

IBM i  
バージョン 7.4

可用性  
*Db2 Mirror*

**IBM**

## 注記

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、[419 ページの『特記事項』](#)に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM® Db2® Mirror for i (製品番号 5770-DBM) のバージョン 7、リリース 4、モディフィケーション 0 に適用されます。また、改訂版で断りがない限り、それ以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。このバージョンは、すべての RISC モデルで稼働するとは限りません。また CISC モデルでは稼働しません。

本書にはライセンス内部コードについての参照が含まれている場合があります。ライセンス内部コードは機械コードであり、IBM 機械コードのご使用条件に基づいて使用権を許諾するものです。

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックslashと表示されたり、バックslashが円記号と表示されたりする場合があります。

### 原典：

IBM i  
Version 7.4  
Availability  
Db2 Mirror

### 発行：

日本アイ・ビー・エム株式会社

### 担当：

トランスレーション・サービス・センター

© Copyright International Business Machines Corporation 2016, 2019.

# 目次

<b>Db2 Mirror</b> .....	<b>1</b>
Db2 Mirror の PDF ファイル.....	1
概要およびアーキテクチャー.....	1
テクノロジーの概要.....	1
Db2 Mirror の利点.....	2
アプリケーション・アーキテクチャー.....	3
データ・センターのアーキテクチャー.....	4
Db2 Mirror の概念.....	10
アーキテクチャー.....	10
RDMA over Converged Ethernet.....	11
ネットワーク冗長グループ.....	11
複製状態.....	11
複製に適切なオブジェクト.....	13
複製基準リスト.....	14
独立補助記憶域プール.....	16
災害復旧.....	17
ユーザー・インターフェース.....	18
用語と定義.....	20
アプリケーションの考慮事項.....	22
データベース複製に関するアプリケーションの考慮事項.....	22
アプリケーション可用性のための JTOpen JDBC ドライバーのサポート.....	25
<b>ジョブ待ち行列およびジョブ・スケジュールのエントリ</b> .....	<b>25</b>
複製データベース・ファイルからのデータの照会.....	25
<b>データベース・トリガーの考慮事項</b> .....	<b>25</b>
Db2 Mirror 出口点.....	26
複製状態が「BLOCKED」のときのアプリケーションの動作.....	26
XA 分散トランザクション環境.....	28
IBM MQ と Db2 Mirror.....	28
計画とセットアップ.....	28
セットアップ・プロセスの概要.....	29
計画に関する考慮事項.....	32
複製前の構成.....	53
GUI セットアップ・ウィザードを使用した Db2 Mirror のセットアップ.....	56
Db2 Mirror への IFS IASP の追加.....	88
複製後の構成.....	90
災害復旧環境での構成.....	96
セットアップのトラブルシューティング・ガイド.....	97
セットアップの追加トピック.....	106
Db2 Mirror の管理およびモニタリング.....	159
Db2 Mirror 環境の理解.....	159
計画停止の管理.....	186
計画外の停止の管理.....	200
Db2 Mirror 環境の管理.....	222
Db2 Mirror 環境のモニター.....	274
バックアップおよび回復.....	294
災害復旧の考慮事項.....	305
Db2 Mirror のサービス.....	311
通信サービス.....	313
製品サービス.....	326
複製サービス.....	343
再同期サービス.....	386

保守容易性サービス.....	399
<b>特記事項.....</b>	<b>419</b>
プログラミング・インターフェース情報.....	420
商標.....	420
使用条件.....	421

---

# Db2 Mirror

IBM Db2 Mirror for i は、2つのノード間でデータベース・ファイルの同期を保つ機能を提供し、ゼロに近い目標復旧時間を実現できる、連続可用性ソリューションです。

---

## Db2 Mirror の PDF ファイル

これを使用して、この情報の PDF を表示および印刷します。

本書の PDF 版を表示またはダウンロードするには、「[Db2 Mirror](#)」を選択します。

### PDF ファイルの保存

表示または印刷のために PDF をワークステーションに保存するには、以下のようにします。

1. ご使用のブラウザで PDF リンクを右クリックする。
2. PDF をローカルに保管するオプションをクリックする。
3. PDF を保存したいディレクトリーに進む。
4. 「保存」をクリックする。

### Adobe Reader のダウンロード

これらの PDF を表示または印刷するには、Adobe Reader がご使用のシステムにインストールされている必要があります。このアプリケーションは、[Adobe Web サイト \(http://get.adobe.com/reader/\)](http://get.adobe.com/reader/) から無償でダウンロードできます。

---

## 概要およびアーキテクチャー

IBM Db2 Mirror for i は、IBM i 上のデータの連続可用性ソリューションです。このソリューションは、2つの独立した LPAR での Db2 for i コンテンツの可用性を確保して、共通ダウン時間を削減またはゼロにするためのソリューションを提供します。

このテクノロジーを企業で利用すると、どのように有利になるかを考慮するための多くのユース・ケース事項があります。

### テクノロジーの概要

IBM Db2 Mirror for i は、ライセンス・プログラム・プロダクト (5770DBM) です。Db2 Mirror を検討するときに、ソフトウェア、アプリケーション、災害復旧、およびハードウェアに関する多くの考慮事項の確認が必要になることがあります。このセクションでは、Db2 Mirror とは何か、どのように活用できるのかについて概要を説明し、基本的なハードウェア要件を示します。

Db2 Mirror の開始点は、POWER8®、POWER9™、またはそれ以上のシステムです。Db2 Mirror は、RDMA over Converged Ethernet (RoCE) を使用して互いに接続された 2つの IBM i LPAR、ネットワーク・プロトコル、およびそれに関連付けられたハードウェアを必要とします。何らかのコピー・テクノロジーを備えた外部ストレージも必要です。IBM ストレージを使用する場合は、Db2 Mirror をセットアップするときに統合が提供されます。

下の図では 2つの LPAR が示されています。これらは Db2 Mirror ではノードと呼ばれ、それぞれ独自の分離したデータベースがあります。Db2 Mirror 製品を使用すると、オペレーティング・システムは、ネイティブなデータベース・オブジェクトや SQL データベース・オブジェクトを 2つのノードで同期している状態を保つことができます。いずれかのノードでデータ変更要求が発生すると、Db2 Mirror は、自動的に同期複製を使用して、2つのインスタンスを同一に保ちます。いずれかのノードが使用不可になると、Db2 Mirror は、アクティブ・ノード上の複製オブジェクトへのすべての変更を追跡します。ミラーリングされたペアが再接続されると、すべての変更がノード間で同期化され、再同期化された両データベースは再び

同一になります。Db2 Mirror は、SYSBAS または IASP のいずれかにあるライブラリーおよびオブジェクトをサポートします。

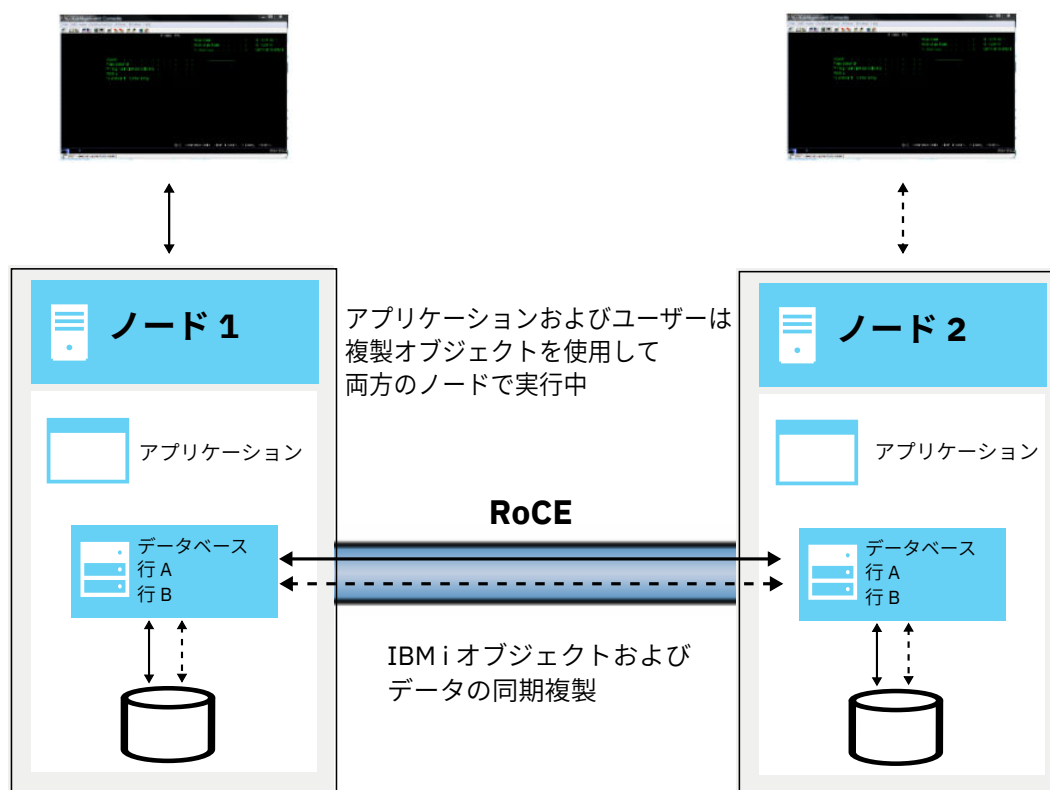


図 1. Db2 Mirror の基本

## Db2 Mirror の利点

Db2 Mirror は簡単にデプロイおよび採用することができます。ユーザーおよびアプリケーションは、同期複製によって 2 つのノードが同一に保たれていることをほとんど意識しません。両方のノード上のデータが実動で使用可能です。

一方のノードでアプリケーションを実行し、他方のノードをライブ実動データを使用する準備ができていいるアクティブなスタンバイ・モードにすることを選択できます。これは、アクティブ/パッシブ環境と呼ばれます。リアルタイムのデータ分析が要求される業務がある場合、Db2 Mirror を使用すると、2 次ノード上に実動データのアクセス可能なコピーがあります。実稼働環境を一方のノードで実行し、実動ノードのパフォーマンスに影響しないように 2 次ノードでリアルタイムで照会およびビジネス・インテリジェンスを実行することを選択できます。

ロード・バランシング目的のため、ユーザーおよびアプリケーションをノード間で分散させることができます。これは、アクティブ/アクティブ環境と呼ばれます。複製データへの更新は同期されるため、両方のノード上のユーザーが同じデータを参照します。IBM i オペレーティング・システム内では、ノード間で変更の整合性を保つために、ノード全部にロックが実装されています。1 つのノードが使用不可になった場合、ユーザーおよびアプリケーションはアクティブ・ノードに転送されることがあります。

これらの環境のどちらでも、アプリケーションを変更することなく、停止が原因の実動ダウン時間が減少します。

実稼働環境における一般的な課題の 1 つは、システムまたはアプリケーションの保守を実行するために停止が必要なことです。Db2 Mirror は、計画された IPL および更新が原因の実動停止を削減でき、場合によってはゼロにすることができます。一時的に複製を中断する機能があるため、1 つのノードでトランザクションの処理を継続しながら、2 番目のノードで IPL または保守の適用を行うことが可能です。IPL が完了し、ノード間で通信が再確立されると、アクティブ・ノードによってトラッキングされた変更が 2 番目の

ノードにプッシュされ、データベース・ファイルが再び同一になります。その後、このプロセスを逆にし、複製を再び中断し、1番目のノード上で IPL または保守を実行することができます。

類似したローリング・アップグレード戦略を使用して、サーバーまたはストレージ・ハードウェアを更新することができます。複製が中断されている間に一方のノードをアップグレードし、他方のノードで実動を続行できます。複製を再開して、アップグレードされたノード上でデータを最新の状態にすることができます。次に、複製を再度中断して、2番目のノードをアップグレードできます。

アクティブ/アクティブなデータベースを使用するアーキテクチャを実装することによって、切り替えの時間を短縮し、計画外の停止でのデータ損失を最小化することができます。Db2 Mirror 製品は、データ・センター内でこの目標を達成するのを支援します。また、この製品は既存のほとんどの災害復旧戦略と互換性があります。

データはノード間で同期的に複製されるため、停止の目標復旧時点 (RPO) および目標復旧時間 (RTO) をゼロ近くまで短縮できます。停止が原因の実動ダウン時間の減少を確認するためにアプリケーションを変更する必要はありません。連続的に使用可能な環境で実行されるようにアプリケーションが設計されている場合、さらに RTO が改善される可能性があります。

## アプリケーション・アーキテクチャ

Db2 Mirror 環境では、データはノード間で同期的に複製されます。ユーザーの目標復旧時間および目標復旧時点は、アプリケーション・アーキテクチャに依存します。

最近には以下に示すようなアプリケーション・アーキテクチャ・モデルが一般的です。アプリケーションは、特定の IBM i ノードでアクセスおよび実行されるように設計されています。

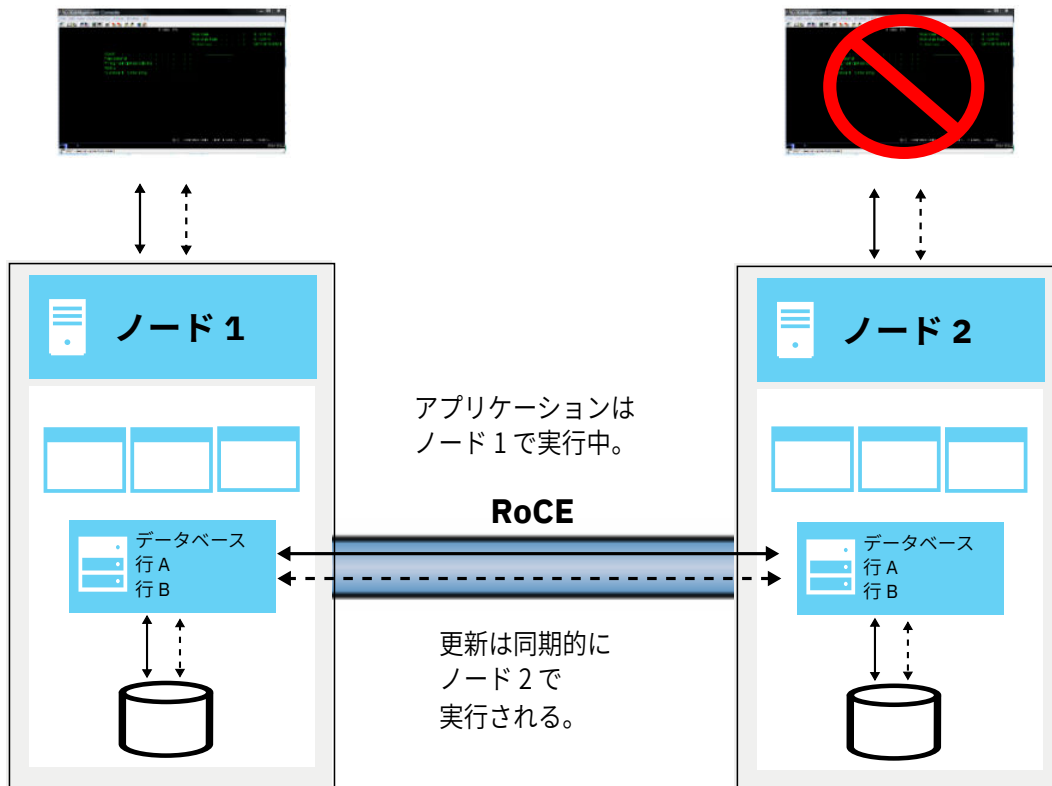


図 2. 伝統的なアプリケーション・アーキテクチャ

これらのアプリケーションは、アクティブ/パッシブ環境またはアクティブ/アクティブ環境のどちらでも実行を継続できます。計画停止または計画外の停止が原因で 1 つのノードが使用不可能になった場合、残りのノードに切り替える操作をユーザーが実行する必要がある場合があります。アプリケーション状態データを複製データに含める必要がある場合があります。このアプリケーション環境では、同期データ転送によってロード・バランシングが有効になったり、ビジネス・インテリジェンス・オポチュニティーが得られ

ることに加えて、Db2 Mirrorによって、データが残りのノードで即時に使用可能になるため、アプリケーションの切り替えが他の高可用性ソリューションよりも通常は速くなります。

次の図のように、アプリケーション層とデータ層に分離されたアプリケーションは、Db2 Mirrorを活用して、目標復旧時間をさらに短くできる可能性があります。

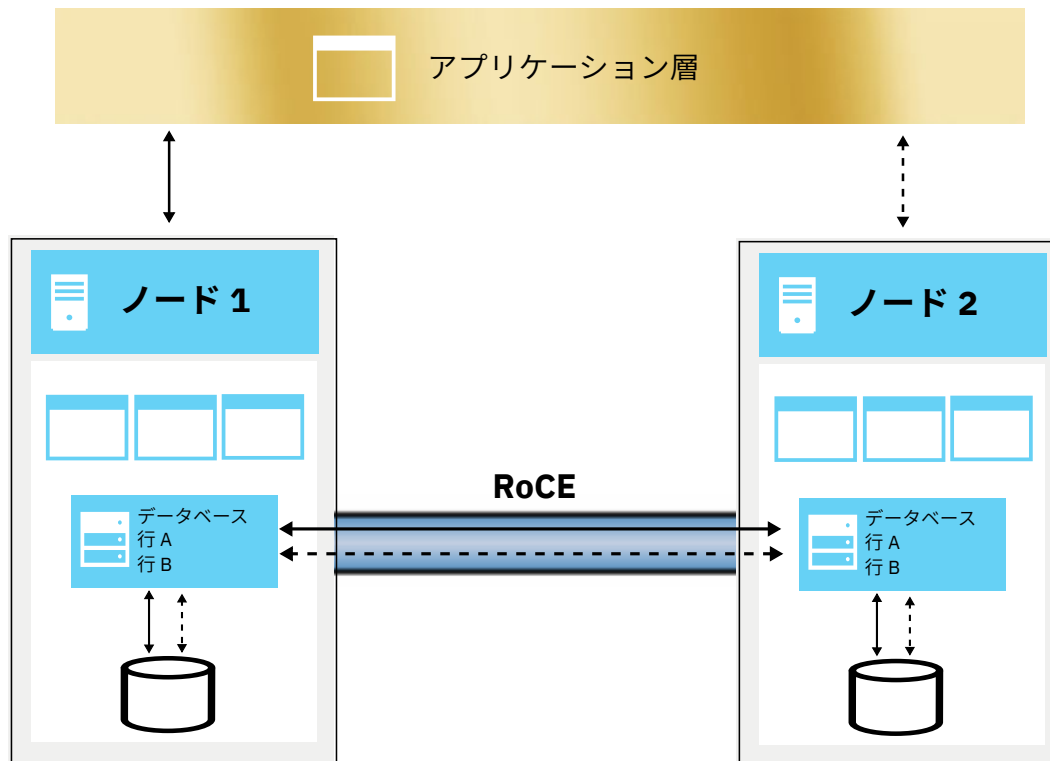


図 3. 連続的に使用可能なアプリケーション

アプリケーションが、分離されたアプリケーション層 (IBM i または他のプラットフォームで実行中) を既に持っていて、JDBC などの接続テクノロジーを使用している場合、アプリケーション全体が連続的なアプリケーション可用性のための準備ができている状態になることは簡単です。JDBC レイヤーは、別のノードへの 2 番目の接続を持つことができます。最初のノードが使用可能でなくなった場合、JDBC 接続は自動的に 2 次ノードに切り替わります。フェイルオーバーに構築済みの他のタイプの接続があり、それらをここで検討することもできます。

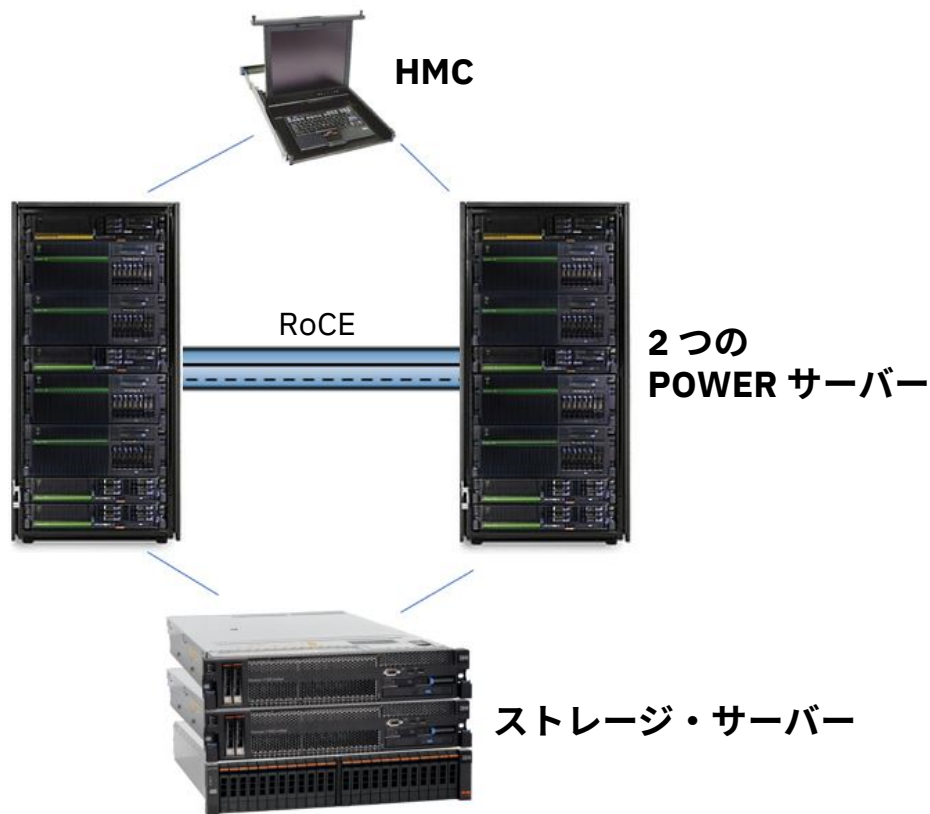
## データ・センターのアーキテクチャー

Db2 Mirror の同期設計により、ほとんどの場合、ノード間の距離は 1 つのデータ・センター内に制限されています。データ・センターでの Db2 Mirror の実装と、災害復旧ソリューションの追加の両方のために、複数の構成がサポートされています。例として、いくつかのオプションがこのセクションで示されています。お客様固有の実装は、ビジネス回復力に関するお客様の要件に基づきます。

### ストレージ・サーバーが 1 つの Db2 Mirror 環境

1 つのストレージ・サーバーの使用は、Db2 Mirror を使用するための基本的な構成です。これには、セットアップの観点から、いくつかの利点があります。1 つのストレージ・サーバーを使用する場合、FlashCopy<sup>®</sup> を利用して構成を素早くセットアップすることができます。ストレージ回復力を確保するための災害復旧戦略がある場合、これは検討すべき構成である可能性があります。同じ POWER<sup>®</sup> サーバー上の 2 つの LPAR に Db2 Mirror を実装することでハードウェア占有スペースをさらに減らすことを選択できますが、代わりに回復力は低下します。





db2mirr0106

図 4. ストレージ・サーバーが 1 つの基本構成

#### ストレージ・サーバーが 2 つの基本的環境

複数のストレージ・サーバーを使用すると、1 つのストレージが停止中でもアクティブ・ノードは実行中で使用可能な状態のままになるため、冗長度が高まります。ストレージ・サーバーが 2 つある場合、Db2 Mirror のセットアップでは、FlashCopy の代わりにリモート・コピー・テクノロジーが使用されます。複数の HMC は、冗長度を高める追加レイヤーを提供し、Db2 Mirror セットアップ・プロセスによって完全にサポートされています。

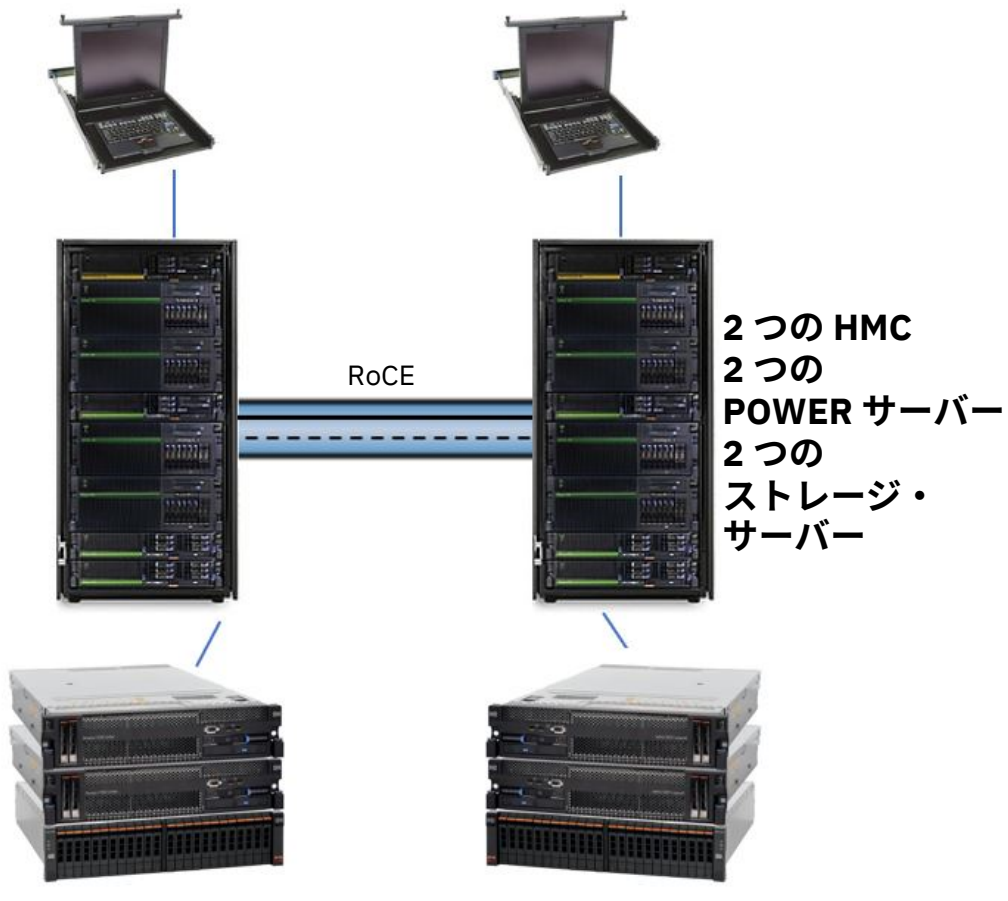
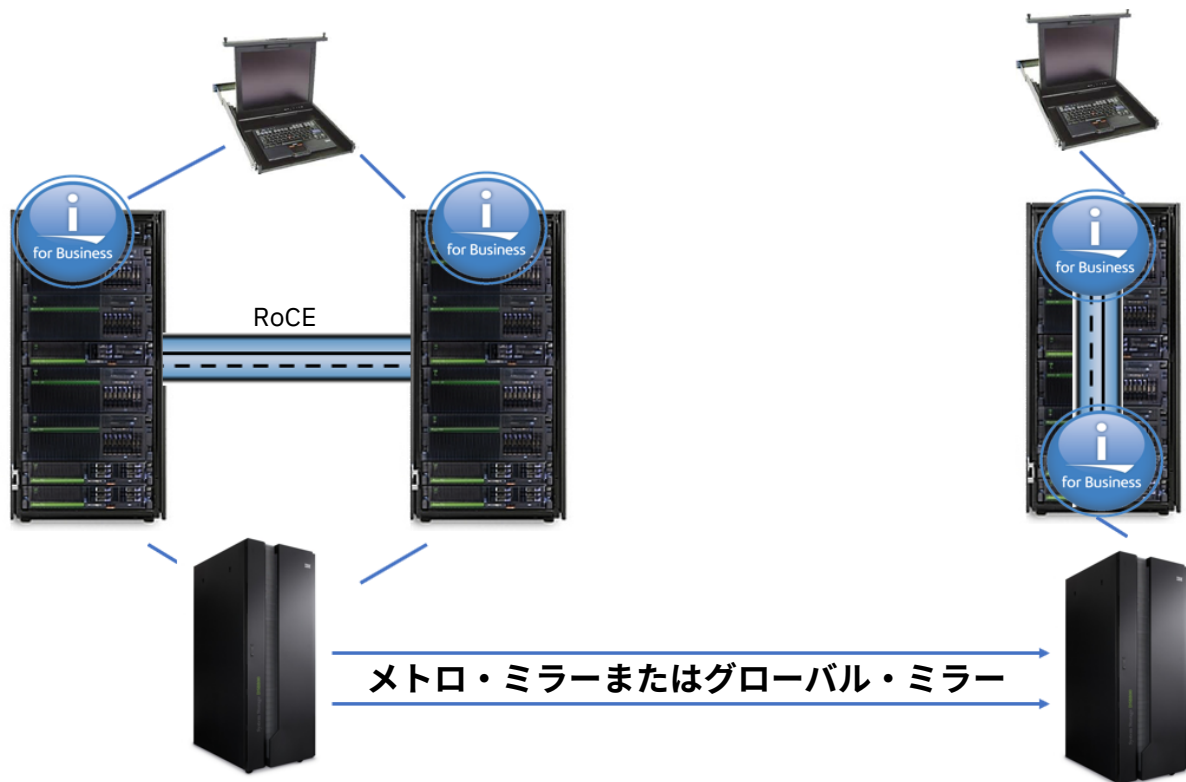


図 5. ストレージ・サーバーが 2 つの基本構成

### Db2 Mirror および災害復旧の考慮事項

Db2 Mirror は、連続可用性ソリューションです。災害復旧 (DR) ソリューションとは見なされません。災害時でも可用性を大幅に向上させるために、DR 戦略で Db2 Mirror を使用できます。次の例は、災害復旧を含むように Db2 Mirror を構成する方法の 1 つです。



db2mi0108

図 6. DR を考慮した Db2 Mirror

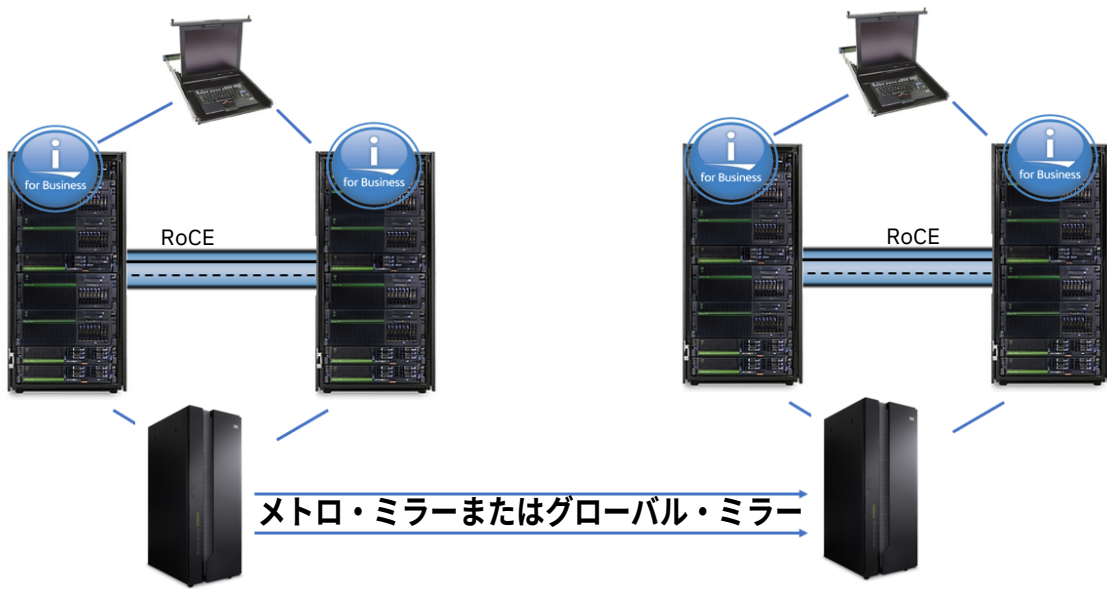
左側は、連続的に使用可能な Db2 Mirror ノードです。これらは、POWER サーバー間の最大距離は 200 メートルであるため、近接している必要があります。右側の構成は災害復旧ロケーションです。ここでは、多くのオプションがあります。単一の POWER サーバー (図を参照) に、ミラーリングされたペアがあって実行中になるようにしたり、そうでないようにしたり、複数の POWER サーバーと複数のストレージ・サーバーがあるようにしたりできます。

連続可用性サイト (左) と災害サイト (右) の間の通信を行うために、IASP を使用する PowerHA® メトロ/グローバル・ミラー、フル・システム複製、または市場にある多くの論理複製ソリューションのいずれかなど、さまざまなテクノロジーを使用できます。

### 追加の災害復旧オプション

ミラーリングされたペアを災害サイト内で使用することで、DR ロケーションへの役割の交換が必要な場合に、追加の保護が提供されます。この構成によって、DR でも、連続的に使用可能な環境を実現できます。

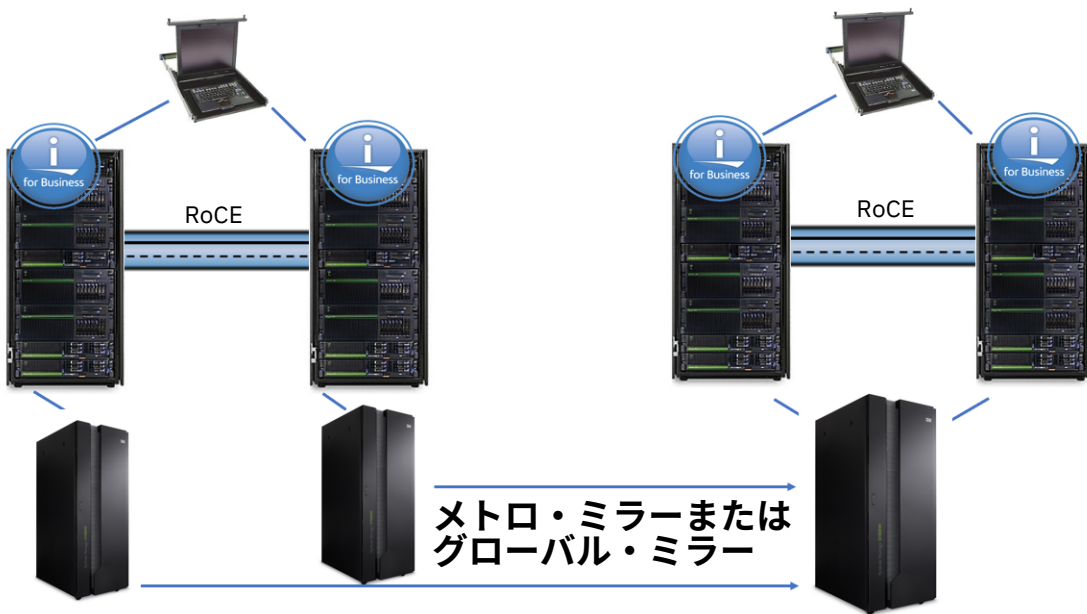
次の図は、連続的に使用可能な 1 次データ・センターと災害復旧サイトの連続的に使用可能なソリューションの両方に複数の POWER サーバーが含まれているトポロジーを示しています。



db2mi0109

図 7. Db2 Mirror の一般的 DR 構成

次の 2 つの図は、複数の POWER サーバーおよび複数のストレージ・サーバーを使用してさらに冗長度を高めた構成を示しています。



db2mi0110

図 8. 複数のストレージ・サーバーのある Db2 Mirror の一般的 DR 構成

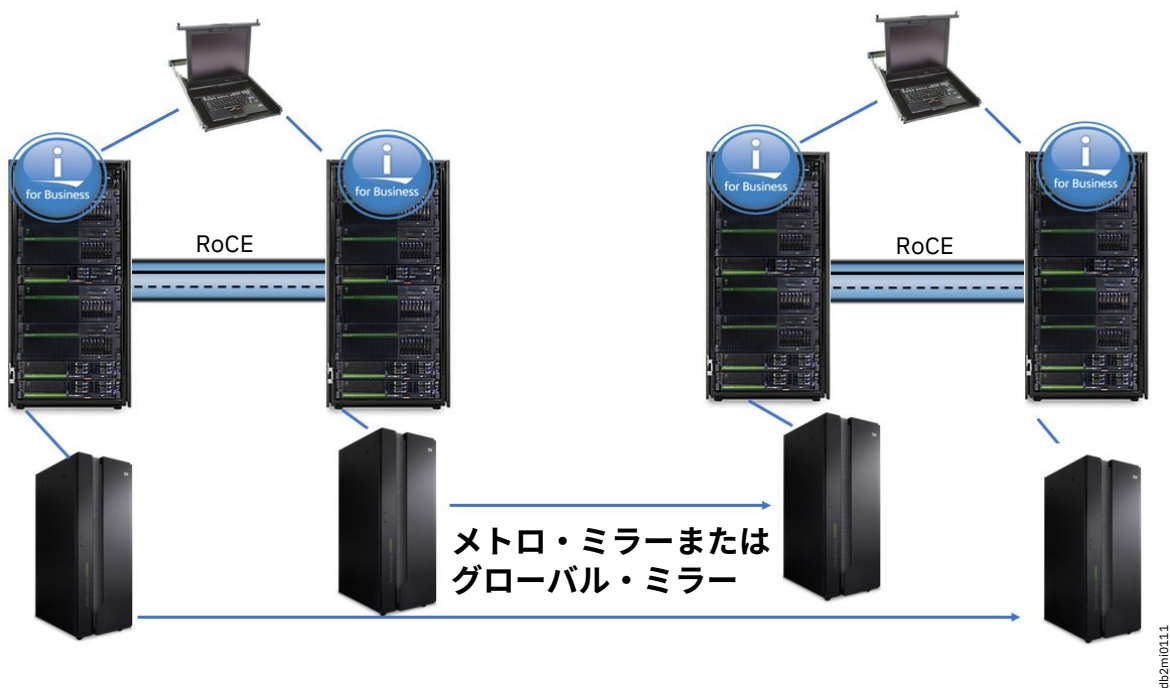


図 9. Db2 Mirror の完全ストレージ冗長 DR 構成

以下に示すように、Db2 Mirror は、論理複製を使用する DR 構成もサポートできます。論理複製ベンダーと協力して、サポートされる構成を確認してください。

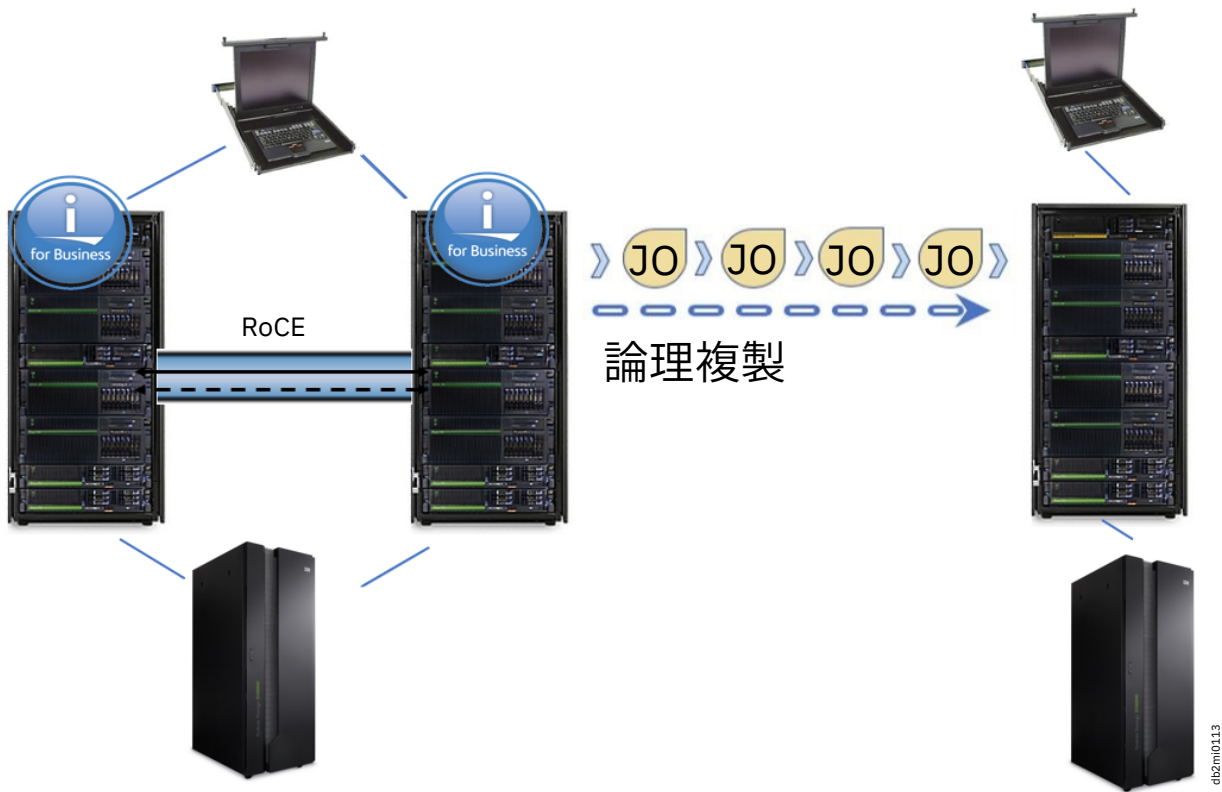


図 10. Db2 Mirror の基本的な論理複製 DR 構成

## Db2 Mirror の概念

このセクションでは、Db2 Mirror を使用して処理を行うときに理解する必要のある基本的な概念について説明します。

### アーキテクチャー

Db2 Mirror のアーキテクチャーは、同期環境を作成するためにペアにされた 2 つのノードからなります。これらのノードは独立していて、両方のノードが、両方向に同期的に複製されるデータにアクセスし、更新することができます。Db2 Mirror は、SYSBAS 内および独立補助記憶域プール (IASP) 内のデータの複製をサポートしています。アプリケーションは、SQL または従来型のレコード・レベル・アクセス (RLA) のいずれかを使用して、複製データを処理できます。

例えば、以下の図では、同じアプリケーションの別々のインスタンスが各ノード上で実行されていて、同期的に複製されるデータベース・ファイルを使用しています。このデータベース・ファイルは、SYSBAS 内または IASP 内に存在することができます。ノード 1 で行 A が変更されると、それはノード 1 とノード 2 の両方で同期的にファイルに書き込まれます。ノード 2 で行 B が変更されると、それはノード 2 とノード 1 の両方で同期的にファイルに書き込まれます。

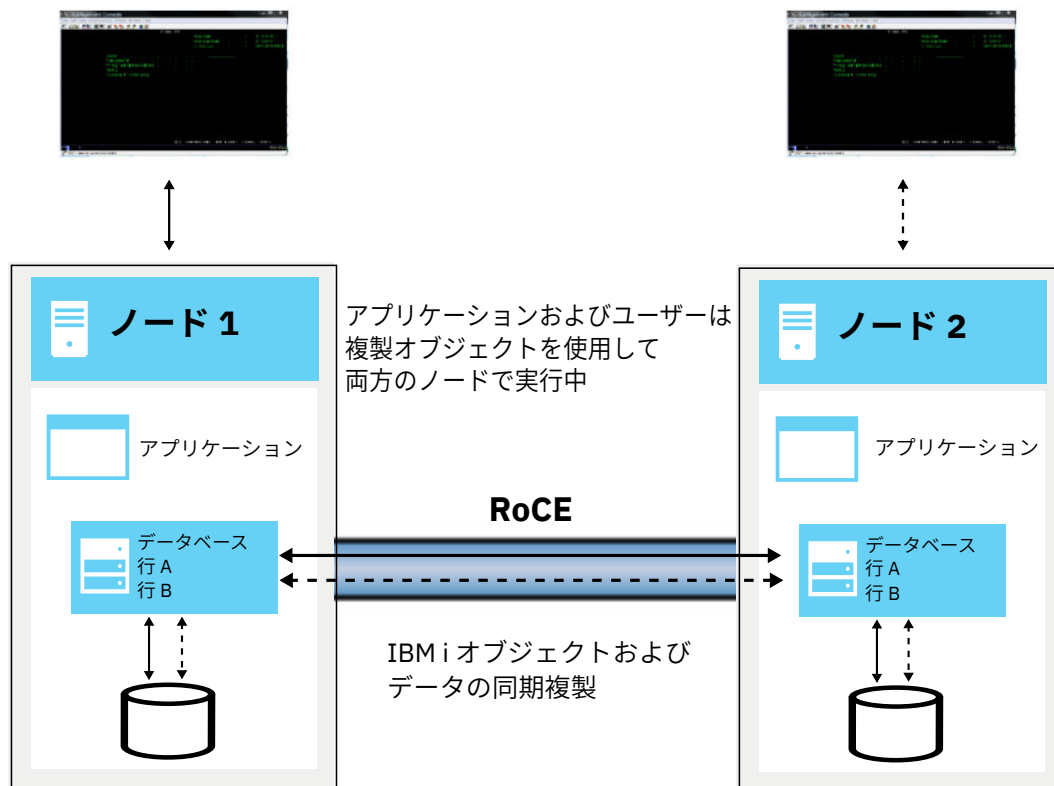


図 11. Db2 Mirror のアーキテクチャー

Db2 Mirror 環境の構成は、1 つのノードで開始し、それは設定済みの実稼働環境であることができます。セットアップ・プロセス中に、そのソース・ノードの同一コピーとして 2 番目のノードが初期化されます。セットアップ・プロセスの仕組みについて詳しくは、29 ページの『セットアップ・プロセスの概要』を参照してください。

## RDMA over Converged Ethernet

ミラーリングされたペアの2つのノードは、同期データ操作を実行するために高速ネットワーク接続を必要とします。

使用されている高速接続インターフェースは、Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet (RoCE) です。両方のノードに、RoCE をサポートするアダプターがインストールされている必要があります。詳しいハードウェア要件については、[34 ページの『ネットワーク・アダプター』](#)を参照してください。

RoCE アダプターのポート同士を直接ケーブル接続するか、スイッチを介して接続することができます。RoCE アダプターの各ポートに関連付けられた回線記述に IP アドレスが構成されています。各ノードから1つずつの IP アドレスのペアが、2つのノード間の各物理 RDMA リンクを識別するために使用されます。

## ネットワーク冗長グループ

2つのノード間の接続では、自動化された物理ネットワーク冗長性、フェイルオーバー、およびロード・バランシングに関連した複雑さがありますが、ネットワーク冗長グループ (NRG) はその複雑さを隠す構成体です。

1つの NRG は、ノード間の1つ以上の物理 Remote Direct Memory Access (RDMA) 対応リンクから構成されます。

アプリケーションの観点から見ると、NRG はターゲット・ノードへの単一の論理リンクです。RDMA ネットワーク・スタックは、ある特定の時点でどの物理リンクが使用されるのかに関連するすべての処理を、NRG 構成に基づいて透過的に処理します。

以下の5つの NRG が Db2 Mirror 環境用に定義されています。

- Db2 Mirror 環境マネージャー
- データベース複製
- システム・オブジェクト複製
- IFS 複製
- 再同期

デフォルトでは、すべてのリンクがすべての NRG で使用可能です。ただし、デフォルト構成を変更して、特定の NRG に対して高い優先順位を持つようにリンクを構成できます。NRG の構成について詳しくは、[263 ページの『NRG の管理』](#)を参照してください。

## 複製状態

Db2 Mirror の複製状態を理解し、モニターする必要があります。複製状態は、複製がアクティブか、トラッキングされているか、ブロックされているかを示します。

データベース独立補助記憶域プール (IASP) 内の複製は、SYSBAS 内の複製とは別のプロセスです。各データベース IASP の複製状態はそれぞれ固有です。データベース IASP について詳しくは、[16 ページの『独立補助記憶域プール』](#)を参照してください。

### アクティブ複製状態

Db2 Mirror の通常の状態は、アクティブ複製です。アクティブ複製中には、複製に組み込まれているオブジェクトの作成、更新、または削除は、すべて両方のノードで発生します。Db2 Mirror 複製がアクティブな場合、両方のノード上の複製状態は「ACTIVE」です。

### トラッキング/ブロック複製状態

ノードが使用可能でない場合、またはノード間の通信が中断された場合、アクティブ複製は中断されます。これにより、Db2 Mirror は、オブジェクトへの競合する変更を防ぐために、「TRACKING」または「BLOCKED」複製状態になります。一方のノードでは、複製オブジェクトに影響する操作を続行することが許可され、ノードの複製状態は「TRACKING」に設定されます。他方のノードは、複製オブジェクトに変更を加えることをブロックされ、ノードの複製状態は「BLOCKED」に設定されます。「BLOCKED」状態のノードは、非複製オブジェクトへの変更を許可され、複製オブジェクトを照会することができます。

「BLOCKED」状態のノード上で許可される、複製オブジェクトへの変更がいくつかあります。詳しくは、[182 ページの『ブロック中に変更を許可するオブジェクト・タイプ』](#)を参照してください。

## 複製の役割

どちらのノードが「TRACKING」に設定され、どちらのノードが「BLOCKED」になるのかは、1次ノードと2次ノードの指定によって決まります。Db2 Mirrorの初期構成中に、セットアップ・ソース・ノードが1次ノードとして指定され、セットアップ・コピー・ノードが2次ノードになります。この指定は、障害発生時に、どのノードに複製オブジェクトへの変更が許可されるのかを制御するため、管理者が切り替えることができます。

データベース IASP の複製の役割は、SYSBAS とは別です。通常の操作中は、アクティブなデータベース IASP の複製の役割は、SYSBAS の複製の役割と一致します。しかし、いずれかのノード上で IASP がオフに変更された場合、IASP の複製の役割は、SYSBAS の複製の役割とは別に調整されます。

## オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL)

オブジェクト・トラッキング・リストは、複製状態が「ACTIVE」ではないときに変更を追跡するために使用されるメカニズムです。IASP の状態遷移は SYSBAS とは別であるため、SYSBAS 用に1つの OTL があり、各データベース IASP 用に1つずつ個別の OTL があります。ノード上の各 OTL は、再同期化プロセス中に他方のノードに送信される必要のある変更を含んでいます。

## 複製の中断

「ACTIVE」状態から「TRACKING」/「BLOCKED」状態への遷移は、さまざまな理由で発生する可能性があります。

### ユーザーが開始する中断

管理者は、ノード間の複製を中断することができます。これは、SYSBAS およびすべてのデータベース IASP の複製に影響します。これは、2次ノード上の計画保守のために行われる場合があります。ユーザーが開始する中断には、次の2つのタイプがあります。

1. **中断** - 通常の中断により、ノードの状態は「TRACKING」と「BLOCKED」に変わります。ネットワーク冗長グループ (NR) および Db2 Mirror システム・ジョブは実行中のままになります。ほとんどの PTF は、通常の中断中に適用できます。
2. **保守** - 保守のための中断により、ノードの状態は「TRACKING」と「BLOCKED」に変わります。NRG および Db2 Mirror システム・ジョブは終了させられます。保守のための中断は、以下のシチュエーションでのみ必要です。
  - ネットワーク冗長グループ (NRG) に対する保守を実行する。
  - Db2 Mirror 関連の PTF の限定されたセットを適用してアクティブにする。これは PTF カバー・レターで示されます。

### システムが開始する中断

システムが開始する中断は、ノードの電源が遮断されたとき、または、一方のノードが、他方のノードとの通信が使用不可であることを検出したときに発生します。通信できなくなったノードの複製の役割に基づいて、そのノードの状態は、「ACTIVE」から、「TRACKING」または「BLOCKED」のいずれかに変わります。

SYSBAS 複製状態と IASP 複製状態の両方が「ACTIVE」であるときにデータベース IASP がオフに変更されると、まだオンに変更されたままの IASP の複製状態は「TRACKING」に変わります。ユーザーが開始する中断は IASP にはサポートされていないため、いずれかのノード上で IASP をオフに変更することは、SYSBAS 複製に影響を与えずに IASP での複製を中断するための推奨されるプロセスです。

## 複製の再開

複製が中断された理由に基づいて、複製の再開にも、ユーザーが開始する再開とシステムが開始する再開があります。ユーザーが中断を開始した場合、再開の開始もそのユーザーが行う必要があります。システムが中断を開始した場合は、ノードが通信できるようになったら再開が自動的に起こることも、ユーザーの介入を必要とすることもあります。

## 再同期



複製の再開の一部として、「BLOCKED」状態のノードは、「TRACKING」のノードで発生したすべての変更を反映した最新の状態にされる必要があります。トラッキングされた変更を他方のノードに適用するプロセスが再同期です。

ノードはまだ「TRACKING」と「BLOCKED」状態でも、ノードが互いに通信している間に、再同期プロセスが開始されます。再同期は、2つのフェーズに分かれています。

#### • 第1フェーズ

第1フェーズは、データベース入出力操作およびスプール・ファイル操作以外のすべての操作を処理します。第1フェーズ中、1次ノードは「TRACKING」状態のままであり、2次ノードは「BLOCKED」状態のままです。

第1フェーズが終わるまで、1次ノードと2次ノードの両方でロックが獲得され、まだ入出力再同期が必要な各データベース物理ファイルのオブジェクト定義の変更が防止されます。これらのロックが1次ノード上のデータ変更操作を防ぐことはありませんが、2次ノード上のアプリケーションがファイルに対してデータ変更操作を実行することは、そのファイルの入出力再同期が完了するまでは禁止されます。2次ノードでの読み取り専用操作は許可されます。

#### • 第2フェーズ

第2フェーズは、データベース入出力操作およびスプール・ファイル操作を処理します。第2フェーズ中、1次ノードおよび2次ノードは「ACTIVE」状態です。入出力再同期は並行して実行され、その間、アプリケーションは、再同期と競合しない複製オブジェクトにアクセスおよび変更することが許可されます。

Db2 Mirror GUI または QSYS2.MIRROR\_INFO SQL ビューを使用して、再同期の状況および進行をモニターできます。詳しくは、[192 ページの『再同期』](#)を参照してください。

## 複製に適格なオブジェクト

Db2 Mirror 環境は、ユーザー・アプリケーションで更新されるのが一般的なオブジェクト・タイプの複製をサポートします。

### IBM i オブジェクト

次の表に、Db2 Mirror による複製に適格な IBM i オブジェクト・タイプをリストします。特定のオブジェクト・タイプの複製について詳しくは、[167 ページの『オブジェクト複製の詳細』](#)を参照してください。

オブジェクト・タイプ	説明
*AUTL <sup>2</sup>	権限リスト
*DTAARA	データ域
*DTAQ	データ待ち行列
*ENVVAR <sup>1</sup>	環境変数
*FCNUSG <sup>1, 2</sup>	関数的使用
*FILE <sup>3</sup>	ファイル
*JOB	ジョブ記述
*JOBQ	ジョブ待ち行列
*JRN	ジャーナル
*LIB	ライブラリー
*OUTQ <sup>4</sup>	出力待ち行列
*PGM	プログラム

表 1. Db2 Mirror に適格な IBM i オブジェクト・タイプのリスト (続き)

オブジェクト・タイプ	説明
*SECATR <sup>1, 2</sup>	セキュリティー属性
*SQLPKG <sup>5</sup>	SQL パッケージ
*SQLUDT	SQL ユーザー定義タイプ
*SQLXSR	SQL XML スキーマ・リポジトリ
*SRVPGM	サービス・プログラム
*SYSVAL <sup>1</sup>	システム値
*USRPRF <sup>2</sup>	ユーザー・プロファイル
<b>注記:</b> 1. これは、Db2 Mirror による使用のために定義された疑似オブジェクト・タイプです。デフォルトの組み込み状態は、このタイプには適用されません。 2. このタイプのオブジェクトは、Db2 Mirror を使用した複製に常に組み込まれます。 3. デバイス・ファイル (SQL 別名を除く) は複製できません。 4. スプール・ファイルは、複製オブジェクトとして指定されません。出力待ち行列は、複製オブジェクトとして指定できます。そうすると、その出力待ち行列内のすべてのスプール・ファイルが複製されます。 5. 拡張動的パッケージは複製できません。	

## 定義のみ

オブジェクトの定義のみを複製する必要があり、内容の複製は不要である場合があります。このオプションは、Db2 Mirror 内で、オブジェクト・タイプ \*DTAQ、\*FILE、および \*LIB に対してサポートされます。データ待ち行列の場合、定義のみを複製でき、データ待ち行列の内容は決して複製されません。ファイルの場合、定義として複製するか、内容もすべて複製することができます。ライブラリーの場合、ライブラリー・オブジェクトのみを複製するか、または、ライブラリーと、ライブラリー内の複製に適格なすべてのオブジェクトを複製することができます。それらのオブジェクトは、それらを除外することもある追加の規則の対象になります。

## 統合ファイル・システム・オブジェクト

統合ファイル・システム (IFS) オブジェクトは、複製される IBM i オブジェクト・タイプとは異なるテクノロジーを使用して、Db2 Mirror の両方のノード上でアクセス可能にされます。IFS オブジェクトがアクセス可能であるためには、それらが IASP 内に含まれている必要があり、かつ、その IASP が PowerHA クラスター資源グループ (CRG) の一部でなければなりません。これについて詳しくは、[16 ページの『IFS IASP』](#)を参照してください。

## 複製基準リスト

複製基準リスト (RCL) は、オブジェクトが複製される必要があるかどうかを判断するために Db2 Mirror によって使用されるルール・エンジンです。

RCL は、複製が必要または不要なオブジェクトのグループを示す規則のセットです。これらの規則をデフォルトの組み込み状態と組み合わせることで、既存または将来のオブジェクトの複製状態を決定するための簡略なプロセスが提供されます。RCL について詳しくは、[222 ページの『複製基準リストの管理』](#)を参照してください。

Db2 Mirror は、SYSBAS 内のオブジェクトおよびデータベース IASP 内にあるオブジェクトをサポートするため、Db2 Mirror に登録された IASP ごとに、独立した 1 つの RCL が存在します。以下の図は、オブジェクトの各プールに RCL が保管されることを表しています。

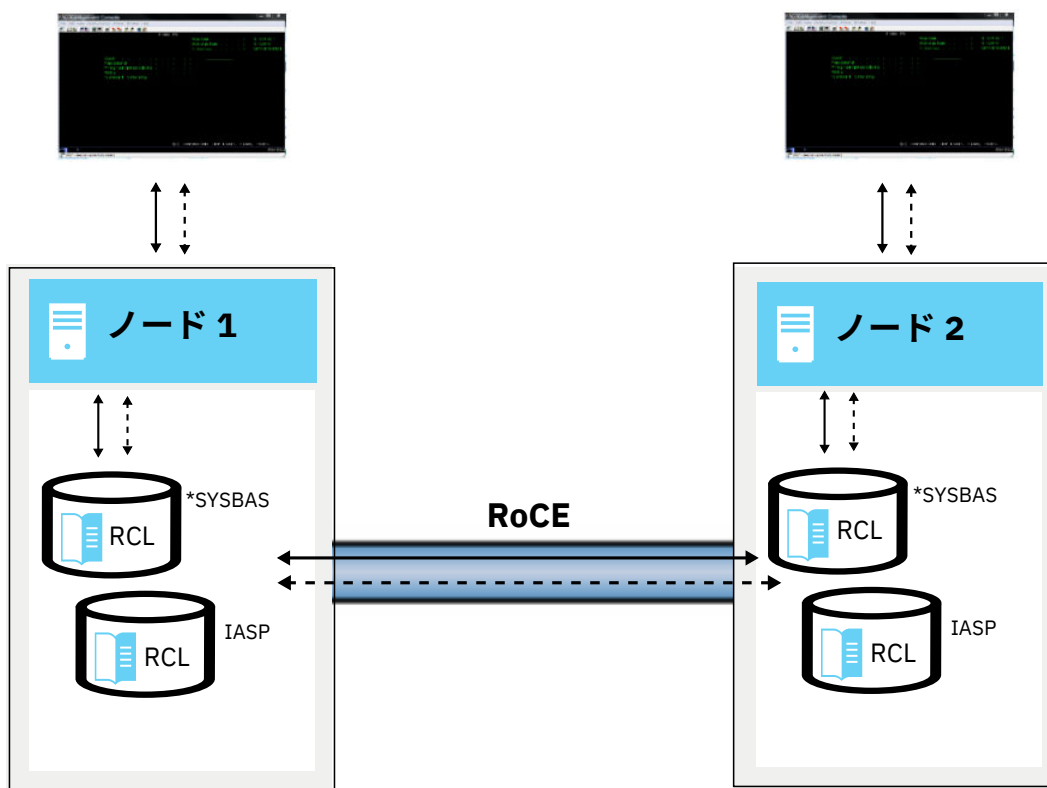


図 12. 別個の RCL を表している Db2 Mirror 環境

### デフォルトの組み込み状態

RCL の最も重要な規則が、デフォルトの組み込み状態と呼ばれるものです。これは、最上位の規則であり、可能な設定値は次の 2 つです。

- **除外** - デフォルトで複製されるオブジェクトはありません。特定のオブジェクトまたはライブラリーを複製に組み込みたい場合は、組み込むオブジェクトを示す規則を作成する必要があります。
- **組み込み** - すべての適格なオブジェクトがデフォルトで複製されます。複製からオブジェクトを除外するための追加の規則を作成できます。

SYSBAS またはデータベース IASP のデフォルトの組み込み状態は、複製前の初期セットアップ処理中にのみ設定できます。これは、SYSBAS または IASP を再複製し、既存の規則を削除することでのみ変更できます。

### システム規則

デフォルトの組み込み状態が SYSBAS またはデータベース IASP に対して設定されている場合、Db2 Mirror は、システムによって定義されたいくつかのオブジェクト規則を RCL に追加します。これらの規則は、Db2 Mirror によって常に複製されるオブジェクト、または、Db2 Mirror によって決して複製されることのないオブジェクトに関するものです。これらの規則をユーザー規則で変更およびオーバーライドすることはできません。

### ユーザー規則

デフォルトの組み込み状態が定義され、RCL にシステム規則が取り込まれた後、ユーザー規則を追加することができます。複製に適格なオブジェクトおよび疑似オブジェクトのどれが複製に組み込まれるのか、または除外されるのかを制御する規則の追加に関しては、システム管理者が担当します。規則の適用範囲は、1 つのライブラリー、1 つのライブラリー内の 1 つのオブジェクト・タイプ、または、1 つの特定のオブジェクトにすることができます。

## 独立補助記憶域プール

独立補助記憶域プール (IASP) 内でオブジェクトが複製されるには、Db2 Mirror で認識されるように IASP を登録する必要があります。IASP が登録されていない場合、IASP 内のオブジェクトは複製されません。

Db2 Mirror に登録できる IASP のタイプは 2 つあります。

1. **データベース IASP:** データベース IASP は、Db2 Mirror でサポートされるすべてのシステム・オブジェクト・タイプを複製できます。この IASP は、両方のノードで使用可能であり、IASP 内の複製オブジェクトは同期した状態に保たれます。データベース・オブジェクトの複製には IASP は必要ありません。
2. **統合ファイル・システム (IFS) IASP:** IFS IASP は、IFS オブジェクトのみを参照するために使用されます。この IASP は 1 つのノードに接続され、IFS データは他方のノードに対してアクセス可能にされます。停止中には、IASP を他方のノードに切り替えてからでないと、IFS アクティビティーを再開できない場合があります。

同じ IASP 内でデータベース・オブジェクトと IFS オブジェクトを混合して、すべてのオブジェクトを複製することはできません。データベース・タイプと IFS オブジェクト・タイプが混合している既存の IASP がある場合、Db2 Mirror 複製を使用するためには、オブジェクトを別々の IASP に分割する必要があります。

### データベース IASP

IASP 内でサポートされる、[13 ページの『複製に適格なオブジェクト』](#) にリストされている Db2 Mirror でサポートされるすべてのオブジェクト・タイプは、データベース IASP 内で複製できます。これらのオブジェクト・タイプは、SYSBAS 内のオブジェクトと同じ複製方法を使用して、IASP 内で複製されます。

SYSBAS の Db2 Mirror セットアップ中に定義されるデフォルトの組み込み状態および複製基準リストは、SYSBAS オブジェクトにのみ適用されます。デフォルトの組み込み状態と、複製基準リストは、IASP ごとに固有です。デフォルトの組み込み状態の設定はそれぞれ独立しています。例えば、デフォルトの組み込み状態で、SYSBAS オブジェクトを除外し、あるデータベース IASP を組み込み、別のデータベース IASP を除外することが可能です。

ある IASP 内のオブジェクトの複製を開始するには、その IASP が Db2 Mirror 構成に追加されている必要があります。これは、Db2 Mirror 環境の初期セットアップ中に行うことができます。または、後で SYSBAS 複製がアクティブなときに IASP を追加することもできます。

Db2 Mirror 環境に追加するには、IASP はいずれか 1 つのノードにのみ存在している必要があります。追加されると、IASP は SYSBAS の初期セットアップと同じように、ターゲット・ノードに複製されます。

IASP を Db2 Mirror 構成から削除できます。これにより、その IASP 内のすべての複製は終了します。IASP を再複製することもできます。再複製はソース IASP の同一コピーから開始されます。

### IFS IASP

IFS オブジェクトは、Mutable File System と呼ばれる IFS クライアント/サーバー・テクノロジーを使用して、両方の Db2 Mirror ノードでアクセス可能になります。IFS オブジェクトが両方のノードでアクセス可能になるためには、そのオブジェクトは IASP 内に保管されていなければならない、その IASP は Db2 Mirror 構成に IFS IASP として追加されていなければならない。

IFS IASP は、IASP 内のすべての IFS オブジェクトが両方のノード上でアクセス可能であるという点で、SYSBAS およびデータベース IASP と異なります。IFS IASP には、複製基準リストも、デフォルトの組み込み状態もありません。ある IASP が IFS IASP として登録されている場合、その IASP 内の IFS オブジェクトのみが両方の Db2 Mirror ノード上でアクセス可能であることに注意することは重要です。IFS オブジェクト以外のオブジェクト (データベース・ファイル、その他のシステム・オブジェクトなど) は、IASP がオンに変更された Db2 Mirror ノード上でのみ使用可能です。

以下の図は、IFS IASP が Db2 Mirror の一部としてどのように扱われるのかを示しています。

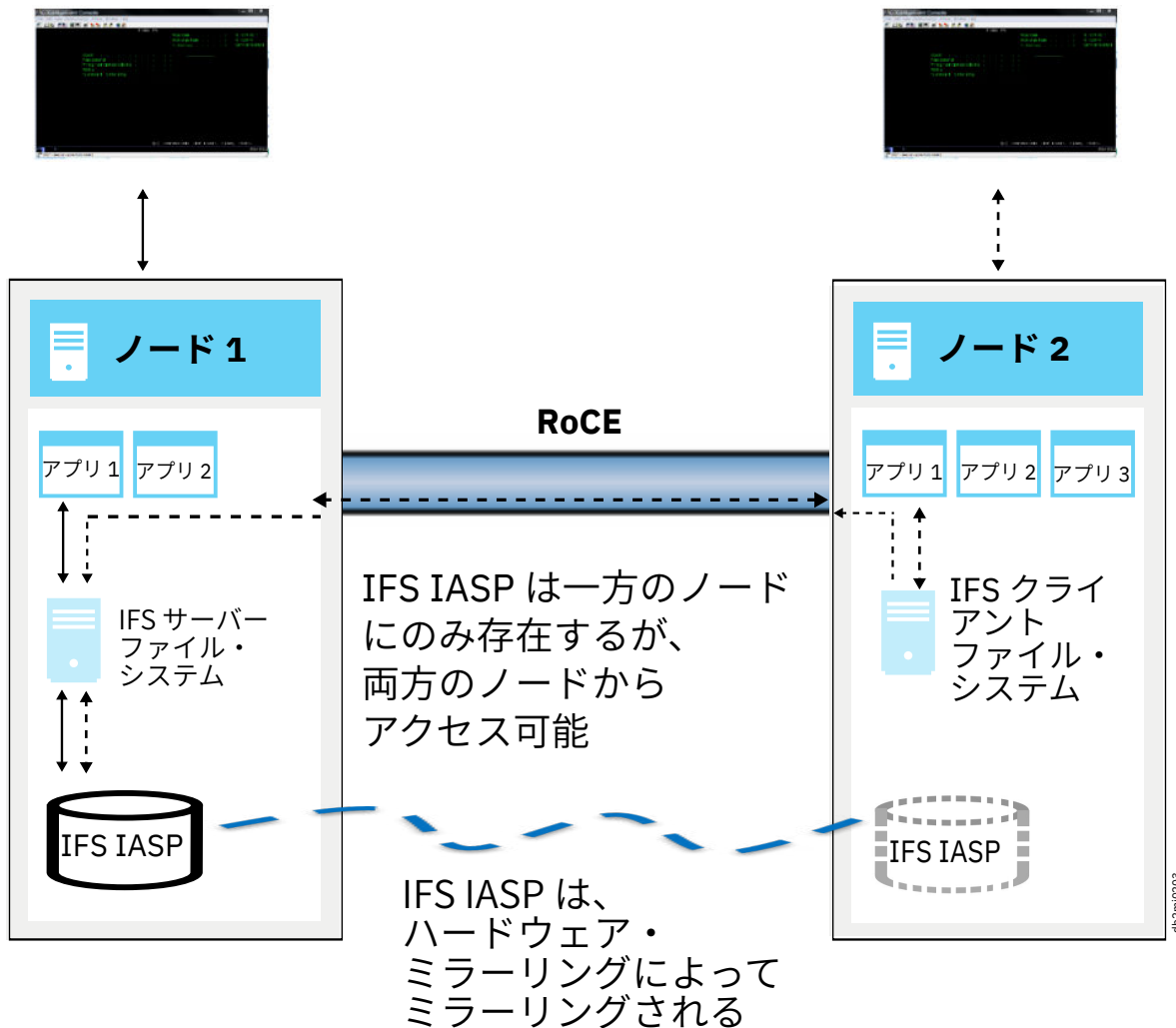


図 13. Db2 Mirror 環境に接続された IFS IASP

Db2 Mirror のノードのペア内の IFS インフラストラクチャーは、サーバー・ファイル・システムとクライアント・ファイル・システムから構成されています。サーバー・インスタンスは、IASP を所有するノード上にあり、そこでは IASP はアクティブです。クライアント・インスタンスは、他方のノード上にあります。クライアント・ノード上で IFS ファイルへのアクセス要求を受け取ると、その要求は RoCE を使用してサーバー・ノードにシームレスに送信されます。その後、結果はクライアント・ノードに送り返されるため、要求はローカルに処理されたように見えます。

IFS 複製モデルが異なるため、Db2 Mirror 複製状態は IFS IASP には適用されません。停止が発生したときに IFS IASP を使用可能にするためには、PowerHA で管理されるハードウェア複製または LUN レベルのスイッチングが使用されます。IFS IASP は、サーバー・ノードに対してオンに変更され、クライアント・ノードに対してオフに変更されます。サーバー・ノードが使用不可になった場合、クライアント・ノードが変化して新しいサーバー・ノードになり、この新しいサーバー・ノードで IFS IASP が使用可能になります。

## 災害復旧

Db2 Mirror は、データ・センター内での連続可用性のための 1 つのオプションです。多くの環境では、災害復旧ソリューションも必要です。災害復旧ソリューションのためのさまざまなテクノロジーがあります。例えば、IBM PowerHA SystemMirror for i、論理複製、フル・システム・ハードウェア複製などです。

Db2 Mirror を IBM PowerHA SystemMirror for i と組み合わせることは、ローカル可用性と災害復旧の両方のための1つの選択肢です。PowerHA 複製は IASP テクノロジーに基づいていて、これも Db2 Mirror 内でサポートされています。

次の図に示すように、複製データは、データベースまたは IFS IASP のいずれかに含まれ、Db2 Mirror によってノード 1 とノード 2 の間で同期化されます。ノード 3 およびノード 4 は、災害復旧ロケーションにある別個の Db2 Mirror 環境です。実稼働環境をノード 1 と 2 からノード 3 と 4 に切り替える必要がある場合、ノード 3 と 4 上の IASP を使用可能にするために PowerHA テクノロジーが使用されます。システム環境特性 (ユーザー・プロファイルなど) は、クラスター管理ドメイン・テクノロジーを使用して同期できます。

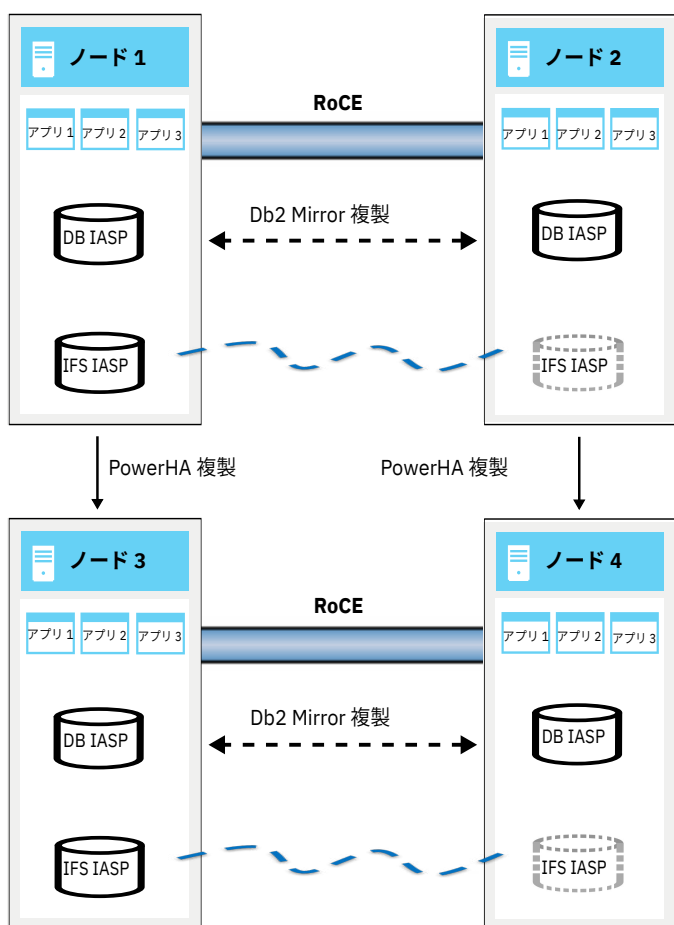


図 14. Db2 Mirror と PowerHA

Db2 Mirror を PowerHA と組み合わせて構成および管理することについて詳しくは、[305 ページの『災害復旧の考慮事項』](#)を参照してください。

複製環境でデータをさらに保護するために、1次ノードと2次ノードをリムーバブル・メディアに定期的にバックアップすることをお勧めします。リムーバブル・メディアを使用したバックアップとリカバリーについて詳しくは、[294 ページの『バックアップおよび回復』](#)を参照してください。

## ユーザー・インターフェース

Db2 Mirror 環境のセットアップ、管理、およびモニターを行うときに使用できるインターフェースは2つあります。1つは IBM Db2 Mirror for i グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) であり、もう1つは、SQL プロシージャ、関数、およびビューからなる SQL サービスです。

## Db2 Mirror GUI

Db2 Mirror GUI インターフェースは、IBM i 上で実行される、Web ベースのインターフェースであり、2 つの Db2 Mirror ノードのいずれかで、または、別個の 3 番目の IBM i ノードで実行できます。この GUI は、ライセンス・キーを必要としない、Db2 Mirror のベース (5770DBM \*BASE) で出荷されます。この GUI が 3 番目の IBM i ノードで実行される場合、この GUI で Db2 Mirror 環境を実行および管理するために、他の Db2 Mirror 製品オプションは必要ありません。この GUI は管理およびモニターが目的の場合は Db2 Mirror ノード上で実行することができますが、初期セットアップの場合と、再構成を行っているときには、3 番目のノードから実行される必要があります。

GUI インターフェースは、以下に示すように、Db2 Mirror 環境のすべての局面をセットアップおよび管理するために必要なインターフェースを提供します。



図 15. Db2 Mirror グラフィカル・ユーザー・インターフェース

GUI のセットアップおよび使用について詳しくは、[106 ページの『Db2 Mirror GUI 入門』](#)を参照してください。

## SQL サービス

Db2 Mirror GUI のプログラマチックな代替方法として、Db2 Mirror を制御およびモニターするための SQL サービスが用意されています。IBM i CL コマンドおよび API は提供されていません。使用可能なサービスについては、[311 ページの『Db2 Mirror のサービス』](#)を参照してください。Db2 Mirror を管理するための SQL サービスの便利な使用例が、IBM i Access Client Solutions (ACS) の Run SQL Scripts の一部である Insert from Examples に含まれています。

## 用語と定義

このセクションでは、Db2 Mirror での操作に使用される用語を定義します。

### ACTIVE 複製状態

Db2 Mirror が正常に稼働しているときの複製状態。Db2 Mirror によって、複製適格オブジェクトの同期が保持されます。

### BLOCKED 複製状態

アクティブな複製が中断されているときの 2 次ノードの複製状態。アクティブな複製が再開されるまでほとんどの複製対象オブジェクトに対する変更はブロックされます。

### クライアント・ファイル・システム (CFS)

独立補助記憶域プール (IASP) がオンに変更されていないノード上の統合ファイル・システム (IFS) 変更可能ファイル・システムのインスタンス。CFS は、対応するサーバー・ファイル・システムのノードに IFS 要求を送信します。

### クローン作成

構成およびセットアップ時に行われる初期アクションであり、それによってまったく同じ 2 つのノードができます。クローン作成は、データベース IASP の定義時も実行されます。

### クラスター

クラスター・ノードと呼ばれる IBM i 区画のセット。クラスター・テクノロジーによって、高可用性ソリューションを実現する重要なインフラストラクチャーが提供されます。このテクノロジーは、回復力のある資源を環境内に定義し、障害を検出し、それらの障害に対応するためのメカニズムを提供します。

### クラスター・モニター

クラスター・モニターは、クラスター・ノード間の通信が予期せず失敗したときの拡張ノード障害検出に使用されます。クラスター・モニターには、その他のクラスター・ノードの状況についてハードウェア管理コンソール (HMC) に照会する機能が備わっています。

### クラスター・ノード

クラスターのメンバーである IBM i 区画。クラスター・ノードは、ビジネスのために高可用性が要求される資源をクラスター内のその他のノードと共有できます。これによって、障害が発生した場合、クラスター内のその他のノードがバックアップを提供することが可能になります。

### クラスター資源グループ (CRG)

クラスター・ノード間での資源の切り替えをモニターおよび管理するメカニズムを提供する、クラスター内のエンティティ。

### コールド複製

クローン作成プロセスの間、セットアップ・ソース・ノードが電源オフになります。これにより、コピーが行われている間は何も変更が加えられないので、ソース・ノード上のすべてのデータの最も正確なコピーが保証されます。

### データベース IASP

Db2 Mirror による複製に適格なデータベース・オブジェクトおよび非データベース・オブジェクトを含んでいる独立補助記憶域プール (IASP)。

### デフォルトの組み込み状態

オブジェクトに適用される規則が複製基準リストに定義されていない場合に、そのオブジェクトの組み込み状態を示す値。デフォルトの組み込み状態は、SYSBAS に対してと、各データベース IASP に対して定義されます。

### IFS IASP

IFS オブジェクトを含んでいる独立補助記憶域プール (IASP)。IASP 内の IFS オブジェクトには、両方のノードからアクセス可能です。

### 組み込み状態

オブジェクトに関連付けられている複製アクション。デフォルトの組み込み状態と複製基準リスト内の規則との組み合わせで、オブジェクトを複製に組み込むか、複製から除外するかが決定されます。

### 変更可能ファイル・システム (MFS)

Db2 Mirror 環境内で切り替え可能 IFS IASP 向けの切り替え可能ファイル・システムを提供するために、Db2 Mirror によって使用される IFS ファイル・システム・タイプ。



## ネットワーク冗長グループ (NRG)

ターゲット・システムへの 1 つ以上の物理的な Remote Direct Memory Access (RDMA) 対応リンクの集合。NRG によって、ノード間での Db2 Mirror 接続の自動化された物理的ネットワーク冗長性、フェイルオーバー、およびロード・バランシングが実現されます。Db2 Mirror 用のシステム定義 NRG は、MIRROR\_DATABASE、MIRROR\_ENGINE、MIRROR\_IFS、MIRROR\_OTHER、および MIRROR\_RESYNC の 5 つです。

## Network Time Protocol (NTP) サーバー

1 次ノードと 2 次ノードのシステム・クロックを自動的に同期化するために使用されるサーバー。

## ノード

Db2 Mirror によって使用される区画。

## NOT MIRRORED 複製状態

Db2 Mirror がインストールされていないか初期構成が完了していないときの複製状態。

## オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL)

ノード間で複製される必要があるオブジェクトに関する情報と、既に再同期されたオブジェクトに関する情報とを含んでいるリスト。OTL は、一部のアクティブな複製操作を実行するために使用されることもあります。例えば、他方のノードにオブジェクトを複製する必要がある規則が複製基準リストに追加されたときなどです。

## 1 次ノード

ノード間のアクティブな複製が中断されるときに *TRACKING* 状態に入るノード。2 次ノードと対比。

## 疑似オブジェクト・タイプ

システム・オブジェクトではないエンティティを参照するために、複製基準リスト内およびオブジェクト・トラッキング・リスト内で使用される特別なオブジェクト・タイプ。疑似オブジェクト・タイプは、システム・レベルの環境変数 (\*ENVVAR)、セキュリティ属性 (\*SECATR)、システム値 (\*SYSVAL)、および機能使用法 ID (\*FCNUSG) に対して定義されます。

## クォーラム・データ

クラスター内のすべてのノードに保管されるクラスター共通のデータ。これは、ノードが通信できない場合に、それらのノードに関する状況および情報を検証するために Db2 Mirror によって使用されます。

## クォーラム・ノード

クォーラム・データの信頼性を確保するために、クラスターに追加される 3 番目のノード。

## Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet (RoCE)

Db2 Mirror が必要とするハードウェア・アダプター。少ない待ち時間と高帯域幅を備えた高速ネットワーク接続を 2 つのノード間に提供します。

## 再クローン作成

Db2 Mirror が既に作動可能になった後に実行されるクローン作成。

## 複製基準リスト (RCL)

オブジェクトを複製に組み込むか、複製から除外するかを決定するために使用されるルール・エンジン。

## 複製基準規則

オブジェクトまたはオブジェクトのグループの組み込み状態を定義する、複製基準リスト内の規則。各規則には、IASP 名か SYSBAS、ライブラリー名、オブジェクト・タイプ、およびオブジェクト名に関する基準が含まれます。

## 複製状態

複製の現在の状態。SYSBAS の状態および各データベース IASP の状態は、それぞれ異なる可能性があります。

状態には、*ACTIVE*、*BLOCKED*、*NOT MIRRORED*、および *TRACKING* があります。

## 再同期

*TRACKING* 状態と *BLOCKED* 状態が終わって複製が再開されたときに、1 次ノードと 2 次ノードの間で行われる変更の複製。再同期のフェーズ 1 が完了し、再同期処理が、オブジェクトを複製するために必要なロックを獲得すると、複製状態は *ACTIVE* になります。

## 2 次ノード

ノード間のアクティブな複製が中断されるときに *BLOCKED* 状態に入るノード。1 次ノードと対比。

## サーバー・ファイル・システム (SFS)

独立補助記憶域プール (IASP) がオンに構成変更されているノード上の統合ファイル・システム (IFS) 変更可能ファイル・システムのインスタンス。SFS ノードは、IASP に対する IFS 要求が処理される場所です。クライアント・ファイル・システム (CFS) から開始された要求が受信、処理され、適切な応答が CFS に返送されます。

## セットアップ・コピー・ノード

セットアップ・プロセスによって作成されるノード。これはセットアップ・ソース・ノードのクローン作成を行うことで作成され、その後、最初の IPL 時に Db2 Mirror によって自動的に構成されます。セットアップ・プロセスが完了すると、このノードは 2 次ノード になります。セットアップ・ソース・ノード と対比。

## セットアップ・ソース・ノード

IBM i の 1 区画であり、アプリケーションが実行されている既に確立された実動区画であることもしばしばです。セットアップ・プロセスは、このノードとまったく同じコピーを作成し、Db2 Mirror 環境を確立します。セットアップ・プロセスが完了すると、このノードは 1 次ノード になります。セットアップ・コピー・ノード と対比。

## ソース・ノード

複製に適切な操作を開始したノード。ターゲット・ノード と対比。

## ターゲット・ノード

複製に適切な操作を開始しなかったほうのノード。ソース・ノード と対比。

## TRACKING 複製状態

アクティブな複製が中断されているときの 1 次ノード の複製状態。Db2 Mirror は、オブジェクト・トラッキング・リスト 内の複製に適格なすべての操作をトラッキングします。

## ウォーム複製

クローン作成プロセスの間、セットアップ・ソース・ノード が電源オフになりません。これにより、複製プロセス中でもセットアップ・ソース・ノード で変更を行うことができます。複製対象オブジェクトに対する変更は、Db2 Mirror によってトラッキングされます。クローン作成に続いて、トラッキングされた変更が同期化され、ノード間で複製対象オブジェクトの整合性が保たれます。

## アプリケーションの考慮事項

実動アプリケーションの設計は、IBM Db2 Mirror for i で可能な目標復旧時間に影響します。アプリケーションのアーキテクチャーを変更すると、Db2 Mirror 環境の利用価値が増す場合があります。

## データベース複製に関するアプリケーションの考慮事項

Db2 Mirror 環境でデータベース・アプリケーションを実行するときには、複製ジョブと活動化グループとの相互作用に注意する必要があります。

## QDBMSVR ジョブ

Db2 Mirror の同期データベース複製は、SQL およびネイティブのデータ定義およびデータ変更に応用されます。つまり、データベースは、オブジェクト・レベルの変更と、それらの変更が発生するデータベース・ファイル内のデータを複製します。複製のタスクを実行するため、ソース・ノードのジョブにはターゲット・ノード上の QDBMSVR ジョブが関連付けられます。Db2 Mirror は、複製アクティビティーを実装するために、このパートナー QDBMSVR ジョブを使用します。QDBMSVR ジョブについては、[284 ページの『Db2 Mirror ジョブ』](#)を参照してください。

Db2 Mirror データベース複製と QDBMSVR ジョブとの対応は、ソース・ノードが使用する活動化グループに基づきます。最初のデータベース複製アクションが、アクティブに複製を行っている環境にあるソース・ノード上のジョブ内で実行されると、使用中の活動化グループに基づいて、ターゲット・ノード上の QDBMSVR ジョブへのリモート接続が確立されます。ターゲット・ノード上のパートナー・ジョブとして確立された修飾ジョブ名を示す CPI9170 通知メッセージが、ソース・ノード上のジョブ・ログに書き込まれます。リモート接続が確立されると、ソース・ノード上のアプリケーションまたはユーザーの修飾ジョブ名を示す、対応する CPI9172 通知メッセージが、ターゲット・ノード上のジョブ・ログに書き込まれます。

関連付けられた QDBMSRVR ジョブは、ソース・ジョブが終了するか、活動化グループが再要求されるか、または、Db2 Mirror 複製が中断されるまでは、アクティブな状態を保ち、ソース・ジョブに接続されたままになります。

以下の 2 つの図は、CPI9170 メッセージと CPI9172 メッセージのペアを示しています。メッセージ置換字句から、複製が開始した原因と、パートナー・ジョブの ID についての洞察を得られます。Db2 Mirror が機能するためにアプリケーションおよびユーザーがこの複製情報を使用する必要はありませんが、複製操作全体についてジョブ・ログの検討が必要な場合はこの洞察が役立ちます。

```

Job name . . . . . : QPADEV0008      User . . . . . : SCOTTFF      Number . . . . . : 138521
Job description . . . . . : QDFTJOB0D  Library . . . . . : QGPL
MSGID      TYPE      SEV DATE      TIME      FROM PGM      LIBRARY      INST      TO PGM      LIBRARY      INST
CPI9170    Information  00  06/10/19  17:30:34.834939  QCNSDLL      QSYS      *STMT      QTSSDIST      QSYS      *STMT
From module . . . . . : QCNSINIT
From procedure . . . . . : RCVEXCSATRD
Statement . . . . . : 8051
To module . . . . . : QTSSDIST
To procedure . . . . . : QTSSDIST
Statement . . . . . : 10591
Message . . . . . : Database connection started over Db2 Mirror on target
system RESYNC18 job 115358/QUSER/QDBMSRVR.
Cause . . . . . : The database server job 115358/QUSER/QDBMSRVR has been
allocated on system RESYNC18 for handling a new Db2 Mirror connection using
DDM protocols. The connection uses Network Redundancy Group
MIRROR_DATABASE, port 2162, and thread id 00000038 at the local system. The
connection uses user ID SCOTTFF and port 946 at the remote system. The
connection has a scope of *ACTGRP level in activation group *N with an
activation group number of 2.

```

図 16. QDBMSRVR ジョブが確立されたときの CPI9170 通知メッセージ

```

Job name . . . . . : QDBMSRVR      User . . . . . : QUSER      Number . . . . . : 115358
Job description . . . . . : QDBMSRVR  Library . . . . . : QSYS
MSGID      TYPE      SEV DATE      TIME      FROM PGM      LIBRARY      INST      TO PGM      LIBRARY      INST
CPI9172    Diagnostic  00  06/10/19  17:30:34.881316  QCNTEDDM     QSYS      *STMT      QDBMSRVR     QSYS      *STMT
From module . . . . . : QCNTEDDM
From procedure . . . . . : SNDMSG
Statement . . . . . : 8766
To module . . . . . : QDBMSRVR
To procedure . . . . . : main
Statement . . . . . : 217
Message . . . . . : Target job assigned to handle a Db2 Mirror database
connection started by source system SYNC18 job 138521/SCOTTFF/QPADEV0008.
Cause . . . . . : A distributed relational database architecture (DRDA) or
distributed data management (DDM) connection has been started over Db2
Mirror by source system job 138521/SCOTTFF/QPADEV0008 on source system
SYNC18. See source job 138521/SCOTTFF/QPADEV0008 for all additional messages
regarding the DDM connection.

```

図 17. CPI9172 通知メッセージは、どのアプリケーション・ジョブがこの QDBMSRVR ジョブを使用しているのかを示します

接続が終了すると、ソース・ノード上のジョブ・ログに CPI9171 通知メッセージが書き込まれます。ターゲット・ノード上の対応する通知メッセージは CPI3E02 です。

ソース・システム上のジョブ・ログが削除された場合、または QDBMSRVR ジョブから逆方向に追跡する必要がある場合は、接続ロガーが役立つことがあります。

ローカル・ジョブに接続されたすべてのターゲット QDBMSRVR ジョブを検出するには、ローカル・ジョブの修飾ジョブ名を指定して、以下の SQL を実行します。

```

SELECT * FROM QUSRSYS.MIRROR_CONNECTION_LOG
WHERE LOCAL_JOB = '123456/QSYS/JOBNAME'
ORDER BY TIME ASC

```

ターゲット側の QDBMSRVR ジョブを使用したすべてのソース・ジョブを検出するには、リモート・ジョブの修飾ジョブ名を指定して、以下の SQL を実行します。

```

SELECT * FROM QUSRSYS.MIRROR_CONNECTION_LOG
WHERE REMOTE_JOB = '123456/QUSER/QDBMSRVR'
ORDER BY TIME ASC

```

## 照会メッセージ

最も一般的なデータベース照会メッセージのうちの 2 つは次のとおりです。

- CPA32B2 - ファイル &1 の変更によってデータが失われる可能性があります。
- CPA7025 - &2 内のレシーバー &1 は完全には保存されません。

Db2 Mirror では、これらの照会メッセージはソース・ノード上でのみ発生します。

Db2 for i は、あまり一般的ではない他の照会メッセージを発行します。これらの他の照会メッセージは常にソース・ノード上で発生しますが、場合によってはターゲット・ノード上でも見られることがあります。それらがターゲット・ノード上のシステム応答リストに含まれていない場合は、応答を待っている間はジョブがハングしているように見える可能性があります。

一般に、そういった照会メッセージのためにシステム応答リストを使用する場合のベスト・プラクティスは、一致するシステム応答リスト項目をペアの両ノード上で使用することです。

## 活動化グループ

1つのジョブが複数の活動化グループを使用でき、各活動化グループはそれぞれ独自の固有トランザクションおよび関連付けられた QDBMSRVR ジョブを使用します。例えば、1つのジョブに3つの活動化グループがあり、各活動化グループでデータベース複製アクションが実行された場合、関連付けられた3つの QDBMSRVR ジョブを示す3つのメッセージがジョブ・ログに含まれることになります。

コミットメント制御が使用されている場合、保留中の変更は、ユーザーのジョブ内の選択された活動化グループ内と、対応する QDBMSRVR ジョブのデフォルト活動化グループ (\*DFACTGRP) 内に現れます。ユーザーのジョブ内の活動化グループに対して COMMIT または ROLLBACK が発行されると、そのアクションは対応する QDBMSRVR ジョブに対しても実行されます。ユーザーのジョブが1次ノード上で実行中であり、通信が切断された場合、トランザクションは2次ノード上の QDBMSRVR ジョブ内でロールバックされ、1次ノード上でトラッキングされます。

コミットメント制御開始 (STRCMTCTL) CL コマンドがコミットメント定義有効範囲 (CMTSCOPE) を \*JOB に設定して使用される場合、特殊なケースが存在します。この状態の場合、ソース・ジョブがすべての活動化グループを1つの作業単位として扱っていても、Db2 Mirror は、活動化グループ当たり1つの QDBMSRVR ジョブを使用し続けます。したがって、CMTSCOPE が \*JOB に設定されている場合、トランザクション・アクティビティまたは明示的ロック獲得のために各種の活動化グループが使用されると、ロック競合が発生する可能性があります。

## 対応する QDBMSRVR ジョブとの相互作用

QDBMSRVR ジョブ内で SQL ステートメントを実行する必要がある場合は、特別な形式の SQL および3つの部分からなる命名を使用できます。

RDB 名として QIBM\_DB2M\_00nnn (ここで、nnn は 000 (SYSBAS の場合) または使用されている ASP 番号) を使用することによって、SQL ステートメントは、対応する QDBMSRVR ジョブ内で、またはそのジョブに対して、実行されます。どの QDBMSRVR ジョブが SQL ステートメントの実行に使用されるのかは、ステートメントの実行時に有効な活動化グループによって決まります。

アプリケーションおよびユーザーは、複製に適切な操作を開始するために3パーツ命名を使用することを避ける必要があります。そういった操作が QDBMSRVR ジョブ内で開始された場合、アクションの複製はアプリケーション接続を使用しません。

Db2 Mirror の QIBM\_DB2M\_00nnn 形式の3パーツ命名では、MIRROR\_DATABASE NRG が使用されます。この NRG が使用不可の場合、この3パーツ名の使用は SQ30080 で失敗します。

QDBMSRVR ジョブとの相互作用のために3パーツ名が使用された場合、複製状態が「ACTIVE」から他の複製状態に変わると、ステートメントおよびカーソルは失敗します。この失敗の症状は予測不能です。

詳細およびセットアップ手順については、[49 ページの『リレーショナル・データベース・ディレクトリ 一項目』](#)を参照してください。

## SQL プラン・キャッシュ

SQL プラン・キャッシュは、最後の IPL 以降のデータベース照会アクティビティを表す、IBM i の一時構成体です。照会の最適化と実装を支援するため、プラン・キャッシュには、アクセス・プラン、保守される一時索引、およびその他の構成体が含まれています。

Db2 Mirror は、SQL プラン・キャッシュを複製しません。Db2 Mirror 構成がアクティブ/パッシブの場合、パフォーマンス重視の照会をパッシブ・ノードで作成および実行して、プラン・キャッシュに部分的にデータを取り込むようにするといいでしょう。これにより、役割の交換後の照会実行のパフォーマンス特性が向上します。

## アプリケーション可用性のための JTOpen JDBC ドライバーのサポート

JTOpen JDBC ドライバーには、アプリケーション開発者が Db2 Mirror 環境でのアプリケーションのダウン時間を削減またはゼロにするのに役立つ機能が含まれています。

1. アプリケーションは、現行サーバーへの接続がドロップされた場合に使用する代替サーバーを識別できます。Db2 Mirror を使用する際、1 次ノード、2 次ノード、または災害復旧 (DR) 区画になるように代替サーバーを設定できます。
2. 接続の再確立を自動的に試行する間隔を表す、構成済みの秒数
3. 接続の再確立を何回試行したら失敗になるのかを表す、構成済みの試行回数
4. 優先されるノードとの接続の再確立を試行するかどうかの制御

JTOpen JDBC 代替サーバーについてさらに詳しくは、<http://jt400.sourceforge.net/doc/com/ibm/as400/access/doc-files/JDBCProperties.html#alternate> を参照してください。

## ジョブ待ち行列およびジョブ・スケジュールのエントリ

Db2 Mirror には、ジョブ待ち行列 (\*JOBQ) の複製の部分的なサポートが含まれています。ジョブ待ち行列が複製される際には、ジョブ待ち行列の構造要素は確立され、同期が保たれますが、ジョブ待ち行列のエントリは複製されません。ジョブが両方のノードで実行されるようにサブミットまたはスケジュールされる必要がある場合、ユーザーはそのジョブを両方のノードでサブミットまたはスケジュールしなければなりません。

## 複製データベース・ファイルからのデータの照会

複製データはどちらの Db2 Mirror ノードからも読み取ることができます。Db2 Mirror 複製状態が「ACTIVE」であり、複製詳細が「REPLICATING」の場合、データは同期複製によって同一に保たれています。データが照会されるか、読み取られるときには、必要なデータは既にソース・ノードに対してローカルであるため、Db2 Mirror 処理は関係しません。

Db2 Mirror 複製状態が「BLOCKED」である場合、2 次ノードで実行中であり、Db2 Mirror 複製は中断されています。ユーザーおよびアプリケーションは複製されたデータベース・ファイルからデータを読み取ることができますが、それらのファイル内のデータはもう 1 次ノード上のものと同じではない可能性があります。

2 次ノードで実行中であり、Db2 Mirror 複製状態が「ACTIVE」で、複製詳細が「REPLICATING」ではない場合、Db2 Mirror は再同期のどこかの段階にあります。再同期が完了するまでは、2 次ノード上のデータにアクセスできますが、再同期が完了していないため、そのデータは 1 次ノードとは同一ではない可能性があります。

## データベース・トリガーの考慮事項

時点トリガー・イベントに関連するビジネス・ルールを設定するために、トリガー・プログラムが使用されます。Db2 Mirror では、同期複製の一部として、INSERT、UPDATE、および DELETE に関連するトリガー・イベントが両方のノードで発生します。デフォルトでは、すべてのトリガー・プログラム (SQL およびネイティブ) は、ソース・ノードでのみ実行されます。トリガー・プログラムがソース・ノードでのみ起動する場合、トリガーは MIRROR NO であると見なされます。

MIRROR YES オプションを指定して定義されるトリガーの場合、以下の項目について考慮する必要があります。

- トリガーの開発者は、トリガー・イベントごとにソース・ノードとターゲット・ノードの両方で実行されるようにトリガーを構成する (これは MIRROR YES であると見なされます) ことを選択できます。

MIRROR YES を使用する前に、トリガー内部のビジネス・ロジックを検討する必要があります。多くのトリガーには、各データベース入出力操作に対して 2 回実装する必要はないビジネス・ロジックが含まれています。

例えば、データがファイルの一部になる前に文字データを大文字にするという目的のために存在する BEFORE INSERTING OR UPDATING トリガーについて考えてみましょう。トリガー・プログラムは、データベースの行の挿入または更新が行われる前に実行されます。複製ファイルの場合、ターゲット・ノードに複製される行イメージには既にトリガー変更が含まれるため、2 回目を実行する必要はありません。

- MIRROR YES トリガーが使用される場合、ターゲット側でのトリガー起動の呼び出しスタックは、通常のトリガーの場合とは異なります。トリガー・プログラムに含まれているロジックが、アプリケーション・ジョブ名、スレッドのスタック、または、それ以外の何かアプリケーション・ジョブ固有のものに特有のロジックである場合、そのロジックは期待したとおりには機能しません。なぜなら、トリガーは Db2 Mirror データベース複製のために存在する QDBMSRVR ジョブ内で実行されるためです。
- MIRROR YES トリガーが両方のノードで実行されるのは、複製状態が「ACTIVE」で、複製詳細が「REPLICATING」である場合のみです。複製が「TRACKING」の場合、トリガーは 1 次ノードで実行されます。ただし、Db2 Mirror 再同期処理中は、MIRROR YES トリガーは 2 次ノードでは起動されません。
- BEFORE トリガーとして作成された MIRROR YES トリガーは、ターゲット・ノード上のレコード・イメージを変更することは許可されません。AFTER トリガーとして作成された MIRROR YES トリガーは、挿入または更新されたばかりの行のデータを更新することは許可されません。これらの変更は、データが同期しなくなる原因となる可能性があるため、許可されません。このルールに違反すると、SQLCODE = -7061 および SQLSTATE = '55019' で失敗し、SQL7061 メッセージが理由コード 76 でジョブ・ログに記録されます。

## Db2 Mirror 出口点

Db2 Mirror アクションの出口点は、Db2 Mirror における重要な変更に対するプログラマチックなソリューションをアプリケーション開発者に提供します。

複製前の出口点と複製後の出口点は、Db2 Mirror 複製操作の前または後に起こる必要のあるアクションを自動化する手段をアプリケーション・プロバイダーに提供します。

役割変更の出口点は、ノードが 1 次から 2 次に (またはその逆に) 変わるときに呼び出されます。

状態変更の出口点は、複製状態が「ACTIVE」と「TRACKING」、または「ACTIVE」と「BLOCKED」の間で変わるたびに呼び出されます。

出口点	出口点形式	説明
QIBM_QMRDB_PRECLONE	PREC0100	Db2 Mirror ASP 複製前
QIBM_QMRDB_POSTCLONE	PSTC0100	Db2 Mirror ASP 複製後
QIBM_QMRDB_ROLE_CHG	RCHG0100	Db2 Mirror 複製役割の変更
QIBM_QMRDB_STATE_CHG	SCHG0100	Db2 Mirror 複製状態の変更

これらの出口点の完全な詳細については、287 ページの『出口点を使用したモニター』を参照してください。

## 複製状態が「BLOCKED」のときのアプリケーションの動作

アプリケーションは、Db2 Mirror で複製状態が「BLOCKED」のときに起こり得るエラーを認識する必要があります。

### 複製状態が「BLOCKED」のときの SQL アプリケーションの動作

2 次ノードで実行される SQL アプリケーションは、Db2 Mirror で複製状態が「BLOCKED」のときの失敗を処理するようにコーディングされている必要があります。

Db2 Mirror でのブロック状態を検出した SQL ステートメントは、SQLCODE = -7061 と SQLSTATE = '55019' で、または、SQLCODE = -918 と SQLSTATE = '51021' で、失敗する可能性があります。

- 複製データベース・オブジェクトを 2 次ノードから変更しようとする SQL ステートメントは、SQLCODE = -7061、理由コード 71 を返す可能性があります。
  - 71 -- 複製は中断されていて、ミラーリングは現在ブロックされています。
 対応するアプリケーション・ジョブ・ログに、理由コード 71 の SQL7061 エスケープ・メッセージが含まれます。
- \*NONE または \*NC 以外のコミットメント制御分離レベルを使用している SQL アプリケーションは、SQLCODE = -918 で失敗する可能性があります。
 

SQLCODE = -918 は、複製データベース・オブジェクトを 2 次ノードから変更しようとして失敗しただけでなく、問題のジョブが、トランザクションのロールバックが必要な状態にあることも示します。

「BLOCKING」に関連する失敗がトランザクションで検出されたときに 2 次ノードでのロールバックが必要となることによって、複製オブジェクトが同期から外れることが防止されます。

### 複製状態が「BLOCKED」のときの RPG の動作

複製状態が「BLOCKED」のときに 2 次ノードで実行していることが原因のアプリケーションの失敗には、新しい RPG 状況コードは関連付けられていません。

ブロック状態ノードの失敗が、出力可能、更新可能、または削除可能であると定義されたファイルに対するオープン操作中に発生した場合、RPG 状況コードは、1216 (暗黙的なオープンの場合) または 1217 (明示的なオープンの場合) のいずれかになります。失敗が、書き込み、更新、または削除の入出力操作中に発生した場合は、RPG 状況コードは 1299 になります。

明示的なオープン操作または入出力操作中のエラーの場合、ファイルのファイル情報データ構造 (INFDS) の位置 46 から 52 までのサブフィールドに、エラーの原因であるメッセージ ID が含まれます。RPG プログラムは、このサブフィールドに CPF411F が含まれているかどうかを調べて、エラーの原因が DML 障害かどうかを判別できます。

RPG 例外メッセージ (ILE RPG の場合は、RNQ1216、RNQ1217、または RNQ1299) または照会メッセージ (ILE RPG の場合は、RPG1216、RPG1217、または RPG1299) に、エラーの原因であるエラー・メッセージが示されます。

さらに、CPF411F 失敗メッセージがジョブ・ログに残ります。

### 複製状態が「BLOCKED」のときの COBOL の動作

ILE COBOL と OPM COBOL では、複製状態が「BLOCKED」のときに 2 次ノードで実行していることが原因のアプリケーションの失敗に対する処理が異なります。

ILE COBOL の場合、複製状態が「BLOCKED」のときに 2 次ノードで実行していることに関連する失敗に、1 つの新しい COBOL ファイル状況キー値が関連付けられています。ブロック状態ノードの失敗が、ファイルのオープンまたは入出力操作中に発生した場合、ファイルに対して FILE STATUS 節が指定されていればファイル状況 9Z が設定されます。

OPM COBOL/400 の場合、ブロック状態ノードの失敗には、新しい COBOL ファイル状況コードは関連付けられていません。ブロック状態ノードの失敗が、ファイルのオープンまたは入出力操作中に発生した場合、ファイルに対して FILE STATUS 節が指定されていればファイル状況 90 が設定されます。

このエラーを処理するための FILE STATUS 節または USE PROCEDURE がいない場合、ILE COBOL では、LNR7057、LNR7200、または LNR7207 などのエラー、OPM COBOL では、LBE7200 または LBE7207 などのエラーを受け取ります。

さらに、CPF411F 失敗メッセージがジョブ・ログに残ります。

### 複製状態が「BLOCKED」のときの C の動作

ブロック状態ノードの失敗が原因で C プログラムで起こる入出力エラーは、エラー番号 3101 の通常の入出力エラーとして表面化します。

## 複製状態が「BLOCKED」のときの CL の動作

複製オブジェクトを作成または変更しようとする IBM i CL コマンドは、複製状態が「BLOCKED」の場合は失敗します。こういった失敗では CPFC901 エスケープ・メッセージが返されます。このメッセージに、失敗についての詳細が含まれています。

## XA 分散トランザクション環境

Db2 Mirror では、XA 分散トランザクション環境は部分的にサポートされています。Db2 Mirror データベースのトランザクション・アクティビティは、ターゲット・ノード上に対応する QDBMSRVR ジョブがあるアプリケーション・ジョブに基づきます。対応する QDBMSRVR ジョブは、作業単位用にアプリケーション・ジョブと論理的にリンクされます。

Db2 Mirror では、いくつかの制約事項が満たされている限り、XA 分散 NTS トランザクションの使用が可能です。

1. グローバル・トランザクションを識別する XID は、ミラーリングされたリソースがトランザクションによって一度アクセスされたら、ノード上の 1 つのジョブ (つまり、JDBC または他のクライアント接続) でのみ使用できます。これは、特定の XID の `xa_start`、`xa_end`、`xa_prepare`、`xa_commit`、または `xa_rollback` は、すべて同じジョブ内で実行されなければならないことを意味します。例えば、ジョブ A が、ある XID のグローバル・トランザクションを使用している場合、ジョブ B が同じ XID のグローバル・トランザクションを使用することは許可されません。2 つ目のジョブからそのグローバル・トランザクションを使用しようとする、アプリケーションは失敗します。この状態になった場合、アプリケーションにエラーが返され、そのグローバル・トランザクションはロールバックのみに設定されます。
2. ある XID がソース・ノード上のグローバル・トランザクションに使用される場合、同じ XID がターゲット・ノード上で使用されてはなりません。アプリケーションがアクティブ/アクティブで実行するように設計されている場合、アプリケーションは、1 次ノードと 2 次ノードの両方から実行されるときに、それぞれ固有の XID を使用する必要があります。特定の XID が、両方のノードから開始されて、同時に使用されると、アプリケーション・アクティビティは保護されずに失敗し、ロックの競合が発生する可能性があります。

## IBM MQ と Db2 Mirror

IBM MQ は、Db2 Mirror を限定的にサポートします。

Db2 Mirror 環境内で、IBM MQ LPP (5724H72、5724L26、および 5725M50)、およびキュー・マネージャー構成データ (ライブラリーと IFS の両方) を複製することができます。ただし、IBM MQ は、アクティブ/アクティブ構成では使用できません。Db2 Mirror 環境の両方のノードで、同じキュー・マネージャーを構成および開始することはできません。さらに、IBM MQ キュー・マネージャーを、そのデータ・ディレクトリーとして Db2 Mirror IFS IASP を使用するように構成してはなりません。IBM MQ キュー・マネージャーの可用性を確保するためには、PowerHA などの高可用性ソリューションや、クラスタリングなどのネイティブ MQ ソリューションを使用することができます。

Db2 Mirror では、同じキュー・マネージャーが両方のノードに存在することは可能ですが、キュー・マネージャーがアクティブであることができるのは 1 つのノードのみです。ユーザーまたは管理者は、別のシステム名を持つシステム上で実行中になることを念頭に、アクティブなキュー・マネージャーのノード間でのシフトを管理する必要があります。リモートに接続されたアプリケーションはこれを考慮する必要があります。障害が起こったシステム上で前に実行されていたローカル・アプリケーションは、現在アクティブなシステム上で再始動でき、以前と同じようにキュー・マネージャー・オブジェクトと対話できます。

## 計画とセットアップ

Db2 Mirror セットアップ・プロセスを準備して進める際に、多くの判断を下す必要があります。ビジネスに合った適切な判断を下せるように、開始前に Db2 Mirror の構成の概念を理解しておくことが必要です。

このセクションでは、プロセスを実行する際に役立つようなガイドを示します。ハードウェア、ソフトウェア、およびネットワークの各項目に関して、考慮する必要がある情報を提供します。



## セットアップ・プロセスの概要

Db2 Mirror は、当初、セットアップ・ソース・ノードと呼ばれる単一区画に構成されます。セットアップと構成プロセスの中で、セットアップ・ソース・ノードのクローンが作成され、セットアップ・コピー・ノードと呼ばれる Db2 Mirror ペアの 2 番目のノードが作成されます。セットアップ・コピー・ノードは、最初の IPL 時に Db2 Mirror によって自動的に構成および初期設定されます。

クローン作成プロセスでは、外部ストレージ上で使用可能なコピー・サービス機能が使用されます。IBM または IBM 以外の外部ストレージ・システムを使用できますが、クローン作成処理が自動化されることから IBM ストレージ・システムが推奨されます。IBM 以外の外部ストレージ・システムでは、クローン作成プロセスを完了するために追加の手動ステップが必要です。内部ストレージを使用した Db2 Mirror のセットアップはサポートされていません。

Db2 Mirror では、以下の IBM ストレージ・システムのクローン作成が自動化されます。

- IBM Spectrum® Virtualize ファミリー
- IBM System Storage® DS8000® ファミリー

IBM ストレージ・システムで使用されるクローン作成テクノロジーは、FlashCopy とリモート・コピーです。FlashCopy は、両方の Db2 Mirror ノードの接続先が同じ IBM ストレージ・システムの場合に使用されます。リモート・コピーは、Db2 Mirror ノードの接続先が異なる IBM ストレージ・システムの場合に使用されます。

Db2 Mirror セットアップ・プロセスでは、コールド複製とウォーム複製の両方がサポートされます。コールド複製では、セットアップ・プロセスのクローン作成部分の進行中、セットアップ・ソース・ノードがシャットダウンされている必要があります。ウォーム複製では、Db2 Mirror セットアップおよび構成プロセスの全期間、セットアップ・ソース・ノードをアクティブのままにできます。

Db2 Mirror は、2 つの IBM i ノード間のデータを同期的に複製します。Db2 Mirror 環境は、これら 2 つのノードに加え、Db2 Mirror 環境をどのようにセットアップおよび管理するように選択したかに応じて、環境を管理するための追加のノードで構成されます。推奨される環境は、下の図に示すように、3 つの IBM i ノードで構成されます。

## 管理/第3ノード

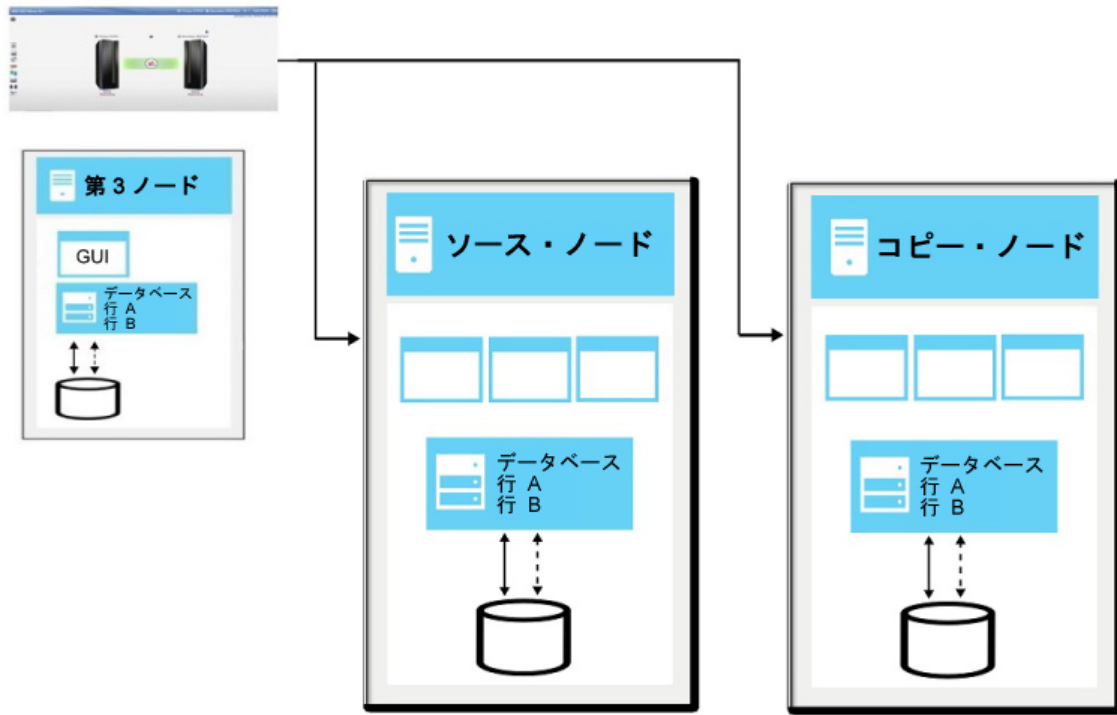


図 18. 管理ノードがある Db2 Mirror 環境

Db2 Mirror のセットアップおよび構成時、3つのノードは、それぞれ以下の名前と呼ばれます。

### 管理ノード

管理ノードは、3番目のノードと呼ばれることもあり、Db2 Mirror GUIでセットアップ・ウィザードを起動するか、db2mtool コマンド・ライン・ツールを呼び出すかのいずれかの方法で、Db2 Mirror セットアップ・プロセスを開始および管理する場所です。

Db2 Mirror のセットアップ中は、3番目の IBM i ノードを管理ノードとして使用する必要があります。

Db2 Mirror のセットアップ後も、引き続き3番目のノードを使用して環境を管理することをお勧めします。Db2 Mirror GUI は Web ベースのインターフェースであるため、*http* または *https* アクセスを必要とします。3番目のノードを使用すると、この *http* トラフィックを実動サーバーから分離できます。3番目のノードを使用するもう1つの理由は、3番目のノードを Db2 Mirror ノードと同じクラスターに追加することで、クォーラム・データの信頼性を保護するためです。詳細については、[46 ページの『クラスター化』](#)を参照してください。

### セットアップ・ソース・ノード

セットアップ・ソース・ノードは、IBM i の 1 区画であり、アプリケーションが実行されている既に確立された実動区画であることもしばしばです。セットアップ・プロセスは、このノードとまったく同じコピーを作成し、Db2 Mirror 環境を確立します。セットアップ・プロセスが完了すると、セットアップ・ソース・ノードは 1 次ノードになります。

### セットアップ・コピー・ノード

セットアップ・コピー・ノードは、セットアップ・プロセスによって作成されます。これはセットアップ・ソース・ノードのクローン作成を行うことで作成され、その後、最初の IPL 時に Db2 Mirror によって自動的に構成されます。セットアップ・プロセスが完了すると、セットアップ・コピー・ノードは 2 次ノードになります。

## Db2 Mirror セットアップ・プロセスのステップ

Db2 Mirror セットアップ・プロセス全体は、以下の 5 つの大まかなステップで説明できます。

## ステップ 1: 事前構成

Db2 Mirror の構成を開始する前に、以下を行う必要があります。

- 計画の考慮事項を読み、理解してください。32 ページの『[計画に関する考慮事項](#)』を参照してください。
- すべての環境要件を確認します。32 ページの『[計画に関する考慮事項](#)』を参照してください。
- セットアップ・プロセスに必要な情報を収集します。50 ページの『[計画チェックリスト](#)』を参照してください。
- セットアップ・コピー区画を作成します。36 ページの『[ハードウェア管理コンソール \(HMC\) の要件](#)』を参照してください。
- 外部ストレージを構成します。36 ページの『[ストレージ要件](#)』を参照してください。

## ステップ 2: Db2 Mirror 設定の構成

Db2 Mirror を構成する最も簡単な方法は、Db2 Mirror GUI の一部であるセットアップ・ウィザードを使用することです。そうすると、ガイドに従ってすべてのステップを実行でき、Db2 Mirror ペアを作成するために使用されるクローン作成プロセスも制御されます。56 ページの『[GUI セットアップ・ウィザードを使用した Db2 Mirror のセットアップ](#)』を参照してください。

代替の方法として、SQL サービスや、Db2 Mirror が提供するその他のコマンド・ライン・インターフェースを使用して、手動で Db2 Mirror をセットアップできます。129 ページの『[コマンドを使用した Db2 Mirror のセットアップ](#)』を参照してください。

## ステップ 3: Db2 Mirror 構成が完全で、有効であることの確認

構成の選択が完了したら、クローン作成プロセスを実行する前に、Db2 Mirror が正常に構成されたことを確認するために検証ステップを実行しなければなりません。このプロセスは、クローン作成プロセスが成功すること、クローン作成後にアクティブな複製を正常に開始できることを確認するために必要なチェックを実行します。

84 ページの『[検証および複製](#)』で説明しているように、検証ステップは、Db2 Mirror セットアップ・ウィザードの最後に自動的に実行されます。

GUI を使用していない場合、検証ステップは、db2mtool コマンド解説書 138 ページの『[action=precheck](#)』で説明している、**db2mtool** コマンドと *precheck* アクションを使用して実行します。

## ステップ 4: クローン作成プロセスの実行

検証ステップが正常に完了したら、クローン作成プロセスを開始できます。クローン作成プロセスでは、外部ストレージ・システムのコピー・サービス機能を使用してセットアップ・ソース・ノードのクローンを作成することで、セットアップ・コピー・ノードが作成されます。セットアップ・コピー・ノードは、最初の IPL 時に Db2 Mirror によって自動的に構成および初期設定されます。

84 ページの『[検証および複製](#)』で説明しているように、クローン作成プロセスは、Db2 Mirror GUI セットアップ・ウィザードの最後に自動的に開始されます。

GUI を使用していない場合、クローン作成プロセスは、db2mtool コマンド解説書 138 ページの『[action=start](#)』で説明している、**db2mtool** コマンドと *start* アクションを使用して開始できます。

## ステップ 5: クローン作成が正常に完了したことの確認

クローン作成後の最終ステップは、別の検証ステップです。この検証ステップでは、クローン作成プロセスが正常に完了し、2つの Db2 Mirror ノード間のアクティブな複製が正常に開始されたことを検査します。

84 ページの『[検証および複製](#)』で説明しているように、検証ステップは、Db2 Mirror GUI セットアップ・ウィザードの最後に自動的に開始されます。

GUI を使用していない場合、検証ステップは、db2mtool コマンド解説書 136 ページの『[action=checksysbas](#)』で説明している、**db2mtool** コマンドと *checksysbas* アクションを使用して実行できます。

## 計画に関する考慮事項

このセクションでは、Db2 Mirror を構成して使用する際に必要なハードウェアおよびソフトウェアの要件など、計画に関する考慮事項について説明します。

### ソフトウェア要件

Db2 Mirror 環境にはソフトウェア要件があります。

### IBM i オペレーティング・システム

Db2 Mirror には、IBM i 7.4 以降が必要です。

セットアップ・プロセスを開始して Db2 Mirror 環境を構成する前に、セットアップ・ソース・ノードに以下の PTF グループの最新レベルをインストールする必要があります。

- IBM i 累積 PTF パッケージ
- Db2 Mirror PTF グループ
- Db2 for IBM i PTF グループ

管理ノードには、以下の PTF グループの最新レベルが必要です。

- Db2 Mirror PTF グループ
- IBM HTTP Server for i PTF グループ
- Java™ PTF グループ

### IBM i のオプションおよびプロダクト

環境の管理に使用されている任意のノードに特定のソフトウェア要件があるだけでなく、Db2 Mirror ノード自体にもソフトウェア要件があります。

#### ライセンス・キー

Db2 Mirror ペアの 2 つのノード用に、プロダクト・ライセンス・キーの 2 つのコピーが必要です。

複製する前に、セットアップ・コピー・ノードに必要なすべてのライセンス・キーをセットアップ・ソース・ノードに追加します。それらのキーは、複製の完了後に自動的に適用されます。

これは、ADDLICENSE コマンドでシステムのシリアル番号を使用して行うことができます。SERIAL パラメーターのデフォルトは \*LOCAL ですが、セットアップ・コピー・ノードのシリアル番号を指定することによって、複製前にセットアップ・ソース・ノードにキーを追加することができます。

例えば、セットアップ・ソース・ノードのシリアルが 1111111 で、セットアップ・コピー・ノードが 2222222 の場合、セットアップ・ソース・ノードで以下の CL コマンドを実行できます。

```
ADDLICENSE PRDID(5770DBM) LICTRM(V7R4M0) FEATURE(5101) SERIAL(1111111)
LICKEY(CB5BB1 7D91C5 B07D01) USGLMT(*NOMAX) EXPDATE('*NONE')

ADDLICENSE PRDID(5770SS1) LICTRM(V7R4M0) FEATURE(5120) SERIAL(1111111)
LICKEY(5C93AC 55D141 9F2501) USGLMT(*NOMAX) EXPDATE('*NONE')

ADDLICENSE PRDID(5770DBM) LICTRM(V7R4M0) FEATURE(5101) SERIAL(2222222)
LICKEY(B5EBC2 1869B9 AEEB01) USGLMT(*NOMAX) EXPDATE('*NONE')

ADDLICENSE PRDID(5770SS1) LICTRM(V7R4M0) FEATURE(5120) SERIAL(2222222)
LICKEY(9AA16D 0C1762 76C001) USGLMT(*NOMAX) EXPDATE('*NONE')
```

複製の前にセットアップ・ソース・ノードにキーを追加しない場合、Db2 Mirror のセットアップの完了後に、セットアップ・コピー・ノードに必要なライセンス・キーを手動で追加する必要があります。

ライセンス・キーの追加方法の詳細については、[ライセンス・キー情報の追加](#)を参照してください。

### セットアップ・ソース・ノードと管理ノードに必要なプロダクトおよびオプション

セットアップ・ソース・ノードと管理ノードには、以下の表に示されているオプションおよびプロダクトがインストールされている必要があります。

表 3. セットアップ・ソース・ノードと管理ノードに必要なプロダクトおよびオプション

プロダクトおよびオプション	説明	注	セットアップ・ソース・ノード	管理ノード
5770SS1 オプション 3	拡張基本ディレクトリー・サポート	jt400.jar の場合	X	X
5770SS1 オプション 12	ホスト・サーバー		X	X
5770SS1 オプション 26	Db2 Symmetric Multiprocessing	再同期で使用される並列度の場合	X (オプション)	
5770SS1 オプション 30	Qshell		X	X
5770SS1 オプション 33	ポータブル・アプリケーション・ソリューション環境 (PASE)	NTP を使用した時刻の同期化用にセットアップ・ソース・ノードが必要。  IBM Spectrum Virtualize ストレージの複製用に管理ノードが必要。 40 ページの『 <a href="#">IBM Spectrum Virtualize の要件</a> 』を参照してください。	X	X (オプション)
5770SS1 オプション 34	デジタル証明書マネージャー	クラスター・モニターを実行する任意のノードが必要。	X (オプション)	
5770SS1 オプション 41	高可用性スイッチ可能リソース	クラスター装置ドメイン用に必要。	X	
5770SS1 オプション 48	Db2 Data Mirroring		X	
5770JV1 *BASE	IBM Developer Kit for Java		X	X
5770JV1 オプション 16	Java SE 8 32 ビット		X	X
5770JV1 オプション 17	Java SE 8 64 ビット		X	X
5733SC1 *BASE	IBM Portable Utilities for i		X	X
5733SC1 オプション 1	OpenSSH、OpenSSL、zlib		X	X
5770DG1 *BASE	IBM HTTP Server for i	Db2 Mirror GUI 用に必要	X (オプション)	X
5770DBM *BASE	IBM Db2 Mirror for i		X	X

プロダクトおよびオプション	説明	注	セットアップ・ソース・ノード	管理ノード
5770DBM オプション 1	Db2 Mirror Enablement	Db2 Mirror Enablement は管理ノードでは不要	X	
DS CLI	DS8000 コマンド行インターフェース	IBM System Storage DS8000 の複製用に管理ノードが必要。39 ページの『IBM System Storage DS8000 の要件』を参照してください。		X (オプション)

### オープン・ソース・パッケージ

複数のオープン・ソース・ソフトウェア・パッケージが必要です。これらのパッケージは、RPM (Redhat Package Manager) パッケージで提供され、YUM インストーラーを使用してインストールされます。

以下の RPM (リストされているバージョン以降) を、セットアップ・ソース・ノードにインストールする必要があります。

- python2-six-1.10.0-1.ibm7.1.noarch.rpm
- python2-ibm\_db-2.0.5.8-1.ibm7.1.ppc64.rpm
- cloud-init-1.2-0.ibm7.1.ppc64.rpm

IBM i 用のオープン・ソース環境のインストール手順については、<https://bitbucket.org/ibmi/opensource/src/master/docs/yum/> を参照してください。

### ハードウェア要件

Db2 Mirror 環境にはハードウェア要件があります。

### POWER サーバー

Db2 Mirror には 2 台の POWER サーバーが必要です。POWER サーバーが 2 台とも同じメーカーとモデルである必要はありません。

Db2 Mirror は、単一の POWER サーバー上で構成および実行できますが、サーバーに障害が起きた場合に継続的可用性を確保するという目標を達成できません。

POWER8	FW860.60
POWER9	FW930

### ネットワーク・アダプター

Db2 Mirror は、待ち時間が短く、ノード間の帯域幅が広い高速ネットワークが必要です。そのためには Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet (RoCE) ネットワーキング・テクノロジーが使用されます。

RoCE をサポートしているアダプターを両方の区画にインストールする必要があります。アダプターは、直接ケーブル接続することも、オプションでスイッチを介して接続することもできます。2つのノード間の物理的な最大距離は、ケーブルの長さによって制限されます。

以下の表に、サポート対象のアダプターすべてをリストしています。100 Gb アダプターが推奨されます。

ケーブルおよびスロットの計画については、各アダプターの資料のリンクをたどってください。

表 5. POWER9 RoCE アダプター - SR-IOV モードまたは専用モード	
アダプター	資料リンク
PCIe3 2 ポート 10 Gb NIC および RoCE SR/Cu アダプター (FC EC2R および EC2S; CCIN 58FA)	<a href="#">PCIe3 2 ポート 10 Gb NIC &amp; RoCE SR/Cu アダプター (FC EC2R および EC2S; CCIN 58FA)</a>
PCIe3 2-ポート 25/10 Gb NIC および RoCE SFP28 アダプター (FC EC2T および FC EC2U; CCIN 58FB)	<a href="#">PCIe3 2 ポート 25/10 Gb NIC &amp; RoCE SFP28 アダプター (FC EC2T および FC EC2U; CCIN 58FB)</a>
PCIe3 2 ポート 100 GbE NIC および RoCE QSFP28 アダプター (FC EC3L および EC3M; CCIN 2CEC)	<a href="#">PCIe3 2 ポート 100 GbE NIC および RoCE QSFP28 アダプター (FC EC3L および EC3M; CCIN 2CEC)</a>
PCIe4 2 ポート 100 GbE RoCE x16 アダプター (FC EC66 および EC67; CCIN 2CF3)	<a href="#">PCIe4 2 ポート 100 GbE RoCE x16 アダプター (FC EC66 および EC67; CCIN 2CF3)</a>

表 6. POWER8 RoCE アダプター - 専用モードのみ	
アダプター	資料リンク
PCIe3 2 ポート 100 GbE NIC および RoCE QSFP28 アダプター (FC EC3L および EC3M; CCIN 2CEC)	<a href="#">PCIe3 2 ポート 100 GbE (NIC および RoCE) QSFP28 アダプター (FC EC3L および FC EC3M; CCIN 2CEC)</a>

イーサネット・アダプターについて詳しくは、[イーサネット入出力アダプター](#)を参照してください。

アダプター間の各物理接続は、アダプター・ポート上の構成済み IP アドレスによって定義される RDMA リンクに対応します。Db2 Mirror は、1 から 16 個の RDMA リンクをサポートしますが、必要なのは 1 つだけです。アダプター間の接続は 2 地点間接続であり、1 本のケーブルを使用して、または 1 つのスイッチを介して接続することができます。以下の図は、2 つのノード上の RoCE アダプター間の 2 地点間接続を示しています。



db2mi0405

図 19. RoCE アダプター接続

#### ハードウェア管理コンソール (HMC) の要件

Db2 Mirror ノードは、ハードウェア管理コンソール (HMC) で管理する必要があります。

、Db2 Mirror 構成プロセスの開始前に、複製プロセスのセットアップ・コピー・ノードとして使用する IBM i 区画を作成する必要があります。この区画は、オペレーティング・システムと一緒にインストールする必要はありませんが、HMC で定義する必要があります。区画にはそのすべてのハードウェアが割り当てられている必要があります。この区画は、セットアップ・ソース・ノードと同じ HMC でも、または別の HMC でも定義できます。

HMC REST サービスが実行され、デフォルト・ポート 12443 を使用している必要があります。

POWER8	V8R8.6.0
POWER9	V9R1.930.0

#### ストレージ要件

Db2 Mirror 環境には、外部ストレージが必要です。IBM System Storage DS8000 または IBM Spectrum Virtualize をお勧めしますが、必須ではありません。

Db2 Mirror のセットアップ時に複製操作が完全に自動化されるため、IBM System Storage DS8000 または IBM Spectrum Virtualize をお勧めします。サード・パーティーまたは他の IBM 外部ストレージ・システムを使用できますが、セットアップ・プロセス中にストレージの複製操作を手動で実行する必要があります。



## ホストおよびボリュームの計画

Db2 Mirror の構成を開始する前に、ストレージ・ホストを定義し、セットアップ・コピー・ノードで使用するホストにボリュームを割り当てる必要があります。

セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードには、同じ数のストレージ・ホスト、ボリューム、および同じサイズのボリュームが定義されている必要があります。セットアップ・ソース・ノードの各ストレージ・ホストは、セットアップ・コピー・ノードに、同じ数のボリュームを持つ対応するストレージ・ホストが必要です。

Db2 Mirror ストレージの複製プロセスは、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの間でストレージ・ボリュームのペアを作成します。同じサイズで同じタイプのボリュームのみがペアになれます。

## SYSBAS

以下の図は、SYSBAS ストレージ構成を示しています。Db2 Mirror の構成を開始する前に、セットアップ・コピー・ノードに SYSBAS のストレージ・ホストとボリュームを事前定義しておく必要があります。セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードは、SYSBAS 内のディスクの数とサイズが同じでなければなりません。

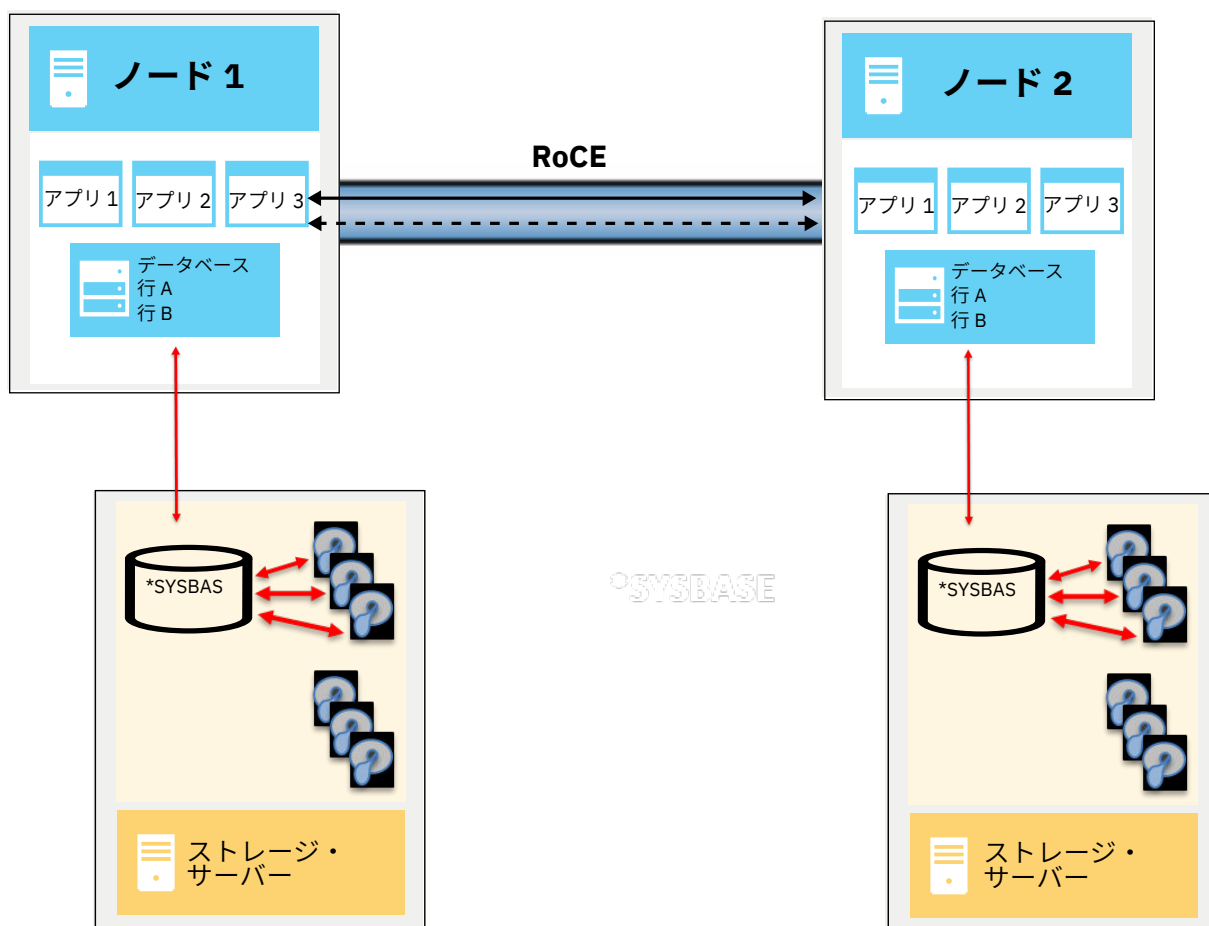


図 20. SYSBAS ストレージ

## データベース独立補助記憶域プール (IASP)

以下の図は、IASP ストレージ構成を示しています。データベース IASP を Db2 Mirror に追加する前に、セットアップ・コピー・ノードにデータベース IASP のストレージ・ホストとボリュームを事前定義しておく必要があります。

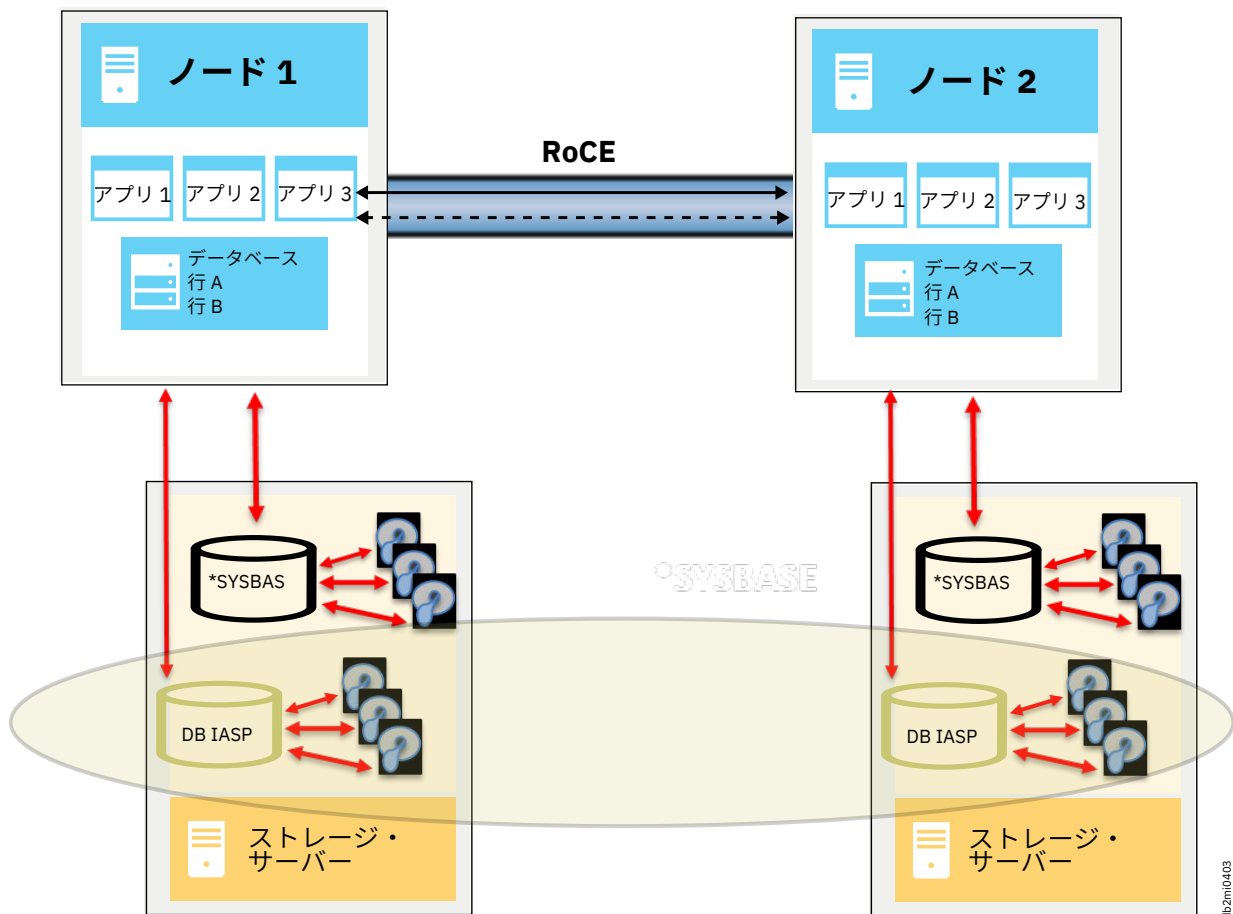


図 21. データベース IASP ストレージ

## 複製方式

セットアップ・ソース・ノードを複製してセットアップ・コピー・ノードを作成するための、いくつかのオプションがあります。

以下のストレージ・コピー方式がサポートされています。

- **FlashCopy** - 両方のノードのストレージが同じ IBM ストレージ・サーバー上にある場合は、FlashCopy を使用してソース・ノードの即時コピーを作成します。
- **リモート・コピー** - 各ノードのストレージが別個の IBM ストレージ・サーバー上にある場合は、グローバル・コピー機能を使用してセットアップ・コピー・ノードを作成します。
- **手動コピー** - ストレージの複製は、自動化ウィザードを介すことなく実行されます。このオプションは、外部のサード・パーティー・ストレージ、および手動サポートを必要とする IBM ストレージの場合に使用する必要があります。詳細については、126 ページの『手動によるストレージ複製の考慮事項』を参照してください。

複製は、コールド複製またはウォーム複製のいずれかを使用して行うことができます。

- **コールド複製** - 複製プロセス中にセットアップ・ソース・ノードの電源がオフになります。これにより、コピーが行われている間は何も変更が加えられないので、ソース・ノード上のすべてのデータの最も正確なコピーが保証されます。
- **ウォーム複製** - 複製プロセス中にセットアップ・ソース・ノードの電源はオフになりません。これにより、複製プロセス中でもセットアップ・ソース・ノードで変更を行うことができます。複製対象オブジェクトに対する変更は、Db2 Mirror によってトラッキングされます。複製の後に、複製対象オブジェクトがノード間で整合性を持つように、トラッキングされた変更内容が同期化されます。

## ネイティブ接続または仮想入出力サーバー (VIOS) 接続

IBM System Storage DS8000 または IBM Spectrum Virtualize のための Db2 Mirror ストレージの複製プロセスには、ネイティブ接続または VIOS N ポート ID 仮想化 (NPIV) を使用する接続を備えたファイバー・チャネル・アダプターが必要です。

## スペース節約ボリューム

Db2 Mirror ストレージの複製プロセスは、IBM System Storage DS8000 の標準ボリュームのみをサポートします。ボリュームをスペース節約またはシン・プロビジョニングすることはできません。

IBM Spectrum Virtualize の場合は、ボリュームをシン・プロビジョニングすることができます。

## リモート・コピー複製の要件

Db2 Mirror リモート・コピー複製は、以下のコピー・サービス操作を使用して、セットアップ・ソース・ノード・ボリュームをセットアップ・コピー・ノード・ボリュームにコピーします。

- IBM Spectrum Virtualize:
  - コールド複製用のグローバル・ミラー。
  - ウォーム複製用の変更ボリュームを持つグローバル・ミラー。
- IBM System Storage DS8000:
  - コールド複製用のグローバル・コピー。
  - ウォーム複製用のグローバル・コピーおよびメトロ・ミラー。

計画停止の時間帯にリモート・コピーを実行する予定の場合は、ストレージ・システム間の帯域幅が、その時間中にリモート・コピーを完了するのに十分であることを確認する必要があります。Db2 Mirror 複製プロセスでは、複製を一時停止して後で再開する機能は提供されません。したがって、リモート・コピーが完了するための十分な時間を確保する計画を立てる必要があります。

ゾーニングは、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) が装置を互いに分離する方法です。Db2 Mirror 複製プロセスがリモート・コピーを実行できるように、記憶装置を正しくゾーニングする必要があります。

IBM System Storage DS8000 の場合、Db2 Mirror の構成を開始する前に、リモート・ミラーおよびコピー・パスとストレージ・システム間のリンクを手動で作成しておく必要があります。

IBM Spectrum Virtualize の場合、Db2 Mirror の構成を開始する前に、ストレージ・システム間のコピー・サービス協力関係を手動で作成しておく必要があります。

## IBM System Storage DS8000 の要件

DS8000 ファームウェア要件:

- コマンド行からセットアップ・ツールを使用するには、DS8870 V7.2.0 以降が必要です。
- Db2 Mirror GUI で提供されるセットアップ・ウィザードを使用するには、DS8880 V8.2.0 以降が必要です。

DS8000 および FlashCopy を使用して Db2 Mirror 環境をセットアップするには、次のようにします。

- 管理ノードに DS CLI をインストールします。
- DS8000 ハードウェア管理コンソール (HMC) 上の REST サービスが開始されていることを確認します。

DS8000 およびリモート・コピーを使用して Db2 Mirror 環境をセットアップするには、次のようにします。

- 管理ノードに DS CLI をインストールします。
- DS8000 HMC 上の REST サービスが開始されていることを確認します。
- DS8000 は、IBM Copy Services Manager (CSM) によって管理される必要があります。

## DS CLI

IBM DS コマンド行インターフェース (DS CLI) は、Db2 Mirror for IBM System Storage DS8000 によって実行されるコピー・サービス機能を管理するために使用されます。DS CLI は、管理ノードにインストールする必要があります。DS CLI のインストールと構成の詳細については、[111 ページの『DS コマンド・ライン・インターフェース \(DS CLI\) のインストール』](#)を参照してください。

### IBM Copy Services Manager (CSM)

IBM System Storage DS8000 のリモート・コピーを実行するには、コピー・サービス機能を管理するために Db2 Mirror で CSM が必要です。

CSM は DS8000 またはスタンドアロン・サーバーで実行できます。CSM のバージョンは 6.2.3 以降でなければなりません。

二重制御を有効にした状態で CSM サーバーを使用することはできません。

Db2 Mirror の構成を開始する前に、セットアップ・ソース・ストレージ・システムとセットアップ・コピー・ストレージ・システムの両方を管理するように CSM を構成する必要がありますオプションで、スタンバイ CSM サーバーを構成することもできます。

### IBM Spectrum Virtualize の要件

Db2 Mirror は、セキュア・シェル (SSH) を使用して IBM Spectrum Virtualize ストレージ・システムと通信し、コピー・サービス機能を管理します。

以下のプロダクトおよびオプションを、管理ノードにインストールする必要があります。

- 5733SC1 \*BASE - IBM Portable Utilities for i
- 5733SC1 オプション 1 - OpenSSH, OpenSSL, zlib

SSH 鍵ペアの作成方法の詳細については、[111 ページの『IBM Spectrum Virtualize ストレージにアクセスするための SSH 鍵ファイルの作成』](#)を参照してください。

SSH 公開鍵を IBM Spectrum Virtualize ストレージ・システム上のユーザーに付加します。対応する秘密鍵ファイルは、Db2 Mirror の構成時に使用できるように、管理ノードにアップロードする必要があります。

### ネットワーク

2 つの Db2 Mirror ノード間の高速ネットワーク接続が必要です。

RoCE アダプター・ポートに関連付けられている回線記述で構成された IP アドレスは、各物理 RDMA リンクを識別するために使用されます。各 RDMA リンクは、デフォルトで 5 つすべての Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) に割り当てられます。NRG の IP アドレスは、Db2 Mirror の構成を始める前にセットアップ・ソース・ノードで構成する必要があります。IP アドレスは、それぞれ異なる回線記述で作成する必要があります、各回線記述は異なるポートに作成する必要があります。

以下の 5 つの NRG が Db2 Mirror で使用されます。

- Db2 Mirror 環境マネージャー
- データベース複製
- システム・オブジェクト複製
- IFS 複製
- 再同期

5 つの NRG を使用すると、さまざまな Db2 Mirror アクティビティーに使用されるネットワーク・リソースを制御できます。NRG のデフォルト構成の変更の詳細については、[263 ページの『NRG の管理』](#)を参照してください。

以下の図は、5 つの Db2 Mirror NRG 間で共有される 4 つの RDMA リンクを示しています。

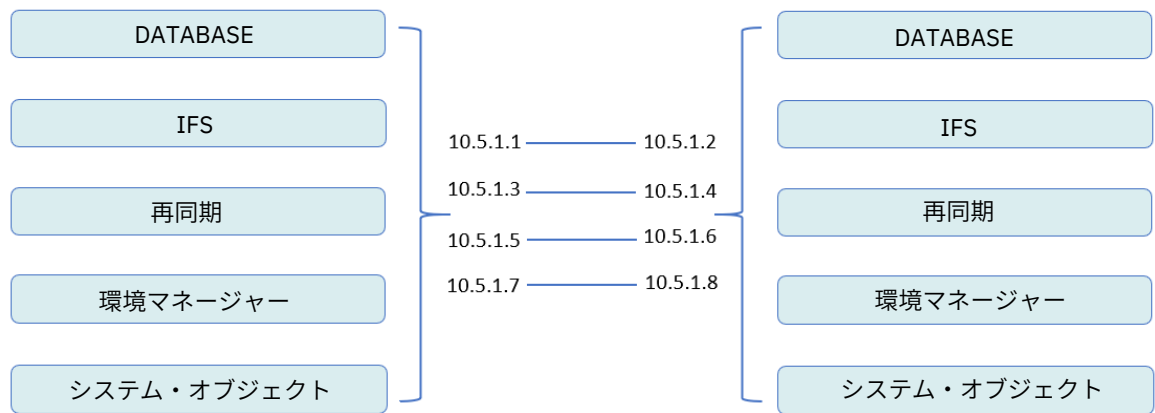


図 22. Db2 Mirror NRG

### 通信ポートおよびロケーション

Db2 Mirror NRG の IP アドレスは、Db2 Mirror の初期構成を始める前にセットアップ・ソース・ノードで作成する必要があります。IP アドレスは、それぞれ異なる回線記述で作成する必要があります。NRG の IP アドレスが確実に異なるポートに作成されるように、それぞれの回線記述は異なる CMN ロケーション・コードに作成する必要があります。

### Db2 Mirror ネットワーク計画ワークシート

- ネットワークのパフォーマンス目標は何ですか？
- Db2 Mirror の 1 次ノードと 2 次ノードの間を流れるデータ量はどれくらいですか？
- 1 次ノードと 2 次ノードの間の 1 つ以上のリンクの障害の影響を最小限に抑えるために、フェイルオーバーをどのように処理しますか？
- ミラーリングの目標を達成するには、RDMA 対応アダプターがいくつ必要ですか？
  - 各アダプターは、最大 2 つの物理リンクをサポートします。
  - 各ネットワーク冗長グループ (NRG) は、最大 16 個の RDMA リンクを指定するように構成できます。
  - 指定の NRG において、各 RDMA リンクは固有の物理リンクにマップする必要があります。
- 1 次ノードと 2 次ノードの両方のすべてのネットワーク・アダプターに、IP アドレスはいくつ必要ですか？
  - RDMA リンクは、1 次ノードと 2 次ノードの間の IP アドレス・ペアによって定義されます。
  - 各 IP アドレスは、静的アドレスであり、かつネットワーク管理者によって割り当てられる必要があります。
  - 1 次と 2 次の各アドレス・ペアは、同じサブネット内になければなりません。
  - IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方がサポートされています。
  - 1 つの RDMA リンクは、複数の NRG で使用することができます。つまり、指定された RDMA リンクを、1 つ以上の NRG のデータ通信用のデフォルト・リンクとして使用し、さらに、別の NRG のフェイルオーバー・リンクとして構成することもできます。
  - ホスト名は、NRG の構成時に使用されないため、IP アドレスにホスト名は必要ありません。
- オブジェクトまたはアプリケーション・データのミラーリングのパフォーマンス目標を達成するには、リンクがいくつ必要ですか？
  - 専用接続を必要とする高優先順位のアプリケーションがありますか？
  - 複数の接続間でワークロードのバランスを取ることができますか？

- 通信障害の影響を最小限に抑えるには、フェイルオーバーでアドレス・ペアがいくつ必要ですか？  
ネットワークの計画に役立つ詳細については、[263 ページの『NRG の管理』](#)を参照してください。

### Db2 Mirror GUI に必要な TCP/IP ポート

Db2 Mirror GUI を使用して Db2 Mirror 環境を管理するには、以下のポートを開く必要があります。

- 管理ノード:
  - HTTP Web 管理 - ポート 2001
  - Db2 Mirror GUI - ポート 2006
- Db2 Mirror ノード:
  - ホスト・サーバー: すべての IBM i Access のサーバーおよびポートの完全なリストについては、<https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=nas8N1019667> を参照してください。

### 出口点

状態と役割の変更をプログラマチックにモニターするために、複製の状態が変更した場合、またはノードがその 1 次役割または 2 次役割を変更した場合に備えて出口プログラムを登録できます。さらに、複製前と複製後の処理のために出口点が存在します。これらの出口プログラムは、各ノード上に追加する必要があり、そこでこれらの出口プログラムが呼び出されます。

これらの出口点の定義については、[287 ページの『出口点を使用したモニター』](#)を参照してください。

### セキュリティおよび監査

Db2 Mirror の構成および管理に関するセキュリティの考慮事項および監査ジャーナル項目があります。

### Db2 Mirror サービスの使用に必要な権限

Db2 Mirror を構成または管理できるようになるには、構成と管理に使用される SQL サービスに対する権限をユーザーが持っている必要があります。以下に示すように、Db2 Mirror GUI 許可管理インターフェースを使用して、SQL サービスへのアクセスを管理できます。「\*PUBLIC」行にチェック・マークが付いているサービスは、すべてのユーザーがデフォルトで使用できるサービスです。その他のユーザーには、さまざまな構成タスクまたは管理タスクを実行するためのアクセス権を付与できます。「Db2 Mirror 通信の構成 (Configure Db2 Mirror Communication)」カテゴリーの場合、ユーザーはそのサービスへのアクセス権に加えて、\*IOSYSCFG 特殊権限も持っている必要があります。

User	Review Db2 Mirror Details	Configure Db2 Mirror Replication	Configure Db2 Mirror Product	Work with Db2 Mirror Object Details	Configure Db2 Mirror Resynchronization	Configure Db2 Mirror Communication
All						
*PUBLIC	✓				✓	
CFGUSER2			✓			✓
CFGUSER1		✓		✓		

図 23. Db2 Mirror GUI の許可管理ビュー

提供されるサービスの詳細については、[311 ページの『Db2 Mirror のサービス』](#)を参照してください。

### Db2 Mirror 監査ジャーナル項目

Db2 Mirror 環境の構成、管理、および状態を監査できます。監査は、構成を開始する前にオンにする必要があります。

Db2 Mirror アクションを監査するには、以下が必要です。

- QAUDCTL システム値には、\*AUDLVL 値が含まれている必要があります。

- QAUDLVL システム 値または QAUDLVL2 システム 値には、\*SYSMGT 値が含まれている必要があります。
  - \*SYSMGT の指定時に監査されるアクションの説明、および監査レコードを書き込む Db2 Mirror アクションの説明については、[セキュリティー監査ジャーナル項目](#)を参照してください。

機密保護監査の変更 (CHGSECAUD) コマンドは、複製する前に使用して、システム 値を設定したり、QAUDJRN ジャーナルがまだ存在しない場合は作成したりすることができます。

Db2 Mirror 環境から以下の監査ジャーナル項目が QAUDJRN ジャーナルに書き込まれます。

- M0 (Db2 Mirror セットアップ・ツール) ジャーナル項目
- M6 (Db2 Mirror 通信サービス) ジャーナル項目
- M7 (Db2 Mirror 複製サービス) ジャーナル項目
- M8 (Db2 Mirror プロダクト・サービス) ジャーナル項目
- M9 (Db2 Mirror 複製状態) ジャーナル項目

監査ジャーナル項目は、Db2 Mirror GUI で表示や管理を行うことができます。セキュリティー・アイコン (錠前) にマウスを移動し、「監査レコード」をクリックします。

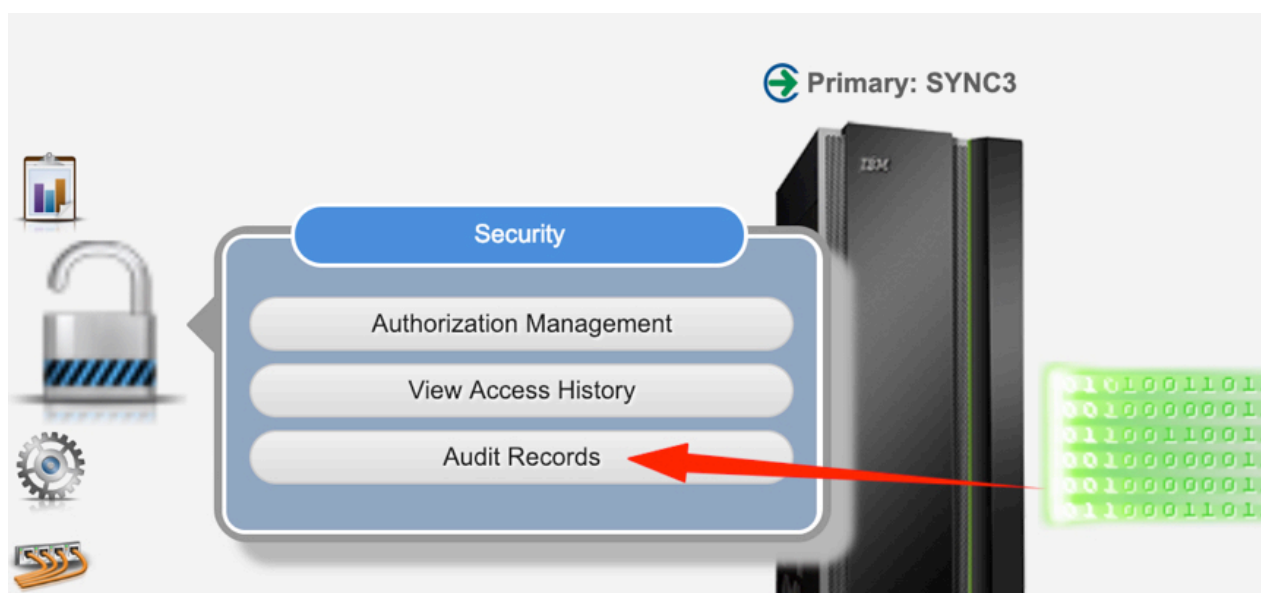


図 24. Db2 Mirror GUI での監査レコードの起動

これにより、1次ノードと2次ノードの両方のミラーリング関連の監査レコードがすべて表示されます。

IBM Db2 Mirror for i Primary: SYNC3 Secondary: RESYNC3 User: timmr

Audit Records - Display Db2 Mirror Journal Entries

Primary - SYNC3 Secondary - RESYNC3

Db2 Mirror Journal Entries

Entry Timestamp	Action	Detail	Target	Reason	Current User	Job Name
2019-01-26 07:55:49.326624	Change to the replication state of an ASP	Replication state of ITST3 changed from ACTIVE to TRACKING	ITST3	IASP is unavailable on one of the nodes		QMRDBORCVR
2019-01-26 08:00:07.987760	Change mirror	Auto Resume= Parallel Degree=No change	ITST3	RESUME		QMRDBORCVR
2019-01-26 08:01:03.744608	Change to the replication state of an ASP	Replication state of ITST3 changed from TRACKING to ACTIVE	ITST3	Synchronization phase 2 processing		QMRDBECTLR
2019-01-26 08:31:16.561760	Change to the replication state of an ASP	Replication state of ITST3 changed from ACTIVE to TRACKING	ITST3	IASP is unavailable on one of the nodes		QMRDBORCVR
2019-01-26 08:33:46.149296	Change mirror	Auto Resume= Parallel Degree=No change	ITST3	RESUME		QMRDBORCVR

図 25. Db2 Mirror GUI での監査レコード・インターフェース

## NTP を使用した時刻の同期化

システム・クロックが常に同期化されるようにするには、Db2 Mirror 環境で Network Time Protocol (NTP) クライアントを使用する必要があります。2つの Db2 Mirror ノードは、さらに、同じ現地時間とタイム・ゾーンを使用する必要があります。

Db2 Mirror の時刻の同期化を構成する場合、以下の3つのオプションがあります。

### 外部タイム・サーバー

両方のノードが、同じ外部タイム・サーバーを参照します。

### チェーン・タイム・サーバー

セットアップ・ソース・ノードは、外部タイム・サーバーを参照します。

セットアップ・コピー・ノードは、セットアップ・ソース・ノードを参照します。

### ピア・タイム・サーバー

セットアップ・コピー・ノードは、セットアップ・ソース・ノードを参照します。

NTP の詳細については、[ADD\\_TIME\\_SERVER](#) プロシージャおよび [NTP クライアント](#) を参照してください。

注：複数の外部 NTP タイム・サーバーを指定する予定の場合は、2つまたは3つの優先 NTP タイム・サーバーを使用しないでください。推奨される NTP サーバーの最低数は4つです。これは、NTP が2つまたは3つの時刻ソースから情報を取得して、提供された各時刻が判断できるほど狭い範囲に入らない場合、NTP クライアントがどの時刻ソースが正しいのかを判断できないためです。

注：電源がオフになった場合でも、システム・クロックが同期されている状態を保つには、POWER サーバー上に時刻基準区画を構成することをお勧めします。時刻基準区画の詳細については、[Time and Date Management with PowerVM](#)® を参照してください。

## 外部タイム・サーバー

外部タイム・サーバーの構成オプションでは、以下のように両方の Db2 Mirror ノードが同じタイム・サーバーを参照します。

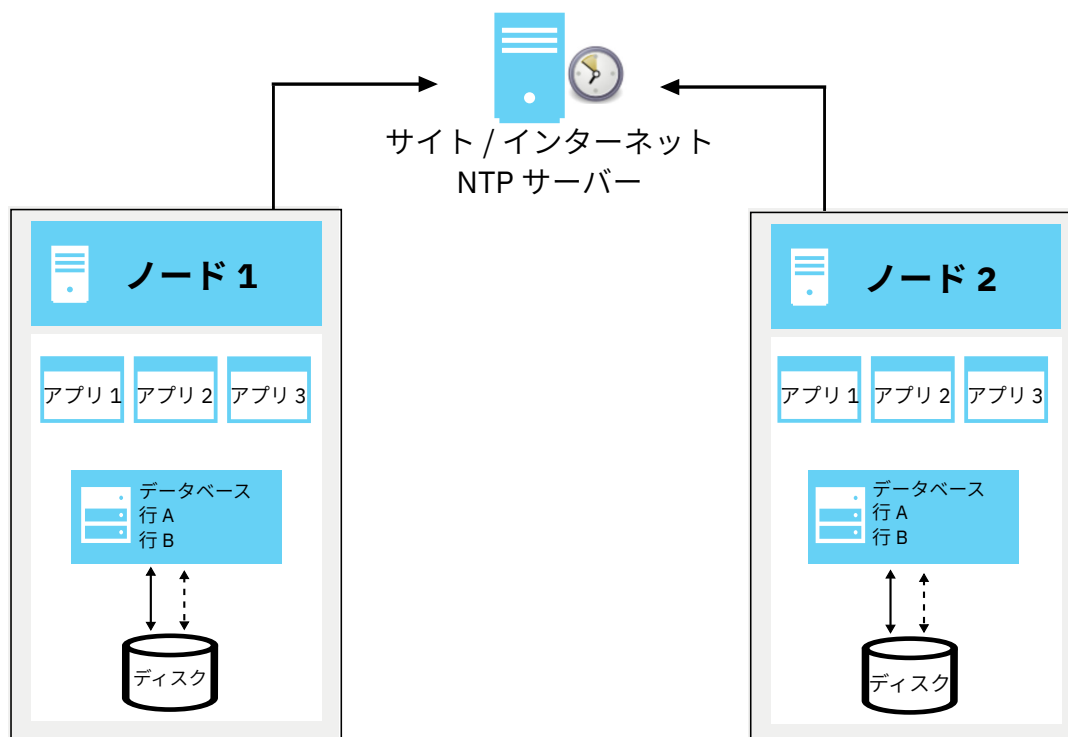


図 26. 外部タイム・サーバー



各ノードは、外部タイム・サーバーによって提供される時刻を個別に確認して調整することで、互いに同期されている状態を保持します。タイム・サーバーは、ローカル・ネットワーク内のサーバーまたはパブリック・タイム・サーバーにすることができます。ジッターを最小限に抑えるため、タイム・サーバーには、信頼性が高く待ち時間の少ないネットワーク・リンクを介してアクセスできなければなりません。ローカル・ネットワーク・タイム・サーバーを強くお勧めします。

### チェーン・タイム・サーバー

チェーン・タイム・サーバーの構成オプションでは、セットアップ・ソース・ノードが外部タイム・サーバーを参照し、セットアップ・コピー・ノードが優先タイム・サーバーとしてセットアップ・ソース・ノードを参照するように構成されます。

セットアップ・ソース・ノードは、SNTP サーバーとして構成されます。

外部タイム・サーバーは、ローカル・ネットワーク内のサーバーにすることも、パブリック・タイム・サーバーにすることもできます。前述したように、ジッターを最小限に抑えるため、外部タイム・サーバーは、理想としては信頼性が高く待ち時間の少ないネットワーク・リンクを介してアクセスできなければなりません。そのため、サイト・タイム・サーバーを強くお勧めします。

以下の構成に示されているように、セットアップ・コピー・ノードの NTP クライアントは、非優先サーバーとして外部タイム・サーバーも参照するように構成されます。優先タイム・サーバーとしてセットアップ・ソース・ノードを使用できない場合は、自動的にフェイルオーバーして外部タイム・サーバーと直接同期化します。

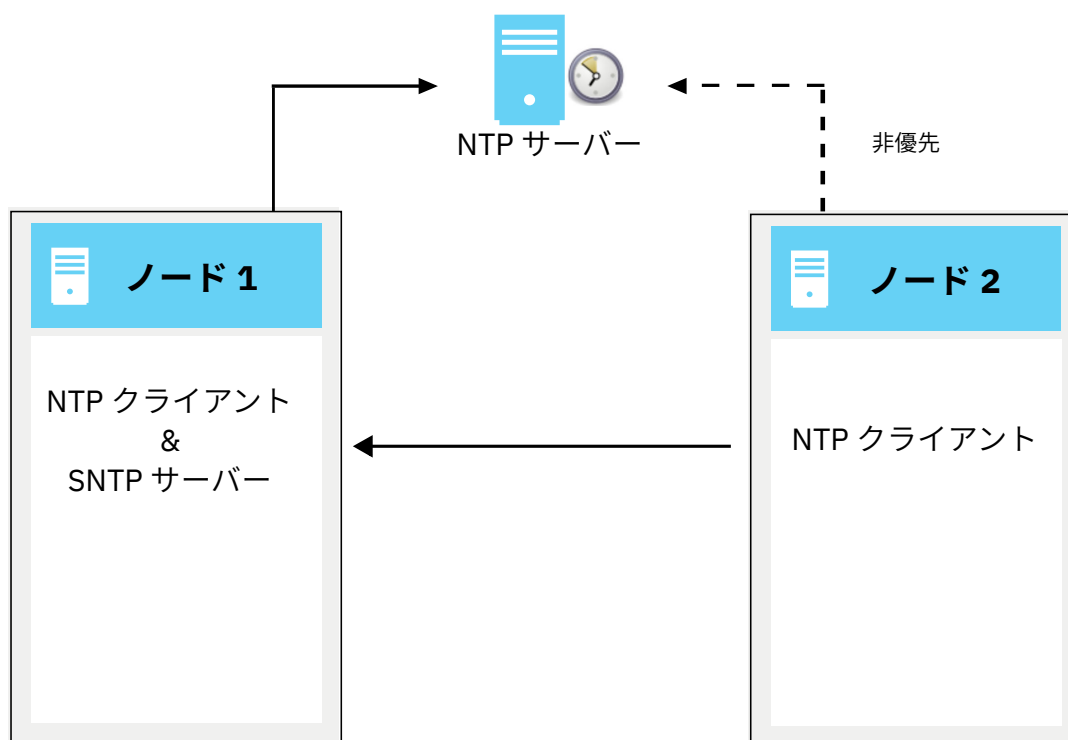


図 27. チェーン・タイム・サーバー

### ピア・タイム・サーバー

ピア・タイム・サーバーの構成オプションでは、セットアップ・コピー・ノードが優先タイム・サーバーとしてセットアップ・ソース・ノードを参照するように構成されます。

セットアップ・ソース・ノードは、SNTP サーバーとして構成されます。

以下の構成に示されているように、このオプションは外部タイム・サーバーを使用しません。

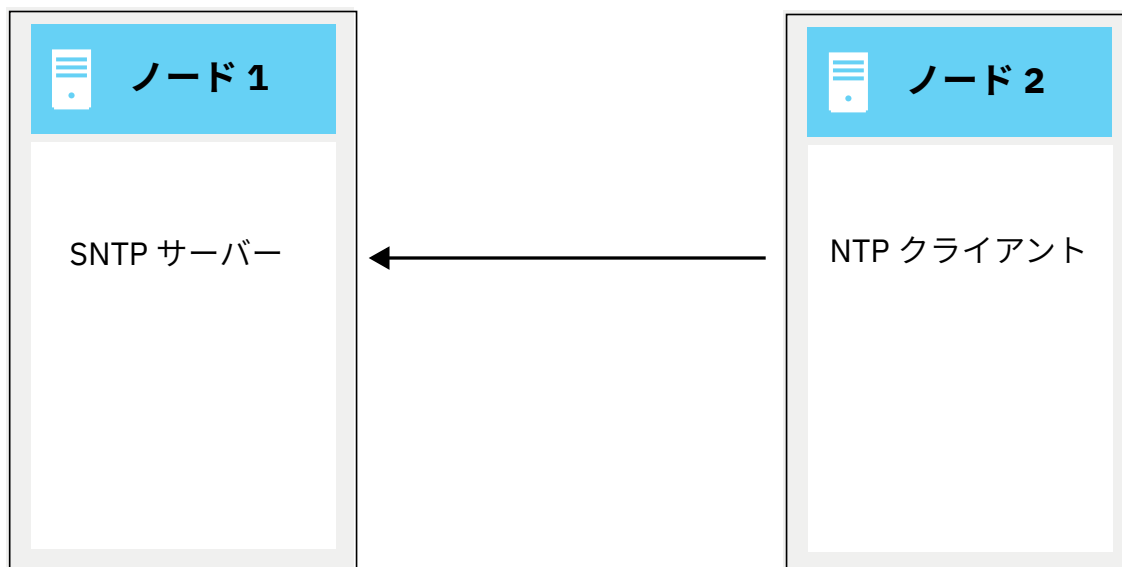
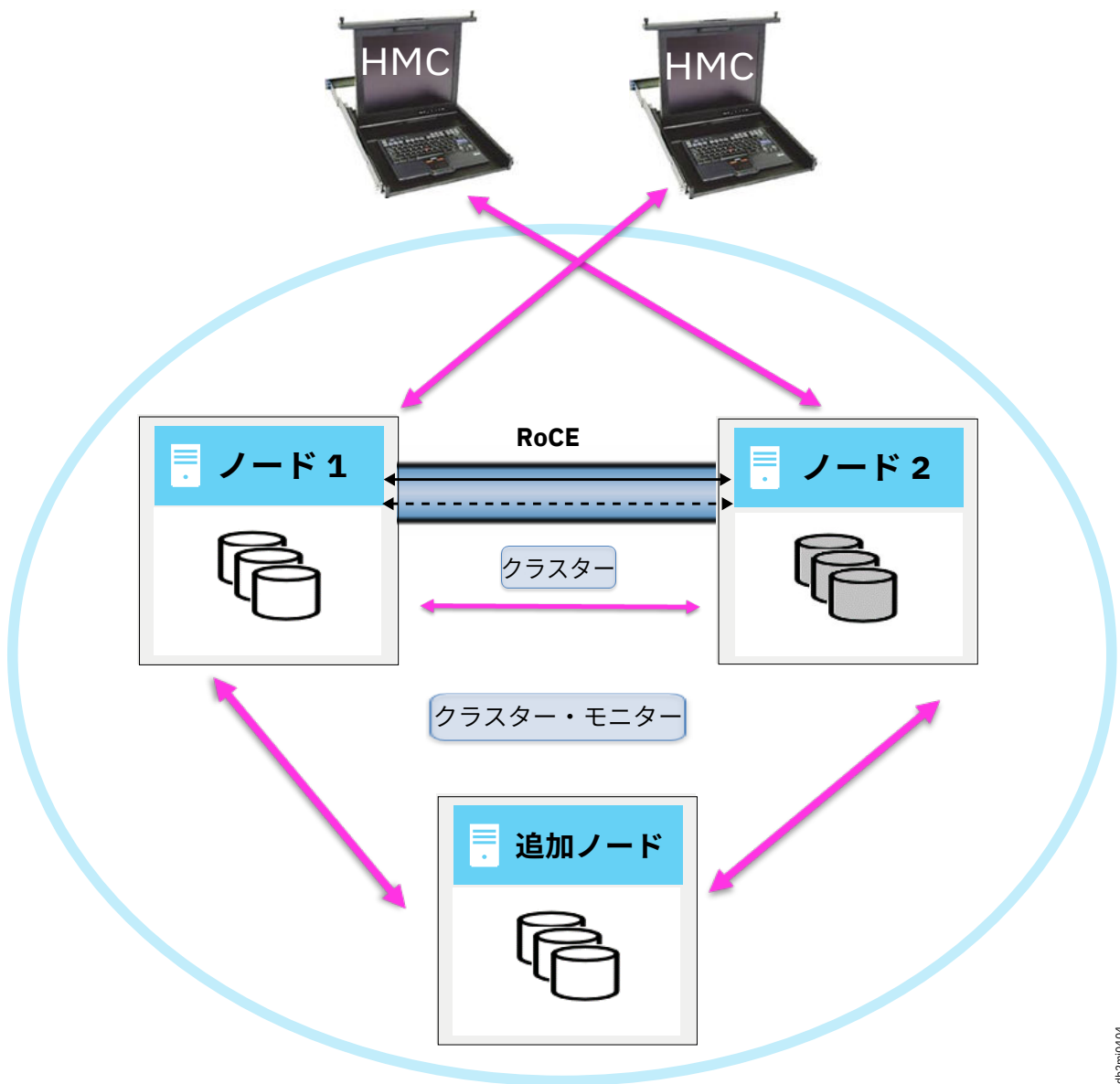


図 28. ピア・タイム・サーバー

#### クラスター化

クラスターは、独立補助記憶域プール (IASP) の管理、クォーラム・データの維持、および拡張ノード障害検出に必要な Db2 Mirror のコンポーネントです。

次の図は、Db2 Mirror クラスターの一例です。



db2mi0404

図 29. クラスター構成

Db2 Mirror ノードは、新規クラスターにも既存クラスターにも追加できます。

Db2 Mirror では、クラスター・バージョンが 9 以上である必要があります。

詳しくは、[337 ページの『SET\\_MIRROR\\_CLUSTER プロシージャ』](#)と[クラスターの計画](#)を参照してください。

### クラスター・モニター

クラスター・モニターは、ノード間の通信が予期せず失われた場合に Db2 Mirror によって使用され、高度なノード障害検出を行います。クラスター・モニターによってハードウェア管理コンソール (HMC) では他のノードの状況を照会することができます。そのためには、Db2 Mirror ノードに対してクラスター・モニターを構成する必要があります。

クラスター・モニターを構成するには、HMC のデジタル証明書が必要です。詳細については、[110 ページの『クラスター・モニター用のデジタル証明書』](#)を参照してください。

注：クラスター・モニターが構成されておらず、1 次ノードに障害が起きた場合、2 次ノードは 1 次ノードとして自動的に引き継ぎを行うことはできません。

注: クラスター・モニターが構成されておらず、IFS サーバー・ノードに障害が起きた場合、クライアント・ノードが新規サーバー・ノードに変化することはありません。

### クォーラム・データ

クォーラム・データは、クラスターのすべてのノードに保管されているクラスター全体のデータです。これは、ノードが通信できない場合に、それらのノードに関する状況および情報を検証するために Db2 Mirror によって使用されます。

クォーラム・ノードと呼ばれる 3 番目のノードをクラスターに追加することをお勧めします。クォーラム・データの信頼性を確保するのに役立つためです。

### 独立補助記憶域プール

独立補助記憶域プール (IASP) は、統合ファイル・システム (IFS) IASP またはデータベース IASP のいずれかとして Db2 Mirror 用に構成できます。両方のタイプのデータを含む IASP は、Db2 Mirror 環境で 1 つのタイプのデータを高可用性にすることのみ可能です。

### データベース IASP に関する考慮事項

データベース IASP として IASP を Db2 Mirror に追加すると、2 つのノード上の IASP 間で Db2 Mirror が適切なデータベース・オブジェクトおよびシステム・オブジェクトを同期的に複製できるようになります。

データベース IASP を Db2 Mirror に追加する前に、ストレージ・ホストを定義し、他のノード上の IASP に使用するボリュームをそのホストに割り当てる必要があります。ストレージの考慮事項および要件については、36 ページの『[ストレージ要件](#)』を参照してください。

### IFS IASP に関する考慮事項

IFS IASP として IASP を Db2 Mirror に追加すると、IASP 内の IFS データが両方のノードからアクセスできるようになります。IFS IASP 内のデータは、Db2 Mirror によって同期的に複製されません。代わりに、Db2 Mirror 環境では、両方のノードが、1 つのノードに対してのみオンに変更された IASP 内のオブジェクトにアクセスすることができます。IASP がオンに変更されたノードで計画的な停止や計画外の停止が発生した場合、IFS IASP をノード間で切り替えてアクセス可能な状態のままにすることができます。

