

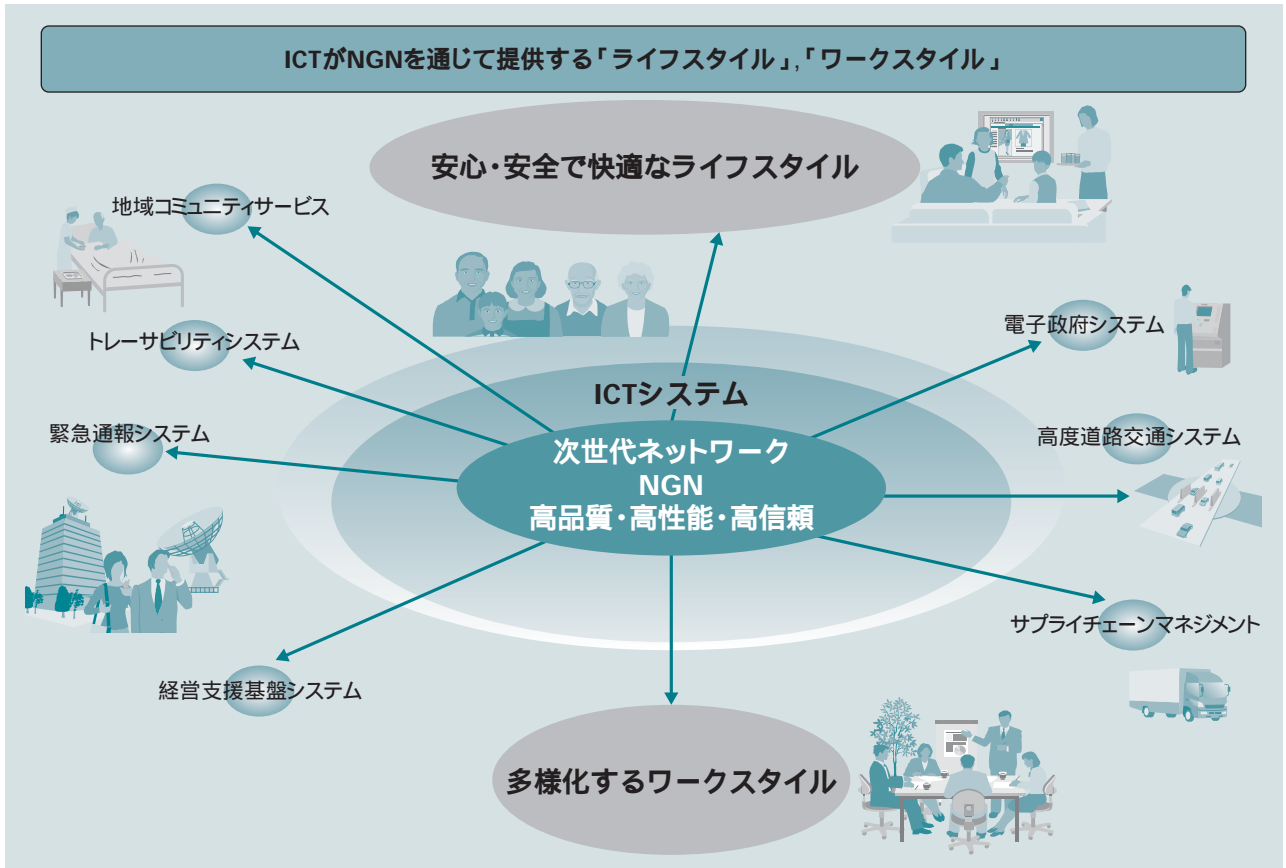
NGN時代に向けた 日立グループの取り組み

Hitachi's Vision for Next Generation Network

田中 一寿 Kazuhisa Tanaka

川藤 香織 Kaori Kawafuji

田中 智佳子 Chikako Tanaka



注:略語説明 ICT(Information and Communication Technology), NGN(Next Generation Network)

