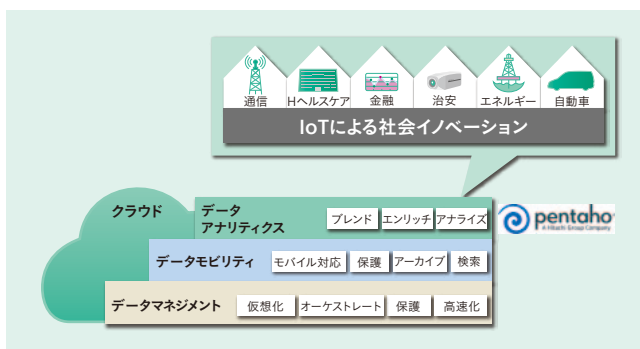


ITプラットフォーム



1 One Hitachi Vision

1

ITプラットフォームソリューション戦略

スマートフォンが従来の電話をスマートにしたキーポイントはデータである。データこそが、スマートデバイス、スマートシティ、そしてスマートプラネットの根幹を支えるものである。日立はデータに着目し、データを利用して可能性を追求することこそが、より豊かな社会への道であると考えている。そうした可能性を飛躍的に発展させる代表例が、ビッグデータとIoT (Internet of Things) である。

日立は、実績ある技術を活用したデータセントリックなソリューションの提供を通じて、顧客のイノベーションや事業最適化に貢献している。

こうした取り組みは、これまで手がけた以下のような広範囲で統合されたソリューションにより実証している。

(1) データマネジメント

ITaaS (IT as a service) の加速化に向けた産業の広範囲なインフラの自動化で、データの抽象化を実現する柔軟なソフトウェアデファインドインフラストラクチャを提供

(2) データモビリティ

クラウドの活用により、いつでも、どこでも、どんなデバイスでも、セキュアなデータアクセスを実現するコンテンツモビリティ製品群を提供

(3) データアナリティクス

顧客データから洞察を導き出し、迅速な意思決定と競合への有意性をもたらすアナリティクスソリューションを提供

すべての中心にデータがあり、日立はデータのマネジメント・モビリティ・アナリティクス技術を統合し、かつセキュアな方法によって、データの格納、利用、保護、そし

て解析、さらに業績向上に向けた支援に取り組んでいる。

幅広い専門技術と、大きな成果を生む総合的なソリューションを併せ持つ企業は世界でも多くないが、日立はその一つに数えられている。例えばセンサーのような、ビッグデータを生み出すものを多種製造しているほか、Global Fortune 100企業の83%にIT (Information Technology) ソリューションやデータ管理サービスを提供している。さらには、基幹業務プロセス、アナリティクスイノベーション、OT (Operational Technology) に関しても豊富な経験を有している。関連する業界や社会全体との協業を積極的に進めている。実績のあるイノベーション手法と、有能な実務チームによって、将来の発展を見据えつつ有用なソリューションを提案していく。

2

アナリティクスおよびビッグデータソリューション

日立は、ビッグデータおよびIoT向けソリューションの市場でリーディングカンパニーの一つとなるべく事業の再編を始めている。社会イノベーションを全社的な戦略として、より健康的で、より安全、かつよりスマートな社会をもたらすソリューションの実現を各事業でめざしている。

現在は、ITシステム事業とOT事業をより強固に結びつけ、日立が強みをもつ市場に注力している。高度なデータおよび情報管理に関する技術と、優れた技術による充実した製品ラインアップが日立の強みである。たとえば、日立イノベイティブアナリティクス グローバルセンタのビッグデータラボで働くデータサイエンティストは、各産業の市場におけるデータの深層分析技術を持っている。こうした複合的な専門技術を利用し、再利用可能なコンポーネントおよびベストプラクティスによってソリューションを迅速に開発できるアナリティクス共有プラットフォームを開発中である。

日立は、アナリティクスおよびビッグデータのソリューションを実現するためのフレームワークアーキテクチャを開発した。日立のITプラットフォームと主要なオープンソース技術を融合させる重要な技術コンポーネントに対応する形で作り上げられたソリューション開発フレームワークは、社内の各事業関連部署にとどまらず、日立のテクノロジーパートナーおよびチャネルパートナーや顧客のレベルにも、各種のソフトウェアサービスを提供する。

日立が提供するオープンなサービス指向フレームワークおよびアーキテクチャは、エンドツーエンドをほぼカバーする事業ソリューションや、さまざまなレベルで利用される各種サービスを実現する。

具体的には、以下の自社技術やOSS (Open Source Software) テクノロジーを適用している。

(1) IaaS (Infrastructure as a Service)

