

IBM System z を使用して 理想のクラウドを構築

業界をリードする優れたメインフレーム・テクノロジーを生かした
クラウド・コンピューティング・プラットフォーム



はじめに

クラウド・コンピューティングは、ビジネスとテクノロジーを変革する企業にとって大きな威力を発揮します。クラウド・コンピューティングは、自社で IT 資源を保有、管理、維持するために必要な責務をなくし、その結果、アプリケーション開発のスピードアップ、テスト環境の早期構築、本番稼働までの時間短縮、開発とテストに必要なコスト削減などのメリットがもたらされます。

IBM® System z®テクノロジーによって、クラウド・コンピューティングに不可欠とされるセキュリティ、可用性、仮想化が実現されます。したがって、System z をお使いの企業は、クラウドを活用するための理想的な体制が整っていることを意味しています。System z の提供するサービス品質は、ハードウェア、オペレーティング・システム、サブシステムに組み込まれていることによって、他に例を見ない資源の仮想化、非常に高いレベルの使用率、柔軟な運用、並外れた拡張可能なワークロード、優れたセキュリティが実現されています。

System z は、長年データベースの理想的なプラットフォームとして知られています。IBM は、IBM DB2® for z/OS®、IBM Information Management System (IMS™) など、信頼性の高いセキュアなメインフレーム・データベース・テクノロジーを世に出すリーダーの役割を果たしています。

IT 企業の多くでは、さまざまなアーキテクチャーを用いて仮想化が活発に行われています。System z によって簡単に構築、管理できる高可用性データ・ストアである DB2 と IMS を使用することで、IBM zEnterprise™ System の機能を最大限活用して、System z の従来の環境のみならず、Linux on System z 環境も管理することができます。

zEnterprise は、IBM の「システムのシステム (複合システム)」、つまり、マルチアーキテクチャーのデータ・センターとプライベート・クラウドの生産性を向上させるための統合テクノロジーです。また、zEnterprise は、その一部に zEnterprise BladeCenter Extension (zBX) を構成し、IBM Smart Analytics Optimizer、IBM WebSphere® DataPower®、IBM Power® プロセッシング・ブレードと密接に統合できます。さらに、IBM Tivoli® の管理製品とプロビジョニング製品により、スタンドアロン・コンピューティング資源と仮想化コンピューティング資源から構成される既存の複数アーキテクチャーの組み合わせを管理できます。

本書では、今日の企業がクラウドで System z とそのデータベースのテクノロジーを活用する方法を示し、System z を既にお使いの企業が全社でプライベート・クラウド機能を使用することによって得られるメリットについて説明します。

「クラウド」の定義

クラウドには多くの定義があり、その数はさらに増え続けています。米国国立標準技術研究所（NIST：National Institute of Standards and Technology）は、クラウドを「構成が可能なコンピューティング資源が共有されたプールへ簡便にオンデマンドでネットワークからアクセスできるモデルであり、そして、コンピューティング資源を迅速にプロビジョニングし使用可能にするための管理労力またはサービス・プロバイダーとのやり取りを最小限に抑えることが可能」と定義しています。¹ 研修サービスのグローバルナレッジ社は、クラウドを「情報やサービスを提供するための多種多様な方法として一般に定義でき」、さらに「複数の企業にサービスを提供できる拡張性を備えた効率性の高いシステムを最大限活用する新規ビジネス」と表現しています。²

図1に示すように、企業が構築できるクラウド・モデルは多様であり、企業のビジネス・モデルに基づいて選択されます。最も基本的なレベルのIaaS（Infrastructure as a Services）によって、仮想化されたコンピューティング資源が提供され、その資源は共有され、動的にプロビジョニングされます。PaaS（Platform as a Service）は、IaaSモデル上に構築され、特定のアプリケーションの構築用に準備された「白地のキャンバス」として、データベースや開発ツールなどのアプリケーション・ミドルウェアに位置づけられます。本書で多くの記述があるDBaaS（Database as a Service）は、特殊なPaaSと考えることができます。SaaS（Software as a service）とBPaaS（Business Process as a Service）によって、自社で作成した特定のアプリケーションまたはビジネス・プロセスに基づく上位レベルのサービスが提供できます。