図1 NGNを通じて提供する「ライフスタイル」とワークスタイル

NGN(次世代ネットワーク)により、ビジネスやライフスタイルに新しい価値が広がる。

NGN時代に向けた 日立グループのビジョン

日本のブロードバンド人口が1,000万人を超えて久しい。われわれの生活は、各家庭へのブロードバンドの浸透、1億台を超える携帯電話の普及に代表されるモバイル環境の進展により、日々、利便性が向上している。2008年からNGN(Next Generation Network:次世代ネットワーク)商用サービスが開

始されたことにより、企業のみならず個人ユーザーまで多様なネットワークサービスを享受できるようになることが期待されており、まさに日本の通信サービスは大きなパラダイムシフトを迎えようとしている。

NGNは、IP(Internet Protocol)技術で統合されるトランスポートストラタムと、トランスポートを活用・制御してサービスを提供するサービスストラタムを分離させることで、提供されるアプリケーションサービスの自由度を

高めることをねらいとしている。これにより、電話サービスをはじめとする個々のアプリケーションサービスは、NGNを共通的に利用できるようになり、いっそう効率のよいサービス提供が可能となる。

一方、企業を取り巻く状況を見ると、グローバル競争の加速により、これまでの業務効率改善をいっそう強化することが求められる。経営資源の共有化、ワークスタイルの改革による生産性の向上、新事業創生による企業価値向上などが最重要課題として位置づけられている。企業におけるネットワークはこうした環境を支える重要な役割を担っており、今後普及するNGNサービスの活用により、新たな価値を提供することが期待されている。

さらに、個人の生活の観点からは、高品質、高信頼なNGNサービスを活用して、安心・安全・快適なサービス環境を享受することができるようになる(図1参照)。

日立グループはNGN時代に向けて、通信キャリア、ビジネス、ライフ/コミュニティの3分野に対し、下記の三つを重点事業として進めている。

第一は、NGNサービス提供基盤を実現する製品・ソリューションである。通信キャリアが提供するネットワーク上のサービス提供基盤(SDP:Service Delivery Platform)と

NGNを介して連携する形で、ライフ/コミュニティおよび企業ビジネス分野のSDPの需要が立ち上がることが期待されている。例えば、ライフ/コミュニティ分野のサービス提供基盤では、通信キャリアのサービス提供基盤と連携してNGNが提供するネットワーク認証、帯域制御機能などを活用して、個人ユーザーに高品質のサービスを提供できることになる。通信キャリア、企業ビジネス、ライフ/コミュニティの3分野横断でこうしたSDPの事業展開を図る。

第二の重点事業は、通信事業者向けのアクセス・トランスポート製品の提供である。NGNのアクセスおよびトランスポート分野では、安心・安全、かつ快適なNGN環境を支えるアクセス・トランスポート製品を通信キャリアに提供して、NGNサービスの発展に貢献する。

第三の重点事業は、企業ビジネス分野での通信・情報システム融合ソリューション「CommuniMax」の拡大である。NGNサービス対応を推進し、企業におけるNGNの利活用を促進する。

