

ネットワークシステム

1 日立グループのネットワークへの取り組み

インターネットやスマートフォンの普及によって人々の生活は大きく変化し、今やネットワークは生活に欠かせない存在となっている。今後は、あらゆる人・モノがネットワークにつながれ、収集されたデータに基づく価値が実社会に再配布されることで、生活の質の向上や安全・安心な社会が実現されると期待される。そのため、ネットワークには、急増するネットワークを安定して収容するさらなる信頼性・高速性に加え、情報収集・価値再配布を行う「価値再生産エコシステム」の基盤となることが求められる。

日立グループは、「IT×社会インフラ」を基本コンセプトとして事業を推進し、この社会の変化に対応したネットワークシステムの実現に寄与している。

IT (Information Technology)、通信ネットワーク分野では、社会インフラとしての信頼性・高速性と経済性を両立するネットワークソリューションや製品を提供している。急増するモバイルトラフィックを、高速性を損なわずに効率よく収容するトラフィックマネジメントソリューションがその例である。

社会インフラ分野では、エネルギー、交通、物流、公共などへの適用に向け、通信ネットワーク分野で培った技術・ノウハウを活用し、実社会の情報を収集するセンサー、センサー情報を効率よく通信するプラットフォーム、収集したビックデータを蓄積・解析するデータセンター向けネットワークソリューション・製品を提供している。また、通信キャリア向け無線技術を次世代航空管制などの社会インフラシステムに応用する次世代無線システムの開発を推進している。

今後も、日立グループは、社会を支えるネットワークソリューションの先端技術開発およびソリューションや製品の提供により、社会の変革に寄与していく。

2 トラフィックマネジメントソリューション

トラフィックマネジメントソリューション (TMS : Traffic Management Solutions) は、社会インフラで利用されているさまざまなネットワークを可視化し、分析し、そして制御することによって最適で安定したシステムを構築

することをめざしている。

主な特長は、以下のとおりである。

(1) リアルタイム分析

ネットワーク上を流れるトラフィックをリアルタイムで分析制御することが可能である。ネットワークをリアルタイムに可視化制御することにより、制御前後のネットワークの状態を瞬時に把握できる。

(2) ビッグデータ分析

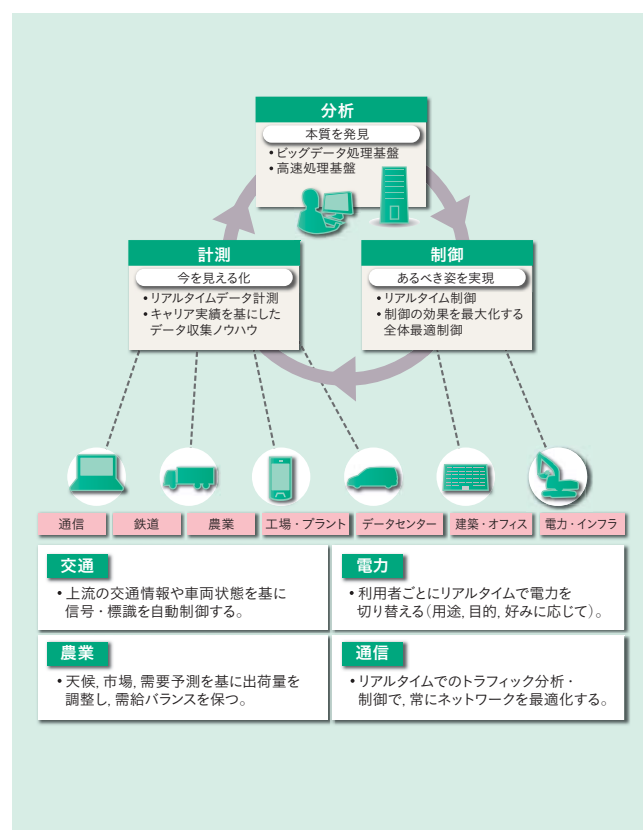
ネットワーク上の大量のデータを蓄積して分析することにより、埋没している新しい価値を創出できる。