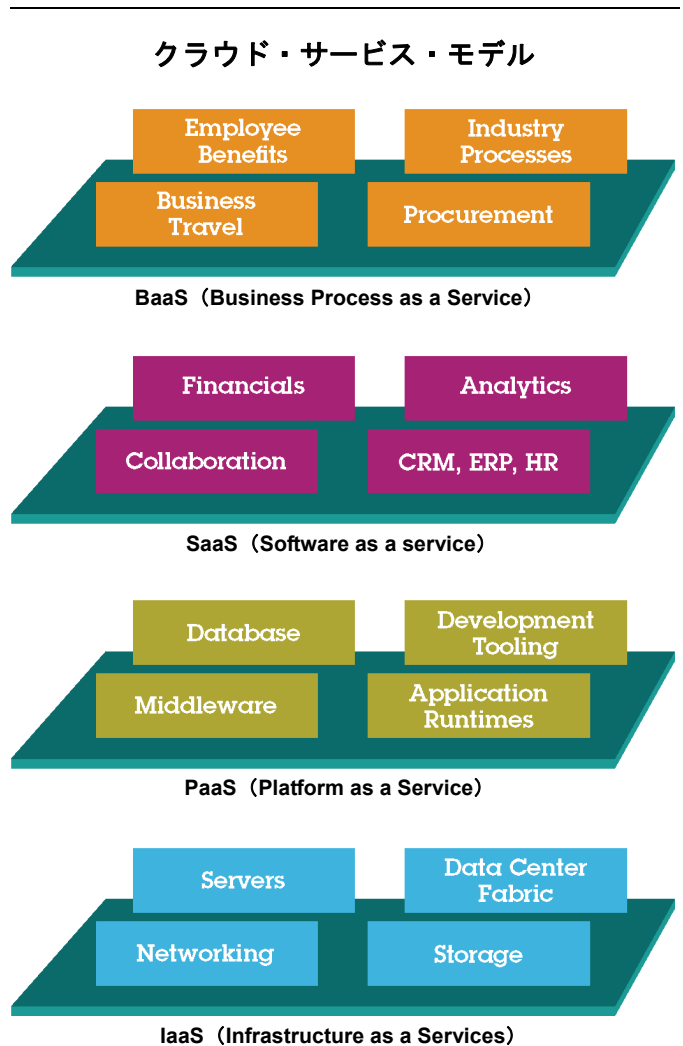


図1：包括的なサービス・ポートフォリオに役立つクラウド・サービス

図2に示すとおり、クラウド・コンピューティング環境で実現するサービスは、6つの各ステップを踏みます。

1. サービス・オファリングの作成
2. お客様へのサービスの販売
3. サービスの契約
4. サービスの実施
5. サービスの管理
6. 不要になった場合のサービスの停止

将来に目を向けると、クラウドが最大の能力を発揮できるように進化する中で、複雑になりがちなサービス構築作業はセルフ・サービスによる自動化プロセスへ変わっていきます。

また、CPU やソフトウェア・ライセンスなどにかかるコストの発生源を明確に報告でき、必須となるセキュリティー・フレームワークの中でサービスが利用できることが不可欠です。クラウド・ベースのソリューションでは、System z によって実現しているサービス品質を透過的に活用でき、クラウド・コンピューティングのための高い可用性、セキュリティー、回復力、拡張性を備えたプラットフォームの役割を System z が担っています。

クラウドでデータベース資産を活用

これまでの数年間 IBM は、企業がデータベース資産からより大きなビジネス価値を引き出し、より有効にそれらの資産を活用できる一連の製品を開発し統合してきました。その製品には以下の製品などがあります。

- IBM SPSS for Linux on System z – Predictive Analytics
- IBM Cognos[®] Business Intelligence for Linux on System z
- IBM InfoSphere[™]データ・ツール
- IBM InfoSphere Optim[®]アーカイブ・ツール
- IBM FileNet[®]文書管理
- IBM Enterprise Content Management
- IBM ILOG[®]アプリケーション統合ツール

これらの製品によってもたらされる広範で高度なテクノロジーによって、IBM WebSphere Portal、WebSphere Process Server などのアプリケーション・ツールと統合して、運用効率の向上が達成できるフレームワークを構築できます。これらの複雑な関係とアプリケーションを作成して実装することは非常に労力のかかる作業になる場合がありますが、このような場合こそクラウドの活用が威力を発揮します。クラウドによる運用は、複雑さの軽減だけでなく、これらの機能をリアルタイムに使用できるため、運用効率の向上に役立ちます。以下に保険業界の例を示します。