Db2 Mirror 環境で IFS IASP を使用するには、PowerHA が必要です。PowerHA は、データの複製と IASP の切り替えを行うためのテクノロジーを提供します。IASP を高可用性にするには、IASP をクラスター資源グループ (CRG) の一部として構成し、PowerHA データ複製テクノロジーを使用する必要があります。

以下の PowerHA データ複製テクノロジーを使用して、IFS IASP を高可用性にし、Db2 Mirror ノード間で切り替え可能にすることができます。

- 地理的ミラー保護
- メトロ・ミラー
- グローバル・ミラーリング
- 切り替え論理装置
- HyperSwap®

PowerHA データ複製テクノロジーの詳細については、[PowerHA データ複製テクノロジー](#)を参照してください。

Db2 Mirror 環境の IFS IASP は、いずれのタイプの IASP でもかまいません。ジャーナル処理が必要な場合は、1 次 IASP タイプを使用する必要があります。Db2 Mirror に IFS IASP として登録されている 1 次 IASP 内のデータベース・オブジェクトまたはシステム・オブジェクトは、複製用の複製基準リスト (RCL) に追加できません。

パフォーマンスは、ファイル・システム操作が開始されているノードによって異なります。サーバー・ノードと呼ばれる、IASP がオンに変更されたノードのユーザーへの応答時間は、クライアント・ノードのユーザーへの応答時間よりも速くなる場合があります。

すべての保守操作は、IASP がオンに変更されたノードで実行する必要があります。これには、IBM i の保管と復元などの保守機能が含まれます。保管と復元は、クライアント・ノードから実行することはできません。

監査アクティビティは、IASP がオンに変更されたノードでのみ行うことができます。ノードでの監査アクティビティは、クライアント・ノードとサーバー・ノードの両方で開始された操作を取り込みます。

### リレーショナル・データベース・ディレクトリー項目

セットアップ・ソース・ノード上のリレーショナル・データベース (RDB) ディレクトリー項目を確認します。

Db2 Mirror ノード上で、\*LOCAL の RDB 名、およびミラーリングされた独立補助記憶域プール (IASP) の RDB 名は同じでなければなりません。\*LOCAL RDB 名を変更するには、最初に RMVRDBDIRE を使用して現在の \*LOCAL RDB 名を削除します。CPA3E01 照会メッセージには 'G' と応答してください。\*LOCAL を削除する前に、CHGDDMTCPA の値を記録しておくことをお勧めします。これらの値は、デフォルトにリセットされます。

Db2 Mirror ペア内のノード間の明示的な接続の場合は、接続先のデータベースごとに追加の \*MIRROR RDB ディレクトリー項目を追加できます。ADDRDBDIRE コマンドで、新規リレーショナル・データベースの別名および実際のリレーショナル・データベース名を指定します。

Db2 Mirror の場合、ADDRDBDIRE コマンドを使用して従来の RDB ディレクトリー項目を定義しなくても、特殊な内部 RDB を使用して、RDMA 接続を介して SQL ステートメントを実行することができます。この RDB 名は、以下のように定義されます。

- 接頭部は QIBM\_DB2M\_ です。
- この後に、5 桁の ASP 番号 NNNNN が続きます。ここで、NNNNN は接続先のターゲット・リレーショナル・データベースの ASP 番号です。

ターゲット・ノードの SYSBAS への Db2 Mirror データベース接続の場合は、ASP 番号 00000 から 00032 を指定します。ターゲット・ノードの対応する IASP への Db2 Mirror データベース接続の場合は、ASP 番号 00033 から 00255 を指定します。

例えば、Db2 Mirror のターゲット・ノードの SYSBAS で SQL ステートメントを実行する場合は、常に RDB 名 QIBM\_DB2M\_00000 を使用できます。

この RDB は、MIRROR\_DATABASE ネットワーク冗長グループ (NRG) を使用します。従来の RDB ディレクトリー項目とは異なり、これらの特殊な RDB は WRKRDBDIRE コマンドにはリストしません。IASP の IASP 番号は、QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを照会することによってプログラムで取得できます。

### オブジェクト複製に関する考慮事項

Db2 Mirror で複製するオブジェクトを決定する必要があります。複製基準リスト (RCL) に、オブジェクトの規則を登録します。

RCL は、複製されるオブジェクトを定義する一連の規則です。RCL の機能方法を理解するには、[222 ページの『複製基準リストの管理』](#)を参照してください。

### デフォルトの組み込み状態

RCL の最高レベルの規則は、デフォルトの組み込み状態と呼ばれます。これは、初期構成の一部として SYSBAS に定義しなければなりません。それは、データベース独立補助記憶域プール (IASP) が Db2 Mirror 環境に追加される前に、IASP ごとに定義する必要があります。デフォルトの組み込み状態には、指定可能な次の 2 つの設定があります。

- EXCLUDE - デフォルトでオブジェクトは複製されません。複製に含めるオブジェクトを特定する規則を作成する必要があります。
- INCLUDE - 適格なすべてのオブジェクトがデフォルトで複製されます。除外するオブジェクトを特定する追加の規則を作成できます。

一度設定すると、通常の RCL 管理の過程でデフォルトの組み込み状態を変更することはできません。デフォルトの組み込み状態は、Db2 Mirror の初期セットアップ・プロセス中、またはノードのペアを再複製して、再複製プロセス中にすべての既存の規則が削除される場合にのみ設定できます。

## オブジェクトに関する考慮事項

アプリケーションによって使用されるほとんどのオブジェクトは、Db2 Mirror 環境での複製がサポートされています。サポートされるオブジェクトは、13 ページの『複製に適格なオブジェクト』にリストされています。複製でサポートされないオブジェクトは、Db2 Mirror 実装計画の一部として考慮する必要があります。アプリケーションで考慮する必要のあるものに関する詳細については、22 ページの『アプリケーションの考慮事項』を参照してください。

関連オブジェクトのグループ内のいずれかのオブジェクトを複製する場合、そのグループ内のすべてのオブジェクトを複製することを強くお勧めします。例えば、複製する予定のビューが2つのテーブルと3つの関数を参照している場合、そのビュー、テーブル、および関数をすべて複製しなければなりません。さらに、その関数が参照するすべてのオブジェクトも同様に複製する必要があります。

## データベース IASP

登録済みの各データベース IASP には、Db2 Mirror 複製に含めることができる、独立したオブジェクトのセットが含まれています。各 IASP には、固有の RCL および固有のデフォルトの組み込み状態があります。IASP に定義された規則は、その IASP 内にあるオブジェクトにのみ適用されます。

## 計画チェックリスト

この計画チェックリストは、Db2 Mirror 環境の構成時に必要な情報を示します。

カテゴリー	必須データ
IBM i 管理ノード	IP アドレスまたはホスト名
	ユーザー名およびパスワード
セットアップ・ソース・ノードの HMC 情報	HMC のホスト名または IP アドレス
	HMC のユーザー名およびパスワード
	管理対象システム名
	区画名
セットアップ・コピー・ノードの HMC 情報	HMC のホスト名または IP アドレス
	HMC のユーザー名およびパスワード
	管理対象システム名
	区画名
セットアップ・ソース・ノードの IBM i LPAR 情報	ホスト名
	IP アドレス
	システム名
	ユーザー名およびパスワード

表 8. 計画チェックリスト (続き)

カテゴリー	必須データ
セットアップ・コピー・ノードの IBM i LPAR 情報	ホスト名
	システム名
	IP アドレス
	通信ポートの位置
	回線記述
	サブネット・マスク (IPv4 のみ)
	接頭部の長さ (IPv6 のみ)
	仮想 LAN ID (IPv6 のみ)
	ゲートウェイ
	ドメイン検索リスト
	ドメイン・ネーム・サーバー (DNS) IP アドレス
	クラスター化
装置ドメイン名	
セットアップ・ソース・クラスター・ノード ID	
セットアップ・ソース・クラスター IP アドレス	
セットアップ・コピー・クラスター・ノード ID	
セットアップ・コピー・クラスター IP アドレス	
デジタル証明書マネージャー (DCM) *SYSTEM パスワード	
クォーラム・ノード・クラスター・ノード ID (オプション)	
クォーラム・ノード・クラスター IP アドレス (オプション)	
Network Time Protocol (NTP) クライアント構成	タイム・サーバーのホスト名または IP アドレス

表 8. 計画チェックリスト (続き)

カテゴリー	必須データ
ネットワーク冗長グループ	RoCE ポートのセットアップ・ソース・ノードの IP アドレス
	RoCE ポートのセットアップ・ソース・ノード通信ポートのロケーション
	RoCE ポートのセットアップ・ソース・ノードの回線記述
	セットアップ・ソース・ノード・サブネット・マスク (IPv4 のみ)
	セットアップ・ソース・ノード接頭部の長さ (IPv6 のみ)
	セットアップ・ソース・ノード仮想 LAN ID (IPv6 のみ)
	RoCE ポートのセットアップ・コピー・ノードの IP アドレス
	RoCE ポートのセットアップ・コピー・ノード通信ポートのロケーション
	RoCE ポートのセットアップ・コピー・ノードの回線記述
	セットアップ・コピー・ノード・サブネット・マスク (IPv4 のみ)
	セットアップ・コピー・ノード接頭部の長さ (IPv6 のみ)
	セットアップ・コピー・ノード仮想 LAN ID (IPv6 のみ)
IBM System Storage DS8000 FlashCopy	DS8000 のホスト名または IP アドレス
	DS8000 のユーザー名およびパスワードまたはパスワード・ファイル
	DS8000 イメージ ID
IBM System Storage DS8000 リモート・コピー	セットアップ・ソース DS8000 のホスト名または IP アドレス
	セットアップ・ソース DS8000 のユーザー名およびパスワードまたはパスワード・ファイル
	セットアップ・ソース DS8000 イメージ ID
	セットアップ・コピー DS8000 のホスト名または IP アドレス
	セットアップ・コピー DS8000 のユーザー名およびパスワードまたはパスワード・ファイル
	セットアップ・コピー DS8000 イメージ ID
	コピー・サービス・マネージャー (CSM) のホスト名または IP アドレス
	CSM ポート番号
	CSM のユーザー名およびパスワード
	既存のセッション名 (オプション)
	スタンバイ CSM のホスト名または IP アドレス (オプション)
	スタンバイ CSM ポート番号 (オプション)
	スタンバイ CSM のユーザー名およびパスワード (オプション)



表 8. 計画チェックリスト (続き)

カテゴリー	必須データ
IBM Spectrum Virtualize FlashCopy	SVC のホスト名または IP アドレス
	SVC ユーザー名および SSH プライベート・キー・ファイル
	セットアップ・ソース・ノードのボリュームを含むホスト
	セットアップ・コピー・ノードのボリュームを含むホスト
IBM Spectrum Virtualize リモート・コピー	セットアップ・ソース SVC のホスト名または IP アドレス
	セットアップ・ソース SVC ユーザー名および SSH プライベート・キー・ファイル
	セットアップ・ソース・ノードのボリュームを含むホスト
	セットアップ・コピー SVC のホスト名または IP アドレス
	セットアップ・コピー SVC ユーザー名および SSH プライベート・キー・ファイル
	セットアップ・コピー・ノードのボリュームを含むホスト
データベース IASP	IASP 名
IFS IASP	IASP 名
複製基準リスト (RCL)	デフォルトの組み込み状態
	複製規則

## 複製前の構成

Db2 Mirror 複製のプロセスでは、セットアップ・コピー・ノードを作成するために、セットアップ・ソース・ノードとまったく同じコピーが作成されます。一部の IBM i のツールおよびプロダクトでは、各ノードで固有の設定を必要とし、構成設定を変更したりデータを保存したりするために、複製前にアクションを実行する必要があります。

複製前の構成を実行するステップは、Db2 Mirror 複製プロセスを開始する前に行う必要があります。これらのプロダクトやツールの多くは、複製後にも追加のステップを必要とします。それらの詳細については、複製後の構成を参照してください。

以下のプロダクトおよびツールは、複製前の構成が必要な場合があります。

- デジタル証明書マネージャー (DCM)
- 動的ホスト構成プロトコル (DHCP)
- IBM Cloud Storage Solutions for i (ICC)
- Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)
- OptiConnect
- システム配布ディレクトリー (SDD) 項目

### デジタル証明書マネージャー (DCM)

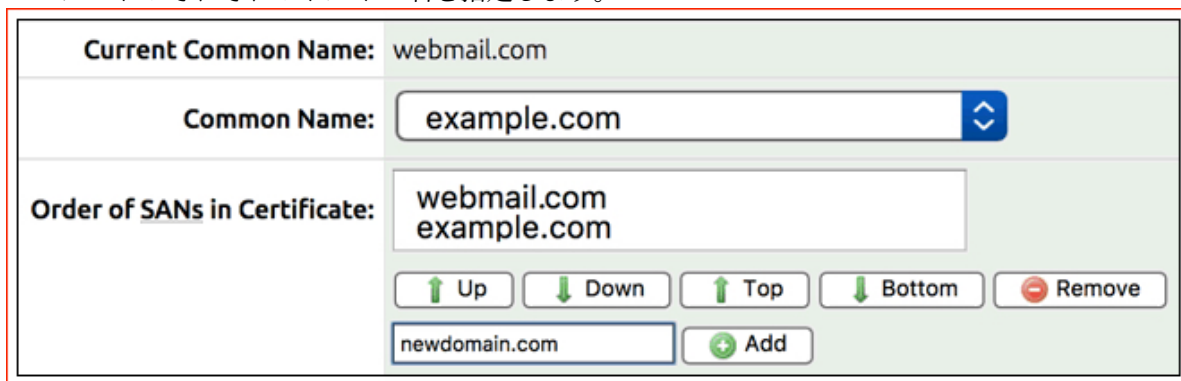
セットアップ・ソース・ノードに対してのみ定義されている、アプリケーションに割り当てられたデジタル証明書は、複製後のセットアップ・コピー・ノードでは機能しません。

セットアップ・コピー・ノードのデジタル証明書を生成するには、次の 2 つのオプションがあります。

1. **複製前:** 「サブジェクト代替名 (SAN)」フィールドを使用するマルチドメイン証明書では、単一の証明書で保護される複数のドメイン名を指定することができます。マルチドメイン証明書を使用すると、複製

前に証明書を作成して、複製の完了後に Db2 Mirror ペアの両方のノードがその証明書を使用できるようにすることができます。

- a. セットアップ・ソース・ノードの DCM GUI を開き、[SSL/TLS 通信セッションのための公開インターネット証明書の管理](#)で説明されているステップを使用して、証明書署名要求 (CSR) を生成します。
- b. [DigiCert Secure Site Multi-Domain Certificate \(www.digicert.com/secure-site-ssl/multi-domain-ssl\)](#) のようなよく知られたインターネット認証局 (CA) からのマルチドメイン証明書を作成する場合は、DCM GUI の CSR テキストを使用します。
- c. マルチドメイン証明書を作成する場合は、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードのそれぞれのドメイン名を指定します。



Current Common Name:	webmail.com
Common Name:	example.com
Order of SANs in Certificate:	webmail.com example.com
	↑ Up   ↓ Down   ↑ Top   ↓ Bottom   - Remove
	newdomain.com   + Add

図 30. マルチドメイン証明書の作成

- d. [SSL/TLS 通信セッションのための公開インターネット証明書の管理](#)で説明されているステップを使用して、マルチドメイン証明書をインポートします。

マルチドメイン証明書は、複製後にセットアップ・コピー・ノードで機能します。複製後の追加のステップは不要です。

2. **複製後:** 複製の完了後に、セットアップ・コピー・ノードの新規証明書を生成します。詳細については、[複製後の構成](#)を参照してください。

### 動的ホスト構成プロトコル (DHCP)

TCP/IP の開始時に DHCP サーバーを自動的に開始できるようになっている場合、この設定は Db2 Mirror 複製の前に使用不可にする必要があります。

Db2 Mirror 複製プロセスを開始する前に、セットアップ・ソース・ノードで以下のコマンドを実行します。

```
CHGDHCPA AUTOSTART(*NO)
```

複製後に、Db2 Mirror ノード上の DHCP サーバー構成では、IP アドレス範囲がオーバーラップするため、両方の DHCP サーバーが同時に実行されている場合、アドレスの競合が発生することがあります。詳細については、[複製後の構成](#)を参照してください。

### IBM Cloud Storage Solutions for i (ICC)

ICC は、セットアップ・コピー・ノードで有効なデジタル証明書を必要とします。DCM の複製前または複製後のステップを実行してください。

### Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

TCP/IP の開始時に LDAP サーバーを自動的に開始できるようになっている場合、この設定は Db2 Mirror 複製の前に使用不可にする必要があります。

Db2 Mirror 環境はすべての LDAP データを複製できないため、Db2 Mirror を LDAP の高可用性ソリューションとして使用することはできません。しかし、LDAP ピア複製を使用すると、Db2 Mirror で提供される高可用性機能に類似した高可用性機能を得ることができます。LDAP ピア複製の詳細については、[ピア複製での複雑なトポロジーの作成](#)を参照してください。

Db2 Mirror 複製プロセスを開始する前に、セットアップ・ソース・ノードで以下のステップを実行します。

1. TCP/IP の開始時に LDAP サーバーを自動的に開始しないようにします。

セットアップ・ソース・ノードで以下のコマンドを実行します。

```
CHGTCPSPVR SVRSPCVL(*DIRSRV) SVRNAME(*ALL) AUTOSTART(*NO)
```

2. LDAP データの Db2 Mirror 複製を使用不可にします。

複製基準リスト (RCL) に EXCLUDE 規則を追加して、すべての LDAP ライブラリーを複製から除外する必要があります。

以下の SQL ステートメントを使用して、Db2 Mirror 複製からライブラリーを除外できます。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',  
                                      IASP_NAME => '*SYSBAS',  
                                      LIBRARY_NAME => 'XXX')
```

1 つの LDAP インスタンスに、2 つまたは 3 つのライブラリーが存在することがあります。LDAP ライブラリーのデフォルトの命名規則は、次のとおりです。

- 構成ライブラリー: インスタンス名の後に CF が続きます。例えば、QUSRDIR という名前の LDAP インスタンスのライブラリーは、**QUSRDIRCF** になります。
- ユーザー・データベース・ライブラリー: インスタンス名の後に DB が続きます。例えば、QUSRDIR という名前の LDAP インスタンスのライブラリーは、**QUSRDIRDB** になります。
- 変更ログ・ライブラリー: インスタンス名の後に CL が続きます。例えば、QUSRDIR という名前の LDAP インスタンスのライブラリーは、**QUSRDIRCL** になります。変更ログ・ライブラリーは、変更ログが有効になっている場合にのみ存在します。

デフォルトでは、LDAP インスタンスのライブラリーは SYSBAS に作成されます。しかし、独立補助記憶域プール (IASP) 内に作成することもできます。IASP 内にライブラリーがある場合は、QSYS2.ADD\_REPLICATION\_CRITERIA SQL ステートメントの IASP\_NAME パラメーターに正しい IASP 名を指定してください。どの ASP にライブラリーが含まれているかを判別するには、ファイル /QIBM/UserData/OS400/DirSrv/idsslapd-XXX/etc/ibmslapd.conf で ibm-slapdDbName 属性を見つけてください。パス内の XXX は、LDAP インスタンス名で置き換えてください。

LDAP インスタンスの作成時にデフォルトのライブラリー名が使用されなかった場合は、ファイル /QIBM/UserData/OS400/DirSrv/idsslapd-XXX/etc/ibmslapd.conf にライブラリー名があります。パス内の XXX は、LDAP インスタンス名で置き換えてください。ibm-slapdDbInstance 属性を検索して、ユーザー・データベース・ライブラリーおよび変更ログ・ライブラリーの名前を見つけます。ユーザー・データベース・ライブラリーと変更ログ・ライブラリーは両方とも ibm-slapdDbInstance 属性に指定されます。例えば、

```
ibm-slapdDbInstance: /QSYS.LIB/QUSRDIRDB.LIB
```

複製後に実行する手順については、[複製後の構成](#)を参照してください。

## OptiConnect

セットアップ・コピー・ノードで OptiConnect を使用するには、セットアップ・コピー・ノードのハードウェア管理コンソール (HMC) で仮想 OptiConnect を使用可能にする必要があります。Db2 Mirror 複製プロセスでは、この HMC 設定はコピーされません。

ローカル・インターネット・アドレス値 \*SYS を使用して、タイプ \*HPRIP の拡張プログラム間通信 (APPC) 制御装置を作成することをお勧めします。これにより、複製後にセットアップ・コピー・ノード上の制御装置のローカル・インターネット・アドレスを更新する必要がなくなります。

複製後に実行するステップについては、[複製後の構成](#)を参照してください。

### システム配布ディレクトリー (SDD) 項目

Db2 Mirror 再複製を実行する前に、セットアップ・コピー・ノードに SDD 項目を保管して、複製後に復元できるようにすることができます。再複製プロセスの詳細については、[213 ページの『再クローン作成プロセス』](#)を参照してください。「*Importing System Distribution Directory Entry*」の技術情報 (<https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=nas8N1015151>)では、SDD 項目を物理ファイルに保存する方法が説明されています。

### Administration Runtime Expert (ARE) プラグイン

ARE プラグインを使用すると、再複製プロセス中にプロダクトまたはアプリケーションのセットアップ・コピー・ノードの値を保存したり復元したりできます。

ARE プラグインの作成の詳細については、[120 ページの『IBM Administration Runtime Expert for i を使用した Db2 Mirror 用のカスタム・プラグイン』](#)を参照してください。

再複製プロセスの詳細については、[213 ページの『再クローン作成プロセス』](#)を参照してください。

## GUI セットアップ・ウィザードを使用した Db2 Mirror のセットアップ

Db2 Mirror GUI の一部であるセットアップ・ウィザードを使用して Db2 Mirror 環境をセットアップするときには、3 番目の IBM i ノードで GUI を実行する必要があります。

GUI へのアクセスおよびサポートされるブラウザについては、[106 ページの『Db2 Mirror GUI 入門』](#)を参照してください。

Db2 Mirror の構成を開始する前に、[32 ページの『ソフトウェア要件』](#)で説明されているソフトウェア要件を理解し、[50 ページの『計画チェックリスト』](#)に記述されている情報を確認してください。

3 番目のノードでリンク <http://hostname:2001/db2mirror> を使用して GUI にアクセスします。*hostname* は、3 番目のノードの区画名に置き換えてください。

有効なユーザー名とパスワードを入力すると、Db2 Mirror GUI インターフェースにサインインできます。

### Db2 Mirror セットアップ・ウィザードの起動

2 つの IBM i ノードを Db2 Mirror ペアに構成するプロセスを開始する準備ができたなら、そのプロセスをガイドするインターフェースとしてセットアップ・ウィザードを使用できます。セットアップ・ウィザードにアクセスする方法はいくつかあります。

### 初めての Db2 Mirror GUI の使用

GUI を初めて使用する場合、「**新規 Db2 Mirror ペアの構成**」を選択し、「**次へ**」をクリックします。



## Setup Db2 Mirror

### Add a New Db2 Mirror Pair

- Configure a new Db2 Mirror pair
- Add an already configured Db2 Mirror pair

図 31. 初回使用時の Db2 Mirror ダッシュボード

「Db2 Mirror のセットアップ」 セットアップ・ウィザードが開始されます。

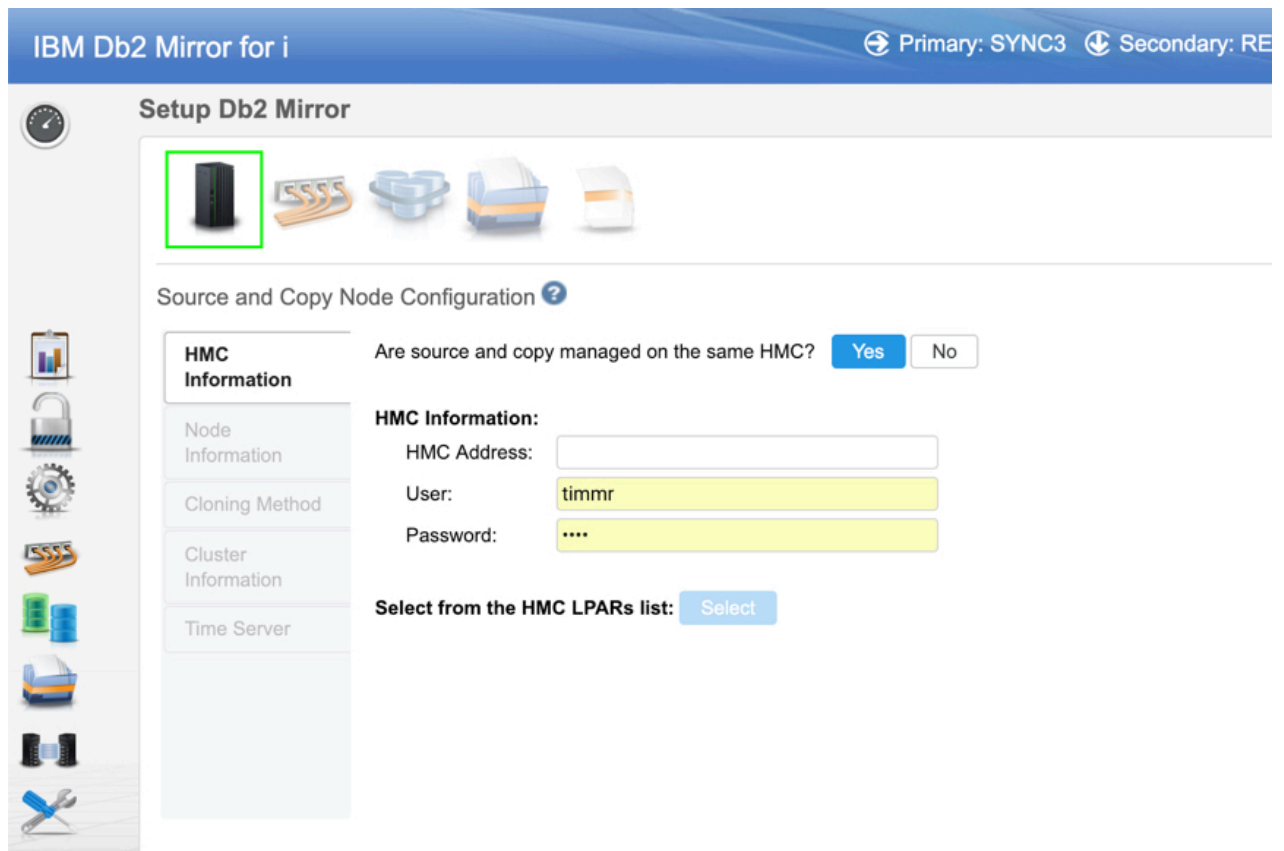


図 32. 「Db2 Mirror のセットアップ」 の開始

### ダッシュボード - 新規ペアの追加

Db2 Mirror GUI のどのページでも、最下部の中央に上矢印があり、この上にマウスを移動することでダッシュボード・トレイを開くことができます。ダッシュボード・トレイで「新規ペアの追加」をクリックして、セットアップ・ウィザードを起動します。

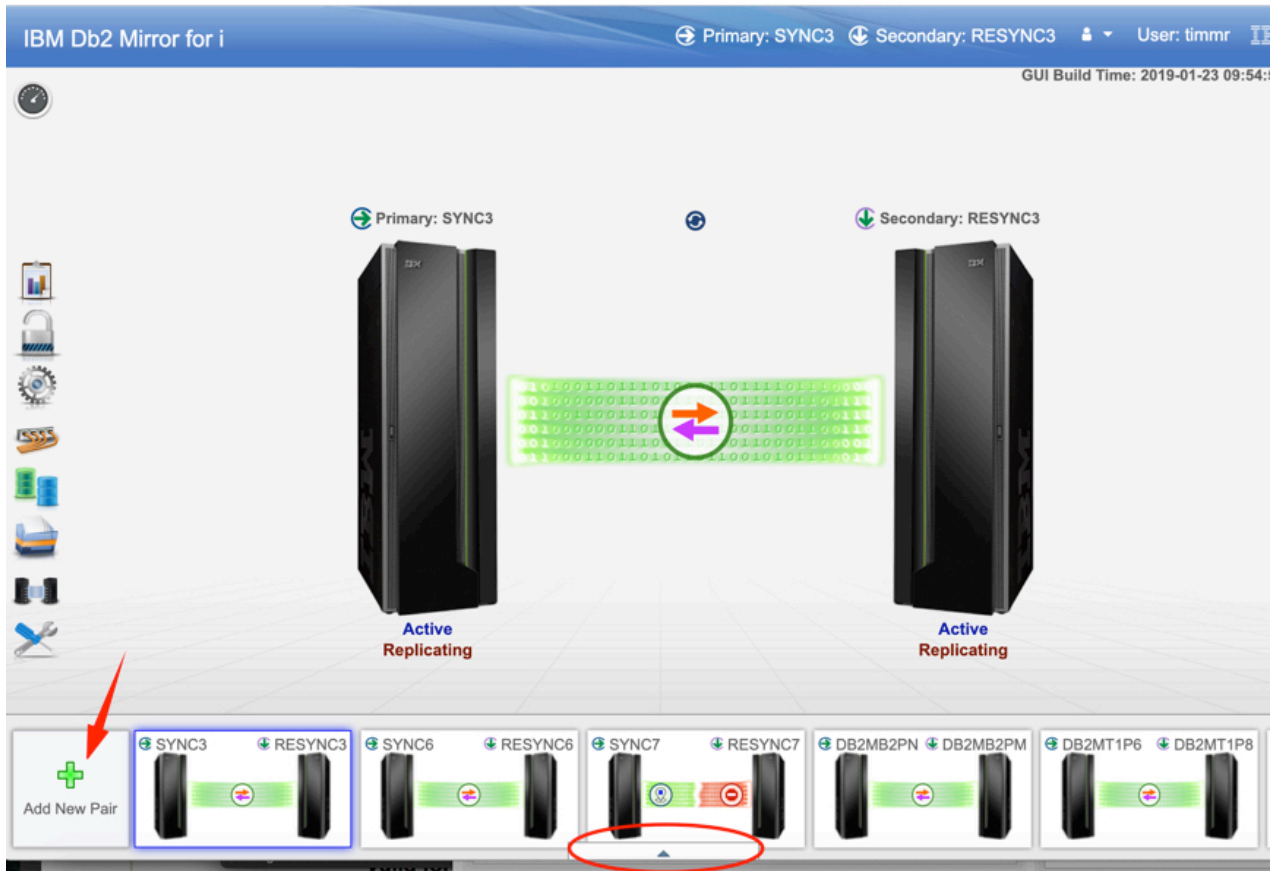


図 33. GUI ダッシュボード - 新規ペアの追加

次に、「新規 Db2 Mirror ペアの構成」を選択し、「次へ」をクリックして、「Db2 Mirror のセットアップ」セットアップ・ウィザードを開始します。

### 「Db2 Mirror のセットアップ」の直接起動

左側のナビゲーションの「セットアップ」から「Db2 Mirror のセットアップ」をクリックして、セットアップ・ウィザードを起動します。

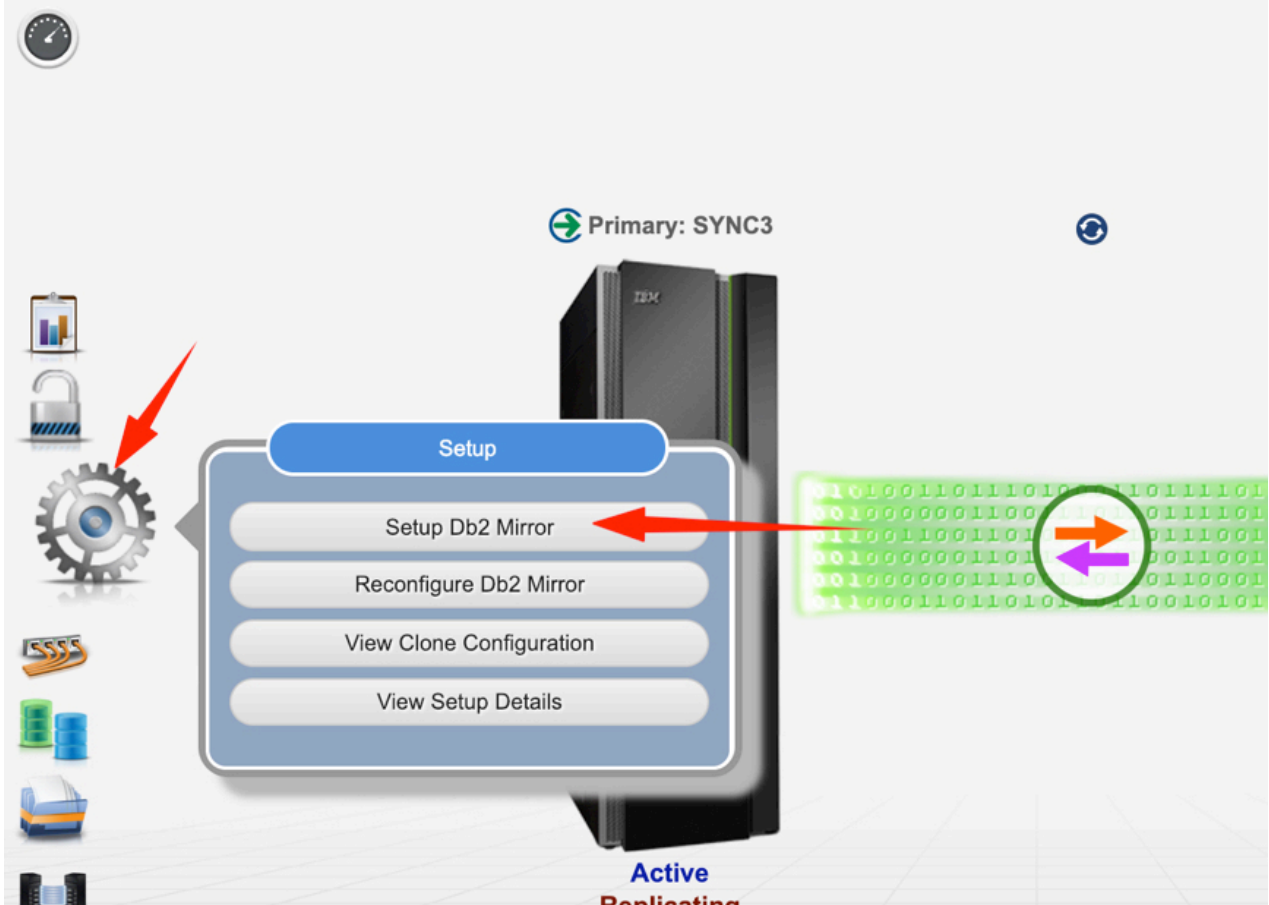


図 34. 「Db2 Mirror のセットアップ」ウィザードの直接起動

### トレイ内の未完了ペア

セットアップ・ウィザード全体を一度に完了する必要はありません。ウィザードの一部を更新して、ウィザードを終了し、後でいつでも戻ることができます。ウィザードを終了すると、部分的に構成されたペアを表すアイコンがダッシュボード・トレイに追加されます。その部分的に構成されたペアをトレイ内でダブルクリックすることによって、ウィザードを起動できます。

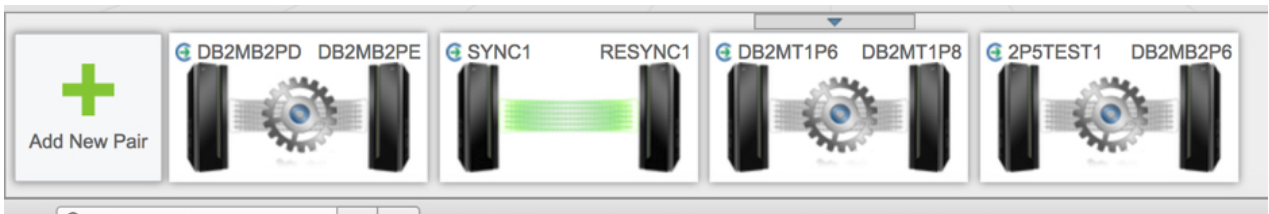


図 35. 部分的に構成された Db2 Mirror ペアが表示されたダッシュボード・トレイ

### セットアップ・ウィザード・プロセスの概略紹介

セットアップ・ウィザードは、情報を求めるプロンプトを出し、Db2 Mirror のセットアップ・プロセスに必要なすべてのステップをガイドします。

- 現在の情報パネルが完了してからでないと、次のパネルに進むことはできません。

- 指定した設定およびデータは、「次へ」ボタンまたは「保存して続行」ボタンをクリックすると保存されます。これは、ウィザードを終了し、後で再び入ることができ、その際に更新内容が失われないことを意味します。
- 同じユーザーのみが、部分的に構成されたペアの構成を続行できます。
- 同時に複数のペアをセットアップできます。
- 要求の処理を待機している間は、ウィザード・パネルは使用不可になり、読み込み中アイコンが表示されます。
- アイコンの上にマウスを移動すると、そのアイコンの説明が表示されます。
- セットアップ・ウィザードで使用されるアイコンについての一般情報:
  - ステップ・アイコンは、従属の必須ステップが完了していない場合は使用不可になります。
  - ステップ・アイコンは、情報がすべて入力され、検証され、保存されると、完了とマークされます。
  - 各アイコンのステップには、構成または関連情報の表示のためのタブが複数ある場合があります。
  - パネルのタブは、前のタブが完了していない場合は使用不可になります。

### ソース・ノードおよびコピー・ノードの構成

Db2 Mirror のセットアップの最初のステップは、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの情報を指定することです。

### HMC 情報

HMC 上の LPAR のリストから、セットアップ・ソースおよびセットアップ・コピーの LPAR の HMC 情報を指定します。それらの LPAR は、同じ HMC または別々の HMC による管理が可能です。

以下の構成では、セットアップ・ソースおよびセットアップ・コピーの LPAR は 1 つの HMC によって管理されています。

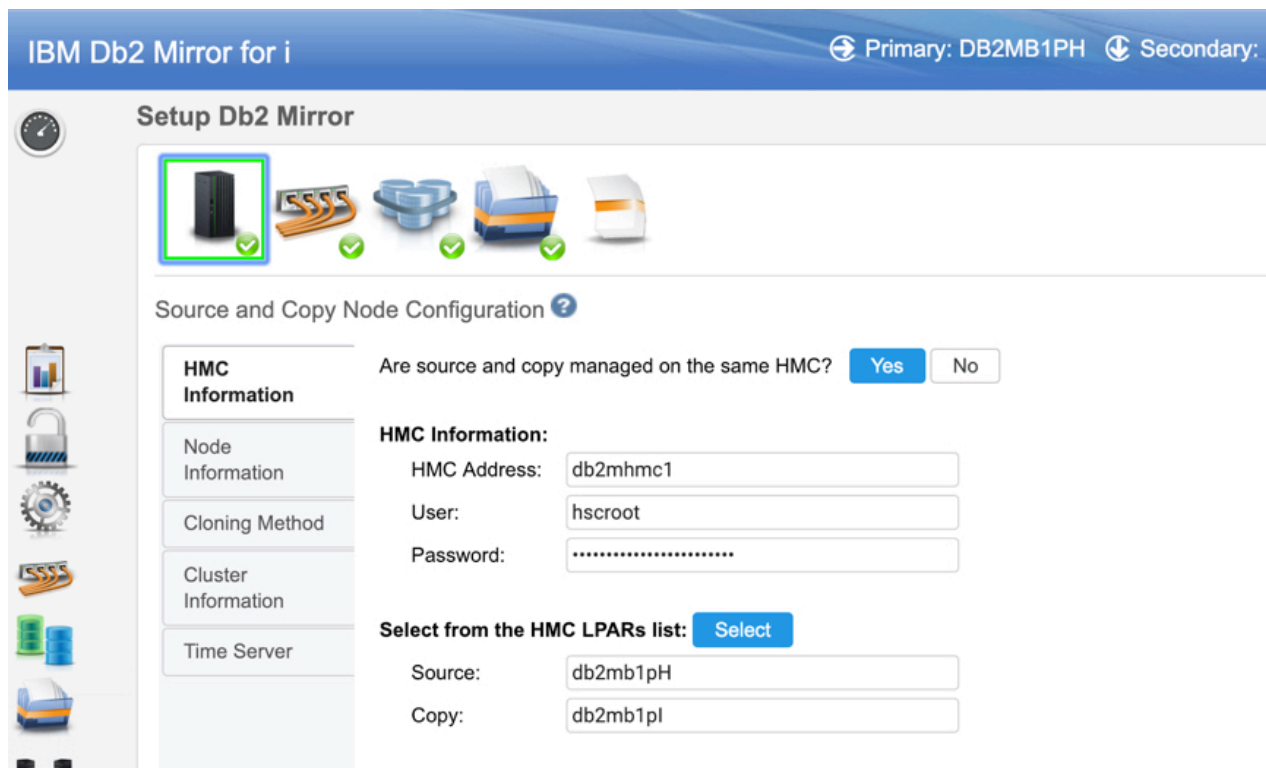


図 36. HMC 情報 - ソースとコピーの両方のための単一 HMC

以下の構成では、ソースおよびコピーの LPAR は別々の HMC によって管理されています。



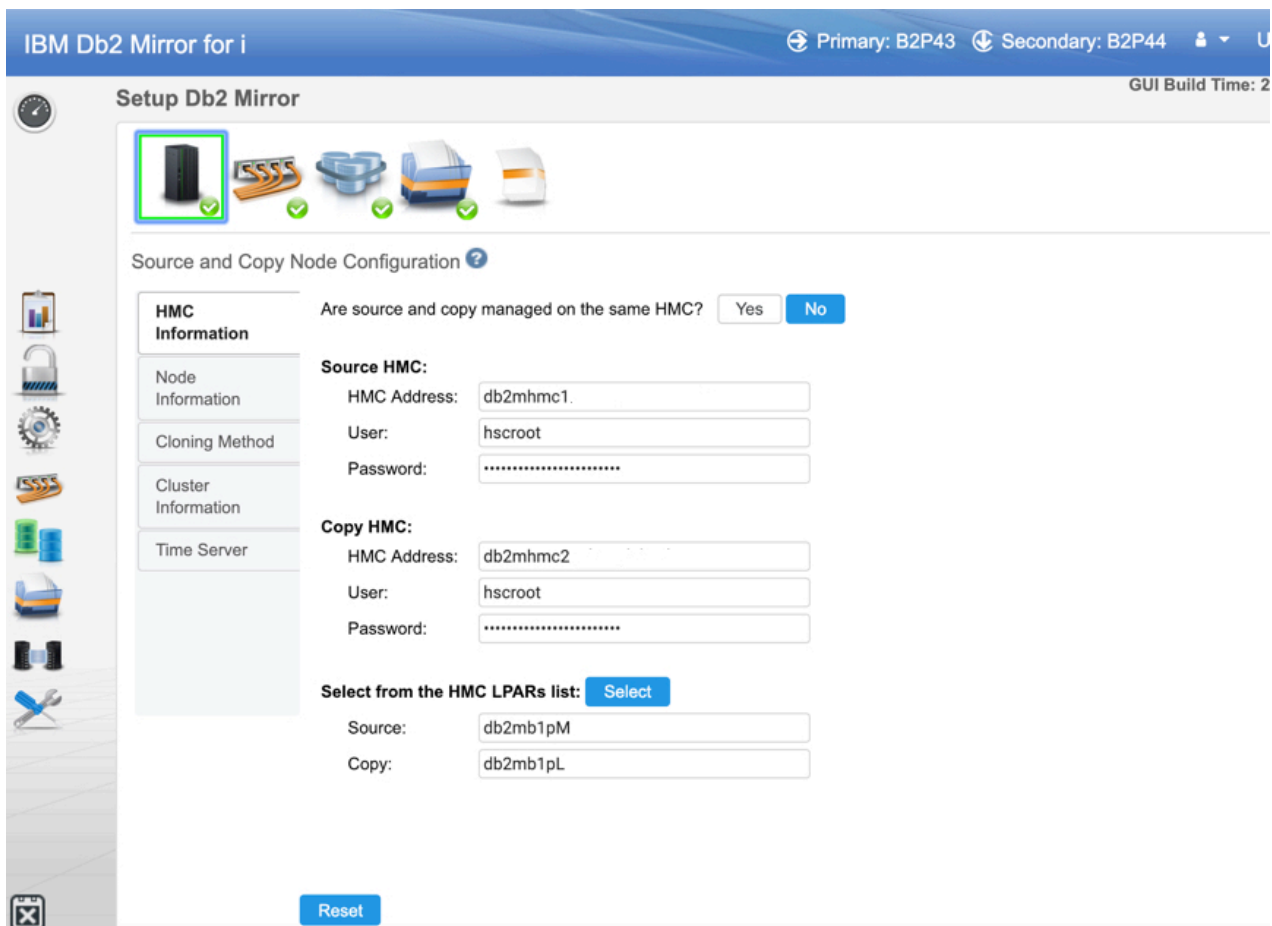


図 37. HMC 情報 - ソースとコピーのための別々の HMC

「はい」または「いいえ」をクリックして、HMC 入力フィールドをオープンまたはクローズします。必要な情報を入力します。

注: セットアップおよび構成のプロセス中に、Db2 Mirror によって HMC REST サービスが使用されます。HMC REST サービスは *https* を介して提供され、そのために Db2 Mirror が証明書をインストールすることが必要な場合があります。証明書がインストールされる前に、以下に示すダイアログが表示されます。証明書情報を確認してから「OK」をクリックすることによって、証明書を追加できます。

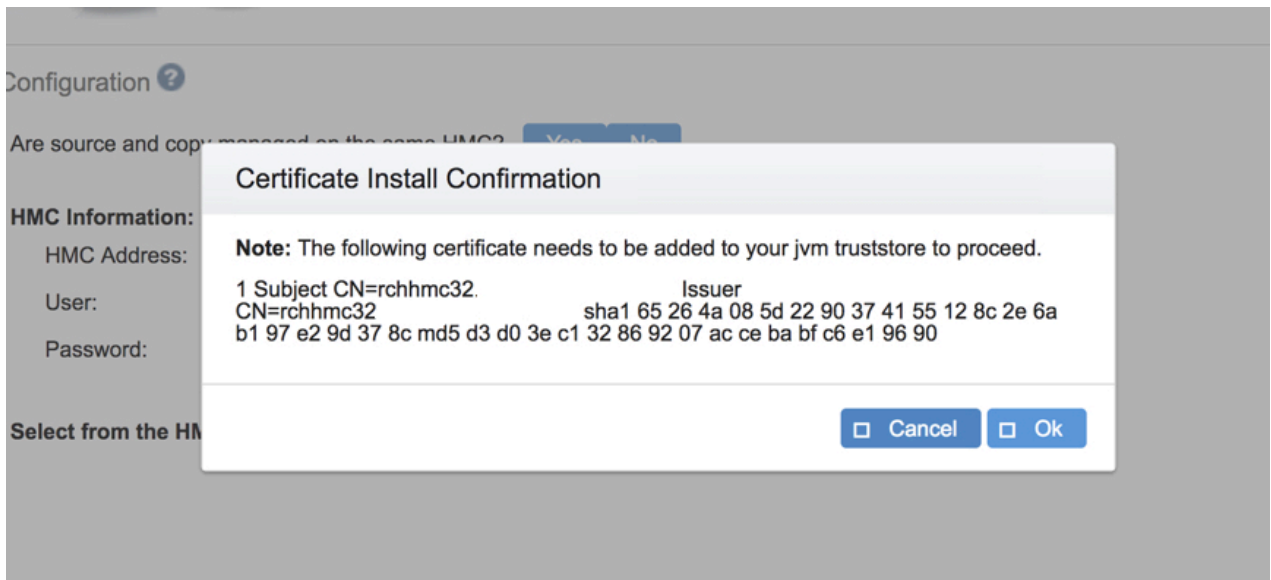


図 38. HMC 証明書のインストールの確認

HMC アドレス、ユーザー、およびパスワードを指定した後、「**選択**」をクリックして、HMC から LPAR リストを取得します。

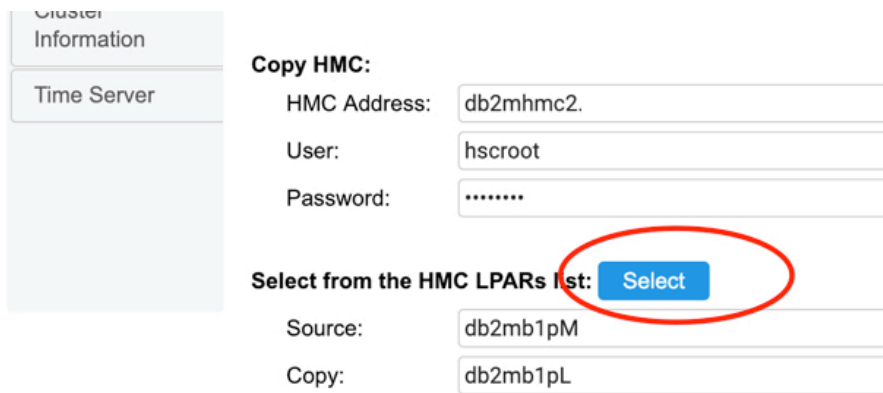


図 39. 各 HMC で管理される LPAR を選択する

LPAR は、HMC によって管理される POWER システムの名前別にグループ化されます。HMC によって管理される POWER システムが 1 つしかない場合、リストはデフォルトで展開されます。その他の場合、リストは以下に示すように省略表示されます。

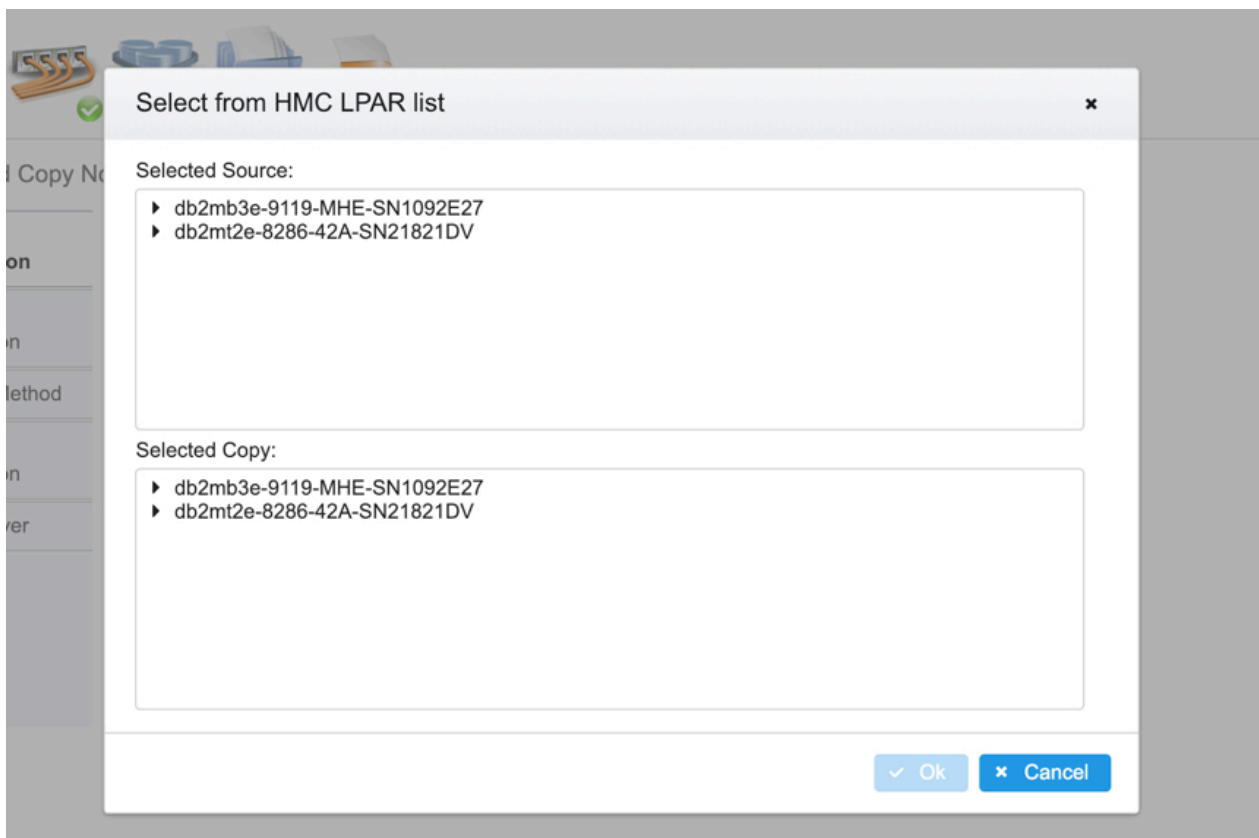


図 40. 単一の HMC 上の LPAR のリストからソースおよびコピーを選択する

ソースおよびコピーの LPAR を選択します。ソースおよびコピーの両方の LPAR が選択されると、「OK」ボタンが使用可能になります。

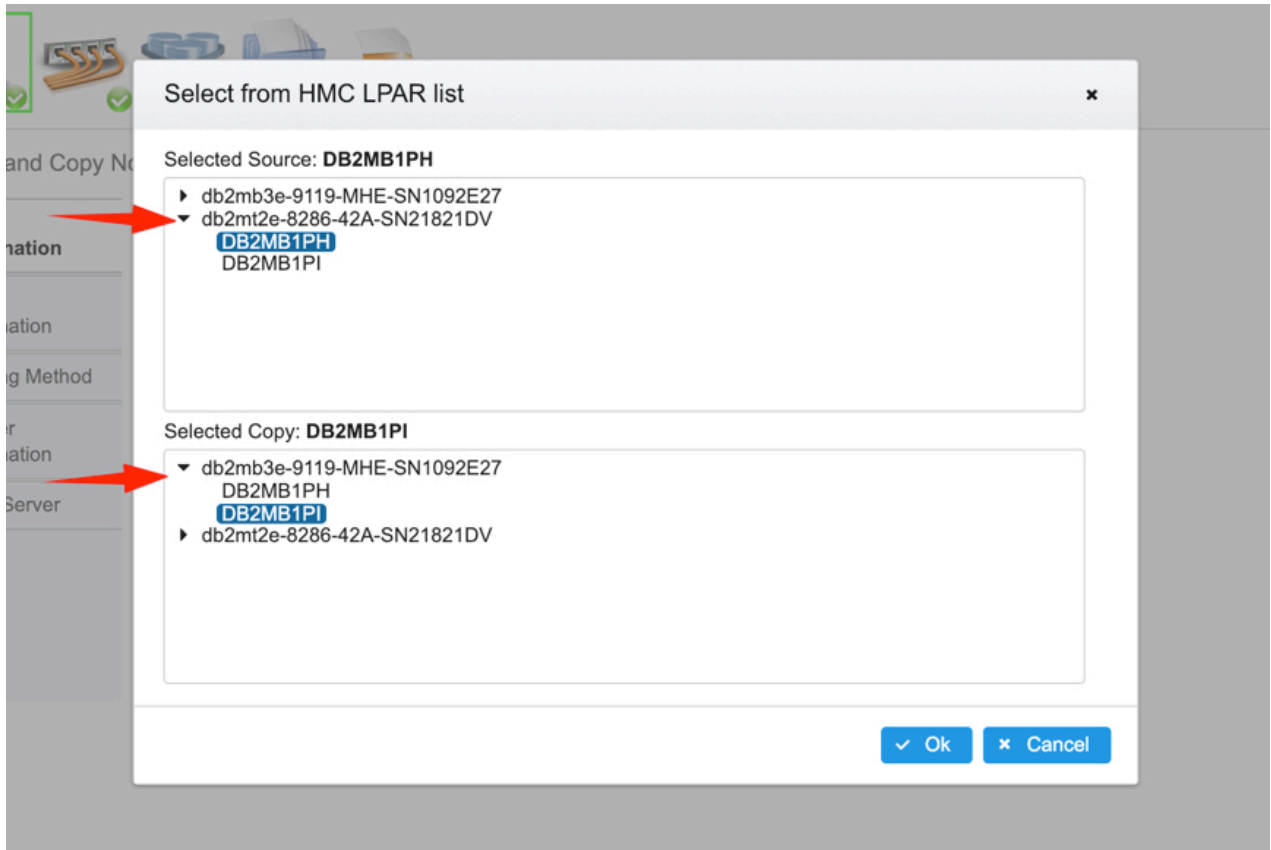


図 41. 複数の HMC からの LPAR のリストからソースおよびコピーを選択する

「OK」をクリックして先に進みます。

**注:** Db2 Mirror ペアを再複製するためにセットアップ・プロセスに従っている場合は、GUI インターフェースを使用した再複製に関するセクションで、「リセット」ダイアログ・ボックスを含めて、この時点で使用可能な再構成オプションについての説明を参照してください。

### ノード情報

Db2 Mirror ペアのセットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードを定義します。

ノードがアクティブである場合、GUI はノード情報を設定しようとします。GUI は、LPAR 名と、現在 GUI にサインインしているユーザーのユーザー名およびパスワードを使用して、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードにアクセスします。GUI がセットアップ・ソース・ノードのシステム情報の取得に失敗した場合は、ダイアログ・ボックスが表示されます。

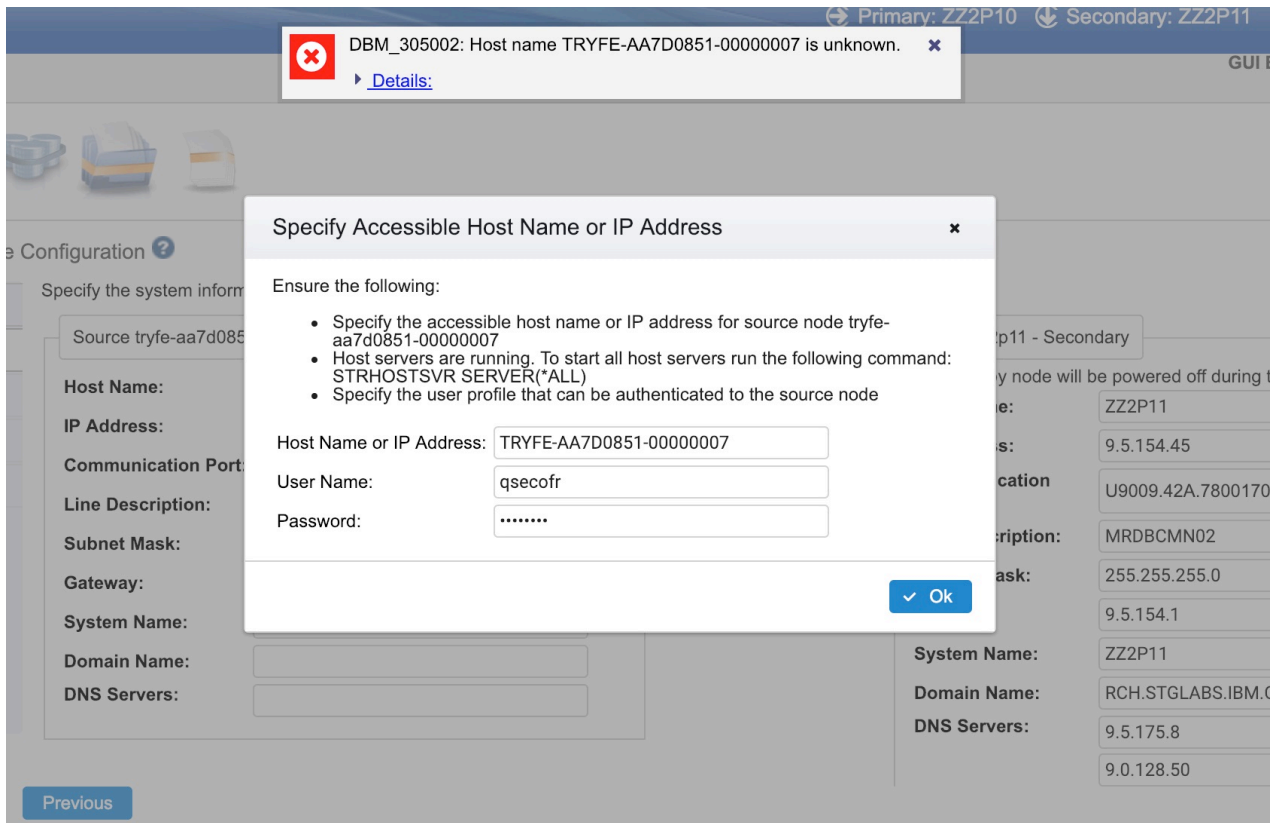


図 42. アクセス可能なホスト名または正しいユーザー名とパスワードの指定

このエラーは、HMC で選択された LPAR 名がシステム・ホスト名の一部ではない場合に発生する可能性があります。先に進むには、システム・ホスト名および有効なユーザー名を指定する必要があります。さらに、ホスト・サーバーが稼働していない可能性があり、開始する必要があります。必要な情報を入力します。

「ノード情報」タブでは、可能であれば、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードから詳細が取得されます。セットアップ・ソース・ノードは稼働中である必要があります。セットアップ・コピー・ノードが稼働中である場合は詳細が取得され、そうでない場合は手動で値を入力する必要があります。

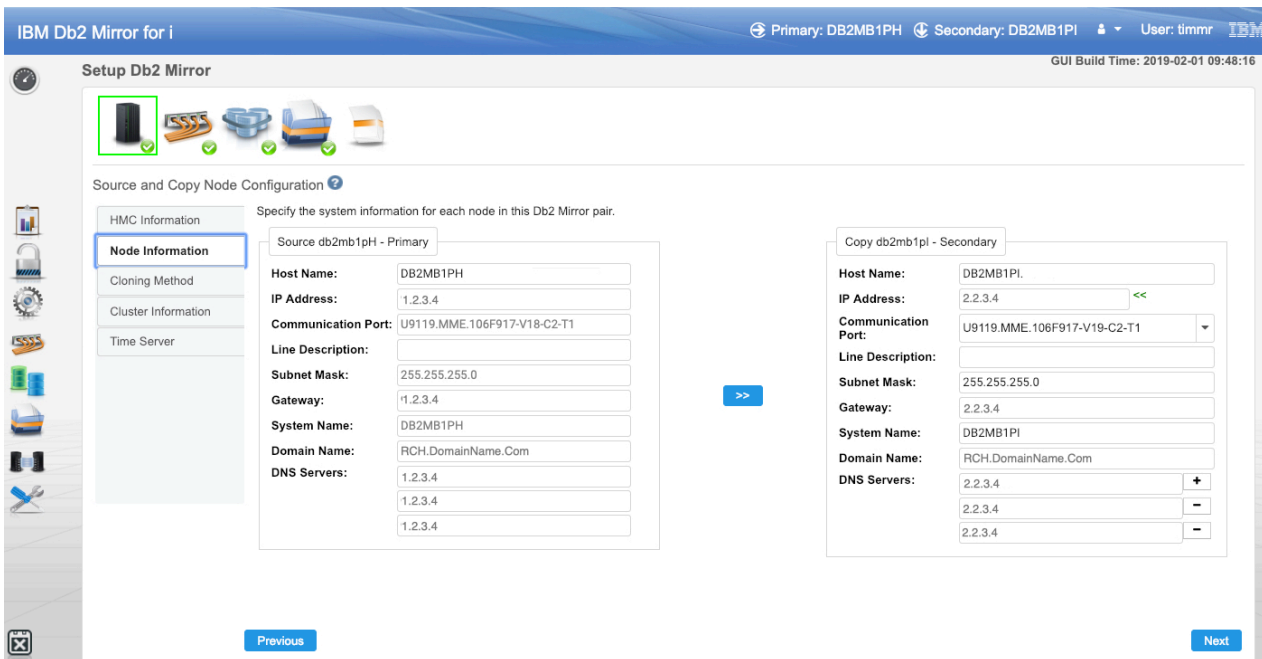


図 43. 「ノード情報」 タブ

情報を検討し、必要に応じて更新します。ノード情報を指定した後、「次へ」をクリックして、前提条件およびセットアップ・ソース・ノード Db2 Mirror 状況を検証します。

セットアップ・ソース・ノードまたは GUI システムで前提条件が満たされていない場合、以下のダイアログ・ボックスが表示されます。前提条件については、32 ページの『ソフトウェア要件』を参照してください。

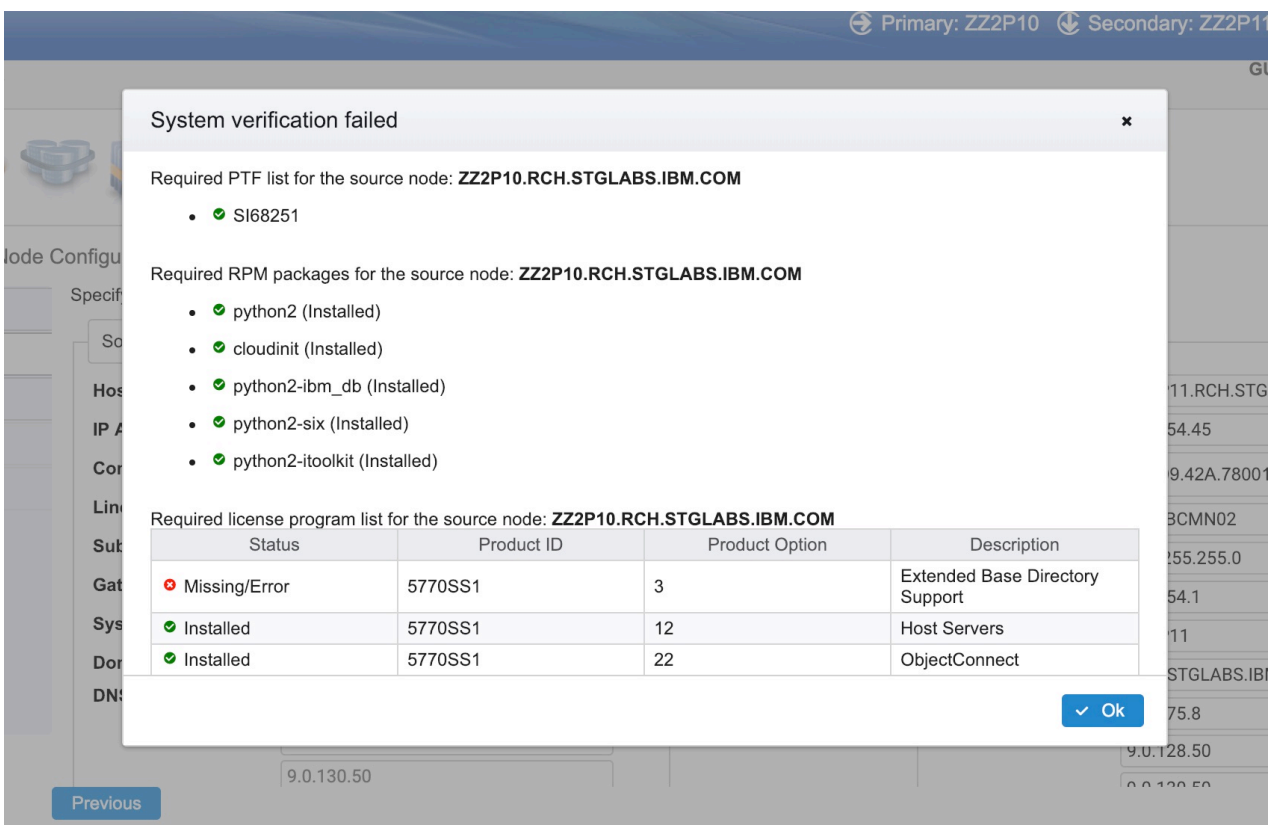


図 44. 前提条件不合格ダイアログ

再複製操作のためにこれらのステップに従っていて、Db2 Mirror ペアにセットアップ・ソース・ノードが既に構成済みである場合、「Db2 Mirror の再構成」ダイアログ・ボックスが表示されます。Db2 Mirror の再構成について詳しくは、[GUI インターフェースを使用した再複製](#)についてのセクションを参照してください。

次のタブに進む前に、GUI はこの新しいソースとコピーのペアを、現在の構成状態と共に Db2 Mirror ペアのリストに追加します。また、このペアを現行の管理対象ペアとして設定します。

ウィザードを終了しても、「Db2 Mirror のセットアップ」で保存したデータが設定されたウィザードに再び入ることができます。これは、このペアが選択されているときは左側のナビゲーションから、このペアが選択されていないときはダッシュボード・トレイから行うことができます。

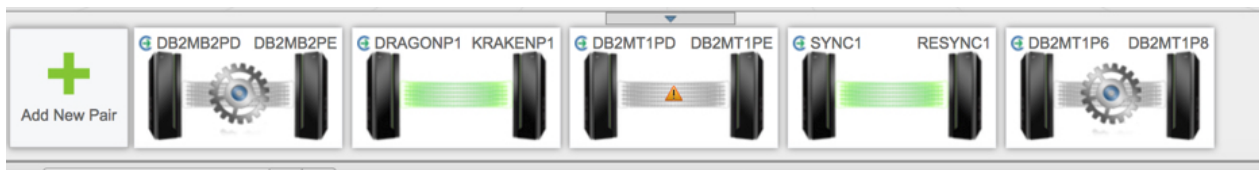


図 45. 部分的に構成されたシステムがあるダッシュボード・トレイ

## 複製方式

複製方式は、セットアップ・ソース・ノードからセットアップ・コピー・ノードにデータをコピーする方法を定義します。

指定が必要なオプションが 2 つあります。

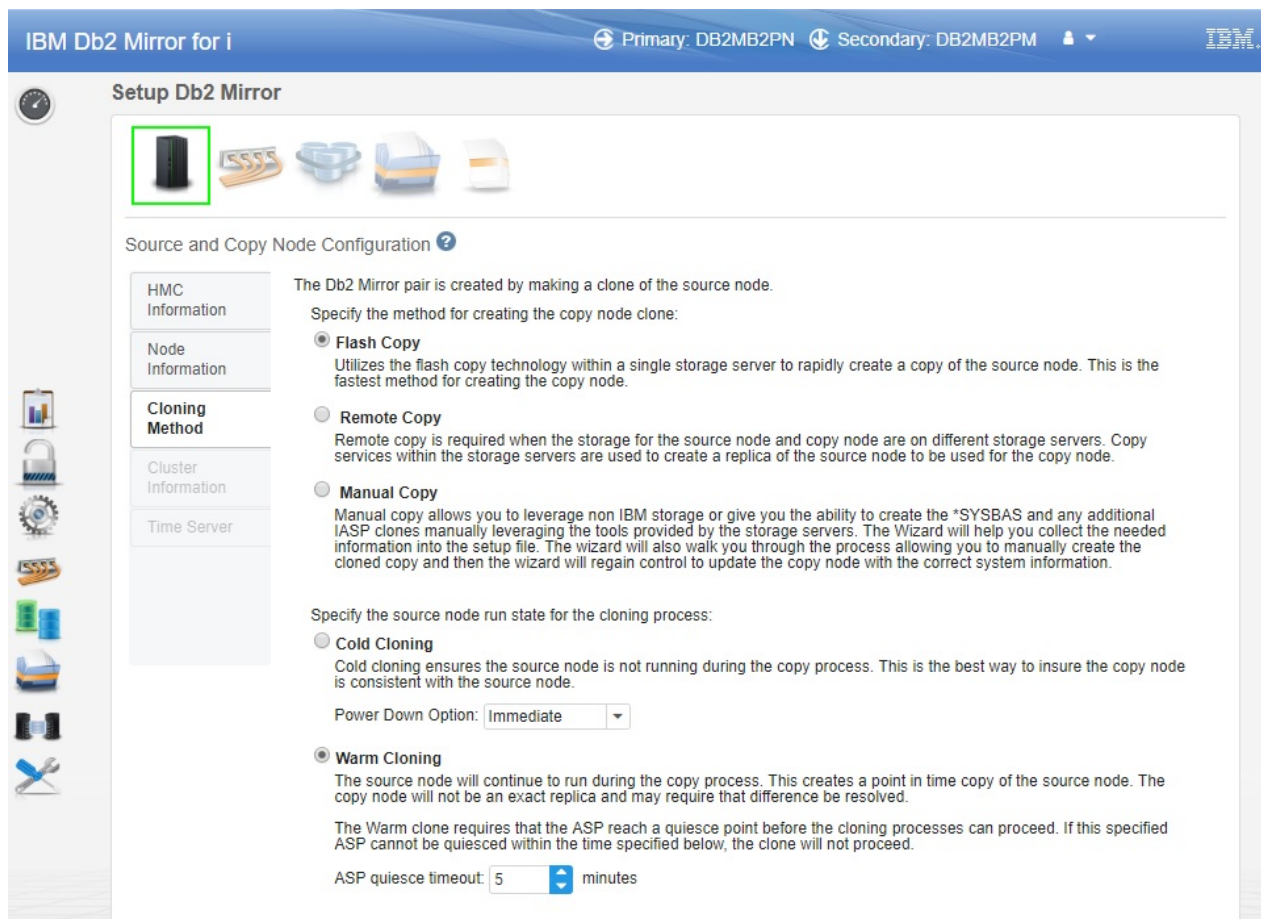


図 46. 複製方式

使用する複製方式と複製プロセスの両方を選択する必要があります。

複製方式:

- **FlashCopy:** ストレージ・サーバーの一部である FlashCopy テクノロジーを使用して、セットアップ・ソース・ノードの瞬時的なポイント・イン・タイム・コピーが作成されます。この方式は、ソース・ノードの正確な複製を作成するための、最速で最も信頼性の高い方法です。セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの両方のストレージが同じストレージ・サーバー上にある必要があります。
- **リモート・コピー:** グローバル・コピー・テクノロジーを使用して、セットアップ・ソース・ノードのコピーがセットアップ・コピー・ノード用の識別されたストレージに入れられます。2つのノードのストレージが別々のストレージ・サーバー上にある場合は、この方式を使用する必要があります。
- **手動コピー:** 自動ウィザードの支援なしでストレージ複製プロセスを実行する必要があります。このオプションは、外部のサード・パーティー・ストレージ、および手動サポートを必要とする IBM ストレージの場合に使用する必要があります。詳しくは、[126 ページの『手動によるストレージ複製の考慮事項』](#)を参照してください。

複製プロセス:

- **コールド複製:** コピーが作成される前に、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの両方が電源遮断されます。このプロセスでは、コピー・プロセス中に変更が起こらないことが確実になるため、正確性が高まります。セットアップ・ソース・システムの IPL が必要になります。制御された IPL と即時 IPL のどちらを実行するのかを指定できます。
- **ウォーム複製:** コピー・プロセス中、セットアップ・ソース・ノードは稼働中のままになります。コピー・プロセス中に起こった変更は追跡され、複製が完了したときに再同期されます。ソース・ノードが静止ポイントに達してからでないと、コピー・プロセスは開始できません。指定されたタイムアウトまでに静止ポイントに到達できない場合、複製は先に進みません。

「次へ」をクリックして、コピー・プロセスの複製属性を保存します。

## クラスター情報

Db2 Mirror は、IASP 管理、クォーラム・データの保持、および拡張ノード障害検出のために、クラスターリングを使用します。

「クラスター情報」タブを以下に示します。詳しくは、[46 ページの『クラスター化』](#)を参照してください。

IBM Db2 Mirror for i Primary: DB2MB2PN Secondary: DB2MB2PM

### Setup Db2 Mirror

Source and Copy Node Configuration

HMC Information Note: A Cluster has already been configured for the source node. The cluster name, device domain name and source cluster information is not allowed to change.

Node Information Specify the cluster name, device domain name and node information:

Cloning Method

Cluster Information

Time Server

Cluster Name: DB2MCLU

Device Domain Name: DB2MDEVDMN

Source Cluster Information

Cluster Node Name: DB2MB2PN

Cluster Node IP Address: 1.2.3.4

Copy Cluster Information

Cluster Node Name: DB2MB2PM

Cluster Node IP Address: 1.2.3.5

Update

Specify

Cluster Monitor for Mirrored pair

Source Node Digital Certificate Manager (DCM) \*SYSTEM Password: .....

Quorum Node for Quorum Data - Recommended

Cluster Node Name:

Cluster Node IP Address:

Monitor both source and copy node from this node

図 47. クラスター情報



## タイム・サーバー

ノードのクロックの同期を保つために、タイム・サーバーを構成する必要があります。

44 ページの『NTP を使用した時刻の同期化』で説明されているように、時刻の同期を構成するには、3つのオプションがあります。

以下に、タイム・サーバーを設定するためのパネルを示します。このミラーリングされたペアのためのタイム・サーバーを追加するため、「追加」をクリックします。

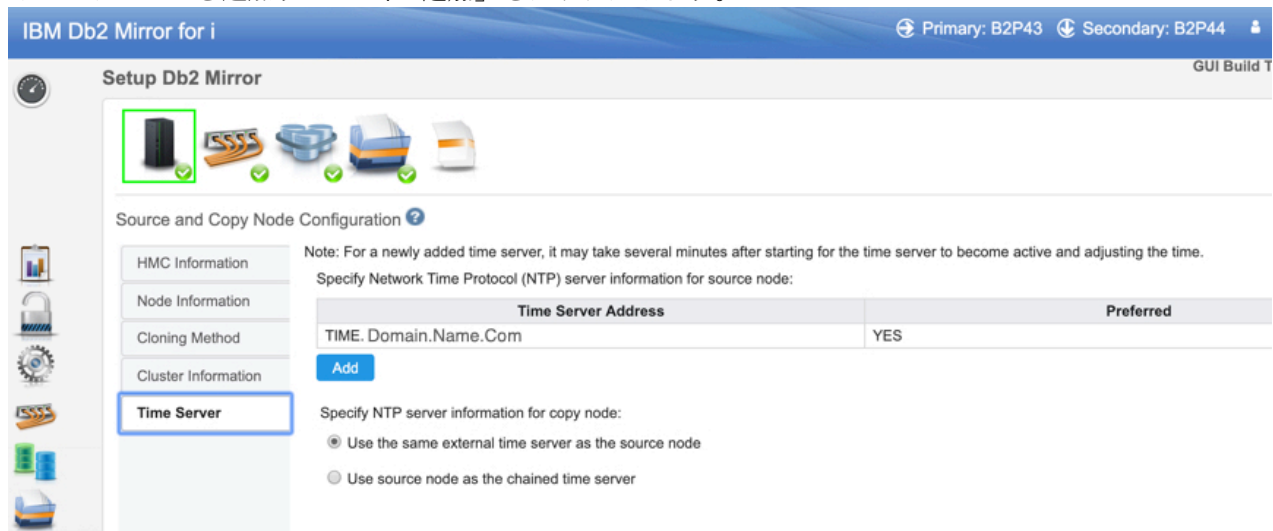


図 48. タイム・サーバー

## ネットワーク冗長グループの構成

ネットワーク冗長グループ (NRG) を構成するには、各 RoCE 回線の IP アドレスを指定する必要があります。

ネットワーク冗長グループ (NRG) を使用すると、Db2 Mirror 環境内のオブジェクトやアクティビティーのフローを制御および管理することができます。最初は、Db2 Mirror によって定義された NRG のそれぞれで、すべての定義された回線に公平に分配されます。セットアップ・ウィザードで必要な操作は、定義された RoCE 回線のそれぞれについて IP アドレスを指定することのみです。NRG について詳しくは、263 ページの『NRG の管理』を参照してください。

各ノードには、そのシステム上のエンドポイントのアドレスを定義する IP アドレスを指定します。セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの IP アドレスを指定するときには、それらの IP アドレスを正しくマッチングする必要があります。ペアにされたソースとコピーの IP アドレスは、同じサブネット内になければなりません。各回線の IP アドレスが、セットアップ・ソース・ノードおよび対応するセットアップ・コピー・ノード上の正しいエンドポイントを使用するようにしてください。

以下の図は、RoCE カードの一部として割り当てられた各 IP アドレス・ペアを定義できるパネルを示しています。

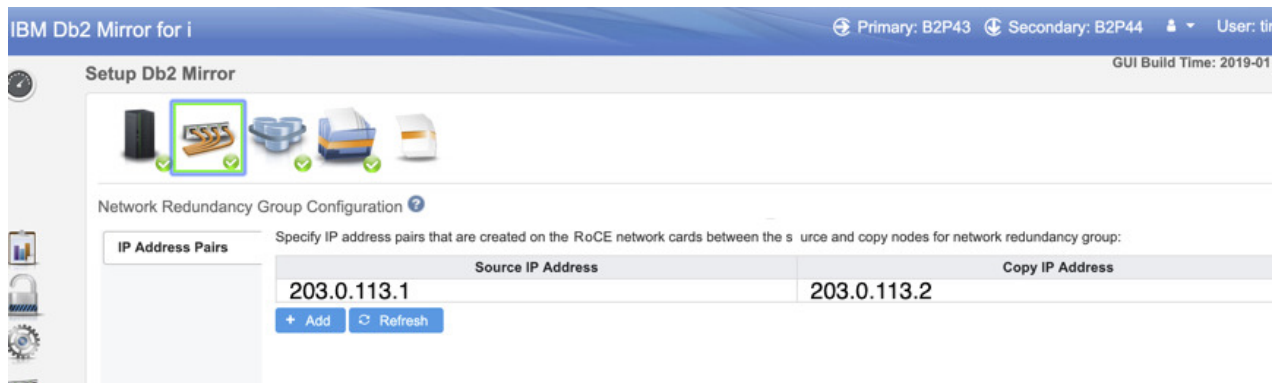


図 49. NRG タブ

## IP アドレス・ペア

詳細 IP アドレス情報がある場合、セットアップ・ソース・ノードからロードされます。セットアップ・コピー・ノードがアクセス可能な場合、その詳細 IP アドレス情報がロードされます。そうでない場合は手動で情報を入力する必要があります。このパネルに表示されるのは、RoCE カードの一部として構成された IP アドレスのみです。

セットアップ・ソース・ノード上で IP アドレス・ペアが見つからない場合、「追加」をクリックして、各 IP アドレスおよび対応する詳細を指定します。

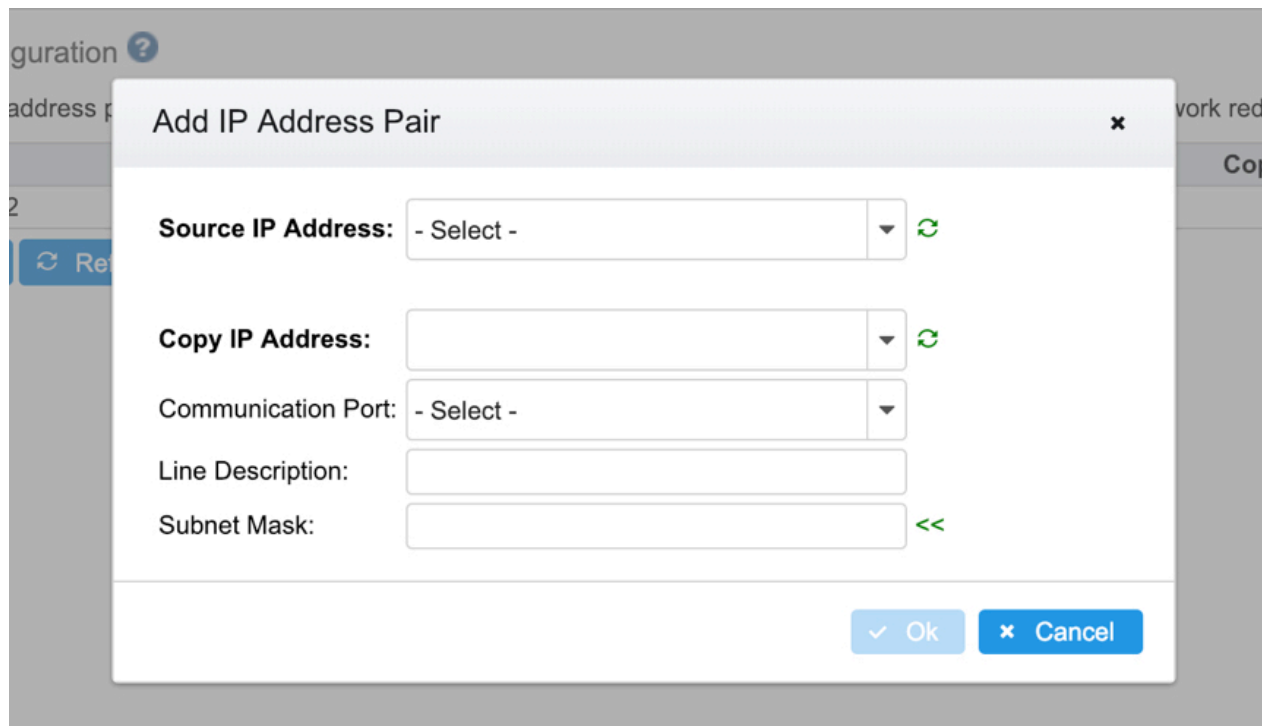


図 50. IP アドレス・ペア詳細の追加

セットアップ・ソース・ノード上に定義された IP アドレス・ペアがあっても、必要な値のすべてはまだ構成されていない場合、情報が不完全であることを警告するアイコンが表示されます。黄色の三角形をクリックすると、欠落している情報を入力するよう求めるプロンプトが表示されます。

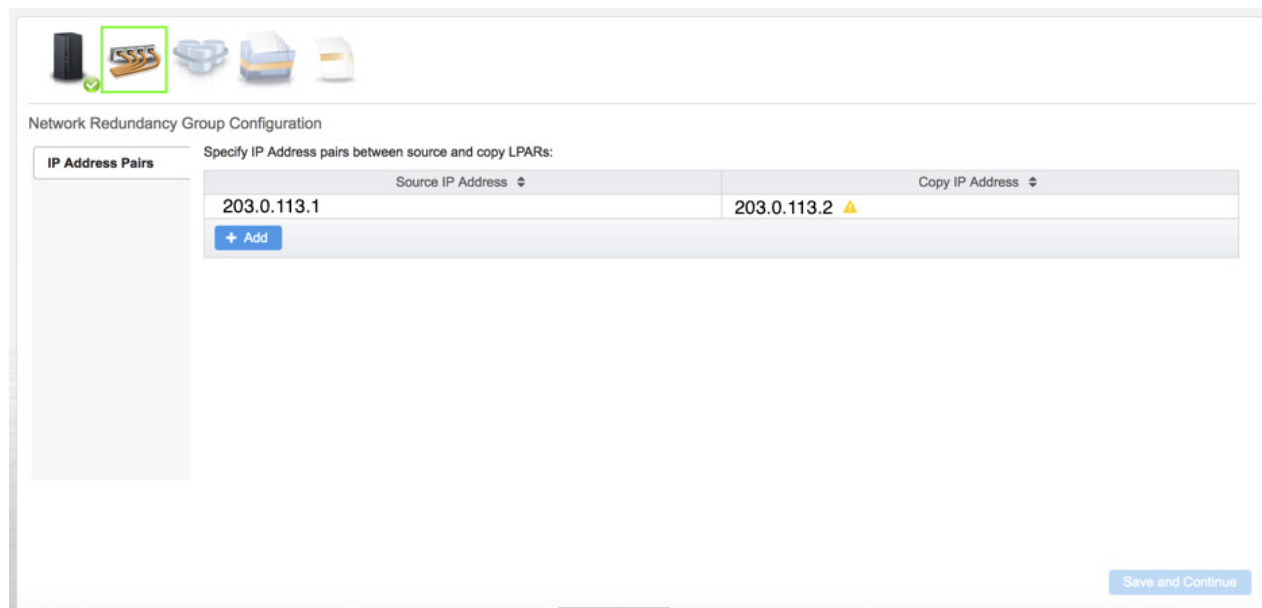


図 51. IP アドレスの情報が不完全であることを示すネットワーク・ページ

以下に示されているように、既に定義済みの IP アドレスをドロップダウンから選択します。セットアップ・ソース IP アドレスが選択されると、追加のサブフィールドが表示されます。

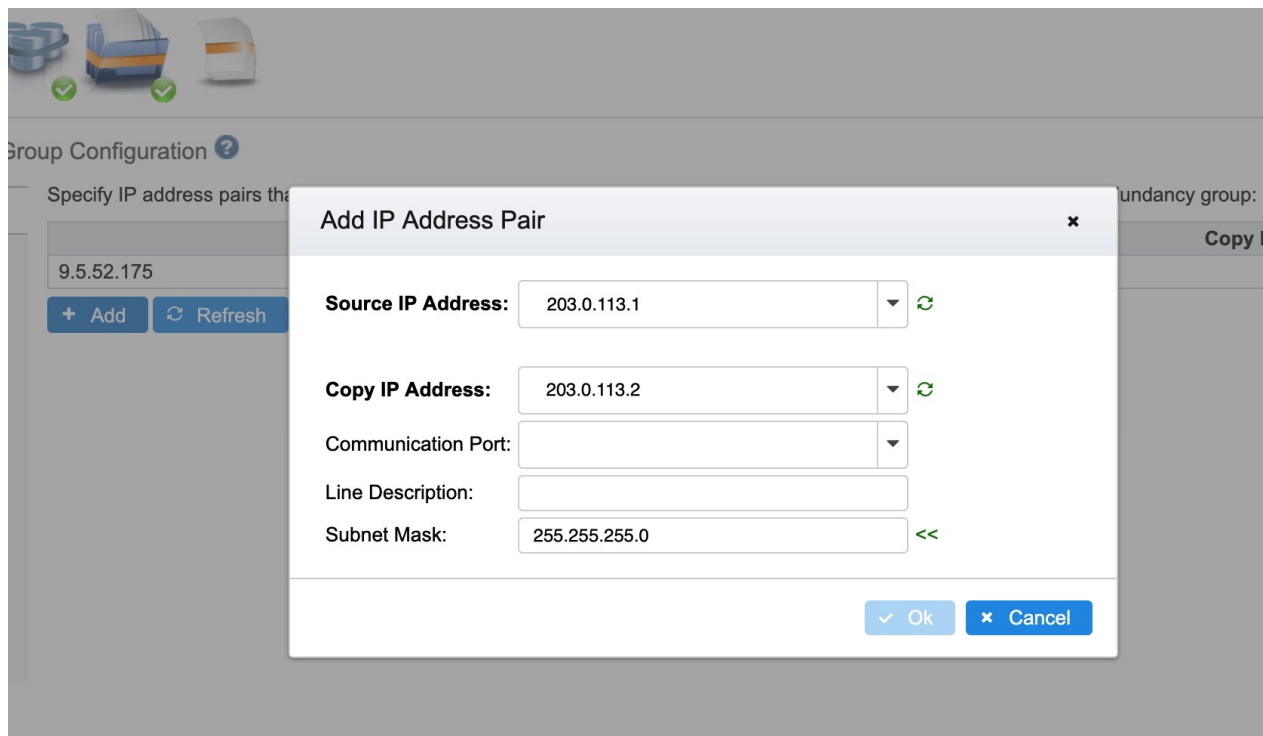


図 52. ソース IP アドレスが選択された IP アドレス・ペアの追加

既存の IP アドレス・ペアを編集するには、IP アドレス・ペアの表から既存項目を選択します。「更新」をクリックして、その IP アドレス・ペアについての詳細にアクセスし、変更を加えます。

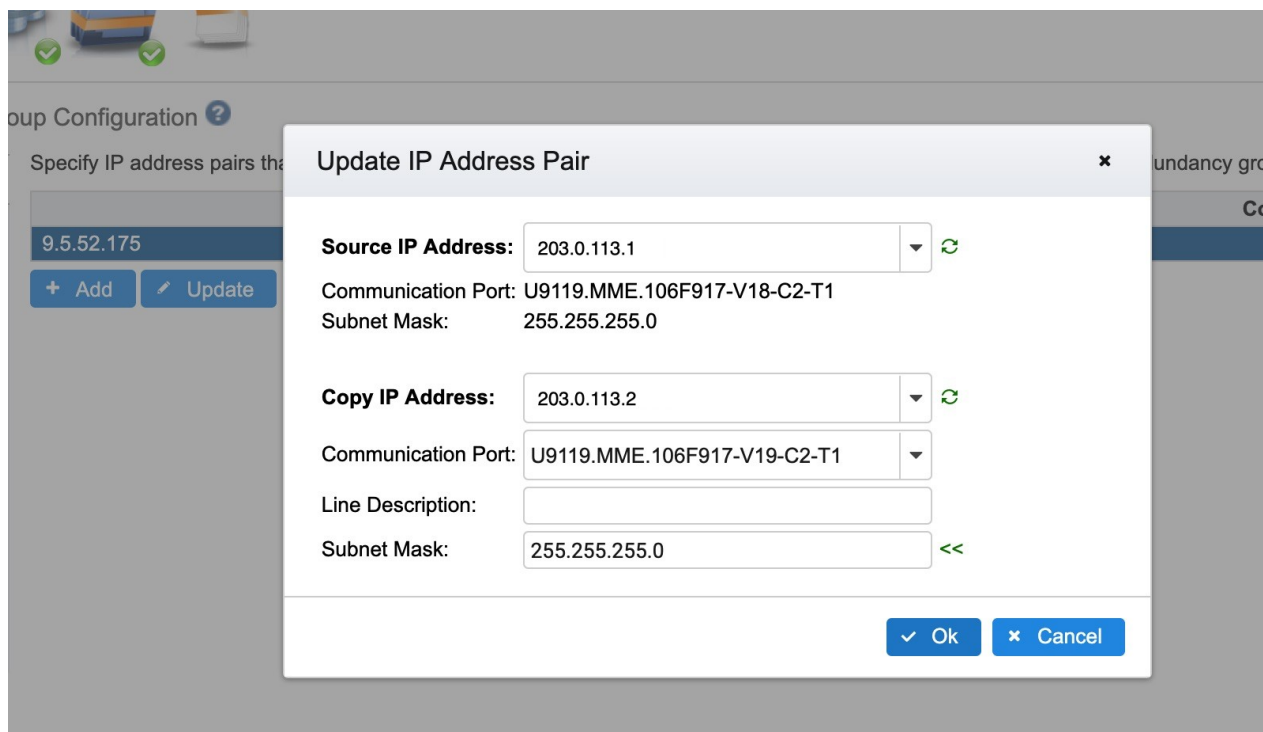


図 53. 「IP アドレス・ペアの更新」ダイアログ

IP アドレス・ペアを削除するには、行を選択し、「削除」をクリックします。確認ダイアログが表示されます。

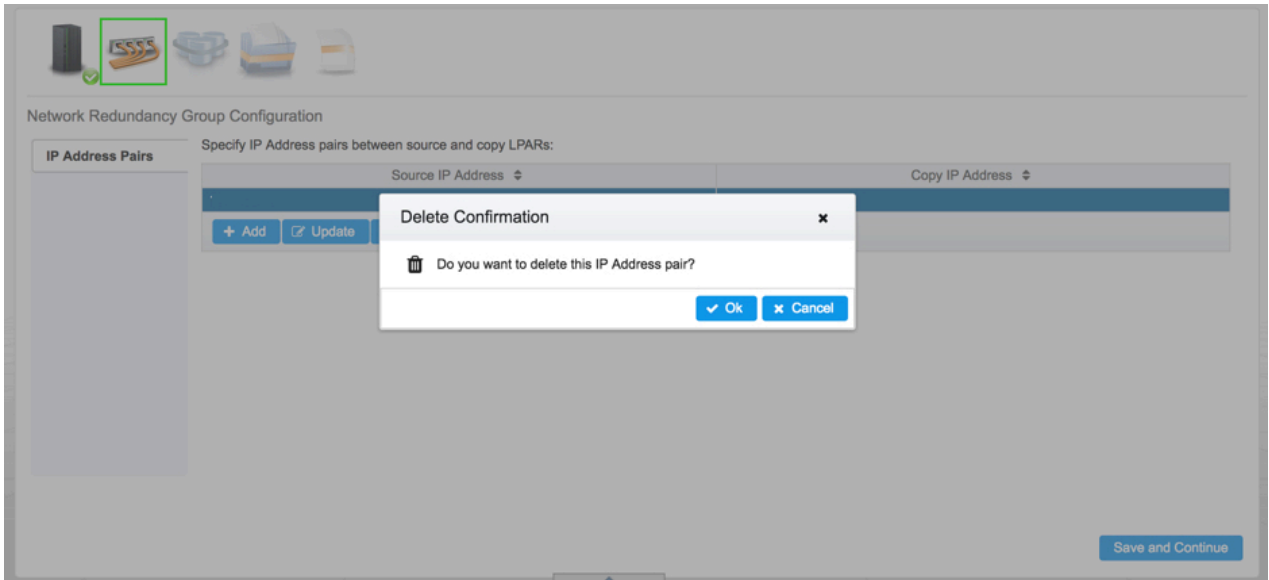


図 54. IP アドレス削除の確認

以下の図は、2つの IP アドレス・ペアが指定されたネットワーク冗長グループ構成を示しています。

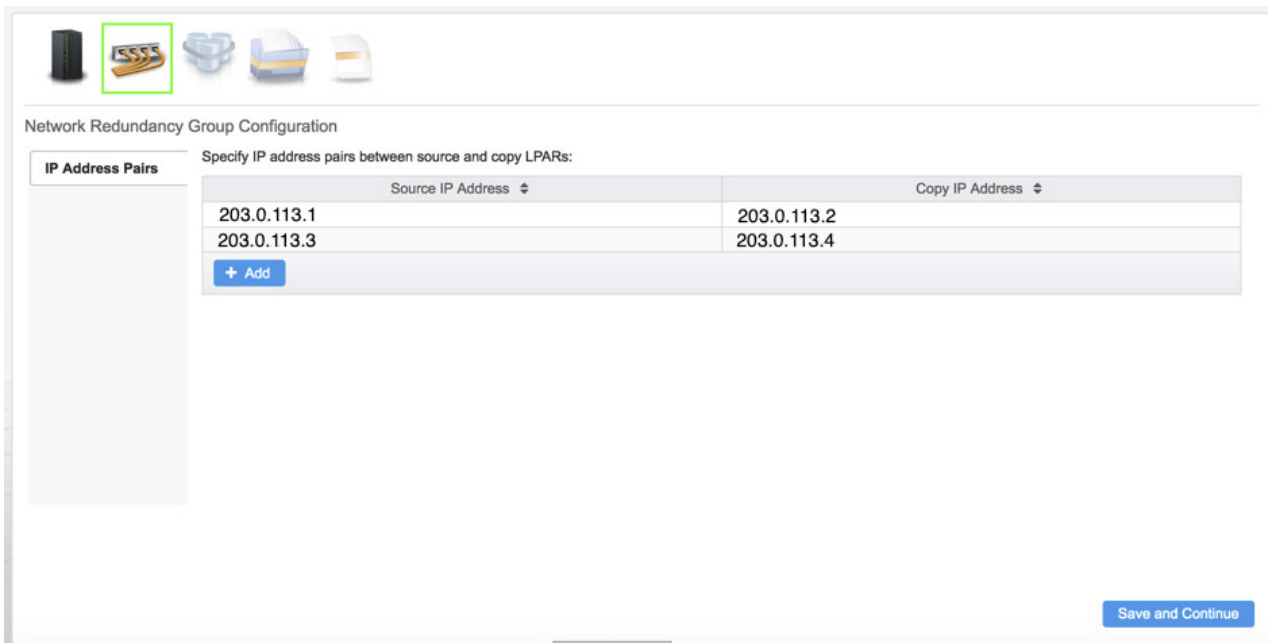


図 55. NRG の複数の IP アドレス・ペアの例

「保存して続行」をクリックして、ネットワーク冗長グループ構成を保存します。

### ストレージ構成

セットアップ・ウィザードのこのセクションは、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードのストレージ情報、および必要な IASP のストレージを定義するのを支援します。

### ストレージ・サーバーの構成

セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードのストレージ・サーバー情報を指定します。

ストレージ・サーバーに対するユーザー ID の権限レベルは、「管理者」以上に設定されている必要があります。権限レベルが「コピー・オペレーター」に設定されている場合、そのユーザー ID は、必要な機能のすべてを実行することはできません。

セットアップ・ウィザードでは、IBM Spectrum Virtualize ストレージ・システムおよび IBM System Storage DS8000 ストレージ・システムが自動方式でサポートされていて、サード・パーティーのストレージに使用できる手動オプションも含まれています。アクセス方法はストレージ・サーバーごとに異なるため、まずストレージ・サーバーのタイプを指定する必要があります。

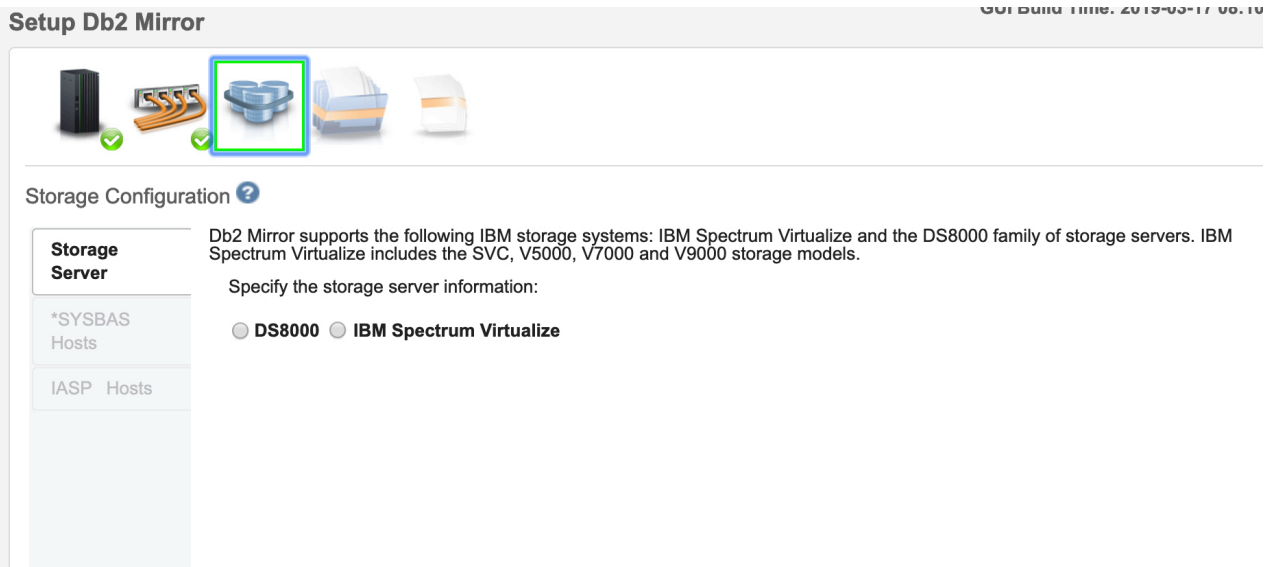


図 56. ストレージ・サーバー・タイプの選択

「次へ」をクリックして先に進みます。

#### IBM System Storage DS8000 の構成

IBM System Storage DS8000 ストレージ・サーバー・ファミリーは、Db2 Mirror によってサポートされています。セットアップおよび構成プロセスでは、リモート複製用に IBM Copy Services Manager (CSM) が必要です。

DS8000 ストレージ・サーバーのホスト名または IP アドレス、およびユーザーとパスワードを指定します。指定された資格情報を使用してストレージ・サーバーへのアクセスが行われた後、正しいイメージ ID をリストして選択するために「参照」をクリックします。

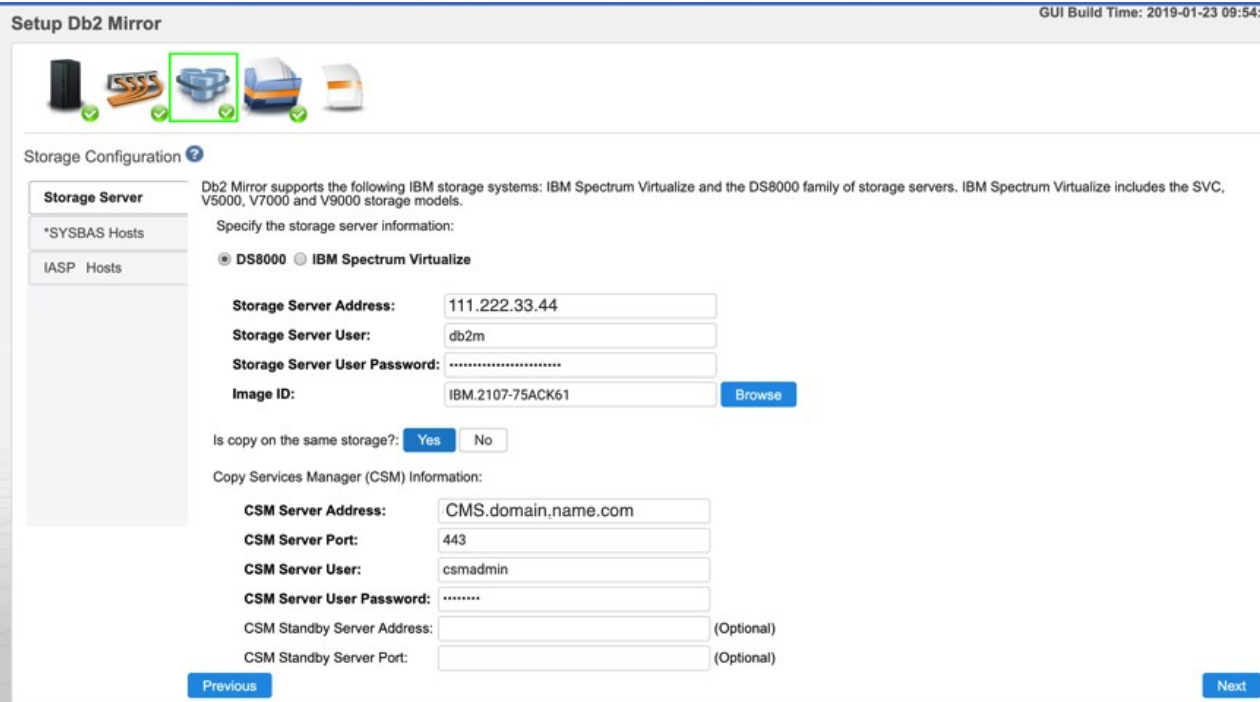


図 57. ストレージ・サーバー DS8000 の指定

ストレージ・サーバーが認証されたら、「イメージ ID を指定してください」ダイアログが表示されます。デフォルトでは、最初のイメージが選択されます。

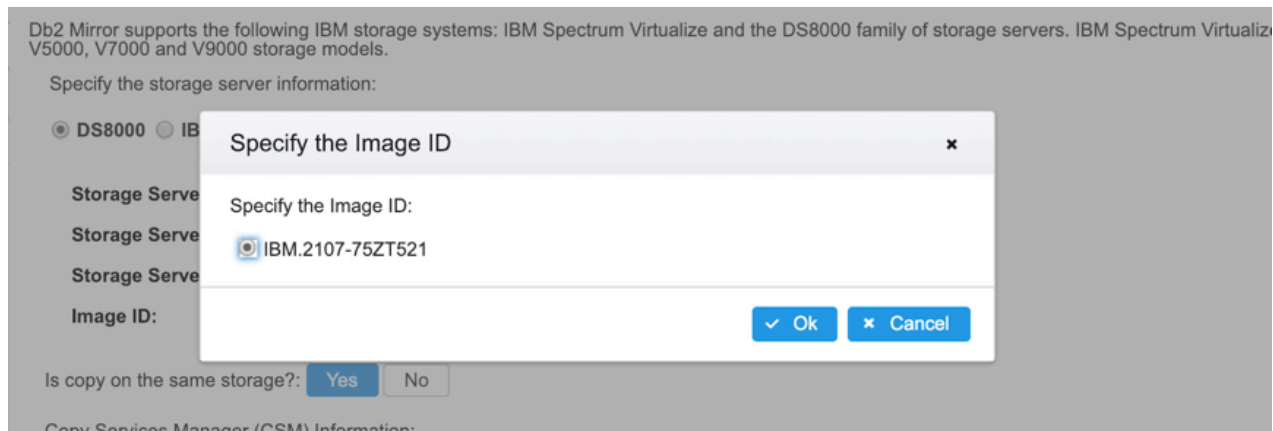


図 58. DS8000 からのイメージ ID のリスト

DS8000 の詳細に加えて、リモート複製のための CSM サーバーの詳細も指定する必要があります。

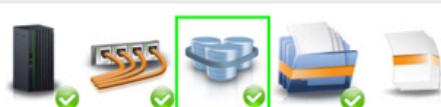
### Copy Services Manager (CSM) Information:

<b>CSM Server Address:</b>	<input type="text" value="evtds8880.domain.name.com"/>
<b>CSM Server Port:</b>	<input type="text" value="443"/>
<b>CSM Server User:</b>	<input type="text" value="csmadmin"/>
<b>CSM Server User Password:</b>	<input type="password" value="....."/>
CSM Standby Server Address:	<input type="text"/> (Optional)
CSM Standby Server Port:	<input type="text"/> (Optional)
Global Mirror Session Name:	<input type="text" value="session"/> (Optional)
Metro Mirror Session Name:	<input type="text" value="metroSession"/> (Optional)
Refresh Interval:	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/> minutes (Optional)

図 59. CSM サーバー構成詳細

セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードのストレージが別々のストレージ・サーバーにある場合、「いいえ」をクリックして、両方のストレージ・サーバーのストレージ詳細を指定します。

### Setup Db2 Mirror



#### Storage Configuration ?


**Storage Server**

- \*SYSBAS Hosts
- IASP Hosts

DS8000  IBM Spectrum Virtualize

Source Storage Information:

<b>Storage Server Address:</b>	<input type="text" value="11.22.33.44"/>
<b>Storage Server User:</b>	<input type="text" value="db2m"/>
<b>Storage Server User Password:</b>	<input type="password" value="....."/>
<b>Image ID:</b>	<input type="text" value="IBM.2107-75ACK61"/> <input type="button" value="Browse"/>

Is copy on the same storage?:   

Copy Storage Information:

<b>Storage Server Address:</b>	<input type="text" value="evtds8880.Domain.name.com"/>
<b>Storage Server User:</b>	<input type="text" value="db2m"/>
<b>Storage Server User Password:</b>	<input type="password" value="....."/>
<b>Image ID:</b>	<input type="text" value="IBM.2107-75ZT521"/> <input type="button" value="Browse"/>

図 60. 両方のストレージ・サーバーのストレージ詳細の指定

ストレージ・サーバー情報を指定した後、「次へ」をクリックして続行します。

## IBM Spectrum Virtualize の構成

IBM Spectrum Virtualize ストレージ・サーバー・ファミリーは、Db2 Mirror によってサポートされています。

以下に示されているように、IBM Spectrum Virtualize ストレージ・サーバーの IP アドレスまたはホスト名と、サーバーのユーザー名を指定します。

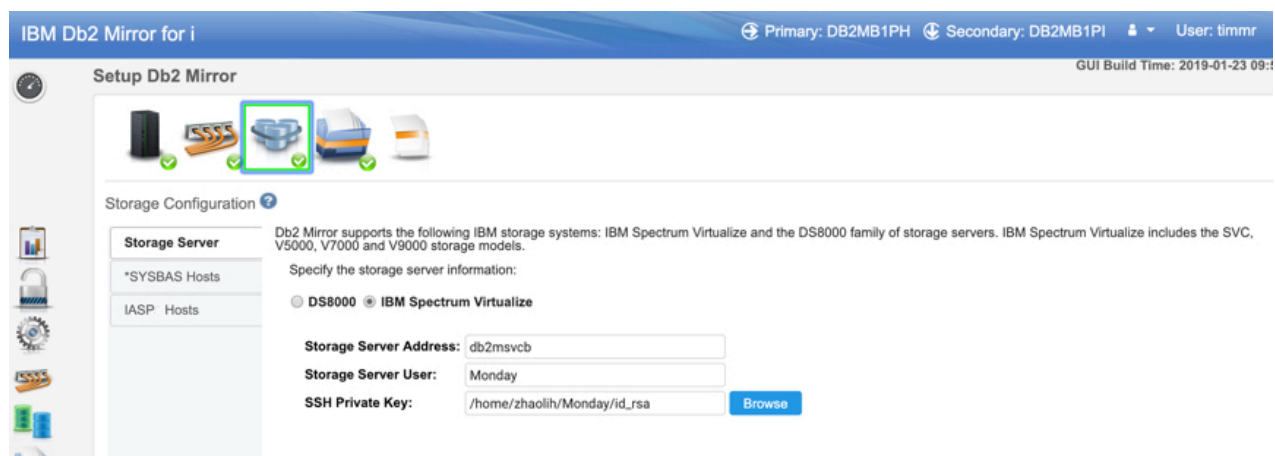


図 61. IBM Spectrum Virtualize ストレージ・サーバーのアクセス情報

セットアップおよび構成のプロセスでは、ストレージ・サーバーにアクセスするために SSH 秘密鍵が使用されます。ストレージ・サーバーにアクセスするために、SSH 秘密鍵が GUI 管理ノードにロードされる必要があります。SSH 秘密鍵ファイルが置かれている場所へのパスを指定するか、または、「参照」をクリックして、鍵ファイルが保管されている場所へのパスまでナビゲートします。鍵ファイルのセットアップと構成については、111 ページの『IBM Spectrum Virtualize ストレージにアクセスするための SSH 鍵ファイルの作成』を参照してください。

「参照」をクリックして、SSH 秘密鍵ファイルを選択します。

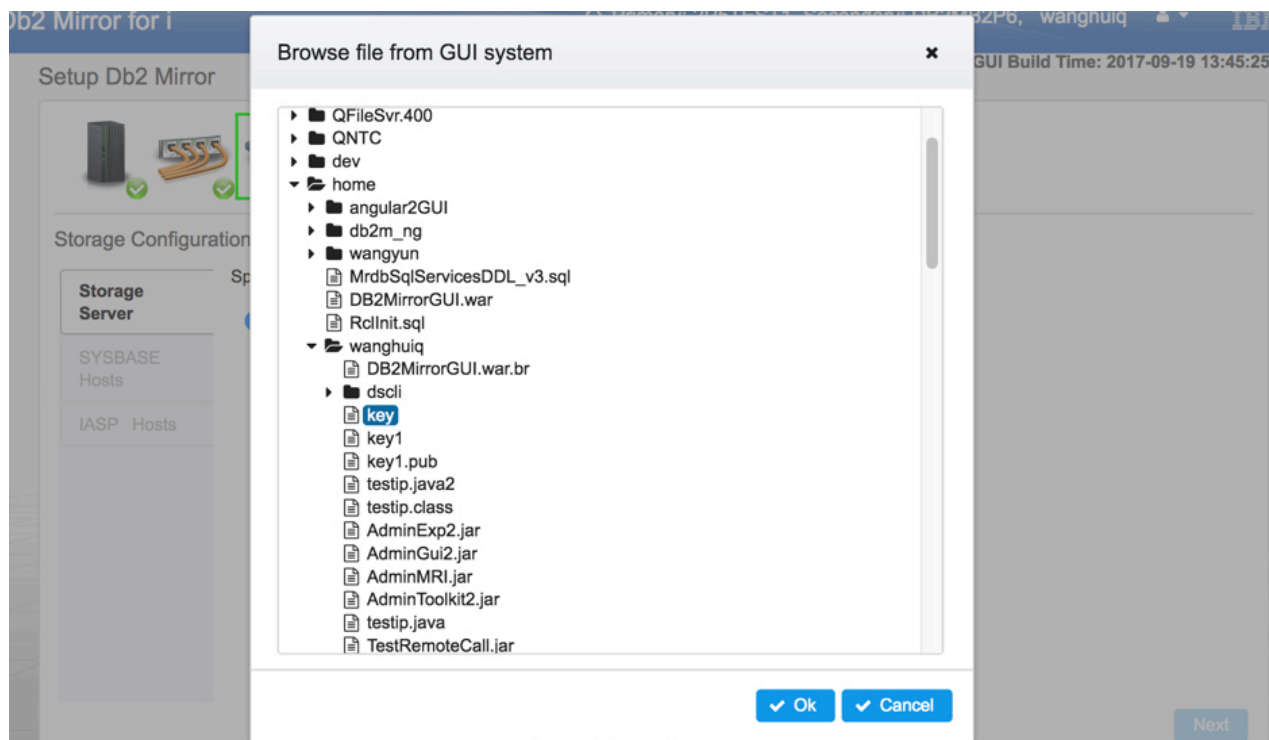


図 62. ローカル GUI システムで IFS を参照して、SSH 秘密鍵を指定する



ウィザードがストレージ・サーバーに接続すると、\*SYSBAS ストレージの選択および関連付けのためのページが表示されます。

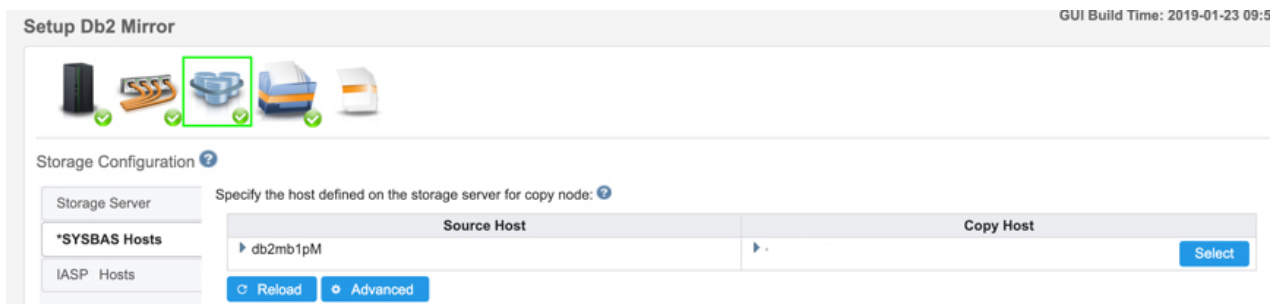


図 63. SVC のストレージ構成

「選択」をクリックしてストレージ・サーバーに接続し、セットアップ・コピー・ノード用に前に作成済みのストレージ・ホストを指定します。

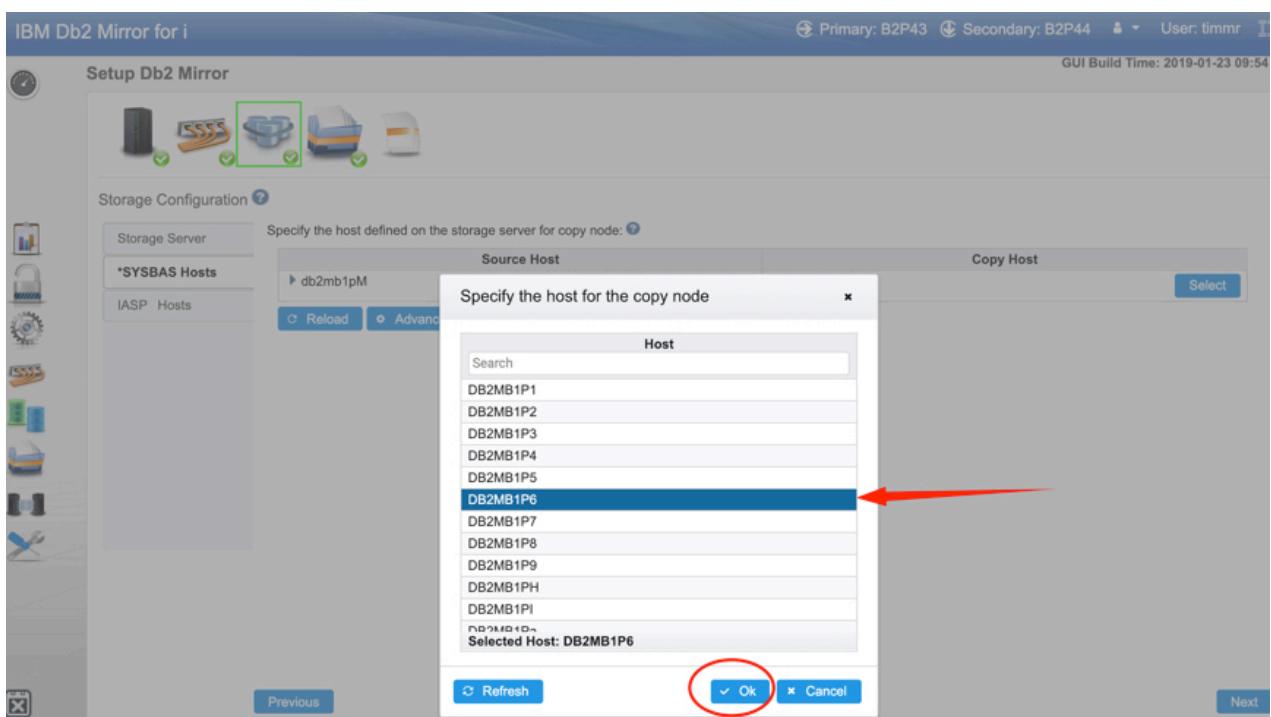


図 64. コピー・ノードのストレージ・ホストの選択

セットアップ・ウィザードは、ディスクを審査し、ストレージの自動割り当てを行います。セットアップ・ソース・ノード上の各ディスクに一致する同サイズのディスクがセットアップ・コピー・ノード上にある必要があります。

セットアップ・ウィザードによって自動マッピングが実行されますが、割り当てについてもっと自由に制御することもできます。自動マッパーで選択されなかったディスクをドラッグ・アンド・ドロップによって手動で移動できます。これにより、ディスクを手動で割り当てたり、割り当てを変更したりすることができます。

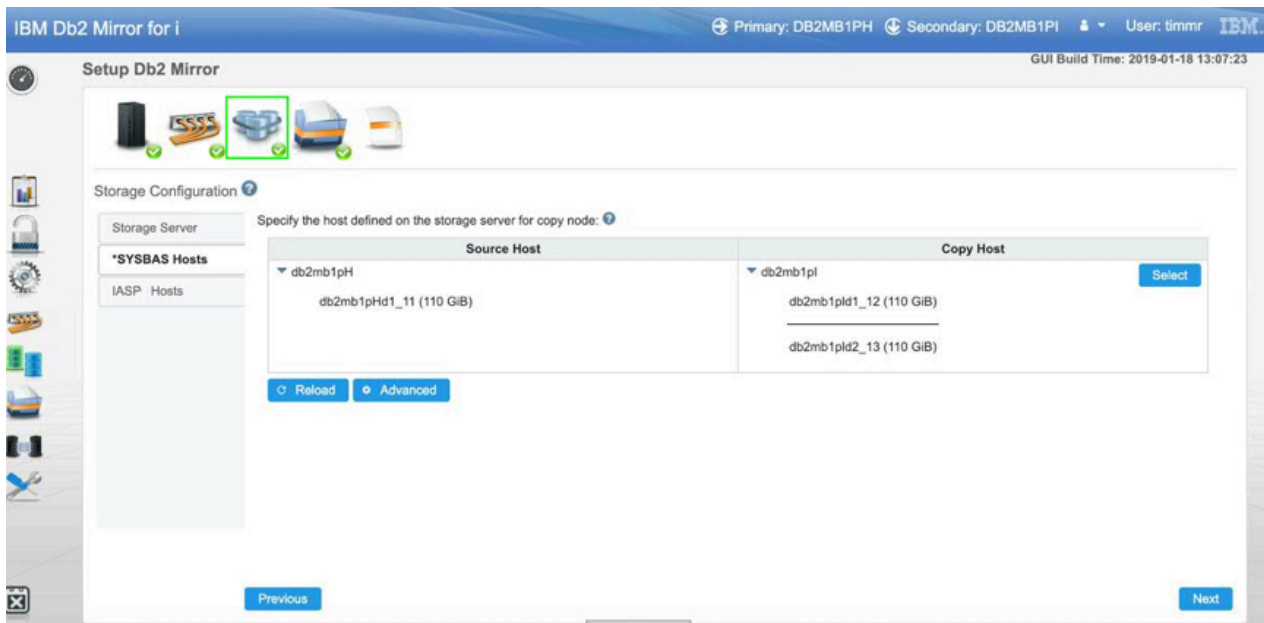


図 65. \*SYSBAS ストレージ・ディスクの割り当て

「拡張」をクリックすると、複製を作成するときストレージ・サーバーが使用するコントロールを表示および更新できます。以下の図は、サポートされる設定を示しています。これらの設定がストレージ・サーバーに与える影響を理解することが重要です。値を大きくすると、複製プロセスの進行が速くなる可能性がある一方、ストレージ・サーバー上で実行されている他のワークロードに影響する可能性があります。

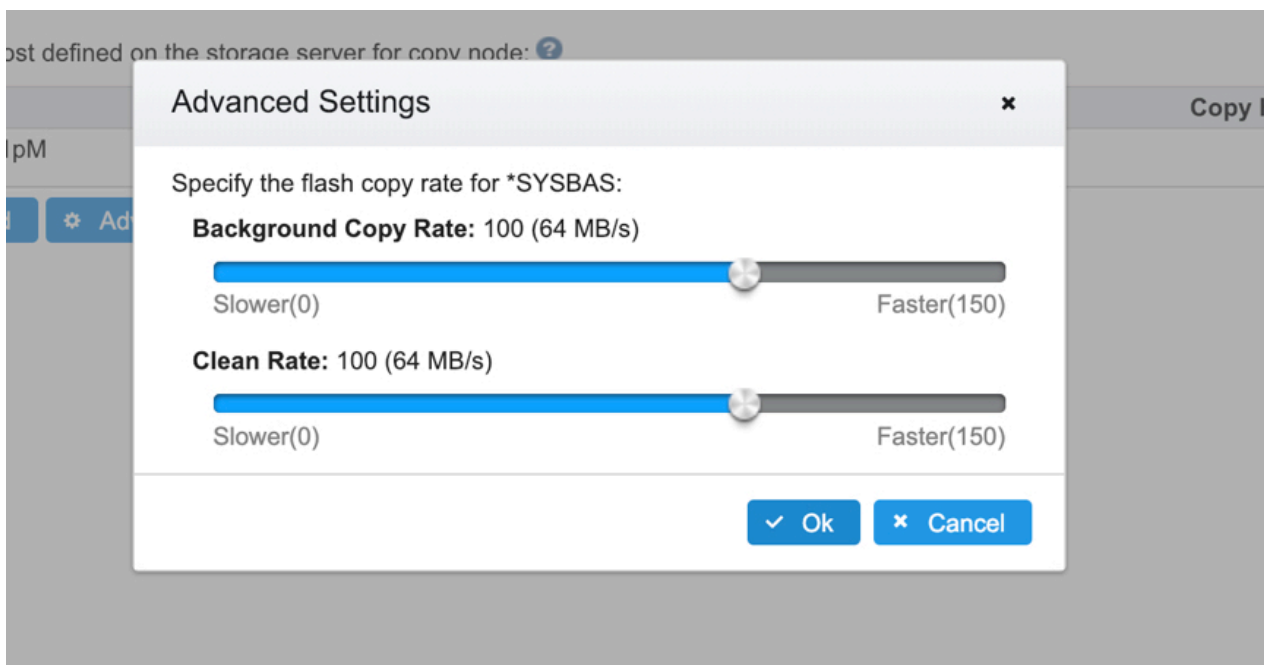


図 66. \*SYSBAS 複製プロセスの拡張設定

ストレージ・サーバー情報を指定した後、「次へ」をクリックして次のステップに進みます。

### \*SYSBAS ホストの構成

このステップでは、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの SYSBAS に使用されるストレージを定義します。

セットアップ・ソース・ノードのホストおよびボリュームの情報、およびセットアップ・コピー・ノードのホスト・リストをロードするために、いくらか時間がかかることがあります。

既存のストレージ・ホストのリストが表示され、そこからセットアップ・コピー・ノードのストレージ・ホストを選択できます。

GUI セットアップ・ウィザードは、自動的にディスクをマップして、同じ数の同サイズのディスクが使用されるようにします。GUI では、ドラッグ・アンド・ドロップでディスクを手動で移動してペアを組み替えることができ、自動マッパーで選択されなかったディスクを選択することもできます。

すべてのホストおよびボリュームの取得が完了したら、それらが表に表示され、そこからセットアップ・コピー・ノード用の対応するストレージを選択できます。

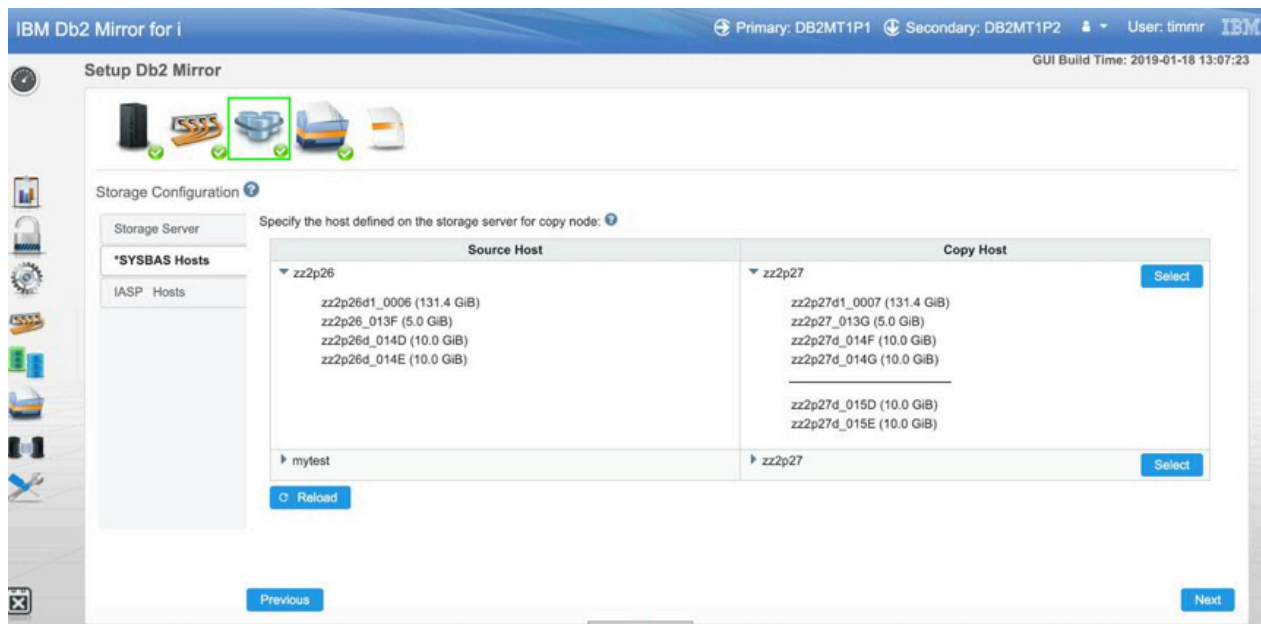


図 67. ソース・ノードおよびコピー・ノードのストレージの表示と選択

コピー・ホストの「**選択**」をクリックすると、以下のダイアログが表示されます。セットアップ・ソース・ノードのホストを除く、ストレージ・サーバー上のすべてのホストがリストされます。

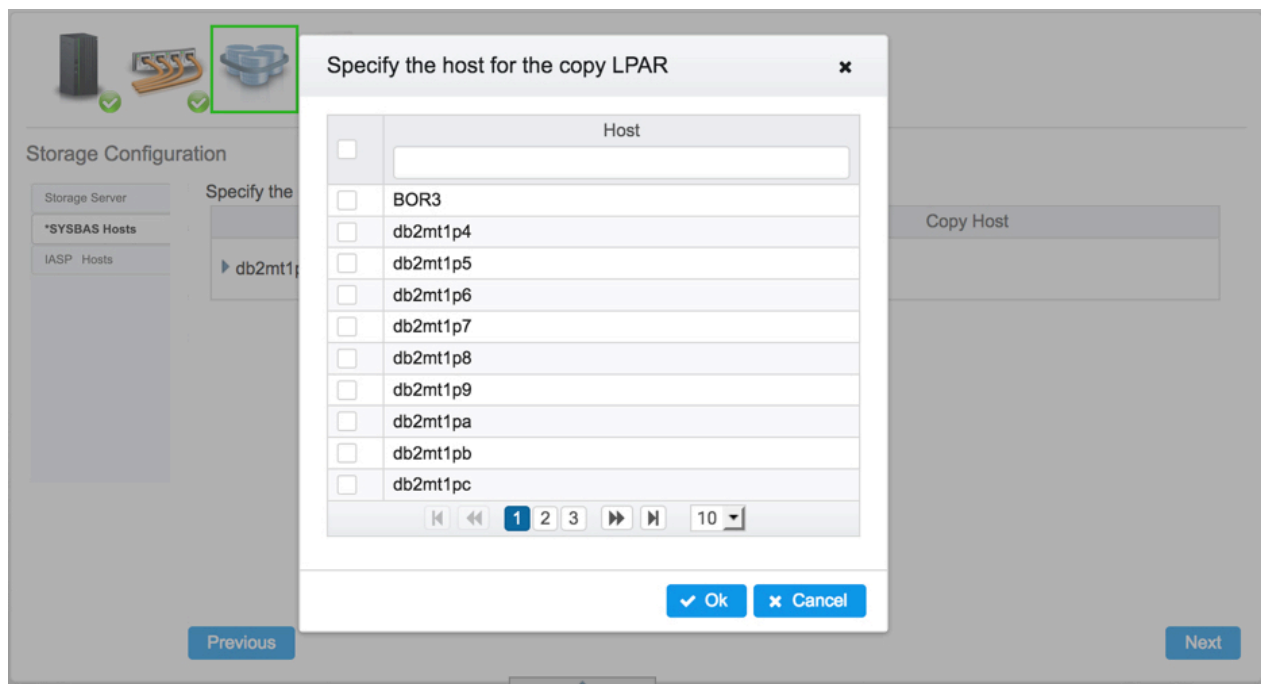


図 68. コピー・ノードのホストの指定

ソース・ノードとコピー・ノードのペアをセットアップするには、ソースのボリュームとコピーのボリュームが同じ容量でなければなりません。DS8000 ストレージの場合、ボリュームのデータ・タイプも同じでなければなりません。「次へ」をクリックすると、GUI は、ソース・ボリュームごとに、コピー・ホスト内の同じ容量のボリュームを自動的にマッチングします。

## IASP ホストの構成

セットアップ・ウィザードのこのセクションでは、必要なデータベース IASP 用の正しいストレージ情報を設定することに重点が置かれています。

SYSBAS ストレージの複製と共に、セットアップ・プロセスの一環として、複製されるデータベース IASP も指定できます。Db2 Mirror がサポートする IASP のタイプには次の 2 つがあります。

- **データベース IASP** - Db2 Mirror によって複製されるデータベースおよび他のシステム・オブジェクト用に指定される IASP。これらの IASP は、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの両方にストレージを必要とします。セットアップ・プロセス中に、ソース・ノード上の IASP 内のデータはコピー・ノード上の識別されたストレージにコピーされます。SYSBAS 要件と同様に、IASP ストレージは同じ容量でなければなりません。
- **IFS IASP** - 統合ファイル・システム (IFS) データ用にのみ使用される IASP。Db2 Mirror はこれを複製しません。データのコピーは 1 つしかありません。セットアップ・ウィザードは、初期セットアップ・プロセス中に IFS IASP が構成されるのを許可しません。IFS IASP は、複製が完了した後に定義できます。88 ページの『Db2 Mirror への IFS IASP の追加』を参照してください。

ソース・ノード上でデータベース IASP として見つかった各 IASP がリストされます。各 IASP の使用方法を特定する必要があります。IASP ごとに、「**DB IASP のみ**」または「**無視**」を選択します。IFS IASP は複製が完了した後に構成されることに注意してください。

1 次 IASP と 2 次 IASP は 1 つのグループとして扱われます。1 次 IASP のみが Db2 Mirror 環境に登録されます。データベース IASP ごとに、1 つのコピー・ホストを指定する必要があります。

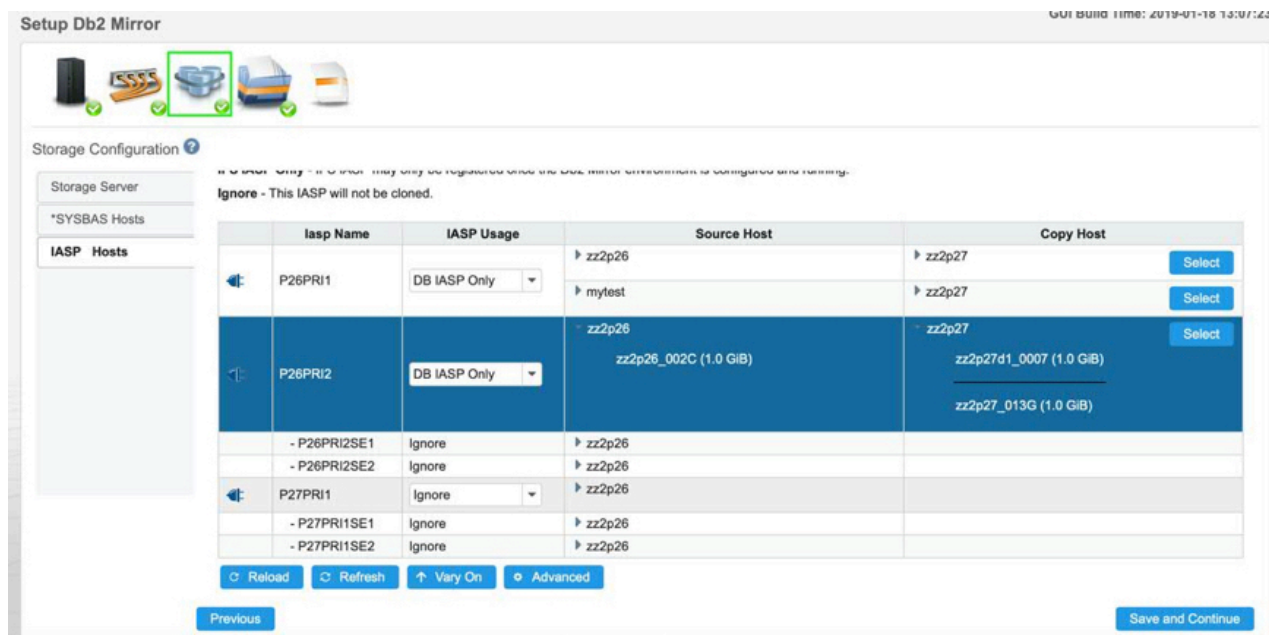


図 69. 必要な IASP の指定

IASP 使用方法を選択するためには、セットアップ・ソース・ノード上の IASP がオンに変更されている必要があります。オンに変更されていない場合、行を選択し、「**オンに変更**」をクリックします。そうすると、この IASP に対して「オンに変更」アクションが実行されます。「オンに変更」は、完了までに数分かかることがあります。

IASP がオンに変更されたら、選択ボックスから「**DB IASP のみ**」オプションを選択します。

## 「拡張」ボタン

ストレージ・サーバーのタイプと複製方式によって、使用可能なオプションが決まります。

- IBM Spectrum Virtualize Flash Copy の場合、コピー速度を選択できます。
- ウォーム複製の場合、複製後にコピー・ノードでデータベース IASP を自動的にオンに変更するオプションが使用可能です。
- コールド複製の場合、次の 2 つのオプションが使用可能です。
  - 複製前に、ソース・ノードでデータベース IASP を自動的にオフに変更します。IASP をオフに変更すると、複製プロセス中のコピーがよりクリーンなものになります。
  - 複製後に、ソース・ノードとコピー・ノードの両方でデータベース IASP を自動的にオンに変更します。

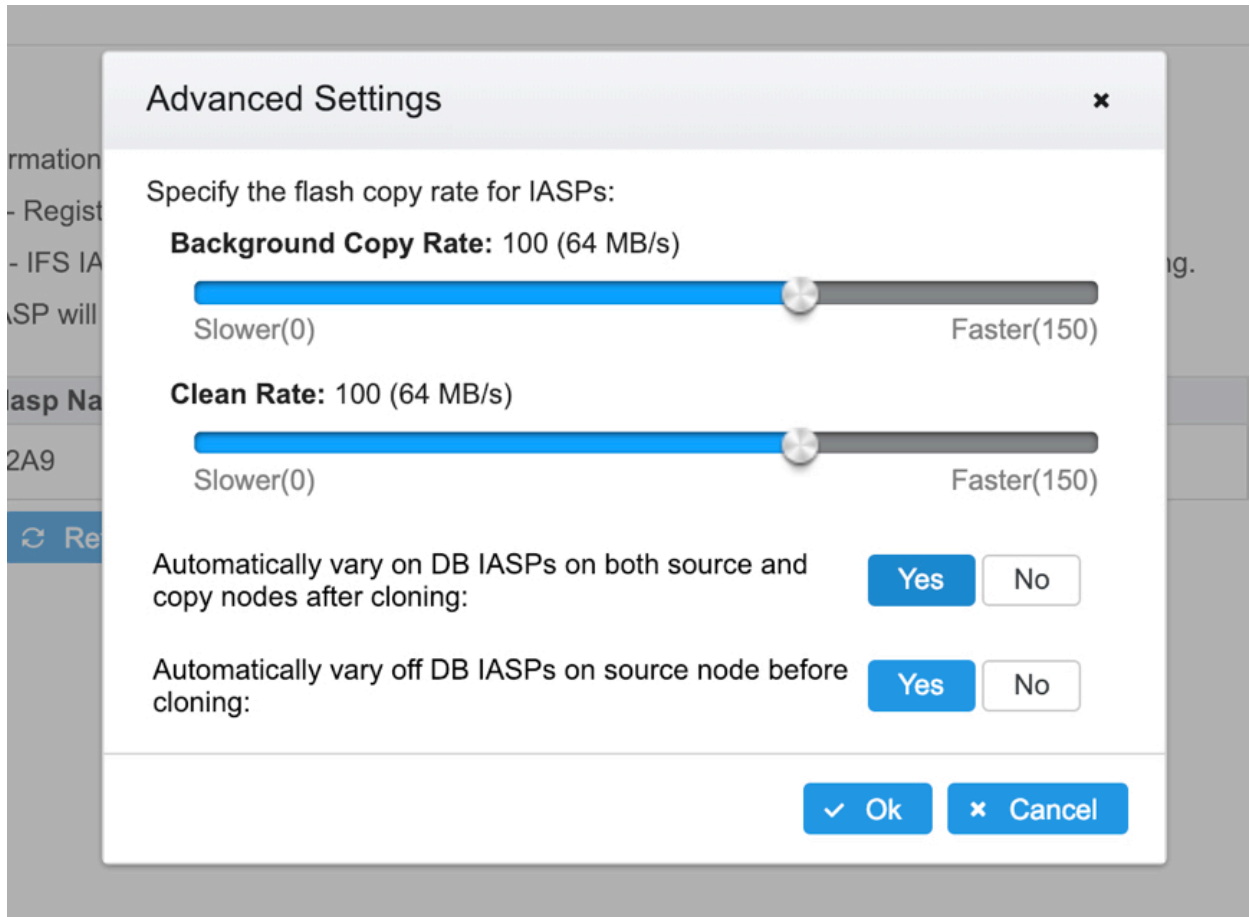


図 70. IASP の拡張設定

「保存して続行」をクリックします。GUI は、セットアップ・ソース・ボリュームごとに、セットアップ・コピー・ホスト内の同じ容量のボリュームを 1 つ選択します。

### 複製基準リスト構成

複製が実行されるには、その前に、デフォルトの組み込み状態が選択され、初期複製規則が定義されている必要があります。

### ミラーリング・オプション

「ミラーリング・オプション」ページで、\*SYSBAS と、Db2 Mirror 環境の一部として指定した各 IASP に対して、デフォルトの組み込み状態を選択する必要があります。

リストされている各項目に対して、デフォルトの組み込み状態を選択リストから選択します。

複製基準リスト (RCL) およびデフォルトの組み込み状態に関する追加情報については、[14 ページの『複製基準リスト』](#)を参照してください。

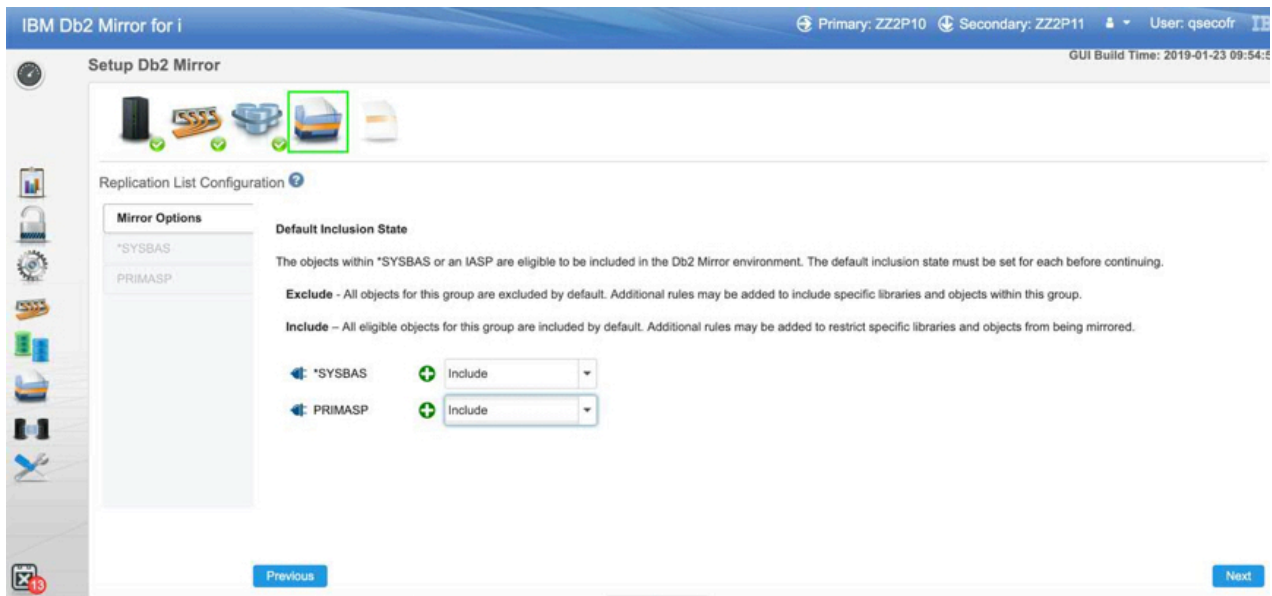


図 71. SYSBAS および指定されたすべての IASP のミラーリング・オプションの指定

「次へ」をクリックして先に進みます。SYSBAS およびリストされた各 IASP の RCL が初期化されます。これ以降、デフォルトの組み込み状態を変更することを決定した場合、RCL をリセットして、以降のステップで指定する具体的な規則を削除する必要があります。

### 規則 - \*SYSBAS

これで、\*SYSBAS の規則のリストが表示されます。システムが指定した規則を検討し、ユーザー定義の新しい規則を追加することができます。ここでは、オブジェクトを複製に組み込むかどうかを判別する規則を指定します。RCL への規則の追加について詳しくは、222 ページの『複製基準リストの管理』を参照してください。

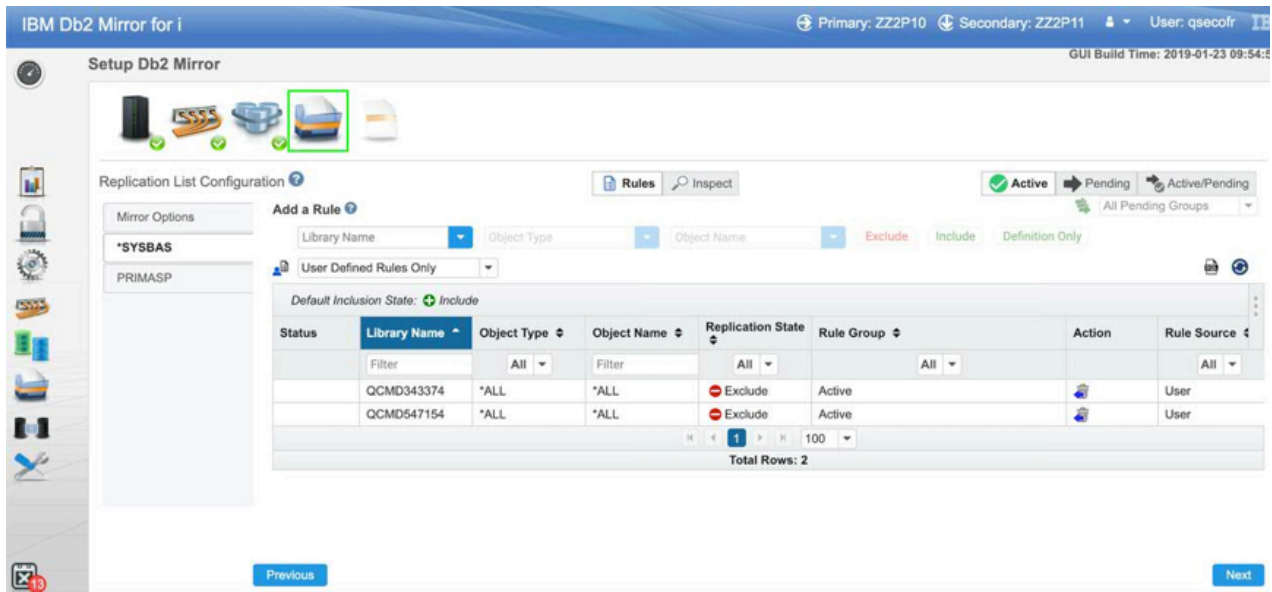


図 72. \*SYSBAS の RCL 規則

「次へ」をクリックして先に進みます。

## 規則 - IASP

Db2 Mirror 環境の一部として含める 1 つ以上のデータベース IASP がある場合、各 IASP 内のどのオブジェクトが複製に組み込まれるのかを判別する規則を指定できます。

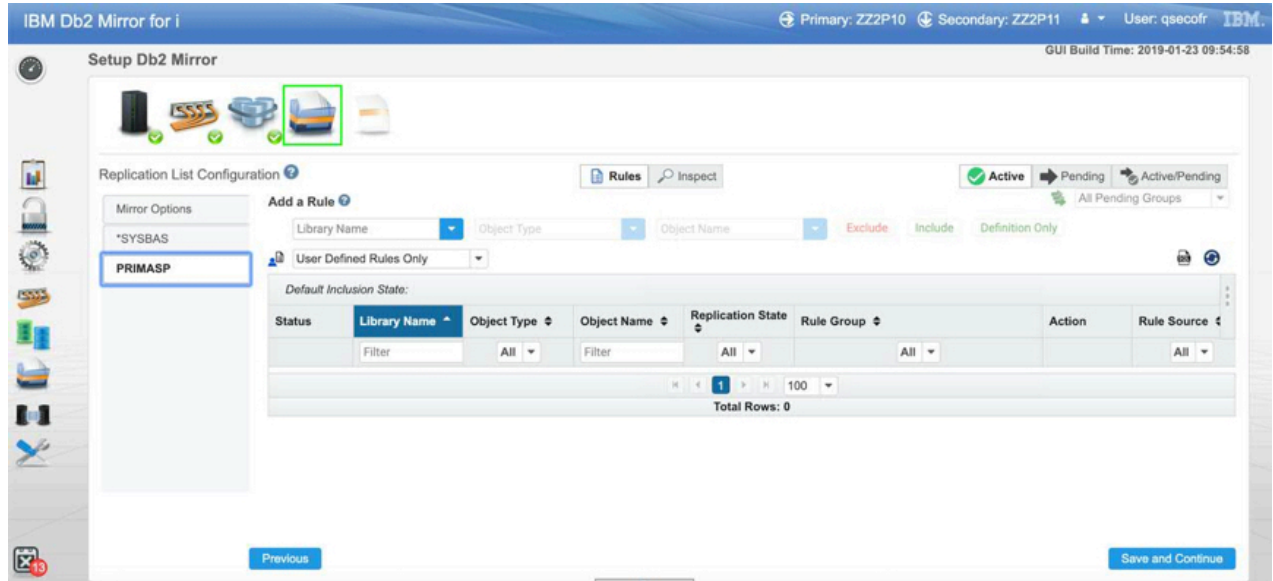


図 73. 登録済み IASP の RCL 規則

## 検査

RCL に規則を追加するときに、それらの規則がオブジェクトにどのように影響するのかを把握することができます。「複製リスト構成」パネルの上部の中央にある「検査」をクリックします。そうすると、以下に示すような「検査」ビューに切り替わります。

このビューには、この IASP 内に存在する複製に適格なすべてのオブジェクトが表示され、指定された規則が各オブジェクトの複製状態にどのように影響するのかが示されます。どのオブジェクトが複製され、どのオブジェクトが複製されないのかを判別するための便利なツールとしてこれを使用できます。

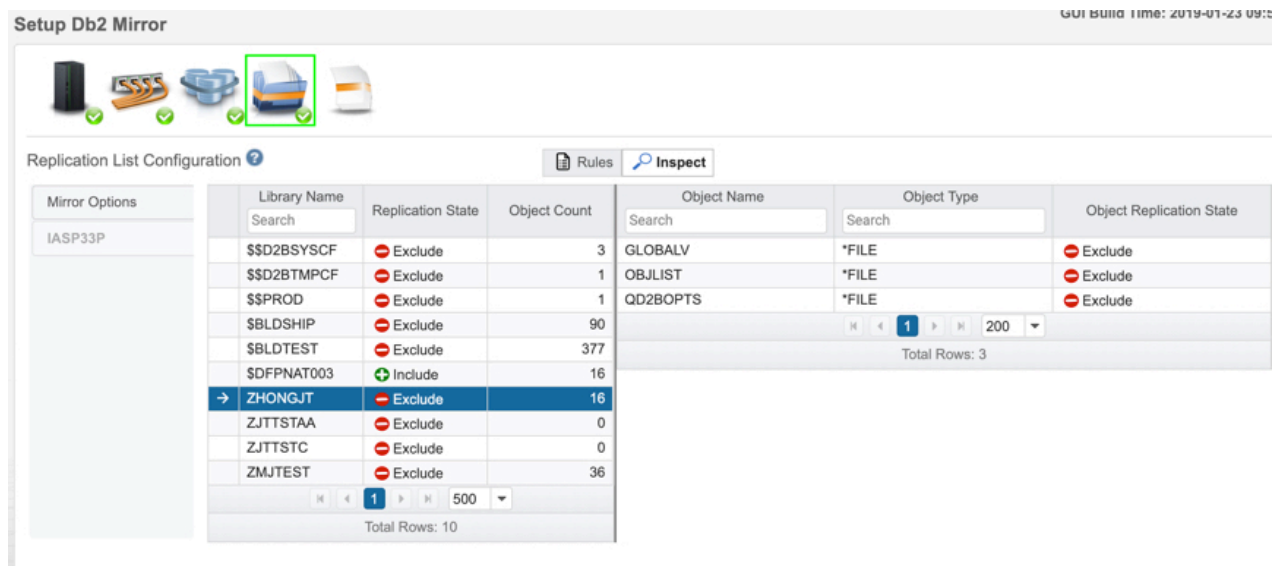


図 74. RCL 検査ビュー

「保存して続行」をクリックして、最終ステップに進みます。

## 検証および複製

Db2 Mirror 環境のすべての詳細を定義した後、検証を行い、複製プロセスを実行します。

Db2 Mirror 構成のセットアップの要約情報が表示されます。

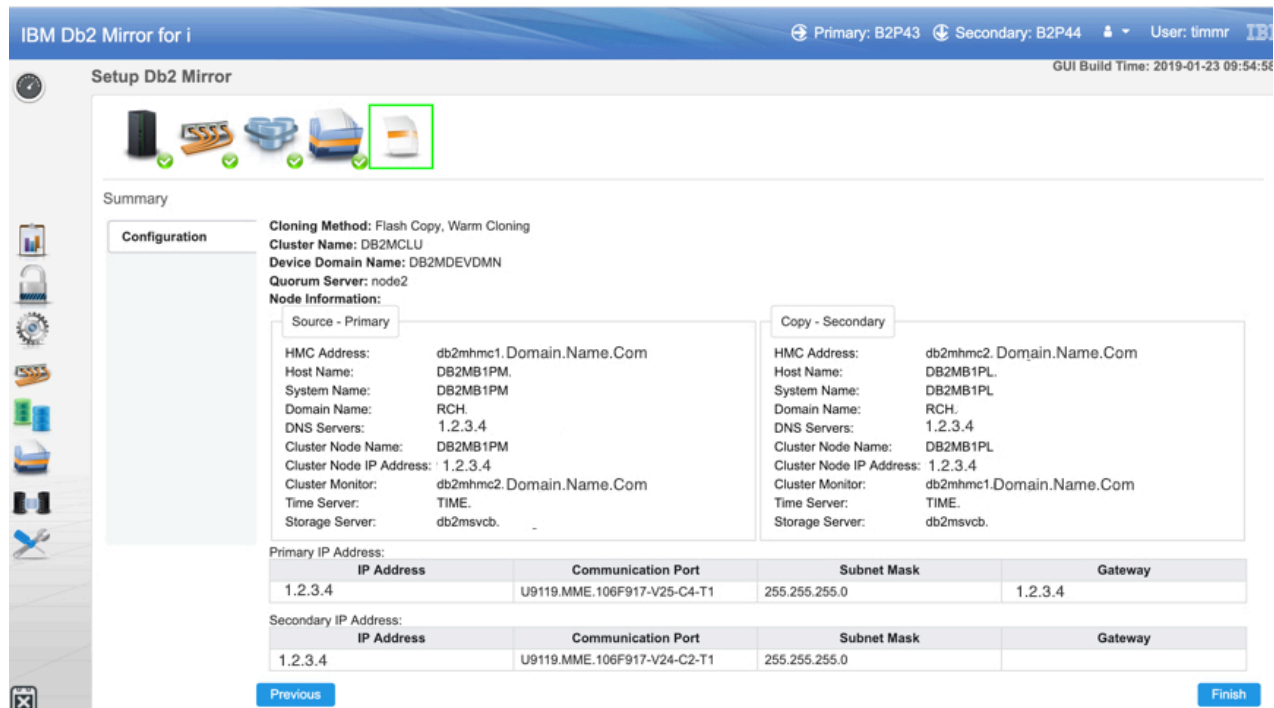


図 75. Db2 Mirror 要約ページ

「完了」をクリックしてセットアップを起動します。GUI セットアップ・ウィザードが検証を実行し、複製プロセスを開始します。

検証に合格しない場合、以下のエラーおよびダイアログが表示されます。

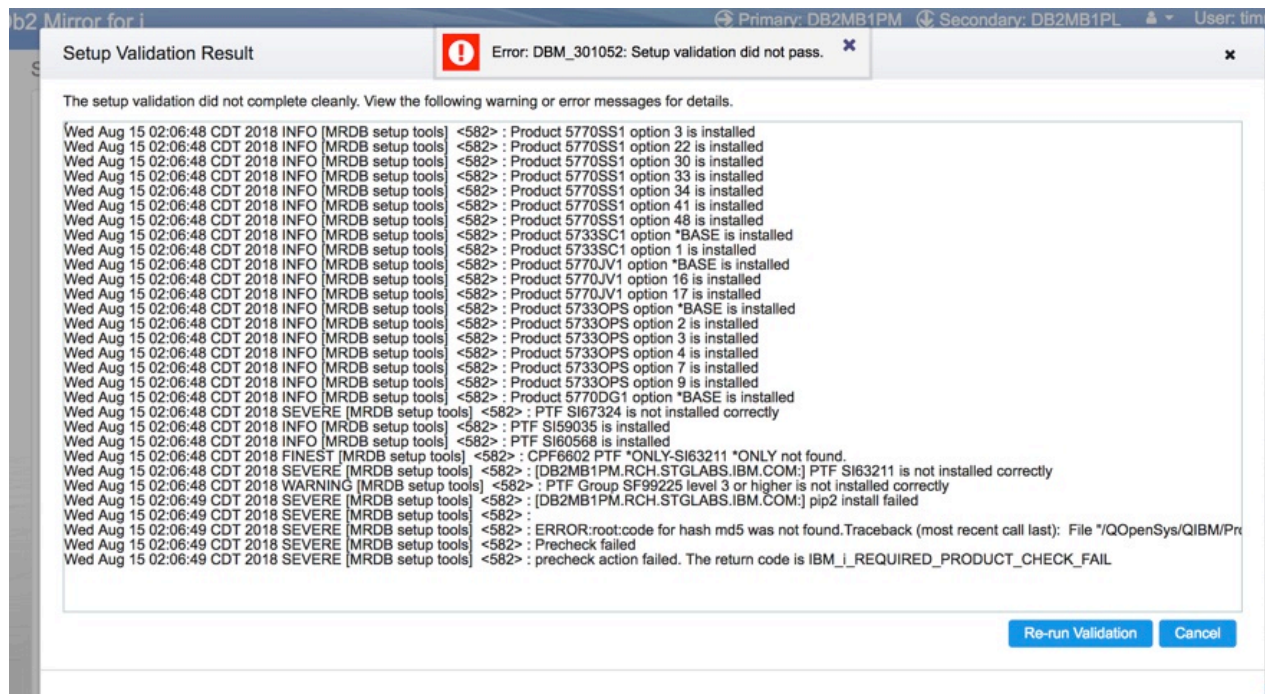


図 76. Db2 Mirror 検証ステップでの不合格

検証に合格しても、警告メッセージがある場合があります。



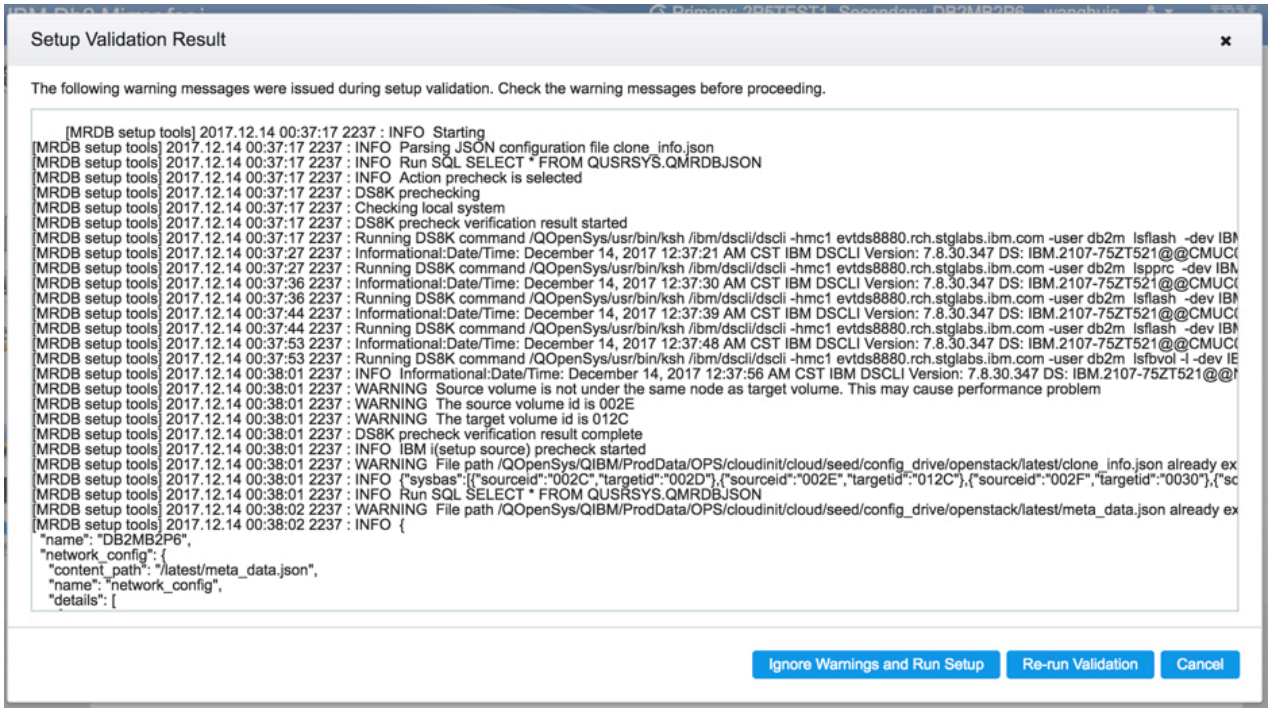


図 77. Mirror セットアップ検証での成功

警告を検討して問題に対処した後、もう一度検証を実行するか、警告を無視してセットアップ・プロセスを実行することができます。

セットアップ・プロセスが開始すると、「セットアップの進行状況」コンソール・ログが表示されます。

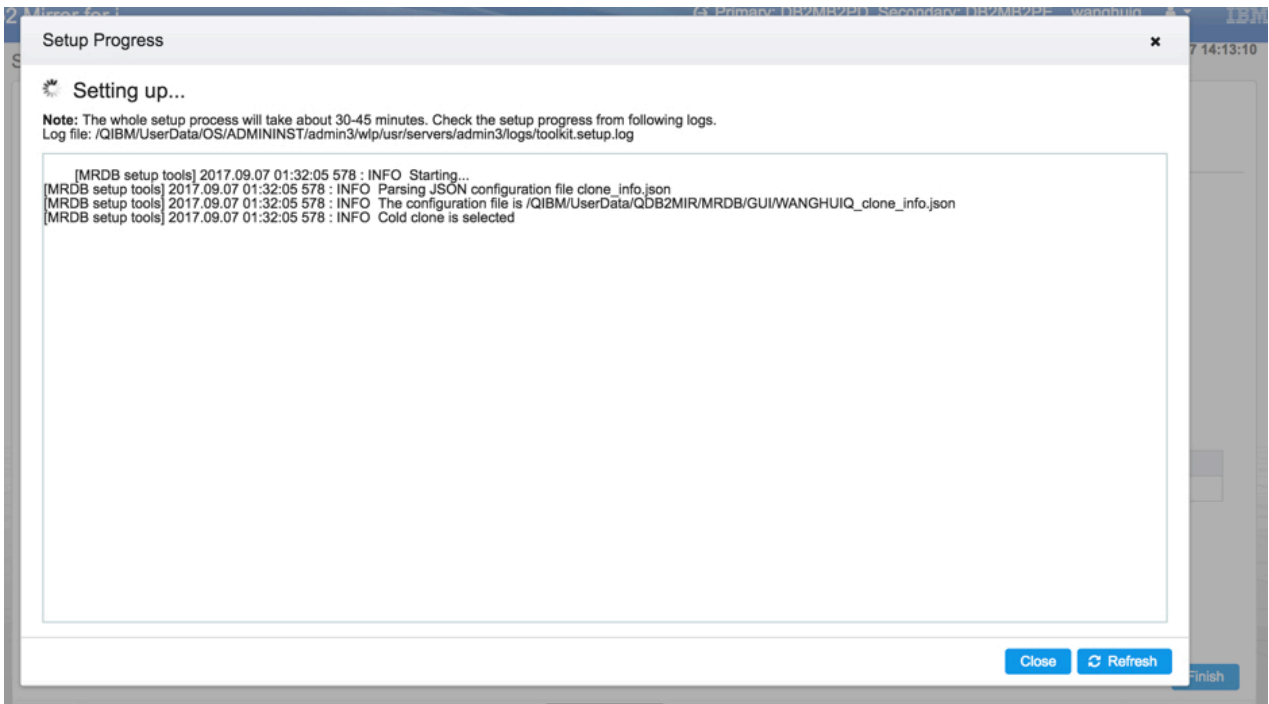


図 78. Db2 Mirror の「セットアップの進行状況」コンソール

セットアップが完了すると、先頭のメッセージが「セットアップ中...」から「セットアップが完了しました」に変わります。

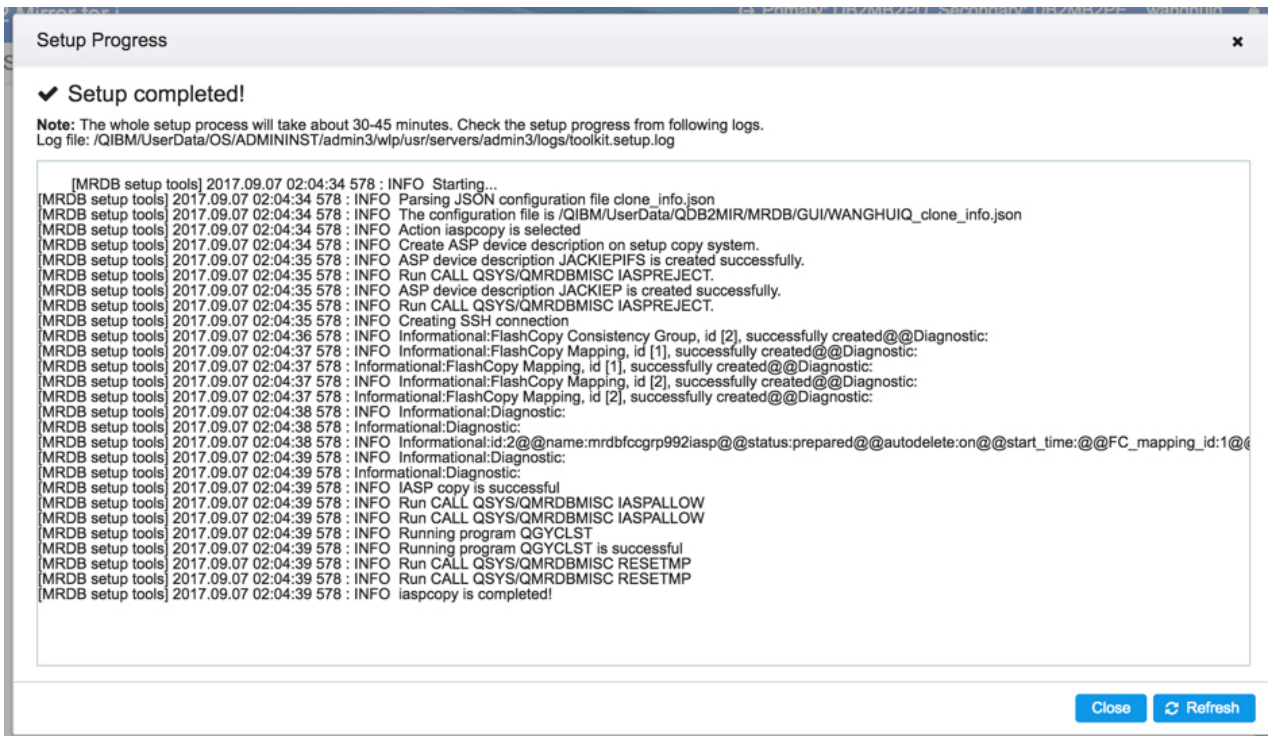


図 79. Db2 Mirror のセットアップ正常完了

セットアップ・プロセスの実行中に、いつでも Db2 Mirror の「セットアップの進行状況」ウィンドウを閉じたり、再び開いたりすることができます。左側のナビゲーションで「セットアップ」アイコンをクリックし、「セットアップ詳細の表示」を選択します。そうすると、セットアップ・プロセスがまだアクティブである場合は、「セットアップの進行状況」ウィンドウが再び開きます。セットアップが完了済みの場合は、「セットアップ詳細の表示」ページが表示されます。



図 80. 「セットアップ詳細の表示」 ページ

### セットアップ完了後

セットアップ・プロセスが完了すると、2つのノードがアクティブに複製するようになります。

セットアップの詳細を確認するには、セットアップのアイコンの上にマウスを移動し、「複製構成の表示」を選択して、セットアップ・プロセス中に使用された値を表示します。

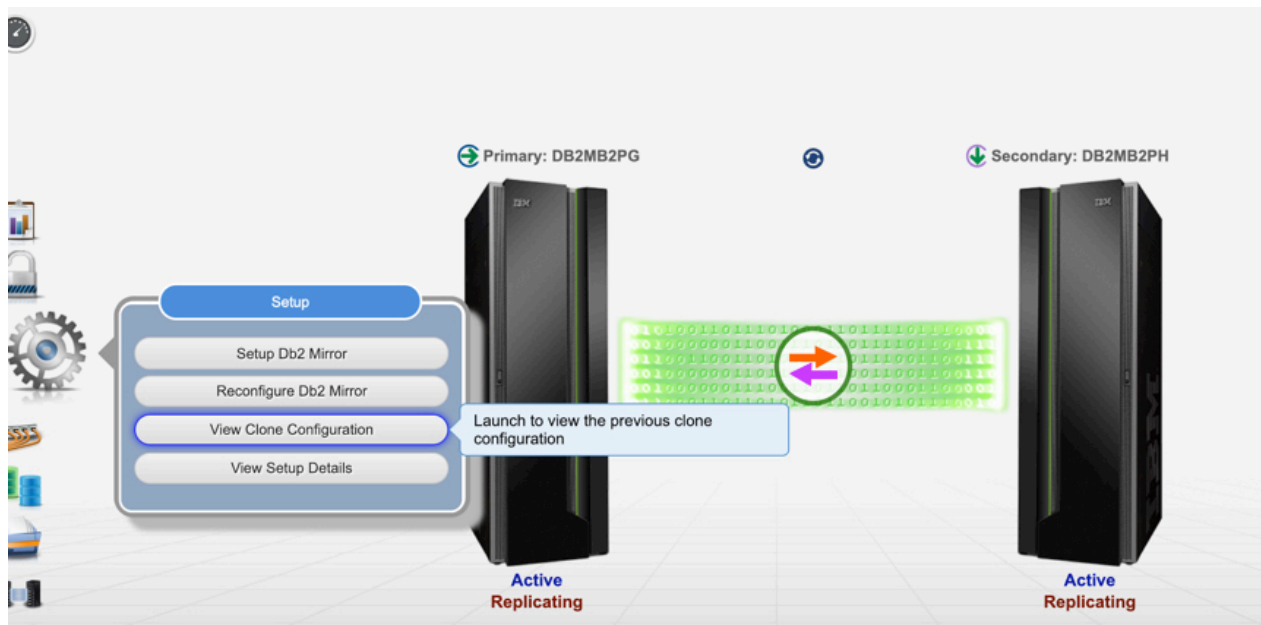


図 81. 複製構成の表示

前の複製プロセスからの詳細が表示されます。

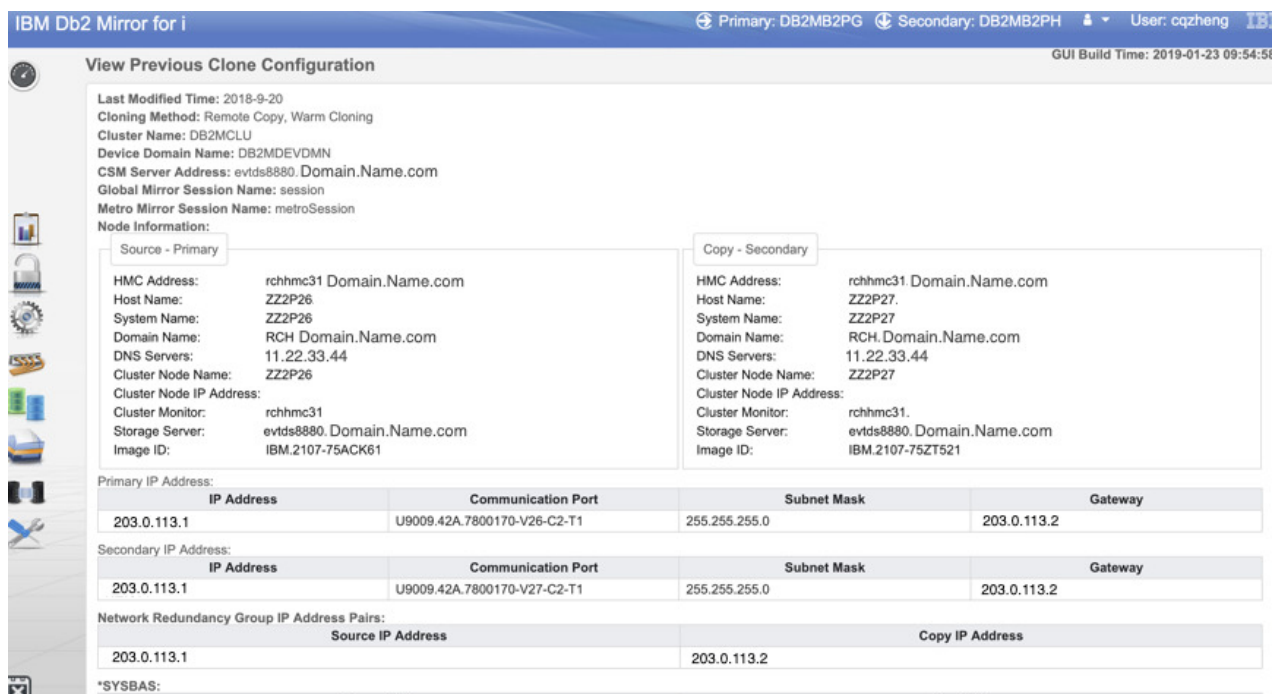


図 82. 前の複製構成の詳細ビュー

## Db2 Mirror への IFS IASP の追加

独立補助記憶域プール (IASP) 内の統合ファイル・システム (IFS) のデータには、クライアント/サーバー・モデルを使用してアクセスします。このモデルでは、Db2 Mirror 環境内の両方のノードが、同じ IASP にローカル同様にアクセスします。

Db2 Mirror 環境で IFS IASP を使用するには、PowerHA が必要です。PowerHA は、データの複製と IASP の切り替えを行うためのテクノロジーを提供します。

Db2 Mirror 環境に IASP を追加するには、以下のステップを実行します。

1. IASP をクラスター資源グループ (CRG) に追加します。

IASP を切り替え可能にするには、両方の Db2 Mirror ノードがリカバリー・ドメイン内になければなりません。

[独立ディスク・プールの高可用性化](#)を参照してください。

2. PowerHA で、地理的ミラー保護、Metro Mirror™、Global Mirror™、LUN 切り替え、または HyperSwap を構成することで、IASP を高可用性化します。

追加情報については、以下を参照してください。

- [地理的ミラー保護の構成](#)
- [メトロ・ミラーの構成](#)
- [グローバル・ミラーの構成](#)
- [切り替え論理装置 \(LUN\) の構成](#)
- [独立補助記憶域プール \(IASP\) を使用した DS8000 HyperSwap の構成](#)

3. IASP を Db2 Mirror 環境に追加します。

左側のナビゲーションから、「独立補助記憶域プール」の下の「**IFS IASP - 追加**」をクリックします。

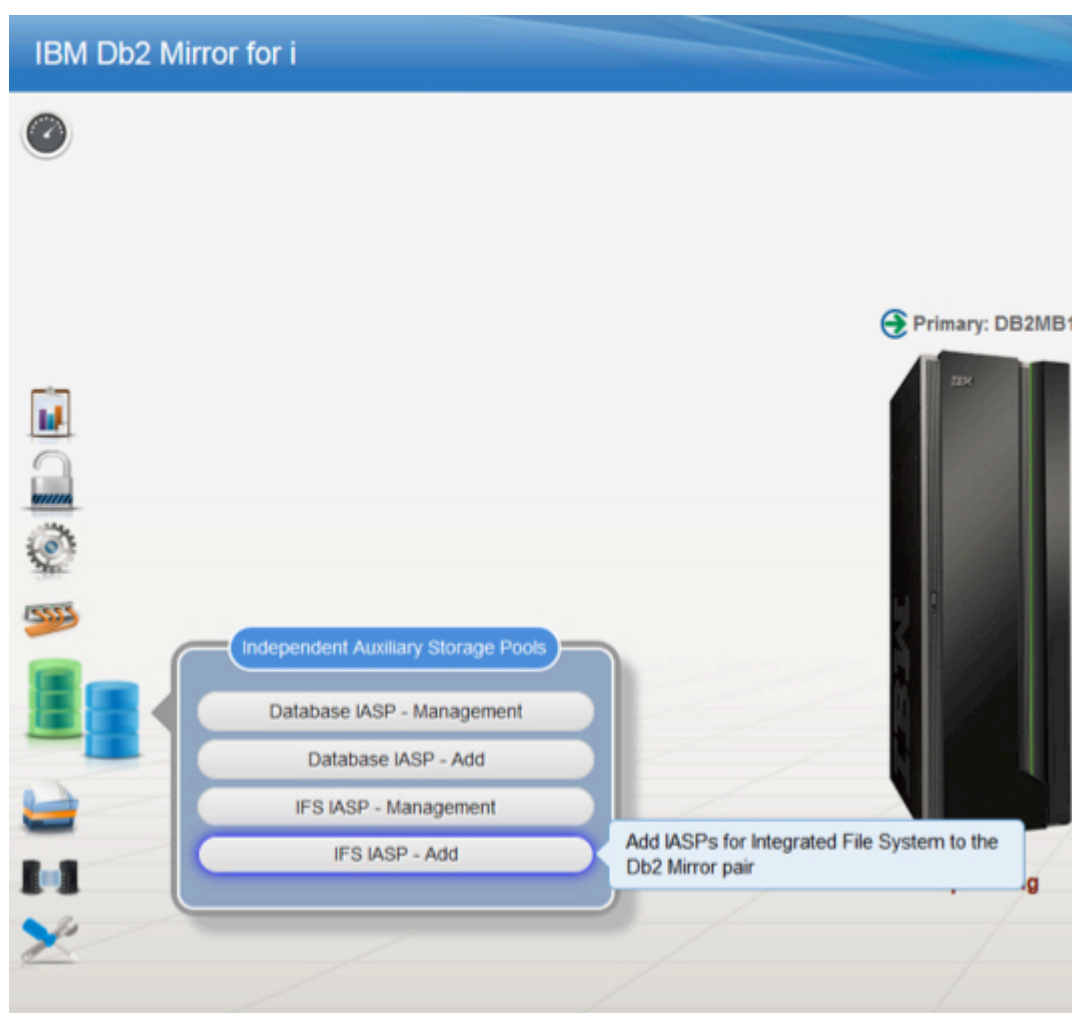


図 83. IASP ナビゲーション

4. 追加する IASP (複数可) を選択し、「次へ」をクリックします。

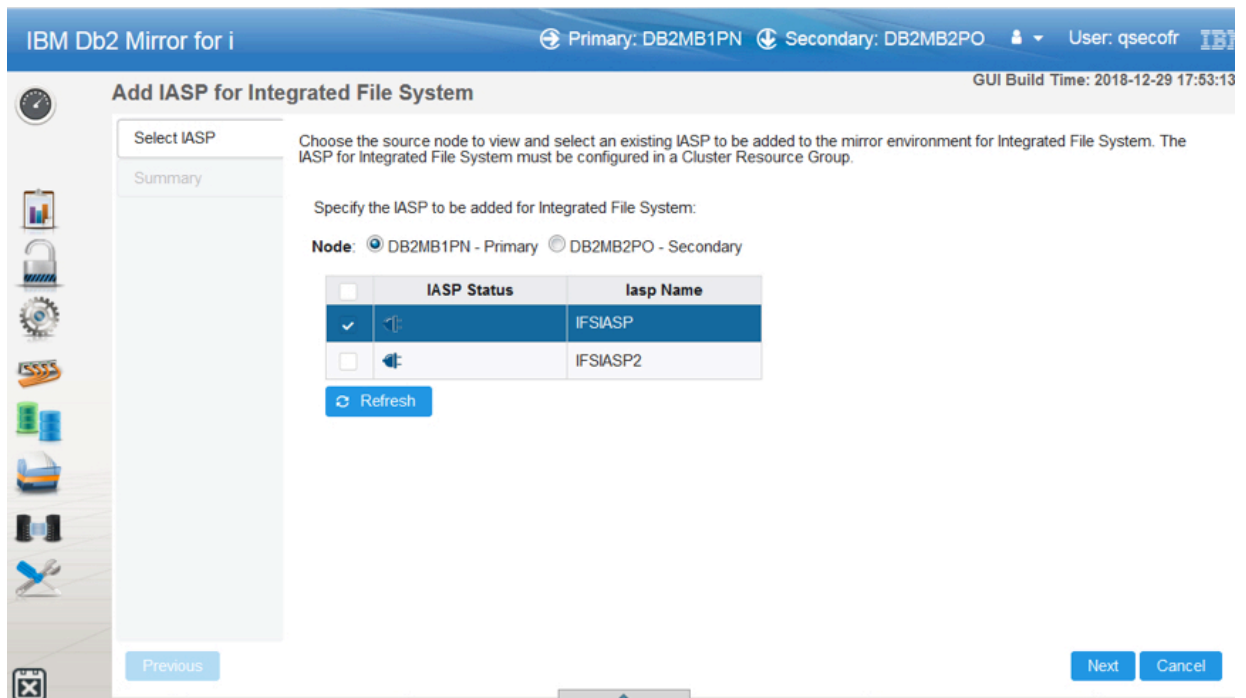


図 84. IFS IASP の追加

5. 選択内容を確認し、「完了」をクリックします。

QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP SQL プロシージャを使用してこのステップを実行する場合は、[327 ページの『ADD\\_MIRROR\\_IASP プロシージャ』](#)を参照してください。

## 複製後の構成

Db2 Mirror 複製のプロセスでは、セットアップ・コピー・ノードを作成するために、セットアップ・ソース・ノードとまったく同じコピーが作成されます。一部の IBM i のプロダクトおよびツールでは、各ノードで固有の設定を必要とし、複製の完了後に 2 次ノードでアクションを実行する必要があります。

複製後の構成ステップは、Db2 Mirror 複製プロセスの完了後に実行しなければなりません。このセクションでは複製後に実行するアクションについて説明しているため、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードを、それぞれ 1 次ノードと 2 次ノードと呼びます。

以下のプロダクトおよびツールは、複製後の構成を必要とします。

- 共通情報モデル (CIM)
- デジタル証明書マネージャー (DCM)
- ドメイン・ネーム・システム (DNS)
- 動的ホスト構成プロトコル (DHCP)
- 電子サービス・エージェント (ESA)
- IBM Cloud Storage Solutions for i (ICC)
- Kerberos
- Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)
- マネジメント・セントラル (MC)
- NetServer
- ネットワーク・ファイル・システム (NFS) ネットグループ
- OpenSSH サーバー (SSHD)
- OptiConnect
- QFileSvr.400 および IBM i NetClient ファイル・システム (QNTC)
- リモート・ジャーナル

- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
- システム配布ディレクトリー (SDD) 項目
- WebSphere® Application Server (WAS)

注：上記にリストされていないプロダクトやツールの構成ファイル、ポリシー、プリファレンス、設定、またはその他のオブジェクト (構成済みのセッション、データベース接続、データベース要求、保存されたコマンドなど) にホスト名または IP アドレスが保管されている可能性があります。複製後に、これらの属性を 2 次ノード上で手動で変更しなければならない場合があります。

一部のプロダクトおよびツールの複製後の構成は、Administration Runtime Expert (ARE) プラグインによって自動的に実行されます。詳細については、[120 ページの『IBM Administration Runtime Expert for i を使用した Db2 Mirror 用のカスタム・プラグイン』](#)を参照してください。その他のプロダクトおよびツールでは、複製後の構成ステップを手動で実行する必要があります。

これらのプロダクトやツールの中には、複製前にもステップを実行しなければならないものがあります。それらの詳細については、[複製前の構成](#)を参照してください。

注：複製前の 1 次ノードのシステム・デフォルトは、Db2 Mirror 複製プロセス中に 2 次ノードにコピーされます。複製後に 2 次ノードで別のシステム・デフォルトを使用したい場合は、手動ステップを実行して適切に設定する必要があります。

## 共通情報モデル (CIM)

複製後に、2 次ノード上の CIM サブスクリプションを手動で削除して再作成する必要があります。

**cimsub** コマンドの詳細については、[cimsub の使用について](#)を参照してください。

2 次ノードで以下のステップを実行します。

1. 以下のコマンドを実行して、PASE を開始します。