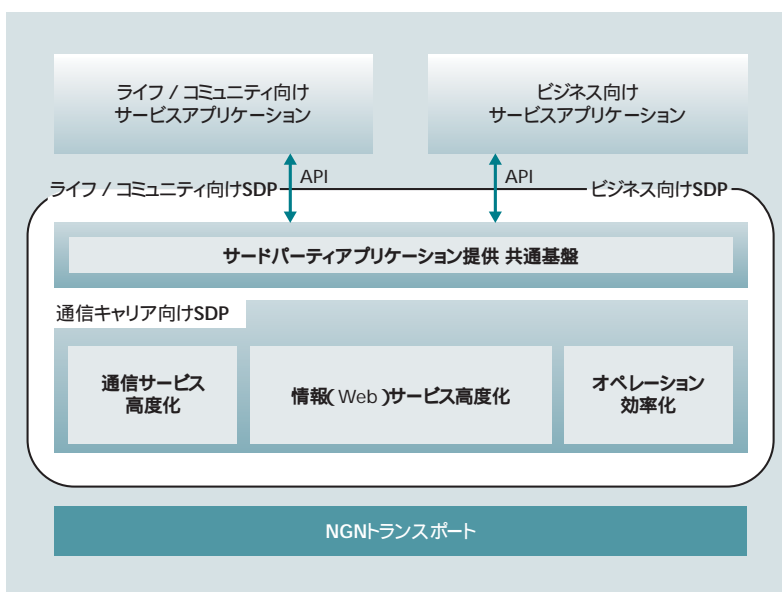
NGN時代におけるネットワーク事業の取り組みについて、それぞれの概略を以下に述べる。

サービス提供基盤(SDP)への取り組み

NGNによって提供されるSDPの概要を図2に示す。通信キャリア向けSDPとしては、提供するサービスの特性から通信サービス高度化、情報(Web)サービス高度化、およびオペレーション高度化の三つの構成要素に分類される。またその上位に、ライフ/コミュニティ向けとビジネス向けSDPとして、各種サービスアプリケーションにAPI(Application Interface)を提供するサードパーティアプリケーション提供共通基盤が配置される。

日立グループは通信キャリア向け、企業ビジネス向け、およびライフ/コミュニティ向けにそれぞれSDP製品・ソリューションを提供している。

通信キャリア向けのSDPでは、通信サー



注:略語説明 SDP(Service Delivery Platform), API(Application Interface)

図2 サービスアプリケーション提供の自由度を高めるSDP

トランスポート上に提供され、ライフ/コミュニティ、およびビジネス向けに共通のAPIが提供される。

ビスの高度化，情報(Web)サービスの高度化，オペレーションの効率化の観点から，SDPの機能に応じた製品・ソリューションのラインアップを強化している。

通信サービスの高度化を図るソリューション例としては，高性能映像配信サービシステム「Videonetシリーズ」を提供している。このシステムはネットTV，携帯電話，PCの各種端末に対応して，高性能，かつ高精細な映像通信サービスを実現するもので，NGNサービスに必要な，映像配信・著作権を含むコンテンツ管理機能を提供する。なお，本システムの詳細については，以降の論文「放送と通信の融合・連携時代の映像配信ソリューション」で詳述する。

情報(Web)サービスの高度化およびオペレーションの効率化については，情報の流れやアクセスを管理する機能が重要となる。増加を続けるネットワークへのアクセス要求に対し，適切に負荷分散することや，認証などのアクセス管理を高可用性，高信頼化することは不可欠であり，これによって安全で快適なWeb利用環境が提供できる。

また今後は，高速モバイルアクセスやNGN活用の浸透に伴う技術革新により，これまで個別に技術発展してきた電話，インターネットアクセス，モバイル，放送がIPをベースとした技術で統合されるため，多様化するアクセス形態に対し，サービスシステムをいかに効率的に構築するかが重要となる。日立グループは，モバイル通信キャリアへのSDP製品提供で培ったノウハウをベースとして，非電話・電話・放送・網制御など，ブロードバンドとモバイル通信キャリアネットワークに適用できる，新たなSDPを提供していく。通信キャリア向けSDPについては，以降の論文「通信キャリア向けサービス提供基盤への取り組み」で詳細を述べる。

ライフ / コミュニティ向けには，昨年実施されたNTT(日本電信電話株式会社)の「次世代ネットワーク(NGN)フィールドトライアル」で，センターと宅内から構成されるSDPを用い，介護ヘルスケア，ホームセキュリティなどのアプリケーションに対して検証を行った。その結果を踏まえ，ライフ / コミュニティ向け