クラウド・サービスのライフサイクル

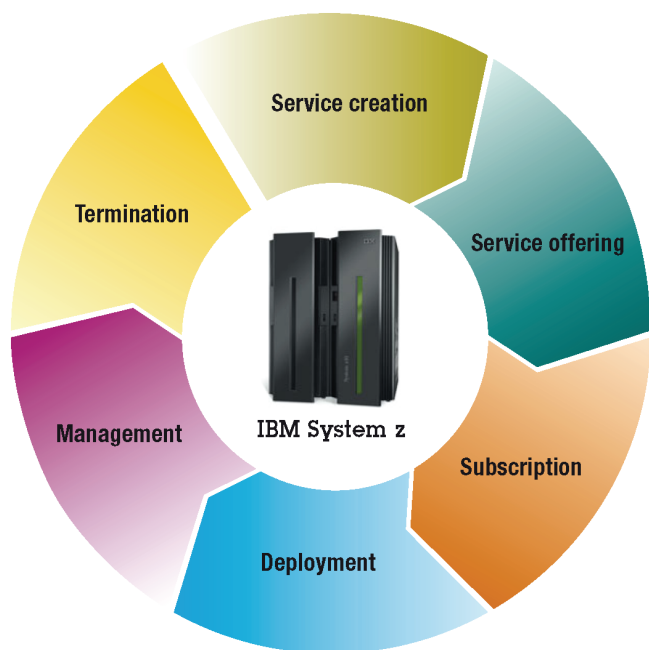


図2：クラウド・サービスのライフサイクル管理

例 1

ある保険会社が請求査定プロセスの改善を要望していました。改善のため WebSphere Process Server を使用して、請求の処理方法を示す実際のフローを作成することにしました。査定プロセスを改善するシステムの拡張にともない、開発者のみならず最終的には請求査定要員によって必要となる WebSphere Process Server の数を増やす必要がありました。このニーズに対応するために手作業でプロセス・サーバーを構築するには何日もかかります。しかし、クラウドの自動化を利用すれば 1 時間足らずの作業に短縮できます。さらに、プロセス・サーバーをクラウドのサービスとして構築することによって、従来 IT 要員のみが実行できた作業をセルフ・サービスによって実行できるようになります。

例 2

同社では、z/OS 上の IMS データベースに CIS システムを構築しています。新規 SQL アプリケーションは、クラウド上の WebSphere Application Server インスタンスに構築されています。同社は、全利用者に標準化されたプロセスで迅速にプロビジョニングするために、WebSphere Application Server をクラウド経由で利用可能にする予定です。さらに、同社では SQL アプリケーションから CIS データに直接アクセスできるように計画しています。クラウド上で稼働する WebSphere アプリケーションは、IMS Open Database 機能を使用して、z/OS で稼働する CIS IMS データベースに直接 SQL アクセスします。

例 3

同社は、上記の請求プロセス上に構築する形で、継続的により詳細な分析を開始するため、SPSS を導入しています。顧客サイト内の財務アナリストは、自身のデスクトップ・アプリケーションで SPSS を利用しています。その SPSS サーバーは、クラウド・インフラストラクチャーの中で稼働しています。クラウドを利用しない場合、IT スタッフが財務アナリストのために SPSS サーバーをプロビジョニングする必要があります。

例 4

不正行為分析ツールの開発と導入によって、さらにデータ分析作業が行われています。これらのツールもクラウド経由で利用できます。その目標は、管理者に疑わしい不正行為を早急に警告できる通知プロセスを構築して、不正行為による財務上とビジネス面での影響を軽減することです。これらのツールをクラウド・インフラストラクチャーに追加して、開発者と不正検出部門の双方で柔軟性が高いセルフ・サービスが実現されます。

