

【基調論文】

NGN時代のアクセスネットワーク

R&Dセンター
主幹技師

山下 治雄

Yamashita Haruo

R&Dセンター
センター長

副島 哲男

Soejima Tetsuo



1. ま え が き

アクセスと言えばブロードバンド、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) や FTTH (Fiber To The Home), ネットワーク と言えばNGN (Next Generation Network) や IP化というキーワードが専門用語ではなく普通に語られるようになりました。また、ユーザー自身のICT (Information and Communication Technology) 利活用による創造・流通型サービスも生まれてくるようになりました。これらは次世代に向けたネットワークの変革の動きを反映したものであり、100年来続いてきた電話中心のネットワークからEverything on IPへの変革の潮流を示しています。

NGNは、既存電話網が持っている社会インフラストラクチャー的な信頼性、安心感と、インターネットの持つオープン・インターフェースや多様なアプリケーションを創出する特質を併せ持った、良いところ取りの統合IP網を提供する技術であり、ネットワークです。固定系通信と移動体通信の双方が統合され、電子タグやセンサーネットワーク技術をも活用した、人と人、人とのもの、ものとのものをつなぐユビキタスネットワークでもあります。

本稿では、NGNに向けて大きな転換期を迎えている通信事業の市場・標準化動向を踏まえて、アクセスネットワークに期待されることは

何かを明確にし、当社の取り組みについて述べます。

2. ネットワークの現状

ブロードバンド化を進めたe-Japan戦略、ICT利活用促進を図ったe-Japan戦略II、価値創発を戦略目標とするu-Japan政策は順調な進展を示しています。

2006年6月末時点で、ブロードバンド契約者数の合計は、2422万人となり、そのうちADSLの加入者数は1449万人、FTTHが631万人、CATVは341万人を超える状況にあります。FTTHユーザーの純増加数がADSLのそれを逆転して伸び、全体ではブロードバンド・ユーザーが堅調に伸びています。

一方、このユーザーのますますの拡大と、多様化するブロードバンドサービスを支える通信事業者の状況について見てみると、固定電話収入は減少の一途をたどっています。また従来の交換機の寿命を考えると、次の更改時にはIP網化しか考えられない状況にあります。

したがって、通信事業者は新たな電話網への投資は原則停止し、既存電話網の維持・管理コストを削減し、新しいネットワークでの、新たな収入源を確保しようとしているのです。そのため、既存の電話網からIPをベースとしたネットワークインフラストラクチャーへと変革し、音声、データ、映像を含む幅広いマルチメディア・サービスを提供可能とし、FMC (Fixed

Mobile Convergence) をはじめとする固定系通信と移動体通信の双方に統合的に対応しようとしています。これらによるユーザーのARPU (Average Revenue Per User) の増加への期待があります。

ユーザーにとって肝要となるのは、料金はもとより、サポートされるサービスやQoSなどの通信事業者間や国際間でのインタオペラビリティの確保であり、通信事業者や機器提供ベンダーにとっても、また影響を受ける広汎な産業分野にとっても、NGN標準化の動向が大きな役割を演じることになります。

3. 標準化動向

欧州の標準化団体ETSI^{注1)}でのTISPAN^{注2)}での先行検討、第3世代携帯電話の標準化団体である3GPP (3rd Generation Partnership Project)が開発したIMS (IP Multimedia Subsystem), IETF^{注3)}でのSIP (Session Initiation Protocol)等のデファクトプロトコルを踏まえ、ITU-T^{注4)}ではこれら標準機関と連携してNGN標準化を進めています。リリース1として2005年末には基本が完成し、2006年の承認を経て、2007年以降には順次リリース2, 3を予定しています。

ITU-T勧告「Y.2001」ではNGNを次の側面から定義しています。①ブロードバンドでエンド・ツー・エンドのQoSの保証を実現、②パケット・ベースのネットワーク、③サービスの制御機能とパケットの転送機能とを分離したネットワーク、④異なるサービスプロバイダーへのアクセス制限をしない、⑤汎用的なモビリティとユビキタス・サービスの提供です。

また、リリース1で盛り込まれた優先的に検討するサービスとして、①PSTN/ISDNエミュレーション・サービスやシミュレーションサービス、②プッシュ・ツー・トークやIPTVな

