

IBM z Systems

# IMS最新情報

日本アイ・ビー・エム株式会社  
システムzソフトウェア事業部  
テクニカル・セールス  
松尾 真紀

IBM

# 本日の内容

- IMS 開発方針とソリューション
- IMS 14 新機能
- IMS 14 稼働要件と移行



# IMS 開発方針とソリューション

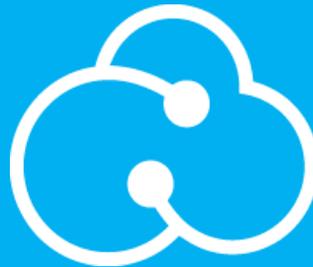
# 3つの重要な変化がITに変革をもたらし続けています

## データ



データは今や世界の新たな天然資源となりつつある

## クラウド



クラウドの出現によってITとビジネスプロセスが急速にデジタル・サービス化されてきている

## エンゲージメント



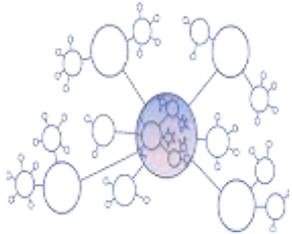
ソーシャルやモバイルによって人々が知識を共有し、ネットワークを通じたより豊かな体験への期待が高まっている

# IMSの製品戦略はこの変化に対応しています

## 製品戦略



- 継続的なIMSの価値の提供
  - 高パフォーマンス、信頼性、可用性
  - 最小のトランザクション・コスト



- お客様のIMS資産の価値の変革および拡大



- IMSスキル人口の拡大と強化

## 投資分野

- コア機能の強化
  - パスレングス・競合・I/Oの削減
  - 計画停止の削減
  - より動的な変更機能

- データ・アナリティクス
  - 分析時間の加速
- クラウドとモバイル
  - IMS資源へのクラウドやモバイルアクセスを迅速に実装・制御

- オープン・インターフェースとJava
- モダナイズされた環境を管理者、開発者、DBAに提供

# IMSデータベースの変遷

## アクセス



2009

アプリ開発者は、業界標準のAPIを用いてあらゆるプラットフォームからIMS DBをアクセス可能

オープン・データベース