上記の例は、今日どの企業でも見られる状況です。その結果、アプリケーション統合と新規開発システムで要求される IT 資源が限界を超える場合があります。クラウド・プラットフォームで業務をしていない場合、コンピューティングと分析が孤立し、さらに複雑さを増しコストは大幅に増大することになります。特に、あるシステムが他システムにあるデータを利用するため、そのシステムのデータを別のシステムに移動する際に必要となる余分なコストなど、常に発生するコストが増大します。

DBaaS (Database as a Service)

図 1 の中で非常に強力なクラウド・サービス・モデルが PaaS です。IBM データベース・テクノロジーが使用されている場合は特に強力になります。これらのモデルは、データベース資源を必要とし、データベースのオンデマンド・プロビジョニングが必要なクラウド上のアプリケーションに有効なモデルです。通常、データベースのプロビジョニングは、要求フォームの記入が必要となる煩雑なプロセスになり、アプリケーション

開発、システム・プログラミング、データベース管理などの分野から複数のチームが関与します。DBaaS (Database as a Service) の目標は、必要なすべての権限、マシン資源、データベース・オブジェクト、接続情報をシームレスに取得するため、データベース・プロビジョニングを自動化することです。図 3 に示すように、アプリケーションはクラウドから必要なデータベース機能を選択し、代わりにデータベース接続情報を取得します。



図 3 : データベース・プロビジョニングの自動化

DBaaS トポロジー

データベースのクラウド・サポートは多層構造です。アプリケーション層、クラウド・マネージャー層、データベース層があります。アプリケーション層は他の層を抽象化された層と見なし、単にデータベースのサービスを要求します。クラウド・

マネージャー層は、該当するデータベース管理システム (DBMS) を検出し、必要なオブジェクトを生成する役割を担います。最終的に、クラウド・マネージャー層はアプリケーション層に情報を返して、アプリケーション層はデータベースの使用が可能になります。

クラウド・マネージャー層は、使用可能な DBMS に関する情報のリポジトリを管理して、アプリケーション層から情報（要求されているサービス・タイプ、予想される負荷など）を収集します。アプリケーション層から収集した動的な情報を静的なプロファイルに適用して、データベース定義の処理時間を短縮できます。その後、使用可能な DBMS を検索し、適合するデータベースを検出し、そのデータベースを特定し、接続情報をアプリケーション層に返します。

データベース層はクラウド・マネージャーの基本機能をサポートして、クラウド内でアプリケーションを分離するための機能を提供します。クラウド対応のデータベースに必要な最も重要な要件は、次のとおりです。

- クラウド対応の各アプリケーションを分離する。主要な 4 レベルの分離があります。データの分離によって、クラウド内の各アプリケーションが他のアプリケーションのデータにアクセスすることは許可されません。名前空間の分離によって、同じデータベース・オブジェクトとランタイム・オブジェクト名を使用しているアプリケーションの競合を回避できます。負荷とパフォーマンスの分離によって、アプリケーションがパフォーマンス目標を達成できます。障害の分離によって、クラウドの各メンバーは他のメンバーの障害から隔離されます。
- 負荷と使用情報をリアルタイムに提供し、クラウド・マネージャーによる最適な DBMS の選択が可能となり、リアルタイムのロード・บาลancingが実現できます。
- 膨大なクラウド・ユーザー数をサポートできる拡張性を備えます。
- クラウド上に構築される各アプリケーションのコストを削減します。

DB2 for z/OS : DBaaSの要件をサポート

可用性と拡張性を備える DB2 for z/OS は、多くの企業の基幹業務アプリケーションに最適なデータベースです。高いレベルの使用率で多様なアプリケーションを稼働でき、拡張性に優れたデータベースとして、DB2 for z/OS がクラウド展開で広く選択されています。DB2 for z/OS をクラウドで使用することによって、すべてのアプリケーションが System z の優れた可用性と拡張性を最大限活用できます。DB2 for z/OS は、特に DBaaS を強力にサポートし、以下の方法で DBaaS の重要な要件を満足します。