このサービスは日立のハイパーコンバージドプラットフォーム HSP (Hyper Scale-out Platform) および統合プラットフォーム UCP (Unified Compute Platform) 上に構築される。個々のコンピューティング要素 (仮想マシンなど) からクラスタ全体までプロビジョニング、監視、レポート処理の自動化を実現しつつ、ハードウェアの特性を抽象化して、これらのサービスをオンプレミスあるいはクラウドのどちらでも提供可能にする。

(2) ビッグデータプラットフォームサービス (BDPS : Big Data Platform Service)

Hadoop^{*}や、ストリームデータをリアルタイム処理する STORM^{*}、インメモリアナリティクス処理の Spark^{*} など、ビッグデータコンポーネントを提供するだけではなく、Cassandra^{*} などのような非構造型クエリ言語 (SQL : Structured Query Language) データストアも提供する。

BDPSはIaaS上に構築され、自動化されたプロビジョニング、監視、レポート処理をクラスタレベルで可能としている。

(3) データサービス

ElasticSearch^{*} および Solr^{*} を使用した検索およびインデックス処理、アナリティクスソリューションの設計およびデプロイのためのデータ調整とワークフロー、加えて、PaaS (Platform as a Service) 層の上に構築される ETL (Extract, Transform, Load) 機能を提供する。

(4) アナリティクスライブラリ

Pentaho PDI (Pentaho Data Integration) ソフトウェアを利用して、R言語やWeka連携をオープンソースのアナ

リティクスライブラリとして組み込むほかに、顧客対応あるいは業種対応のアナリティクスソリューションとして日立でカスタマイズしたアナリティクスライブラリを含む。

(5) ヘテロジニアスデータ

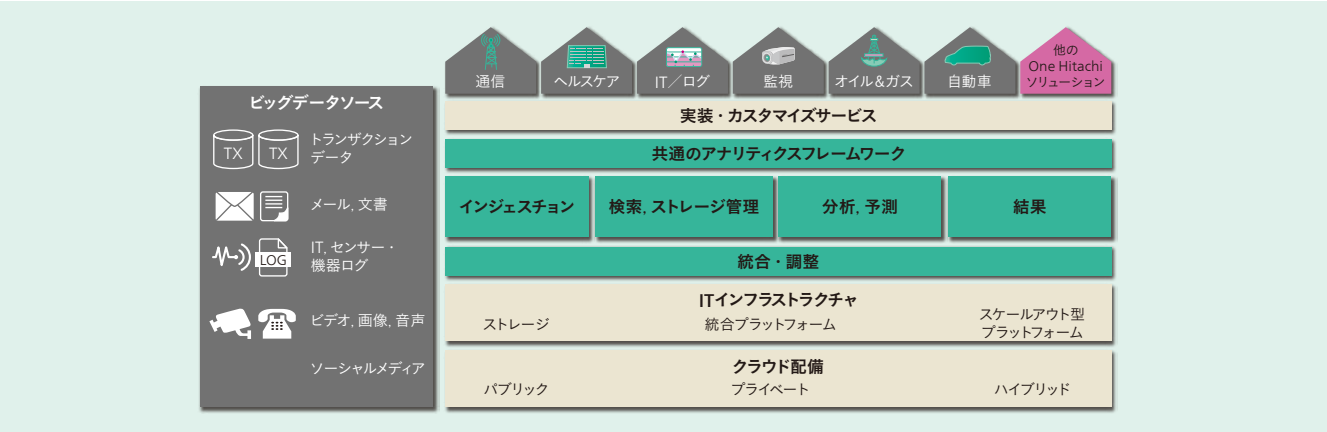
それぞれ異なるアナリティクス技法で処理される各種のデータ型のインジェクションをサポートするコネクタを提供している。データ型には、ストリーミングデータ (ネットワーク時系列データなど)、ログデータ、パフォーマンスデータ (データセンターの各要素からのデータ) などがある。時系列データに関しては、STORMフレームワークで管理される日立のストリーミングデータプラットフォームを利用する。そのほかのデータ型については、テキストやビデオといった非構造化データの取り込みおよびインデックス処理を行い将来の分析に利用する。ETLツールやコネクタ (Pentaho PDI経由) を使用しデータベースやデータウェアハウスから得られた構造化データは、非構造型データおよびリアルタイムストリーミングデータの分析に向け、必要に応じてコンテキスト情報を抽出するために使用される。

これら充実したテクノロジーによるアナリティクスおよびソリューションに対応したオープンフレームワークを提供している。さらに、このフレームワークと、日立が提供する多くのIoTソリューションにより、企業はビッグデータおよびアナリティクス戦略の実現を加速させることができる。と考える。