## 統合

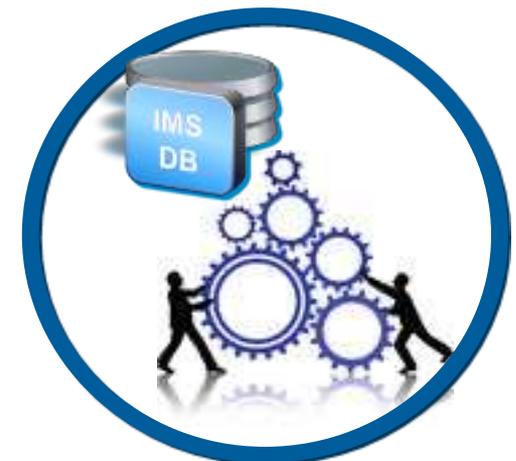


2011

アプリ開発者、システムプログラマ、DB管理者は、IMS DBのメタデータ情報をカタログに統合し、標準ツールを用いてデータ・モデリングやディスクバリーが可能

カタログ

## 実行



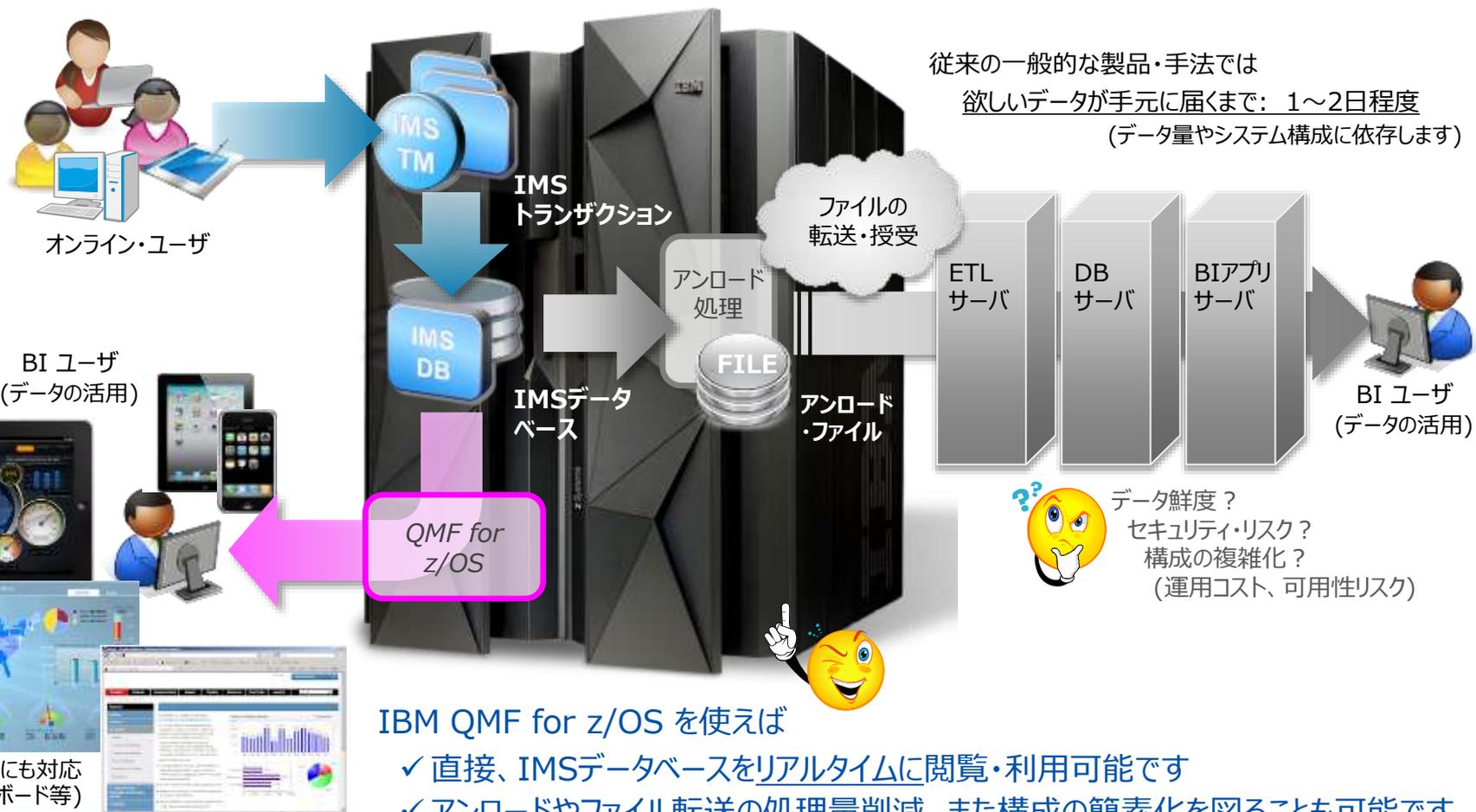
2015

DB管理者は、業界標準言語を用いて、IMSを止めずにIMS DBの構造やスキーマを変更可能

動的定義変更とDDL

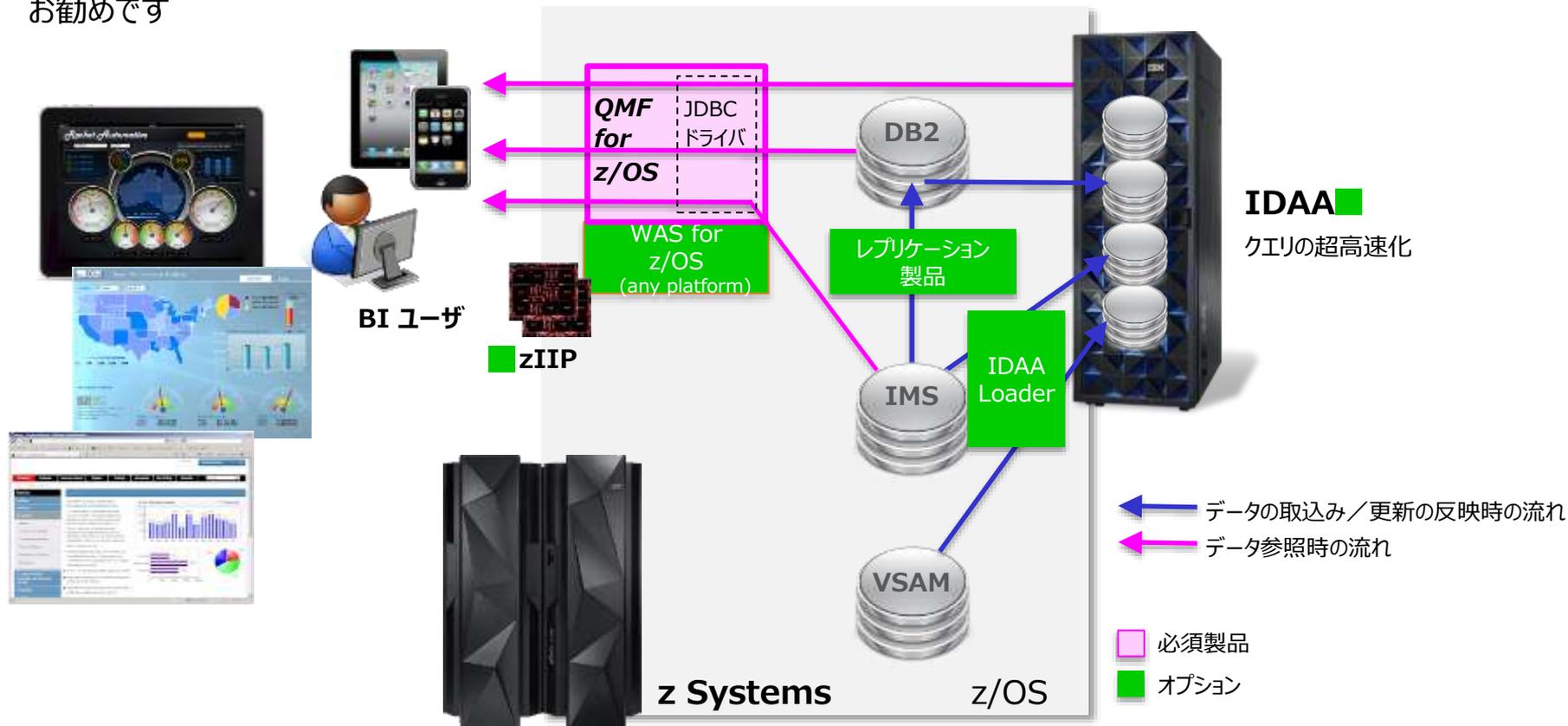
# IMSデータをメインフレームでそのまま『活』用

- QMFから IMS階層型DBを直接参照し、BI業務を行うことが可能です
- IMSデータの有効活用にとどまらず、ITコストの節減になり、お客様のメインフレームの価値を高めます



# IMSデータをメインフレームでそのまま『活』用（続き）

- 照会・レポート作成ツールとしてIBM QMF for z/OSを使用します
- DB2 for z/OS未導入のお客様でも、DB2を導入することなく IMSデータを手早く表形式で見たり、レポートやダッシュボードを作成することが可能です
- IMSデータを材料とした複雑高度な分析用途や、大容量データベースを総なめするような使い方を考えておられるお客様は、いったんデータをDB2 for z/OSや、IDAA (IBM DB2 Analytics Accelerator) に格納してから利用されるのがお勧めです



# モバイル・クラウド環境から IMSアプリケーションへの容易でセキュアなアクセス

## IMS Mobile Feature Pack

- IMS Enterprise Suite V3.1.1以降に付属するIMSモバイル接続専用機能（IMSモバイル専用のWebSphere Libertyも付属）