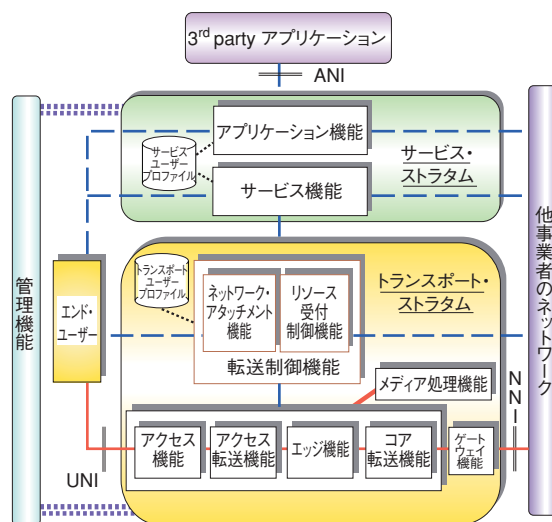


図1 NGNアーキテクチャー

どのマルチメディアサービス、③インターネットサービス、④VPN等のその他のサービス、⑤緊急通信や番号ポータビリティ等の公衆サービスがあります。

こうした多様なサービスをNGN上で提供するために重要な点は、ストラタムという新しい概念を導入して、サービス提供を担う部分とパケット転送の部分とを切り離したことです。これにより、アプリケーション事業者は新サービスへの柔軟な対応が可能となったことです。いかなれば“NGNならではの”サービスが生まれる土壌と考えられます。これは“光ならではの”FTTHサービスの基盤ともなります。

図1にITU-TのNGNモデルを示します。NGNで実現される以下の特長を持っています。

- 1) アクセス方式を問わずにどこでも通信できる汎用的なモビリティの提供です。NGNのサービス・ストラタムの中心技術であるIMSを基盤に提供されます。FMCサービスの展開が容易で、固定通信と移動体通信の融合網を構築できるようになります。
- 2) また、エンド・ツー・エンドでのQoS制御の提供です。一定の帯域を確保することが不可欠なテレビ会議のようなリアルタイム性が要求されるアプリケーションでは、単なる優先制御だけでなく、リソース受付制御機能を組み合わせて、QoSの確保を図ります。これは従来のインターネットIP網とNGNとの大

注1) 欧州の電気通信技術の標準化機関 (European Telecommunications Standards Institute)。

注2) ETSIのプロジェクトのひとつ (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking)。

注3) インターネットで利用される技術の標準化機関 (Internet Engineering Task Force)。

注4) 国際電気通信連合で電気通信技術の標準化を図る機関 (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)。

大きく違った側面となります。

ITU-TでのNGNの標準化は、このうち従来の電話型サービス、回線交換機型サービスの新しいIPパケット網への移行をまず第1としています。しかし、平行して双方向型マルチメディア通信や、従来の電話網で提供してこなかったプレゼンス機能を伴ったサービスや新しい組み合わせのサービスの提供も積極的に支援し、ユーザーにとって真の次世代ネットワークとなり、利活用をはかる標準化が進められようとしており、当社も積極的に参画を進めています。

4. アクセスネットワークへの期待

図2にNGNアーキテクチャーと実ネットワークの対応がどのように示されているかを示します。この中で当社がその実現の役割を担う中心となるのが、アクセスネットワークです。

NGN時代において、まず、アクセスネットワークはADSL等メタリックアクセス、FTTHのファイバーアクセスやWi-MAX等のワイヤレスアクセスなどの多様化するアクセス方式へ対応し、ホームネットワークとIPコアネットワークとを接続することが期待されます。これによりユーザーのユビキタスアクセス環境を整備することになります。

一方、ホームネットワークは家庭内でのコンテンツの配信や白物家電の制御など、イーサネット^{注5)}のみならずWi-FiやPLC (Power Line Communication) を使ってネットワーク化され、そのトラフィックは増大します。外部ネットワークへの接続においても、ユーザー自らがコンテンツの生成・流通に積極的に参加する「Web2.0」型サービス、あるいはそれを越えるサービスも生まれてきます。また、通信事業者やサードパーティによるネットワークサービスも充実してきて、ホームネットワーク遠隔制御をはじめとして、ユーザーはその利活用を図ります。