のSDP事業への取り組みを強化し，順次製品化とソリューション化を進めている。

このSDPは，OSGi^(*) 1) フレームワークを採用していることが一つの特長である。OSGiフレームワークは機器の動作を止めることなく，Java 2) アプリケーションのダウンロードやリモート管理などを可能にする業界標準規格である。日立グループは標準化活動へも参画し，軽量のOSGiフレームワークの実装，高速なアプリケーションの起動など，OSGiフレームワークが持つ強みを生かした宅内向けSDPの開発を行い，ライフ / コミュニティ向けとしてOSGi対応「インテリジェントホームゲートウェイ」の製品化を進めている。本製品の詳細については，以降の論文「宅内機器向けサービス基盤システムへの取り組み」で解説する。

今後，日立グループはNGNの高信頼で付加価値の高いサービスを活用し，SDP関連事業を通信キャリア分野だけでなく，企業ビジネス，ライフ / コミュニティの分野へ横断的に展開し，幅広い顧客へ新たな価値を提供することを目的としたNGN対応製品やソリューション群の強化を図っていく。

アクセス・トランスポート分野への取り組み

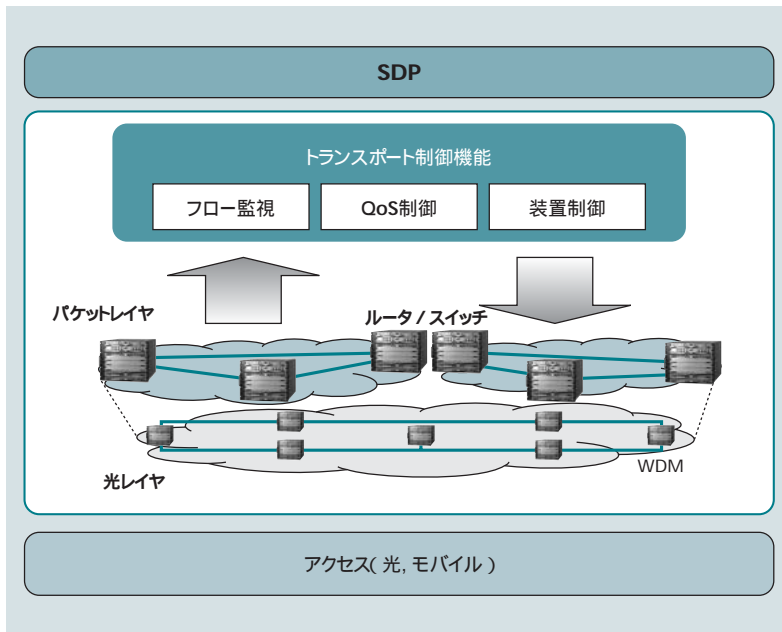
個人ユーザー宅への光ファイバの普及に伴い，利用者がアクセスするコンテンツは，テキストや静止画を中心としたものから，音声や動画を伴うリアルタイム性の求められるものに変化しており，ネットワークを介してやり取りされる情報，データ量は大容量化の一途をたどっている。さらに，高精細な動画の配信，映像監視サービスの需要により，データの大容量・高品質化に対する要求が高まると予測される。

こうした動向を受けて，NGNトランスポート，アクセスシステム分野については，下記

1) OSGiは，米国OSGi Allianceの登録商標である。
2) JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは，米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。

(a) OSGi

Open Service Gateway Initiativeの略。Java言語に基づいたオープンなソフトウェア部品化技術。ネットワークに接続してソフトウェア部品をやり取りすることで，さまざまなアプライアンス(情報家電製品，PC，携帯通信端末，自動車などのネットワークに接続可能な端末)の機能を柔軟に構築，変更することをめざしたプラットフォーム技術であり，OSGi Allianceにおいて標準化が行われている。OSGiを実装した機器は，動作中のシステムを停止せずに，ネットワークを介して任意のソフトウェアのリモート更新や機能追加が可能になる。OA機器業界で利用されているほか，自動車，携帯電話，情報家電製品などへ応用範囲を広げつつある。