- Liberty内で稼働するJSON/HTTPゲートウェイ機能を提供し、IMSトランザクション・データを統一したインターフェースでモバイル・クラウド環境からアクセス可能
- z/OS Connect Enterprise EditionによりIMS, CICS, DB2の既存資産をRESTful APIとしてアクセス
- 開発ツールとしてIMS Enterprise Suite Explorer (IMS Explorer) を使用

34,925 TPS!

IMS Mobile Feature Pack の  
弊社ベンチマーク結果より



API	システム
/Banking	IMS A
/Mortgage	IMS B
/Cards	CICS B
/Commercial	IMS X



# IMS 製品リリース状況 ～ V9からV14まで ～

	一般出荷開始	主な新機能	営業活動終了	サポート終了
<b>IMS 9</b>	2004/10/29	HALDBオンライン再編成 IMS Connect	2009/09/07	2010/11/07
<b>IMS 10</b>	2007/10/26	動的リソース定義 ACBLIBメンバーオンライン変更	2011/09/12	2012/11/12
<b>IMS 11</b>	2009/10/30	オープン・データベース DB Quiesce FP 64ビット・バッファ	2013/09/09	2014/10/30
<b>IMS 12</b>	2011/10/28	FF DBバッファ動的定義 DEDB副次索引	2015/09/07	2016/11/07
<b>IMS 13</b>	2013/10/25	HALDB ALTER, DEDB ALTER 同期プログラム間通信	-----	-----
<b>IMS 14</b>	<b>2015/10/30</b>	動的データベース定義とDDLサポート (P)WFI 従属領域の動的リフレッシュ HALDB OSAM 8GBサポート	-----	-----

