

# IBM i

## 変革者による変革者のための プラットフォーム

IBM Power 向け IBM i 統合オペレーティング環境の戦略と  
ロードマップに関するエグゼクティブ・ガイド

2019 年 4 月初回発行、2021 年 2 月更新

2021年2月20日

IBM Austin  
11400 Burnet Road  
Austin, TX 78758

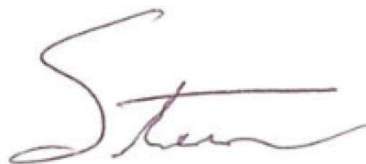
お客様およびビジネス・パートナー様へ

IBMは、サーバーおよびストレージ・ソリューションのリーディング・イノベーターであり、お客様のニーズに応じて拡張可能な優れたパフォーマンス、回復力、セキュリティー機能を提供します。IBM Cognitive Systems ポートフォリオの中で、IBM i は IBM Power™ サーバー向け統合オペレーティング環境として位置付けられています。進歩的なお客様は IBM i の強みを活かし、AI や IoT、オープンソースなどの先進テクノロジーを統合して自社のビジネスを変革し、IBM i への投資を拡大しています。IBM のハイブリッドクラウド環境の導入を検討する企業も増えています。IBM i テクノロジーにとって、エキサイティングな時代の訪れです。

IBM i は統合された Db2® データベース・アーキテクチャーを使用して、一般に広く使われているさまざまな業界アプリケーションを実行する際、コスト効率に優れ、高度な回復力と安全性を備えた基盤を提供します。この機会をお借りして、IBM i への当社のコミットメントをあらためてお伝えできることを光栄に思うとともに、IBM Systems ソリューションにお寄せいただいている信頼に感謝いたします。IBM i は、IBM のコグニティブ・システム製品ポートフォリオ全体にとって重要なコンポーネントです。

このホワイトペーパーは、IBM i オペレーティング環境に関する IBM の戦略とロードマップを IT をご担当する方々にご理解していただけるよう構成されています。IBM は 2019 年に IBM i 7.4 を発表して以来、クラウドの組み込みやオープンソースおよび Red Hat テクノロジーとの統合強化を進めてきました。今こそ、当社の戦略の最新情報を皆さまにお伝えする最適なタイミングです。IBM i 7.4 はオペレーティング・システムの最新リリースであり、Db2 Mirror や画期的なデータベース・レジリエンシー・オフリングなど新機能がふんだんに盛り込まれています。このホワイトペーパーでは、ハイブリッドクラウド環境を活用するための戦略や、お客様のアプリケーションを新しい AI ソリューションと統合するための戦略についても詳しく解説しています。

お客様のご愛顧に改めて感謝いたします。今後の IBM i への投資にあたり、このホワイトペーパーがお客様の成長の一助となれば幸いです。。



Steve Sibley  
IBM Power Offering Management 統括責任者  
IBM Cognitive Systems

# 目次

エグゼクティブ・サマリー	4	IBM i の将来: ロードマップ	13
- 未来を変革する		- IBM i 製品ロードマップ	
- 概要		- IBM i サポート・ロードマップ	
継続的な変革に向けた戦略	4	IBM i 製品ポートフォリオ	15
- 最優先のソリューション		- データベース	
- 選択肢を提供するオープン性		- ビジネス分析と最適化	
- 統合による価値		- コグニティブ・コンピューティング	
デジタル変革時代のビジネス	5	- アプリケーション・モダナイゼーション	
- 新たな挑戦をもたらす新たなアプローチ		- オープンソース	
- IBM i による企業変革		- モバイル・コンピューティングとモバイル・アクセス	
IBM i: 変革者による変革者のためのプラットフォーム	7	- サーバー仮想化とクラウド・テクノロジー	
市場における IBM i	7	- 回復力と高可用性	
- 世界市場における成長		- システム管理	
- 中堅企業における IBM i の利用		- IBM Power サーバー	
- 大企業における IBM i の利用		- システム・ストレージ	
- クラウドと IBM i		IBM i コミュニティーの参考情報	22
- コミュニティー		- IBM の参考情報	
IBM i の中核技術	10	- IBM i コミュニティーの参考情報	
概要: IBM i アーキテクチャー		- Web サイト	
1. Db2 for i と単一レベル記憶域		- ハッシュタグ	
2. セキュリティーとインテグリティ		- Twitter	
3. オープンソース・ランタイムおよびテクノロジーの統合		脚注	23
4. マルチワークロード対応の仮想化			
5. 投資の保護			

# エグゼクティブ・サマリー

## 未来を変革する

デジタル・テクノロジーは人々の生活様式を一変させました。テクノロジーは既に従来の業界構造と経済に変化を与え、顧客や都市生活者であることの意味を問い直しています。急速に変化するビジネス環境の中で成功するために、組織は新規分野に焦点を合わせ、新たな専門知識を構築し、新しい働き方を策定して、これまでにない魅力的な体験をお客様に提供する必要があります。リーダー企業は、デジタル変革を導入してこのプロセスを推進しています。そして、可能性を思い描き、試行を繰り返すことで、能力を高めるとともに新しいエコシステムを創造しているのです。

## 概要

このホワイトペーパーでは、IBM Power の統合オペレーティング環境である IBM i に関する戦略を詳述します。まず、戦略の3つの重点分野の全体像を説明します。次に、デジタル変革時代におけるビジネスの特性を考察し、最後に IBM i に具体的に焦点を当てます。詳しく取り上げる領域は、市場における IBM i の位置付け、IBM i アーキテクチャーの中核技術、IBM i の今後のロードマップ、IBM i の多様な製品ポートフォリオなどです。また、IBM i コミュニティーに役立つ参考情報の一覧と、さらに詳細な情報を探るためのリンクを掲載しています。

# 継続的な変革に向けた戦略

今日、企業は未だかつてない大きな変革を迫られています。お客様が最も重視していることを再検討し、競争上優位な差別化に向けての新たな可能性を享受できる運用モデルを構築し、テクノロジーを活用して継続的な変化に対応し計画を策定することが求められているのです。企業にとっての課題は、これを、どれだけ早くどの程度まで実施できるかということです。IBM はこの課題を認識しており、IBM i を活用して企業がこの変革の困難さを乗り越えるためのお手伝いをしたいと考えています。このため、IBM i ポートフォリオでの IBM の戦略は、デジタル変革は IT の一部であるという考えを重視しています。その戦略は、次に挙げる3つの重点分野で構成されます。

1. ソリューションが最優先
2. 選択肢を提供するオープン性
3. 統合による価値

このアプローチにより、IBM は IBM i のポートフォリオに継続的な変革・進化を実現し、お客様やパートナー様にも同様の効果を発揮するプラットフォームを提供します。IBM は、分析や仮想化、ハイブリッドクラウドなどの分野で変革を推進しています。この戦略には、AI、機械学習、IoT (Internet of Things)、その他のコグニティブ・コンピューティングなど、多くの企業が将来に向けて検討している内容が含まれています。

## ソリューションが最優先

ビジネス上の課題を解決する際に高度な技術的専門知識をあまり必要としないことに、すべての企業が着目しています。変化の絶えない世界で成功を維持するには、企業経営に用いられるソフトウェア・ソリューションに新たなテクノロジーを採用/統合することが不可欠であり、そのようなテクノロジーの中には従来のデータセンター以外で達成できるものもあります。IBM i は、過剰な IT リソースを必要とせずビジネス・ソリューションを導入できる、信頼性の高い統合プラットフォームを提供することで高い評価を受けています。

IBM は、独立系ソフトウェア・ベンダー (ISV) と協力して、現在および将来の価値提供に必要なソフトウェア・テクノロジーの進歩を把握しています。そして、データベースの機能強化、プログラミング言語、ソフトウェア開発ツール、ソフトウェア配布方法に投資し、クラウドで利用可能なサービス・ベースの機能など、優れたビジネス・アプリケーションを開発するための最先端の環境を提供しています。その結果、ISV だけでなくすべての開発者が、ビジネスやお客様の現在のニーズに合わせてアプリケーションを再構築できます。

## 選択肢を提供するオープン性

変革への道は、ただ 1 つではありません。組織は現在の環境から移行するときに、複数の道を選択できます。その選択は、多くの要因、特にビジネス戦略に基づく要件に沿って行われます。IBM i は 20 年以上にわたってオープン・テクノロジーを統合してきましたが、近年では、IBM i で利用できるテクノロジーの数は飛躍的に増加しています。このオープン性は、まさに IBM i 戦略での重点分野であり続けます。なぜなら、このような選択肢を提供することで、お客様はニーズに合ったテクノロジーを用いて変革を進められ、そこには紛れもない価値があるからです。

オープンソースの領域では、既存の強力なプログラミング言語の機能強化により、新たな選択肢が加わります。IBM i カタログに現在登録されているオープンソース言語の多くは、ソリューション・イネーブラーとしてスタートしました。他にも幅広いオープンソース・コミュニティから選択することができます。IBM の開発者やパートナー様の開発者は、しばしばオープンソース・コミュニティに積極的に参加し、それらの言語の発展に貢献してきました (Node.js はその一例です)。ある言語が IBM i コミュニティに幅広い価値をもたらすことが明らかになると、IBM i の開発チームはその言語を IBM i に統合してきました。

オープン性と選択肢のもう 1 つの側面は、ビジネス価値がどこに存在するかに関わります。IBM i のお客様にとって、自社のビジネス・ロジックや Db2 for i に格納されたデータは、競争上の優位性をもたらす独自の価値を生み出しています。この価値をビジネスの他の領域に公開したり、自社の顧客やパートナーからのアクセスを許可したりすることは、多くの場合、デジタル変革を進める上で最も効率的で収益性の高い方法です。

同時に、IBM i 環境の外部でも明らかに変革が発生していて、多くのお客様がその価値を IBM i のワークロードに結びつける方法を模索しています。お客様のインフラストラクチャー内のクラウド環境やパブリッククラウドで利用できるサービスも、変革に役立ちます。