(3) 投資最適化

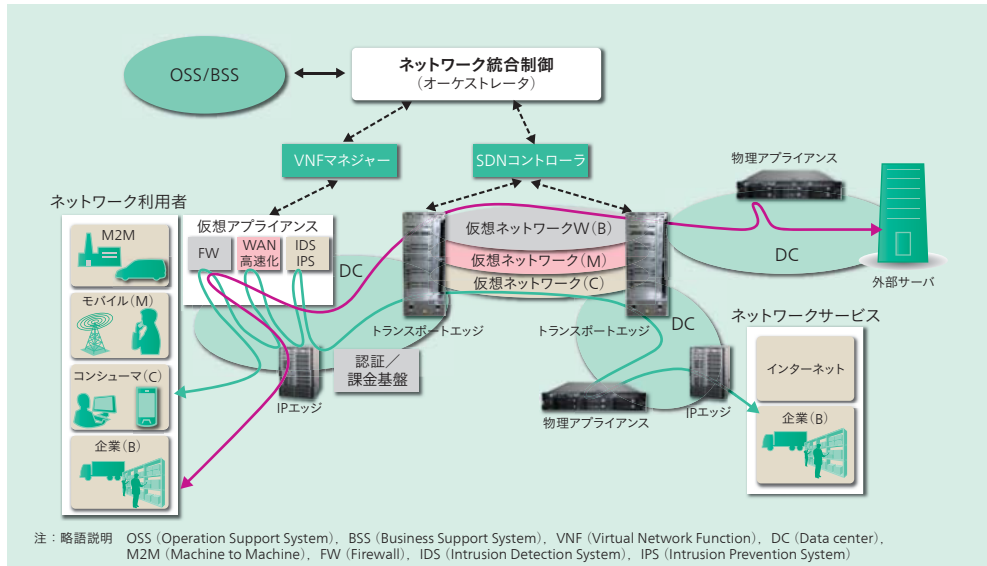
リアルタイム分析、ビックデータ分析の結果からシステムのボトルネックを可視化し、最適な投資計画を支援する。

TMSは、通信をはじめ、交通、農業、電力の分野における活用も期待されている。特に通信分野においては、国内の通信オペレータに、通信ネットワークの輻輳（ふくそう）状態に応じてトラフィックを制御するシステムを2013年に導入し、商用稼働中である。

今後、他の分野における適用を図っていく予定である。



2 トラフィックマネジメントソリューションのコンセプト



3 NNFV/SDNソリューションを適用した通信ネットワーク

3 NNFV/SDNソリューション

固定・モバイル・専用線網の統合による効率的な運用と、エンドツーエンドの管理・制御によるきめ細かな品質・サービスを提供する次世代ネットワークの実現に向けて、NFV (Network Functions Virtualisation) /SDN (Software Defined Network) に対応した製品を開発している。

主な特長は、以下のとおりである。

(1) NFV

ユーザー認証・課金基盤との連携を行うIP (Internet Protocol) エッジ機構部でサービスチェイニングを実現することにより、既存のサービスに対してファイアウォール、WAN (Wide Area Network) 高速化、不正アクセス防止などの仮想アプライアンス機能をアドオンし、新サービスの提供を促進する。

(2) SDN

オーケストレータによって、VNFマネージャー経由でサーバの利用状況を、SDNコントローラ経由でトラフィック状況をそれぞれ収集し、かつ利用者要件に応じた仮想ネットワークの管理・制御を行うことにより、統合網の効率的な運用を実現する。

