

■S1 群 (情報環境とメディア) - 6 編 (次世代ネットワーク)

1 章 NGN とは

(執筆者：今中秀郎) [2009 年 12 月 受領]

■概要■

高速・広帯域なネットワークを利用した映像配信のようなマルチメディアサービスの提供や、IP によるサービス統合ネットワークによるコスト削減などを目指して、次世代ネットワーク (NGN: Next Generation Network) の構築が各国で進められている。NGN の大きな特徴として、QoS 保証やセキュリティ確保による高品質かつ高信頼な通信の提供や、IP によるサービス提供への柔軟かつ容易な機能追加、固定網と移動体網との統合があげられる。

NGN の国際標準化の検討は、国際電気通信連合 (ITU-T) をはじめ、欧州や北米の標準化団体で進められてきた。ITU-T においては 2004 年頃から順次勧告が完成してきている。

【本章の構成】

本章では、NGN の背景と定義について示し (1-1 節)、NGN の標準化として、標準化検討の経緯を述べ、国際電気通信連合 電気通信標準化部門 (ITU-T)、欧州電気通信標準化機構 (ETSI)、米国電気通信産業連盟 (ATIS)、インターネット技術タスクフォース (IETF)、第 3 世代携帯電話パートナーシッププロジェクト (3GPP)、国内の情報通信技術委員会 (TTC) の各標準化団体における NGN 関連の検討状況を述べる (1-2 節)。また、NGN に対する通信事業者の具体的ないくつかの取組みについて述べる (1-3 節)。

■S1 群 - 6 編 - 1 章

1-1 NGN の背景と定義

(執筆著者：今中秀郎) [2009年12月受領]

1-1-1 NGN の背景

インターネットやコンピュータの普及により、通信網の役割が従来の電話系サービスの提供から、データ系サービス、映像配信系サービスを提供できる IP による高速広帯域の通信サービスの提供へと変革しつつある。また、電話系サービスにおいては、世界的な傾向として、固定電話のユーザ数が年々減少し携帯電話のユーザ数が増加している。このような状況において、ユーザは、通信網だけではなく、通信網で提供される固定電話、携帯電話、インターネット、映像配信などの様々なサービスを要求しており、かつ、一元的な提供を望んでいる。

通信事業者は、ユーザの要求に応えるべく、IP による統合高速広帯域網の構築を推進しており、2000年頃から次世代ネットワーク (Next Generation Network : NGN) として世界的に検討が始まった。NGN は、QoS (Quality of Service : 品質) を確保した電話系サービスだけでなく、インターネットで提供されている Web 閲覧、メール、映像配信などとそれらを組み合わせ合わせた新しいサービスの提供や、固定電話と携帯電話の統合サービスの提供が期待できる。また NGN は、インターネット技術を用いてサービスと通信網とを分離しているため、全世界的な相互接続性を容易にする可能性がある^{1),2)}。

1-1-2 NGN の定義

ITU-T (国際電気通信連合 電気通信標準化部門) で対象としている NGN は、勧告 Y.2001 (NGN の一般的な概要)³⁾ に、「電気通信サービスの提供を目的に、広帯域かつ QoS 制御可能な様々なトランスポート技術を活用した、パケットベースのネットワークであり、サービス関連機能が転送関連技術とは独立なものである。また、利用者から、競合するサービスプロバイダやサービスを自由に選択できる。普遍的モビリティをサポートし、利用者への、一貫し、かつユビキタスなサービス提供をサポートする。」と定義されている。

IPTV については、ATIS での検討がもととなり、ATIS の要求条件や IPTV 機能などが ITU-T への検討に大きく影響している。

FMC は、移動系の検討が不可欠であり、3GPP の仕様をもとに ITU-T で検討されている。一方、信号方式については、IETF など規定されたプロトコルの NGN における使用方法について補完するため、3GPP、ETSI TISPAN、ATIS、ITU-T など検討されている。日本においては、TTC で ITU-T の勧告をもとに UNI (ユーザ網インタフェース) と NNI (ネットワーク間インタフェース) の詳細仕様を標準化している。