# デジタル変革時代の ビジネス

## 新たな挑戦がもたらす新たなアプローチ

ビジネス・リーダーは、生産性と効率性を向上させ、新しい市場に参入し、サプライチェーンを最適化するために、長年 IT を活用してきました。最近では、お客様の期待も変化しています。職場でもプライベートでも、今日のユーザーはスピード、

IBM i は、前述のオープンソース言語を使用して、あるいはオープンな標準インターフェースで提供されるサービスとしてネイティブにオープン・テクノロジーを統合し、これらの価値の統合を可能にします。

新しい若い人材を IBM i のお客様企業に呼び込むことも、IBM i 戦略におけるオープン性の重要な側面です。ほとんどの新人開発者は、教育機関でオープンソース言語とツールを学んでいます。このような業界標準の環境を IBM i で利用できるようにすることで、IBM はお客様が才能のある新しいプログラマーを見つけて採用し、すぐに生産性を上げられるようにしています。

ここ数年、この戦略は非常に効果的であるとのこと報告をお客様からいただいています。このプログラムの成功は、IBM i Fresh Faces コミュニティの成長によって証明されています。

## 統合による価値

IT の進化にともない、ソリューションは複数のコンポーネントを相互に組み合わせて構成しなくなっています。IBM i に限らず、どのような環境でも、新しいテクノロジーが進化するたびに、企業はその可能性を評価し、そのテクノロジーが自社のビジネスにとって価値があるかどうかを判断する期間を設ける必要があります。価値があると見なされれば、そのテクノロジーは、最終的にソリューション全体の中で期待されるコンポーネントとなります。IBM はこれらの新規テクノロジーの多くを IBM i 製品スイートに統合し、さらにアーキテチャーにも組み込んで、使いやすくしています。その結果、IBM i のお客様は、ビジネスへの影響を最小限に抑えながら新しいテクノロジーを使用できます。

このレベルでの継続的な統合は、IBM i のエコシステムに参加しているソリューション・プロバイダーにもメリットがあり、最新テクノロジーの上に自社のビジネス・ソリューションを構築できます。これにより、ISV は自社のソリューションを拡張して発展させながら、新しいテクノロジーを採り入れることができます。

可用性、継続的なアクセスをテクノロジーに求めています。絶え間ない技術革新は、さまざまな面で業界に影響を与えています。変革のスピードが加速する中、IT 部門は変革と成長を推進する一方で IT 予算の削減も求められています。その結果、これまで以上に IT の選択および IT インフラストラクチャーの重要性が増しています。

クラウド、コグニティブ、モバイル、IoT などの複数のテクノロジーを組み合わせたデジタル変革では、お客様やパートナーとの関係をニーズ、用途、目標のいずれかを優先とする観点から見直すものです。デジタル変革は、組織が顧客、パートナー、従業員、その他のステークホルダーに対して、魅力的で独自の体験を生み出すのに役立ちます。これらのメリットは、その体験の有効化や実現が、製品やサービスの直接提供によるものなのか、あるいはビジネス・エコシステムを介したパートナー組織の製品やサービスのオーケストレーションによるものなのかにかかわらず得ることができます。最も成功している企業は、顧客のためにエンゲージメントのプラットフォームを確立し、イネーブラー、パイプ、パートナーとしての役割を果たすように変革してきました。

デジタル変革への最適な対応として、企業はどのようにすべきでしょうか。変革、差別化、成長の機会をどのように活用できるのでしょうか。さらに、実際の総合的な企業運営の一環として最新の IT を活用し最適化して、これらすべてを費用対効果に優れた方法で行うにはどうすればいいのでしょうか。

デジタル要素と実ビジネス要素を統合する一貫した戦略を持つ企業は、ビジネス・モデルの変革に成功し、業界全体に新たな方向性を示すことができます。このようなトップ企業は、お客様への価値提供の再構築とデジタル・テクノロジーを駆使した運用モデルの再構築という 2 つの相互補完的な活動に注力し、お客様とパートナー様の対話やコラボレーションを強化しています。そのために、いずれの面でも進歩できるような新たな能力を構築しているのです。

## IBM i による企業変革

IBM i は 30 年以上にわたって、エンターテインメントから小売、製造、金融サービス、非営利団体、グローバル物流に至るまで、あらゆる業界の組織で使用されてきました。今日、これらの企業は、IBM i により最も重要なビジネス・アプリケーションを実行し、最も機密性の高いデータに万全なセキュリティをもたらし、デジタル変革を進めています。

IBM i のお客様である [JORI](#) 社の事例は、IBM i 戦略のさまざまな側面を示すよい例であると同時に、お客様が IBM i に期待を寄せる価値を示す一例でもあります。JORI 社は、顧客が家具

を購入する前、あるいはその家具の製造前に 3D シミュレーションによる確認を可能にして、カスタム家具の製造を新しい時代へと移行させたいと考えていました。同社のビジネス・プロセスは IBM i 上で実行されていたので、同社はオープンソース・ソフトウェアに習熟した若い開発者が在籍する現地の IBM ビジネス・パートナーと契約を結びました。この開発者はオープンソースの知識を活用し、自身はあまり馴染みのない IBM i 上にソリューションを構築しました。パートナー企業がこの新しいコードを既存の製造ソフトウェアおよびビジネス・ソフトウェアに組み込み、JORI 社はビジネスを中断することなく変革を達成することができました。<sup>1</sup>JORI 社は、IBM i による変革が有用であることを示す一例にすぎません。

[Caixa Geral de Depositos France](#) 社は、IBM i 上で機能している既存のコア・バンキング・ソフトウェアに機械学習を組み込みたいと考えていました。同社とそのパートナー企業はハイブリッドクラウド・アプローチを採用し、IBM i の統合機能を活用して IBM Cloud 上で利用可能なサービスを導入しました。<sup>2</sup>

世界的なブランドを展開する [Carhartt](#) 社は IBM i のお客様であり、IBM Power 上で利用可能なあらゆるオペレーティング・システムを活用しています。同社の総所有コストを検討すると、このホワイトペーパーで詳述されている IBM i のみならず、IBM Power 上で利用可能なワークロード統合のためのオフファリングの活用が有用であることが明確にわかります。<sup>3</sup>

最後の事例ですが、[ID Logistics](#) 社は小売業界や繊維業界で商品の配送を担う世界有数の企業です。新型コロナウイルス感染症が世界的に流行する中、同社は運用をクラウド内の IBM Power Systems Virtual Server に移行することで、チームがより高度な顧客サポートの提供など他の優先すべき業務に集中できるようにしました。<sup>4</sup>

これらは、IBM i の価値を認識してパートナーと協力している企業のわずか 4 つの例に過ぎませんが、いずれもオペレーティング・システムの統合機能を活用し、IT インフラストラクチャーの価値を拡張することで、最新テクノロジーを自社の強みに活かしています。このような企業はほかにもあります。

IBM ビジネス・パートナー様の [HelpSystems](#) 社は、毎年、IBM i コミュニティーの調査を実施しています。毎年、有用な洞察が多数得られますが、その中に IBM i の投資収益率が他のオペレーティング・システムよりも優れているかどうかをコミュニティに問う調査項目があります。その回答は、圧倒的に「はい」が多くなっています。<sup>5</sup>

# IBM i: 変革者による変革者のためのプラットフォーム

テクノロジーの進化にともない、企業はさらに多くのことを強いられます。IBM i のお客様は、従来のビジネス・ソリューションとオープンソース・ソリューションのテクノロジーを統合して、IBM i 自体で動作するアプリケーションや IBM Power 上の Linux に導入されるアプリケーションを構築しています。IBM i のお客様は、これらのいずれのビジネス・ソリューションも選択できるという点で明らかに有利です。ビジネス課題を解決し、価値を拡大するための技術的な柔軟性こそが重要です。

IBM i のユーザーはまた、分析エンジン、推論技術、モバイル・インターフェース、そしてあらゆる種類の IoT 機能を自社のビジネス・アプリケーションに組み込んでいます。このようなテクノロジーの利用は爆発的に広がっていて、コア・ビジネス・アプリケーションに新たな要求を生み出しています。IBM Power サーバー上の IBM i オペレーティング・システムを使用するビジネス・アプリケーションを実装することで、企業は競合他社を凌駕し、自社製品を競合他社から差別化し、運用コストを投資機会へと転換できます。

IBM i オペレーティング・システムの核心は、ビジネスとコンピューティングはいずれも時間の経過とともに変化するという点を見越して、ビジネス・コンピューティングのニーズに適応するよう設計されたプラットフォームであるということです。IBM i は、あらゆる変化に適応できるよう設計されています。IBM は、IBM i を変革のための強固な基盤を IBM とお客様の双方にもたやすプラットフォームにできるよう、投資しています。その特性は IBM i の「i」によって示される「統合(integration)」であり、お客様はより少ないリソースと高い信頼性で、高度な技術からより多くの価値を得られます。

## 市場における IBM i

従来、IBM i は、卸売業、小売業、製造業といった業種や、地方自治体、教育機関などで使用されてきました。今日、最も急速な成長を遂げているのは、銀行や保険などの金融業界、そして小売業や医療業界です。IBM i および IBM Power サーバーの最新の進化により、あらゆる規模と業種の企業にとって、現在のビジネス課題を解決するために利用できるアプリケーションやインフラストラクチャーの幅が広がりました。

現在のデジタル変革の流れは、IBM i の利用を新たなテクノロジーの統合領域へと導いています。例えば、IBM i でコア・アプリケーションを実行している企業は、アプリケーションを強化するために、新たな視覚認識や従来とは異なるデータ検索を模索し始めています。

### 世界市場における成長

IBM i は、北アメリカ、西欧、日本という従来の市場に強固な顧客基盤があり、これらの地域での売上は IBM i の年間売上の 80% 以上を占めています。ここ数年、IBM i はラテンアメリカ、東欧、および ASEAN 地域 などの新興市場で、特に銀行および流通の分野において継続的な成長を遂げています。中国は UNIX が主流の成長市場という傾向がありますが、IBM i は、特に銀行と金融サービスの分野で強い存在感を示しています。

IBM i 市場は、大企業における厳選されたユーザー・グループと、中堅企業による大規模なユーザー・コミュニティという 2 つの側面を持っています。IBM i のユーザーの過半数 (約 70%) は中堅企業で、残り 30% が従業員数 1,000 人以上の大企業となっています。