このようなホームネットワークとアクセスネットワークとの間に位置し、NGNの各レイヤーとホームネットワークの各情報機器との「会話」

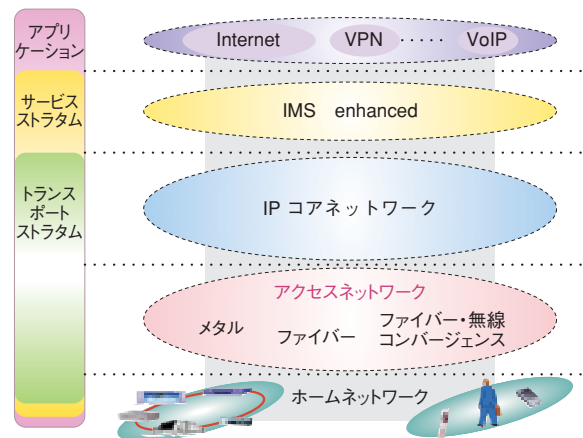


図2 NGNアーキテクチャーと実ネットワークとの対応

を行うゲートウェイがホームゲートウェイです。ここでセキュリティの確保やアクセス認証・通信セッションの管理をサポートします。

アクセスネットワークではホームネットワークへ出入りする大量トラフィックや多用のサービスをサポートし、安心・安全でストレスを感じない高速・広帯域のユーザー環境を実現することが期待されます。またQoSの必要なサービスやモビリティを要求するサービスには、それを実現する必要な機能が期待されます。

5. 当社の取り組みと今後の展開

当社は、上記のアクセスネットワークへの期待に応えるべく、ユーザーのニーズと標準化動向等を視野にいれてNGN対応の製品開発を行っています。図3には、具体的にホームゲートウェイ、メタリック伝送、FTTHやメトロ領域での光アクセスシステムの製品例を示しています。

また今後必要となる機能については順次アップグレードを図っていきます。

ユーザーに最も近いホームネットワークと外部ネットワークとを接続するゲートウェイでは、ブロードバンドルータ機能だけでなく、NGNで求められるQoS制御やセキュリティ、遠隔操作や各種ネットワークサービスを可能とするホームゲートウェイ（呼称：マルチゲートウェイMGWやサービスゲートウェイSGW）の製品化を図っています。これにはオープンデファクトであるOSGi (Open Services Gateway

注5) イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の登録商標。

Initiative) のJava^{注6)} ベース仕様を採用し、サービスプロバイダーによるネットワークサービスの実現の容易化をも図っています。またホームネットワークやオフィス内、アクセスポイントでの無線インターフェースのサポートや、最近国内で規制緩和になったPLCの取り込みを実現しています。

アクセス系メタリック伝送では、集合住宅やビルでの有効資源の利活用のための高速100MbpsのVDSL (Very high-speed Digital Subscriber Line) や、ブロードバンドの牽引となったADSLを適材適所で活用します。それら終端装置ではNGN対応のQoS等をサポートします。

アクセス系光伝送でも適用領域によってメニューを揃えて、NGN対応を図っています。

局とユーザーをP-P (Point-to-Point) でつなぐMC (Media Converter) 方式では、100Mbps, 1Gbps, 10GbpsのMCを開発しメニュー化しました。経済的で保守運用に優れたイ

ンターネットアクセスを実現するとともに、L2SW (Layer 2 Switch) と組み合わせたイーサネットパケット伝送では、NGNで求められる既存電話並みの高品質なIP電話サービスや映像配信サービスが可能なQoS機能を実現していますし、マルチキャスト等の機能も実装します。

局とユーザーをP-MP (Point-to-Multi-Point) でつなぐPON (Passive Optical Network) 方式では、100MbpsイーサネットFE-PON (Fast Ethernet PON), 1GbpsのGE-PONの製品開発を行っています。これもイーサネットをベースとした経済的なシステムで、ユーザーごとのQoSに対応可能なダイナミックな帯域割り当て機能も有しています。更なるFTTHの高速化を図る10GbpsのPONや波長によるロジカルなP-PのWDM-PONなどの次世代PONについては、FSAN (Full Service Access Network) /ITU-TやIEEE802.3 10Gbps PHY for EPONの標準化を見据えて技術開発を進めています。