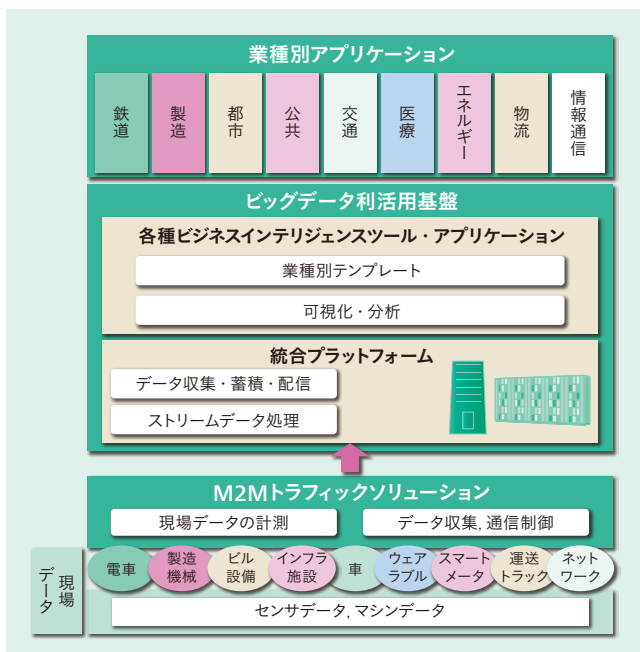
^{*}は「他社登録商標など」(145ページ)を参照

3 IoTへの取り組み

コンピュータ、スマートフォンなどがインターネットにつながることによってネットショッピング、SNS (Social Networking Service)、動画視聴などのサービスが次々と提供され、暮らしは大きく変化し豊かで便利なものとなっている。今後



2 アナリティクスおよびビッグデータソリューション



3 IoT活用に向けたシステム構成図

は、さまざまなモノがインターネットにつながるIoTが進展し、モノより得られたデータの利活用によって、より快適で安全・安心な社会が実現されると期待される。

このような期待に対し日立グループは、交通やエネルギーなど、さまざまな社会インフラシステムの構築を通じて培った現場装置のOTと、クラウドやモバイル技術などのITを融合し、生産性向上などの顧客課題を解決する取り組みを進めている。例えば、モバイル技術をはじめとするITを活用し、現場のモノからの大量データを効率的に収集するM2M (Machine to Machine) トラフィックソリューションが挙げられる。さらに、OTをベースとした業種別アプリケーションおよび収集データを蓄積・解析するビッグデータ利活用基盤を活用し、鉄道業務の保守業務効率や、データセンターのセキュリティを向上するIoTソリューションの提供をめざしている。

日立グループは、OTとITの技術や知識を活用したIoT

により、社会イノベーションに貢献していく。

4 M2Mトラフィックソリューション 大容量データ転送サービス

IoT向けとして、これまでネットワーク化できていなかった環境において、モバイル回線を用いて、蓄積された大容量のデータを安定かつセキュアな転送が可能となる「M2Mトラフィックソリューション／大容量データ転送サービス」を新サービスとして追加する。

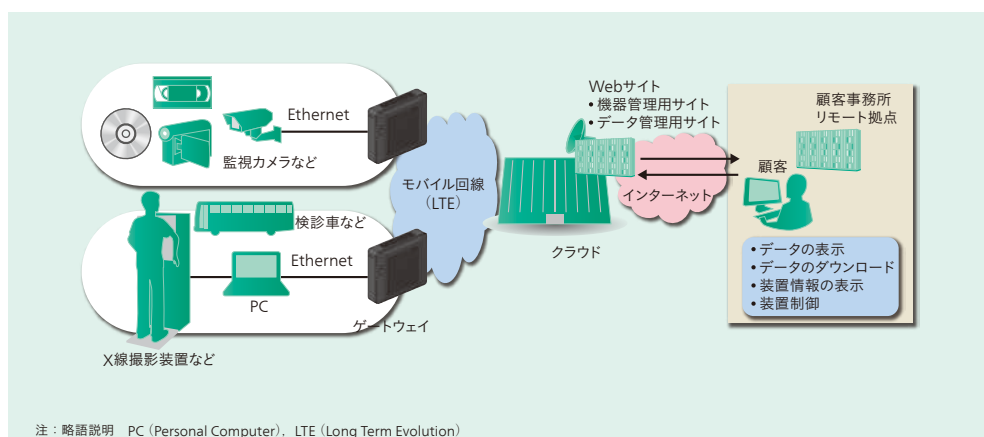
主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 大容量のデータをセキュアにクラウドまで転送する。クラウドに蓄積されたデータは、ユーザーの任意拠点から取得することが可能である。
- (2) 日立の特許技術を使用したWAN (Wide Area Network) Optimizer機能により、モバイル回線の性能を最大限に引き出し、安定かつより高速なデータ通信を実現した。
- (3) ゲートウェイの管理や回線状況の確認をクラウドから遠隔にて実施可能である。
- (4) 日立の通信技術を生かしたゲートウェイは車載可能であり、車やバスなどの移動体によるデータ収集をよりスムーズにかつ効率よく実施できる。

