

Big Dataにより新たな価値を創出する
次世代ITプラットフォームプライベートクラウドの構築・運用を支える
オープンミドルウェア

Hitachi Open Middleware for Cloud Computing Based System Constructions and Operations

指野 篤司

Sashino Atsushi

恵木 正史

Egi Masashi

溝手 裕二

Mizote Yuuji

山本 裕

Yamamoto Hiroshi

これからの企業情報システムにおいては、TCO（総保有コスト）削減やビジネス変化への即応という課題を解決するために、クラウドコンピューティングの重要性がますます高まっている。

日立グループは、日立クラウドソリューション「Harmonious Cloud」を支えるオープンミドルウェアによりこれらの課題に取り組んでいる。「JP1」のITリソース管理、「Hitachi Command Suite」のストレージ運用管理は、TCO適正化と安全・安心なITプラットフォームの両立というニーズに応える。また、JP1のサービスレベル管理、「Cosminexus」のデータ連携、および「HiRDB」のリアルタイム稼働分析が、ビジネス変化に追従できる俊敏かつ柔軟な企業情報システムを支える。

今後も、プライベートクラウドの構築・運用を支えるソリューション・製品の強化を通して、顧客ビジネスに新しい価値を提供していく。

1. はじめに

企業情報システムにおいて、ITリソースの効率活用・運用によるTCO（Total Cost of Ownership：総保有コスト）適正化やビジネス変化への柔軟かつ迅速な対応を図るために、クラウドコンピューティングの検討・導入の動きが活発化している。クラウドを適用するうえでは、高信頼なITプラットフォームであることに加え、サーバなどのインフラ運用の効率化や業務システムの構築・運用の容易化がポイントとなる。

日立グループは、これらのポイントを実現するために、オープンミドルウェアのクラウド対応強化に取り組んでいる。

ここでは、クラウド時代に合わせて進化する日立グループのオープンミドルウェアの特長について述べる。

2. オープンミドルウェアの位置づけ

日立グループは、統合システム運用管理「JP1」、スト

レーズ運用管理「Hitachi Command Suite」、SOA（Service-oriented Architecture）プラットフォーム「Cosminexus」、データベース管理「HiRDB」を中核としたオープンミドルウェアを提供し、プライベートクラウドが前提とする仮想化環境と、そこに集約される業務システムの構築・運用を支援する（図1参照）。

JP1は、仮想化されたサーバやネットワーク、ストレージといったITリソースの管理者向けに提供する「JP1/IT Resource Management」により、業務システム横断でITリソースの割り当てを適正化し、TCO削減を実現する。また、業務システム管理者向けに提供する新製品「JP1/IT Service Level Management」により、仮想化で複雑化した業務システムのサービス品質をエンドユーザー視点でリアルタイムに監視し、ビジネス変化に対する俊敏性を向上

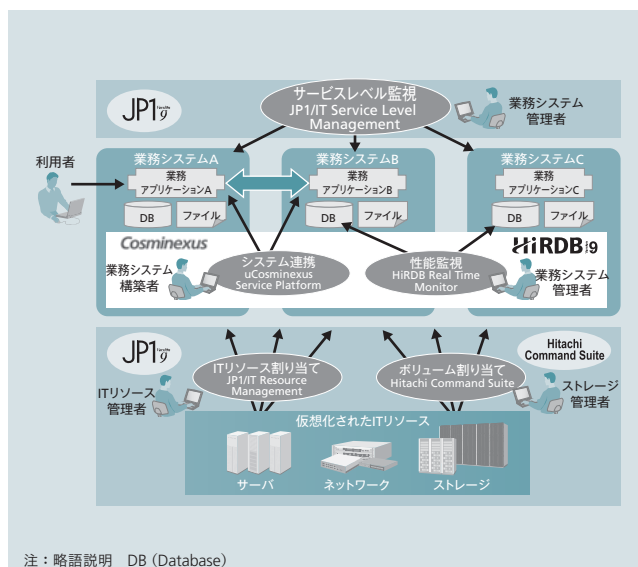


図1 | プライベートクラウドを実現する日立グループのオープンミドルウェア
日立グループのオープンミドルウェアは、プライベートクラウドが前提とする仮想化環境の運用と、そこに集約される業務システムの構築・運用を支援する。

