

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IP ネットワーク 設備 委員会

報告書



情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IP ネットワーク 設備委員会  
報告書 目次

I	審議事項.....	5
II	委員会及び作業班の構成.....	5
III	審議経過.....	5
IV	審議概要.....	9
	第1章 ネットワークのIP化の現状と動向（背景）.....	9
	1.1 IPネットワークを巡る現状とその動向.....	9
	1.2 ブロードバンドネットワーク推進のための政府の取組.....	11
	1.3 国内外の電気通信事業者のIP化へ向けた取組.....	13
	1.4 国際標準化の取組.....	15
	1.5 ネットワークのIP化に向けた課題.....	17
	第2章 検討の対象範囲.....	21
	2.1 全体的方向性.....	21
	2.2 ネットワーク機能モデル.....	21
	2.3 具体的な個別課題.....	22
	第3章 品質・機能の確保に関する検討.....	24
	3.1 品質の確保に関する検討.....	24
	3.2 機能の確保に関する検討.....	27
	第4章 安全性・信頼性の確保に関する検討.....	31
	4.1 安全性の確保に関する検討.....	31
	4.2 信頼性の確保に関する検討.....	34
	第5章 相互接続性・運用性の確保に関する検討.....	38
	5.1 相互接続性・運用性に関する検討.....	38
	第6章 0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件	41

第7章 今後の検討課題等.....	47
7.1 0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項以外のIP電話に関する検討課題.....	47
7.2 新たなサービス等に関する検討課題.....	48
<b>V 審議結果.....</b>	<b>49</b>
別添 .....	51
諮問第2020号「ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち「0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件」に対する答申（案） .....	53
別表1 .....	59
別表2 .....	61
参考資料.....	63

## I 審議事項

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会（以下、「委員会」という。）では、平成 17 年 11 月より、情報通信審議会諮問第 2020 号「ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」（平成 17 年 10 月 31 日諮問）について審議を行ってきた。本報告は、ネットワークの IP 化に対応するために必要な検討課題のうち、0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件の検討結果についてまとめたものである。

## II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は、別表 1 のとおりである。

審議の促進を図るため、委員会の下に、技術検討作業班を設置して検討を行った。技術検討作業班の構成は、別表 2 のとおりである。

また、技術検討作業班においては、次世代 IP ネットワーク推進フォーラム（会長：齊藤忠夫東京大学名誉教授）と連携して検討を進めた。次世代 IP ネットワーク推進フォーラムの体制については、参考資料 1 に示す。

## III 審議経過

これまで、委員会 5 回及び技術検討作業班 9 回の会合を開催して審議を行い、0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する報告書を取りまとめた。

### (1) 委員会での検討

#### ① 第 1 回委員会（平成 17 年 11 月 24 日）

委員会の運営方針、審議方針及びネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件についての検討事項についての審議を行った。また、審議の促進を図るため、技術検討作業班の設置を決定した。

#### ② 第 2 回委員会（平成 18 年 4 月 17 日）

IP 電話の基本的事項について、関係者からの意見聴取の機会を設け、1 者から意見陳述を受けた。また、技術検討作業班における検討状況について報告を受け、ネットワークの IP 化に伴う技術的な課題及び論点

について審議を行った。

③ 第3回委員会（平成18年8月29日）

技術検討作業班における検討状況について報告を受け、IP ネットワーク設備の技術的課題に関する検討の方向性について審議を行った。

災害・事故に対する審議の促進を図るため安全・信頼性対策を専門的に検討する安全・信頼性検討作業班の設置を決定した。

④ 第4回委員会（平成18年12月4日）

これまでの審議を取りまとめた技術検討作業班報告を受け、技術的条件案について審議を行った。

安全・信頼性検討作業班の審議経過報告を受けた。

⑤ 第5回委員会（平成19年1月17日）

意見募集の結果を踏まえ、委員会報告及び一部答申（案）を取りまとめた。

安全・信頼性検討作業班の審議経過報告を受けた。

(2) 技術検討作業班での検討

① 第1回技術検討作業班（平成17年11月29日）

技術検討作業班の運営方針、審議方針やネットワークのIP化に関する動向と課題について審議を行った。

② 第2回技術検討作業班（平成17年12月21日）

ネットワークに求められる要求条件の整理及び技術基準における課題と論点について審議を行った。また、技術的条件の審議において次世代IPネットワーク推進フォーラムと連携していくこととした。

③ 第3回技術検討作業班（平成18年1月17日）

次世代IPネットワークに求められる要求条件について審議を行った。

④ 第4回技術検討作業班（平成18年2月16日）

IPネットワーク設備の技術的条件について、検討項目を抽出するための審議を行った。

- ⑤ 第5回技術検討作業班（平成18年3月29日）  
IPネットワーク設備の技術的条件について、検討項目を抽出するための審議を行った。
- ⑥ 第6回技術検討作業班（平成18年6月27日）  
IPネットワーク設備の技術的条件に関する検討項目の方向性について審議を行った。
- ⑦ 第7回技術検討作業班（平成18年9月21日）  
IPネットワーク設備の技術的条件に関する検討の方向性について審議を行った。
- ⑧ 第8回技術検討作業班（平成18年10月31日）  
IPネットワーク設備の技術的条件に関する作業班報告骨子（案）について審議を行った。
- ⑨ 第9回技術検討作業班（平成18年11月21日）  
技術検討作業班報告（案）について審議を行った。

（参考）

IP系サービスの災害・事故への対策について、委員会に別途設置している安全・信頼性検討作業班において、ネットワークの管理・運用面も含めて総合的な検討を行っているところである。

安全・信頼性検討作業班での検討は以下のとおりである。

- ① 第1回安全・信頼性検討作業班（平成18年9月22日）  
安全・信頼性検討作業班の運営方針、審議方針について審議を行い、情報通信ネットワークの災害・事故の状況及び安全・信頼性対策の現状を把握した。
- ② 第2回安全・信頼性検討作業班（平成18年10月25日）  
情報通信ネットワークにおける安全・信頼性対策の現状の詳細について構成員から報告を受け、意見交換を行った。

- ③ 第3回安全・信頼性検討作業班（平成18年11月1日）  
情報通信ネットワークにおける安全・信頼性対策の現状の詳細について構成員から報告を受けたほか、検討課題の抽出を目的とするアンケートの実施について審議を行った。
  
- ④ 第4回安全・信頼性検討作業班（平成18年11月27日）  
アンケート結果をもとに、情報通信ネットワークにおける安全・信頼性向上のために必要な検討項目について審議を行った。
  
- ⑤ 第5回安全・信頼性検討作業班（平成19年1月10日）  
第4回安全・信頼性検討作業班で、検討することとした項目について、検討の方向性の審議を行った。



## IV 審議概要

### 第1章 ネットワークの IP 化の現状と動向（背景）

我が国では、技術革新やこれまでの競争政策等の推進により、世界最速・最安のブロードバンドが実現し、インターネット上で提供される IP 電話等の新しいサービスが急速に普及・拡大している。

このような中、我が国の主要な電気通信事業者（以下、「事業者」という。）がアナログ電話ネットワークの IP 化に向けた計画を打ち出しており、海外でも英国、ドイツ、韓国などで政府や事業者が IP 化計画を公表しているところである。さらに、ITU-T において次世代 IP ネットワークの国際標準化が最重要課題として取り上げられるなど、情報通信ネットワークの IP 化にむけた動きが国内外で活発化している。

また、総務省では、平成 16 年 2 月「次世代 IP インフラ研究会」を開催し、IP ネットワークへの円滑な移行を確保しようとするに当たって、IP ネットワークに移行した後の電話サービスの在り方等に焦点を当てて検討が行われ、平成 17 年 8 月にまとめられた第三次報告書においては、IP ネットワークでは、ネットワークの構成が現行のアナログ電話ネットワークと異なることから、サービスの機能や通信品質、ネットワークの安全性・信頼性、相互接続性・運用性等を適切に確保するために、新たにネットワークの IP 化に対応するための技術基準の見直しを始めとする環境整備をできるだけ早い時期に進めていくことが重要である旨の提言がなされている。

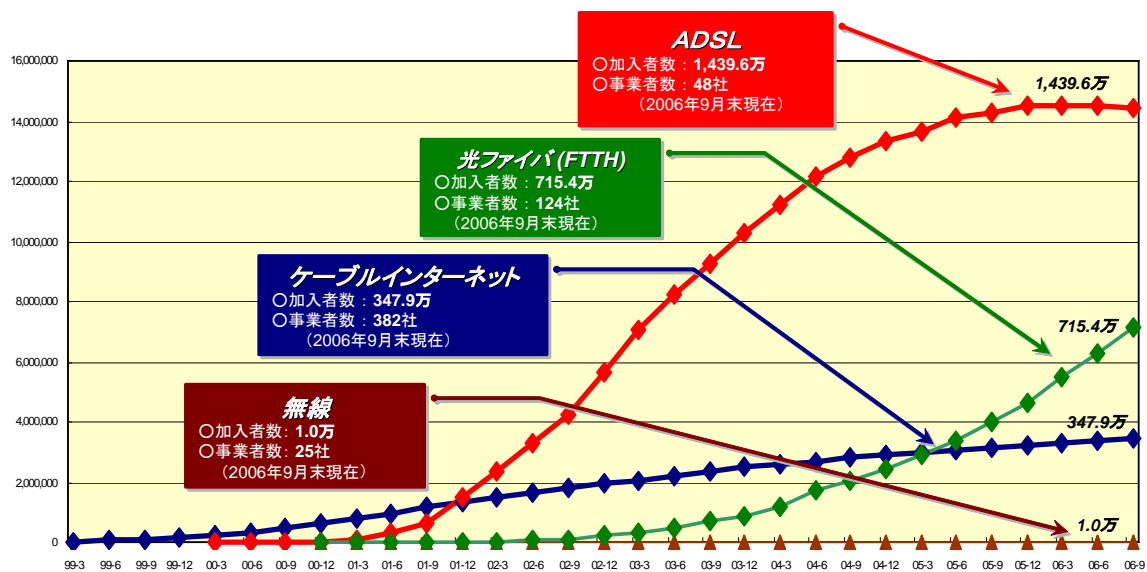
以上を踏まえ、ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件のうち、0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項について、検討を行ったものである。

#### 1.1 IP ネットワークを巡る現状とその動向

##### (1) ブロードバンドサービスの普及状況

我が国では、ネットワーク分野における技術革新やこれまでの競争政策等の推進により、図 1-1 のようにブロードバンド環境が急速に普及・進展している。特に、近年では DSL やケーブルインターネットといった比較的廉価なサービスに加え、FTTH といったより高速なサービスが急速に普及してきている。

これに伴い、高速なネットワーク環境を利用した新たな IP 系サービスも急速な勢いで普及・拡大している。



※ 平成16年5月末までは任意調査、平成16年6月末より改正電気通信事業報告規則に基づく調査。

図1-1 ブロードバンドサービスの加入者

## (2) IP電話サービスの現状と動向

ブロードバンドサービスの進展とあいまって、我が国においては他国に先駆けてIP電話サービスの利用者が急速に増加している状況にあり、図1-2に示すとおり、平成18年9月末には利用数が1,300万に達している状況にある。

なお、我が国においては、IP電話サービスに用いられる電気通信番号は、以下の2種類が存在する。

### ① 0AB～J番号

技術基準や緊急通報（110番、119番等）など、アナログ電話と同等の要件を満たすIP電話サービスに指定されるもの

### ② 050-CDEF-GHJK番号（以下、「050番号」という。）

電話として利用できる最低限の品質を有し、地理的識別性を有しない（ロケーションフリーで利用可能である）IP電話サービスに指定されるもの

このうち050番号については、平成14年11月25日の指定開始以降、平成18年9月末時点で29社に対して1,982万番号を既に指定済みであ

り、そのうち利用番号数も 1,030 万に達している。一方で、0AB～J 番号については、平成 18 年 9 月末時点で 43 社がサービス提供し、利用番号数は 270 万に迫っており、今後、FTTH 等の IP 系高速アクセスサービスの普及等に伴って 0AB～J 番号を使用する IP 電話も急速に普及していくものと予想される。

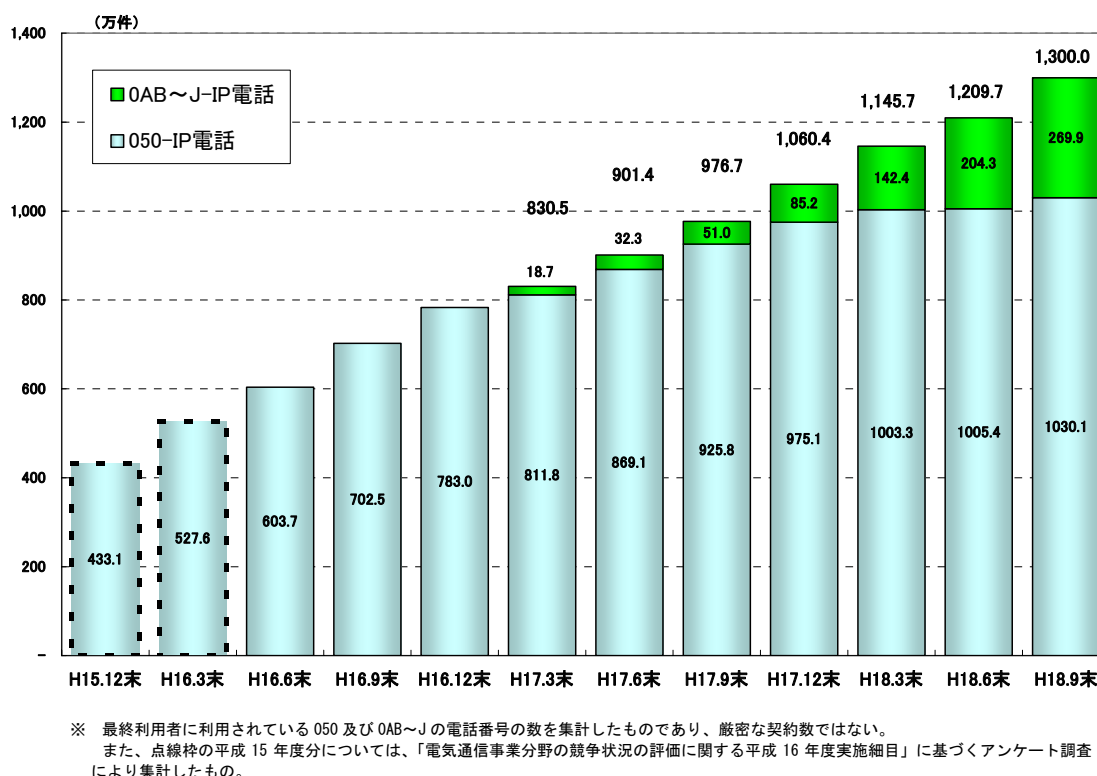


図 1-2 IP 電話の利用数の推移

## 1.2 ブロードバンドネットワーク推進のための政府の取組

平成 13 年 1 月に設定された ICT に関する国家戦略である「e-Japan 戦略」においては、「我が国が 5 年以内に世界最先端の IT 国家となる」ことを大目標とした。続いて、平成 15 年 7 月に「e-Japan 戦略Ⅱ」において、「『5 年以内（2005 年（平成 17 年））までに世界最先端の IT 国家になる』という大目標を実現するとともに、2006 年（平成 18 年）以降も世界最先端であり続けることを目指す」ことを大目標として設定したところである（図 1-3）。