今後は、電力、交通、金融、医療などのミッションクリティカルな社会インフラネットワークにも適用できるように機能拡充を行う予定である。

4 データセンター向け仮想ネットワーク基盤ソフトウェアによるファイアウォール運用ソリューション

パブリッククラウドや企業プライベートクラウドでは、データセンターにおけるファイアウォールの設定変更が多

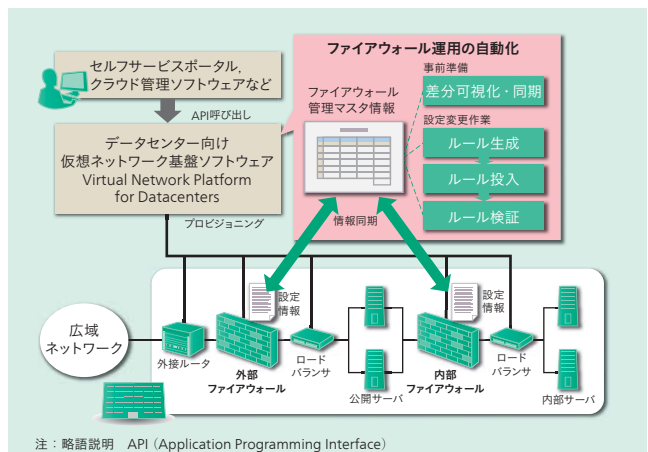
く、また、障害時の緊急措置などにより、管理マスタ情報と稼働機器の設定情報の不一致が発生するため、運用管理工数が大きくなっている。

それらの課題に対し、データセンター向け仮想ネットワーク基盤ソフトウェアを用いてファイアウォール運用ソリューションを提供している。これは、ファイアウォールのルール (ポリシー) 管理マスタ情報を基準とした以下の特長を有している。

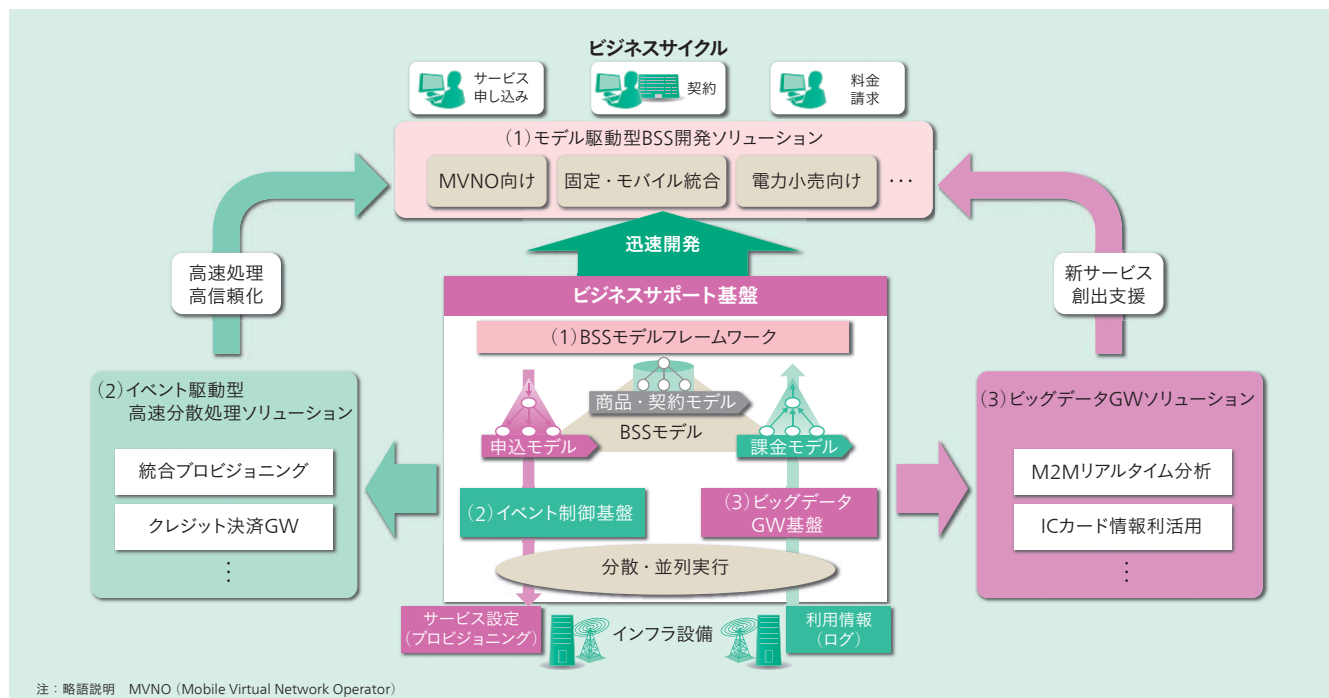
- (1) 機器設定ルールとの差分を可視化
- (2) マスタ情報の変更内容の読み取りと各機器の自動設定
- (3) 設定直後の機器設定ルールとマスタ情報との一致を自動確認