する。

Hitachi Command Suiteは、ストレージ管理者向けの機能により、業務システム群の要件の変化に応じて、性能やコストの異なるストレージリソースを適正に割り当て、TCO削減と業務要件の両立を実現する。また、業務部門ごとなど、複数のストレージ管理者がプラットフォームを共有するマルチテナント運用下でも、安全・安心なアクセス管理を実現する。

Cosminexusは、業務システム構築者向けに提供する「uCosminexus Service Platform」により、既存システム・クラウド間連携のための開発がスピードアップし、ビジネス環境の変化に伴うシステム変更の要求にも迅速に対応できる。

HiRDBは、業務システム管理者向けに提供する「HiRDB Real Time Monitor」により、利用者数や業務データ項目などの変更に対し、データベースのサービスレベルを維持できるため、業務要件の変化に柔軟に対応できる。

3. 統合システム運用管理「JP1」

3.1 ITリソース管理(JP1/IT Resource Management)

企業全体でITリソースを効率的に利用するため、業務システム単位に個別に調達していたITリソース群をシステム横断で利用するリソースプールとして集約する。次に、業務ニーズに応じて、リソースプールから「必要な分量」のリソースを「必要期間」割り当てることにより、リソース割り当ての最適化を図る。

ITリソース管理は、このようなリソースの現状把握とプール化、リソース割り当て、使用量の確認と最適化といった運用ライフサイクル全般を実現するとともに、異機種、マルチベンダー、複数仮想化環境を一元的に管理することを可能とする(図2参照)。

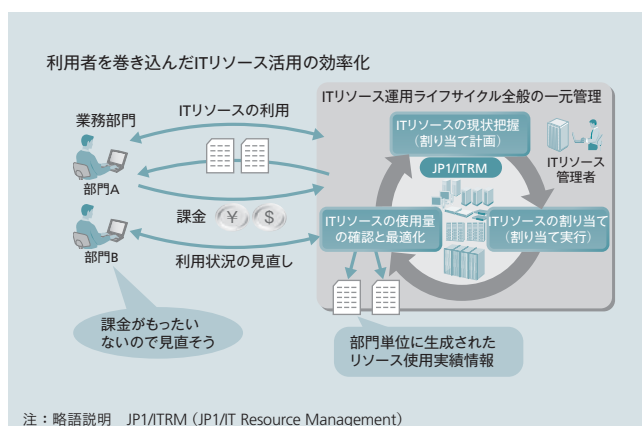


図2 | JP1 ITリソース管理

ITリソース管理は、「リソース現状把握～割り当て～最適化」といったリソース管理ライフサイクル全般を実現するとともに、利用部門に効率利用を促す課金運用も支援する。

業務システムを含む企業IT全体でのリソース活用の最適化には、ITリソース管理者だけでは不十分であり、業務部門の協力も不可欠である。オーバーサイジングで構築され稼働率が低い業務システムなど、実際の業務システムの利用状況を踏まえたリソース割り当ての見直しは、ITリソース管理者だけでは判断できないためである。

ITリソース管理では、業務単位で集計したリソース使用実績情報を業務部門にフィードバックすることにより、稼働率の低いシステムからリソースを返却するなど、業務システム運用部門に対し、ITリソースの最適利用へ誘導する課金運用を支援している。

より迅速な最適化には、業務システム運用部門が直接、リソース使用状況を参照したうえでリソース運用を可能とするセルフサービスポータルが必要であり、今後、整備していく。

3.2 サービスレベル管理(JP1/IT Service Level Management)

プライベートクラウド上に移行したシステムも、個別に構築された従来システムと同様な耐障害性および性能品質が求められる。一方、仮想化基盤ソフトウェアの導入により、システム構成そのものが複雑化し、サーバのリソース消費量やストレージのI/O (Input/Output) 性能を個別に監視するだけでは、エンドユーザーに対して快適なサービスを提供できているかを把握することがますます困難となっている。