また、主な適用例は以下のとおりである。

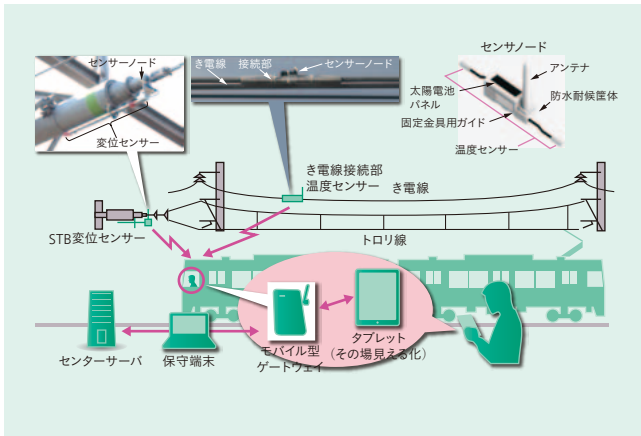
- (1) 検診車で撮影した画像データをクラウド経由で事務所に自動転送する。撮影からセンター蓄積までの時間を短縮して作業効率を高めるとともに、輸送時のデータ漏えい・紛失リスクを低減する。
- (2) カメラなどの撮影装置のデータをクラウドへ転送する。リモート拠点からはクラウドより必要に応じてデータのダウンロードが可能である。
- (3) 遠隔地などのネットワーク環境のない現場や移動体で蓄積した大容量のデータをクラウドへ転送し、データを取得する。

(サービス提供開始時期：2015年10月)



注：略語説明 PC (Personal Computer), LTE (Long Term Evolution)

4 M2Mトラフィックソリューション 大容量データ転送サービスの概念図



5 電車線路設備モニタリングシステム

5 スマートメンテナンスに向けた 電車線路設備モニタリングシステム

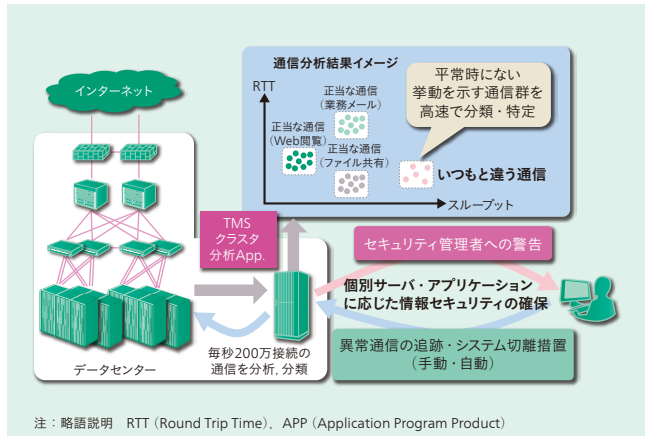
東日本旅客鉄道株式会社（JR東日本）では「スマートメンテナンス構想」として、過去から現在に至るまでの設備状態データの分析に基づき、最適なメンテナンスの意思決定を行う仕組みの構築をめざしている。その取り組みの一つとして電車線路設備モニタリングシステムがある。これは、JR東日本と日立が共同開発した無線式センサー（センサーノード）とデータ収集装置（モバイル型ゲートウェイ）をキーデバイスに構成される。無線式センサーは太陽光で発電しながらき電線の圧縮接続部[※]の温度を計測する。データ収集装置は、列車（最高速度時速130 km）に添乗したメンテナンススタッフが携行し、鉄道沿線に多数取り付けられたセンサーからの計測データを無線で受信して効率的にデータを収集する。

このシステムは2015年にJR東日本の常磐線北千住駅から我孫子駅間に先行導入された。なお、無線式センサーは、温度のほかに、ばねの力で架線を引っ張る「ばね式自動張力調整装置（STB：Spring Tension Balancer）」のばね変位の測定が可能なタイプも開発している。