「e-Japan 戦略」を踏まえ、総務省では平成 16 年 12 月に「u-Japan 政策」を策定し、「2010 年（平成 22 年）には世界最先端の ICT 国家として先導す

る」ことを大目標として設定し、ユビキタスネットワーク整備については、「2010年（平成22年）までに国民の100%が高速又は超高速を利用可能な社会に」との目標を設定した。

このような中、平成17年8月に取りまとめられた「次世代IPインフラ研究会」第三次報告書においては、「2010年（平成22年）頃までには我が国において次世代IPネットワークが本格的に稼働していることが望ましいと考えられ、そのためには、2010年（平成22年）の一定程度前の時期より、そのために必要な環境整備を進めておくことが重要であると考えられる」とされた。

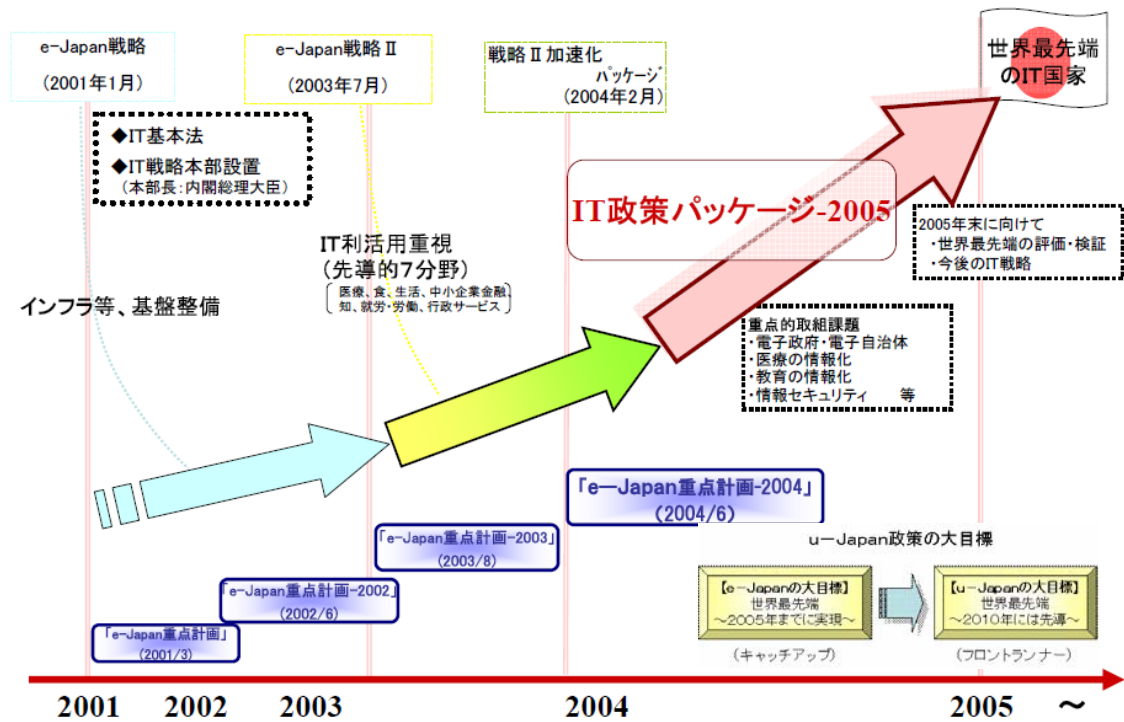


図1-3 ブロードバンドネットワーク推進のための我が国の政策

さらに、同報告書では、具体的な取組として、「オール IP ネットワーク下における次世代 IP 電話の品質の在り方等については、現行制度の改正が必要であるため、審議会等の場において早急に検討を進めることが必要である」とし、「事業者、ベンダー等の関係者間における標準化等の検討も進めつつ、制度的な手当てが必要な事項については、2007年（平成19年）までを目途に行うべき」との目標が設定されたところである。

### 1.3 国内外の電気通信事業者の IP 化へ向けた取組

利用者の利便性向上等を図るため、我が国の主要な電気通信事業者において、アナログ電話ネットワークの IP 化に向けた計画が打ち出されている。また、英国、ドイツ、韓国等の諸外国においても政府や通信事業者が IP 化計画を公表しているところである。

#### (1) 日本

日本電信電話（株）においては、端末機器からネットワークまで一貫して IP 化したネットワークとして次世代 IP ネットワークを構築し、「メタルから光」、「固定電話網から次世代ネットワーク」へ切り替えることとしている。また、平成 18 年 12 月より、次世代 IP ネットワークの本格導入に先立ち、技術確認等のため、フィールドトライアルを実施しており、その中でアプリケーション／端末におけるインタフェースの提示や他網との相互接続条件等の提示を行っている。

KDDI（株）においては、平成 15 年 10 月に、FTTH により、映像、高速インターネット、高品質な IP 電話のトリプルプレイサービスを開始し、平成 17 年 2 月には、加入者電話回線（メタル回線）を IP ネットワークに直接接続し、平成 19 年度末までには IP によるソフトスイッチへの置換を完了させることとしている。

#### (2) 米国

ベライゾンコミュニケーションズでは、2004 年（平成 16 年）から光ファイバ投資を本格化させ、FTTP（Fiber To The Premises）の提供可能世帯数を大幅に増加させるとしている。また、CATV 事業者との競合関係にあることから、FTTH を積極的に推進し 2008 年（平成 20 年）までには加入数の 60%カバーを目標としている。ベライゾンでは、アクセス回線は B-PON により、WDM で通信と放送を多重化して提供し、将来は GE-PON 化を予定している。

AT&T（旧 SBC コミュニケーションズ）では、2004 年（平成 16 年）11 月に「プロジェクト・ライトスピード（Project Light Speed）」を発表した。これは、20～25Mbps のブロードバンドサービスを 2007 年（平成 19 年）までに約 1,800 万世帯に提供することとしている（幹線部分に光ファイバを用いているが、利用者宅への引き込みは既存の電話線又は同軸ケーブルを利用している。）。また、映像と音声を統合したサービスを提供し、さらに放送と VoD サービスを全て IP ベースで提供することとし

ている。

(3) 英国

ブリティッシュテレコム (BT) は、2004 年 (平成 16 年) 6 月、「21 世紀ネットワーク (21st Century Network (21CN)) 計画」を発表した。この背景として、既存の PSTN の寿命、維持運用コストの負担増大、CATV 事業者との間での激しい顧客獲得競争などが考えられる。2005 年 (平成 17 年) から本格的な移行を開始し、2007 年 (平成 19 年) には利用者の移行率が 50%以上、2008 年 (平成 20 年) には、ほとんどの利用者が局舎内での工事を必要とせず BT のブロードバンドサービスを利用可能とするものである。

「21CN 計画」では、既存 PSTN の設備更改に伴いネットワーク構成を大幅に簡素化・効率化し、既存のサービス毎の多層的なネットワークを IP ベースの単一のマルチサービスネットワークへと移行するとしている。メタル線のアクセスネットワークを維持しつつ、コアネットワーク部分について IP 化するものである。

(4) ドイツ

ドイツテレコム (DT) では、2012 年 (平成 24 年) を目標に既存のアナログ電話ネットワークの IP 化の検討を始めると明言した。第一段階として既存のアナログ電話ネットワークと IP ネットワークの相互接続、第二段階として VoIP を含めた新しいサービスの提供、第三段階として IP ネットワークに既存の電話網を代替させるというものである。

(5) イタリア

テレコムイタリアでは、2005 年 (平成 17 年) に「T. I. 2007」プログラムを公表した。2007 年 (平成 19 年) までに音声・映像・データに関して IP ベースでの通信を可能とするネットワーク環境の整備を行うこととしている。

(6) 韓国

KT では、「FTTH 推進戦略」を策定し、2004 年 (平成 16 年) 10 月の光州地域の 100 加入者に対するモデルサービスを経て、2009 年 (平成 21 年) までに 100Mbps 級の速度の光ケーブル 174 万 9,000 回線を普及させる計画を発表している。

また、韓国政府の方針「u-Korea 推進戦略 (IT839 戦略)」に沿って、2010 年 (平成 22 年) までにネットワークのオール IP 化を計画しており、

2006年～2007年（平成18年～平成19年）に市外網をIP化し、2008年～2010年（平成20年～平成22年）ですべての交換機をIP化することを計画している。

#### 1.4 国際標準化の取組

世界的にも回線交換網からIPネットワークへと変革が進んでおり、ITU、ETSI（欧州電気通信標準化機構）等においては、次世代のオールパケット型ネットワークとして、次世代IPネットワーク（以下、この節において「NGN」という。）の標準化活動が活発化している。

ITU-TにおいてはNGNの国際標準化が最重要課題として取り上げられ、2006年（平成18年）7月にNGNのスコープ、要求条件、QoSの一般則等を中心とするNGNリリース1の基本的勧告案が確定された。基本的な勧告案の確定に合わせ我が国から提案した補足提案も合意され、今後は具体的なプロトコルを定める関連技術勧告を2007年（平成19年）9月までに完成する予定となっている（図1-4）。

既存ネットワークからNGNへの移行は、ネットワークを構成する通信機器の市場等に大きな影響をもたらす可能性がある。国内外を問わずネットワークのIP化に向けた動きが、世界的な潮流として活発化している中で、国際競争力を確保し、国内外を問わず幅広い市場で優位性を確保するためには、自らの技術を国際標準に反映させることが重要である。従って、我が国としても国際標準化への取組を強化し、製品やサービスの開発で先行することが重要な課題である。

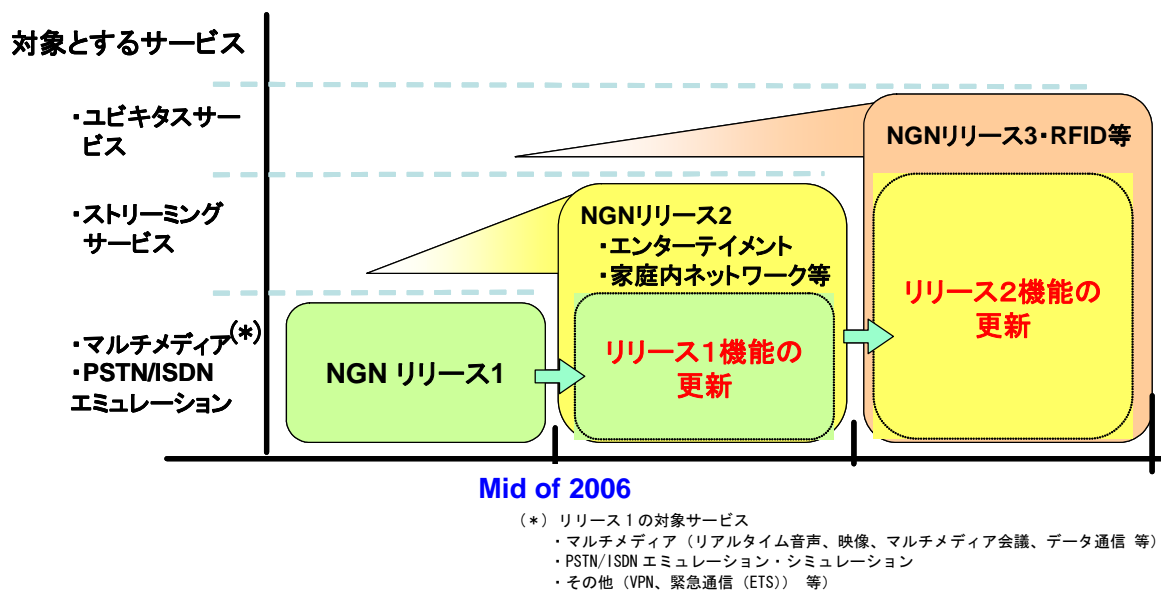


図1-4 ITUにおけるNGN標準化のステップ

## (1) NGN の特長

現在、ITU-T 等において標準化が検討されている NGN の主な特徴は、以下のとおりである（図 1-5）。

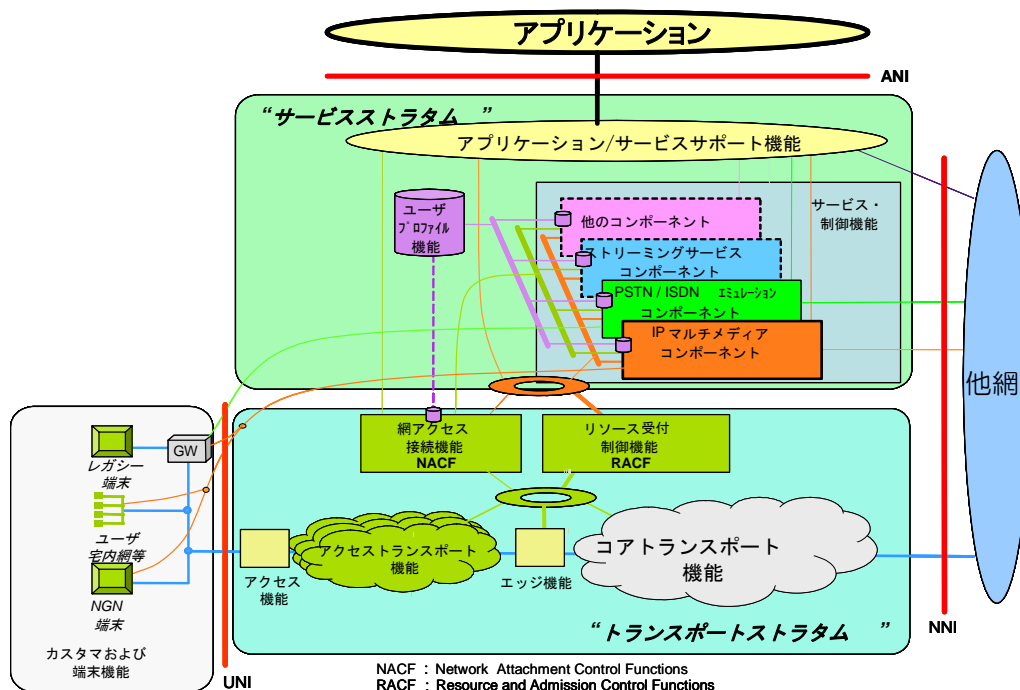
- ① オールパケット型ネットワーク
- ② 音声だけでなく映像やデータ等の広範なマルチメディアサービスを提供
- ③ ネットワークの品質や利用者の端末機器に応じてエンド・トゥ・エンドの総合品質を保証
- ④ 既存ネットワークとの相互運用性の確保
- ⑤ ユビキタスなアクセス等の高度なモビリティを実現
- ⑥ 固定網と移動網の融合に対応（完全シームレス通信の提供）
- ⑦ サービスの独立な発展を許容する高速伝達網の上にサービスを構築する NGN アーキテクチャ

## (2) NGN の構成

サービス機能と転送機能に分かれており、それぞれの機能は以下のとおりである。

- ① 転送機能は、パケット型統合ネットワークを想定し、現在幅広く利用されている「IP プロトコル」を基本とする。
- ② サービス付与機能は、電話の基本・付加接続機能やウェブサービス、ビデオ配信サービス等のサービス固有機能を提供する。まずは、IP 電話やビデオチャット、テレビ会議システムを実現するセッション制御機能について、「SIP プロトコル」を基本として検討する。
- ③ NGN 分離モデルにより、装置の柔軟な配置、独立発展する最新技術への対応、多様なビジネスフォーメーションを可能とする。