サーバリソース消費量などの個別要素の監視に加え、サービスレベル管理は、エンドユーザーが実際にアクセスしているHTTP (Hypertext Transfer Protocol) メッセージをキャプチャリングすることにより、サービス応答性能などエンドユーザーが体感する性能指標をリアルタイムに監視する。このユーザー体験に直結する性能指標が満たすべき基準をSLO (Service Level Objective: サービスレベル目標) として定め、SLO 順守状況の監視と評価、SLO の見直しといったPDCA (Plan, Do, Check, and Action) サイクルを実現し、システム全体でのサービスレベルの維持・向上を支援する。

サービスレベル管理の特長は、SLO違反が顕在化する前に、性能劣化の予兆を検出し、システム管理者の迅速な対応を可能とすることである(図3参照)。

サービスレベル管理では、日立グループのストリームデータ処理技術の利用により、時々刻々に発生する大量の時系列データを分析し、日々の典型的な性能パターン(ベースライン)を自律的に算出する。次に、ベースラインと現在の性能値とを比較することにより、いつもと異なる

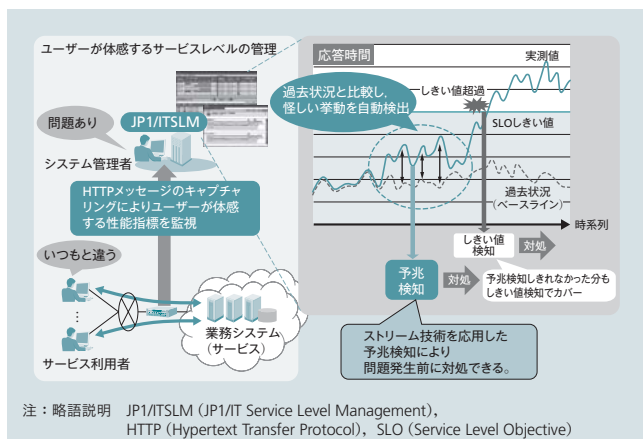


図3 | JP1 サービスレベル管理

サービスレベル管理は、ユーザー体験に直結するサービス性能指標をリアルタイムに監視することにより、システム単位でサービスレベルを「見える化」し、性能値の傾向から「今」を分析して性能劣化の予兆をいち早く検知する。

る傾向を予兆として検知する。さらに、複数の指標を相関させ、例えば、スループットが低い低負荷時における応答性能劣化の傾向を「異常」と判断することにより、単一指標を用いた場合よりも高精度の予兆検知が可能となる。

4. ストレージ運用管理「Hitachi Command Suite」

クラウド運用でのストレージ管理の課題として、業務要件の保証とコスト削減の両立がある。この課題解決を最適なストレージ階層の利用により支援する。コスト重視、性能重視など、業務要件に応じて定義した複数のHitachi Dynamic Tieringのプールから、業務ホストに対して、業務要件に適応したボリューム割り当てが可能である。また、使用ボリュームをコスト重視から性能重視のプールに、業務無停止で移動できるなど、要件変更に応じた階層（ストレージ）管理ができる（図4参照）。