注:略語説明 QoS(Quality of Service), WDM(Wavelength Division Multiplexing)

図3 高信頼・高品質・高性能を実現するアクセス・トランスポート
光レイヤ, パケットレイヤ, およびトランスポート制御機能がSDPの配下に構成される。

に示す主要な要件に対応する製品, ソリューション群の強化を図っている。

- (1) 高速・大容量化(容量の拡大, 特性が多様化するトラフィック需要)
- (2) マイグレーション(世代進化を続ける光アクセス, モバイルアクセス)
- (3) 環境負荷低減(ICT(Information and Communication Technology) システムの省電力化など環境配慮)

アクセス・トランスポートネットワークの概要を図3に示す。トランスポート分野は, 光レイヤの光波長関連製品(WDM: Wavelength Division Multiplexing), IPベースのパケットレイヤを実現するルータ, およびスイッチなどのネットワーク機器で構成される。また, SDPがトランスポートを共通的, かつ効率的に利用できるように, トランスポート制御機能が具備される。具体的にはフロー監視, QoS (Quality of Service) 制御, および装置制御の各機能を提供している。また, アクセス分野は, 高速, 広帯域化が進む光アクセスシステム, モバイルアクセスシステムで構成される。

トランスポート分野の光レイヤに関しては, 光信号の分岐 / 挿入を行う多重化システム (ROADM: Reconfigurable Optical Add-drop Multiplexer) により, IP系ノード間で波長単

位のパスを柔軟に張り, パスの品質管理と高信頼化を実現する光トランスポートシステムを提供している。IPをベースとしたパケットレイヤでは, これまでのハイエンドルータでの実績をベースにエッジ領域での高機能化に注力している。また, パスの制御や管理機能を改善するために, 超高速の光トランスポートネットワークとパスの自律制御を行うIPパケットネットワークの中間層に位置するTMPLS(Transport Multi-protocol Label Switching) 技術を適用した仮想ネットワークの実現に向けた取り組みを進めている。

さらには, 環境負荷低減への取り組みとして省電力・小型ハードウェアの開発により, 当社従来比50%の消費電力削減を実現した。加えて, NGN IPトランスポート機能に要求されるサービスストラタムとの連携機能としてQoS / セキュリティ情報管理機能の具備, 構成情報の設定自動化を実現することで運用管理の効率化に寄与していく。

一方, アクセス分野では回線の高速化, 低コスト化を支える光アクセスシステム (PON: Passive Optical Network) の開発に注力している。実現方式として, ITU-T 国際電気通信連合 電気通信標準化部門) 標準に基づく, ギガビットPON (GPON³⁾) とIEEE (米国電気電子学会) 標準に基づく, ギガビットイーサネット³⁾ PON (GE-PON⁴⁾) があり, 日立グループは両方式への対応を推進している。具体的には最大1,538ユーザーを収容可能な局内装置 (OLT: Optical Line Terminal), およびイーサネットインタフェース (UNI: User Network Interface) を具備する宅内装置 (ONT: Optical Network Terminal) で構成する光アクセスシステム「AMN1220E」, また高さを1 U (約44 mm) に抑えた小型GPONシステム「AMN1620」, ギガビットイーサネットやATM (Automated Teller Machine) などのアクセス回線を集線する「AMN1700シリーズ」を, それぞれ用途に合わせて提供している。本システムについては, 以降の論文「NGNの基盤を支える光ネットワークシステム」で詳しく述べる。

3) イーサネットは, 富士ゼロックス株式会社の登録商標である。

(b) GPON

Gigabit-capable Passive Optical Networkの略。光ファイバの途中にスプリットを入れて光を分岐することで, 複数の加入者宅へ光ファイバを引き込み, ギガビットクラスの通信サービスを提供する国際標準の光アクセス技術。