(出所) ITU-T 部会 NGN-WG 資料より作成

図 1-5 NGN の機能構成

## 1.5 ネットワークの IP 化に向けた課題

次世代 IP インフラ研究会第三次報告書（平成 17 年 8 月）において、IP 化の意義、基本的な要求条件等について、次のとおり取りまとめがなされている。これを踏まえ、IP 化に向けた課題について整理を行っている。

### (1) ネットワークの IP 化の意義

ネットワークの IP 化に早期に対応することは、我が国が今後とも世界最先端の ICT 国家であり続ける上でも非常に重要であり、ユビキタスネットワーク社会の実現や国際競争力の強化といった点において、高い意義を有していると考えられる。

#### ① ユビキタスネットワーク社会の実現

ネットワークのオール IP 化は、パケット方式という柔軟な伝送方式をベースとして、様々なサービスが「IP」という共通のオープンな基盤（プロトコル）の下で提供される環境を創出するものである。したがって、IP ネットワークの進展とあいまって、今後、一層独創的なア

アプリケーションが生まれる可能性が広がるとともに、エンドユーザー側から見た場合、このような、より高度でかつ多様なサービスを楽しむことが可能となるとも考えられることから、ユビキタスネットワーク社会の早期実現に大きく貢献すると考えられる。

## ② 国際競争力の強化

IP プロトコルは国際的に共通のオープンな通信規格であり、また、全世界的にも IP をベースとしたネットワーク／サービスも急速に進展している状況を踏まえると、IP に関連する通信機器やソフトウェアについて、他に先駆けて自ら開発した技術を国際標準化に反映させることが出来ればグローバル市場で大きな競争力を確保することが可能となり、国際競争力の視点からもその意義は大きいと考えられる。また、我が国が世界に先駆けて「次世代 IP ネットワーク環境」を構築した場合、その環境は、いわば先端的な実験環境とも言うべき性格を帯びたものとなることから、アプリケーション・サービス・運用ノウハウ等の様々な側面において、世界に通用する製品やソフトが生まれる可能性が拡大することになると考えられる。

## ③ コスト面の効果

ネットワークの IP 化は、アプリケーション／サービスの多様化・高度化を促すとともに、サービスの内容・種類によっては、利用者に対して、より低廉な料金でのサービス提供がなされる可能性も拡大すると考えられることから、利用者側にとって見れば通信関連コストの削減効果が期待できる場合もある。また、事業者・利用者の双方に共通する視点としては、従来と比較してその使用する設備・機器について機能・コスト等の最適なものをグローバル市場より選択することが可能となる場合も多く存在すると考えられ、その結果、一定のコスト削減効果も期待される点が挙げられる。

## (2) 基本的な要求条件

### ① 多種多様なアプリケーションの提供

「IP」という共通のオープンな基盤において、音声、テキスト、映像、これらの組み合わせ等による多種多様なアプリケーションを取り扱えること。

- ② エンド・トゥ・エンドでの一定の品質の確保  
音声や映像等を利用した、特にリアルタイム性、双方向性を特徴とするサービスにおいて、端末相互間でその要求する条件に応じた一定の品質が確保されること。
  - ③ 安全性・信頼性の確保  
DoS 攻撃・ウイルス等のサイバー攻撃や、災害時を含む設備障害等のリスクに対して、未然の防止、被害の最小化、迅速な復旧といったセキュリティ確保が十分なされていること。
  - ④ 多様なネットワーク／端末間の相互接続性・運用性の確保  
異なるプロトコルやアーキテクチャのネットワーク間においても相互接続が確保できるとともに、その円滑な実現のため、ネットワークに接続される端末も含めて相互接続性・運用性の確認等を容易に行えること。
  - ⑤ 固定網・移動網の融合への対応  
同一のネットワークにおいて、固定通信、移動通信の双方のサービスへの対応、サービス間・事業者間のシームレスな接続への対応を考慮すること。
  - ⑥ アプリケーションの拡張性を許容する基盤の構築  
ネットワークに依存せず、あるいは適切なネットワーク機能を容易に付加できることにより、アプリケーションを発展させることが可能なネットワーク基盤であること。
  - ⑦ 既存ネットワークからの円滑な移行の確保  
同一事業者において既存ネットワークとの共存を図るとともに、他事業者ネットワークとの接続性にも考慮しつつ、次世代 IP ネットワークへの円滑な移行を実現できること。
- (3) ネットワークの IP 化に向けた課題
- こうしたネットワークの IP 化に伴う新たなサービス・機能等の追加・変更も考慮し、その IP 化という潮流の中で、利用者にとっての利便性や必要性を十分検討し、その具体的な内容について広く理解を得つつ、円滑な移行を確保することが必要である。

ネットワークの IP 化に向けた課題として、まず、現在のネットワークから IP ネットワークへの移行が円滑になされることを確保する観点からは、IP ネットワークへの移行後も現行のサービス・機能をどこまで確保すべきなのか、各サービスの品質はどうあるべきか等についての検討が不可欠であると考えられる。

次に、近年社会インフラとしての情報通信ネットワークの位置づけが益々重要なものとなる一方で、IP ネットワークへの移行は従来のネットワーク構造を根本から変革するものであり、また、IP ネットワークが基本的にはオープンなネットワーク構成を基盤としている点等を踏まえると、ネットワークの安全性・信頼性をいかに確保するのかについても十分な検討が必要となる。

さらに、上記に述べたとおり、IP ネットワークの構成は従来のネットワーク構成と根本から異なることを踏まえると、ネットワークから端末まで含めたエンド・トゥ・エンドでの相互接続性・運用性をいかに確保すべきか、といった点も重要な課題である。

## 第2章 検討の対象範囲

### 2.1 全体的方向性

ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係る技術的条件の検討を行うに当たっては、極めて幅広い技術課題を検討する必要がある。

電話サービスが100年以上の歴史を有し国民生活に深く浸透した最も基本的なコミュニケーション手段として依然大きな役割を果たしていることを考慮し、まずは、IPネットワーク上で提供される電話サービスの在り方に焦点を当てて、品質・機能、安全性・信頼性、相互接続性・運用性を確保する観点から検討を行ってきた。

具体的には、検討のベースとなるネットワーク機能モデルを設け、それに基づいて、本報告では、現在急速に普及が進み、利用者の利便性の確保が最も急がれる0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件の検討を行った。

検討に当たっては、2010年（平成22年）頃までに我が国において次世代IPネットワークが本格的に稼動し、現行のアナログ電話が、アナログ電話相当の機能を有する0AB～J番号を使用するIP電話に移行していくことを想定した上で、当該IP電話に関する基本的事項について、現在発生している問題への対処、また将来的に発生することが予想される問題への対処を認識し、国際的動向を踏まえつつ検討を行ってきた。

また、電話サービスや将来の高度な音声サービスに係る課題やIPネットワークの発展性を考慮した電子メール、コンテンツ配信等の新たなサービスに関する検討課題については、今後の技術開発や標準化の動向等も踏まえながら引き続き検討を進めることとする。

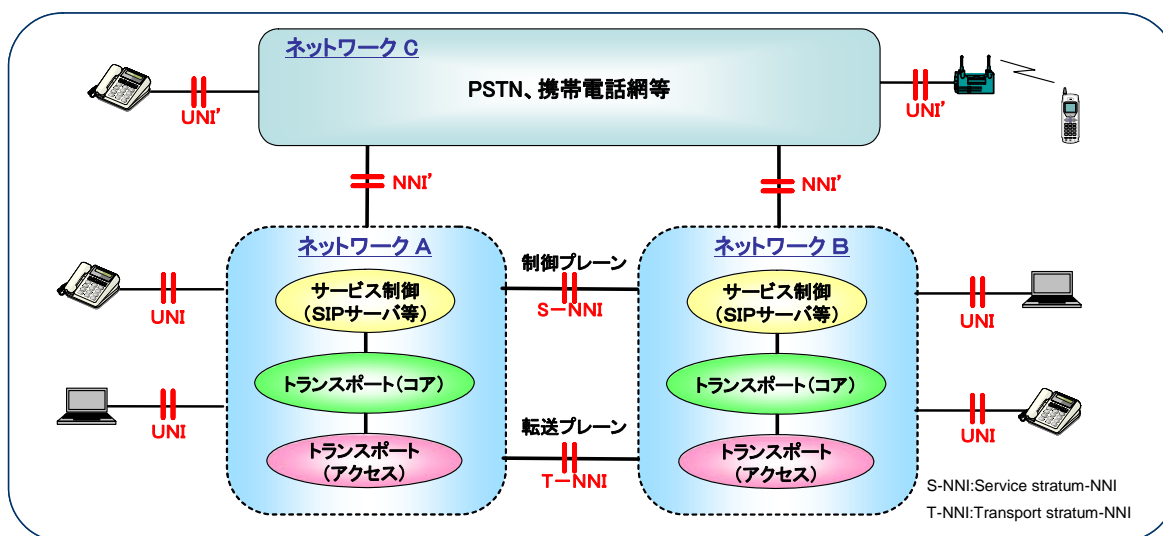
### 2.2 ネットワーク機能モデル

ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係る技術的条件を有効かつ効果的に検討するに当たっては、まずは、IP電話サービスを検討することを踏まえ、下記の事項に配慮しつつ、検討のベースとなるネットワークの機能モデルを設けることとした（図2-1）。

- ① 当面はIP電話サービスから検討することを踏まえ、現行の固定電話ネットワーク（PSTN）とも接続されていることを考慮した。
- ② 分界点を明確にするため、ネットワークと端末の間にはUNIが、ネットワークとネットワークの間にはNNIが存在するモデルとした。
- ③ IPネットワーク間のNNIについては、サービス制御系の接続とトラ

ンスポートの接続を考慮した。

- ④ IP ネットワークと PSTN との NNI、PSTN と端末の UNI は、IP ネットワーク間の NNI、IP ネットワークと端末の UNI とは異なることを前提とした。



※点線部分はあくまでも一つのネットワーク構成を表しているものであって、単一の電気通信事業者で構成されていることを意味するものではない

図 2-1 ネットワーク機能モデル

### 2.3 具体的な個別課題

現行のアナログ電話相当として位置付けられている 0AB～J 番号を使用する IP 電話サービスについて、国民生活における最も基本的なコミュニケーション手段として大きな役割を担うことを想定し、また、技術的な観点からも、IP ネットワーク上で双方向・リアルタイム性の極めて高いサービスを実現することを要求されるものであること等を踏まえ、以下のとおり検討を進めることとした。

#### (1) 品質・機能の確保に関する課題

- ・ 品質の確保に関する検討

現行の事業用電気通信設備規則（昭和 60 年郵政省令第 30 号）の総合品質の規定内容の明確化を図るとともに、ネットワークと端末の責任分担や事業者間の相互接続における品質条件の明確化を図る観点から、ネットワーク品質の参照モデル、品質の配分等を検討する。

- ・ 機能の確保に関する検討

通信ライフラインとして不可欠な機能や、社会インフラとして提供される基本的サービスの安定的な提供に必要な機能等を検討する。

(2) 安全性・信頼性の確保に関する課題

・安全性の確保に関する検討

ネットワークのオープン化に伴うセキュリティの脅威の増大に対するサービス・機能の安全性の確保に必要な対策等の基本的事項について、設備面を中心として検討する。

・信頼性の確保に関する検討

IP 化による信頼性低下要因への対策や広域災害、大規模障害に対する危機管理対策等の基本的事項について、設備面を中心として検討する。

なお、IP 系サービスの事故・障害への対策については、委員会に別途設置している安全・信頼性検討作業班において、ネットワークの管理・運用面も含めて総合的に検討を行っているところである。

(3) 相互接続性・運用性の確保に関する課題

相互接続性の確保の観点から、品質・機能、安全性・信頼性の確保に関する検討を行うとともに、事業者間の相互接続に当たって取り決めるべき事項やインタフェース条件等のネットワークの備える機能等を検討する。

以上の個別課題について、それぞれ、第 3 章、第 4 章、第 5 章において検討を行っている。

## 第3章 品質・機能の確保に関する検討

### 3.1 品質の確保に関する検討

0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関して、国内における IP ネットワークと PSTN、IP ネットワーク相互の接続を想定して、まずは総合品質に関する現行規定の明確化を図った上で、ネットワーク品質に関して参照モデル及び相互接続時の品質配分等について重点的に検討を行った。

#### (1) ネットワーク品質

0AB～J 番号を使用する IP 電話に関する現行の品質規定は、端末設備相互間における総合品質（総合音声伝送品質（R 値）及び遅延時間）として、規定されている。（昭和 60 年郵政省告示第 228 号「事業用電気通信設備規則の細目」第 4 条）

IP 化が進展した環境では、事業者間で複数のネットワークが対等の立場で相互接続されることや、端末においても宅内や企業内で様々な機器が接続されることから、それぞれのネットワークが満たすべき品質を明確にすることが必要になると考えられる。

このため、0AB～J 番号を使用する IP 電話を提供する一の電気通信事業者が単独で満たすべき品質基準を、UNI-UNI 間のネットワーク品質及び UNI-NNI 間のネットワーク品質として規定する。具体的な規定は、現行の総合品質で規定された基準と同等程度の品質を維持し、かつ、国際標準等を考慮して定めることが適当である。

#### ア 検討の前提条件

ネットワーク品質基準の検討の前提は、以下のとおりである。

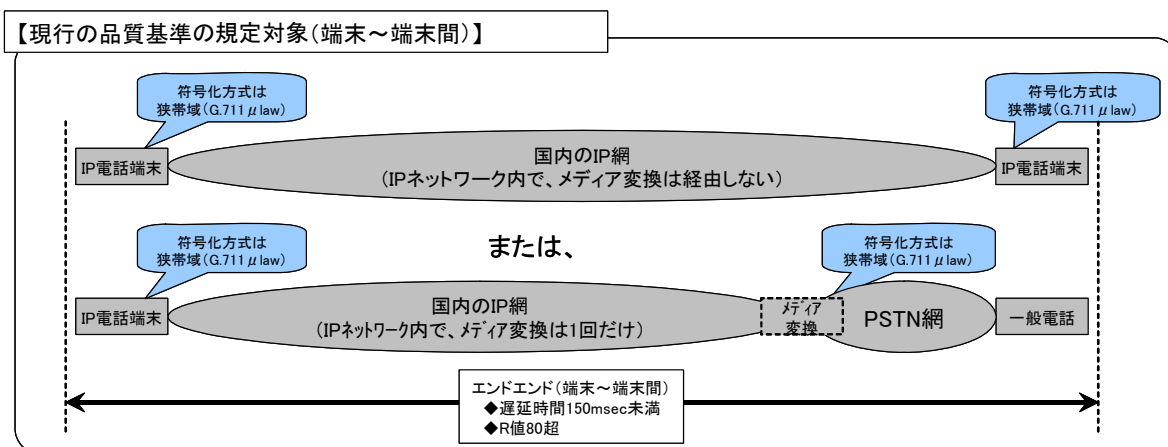
- ① 0AB～J 番号を使用した音声電話サービスを対象とする。
- ② ITU-T 勧告（Y. 1540/Y. 1541）に準拠した品質とする。
- ③ 現行の総合品質を明確化した上で、UNI-UNI 間、及び UNI-NNI 間のネットワークの品質を検討する。
- ④ ネットワーク品質を策定するための参照モデルでは、IP 電話サービスにおける標準的な端末形態を想定する。
- ⑤ UNI-NNI 間のネットワーク品質基準の策定のためのモデルとして、IP 電話事業者間の IP レベルでの直接接続形態を想定する。