これにより、機器の設定だけでなく、その前後の設定高信頼化作業も自動化できるため、設定工数の削減、作業品質の向上を実現できる。

今後は、機器の動作確認まで自動化するなど、高信頼化の観点でのさらなる運用自動化を推進する。



4 データセンター向け仮想ネットワーク基盤ソフトウェアによるファイアウォール運用ソリューション



5 ビジネスサポート基盤によるソリューション

5 ビジネスサポート基盤

通信業界では、新サービスを迅速に構築してユーザー満足度を維持向上し続けることが、他社競争力を高める重要な要件となっている。この要件を満たすため、日立のビジネスサポート基盤は、サービス申し込み、契約、料金請求といったビジネスサイクルを支援するBSSを迅速開発するBSSモデルフレームワーク、基幹業務ならではの信頼性を保障するイベント制御基盤、新サービス創出を促すビッグデータGW (Gateway) 基盤という3つの基盤技術を有している。これら基盤技術の特長を活用し、ユーザーニーズを満たすサービスをタイムリーに提供し続けるための3つのソリューションを展開している。

主な特長は、以下のとおりである。

(1) モデル駆動型BSS迅速開発ソリューション

BSSのデータ構造と業務フローをモデル化するとともに、サービス戦略を起点とした設計方法を規定したBSSモデルフレームワークにより、事業者の戦略に合わせたBSSを迅速開発する。

(2) イベント駆動型高速分散処理ソリューション

イベントを契機にトランザクションを保障しながら分散実行するイベント制御基盤により、プロビジョニングやクレジット決済などの信頼性要求の高い処理を高速に実行する。

(3) ビッグデータGWソリューション

大量に発生する情報を価値ある形式に変換する処理をリアルタイムに並列実行するビッグデータGW基盤により、

M2MデータやIC (Integrated Circuit) カード情報を分析し、新サービス創出を加速させる。

今後は、通信業界のほか、ビジネスの信頼性と迅速性の要求が高まりつつある社会インフラ関連の業界への展開を図っていく。

6 M2Mトラフィックソリューション

M2Mトラフィックソリューションは、現場データの収集・管理・見える化、およびM2M機器やネットワーク制御を一元的に行うクラウドサービスと、拡張性を備えたM2M機器とで構成されるM2Mシステム基盤である。導入に向けたコンサルティングから、システム設計、ネットワークの構築、クラウドサービスの運用・保守、さらには業務アプリケーション連携などのサービスをトータルに提供する。