※）電車線路設備の弱点箇所であり、経年劣化に伴って電車の負荷電流による過熱が発生しないように温度の管理を行う。

6 データセンター向け Traffic Management Solutions

インターネットの利用依存度が増している昨今、必然的にデータセンターも社会インフラとしての重要性が高まってきた。そこで、情報を制御し蓄えるデータセンター内におけるセキュリティの確保のニーズに応えるソリューションを提供する。従来はインターネット側トラフィックに着目した侵入防御が主流であったが、昨今は攻撃手法の多様化によりデータセンター内部のトラフィックにも注意が必



6 TMSのネットワークセキュリティ適用事例

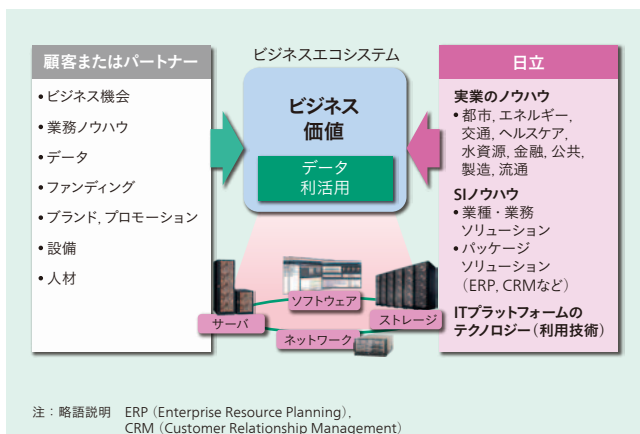
要になっている。日立はTMS（Traffic Management Solutions）のクラスタ分析技術を活用し、平常時にない挙動を示す通信群を高速で分類・特定（いつもと違う通信を分析・検知）し対応アクションへ自動につなげることで、セキュリティの確保を支援する。

大規模なネットワーク、信頼性・セキュリティの重要性、多様なデータの扱い、統合的な運用監視など通信インフラとデータセンターは類似した特性がある。日立は通信インフラビジネスで培ったノウハウをデータセンタービジネスに活用し、社会インフラとしての強固なデータセンターを作りあげていく。

7 データ利活用を切り口としたビジネス協創

ビジネスのデジタル化が進展し、ビジネス活動のなかで、大量のデータがいたるところで生み出されている。このデジタルビジネスの時代に、新たなイノベーションを起こすためには、生み出されるデータをやり取りし（データ利活用し）、ビジネスを結びつけて、新たな価値を探索し、創出することが必要となる。日立は、顧客やパートナーとともに新たな価値、新たなビジネスを協創していくために、生み出されたデータを蓄積し、やり取りする場を提供し、ビジネスをつなぐことで、イノベーションを喚起させるサービスを提供していく。これは、顧客、パートナー、日立が、それぞれビジネス機会、業務ノウハウなどを持ち寄り、データ利活用で生み出した新しいビジネス価値を中心として、ビジネスエコシステム[※]の形成をめざすことを意味する。

日立は、都市、エネルギーをはじめとしたさまざまな業種の実業に携わってきた経験によるノウハウや各業務のシステム構築・運用を通して学んだSI（System Integration）に関するノウハウ、ITプラットフォームのテクノロジー（利用技術）を提供してきた。



7 データ利活用によるビジネス協創

今後も、顧客、パートナーとともに、新しいビジネス価値を創出するビジネス協創に取り組んでいく。

以降、3つのデータ利活用例と適用するITプラットフォームのテクノロジーを紹介する。

※) 日立・パートナー・顧客を含むバリューチェーンが価値を生成することで、企業・消費者の市場が拡大していくシステム。

8

データ利活用の協創事例1：
流通分析ソリューション

流通小売業では、少子高齢化の中での生活課題の解決や、商品の販売だけでなく、家族イベントや季節のグルメといった提案など、ライフスタイル多様化への対応が求められている。日立では、小売業企業内にある情報を「個客」視点で活用し、個客ごとのきめ細かい提案で、満足度向上と売上アップを両立させる流通分析ソリューションを提案してきた。

このソリューションでは、POS (Point of Sale) システムやポイントカードなどのデータと企業に蓄積してきた業務

ノウハウを組み合わせ購買分析・顧客分析し、刻々と変わる顧客の嗜好(し)好や流行をとらえて、商品と顧客を掛け合わせ新たな売れ筋を発見し、タイムリーに商品提供できる環境を提供する。