#### イ 現行の総合品質の明確化

0AB～J 番号を使用する IP 電話については、現行のアナログ固定電



話と同等の品質を維持すべきものとして、総合品質について、国際標準を踏まえて図 3-1 のとおり技術基準として規定されている。



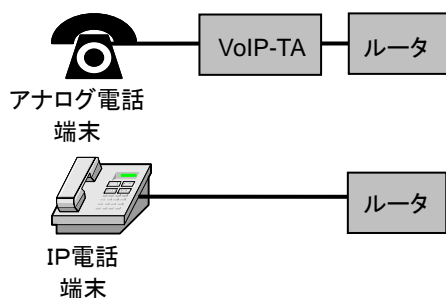
\* : 総合品質の測定に関しては、TTCにて標準化が図られている。

図 3-1 0AB～J 番号を使用する IP 電話の総合品質に関する現在の技術基準

### ウ 標準的な端末形態

端末の多様な発展を考慮し、IP ネットワーク区間の品質を規定するための参照端末モデルとして、IP 電話サービスに対する標準的な端末形態を図 3-2 のとおりとする。

なお留意点として、この標準的な端末形態は、あくまでも新たにネットワーク区間の品質基準を決めるためのみに用いるモデルであり、IP 電話における具体的な端末形態を制限するものではなく、また、端末の品質そのものを規定するものではない点に注意が必要である。



【標準的な端末形態の符号化方式に関する注釈】  
IP電話端末/VoIP-TA/メディア変換装置に実装される符号化方式が、「G.711  $\mu$  Law(パケット化周期20ms)」であると想定。

図 3-2 標準的な端末形態

## エ ネットワーク品質

以上の前提条件に基づき、国際標準化動向や標準的な端末形態における符号化遅延等を考慮して検討した結果、ネットワーク品質は以下のとおりとする。なお、その内容は、図3-3の通りである。

UNI-UNI ネットワーク品質として、以下のとおりとする。

- ・ IP パケット転送遅延時間 70ms 以下
- ・ IP パケット転送遅延揺らぎ 20ms 以下
- ・ IP パケット損失率 0.1%以下

UNI-NNI ネットワーク品質として、以下のとおりとする。

- ・ IP パケット転送遅延時間 50ms 以下
- ・ IP パケット転送遅延揺らぎ 10ms 以下
- ・ IP パケット損失率 0.05%以下

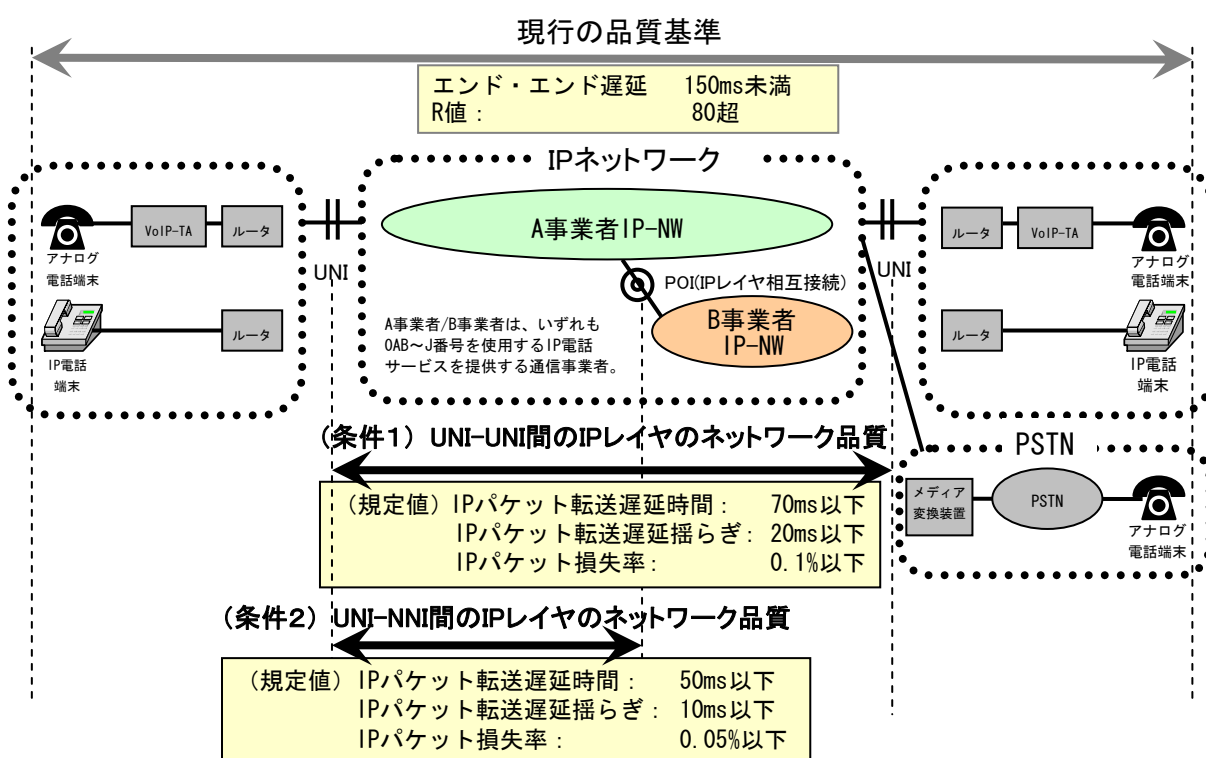


図3-3 ネットワーク品質の基準値

## (2) ネットワークと端末との遠隔切り分け機能及び総合品質測定機能

IP ネットワークでは、アナログ電話の様にネットワーク側が機能を持つだけでなく、ネットワークと端末の双方でそれぞれ機能を分担し連携しながらサービス提供が行われることになる。

このため、サービスが利用できない場合の原因切り分けのための機能や、通話品質が良くない場合等における品質に関する切り分けの機能などの、サービスの保守運用機能は、アナログ電話のようにネットワーク側にある電気通信設備の正常性確認だけでは十分に行えないため、端末においても保守運用機能を具備することが有効である。

ここで、まず、サービスが利用できない場合の原因切り分けのためには、IP レベルでの接続の正常性確認が必要であり、広く一般に利用されている、例えば Ping による疎通確認の機能を端末が具備することが考えられる。

次に、通話品質が良くないなどの品質に関する切り分けについては、ITU-T 勧告 (P. 564) において、IP 電話のインサービス品質管理技術が、また、IETF (RFC3611) において、IP 電話の品質管理／推定に関わるパラメータをレポートする標準フォーマット (RTCP XR) が標準化されるなどしている。

以上を踏まえて、端末はネットワークと端末との遠隔切り分け機能として、ネットワークからの IP レイヤにおける疎通確認信号に対する応答信号を返送する機能を、また、総合品質測定機能として、エンド・トゥ・エンドの総合品質情報を取得し、必要に応じネットワークへその情報を転送できる機能を、それぞれ有することが適当である。

これらの機能については、端末への実装に関する標準化を図るなどしながら、普及促進を図ることが必要である。

## 3.2 機能の確保に関する検討

現行のアナログ電話の IP 化へ向けて、通信ライフラインとして不可欠な機能や社会インフラとして提供される基本的サービスの安定的な提供に必要な機能を対象にして、重要通信の確保、緊急通報、ふくそうの波及防止、一斉登録に伴うふくそう回避等のために必要な機能について重点的に検討を行った。

### (1) 重要通信の確保

電気通信サービスは社会インフラとしての重要な役割を担っている。このことから、重要通信の優先的な取扱いについては、現行、電

電気通信事業法で全ての電気通信事業者に対して課せられている責務であり、優先的取扱いを要する通信は、電気通信事業法施行規則に定められているところである。

ネットワークの IP 化が進展し、電気通信サービスの社会インフラとしての重要性は何ら変わるものではないことから、0AB～J 番号を使用する IP 電話においても、非常事態が発生した時などにおいて、災害の予防、救援等のための通信に加えて、公共のために緊急に行うことを要する通信を重要通信として他の通信に優先して取り扱うことが適当である。

また、重要通信を確保するために、必要な場合は他のサービスを停止することができることとし、さらに、重要通信の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図り確保するため、他の電気通信事業者と相互に接続する場合には、重要通信の優先的取扱いについて取り決める等必要な措置を講じることが適当である。

## (2) 緊急通報に係る機能

0AB～J 番号の指定要件として、緊急通報が利用可能であることが既に義務付けられており、今後も 0AB～J 番号を使用する IP 電話サービスにおいて、緊急通報が利用可能であることが必要である。

また、緊急通報に求められる技術的条件は「IP ネットワークにおける緊急通報等重要通信の確保方策」として情報通信審議会にて答申（平成 17 年 3 月 30 日）がなされ、これを受け事業用電気通信設備規則の一部改正省令が公布（公布：平成 18 年 1 月 5 日 施行：平成 19 年 4 月 1 日）されたところである。

その中でも既に規定されているが、0AB～J 番号を使用する IP 電話において、緊急通報をその発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること、また、緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号等の情報を警察機関等の端末設備に送信する機能等を有すること、さらに、緊急通報を受信した端末から通信の終了を表す信号が送出されない限り、その通話を継続する機能等の必要な機能を有することが適当である。

## (3) 発 ID 通知／非通知機能

現行のアナログ電話用設備等と同様に、電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン等に基づき、電気通信事業者は発信者情報を受信者に通知する電話サービスを提供する場合には、通信ごと

に発信者情報の通知を阻止する機能を設け、また、利用者の権利の確保のため必要な措置を講ずることとして、発 ID 通知／非通知を可能とすることが望ましい。

#### (4) 無効呼抑止機能

ある設備にふくそうが生じその状態が継続すると、他の設備へもふくそうが波及し、最悪の場合はネットワーク全体としての通信の疎通に影響を及ぼすことになる。

このため、現在、事業用電気通信設備規則に「異常ふくそう対策」として、交換設備はふくそうの検出とふくそうを解消するための機能の具備が定められているところであり、これらの機能のネットワークへの具備は、IP ネットワークにおいても必要である。

また、ふくそうを解消するためには、ふくそうが発生している装置への呼の流入を防ぐことが重要であり、再度の発信を試みる、いわゆる再呼を抑止するために、ふくそうが発生している旨を利用者にトーキなどで通知することは有効な方法である。

そこで、現在のアナログ電話では、ネットワーク側のトーキ音源装置からふくそうが発生している旨を利用者に通知しているところであり、IP ネットワークにおいても同様の方法を取ることが考えられるが、トーキを利用者へ聞かせるために、トーキ音源装置との接続処理が必要となり、これはふくそうしている装置へさらなる負荷を生じさせることとなる。

IP ネットワークでは、アナログ電話の様にネットワーク側が機能を持つだけでなく、例えば現在の携帯電話のように、ネットワークと端末の双方でそれぞれ機能を分担し連携しながらサービス提供が行われることから、ふくそう時のネットワーク側の負荷を軽減させ、ふくそうの波及を防止するために、端末は、利用者へふくそうが発生している旨を通知する機能を具備することが有効である。

これらのことから、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末は、発信時にネットワークがふくそうしている旨のエラーレスポンス等の通知を受けた場合は、再呼を抑止するために利用者へその旨を何らかの方法で通知する機能を有することが適当である。

本機能については、端末への実装に関する標準化を図るなどしながら、普及促進を図ることが必要である。

(5) 一斉登録に伴うふくそう回避機能

IP ネットワークでは、アナログ電話の様にネットワーク側が機能を持つだけでなく、ネットワークと端末の双方でそれぞれ機能を分担し連携しながらサービス提供が行われることになる。

0AB～J番号を使用するIP電話においては、通信を可能とするために、ネットワークに対してあらかじめ端末の登録を行うことが必要となっている。

しかし、端末からの登録要求が、例えば停電復旧後に一斉にネットワークに対して要求されるなどした場合は、ネットワーク設備が端末登録のために高負荷となり、最悪の場合はネットワーク側がふくそう状態になる可能性がある。

このため、この様な端末からの登録要求によるネットワークのふくそうを回避するために、ネットワークが端末からの登録を受付できない場合には、端末は再登録の要求を行うタイミングを調整する機能を具備することが有効である。

以上を踏まえて、ネットワークが端末からの登録を受付できない場合に、ネットワークから再登録要求の送信タイミングについて指示があった場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、ネットワークから再登録要求の送信タイミングについて指示が無い場合は、端末が送信タイミングを調整し、再登録要求を行う機能を有することが適当である。

本機能の端末への実装については、現行の標準化の内容を考慮し、普及促進を図ることが必要である。

(6) ファクシミリ通信

IP ネットワーク上でファクシミリの正常送受信を行うためには、ファクシミリの伝送方式（T.30 みなし音声方式、T.38 方式）によって、ネットワークに接続する端末設備（ターミナルアダプタ又はIP対応ファクシミリ端末）において必要なジッタバッファやエコーキャンセラー、FAX トーンの実装条件が異なる。実装条件の違いを考慮せずにファクシミリ通信を行った場合、伝送品質が劣化する可能性があるため、IP ネットワークに接続する端末設備について、ファクシミリ通信のための機能条件を明確にすることが望ましい。

## 第4章 安全性・信頼性の確保に関する検討

### 4.1 安全性の確保に関する検討

電話サービスの IP 化においてネットワークのオープン化に伴うセキュリティの脅威の増大に対してサービス・機能の安全性を確保するために必要な対策等の基本的事項について、設備面を中心に検討を行った。

#### (1) 重要通信を優先的に取り扱うためのルール等

電気通信事業者間で、重要通信を優先的に取り扱うためのルールに関しては、現在、電気通信事業法施行規則（昭和 60 年郵政省令第 30 号）に「他の通信を制限・停止すること」「重要通信の取扱いを一時的に停止する際の通知」「重要通信に付与された信号を識別した際の優先的取扱い」について事業者間で取り決めることと定められている。

ネットワークの IP 化が進展した場合においても、電気通信サービスの社会インフラとしての役割は何ら変わるものではないことから、重要通信の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図りつつ確保する必要がある。このため、他の電気通信事業者と電気通信設備を相互に接続する場合において、重要通信を確保するために必要なときは、

- ① 他の通信を制限し、又は停止すること
- ② 電気通信設備の工事又は保守等により相互に接続する電気通信設備の接続点における重要通信の取扱いを一時的に中断する場合は、あらかじめその旨を通知すること
- ③ 重要通信を識別することができるよう重要通信に付される信号を識別した場合は、当該重要通信を優先的に取り扱うこと

等、重要通信の優先的な取扱いについて取り決めることとし、また、その他の必要な措置を講じることが適当である。

#### (2) 異常ふくそうからのネットワークの保護

ある設備にふくそうが生じその状態が継続すると、他の設備へもふくそうが波及し、最悪の場合はネットワーク全体としての通信の疎通に影響を及ぼすことになる。

このため、現在、事業用電気通信設備規則に「異常ふくそう対策」として、交換設備はふくそうの検出とふくそうを解消するための機能

の具備を、さらに、相互接続した他の事業者へ影響を及ぼさないようにするために、相互接続されている交換設備に同様の「異常ふくそう対策」の機能の具備が、それぞれ定められている。