複数の利用部門がプラットフォームを共用するなどの場

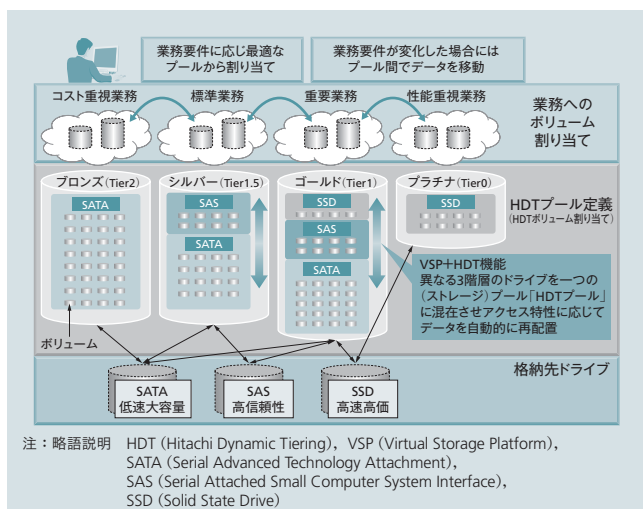


図4 | 業務要件を満たすストレージ階層管理

実データの格納先ドライブが自動選択されるストレージプールを定義し、業務最適なプールからボリュームを割り当てるストレージ階層管理を実現する。

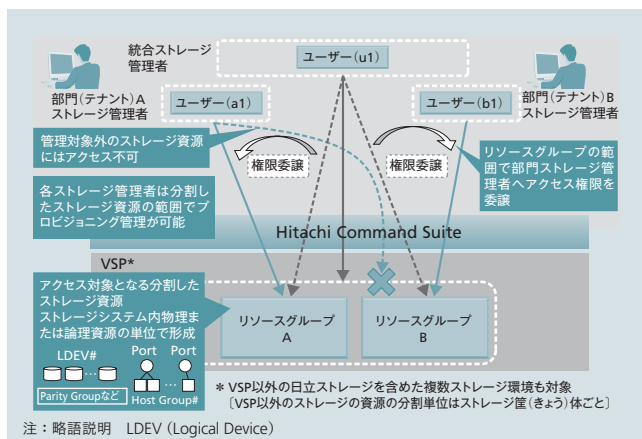


図5 | マルチテナント運用支援機能の概要

管理対象のリソースグループのアクセス権を各部門のストレージ管理者へ移譲し、各管理対象に対するアクセス制御を実現する。ストレージ環境を統合した場合でも、部門間で独立したストレージ資源管理が可能となる。

合、各利用部門のストレージ管理者が安全で容易な運用を図るため、対象のストレージ資源を分割し、複数の管理者にアクセス管理をさせるマルチテナント運用が必要となる。Hitachi Command Suiteでは、マルチテナント運用を支援するアクセス管理を実現する。管理対象の分割ストレージ資源（リソースグループ）を対象として、統合ストレージ管理者が各部門のストレージ管理者にアクセス権を移譲すると、各部門の管理者からは対象のリソースグループだけがアクセス可能となり、他の管理者から独立した安全なストレージ運用環境を構築できる。また、各部門の管理者からは、管理対象のストレージ資源だけが見えるため、容易なプロビジョニング管理などの運用が可能となる（図5参照）。

5. SOAプラットフォーム「Cosminexus」/データベース管理「HiRDB」

5.1 データ連携(uCosminexus Service Platform)

クラウドの進展に伴い、可変なITリソースを利用した大容量データ処理（例えば、月次のバッチ処理や季節変動のある分析処理などの業務システム）が注目を集めている。既存システム上に蓄積された大量のデータをクラウド上のこれらの業務システムで活用するためには、大容量データを簡単に送受信するデータ連携が必要である。

uCosminexus Service Platformでは、大容量データに対応したFTP (File Transfer Protocol) 連携、DB (Database) 連携などの連携アダプタがデータ収集とデータ出力を行う。また、フォーマット変換・文字列連結などのユーザー定義に従って、データ変換を行う。業務システム構築者は、既存システムを改修せずに、プログラミングレスでデータ連携を実現でき、開発期間を短縮できる（図6参照）。

さらに、JP1と連携することで、日時といったスケジュールやファイル到着などのイベントに応じてデータ連

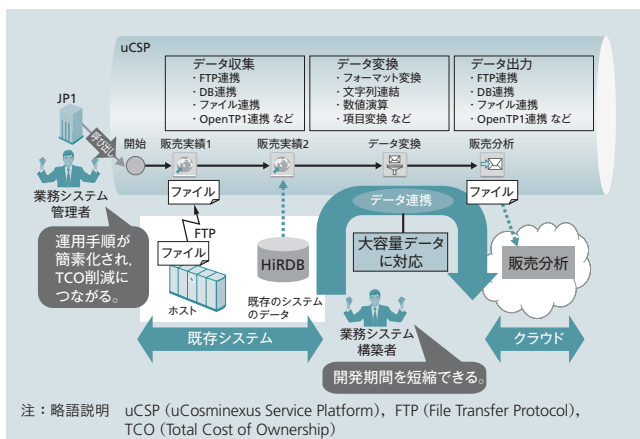


図6 | 既存システムの大容量データとクラウド間のシステム連携

既存システムに蓄積された大容量のデータを活用するため、連携アダプタや変換定義を使い、開発期間を短縮できる。また、運用手順を簡素化するため、JP1を使うことにより、TCO削減につながる。