## 中堅企業における IBM i の利用

世界中の何千もの企業が IBM i を利用していますが、その理由は、最も重要なビジネス・データとアプリケーションのために、Windows テクノロジー・ベースのサーバーに代わる、より回復性に優れ、より安全でコスト効率に優れたソリューションを求めているためです。

特に中堅企業には、IT 投資を最大限に活かすことと、企業での要件の拡大に合わせてこれらの投資を活用することという 2 つの重要な要望があります。Windows テクノロジー・ベースのサーバーとは異なり、IBM i オペレーティング環境は、ほとんどの場合、複数のビジネス・アプリケーションやデータベースを同じサーバー上で安全かつ効率的に実行するために使用されます。その結果、「IBM i で管理すると、Windows の場合よりもサーバー数が少なく済む」という評価をいただいています。これにより、企業は現在の IT 資産をより有効に活用でき、新たなアプリケーションの導入のたびに生じる新規サーバーの導入・管理のコストを回避できます。IBM i なら、このような導入、アップグレード、管理の容易さにより、TCO（総所有コスト）の評価において大きな優位性を得られます。

## 大企業における IBM i の利用

近年、サーバー仮想化技術とストレージ・アーキテクチャーの両面で飛躍的な進化がみられます。大企業のお客様は、IBM i 実装環境でこれらの利点を活用しています。分散していたサーバーをデータセンターに集約することで、コストが大幅に削減されます。現在、大企業では一般的に、IBM i を使用して高度に仮想化された少数のシステムで大量のトランザクションを処理する手法が取られています。

さらに、最近のストレージ実装では、大企業のお客様は、従来の内部ストレージの使用と増加する SAN (IBM DS8000® や IBM FlashSystem 7000 ファミリーなど) の使用を組み合わせるバランスをとる傾向があります。フラッシュ・ストレージを IBM i に接続することも可能で、これには直接接続または SAN 経由で接続します。外部ストレージを使用する傾向の高まりにより、IBM i のお客様は、ストレージや関連ソフトウェア (IBM PowerHA®, FlashCopy®, Metro Mirror、Global Mirror など) の主流テクノロジーを活用できるようになりました。

## クラウドと IBM i

クラウドはコンピューティング環境を変えつつあります。クラウド・テクノロジーにより、企業はコンピューティング環境をどこでどのように運用するかというビジネス上の意思決定ができるようになりました。現在、社内にインフラストラクチャーがなく、完全にクラウドのみで運用している企業もあります。IaaS (Infrastructure-as-a-Service) プロバイダーにはさまざまな形態があり、IBM や戦略的クラウド・パートナーによって提供されています。多くの ISV は、長年にわたって自社のソフト

ウェア・ソリューションを SaaS (Software-as-a-Service) としてクラウド上に実装してきました。これにより、お客様はシステムを管理することなく、ビジネス・アプリケーションの管理に注力できます。PaaS (Platform-as-a-Service) や DRaaS (Disaster-Recovery-as-a-Service) など、他のタイプのクラウド・サービスを提供している多くの IBM のパートナー企業もおられます。

IBM は 2019 年初めに、IBM i を IBM Cloud で利用できるようにすると発表しました。この発表以降、IBM は IBM i を IBM Power Systems Virtual Server 上に提供しました。これにより、規模の大小を問わず、IBM i の多くのお客様が、自社のワークロードの一部または全部を IBM の管理対象サービス環境に移行できるようになりました。企業はクラウド・ソリューションのベンダーを 1 社に絞ることができ、クラウド技術とオペレーティング・システムの両方のプロバイダーとしての IBM と協業できます。

お客様からの要望に応じて、IBM は、IBM Power サーバー上で IBM i、AIX、または Linux を実行しているすべてのお客様にハイブリッドクラウドを提供できるよう注力しています。前述の IBM Power Systems Virtual Server は、この戦略の基盤を担っています。ハイブリッドクラウド戦略には、自社のすべてまたは一部のコンピューティング環境を自社のデータセンターで実行することを選択したお客様も含まれています。最近発表された Power Private Cloud with Dynamic Capacity を使用すると、お客様は自社のデータセンター内のクラウドのような環境で実行できます。最終的に、IBM Power のハイブリッドクラウド戦略には、これらの 3 つの環境が含まれるだけでなく、各環境間をほぼシームレスに移行できます。

新機能や新たな支払いオプションを利用するかどうかに関わらず、また他のビジネス固有の理由から、クラウドまたはクラウドライクなモデルを実装する方法と実装場所を評価する IBM i のお客様が増えています。

## コミュニティ

IBM i には定評のある熱心なユーザー・コミュニティがあります。IBM はコミュニティ活動を賞賛すると共に奨励し、普及を支援しています。この幅広い IBM i ユーザー・グループ全体で共通する話題は、IBM i プラットフォームへの高い評価と貢献です。多くの場合、お客様は自社の事例を積極的に共有しようとしています。これらの事例では、IBM i をどのように利用すれば、最新のテクノロジーを自社のアプリケーション・ポートフォリオに統合し、顧客に価値をもたらすことができるのかを示されています。



[IBM i Large Users Group](#) (通称 [LUG](#)) は、年に 3 回、IBM と会議を行う独立組織です。多くの会議をミネソタ州ロチェスターで開催してきました。しかし、現在はコロナ禍により、LUG はバーチャル会議を運営し、軌道に乗せています。メンバーには、世界最大級の IBM i ユーザーが多数含まれています。LUG は IBM チームに対する顧問としての立場で活動し、IBM i と IBM Power の戦略に関するフィードバックを行い、意見を述べています。

国際的ユーザー・グループ [COMMON](#) は、IBM の最初の中型コンピューター・システムが発売されて以来、50 年以上にわたって活動を続けています。今や同組織は大きな成長を遂げ、カナダ、メキシコ、米国、カリブ海諸国など、北アメリカの国々に [COMMON](#) 組織があります。[COMMON Europe](#) には、ヨーロッパの文化や言語を代表する 16 のメンバー国の組織があります。日本での IBM i ユーザー・コミュニティ組織の名称は [IBM i Club](#) です。

ユーザー・コミュニティ組織は、世界中の他の地域にもあります。

IBM は、[CAAC \(COMMON Americas Advisory Council\)](#) および [CEAC \(COMMON Europe Advisory Council\)](#) と定期的に会合し、IBM i に対する今後の機能強化の要求を理解し、優先順位を決定します。CAAC と CEAC は年に 2 回顔を合わせ、毎月定期的な電話会議も行なっています。

また、ローカル・ユーザー・グループ、ISV ユーザー・グループ、LinkedIn グループ、Facebook コミュニティなど、IBM i に特化した広範なネットワークもあります。IBM i チームは、これらのユーザー・グループと協力してフィードバックを収集し、プラットフォームへの要望を確認しています。

# IBM i の中核技術

## 概要: IBM i アーキテクチャー

IBM i の適応性は、独自の信頼性、セキュリティー、柔軟性、統合を提供するアーキテクチャーの上に成り立っており、このすべてが TCO (総所有コスト) の大幅な削減につながっています。このアーキテクチャーの中核技術が、IBM i を業界で唯一の存在にしています。中核技術には、次のものがあります。

1. Db2 for i と単一レベル記憶域
2. セキュリティーとインテグリティ
3. オープンソース・ランタイムおよびテクノロジーの統合
4. マルチワークロード対応の仮想化
5. 投資の保護

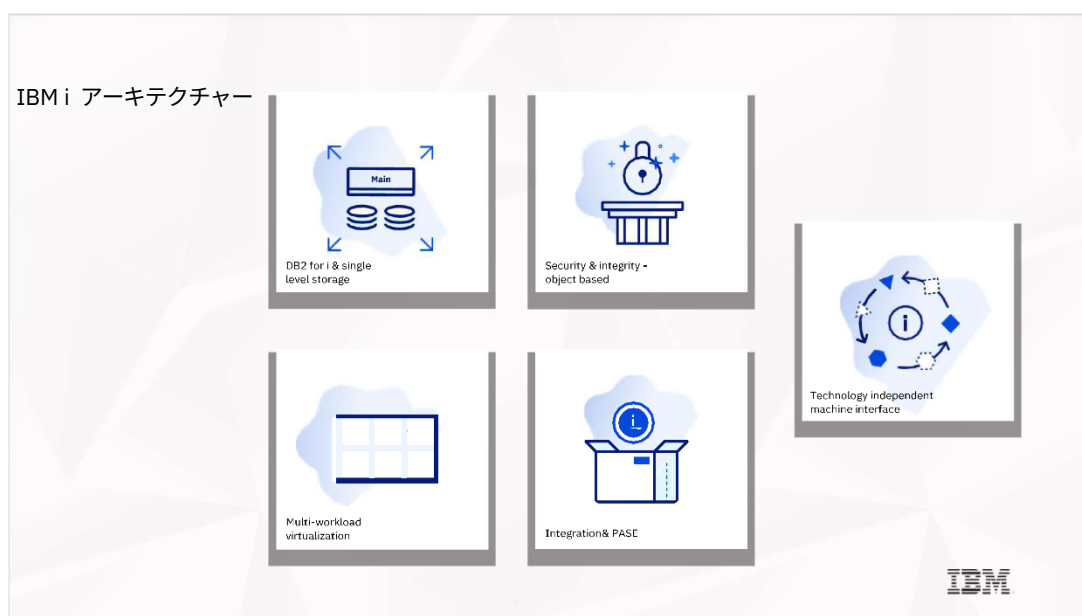


図 1 – IBM i アーキテクチャー

これらの中核技術は、他のオペレーティング・システムとの明確な差別化要因であるとともに、継続的な変革を実現するための比類なき基盤となり、最新の IBM i 7.4 にも引き継がれています。

## 1. Db2 for i と単一レベル記憶域

IBM i は、他のオペレーティング・システムの中でも、独自の方法でデータを取り扱います。金融、在庫管理などの基幹業務を実行するトランザクション・ワークロードの処理には、リレーショナル・データベースが最適です。今日のほとんどのオペレーティング・システムで提供されるのは、汎用ファイル・システムのみです。このため、お客様はリレーショナル・データベースを追加で購入し、インストールして管理する必要があります。しかし、IBM i は違います。