0AB～J 番号を使用する IP 電話において、災害発生時や電話予約等による通信の集中による異常ふくそうが発生する可能性があることから、交換設備は、異常ふくそうが発生した場合に、これを検出し、通信の集中を規制する機能又はこれと同等の機能を有し、また、相互接続した他の事業者に対して重大な支障を及ぼすことのないように、相互接続されている交換設備は直ちに異常ふくそうの発生を検知し、通信の集中を規制する機能を有することが適当である。

### (3) 不正アクセス等対策

ユーザーネットワークや相互接続したネットワークからの不正アクセスへの対策に関係する技術的条件は、事業用電気通信設備規則に「事業用電気通信回線設備の防護措置」「異常ふくそう対策」として、事業用電気通信回線設備の防護措置が講じられていることを義務付けるとともに、通信の集中を規制又は同等の機能を有することと定められている。

一方で、これらの対策を講じているにもかかわらず、同時に大量の不正アクセスなどが行われた場合には、ネットワーク設備に対して過大な負荷がかかり、影響を及ぼすおそれがある。このような場合には、不正アクセスの発生元となっている利用者等からの通信を緊急遮断することが有効であるが、緊急遮断を行うことについては、その可否も含めて実施に関する基準等が現状では明確になっていない。

そこで、ユーザーネットワークや相互接続したネットワークからの不正アクセスに対し、ネットワーク設備の可用性確保や他の利用者に対する迷惑行為の防止の目的で、攻撃の発信源となっている利用者等からの通信の一時的遮断等の対応措置が事業者により適切に行われるために、緊急遮断を実施する場合の基準等を明確にすることが有効と考えられる。

以上を踏まえ、不正アクセス等の対策については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、事業用電気通信回線設備の防護措置が講じられているとともに、不正アクセス等による異常ふくそうの発生時には、これを検出し、通信の集中を規制又は同等の機能を有することが適当である。

不正アクセスに対する緊急遮断実施のための技術的な方法について



は、事業者のネットワーク設備やサービスの条件により多様な方法がとられることが考えられるため特に限定するものではないが、緊急遮断を行うことの可否も含めて、実施に関する基準等を明確にすることが望ましい。

この基準等としては、緊急遮断の対象となる攻撃通信の種別・形態や、事業者として許される措置の範囲、措置実施の運用条件（約款の規定等）が考えられる。

#### (4) 発信者番号偽装対策

固定電話や携帯電話に、警察や自宅などの電話番号を故意に偽って表示させ（発信者番号偽装表示）、相手を信用させた上で振り込め詐欺などの行為に及ぶ事件が発生し社会問題化した。

このような発信者番号偽装表示の問題については、（社）電気通信事業者協会において対策が検討され、事業者として対策すべき内容として「発信者番号偽装表示対策ガイドライン」が平成17年6月に取りまとめられた。現在、電気通信事業者は、このガイドラインの内容を遵守し、必要な対策を行っている。

しかしながら、昨今、各種の手口により、電話の発信元を匿名化して、発信元情報の取得を困難にしている事例が発生しているとの報道がある等、発信者番号表示の信頼性を損なうような事例が再発している。

また、平成18年1月に改正、公布（平成19年4月1日施行）された事業用電気通信設備規則においては、緊急通報の要件として、発信者番号を緊急通報の受理機関（警察、消防等）に通知する機能を具備することとされた。

このように、発信者の電気通信番号の正当性を担保することは、社会的な重要性が高まってきていることから、自網の利用者が発信者番号を偽って発信できないようにする等の対策を事業用電気通信回線設備が具備することが有効である。

以上を踏まえ、電気通信事業者は、0AB～J番号を使用するIP電話端末からの発信者番号の正当性の検証を行い、正当でない発信者番号が検出された場合は、発信者番号を無効にする等の措置を講ずることが適当である。

なお、端末に付与されている電話番号以外に、例えば代表者番号やフリーフォン番号などが現在は発信者番号として表示されている。こうしたケースも想定して、正当な発信者番号とされる範囲について、

整理することが望ましい。

(5) 個人情報の保護

発信者情報や位置情報等の個人情報の保護に関しては、昨今の高度情報通信社会の進展に伴い、個人情報が不適切な取扱いをされると、個人に取り返しのつかない被害を及ぼすおそれがあることから、現在、「個人情報保護法」「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」にその管理・取扱いが定められているところである。

発信者情報、位置情報、その他利用者に関する情報の保護対策については、当該情報の紛失、破壊、改ざん、漏えいの防止その他の個人情報の適切な管理のために必要な措置を講じることが適当である。

(6) 通信の秘密の保持

通信の秘密の保持に関しては、電気通信事業に求められる根本的な要件であり、現行、事業用電気通信設備規則に「通信内容の秘匿」として利用者との接続点における通信内容の秘匿の措置が、また、「蓄積情報の保護」として事業用設備に蓄積されている通信内容の保護措置が、それぞれ定められているところである。

IP ネットワークにおいても、通信の秘密は、電気通信事業に求められる根本的な要件であり何ら変わるものではないことから、通信内容の秘匿措置が講じられているとともに、利用者に係る蓄積情報を保護する措置が講じられていることが適当である。

## 4.2 信頼性の確保に関する検討

電話サービスの IP 化にあたり想定される信頼性低下要因への対策技術や広域災害、大規模障害に対する危機管理対策等の基本的事項について、設備面を中心に検討を行った。

(1) 障害箇所の特定

障害箇所の特定に関しては、国民生活に浸透しているサービスであるアナログ電話用設備等に対して、現在、事業用電気通信設備規則に故障検出としてその故障を直ちに検出し保守者に通知する機能を具備することが定められているところである。

0AB～J 番号を使用する IP 電話について、国民生活に不可欠なサービスとしての役割を担うことが想定されることから、現行のアナログ電話用設備等と同様に、故障等の発生時には直ちに検出し、当該設備を

維持し、運用する者に通知する機能を有することが適当である。

## (2) 設備の損壊・故障及び通信路の途絶対策

障害対策のための予備機器へ切り替えや、伝送路の在り方に関しては、国民生活に浸透し不可欠なサービスであるアナログ電話用設備等に対して、現在、事業用電気通信設備規則に「予備機器等」として予備機器の配備等や伝送路の予備回線の設置等を、また、「試験機器及び応急復旧機材の配備」としてこれら機器や機材を配備することを定めているところである。

0AB～J 番号を使用する IP 電話について、国民生活に不可欠なサービスとしての役割を担うことが想定されることから、現行のアナログ電話用設備等と同様に、予備機器の設置等の措置が講じられ、故障等の発生時には、当該予備機器に速やかに切替えられるとともに、設備の点検及び検査に必要な試験機器の配備、また故障等が発生した場合における応急復旧措置を行うために必要な機材の配備等の措置が講じられていることが適当である。

障害が発生した場合の他事業者への障害の波及防止については、現行のアナログ電話用設備等と同様に IP ネットワークにおいても、相互接続における取決め等により、故障連絡や、障害の切り分け、回線の閉塞等の措置を講じることが望ましい。

## (3) 端末における自動再発信回数制限

端末の高機能化に伴い、最初の発信時に相手先が通話中等で接続できない場合でも、自動的に再発信を行う機能（自動再発信機能）を備えた端末が存在する。

自動再発信機能を有する端末は、利用者にとって相手先への接続性を高めるため便利である一方で、高頻度に発信を繰り返すと、通話中等により接続できない呼（無効呼）の発生を増大させ、結果としてネットワーク設備に無用な負荷がかかり、ふくそうを発生させるなどの影響を及ぼすおそれがある。

このため、アナログ電話端末や ISDN 端末では、現在、端末設備等規則（昭和 60 年郵政省令第 31 号）において、自動再発信の回数を 3 分間に 2 回以内（最初の発信から 3 分を超えて行われる発信は別の発信とみなす）、若しくは連続 15 回以内とすることが規定されているところであり、端末機器がこの規定を遵守することで、自動再発信機能によるネットワークへの影響を低減してきたところである。

0AB～J 番号を使用する IP 電話端末においても、自動再発信機能による発信を高頻度に繰り返し行った場合には、アナログ電話等と同様に、ネットワークに影響を及ぼすおそれがある。

したがって、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末についても、アナログ電話端末等と同様に、自動再発信の回数を制限する機能を具備することが有効である。

以上を踏まえ、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末は、アナログ電話端末等と同様に、自動再発信を行う場合（自動再発信の回数が 15 回以内の場合を除く）、その回数は最初の発信から 3 分間に 2 回以内（最初の発信から 3 分を超えて行われる発信は別の発信とみなす）とする機能を具備することが適当である。

本機能については、端末への実装に関する標準化を図るなどしながら、普及促進を図ることが必要である。また、国内外の動向を踏まえ、必要に応じて自動再発信を行う場合の回数の見直しの必要性の検討を行うことが適当である。

#### (4) 端末のソフトウェア／ファームウェア更新機能

昨今、インターネットに接続する機器等においては、ソフトウェアの脆弱性が発見され、また、脆弱性に関する情報が幅広く公開されるとともに、それらの脆弱性を狙った攻撃が行われる事態が増えている。

ソフトウェアの脆弱性に対する攻撃は、例えば機器等が乗っ取られ、他利用者への不正アクセスの踏み台として使われたり、また、機器等に保管されている個人情報等が抜き取られ暴露されたりする等があり、大きな社会的な問題となっている。

現状、電気通信設備につながる端末機器等については、ソフトウェア等の脆弱性が存在しないよう開発・試験時のチェックが行われているが、それでも脆弱性が残る可能性はある。

これらの脆弱性を放置すると、場合によっては、端末機器が攻撃者に乗っ取られ、ネットワーク設備等への攻撃に使われる可能性があり、例えばネットワーク接続や発信用の機能が異常な動作をさせられた場合、ネットワークに対し無効な呼を発信させるなどして、ネットワーク設備や他の利用者に対して甚大な悪影響を及ぼす可能性がある。

よって、ソフトウェアに脆弱性のある端末を悪用した攻撃等により、ネットワークや他の利用者に対して悪影響を及ぼすことを防ぐためには、脆弱性のあるソフトウェアを早期に修復するためのソフトウェア更新機能等が端末に具備されることが有効である。

以上を踏まえ、0AB～J番号を使用するIP電話端末は、その端末のソフトウェアに脆弱性が発見された場合は、それを修復するための更新機能を具備することが適当である。

本機能については、端末への実装に関する標準化を図るなどしながら、普及促進を図ることが必要である。

## 第5章 相互接続性・運用性の確保に関する検討

### 5.1 相互接続性・運用性に関する検討

IP ネットワーク相互間及び IP ネットワーク-PSTN 間の接続を対象として検討を行った。

#### (1) ネットワーク品質

ネットワーク品質については、品質・機能の確保に関する技術的検討に記載したとおりである。

#### (2) 重要通信の確保

重要通信の確保については、安全性・信頼性の確保に関する技術的検討に記載したとおりである。

#### (3) 不正アクセス等対策

不正アクセス等への対策については、安全性・信頼性の確保に関する技術的検討に記載したとおりである。

#### (4) 呼制御プロトコル

トランスポートレイヤプロトコルとしては、UDP を基本とするが、TCP の適用も考慮し、TCP ネゴシエーション手順及び TCP 化により SIP 信号に影響する部分については、標準化等を行い、事業者間の相互接続性の確保を図ることが望ましい。

また、IPv6 から IPv4 への接続時の C プレーン<sup>※1</sup>上でのフォールバック手順<sup>※2</sup>についても、標準化等を行い、事業者間の相互接続性の確保を図ることが望ましい。

なお、これらにかかわると想定される現行の標準等の技術文書としては、TTC の TR-9024 「NGN に接続する SIP 端末基本接続インタフェース技術レポート」及び、TR-9025 「管理された NGN 間における相互接続インタフェース技術レポート」がある。

---

※1 共通参照モデルにおいては、制御プレーン (S-NNI) に相当し、呼の設定、維持、解放等に関する制御情報を扱うプレーンのこと

※2 IPv6 での接続ができない場合に IPv4 での接続を試みる手順のこと

(5) 番号に基づく接続先識別／接続出方路の判定及びルーティング処理

接続先事業者の識別方法及びルーティングについては、事業者毎に割り当てられた番号情報に基づき行われるが、PSTN から IP ネットワークへの一般番号ポータビリティを実施した利用者への着信を考慮し、その実現のために必要となる IP ネットワーク内でのリダイレクション手順及び情報要素等について、標準化等を行い、事業者間の相互接続の確保を図ることが望ましい。

なお、これらにかかわると想定される、現行の標準等の技術文書としては、TTC の TR-9022 「NGN における網付与ユーザ ID 情報転送に関する技術レポート」及び、TR-9025 「管理された NGN 間における相互接続インタフェース技術レポート」がある。

(6) U プレーン<sup>※3</sup> インタフェースにおける低位レイヤから IP レイヤまでの各階層のインタフェース規定

IP レイヤプロトコルについては、C プレーンと U プレーンにおいて IP バージョンは同一を基本とする。なお、IPv6 から IPv4 への接続時のフォールバック手順については C プレーンの手順に従うことが望ましい。

(7) U プレーンインタフェースにおける符号化方式

U プレーンに対する帯域制御は、C プレーンでネゴシエーションされた符号化方式に対応して行われるが、その符号化方式としては、G. 711  $\mu$ -Law を基本とし、以下の符号化方式についても考慮するよう標準化等を行い、事業者間の相互接続性の確保を図ることが望ましい。

音声通信： G. 711A-Law、AMR、EV-RC、AMR-WB (G. 722. 2)、  
G. 722、G. 722. 1、VMR-WB

映像通信： MPEG4-visual、H. 264

なお、これらにかかわると想定される現行の標準等の技術文書としては、TTC の TR-9024 「NGN に接続する SIP 端末基本接続インタフェース技術レポート」及び TR-9025 「管理された NGN 間における相互接続インタフェース技術レポート」がある。

---

<sup>※3</sup> 共通参照モデルにおいては、転送プレーン (T-NNI) に相当し、ユーザーデータを扱うプレーンのこと

(8) 試験呼の識別表示

事業者のネットワーク間で試験呼を識別するための SIP 信号上における試験呼表示について、標準化等を行い、事業者間の相互接続性の確保を図ることが望ましい。

なお、これらにかかわると想定される、現行の標準等の技術文書としては、TTC の TR-9022「NGN における網付与ユーザ ID 情報転送に関する技術レポート」及び TR-9025「管理された NGN 間における相互接続インタフェース技術レポート」がある。

(9) オプションサービスに関する規定

オプションサービスとして、着信転送及びメッセージサービスを行えるよう、標準化等を行い、事業者間の相互接続性の確保を図ることが望ましい。なお、その他のオプションサービスについても、今後の追加要望等を踏まえ標準化等を図っていくことが望ましい。

なお、これらにかかわると想定される、現行の標準等の技術文書としては、TTC の TR-1015「事業者 SIP 網および NGN における着信転送サービスに関する技術レポート」、TR-9024「NGN に接続する SIP 端末基本接続インタフェース技術レポート」及び TR-9025「管理された NGN 間における相互接続インタフェース技術レポート」がある。