DBaaSのデータの分離要件に対応

- データ・レベルの分離は、DB2 の標準アクセス制御機能によって達成されます。DB2 は権限管理を DB2 内でサポートしています。また、RACF[®]などの権限機能も使用することができます。DB2 10 for z/OS は強力な行と列のアクセス制御もサポートしており、エンド・ユーザーが使用する多様なデータ・ビューが必要となるアプリケーションに最適です。
- 名前空間の分離は、ランタイム SQL パッケージとデータベース・オブジェクトの両方で使用できます。ランタイム SQL パッケージは、パッケージ・コレクションによって分離できます。例えば、アプリケーション A が、コレクション A にバインドされているパッケージ pkg1 と pkg2 を持ち、アプリケーション B が、コレクション B にバインドされている同じパッケージを持つことができます。そのコレクションにより、アプリケーション B はアプリケーション A に影響することなく基礎となるパッケージを変更できます。データベース・オブジェクトは、オブジェクト修飾子により分離可能です。アプリケーション A は、表 APPA.TABLE1 を作成でき、アプリケーション B は表 APPB.TABLE2 を作成できます。クラウド・マネージャーによって、コレクション ID とオブジェクト修飾子が一意であることが保証されます。

- 負荷とパフォーマンスの分離は、システム構成またはデータベースの分離によって達成されます。CPU や実メモリーなどのハードウェア資源を確実に管理できます。DB2 for z/OS は、z/OS Workload Manager を使用してスレッド単位で CPU 資源へのアクセスを制御します。そのため、複数のアプリケーションとユーザーが特定の DB2 for z/OS サブシステムを共有して、CPU 使用率の多様な要件に対応できます。DB2 10 for z/OS では実メモリーをサブシステム・レベルで制御可能です。多数の DB2 サブシステムが単一の z/OS イメージ上に導入可能であり、実ストレージへの侵害は DB2 の構成パラメーターによって防止できます。パフォーマンスの完全な分離が必要な場合には、DB2 for z/OS インスタンスを専用の z/OS 論理区画 (LPAR) に導入できます。z/OS は System z メインフレーム 1 台当たりで複数の LPAR をサポートできるので、この構成でも統合が可能です。
- DB2 for z/OS は強力なフォールト・トレランスとリカバリ機能を備えています。アプリケーションがデータベース障害を引き起こすことを防止する必要があり、また、アプリケーションによるすべてのエラー (SQL エラー、不正なパラメーター渡しなど) は、他のアプリケーションに影響を与えずに処理される必要があります。

リアルタイムの負荷と使用情報を提供

リアルタイムの負荷と使用情報は、1 つの DB2 for z/OS サブシステムまたはそのグループから直接取得できます。DB2 は、Instrumentation Facility Interface (IFI) の Read Synchronous (READS) インターフェースを使用して、CPU とストレージの使用率の統計情報を提供します。このデータは、クラウド・マネージャーが最適な配置の決定を行うために、リアルタイムに使用可能です。さらに、System z ハードウェアは、リアルタイムに処理能力を拡張できます。

LPAR の構成は、新しいメモリー割り当てと処理能力の要件を反映するために変更可能です。プロセッサとディスクをホット・スワップでシステムに追加できます。

膨大なユーザー数をサポートする拡張性

DB2 for z/OS (特に DB2 10 for z/OS) は、非常に拡張性に優れたシステムです。各 DB2 サブシステムは、膨大な同時ユーザー数をサポートします (DB2 10 for z/OS の場合 5,000 から 20,000 ユーザー)。単一のサブシステムに多種多様なアプリケーションを構築できる DB2 は、パフォーマンスと安定性を維持しながら、高いレベルの使用率で稼働できます。

コスト削減を実現

DB2 for z/OS の拡張性によって、クラウドを使用した統合によって達成可能な大幅なコスト削減を実現します。ハードウェア統合によって創出される価値に加え、必要な構成要件の削減によってさらにコスト削減を達成できます。バッファ・プール、システム・パラメーター、動的なステートメント・キャッシュなどの一部のシステム・リソースが、特定のサブシステムで共有されます。その結果、これらのリソースをアプリケーション単位で管理する必要がなくなり、クラウド構成の価値を高めることができます。

クラウド対応アプリケーション環境にある DB2 for z/OS によって達成できるコスト削減額は、データベース・サービスを要求するアプリケーションの要件によって主に決定されます。多くのアプリケーションでは、単一の DB2 for z/OS サブシステムまたはデータ共有グループに集約することによって、ハードウェア、保守、構成のコストが削減できます。さらに、統合は必要な管理者の人数を削減する上でも有効です。