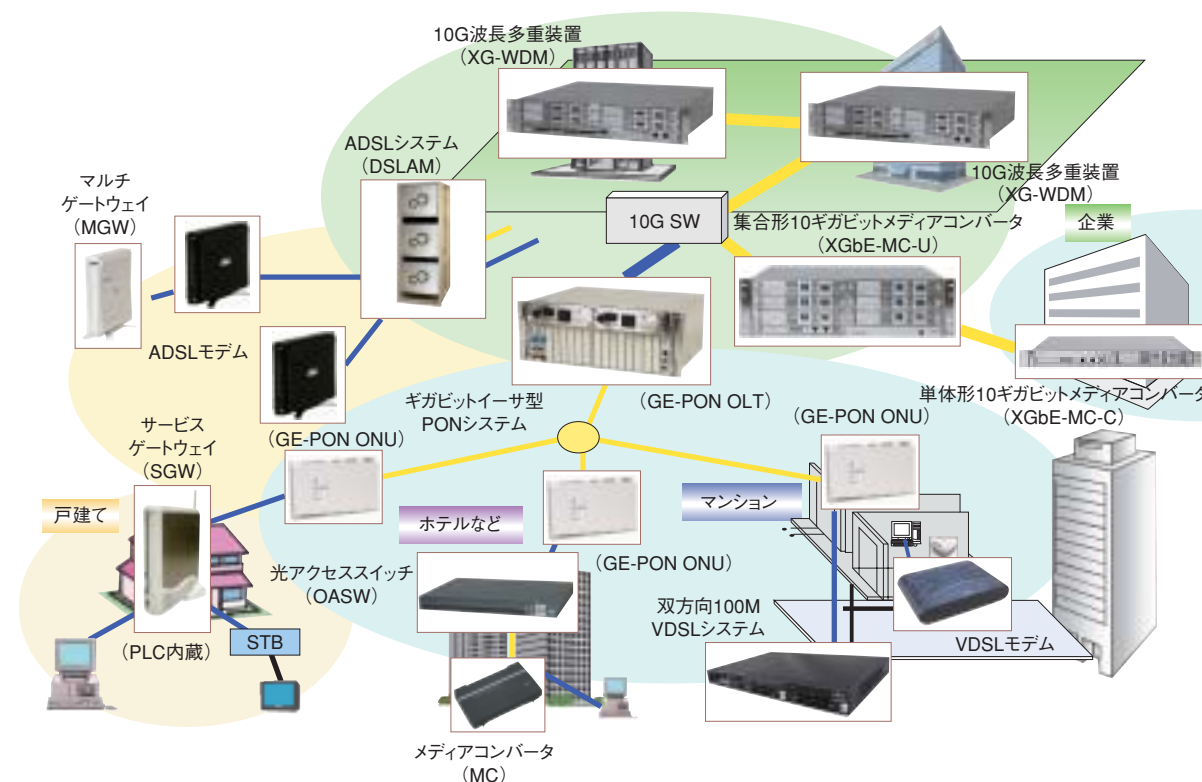


図3 NGNを実現する富士通アクセス製品 (例)

注6) 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。

さらには、メトロ・幹線系領域での経済的なデータ多重伝送を行うCWDM/DWDM装置を開発し、提供しています。これらは標準の波長グリッドを利用した1芯または2芯ファイバー伝送で、4/8/16波の波長を使用するもので、10Gbpsの長距離伝送、光損失26dB以上に耐えられるものです。また標準化済みの100Mbps、1Gbps、10GbpsのイーサネットインターフェースやSONET/SDH (Synchronous Optical Network/Synchronous Digital Hierarchy)^{注7)}の2.4Gbpsや10Gbpsインターフェースも収容できます。また各種のイーサネット速度とQoSをサポートするL2SW製品群も提供しています。

上記のNGNを構成するアクセス系製品群や今後NGN向けに順次リリースされるITU-T標準仕様等の機能を織り込み、アップグレードを図りながら製品の展開を図り、ユーザーの利便性向上に寄与していきたいと考えます。

注7) 国際電気通信連合 (ITU) が標準化した、光ファイバを利用する同期伝送網。

6. む す び

本稿では、NGNの市場・標準化の動向、それらへの適用を図る製品群としての当社の取り組みについて述べました。ユーザーにとって、いわゆる“いつでも、どこでも、何にでも、安心・安全な”サービスの利活用をサポートする製品群を開発してまいります。今後の次世代ネットワークNGNにふさわしいサービス開拓を進めていくとともに、ブロードバンドでユビキタスなインフラストラクチャーとして活用されるNGN製品群を開発・提供していきます。

参考文献

- 1) 総務省報道資料： http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/060911_5.html
- 2) ITU-T勧告：Y.2001, Y.2011 など
- 3) 日経エレクトロニクス最新略語小辞典2006, 初版, 東京, 日経BP社, 2006年