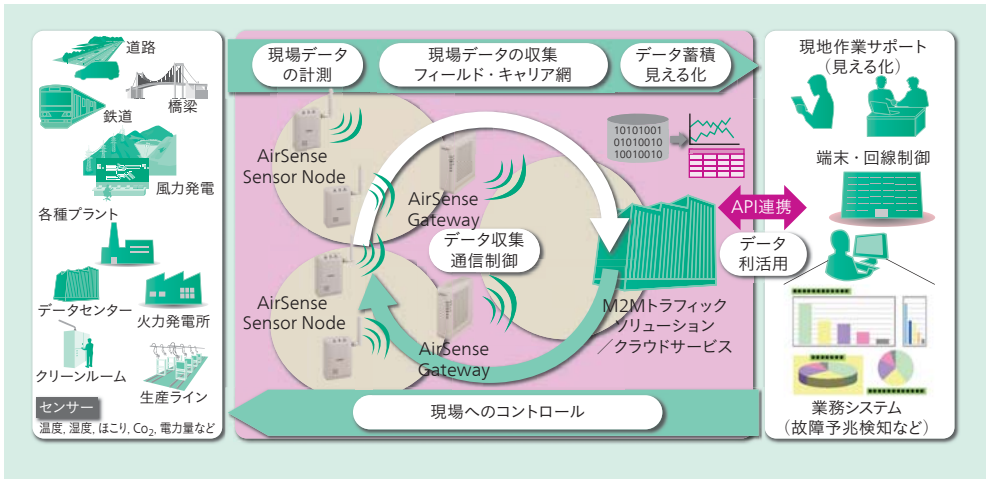
主な特長は、以下のとおりである。

(1) 計測データはゲートウェイでまとめて効率よく伝送できるため、大規模なM2Mネットワークでも通信コストの増加を抑えた効率的なデータ収集が可能である。

(2) 現場環境の見える化に加えて、M2Mシステム基盤を構成する機器の状態監視やネットワーク制御など、運用最適化に必要な機能をクラウドサービスで提供する。

(3) クラウド上では、外部システムとのAPIを提供する。また、顧客の業務システムやビッグデータ分析ツールなどとの連携を実現する。

今後も、企業のM2M導入を支援するネットワーク基盤



6 M2Mトラフィックソリューションの概念と構成製品

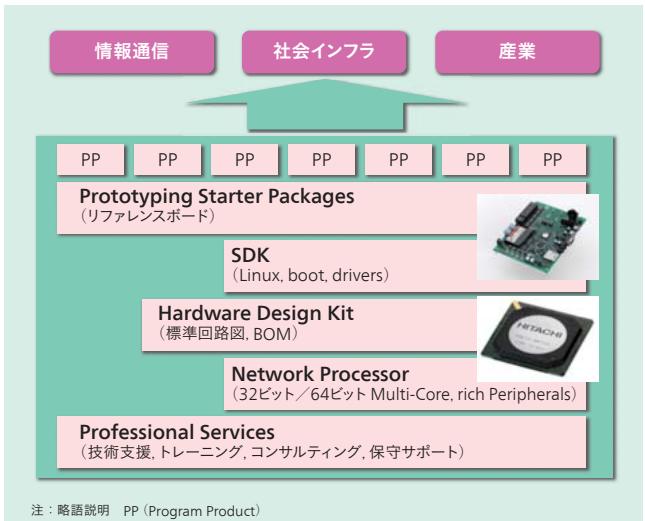
製品・サービスを拡充するとともに、海外キャリアとの連携を進め、M2M関連事業のグローバル展開を推進していく。

7 通信コアパッケージソリューション

社会インフラ基盤がITへと変化を遂げる中、システム開発においては、より短期間、より高い完成度での達成が求められる。通信コアパッケージソリューションは、各種通信・社会インフラ製品向けにあらかじめ設計・検証された技術資産をリファレンスデザインとして提供するものである。製品開発の簡略化につながるため、設計者は新規製品の機能強化や差異化に注力することができる。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 通信や産業機器向けに開発された各種Program ProductおよびSDK (Software Development Kit：ソフトウェア開発キット)



7 通信コアパッケージソリューションの主な構成

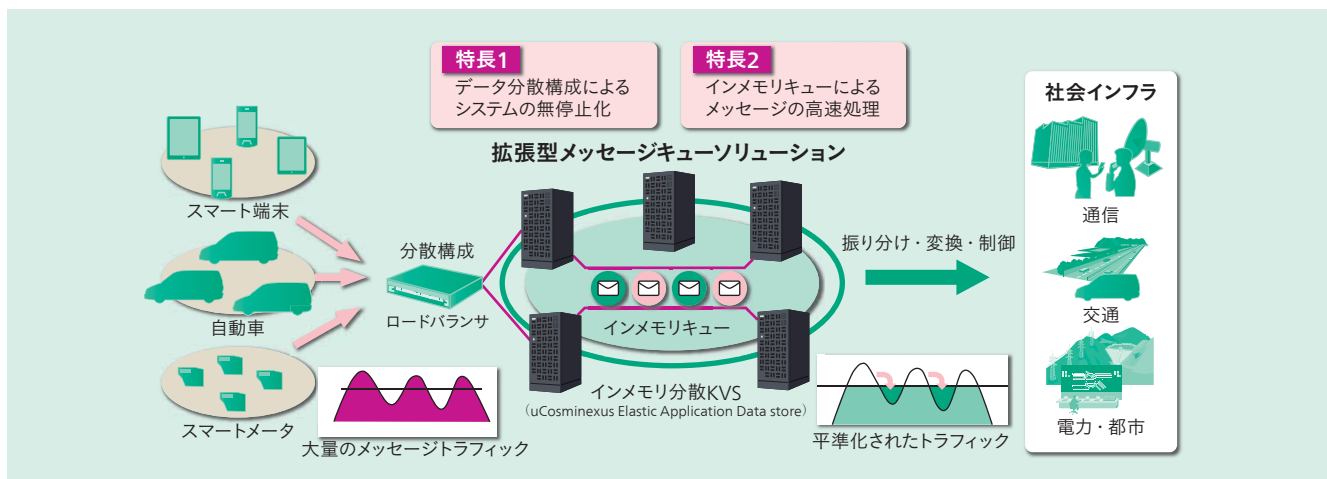
- (2) 製造設計期間を短縮するための、Network Processor、各種製品のコアとなる標準回路図およびBOM (Bills of Materials：部品表) を提供するHardware Design Kit
- (3) 評価ボードとProgram Product、SDKを一体化し、試作評価の着手を可能とするPrototyping Starter Package
- (4) 開発支援のための技術支援、トレーニング、コンサルティング、保守サポートを提供するProfessional Services