IBM i には、SQL 準拠の完全にリレーショナルなデータベース Db2 for i が、統合機能としてアーキテクチャーに組み込まれています。さらに、統合のみならず、他のプラットフォームでは通常データベース管理者やストレージ管理者が実行しなければならない多くのタスクが、Db2 for i では自動化されているのです。一例として、データベース表における索引のリバランスがあります。これは、IBM i のもう 1 つの独自技術である単一レベル記憶域アーキテクチャーとの連携によって実現されています。各データの保管場所はオペレーティング・システムによって決定されるため、データの分析と配置が自動化され、高いパフォーマンスが保証されます。

## 2. セキュリティーとインテグリティ

IBM i は、他のオペレーティング・システムよりも高いレベルのインテグリティとデータ安全性を提供するさまざまな特性を持ちますが、その中でも特に重要なのは、オブジェクト・ベースのアーキテクチャーとハードウェアによるストレージ保護です。

オブジェクト・ベースのアーキテクチャーとは、IBM i におけるすべての「モノ」には、事前定義された用途が備わっていることを意味します。例えば、プログラム・オブジェクトには、プログラムは実行できるがファイルは実行できないという「用途」が事前定義されています。オブジェクト・ベースのアーキテクチャー上に構築されたセキュリティにより、IBM i におけるそれぞれの「モノ」は、そのオブジェクト・タイプで許可されている場合のみ使用でき、それ以外の使用はできません。IBM i は、この重要なアーキテクチャー設計のおかげで、他の環境では悩みの種である「トロイの木馬」攻撃からも保護されています。トロイの木馬ウィルスは、別のものを装った悪意のあるコードです。例えば、ユーザーには写真や動画のように見えますが、実はそれは重要な情報を削除してしまうプログラムであり、その「ファイル」がアクティブ化されると、悪意のあるプログラムが実行されてしまうといったものがあります。IBM i オブジェクトでは、このようなことは起こり得ません。プログラムが他のものを装うことができないからです。

一方、ウィルスは既存のプログラムに入り込み、プロセッサの命令を変えてしまうことがよくあります。ウィルスはこれを実現するために、あるメモリー・ロケーションへのポインターを取得し、不要な命令を挿入できる別のロケーションを指すように変更します。IBM i は Power プロセッサと連携して、このようなことが発生しないようにします。固有の単一レベル記憶域アーキテクチャーはポインター操作への強制力を持つため、オペレーティング・システム外から持ち込まれたコードがプロセッサ命令を変更できないようになっています。

これらのセキュリティー機能とインテグリティ機能は、他のさまざまな機能と同様に、オペレーティング・システムに追加されているだけでなく、設計段階から組み込まれています。

## 3. オープンソース・ランタイムおよびテクノロジーの統合

IBM i のデータベースとセキュリティー・インフラストラクチャーの統合は前の 2 つのセクションで既に明らかになりましたが、IBM i でのテクノロジー統合は、それらをはるかに超えるものとなっています。

時の経過とともに、アプリケーションは自身のタスクを実行するために、ますます複雑化する多数のテクノロジーを必要としてきました。IBM i は、ミドルウェアと呼ばれているこのテクノロジーを、オペレーティング・システムとそれに関連する統合オフファリングに組み込んでいるため、ユーザーはソフトウェアを追加購入する必要がありません。

Web サーバー、アプリケーション・サーバー、プログラム・インテグリティ・ツール、デジタル証明書管理、監査機能、ディレクトリーおよびユーザー ID サービスは、すべて IBM i の一部であり、ともに構築されてテストされた上で提供されています。また、これらのテクノロジーは時の経過とともに進化するため、IBM はこれらの機能を最新かつ最良の状態に IBM i ポートフォリオに組み込んでいます。

IBM i に必要不可欠な要素は、IBM Portable Application Solutions Environment for i (PASE) です。PASE は技術的に、Power プロセッサの能力を利用して、複数タイプのオペレーティング・システムを同時に実行できます。これには、IBM i、UNIX 系統 (AIX® および Linux) が含まれます。Power のこの能力を使用して、IBM i には AIX カーネルが組み込まれています。AIX 用にコンパイルされたソフトウェアを IBM i によって、あるいは IBM i 内部で直接使用できるのは、この PASE 環境があるからです。

しかし、IBM i における PASE の最も重要な用途の 1 つは、オープンソースのコンポーネントをプラットフォーム

に組み込むことです。ほとんどのオープンソース開発は UNIX ベースのオペレーティング環境を対象としているため、PASE で実行可能なオープンソース・ソフトウェアを検索または作成するのに、苦労はほとんどありません。これにより、IBM i で利用可能なソリューションとソフトウェア・コンポーネントの数が大幅に増加します。

#### 4. マルチワークロード対応の仮想化

1990 年代の後半以降、ほとんどの企業はサーバーに複数の処理を実行させる必要がありました。IBM i は当初から、給与計算ソフトウェアや CRM (カスタマー・リレーションシップ・マネジメント) アプリケーション、Web サーバーが実行されている IBM i インスタンスと同じインスタンス上で、お客様が ERP (エンタープライズ・リソース・プランニング) ソリューションを同時に実行できるよう設計されていました。その結果、1 つのサーバー、IBM i 製品ポートフォリオの 1 つのインスタンス、複数のアプリケーションがすべて 1 箇所で実行されます。

しかし、IBM i は、複数のクライアントが同じサーバー上で同じソフトウェアを同時に実行できるようにも設計されています。組み込みのワーク・マネジメント・サブシステム機能と Db2 for i 固有のセキュリティー機能を連携して使用することで、IBM i はワークロードの分離を提供します。どのクライアントも、他のクライアントのデータと相互作用する必要はありません。クラウド・テクノロジーが普及するかなり前からこれらの組み込み技術を使用して IBM i 向けのソリューションを開発していた ISV は、IBM i の単一のインスタンスで複数のクライアントにリモート・サービスを提供することができました。

このようなレベルの仮想化により、購入が必要なシステムの数が少なくなるとともに、購入が必要なライセンスやサポート契約の数も少なくなります。まさに IBM i は、TCO (総所有コスト) 削減につながるマルチワークロード管理をお客様に提供するよう設計されたプラットフォームなのです。

#### 5. 投資の保護

一度ビジネス・ソリューションを開発して、それを再コンパイルする必要がない状況を想像できるでしょうか。もちろん、IBM i のお客様なら想像するまでもありません。これこそが、お客様が 30 年以上にわたり IBM i を信頼し続けてきた礎です。1980 年代に開発されてコンパイルされたアプリケーション・コードは、元々 48 ビットのシングル・スレッド・プロセッサで実行されていましたが、現在でも、最新のマルチコア/マルチスレッド [Power9™](#) プロセッサでそのまま実行でき、お客様はソフトウェアを変更することも、再コンパイルすることさえも必要ありません。

この比類なき前方互換性は、IBM i 独自のもう 1 つのアーキテクチャー中核技術である TIMI (Technology Independent Machine Interface) によって実現されています。IBM i 上でソフトウェア・プログラムをコンパイルするとき、他のオペレーティング・システムとは異なり、プログラムは特定のプロセッサ命令用にはコンパイルされません。代わりに、MI 命令と呼ばれる中間層の命令セットにコンパイルされます。この中間層は、その下のテクノロジー層が変化しても、変更されずにとどまります。例えば、お客様が Power9 ハードウェアに移行する際に、アプリケーション・コードを再コンパイルまたは再変換する必要はありません。IBM i が、既存の MI 命令を最新のプロセッサ・アーキテクチャーに合わせて変換します。

この独自技術のもう 1 つの利点は、オペレーティング・システムのエンジニアが IBM Power サーバーの高度な機能を活用することで、IBM i のユーザー・ソフトウェアのパフォーマンスを向上させることができることです。

IBM i のアーキテクチャーは、常に時代を先取りしてきました。1988 年当時、設計担当者は将来コンピューティングがどこへ向かうのかという構想を描いて、このような重要な中核技術を実装しました。チップ設計、セキュリティー、仮想化、モバイル・コンピューティング、そして現在の AI など、コンピューティングに高度な機能が登場する中、IBM i のアーキテクチャーは、重要なビジネス機能を保護しながら常に最新の進歩をもたらすことでお客様の成長と進化を可能にすると同時に、IBM i 自体もお客様と共に成長してきました。

# IBM i の将来: ロードマップ

IBM i には、製品ロードマップとサポート・ロードマップという 2 つのロードマップがあります。この 2 つのロードマップは、IBM が IBM i 製品ポートフォリオに投資している内容と、各リリースの存続期間がかなり長いことを理解する上で重要です。

## IBM i 製品ロードマップ

製品ロードマップでは、IBM が 2 つの側面から IBM i の機能を戦略的に提供していることがわかります。まず、IBM は IBM i のメジャー・リリースを 2 年から 4 年ごとに提供します。以下のロードマップ (図 2) には、最新のリリースである IBM i 7.4 が中央に示されています。その左側には、前の 2 つのメジャー・リリースがあり、右側には将来の 2 つのメジャー・リリースがあります。IBM は 10 年以上もこのロードマップに沿って提供を続け、大きな変革をお届けしています。

各メジャー・リリースでは、幅広い機能強化と新機能を提供しています。数が多すぎてその詳細を書き切れませんが、ここではメジャー・リリースの概要を簡単にご紹介しながら、各リリースに含まれる広範な開発内容をお伝えします。

最新のメジャー・リリース IBM i 7.4 には、多くの新機能が導入されました。最も注目されるのは、IBM Db2 Mirror for i とい

う新しいプログラム製品です。この製品は、アプリケーションの継続的な可用性を提供するための IBM i の機能強化です。常時利用可能なプラットフォームを必要とするお客様は、高速な接続、最新の IBM Power サーバー、および IBM i 7.4 を利用することで、継続的な可用性を実現できます。