IMS : クラウドのリスクとコストを低減

IMS は、System z 用のアプリケーションおよびデータの高性能サーバーであり、極めて高いパフォーマンス、拡張性、盤石な信頼性、実行時の効率性を兼ね備えています。業務処理の中核

を担う基幹業務アプリケーションを運用する上で、IMS は世界中の大企業にとって継続して不可欠な存在になっています。クラウド上では、図 4 に示すとおり、IMS はクラウド・コンピューティングの System z によるサポート機能を活用しています。

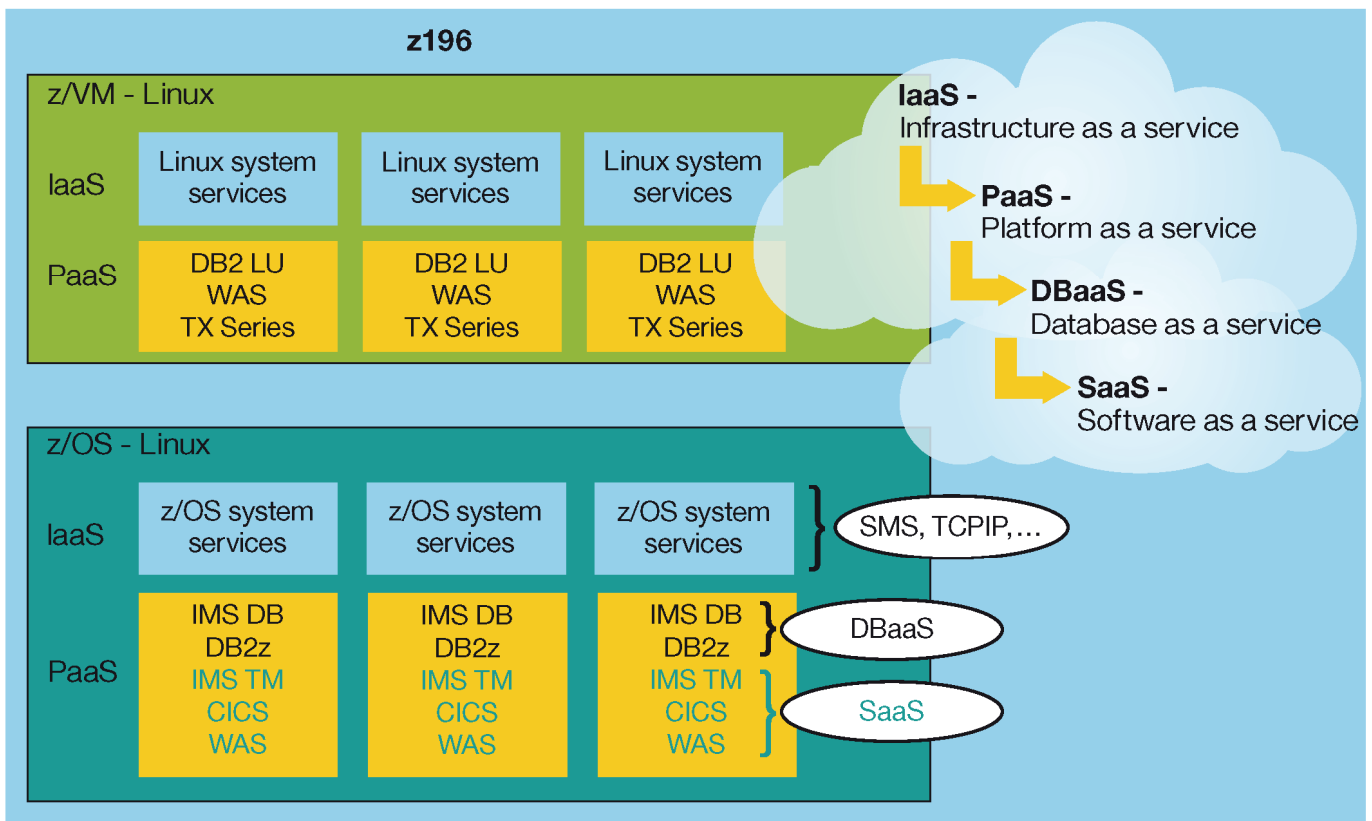


図 4 : クラウド・コンピューティングの System z サポートを活用する IMS

IMS DB : DBaaSの要件をサポート

IMS のデータベース層によって、クラウド・マネージャーの基本機能を使用して、クラウド対応データベースに必要な最も重要な要件に対応できます。

DBaaSのデータの分離要件に対応

- データの分離は、Full Function、Fast Path、HALDB などのさまざまな IMS データベース・タイプに対して、IMS の標準アクセス制御を使用して達成できます。IMS は権限管理を IMS 内でサポートしています。また、RACF などの権限機能も使用することができます。IMS は、セグメント、領域、またはパーティションごとに、データの分離とデータベースの分離の両方をサポートします。
- IMS によって、PaaS アーキテクチャー内のトランザクション・ワークロードを制御できます。IMS Transaction Manager によって、領域内または区画内のアプリケーション・ツー・セグメント・センシティブィティおよびアプリケーション・ツー・レコード・データの分離のために、DBaaS を動的に制御できます。
- IMS DB サービスによる負荷とパフォーマンスの分離では、クラスタリング、区画化、データベースの分離が使用されます。z/OS による仮想化機能に加え、IMS は、IMS 基本プリミティブ環境サブシステムを使用して、システム・サービスを要求し、IMS が使用する実メモリと仮想メモリを管理します。多数の IMS サブシステムを単一の z/OS イメージ上に導入できます。IMS インスタンスは、専用の z/OS LPAR 上に導入可能です。z/OS は、System z メインフレーム 1 台当たりで複数の LPAR をサポートするので、この構成でも統合が可能です。
- IMS は、強力なフォールト・トレランス機能とリカバリー機能を備えています。アプリケーションがデータベース障害を引き起こすことを防止する必要があり、また、アプリケーションのすべてのエラーは、他のアプリケーションに影響を与えず処理される必要があります。

負荷と使用情報を提供