```
CALL QP2TERM
```

2. 以下のコマンドを実行して、すべての CIM サブスクリプションをリストします。

```
cimsub -ls
```

3. CIM サブスクリプションごとに、以下のコマンドを実行して削除します。

```
cimsub -ra
```

4. 作成する CIM サブスクリプションごとに、以下のコマンドを実行します。

```
cimsub -cf
cimsub -ch
cimsub -cs
```

## デジタル証明書マネージャー (DCM)

1 次ノードに対してのみ定義されている、アプリケーションに割り当てられたデジタル証明書は、複製後の 2 次ノードでは機能しません。

2 次ノードのデジタル証明書を生成するには、次の 2 つのオプションがあります。

1. **複製前:** マルチドメイン証明書を使用します。これにより、複製前に証明書を作成して、複製の完了後に Db2 Mirror ペアの両方のノードがその証明書を使用できるようにすることができます。詳細については、[複製前の構成](#)を参照してください。
2. **複製後:** 複製の完了後に、2 次ノードの新規証明書を生成します。2 次ノードの DCM GUI で以下のステップを実行します。

- a. 「証明書ストアの選択 (Select a Certificate Store)」をクリックし、\*SYSTEM 証明書ストアを開くように選択します。
- b. 「証明書の作成 (Create Certificate)」をクリックし、新しいサーバー証明書またはクライアント証明書を作成するように選択します。「共通名」フィールドに、2次ノードを指定します。
- c. 2次ノードの証明書が正常に作成された後、新しい証明書を使用するアプリケーションを選択し、「置き換え」をクリックしてアプリケーションが新しい証明書を使用するようにします。
- d. 証明書を使用するアプリケーションによっては、新しい証明書が使用されるようにサーバー・アプリケーションを停止して再始動しなければならない場合があります。

## ドメイン・ネーム・システム (DNS)

複製後に、2次ノードの DNS サーバー・インスタンスが依然として1次ノードの IP アドレスとホスト名を使用するように構成されている場合、それらのインスタンスは開始に失敗します。

複製後に2次ノードで DNS サーバー・インスタンスを実行するには、listen する IP アドレスおよびホスト名の設定を2次ノードの IP アドレスとホスト名に変更する必要があります。これは、IBM Navigator for i の Web ベースのコンソールを使用して行うことができます。「ネットワーク -> サーバー -> DNS サーバー」を開きます。

DNS サーバー・インスタンスの複製後の構成は、ARE プラグインで完了できます。このプラグインは、複製後に1次ノードの IP アドレスまたはホスト名(あるいはその両方)を、2次ノードの対応する IP アドレスまたはホスト名(あるいはその両方)に自動的に置き換えます。

## 動的ホスト構成プロトコル (DHCP)

複製後に、Db2 Mirror ノード上の DHCP サーバー構成では、IP アドレス範囲がオーバーラップするため、両方の DHCP サーバーが同時に実行されている場合、アドレスの競合が発生することがあります。

複製後は、一度に1つのノード上でのみ DHCP サーバーを実行しなければなりません。DHCP サーバーを両方のノードで同時に実行する場合は、IP アドレス・プール範囲がオーバーラップしないように1次ノードと2次ノードで DHCP サーバーを構成してください。

TCP/IP の開始時に DHCP サーバーを自動的に開始する設定は、複製前に使用不可にしておく必要があります。それらの詳細については、複製前の構成を参照してください。この設定は、Db2 Mirror 複製の完了後に再度使用可能にすることができます。

## IBM Cloud Storage Solutions for i (ICC)

ICC は、2次ノードで有効なデジタル証明書を必要とします。DCM の複製前または複製後のステップを実行してください。

## 電子サービス・エージェント (ESA)

複製後に、ESA 構成を2次ノードでリセットする必要があります。

ARE プラグインは、Db2 Mirror 複製の完了後に、2次ノード上で以下のコマンドを自動的に実行します。

```
DLTDTAARA DTAARA(QSRVAGT/QS*)
CLRPFM FILE(QUSRSYS/QAEDCDBPF)
```



## Kerberos

Kerberos が 1 次ノードで使用されており、2 次ノードでも使用する場合は、複製後に 2 次ノードで Kerberos を手動で構成する必要があります。Kerberos 構成ファイルまたはキータブ・ファイルには、それらが構成されたノードに固有の情報が含まれています。これらは、複製後に 2 次ノードで再構成する必要があります。

## Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

Db2 Mirror 環境はすべての LDAP データを複製できないため、Db2 Mirror を LDAP の高可用性ソリューションとして使用することはできません。しかし、LDAP ピア複製を使用すると、Db2 Mirror で提供される高可用性機能に類似した高可用性機能を得ることができます。LDAP ピア複製の詳細については、[ピア複製での複雑なトポロジーの作成](#)を参照してください。

複製の完了後に、2 次ノードで以下のアクションを実行します。

1. 1 次ノードから複製された、2 次ノード上のすべての LDAP インスタンスを削除します。

LDAP インスタンスの管理の詳細については、[インスタンスの管理](#)を参照してください。

2. 新しい LDAP インスタンスを作成する前に、LDAP データの Db2 Mirror 複製を使用不可にします。

複製基準リスト (RCL) に EXCLUDE 規則を追加して、すべての LDAP ライブラリーを複製から除外する必要があります。

以下の SQL ステートメントを使用して、Db2 Mirror 複製からライブラリーを除外できます。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',  
                                      IASP_NAME => '*SYSBAS',  
                                      LIBRARY_NAME => 'XXX')
```

1 つの LDAP インスタンスに、2 つまたは 3 つのライブラリーが存在することがあります。LDAP ライブラリーのデフォルトの命名規則は、次のとおりです。

- 構成ライブラリー: インスタンス名の後に CF が続きます。例えば、QUSRDIR という名前の LDAP インスタンスのライブラリーは、**QUSRDIRCF** になります。
- ユーザー・データベース・ライブラリー: インスタンス名の後に DB が続きます。例えば、QUSRDIR という名前の LDAP インスタンスのライブラリーは、**QUSRDIRDB** になります。
- 変更ログ・ライブラリー: インスタンス名の後に CL が続きます。例えば、QUSRDIR という名前の LDAP インスタンスのライブラリーは、**QUSRDIRCL** になります。変更ログ・ライブラリーは、変更ログが有効になっている場合にのみ存在します。

デフォルトでは、LDAP インスタンスのライブラリーは SYSBAS に作成されます。しかし、独立補助記憶域プール (IASP) 内に作成することもできます。IASP 内にライブラリーを作成する予定の場合は、QSYS2.ADD\_REPLICATION\_CRITERIA SQL ステートメントの IASP\_NAME パラメーターに正しい IASP 名を指定してください。

3. 新しい LDAP インスタンスを作成します。

LDAP インスタンスの管理の詳細については、[インスタンスの管理](#)を参照してください。

TCP/IP の開始時に LDAP サーバーを自動的に開始する設定は、複製前に使用不可にしておく必要があります。この設定は、Db2 Mirror 複製の完了後に再度使用可能にすることができます。複製前に実行する必要がある LDAP 構成ステップの完全なリストについては、[複製前の構成](#)を参照してください。

## マネジメント・セントラル (MC)

複製後に、2 次ノード上でマネジメント・セントラル・サーバーをいったん終了してから再始動する必要があります。

ARE プラグインは、Db2 Mirror 複製の完了後に、2 次ノード上で以下のコマンドを自動的に実行します。

```
ENDTCPSVR SERVER(*MGTC)
STRTCPSVR SERVER(*MGTC)
```

## NetServer

NetServer 名が割り当てられている場合、両方のノードで同じ名前にすることはできません。NetServer を両方のノードで開始するには、いずれかの NetServer 名を変更する必要があります。このため、NetServer 名は Db2 Mirror 複製プロセス中に 2 次ノードで自動的に更新されます。手動のアクションは不要ですが、2 次ノード上で NetServer 名の変更が行われることを認識しておく必要があります。

## ネットワーク・ファイル・システム (NFS) ネットグループ

複製後に、NFS ネットグループ・リストを 2 次ノードで更新しなければならない場合があります。ローカル・システム名が NFS ネットグループ・リストに含まれている場合は、NFS が 2 次ノードで正しく動作するように、2 次ノードのシステム名で ROOT-LIST を更新する必要があります。

これが該当するかどうか不明な場合は、`/etc/netgroup`にある人間が読める形式のストリーム・ファイルを確認してください。このファイルが存在しない場合、ネットグループは定義されていないため、アクションは不要です。

## OpenSSH サーバー (SSHD)

2 次ノードの SSHD ホスト・キーは、Db2 Mirror 複製の後に更新する必要があります。

2 次ノードで以下のステップを実行します。

1. 以下のコマンドを実行して、PASE を開始します。

```
CALL QP2TERM
```

2. 以下のコマンドを実行して、既存のキーを削除します。

```
cd /QOpenSys/QIBM/UserData/SC1/OpenSSH/etc

rm ssh_host_dsa_key ssh_host_ecdsa_key ssh_host_ed25519_key ssh_host_key
ssh_host_rsa_key ssh_host_dsa_key.pub ssh_host_ecdsa_key.pub ssh_host_ed25519_key.pub
ssh_host_key.pub ssh_host_rsa_key.pub
```

3. SSH デーモンを開始します。このステップで新しいキーが作成されます。

```
STRTCPSVR SERVER(*SSHD)
```

## OptiConnect

2 次ノードで OptiConnect を使用するには、2 次ノードのハードウェア管理コンソール (HMC) で仮想 OptiConnect を使用可能にする必要があります。Db2 Mirror 複製プロセスでは、この HMC 設定はコピーされません。

複製後に、2 次ノードで拡張プログラム間通信機能 (APPC) 制御装置を次のように手動で変更する必要があります。

- タイプ \*HPRIP の APPC 制御装置の場合:
  - ローカル・インターネット・アドレスが \*SYS ではない場合は、2 次ノードの制御装置のローカル・インターネット・アドレスが 2 次ノードの IP アドレスになるように変更する必要があります。

```
CHGCTLAPPC CTLD(controller-name) LCLINTNETA(secondary-node-IP-address)
```

- 制御装置が Db2 Mirror ノード間の通信に使用され、1 次ノードおよび 2 次ノードが同じネットワーク ID を使用する場合、2 次ノード上の制御装置のリモート・インターネット・アドレスおよびリモート制御点を変更する必要があります。

```
CHGCTLAPPC CTLD(controller-name) RMTINTNETA(primary-node-IP-address)  
RMTCPNAME(secondary-node-control-point)
```

- 制御装置が Db2 Mirror ノード間の通信に使用され、1 次ノードおよび 2 次ノードが異なるネットワーク ID を使用する場合、2 次ノード上の制御装置のリモート・インターネット・アドレス、リモート・ネットワーク ID、およびリモート制御点を変更する必要があります。

```
CHGCTLAPPC CTLD(controller-name) RMTINTNETA(primary-node-IP-address)  
RMTNETID(primary-node-network-identifier) RMTCPNAME(primary-node-control-point)
```

- タイプ \*OPC の APPC 制御装置の場合:

- \*OPC 制御装置に接続されているすべての装置は、2 次ノード上で削除して再作成する必要があります。既存の装置のロケーション名は更新できません。
- \*OPC 回線記述の TCP インターフェースはすべて、2 次ノードに手動で追加する必要があります。これらのインターフェースは、OptiConnect 上の TCP で使用されます。

## QFileSvr.400 および IBM i NetClient ファイル・システム (QNTC)

IBM i ファイル・サーバー・ファイル・システム (QFileSvr.400) および QNTC を使用すると、別のサーバー上のデータにアクセスできます。複製後に、2 次ノードで QFileSvr.400 または QNTC の設定が正しいことを確認してください。複製前に 1 次ノードが 2 次ノードに接続するように構成されていた場合、2 次ノードは複製後に 2 次ノード自体を指すようになります。これは、複製後に 2 次ノードで手動で修正する必要があります。

## リモート・ジャーナル

複製後は、2 次ノードに存在するすべてのリモート・ジャーナルは使用できなくなるため、削除する必要があります。すべてのリモート・ジャーナルを検出して削除するには、以下の SQL プロシージャを実行できます。

```
CALL SYSIBMADM.DELETE_REMOTE_JOURNALS();
```

## Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

2 次ノードは、複製後に SMTP サーバーとして機能することができます。1 次ノードの SMTP 構成設定は、Db2 Mirror 複製プロセス中に 2 次ノードにコピーされます。

複製後に、2 次ノードの SMTP サーバー構成を確認します。ディレクトリー・タイプ \*SMTP の SMTP サーバーの場合、SMTP ユーザーが正しく構成されていることを確認します。ディレクトリー・タイプ \*SDD の SMTP サーバーの場合、システム配布ディレクトリー (SDD) の項目が正しく構成されていることを確認します。

## システム配布ディレクトリー (SDD) 項目

1 次ノードの SDD 項目は、Db2 Mirror 複製プロセス中に 2 次ノードにコピーされます。2 次ノード上の SDD 項目は、複製後に修正しなければならない場合があります。

Db2 Mirror 再複製を実行する場合は、複製前にセットアップ・コピー・ノードに SDD 項目を保管して、複製後に復元できるようにすることができます。再複製プロセスの詳細については、[213 ページの『再クローン作成プロセス』](#)を参照してください。SDD 項目を物理ファイルから復元する方法について説明している「Importing System Distribution Directory Entries」の技術情報 (<https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=nas8N1015151>) を参照してください。

## WebSphere Application Server (WAS)

複製後に 2 次ノードで以下のステップを実行し、WAS のホスト名を更新します。

1. wsadmin ツールを起動します。

```
wsadmin -lang jython
```

2. サーバー構成ファイルの内容をリストします。

```
AdminConfig.list('ServerIndex')
```

3. 出力で、アプリケーション・サーバー・ノードの ServerIndex オブジェクトを見つけます。

```
cells/isthmusCell116/nodes/isthmusNode06|serverindex.xml#ServerIndex_1
```

4. アプリケーション・サーバー・ノードのホスト名を変更します。

```
AdminConfig.modify('(cells/isthmusCell116/nodes/isthmusNode06|serverindex.xml#ServerIndex_1)',  
"[[hostName new_host_name]]")
```

5. 構成を保存します。

```
AdminConfig.save()
```

6. webadmin を停止します。

```
ENDTCPSVR SERVER(*HTTP) HTTPSVR(*ADMIN)
```

7. すべての管理ジョブが停止するまで待機します。

```
WRKACTJOB SBS(QHTTPSVR)
```

8. webadmin を再起動します。

```
STRTCPSVR SERVER(*HTTP) HTTPSVR(*ADMIN)
```

## Administration Runtime Expert (ARE) プラグイン

ARE プラグインを使用すると、再複製プロセス中にプロダクトまたはアプリケーションのセットアップ・コピー・ノードの値を保存したり復元したりできます。

ARE プラグインの作成の詳細については、[120 ページの『IBM Administration Runtime Expert for i を使用した Db2 Mirror 用のカスタム・プラグイン』](#)を参照してください。

再複製プロセスの詳細については、[213 ページの『再クローン作成プロセス』](#)を参照してください。

## 災害復旧環境での構成

回復力を高めるために、災害復旧コンポーネントを Db2 Mirror 構成に追加できます。災害復旧サイトで Db2 Mirror を実装することを計画している場合、環境の構成にはいくつかの相違点があります。

2 つ目の Db2 Mirror 構成を災害復旧サイトで実装し、IBM PowerHA SystemMirror for i を使用して、IASP に保管された実動データを 2 つのペア間で複製することができます。IASP 内のデータおよび Db2 Mirror 構成値を 2 つのサイトをまたがって共有することになるため、災害復旧サイトでの Db2 Mirror の構成手順は異なるものになります。詳しくは、[305 ページの『PowerHA を使用した災害復旧』](#)を参照してください。

## セットアップのトラブルシューティング・ガイド

このセクションでは、Db2 Mirror GUI または **db2mtool** コマンドを使用したセットアップ中にエラーが発生した場合に何をしなければならないのかを説明します。

### 事前検査の妥当性検査の失敗

SYSBAS 複製前に、事前検査の妥当性検査ステップが結果コード SUCCESS または WARNING で完了する必要があります。SUCCESS または WARNING 以外の結果コードで終了する場合、結果コードおよびエラー・メッセージに基づいて問題を修正し、事前検査の妥当性検査ステップを再実行してください。異なる結果コードに応じた復旧手順については、[97 ページの『db2mtool 結果コード』](#)を参照してください。

### SYSBAS 複製の失敗

SYSBAS のストレージ・コピーを実行するステップでエラーが発生した場合、結果コードおよびエラー・メッセージに基づいて問題を修正し、その後、最初から複製を再び開始してください。異なる結果コードに応じた復旧手順については、[97 ページの『db2mtool 結果コード』](#)を参照してください。

複製を再び開始する前に、前の失敗した複製で残されたストレージ・システム上のオブジェクトを削除するため、**db2mtool 136** ページの『[action=cleanup](#)』コマンドを実行する必要がある場合があります。

### SYSBAS 複製の妥当性検査の失敗

SYSBAS 妥当性検査ステップが SUCCESS または WARNING 以外の結果コードで終了した場合、結果コードおよびエラー・メッセージに基づいて問題を修正し、妥当性検査ステップを再実行してください。異なる結果コードに応じた復旧手順については、[97 ページの『db2mtool 結果コード』](#)を参照してください。

クラスター・モニターの作成が失敗すると、結果コード WARNING が返されます。自動セットアップ・プロセス中に作成に失敗したクラスター・モニターは、PowerHA インターフェースまたは **db2mtool action=cluster** コマンドを使用して手動で作成する必要があります。

### データベース独立補助記憶域プール (IASP) 複製の失敗

データベース IASP を複製中にエラーが発生した場合、結果コードとエラー・メッセージに基づいて問題を修正してください。エラーによっては、データベース IASP の複製を最初から再び開始する必要がある場合があります。異なる結果コードに応じた復旧手順については、[97 ページの『db2mtool 結果コード』](#)を参照してください。

### db2mtool 結果コード

**db2mtool** コマンドが完了すると結果コードが返されます。**db2mtool** コマンドは、GUI によって使用されるだけでなく、ユーザーによっても直接使用されます。どちらの使用にもこれらの結果コードが適用されます。

結果コードは、コマンドが失敗したのか、正常に完了したのかを示します。コマンドが失敗した場合、結果コードはコマンドが失敗した理由を示します。異なるエラーが同じ結果コードを返すことがあります。エラーの正確な原因を判別するために、ログ・ファイル内のメッセージを検討する必要があります。

以下の表は、共通する結果コードおよび推奨される復旧手順をリストしています。下の表にリストされていない結果コードについては、ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。問題解決を判定できない場合は、IBM サポートにお問い合わせください。

表 9. db2mtool 結果コード

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
CSM_ONLY_STANDBY_SPECIFIED_ERROR	スタンバイ IBM Copy Services Manager (CSM) サーバーのみが指定されました。	スタンバイ CSM サーバーは複製には使用できません。アクティブな CSM サーバーを指定する必要があります。
DS8KRESTSIGNONERROR	IBM System Storage DS8000 への認証中にエラーが発生しました。	正しいユーザーおよびパスワードが指定されたことを確認してください。
EXITPOINTERROR	出口プログラムを呼び出しているときにエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
FILENOTFOUND	ファイルが見つかりません。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べて、見つからなかったファイルを判別してください。
HMC_CERTIFICATE_ALREADY_INSTALLED_ERROR	クラスター・モニター用のハードウェア管理コンソール (HMC) 証明書は既にインストールされています。	不要です。
HMC_CERTIFICATE_INSTALL_ERROR	クラスター・モニター用の HMC 証明書のインストールが失敗しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
HMC_CERTIFICATE_PASSWORD_NOT_VALID_ERROR	クラスター・モニター用の HMC 証明書をインストールするときの鍵ストア・パスワードが正しくありません。	正しい鍵ストア・パスワードが指定されたことを確認してください。
IBM_i_ARE_ERROR	Administration Runtime Expert (ARE) プラグインを実行しているときにエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
IBM_i_ASP_ACTIVE_JOBS_ERROR	IASP に対して実行中のアクティブなジョブがあり、オフへの変更を妨げています。	WRKASPJOB コマンドを使用して、どのジョブがまだ IASP を使用しているのかを確認してください。手動で IASP をオフに変更してください。
IBM_i_ASP_FORCEWRITE_ERROR	ウォーム複製中にメモリーからディスクへ強制しているときにエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べて、複製を再び開始してください。

表 9. db2mtool 結果コード (続き)

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
IBM_i_ASP_SUSPEND_ERROR	ウォーム複製中に新規コミットメント制御トランザクションの開始を中断しているときにエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。未完了のコミットメント制御トランザクションがなかった状態に到達できない場合、静止タイムアウトを増やして見て、複製を再び開始してください。
IBM_i_CLONE_INFO_CONFIG_CHANGED_ERROR	最後の複製以降にセットアップ・ソース・ノードの構成が変更されました。	複製する前に、プロンプトのある GUI でもう一度セットアップ・ウィザードの手順を進めるか、clone_info.json ファイルを更新してください。
IBM_i_CLUSTER_CHECK_FAIL	Db2 Mirror のクラスター構成が正しくありません。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かります。
IBM_i_CONFIG_FILE_CHECK_FAIL	JSON 構成ファイルが見つからないか、ファイル・フォーマットが正しくありません。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
IBM_i_IASP_CHECK_FAIL	次のいずれかの理由により、IASP 構成は不完全です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>clone_info.json 構成ファイル内に指定された IASP が Db2 Mirror に登録されていない。</li> <li>Db2 Mirror に登録された IASP が clone_info.json 構成ファイル内に指定されていない。</li> </ul>	clone_info.json 内のデータベース IASP のリストと、QSYS2.MIRROR_INFO から返されるデータベース IASP のリストが一致することを確認してください。
IBM_i_IASP_CLONE_NOT_THE_SAME_RUN_STATE	すべてのデータベース IASP が同じ方法 (ウォームまたはコールド) で複製される必要があります。	プロンプトのある GUI でもう一度セットアップ・ウィザードの手順を進めるか、または clone_info.json を更新して、すべてのデータベース IASP で属性 coldflashcopy の値が同じであるようにしてください。
IBM_i_IASP_CLONE_VARY_OFF_FAIL	データベース IASP をオフに変更するプロセスが失敗しました。	IASP を手動でオフに変更してください。
IBM_i_IASP_CLONE_VARY_ON_FAIL	データベース IASP をオンに変更するプロセスが失敗しました。	IASP を手動でオンに変更してください。
IBM_i_IASP_CLONE_WRONG_STATE	データベース IASP 状態が正しくありません。	ウォーム複製の場合、IASP をオンに変更してください。コールド複製の場合、IASP をオフに変更してください。

表 9. *db2mtool* 結果コード (続き)

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
IBM_i_IP_SETTING_CHECK_FAIL	NRG に構成された IP アドレスが誤った形式です。	アドレスを修正し、再試行してください。
IBM_i_META_DATA_CONFIG_CHANGED_ERROR	最後の複製以降にセットアップ・ソース・ノードの構成が変更されました。	複製する前に、プロンプトのある Db2 Mirror GUI でもう一度セットアップ・ウィザードの手順を進めるか、 <i>meta_data.json</i> ファイルを更新してください。
IBM_i_MIRROR_STATE_CHECK_FAIL	Db2 Mirror の複製状態は、予期された状態ではありません。	ログ・ファイル内の前のメッセージで詳細を確認してください。
IBM_i_NRG_CONFIG_FAIL	ネットワーク冗長グループ (NRG) を構成しているときにエラーが発生しました。	両方のノードで、NRG が正しく構成されていること、および、IP アドレスの回線記述がオンに変更されていることを確認してください。その後、Db2 Mirror を再開して NRG を開始してください。
IBM_i_NRG_IP_PAIR_CHECK_FAIL	NRG が正しく構成されていません。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。問題を修正し、再試行してください。
IBM_i_NRG_START_FAIL	NRG が開始していません。	両方のノードで、NRG が正しく構成されていること、および、IP アドレスの回線記述がオンに変更されていることを確認してください。その後、Db2 Mirror を再開して NRG を開始してください。
IBM_i_NTP_SNTP_CHECK_FAIL	Network Time Protocol (NTP) 検査が失敗しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かります。追加情報については、 <a href="#">283 ページの『NTP 時刻の同期のモニター』</a> を参照してください。
IBM_i_PING_FAIL	ノードに接続できません。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かります。
IBM_i_POST_CHECK_REFERENCE_CODE_FAIL	参照コードが 00000000 ではありません。	ノードの 1 つが IPL に失敗しました。HMC 参照コードを確認して復旧処置を調べてください。



表 9. db2mtool 結果コード (続き)

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
IBM_i_POST_CHECK_SYSBAS_DISK_FAIL	セットアップ・コピー・ノードが使用している SYSBAS のディスク構成は、clone_info.json に指定されている、SYSBAS を複製するために使用されたものと異なります。	SYSBAS を複製するときにセットアップ・コピー・ノードに使用されるボリュームを修正し、最初から複製を再び開始してください。
IBM_i_POST_STATE_CHECK_CLUSTER_ERROR	クラスター構成が失敗しました。	エラーがないか QMRDBECTLR ジョブ・ログを調べてください。
IBM_i_POST_STATE_CHECK_CLUSTER_WARNING	クラスター構成はまだ完了していません。	エラーがないか QMRDBECTLR ジョブ・ログを調べてください。
IBM_i_POWEROFF_FAIL	PWRDWN SYS コマンドの呼び出し中にエラーが発生しました。	代わりに、ノード上で PWRDWN SYS コマンドを直接実行してみてください。
IBM_i_REQUIRED_PRODUCT_CHECK_FAIL	必要な製品または PTF がセットアップ・ソース・ノードにインストールされていません。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べて、インストールされていないと識別された製品または PTF をインストールしてください。
IBM_i_SETUP_COPY_LOAD_SOURCE_CHECK_FAIL	セットアップ・コピー・ノードの現行のロード・ソース・ディスクが SYSBAS の複製用に指定されませんでした。	SYSBAS を複製するときにセットアップ・コピー・ノード用に使用されるボリュームを修正して、現行のロード・ソース・ディスクを含むようにし、再試行してください。
IBM_i_SYSBAS_CHECK_FAIL	セットアップ・ソース・ノード上の SYSBAS 用のディスクの一部が、SYSBAS の複製用に指定されていません。	セットアップ・ソース・ノードに使用されるボリュームを、すべての SYSBAS ディスクを含むように修正してください。
IBM_i_SYSNAME_CHECK_FAIL	セットアップ・ソースおよびセットアップ・コピーのシステム名が、Db2 Mirror の 1 次ノードおよび 2 次ノードの名前と一致しません。	ログ・ファイル内の前のメッセージで詳細を確認してください。必要な場合、QSYS2.SETUP_MIRROR SQL プロシージャを使用して、1 次ノードおよび 2 次ノードの名前を変更してください。
IBM_i_SYSVAL_CHECK_FAIL	システム値 QSTRUPPGM が QAENGCLDP に設定されています。	システム値 QSTRUPPGM を QAENGCLDP に設定してはなりません。CALL PGM(QSYS/QAENGCHG) PARM(*DISABLE) を実行するか、別の値に変更してください。
PASSWORDENCRYPTDECRYPTERROR	JSON 構成ファイルからのパスワードを暗号化または復号しているときにエラーが発生しました。	JSON ファイルを調べて、マスター・キーが正しいことを確認してください。

表 9. db2mtool 結果コード (続き)

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
POWEROFF_FAIL	HMC で区画電源オフのプロセスが失敗しました。	HMC にサインオンし、詳細を確認してください。
POWERON_FAIL	HMC で区画電源オンのプロセスが失敗しました。	HMC にサインオンし、詳細を確認してください。
PRECHECK_CSM_STATUS_ERROR	CSM 事前検査が失敗しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
PRECHECK_DS8K_ERROR	DS8000 事前検査が失敗しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かります。
PRECHECK_DS8K_HOSTNAME_ERROR	DS8000 のホスト名が無効です。	正しいホスト名が指定されたことを確認してください。
PRECHECK_DS8K_SIGNON_ERROR	DS8000 への認証中にエラーが発生しました。	正しいユーザーおよびパスワードが指定されたことを確認してください。
PRECHECK_HMC_LOGON_ERROR	HMC への認証中にエラーが発生しました。	正しいユーザーおよびパスワードが指定されたことを確認してください。
PRECHECK_HMC_VERSION_ERROR	HMC のファームウェア・レベルはサポートされていません。	サポートされているファームウェア・レベルに HMC を更新してください。
PRECHECK_IBMI_SIGNON_ERROR	IBM i ノードへの認証中にエラーが発生しました。	正しいユーザーおよびパスワードが指定されたことを確認してください。
PRECHECK_SVC_ERROR	IBM Spectrum Virtualize (SVC) 事前検査が失敗しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かります。
PRECHECK_SVC_HOSTNAME_ERROR	SVC のホスト名が正しくありません。	正しいホスト名が指定されたことを確認してください。
PRECHECK_SVC_SIGNON_ERROR	SVC への認証中にエラーが発生しました。	正しいユーザーおよびパスワードが指定されたことを確認してください。
RETRIEVE_UUID_ERROR	HMC から区画 UUID を取得中にエラーが発生しました。	HMC GUI を使用して、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの UUID を取得してください。
SUCCESS	コマンドは正常に完了しました。	不要です。

表 9. *db2mtool* 結果コード (続き)

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
SVC_GMCV_ASSIGN_CHANGE_VOLUME_FAIL	SVC で <b>chrcrelationship</b> コマンドを実行中にエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
SVC_GMCV_CREATE_CHANGE_VOLUME_FAIL	SVC で <b>mkvdisk</b> コマンドを実行中にエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージを調べてください。それによって、問題が明確になり、可能な復旧手段が分かることがあります。
SVC_GMCV_NORMAL_CLEANUP_FAIL	SVC リモート複製のクリーンアップが失敗しました。	SVC にサインオンし、残っているオブジェクトをすべて手動でクリーンアップしてください。
SVC_VOLUME_NOT_FOUND	複製用に指定されたボリュームが SVC 上に見つかりません。	プロンプトのある Db2 Mirror GUI でもう一度セットアップ・ウィザードの手順を進めるか、 <b>clone_info.json</b> を更新して正しいボリュームが含まれるようにしてください。
TIMEOUT	HMC での区画電源オンまたは電源オフのプロセスが完了していませんでした。	HMC にサインオンし、区画の詳細を確認してください。電源オンまたは電源オフがまだ進行中の場合は、完了するまで待機してください。  <b>db2mtool</b> コマンドに <b>timeout</b> パラメーターを指定して、電源オンまたは電源オフの完了を待機する時間を長くすることができます。デフォルト値は 10800 秒 (3 時間) です。
UNKNOWNHOST	ホスト名を解決できません。	ログ・ファイル内の前のメッセージで詳細を確認してください。
UNMAPVOLUMEERROR	DS8000 でコマンド <b>chhost</b> を実行中にエラーが発生しました。	ログ・ファイル内の前のメッセージで、失敗したコマンドを調べてください。失敗したコマンドを DS8000 で実行し、失敗したデータベース IASP を再複製してください。
WARNING	コマンドは正常に完了しましたが、警告がありました。	ログ・ファイル内のすべての WARNING メッセージを調べて、重大な警告がないか判別してください。
WRONG_MIRROR_STATE	指定されたアクションを実行するには、Db2 Mirror 複製状態が正しくありません。	ログ・ファイル内の前のメッセージで詳細を確認してください。

表 9. db2mtool 結果コード (続き)

結果コード	結果コードの意味	結果コードの回復方法
WRONG_PARTITION_UUID	コマンドに指定された区画 UUID が、HMC から取得したものと異なります。	コマンドに指定された UUID が正しいことを確認してください。これらの UUID は、正しい JSON 構成ファイルを選択するために使用されます。正しくない UUID を指定した場合、誤った JSON 構成ファイルが使用される可能性があります。
WRONG_USAGE	コマンドのパラメーターが無効であるか、欠落しています。	ログ・ファイル内の前のメッセージおよびコマンド・ヘルプ・テキストを確認してください。問題を修正し、コマンドを再実行してください。

### Db2 Mirror GUI エラー・メッセージ

以下の表は、Db2 Mirror GUI セットアップ・ウィザードを使用しているときに発生する可能性があるエラー・メッセージを示しています。

表 10. Db2 Mirror GUI エラー・メッセージ

エラー	エラー・メッセージ	エラーからの回復方法
DBM_301020	このストレージ・サーバーには、指定されたソース・ノードの SYSBAS のソース・ボリュームが含まれていません。ストレージ・サーバー情報を確認し、再試行してください。	ストレージ・サーバー情報が正しく入力されていることを確認してください。
DBM_301025	コピー IP アドレス {0} のゲートウェイが無効です。値を確認し、再試行してください。	同じサブネット内に IP アドレスとゲートウェイを指定してください。
DBM_301027	ストレージ・サーバー上にイメージが見つかりません。ストレージ情報を確認し、再試行してください。	IBM System Storage DS8000 の以下の情報が正しく入力されていることを確認してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ストレージ・サーバー: ストレージ・サーバーの IP アドレスまたはホスト名</li> <li>ユーザー: ストレージ・サーバーに対する管理者以上の権限を持っている必要があります</li> <li>パスワード</li> </ul>
DBM_301029	コピー・ホストのボリューム {0} は既に既存 FlashCopy マッピング内にあります。コピー・ホストを確認するか、ストレージ・サーバーからマッピングを削除してください。	コピー・ノードに正しいボリュームが選択されていることを確認してください。 ストレージ・サーバー上のボリュームの FlashCopy 関係をすべて削除してください。

表 10. Db2 Mirror GUI エラー・メッセージ (続き)

エラー	エラー・メッセージ	エラーからの回復方法
DBM_301031	コピー・ホストに、ソース・ボリューム {0} と同じ容量またはデータ・タイプを持つボリュームがありません。	コピー・ホストの下のボリュームの容量がソース・ボリュームと同じであることを確認してください。DS8000 の場合、ボリュームのデータ・タイプも同じでなければなりません。
DBM_301041	コピー・ホストに、IASP {1} の下のソース・ボリューム {0} と同じ容量を持つボリュームがありません。	コピー・ホストの下のボリュームの容量がソース・ボリュームと同じであることを確認してください。DS8000 の場合、ボリュームのデータ・タイプも同じでなければなりません。
DBM_301042	IASP {0} の登録中にエラーが発生しました。	QSYS2.ADD_MIRROR_IASP を呼び出しているときにエラーが発生しました。エラー詳細で追加情報を調べてください。
DBM_301043	登録済み IASP {0} の削除中にエラーが発生しました。	QSYS2.REMOVE_MIRROR_IASP を呼び出しているときにエラーが発生しました。エラー詳細で追加情報を調べてください。
DBM_301047	ソース LPAR はシステム {0} と共に Db2 Mirror ペアの 2 次ノードとして構成されています。再構成できるのは、1 次ノードのみです。	続行する前に、ソース LPAR を 1 次ノードにしてください。
DBM_301048	現在、ソース・ノードは、ノード {0} と共に Db2 Mirror ペアに構成されていて、ソース・ノード上の Db2 Mirror 環境はまだアクティブです。新しい Db2 Mirror ペアにソース・ノードを再構成するには、続行する前に、GUI またはコマンド・ラインのいずれかから、ソース・ノード上の Db2 Mirror を中断してください。	続行する前に、Db2 Mirror GUI またはコマンド・ラインのいずれかから、ソース・ノード上の Db2 Mirror を中断してください。
DBM_301049	IASP {0} のコピー・ホストが設定されていません。「DB IASP のみ」として登録される IASP はコピー・ホストと共に指定される必要があります。	コピー・ノード上の IASP 用のボリュームと共にマップされたストレージ・ホストを選択してください。
DBM_301061	ソース・ノード上の Db2 Mirror 環境はまだアクティブです。続行する前に、GUI またはコマンド・ラインのいずれかから、ソース・ノード上の Db2 Mirror を中断してください。	続行する前に、Db2 Mirror GUI またはコマンド・ラインのいずれかから、ソース・ノード上の Db2 Mirror を中断してください。
DBM_301064	ノード {0} は現在セットアップ中です。セットアップ・プロセスが完了するまで待つてから先に進んでください。	セットアップ・プロセスが完了するまで待つてから先に進んでください。

## セットアップの追加トピック

このセクションには、セットアップ・プロセス中に必要になる可能性のある追加トピックが含まれています。

### Db2 Mirror GUI 入門

Db2 Mirror GUI は、Web ベースのインターフェースです。

この Web インターフェースは IBM i 上で実行され、Db2 Mirror 環境の一部であるノードで、または、別個の 3 番目の IBM i ノードで実行できます。この GUI は、Db2 Mirror 製品 (5770-DBM) のベースで出荷されます。この GUI が Db2 Mirror ペアを実行および管理するために必要な追加の Db2 Mirror 製品オプションはありません。GUI が実行されるノードには、Db2 Mirror 製品のライセンスは必要ありません。Db2 Mirror ペアは、Db2 Mirror のフルのライセンス交付を受ける必要があり、必要なすべての製品オプションがインストールされている必要があります。必要なすべての製品オプションおよび追加ソフトウェアについては、[32 ページの『ソフトウェア要件』](#)を参照してください。

Db2 Mirror 製品は、GUI の WAR ファイルを GUI *ProdData* ディレクトリー /QIBM/ProdData/QDB2MIR/MRDB/GUI にインストールします。

GUI 構成ファイル、設定、およびセッション・データは、*UserData* ディレクトリー /QIBM/UserData/QDB2MIR/MRDB/GUI に保管されます。

### 推奨される構成

GUI インターフェースは、IBM i 上で実行されるクライアントです。Db2 Mirror GUI インターフェースを Db2 Mirror ペアのいずれかのノードで実行する必要はありません。GUI を、実動ノードのいずれかではなく、3 番目のノード上で実行することをお勧めします。この 3 番目のノードは、Db2 Mirror GUI を実行するための専用ノードでも、テスト・ノードでもよく、開発ノードであってもかまいません。ただし、3 番目のノードは、フル・プロセッサ (共有または専用) および十分なメモリーにアクセスできる必要があります。

3 番目のノードで GUI を実行することの利点は、次のとおりです。

- コールド複製を実行する場合は必須です。
- 実動サーバーではなく、3 番目のノードで HTTP トラフィックが保持されます。
- 計画停止または計画外の停止中にアクティブ・ノードに接続します。
- 複数の Db2 Mirror ペアが定義されている場合、一カ所で管理できます。

基本オペレーティング・システム 5770-SS1 オプション 3 (拡張ベース・ディレクトリー・サポート) は、オペレーティング・システムの一部として出荷されます。このオプションには、Db2 Mirror GUI が必要とする、必須の Web サーバー・インフラストラクチャーが含まれています。GUI は、管理 Web コンテナ・ジョブ ADMIN3 で実行されます。ADMIN3 は、最新バージョンの Liberty に基づく IAS サーバーを実行します。ADMIN3 ジョブは、ミラーリングされたペアを管理するために使用されるノード上でのみ実行中である必要があります。この Web コンテナ・ジョブは Java ベースであり、ノードにインストール済みの最新レベルの Java で実行されます。この GUI には Java 1.8 64 ビット以降が必要です。

Db2 Mirror GUI のデフォルトの URL は、<http://hostname:2001/Db2mirror> です。デフォルト URL は、GUI ノード上で実行されている ADMIN HTTP Apache Web サーバーにルーティングされます。デフォルト URL には大/小文字の区別はありません。この URL は、デフォルトの管理 Apache サーバーによって listen され、下の URL を使用してこの Web 要求を ADMIN3 サーバーにルーティングします。

ADMIN HTTP Apache Web サーバーは、Db2 Mirror GUI 要求を受け取ると、URL <http://hostname:2006/Db2Mirror> を使用して、その要求を Db2 Mirror Application サーバーに転送します。この URL には大/小文字の区別があります。

Db2 Mirror GUI の出荷時には TLS/SSL は有効にされていません。HTTPS 用の Db2 Mirror GUI は、Web Admin GUI から TLS/SSL ウィザードを使用することによって簡単に構成できます。Web 管理 GUI には <http://hostname:2001/HTTPAdmin> でアクセスできます。ADMIN3 サーバーを管理し、左側のナビゲーション・ペインから「**SSL の構成**」ウィザードへのリンクをクリックします。

このインターフェースは、選択した証明書を使用して HTTPS を使用するように ADMIN3 サーバーを再構成します。また、サーバーを正しく構成することに加えて、デジタル証明書マネージャー (DCM) 内のすべての必要な構成も処理します。

### サポートされるブラウザ

Db2 Mirror GUI インターフェースは Web ベースのインターフェースであるため、ブラウザの使用が必要です。この GUI は最新のほとんどのブラウザをサポートするようにできていて、それには最新レベルの以下のブラウザが含まれます。

- Chrome
- Edge
- Firefox
- Safari

GUI を更新する PTF をインストールする場合、すべての最新のコードがアクティブであるようにするため、ブラウザのキャッシュの更新および消去が必要になることがあります。

### サインオン

Db2 Mirror GUI のサインオンには URL `http://hostname:2001/Db2Mirror` からアクセスします。ここで、`hostname` は区画の名前です。

区画の有効な IBM i ユーザーおよびパスワードを入力する必要があります。

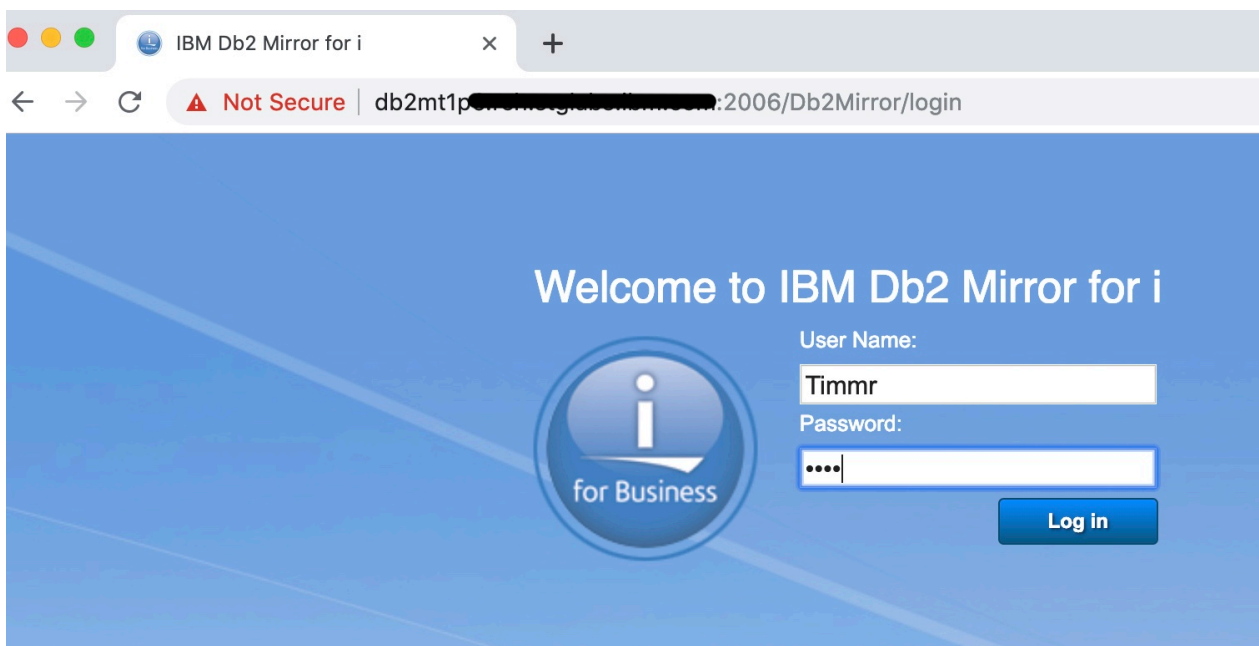


図 85. Db2 Mirror のようこそ画面

### アクセス権限

Db2Mirror 環境にアクセスするために使用されるユーザー・プロファイルには、さまざまな Db2 Mirror サービスへの正しいレベルの権限が必要です。正しい権限を設定する方法については、[42 ページの『セキュリティおよび監査』](#)を参照してください。

入力したユーザー名またはパスワードが間違っている場合、ユーザーが使用不可である場合、または、パスワードの有効期限が切れている場合は、エラー・メッセージが表示されます。ユーザーがこのインターフェースからパスワードを変更することはできません。パスワードを変更するには、5250 インターフェースまたは Web ナビゲーター・インターフェースを使用する必要があります。

GUI インターフェースにサインオンした後、既に構成済みのミラー・ペアを追加するか、または、新しいミラーリングされたペアの構成を開始するためにセットアップ・ウィザードを実行することができます。

「新規ペアの追加」リンクをクリックし、そこから、既に構成済みのペアを追加するか、または、構成プロセスを開始することができます。

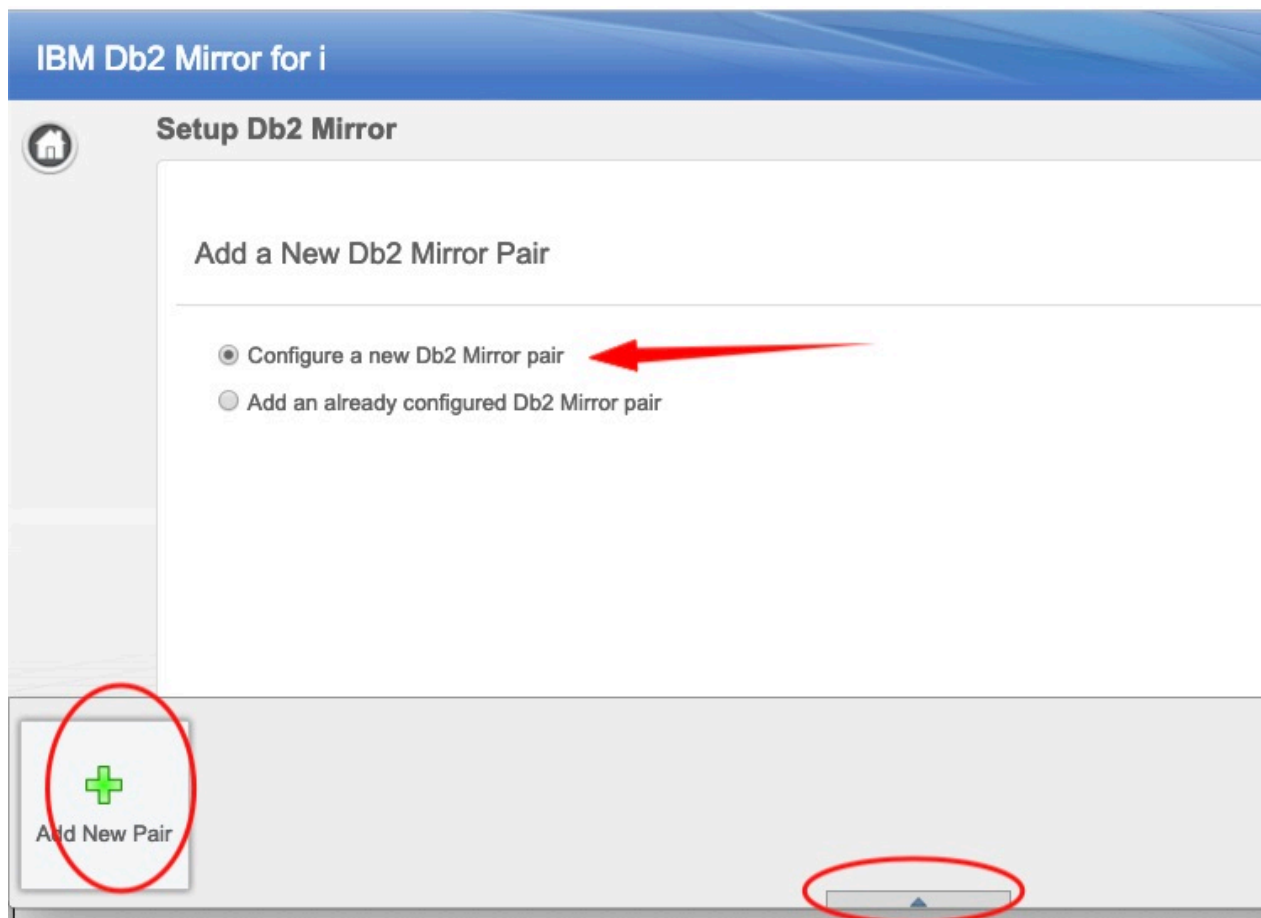


図 86. Db2 Mirror の初期セットアップ

### リスト表示の操作

Db2 Mirror GUI 内のリストの外観をカスタマイズできます。これには、表示される列、列の順序、各列の幅の選択が含まれます。ここで説明する操作は、RCL 規則、オブジェクト・トラッキング・リスト、NRG、および比較ツールに適用できます。このセクションでは、いくつかの操作を説明するために RCL が使用されています。その他のリストにも同様のインターフェースがあります。

選択できるすべての列のリストを表示し、列の順序を調整するには、以下に示すように、表の右上隅にある、3 個のドットが積み重なったアイコンをクリックします。プルダウン・メニューが表示されます。



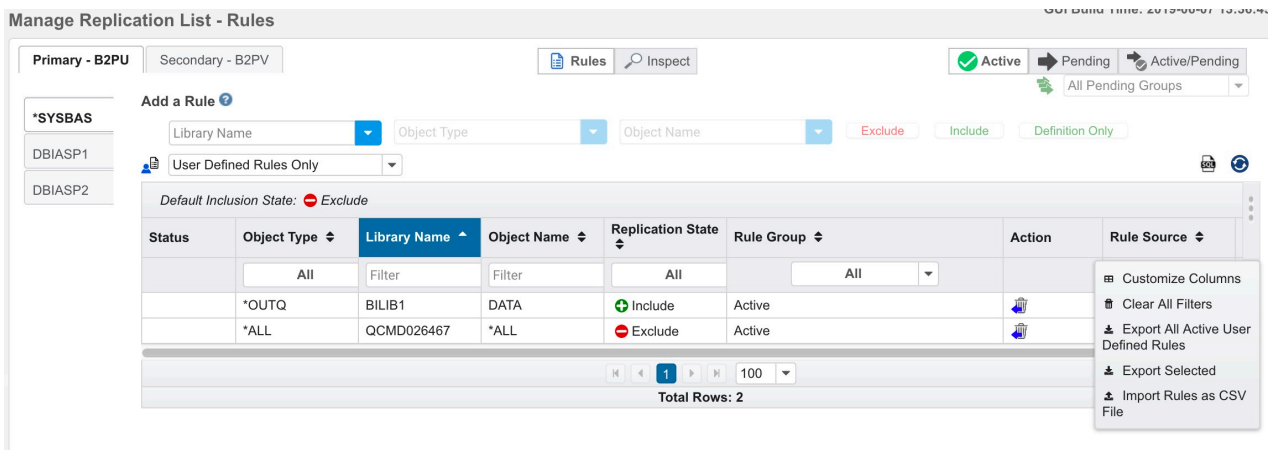


図 87. Db2 Mirror GUI のリスト操作の表示

プルダウン・メニューの「列のカスタマイズ」オプションをクリックします。以下に示されているように、「テーブル列のカスタマイズ」インターフェースが開きます。

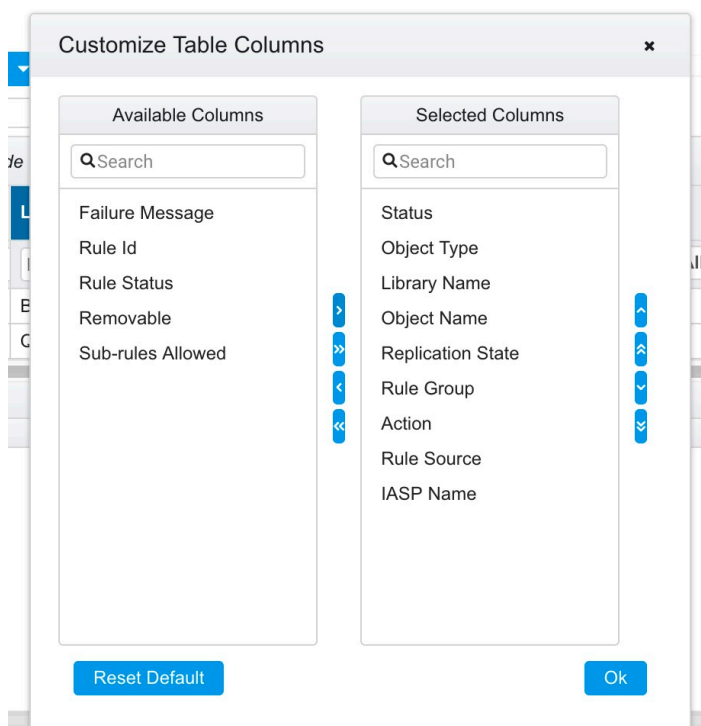


図 88. GUI のテーブル列のカスタマイズ

列名をクリックした後、コントロール矢印を使用して列をリスト中で上下に移動したり、「使用可能な列」のリストと「選択された列」のリストの間で列を移動したりできます。

列をデフォルト設定に戻すためのリセット・ボタンがあります。

リストが表示されているときには、列をドラッグ・アンド・ドロップして、表示できる順序を変更できます。単に列タイトルをクリックして、その列を表示したい場所までドラッグするだけです。以下の図では、「オブジェクト名」列が移動されています。表示される場所でリリースされると、表示されている上下矢印で示された、「アクション」列の前に配置されます。

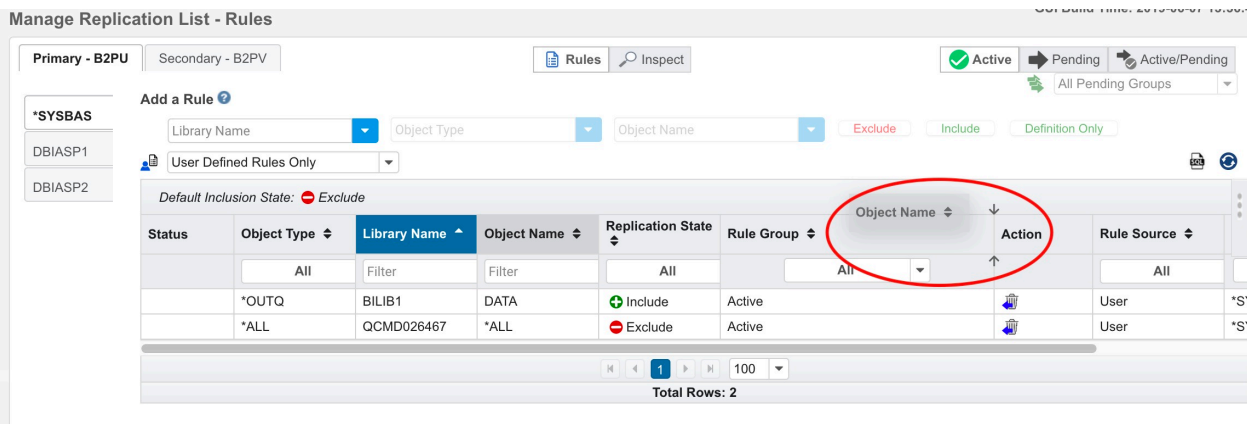


図 89. GUIでのドラッグ・アンド・ドロップを使用した列の位置変更

テーブル内で列を直接サイズ変更できます。列見出しの区切り線の上にマウスを移動し、線を保持したまま右または左にスライドすることで、列の幅を広くしたり、狭くしたりできます。

リストが表示されているときには、セルを右クリックして追加情報にアクセスできます。コンテキストに応じて、カスタマイズされたオプション・リストが表示されます。以下の図は、DATA出力待ち行列の「オブジェクト名」セルを右クリックしたときに使用できるオプションのリストを示しています。

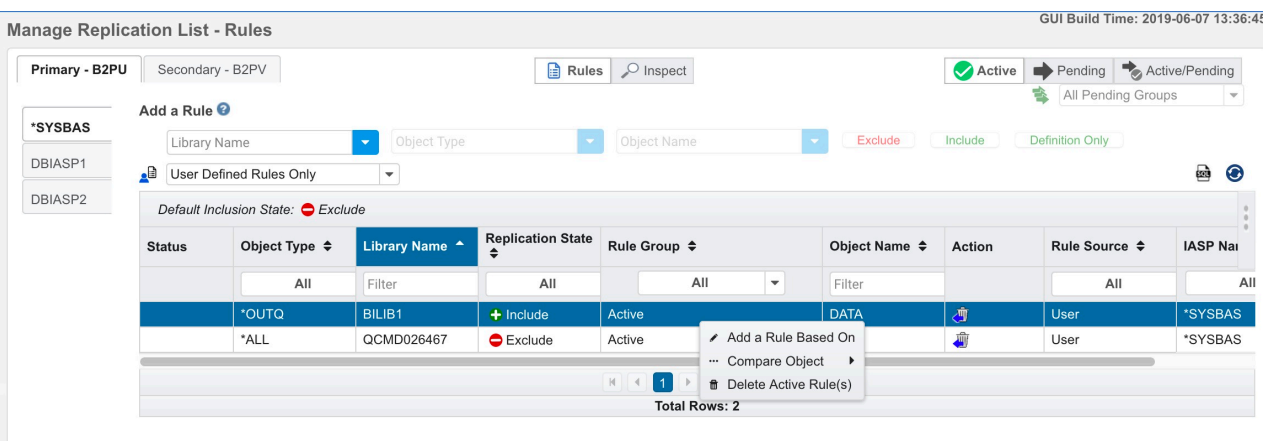


図 90. GUIでの右クリックによるカスタマイズされたオプション・リストの表示

さらに、以下の操作も実行できます。

- アイコンの上にマウスを移動して、説明テキストを表示します。
- 列見出しボックス内の二重矢印は、その列をソートできることを示します。クリックしてソート順序を変更できます。
- 多くのリストには、項目の特定のサブセットがリストに表示されるようにするフィルター基準があります。
- 多くの GUI ダイアログには、画面の右上部分に「SQL の表示」アイコンが含まれています。「SQL の表示」をクリックすると、SQL が表示され、それを自分で使用するためにコピーすることができます。

### クラスター・モニター用のデジタル証明書

クラスター・モニターのセットアップは Db2 Mirror 構成の一部として行われます。Db2 Mirror GUI のクラスター構成パネルにあるデジタル証明書マネージャー (DCM) \*SYSTEM パスワードは、ミラーリングされたペア上でクラスター・モニターを構成するための必須フィールドです。これは、3 番目のノードでクラスター・モニターを構成することを選択した場合は、3 番目のノードにも必要です。このパスワードは、HMC からのデジタル証明書の保管および取得のために必要です。

HMC 上の REST サーバーにアクセスするには、HMC を参照するクラスター・モニターを追加する前に、HMC からのデジタル証明書を取得して、ノード上で保管する必要があります。デジタル証明書は、\*SYSTEM 証明書ストアに保管されます。\*SYSTEM 証明書ストアが存在しない場合は、このパスワードを使

用して作成されます。存在する場合、このパスワードは証明書ストアの既存パスワードと一致する必要があります。

証明書の取得と保管のステップは、クラスター・モニターを構成するときに Db2 Mirror GUI で自動的に実行されます。GUI を使用せずに Db2 Mirror を構成する場合、**db2mtool** QShell コマンドでアクション *installCertificate* または *listCertificate* を使用して、証明書をインストールまたは表示することができます。

デジタル証明書の取得および保管の詳細手順については、[ノード障害検出拡張機能構成に関するトピック](#)、REST サーバーを使用したハードウェア管理コンソール (HMC) でのノード障害検出拡張機能の構成を参照してください。

### DS コマンド・ライン・インターフェース (DS CLI) のインストール

IBM System Storage DS8000 上で FlashCopy を実行するには、管理ノードに DS CLI をインストールする必要があります。

管理ノードに DS CLI をインストールするには、次のようにします。

1. DS8000 にサインオンし、バージョンを確認します。

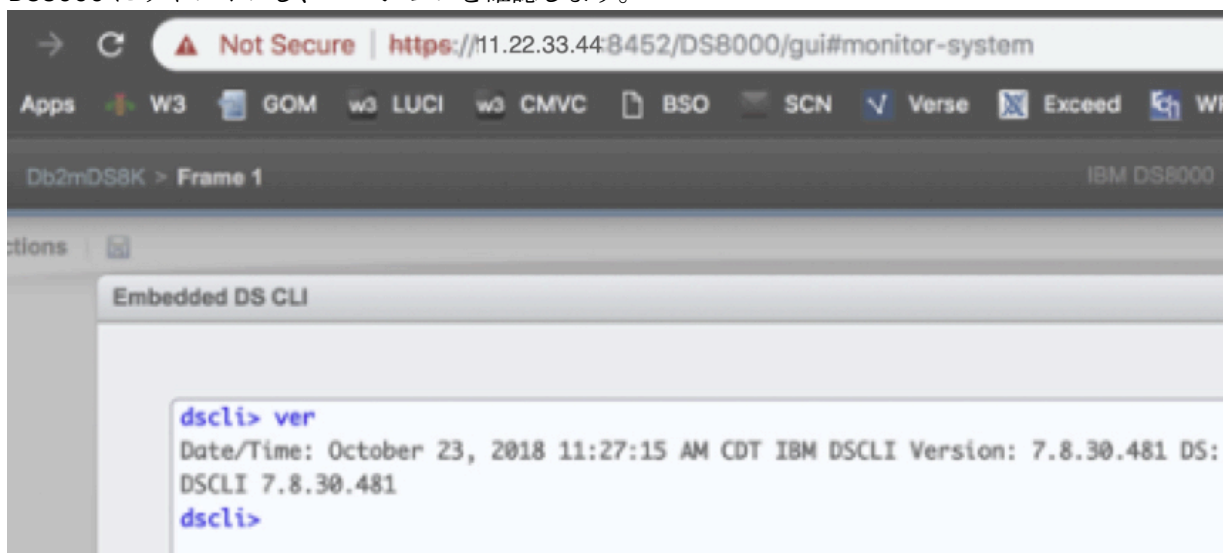


図 91. DS8000 のバージョン

上の画面イメージは、バージョンを示すテキストがどのようなものなのかを示しています。リンク <https://www-945.ibm.com/support/fixcentral/> から、一致するバージョンをダウンロードします。製品セレクターに **DS8** と入力し、DS8000 製品を選択します。

2. サポート資料 <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=nas8N1022421> の『How to Install DSCLI for IBM i』に記載されているインストール手順を参照してください。

### IBM Spectrum Virtualize ストレージにアクセスするための SSH 鍵ファイルの作成

IBM Spectrum Virtualize ストレージ・サーバーにあるストレージ用に Db2 Mirror を構成する場合、クローン作成プロセスでは、ストレージ・サーバーの認証およびアクセスに SSH 鍵ファイルを使用する必要があります。このセクションでは、RSA ベースの鍵を作成するために必要なステップおよび RSA 鍵を SVC ストレージ・サーバーに登録するために必要なステップについて説明します。

セットアップおよびクローン作成プロセスでは、SSH 鍵を使用する SVC ストレージ・サーバーへの接続を作成する必要があります。このタイプの接続は、外部システム (この場合は、クローン作成プロセスを駆動する IBM i) がユーザー (SVC ユーザー ID) と SSH 接続を確立してから、RSA ベースの鍵ファイルを接続に渡すハンドシェイクです。SVC サーバーは、ストレージ・サーバー上のユーザー ID が対応する鍵ファイルの公開版を保持していることを検査します。ファイルが一致する場合、SSH 接続は認証され、処理を続行できます。

SSH 鍵ファイルは正しい方法で作成することが重要です。

## ソフトウェア要件

IBM i 管理ノードでは、以下が必要です。

- 5733SC1 \*BASE IBM Portable Utilities for i
- 5733SC1 Option 1 OpenSSH、OpenSSL、zlib
- 5770SS1 Option 33 ポータブル・アプリケーション・ソリューション環境

## SSH 鍵ファイルの作成

SSH 鍵は、IBM i 区画で作成されます。Access Client Solutions を使用して 5250 エミュレーター・セッションを開きます。ユーザーのプロファイルには、SSH 関連の機能を使用するための権限が必要です。

グリーン・スクリーンから、QSH と入力して Qshell 環境を開始します。

SSH 関連のオブジェクトを保管するために、IBM i 上にホーム・ディレクトリーを作成します。任意のディレクトリー名を使用できます。1つの規則として、ストレージ・サーバーのユーザー名に基づいた名前を作成してください。

```
mkdir /home/username
```

この例では、以下に示すように、db2mssh という名前のユーザーを作成します。

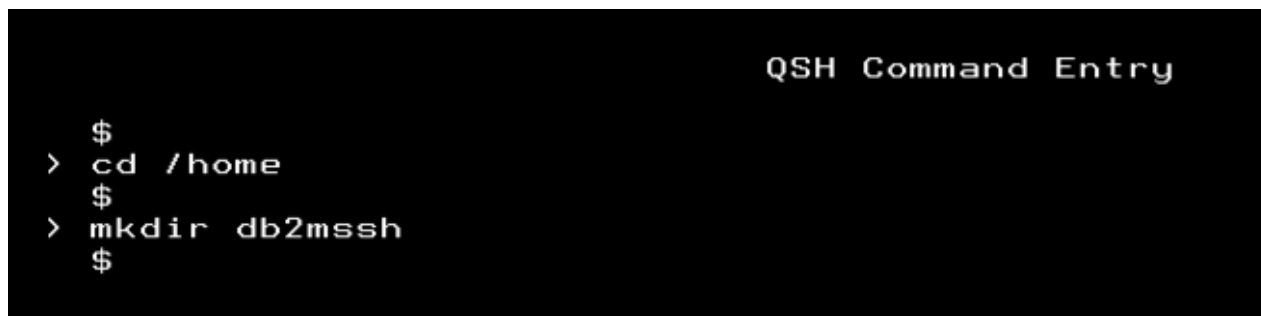
A screenshot of the QSH Command Entry interface. The title bar at the top right reads "QSH Command Entry". The command prompt shows a sequence of commands: a dollar sign (\$) on the first line, "> cd /home" on the second line, another dollar sign (\$) on the third line, "> mkdir db2mssh" on the fourth line, and a final dollar sign (\$) on the fifth line. The background is black with white text.

図 92. ディレクトリーの作成

ユーザーのホーム・ディレクトリーの許可を設定します。これは重要なステップです。正しい許可を設定せずにファイルが作成された場合、そのファイルは SSH 接続によって拒否されます。

```
chmod 755 /home/username
```

ユーザーが既にホーム・ディレクトリーを保持している場合は、`/.ssh` ディレクトリーが既に存在しているかどうかを確認します。存在する場合は、続行する前に削除してください。SSH 鍵作成プロセスは、RSA 鍵と一緒にそのディレクトリーを作成する必要があります。

この例では、ユーザー db2mssh の権限を設定しています。

```
QSH Command Entry

$
> cd /home
$
> mkdir db2mssh
$
> cd /home/db2mssh
$

===> chmod 755 /home/db2mssh_

F3=Exit F6=Print F9=Retrieve F12=Disconnect
F13=Clear F17=Top F18=Bottom F21=CL command entry
```

図 93. 適切な権限の設定

RSA ベースの鍵ファイルの作成は、ssh-keygen コマンドによって処理されます。このコマンドで公開鍵と秘密鍵の両方が作成されます。ストレージ・サーバーにアクセスするときは、これら 2 つの鍵ファイルを使用して、認証済み接続が確立されます。秘密鍵は IBM i 上に残されます。公開鍵は、ストレージ・サーバーに登録されているユーザーに割り当てられます。この SSH 鍵は、パスフレーズなしで作成することが重要です。パスフレーズが組み込まれていると、認証要求は失敗します。

鍵ファイルの作成プロセスを単純化するために、現在サインインしている IBM i ユーザー・プロファイルのホーム・ディレクトリーを先ほど作成したディレクトリーに変更します。

コマンド・ラインから次のように入力します。

```
CHGUSRPRF USRPRF(MYPROFILE) HOMEDIR('/home/db2mssh')
```

残りのコマンドは、QSH から入力します。

次に、以下を入力します。

```
ssh-keygen -t rsa
```

ファイルの入力を求めるプロンプトが出されたら、**Enter** キーを押します。ユーザー・プロファイルのホーム・ディレクトリーとしてディレクトリーを追加したため、デフォルトで正しい場所が指されていることがわかります。この例の場合は、/home/db2mssh/.ssh/id\_rsa です。

この時点では、.ssh ディレクトリーもファイル id\_rsa も存在しません。それらは鍵生成プロセスによって作成されるため、これは想定どおりです。

```
QSH Command Entry

$
> ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/db2mssh/.ssh/id_rsa):
```

図 94. ssh-keygen ファイル名

以下に示すように、パスフレーズをブランクに設定するためにその他の値は何も入力せず、**Enter** キーを 2 回押します。

```
QSH Command Entry

$
> ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/db2mssh/.ssh/id_rsa):
>
Created directory '/home/db2mssh/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase): Enter same passphrase again:
```

図 95. ssh-keygen パスフレーズ

Enter を押してパスフレーズ値をスキップすると、以下に示すように SSH 公開鍵と秘密鍵が作成されます。

```
QSH Command Entry

$
> ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/db2mssh/.ssh/id_rsa):
>
Created directory '/home/db2mssh/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase): Enter same passphrase again: Your
identification has been saved in /home/db2mssh/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/db2mssh/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:/QJpqvju70zFTreAM3Z/wnAzZKI tWnWYdVSAFolIQhY timmr@DB2MT1P6.

The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]-----+
|
| oEo.o=*+=+o.
| ..+++=+
| 0 +.+
| + * = o o
| . = S .
|   o B . .
|   *
| + =
| . * X .
+-----[SHA256]-----+
$

===>

F3=Exit   F6=Print  F9=Retrieve F12=Disconnect
F13=Clear F17=Top   F18=Bottom F21=CL command entry
```

図 96. ssh-keygen 鍵イメージ

作成されたファイルを表示するには、次のように入力します。

```
cd /home/db2mssh/.ssh/
ls
```

id\_rsa ファイルのほかに id\_rsa.pub ファイルも存在するようになります。

鍵生成時、SSH によって、ユーザーのホーム・ディレクトリー内に .ssh フォルダが存在するかどうか  
が検査されます。存在しない場合は、ユーザーのホーム・ディレクトリー内にフォルダが作成され、公開  
鍵/秘密鍵ペアがそこに保管されます。公開鍵の拡張子は、.pub になります。例えば、id\_dsa.pub または  
id\_rsa.pub です。拡張子がないものが秘密鍵です。例えば、id\_dsa または id\_rsa です。パスフレー  
ズの入力を求めるプロンプトも出されます。入力しないでください。単に **Enter** を 2 回押すと、パスフ  
レーズを持たない鍵ファイルが生成されます。

## IBM Spectrum Virtualize ストレージ用のユーザー ID の構成

SSH 鍵を SAN 管理者に送信して、セットアップ処理を依頼することもできますが、このセクションのステップに従って自身でセットアップすることもできます。GUI インターフェースは時間とともに変更される場合があるため、ここに示す画面はあくまでガイドです。

1. ストレージ・サーバーにサインオンします。
2. 左側のナビゲーションから、「ユーザー」アイコンの上にマウスを移動し、「ユーザー」を選択します。

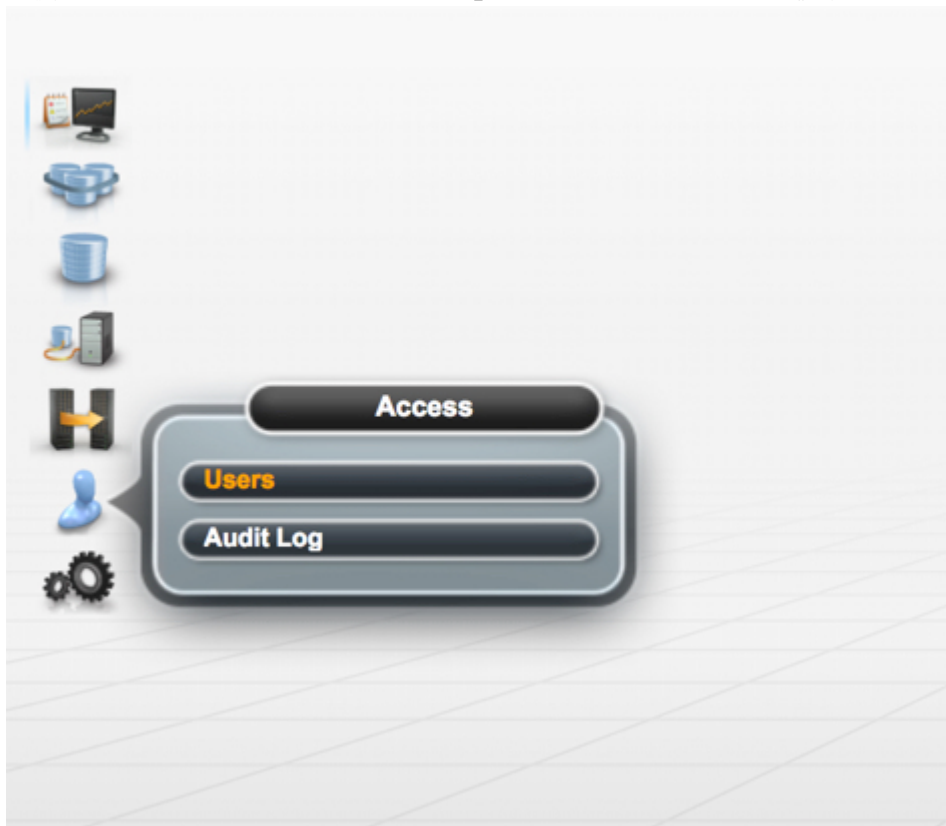


図 97. ストレージ・サインイン

この例では、「ユーザー・グループ - SecurityAdmin」内に新規ユーザーを作成します。ユーザーを作成するときは、お客様の会社のセキュリティー・プラクティスに従ってください。また、この新しく作成した SSH 鍵を既存のユーザー ID に割り当てることもできます。

3. 以下に示すように、「ユーザーの作成」タブをクリックします。



図 98. ユーザーの作成

4. 「ユーザーの作成」パネルで、以下のようにします。

- ユーザー ID の名前を入力します。
- 認証モードに「リモート」を選択します。
- パスワードを入力します。
- 「ファイルの選択」をクリックして、id\_rsa.pub ファイルをダウンロードした場所を選択します。



The screenshot shows a 'Create User' dialog box with the following fields and options:

- Name:** db2mssh
- Authentication Mode:** Local (selected), Remote
- User Group:** SecurityAdmin
- Local Credentials:** Password and Verify password fields (both masked with dots).
- SSH Public Key:** Choose File button, id\_rsa.pub
- Message:** No file chosen
- Buttons:** Create, Cancel

図 99. 「ユーザーの作成」パネル

5. 「作成」をクリックして、この新規ユーザー ID を作成します。



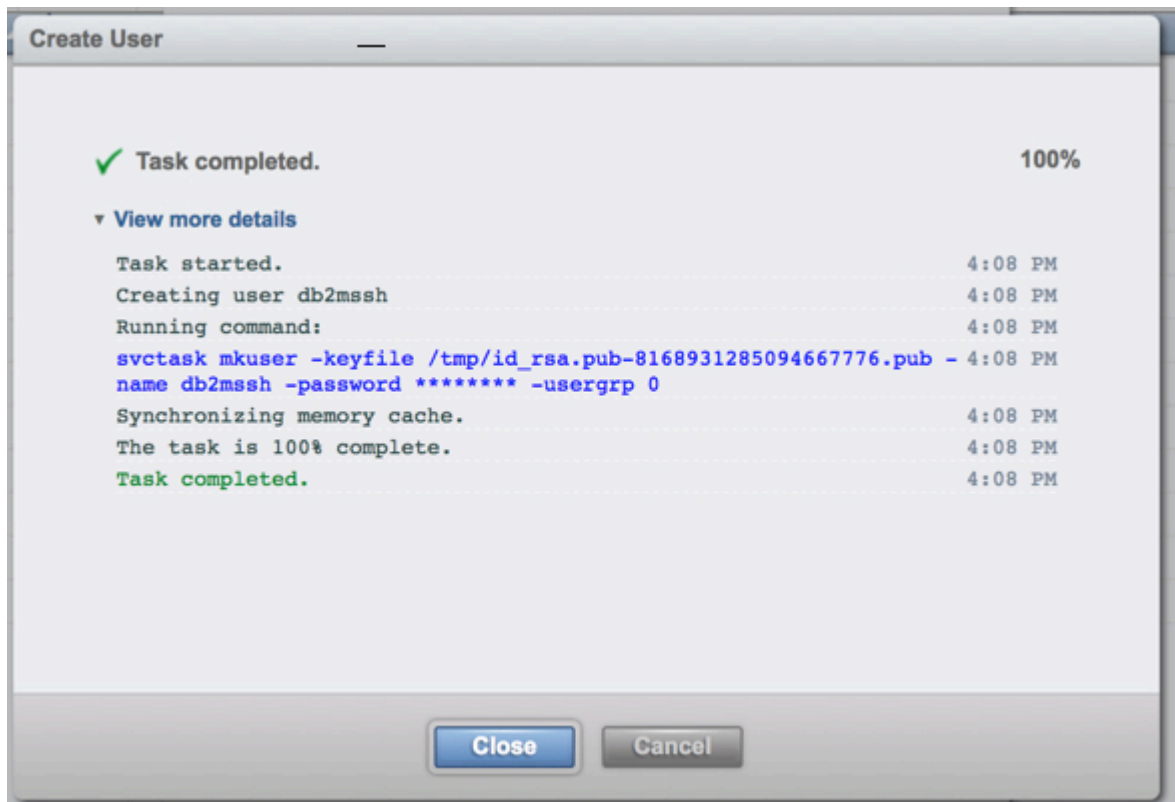


図 100. 新規ユーザー ID の作成

これで、鍵ファイルを使用するユーザーが作成されたので、今度はすべてが機能するかどうかを確認する時間です。

### 証明書の検査

証明書を検査するには、2 とおりの方法があります。セットアップ・ウィザードをウォークスルーするか、新しく作成した証明書を使用してストレージ・サーバーに SSH で接続するかのいずれかです。

SSH を使用して証明書を検査するには、IBM i で 5250 エミュレーター・セッションにサインオンします。

コマンド・ラインで qsh と入力して、Qshell を開始します。

以下を入力して、ストレージ・サーバーとの SSH 接続を確立して SSH 鍵が正しくセットアップされていることを確認します。

```
ssh -i /home/db2mssh/.ssh/id_rsa db2mssh@1.2.3.4
```

このコマンドによって、SSH 接続が呼び出されます。-i には、SSH 鍵を見つけるためのパスを指定します。この例の場合は、作成時に指定した場所です。この鍵を別の場所またはシステムに移動した場合は、そのパス値を指定してください。コマンドの最後の部分には、接続を確立するために使用するユーザー ID と、ターゲット IP アドレスまたはホスト名を指定します。

初回の接続では、このターゲット・サーバーに接続するかどうかを確認するプロンプトが出される場合があります。yes と入力して続行してください。

```
$
> ssh db2mssh@db2msvc -i /home/db2mssh/.ssh/id_rsa
The authenticity of host 'db2msvc ( 11.22.33.44 )' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:t9LHZQE0jieFhIjHt0pa0oQJmwjtnTJ4LEyiMONKL24.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?
==> yes_

F3=Exit F6=Print F9=Retrieve F12=Disconnect
F13=Clear F17=Top F18=Bottom F21=CL command entry
MA F 18/010
```

図 101. 証明書の検査

これにより、以下に示すように、ストレージ・サーバー・ホストがトラステッド IP アドレスとして追加されます。今後の要求で、再度プロンプトが出されることはありません。

```
$
> ssh db2mssh@ . . . 1.93 -i /home/db2mssh/.ssh/id_rsa
tcgetattr: Invalid argument
IBM_Storwize:v7k501util:db2mssh>
==> _

F3=Exit F6=Print F9=Retrieve F12=Disconnect
F13=Clear F17=Top F18=Bottom F21=CL command entry
MA F
```

図 102. トラステッド IP としてのストレージ・サーバー・ホスト

「Invalid argument」というメッセージが表示されますが、これは問題ありません。また、ストレージ・サーバーに接続されたことを確認するメッセージも表示されます。証明書が正しくない場合は、代わりのメッセージがいくつか表示されます。

exit と入力して SSH 接続を終了し、通常の QSH プロンプトに戻ります。

### 管理ノードへの SSH 鍵ファイルのアップロード

新しい管理ノードをセットアップする場合、接続先となるストレージ・サーバー用の RSA 鍵は、そのノード上の IFS ディレクトリー内になければなりません。

以下の説明で、クローン作成プロセスを開始するシステム上の IFS ディレクトリーに SSH 鍵ファイルを配置する方法を示します。

#### 鍵ファイルの作成とダウンロード

使用するストレージ用の RSA 鍵ファイルがない場合は、それを作成します。

id\_rsa ファイルをダウンロードします。拡張子が .pub のファイルを使用するのは、ストレージ・サーバー内でユーザー ID をセットアップするときのみです。

#### ファイル用のディレクトリーの作成と IBM i へのアップロード

GUI またはコマンド・ライン Toolset のいずれを使用する場合でも、このセクションのステップに従ってアクセス許可を設定し、鍵ファイルにアクセスできるようにします。

SSH 鍵ファイルとディレクトリーには、厳密なアクセス制限があります。

- SSH 鍵ファイルは、プライベートである必要があります。
- アクセス権の設定は、オープンにしすぎてはなりません。

- コマンドを実行するユーザー・プロファイルは読み取り権限を保持している必要があります。
  - グループ・プロファイル・アクセスは許可されません。
1. IBM i で 5250 エミュレーター・セッションにサインオンし、**qsh** を使用して Qshell を開きます。
  2. 鍵ファイルを保管するためのディレクトリーを IFS 上に作成します。複数のストレージ・サーバーに接続する場合は、ストレージ・サーバーごとに別個のディレクトリーを作成して、混乱が生じないようにする必要があります。推奨されるフォーマットは、以下のとおりです。

```
/home/sshkeys/storage_server_name/db2mssh
```

3. **mkdir** コマンドを使用してディレクトリーを作成したら、そのディレクトリーに正しい権限を設定する必要があります。SSH 鍵は、プライベートにする必要があります。**chmod** コマンドを使用して、所有者のみを対象に、ディレクトリーへの読み取り権限と書き込み権限を設定します。

```
chmod 600 /home/sshkeys/storage_server_name/db2mss
```

以下に示すように、**ls -lL** を使用して権限設定を確認します。

```
> ls -lL db2msvc
total: 8 kilobytes
drw---S--- 2 LRPOWELL 0          8192 Mar 14 09:59 db2mssh
$
```

図 103. ディレクトリー・アクセス権限

4. CL コマンドの **WRKLNK** オプション 9 を使用して、ディレクトリーへの読み取り権限を (鍵ファイル所有者以外の) ユーザーに付与します。鍵ファイルへのアクセスを可能にする必要がある追加のユーザー・プロファイルがある場合は、それらのユーザー・プロファイルに **\*R** を追加します。これにより、GUI またはコマンド・ライン・セットアップ・ツールを使用するときに、ユーザー・プロファイルが鍵ファイルにアクセスできるようになります。

```
Work with Authority

Object . . . . . : /home/sshkeys/db2msvc/db2mssh
Type . . . . . : DIR
Owner . . . . . : LRPOWELL
Primary group . . . . . : *NONE
Authorization list . . . . . : *NONE

Type options, press Enter.
 1=Add user   2=Change user authority  4=Remove user

Opt  User          Data Authority  --Object Authorities--
      User          Authority Exist  Mgt  Alter  Ref
---  ---          ---
 1   *PUBLIC      *NONE      X    X    X    X
 2   TUTEWOHL    *R
```

図 104. 権限処理

5. Access Client Solutions インターフェースまたは好みの方式を使用して、ファイルを IFS ディレクトリーにアップロードします。

## ファイルの許可の設定

ディレクトリーの許可を設定する前に `id_rsa` ファイルをアップロードする場合は、鍵ファイル自体の許可も変更する必要があります。QSH で `chmod` コマンドを使用して、ファイルのアクセスを制限して、ファイルをプライベートにします。

```
chmod 600 /home/sshkeys/storage_server_name/db2mssh/id_rsa
```

これで、ファイル・アクセスはプライベートになったので、鍵ファイル所有者以外のユーザー・プロファイルからはファイルにアクセスできません。

### IBM Administration Runtime Expert for i を使用した Db2 Mirror 用のカスタム・プラグイン

カスタム・プラグインは、IBM Administration Runtime Expert for i (ARE) のインターフェースです。ユーザーの仕様に合わせてプラグインをカスタマイズできる柔軟性があります。したがって、Db2 Mirror の複製前および複製後の構成要件を扱うのに適しています。

Db2 Mirror の複製プロセスまたは再複製プロセスの結果として、セットアップ・ソース・ノードからコピーされた一部の構成情報はセットアップ・コピー・ノードにとっては正しい情報ではないという状態になります。セットアップ・コピー・ノード上で必要な値を含むように構成ファイルを更新する必要があります。これらの構成ファイルは、システム定義エンティティー (TCP/IP ホスト・テーブル・エントリー、RDB エントリー、ジョブ・スケジューラー・エントリーなど) を含むことができます。ユーザーが作成したエンティティーも影響を受ける可能性があります。例えば、Web サーバーやその他のアプリケーションで、アプリケーション構成ファイル内にホスト名またはその他のノード詳細が保管される可能性があるものです。ARE は、これらのセットアップ・コピー・ノード更新を処理するための自動化機能を提供します。ARE 用の Db2 Mirror カスタム・プラグインがあり、それを更新してビルドすることができます。これは複製プロセス中に呼び出されます。

5733ARE 製品は、1 つの区画、できれば Db2 Mirror の管理ノードに、インストールする必要があります。ARE GUI インターフェースが、カスタマイズされた Db2 Mirror プラグインをビルドして ARE テンプレートに入れるために使用されます。ARE テンプレートは、複製プロセスの一部として実行されるものです。

プラグインは、Db2 Mirror によって、複製プロセス中 (複製前と複製後の両方) に呼び出されます。これは、複製を GUI を介して実行しているか、`db2mtool` コマンドを使用して実行しているかに関係なく起こります。プラグインを作成し、テンプレートをビルドすると、プラグインは自動的に呼び出されるようになります。

カスタマイズされた Db2 Mirror テンプレートには、ARE ftp サーバー <ftp://public.dhe.ibm.com/systems/i/are> からアクセスできます。

### Db2 Mirror カスタム・プラグインの作成

ARE カスタム・プラグイン作成の背景および詳細については、[public.dhe.ibm.com/systems/i/are/systems\\_i\\_are\\_writing\\_custom\\_plugins.pdf](http://public.dhe.ibm.com/systems/i/are/systems_i_are_writing_custom_plugins.pdf) を参照してください。

Db2 Mirror カスタム・プラグインでは、Java クラス `com.ibm.are.plugin.MirrorPlugin` を継承する必要があります。

`MirrorPlugin` クラスには、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの AS400 オブジェクトが含まれています。複製前には、セットアップ・ソース・ノード上のジョブのクリーンアップや、セットアップ・コピー・ノード上のシステム構成のバックアップを実行できます。複製後には、セットアップ・コピー・ノードに必要な構成設定をリストアできます。どの区画でプラグインが実行されるのかは、使用シナリオによって決まります。

### 必須パラメーター

カスタム・プラグインのコンストラクター関数で、`custStage` と `custRmtSys` という 2 つのパラメーターを初期化することが重要です。これら 2 つのパラメーターは、プラグインが、どのノードで、そしてどのステージで処理されるのかを指示するために使用されます。

- `custStage` は、次の 4 つのステージの値をサポートします。

#### PRE\_CLONE

SYSBAS の複製の前

## POST\_CLONE

SYSBAS の複製の後

## PRE\_IASP\_CLONE

IASP の複製の前

## POST\_IASP\_CLONE

IASP の複製の後

- custRmtSys は、次の 2 つのノードの値をサポートします。

## SOURCE

セットアップ・ソース・ノード

## COPY

セットアップ・コピー・ノード

各プラグインは、特定のステージで、特定のノード上で 1 回処理されます。両方のノード上で、または複数のステージ中に、プラグインを実行したい場合は、ノードとステージの組み合わせごとにプラグインを作成する必要があります。次の例は、複製プロセス後に、セットアップ・コピー・ノード上で実行されるように、プラグインが定義されていることを示しています。

```
public MirrorCustomPlugin() {
    this.custStage = MirrorPlugin.POST_CLONE;
    this.custRmtSys = MirrorPlugin.COPY;
}
```

4 つの抽象メソッドをオーバーライドする必要があります。最初の 3 つの `getCommonName()`、`getDescription()`、および `initPluginVersion()` は、『Writing Custom Plugins』で言及されています。4 番目の `CustomProcess()` は、Db2 Mirror 特有のものであり、ユーザーのサービス・コードを実行します。これは、プラグインが実行するアクションを定義します。

```
@Override
public String getCommonName() {
    // TODO Auto-generated method stub
    return null;
}

@Override
public String getDescription() {
    // TODO Auto-generated method stub
    return null;
}

@Override
protected Version initPluginVersion() {
    // TODO Auto-generated method stub
    return null;
}

@Override
ResultInfo CustomProcess() {
    // TODO Auto-generated method stub
    return null;
}
```

カスタム・プラグインは、管理ノード上で実行されます。管理ノードはセットアップ・ソース・ノードではない可能性があるため、管理ノードの AS400 オブジェクトを `IBMi.getAS400()` を使用して取得できます。

```
AS400 localSystem = IBMi.getAS400();
```

## Db2 Mirror テンプレートへのプラグインの追加

カスタム・プラグインをデプロイするには、ARE テンプレートが必要です。テンプレート操作には、製品 5733ARE にある ARE コンソールを使用する必要があります。ARE コンソールには `http://hostname:12401/are` を使用してアクセスできます。IBMi ユーザー・プロファイルとパスワードを使用してサインインしてください。

以下に示すように、plugin4mirror という名前のテンプレートを作成します。

IBM Administration Runtime Expert for i

## Deployment Template Editor

The Deployment Template Editor allows users to create, edit, import and export deployment templates. The editor enables users to customize their templates. Templates created, imported, or edited using this editor can be used to verify systems using the 'Launch console' button below. [Learn more...](#)

Manage templates:

Name	Last built by
<input checked="" type="radio"/> Common	TIMMR
<input type="radio"/> MyTemplate1	TIMMR
<input type="radio"/> Ocean	TIMMR
<input type="radio"/> data3	TIMMR
Name <input type="text" value="plugin4mirror"/>	TIMMR
<input type="button" value="Create"/>	TIMMR

図 105. テンプレートの作成

「拡張」セクションを開き、「カスタム・プラグイン (Custom Plugins)」オプションをクリックします。次に、以下に示すように、Db2 Mirror プラグインを準備するために、「テンプレートのビルド (Build template)」をクリックします。

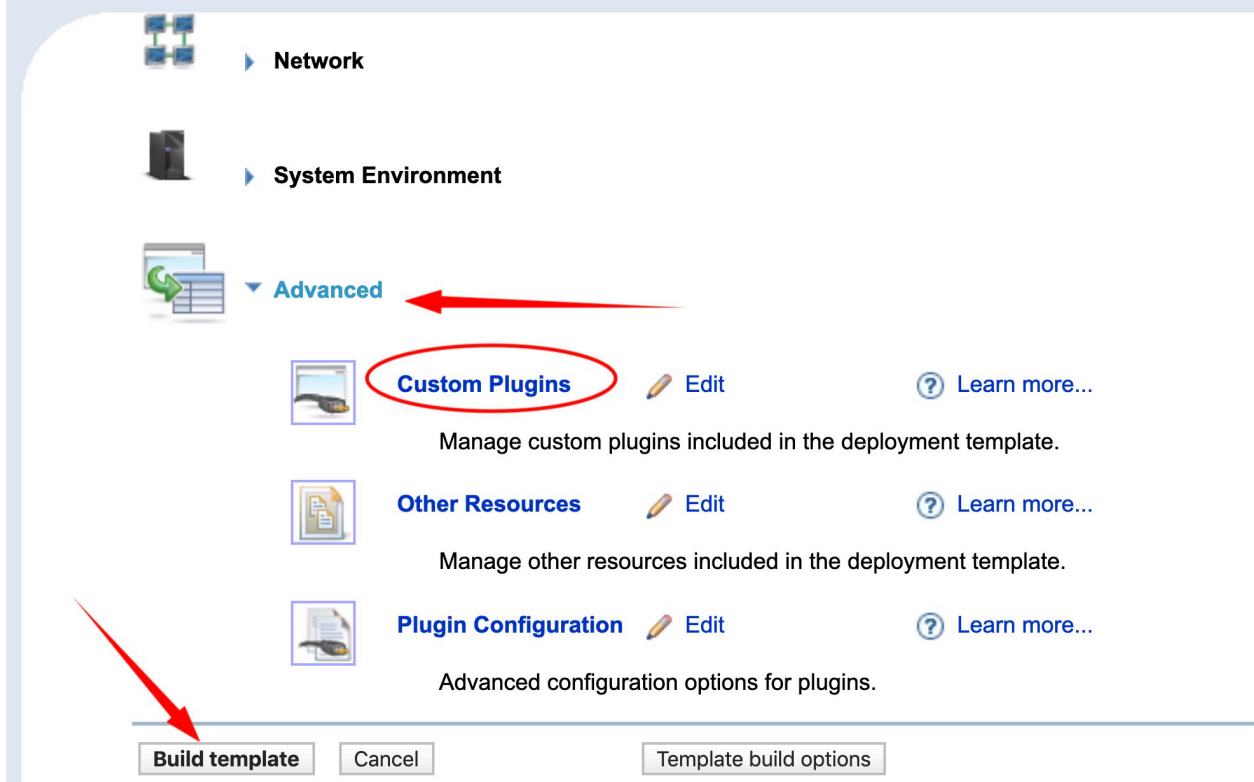


図 106. テンプレートのビルド

テンプレートが正常にビルドされた後、テンプレートをエクスポートし、jar ファイルを、Db2 Mirror ツールを実行する管理ノードにアップロードする必要があります。ファイルを /QIBM/ProdData/QDB2MIR/MRDB/TOOLS/plugin4mirror.jar ディレクトリーにアップロードします。

注: ディレクトリーと jar ファイル名は、示されているとおりにする必要があります。そうすることで、プラグインが Db2 Mirror 構成ツールによって認識され、処理されるようになります。

テンプレートについて詳しくは、<https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=isg3T1027249> を参照してください。

## Db2 Mirror テンプレート

Db2 Mirror ツールがプラグインを使用するようにするには、plugin4mirror という名前の Db2 Mirror ARE テンプレートにプラグインを追加する必要があります。Db2 Mirror 用のテンプレートは 1 つしかありません。そのテンプレートに多くのカスタム・プラグインを追加できます。カスタム・プラグインを必要とする各コンポーネントまたは LPP は、同じ Db2 Mirror デプロイメント・テンプレートに追加される必要があります。

### 例: 完全な Db2 Mirror カスタム・プラグイン

このカスタム・プラグイン例は、ホスト・テーブル・エントリーを修正します。次の 2 つのプラグインが作成されます。

- 複製が実行される前に、セットアップ・コピー・ノードからホスト・テーブル・エントリーを保存する
- 複製の終了後に、セットアップ・コピー・ノードにホスト・テーブル・エントリーをリストアする

複製前にホスト・テーブル・エントリーをバックアップする

```
package com.ibm.are.mirror;
```

```

import java.io.BufferedInputStream;
import java.io.BufferedOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.OutputStream;

import com.ibm.are.common.Version;
import com.ibm.are.platform.impl.IBMi;
import com.ibm.are.plugin.MirrorPlugin;
import com.ibm.are.plugin.ResultInfo;
import com.ibm.as400.access.AS400;
import com.ibm.as400.access.IFSFile;
import com.ibm.as400.access.IFSFileInputStream;
import com.ibm.as400.access.IFSFileOutputStream;

public class HostTablePre extends MirrorPlugin {
    private static final String HOST_TABLE_FILE_NAME = "/QIBM/USERDATA/OS400/TCPIP/QTOCHOSTS";
    private static final String ARE_TEMP_DIR = "/QIBM/PRODDATA/ARE/TEMP";
    private static final String ARE_TEMP_HOST_TABLE_FILE = "/QIBM/PRODDATA/ARE/TEMP/QTOCHOSTS";

    public HostTablePre() {
        //specify the plugin is to run before the clone on the setup copy node
        this.custRmtSys = MirrorPlugin.COPY;
        this.custStage = MirrorPlugin.PRE_CLONE;
    }

    @Override
    public String getCommonName() {
        return "HostTablePre";
    }

    @Override
    public String getDescription() {
        return "Pre process for Host Table Entry";
    }

    @Override
    protected Version initPluginVersion() {
        return new Version(1, 0, 0);
    }

    @Override
    protected ResultInfo CustomProcess() {
        AS400 localAS400 = IBMi.getAS400();
        AS400 remoteAS400 = this.cpySysObj;
        boolean retVal = false;
        try {
            retVal = preClone(localAS400, remoteAS400);
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
            reportError("Exception: " + e.getMessage()); //method reportError could log the
error message
        }
        return new ResultInfo(retVal);
    }

    private boolean preClone(AS400 localSystem, AS400 targetSystem) throws Exception {
        IFSFile areTempDir = new IFSFile(localSystem, ARE_TEMP_DIR);
        if(!areTempDir.exists()) { //if /QIBM/PRODDATR/ARE/TEMP not exists, create the directory
            areTempDir.mkdirs();
        }
        IFSFile tempHostTable = new IFSFile(localSystem, ARE_TEMP_HOST_TABLE_FILE);
        if(tempHostTable.exists()) { //if /QIBM/PRODDATR/ARE/TEMP/QTOCHOSTS exists, delete the
file
            tempHostTable.delete();
        }
        tempHostTable.createNewFile(); //create a new QTOCHOSTS file

        IFSFileInputStream inStream = new IFSFileInputStream(
            new IFSFile(targetSystem, HOST_TABLE_FILE_NAME));
        IFSFileOutputStream outStream = new IFSFileOutputStream(
            new IFSFile(localSystem,
ARE_TEMP_HOST_TABLE_FILE));

        streamXfer(inStream, outStream);
        inStream.close();
        outStream.close();
        return true;
    }

    private static void streamXfer(final InputStream in, final OutputStream out) throws
IOException {

```



```

        final BufferedInputStream b_in = new BufferedInputStream(in);
        final BufferedOutputStream b_out = new BufferedOutputStream(out);
        final byte [] buf = new byte[8 * 1024];
        int bytesRead = 0;
        while (-1 != (bytesRead = b_in.read(buf))) {
            b_out.write(buf, 0, bytesRead);
        }
        b_out.flush();
    }
}

```

## 複製後にホスト・テーブル・エントリーをリストアする

```

package com.ibm.are.mirror;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.InputStreamReader;

import com.ibm.are.common.Version;
import com.ibm.are.plugin.MirrorPlugin;
import com.ibm.are.plugin.ResultInfo;
import com.ibm.as400.access.AS400Message;
import com.ibm.as400.access.CommandCall;

public class HostTablePost extends MirrorPlugin {
    private static final String ARE_TEMP_HOST_TABLE_FILE = "/QIBM/PRODDATA/ARE/TEMP/QTOCHOSTS";

    public HostTablePost() {
        //specify the plugin is to run after the clone on the setup copy node
        this.custStage = MirrorPlugin.POST_CLONE;
    }

    @Override
    public String getCommonName() {
        return "HostTablePost";
    }

    @Override
    public String getDescription() {
        return "Post process for Host Table Entry";
    }

    @Override
    protected Version initPluginVersion() {
        return new Version(1, 0, 0);
    }

    @Override
    protected ResultInfo CustomProcess() {
        boolean retVal = true;
        try {
            BufferedReader reader = new BufferedReader(new InputStreamReader(
                new FileInputStream(new File(ARE_TEMP_HOST_TABLE_FILE))));

            String line = null;
            while((line=reader.readLine()) != null) {
                if(!line.contains(":::1") && !line.contains("127.0.0.1")) {
                    retVal &= addTCPHostEntry(line);
                }
            }
            reader.close();
        } catch(Exception e) {
            e.printStackTrace();
            reportError("Exception: " + e.getMessage()); //method reportError could log the
error message
        }
        return new ResultInfo(retVal);
    }

    private boolean addTCPHostEntry(String line) throws Exception {
        //example: 123.123.123.123 HOSTNAME1 HOSTNAME2 HOSTNAME3 # DESCRIPTION
        boolean retVal = true;
        String[] para = line.split(" ");
        if(para.length > 2) { //at least there are two strings, IP and hostname
            String IP = para[0];
            String description = null;
            String hostname = " ";
            if(line.contains("#")) {
                description = line.substring(line.indexOf("#")+2);
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    for(int i=1; i<para.length; i++) {
        if(para[i].equals("#")) {
            break;
        }
        hostname += "(" + para[i] + ") ";
    }
    String command = "ADDTCPHTE INTNETADR('" + IP + "') HOSTNAME(" + hostname.trim() +
    ")";
    if(description != null) {
        command += " TEXT('" + description + "')";
    }
    reporter.reportInfo("Adding host entry: " + command);
    CommandCall cmdCall = new CommandCall(this.cpySysObj, command);
    if(!cmdCall.run()) {
        AS400Message[] list = cmdCall.getMessageList();
        for(AS400Message msg : list) {
            if(!msg.getID().equalsIgnoreCase("TCP1904")) { //ip already exists
                reporter.reportError(msg.toString());
                retVal = false;
            }
        }
    }
    }
    return retVal;
}
}
}

```

### 手動によるストレージ複製の考慮事項

Db2 Mirror 環境には、ストレージ複製サービスを備えた外部ストレージが必要です。IBM または IBM 以外の外部ストレージ・システムを使用できますが、ストレージの複製プロセスが自動化されることから IBM ストレージ・システムを推奨します。IBM 以外の外部ストレージ・システムでは、ストレージ複製操作を手動で実行する必要があります。

ストレージの複製プロセス中に、外部ストレージで利用できるストレージ複製サービスを使用して、セットアップ・ソース・ノードのまったく同じコピーを作成する必要があります。

複製操作を実行するための準備を行う際には以下の点を考慮する必要があります。

- 外部ストレージで、リモート・データ複製テクノロジーまたはポイント・イン・タイム・データ・コピー・テクノロジーが使用可能でなければなりません。
- ターゲット・ボリュームが確実に整合コピーになるような方法でストレージ・コピーを行う必要があります。
- ポイント・イン・タイム・コピー・テクノロジーが使用されている場合は、ストレージ・データを手動でコピーするように Db2 Mirror GUI によって指示されたときに、コピーを実行する必要があります。
- リモート・データ複製テクノロジーが使用されている場合は、ストレージ・データを手動でコピーするように Db2 Mirror GUI によって指示される前に、ストレージ複製を開始できます。

Db2 Mirror GUI セットアップ・ウィザードを使用する場合は、以下の図のように、「複製方式」の「手動コピー」オプションを選択します。

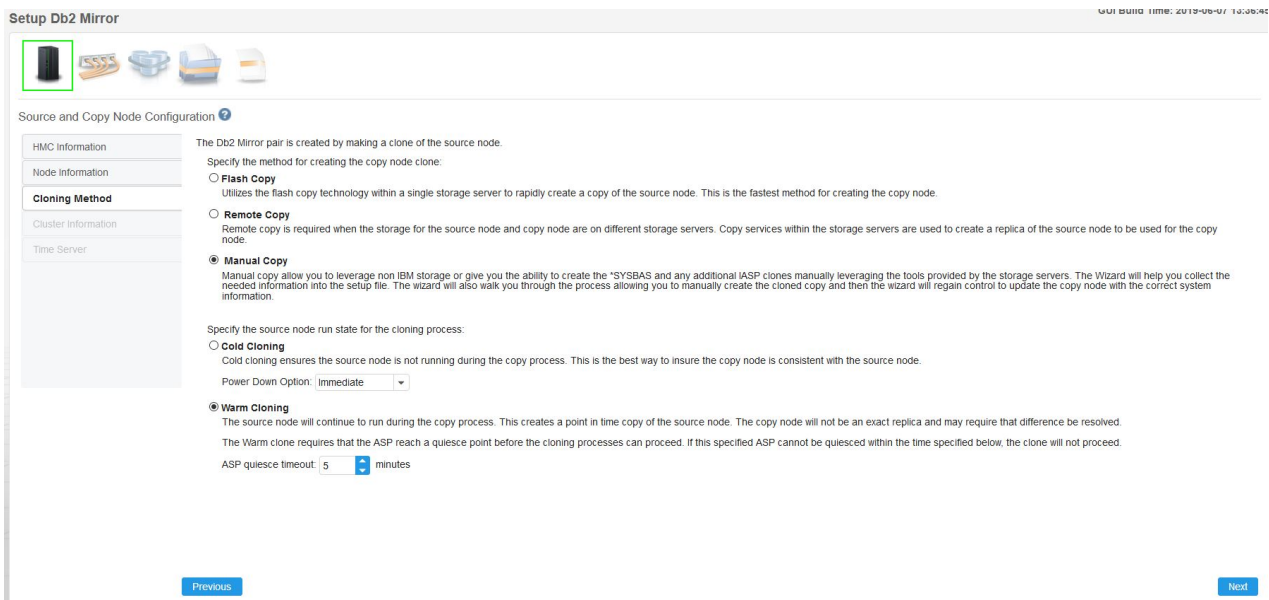


図 107. 「複製方式」の「手動コピー」オプション

検証ステップの完了後のセットアップ・ウィザードの終了時に、以下の図のように、複製プロセスの完了に必要なステップを実行するようプロンプトが出されます。「起動」をクリックして、自動化ステップを開始します。

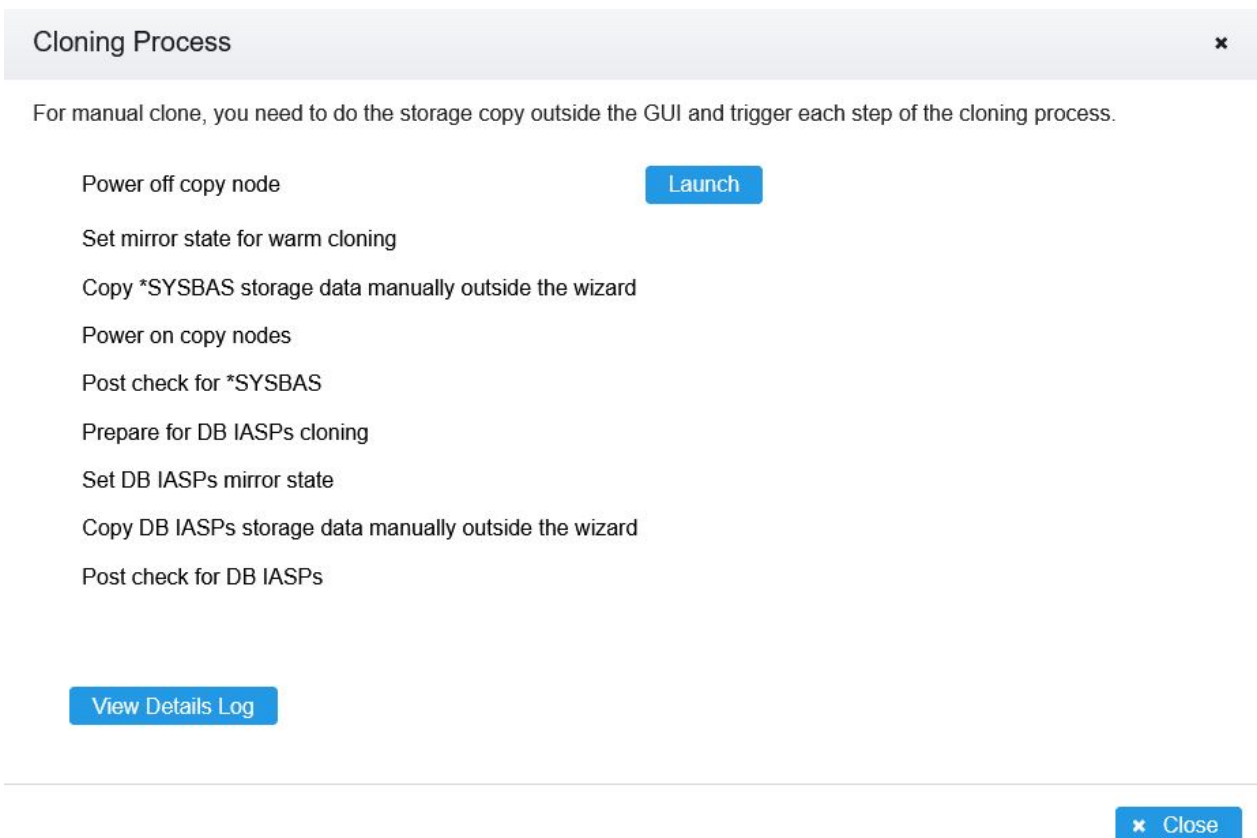


図 108. 「起動」をクリックして、自動化ステップを開始

ウィザード外でストレージ・データをコピーするための手動ステップが完了したら、「完了」をクリックします。

注: リモート・データ複製が使用されている場合は、次のステップに進む前に、コピーが完了し、データが同期し、複製が終了している必要があります。

### Cloning Process ✕

For manual clone, you need to do the storage copy outside the GUI and trigger each step of the cloning process.

- ✔ Power off copy node
- ✔ Set mirror state for warm cloning
- Copy \*SYSBAS storage data manually outside the wizard Complete
- Power on copy nodes
- Post check for \*SYSBAS
- Prepare for DB IASPs cloning
- Set DB IASPs mirror state
- Copy DB IASPs storage data manually outside the wizard
- Post check for DB IASPs

View Details Log

---

✕ Close

図 109. 手動ステップの完了後に「完了」をクリック

すべてのステップを完了すると、以下の図のように、各ステップには緑のチェック・マークが付けられます。「閉じる」をクリックしてホーム・ページに戻ります。Db2 Mirror はアクティブおよび複製中になり、構成が正常に完了したことを示します。

For manual clone, you need to do the storage copy outside the GUI and trigger each step of the cloning process.

- ✔ Power off copy node
- ✔ Set mirror state for warm cloning
- ✔ Copy \*SYSBAS storage data manually outside the wizard
- ✔ Power on copy nodes
- ✔ Post check for \*SYSBAS
- ✔ Prepare for DB IASPs cloning
- ✔ Set DB IASPs mirror state
- ✔ Copy DB IASPs storage data manually outside the wizard
- ✔ Post check for DB IASPs

[View Details Log](#)

[x Close](#)

図 110. 各ステップには緑のチェック・マークが付けられます

### コマンドを使用した Db2 Mirror のセットアップ

GUI を使用せずに Db2 Mirror を構成できます。SQL プロシージャと Qshell コマンドを使用してセットアップおよび複製を行うには、これらのステップを実行します。

SQL プロシージャと Qshell コマンド **db2mtool** が使用されます。Db2 Mirror によって提供されるコマンドは、Db2 Mirror ツールと呼ばれます。**db2mtool** コマンドについて詳しくは、[131 ページの『db2mtool コマンド・リファレンス』](#)を参照し、SQL プロシージャについて詳しくは、[311 ページの『Db2 Mirror のサービス』](#)を参照してください。

1. セットアップ・ソース・ノード上で、Db2 Mirror のノード名およびホスト名を定義します。
  - SQL プロシージャの使用: QSYS2.SETUP\_MIRROR  
[340 ページの『SETUP\\_MIRROR プロシージャ』](#)
2. セットアップ・ソース・ノード上でネットワーク冗長グループ (NRG) を構成します。
  - ネットワーク計画の考慮事項: [40 ページの『ネットワーク』](#)
  - SQL プロシージャの使用: QSYS2.ADD\_NRG\_LINK、QSYS2.REMOVE\_NRG\_LINK、QSYS2.CHANGE\_NRG\_LINK、QSYS2.CHANGE\_NRG  
[314 ページの『ADD\\_NRG\\_LINK プロシージャ』](#)  
[325 ページの『REMOVE\\_NRG\\_LINK プロシージャ』](#)  
[317 ページの『CHANGE\\_NRG\\_LINK プロシージャ』](#)  
[316 ページの『CHANGE\\_NRG プロシージャ』](#)
3. セットアップ・ソース・ノード上で SYSBAS オブジェクトのデフォルトの組み込み状態を設定します。
  - オブジェクト複製計画の考慮事項: [49 ページの『オブジェクト複製に関する考慮事項』](#)
  - SQL プロシージャの使用: QSYS2.SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE

- [337 ページの『SET\\_DEFAULT\\_INCLUSION\\_STATE プロシージャ』](#)
4. セットアップ・ソース・ノード上で独立補助記憶域プール (IASP) を Db2 Mirror に追加します。
    - IASP 計画の考慮事項: [48 ページの『独立補助記憶域プール』](#)
    - SQL プロシージャの使用: QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP  
[327 ページの『ADD\\_MIRROR\\_IASP プロシージャ』](#)
  5. セットアップ・ソース・ノード上で複製基準リスト (RCL) を構成します。
    - オブジェクト複製計画の考慮事項: [49 ページの『オブジェクト複製に関する考慮事項』](#)
    - SQL プロシージャの使用: QSYS2.ADD\_REPLICATION\_CRITERIA、  
QSYS2.REMOVE\_REPLICATION\_CRITERIA、QSYS2.PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA  
[344 ページの『ADD\\_REPLICATION\\_CRITERIA プロシージャ』](#)  
[362 ページの『REMOVE\\_REPLICATION\\_CRITERIA プロシージャ』](#)  
[361 ページの『PROCESS\\_PENDING\\_REPLICATION\\_CRITERIA プロシージャ』](#)
  6. セットアップ・ソース・ノード上でクラスターを構成します。
    - クラスタリング計画の考慮事項: [46 ページの『クラスター化』](#)
    - SQL プロシージャの使用: QSYS2.SET\_MIRROR\_CLUSTER  
[337 ページの『SET\\_MIRROR\\_CLUSTER プロシージャ』](#)
  7. セットアップ・ソース・ノード上で Network Time Protocol (NTP) クライアントを構成します。
    - NTP を使用した時間同期の計画の考慮事項: [44 ページの『NTP を使用した時刻の同期化』](#)
    - SQL プロシージャの使用: QSYS2.ADD\_TIME\_SERVER  
[ADD\\_TIME\\_SERVER](#)
  8. セットアップ・コピー・ノード構成設定を meta\_data.json 構成ファイルに保管します。
    - [144 ページの『db2mtool コマンドによって使用される JSON ファイル』](#)
    - [151 ページの『meta\\_data JSON ファイル』](#)
    - Qshell コマンドの使用:
      - db2mtool action=new  
[134 ページの『action=new』](#)
      - db2mtool action=update  
[135 ページの『action=update』](#)
      - db2mtool action=save  
[135 ページの『action=save』](#)
  9. ストレージおよび複製の属性を clone\_info.json 構成ファイルに保管します。
    - [144 ページの『db2mtool コマンドによって使用される JSON ファイル』](#)
    - [146 ページの『clone\\_info JSON ファイル』](#)
    - Qshell コマンドの使用:
      - db2mtool action=new  
[134 ページの『action=new』](#)
      - db2mtool action=update  
[135 ページの『action=update』](#)
      - db2mtool action=save  
[135 ページの『action=save』](#)
  10. ハードウェア管理コンソール (HMC) セキュリティー証明書を管理ノードにインストールします。

- Qshell コマンドの使用: `db2mtool action=installCertificate`  
137 ページの『[action=installCertificate](#)』
11. 事前検査を実行します。
- Qshell コマンドの使用: `db2mtool action=precheck`  
138 ページの『[action=precheck](#)』
12. SYSBAS を複製します。
- Qshell コマンドの使用: `db2mtool action=start`  
138 ページの『[action=start](#)』
13. SYSBAS 複製が完了したことを確認します。
- Qshell コマンドの使用: `db2mtool action=checksysbas`  
136 ページの『[action=checksysbas](#)』
14. データベース IASP を複製します。
- Qshell コマンドの使用: `db2mtool action=iaspcopy`  
136 ページの『[action=iaspcopy](#)』

### db2mtool コマンド・リファレンス

このセクションでは、Qshell コマンド **db2mtool** のコマンド・リファレンス情報を示します。

**db2mtool** では以下の機能が提供されています。

- **構成ファイルのアクション**。これらのアクションは JSON 構成ファイルを操作します。
- **複製アクション**。これらのアクションは複製プロセスを実行します。
- **クラスターのアクション**。これらのアクションは、クラスターリングを構成します。

ヘルプ情報と使用例を表示するには、以下を使用します。

```
db2mtool action=help
```

### db2mtool コマンドのパラメーター

**db2mtool** コマンドには多くのパラメーターがあります。

ほとんどの db2mtool アクションでは以下のパラメーターが必要です。

- `setupSrcAddress`: セットアップ・ソース・ノードの IP アドレスまたはホスト名
- `setupSrcUser`: ユーザー・プロファイル名
- `setupSrcPassword`: パスワード
- `setupSrcSysName`: セットアップ・ソース・ノードのシステム名
- `setupCpySysName`: セットアップ・コピー・ノードのシステム名

オプション・パラメーター `setupSrcUUID` および `setupCpyUUID` は、指定することが強く推奨されていますが、必須ではありません。セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードのシステム名がネットワーク内で固有でない場合、各ノードを一意的に識別するために UUID を指定します。

セットアップ・ツールは、セットアップ・ソース・ノードから JSON 構成ファイルを読み取る必要があるため、すべての複製アクション・コマンドには、上のリストのパラメーターを必ず指定する必要があります。構成アクション・コマンド `help`、`new`、`update`、`save`、`restore`、`reversecloneinfo`、`retrieveuuid`、および `cluster` を使用するときには、これらのパラメーターは不要です。

セットアップ・ソース・ノードから JSON ファイルを取得できない場合、`poweron` や `poweroff` など、一部の操作には `config` パラメーターが必要です。`config` パラメーターは、JSON 構成ファイルのパスと名前を渡すために使用されます。セットアップ・ツールは、セットアップ・ソース・ノード上のデータベース表から取得する代わりに、このファイルから JSON を読み取ります。

表 11. db2mtool パラメーター

パラメーター	説明	
action	アクション	
	アクションのタイプ	
	136 ページの『 <a href="#">action=checksysbas</a> 』	複製アクション
	136 ページの『 <a href="#">action=cleanup</a> 』	複製アクション
	<a href="#">action=cluster</a>	クラスターのアクション
	136 ページの『 <a href="#">action=flashcopy</a> 』	複製アクション
	help	コマンド・ヘルプ
	136 ページの『 <a href="#">action=iaspcopy</a> 』	複製アクション
	137 ページの『 <a href="#">action=installCertificate</a> 』	複製アクション
	137 ページの『 <a href="#">action=listCertificate</a> 』	複製アクション
	134 ページの『 <a href="#">action=new</a> 』	構成ファイルのアクション
	138 ページの『 <a href="#">action=postiaspcopy</a> 』	複製アクション
	137 ページの『 <a href="#">action=poweroff</a> 』	複製アクション
	137 ページの『 <a href="#">action=poweron</a> 』	複製アクション
	138 ページの『 <a href="#">action=precheck</a> 』	複製アクション
	138 ページの『 <a href="#">action=preiaspcopy</a> 』	複製アクション
	139 ページの『 <a href="#">action=remotecopy</a> 』	複製アクション
	134 ページの『 <a href="#">action=restore</a> 』	構成ファイルのアクション
	135 ページの『 <a href="#">action=retrieveuuid</a> 』	構成ファイルのアクション
	135 ページの『 <a href="#">action=reversecloneinfo</a> 』	構成ファイルのアクション
	135 ページの『 <a href="#">action=save</a> 』	構成ファイルのアクション
	138 ページの『 <a href="#">action=start</a> 』	複製アクション
	139 ページの『 <a href="#">action=startiaswarmclone</a> 』	複製アクション
139 ページの『 <a href="#">action=startwarmclone</a> 』	複製アクション	
135 ページの『 <a href="#">action=update</a> 』	構成ファイルのアクション	
config	現行ノード上の JSON 構成ファイルのパスとファイル名を指定します。セットアップ・ソース・ノード上の QUSRSYS 内の QMRDBJSON ファイルに保管された JSON 構成ファイルを使用する代わりに、このファイルが使用されます。 <i>setupSrcSysName</i> パラメーターと <i>setupCpySysName</i> パラメーターの両方が指定されている場合は無視されます。	
dbIaspAutoVaryOff	オプション。複製プロセスの最初に DB IASP が自動的にオフに変更される必要があるかどうかを指示します。 ウォーム複製の場合、このパラメーターは無視されます。	
dbIaspAutoVaryOn	オプション。複製プロセスの終わりに DB IASP が自動的にオンに変更される必要があるかどうかを指示します。	
dbiaspname	オプション。複製する 1 次 DB IASP の名前を指定します。複数の IASP を、スペースを入れずにコンマで区切ってリストできます。 このパラメーターを省略すると、JSON ファイル内に定義されたすべての DB IASP が複製されます。 指定された IASP とそのすべての 2 次 IASP を最初に JSON 構成ファイルに追加する必要があります。	
dscli	オプション。DS8000 ストレージの場合にのみ有効です。DS CLI のロケーションを指定するために使用されます。デフォルトは <code>/ibm/dscli/dscli</code> です。	
ibmikspass	オプション。クラスター・モニターが実行されているノードの *SYSTEM 証明書ストアのパスワード。これは、証明書をインストールするときにクラスター・モニターのために必要です。	
jsonDB	JSON 構成ファイルが保管される DB の情報。	
jsonFile	JSON 構成ファイルのパス	
jsonType	JSON ファイル・タイプを指定します。有効な値は、 <code>clone_info.json</code> および <code>meta_data.json</code> です。	
ksPass	オプション。アクション <code>installCertificate</code> および <code>listCertificate</code> にのみ使用されます。Java 鍵ストア・ファイルのパスワードを示します。コマンドに正しいパスワードを指定する必要があります。	
lclPowerHmcPass	ローカル HMC ユーザー・プロファイル・パスワードを渡すためのオプション・パラメーター。 <code>lclPowerHMCUser</code> と <code>lclPowerHMCPass</code> を一緒に使用します。	



表 11. db2mtool パラメーター (続き)

パラメーター	説明
lclPowerHMCUser	ローカル HMC ユーザー・プロファイル名を渡すオプション・パラメーター。lclPowerHMCUser と lclPowerHMCPass を一緒に使用します。
lclStgFile lclStgPass lclStgUser	オプション・パラメーター。ストレージのユーザー/パスワード/パスワード・ファイル (DS8000)、ストレージのユーザー/鍵ファイル (IBM Spectrum Virtualize)、および POWER HMC ユーザー/パスワードです。1つのストレージ・システムまたは1つの POWER HMC しかない場合は、ローカルとリモートの値が同じになることがあります。指定した場合、値は clone_info.json 内の値をオーバーライドします。
logFile	オプション。ログ・ファイルに使用するパスとファイル名を指定します。このパラメーターが指定されていない場合、デフォルトのパスが使用されます。 デフォルトのパスは、/qibm/userdata/qdb2mir/mrdb/tools/toolkit.setup.log です。
lpar	オプション。poweroff アクションおよび poweron アクションにのみ使用されます。電源をオンまたはオフにするシステムを指示します。有効な値は、source、copy、both、uuid です。
operation	poweroff アクションおよび poweron アクションにのみ使用されます。operation パラメーターはオプションであり、セットアップ・ソース・ノードに対して実行されるシャットダウンのタイプを指示します。有効な値は以下のとおりです。 <b>osshutdown_immed</b> 即時 IBM i シャットダウン <b>osshutdown_cntrlid</b> 制御された IBM i シャットダウン <b>shutdown</b> HMC シャットダウン
partitionName	区画 UUID の取得に使用される HMC 情報。区画名を入力します。
powerHMCHost	区画 UUID の取得に使用される HMC 情報。HMC ホスト名または IP アドレスを入力します。
powerHMCPass	区画 UUID の取得に使用される HMC 情報。HMC パスワードを入力します。
powerHMCUser	区画 UUID の取得に使用される HMC 情報。HMC ユーザー名を入力します。
poweroffCopy	オプション。複製またはクリーンアップのプロセスが、セットアップ・コピー・ノードを (それがアクティブの場合に) シャットダウンするかどうかを指示します。有効な値は yes および no です。デフォルト値は yes です。
pwEncrypted	JSON ファイルに保管されるパスワードが暗号化されているかどうかを示すオプション・パラメーター。これは、暗号化されたパスワードを保存しないことを明示するために、JSON ファイルが直接編集された場合にも使用してください。有効な値は yes および no です。デフォルト値は yes です。
rmtPowerHMCPass	リモート HMC ユーザー・プロファイル・パスワードを渡すためのオプション・パラメーター。rmtPowerHMCUser と rmtPowerHMCPass を一緒に使用します。
rmtPowerHMCUser	リモート HMC ユーザー・プロファイル名を渡すためのオプション・パラメーター。rmtPowerHMCUser と rmtPowerHMCPass を一緒に使用します。
rmtStgFile rmtStgPass rmtStgUser	オプション・パラメーター。ストレージのユーザー/パスワード/パスワード・ファイル (DS8000)、ストレージのユーザー/鍵ファイル (IBM Spectrum Virtualize)、および POWER HMC ユーザー/パスワードです。1つのストレージ・システムまたは1つの POWER HMC しかない場合は、ローカルとリモートの値が同じになることがあります。指定した場合、値は clone_info.json 内の値をオーバーライドします。
section	JSON 構成ファイルのどのセクションが更新されるのかを指示するためのオプション・パラメーター。指定されない場合、デフォルトではすべてのセクションが更新されます。 jsonType=clone_info の場合、有効な値は、ibmi、storage、csm、hmc、および iasp です。 jsonType=meta_data の場合、有効な値は、systemname、hostname、network、nrgdb2、nrgifs、nrgres、nrgorm、および nrgmgr です。
setupCpySysName	セットアップ・コピー・ノードのシステム名。これと setupSrcSysName の両方を指定した場合、config パラメーターは無視されます。
setupCpyUUID	セットアップ・コピー・ノードの区画 UUID
setupSrcAddress	セットアップ・ソース・ノードのホスト名または IP アドレス
setupSrcPassword	セットアップ・ソース・ノードのユーザー・プロファイルのパスワード
setupSrcSysName	セットアップ・ソース・ノードのシステム名。これと setupCpySysName の両方を指定した場合、config パラメーターは無視されます。
setupSrcUser	セットアップ・ソース・ノードのユーザー・プロファイル
setupSrcUUID	セットアップ・ソース・ノードの区画 UUID
svcCleanRate	オプション。IBM Spectrum Virtualize ストレージ・システムの場合にのみ有効です。FlashCopy クリーンアップ速度を示します。
svcCopyRate	オプション。IBM Spectrum Virtualize ストレージ・システムの場合にのみ有効です。FlashCopy コピー速度を示します。

表 11. db2mtool パラメーター (続き)

パラメーター	説明
systemName	区画 UUID の取得に使用される HMC 情報。POWER システム名を入力します。
timeout	オプション。デフォルト値は 10800 です。電源オン/オフのタイムアウト間隔 (秒単位)。

### db2mtool コマンドのログ・ファイル

セットアップ・ツールによって生成されるログ・ファイルは 2 つあります。それぞれの目的は異なります。

#### 1. セットアップ・ツールのコマンド出力ログ・ファイル

このファイルには、**db2mtool** コマンド実行の出力が含まれます。エラーの診断と問題のデバッグに使用できます。

どの **db2mtool** コマンドでも、*logFile* パラメーターを使用して、カスタム・ログ・ファイルのパスおよびファイル名を指定できます。

*logFile* パラメーターが指定されていない場合、デフォルトのログ・ファイルは /QIBM/UserData/QDB2MIR/MRDB/TOOLS/toolkit.setup.log です。

#### 2. セットアップ・ツールの回復ログ・ファイル

このファイルは、セットアップ・ツールによって、回復のために使用されます。

*stepLog* パラメーターを使用して、カスタム回復ログ・ファイルのパスおよびファイル名を指定できます。

*stepLog* パラメーターが指定されていない場合、デフォルトのログ・ファイルは /tmp/db2mirrorConfigSteps\_{your\_IBMi\_userid}\_{source partition name}\_{copy partition name}.log です。

### db2mtool コマンドの action パラメーター

**db2mtool** コマンドには、構成ファイルの処理、複製操作の実行、およびクラスタリングの構成のためのさまざまな action パラメーターがあります。

#### 構成ファイルのアクション

このセクションでは、JSON 構成ファイルを処理するアクションについて説明します。

#### action=new

**db2mtool action=new** を使用して、新規 JSON 構成ファイルを対話式に作成し、データを設定します。このコマンドは、すべての必要な情報の入力を求めるプロンプトを出します。

JSON 構成ファイルは、以下の場所に保存されます。

- セットアップ・ソース・ノード上のライブラリー QUSRSYS 内の QMRDBJSON データベース表。
- コマンドが実行されたノード上の、*jsonFile* パラメーターに指定されたパスおよびファイル名。

```
db2mtool action=new jsonType=[clone_info|meta_data] jsonFile=/home/xxx
```

#### action=restore

**db2mtool action=restore** を使用して、セットアップ・ソース・ノードから JSON 構成ファイルをダウンロードします。このコマンドは、JSON 構成ファイルの内容を、セットアップ・ソース・ノード上のライブラリー QUSRSYS 内の QMRDBJSON データベース表から、コマンドが実行されたノード上の、*jsonFile* パラメーターに指定されたパスおよびファイル名にコピーします。

```
db2mtool action=restore jsonType=[clone_info|meta_data] jsonFile=/home/xxx
```

## action=retrieveuuid

Db2 Mirror ノードのシステム名がネットワーク内で固有でない場合、各 Db2 Mirror ペアの JSON 構成ファイルを一意的に識別するために、システム名と区画 UUID の両方を使用することをお勧めします。db2mtool action=retrieveuuid コマンドを使用して、ハードウェア管理コンソール (HMC) から区画 UUID を取得できます。

```
db2mtool action=retrieveuuid powerHMCHost=xxx powerHMCUser=xxx powerHMCPass=xxx  
systemName=xxx partitionName=xxx
```

## action=reversecloneinfo

db2mtool action=reversecloneinfo コマンドは、反対方向の複製に使用される clone\_info.json 構成ファイルを生成し、結果の JSON 構成ファイルを、セットアップ・ソース・ノードのライブラリー QUSRSYS 内の QMRDBJSON データベース表に保存します。

clone\_info.json 構成ファイルには、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの両方のストレージおよび複製に関する設定が含まれます。ただし、反対方向に複製するには、これらの設定を逆にする必要があります。1つの方向用に clone\_info.json を更新した後、このコマンドを使用すると、逆の設定が自動的に生成されます。

```
db2mtool action= reversecloneinfo setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx  
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
```

## action=save

db2mtool action=save を使用して、JSON 構成ファイルをセットアップ・ソース・ノードにアップロードします。このコマンドは、コマンドが実行されたノード上にある、jsonFile パラメーターに指定された JSON 構成ファイルの内容を、セットアップ・ソース・ノード上のライブラリー QUSRSYS 内の QMRDBJSON データベース表にコピーします。

db2mtool action=new または db2mtool action=update を使用する代わりに、JSON ファイルが手動で作成または更新される場合、db2mtool action=save コマンドを使用して、JSON 構成ファイルをセットアップ・ソース・ノードに保存します。JSON 構成ファイルは、将来の使用のために、常に、セットアップ・ソース・ノード上でライブラリー QUSRSYS 内の QMRDBJSON データベース表に保管されている必要があります。

```
db2mtool action=save jsonType=[clone_info|meta_data] jsonFile=/home/xxx
```

## action=update

db2mtool action=update を使用して、JSON 構成ファイルに対話式に更新します。このコマンドは、すべての必要な情報の入力を求めるプロンプトを出します。

更新された JSON 構成ファイルは、以下の場所に保存されます。

- セットアップ・ソース・ノード上のライブラリー QUSRSYS 内の QMRDBJSON データベース表。
- コマンドが実行されたノード上の、jsonFile パラメーターに指定されたパスおよびファイル名。

```
db2mtool action=update jsonType=[clone_info|meta_data] jsonFile=/home/xxx [section=xxx]
```

## 複製のアクション

このセクションでは、複製操作に使用されるアクションについて説明します。

## action=checksysbas

`db2mtool action=checksysbas` コマンドは、SYSBAS の複製およびセットアップ・コピー・ノードの構成が正常に完了していることを検証します。

`checksysbas` プロセスは、以下の情報を検証します。

- セットアップ・コピー・ノードに TCP/IP によって接続できる。
- Db2 Mirror 状態が「ACTIVE」である。
- クラスタが正しく構成されている。

コマンドが正常に戻る場合、SYSBAS 複製は完了していて、セットアップ・コピー・ノードは正常に構成済みです。データベース独立補助記憶域プール (IASP) の複製を開始する前に、このコマンドが戻りコード SUCCESS または WARNING で完了する必要があります。

クラスタ・モニターの作成が失敗した場合、戻りコード WARNING が返されます。自動セットアップ・プロセス中に作成に失敗したクラスタ・モニターは、PowerHA インターフェースまたは `db2mtool action=cluster` コマンドを使用して手動で作成する必要があります。

```
db2mtool action=checksysbas setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
  setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
  [logFile=./checksysbas.log]
```

## action=cleanup

`db2mtool action=cleanup` コマンドは、複製プロセス中に Db2 Mirror によって作成された、ストレージ・システム上のオブジェクトをクリーンアップします。

複製プロセスが失敗した場合、FlashCopy またはリモート・コピーのマッピングがストレージ・システムに残されることがあります。このコマンドを使用してそれらを削除すると、複製プロセスを最初から再び開始することができます。

`powerOffCopy` パラメーターのデフォルト値は `yes` です。これは、セットアップ・コピー・ノードの電源をオフにします。

```
db2mtool action=cleanup setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
  setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
  powerOffCopy=[yes|no] [logFile=./cleanup.log] [dscli=xxx]
```

## action=flashcopy

`db2mtool action=flashcopy` コマンドは、ストレージで FlashCopy プロセスを実行します。

```
db2mtool action=flashcopy setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
  setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
  [logFile=./flashcopy.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx] [dscli=xxx]
```

## action=iaspcopy

`db2mtool action=iaspcopy` コマンドは、自動化されたデータベース IASP 複製プロセス全体を実行します。

```
db2mtool action=iaspcopy setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
  setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
  dbiaspname=xxx,xxx,xxx dbIaspAutoVaryOff=xxx dbIaspAutoVaryOn=xxx
  [logFile=./iaspcopy.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx] [dscli=xxx]
```

*dbiaspname* パラメーターを使用して、複製する 1 次 IASP の名前を、スペースなしでコンマで区切って指定します。このパラメーターが省略された場合、*clone\_info.json* 内に定義されたすべての IASP が複製されます。

*dbIaspAutoVaryOff* パラメーターおよび *dbIaspAutoVaryOn* パラメーターは、セットアップ・ツールが、複製前に IASP をオフに変更する必要があるかどうかと、複製後に IASP をオンに変更する必要があるかどうかを指示します。ウォーム複製の場合は *dbIaspAutoVaryOff* は無視されます。

### action=installCertificate

`db2mtool action=installCertificate` コマンドは、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードのハードウェア管理コンソール (HMC) への接続時に必要なセキュリティ証明書をインストールします。

```
db2mtool action=installCertificate setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
[ksPass=xxx] [ibmiksPass=xxx] [copyKeyStore=yes|no]
[logFile=./installCertificate.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

### action=listCertificate

`db2mtool action=listCertificate` コマンドは、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの HMC に接続するときに使用されるセキュリティ証明書をリストします。

```
db2mtool action=listCertificate setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
[ksPass=xxx] [logfile=./listCertificate.log]
```

### action=poweroff

`db2mtool action=poweroff` コマンドは、HMC シャットダウン操作を使用して、セットアップ・ソース・ノードまたはセットアップ・コピー・ノードの電源をオフにします。

```
db2mtool action=poweroff setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
lpar=[source|copy|both|uuid] [operation=xxx]
[logFile=./poweroff.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

*operation* パラメーターはオプションです。これは、実行するシャットダウンのタイプを指示します。有効な値は以下のとおりです。

- *osshutdown\_immed*: 即時 IBM i シャットダウン
- *osshutdown\_cntrlid*: 制御された IBM i シャットダウン
- *shutdown*: HMC シャットダウン

### action=poweron

`db2mtool action=poweron` コマンドは、HMC 活動化操作を使用して、セットアップ・ソース・ノードまたはセットアップ・コピー・ノードの電源をオンにします。

```
db2mtool action=poweron setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
lpar=[source|copy|both|uuid] [logFile=./poweron.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

## action=precheck

db2mtool action=*precheck* コマンドは、SYSBAS を複製する前に実行される必要があります。これは、複製プロセス全体が正常に完了するように検証を実行します。SYSBAS 複製前に、このコマンドが戻りコード SUCCESS または WARNING で完了する必要があります。

*precheck* プロセスは、以下の情報を検証します。

- ストレージ
  - サインオン検証
  - ソース・ボリュームとターゲット・ボリュームのタイプと容量が同じであること
  - 既存の FlashCopy またはリモート・コピー関係が存在しないこと
- HMC
  - サインオン検証
  - セットアップ・コピーの IPL モードおよびキーロック位置
  - セットアップ・コピーにイーサネット・アダプターおよびファイバー・チャンネル・アダプターが構成済みであること
- IBM i
  - サインオン検証
  - 必須プロダクト
  - 1次/2次ノード名
  - ネットワークおよび NRG
  - クラスタ
  - IASP 構成

```
db2mtool action=precheck setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx  
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx  
[logFile=./precheck.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx] [dscli=xxx]
```

## action=preiaspcopy

db2mtool action=*preiaspcopy* コマンドは、IASP コピー前ステップを実行します。このコマンドは、手でサード・パーティー・ストレージ複製を実行するときに使用されます。

```
db2mtool action=preiaspcopy setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx  
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx  
[logFile=./preiaspcopy.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

## action=postiaspcopy

db2mtool action=*postiaspcopy* コマンドは、IASP コピー後ステップを実行します。このコマンドは、手でサード・パーティー・ストレージ複製を実行するときに使用されます。

```
db2mtool action=postiaspcopy setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx  
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx  
[logFile=./postiaspcopy.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

## action=start

db2mtool action=*start* コマンドは、自動化された SYSBAS 複製プロセス全体を開始します。

このコマンドが正常に完了すると、SYSBAS のストレージが複製され、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードはアクティブで、HMC での参照コードが 00000000 になります。この時点では両方のノードがアクティブであるように見えても、セットアップ・コピー・ノードは初期 IPL 中で、まだ構成中です。

```
db2mtool action=start setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
[logFile=./start.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx] [dscli=xxx]
```

コマンド `db2mtool action=start` を使用して SYSBAS 複製プロセス全体を実行する代わりに、プロセスを複数のステップに分割することができます。

#### コールド複製

1. `db2mtool action=poweroff` を使用して、セットアップ・ソース・ノードの電源をオフにします。
2. `db2mtool action=flashcopy` または `db2mtool action=remotecopy` を使用して、ストレージを複製します。
3. `db2mtool action=poweron` を使用して、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの電源をオンにします。

#### ウォーム複製

1. `db2mtool action=flashcopy` または `db2mtool action=remotecopy` を使用して、ストレージを複製します。
2. `db2mtool action=poweron` を使用して、セットアップ・コピー・ノードの電源をオンにします。

### **action=remotecopy**

`db2mtool action=remotecopy` コマンドは、ストレージに対してリモート・コピー・プロセスを実行します。

```
db2mtool action=remotecopy setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
[logFile=./remotecopy.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx] [dscli=xxx]
```

### **action=startiaspwarmclone**

`db2mtool action=startiaspwarmclone` コマンドは、Db2 Mirror トラッキングを開始し、セットアップ・ソース・ノード上の IASP のメイン・メモリーをフラッシュします。このコマンドは、手動でサード・パーティー・ストレージ複製を実行するときに使用されます。

```
db2mtool action=startiaspwarmclone setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
[logFile=./startiaspwarmclone.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

### **action=startwarmclone**

`db2mtool action=startwarmclone` コマンドは、Db2 Mirror トラッキングを開始し、セットアップ・ソース・ノード上の SYSBAS のメイン・メモリーをフラッシュします。このコマンドは、手動でサード・パーティー・ストレージ複製を実行するときに使用されます。

```
db2mtool action=startwarmclone setupSrcAddress=xxx setupSrcUser=xxx
setupSrcPassword=xxx setupSrcSysName=xxx setupCpySysName=xxx
[logFile=./startwarmclone.log] [setupSrcUUID=xxx setupCpyUUID=xxx]
```

## クラスターのアクション

`db2mtool action=cluster` パラメーターは、すべてのクラスター機能へのコマンド・ライン・インターフェースを提供します。これにより、PowerHA なしで Db2 Mirror を使用しているときに、クラスター設定を構成および変更することができます。

`db2mtool action=cluster` コマンドは、関連する PowerHA CL コマンドほどには、機能的に堅固なものではありません。`action=cluster` を `cl` パラメーターと共に使用して、どのクラスター・インターフェース機能を実行するのかを指示します。

### **cl=addcluinterface**

クラスター・ノードの変更 - クラスター・インターフェースの追加

```
db2mtool action=cluster cl=addcluinterface node=xxx ip1=xxx
```

### **cl=addclumon**

クラスター・モニターの追加

```
db2mtool action=cluster cl=addclumon node=xxx restsvr=xxx restuser=xxx  
restpassword=xxxx
```

### **cl=addclunode**

クラスター・ノードの追加

```
db2mtool action=cluster cl=addclunode node=xxx ip1=xxx [ip2=xxx] start=xxx
```

### **cl=addclupcy**

クラスター・ポリシーの追加

```
db2mtool action=cluster cl=addclupcy policy=xxx domain=xxx dmntype=xxx [qualifier=xxx]  
[value=xxx]
```

### **cl=adddevdmne**

装置ドメイン項目の追加

```
db2mtool action=cluster cl=adddevdmne node=xxx devdmn=xxx
```

### **cl=chgcluinterface**

クラスター・ノードの変更 - クラスター・インターフェースの変更

```
db2mtool action=cluster cl=chgcluinterface node=xxx ip1=xxx newip1=xxx
```



## **cl=chgclumon**

クラスター・モニターの変更

```
db2mtool action=cluster cl=chgclumon node=xxx restsvr=xxx newrestsvr=xxx  
newrestuser=xxx newrestpassword=xxx
```

## **cl=chgclunodsts**

クラスター・ノードの変更 - 区画のノード状況を失敗に変更

```
db2mtool action=cluster cl=chgclunodsts
```

## **cl=chgclupcy**

クラスター・ポリシーの変更

```
db2mtool action=cluster cl=chgclupcy policy=xxx domain=xxx  
dmntype=xxx [qualifier=xxx] [value=xxx]
```

## **cl=chgcluver**

クラスター・バージョンの変更

```
db2mtool action=cluster cl=chgcluver
```

## **cl=chgcrgr**

クラスター資源グループの変更

```
db2mtool action=cluster cl=chgcrgr source=xxx sourcerole=xxx  
copy=xxx copyrole=xxx
```

## **cl=chgcrgpri**

切り替えの開始

```
db2mtool action=cluster cl=chgcrgpri crt=xxx
```

## **cl=crtclu**

クラスターの作成

```
db2mtool action=cluster cl=crtclu cluster=db2mclu node=xxx ip1=xxx [ip2=xxx]
```

## **cl=dlclu**

クラスターの削除

```
db2mtool action=cluster cl=dltclu
```

### **cl=dspclu**

クラスターの表示。クラスター名、バージョン、および要求 ID が表示されます。DSPCLUINF を参照してください。

```
db2mtool action=cluster cl=dspclu
```

### **cl=dspclupcy**

クラスター・ポリシーの表示

```
db2mtool action=cluster cl=dspclupcy
```

### **cl=dspdevdmn**

装置ドメインの表示 – 装置ドメイン内のノードのリスト

```
db2mtool action=cluster cl=dspdevdmn devdmn=xxx
```

### **cl=endclunod**

クラスター・ノードの終了

```
db2mtool action=cluster cl=endclunod node=xxx option=xxx
```

### **cl=lstclu**

クラスター・ノードのリスト

```
db2mtool action=cluster cl=lstclu
```

### **cl=lstclumon**

クラスター・モニターのリスト

```
db2mtool action=cluster cl=lstclumon node=xxx
```

### **cl=lstcrgcfobj**

クラスター資源グループ (CRG) 構成オブジェクトの表示

```
db2mtool action=cluster cl=lstcrgcfobj crg=xxx
```

### **cl=lstcrgcydmn**

クラスター資源グループ (CRG) リカバリー・ドメインの表示

```
db2mtool action=cluster cl=lstcrgcydmn crg=xxx
```

### **cl=lstdevdmn**

すべての装置ドメインのリスト

```
db2mtool action=cluster cl=lstdevdmn
```

### **cl=rmvcluinterface**

クラスター・ノードの変更 - クラスター・インターフェースの削除

```
db2mtool action=cluster cl=rmvcluinterface node=xxx ip1=xxx
```

### **cl=rmvclumon**

クラスター・モニターの削除

```
db2mtool action=cluster cl=rmvclumon node=xxx
```

### **cl=rmvclunode**

クラスター・ノードの削除

```
db2mtool action=cluster cl=rmvclunode node=xxx
```

### **cl=rmvclupcy**

クラスター・ポリシーの削除

```
db2mtool action=cluster cl=rmvclupcy policy=xxx domain=xxx dmntype=xxx  
[qualifier=xxx]
```

### **cl=rmvdevdmne**

装置ドメイン項目の削除

```
db2mtool action=cluster cl=rmvdevdmne node=xxx devdmn=xxx
```

### **cl=strclunod**

クラスター・ノードの開始

```
db2mtool action=cluster cl=strclunod node=xxx
```

## db2mtool コマンドによって使用される JSON ファイル

セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの複製情報を保持するため、JSON を含むファイルが使用されます。

Db2 Mirror ツールによって使用される JSON ファイルには、次の 2 つのタイプがあります。

- clone\_info.json
- meta\_data.json

## JSON 構成ファイル

セットアップ・ソース・ノードに保存するときには、clone\_info 用に 2 つのファイルが保存され、meta\_data 用に 2 つのファイルが保存されます。これらは、再複製をサポートするため、各方向の複製に使用されます。名前は次のとおりです。

1. clone\_info\_A\_B\_UUIDA\_UUIDB.json
2. clone\_info\_B\_A\_UUIDB\_UUIDA.json

さらに

1. meta\_data\_A\_B\_UUIDA\_UUIDB.json
2. meta\_data\_B\_A\_UUIDB\_UUIDA.json

ここで、A および B は、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードのシステム名であり、UUIDA および UUIDB は、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの区画 UUID です。

## QMRDBJSON データベース表

JSON ファイルのすべてのデータが QUSRSYS.QMRDBJSON データベース表に含まれています。次の 3 つの列があります。

- JSON\_FILE - ファイル名
- JSON\_STR - ファイル内容
- MOD\_TIME - タイム・スタンプ

このファイルは、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードとの間で JSON ファイルの同期が保たれるようにするため、複製基準リストに追加されます。

このファイルの内容を表示するには、次の SQL 照会を実行します。

```
SELECT * FROM QUSRSYS.QMRDBJSON;
```

## セットアップ・ツールでの JSON ファイル

GUI ウィザードの代わりに Db2 Mirror セットアップ・ツールを使用する場合、ウィザードで実行される JSON ファイルの処理をすべて正しく処理するため、いくつかのアクションを実行する必要があります。このプロセスを支援するため、JSON ファイルの作成には GUI を使用し、以降の手動プロセスでそれらのファイルを使用することを検討してください。セットアップ・ツールを直接使用する場合は、手順に完全に従ってください。

**db2mtool** セットアップ・ツールでは、JSON 構成ファイルを作成、更新、アップロード、およびダウンロードするために、アクション *new*、*update*、*save*、および *restore* が使用されます。これらのアクションによって対話式 Java プログラムが起動され、必要な情報を提供するように求めるプロンプトが出されます。これは、現行ノード上の JSON ファイルに保存されるか、セットアップ・ソース・ノード上のデータベース表に保存されます。

Db2 Mirror セットアップ・ツールを使用する場合、JSON ファイルをセットアップ・ソース・ノードに保存する必要があります。すべての複製アクションがこの場所から JSON ファイルを取得します。管理ノード上の JSON ファイルは、バックアップ・コピーとしてのみ使用されます。

注: セットアップ・ツールを使用して作成する必要があるのは 1 つの clone\_info<xxx>.json のみです。セットアップ・ツールは、すべての必要な情報を取得し、複製方向ごとに 1 つずつ、2 つの clone\_info.json ファイルをセットアップ・ソース・ノードに保管します。

clone\_info<xxx>.json の作成および更新をセットアップ・ツールを使用せずに直接行う場合は、db2mtool action=save コマンドを実行することによって、両方の clone\_info.json ファイルがセットアップ・ソース・ノードにアップロードされるようにしてください。

save アクションを使用してセットアップ・ソース・ノードに JSON 構成を保存することを強くお勧めします。そうしない場合、別個のセットアップ・ツール・コマンドでセットアップ・ソース・システムにそれらをアップロードすることが必要になります。

### clone\_info.json

clone\_info<xxx>.json ファイルには、セットアップ・ソース・ノードおよびセットアップ・コピー・ノードの両方の情報が含まれます。2 つの方向のファイルは似ていますが、セットアップ・ソース・ノード情報およびセットアップ・コピー・ノード情報を参照するフィールドには逆の情報が含まれます。

clone\_info<xxx>.json を保存する必要があるのは、現行の方向についてのみです。clone\_info<xxx>.json が作成されると、セットアップ・ツールはシステム名を逆にすることによって、自動的に両方向の save clone\_info.json を保存します。

例えば、現行のセットアップ・ソースが A であり、セットアップ・コピーが B である場合、現行の方向用に 1 つの clone\_info<xxx>.json を作成し、それを **clone\_info\_A\_B\_UUIDA\_UUIDB.json** としてセットアップ・ソース・ノードに保存する必要があります。セットアップ・ツールは、自動的に、名前を逆にして、**clone\_info\_B\_A\_UUIDB\_UUIDA.json** を保存します。

### meta\_data.json

meta\_data<xxx>.json は、セットアップ・コピー・ノード用です。必要なのは、現行のセットアップ・コピー・ノードの情報を入力することのみです。meta\_data<xxx>.json が作成されると、セットアップ・ツールは、自動的に、現行のセットアップ・ソース・ノードから必要情報を取得し、meta\_data.json の 2 つのコピー (セットアップ・コピー用に 1 つと、コピー・ノードがソースになった場合のために 1 つ) を保存します。

現行のセットアップ・ソース・ノード **meta\_data\_A\_B\_UUIDA\_UUIDB.json** の meta\_data<xxx>.json のみを作成する必要があります。セットアップ・ツールは、自動的に、現行コピー・ソース・システム B の情報を使用してファイル **meta\_data\_B\_A\_UUIDB\_UUIDA.json** を生成し、両方のファイルをセットアップ・ソース・ノードに保存します。

### コマンド・ラインからのユーザー名とパスワードの引き渡し

HMC、ストレージ・システム、および IBM i 用のユーザー名とパスワードは、JSON 構成ファイル clone\_info<xxx>.json に保管されます。パスワードを保管したくない場合は、コマンド・ラインからパスワードを渡すことができます。次のコマンドは、オプション・パラメーターを使用して HMC パスワードでそれを実行する方法を示しています。

```
db2mtool action=start setupSrcAddress=hostname setupSrcUser=user
  setupSrcPassword=password setupSrcSysName=sysA setupCpySysName=sysB
  lc1PowerHMCUser=user1 lc1PowerHMCPass=pass1
  rmtPowerHMCUser=user2 rmtPowerHMCPass=pass2
```

### JSON ファイルでの暗号化されていないパスワードの保管

暗号化されたパスワードのみを JSON ファイルに保管することを強くお勧めします。セットアップ・ツールは、JSON ファイルを作成または更新するためにコマンドが使用されると、ユーザーのために暗号化を実行します。

JSON 構成ファイルを直接編集することができます。この方法で、セットアップ・ツールは暗号化されていないパスワードをサポートします。次のコマンドは、パスワードが暗号化されないことを指示する方法を示します。

```
db2mtool action=start setupSrcAddress=hostname setupSrcUser=user
  setupSrcPassword=password setupSrcSysName=sysA setupCpySysName=sysB
  pwEncrypted=no
```

すべてのパスワードを暗号化するか、すべてのパスワードを暗号化しないようにする必要があります。

## IBM i 鍵管理

暗号サービス鍵管理を使用して、clone\_info<xxx>.json 内のパスワードを保護することができます。これを使用するには、暗号サービス鍵管理 IBM i フィーチャーについての関連知識が必要です。そうでない場合、すべてのパスワードを暗号化するためにデフォルトのメカニズムが使用されます。

### clone\_info JSON ファイル

ストレージおよび複製の属性は clone\_info.json という名前の JSON 構成ファイルに保管される必要があります。このファイルは、ストレージ複製アクションを自動的に実行するために Db2 Mirror によって使用されます。

次の表は、clone\_info.json に保存される IBM ストレージ・システムの情報をリストしています。

表 12. clone_info.json	
<b>複製についての設定</b>	
stgtype	ストレージ・タイプ <ul style="list-style-type: none"> <li>• svc: IBM Spectrum Virtualize ファミリー</li> <li>• ds8000: IBM System Storage DS8000 ファミリー</li> </ul>
copytype	コピー・タイプ <ul style="list-style-type: none"> <li>• fc: FlashCopy</li> <li>• gc: リモート・コピー</li> </ul>
coldflashcopy	複製タイプ <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: ウォーム</li> <li>• 1: コールド</li> </ul>
dbIaspAutoVaryOff	複製前に IASP をオフに変更する
dbIaspAutoVaryOn	複製後に IASP をオンに変更する
<b>SYSBAS ボリューム・ペア</b>	
sourceid	セットアップ・ソース SYSBAS ボリュームのボリューム ID 番号
targetid	セットアップ・コピー SYSBAS ボリュームのボリューム ID 番号
<b>独立補助記憶域プール (IASP) ボリューム・ペア</b>	
iaspname	IASP 名
primary	1 次または 2 次 IASP 標識 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 2 次 IASP</li> <li>• 1: 1 次 IASP</li> </ul>
sourceid	セットアップ・ソース IASP ボリュームのボリューム ID 番号

表 12. clone\_info.json (続き)

<b>複製についての設定</b>	
targetid	セットアップ・コピー IASP ボリュームのボリューム ID 番号
<b>セットアップ・ソース・ノードのハードウェア管理コンソール (HMC) 情報</b>	
powerhmc	HMC のホスト名または IP アドレス
poweruser	HMC ユーザー名
powerpassword	HMC パスワード
managedsystem	管理対象システム名
partitionname	区画名
shutdownoption	<p>コールド複製の前にセットアップ・ソース・ノードをシャットダウンする方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osshutdown_immed - 即時 IBM i シャットダウン</li> <li>• osshutdown_cntrlid - 制御された IBM i シャットダウン</li> <li>• shutdown - HMC シャットダウン</li> </ul>
<b>セットアップ・コピー・ノードの HMC 情報</b>	
powerhmc	HMC のホスト名または IP アドレス
poweruser	HMC ユーザー名
powerpassword	HMC パスワード
managedsystem	管理対象システム名
partitionname	区画名
shutdownoption	<p>複製の前にセットアップ・コピー・ノードをシャットダウンする方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osshutdown_immed - 即時 IBM i シャットダウン</li> <li>• osshutdown_cntrlid - 制御された IBM i シャットダウン</li> <li>• shutdown - HMC シャットダウン</li> </ul>
<b>セットアップ・ソース・ノードの IBM i 情報</b>	
hostname	セットアップ・ソース IBM i ノードのホスト名または IP アドレス
user	IBM i ユーザー名
password	IBM i パスワード
<b>セットアップ・コピー・ノードの IBM i 情報</b>	
hostname	セットアップ・コピー IBM i ノードのホスト名または IP アドレス
user	IBM i ユーザー名
password	IBM i パスワード
<b>IBM System Storage DS8000 FlashCopy およびリモート・コピーのストレージ情報</b>	

表 12. clone\_info.json (続き)

複製についての設定	
stghmc	DS8000 のホスト名または IP アドレス
stguser	DS8000 ユーザー名
stgpassword	DS8000 パスワード
stgimg	DS8000 イメージ ID
IBM System Storage DS8000 リモート・コピーのストレージ情報	
hostname	Copy Services Manager (CSM) のホスト名または IP アドレス
port	CSM ポート番号
user	CSM ユーザー名
password	CSM パスワード
copysitesession	既存 CSM セッション名 (オプション)
refreshInterval	リモート・コピーの状況を検査する頻度 (秒単位) (オプション)
standbyhostname	スタンバイ CSM のホスト名または IP アドレス (オプション)
standbyport	スタンバイ CSM ポート番号 (オプション)
IBM Spectrum Virtualize (SVC) FlashCopy のストレージ情報	
stghmc	SVC のホスト名または IP アドレス
stguser	SVC ユーザー名
fullkeypath	管理ノード上の SVC SSH 秘密鍵ファイルのパスと名前
copyrate	FlashCopy コピー速度 (オプション)
cleanrate	FlashCopy クリーンアップ速度 (オプション)
SVC リモート・コピーのストレージ情報	
stghmc	セットアップ・ソース・ノードの SVC のホスト名または IP アドレス
stguser	SVC ユーザー名
fullkeypath	管理ノード上の SVC SSH 秘密鍵ファイルのパスと名前
stghmc	セットアップ・コピー・ノードの SVC のホスト名または IP アドレス
stguser	SVC ユーザー名
fullkeypath	管理ノード上の SVC SSH 秘密鍵ファイルのパスと名前
クラスター・モニター	
nodeName	クラスター・ノード ID



表 12. clone\_info.json (続き)

複製についての設定	
hmcHostName	クラスター・ノードの HMC のホスト名または IP アドレス
hmcUser	HMC ユーザー名
hmcPassword	HMC パスワード

下の clone\_info.json 構成ファイル例から、clone\_info.json ファイルを手動で設定する場合、Qshell コマンド db2mtool を使用して、セットアップ・ソース・システムに clone\_info.json ファイルを保存します。

```
db2mtool action=save
```

詳しくは、[135 ページの『action=save』](#)を参照してください。

### clone\_info.json ファイルの例

以下は、DS8000 ウォーム・リモート・コピー用の clone\_info.json ファイルの例です。

```
{
  "sysbas": [
    {
      "sourceid": "0A44",
      "targetid": "0469"
    },
    {
      "sourceid": "0A45",
      "targetid": "046A"
    },
    {
      "sourceid": "0A46",
      "targetid": "046B"
    },
    {
      "sourceid": "0A4C",
      "targetid": "046C"
    }
  ],
  "dbiasp": [
    {
      "iaspname": "IASP1",
      "primary": "1",
      "coldClone": "0",
      "iaspvolumepairs": [
        {
          "sourceid": "0A47",
          "targetid": "046D"
        },
        {
          "sourceid": "0A48",
          "targetid": "046E"
        },
        {
          "sourceid": "0A49",
          "targetid": "046F"
        },
        {
          "sourceid": "0A4A",
          "targetid": "0470"
        }
      ]
    },
    {
      "iaspname": "IASP1SEC",
      "primary": "0",
      "coldClone": "0",
      "iaspvolumepairs": [
        {
          "sourceid": "0A4B",
          "targetid": "0471"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```

    }
  ]
}
],
"setupsource": {
  "ds8000": {
    "stglogin": {
      "stghmc": "ds8ka.my.company.com",
      "stguser": "superuser",
      "stgpassword": "Yv/4i33sAxeBH2QfwN3WcQ=="
    },
    "stgimg": "IBM.2107-75ACK61"
  },
  "hmc": {
    "managedsystem": "a402e-9080-M9S-SNXXXXXX",
    "partitionname": "myprdsys",
    "shutdownoption": "osshutdown_immed",
    "hmclogin": {
      "powerhmc": "db2mhmca.my.company.com",
      "poweruser": "hscroot",
      "powerpassword": "C5X+9Zzax7SAGnXMeJfNyQ=="
    }
  },
  "ibmi": {
    "login": {
      "hostname": "MYPRDSYS.MY.COMPANY.COM",
      "user": "db2m",
      "password": "UJ9ad28qpI9K7YqmEG5RAw=="
    },
    "quiesceTimeout": 300
  }
},
"setupcopy": {
  "ds8000": {
    "stglogin": {
      "stghmc": "ds8kb.my.company.com",
      "stguser": "superuser",
      "stgpassword": "aDAPRsw9Ve10R4V4KdAbFA=="
    },
    "stgimg": "IBM.2107-75FPT91"
  },
  "hmc": {
    "managedsystem": "a503e-9080-M9S-SNXXXXXX",
    "partitionname": "mysystem",
    "shutdownoption": "osshutdown_immed",
    "hmclogin": {
      "powerhmc": "db2mhmcB.my.company.com",
      "poweruser": "hscroot",
      "powerpassword": "C5X+9Zzax7SAGnXMeJfNyQ=="
    }
  },
  "ibmi": {
    "login": {
      "hostname": "MYSYSTEM.MY.COMAPNY.COM",
      "user": "db2m",
      "password": "UJ9ad28qpI9K7YqmEG5RAw=="
    },
    "quiesceTimeout": 300
  }
},
"coldflashcopy": "0",
"stgtype": "ds8000",
"copytype": "gc",
"csm": {
  "hostname": "db2mcsM1.my.company.com",
  "port": "9559",
  "user": "db2m",
  "password": "9e5Xmv2JPVCR4DjCM/IBcg==",
  "refreshInterval": 60,
  "standbyhostname": "db2mcsM2.my.company.com",
  "standbyport": "443"
},
"clustermonitor": [
  {
    "nodeName": "MYPRDSYS",
    "hmcHostName": "db2mhmca.my.company.com",
    "hmcUser": "hscroot",
    "hmcPassword": "C5X+9Zzax7SAGnXMeJfNyQ=="
  },
  {
    "nodeName": "MYSYSTEM",
    "hmcHostName": "db2mhmcB.my.company.com",

```

```

        "hmcUser": "hscroot",
        "hmcPassword": "C5X+9Zzax7SAGnXMeJfNyQ=="
    },
    ],
    "dbIaspAutoVaryOff": "yes",
    "dbIaspAutoVaryOn": "yes"
}

```

### meta\_data JSON ファイル

セットアップ・コピー・ノードの構成設定は、meta\_data.json という名前の JSON 構成ファイルに保管される必要があります。このファイルは、ストレージ複製後の最初の IPL 中にセットアップ・コピー・ノードを自動的に構成するために Db2 Mirror によって使用されます。

次の表に、meta\_data.json に保存される情報をリストします。

表 13. meta_data.json	
<b>一般構成</b>	
hostname	セットアップ・コピー・ノードのホストおよびドメイン名
name	セットアップ・コピー・ノードのシステム名
<b>各セットアップ・コピー IP アドレスのネットワーク構成情報</b>	
dns_search	ドメイン検索リスト
dns_nameservers	最大 3 つのドメイン・ネーム・サーバー (DNS) IP アドレス
ipv6 または ipv4	IPv4 または IPv6 インターフェース
broadcast	Subnet-directed ブロードキャスト・アドレス
netmask	サブネット・マスク (IPv4 の場合のみ)
cmnlocation	イーサネット・ポート位置
lind	回線記述
address	インターネット・アドレス
gateway	インターネット・プロトコル (IP) ルーターまたはゲートウェイのインターネット・アドレス
prefixLen	接頭部の長さ (IPv6 のみ)
vlanID	仮想 LAN ID (IPv6 のみ)
<b>各 Db2 Mirror NRG のネットワーク冗長グループ (NRG) 構成情報</b>	
groupName	NRG 名: MIRROR_DATABASE、MIRROR_IFS、MIRROR_RESYNC、MIRROR_OTHER、MIRROR_ENGINE
groupDescription	NRG の説明
loadBalLinkCount	ロード・バランス・リンク・カウント
localAddr	セットアップ・コピー・ノード上の IP アドレス
remoteAddr	セットアップ・ソース・ノード上の IP アドレス
pairPriority	リンクの優先順位
localLind	セットアップ・コピー・ノード上の IP アドレスの回線記述 (IPv6 リンク・ローカル・アドレスの場合のみ必要)
localVLANID	セットアップ・コピー・ノード上の IP アドレスの仮想 LAN ID (IPv6 リンク・ローカル・アドレスの場合のみ必要)

下の meta\_data.json 構成ファイル例から、meta\_data.json ファイルを手動で設定する場合、Qshell コマンド **db2mtool** を使用して、セットアップ・ソース・ノードに meta\_data.json ファイルを保存します。

```
db2mtool action=save
```

詳しくは、[135 ページの『action=save』](#)を参照してください。

### meta\_data.json ファイルの例

以下に、meta\_data.json ファイルの例を示します。

```
{
  "mrdp": true,
  "hostname": "MYSYSTEM.MY.COMPANY.COM",
  "name": "MYSYSTEM",
  "network_config": {
    "content_path": "/latest/meta_data.json",
    "name": "network_config",
    "details": [
      {
        "device": "eth0",
        "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
        "dns_search": [
          "MY.COMPANY.COM"
        ],
        "auto": true,
        "ipv6": false,
        "dns_nameservers": [
          "10.5.175.8"
        ],
        "broadcast": "10.5.57.255",
        "netmask": "255.255.255.0",
        "bootproto": "static",
        "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C2-T1",
        "lind": "ETHLINE",
        "ipcategory": "eth",
        "ipgroup": 1,
        "ipv4": true,
        "address": [
          "10.5.57.154"
        ],
        "gateway": "10.5.57.1"
      },
      {
        "device": "eth1",
        "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
        "dns_search": [
          "MY.COMPANY.COM"
        ],
        "auto": true,
        "ipv6": false,
        "dns_nameservers": [
          "10.5.175.8"
        ],
        "broadcast": "192.168.10.255",
        "netmask": "255.255.255.0",
        "bootproto": "static",
        "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C4-T1",
        "lind": "RDMA10",
        "ipcategory": "eth",
        "ipgroup": 1,
        "ipv4": true,
        "address": [
          "192.168.10.22"
        ]
      },
      {
        "device": "eth2",
        "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
        "dns_search": [
          "MY.COMPANY.COM"
        ],
        "auto": true,
        "ipv6": false,
        "dns_nameservers": [
          "10.5.175.8"
        ],
        "broadcast": "192.168.20.255",
```

```

    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C6-T1",
    "lind": "RDMA20",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
        "192.168.20.22"
    ]
},
{
    "device": "eth3",
    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
        "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": false,
    "dns_nameservers": [
        "10.5.175.8"
    ],
    "broadcast": "192.168.30.255",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C7-T1",
    "lind": "RDMA30",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
        "192.168.30.22"
    ]
},
{
    "device": "eth4",
    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
        "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": false,
    "dns_nameservers": [
        "10.5.175.8"
    ],
    "broadcast": "192.168.40.255",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C8-T1",
    "lind": "RDMA40",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
        "192.168.40.22"
    ]
},
{
    "device": "eth5",
    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
        "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": false,
    "dns_nameservers": [
        "10.5.175.8"
    ],
    "broadcast": "192.168.50.255",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C9-T1",
    "lind": "RDMA50",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
        "192.168.50.22"
    ]
},
{
    "device": "eth6",