IBM i 7.3 では、蓄積された過去からの業務データをアクティブな最新データに統合しておける機能など、統合分析機能の Db2 サポートが導入されました。その結果、過去のデータの分析が簡素化され、将来に関する意思決定を行う際に役立てることができるようになりました。また、IBM i 7.3 には、権限収集という IBM i の新しいセキュリティ機能が搭載されました。権限収集は、アプリケーション・ユーザーがデータ・オブジェクトおよびアプリケーション・オブジェクトをどのように使用しているかを監視します。お客様は、セキュリティ・ポリシーが正しく運用されているか監視し、ビジネス・データがポリシーによって保護されていることを監査者に証明できます。

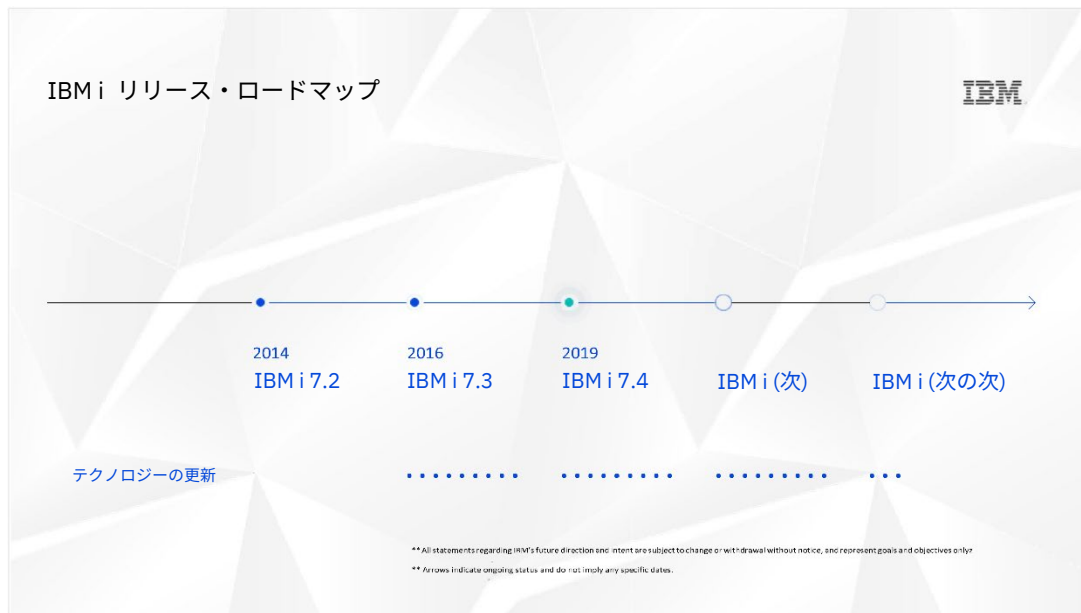


図 2 – IBM i 製品ロードマップ

IBM i 7.2 には、Db2 の RCAC (Row and Column Access Control) が搭載され、お客様は統合化および自動化された方法でビジネス・データを保護できるようになりました。また、IBM i 7.2 では、多くの新しいオープンソース言語環境が提供されるとともに、RPG が更新されてフリー・フォーマット化されました。

IBM i 製品ロードマップのもう 1 つの戦略的な側面は、メジャー・リリースとメジャー・リリースの間にも新しい機能を継続的に提供することです。2010 年以降、IBM は年に数回、IBM i の機能強化を提供しています。これには、半期に一度の Technology Refresh (TR) も含まれます。これらの TR では、仮想化、I/O、ストレージ機能など、IBM i 製品スイートと IBM Power サーバー・テクノロジーの利用に関連する重要なアップデートが提供されます。IBM i がクラウドに参加するために必要なサービスの多くは、リリースとリリースの間に追加された機能によって実現されました。TR による提供方式は、IBM が IBM i を継続的に変革している姿勢を明示しています。

IBM i は統合オペレーティング・システムであり、多くのコンポーネントで構成されています。新規の各リリースと TR では、新しい機能を提供するコンポーネントの範囲が重要です。IBM は、業界のニーズとさらに重要なユーザー・コミュニティのニーズを満たすために、IBM i の進化に多大な投資を

行っています。メジャー・リリースと TR の定期的な提供は、IBM の継続的なコミットメントの表れです。

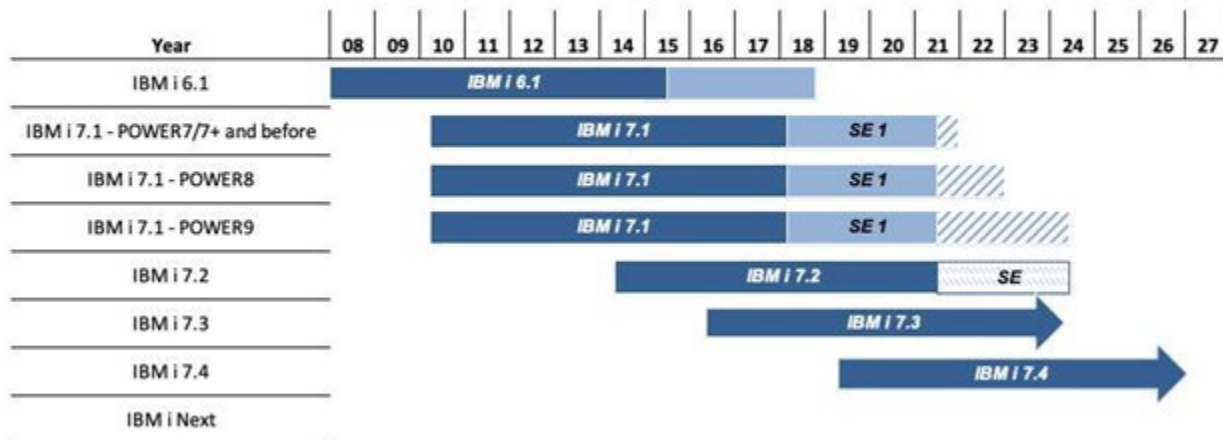
IBM は、IBM i の将来のリリースの内容や日付に関する情報を開示していませんが、ロードマップには、今後もリリースの提供を予定していることが明確に示されています。

## IBM i サポート・ロードマップ

IBM i のお客様は、オペレーティング・システムおよび関連するプログラム製品に対する高品質で信頼性の高い長期間にわたるサポートを高く評価しています。これまで、お客様は非常に満足している領域の 1 つとしてサポートを挙げてきました。

IBM i サポート・ロードマップには、このサポートに関して重要な点が 2 つ示されています。まず 1 つ目は、IBM i の各リリースには、頼りになる基本サポートの期間があることです。前例に基づく、IBM i の戦略としてリリースが一般出荷可能になってから約 7 年間この基本サポートが提供されます。現行リリースへの移行に時間のかかるお客様のためには、前例に基づく、通常さらに 3 年間の延長サポートが提供されます。この 2 つを合わせて、リリースが発表されてから製品寿命が終了するまでの期間は約 10 年となります。

## IBM i Support Roadmap



All statements regarding IBM's future direction and intent are subject to change or withdrawal without notice and represent goals and objectives only. Arrows indicate "ongoing status" and do not imply any specific dates.

図 3 – IBM i サポート・ロードマップ

IBM i サポート・ロードマップのもう 1 つの重要な点は、製品ロードマップでは未発表の将来のリリースに関するガイダンスが得られることです。存続期間が 10 年間のサポート戦略を考慮すると、将来のリリースとサポートを予測できます。例えば、IBM i 7.4 は 2019 年に登場したばかりです。つまり、「7

年 + 3 年」のサポート戦略により、2029 年頃までは、基本サポートと延長サポートが提供されると考えられます。製品ロードマップには未発表の他のリリースがあるため、2030 年代まで予測できるかもしれません。

# IBM i 製品ポートフォリオ

前述のとおり、IBM i および関連製品のポートフォリオに関する戦略の方向性は、次の 3 つの方針に重点が置かれています。

1. **最優先のソリューション:** AI、コグニティブ、クラウド、IoT などの最新テクノロジーとの統合により最新のビジネス・ソリューションを提供します。
2. **選択肢を提供するオープン性:** オープンソース・コンポーネントを組み込めるように IBM i オペレーティング・システムを開放し、新規または既存のアプリケーションを多数の最先端技術と統合できるようにします。これには、AIX や Linux 上で稼働するアプリケーションも含まれます。
3. **統合による価値:** セキュリティ、信頼性、可用性を損なうことなく、IBM i 統合という指針の下で多くの新しい機能を提供します。

基盤となる Power テクノロジーの絶え間ない進化とそのハードウェアのさらなる強化にともない、IBM i はこれらのテクノロジーの変化に対応し、新たな機能を活用する必要があります。このことは、プロセッサやメモリの進化だけでなく、IBM Power に接続されるさまざまな周辺機器（外部ストレージ・デバイスなど）にもあてはまります。

これらの重要方針を支援しているのは、オペレーティング・システムの各主要機能に関連する以下の戦略分野です。

- データベース
- ビジネス分析と最適化
- コグニティブ・コンピューティング
- アプリケーション・モダナイゼーション
- オープンソース
- モバイル・コンピューティングとモバイル・アクセス
- サーバー仮想化とクラウド・テクノロジー
- 回復力と高可用性
- システム管理
- IBM Power サーバー
- システム・ストレージ
- データ転送



## データベース

Db2 for i のフル実装が、IBM i オペレーティング・システムに統合されています。IBM Db2 for i は、ネイティブのデータベース・レコード・レベルのアクセスと標準ベースの SQL の両方を利用できます。Db2 for i は、IBM i オペレーティング・システムと同様に、ビジネス・コンピューティングのニーズと期待に応えるためにゼロから設計されました。このデータベースの優れたアーキテクチャーにより、柔軟性、拡張性、セキュリティ、使いやすさ、堅固な安定性といった形でビジネス価値がもたらされます。これまで、多くの企業が DBA スタッフへの投資をほとんど行うことなく IBM i を利用して業務を遂行しており、TCO (総所有コスト) を削減してきました。