携が自動起動される。業務システム管理者は、運用手順が簡素化され、TCO削減につながる。

5.2 リアルタイム稼働分析(HiRDB Real Time Monitor)

プライベートクラウドでは、利用者や業務データ項目の増減に合わせて業務システムに割り当てるITリソースを変更し、サービスレベルを維持することが重要である。そのため、安定したデータベース性能の実現に向け、データベースでの性能ボトルネックの特定と原因究明の迅速さが求められる。従来、性能低下の原因究明のため、蓄積されたSQL (Structured Query Language) ログの中から遅いSQLを手作業で探し出していたことにより、時間と労力がかかることが課題であった。

HiRDBのリアルタイムSQL稼働分析では、業務システムの性能ボトルネックとなり得る「遅いSQL」をリアルタイムにピックアップし、ダッシュボード上で可視化できる

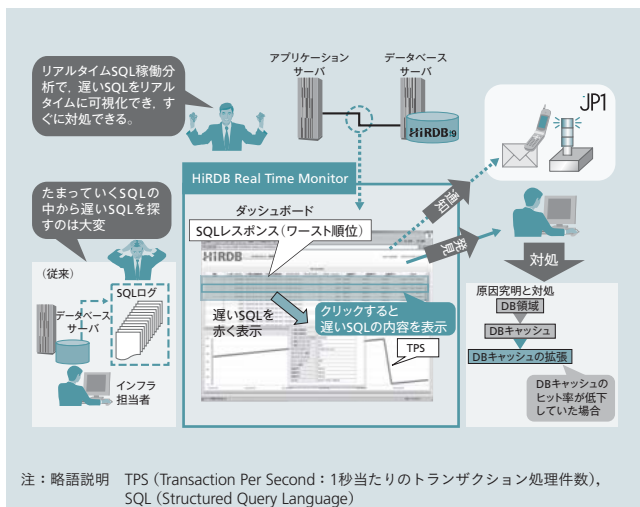


図7 | 遅いSQLをすばやく発見できるリアルタイムSQL分析

遅いSQLを早期発見し、すぐに対処し、現場業務の効率向上と顧客サービスレベル維持をともに実現する。

ため、原因究明までのスピードが向上する（図7参照）。業務システム管理者は、データベースキャッシュの拡張などのチューニングによって、ボトルネックを解消し、利用者のサービスレベル維持を実現できる。

加えて、JP1と連携することで、レスポンス低下時に、メールや携帯電話で通知を行い、原因究明への早期着手が可能となる。

6. おわりに

ここでは、クラウド時代に合わせて進化する日立グループのオープンミドルウェアの特長について述べた。

日立グループは、今後もクラウドソリューションおよび製品の強化を通して、顧客のビジネスにおいて新しい価値を提供し続けていく。

参考文献など

- 1) ソフトウェア、ミドルウェア&プラットフォームソフトウェア、
<http://www.hitachi.co.jp/soft/>
- 2) 日立ストレージソリューション、
<http://www.hitachi.co.jp/storage/>

執筆者紹介



指野 篤司

1996年日立製作所入社、情報・通信システム社 ソフトウェア事業部 クラウドコンピューティング推進室ならびにAP基盤ソリューションセンタ 所属
現在、クラウドコンピューティング事業戦略の検討およびアプリケーション基盤製品の企画に従事



溝手 裕二

1994年日立製作所入社、情報・通信システム社 ソフトウェア事業部 クラウドコンピューティング推進室ならびに先端情報システム研究開発部 所属
現在、クラウドコンピューティング事業戦略の検討およびミドルウェアの研究開発に従事



恵木 正史

2000年日立製作所入社、情報・通信システム社 ソフトウェア事業部 先端情報システム研究開発本部 先端情報システム研究開発部 所属
現在、クラウドコンピューティング事業戦略の検討およびミドルウェアの研究開発に従事



山本 裕

1986年日立製作所入社、情報・通信システム社 ソフトウェア事業部 企画本部 計画部 所属
現在、ストレージ管理ソフトウェア事業戦略の検討・企画・広報などに従事
博士（工学）
情報処理学会会員