1-2-2 ITU-T での NGN 関連の検討状況

ITU-T では、2000 年からの GII (Global Information Infrastructure) と 2003 年からの JRG-NGN の検討に続き、2004 年から ITU-T メンバ以外も参加できる FGNGN (Focus Group on NGN) を発足させ、NGN 検討を推進した。議長を Chae-Sub Lee (韓国：当時 ITU-T SG13 副議長)、副議長を Dick Knight (英国：当時 ETSI TISPAN WG1 議長) と Ronald Ryan (米国：ATIS 主要メンバ) が務め、FGNGN により ITU-T、ETSI、ATIS が協調して NGN の国際標準化検討を立ち上げたといえる。FGNGN は、サービス要求条件、アーキテクチャ、QoS、信号制御、セキュリティ、PSTN から NGN への移行、将来の転送網の七つの WG (Working Group) で構成され、2005 年 12 月までに NGN リリース 1 のスコープ、要求条件、アーキテクチャなどの 30 文書が検討された。

2006 年からは SG 13 (NGN のアーキテクチャを扱う検討グループ) が中心となり、信号方式 (SG 11) やアプリケーション (SG 16) を扱う検討グループも含めた NGN-GSI (NGN Global Standards Initiative) と呼ばれる体制で、NGN に関連する標準化検討が進められている。また、NGN の主要サービスである IPTV を集中的に検討する IPTV-GSI も組織されている。2009 年時点で、NGN の通信機能だけでなく、NGN を使った IPTV やセンサネットワークなど関連する 100 近い勧告が作成されている⁸⁾。

(1) ITU における NGN 標準化のリリースアプローチ

ITU-T では、NGN 検討当初には市場ニーズに迅速に因應するためリリースアプローチを採用した。NGN リリース 1 として、電話や TV 会議のようなリアルタイム対話型マルチメディアサービス (Real-time conversational multimedia service) の実現方法が議論され、いくつかの勧告が作成された。2008 年 1 月に、これらの勧告群が Y.2006 (NGN リリース 1 の能力セット 1 記述)⁶⁾ としてまとめられたことで、実質的に NGN リリース 1 が完成した。その後、NGN リリース 2 として、NGN リリース 1 に加え IPTV サービスや、異なるアクセス方式間を移動した場合でも途絶のない通信を実現するモビリティの拡張、更には RFID を使ったサービスなどを対象として検討が進められている⁷⁾。

ITU-T における NGN のリリースアプローチは、NGN の基本的な機能の勧告が完成しアプリケーション検討が議論の中心になったことから、2009 年以降は使用されない。一方、ETSI TISPAN では、3GPP のリリースとの整合を考慮し NGN のリリースアプローチを継続的に採用している。

(2) ITUにおける NGN リリースと能力セット

ITU-T での標準化検討は、参加企業の寄書により検討が進むため、市場が必要とする機能やサービスが優先されて検討される。一方、NGN リリース 1 に含まれていたサービスであっても市場が必要としないものは、寄書がなく検討が進まない。NGN リリース 1 に含まれるすべてのサービスが完成するとは限らないため、ITU-T では市場が必要とする機能やサービスを実現するための勧告群をパッケージ化した能力セットという概念を取り入れている。能力セット 1 はリアルタイム対話型マルチメディアサービスを対象として Y.2006 に、能力セット 2 は能力セット 1 にコンテンツ配信型サービス (Distributed Content Service) である基本的な IPTV サービス (VoD: Video on Demand とリニア TV) を対象として Y.2007⁸⁾ にまとめられている。

1-2-3 ETSI TISPAN での NGN 関連の検討状況

ETSI (欧州電気通信標準化機構: European Telecommunications Standards Institute) における NGN の標準化は、TISPAN (Telecoms & Internet converged Services & Protocols for Advanced Networks) というグループで検討されている。TISPAN は、通信と IP 網の協調を検討する TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks) 委員会と通信網の信号方式を検討する SPAN (Services and Protocols for Advanced Networks) 委員会を統合し、2003 年に発足した。