このソリューションを実現するためのITプラットフォームテクノロジーとして、DB (Database) 利用技術と超高速データベースエンジンがある。

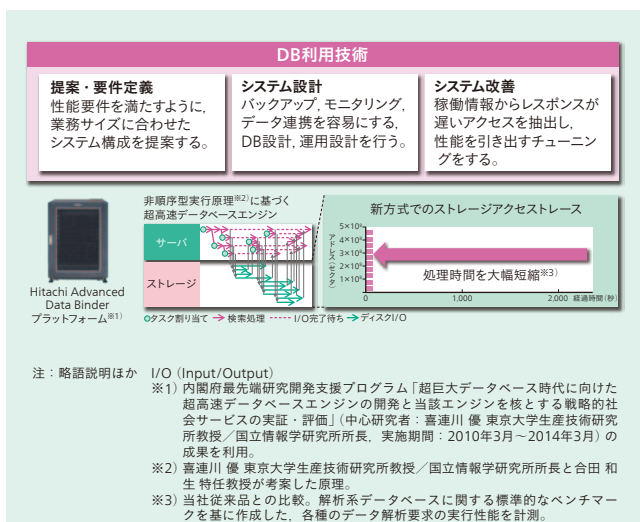
DB利用技術では、これまで日立がさまざまな業種の実業に携わって培ってきた経験に基づくノウハウをベースに、性能要件を満たすよう業務サイズに合わせたシステム構成を提案し、バックアップ、モニタリング、データ連携を容易にするDB設計、運用設計を実施し、さらに、稼働状況から性能を引き出すチューニングを実行する。

超高速データベースエンジンは、従来のDBのように、データアクセス処理をシーケンシャルに実行するのではなく、並列実行可能な単位に自動分割して、徹底的に多重度を上げて並列処理を実行する。20億件を超えるデータに対して複雑な条件で検索する処理で、従来のDBで40分かかっていた処理が20秒で完了した例もある。

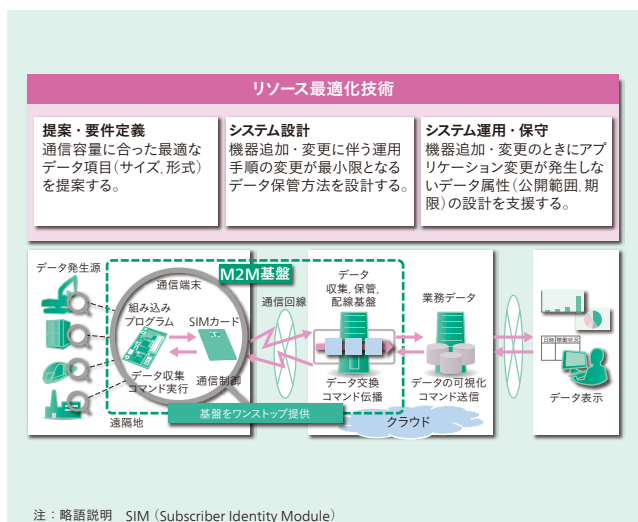
9

データ利活用の協創事例2：
機器ライフサイクル管理ソリューション

日立は、製造現場にあるさまざまな機器の稼働情報のデータをタイムリーに把握することで、売上アップやコストダウンに結びつけるための機器ライフサイクル管理ソリューションを提供してきた。このソリューションでは、現場の機器1台1台にセンサーと通信装置を取り付けて、稼働情報、位置情報、故障アラームなどを収集し、熟練者のノウハウや異常発生の実績データを使った予兆監視と合わせることで、部品交換のタイミングを前もって把握することができ、機械が止まってしまう前に、部品を取り替え



8 DB利用技術と超高速データベースエンジン



9 M2M基盤とリソース最適化技術

ることが可能となる。

このソリューションを実現するためには、さまざまな場所にある、種類の異なる多数の機器の稼働情報を収集することと、現場での機器の入れ替えや運用変更が発生するため、新機種や仕様変更への対応が短期間でできることが必要となる。

これを実現するためのITプラットフォームテクノロジーとして、機器がある遠隔地からの通信回線やデータ収集、保管、配信基盤をワンストップで提供するM2M基盤と、機器や収集データの性質に合わせて逐次発生する大量データを取りこぼさずに収集するためのリソース最適化技術がある。M2M基盤では、機器台数やデータ量などに応じた料金で、データ収集から保管、配信までの基本機能を一括提供する。リソース最適化技術では、顧客要件に従い、通信容量に合った最適なデータ項目の見積もりや、データ形式の変更やデータ増減があっても運用手順やアプリケーションの変更が最小限となるデータ保管方法を設計する。