```

```

    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
      "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": false,
    "dns_nameservers": [
      "10.5.175.8"
    ],
    "broadcast": "192.168.60.255",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C10-T1",
    "lind": "RDMA60",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
      "192.168.60.22"
    ]
  },
  {
    "device": "eth7",
    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
      "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": false,
    "dns_nameservers": [
      "10.5.175.8"
    ],
    "broadcast": "192.168.70.255",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C11-T1",
    "lind": "RDMA70",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
      "192.168.70.22"
    ]
  },
  {
    "device": "eth8",
    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
      "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": false,
    "dns_nameservers": [
      "10.5.175.8"
    ],
    "broadcast": "192.168.80.255",
    "netmask": "255.255.255.0",
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V22-C12-T1",
    "lind": "RDMA80",
    "ipcategory": "eth",
    "ipgroup": 1,
    "ipv4": true,
    "address": [
      "192.168.80.22"
    ]
  },
  {
    "device": "eth9",
    "hwaddress": "ff: ff: ff: ff: ff: ff",
    "dns_search": [
      "MY.COMPANY.COM"
    ],
    "auto": true,
    "ipv6": true,
    "dns_nameservers": [
      "10.5.175.8"
    ],
    "bootproto": "static",
    "cmnlocation": "U9119.MHE.109CD87-V48-C8-T1",
    "lind": "ETHLINE2",
    "ipcategory": "eth",

```

```

        "ipgroup": 1,
        "ipv4": false,
        "address": [
            "2002:905:150e:501:9:5:90:192"
        ],
        "prefixLen": "64",
        "vlanID": "*NONE"
    }
}
],
"nrgs": [
    {
        "groupName": "MIRROR_DATABASE",
        "groupType": 1,
        "groupDesc": "Database Replication",
        "loadBallLinkCount": 8,
        "nrgIPAddrPairs": [
            {
                "localAddr": "192.168.10.22",
                "localLind": "RDMA10",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.10.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.20.22",
                "localLind": "RDMA20",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.20.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.30.22",
                "localLind": "RDMA30",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.30.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.40.22",
                "localLind": "RDMA40",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.40.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.50.22",
                "localLind": "RDMA50",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.50.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.60.22",
                "localLind": "RDMA60",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.60.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.70.22",
                "localLind": "RDMA70",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.70.23",
                "pairPriority": 1
            },
            {
                "localAddr": "192.168.80.22",
                "localLind": "RDMA80",
                "localVLANID": 0,
                "remoteAddr": "192.168.80.23",
                "pairPriority": 1
            }
        ],
        "pairCount": 8
    },
    {
        "groupName": "MIRROR_OTHER",
        "groupType": 1,
        "groupDesc": "System Object Replication",
        "loadBallLinkCount": 8,
        "nrgIPAddrPairs": [

```

```

    {
      "localAddr": "192.168.10.22",
      "localLind": "RDMA10",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.10.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.20.22",
      "localLind": "RDMA20",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.20.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.30.22",
      "localLind": "RDMA30",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.30.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.40.22",
      "localLind": "RDMA40",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.40.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.50.22",
      "localLind": "RDMA50",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.50.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.60.22",
      "localLind": "RDMA60",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.60.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.70.22",
      "localLind": "RDMA70",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.70.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.80.22",
      "localLind": "RDMA80",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.80.23",
      "pairPriority": 1
    }
  ],
  "pairCount": 8
},
{
  "groupName": "MIRROR_IFS",
  "groupType": 1,
  "groupDesc": "IFS Replication",
  "loadBallLinkCount": 8,
  "nrgIPAddrPairs": [
    {
      "localAddr": "192.168.10.22",
      "localLind": "RDMA10",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.10.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.20.22",
      "localLind": "RDMA20",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.20.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.30.22",
      "localLind": "RDMA30",

```



```

        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.30.23",
        "pairPriority": 1
    },
    {
        "localAddr": "192.168.40.22",
        "localLind": "RDMA40",
        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.40.23",
        "pairPriority": 1
    },
    {
        "localAddr": "192.168.50.22",
        "localLind": "RDMA50",
        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.50.23",
        "pairPriority": 1
    },
    {
        "localAddr": "192.168.60.22",
        "localLind": "RDMA60",
        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.60.23",
        "pairPriority": 1
    },
    {
        "localAddr": "192.168.70.22",
        "localLind": "RDMA70",
        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.70.23",
        "pairPriority": 1
    },
    {
        "localAddr": "192.168.80.22",
        "localLind": "RDMA80",
        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.80.23",
        "pairPriority": 1
    }
],
"pairCount": 8
},
{
    "groupName": "MIRROR_RESYNC",
    "groupType": 1,
    "groupDesc": "Resynchronization",
    "loadBallLinkCount": 8,
    "nrgIPAddrPairs": [
        {
            "localAddr": "192.168.10.22",
            "localLind": "RDMA10",
            "localVLANID": 0,
            "remoteAddr": "192.168.10.23",
            "pairPriority": 1
        },
        {
            "localAddr": "192.168.20.22",
            "localLind": "RDMA20",
            "localVLANID": 0,
            "remoteAddr": "192.168.20.23",
            "pairPriority": 1
        },
        {
            "localAddr": "192.168.30.22",
            "localLind": "RDMA30",
            "localVLANID": 0,
            "remoteAddr": "192.168.30.23",
            "pairPriority": 1
        },
        {
            "localAddr": "192.168.40.22",
            "localLind": "RDMA40",
            "localVLANID": 0,
            "remoteAddr": "192.168.40.23",
            "pairPriority": 1
        },
        {
            "localAddr": "192.168.50.22",
            "localLind": "RDMA50",
            "localVLANID": 0,
            "remoteAddr": "192.168.50.23",
            "pairPriority": 1
        }
    ]
}

```

```

    },
    {
      "localAddr": "192.168.60.22",
      "localLind": "RDMA60",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.60.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.70.22",
      "localLind": "RDMA70",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.70.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.80.22",
      "localLind": "RDMA80",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.80.23",
      "pairPriority": 1
    }
  ],
  "pairCount": 8
},
{
  "groupName": "MIRROR_ENGINE",
  "groupType": 1,
  "groupDesc": "Db2 Mirror Environment Manager",
  "loadBallinkCount": 8,
  "nrgIPAddrPairs": [
    {
      "localAddr": "192.168.10.22",
      "localLind": "RDMA10",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.10.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.20.22",
      "localLind": "RDMA20",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.20.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.30.22",
      "localLind": "RDMA30",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.30.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.40.22",
      "localLind": "RDMA40",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.40.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.50.22",
      "localLind": "RDMA50",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.50.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.60.22",
      "localLind": "RDMA60",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.60.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.70.22",
      "localLind": "RDMA70",
      "localVLANID": 0,
      "remoteAddr": "192.168.70.23",
      "pairPriority": 1
    },
    {
      "localAddr": "192.168.80.22",

```

```

        "localLind": "RDMA80",
        "localVLANID": 0,
        "remoteAddr": "192.168.80.23",
        "pairPriority": 1
    },
    ],
    "pairCount": 8
}
]
}

```

## Db2 Mirror の管理およびモニタリング

アプリケーションの連続可用性を促進するために、実稼働環境の展開に合わせて、Db2 Mirror 環境をどのようにモニターするのか、計画停止および計画外の停止をどのように管理するのか、および、Db2 Mirror 環境をどのように保守するのかを理解することが必要です。

### Db2 Mirror 環境の理解

ノードが 1 つの標準的な実稼働環境と比較して、2 つのノードがある Db2 Mirror 実稼働環境の管理にはいくつかの違いがあります。一部のコマンドは、操作対象のオブジェクトが複製されるかどうかによって、動作が異なります。常に複製されるオブジェクト・タイプもあれば、複製基準リスト (RCL) に追加される必要があるオブジェクト・タイプもあります。このセクションでは、前に紹介したいくつかの概念の背後にある詳細について説明します。

#### 複製状態

複製状態は、複製がアクティブか、トラッキングされているか、ブロックされているかを示します。

複製状態および Db2 Mirror 環境に関するその他の詳細を表示する方法はいくつかあります。以下に、そのうちの 3 つを示します。

1. 以下の図は、Db2 Mirror GUI のホーム・ページを示しています。



図 111. アクティブな複製を示す GUI

2. 以下の図は、パネルの下部で DBIASP1 データベース IASP が選択された状態の Db2 Mirror GUI のホーム・ページを示しています。

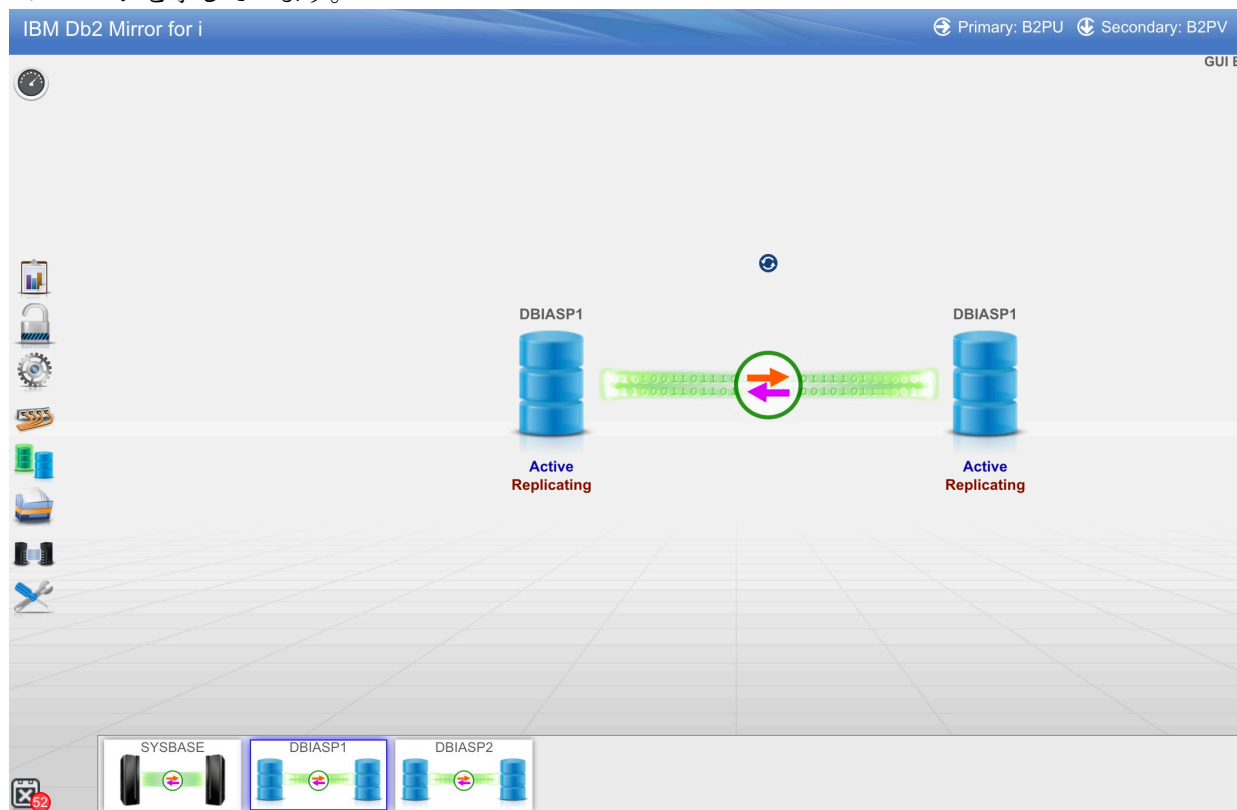


図 112. IASP のアクティブな複製を示す GUI

3. また、SYSBAS および登録済みデータベース IASP について、MIRROR\_INFO ビューを照会することもできます。以下の例では、複製状態に関連する列の一部が選択されています。

```
SELECT IASP_NAME, REPLICATION_STATE,
       REPLICATION_DETAIL, REPLICATION_DETAIL_INFO,
       REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT,
       PRIMARY_NODE, SECONDARY_NODE
FROM QSYS2.MIRROR_INFO;
```

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	ACTIVE	REPLICATING	--	--	B2PU	B2PV
DBIASP1	ACTIVE	REPLICATING	--	--	-	-
DBIASP2	ACTIVE	REPLICATING	--	--	-	-

図 113. アクティブな複製を示す MIRROR\_INFO ビュー

## 役割

1 次と 2 次という役割は、2 つのノードが通信できない場合にのみ重要になります。1 次の役割を持つノードは、引き続き複製対象オブジェクトに変更を加えることが許可されます。更新はトラッキングされ、通信が再開されたときに、それらの更新を 2 次ノードに送信できます。2 次の役割を持つノードは、複製されたデータベース・オブジェクトおよびその他多くの複製適格オブジェクトに変更を加えないようにブロックされます。

アクティブな複製を示す GUI では、ノードのアイコンの上に役割が表示されています。アクティブな複製を示す MIRROR\_INFO ビューでは、QSYS2.MIRROR\_INFO の照会に組み込むことができる列として 1 次ノードと 2 次ノードがあります。

複製適格オブジェクトのサブセットは、複製状態に関係なく、2 次ノードから変更できます。これらの例外については、182 ページの『ブロック中に変更を許可するオブジェクト・タイプ』で説明しています。そのような変更は、2 次ノードでトラッキングされ、通信が再開したときに 1 次ノードと再同期されます。

## 状態

複製状態とは、2つのノード間における複製の現在の状態です。SYSBAS および各登録済みデータベース IASP に対して別個の複製状態が存在します。

4つの状態があります。

### NOT MIRRORED

ノードまたは IASP は、初期構成を完了していません。アクティブな複製が強制終了された場合も、この状態が適用されます。状態が NOT MIRRORED である場合、2つのノードは独立しており、オブジェクト変更は複製されません。

### ACTIVE

Db2 Mirror ノードまたはデータベース IASP (あるいはその両方) は、相互に通信しており、複製対象オブジェクトへの更新をアクティブに送受信しています。

### TRACKING

この状態は、ノード間の通信が中断されたときに、1次ノードで報告されます。この状態は、もう一方のノードの IASP がオフに構成変更されると、その IASP に適用されます。複製対象オブジェクトへの変更は、このノードまたは IASP で許可され、それらの変更は、Db2 Mirror によってトラッキングされます。複製が再開すると、トラッキングされた変更を使用してノードの再同期が行われます。再同期が完了すると、状態は ACTIVE に変わります。

### BLOCKED

この状態は、複製を行えないときに、2次ノードで報告されます。この状態は、もう一方のノードで変更がトラッキングされたときに、再同期のフェーズ 1 が完了していない場合に IASP に適用されます。一般的に、複製対象オブジェクトを参照することはできますが、通信が再開されるまで変更することはできません。再同期のフェーズ 1 が完了すると、状態は ACTIVE に変わります。

状態に関して、SYSBAS とデータベース IASP の間には、いくつかの優先順位の規則があります。

- IASP がオンに変更されていない場合、複製状態は報告されません。複製状態は、IASP が次回、オンに変更されたときに決定されます。
- SYSBAS の複製状態が NOT MIRRORED である場合、オンに変更されたすべての IASP の状態も NOT MIRRORED になります。
- SYSBAS の複製状態が TRACKING または BLOCKED である場合、IASP の複製状態が ACTIVE になることはありません。IASP が一方のノードでオフに構成変更され、SYSBAS の状態が変更される前に再同期プロセスが終了していなかった場合、SYSBAS が TRACKING 状態になり、1次ノードの IASP が BLOCKED 状態になる、またはその逆の状態になる可能性があります。
- SYSBAS の複製状態が ACTIVE である場合、IASP の状態はあらゆる可能性が考えられます。セットアップ・プロセスが完了していない場合は、NOT MIRRORED になります。IASP がいずれかのノードでオフに構成変更されている場合は、TRACKING または BLOCKED となる可能性があります。

アクティブな複製を示す GUI では、各ノードの下に ACTIVE の複製状態が表示されています。IASP のアクティブな複製を示す GUI では、各 IASP の下に ACTIVE の複製状態が表示されています。アクティブな複製を示す MIRROR\_INFO ビューでは、SYSBAS と各 IASP に対し、複製状態の列が表示されています。

## 複製詳細

現在の複製状態に対応する Db2 Mirror 処理を理解しておくことは重要です。

### STARTING

2つのノード間の複製の初期セットアップが進行中です。

### SYNCHRONIZING

2つのノード間の再同期が進行中です。再同期には主に2つのフェーズがあります。フェーズ 1 では、各ノードの複製状態は TRACKING と BLOCKED のままになります。フェーズ 2 で、複製状態は ACTIVE になります。

### REPLICATING

複製はアクティブです。

### SUSPENDING

複製は中断されています。

## SUSPENDED

複製は中断されました。複製が中断された理由によっては、ノード間での限定的な内部 Db2 Mirror 通信が可能な場合があります。

## MAINTENANCE

複製は保守のために中断されました。すべての Db2 Mirror 通信およびシステム・ジョブが終了されます。

## RESUMING

以前に中断された複製を再開しています。再同期はまだ開始されていません。

アクティブな複製を示す GUI および IASP のアクティブな複製を示す GUI では、ACTIVE という複製状態の下に、Replicating という複製詳細が表示されています。アクティブな複製を示す MIRROR\_INFO ビューでは、REPLICATION\_DETAIL 列に、REPLICATING が戻されています。

## 複製の情報

複製がアクティブでないときは、Db2 Mirror 複製が行われていない理由を説明した詳細な情報を入手できます。

以下の図で、1 次ノードであるノード B2PU の複製状態は TRACKING で、2 次ノードである B2PV の複製状態は BLOCKED です。両方のノードで、複製詳細は Suspended です。B2PU の下の吹き出しテキストには、ユーザーが中断要求を開始したためにノードは中断状態であることが表示されています。

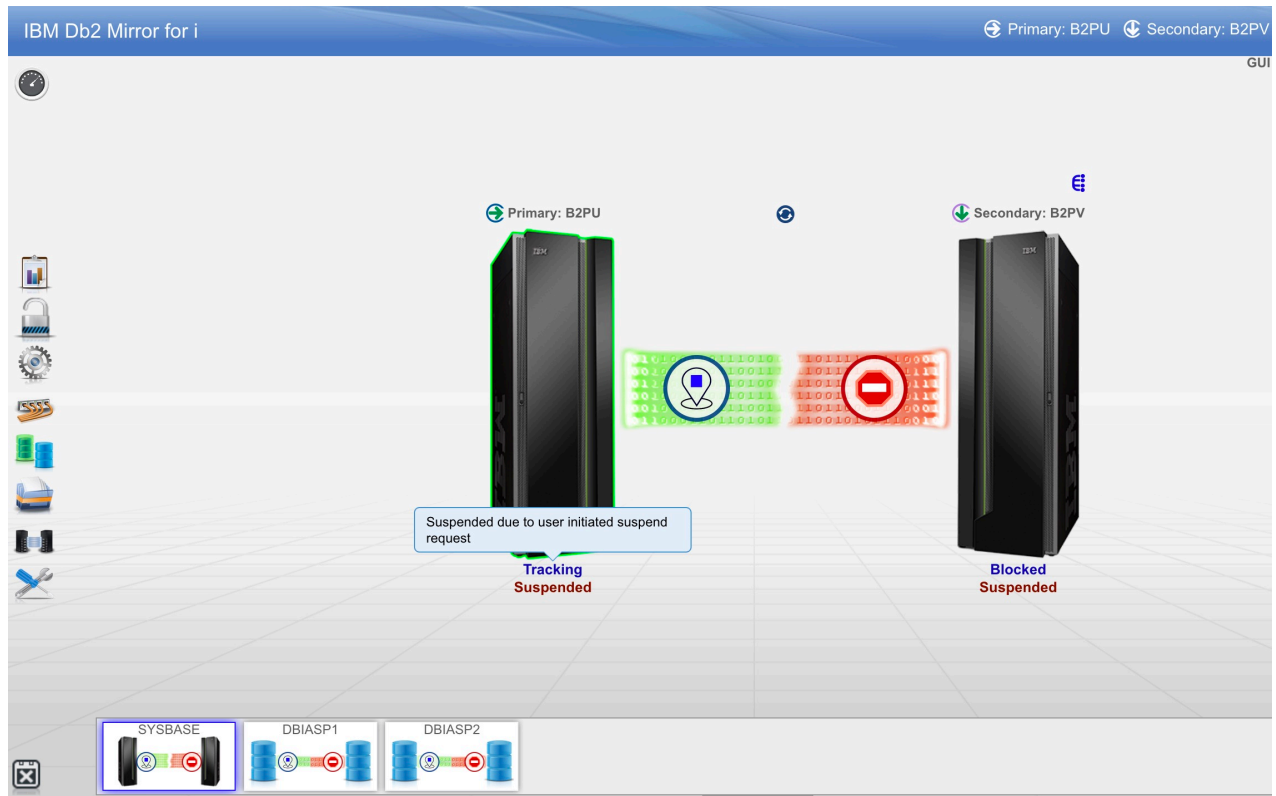


図 114. ユーザーが中断を開始した後の GUI

以下の図は、QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを使用して同じ環境を示したものです。

REPLICATION\_DETAIL\_INFO 列は、SYSBASE に対しては理由コード 212、IASP に対しては理由コード 284 を示しています。REPLICATION\_DETAIL\_INFO\_TEXT 列には、各理由コードの対応する説明が含まれています。

```
SELECT IASP_NAME, REPLICATION_STATE,  
       REPLICATION_DETAIL, REPLICATION_DETAIL_INFO,  
       REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT,  
       PRIMARY_NODE, SECONDARY_NODE  
FROM QSYS2.MIRROR_INFO;
```

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	TRACKING	SUSPENDED		212 Suspended due to user initiated suspend request	B2PU	B2PV
DBIASP1	TRACKING	SUSPENDED		284 Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node	-	-
DBIASP2	TRACKING	SUSPENDED		284 Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node	-	-

図 115. ユーザーが中断を開始した後の MIRROR\_INFO

理由コードは、複数の場所に表示され、常に同じテキストが関連付けられます。

- Db2 Mirror GUI 内で、複製状態または複製詳細の上にカーソルを移動したとき
- QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを照会したときに、REPLICATION\_DETAIL\_INFO 列および REPLICATION\_DETAIL\_INFO\_TEXT 列内
- 任意の M9 (Db2 Mirror 複製状態) 監査ジャーナル・レコード
- QSYSOPR メッセージ待ち行列に送信されるすべての CPIC901 メッセージまたは CPIC902 メッセージ内

理由コードとそれに対応するテキストは、[163 ページ](#)の『複製詳細情報』にリストされています。

### 複製詳細情報

このセクションでは、複製詳細の値を定義します。

QSYS2.MIRROR\_INFO の REPLICATION\_DETAIL 列に値 SUSPENDED が含まれる場合、以下の値が戻される可能性があります。

REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_TEXT
200	Suspended due to warm clone in progress on this node
202	Suspended due to suspend for maintenance made on this node
210	Suspend pending restart of limited connections between nodes
212	Suspended due to user initiated suspend request
214	Suspended due to reclone replicated objects in progress
216	Suspended due to reclone replicated objects completed
218	Suspended due to auto resume disabled for *SYSBAS
220	Suspended due to NRG down on this node
222	Suspended due to restricted state on this node
224	Suspended due to end TCP/IP on this node
226	Suspended due to node powered down
228	Suspended due to end of the QMRDBECTLR job on this node
230	Suspended while waiting for started NRGs to become active on this node
232	Suspended while waiting for connections between QMRDBECTLR jobs on both nodes
234	Suspended while waiting for environment checks to complete on this node
240	Primary replication role forced while suspended
242	Suspended due to suspend for maintenance made on the other node
262	Suspended due to restricted state on the other node
264	Suspended due to end TCP/IP on the other node

<b>REPLICATION_DETAIL_INFO</b>	<b>REPLICATION_DETAIL_TEXT</b>
266	Suspended due to the other node powered down
268	Suspended due to end of the QMRDBECTLR job on the other node
282	Suspended due to auto resume disabled for the IASP
284	Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node
286	Suspended due to the IASP is unavailable on one of the nodes
288	Suspended due to resume IASP replication verification pending between the nodes
290	TRACKING state forced while suspended
8100	Permanently suspended due to main store loss on this node
8102	Permanently suspended due to invalid engine data on this node
8104	Permanently suspended due to invalid RCL data on this node
8110	Permanently suspended due to invalid replication role between both nodes
8112	Permanently suspended due to invalid lock source setting between both nodes
8140	Suspended due to permanent suspend on the other node
8200	Suspended due to synchronization failure for *SYSBAS
8202	Suspended due to synchronization failure on the other node
8210	Suspended due to an existing synchronization job for *SYSBAS
8212	Suspended due to shared engine data synchronization failure for *SYSBAS
8214	Suspended due to synchronization job failure for *SYSBAS
8216	Suspended due to RCL synchronization failure for *SYSBAS
8218	Suspended due to synchronization failure for the QSECOFR password
8220	Suspended due to OTL synchronization preparation failure
8240	Suspended due to synchronization failure getting OTL status
8242	Suspended due to synchronization cannot proceed with potential OTL conflicts
8244	Suspended due to OTL phase 1 synchronization failure for *SYSBAS
8246	Suspended due to OTL phase 1 synchronization not completed for *SYSBAS
8248	Suspended due to OTL synchronization failure for *SYSBAS
8300	Permanently suspended due to main store loss for the database IASP
8302	Permanently suspended due to invalid engine data on the database IASP



<b>REPLICATION_DETAIL_INFO</b>	<b>REPLICATION_DETAIL_TEXT</b>
8304	Permanently suspended due to invalid RCL data on the database IASP
8310	Permanently suspended due to failure detected during vary on of the database IASP
8312	Permanently suspended due to invalid replication state for the database IASP
8314	Permanently suspended due to invalid configuration state for the database IASP
8400	Suspended due to synchronization failure for the database IASP
8402	Suspended due to synchronization failure for the database IASP on the other node
8410	Suspended due to an existing synchronization job for the database IASP
8412	Suspended due to synchronization job failure for the database IASP
8414	Suspended due to RCL synchronization failure for the database IASP
8440	Suspended due to synchronization failure getting OTL status for the database IASP
8442	Suspended due to synchronization cannot proceed with potential OTL conflicts for the database IASP
8444	Suspended due to OTL phase 1 synchronization failure for the database IASP
8446	Suspended due to OTL phase 1 synchronization not completed for the database IASP
8448	Suspended due to OTL synchronization failure for the database IASP
8480	Suspended due to an error preventing IASP resume
8600	Suspended due to one or more NRGs failed to start
8602	Suspended due to QMRDBECTLR job connection failure
8604	Suspended due to QMRDBECTLR job detected communication loss – the other node may be down
8606	Suspended due to QMRDBECTLR job communication failure
8620	Suspended due to QMRDBORM job failure
8640	Suspended due to a severe database IASP error
8700	Suspended due to Boss Option 48 not installed
8702	Suspended due to Boss Option 48 does not have a valid license key
8704	Suspended due to IBM Db2 Mirror for i not installed

<b>REPLICATION_DETAIL_INFO</b>	<b>REPLICATION_DETAIL_TEXT</b>
8706	Suspended due to IBM Db2 Mirror for i does not have a valid license key
8708	Suspended due to an NTP client or SNTP client is not running on this node
8710	Suspended due to an excessive time difference between the nodes
8712	Suspended due to an NTP client or SNTP client is not running on either node
8714	Suspended for maintenance due to a failure upgrading internal data on this node
8716	Suspended for maintenance due to a QMRDBECTLR job failure on this node
8800	Suspended due to an error on the other node

QSYS2.MIRROR\_INFO の REPLICATION\_DETAIL 列に値 SYNCHRONIZING が含まれる場合、以下の値が戻される可能性があります。

<b>REPLICATION_DETAIL_INFO</b>	<b>REPLICATION_DETAIL_TEXT</b>
310	Synchronization phase 1 processing in progress
320	Synchronization phase 2 processing in progress

QSYS2.MIRROR\_INFO の REPLICATION\_DETAIL 列に値 STARTING または RESUMING が含まれる場合、以下の値が戻される可能性があります。

<b>REPLICATION_DETAIL_INFO</b>	<b>REPLICATION_DETAIL_TEXT</b>
400	Waiting for NRGs to be configured and ready to use on this node
402	Waiting for configuration initialization to complete on this node
410	Waiting for TCP/IP to become available on this node
412	Waiting for started NRGs to be up on this node
414	Waiting for connections between QMRDBECTLR jobs on both nodes
416	Waiting for validation message from the QMRDBECTLR on the other node
420	Waiting for Quorum operation to get status to complete on this node
422	Waiting for Quorum operation to clear entry to complete on this node
430	Waiting for secondary ready message from the QMRDBECTLR job on the other node
432	Waiting for synchronization to start

## オブジェクト複製の詳細

Db2 Mirror は 2 つのノード間でオブジェクトの同期を維持します。このセクションでは、複製できるオブジェクトおよびアクションを定義します。

あるノード上で複製対象オブジェクトを作成、変更、または削除する場合、そのノードは操作のソース・ノードと呼ばれます。Db2 Mirror は、操作の完了時に、そのオブジェクトが両方のノードで同期化されるように、他方のノード (ターゲット・ノードと呼ばれる) で同時に同じアクションを実行します。複製対象オブジェクトに対する変更は Db2 Mirror の両方のノードで実施されるため、あるノードが一部の変更に対してはソース・ノードになり、その他の変更ではターゲット・ノードになる可能性があります。ソース・ノードとターゲット・ノードは、1 次ノードと 2 次ノードの指定に相関していません。

## 必ず複製されるオブジェクト

複製対象オブジェクトのオブジェクト所有権と権限が同期を維持できるように、ユーザー・プロファイルと権限リストはすべて複製されます。さらに、機能使用法情報とセキュリティ属性情報も複製されます。

### 権限リスト

Db2 Mirror 環境では、オブジェクト権限を保証するために複製される権限リストのオブジェクトはすべて、両方のノードで同一です。

## Db2 Mirror の権限リストの復元

ユーザー・プロファイル復元 (RSTUSRPRF) コマンドを使用してすべてのユーザー・プロファイルを復元する場合に、権限リストが復元されます。すべてのユーザー・プロファイルの RSTUSRPRF では、ノードが制限状態になっている必要があるため、ノードの複製状態はトラッキング (TRACKING) またはブロック (BLOCKED) のどちらかになります。権限リストの復元は、複製状態がブロック (BLOCKED) であっても、常に状態がトラッキング (TRACKING) であるように処理されます ([182 ページの『複製状態が BLOCKED \(ブロック\) の場合の特定のオブジェクト・タイプの動作』](#)を参照)。復元中に、権限リストがまだ存在しない場合には作成されます。それが直ちに複製されることはありません。代わりにオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) に CRTAUTL アクションが追加されます。

### ユーザー・プロファイル

Db2 Mirror 環境では、すべてのユーザー・プロファイル・オブジェクトが複製されます。

以下のユーザー・プロファイル属性は複製されません。

- 無効なサインオンの試行回数が多すぎるために使用不可になっているプロファイル。
- ユーザー・プロファイル作成 (CRTUSRPRF) およびユーザー・プロファイル変更 (CHGUSRPRF) の EIM 関連 (EIMASSOC) パラメーター。
- ユーザー・プロファイルの直前のサインオンの日付と最後に使用した日付。

## ユーザー・プロファイル作成 (CRTUSRPRF) およびユーザー・プロファイル変更 (CHGUSRPRF) の考慮事項

ユーザー・プロファイルには、初期プログラム、初期メニュー、ジョブ記述、出力待ち行列などの関連付けられているオブジェクトがあります。これらのオブジェクト・タイプのすべてが複製に適格であるとは限りません。ユーザー・プロファイルを両方のノードで使用できるように、ユーザー・プロファイルに関連付けられているオブジェクトが両方のノードに存在することを確認する必要があります。

注: プロファイル属性のリセット (QSYRESPA) API を使用してシステム提供のユーザー・プロファイルに加えられた変更は、ソース・ノードでのみ行われ、ターゲット・ノードでは変更は行われません。この API は両方のノードで呼び出す必要があります。

## ユーザー・プロファイル削除 (DLTUSRPRF) の考慮事項

SYSBAS が BLOCKED (ブロック) 状態の場合、DLTUSRPRF コマンドは失敗します。ソース・ノード上のデータベース IASP がオフに構成変更されているか、その複製状態が BLOCKED (ブロック) で、ターゲット・ノード上の IASP の複製状態が TRACKING (トラッキング) の場合も、DLTUSRPRF コマンドは失敗します。ユーザーが所有者または 1 次グループであるすべてのオブジェクトをコマンドが正常に処理するには、IASP をオンに変更して、アクティブな複製を実行する必要があります。DLTUSRPRF は、可能な限

り、SYSBAS とすべての IASP の複製状態が ACTIVE (アクティブ) の場合にのみ実行することをお勧めします。

DLTUSRPRF に OWNBJOPT(\*DLT) が指定されている場合、所有されるオブジェクトがソース・ノードとターゲット・ノードの両方で削除されます。ユーザー・プロファイルを削除する前に、両方のノード上で、プロファイルによって所有されているすべての複製対象オブジェクトおよび非複製対象オブジェクトを削除する必要があることを確認してください。

### ユーザー・プロファイル復元 (RSTUSRPRF) の考慮事項

すべてのユーザー・プロファイルの RSTUSRPRF では、ノードが制限状態になっている必要があります。これは、復元中の複製状態が TRACKING (トラッキング) または BLOCKED (ブロック) のいずれかになることを意味します。RSTUSRPRF アクションは常に、そのコマンドが BLOCKED (ブロック) ノードで実行されていても、複製状態が TRACKING (トラッキング) である場合と同様に処理されます (182 ページの『複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合の特定のオブジェクト・タイプの動作』を参照)。復元中に、ユーザー・プロファイルは (まだ存在していない場合は) 作成または (存在する場合は) 変更されます。それが直ちに複製されることはありません。代わりに、CRTUSRPRF アクションまたは CHGUSRPRF アクションがオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) に追加されます。

制限状態の間に、RSTUSRPRF USRPRF(\*ALL) に続けて権限復元 (RSTAUT) を実行するためには、複製状態が TRACKING (トラッキング) である 1 次ノードで RSTUSRPRF および RSTAUT を実行する必要があります。これは、RSTAUT が実行するオブジェクト権限認可 (GRTOBJAUT) が、複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合には大部分のオブジェクトに対して許可されないためです。

### 機能使用法情報

Db2 Mirror 環境では、すべての機能使用法情報が複製されます。機能使用法は、特定の機能を実行する際のアクセス権を制御するための別の方法であり、WRKFCNUSG コマンドを使用して表示されます。

### Db2 Mirror の機能使用法情報の復元

登録済み機能の情報は、QUSRSYS の QUSEXRGOBJ オブジェクト、タイプ \*EXITRG に保管されます。このオブジェクトが復元された場合、機能登録情報に対する変更は複製されます。このオブジェクトには、ノードに定義された出口点と出口プログラムがすべて含まれているため、このオブジェクトを別のノードから復元する場合は注意してください。複製が中断された場合、このオブジェクトは複製状態が TRACKING (トラッキング) である 1 次ノード上で復元する必要があります。これは、複製処理が登録取り消し機能 (QSYDRGFN、QsyDeregisterFunction) 呼び出しを必要とする場合があるためであり、それは複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合には許可されないからです。

すべてのユーザー・プロファイルがユーザー・プロファイル復元 (RSTUSRPRF) コマンドに続いて権限復元 (RSTAUT) コマンドを使用して復元された場合に、登録された機能の使用法情報が復元されます。すべてのユーザー・プロファイルの RSTUSRPRF では、ノードが制限状態になっている必要があります。これは、復元中の複製状態が TRACKING (トラッキング) または BLOCKED (ブロック) のいずれかになることを意味します。制限状態の間に、RSTUSRPRF USRPRF(\*ALL) に続けて権限復元 (RSTAUT) を実行するためには、複製状態が TRACKING (トラッキング) である 1 次ノードで RSTUSRPRF および RSTAUT を実行する必要があります。これは、RSTAUT が機能使用法情報の変更 (QSYCHFUI) API 呼び出しを行うためであり、それは複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合には許可されないからです。

### 機密保護属性情報

Db2 Mirror 環境では、機密保護属性の変更 (CHGSECA) CL コマンドからの変更は複製されます。

### 複製に適格なオブジェクト

データベース・ファイルやその他の共通オブジェクト・タイプがオプションで複製されます。複製基準リスト (RCL) は、どのオブジェクトが複製されるかを判別する規則を定義します。

以下のデータベース・オブジェクトは、Db2 Mirror を使用した複製に適格です。

- ファイル (\*FILE)
  - 別名と DDM ファイル (DDMF 属性)
  - 索引とキー付き論理ファイル (LF 属性)

- テーブルと物理ファイル (PF 属性)
- ビューと論理ファイル (LF 属性)
- プログラムとサービス・プログラム
  - グローバル変数(\*SRVPGM)
  - SQL と外部関数 (\*PGM または \*SRVPGM)
  - SQL と外部プロシージャー (\*PGM または \*SRVPGM)
  - SQL とネイティブ・トリガー (\*PGM)
- SQL パッケージ (\*SQLPKG)
- スキーマ (\*LIB)
- シーケンス (\*DTAARA)
- SQL XML スキーマ・リポジトリ (\*SQLXSR)
- ユーザー定義タイプ (\*SQLUDT)

追加で、以下のライブラリー・ベースのオブジェクトが複製可能です。

- ライブラリー (\*LIB)
- ジャーナル (\*JRN)
- データ域 (\*DTAARA)
- データ待ち行列 (\*DTAQ)
- ジョブ記述 (\*JOBQ)
- ジョブ待ち行列 (\*JOBQ)
- 出力待ち行列 (\*OUTQ)。 スプール・ファイル (\*SPLF) は個別に複製できませんが、複製された出力待ち行列にある場合には複製されます。
- プログラム (\*PGM)
- サービス・プログラム (\*SRVPGM)

以下の非ライブラリー・ベースの疑似オブジェクトは複製可能です。

- システム値 (\*SYSVAL)
- 環境変数 (\*ENVVAR)

複製基準リスト (RCL) を使用して、データベースおよびその他のライブラリー・ベースのオブジェクトの複製を管理する場合は、名前、ライブラリー、またはライブラリー内のオブジェクト・タイプ別にオブジェクトを組み込むか除外する規則を追加します。そのオブジェクトは、SYSBAS または IASP に存在します。

QGPL、QTEMP、QSYS、および QUSRSYS などの一部のライブラリーには、複製のためのユーザー定義規則の追加に関する制約事項があります。複製の制限があるライブラリーの詳しいリストを参照するには、RCL を調べてください。詳細については、[239 ページの『システム定義の規則』](#)を参照してください。

複製対象オブジェクトの規則を追加する方法など、複製基準リストの詳しい情報については、[222 ページの『複製基準リストの管理』](#)を参照してください。

#### データベース・オブジェクト

データベースの処理に使用されるオブジェクトは、特に注記されていない限りは複製に適格です。

複製からの組み込みと除外はきめ細かくサポートされています。データベース・オブジェクトの複製ストラテジーを作成する場合、特定のデータベース依存関係ネットワークから、複製するオブジェクト・サブセットを選択できます。依存ネットワークの一部を除外することを選択した場合、除外されたオブジェクトのオブジェクト・レベルの変更をノード間で管理する必要があります。ベスト・プラクティスは、オブジェクトの各データベース・ネットワークのオブジェクト依存関係を十分に把握し、いずれかのオブジェクトが複製を必要とする場合は、すべてのデータベース・オブジェクトを複製に組み込む方法です。データベース複製に対して「すべて、あるいは無し (all or none)」ストラテジーを採用すると、ネットワークの一部が複製から除外されていることで生じる、2つのノードで異なっている複数の依存オブジェクトに関する混乱や障害が回避されます。

相互に依存するオブジェクトは同じライブラリーに含まれていることが多いため、すべてのオブジェクトをデータベース依存関係ネットワークに含める方法の1つは、オブジェクトを含むライブラリーを、組み込み規則を使用して複製基準リスト (RCL) に追加することです。

Db2 Mirror では、いくつかの依存関係 (参照整合性など) の複製が必須です。実行時にこれが適用されます。

一部の依存関係は適用されず、予期しない動作を引き起こす可能性があります。例えば、DATALIB ライブラリーと VIEWLIB ライブラリーがあり、VIEWLIB オブジェクトのみの複製を選択するとします。Db2 Mirror でこの使用法が可能ですが、DATALIB オブジェクト内のデータは同期化されず、DATALIB 内の物理ファイルが変更される際に、両方のノード上で VIEWLIB 内のビューの管理は行われません。

その他、以下の状況に注意してください。

- プロシージャーや機能などの SQL コード本体で参照されるオブジェクトは、複製する必要はありません。そのため、意図しないオブジェクトが使用されることがあります。例えば、ライブラリー・リストを使用して表 T1 を参照すると、ノードごとに完全に異なる T1 が検出されることがあります。
- ライブラリーの複製にデータベース・オブジェクトのサブセットが組み込まれているときに、オブジェクトに長い SQL 名が使用されており、それらのオブジェクトのシステム名が create ステートメントで指定されていない場合、差異、および障害が発生する可能性があります。例えば、SQL 表の LONGTABLENAME が FOR SYSTEM NAME LONGT1 節を指定せずに作成された場合、データベースは、ソース・ノード上で最初の使用可能なオブジェクト名を使用して、LONGT00001 などのシステム名を生成します。このように生成された名前には、複製されないオブジェクトのノード間で一貫性が保証されません。ビューは表参照のシステム名に依存しているため、両方のノードで異なる表を使用して終了する可能性があります。

この問題を回避するには、ライブラリー内のすべてのデータベース・オブジェクトを複製に組み込むか、またはデータベース・オブジェクトのシステム名を厳密に制御します。

#### データベース・ファイルおよび SQL 表

SQL 表とほとんどの \*FILE オブジェクトは複製可能です。

SQL トリガー、マスク、許可、制約、およびフィールド・プロシージャーは、\*FILE オブジェクトの一部と見なされて、ファイルが複製されるとこれらも複製されます。論理ファイル、ビュー、別名、索引、およびマテリアライズ照会表 (MQT) を複製するには、対応する \*FILE オブジェクトを複製に組み込む必要があります。これらのエンティティーのいずれについても、関連付けられているオブジェクトを同様に複製することを強くお勧めします。

ファイルの複製への組み込みが不適切である、特定の属性があります。それらを以下に示します。

- ファイルが装置ファイルである (DDM ファイルを除く)。
- ファイルに CYCLE で定義された ID 列が含まれている。
- ファイルに、FILE LINK CONTROL を含む 1 つ以上の DATALINK 列が含まれている。
- ファイルが Db2 マルチシステム・ファイルである。

両方のノードで一貫性のある動作を維持するためにその他のファイル規則が適用されます。

- ファイルがテンポラル表 (一時テーブル) または履歴テーブルの場合は、一時テーブルと履歴テーブルの両方を複製する必要があります。どちらかを複製することはできません。
- ファイルが、複製されないファイルを使用する参照制約の一部である場合、そのファイルは複製できません。
- トリガーまたはフィールドのプロシージャーは、プログラムが複製されない場合にはファイルに追加できません。

#### DEFINITION の複製状態によるファイルの動作

ファイルの組み込み状態が DEFINITION (定義) に設定されている場合、Db2 Mirror は内容をアクティブに複製しないため、ファイル内のデータがノード間で異なっているのが正常な状態です。

複製ファイルが復元された場合、ファイルの DEFINITION (定義) の組み込み状態が無視され、ファイル全体 (その内容を含む) が両方のノードに復元されます。

トリガー

トリガー定義は、それが定義されているファイル、表、またはビューが複製される場合に複製されます。Db2 Mirror の場合、トリガーは、ソース・ノードのみまたは両方のノードで起動するように定義できます。

### MIRROR YES および MIRROR NO のトリガー・オプション

デフォルトでは、ネイティブ・トリガーおよび SQL トリガーは、データ変更操作を開始したノード上でのみ起動されます。ネイティブ・トリガーと SQL トリガーの両方を構成して、ソース・ノードとターゲット・ノードの両方でトリガーを起動することができます。

トリガーを起動するノードを制御するには、以下のようにします。

- ネイティブ・トリガーの場合、MIRROR(\*YES) パラメーターまたは MIRROR(\*NO) パラメーターを物理ファイル・トリガーの追加 (ADDPFTRG) コマンドと PF トリガーの変更 (CHGPFTRG) コマンドで使用できます。
- SQL トリガーの場合、MIRROR YES 節または MIRROR NO 節を CREATE TRIGGER ステートメントおよび ALTER TRIGGER ステートメントで指定できます。

NO の値は、トリガーがソース・ノードでのみ起動されることを示します。これはデフォルトです。YES の値は、トリガーが両方のノードで起動されることを示します。

トリガー本体を調べることで、デフォルトの MIRROR NO の動作が適切であるかどうかを確認する必要があります。例えば、トリガー・プログラムが E メールを送信する場合、E メールを 2 回送信することはほとんどありません。同様に、トリガーが 2 番目の複製ファイルを更新する場合、複製によってターゲット・ノードにも変更が行われるので、変更はソース・ノードでのみ実施する必要があります。

INSTEAD OF トリガーおよび MODE DB2SQL トリガーでは MIRROR YES は使用できません。

MIRROR YES トリガーの詳細については、[25 ページの『データベース・トリガーの考慮事項』](#)を参照してください。

### トリガー・プログラムの複製の考慮事項

ファイル・オブジェクトを含むライブラリーでプログラム・オブジェクトを複製から除外する場合は、SQL トリガーを作成できません。

ネイティブ・トリガーを複製ファイルに追加する場合、ネイティブ・トリガー用のプログラムが複製に組み込まれている必要があります。

複製ファイル用の SQL トリガー・プログラムが両方のノードで削除されると、トリガー・プログラムは各ノードで必要に応じて起動する場合にはそのノードで個別に再作成されます。

### SQL 関数と SQL プロシージャ

関数およびプロシージャ (SQL と外部のいずれも) が複製に適格です。

外部関数や外部プロシージャの場合、複製を行うときに外部プログラムやサービス・プログラムのオブジェクトを複製に組み込む必要があります。複製は関数やプロシージャ名と関連付けられていません。

Java ルーチンの場合、ファイルが IFS IASP に保管されていない場合は、Java ルーチンが使用するクラス・ファイルまたは jar ファイルを両方のノードに保持する必要があります。

ルーチン・パラメーターのデフォルト値で参照されるオブジェクトが両方のノードに存在しない場合、ルーチンの作成に失敗します。

### SQL グローバル変数

SQL グローバル変数は複製に適格です。

SQL グローバル変数は \*SRVPGM オブジェクトとして実装されます。グローバル変数の固有の規則を RCL に追加するには、グローバル変数のシステム名を使用して、その \*SRVPGM オブジェクトの規則を追加する必要があります。

グローバル変数のデフォルト値で参照されるオブジェクトが両方のノードに存在しない場合、グローバル変数は作成に失敗します。

## SQL パッケージ

SQL パッケージは複製できます。動的に拡張されるパッケージは複製には適格ではありません。

## SQL スキーマ

スキーマの固有の規則を RCL に追加するには、SQL スキーマに関連付けられているライブラリー名を使用して、対応する \*LIB オブジェクトの規則を追加する必要があります。

## SQL シーケンス

シーケンスは、複製に適格です。

シーケンスは \*DTAARA オブジェクトとして実装されます。シーケンスの固有の規則を RCL に追加するには、シーケンスのシステム名を使用して、対応する \*DTAARA オブジェクトの規則を追加する必要があります。

シーケンスの使用に関する Db2 Mirror の考慮事項は、[181 ページの『データベース・オブジェクトの複製の詳細』](#)に説明されています。

## SQL ユーザー定義タイプ

ユーザー定義タイプは複製に適格です。

ユーザー定義タイプの固有の規則を RCL に追加するには、\*SQLUDT オブジェクトのシステム名を使用して規則を追加する必要があります。

## SQL XML スキーマ・リポジトリ・オブジェクト

SQL XML スキーマ・リポジトリ・オブジェクトは \*SQLXSR オブジェクトとして実装されます。これらのオブジェクトは、SYSPROC.XSR\_REGISTER プロシージャの呼び出し時に作成されます。

そのプロシージャ呼び出し時に、XML スキーマ・リポジトリ名が指定されます。\*SQLXSR オブジェクト・タイプの複製の制御では、使用される \*SQLXSR オブジェクトの関連するシステム名が必要です。

## ライブラリー

ライブラリーは、オブジェクトであり、他のオブジェクト・タイプのコンテナでもあります。

ライブラリーの RCL に規則を追加する際に選択肢が 2 つあります。

1. 規則はライブラリー・オブジェクトにのみ適用できます。その場合、ライブラリーの定義のみが複製されます。このライブラリー規則は定義としてのみ指定することが必要です。
2. 規則は、オブジェクトについてより具体的な規則が定義されていない限り、ライブラリー・オブジェクトに加えて、ライブラリー内のすべての複製適格オブジェクトに適用できます。

QGPL、QSYS、QTEMP、および QUSRSYS などの一部のシステム・ライブラリーは、複製に適格でないか、オブジェクト複製に制限があります。制限されたライブラリーの詳しいリストを参照するには、RCL を調べてください。詳細については、[239 ページの『システム定義の規則』](#)を参照してください。

## ジャーナル

リモート・ジャーナル以外のジャーナルを複製することができます。ジャーナル・レシーバーとそれらのジャーナル・レシーバーのコンテンツは、複製に適格ではありません。ジャーナルのすべての属性が複製されるわけではありません。ジャーナル・レシーバーの管理に関連する属性は複製されません。

ジャーナル処理済み変更適用 (APYJRNCHG) とジャーナル処理済み変更除去 (RMVJRNCHG) の CL コマンドは、Db2 Mirror では許可されていません。5770DBM がインストールされている IBM i でこれらのコマンドを使用しようとすると、メッセージ CPF70CA が出力されます。

ベスト・プラクティスは、複製に組み込まれているオブジェクトのジャーナル処理に使用されるジャーナルを複製することです。ジャーナルが複製されない場合、または複製を確立するシーケンスがジャーナルで開始されない場合、Db2 Mirror によって管理されている複製対象オブジェクトを保つことはできますが、一部のオブジェクトは Db2 Mirror ノードの一方でジャーナル処理されません。ジャーナル処理が不一致の場合、コミットメント制御が使用できなくなります。これは、SQL7008、理由コード 3 で示されます。



## データ域

ほとんどのデータ域は、RCL に規則を追加することによって、複製から追加または除外することができます。

ローカル・データ域 (\*LDA)、グループ・データ域 (\*GDA)、およびプログラム初期設定パラメーター・データ域 (\*PDA) は、特定のジョブに関連付けられている一時オブジェクトであるため、複製に適格ではありません。

SQL シーケンス・オブジェクトは、順次値の生成に使用されるデータ域オブジェクトです。シーケンス・オブジェクトの複製に固有の情報については、[172 ページの『SQL シーケンス』](#)を参照してください。

## データ待ち行列

データ待ち行列オブジェクトの場合、複製できるのはデータ待ち行列の定義のみです。データ待ち行列の内容は複製されません。

## 複製されたデータ待ち行列の復元

同じ名前の既存のデータ待ち行列に、複製されたデータ待ち行列を復元することはできません。データ待ち行列を復元するときに、そのデータ待ち行列が既に存在している場合は、最初に既存のデータ待ち行列を削除するか、データ待ち行列を別のライブラリーに復元する必要があります。複製されたデータ待ち行列を削除する前に、Db2 Mirror ペアのどちらの側でもそのデータ待ち行列が使用されていないことを確認してください。

## データ待ち行列のロックに関する考慮事項

データ待ち行列の受け取り (QRCVDTAQ) API のメッセージを待機している間はデータ待ち行列のオブジェクト・ロックは保持されていません。そのため、Db2 Mirror ペアのソース・ノードとターゲット・ノードの両方をチェックして、データ待ち行列を削除する前にその待ち行列が使用されていないことを必ず確認する必要があります。

## ジョブ記述

RCL に定義された規則によって、複製されるジョブ記述が決まります。

CRTJOBDB コマンドと CHGJOBDB コマンドのパラメーターの一部は、ジョブ待ち行列、印刷装置、出力待ち行列、ライブラリー、およびワークロード・グループなどの、複製されない可能性があるオブジェクトを参照する可能性があります。ターゲット・ノードの複製されたジョブ記述を使用する場合の予期しない結果を回避するために、ソース・ノード上のコマンドによって参照されるすべてのオブジェクトがターゲット・ノードにも存在することを確認する必要があります。

## ジョブ待ち行列

RCL に定義された規則によって、複製されるジョブ待ち行列が決まります。複製されるのは、ジョブ待ち行列自体のみです。複製されたジョブ待ち行列に対して実行依頼されたジョブは複製されません。

## 出力待ち行列とスプール・ファイル

Db2 Mirror を使用して出力待ち行列を複製する場合、出力待ち行列とそのスプール・ファイルの両方が複製されます。

QGPL や QUSRSYS を含む一部のシステム・ライブラリーには複製できない出力待ち行列が含まれていません。複製から除外された出力待ち行列のリストを確認するには、RCL を調べてください。詳細については、[239 ページの『システム定義の規則』](#)を参照してください。

## リモート書き出しプログラムの自動開始

出力待ち行列に対してリモート書き出しプログラムが開始されたときの、スプール・ファイルの送信先のリモート・システム (RMTSYS) を定義することができます。Db2 Mirror 環境では、各ノードでこの設定をカスタマイズできるように、出力待ち行列作成 (CRTOUTQ) コマンドや出力待ち行列変更 (CHGOUTQ) コマンドの、自動開始する書出プログラム (AUTOSTRWTR) パラメーターは複製されません。各スプール・ファイルが 2 回印刷されないようにするには、2 つのノードの少なくとも 1 つで AUTOSTRWTR パラメーターを \*NONE に設定する必要があります。

## 複製する出力待ち行列を決定する場合のパフォーマンスの考慮事項

スプール・ファイルの複製は、複製された出力待ち行列ごとに生成されるスプール・ファイルの数が倍になるので、システムにより多くの負荷がかかる場合があります。再同期に必要な時間も増大する可能性があります。複製する出力待ち行列を選択する際には注意が必要です。

ボリュームが大きく保存期間が短いスプール・ファイルを使用する出力待ち行列は複製には適していません。保存を意図していないスプール・ファイルを複製すると、システムに不必要な負荷をかけるためです。

### スプール・ファイルの複製

Db2 Mirror 環境では、複製された出力待ち行列に入れられているすべてのスプール・ファイルが複製されます。

スプール・ファイルの状況は、ターゲット・ノードに複製された後で、HLD (保留) になります。アクティブな複製中にスプール・ファイルが作成される場合、そのスプール・ファイルを作成するジョブは、スプール・ファイルがターゲット・ノード上に作成されるのを待機しません。

### スプール・ファイルの非同期複製

スプール・ファイルは作成後に変更されることはないため、ターゲット・ノード上でのスプール・ファイルの作成を待ってから、制御をプログラムやユーザーに戻す必要はありません。そのため、スプール・ファイルの複製は、サーバー・ジョブ QSPMRSYNC で実行される非同期メソッドを使用して実装されます。

QSPMRSYNC ジョブは、複数の要求を 1 つの複製操作に結合できるようにスプール・ファイル要求を待機します。これにより、システムのオーバーヘッドが削減されます。

### 非同期更新の間隔の変更

スプール・ファイルの複製は、一定の間隔で処理されます。この間隔は、Db2 Mirror GUI を使用するか、QSYS2.CHANGE\_MIRROR SQL プロシージャを使用してカスタマイズできます。スプール・ファイルは閉じられると、次の間隔の時に複製されます。

Db2 Mirror GUI でスプール・ファイル処理の間隔を構成する場合は、メイン・ダッシュボードで「**選択した Db2 Mirror ペアの管理 (Manage the selected Db2 Mirror pair)**」をクリックします。各ノードで、ノードを右クリックして「**プロパティ**」を選択し、「**スプール・ファイル複製の待機時間 (Wait time for spooled file replication)**」の値を 2 秒から 3600 秒の範囲内で設定します。

### ブロック状態時のスプール・ファイルの複製

スプール・ファイルの操作は、常にソース・ノードとターゲット・ノードの両方で許可されています。アクティブ、トラッキング、およびブロックの複製状態の間に、スプール・ファイルの作成、削除、および移動を続行できます。

### スプール・ファイルのアクティブ/パッシブの複製

スプール・ファイルを複製する主な理由は、一方のノードが使用できなくなった場合にバックアップ・コピーをすぐに利用できるようにするためです。両方のノードの同じ複製された出力待ち行列上のスプール・ファイルを同時に処理すること (アクティブ/パッシブ) は可能ですが、同じスプール・ファイルが両方のノードで同時に処理されないように、一方のノードのみでスプール・ファイルを処理し、ターゲット・ノード上の複製された待ち行列をバックアップとして使用すること (アクティブ/パッシブ) をお勧めします。両方のノードで同時に処理することで重複出力が作成されたり、スプール・ファイル・エラー項目がオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) に追加されたりすることがあります。

### 新規規則を RCL に追加するときの既存のスプール・ファイルの複製

ライブラリーとその内容を組み込むために新しい規則を RCL に追加するときに、ライブラリーにスプール・ファイルの出力待ち行列が含まれている場合は、出力待ち行列とその既存のスプール・ファイルの両方がターゲットに複製されます。

ただし、出力待ち行列を複製するために規則を RCL に追加する場合は、規則の追加後に作成された新しいスプール・ファイルのみが複製されます。(どちらかのノード上の) 出力待ち行列に既に存在するスプール・ファイルは、規則が追加された時点では同期化されません。スプール・ファイルが両方のノードで同一に

なるようにする場合は、ターゲット上の出力待ち行列 (存在する場合) を削除し、出力待ち行列の規則を追加してから、ソース・ノードのすべてのスプール・ファイルを保管し、ターゲット・ノードに復元する必要があります。

### 複製されたスプール・ファイルの検索

スプール・ファイルがターゲットに複製された場合、そのスプール・ファイルは、ソース・ノードにファイルを作成したジョブから切り離されています。ソース・ジョブはターゲット上に存在しないためです。

ターゲット・ノード上の複製されたスプール・ファイルを見つけるには、スプール・ファイル処理 (WRKSPLF) コマンドを使用してジョブ名 (JOB) を指定するか、または出力待ち行列処理 (WRKOUTQ) コマンドを使用します。ジョブ処理 (WRKJOB)、ユーザー・ジョブ処理 (WRKUSRJOB)、およびサブシステム・ジョブ処理 (WRKSBSJOB) を使用できるのは、そのスプール・ファイルが作成されたノード上 (それらのファイルが切り離されていないと想定して (SPLFACN(\*KEEP)) でスプール・ファイルを見つける場合のみです。

### 出力待ち行列間のスプール・ファイルの移動

出力待ち行列間でスプール・ファイルを移動する場合には特別な考慮事項があります。一方または両方の出力待ち行列がミラーリングされているかどうか、および一方だけがミラーリングされている場合にそれが移動のソースであるかターゲットであるかを把握することが重要です。

#### 複製から複製

複製された出力待ち行列間でスプール・ファイルを移動すると、スプール・ファイルはターゲット・ノード上でも移動されます。

#### 複製から非複製

複製された出力待ち行列から複製されていない出力待ち行列にスプール・ファイルを移動すると、スプール・ファイルはターゲット・ノード上の複製された出力待ち行列から削除されます。

#### 非複製から複製

複製されていない出力待ち行列から複製された出力待ち行列にスプール・ファイルを移動する場合、スプール・ファイルはソース・ノード上の新しい出力待ち行列に移動され、次にそのスプール・ファイルは、ターゲット・ノード上の複製された出力待ち行列に復元されます。ターゲット・ノードにすでにそのスプール・ファイルが存在している場合 (例えば、ターゲットに複製された出力待ち行列上に存在していたため、あるいはその複製されていない出力待ち行列が以前に複製されていたため)、復元操作はターゲット・ノードで失敗します。

### 複製された出力待ち行列の復元

複製された出力待ち行列の復元時には、(SPLFDTA(\*ALL)) を使用して保管されている場合) スプール・ファイルを伴う出力待ち行列がソース・ノードとターゲット・ノードの両方で復元されます。非同期処理のために、復元後、スプール・ファイルをターゲット・ノード上で即時に使用することはできません。

ターゲット・ノードに復元された後、スプール・ファイルの状況は HLD (保留) になります (これは状況が保管操作の時点で SAV ではなかった場合に限りです。SAV であった場合、状況は SAV のままになります)。

### スプール・ファイルの複製のトラブルシューティング

ターゲット・ノード上に予期したようにスプール・ファイルが見つからない場合は、いつでもオブジェクト・トラッキング・リストを調べて複製処理中のエラーの可能性がないか、あるいはまだ処理されていない未解決の要求がないかどうかを調べてください。

QSPMRSYNC ジョブは、スプール・ファイル複製要求を非同期で処理します。このジョブはバックグラウンドで実行され、スプール・ファイル操作を実行したジョブに対してエラーを報告しません。このジョブは、スプール・ファイル要求を複製するためにアクティブである必要があります。スプール・ファイルの複製中に発生した可能性があるエラーについては、QSPMRSYNC のジョブ・ログを調べてください。スプール・ファイルが IASP で作成された場合、この処理は QSPMR000nn という名前のジョブで行われます。ここで、nn は IASP に対応する番号です。

エラーがない場合は、Db2 Mirror GUI で、または QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを使用して「スプール・ファイル複製の待機時間 (Wait time for spooled file replication)」の値を調べてください。定義できる間隔は最大 1 時間です。

## プログラムとサービス・プログラム

アプリケーション・プログラムとサービス・プログラムは、複製に適格です。RPG、COBOL、C、C++、および CL で作成された OPM プログラムと ILE プログラムの両方を複製できます。モジュール・オブジェクトは複製されません。

QSYS やその他のプロダクト・ライブラリーにあるオペレーティング・システム・プログラムは複製されません。オペレーティング・システムなどのライセンス・プログラムは、各ノードに個別にインストールする必要があります。同様に、PTF を介して配布されるライセンス・プログラムに対する変更も各ノードに個別に適用する必要があります。

## 環境変数

システム・レベルの環境変数に対する環境変数の追加、変更、および除去のアクションは、Db2 Mirror を使用して複製できます。ジョブ・レベルの環境変数は、複製には適格ではありません。

RCL には、複製からすべての環境変数を除外するシステム定義規則が準備されています。複製に組み込まれるシステム・レベルの各環境変数にはユーザー規則を追加する必要があります。すべてのシステム・レベル環境変数を複製するオプションはありません。

環境変数には、\*ENVVAR の疑似オブジェクト・タイプが含まれます。システム・レベルの環境変数の規則を追加するには、「環境変数の処理」(WRKENVVAR LEVEL(\*SYS)) 画面に表示される名前を使用します。

## システム値

Db2 Mirror 環境で複製を正常に機能させるためには、ソース・ノードとターゲット・ノードの両方で、一部のシステム値を同一にする必要があります。その他のシステム値は区画に固有のものであり、複製されません。

複製にすべてのシステム値を組み込むシステム定義規則は、デフォルトで RCL に準備されています。特定のシステム値を組み込むまたは除外するための追加のシステム定義規則も存在します。これらの規則を変更および除去することはできません。システム値を除外するユーザー規則は、システム規則によって明示的に組み込まれていないすべてのシステム値に対して定義できます。

システム定義規則を確認するには、RCL を調べてください。詳細については、[239 ページの『システム定義の規則』](#)を参照してください。

## 常に複製されるシステム値

一部のシステム値は常に複製されます。例えば、日付および時刻のシステム値、また特定のセキュリティや言語に関連するシステム値は両方のノードで同じでなければなりません。

次のシステム値は常に複製されます。これらの各システム値には、組み込むためのシステム定義の規則が設定されています。

表 14. 常に複製されるシステム値

QALWBJRST	QCURSYM	QHOURL	QSECOND
QCCSID	QDATE	QIGCCDEFNT	QSECURITY
QCENTURY	QDATETIME	QIGCFNTSIZ	QSRTSEQ
QCHRID	QDATFMT	QKBDTYPE	QTIME
QCHRIDCTL	QDATSEP	QLANGID	QTIMSEP
QCNTYID	QDAY	QMINUTE	QTIMZON
QCRTAUT	QDECFMT	QMONTH	QVFYBJRST
QCRTOJAUD	QFRCCVNRST	QPWDLVL	QYEAR

## 複製されないシステム値

一部のシステム値は、ノード固有であったり、読み取り専用であったり、またはサポート対象でなかったりするため、複製されることはありません。次のシステム値は複製に適格ではありません。これらの各システム値には、除外するためのシステム定義規則が設定されています。

表 15. 複製されることがないシステム値

QABNORMSW	QCONSOLE	QIPLTYPE	QPRCFEAT
QADLSPLA	QDAYOFWEEK	QJOBMSGQSZ	QPWRRSTIPL
QALWJOBITP	QDBFSTCCOL	QJOBMSGQTL	QRMTIPL
QAUTOSPRPT	QDYNPTYADJ	QJOBSPLA	QSRLNBR
QBASACTLVL	QDYNPTYSCD	QLEAPADJ	QSTRPRTWTR
QBASPOOL	QIGC	QMAXACTLVL	QSVRAUTITV
QBOOKPATH	QIPLDATTIM	QMCHPOOL	QTIMADJ
QCMNARB	QIPLSTS	QMODEL	QUTCFFSET

### 複製から除外できるシステム値

176 ページの表 14 にも 177 ページの表 15 にもリストされていないシステム値はデフォルトで複製されます。このシステム値セットは、複製からそのシステム値を除外するためのユーザー規則を定義することができます。除外するシステム値ごとにユーザー規則を 1 つ定義する必要があります。

プログラムやライブラリーなどの他のオブジェクトを参照するシステム値を変更する場合は、変更を行う前にそれらのオブジェクトが両方のノードに存在することを確認するか、複製からそのシステム値を除外する必要があります。QSYSLIBL、QUSRLIBL、QATNPGM、QALWUSRDMN、QCTLSBSD、QSTRUPPGM、QCFGMSGQ、および QUPSMSGQ は、オブジェクトの名前を含むシステム値の例です。オブジェクトがターゲット・ノードで見つからない場合、システム値はソース・ノードでのみ変更され、エラー項目がオブジェクト・トラッキング・リスト(OTL)に追加されて、矛盾を解決するために手操作による介入が必要になります。

### システム値のユーザー規則の除去

システム値に対するユーザー定義の除外規則を除去する際は、両方のノードで値が同じになるように、まずノードの一方でシステム値の手動による変更が必要な場合があります。値が同じである場合は、除外項目を除去できます。この追加ステップが必要になるのは、ユーザー定義の除外規則が除去されると、すべてのシステム値を組み込むためのデフォルト規則がこのシステム値に適用されるためです。デフォルト規則では、値が一致する必要があります。

Db2 Mirror GUI を使用してシステム値用のユーザー定義規則を除去する場合は、フィルター列を使用してシステム値の規則を検索してから、「アクション」列の「ごみ箱」アイコンをクリックしてアクティブな規則を削除します。システム定義規則には、状況列の横に南京錠のアイコンがあり除去できません。

### システム値のロックダウン

特定の機密保護関連システム値を変更できないようにするために保守ツール開始 (STRSST) のオプションを使用している場合は、これらの値の変更が許可されていません。この機能を使用してロックされているシステム値を変更しようとしても、その変更は許可されません。ロックできるシステム値の詳細については、[機密保護関連システム値のロック機能を参照してください](#)。

任意の複製されたシステム値をロックダウンするように、SST を使用して変更する予定の場合は、そのシステム値をソース・ノードとターゲット・ノードの両方でロックダウンする必要があります。そうしないと、ノード上のロックダウンされていないシステム値に加えられた変更はターゲット・ノードへの複製に失敗します。すべての変更ができないようにロックされるためです。

### 複製対象オブジェクトに影響を与えるアクション

複製対象オブジェクトに加えられた変更は、両方のノードで実行されます。このセクションでは、共通アクションの動作について説明します。

オブジェクト・タイプによっては、追加の複製アクションがあります。詳細は、複製対象オブジェクトを説明するセクションに示されています。

## 作成アクション

複製するオブジェクトを作成する場合、そのオブジェクトはソース・ノードとターゲット・ノードの両方に作成されます。

### 複製オブジェクト作成 (CRTDUPOBJ)

複製に組み込まれているオブジェクトに CRTDUPOBJ (TOLIB、NEWOBJ、および OBJTYPE) のパラメーターが適用される場合、そのオブジェクトはソース・ノードとターゲット・ノードの両方に作成されます。

### ライブラリー・コピー (CPYLIB)

新しいライブラリー (TOLIB) が、複製するライブラリーに適用される場合、以下の順序で実施されます。

1. TOLIB がソース・ノード上に作成され (CRTLIB(\*YES) の場合)、ライブラリー作成がターゲット・ノードに複製されます。
2. 既存ライブラリー (FROMLIB) 内のすべてのオブジェクトは、ソース・ノード上の新規ライブラリーにコピーされます。オブジェクトが TOLIB にコピーされる際に、そのオブジェクトがターゲット・ノードに複製されるかどうかは RCL 内の規則によって決まります。

## 削除アクション

複製対象オブジェクトを削除すると、そのオブジェクトは両方のノードで削除されます。

単一のオブジェクトの削除と、ライブラリーの削除または消去には違いがあります。また、ライブラリー内に複製対象オブジェクトと非複製対象オブジェクトの両方がある場合にも違いがあります。Db2 Mirror の使用時にオブジェクトとライブラリーを削除および消去する前に、これらの違いを理解しておくことが大切です。

ライブラリーやオブジェクトの削除は、ライブラリーやオブジェクトの RCL 内の規則に影響を与えません。

### ライブラリー削除 (DLTLIB)

ライブラリーを削除すると、ライブラリー内のすべてのオブジェクトは 1 つずつ削除されます。各オブジェクトが削除される際に、それが複製対象オブジェクトの場合、そのオブジェクトはソース・ノードとターゲット・ノードの両方で削除されます。ライブラリー自体が複製されている場合は、以下の追加ステップが実行されます。

1. ソース・ノード上のライブラリー内のすべてのオブジェクトが削除された後、DLTLIB 操作がターゲット・ノードに複製されてすべての非複製対象オブジェクトが削除されます。
2. ターゲット・ノード上のライブラリー内のすべてのオブジェクトが削除された後、ターゲット・ノード上のライブラリーが削除されます。
3. ソース・ノードのライブラリーが削除されます。

### ライブラリー消去 (CLRLIB)

ライブラリーを消去する場合は、以下のステップが実行されます。

1. ライブラリー内のすべてのオブジェクトは 1 つずつ削除されます。各オブジェクトが削除される際に、それが複製対象オブジェクトの場合、そのオブジェクトはソース・ノードとターゲット・ノードの両方で削除されます。
2. ソース・ノード上のライブラリー内のすべてのオブジェクトが削除された後は、ライブラリー自体が複製されている場合、CLRLIB 操作はターゲット・ノードに複製されてすべての非複製対象オブジェクトが削除されます。

## 変更アクション

複製対象オブジェクトの変更時、多くの変更はソース・ノードとターゲット・ノードの両方で行われます。ただし、一部のオブジェクト属性には例外があります。

## オブジェクト記述変更

オブジェクト記述変更 (CHGOBJD) コマンドを使用して、複製対象オブジェクトを変更する場合、使用日数カウントに対する変更はソース・ノードでのみ行われ、ターゲット・ノードでは変更されません。

さらに、オブジェクト記述変更 (QLICOBJD) API を使用する場合、以下のキーに対する変更は複製されません。

### 11

使用日数カウントをリセットし、使用日数カウントのリセットの日付を更新する

### 15

最後の使用日と使用日数カウントを更新する

### 17

メンバーの使用日数カウントをリセットし、メンバーの使用日数カウントのリセットの日付を更新する

## 移動と名前変更のアクション

複製対象オブジェクトの移動または名前変更を行う場合、そのオブジェクトは両方のノードで移動または名前変更されます。

ライブラリーの移動および名前変更のシナリオに、Db2 Mirror 規則が存在します。一部を以下に示します。これらの障害シナリオのいずれかが発生すると、移動または名前変更は失敗してエラーが発生します。メッセージには、具体的な障害の理由が記載されています。

## オブジェクト名変更 (RNMOBJ)

オブジェクト名変更コマンドまたはオブジェクト名変更 (QLIRNMO) API を使用してライブラリーではないオブジェクトの名前を変更し、その現行オブジェクトが複製される場合、オブジェクトは、ソース・ノードとターゲット・ノードの両方で名前変更されます。

新規オブジェクトのみが複製される (現行オブジェクトが複製されない) 場合、そのオブジェクトはソース・ノード上で名前変更されてから、ターゲット・ノードに複製されます。

複製対象ライブラリーの名前を変更する場合、ライブラリーはターゲット・ノード上で名前変更されてから、ソース・ノード上で名前変更されます。現行ライブラリーと新しいライブラリーの複製規則は同じでなければなりません。現行ライブラリーが複製され、新規ライブラリーの複製規則が存在しない場合は、現行ライブラリーの複製規則が新しいライブラリー用の RCL に追加されます。

## オブジェクトの移動 (MOV OBJ)

複製対象オブジェクトを移動する場合、オブジェクトはソース・ノード上に移動され、次にターゲット・ノード上に移動されます。

TOLIB の新規オブジェクトのみが複製される (現行オブジェクトが複製されない) 場合、オブジェクトはソース・ノード上に移動されてから、新規オブジェクトがターゲット・ノードに複製されます。TOLIB がターゲット・ノード上に存在しない場合、MOV OBJ は両方のノードで失敗します。

## ASP へのライブラリーの移動 (QHSMMOVL) API

ASP へのライブラリーの移動 (QHSMMOVL) API を使用して、複製対象ライブラリーとそのコンテンツを既存の補助記憶域プール (ASP) から指定されたターゲット ASP に移動することができます。Db2 Mirror では、SYSBAS から IASP、IASP から SYSBAS への移動のみがサポートされています。

ライブラリーがソース・ノードのターゲット ASP に移動した後、そのライブラリーの移動操作がターゲット・ノードに複製されます。ターゲット ASP 内のライブラリーに対する RCL 規則が存在しない場合、そのライブラリーの既存の RCL 規則は、ターゲット ASP 内の新規ライブラリー用の RCL に複製されます。

## 監査アクション

セキュリティー監査とオブジェクト監査の両方のための考慮事項があります。

### 両方のノードでの監査ジャーナルのセットアップ

機密保護監査の変更 (CHGSECAUD) CL コマンドを使用すると、監査システム値の QAUDCTL および QAUDLVL をセットアップおよび変更して、QAUDJRN 機密保護監査ジャーナルと初期ジャーナル・レシーバーを (まだ存在していない場合は) 作成することができます。このコマンドを使用した場合、これらの監査システム値に対する変更は複製されます。ただし、QAUDJRN ジャーナルの作成は複製されないため、1 次ノードでこのコマンドを使用する前に、2 次ノードで QAUDJRN を作成する必要があります。

両方のノードで監査をセットアップし、QAUDJRN が確実に作成されるようにするには、以下のステップを実行します。

1. 2 次ノードで、次の CL コマンドを実行して、2 次ノードに QAUDJRN を作成します。

```
CHGSECAUD QAUDCTL(*SAME) QAUDLVL(*SAME)
```

2. 1 次ノードで、再度 CHGSECAUD を実行します。そして今回は QAUDCTL パラメーターと QAUDLVL パラメーターに必要な値を指定します。1 次ノードに QAUDJRN ジャーナルが作成されます。1 次ノードのシステム値が変更されると、そのシステム値の変更は 2 次ノードに複製されます。

```
CHGSECAUD QAUDCTL(qaudctl-value) QAUDLVL(qaudlvl-value)
```

### オブジェクト監査と Db2 Mirror

複製対象オブジェクトに対するオブジェクト監査のセットアップまたは変更を行うと、オブジェクトの監査値は両方のノードで同じになるように変更が複製されます。

監査値が複製される場合でも、監査ジャーナル項目は各ノードから独立しているため、オブジェクト複製の実施によってすべての複製対象オブジェクト・アクションに同じジャーナル項目が含まれるとは限らないことに注意してください。例えば、MOV OBJ の場合は、ソース・ノード上の監査ジャーナル内に「OM」項目 (オブジェクト移動) がある一方で、ターゲットには「OR」項目 (オブジェクト・リストア) が含まれます。監査ジャーナル項目が同じではない場合でも、操作の結果として同じ複製対象オブジェクトが生成されます。

#### 権限アクション

複製対象オブジェクトの権限に対するすべての変更は、権限が両方のノードで同じになるようにソース・ノードとターゲット・ノードの両方で行われます。

あらゆる共通権限と専用権限と同様に、オブジェクト所有者と 1 次グループは同期が維持されます。

### 権限の収集の考慮事項

権限情報を収集する場合、権限収集の変更 (CHGAUTCOL) コマンドや権限収集の開始 (STRAUTCOL) コマンドは、コマンドが実行されるノード上のユーザーおよびオブジェクトにのみ適用されます。

#### ロック・アクション

オペレーティング・システムで複製対象オブジェクトに対して更新を行う際には、両方のノードで更新を行うために必要なすべてのロックを取得して、完了時にロックを解放します。アプリケーション・プログラムでも、ソース・ノードとターゲット・ノードの両方で複製対象オブジェクトをロックすることで、特定の操作を同期化することが必要な場合があります。

### オブジェクト割り振り (ALCOBJ) および SQL LOCK TABLE ステートメント

Db2 Mirror で ALCOBJ コマンドや LOCK TABLE SQL ステートメントを使用する場合、オブジェクト・タイプ \*FILE または \*DTAARA の複製対象オブジェクトに対するロックはソース・ノードとターゲット・ノードの両方で取得されます。それ以外のすべてのオブジェクト・タイプは、ソース・ノード上でのみロックされます。



Db2 Mirror 複製状態がトラッキング (TRACKING) またはブロック (BLOCKE) の場合、ALCOBJ と LOCK TABLE は、ソース・ノードのロックのみを取得します。Db2 Mirror ではこの操作はトラッキングされません。

### オブジェクト割り振り解除 (DLCOBJ)

Db2 Mirror で DLCOBJ コマンドを使用する場合、オブジェクト・タイプ \*FILE または \*DTAARA の複製対象オブジェクトに対するロックはソース・ノードとターゲット・ノードの両方で解放されます。それ以外のすべてのオブジェクト・タイプは、ソース・ノード上でのみロック解除されます。

Db2 Mirror 複製状態がトラッキング (TRACKING) またはブロック (BLOCKED) の場合、DLCOBJ は、ソース・ノードのロックのみを解放します。Db2 Mirror では、DLCOBJ コマンドはトラッキングされません。

### 復元アクション

オブジェクトまたはライブラリーの復元によって複製が実施される場合があります。

復元操作時のオブジェクトまたはライブラリーの組み込み状態によって、操作が複製されるかどうかが決まります。Db2 Mirror 環境での保管と復元の操作の詳細については、[294 ページの『バックアップおよび回復』](#)を参照してください。

### ジャーナル処理アクション

複製対象オブジェクトのジャーナル処理に関して考慮事項があります。

### 複製対象ライブラリーおよびその他のオブジェクトのジャーナル処理

Db2 Mirror のミラーリングされたペアの一方のノードで複製対象オブジェクトがジャーナル処理される場合、そのオブジェクトはもう一方のノードでもジャーナル処理されます。オブジェクトが複製される場合に、ライブラリーやその他のオブジェクトの「ジャーナルの開始」操作が複製されます。どちらかのノードで何らかの理由で操作のジャーナル処理が失敗した場合 (ジャーナルが見つからないというエラーを含む)、その操作は両方のノードで失敗します。

つまり、ジャーナルとジャーナル・レシーバーがジャーナル処理されるオブジェクトとは異なるライブラリー内にある場合は、ジャーナルの複製を追加してから、ジャーナル処理されるオブジェクトの複製を追加することが重要です。最初にジャーナルの複製を設定することで、ターゲット上でオブジェクトのジャーナル処理を開始するために手動で処理を行う必要がなくなります。ジャーナルが複製された場合、ジャーナル・レシーバーが作成されて 2 次ノードに接続されます。このようにすることで、ジャーナル処理されたオブジェクトは、どちらのノードからもコミットメント制御のもとで使用できます。

複製対象オブジェクトに対して実行されるアクションがジャーナル処理される場合、ジャーナル項目は各ノードとは無関係であり、ソース・ジャーナルとターゲット・ジャーナルにはすべての複製対象オブジェクト・アクションに関して同一項目が含まれるとは限らないことに注意してください。例えば、複製対象オブジェクトが変更されたものの、2 つのノードのうちの 1 つで変更が成功しない場合、Db2 Mirror は、変更されたノードの変更を元に戻すことができます。変更が成功した後に元に戻されたノード上には 2 つのジャーナル項目がある一方で、失敗した側にはジャーナル項目はなくなります。

### データベース・オブジェクトの複製の詳細

データベース・オブジェクトを複製する場合、理解しておくべき動作の規則と制約事項がいくつか存在します。

### Db2 Mirror のデータベース入出力の動作

複製データベース・ファイルの内容が変更された場合、使用されるインターフェースに関係なく、データの変更は同期的にターゲット・ノードに複製されます。複製状態が ACTIVE (アクティブ) の場合は、1 次ノードまたは 2 次ノードのどちらからでもデータ変更を開始できます。複製状態が BLOCKED (ブロック) の 2 次ノードでは、複製対象オブジェクトを変更する試みは失敗します。

ジャーナル処理が使用されている場合は、データ・ジャーナル項目が 2 つのノード間で一致しない場合があります。複製データの変更が Db2 Mirror により管理される場合、データを複製する実装ではノードごとに異なる操作を使用して、同じ結果に達する場合があります。使用される操作に関係なく、アクティブ行は同一であり、同じ相対レコード番号 (RRN) に存在します。

何らかの理由で複製が中断されると、データの変更は1次ノードで継続して行うことが可能であり、それらの変更はファイル・オブジェクト内で行レベルでトラッキングされます。複製の再開時、Db2 Mirrorの再同期処理では、トラッキングされたオブジェクトと行をロックして、データ変更が2次ノードへ同期されます。再同期が完了すると、ファイルは再度同期化されます。

複製が中断されたときに、コミットメント制御が使用されている場合は中断されたトランザクションの動作が適切に定義されます。コミットメント制御のもとでは、アプリケーションやユーザーに顕著な変更が行われず、1次ノード上のトランザクションが続行されます。ただし、2次ノードでは複製の中断によってトランザクションが中断され、結果としてトランザクションがロールバックされます。ユーザーやアプリケーションがコミットメント制御を使用していない場合 (COMMIT \*NONE) は、ロールバックを行わずにデータベースに対する変更が行われます。つまり、コミットメント制御が使用されない場合、データが変更されても、複製が中断したときの予測可能な時点に到達できるとは限りません。中断が発生した時点までに行われたすべての変更は、両方のノードに存在します。

複製のデータベース管理には、効率的なデータ移動が含まれます。この複製の最適化によって、ファイルの終わりに存在する削除済みレコードの数が違ってくる可能性があります。ファイルの終わりで削除されたレコードの数が違うことは正常であり、同期喪失であることを示していません。

### シーケンス・オブジェクトの使用

シーケンスにはオプションの CACHE 値が含まれます。この値は、メモリー内の値を事前に割り振りすることで、NEXT VALUE シーケンス式のパフォーマンスを改善します。Db2 Mirror では、キャッシュ値が使い尽くされ、対応する \*DTAARA オブジェクトが更新されてキャッシュ値の新規セットの割り振りが反映されると、シーケンスの同期複製が行われます。

### コミットメント制御の考慮事項

ターゲット・オブジェクトの複製状態を除外から組み込みに変更するために、RENAME SQL ステートメント、名前変更 (RNMOBJ) CL コマンド、または ALTER TABLE SQL ステートメントを使用する場合、操作全体で COMMIT(\*NONE) を使用する必要があります。

COMMIT(\*NONE) を使用する DDL 複製操作は、コミット境界上で開始する必要があります。コミット境界上で開始されない場合、操作は SQL7061 で失敗します。

### 複製状態が **BLOCKED (ブロック)** の場合の特定のオブジェクト・タイプの動作

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合、オブジェクトに対するほとんどの操作は許可されません。ただし、Db2 Mirror が通常中断 (1次ノードが TRACKING (トラッキング)、2次ノードが BLOCKED (ブロック)) であることが必要な製品インストールに対応するために、複製状態が BLOCKED (ブロック) のときに、一部のオブジェクト・タイプでは限定された一連のアクションが許可されます。

#### ブロック中に変更を許可するオブジェクト・タイプ

一部のオブジェクトでは、BLOCKED (ブロック) 状態のノードに対して限定された変更を行うことができます。

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に許可されるアクションは、複製状態が TRACKING (トラッキング) の場合と同様に実行されます。このアクションはソース・ノードで行われ、再開時にターゲット・ノードで処理するために OTL に項目が追加されます。

### 権限リスト

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に、権限リストでは以下のアクションが許可されます。

- 権限リスト作成 (CRTAUTL)
- 権限リスト項目追加 (ADDAUTLE) と権限リスト編集 (EDTAUTL)
- 権限リスト項目変更 (CHGAUTLE) と権限リスト編集 (EDTAUTL)
- 権限リスト項目削除 (RMVAUTLE) と権限リスト編集 (EDTAUTL)

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に、権限リストでは以下のアクションが許可されます。

- オブジェクト所有者変更 (CHGOBJOWN) と所有者の変更 (CHGOWN)

- オブジェクト 1 次グループの変更 (CHGOBJPGP) と 1 次グループの変更 (CHGPGP)

### ユーザー・プロファイル

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に、ユーザー・プロファイルでは以下のアクションが許可されません。

- 以下のパラメーターが指定されているときのユーザー・プロファイル作成 (CRTUSRPRF)
  - ユーザー ID 番号 (UID) = \*GEN
  - グループ ID 番号 (GID) = \*NONE
- 以下のパラメーターが指定されているときのユーザー・プロファイル変更 (CHGUSRPRF)
  - グループ・プロファイル (GRPPRF) = \*SAME または \*NONE
  - 補足グループ (SUPGRPPRF) = \*SAME または \*NONE
  - ユーザー ID 番号 (UID) = \*SAME
  - グループ ID 番号 (GID) = \*SAME
- パスワードの変更 (CHGPWD) およびユーザー・パスワードの変更 (QSYCHGPW)
- ユーザー・プロファイル復元 (RSTUSRPRF)
  - 制限状態の間に、RSTUSRPRF USRPRF(\*ALL) に続けて権限復元 (RSTAUT) を実行するためには、複製状態が TRACKING (トラッキング) である 1 次ノードで RSTUSRPRF および RSTAUT を実行する必要があります。これは、RSTAUT がオブジェクト権限認可 (GRTOBJAUT) を実行するからです。複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合、オブジェクト権限認可はほとんどのオブジェクトで許可されていません。

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に、ユーザー・プロファイルでは以下のアクションが許可されません。

- オブジェクト所有者変更 (CHGOBJOWN) と所有者の変更 (CHGOWN)
- オブジェクト 1 次グループの変更 (CHGOBJPG) と 1 次グループの変更 (CHGPGP)
- オブジェクト権限認可 (GRTOBJAUT)、権限の変更 (CHGAUT)、およびオブジェクト権限編集 (EDTOBJAUT)
- オブジェクト権限取り消し (RVKOBJAUT) およびオブジェクト権限編集 (EDTOBJAUT)

### 機能使用法情報

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に、機能使用法では以下のアクションが許可されません。

- 機能登録 (QSYRGFN、QsyRegisterFunction)

### 環境変数

環境変数の変更は許可されていますが、複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合は回避する必要があります。

### システム値

システム値は、複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に変更できません。

### スプール・ファイル

複製状態が BLOCKED (ブロック) の場合に、複製された出力待ち行列のスプール・ファイルでは以下のアクションが許可されません。

- スプール・ファイル作成
- スプール・ファイル削除 (DLTSPLF)
- スプール・ファイル属性変更 (CHGSPLFA)

## Db2 Mirror 再開時の変更処理

Db2 Mirror が再開されると、両方のノードのオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) が処理されます。

複製状態がブロック (BLOCKED) の場合に許可されるアクションの場合、両方のノードの OTL で同じオブジェクトのアクションが存在する可能性があります。再開中は 1 次ノードの OTL 項目が最初に処理されます。その後、2 次ノードの OTL 項目が処理されます。各ノードで競合する変更が行われた場合、2 次ノードの変更は再開の完了後に有効になります。この規則には、以下のセクションで説明するようにいくつかの例外があります。

## 権限リスト

### 権限リスト作成 (CRTAUTL)

ブロック (BLOCKED) のときに 2 次ノードで CRTAUTL が実行される場合、OTL には 2 つの項目が存在するようになります。最初の項目は 1 次ノードで CRTAUTL を実行します。2 番目の項目は 2 次ノードで CRTAUTL を再実行します。これにより、確実に権限リストは同期化されます。

OTL の処理時に、権限リストが両方のノードに存在しない場合にのみ CRTAUTL が試みられます。権限リストが両方のノードに存在する場合は、OTL 処理では権限リストが同じであることを検証します。所有者やその権限、1 次グループやその権限、または共通権限が 2 つのノード間で異なっている場合は、CRTAUTL の OTL 項目にエラーのマークが付けられます。ユーザーがその違いを解決する必要があります。

### 権限リスト項目追加 (ADDAUTLE)、権限リスト項目変更 (CHGAUTLE)、および権限リスト項目削除 (RMVAUTLE)

ブロック (BLOCKED) のときに 2 次ノードでこれらのコマンドのいずれかが実行される場合、OTL には項目が 2 つ存在します。最初の項目は 1 次ノードでアクションを実行します。2 番目の項目は 2 次ノードでそのアクションを再実行します。これにより、確実にオブジェクトが同期化されます。

### ユーザー・プロファイル復元 (RSTUSRPRF)

RSTUSRPRF コマンドを使用してすべてのユーザー・プロファイルを復元する場合に、権限リストが復元されます。既存の権限リストの復元では、既存の権限リストは変更されず、OTL にトラッキングされません。新しい権限リストの復元は CRTAUTL として OTL に追加されます。

## ユーザー・プロファイル

### ユーザー・プロファイル作成 (CRTUSRPRF)

状態が BLOCKED (ブロック) のときに 2 次ノードで CRTUSRPRF が実行される場合、OTL には項目が 2 つ存在します。最初の項目は 1 次ノードで CRTUSRPRF を実行します。2 番目の項目は 2 次ノードで CRTUSRPRF を再実行します。これにより、確実にユーザー・プロファイルは同期化されます。

OTL の処理時は、ユーザー・プロファイルが両方のノードに存在しない場合にのみ CRTUSRPRF が試みられます。ユーザー・プロファイルが両方のノードに存在する場合は、OTL 処理では権限リストが同じであることを検証します。両方のノードのユーザー・プロファイルのユーザー・プロファイル属性と権限情報 (所有者とその権限、1 次グループとその権限、および共通権限) が比較されます。2 つのノード間に (UID、GID、およびパスワード以外の) 差異がある場合は、CRTUSRPRF の OTL 項目にエラーのマークが付けられます。ユーザーがその違いを解決する必要があります。

2 つのノードで UID 値または GID 値が異なる場合、その値は両方のノードで等しくなるように調整されます。処理で使用可能な共通の UID 値や GID 値が見つからない場合は、OTL 項目にエラーのマークが付けられます。

2 つのノードで異なるパスワードを使用してユーザー・プロファイルが作成されている場合、再開完了後に両方のノードのユーザー・プロファイルのパスワードになるのは、1 次ノードのパスワードです。作成後にパスワードが変更された場合には、2 次ノードの最後のパスワード変更の要求によって、両方のノードの最終ユーザー・プロファイルのパスワードが決定されます。

### ユーザー・プロファイル変更 (CHGUSRPRF)、パスワード変更 (CHGPWD) およびユーザー・パスワードの変更 (QSYCHGPW)

ブロック (BLOCKED) のときに 2 次ノードでこれらのコマンドのいずれかが実行される場合、OTL には項目が 2 つ存在します。最初の項目は 1 次ノードでアクションを実行します。2 番目の項目は 2 次ノードでそのアクションを再実行します。これにより、確実にユーザー・プロファイルは同期化されます。

## ユーザー・プロファイル復元 (RSTUSRPRF)

新しいユーザー・プロファイルの復元は、OTLにCRTUSRPRFとして追加されます。既存のユーザー・プロファイルの復元は、CHGUSRPRFとしてOTLに追加されます。

## 環境変数

トラッキング (TRACKING) のときに、複製されたシステム・レベル環境変数が1次ノードで変更された場合、その変更は再同期中に2次ノードに複製されます。ブロック (BLOCKED) のときに、複製されたシステム・レベル環境変数が2次ノードで変更された場合、その変更はOTLでエラー項目として記録されます。再開の完了後もOTLにエラー項目が残っている場合は、手動で競合を解決する必要があります。

## システム値

複製がアクティブでないときに1次ノードと2次ノードの両方でシステム値が変更されると、変更が行われたノードの各変更の項目がOTLに追加されます。競合は再開中に解決されるため、結果として得られる値は(どちらかのノードに)行われる最後の変更の値になります。ただし、監査関連のシステム値や日付/時刻関連のシステム値を変更する場合は除きます。QCENTURY、QDATE、QDATETIME、QDAY、Q HOUR、QMINUTE、QMONTH、QSECOND、QTIME、QTIMZON、QYEAR、QAUDCTL、QAUDENDACN、QAUDFRCLVL、QAUDLVL、QAUDLVL2、またはQCRTOBJAUDのいずれかのシステム値を変更する場合、1次ノードのシステム値に対する最後の変更が、再開完了後の両方のノードのシステム値の最終結果となります。

## 一般的な権限コマンド

オブジェクト所有者変更 (CHGOBJOWN)、所有者の変更 (CHGOWN)、オブジェクト1次グループの変更 (CHGOBJPGP)、1次グループの変更 (CHGPGP)、オブジェクト権限認可 (GRTOBJAUT)、権限の変更 (CHGAUT)、オブジェクト権限取り消し (RVKOBJAUT)、およびオブジェクト権限編集 (EDTOBJAUT)

ブロック (BLOCKED) のときに2次ノードでこれらのコマンドのいずれかが実行される場合、OTLには項目が2つ存在します。最初の項目は1次ノードでアクションを実行します。2番目の項目は2次ノードでそのアクションを再実行します。これにより、確実にオブジェクトが同期化されます。

## ACS内の「例から挿入」

IBM i Access Client Solutions (ACS) には、SQL ユーザー向けの支援が「例から挿入」の形で含まれています。このフィーチャーには、Db2 Mirror を含むさまざまな使用カテゴリー用の完全に機能する多くの例が含まれています。

ここで示されているように、「例から挿入」内には Db2 Mirror 独自のカテゴリーがあります。これらの例は、Db2 Mirror の構成、管理、およびタスクのモニタリングのための SQL の使用を簡単にするために用意されています。

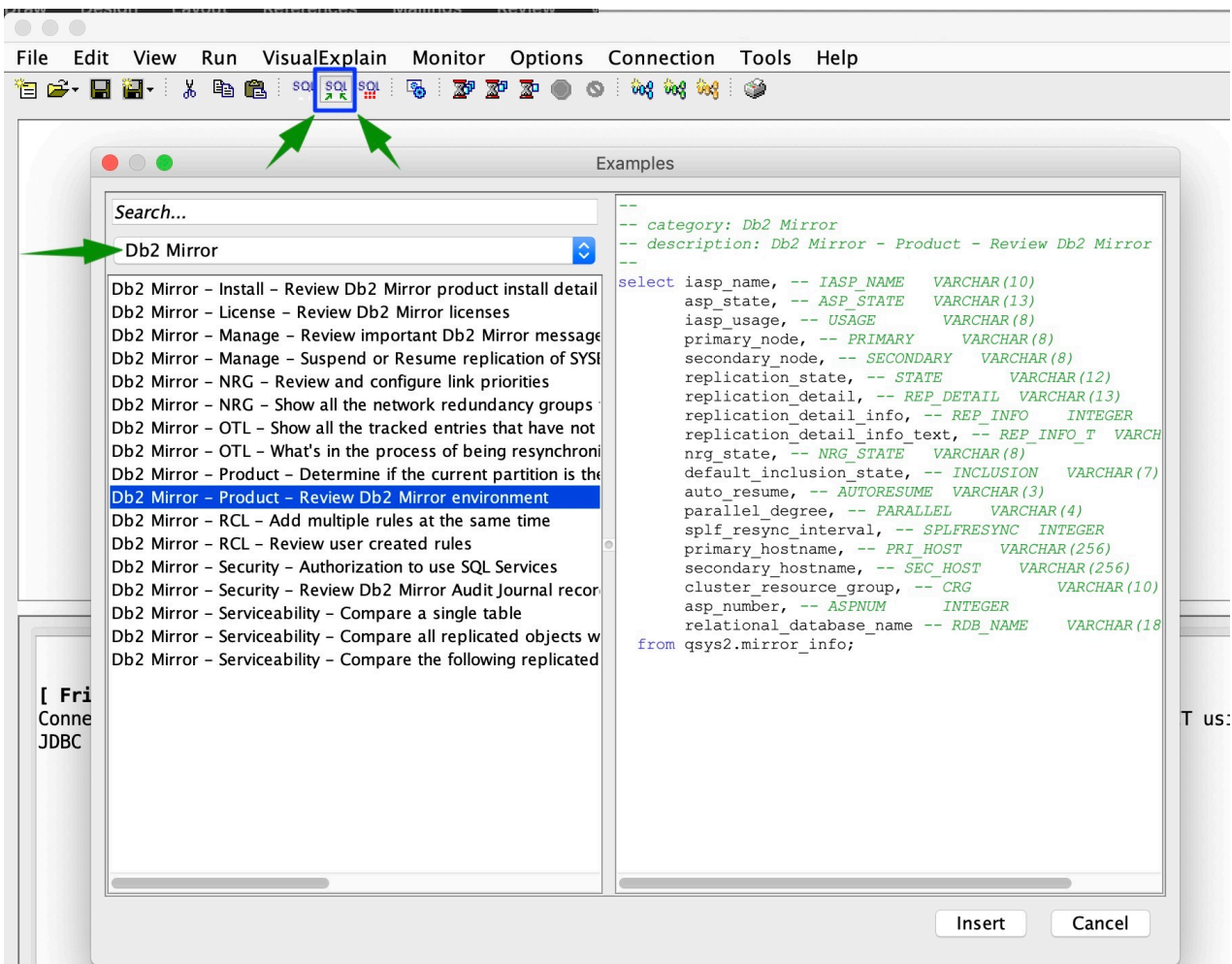


図 116. Db2 Mirror 用の「例から挿入」

## 計画停止の管理

Db2 Mirror 複製は、ノードの 1 つで計画停止が実施される前に中断することができます。保守が完了したら複製を再開できます。このセクションでは、Db2 Mirror 環境で一般的なシステム保守タスクを実行するための複製の中断と再開の方法、1 次ノードと 2 次ノードを交換する方法、およびベスト・プラクティスについて説明します。

### SYSBAS 複製の中断

場合によって、システム管理者は、ハードウェア、オペレーティング・システム、またはアプリケーションの保守のためにノードを使用不可にする際の準備として、アクティブな複製を中断する必要があります。これは、ユーザーが開始した中断と呼ばれ、Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用して実行できます。

SYSBAS の複製が中断されると、すべてのデータベース IASP の複製も中断されます。中断と再開による IASP への影響については、[198 ページの『IASP に対する中断と再開の影響』](#)を参照してください。

以下の図は、2 次ノードのプルダウン・メニューで「**Db2 Mirror の中断**」が選択された状態を示しています。

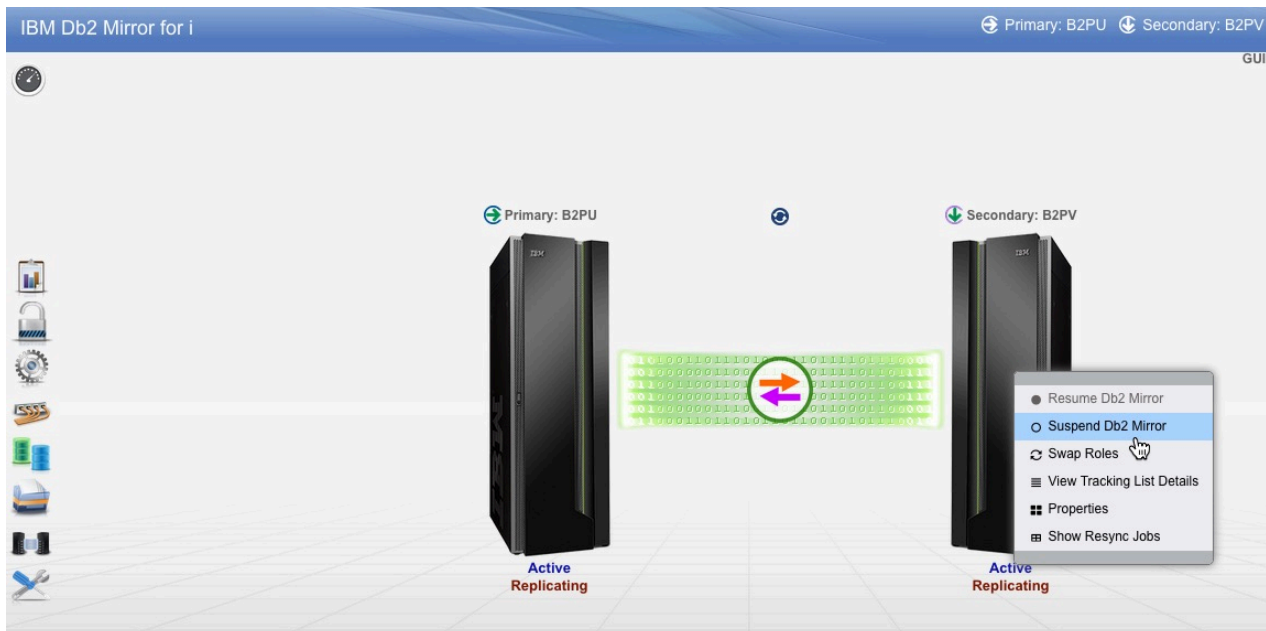


図 117. Db2 Mirror GUI を使用した中断

複製は、複製状態が ACTIVE で、複製詳細が REPLICATING のときに中断することができます。複製詳細が SYNCHRONIZING の場合は、以前に複製が中断された後のノードの再同期が終了していないことを意味しているため、複製を中断することはできません。Db2 Mirror の通信は、ユーザーが開始した中断の間もアクティブなままになるので、複製は中断されていても、システム障害または通信障害が発生した場合には Db2 Mirror に通知されます。ノード間の複製は、いずれのノードからでも中断でき、結果は同じです。

複製は、以下のように QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用して中断できます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                        REPLICATION_STATE => 'SUSPEND');
```

### 複製対象オブジェクトに対する中断状態の影響

複製が中断されると、1 次ノードに指定されたノードが、複製対象オブジェクトに対するすべての変更をトラッキングします。2 次ノードに指定されたノードは、複製対象オブジェクトに対するすべての変更をブロックします。

以下の図は、複製が中断されている Db2 Mirror ペアを示しています。B2PU は 1 次ノードで、その複製状態は TRACKING です。B2PV は 2 次ノードで、その複製状態は BLOCKED です。両方のノードが、複製が中断されていることを示しています。

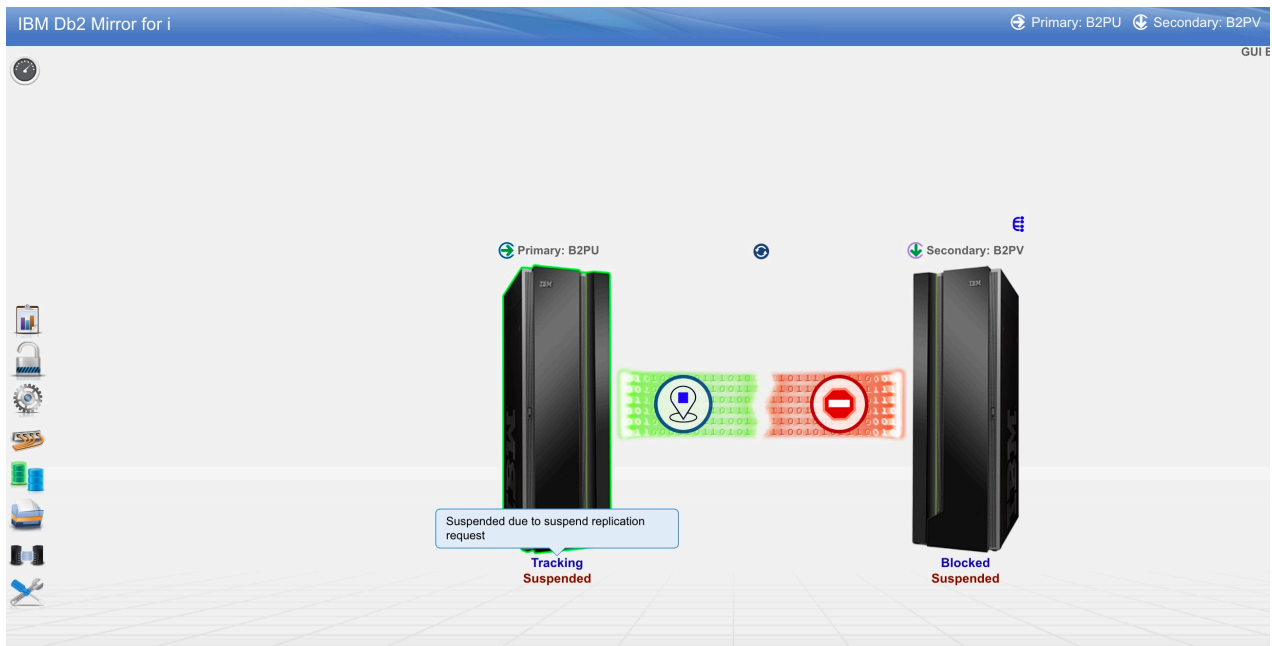


図 118. Db2 Mirror GUI に表示される複製の中断状態

複製状態が TRACKING の間に行われる複製対象オブジェクトに対する作成、更新、または削除は、トラッキングを行っているノード上ですべて実行され、複製が再開したときに 2 次ノードで作成、更新、または削除を実行できるように、オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) に項目が追加されます。

複製状態が BLOCKED の場合、ほとんどの複製対象オブジェクト・タイプの作成、更新、および削除は許可されません。操作の中には、中断中に 2 次ノードにソフトウェア・プロダクトをインストールするために必要な可能性がある操作もあるため、少数のオブジェクト・タイプのセットに対する特定の操作では、いくつかの例外があります。詳しくは、[182 ページの『ブロック中に変更を許可するオブジェクト・タイプ』](#)を参照してください。

ACTIVE から TRACKING への遷移中、保留中のトランザクションは、1 次ノード上では変更されず、そのままになります。ACTIVE から BLOCKED への遷移中、保留中のトランザクションは 2 次ノード上ではロールバックされます。

### 保守のために中断

保守のための中断は、NRG からリンクを削除する場合に必要です。また、Db2 Mirror PTF のサブセットをアクティブにするときも必要な場合があります。保守のための中断では、すべての Db2 Mirror 制御ジョブ、および中断が発行されたノード上のすべての NRG が終了され、ノード間の複製も中断されます。このため、保守のためにノードが中断されている間にノード障害が発生した場合でも、自動テークオーバーとリカバリーは禁止されます。必要な場合を除いて、保守のために中断することはお勧めしません。また、保守のために中断する場合、一度に中断するのは Db2 Mirror ペアの 1 つのノードのみにしてください。

GUI では、以下に示すように「保守容易性」メニューから「保守のために中断」を開始できます。



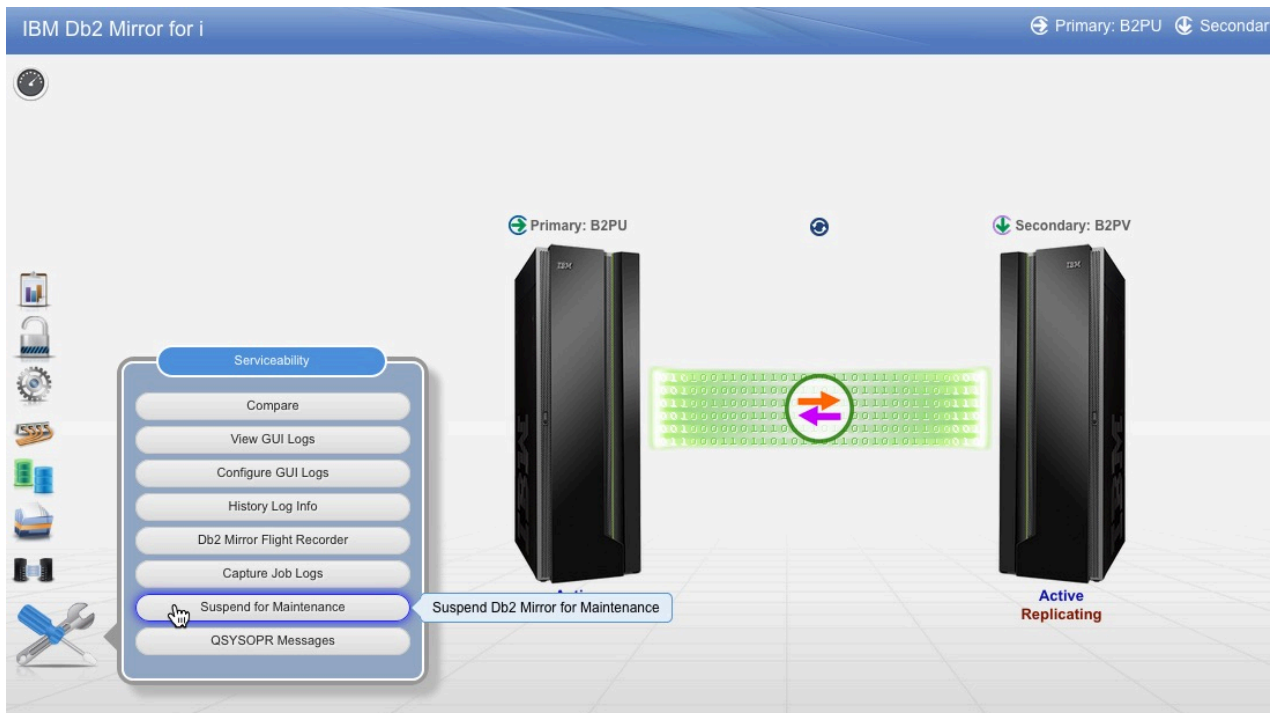


図 119. Db2 Mirror GUI を使用した保守のための中断

QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用し、REPLICATION\_STATE を MAINTENANCE に設定して、保守のための中断を要求できます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                        REPLICATION_STATE => 'MAINTENANCE');
```

保守のために中断する場合、推奨ステップは以下のとおりです。

1. 1 次ノードでノード障害や通信障害のモニターを続行できるように、2 次ノードで、保守のために中断します。
2. 必要な保守を完了します。
3. ノード間の複製を再開します。

1 次と 2 次のノードの役割は、Db2 Mirror GUI または QSYS2.SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシージャを使用して逆にすることができます。詳細については、[199 ページの『1 次と 2 次の役割の交換』](#)を参照してください。

### SYSBAS 複製の再開

計画されていた保守が完了したら、複製を再開できます。

Db2 Mirror 複製を再開するときは、Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用します。以下の図は、2 次ノードのプルダウン・メニューで「**Db2 Mirror の再開**」オプションが選択された状態を示しています。



図 120. Db2 Mirror GUI を使用した再開

複製の再開は、以下の SQL プロシージャ呼び出しで要求することもできます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                        REPLICATION_STATE => 'RESUME');
```

保守のために中断する必要がある場合、高いレベルの回復力をできるだけ早く取り戻す必要があります。以下の 2 つのオプションがあります。

- アクティブな複製に戻る場合は、以下のいずれかを実行します。
  - GUI から「**Db2 Mirror の再開**」を選択する。
  - REPLICATION\_STATE を RESUME に設定して QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用する。
 再開によって、NRG と制御ジョブが開始され、次に、アクティブな複製に戻るための再同期プロセスが開始されます。
- 複製は中断したままで NRG を開始する場合は、以下のいずれかを実行します。
  - GUI から「**Db2 Mirror の中断**」を選択する。
  - REPLICATION\_STATE を SUSPEND に設定して QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用する。

この中断によって、Db2 Mirror 制御ジョブと NRG はアクティブな状態で、ノードは通常の間断状態に移行されます。

保守オプションを使用してノードが中断された場合は、中断と同じノードで再開を実行する必要があります。保守オプションが使用されなかった場合は、いずれのノードからでも再開を要求できます。

**注：**

複製を再開する前に、両方のノードで、再同期に影響する Db2 Mirror のプロパティが適切に設定されていることを確認してください。再同期が開始されると、プロパティに対する変更は認識されません。

- 並列度プロパティは、Db2 Mirror 再同期処理に使用できる並列処理の最大の度合いを指定します。252 ページの『Db2 Mirror のプロパティ』に詳細があります。

- SET\_RESYNC\_PRIORITIES プロシージャは、再同期時に考慮される、1つ以上のオブジェクトに対して推奨優先順位を設定します。398 ページの『SET\_RESYNC\_PRIORITIES プロシージャ』に詳細があります。

#### ノードが中断状態のままになったとき

Db2 Mirror ノードが中断状態のままになった場合、複製詳細情報を使用して理由を判別できます。

163 ページの『複製詳細情報』に、複製詳細情報と関連テキストの値がリストされています。テキストは、Db2 Mirror GUI でノードの上にカーソルを移動するか、QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを使用して表示できます。

3 桁の複製詳細情報の値は、通常、ユーザーが開始したアクションに使用されます。両方のノードが使用可能になり、通信を行うようになると、複製を再開できます。

4 桁の複製詳細情報の値は、エラー状態を示します。一部のエラー状態は、ユーザーが解決できます。その他のエラー状態では、問題を理解し、解決方法を理解するためにサポートへの問い合わせが必要となる場合があります。複製詳細情報のテキストが、他方のノードでの障害またはエラーについて言及している場合は、その他方のノードの複製詳細情報を調べて、そのノードが再開していない理由について詳細を確認してください。

以下に、それ以上のサポートがなくとも解決できる可能性がある一部の状態をリストします。

表 16.	
複製詳細の値	推奨されるユーザー処置
8100 – Permanent suspend due to main store loss on this node	複製を再開する前に、再クローン作成が必要になります。永続中断について詳しくは、211 ページの『永続的な中断』を参照してください。
8300 – Permanently suspended due to main store loss for the database IASP	
8242 – Suspended due to synchronization cannot proceed with potential OTL conflict	オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) の内容を確認し、競合があれば解決してください。詳細については、242 ページの『オブジェクト・トラッキング・リストの管理』を参照してください。競合を解決しても複製を再開できない場合は、サポートに連絡してください。
8244 – Suspended due to OTL phase 1 synchronization failure for *SYSBAS	
8246 – Suspended due to OTL phase 1 synchronization not completed for *SYSBAS	
8442 – Suspended due to synchronization cannot proceed with potential OTL conflicts for the database IASP	
8444 – Suspended due to OTL phase 1 synchronization failure for the database IASP	
8446 – Suspended due to OTL phase 1 synchronization not completed for the database IASP	
8600 – Suspended due to one or more NRGs failed to start	ネットワーク冗長グループ (NRG) の状態を確認し、問題があれば修正してください。詳細については、280 ページの『NRG 状況のモニター』を参照してください。複製が再開されない場合は、サポートに連絡してください。
8604 – Suspended due to QMRDBECTLR job detected communication loss – the other node may be down	
8700 – Suspended due to Boss Option 48 not installed – Report the problem	オプションまたは製品がインストールされていない状態になった理由を調べてください。必要な場合は、オプションまたは製品を再インストールし、複製の再開を試行してください。
8704 – Suspended due to IBM Db2 Mirror for i not installed	

表 16. (続き)	
複製詳細の値	推奨されるユーザー処置
8702 – Suspended due to Boss Option 48 does not have a valid license key	オプションまたは製品のライセンス・キーを更新し、複製の再開を試行してください。
8706 – Suspended due to IBM Db2 Mirror for i does not have a valid license key	
8708 – Suspended due to an NTP client or SNTP client is not running on this node	Network Time Protocol (NTP) クライアント構成を確認し、問題があれば修正してください。詳細については、283 ページの『NTP 時刻の同期のモニター』を参照してください。複製が再開されない場合は、サポートに連絡してください。
8710 – Suspended due to an excessive time difference between the nodes	
8712 – Suspended due to an NTP client or SNTP client is not running on either node	

## 再同期

再同期処理には、ノード間でのオブジェクトおよびデータの同期を確立または再確立するために Db2 Mirror によって実行される自動アクションが含まれます。

再同期は、複製が ACTIVE の間に行われます。例えば、組み込みオプションを使用してオブジェクトが RCL に追加されると、そのオブジェクトは即時にターゲット・ノードに再同期化されます。

再同期は、複製の中断と再開の結果として行われることもあります。Db2 Mirror 複製が中断されると、複製アクションはオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) にトラッキングされます。複製対象のデータベース・ファイルに対して行レベルの変更が行われると、複製状態が TRACKING の間は行レベルのトラッキングが行われます。複製が再開されると、再同期には、行レベルの再同期を必要とするデータベース・ファイルを含め、再同期化するオブジェクトの Todo リストとして OTL が使用されます。

OTL および再同期プロセスについては詳しくは、242 ページの『オブジェクト・トラッキング・リストの管理』を参照してください。

Db2 Mirror 管理者は、いくつかの方法で、保留中の再同期処理を確認したり、データベース・ファイル内のオブジェクトやレコードの再同期の進行状況を調べたりできます。

### 1. Db2 Mirror GUI

Db2 Mirror GUI は、OTL に関するグラフィカル・インターフェースを提供します。Db2 Mirror GUI には、Db2 Mirror を構成、管理、またはモニターする必要があるユーザーのための機能が組み込まれています。

以下のセクションで、最も重要な再同期シナリオのいくつかを示します。

### 2. QSYS2.MIRROR\_INFO ビュー

QSYS2.MIRROR\_INFO ビューには、SYSBAS およびオンに変更されたすべてのデータベース IASP の再同期状況情報が含まれます。REPLICATION\_STATE が TRACKING の場合、複製対象のオブジェクトに対するアクションは OTL に追加されます。REPLICATION\_STATE が ACTIVE に戻ると、REPLICATION\_DETAIL は SYNCHRONIZING に設定され、OTL の項目が処理されていることが示されます。REPLICATION\_DETAIL が REPLICATING に変わると、Db2 Mirror の再同期処理は完了しています。

以下の図は、\*SYSBAS および IASP33P データベース IASP ではアクティブな複製が進行しており、一方、ITST3 データベース IASP は複製アクションをトラッキングしており、再同期のフェーズ 1 にいることを示しています。

```
select *
from qsys2.mirror_info;
```

IASP_NAME	ASP_STATE	IASP_USAGE	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT
IASP Name	ASP State	IASP Usage	Primary Node	Secondary Node	Replication State	Replication Detail	Replication Detail Info Text
*SYSBAS	NONE	-	SYNC3	RESYNC3	ACTIVE	REPLICATING	-
IFS1	VARIED OFF	IFS	-	-	-	-	-
IFS2	VARIED OFF	IFS	-	-	-	-	-
IASP33P	AVAILABLE	DATABASE	-	-	ACTIVE	REPLICATING	-
ITST1	VARIED OFF	DATABASE	-	-	-	-	-
ITST2	VARIED OFF	DATABASE	-	-	-	-	-
ITST3	AVAILABLE	DATABASE	-	-	TRACKING	SYNCHRONIZING	Synchronization phase 1 processing in progress

図 121. QSYS2.MIRROR\_INFO ビュー

このビューの詳細な説明については、332 ページの『MIRROR\_INFO ビュー』を参照してください。

### 3. QSYS2.RESYNC\_STATUS ビュー

QSYS2.RESYNC\_STATUS ビューを照会すると、現在および過去の再同期のアクティビティと状況を確認できます。詳しくは、393 ページの『RESYNC\_STATUS ビュー』を参照してください。

### 再同期、OTL、および Db2 Mirror GUI

Db2 Mirror GUI には、ユーザーが再同期に関するトピックを監視し、調査し、影響を与え、応答するための広範囲のサポートが組み込まれています。Db2 Mirror のメインページには、複製状態が明確に表示されます。

以降の図に示すとおり、アクティブな複製と再同期は GUI での表示が異なります。

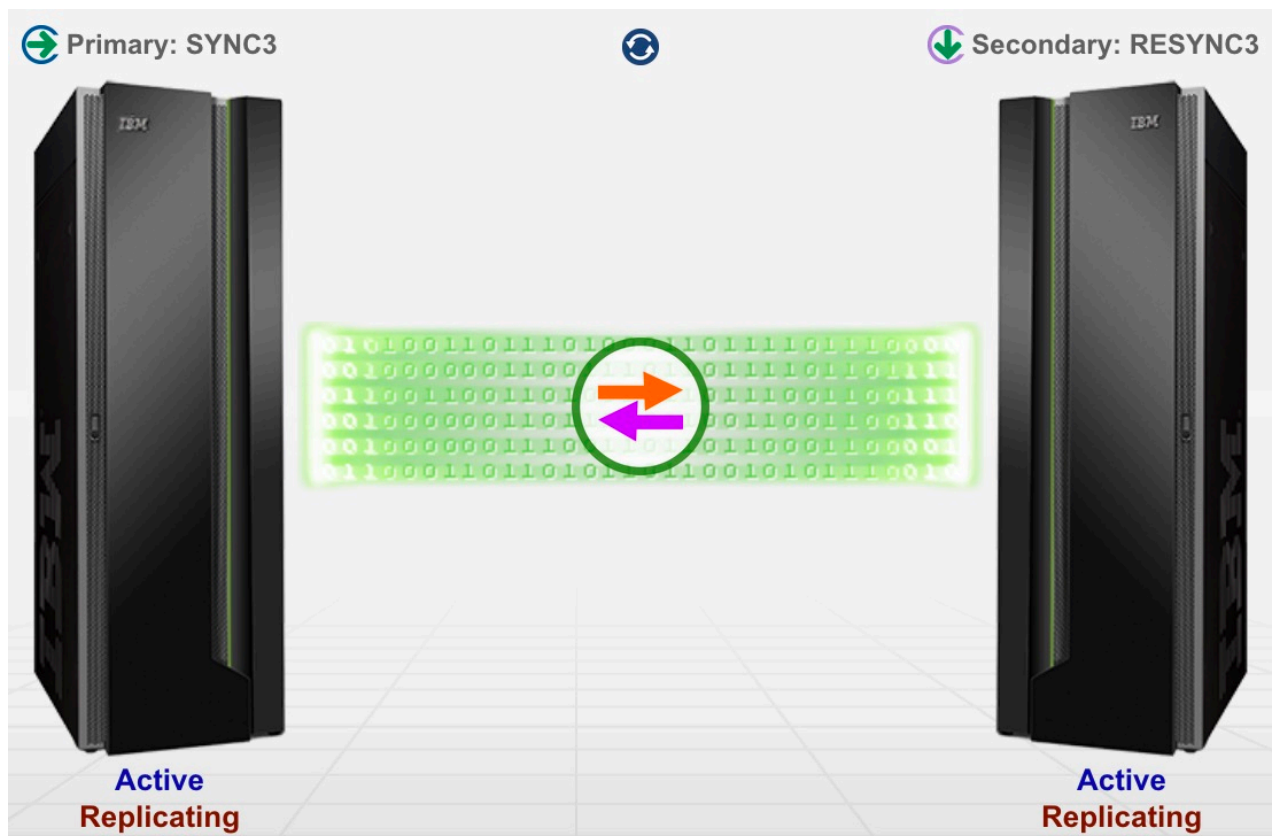


図 122. アクティブな複製

何らかの理由で複製が中断された場合は、どこかの時点で、暗黙的または明示的に複製を再開することになります。複製が再開されると、再同期処理が行われます。

再同期が行われているとき、Db2 Mirror GUI のメインページには 3 とおりの変化が現れます。

1. ノード間の双方向の矢印が、1 次から 2 次へ向かう矢印に変わります。

2. 1次ノードと2次ノードを結ぶリボンが、緑色から黄色に変わります。
3. 各ノードの下に表示される複製状態と複製詳細が、Active と Replicating から Tracking と Synchronizing (1次) または Blocked と Synchronizing (2次) に変わります。



図 123. ノードの同期化

Db2 Mirror が、再同期の継続中であることを示している場合、アクティブな複製が再確立されるまでこのダイアログを定期的に最新表示するか、Db2 Mirror GUI の OTL ベースのダイアログにアクセスできます。

最も簡単なアクションは、1次ノードを右クリックし、「トラッキング・リストの詳細の表示 (View Tracking List Details)」を選択することです。

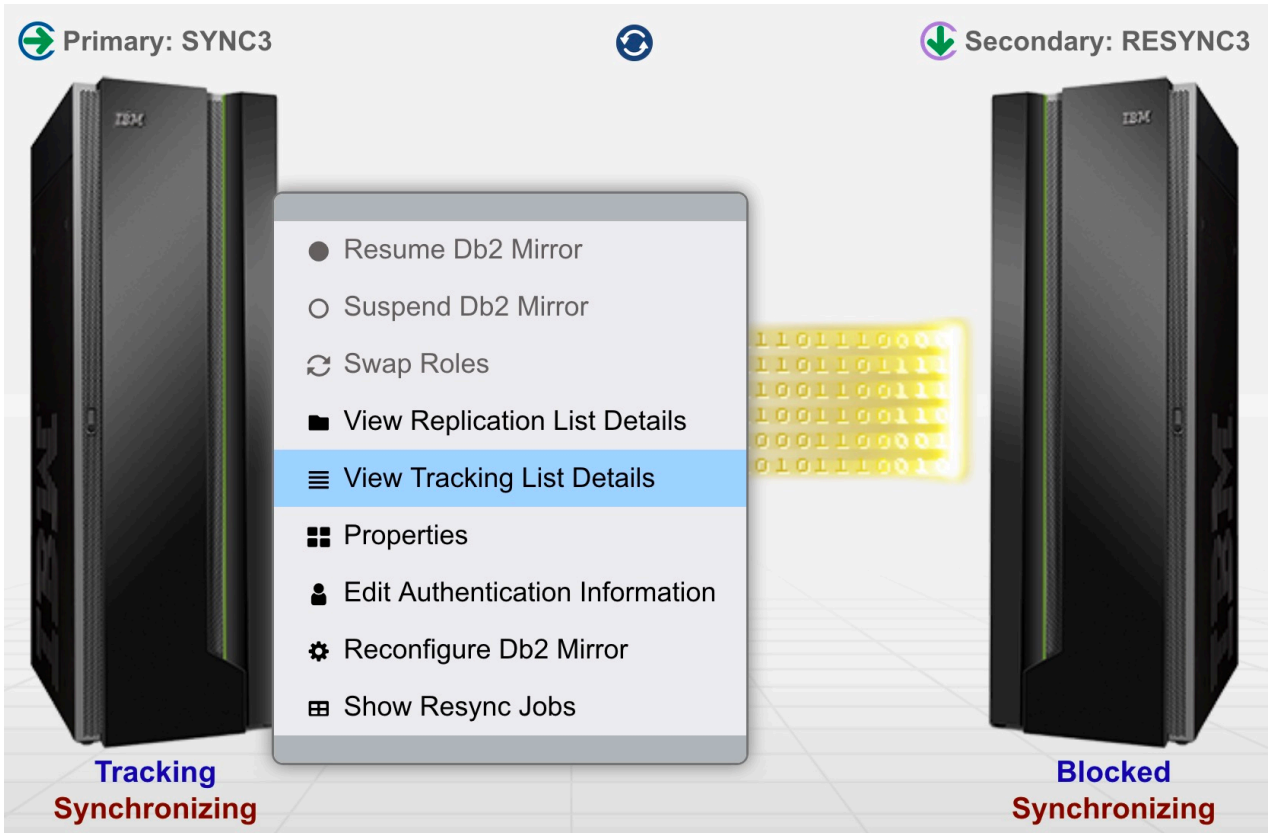


図 124. トラッキング・リストの詳細の表示

「現在のトラッキング項目」ダイアログ内で、最新表示ボタンを定期的にクリックして再同期の進行状況をモニターできます。オブジェクトの再同期が完了すると、その項目はリストから削除されます。

All Tracking - Details

Primary - SYNC3    Secondary - RESYNC3

\*SYSBAS    Current Tracking Entries    Summary → Details    Filters X

Status	Library Name	Object Name	Object Type	Member Name	Changed Row Estimate	Sync Start	Resync Type
ITST1	BARTTB5033	ITEM_FACTH	*FILE	PART000005	0		DB I/O
ITST2	BARTTB5033	ITEM_FACTH	*FILE	PART000004	0		DB I/O
ITST3	BARTTB5033	ITEM_FACTH	*FILE	PART000003	0		DB I/O
	BARTTB5033	ITEM_FACTH	*FILE	PART000002	793645		DB I/O
	BARTTB5033	ITEM_FACTH	*FILE	PART000001	1206355		DB I/O

図 125. 現在のトラッキング項目

ホーム画面から、OTLナビゲーション・アイコンをクリックし、いずれかのOTLメニュー項目を選択することで、OTLにアクセスすることもできます。

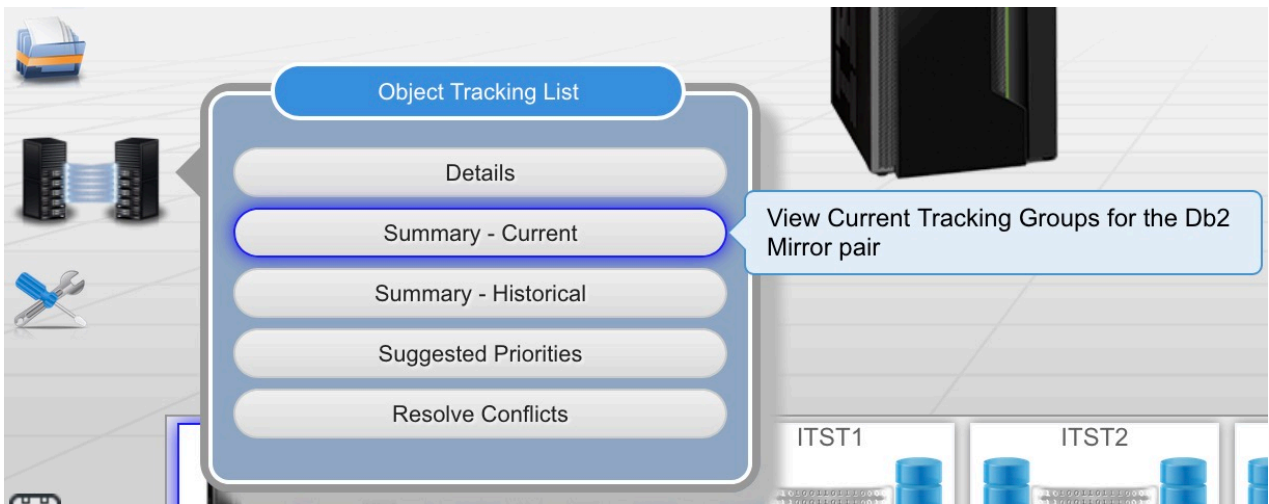


図 126. GUI の OTL オプション

Db2 Mirror のダイアログは、カスタマイズ可能であり、対話式です。列を追加したり、減らしたり、並べ替えたりできます。列ヘッダーをクリックすると、行を並べ替えることができます。行は、フィルター基準を使用して削減できます。

現在のトラッキング行には、行が追加された理由を示す詳細とともに、再同期されている内容に関連した多くの詳細が含まれます。各行には、その他の多くの情報とともに、再同期の開始タイム・スタンプおよび終了タイム・スタンプがあります。

Db2 Mirror GUI に表示されるデータは、QSYS2.RESYNC\_STATUS ビューを照会することでアクセスすることもできます。

### データベース I/O 再同期の進行状況

Db2 Mirror の再同期で、多数の行が変更された 1 つ以上のデータベース・ファイルが検出された場合、再同期に長い時間がかかり、そのために管理者が特定のファイルに関する行レベルの再同期の進行状況を把握する必要が生じることがあります。

行レベルの再同期に関する詳細が必要な場合、Db2 Mirror GUI または SQL サービスの代わりに、IBM i Access Client Solutions (ACS) を使用できます。



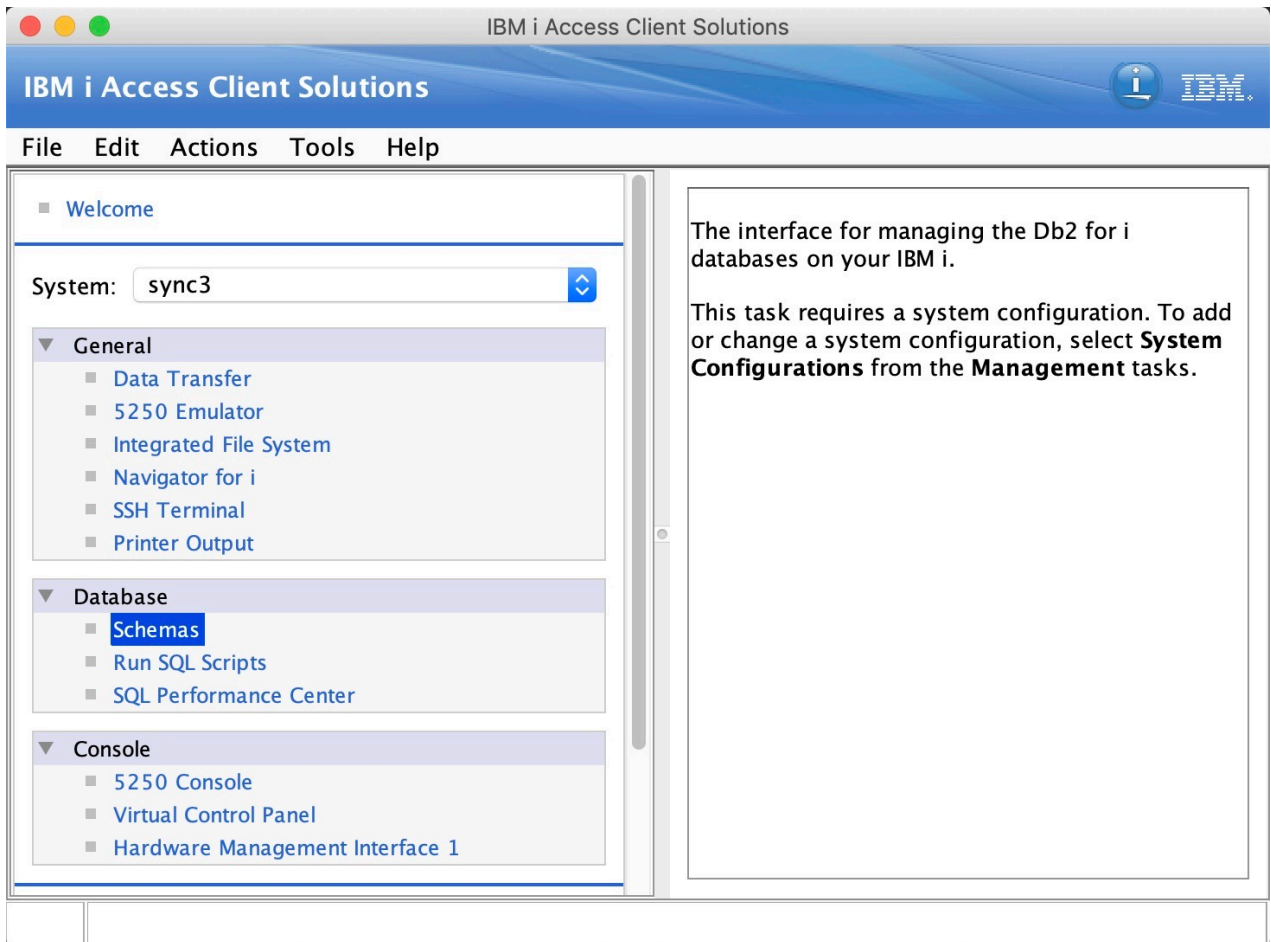


図 127. ACS スキーマ

ACS データベースのスキーマ・サポート内に、「Database Maintenance」フォルダーがあります。Db2 Mirror 再同期は、このフォルダー内のトピックです。

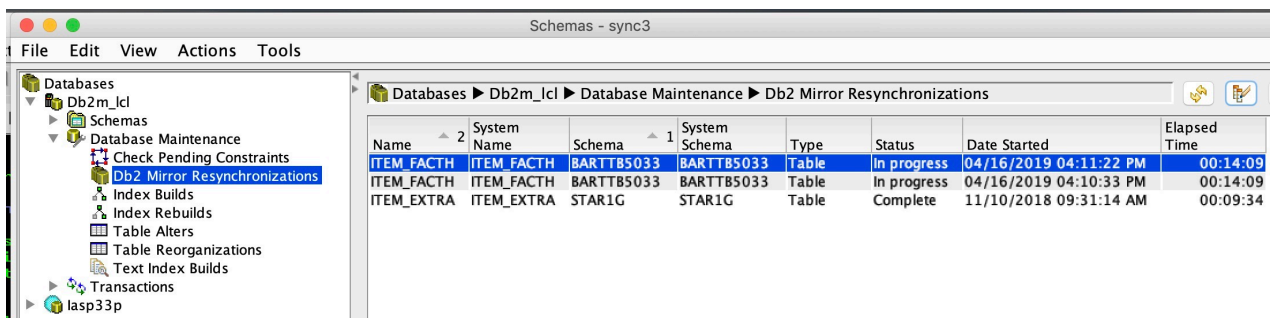


図 128. ACS データベース保守 - Db2 Mirror 再同期

「Database Maintenance」フォルダーは、以下の 2 つの方法で役立ちます。

1. 長時間実行される可能性があるデータベース操作の場合、「Database Maintenance」フォルダーは、操作が完了するまでにどれくらい時間がかかったかというヒストリカル・パースペクティブを提供します。近々、保守を行う計画がある場合は、履歴の詳細を参照して、特定の操作が完了するまでに通常どれくらいの時間がかかっているかを調べることができます。
2. アクティブ・データベース操作の場合、「Database Maintenance」フォルダーには進行標識が含まれています。進行標識は、完了パーセンテージと経過時間の詳細が自動的に更新されるため、Db2 Mirror I/O 再同期操作では役に立ちます。この進行状況の詳細を監視することで、多くの行を再同期しているデータベース・ファイルの複製がいつ頃完了するかを見積もることができます。

Db2 Mirror Resynchronization - BARTTB5033.ITEM\_FACTH - sync3

Status: In progress

	Estimated Rows	Percent	Elapsed Time
✓ Resynchronize Partition Rows PART000001	1206355	62.99	00:16:13

Details:

Detail	Value
Resynchronization operation:	IO Resynchronization
Resynchronization job:	623350/Qsys/Qmrdbesync
Resynchronization start time:	04/16/2019 04:11:22 PM
Elapsed time:	00:16:14

Work with Job ( Opens in Navigator for i )

Close

図 129. 進行中のデータベース I/O 再同期

### IASP に対する中断と再開の影響

SYSBAS の複製を中断すると、IASP 内のデータへのアクセスに影響します。

### データベース IASP

SYSBAS の複製が中断されると、すべてのデータベース IASP の複製も中断されます。データベース IASP を明示的に中断することはできません。データベース IASP の複製を中断する必要がある場合は、2 次ノードの IASP をオフに構成変更するか、SYSBAS を中断します。

SYSBAS およびデータベース IASP の複製が再開されると、処理はステージングされます。最初は、SYSBAS が再開されます。SYSBAS の複製状態が ACTIVE になると、データベース IASP の再同期が開始されます。

以下の理由により、IASP は SUSPENDED であっても、SYSBAS の状態は ACTIVE になる可能性があります。

- ある IASP の自動再開プロパティが設定されていない場合、SYSBAS 複製が再開されても、その IASP の複製は再開されません。自動再開プロパティについては、[252 ページ](#)の『自動再開』を参照してください。
- OTL の競合またはそれ以外の何らかの理由により、IASP が再開に失敗し、中断状態のままになることがあります。

IASP の複製は、Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用して再開できます。

### IFS IASP

IFS IASP 内の IFS オブジェクトは、ユーザーが開始した中断の影響を受けません。

保守のための中断では、IFS IASP 上にある IFS データに対するクライアント・ノードからのアクセスがブロックされます。

### 1 次と 2 次の役割の交換

複製状態が ACTIVE の間は、ノードの役割は複製に影響しません。役割は、複製が中断されたときにどちらのノードの複製状態を TRACKING または BLOCKED に移行するかを指定するものです。

計画外の停止が起こったときに各ノードが望みどおりに動作するようにノードの役割がセットアップされているのを確認することをお勧めします。役割を変更するには、Db2 Mirror GUI または QSYS2.SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシージャのいずれかを使用します。GUI の場合、以下に示すようにホーム・ページでいずれかのノード・イメージを右クリックし、「役割の交換」を選択します。

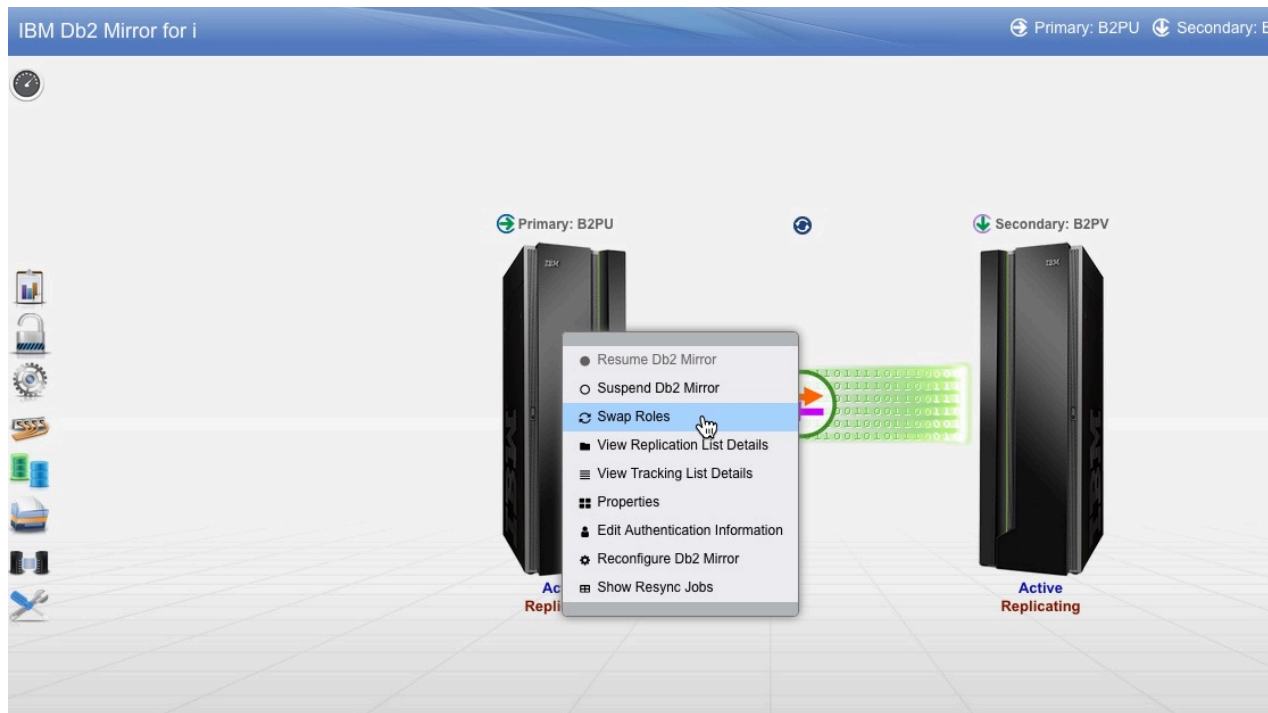


図 130. Db2 Mirror GUI を使用した役割の交換

SQL を使用して役割を交換することもできます。

```
CALL QSYS2.SWAP_MIRROR_ROLES(ACTION => 'NORMAL');
```

役割を変更できるのは、複製状態が ACTIVE で、かつ複製詳細が REPLICATING のときのみです。複製状態が TRACKING または BLOCKED の場合、または複製詳細が SYNCHRONIZING の場合は、現行 1 次ノード上で変更がトラッキングされているため、役割の交換は許可されません。

1 次ノードが使用不可の場合は、現行 2 次ノードを TRACKING 複製状態に移行できるように、役割の交換を強制できます。これについては、208 ページの『「TRACKING」状態への強制』で説明しています。

### システム管理のベスト・プラクティス

実動環境が停止するのを回避するために、2 つある Db2 Mirror ノードのいずれかは常に使用可能でなければなりません。複製対象オブジェクトに対する変更を許可するために、使用可能なノードを 1 次ノードとして指定する必要があります。1 次ノードを停止する前に、役割の交換を実行して、1 次ノードを 2 次ノードにする必要があります。

システム保守の前に、両方のノードでアクティブ・ワークロードを実行している場合は、使用可能なままにするノードで追加の作業を受け入れられるように、そのノードを準備します。例えば、アクティブなままにするノードに、実動アクティビティの事前開始ジョブをさらに追加します。

## 計画停止

計画停止の場合 (TCP/IP 終了 (ENDTCP)、サブシステム終了 (\*ENDSBS \*ALL)、システム電源遮断 (PWRDWNSYS)、またはシステム終了 (ENDSYS) のコマンドが使用される場合など)、Db2 Mirror は自動役割交換を実行しません。1 次ノードが電源遮断されると、2 次ノードは複製を中断し、BLOCKED 複製状態に移行します。これは、使用可能なノード上で、複製対象オブジェクトに対する更新が許可されなくなることを意味します。

1 次ノードの計画停止の前に、役割交換を完了して、残りのノードが TRACKING の複製状態に移行し、実動作業を続行できるようにする必要があります。

PWRDWNSYS などのコマンドに自動役割交換を実装するには、コマンド出口点を使用して、1 次ノードから役割交換を開始します。

## PTF のインストール

個々の PTF、累積 PTF パッケージ、および PTF グループは、一度に 1 つのノードにインストールできます。複製を中断し、PTF を 2 次ノードにインストールできます。複製が再開されたら、役割交換を実行できます。その後、複製を中断し、もう一方のノード、すなわち現在の 2 次ノードに PTF をインストールできます。

インストールに関して特別な指示がある Db2 Mirror PTF がいくつかあります。

- ほとんどの Db2 Mirror PTF は、通常の中断プロセスを使用して、一度に 1 つのノードに適用できます。
- 一部の Db2 Mirror PTF では、PTF をアクティブにするために、保守のための中断が必要になる場合があります。

Db2 Mirror の PTF グループについて詳しくは、[222 ページの『Db2 Mirror の PTF』](#)を参照してください。

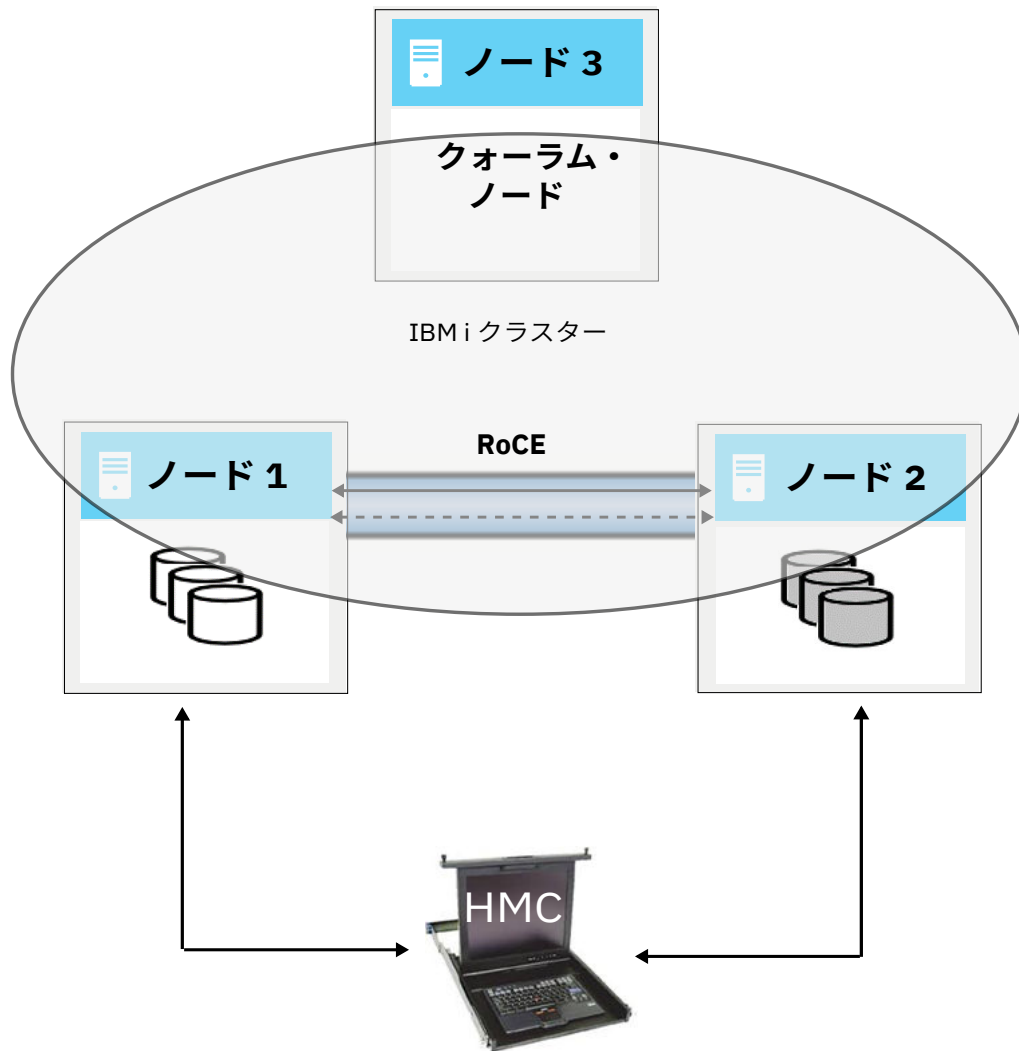
## IBM i オペレーティング・システムのアップグレード

IBM i オペレーティング・システムの新しいリリースへのアップグレードは、一度に 1 つのノードで実行できます。PTF インストール・プロセスの場合と同様に、2 次ノードでオペレーティング・システムをアップグレードし、複製を再開し、役割交換を実行してから、新しい 2 次ノードでオペレーティング・システムをアップグレードできます。こうすると、実稼働環境を終了せずに IBM i オペレーティング・システムをアップグレードできます。

## 計画外の停止の管理

Db2 Mirror はテクノロジーをいくつか組み合わせて使用して、ノード障害を検出して対応します。

それらのテクノロジーを以下の図に示します。



db2mi0507

図 131. 障害検出とインフラストラクチャーの処理

Db2 Mirror 環境の計画外の障害シナリオには以下の 4 種類があります。

1. **ネットワーク障害:** ネットワークがダウンした場合、1 次ノードが引き続き稼働され、TRACKING (トラッキング) 複製状態に遷移します。2 次ノードは BLOCKED (ブロック) 複製状態に変わるため、複製対象オブジェクトに対する変更は制限されます。
2. **2 次ノードのノード障害:** 2 次ノードに障害が発生すると、1 次ノードは、複製状態が ACTIVE (アクティブ) であった場合は TRACKING (トラッキング) に遷移します。1 次ノードの複製状態が既に BLOCKED (ブロック) であった場合、状態は BLOCKED (ブロック) のままになります。
3. **1 次ノードのノード障害:** 2 次ノードが 1 次ノードと通信できなくなった場合、その 2 次ノードは 1 次ノードが使用可能かどうかを検出します。ネットワーク障害とノード障害を区別するために、[202 ページの『クラスター・モニター』](#)に説明しているクラスター・モニターが使用されます。1 次ノードが使用不可の場合、2 次ノードは、TRACKING (トラッキング) 複製状態で、1 次ノードとして引き継ぎを行います。これは自動引き継ぎと呼ばれ、[206 ページの『自動テークオーバー』](#)に説明されています。
4. **両方のノードの障害:** 両方のノードが使用不可の場合、最初にアクティブにされたノードは、その複製状態を TRACKING (トラッキング) または BLOCKED (ブロック) のどちらに設定するかを判別する必要があります。クォーラム・ノードと呼ばれる 3 番目のノードがこの状態では役立ちます。このノード

は、他のノードの最後の既知の状態を保管できるためです。これについては、[205 ページの『コラム・ノード』](#)で説明されています。

以降のセクションでは、障害のタイプ、また障害の後のリカバリー処理やオプションを判別するために使用されるテクノロジーについて説明します。

### クラスター・モニター

クラスター・モニターは、ハードウェア管理コンソール (HMC) からノード状況を判別するために Db2 Mirror によって使用されるクラスタリング・テクノロジーです。クラスター・モニターは、Db2 Mirror 構成プロセス中に定義されます。クラスター・モニターは、モニター対象ノードに接続されている HMC 上の REST サーバーを使用します。定義が完了すると、必要に応じて Db2 Mirror が HMC を照会して、接続されたノードの状況を確認できるようになります。

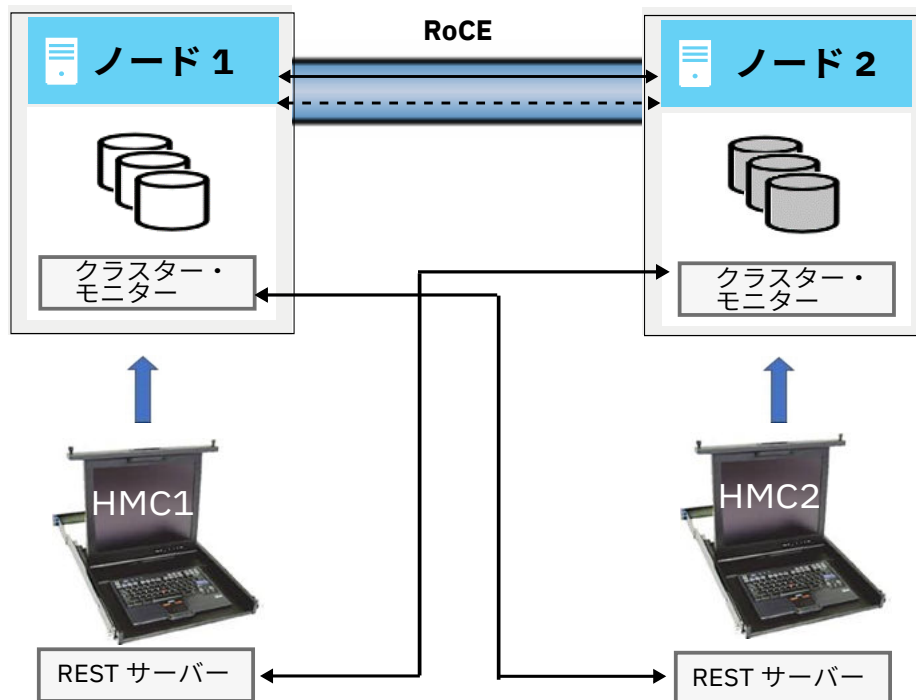


図 132. クラスター・モニターの構成

前の図は、ノード 1 がノード 2 を、ノード 2 がノード 1 をモニターしているクラスター・モニター構成を示しています。この図では、各ノードが異なる HMC に接続されていますが、両方のノードを同じ HMC に接続することも可能です。ノード 1 は、ノード 2 との通信を失うと、クラスター・モニターを介して HMC を照会して、ノード 2 の状況を取得します。HMC がノード 2 はダウンしていると報告した場合、ノード障害処理が発生します。HMC がノード 2 は使用可能であると報告した場合、Db2 Mirror は、ノード間の通信に問題があると想定し、これをネットワーク障害として扱います。

クラスター・モニターは、登録済み IFS IASP によっても使用されます。使用目的は、クライアント・ファイル・システム・インスタンスからサーバー・ファイル・システムにいつ変化するのか、あるいは、サーバー・ファイル・システム・インスタンスからスタンドアロン・ファイル・システムにいつ変化するのかを判別することです。

クラスター・モニターは、Db2 Mirror ペアのそれぞれのノード上で必要です。クラスター・モニターは、ペアの他方のノードに接続されている HMC のホスト名と、HMC にアクセスするためのユーザーおよびパスワードを含んでいます。

コラム・ノードとして使用するために 3 番目のノードがクラスターに追加された場合、その 3 番目のノード上にも、両方の Db2 Mirror ノードをモニターするためにクラスター・モニターを定義できます。次の図は、この構成を示しています。

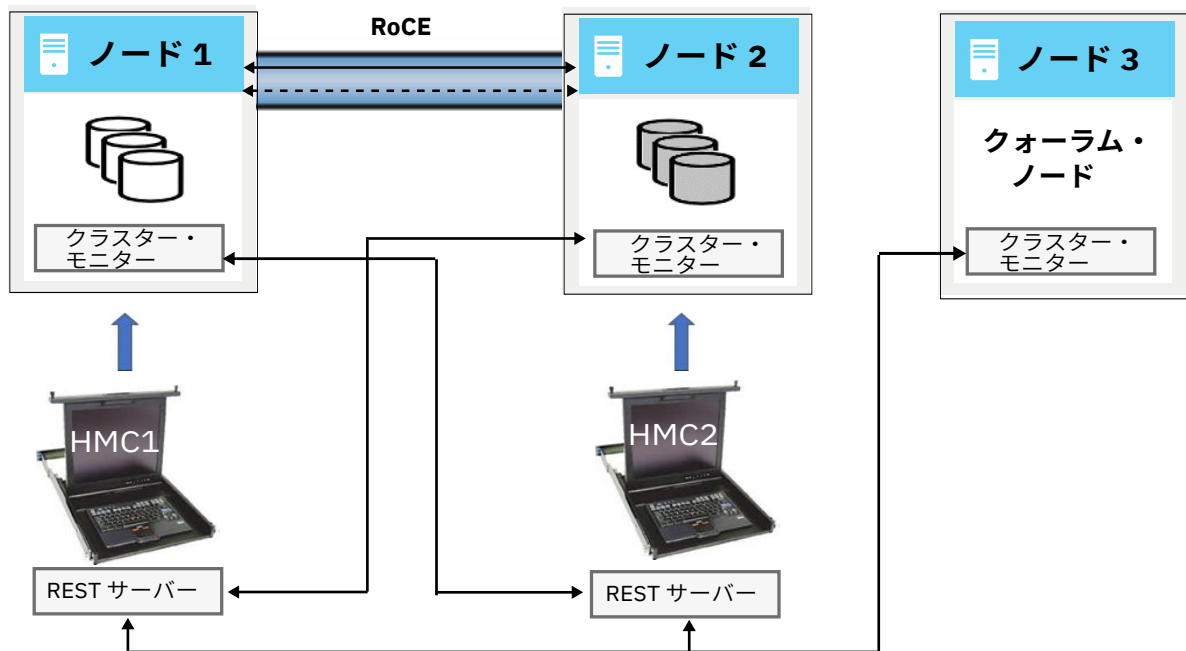


図 133. Db2 Mirror ペアをモニターするクォーラム・ノード

Db2 Mirror ノード状況をクォーラム・ノードからモニターすることにより、Db2 Mirror は、両方のノードが同時に使用不可になるようなシチュエーションで、ノードの正しい状態を判別できます。

- 3 番目のノードからのモニタリングがない場合、両方のノードが再び使用可能になったときに、両方のノードの状態が「BLOCKED」になり、管理者は複製を再開する前に正しい 1 次ノードを判別する必要があります。
- 3 番目のノード上のクラスター・モニターにより、Db2 Mirror は、両方のノードが同時に使用不可になったのか、それとも、通信問題があって、一方のノードはデータ変更を続行した可能性があるのかを区別できます。これを認識することで、ノードは以前の役割を安全に再開できます。

クラスター・モニターのセットアップは Db2 Mirror 構成の一部として行われます。クラスター・モニターが初めから構成されておらず、追加または変更する必要がある場合は、HMC からのデジタル証明書の保管および取得のために、デジタル証明書マネージャー (DCM) \*SYSTEM パスワードが必要です。詳しくは、110 ページの『クラスター・モニター用のデジタル証明書』を参照してください。

### Db2 Mirror GUI を使用したクラスター・モニターの管理

Db2 Mirror GUI を使用して、現在構成済みのクラスター・モニターを表示するには、GUI の左側のセットアップ・アイコンから「クラスターの管理 (Manage Cluster)」を選択します。

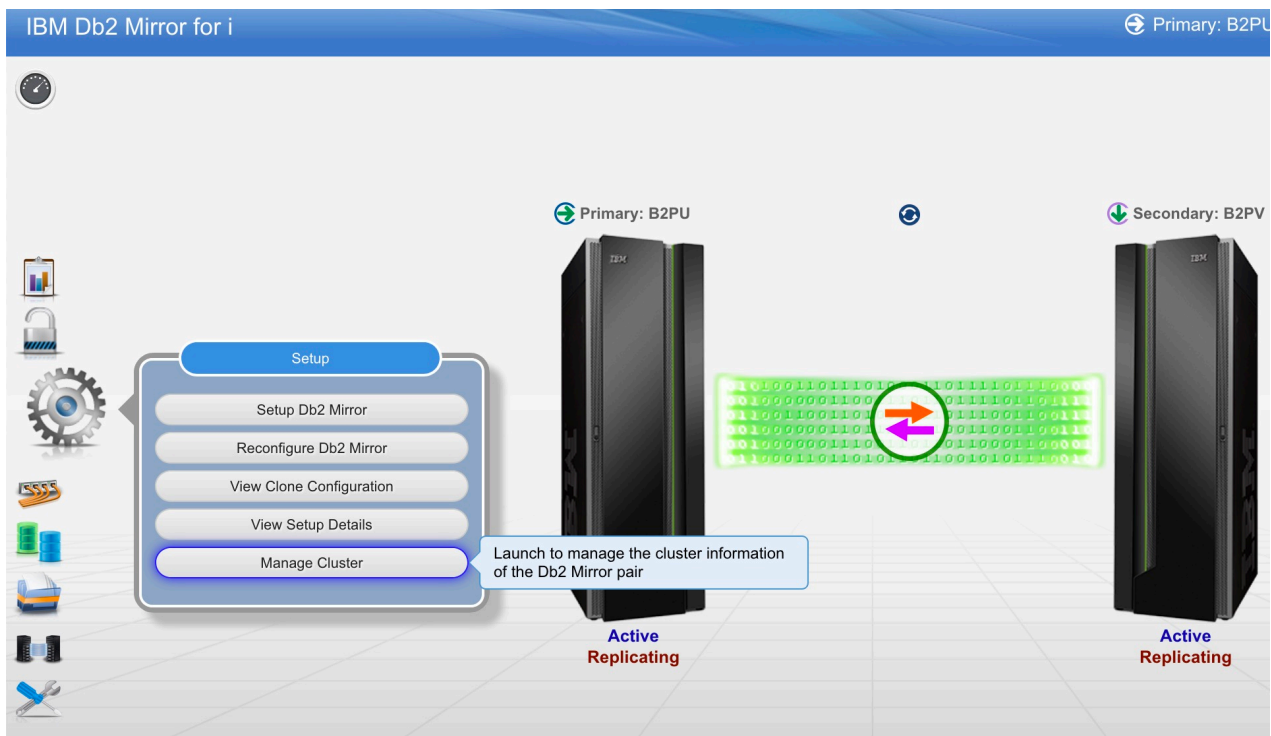


図 134. Db2 Mirror GUI からのクラスターの管理

リスト中のいずれかのノードをクリックすると、そのノード上で現在構成済みのクラスター・モニターが表示されます。クラスター・モニターは追加または削除できます。HMC が変更された場合、または、ユーザーまたはパスワードが変更された場合は、現行のクラスター・モニターを削除し、正しい HMC 名、ユーザー、およびパスワードを使用して再び追加する必要があります。

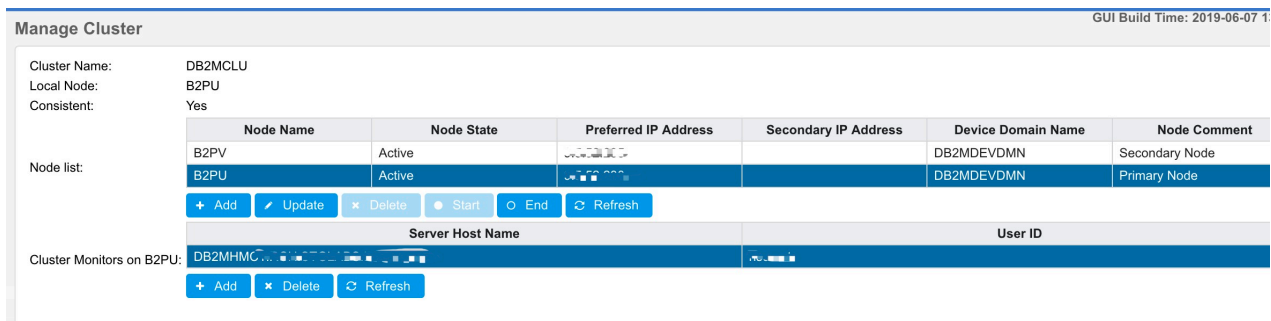


図 135. Db2 Mirror GUI のクラスター管理ウィンドウ

### db2mtool コマンドを使用したクラスター・モニターの管理

クラスター・モニターの現在構成済みの内容を表示するには、`action=cluster` および `cl=lstclumon` パラメーターを指定して **db2mtool** Qshell コマンドを使用します。

```
db2mtool action=cluster cl=lstclumon node=<node>
```

これにより、以下に示すように、モニターしているノード、照会されている HMC ホスト名、および HMC ユーザーが表示されます (一部の情報は難読化されています)。



```
QSH Command Entry

$
> db2mtool action=cluster cl=lstclumon node=b2pu
setting java home
/QOpenSys/QIBM/ProdData/JavaVM/jdk80/64bit
[MRDB setup tools] 2019.06.18 11:45:16 : INFO Cluster name: DB2MCLU
[MRDB setup tools] 2019.06.18 11:45:16 : INFO -----
[MRDB setup tools] 2019.06.18 11:45:16 : INFO Node identifier: B2PU
[MRDB setup tools] 2019.06.18 11:45:16 : INFO REST server host name: DB2MHMC
[MRDB setup tools] 2019.06.18 11:45:16 : INFO REST server user ID:
[MRDB setup tools] 2019.06.18 11:45:16 : INFO lstclumon is successful
$
```

図 136. db2mtool を使用した現行クラスター構成

新規クラスター・モニターを追加するには、`action=cluster` および `cl=addclumon` パラメーターを指定して **db2mtool** Qshell コマンドを使用します。node パラメーターには、モニターを実行しているノードを指定します。restxxx パラメーターは、モニターされるノードに接続された HMC の HMC ホスト名、ユーザー、およびパスワードです。

例えば、次のとおりです。

```
db2mtool action=cluster cl=addclumon node=NodeA
restsvr=HMC2 restuser=xxx restpassword=xxx
```

例えば、ノードが別の HMC に接続される場合や、HMC でユーザーまたはパスワードが変更された場合などに、クラスター・モニターを変更するには、`action=cluster` および `cl=chgclumon` パラメーターを指定して **db2mtool** Qshell コマンドを実行します。例えば、次のとおりです。