今後、社会インフラ整備のスピード向上に貢献するため、適用産業分野の拡大とリファレンスデザインの種類の充実を図っていく。

8 拡張型メッセージキューソリューション

近年、スマートデバイスの普及によって通信データ量が増大する中、社会インフラ企業の通信システムでは、サービスの継続性と高速性へのニーズが高まっている。従来のメッセージ配信処理を担う通信システムは、メッセージキューイング方式を採用しているが、キューのある外部ストレージへのアクセスが性能ボトルネックであった。拡張型メッセージキューソリューション (AMQ：Advanced Message Queue) は、以下の特長によってこの課題を解決する。

- (1) メッセージデータの複製を複数サーバに分散して格納するKVS (Key-value Store) 構成により、障害時のデータ引き継ぎ処理を排除し、システムの無停止化を実現
 - (2) インメモリ分散KVS上にキューの構造を持たせたインメモリキューを採用し、大量メッセージの高速処理を実現
- 通信キャリア向けに培った技術は高い評価を受けており、今後は、通信、交通、電力・都市といったミッションクリティカルな社会インフラ企業向けの展開を進めていく。



8 拡張型メッセージキューソリューション

9 TCP最適化ソフトウェア

従来のTCP (Transmission Control Protocol) 通信の場合、WANなどを用いた長距離通信において、往復遅延時間^{※1)}の増加やパケット廃棄^{※2)}の発生によって転送性能が大きく低下するという課題がある。TCP最適化ソフトウェアは、これまで日立WANアクセラレータの製品開発で培った高速化通信技術をベースに、独自アルゴリズムを用いて転送性能の低下を最小限に抑え、TCP通信そのものを高速化する。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) データセンターの仮想環境上で動作するソフトウェアであり、ダウンロード方向の通信を高速化する。
- (2) データセンターに導入するのみであり、拠点側への導入やソフトウェアのインストールが不要である。
- (3) WANを用いた長距離通信だけでなく、インターネットやモバイル環境においても高速な通信を実現する。
- (4) キャッシュ技術^{※3)}では困難な、日々更新される大容