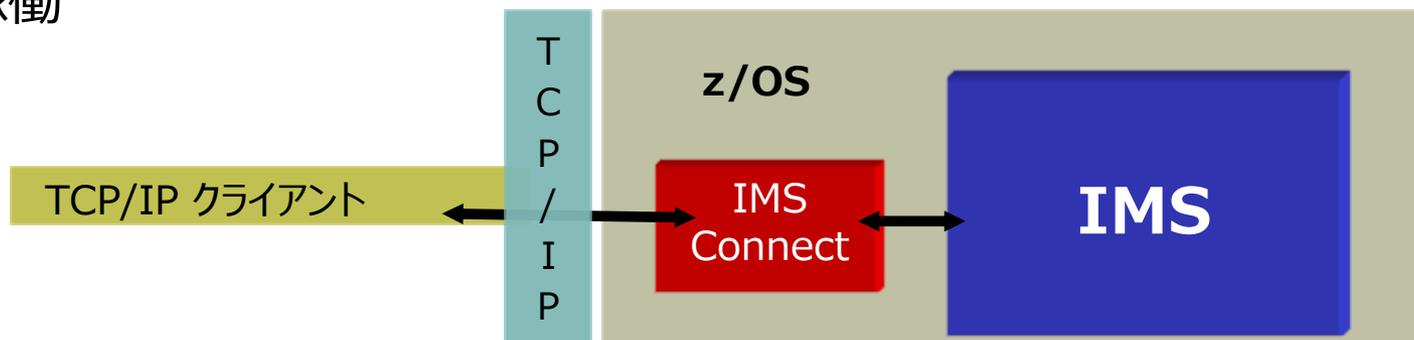
原則として2年ごとに新バージョンをリリース



# IMS 14 新機能

# IMS Connect : IMSへの TCP/IP ゲートウェイ

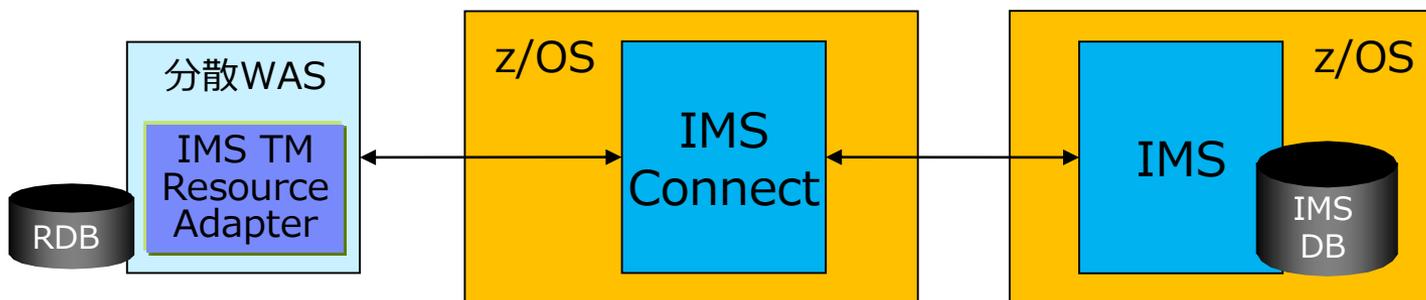
- 以下の TCP/IP アクセスが可能
  - **トランザクション連携** : IMS と外部システムとのメッセージの送受信
    - IMS Mobile Feature Pack と z/OS Connect を用いたモバイル通信 (IMS 12-)
    - 他IMS、WebSphere Application Server、IMS Soap Gateway、IBM DataPower との通信
    - IMS同士の MSC (Multiple Systems Coupling)通信 (IMS 12-)
    - IMS-CICS 間の ISC (InterSystem Communication) 通信 (IMS 13-)
  - **データベース連携** : オープン・データベース機能による IMS DBへの直接アクセス
  - **システム管理** : IBM Management Console for IMS and DB2 (無償製品) による操作
- IMS Connect は IMSのコンポーネントのひとつであり、z/OSのアドレス空間として稼働