(10) IP ネットワーク相互間の優先取扱い

重要通信の取扱い等については、安全性・信頼性の確保の検討に従う。そのために必要となる、SIP 信号上における優先呼／一般呼の識別方法及び、呼の優先接続手順については、標準化等を行い、事業者間の相互接続性の確保を図ることが望ましい。

なお、これらにかかわると想定される、現行の標準等の技術文書としては、TTC の TR-9022「NGN における網付与ユーザ ID 情報転送に関する技術レポート」及び TR-9025「管理された NGN 間における相互接続インタフェース技術レポート」がある。



## 第6章 0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件

第3章から第5章において行った0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項に関する技術的条件の項目は、表6-1のとおり整理することができる。本章では、これらの項目間で重複する内容等を整理して以下の(1)から(13)の技術的条件とする。これらの技術的条件について、事業者、製造業者等の関係者間における標準化等が望ましい事項は関係者間の検討を進めつつ、制度的な手当が必要な事項については国内外の動向も踏まえて、技術基準へ反映することが適当である。

表6-1 各章での検討と技術的条件の関係

3 品質・機能	4 安全性・信頼性	5 相互接続性・運用性	6 技術的条件
3.1(1) ネットワーク品質 ネットワークと端末の遠隔切り分け機能及び総合品質測定機能		5.1(1) ネットワーク品質	(1) ネットワーク品質
3.2(1) 重要通信の確保	4.1(1) 重要通信を優先的に取り扱うためのルール等	5.1(2) 重要通信の確保	(2) 重要通信の確保
3.2(2) 緊急通報に係る機能			(3) 緊急通報に係る機能
3.2(3) 発ID通知／非通知機能			(4) 発ID通知／非通知機能
3.2(6) ファクシミリ通信			(5) ファクシミリ通信
3.2(4) 無効呼抑止機能 3.2(5) 一斉登録に伴うふくそう回避機能	4.1(2) 異常ふくそうからのネットワークの保護 4.2(3) 端末における自動再発信回数制限 4.2(4) 端末のソフトウェア／ファームウェア更新機能		(6) 異常ふくそう対策
	4.1(3) 不正アクセス等対策	5.1(3) 不正アクセス等対策	(7) 不正アクセス等対策
	4.1(4) 発信者番号偽装対策		(8) 発信者番号偽装対策
	4.1(5) 個人情報の保護		(9) 個人情報の保護
	4.1(6) 通信の秘密の保持		(10) 通信の秘密の保持
	4.2(1) 障害箇所の特定		(11) 障害箇所の特定
	4.2(2) 設備の損壊・故障及び通信路の途絶対策		(12) 設備の損壊・故障及び通信路途絶対策
			(13) 複数事業者の相互接続性の確保
		5.1(4) 呼制御プロトコル	① 呼制御プロトコル
		5.1(5) 番号に基づく接続先識別／接続出方路の判定及びルーティング処理	② 番号に基づく接続先識別／接続出方路の判定及びルーティング処理
		5.1(6) Uプレーンインタフェースにおける低位レイヤからIPレイヤまでの各階層のインタフェース規定	③ Uプレーンインタフェースにおける低位レイヤからIPレイヤまでの各階層のインタフェース規定
		5.1(7) Uプレーンインタフェースにおける符号化方式	④ Uプレーンインタフェースにおける符号化方式
		5.1(8) 試験呼の識別表示	⑤ 試験呼の識別表示
		5.1(9) オプションサービスに関する規定	⑥ オプションサービスに関する規定
		5.1(10) IPネットワーク相互間の優先取扱い	⑦ IPネットワーク相互間の優先取扱い

## (1) ネットワーク品質

ネットワークと端末の責任分担や、事業者間の相互接続における品質条件の明確化を図る観点から、一の電気通信事業者が単独で維持すべき品質基準としてネットワーク品質を規定することが適当である。規定に当たっては、国際標準（Y.1541 など）及び、標準的な端末形態がネットワークの両端に接続された状態での現行の総合品質基準を考慮することとする。

具体的には、UNI-UNI 間のネットワーク品質（IP パケットの転送遅延、転送遅延揺らぎ、損失率）、及び UNI-NNI 間のネットワーク品質を設けることとし、次のように規定することが適当である。

### (UNI-UNI ネットワーク品質)

- ・ IP パケット転送遅延時間 70ms 以下
- ・ IP パケット転送遅延揺らぎ 20ms 以下
- ・ IP パケット損失率 0.1%以下

### (UNI-NNI ネットワーク品質)

- ・ IP パケット転送遅延時間 50ms 以下
- ・ IP パケット転送遅延揺らぎ 10ms 以下
- ・ IP パケット損失率 0.05%以下

ネットワーク品質に関連して、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末が具備することが適当である機能は、以下のとおりである。

- ・ サービスが利用できない場合のネットワークとの原因の切り分けや、通話品質が良くない場合の品質の切り分け等を行い、ネットワークと端末の効果的な保守運用を行うため、ネットワークからの切り分け試験に対する応答機能及びエンド・トゥ・エンドの総合品質に関する情報を取得し、転送できる機能。

これらの機能の端末設備の技術基準への反映については、現行アナログ電話が 0AB～J 番号を使用する IP 電話に移行することを想定すると、機能の円滑な導入を図る観点から、関連の国内外の動向、試験方法等の整備状況を勘案しつつ、検討することが適当である。

## (2) 重要通信の確保

現行のアナログ電話用設備等と同様に、電気通信事業者に対して、非常事態が発生した時などにおいて、災害の予防、救援等のための通信に加え

て公共のために緊急に行うことを要する通信を重要通信として他の通信に優先して取り扱うことが適当である。また、重要通信を確保するために必要な場合は、他のサービスを停止することができることとし、さらに、重要通信の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図り確保するため、他の電気通信事業者と相互に接続する場合には、重要通信の優先的取扱いについて取り決める等必要な措置を講じることが適当である。

(3) 緊急通報に係る機能

現行のアナログ電話用設備等と同様に、緊急通報が利用可能であることが適当である。緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備は、緊急通報をその発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること、また、緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号等の情報を警察機関等の端末設備に送信する機能等を有すること、さらに、緊急通報を受信した端末から通信の終了を表す信号が送出されない限りその通話を継続する機能等の必要な機能を有することが適当である。

(4) 発 ID 通知／非通知機能

現行のアナログ電話用設備等と同様に、電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン等に基づき、電気通信事業者は発信者情報を受信者に通知する電話サービスを提供する場合には、通信ごとに発信者情報の通知を阻止する機能を設け、また、利用者の権利の確保のため必要な措置を講ずることとして、発 ID 通知／非通知を可能とすることが望ましい。

(5) ファクシミリ通信

IP ネットワーク上でファクシミリの正常送受信を行うため、ネットワークに接続する端末設備(ターミナルアダプタ又は IP 対応ファクシミリ端末)について、ファクシミリの伝送方式(T. 30 みなし音声方式、T. 38 方式)における、ジッタバッファやエコーキャンセラー、FAX トーンの機能条件を明確にすることが望ましい。

(6) 異常ふくそう対策

現行のアナログ電話用設備等と同様に、交換設備は、異常ふくそうが発生した場合に、これを検出し、通信の集中を規制する機能又はこれと同等の機能を有することが適当である。また、相互接続した他の事業者に対して重大な支障を及ぼすことのないように、相互接続されている交換設備は直ちに異常ふくそうの発生を検出し、通信の集中を規制する機能を有する

ことが適当である。

ネットワークの異常ふくそう対策と関連して、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末が具備することが適当である機能等は以下のとおりである。

- ・ふくそうの波及防止機能として、ふくそう時のネットワーク側の負荷を軽減させふくそうの波及を防止するために、発信時にネットワークからふくそう状態の通知を受けた場合、無効呼の発信を抑止させるために利用者へその旨を通知する機能。
- ・端末の一斉登録要求等によるネットワークのふくそうを回避するために、ネットワークが端末の登録を受付できない場合に、ネットワークから再登録要求の送信タイミングについて指示があった場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、ネットワークからの再登録要求の送信タイミングについて指示が無い場合は、端末が送信タイミングを調整し、再登録要求を行う機能。
- ・現行のアナログ電話と同様に、端末の高頻度な発信の繰り返しによる、ネットワークのふくそうの発生等の影響を低減させるため、自動再発信の回数を制限する機能。なお、自動再発信を行う場合（自動再発信の回数が 15 回以内の場合を除く）、その回数は最初の発信から 3 分間に 2 回以内とする（最初の発信から 3 分を超えて行われる発信は、別の発信とみなす）。
- ・ソフトウェアの脆弱性のある端末を悪用した攻撃等により、ネットワークの設備や他の利用者に対して悪影響を及ぼすことを防止するために、端末のソフトウェアに脆弱性が発見された場合は、それを修復するための更新機能。

これらの機能の端末設備の技術基準への反映については、現行アナログ電話が 0AB～J 番号を使用する IP 電話に移行することを想定すると、機能の円滑な導入を図る観点から、関連の国内外の動向、試験方法等の整備状況等を勘案しつつ、検討することが適当である。自動再発信を行う場合の再発信回数については、国内外の動向等を踏まえ、必要に応じて見直しの必要性の検討を行うことが適当である。

#### (7) 不正アクセス等対策

不正アクセス等の対策については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、事業用電気通信回線設備の防護措置が講じられているとともに、異常ふくそうの発生時には、これを検出し、通信の集中を規制又は同等の機能

を有することが適当である。

不正アクセス対策としての緊急遮断については、実施の可否も含めて実施に関する基準等（緊急遮断の対象となる攻撃通信の種別・形態、措置の範囲、運用条件他）を明確にすることが望ましい。緊急遮断の技術的方法については、多岐にわたると考えられることから、現時点において特に限定することは適当ではない。

(8) 発信者番号偽装対策

ネットワークの安全・信頼性を確保する観点から、自網の利用者が発信者番号を偽って発信することができないようにするなど、事業用電気通信回線設備は、発信者番号を偽装されない対策を講じることが適当である。

正当な発信者番号とされる範囲について、整理することが望ましい。

(9) 個人情報の保護

発信者情報、位置情報、その他利用者に関する情報の保護対策については、当該情報の紛失、破壊、改ざん、漏えいの防止その他の個人情報の適切な管理のために必要な措置を講じることが適当である。

(10) 通信の秘密の保持

通信の秘密の保持については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、通信内容の秘匿措置が講じられているとともに、利用者に係る蓄積情報を保護する措置が講じられていることが適当である。

(11) 障害箇所の特定

障害箇所の特定については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、事業用電気通信回線設備は、故障等の発生時には、直ちに検出し、当該設備を維持し、運用する者に通知する機能を有することが適当である。

(12) 損壊・故障及び通信路途絶に対する対策

電気通信回線設備の損壊・故障及び通信路途絶の対策については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、予備機器の設置等の措置を講じ、故障等の発生時には当該予備の機器に速やかに切り替えられるとともに、設備の点検及び検査に必要な試験機器の配備、また故障等が発生した場合における応急復旧措置を行うために必要な機材の配備等の措置を講じることが適当である。

障害が発生した場合の他事業者への障害の波及防止については、現行の

アナログ電話用設備等と同様に、相互接続における取決め等により、故障連絡や、障害の切り分け、回線の閉塞等の措置を講じることが望ましい。

(13) 複数事業者の相互接続性の確保

IP ネットワークにおける相互接続性を確保するために、以下の項目について、必要に応じ標準化等を行っていくことが望ましい。

- ① 呼制御プロトコル
  - ・トランスポートレイヤとしての TCP の適用、及び、IPv6 から IPv4 への接続時の C プレーン上でのフォールバック手順
- ② 番号に基づく接続先識別／接続出方路の判定とルーティング処理
  - ・PSTN から IP ネットワークへの一般番号ポータビリティを実施した利用者の IP ネットワークから IP ネットワークへの接続形態による着信を考慮した、IP ネットワーク内でのリダイレクション手順及び情報要素等
- ③ U プレーンインタフェースにおける低位レイヤから IP レイヤまでの各階層のインタフェース規定
  - ・IPv6 から IPv4 への接続時の U プレーン上でのフォールバック手順
- ④ U プレーンインタフェースにおける符号化方式
- ⑤ 試験呼の識別表示
- ⑥ オプションサービスに関する規定
- ⑦ IP ネットワーク相互間の優先取扱い

## 第7章 今後の検討課題等

今後の検討課題等については以下のとおりである。なお、IP系サービスの災害・事故への対策については、本報告とは別にネットワークの管理・運用面も含めて総合的な検討を進めているところである。

### 7.1 0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項以外のIP電話に関する検討課題

0AB～J番号を使用するIP電話の基本的事項以外のIP電話に関する課題等について、技術開発や標準化の動向等を踏まえながら、検討する主な課題として、現時点では以下のものが挙げられる。

- (1) 050番号を使用するIP電話に関して、電話サービスに最低限必要とされる品質レベル等
- (2) IP電話において広帯域音声符号化方式を利用してより高い品質を実現できるサービスに関して、その品質レベルの考え方や、ネットワーク端末間のインタフェース条件等
- (3) 動画を付加したテレビ電話等、IP電話に様々なアプリケーションが付加されていくことが想定されるが、そうした付加的なアプリケーションの品質確保等の考え方や、ネットワーク端末間のインタフェース条件等
- (4) 端末設備の技術基準に関して、新たな機能の具体的な技術方式の実現における、試験方法等の具現化
- (5) その他に留意すべき課題として、社会的動向や必要性を見ながら検討を要する課題として以下のものが挙げられる。
  - ① 発信者番号より発信者の位置を特定する逆探知
  - ② 端末への迷惑行為に対して端末に特定の通信を拒否する機能を搭載する等の対策
  - ③ 端末のバッテリー搭載等停電対策の考え方
  - ④ 重要通信以外の一般的な音声通信について、他の音声以外の通信に対して優先的に取り扱う等の在り方
  - ⑤ 広域災害に対して、「災害基本法」、「大規模地震対策特別措置法」、

「武力攻撃事態における国民の保護のための措置に関する法律」等の関連法令をもとに、防災計画や緊急時の連絡体制等の備えが図られているが、これら連絡手段の統一的な方法

## 7.2 新たなサービス等に関する検討課題

新たなサービス等に関して、技術開発や標準化の動向等を踏まえながら、今後も検討する主な課題として、現時点では以下のものが挙げられる。

- (1) コンテンツ配信サービスのネットワークモデルの具現化とともに、品質条件等の品質・機能の確保、ふくそう対応等の安全性・信頼性の確保、相互接続・運用性の確保の在り方等
- (2) 迷惑メールの今後の進化や IP ネットワークの発展性を考慮し、ネットワークとメール配送機能の連携による迷惑メールの抑止手段の可能性等
- (3) 固定・移動シームレスサービスについて、アクセス手段の変化を考慮した最適な通信品質の確保の在り方等
- (4) 新たな重要通信、緊急通報の確保方法として、IP ネットワークにおける電話以外の多様な通信サービスに関して、災害時や緊急時における重要通信・緊急通報としての新たな利用の可能性
- (5) ホームネットワーク等の端末側に多様なサービス・機能を有する端末網が発展することが想定されるが、こうした端末網の品質の基準の考え方や、ネットワークから端末までの相互接続性の確保、ネットワークと端末の機能分担・連携の在り方等