TISPAN が、移動網での IP によるマルチメディア通信の制御機能である IMS を固定網に適用すると決めたことが契機となり、NGN 検討が本格化した。TISPAN NGN リリース 1 では、基本通信機能や QoS 保証技術、リリース 2 では IPTV などが検討され、2009 年時点でリリース 3 を検討している。TISPAN では、IMS を固定網に適用するため 3GPP と連携し IMS の拡張を検討してきたが、IMS を 3GPP で一元的に検討することに伴い、TISPAN の IMS 関連仕様が 3GPP に移管された⁹⁾。

1-2-4 ATIS での NGN 関連の検討状況

ATIS (米国電気通信産業連盟, Alliance for Telecommunications Industry Solutions) では、2004 年から ATIS としての NGN フォーカスグループが発足し、NGN 検討が始まった。ATIS の NGN 仕様は、基本的に TISPAN での検討を参照しているが、事業者間のインタフェース仕様の検討を独自に行ってきた。2009 年時点では、通信網、QoS、網管理などの六つの委員会で NGN が検討されている。

IPTV については、2006 年から IIF (IPTV Interoperability Forum) で検討され、IPTV の要求条件、アーキテクチャ、コンテンツ保護など概要的な部分について検討しており、2009 年 4 月には IPTV フェーズ 1 としてリニア TV に関する一連の標準を作成した。その後、フェーズ 2 (VoD)、フェーズ 3 (多地点 TV 会議など) を検討している¹⁰⁾。

1-2-5 3GPP での NGN 関連の検討状況

NGN の主要機能である IMS は、3GPP (第 3 世代携帯電話パートナーシッププロジェクト, 3rd Generation Partnership Project) で 2005 年 (3GPP リリース 5) に作成された (3GPP 2 では IMS と同様な機能を MMD (Multi-media Domain) と呼んでいる)。その後、ETSI TISPAN で

NGN として IMS を固定通信網に適用することが検討され、固定網の各種要件が TISPAN の IMS 仕様に盛り込まれ、いくつかの仕様を作成された。その後、CableLabs (ケーブル網の標準化団体)¹¹⁾でも IMS をケーブル網に適用することが検討され、ケーブル網の要件を IMS に盛り込む検討が始まった。このように複数の IMS 仕様を作成される恐れが出たため、2007 年から移動網、固定網、ケーブル網で共通に使用できるコモン IMS (Common IMS) を 3GPP で一元的に仕様化することとなった。コモン IMS の拡張機能検討を 3GPP で集中して行うことにより、不必要な類似機能の作成を防ぐことができる。コモン IMS は 3GPP リリース 8 に含まれる⁹⁾。

1-2-6 IETF での NGN 関連の検討状況

NGN で用いられる SIP (RFC 3261)¹²⁾などのプロトコル仕様は IETF (インターネット技術タスクフォース, The Internet Engineering Task Force) で作成されている。SIP に関連する検討は、八つの WG (Working Group) で行われており、相互接続性など NGN での使用に必要な SIP の修正については、bliss WG (Basic Level of Interoperability for SIP) で検討されている⁹⁾。また、3GPP は、IMS の仕様策定に当たって RFC 3261 に含まれないプロトコル仕様の要求条件を提示し、SIP 関連の仕様の整備に寄与してきた¹³⁾。

また、映像配信サービスで用いられる RTSP (Real Time Streaming Protocol : RFC 2326)¹⁴⁾など、NGN 上で提供されるアプリケーションの信号方式も IETF で標準が作成されている。

1-2-7 TTC での NGN 関連の検討状況

TTC (情報通信技術委員会) では、NGN に関して、2004 年から NGN アーキテクチャ専門委員会で ITU-T の FG-NGN、及び、SG 13 への対処を、また、信号制御専門委員会で ITU-T の SG 11 への対処を検討している。特に、NGN の UNI (User-Network Interface) 仕様や NNI (Network-Network Interface) 仕様について ITU-T の勧告を参照しつつ、詳細なプロファイルを作成しており、日本における NGN の相互接続性を担保している。