# グローバル・トランザクションのカスケード構成サポート

- XAグローバル・トランザクションにより、WAS資源 (RDB、メッセージング等)とIMSトランザクションを同一UOW内で処理可能
  - z/OS側: IMS / IMS Connect / RRS構成、 WAS側: WAS / TMリソース・アダプター 構成
  - WASがトランザクション・マネジャーとなり、グローバル2フェーズ・コミット処理にてRRSと調整を行う
  - IMS 13までは、グローバル 2フェーズ・コミットを行うには IMS ConnectがIMSと同じz/OS上に配置されている必要があった
- **IMS 14では、IMS と IMS Connect が別z/OS に配置されていてもグローバル2フェーズ・コミットが可能**

IMS 14



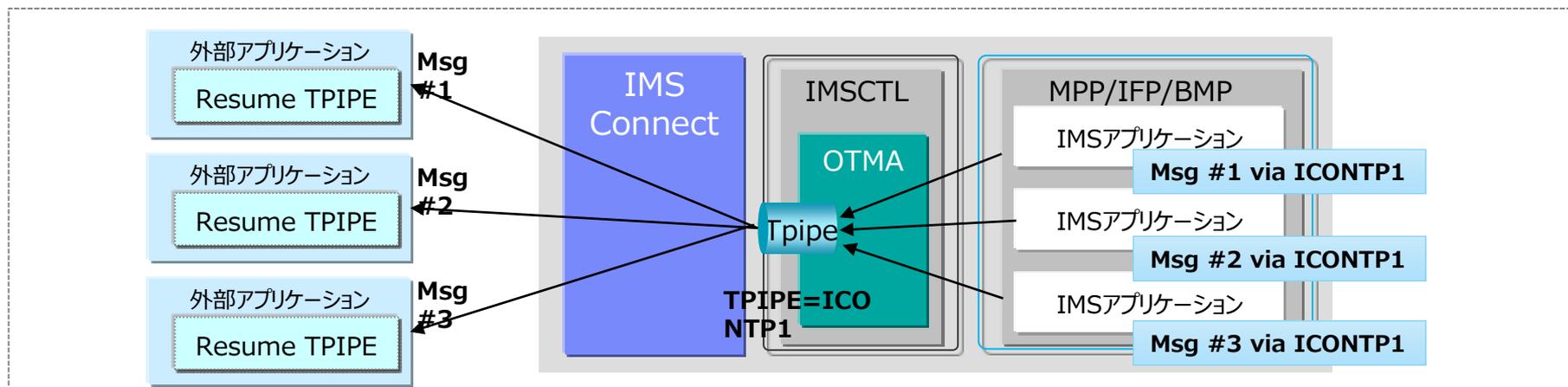
## 新機能のメリット

- LPARをまたがるIMS処理の柔軟性とワークロード・バランシングが向上
- IMS Connectのルーティングに関する制約がなくなり可用性が向上

# OTMA TPIPE (Transaction Pipe) スケーラビリティ改善

IMS 14

- 複数の Resume TPIPE クライアントが単一の TPIPE 上で並行処理可能
  - Resume TPIPEとは、IMSからのアウトバウンド・メッセージを受け取るためのコール
    - IMSからの 非同期コールアウト(ISRT ALTPCB) または 同期コールアウト(ICAL)・メッセージ
  - IMS 13までは、1時点で TPIPEあたり1つの Resume TPIPEのみ処理可能で、他は待たされていた



## 新機能のメリット

- IMSからのコールアウト処理のスループットが向上し、複数クライアント環境におけるワークロード・バランスが可能
- あるResume TPIPEクライアントが障害になった場合、他のアクティブなResume TPIPEクライアントにメッセージが送信され、フェイルオーバー保護が向上



# Full Function データベースの機能拡張

- HALDB (High Availability Large Database) (IMS 7-)
  - 区分化により Full Function データベースの容量を 最大 40TB に拡大した
    - 1区分データセット 4GB × 1001 区分 × 10データセットグループ = 40TB
  - データセット編成としては OSAM と VSAM をサポート
    - ただし、OSAMデータセットはもともと 最大8GBであるが、OSAM で HALDBを構成した場合は、VSAMと同様、最大4GBになってしまっていた
- HALDB オンライン再編成によりアプリケーションを停止することなく区分単位で再編成が可能 (IMS 9-)
- **IMS 14では、OSAMデータセットの8GBサポートを HALDB にも適用**
  - OSAM HALDB の最大容量が 80TB に増加
  - ただし、HALDBオンライン再編成はサポートされない