負荷と使用情報は、IMS ログと SMF/RMF データを使用して IMS と z/OS により収集されます。このデータは、クラウド・マネージャーが最適の配置を行うために使用できます。さらに、System z ハードウェアは、リアルタイムで処理能力を拡張できます。Hardware Management Console を使用して、新しいメモリ割り当てと処理能力の要件に対応するため LPAR の構成を変更できます。プロセッサとディスクをホット・スワップでシステムに追加できます。

PaaSの完全なソリューションとしてのIMS

IMS は、大幅に拡張可能なシステムです。IMS を使用した各システムは拡張性と柔軟性に優れ、膨大な同時ユーザー数をサポートできます。アプリケーションの構築は、単一の IMS イメージから並列クラスターの IMSplex まで拡張できます。IMS は、パフォーマンスと安定性を保つとともに、高いレベルの使用率で稼働できます。

前述のとおり、IMS はトランザクション・マネージャーとデータベース・マネージャーの 2 つの機能を持ちます。この 2 つマネージャーはシームレスに連携し、アプリケーション・コンテナー、キュー、データ処理のための PaaS アーキテクチャーを構成できます。IMS プラットフォームは、多種多様なワークロードを管理します。

- トランザクション
- データ統合
- 疎結合
- オペレーショナル BI

IMS 自身がワークロードとデータの管理をしているので、クラウド・マネージャーは、IMS の運用サービスと業務サービスをサポートし、関連の DBaaS サブセットを堅固な PaaS ソリューションに提供するのみです。トランザクション処理のワークロードは、IMS Database Manager と IMS Transaction Manager の機能を活用して、複数のプログラミング、スケジューリング、ロード・バランシング、認証サービスを実現しています。疎結合のワークロードは、IMS Connect、IMS Enterprise Suite SOAP Gateway、IMS Transaction Manager Resource Adapter、Web 2.0、IMS Open Database を使用して構築できます。

PaaS ツール

PaaS ツールによって、IMS トランザクションとデータベースをクラウドのサービスとして開発するための統合開発環境 (IDE) が提供されます。その結果、IMS Explorer for Development を使用して IMS のアプリケーション開発を簡素化できます。IMS Explorer for Development は、現在、テクノロジー・レビューとして ibm.com/ims からダウンロード可能です。さらに、IMS Explorer for Administration をクラウド上の IMS 資産を構成し管理するための運用コンソールとして導入できます。