■S1 群 - 6 編 - 1 章

1-3 NGN への通信事業者の取組み

(執筆者：黒川 章・森田英世) [2009年12月受領]

NGN に対する通信事業者の具体的ないくつかの取組みについて、以下に述べる。

1-3-1 NTT の取組み¹⁵⁾

NTT (日本電信電話株式会社) は、2004 年 11 月 10 日に NTT グループ中期経営戦略を発表した。この中で五つの取り組みの一つとして、次世代ネットワークの構築が宣言された。なお、五つの取り組みとは、

- * 固定通信と移動通信の融合などを実現するブロードバンド・ユビキタスサービスの開発・普及
- * 高品質・柔軟でセキュリティを担保する次世代ネットワークの構築
- * 既存の固定電話から IP 電話、メタルから光アクセスへの円滑なマイグレーション
- * ブロードバンド・ユビキタスサービスを活かした事業機会の拡大
- * 競争力の強化と財務基盤の確立

である。その時点の目標として、2010 年に、3000 万のユーザに光アクセスと次世代ネットワークサービスを提供することが掲げられた。

2005 年 11 月 9 日には、次世代ネットワーク構築のロードマップ、ブロードバンド・ユビキタスサービスの展開を発表した。この中で、次世代ネットワークの基本コンセプトとして、「ブロードバンドインターネットアクセス/IP 電話/映像配信用マルチキャスト通信/双方向映像(データ)コミュニケーション/イーサネットサービスなどを提供。各種サービスに応じた品質、帯域を確保することにより、既存の固定電話網と IP ネットワークの特長を兼ね備えた安心・安全・便利なサービスの提供、他社 IP ネットワークなど(音声以外の映像コミュニケーションについても考慮する)とのコネクティビティ(相互接続性)を確保したオープンなネットワーク」を目指すとした。

2006 年 12 月から約 1 年間のフィールドトライアルが行われ、商用化に向けた技術確認とユーザ要望の確認が行われた。ショールームでのデモ展示としては、ビジネス向けには「ハイビジョン映像コミュニケーション」「高品質 IP 電話会議装置」「遠隔病理診断支援システム」など、一般家庭向けには「ハイビジョン IP テレビ電話」「高品質 IP 電話機」「ワンフォン」など、社会的なサービスとして「ホームセキュリティ・コントロール」「ユビキタス見守り」「ロボットによる優しい見守り」などが行われた。

2008 年 3 月 31 日から、NTT 東日本、NTT 西日本により商用サービスが開始された。光ブロードバンドサービスとして IPv6 通信機能を標準装備し、2004 年 9 月ごろから提供されていた FTTH ユーザを対象にした 0AB~J 番号を利用した IP 電話サービス(「ひかり電話」)に加えて、7 kHz 帯域の IP 電話、SD 品質並びにハイビジョン品質のテレビ電話、コンテンツ通信向けサービスとして帯域確保型のマルチキャスト通信(地上波デジタル放送の IP 再送信向け)などの新たなサービスの提供が開始された。

1-3-2 BT の取組み¹⁶⁾

BT は 2004 年 6 月 9 日に、電話網を IP 網に変更していく 21CN (21st Century Network) の計画とロードマップを発表した。電話網、専用線、ATM、IP、SDH、PDH のサービス別の複数のコアネットワークを IP + MPLS + WDM の一つのコアネットワークに統合するという構想であった。2006 年 11 月 28 日は、最初の 100 ユーザが IP 電話 (アナログ加入者線を用いている) に移行するというトライアルが実施された。しかし、2008 年には、音声サービスの顧客の IP コアネットワークへの移行を急ぐことはせず、高速ブロードバンドとイーサネット系サービスの展開を優先すると発表されている。