IMS 14



## 新機能のメリット

- OSAM データベースのスケラビリティの拡張

# Fast Path DEDB の機能拡張

- Fast Path 64-bit バッファー・マネージャーにより、DEDB のデータベース・バッファー・プールのスケーラビリティが向上 (IMS 11-)
  - IMS がサブプールを自動管理
  - DEDBのCIサイズにより複数のサブプール・サイズが可能
  - ECSA使用量の削減
- **IMS 14 では、High Speed Reorganization (HSR) と High Speed Sequential Processing (HSSP) の処理におけるバッファーも 64-bit ストレージを使用可能**

IMS 14



## 新機能のメリット

- ECSAの使用量のさらなる削減
- 大量のセグメントが含まれる UOW に対しても HSSP や HSR ユーティリティの実行が可能

# オンライン中のDEDDBへの変更・エリア追加

- DEDB Alter 機能により、DEDDBを停止することなくエリア構造の動的変更が可能 (IMS 13-)
  - DEDBエリアの物理属性(SIZE、UOW、ROOTパラメーター)
  - DEDBエリアのランダムマイザー(RMNAME パラメーター)
- IMS 14ではさらに機能を強化
  - **SDEPのあるDEDDBをサポート**
  - **DEDBの最後へのエリア追加**
  - **セグメント編集/圧縮Exitルーチンの追加**
  - **XRF/FDBR 環境における ACBSHR=N (ACBLIBを共用しない) のサポート**

IMS 14



## 新機能のメリット

- DEDBの構造変更に伴う計画停止時間を削減し、DEDBの可用性が向上

# IMS カタログを用いた機能拡張

- **IMS カタログとは (IMS 12-)**

- IMSデータベース、IMSアプリケーションのメタデータ構造を一元的に保管・管理
- SQLによるIMS DBアクセスに使用可能
  - IMS JDBCアプリケーションからのアクセス
  - IMS Explorer for Development からのアクセス
  - IMS COBOL アプリケーションからのアクセス (IMS 13-)
- データベース・バージョン管理機能でも使用 (IMS 13-)

- **IMS 14では、IMSカタログを全てのプログラムとデータベースのスキーマ情報のソースとして使用**

- IMSはリソース情報をカタログから直接読み込む
- ACBLIB は使用されない

IMS 14



## 新機能のメリット

- DB定義やアプリケーション定義作成手順の簡素化  
(オフラインのPSBGEN, DBDGEN, ACBGEN は不要)

# データベースの柔軟性を高める機能拡張

- DBバージョン管理機能により、複数世代のDB構造の保持が可能 (IMS 13-)
  - アプリケーション・プログラムごとに異なるDB構造ビューをアクセス可能
  - 既存アプリケーションに影響を与えることなくDB物理構造変更が可能
- HALDB Alter、DEDDB Alter により、オンライン状態のままで HALDBやDEDDBの物理構造変更が可能 (IMS 13-)
- **IMS 14** では、**Data Definition Language (DDL)** を用いてDB構造を動的に定義・変更
  - IMS DBの物理構造(DBD)と論理的な見方(PSB)を定義
  - 定義情報はIMSカタログに格納