```
db2mtool action=cluster cl=chgclumon node=NodeA restsvr=HMC2
newrestsvr=HMC3 newrestuser=xxx newrestpassword=xxx
```

## PowerHA を使用したクラスター・モニターの管理

IBM PowerHA SystemMirror for i プロダクト (5770-HAS) がインストールされている場合、PowerHA コマンドで、クラスター・モニターを追加 (ADDCLUMON) および変更 (CHGCLUMON) できます。クラスターの処理 (WRKCLU) コマンドを使用して、ノード上に定義されているクラスター・モニターをリストできます。

### クォーラム・ノード

IBM i クラスターリング・テクノロジーは、Db2 Mirror 構成内で IASP 関係を管理するために使用され、通信とノードの障害を区別し、ノード間のクォーラム・データと呼ばれる鍵データを保管します。クォーラム・データは、クラスターリング・テクノロジーによってノード間で同期化されるため、ノードまたは IASP が停止後に再開されると、正しい複製状態を判別できます。

クォーラム・ノードという 3 番目のノードを Db2 Mirror 構成に追加すると、回復力が高まります。Db2 Mirror ノードがどちらも非アクティブ状態になった場合、どのノードが最新のデータを保有していて、TRACKING 状態に設定するべきかを解決するためにクォーラム・ノードが必要です。クォーラム・ノードがない場合、両方のノードは開始時に BLOCKED 状態に設定され、Db2 Mirror 管理者は一方のノードを TRACKING 状態にすることを決定し、強制する必要があります。

クォーラム・データの保管にのみ使用されるノードには、Db2 Mirror ライセンスは必要ありません。3 番目のノードが Db2 Mirror GUI に既に使用されている場合や、3 番目のノードが災害時回復構成の一部である場合は、そのノードをクォーラム・ノードとして使用できます。クォーラム・ノードは、その唯一の機能がクォーラム・ノードである場合、大量の CPU、メモリー、またはディスクを必要としません。ただし、ノードは 1 つの IBM i クラスターにしか存在できないので、複数の Db2 Mirror 構成で同じクォーラム・ノードを共有することはできません。

クォーラム・ノードは、初期 Db2 Mirror 構成の一部として定義できます。現在の構成を表示するには、初期構成の後にクォーラム・ノードを追加するか、または既存のクォーラム・ノードを変更します。左側の「セットアップ」タブで、以下のように「**クラスターの管理 (Manage Cluster)**」を選択します。ノードをクラスターに追加することも、既存の 3 番目のノードを更新または削除することもできます。

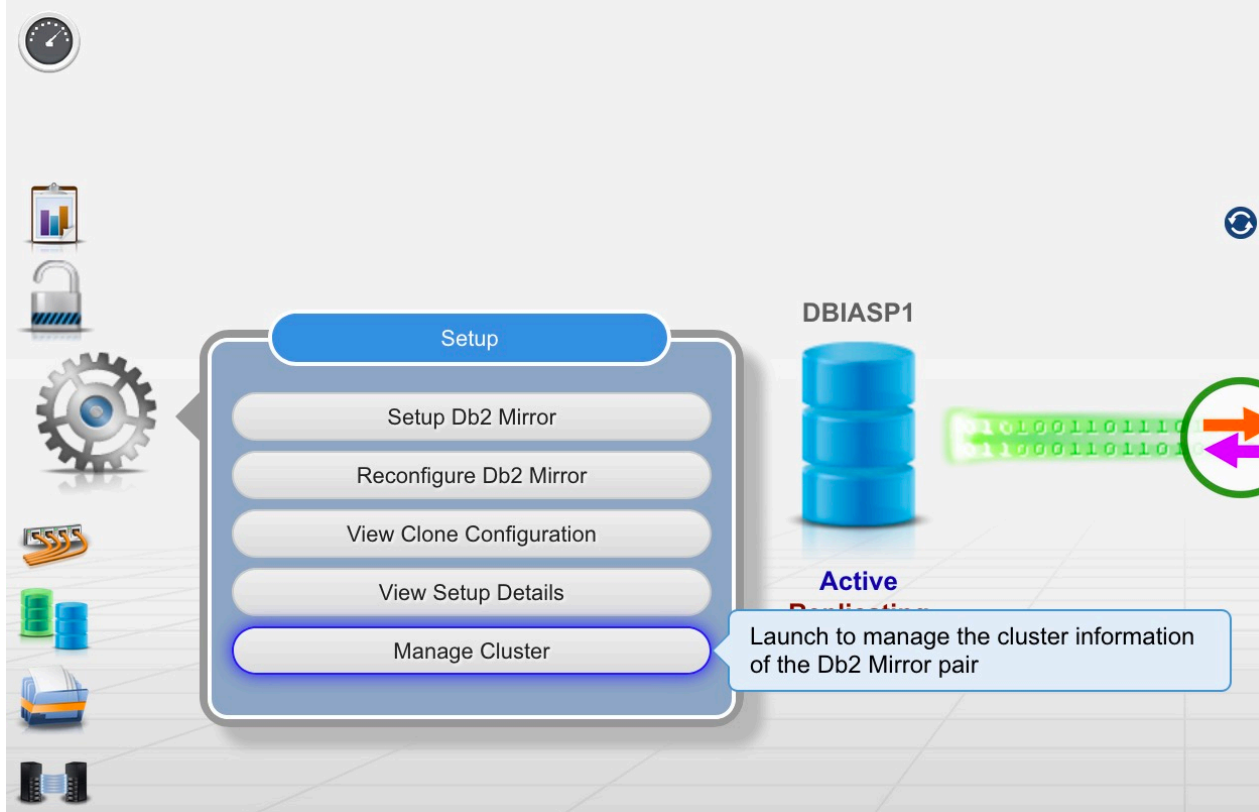


図 137. Db2 Mirror GUI 「クラスターの管理 (Manage Cluster)」

**db2mtool** Qshell コマンドを使用して、クラスター・ノードのリスト、ノードの追加または削除、ノードの IP アドレスの変更を行うこともできます。コマンドとそのパラメーターは、[140 ページの『クラスターのアクション』](#)で説明されています。

IBM PowerHA SystemMirror for i product (5770-HAS) がインストールされている場合は、クラスター情報の表示 (DSPCLUINF)、クラスター・ノード項目の追加 (ADDCLUNODE)、およびクラスター・ノード項目の変更 (CHGCLUNODE) の各 PowerHA コマンドがあります。クラスターの処理 (WRKCLU) コマンドを使用すると、クラスター内のノードを表示および更新することができます。

### 自動テークオーバー

Db2 Mirror 環境におけるノードの役割によって、ノードが通信しなくなった場合に複製状態が「TRACKING」と「BLOCKED」のどちらに遷移するのかが決まります。理想的には、1つのノードのみが使用可能な場合、そのノード上で実動作業を続行できるように、そのノードの複製状態は「TRACKING」であるべきです。

1 次ノードの計画外の停止があった場合、Db2 Mirror は、実動データの保全性を損なうことなく、残っているアクティブな 2 次ノードを、複製状態が「TRACKING」の 1 次の役割に遷移しようとします。

2 次ノードが 1 次ノードとの通信を失うと、以下の両方とも当てはまる場合、2 次ノードが 1 次ノードになり、複製状態は「TRACKING」になります。

- 2 次ノードの複製状態が「ACTIVE」であり、複製詳細は「SYNCHRONIZING」ではない。
- 1 次ノードの状況についてのクラスター・モニター照会が、そのノードが使用不可であることを示している。

上記のいずれかが当てはまらない場合、2 次ノードは 1 次ノードとしてテークオーバーしません。2 次ノードは複製状態「BLOCKED」に遷移します。

Db2 Mirror は、使用不可の 1 次ノードが変更を追跡していた可能性がある場合、2 次ノードの状態を「TRACKING」に自動的に変更しません。上記の検査のいずれかが不合格の場合、アクティブな 2 次ノードが「TRACKING」状態に遷移できない理由として以下のようなことが考えられます。

- 2 次ノードの複製状態が「ACTIVE」でないか、または複製詳細が「SYNCHRONIZING」である場合、障害が起こった 1 次ノード上で追跡されていた変更で、適用されなかったものがある可能性があります。2 次ノードの複製オブジェクトは現行ではない可能性があります。現行でないオブジェクトに対する実動アクティビティの続行を許可すると、データ保全性の問題が発生する可能性があります。
- クラスタ・モニターで 1 次ノードがまだ使用可能であると示されている場合、ネットワーク障害の結果としてノード間の通信が失われた可能性があります。1 次ノードは複製状態「TRACKING」で実行中である可能性があります。2 次ノードは、データの保全性を保護するために「BLOCKED」のままである必要があります。
- アクティブ・ノードにクラスタ・モニターが定義されていないか、クラスタリングがアクティブでない場合、Db2 Mirror は 1 次ノードの状況を検査できません。1 次ノードが使用可能であると想定することが必要になります。

2 次ノードの計画外の停止が発生した場合、1 次ノードは変更されないままになり、その複製状態は、前に「ACTIVE」であった場合は「TRACKING」になります。それ以外の場合、複製状態は変更されずに「BLOCKED」または「TRACKING」のままです。

Power Down System (PWRDWNSYS) コマンドの使用は、計画停止と見なされるため、自動テークオーバーは起こりません。1 次ノードの IPL が必要な場合、PWRDWNSYS の前にノード役割を交換する必要があります。計画された役割の交換について詳しくは、[199 ページの『1 次と 2 次の役割の交換』](#)を参照してください。

自動テークオーバーは発生しないが、「BLOCKED」状態の 2 次ノードで実動作業を続行する必要があると思われる場合は、強制的に 2 次ノードを「TRACKING」複製状態で実行する 1 次ノードにすることができます。これは、元の 1 次ノードが使用可能になったときに 2 つのノード間でデータが矛盾する可能性があるため、慎重に行う必要があります。複製を再開する前に、そういった矛盾を解決するための修正処置が必要になる可能性があります。詳細については、[208 ページの『「TRACKING」状態への強制』](#)を参照してください。

## 自動再開

SYSBAS 複製は、さまざまなシステム・イベント (例えば、ノードが失われる、ノード間の通信が失われる等) が原因で中断されます。システム・イベントが解決すると、SYSBAS と、オンラインの登録済みデータベース IASP のそれぞれについて、複製が自動的に再開されます。

明示的なユーザー要求のために複製が中断された場合、またはメイン・ストア・メモリーが保存されなかったシステム・クラッシュのために複製が中断された場合、複製は自動的に再開されません。

システムが開始した中断の後で SYSBAS または登録済みデータベース IASP が自動的に再開されるかどうかを、Db2 Mirror プロパティで制御することができます。この自動再開プロパティは、Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャで設定できます。このプロパティの設定については詳しくは、[252 ページの『Db2 Mirror のプロパティ』](#)を参照してください。デフォルトは、SYSBAS およびすべてのオンラインの登録済みデータベース IASP を自動的に再開することです。SYSBAS の自動再開プロパティの設定と、各データベース IASP の自動再開プロパティの設定は、独立しています。

システム・イベントが解決すると、自動再開プロパティが YES に設定されている SYSBAS およびオンラインの登録済み各データベース IASP に対して、自動的に複製が再開されます。自動再開プロパティが SYSBAS に対して NO に設定されている場合、SYSBAS に対しても、どのデータベース IASP に対しても、複製は自動的に再開されません。

ユーザーが開始した中断とそれに続く再開が SYSBAS に対して行われる場合、IASP の自動再開プロパティも適用されます。SYSBAS 複製の中断は、すべての登録済みデータベース IASP の複製も中断します。SYSBAS に対して複製が再開されると、自動再開プロパティが YES に設定されているすべての適格なデータベース IASP に対しても複製が再開されます。IASP は、他の理由 (IASP が使用不可であるなど) で中断されたのではない場合は、自動再開に適格です。SYSBAS 複製が再開されても IASP 複製が中断されたままである必要がある場合、その IASP の自動再開設定を NO に設定する必要があります。

アクティブな複製の再開が失敗した場合、ノードは「TRACKING」または「BLOCKED」状態のままになります。QSYS2.MIRROR\_INFO ビューの REPLICATION\_DETAIL\_INFO 列に、複製の再開が失敗した理由が

含まれます。複製詳細情報の値についての詳しい説明は、163 ページの『複製詳細情報』を参照してください。自動再開が失敗した場合、問題が解決した後、手動で複製を再開する必要があります。

### 「TRACKING」状態への強制

1 次ノードが使用不可になると、2 次ノードの複製状態は「BLOCKED」になります。優先される解決策は、使用不可のノードをオンラインにすることです。オンラインにできない場合は、2 次ノードの複製状態を強制的に「TRACKING」にすることができます。データベース IASP も強制的に「TRACKING」状態にすることができます。

このオプションは、データ損失またはデータ競合を引き起こす可能性があるため、慎重に使用する必要があります。以下に、起こり得るいくつかの状態を示します。

- 1 次ノードが使用不可になったときに、2 次ノードの複製状態が「ACTIVE」でないか、複製詳細が「SYNCHRONIZING」である場合、1 次ノードからの追跡された変更で、まだ適用されていないものがある可能性があります。2 次ノードの複製オブジェクトは現行ではない可能性があります。現行でないオブジェクトでの実動アクティビティの続行を許可すると、データ保全性の問題が発生する可能性があります。同じ状態がデータベース IASP でも起こり得ます。
- ネットワーク障害の結果によってノード間通信が失われた場合、1 次ノードは複製状態「TRACKING」で実行を続ける可能性があります。2 次ノードは、データの保全性を保護するために「BLOCKED」のままである必要があります。

1 次ノードまたは 2 次ノードのどちらでも、ノードを強制的に「TRACKING」状態にすることができます。これは、SYSBAS と、このアクションを必要とする各データベース IASP とで、別々に行う必要があります。

SYSBAS を強制的に「TRACKING」状態にするには、ノードは「BLOCKED」複製状態で中断されている必要があります。以下の場合には、状態を強制的に「TRACKING」にすることはできません。

- ノードが保守のために中断されている。複製状態を強制的に「TRACKING」にするためには、ノードを非保守状況に移動する必要があります。
- ノードが永久に中断されている。
- ノードが中断中である (複製詳細が「SUSPENDING」である)。
- ノード上の NRG がアクティブである。これは、1 次ノードがまだ使用可能であることを暗黙に示します。
- ノードの構成が未完了であり、「ACTIVE」状態に達したことがない。

データベース IASP を強制的に「TRACKING」状態にするには、IASP が「BLOCKED」複製状態で中断されている必要があります。ノード上で永久に中断されている IASP を強制的に「TRACKING」にすることはできません。IASP は、以下の原因によって中断される可能性があります。

- IASP が他方のノードで使用不可である。
- IASP が他方のノードで永久に中断されている。
- SYSBAS が中断されている。
- IASP 同期が失敗した。

ノードを強制的に「TRACKING」状態にするには、下に示すように、Db2 Mirror GUI を使用し、ノードを右クリックして「役割の交換」を選択します。

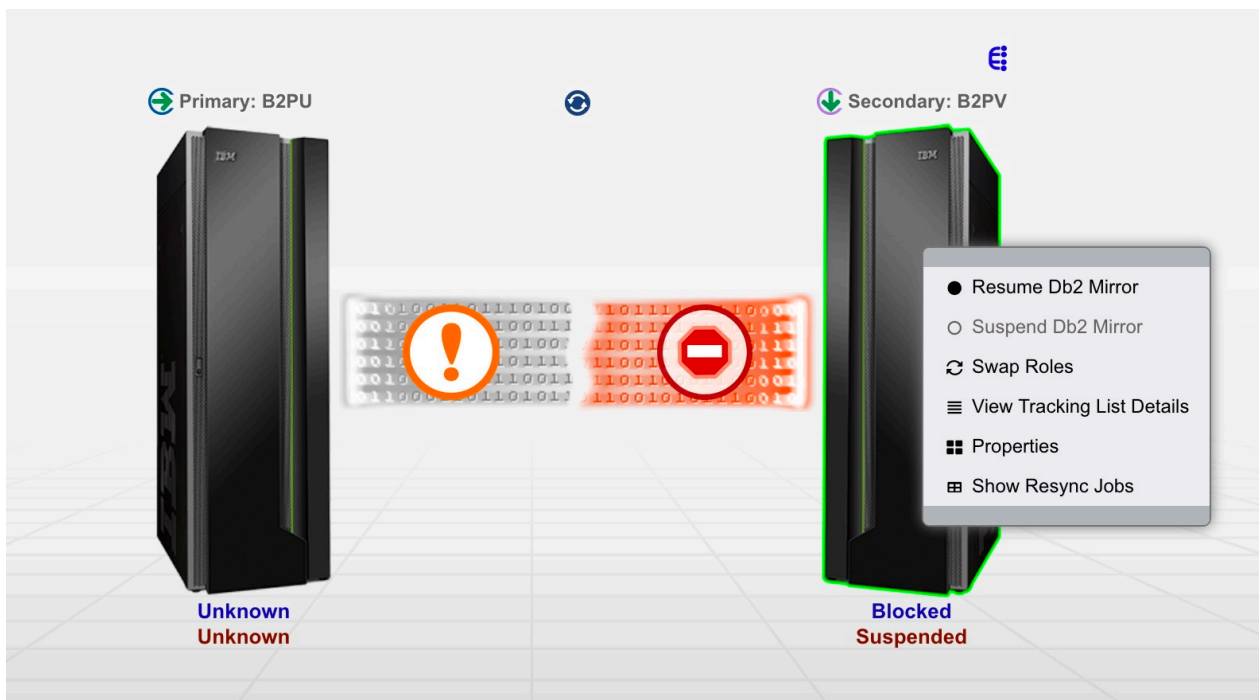


図 138. SYSBAS を強制的に「TRACKING」にする Db2 Mirror GUI

以下に示すように、似たような方法で、データベース IASP を強制的に「TRACKING」状態にすることができます。

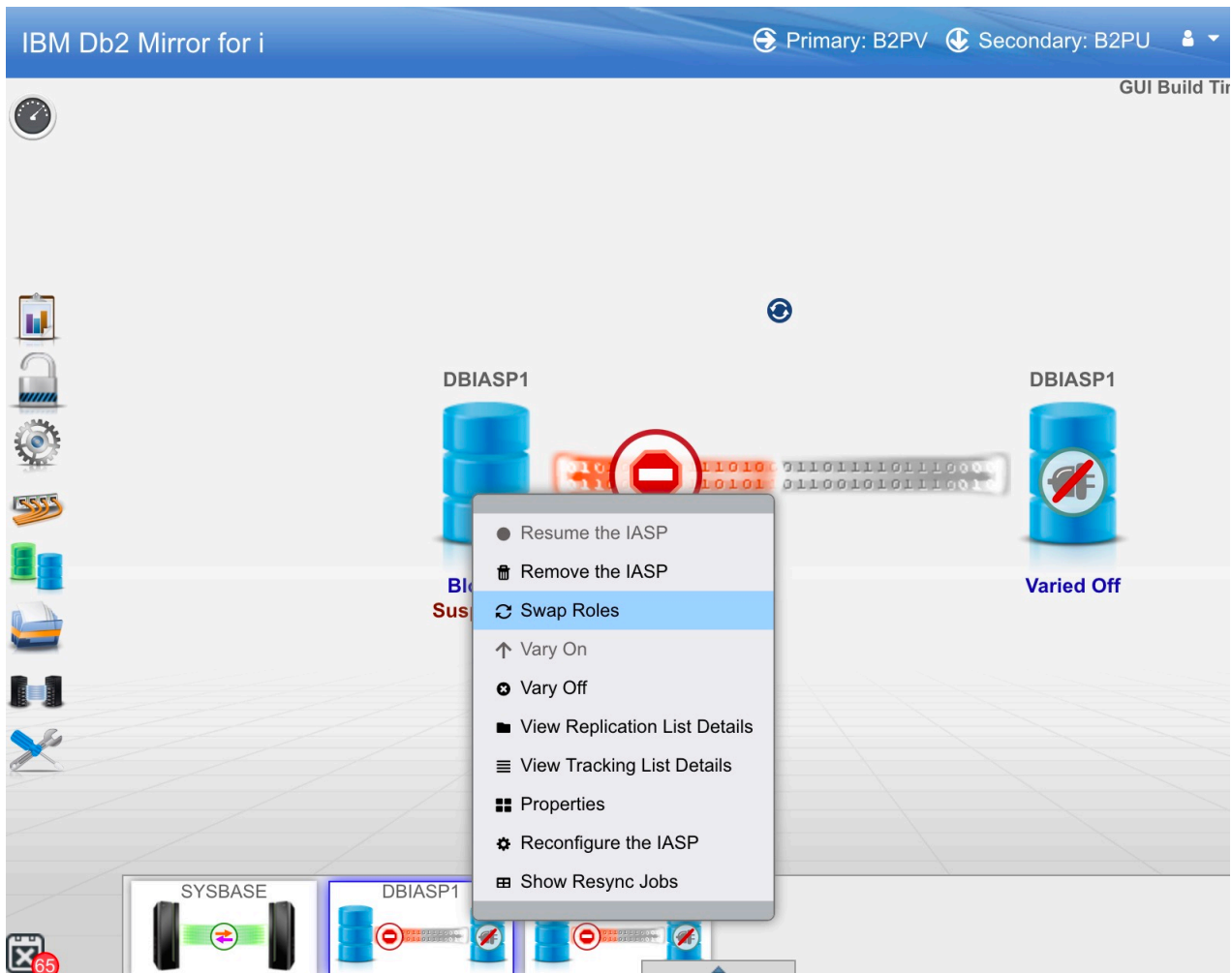


図 139. IASP を強制的に「TRACKING」にする Db2 Mirror GUI

ノードまたはデータベース IASP を強制的に「TRACKING」状態にすることは破壊操作となり得るため、以下に示すような確認パネルが表示されます。操作が実行される前に「OK」を押す必要があります。

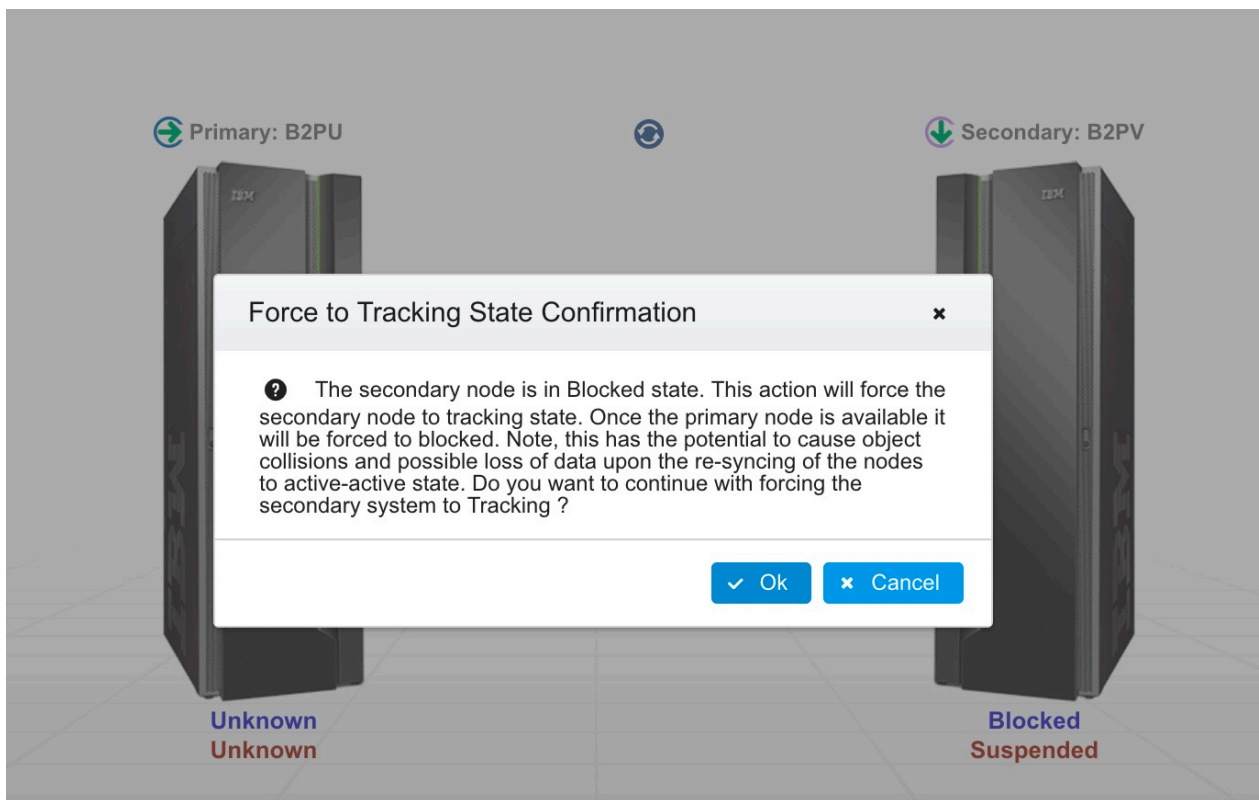


図 140. 「TRACKING」 強制的確認

QSYS2.SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシージャを使用することでも、ノードまたは IASP を強制的に「TRACKING」状態にすることができます。

```
CALL QSYS2.SWAP_MIRROR_ROLES(IASP_NAME => '*SYSBAS', ACTION => 'FORCE');
```

### 永続的な中断

ノードまたはデータベース IASP がメインストアの損失でクラッシュした場合、ノードは複製を再開することはできず、永続的な中断としてマークされます。メインストアの損失が発生すると、ターゲット・ノードへの送信やトラッキングが行われることなく、ノード上の複製対象オブジェクトの変更が実施されている可能性があります。そのため Db2 Mirror では、ノード間のすべての複製対象オブジェクトが同一であることを保証できません。

次の図は、ノード B2PV の複製状態が BLOCKED (ブロック) であることを示しています。そして、その複製情報が永続的に中断されていることを示しています。

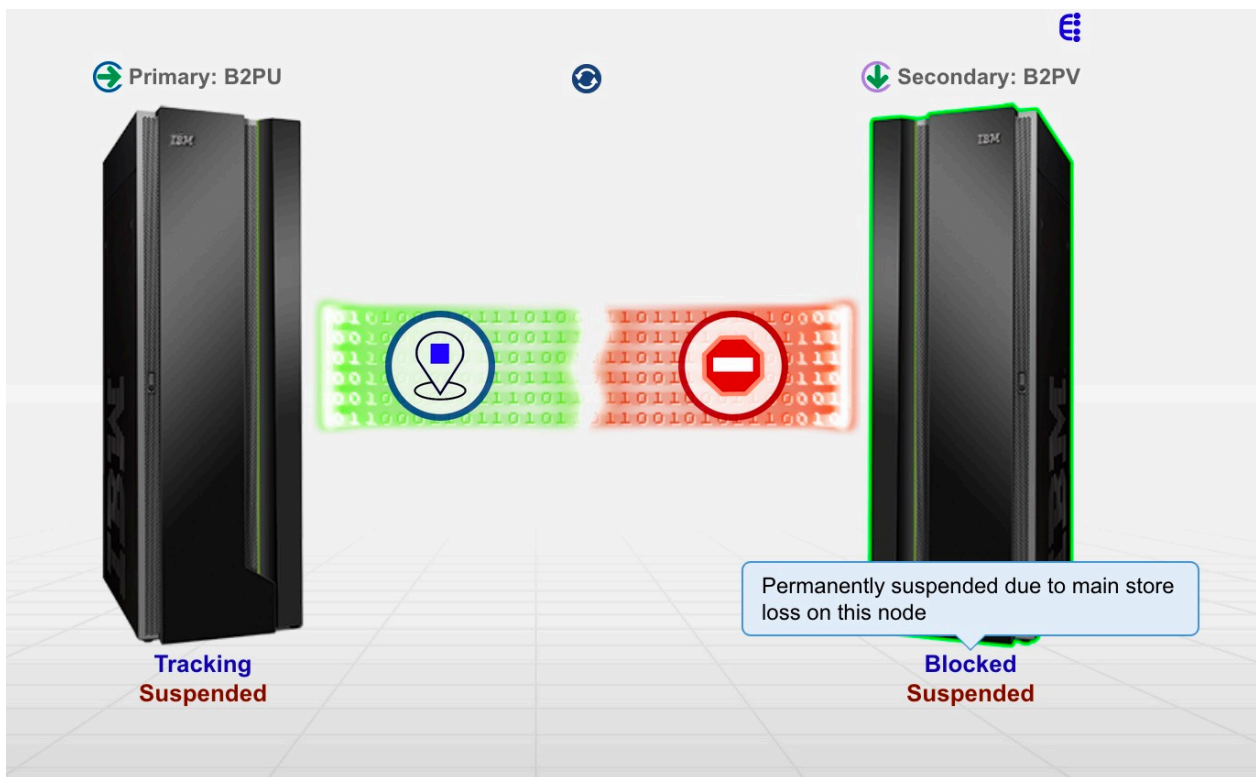


図 141. Db2 Mirror GUI でのノードの永続的中断

これは、QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを使用して確認することもできます。

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
+SYSBAS	BLOCKED	SUSPENDED	8100	Permanently suspended due to main store loss on this node	B2PU	B2PV
DBIASP1	-	-	--		-	-
DBIASP2	-	-	--		-	-

図 142. MIRROR\_INFO のノードの永続的中断

以下のような状況のときに、ノードが永続的に中断される可能性があります。

- メインストア損失による区画のクラッシュ
- HMC の区画の即時電源遮断
- 古い IPL ディスクから、異なるサイズやタイプの新規ディスクへのオブジェクトの転送

以下のような状況のときに、データベース IASP は永続的に中断される可能性があります。

- IASP のオフへの異常構成変更
- IASP が PowerHA の災害復旧実装など、ハードウェア複製のターゲットである場合のオンライン中の IASP の切り離し
- IASP がハードウェア複製のターゲットである場合の、ハードウェア複製の計画外のフェイルオーバー

ノードまたは IASP の複製状態が **BLOCKED** (ブロック) であり、その詳細情報が永続的に中断されていることを示している場合、ノードまたは IASP を再複製する必要があります。ノードまたは IASP でメインストアが喪失した場合は実稼働データの一部が失われた可能性があるため、永続的に中断されたノードは、再複製のターゲット (つまりセットアップ・コピー・ノード) にすることをお勧めします。再複製の実行方法については、213 ページの『再クローン作成プロセス』を参照してください。

永続的な中断を回避するには、次の事項を守ってください。

- HMC を使用して Db2 Mirror ノードの即時電源遮断を行わないでください。
- ノードがクラッシュした場合は、メインストア・ダンプ (MSD) を行ってください。MSD を行うプロセスでは、メインストア損失を回避するために、変更されたページがメインストアからディスクに書き込まれます。



- IASP がハードウェア複製のターゲットである場合 (PowerHA 災害復旧実装内など)、オンライン中に IASP を切り離さないでください。

### 長い停止の後の再開

ノードの複製状態が長時間にわたって「TRACKING」である場合、再同期も長いプロセスになる可能性があります。Db2 Mirror は、効率的に変更をトラッキングします。変更の大部分が少数のオブジェクトに対して行われる場合、「TRACKING」である間に多数のオブジェクトが変更される場合に比べて、再同期は速くなります。

トラッキングされた変更が多数あるライブラリーまたは個々のデータベース・ファイルを特定できる場合、再同期プロセスでそれらの変更を処理する代わりに、間接的に保存/復元を使用して、ノードが再び同じであるようにすることができます。これを行うには、次のようにします。

1. 再同期が始まる前に、ライブラリーまたはオブジェクトを複製から削除します。これにより、そのライブラリーまたはオブジェクトに対するすべてのアクションが OTL から削除されます。
2. ライブラリーまたはオブジェクトを 2 次ノードから削除します。
3. 登録されたすべての変更を再同期に処理させます。
4. ライブラリーまたはオブジェクトを RCL に追加して戻します。これにより、オブジェクトは保存/復元を使用して 2 次ノードに複製されるようになります。

再同期にかかる時間が長くなりすぎると思われる場合、ノードまたはデータベース IASP の再複製を行うことができます。ノードの再複製について詳しくは、[213 ページの『SYSBAS の再クローン作成』](#)を、データベース IASP の再複製について詳しくは、[217 ページの『データベース IASP の再クローン作成』](#)を参照してください。

### 再クローン作成プロセス

Db2 Mirror ノードの再クローン作成は、Db2 Mirror GUI から行うか、SQL サービスと Qshell コマンド **db2mtool** を使用して行うことができます。

SYSBAS を再クローン作成する場合、すべてのデータベース IASP も再クローン作成する必要があります。データベース IASP のみを再クローン作成することもできます。このセクションでは、これらのシナリオの両方について説明します。

### SYSBAS の再クローン作成

Db2 Mirror ノードの再クローン作成は、Db2 Mirror GUI から行うか、SQL サービスと Qshell コマンド **db2mtool** を使用して行うことができます。再クローン作成は、既存の Db2 Mirror 構成を変更してもしなくとも実行できます。

### Db2 Mirror GUI を使用した再クローン作成

ミラーリングされたペアを再クローン作成するには、セットアップ・ソース・ノードとして使用するシステムが 1 次ノードとして設定されていることを確認します。

このペアは、TRACKING/BLOCKED 状態でなければなりません。1 次ノードのアイコンを右クリックします。「**Db2 Mirror の中断**」をクリックして、ミラーリングされたペアを「トラッキング」と「ブロック」状態にします。次に、「**Db2 Mirror の再構成**」を選択して、再クローン作成プロセスを起動します。

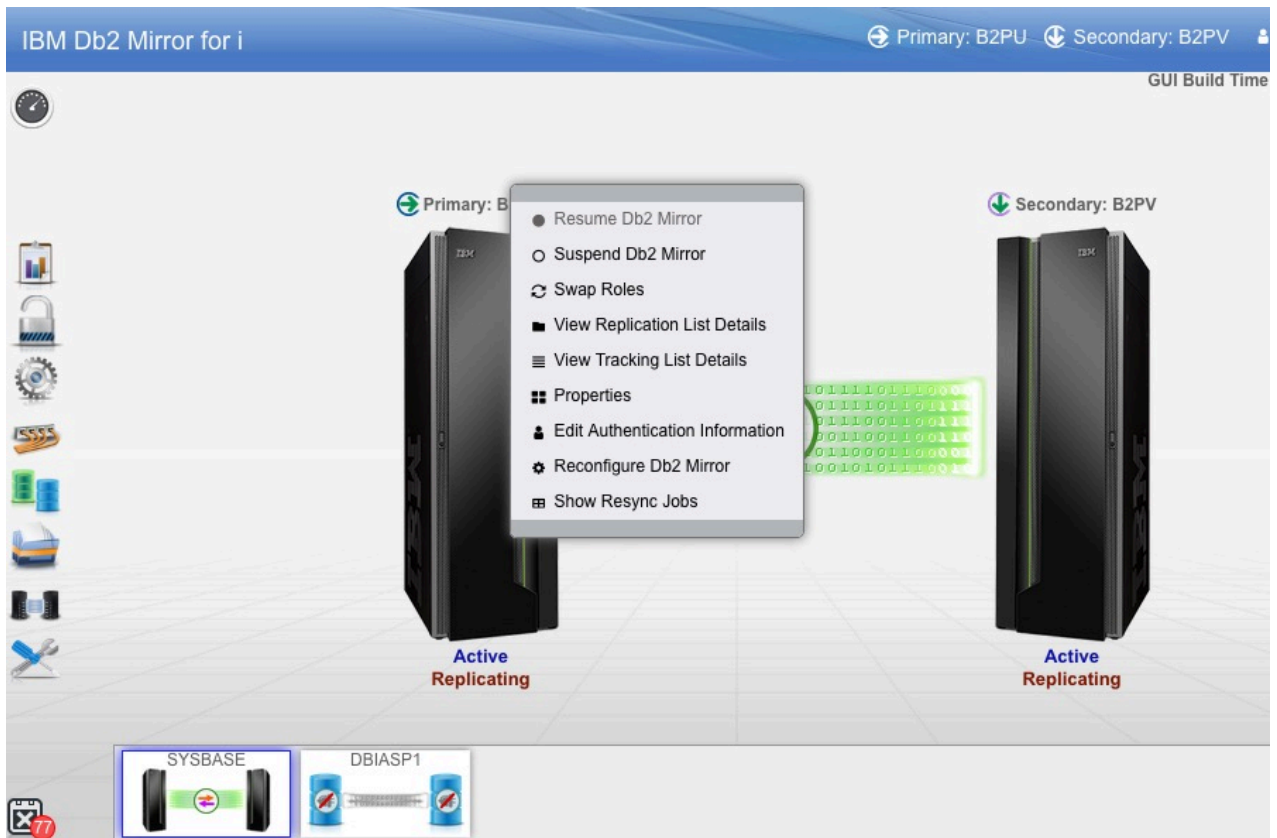


図 143. 再クローン作成プロセスの起動

GUI セットアップ・プロセスの各ステップを再度順番に行うことを選択でき、その場合はウィザードの値を確認または変更する機会が与えられます。また、元のクローン作成プロセスで指定した値をすべて使用することで、再クローン作成プロセスを直接起動することもできます。以下に、これら 2 つのオプションが表示されています。

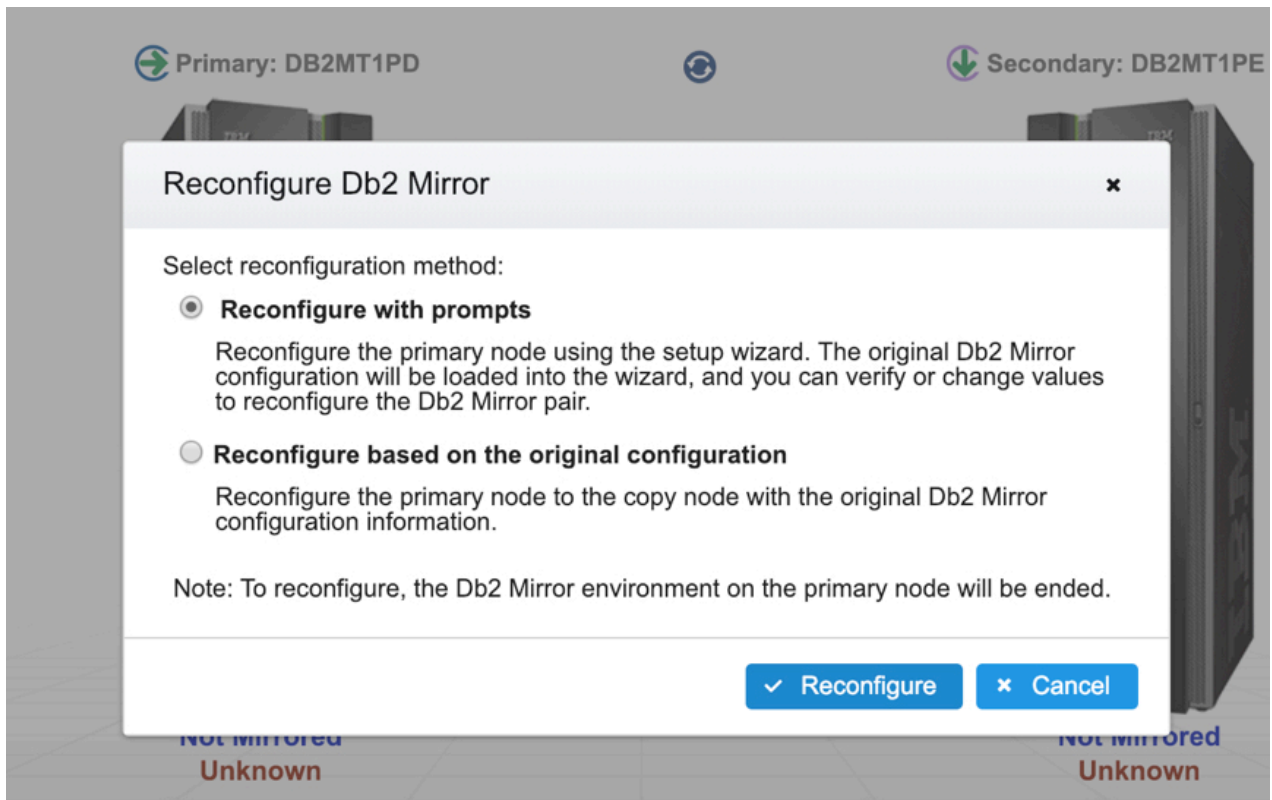


図 144. 再構成プロセスの進行方法の指定

- **プロンプトによる再構成**

セットアップ・ウィザードを使用して 1 次ノードを再構成します。元の Db2 Mirror 構成がウィザードにロードされ、ユーザーは値を確認または変更して Db2 Mirror ペアを再構成できます。「再構成」をクリックすると、Db2 Mirror のセットアップ・ウィザードが開始されます。

- **元の構成に基づいて再構成**

元の Db2 Mirror 構成情報を使用して、1 次ノードをソース・ノードとして使用して再構成します。ペアのオリジナル・セットアップを行って以降、構成変更が行われていない場合にのみ、このオプションを使用してシステムを再構成します。「再構成」をクリックすると即時に再構成プロセスが開始され、プロンプトは出されません。

### リセット・ダイアログ・ボックス

Db2 Mirror ペアとして既に構成が完了しているか、一部が構成済みのソース・ノードの構成をリスタートする場合、先に進む前に、構成およびセットアップ・ウィザードの情報をリセットする必要があります。ウィザードのデータまたはソース・ノードの構成をリセットするには、「リセット」をクリックし、リセット・オプションを選択します。

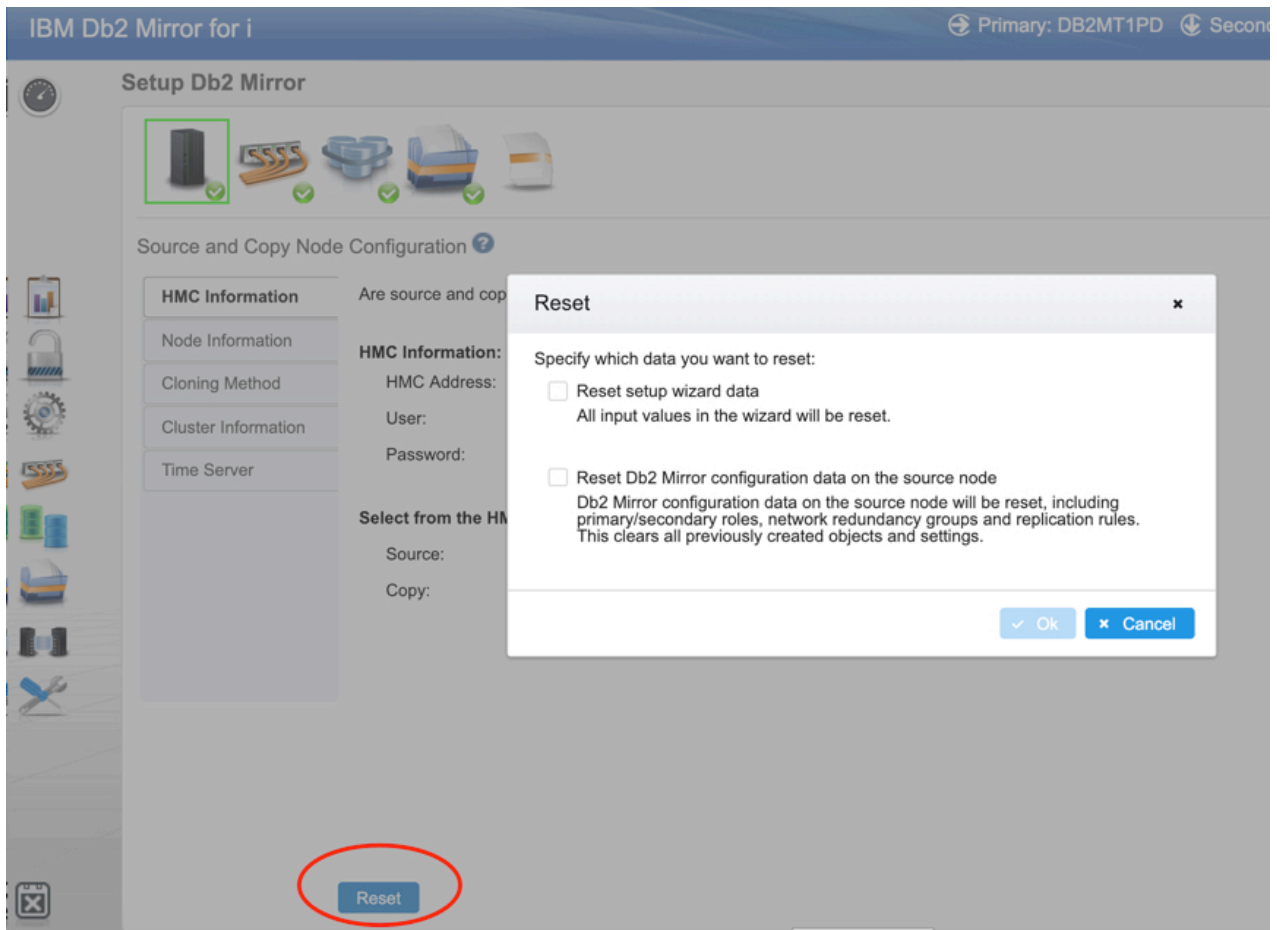


図 145. ソースおよびウィザードの値のリセット

- **セットアップ・ウィザード・データのリセット:** このオプションを選択し、「OK」をクリックすると、セットアップ・ウィザードへの入力として提供されたすべての入力値がクリアされます。
- **ソース・ノードの Db2 Mirror 構成をリセット:** このオプションを選択し、「OK」をクリックすると、確認が表示されます。確認されると、セットアップ・ソース・ノード上の Db2 Mirror 構成情報は、ネットワーク冗長グループ (NRG) の削除や複製基準リスト (RCL) の削除も含め、すべてが出荷時のデフォルト値にリセットされます。

#### コマンドを使用した SYSBAS の再クローン作成

再クローン作成するには、以下のステップを実行する必要があります。完全なコマンドの詳細については、[129 ページの『コマンドを使用した Db2 Mirror のセットアップ』](#)を参照してください。イタリックでリストされているステップは、変更が必要ない場合はスキップできます。

1. SQL プロシージャ `QSYS2.TERMINATE_MIRROR(ACTION=>'RECLONE')` を使用して、Db2 Mirror を終了します。
  - これにより、ノード間のすべての Db2 Mirror 複製が停止します。
  - これにより、OTL がクリアされます。
  - これにより、RCL は変更されません。
2. セットアップ・ソース・ノードの Db2 Mirror のノード名またはホスト名を変更します。
3. セットアップ・ソース・ノードの NRG 構成を変更します。
4. セットアップ・ソース・ノードの SYSBAS オブジェクトのデフォルトの組み込み状態を変更します。
5. セットアップ・ソース・ノードの Db2 Mirror のデータベース独立補助記憶域プール (IASP) を追加または変更します。
6. セットアップ・ソース・ノードの RCL を変更します。

7. セットアップ・ソース・ノードの *Network Time Protocol (NTP)* クライアントを変更します。
8. SQL プロシージャ `QSYS2.SET_MIRROR_CLUSTER` を使用してクラスターを再構成します。
9. Qshell コマンド `db2mtool action=update` を使用して、`meta_data.json` 構成ファイル内のコピー・ノード構成設定を更新します。
10. Qshell コマンド `db2mtool action=update` を使用して、`clone_info.json` 構成ファイル内のストレージおよびクローン作成の属性を更新します。
11. Qshell コマンド `db2mtool action=precheck` を使用して、事前検査を実行します。
12. Qshell コマンド `db2mtool action=start` を使用して、SYSBAS を再クローン作成します。
13. Qshell コマンド `db2mtool action=checksysbas` を使用して、SYSBAS クローン作成が完了したことを確認します。
14. Qshell コマンド `db2mtool action=iaspcopy` を使用して、データベース IASP を再クローン作成します。

### データベース IASP の再クローン作成

データベース IASP の再クローン作成は、Db2 Mirror GUI から行うか、SQL サービスと Qshell コマンド `db2mtool` を使用して行うことができます。現在の IASP プロパティおよび複製基準リスト (RCL) を保持するか、クローン作成プロセスの一部として新しい値を設定するかを選択できます。

IASP では、再クローン作成プロセスの開始時に複製状態を ACTIVE にすることはできません。アクティブな IASP の複製は、2 次ノードの IASP をオフに変更するか、IASP の自動再開プロパティを NO に設定して SYSBAS の複製を中断し、再開するかのいずれかの方法で中断できます。

SYSBAS の中断と再開によって IASP の複製を中断するには、以下のようになります。

1. IASP の自動再開プロパティを NO に設定します。
2. SYSBAS 複製を中断します。すべての IASP も中断されます。
3. SYSBAS 複製を再開します。IASP は中断されたままになります。

### Db2 Mirror GUI を使用したデータベース IASP の再クローン作成

IASP を再クローン作成するには、Db2 Mirror 構成のホーム・ページで、下部パネルから IASP を選択します。以下に示すように、IASP を右クリックし、「IASP の再構成」を選択します。

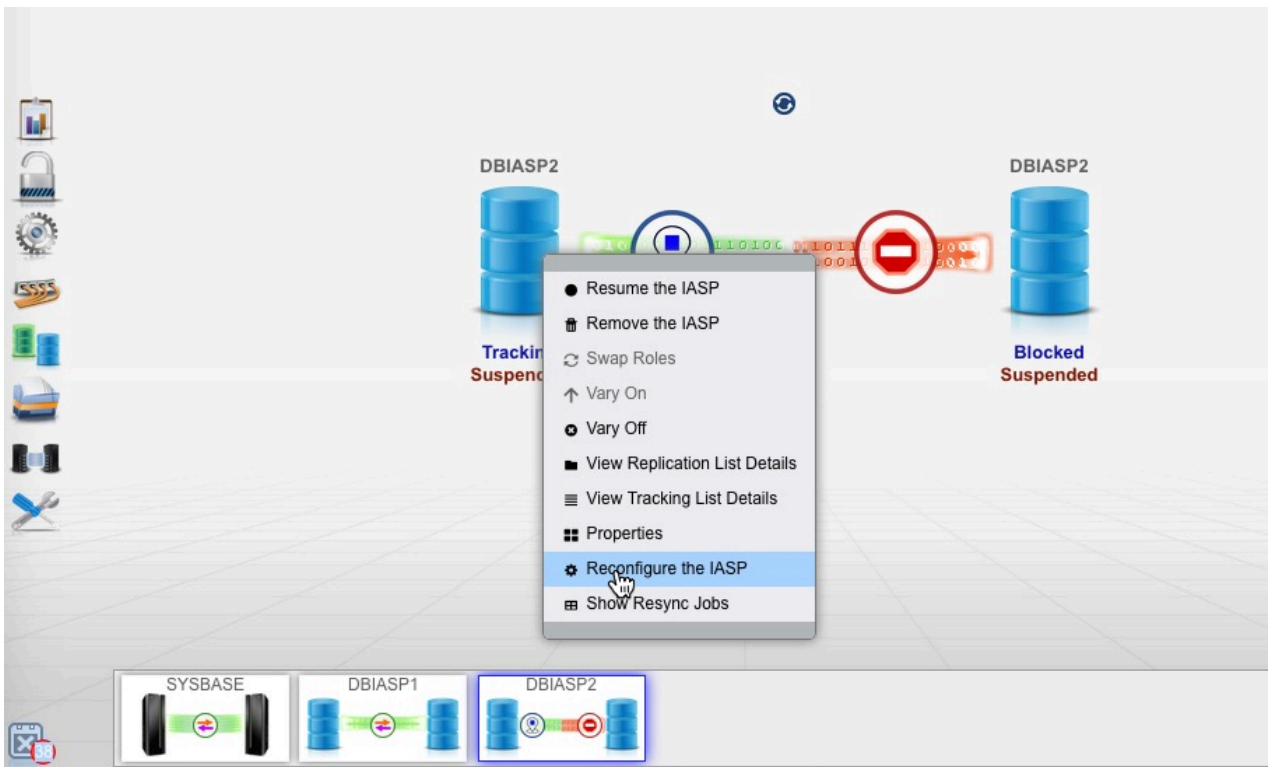


図 146. IASP ホーム・ページからの IASP の再構成

再構成オプションは、任意のパネルの左側にある「独立補助記憶域プール」アイコンを選択し、「データベース IASP - 管理」を選択して、登録されている IASP のリストを表示し、クローンのソースとなる IASP を右クリックすることで表示することもできます。

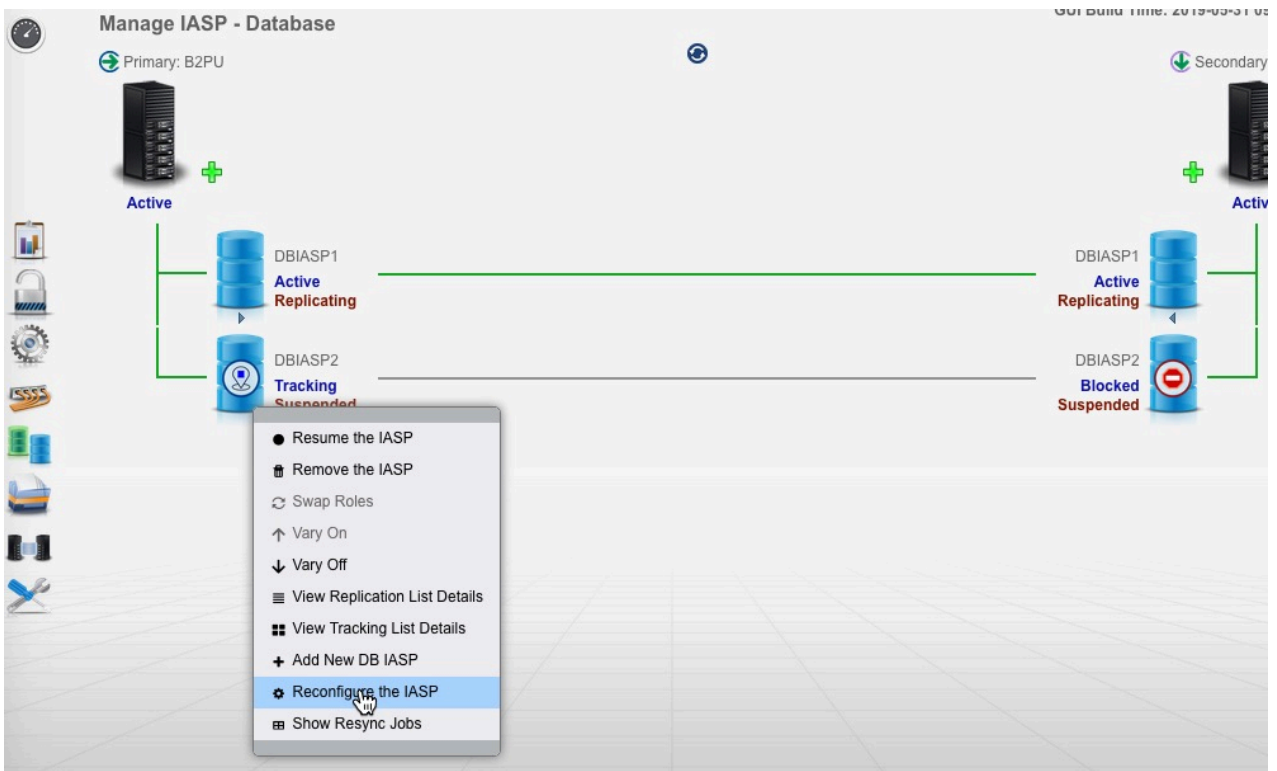


図 147. IASP 管理からの IASP の再構成

データベース IASP を再構成する方式を選択する必要があります。これを以下の図に示します。

- プロパティ、デフォルトの組み込み状態、または RCL を変更する場合は、「**プロンプトによる再構成**」を選択する必要があります。
- 既存のすべての構成パラメーターを使用する場合は、「**元の構成に基づいて再構成**」を選択できます。そうすると、クローン作成プロセスが即時に開始されます。
- バックアップから RCL を復元し、それを使用する予定の場合は、「**復元された RCL を使用した再構成 (Reconfigure using Restored RCL)**」を選択します。このプロセスは、[297 ページの『複製基準リスト・データの復元』](#)に文書化されています。

「再構成」をクリックすると、プロセスが開始します。

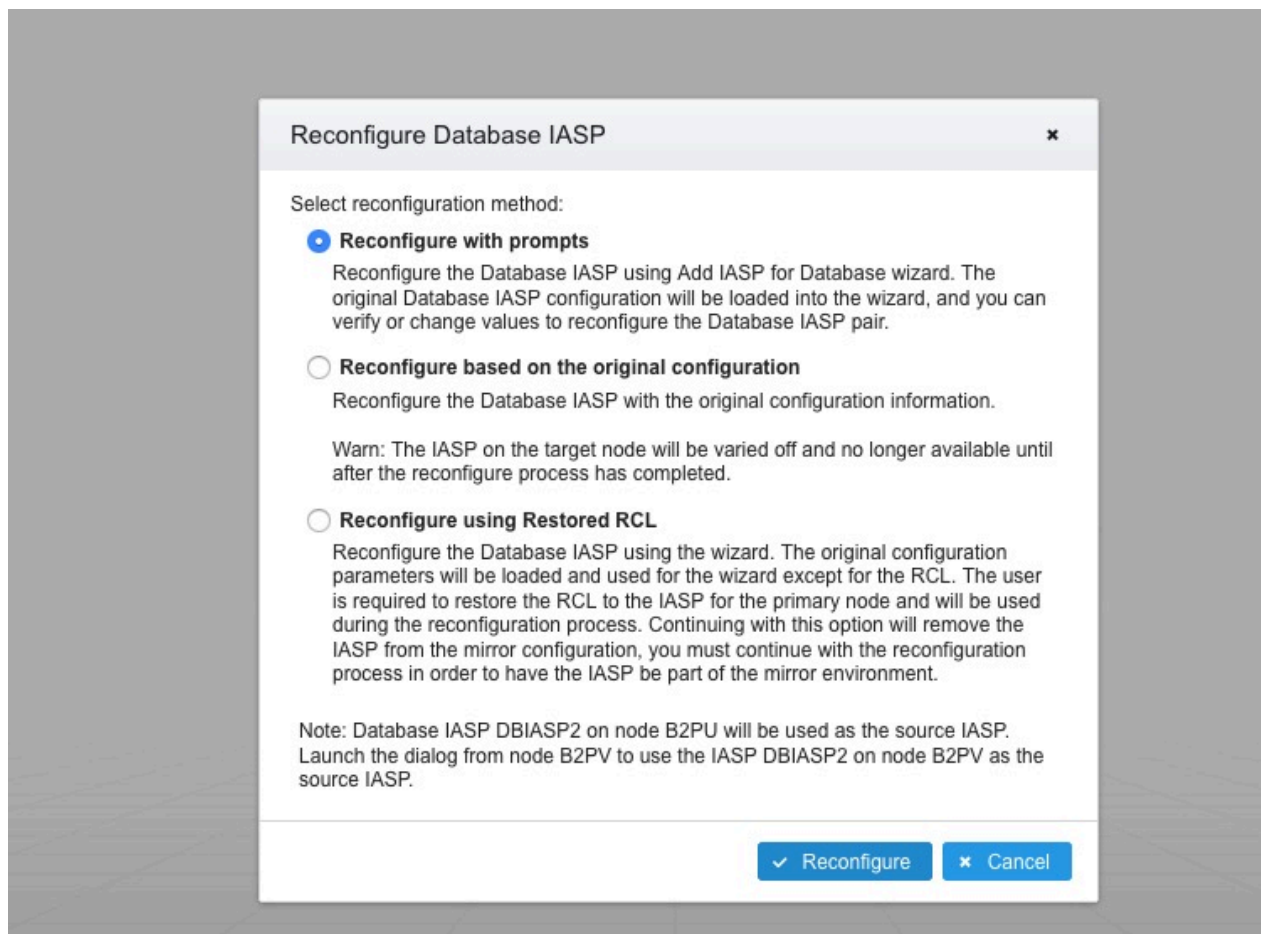


図 148. 再構成方式の選択

「**プロンプトによる再構成**」では、構成パネルに従って、コールド複製かウォーム複製の選択、ストレージ・サーバー情報の更新、IASP ホスト情報の定義を行うことができます。デフォルトの組み込み状態パネルに到達したら、IASP のデフォルトの組み込み状態を変更できます。

デフォルトの組み込み状態が変更された場合、既存の RCL は削除されます。確認パネルが表示され、すべての現行複製規則が削除され、複製は終了するという警告が示されます。

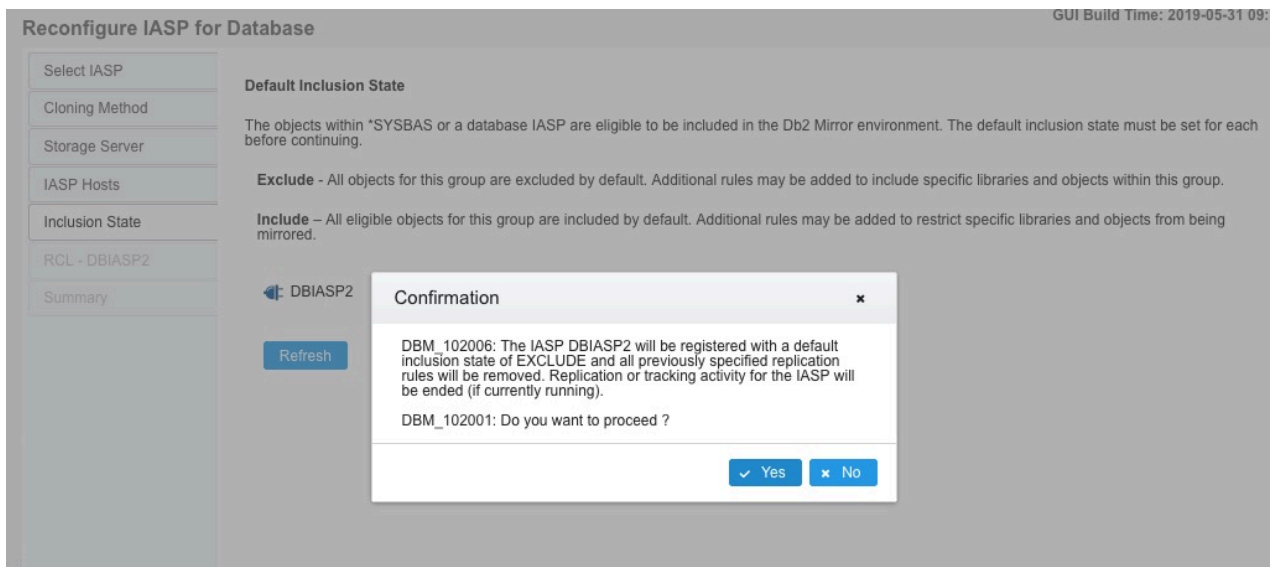


図 149. デフォルトの組み込み状態に対する変更の確認

デフォルトの組み込み状態が変更されない場合は、以下に示されるような、続行するかどうかを確認するための確認パネルが表示されます。この時点で、再クローン作成の準備のために複製は終了されます。

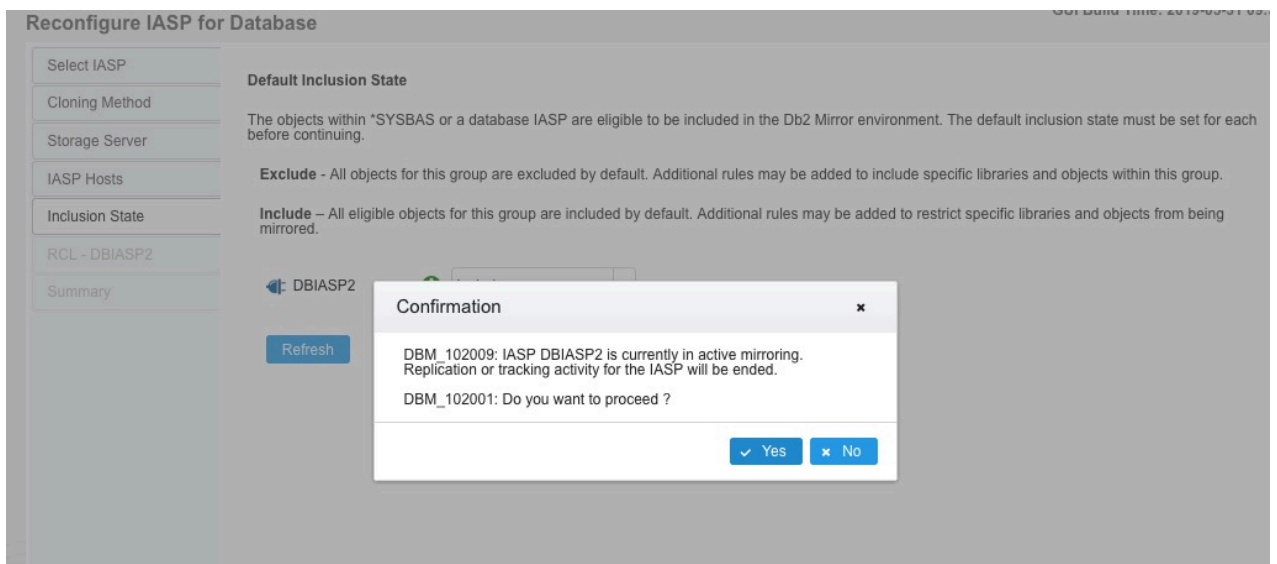


図 150. ミラーリングが終了されることの確認

次のパネルで、再クローン作成の前に RCL に変更を加えることができます。デフォルトの組み込み状態が変更されない場合は、既存の RCL 規則がパネルに取り込まれます。規則は、追加、削除、および更新できます。

最後に、要約画面が表示されます。「完了」をクリックすると、クローン作成プロセスが開始されます。



Select IASP	Source Node: B2PU.RCH.STGLABS.IBM.COM														
Cloning Method	Cloning Method: Cold Cloning														
Storage Server	Source Storage Server: db2msvc														
IASP Hosts	DB IASPs:														
Inclusion State	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IASP Name</th> <th>Source Host</th> <th>Source Volume</th> <th>Copy Host</th> <th>Copy Volume</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DBIASP2</td> <td>db2mb2pU</td> <td>▶ Total 1</td> <td>db2mb2pV</td> <td>▶ Total 1</td> </tr> </tbody> </table>					IASP Name	Source Host	Source Volume	Copy Host	Copy Volume	DBIASP2	db2mb2pU	▶ Total 1	db2mb2pV	▶ Total 1
IASP Name	Source Host	Source Volume	Copy Host	Copy Volume											
DBIASP2	db2mb2pU	▶ Total 1	db2mb2pV	▶ Total 1											
RCL - DBIASP2															
Summary															

Previous Finish Cancel

図 151. 再クローン作成構成の要約

再クローン作成が完了すると、IASP の複製状態は ACTIVE になります。

### コマンドを使用したデータベース IASP の再クローン作成

再クローン作成するには、以下のステップを実行する必要があります。完全なコマンドの詳細については、129 ページの『コマンドを使用した Db2 Mirror のセットアップ』を参照してください。イタリックでリストされているステップは、変更が必要ない場合はスキップできます。

#### 1. IASP の Db2 Mirror を終了します。

- 現在のデフォルトの組み込み状態と RCL を保持するには、以下の SQL プロシージャを呼び出します。
  - QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP(IASP\_NAME=><iasp-name>, USAGE=>'DATABASE', ACTION=>'RECLONE')

ACTION=>'RECLONE' を使用すると、現在のプロパティ、デフォルトの組み込み状態、および RCL が保持されます。OTL はクリアされます。
- デフォルトの組み込み状態を変更するか、RCL を削除するには、以下の SQL プロシージャを呼び出します。
  - QSYS2.REMOVE\_MIRROR\_IASP(IASP\_NAME=><iasp-name>)
  - QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP(IASP\_NAME=><iasp-name>, USAGE=>'DATABASE', ACTION=>'NEW', INCLUSION\_STATE=><incl-state>)

これで、新しいデフォルトの組み込み状態と RCL を使用して IASP が再登録されます。OTL はクリアされ、システム指定の規則のみを含む新しい RCL が作成されます。

2. セットアップ・ソース・ノードの RCL を変更します。
3. Qshell コマンド **db2mtool action=update** を使用して、*clone\_info.json* 構成ファイル内のストレージおよびクローン作成の属性を更新します。
4. Qshell コマンド **db2mtool action=iaspcopy** を使用して、データベース IASP を再クローン作成します。

## Db2 Mirror 環境の管理

Db2 Mirror が構成され、実行中になった後、ご使用のアプリケーションおよび環境の展開に合わせて変更が必要になることがあります。

### Db2 Mirror の PTF

Db2 Mirror 保守のベスト・プラクティスは、いくつかの重要な PTF グループについて最新状態にしておくことです。

データベースおよびジャーナル・サポートに関連するすべての Db2 Mirror PTF は、Db2 for IBM i PTF グループの一部として出荷されます。Db2 Mirror に固有のその他のすべての PTF は、Db2 Mirror PTF グループに含まれます。

Db2 Mirror ではその他のソフトウェア・コンポーネントも使用しており、その一部はオプションです。前述の PTF グループに加えて、その他の Db2 Mirror ソフトウェア・コンポーネントの PTF も定期的に適用することが重要です。Db2 Mirror で使用されるソフトウェア製品およびオプションのリストについては、[33 ページの表 3](#) を参照してください。

### 複製基準リストの管理

複製基準リスト (RCL) に含まれている規則は、オブジェクトが Db2 Mirror によって複製されるかどうかを決定します。Db2 Mirror の構成中に初期規則が設定されるため、システム管理チームは実装前に複製ストラテジーを設計する必要があります。

オブジェクトの作成、更新、削除、またはそのプロパティの変更があるたびに、Db2 Mirror は、RCL を使用して複製状況を判別します。RCL は、複製状況をオブジェクト属性として保持する代わりに、もう一方のノードに操作を複製する必要があるかどうかを判別する際に使用されます。

RCL は、オブジェクト・グループまたは特定のオブジェクトを複製するかどうかを識別する、階層規則のセットで構成されるルール・エンジンです。オブジェクトを複製へ組み込むか、複製から除外するかを規則が定義します。これらの規則は、既存のオブジェクトや新たに作成されたオブジェクトの複製状況を判別するために使用されます。その際にノード上の各オブジェクトを RCL 内で個別にカタログする必要はありません。

複製前の Db2 Mirror のセットアップ・プロセス中に、「デフォルトの組み込み状態」と呼ばれる初期規則が RCL に割り当てられます。オブジェクトに特定の規則が存在しない場合に、デフォルトの組み込み状態がそのオブジェクトを複製するかどうかを判別します。デフォルトの組み込み状態は RCL の最上位の規則であり、次の 2 つの設定が考えられます。

- **除外:** デフォルトでオブジェクトは複製されません。特定のオブジェクトを複製される環境の一部として組み込むには、追加の規則を作成して組み込むオブジェクトを特定する必要があります。
- **組み込み:** すべての適格オブジェクトがデフォルトで複製されます。追加の規則を作成してオブジェクトを複製から除外することもできます。

権限リストやユーザー・プロファイルなどの権限情報、およびシステム値のサブセットは必ず複製されます。

#### 注:

デフォルトの組み込み状態を設定できるのは、複製前の初期のセットアップ・プロセス中のみです。そして既存の規則をすべて削除する一方で SYSBAS や IASP を再複製することによって変更できます。通常の RCL 管理中にデフォルトの組み込み状態を変更することはできません。

以下の図は、デフォルトの組み込み状態が設定されている Db2 Mirror GUI の構成画面を示しています。

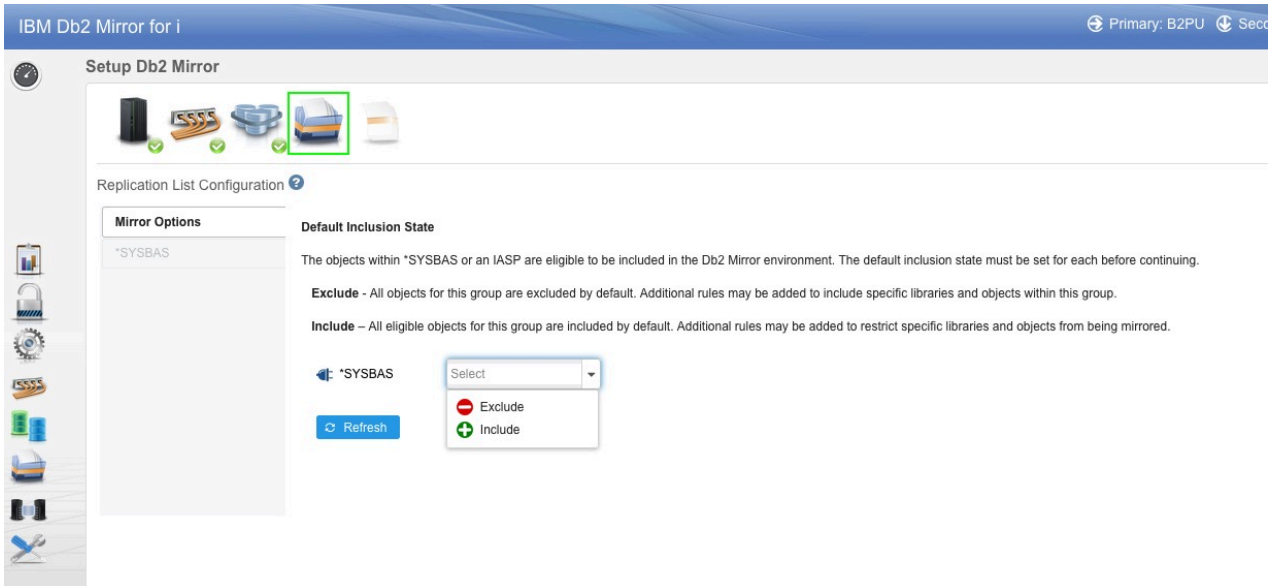


図 152. Db2 Mirror GUI を使用したデフォルトの組み込み状態の構成

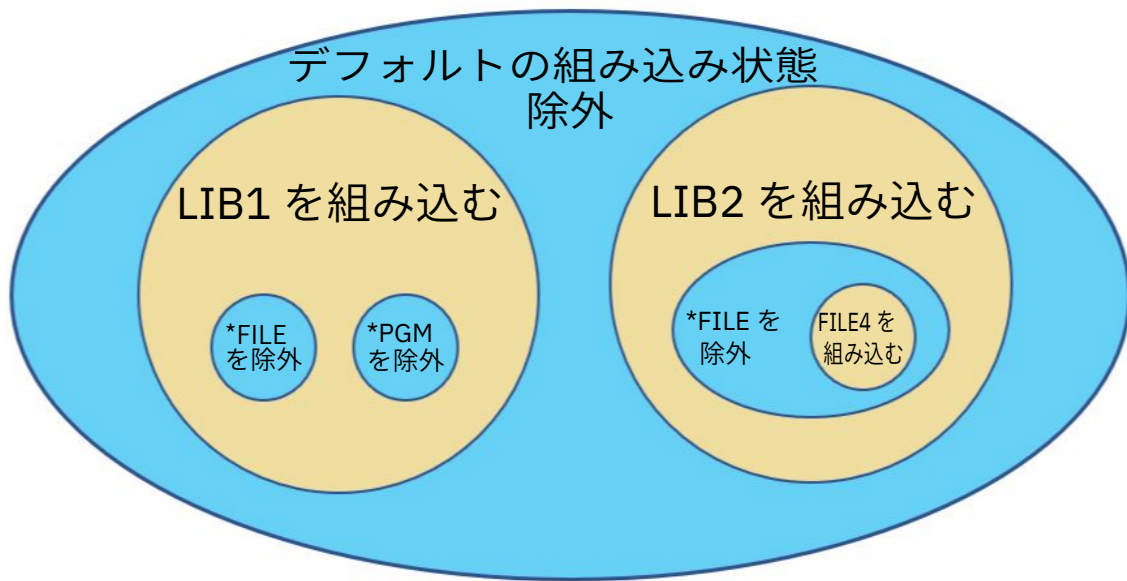
コマンドや SQL サービスを使用して Db2 Mirror を構成する場合、RCL を作成し、SYSBAS のデフォルトの組み込み状態を定義するために QSYS2.SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE プロシージャが使用されます。

```
CALL QSYS2.SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE');
```

デフォルトの組み込み状態を定義する規則に加えて、Db2 Mirror は、システム規則で RCL を事前準備します。これらの規則は、常に Db2 Mirror で複製されるオブジェクト、または Db2 Mirror によって複製できないオブジェクトを決めるためのものです。これらの規則をユーザー規則で変更およびオーバーライドすることはできません。

システム管理者は、複製適格オブジェクトの複製状況を定義するためのユーザー規則を RCL に追加できます。これらの規則の適用範囲は、特定のオブジェクトが複製に組み込まれるかまたは複製から除外されるかを決定するために使用されます。

規則の適用範囲では、RCL 内のその階層レベルを参照します。階層レベルによって、規則がどの範囲(ライブラリー内のすべてのオブジェクト、ライブラリー内の特定のオブジェクト・タイプのすべてのオブジェクト、またはライブラリー内の特定のオブジェクト)に適用されるかが決まります。



db2m0501

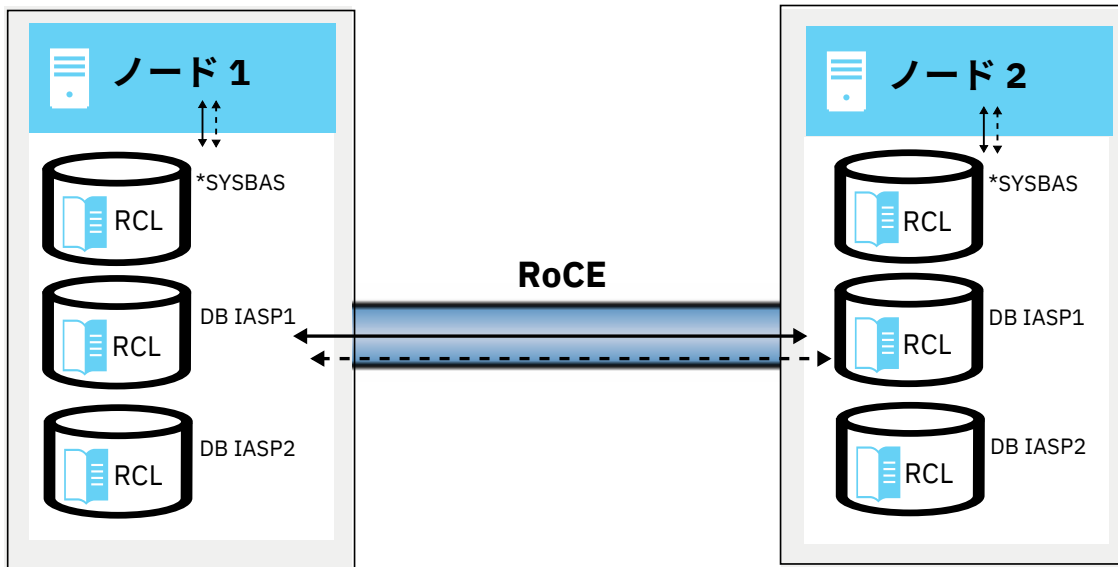
図 153. RCL 階層構造

上の図は、RCL 規則の階層構造の例を示しています。この例では、デフォルトの組み込み状態の「除外」は、ライブラリー LIB1 と LIB2 に関しては組み込むようにオーバーライドされます。LIB1 内のタイプ \*FILE および \*PGM のすべてのオブジェクトを除外する規則が定義されています。追加の規則は、LIB2 のタイプ \*FILE のすべてのオブジェクトを除外しますが、組み込むように設定されているファイル FILE4 は除きます。

### SYSBAS とデータベース IASP の RCL の分離

Db2 Mirror の SYSBAS のセットアップ中に定義されたデフォルトの組み込み状態は、SYSBAS 内にあるオブジェクトにのみ適用されます。各データベース IASP には独自の独立した RCL とそれに対応するデフォルトの組み込み状態があります。その組み込み状態は、Db2 Mirror 構成への IASP の追加時に定義する必要があります。

デフォルトの組み込み状態の設定はそれぞれ独立しており、別個に構成された RCL が SYSBAS 内にあるオブジェクトのみ、またはデータベース IASP 内にあるオブジェクトのみを担当することになります。例えば、SYSBAS 内のオブジェクトすべてにはデフォルトの組み込み状態の「除外」、ある IASP 内のオブジェクトにはデフォルトの組み込み状態の「組み込み」、別の IASP にはデフォルトの組み込み状態の「除外」というように設定が可能です。このように独立した各 RCL の規則を参照することにより、任意のシステム・オブジェクトの複製状態を判別できます。各 RCL は、Db2 Mirror GUI または SQL サービスを使用して個別に保守されます。各 RCL のバックアップおよびリカバリーの考慮事項については、297 ページの『複製基準リスト・データの復元』を参照してください。次の図は、SYSBAS および各データベース IASP で使用される、独立した RCL を示しています。



db2mirr0502

図 154. 定義されている各 IASP の RCL

### RCL への規則の追加

デフォルトの組み込み状態が設定され、複製基準リスト (RCL) が構成されると、Db2 Mirror は、SYSBAS またはデータベース IASP 内のすべての複製に適切なオブジェクトの複製状況を判別します。複製に適切なオブジェクトに対する操作では、操作を複製する必要があるかどうかを判別するために RCL が使用されます。

RCL 内のすべての規則には、規則が Db2 Mirror によって定義されたか (システム規則)、または管理特権を持つユーザーによって定義されたか (ユーザー規則) を示す規則のソースがあります。ユーザー規則は、複製状態が ACTIVE、TRACKING、または NOT MIRRORED である場合に追加や削除ができます。規則のサブセットは、複製状態が BLOCKED である場合に追加や削除ができます。詳細については、[238 ページの『ブロックされた RCL に対する変更』](#)を参照してください。

規則が RCL に追加されてアクティブになると、複製状態が ACTIVE の場合はいくつかのアクションが実行されます。Db2 Mirror は、新しい規則をターゲット・ノード上の RCL に複製します。次に、新しい規則によって管理される既存のオブジェクトが複製対象であり、複製する必要があるかどうかを判別します。これらの新たに組み込まれたオブジェクトを同期化するプロセスは、それらをオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) に追加することによって処理されます。

Db2 Mirror は、RCL に対するすべての変更を複製します。複製状態が ACTIVE である場合、管理者は 1 次ノードと 2 次ノードのどちらに対しても規則の追加や削除を行うことができます。

複製状態が TRACKING であるときの RCL への更新は、1 次ノードで行うことができます。オブジェクトの複製に対するすべての変更は OTL に追加されます。RCL の同期は、再同期の最初のステップ中に、OTL への他の変更の前に行われます。その後、通常の再同期プロセスの一部として、RCL の更新によるオブジェクト複製の変更が処理されます。

新しい規則をアクティブにする前に、新しい規則の適用範囲と既存のオブジェクトの複製に対する影響について理解することが非常に重要です。この概念の理解を深めるため、以下の例で、LIB1 への新しい規則の追加と、LIB1 に含まれる既存のオブジェクトの複製に与える影響について見てみましょう。

最初は、ライブラリー LIB1 はノード 1 にのみ存在します。デフォルトの組み込み状態が除外であり、特定のライブラリー規則がないため、これは複製されたライブラリーではありません。これを次の図に示します。

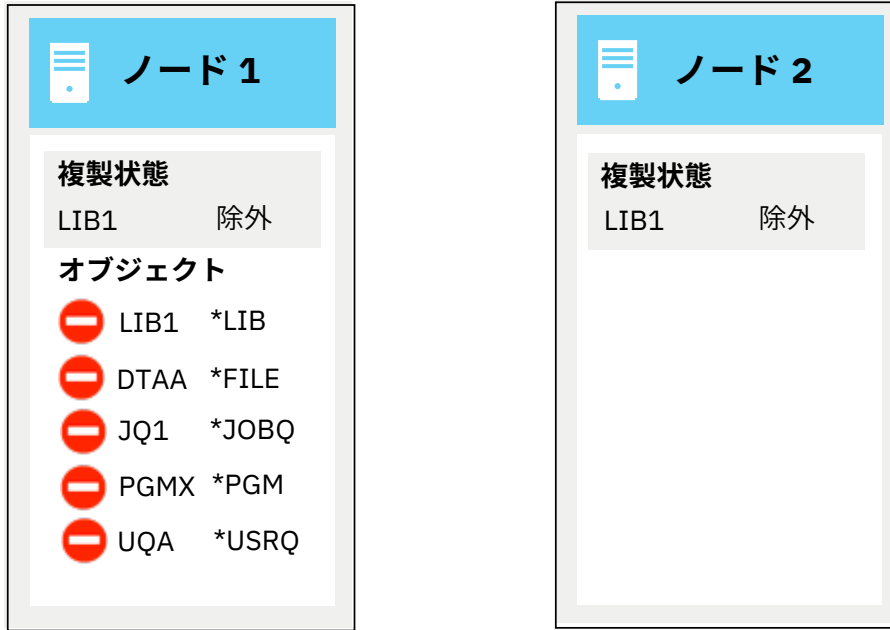


図 155. 両ノードの初期 LIB1 の内容

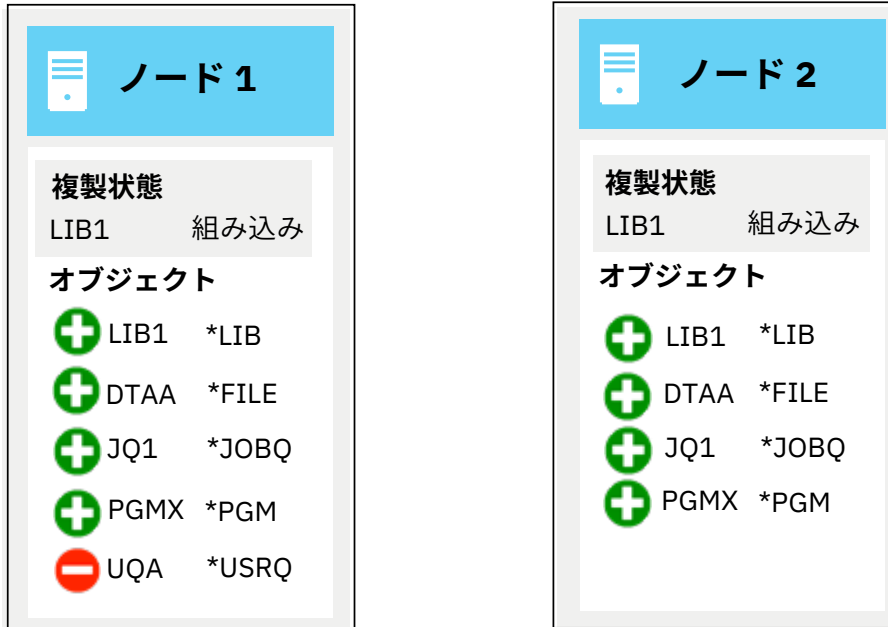
LIB1 を組み込むように規則が定義されている場合は、RCL に追加されます。LIB1 に適用される RCL 内の規則は、次のようになります。

	IASP	ライブラリー	オブジェクト・タイプ	名前	複製状態
1	*SYSBAS	*ALL	*ALL	*ALL	除外
2	*SYSBAS	LIB1	*ALL	*ALL	組み込み

図 156. RCL 規則の追加例

- これは、RCL の初期構成時に追加されたデフォルトの組み込み状態に関連付けられている規則です。この規則は、オブジェクトが別の規則に含まれていない限り、複製からすべてのオブジェクトを除外します。
- この規則は、オブジェクト・タイプの規則またはオブジェクト固有の規則が存在しない限り、ライブラリー LIB1 内の複製に適格なすべてのオブジェクト (\*LIB オブジェクトを含む) が複製に組み込まれることを示します。このライブラリーに関する他の規則がないため、LIB1 ライブラリー内の複製に適格なオブジェクトがすべて複製されます。

ライブラリー LIB1 の規則がノード 1 に追加されてアクティブになると、規則はノード 2 の RCL に複製されます。Db2 Mirror は、ライブラリー LIB1 に対して既存の複製に適格なすべてのオブジェクト (\*LIB オブジェクトを含む) を収集し、それらを OTL に追加するとすぐにノード 2 への同期化を開始します。次の図は、複製が完了した後の両ノードにおける LIB1 の内容を示しています。\*USRQ は複製に適格なオブジェクトではないため、ノード 2 に複製されません。



db2m0511

図 157. アクティブになった LIB1 の組み込み規則

このプロセスの期間は、同期されるオブジェクトのサイズと数によって異なります。進行状況は、Db2 Mirror GUI で確認できます。同期を開始する前に両方のノードで規則が更新されるため、この規則によって管理されるオブジェクトに対する作成、更新、または削除はいずれも複製されます。

上記の例に示した処理は、規則の追加およびアクティブ化をノード 1で行ってもノード 2で行っても同じです。

### Db2 Mirror GUI を使用した規則の追加

Db2 Mirror GUI は、Db2 Mirror 内で各 RCL を処理するためのインターフェースを提供します。RCL パネルの表示をカスタマイズするには、[108 ページの『リスト表示の操作』](#)を参照してください。

Db2 Mirror GUI を使用してライブラリー LIB1 の組み込み規則を RCL に追加するには、左側のナビゲーション域の「複製リスト」アイコンをクリックし、「**RCL 管理 (RCL Management)**」を選択します。次の図は、Db2 Mirror GUI 内の RCL インターフェースを示しています。

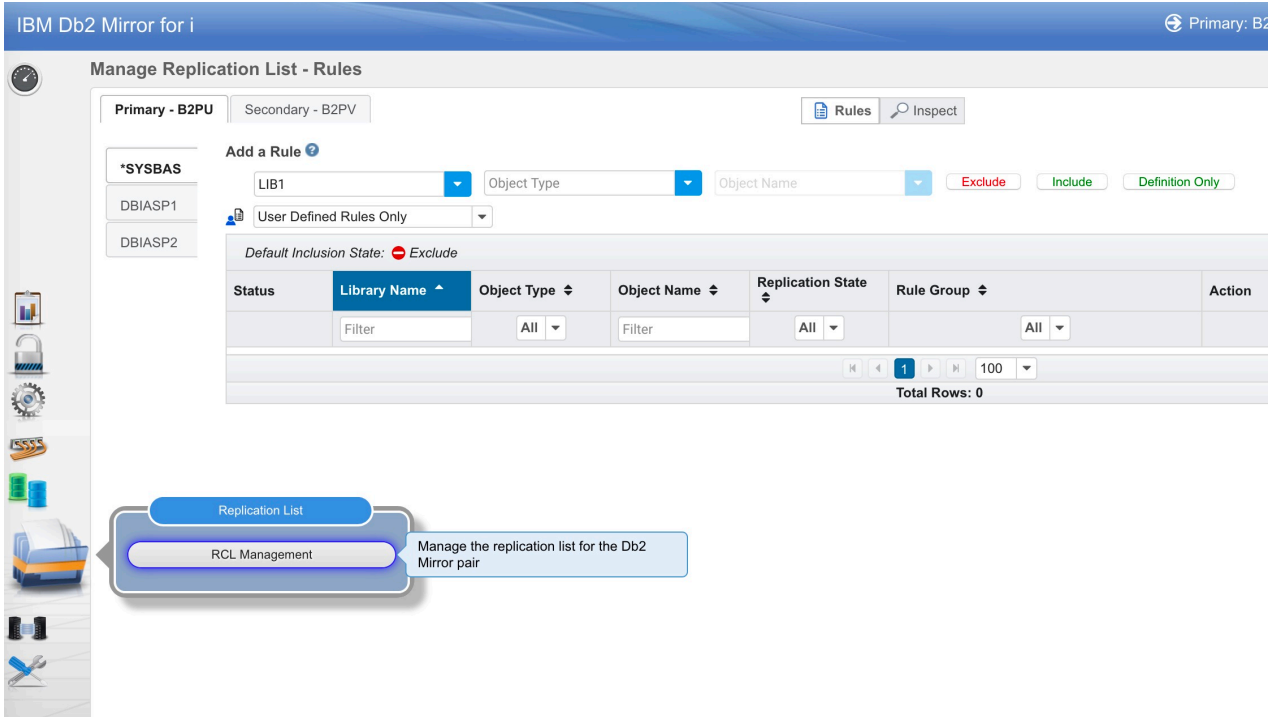


図 158. Db2 Mirror GUI での RCL の追加アクション

「規則の追加」インターフェースは、既存の規則をリストした表の上にあります。新しい規則を定義するには、ライブラリー名を指定する必要があります。より詳細な有効範囲を指定して規則を追加するために、オブジェクト・タイプと、オプションでオブジェクト名を指定することもできます。規則のオブジェクト情報を指定したら、この規則で管理されるすべてのオブジェクトの複製状況を組み込むよう設定します。「**組み込み**」ボタンをクリックすると、次の図に示すように、この新しく定義された規則をただちに適用するか、この新しい規則を保留グループに追加するプロンプトが出されます。この例では、ただちに適用されます。

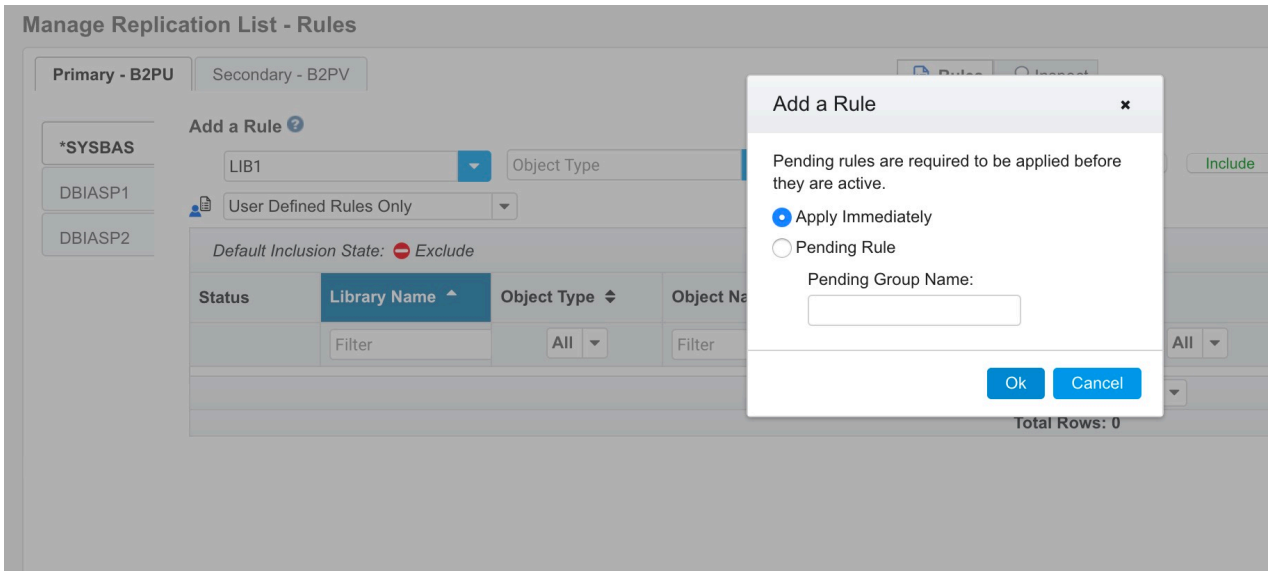


図 159. RCL 規則の即時追加

「OK」ボタンをクリックすると、LIB1 の規則がただちにアクティブになり、同期処理が実行されます。



## SQL を使用した規則の追加

RCL への規則の追加には、`QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA` プロシージャを使用することができます。`inclusion-state` パラメーターは、規則がオブジェクトを組み込むか除外するかを定義します。`iasp-name` パラメーターと `library-name` パラメーターは必須です。`object-type` パラメーターと `object-name` パラメーターを指定すると、規則の詳細度を高めることができます。`apply` パラメーターは、規則を即時に適用するか、保留中の規則として適用するかを指定します。省略した場合、デフォルトで即時に適用します。

LIB1 規則を追加するには、次のようにします。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',  
                                     IASP_NAME => '*SYSBAS',  
                                     LIBRARY_NAME => 'LIB1');
```

## 保留の規則グループ

複製基準リスト (RCL) では、即時にはアクティブにしない規則の追加が許可されます。これらの規則は、保留グループに追加されます。保留グループは、論理セットとしてコミットまたは破棄できる規則のセットです。

RCL に対して規則変更が加えられると、それにより、他方のノードに対して多数のオブジェクトの同期化が実行される可能性があります。規則を実動にプロモートする前に、規則変更による全体的な影響を理解しておくことが重要です。これを理解していないと、オブジェクトが誤って同期化されたり、既存の複製対象オブジェクトの複製が不正に停止されたりするおそれがあります。

保留グループは、一連の規則変更が既存のオブジェクトに与える影響を段階的に把握して分析できる機能を提供します。複数の RCL 保留グループが存在でき、それぞれが固有のグループ名を持ちます。保留グループ内の規則は、アクティブな複製動作には影響しません。規則は、保留中の項目として追加されるときにターゲット・ノードに複製されるため、保留グループはいずれのノードからでも表示および変更できます。

## 保留グループへの規則の追加

保留グループは、同じライブラリー内のオブジェクトに対して異なる複製状況の値を設定する必要がある場合に特に役立ちます。そのようなケースでは、さまざまなオブジェクト・グループの複製状況を識別するために、複数の規則を RCL に追加する必要があります。各規則を個別に追加し、アクティブにしようとした場合、後続の規則では複製から除外されることになる一部のオブジェクトが、他方のノードに複製されることになります。保留グループでは、複数の規則を同時にアクティブにできるので、最後のグループ内の影響を受けるオブジェクトのみが他方のノードに複製されます。

規則のグループがアクティブにされるたび、更新された RCL を使用して、既存のオブジェクトの複製を開始する必要があるかどうかを識別されます。この処理は、保留グループに含まれている複数の変更が同時に処理されることを除いて、単一の規則が追加およびアクティブにされる時に似ています。グループ内のいずれかの規則が無効であると検出された場合、グループの適用は失敗します。

`QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA` 関数を使用すると、保留中の規則が適用されても障害が発生しないことを確認できます。

この仕組みをよく理解できるように、224 ページの図 153 に図示されている階層型規則を実装するために必要な規則を定義している以下の例を検討してください。これらの規則は、すべて *Sales* という名前の保留グループに含まれています。それらの規則で、ライブラリー LIB1 および LIB2 内のすべてのオブジェクトの複製状況を設定します。

	IASP	ライブラリー	オブジェクト・タイプ	名前	複製状態	グループ
1	*SYSBAS	*ALL	*ALL	*ALL	除外	
2	*SYSBAS	LIB1	*ALL	*ALL	組み込み	Sales
3	*SYSBAS	LIB1	*FILE	*ALL	除外	Sales
4	*SYSBAS	LIB1	*PGM	*ALL	除外	Sales
5	*SYSBAS	LIB2	*ALL	*ALL	組み込み	Sales
6	*SYSBAS	LIB2	*FILE	*ALL	除外	Sales
7	*SYSBAS	LIB2	*FILE	FILE4	組み込み	Sales

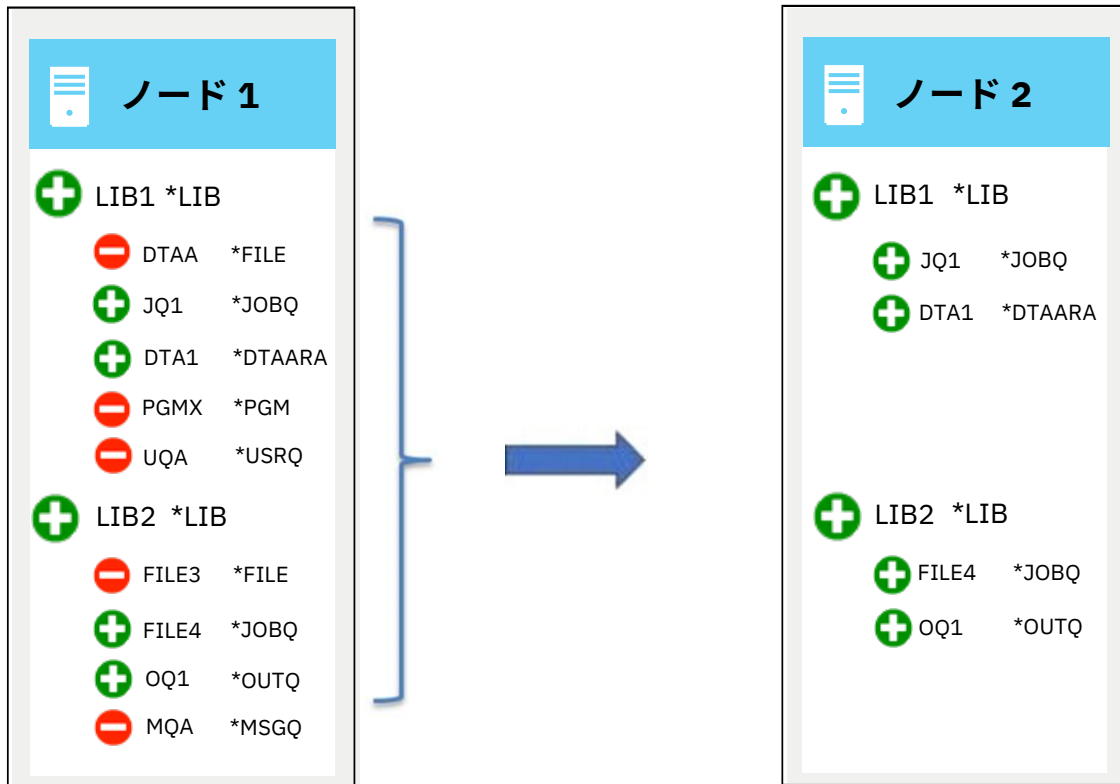
図 160. 保留の規則グループの追加

表の各行について以下で説明します。

- これは、RCL の初期構成時に選択されたデフォルトの組み込み状態に関連付けられた規則です。このアクティブな規則は、オブジェクトが別の規則によって組み込まれない限り、すべてのオブジェクトを複製から除外します。
  - この規則は、オブジェクトがより具体的な規則によって除外されない限り、ライブラリー LIB1 内のすべての複製適格オブジェクト (\*LIB オブジェクトも含む) を複製に組み込むことを指示します。この規則は現在アクティブでなく、Sales 保留グループの一部です。
  - この保留中の規則は、ライブラリー LIB1 内のすべての \*FILE オブジェクトを複製から除外します。
  - この保留中の規則は、ライブラリー LIB1 内のすべての \*PGM オブジェクトを複製から除外します。
- 規則 2 から規則 4 までの組み合わせが意味するところは、\*FILE オブジェクトと \*PGM オブジェクトを除いて、ライブラリー LIB1 内のすべての複製適格オブジェクトは複製状況に「組み込み」と設定されます。
- この規則は、オブジェクトが別の規則によって除外されない限り、ライブラリー LIB2 内のすべての複製適格オブジェクト (\*LIB オブジェクトも含む) を複製に組み込むことを指示します。
  - この保留中の規則は、同じ Sales 保留グループの一部です。保留グループの規則は、複数のライブラリーを参照できます。
  - この保留中の規則は、オブジェクトが別の規則によって組み込まれない限り、ライブラリー LIB2 のすべての \*FILE オブジェクトを除外します。
  - この保留中の規則は、ライブラリー LIB2 内の特定の \*FILE オブジェクト FILE4 を複製に組み込みます。

保留グループ Sales がコミットされ、アクティブにされると、すべての変更と一緒に処理されます。規則がアクティブであることを示すために、両方のノードで RCL 規則が更新されます。ミラーリングの対象となった既存の複製適格オブジェクトは、同期化のために OTL に追加されます。

この例では、LIB1 と LIB2 の両方の \*LIB ライブラリー・オブジェクトが他方のノードに複製されます。\*FILE オブジェクトと \*PGM オブジェクトを除いて、ライブラリー LIB1 のその他すべての複製適格オブジェクトも同期化のために OTL に追加されます。ライブラリー LIB2 については、ファイル以外のすべてのオブジェクトが、同期化のために OTL に追加されます。さらに、ライブラリー LIB2 内のファイル FILE4 が OTL に追加されます。LIB1 内のユーザー待ち行列 UQA および LIB2 内のメッセージ待ち行列 MQA は、オブジェクト・タイプが複製に適格でないため、複製されません。



db2m0506

図 161. 保留グループを RCL に追加した結果

同期が完了すると、ライブラリー LIB1 および LIB2 は両方のノードに存在するようになります。複製から除外されたオブジェクトは、いずれかのノードにのみ存在します。

Db2 Mirror GUI では、各規則が RCL に追加されるときに保留グループが指定されます。以下に示すように、規則を「**保留中の規則**」として追加することを選択し、グループ名 *Sales* を入力します。次に、「**OK**」をクリックします。

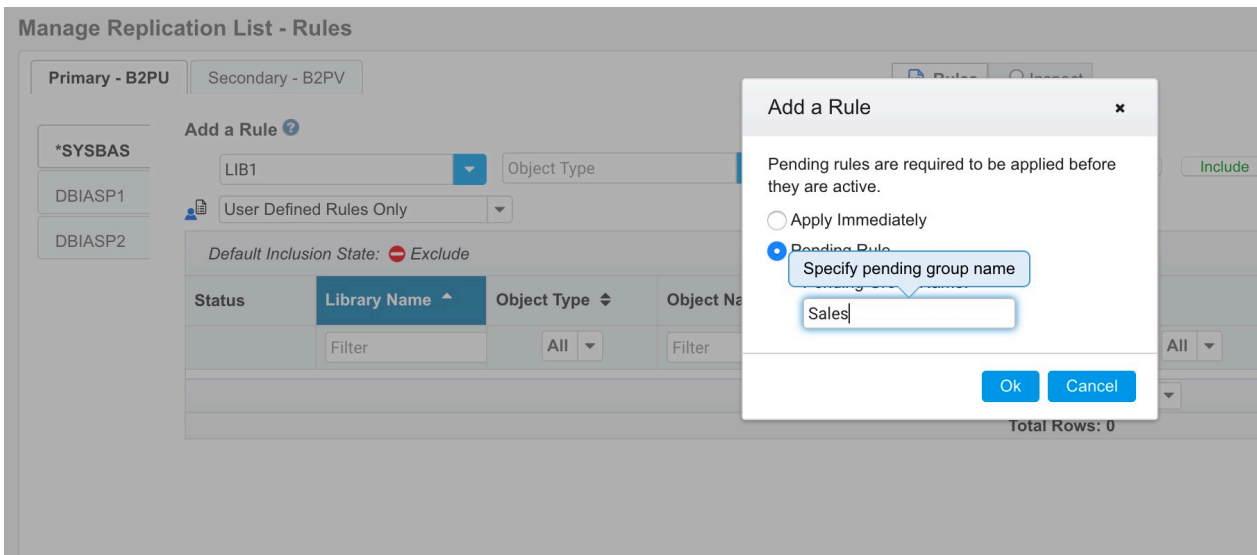


図 162. 保留グループの定義

保留中の各規則が RCL に追加されると、GUI 内の既存の規則リストが更新され、保留中の規則とその規則グループ名が組み込まれます。すべての保留中の規則が保留グループに追加された後、「保留グループの適用」をクリックすることで規則をコミットし、アクティブにすることができます。

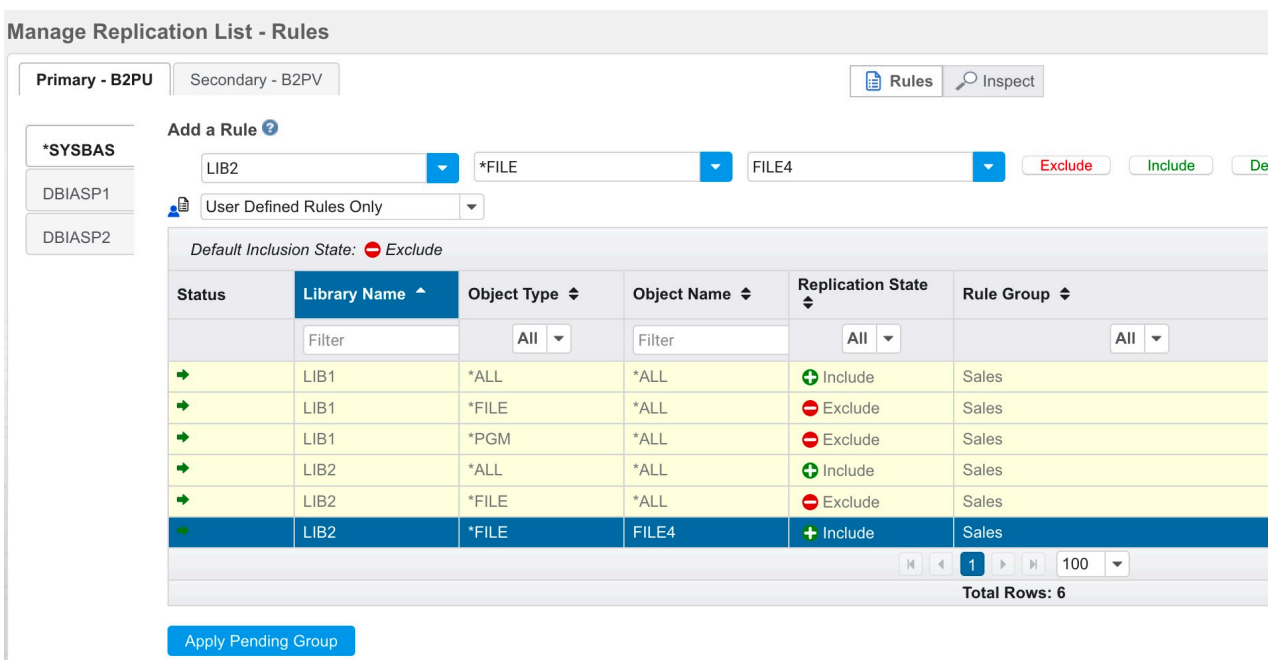


図 163. 保留中の規則がある RCL

保留グループが適用されると、既存の規則のリストが更新され、規則がアクティブになったことが示されます。

この例を実装する SQL は、以下のとおりです。

```
-- Include all objects in LIB1
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME    => 'LIB1',
  APPLY           => 'PENDING',
  APPLY_LABEL     => 'Sales'
);
-- Exclude all files in LIB1
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
```

```

INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
IASP_NAME       => '*SYSBAS',
LIBRARY_NAME   => 'LIB1',
OBJECT_TYPE    => '*FILE',
APPLY          => 'PENDING',
APPLY_LABEL    => 'Sales'
);
-- Exclude all programs in LIB1
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'LIB1',
  OBJECT_TYPE    => '*PGM',
  APPLY          => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'Sales'
);
-- Include all objects in LIB2
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'LIB2',
  APPLY          => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'Sales'
);
-- Exclude all files in LIB2
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'LIB2',
  OBJECT_TYPE    => '*FILE',
  APPLY          => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'Sales'
);
-- Include FILE4 in LIB2
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'LIB2',
  OBJECT_TYPE    => '*FILE',
  OBJECT_NAME    => 'FILE4',
  APPLY          => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'Sales'
);

```

すべての規則が定義された後で、QSYS2.PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャを使用して保留グループを適用します。

```

CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                APPLY_ACTION => 'COMMIT',
                                                APPLY_LABEL => 'Sales');

```

APPLY\_LABEL パラメーターの値には大/小文字の区別があることに注意してください。

## 複数の保留グループ

保留グループは、詳細な複製戦略に必要な RCL 規則を定義するプロセスを管理するためのキーです。RCL は、このタスクを容易にするために、多くの保留グループをサポートします。これにより、オブジェクトの特定のドメインの知識を持つ複数のユーザーが、それぞれのオブジェクトの RCL 規則を定義するとき、独立して作業を行うことが可能になります。

Db2 Mirror GUI は、ユーザーが最後に選択した保留グループを記憶しており、それ以降に RCL に追加されるか RCL から削除される各規則に対してそのグループの使用を継続します。新しい保留グループを生成するには、以下に示すドロップダウン・ボックスで「**新規グループの作成**」オプションをクリックします。

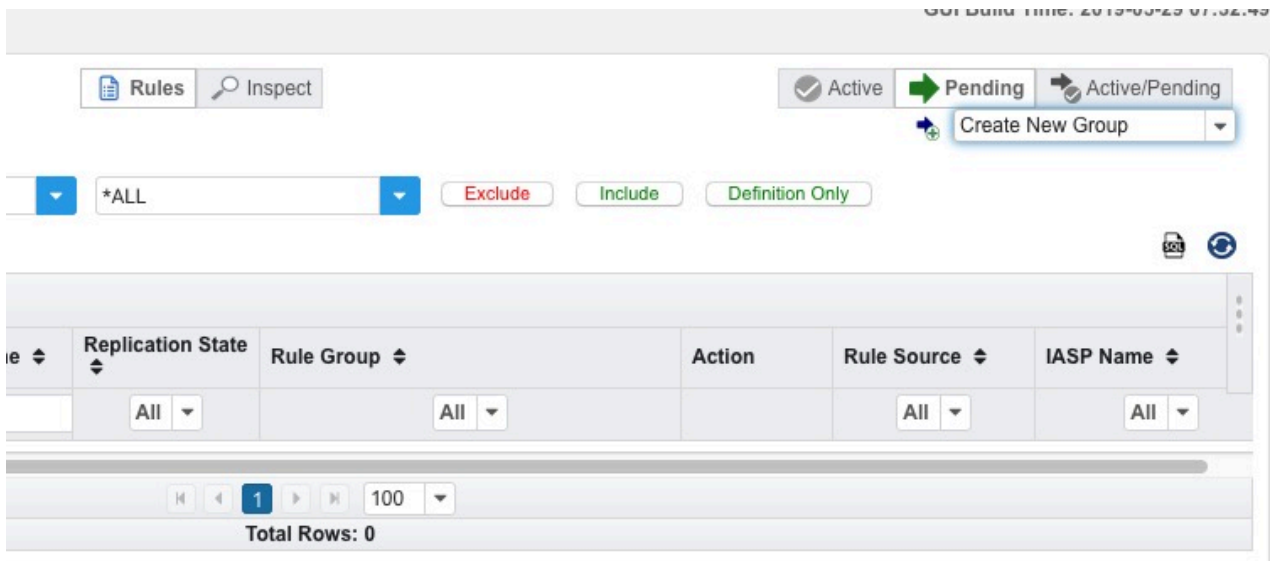


図 164. Db2 Mirror GUI での新規グループの作成

ドロップダウン内で「新規グループの作成」を選択し、「除外」または「組み込み」のいずれかをクリックすると、以下の図に示されるように、規則を即時に適用するか、新規グループを作成するか、または既存のアクティブ・グループを選択するかを尋ねるプロンプトが出されます。

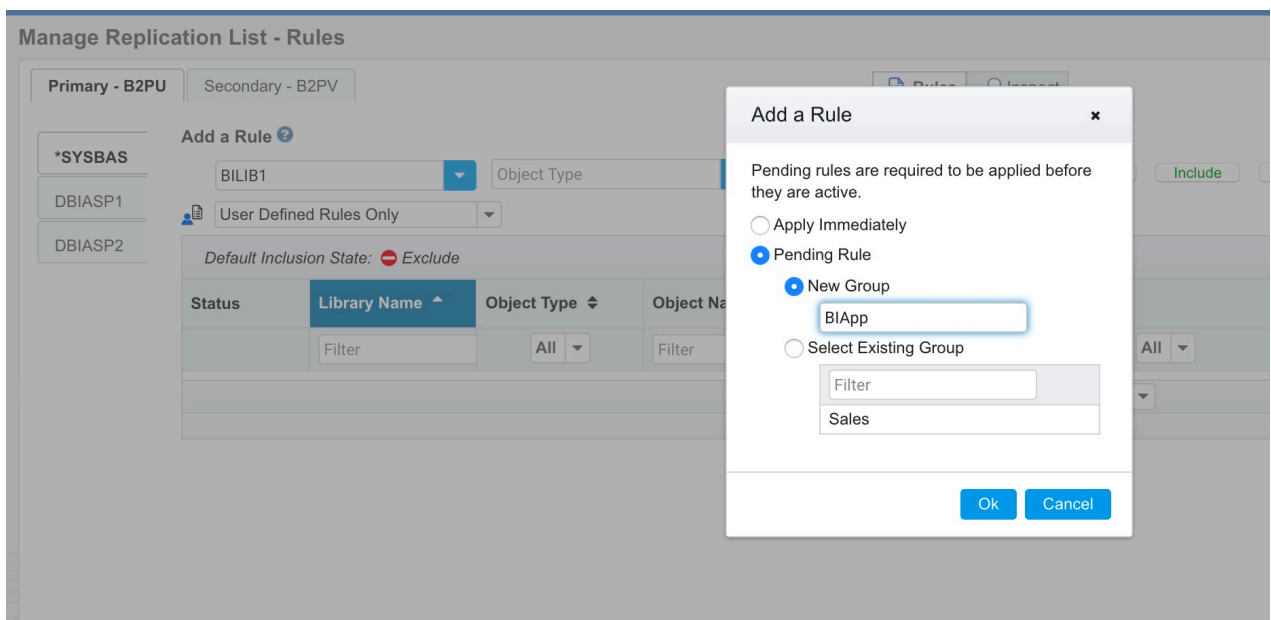


図 165. 規則の追加のプロンプト

RCL に現在定義されているすべての保留グループを Db2 Mirror GUI から表示するには、次の図に示すように、右上隅にある「保留中」タブをクリックし、「すべての保留グループ」を選択します。これにより、すべての保留中の規則、規則が属する保留グループ、および実行するように規則に定義されているアクションがリストされます。

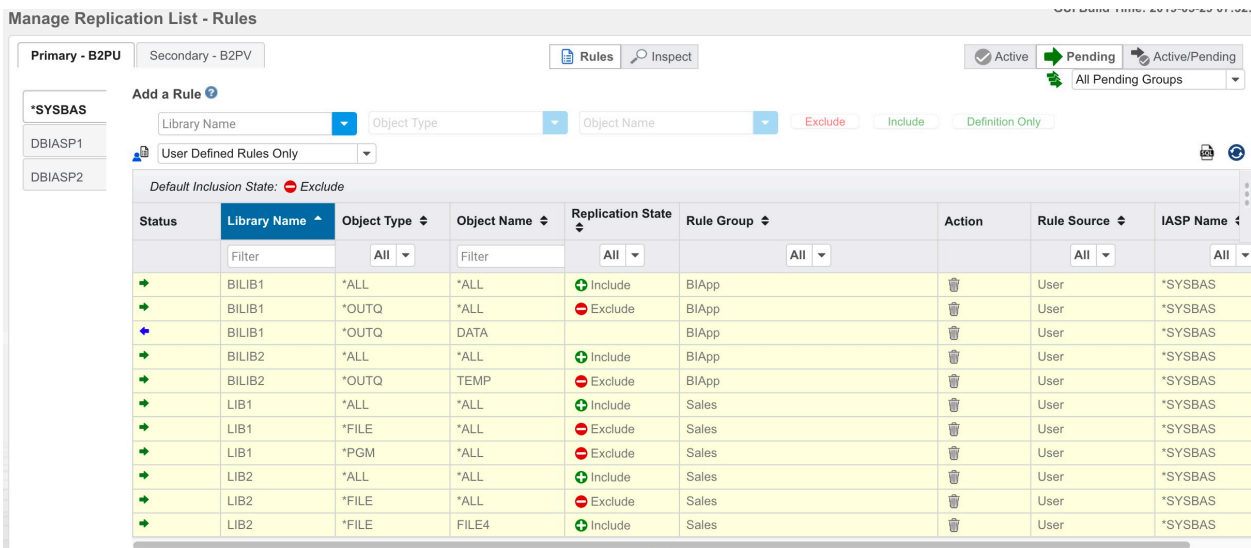


図 166. 複数の保留グループがある RCL

左側を指している青色の矢印でマークされた規則は、削除の保留中の規則を示します。右側を指している緑色の矢印でマークされた規則は、追加の保留中を示します。この図では、規則グループ *Sales* 内のすべての規則が追加の保留中マークが付けられています。グループ *BIApp* 内の規則は、削除の保留中の *DATA \*OUTQ* の規則を除いて、すべてに追加の保留中マークが付けられています。規則は、その規則の「アクション」列のごみ箱アイコンをクリックすることで保留グループから削除できます。

SQL を使用して、すべてのグループ内の保留中の規則を表示できます。

```
SELECT APPLY_LABEL, R.*
FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO R
WHERE APPLY_STATE LIKE 'PENDING%'
ORDER BY APPLY_LABEL, RULE_ID;
```

この照会の結果は以下のようになります。

APPLY_LABEL	RULE_IDENTIFIER	APPLY_STATE	INCLUSION_STATE	APPLY_LABEL	IASP_NAME	LIBRARY_NAME	OBJECT_TYPE	OBJECT_NAME	RULE_SOURCE	REMOVABLE
BIApp	519	PENDING ADD	INCLUDE	BIApp	*SYSBAS	BILIB1	-	-	USER	YES
BIApp	521	PENDING ADD	EXCLUDE	BIApp	*SYSBAS	BILIB1	*OUTQ	-	USER	YES
BIApp	523	PENDING ADD	INCLUDE	BIApp	*SYSBAS	BILIB2	-	-	USER	YES
BIApp	525	PENDING ADD	EXCLUDE	BIApp	*SYSBAS	BILIB2	*OUTQ	TEMP	USER	YES
BIApp	531	PENDING REMOVE	-	BIApp	*SYSBAS	BILIB1	*OUTQ	DATA	USER	YES
Sales	499	PENDING ADD	INCLUDE	Sales	*SYSBAS	LIB1	-	-	USER	YES
Sales	501	PENDING ADD	EXCLUDE	Sales	*SYSBAS	LIB1	*FILE	-	USER	YES
Sales	503	PENDING ADD	EXCLUDE	Sales	*SYSBAS	LIB1	*PGM	-	USER	YES
Sales	505	PENDING ADD	INCLUDE	Sales	*SYSBAS	LIB2	-	-	USER	YES
Sales	507	PENDING ADD	EXCLUDE	Sales	*SYSBAS	LIB2	*FILE	-	USER	YES
Sales	509	PENDING ADD	INCLUDE	Sales	*SYSBAS	LIB2	*FILE	FILE4	USER	YES

図 167. 複数の保留グループを表示する SQL

### 将来のオブジェクト用の規則の追加

RCL は、規則の作成時に特定のライブラリーまたはオブジェクトの存在を要求しません。将来に存在する可能性のあるオブジェクトおよびライブラリーの名前を指定することができます。例えば、1つのライブラリーにすべてのオブジェクトを組み込む規則がある場合、そのライブラリー内に新規に作成されたオブジェクトは、複製に適格であれば両方のノードに作成され、同期化されます。

この例では、まだ存在していないライブラリー *NEWLIB1* 内のすべてのファイルを複製するために、規則が作成されます。2つのステップがあります。

1. ライブラリー定義を複製するルールを作成します。これにより、ライブラリー *NEWLIB1* の作成時にライブラリー・オブジェクトが両方のノードに作成されます。Db2 Mirror GUI は、ノードの既存のライブラリーをすべてリストします。リストから既存のライブラリーを選択することも、ライブラリーの名前を入力することもできます。ライブラリー *NEWLIB1* はまだ存在していないので、ライブラリー名フィールドに入力します。「定義のみ」ボタンをクリックして、ライブラリー定義を組み込みます。

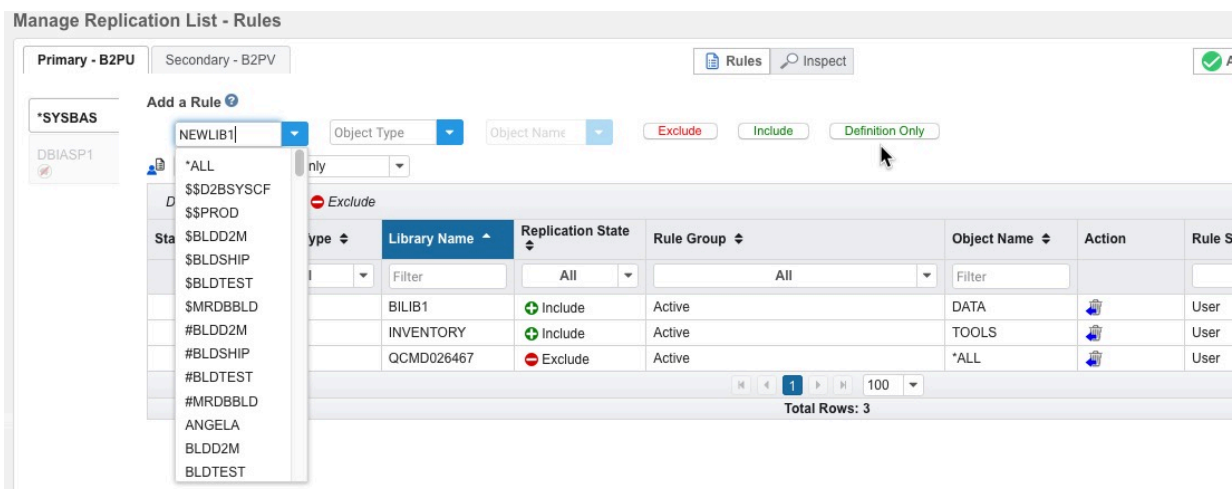


図 168. 将来のライブラリーの定義を組み込むための規則の追加

- 作成されたライブラリー内のすべてのファイルを複製する規則を作成します。ライブラリー名フィールドにもう一度 NEWLIB1 を入力することができます。オブジェクト・タイプに \*FILE を選択します。この規則により、ライブラリー NEWLIB1 に作成されたすべてのファイル・オブジェクトが複製されます。

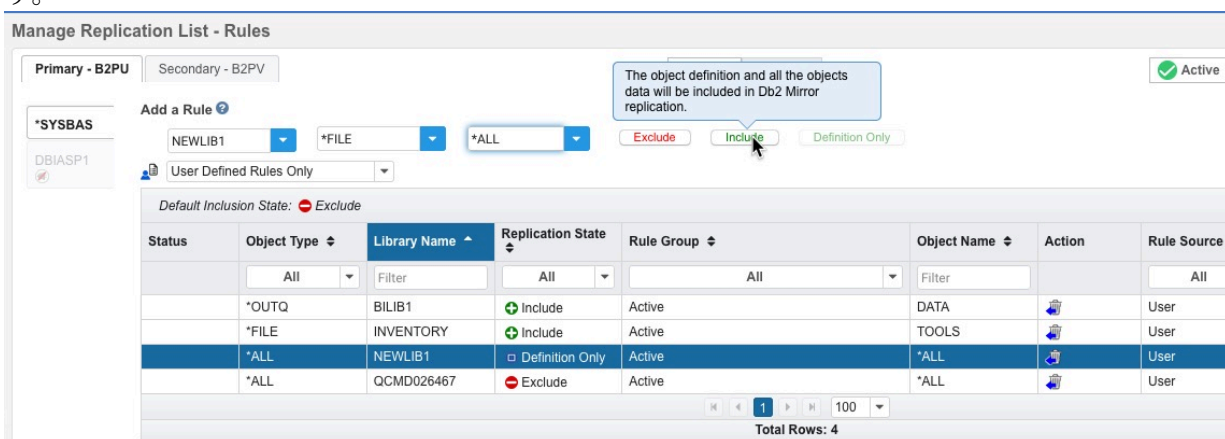


図 169. 将来のオブジェクト用の規則の追加

### 複製からのオブジェクトの削除

オブジェクトを複製から削除する必要がある場合があります。これを行うには、どの規則によって、そのオブジェクトが複製に組み込まれるかを理解する必要があります。

特定のオブジェクトの規則を検索する最も簡単な方法は、Db2 Mirror GUI の「検査」インターフェースを使用することです。以下の図は、RCL 用の「検査」インターフェースを示しています。左側で、関心のあるライブラリーをクリックするとその内容が表示されます。オブジェクトを見つけて、それを右クリックします。「適用された規則の表示」アクションを選択します。これにより、このオブジェクトに適用されるすべての規則が優先順位の高い順に表示されます。



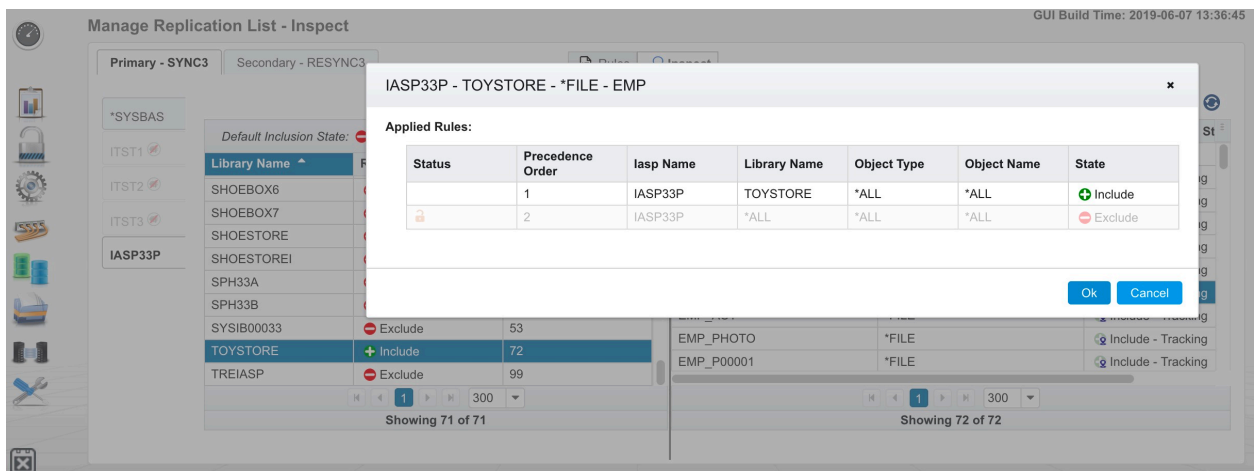


図 170. RCL 「検査」 インターフェース

複製からオブジェクトを削除する場合、次の2つのオプションがあります。

1. このオブジェクトのみを複製に組み込む特定の規則がある場合は、その規則を右クリックして「削除」アクションを選択するか、ごみ箱アイコンをクリックするかのいずれかの方法でその規則を削除できます。即時に削除するか、保留グループの一部として処理する必要があるかを指定します。
2. このオブジェクトが汎用的な規則(ライブラリー内のすべてのオブジェクトを組み込むなど)によって複製に組み込まれている場合は、この特定のオブジェクトを除外する新しい規則を追加できます。

規則を削除しても、いずれのノードのオブジェクトも削除されません。オブジェクトまたはオブジェクト・グループは引き続き両方のノードに存在しますが、それ以降、いずれかのノードでオブジェクトに変更があっても、それらは複製されません。

#### 規則の追加および除去に関する考慮事項

規則を追加および除去するときには、注意すべきいくつかの考慮事項があります。

#### オブジェクトの存在

新しい規則を RCL に追加するときや、RCL から既存の規則を除去するとき、Db2 Mirror は初期同期の一部としてターゲット・ノードに送信する必要があるオブジェクトを判別します。ほとんどの場合、オブジェクトが両方のノードに既に存在すると CPFC906 が発行され、新しい RCL 規則がロールバックされます。

ターゲット・ノード上に存在できるオブジェクト・タイプはいくつかあります。これらのオブジェクト・タイプについては、RCL 規則をコミットしてアクティブ化する試み続けるかどうかを決定する際に、Db2 Mirror は RCL がノードの1つからオブジェクトを同期化した場合に失われる2つのオブジェクト間の相違を探します。相違が検出された場合、Db2 Mirror は RCL 規則に対するすべての変更をロールバックし、CPFC906 メッセージを通知します。このメッセージは、オブジェクトが両方のノードに既に存在しており、ユーザーが操作を再試行する前にオブジェクトの1つを除去する必要があることを示しています。

RCL 規則の変更後の初期同期中に、ターゲット・ノード上に存在できるオブジェクト・タイプは次のとおりです。

- \*DTAARA
- \*DTAQ
- \*ENVVAR
- \*JOB D
- \*JOB Q
- \*LIB
- \*OUT Q
- \*PGM
- \*SRVPGM

- \*SYSVAL

## RCL への変更が直列化される

RCL への変更の直列化には、内部ロック・プロトコルが使用されます。RCL への変更には、非常に速く完了するものと、完了までに時間が掛かるものがあります。

RCL 規則変更を実動にプロモートするときは注意する必要があります。新しい組み込み規則を追加したり、既存の除外規則を除去したりする場合、Db2 Mirror は RCL 規則の完全なセットを分析して、既存のオブジェクトを複製する必要があるかどうかを判別します。即時に複製が必要と識別されたオブジェクトは、RCL 規則の変更操作の一部として複製されます。これは、規則の変更の影響を受ける既存のオブジェクトが多数ある場合に、RCL 規則の変更が長時間実行されることを意味します。

RCL への直列化された変更は、複製対象オブジェクトに対するデータベース・データ定義言語 (DDL) の複数ステップ操作 (ファイルの作成やスキーマの作成など) によって要求されるロックと競合することがあります。RCL への変更には、排他ロックの取得および保持が必要です。この排他ロックによって、DDL 操作は完了できません。

いずれの場合でも、RCL にアクセスしようとするときタイムアウトが発生し、CPFC908 メッセージが出されます。このメッセージは、現在 URL リソースにアクセスしていて変更を妨げているジョブを識別します。

## ブロックされた RCL に対する変更

ノードが保守のために中断されているのではない場合に、RCL はブロックされたノード上で非常に限定された変更のセットを許可します。

- ライブラリーが有効範囲である新しい除外規則を追加します。
- デフォルトの組み込み状態が除外に設定されている場合に、アクティブなライブラリー規則を除去します。

ブロックされたノードでは、変更により非複製オブジェクトが複製オブジェクトに変更される場合、RCL に変更を加えることはできません。

## 複製規則の表示

Db2 Mirror GUI を使用して、複製基準リスト (RCL) 内のアクティブな規則や保留中の規則を確認できます。

GUI のホーム・ページの左側から「**RCL 管理**」を選択すると、デフォルト・ビューには SYSBAS 内のすべてのユーザー定義規則が含まれています。このビューを以下に示します。列フィルターを使用して、規則が定義されている可能性のあるライブラリーまたは特定のオブジェクトを検索できます。各データベース IASP に対して作成された RCL 規則は、画面の左上にある IASP 名をクリックすることによって表示できます。

Status	Object Type	Library Name	Replication State	Rule Group	Object Name	Action	Rule Source
	All	Filter	All	All	Filter		All
	*ALL	COMRCAC	Include	Active	*ALL		User
	*ALL	N17RAPSD12	Include	Active	*ALL		User
		QCMD020081	Exclude	Active	*ALL		User
		QCMD020573	Exclude	Active	*ALL		User
		TPGSHEMA	Include	Active	*ALL		User
		TPGTST	Include	Active	*ALL		User

図 171. Db2 Mirror GUI に表示される SYSBAS 内のユーザー定義規則

RCL 管理インターフェースを使用して、特定のオブジェクトに対してどの RCL 規則が使用されているかを検出できます。オブジェクト別の RCL 規則を表示するには、ビューの上部中央にある「**検査**」ボタンをクリックします。

オブジェクトを見つけた後、そのオブジェクトを右クリックし、「**適用された規則の表示**」を選択すると、このオブジェクトに適用される RCL 規則が表示されます。適用された規則 インターフェースには、この特定のオブジェクトの複製状況を定義するために使用される実際の規則が表示されます。以下の図は、ライブラリー INVENTORY に特定のライブラリー規則がないことを示しています。この場合、デフォルトの組み込み状態によってライブラリーの複製状況が決定されます。ただし、このライブラリー内のオブジェクトには追加の規則が存在し、それらのオブジェクトの複製状況はそれらの規則によって管理されます。これらの追加規則は、「**ライブラリー規則の管理 (Manage Library Rules)**」表にリストされます。この表にリストされる規則は、削除することも、特定の規則をコピーしたり更新したりすることで変更することもできます。

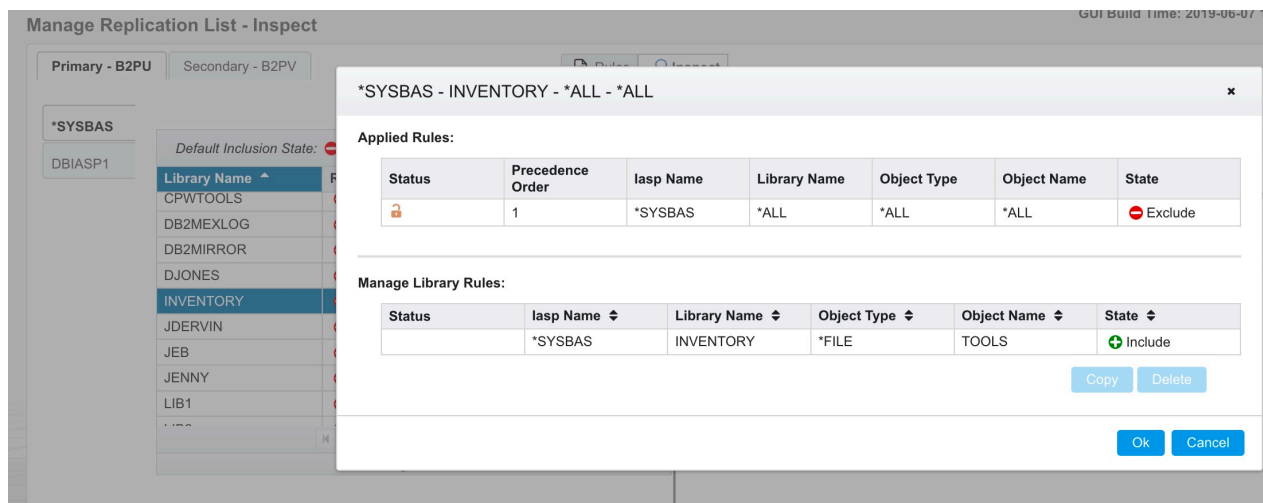


図 172. Db2 Mirror GUI に表示される RCL 適用規則

### システム定義の規則

SYSBAS または IASP に対してデフォルトの組み込み状態が設定されると、Db2 Mirror によって、いくつかのシステム定義の規則が RCL に追加されます。システム定義の規則では、必ず複製されるオブジェクトのセット、絶対に複製されないオブジェクトのセット、およびデフォルトでは内容が複製されないいくつかのライブラリーが定義されます。システム定義の規則は削除できません。一部のシステム定義の規則は、特定のオブジェクトを対象にしたユーザー規則によってオーバーライドできます。システム定義の RCL 規則には、規則のソースに SYSTEM が設定され、ユーザー定義の RCL 規則には、規則のソースに USER が設定されます。

システム定義のオブジェクト規則を表示するには、Db2 Mirror GUI のドロップダウン・ボックスから「**システム定義の規則のみ**」を選択します。これらの規則は、「**状況**」列に示される小さなパッドロック・アイコンで識別できます。以下の図は、すべてのユーザー・プロファイル・オブジェクトを複製するシステム規則と、いくつかのシステム提供ライブラリー内のすべてのオブジェクトを除外するシステム規則を示しています。

システム定義のオブジェクト規則に対しては、鍵が閉まった状態のパッドロック・アイコンが「**状況**」列にすべて表示されます。これは、この規則によって管理されるオブジェクトの複製状況を変更するために追加の規則を定義できないことを示しています。パッドロック・アイコンが開いている場合は、複製状況を変更するための規則を追加できます。この例の場合、QSYS2 行に表示されている閉じられたパッドロックは、ライブラリー QSYS2 のすべてのオブジェクトが常に除外されることを示しています。ユーザー規則でこのシステム規則を変更することはできません。

Manage Replication List - Rules GUI Build Time: 2019-06-07 13:36:

Primary - B2PU Secondary - B2PV Rules Inspect Active Pending Active/Pending

Add a Rule Library Name Object Type Object Name Exclude Include Definition Only

System Defined Rules Only

Default Inclusion State: Exclude

Status	Object Type	Library Name	Replication State	Rule Group	Object Name	Action	Rule Source
	All	Filter	All	All	Filter		All
🔒	*USRPRF	QSYS	Include	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QSYS2	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QSYSCGI	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QSYSDIR	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QSYSINC	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QSYSV7R2M0	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QSYSV7R3M0	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QTCP	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QTEMP	Exclude	Active	*ALL		System
🔒	*ALL	QUSER38	Exclude	Active	*ALL		System

Total Rows: 248

図 173. RCL 内のシステム定義の規則

すべてのシステム定義の規則を表示するには、QSYS2.REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビューを照会できます。

```
SELECT LIBRARY_NAME, OBJECT_NAME, OBJECT_TYPE FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO
WHERE RULE_SOURCE = 'SYSTEM';
```

システム・ライブラリー内の一部の出力待ち行列は、常に複製から除外されます。オブジェクト・タイプを \*OUTQ でフィルタリングすることによって、Db2 Mirror GUI からこのリストを表示できます。

QSYS2.REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビューを照会することもできます。

```
SELECT LIBRARY_NAME, OBJECT_NAME FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO
WHERE RULE_SOURCE = 'SYSTEM' AND OBJECT_TYPE = '*OUTQ';
```

### システム値および環境変数の規則

システム値および環境変数は、Db2 Mirrorによって疑似オブジェクト・タイプとして扱われ、RCLによってその他の複製適格オブジェクトと同様に制御されます。

### システム値

システム値名および疑似オブジェクト・タイプ値 \*SYSVAL を指定することによって、規則を追加できます。

RCL が SYSBAS 用に構成されると、システム値用に複数のシステム規則が RCL に追加されます。複製されてはならないシステム値がある一方で、必ず複製され、両方のノードで同じ状態を維持しなければならないシステム値もあります。残りのシステム値は、デフォルトで複製されるように設定されますが、複製状況はユーザー規則によってオーバーライドできます。

システム定義の規則によって除外されるか組み込まれるシステム値のリストを表示するには、Db2 Mirror GUI のドロップダウン・ボックスから「システム定義の規則のみ」を選択します。オブジェクト・タイプを \*SYSVAL に設定し、「組み込み」または「除外」のいずれかの複製状態を選択します。以下の図は、常に複製されないシステム値を示しています。

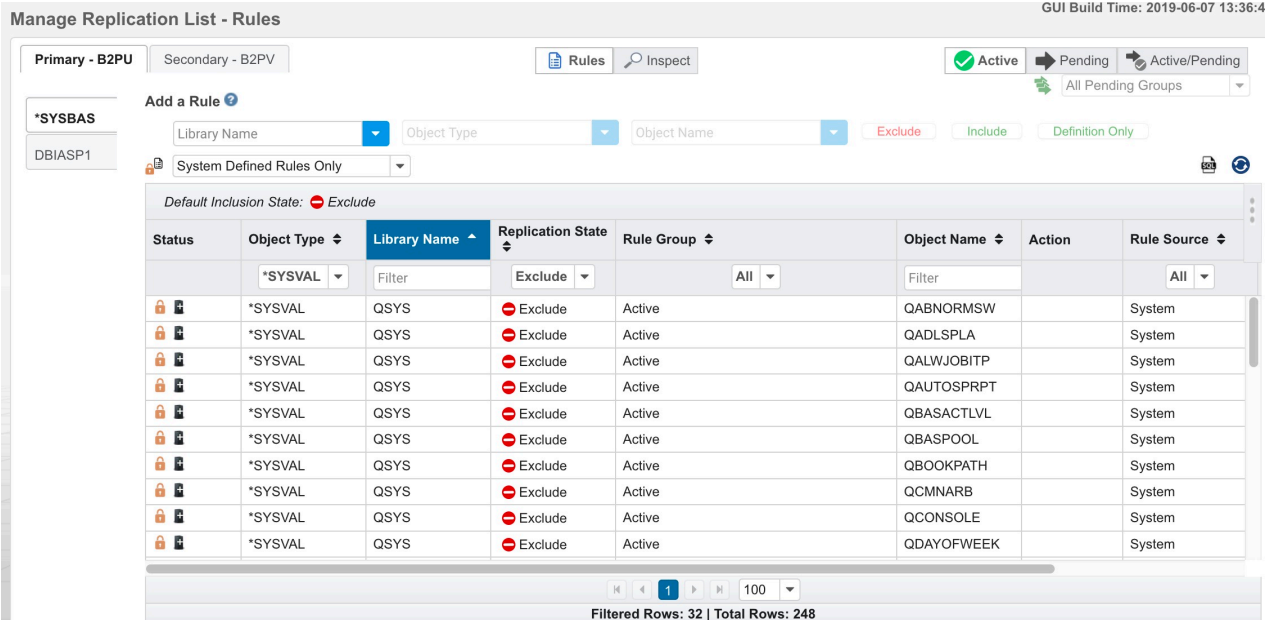


図 174. RCL 内の除外されるシステム値

デフォルトでは、システム規則に定義されていないシステム値はすべて複製に組み込まれます。ただし、ユーザー規則を RCL に追加することで、個別のシステム値を除外できます。Db2 Mirror GUI でシステム値の規則を追加するときは、ライブラリーに QSYS、オブジェクト・タイプに \*SYSVAL を指定し、ドロップダウンからシステム値名を選択します。GUI には、ここに示すように、変更できるすべてのシステム値が表示されます。

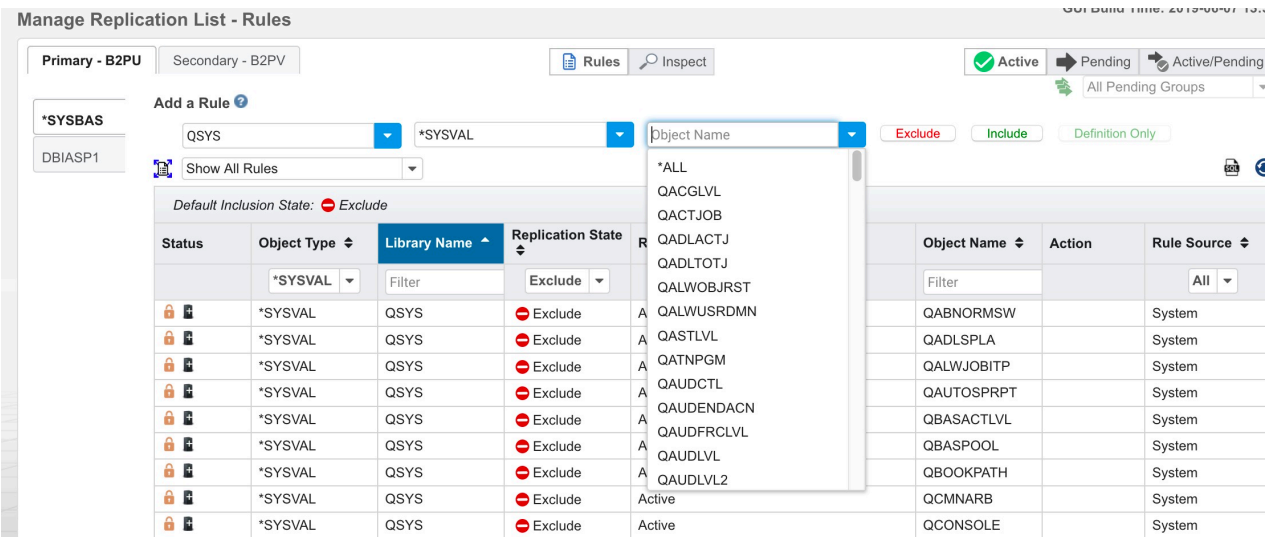


図 175. システム値の指定

RCL 内に規則があるすべてのシステム値を表示するには、QSYS2.REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビューを照会できます。

```
SELECT OBJECT_NAME, INCLUSION_STATE FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO
WHERE RULE_SOURCE = 'SYSTEM' AND OBJECT_TYPE = '*SYSVAL'
ORDER BY INCLUSION_STATE, OBJECT_NAME;
```

## 環境変数

システム値と異なり、システム・レベルの環境変数は、デフォルトではシステム規則によって複製から除外されるので、複製に個別に組み込む必要があります。

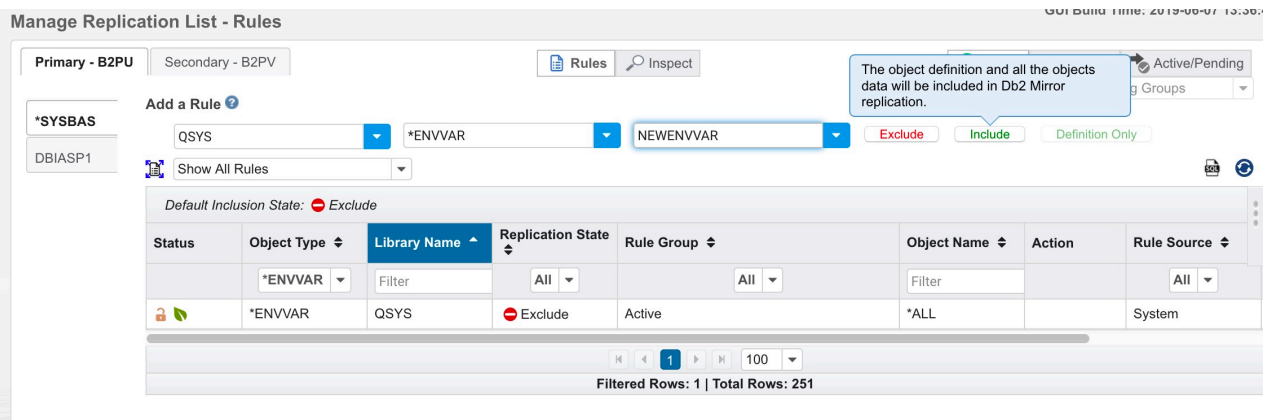


図 176. 環境変数のシステム定義除外規則

環境変数を複製に組み込むには、ライブラリー名に QSYS を使用し、オブジェクト・タイプに \*ENVVAR を使用し、環境変数名をオブジェクト名に指定して、組み込み規則を追加します。既存のシステム・レベルの環境変数は、オブジェクト名フィールドのドロップダウン・メニューから選択できます。追加しようとする環境変数が存在しない場合は、以下に示すように、環境変数の名前をオブジェクト名フィールドに入力できます。環境変数名には、大/小文字の区別があります。

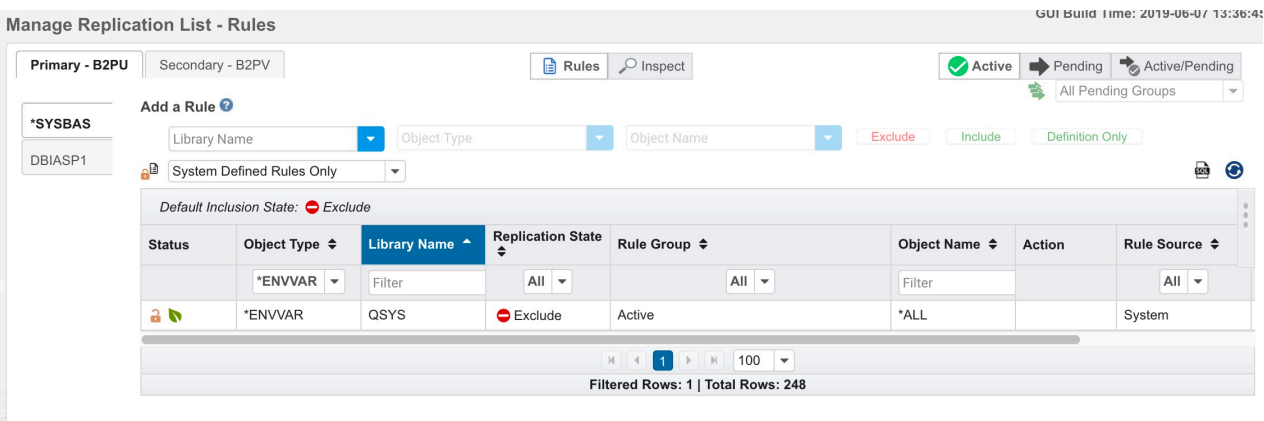


図 177. システム・レベルの環境変数を対象にした新規規則の追加

### オブジェクト・トラッキング・リストの管理

オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) は、複製対象オブジェクトの変更をトラッキングするためのインターフェースを提供します。このインターフェースには、再同期済みのオブジェクト、再同期中のオブジェクト、または引き続き再同期が必要なオブジェクトの情報と状況が含まれます。SYSBAS 用に 1 つ、各データベース IASP に 1 つずつのトラッキング・テーブルが存在します。

Db2 Mirror GUI を使用して OTL にアクセスするには、ホーム・ページの左側にある「オブジェクト・トラッキング・リスト」を選択し、「詳細」オプションを選択してすべての OTL 項目を表示します。

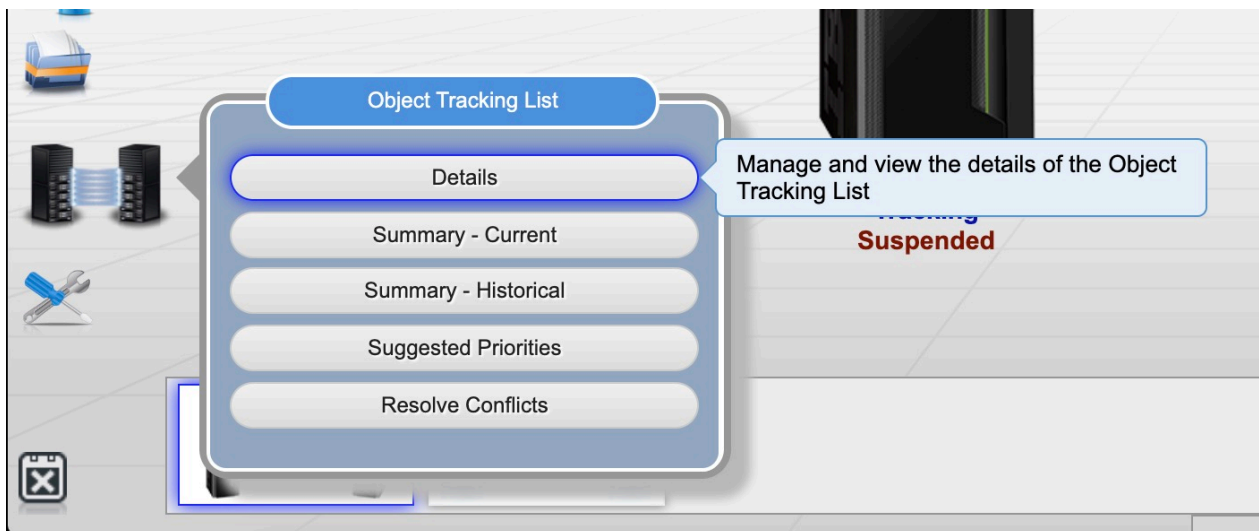


図 178. OTL 項目へのアクセス

OTL インターフェースを使用すると、Mirror 環境に組み込まれている SYSBAS の OTL、そして各データベースの IASP の OTL を参照できます。以下の図は、SYSBAS の OTL の項目を示しています。

Status	Resync Group	Add Time	Sync Start	Library Name	Object Type	Object Name	Member Name	Resj
○	1	2019-06-14 14:23:39.725616640625		QSYS	*USRPRF	GIORDANO		PROGF
○	1	2019-06-14 14:23:39.724999064453		QSYS	*USRPRF	GIORDANO		PROGF
○	1	2019-06-14 14:23:26.791150362792		QSYS	*USRPRF	GIORDANO		PROGF
○	1	2019-06-14 14:23:26.790519224121		QSYS	*USRPRF	GIORDANO		PROGF
○	5	2019-06-13 17:10:55.644396000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000023	DB DDI
○	5	2019-06-13 17:10:55.312012000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000022	DB DDI
○	5	2019-06-13 17:10:54.972128000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000021	DB DDI
○	5	2019-06-13 17:10:54.596086000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000020	DB DDI
○	5	2019-06-13 17:10:54.199200000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000019	DB DDI
○	5	2019-06-13 17:10:53.766187000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000018	DB DDI
○	5	2019-06-13 17:10:52.892780000000		SAMTEST	*FILE	IDX1	PART000017	DB DDI

図 179. 「OTL の詳細 (OTL Details)」 ページ

OTL に保管される列の説明については、393 ページの『RESYNC STATUS ビュー』を参照してください。

項目がトラッキング・リストに追加されるのは、次の 2 つのケースです。

- 通常の複製を実行するために、特定の操作で OTL を使用するケース。例えば、次のとおりです。
  - 複製基準リスト (RCL) が変更されたために新規オブジェクトが複製される場合
  - 複製対象オブジェクトが作成または復元された場合
  - 複製されないオブジェクトの移動または名前変更が行われ、その結果として得られたオブジェクトを複製する必要がある場合
  - 複製された出力待ち行列のスパール・ファイルが作成または変更される場合
- 複製が (通常、ミラーリングされたペアの一方のノードがオフラインまたは再複製中であるために) 中断状態であるか、データベース IASP がオフに構成変更されているか、それ以外で使用不可になっているケース。

上記のケースでは、オブジェクトが変更されるたびに項目が OTL に追加されます。再同期では、複製が再開されると、トラッキングされた項目を使用してオブジェクトが同期に戻されます。

再同期が行われた場合、各 OTL 項目は処理に応じて更新されるため、再同期の状況をモニターできます。特定の項目の処理中にエラーが発生した場合は、問題判別に役立つエラー・メッセージで項目が更新されます。

再同期が完了すると、OTL 項目がヒストリカル項目として保存されます。これらの項目によって、最後に障害が発生したときに再同期に要した時間を把握することができるので、計画停止の準備をする場合などには特に有用です。Db2 Mirror GUI からヒストリカル項目を表示するには、「要約 - ヒストリカル (Summary - Historical)」をクリックします。クリックすると、グループ化された OTL 項目と、再同期の実行に要した時間の合計が表示されます。



図 180. ヒストリカル項目の要約

項目が OTL から削除されるのは、以下のようなさまざまなケースです。

- 通常の複製アクティビティに OTL が使用される場合、エラーが発生しない限りその項目は削除されません。エラーが発生すると、その項目を追加した Db2 Mirror オブジェクト・ハンドラーによってエラーが処理され、OTL エラー項目が削除される場合があります。
- 複製対象オブジェクトを今後は複製しないように RCL を変更した場合は、そのオブジェクトのすべての OTL 項目が削除されます。
- 再複製が行われると、ヒストリカル項目を含むすべての OTL 項目が削除されます。
- 「OTL の詳細 (Details OTL)」インターフェースで、個々の項目または選択したグループに割り当てられているすべての項目を右クリックして削除します。



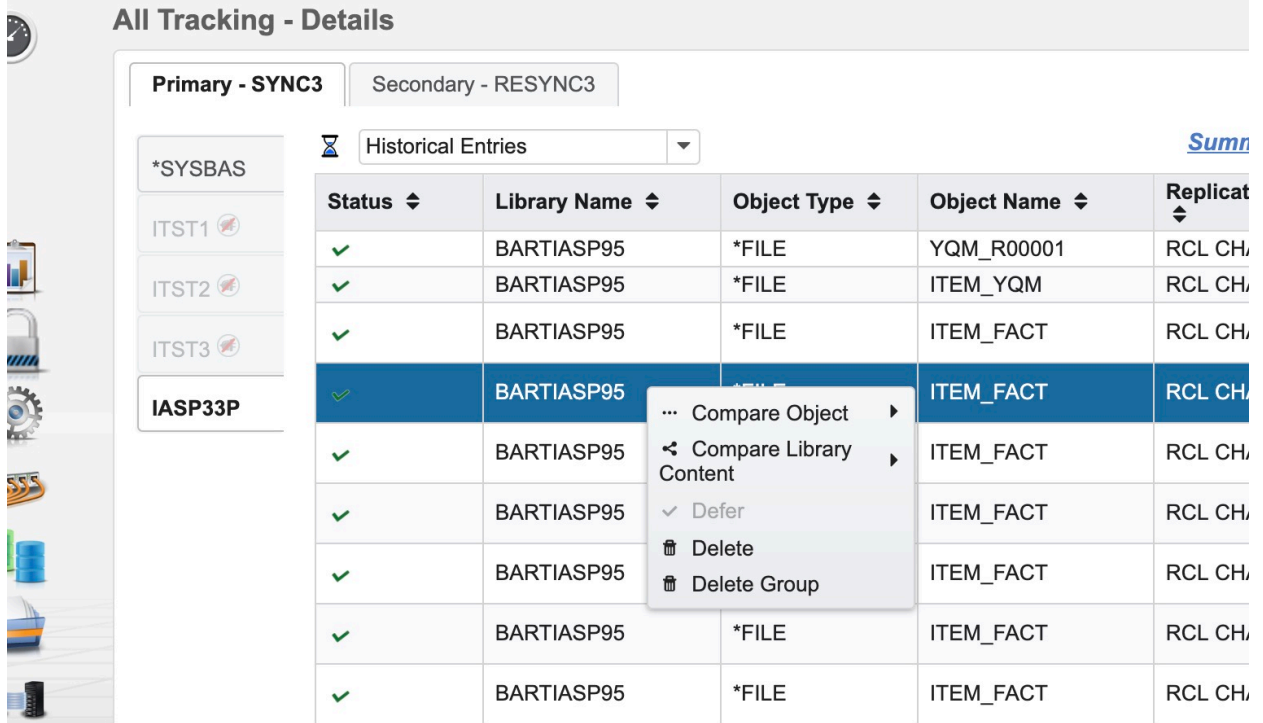


図 181. Db2 Mirror GUI を使用した OTL 項目の削除

- QSYS2.CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES プロシージャを使用すると、項目を削除または据え置くことができます。387 ページの『CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES プロシージャ』を参照してください。

### 再同期処理

オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) 内の項目を使用して、1 次ノードと 2 次ノードで複製されるオブジェクトを再同期します。

OTL 項目にアクセスする方法は多数あり、Db2 Mirror GUI からアクセスするか、SQL を使用して QSYS2.RESYNC\_STATUS ビューを照会することでアクセスできます。393 ページの『RESYNC\_STATUS ビュー』を参照してください。

まれな失敗ケースで、通常の複製用に追加された OTL 項目が存在する場合があります。再同期を開始する前に、ソース・ノードとターゲット・ノードの両方の OTL が比較され、特定オブジェクトに対する競合操作がないことが確認されます。競合が検出された場合は、ユーザーが、Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES プロシージャを使用して削除または据え置く必要がある項目を再同期の前に決定する必要があります。OTL 項目の比較について詳しくは、389 ページの『COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数』を参照してください。

Db2 Mirror GUI を使用して、再同期を開始する際の妨げとなる競合を表示するには、オブジェクト・トラッキング・リストのアクション・セットから「競合の解決 (Resolve Conflicts)」を選択します。



図 182. OTL の競合解決オプション

2つのノード間でのオブジェクトの違いを判別するのに役立つために、Db2 Mirror インターフェースを使用してオブジェクトを比較できます。

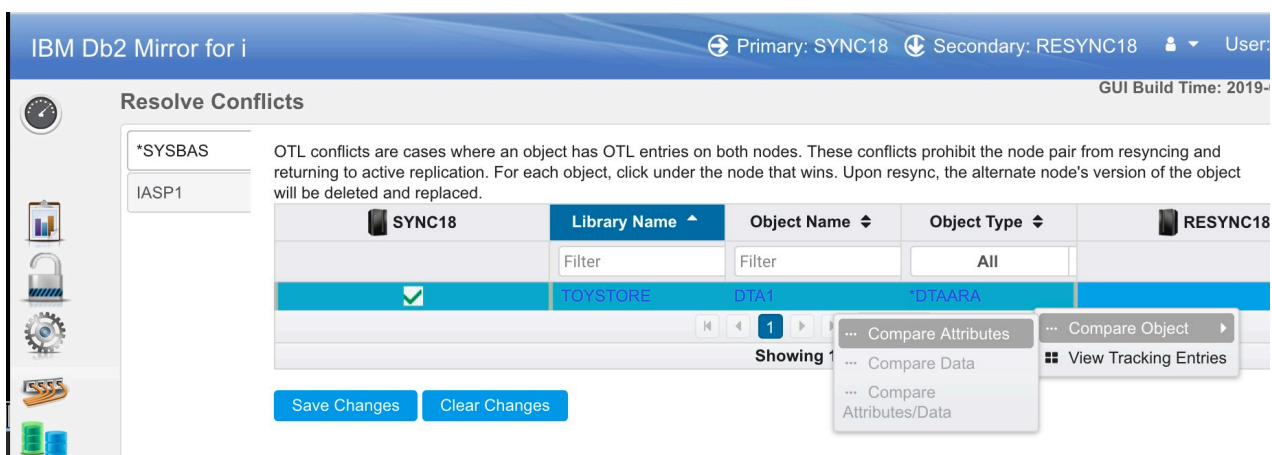


図 183. Db2 Mirror GUI を使用した OTL 競合の比較と解決

QSYS2.COMPARE\_RESYNC STATUS が正常になると、再同期が開始されます。再同期には、主に以下の3つのステップがあります。

1. 再同期の準備
2. 再同期のフェーズ 1 処理
3. 再同期のフェーズ 2 処理

### 再同期の準備

再同期の準備を行う目的は、3つあります。

1. OTL 項目を処理する正しい順序を決定する。
2. OTL 項目の処理を最適化する。
3. 再同期に必要な追加項目を追加する。

### OTL 項目の処理の順序

オブジェクトはその他のオブジェクトに依存する場合があります。例えば、ライブラリー内のオブジェクトはそのライブラリーに依存します。また、オブジェクトはユーザー・プロファイルによって所有され、そのユーザー・プロファイルに依存します。論理ファイルは物理ファイルに依存します。一部のケースでは、通常の複製のために多数の項目が OTL に追加される可能性があります。例えば、ライブラリーが RCL に追加されると、複製されるオブジェクトごとに 1つの項目が追加されます。依存されるオブジェクトが従属オブジェクトよりも前に複製されるように、これらのオブジェクトは、正しい順序で処理される必要

があります。削除操作の場合は、その逆が必要になります。従属オブジェクトは、依存されるオブジェクトよりも前に処理される必要があります。

複雑なデータベース・ネットワークでは、複雑さのレベルが増します。例えば、ビューまたは論理ファイルが複数の表または物理ファイルに依存していたり、参照制約によって、参照ネットワーク全体に対するDDL操作が完了した後に追加の処理が必要になったりする可能性があります。このようなタイプの状態に対処するために、データベース・ファイルはネットワークにグループ化されます。どのオブジェクトが関連しているかを示すために、再同期の準備中にOTL内のネットワーク番号が更新されます。

場合によっては、OTL内の、あるトラッキングされた項目が、同じオブジェクトの別の項目に依存していることがあります。例えば、表の列が追加された後に、その列に依存する制約がその同じ表に追加される場合があります。このような場合、制約が追加される前に列が追加されることを保証するために、OTL内のトラッキング・タイム・スタンプが使用されます。

OTLの項目の再同期は、並行して実行できます。ただし、依存関係がある場合は、あるOTL項目が処理される前に、別のOTL項目の処理が完了している必要があります。

ユーザーは、オブジェクトの再同期の優先度を指定できます。詳しくは、[398 ページの『SET RESYNC PRIORITIES プロシージャ』](#)を参照してください。項目を処理する順序を決定するときに、この優先度が考慮されます。ただし、再同期が正しく機能するためには依存関係やデータベース・ネットワークの処理を考慮しなければならないため、この優先度は絶対ではありません。データベース・ネットワーク内のデータベース・ファイルのうち最も高い優先順位が、再同期項目のネットワーク全体に適用されます。

## OTL 項目の処理の最適化

OTL内にある処理が必要な項目の数に応じて、再同期操作の実行は長時間になることがあります。準備フェーズでは、以下の異なる2つの方法で操作が最適化されます。

1. OTL内の保管/復元項目は共通。各項目を別々に処理することは可能ですが、保管/復元操作で複数のオブジェクトをバンドルすることによって、再同期のパフォーマンスが改善されます。準備ステップでは、保管/復元操作がグループ化されます。
2. OTLの特定の項目は不要な場合がある。このような場合、OTL項目のRESYNC\_DEFERRED列がRESYNC\_DEFERREDという値で更新されます。例えば、
  - オブジェクトが削除され、削除項目がOTLに追加された場合、そのオブジェクトは削除されることになるので、そのオブジェクトに関するそれより前の項目は処理が不要な可能性があります。同じオブジェクトに対する作成項目が前に存在しOTLに含まれている場合、作成と削除のいずれも処理する必要がありません。一部のケースでは、潜在的な従属オブジェクトのため、この単純化はできません。
  - 再同期中に、あるオブジェクトのOTL保管/復元項目が処理される時、そのオブジェクトの処理には、保管/復元項目の前と後に発生したあらゆる変更が組み込まれます。その理由は、保管/復元操作では現行オブジェクトが使用されるためです。

## 再同期に必要な追加項目の追加

データベース表または物理ファイルでは、それらを再同期するために特別な処理が必要です。

- データベース物理ファイルの保管/復元OTL項目が処理される場合、1次ノード上のアプリケーションは、I/O変更の実行を続行できなければなりません。これらのアプリケーションを中断させないために、保管/復元は、活動時保管を使用して実行されます。保管/復元が実行されている間もI/O変更は続行されるので、保管/復元が開始した後に変更された可能性がある行を処理するために、OTL IO項目が追加されます。
- 制約違反が発生しないようにするために、データベースI/O操作の再同期の前にターゲット・ノードの参照制約は無効にされます。エラーを回避するために、CHGPFCS項目がOTLに追加されます。この項目は、データベース・ネットワーク全体のI/O再同期が完了したときに処理されます。

## 再同期のフェーズ 1 処理

ほとんどのタイプのOTL項目は、フェーズ1で処理されます。ただし、最も数が多く実行時間も長くなるOTL項目は一般的にデータベースI/O項目であり、それらはフェーズ2で処理されます。フェーズ1の間、2次ノードはBLOCKED状態になり、すべてのフェーズ1のOTL項目の処理が完了するまでブロックされたままになります。

再同期がフェーズ 1 から抜けられなく状態が 2 つあります。

- コミットによって、多数のデータベースおよび SQL DDL 操作が実行される。したがって、コミットによって関連項目も OTL に追加されます。これらの項目は、トランザクションの終了までロックされます。再同期の準備フェーズは、それらの OTL の行に対するロックを獲得することでコミットまたはロールバックが発生するまで待機しなければなりません。ロックを獲得できない場合、フェーズ 1 の項目の処理では、トラッキング・タイム・スタンプの順番で、ロックされた行よりも前にある項目のみが処理されます。いずれかの OTL 行でロックなしのタイムアウトが発生するまで、準備フェーズは引き続き呼び出され、フェーズ 1 の項目は再同期されます。
- フェーズ 2 で表または物理ファイルのデータベース I/O 項目を処理するためには、1 次ノードで、それらのファイルに対するデータベース DDL 操作が回避される必要があります。ファイル・オブジェクト (ファイル・データではありません) に対して \*SHRNUP ロックが獲得され、それによって DDL 操作が回避されます。ただし、I/O 操作は妨害されません。コミットの制御下で実行されない相対的に実行時間が短いデータベース DDL 操作はごく少数であるため、\*SHRNUP ロックを獲得できないことはほぼありません。ただし、ロックを獲得できない場合は、ロックなしのタイムアウトが発生するまで、準備フェーズは引き続き呼び出され、フェーズ 1 の項目は再同期されます。10 回試行しても \*SHRNUP ロックを獲得できない場合、再同期は失敗します。

アプリケーションまたはユーザーは、フェーズ 1 の新しい OTL 項目が追加される操作を実行できるため、フェーズ 1 項目の最初のセットの処理が終わるとロックが獲得されることとなります。その際、フェーズ 1 の残りの OTL 項目がすべて処理されるまでアプリケーションによる新しい OTL 項目の追加は遅延されます。ほとんどのフェーズ 1 操作の実行時間は非常に短いです。ロックが原因でアプリケーションの待機が発生するので、ベスト・プラクティスは、フェーズ 2 が開始されるまで実行時間の長いフェーズ 1 操作を最低限に抑えることです。

再同期が失敗すると、Db2 Mirror GUI には、以下の図に示すように、OTL 再同期に問題があることが示されます。



図 184. 再同期の失敗

右クリックしてプルダウン・メニューを表示します。

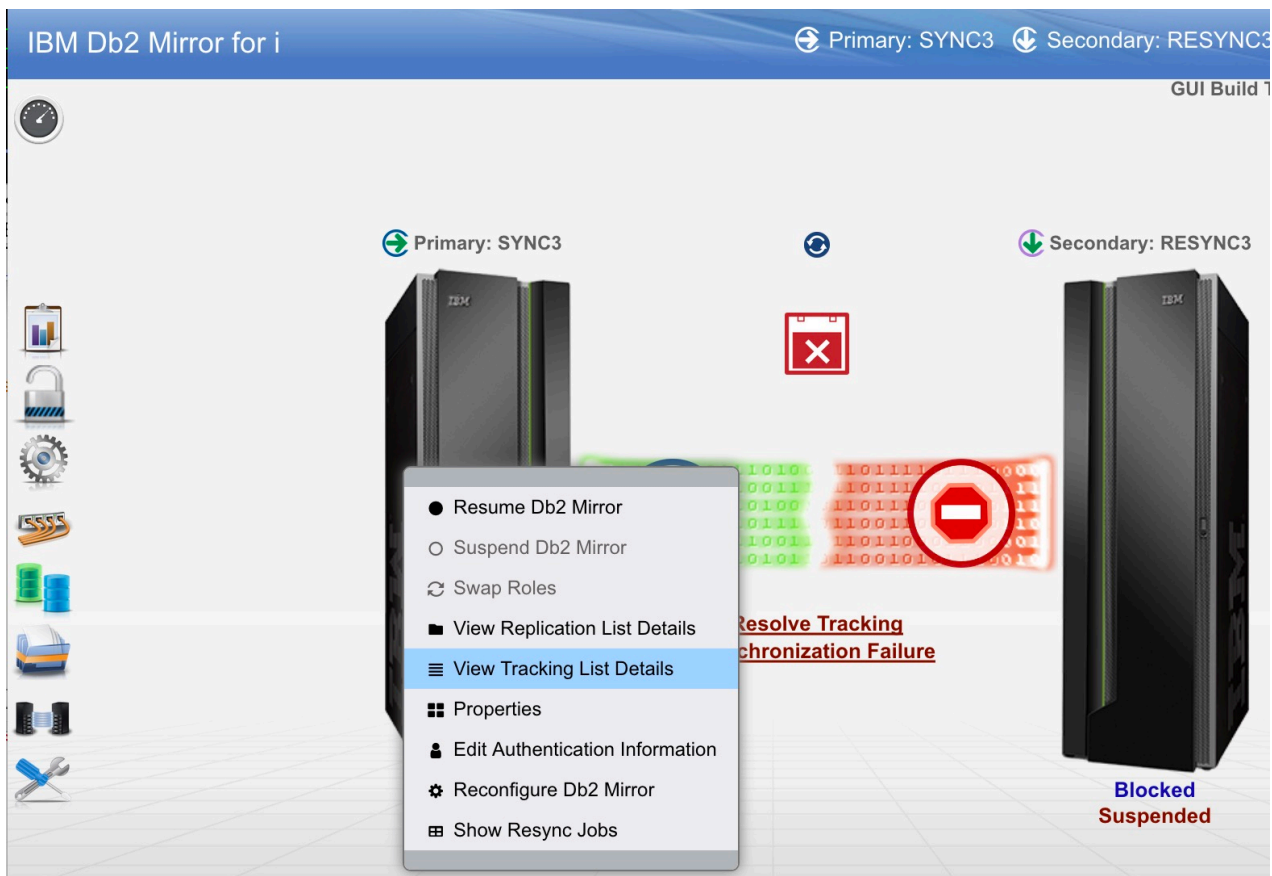


図 185. トラッキング・リストの表示

「トラッキング・リストの詳細の表示 (View Tracking List Details)」を選択します。

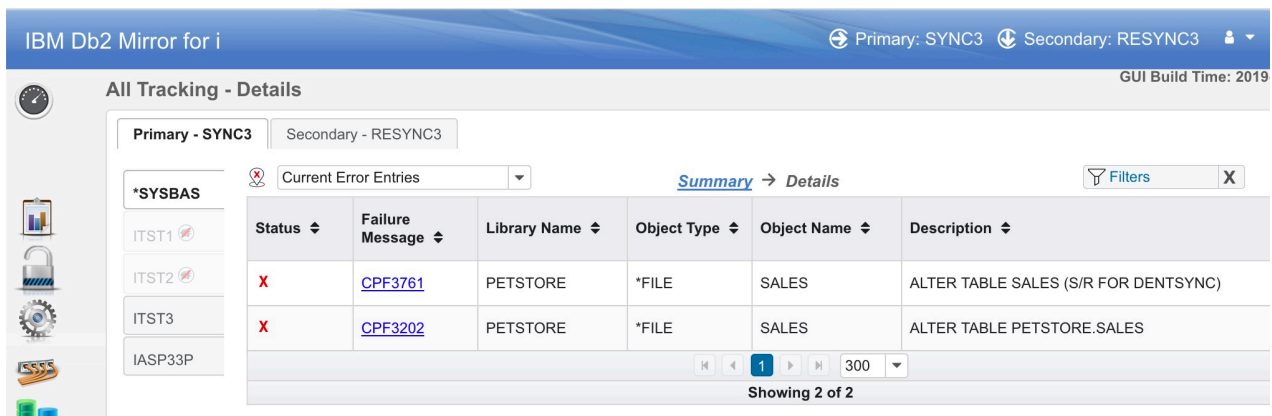


図 186. トラッキング・リストの詳細

OTLには2つのエラー項目が表示されています。両方のエラー・メッセージが、オブジェクト・ロックの障害であることを示しています。フェーズ 1 処理は、両方のノードでオブジェクトのロックを獲得できなかったため、エラーがOTLに記録され、フェーズ 2 の前に処理が終了されました。

競合を解決するには、以下のようにします。

1. ロック保有者を識別し、競合の原因となったロックを解放します。
2. プルダウン・メニューから「**Db2 Mirror の再開**」を選択し、再同期を再実行します。

### 再同期のフェーズ 2 処理

再同期のフェーズ 1 が完了すると、フェーズ 2 再同期では以下の3つのステップが実行されます。

- フェーズ 1 では、フェーズ 2 で再同期される必要があるすべての表および物理ファイルに対する \*SHRNUP ロックが獲得されました。これらのロックは、DDL 操作によって表または物理ファイルが変更されるのを防ぎます。

フェーズ 2 の再同期が終了すると、ロックは開放され、DDL が再度許可されます。

フェーズ 2 の処理中は、必要に応じてレコード・ロックが獲得および開放されます。

- 再同期が必要な表または物理ファイル内では、内部属性が変更されます。この属性により、2 次ノード上で稼働しているユーザーまたはアプリケーションは、これらの表または物理ファイルに対する更新、削除、および挿入を実行できなくなります。

ネットワーク全体の再同期が完了すると、同じネットワーク内の関連するすべての表および物理ファイルで属性がリセットされます。

フェーズ 2 では、1 次ノードに対して実行された更新、削除、および挿入に対応する操作が、2 次ノードに複製されます。1 次ノードが変更を 2 次ノードに複製しているときに 1 次ノードでは I/O 操作が実行されるため、フェーズ 2 が開始すると、再同期が必要な行変更の数はそれ以上増えることはありません。むしろ、再同期が必要な行が、再同期の前にアプリケーションによって削除または更新された場合には、その数は減る可能性もあります。

- Db2 Mirror 状態は ACTIVE になります。

データベース I/O は、常にフェーズ 2 で再同期されます。スプール・ファイルの項目も、複製された出力待ち行列が移動、名前変更、または削除されない限り、フェーズ 2 で処理されます。

### 再同期のベスト・プラクティス

パフォーマンスを改善し、再同期の複雑さと問題を削減するために、以下のベスト・プラクティスが推奨されます。

- 優先度の低いオブジェクトよりも、ビジネス運営上、最も重要なオブジェクトが早く再同期されるように、QSYS2.SET\_RESYNC\_PRIORITIES プロシージャを使用してください。優先度の構成は、将来の再同期にも適用されます。詳しくは、[398 ページの『SET\\_RESYNC\\_PRIORITIES プロシージャ』](#)を参照してください。
- Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) がインストールされている場合、ユーザーは、並列度を指定して再同期のパフォーマンスを高めることができます。ただし、1 次ノードはまだアプリケーションを実行しているため、これらのアプリケーションに対するパフォーマンスの影響を考慮する必要があります。再同期の並列度は、QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用して設定します。[329 ページの『CHANGE\\_MIRROR プロシージャ』](#)を参照してください。
- 再同期中または実行時間が長い DDL 操作中に、IASP をオフに構成変更したり、複製を中断したりしないでください。
- 再同期中は、2 次ノードのオブジェクトに対する \*EXCL ロック、\*EXCLRD ロック、および \*SHRNUP ロックのいずれも保持しないでください。そのようなロックは、再同期操作の成功を妨害します。関連する OTL 項目はリカバリー可能エラーで失敗しますが、その失敗によって従属オブジェクトで障害が発生するおそれもあり、そうすると、ロックが解放された後に再同期を再度実行する必要があります。
- 再同期の実行中またはウォーム複製の実行中は、長時間実行されるデータベース DDL 操作、一般的にフェーズ 1 処理で対処される操作、および同じオブジェクトを複製する RCL の変更は避けてください。これらの操作がロックを獲得することで、再同期はロックが解放されるのを待つことになり、再同期の実行が遅くなります。長時間実行されるデータベース DDL 操作でもフェーズ 1 の項目の再処理が発生し、再同期がフェーズ 2 に進めなくなります。ロックが開放されない場合、再同期が OTL 項目を処理しようとしたときに、関連する OTL 項目が失敗する可能性があります。
- ミラーリングされたノードまたは IASP のいずれかが非常に長い時間使用不可であった場合、OTL には、再同期が必要な多数の項目が存在する可能性があります。そのような場合は、再同期を実行するよりも、ノードまたは IASP を再クローン作成するほうが短い時間で済む可能性があります。

### 再同期の問題の解決

再同期操作のほとんどは成功しますが、オブジェクトがトラッキングの時間順で処理されたとしても、特定のオブジェクトに対する操作のシーケンスが失敗することがあります。

これらのケースのほとんどは、保管/復元の項目、または移動操作か名前変更操作、あるいはその両方に関係します。このような場合には、ユーザー介入が必要です。

この例で、DATALIB は、常に複製に組み込まれるライブラリーです。このライブラリー内の \*FILE オブジェクトに対する特定の規則は存在しないため、すべてのファイルが常に複製に組み込まれます。TRACKING 状態の間に、1 次ノードに対して以下の操作が実行され、変更をトラッキングするために項目が OTL に追加されるとします。

1. 表 DATALIB/SIMPLE1 を復元する (SIMPLE1 は、復元前には存在していませんでした)。
2. SIMPLE1 に依存するビュー DATALIB/SIMPLE1V を作成する。
3. DATALIB/SIMPLE1 を SIMPLE2 に名前変更する。

SIMPLE1 は存在しなくなったため、再同期が試行されると、保管/復元項目は処理されません。ソース・ノードとターゲット・ノードのいずれでもオブジェクトが見つからないため、保管/復元項目は据え置かれます。CREATE VIEW が試行される時も、SIMPLE1 がみつからないために失敗します。最後に、SIMPLE1 がみつからないために名前変更操作も失敗します。以下の図は、OTL に記録されるエラーを示しています。エラーは、再同期ジョブ・ログ内で見つけることができ、問題の識別に役立つ追加情報が提供されます。

Status	Failure Message	Library Name	Object Type	Object Name	Member Name	Description	Resync Type
X	<a href="#">CPF9801</a>	DATALIB	*FILE	SIMPLE2		CHANGE FILE SIMPLE2	DB DDL
X	<a href="#">CPF9801</a>	DATALIB	*FILE	SIMPLE2		RENAME TABLE DATALIB.SIMPLE1	DB DDL
X	<a href="#">CPF3204</a>	DATALIB	*FILE	SIMPLE1V	SIMPLE1V	ADD MEMBER SIMPLE1V	DB DDL
X	<a href="#">CPF3204</a>	DATALIB	*FILE	SIMPLE1V		CREATE VIEW DATALIB.SIMPLE1V	DB DDL
	<a href="#">CPF3764</a>	DATALIB	*FILE	SIMPLE1		RSTOBJ	SAVE/RESTORE

図 187. 失敗した再同期からの OTL エラー

この特定のケースでは、名前変更された表およびビューを 2 次ノードに複製する必要があります。この問題を最も効率的に解決する方法として、以下の 3 つのステップが必要です。

1. ファイルの古い名前 (SIMPLE1)、新規名 (SIMPLE2)、およびビュー名 (SIMPLE1V) を除外するように RCL を変更します。これによって、これらのオブジェクトに対応する項目が OTL からすべて削除されます。これを行うには、Db2 Mirror GUI を使用するか、以下のプロシージャーを呼び出します。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'DATALIB',
  OBJECT_TYPE    => '*FILE',
  OBJECT_NAME    => 'SIMPLE1',
  APPLY         => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'FIXOTL');

CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'DATALIB',
  OBJECT_TYPE    => '*FILE',
  OBJECT_NAME    => 'SIMPLE2',
  APPLY         => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'FIXOTL');

CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(
  INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
  IASP_NAME       => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME   => 'DATALIB',
  OBJECT_TYPE    => '*FILE',
  OBJECT_NAME    => 'SIMPLE1V',
  APPLY         => 'PENDING',
  APPLY_LABEL    => 'FIXOTL');

CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
  APPLY_ACTION => 'COMMIT',
  APPLY_LABEL => 'FIXOTL');
```

この時点で、OTL を調べて、すべてのエラー項目が削除されたか据え置かれたことを確認できます。

2. これらのオブジェクトのエラー項目が OTL から削除されたので、再度 DATALIB 内のすべてのファイルを組み込むように RCL を変更します。これを行うには、Db2 Mirror GUI を使用するか、以下のプロシージャーを呼び出します。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(
    IASP_NAME      => '*SYSBAS',
    LIBRARY_NAME   => 'DATALIB',
    OBJECT_TYPE    => '*FILE',
    OBJECT_NAME    => 'SIMPLE1V',
    APPLY          => 'PENDING',
    APPLY_LABEL    => 'FIXOTL');

CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(
    IASP_NAME      => '*SYSBAS',
    LIBRARY_NAME   => 'DATALIB',
    OBJECT_TYPE    => '*FILE',
    OBJECT_NAME    => 'SIMPLE2',
    APPLY          => 'PENDING',
    APPLY_LABEL    => 'FIXOTL');

CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(
    IASP_NAME      => '*SYSBAS',
    LIBRARY_NAME   => 'DATALIB',
    OBJECT_TYPE    => '*FILE',
    OBJECT_NAME    => 'SIMPLE1',
    APPLY          => 'PENDING',
    APPLY_LABEL    => 'FIXOTL');

CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
    APPLY_ACTION => 'COMMIT',
    APPLY_LABEL => 'FIXOTL');
```

3. Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャーを使用して、複製を再開します。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS',
    REPLICATION_STATE=> 'RESUME');
```

ファイル間の依存関係のために、特定の従属ファイルも組み込む必要がある可能性があります(少なくともパフォーマンスの観点からは、そうすることをお勧めします)。例えば、COMPLEX1 という別の表が存在し、SIMPLE1 と COMPLEX1 の両方に関係する、固有キーが付けられた論理ファイル (LGLUNQ) も存在すると仮定します。COMPLEX1 も同様に除外され、その後、再度 RCL に組み込まれるようにしないと、重複キー障害が発生する可能性があります。重複キー・エラーが発生しないとしても、COMPLEX1 が同様に組み込まれていない場合は、LGLUNQ の索引の再作成が必要になります。

### Db2 Mirror のプロパティ

Db2 Mirror 内には、複製環境の特性に影響するプロパティがあります。

#### 自動再開

自動再開は、システムによる中断後に SYSBAS またはデータベース IASP が自動的に再開するかどうかを決定します。この値は、SYSBAS と各登録済みデータベース IASP に対して別々に設定されます。デフォルト値は YES です。

Db2 Mirror GUI で自動再開の設定を変更するには、ノードまたは IASP 上で右クリックし、以下に示すように「プロパティ」を選択します。



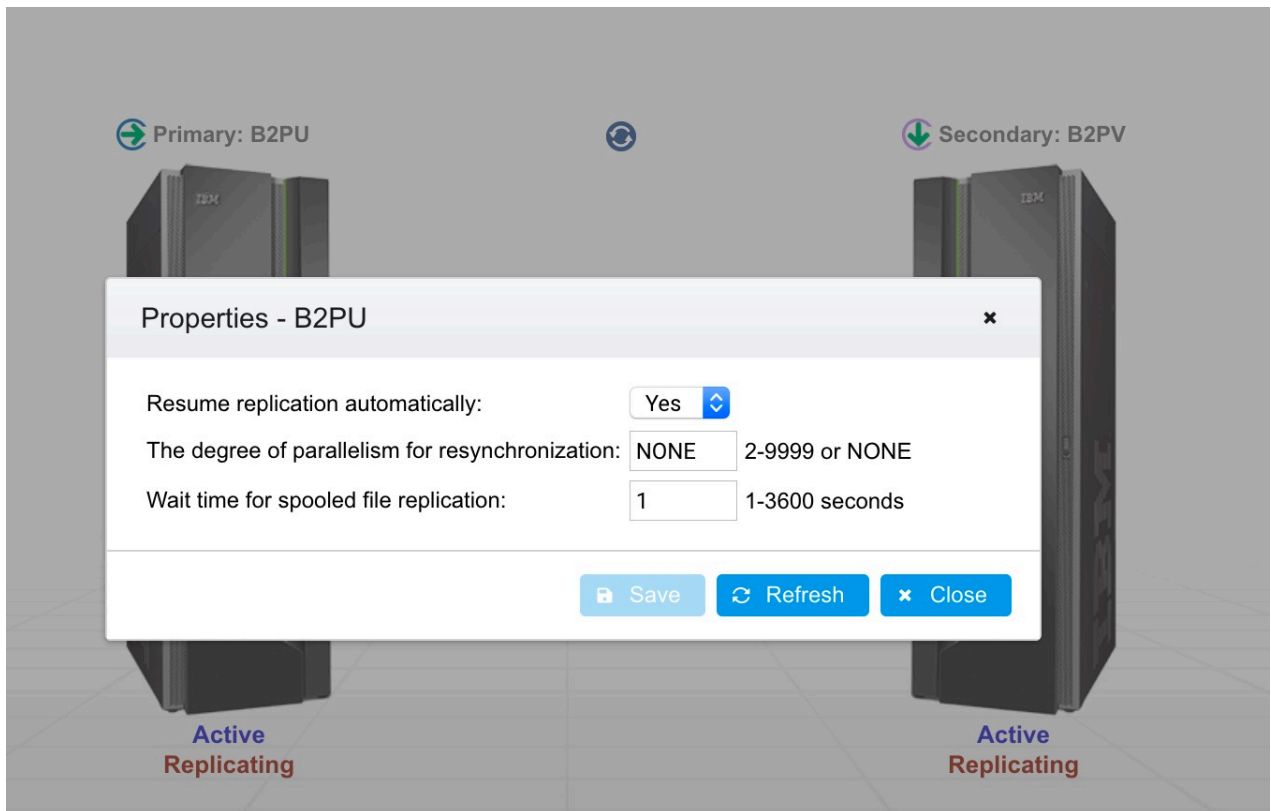


図 188. Db2 Mirror GUI を使用したプロパティの変更

自動再開値の設定には、QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャも使用できます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS', AUTO_RESUME => 'YES');
```

自動再開プロパティを使用する場合の詳細については、[207 ページの『自動再開』](#)を参照してください。

## 並行度

並行度数の設定は、Db2 Mirror 再同期処理に使用できる並列処理の最大度合いを指定します。並列処理を増やすと、再同期に必要な時間が減少する可能性があります。デフォルト値は NONE です。2 から 256 までの値を設定するには、Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) の有料オプション (5770SS1 オプション 26) が必要です。

この値は、SYSBAS と各登録済みデータベース IASP に対して別々に設定されます。ノードごとに別々の値を設定することもできます。

並行度数の設定を変更しても、現在アクティブな再同期には影響しません。新しい再同期の開始時に、現行値が検査されて使用されます。

並行度数の設定は、[253 ページの図 188](#) に示すように Db2 Mirror GUI でノードまたは IASP を右クリックし、「プロパティ」を選択して変更できます。

並行度数の設定には、QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャも使用できます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS', PARALLEL_DEGREE => 10);
```

## スプール・ファイルの再同期間隔

スプール・ファイルの複製は、間隔ベースで行われます。スプール・サーバー・ジョブは、一定の間隔で、複製された出力待ち行列すべてについて、その間隔内にクローズされたスプール・ファイルを調べます。

これらのスプール・ファイルは、複製状態が ACTIVE の場合は他のノードに送信され、複製状態が TRACKING または BLOCKED の場合は OTL に追加されます。

スプール・ファイル再同期間隔は、最小 1 秒から最大 3600 秒 (60 分) までの任意の値に設定できます。デフォルト値は 10 秒です。最適な値は環境によって異なります。パフォーマンスの観点からすれば、間隔内で複数のスプール・ファイルがクローズされるように値を設定することをお勧めします。間隔の決定には、ターゲット・ノードでの現行データの必要性を考慮する必要もあります。

SYSBAS と各登録済みデータベース IASP には、スプール・ファイルの再同期間隔が別々に設定されます。Db2 Mirror ペアの各ノードも個別に設定されます。これは、各ノードで使用可能な物理リソースに基づいている場合があるためです。

スプール・ファイルの再同期間隔の設定に対する変更は、現在の間隔待ち時間に達したときに有効になります。例えば、現在の間隔設定 600 秒 (10 分) を 60 秒に変更する場合、60 秒の設定が有効になる前に、現在の 10 分間隔が期限切れになる必要があります。

スプール・ファイルの再同期間隔は、[253 ページの図 188](#) に示すように、Db2 Mirror GUI でノードまたは IASP を右クリックし、「プロパティ」を選択して変更できます。

再同期間隔の設定には、QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャも使用できます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME => '*SYSBAS', SPLF_RESYNC_INTERVAL => 60);
```

## IASP の管理

IBM i 上で、SYSBAS から分離した物理ディスク上にデータを保管するために、独立補助記憶域プール (IASP) を使用できます。IASP は SYSBAS とは別にオフラインにすることができ、PowerHA ハードウェア複製を使用してシステム間で複製または切り替えることができます。

IASP 内のデータには、ライブラリー・ベースのオブジェクトと IFS オブジェクトの 2 つの種別があります。Db2 Mirror 環境にも 2 つの種別の IASP があります。それは、ライブラリー・ベースのオブジェクトを複製できるデータベース IASP と、IFS オブジェクトを複製するために使用される IFS IASP です。

IASP はサポートされていますが、ライブラリー・ベースのオブジェクトを複製するために必須ではありません。ライブラリー・ベースのオブジェクトは、データベース IASP 内で保管および複製することができます。IASP が SYSBAS から独立しているのと同じように、データベース IASP は SYSBAS とは別の複製環境であり、独自の複製基準リストおよびプロパティを持ちます。

両方の Db2 Mirror ノード上で IFS データを使用可能にするには、IASP が必要です。IASP 内のデータは、役割ミュータブル・ファイル・システム (MFS) と呼ばれる統合ファイル・システム (IFS) タイプを使用してアクセスされます。サーバー役割を持つ IASP は、PowerHA 内で使用可能なハードウェア複製テクノロジーを使用して、Db2 Mirror ノード間で切り替えることができます。

Db2 Mirror を準備するときに、ライブラリー・ベースのオブジェクトと IFS オブジェクトの両方を含んでいる IASP を既に使用している場合、それを変更して、両方の Db2 Mirror ノードですべてのデータにアクセスできるようにする必要があります。この場合、現行の IASP を 2 つの別々の IASP に分割する必要があります。1 つは IFS データを保管するための IFS IASP であり、もう 1 つはライブラリー・ベースのデータを保管するためのデータベース IASP です。データベース IASP がジョブの名前空間に追加されるため、引き続き同じ名前空間内ですべてのデータに同時にアクセスでき、IFS データには、データ・ロケーションに `/iasp-name` 接頭部を追加することによってアクセスできます。

## データベース IASP の管理

Db2 Mirror を実装する前にライブラリー・ベースのデータが IASP に保管されていた場合、または、別個の複製環境を使用した方がデータのサブセットにとって有益であると思われる場合、Db2 Mirror 内で独立した複製環境としてデータベース IASP を使用できます。

データベース IASP 内での複製は自己完結型です。データベース IASP は、別個の複製基準リスト (RCL)、別個のプロパティ、および別個のオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) を持ちます。複製状態も SYSBAS とは別ですが、SYSBAS 複製状態と各 IASP の複製状態には依存関係があります。

Db2 Mirror データベース IASP として追加するのに適格なのは、1 次 IASP タイプのみです。1 次 IASP は、1 次に接続された 1 つ以上の 2 次 IASP と共に 1 つのグループの一部であることができます。IASP グループは、Db2 Mirror 内で 1 つのエントリとして扱われ、RCL および OTL も含め、複製環境を共有します。

データベース IASP は、Db2 Mirror の初期セットアップの一環として登録および複製することができ、また、SYSBAS 複製がアクティブになった後で、初期構成後にデータベース IASP を追加することができます。複製された IASP グループに新しい 2 次 IASP を追加することはサポートされていません。Db2 Mirror で IASP グループが構成された後で 2 次 IASP がグループに追加される場合は、IASP グループの再構成が必要です。

## データベース IASP の振る舞い

データベース IASP の複製状態は、SYSBAS の複製状態とは別のものですが、いくつかの依存関係があります。複製が SYSBAS に対して中断されると、すべてのデータベース IASP に対しても複製が中断されます。SYSBAS 複製状態が「ACTIVE」でない場合、データベース IASP の状態が「ACTIVE」になることはありません。SYSBAS の複製状態が「ACTIVE」のときに可能なデータベース IASP の複製状態は「TRACKING」または「BLOCKED」です。

各データベース IASP には、それぞれ独自の複製基準リスト (RCL) およびオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) があります。SYSBAS RCL に定義された RCL 規則は、SYSBAS 内のオブジェクトにのみ適用されます。IASP の RCL に定義された RCL 規則は、その IASP 内のオブジェクトにのみ適用されます。複製再開後の再同期も SYSBAS とは別個のプロセスです。ノード間の複製が再開され、SYSBAS 再同期がフェーズ 2 に到達すると、SYSBAS の複製状態は「ACTIVE」に変わり、その後、Db2 Mirror はすべてのデータベース IASP に対する再同期プロセスを開始します。

IASP は、1 次または 2 次の役割を持ちません。一方のノード上の IASP が使用不可になると、Db2 Mirror は、残りの IASP に対して複製状態「TRACKING」または「BLOCKED」を判別します。これは、その IASP の現在の複製状態と、前の複製停止以降にその IASP で再同期が完了しているかどうかに基づきます。

複製が SYSBAS に対して中断されると、複製はすべてのデータベース IASP に対しても中断されます。

- IASP の複製状態が「ACTIVE」で、複製詳細が「SYNCHRONIZING」ではない場合、1 次ノード上の IASP の複製状態は「TRACKING」に変わり、2 次ノード上の IASP の複製状態は「BLOCKED」に変わります。
- IASP の複製状態が「ACTIVE」ではない場合、IASP 複製状態は「TRACKING」または「BLOCKED」のままになります。
- IASP の複製状態が「ACTIVE」で、複製詳細が「SYNCHRONIZING」の場合、IASP は再同期の前にその状態だった、「TRACKING」または「BLOCKED」のいずれかに変わります。

一方のノードで IASP がオフに変更された場合、以下のようになります。

- IASP の複製状態が「ACTIVE」で、複製詳細が「SYNCHRONIZING」ではない場合、どちらのノードが 1 次の役割なのかに関係なく、オンラインのままの IASP は、複製状態「TRACKING」に変わります。
- オンラインのノード上の IASP の複製状態が既に「TRACKING」または「BLOCKED」の場合、複製状態は変わりません。
- IASP の複製状態が「ACTIVE」で、複製詳細が「SYNCHRONIZING」の場合、IASP は再同期の前にその状態だった、「TRACKING」または「BLOCKED」のいずれかに変わります。

両方のノードの IASP が使用可能になるように 1 つの IASP がオンに変更されると、その IASP の自動再開プロパティによって、複製が自動的に再開されるかどうかが決まります。自動再開プロパティが YES に設定されている場合、再同期が開始されます。同期が完了すると、両方の IASP の複製状態が「ACTIVE」になり、複製詳細は「REPLICATING」になります。

1 つの IASP の複製状態が「ACTIVE」ではなく、SYSBAS は「ACTIVE」であり、両方のノード上の IASP が使用可能である場合、IASP の複製を手動で再開できます。

Db2 Mirror GUI を使用して、IASP を右クリックし、「**IASP の再開**」を選択します。これは次のいずれかの方法で行うことができます。

- ホーム・ページの最下部から、管理する IASP ペアを選択します。
- ホーム・ページの左側にある独立補助記憶域プールのアイコンから「**データベース IASP - 管理 (Database IASP - Management)**」を選択します。

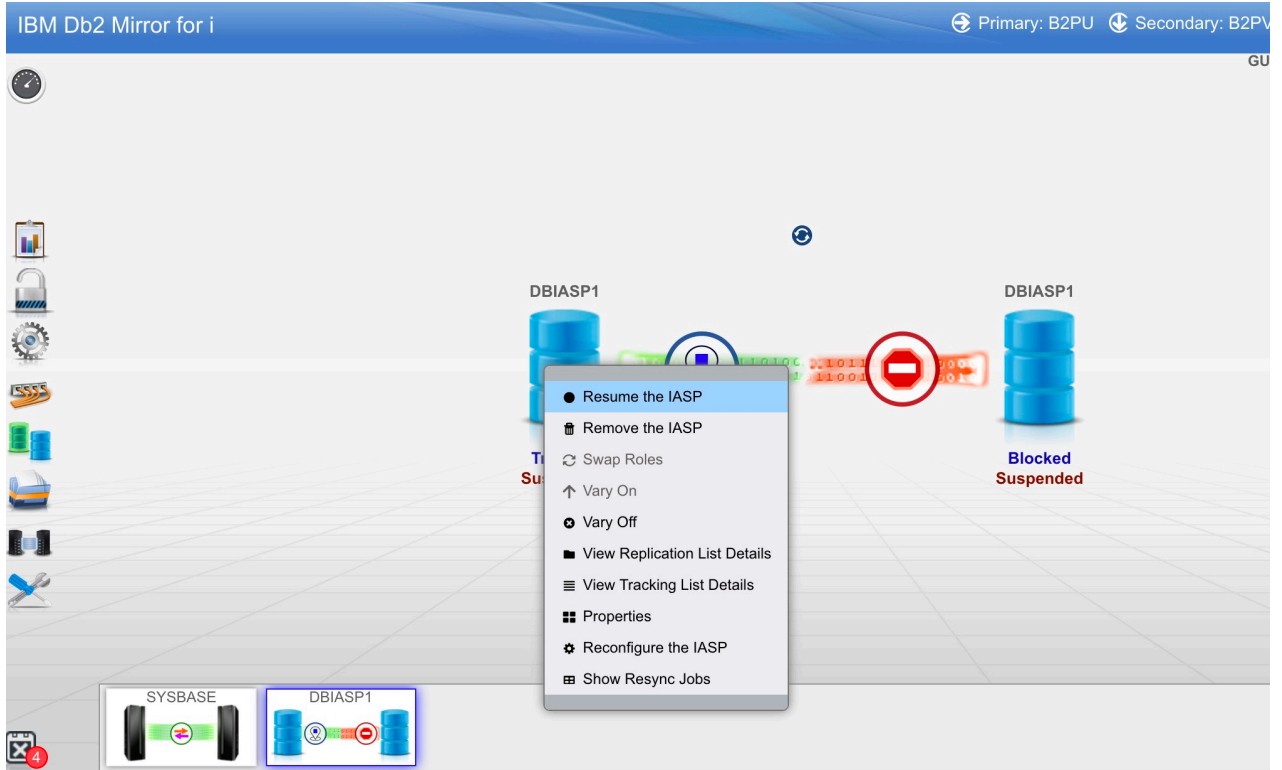


図 189. Db2 Mirror GUI を使用した IASP の再開

IASP の複製を、QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用して再開できます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(IASP_NAME=><iasp-name>, REPLICATION_STATE=>'RESUME');
```

IASP の複製を明示的に中断することはできません。IASP の複製を中断するには、次のいずれかを行います。

- 2 次ノード上の IASP をオフに変更します。
- IASP の自動再開プロパティを NO に設定して、SYSBAS の複製を中断し、再開します。SYSBAS を中断して再開することによって IASP の複製を中断するには、以下のステップを実行します。
  1. IASP の自動再開プロパティを NO に設定します。
  2. SYSBAS 複製を中断します。すべての IASP も中断されます。
  3. SYSBAS 複製を再開します。IASP は中断されたままになります。

SYSBAS 複製状態が「ACTIVE」であるときに、Db2 Mirror GUI で「役割の交換」を使用するか、QSYS2.SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシージャを使用することによって、ノードの役割が交換された場合、複製が中断されたときの IASP の複製状態は新しいノード役割によって決まります。

一方のノードが使用不可であり、役割の交換機能を使用して残りのノードが強制的に「TRACKING」複製状態にされる場合、IASP の状態は変わりません。IASP 内での潜在的なデータ損失または競合を評価した後、IASP を「役割の交換」機能を使用して別個に「TRACKING」状態に強制することが必要になることがあります。

### Db2 Mirror へのデータベース IASP の追加

Db2 Mirror 構成にデータベース IASP を追加する前に、デフォルトの組み込み状態を決定する必要があります。各データベース IASP には、それぞれ独自のデフォルトの組み込み状態があり、それによって、IASP 内の適格なオブジェクトがデフォルトで複製される（「組み込み」）のか、それともデフォルトで複製から除外される（「除外」）のかが決まります。IASP のデフォルトの組み込み状態は、SYSBAS のデフォルトの組み込み状態と一致している必要はありません。デフォルトの組み込み状態は IASP が構成に追加されるときに設定され、IASP を再複製せずに変更することはできません。

Db2 Mirror 構成にデータベース IASP を追加するには、その IASP が存在していて、複製のソース・ノードに対してオンに変更されている必要があります。IASP がコピー・ノード上に存在している場合、複製されるとそれは完全に置き換えられます。SYSBAS の複製状態は「ACTIVE」でなければなりません。

### Db2 Mirror GUI を使用したデータベース IASP の追加

Db2 Mirror GUI を使用してデータベース IASP を追加するには、以下に示すように、独立補助記憶域プールのアイコンから「データベース IASP - 追加 (Database IASP - Add)」を選択します。

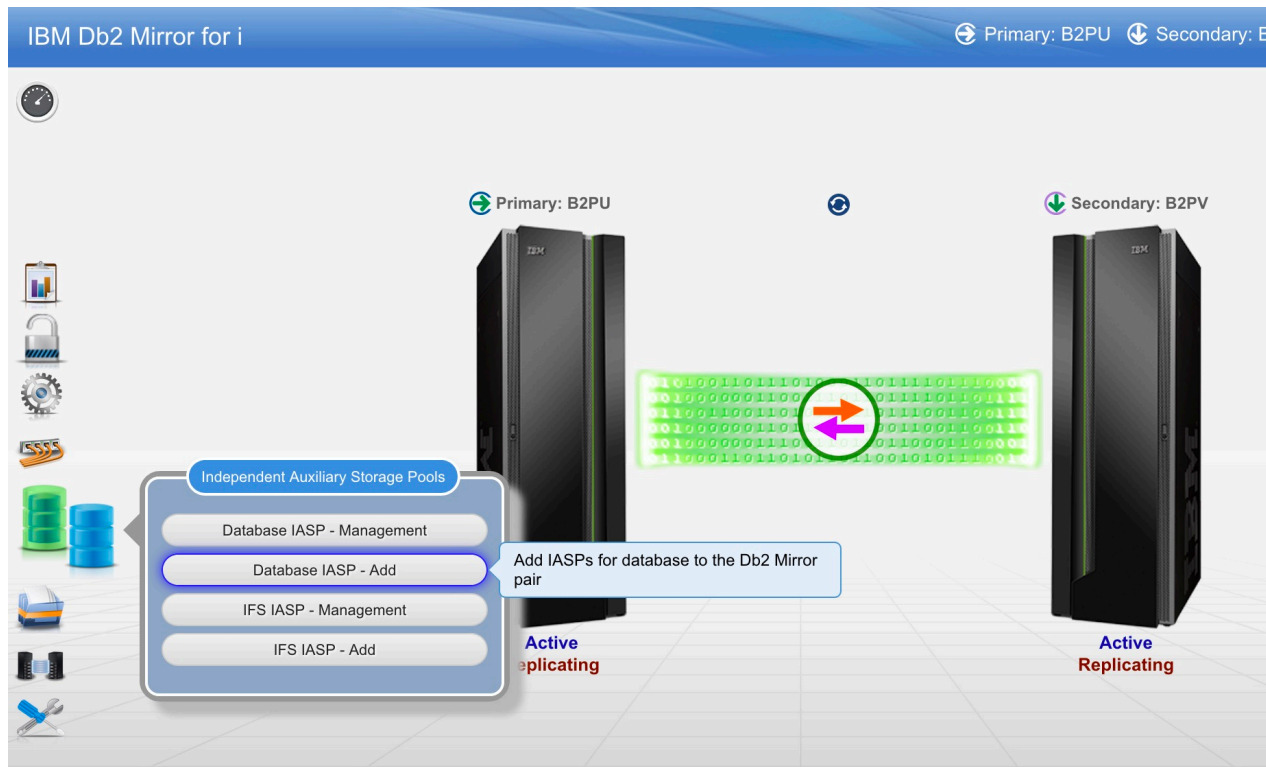


図 190. Db2 Mirror GUI を使用したデータベース IASP の追加

最初のステップは、追加する IASP を選択することです。次の図では、DBIASP1 と DBIASP2 は 1 次 IASP であり、DBIASP1A は DBIASP1 に接続された 2 次 IASP です。この例では、DBIASP1 と DBIASP1A からなるグループを追加することが選択されています。複製のソース・ノードを変更することができ、「最新表示」を押すと、そのノード上に存在する IASP のリストを取得できます。選択が完了したら、「次へ」をクリックします。

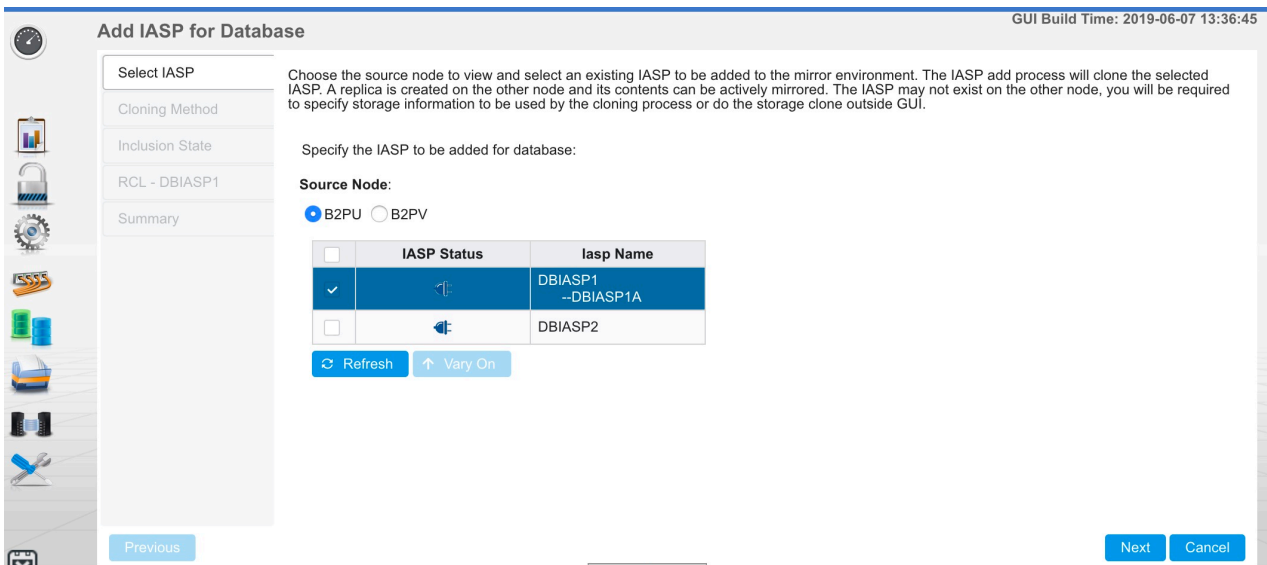


図 191. Db2 Mirror GUI を使用した IASP の選択

ここからは、ガイドに従ってパネルを進んでいくと、ウォーム複製とコールド複製のいずれかを選択し、コピー・ノードのストレージ・サーバーおよびホストを指定し、デフォルトの組み込み状態を選択することができます。このプロセスは、SYSBAS の構成とよく似ています。デフォルトの組み込み状態の選択が完了すると、IASP に RCL が作成されます。

次のパネルでは、IASP の RCL に規則を追加できます。これは SYSBAS とは別の RCL であることに注意してください。したがって、ライブラリーおよびオブジェクトを表示すると、IASP に存在するライブラリーおよびオブジェクトのみが表示されます。SYSBAS でできるのと同様に、IASP 内にまだ存在していないライブラリーおよびオブジェクトの規則を追加することもできます。規則は、IASP 構成プロセスの一環として追加することも、複製状態が「ACTIVE」になった後で追加または変更することもできます。

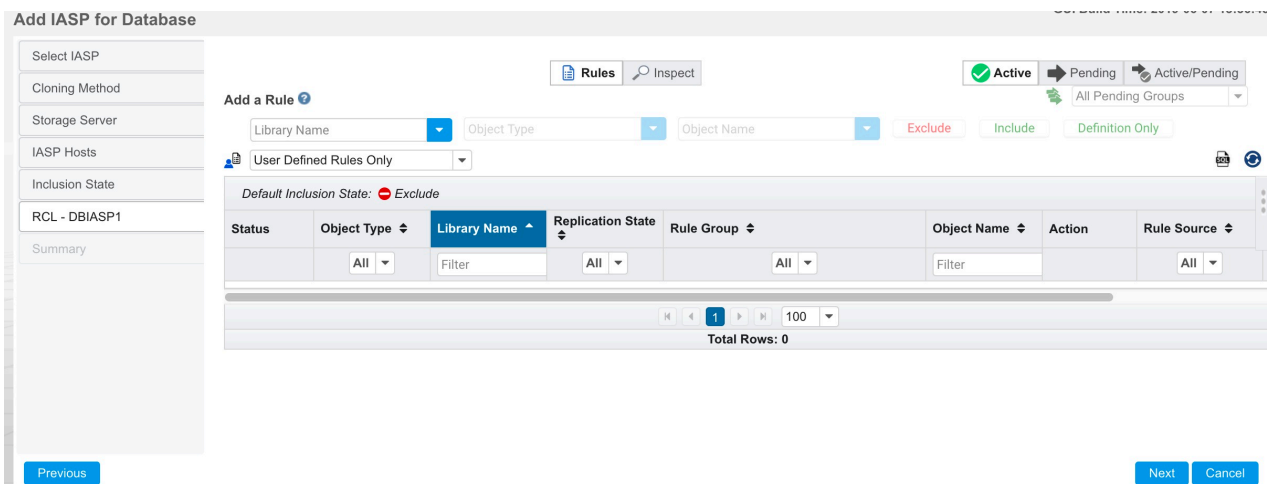


図 192. Db2 Mirror GUI を使用した RCL 規則の追加

構成プロセスの最終画面は要約画面であり、ここで「完了」をクリックすると複製プロセスが開始されません。複製プロセスが完了すると、IASP がターゲット・ノードに存在するようになり、複製状態は「ACTIVE」になります。

### コマンドを使用したデータベース IASP の追加

コマンドを使用して IASP を追加するには、以下のステップを実行する必要があります。完全なコマンドの詳細については、[129 ページの『コマンドを使用した Db2 Mirror のセットアップ』](#)を参照してください。

1. セットアップ・ソース・ノードで SQL プロシージャ QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP を使用して、Db2 Mirror 環境に IASP を追加します。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME=><iasp-name>, USAGE=>'DATABASE',  
ACTION=>'NEW', INCLUSION_STATE=><incl-state>);
```

これにより、IASP が追加され、IASP 内に RCL が作成されます。

2. セットアップ・ソース・ノード上で IASP の複製基準リスト (RCL) を構成します。
3. Qshell コマンド **db2mtool action=update** を使用して、ストレージおよび複製の属性を clone\_info.json 構成ファイルに保管します。

[135 ページの『action=update』](#)

4. Qshell コマンド **db2mtool action=iaspcopy** を使用して、データベース IASP を複製します。

[136 ページの『action=iaspcopy』](#)

## Db2 Mirror からのデータベース IASP の削除

IASP の複製を停止するために、IASP を Db2 Mirror 構成から削除することができます。削除されても、IASP のデータは両方のノードにそのまま残りますが、複製は起こらなくなります。データベース IASP を削除するには、SYSBAS 複製状態が「NOT MIRRORED」または「ACTIVE」のいずれかでなければなりません。IASP の複製状態が「ACTIVE」であることはできません。アクティブな IASP の複製は、2 次ノードの IASP をオフに変更するか、IASP の自動再開プロパティを NO に設定して SYSBAS の複製を中断し、再開するか、いずれかの方法で中断できます。SYSBAS を中断して再開することによって IASP の複製を中断するには、以下のステップを実行します。

1. IASP の自動再開プロパティを NO に設定します。
2. SYSBAS 複製を中断します。すべての IASP も中断されます。
3. SYSBAS 複製を再開します。IASP は中断されたままになります。

IASP を削除するために、IASP は存在している必要はなく、オンに変更されている必要もありません。オンに変更されている場合は、IASP は削除を実行する名前空間内になければなりません。

## Db2 Mirror GUI を使用したデータベース IASP の削除

Db2 Mirror GUI を使用して Db2 Mirror 構成からデータベース IASP を削除するには、GUI の左側にある独立補助記憶域プールのアイコンから「データベース IASP - 管理 (Database IASP - Manage)」をクリックします。次に、以下に示すように、削除する IASP を右クリックし、「IASP の削除」を選択します。

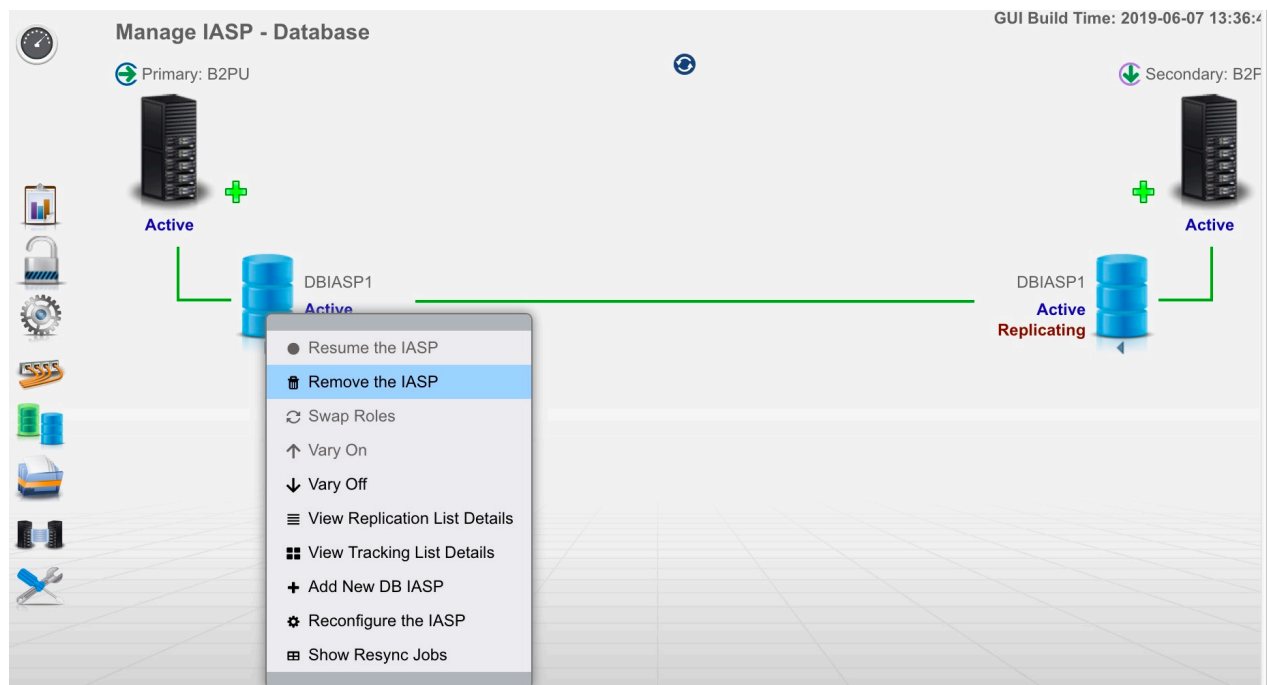


図 193. Db2 Mirror GUI を使用したデータベース IASP の削除

## コマンドを使用したデータベース IASP の削除

QSYS2.REMOVE\_MIRROR\_IASP SQL プロシージャを使用して、構成から IASP を削除できます。

```
CALL QSYS2.REMOVE_MIRROR_IASP(IASP_NAME=><iasp-name>);
```

## データベース IASP の再複製

既存の RCL およびプロパティを使用することによって、または、デフォルトの組み込み状態を変更し、新しい RCL を作成することによって、データベース IASP を再複製できます。詳しくは、[217 ページの『データベース IASP の再クローン作成』](#)を参照してください。

## データベース IASP の RCL のリストア

バックアップ・コピーから RCL を IASP にリストアできます。これには、IASP の複製を終了し、再複製を実行することが必要です。詳しくは、[297 ページの『複製基準リスト・データの復元』](#)を参照してください。

## IFS IASP の管理

### Db2 Mirror IFS IASP 環境

役割ミュータブル・ファイル・システム (MFS) は、その運用上の役割を変えることのできる統合ファイル・システム (IFS) です。MFS のインスタンスは、以下の 3 つの役割のいずれかとして運用できます。

1. サーバー・ファイル・システム (SFS)。
2. クライアント・ファイル・システム (CFS)。
3. スタンドアロン・ファイル・システム (SAS)。

MFS がどの役割に変わることができるのかは、具体的なシナリオによって決まります。

Db2 Mirror は、IASP にマウントされた MFS を PowerHA およびクラスター資源グループと一緒に使用して、IFS オブジェクトをサポートします。IFS サポートのアーキテクチャーおよび使用するミラーリング・モデルは、Db2 Mirror 環境で IBM i オブジェクト用に使用されるものとは異なります。IFS は、クライアント/サーバーのモデルを使用します。このモデルでは、データは一方のノード上の IASP に存在しますが、このデータにはどちらのノードからでも、ローカルであるかのようにアクセスできます。計画された IASP 切り替え中、および、ノード障害の一部の症例では、IASP は他方のノードでアクティブになるように切り替えられ、ファイル・システムの役割はシナリオに従って変更されます。

### MFS の運用上の役割の定義

サーバー・ファイル・システム (SFS) は、構成された IASP がオンに変更されてアクティブであるノードにマウントされたファイル・システムです。SFS は、従来のクライアント/サーバー型アーキテクチャーにおけるサーバーのような働きをします。対応するクライアント・ファイル・システム (CFS) が他方のノード上に必ず存在し、この SFS とペアになります。SFS は、IASP を対象とする操作のために SFS のノード上で発生するすべてのローカル要求を処理します。さらに、SFS は、ペアになっている CFS ノードから発信された、IASP に対する要求を受け取って処理します。それらの要求は SFS ノード上で物理的に実行されます。応答は CFS ノードに返送されます。

クライアント・ファイル・システム (CFS) は、この構成で IASP を保有していないノードにあるファイル・システム・インスタンスです。CFS は、従来のクライアント/サーバー型アーキテクチャーにおけるクライアントのような働きをします。構成された IASP は、CFS ノード用に物理的にオンに変更されることは決してありませんが、エンド・ユーザーにとっては、ローカルであるように見え、アクセス可能です。CFS ノードから発信された IASP に対する要求は、SFS に送信されて、そのノードで物理的に処理されます。SFS 処理の応答と結果は、CFS が受信し、ユーザー・アプリケーションに返されます。ユーザーの観点からは、CFS ノードでローカルに操作が行われたように見えます。

次の図は、Db2 Mirror GUI でサーバー・ファイル・システムがどのように表されるのかを示しています。SFS は、IASP がオンに変更されている 2 次ノードにあります。CFS は 1 次ノードにあります。





図 194. Db2 Mirror GUI でのサーバー・ファイル・システム

スタンドアロン・システム (SAS) モードは、運用上の Db2 Mirror 関係を形成するためにファイル・システムが別の MFS に接続されていない場合に起こります。このモードでは、SAS は孤立した 1 つのローカル・ノードとして動作します。ノード・ペアの関係が再接続されると、ユーザーの意図および構成に基づいて、各ノードの MFS は、もう一度、適切な役割に変わります。

SFS と CFS の関係は、Db2 Mirror の 1 次および 2 次ノードの指定に対応していない場合があります。この環境の多くのデプロイメントでは 1 次ノードに SFS が存在しますが、IFS IASP (および MFS 役割) の切り替えは、Db2 Mirror の 1 次と 2 次の役割の交換とは独立して行えるように設計されています。したがって、SFS インスタンスが Db2 Mirror ノード・ペアの 2 次ノードに存在し、対応する CFS が 1 次ノードにあることも可能です。261 ページの図 194 は、この構成の例です。

MFS のためのすべてのインフラストラクチャーおよびサポートは、QMPFS1 システム・ジョブで実行されます。このジョブは、QSYS ユーザー・プロファイルの下で実行されます。Db2 Mirror ペアの各ノードで、このジョブの単一インスタンスがアクティブです。

## IFS IASP 切り替え

Db2 Mirror 環境における IFS IASP サポートにより、計画されたシチュエーションまたは計画外のシチュエーションでの一方のノードから他方のノードへの IFS IASP の切り替えが可能です。MFS は、これらのシナリオに反応し、それぞれのノード上でのファイル・システムの運用上の役割を変更します。MFS のインスタンスは、その運用上の役割を、サーバー・ファイル・システムから、クライアント・ファイル・システムまたはスタンドアロン・ファイル・システムに、あるいは逆方向に変更することができます。これらの変更はシステムによって開始および制御され、それによって、アクティブな管理およびモニタリングに必要な労力が最小限に抑えられます。Db2 Mirror の 1 次および 2 次の役割の交換があっても、IFS IASP 切り替えは起こりません。

## 計画された切り替え

管理者が開始する IFS IASP 切り替えは、以下に示されているように、Db2 Mirror GUI の IFS IASP 管理タブから実行できます。IFS IASP の切り替えは、PowerHA コンソールから、CRG 1 次の変更 (CHGCRGPRI) コマンドを使用して開始することもできます。

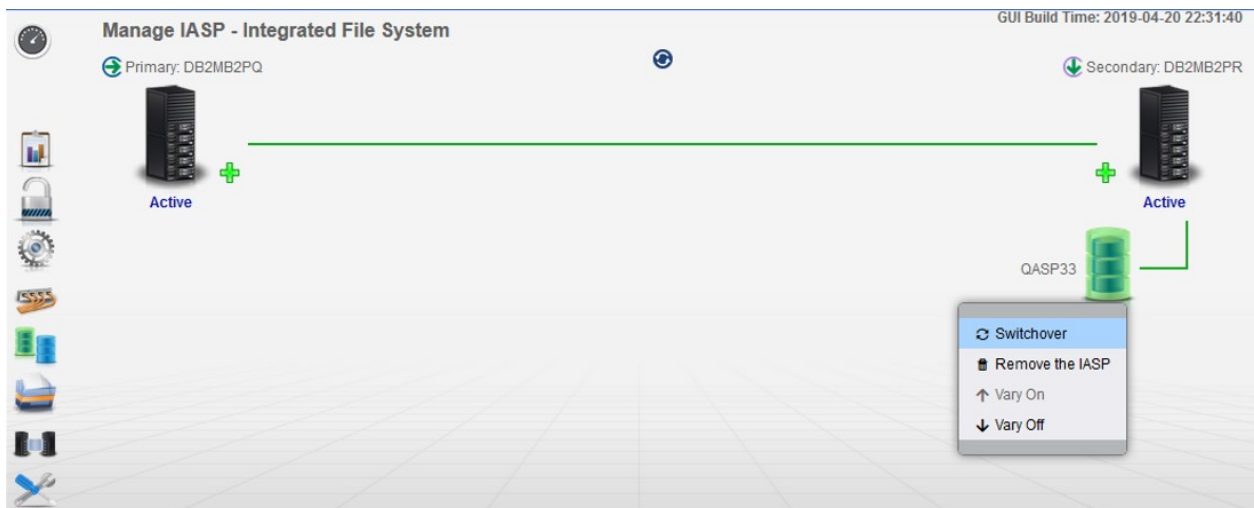


図 195. IFS IASP 切り替えを実行するための Db2 Mirror GUI インターフェース

計画された切り替えの間、SFS ノード上のアクティブな IASP はオフに変更されます。ペアのノード上の IASP がオンに変更され、アクティブになります。各ノード上のファイル・システムは自動的に役割を変更します。元のサーバー・ファイル・システムの運用上の役割は、ローカル (SFS) からリモート (CFS) に変わり、元のクライアント・ファイル・システムが、新しいサーバー・ファイル・システムになります。IASP が物理的にオフに変更され、オンに変更される間に、遅延が発生する可能性があります。それ以外に、エンド・ユーザーが切り替えによるサービス中断を経験することはありません。計画された切り替えに関する唯一のアクティブな管理は、処理を開始することです。いったん開始すると、それ以上のアクションは不要です。計画された切り替えおよび IASP の状況は、Db2 Mirror GUI からモニターするか、クラスターの処理 (WRKCLU) コマンドでモニターすることができます。

### ノード障害

サーバー・ファイル・システムのノードで計画外の停止が発生した場合、存続ノード上の IASP がオンに変更され、そのノード上の CFS が SAS に変わります。存続ノード上のエンド・ユーザーがサービスの中断を経験することはありません。障害が起こったノードが回復すると、両方のノードの MFS が変わり、クライアント/サーバーのファイル・システム関係が再確立されます。SAS が SFS に変わり、回復したノードはそれ自体を CFS として設定します。最終的な役割は、停止前の構成の逆になります。

クライアント・ファイル・システムのノードで計画外の停止が発生した場合、IASP を所有するノードはまだ作動可能であるため、IASP がオフに変更またはオンに変更されることはありません。ただし、SFS は自動的に SAS タイプに変わります。存続ノード上のエンド・ユーザーがサービスの中断を経験することはありません。障害が起こったノードが回復すると、両方のノードの MFS が変わり、クライアント/サーバーのファイル・システム関係が再確立されます。この場合、SAS は SFS インスタンスに戻ります。回復したノードはそれ自体をもう一度 CFS インスタンスとして設定します。

計画された切り替えと同様に、ノード障害を処理するために必要なアクティブな管理はありません。MFS の反応動作は自動的に実行されます。管理者は、関連するアクティビティを、Db2 Mirror GUI からモニターするか、クラスターの処理 (WRKCLU) コマンドを使用してモニターすることができます。計画外の停止が Db2 Mirror によって適切に検出され、IFS IASP の処理が行われるようにするには、クラスター・モニタリングが必要です。

### 制限

Db2 Mirror で IFS IASP を使用する場合、以下の機能はサポートされていないか、制限されています。

- 以下の API はサポートされません。
  - mmap() -- Memory Map a File
  - setrlimit() -- Set resource limit
- 以下の API およびオブジェクト・タイプの一部の機能はサポートされません。

- QPOLROR API は、クライアント・ファイル・システムからほとんどの参照タイプを返しません。どちらのノードからもチェックアウト情報が返されます。
- QPOLRRO API は、クライアント・ファイル・システム内のオブジェクトについて、正しくない名前および使用情報を報告します。
- QPOLFLOP API の QPOL\_GET\_LINK\_INFO 操作は、クライアント・ファイル・システム内のオブジェクトにはサポートされません。
- \*FIFO および \*CHRSF オブジェクトに対してサポートされる操作は、作成、削除、移動、および名前変更のみです。

## NRG の管理

ネットワーク冗長グループ (NRG) を使用すると、Db2 Mirror 環境内のオブジェクトやアクティビティのフローを制御および管理することができます。まず、すべての定義済み RDMA リンクは、Db2 Mirror によって定義された 5 つの NRG それぞれに均等に分配されます。Db2 Mirror では接続の開始時に、Db2 Mirror トラフィックを機能ごとに分ける NRG を指定します。NRG によって、その NRG 用に構成されている RDMA リンク間で接続が分散されます。システム通信の構成が変更された際、またはパフォーマンス上の理由が特定された際には、NRG の調整が必要な場合があります。

## 接続の管理

RDMA ネットワーク・スタックは、NRG の構成に基づいて、特定の時点で使用される物理リンクに関連するすべてのプロセスを透過的に処理します。リンクの優先順位およびロード・バランス・リンク・カウンターの構成によって、NRG に関連する接続で使用されるリンクが決定します。

## リンクの優先順位

NRG が構成されていると、各物理 RDMA リンクには優先順位が割り当てられます。優先順位の値は、1 から 16 の範囲で、1 が最も高い優先順位です。リンクの優先順位によって、特定の NRG に関連付けられている RDMA 接続に使用されるリンクが決まります。

物理 RDMA リンクは複数の NRG が使用できます。リンクの優先順位は、リンクを含む NRG ごとに異なる値に設定できます。

現在アクティブな NRG のリンク・セットは、アクティブ・サブグループと呼ばれます。アクティブ・サブグループは、構成済みロード・バランス・リンク・カウンタに基づいて、最も高い優先順位のアクティブ・リンクで構成されます。アクティブ・サブグループ内のリンクは、NRG のロード・バランス・リンク・カウンタの値に基づいて複数の優先順位レベルにまたがる可能性があります。

リンクが使用可能であるがアクティブ・サブグループに含まれていない場合、スタンバイ・リンクであると見なされます。アクティブ・サブグループのリンクに障害が起ると、最高優先順位のスタンバイ・リンクがアクティブ・サブグループに追加されます。

## ロード・バランシング

ロード・バランシングを実施するために、NRG に関連する RDMA 接続がアクティブ・サブグループの物理リンク間で分散されます。ロード・バランシングは、接続ごとに行われます。アクティブ・サブグループ内のリンクのデータ転送アクティビティ・レベルと優先順位は、バランシングでは考慮されません。

物理リンクは、同時に複数の NRG のアクティブ・サブグループに存在することができます。NRG すべてのリンク上のアクティブ接続の数が、ロード・バランシング・アルゴリズムで使用されます。

アクティブ・サブグループのメンバーシップに変更があるたびに、アクティブ・サブグループ内のすべてのリンクでアクティブ接続が再度バランシングされます。以下の変更が行われると接続の再バランシングが起動されます。

- アクティブ・サブグループの現在のリンクの優先順位よりも高い優先順位を持つ新規リンクの NRG への追加。
- より高い優先順位を持つように NRG の既存のリンクを変更。それによってリンクはアクティブ・サブグループに追加されます。

- より低い優先順位を持つように NRG の既存のリンクを変更。それによってリンクはアクティブ・サブグループから除去されます。
- NRG のロード・バランス・リンク・カウントの変更。

これらの変更によって、別の NRG 内のアクティブ・サブグループが一時的に不均衡になる場合があります。再バランスによるスラッシングを回避するためにその NRG で再度バランスを取ることはありません。新規接続がそのような NRG に作成されると、元に戻りバランシングが行われます。

### 障害の管理

リンク障害が検出されたときにスタンバイ・リンクが使用可能であれば、優先順位が最も高いスタンバイ・リンクがアクティブ・サブグループに追加されます。障害のあるリンクを使用していたアクティブ接続は、いずれも NRG の新しいアクティブ・サブグループのロード・バランシングに基づいて、NRG 内の別のリンクに移動されます。ここでアクティブ・サブグループに追加されたリンクは、他の NRG による接続の使用に応じて異なりますが、通常はロード・バランシング・アルゴリズムに基づいて移動された接続の大部分を取得します。

リンク障害が発生するたびに、CPDC906 メッセージが QSYSOPR メッセージ待ち行列に送信され、Db2 Mirror のアラートにはそのメッセージのフラグが付けられます。障害のあるリンクのモニターについて詳しくは、[280 ページの『NRG 状況のモニター』](#)を参照してください。

障害のあるリンクが再びアクティブになり、その優先順位がアクティブ・サブグループのリンクよりも高くなると、リンクが NRG に追加され、より低い優先順位のリンクはスタンバイ・リンクになるために除去されます。アクティブ接続は、[263 ページの『ロード・バランシング』](#)で説明されているように、新しいアクティブ・サブグループ間で再びバランシングされます。

使用可能な構成済みリンクがない場合は、NRG が失敗状態であると見なされます。NRG が失敗すると、Db2 Mirror は構成されたリンクのいずれかがアクティブになるまで NRG の再始動を試みます。Db2 Mirror 複製は、いずれかの NRG が失敗すると中断されるため、すべての NRG に対して複数の RDMA リンクを構成することが重要です。

スタンバイ・リンクは必須ではありませんが、NRG のアクティブ・サブグループのすべてのリンクに障害が起きた場合にスタンバイ・リンクがあると自動フェイルオーバーを使用することで冗長性を確保できます。NRG 内に別のアクティブ・リンクがある限り、新しいアクティブ・サブグループ内の別のリンクにシームレスに接続が移動されるため、アプリケーションではリンク障害を認識しません。アクティブ・サブグループのリンクに障害が発生したときに、NRG のアクティブ・サブグループに含まれていないリンクがフェイルオーバーを行えるように、すべての NRG のすべてのリンクを構成することをお勧めします。

### NRG 構成の保管と復元

NRG の構成後、TCP/IP 情報の検索 (RTVTCPIPF) コマンドを使用して、構成のバックアップを生成できます。バックアップは、TCP/IP 情報の更新 (UPDTCPIPF) コマンドを使用して復元することができます。

RTVTCPIPF は、NRG 構成を含む主要な TCP/IP 構成情報を収集し、それをライブラリー (LIB) パラメーターで指定されたライブラリーに配置します。

UPDTCPIPF を指定して、収集済みの TCP/IP 構成情報を使用することで、システムの TCP/IP 構成をリセットしたり復元したりすることができます。バックアップでは、必要に応じて作業構成を提供します。UPDTCPIPF を使用して構成を復元するためには、TCP/IP と NRG の両方をアクティブにすることはできません。

### 関連情報

[TCP/IP 情報の更新 \(UPDTCPIPF\)](#)

[TCP/IP 情報の取得 \(RTVTCPIPF\)](#)

### Db2 Mirror GUI を使用した NRG の管理

NRG の管理は、Db2 Mirror GUI または Db2 Mirror サービスを使用して行わなければなりません。RDMA 接続は、TCP プロトコルや UDP プロトコルを使用しないため、TCP/IP ネットワーク状況の処理 (NETSTAT) などのツールを使用して管理することはできません。

Db2 Mirror 通信関連サービスについて詳しくは、[313 ページの『通信サービス』](#)を参照してください。

Db2 Mirror GUI および Db2 Mirror サービスを介して行われるすべての NRG 構成変更は、1 次ノードと 2 次ノードの両方に反映されます。

## ネットワーク冗長グループの管理

NRG 構成の表示および編集を行うには、左側のナビゲーションのネットワーク冗長グループの下から「NRG - 管理 (NRG - Management)」を選択します。

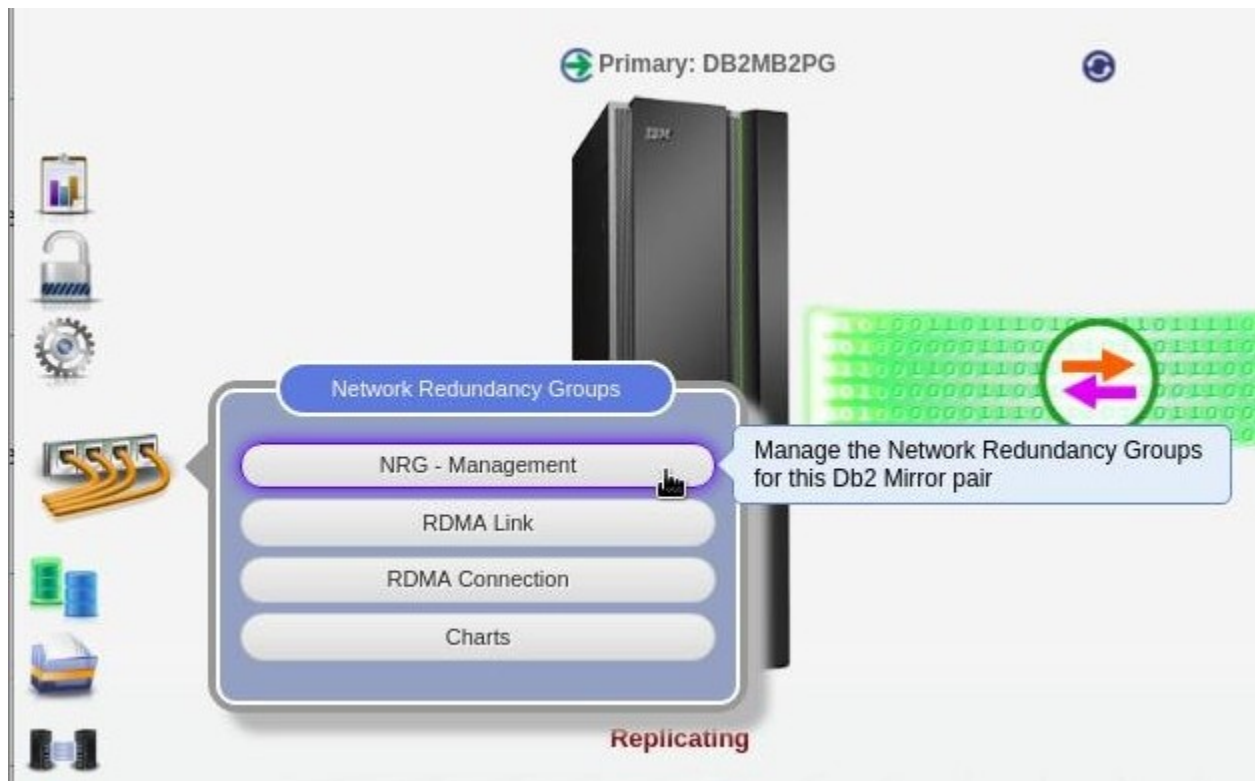


図 196. Db2 Mirror GUI でのネットワーク冗長グループの管理アクション

NRG 構成フィールドについては、319 ページの『NRG\_INFO ビュー』を参照してください。

### ロード・バランス・リンク・カウント

ロード・バランス・リンク・カウントは、多数のリンクが確立された場合にアクティブ・サブグループ内に保持するリンク数を決定します。各 NRG のロード・バランス・リンク・カウントを設定するには、「グループ」列の NRG 名にマウスを移動し、希望するロード・バランス・リンク・カウントを入力します。ロード・バランス・リンク・カウントを変更した場合は「保管」をクリックして、アクティブ・サブグループに反映する必要があります。

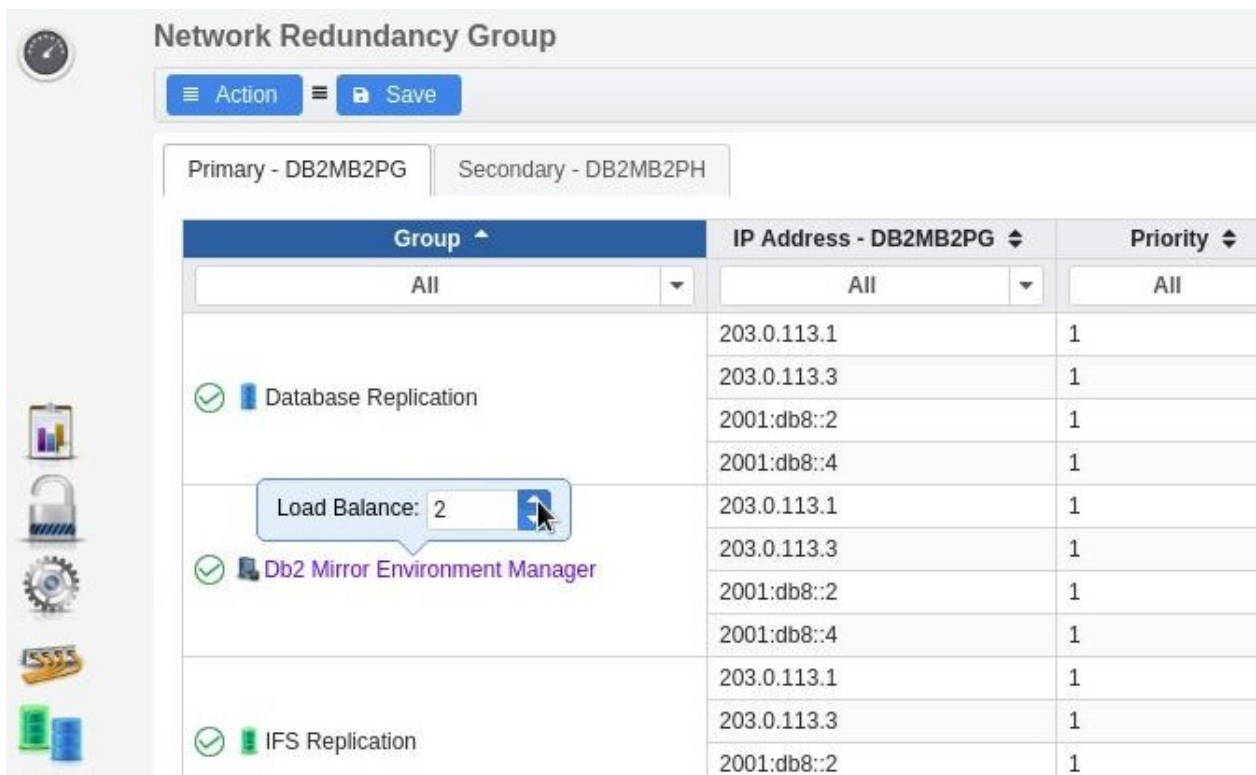


図 197. Db2 Mirror GUI を使用してロード・バランス・リンク・カウントを設定

### リンクの優先順位

リンクの優先順位は NRG ごとに固有のもので、NRG のアクティブ・サブグループ用にアクティブ・リンクが選択される順序を決定します。優先順位の値は、1 から 16 の範囲で、1 が最も高い優先順位です。「保管」をクリックして構成変更が保管されるまで、アクティブ・サブグループに対する変更は有効にはなりません。

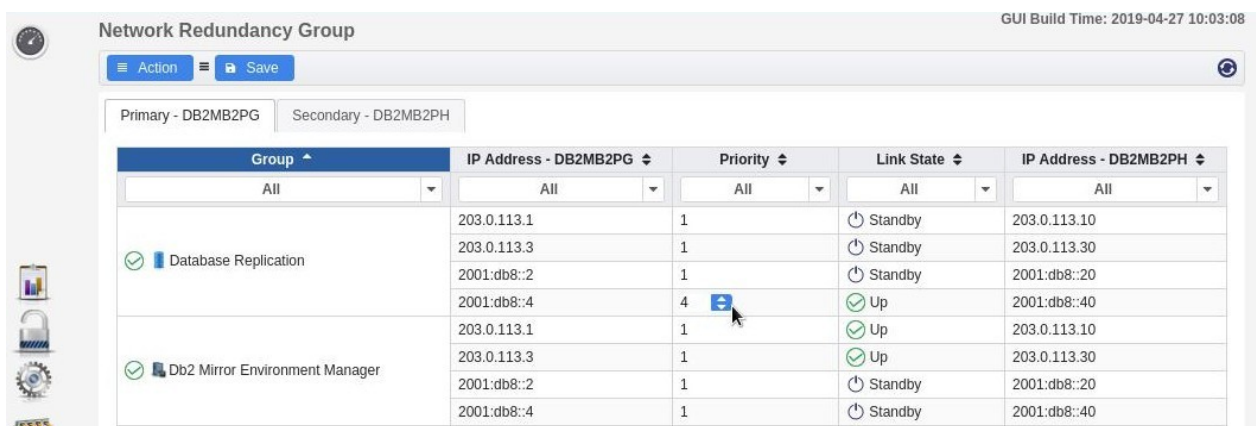


図 198. データベース複製 NRG で RDMA リンク・ペア 2001:db8::4 から 2001:db8::40 のペア優先順位の更新

### IP ペアの追加

複製がアクティブである間は、新しい RDMA リンクを NRG に追加できます。各 NRG でデフォルトの優先順位 1 を使用するすべてのシステム定義 NRG に、新しいリンクが追加されます。リンクを追加するには、「アクション」ドロップダウン・メニューから「IP ペアの追加」を選択します。

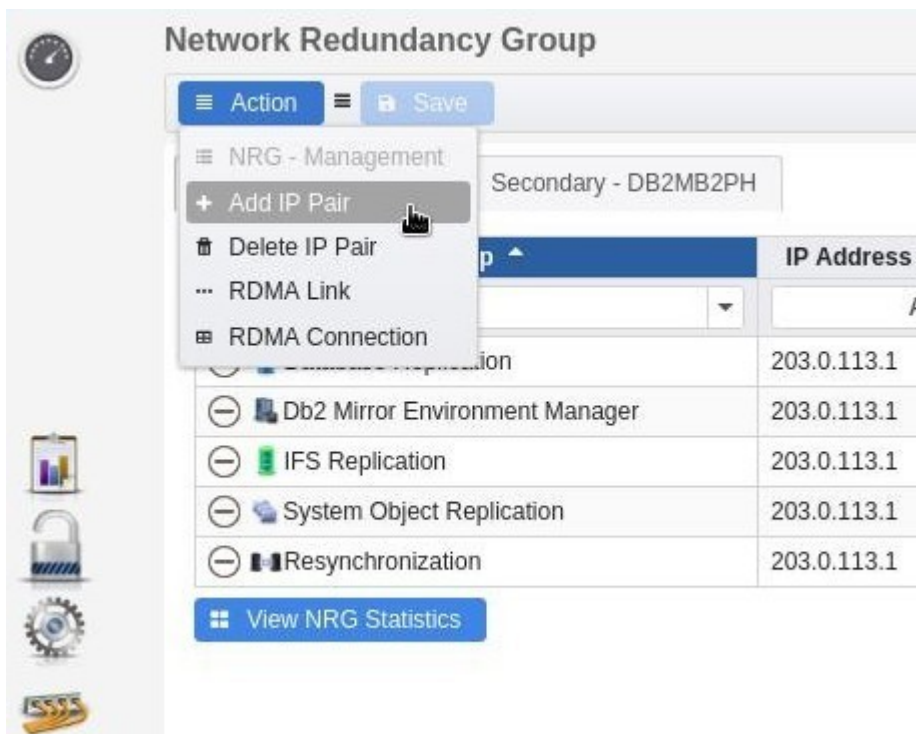


図 199. 「IP ペアの追加」アクションを使用した、新しい RDMA リンクの追加

「IP アドレス・ペアの追加」ウィンドウで、ノードごとに「1次ノード IP アドレス」と「2次ノード IP アドレス」を選択することにより、新規 RDMA リンク用に構成する各ノードのエンドポイントのアドレスを定義します。IP アドレス・リストには自動的にデータが設定されるため、各ノードのエンドポイントに関連付けられる TCP/IP インターフェースは既にこの時点で構成済みでなければなりません。「OK」をクリックすれば、リンク構成が確定します。新しい RDMA リンクを追加するには、「ネットワーク冗長グループ」画面で「保管」もクリックする必要があります。

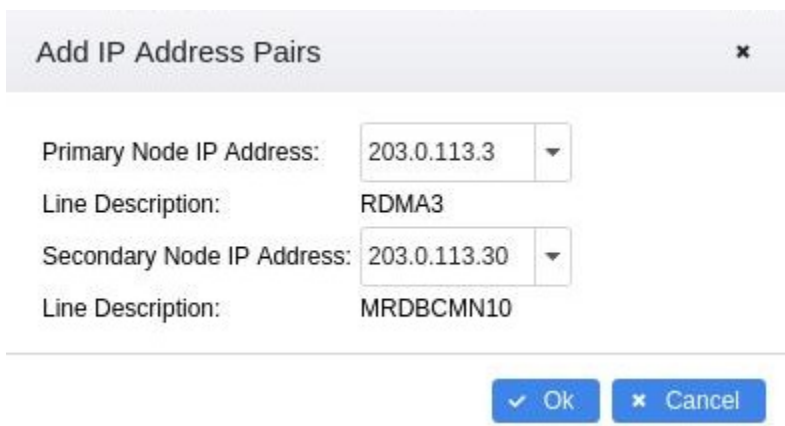


図 200. 新規 RDMA リンクの IP アドレス・ペアの選択

### IP ペアの削除

RDMA リンクを削除する場合は NRG を終了している必要があります。そのため、これは定期的な保守期間中に行う必要があります。すべての NRG が終了したら、「アクション」ドロップダウン・メニューから「IP ペアの削除」を選択します。リンクが削除されると、そのリンクはすべてのシステム定義 NRG から除去されます。

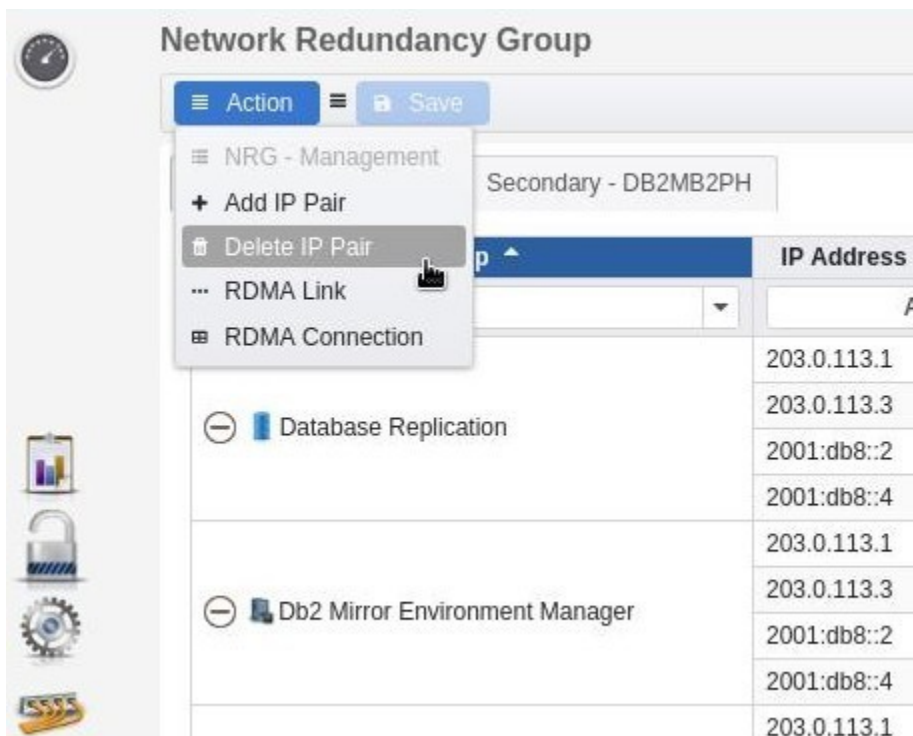


図 201. 「IP ペアの削除」アクションを使用した、既存の RDMA リンクの削除

「IP アドレス・ペアの削除」ウィンドウで、削除する IP アドレス・ペアを選択し、「削除」をクリックして削除を確定します。リンクの削除後に構成の更新内容を保管するには、「ネットワーク冗長グループ」ページで「保管」をクリックする必要があります。

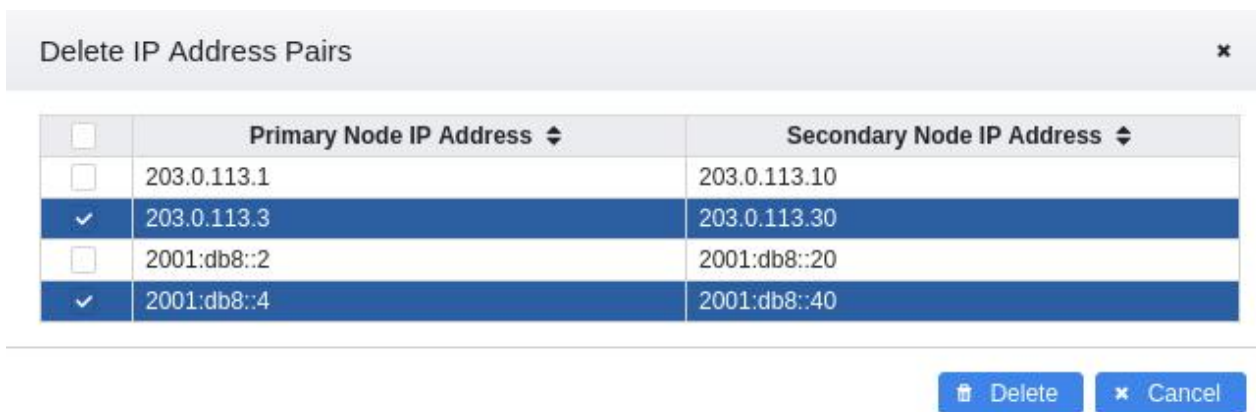


図 202. 「IP アドレス・ペアの削除」ウィンドウで、削除する RDMA リンクの IP アドレス・ペアを選択

### NRG 統計の表示

「NRG 統計の表示 (View NRG Statistics)」をクリックして、各 NRG に関連付けられている統計を表示します。



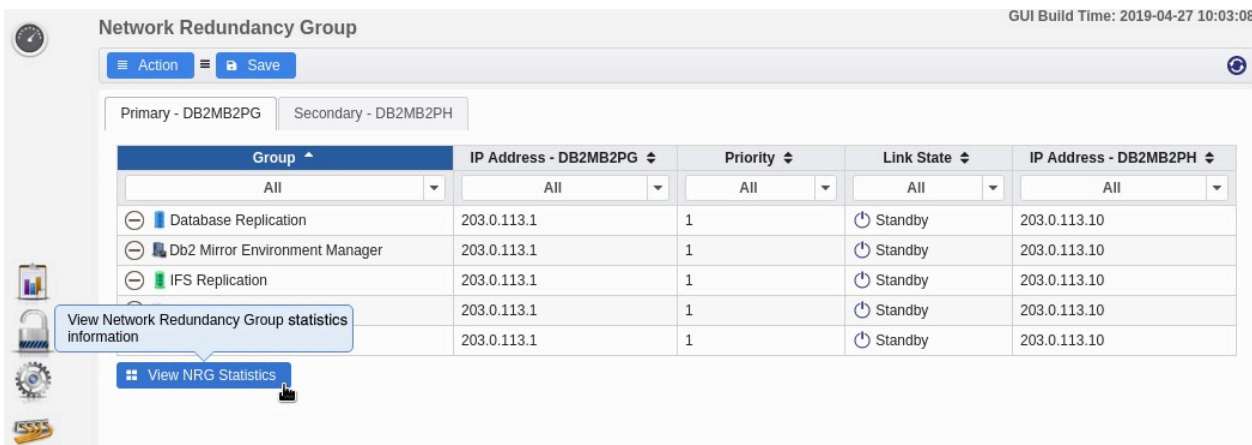


図 203. NRG の統計を表示するには、「NRG 統計の表示 (View NRG Statistics)」ボタンをクリックする

統計フィールドについては、319 ページの『NRG\_INFO ビュー』を参照してください。

### 例: 特定の NRG に対するリンクをサブセット化する方法

特定の NRG で使用されるリンクを指定する場合は、NRG のリンクのロード・バランス・リンク・カウントおよびリンクの優先順位を設定する必要があります。

この例では、特定の NRG へリンクを割り当てる方法を示しているものの、推奨される構成は示していません。Db2 Mirror 環境は、その環境で実行中のワークロードによって内容が異なります。そのため、ご使用の環境を分析して、ご使用のノードに最適な NRG 構成を判別することが必要です。

ここでは 4 つの RDMA リンクが構成されているノードについて考えてみましょう。説明を簡単にするために、それらを A、B、C、D と呼びます。

リンク	IP アドレス・ペア
A	2001:db8::2 から 2001:db8::20
B	2001:db8::4 から 2001:db8::40
C	203.0.113.1 から 203.0.113.10
D	203.0.113.3 から 203.0.113.30

この例ではリンクが以下のように NRG に割り当てられます。

- リンク A には Db2 Mirror Environment Manager NRG。
- リンク B と C には IFS 複製 とシステム・オブジェクト複製の NRG。
- リンク D にはデータベース複製と再同期の NRG。

以下の図は、各リンクが優先順位 1 ですべての Db2 Mirror NRG に割り当てられている初期のデフォルト構成を示しています。

Network Redundancy Group GUI Build Time: 2019-05-20 17:41:13

Primary - DB2MB2PG    Secondary - DB2MB2PH

Group	IP Address - DB2MB2PG	Priority	Link State	IP Address - DB2MB2PH
Database Replication	203.0.113.1	1	Up	203.0.113.10
	2001.db8::2	1	Standby	2001.db8::20
	203.0.113.3	1	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::4	1	Standby	2001.db8::40
Db2 Mirror Environment Manager	203.0.113.1	1	Up	203.0.113.10
	2001.db8::2	1	Standby	2001.db8::20
	203.0.113.3	1	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::4	1	Standby	2001.db8::40
IFS Replication	203.0.113.1	1	Up	203.0.113.10
	2001.db8::2	1	Standby	2001.db8::20
	203.0.113.3	1	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::4	1	Standby	2001.db8::40
System Object Replication	203.0.113.1	1	Up	203.0.113.10
	2001.db8::2	1	Standby	2001.db8::20
	203.0.113.3	1	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::4	1	Standby	2001.db8::40
Resynchronization	203.0.113.1	1	Up	203.0.113.10
	2001.db8::2	1	Standby	2001.db8::20
	203.0.113.3	1	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::4	1	Standby	2001.db8::40

View NRG Statistics

図 204. デフォルト構成を示すネットワーク冗長グループの詳細

Db2 Mirror Environment Manager NRG に A を指定するには、Db2 Mirror Environment Manager NRG 内の他のリンクの優先順位の値を、リンク A より低い優先順位 (より大きな数) に設定します。優先順位の値は固有である必要はなく、連続する値を指定する必要もありません。アクティブ・サブグループ内で 1 つのリンクのみが必要であるため、ロード・バランス・リンク・カウントを 1 に設定します。

Network Redundancy Group GUI Build Time: 2019-04-27 10:03:08

Primary - DB2MB2PG    Secondary - DB2MB2PH

Group	IP Address - DB2MB2PG	Priority	Link State	IP Address - DB2MB2PH
Db2 Mirror Environment Manager	2001.db8::2	1	Standby	2001.db8::20
Db2 Mirror Environment Manager	2001.db8::4	2	Up	2001.db8::40
	203.0.113.1	3	Standby	203.0.113.10
	203.0.113.3	4	Standby	203.0.113.30

Load Balance: 1

View NRG Statistics

図 205. リンク B、C、および D のリンクの優先順位を、Db2 Mirror Environment Manager NRG のリンク A よりも低い優先順位に設定

次に、IFS 複製とシステム・オブジェクト複製の NRG に対して、ロード・バランス・リンク・カウントを 2 に増やして、各 NRG で 2 つのリンクを使用できるようにします。それらの NRG でリンク B と C が最も高い優先順位を持つように、リンクの優先順位の値を設定します。

Network Redundancy Group GUI Build Time: 2019-04-27 10:03:08

Primary - DB2MB2PG    Secondary - DB2MB2PH

Group	IP Address - DB2MB2PG	Priority	Link State	IP Address - DB2MB2PH
IFS Replication, System Object Replication	2001.db8::2	2	Standby	2001.db8::20
	2001.db8::4	1	Up	2001.db8::40
	203.0.113.1	1	Standby	203.0.113.10
	203.0.113.3	4	Standby	203.0.113.30
System Object Replication	2001.db8::2	4	Standby	2001.db8::20
	2001.db8::4	1	Up	2001.db8::40
	203.0.113.1	2	Standby	203.0.113.10
	203.0.113.3	3	Standby	203.0.113.30

Load Balance: 2

View NRG Statistics

図 206. IFS 複製とシステム・オブジェクト複製の NRG でロード・バランス・リンク・カウントを 2 に設定し、リンク B と C のリンクの優先順位をリンク A と D の優先順位より高くなるように更新する

最後に、データベース複製および再同期の NRG のリンクの優先順位の値について、それらの NRG でリンク D の優先順位が最も高い優先順位になるように設定します。ロード・バランス・リンク・カウントを 1 に設定します。その手順は、ここには記載しません。

すべての構成変更内容を保管するために、「ネットワーク冗長グループ」画面の上部の「保管」をクリックします。1 次ノード上で行われた構成変更は 2 次ノードに複製されるため、両方のシステムで NRG 構成が一致します。

変更内容が保管されると、各 NRG のアクティブ・サブグループが更新され、「リンク状態」列の「Up」というリンク状態は、各 NRG のアクティブ・サブグループに含まれるリンクを反映しています。

Network Redundancy Group GUI Build Time: 2019-04-27 10:03:08

Primary - DB2MB2PG    Secondary - DB2MB2PH

Group	IP Address - DB2MB2PG	Priority	Link State	IP Address - DB2MB2PH
Database Replication	2001.db8::2	6	Standby	2001.db8::20
	2001.db8::4	4	Standby	2001.db8::40
	203.0.113.1	8	Standby	203.0.113.10
	203.0.113.3	2	Up	203.0.113.30
Db2 Mirror Environment Manager	2001.db8::2	1	Up	2001.db8::20
	2001.db8::4	2	Standby	2001.db8::40
	203.0.113.1	3	Standby	203.0.113.10
IFS Replication	2001.db8::2	2	Standby	2001.db8::20
	2001.db8::4	1	Up	2001.db8::40
	203.0.113.1	1	Up	203.0.113.10
System Object Replication	203.0.113.3	4	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::2	4	Standby	2001.db8::20
	2001.db8::4	1	Up	2001.db8::40
Resynchronization	203.0.113.1	2	Up	203.0.113.10
	203.0.113.3	3	Standby	203.0.113.30
	2001.db8::2	5	Standby	2001.db8::20
	2001.db8::4	5	Standby	2001.db8::40
	203.0.113.1	5	Standby	203.0.113.10
	203.0.113.3	2	Up	203.0.113.30

View NRG Statistics

図 207. 特定グループに対する 4 つの RDMA リンク・サブセットを持つノード・ペアの更新済みの構成を示すネットワーク冗長グループの詳細

優先順位の値は、それぞれの NRG 内でのみ意味を持つことに注意してください。アクティブ・サブグループは、優先順位が最も高いアクティブ・リンクを使用して選択されるため、アクティブ・サブグループに含まれるのは、多くてもロード・バランス・リンク・カウントによって指定されたリンクの数のみです。複数のリンクが同じ優先順位を持つ場合は、リンクの内1つが選択されます。

この図は以下の内容を示します。

- リンク A は、Db2 Mirror Environment Manager NRG のアクティブ・サブグループ内にあります。
- リンク B と C は IFS 複製およびシステム・オブジェクト複製の NRG のアクティブ・サブグループ内にあります。これは、これらのグループそれぞれのロード・バランス・リンク・カウントが2であるためです。
- リンク D は、再同期とデータベース複製の両方の NRG のアクティブ・サブグループ内にあります

リンク B に障害が発生した場合、IFS 複製 NRG は、そのアクティブ・サブグループにリンク A を追加します。これは、リンク A が、その NRG で次に高い優先順位のアクティブなリンクであるためです。一方、システム・オブジェクト複製 NRG は、その NRG のリンクの優先順位に基づいて、そのアクティブ・サブグループにリンク D を追加します。再同期 NRG では、スタンバイ・リンク A、B、C はすべて同じ優先順位値5を持つため、リンク D が失敗すると、これらのリンクの内のいずれかが新しいアクティブ・サブグループ用に選択される可能性があります。

## RDMA リンク

RDMA リンク状況は、Db2 Mirror GUI で確認できます。これは、TCP/IP インターフェース 状況の処理 (NETSTAT \*IFC) でも同様です。RDMA リンクごとに分類されたパフォーマンスおよび使用量の統計を表示するには、左側のナビゲーションのネットワーク冗長グループの下から「RDMA リンク」をクリックします。

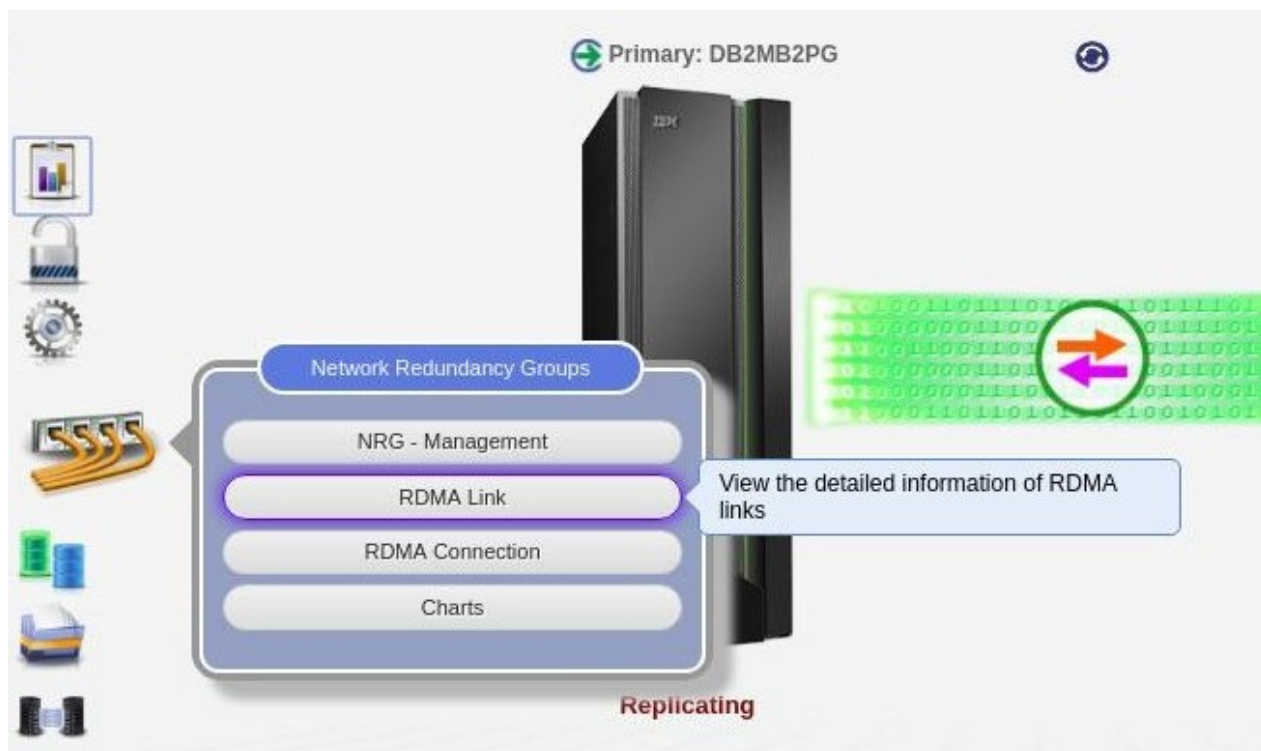


図 208. RDMA リンクの状況と統計を表示するための Db2 Mirror GUI の「RDMA リンク」アクション

「詳細の表示」をクリックすると、各リンクの接続数や各リンクで転送されたデータの量など、より詳しいリンク統計情報が表示されます。

RDMA Link GUI Build Time: 2019-04-27 10:03:08

Primary - DB2MB2PG    Secondary - DB2MB2PH

IP Address - DB2MB2PG	IP Address - DB2MB2PH	Link State	Active Connections	Passive Connections	Link Failures
4 items selected	All	All			
203.0.113.1	203.0.113.10	Up	0	0	0
203.0.113.3	203.0.113.30	Up	0	0	1
2001:db8::2	2001:db8::20	Up	1	1	0
Click to view Details	2001:db8::40	Up	0	0	0

View Details

図 209. 「RDMA リンク」画面の「詳細の表示」ボタンで2つのノード間に構成された各 RDMA リンクのリンク詳細を表示

リンク統計フィールドについては、323 ページの『RDMA\_LINK\_INFO ビュー』を参照してください。

### RDMA 接続

RDMA 接続統計は、「IPv4 接続状況の処理 (NETSTAT \*CNN)」や「IPv6 接続状況の処理 (NETSTAT \*CNN6)」を使用して TCP/IP 接続統計を表示する場合と同様に、Db2 Mirror GUI を使用して表示されます。左側のナビゲーションのネットワーク冗長グループの下から「RDMA 接続」をクリックして、接続の統計を表示します。

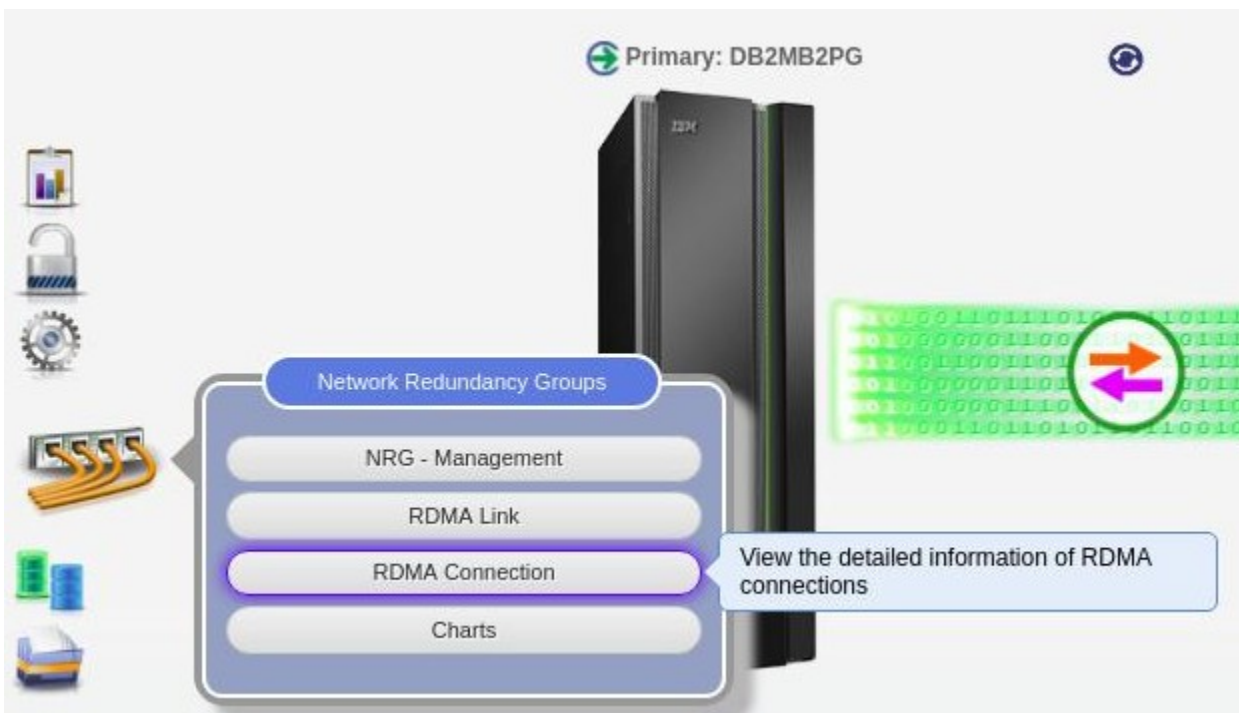


図 210. RDMA 接続状況および統計を表示するための GUI の「RDMA 接続」アクション

詳細な接続統計を表示するには、「詳細の表示」をクリックします。

GUI Build Time: 2019-04-27 10:03:08

RDMA Connection

Primary - DB2MB2PG    Secondary - DB2MB2PH

Group Name	IP Address - DB2MB2PG	IP Address - DB2MB2PH	Port - DB2MB2PG	Port - DB2MB2PH	State	In Bytes	Out Bytes
						B	B
*PASSIVE	::	::	930	0	Listen	0	0
Db2 Mirror Environment Manager	2001.db8::2	2001.db8::20	2604	930	Established	0	576
*PASSIVE	2001.db8::2	2001.db8::20	930	3390	Established	288	0
*PASSIVE	::	::	940	0	Listen	0	0
*PASSIVE	::	::	931	0	Listen	0	0
*PASSIVE	::	::	932	0	Listen	0	0
	::	::	946	0	Listen	0	0

Click to view Details

View Details

図 211. 「RDMA 接続」画面の「詳細の表示」ボタンには、各 RDMA 接続の接続詳細が表示される

統計フィールドについて詳しくは、322 ページの『RDMA\_CONNECTION\_INFO ビュー』を参照してください。

## グラフ

Db2 Mirror GUI の「グラフ」アクションでは、収集サービスによって集められた RDMA NRG のパフォーマンス・データが表示されます。

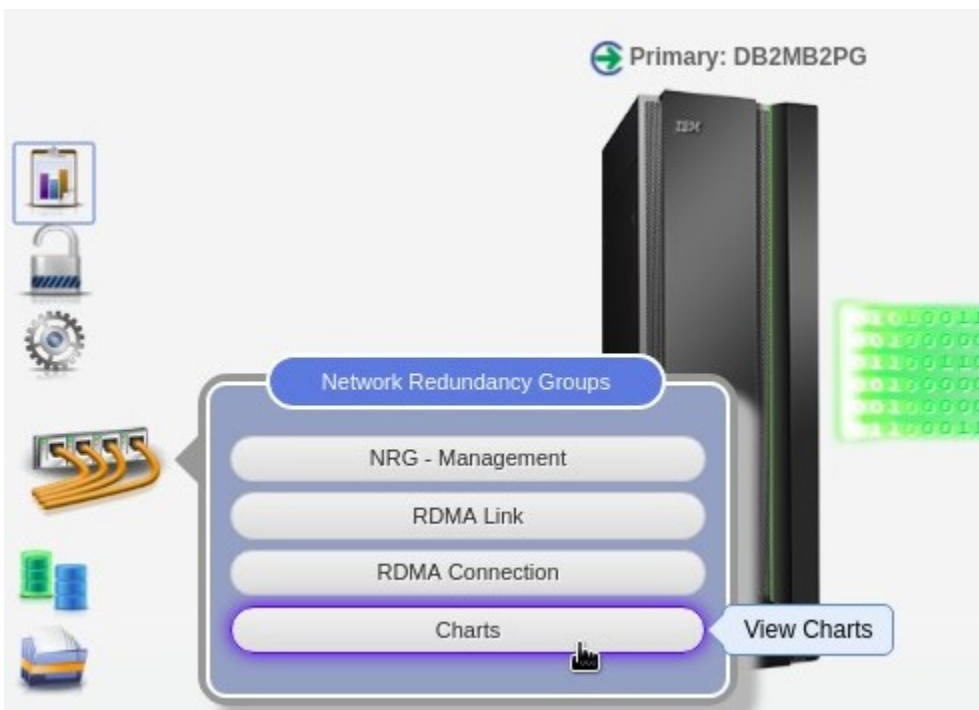


図 212. Db2 Mirror GUI の「グラフ」アクション

収集サービス NRG データについての情報は、収集サービス・データ・ファイル: QAPMNRG を参照してください。

## Db2 Mirror 環境のモニター

ノード間の複製が ACTIVE (アクティブ) のままであることを確認するために、Db2 Mirror 環境をモニターする必要があります。複製状態とネットワーク冗長グループ (NRG) 状況の両方をモニターすることが重要です。また、Db2 Mirror に関連付けられているジョブと、環境内の変更を伝えるメッセージを理解すること

も大切です。モニターは、対話式に、または Db2 Mirror イベント用に登録された出口プログラムを使用し  
て行うことができます。

### 複製状態のモニター

複製がアクティブでないときにはデータは双方のノードで同期されないため、常に Db2 Mirror 複製状態  
を確認することが重要です。2 次ノードのジョブで照会を実行することはできませんが、複製対象オブジェク  
トに変更を加えることはできません。データを照会するアプリケーションやユーザーは障害を監視すること  
はありませんが、2 次ノードでアクセスされているデータは、Db2 Mirror 障害のために最新のものではない  
可能性があります。

Db2 Mirror 環境では、以下に示すように両方のノード上の SYSBAS とすべてのデータベース IASP の複製状  
態が ACTIVE (アクティブ) であることが理想です。

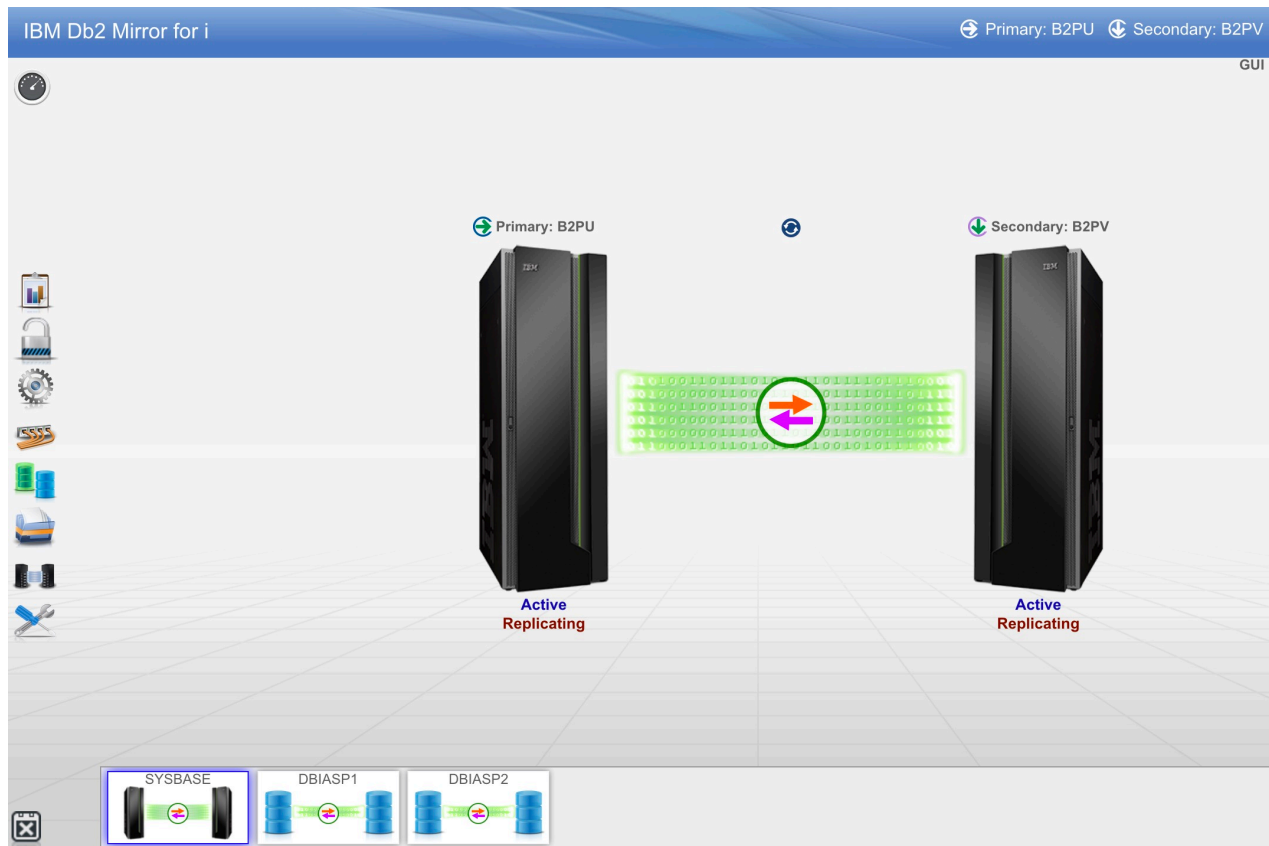


図 213. Db2 Mirror GUI のアクティブな複製

これは以下で照会する QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを使用しても参照できます。

```
SELECT IASP_NAME, REPLICATION_STATE,
       REPLICATION_DETAIL, REPLICATION_DETAIL_INFO,
       REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT,
       PRIMARY_NODE, SECONDARY_NODE
FROM QSYS2.MIRROR_INFO;
```

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	ACTIVE	REPLICATING	--	--	B2PU	B2PV
DBIASP1	ACTIVE	REPLICATING	--	--	--	--
DBIASP2	ACTIVE	REPLICATING	--	--	--	--

図 214. MIRROR\_INFO でのアクティブな複製

ノードの複製状態が ACTIVE (アクティブ) ではない場合、問題を解決して複製を再開するためにシステム管  
理者によるアクションが必要になる場合があります。

以下に一般的なシナリオをいくつか示します。

### シナリオ 1: 両方のノードが使用可能、複製は中断

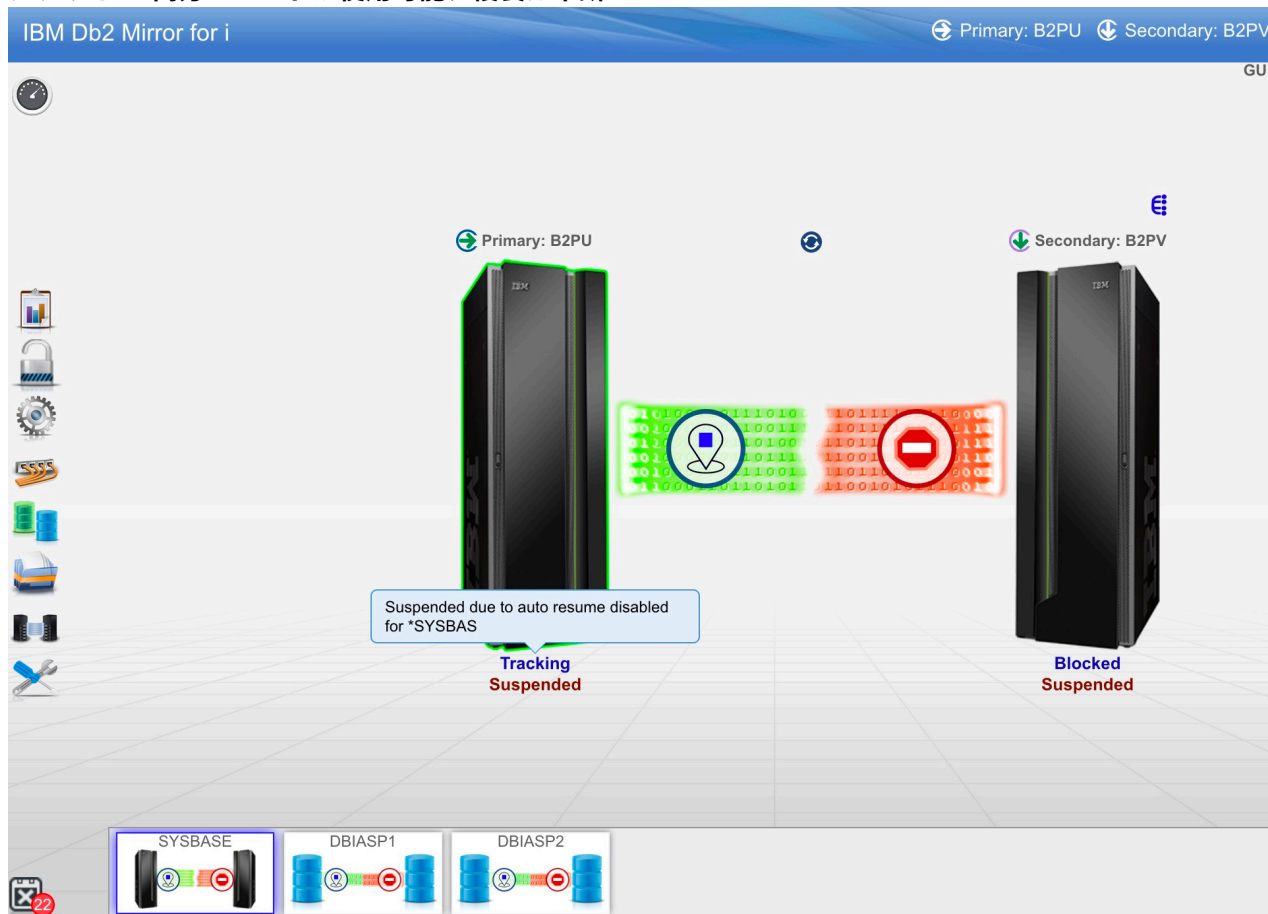


図 215. Db2 Mirror GUI に表示されている中断された複製

上の図は、ノードはどちらも使用可能ではあるものの、ノード間の複製が中断されていることを示しています。これは、次のいずれかの結果として発生する可能性があります。

- ユーザーが開始した中断
- 複製の再開中の障害
- 自動再開プロパティを NO に設定
- ネットワーク冗長グループ (NRG) の通信障害

次の図は、同じシナリオで QSYS2.MIRROR\_INFO の照会を使用した場合を示しています。

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	TRACKING	SUSPENDED		218 Suspended due to auto resume disabled for *SYSBAS	B2PU	B2PV
DBIASP1	TRACKING	SUSPENDED		284 Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node	-	-
DBIASP2	TRACKING	SUSPENDED		284 Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node	-	-

図 216. MIRROR\_INFO で示される中断された複製

アクティブな複製に戻るには、Db2 Mirror GUI または QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャのどちらかを使用して、以前の再開試みの問題を解決してから複製を再開します。この例では、ユーザーが開始する再開によって、ノードを ACTIVE (アクティブ) 複製状態に戻します。

### シナリオ 2: 2 次ノードがダウン、1 次ノードの状態が TRACKING (トラッキング)

計画停止または計画外の停止のために 2 次ノードが使用できない場合は、以下に示すように 1 次ノードの複製状態が TRACKING (トラッキング) になります。



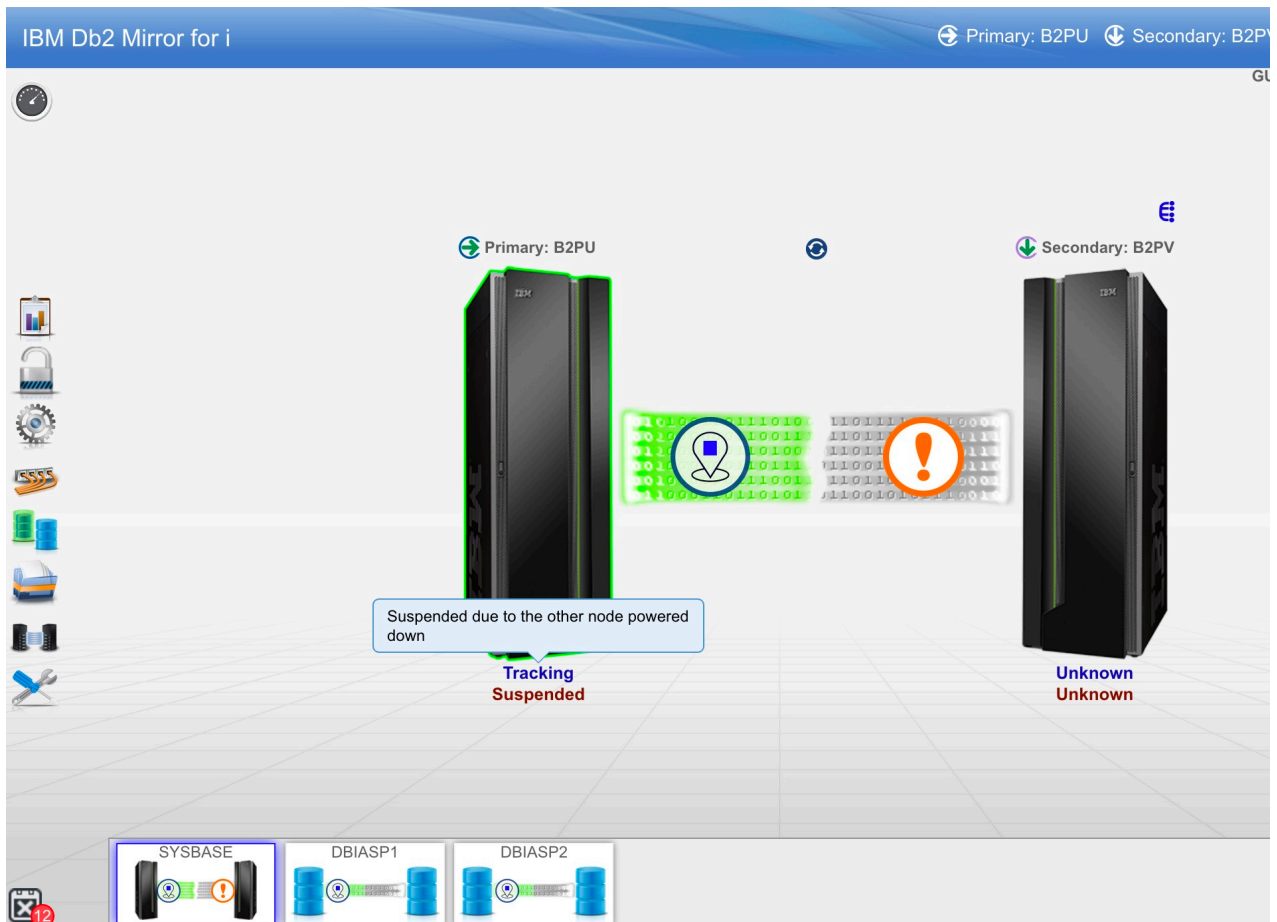


図 217. Db2 Mirror GUI を使用して示された 2 次ノード・ダウン

QSYS2.MIRROR\_INFO の照会を使用した場合も同じ情報が示されます。REPLICATION\_DETAIL\_INFO\_TEXT 列には、REPLICATION\_DETAIL\_INFO 列の詳細が記載されます。163 ページの『複製詳細情報』で値のすべての定義を確認できます。

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	TRACKING	SUSPENDED		266 Suspended due to the other node powered down	B2PU	B2PV
DBIASP1	TRACKING	SUSPENDED		284 Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node	-	-
DBIASP2	TRACKING	SUSPENDED		284 Suspended due to *SYSBAS replication is suspended on this node	-	-

図 218. MIRROR\_INFO で示される 2 次ノード・ダウン

2 次ノードが使用可能になったときに、自動再開プロパティーが YES に設定されており、オフに構成変更される前に複製状態が ACTIVE (アクティブ) であった場合には複製が再開します。オフに構成変更する前に複製状態が ACTIVE (アクティブ) でなかった場合、または自動再開プロパティーが NO に設定されている場合は、懸案事項が解決された後で管理者が複製を再開できます。

### シナリオ 3: 1 次ノードがダウン、2 次ノードの状態が **BLOCKED** (ブロック)

1 次ノードの計画停止は回避する必要があります。1 次ノードが計画停止された場合、または 2 次ノードが自動的に引き継ぎできない場合に 1 次ノードで計画外の停止が発生した場合、2 次ノードの複製状態は以下に示すように **BLOCKED** (ブロック) のままになります。



図 219. Db2 Mirror GUI を使用して示された 1 次ノード・ダウン

QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを照会すると、同じ情報を確認できます。

1 次ノードが使用可能になったときに、自動再開プロパティーが YES に設定されており、障害が起こる前に複製状態が ACTIVE (アクティブ) であった場合には複製が再開します。

アクティブでない IASP をオンラインにできない場合は、アクティブな IASP を強制的に TRACKING (トラッキング) 複製状態にすることができます。このアクションを行うとデータの損失につながる可能性があるので注意して行ってください。ノードや IASP を強制的に TRACKING (トラッキング) 状態にする方法については、208 ページの『「TRACKING」状態への強制』を参照してください。

#### シナリオ 4: IASP が 1 次ノードでオフに構成変更され、2 次ノードの IASP 状態が TRACKING (トラッキング)

SYSBAS の複製が中断された場合、複製はすべてのデータベース IASP でも中断されます。ただし、ノードでは SYSBAS の複製状態が ACTIVE (アクティブ) であるものの、1 つ以上のデータベース IASP の複製が中断される可能性があります。これは、いずれかのノードで IASP の計画停止または計画外停止が行われたために発生することがあります。

1 次ノードの IASP が使用不可になり、その複製状態が ACTIVE (アクティブ) であったものの同期化されていなかった場合、2 次ノードの IASP の複製状態は、以下に示すように、TRACKING (トラッキング) に変わります。この IASP のビューを表示するには、ウィンドウの下部にある小さな IASP のイメージをクリックします。

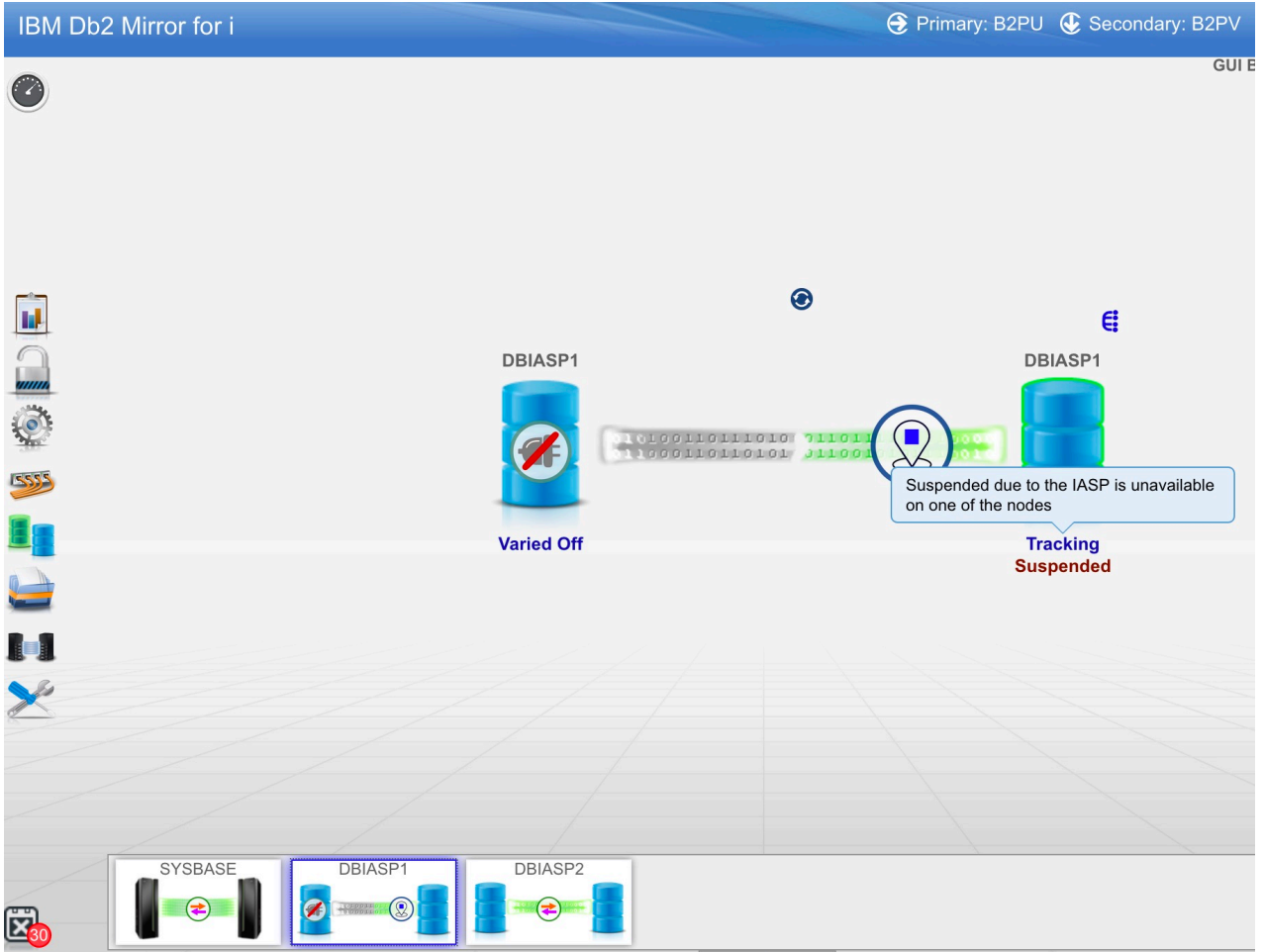


図 220. Db2 Mirror GUI を使用した IASP の TRACKING (トラッキング)

次の図は、同じ環境の 2 次ノードの QSYS2.MIRROR\_INFO ビューです。SYSBAS および DBIASP2 では複製がアクティブであるため、REPLICATION\_DETAIL\_INFO 列はヌル値になります。この列の DBIASP1 には 286 が記載されていますが、この番号は REPLICATION\_DETAIL\_INFO\_TEXT に示すテキストに対応しています。すべての値は 163 ページの『複製詳細情報』の表にリストされています。

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	ACTIVE	REPLICATING	--	--	B2PU	B2PV
DBIASP1	TRACKING	SUSPENDED	286	Suspended due to the IASP is unavailable on one of the nodes	--	--
DBIASP2	ACTIVE	REPLICATING	--	--	--	--

図 221. MIRROR\_INFO を使用した IASP の TRACKING (トラッキング)

Db2 Mirror GUI はノード双方の情報を表示しますが、QSYS2.MIRROR\_INFO の情報は、照会が実行されるノードに対してローカルです。次の図は、IASP がオフに構成変更された 1 次ノードの QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを示しています。複製がアクティブであるために \*SYSBAS および DBIASP2 の情報は 2 次ノードで実行される照会と同じですが、IASP がオフに構成変更されているため、DBIASP1 行には情報が含まれていません。

IASP_NAME	REPLICATION_STATE	REPLICATION_DETAIL	REPLICATION_DETAIL_INFO	REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	PRIMARY_NODE	SECONDARY_NODE
*SYSBAS	ACTIVE	REPLICATING	--	--	B2PU	B2PV
DBIASP1	--	--	--	--	--	--
DBIASP2	ACTIVE	REPLICATING	--	--	--	--

図 222. MIRROR\_INFO を使用して参照不可である IASP

IASP がオンに変更されるときに、自動再開プロパティがこのデータベース IASP に対して YES に設定されており、オフに構成変更される前に複製状態が ACTIVE (アクティブ)であった場合には複製が自動的に再開します。

## シナリオ 5: 2 次ノードで IASP が オフに構成変更され、1 次ノードの IASP の状態が **BLOCKED** (ブロック)

TRACKING (トラッキング) 状態のデータベース IASP がオフに変更されているか計画外の停止が発生した場合、残りの IASP の複製状態は以下に示すように **BLOCKED** (ブロック)になります。

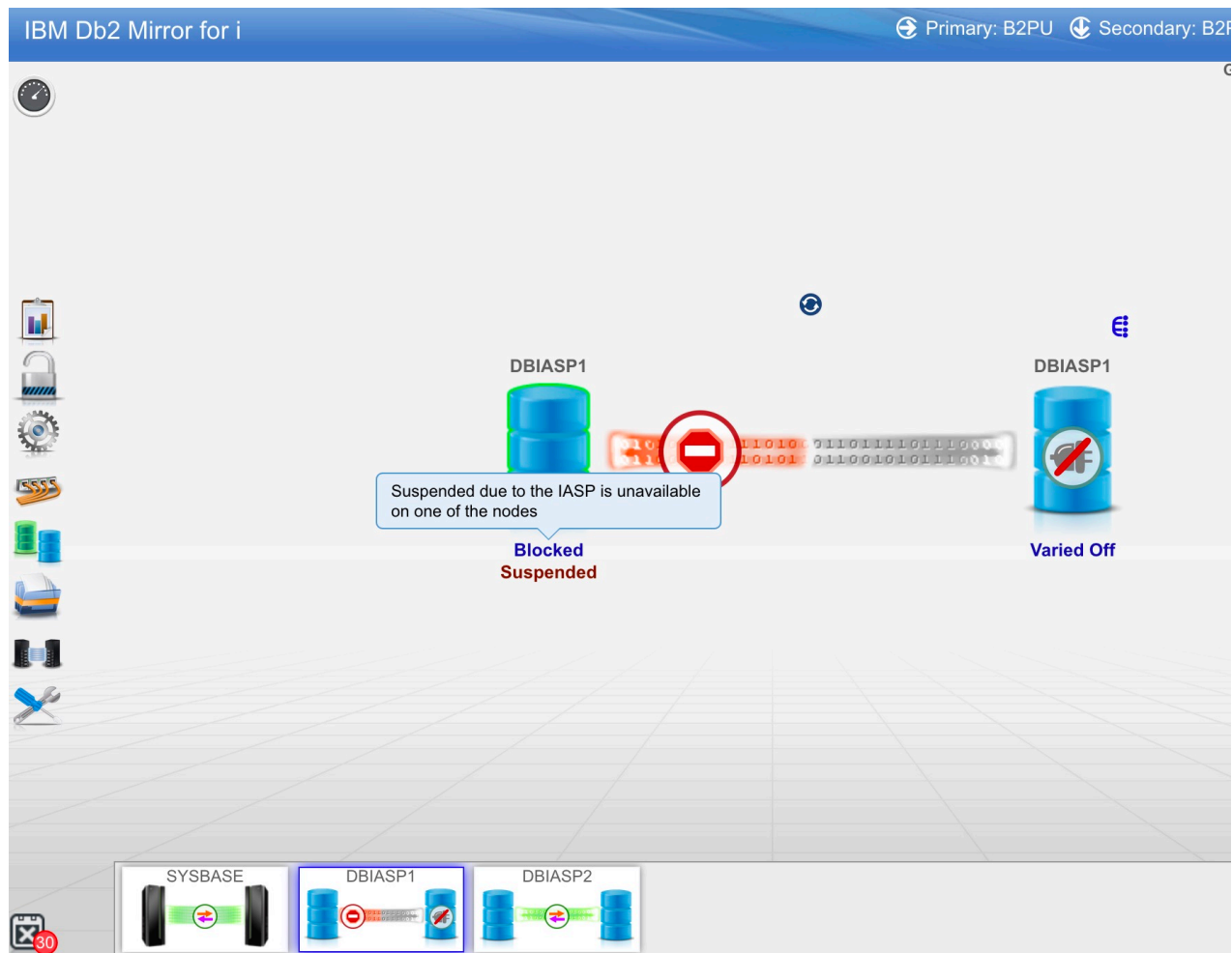


図 223. Db2 Mirror GUI を使用した IASP の **BLOCKED** (ブロック)

QSYS2.MIRROR\_INFO ビューを照会すると、同じ情報を確認できます。

両方の IASP が再び使用可能になったときに、自動再開プロパティが **YES** に設定され、Db2 Mirror が IASP の以前の状態を解決できる場合、複製は自動的に再開します。以前の状態が判別できない場合、両方の IASP は **BLOCKED** (ブロック) の複製状態のままである可能性があります。管理者は、どのノードに最新のデータが含まれているかを決定し、その IASP を **TRACKING** (トラッキング) 状態に強制する必要があります。IASP を強制的に **TRACKING** (トラッキング) 状態にする方法については、[208 ページの『「TRACKING」状態への強制』](#)を参照してください。

アクティブでない IASP をオンラインにできない場合は、アクティブな IASP を強制的に **TRACKING** (トラッキング) 複製状態にすることができます。このアクションを行うとデータの損失につながる可能性があるため注意して行ってください。

### NRG 状況のモニター

ネットワーク冗長グループ (NRG) の状態は Db2 Mirror 処理によって制御されます。ただし、NRG 状況をモニターすることで、NRG のすべての RDMA リンクに障害が起きて複製が中断される前に、RDMA リンク障害を検出して回線をリカバリーすることができます。

NRG の 4 種類の状態は、**INACTIVE** (非アクティブ)、**ACTIVE** (アクティブ)、**DEGRADE** (機能低下)、および **FAILED** (失敗) です。

- NRG が Db2 Mirror 処理によって開始されていない場合、NRG は INACTIVE (非アクティブ) になります。
- NRG が開始され、アクティブな RDMA リンクの数、NRG に設定されたロード・バランス・リンク・カウント以上である場合、NRG は ACTIVE (アクティブ) です。
- 少なくとも 1 つのアクティブな RDMA リンクを使用して NRG が開始されたものの、NRG 内のアクティブな RDMA リンクの数、構成済みのロード・バランス・リンク・カウントより少ない場合は、NRG の状態は DEGRADE (機能低下) になります。
- NRG のすべての RDMA リンクがダウンしている場合、NRG は FAILED (失敗) 状態です。

Db2 Mirror GUI では、NRG の状態を示すために各 NRG 名の隣にアイコンが表示されます。次の図は、データベース複製、Db2 Mirror Environment Manager、および再同期 NRG がいずれもアクティブ状態になっている状況を示しています。IFS 複製とシステム・オブジェクト複製 NRG は機能低下状態にあります。2 つのグループが機能低下である場合でも、Db2 Mirror 通信では、2 つのグループそれぞれが少なくとも 1 つのアクティブな RDMA リンクを使用しているため、Db2 Mirror 複製の状態は引き続きアクティブです。

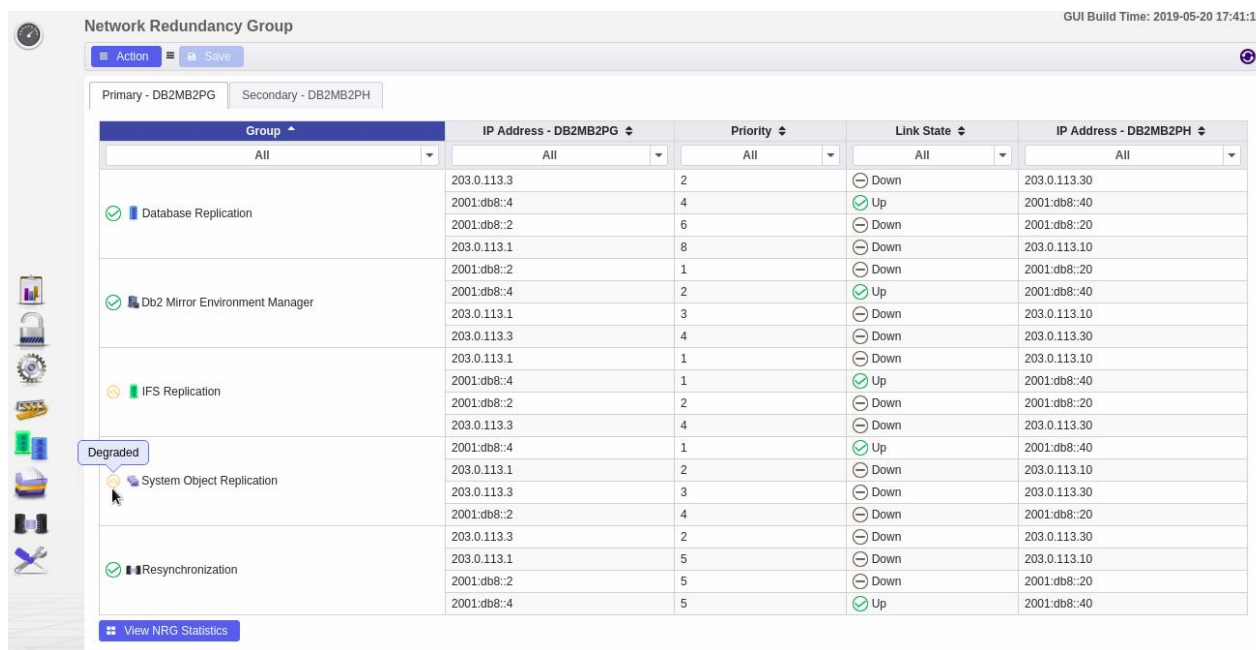


図 224. Db2 Mirror GUI で NRG の状況を示すネットワーク冗長グループ・パネル

最後の IPL 以降にこのグループに関連付けられている NRG の状態と RDMA リンク障害の数は、QSYS2.NRG\_INFO ビューを使用して表示できます。

```
SELECT NRG_NAME, NRG_STATE, LINK_FAILURES
FROM QSYS2.NRG_INFO;
```

NRG_NAME	NRG_STATE	LINK_FAILURES
MIRROR DATABASE	ACTIVE	1
MIRROR ENGINE	ACTIVE	1
MIRROR IFS	DEGRADED	2
MIRROR OTHER	DEGRADED	2
MIRROR RESYNC	ACTIVE	3

図 225. NRG の状態とリンク障害を示す NRG\_INFO ビュー

NRG 内のすべての RDMA リンクがダウンしている場合、NRG は失敗し、複製は中断されます。NRG 失敗のために複製が中断された場合、ネットワーク管理者は RDMA リンクがダウンしている理由を判別する必要があります。リンクが元に戻ると、NRG は自動的に回復して、再同期後にノードが複製を再開します。

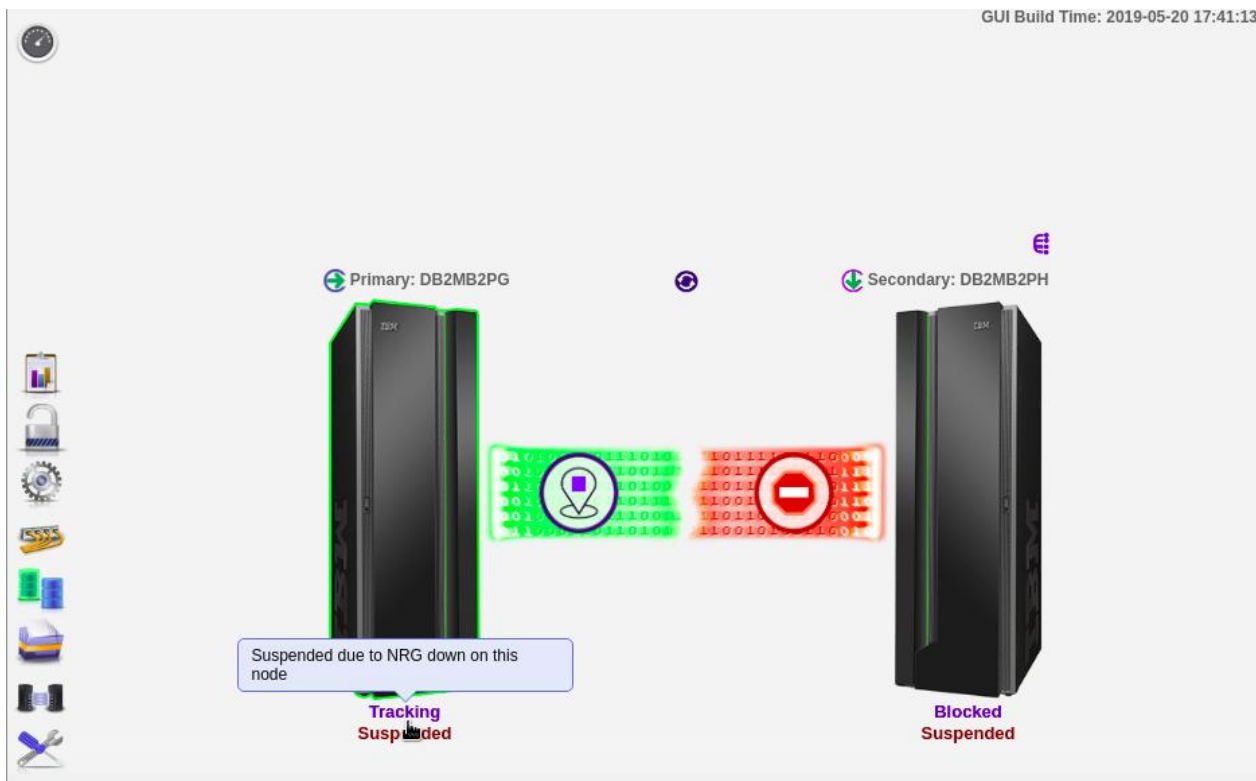


図 226. Db2 Mirror GUI に表示されている、失敗した NRG が原因で中断した複製

NRG が機能低下または失敗の状態になった場合、ネットワーク管理者は以下の質問について検討し、NRG のリンクがダウンした理由を判別する必要があります。

- 2つのノード・エンドポイント間のケーブルは接続されていますか？
- RDMA リンクのエンドポイントに関連付けられている回線記述はオンに変更されていますか？
- RDMA リンクのエンドポイントに関連付けられている TCP/IP インターフェースはアクティブですか？
- 各ノードの RDMA リンクのエンドポイントに関連付けられている IP アドレスを ping できますか？

リンク障害が発生するたびに、CPDC906 メッセージが QSYSOPR メッセージ待ち行列に送信され、Db2 Mirror のアラートにはそのメッセージのフラグが付けられます。左側のナビゲーションのネットワーク冗長グループの下から選択する「RDMA リンク」ページで Db2 Mirror GUI のリンク障害を確認できます。以下の図は、3つの異なるリンクそれぞれに、最後の IPL 以降にリンク障害が1つ起きたことを示しています。

IP Address - DB2MB2PG	IP Address - DB2MB2PH	Link State	Active Connections	Passive Connections	Link Failures
203.0.113.1	203.0.113.10	Down	0	0	1
2001:db8::2	2001:db8::20	Down	0	0	1
203.0.113.3	203.0.113.30	Down	0	0	1
2001:db8::4	2001:db8::40	Up	1	1	0

図 227. 最後の IPL 以降の RDMA リンク障害の数を表示する Db2 Mirror GUI の RDMA リンク

「RDMA リンク」ページでゼロ以外のリンク障害数をクリックすると、以下のようなウィンドウが表示され、最後の IPL 以降のすべてのリンク状況メッセージが示されます。

Time Stamp	Message ID	Severity	Message Text
2019-06-03 09:26:44.874505	CPDC906	20	Db2 Mirror Network Redundancy Group (NRG) link 203.0.113.1 is inactive.
2019-06-03 09:24:21.697052	CPDC905	0	Db2 Mirror Network Redundancy Group (NRG) link 203.0.113.1 is active.

1 20

Total Rows: 2

図 228. Db2 Mirror GUI に表示されるリンク状況メッセージ

QSYS2.RDMA\_LINK\_INFO ビューは、最後の IPL 以降の各リンクのリンク状態およびリンク障害の数を確認するために使用されます。

```
SELECT SOURCE_ADDRESS, TARGET_ADDRESS,
       LINE_DESCRIPTION, VIRTUAL_LAN_ID,
       LINK_STATE, LINK_FAILURES
FROM QSYS2.RDMA_LINK_INFO;
```

SOURCE_ADDRESS	TARGET_ADDRESS	LINE_DESCRIPTION	VIRTUAL_LAN_ID	LINK_STATE	LINK_FAILURES
203.0.113.1	203.0.113.10	RDMA1		- DOWN	1
2001:db8::2	2001:db8::20	RDMA2		- DOWN	1
203.0.113.3	203.0.113.30	RDMA3		- DOWN	1
2001:db8::4	2001:db8::40	RDMA4		- UP	0

図 229. RDMA\_LINK\_INFO リンク状態とリンク障害の数

### NTP 時刻の同期のモニター

システム・クロックが常に同期化されるようにするには、Db2 Mirror 環境で Network Time Protocol (NTP) クライアントを使用する必要があります。

Db2 Mirror のサポート対象の時刻同期構成オプションについては、44 ページの『[NTP を使用した時刻の同期化](#)』を参照してください。

### NTP クライアントのトラブルシューティング

- QTIMADJ システム値を確認します。
  - システム値が QIBM\_OS400\_NTP に設定されている場合は、NTP クライアントは実行中です。
  - \*NONE に設定されている場合は、NTP クライアントは実行されていません。コマンド **STRTCPSVR SERVER(\*NTP)** を使用して NTP サービスを始動します。
  - システム値が QIBM\_OS400\_SNTP に設定されている場合は、NTP ではなく SNTP クライアントが実行中です。以下のステップに従って、クライアント・タイプを変更します。
    1. IBM Navigator for i で、「ネットワーク」 > 「サーバー」 > 「TCP/IP サーバー」を選択します。
    2. SNTP を右クリックして「停止」を選択します。
    3. SNTP を右クリックして、「プロパティ」を選択します。
    4. 「クライアント」タブをクリックし、クライアント・タイプに NTP を指定します。
    5. 「OK」をクリックして、変更内容を保存します。
    6. SNTP を右クリックし、「開始」を選択します。
  - QTIMADJ システム値について詳しくは、[時刻保守アプリケーションとして SNTP を指定 \(Specifying SNTP as your time maintenance application\)](#) を参照してください。
- ジョブ QTOTNTPD にエラー・メッセージがないかを調べます。エラーがある場合は解決して、NTP クライアントを再始動します。

- NTP クライアントのアクティビティ・ロギングをオンにして時間調整アクティビティを追跡して、問題を特定します。
  - アクティビティ・ロギングをオンにするには、以下のステップに従います。
    1. IBM Navigator for i で、「ネットワーク」>「サーバー」>「TCP/IP サーバー」を選択します。
    2. SNTP を右クリックして「停止」を選択します。
    3. SNTP を右クリックして、「プロパティ」を選択します。
    4. 「クライアント」タブで、アクティビティ・ロギングに「システム・クロックを調整する場合に限る (Only when adjusting the system clock)」を指定します。
    5. 「OK」をクリックして、変更内容を保存します。
    6. SNTP を右クリックし、「開始」を選択します。
  - クライアントのアクティビティ・ログは、ディレクトリー /QIBM/UserData/OS400/TCPIP/NTP に作成されます。
  - NTP クライアントによって使用されているインターフェースは、アクティビティ・ログ内にあります。このアドレスを使用してタイム・サーバーがクライアントに到達できない場合は、以下のステップに従って NTP クライアントが特定のインターフェースで listen するようにします。
    1. コマンド **ENDTCPSVR SERVER(\*NTP)** を使用して NTP サービスを終了します。
    2. ファイル /QIBM/USERDATA/OS400/TCPIP/NTP/ntp.conf を編集して、**interface listen** ディレクティブを追加します。例えば、次のとおりです。
 

```
interface listen 192.168.25.181
```
    3. コマンド **STRTCPSVR SERVER(\*NTP)** を使用して NTP サービスを始動します。
  - NTP クライアント・アクティビティ・ロギングについては、[ロギングのアクティビティ \(Logging activity\)](#) を参照してください。
- その他の NTP クライアントのトラブルシューティングの概念については、[SNTP アプリケーションのトラブルシューティング \(Troubleshooting SNTP application\)](#) を参照してください。

## 時刻同期サービス

NTP クライアントによって使用されるタイム・サーバーを処理する際に利用できるサービスには、以下の 3 種類があります。

- **ADD TIME SERVER** プロシージャ: NTP クライアントにより使用されるサーバー・リストにタイム・サーバーを追加します。
- **REMOVE TIME SERVER** プロシージャ: NTP クライアントにより使用されるサーバー・リストからタイム・サーバーを除去します。
- **TIME\_PROTOCOL\_INFO** ビュー: NTP クライアントによる使用のために構成されているタイム・サーバーをリストします。

## Db2 Mirror ジョブ

Db2 Mirror は複数のシステム・ジョブやユーザー・ジョブを使用します。

### Db2 Mirror システム・ジョブ

以下のジョブは、Db2 Mirror がアクティブまたは中断状態になるたびに存在します。そして、Db2 Mirror が終了したり、保守のために中断状態になったりすると、これらのジョブは終了します。特に記載がない限り、これらのジョブは QSYS ユーザー・プロファイルを使用して実行されます。

- **QMRDBECTLR**: このシステム・ジョブは、複製状態を制御する Db2 Mirror ジョブです。
- **QMRDBLOGR**: このシステム・ジョブは、Db2 Mirror フライト・レコーダーを制御します。
- **QMRDBORM**: このシステム・ジョブは、QSYSWRK サブシステムで実行され、非データベース・オブジェクトの複製を処理します。



他の Db2 Mirror システム・ジョブとは異なり、以下のジョブが終了するのは、システムが終了した場合のみです。このジョブは、QSYS ユーザー・プロファイルの下で実行されます。

- **QMPFS1:** このシステム・ジョブは、Db2 Mirror の IFS インフラストラクチャーを実行します。

## Db2 Mirror ユーザー・ジョブ

以下のジョブは、Db2 Mirror がアクティブになるかまたは再開するたびにアクティブになります。これらのジョブは、その特定のタスクが完了すると終了します

- **QMRDBESYNC:** このジョブは、QSYSWRK サブシステムで実行されるバッチ・ジョブです。1 次ノードでは QSYS ユーザー・プロファイルを使用して実行されます。2 次ノードでは QSECOFR ユーザー・プロファイルを使用して実行されます。このジョブは、Db2 Mirror 複製が再開されると、バックグラウンドで実施される再同期プロセスを処理します。データベース IASP の場合、このジョブの名前は QMRDBES<IASP-number> となることに注意してください。例えば、IASP 33 の場合のジョブ名は QMRDBES033 です。
- **QDBMSRVR:** 以下のジョブは、データベース・オブジェクトのアクティブな複製を反映します。QDBMSRVR ジョブは、特定の活動化グループ内で最初のデータベース複製適格アクションが実行される時に設定されます。QDBMSRVR ジョブは、ソース・ノード上のジョブのスレッドで有効なユーザー・プロファイルを使用して実行されます。活動化グループまたはジョブが終了するまで、このジョブはアクティブのままです。データベース複製アクションが QDBMSRVR ジョブで失敗を検出すると、障害メッセージはソース・ノードのジョブ・ログにエコー出力されます。

QDBMSRVR ジョブは QSYS/QDBMSRVR ジョブ記述を使用します。

QDBMSRVR ジョブは、デフォルトでは QUSRWRK サブシステムで実行されます。

QSYS2.SET\_SERVER\_SBS\_ROUTING プロシージャを使用すると、別のサブシステムを使用するように QDBMSRVR アクティビティをリダイレクトすることができます。

例えば、すべての QDBMSRVR ジョブをサブシステム QDBMWRK で実行するようにルーティングするには、新しいサブシステムを次のように定義します。

```
CRTSBSD SBSDB(QSYS/QDBMWRK) POOLS((1 *BASE))
ADDPJE SBSDB(QDBMWRK) PGM(QSYS/QDBMSRVR) USER(QUSER) STRJOBS(*YES) INLJOBS(50) THRESHOLD(20)
ADLJOBS(40)
    MAXJOBS(*NOMAX) JOB(*PGM) JOBD(QSYS/QDBMSRVR) MAXUSE(*NOMAX) WAIT(*YES) POOLID(1)
    CLS(QSYS/QSYSCLS20 *CALC *NONE *CALC)
STRSBS QSYS/QDBMWRK
CALL QSYS2.SET_SERVER_SBS_ROUTING('*ALL', 'QDBMSRVR', 'QDBMWRK')
```

QDBMSRVR ジョブの使用方法について詳しくは、[22 ページの『データベース複製に関するアプリケーションの考慮事項』](#)を参照してください。

- **QSPMRSYNC** – このジョブは、QSYS ユーザー・プロファイルを使用して QSYSWRK サブシステムで実行される自動開始ジョブです。データベース IASP ごとに、QSPMR00<IASP-number> という名前の個別のジョブがあります。例えば、IASP 33 の場合のジョブ名は QSPMR00033 です。このジョブは、新たに閉じられた、複製に適格なスプール・ファイルすべてを、オブジェクト・トラッキング・リストからターゲット・ノードに定期的送信します。複製間隔は、スプール・ファイル再同期間隔という名前の Db2 Mirror プロパティを使用して制御します。詳細については、[253 ページの『スプール・ファイルの再同期間隔』](#)を参照してください。
- **その他のジョブ:** Db2 Mirror に使用されるその他ジョブには、QDBMLSTN、QMRDBEEXIT、および QMRDBORCVR があります。

## メッセージのモニター

Db2 Mirror はメッセージを QSYSOPR メッセージ待ち行列に送ります。状態変更が生じたとき、または Db2 Mirror 製品の障害が発生したときには特定のメッセージがジョブ・ログにも送信されます。状態変更メッセージは、計画的および計画外の Db2 Mirror の状態変更をいずれも反映します。

以下のような Db2 Mirror 製品の状態変更メッセージが QSYSOPR に送信されます。

- **CPDC905** - Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) リンク <IP アドレス> はアクティブです (Db2 Mirror Network Redundancy Group (NRG) link ip address is active)。
- **CPDC906** - ネットワーク冗長グループ (NRG) リンク <IP アドレス> はアクティブではありません (Network Redundancy Group (NRG) link ip address is inactive)。
- **CPIC901** - Db2 Mirror 複製は、ASP グループ <IASP 名または \*SYSBAS> のために中断されています (Db2 Mirror replication is suspended for ASP group IASP name or \*SYSBAS)。理由コード <理由コード>。
- **CPIC902** - Db2 Mirror 複製はエラーによる ASP グループ <IASP 名または \*SYSBAS> のために中断されています (Db2 Mirror replication is suspended for ASP group iASP name or \*SYSBAS due to an error.)。理由コード <理由コード>。
- **CPIC903** - Db2 Mirror 複製は保守操作のために中断されています (Db2 Mirror replication is suspended for maintenance operations)。
- **CPIC904** - Db2 Mirror 複製は、ASP グループ <IASP 名または \*SYSBAS> に関してアクティブです (Db2 Mirror replication is active for ASP group iASP name or \*SYSBAS)。

以下の Db2 Mirror 製品の障害メッセージが QSYSOPR に送信されます。

- **CPD3E43** - DRDA/DDM Db2 Mirror サーバー・エラーが理由コード <理由コード> で発生しました (DRDA/DDM Db2 Mirror server error occurred with reason code reason code)。
- **CPF32CD** - Db2 Mirror の再同期がジョブ <ジョブ名または \*ALL> で失敗しました (Db2 Mirror resynchronization failed for job)。

### Db2 Mirror GUI からの Db2 Mirror QSYSOPR メッセージへのアクセス

Db2 Mirror GUI では、「**Db2 Mirror アラートの表示 (View Db2 Mirror alerts)**」機能 (Db2 Mirror GUI の左下隅) を使用して、Db2 Mirror QSYSOPR メッセージを確認できます。



図 230. Db2 Mirror GUI のアラートのビュー

アラート機能内では、メッセージを複数の列でソートすることも、以下に示すように特定のメッセージをダブルクリックして拡張詳細を表示することもできます。

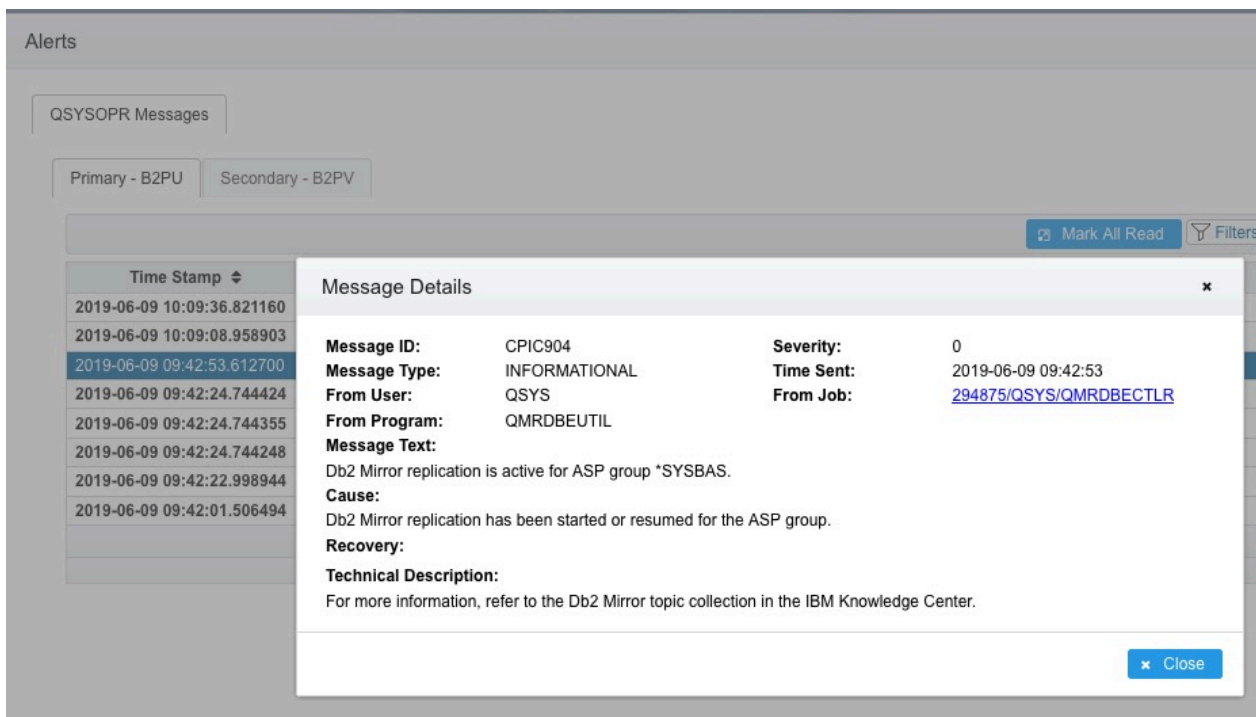


図 231. QSYSOPR メッセージを表示する Db2 Mirror GUI

### 出口点を使用したモニター

Db2 Mirror の状態および役割の変更をプログラマチックにモニターする必要がある場合は、出口点を使用できます。出口プログラムの追加 (ADDEXITPGM) コマンドを使用するか、または登録情報の処理 (WRKREGINF) 内で適切な出口点を見つけて出口プログラムを処理することで、以下のいずれかの出口点の出口プログラムの項目を追加できます。

出口点	出口点形式	説明
QIBM_QMRDB_PRECLONE	PREC0100	Db2 Mirror ASP 複製前
QIBM_QMRDB_POSTCLONE	PSTC0100	Db2 Mirror ASP 複製後
QIBM_QMRDB_ROLE_CHG	RCHG0100	Db2 Mirror 複製役割の変更
QIBM_QMRDB_STATE_CHG	SCHG0100	Db2 Mirror 複製状態の変更

組み込み: QSYSINC/H/MRDBEP

権限:

- 出口プログラムを出口点に追加または出口点から除去するには、すべてのオブジェクト (\*ALLOBJ) およびセキュリティー管理者 (\*SECADM) の特殊権限が必要です。

使用上の注意:

- これらの出口点は、複数の出口プログラムをサポートします。
- 出口点は、出口プログラムから送信された戻りコードやエラー・メッセージをすべて無視します。
- 出口プログラムは、システム ASP または基本ユーザー ASP 内のライブラリーに存在していなければなりません。プログラムが独立 ASP のライブラリーに存在している場合、そのプログラムは検出されません。
- 出口プログラムは、その出口プログラムが追加されているノードに対してローカルです。Db2 Mirror 環境の両方のノードに関するイベントを通知する必要がある場合は、両方のノードに出口プログラムを追加する必要があります。

出口点への出口プログラムの追加について詳しくは、[登録機能を参照してください](#)。

## QIBM\_QMRDB\_PRECLONE 出口点

出口プログラムが QIBM\_QMRDB\_PRECLONE 出口点に追加されると、その出口プログラムは複製プロセスの前に呼び出されます。

SYSBAS を複製する場合、出口プログラムは、複製前の検証ステップ中に呼び出されます。このステップは、84 ページの『[検証および複製](#)』に説明する Db2 Mirror セットアップ・ウィザードによって行われます。GUI を使用しない場合、このステップは、*precheck* アクションを指定した db2mtool コマンドを使用することで実行されます (db2mtool コマンド解説書の [138 ページ](#)の『[action=precheck](#)』を参照)。出口プログラムがセットアップ・ソース・ノードに登録されている場合、その出口プログラムはセットアップ・ソース・ノードで呼び出されます。セットアップ・コピー・ノードがアクセス可能であり、出口プログラムがそこに登録されている場合、出口プログラムはセットアップ・コピー・ノードでも呼び出されます。

IASP を複製する場合、出口プログラムは IASP 複製前に呼び出されます。出口プログラムがセットアップ・ソース・ノードに登録されている場合は、その出口プログラムはセットアップ・ソース・ノードで呼び出され、セットアップ・コピー・ノードに登録されている場合は、セットアップ・コピー・ノードで呼び出されます。このステップは、データベース IASP の追加時に Db2 Mirror GUI によって行われます。GUI を使用しない場合、db2mtool コマンド解説書の [136 ページ](#)の『[action=iaspcopy](#)』で説明されているように、*iaspcopy* アクション指定した db2mtool コマンドの最初に出口プログラムが呼び出されます。IBM 以外のストレージの複製の場合、*preiaspcopy* アクションを指定した db2mtool コマンドを実行しているときに出口プログラムが呼び出されます。この詳細は、db2mtool コマンド解説書 [138 ページ](#)の『[action=preiaspcopy](#)』に記載されています。

出口プログラムは、複製を実行するユーザーの権限を使用して QZRCRSVS ジョブで実行されます。

パラメーター	説明	入力または出力	タイプと長さ
1	ASP グループ名	入力	CHAR(10)
2	複製ソース	入力	CHAR(6)

### ASP グループ名

入力、CHAR(10)

独立補助記憶域プール (IASP) グループの名前を特定する。次の値を含めることができます。

- \*SYSBAS

### 複製ソース

入力、CHAR(6)

このノードの複製役割を識別します。有効な値は以下のとおりです。

- SOURCE
- TARGET

## QIBM\_QMRDB\_POSTCLONE 出口点

出口プログラムが QIBM\_QMRDB\_POSTCLONE 出口点に追加されると、その出口プログラムは、複製プロセスの後に呼び出されます。

SYSBAS の複製時には、出口プログラムは複製後の検証ステップ中に呼び出されます。ソース・ノードからの登録がセットアップ・コピー・ノードに複製されるため、セットアップ・ソース・ノードとセットアップ・コピー・ノードの両方で必ず出口プログラムが呼び出されます。このステップは、84 ページの『[検証および複製](#)』に説明する Db2 Mirror GUI セットアップ・ウィザードによって行われます。GUI を使用しない場合、このステップは db2mtool コマンド解説書の [136 ページ](#)の『[action=checksysbas](#)』に説明されているように、*checksysbas* アクションを指定した db2mtool コマンドを使用することで実行されます。

IASP の複製時には、出口プログラムは IASP 複製後に呼び出されます。出口プログラムがセットアップ・ソース・ノードに登録されている場合は、その出口プログラムはセットアップ・ソース・ノードで呼び出され、セットアップ・コピー・ノードに登録されている場合は、セットアップ・コピー・ノードで呼び出されます。このステップは、データベース IASP の追加時に Db2 Mirror GUI によって行われます。GUI を使用しない場合、db2mtool コマンド解説書の [136 ページ](#)の『[action=iaspcopy](#)』で説明されているよう

に、*iaspcopy* アクションを指定した *db2mtool* コマンドの末尾で出口プログラムが呼び出されます。IBM 以外のストレージの複製の場合、*postiaspcopy* アクションを指定した *db2mtool* コマンドを実行しているときに出口プログラムが呼び出されます。この詳細は、*db2mtool* コマンド解説書 138 ページの『[action=postiaspcopy](#)』に記載されています。

出口プログラムは、複製を実行するユーザーの権限を使用して QZRCRSRVS ジョブで実行されます。

表 19. PSTC0100 出口点形式			
パラメーター	説明	入力または出力	タイプと長さ
1	ASP グループ名	入力	CHAR(10)
2	複製ソース	入力	CHAR(6)

#### ASP グループ名

入力、CHAR(10)

独立補助記憶域プール (IASP) グループの名前を特定する。次の値を含めることができます。

- \*SYSBAS

#### 複製ソース

入力、CHAR(6)

このノードの複製役割を識別します。有効な値は以下のとおりです。

- SOURCE
- TARGET

#### QIBM\_QMRDB\_ROLE\_CHG 出口点

出口プログラムが QIBM\_QMRDB\_ROLE\_CHG 出口点に追加されると、Db2 Mirror GUI または QSYS2.SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシーチャーのどちらかを使用して Db2 Mirror ノードの役割が変更されるたびに、出口プログラムが呼び出されます。

この出口プログラムは、そのユーザーの権限で役割交換を実行するジョブ内で呼び出されます。

この役割変更出口プログラムは、QSYS2.SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシーチャーで FORCE パラメーターが指定されたとき、またはノードを強制的に TRACKING 状態するために Db2 Mirror GUI が使用されるときには呼び出されません。

表 20. RCHG0100 出口点形式			
パラメーター	説明	入力または出力	タイプと長さ
1	現在の複製役割	入力	CHAR(9)
2	前の複製役割	入力	CHAR(9)

#### 現在の複製役割

入力、CHAR(9)

このノード上の SYSBAS の新規 (現在の) 役割を識別します。有効な値は以下のとおりです。

- PRIMARY
- SECONDARY

#### 前の複製役割

入力、CHAR(9)

このノード上の SYSBAS の前の役割を識別します。有効な値は以下のとおりです。

- PRIMARY
- SECONDARY

## QIBM\_QMRDB\_STATE\_CHG 出口点

出口プログラムが QIBM\_QMRDB\_STATE\_CHG 出口点に追加されると、その出口プログラムは、SYSBAS またはデータベース独立補助記憶域プール (IASP) の状態が変更されるたびに呼び出されます。システム・イベントによって、SYSBAS および複数のデータベース IASP に影響する状態変更が生じた場合、出口プログラムが複数回呼び出されることがあります。

出口プログラムは QMRDBEXIT ジョブ内で実行されますが、このジョブは、QUSER ユーザー・プロファイルを使用して QSYSWRK サブシステムで実行されるように投入されるものです。

パラメーター	説明	入力または出力	タイプと長さ
1	ASP グループ名	入力	CHAR(10)
2	現在の複製状態	入力	CHAR(12)
3	前の複製状態	入力	CHAR(12)

### ASP グループ名

入力、CHAR(10)

独立補助記憶域プール (IASP) グループの名前を特定する。次の値を含めることができます。

- \*SYSBAS

### 現在の複製状態

入力、CHAR(12)

IASP グループまたは SYSBAS の新規 (現在の) 状態を識別します。有効な値は以下のとおりです。

- ACTIVE
- BLOCKED
- TRACKING
- NOT MIRRORED

### 前の複製状態

入力、CHAR(12)

IASP グループまたは SYSBAS の前の状態を識別します。有効な値は以下のとおりです。

- ACTIVE
- BLOCKED
- TRACKING
- NOT MIRRORED

## 比較ツール

Db2 Mirror は、複製に適格なオブジェクトのオブジェクト属性のサブセットを複製します。Db2 Mirror は、データベース・ファイルの内容も複製します。オブジェクト属性およびオブジェクト・データの比較を行うために使用できるツールがあります。これらのツールは、オブジェクトまたはライブラリーが同期していないことが分かっているときに使用できます。これらの比較ツールは、Db2 Mirror GUI を介して使用することも、SQL サービスで直接アクセスすることもできます。

### Db2 Mirror GUI を使用したオブジェクトの比較

オブジェクトおよびライブラリーの比較のためのオプションが Db2 Mirror GUI を介して使用可能です。以下に示すように、「保守容易性」メニューからこのオプションに直接アクセスできます。いくつかのリストでも比較オプションが提供されます。例えば、RCL 規則リストまたはオブジェクト・トラッキング・リスト内でいずれかのオブジェクトを右クリックしたときなどです。

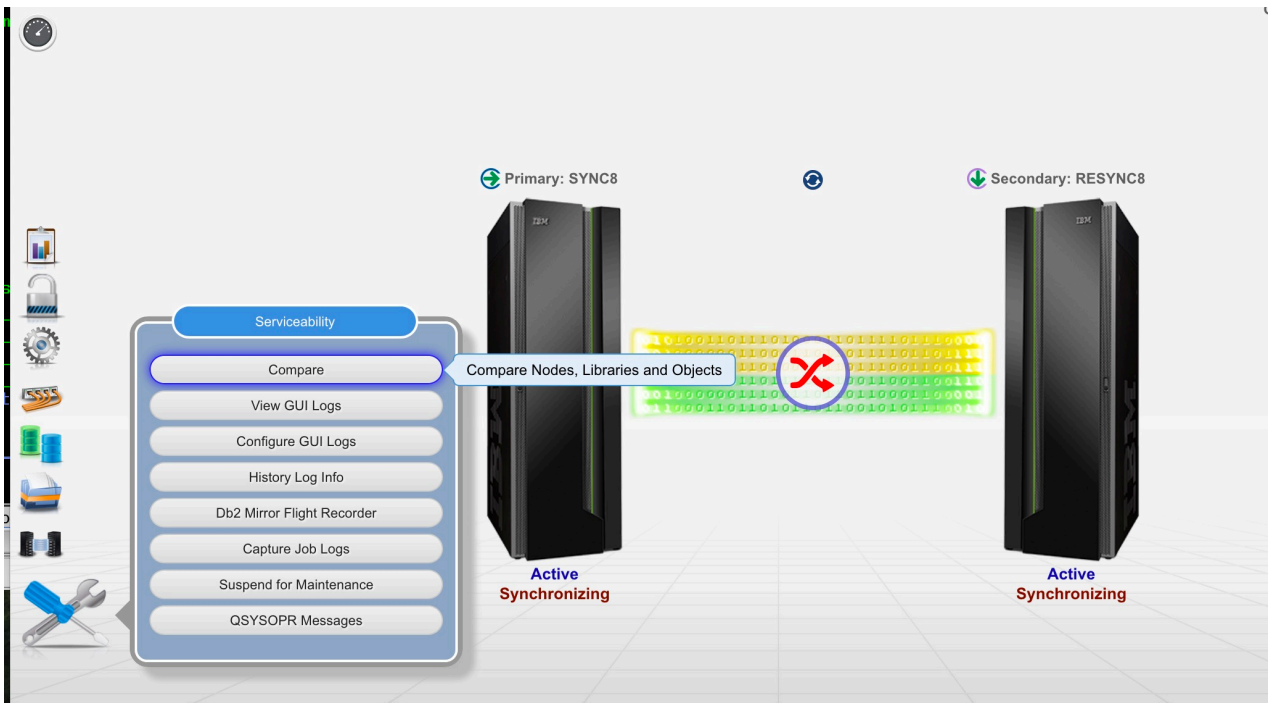


図 232. Db2 Mirror GUI の「保守容易性」メニューから「比較」を選択する

ノードのライブラリーのリスト中でいずれかのライブラリー名を右クリックすると、使用可能な比較オプションのリストが表示されます。ライブラリーの場合は、ライブラリーの定義だけを比較するか、ライブラリー内のすべてのオブジェクトを比較することができます。

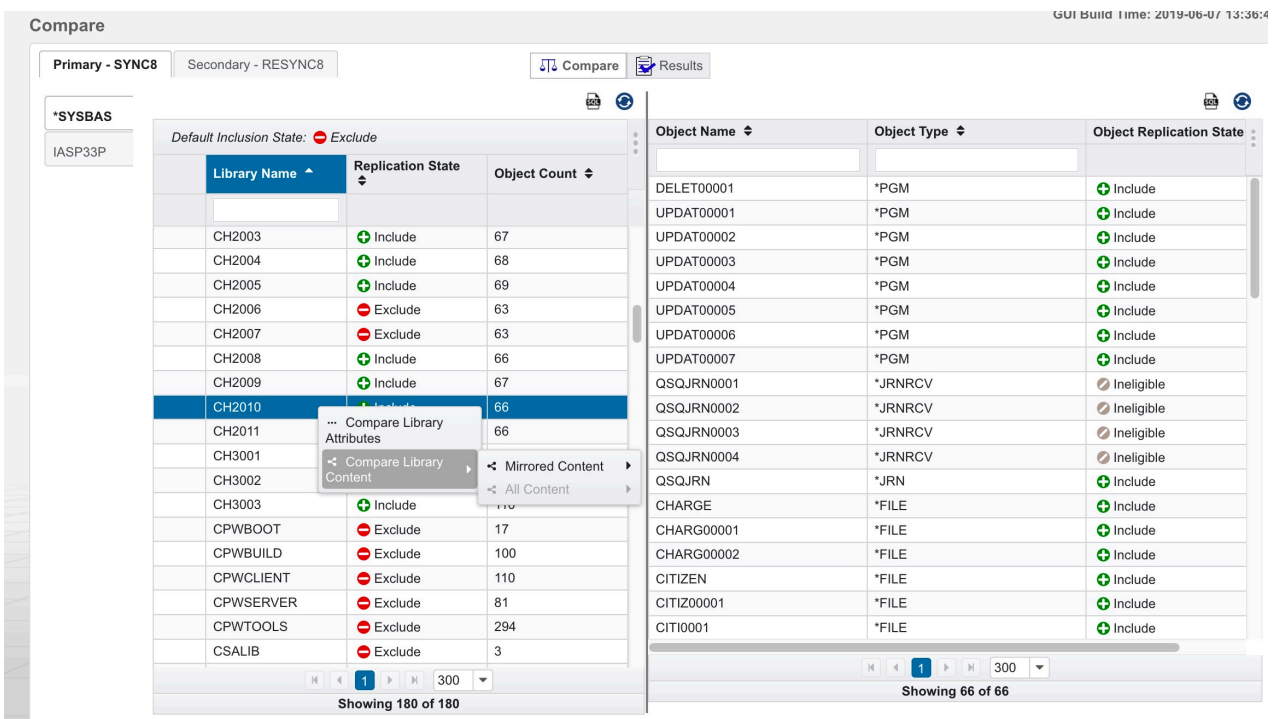


図 233. Db2 Mirror GUI の「ライブラリーの比較 (Compare Library)」のオプション

ライブラリーの比較では、比較を実行するためにジョブがサブミットされます。比較が要求されると、ジョブがサブミットされたことを通知するメッセージが表示されます。

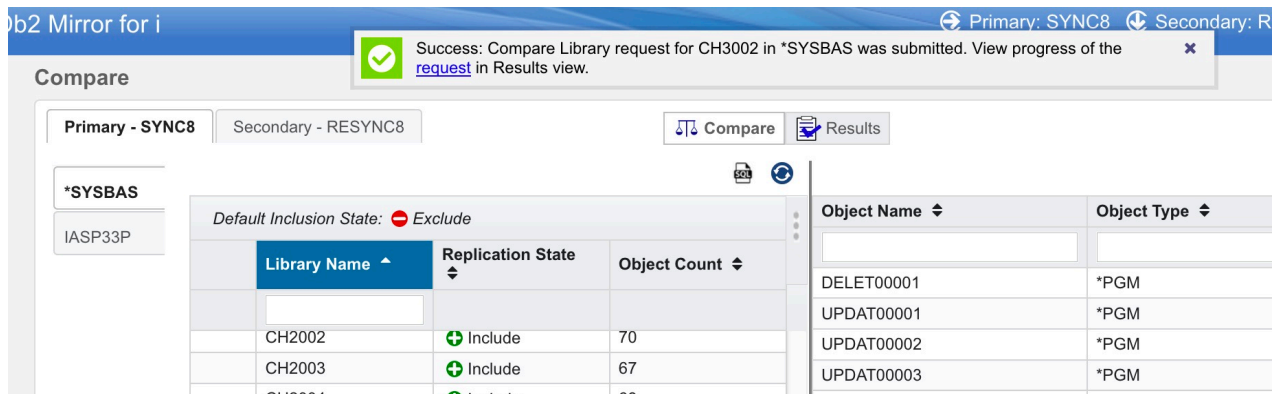


図 234.

すべてのサブミットされたジョブの状況を確認するには、画面の上部にある「結果」を選択します。比較が完了すると「終了時刻」列が埋まります。



図 235. Db2 Mirror GUI のライブラリー比較結果

「状況」列のアイコンの上にカーソルを移動すると、状況情報が表示されます。

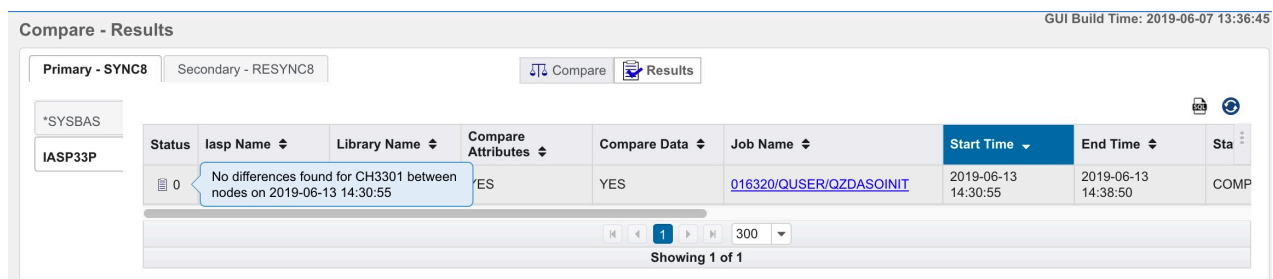


図 236.