(c) GE-PON

Gigabit Ethernet Passive Optical Networkの略。従来, LAN (Local Area Network) で用いられてきたギガビットイーサネット技術と, PON技術を融合することにより, 光ファイバの通信速度を最大1 Gビット/sに向上させる技術。

モバイルアクセスでは高速、広帯域化に向けて、モバイルWiMAX⁽⁴⁾、次世代PHS (Personal Handyphone System) を活用した移動無線ブロードバンドアクセスシステムの構築が、2009年度内のサービス開始に向けて準備されている。さらに、現在の携帯電話システムの発展型に位置づけられる次世代モバイルシステム(3.9G移動通信方式)が、2009年ごろの導入を目標として検討されている状況にある。

日立グループは、高速、広帯域化に対応するモバイル基地局分野の開発に加え、多様なモバイル通信システムの収容を容易にする共通プラットフォームを検討している。具体的には、無線ブロードバンドアクセスシステムや3.9G移動通信方式であるLTE⁽⁵⁾、UMB⁽⁶⁾などを収容するゲートウェイの開発を進めている。このゲートウェイは、これまで対応してきたモバイル通信ゲートウェイ装置の無線通信管理機能などの開発実績とノウハウに基づき、通信キャリアの要件を満たす高性能、高信頼性を実現する。本システムの詳細は、以降の論文「次世代無線ブロードバンドシステム」で説明する。

ビジネス(企業向けネットワーク事業)分野への取り組み

企業ネットワークは、業務効率の改善にとどまらず、経営資源の共有化、ワークスタイルの改革による生産性の向上、ビジネス創造、ビジネス改革による企業価値向上などの企業活動を支える重要な役割を担っている。今後、企業ネットワークにNGNサービスを活用することにより、企業活動を支える新たな価値の提供が期待されている。

また一方で、ネットワークの大規模化・高機能化が進むと、システム障害や情報漏洩(えい)など、セキュリティに対するリスク回避が重要な課題となる。さらに、環境に配慮した取り組みとして、CO₂排出量の削減に代表される省エネルギーに貢献していくことも新たな課題として重要視されている。

日立グループは、企業が抱える、こうした数々の課題に対し、通信と情報システムを

融合するCommuniMax製品・ソリューション群を提供・強化することで、企業のニーズに応えていく。さらに、高信頼、高品質な企業ネットワークの構築に適用が期待されるNGNサービスの活用について、企業での導入が加速しているIPテレフォニー関連製品とソリューションでのNGN対応を推進していく。

また、ERP(Enterprise Resource Planning)、CRM(Customer Relationship Management)などの業務システムや、グループウェアなどの情報システムと、IPテレフォニーに代表される通信を連携するミドルウェアを拡充することにより、ネットワークを核に通信と情報システムの融合を図り、テレワークなどを含めたワークスタイル改革を支えていく。

具体的な施策を以下に示す。

NGNの立ち上がり期には、既存システムのNGNサービス活用を容易化するゲートウェイ製品群のラインアップを進める。特に、IPテレフォニー製品分野では、NGNサービス対応の小容量IPテレフォニーサーバの市場投入を計画している。企業ではテレフォニーの活用が多様化しており、支社、販売店など、比較的小規模な事業所への、信頼性、安全性の高いアクセス手段の提供が求められている。小容量IPテレフォニーサーバはゲートウェイなどを介さずにNGNに直接接続することができ、信頼性、安全性の高い企業内VPN(Virtual Private Network)を簡易に構築することができる。またこのサーバ1台でオフィスのIP電話環境を構築できる機能を備えていることから、中小規模の事業所を中心に新たなテレフォニー環境を提供していく。

NGNの普及・発展期には、中大規模拠点向けにNGNゲートウェイ製品を投入し、最終的にはPBX(Private Branch Exchange)などのネットワーク主要製品群にNGN対応機能を内蔵させることにより、企業がNGNサービスを容易に活用できる環境を提供していく。