Db2 for i が提供する多くの機能と機能強化によって、お客様はデータ中心の技術と分析技術の両方を導入することができました。処理の役割を Db2 for i に委ねることで、お客様はパフォーマンスと拡張性への要望を満たしながら、次なるビジネス要件の課題の解決に注力できます。DDS から SQL DDL へのモダナイゼーション、非常に大規模なデータに対応するための SQL DDL の刷新、集合単位で操作する (set-at-a-time) SQL 照会構成の習熟、データベース・ルールによるビジネスに欠くことのできないデータの保護、データベース・エンジニアとしての位置づけの見直しなど、お客様がどのようなタスクを求めているかにかかわらず、Db2 for i には各種タスクに最適なツールが備えられています。

「インメモリー」データベース・テクノロジーは業界で新しい概念のように思われますが、IBM i のアーキテクチャーは 1988 年からインメモリー・データベースを備えています。IBM i の単一レベル記憶域とは、メモリーとディスクを単一のアドレス・スペースとして (あたかも、すべてがメモリーであるかのように) 扱うシステムを意味します。現在のリリースでは、IBM i のインメモリー機能は、メモリー上に配置する表や索引だけでなく、表と索引のどのサブセットを含めるかをお客様自身が選択できるようになっており、他の実装よりも飛躍的に進歩しています。IBM i のお客様は、メディアとメモリーのプリファレンスを使用して、どのデータを自社の Power プロセッサの最も近くに配置するかをきめ細かく制御できます。

## ビジネス分析と最適化

分析を行なっている企業は、同業他社を凌駕しているという調査があります。また、「分析指数」の高い企業、つまり広範な基盤を持ち、分析を重視する企業文化を持つ企業は、平均して 3 倍の実績を上げています。ビジネス分析によって、組織はわずかな傾向やパターンでも認識することができ、起こりうる事象を予測しながら実行にうつし、成果を改善できます。その結果、売り上げ増加を図りながらコストを制御できるだけでなく、リスクを事前に特定しやすくなり、事業計画を頓挫させずに修正することが可能になります。

IBM のビジネス分析ソフトウェアを使用すると、組織は時間と場所を問わず分析結果を意思決定に適用できます。IBM i のお客様は Db2 Web Query for IBM i を使用して自社のデータをより適切に分析することで、コストを削減し、業務全体でサービスを向上できます。IBM は Information Builder 社と協力して、さまざまなビジネス・インテリジェンス・ソリューションに対応できる、照会、レポート作成、OLAP、ダッシュボード・テクノロジーを装備したフル・スイートを提供しています。Db2 Web Query を使用して、データを別のシステムにオフロードする煩雑な処理を行わずに、思考と同等のスピードで業務を進められます。

IBM i 7.4 には、オープンソース言語 R と Python のデータサイエンス機能が追加され、IBM i データの分析を構築するためのプログラム機能がもたらされました。

## コグニティブ・コンピューティング

コグニティブ・コンピューティングは、組織のビジネスの優位性獲得を実現する革新的テクノロジーとして急速に発展しています。AI とも呼ばれるコグニティブ・テクノロジーは、膨大な量のデータから新たなインテリジェンスを導き出して人間の専門知識を増補し、詳細で予測的な洞察を大規模に提供します。学習と推論が可能なシステムへの移行は、特に最終的な収益と密接な関係があります。今日、コグニティブの時代が到来した大きな理由は、ビジネスにおいて実用的な意味合いを持つためです。コグニティブ・コンピューティング・テクノロジーへの需要が急増しているのは、当然のことと言えます。

IBM は過去 3 年間、IBM i のお客様をコグニティブ・コンピューティングの世界にいざなってきました。これは、競争上の優位性を獲得し、顧客にメリットを提供するための新しい方法を検討しようと考えているお客様やパートナー様との取り組みです。

IBM i のお客様である [Caixa Geral de Depósitos France](#) 社は最近、銀行業務アプリケーションを拡張し、利用可能なソーシャル・データから情報を取得する機能を組み込みました。これにより、金融ローンを審査する際に適切な意思決定を行える確率が向上しました。<sup>6</sup>

他にも、AI をヘルプ・デスク業務に利用し、24 時間の有人対応を不要にした企業もあります。有人対応の代わりに、IBM Watson® が顧客からの問い合わせに答えたり、サービスを提供したりしています。



お客様は最近、視覚認識やテキストから音声への変換など、従来とは異なるテクノロジーを利用して、アプリケーションの新たな付加価値を実現する機会を検討し始めています。これらのことは、IBM Cloud や、IBM Watson Machine Learning Accelerator を実行している IBM Power AC922 サーバーなどのオンプレミス・ソリューションで可能です。IBM i 上で直接実行できる機械学習ライブラリーもあるので、お客様は IBM i 環境の内外で機械学習アプリケーションを柔軟に作成できます。これらのテクノロジーは、ユーザーの操作性の改善といった基本的なタスクから、不正検知などの複雑なタスクにまで幅広く活用できます。今日の多くの企業が、機械学習、ディープ・ラーニング、AI を自社のビジネス・アプリケーションに組み込むことで得られるビジネス上のメリットを認識しています。

コグニティブの時代が AI の世界に向かい、グラフィック・ベースの処理とコンピューティング・ベースの処理が融合するのにもない、IBM i 自体も進化することで、お客様がこれらの最新テクノロジーを活用するために必要となるインターフェースやコードを提供します。

## アプリケーション・モダナイゼーション

IBM i のお客様の中には、業界固有の ISV アプリケーションを利用している企業もありますが、多くのお客様は独自のアプリケーションを開発し保守しています。さらに多くのお客様が、自社環境に合わせて ISV アプリケーションをカスタマイズしています。例えば、ノルウェー航空救急財団は IBM i と Db2 を同財団の HemsWX 気象カメラ・システムのシステムとデータベースに使用しています。この気象カメラ・システムは、ノルウェーおよびデンマーク全域の気象データを収集して配信し、救助活動を最適化しています。<sup>7</sup>

IBM i では、従来の RPG、COBOL、C、C++、Java 言語を含む多くの開発言語を選択できます。また、この 6 年間、IBM はユーザーからの要望に応じて、オープンソースのさまざまな言語、ツール、環境を IBM i に提供してきました。

今やほとんどの企業、ほとんどのアプリケーションで、複数言語の使用が一般的になっています。通常、RPG や COBOL はトランザクション処理やビジネス・ロジックに使用され、オープンソース言語は AI や IoT デバイス、ユーザーとのインターフェースに使用されます。

RPG や COBOL といった従来型の言語は、ここ 10 年間で大きく変わりました。IBM は RPG IV へのオープン・アクセス・コンポーネントの出荷を開始し、開発者は RPG から他の言語やインターフェースを直接呼び出せるようになりました。これは、モバイル・デバイスを含む複数のユーザー・インターフェースをサポートする必要があったからです。最近では、フリー・フォーム RPG が数年前に発表され、それ以降、RPG 開発者のコミュニティによって急速に受け入れられています。

RPG のこのバージョンは、若い開発者が使い慣れている他の多くの「最新の」言語に形式が似ており、彼らに人気があります。

COBOL 言語 は、30 年以上にわたり IBM i で使用されてきました。IBM はこの言語を継続的にレビューして更新することで、お客様が要望する追加機能を提供してきました。2019 年に発表された IBM i 7.4 リリースには、そのような追加機能の一部が含まれています。

IBM は、IBM i 向けの最先端の開発ツールとエンタープライズ・モダナイゼーション機能を提供しています。Eclipse 標準をベースとする Rational® Developer for i (RDi) は、開発者の生産性を最大限に高めます。RDi を熟知した業界エキスパートは、デスクトップの統合開発環境に移行するだけで 25% から 50% の生産性向上を実現できると述べています。IBM Team Concert と IBM Urban Code Deploy は IBM が提供するツールで、アプリケーションとシステム全体でコードのデプロイメントとトラッキングを支援しています。

IBM i 向けのアプリケーション開発ツールは、業界のエキスパート・ベンダーからも提供されています。その多くは、従来型とオープンソースの開発をサポートしており、お客様が今日のビジネス要件に合わせてアプリケーションを開発できるよう支援する独自の機能が追加されています。IBM は、これらのベンダーが提供しているモダナイゼーション・ツールのうち、1) 従来の RPG コードをフリー・フォーム RPG に変換する ARCAD Converter、2) 古いスタイルのアプリケーション・コードの解釈とモジュール化を支援する ARCAD Observer の 2 製品をチャンネルに含めました。

IBM i は、Java や Web 機能を組み込むためにアプリケーション・ポートフォリオを拡張しているお客様に向けて、IBM WebSphere® 製品ポートフォリオと緊密に統合されています。最新バージョンである Liberty Profile (旧称 IBM WebSphere Application Server) は IBM i の一部として出荷されており、Web アプリケーション・サービスの導入、構成、管理を容易にします。IBM i に組み込まれた統合アプリケーション・サーバーは、あまり複雑でない Web アプリケーションのサポートを必要とするお客様に、使いやすく高性能な環境を提供します。

## オープンソース

IBM は 10 年以上前に、最初のオープンソース言語 PHP を IBM i に提供しました。それ以降、IBM i 上でのオープンソースの実装が劇的に増加しました。

現在、Perforce 社の Zend Server が IBM i とともに出荷されており、PHP ランタイムとツールキットを提供するとともに、IBM i アプリケーションとデータへの容易なアクセスを可能にしています。Zend Server の最新リリースでは、PHP アプリケーションのサーバー・コンポーネントとモバイル・デバイス上で動作するコードへの分割がサポートされています。Swift Transportation 社などのお客様は、自社のアプリケーション・ポートフォリオで PHP を幅広く使用し、グラフィカル・インターフェースをユーザーに提供しています。例えば、[RPC Superfos](#) 社は、バックエンドのコア・オペレーション用に自社の RPG 環境の大部分をフリー・フォーム RPG に変換し、フロントエンドのユーザー・インターフェースをモダナイゼーションするために新しいオープンソース言語 (Python や Node.js など) を導入しました。<sup>8</sup>