ライブラリーの場合、ドリルダウンして、そのライブラリー内のオブジェクトのリストを表示できます。オブジェクト名を右クリックすると、そのオブジェクトの比較オプションにアクセスできます。



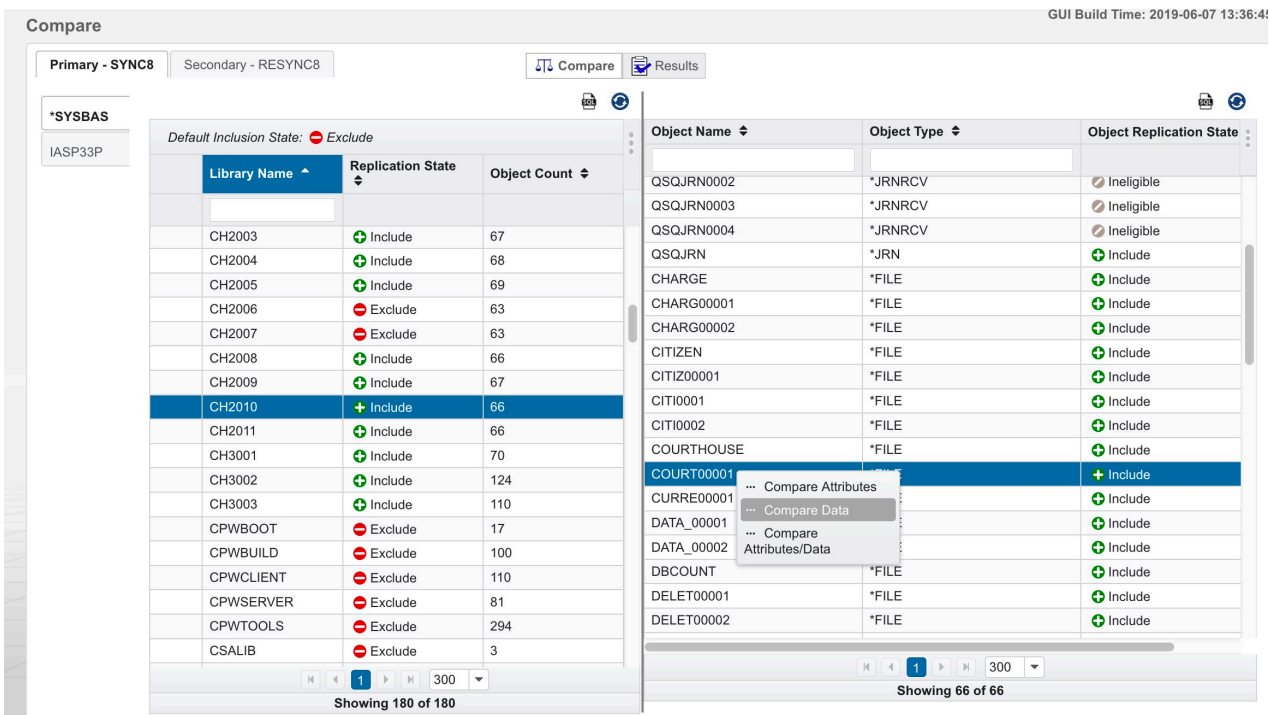


図 237. Db2 Mirror GUI の「オブジェクトの比較 (Compare Object)」のオプション

「比較データ」を選択すると、ソース・ノードとターゲット・ノード間でファイル内のデータの比較が実行されます。比較が完了すると、相違点のリストが返されます。下に示されている結果では、ソース・ノード上のファイルには存在し、ターゲット・ノード上では存在していない行が多数あります。

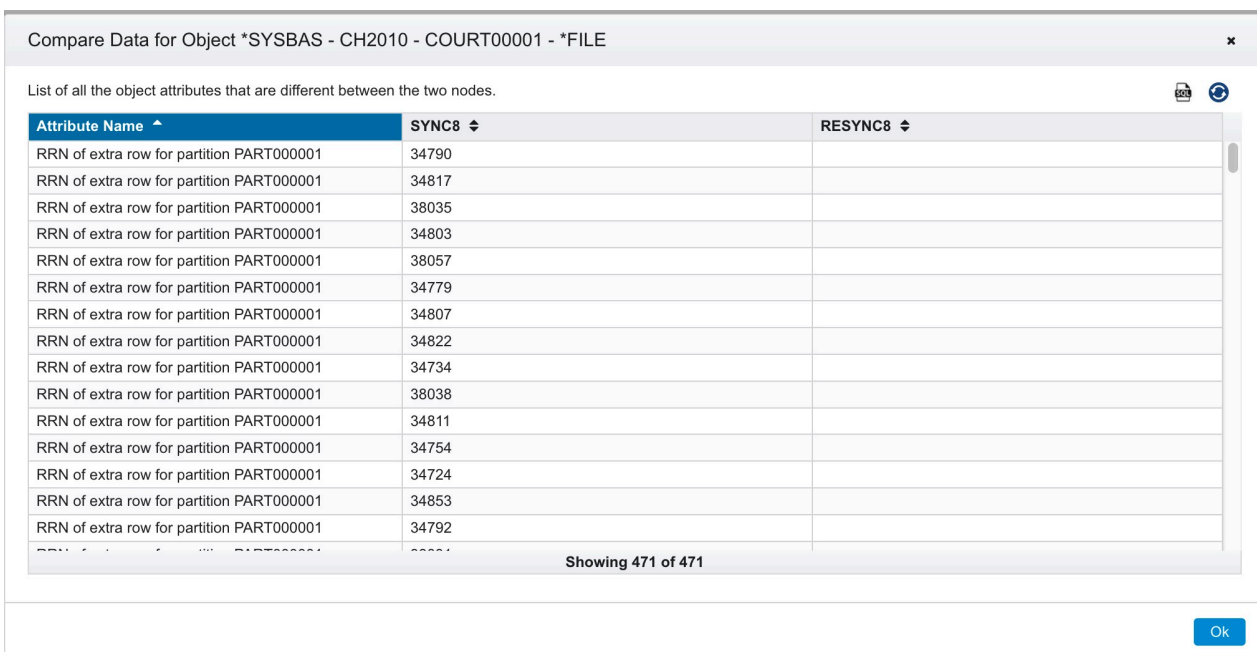


図 238. オブジェクト比較結果

調査したところ、このファイルは、停止があった後に再同期を完了していないことが判明しました。

### SQL サービスを使用したオブジェクトの比較

以下の 3 つの比較オプションが SQL を使用して提供されます。

1. QSYS2.MIRROR\_COMPARE\_OBJECT

このユーザー定義テーブル関数は、単一オブジェクトを比較します。呼び出し元は、比較されるのが、属性、データ、または両方なのかを決定します。

オブジェクトが同期している場合、この関数によって返される行はありません。オブジェクトが同期していない場合、属性またはデータの相違ごとに詳しい情報を含む行が返されます。

この SQL テーブル関数については、[407 ページの『MIRROR\\_COMPARE\\_OBJECT 表関数』](#)を参照してください。

## 2. QSYS2.MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY

このプロシージャは、指定されたライブラリー内のどのオブジェクトが、Db2 Mirror によるアクティブな複製の対象なのかを判別します。このプロシージャは、アクティブな複製の対象になっているオブジェクトごとに MIRROR\_COMPARE\_OBJECT を起動します。呼び出し元は、比較されるのが、属性とデータのどちらなのか、または両方なのかを決定します。

比較の結果は、ユーザーが提供するライブラリーおよびファイル名に書き込まれます。オブジェクト比較でのすべての相違点が結果ファイルに書き込まれます。呼び出し元は、詳細ロギングを使用することを選択できます。そうすると、同期しているオブジェクトについても、結果ファイルに行が書き込まれます。

この SQL プロシージャについては、[399 ページの『MIRROR\\_COMPARE\\_LIBRARY プロシージャ』](#)を参照してください。

## 3. QSYS2.MIRROR\_COMPARE\_NODE

このプロシージャを使用して、SYSBASE 内のすべてのライブラリー、特定のアクティブ IASP 内のすべてのライブラリー、または、SYSBASE とすべてのアクティブな IASP のすべてのライブラリーについて、比較を行うことができます。これは、Db2 Mirror によってアクティブに複製されているオブジェクトを含んでいる可能性のあるライブラリーごとに、MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY を呼び出します。

この SQL プロシージャについては、[404 ページの『MIRROR\\_COMPARE\\_NODE プロシージャ』](#)を参照してください。

## バックアップおよび回復

災害復旧 (DR) のため、IBM は、Db2 Mirror 環境の 1 次ノードおよび 2 次ノードでリムーバブル・メディアへのバックアップを定期的に行うことを推奨しています。

### バックアップ

Db2 Mirror を使用しているときのデータのバックアップには、追加の考慮事項がいくつかあります。

### バックアップ・ストラテジー

#### 1 次ノードのバックアップ

1 次ノード上ではフル・システム・バックアップを実行します。フル・システム・バックアップは、複製データと非複製データの両方を保存します。

GO SAVE メニューからオプション 21 を使用して、フル・システム・バックアップを実行します。

注:

1. 保存オプション 21 は ENDSBS \*ALL を実行するため、計画停止と見なされます。実動作業が続行できるようにするには、オプション 21 バックアップの前と後に役割の交換を実行する必要があります。そうすると、保存は 2 次ノードで実行されます。詳細については、[200 ページの『計画停止』](#)を参照してください。
2. GO SAVE 21 を開始する前に、データ域 QTEMP/SRMIRCTL が存在しないことを確認してください。
3. データベース複製用に登録されているすべての独立補助記憶域プール (IASP) は、1 次ノード上で使用可能状態でなければなりません。
4. データベース複製用に登録されていない、バックアップ対象のすべての IASP は、それらの IASP データがバックアップに含まれるように、使用可能にされる必要があります。
5. IBM は、1 次ノードと 2 次ノードの両方に、同じライブラリー修飾名を持つ非複製オブジェクトが存在しないことを推奨しています。

6. 1次ノードのフル・システム FlashCopy が存在する場合、そのシステムを使用してフル・システム・バックアップを実行できます。保存は別のシステムで行われるため、リストアの考慮事項があります。  
[296 ページの『特定のタイプの情報の復元』の『ミラーリングされたノードからのオブジェクトのリストア』](#)を参照してください。

## 2次ノードのバックアップ

複製データは1次ノード上でバックアップされるため、2次ノードでは非複製データのみバックアップが必要です。複製データを2次ノードのバックアップから除外するため、バックアップを開始する前に、データ域 QTEMP/SRMIRCTL を作成します。

```
CRTDTAARA DTAARA(QTEMP/SRMIRCTL) TYPE(*CHAR) VALUE('1')
```

このデータ域が作成された後、GO SAVE メニューからオプション 23 を使用して、すべてのユーザー・データを保存します。

注:

1. データベース複製用に登録されている、1次および2次の独立補助記憶域プール (IASP) は、2次ノード上で使用可能な状況でなければなりません。
2. データベース複製用に登録されていない、バックアップ対象のすべての IASP は、データがバックアップに含まれるように、使用可能にされる必要があります。
3. 1次ノード上でバックアップされた IFS IASP を2次ノード上で使用可能にはなりません。
4. 2次ノードのフル・システム FlashCopy が存在する場合、そのシステムを使用してフル・システム・バックアップを実行できます。保存は別のシステムで行われるため、リストアの考慮事項があります。  
[296 ページの『特定のタイプの情報の復元』の『ミラーリングされたノードからのオブジェクトのリストア』](#)を参照してください。

## ロック

[Save-while-active object locking rules](#) に記述されているように、保存操作によってノード上のオブジェクトがロックされます。これらのロックにより、ソース・ノードとターゲット・ノードの両方で、複製オブジェクトの操作が制限されます。

## ストレージ (STG) パラメーター

保存コマンドでストレージ (STG) パラメーターを使用して、保存操作の一環としてオブジェクト・ストレージを解放することができます。ただし、複製オブジェクトに対しては STG パラメーターは無視されます。ストレージの解放について詳しくは、[保存時に記憶域を解放する](#)を参照してください。

## リカバリー

Db2 Mirror 環境でのリカバリーには、追加の考慮事項があります。

## 保管メディアからの災害復旧

ミラーリング環境において推奨されるバックアップ・ストラテジーを使用して作成されたバックアップ・メディアからの災害復旧 (DR) には、以下の3つのステップが必要です。

1. 1次ノードのリカバリー
2. 2次ノードの Db2 Mirror の再構成
3. 2次ノードのリカバリー

### 1次ノードのリカバリー

『システムの回復』トピックのチェックリスト 21: [独立補助記憶域プールを含んでいる完全なシステム消失後のシステム全体の回復](#)に従って、1次ノードをリカバリーします。復元が完了すると、1次ノードには、複製されるデータと複製されないデータの両方が含まれるようになります。

注:

1. リカバリーに IASP データが含まれない場合は、『システムの回復』トピックのチェックリスト 20: [完全なシステム消失後のシステム全体の回復](#)に従って、1次ノードをリカバリーできます。

## 2次ノードの Db2 Mirror の再構成

1次ノードと2次ノードの間の複製を開始するためには、1次ノードのクローンを2次ノードに作成する必要があります。1次ノードを再クローン作成するために必要なステップについては、[213 ページの『再クローン作成プロセス』](#)を参照してください。さらに、ミラーリングされた環境に IFS IASP を追加する必要があります。詳しくは、[88 ページの『Db2 Mirror への IFS IASP の追加』](#)を参照してください。

注:

1. クローン作成プロセスでは、1次ノードに含まれる複製されるデータと複製されないデータの両方が組み込まれます。

## 2次ノードのリカバリー

これで、1次ノードと2次ノードの間の複製がアクティブになりました。SYSBAS に含まれる複製されないユーザー・データをバックアップ・メディアから2次ノードに復元するには、「GO RESTORE」メニューのオプション 23 を使用します。IASP に含まれる複製されないユーザー・データをバックアップ・メディアから2次ノードに復元するには、『システムの回復』トピックの[独立補助記憶域プールの回復と暗号化補助記憶域プールの復元](#)を使用します。

注:

1. クローン作成後、2次ノード上のオペレーティング・システムは、保管中と同じ状態にはなりません。代わりに、2次ノードのオペレーティング・システムには、1次ノードと同じライセンス・プログラム・プロダクト (LPP) およびプログラム一時修正 (PTF) が設定されます。
2. 1次ノードで保管メディアが作成されたときに、同じライブラリー修飾名を持つ複製されないオブジェクトが1次ノードと2次ノードの両方に存在していた場合、クローン作成プロセスでは、1次ノードから2次ノードにそれらのオブジェクトが重複して複製されます。複製されないデータが2次ノードのリカバリー時に復元される前に、1次ノードと2次ノードの両方に存在する、同じライブラリー修飾名を持つ複製されないオブジェクトを削除する必要があります。

## 複製基準リストの規則が復元に与える影響

復元コマンドを使用して、Db2 Mirror 環境のいずれかのノードにデータを復元できます。複製基準リスト (RCL) は、オブジェクトを他方のノードに複製する必要があるかどうかを指示します。復元操作では、復元されたオブジェクトの組み込み状態によって、そのオブジェクトがターゲット・ノードに複製されるかどうかが決まります。オブジェクトがターゲット・ノードに複製される場合、ソース・ノード上の復元ジョブ・ログに、オブジェクト複製の保管メッセージと復元メッセージが含まれるようになります。複製は、ソース・ノードで復元操作全体が完了した後に行われます。ローカルの復元が成功するかどうかには影響しません。

## 複製されるオブジェクトの復元中の中断

復元中に複製が行われるとき、オブジェクトは、ソース・ノードでは保管操作を、ターゲット・ノードでは復元操作を使用してグループで複製されます。複製が中断されるか、複製中にエラーが発生した場合、複製に失敗したオブジェクトは、後で複製するためにオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) に追加されます。これらの残りのオブジェクトが複製されるまで、ターゲット・ノードには、ソース・ノードの復元操作の結果として複製されたオブジェクトと複製されなかったオブジェクトの組み合わせが含まれません。

## 特定のタイプの情報の復元

### スプール・ファイル

スプール・ファイルが、複製されている出力待ち行列に復元される場合、スプール・ファイルも複製されます。しかし、スプール・ファイルの複製は復元ジョブ内では行われなため、復元の完了直後は、ターゲット・ノードの出力待ち行列内でスプール・ファイルが使用可能でない可能性があります。

### ジャーナル処理されたオブジェクト

オブジェクトは、保管時にジャーナル処理されることがあります。ジャーナル処理されたオブジェクトが復元されると、復元はジャーナリングを開始しようとします。ジャーナル処理された複製対象オブジェク

トが復元され、関連したジャーナルがいずれかのノードに存在しない場合、復元されたオブジェクトは、そのノードではジャーナル処理されません。復元ジョブ・ログには、ジャーナリングを開始できなかった理由と、オブジェクトが2つのノード間で不整合状態になること(オブジェクトは、一方のノードではジャーナル処理され、もう一方のノードではジャーナル処理されないこと)を示す情報が含まれます。

### ミラーリングされたノードからのオブジェクトの復元

複製されるオブジェクトは、ミラーリングされたノードで作成された保管メディアまたはフルシステムのFlashCopyから復元できます。このようなケースでは、オブジェクトのセキュリティー属性が期待どおりに復元されるように注意する必要があります。詳しくは、[オブジェクトの復元](#)を参照してください。

### 復元されたオブジェクトの複製状態

保管オブジェクトの複製状態は、復元時、そのオブジェクトの複製状態に影響しません。復元中のオブジェクトの複製状態は、オブジェクトが復元される時点におけるノードの複製基準リスト(RCL)によって決まります。

### 複製基準リスト・データの復元

複製基準リスト(RCL)は、QSYS2(または各データベースIASPの場合はQSYS2nnnnn)内にある2つのオブジェクトで構成され、Db2 Mirrorノード間で複製されるオブジェクトを制御します。SYSBASまたはIASPの複製がアクティブである間は、これらのオブジェクトを置換することはできません。

複製がアクティブな間に、RCLによって使用されるシステム・オブジェクトの復元が試行されると、診断メッセージが発行され、オブジェクトは復元されません。

- CPDC907 – <library name> 内にあるタイプ <object type> の Db2 Mirror 構成オブジェクト <object name> は復元されません。(CPDC907 – Db2 Mirror configuration object <object name> in <library name> type <object type> not restored)

このメッセージによって、復元操作が失敗することはありません。復元に含まれるその他のオブジェクトは処理されます。

RCLは、物理ファイルと論理ファイルの両方を使用して、オブジェクトの複製を制御します。これらのシステム・オブジェクトの名前は、それらが常駐するASPに固有です。

通常、RCLによって使用されるシステム・オブジェクトは、以下に示すように、Db2 Mirror GUIでデフォルトの組み込み状態が選択されたときに構成されます。

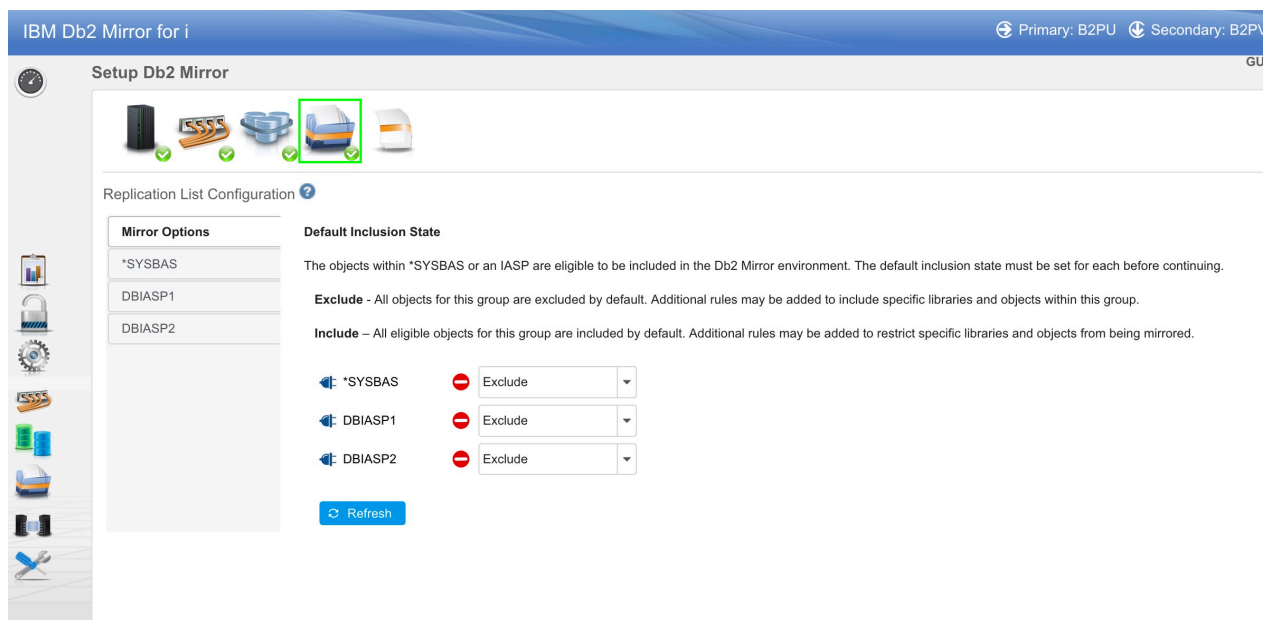


図 239. デフォルトの組み込み状態の選択

システム・オブジェクトは、SQL プロシージャ QSYS2.SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE が呼び出されたとき(SYSBAS の場合)、または SQL プロシージャ QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP が呼び出されたとき(データベース IASP の場合)に、SQL サービスを使用して構成されます。

保管されたメディアから RCL を復元するには、Db2 Mirror 環境のデコンストラクションが必要です。基本的なステップは、以下のとおりです。

1. SYSBAS の場合は、Db2 Mirror を終了します。データベース IASP の場合は、IASP の複製を終了します。
2. 既存の物理ファイルおよび論理ファイルを削除します。これにより、復元された RCL がセットアップ・プロセスで使用される際に、オブジェクトの互換性が確保されます。
3. 保管されたメディアから RCL を復元します。物理ファイルのみが復元された場合、論理ファイルは物理ファイルから再構成されます。
4. SYSBAS または IASP を再クローン作成します。

### **SYSBAS 向け RCL の復元**

SYSBAS 内の RCL のシステム・オブジェクトは、QSYS2.MIRROR\_RCL という物理ファイルと、QSYS2.MIRROR\_RCI という論理ファイルで構成されます。これらのオブジェクトは、通常、セットアップ・プロセスの一環として構成されますが、保管されたメディアから既存のバージョンを復元することで、それを使用することもできます。

RCL の復元前、SYSBAS の複製状態は NOT MIRRORED でなければなりません。複製状態が ACTIVE、TRACKING、または BLOCKED である場合、GUI または SQL サービスを使用して、1 次ノードと 2 次ノードの間のすべての複製を終了する必要があります。この場合は、複製を再開する前に再クローン作成が必要になります。

### **GUI を使用した SYSBAS の RCL の復元**

GUI を使用して、復元された RCL を使用する Db2 Mirror の構成または再構成を行うことができます。Db2 Mirror の構成が完了しておらず、デフォルトの組み込み状態も設定されていない場合には、構成プロセスを開始する前に RCL ファイルを復元できます。ACTIVE、TRACKING、または BLOCKED のいずれかの状態から開始する場合、復元が許可されるには、Db2 Mirror 構成データがリセットされるまで待機する必要があります。以下のフローで、プロセス内のそのポイントを識別しています。

GUI を使用して、復元された RCL で Db2 Mirror を再構成するには、ホーム・ページ上でノード・イメージを右クリックし、「**Db2 Mirror の再構成**」を選択します。複製は、再構成の前に中断する必要があります。

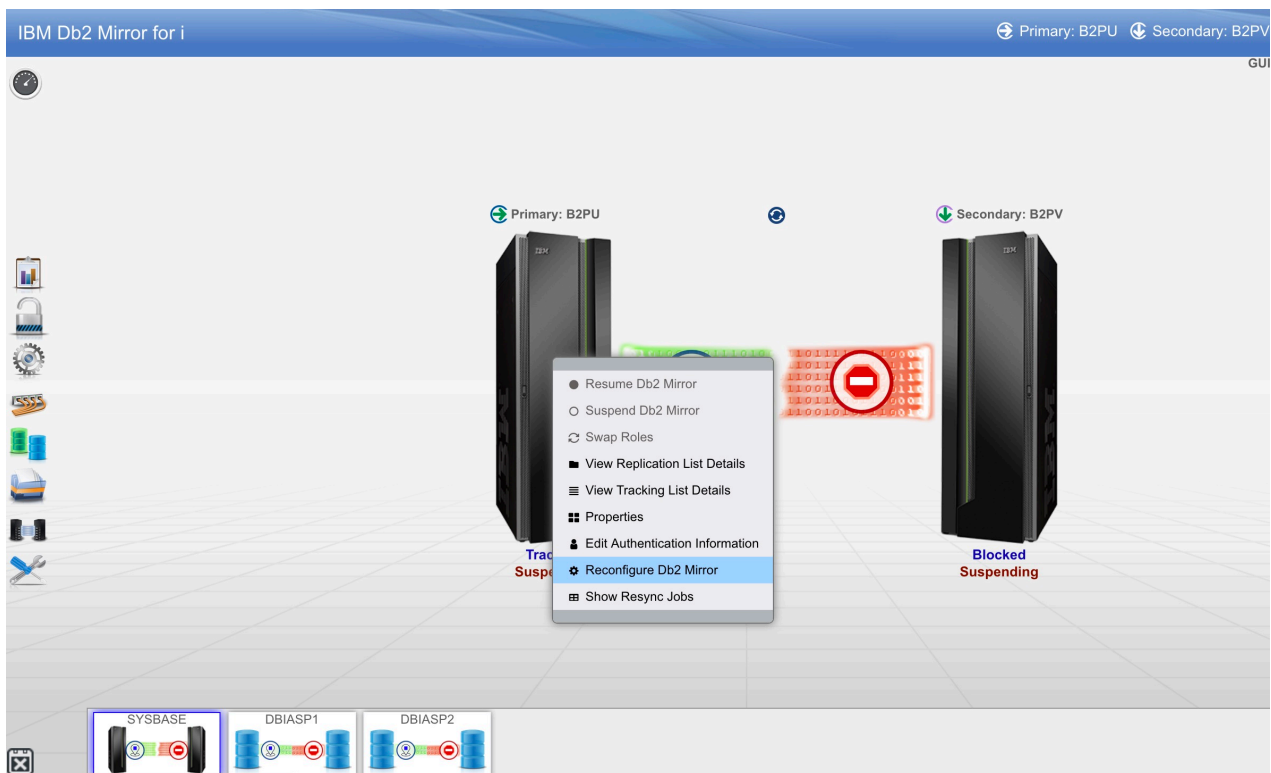


図 240. Db2 Mirror の再構成を示す GUI

構成をリセットし、RCL を復元できるように、「プロンプトによる再構成」を選択します。

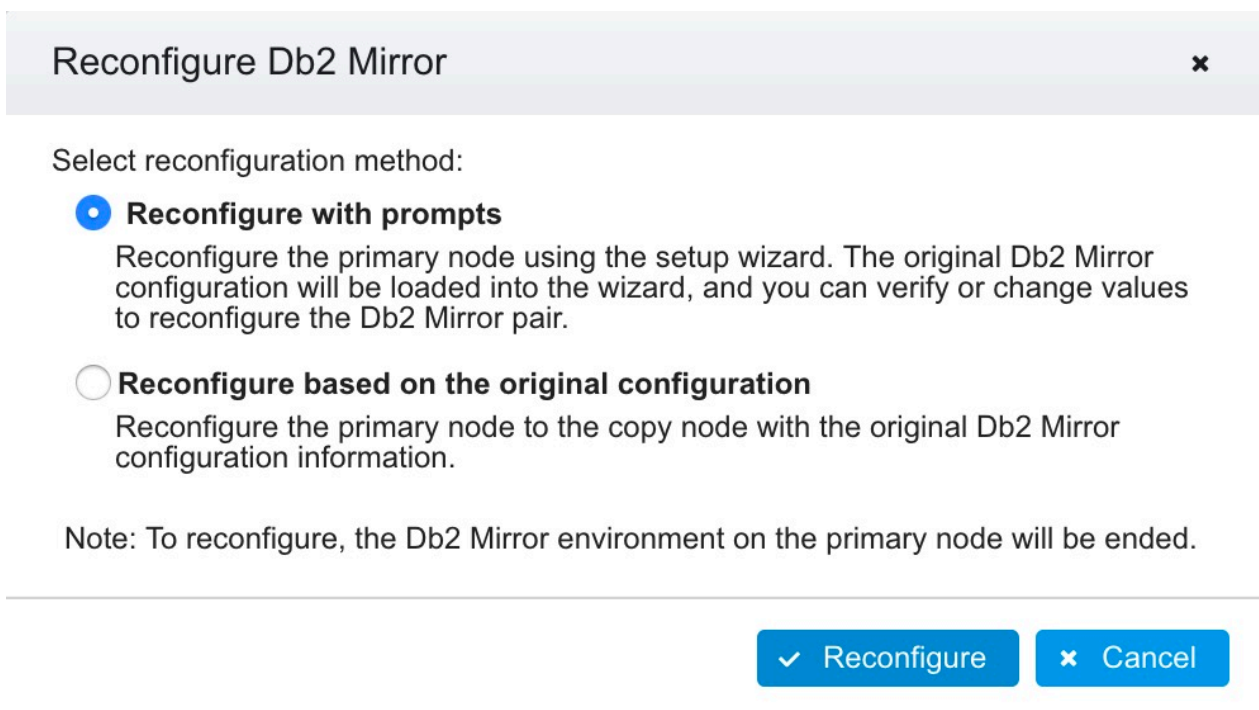


図 241. 「プロンプトによる再構成」を示す GUI

再構成プロセスを続行します。ノード情報を入力すると、ポップアップ・ウィンドウが表示されます。RCL を復元できるようにするために、ソース・ノードの Db2 Mirror 構成データをリセットして、既存の RCL を削除する必要があります。

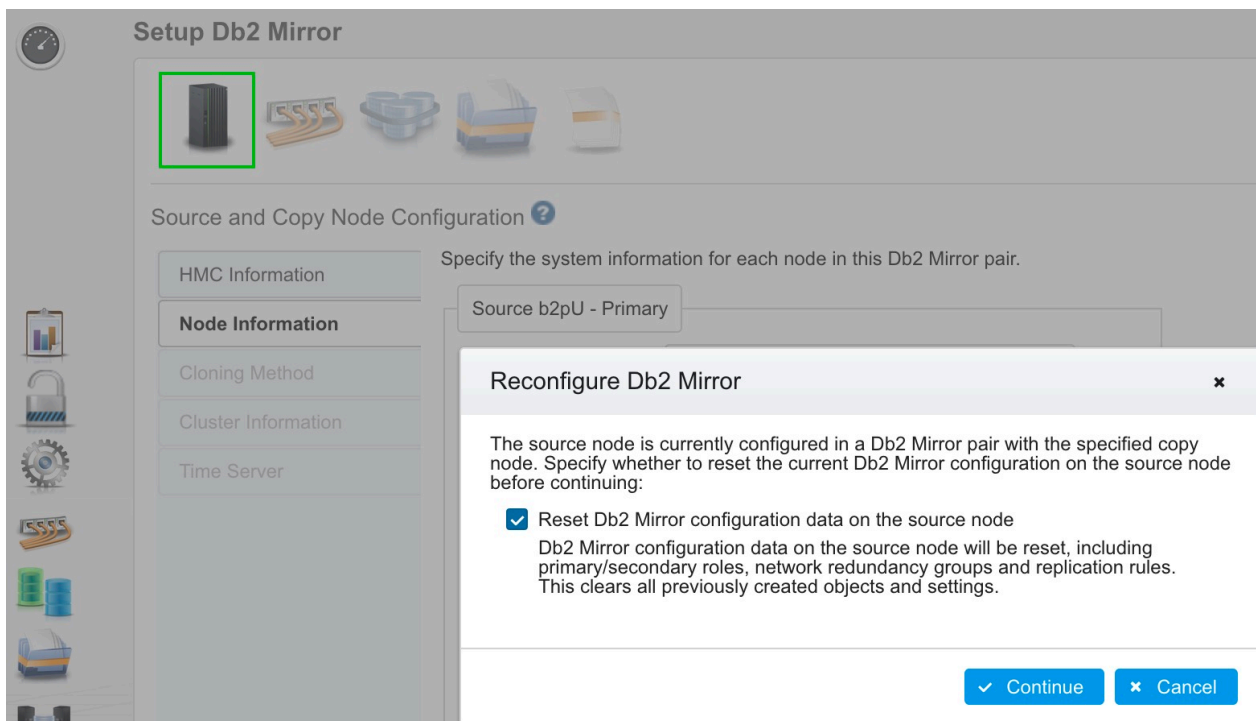


図 242. Db2 Mirror 構成データのリセットを示す GUI

確認パネルで「OK」をクリックすると、Db2 Mirror 状態は NOT MIRRORED になり、デフォルトの組み込み状態は未設定になります。

この時点で、RCL オブジェクトを QSYS2 ライブラリーに復元する必要があります。

再構成プロセスを続行していくと、SYSBAS およびデータベース IASP のデフォルトの組み込み状態を選択するポイントに到達します。復元された RCL が検出されると、その RCL とそのデフォルトの組み込み状態を使用するためのオプションが表示されます。以下の図には、復元された RCL のデフォルトの組み込み状態が「除外」であることが示されています。RCL のデフォルトの組み込み状態が「組み込み」であった場合、オプションには「組み込み (復元済み規則あり) (Include (with restored rules))」と表示されます。復元された RCL のデフォルトの組み込み状態を使用しなければなりません。



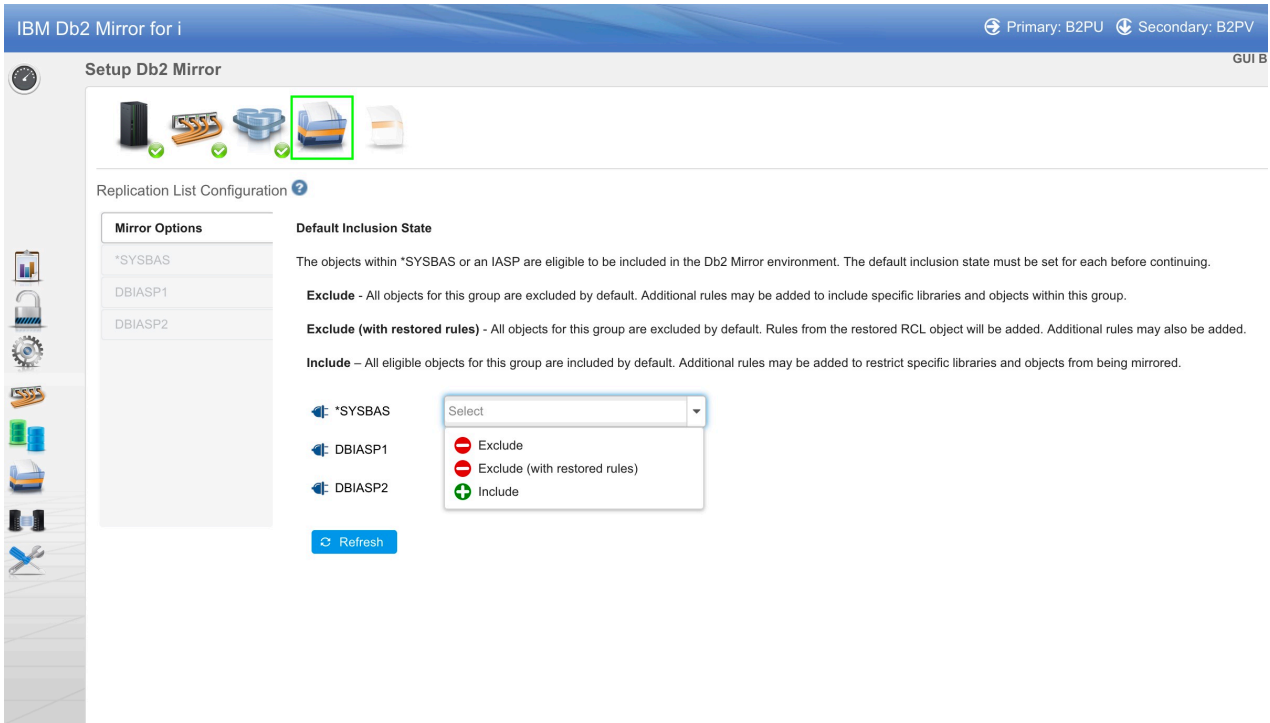


図 243. SYSBAS デフォルトの組み込み状態の選択

構成プロセスを続行します。構成プロセスの残りの部分における唯一の違いは、新しい規則を追加する機会があるときに、復元された RCL に含まれる規則が表示されることです。

### SQL サービスを使用した SYSBAS の RCL の復元

SQL サービスを使用して、以下のいずれかを実行できます。

- QSYS2.TERMINATE\_MIRROR('RECLONE') プロシージャを使用して、すべての Db2 Mirror 構成データを保持する。その後、QSYS2.SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE('RESET') を使用して、構成情報から RCL を削除します。
- QSYS2.TERMINATE\_MIRROR('DESTROY') プロシージャを使用して、RCL を含むすべての Db2 Mirror 構成情報を削除する。

これらのオプションのいずれを使用する場合も、アクティブな複製に戻すためには再クローン作成が必要になります。

複製が終了した後で、RCL オブジェクトを復元できます。複製状態が ACTIVE、TRACKING、または BLOCKED の場合、RCL は復元できません。メッセージ CPDC907 が発行されますが、それによって復元が失敗することはない、その他のオブジェクトは正常に復元されます。

再構成プロセスを続行します。213 ページの『再クローン作成プロセス』を参照してください。クローン作成の前に、QSYS2.SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE プロシージャを使用して、指定されたデフォルトの組み込み状態を使用して RCL オブジェクトが作成されます。復元された RCL が検出され、復元された RCL のデフォルトの組み込み状態が、プロシージャ呼び出しで指定されたデフォルトの組み込み状態と一致した場合、復元された RCL が、Db2 Mirror 構成内で使用するために採用されます。デフォルトの組み込み状態が一致しない場合は、復元された RCL を使用できないことを示すエラーが返されます。復元された RCL を使用すべきでないとは判断した場合は、QSYS2.SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE('RESET') プロシージャを呼び出して RCL を削除し、Db2 Mirror 構成情報からも削除してください。

### データベース IASP 向け RCL の復元

データベース IASP の RCL を構成するシステム・オブジェクトは、QSYS200nnn.MIR\_RCLnnn という物理ファイルと QSYS200nnn.MIR\_RCInnn という論理ファイルです。ここで、nnn は、3 桁の IASP グループ番号です。IASP グループ番号は、QSYS2.ASP\_INFO ビューを照会して見つけるか、IASP の DSPASPSTS CL コマンドを使用し、その後 F8 を押して ASP 情報を表示することで見つけることができます。3 桁の

IASP グループ番号と一致しないデータベース IASP の RCL を復元しようとする、CPDC907 が発行されます。

## GUI を使用した IASP の RCL の復元

GUI を使用して、復元された RCL を使用するデータベース IASP の構成または再構成を行うことができます。データベース IASP が Db2 Mirror 環境に追加されておらず、IASP 構成プロセスの一環としてデフォルトの組み込み状態も設定されていない場合、構成プロセスを開始する前に IASP の RCL ファイルを復元できます。アクティブな IASP を再構成する場合、復元が許可されるには、IASP の Db2 Mirror 構成データがリセットされるまで待機する必要があります。以下のフローで、プロセス内のそのポイントを識別しています。

データベース IASP が、Db2 Mirror 環境の一部である場合、RCL ファイルを復元する前に、その IASP のすべての複製を終了し、その IASP を Db2 Mirror 環境から削除する必要があります。これを行うには、IASP ホーム・ページで IASP イメージを右クリックし、プルダウンから「**IASP の再構成**」を選択します。

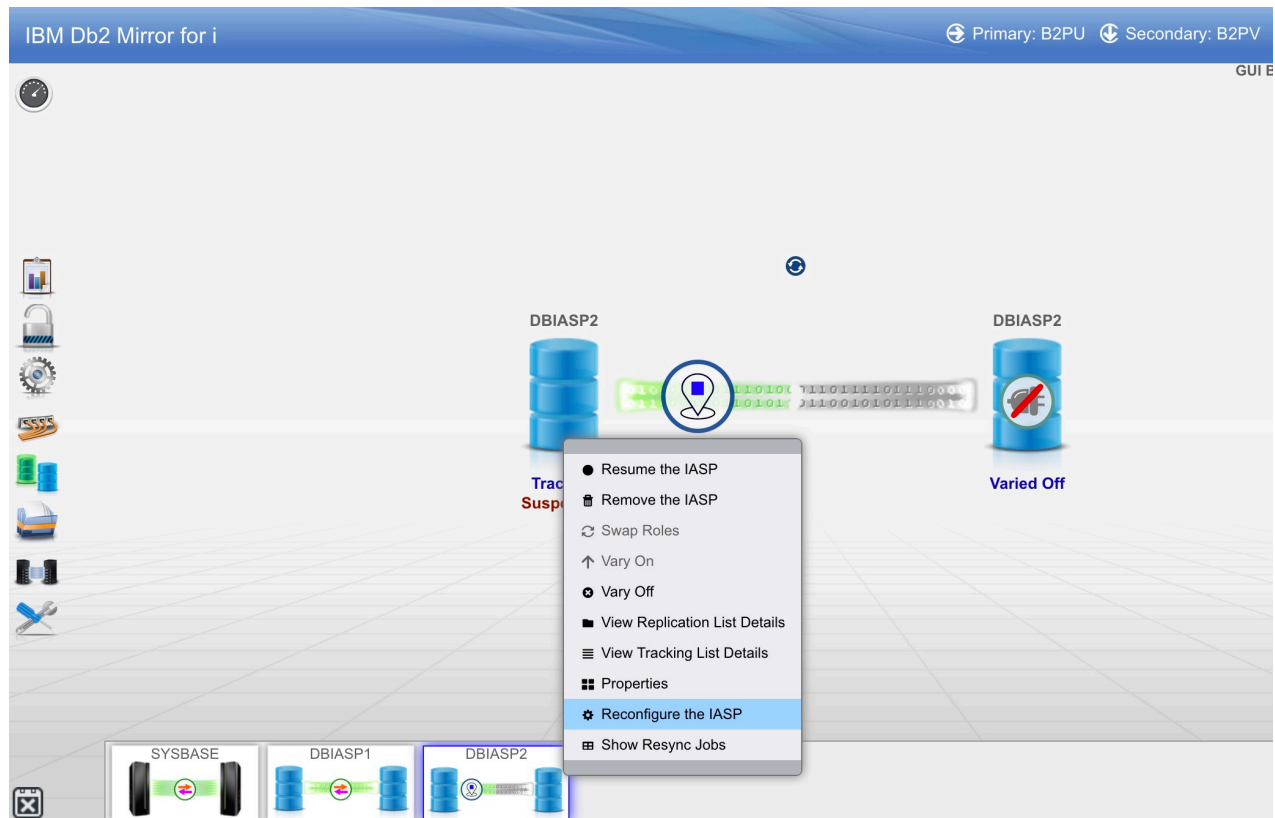


図 244. IASP の再構成を示す GUI

ポップアップ・ウィンドウが表示されます。「復元された RCL を使用した再構成 (Reconfigure using Restored RCL)」を選択します。

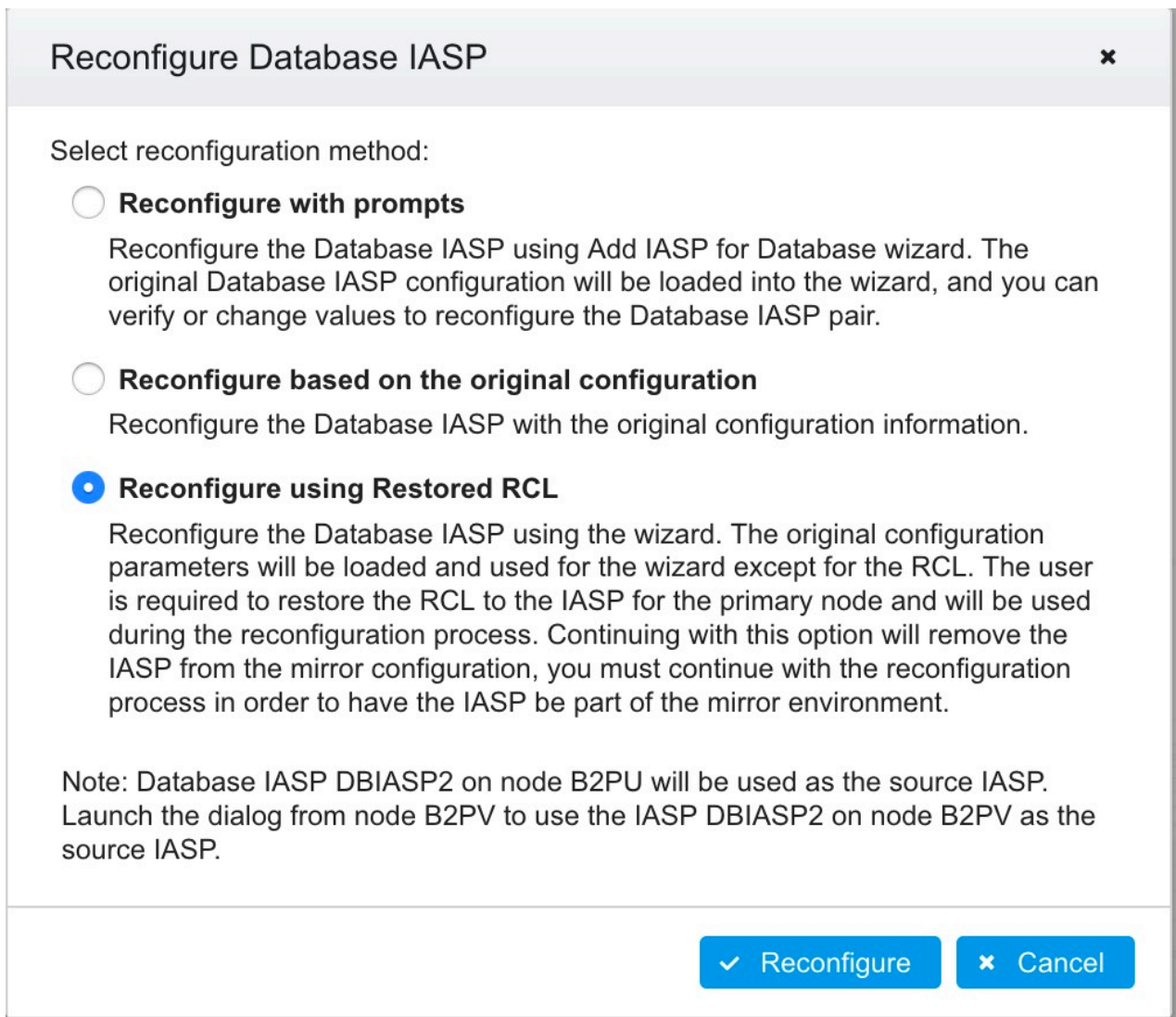


図 245. 復元された RCL を選択している GUI

「再構成」を選択した後、通知ウィンドウが表示されます。「OK」をクリックして、続行します。

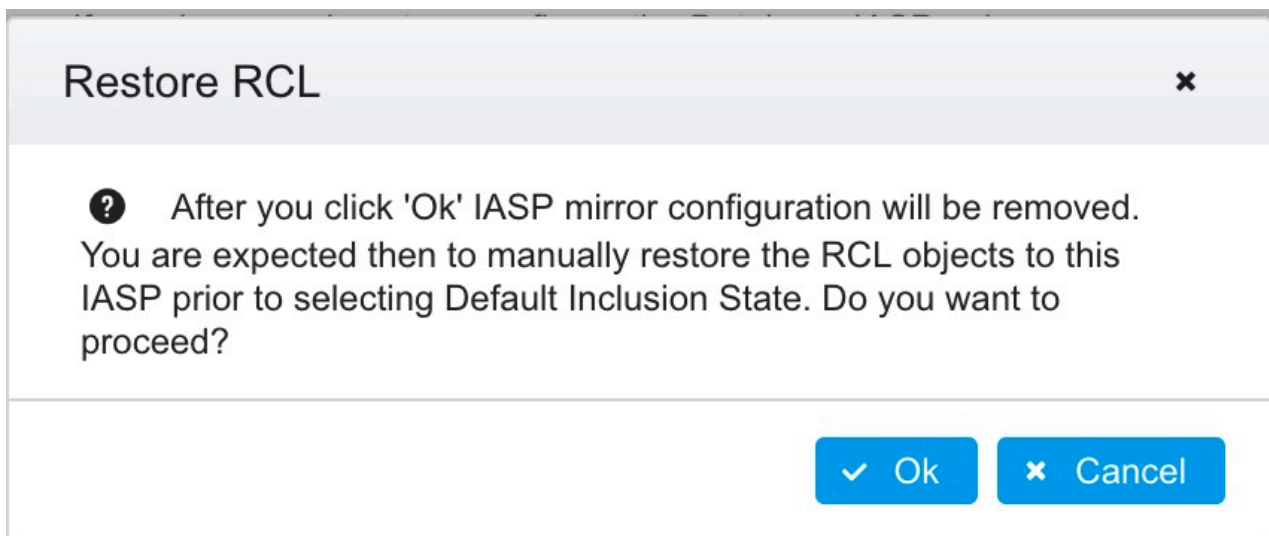


図 246. RCL の復元を警告している GUI

「OK」をクリックすると、RCL ファイルを QSYS200nnn ライブラリーに復元できるポイントに達します。以下に示す「デフォルトの組み込み状態」パネルに到達するまで、213 ページの『再クローン作成プロセス』に文書化されている構成プロセスに従って続行します。

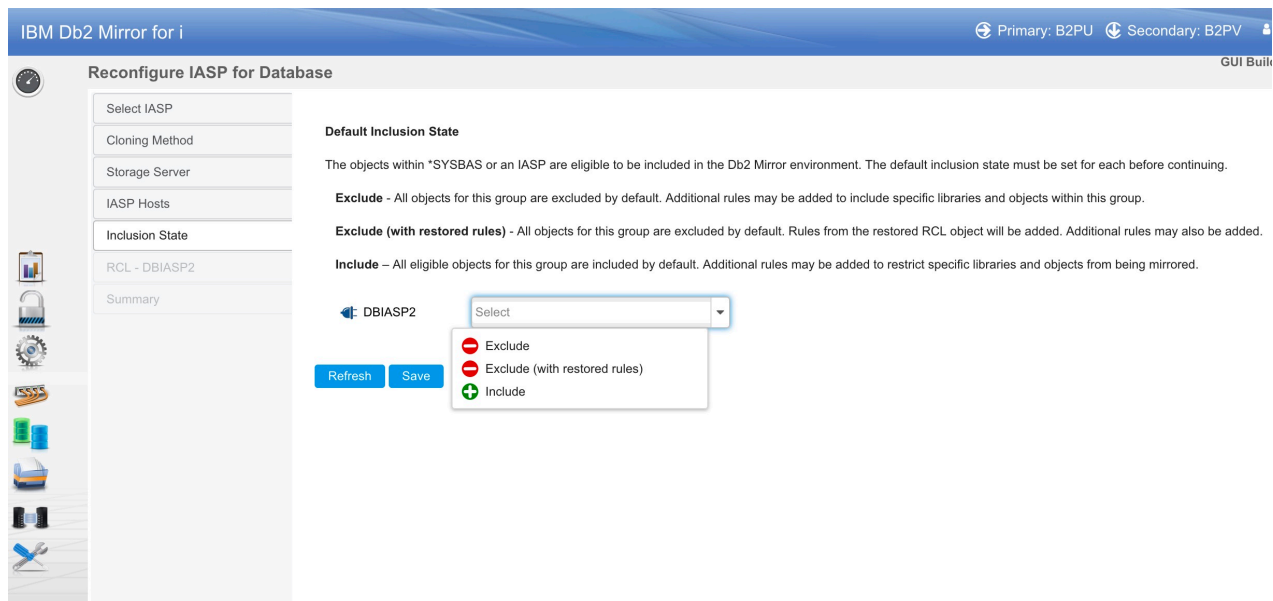


図 247. デフォルトの組み込み状態 (復元された RCL あり) の GUI

復元された RCL が QSYS200nnn ライブラリー内に存在する場合、オプションの 1 つとして、復元された RCL を使用し、そのデフォルトの組み込み状態を採用できます。復元された RCL を使用しながら、そのデフォルトの組み込み状態を変更することはできません。復元された RCL の選択内容が保管されると、構成プロセスを続行できます。RCL に規則を追加するときは、復元された RCL に含まれる規則が表示され、それらの規則を更新できます。

### SQL サービスを使用した IASP の RCL の復元

SQL サービスを使用して、復元された RCL を使用する IASP の構成または再構成を行う場合、RCL を復元する前に、その IASP のすべての複製を終了し、その IASP を Db2 Mirror 環境から削除する必要があります。データベース IASP の複製を終了する場合、2 つのノードは通信していなければなりません。IASP の複製を中断する必要があります。これは、以下のいずれかの方法で実行できます。

- 2 次ノードのデータベース IASP をオフに構成変更して、IASP の複製を中断する。その後、複製を終了し、RCL を削除するために、QSYS2.REMOVE\_MIRROR\_IASP プロシージャを呼び出します。
- QSYS2.CHANGE\_MIRROR プロシージャを使用して、IASP を含むシステム全体の複製を中断する。

IASP の複製が終了した後で、RCL オブジェクトを復元できます。データベース IASP が Db2 Mirror 環境から削除されていなかった場合、RCL の復元は失敗します。メッセージ CPDC907 が発行されますが、それによって復元が失敗することはない、その他のオブジェクトは正常に復元されます。

IASP のクローン作成の前に、QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャを使用して、データベース IASP を Db2 Mirror 環境に追加して戻します。IASP は、復元された RCL を見つけ、それを使用します。復元された RCL のデフォルトの組み込み状態は、QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャに指定されたデフォルトの組み込み状態と一致しなければなりません。デフォルトの組み込み状態が一致した場合、データベース IASP には、復元された RCL が採用され、使用されます。デフォルトの組み込み状態が一致しない場合は、エラーが返され、データベース IASP は Db2 Mirror 環境に追加されません。復元された RCL を削除する必要がある場合は、QSYS2.REMOVE\_MIRROR\_IASP プロシージャを呼び出して、データベース IASP を Db2 Mirror 環境から削除する必要があります。

## ObjectConnect

ObjectConnect コマンド (SAVRST で開始するコマンド) を使用して、あるノードのオブジェクトの保管と、別のノードへのそのオブジェクトの復元を同時に行うことができます。

ObjectConnect を使用して、オブジェクトをミラーリングされたノード上の同じライブラリーに転送する場合、複製対象オブジェクトは両方のノードで既に一致しているために除外されます。ライブラリーの保管復元 (SAVRSTLIB) コマンドには、ライブラリー・オブジェクト自体は組み込まれますが、ライブラリー内の複製対象オブジェクトは除外されます。

ObjectConnect について詳しくは、[ObjectConnect 機能](#)を参照してください。

## 災害復旧の考慮事項

Db2 Mirror では、データを複製するために同期通信を使用するため、2つのノード間の距離は制限される必要があります。多くのインストール済み環境では、自然災害またはその他のサイト全体での障害が発生した場合に実稼働環境をオフサイトにする災害復旧 (DR) ソリューションも必要です。

Db2 Mirror は、フル・システムまたは IASP ベースのハードウェア複製、論理複製、およびテープ・バックアップなど、ほとんどの DR ソリューションと互換性があります。[4 ページの『データ・センターのアーキテクチャー』の『Db2 Mirror および災害復旧の考慮事項』](#)セクションで、災害復旧ソリューションを含む Db2 Mirror のいくつかの構成例を参照してください。選択した DR プロバイダーに連絡を取って、提供される DR ソリューションと Db2 Mirror との相互作用についての詳細を検討してください。

## PowerHA を使用した災害復旧

高可用性および災害復旧 (HA/DR) のソリューションとして、Db2 Mirror を IBM PowerHA SystemMirror for i と組み合わせることができます。PowerHA 複製は IASP テクノロジーに基づいていて、これも Db2 Mirror 内でサポートされています。

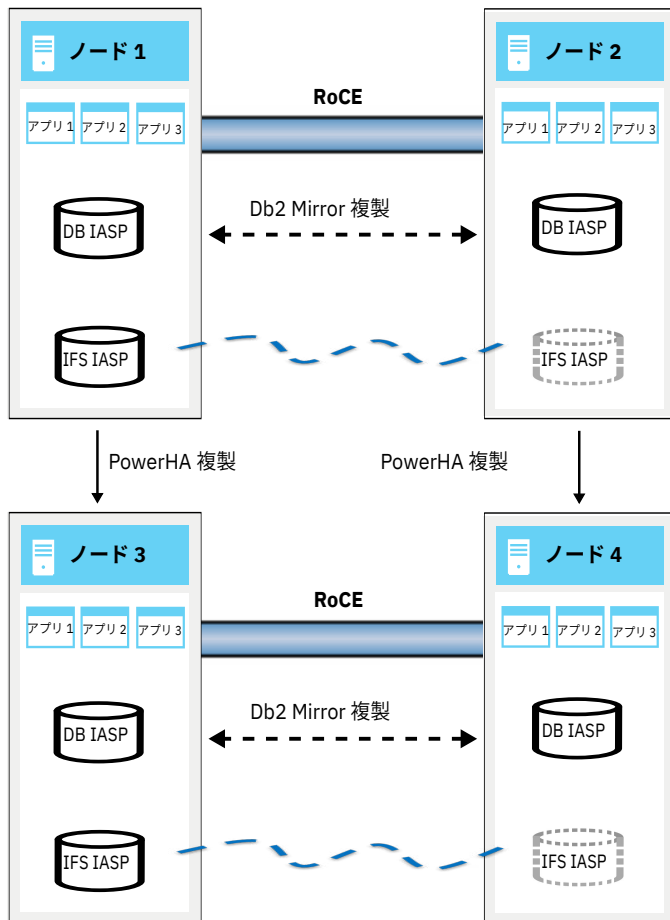


図 248. PowerHA を使用した災害復旧

上の図は、Db2 Mirror と PowerHA を組み合わせたソリューションの例です。複製される実動データは、データベース IASP または IFS IASP に含まれていて、Db2 Mirror によってノード 1 とノード 2 の間で複製されます。災害復旧ロケーションに、ノード 3 とノード 4 で形成される別個の Db2 Mirror インスタンスがあります。PowerHA テクノロジーを使用して、ノード 1 と 2 の構成からノード 3 と 4 に、データベース IASP および IFS IASP が複製されます。SYSBAS 内のデータは、それぞれの Db2 Mirror ペア内のノード間で複製されます。クラスター管理ドメイン・テクノロジーを使用して、システム環境特性 (ユーザー・プロファイルなど) を 4 つすべてのノード間で同期する必要があります。

この環境では、実動ペアと DR ペアとの計画された IASP の切り替えがあった場合、IASP の複製状態は保持されます。両方の IASP が切り替えられ、オンに変更されると、複製の再開が可能になります。実動ペアと DR ペアの間で計画外の IASP の切り替えがあった場合、複製状態が保持されない可能性があり、IASP の再複製が必要になります。

#### 4 つのノードがある Db2 Mirror / PowerHA 構成の構成

4 つのノードがある Db2 Mirror / PowerHA 構成は、2 つの別々の Db2 Mirror ペアからなります。IBM PowerHA SystemMirror for i テクノロジーが、これら 2 つのペア間で IASP 内のデータを複製するために使用されます。実動ペアと DR ペアとの間で複製されるすべてのデータは、データベース IASP または IFS IASP 内に保管されている必要があります。PowerHA の管理ドメインを使用して、SYSBAS 内の特定のオブジェクト・タイプを 4 つのノードすべてで同期することができます。SYSBAS 内の残りのオブジェクトは、Db2 Mirror ペア内でのみ複製され、Db2 Mirror の実動ペアと DR ペアの間では複製されません。

## データベース IASP

データベース IASP 内のデータは、メトロ・ミラーやグローバル・ミラーなどの PowerHA 複製テクノロジーを使用して、実動 Db2 Mirror ペアと DR Db2 Mirror ペアとの間で複製できます。最初に、2つのペアのいずれかで、Db2 Mirror 構成に IASP が追加される必要があります。データベース IASP が Db2 Mirror 構成に追加されると、デフォルトの組み込み状態が設定され、複製基準リスト (RCL)、IASP 固有の Db2 Mirror プロパティ、および Db2 Mirror 内部データが IASP に作成されます。

PowerHA を使用して IASP が他方の Db2 Mirror ペアに切り替えられると、デフォルトの組み込み状態、RCL、および IASP のその他の Db2 Mirror 構成データは、同じものが使用されます。

QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャの ACTION パラメーターに SHADOW 値を使用して IASP が 2 番目のペアに追加されると、IASP に保管された既存の Db2 Mirror 構成データが使用されます。SHADOW 値を指定して QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP を実行するときには、IASP がオフに変更されている必要があります。なぜなら、IASP は他方の Db2 Mirror ペアでアクティブであり、将来のどこかの時点でこのペアに切り替えられるためです。このステップが完了すると、データベース IASP は両方のペアで登録され、デフォルトの組み込み状態、RCL、およびその他の Db2 Mirror プロパティに同じものを使用して、交互に切り替えることができるようになります。IASP がオンに変更されている場合、どちらのペアでも、RCL 内の規則を更新でき、IASP の Db2 Mirror プロパティを更新できます。

## IFS IASP

両方の Db2 Mirror ノード上で IASP 内の IFS データを使用可能にするため、Db2 Mirror 内で PowerHA テクノロジーが使用されます。2 番目の Db2 Mirror ペア内のノードを既存のクラスター資源グループ (CRG) に追加でき、2つのペア間にハードウェア複製を構成できます。それにより、実動 Db2 Mirror ペアと DR Db2 Mirror ペアとの間で IFS IASP を切り替えることが可能になります。このタイプの構成に対してサポートされる複製オプションは、使用されるストレージのタイプによって異なります。ご使用のストレージ構成に使用できる特定のハードウェア・テクノロジーを理解するには、PowerHA 資料を参照してください。

IFS IASP は、両方のペアで、Db2 Mirror 構成に追加される必要があります。Db2 Mirror GUI を使用するか、または、USAGE パラメーターに IFS を指定して QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャを使用することによって、IASP を追加できます。

## CRG フェイルオーバー・ポリシー

クラスタリングにより、CRG 内の 1 次ノードで障害が発生したときにフェイルオーバーが自動的に起こることを防止するポリシーが可能になります。Db2 Mirror 環境では、可能な限り実動サイト内ですべてのデータを使用可能にしておき、実動サイトで両方のノードが使用不可になった場合にのみデータを DR サイトに切り替えることが望めます。4つのノードがある Db2 Mirror / PowerHA 環境では、両方の Db2 Mirror ペアのノードを含んでいるすべての CRG に対して、QCST\_CRG\_CANCEL\_FAILOVER ポリシーを \*CRSSITE に設定することをお勧めします。これにより、IASP が他方の Db2 Mirror ペアに自動的に切り替えられることが防止されます。クラスター・ポリシーについて詳しくは、[クラスター・ポリシー API](#) を参照してください。ポリシーの追加に使用される PowerHA ADDHAPCY コマンドについては、[HA ポリシーの追加 \(ADDHAPCY\)](#) に説明があります。

## コンテナ CRG

PowerHA がサポートするコンテナ CRG は、複数の CRG を 1 つの CRG であるかのように管理することを可能にします。これは、4つのノードがある Db2 Mirror / PowerHA 環境で、データベース IASP と IFS IASP の両方が使用されている場合に便利です。コンテナ CRG について詳しくは、[クラスター資源グループ API](#) を参照してください。コンテナ CRG を作成するには、[CRG コンテナの作成 \(CRTCRGCLR\)](#) を参照してください。

## 管理ドメイン

管理ドメインは、すべてのクラスター・ノードで一貫性のある操作環境を維持するために使用されるクラスタリング・テクノロジーです。Db2 Mirror が複製するのは、Db2 Mirror ペア内の SYSBAS オブジェクトのみであるため、管理ドメインを使用して、セキュリティおよび権限に関連するオブジェクトが 2 つの Db2 Mirror ペア間で同期している状態を保つ必要があります。ユーザー・プロファイルおよび他の環境属性 (システム値、環境変数、権限リストなど) を Db2 Mirror ペア間で同期することを強くお勧めします。

管理ドメインでサポートされるオブジェクト・タイプのリストについては、[クラスター管理ドメイン API \(Cluster Administrative Domain APIs\)](#) で、『[クラスター管理ドメイン API – 概要 \(Cluster administrative domain APIs – Introduction\)](#)』の出口プログラムのデータに関するセクションにあるリソース・タイプの説明を参照してください。

オブジェクトが Db2 Mirror によって複製され、管理ドメインによっても複製される場合、それらのテクノロジーは互換です。Db2 Mirror 複製は各ペア内でオブジェクトを同期するために使用され、管理ドメインはペア間でオブジェクトを同期します。

### 既存の Db2 Mirror 構成への PowerHA 災害復旧の追加

この例では、PowerHA および Db2 Mirror についての実務レベルの知識を前提としています。Db2 Mirror の構成について詳しくは、[28 ページの『計画とセットアップ』](#)を、PowerHA については、[高可用性](#)を参照してください。

この例では、実動サイトにノード A とノード B があり、DR サイトにノード C とノード D があると想定します。

1. 実動サイトに構成された Db2 Mirror ペアから始めます。ノード A は 1 次ノードであり、ノード B は 2 次ノードです。
2. ノード A と B からなる既存のクラスターおよび装置ドメインに、ノード C を追加します。
3. Db2 Mirror をノード C とノード D の間に構成し、SYSBAS のみを複製するようにします。IASP を含めないでください。IASP は実動サイトから複製されるようにします。
4. ノード A とノード C の間にデータベース IASP 用のハードウェア複製を構成します。
5. ノード B とノード D の間にデータベース IASP 用のハードウェア複製を構成します。
6. ノード C とノード D を IFS IASP の既存の CRG に追加し、サイトとサイトの間にハードウェア複製を構成します。
7. サイト間で自動的にフェイルオーバーしないように、すべての CRG に対してクラスター・フェイルオーバー・ポリシーを設定します。

```
ADDHAPCY PCY(QCST_CRG_CANCEL_FAILOVER) PCYDMN(CRG-NAME)
QUAL('SCOPE(*CRSSITE)') VALUE('EVENT(*ALL)')
```

8. 4 つすべてのノード間でクラスター管理ドメインを構成し、適切なモニター対象リソース項目をすべて追加します。
9. ノード C とノード D 上のデータベース IASP をデタッチして、それらをオンに変更してオフに戻すことができるようにします。次に、それらの IASP を再接続します。これは、ノード C とノード D がそれらの IASP を認識するために必要です。
10. ノード C 上で、各データベース IASP に対して、SHADOW オプションを指定して QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP を呼び出します。これにより、DR Db2 Mirror ペアで IASP が登録されます。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME=><iasp-name>,
                           USAGE=>'DATABASE',
                           ACTION=>'SHADOW');
```

11. Db2 Mirror GUI を使用するか、QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャを使用して、DR Db2 Mirror ペアに IFS IASP を追加します。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME=><iasp-name>,
                           USAGE=>'IFS');
```

### 既存の PowerHA 構成への Db2 Mirror の追加

この例では、PowerHA および Db2 Mirror についての実務レベルの知識を前提としています。Db2 Mirror の構成について詳しくは、[28 ページの『計画とセットアップ』](#)を、PowerHA については、[高可用性](#)を参照してください。



この例では、実動サイトにノード A とノード B があり、DR サイトにノード C とノード D があると想定します。

1. ノード A とノード C の間に構成された PowerHA ハードウェア複製から始めます。
2. ライブラリー・ベースのオブジェクトと IFS オブジェクトの両方が同じ IASP に含まれていて、それらのオブジェクトが Db2 Mirror ノード間で複製されるようにしたい場合、それらのオブジェクトを分けて別々の IASP に入れ、A と C の間でそれらの IASP の適切な PowerHA ハードウェア複製を行うことが必要になります。
3. 複製されるすべてのデータベース IASP を含めて、ノード A とノード B の間に Db2 Mirror を構成します。既存のクラスター名を使用して、ノード B が既存のクラスターおよび装置ドメインに追加されるようにします。
4. SYSBAS のみの Db2 Mirror をノード C とノード D の間に構成します。既存のクラスター名を使用して、ノード D が既存のクラスターおよび装置ドメインに追加されるようにします。
5. ノード B とノード D を IFS IASP の既存の CRG に追加し、各 Db2 Mirror ペア内で、適切なハードウェア切り替えまたは複製を構成します。
6. Db2 Mirror GUI を使用するか、QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャを使用して、両方の Db2 Mirror ペアで IFS IASP を追加します。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME=><iasp-name>,  
                           USAGE=> 'IFS');
```

7. ノード C とノード D の間にデータベース IASP 用のハードウェア複製を構成します。ここでは、ノード A とノード B の間に既にハードウェア複製が構成済みであると想定しています。
8. 4 つすべてのノード間でクラスター管理ドメインを構成し、適切なモニター対象リソース項目をすべて追加します。
9. サイト間で自動的にフェイルオーバーしないように、すべての CRG に対してクラスター・フェイルオーバー・ポリシーを設定します。

```
ADDHAPCY PCY(QCST_CRG_CANCEL_FAILOVER) PCYDMN(CRG-NAME)  
QUAL('SCOPE(*CRSSITE)') VALUE('EVENT(*ALL)')
```

10. ノード D 上のデータベース IASP をデタッチして、それらをオンに変更してオフに戻すことができるようにします。次に、それらの IASP を再接続します。これは、ノード D がそれらの IASP を認識するために必要です。
11. ノード C 上で、各データベース IASP に対して、SHADOW オプションを指定して QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP を呼び出します。これにより、DR Db2 Mirror ペアで IASP が登録されます。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME=><iasp-name>,  
                           USAGE=>'DATABASE',  
                           ACTION=>'SHADOW');
```

#### 4 つのノードがある Db2 Mirror / PowerHA 構成の管理

PowerHA を Db2 Mirror と組み合わせる場合、環境の管理について追加の考慮事項があります。

#### DR 構成のテスト

DR サイトで Db2 Mirror 環境をテストするために、IASP の DR コピーをデタッチすることが可能です。再複製を回避するため、実動サイトのノード上でオフラインである間に IASP をデタッチする必要があります。その後、DR サイトのノード上で IASP をオンに変更できます。Db2 Mirror ペア内の最初の IASP は「BLOCKED」複製状態でオンに変更され、2 番目の IASP は「TRACKING」複製状態でオンに変更されます。Db2 Mirror 複製を再開でき、DR Db2 Mirror 構成のテストを実行できます。各 IASP でデタッチが完了した後、DR テストが進行している間に実動作業が継続できるように、実動サイトでも IASP をオンに変更することができます。DR テストが完了すると、IASP を再接続できます。

IASP がオンラインの間にデタッチされた場合は、計画外の切り替えとして扱われ、DR サイトのノードで IASP がオンに変更されると、複製状態は「BLOCKED」に、複製詳細は「メインストアが失われたため永久に中断 (Permanently suspended due to mainstore loss)」になります。再複製が必要になります。

## DR サイトへの計画された切り替え

DR サイトへの切り替えが必要な場合、DR サイト上の IASP の再複製を回避するため、実動ノード上の IASP が使用可能であるときに前もって切り替えることをお勧めします。この例では、実動サイトにノード A とノード B があり、DR サイトにノード C とノード D があると想定します。

すべてのデータベース IASP に対して以下のようにします。

1. DR サイトへの計画された切り替えの前に、IASP で Db2 Mirror 複製を中断することができますが、これは必須ではありません。
2. ノード A とノード C の間で複製されるデータベース IASP に対して CRG 1 次ノードの変更 (CHGCRGPRI) を実行します。これにより、ノード A 上の IASP がオフに変更され、ハードウェア複製方向が切り替わり、ノード C 上の IASP がオンに変更されます。ノード C 上の IASP の複製状態は「BLOCKED」になります。
3. ノード B とノード D の間で複製されるデータベース IASP に対して CRG 1 次ノードの変更 (CHGCRGPRI) を実行します。これにより、ノード B 上の IASP がオフに変更され、ハードウェア複製方向が切り替わり、ノード D 上の IASP がオンに変更されます。ノード D 上の IASP の複製状態は「TRACKING」になります。

ステップ 2 とステップ 3 の順序は逆にできます。どちらにしても最初に DR サイトに切り替えられた IASP が複製状態「BLOCKED」でオンに変更され、DR Db2 Mirror ペア内の 2 番目のノード上の IASP が複製状態「TRACKING」でオンに変更されます。

4. DR サイトの両方のノード上で IASP が使用可能になると、IASP の自動再開プロパティが YES に設定されていれば、それらの IASP 間での Db2 Mirror 複製が自動的に再開されます。

すべての IFS IASP に対して以下のようにします。

1. 必要な場合、各 CRG の復旧ドメインの変更 (CHGCRG) を行って、最初のバックアップ・ノードが、IASP をアクティブにして、新規サーバー・ファイル・システムになるようにしたい、DR サイトのノードであるようにします。
2. IFS IASP に対して CRG 1 次ノードの変更 (CHGCRGPRI) を行います。これにより、実動サイトの IASP がオフに変更され、ハードウェア複製方向が切り替わり、DR サイトのノード上の IASP がオンに変更されます。

## DR サイトへの計画外の切り替え

実動サイトの IASP で計画外の障害があり、DR サイトへ切り替える必要がある場合、IASP の Db2 Mirror 複製を再開できるようになる前にデータベース IASP の再複製が必要になります。

すべてのデータベース IASP に対して以下のようにします。

1. サイト間の自動フェイルオーバーを行わないように QCST\_CRG\_CANCEL\_FAILOVER ポリシーが設定された場合、IASP を含んでいる CRG は終了します。
2. 必要な場合、各 CRG の復旧ドメインの変更 (CHGCRG) を行って、CRG 1 次ノードが DR サイトのノードであるようにします。
3. データベース IASP の CRG を開始 (STRCRG) します。これにより、複製方向が切り替わり、DR サイトのノード上の IASP がオンに変更されます。IASP がオンに変更されると、複製状態は「BLOCKED」になり、複製詳細情報は「メインストアが失われたため永久に中断 (Permanently suspended due to mainstore loss)」になります。
4. DR サイトで IASP の Db2 Mirror 複製を開始するには、IASP の再複製が必要です。再複製の前に、実動サイトと DR サイトの間で行われるセットアップ・コピー・ノードのハードウェア複製を中断する必要があります。再複製によって IASP のディスク構成が更新される場合、ハードウェア複製環境の更新も必要になることがあります。

すべての IFS IASP に対して以下のようにします。

1. サイト間の自動フェイルオーバーを行わないように QCST\_CRG\_CANCEL\_FAILOVER ポリシーが設定された場合、IASP を含んでいる CRG は終了します。

2. 必要な場合、各 CRG の復旧ドメインの変更 (CHGCRG) を行って、CRG 1 次ノードが、IASP をアクティブにして、新規サーバー・ファイル・システムになるようにしたい、DR サイトのノードであるようにします。
3. IFS IASP の CRG を開始 (STRCRG) します。これにより、ハードウェア複製方向が切り替わり、DR サイトのノード上の IASP がオンに変更されます。

### 実動サイトへの IASP の再切り替え

DR サイトへの計画された切り替えのプロセスの後、IASP を切り替えて元の実動サイトに戻すことができます。DR サイトへの切り替えが計画外であり、再複製が必要だった場合は、IASP へのアクセスを切り替えて実動サイトに戻す前に、4 つのノードがあるクラスター環境が正しいこと、および、ハードウェア複製が IASP に対してアクティブであることを確認してください。

## Db2 Mirror のサービス

---

Db2 Mirror 環境を直接操作するために使用できる SQL サービスが多数あります。

### 権限

このセクションで説明する SQL サービスは、いくつかのサービス・プログラムを使用して実装されています。これらのサービス・プログラムのいずれかの権限を変更すると、そのサービス・プログラムの一部であるすべてのサービスに影響を与えます。QSYS/QMRDBSSRTV サービス・プログラムと QSYS/QDBSRVIO1 サービス・プログラムは、\*PUBLIC \*USE 権限が設定された状態で出荷されます。以下にリストされているその他すべてのサービス・プログラムは、\*PUBLIC \*EXCLUDE の状態で出荷されています。

権限は、\*SRVPGM に対しては GRTOBJAUT CL コマンドを、サービス・プログラムを使用するプロシージャまたは関数に対しては SQL GRANT ステートメントを使用することで変更できます。

サービスにアクセスするには、ユーザーは、少なくともサービス・プログラムに対する \*EXECUTE 権限、またはプロシージャまたは関数に対する EXECUTE SQL 特権を必要とします。サービスの通信グループの場合、ユーザーには \*IOSYSCFG 特殊権限も必要です。

各サービスは、以下のサービス・プログラムに関連付けられています。

- Db2 Mirror 複製の構成: QSYS/QMRDBSSDBA \*SRVPGM
  - [327 ページの『ADD\\_MIRROR\\_IASP プロシージャ』](#)
  - [344 ページの『ADD\\_REPLICATION\\_CRITERIA プロシージャ』](#)
  - [361 ページの『PROCESS\\_PENDING\\_REPLICATION\\_CRITERIA プロシージャ』](#)
  - [362 ページの『REMOVE\\_REPLICATION\\_CRITERIA プロシージャ』](#)
  - [337 ページの『SET\\_DEFAULT\\_INCLUSION\\_STATE プロシージャ』](#)
- Db2 Mirror 製品の構成: QSYS/QMRDBSSPRD \*SRVPGM
  - [329 ページの『CHANGE\\_MIRROR プロシージャ』](#)
  - [336 ページの『REMOVE\\_MIRROR\\_IASP プロシージャ』](#)
  - [337 ページの『SET\\_MIRROR\\_CLUSTER プロシージャ』](#)
  - [414 ページの『SET\\_MIRROR\\_FLIGHT\\_RECORDER\\_ALL\\_LEVELS プロシージャ』](#)
  - [415 ページの『SET\\_MIRROR\\_FLIGHT\\_RECORDER\\_INFO プロシージャ』](#)
  - [340 ページの『SETUP\\_MIRROR プロシージャ』](#)
  - [341 ページの『SWAP\\_MIRROR\\_ROLES プロシージャ』](#)
  - [342 ページの『TERMINATE\\_MIRROR プロシージャ』](#)
- Db2 Mirror オブジェクト詳細の処理: QSYS/QMRDBSSOBJ \*SRVPGM
  - [399 ページの『MIRROR\\_COMPARE\\_LIBRARY プロシージャ』](#)
  - [404 ページの『MIRROR\\_COMPARE\\_NODE プロシージャ』](#)

- 407 ページの『[MIRROR\\_COMPARE\\_OBJECT 表関数](#)』
- Db2 Mirror 詳細のレビュー: QSYS/QMRDBSRTV \*SRVPGM
  - 347 ページの『[CHECK\\_REPLICATION\\_CRITERIA スカラー関数](#)』
  - 351 ページの『[EVALUATE\\_PENDING\\_REPLICATION\\_CRITERIA 表関数](#)』
  - 355 ページの『[INSPECT\\_REPLICATION\\_CRITERIA 表関数](#)』
  - 331 ページの『[MIRROR\\_CLUSTER\\_INFO ビュー](#)』
  - 412 ページの『[MIRROR\\_FLIGHT\\_RECORDER\\_INFO ビュー](#)』
  - 332 ページの『[MIRROR\\_INFO ビュー](#)』
  - 319 ページの『[NRG\\_INFO ビュー](#)』
  - 321 ページの『[NRG\\_LINK\\_INFO ビュー](#)』
  - 322 ページの『[RDMA\\_CONNECTION\\_INFO ビュー](#)』
  - 323 ページの『[RDMA\\_LINK\\_INFO ビュー](#)』
  - 366 ページの『[REPLICATION\\_CRITERIA\\_INFO ビュー](#)』
  - 369 ページの『[VALIDATE\\_PENDING\\_REPLICATION\\_CRITERIA 表関数](#)』
- Db2 Mirror 再同期の構成: QSYS/QDBSRVIO1 \*SRVPGM
  - 387 ページの『[CHANGE\\_RESYNC\\_ENTRIES プロシージャ](#)』
  - 398 ページの『[SET\\_RESYNC\\_PRIORITIES プロシージャ](#)』
- Db2 Mirror 再同期の比較: QSYS/CMRPRESENT \*SRVPGM
  - 389 ページの『[COMPARE\\_RESYNC\\_STATUS 表関数](#)』
- Db2 Mirror 通信の構成: QSYS/QMRDBSNRG \*SRVPGM および QSYS/QTOCNRGRP \*SRVPGM
  - 314 ページの『[ADD\\_NRG\\_LINK プロシージャ](#)』
  - 316 ページの『[CHANGE\\_NRG プロシージャ](#)』
  - 317 ページの『[CHANGE\\_NRG\\_LINK プロシージャ](#)』
  - 325 ページの『[REMOVE\\_NRG\\_LINK プロシージャ](#)』

## SQLSTATE 値

これらのプロシージャおよび関数からは、SQLSTATE 値を使用してエラーと警告が返されます。「01」で始まる SQLSTATE 値は警告です。一般的な SQLSTATE は以下のとおりです。

### 01520

文字ストリング変換エラー。

### 01532

オブジェクトが見つかりません。

### 01548

指定された操作を実行する許可がありません。

### 01623

Db2 Symmetric Multiprocessing 機能がインストールされていません。

### 01687

ロックが取得されていません。

### 01692

コマンドから返された警告。

### 01H53

プロシージャまたは関数によって警告が返されました。

### 08001

通信障害。

**02000**

行が見つかりませんでした。

**23505**

複製基準リスト内に重複規則があります。

**42501**

オブジェクトに対する権限がありません。

**42502**

指定された操作を実行する許可がありません。

**42602**

名前が無効です。

**42616**

パラメーター値が無効です。

**42704**

オブジェクトが見つかりません。

**42710**

オブジェクトはすでに存在しています。

**54035**

内部オブジェクト限界を超えました。

**560CR**

Db2 Mirror がインストールされていません。

**560DE**

Db2 Mirror 操作は現在の状態では許可されていません。

**57011**

ストレージは使用不可です。

**57033**

ロックが取得されていません。

**58004**

予期しないシステム・エラーです。

**便利な SQL 照会**

- Db2 Mirror 製品を構成する権限を持つユーザーを確認するには、次の照会を実行します。

```
SELECT AUTHORIZATION_NAME
FROM QSYS2.OBJECT_PRIVILEGES
WHERE
    SYSTEM_OBJECT_SCHEMA = 'QSYS' AND
    SYSTEM_OBJECT_NAME   = 'QMRDBSSPRD' AND
    OBJECT_TYPE          = '*SRVPGM' AND
    OBJECT_OPERATIONAL   = 'YES' AND
    DATA_EXECUTE        = 'YES';
```

- すべての Db2 Mirror サービスのリストを表示するには、次の照会を実行します。

```
SELECT * FROM QSYS2.SERVICES_INFO
WHERE SERVICE_CATEGORY LIKE 'MIRROR%';
```

**通信サービス**

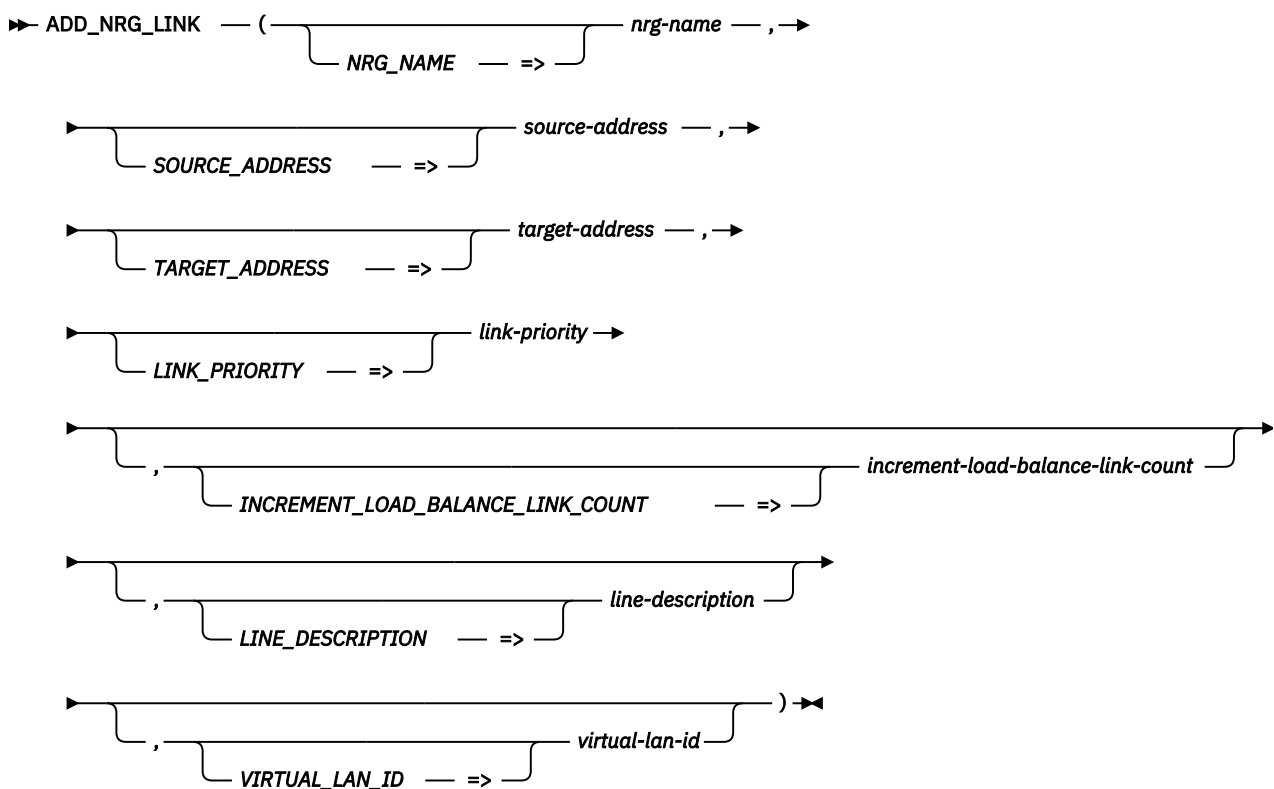
これらのサービスを使用して、Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) の詳細および Remote Direct Memory Access (RDMA) 接続の詳細を構成およびレビューできます。

表 22. 通信サービス	
サービス	説明
314 ページの『 <a href="#">ADD_NRG_LINK プロシージャ</a> 』	1つ以上のネットワーク冗長グループにリンクを追加します。
316 ページの『 <a href="#">CHANGE_NRG プロシージャ</a> 』	1つ以上のネットワーク冗長グループの説明またはロード・バランス・リンク・カウントを変更します。
317 ページの『 <a href="#">CHANGE_NRG_LINK プロシージャ</a> 』	1つ以上のネットワーク冗長グループ内のリンクを変更します。
319 ページの『 <a href="#">NRG_INFO ビュー</a> 』	すべてのネットワーク冗長グループに関する情報を返します。
321 ページの『 <a href="#">NRG_LINK_INFO ビュー</a> 』	すべてのネットワーク冗長グループに定義されているすべてのリンクに関する情報を返します。
322 ページの『 <a href="#">RDMA_CONNECTION_INFO ビュー</a> 』	すべての Remote Direct Memory Access 接続に関する情報を返します。
323 ページの『 <a href="#">RDMA_LINK_INFO ビュー</a> 』	すべての Remote Direct Memory Access リンクに関する情報を返します。
325 ページの『 <a href="#">REMOVE_NRG_LINK プロシージャ</a> 』	1つ以上のネットワーク冗長グループからリンクを削除します。

### ADD\_NRG\_LINK プロシージャ

ADD\_NRG\_LINK プロシージャは、1つまたはすべての Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) にリンクを追加します。ネットワーク冗長グループが存在しない場合は、作成されます。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、\*IOSYSCFG 特殊権限が含まれていなければなりません。



スキーマは QSYS2 です。

### ***nrg-name***

リンクの追加先の NRG の名前が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。NRG が存在しない場合は、作成されます。

有効な NRG 名と主な使用法は次のとおりです。

#### **MIRROR\_DATABASE**

データベース関連のオブジェクトおよび操作の即時複製のための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*DTAARA、\*ENVVAR、\*FILE、\*JOBQ、\*JRN、\*LIB、\*PGM、\*SQLPKG、\*SQLUDT、\*SQLXSR、\*SRVPGM、および \*SYSVAL。
- SQL データ定義言語の操作。

#### **MIRROR\_ENGINE**

Db2 Mirror 環境を管理するために Db2 Mirror エンジンによって使用される NRG。

#### **MIRROR\_IFS**

統合ファイル・システム (IFS) データにアクセスするために使用される NRG。

#### **MIRROR\_OTHER**

セキュリティー・オブジェクト、セキュリティー属性、および非データベース・オブジェクトや操作の即時複製のための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*AUTL、\*DTAQ、\*FCNUSG、\*JOBQ、\*OUTQ、\*SECATR、\*SPLF、および \*USRPRF。
- オブジェクトの復元による複製。
- 複製基準リストの変更によるオブジェクトの複製。
- 2つのノード間のオブジェクトの比較。

#### **MIRROR\_RESYNC**

複製が中断されている間に変更されたオブジェクトおよびデータの再同期のための NRG。

次の特殊値も使用できます。

#### **\*MIRROR**

このリンクは、すべての Db2 Mirror NRG に追加されます。

### ***source-address***

追加するリンクのローカル IP アドレスが含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを指定できます。

### ***target-address***

追加するリンクのリモート IP アドレスが含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを指定できます。

### ***link-priority***

リンクの優先順位として設定される整数値。優先順位の範囲は 1 から 16 であり、1 が最高の優先順位です。優先順位の値は固有である必要はありません。

### ***increment-load-balance-link-count***

ロード・バランス・リンク・カウントを増分するかどうかを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

#### **NO**

ロード・バランス・リンク・カウントは現行値のままになります。

#### **YES**

ロード・バランス・リンク・カウントは、1 増分されます。これはデフォルト値。

調整された後のロード・バランス・リンク・カウントは、1 から 16 までの値でなければなりません。

このパラメーターはオプションです。

### ***line-description***

このリンクに関連付けられているローカル・システム回線記述が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。*source-address* が IPv6 リンク・ローカル・アドレスであり、固有のローカ

ル・インターフェースを識別するために使用される場合、このパラメーターは必須です。このパラメーターは、他のすべてのアドレスに関しては無視されます。

### virtual-lan-id

このリンクに関連付けられているローカル仮想 LAN ID の整数値。source-address が IPv6 リンク・ローカル・アドレスであり、固有のローカル・インターフェースを識別するために使用される場合、このパラメーターは必須です。このパラメーターは、他のすべてのアドレスに関しては無視されます。

### 例

- ソース・ノード上のすべてのネットワーク冗長グループにリンクを追加します。そのリンクに最高の優先順位を設定し、ロード・バランス・リンク・カウントを 1 増加させます。

```
CALL QSYS2.ADD_NRG_LINK(NRG_NAME => '*MIRROR',
                        SOURCE_ADDRESS => '9.5.94.95',
                        TARGET_ADDRESS => '9.5.94.100',
                        LINK_PRIORITY => 1,
                        INCREMENT_LOAD_BALANCE_LINK_COUNT => 'YES');
```

- ターゲット・ノード上のすべてのネットワーク冗長グループにリンクを追加します。そのリンクに最高の優先順位を設定し、ロード・バランス・リンク・カウントを 1 増加させます。プロシージャーへの呼び出しは、3 つの部分で構成される修飾名を指定してプロシージャーを呼び出すことによって、ソース・ノード上で行われます。修飾名の最初の部分は、ターゲット・ノードのリレーショナル・データベース名です。

```
CALL REMOTESYS.QSYS2.ADD_NRG_LINK(NRG_NAME => '*MIRROR',
                                    TARGET_ADDRESS => '9.5.94.95',
                                    SOURCE_ADDRESS => '9.5.94.100',
                                    LINK_PRIORITY => 1,
                                    INCREMENT_LOAD_BALANCE_LINK_COUNT => 'YES');
```

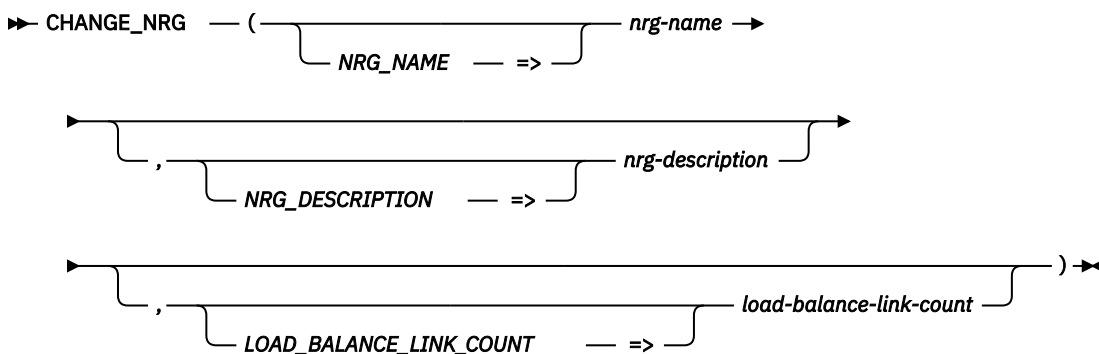
- ソース・ノード上のすべてのネットワーク冗長グループにスタンバイ・リンクを追加します。そのリンクに最低の優先順位を設定し、ロード・バランス・リンク・カウントは変更しません。

```
CALL REMOTESYS.QSYS2.ADD_NRG_LINK(NRG_NAME => '*MIRROR',
                                    TARGET_ADDRESS => '9.5.94.96',
                                    SOURCE_ADDRESS => '9.5.94.101',
                                    LINK_PRIORITY => 16,
                                    INCREMENT_LOAD_BALANCE_LINK_COUNT => 'NO');
```

### CHANGE\_NRG プロシージャー

CHANGE\_NRG プロシージャーは、1 つまたはすべての Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) の説明またはロード・バランス・リンク・カウントを設定します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、\*IOSYSCFG 特殊権限が含まれていなければなりません。



スキーマは QSYS2 です。

### nrg-name

変更する NRG の名前が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。有効な NRG 名と主な使用法は次のとおりです。



## MIRROR\_DATABASE

データベース関連のオブジェクトおよび操作の即時複製のための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*DTAARA、\*ENVVAR、\*FILE、\*JOBBD、\*JRN、\*LIB、\*PGM、\*SQLPKG、\*SQLUDT、\*SQLXSR、\*SRVPGM、および \*SYSVAL。
- SQL データ定義言語の操作。

## MIRROR\_ENGINE

Db2 Mirror 環境を管理するために Db2 Mirror エンジンによって使用される NRG。

## MIRROR\_IFS

統合ファイル・システム (IFS) データにアクセスするために使用される NRG。

## MIRROR\_OTHER

セキュリティー・オブジェクト、セキュリティー属性、および非データベース・オブジェクトや操作の即時複製のための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*AUTL、\*DTAQ、\*FCNUSG、\*JOBQ、\*OUTQ、\*SECATR、\*SPLF、および \*USRPRF。
- オブジェクトの復元による複製。
- 複製基準リストの変更によるオブジェクトの複製。
- 2つのノード間のオブジェクトの比較。

## MIRROR\_RESYNC

複製が中断されている間に変更されたオブジェクトおよびデータの再同期のための NRG。

次の特殊値も使用できます。

### \*MIRROR

すべての Db2 Mirror NRG が変更されます。

### nrg-description

50 文字までの NRG の説明テキストが含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。このパラメーターが省略されている場合、説明テキストは変更されません。

### load-balance-link-count

ロード・バランス・リンク・カウントを定義する整数値。1 から 16 までの値でなければなりません。このパラメーターが省略されている場合、ロード・バランス・リンク・カウントは変更されません。

### 例

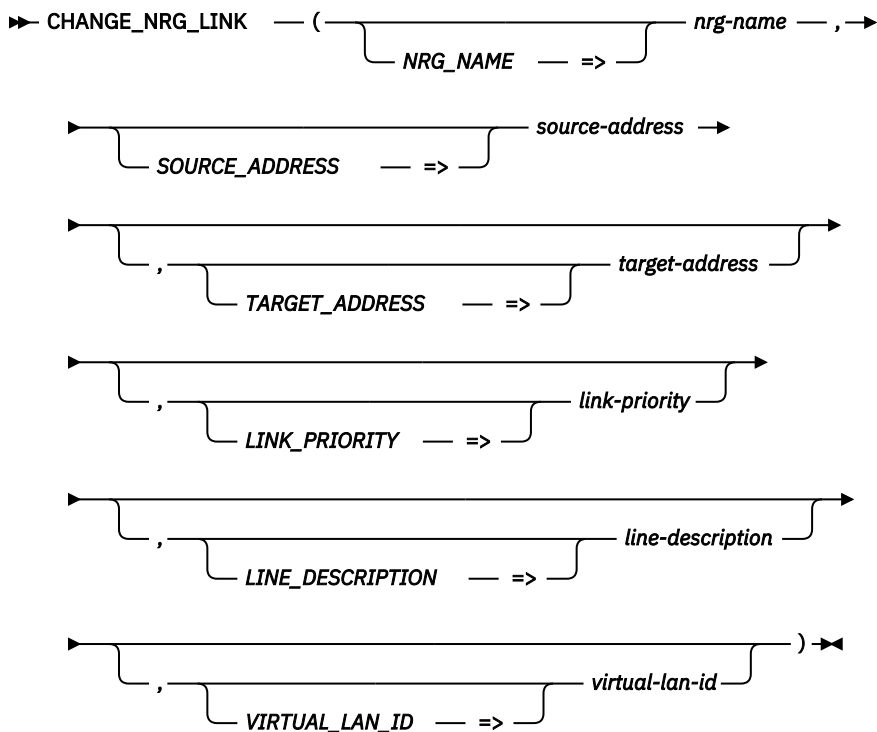
- すべての NRG のロード・バランス・リンク・カウントを 3 に設定します。

```
CALL QSYS2.CHANGE_NRG(NRG_NAME => '*MIRROR',  
                     LOAD_BALANCE_LINK_COUNT => 3);
```

### CHANGE\_NRG\_LINK プロシージャ

CHANGE\_NRG\_LINK プロシージャは、1 つまたはすべての Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) 内のリンクを変更します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、\*IOSYSCFG 特殊権限が含まれていなければなりません。



スキーマは QSYS2 です。

### **nrg-name**

リンクが変更される NRG の名前が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。有効な NRG 名と主な使用法は次のとおりです。

#### **MIRROR\_DATABASE**

データベース関連のオブジェクトおよび操作の即時複製のための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*DTAARA、\*ENVVAR、\*FILE、\*JOBBD、\*JRN、\*LIB、\*PGM、\*SQLPKG、\*SQLUDT、\*SQLXSR、\*SRVPGM、および \*SYSVAL。
- SQL データ定義言語の操作。

#### **MIRROR\_ENGINE**

Db2 Mirror 環境を管理するために Db2 Mirror エンジンによって使用される NRG。

#### **MIRROR\_IFS**

統合ファイル・システム (IFS) データにアクセスするために使用される NRG。

#### **MIRROR\_OTHER**

セキュリティー・オブジェクト、セキュリティー属性、および非データベース・オブジェクトや操作の即時複製のための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*AUTL、\*DTAQ、\*FCNUSG、\*JOBQ、\*OUTQ、\*SECATR、\*SPLF、および \*USRPRF。
- オブジェクトの復元による複製。
- 複製基準リストの変更によるオブジェクトの複製。
- 2つのノード間のオブジェクトの比較。

#### **MIRROR\_RESYNC**

複製が中断されている間に変更されたオブジェクトおよびデータの再同期のための NRG。

次の特殊値も使用できます。

#### **\*MIRROR**

このリンクは、すべての Db2 Mirror NRG 内で変更されます。

### **source-address**

変更するリンクのローカル IP アドレスが含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを指定できます。

### **target-address**

リンクの新しいリモート IP アドレスが含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを指定できます。リモート IP アドレスは、NRG の状態が INACTIVE の場合にのみ変更できます。

このパラメーターはオプションです。省略された場合、リンクのリモート IP アドレスは変更されません。

### **link-priority**

リンクの優先順位として設定される整数値。優先順位の範囲は 1 から 16 であり、1 が最高の優先順位です。

このパラメーターはオプションです。省略された場合、リンクの優先順位は変更されません。

### **line-description**

このリンクに関連付けられているローカル・システム回線記述が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。このパラメーターは、**source-address** が IPv6 リンク・ローカル・アドレスであり、固有のローカル・インターフェースを識別するために使用される場合にのみ適用されます。このパラメーターは、他のすべてのアドレスに関しては無視されます。

### **virtual-lan-id**

このリンクに関連付けられているローカル仮想 LAN ID の整数値。このパラメーターは、**source-address** が IPv6 リンク・ローカル・アドレスであり、固有のローカル・インターフェースを識別するために使用される場合にのみ適用されます。このパラメーターは、他のすべてのアドレスに関しては無視されます。

### **例**

- ソース・ノード上のすべてのネットワーク冗長グループ内のリンクの優先順位を 5 に変更します。

```
CALL QSYS2.CHANGE_NRG_LINK(NRG_NAME => '*MIRROR',
                           SOURCE_ADDRESS => '9.5.94.95',
                           LINK_PRIORITY => 5);
```

### **NRG\_INFO ビュー**

NRG\_INFO ビューは、各ネットワーク冗長グループ (NRG) について 1 行を返します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/NRG\_INFO に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は NRG\_INFO です。スキーマは QSYS2 です。

表 23. NRG\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
NRG_NAME	NRG_NAME	VARCHAR(15)	NRG 名。 <b>MIRROR_DATABASE</b> データベース関連のオブジェクトおよび操作の即時複製用の NRG。 <b>MIRROR_ENGINE</b> Db2 Mirror 環境を管理するために Db2 Mirror エンジンによって使用される NRG。 <b>MIRROR_IFS</b> 統合ファイル・システム (IFS) データにアクセスするために使用される NRG。 <b>MIRROR_OTHER</b> セキュリティ・オブジェクト、セキュリティ属性、および非データベース・オブジェクトや操作を即時に複製するための NRG。 <b>MIRROR_RESYNC</b> 複製の中断中に変更されたオブジェクトおよびデータの再同期用の NRG。
NRG_STATE	STATE	VARCHAR(8)	NRG の状態。 <b>ACTIVE</b> NRG はアクティブです。 <b>DEGRADED</b> NRG は機能低下しています。アクティブ・リンクの数が、構成されているロード・バランシングのリンク・カウントより少なくなっています。 <b>FAILED</b> NRG のアクティブ・リンクがありません。 <b>INACTIVE</b> NRG は開始されていません。
LINK_COUNT	LINK_COUNT	INTEGER	NRG 内のリンクの数。
LOAD_BALANCE_LINK_COUNT	BAL_COUNT	INTEGER	ロード・バランス・リンク・カウント。
TEXT_DESCRIPTION	TEXT	VARCHAR(50) NULL 可能	NRG の説明。 この NRG の説明がない場合は、NULL 値が入ります。
ACTIVE_LINK_COUNT	ACT_COUNT	INTEGER	NRG 内のアクティブ・リンクの数。
CONNECTIONS	CON_COUNT	BIGINT	NRG に関連付けられているすべてのリンクのアクティブ接続の数。
LINK_FAILURES	FAIL_COUNT	BIGINT	NRG が作成されてからのリンク障害の累積数。
OUTBOUND_RDMA_COUNT	OUT_COUNT	BIGINT	NRG が作成されてからのアウトバウンド RDMA カウント。
OUTBOUND_RDMA_BYTES	OUT_BYTES	BIGINT	NRG が作成されてからのアウトバウンド RDMA バイト数。
OUTBOUND_RDMA_USER_COUNT	OUT_USERC	BIGINT	NRG が作成されてからのアウトバウンド・ユーザー RDMA カウント。
OUTBOUND_RDMA_USER_BYTES	OUT_USERB	BIGINT	NRG が作成されてからのアウトバウンド・ユーザー RDMA バイト数。
OUTBOUND_MESSAGES	OUT_MSG	BIGINT	NRG が作成されてからのアウトバウンド・メッセージ・カウント。
INBOUND_RDMA_COUNT	IN_COUNT	BIGINT	NRG が作成されてからのインバウンド RDMA カウント。
INBOUND_RDMA_BYTES	IN_BYTES	BIGINT	NRG が作成されてからのインバウンド RDMA バイト数。
INBOUND_RDMA_USER_COUNT	IN_USERC	BIGINT	NRG が作成されてからのインバウンド・ユーザー RDMA カウント。
INBOUND_RDMA_USER_BYTES	IN_USERB	BIGINT	NRG が作成されてからのインバウンド・ユーザー RDMA バイト数。
INBOUND_MESSAGES	IN_MSG	BIGINT	NRG が作成されてからのインバウンド・メッセージ・カウント。

## 例

- アクティブ・リンクを持つすべてのネットワーク冗長グループを表示します。

```
SELECT * FROM QSYS2.NRG_INFO
WHERE ACTIVE_LINK_COUNT > 0;
```

### NRG\_LINK\_INFO ビュー

NRG\_LINK\_INFO ビューは、各ネットワーク冗長グループ (NRG) に定義されている各リンクについて 1 行を返します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/NRG\_LINK に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は NRG\_LINK です。スキーマは QSYS2 です。

表 24. NRG\_LINK\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
NRG_NAME	NRG_NAME	VARCHAR(15)	NRG 名。 <b>MIRROR_DATABASE</b> データベース関連のオブジェクトおよび操作の即時複製用の NRG。 <b>MIRROR_ENGINE</b> Db2 Mirror 環境を管理するために Db2 Mirror エンジンによって使用される NRG。 <b>MIRROR_IFS</b> 統合ファイル・システム (IFS) データにアクセスするために使用される NRG。 <b>MIRROR_OTHER</b> セキュリティ・オブジェクト、セキュリティ属性、および非データベース・オブジェクトや操作を即時に複製するための NRG。 <b>MIRROR_RESYNC</b> 複製の中断中に変更されたオブジェクトおよびデータの再同期用の NRG。
ADDRESS_SPACE_TYPE	ADDR_TYPE	CHAR(4)	SOURCE_ADDRESS および TARGET_ADDRESS の IP アドレス・スペース・タイプ。 <b>IPV4</b> アドレスは、IPv4 アドレス・スペース・タイプを使用して指定されます。 <b>IPV6</b> アドレスは、IPv6 アドレス・スペース・タイプを使用して指定されます。
SOURCE_ADDRESS	SRC_ADDR	VARCHAR(45)	このリンクのローカル IP アドレス。 ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV4 の場合、アドレスは IPv4 形式です。ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV6 の場合、アドレスは IPv6 形式です。
TARGET_ADDRESS	TGT_ADDR	VARCHAR(45)	このリンクのリモート IP アドレス。 ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV4 の場合、アドレスは IPv4 形式です。ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV6 の場合、アドレスは IPv6 形式です。
LINK_STATE	STATE	VARCHAR(4)	リンクの状態。 <b>DOWN</b> リンクは使用できません。 <b>UP</b> リンクは使用可能です。
LINK_PRIORITY	PRIORITY	INTEGER	リンクの優先順位。値は 1 から 16 であり、1 が最も高い優先順位です。

表 24. NRG\_LINK\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
LINK_IN_USE	IN_USE	VARCHAR(3)	このリンクが使用中かどうかを示します。ロード・バランシングのリンク・カウントが NRG 内のアクティブ・リンクの数より少ない場合、一部のアクティブ・リンクは NRG によって使用されていません。  <b>NO</b> リンクは使用されていません。  <b>YES</b> リンクは使用されています。
LINE_DESCRIPTION	LINE_DES	VARCHAR(10) NULL 可能	この接続に関連したローカル・システム回線記述。これが IPv4 リンクの場合、または IPv6 リンクに回線記述がない場合は、NULL 値が入ります。
VIRTUAL_LAN_ID	LAN_ID	INTEGER NULL 可能	この接続に関連した仮想 LAN ID。これが IPv4 リンクの場合、または IPv6 リンクに仮想 LAN ID がない場合は、NULL 値が入ります。

### 例

- ネットワーク冗長グループに定義されているすべてのリンクを確認します。

```
SELECT * FROM QSYS2.NRG_LINK_INFO
ORDER BY NRG_NAME, LINK_PRIORITY;
```

### RDMA\_CONNECTION\_INFO ビュー

RDMA\_CONNECTION\_INFO ビューは、各 Remote Direct Memory Access (RDMA) 接続について 1 行を返します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/RDMA\_CON に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は RDMA\_CON です。スキーマは QSYS2 です。

表 25. RDMA\_CONNECTION\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
ADDRESS_SPACE_TYPE	ADDR_TYPE	CHAR(4)	SOURCE_ADDRESS および TARGET_ADDRESS の IP アドレス・スペース・タイプ。  <b>IPV4</b> アドレスは、IPv4 アドレス・スペース・タイプを使用して指定されます。  <b>IPV6</b> アドレスは、IPv6 アドレス・スペース・タイプを使用して指定されます。
SOURCE_ADDRESS	SRC_ADDR	VARCHAR(45)	このリンクのローカル IP アドレス。 ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV4 の場合、アドレスは IPv4 形式です。ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV6 の場合、アドレスは IPv6 形式です。
SOURCE_PORT	SRC_PORT	INTEGER	ローカル・ノード上のこの接続用のポート番号。
TARGET_ADDRESS	TGT_ADDR	VARCHAR(45)	このリンクのリモート IP アドレス。 ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV4 の場合、アドレスは IPv4 形式です。ADDRESS_SPACE_TYPE が IPV6 の場合、アドレスは IPv6 形式です。
TARGET_PORT	TGT_PORT	INTEGER	リモート・ノード上のこの接続用のポート番号。

表 25. RDMA\_CONNECTION\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
CONNECTION_STATE	STATE	VARCHAR(11)	接続の状態。 <b>CONNECTING</b> リモート・ホストへの接続を確立する試みが 行われています。 <b>ERROR</b> 接続はエラー状態です。 <b>ESTABLISHED</b> データが転送される正常状態。 <b>LISTEN</b> リモート・ホストからの接続要求を待機中 です。
CONNECTION_ERROR	ERROR	INTEGER	CONNECTION_STATE が ERROR の場合、ソケット に関連付けられているエラー・コード。
NRG_NAME	NRG_NAME	VARCHAR(15)	ネットワーク冗長グループ (NRG) 名。
JOB_NAME_COUNT	JOB_COUNT	SMALLINT	JOB_NAME 列内のジョブ名前項目の数。
JOB_NAME	JOB_NAME	VARCHAR(2899)	接続エンドポイント用の最大 100 個までの修飾 ジョブ名のリスト。このリストは、項目間に少なく とも 1 つのブランクがあることが保証された 29 文字の項目の配列です。
IDLE_TIME	IDLE_TIME	DECIMAL(19,3)	この接続で発生した最後のアクティビティー以降 のアイドル時間 (秒数)。
SEND_BUFFER_SIZE	SEND_SIZE	INTEGER	送信バッファのサイズ (バイト単位)。
RECEIVE_BUFFER_SIZE	RCV_SIZE	INTEGER	受信バッファのサイズ (バイト単位)。
REQUESTS_IN	REQ_IN	INTEGER	着信要求の数。
REQUESTS_OUT	REQ_OUT	INTEGER	発信要求の数。
BYTES_IN	BYTES_IN	BIGINT	着信バイトの数。
BYTES_OUT	BYTES_OUT	BIGINT	発信バイトの数。
OUTSTANDING_SEND_REQUESTS	SND_REQ	INTEGER	まだ完了していない発行済み未処理送信要求の 数。
OUTSTANDING_USER_SEND_Requests	USRSND_REQ	INTEGER	まだ完了していない発行済み未処理ユーザー RDMA 送信要求の数。
OUTSTANDING_USER_RECEIVE_Requests	USRRCV_REQ	INTEGER	まだ完了していない発行済み未処理ユーザー RDMA 受信要求の数。
BUFFER_WAITS	BUF_WAITS	INTEGER	送信操作がデータを送信するために、リモート受 信バッファ内で使用可能なスペースを待つ必要 があった回数。
WAIT_TIME_ON_REMOTE_RECEIVE_BUFFER	WAIT_TIME	DECIMAL(19,3)	送信操作がデータを送信するために、リモート受 信バッファ内で使用可能なスペースを待つ必要 があった合計時間 (秒数)。

## 例

- 現在エラー状態にある接続があるかを調べます。

```
SELECT * FROM QSYS2.RDMA_CONNECTION_INFO
WHERE CONNECTION_STATE = 'ERROR';
```

## RDMA\_LINK\_INFO ビュー

RDMA\_LINK\_INFO ビューは、各 Remote Direct Memory Access (RDMA) リンクについて 1 行を返します。情報は、単一のネットワーク冗長グループ (NRG) のみでなく、すべての RDMA を表します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/RDMA\_LINK に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は RDMA\_LINK です。スキーマは QSYS2 です。

表 26. RDMA\_LINK\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
ADDRESS_SPACE_TYPE	ADDR_TYPE	CHAR(4)	SOURCE_ADDRESS および TARGET_ADDRESS の IP アドレス・スペース・タイプ。  <b>IPv4</b> アドレスは、IPv4 アドレス・スペース・タイプを使用して指定されます。  <b>IPv6</b> アドレスは、IPv6 アドレス・スペース・タイプを使用して指定されます。
SOURCE_ADDRESS	SRC_ADDR	VARCHAR(45)	このリンクのローカル IP アドレス。  ADDRESS_SPACE_TYPE が IPv4 の場合、アドレスは IPv4 形式です。ADDRESS_SPACE_TYPE が IPv6 の場合、アドレスは IPv6 形式です。
TARGET_ADDRESS	TGT_ADDR	VARCHAR(45)	このリンクのリモート IP アドレス。  ADDRESS_SPACE_TYPE が IPv4 の場合、アドレスは IPv4 形式です。ADDRESS_SPACE_TYPE が IPv6 の場合、アドレスは IPv6 形式です。
LINK_STATE	STATE	VARCHAR(4)	リンクの状態。  <b>DOWN</b> リンクは使用できません。  <b>UP</b> リンクは使用可能です。
LINE_DESCRIPTION	LINE_DES	VARCHAR(10)  NULL 可能	この接続に関連したローカル・システム回線記述。  これが IPv4 リンクの場合、または IPv6 リンクに回線記述がない場合は、NULL 値が入ります。
VIRTUAL_LAN_ID	LAN_ID	INTEGER  NULL 可能	この接続に関連した仮想 LAN ID。  これが IPv4 リンクの場合、または IPv6 リンクに仮想 LAN ID がない場合は、NULL 値が入ります。
ACTIVE_CONNECTIONS	ACT_CONN	BIGINT	このリンクのアクティブ接続の数。
PASSIVE_CONNECTIONS	PASS_CONN	BIGINT	このリンクのパッシブ接続の数。
LINK_FAILURES	FAIL_COUNT	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのリンク障害の累積数。
OUTBOUND_RDMA_COUNT	OUT_COUNT	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのアウトバウンド RDMA カウント。
OUTBOUND_RDMA_BYTES	OUT_BYTES	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのアウトバウンド RDMA バイト数。
OUTBOUND_RDMA_USER_COUNT	OUT_USERC	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのアウトバウンド・ユーザー RDMA カウント。
OUTBOUND_RDMA_USER_BYTES	OUT_USERB	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのアウトバウンド・ユーザー RDMA バイト数。
OUTBOUND_MESSAGES	OUT_MSG	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのアウトバウンド・メッセージ・カウント。
INBOUND_RDMA_COUNT	IN_COUNT	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのインバウンド RDMA カウント。
INBOUND_RDMA_BYTES	IN_BYTES	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのインバウンド RDMA バイト数。
INBOUND_RDMA_USER_COUNT	IN_USERC	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのインバウンド・ユーザー RDMA カウント。
INBOUND_RDMA_USER_BYTES	IN_USERB	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのインバウンド・ユーザー RDMA バイト数。
INBOUND_MESSAGES	IN_MSG	BIGINT	リンクが最初に確立されてからのインバウンド・メッセージ・カウント。



## 例

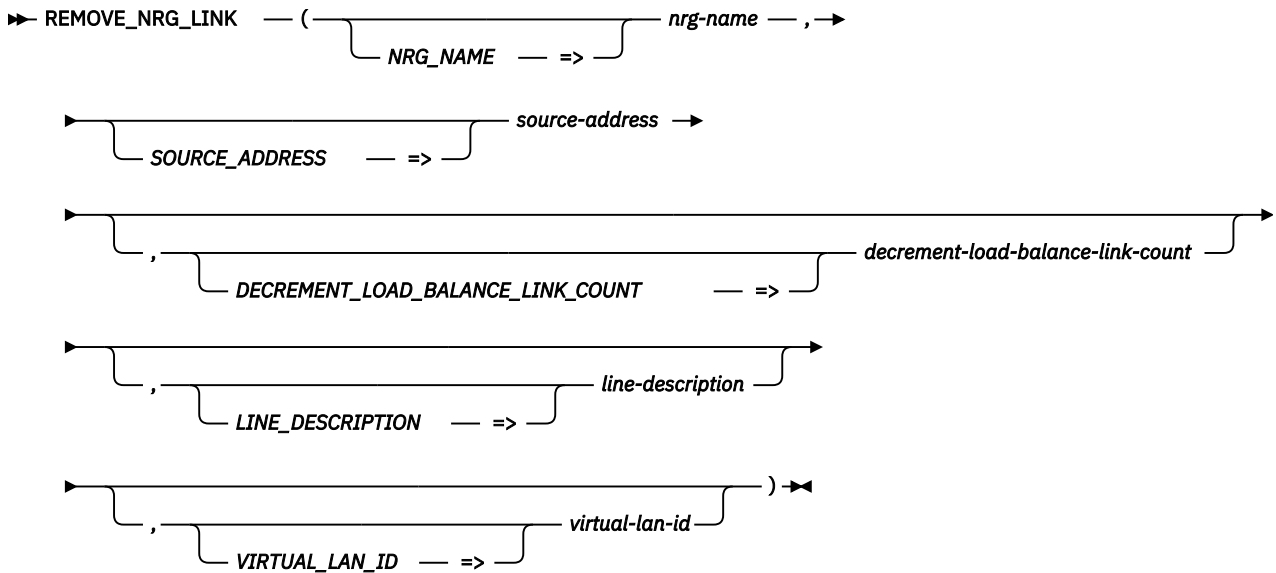
- アウトバウンド・トラフィックが最も多いリンクを調べます。

```
SELECT * FROM QSYS2.RDMA_LINK_INFO
ORDER BY OUTBOUND_RDMA_BYTES DESC;
```

## REMOVE\_NRG\_LINK プロシージャ

REMOVE\_NRG\_LINK プロシージャは、1 つまたはすべての Db2 Mirror ネットワーク冗長グループ (NRG) からリンクを削除します。これを実行できるのは、ネットワーク冗長グループ (NRG) の状態が INACTIVE である場合のみです。そのリンクが NRG に残っている唯一のリンクである場合は、NRG も削除されます。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、\*IOSYSCFG 特殊権限が含まれていなければなりません。



スキーマは QSYS2 です。

### nrg-name

リンクを削除する NRG の名前を含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。  
有効な NRG 名と主な使用法は次のとおりです。

#### MIRROR\_DATABASE

データベース関連のオブジェクトおよび操作を即時に複製するための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*DTAARA、\*ENVVAR、\*FILE、\*JOBBD、\*JRN、\*LIB、\*PGM、\*SQLPKG、\*SQLUDT、\*SQLXSR、\*SRVPGM、および \*SYSVAL
- SQL データ定義言語操作。

#### MIRROR\_ENGINE

Db2 Mirror 環境を管理するために Db2 Mirror エンジンによって使用される NRG。

#### MIRROR\_IFS

統合ファイル・システム (IFS) データにアクセスするために使用される NRG。

#### MIRROR\_OTHER

セキュリティー・オブジェクト、セキュリティー属性、および非データベース・オブジェクトや操作を即時に複製するための NRG。

- オブジェクト・タイプ: \*AUTL、\*DTAQ、\*FCNUSG、\*JOBQ、\*OUTQ、\*SECATR、\*SPLF、および \*USRPRF。
- オブジェクトの復元による複製。
- 複製基準リストの変更によるオブジェクトの複製。

- 2つのノード間のオブジェクトの比較。

### MIRROR\_RESYNC

複製の中断中に変更されたオブジェクトおよびデータを再同期するための NRG。

次の特殊値も使用できます。

#### \*MIRROR

このリンクはすべての Db2 Mirror NRG から削除されます。

#### source-address

削除するリンクのローカル IP アドレスを含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを指定できます。次の特殊値が入ることもあります。

#### \*ALL

この NRG のすべてのリンクを削除します。

#### decrement-load-balance-link-count

ロード・バランス・リンク・カウントを減分するかどうかを示す文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

#### NO

ロード・バランス・リンク・カウントは現行値のままになります。

#### YES

ロード・バランス・リンク・カウントは 1 ずつ減少します。これはデフォルト値。

調整された後のロード・バランス・リンク・カウントは、1 から 16 までの値でなければなりません。

このパラメーターはオプションです。

#### line-description

このリンクに関連付けられているローカル・システム回線記述が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。このパラメーターはオプションであり、これが適用されるのは、*source-address* が IPv6 リンク・ローカル・アドレスであり、固有のローカル・インターフェースの識別に使用される場合のみです。このパラメーターは、他のすべてのアドレスに関しては無視されます。

#### virtual-lan-id

このリンクに関連付けられているローカル仮想 LAN ID の整数値。このパラメーターはオプションであり、これが適用されるのは、*source-address* が IPv6 リンク・ローカル・アドレスであり、固有のローカル・インターフェースの識別に使用される場合のみです。このパラメーターは、他のすべてのアドレスに関しては無視されます。

### 例

- ソース・ノード上のすべてのネットワーク冗長グループからリンクを削除します。ロード・バランス・リンク・カウントを減らします。

```
CALL QSYS2.REMOVE_NRG_LINK(NRG_NAME => '*MIRROR',
                           SOURCE_ADDRESS => '9.5.94.95',
                           DECREMENT_LOAD_BALANCE_LINK_COUNT => 'YES');
```

## 製品サービス

これらのサービスを使用して、Db2 Mirror 製品構成の詳細を構成およびレビューできます。

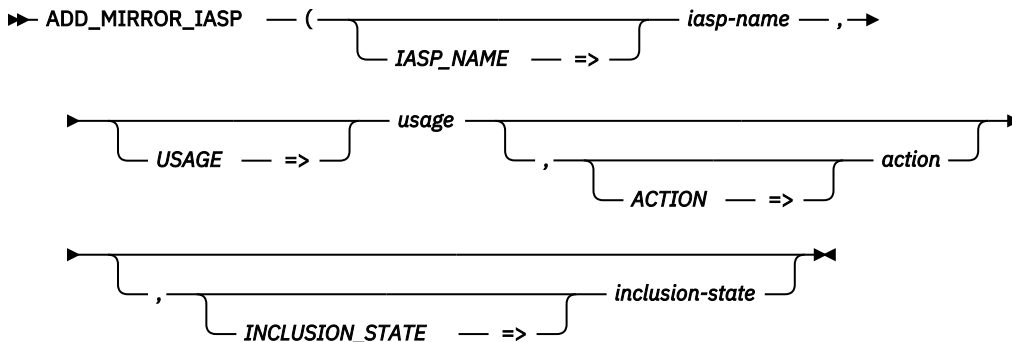
表 27. 製品サービス	
サービス	説明
327 ページの『 <a href="#">ADD_MIRROR_IASP プロシージャ</a> 』	Db2 Mirror 環境に独立補助記憶域プールを追加します。
329 ページの『 <a href="#">CHANGE_MIRROR プロシージャ</a> 』	Db2 Mirror 環境を変更します。

表 27. 製品サービス (続き)	
サービス	説明
331 ページの『MIRROR_CLUSTER_INFO ビュー』	初期の Db2 Mirror 構成に使用されるクラスター情報を返します。
332 ページの『MIRROR_INFO ビュー』	Db2 Mirror 環境に関する情報を返します。
336 ページの『REMOVE_MIRROR_IASP プロシージャ』	Db2 Mirror 環境から独立補助記憶域プールを削除します。
337 ページの『SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE プロシージャ』	SYSBAS 内のオブジェクトの初期の複製組み込み状態を設定します。
337 ページの『SET_MIRROR_CLUSTER プロシージャ』	Db2 Mirror の 1 次ノードと 2 次ノードに使用されるクラスター構成を定義します。
340 ページの『SETUP_MIRROR プロシージャ』	Db2 Mirror の初期のノード名およびホスト名を定義します。
341 ページの『SWAP_MIRROR_ROLES プロシージャ』	1 次ノードと 2 次ノードの役割を切り替えます。
342 ページの『TERMINATE_MIRROR プロシージャ』	Db2 Mirror を終了します。Db2 Mirror 構成は解除されます。

#### ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャ

ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャは、独立補助記憶域プール (IASP) を Db2 Mirror 環境に追加します。このプロシージャは、データベース IASP を再複製する必要がある場合にも使用されます。

権限: 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

#### *iasp-name*

追加する独立補助記憶域プール (IASP) の装置記述名が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IASP グループの場合は、1 次 IASP の装置記述名を指定します。

#### *usage*

追加する IASP のタイプを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

#### DATABASE

IASP には、Db2 Mirror による複製に適切なデータベース・オブジェクトおよび非データベース・オブジェクトが含まれています。

データベース IASP を追加するには、SYSBAS の複製状態が NOT MIRRORED または ACTIVE でなければなりません。

データベース IASP 内の IFS オブジェクトは複製されません。

## IFS

IASP には IFS オブジェクトが含まれています。IASP を追加すると、IASP 内の IFS オブジェクトが両方のノードからアクセスできるようになります。

IASP は、クラスター資源グループ (CRG) の一部として既に構成されている必要があります。IFS IASP を追加するには、SYSBAS の複製状態が NOT MIRRORED、ACTIVE、または TRACKING でなければなりません。

IFS IASP 内の非 IFS オブジェクトは複製されません。

## action

この IASP に対して実行するアクションを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

## NEW

IASP が初めて定義される。これはデフォルト値。

*usage* が DATABASE の場合、IASP は存在していなければならず、オンに変更されている必要があります。このプロシージャを呼び出しているジョブの名前空間内になければなりません。IASP が Db2 Mirror 構成に追加された後、オブジェクトが複製される前に IASP を複製する必要があります。ターゲット・ノード上に IASP が既に存在する場合、その IASP は複製時に完全に置き換えられません。

## RECLONE

IASP は再複製操作のソースとして使用されます。Db2 Mirror は、この IASP に対する複製またはトラッキングのアクティビティを終了します。この IASP に関連するすべての構成情報が保持されます。デフォルトの組み込み状態および複製基準リストは変更されません。IASP の複製状態は、NOT MIRRORED に変更されます。IASP 内のオブジェクトのアクティブな複製またはトラッキングのアクティビティは終了されます。オブジェクトがもう一度複製される前に IASP を複製する必要があります。

RECLONE オプションを使用するには、再複製する IASP の複製状態が ACTIVE であってはなりません。アクティブな IASP の複製は、以下のいずれかの方法で中断することができます。

- 2 次ノード上の IASP をオフに変更します。
- 以下のようにして SYSBAS の複製を中断して再開します。
  1. CHANGE\_MIRROR を使用して、IASP の AUTO\_RESUME パラメーターを NO に設定します。
  2. CHANGE\_MIRROR を使用して、SYSBAS 複製を中断します
  3. CHANGE\_MIRROR を使用して、SYSBAS 複製を再開します

*usage* が IFS の場合、RECLONE を指定することはできません。

## SHADOW

IASP は別の Db2 Mirror 構成に登録され、ハードウェア複製によってこの Db2 Mirror 構成に複製されます。IASP はオフに変更しなければなりません。IASP がオンに変更されたときに、複製基準リスト、構成情報、および複製されたすべてのデータが IASP 内に含まれるようになります。

*usage* が IFS の場合、SHADOW を指定することはできません。

## inclusion-state

複製に適格な IASP 内のすべてのオブジェクトを、デフォルトで複製に含めるかまたは除外するかどうかを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。デフォルトの組み込み状態は、オブジェクトに適用可能な規則が複製基準リスト (RCL) に見つからない場合に使用されます。IASP の RCL は、デフォルトの組み込み状態が設定されるまで構成できません。一度設定すると、Db2 Mirror 構成情報をリセットする REMOVE\_MIRROR\_IASP 操作が実行されない限り、デフォルトの組み込み状態を変更することはできません。

## EXCLUDE

複製基準リストの規則に含まれていない適格オブジェクトは複製されません。

## INCLUDE

複製基準リストの規則に含まれていない適格オブジェクトが複製されます。

*usage* が DATABASE で、*action* が NEW の場合、このパラメーターは必須です。それ以外の場合は、このパラメーターは省略されているか、NULL 値でなければなりません。

## 例

- ASP33 という名前の新規 IASP を Db2 Mirror 環境に追加して、IASP 内の IFS オブジェクトに両方のノードからアクセスできるようにします。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP('ASP33', 'IFS');
```

- ASP34 という名前の新規 IASP を Db2 Mirror 環境に追加し、適格なすべてのデータベースおよび非データベースのオブジェクトと操作をデフォルトで複製します。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME => 'ASP34',  
                           USAGE => 'DATABASE',  
                           ACTION => 'NEW',  
                           INCLUSION_STATE => 'INCLUDE');
```

このプロシージャの実行後、オブジェクトが複製される前に IASP を複製する必要があります。ターゲット・ノード上に IASP が既に存在する場合、その IASP は複製時に完全に置き換えられます。

- データベース・データが含まれており、既に Db2 Mirror 環境に存在する ASP35 を再複製します。複製基準リストを含む、既存の Db2 Mirror 構成情報はすべて保持されます。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME => 'ASP35',  
                           USAGE => 'DATABASE',  
                           ACTION => 'RECLONE');
```

このプロシージャの実行後、オブジェクトが複製される前に IASP を複製する必要があります。ターゲット・ノード上に IASP が既に存在する場合、その IASP は複製時に完全に置き換えられます。

- ASP36 のデフォルトの組み込み状態を INCLUDE から EXCLUDE に変更します。

```
CALL QSYS2.REMOVE_MIRROR_IASP(IASP_NAME=>'ASP36');  
  
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME => 'ASP36',  
                           USAGE => 'DATABASE',  
                           ACTION => 'NEW',  
                           INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE');
```

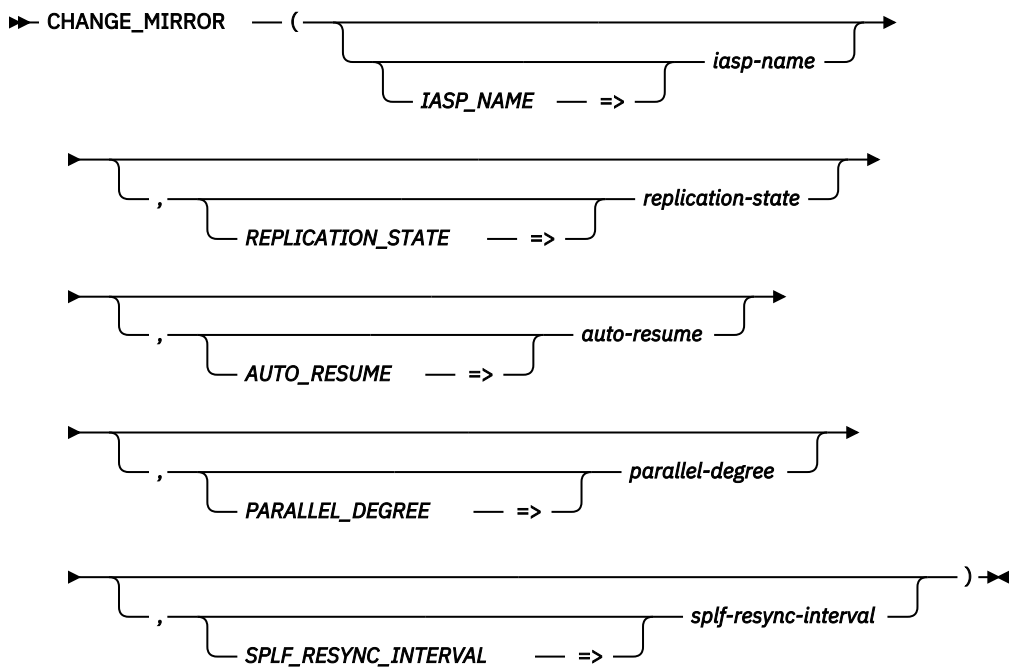
これらのプロシージャの実行後、オブジェクトが複製される前に IASP を複製する必要があります。ターゲット・ノード上に IASP が既に存在する場合、その IASP は複製時に完全に置き換えられます。

## CHANGE\_MIRROR プロシージャ

CHANGE\_MIRROR プロシージャは、Db2 Mirror を管理するために使用されます。

複製状態を変更すると、両方のノードに影響します。それ以外のどのオプションを変更しても、現行ノードの値のみが変更されます。

**権限:** 並列度の値またはスプール・ファイルの再同期間隔を変更するには、このステートメントの権限 ID によって保持される特権に、特殊権限 \*JOBCTL が含まれているか、System i® ナビゲーターのアプリケーション管理によって、IBM i の SQL 管理者機能に対する許可が付与されている必要があります。機能 ID を QIBM\_DB\_SQLADM に設定して機能使用法の変更 (CHGFCNUSG) コマンドを使用することによっても、許可されるユーザーのリストを変更することができます。



スキーマは QSYS2 です。

#### **iasp-name**

変更が行われる独立補助記憶域プール (IASP) の装置記述名が含まれている文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IASP グループの場合は、1 次 IASP の装置記述名を指定します。次の特殊値を含めることができます。

#### **\*SYSBAS**

変更は SYSBAS に適用されます。SYSBAS には、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) が含まれます。

このパラメーターが省略されている場合、\*SYSBAS が使用されます。

#### **replication-state**

Db2 Mirror 環境の複製状態を、SYSBAS に対してまたは指定された IASP に対してどのように変更するかを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。このパラメーターが省略されている場合、複製状態は変更されません。

#### **MAINTENANCE**

1 次ノードの複製状態を TRACKING に変更し、2 次ノードの複製状態を BLOCKED に変更します。すべての NRG が終了し、保守の要求が実行されるノードですべての Db2 Mirror システム・ジョブが終了します。

保守の中断は、*iasp-name* が \*SYSBAS の場合にのみ許可されます。SYSBAS およびアクティブなすべての IASP が中断されます。

MAINTENANCE が使用されている場合は、NRG リンクを除去して Db2 Mirror PTF を適用することができます。

#### **RESUME**

両方のノードで複製を再開するプロセスを開始します。この操作の進行状況は、MIRROR\_INFO ビューの REPLICATION\_DETAIL 列で表示できます。完了すると、両方のノードの複製状態が ACTIVE に変更されます。

*iasp-name* が \*SYSBAS の場合、再開は SYSBAS および中断された IASP に適用されます。*iasp-name* が特定の IASP を指している場合、再開はその IASP にのみ適用されます。

#### **SUSPEND**

1 次ノードの複製状態を TRACKING に変更し、2 次ノードの複製状態を BLOCKED に変更します。

中断は、*iasp-name* が \*SYSBAS の場合にのみ許可されます。SYSBAS およびアクティブなすべての IASP が中断されます。

中断時に、一部の Db2 Mirror 操作による実行およびノード間の通信が許可されます。これには、EXCLUDE 規則を処理する複製基準リスト (RCL) に対する変更と、Db2 Mirror 比較ツールが含まれます。

Db2 Mirror 環境は、ノードが相互に通信できなくなると、自動的に中断状態になります。auto-resume が YES の場合、ノード間の通信が復元されると、複製の再開が試行されます。

#### **auto-resume**

中断された後に、複製を自動的に再開するかどうかを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。初期構成のデフォルトは YES です。このパラメーターが省略されている場合、自動再開属性は変更されません。auto-resume は、iasp-name が \*SYSBAS の場合に指定できます。属性値は、SYSBAS および各 IASP に対して個別に設定でき、両方のノードに適用されます。

#### **NO**

複製を自動的に再開しません。

#### **YES**

可能な場合、複製を自動的に再開します。

明示的なユーザー要求のために複製が中断された場合、またはメイン・ストア・メモリーが保存されなかったシステム・クラッシュのために複製が中断された場合、複製は自動的に再開されません。

#### **parallel-degree**

Db2 Mirror 再同期処理に使用できる並列処理の最大度合いを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。初期構成のデフォルトは NONE です。このパラメーターが省略されている場合、並列処理の度合い属性は変更されません。この値を変更しても、現在アクティブな再同期には影響しません。この属性値は、現行ノードの SYSBAS および各 IASP に対して個別に設定できます。

Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) 機能がインストールされていない場合、SMP 並列処理は使用されません。

#### **2-256**

使用される並列処理の最大度合い。

#### **NONE**

並列処理は使用されません。

#### **splf-resync-interval**

Db2 Mirror 再同期処理が、複製する必要があるスプール・ファイルを探すまでの待機時間の長さを秒単位で指定する整数値。この値は、2 秒未満にすることも、3600 秒 (60 分) を超えることもできません。初期構成のデフォルトは 10 秒です。このパラメーターが省略されている場合、スプール・ファイルの再同期感間隔は変更されません。この値に対する変更は、現行間隔の待機時間に達したときに有効になります。この属性値は、現行ノードの SYSBAS および各 IASP に対して個別に設定できます。

#### **例**

- 中断された後に、Db2 Mirror が自動的に再開するように構成します。この変更は、SYSBAS および構成済みの IASP に適用されます。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(AUTO_RESUME => 'YES');
```

- 両方のノードの並列度を 10 に変更します。この値は、各ノードで明示的に変更する必要があります。

```
CALL QSYS2.CHANGE_MIRROR(PARALLEL_DEGREE => 10);  
CALL RMTNODE.QSYS2.CHANGE_MIRROR(PARALLEL_DEGREE => 10);
```

#### **MIRROR\_CLUSTER\_INFO ビュー**

MIRROR\_CLUSTER\_INFO ビューは、Db2 Mirror ノードのクラスター構成情報を含んだ 1 行を返します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/CLUST\_INFO に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は MIRROR\_CLU です。スキーマは QSYS2 です。

表 28. MIRROR\_CLUSTER\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
CLUSTER_NAME	CLUSTER	VARCHAR(10)	クラスター名。
DEVICE_DOMAIN_NAME	DEV_DOMAIN	VARCHAR(10)	装置ドメイン名。
PRIMARY_NODE_NAME	PRIMARY	VARCHAR(8)	1 次ノードのクラスター・ノード ID。
PRIMARY_NODE_PRIMARY_IP	PRI_IP1	VARCHAR(45)	クラスター内のその他のノードと通信するためにクラスター資源サービスが使用できる、1 次ノードの優先 IP アドレス (IPv4 または IPv6 形式)。
PRIMARY_NODE_SECONDARY_IP	PRI_IP2	VARCHAR(45) NULL 可能	クラスター内のその他のノードと通信するためにクラスター資源サービスが使用できる、1 次ノードの 2 番目の IP アドレス (IPv4 または IPv6 形式)。 2 番目の IP アドレスが構成されていない場合は、NULL 値が入ります。
SECONDARY_NODE_NAME	SECONDARY	VARCHAR(8)	2 次ノードのクラスター・ノード ID。
SECONDARY_NODE_PRIMARY_IP	SEC_IP1	VARCHAR(45)	クラスター内のその他のノードと通信するためにクラスター資源サービスが使用できる、2 次ノードの優先 IP アドレス (IPv4 または IPv6 形式)。
SECONDARY_NODE_SECONDARY_IP	SEC_IP2	VARCHAR(45) NULL 可能	クラスター内のその他のノードと通信するためにクラスター資源サービスが使用できる、2 次ノードの 2 番目の IP アドレス (IPv4 または IPv6 形式)。 2 番目の IP アドレスが構成されていない場合は、NULL 値が入ります。

## 例

- Db2 Mirror ノードに関するクラスター情報を表示します。

```
SELECT * FROM QSYS2.MIRROR_CLUSTER_INFO;
```

## MIRROR\_INFO ビュー

MIRROR\_INFO ビューは、Db2 Mirror 環境に関する情報を返します。この情報には、現行ノードから獲得した値が反映されます。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/MIRROR\_INF に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は MIRROR\_INF です。スキーマは QSYS2 です。

表 29. MIRROR\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
IASP_NAME	IASP_NAME	VARCHAR(10)	独立補助記憶域プール (IASP) の装置記述名。 IASP グループの場合、この列には 1 次 IASP の装置記述名が含まれます。 特殊値 *SYSBAS は、SYSBAS を表し、これにはシステム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) が含まれます。



表 29. MIRROR\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
ASP_STATE	ASP_STATE	VARCHAR(13)	このノード上の IASP の装置構成の状況。 <b>ACTIVE</b> IASP の状況はアクティブです。 <b>AVAILABLE</b> IASP の状況は使用可能です。 <b>FAILED</b> IASP の状況は失敗です。 <b>NONE</b> 状況がありません。IASP_NAME が *SYSBAS の場合はこの値が返されます。 <b>NOT AVAILABLE</b> このノードでは、IASP の状況は不明です。 <b>オフに構成変更(VARIED OFF)</b> IASP の状況は varyoff です。 <b>オンに構成変更(VARIED ON)</b> IASP の状況は varyon です。
IASP_USAGE	USAGE	VARCHAR(8) NULL 可能	IASP のタイプ。 <b>DATABASE</b> IASP には、Db2 Mirror による複製に適切なデータベース・オブジェクトおよび非データベース・オブジェクトが含まれています。 <b>IFS</b> IASP には IFS オブジェクトが含まれていません。 IASP_NAME が *SYSBAS の場合は、NULL 値が入ります。
PRIMARY_NODE	PRIMARY	VARCHAR(8) NULL 可能	1 次ノードとして指定された区画の名前。複製が中断されているとき、複製対象オブジェクトへの変更は 1 次ノード上で許可され、トラッキングされます。 REPLICATION_STATE が NOT MIRRORED の場合、またはこの行が SYSBAS 用でない場合は、NULL 値が入ることがあります。
SECONDARY_NODE	SECONDARY	VARCHAR(8) NULL 可能	2 次ノードとして指定された区画の名前。複製が中断されているとき、複製対象オブジェクトへの変更は 2 次ノード上ではブロックされます。 REPLICATION_STATE が NOT MIRRORED の場合、またはこの行が SYSBAS 用でない場合は、NULL 値が入ることがあります。
REPLICATION_STATE	STATE	VARCHAR(12) NULL 可能	このノードの複製状態。 <b>ACTIVE</b> ノードは、相互に通信しており、複製対象オブジェクトへの変更をアクティブに送受信しています。 <b>BLOCKED</b> アクティブな複製が中断されているとき、2 次ノードにはこの状態が表示されます。 BLOCKED 状態のノードでも複製対象オブジェクトを参照できますが、オブジェクトからは、1 次ノードで行われた変更が欠落している可能性があります。アクティブな複製が再開されるまで、複製対象オブジェクトに対する変更の試みはブロックされます。 <b>NOT MIRRORED</b> 製品がインストールされていないか、初期構成が完了していません。 <b>TRACKING</b> アクティブな複製が中断されているとき、1 次ノードにはこの状態が表示されます。複製対象オブジェクトへの変更は、TRACKING ノードで許可され、それらの変更は、Db2 Mirror によってトラッキングされます。 IASP_USAGE が IFS の場合、または IASP_USAGE が DATABASE で ASP_STATE が AVAILABLE でない場合は、NULL 値が入ります。

表 29. MIRROR\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
REPLICATION_DETAIL	REP_DETAIL	VARCHAR(13) NULL 可能	<p>全体として進行中の複製処理。</p> <p><b>MAINTENANCE</b> 複製は中断されました。すべての NRG および Db2 Mirror システム・ジョブが終了されます。</p> <p><b>REPLICATING</b> 複製はアクティブです。</p> <p><b>RESUMING</b> 以前に中断された複製を再開しています。</p> <p><b>STARTING</b> 2つのノード間の複製の初期セットアップが進行中です。</p> <p><b>SUSPENDED</b> 複製は中断されました。ノード間での限られた NRG 通信を実行できます。</p> <p><b>SUSPENDING</b> 複製は中断されています。</p> <p><b>SYNCHRONIZING</b> 2つのノード間の同期が進行中です。詳しくは、393 ページの『<a href="#">RESYNC_STATUS ビュー</a>』を参照してください。</p> <p>REPLICATION_STATE が NOT MIRRORRED の場合、または IASP_USAGE が IFS の場合は、NULL 値が入ることがあります。</p>
REPLICATION_DETAIL_INFO	REP_INFO	INTEGER NULL 可能	<p>REPLICATION_DETAIL によって定義される、このノードの処理に関する追加情報。値は、『注』のセクションにリストされています。</p> <p>追加情報が使用できない場合は、NULL 値が入ります。</p>
REPLICATION_DETAIL_INFO_TEXT	REP_INFO_T	VARCHAR(1024) NULL 可能	<p>REPLICATION_DETAIL_INFO に対応する説明テキスト。</p> <p>追加情報が使用できない場合は、NULL 値が入ります。</p>
NRG_STATE	NRG_STATE	VARCHAR(8) NULL 可能	<p>ネットワーク冗長グループ (NRG) の状態。詳しくは、319 ページの『<a href="#">NRG_INFO ビュー</a>』を参照してください。</p> <p><b>ACTIVE</b> すべての NRG がアクティブです。</p> <p><b>DEGRADED</b> 少なくとも 1 つの NRG の状態が DEGRADED です。</p> <p><b>FAILED</b> 少なくとも 1 つの NRG の状態が FAILED です。</p> <p><b>INACTIVE</b> 少なくとも 1 つの NRG が開始されていません。</p> <p>この行が SYSBAS 用でない場合は、NULL 値が入ります。</p>
DEFAULT_INCLUSION_STATE	INCLUSION	VARCHAR(7) NULL 可能	<p>デフォルトの組み込み状態は、複製に適切なすべてのオブジェクトをデフォルトで複製に組み込むか、デフォルトで複製から除外するかを示します。</p> <p><b>EXCLUDE</b> すべての適切なオブジェクトが、デフォルトで複製されません。</p> <p><b>INCLUDE</b> すべての適切なオブジェクトが、デフォルトで複製されます。</p> <p>REPLICATION_STATE が NOT MIRRORRED の場合、IASP_USAGE が IFS の場合、または IASP_USAGE が DATABASE で ASP_STATE が AVAILABLE でない場合は、NULL 値が入ることがあります。</p>

表 29. MIRROR\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
AUTO_RESUME	AUTORESUME	VARCHAR(3) NULL 可能	複製が、中断された後に自動的に再開されるかどうかを示します。明示的なユーザー要求のために複製が中断された場合、またはメイン・ストア・メモリーが保存されなかったシステム・クラッシュのために複製が中断された場合、複製は自動的に再開されません。  <b>NO</b> 複製を自動的に再開しない。  <b>YES</b> 複製を自動的に再開する。  この行が SYSBAS 用でない場合は、NULL 値が入ります。
PARALLEL_DEGREE	PARALLEL	VARCHAR(4) NULL 可能	このノードでの Db2 Mirror 再同期処理に使用される並列処理の度合い。  <b>2-256</b> 使用される並列処理の度合い。  <b>NONE</b> 並列処理は使用されません。  IASP_USAGE が IFS の場合は、NULL 値が入ります。
SPLF_RESYNC_INTERVAL	SPLFRESYNC	INTEGER NULL 可能	複製される必要があるスプール・ファイルの検索を開始するまでに Db2 Mirror 再同期処理が待機すべき時間 (秒数)。  IASP_USAGE が IFS の場合は、NULL 値が入ります。
PRIMARY_HOSTNAME	PRI_HOST	VARCHAR(256) NULL 可能	1 次ノードとして指定された区画のホストとドメイン・ネームまたは IP アドレス。  REPLICATION_STATE が NOT MIRRORED の場合、またはこの行が SYSBAS 用でない場合は、NULL 値が入ることがあります。
SECONDARY_HOSTNAME	SEC_HOST	VARCHAR(256) NULL 可能	2 次ノードとして指定された区画のホストとドメイン・ネームまたは IP アドレス。  REPLICATION_STATE が NOT MIRRORED の場合、またはこの行が SYSBAS 用でない場合は、NULL 値が入ることがあります。
CLUSTER_RESOURCE_GROUP	CRG	VARCHAR(10) NULL 可能	クラスター資源グループ名。  IASP_NAME が *SYSBAS の場合、または IASP_USAGE が DATABASE の場合は、NULL 値が入ります。
ASP_NUMBER	ASPNUM	INTEGER	IASP の数値 ID。IASP_NAME が *SYSBAS の場合、この列には値 1 が入ります。
RELATIONAL_DATABASE_NAME	RDB_NAME	VARCHAR(18) NULL 可能	リレーショナル・データベース名。  ASP_STATE が NOT AVAILABLE の場合、または IASP_USAGE が IFS の場合は、NULL 値が入ります。

## 注

REPLICATION\_DETAIL\_INFO および REPLICATION\_DETAIL\_TEXT の値は、163 ページの『複製詳細情報』に定義されています。

## 例

- 現行区画が 1 次ノードかどうかを判別します。

```
SELECT CASE WHEN E.HOST_NAME = M.PRIMARY_NODE
            THEN E.HOST_NAME CONCAT ' is the Primary node'
            WHEN E.HOST_NAME = M.SECONDARY_NODE
            THEN E.HOST_NAME CONCAT ' is the Secondary node'
            ELSE E.HOST_NAME CONCAT ' does not match the Primary or Secondary node'
END AS IDENTITY, M.*
```

```
FROM QSYS2.SYSTEM_STATUS_INFO E, QSYS2.MIRROR_INFO M
WHERE M.IASP_USAGE IS NULL;
```

## REMOVE\_MIRROR\_IASP プロシージャ

REMOVE\_MIRROR\_IASP プロシージャは、Db2 Mirror 環境から独立補助記憶域プール (IASP) を削除します。

データベース IASP の場合、このプロシージャを使用して、IASP 内のすべてのオブジェクトの複製またはトラッキングを終了したり、別のデフォルトの組み込み状態を設定して IASP を再複製したりすることができます。Db2 Mirror 環境からデータベース IASP を削除すると、IASP 内のすべてのオブジェクトに対するアクティブな複製またはトラッキング・アクティビティが終了します。IASP は各 Db2 Mirror ノード上に残り、IASP 内で以前に複製されたすべてのオブジェクトは別個の特殊コピーとして扱われるようになります。別のデフォルトの組み込み状態で IASP 内のオブジェクトの複製を再度開始するには、ACTION => 'NEW' を指定して QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP を呼び出し、それから IASP を複製します。これにより、ターゲット・ノード上の IASP の内容が完全に置き換えられます。デフォルトの組み込み状態を変更せずにデータベース IASP を再複製するには、ACTION => 'RECLONE' を指定して QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャを使用します。

このプロシージャを呼び出すには、削除する IASP の複製状態が ACTIVE であってはなりません。アクティブな IASP の複製を中断するには、以下のいずれかの方法で行います。

- 2 次ノード上の IASP をオフに変更します。
- 以下のようにして SYSBAS の複製を中断して再開します。
  1. CHANGE\_MIRROR を使用して、IASP の AUTO\_RESUME パラメーターを NO に設定します。
  2. CHANGE\_MIRROR を使用して、SYSBAS 複製を中断します
  3. CHANGE\_MIRROR を使用して、SYSBAS 複製を再開します

IFS IASP の場合、このプロシージャによって IASP 内の IFS オブジェクトが両方のノードからアクセスできなくなります。IASP 内のオブジェクトにアクセス可能なままなのは、IASP がオンに変更されているノードのみです。

このプロシージャを呼び出すには、SYSBAS の複製状態が NOT MIRRORRED または ACTIVE でなければなりません。IASP の装置記述は、存在する必要も、オンに変更する必要もありません。オンに変更されているデータベース IASP を削除する場合は、プロシージャを呼び出すジョブのネーム・スペースにその IASP がなければなりません。

**権限:** 不要です。

```
►► REMOVE_MIRROR_IASP ( IASP_NAME => iasp-name ) ◄◄
```

スキーマは QSYS2 です。

### *iasp-name*

削除する独立補助記憶域プール (IASP) の装置記述名を含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IASP グループの場合は、1 次 IASP の装置記述名を指定します。

### 例

- Db2 Mirror 環境から ASP33 を削除します。

```
CALL QSYS2.REMOVE_MIRROR_IASP(IASP_NAME => 'ASP33');
```

- ASP36 のデフォルトの組み込み状態を INCLUDE から EXCLUDE に変更します。

```
CALL QSYS2.REMOVE_MIRROR_IASP(IASP_NAME=>'ASP36');
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME => 'ASP36',
                           USAGE => 'DATABASE',
                           ACTION => 'NEW',
                           INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE');
```

これらのプロシージャの実行後、オブジェクトが複製される前に IASP を複製する必要があります。ターゲット・ノード上に IASP が既に存在する場合、その IASP は複製時に完全に置き換えられます。

- データベース・データを含み、既に Db2 Mirror 環境内にある ASP35 を再複製します。複製基準リストを含むすべての既存の Db2 Mirror 構成情報は保持されます。

```
CALL QSYS2.ADD_MIRROR_IASP(IASP_NAME => 'ASP35',  
                           USAGE => 'DATABASE',  
                           ACTION => 'RECLONE');
```

このプロシージャの実行後、オブジェクトが複製される前に IASP を複製する必要があります。ターゲット・ノード上に IASP が既に存在する場合、その IASP は複製時に完全に置き換えられます。

### SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE プロシージャ

SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE プロシージャは、SYSBAS 内にあるオブジェクトのデフォルトの組み込み状態を設定します。IASP 内にあるオブジェクトのデフォルトの組み込み状態を設定するには、QSYS2.ADD\_MIRROR\_IASP プロシージャを使用します。

デフォルトの組み込み状態が使用されるのは、複製基準リスト (RCL) 内にオブジェクトに適用可能な規則がない場合です。適用可能な規則が RCL にない場合、デフォルトの組み込み状態は、オブジェクトを複製するかどうかを示します。デフォルトの組み込み状態が INCLUDE または EXCLUDE に設定されないかぎり、RCL を構成することはできません。デフォルトの組み込み状態を設定または変更できるのは、複製が終了し、ノードの複製状態が NOT MIRRORED に設定されている場合のみです。

権限: 不要です。

► SET\_DEFAULT\_INCLUSION\_STATE — ( — INCLUSION\_STATE — => — inclusion-state —►  
—)◄

スキーマは QSYS2 です。

#### inclusion-state

複製に適格なすべてのオブジェクトをデフォルトで複製に組み込むか除外するかを示す文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

#### EXCLUDE

RCL 規則に含まれていない適格オブジェクトは複製されない。

#### INCLUDE

RCL 規則に含まれていない適格オブジェクトが複製される。

#### RESET

デフォルトの組み込み状態の消去。RCL が存在する場合は削除されます。

#### 例

- すべての適格なオブジェクトが複製されるように、デフォルトの組み込み状態を構成します。

```
CALL QSYS2.SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE('INCLUDE');
```

- SYSBAS のデフォルトの組み込み状態を除外から組み込みに変更します。これを行うには、1 次および 2 次ミラー・ノード間のすべての複製を終了する必要があります。

```
CALL QSYS2.TERMINATE_MIRROR(ACTION => 'RECLONE');  
CALL QSYS2.SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE('RESET');  
CALL QSYS2.SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE('INCLUDE');
```

### SET\_MIRROR\_CLUSTER プロシージャ

SET\_MIRROR\_CLUSTER プロシージャは、1 次ノードと 2 次ノードのクラスター構成を定義します。

このプロシージャは 1 次ノードでのみ呼び出すことができ、SYSBAS の複製状態は NOT MIRRORED でなければなりません。

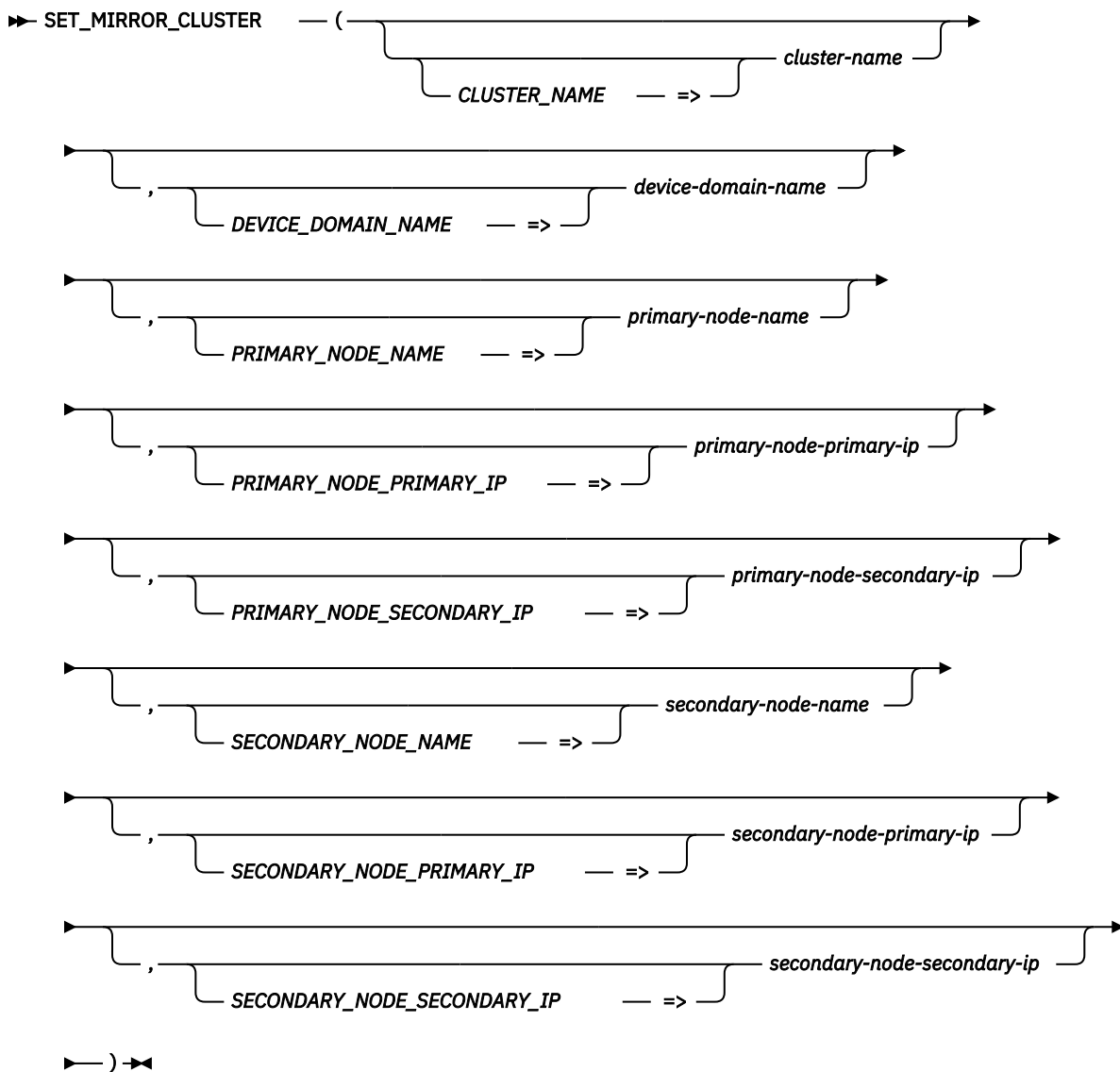
プロシージャー呼び出しでクラスター情報を指定することはオプションです。すべてのパラメーターが省略され、1次ノードがまだクラスターの一部ではない場合、このプロシージャーは DB2MCLU という名前のクラスターを作成するとともに、システム生成のノード名および IP アドレスを使用して DB2MDOMAIN という名前の装置ドメインを作成します。

- 1次ノードがまだクラスターの一部ではなく、指定した名前で作成する場合は、クラスター名を指定します。
- 1次ノードがまだ装置ドメインのメンバーではなく、指定した名前で作成する場合は、装置ドメイン名を指定します。
- 1次ノードがまだクラスターの一部ではなく、指定したノード名と IP アドレスで作成する場合は、1次ノードの詳細を指定します。
- 指定したノード名と IP アドレスで2次ノードをクラスターに追加する場合は、2次ノードの詳細を指定します。

クラスターは以下の理由から、Db2 Mirror の必須の構成要素です。

- データベース IASP の複製を許可して、ノードのペア間で IASP 名前空間と数が同一であるようにするため。
- IFS IASP を管理するため。
- IBM PowerHA SystemMirror for i で管理ドメイン内のオブジェクトを管理できるようにするため。
- PowerHA の災害復旧ソリューションと統合できるようにするため。
- 既存のクラスターと統合するため。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

**cluster-name**

ノードの追加先クラスターの名前を指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。このパラメーターを省略し、1次ノードがまだクラスターの一部ではない場合は、DB2MCLU が使用されます。

**device-domain-name**

ノードの追加先装置ドメインを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。このパラメーターを省略し、1次ノードがまだ装置ドメインの一部ではない場合は、DB2MDOMAIN が使用されます。

**primary-node-name**

クラスターおよび装置ドメイン内の1次ノードのクラスター・ノード ID を指定します。このパラメーターを省略し、1次ノードがまだクラスターの一部ではない場合は、システム名が使用されます。

**primary-node-primary-ip**

クラスター内のノード・ペア間の通信にクラスター・リソース・サービスが使用できる、1次ノードの優先 IP アドレスを、IPv4 または IPv6 のいずれかの形式で指定します。指定しない場合、Db2 Mirror によって IP アドレスが選択されます。

**primary-node-secondary-ip**

クラスター内のノード・ペア間の通信にクラスター・リソース・サービスが使用できる、1次ノードの2番目の IP アドレスを、IPv4 または IPv6 のいずれかの形式で指定します。指定しない場合、2番目の IP アドレスは構成されません。

### **secondary-node-name**

クラスターおよび装置ドメイン内の 2 次ノードのクラスター・ノード ID を指定します。このパラメーターを省略し、1 次ノードがまだクラスターの一部ではない場合は、2 次ノード名が使用されます。

### **secondary-node-primary-ip**

クラスター内のノード間の通信にクラスター・リソース・サービスが使用できる、2 次ノードの優先 IP アドレスを、IPv4 または IPv6 のいずれかの形式で指定します。このパラメーターを省略し、1 次ノードがまだクラスターの一部ではない場合は、Db2 Mirror によって IP アドレスが選択されます。

### **secondary-node-secondary-ip**

クラスター内のノード間の通信にクラスター・リソース・サービスが使用できる、2 次ノードの 2 番目の IP アドレスを、IPv4 または IPv6 のいずれかの形式で指定します。このパラメーターを省略し、1 次ノードがまだクラスターの一部ではない場合は、2 番目の IP アドレスは構成されません。

### **例**

- PROD1 および PROD2 を含むデフォルトのクラスター名 DB2MCLU およびデフォルトの装置ドメイン名 DB2MDOMAIN を使用して、クラスターを作成します。

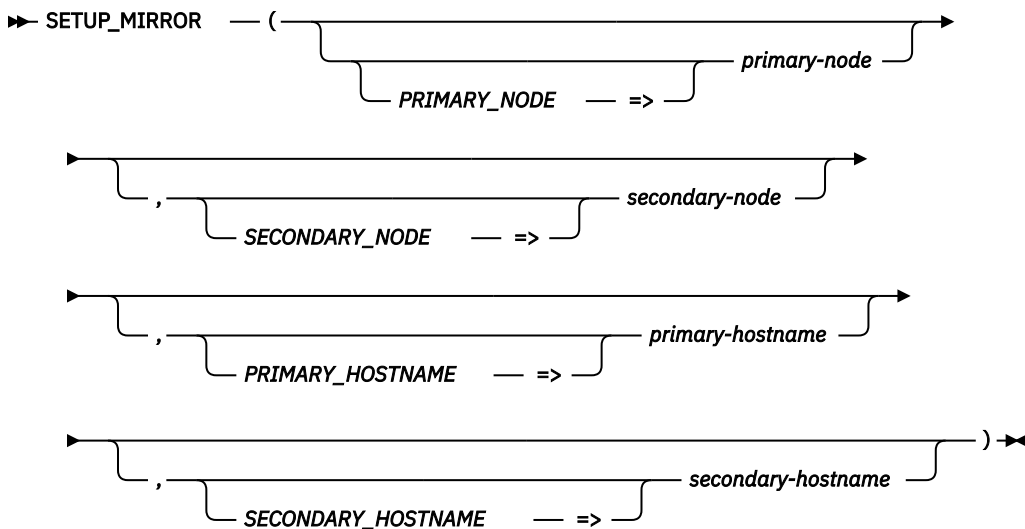
```
CALL QSYS2.SET_MIRROR_CLUSTER(PRIMARY_NODE_NAME => 'PROD1',  
                              PRIMARY_NODE_PRIMARY_IP => '1.1.1.1',  
                              SECONDARY_NODE_NAME => 'PROD2',  
                              SECONDARY_NODE_PRIMARY_IP => '1.1.1.2');
```

### **SETUP\_MIRROR プロシージャ**

SETUP\_MIRROR プロシージャは、Db2 Mirror 環境の 1 次ノード名、2 次ノード名、およびホスト名を設定します。このプロシージャは 1 次ノードとなるノードで実行する必要があります。

1 次ノード名と 2 次ノード名を設定するには、SYSBAS の複製状態が NOT MIRRORED でなければなりません。1 次ホスト名と 2 次ホスト名を設定するには、SYSBAS の複製状態が NOT MIRRORED、ACTIVE、または TRACKING でなければなりません。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

### **primary-node**

1 次ノードとして指定された区画の名前を含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。複製が不可能な場合、1 次ノードは複製対象オブジェクトに変更を加えることができます。

*primary-node* が指定されていないか、NULL 値である場合、1 次ノードの定義は変更されません。

### **secondary-node**

2 次ノードとして指定された区画の名前を含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。複製が不可能な場合、2 次ノードは複製対象オブジェクトに変更を加えることができません。



*secondary-node* が指定されていないか、NULL 値である場合、2 次ノードの定義は変更されません。

### **primary-hostname**

1 次ノードとして指定された区画のホスト名、ドメイン名、または IP アドレスを含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

*primary-hostname* が指定されていないか、NULL 値である場合、1 次ホスト名の定義は変更されません。

### **secondary-hostname**

2 次ノードとして指定された区画のホスト名、ドメイン名、または IP アドレスを含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

*secondary-hostname* が指定されていないか、NULL 値である場合、2 次ホスト名の定義は変更されません。

## **例**

- 1 次ノードと 2 次ノード、およびそれらのホスト名を定義します。

```
CALL QSYS2.SETUP_MIRROR(PRIMARY_NODE => 'DB2M_PRI',  
                        SECONDARY_NODE => 'DB2M_SEC',  
                        PRIMARY_HOSTNAME => 'primary.example.com',  
                        SECONDARY_HOSTNAME => 'secondary.example.com');
```

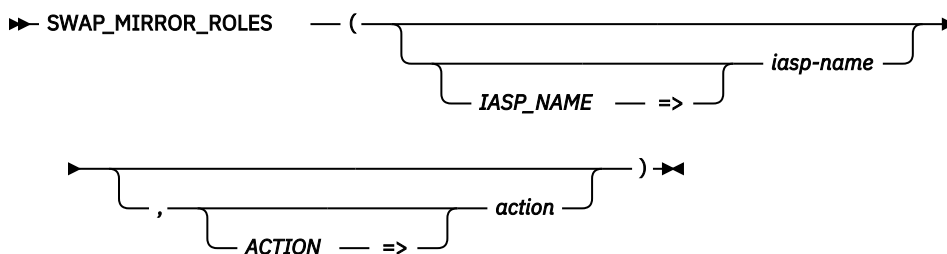
- 2 次ノードのホスト名を訂正します。

```
CALL QSYS2.SETUP_MIRROR(SECONDARY_HOSTNAME => 'new.example.com');
```

## **SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシージャ**

SWAP\_MIRROR\_ROLES プロシージャは、Db2 Mirror 環境内のノードの役割を交換します。1 次ノードが 2 次ノードになり、2 次ノードが 1 次ノードになります。また、複製状態が BLOCKED の IASP は、強制的にトラッキングを開始することができます。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

### **iasp-name**

変更する独立補助記憶域プール (IASP) の装置記述名を含む文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。IASP グループの場合は、1 次 IASP の装置記述名を指定します。次の特殊値を含めることができます。

#### **\*SYSBAS**

変更が SYSBAS に適用されます。SYSBAS には、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) が含まれます。

このパラメーターが省略されている場合、\*SYSBAS が使用されます。

### **action**

実行するアクションを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

#### **FORCE**

SYSBAS または指定された IASP の複製状態が TRACKING になるように強制します。FORCE オプションを使用すると、以前にトラッキングされていたノード上の複製対象オブジェクトに対する変



スキーマは QSYS2 です。

### action

終了のレベルを示す文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

#### RECLONE

Db2 Mirror はすべてのアクティブな複製を終了します。すべての構成情報が保持されます。このアクションが完了すると、そのノードを複製操作のソースとして使用できます。

#### DESTROY

Db2 Mirror は完全に終了します。複製基準リスト (RCL) やオブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) を含む、すべての Db2 Mirror 構成情報が削除されます。

### 例

- SYSBAS のデフォルトの組み込み状態を除外から組み込みに変更するために、1 次ミラー・ノードと 2 次ミラー・ノードの間のすべての複製を終了します。

```
CALL QSYS2.TERMINATE_MIRROR(ACTION => 'RECLONE');  
CALL QSYS2.SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE('RESET');  
CALL QSYS2.SET_DEFAULT_INCLUSION_STATE('INCLUDE');
```

- 複製を終了し、すべての構成情報を削除します。

```
CALL QSYS2.TERMINATE_MIRROR(ACTION => 'DESTROY');
```

## 複製サービス

これらのサービスを使用して、Db2 Mirror 複製の詳細を構成およびレビューできます。

サービス	説明
344 ページの『 <a href="#">ADD_REPLICATION_CRITERIA</a> プロシージャ』	複製基準リストに規則を追加します。
347 ページの『 <a href="#">CHECK_REPLICATION_CRITERIA</a> スカラー関数』	特定のオブジェクトを対象に、そのオブジェクトが現在、複製に組み込まれているか、複製から除外されるかを示します。
351 ページの『 <a href="#">EVALUATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA</a> 表関数』	保留中の複製基準規則のセットを識別するラベルを対象に、これらの規則がコミットされた場合に影響を受けるすべてのオブジェクトのリストを返します。
355 ページの『 <a href="#">INSPECT_REPLICATION_CRITERIA</a> 表関数』	特定のオブジェクトを対象に、そのオブジェクトに適用されるすべての複製基準規則を返します。
361 ページの『 <a href="#">PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA</a> プロシージャ』	複製基準リストに含まれる保留中の規則のセットをアクティブな規則にする (コミット) または削除する (ロールバック) ことによって、規則を処理します。
362 ページの『 <a href="#">REMOVE_REPLICATION_CRITERIA</a> プロシージャ』	複製基準リストから規則を削除します。
366 ページの『 <a href="#">REPLICATION_CRITERIA_INFO</a> ビュー』	複製基準リスト内のアクティブな規則および保留中の規則に関する情報を返します。
369 ページの『 <a href="#">VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA</a> 表関数』	保留中の複製基準規則のセットを識別するラベルを対象に、保留中の規則および影響を受けるアクティブな規則をコミットしても障害が発生しないことを検証します。

## ADD\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャ

ADD\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャは、複製基準リスト (RCL) に複製基準規則を登録します。この規則を使用して、Db2 Mirror による複製に含める、または除外するオブジェクトを決定します。

新規複製基準規則は、*apply* が ACTIVE に設定されており、このプロシージャ呼び出しの *iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* の値の組み合わせが、この RCL に既に登録されている規則に一致しない場合に RCL に追加されます。入力値と完全に一致する既存の複製基準規則が検出された場合は、エラーが戻されます。

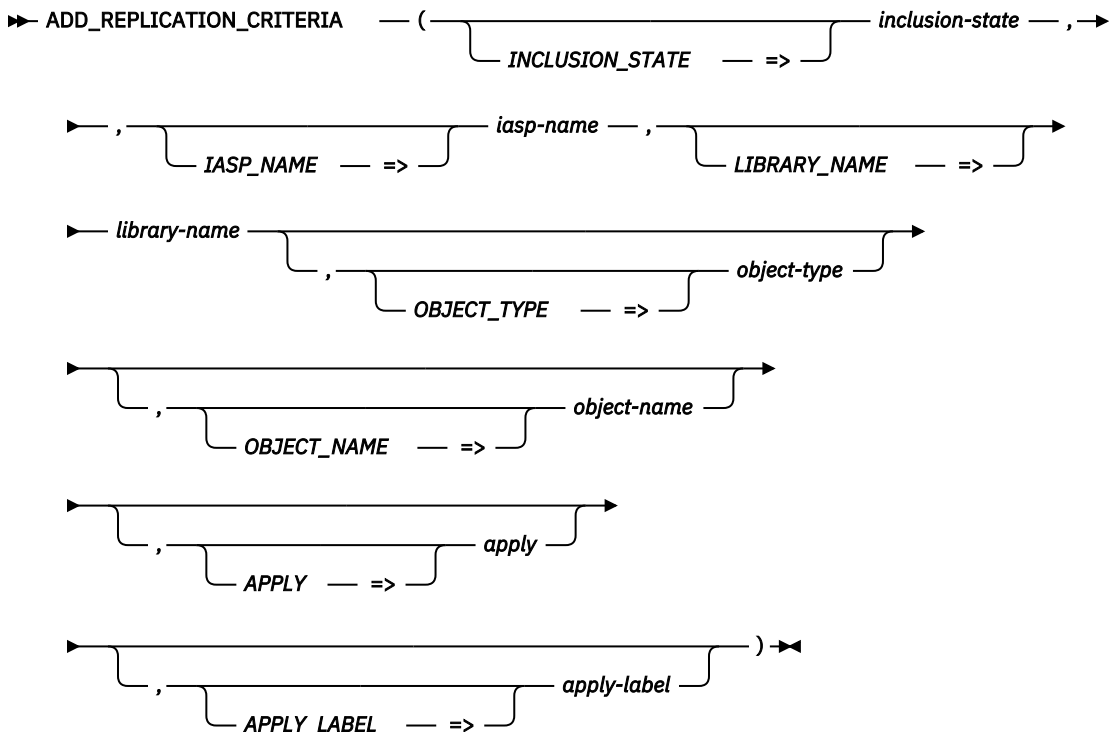
複製基準規則は、アクティブ状態または保留状態のいずれかで定義されます。

*apply* が PENDING に設定されている場合、規則の追加はアクティブな複製に影響しません。保留状態になると、複製規則に複数の変更を行って、それらの規則を実動にコミットする前に、その影響を評価することができます。*apply-label* パラメータを使用すると、保留中の規則をグループ化できます。

*apply* が ACTIVE に設定されており、同じ *iasp-name* の *apply-label* に一致する保留中の規則がある場合は、新規規則と *apply-label* のすべての保留中の規則がコミットされます。

INCLUDE の INCLUSION\_STATE 値を持つ規則を、*apply* に ACTIVE を設定して RCL に追加すると、規則が評価されて、現在複製の対象になるオブジェクトがあるかどうかを判別されます。これらの識別されたオブジェクトは、エラーを発生せずに複製処理をオブジェクトに適用できるように検査されます。このチェックには、オブジェクトが1つのノードにのみ存在するのか、または、両方のノードに存在可能なオブジェクトの場合は、それらのオブジェクトが同一であるかどうかの検証が含まれます。いずれかのオブジェクトが複製に失敗する可能性がある場合は、規則を追加することはできません。失敗の原因に関する詳細については、QSYS2.EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA テーブル関数を使用して確認できます。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

### **inclusion-state**

この複製基準規則に最もよく一致するオブジェクトの複製アクションを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

**DEFINITION**

オブジェクトには、複製に含まれる定義のみが含まれています。このオプションは、*object-name* が指定され、*object-type* が \*FILE、\*DTAQ、または \*LIB の場合にのみ指定できます。

**EXCLUDE**

この規則によって識別されたオブジェクトは、複製から除外されます。

**INCLUDE**

この規則によって識別されたオブジェクトは、複製されます。

***iasp-name***

複製基準規則と関連付ける補助記憶域プール (ASP) グループの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。次の特殊値を含めることができます。

**\*SYSBAS**

複製基準規則は、システム ASP (ASP 1) または基本ユーザー ASP (ASP 2-32) に関連付けられています。

***library-name***

複製基準規則と関連付けるライブラリー名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

***object-type***

複製基準規則と関連付けるオブジェクト・タイプを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

サポートされるタイプは次のとおりです。

**\*DTAARA**

データ域

**\*DTAQ**

データ待ち行列

**\*ENVVAR**

システム・レベルの環境変数。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

**\*FILE**

データベース・ファイル

**\*JOB**

ジョブ記述

**\*JOBQ**

ジョブ待ち行列

**\*JRN**

ジャーナル

**\*LIB**

ライブラリー

**\*OUTQ**

出力待ち行列

**\*PGM**

プログラム

**\*SQLPKG**

SQL パッケージ

**\*SQLUDT**

SQL ユーザー定義タイプ

**\*SQLXSR**

SQL XML スキーマ・リポジトリ

**\*SRVPGM**

サービス・プログラム

**\*SYSVAL**

システム値。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

*object-type* が指定されていない場合、*iasp-name* および *library-name* と一致するすべての適格なオブジェクト・タイプが、この複製基準規則の対象になります。

### **object-name**

複製基準規則と関連付けるオブジェクトのシステム名、システム・レベルの環境変数、またはシステム値を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。*object-name* を指定する場合は、*object-type* も指定する必要があります。

*object-name* が指定されていない場合、*iasp-name*、*library-name*、および *object-type* と一致するすべての適格なオブジェクトが、この複製基準規則の対象になります。

### **apply**

この複製基準規則を RCL に適用して規則を実装するか、または保留状態にするかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

#### **ACTIVE**

この複製基準規則と、同じ *apply-label* を持つすべての保留中の規則が適用されます。これはデフォルト値。

#### **PENDING**

この複製基準規則は、*apply-label* によって識別される保留状態になります。

### **apply-label**

この複製基準規則と関連付けるラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。26 文字までの長さにすることができます。名前にブランクまたは等号 (=) 文字を含めることはできません。

*apply-label* は、保留中の複製基準規則にラベルを付けて、同じ *apply-label* および *iasp-name* を持つ他の保留中の規則とグループ化できるようにするために使用されます。この *apply-label* および ACTIVE の *apply* 値を持つ規則が処理される際、または PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャを使用することで、この一連の規則を 1 回の操作で RCL に適用できます。

*apply-label* は、ADD\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャおよび REMOVE\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャの呼び出しから生成される保留中の規則をグループ化することができます。

#### **\*GENERATE**

*apply-label* はシステムによって生成されます。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内の複数の規則変更が PENDING 状態で追加または削除され、その後 1 回の操作で処理されます。これはデフォルトです。

#### **label-identifier**

この規則を保留中の複製基準規則として識別する、またはコミットする一連の既存の規則を識別する *apply-label* 値。

### **例**

- LIB1/PGM1 タイプ \*PGM の既存の規則の組み込み状態を EXCLUDE から INCLUDE に変更します。これを行うには、2 つのステップが必要です。既存の複製基準規則を削除する必要があり、新しい規則を追加する必要があります。最初の規則で APPLY => 'PENDING' を指定し、2 番目の規則で APPLY => 'ACTIVE' を指定している限り、規則を定義する順序は関係ありません。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME      => '*SYSBAS',
                                         LIBRARY_NAME   => 'LIB1',
                                         OBJECT_TYPE    => '*PGM',
                                         OBJECT_NAME    => 'PGM1',
                                         APPLY          => 'PENDING',
                                         APPLY_LABEL    => 'PGM1');

CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME      => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME   => 'LIB1',
                                     OBJECT_TYPE    => '*PGM',
                                     OBJECT_NAME    => 'PGM1',
                                     APPLY          => 'ACTIVE',
                                     APPLY_LABEL    => 'PGM1');
```

- \*SYSBAS 名前空間内のライブラリー APPLIB1 内にあるすべてのオブジェクトを含める保留中の複製基準規則を RCL に追加します。システムが生成した *apply-label* が割り当てられます。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME       => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME    => 'APPLIB1',
                                     APPLY           => 'PENDING',
                                     APPLY_LABEL     => '*GENERATE');
```

次に、特定のデータ待ち行列の複製を除外する規則を追加します。この規則は、ライブラリー内の他のすべてが INCLUDE に設定されている場合でも、データ待ち行列の複製を除外します。この規則では APPLY => 'ACTIVE' が指定されているため、この規則とライブラリーの以前の規則の両方が同時に適用されます。両方の規則を同時に使用することによって、データ待ち行列が複製されないようになります。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
                                     IASP_NAME       => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME    => 'APPLIB1',
                                     OBJECT_TYPE     => '*DTAQ',
                                     OBJECT_NAME     => 'MYDTAQ',
                                     APPLY           => 'ACTIVE',
                                     APPLY_LABEL     => '*GENERATE');
```

ライブラリーの追加要求で APPLY => 'ACTIVE' が使用されていた場合、データ待ち行列は 2 次ノードに複製されます。データ待ち行列を除外する 2 番目の追加要求は、データ待ち行列がこれ以降複製されないようにしますが、複製されたデータ待ち行列は 2 次ノード上に残ります。

- オブジェクト固有の規則がない、ASP34 名前空間内のライブラリー IASPLIB1 内にあるオブジェクトの複製の動作を定義するために使用する、アクティブな複製基準規則を RCL に追加します。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME     => 'ASP34',
                                     LIBRARY_NAME  => 'IASPLIB1');
```

これは、以下の完全修飾プロシージャ呼び出しと同等です。

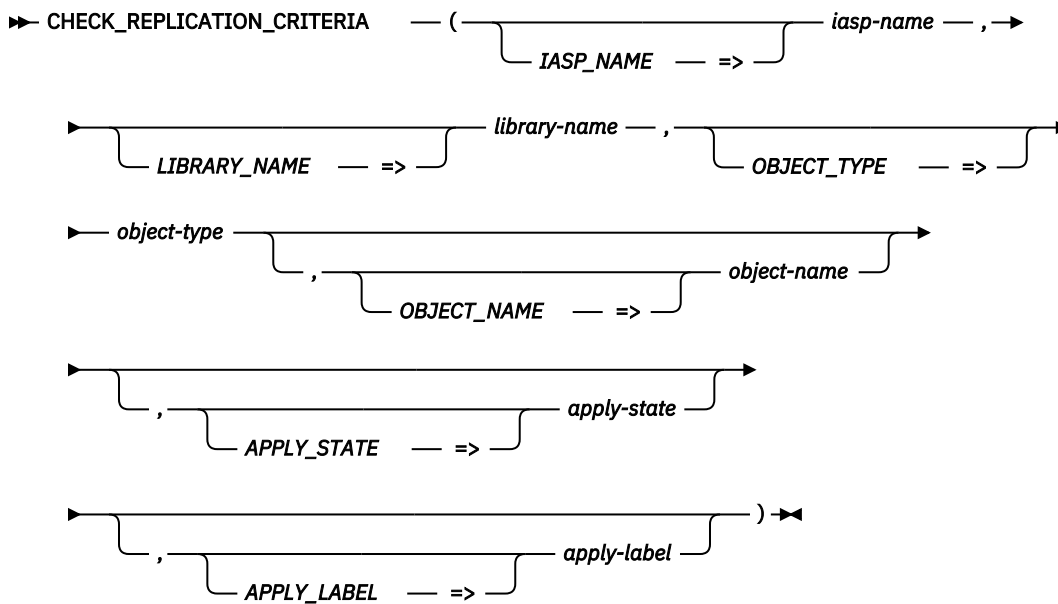
```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME     => 'ASP34',
                                     LIBRARY_NAME  => 'QSYS',
                                     OBJECT_TYPE   => '*LIB',
                                     OBJECT_NAME   => 'IASPLIB1');
```

### CHECK\_REPLICATION\_CRITERIA スカラー関数

CHECK\_REPLICATION\_CRITERIA スカラー関数は、オブジェクトの複製組み込み状態の標識を返します。複製基準リスト (RCL) 内に定義されている規則は、*iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* の各パラメーターによって識別されるオブジェクトに対して適用されます。

この関数は、複製組み込み状態を判別するために、*iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* の基準を使用して、RCL 内の既存の規則の中からベスト・マッチを検出します。完全に適合するオブジェクトが存在する必要はありません。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

### ***iasp-name***

補助記憶域プール (ASP) グループの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。次の特殊値を含めることができます。

#### **\*SYSBAS**

複製基準規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) に関連付けられています。

### ***library-name***

ライブラリー名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

### ***object-type***

オブジェクト・タイプを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

任意のシステム・オブジェクト・タイプを指定できます。ただし、複製に適格なタイプの値は以下に限られます。それ以外のすべての値には、関数の結果として INELIGIBLE が返されます。