## **V 審議結果**

「ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち「0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件」について検討を行い、別添のとおり一部答申（案）を取りまとめた。



## 別添

諮問第 2020 号

「ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち  
「0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件」



諮問第 2020 号「ネットワークの IP 化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち「0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件」に対する答申（案）

0AB～J 番号を使用する IP 電話の基本的事項に関する技術的条件は以下のとおりである。

## 1 ネットワーク品質

ネットワークと端末の責任分担や、事業者間の相互接続における品質条件の明確化を図る観点から、一の電気通信事業者が単独で維持すべき品質基準としてネットワーク品質を規定することが適当である。規定に当たっては、国際標準（Y.1541 など）及び、標準的な端末形態がネットワークの両端に接続された状態での現行の総合品質基準を考慮することとする。

具体的には、UNI-UNI 間のネットワーク品質（IP パケットの転送遅延、転送遅延揺らぎ、損失率）、及び UNI-NNI 間のネットワーク品質を設けることとし、次のように規定することが適当である。

### (UNI-UNI ネットワーク品質)

- ・ IP パケット転送遅延時間 70ms 以下
- ・ IP パケット転送遅延揺らぎ 20ms 以下
- ・ IP パケット損失率 0.1%以下

### (UNI-NNI ネットワーク品質)

- ・ IP パケット転送遅延時間 50ms 以下
- ・ IP パケット転送遅延揺らぎ 10ms 以下
- ・ IP パケット損失率 0.05%以下

ネットワーク品質に関連して、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末が具備することが適当である機能は、以下のとおりである。

- ・ サービスが利用できない場合のネットワークとの原因の切り分けや、通話品質が良くない場合の品質の切り分け等を行い、ネットワークと端末の効果的な保守運用を行うため、ネットワークからの切り分け試験に対する応答機能及びエンド・トゥ・エンドの総合品質に関する情報を取得し、転送できる機能。

これらの機能の端末設備の技術基準への反映については、現行アナログ電話が 0AB～J 番号を使用する IP 電話に移行することを想定すると、機能

の円滑な導入を図る観点から、関連の国内外の動向、試験方法等の整備状況等を勘案しつつ、検討することが適当である。

## 2 重要通信の確保

現行のアナログ電話用設備等と同様に、電気通信事業者に対して、非常事態が発生した時などにおいて、災害の予防、救援等のための通信に加えて公共のために緊急に行うことを要する通信を重要通信として他の通信に優先して取り扱うことが適当である。また、重要通信を確保するために必要な場合は、他のサービスを停止することができることとし、さらに、重要通信の円滑な実施を他の電気通信事業者と相互に連携を図り確保するため、他の電気通信事業者と相互に接続する場合には、重要通信の優先的取扱いについて取り決める等必要な措置を講じることが適当である。

## 3 緊急通報に係る機能

現行のアナログ電話用設備等と同様に、緊急通報が利用可能であることが適当である。緊急通報を扱う事業用電気通信回線設備は、緊急通報をその発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること、また、緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号等の情報を警察機関等の端末設備に送信する機能等を有すること、さらに、緊急通報を受信した端末から通信の終了を表す信号が送出されない限りその通話を継続する機能等の必要な機能を有することが適当である。

## 4 発 ID 通知／非通知機能

現行のアナログ電話用設備等と同様に、電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン等に基づき、電気通信事業者は発信者情報を受信者に通知する電話サービスを提供する場合には、通信ごとに発信者情報の通知を阻止する機能を設け、また、利用者の権利の確保のため必要な措置を講ずることとして、発 ID 通知／非通知を可能とすることが望ましい。

## 5 ファクシミリ通信

IP ネットワーク上でファクシミリの正常送受信を行うため、ネットワークに接続する端末設備(ターミナルアダプタ又は IP 対応ファクシミリ端末)について、ファクシミリの伝送方式 (T. 30 みなし音声方式、T. 38 方式) における、ジッタバッファやエコーキャンセラー、FAX トーンの機能条件を明確にすることが望ましい。

## 6 異常ふくそう対策

現行のアナログ電話用設備等と同様に、交換設備は、異常ふくそうが発生した場合に、これを検出し、通信の集中を規制する機能又はこれと同等の機能を有することが適当である。また、相互接続した他の事業者に対して重大な支障を及ぼすことのないように、相互接続されている交換設備は直ちに異常ふくそうの発生を検出し、通信の集中を規制する機能を有することが適当である。

ネットワークの異常ふくそう対策と関連して、0AB～J 番号を使用する IP 電話端末が具備することが適当である機能等は以下のとおりである。

- ・ ふくそうの波及防止機能として、ふくそう時のネットワーク側の負荷を軽減させふくそうの波及を防止するために、発信時にネットワークからふくそう状態の通知を受けた場合、無効呼の発信を抑止させるために利用者へその旨を通知する機能。
- ・ 端末の一斉登録要求等によるネットワークのふくそうを回避するために、ネットワークが端末の登録を受付できない場合に、ネットワークから再登録要求の送信タイミングについて指示があった場合は、端末はその指示に従い送信タイミングを調整し、また、ネットワークからの再登録要求の送信タイミングについて指示が無い場合は、端末が送信タイミングを調整し、再登録要求を行う機能。
- ・ 現行のアナログ電話と同様に、端末の高頻度な発信の繰り返しによる、ネットワークのふくそうの発生等の影響を低減させるため、自動再発信の回数を制限する機能。なお、自動再発信を行う場合（自動再発信の回数が 15 回以内の場合を除く）、その回数は最初の発信から 3 分間に 2 回以内とする（最初の発信から 3 分を超えて行われる発信は、別の発信とみなす）。
- ・ ソフトウェアの脆弱性のある端末を悪用した攻撃等により、ネットワークの設備や他の利用者に対して悪影響を及ぼすことを防止するために、端末のソフトウェアに脆弱性が発見された場合は、それを修復するための更新機能。

これらの機能の端末設備の技術基準への反映については、現行アナログ電話が 0AB～J 番号を使用する IP 電話に移行することを想定すると、機能の円滑な導入を図る観点から、関連の国内外の動向、試験方法等の整備状況等を勘案しつつ、検討することが適当である。自動再発信を行う場合の

再発信回数については、国内外の動向等を踏まえ、必要に応じて見直しの必要性の検討を行うことが適当である。

## 7 不正アクセス等対策

不正アクセス等の対策については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、事業用電気通信回線設備の防護措置が講じられているとともに、異常ふくそうの発生時には、これを検出し、通信の集中を規制又は同等の機能を有することが適当である。

不正アクセス対策としての緊急遮断については、実施の可否も含めて実施に関する基準等（緊急遮断の対象となる攻撃通信の種別・形態、措置の範囲、運用条件他）を明確にすることが望ましい。緊急遮断の技術的方法については、多岐にわたると考えられることから、現時点において特に限定することは適当ではない。

## 8 発信者番号偽装対策

ネットワークの安全・信頼性を確保する観点から、自網の利用者が発信者番号を偽って発信することができないようにするなど、事業用電気通信回線設備は、発信者番号を偽装されない対策を講じることが適当である。

正当な発信者番号とされる範囲について、整理することが望ましい。

## 9 個人情報保護

発信者情報、位置情報、その他利用者に関する情報の保護対策については、当該情報の紛失、破壊、改ざん、漏えいの防止その他の個人情報の適切な管理のために必要な措置を講じることが適当である。

## 10 通信の秘密の保持

通信の秘密の保持については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、通信内容の秘匿措置が講じられているとともに、利用者に係る蓄積情報を保護する措置が講じられていることが適当である。

## 11 障害箇所の特定

障害箇所の特定については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、事業用電気通信回線設備は、故障等の発生時には、直ちに検出し、当該設備を維持し、運用する者に通知する機能を有することが適当である。



## 1 2 損壊・故障及び通信路途絶に対する対策

電気通信回線設備の損壊・故障及び通信路途絶の対策については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、予備機器の設置等の措置を講じ、故障等の発生時には当該予備の機器に速やかに切り替えられるとともに、設備の点検及び検査に必要な試験機器の配備、また故障等が発生した場合における応急復旧措置を行うために必要な機材の配備等の措置を講じることが適当である。

障害が発生した場合の他事業者への障害の波及防止については、現行のアナログ電話用設備等と同様に、相互接続における取決め等により、故障連絡や、障害の切り分け、回線の閉塞等の措置を講じることが望ましい。

## 1 3 複数事業者の相互接続性の確保

IP ネットワークにおける相互接続性を確保するために、以下の項目について、必要に応じ標準化等を行っていくことが望ましい。

- ① 呼制御プロトコル
  - ・トランスポートレイヤとしての TCP の適用、及び、IPv6 から IPv4 への接続時の C プレーン上でのフォールバック手順
- ② 番号に基づく接続先識別／接続出方路の判定とルーティング処理
  - ・PSTN から IP ネットワークへの一般番号ポータビリティを実施した利用者の IP ネットワークから IP ネットワークへの接続形態による着信を考慮した、IP ネットワーク内でのリダイレクション手順及び情報要素等
- ③ U プレーンインタフェースにおける低位レイヤから IP レイヤまでの各階層のインタフェース規定
  - ・IPv6 から IPv4 への接続時の U プレーン上でのフォールバック手順
- ④ U プレーンインタフェースにおける符号化方式
- ⑤ 試験呼の識別表示
- ⑥ オプションサービスに関する規定
- ⑦ IP ネットワーク相互間の優先取扱い



情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IP ネットワーク設備委員会 構成員

(敬称略 五十音順)

	氏名	所属
主査	ごとう しげき 後藤 滋樹	早稲田大学 理工学部 教授
主査代理	あいだ ひとし 相田 仁	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
	あいざわ あきこ 相澤 彰子	国立情報学研究所 教授
	いけだ しげる 池田 茂 (～H18.10)	情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
	いなだ しゅういち 稲田 修一 (H18.9～)	(独) 情報通信研究機構 理事
	いそかわ よういち 五十川 洋一	日本電気(株) 執行役員 ブロードバンドネットワーク事業本部長
	うたの たかのり 歌野 孝法	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 取締役 常務執行役員 研究開発本部長
	えきき ひろし 江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
	おおつか たかし 大塚 隆史 (～H18.9)	(社) 日本CATV技術協会 常任副理事長
	おきなか ひでお 沖中 秀夫	KDDI(株) 執行役員 技術渉外室長
	かとう とおる 加藤 徹	(株) ジュピターテレコム 取締役 商品戦略統轄部長
	かわうち まさたか 河内 正孝 (～H18.9)	(独) 情報通信研究機構 理事
	くぼた よしお 窪田 美男	(独) 国民生活センター 情報分析部システム管理室 室長
	こばやし まさひろ 小林 昌宏 (～H18.1)	(株) パワードコム 常務執行役員 マーケティング・商品統括本部長
	しき のりお 志岐 紀夫	(社) テレコムサービス協会 理事 VoIP推進協議会会長
	すぎもと はるしげ 杉本 晴重	沖電気工業(株) 常務取締役 CTO
	すけむね よしゆき 資宗 克行 (H18.10～)	情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
	たけむら てつお 竹村 哲夫	(株) 日立製作所 理事 情報・通信グループ COO
	つだ としたか 津田 俊隆 (H18.8～)	富士通研究所(株) 常務取締役
	つちもり のりゆき 土森 紀之	(株) ケイ・オプティコム 常務取締役
	ところ まりお 所 真理雄	ソニー(株) コーポレート・エグゼクティブ SVP 技術渉外担当
	なかむら たかし 中村 隆 (～H18.8)	富士通(株) 経営執行役
	はしもと しん 橋本 信	日本電信電話(株) 常務取締役 第二部門長
	ひらい まさたか 平井 正孝	(財) 電気通信端末機器審査協会 専務理事
	ふじさく ともひろ 藤咲 友宏 (H18.9～)	(社) 日本CATV技術協会 常任副理事長
	ほりさき のぶひろ 堀崎 修宏	(社) 情報通信技術委員会 専務理事

みずたに 水谷	みきお 幹男	パナソニック コミュニケーションズ（株） 副社長 CTO
みよし 三膳	たかみち 孝通	（株）インターネットイニシアティブ 取締役 戦略企画部 部長
やまさき 山崎	よしかず 吉一	ソフトバンクモバイル（株） モバイルネットワーク本部 業務執行役員 コアネットワーク設計部長
やまと 大和	としひこ 敏彦	シスコシステムズ（株） 執行役員 CTO アライアンス・アンド・テクノロジー担当
ゆげ 弓削	てつや 哲也	ソフトバンクテレコム（株） 専務執行役 CTO 研究所長 兼 接続本部長
わたなべ 渡辺	たけつね 武経	（社）日本インターネットプロバイダー協会 会長

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
IPネットワーク設備委員会 技術検討作業班 構成員

(敬称略 五十音順)

	氏名	所属
主任	あいだ ひとし 相田 仁	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
	あわの ともふみ 栗野 友文	日本電信電話(株) 第二部門 次世代ネットワーク推進室 NW戦略兼NW技術担当部長
	い だ よしひろ 伊田 吉宏	パナソニック コミュニケーションズ(株) 開発研究所 主任技師
	え さ き ひろし 江崎 浩	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
	え の も と よういち 榎本 洋一	ソフトバンクテレコム(株) ネットワーク本部 高度ネットワーク部 部長
	お お た のぶひろ 太田 信浩 (～H18.9)	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 研究開発企画部 技術戦略担当部長
	か さ い やすのぶ 笠井 康伸	(株) ジュピターテレコム 商品戦略統轄部長補佐
	か と う よしふみ 加藤 義文	(社) テレコムサービス協会 技術・サービス委員長
	き は ら けんいち 木原 賢一	ソフトバンクモバイル(株) 技術総合研究所 テクノロジー開発センター 課長
	き む ら たかし 木村 孝	(社) 日本インターネットプロバイダー協会 会長補佐
	さい と う やすお 齋藤 保夫	(財) 電気通信端末機器審査協会 機器審査部 主幹
	さ わ だ かずよし 澤田 和良 (～H17.11)	KDDI(株) 技術統轄本部 技術企画本部 ネットワーク計画部長
	た く ち かずひろ 田口 和博 (～H18.9)	(独) 情報通信研究機構 標準化推進室長
	た な か かずひさ 田中 一寿	(株) 日立製作所 ネットワークソリューション事業部 キャリアネットワークシステム部 主任技師
	た に な お き 谷 直樹 (H18.10～)	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 研究開発企画部 技術戦略担当部長
	ち む ら やすぶみ 千村 保文	沖電気工業(株) 情報通信事業グループ A00
	な か の たかし 中野 尚 (H17.12～)	KDDI(株) 技術統轄本部 技術企画本部 ネットワーク計画部長
	な か み ち まさひと 中道 正仁 (H18.9～)	(独) 情報通信研究機構 研究推進部門 統括 標準化推進室長
	な べ まさひこ 名部 正彦	(株) ケイ・オプティコム 通信サービス事業本部 技術計画グループ IPシステムチーム チームマネージャー