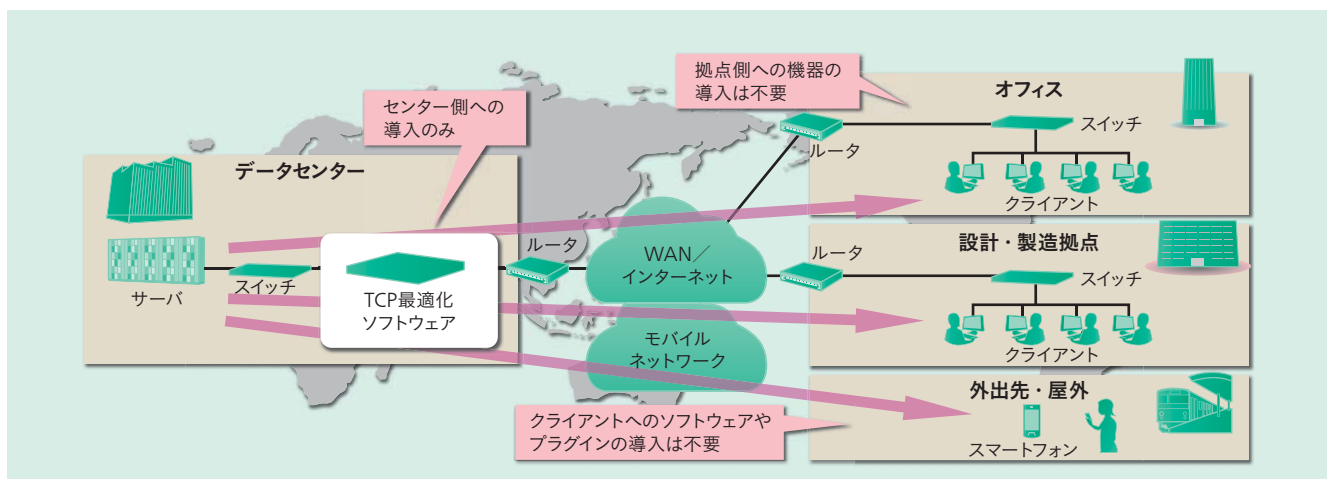
量データの転送時間の短縮を可能にする。

今後も、企業のグローバルな業務効率や生産性の向上を支援していく。

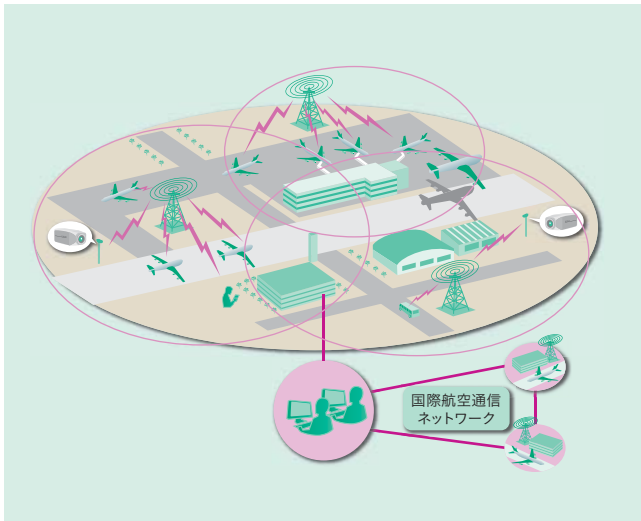
- ※1) 送信元がデータを送信し、受信側からの確認応答を受け取るまでの時間。
 ※2) ネットワーク上でデータが消失し、パケットが宛先まで到達しない状態。
 ※3) 一度送達したデータを中間の記憶装置に備え、再度送達する際にはその記憶装置に保存されたデータを参照することで、ネットワークに流れるデータ量を最小化し、データの転送時間を短縮する技術。

10 次世代航空管制インフラ向けAeroMACS技術

21世紀に入り、LCC (Low-cost Carrier) の登場でますます加速する航空機利用需要の増大に対応すべく、空港インフラにおけるイノベーションが求められている。これには、航空機運航の安全性および定期性を向上させる航空管制が鍵となる。AeroMACS (Aeronautical Mobile Airport Communication System) は、空港面にある航空機、関連車両、および空港面上設備をモバイルブロードバンドでつなぎ、次世代航空管制を支えるデータ通信ネットワーク技術として期待されている。



9 TCP最適化ソフトウェア



10 AeroMACSを導入した空港面ネットワークイメージ

国際連合の専門機関ICAO（International Civil Aviation Organization：国際民間航空機関）の2007年勧告により、AeroMACSにはIEEE802.16e準拠の通信方式を用いる。従来航空管制向け空港面データ通信のVDL〔VHF（Very High Frequency）Digital Link〕方式と比較して、2桁以上の高速通信が可能となる。これにより、新たに気象情報や機体整備状態などのデータ提供・共有を可能にし、また、ビジュアルな監視データや高効率なフライト準備サービス体制を構築し、航空離発着数増大と安全性・定期性向上の両立を実現する。