10

データ利活用の協創事例3： データ連携・統合ソリューション

M&A (Mergers and Acquisitions) を通じてグローバルに複数の拠点を持つ製造業においては、各拠点でバラバラに管理されている生産・販売・在庫の情報をタイムリーかつ正確に把握して、グローバル全体で精度の高い生産・販売・在庫計画を立案したいというニーズがある。このようなニーズに対して、世界中の各拠点の生産・販売情報をスピーディーに可視化し、販売状況から需要を予測して生産・在庫計画へフィードバックすることで、最適な計画立案を支援するためのソリューションを提供している。

このソリューションでは、各拠点で稼働している業務システムに影響を与えずに最新のデータを抽出する技術、収集したデータを容易に検索できるように加工する技術、そ

の基盤となるITプラットフォームの設計・構築・運用を担うサービスを用意している。

データ抽出では、抽出対象となる稼働中の業務システムの性能に影響を与えないように、データベースの更新ジャーナルをエージェントにより監視することで最新の内容を把握する。また、データの加工では、多様なデータの内容とともに、その意味づけ(メタ情報)と統一検索のためのキーを管理することで、柔軟なデータ検索を可能にする。

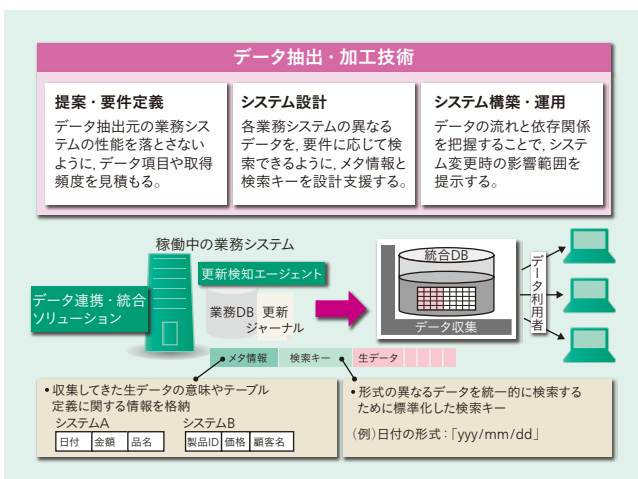
さらに、これらを実現するITプラットフォームの設計・構築・運用サービスを通じて、データの流れや依存関係を把握することで、システム変更時の影響範囲提示やデータ活用方法の検討に役立てることができる。

11

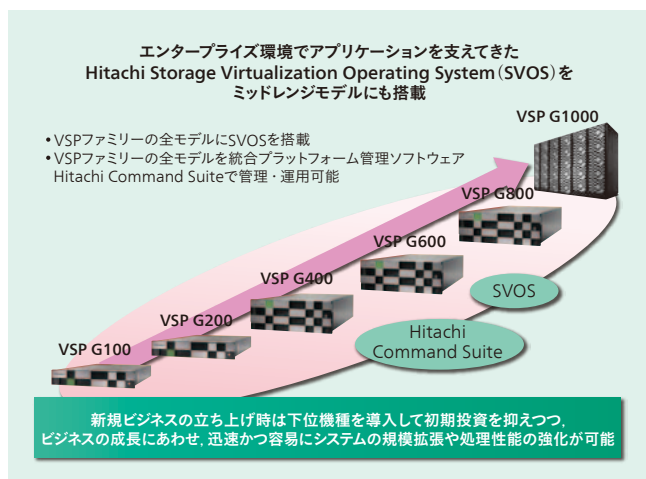
Hitachi Virtual Storage Platform G100, G200, G400, G600, G800

近年、あらゆるモノがインターネットに接続されるIoTが広がる中、多様なデータを組み合わせて分析し、新たな価値創出をめざすビッグデータ利活用の取り組みが拡大しており、基盤となるストレージシステムには、ビジネスの成長や事業戦略の転換にも迅速に対応できる高い拡張性や運用性が求められている。このような背景の下、2015年4月に製品化したHitachi Virtual Storage Platform (VSP) G100, G200, G400, G600, G800は、ハイエンド向けディスクアレイシステムVSP G1000の高機能、高信頼を実現するストレージ基本ソフトウェアHitachi Storage Virtualization Operating System (SVOS)を搭載している。日立独自の先進的な仮想化機能などをミッドレンジクラスでも利用可能とすることで、ハイエンドクラスの高い拡張性や運用性を中小規模システムにも適用可能とするストレージシステムである。

ハイエンドからミッドレンジまでの全モデルにSVOSを



10 データ抽出・加工技術



11 Hitachi Virtual Storage Platform (VSP) ファミリー

搭載したことで、運用や管理方法を変更することなく、容易に上位機種へアップグレードすることが可能となる。これにより、新規ビジネスの立ち上げ時は下位機種を導入して初期投資を抑えつつ、ビジネスの成長に合わせ、迅速かつ容易にシステムの規模拡張や処理性能の強化を図ることが可能である。