また、セキュリティ対応として、スイッチ製品においてネットワーク認証機能を強化し、

4) WiMAX、WiMAX Forumは、WiMAX Forumの登録商標である。

(d) WiMAX

Worldwide Interoperability for Microwave Accessの略。IEEEで策定された固定無線通信の標準規格。IEEE 802.16aおよびIEEE 802.16dを統合したIEEE 802.16-2004が正式規格。ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)、光ファイバなどの敷設が困難な地域、人口密度の低い地域などにおける「ラストワンマイル」の手段とすることを想定して開発された。

日本では2.5 GHz帯が割り当てられ、2009年から商用サービスの開始が計画されている。

(e) LTE

Long Term Evolutionの略。第3世代携帯電話(3G)の方式であるW-CDMAの高速データ通信規格HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)さらに進化させた、高速データ通信仕様の一つ。第3.9世代携帯電話(3.9G)と位置づけられ、Super3Gとも呼ばれる。3Gの標準化団体3GPP(Third Generation Partnership Project)において標準化が進められている。3Gと同一の周波数帯、帯域幅を活用することで、4Gへの円滑な移行を見据えた技術である。

(f) UMB

Ultra Mobile Broadbandの略。CDMA2000⁵⁾方式のデータ通信用に特化した高速通信方式EV-DO(Evolution Data Only)の後継として位置づけられ、3.9Gまたは4Gに相当する移動体用の高速無線通信規格。

5) CDMA2000は、Telecommunications Industry Association(TIA USA)の登録商標である。

検疫システムとの連携により,セキュアなシステム構築の実現を図る。

さらに,ネットワークシステムの大容量化に伴う環境対策については,運用自動化機能により,運用効率の向上や,製品の消費電力の低減を実現する。本製品の詳細については,以降の論文「『ビジネスNGN』を実現するスイッチ製品『AXシリーズ』」で解説する。

ソリューション分野においては,現在,シンクライアントと連携したIPテレフォニーによるワークスタイル改革ソリューションを提供している。シンクライアントの導入で固定席の確保にかかる費用が削減できるだけでなく,社内の電話設置工事費用や移動にかかる費用を大幅に削減することが可能となる。日立グループは,ワークスタイル改革に向けて,このシステムの導入を拡大しており,2008年度の社団法人日本テレワーク協会会長賞を受賞するといった成果を上げているが,利用するネットワーク環境の観点からは課題も多い。今後,NGNサービスの帯域制御,ネットワーク認証機能などを活用して,ネットワーク帯域の確保やセキュリティの強化などによって,シンクライアントを活用した業務環境を,より安心・安全で利便性の高いものにするのが求められる。このようなニーズに対応して,通信と情報システムを融合するCommuniMaxが提供するワークスタイル改革ソリューションのNGN対応を進めていく。企業通信システムの詳細については,以降の論文「NGN時代に向けた企業通信システムへの取り組み」で説明する。

今後,日立グループはCommuniMaxを核に,企業それぞれが持つシステム環境に合わせた製品・ソリューション群の拡充を図り,NGNサービスを活用し,通信と情報システムの融合によって生まれる新たな価値を企業ユーザーに提供していく。

NGNの利活用に向けた 研究開発(R&D)への取り組み

アクセス・トランスポート分野の研究開発

NGNによって,人・モノ・サービスがつながることにより,それらの情報がセンター側に蓄

積・解析され(ブロードギャザー),そこで生み出した情報を実社会の人・モノ・サービスに再配信してさらなる価値を生み出す(ブロードキャスト),循環型の情報価値再生産が可能になる。こうした環境を支えるネットワークは,アクセス・トランスポートネットワークの高速化,大容量化に加え,トランスポート分野で通信リソースを有効に活用するための制御機能が必要になる。