コスト削減を実現

IMS の拡張性によって、クラウドを使用した統合による大幅なコスト削減が可能です。ハードウェア統合によって創出される価値に加え、必要な構成要件の削減によるコスト削減が可能です。バッファ・プール、システム・パラメーター、キューなどの一部のシステム・リソースが共有されています。その結果、これらのリソースをアプリケーションごとに管理する必要がなくなり、クラウド構成の価値を高めることができます。クラウドで IMS を使用することで、企業は低リスク、低コストで複雑なシステム構成の開発、テストを実施できます。

System z : 低リスクで始めるクラウド・コンピューティング

System z は、クラウドの成功に不可欠となる強固なセキュリティ、高可用性、仮想化などの優れた機能を備えているので、プライベート・クラウドを構築するための最も優れたプラットフォームを構成できます。さらに、System z は、DB2 や IMS などのデータベース製品とそのデータベース上に構築された基幹業務アプリケーションをクラウド上で展開するための強固な基盤となります。

要旨

クラウド・コンピューティングは、IT サービスや業務サービスを利用したり、提供したりすることができるモデルです。このモデルを通じて、ユーザーが必要とするサービスを必要な時に利用でき、その適用範囲はハイエンドの信頼性の高いデータベース・テクノロジーや業務アプリケーションから、IT インフラストラクチャーやプラットフォーム・サービスにまで及びます。セルフ・プロビジョニング機能とポリシー主導の管理機能を使用することによって、導入をスピードアップし、本番稼働までの時間を短縮でき、IT 要員の作業を軽減できます。DB2 on z/OS と IMS をクラウド環境に導入することによって、規模の大きさによる大幅な経済性が発揮され、さらに、System z インフォメーション・マネジメント製品群の基幹となる機能や幅広い性能を活用するための柔軟性をさらに高め、ユーザー層をさらに広げることができます。

詳細情報

クラウドを使用した業務を成功させるために System z の優れた機能を活用する方法に関する詳細情報は、以下の IBM Web サイトをご覧ください。

ibm.com/systems/z

著者/協力者 : Kershaw Metha、Peter Miotke、Mark Simmonds、Sandy Sherril、Bill Reeder、John Tobler



© Copyright IBM Corporation 2011

IBM Systems and Technology Group
Route 100
Somers, NY 10589
U.S.A.

Produced in the United States of America
June 2011
All Rights Reserved

IBM、IBM ロゴ、ibm.com、DB2、IMS、System z、WebSphere、zEnterprise および z/OS は、International Business Machines Corporation 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。これらおよび他の IBM 商標に、この情報の最初に現れる個所で商標表示 (®または™) が付されている場合、これらの表示は、この情報が公開された時点で、米国において、IBM が所有する登録商標またはコモン・ロー上の商標であることを示しています。このような商標は、その他の国においても登録商標またはコモン・ロー上の商標である可能性があります。IBM の商標の最新リストは、Web 上の「Copyright and trademark information」(ibm.com/legal/copytrade.shtml) に掲載されています。

Linux は、米国またはその他の国もしくは米国とその他の国両方での Linus Torvalds の登録商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

本書は、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、製品情報は予告なしに変更される場合があります。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。IBM の将来の方向性および指針に関するすべての記述は、予告なく変更または撤回される場合があります。これらは目標および目的を提示するためにのみ使用しています。本書の情報は最初の発行日の時点で得られるものであり、予告なしに変更される場合があります。すべてのパフォーマンス情報は、管理環境下で決定されたものです。実際の結果は、異なる可能性があります。パフォーマンス情報は、IBM の明示的または黙示的な保証なしに、現存するままの状態を提供されます。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 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 は、本書に記載されている情報がお客様の要件あるいはお客様の流通業者または顧客の要件を満たすことを保証しません。IBM は本書の情報を特定物として現存するままの状態を提供し、いかなる保証責任も負わないものとします。IBM は、第三者の権利の侵害の保証、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。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

¹ Mell and Grance, “The NIST Definition of Cloud Computing,” National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory. <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing>

² Baca, Steve, “Cloud Computing: What It Is and What It Can Do for You,” Global Knowledge. www.globalknowledge.com/knowledge%20centre/white%20papers/virtualisation%20white%20papers/cloud%20computing%20what%20it%20is%20an.aspx



Please Recycle