IMS 14



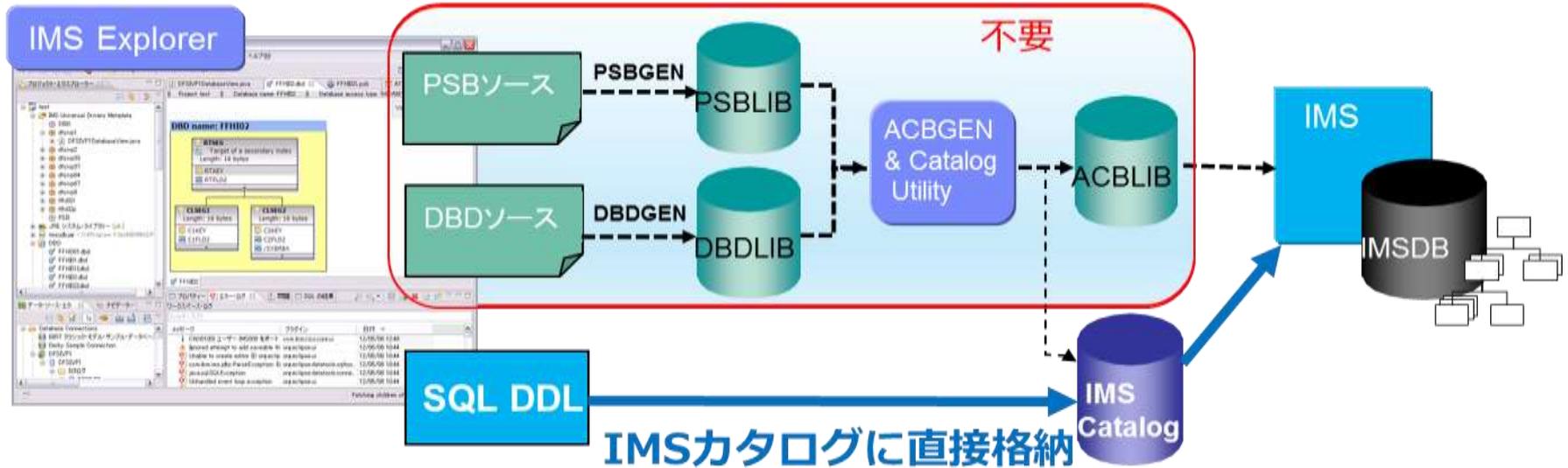
## 新機能のメリット

- 業界標準のDDLを活用
- DDLオーサリング・ツールが使用可能に

# DDL (Data Definition Language) サポート

- IMS用DDL
  - DB物理構造(DBD)と論理的な見方(PSB)を定義可能
  - 標準のDDL文法をベースに、IMS用語を取り込むよう拡張
- DDLの発行環境
  - IMS Explorer for Development  
CREATE / ALTER / DROP object...

IMS概念	DBDGEN PSBGEN ステートメント	DDLキーワード
データベース	DBD	DATABASE
セグメント	SEGM	TABLE
データセット	DATASET	TABLESPACE
エリア	AREA	TABLESPACE
プログラム	PSB	PROGRAMVIEW
PCB	PCB	SCHEMA
SENSEG	SENSEG	SENSEGVIEW





# COBOLプログラムからIMSデータへのSQLアクセス

- IMS従属領域で稼働するCOBOLアプリケーションから、SQLを用いた IMS データベース・アクセスが可能 (IMS 13-)
- **IMS 14では、SQLの集約関数を新たにサポート**
  - 集約関数: AVG, COUNT, MAX, MIN, SUM
  - GROUP BY や ORDER BY との併用も可能



## 新機能のメリット

- 標準のSQL集約関数をサポートし、COBOL SQL コーディングをシンプルにする



# IMS 無停止での動的な資源定義の機能拡張

- IMS資源定義の動的な作成・変更・削除を順次可能にしていくことにより、IMSオンライン環境の可用性を向上
  - MODBLKS資源 (DATABASE, APPLCTN, TRANSACT, RTCODE)とディスクリプター (IMS 10-)
  - OTMA 宛先ディスクリプター (IMS 11-)
  - IMS Connect 構成 (IMS 13-) (次ページ参照)
- IMS Type-2 コマンドを使用 (CREATE / DELETE / UPDATE)
- **IMS 14では MSC(Multiple Systems Coupling)資源の動的作成・削除が可能**
  - IMS 13までは、IMSシステム生成とコールド・スタートが必要だった
  - CREATE / DELETE で、以下のMSC資源を動的作成・削除  
MSPLINK, MSLINK, MSNAME, LTERM

IMS  
14



## 新機能のメリット

- オンライン中の資源追加を可能にすることによりIMSの連続稼働を実現
- IMSシステム生成の削減

# IMS 無停止での動的な資源定義の機能拡張 (続き)

## IMS Connect構成を動的に変更する Type-2コマンドを継続的に機能拡張

- IMS 12では : IMS Connect用のType-2コマンドが登場
  - UPDATE / QUERY コマンドの登場
  - 従来の WTORインターフェース または z/OS MODIFYコマンドと同等機能を実行
- IMS 13 では : Type-2コマンドを拡張
  - CREATE コマンドが登場し、待ち受けTCPポート、接続先IMSの動的追加が可能
- **IMS 14 では : さらに機能拡張**
  - CREATEコマンドが拡張 : IMS ConnectをIMSpIexメンバーとして動的追加
  - DELETEコマンドが登場 : 待ち受けTCPポート、接続先IMS、IMSpIex登録の動的削除
  - UPDATEコマンドが拡張 : 待ち受けTCPポート、接続先IMSの定義の動的変更