日立は、AeroMACS標準化に積極参加するとともに、国際標準を先取りしたプロト開発を進め、北米および日本の政府系研究機関での実証試験に参加している。今後、グ

ローバル各国・地域での導入促進をさらに支援する予定である。

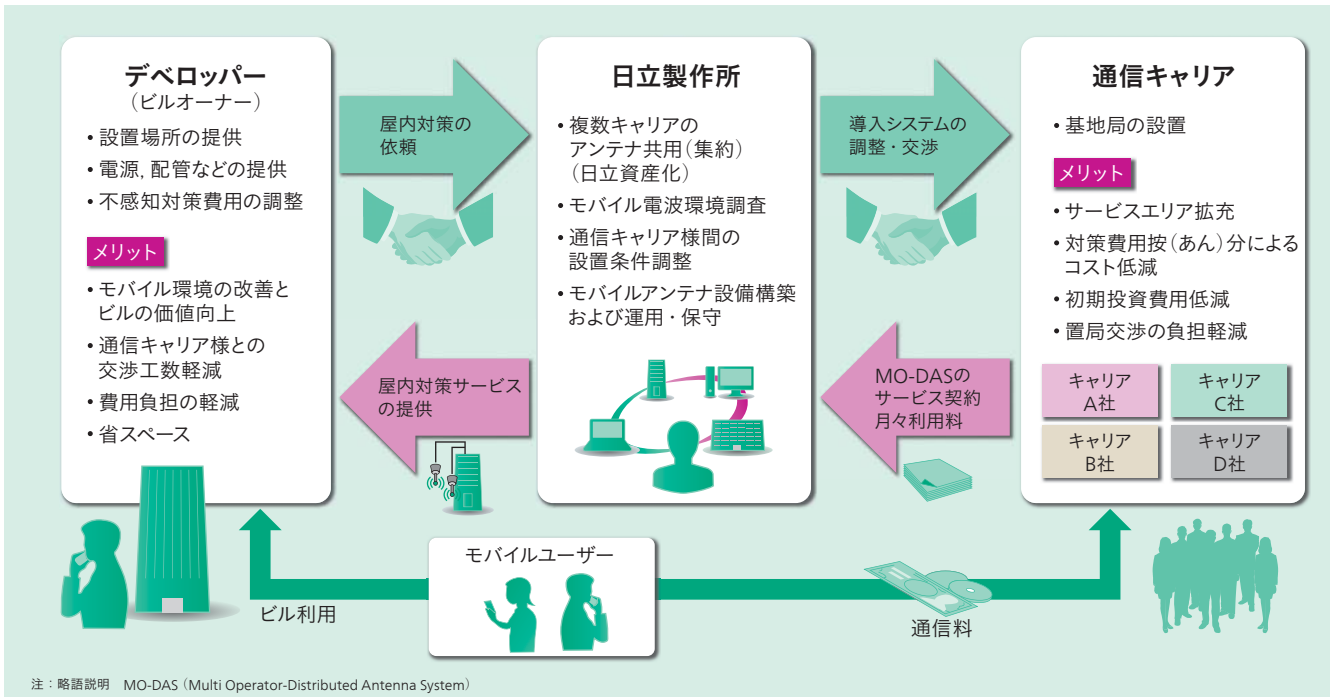
11 屋内携帯アンテナ共用ソリューション

スマートデバイスの利用拡大に伴い、商業施設やオフィスビルなどの屋内環境において、携帯電話がつながりにくい、通信速度が遅いといった課題が顕在化している。これに対し、屋外の無線基地局の利用状況に影響されにくい安定したモバイル通信環境を実現するため、屋内携帯アンテナ共用ソリューションの提供を開始した。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 各通信キャリアのアンテナを共用化した分散アンテナシステムを日立資産として設置する。
- (2) ビル側にとっては、BYOD（Bring Your Own Device）やワークスタイル改革にも対応した高品質のモバイル通信環境の実現につながり、ビルの付加価値向上に貢献する。また、複数の通信キャリアとの交渉も日立が一本化して対応し、省スペース化を実現する。
- (3) 通信キャリア側にとっては、効率的な屋内の通信環境対策が可能になる。基地局設置交渉、アンテナ配置設計、施工、運用監視（24時間365日の障害対応）までの煩雑な作業は日立が一括で請け負う。

無線品質最適化技術や工事設計技術の適用に加え、今後は、ビルデベロッパーとの連携をさらに強化し、屋内電波環境の改善を加速していく。



11 屋内携帯アンテナ共用ソリューション