2014 年に IBM i 7.2 を発表して以来、IBM はより多くのオープンソース言語、ツール、環境を IBM i に提供することに懸命に取り組んできました。現在、パッケージの数は 250 を超えています。これらのパッケージは、Red Hat などさまざまな Linux ディストリビューションで従来から使用されている RPM 形式で配布されます。IBM はこの新しいメカニズムにより、バージョンやリリース、さらには TR の発表を通じた従来型のコード提供を待たずして、多数のオープンソース・オフラインの新規バージョンを迅速に提供できるようになりました。

オープンソースは、よくコグニティブの言語や IoT の言語と呼ばれることがあります。IoT に対応する多くのデバイスは、オープンソースで書かれたインターフェースを持っています。IBM Watson など多くのコグニティブ・サービスには、オープンソース・テクノロジーを使用して容易にアクセスできます。これらのテクノロジーを使用して倉庫内のロボットや製造現場のセンサーと通信しているお客様事例もあります。

オープンソース言語は、世界で最も広く教えられている開発言語です。これらの若い開発者が IBM i に関わる職場に加わるにつれて、開発環境も進化し、可能な限り最新の環境を提供することが重要になってきます。

## モバイル・コンピューティングとモバイル・アクセス

モバイル・デバイスからのアクセスの提供は、アプリケーションを提供する上で重要な検討項目となっています。モバイル・ユーザーは、幅広い企業と安全に取引できるモバイル Web サイトやモバイル・アプリケーションを必要としています。

IBM i は、モバイル・コンピューティングを導入する企業の支

援に役立つテクノロジーを数多く有しています。IBM i に統合されたセキュリティーと重要なビジネス・データを容易にロック・ダウンできる機能の上に構築された多数の ISV ツールがあり、お客様はアプリケーションのユーザー・インターフェースを携帯電話やタブレットへと拡張できます。例えば、[川崎重工](#) は新しい eKanban モバイル・ソリューションを開発しました。このソリューションを使用すると、組立在庫の専門家が組立ラインで部品の搬入をスキャンまたは入力し、ラインとフロアにおける部品のバランスを監視できます。<sup>9</sup>

IBM が提供するツールの利用範囲が広がるにつれ、自社のビジネス・アプリケーションにモバイル・インターフェースを構築している企業を支援するためのツールやサービスが、経験豊富な多数のベンダーから提供されるようになりました。その多くは、複数のモバイル・プラットフォームを対象とするコード生成機能を持っています。また、ガイダンスやテンプレートを提供するベンダーもあり、開発者が企業の要求に合わせてこれらをカスタマイズできるようになっています。

## サーバー仮想化とクラウド・テクノロジー

IBM i には、1988 年に発表された AS/400 までさかのぼる仮想化テクノロジーの財産があります。このオペレーティング・システム設計には、複数のアプリケーションを単一システム・イメージ内で個別に実行できるサブシステムという特徴があります。

1999 年には、IBM は最初の PowerVM<sup>®</sup> 論理区画化テクノロジーを導入し、複数の仮想マシンを同じ IBM Power サーバー上で実行できるようにしました。PowerVM はすべての Power9 サーバーに搭載されて出荷され、AIX、IBM i、および Linux の各環境でスケラブルでセキュアなサーバー仮想化を実現します。PowerVM は、コアあたり最大 20 のマイクロ・パーティショニングやサーバー間の Live Partition Mobility、プロセッサやメモリー・リソースの動的再配置または自動再配置、幅広い I/O 仮想化機能などを備えています。PowerVM および IBM i サブシステムの仮想化は、IBM i のお客様に広く使用されており、運用コスト削減するための主要な推進要因となっています。

今日の世界では、クラウドの重要性がますます高まっています。IBM i にとって、クラウドは新しいことではありません。業界でクラウドと呼ばれるようになるずっと以前から、多くの ISV が「クラウド」オプションをお客様に提供してきました。これらの SaaS モデルは、エンド・ユーザーと ISV の双方にとって、引き続き成長が見込める投資分野です。

クラウド向け IaaS および PaaS モデルの普及により、IBM i のお客様の中でもこれらのサービスを利用するケースが増えています。これらのモデルを利用すると、お客様は自社のインフラストラクチャーを社外に、つまり第三者のプロバイダーが所有して運用しているデータセンターへと移すことができます。お客様が期待しているのは、データセンターの複雑な管理を自社で行う必要がなくなり、別のタスクに人材を再配置できることです。

IBM は先日、IBM i と AIX が IBM Cloud 経由で利用可能になることを発表しました。IBM i のお客様は今後、IBM が運営するオフプレミス・データセンターに自社のワークロードを移すことができるようになります。市場の他のサービス・プロバイダーも、同様のサービスを IBM Cloud に提供しています。詳細については、IBM 担当員または IBM のビジネス・パートナーにお問い合わせください。

企業は、効果的なクラウド・コンピューティング環境を導入することで、IT コストの削減、サービス提供の改善、およびビジネスの変革を実現できるようになります。例えば、家族経営のワイン業者である [Wijnen Van Maele](#) 氏は、IBM Power System S924 上で稼働するクラウド・バージョンの IBM i に移行することで、より多くの顧客を獲得できただけでなく、革新的なブロックチェーン・ソリューションを構築し、資本コストの発生を回避できました。<sup>10</sup>

## 回復力と高可用性

IBM i の高可用性/災害復旧ソリューション実装には、3 つのアプローチがあります。継続的な可用性、論理レプリケーション、そしてハードウェア・クラスタリングです。HA/DR テクノロジーと同様に、この 3 つのソリューションはいずれも、実動システムから別のシステムにデータを複製し、実動システムで障害が発生した場合に、この 2 つのシステム間で切り替え（ロール・スワップと呼ばれることもあります）を実行します。ただし、各アプローチの実装方法はまったく異なります。

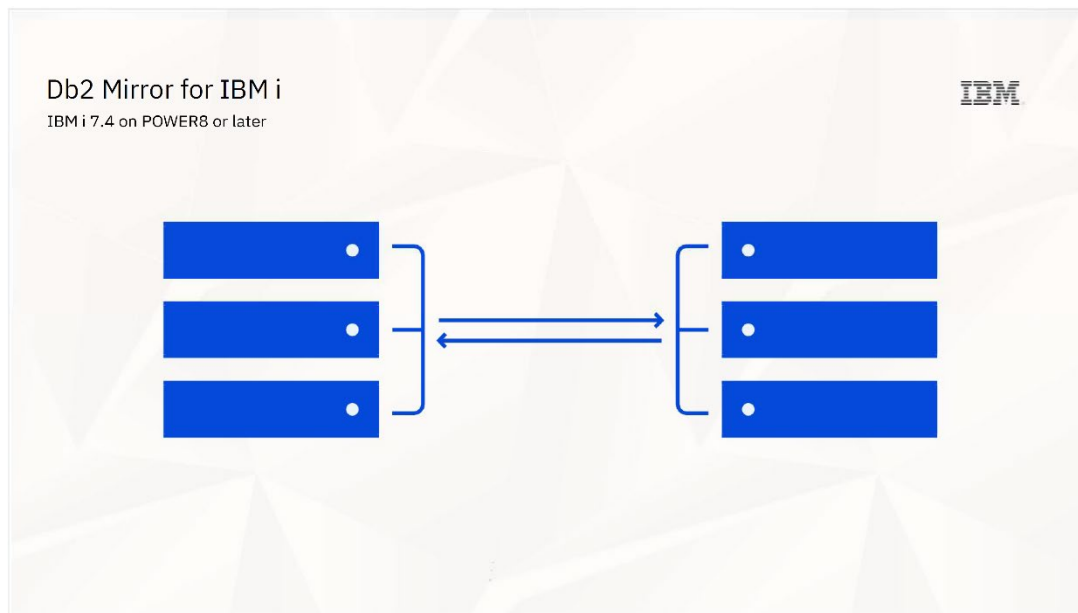


図 4 – Db2 Mirror for IBM i

IBM i 7.4 の新しい LPP である IBM Db2 Mirror for i は、継続的なアプリケーション可用性が必要な環境、つまり目標復旧時間 (RTO) がゼロ、目標復旧時点 (RPO) がゼロの環境に対応するように設計されています。

その基盤となるテクノロジーは IBM i の統合オペレーティング・システムの機能に基づいており、IBM i に統合された IBM Db2 データベースの 2 つのコピーが、データベース・レベルで緊密に結合されたアクティブ-アクティブ構成に沿って、2 つのシステム間で挿入、更新、削除を同期的に複製できます。アプリケーション・レベルでは、アプリケーションをアクティブ-アクティブ構成またはアクティブ-パッシブ構成で導入でき、どちらの構成でもほぼゼロの RTO を実現できます。Db2 Mirror によって提供される継続的な可用性は、最大規模の IBM Power であっても、世界中の何千もの企業で使用されているスケールアウト・サーバーであっても、IBM i のお客様が使用するシステムとストレージの全領域で利用可能です。Db2 Mirror は、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に実装でき、特に最新の NVMe デバイスを備えた直接接続のストレージにも実装できます。

IBM PowerHA は、IBM i にディスク・クラスタリング・ソリューションを提供します。PowerHA は管理が容易なクラスタリング・ソリューションであり、システム間の切り替えや保守が容易で、IBM によるサポートを直接受けられます。SAN へ移行する IBM i のお客様が増加するのに伴い、PowerHA は、IBM i オペレーティング・システムと IBM System Storage® サーバーおよびソフトウェアの両方と緊密に統合された回復力・ソリューションという利点も提供します。

IBM i オペレーティング・システムのリモート・ジャーナル機能にソフトウェア基盤を置く論理レプリケーション・ソリューションが、ISV から提供されています。

これらのディスク・クラスタリングや論理レプリケーションのオプションがあるので、IBM i のお客様は高可用性と災害復旧のニーズに対して幅広い選択肢が得られます。

## システム管理

システム管理とは幅広い意味を持つ用語で、ハードウェアとソフトウェアの構成、リソースの割り当て、ワークロードの分散、パフォーマンスの監視、セキュリティおよびシステム・アクセスの維持、キャパシティ・プラン、効率的なリソース割り当てに関連するその他のタスクの実行などの機能を示す際に使用されます。