一方,社会のあらゆる人・モノ・サービスをNGNの高速ネットワークでつなぐことにより,これにかかるエネルギー消費量は膨大になることが予想される。そのため地球環境問題やエネルギー資源の価格高騰はNGNの活用を考えるうえでも大きな課題となる。こうした環境・エネルギー問題の課題に対応するため,安心・安全・快適なネットワーク環境の提供とあわせて,環境に配慮したネットワークを実現するための研究開発を進めることが重要だと考えている。

上記の背景を踏まえ,日立グループは高速,かつ環境に配慮したネットワークの提供に向けた技術開発に取り組んでいる。具体的には,光伝送分野における10 Gビット/sクラスの次世代光アクセス技術や,無線アクセス分野におけるWiMAX/LTEなど,次世代モバイルシステムでのOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)採用での考慮点,周波数利用効率の向上施策などの共通的な技術開発,さらにルータ/スイッチのアーキテクチャからデバイスに至る広範な分野それぞれにおける省電力化技術の開発を進めている。

SDPの研究開発

NGNを利用したサービスは,ネットワークを介してNGNの機能やネットワーク上のさまざまな外部サービスと連携させることによって実現される。SDPは,ネットワークの持つリソースや機能を利用したり,外部サービスと連携させてサービスを提供したりするための基盤である。ユーザーが安心・安全・快適にサービスを利用するためには,SDPとして以下のような解決すべき課題がある。

(1) コンテンツや課金情報など,各種サー

ビスアプリケーションにかかわる情報をリアルタイムに制御するビジネスフロー制御技術の開発

(2) ビジネスフロー制御に基づき、SDPを利用するユーザーの収益モデルをSDP上に実現

(3) 柔軟なシステムを低コストで構築するためのアーキテクチャとしてSOA(Service Oriented Architecture)を採用した業務基盤「Cosminexus」の上に柔軟なサービスフロー制御を実現

(4) 通信特有の手順を意識させないようにし、サービス開発者に扱いやすいインタフェースを提供するインープラ群の開発

日立グループは、NGN時代においてSDPに求められる、上述のような構成要素を具現化するための研究開発に積極的に取り組んでいく。研究開発への取り組み詳細につ

いては、以降の論文「NGN時代を支えるネットワーク研究開発」および「NGN時代のサービスプラットフォーム」でそれぞれ述べる。

通信サービスの変革に対応

モバイル、ブロードバンドの浸透に加え、NGN商用サービスの開始により、通信サービスは大きな変革点を迎えようとしている。例えば、通信と放送の融合・連携に代表されるように、これまで個別に提供されていたサービスが、NGNにより統合が進み、新しい社会インフラとして整備される方向である。

日立グループはこうした変化に柔軟に対応し、通信キャリア、企業ビジネス、およびライフ/コミュニティ分野に対応して製品・ソリューションを積極的に提供することで、NGN時代のICT社会の発展に貢献していく。

参考文献など

- 1) 総務省 情報通信統計データベース, <http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/>
- 2) 総務省の情報通信政策に関するポータルサイト, http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/joho_tsusin.html
- 3) NGN-GSI, <http://www.itu.int/ITU-T/ngn/>
- 4) OSGi ユーザーフォーラムJapan, <http://www.osgi-ufj.org/>
- 5) グリーンIT推進協議会, <http://www.greenit-pc.jp/>
- 6) 社団法人日本テレワーク協会, <http://www.japan-telework.or.jp/>
- 7) 竹村, 外:NGNへの期待と日立の取組み, 日経フォーラム(2008.2)

執筆者紹介



田中 一寿
1993年日立製作所入社, 情報・通信グループ ネットワーク事業戦略室 所属
現在, ネットワーク事業の戦略立案業務に従事



川藤 香織
2002年日立製作所入社, 情報・通信グループ ネットワーク事業戦略室 所属
現在, 企業ネットワーク事業の企画立案業務に従事



田中 智佳子
1993年日立製作所入社, 情報・通信グループ ネットワーク事業戦略室 所属
現在, 通信キャリア向けネットワーク事業の企画立案業務に従事