#### **\*AUTL**

権限リスト。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

#### **\*DTAARA**

データ域

#### **\*DTAQ**

データ待ち行列

#### **\*ENVVAR**

システム・レベルの環境変数。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

#### **\*FCNUSG**

機能使用法

#### **\*FILE**

データベース・ファイル

#### **\*JOBQ**

ジョブ記述

#### **\*JOBQ**

ジョブ待ち行列

#### **\*JRN**

ジャーナル



**\*LIB**

ライブラリー

**\*OUTQ**

出力待ち行列

**\*PGM**

プログラム

**\*SECATR**

セキュリティー属性

**\*SQLPKG**

SQL パッケージ

**\*SQLUDT**

SQL ユーザー定義タイプ

**\*SQLXSR**

SQL XML スキーマ・リポジトリー

**\*SRVPGM**

サービス・プログラム

**\*SYSVAL**

システム値。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

**\*USRPRF**

ユーザー・プロファイル。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

***object-name***

オブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。 *object-type* が \*SECATR である場合、 *object-name* は省略される必要があります。それ以外の場合はすべて、 *object-name* が必要です。

***apply-state***

オブジェクトの組み込み状態を評価するために使用する複製基準規則を示す文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

**ACTIVE**

アクティブな複製基準規則のみを考慮する。これはデフォルト値。

**PENDING**

アクティブな複製基準規則、および一致する *apply-label* を持つ保留中の複製基準規則を考慮する。このオプションを使用すると、複製規則をアクティブにする前にそれらのセットを評価できます。

***apply-label***

考慮する保留中の複製基準規則のラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

*apply-label* は、追加要求または削除要求によって定義された保留中の複製基準規則を識別します。*apply-state* の値が PENDING の場合、このラベルを持つ規則が考慮されます。

**\*GENERATE**

このジョブに対してシステムによって生成された *apply-label* を使用します。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内で複数の規則変更を PENDING 状態で追加または削除し、その後 1 回の操作でそれらの変更を処理することが可能になります。これはデフォルトです。

***label-identifier***

保留中の規則のセットを識別する *apply-label* 値。

関数の結果は VARCHAR(19) です。

結果は、以下のいずれかの値になります。

**DEFINITION**

オブジェクトは複製に組み込まれます。オブジェクト定義のみが複製されます。

オブジェクトの現在の複製状態は、ACTIVE です。そうでない場合、Db2 Mirror は初期構成を完了していません。

#### DEFINITION-BLOCKED

オブジェクトは複製に組み込まれます。オブジェクト定義のみが複製されます。

オブジェクトの現在の複製状態は、BLOCKED です。

#### DEFINITION-TRACKING

オブジェクトは複製に組み込まれます。オブジェクト定義のみが複製されます。

オブジェクトの現在の複製状態は、TRACKING です。

#### EXCLUDE

オブジェクトは複製から除外されます。

#### INCLUDE

オブジェクトは複製に組み込まれます。オブジェクト定義とオブジェクト・データの両方が複製されます。

オブジェクトの現在の複製状態は、ACTIVE です。そうでない場合、Db2 Mirror は初期構成を完了していません。

#### INCLUDE-BLOCKED

オブジェクトは複製に組み込まれます。オブジェクト定義とオブジェクト・データの両方が複製されます。

オブジェクトの現在の複製状態は、BLOCKED です。

#### INCLUDE-TRACKING

オブジェクトは複製に組み込まれます。オブジェクト定義とオブジェクト・データの両方が複製されます。

オブジェクトの現在の複製状態は、TRACKING です。

#### INELIGIBLE

オブジェクトは、複製に組み込まれる資格がありません。*object-type* か、*iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* によって識別されたオブジェクトの属性のいずれかが原因で、このオブジェクトは不適格です。

#### 例

- ライブラリー APPLIB1 の複製組み込み状態を確認します。ここでは、ライブラリーの組み込み状態がチェックされますが、ライブラリー内のオブジェクトに対するチェックは行われません。

```
VALUES QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                           LIBRARY_NAME => 'QSYS',
                                           OBJECT_TYPE => '*LIB',
                                           OBJECT_NAME => 'APPLIB1');
```

- ライブラリー APPLIB1 内のファイル MYTABLE の複製組み込み状態を確認します。

```
VALUES QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                           LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
                                           OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                           OBJECT_NAME => 'MYTABLE');
```

- MYGROUP の一部である保留中の複製基準規則のいずれかによって、ライブラリー APPLIB1 内のファイル MYTABLE の組み込み状態が変更されるかどうかを確認します。

```
VALUES QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                           LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
                                           OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                           OBJECT_NAME => 'MYTABLE',
                                           APPLY_STATE => 'PENDING',
                                           APPLY_LABEL => 'MYGROUP');
```

- ライブラリー APPLIB1 内のすべてのオブジェクトの複製組み込み状態を確認します。

```
WITH OBJECTS AS (SELECT OBJNAME AS OBJECT_NAME,
                       OBJTYPE AS OBJECT_TYPE,
```

```

        OBJLIB AS OBJECT_LIBRARY,
        IASP_NAME
FROM TABLE(QSYS2.OBJECT_STATISTICS('APPLIB1', '*ALL', '*ALLSIMPLE')) X)
SELECT IASP_NAME,
       OBJECT_LIBRARY,
       OBJECT_TYPE,
       OBJECT_NAME,
       QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(
           IASP_NAME => IASP_NAME,
           LIBRARY_NAME => OBJECT_LIBRARY,
           OBJECT_TYPE => OBJECT_TYPE,
           OBJECT_NAME => OBJECT_NAME) AS INCLUSION_STATE
FROM OBJECTS
ORDER BY OBJECT_TYPE,
         OBJECT_NAME;

```

- ライブラリー APPLIB1 を対象に、MYGROUP によって識別される保留中の規則のセットが実行に追加された場合に、複製組み込み状態が変更されるすべてのオブジェクトを検出します。この照会は、QSYS2.OBJECT\_STATISTICS 表関数を使用して、ライブラリー内のすべてのオブジェクトを検索します。オブジェクトごとに、QSYS2.CHECK\_REPLICATION\_CRITERIA スカラー関数が 2 回呼び出され、現在の組み込み状態と、MYGROUP 適用ラベルを持つ規則が適用された場合の組み込み状態が返されます。これらの 2 つの状態が比較され、値が変更されるオブジェクトのみが返されます。

```

WITH OBJECTS AS
  (SELECT OBJNAME AS OBJECT_NAME,
         OBJTYPE AS OBJECT_TYPE,
         OBJLIB AS OBJECT_LIBRARY,
         IASP_NAME,
         QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(
             IASP_NAME => IASP_NAME,
             LIBRARY_NAME => OBJLIB,
             OBJECT_TYPE => OBJTYPE,
             OBJECT_NAME => OBJNAME) AS CURRENT_INCLUSION_STATE,
         QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(
             IASP_NAME => IASP_NAME,
             LIBRARY_NAME => OBJLIB,
             OBJECT_TYPE => OBJTYPE,
             OBJECT_NAME => OBJNAME,
             APPLY_STATE => 'PENDING',
             APPLY_LABEL => 'MYGROUP') AS PENDING_INCLUSION_STATE
  FROM TABLE(QSYS2.OBJECT_STATISTICS('APPLIB1', '*ALL', '*ALLSIMPLE')) X)
SELECT IASP_NAME,
       OBJECT_LIBRARY,
       OBJECT_TYPE,
       OBJECT_NAME,
       CURRENT_INCLUSION_STATE,
       PENDING_INCLUSION_STATE
FROM OBJECTS
WHERE CURRENT_INCLUSION_STATE <> PENDING_INCLUSION_STATE
ORDER BY PENDING_INCLUSION_STATE,
         OBJECT_TYPE,
         OBJECT_NAME;

```

### EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数

EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数は、*apply-label* パラメーターによって識別される、複製基準リスト (RCL) 内のいずれかの複製基準規則に一致する、検出されたオブジェクトごとに 1 行を返します。複製基準規則によって複製アクションが変更されるオブジェクトのみが返されます。このオブジェクト・リストを調べることで、保留中の規則がコミットされたときに各オブジェクトに適用される複製アクションを理解できます。

各行は、*apply-label* パラメーターによって識別された 1 つ以上の複製基準規則に一致する、複製に適格な単一オブジェクトを記述します。関数は、いずれかのノードに存在するオブジェクトを識別し、そのオブジェクトに対して実行される複製アクションを示します。オブジェクトに関する追加情報が、OBJECT\_INFO 列に返されます。ノードも IASP もアクセスできない場合は、現行ノードから識別できるオブジェクトのみが返されます。ノードがアクセス不能の場合、オブジェクトの比較は実行できません。

*compare-objects* パラメーターに YES が設定されている場合に、複製が必要なオブジェクトが両方のノードで検出されると、オブジェクトが比較され、結果が COMPARE\_RESULT 列に返されます。複製に適格なすべてのオブジェクト・タイプの行が返されますが、比較がサポートされるのは一部のタイプのみです。それ以外のすべてのタイプについては、比較結果に NULL 値が返されます。オブジェクトの COMPARE\_RESULT が DIFFERENT である場合、保留中の複製基準規則がこのオブジェクトが原因でコミッ



## \*SYSVAL

システム値

### **apply-label**

考慮する保留中の複製基準規則のラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

*apply-label* は、このラベルを使用した追加要求または削除要求によって作成された保留中の複製基準規則を識別します。

### \*GENERATE

このジョブに対してシステムによって生成された *apply-label* を使用します。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内で複数の規則変更を PENDING 状態で追加または削除し、その後 1 回の操作でそれらの変更を処理することが可能になります。これはデフォルトです。

### **label-identifier**

保留中の規則のセットを識別する *apply-label* 値。

この関数の結果は、以下の表に示された形式の行を含むテーブルです。列はすべて NULL 可能です。

表 31. EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数

列名	データ・タイプ	説明
IASP_NAME	VARCHAR(10)	オブジェクトに関連付けられている独立 ASP グループの名前。ASP グループの名前か以下の特殊値のいずれかが含まれます。 <b>*SYSBAS</b> オブジェクトは、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) のいずれかに保管されています。
LIBRARY_NAME	VARCHAR(10)	オブジェクトが入っているライブラリーの名前。
OBJECT_NAME	VARCHAR(128)	オブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値。
OBJECT_TYPE	VARCHAR(8)	オブジェクトのタイプ。 <b>*DTAARA</b> データ域 <b>*DTAQ</b> データ待ち行列 <b>*ENVVAR</b> システム・レベルの環境変数 <b>*FILE</b> データベース・ファイル <b>*JOB</b> ジョブ記述 <b>*JOBQ</b> ジョブ待ち行列 <b>*JRN</b> ジャーナル <b>*OUTQ</b> 出力待ち行列 <b>*PGM</b> プログラム <b>*SQLPKG</b> SQL パッケージ <b>*SQLUDT</b> SQL ユーザー定義タイプ <b>*SQLXSR</b> SQL XML スキーマ・リポジトリ <b>*SRVPGM</b> サービス・プログラム <b>*SYSVAL</b> システム値

表 31. EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
INCLUSION_STATE	VARCHAR(10)	このオブジェクトの既存の複製組み込み状態。 <b>DEFINITION</b> オブジェクトの定義のみが複製されます。 <b>EXCLUDE</b> オブジェクトはいずれの複製アクションからも除外されます。 <b>INCLUDE</b> オブジェクトはいずれの複製アクションにも組み込まれます。
PENDING_INCLUSION_STATE	VARCHAR(10)	<i>apply-label</i> によって識別されるすべての保留中の複製基準規則がコミットされた場合の、このオブジェクトの複製組み込み状態。 <b>DEFINITION</b> オブジェクトの定義のみが複製されます。 <b>EXCLUDE</b> オブジェクトはいずれの複製アクションからも除外されます。 <b>INCLUDE</b> オブジェクトはいずれの複製アクションにも組み込まれます。 <b>PROCESSING</b> この規則は現在、RCL にコミットされています。最終的な組み込み状態はまだ決定されていません。
OBJECT_ON_PRIMARY	VARCHAR(3)	オブジェクトが 1 次ノードで検出されたかどうかを示します。 <b>NO</b> このオブジェクトは、1 次ノードでは検出されませんでした。 <b>YES</b> このオブジェクトは、1 次ノードで検出されました。 1 次ノードまたは IASP が使用可能でない場合は、NULL 値が入ります。
OBJECT_ON_SECONDARY	VARCHAR(3)	オブジェクトが 2 次ノードで検出されたかどうかを示します。 <b>NO</b> このオブジェクトは、2 次ノードでは検出されませんでした。 <b>YES</b> このオブジェクトは、2 次ノードで検出されました。 2 次ノードまたは IASP が使用可能でない場合は、NULL 値が入ります。
COMPARE_RESULT	VARCHAR(10)	オブジェクトに対して実行された比較操作の結果。 <b>DIFFERENT</b> 比較された適格な属性のうち少なくとも 1 つが異なります。 <b>IDENTICAL</b> 比較されたすべての適格な属性が一致しています。 <i>compare-object</i> パラメーターが NO である、オブジェクトが両方のノードには存在しない、またはオブジェクトが比較対象として適格でない場合は、NULL 値が入ります。 <i>object-type</i> またはオブジェクトの属性のいずれかが原因で、オブジェクトは不適格になります。
OBJECT_INFO	INTEGER	保留中の複製変更があるオブジェクトに関する追加情報。値は、『注』のセクションにリストされています。 追加情報が使用できない場合は、NULL 値が入ります。
OBJECT_INFO_TEXT	VARCHAR(1024)	OBJECT_INFO に対応する説明テキスト。 追加情報が使用できない場合は、NULL 値が入ります。

## 注

保留中の複製変更があるオブジェクトに関する追加情報を提供するために、以下の値が返されることがあります。200 より大きい値はエラーです。200 より小さい値は警告です。

表 32. 規則がコミットされるのを妨害しない OBJECT\_INFO の値

OBJECT_INFO	OBJECT_INFO_TEXT
101	Object not compared because its inclusion state is changing from INCLUDE or DEFINITION to EXCLUDE. (オブジェクトの組み込み状態が INCLUDE または DEFINITION から EXCLUDE に変更されているため、オブジェクトは比較されません。)

表 32. 規則がコミットされるのを妨害しない *OBJECT\_INFO* の値 (続き)

<i>OBJECT_INFO</i>	<i>OBJECT_INFO_TEXT</i>
102	Object found on both nodes but was not compared because NO was specified for COMPARE_OBJECTS. (オブジェクトは両方のノードで見つかりましたが、COMPARE_OBJECTS に NO が指定されていたため、比較されませんでした。)
103	Object not found on primary or secondary node, or retrieve from primary or secondary node failed with return code <value>. (オブジェクトが 1 次ノードまたは 2 次ノードで見つからなかったか、1 次ノードまたは 2 次ノードでのオブジェクトの検索が戻りコード <value> で失敗しました。)
104	Object partially compared because user is not authorized to some information. (ユーザーが一部の情報に対する権限がないため、オブジェクトの比較は部分的に行われました。)

表 33. 規則がコミットされるのを妨害する *OBJECT\_INFO* の値

<i>OBJECT_INFO</i>	<i>OBJECT_INFO_TEXT</i>
201	Objects of this type are not allowed to exist on both nodes. (このタイプのオブジェクトは両方のノードで存在が許可されません。)
202	An attribute of the object prevents it from being compared. (オブジェクトのいずれかの属性が原因で、比較できません。)
203	Object found on both nodes prevents replication from being activated for this object. (両方のノードでオブジェクトが見つかったことから、このオブジェクトの複製はアクティブにされません。)
204	Error received while comparing objects. (オブジェクトの比較中にエラーを受け取りました。)

## 例

- *apply-label* TESTGROUP1 に関連付けられているいずれかの複製基準規則に一致する保留中の複製変更があるすべてのオブジェクトをリストします。両方のノードで見つかったオブジェクトに対する比較は行いません。

```
SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.EVALUATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'TESTGROUP1',
                                                         COMPARE_OBJECTS => 'NO'))
ORDER BY LIBRARY_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME;
```

- *apply-label* TESTGROUP2 に関連付けられているいずれかの複製基準規則に一致する保留中の複製変更があるいずれかのオブジェクトによって (既存のオブジェクトが両方のノードに既にあるために)、規則がコミットされるのが妨害されるかどうかを判別します。

```
SELECT COMPARE_RESULT, LIBRARY_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME,
       OBJECT_INFO, OBJECT_INFO_TEXT
FROM TABLE(QSYS2.EVALUATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'TESTGROUP2',
                                                         COMPARE_OBJECTS => 'YES'))
WHERE COMPARE_RESULT IN ('DIFFERENT', 'INELIGIBLE')
ORDER BY LIBRARY_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME;
```

両方のノードに存在し、比較結果を一致と見なすことができない、保留中の複製変更があるオブジェクトのみが返されます。これらのオブジェクトは、保留中の複製基準規則がコミットされるのを妨害します。

## INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数

INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数は、*iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* の各パラメーターによって識別されるオブジェクトに適用される規則ごとに 1 行を返します。保留中の *apply-label* を指定して生成された規則のリストと指定なしで生成された規則のリストを調べることで、保留中の規則を適用した場合の影響を理解できます。

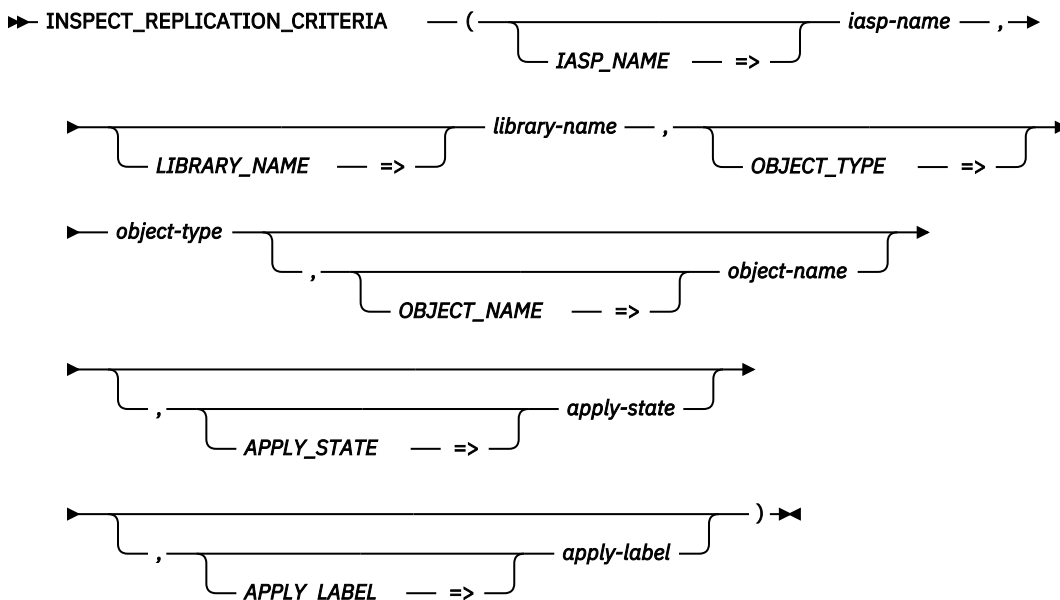
各行には、指定されたオブジェクトを Db2 Mirror による複製に組み込むか、複製から除外するかを決定するために使用される複製基準リスト (RCL) 内の規則が記述されます。

この関数は、指定されたオブジェクトに適用できる RCL 規則を識別します。一般的には、優先順位が高い順に、1つのオブジェクトに対して最大4行が返されます。返される行は、次の規則の組み合わせに一致します。

1. *iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* に一致する規則。
2. *iasp-name*、*library-name*、および *object-type* に一致する規則。
3. *iasp-name* と *library-name* に一致する規則。
4. *iasp-name* に一致する規則。この規則は常に返され、デフォルトの組み込み状態が反映されます。

RULE\_SOURCE の値がそれぞれ SYSTEM と USER である、まったく同じ RCL 規則が存在する可能性があります。この場合、同じ規則 ID と優先順位を持つ追加の行が返されます。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

### ***iasp-name***

補助記憶域プール (ASP) グループの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。次の特殊値を含めることができます。

#### **\*SYSBAS**

複製基準規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) に関連付けられています。

### ***library-name***

ライブラリー名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

### ***object-type***

オブジェクト・タイプを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

任意のシステム・オブジェクト・タイプを指定できます。ただし、複製に適格なタイプの値は以下に限られます。それ以外のすべてのタイプでは、このオブジェクトに関して INCLUSION\_STATE 列値に INELIGIBLE が設定された行が返されます。

#### **\*AUTL**

権限リスト。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

#### **\*DTAARA**

データ域

#### **\*DTAQ**

データ待ち行列



**\*ENVVAR**

システム・レベルの環境変数。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

**\*FCNUSG**

機能使用法

**\*FILE**

データベース・ファイル

**\*JOBID**

ジョブ記述

**\*JOBQ**

ジョブ待ち行列

**\*JRN**

ジャーナル

**\*LIB**

ライブラリー

**\*OUTQ**

出力待ち行列

**\*PGM**

プログラム

**\*SECATR**

セキュリティー属性

**\*SQLPKG**

SQL パッケージ

**\*SQLUDT**

SQL ユーザー定義タイプ

**\*SQLXSR**

SQL XML スキーマ・リポジトリ

**\*SRVPGM**

サービス・プログラム

**\*SYSVAL**

システム値。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

**\*USRPRF**

ユーザー・プロファイル。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

***object-name***

オブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。 *object-type* が \*SECATR である場合、 *object-name* は省略される必要があります。それ以外の場合はすべて、 *object-name* が必要です。

***apply-state***

オブジェクトの組み込み状態を評価するために使用する複製基準規則を示す文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

**ACTIVE**

アクティブな複製基準規則のみを考慮する。これはデフォルト値。

**PENDING**

アクティブな複製基準規則、および *apply-label* のラベルが付いている保留中の複製基準規則を考慮する。

***apply-label***

考慮する保留中の複製基準規則のラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

*apply-label* は、このラベルを使用した追加要求または削除要求によって作成された保留中の複製基準規則を識別します。 *apply-state* の値が PENDING の場合、このラベルを持つ規則が考慮されます。

## \*GENERATE

このジョブに対してシステムによって生成された *apply-label* を使用します。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内で複数の規則変更を PENDING 状態で追加または削除し、その後 1 回の操作でそれらの変更を処理することが可能になります。これはデフォルトです。

### *label-identifier*

保留中の規則のセットを識別する *apply-label* 値。

この関数の結果は、以下の表に示された形式の行を含むテーブルです。列はすべて NULL 可能です。

表 34. INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数

列名	データ・タイプ	説明
RULE_IDENTIFIER	BIGINT	この RCL 規則を識別する、システムによって割り当てられる値。 RULE_SOURCE の値がそれぞれ SYSTEM と USER である、まったく同じ規則が存在する可能性があります。これらは、同じ規則 ID を持ちます。 INCLUSION_STATE が INELIGIBLE の場合は、NULL 値が入ります。
APPLY_STATE	VARCHAR(14)	RCL 内の複製基準規則の状態。 <b>ACTIVE</b> この複製基準規則は、オブジェクトの組み込み状態を決定するために使用されます。 <b>PENDING ADD</b> この複製基準規則は、まだコミットされていない RCL への追加です。この規則は、アクティブな複製中、オブジェクトの組み込み状態の決定には影響しません。 <b>PENDING REMOVE</b> この複製基準規則は、まだコミットされていない RCL からの削除です。この規則は、アクティブな複製中、オブジェクトの組み込み状態の決定には影響しません。 <b>TRACKED</b> この複製基準規則は、現在アクティブであり、オブジェクトの組み込み状態を決定するためにこの区画で使用されます。この規則は、区画がトラッキング状態のときに適用されたものであるため、ノードの再同期が行われるときに、他方のノードの RCL と調整される必要があります。
INCLUSION_STATE	VARCHAR(10)	RCL 内のこの規則の複製組み込み状態。 <b>DEFINITION</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトが複製されます。オブジェクトの定義のみが複製されます。 <b>EXCLUDE</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトは複製から除外されます。 <b>INCLUDE</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトが複製される。 <b>INELIGIBLE</b> このオブジェクトは、複製に組み込まれる資格がありません。 <i>object-type</i> か、 <i>iasp-name</i> 、 <i>library-name</i> 、 <i>object-type</i> 、および <i>object-name</i> によって識別されたオブジェクトの属性のいずれかが原因で、このオブジェクトは不適格です。 APPLY_STATE が PENDING REMOVE の場合は、NULL 値が入ります。
PRECEDENCE_ORDER	SMALLINT	指定されたオブジェクトにこの規則が適用される順序 (昇順) を示します。優先順位が 1 の規則が RCL から削除された場合、オブジェクトの複製には、優先順位が 2 番であった規則が使用されます。 RULE_SOURCE の値がそれぞれ SYSTEM と USER である、まったく同じ規則が存在する可能性があります。これらは、同じ優先順位を持ちます。
APPLY_LABEL	VARCHAR(26)	保留中の規則に割り当てられている <i>apply-label</i> 。同じラベルを持つすべての保留中の規則が、1 つのグループとして適用されます。 APPLY_STATE が PENDING ADD または PENDING REMOVE でない場合は、NULL 値が入ります。

表 34. INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
IASP_NAME	VARCHAR(10)	複製基準規則に関連付けられている独立 ASP グループの名前。ASP グループの名前が以下の特殊値のいずれかが含まれます。  <b>*SYSBAS</b> この規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) のいずれかに保管されているオブジェクトに関連付けられています。
LIBRARY_NAME	VARCHAR(10)	複製基準規則に関連付けられているライブラリーの名前。 この複製基準規則がその定義内でライブラリー名を使用していない場合は、NULL 値が入ります。
OBJECT_TYPE	VARCHAR(8)	複製基準規則に関連付けられているオブジェクト・タイプ。  <b>*AUTL</b> 権限リスト  <b>*DTAARA</b> データ域  <b>*DTAQ</b> データ待ち行列  <b>*ENVVAR</b> システム・レベルの環境変数  <b>*FCNUSG</b> 機能使用法  <b>*FILE</b> データベース・ファイル  <b>*JOB</b> ジョブ記述  <b>*JOBQ</b> ジョブ待ち行列  <b>*JRN</b> ジャーナル  <b>*OUTQ</b> 出力待ち行列  <b>*PGM</b> プログラム  <b>*SECATR</b> セキュリティ属性  <b>*SQLPKG</b> SQL パッケージ  <b>*SQLUDT</b> SQL ユーザー定義タイプ  <b>*SQLXSR</b> SQL XML スキーマ・リポジトリー  <b>*SRVPGM</b> サービス・プログラム  <b>*SYSVAL</b> システム値  <b>*USRPRF</b> ユーザー・プロファイル  この複製基準規則がその定義内でオブジェクト・タイプを使用していない場合は、NULL 値が入ります。
OBJECT_NAME	VARCHAR(128)	複製基準規則に関連付けられているオブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値。 この複製基準規則がその定義内でオブジェクト名を使用していない場合は、NULL 値が入ります。
RULE_SOURCE	VARCHAR(6)	この複製基準規則のソースを示します。  <b>SYSTEM</b> 規則は、IBM i オペレーティング・システムによって暗黙的に追加されました。  <b>USER</b> この規則は、ユーザーによって明示的に追加されました。

表 34. INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
REMOVABLE	VARCHAR(3)	この複製基準規則を QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA プロシージャを使用して削除できるかどうかを示します。  <b>NO</b> 規則は削除できません。 <b>YES</b> 規則は削除できます。
RESTRICTED	VARCHAR(3)	この複製基準規則が他の規則の追加を制限するかどうかを示します。値が YES になるのは、RULE_SOURCE が SYSTEM の場合のみです。  <b>NO</b> この規則は、関連した規則の追加を制限しません。 <b>YES</b> この規則は、関連した規則の追加を制限します。

## 例

- ライブラリー APPLIB1 内の表 MYTABLE の組み込み状態を決定するために使用される、アクティブな複製基準規則をすべてリストします。

```
SELECT * FROM TABLE(QSYS2.INSPECT_REPLICATION_CRITERIA(
    IASP_NAME => '*SYSBAS',
    LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
    OBJECT_TYPE => '*FILE',
    OBJECT_NAME => 'MYTABLE'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER;
```

- 新しい規則の追加を防止する RESTRICTED 属性が QSECURITY システム値に存在するかどうかを判別します。

```
SELECT DISTINCT PRECEDENCE_ORDER AS ORDER, IASP_NAME AS IASP,
    LIBRARY_NAME AS LIBRARY, OBJECT_TYPE AS TYPE,
    OBJECT_NAME AS NAME, RESTRICTED, REMOVABLE
FROM TABLE(QSYS2.INSPECT_REPLICATION_CRITERIA(
    IASP_NAME => '*SYSBAS',
    LIBRARY_NAME => 'QSYS',
    OBJECT_TYPE => '*SYSVAL',
    OBJECT_NAME => 'QSECURITY'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER ;
```

返される行には、以下の情報が含まれます。

ORDER	IASP	LIBRARY	TYPE	NAME	RESTRICTED	REMOVABLE
1	*SYSBAS	QSYS	*SYSVAL	(null)	NO	NO
2	*SYSBAS	QSYS	(null)	(null)	YES	NO
3	*SYSBAS	(null)	(null)	(null)	NO	NO

QSECURITY システム値に関する固有の行は、返されませんでした。最初の行には、QSYS 内にシステム値を追加することは制限されていないことが示されています。最初の行は、ユーザーが追加しようとするオブジェクト・タイプと一致しており、それは制限されていないため、QSECURITY に対する新しい規則は許可されることとなります。

2 番目の行には、通常、ライブラリー QSYS のオブジェクトに規則を追加できないことが示されています。3 番目の行には、SYSBAS のデフォルトの組み込み状態が記述されています。

- 新しい規則の追加を防止する RESTRICTED 属性が QDATE システム値に存在するかどうかを判別します。

```
SELECT DISTINCT PRECEDENCE_ORDER AS ORDER, IASP_NAME AS IASP,
    LIBRARY_NAME AS LIBRARY, OBJECT_TYPE AS TYPE,
    OBJECT_NAME AS NAME, RESTRICTED, REMOVABLE
FROM TABLE(QSYS2.INSPECT_REPLICATION_CRITERIA(
    IASP_NAME => '*SYSBAS',
    LIBRARY_NAME => 'QSYS',
    OBJECT_TYPE => '*SYSVAL',
    OBJECT_NAME => 'QDATE'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER ;
```

返される行には、以下の情報が含まれます。

ORDER	IASP	LIBRARY	TYPE	NAME	RESTRICTED	REMOVABLE
1	*SYSBAS	QSYS	*SYSVAL	QDATE	YES	NO
2	*SYSBAS	QSYS	*SYSVAL	(null)	NO	NO
3	*SYSBAS	QSYS	(null)	(null)	YES	NO
4	*SYSBAS	(null)	(null)	(null)	NO	NO

最初の行には、QDATE システム値に関する特定の規則が既に存在することが示されています。最初の行はシステム値と完全一致しており、規則は制限され、規則は削除もできません。したがって、QDATE に対する新しい規則の追加や、QDATE の既存の規則に対する変更は許可されません。

### PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャ

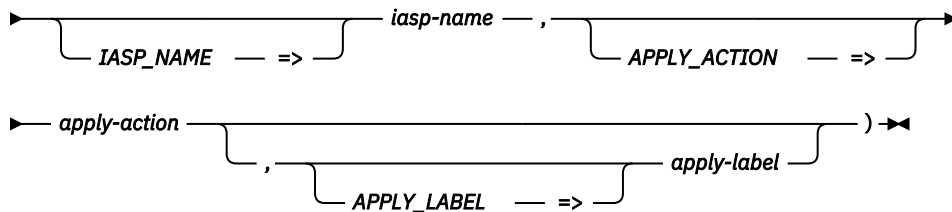
PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャは、APPLY\_STATE を ACTIVE に変更するか、指定された *apply-label* の保留項目を永久的に除去して、複製基準リスト (RCL) にある保留中の複製基準規則のセットを処理します。

*apply-action* が COMMIT に設定されている場合、いずれかのオブジェクトが複製の対象になったかどうかを判別するために規則が評価されます。これらの識別されたオブジェクトは、エラーを発生せずに複製処理をオブジェクトに適用できるように検査されます。この検査には、オブジェクトが 1 つのノードにのみ存在するか、または両方のノードに存在できるオブジェクトの場合に、そのオブジェクトが同一であるかの検査が含まれます。いずれかのオブジェクトが複製に失敗した場合、コミット要求は失敗します。失敗の原因に関する詳細については、QSYS2.EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA テーブル関数を使用して確認できます。

規則のグループをコミットする場合、多数のオブジェクトを複製する必要があることがあります。このプロシージャを呼び出す前にジョブの並行度の値を設定して、この操作の再同期部分にマルチスレッドを使用できるようにすることを検討してください。この値は、[329 ページの『CHANGE MIRROR プロシージャ』](#)を使用して設定できます。

**権限:** 不要です。

▶▶ PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA — (→)



スキーマは QSYS2 です。

#### *iasp-name*

*apply-label* の補助記憶域プール (ASP) グループの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。次の特殊値を含めることができます。

#### **\*SYSBAS**

複製基準規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) に関連付けられています。

#### *apply-action*

保留中の複製基準規則のグループに実行するアクションを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

#### COMMIT

この *iasp-name* の *apply-label* が指定された保留中の各複製基準規則が RCL に適用されて、ADD\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャまたは REMOVE\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャの呼び出しで定義された規則を実装します。

## ROLLBACK

この *iasp-name* の *apply-label* が指定された保留中の各複製基準規則が、保留中の複製基準規則のリストから永久的に除去されます。

### *apply-label*

保留中の複製基準規則のグループに関連付けられているラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

*apply-label* は、このラベルを使用した追加要求または削除要求によって作成された保留中の複製基準規則を識別します。

### \*GENERATE

このジョブに対してシステムによって生成された *apply-label* を使用します。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内の複数の規則変更が PENDING 状態で追加または削除され、その後 1 回の操作で処理されます。これはデフォルトです。

### *label-identifier*

使用するラベルの名前。

## 例

- ラベル TESTGROUP2 に関連付けられている保留中の規則が意図した効果を持っていることを確認した後、規則を実動にプロモートします。

```
CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                  APPLY_ACTION => 'COMMIT',
                                                  APPLY_LABEL => 'TESTGROUP2');
```

- ラベル TESTGROUP1 に関連付けられている保留中の一連の規則を削除します。

```
CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                  APPLY_ACTION => 'ROLLBACK',
                                                  APPLY_LABEL => 'TESTGROUP1');
```

## REMOVE\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャ

REMOVE\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャは、複製基準リスト (URL) から複製基準規則を除去します。この規則を使用して、Db2 Mirror による複製に含める、または除外するオブジェクトを決定します。

このプロシージャ呼び出しの以下のパラメーター・セットのいずれかが、RCL 内に存在する規則と正確に一致する場合、複製基準規則は RCL から除去されます。

- iasp-name*、*library-name*、*object-type*、および *object-name* の組み合わせ
- iasp-name* と *rule-identifier* の組み合わせ

複製基準規則が入力値に一致しない場合、エラーが戻されます。

複製基準規則は、アクティブ状態または保留状態のいずれかで定義されます。

*apply* を PENDING に設定すると、規則を除去してもアクティブな複製に影響しません。保留状態では、複製規則に対して複数の変更を行い、それらの規則を実動にコミットする前に、それらの影響を評価することができます。*apply-label* パラメーターを使用すると、保留中の規則をグループ化できます。

*apply* が ACTIVE に設定されており、同じ *iasp-name* の *apply-label* に一致する保留中の規則がある場合は、新規規則と *apply-label* のすべての保留中の規則がコミットされます。

INCLUSION\_STATE 値が EXCLUDE であるアクティブな複製基準規則が、*apply* が ACTIVE に設定された RCL から除去されると、いずれかのオブジェクトが複製の対象になったかどうかを判別するために残りの規則が評価されます。これらの識別されたオブジェクトは、エラーを発生せずに複製処理をオブジェクトに適用できるように検査されます。この検査には、オブジェクトが 1 つのノードにのみ存在するか、または両方のノードに存在できるオブジェクトの場合に、そのオブジェクトが同一であるかの検査が含まれます。いずれかのオブジェクトが複製に失敗した場合、規則を除去することはできません。失敗の原因に関する詳細については、QSYS2.EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA テーブル関数を使用して確認できます。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

#### **iasp-name**

複製基準規則の検索に使用される補助記憶域プール (ASP) グループの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。次の特殊値を含めることができます。

##### **\*SYSBAS**

複製基準規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) に関連付けられています。

#### **library-name**

複製基準規則の検索に使用されるライブラリー名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。library-name を指定した場合は、rule-identifier を指定することはできません。library-name または rule-identifier のいずれかを指定する必要があります。

#### **object-type**

複製基準規則の検索に使用されるオブジェクト・タイプを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。object-type を指定する場合は、library-name も指定する必要があります。

サポートされるタイプは次のとおりです。

##### **\*DTAARA**

データ域

##### **\*DTAQ**

データ待ち行列

##### **\*ENVVAR**

システム・レベルの環境変数。library-name は QSYS でなければなりません。

##### **\*FILE**

データベース・ファイル

**\*JOB**

ジョブ記述

**\*JOBQ**

ジョブ待ち行列

**\*JRN**

ジャーナル

**\*LIB**

ライブラリー

**\*OUTQ**

出力待ち行列

**\*PGM**

プログラム

**\*SQLPKG**

SQL パッケージ

**\*SQLUDT**

SQL ユーザー定義タイプ

**\*SQLXSR**

SQL XML スキーマ・リポジトリ

**\*SRVPGM**

サービス・プログラム

**\*SYSVAL**

システム値。 *library-name* は QSYS でなければなりません。

*object-type* を指定しない場合、一致する複製基準規則は、 *iasp-name* および *library-name* の値を使用して検出されます。

***object-name***

複製基準規則の検索に使用されるオブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。 *object-name* を指定する場合は、 *object-type* も指定する必要があります。

*object-name* を指定しない場合、一致する複製基準規則は、 *iasp-name*、 *library-name*、 および *object-type* の値を使用して検出されます。

***rule-identifier***

除去する特定の複製基準規則を識別する数値。この値は、REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビューの RULE\_IDENTIFIER 列で定義されます。 *rule-identifier* を指定すると、 *library-name*、 *object-type*、 および *object-name* を指定することはできません。 *library-name* または *rule-identifier* のいずれかを指定する必要があります。

*rule-identifier* を指定する場合:

- *apply* が ACTIVE に設定されている場合、一致する複製基準規則が即時に RCL から除去されます。規則はアクティブ状態にも保留状態にもすることができます。
- *apply* が PENDING に設定されている場合、一致するアクティブな複製基準規則を使用して新しい PENDING REMOVE 規則が定義されます。

***apply***

この複製基準規則を RCL から即時に除去するか、保留状態にするかを示す文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

**ACTIVE**

この複製基準規則と、同じ *apply-label* を持つすべての保留中の規則が適用されます。これはデフォルト値。

**PENDING**

この複製基準規則は、 *apply-label* によって識別される保留状態になります。



## **apply-label**

この複製基準規則と関連付けるラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。26文字までの長さにすることができます。名前にブランクまたは等号 (=) 文字を含めることはできません。

*apply-label* は、保留中の複製基準規則をラベル付けして、同じ *iasp-name* に同じ *apply-label* を持つ他の保留ルールとグループ化できるようにするために使用されます。この *apply-label* および ACTIVE の *apply* 値を持つ規則が処理される際、または PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャを使用することで、この一連の規則を1回の操作で RCL に適用できます。

*apply-label* は、ADD\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャおよび REMOVE\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャの呼び出しから生成される保留中の規則をグループ化することができます。

### **\*GENERATE**

*apply-label* はシステムによって生成されます。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内の複数の規則変更が PENDING 状態で追加または削除され、その後1回の操作で処理されます。これはデフォルトです。

### **label-identifier**

この規則を保留中の複製基準規則として識別したり、コミットする既存の一連の規則を識別したりする *apply-label* 値。

## **例**

- オブジェクト固有の規則を持たないライブラリー APPLIB1 内のオブジェクトの複製動作を定義するために使用された RCL から、複製基準規則を除去します。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         LIBRARY_NAME => 'APPLIB1');
```

これは、以下のプロシージャ呼び出しと同等です。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME    => '*SYSBAS',
                                         LIBRARY_NAME => 'QSYS',
                                         OBJECT_NAME  => 'APPLIB1',
                                         OBJECT_TYPE => '*LIB');
```

- RCL から完全に修飾された複製基準規則を除去します。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
                                         OBJECT_NAME => 'MYTABLE',
                                         OBJECT_TYPE => '*FILE');
```

- RCL を更新して、ライブラリー APPLIB1 内にあるすべてのテーブルに対する複製を開始します。以前は、APPLIB1 内の1つの完全修飾テーブルがアクティブに複製されていました。この個別の複製規則は不要になったため、除去する必要があります。

次の方法で変更を実行すると、完全修飾テーブルがミラーリングされたままになり、不要なオブジェクト再同期を回避することができます。このプロセスでは、除去操作と追加操作の両方で *apply* および *apply-label* パラメーターを使用します。これらの規則を定義する順序は重要ではありません。これらは両方とも、APPLY => 'ACTIVE' が共通の *apply-label* を使用して要求されたときに処理されます。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
                                     OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                     APPLY => 'PENDING',
                                     APPLY_LABEL => 'GROUP1');

CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
                                         OBJECT_NAME => 'MYTABLE',
                                         OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                         APPLY => 'ACTIVE',
                                         APPLY_LABEL => 'GROUP1');
```

- RCL から PENDING 状態の複製基準規則を除去します。REPLICATION\_CRITERIA\_INFO で定義された複製基準規則の RULE\_IDENTIFIER 値は 168 で、APPLY\_STATE 値は PENDING ADD です。

APPLY\_STATE 列に PENDING ADD または PENDING REMOVE の値を持つ既存の複製基準規則を除去できるのは、その保留中の規則の *rule-identifier* パラメーターと *apply* パラメーター値 ACTIVE を使用する場合のみです。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 168,
                                         APPLY => 'ACTIVE',
                                         APPLY_LABEL => 'CLEAR_RULE');
```

このプロシージャでは、\*GENERATE ではなく固有の *apply-label* を使用して、このジョブのその他の保留中の規則変更が影響を受けないようにします。

- ライブラリー APPLIB1 および APPLIB2 のすべての出力待ち行列について、特定の複製基準規則を RCL から除去します。出力待ち行列の複製を可能にする規則は、RCL 内の RULE\_IDENTIFIER 値 211 および 213 によって識別されるものとします。

この例では、PENDING 状態になる既存の複製基準規則を識別する方法を両方とも示します。これらの方法は同等であり、交換して使用できます。

ライブラリー APPLIB1 の最初の複製基準規則は、*rule-identifier* 値によって識別されます。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 211,
                                         APPLY => 'PENDING',
                                         APPLY_LABEL => '*GENERATE');
```

2 つ目の複製基準規則は、その *library-name* および *object-type* パラメーターによって識別されます。生成される *apply-label* 値を使用して、両方の PENDING 変更が識別されます。

```
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         LIBRARY_NAME => 'APPLIB2',
                                         OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
                                         APPLY => 'PENDING',
                                         APPLY_LABEL => '*GENERATE');
```

これらの変更を RCL に適用するには、生成される *apply-label* 値を指定して PROCESS\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA プロシージャを使用します。

```
CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                  APPLY_ACTION => 'COMMIT',
                                                  APPLY_LABEL => '*GENERATE');
```

## REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビュー

REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビューは、Db2 Mirror オブジェクト複製規則を返します。このビューは、複製基準リスト (RCL) 内の規則ごとに 1 行を返します。各行に、オブジェクトを複製に組み込むか、複製から除外するかを決定する規則が記述されます。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/RCL\_INFO に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は RCL\_INFO です。スキーマは QSYS2 です。

表 35. REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
RULE_IDENTIFIER	RULE_ID	BIGINT	この RCL 規則を識別する、システムによって割り当てられる値。  RULE_SOURCE の値がそれぞれ SYSTEM と USER である、アクティブなまったく同じ規則が存在する可能性があります。これらは、同じ規則 ID を持ちます。

表 35. REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
APPLY_STATE	STATE	VARCHAR(14)	<p>RCL 内の複製基準規則の状態。</p> <p><b>ACTIVE</b> この複製基準規則は、オブジェクトの組み込み状態を決定するために使用されます。</p> <p><b>PENDING ADD</b> この複製基準規則は、まだコミットされていない RCL への追加です。この規則は、アクティブな複製中、オブジェクトの組み込み状態の決定には影響しません。</p> <p><b>PENDING REMOVE</b> この複製基準規則は、まだコミットされていない RCL からの削除です。この規則は、アクティブな複製中、オブジェクトの組み込み状態の決定には影響しません。</p> <p><b>TRACKED</b> この複製基準規則は、現在アクティブであり、オブジェクトの組み込み状態を決定するためにこの区画で使用されます。この規則は、区画がトラッキング状態のときに適用されたものであるため、ノードの同期が行われるときに、他方のノードの RCL と調整される必要があります。</p>
INCLUSION_STATE	INC_STATE	VARCHAR(10) NULL 可能	<p>RCL 内のこの規則の複製組み込み状態。</p> <p><b>DEFINITION</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトが複製される。オブジェクトの定義のみが複製されます。</p> <p><b>EXCLUDE</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトは複製から除外されます。</p> <p><b>INCLUDE</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトが複製される。</p> <p><b>PROCESSING</b> この規則は現在、RCL にコミットされています。最終的な組み込み状態はまだ決定されていません。</p> <p>APPLY_STATE が PENDING REMOVE の場合は、NULL 値が入ります。</p>
APPLY_LABEL	LABEL	VARCHAR(26) NULL 可能	<p>保留中の規則に割り当てられている <i>apply-label</i>。同じラベルを持つすべての保留中の規則を 1 つのグループとして処理できます。</p> <p>APPLY_STATE が PENDING ADD または PENDING REMOVE でない場合は、NULL 値が入ります。</p>
IASP_NAME	IASP_NAME	VARCHAR(10)	<p>複製基準規則に関連付けられている独立 ASP グループの名前。ASP グループの名前か以下の特殊値のいずれかが含まれます。</p> <p><b>*SYSBAS</b> この規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) のいずれかに保管されているオブジェクトに関連付けられています。</p>
LIBRARY_NAME	LIBRARY	VARCHAR(10) NULL 可能	<p>ライブラリーの名前。</p> <p>この複製基準規則がその定義内でライブラリー名を使用していない場合は、NULL 値が入ります。</p>

表 35. REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
OBJECT_TYPE	TYPE	VARCHAR(8) NULL 可能	<p>オブジェクト・タイプ。</p> <p><b>*AULT</b> 権限リスト</p> <p><b>*DTAARA</b> データ域</p> <p><b>*DTAQ</b> データ待ち行列</p> <p><b>*ENVVAR</b> システム・レベルの環境変数</p> <p><b>*FILE</b> データベース・ファイル</p> <p><b>*JOB</b> ジョブ記述</p> <p><b>*JOBQ</b> ジョブ待ち行列</p> <p><b>*JRN</b> ジャーナル</p> <p><b>*OUTQ</b> 出力待ち行列</p> <p><b>*PGM</b> プログラム</p> <p><b>*SQLPKG</b> SQL パッケージ</p> <p><b>*SQLUDT</b> SQL ユーザー定義タイプ</p> <p><b>*SQLXSR</b> SQL XML スキーマ・リポジトリ</p> <p><b>*SRVPGM</b> サービス・プログラム</p> <p><b>*SYSVAL</b> システム値</p> <p><b>*USRPRF</b> ユーザー・プロファイル</p> <p>この複製基準規則がその定義内でオブジェクト・タイプを使用していない場合は、NULL 値が入ります。</p>
OBJECT_NAME	OBJECT	VARCHAR(128) NULL 可能	<p>オブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値。</p> <p>この複製基準規則がその定義内でオブジェクト名を使用していない場合は、NULL 値が入ります。</p>
RULE_SOURCE	SOURCE	VARCHAR(6)	<p>この複製基準規則のソースを示します。</p> <p><b>SYSTEM</b> 規則は、IBM i オペレーティング・システムによって暗黙的に追加されました。</p> <p><b>USER</b> この規則は、ユーザーによって明示的に追加されました。</p>
REMOVABLE	REMOVABLE	VARCHAR(3)	<p>この複製基準規則を QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA プロシージャを使用して削除できるかどうかを示します。</p> <p><b>NO</b> 規則は削除できません。</p> <p><b>YES</b> 規則は削除できます。</p>

表 35. REPLICATION\_CRITERIA\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
RESTRICTED	RESTRICTED	VARCHAR(3)	この複製基準規則が他の規則の追加を制限するかどうかを示します。  <b>NO</b> この規則は、関連した規則の追加を制限しません。  <b>YES</b> この規則は、関連した規則の追加を制限します。
FAILURE_MESSAGE	FAILURE	VARCHAR(7) NULL 可能	この保留中の規則の適用中に発生した、最後の障害のメッセージ ID。この規則は、APPLY_LABEL で識別された規則のグループの一部であり、適用中にエラーが発生しました。APPLY_LABEL グループの規則が正常に RCL に適用されるには、その前にこのエラーが解決される必要があります。  APPLY_STATE が ACTIVE または TRACKED の場合、またはこの保留中の規則に障害情報がない場合は、NULL 値が入ります。

## 例

- ノードのアクティブな複製基準規則をすべてリストします。

```
SELECT * FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO
WHERE APPLY_STATE = 'ACTIVE'
ORDER BY IASP_NAME, LIBRARY_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME;
```

- ファイルの定義のみが複製されている、ライブラリー APPLIB1 内のファイルに対するアクティブな複製基準規則をすべてリストします。

```
SELECT * FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO
WHERE APPLY_STATE IN ('ACTIVE', 'TRACKED') AND
LIBRARY_NAME = 'APPLIB1' AND
OBJECT_TYPE = '*FILE' AND
INCLUSION_STATE = 'DEFINITION';
```

- 保留中の規則をすべてリストします。

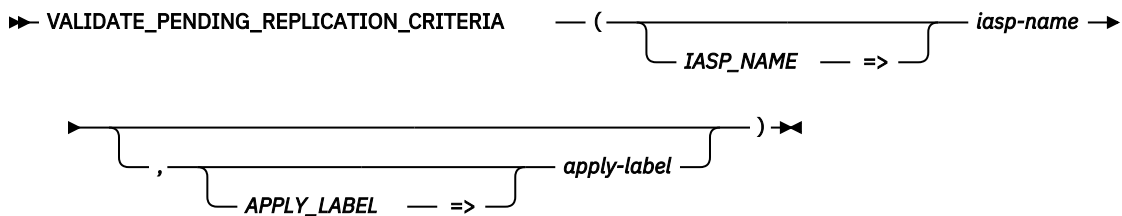
```
SELECT APPLY_LABEL, P.*
FROM QSYS2.REPLICATION_CRITERIA_INFO P
WHERE APPLY_STATE IN ('PENDING ADD', 'PENDING REMOVE')
ORDER BY APPLY_LABEL;
```

## VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数

VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数は、指定された *apply-label* の影響を受ける複製基準リスト (RCL) 規則のセットを返します。返される規則のリストには、*apply-label* に一致するすべての保留中の複製基準規則と、*apply-label* がコミットされた場合に影響を受けるすべてのアクティブな規則が含まれます。

各行は、RCL 内のアクティブな規則または保留中の規則のいずれかです。*apply-label* グループの保留中の規則がコミットされた場合に何も障害が発生しないことを確認するために、すべての保留中の規則が検証されます。いずれかの保留中の規則で障害が検出された場合、エラーに関する情報が、その規則の SQLSTATE、MESSAGE\_ID、MESSAGE\_TEXT、および MESSAGE\_SECOND\_LEVEL\_TEXT の各列に返されます。この障害の詳細を使用して、保留中の *apply-label* をコミットできない理由を理解できます。

**権限:** 不要です。



スキーマは QSYS2 です。

### **iasp-name**

*apply-label* の補助記憶域プール (ASP) グループの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。次の特殊値を含めることができます。

#### **\*SYSBAS**

*apply-label* は、システム ASP (ASP 1) およびいずれかの基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) に関連付けられています。

### **apply-label**

保留中の複製基準規則のグループに関連付けられているラベルを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

*apply-label* は、このラベルを使用した追加要求または削除要求によって作成された保留中の複製基準規則を識別します。

#### **\*GENERATE**

このジョブに対してシステムによって生成された *apply-label* を使用します。特定のジョブに対して生成される値は常に同じです。この動作により、ジョブ内で複数の規則変更を PENDING 状態で追加または削除し、その後 1 回の操作でそれらの変更を処理することが可能になります。これはデフォルトです。

### **label-identifier**

保留中の規則のセットを識別する *apply-label* 値。

この関数の結果は、以下の表に示された形式の行を含むテーブルです。列はすべて NULL 可能です。

表 36. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数

列名	データ・タイプ	説明
RULE_IDENTIFIER	BIGINT	この RCL 規則を識別する、システムによって割り当てられる値。 RULE_SOURCE の値がそれぞれ SYSTEM と USER である、アクティブなまったく同じ規則が存在する可能性があります。これらは、同じ規則 ID を持ちます。
APPLY_STATE	VARCHAR(14)	RCL 内の複製基準規則の状態。 <b>ACTIVE</b> この複製基準規則は、オブジェクトの組み込み状態を決定するために使用されます。 <b>PENDING ADD</b> この複製基準規則は、まだコミットされていない RCL への追加です。この規則は、アクティブな複製中、オブジェクトの組み込み状態の決定には影響しません。 <b>PENDING REMOVE</b> この複製基準規則は、まだコミットされていない RCL からの削除です。この規則は、アクティブな複製中、オブジェクトの組み込み状態の決定には影響しません。 <b>TRACKED</b> この複製基準規則は、現在アクティブであり、オブジェクトの組み込み状態を決定するためにこの区画で使用されます。この規則は、区画がトラッキング状態のときに適用されたものであるため、ノードの再同期が行われるときに、他方のノードの RCL と調整される必要があります。

表 36. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
INCLUSION_STATE	VARCHAR(10)	<p>RCL 内のこの規則の複製組み込み状態。</p> <p><b>DEFINITION</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトが複製されま す。オブジェクトの定義のみが複製されます。</p> <p><b>EXCLUDE</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトは複製から除 外されます。</p> <p><b>INCLUDE</b> この複製基準規則に最もよく一致したオブジェクトが複製され る。</p> <p><b>PROCESSING</b> この規則は現在、RCL にコミットされています。最終的な組み込 み状態はまだ決定されていません。</p> <p>APPLY_STATE が PENDING REMOVE の場合は、NULL 値が入ります。</p>
PRECEDENCE_ORDER	SMALLINT	<p>保留中の規則が適用される相対順序 (昇順) を示すシステム生成値。 RCL に対する変更はすべて同時に行われますが、保留中の規則変更を RCL に適用する論理的なステップを図示するために、この優先順位が使 用されます。</p> <p>RULE_SOURCE の値がそれぞれ SYSTEM と USER である、まったく同じ 規則が存在する可能性があります。これらは、同じ優先順位を持ちま す。</p>
APPLY_LABEL	VARCHAR(26)	<p>保留中の規則に割り当てられている <i>apply-label</i>。同じラベルを持つす べての保留中の規則が、1つのグループとして適用されます。</p> <p>APPLY_STATE が PENDING ADD または PENDING REMOVE でない場 合は、NULL 値が入ります。</p>
IASP_NAME	VARCHAR(10)	<p>複製基準規則に関連付けられている独立 ASP グループの名前。ASP グ ループの名前か以下の特殊値のいずれかが含まれます。</p> <p><b>*SYSBAS</b> この規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 か ら 32) のいずれかに保管されているオブジェクトに関連付けられ ています。</p>
LIBRARY_NAME	VARCHAR(10)	<p>複製基準規則に関連付けられているライブラリーの名前。</p> <p>この複製基準規則がその定義内でライブラリー名を使用していない場 合は、NULL 値が入ります。</p>

表 36. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
OBJECT_TYPE	VARCHAR(8)	複製基準規則に関連付けられているオブジェクト・タイプ。 <b>*AUTL</b> 権限リスト <b>*DTAARA</b> データ域 <b>*DTAQ</b> データ待ち行列 <b>*ENVVAR</b> システム・レベルの環境変数 <b>*FILE</b> データベース・ファイル <b>*JOB</b> ジョブ記述 <b>*JOBQ</b> ジョブ待ち行列 <b>*JRN</b> ジャーナル <b>*OUTQ</b> 出力待ち行列 <b>*PGM</b> プログラム <b>*SQLPKG</b> SQL パッケージ <b>*SQLUDT</b> SQL ユーザー定義タイプ <b>*SQLXSR</b> SQL XML スキーマ・リポジトリ <b>*SRVPGM</b> サービス・プログラム <b>*SYSVAL</b> システム値 <b>*USRPRF</b> ユーザー・プロファイル この複製基準規則がその定義内でオブジェクト・タイプを使用していない場合は、NULL 値が入ります。
OBJECT_NAME	VARCHAR(128)	複製基準規則に関連付けられているオブジェクトのシステム名、システム・レベル環境変数、またはシステム値。 この複製基準規則がその定義内でオブジェクト名を使用していない場合は、NULL 値が入ります。
RULE_SOURCE	VARCHAR(6)	この複製基準規則のソースを示します。 <b>SYSTEM</b> 規則は、IBM i オペレーティング・システムによって暗黙的に追加されました。 <b>USER</b> この規則は、ユーザーによって明示的に追加されました。
REMOVABLE	VARCHAR(3)	この複製基準規則を QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA プロシージャを使用して削除できるかどうかを示します。 <b>NO</b> 規則は削除できません。 <b>YES</b> 規則は削除できます。
RESTRICTED	VARCHAR(3)	この複製基準規則が他の規則の追加を制限するかどうかを示します。値が YES になるのは、RULE_SOURCE が SYSTEM の場合のみです。 <b>NO</b> この規則は、関連した規則の追加を制限しません。 <b>YES</b> この規則は、関連した規則の追加を制限します。



表 36. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
SQLSTATE	CHAR(5)	この保留中の規則の検証に関連付けられている SQLSTATE 値。 保留中の規則に対して警告も例外条件も検出されなかった場合、SQLSTATE の値は「00000」になります。それ以外の場合、SQLSTATE には、この保留中の規則のグループをコミットしようと試みたときに返されるであろう値が含まれます。警告を表す値は、「01xxx」の形式です。
MESSAGE_ID	VARCHAR(7)	この保留中の規則の検証時に検出された警告または障害のメッセージ ID。 この規則は、 <i>apply-label</i> パラメーターによって識別された保留中の規則のグループの一部であり、いずれかの複製サービスがこの規則を使用しようとするとエラーが発生します。 <i>apply-label</i> グループの規則が正常に RCL にコミットされるには、その前にこのエラーが解決される必要があります。 APPLY_STATE 列が ACTIVE または TRACKED の場合、またはこの保留中の規則に障害情報がない場合は、NULL 値が入ります。
MESSAGE_TEXT	VARGRAPHIC(1024) CCSID 1200	MESSAGE_ID に対応する第 1 レベル・メッセージ・テキスト。 MESSAGE_ID が NULL の場合は、NULL 値が入ります。
MESSAGE_SECOND_LEVEL_TEXT	VARGRAPHIC(4096) CCSID 1200	MESSAGE_ID に対応する第 2 レベル・メッセージ・テキスト。 MESSAGE_ID が NULL の場合は、NULL 値が入ります。

## 例

- *apply-label* TESTGROUP1 に関連付けられているアクティブな複製基準規則と保留中の複製基準規則をすべてリストします。

```
SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'TESTGROUP1'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER;
```

- 警告または例外条件が検出されることが理由で、*apply-label* TESTGROUP2 に関連付けられているいずれかの保留中の複製基準規則によって、規則がコミットされるのが妨害されるかどうかを判別します。

```
SELECT SQLSTATE, RULE_IDENTIFIER, LIBRARY_NAME, OBJECT_NAME, OBJECT_TYPE,
       INCLUSION_STATE, MESSAGE_ID, MESSAGE_INFO, MESSAGE_INFO_TEXT
FROM TABLE(QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'TESTGROUP2'))
WHERE SQLSTATE <> '00000'
ORDER BY RULE_IDENTIFIER;
```

警告または例外条件が検出された保留中の複製基準規則のみが返されます。これらの規則は、保留中の複製基準規則のグループがコミットされるのを妨害します。

## 追加の複製例

以下の例は、複製基準リスト (RCL) を使用した作業に関する追加の概念を示しています。

### 保留中の複製基準の例

以下の例は、保留中の複製基準規則およびさまざまな複製サービスを使用して、RCL およびそれによって制御されるオブジェクトを操作しています。

### RCL の設定

以下のステートメントは、*apply-label* に PRIME を使用して、保留中の複製基準規則のグループを RCL に追加します。これらの規則は、コミットされてアクティブになります。

```
-- Include library LIBX and subject all replication-eligible objects in
-- LIBX to replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME => 'LIBX',
```

```

        APPLY => 'PENDING',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

-- Exclude all files in LIBX from replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
        IASP_NAME => '*SYSBAS',
        LIBRARY_NAME => 'LIBX',
        OBJECT_TYPE => '*FILE',
        APPLY => 'PENDING',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

-- Include file PF1 in LIBX in replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
        IASP_NAME => '*SYSBAS',
        LIBRARY_NAME => 'LIBX',
        OBJECT_TYPE => '*FILE',
        OBJECT_NAME => 'PF1',
        APPLY => 'PENDING',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

-- Exclude all output queues in LIBX from replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
        IASP_NAME => '*SYSBAS',
        LIBRARY_NAME => 'LIBX',
        OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
        APPLY => 'PENDING',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

-- Include output queue OUT1 in LIBX in replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
        IASP_NAME => '*SYSBAS',
        LIBRARY_NAME => 'LIBX',
        OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
        OBJECT_NAME => 'OUT1',
        APPLY => 'PENDING',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

-- Exclude all data areas in LIBX from replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
        IASP_NAME => '*SYSBAS',
        LIBRARY_NAME => 'LIBX',
        OBJECT_TYPE => '*DTAARA',
        APPLY => 'PENDING',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

-- Commit all the rules we defined with the PRIME label to make them active rules.
CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
        APPLY_ACTION => 'COMMIT',
        APPLY_LABEL => 'PRIME');

```

374 ページの表 37 は、これらの規則がコミットされた後の、これらの規則を含んでいる RCL の部分を示しています。規則 ID 10 は、SYSBAS のデフォルトの組み込み状態を表し、EXCLUDE に設定されます。

表 37. 初期 RCL

RULE_IDENTIFIER	INCLUSION_STATE	LIBRARY_NAME	OBJECT_TYPE	OBJECT_NAME	APPLY_STATE	APPLY_LABEL
10	EXCLUDE	-	-	-	ACTIVE	-
200	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	-
210	EXCLUDE	LIBX	*FILE	-	ACTIVE	-
220	INCLUDE	LIBX	*FILE	PF1	ACTIVE	-
230	EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	ACTIVE	-
240	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT1	ACTIVE	-
250	EXCLUDE	LIBX	*DTAARA	-	ACTIVE	-

これらの規則がコミットされると、ライブラリー LIBX と、これらの規則で複製に適格なすべての既存オブジェクト (この例では PF1 および OUT1) が、他方のノードに複製されます。

2つのノード上で LIBX にさらにオブジェクトが追加された後、各ノード上の LIBX 内の現行オブジェクトは、375 ページの表 38 で示されているようになります。PF1 と OUT1 は、規則がコミットされたときに複製された、ミラーリングされているオブジェクトです。その他のオブジェクトは、ライブラリー LIBX が 2 次ノードに複製された後でこのライブラリーに追加されたものであり、定義された初期規則に従うと複製の対象ではありません。これらのオブジェクトを使用して、複製基準規則の変更について説明していきます。

表 38. 両方のノード上の LIBX の初期内容

1 次ノード			2 次ノード			複製オブジェクト
LIBX		*LIB	LIBX		*LIB	はい
	PF1	*FILE		PF1	*FILE	はい
	PF2	*FILE				いいえ
	PF3	*FILE		PF3	*FILE	いいえ
				PF4	*FILE	いいえ
	PF5	*FILE		PF5	*FILE	いいえ
	OUT1	*OUTQ		OUT1	*OUTQ	はい
	OUT2	*OUTQ				いいえ
	OUT3	*OUTQ		OUT3	*OUTQ	いいえ
				OUT4	*OUTQ	いいえ
	OUT5	*OUTQ		OUT5	*OUTQ	いいえ

### 保留中の RCL 規則のグループの定義

この複製設計を検討した結果、LIBX 内のすべてのオブジェクトをデフォルトで除外するが、すべてのファイルおよび出力待ち行列を複製に組み込むようにした方がいいという結論に達したと想定しましょう。すべての複製規則を削除して、新しい規則の完全なセットを定義することもできますが、既に PF1 および OUT1 の複製に依存しているので、このプロセスを中断したくはありません。

そこで、保留中の複製基準規則のグループを定義することによって必要なすべての変更を行い、変更の影響を評価した後でその新しい規則グループをコミットすることにします。

```
-- Remove the rule that excludes all files in LIBX from replication
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 210,
                                         APPLY => 'PENDING',
                                         APPLY_LABEL => 'ABC');
```

なお、IASP\_NAME => '\*SYSBAS', LIBRARY\_NAME => 'LIBX', OBJECT\_TYPE => '\*FILE' のように、規則の ID 部分を指定することによってもこの規則を削除できます。どちらの方法でも同一の PENDING REMOVE 規則が生成されます。

```
-- Add a rule to include all files in LIBX
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME => 'LIBX',
                                     OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                     APPLY => 'PENDING',
                                     APPLY_LABEL => 'ABC');
```

```
-- Add a rule to include all output queues in LIBX
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'INCLUDE',
                                     IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME => 'LIBX',
                                     OBJECT_TYPE => '*OUTQ');
```

```
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');
```

追加したばかりの出力待ち行列の規則は、既存のアクティブな規則と重複しています (重複している規則とは、IASP 名、ライブラリー名、オブジェクト・タイプ、およびオブジェクト名の値がすべて同じである規則です) が、組み込み状態は異なります。重複している規則は保留中の規則であるため、これはエラーとは見なされません。競合があるかどうかの評価は、*apply-label* グループをコミットしようとしたとき、または、何らかの複製サービスのために *apply-label* グループを使用しようとしたときに、保留中の規則のグループが明示的に検証されるまでは起こりません。

```
-- Now we remember that we need to remove the old rule that excludes all output queues
-- in LIBX from replication.
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
LIBRARY_NAME => 'LIBX',
OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');
```

出力待ち行列についてのアクティブな RCL 規則を削除するための保留中の規則を 1 つ追加したため、グループ全体が評価されるときにエラーは検出されません。追加要求と削除要求は、同じグループの一部であるため、定義する順序は重要ではありません。削除操作が追加操作の前に処理されます。

```
-- Remove the explicit rule that includes PF1.
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
RULE_IDENTIFIER => 220,
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');

-- Remove the explicit rule that includes OUT1.
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
RULE_IDENTIFIER => 240,
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');

--Remove the rule that includes library LIBX and all replication-eligible
-- objects in LIBX by default.
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
LIBRARY_NAME => 'LIBX',
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');

-- Add a rule that includes just the library LIBX in replication, but
-- excludes all replication-eligible objects in LIBX by default.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'DEFINITION',
IASP_NAME => '*SYSBAS',
LIBRARY_NAME => 'LIBX',
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');
```

追加したライブラリー規則により、ライブラリー・オブジェクト LIBX の定義のみが複製に組み込まれるようになります。これは、このライブラリー内の複製に適格なオブジェクトが複製に組み込まれるようにすることを意図している場合は必要です。なお、規則の完全修飾 ID 部分を指定することによってもこの規則を追加できます。

```
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'DEFINITION',
IASP_NAME => '*SYSBAS',
LIBRARY_NAME => 'QSYS',
OBJECT_TYPE => '*LIB',
OBJECT_NAME => 'LIBX',
APPLY => 'PENDING',
APPLY_LABEL => 'ABC');
```

どちらの方法でも同一の PENDING ADD 規則が生成されます。

保留中の規則のこのグループが定義された後に RCL に含まれる項目は、[377 ページの表 39](#) に示されているようになります。

表 39. 保留中の項目のグループを含む RCL

RULE_IDENTIFIER	INCLUSION_STATE	LIBRARY_NAME	OBJECT_TYPE	OBJECT_NAME	APPLY_STATE	APPLY_LABEL
10	EXCLUDE	-	-	-	ACTIVE	-
200	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	-
210	EXCLUDE	LIBX	*FILE	-	ACTIVE	-
220	INCLUDE	LIBX	*FILE	PF1	ACTIVE	-
230	EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	ACTIVE	-
240	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT1	ACTIVE	-
250	EXCLUDE	LIBX	*DTAARA	-	ACTIVE	-
260	-	LIBX	*FILE	-	PENDING REMOVE	ABC
270	INCLUDE	LIBX	*FILE	-	PENDING ADD	ABC
280	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	PENDING ADD	ABC
290	-	LIBX	*OUTQ	-	PENDING REMOVE	ABC
300	-	LIBX	*FILE	PF1	PENDING REMOVE	ABC
310	-	LIBX	*OUTQ	OUT1	PENDING REMOVE	ABC
320	-	LIBX	-	-	PENDING REMOVE	ABC
330	DEFINITION	LIBX	-	-	PENDING ADD	ABC

### 保留中グループの影響を受けるオブジェクトの表示

次に、QSYS2.EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 表関数を使用して、保留中の規則のグループをコミットすることによって影響を受けるオブジェクトを判別します。この関数は、この保留中グループがコミットされたら組み込み状態が変わるすべてのオブジェクトを返します。組み込み状態が変わらないオブジェクトについての情報は返されません。

```
SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.EVALUATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         COMPARE_OBJECTS => 'YES',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))
ORDER BY LIBRARY_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME;
```

結果は、378 ページの表 40 に示されているようになります。オブジェクトが両方のノードで検出されると、それらのオブジェクトが比較されます。オブジェクトについて検出されたエラーは OBJECT\_INFO 列

に記述されます。説明テキストが OBJECT\_INFO\_TEXT 列に返されますが、スペースが限られているためここでは示しません。

この例では、両方のノードに存在するオブジェクト PF3 および OUT3 では何らかの相違点があり、PF5 および OUT5 は同一であると想定します。

表 40. EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 関数の出力

INCLUSION _STATE	LIBRARY _NAME	OBJECT _TYPE	OBJECT _NAME	PENDING_ INCLUSION _STATE	OBJECT _ON_ PRIMARY	OBJECT_ ON_ SECONDARY	COMPARE _RESULT	OBJECT _INFO
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF2	INCLUDE	YES	NO	-	
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF3	INCLUDE	YES	YES	INELIGIBL E	201
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF4	INCLUDE	NO	YES	-	-
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF5	INCLUDE	YES	YES	INELIGIBL E	201
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT2	INCLUDE	YES	NO	-	-
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT3	INCLUDE	YES	YES	DIFFEREN T	203
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT4	INCLUDE	NO	YES	-	-
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT5	INCLUDE	YES	YES	IDENTICAL	-
INCLUDE	QSYS	*LIB	LIBX	DEFINITION	YES	YES	-	101

これらの結果は、いずれかのノードで検出された 9 個のオブジェクトが、*apply-label* が ABC である複製基準規則の影響を受けることを示しています。また、それらのオブジェクトのうちの 5 つが両方のノードにあるが、そのうち 3 つ (PF3、PF5、および OUT3) のために、保留中の複製基準規則のコミットが妨げられることも示されています。オブジェクト OUT5 は比較され、すべての適格属性が同一でした。ライブラリー・オブジェクト LIBX は、組み込み状態が INCLUDE から DEFINITION に変更されようとしていて、従って複製適格属性のすべてが既に同一であるため、比較されません。

保留中の規則がコミットされるのを妨げるオブジェクトのうちの 1 つである出力待ち行列 OUT3 について考えてみましょう。比較では、このオブジェクトは 2 つのノードで異なっていると判定されました。複製を開始するとき出力待ち行列が両方のノードに存在できるのは、オブジェクトが同一である場合です。内容が異なっているため、保留中の規則をコミットしようとする前に一方のノード上のオブジェクトを削除すると、問題は解決します。どちらのオブジェクトを保持するかを決定し、DLTOBJ を使用して他方のオブジェクトを削除する必要があります。

違いを解決するもう 1 つの方法は、出力待ち行列 OUT3 に対して QSYS2.MIRROR\_COMPARE\_OBJECT 表関数を使用して、2 つのノードでの相違点を識別することです。相違点がささいなものである場合、単に一方のノード上のオブジェクトを変更して同一になるようにし、問題を解決することが可能です。オブジェクトの複製を開始する前にオブジェクトを同一にすると、保留中の規則がコミットされるときに必要な作業が減ります。

```
SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.MIRROR_COMPARE_OBJECT(OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
LIBRARY_NAME => 'LIBX',
OBJECT_NAME => 'OUT3',
COMPARE_ATTRIBUTES => 'YES',
COMPARE_DATA => 'NO'))
ORDER BY ATTRIBUTE_NAME;
```

378 ページの表 40 に問題としてリストされた他の 2 つのオブジェクト、PF3 と PF5 はファイルであり、比較には不適格です。ファイルは、オブジェクトが複製に追加されるときに両方のノードに存在することを許可されないオブジェクト・タイプの 1 つでもあります。この問題を解決するには、複製の設計で何が必要とされているのかに応じて、2 つの方法があります。1 つ目は、競合するオブジェクトの 1 つを削除することです。もう 1 つは、保留中の複製規則を詳しく調べて、このオブジェクトが複製されている理由を判別し、このオブジェクトを除外するように保留中の規則を変更することです。この例では、PF5 は複製されるようにして、PF3 は複製されないようにすることにします。

PF5 の競合を解決するには、保留中の規則をコミットする前に、一方のノードからこのオブジェクトを削除する必要があります。QSYS2.MIRROR\_COMPARE\_OBJECT 表関数を使用して、複製適格属性とファイルの行に含まれているデータの両方について、比較して相違点を識別することができます。

```
SELECT *
  FROM TABLE(QSYS2.MIRROR_COMPARE_OBJECT(OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
                                           LIBRARY_NAME => 'LIBX',
                                           OBJECT_NAME => 'PF5',
                                           COMPARE_ATTRIBUTES => 'YES',
                                           COMPARE_DATA => 'YES'))

ORDER BY ATTRIBUTE_NAME;
```

重要な情報が失われないように慎重に確認した後、複製されたバージョンにならないファイルを削除します。

```
CL: DLTF FILE(LIBX/PF5);
```

PF3 については、どの保留中の規則によって、この規則グループがコミットされたときに複製が開始されるオブジェクト・リストに、このオブジェクトが含まれることになったのかを判別する必要があります。これを行うには、ファイルに対して QSYS2.INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 関数を使用します。

```
SELECT * FROM TABLE(QSYS2.INSPECT_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         LIBRARY_NAME => 'LIBX',
                                                         OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                                         OBJECT_NAME => 'PF3',
                                                         APPLY_STATE => 'PENDING',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))

ORDER BY PRECEDENCE_ORDER;
```

379 ページの表 41 で示されているように、規則 ID 270 の保留中の規則の優先順位が 1 です。これは、このファイルが含まれる原因となっているのはこの規則であることを示しています。

表 41. PF3 の INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 結果

PRECEDENCE_ORDER	RULE_IDENTIFIER	INCLUSION_STATE	LIBRARY_NAME	OBJECT_TYPE	OBJECT_NAME	APPLY_STATE	APPLY_LABEL
1	270	INCLUDE	LIBX	*FILE	-	PENDING ADD	ABC
2	260	-	LIBX	*FILE	-	PENDING REMOVE	ABC
3	210	EXCLUDE	LIBX	*FILE	-	ACTIVE	-
4	330	DEFINITION	LIBX	-	-	PENDING ADD	ABC
5	320	-	LIBX	-	-	PENDING REMOVE	ABC
6	100	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	-

表 41. PF3 の INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 結果 (続き)

PRECEDENCE_ORDER	RULE_IDENTIFIER	INCLUSION_STATE	LIBRARY_NAME	OBJECT_TYPE	OBJECT_NAME	APPLY_STATE	APPLY_LABEL
7	10	EXCLUDE	-	--	-	ACTIVE	-

この例では、このファイルを複製から除外するため、ファイルの完全修飾規則を追加できます。

```
-- Exclude PF3 in LIBX from replication.
CALL QSYS2.ADD_REPLICATION_CRITERIA(INCLUSION_STATE => 'EXCLUDE',
                                     IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                     LIBRARY_NAME => 'LIBX',
                                     OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                     OBJECT_NAME => 'PF3',
                                     APPLY => 'PENDING',
                                     APPLY_LABEL => 'ABC');

SELECT * FROM TABLE(QSYS2.INSPECT_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         LIBRARY_NAME => 'LIBX',
                                                         OBJECT_TYPE => '*FILE',
                                                         OBJECT_NAME => 'PF3',
                                                         APPLY_STATE => 'PENDING',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))

ORDER BY PRECEDENCE_ORDER;
```

380 ページの表 42 の結果では、複製から PF3 を除外する具体的な規則が使用され、優先順位が 1 であることが示されています。

表 42. 明示的規則を追加した後の PF3 の INSPECT\_REPLICATION\_CRITERIA 結果

PRECEDENCE_ORDER	RULE_IDENTIFIER	INCLUSION_STATE	LIBRARY_NAME	OBJECT_TYPE	OBJECT_NAME	APPLY_STATE	APPLY_LABEL
1	340	EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF3	PENDING ADD	ABC
2	270	INCLUDE	LIBX	*FILE	-	PENDING ADD	ABC
3	260	-	LIBX	*FILE	-	PENDING REMOVE	ABC
4	210	EXCLUDE	LIBX	*FILE	-	ACTIVE	-
5	330	DEFINITION	LIBX	-	-	PENDING ADD	ABC
6	320	-	LIBX	-	-	RENDING REMOVE	ABC
7	200	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	-
8	10	EXCLUDE	-	-	-	ACTIVE	-

前の EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 呼び出しで見つかったエラー状態を処理しました。そのために、OUT3 に対して MIRROR\_COMPARE\_OBJECT を実行し、その属性、PF5 の 1 つのバージョンの DLTF、および、PF3 を除外するための ADD\_REPLICATION\_CRITERIA を変更しました。次に、同じ



照会をもう一度実行して、行った変更によって、規則のコミットでオブジェクト複製が正常に開始されるようになるかどうかを確認できます。

```
SELECT * FROM TABLE(QSYS2.EVALUATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                                COMPARE_OBJECTS => 'YES',
                                                                APPLY_LABEL => 'ABC'))
ORDER BY LIBRARY_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME;
```

表 43. エラーが解決された EVALUATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 関数の出力

INCLUSION STATE	LIBRARY NAME	OBJECT TYPE	OBJECT NAME	PENDING_ INCLUSION STATE	OBJECT ON_ PRIMARY	OBJECT_ ON_ SECONDARY	COMPARE RESULT	OBJECT INFO
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF2	INCLUDE	YES	NO	-	
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF4	INCLUDE	NO	YES	-	-
EXCLUDE	LIBX	*FILE	PF5	INCLUDE	YES	NO	-	-
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT2	INCLUDE	YES	NO	-	-
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT3	INCLUDE	YES	YES	IDENTICAL	-
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT4	INCLUDE	NO	YES	-	-
EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT5	INCLUDE	YES	YES	IDENTICAL	-
INCLUDE	QSYS`	*LIB	LIBX	DEFINITION	YES	YES	-	101

今回は、保留中の複製の変更があるオブジェクトのリストにはエラーは表示されません。PF5は1つのノードにのみ存在するようになったため、エラーは生成されませんでした。OUT3は両方のノードで同一であると報告されています。PF3に関しては、その組み込み状態はこの規則セットがコミットされる時に変更されることはなく、複製から除外されたままになるため、行は何も返されません。

この時点で、*apply-label* ABC を使用して行った変更をコミットし、それらをアクティブな規則にすることができます。

```
-- Commit all the rules we defined with the ABC label to make them active rules.
CALL QSYS2.PROCESS_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                APPLY_ACTION => 'COMMIT',
                                                APPLY_LABEL => 'ABC');
```

これにより、いくつかのオブジェクトが複製されます。この時点で、2つのノード上のライブラリーは次のようになります。

表 44. コミット後の両方のノード上の LIBX の内容

1次ノード			2次ノード			複製オブ ジェクト
LIBX		*LIB	LIBX		*LIB	はい
	PF1	*FILE		PF1	*FILE	はい
	PF2	*FILE				はい
	PF3	*FILE		PF3	*FILE	いいえ
	PF4	*FILE		PF4	*FILE	はい

表 44. コミット後の両方のノード上の LIBX の内容 (続き)

1次ノード			2次ノード			複製オブジェクト
	PF5	*FILE		PF5	*FILE	はい
	OUT1	*OUTQ		OUT1	*OUTQ	はい
	OUT2	*OUTQ				はい
	OUT3	*OUTQ		OUT3	*OUTQ	はい
	OUT4	*OUTQ		OUT4	*OUTQ	はい
	OUT5	*OUTQ		OUT5	*OUTQ	はい

PF3 は両方のノードにありますが、各ノード上の別個のファイルであり、複製されません。

以下の照会を使用して、LIBX 内のすべてのオブジェクトの複製状態を検証できます。

```
WITH OBJECTS (OBJECT_NAME, OBJECT_TYPE, OBJECT_LIBRARY) AS (
  SELECT OBJNAME, OBJTYPE, OBJLIB
  FROM TABLE(QSYS2.OBJECT_STATISTICS('LIBX', '*ALL', '*ALLSIMPLE'))
  UNION ALL
  SELECT OBJNAME, OBJTYPE, OBJLIB
  FROM TABLE(QSYS2.OBJECT_STATISTICS('QSYS', '*LIB',
  'LIBX'))
  SELECT OBJECT_NAME,
  OBJECT_TYPE,
  QSYS2.CHECK_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
  LIBRARY_NAME => OBJECT_LIBRARY,
  OBJECT_TYPE => OBJECT_TYPE,
  OBJECT_NAME => OBJECT_NAME) AS INCLUSION_STATE
FROM OBJECTS
ORDER BY OBJECT_TYPE, OBJECT_NAME;
```

この照会の結果は、[382 ページの表 45](#) に示されているようになります。PF3 が複製に組み込まれていないことを確認できます。

表 45. オブジェクトの複製状況

OBJECT_NAME	OBJECT_TYPE	INCLUSION_STATE
PF1	*FILE	INCLUDED
PF2	*FILE	INCLUDED
PF3	*FILE	EXCLUDED
PF4	*FILE	INCLUDED
PF5	*FILE	INCLUDED
LIBX	*LIB	DEFINITION
OUT1	*OUTQ	INCLUDED
OUT2	*OUTQ	INCLUDED
OUT3	*OUTQ	INCLUDED
OUT4	*OUTQ	INCLUDED
OUT5	*OUTQ	INCLUDED

## 保留中の複製基準規則の検証

QSYS2.VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 関数を使用することによって、保留中の複製基準規則のグループを検証して、規則の競合を探すことができます。これは、1つのグループのすべての保留中の規則を収集し、変更されるすべてのアクティブな規則を含みます。保留中の規則のそれぞれが評価されます。エラーが検出された場合、規則について記述している結果行に、具体的なエラーに関する情報が含まれます。

いずれかの複製サービスが、保留中の規則のグループを操作に使用しようとするたびに、検証処理が暗黙的に発生します。検証エラーが検出された場合、失敗の詳細な理由を示すことなく操作が失敗することがあります。VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 関数は、RCL 操作が先に進むのを妨げることになるエラーについての詳細な情報を確認する方法を提供します。

以下の例は、[377 ページの表 39](#) で説明されている RCL を使用します。

```
SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER;
```

[383 ページの表 46](#) に示されているように、保留中の規則のどれについても現在はエラーはありません。すべての SQLSTATE 値が 00000 です。この関数によって生成される行では、アクティブな規則と保留中の規則が混在していて、RCL への変更が処理される順序を反映しています。

表 46. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 結果

PRECEDENCE ORDER	RULE_ IDENTIFIE R	INCLUSION STATE	LIBRARY_ NAME	OBJECT_ TYPE	OBJECT_ NAME	APPLY_ STATE	SQLSTATE
1	200	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	00000
1	320	-	LIBX	-	-	PENDING REMOVE	00000
2	330	DEFINITION	LIBX	-	-	PENDING ADD	00000
3	210	EXCLUDE	LIBX	*FILE	-	ACTIVE	00000
3	260	-	LIBX	*FILE	-	PENDING REMOVE	00000
4	270	INCLUDE	LIBX	*FILE	-	PENDING ADD	00000
5	220	INCLUDE	LIBX	*FILE	PF1	ACTIVE	00000
5	300	-	LIBX	*FILE	PF1	PENDING REMOVE	00000
6	230	EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	ACTIVE	00000
6	290	-	LIBX	*OUTQ	-	PENDING REMOVE	00000

表 46. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 結果 (続き)

PRECEDENCE _ORDER	RULE_ IDENTIFIE R	INCLUSION _STATE	LIBRARY_ NAME	OBJECT_ TYPE	OBJECT_ NAME	APPLY_ STATE	SQLSTATE
7	280	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	PENDING ADD	00000
8	240	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT1	ACTIVE	00000
8	310	-	LIBX	*OUTQ	OUT1	PENDING REMOVE	00000

1つの PENDING REMOVE 規則の優先順位の値が常に 1つの ACTIVE 規則の優先順位の値と一致していることに注意してください。一致する ACTIVE 規則がない場合、PENDING REMOVE 規則はエラーとして識別されます。

また、\*DTAARA オブジェクトの規則 (規則 ID 250) がこの結果に存在しないことにも注意してください。これは、保留中の規則の変更のどれもが、このアクティブ規則またはいずれかの \*DTAARA オブジェクトに影響しなかったためです。

次に、保留中の複製基準規則のグループに、いくつかのエラーを注入してみましょう。まず、RCL から 2つの規則を削除し、その後で、VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 関数をもう一度実行します。

```
-- Remove the active rule that excludes all files in LIBX from replication
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 210,
                                         APPLY => 'ACTIVE');

-- Remove the pending rule that would have removed rule 230 that
-- excludes all output queues from replication
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 290,
                                         APPLY => 'ACTIVE');

SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER, RULE_IDENTIFIER;
```

384 ページの表 47 に示されているように、この照会は、保留中の複製規則のグループ内の規則 ID 260 と 280 についてのエラー情報を返します。

表 47. エラーが含まれている VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 結果

PRECEDENCE _ORDER	RULE_ IDENTIFIE R	INCLUSION _STATE	LIBRARY_ NAME	OBJECT_ TYPE	OBJECT_ NAME	APPLY_ STATE	SQLSTATE
1	200	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	00000
1	320	-	LIBX	-	-	PENDING REMOVE	00000
2	330	DEFINITION	LIBX	-	-	PENDING ADD	00000

表 47. エラーが含まれている VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 結果 (続き)

PRECEDENCE _ORDER	RULE_ IDENTIFIE R	INCLUSION _STATE	LIBRARY_ NAME	OBJECT_ TYPE	OBJECT_ NAME	APPLY_ STATE	SQLSTATE
3	260	-	LIBX	*FILE	-	PENDING REMOVE	02000
4	270	INCLUDE	LIBX	*FILE	-	PENDING ADD	00000
5	220	INCLUDE	LIBX	*FILE	PF1	ACTIVE	00000
5	300	-	LIBX	*FILE	PF1	PENDING REMOVE	00000
6	230	EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	ACTIVE	00000
7	280	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	PENDING ADD	23505
8	240	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT1	ACTIVE	00000
8	310	-	LIBX	*OUTQ	OUT1	PENDING REMOVE	00000

いくつかのエラーがあるため、エラー情報が含まれている追加の列を見てみましょう。この情報は、前の照会でも返されますが、スペースの都合でこれらの列の一部を省略しました。

```
SELECT RULE_IDENTIFIER, SQLSTATE, MESSAGE_ID, MESSAGE_TEXT
FROM TABLE(QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))
WHERE SQLSTATE <> '00000'
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER, RULE_IDENTIFIER;
```

複製サービスによって検出された場合に送信される診断メッセージが、生成された SQLSTATE とともに結果行にリストされます。エラーのテキスト記述は、失敗のタイプを識別するのに役立ちます。

表 48. VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA エラー情報

RULE_IDENTIFIER	SQLSTATE	MESSAGE_ID	MESSAGE_TEXT
260	02000	CPFC913	存在しないアクティブ規則を削除しようとしています (Attempt to remove a non-existent active rule)
280	23505	CPFC90D	重複するユーザー規則を追加しようとしています (Attempt to add a duplicate user rule)。

385 ページの表 48 のエラー詳細を使用して、エラーを解決するために保留中の規則グループを変更できます。規則 ID 260 では、存在しないアクティブ規則を削除しようとしているため、この保留中の規則を削除します。これにより、規則 ID 270 では、エラーなしで、新しい保留中の規則を追加できるようになります。

```
-- Remove the pending rule that would remove the include rule for
-- all files in LIBX
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 260,
                                         APPLY => 'ACTIVE');
```

重複する規則を追加しようとしている規則 ID 280 のエラーを解決するため、この PENDING ADD の前のアクティブ規則を削除するための新しい PENDING REMOVE 規則を挿入します。

```
-- Remove the active rule that excludes output queues in LIBX from replication
CALL QSYS2.REMOVE_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                         RULE_IDENTIFIER => 230,
                                         APPLY => 'PENDING',
                                         APPLY_LABEL => 'ABC');

SELECT *
FROM TABLE(QSYS2.VALIDATE_PENDING_REPLICATION_CRITERIA(IASP_NAME => '*SYSBAS',
                                                         APPLY_LABEL => 'ABC'))
ORDER BY PRECEDENCE_ORDER, RULE_IDENTIFIER;
```

これで、VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA が使用されると、前のエラーはなくなり、規則 ID 230 を削除するために、新しい保留中の規則が規則 ID 350 で追加されました。

表 49. エラーが解決された VALIDATE\_PENDING\_REPLICATION\_CRITERIA 結果

PRECEDENCE _ORDER	RULE_ IDENTIFI ER	INCLUSION _STATE	LIBRARY_ NAME	OBJECT_ TYPE	OBJECT_ NAME	APPLY_ STATE	SQLSTATE
1	200	INCLUDE	LIBX	-	-	ACTIVE	00000
1	320	-	LIBX	-	-	PENDING REMOVE	00000
2	330	DEFINITION	LIBX	-	-	PENDING ADD	00000
3	270	INCLUDE	LIBX	*FILE	-	PENDING ADD	00000
4	220	INCLUDE	LIBX	*FILE	PF1	ACTIVE	00000
4	300	-	LIBX	*FILE	PF1	PENDING REMOVE	00000
5	230	EXCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	ACTIVE	00000
5	350	-	LIBX	*OUTQ	-	PENDING REMOVE	00000
6	280	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	-	PENDING ADD	00000
7	240	INCLUDE	LIBX	*OUTQ	OUT1	ACTIVE	00000
7	310	-	LIBX	*OUTQ	OUT1	PENDING REMOVE	00000

これで、保留中の規則のこのセットをコミットしても競合は発生しなくなりました。

## 再同期サービス

これらのサービスによって、Db2 Mirror 再同期の詳細を構成およびレビューできます。

表 50. 再同期サービス	
サービス	説明
387 ページの『CHANGE_RESYNC_ENTRIES プロシージャー』	オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) 内の 1 つ以上のオブジェクトの項目を削除または変更します。
389 ページの『COMPARE_RESYNC_STATUS 表関数』	両方のノードの OTL を比較します。
393 ページの『RESYNC_STATUS ビュー』	OTL 内のオブジェクトに関する情報を返します。
398 ページの『SET_RESYNC_PRIORITIES プロシージャー』	1 つ以上のオブジェクトの再同期に使用する推奨優先順位を設定します。

### CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES プロシージャー

CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES プロシージャーは、オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) 内の項目を削除または据え置きます。

引数が指定されていない場合、すべてのヒストリカル項目とエラー項目がトラッキング・テーブルから除去されます。指定される場合は、指定されたオブジェクトの項目は、*resync-entries* パラメーター値に従って、OTL 内で除去または変更されます。指定されたオブジェクトの項目が存在しない場合は、エラーが戻されます。項目は、QSYS2.RESYNC\_STATUS ビューを使用して調べることができます。ヒストリカル項目は、RESYNC\_ENDTIME 列が NULL 以外の値です。エラー項目は、FAILURE\_MESSAGE 列が NULL 以外の値です。

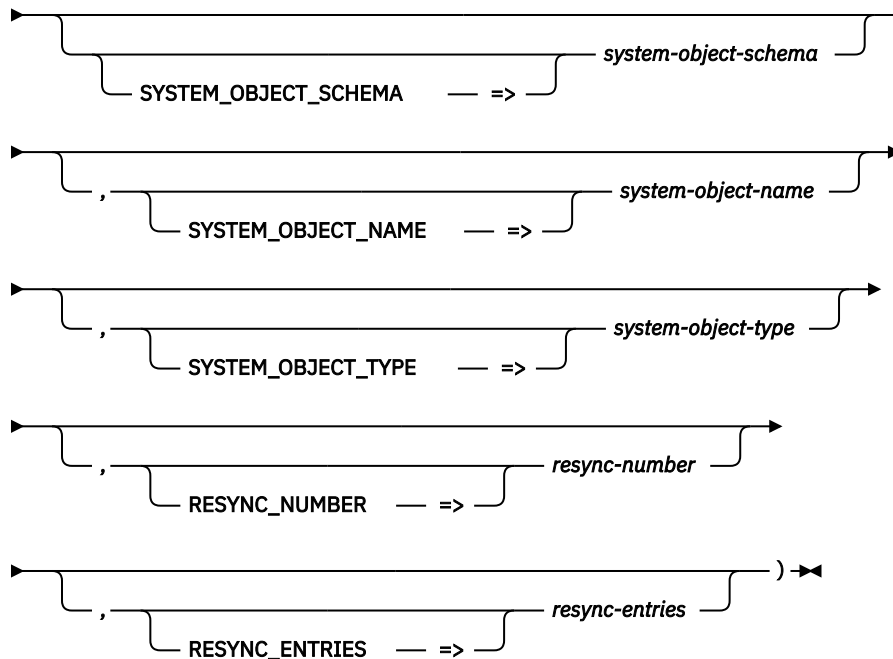
CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES は、OTL 内で再同期が行われている間は使用できません。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。<sup>1</sup>

- QRECOVERY ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限。
- ヒストリカル項目またはエラー項目を除去するには、
  - QRECOVERY/QADBRYSYS に対する \*OBJOPR 権限および \*DLT 権限。
- ヒストリカル項目でもエラー項目でもない項目を据え置くには、
  - QRECOVERY/QADBRYSYS に対する \*OBJOPR 権限および \*UPD 権限。

<sup>1</sup> 各 IASP については、ライブラリー QRCYnnnnnn 内に QADBRYSYS 表が存在します。許可規則は、これらの表にも適用されます。

▶▶ CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES — (→



スキーマは QSYS2 です。

#### **system-object-schema**

項目が除去または変更されるオブジェクトが含まれているライブラリーを識別する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。これは、システム・スキーマ名である必要があります。

特殊値 \*ALL を使用して、任意のスキーマ内のすべてのオブジェクトを示すことができます。\*ALL がデフォルトです。

#### **system-object-name**

項目が除去または変更されるオブジェクトを識別する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。これは、システム・オブジェクト名でなければなりません。

特殊値 \*ALL を使用して、任意の名前を持つすべてのオブジェクトを示すことができます。\*ALL がデフォルトです。

#### **system-object-type**

項目が除去または変更されるオブジェクトのオブジェクト・タイプを識別する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

特殊値 \*ALL を使用して、任意のオブジェクト・タイプのオブジェクトを示すことができます。\*ALL がデフォルトです。

#### **resync-number**

除去または変更される項目の再同期番号を識別する整数値。再同期番号はゼロより大きくなければなりません。NULL 値は、任意の再同期番号を持つ項目が変更されることを示します。

#### **resync-entries**

除去または変更される項目を示す整数値。

**0**

ヒストリカル項目、再同期据え置き項目、および回復不能エラー項目が除去されます。これはデフォルト値。

**1**

ヒストリカル項目、再同期据え置き項目、およびすべてのエラー項目が除去されます。その他のすべての項目の RESYNC\_DEFERRED 列は、値 USER DEFERRED に設定されます。



**警告:** このオプションは、処理が必要な項目が再同期の対象から除去される原因となる可能性があります。そのため、細心の注意を払って使用する必要があります。

## 例

OTL からすべてのヒストリカル項目とエラー項目を除去します。

```
CALL QSYS2.CHANGE_RESYNC_ENTRIES( );
```

### COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数

COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数は、1 次ノードと 2 次ノード上の QSYS2.RESYNC\_STATUS ビュー内の項目を比較し、両方のノードから競合する可能性のある項目を返します。競合する可能性のある項目が存在する場合、再同期を実行する前に、ユーザーが 2 次ノード上の競合項目を据え置く必要があります。項目の据え置きについて詳しくは、QSYS2.CHANGE\_RESYNC\_ENTRIES プロシージャを参照してください。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。<sup>2</sup>

- QSYS2/CMPRESNT サービス・プログラムに対する \*USE 権限、または
- QSYS2.COMPARE\_RESYNC\_STATUS 関数に対する EXECUTE SQL 特権、および
- QRECOVERY ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限、および
- QSYS2.RESYNC\_STATUS ビューに対する \*OBJOPR および \*READ 権限。

#### ▶ COMPARE\_RESYNC\_STATUS — (—) ▶

スキーマは QSYS2 です。

現行スレッドの補助記憶域プール (ASP) グループの RESYNC\_STATUS ビューが、ソース・ノードとターゲット・ノードで比較されます。

据え置き項目またはヒストリカル項目はすべて無視されます。

競合している可能性がある一部の項目は、比較に含まれません。

- \*USRPRF 項目と \*AUTL 項目  
セキュリティには、相違の解決に使用されるより深い属性検査があります。
- \*SPLF 項目  
スプール・ファイル項目は、各システムで固有です。
- データベース I/O 項目

1 次ノードと 2 次ノードの両方で変更された可能性がある行は、いずれも 1 次ノードの行の値に変更されます。それ以外の場合は、1 次ノードと 2 次ノードの両方からの行変更が複製されます。

この関数の結果は、以下の表に示された形式の行を含むテーブルです。列はすべて NULL 可能です。

表 51. COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数

列名	データ・タイプ	説明
LOCATION	CHAR(6)	RESYNC_STATUS 項目の場所。 <b>LOCAL</b> これは、ローカル・ノードにある RESYNC_STATUS 項目です。 <b>MIRROR</b> これは、リモート・ノードにある RESYNC_STATUS 項目です。
SYSTEM_OBJECT_SCHEMA	CHAR(10)	オブジェクトが入っているライブラリーの名前。移動要求の場合、これはオブジェクトの新しいライブラリーです。 SYSTEM_OBJECT_TYPE が *SECATR または *FCNUSG の場合は、NULL 値が入りません。

<sup>2</sup> 各 IASP については、ライブラリー QRCYnnnnnn 内に QADBRYSYSTS 表が存在します。許可規則は、これらの表にも適用されます。

表 51. COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
SYSTEM_OBJECT_NAME	VARCHAR(300)	再同期するオブジェクトのシステム名。名前変更要求の場合、これはオブジェクトの新しい名前です。 SYSTEM_OBJECT_TYPE が *SECATR の場合は、NULL 値が入ります。
SYSTEM_OBJECT_TYPE	CHAR(8)	再同期するオブジェクトのシステム・タイプ。 サポートされるタイプは以下のとおりです。 <b>*AUTL</b> 権限リスト <b>*DTAARA</b> データ域 <b>*DTAQ</b> データ待ち行列 <b>*ENVVAR</b> システム・レベルの環境変数 <b>*FCNUSG</b> 機能使用法 <b>*FILE</b> データベース・ファイル <b>*JOB</b> ジョブ記述 <b>*JOBQ</b> ジョブ待ち行列 <b>*JRN</b> ジャーナル <b>*LIB</b> ライブラリー <b>*OUTQ</b> 出力待ち行列 <b>*PGM</b> プログラム <b>*SECATR</b> セキュリティー属性 <b>*SPLF</b> スプール・ファイル <b>*SQLPKG</b> SQL パッケージ <b>*SQLUDT</b> SQL ユーザー定義タイプ <b>*SQLXSR</b> SQL XML スキーマ・リポジトリ <b>*SRVPGM</b> サービス・プログラム <b>*SYSVAL</b> システム値 <b>*USRPRF</b> ユーザー・プロファイル
MEMBER_NAME	CHAR(10)	これがデータベース・ファイルである場合、再同期するメンバー名。 項目が特定のメンバー用ではない場合は、NULL 値が入ります。
SUGGESTED_PRIORITY	SMALLINT	優先度 0 が最も高い優先順位です。 トラッキングされた項目の場合、再同期の前処理時に、推奨優先順位が更新され、再同期が発生したときに有効であった優先度の履歴記録が残されます。 前処理によってこの項目の優先度が識別されなかった場合は、NULL 値が入ります。

表 51. COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
RESYNC_TYPE	VARCHAR(13)	このオブジェクトを再同期するために使用されるテクノロジー。 <b>CL COMMAND</b> CL コマンドが使用されます。 <b>DB DDL</b> データベース・オブジェクト定義を変更するためのメカニズムが使用されま す。 <b>DB I/O</b> データベース・ファイル内のデータを変更するためのメカニズムが使用され ます。 <b>DTAARA CHANGE</b> データ域を変更するためのメカニズムが使用されます。 <b>PROGRAM CALL</b> プログラムが呼び出されます。 <b>SAVE/RESTORE</b> オブジェクトは保管および復元されます。 <b>SQ DDL</b> SQL オブジェクト定義を変更するためのメカニズムが使用されます。
RESYNC_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR(300)	RESYNC_TYPE を詳しく説明したテキスト記述。
TRACKING_TIME	TIMESTAMP	項目が追加されたときのタイム・スタンプ。
RESYNC_STARTTIME	TIMESTAMP	再同期が開始されたときのタイム・スタンプ。 再同期が開始されていない場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_ENDTIME	TIMESTAMP	再同期が完了したときのタイム・スタンプ。 再同期が完了していない場合は、NULL 値が入ります。
TRACKING_REASON	VARCHAR(19)	このオブジェクトがトラッキングされた理由。 <b>CREATE MOVE RENAME</b> このオブジェクトの作成、移動、または名前変更の複製は、再同期プロセス を使用して行われます。 <b>NORMAL REQUEST</b> このオブジェクトの複製は、再同期プロセスを使用して行われます。 <b>RCL CHANGE</b> 複製基準リストに変更が加えられました。 <b>RCL CHANGE DDL ONLY</b> 複製基準リストにオブジェクト定義に関する変更が加えられました。 <b>UNABLE TO MIRROR</b> REPLICATION_STATE が ACTIVE でないため、オブジェクトを複製できませ ん。 <b>UNEXPECTED ERROR</b> 複製が予期せずに失敗しました。オブジェクトは依然として複製の必要があ ります。
JOB_NAME	CHAR(28)	このトラッキング項目を追加した修飾ジョブ名。
FAILURE_MESSAGE	CHAR(7)	失敗した再同期の失敗メッセージ ID。 再同期が失敗していない場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_GROUP	INTEGER	一緒に前処理される 1 つ以上のオブジェクトのグループの ID。

表 51. COMPARE\_RESYNC\_STATUS 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
RESYNC_DEFERRED	VARCHAR(15)	この再同期項目が即時に処理されるか、または据え置かれるかを示します。 <b>DEFERRED</b> 操作の完全なセットが定義されるまで、複製は据え置かれます。 <b>IMMEDIATE</b> トラッキング・モードではありません。このオブジェクトの通常の複製に、再同期プロセスが使用されます。 <b>NOT DEFERRED</b> トラッキング・モードです。ノードが再度通信を始めると再同期が行われます。 <b>NOT RECOVERABLE</b> 予期しない問題が発生しました。 <b>RCL DEFERRED</b> 複製基準リストからのオブジェクトは据え置かれます。 <b>RESYNC DEFERRED</b> 同じオブジェクトに対する別の操作によってこの操作が不要になったため、項目は据え置かれました。例えば、CRTDTAARA に続いて DLTDTAARA があった場合、両方の操作が不要になる可能性があります。 <b>USER DEFERRED</b> ユーザーが QSYS2.CHANGE_RESYNC_ENTRIES を使用して項目を据え置きました。
RESYNC_CL_COMMAND	DBCLOB(32702) CCSID 1200	再同期のための CL コマンド。 RESYNC_TYPE が CL COMMAND でない場合は、NULL 値が入ります。
OLD_SYSTEM_OBJECT_SCHEMA	CHAR(10)	これが移動要求または名前変更要求の場合、再同期するオブジェクトの古いライブラリー。 これが移動または名前変更でない場合は、NULL 値が入ります。
OLD_SYSTEM_OBJECT_NAME	CHAR(10)	これが移動要求または名前変更要求の場合、再同期するオブジェクトの古いシステム名。 これが移動または名前変更でない場合は、NULL 値が入ります。
OLD_MEMBER_NAME	CHAR(10)	これがメンバーの名前変更である場合、再同期するデータベース・ファイルのメンバー名。 これがメンバー名変更でない場合は、NULL 値が入ります。
PROGRAM_LIBRARY	CHAR(10)	この項目を再同期するために呼び出すプログラムのライブラリーの名前。 RESYNC_TYPE が PROGRAM CALL でない場合は、NULL 値が入ります。
PROGRAM_NAME	CHAR(10)	この項目を再同期するために呼び出すプログラムの名前。 RESYNC_TYPE が PROGRAM CALL でない場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_NUMBER	INTEGER	項目のグループを識別します。
DEFERRED_NUMBER	INTEGER	RESYNC_DEFERRED が RCL DEFERRED または DEFERRED の場合、一緒に処理される項目を識別します。例えば、RSTOBJ によって 5 つのオブジェクトが復元される場合、5 つすべての項目に同じ DEFERRED_NUMBER が含まれます。 これが RCL DEFERRED または DEFERRED の項目でない場合は、NULL 値が入ります。
CHANGED_ROW_ESTIMATE	BIGINT	RESYNC_TYPE が DB I/O の場合、これは処理される必要がある行数の見積もりを示します。 再同期前処理が完了するまでは、NULL 値が入ります。
RESYNC_DATA	BLOB(16M)	再同期操作を実行するために必要なデータ。 操作に追加情報が必要ない場合は、NULL 値が入ります。

## 例

- RESYNC\_STATUS ビューに含まれる、2 つのノード間で競合する項目を表示します。

```
SELECT * FROM TABLE (QSYS2.COMPARE_RESYNC_STATUS ( ));
```

## RESYNC\_STATUS ビュー

RESYNC\_STATUS ビューは、オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) からの情報を返します。

ビューは、以下の 3 つのタイプの情報を返します。

1. まだ処理されていないトラッキングされた項目。通常、その原因は、他方のノードが使用可能でないためです。
2. 以前の再同期によって処理された操作を記述したヒストリカル項目。
3. QSYS2.SET\_RESYNC\_PRIORITIES プロシージャを使用して定義された、オブジェクトまたはオブジェクト・セットに対して推奨優先順位を記述した優先順位項目。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。<sup>3</sup>

- QRECOVERY ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QRECOVERY/QADBRYSYSTS に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は RESYNCSTS です。スキーマは QSYS2 です。

表 52. RESYNC\_STATUS ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
SYSTEM_OBJECT_SCHEMA	SYS_DNAME	CHAR(10) NULL 可能	オブジェクトが入っているライブラリーの名前。 移動要求の場合、これはオブジェクトの新しいライブラリーです。  SYSTEM_OBJECT_TYPE が *SECATR または *FCNUSG の場合は、NULL 値が入ります。
SYSTEM_OBJECT_NAME	SYS_ONAME	VARCHAR(128) NULL 可能	再同期するオブジェクトのシステム名。名前変更要求の場合、これはオブジェクトの新しい名前です。  推奨優先順位項目の場合は、特殊値 *ALL が含まれることがあります。  SYSTEM_OBJECT_TYPE が *SECATR の場合は、NULL 値が入ります。

<sup>3</sup> 各 IASP については、ライブラリー QRCYnnnnnn 内に QADBRYSYSTS 表が存在します。許可規則は、これらの表にも適用されます。

表 52. RESYNC\_STATUS ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
SYSTEM_OBJECT_TYPE	SYS_OTYPE	VARCHAR(8)	<p>再同期するオブジェクトのシステム・タイプ。 サポートされるタイプは以下のとおりです。</p> <p><b>*AUTL</b> 権限リスト</p> <p><b>*DTAARA</b> データ域</p> <p><b>*DTAQ</b> データ待ち行列</p> <p><b>*ENVVAR</b> システム・レベルの環境変数</p> <p><b>*FCNUSG</b> 機能使用法</p> <p><b>*FILE</b> データベース・ファイル</p> <p><b>*JOBBD</b> ジョブ記述</p> <p><b>*JOBQ</b> ジョブ待ち行列</p> <p><b>*JRN</b> ジャーナル</p> <p><b>*LIB</b> ライブラリー</p> <p><b>*OUTQ</b> 出力待ち行列</p> <p><b>*PGM</b> プログラム</p> <p><b>*SECATR</b> セキュリティ属性</p> <p><b>*SPLF</b> スプール・ファイル</p> <p><b>*SQLPKG</b> SQL パッケージ</p> <p><b>*SQLUDT</b> SQL ユーザー定義タイプ</p> <p><b>*SQLXSR</b> SQL XML スキーマ・リポジトリ</p> <p><b>*SRVPGM</b> サービス・プログラム</p> <p><b>*SYSVAL</b> システム値</p> <p><b>*USRPRF</b> ユーザー・プロファイル</p> <p>推奨優先順位項目の場合は、特殊値 *ALL が含まれることがあります。</p>
MEMBER_NAME	MBRNAME	CHAR(10) NULL 可能	<p>これがデータベース・ファイルである場合、再同期するメンバー名。</p> <p>項目が特定のメンバー用ではない場合は、NULL 値が入ります。</p>
SUGGESTED_PRIORITY	PRIORITY	SMALLINT NULL 可能	<p>優先度 0 が最も高い優先順位です。</p> <p>ユーザー指定の優先順位項目の場合は、再同期が実行される順序に影響を与えるために QSYS2.SET_RESYNC_PRIORITIES プロシージャを使用して設定された優先順位を示します。</p> <p>トラッキングされた項目の場合、再同期の前処理時に、推奨優先順位が更新され、再同期が発生したときに有効であった優先度の履歴記録が残されます。</p> <p>Db2 Mirror は、再同期の順序を判別する際、オブジェクトの依存関係や推奨優先順位を含め、多くの要因を考慮します。</p> <p>前処理によってこの項目の優先度が識別されなかった場合は、NULL 値が入ります。</p>

表 52. RESYNC\_STATUS ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
RESYNC_TYPE	RESYNCTYP	VARCHAR(13) NULL 可能	このオブジェクトを再同期するために使用されるテクノロジー。 <b>CL COMMAND</b> CL コマンドが使用されます。 <b>DB DDL</b> データベース・オブジェクト定義を変更するためのメカニズムが使用されます。 <b>DB I/O</b> データベース・ファイル内のデータを変更するためのメカニズムが使用されます。 <b>DTAARA CHANGE</b> データ域を変更するためのメカニズムが使用されます。 <b>PROGRAM CALL</b> プログラムが呼び出されます。 <b>SAVE/RESTORE</b> オブジェクトは保管および復元されます。 <b>SQ DDL</b> SQL オブジェクト定義を変更するためのメカニズムが使用されます。 項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_TYPE_DESCRIPTION	RESYNCTX	VARCHAR(300) NULL 可能	RESYNC_TYPE を詳しく説明したテキスト記述。 項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
TRACKING_TIME	TRACKTIME	TIMESTAMP(12)	項目が追加されたときのタイム・スタンプ。
RESYNC_STARTTIME	STARTTIME	TIMESTAMP NULL 可能	項目の再同期が開始されたときのタイム・スタンプ。 再同期が開始されていない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_ENDTIME	ENDTIME	TIMESTAMP NULL 可能	項目の再同期が完了したときのタイム・スタンプ。 再同期が完了していない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
TRACKING_REASON	REASON	VARCHAR(19) NULL 可能	このオブジェクトがトラッキングされた理由。 <b>CREATE MOVE RENAME</b> このオブジェクトの作成、移動、または名前変更の複製は、再同期プロセスを使用して行われます。 <b>NORMAL REQUEST</b> このオブジェクトの複製は、再同期プロセスを使用して行われます。 <b>RCL CHANGE</b> 複製基準リストに変更が加えられました。 <b>RCL CHANGE DDL ONLY</b> 複製基準リストにオブジェクト定義に関する変更が加えられました。 <b>UNABLE TO MIRROR</b> REPLICATION_STATE が ACTIVE でないため、オブジェクトを複製できません。 <b>UNEXPECTED ERROR</b> 複製が予期せずに失敗しました。オブジェクトは依然として複製の必要があります。 項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
JOB_NAME	JOB_NAME	CHAR(28) NULL 可能	このトラッキング項目を追加した修飾ジョブ名。 項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。

表 52. RESYNC\_STATUS ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
FAILURE_MESSAGE	FAILURE	CHAR(7) NULL 可能	この項目の再同期が失敗していた場合の失敗メッセージ ID。  再同期が失敗していない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_GROUP	RESYNCGRP	INTEGER NULL 可能	一緒に前処理される 1 つ以上のオブジェクトのグループの ID。  項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_DEFERRED	RESYNCDFR	VARCHAR(15) NULL 可能	この再同期項目が即時に処理されるか、または据え置かれるかを示します。  <b>DEFERRED</b> 操作の完全なセットが定義されるまで、複製は据え置かれます。  <b>IMMEDIATE</b> トラッキング・モードではありません。このオブジェクトの通常の複製に、再同期プロセスが使用されます。  <b>NOT DEFERRED</b> トラッキング・モードです。ノードが再度通信を始めると再同期が行われます。  <b>NOT RECOVERABLE</b> 予期しない問題が発生しました。  <b>RCL DEFERRED</b> 複製基準リストからのオブジェクトは据え置かれます。  <b>RESYNC DEFERRED</b> 同じオブジェクトに対する別の操作によってこの操作が不要になったため、項目は据え置かれました。例えば、CRTDTAARA に続いて DLTDTAARA があった場合、両方の操作が不要になる可能性があります。  <b>USER DEFERRED</b> ユーザーが QSYS2.CHANGE_RESYNC_ENTRIES を使用して項目を据え置きました。この項目は、再クローン作成を実行しないかぎり削除できません。  項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_CL_COMMAND	RESYNCL	DBCLOB(32702) CCSID 1200 NULL 可能	再同期のための CL コマンド。  RESYNC_TYPE が CL COMMAND でない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
OLD_SYSTEM_OBJECT_SCHEMA	OSYS_DNAME	CHAR(10) NULL 可能	これが移動要求または名前変更要求の場合、再同期するオブジェクトの古いライブラリー。  これが移動または名前変更ではない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
OLD_SYSTEM_OBJECT_NAME	OSYS_ONAME	CHAR(10) NULL 可能	これが移動要求または名前変更要求の場合、再同期するオブジェクトの古いシステム名。  これが移動または名前変更ではない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
OLD_MEMBER_NAME	OMBRNAME	CHAR(10) NULL 可能	これがメンバーの名前変更である場合、再同期するデータベース・ファイルのメンバー名。  これがメンバーの名前変更ではない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
PROGRAM_LIBRARY	PGM_LIB	CHAR(10) NULL 可能	この項目を再同期するために呼び出すプログラムのライブラリーの名前。  RESYNC_TYPE が PROGRAM CALL でない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。



表 52. RESYNC\_STATUS ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
PROGRAM_NAME	PGM_NAME	CHAR(10) NULL 可能	この項目を再同期するために呼び出すプログラムの名前。  RESYNC_TYPE が PROGRAM CALL でない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_NUMBER	RESYNENBR	INTEGER NULL 可能	項目のグループを識別します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>複製状態が TRACKING に変更されると、再同期番号がインクリメントされます。</li> </ul> 複製状態が ACTIVE に変更されるまでの、TRACKING 状態の間に生成される項目は、すべて同じ再同期番号を持ちます。これは、これらの項目のグループが一緒に再同期されたか、これから一緒に再同期されることを示します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>複製状態が ACTIVE に変更されると、再同期番号は再度インクリメントされます。</li> </ul> 複製状態が TRACKING に変更されるまでの、ACTIVE 状態の間に追加される項目は、すべて同じ再同期番号が使用されます。これは、これらの項目のグループが通常の複製のために追加されたことを示します。  この番号を CHANGE_RESYNC_ENTRIES プロシージャで使用すると、一緒に再同期されるすべての項目を変更できます。  項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_DEFERRED_GROUP	RESYNENGRP	INTEGER NULL 可能	RESYNC_DEFERRED が RCL DEFERRED または DEFERRED の場合、アクティブな複製中に一緒に処理される項目を識別します。例えば、RSTOBJ によって 5 つのオブジェクトが復元される場合、5 つすべての項目に同じ RESYNC_DEFERRED_GROUP の値が含まれます。  これが RCL DEFERRED または DEFERRED の項目でない場合は、NULL 値が入ります。
CHANGED_ROW_ESTIMATE	CHGROWEST	BIGINT NULL 可能	RESYNC_TYPE が DB I/O の場合、これは処理される必要がある行数の見積もりを示します。  再同期の前処理が完了する前の時点、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。
RESYNC_DATA	RESYNEDT	BLOB(16M) NULL 可能	再同期操作を実行するために必要なデータ。  操作に追加情報が必要ない場合、または項目が推奨優先順位項目である場合は、NULL 値が入ります。

## 例

- まだ処理されていないトラッキングされた項目をすべて表示します。

```
SELECT * FROM QSYS2.RESYNC_STATUS
WHERE RESYNC_TYPE IS NOT NULL AND ENDTIME IS NULL
ORDER BY TRACKING_TIME;
```

- 処理が完了した要求のヒストリカル項目をすべて表示します。

```
SELECT * FROM QSYS2.RESYNC_STATUS
WHERE RESYNC_TYPE IS NOT NULL AND ENDTIME IS NOT NULL
ORDER BY ENDTIME DESC;
```

- ユーザーによる推奨優先順位を定義した項目を表示します。

```
SELECT SYSTEM_OBJECT_NAME, SYSTEM_OBJECT_SCHEMA, SYSTEM_OBJECT_TYPE, SUGGESTED_PRIORITY
FROM QSYS2.RESYNC_STATUS
WHERE RESYNC_TYPE IS NULL
ORDER BY SUGGESTED_PRIORITY;
```

## SET\_RESYNC\_PRIORITIES プロシージャ

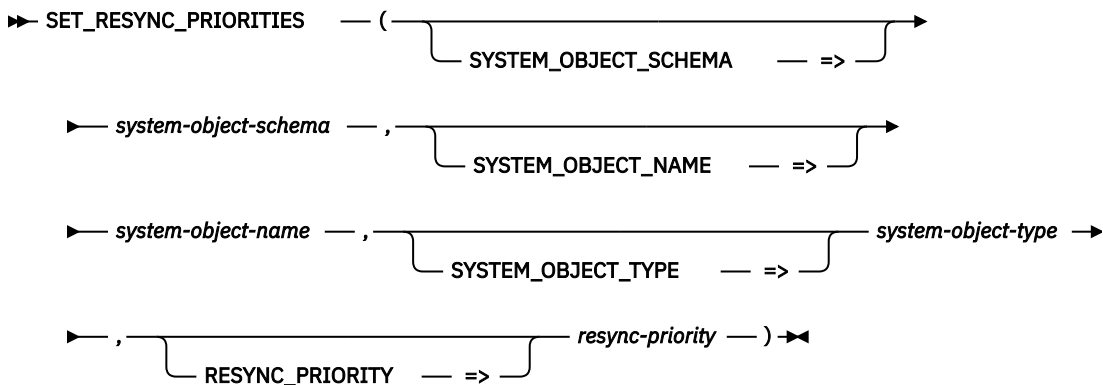
SET\_RESYNC\_PRIORITIES プロシージャは、Db2 Mirror 環境で再同期が必要とされるときに、考慮すべき1つ以上のオブジェクトの推奨優先順位を設定します。指定されたオブジェクトは存在する必要はありません。指定されたオブジェクトまたはオブジェクトのグループは、現行スレッドの補助記憶域プール・グループ (ASPGRP) に関連付けられます。

オブジェクトが再同期化される順序は、オブジェクト・タイプと、オブジェクトが別のオブジェクトに依存しているかどうかに基づいて決まります。推奨優先順位は、特定のオブジェクトがいつ処理されるかを決定する際に考慮されますが、絶対優先順位ではありません。オブジェクトのデフォルト優先順位は、推奨優先順位がないことを示す NULL 値です。

SET\_RESYNC\_PRIORITIES を使用できるのは、項目が現在オブジェクト・トラッキング・リスト (OTL) 内で再同期されている間です。ただし、再同期が OTL 項目の処理を開始すると、この優先順位は考慮されなくなります。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。<sup>4</sup>

- QRECOVERY ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限。
- 優先順位を追加する:
  - QRECOVERY/QADBRYSYS に対する \*OBJOPR 権限と \*ADD 権限。
- 優先順位を除去する:
  - QRECOVERY/QADBRYSYS に対する \*OBJOPR 権限と \*DLT 権限。
- 優先順位を変更する:
  - QRECOVERY/QADBRYSYS に対する \*OBJOPR 権限と \*UPD 権限。



スキーマは QSYS2 です。

### system-object-schema

指定された優先順位のライブラリーを識別する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。これは、システム・スキーマ名である必要があります。

### system-object-name

指定された優先順位のオブジェクトを識別する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。これは、システム・オブジェクト名でなければなりません。

特殊値 \*ALL を使用して、指定されたスキーマ名およびオブジェクト・タイプを持つすべてのオブジェクトの優先順位を指定することができます。

### system-object-type

指定された優先順位のオブジェクトのシステム・オブジェクト・タイプを識別する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

サポートされるオブジェクト・タイプは、\*DTAARA、\*FILE、\*JOBQ、\*JOBQ、\*OUTQ、\*PGM、\*SQLPKG、\*SQLUDT、\*SQLXSR、および \*SRVPGM です。

<sup>4</sup> 各 iASP については、ライブラリー QRCYnnnnnn 内に QADBRYSYS 表が存在します。許可規則は、これらの表にも適用されます。

特殊値 \*ALL を使用して、指定されたスキーマおよびオブジェクト名を持つすべてのサポートされるオブジェクト・タイプの優先順位を指定することができます。system-object-type に \*ALL を指定する場合、system-object-name にも \*ALL を指定する必要があります。

### resync-priority

指定されたスキーマ、オブジェクト、およびオブジェクト・タイプの再同期優先順位を指定する正整数値。最高優先順位は 0 です。最低優先順位は NULL 値です。指定された resync-priority が NULL 値の場合、指定されたスキーマ、オブジェクト、およびオブジェクト・タイプの既存の優先順位は除去されます。

### 例

- スキーマ SALES LIB 内のすべてのオブジェクトの推奨優先順位を 1 に設定して、SALES LIB 内のオブジェクトについて、他のほとんどのオブジェクトの前に再同期を検討するようにします。

```
CALL QSYS2.SET_RESYNC_PRIORITIES('SALES LIB', '*ALL', '*ALL', 1);
```

- スキーマ SALES LIB 内のテーブル SALES の推奨優先順位を 0 に設定して、SALES LIB 内の他のオブジェクトの前に再同期を検討するようにします。

```
CALL QSYS2.SET_RESYNC_PRIORITIES('SALES LIB', 'SALES', '*FILE', 0);
```

- スキーマ SALES LIB 内のテーブル SALES の推奨優先順位を除去します。

```
CALL QSYS2.SET_RESYNC_PRIORITIES('SALES LIB', 'SALES', '*FILE', NULL);
```

## 保守容易性サービス

これらのサービスを使用して、Db2 Mirror の保守容易性の詳細を構成および操作できます。

表 53. 保守容易性サービス	
サービス	説明
399 ページの『MIRROR_COMPARE_LIBRARY プロシージャ』	ライブラリー内にあるすべての適格オブジェクトに関して 2 つのノード間の違いを返します。
404 ページの『MIRROR_COMPARE_NODE プロシージャ』	SYSBAS、現行 IASP、またはすべての IASP 内のすべてのライブラリー内にあるすべての適格オブジェクトに関して 2 つのノード間の違いを返します。
407 ページの『MIRROR_COMPARE_OBJECT 表関数』	単一オブジェクトに関する 2 つのノード間の違いを返します。
411 ページの『MIRROR_DISPLAY_JOURNAL 表関数』	フォーマット設定された Db2 Mirror 特定の監査ジャーナル項目をその他の監査ジャーナルの情報とともに返します。
412 ページの『MIRROR_FLIGHT_RECORDER_INFO ビュー』	Db2 Mirror フライト・レコーダーの現在の構成を返します。
414 ページの『SET_MIRROR_FLIGHT_RECORDER_ALL_LEVELS プロシージャ』	Db2 Mirror フライト・レコーダー内のすべてのロギング・カテゴリに単一レベルを設定します。
415 ページの『SET_MIRROR_FLIGHT_RECORDER_INFO プロシージャ』	Db2 Mirror フライト・レコーダーで使用される構成の詳細を設定します。

### MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY プロシージャ

MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY プロシージャは、ターゲット・ノード上にある同じオブジェクトとは異なる、ソース・ノード上にある指定されたライブラリーの各オブジェクトに関する 1 つ以上の行を含む結果テーブルおよびオプションの結果セットを返します。ライブラリーは比較に含まれます。

比較の対象となるのは、QSYS2.CHECK\_REPLICATION\_CRITERIA 関数から EXCLUDE でも INELIGIBLE でもない値を戻すオブジェクトです。複製適格オブジェクトの場合、オブジェクトの定義属性、オブジェクトに含まれるデータ、またはその両方に対して比較演算を実行できます。データ比較をサポートするのは、\*FILE オブジェクトおよび \*OUTQ オブジェクトだけです。少なくとも 1 つの *compare-attributes* パラメーターまたは *compare-data* パラメーターに値 YES を指定する必要があります。オブジェクト比較の詳細については、407 ページの『MIRROR COMPARE OBJECT 表関数』を参照してください。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

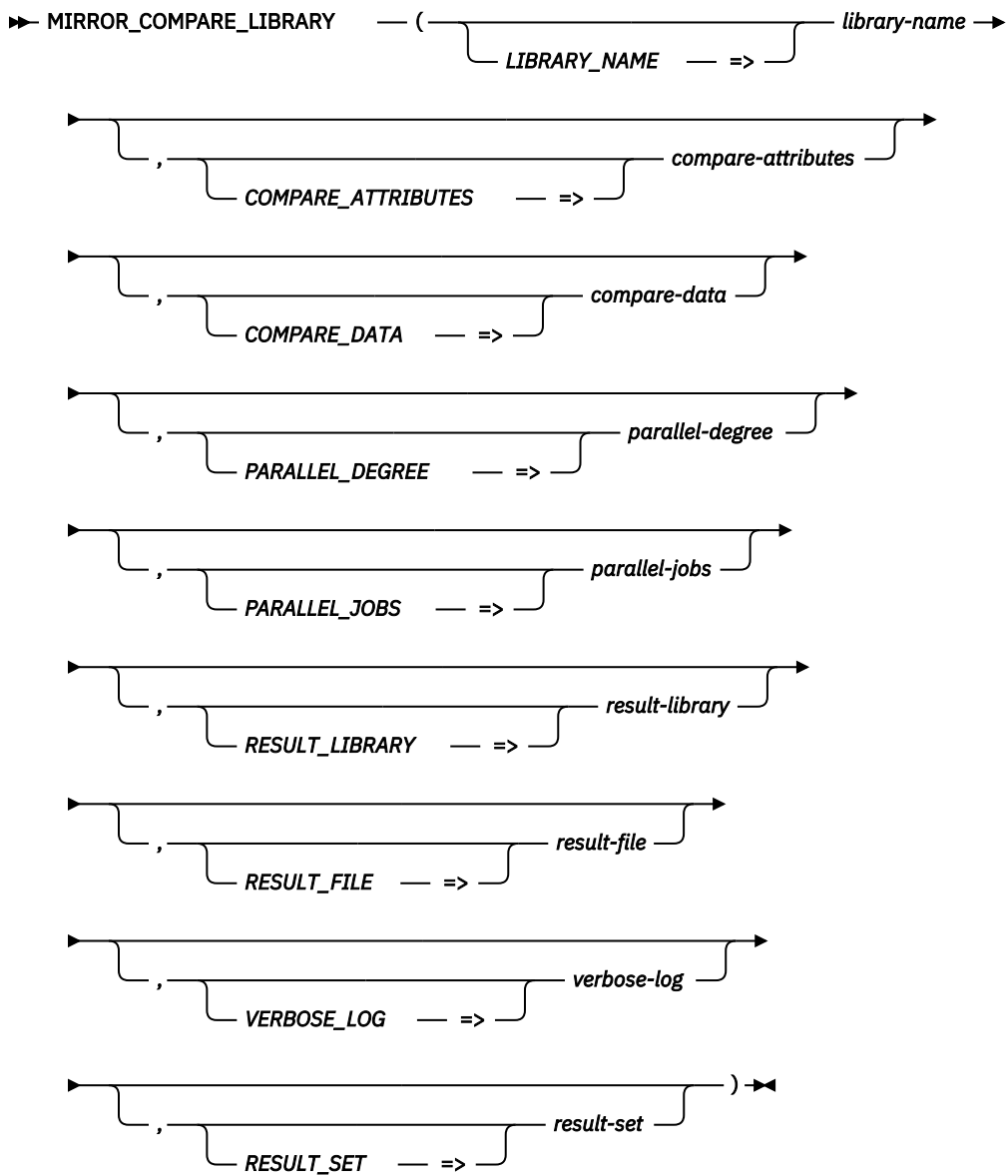
- QSYS2/MCOMP\_LIB サービス・プログラムに対する \*USE 権限、または
- QSYS2.COMPARE\_MIRROR\_LIBRARY プロシージャに対する EXECUTE SQL 特権

異なる内容 (環境変数、機能使用法、セキュリティ属性、およびシステム値を除く) に関する情報を戻すオブジェクトの場合、内容の詳細な相違点を確認するには、ステートメントの権限 ID が保持する特権に、以下のものが含まれている必要があります。

- オブジェクトを含むライブラリーに対する \*EXECUTE 権限、および
- オブジェクトに対する \*OBJOPR 権限および \*READ 権限

監査システム値 (*object-type* が \*SYSVAL の QAUDCTL、QAUDENDACN、QAUDFRCLVL、QAUDLVL、QAUDLVL2、および QCRTOBJAUD) の内容の相違点、あるいはオブジェクトまたはユーザー・プロファイルの監査値を確認するには、\*ALLOBJ 特殊権限または \*AUDIT 特殊権限が必要です。

NONE 以外の並列度の値を指定するには、このステートメントの権限 ID によって保持される特権に、特殊権限 \*JOBCTL が含まれているか、System i ナビゲーターのアプリケーション管理によって、IBM i の SQL 管理者機能に対する許可が付与されている必要があります。機能 ID を QIBM\_DB\_SQLADM に設定して機能使用法の変更 (CHGFCNUSG) コマンドを使用することによっても、許可されるユーザーのリストを変更することができます。



スキーマは QSYS2 です。

### **library-name**

比較するライブラリーを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

ライブラリー内の以下のオブジェクト・タイプが比較されます。

**\*DTAARA**

データ域

**\*DTAQ**

データ待ち行列

**\*FILE**

データベース・ファイル

**\*JOB**

ジョブ記述

**\*JOBQ**

ジョブ待ち行列

**\*JRN**

ジャーナル

**\*LIB**

ライブラリー

**\*OUTQ**

出力待ち行列

**\*PGM**

プログラム

**\*SQLPKG**

SQL パッケージ

**\*SQLUDT**

SQL ユーザー定義タイプ

**\*SQLXSR**

SQL XML スキーマ・リポジトリー

**\*SRVPGM**

サービス・プログラム

*library-name* が QSYS の場合は、以下のオブジェクト・タイプのみが比較されます。

**\*AUTL**

権限リスト

**\*ENVVAR**

システム・レベルの環境変数

**\*FCNUSG**

機能使用法

**\*SECATR**

セキュリティ属性

**\*SYSVAL**

システム値

**\*USRPRF**

ユーザー・プロファイル

***compare-attributes***

各オブジェクトごとに複製可能属性が比較されるかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

**NO**

オブジェクトの属性は比較されません。

**YES**

オブジェクトの属性が比較されます。これはデフォルト値。

***compare-data***

\*FILE オブジェクトおよび \*OUTQ オブジェクトのデータが比較されるかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。*compare-data* は、他のすべてのオブジェクトに関しては無視されます。

**NO**

オブジェクトのデータは比較されません。

**YES**

\*FILE オブジェクトまたは \*OUTQ オブジェクトのデータが比較されます。これはデフォルト値。

***parallel-degree***

オブジェクトの比較に使用する並列処理の最大度合いを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) 機能がインストールされていない場合、値が NONE でなければエラーが発行されます。

**2-256**

使用される並列処理の最大度合い。

## NONE

並列処理は使用されません。これはデフォルト値。

## parallel-jobs

ライブラリー内の個々のオブジェクトを比較するために一度に実行できるジョブの最大数を指定する整数値。デフォルトは、1です。

## result-library

比較の詳細が入るライブラリーの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。ライブラリーは存在していなければなりません。このパラメーターが省略されている場合、QTEMP がデフォルトになります。

## result-file

比較の詳細が入るファイルのシステム名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。結果には、不一致の詳細に関する行と *verbose-log* の値が YES の場合に戻されるすべての追加行が含まれます。このパラメーターが省略されている場合、QIBM\_MCOMP がデフォルトになります。ファイルが既に存在している場合は、新しい行がファイルに挿入されます。

## verbose-log

比較される各オブジェクトごとに少なくとも 1 行を戻すかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

## NO

比較結果が同一ではないオブジェクトについてのみ行が戻されます。これはデフォルト値。

## YES

比較対象のすべてのオブジェクトについて 1 行が戻されます。

## result-set

結果セット・カーソルを使用して結果行が呼び出し元に戻されるかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

## NO

*result-library* および *result-file* によって識別される結果ファイルのみが戻されます。これはデフォルト値。

## YES

*result-library* および *result-file* によって識別される結果ファイルのほか、結果セット・カーソルも戻されます。結果セットは、少なくとも 1 つの不一致インスタンスがある場合に戻されます。結果セットには、この MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY プロシーチャーの呼び出しの結果ファイルに追加された行のみが含まれます。

作成されるテーブルと戻される結果セットには、以下の列が含まれます。

表 54. MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY 結果テーブル

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
COMPARE_TIME	COMP_TIME	TIMESTAMP	このオブジェクトが比較されたときのタイム・スタンプ。
LIBRARY_NAME	LIBNAME	VARCHAR(10)	オブジェクトが入っているライブラリー。
OBJECT_NAME	OBJNAME	VARCHAR(128) NULL 可能	オブジェクトの名前。 OBJECT_TYPE が *SECATR の場合、または COMPARE_RESULT が ERROR の場合は、NULL 値が入ります。
OBJECT_TYPE	OBJTYPE	VARCHAR(8) NULL 可能	システム・オブジェクト・タイプ。 COMPARE_RESULT が ERROR の場合は、NULL 値が入ります。

表 54. MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY 結果テーブル (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
COMPARE_RESULT	RESULT	VARCHAR(9)	比較の結果。 <b>COMPARED</b> 相違は見つかりませんでした。 <i>verbose-log</i> は YES に設定されます。 <b>DIFFERENT</b> 比較によりノード間の相違が特定されました。相違ごとに1つの行が戻されます。ATTRIBUTE_NAME 列、VALUE_ON_PRIMARY 列、および VALUE_ON_SECONDARY 列には、相違に関する詳細が含まれています。 <b>ERROR</b> 比較が失敗しました。失敗の一例として、オブジェクトが1つのノードにのみ存在する場合があります。COMPARE_SQLSTATE 列と COMPARE_ERROR_TEXT 列には、失敗に関する拡張詳細が含まれています。
ATTRIBUTE_NAME	ATTRIBUTE	VARGRAPHIC(512) CCSID 1200 NULL 可能	同一ではないオブジェクト属性の名前または相対レコード番号 (RRN)。 COMPARE_RESULT が COMPARED または ERROR の場合は、NULL 値が入ります。
VALUE_ON_PRIMARY	PRI_VALUE	VARGRAPHIC(2048) CCSID 1200 NULL 可能	1次ノードからの値。 COMPARE_RESULT が COMPARED または ERROR の場合は、NULL 値が入ります。
VALUE_ON_SECONDARY	SEC_VALUE	VARGRAPHIC(2048) CCSID 1200 NULL 可能	2次ノードからの値。 COMPARE_RESULT が COMPARED または ERROR の場合は、NULL 値が入ります。
IASP_NAME	IASP_NAME	VARCHAR(10) NULL 可能	このオブジェクトが保管されている独立 ASP グループの名前。ASP グループの名前か以下の特殊値のいずれかが含まれます。 <b>*SYSBAS</b> オブジェクトはシステム ASP (ASP 1) または基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) に保管されません。 COMPARE_RESULT が ERROR の場合は、NULL 値が入ります。
COMPARE_SQLSTATE	COMP_STATE	CHAR(5)	この比較に対して戻される SQLSTATE 値。
COMPARE_ERROR_TEXT	ERROR_TEXT	VARCHAR(2000) NULL 可能	ゼロ以外の SQLSTATE の一部として戻されるエラー情報。 使用できるエラー情報がない場合は、NULL 値が入ります。

## 例

- 複製対象オブジェクト・タイプ \*AUTL、\*USRPRF、\*SYSVAL、\*ENVVAR、\*FCNUSG、\*SECATR を比較します。これらは、ライブラリー名に QSYS を指定することによって要求されます。

```
CALL QSYS2.MIRROR_COMPARE_LIBRARY (LIBRARY_NAME => 'QSYS',
                                   RESULT_SET => 'YES',
                                   RESULT_LIBRARIY => 'DB2M_COMP',
                                   RESULT_FILE => 'JUNE262018');
```

## MIRROR\_COMPARE\_NODE プロシージャ

MIRROR\_COMPARE\_NODE プロシージャは、ターゲット・ノード上にある同じオブジェクトとは異なる、ソース・ノード上にあるすべてのライブラリーの各オブジェクトに関する1つ以上の行を結果テーブルに取り込みます。比較は、SYSBAS 内のすべてのライブラリー、現行の IASP 内のすべてのライブラリー、または SYSBAS およびすべてのアクティブな IASP 内のすべてのライブラリーに対して行うことができます。

比較の対象となるのは、QSYS2.CHECK\_REPLICATION\_CRITERIA 関数から EXCLUDE でも INELIGIBLE でもない値を戻すオブジェクトです。複製適格オブジェクトの場合、オブジェクトの定義属性、オブジェクトに含まれるデータ、またはその両方に対して比較演算を実行できます。データ比較をサポートするのは、





スキーマは QSYS2 です。

### **compare-scope**

比較の有効範囲を決定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

#### **ALL**

有効範囲には、1次ノード上の SYSBAS 内およびアクティブで使用可能なすべての IASP 内のすべてのライブラリーが含まれます。

このオプションは、ジョブ名 MCOMP\_ALL を持つ複数のバッチ・ジョブを投入して比較を行います。投入されたすべてのジョブのリストを含むプロシージャーから、結果セットが戻されます。すべてのジョブが完了すると、すべての比較情報が *result-file* に入ります。

#### **IASP**

有効範囲には、呼び出し元の IASP 名前空間内のすべてのライブラリーが含まれます。

#### **\*SYSBAS**

有効範囲には、1次ノード上の SYSBAS 内のすべてのライブラリーが含まれます。

### **compare-attributes**

各オブジェクトごとに複製可能属性が比較されるかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

#### **NO**

オブジェクトの属性は比較されません。

#### **YES**

オブジェクトの属性が比較されます。これはデフォルト値。

### **compare-data**

\*FILE オブジェクトおよび \*OUTQ オブジェクトのデータが比較されるかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。compare-data は、他のすべてのオブジェクトに関しては無視されます。

#### **NO**

オブジェクトのデータは比較されません。

#### **YES**

\*FILE オブジェクトまたは \*OUTQ オブジェクトのデータが比較されます。これはデフォルト値。

### **parallel-degree**

各オブジェクトの比較に使用する並列処理の最大度合いを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) 機能がインストールされていない場合、値が NONE でなければエラーが発行されます。

#### **2-256**

使用される並列処理の最大度合い。

#### **NONE**

並列処理は使用されません。これはデフォルト値。

### **parallel-jobs**

ライブラリー内の個々のオブジェクトを比較するために一度に実行できるジョブの最大数を指定する整数値。デフォルトは、1 です。

### **result-library**

比較の詳細が入るライブラリーの名前を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。ライブラリーは存在していなければなりません。compare-scope が ALL の場合、結果ライブラリーを QTEMP にすることはできません。このパラメーターが省略されている場合、QTEMP がデフォルトになります。

### **result-file**

比較の詳細が入るファイルのシステム名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。結果には、不一致の詳細に関する行と *verbose-log* の値が YES の場合に戻されるすべての追加行が含まれます。このパラメーターが省略されている場合、QIBM\_MCOMP がデフォルトになります。ファイルが既に存在している場合は、新しい行がファイルに挿入されます。

## verbose-log

比較される各オブジェクトごとに少なくとも 1 行を戻すかどうかを指定する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

### NO

比較結果が同一ではないオブジェクトについてのみ行が戻されます。これはデフォルト値。

### YES

比較対象のすべてのオブジェクトについて 1 行が戻されます。

結果を含むテーブルは、QSYS2.MIRROR\_COMPARE\_LIBRARY によって戻されるテーブルと同一です。403 ページの表 54 を参照してください。

## 例

- SYSBAS 内にある複製されたすべてのオブジェクトを比較します。

```
CALL QSYS2.MIRROR_COMPARE_NODE(COMPARE_SCOPE => '*SYSBAS',
                                RESULT_LIBRARY => 'DB2M_COMP',
                                RESULT_FILE => 'SYSBASCOMP');
```

- IASP33 内にある複製されたすべてのオブジェクトを比較します。比較対象のすべてのオブジェクトについて少なくとも 1 行が戻されます。

```
-- Set your job to run in IASP33.
CALL QSYS2.MIRROR_COMPARE_NODE(COMPARE_SCOPE => 'IASP',
                                RESULT_LIBRARY => 'DB2M_COMP',
                                RESULT_FILE => 'IASP_COMP',
                                VERBOSE_LOG => 'YES');
```

- SYSBAS 内およびすべての IASP 内にある複製されたすべてのオブジェクト・タイプを比較します。結果は COMPARES/COMP1 に戻されます。COMPARES ライブラリーは存在していなければなりません。ファイルはプロシージャによって作成されます。

```
CALL QSYS2.MIRROR_COMPARE_NODE(COMPARE_SCOPE => 'ALL',
                                RESULT_LIBRARY => 'COMPARES',
                                RESULT_FILE => 'COMP1');
```

## MIRROR\_COMPARE\_OBJECT 表関数

MIRROR\_COMPARE\_OBJECT 表関数は、*object-type*、*library-name*、および *object-name* によって識別されたオブジェクトに関して、ソース・ノードとターゲット・ノードの間での違いを返します。オブジェクトは、現在複製対象のオブジェクトである必要はありません。

複製適格オブジェクトの場合、オブジェクトの定義属性、オブジェクトに含まれるデータ、またはその両方に対して比較演算を実行できます。データ比較がサポートされるのは、\*FILE オブジェクトと \*OUTQ オブジェクトのみです。オブジェクトが比較されるには、*compare-attributes* パラメーターと *compare-data* パラメーターの少なくとも 1 つに、YES の値が指定される必要があります。

属性を比較する場合は、以下のようになります。

- ノード間で違いがある属性ごとに行が 1 つ返されます。
- \*DTAARA オブジェクトに含まれる値は属性と見なされます。

データを比較する場合は、以下のようになります。

- \*FILE オブジェクトの場合、ノード間で違いがあるデータの行ごとに行が 1 つ返されます。行を識別するために、相対レコード番号 (RRN) が返されます。
  - 列または行のアクティブなアクセス制御があるファイル、読み取りトリガーがあるファイル、および検査保留状態のファイルは、データ比較には不適格です。データ比較が実行されなかったことを示す結果行が返されます。
  - 定義に大きな違いが検出された複数のメンバーがあるファイル (パーティション表およびソース物理ファイルを含む) は、データ比較には不適格です。すべてのメンバー名が一致しなければなりません。データ比較が実行されなかったことを示す結果行が返されます。

- \*OUTQ オブジェクトの場合、ノード間で違いがあるスプール・ファイルごとに行が1つ返されます。これは、QSYS2.OUTPUT\_QUEUE\_ENTRIES\_BASIC ビューによって返される情報です。スプール・ファイルの内容は比較されません。

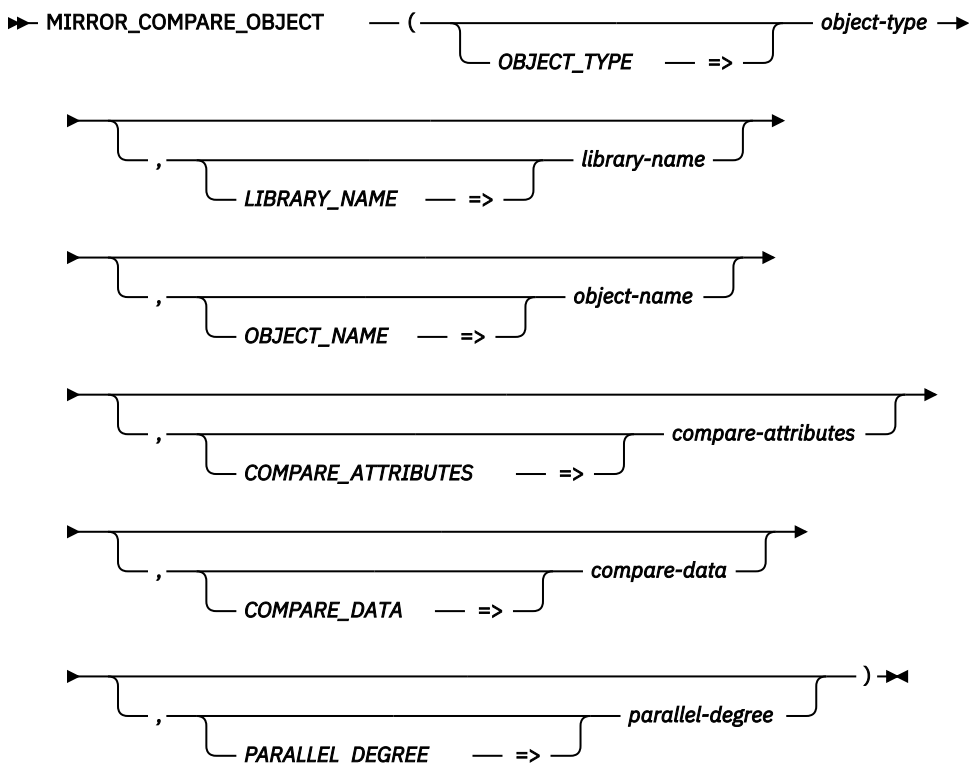
違いが見つからない場合、行は返されません。オブジェクトが比較に適格でない場合、行は返されず、警告 SQLSTATE 「01H53」が返されます。オブジェクトが両方のノードに存在しない場合、行は返されず、エラー SQLSTATE 「42704」が返されます。ノードが通信していない場合、行は返されず、エラー SQLSTATE 「560DE」が返されます。

**権限:** 内容の違いに関する情報を返すオブジェクトの場合 (環境変数、機能使用法、セキュリティー属性、およびシステム値は除外)、内容の違いの詳細を確認するために、このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- オブジェクトを含むライブラリーに対する \*EXECUTE 権限、および
- オブジェクトに対する \*OBJOPR 権限および \*READ 権限

監査システム値 (*object-type* が \*SYSVAL の QAUDCTL、QAUDENDACN、QAUDFRCLVL、QAUDLVL、QAUDLVL2、および QCRTOBJAUD) の内容の相違点、あるいはオブジェクトまたはユーザー・プロファイルの監査値を確認するには、\*ALLOBJ 特殊権限または \*AUDIT 特殊権限が必要です。

NONE 以外の並列度の値を指定するには、このステートメントの権限 ID によって保持される特権に、特殊権限 \*JOBCTL が含まれているか、あるいは System i ナビゲーターのアプリケーション管理を介して、IBM i の SQL 管理機能が許可されていなければなりません。機能 ID を QIBM\_DB\_SQLADM に設定して機能使用法の変更 (CHGFCNUSG) コマンドを使用することによっても、許可されるユーザーのリストを変更することができます。



スキーマは QSYS2 です。

### **object-type**

オブジェクト・タイプを識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

任意のシステム・オブジェクト・タイプを指定できます。ただし、比較演算の対象となるのは、以下のオブジェクト・タイプのみです。その他のすべてのタイプについては、行が返されず、警告 SQLSTATE 「01H53」が返されます。

**\*AUTL**

権限リスト。 *library-name* は QSYS にするか、あるいは省略する必要があります。

**\*DTAARA**

データ域 (SQL シーケンス属性を含む)。

**\*DTAQ**

データ待ち行列

**\*ENVVAR**

システム・レベルの環境変数。 *library-name* は QSYS にするか、あるいは省略する必要があります。

**\*FCNUSG**

機能使用法。 *library-name* は QSYS にするか、あるいは省略する必要があります。

**\*FILE**

データベース・ファイル

**\*JOBBD**

ジョブ記述

**\*JOBQ**

ジョブ待ち行列

**\*JRN**

ジャーナル

**\*LIB**

ライブラリー

**\*OUTQ**

出力待ち行列

**\*PGM**

プログラム (SQL ルーチン属性を含む)

**\*SECATR**

セキュリティー属性。 *library-name* は QSYS にするか、あるいは省略する必要があります。 *object-name* は NULL にするか、あるいは省略する必要があります。

**\*SQLPKG**

SQL パッケージ

**\*SQLUDT**

SQL ユーザー定義タイプ

**\*SQLXSR**

SQL XML スキーマ・リポジトリ

**\*SRVPGM**

サービス・プログラム (SQL ルーチン属性を含む)

**\*SYSVAL**

システム値。 *library-name* は QSYS にするか、あるいは省略する必要があります。

**\*USRPRF**

ユーザー・プロファイル。 *library-name* は QSYS にするか、あるいは省略する必要があります。

***library-name***

オブジェクトのライブラリー名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。このパラメーターを省略した場合、QSYS がデフォルトになります。

***object-name***

比較対象のオブジェクトのシステム名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。\*FCNUSG の場合、名前は機能 ID です。\*SECATR を除くすべてのオブジェクトで、*object-name* は必須です。\*SECATR オブジェクト・タイプの場合、*object-name* は無視されます。このパラメーターを省略した場合、NULL がデフォルトになります。

***compare-attributes***

オブジェクトの複製適格属性を比較するかどうかを示す文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。

**NO**

オブジェクトの属性は比較されません。

**YES**

オブジェクトの属性は比較されます。\*FILE または \*OUTQ 以外のオブジェクト・タイプでは YES を指定しなければなりません。これはデフォルト値。

**compare-data**

\*FILE オブジェクトまたは \*OUTQ オブジェクトのデータを比較するかどうかを示す文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。object-type が \*FILE または \*OUTQ 以外の場合、compare-data は無視されます。

**NO**

オブジェクトのデータは比較されません。

**YES**

\*FILE オブジェクトまたは \*OUTQ オブジェクトのデータは比較されます。これはデフォルト値。

**parallel-degree**

オブジェクトの比較に使用する並列処理の最大度合いを指定する文字ストリングまたはグラフィック・ストリング。

Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) 機能がインストールされていない場合に、この値が NONE でないとエラーが発行されます。

**2-256**

使用される並列処理の最大度合い。

**NONE**

並列処理は使用されません。これはデフォルト値。

この関数の結果は、以下の表に示された形式の行を含むテーブルです。列はすべて NULL 可能です。

表 55. MIRROR\_COMPARE\_OBJECT 表関数

列名	データ・タイプ	説明
ATTRIBUTE_NAME	VARGRAPHIC(512) CCSID 1200	同一ではないオブジェクト属性の名前または相対レコード番号 (RRN)。
VALUE_ON_PRIMARY	VARGRAPHIC(2048) CCSID 1200	1 次ノードからの値。
VALUE_ON_SECONDARY	VARGRAPHIC(2048) CCSID 1200	2 次ノードからの値。

**例**

- ライブラリー APPLIB1 内の出力待ち行列 MYOUTQ を対象に、2 つのノード間で違いがある複製適格属性をすべてリストします。出力待ち行列内のスプール・ファイルの内容は比較されません。

```
SELECT * FROM TABLE(QSYS2.MIRROR_COMPARE_OBJECT(
    OBJECT_TYPE => '*OUTQ',
    LIBRARY_NAME => 'APPLIB1',
    OBJECT_NAME => 'MYOUTQ',
    COMPARE_ATTRIBUTES => 'YES',
    COMPARE_DATA => 'NO'))
ORDER BY ATTRIBUTE_NAME;
```

- ライブラリー TESTLIB 内のファイル TEST\_TABLE を対象に、2 つのノード間で違いがあるすべてのデータ行を見つけます。ファイル属性は比較されません。

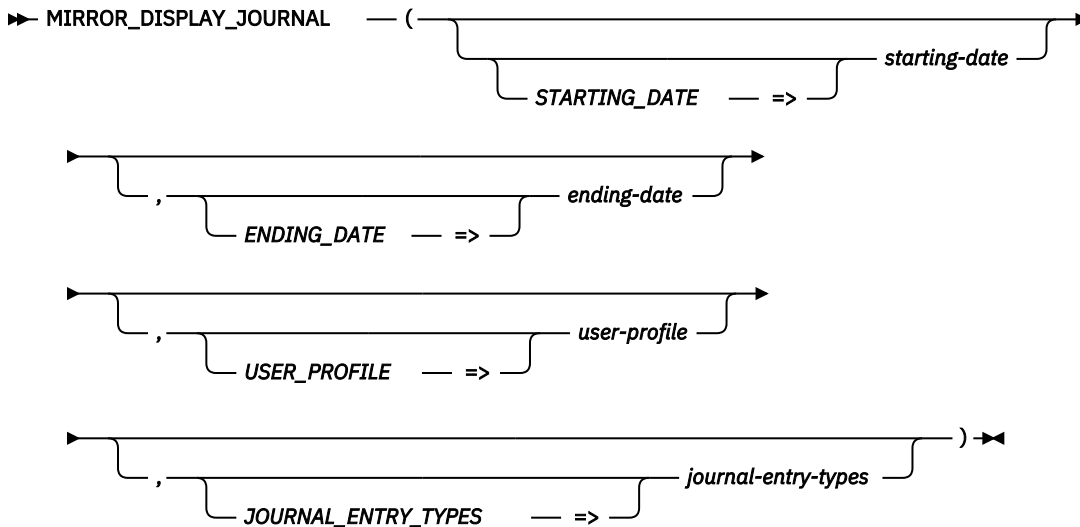
```
SELECT * FROM TABLE(QSYS2.MIRROR_COMPARE_OBJECT(
    LIBRARY_NAME => 'TESTLIB',
    OBJECT_NAME => 'TEST_TABLE',
    OBJECT_TYPE => '*FILE',
```

```
COMPARE_DATA => 'YES',
COMPARE_ATTRIBUTES => 'NO')));
```

## MIRROR\_DISPLAY\_JOURNAL 表関数

MIRROR\_DISPLAY\_JOURNAL 表関数は、Db2 Mirror 固有の監査ジャーナル項目をフォーマット設定するか、標準的な監査ジャーナル情報を返します。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、\*AUDIT 特殊権限が含まれている必要があります。



スキーマは QSYS2 です。

### starting-date

使用する開始日付を指定する日付式。開始日付が指定されない場合は、「現在日付 - 1 日」が使用されます。

### ending-date

使用する終了日付を指定する日付式。終了日付が指定されない場合は、現在日付が使用されます。

### user-profile

ジョブの現行ユーザーのユーザー・プロファイル名を識別する文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。user-profile が指定されない場合は、\*ALL が使用されます。

### journal-entry-types

戻すジャーナル項目タイプをリストする文字ストリング式またはグラフィック・ストリング式。サポートされる journal-entry-types は、M0、M6、M7、M8、および M9 です。項目タイプ値を空白またはコンマで区切ることで、単一の呼び出しで複数の項目タイプを要求できます。例えば、「M6」、「M0, M9」、または「M7 M8 M9」です。これらのジャーナル項目については、[監査ジャーナル項目のレイアウト](#)を参照してください。

journal-entry-types が指定されない場合は、すべての Db2 Mirror ジャーナル項目タイプが返されます。

この関数の結果は、以下の表に示された形式の行を含むテーブルです。列はすべて NULL 可能です。

表 56. MIRROR\_DISPLAY\_JOURNAL 表関数

列名	データ・タイプ	説明
ENTRY_TIMESTAMP	TIMESTAMP	監査ジャーナル項目がジャーナル・レシーバーに追加されたときのシステム日付および時刻。
ACTION	VARCHAR(100)	このジャーナル項目の説明。
DETAIL	VARCHAR(200)	監査ジャーナル項目からの詳細。一部のケースでは、「topic = value」のようにフォーマット設定された情報が含まれます。

表 56. MIRROR\_DISPLAY\_JOURNAL 表関数 (続き)

列名	データ・タイプ	説明
TARGET	VARCHAR(10)	この監査ジャーナル項目に関連付けられている独立 ASP グループの名前。ASP グループの名前か以下の特殊値のいずれかが含まれます。  <b>*SYSBAS</b> この規則は、システム ASP (ASP 1) と基本ユーザー ASP (ASP 2 から 32) のいずれかに保管されているオブジェクトに関連付けられています。  ターゲットには、項目が *SYSBAS または特定の IASP のいずれに関連するかが記述されます。
REASON	VARCHAR(100)	アクションの原因 (該当する場合)。
SEQUENCE_NUMBER	DECIMAL(21,0)	システムが各ジャーナル項目に割り当てた番号。
CURRENT_USER	VARCHAR(10)	項目の作成時にジョブを実行していた有効なユーザー・プロファイルの名前。
JOB_NAME	VARCHAR(10)	項目を追加したジョブの名前。
JOB_USER	VARCHAR(10)	ジョブを開始したユーザーのユーザー・プロファイル名。
JOB_NUMBER	VARCHAR(6)	項目を追加したジョブのジョブ番号。
PROGRAM_NAME	VARCHAR(10)	項目を追加したプログラムの名前。
PROGRAM_LIBRARY	VARCHAR(10)	ジャーナル項目を追加したプログラムが入っているライブラリーの名前。
PROGRAM_LIBRARY_ASP_DEVICE	VARCHAR(10)	プログラムが入っている ASP 装置の名前。
PROGRAM_LIBRARY_ASP_NUMBER	INTEGER	ジャーナル項目を追加したプログラムが入っている補助記憶域プールの番号。
REMOTE_PORT	INTEGER	このジャーナル項目と関連付けられたリモート・アドレスのポート番号。
REMOTE_ADDRESS	VARCHAR(46)	ジャーナル項目に関連付けられたリモート・アドレス
SYSTEM_NAME	VARCHAR(8)	項目が検索されているシステムの名前。
SYSTEM_SEQUENCE_NUMBER	DECIMAL(21,0)	システム順序番号は、このジャーナル項目がジャーナルに入れられたときの相対順序を示します。
RECEIVER_NAME	VARCHAR(10)	ジャーナル項目を保持しているレシーバーの名前
RECEIVER_LIBRARY	VARCHAR(10)	ジャーナル項目を保持しているレシーバーが入っているライブラリーの名前。
RECEIVER_ASP_DEVICE	VARCHAR(10)	ジャーナル項目を保持しているレシーバーが入っている ASP 装置の名前。
RECEIVER_ASP_NUMBER	INTEGER	ジャーナル項目を保持しているレシーバーが入っている補助記憶域プールの番号。
JOURNAL_CODE	CHAR(1)	ジャーナル項目の 1 次カテゴリー。
JOURNAL_ENTRY_TYPE	CHAR(2)	ユーザー作成またはシステム作成項目のタイプをさらに特定します。
ARM_NUMBER	INTEGER	ジャーナル項目が入っているディスク・アームの番号

## 例

- 昨日と今日のすべての Db2 Mirror 監査ジャーナル項目を確認します。

```
SELECT * FROM TABLE(QSYS2.MIRROR_DISPLAY_JOURNAL())
ORDER BY ENTRY_TIMESTAMP DESC;
```

## MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO ビュー

MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO ビューは、Db2 Mirror フライト・レコーダーの構成および状況に関する情報を含んだ単一行のデータを返します。フライト・レコーダーには、進行中の Db2 Mirror 操作に関連したさまざまなレベルの詳細を生成するために個別に構成できるカテゴリーが含まれています。

Db2 Mirror フライト・レコーダーは、オペレーティング・システムのアクティビティーの時間ベースのログであり、これを使用して、製品の保守容易性を実現できます。



ログには多数のコンポーネントが含まれており、それぞれが固有の役割を保持しています。各コンポーネントは、詳細なしから冗長レベルの詳細まで、あらゆるレベルの情報を提供するように構成できます。

Db2 Mirror フライト・レコーダーの詳細は、QUSRSYS/DB2\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_JulianDate という名前のファイルにアーカイブされます。アーカイブされたログは、ARCHIVE\_RETENTION\_DAY\_COUNT 列で指示された日数保持されます。

**権限:** このステートメントの権限 ID が保持する特権には、以下が含まれていなければなりません。

- QSYS2 ライブラリーに対する \*EXECUTE 権限
- QSYS2/MLOG\_INFO に対する \*OBJOPR および \*READ 権限

次の表で、ビューの列について説明します。システム名は MLOG\_INFO です。スキーマは QSYS2 です。各 xxx\_LOGGING\_LEVEL 列には、以下の値が返される可能性があります。

**NONE**

ログ項目は生成されません。

**ERROR**

ログ項目は、実行時エラーおよび予期しない状況に対して生成される。

**WARNING**

ERROR レベルのログ項目に加えて、予期しないものであるか通常とは異なるものの、必ずしも誤りとはいえないエラーまたはその他の実行時の状況に関する項目が生成されます。

**INFO**

WARNING レベルのログ項目に加えて、注目すべき実行時イベントのログ項目が生成されます。

**DEBUG**

INFO レベルのすべてのログ項目に加えて、デバッグ情報が生成されます。

表 57. MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO ビュー

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
ARCHIVE_RETENTION_DAY_COUNT	ARCH_DAYS	INTEGER	フライト・レコーダー・ログが保持される日数。
MAX_SYSBAS_PERCENTAGE	MAX_SYSBAS	DECIMAL(5,3)	フライト・レコーダーがアクティブおよび保存された情報のために消費できる SYSBAS ストレージの最大パーセンテージ。
ENQUEUE_ERROR_COUNT	ENQ_ERRORS	BIGINT	フライト・レコーダー・ジョブに送信できなかったフライト・レコーダー・メッセージの数。
DEQUEUE_ERROR_COUNT	DEQ_ERRORS	BIGINT	フライト・レコーダー・ジョブが受信できなかったフライト・レコーダー・メッセージの数。
LOGGING_ERROR_COUNT	LOG_ERRORS	BIGINT	メッセージを待ち行列に入れるための試行がされなかった、正しくフォーマット設定されていないメッセージの数。
FLIGHT_RECORDER_LOGGING_LEVEL	LOG_LVL	VARCHAR(25)	フライト・レコーダーの現在のロギング・レベル。
ENGINE_CONTROLLER_LOGGING_LEVEL	ECTRL_LVL	VARCHAR(25)	エンジン・コントローラーの現在のロギング・レベル。
OBJECT_REPLICATION_MANAGER_LOGGING_LEVEL	ORM_LVL	VARCHAR(25)	オブジェクト複製マネージャーの現在のロギング・レベル。
OBJECT_RECEIVER_LOGGING_LEVEL	ORCVR_LVL	VARCHAR(25)	オブジェクト・レシーバーの現在のロギング・レベル。
ENGINE_COMMUNICATION_LOGGING_LEVEL	ECOMM_LVL	VARCHAR(25)	エンジン通信の現在のロギング・レベル。
ENGINE_STATE_LOGGING_LEVEL	ESTATE_LVL	VARCHAR(25)	エンジン状態の現在のロギング・レベル。
ENGINE_JOB_LOGGING_LEVEL	EJOB_LVL	VARCHAR(25)	エンジン・ジョブの現在のロギング・レベル。
LOGGER_TESTING_LOGGING_LEVEL	LOGTST_LVL	VARCHAR(25)	ロガー・テストの現在のロギング・レベル。
CONFIGURATION_PROCESSING_LOGGING_LEVEL	CONFIG_LVL	VARCHAR(25)	構成処理の現在のロギング・レベル。

表 57. MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO ビュー (続き)

列名	システム列名	データ・タイプ	説明
RCL_LOGGING_LEVEL	RCL_LVL	VARCHAR(25)	複製基準リストの現在のロギング・レベル。
SECURITY_OBJECT_LOGGING_LEVEL	SEC_LVL	VARCHAR(25)	セキュリティー・オブジェクト・ハンドラーの現在のロギング・レベル。
NRG_LOGGING_LEVEL	NRG_LVL	VARCHAR(25)	ネットワーク冗長グループの現在のロギング・レベル。
OBJECT_REGISTRY_LOGGING_LEVEL	OREG_LVL	VARCHAR(25)	オブジェクト・レジストリーの現在のロギング・レベル。
OBJECT_SYNCHRONIZATION_LOGGING_LEVEL	OSYNC_LVL	VARCHAR(25)	システム同期ジョブの現在のロギング・レベル。
SPOOL_LOGGING_LEVEL	SPOOL_LVL	VARCHAR(25)	スプール・ファイル・ハンドラーの現在のロギング・レベル。
OUTPUT_AND_JOB_QUEUE_LOGGING_LEVEL	OUTQ_LVL	VARCHAR(25)	出力待ち行列処理およびジョブ待ち行列処理の現在のロギング・レベル。
DATA_QUEUE_LOGGING_LEVEL	DTAQ_LVL	VARCHAR(25)	データ待ち行列ハンドラーの現在のロギング・レベル。
WORK_MANAGEMENT_LOGGING_LEVEL	WRKMGMT_LVL	VARCHAR(25)	実行管理機能の現在のロギング・レベル。
VARY_IASP_LOGGING_LEVEL	VARY_LVL	VARCHAR(25)	IASP の変更処理の現在のロギング・レベル。
DATABASE_LOGGING_LEVEL	DB_LVL	VARCHAR(25)	データベース処理の現在のロギング・レベル。
UTILITIES_LOGGING_LEVEL	UTILS_LVL	VARCHAR(25)	ユーティリティー 処理の現在のロギング・レベル。
SAVE_RESTORE_LOGGING_LEVEL	SAVRST_LVL	VARCHAR(25)	保管/復元処理の現在のロギング・レベル。
DB_CONNECTION_LOGGING_LEVEL	DBCONN_LVL	VARCHAR(25)	データベース接続の現在のロギング・レベル。
ENGINE_CONNECTION_LOGGING_LEVEL	ECONN_LVL	VARCHAR(25)	エンジン接続の現在のロギング・レベル。
IFS_CONNECTION_LOGGING_LEVEL	IFCONN_LVL	VARCHAR(25)	IFS 接続の現在のロギング・レベル。
OBJECT_CONNECTION_LOGGING_LEVEL	OBCONN_LVL	VARCHAR(25)	オブジェクト接続の現在のロギング・レベル。
QUORUM_SERVER_LOGGING_LEVEL	QUORUM_LVL	VARCHAR(25)	クォーラム・サーバー・ノードの現在のロギング・レベル。
RESYNC_LOGGING_LEVEL	RESYNC_LVL	VARCHAR(25)	再同期プロセスの現在のロギング・レベル。

## 例

- フライト・レコーダーの詳細が保持される日数を確認します。

```
SELECT ARCHIVE_RETENTION_DAY_COUNT FROM QSYS2.MIRROR_FLIGHT_RECORDER_INFO;
```

## SET\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_ALL\_LEVELS プロシージャ

SET\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO\_ALL\_LEVELS プロシージャは、Db2 Mirror フライト・レコーダー内のすべてのロギング・カテゴリーに対して単一のレベルを設定します。

**権限:** 不要です。

▶▶ SET\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_ALL\_LEVELS

( LOGGING\_LEVEL =>

▶ logging-level — ) ▶▶

スキーマは QSYS2 です。

### **logging-level**

すべての Db2 Mirror カテゴリに設定するロギングのレベル。

#### **NONE**

ログ項目は生成されない。これはシステムの初期デフォルトです。

#### **ERROR**

ログ項目は、実行時エラーおよび予期しない状況に対して生成される。

#### **WARNING**

ERROR レベルのログ項目に加えて、予期しないものであるか通常とは異なるものの、必ずしも誤りとは言いえないエラーまたはその他の実行時の状況に関する項目が生成される。

#### **INFO**

WARNING レベルのログ項目、さらに注目すべき実行時イベントのログ項目が生成される。

#### **DEBUG**

INFO レベルのすべてのログ項目、さらにデバッグ情報のログ項目が生成される。

### **例**

- Db2 Mirror のフライト・レコーダーを構成して、すべての登録済み構成要素のエラー・レベルの詳細を収集します。

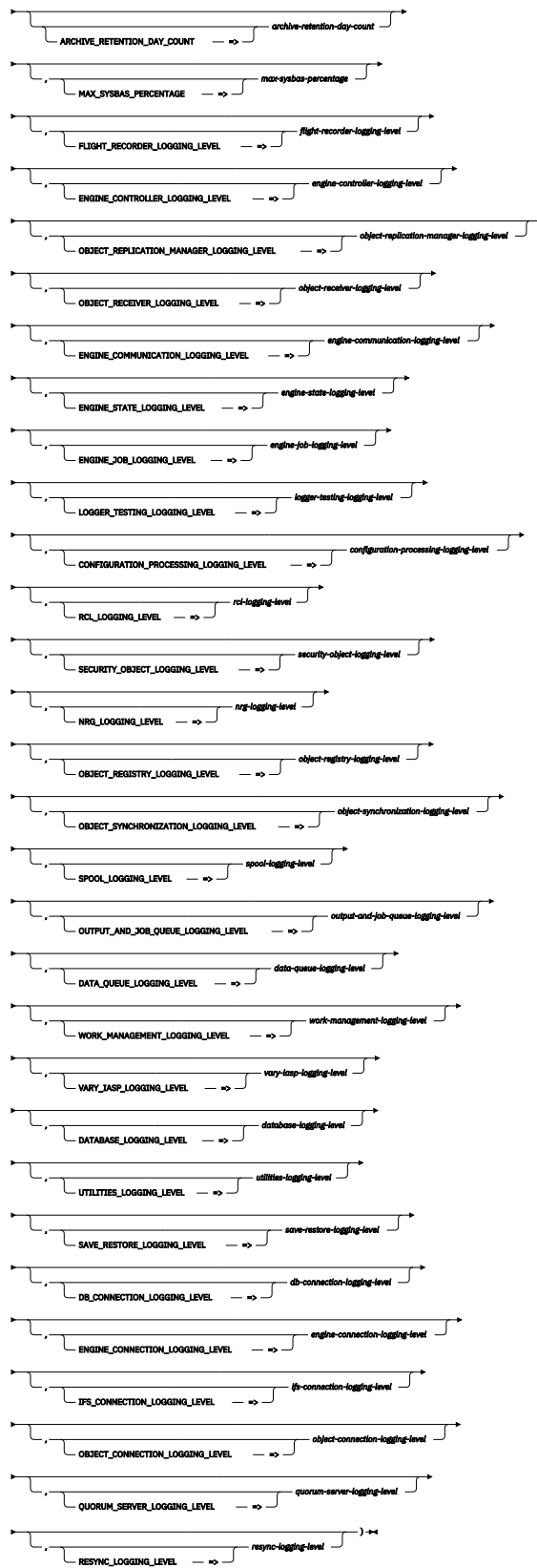
```
CALL QSYS2.SET_MIRROR_FLIGHT_RECORDER_ALL_LEVELS('ERROR');
```

### **SET\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO プロシージャ**

SET\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO プロシージャは、Db2 Mirror フライト・レコーダーに使用される値を設定します。

**権限:** 不要です。

→ SET\_MIRROR\_FLIGHT\_RECORDER\_INFO (→



スキーマは QSYS2 です。

### **archive-retention-day-count**

フライト・レコーダー・ログが保持される日数。この値は 100 を超えることはできません。

ログが 100 日を超えて保存されることはありません。このパラメーターの出荷時のデフォルトは 10 日です。

#### **max-sysbas-percentage**

フライト・レコーダーがアクティブおよび保存された情報のために消費できる SYSBAS ストレージの最大パーセンテージ。この値は 10 を超えることはできません。

このパラメーターの出荷時のデフォルト値は 1 で、これは 1% を示します。

#### **logging-level**

ロギング・レベルは、Db2 Mirror 機能の異なるカテゴリごとに定義できます。

##### **NONE**

ログ項目は生成されない。

##### **ERROR**

ログ項目は、実行時エラーおよび予期しない状況に対して生成される。

##### **WARNING**

ERROR レベルのログ項目に加えて、予期しないものであるか通常とは異なるものの、必ずしも誤りとはいえないエラーまたはその他の実行時の状況に関する項目が生成される。

##### **INFO**

WARNING レベルのログ項目、さらに注目すべき実行時イベントのログ項目が生成される。

##### **DEBUG**

INFO レベルのすべてのログ項目、さらにデバッグ情報のログ項目が生成される。

各レベルの出荷時のデフォルトは ERROR です。レベルを変更する必要があるのは、IBM i Service によって指示された場合のみです。

#### **例**

Db2 Mirror フライト・レコーダーを構成して、RCL 操作の完全な詳細を収集し、最大 3 日の詳細を保持し、\*SYSBAS ストレージの最大 5% を消費するように設定します。

```
CALL QSYS2.SET_MIRROR_FLIGHT_RECORDER_INFO(  
  ARCHIVE_RETENTION_DAY_COUNT => 3,  
  MAX_SYSBAS_PERCENTAGE      => 5.0,  
  RCL_LOGGING_LEVEL          => 'DEBUG');
```



## 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒 103-8510

東京都中央区日本橋箱崎町 19 番 21 号

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

知的財産権ライセンス 渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Corporation

Software Interoperability Coordinator, Department YBWA

3605 Highway 52 N

Rochester, MN 55901

U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。

ん。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

表示されている IBM の価格は IBM が小売り価格として提示しているもので、現行価格であり、通知なしに変更されるものです。卸価格は、異なる場合があります。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。これらのサンプル・プログラムは特定物として現存するままの状態を提供されるものであり、いかなる保証も提供されません。IBM は、お客様の当該サンプル・プログラムの使用から生ずるいかなる損害に対しても一切の責任を負いません。

それぞれの複製物、サンプル・プログラムのいかなる部分、またはすべての派生的創作物にも、次のように、著作権表示を入れていただく必要があります。

© (お客様の会社名) (西暦年). このコードの一部は、IBM Corp. のサンプル・プログラムから取られています。

© Copyright IBM Corp. \_年を入れる\_.

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

## プログラミング・インターフェース情報

本書には、プログラムを作成するユーザーが IBM i のサービスを使用するためのプログラミング・インターフェースが記述されています。

## 商標

IBM、IBM ロゴおよび [ibm.com](http://ibm.com) は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、"[www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml)" をご覧ください。

Adobe、Adobe ロゴ、PostScript、PostScript ロゴは、Adobe Systems Incorporated の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

IT Infrastructure Library は英国 Office of Government Commerce の一部である the Central Computer and Telecommunications Agency の登録商標です。



Intel、Intel ロゴ、Intel Inside、Intel Inside ロゴ、Intel Centrino、Intel Centrino ロゴ、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium、および Pentium は、Intel Corporation または子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

ITIL は英国 Office of Government Commerce の登録商標および共同体登録商標であって、米国特許商標庁にて登録されています。

UNIX は The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

Cell Broadband Engine は、Sony Computer Entertainment, Inc. の米国およびその他の国における商標であり、同社の許諾を受けて使用しています。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Oracle やその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。

## 使用条件

---

これらの資料は、以下の条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

**個人使用:** これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布 (頒布、送信を含む) または表示 (上映を含む) することはできません。

**商業的使用:** これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示することはできません。

ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入 関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態 で提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。