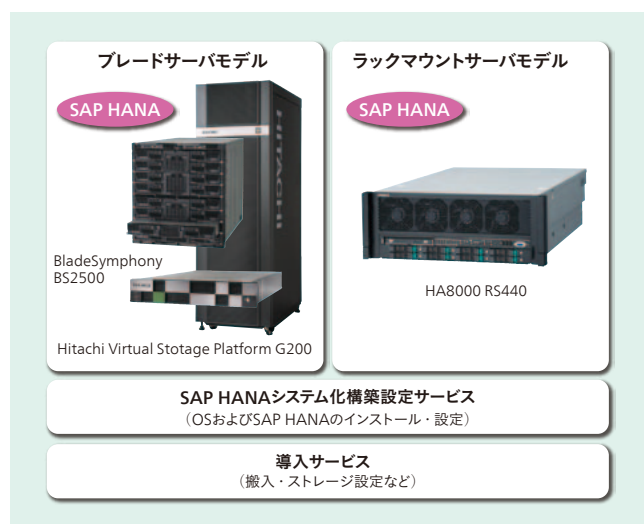
また、アクセスが集中しているデータを即座にフラッシュ媒体に再配置することで、データアクセスを高速化する新技術 active flash を今回新たに搭載する。データのアクセス頻度に応じてデータが自動的に最適配置されるため、従来必要であった格納データの選別やデータ量の増加傾向の予測、増設に伴うデータ移動など、詳細な事前のシステム設計が不要となり、データ量の増加にあわせてフラッシュ媒体を容易に追加できるほか、市場環境の変化などにより生じる予測困難なアクセス頻度の変動にも柔軟かつ迅速に対応することが可能である。

12

Hitachi Unified Compute Platform for SAP HANA

クラウドコンピューティングやセンサー技術の進歩などにより発生する大量のデータをリアルタイムに分析し、企業の競争力強化に活用するニーズが高まっている。このニーズに対して、SAP社は、大量のデータをリアルタイムに処理する超高速インメモリ専用データベースSAP HANA^{※)}を提供している。日立は、高性能サーバとストレージを組み合わせ、SAP HANA^{*}に最適化した統合プラットフォーム製品Hitachi Unified Compute Platform for SAP HANA (UCP for SAP HANA)を提供している。

UCP for SAP HANA は、HANA に最適な構成を、事前に検証を済ませた形で提供することで、短期間での顧客のシステムの構築・稼働を実現する。また、幅広いモデルラ



12 Hitachi Unified Compute Platform for SAP HANA製品

インアップと、モデルアップグレードにより、顧客システムの規模に応じた最適な初期導入や、ビジネスの成長に合わせた柔軟な拡張が可能である。さらに、サーバ論理分割機構「Virtage」のUCP for SAP HANAでの利用もサポートしており、これにより複数のSAP HANAシステムを1台のサーバに集約し、システムの管理性や運用性が向上する。これらの通常運用に加え災害時にも、実績のある日立ディスクアレイシステムのDisaster Recovery機能で、ダウンタイムによる企業の損失を最低限に抑えたいという要求に対応する。

今後も高信頼クラウドやビッグデータの利活用などを迅速かつ柔軟に提供する基盤として、本製品をはじめとする統合プラットフォームソリューションを拡充、強化し、企業の新たな価値の創出や迅速な経営判断を支援していく。

※) SAP SE社の高速インメモリプラットフォーム。

*は「他社登録商標など」(145ページ)を参照

13

IT管理の効率化・自動化のためのHitachi Automation Director

企業のITインフラ管理は、ビジネスへの即応性を高めるため、プラットフォーム仮想化技術を用いたクラウド環境の構築・利用を推進している。一方で、増大し続けるデータを適切に管理するための運用コストや高度な知識をもつ管理者に対する負担増が共通の課題となっている。

Hitachi Automation Directorは、ITインフラ環境を抽象化し、さらに、アプリケーション要件に最適なITリソースの選択といったインテリジェンスを製品に実装することで、ITインフラの効率的運用に必要な管理者負担を低減し、上記の課題を解決する製品である。主要アプリケーションについては、アプリケーションのリソース利用特性に応じたベストプラクティスをサービスカタログとして提供し、簡単にITインフラ管理コストを最適化できる。企業個別の運用ニーズにあわせてサービスカタログメニューを変更・追加するなど、API (Application Programming Interface) を使って既設の管理環境と連携することで、運用効率をさらに高めることもできる。



13 Hitachi Automation Directorの概要