IMS 14



### 新機能のメリット

- IMS Connectを再起動せずに動的変更できることにより可用性が向上

# (P)WFIアプリケーションの動的リフレッシュ

- WFI, PWF I アプリケーションはいったんスケジュールされると従属領域に常駐して次の入力メッセージを待ち受ける
  - WFI: Wait for Input, PWF I: Pseudo(擬似) Wait for Input
  - 不要なプログラム終了と再スケジュールを避けてパフォーマンス向上とCPU節約がはかれる
  - アプリケーション・プログラムの変更を反映するには従属領域を停止する必要がある
- IMS 14 ではコマンドによってWFI, PWF Iアプリケーションを終了させることが可能
  - UPDATE PGM NAME(xxx) START(REFRESH)
  - 次のスケジュール時に新しいアプリケーション・プログラムがロードされる
  - 対象は、MPP領域, JMP領域, メッセージ駆動BMP領域
  - プリロード指定のプログラムは対象外

IMS 14

## 新機能のメリット



- アプリケーション・プログラムを入れ替える時に、プログラムが稼働している従属領域を探し、停止する必要がない
- 従属領域のリスタートのし忘れによるデータ整合性の破壊を防止

# IMSの停止なしでユーザーExitをリフレッシュ

- ユーザーExit の使いやすさを向上
  - REFRESH USEREXIT (Type-2コマンド)によりユーザーEXITを動的に入れ替える
  - IMS V11以降、入れ替え可能なユーザーExitの種類が順次追加
- IMS 14で新たに対象となったExit
  - Type-2 AOI ユーザーExit (DFSABOE00)
  - IMS モニター・ユーザーExit (新規)

IMS 14

## 新機能のメリット



- IMS停止なしで入れ替え可能なユーザーExitを増やすことでIMSの連続可用性を高める
- 外部ツールに対し、IMSモニター・データへのアクセス・インターフェースを提供 (IMS本体の製品機能を変更する必要がない)



# IMS 14 稼働要件と移行

# IMS 14 稼働要件

- ハードウェア: z9以降のプロセッサ
- ソフトウェア:
  - z/OS 2.1 以降
  - Java従属領域には JDK 7.0.1 以降
  - IRLM 2.3
  - DB2 10 以降
  - CICS 4.1 以降
    - TCP/IP の ISC (LU6.1)接続には CICS 5.1 が必要
  - MQ 7.1 以降
  - WAS 8.5 以降
  - ネイティブSQL を使用する場合、COBOL 5.1 以降
  - SOAPゲートウェイを使用する場合、RD/z V9.0.1.1以降



詳細は IMS Version 14 Release Planning (GC19-4224-00) マニュアルを参照ください

# IMS 14 への移行

- IMS 12 および IMS 13 からの移行を正式サポート
  - 以下の資源は上位互換性あり
    - データベース
    - アプリケーション・プログラム
    - DBDLIB, PSBLIB
    - MFSライブラリ (システム提供マップを除く)
    - ダイナミック・アロケーション・メンバー (データセット名が変わらない場合)
  - 下位バージョンのRECONをそのままアップグレード可能
  - 下位バージョンの ICとログは、IMS 14におけるDBリカバリー資源として使用可能
  - ACBLIB は再作成が必須 (ACBGEN ジョブにおいて BUILD PSB=ALL 指定)
  - IMS 14 における最初のシステム生成はALL指定(FULLGEN)が必須
  - 移行後最初のIMS始動はコールド・スタート(FORMAT ALLオプションつき)
  - IMS 14から下位バージョンへのフォールバックの場合
    - IMS 14にてデータベース回復を終了させてからフォールバックを行う
    - IMS 14のRECONをそのまま下位バージョンで使用するには 共存SPEを適用する (V12: PI10131 / V13: PI10132)
    - フォールバック後最初のIMS始動はコールドスタート必須

# 参考情報

- IMS ホームページ  
<http://www.ibm.com/ims/>  
トップページから YouTube動画へのリンクがあります  
アナリティクス、モバイル、セキュリティ、GUIツール、IMS基礎 など
- IMS と IMSツールのマニュアル (Knowledge Center)  
<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/>  
[目次]から [Information Management]→[IMS family] を選択してください  
ページの下段で英語以外の言語を選択可能です
- IMSツール製品のマニュアル (日本語版PDF)  
<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27020941>
- IMSツール製品のライフサイクル  
<http://www.ibm.com/software/data/db2imstools/support/plc/>
- IMSツール製品のIMSバージョン対応表  
<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21611198>