IBM Access Client Solutions for i は、システム管理者が IBM i の管理に使用する戦略的な製品です。名前からわかるように、エンド・ユーザーがシステム・リソースにアクセスするために使用します。また、データベース・ツールとインターフェースのスイートを使用して、データベース・エンジニアは、ビジネス・ニーズを確実に満たすために必要な種類のデータベース構成と監視を行うことができます。Access Client Solutions for i は、IBM i コミュニティーからの要望に基づいて定期的に更新されます。

IBM Navigator for i ツールはグラフや可視化機能を備えた Web

ベースの使いやすい管理ソリューションであり、システム管理者が IBM i 実装のパフォーマンス特性をより深く理解できるよう補助します。複数の IBM i システムを使用している企業のために IBM Administration Runtime Expert 製品が用意されており、システム間の環境 (ジョブ実行パラメーター、ジョブ記述情報、PTF レベルなど) を比較するのに役立ちます。システム管理者はこの情報を使用して、実行時の不具合のデバッグに対する支援や、ロケーション間での修正レベルの配布とインストールの管理を行えます。

また、IBM ソフトウェアから提供されている統合サービス・マネジメント・ツールも利用できます。

## IBM Power サーバー

IBM Power サーバーは、IBM i、AIX、Linux の各環境における多様なワークロードやミッション・クリティカルなアプリケーションに価値を提供するために構築された強力な柔軟なサーバーです。これらのサーバーには、最新の Power9 プロセッサ・テクノロジーが採用されています。常に利用可能な統合されたリソース・セットと包括的なデータ管理機能を備えた Power9 サーバーは、テクノロジーをビジネスのニーズに合わせ、データから新しい価値を導き出し、変革を推進できます。また、安全かつ効率的にビジネス・サービスを提供し、コスト削減に貢献します。

Power プロセッサ・テクノロジーは IBM Power サーバー設計の基盤となるものであり、従来型のトランザクション処理 (金融アプリケーションや ERP アプリケーションなど) と計算やデータを多用するワークロード (Web、分析、モバイル、AI アプリケーションのワークロードなど) の両方に最適化されています。これは、[世界最速の 2 台のスーパーコンピューター Summit と Sierra](#) を駆動しているものと同じ IBM Power9 プロセッサによるものです。最大限のパフォーマンスを実現するために、Power9 プロセッサ搭載システムは、パフォーマンスと仮想化を動的に最適化するテクノロジーを用いて設計されており、さまざまなワークロードに合わせてシステムを自動的にチューニングできます。現在の Power9 プロセッサ搭載システムは、AIX、IBM i、Linux という 3 種類のオペレーティング・システムをサポートしています。

IBM Power では、スタック内のすべてのレイヤー (プロセッサ、システム、ファームウェア、OS、ハイパーバイザー) にセキュリティ機能が組み込まれています。また、チップに内蔵された高速の暗号化技術によって、データは転送中も保存中も保護されます。

IBM Power サーバーはエンタープライズ・コンピューティングの厳しい要求に合わせて最適化されていますが、アプリケーションやビジネス・プロセスにはさまざまなニーズがあり、1 つですべてを賄えるものはないことも IBM は理解しています。インフラストラクチャー・テクノロジーをビジネスに確実

に適合させるために、IBM は IBM Power サーバーをフル・レンジで取り揃えています。それぞれのサーバーは、セキュリティ、パフォーマンス、拡張性に関するクラス最高の機能を備えています。

IBM は、あらゆる種類のビジネス戦略をサポートするのに最適なサーバーをご用意しています。いずれも、ハイブリッドクラウド戦略を実現するための柔軟性を備え、x86 サーバーと比べて、短いダウンタイム、低廉なライセンス料、容易な管理という特徴を持っています。

## システム・ストレージ

IBM i のお客様には、容量、パフォーマンス、コストに基づくさまざまなストレージ要件があります。これらの要件は、内部ストレージと外部ストレージのいずれかを使用して満たすことができます。

これまで、IBM i のお客様のほとんどは、オペレーティング・システムによって直接管理および最適化される統合ストレージ (内部ストレージ) を導入してきました。高速 RAID アダプターを使用すると、特に大容量のトランザクション処理を行うアプリケーションの場合、内部ストレージの方が最適なパフォーマンスを得ることができるからです。内部ストレージは待ち時間が最も短いストレージの 1 つであり、IBM i にとっても最適化されたストレージ・オプションであり続けます。

超高速 I/O 性能を備えた SSD ドライブによって、多くの IBM i のお客様が、毎日、毎週、毎月行われるバッチ・ジョブの実行時間を大幅に短縮できました。IBM i は、最も頻繁にアクセス

されるデータを SSD に配置し、ストレージ・オプションの階層を管理することで、SSD におけるデータのインテリジェントな管理においてトップクラスの地位を維持しています。

しかし、時の経過とともに、オペレーティング・システムと外部ストレージ・サーバーの両方によって管理される外部ストレージを採用する IBM i のお客様が増えています。外部ストレージは、内部ストレージでは利用できない機能を IBM i プラットフォームにもたらしました。例えば、外部ストレージでのコピー・サービスを使用することで、バックアップの新しい手法がもたらされ、ダウン時間も大幅に短縮することができます。PowerHA はオペレーティング・システム機能と外部ストレージを統合し、堅固な HA/DR ソリューションを提供します。PowerVM は構成の柔軟性を活用して、LPM (Live Partition Mobility) などの機能を提供します。PowerVC は外部ストレージを使用して、わずか数分で IBM i の論理区画を提供できます。

IBM i は、IBM DS8000 ファミリー、IBM Spectrum® Virtualize ベースのシステム、Flash Systems といった IBM ストレージ・サーバーをサポートしています。この接続オプションは、性能が最適化されたものから高度に仮想化されたものまでさまざまあるため、外部ストレージに適切に合わせるすることができます。

IBM は、利用可能なさまざまなストレージ・オプションをサポートできるよう、ストレージ・ハードウェアとソフトウェアを定期的に更新し、柔軟性を提供して、お客様の要件を満たせるようにしています。



# IBM i コミュニティーの参考情報

前述のように、IBM i には、熱心で活発な多くのユーザー・グループで構成される大規模なコミュニティが世界中に存在しています。IBM i コミュニティーで利用できる参考情報は多岐にわたります。以下のセクションでご紹介します。

## IBM 参考情報

- [IBM Power Community](#) と [IBM i Community](#) はプロフェッショナルの技術者を対象としており、簡単にアクセスできるさまざまな技術記事やチュートリアルに加え、新規リリース、IBM i TR の情報を掲載しています。
- IBM Db2 for i コンサルタントの Kent Milligan 氏による「[Db2 for i](#)」ブログには、データベース管理者やデータベース・プログラマーにとって、新しい機能や特徴だけでなく、従来の手法に代わる新たな手法を学習する際に役立つヒントも掲載されています。
- Db2 Web Query シニア・コンサルタント Doug Mack 氏による「[IBM Db2 Web Query for i](#)」には、新機能の概要や Db2 Web Query を分析に使用するときのベスト・プラクティス、Watson の API にアクセスする方法などが記載されています。
- [IBM Champions](#) プログラムでは、IBM のお客様とビジネス・パートナー様で構成されるビジネス・コミュニティおよび技術コミュニティからソート・リーダーを選出しています。IBM i を対象分野とし、信望を集める彼ら専門家たちが幅広いトピックに言及しており、Champions for IBM Power の Web サイトでご覧いただけます。
- [IBM TechU](#) は対面あるいは仮想環境で、IT プロフェッショナル向けの IBM Power と IBM i に関するトピックを扱っています。

## IBM i コミュニティーの参考情報

- Dawn May 氏による「[iCan](#)」ブログには、IBM i 技術エキスパート向けに、特殊な方法やベスト・プラクティスのアドバイスが掲載されています。
- IBM Champion の Paul Tuohy 氏は、自らの電子出版物「[iTalk with Tuohy](#)」で、IBM i コミュニティーで活躍するさまざまな業界エキスパートたちへのインタビュー記事を公開しています。
- [COMMON North America](#) は、基礎から上級まであらゆるスキル・レベルを対象とした多数の出版物や教育資料を提供しています。また、春には大規模な年次コンファレンスを、秋にはテーマを絞った比較的小規模なイベントを毎年開催しています。

- [COMMON Europe](#) は COMMON North America と同様の組織です。16 の参加国があり、年次コンファレンスが毎年、各参加国の持ち回りで開催されます。また、各参加国において、毎年さまざまなイベントが開催されています。
- 地域や地方ごとのユーザー・グループが世界中に散在しており、IBM i のお客様が集い、アイデアや活用事例を交換するための素晴らしい機会を提供しています。

## Web サイト

### - IBM i ホーム・ページ

<https://www.ibm.com/jp-ja/it-infrastructure/power/os/ibm-i>

### - IBM i お客様事例のページ (英語)

<https://www.ibm.com/it-infrastructure/us-en/resources/power/ibm-i-customer-stories/>

### - Support Life Cycle (英語)

<https://www.ibm.com/support/pages/ibm-i-release-support>

## ハッシュタグ

#IBMi

#POWER9

## Twitter

[@IBMservers](#)

[@IBMChampions](#)

[@ITJungleNews](#)

[@SiDforIBMi](#)

## 脚注

1. [ケース・スタディ: JORI](#)
2. [ケース・スタディ: Caixa Geral de Depositos France](#)
3. [ケース・スタディ: Carhartt](#)
4. [ケース・スタディ: ID Logistics](#)
5. [「2019 IBM i Marketplace Survey Results」](#)、Tom Huntington、[helpsystems](#) 2019
6. [ケース・スタディ: Caixa Geral de Depositos、フランス](#)
7. [ケース・スタディ: Norwegian Air Ambulance Foundation](#)
8. [ケース・スタディ: RPC Superfos](#)
9. [ケース・スタディ: Kawasaki](#)
10. [ケース・スタディ: Wijnen Van Maele](#)

© Copyright IBM Corporation 2021.

注: IBM Web サイトは別の所有権および著作権表示が付されている場合がありますが、その場合には、これにしたがっていただきます。

IBM ロゴおよび [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、[ibm.com/trademark](#) をご覧ください。

POW03177JPJA-01