1-3-3 FT の取組み

FT (フランス・テレコム) は 2003 年 12 月から ADSL 放送サービス (「MaLigne TV」) を開始し、次いで 2004 年 6 月からは IP 電話サービスの提供を開始した。更に、2005 年 6 月末には「欧州規模で新世代のサービスを提供する事業者となること」をスローガンとした 3 か年 (2006~2008 年) 事業計画「NEXt」を発表。固定系への IMS 導入 (2007 年 10 月) など NGN の導入を推進している。また、NGN の主要目的の一つに FMC (Fixed Mobile Convergence, 固定・携帯融合) の実現がある。FMC の代表例である One Phone 型サービス (一つの端末を屋外では携帯端末、屋内では固定電話の内線端末として使えるサービス) として、FT では「unik」(ユニーク) を 2006 年 10 月に開始した。他の One Phone 型サービス (BT の Bluephone など) が苦戦するなかで、unik は 2008 年 11 月時点で 100 万ユーザを超えており FMC の成功例といえる。

1-3-4 AT&T の取組み^{17), 18)}

米国では、次世代ネットワークという用語よりも Network Convergence という用語が用いられることが多い。IP による統合網という意味合いである。米国では通信キャリア間の競争以外に、通信キャリアと CATV 事業者との競争が激しく行われており、電話、TV、インターネットといった複数のサービスを統合して提供することが、競争戦略上重要となっている。このなかで、AT&T は、米国で初めて IMS 技術を展開したキャリアであり、AT&T は自社の統合サービスとして、「U-Verse」サービスを展開している。「U-Verse」は 2006 年 6 月に TV と高速インターネットのバンドルサービスとして開始され、2008 年 2 月には IP 電話サービス (U-Verse Voice) が追加され、その後も高速化、サービスの高度化 (携帯との連携など) が図られている。

■参考文献

- 1) Chae-Sub Lee and D. Knight, "Realization of the Next-Generation Network," IEEE Communication Magazine, vol.43, no.10, pp.34-41, Oct. 2005.
- 2) 井上友二(監修), "NGN 入門, インプレス R&D, 2007.
- 3) ITU-T, "General overview of NGN," Recommendation Y.2001, 2004.
- 4) ITU-T, "Final report," ITU-T workshop on "Next Generation Networks: What, When and How," http://www.itu.int/ITU-T/worksem/ngn/Final_Report_NGN_VA.doc, Geneva 9-10, Jul. 2003.
- 5) ITU-T, "NGN general reference model," Recommendation Y.2011, 2004.
- 6) ITU-T, "Description of capability set 1 of NGN Release 1," Recommendation Y.2006, 2008.

- 7) ITU-T, "NGN Release 2 scope," Supplement Y.Sup7, 2008.
- 8) ITU-T, "NGN capability set 2," Recommendation Y.2007, 2009.
- 9) 井上友二監修, "NGN 教科書," インプレス R&D, 2008.
- 10) Alliance for Telecommunication Industry Solutions, <http://www.atis.org/>
- 11) CableLabs, <http://www.cablelabs.com/>
- 12) J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, and M. Handley, "Session Initiation Protocol," RFC3261, <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>, Jun. 2002.
- 13) H. Schulzrinne, A. Rao, and R. Lanphier, "Real Time Streaming Protocol," RFC2326, <http://www.ietf.org/rfc/rfc2326.txt>, Apr. 1998.
- 14) M. Garcia-Martin, "Input 3rd-Generation Partnership Project (3GPP) Release 5 Requirements on the Session Initiation Protocol (SIP)," RFC4083, <http://www.ietf.org/rfc/rfc4083.txt>, May 2005.
- 15) NTT プレスリリース, <http://www.ntt.co.jp/>
- 16) <http://www.btplc.com/21CN/>
- 17) http://www.att.com/Common/merger/files/pdf/IMS_Convergence_FS.pdf
- 18) http://www.att.com/Common/merger/files/pdf/total_home_dvr/Evolution_of_U-verse.pdf