なるみや 成宮	けんいち 憲一	情報通信ネットワーク産業協会 NGN-IP WG 主査
はかた 伯田	あきら 晃	富士通（株） ネットワークソリューション事業本部 主席部長
まつもと 松本	たかし 隆	日本電気（株） ネットワークプラットフォームビジネスユニット 主席技師長
まつもと 松本	まゆみ 檀	（社）日本 CATV 技術協会 規格・標準化委員会 テレコム WG 主査
みよし 三膳	たかみち 孝通	（株）インターネットイニシアティブ 取締役 戦略企画部 部長
もりかわ 森川	せいいち 誠一	シスコシステムズ（株） アライアンス&テクノロジー テクニカル・リーダー

参考資料

(参考資料は別ファイル。)

## 参 考 資 料

### 目次

参考資料1 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム体制図.....	65
参考資料2 ネットワーク品質の算出の基本的考え方.....	66
2.1 ネットワーク品質規定項目.....	66
2.2 ネットワーク品質項目の定義.....	67
2.3 標準的端末モデル.....	68
2.4 端末区間の遅延時間モデル.....	68
2.5 ネットワーク品質規定 (UNI~UNI) .....	70
2.6 ネットワーク品質規定 (UNI~NNI) .....	70
参考資料3 用語解説.....	72





## 参考資料1 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム体制図

次世代 IP ネットワーク推進フォーラムは、(独) 情報通信研究機構を事務局として平成 17 年 12 月 16 日に設立(平成 19 年 1 月 11 日現在、会員数: 225)され、産学官連携のもと、電気通信事業者、ベンダー及び学識経験者等が結集し、相互接続試験・実証実験を総合的に実施するとともに、研究開発・標準化等を戦略的に推進していくものである(図-参 1)。

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会技術検討作業班では、主に技術基準検討 WG と連携して検討を行っている。

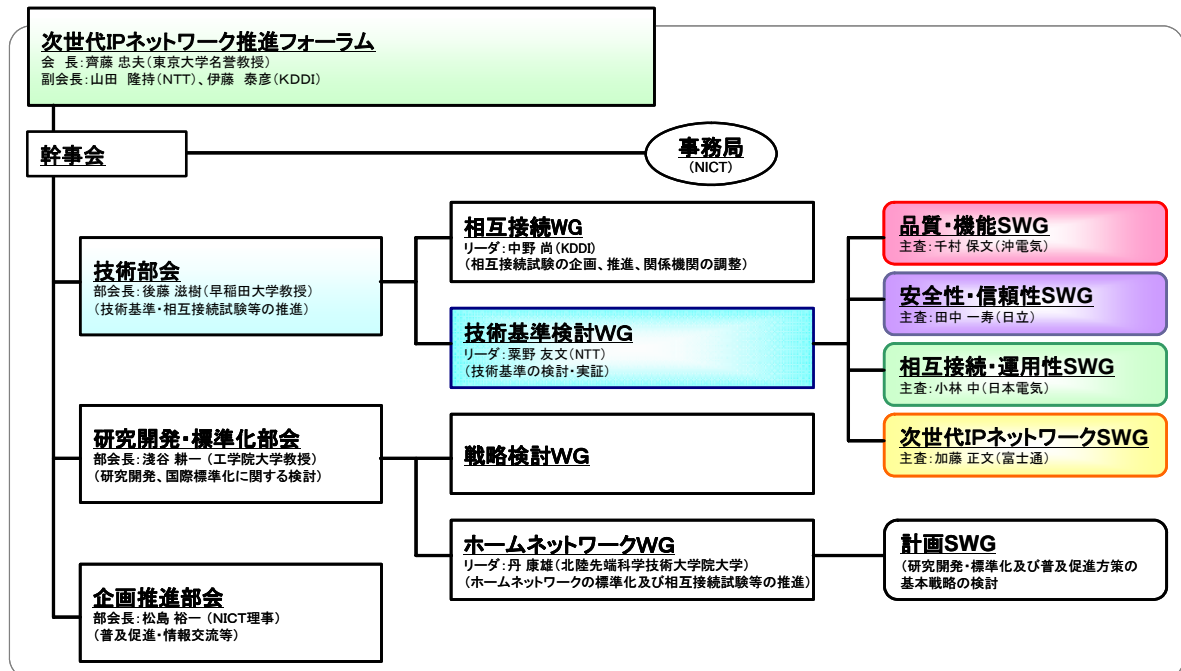


図-参 1 次世代 IP ネットワーク推進フォーラム体制図

## 参考資料2 ネットワーク品質の算出の基本的考え方

### 2.1 ネットワーク品質規定項目

エンド・トゥ・エンドのネットワーク品質規定項目の総合音声伝送品質（R値）と音声片道遅延に影響を与える以下の項目を、ネットワーク品質項目として規定することが適切である。

- ① IP パケット転送遅延
- ② IP パケット転送遅延揺らぎ
- ③ IP パケット損失率

総合音声伝送品質の値のモデル（ITU-T 勧告 G.107）により、総合音声伝送品質は、以下の式で算出される。各算出要素項目とネットワーク品質の関係を表-参1に示す

$$R = R_0 - I_s - I_d - I_e + A$$

表-参1 R値に係る各算出要素項目

各算出要素項目		定義	関連するネットワーク品質項目
R <sub>0</sub>	Basic signal-to-noise ratio	回線雑音、送／受話室内騒音、加入者線雑音による雑音感に関する主観品質劣化を表現	－（端末特性、利用環境に起因する項目であり、ネットワーク品質が直接影響を与えるものではない）
I <sub>s</sub>	Simultaneous impairment factor	OLR（音量）、側音、量子化歪による音量感に関する主観品質劣化を表現	－（符号化、端末特性に起因する項目であり、ネットワーク品質が直接影響を与えるものではない）
I <sub>d</sub>	Delay impairment factor	送話者エコー、受話者エコー、絶対遅延によるエコー・遅延に関する主観品質劣化を表現	IP パケット転送遅延
I <sub>e</sub>	Equipment impairment factor	低ビットレートコーデック、パケット損失などによる、歪／途切れ感に関する主観品質劣化を表現	IP パケット損失率 IP パケット転送遅延揺らぎ*
A	Advantage factor	モバイル通信などの利便性が主観品質（満足度）に与える影響を補間	－（利便性の要因であり、ネットワーク品質が直接影響を与えるものではない）

※ 遅延揺らぎが大きい場合、受信端末側の受信バッファあふれが起こり、パケット損失と同様な劣化が生じる。

また、音声片道遅延とネットワーク品質項目との関係については、以下のとおりである。

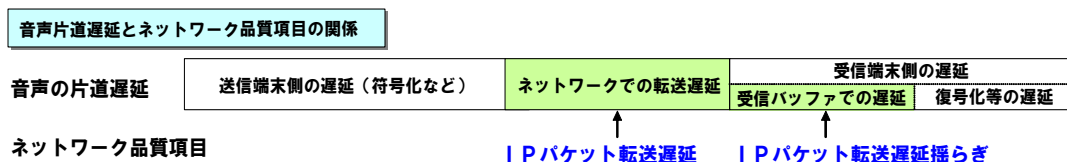
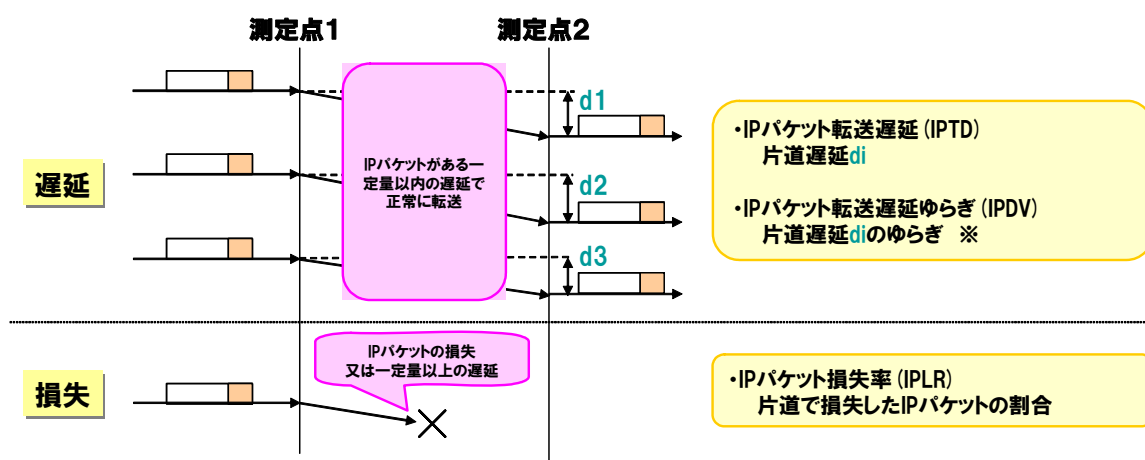


図-参2 音声片道遅延とネットワーク品質項目との関係

## 2.2 ネットワーク品質項目の定義

ネットワーク品質項目の定義は、IP網の品質規定の国際標準であるITU-T勧告Y.1540の規定に従う事が適切である。



(注①) 上記の「測定点」は、UNIまたはNNIとする。

(注②) 遅延揺らぎは、

個々のパケットの転送遅延揺らぎ値 = 個々のパケット転送遅延 ( $d_i$ ) - 基準値  
とし、上記の値の分布の上位99.9%値を規定値 (IPDV) とする。(ITU-T勧告Y.1541)

図-参3 ITU-T 勧告 Y.1540 の規定について

## 2.3 標準的端末モデル

ネットワーク品質規定値を検討するにあたり、端末区間は標準的な端末モデルを想定し、標準的な端末が接続された前提で、ネットワークの品質規定値を検討することとする。(参考：総務省「IP ネットワーク技術に関する研究会」資料 平成 14 年 2 月)

標準的な端末形態の符号化方式に関しては、IP 電話端末/VoIP-TA/メディア変換装置に実装される符号化方式が、「ITU-T 勧告 G. 711  $\mu$ -Law(パケット化周期 20ms)」であると想定する。

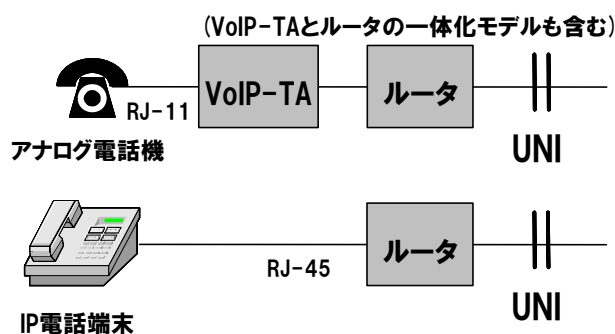


図-参 4 標準的な端末モデル

## 2.4 端末区間の遅延時間モデル

標準的な端末モデルにおける端末側遅延時間は、ITU-T 勧告 G. 114 及び ITU-T 勧告 Y. 1541 においてガイドラインとして記述されている「端末遅延時間 80ms」を前提として採用することとする。

※ なお、上記勧告は、端末品質規定をする事を目的としておらず、あくまでネットワーク品質設計のガイドラインとして記載されている。従って、端末の品質規定に利用する事は想定されていない。

- ① ITU-T 勧告 G.114 の Appendix II ” Guidance on one-way delay for voice over IP” について、下に抜粋を示す。

II.1 Introduction

This appendix gives additional guidance on the application of ITU-T Rec. G.114. The main purpose is to provide practical information for end-to-end VoIP network planning. Also, this appendix provides a linkage to the IP network delay objectives in ITU-T Rec. Y.1541.

II.2 Achieving satisfactory delay

For many intra-regional (e.g., within Africa, Europe, North America) routes in the range of 5000 km or less, users of VoIP connections are likely to experience mouth-to-ear delays <150 ms. Appendix III/Y.1541 illustrates this calculation using reference terminals with a total of 50 ms mean delay (10 ms packets). The calculation shows that the 100 ms objective of Y.1541 Class 0 can be met with a well-engineered access network (with a T1 or E1 rate or larger as Y.1541 requires) and with as many as 12 network routers. Appendix X/Y.1541 shows that similar speech quality can be maintained with reference terminals contributing a total delay of a less stringent 80 ms (using 20 ms packets and robust packet loss concealment).

- ② ITU-T 勧告 Y.1541 の Appendix X “Speech quality calculations for Y.1541 hypothetical reference paths” について、表-参 2 に示す。

表-参 2 ITU-T 勧告 Y.1541 の規定について

Table X.2/Y.1541 – E-model results with Y.1541 hypothetical reference paths and end-terminals

Network, mean 1-way delay, ms	Terminal mean 1-way delay, ms	Total, mean 1-way delay, ms	Packet size, ms	Packet loss conceal.	R, no loss	R, with ~0.1% packet loss	Y.1541 QoS class
100	50	150	10	Rpt.1/Sil	89.5	87.6	0
100	80	180	20	G.711Apl	87.8	87.3	0
150	80	230	20	G.711Apl	81.9	81.4	1
233	80	313	20	G.711Apl	71.1	70.6	1

## 2.5 ネットワーク品質規定 (UNI～UNI)

ネットワーク品質は、IP パケットのネットワーク品質のクラス及び規定値を勧告している ITU-T-Y. 1541 及び標準的な端末形態で想定される品質値を参照して検討する。

ITU-T-Y.1541の品質クラスと品質規定値

IPパケット品質尺度	品質クラス							
	クラス0	クラス1	クラス2	クラス3	クラス4	クラス5	クラス6	クラス7
遅延	100 ms	400 ms	100 ms	400 ms	1 s	U	100 ms	400 ms
遅延揺らぎ	50 ms	50 ms	U	U	U		50 ms	50 ms
損失率	1×10 <sup>-3</sup>						1×10 <sup>-5</sup>	
誤り率	1×10 <sup>-4</sup>						1×10 <sup>-6</sup>	
順序逆転率	-	-	-	-	-	-	1×10 <sup>-6</sup>	
(参考) アプリケーション例	Real-Time, Jitter sensitive, high interaction (VoIP, VTC)	Real-Time, Jitter sensitive, interactive (VoIP, VTC)	Transaction Data, Highly Interactive, (Signaling)	Transaction Data, Interactive	Low Loss Only (Short Transactions, Bulk Data, Video Streaming)	Traditional Applications of Default IP Networks	High bit rate user application	

NW品質規定値に関する考察

- ① O A B～J 番号を用いる IP 電話の品質として音声片道遅延時間 (150ms) も考慮して、ITU-T-Y.1541のクラス0を基準に考える。
- ② 標準的な端末形態での端末区間遅延時間80msを想定して、NWでのIPパケット転送遅延は、70ms (=150-80) とする。
- ③ CODECを「G.711 μlaw (パケット化周期20ms)」を標準とすると、IPパケット化遅延、CODEC処理、音声処理等の端末区間固有の遅延時間が50～60ms程度は必要と想定し、受信側端末受信バッファ時間を20ms (=80-60) とし、受信バッファあふれを防ぐため、NWでのIPパケット転送遅延揺らぎは20msとする。
- ④ IPパケット損失率は、Y.1541のクラス0の規定値をそのまま採用し、0.1%とする。

図-参5 ネットワーク品質のクラスについて

## 2.6 ネットワーク品質規定 (UNI～NNI)

- (1) UNI～UNI 間の参照機能モデルを作成する。 ※ITU-T 勧告 Y. 2012 等を参照
- (2) 上記参照モデルの構成要素ごとの品質配分値を検討する。
  - ・アクセスネットワーク機能部分については、実装方式、物理的形態、論理的形態が多様であり、具体的なモデルを前提にしての品質配分値の検討が困難と想定される。
  - ・そのため、まずコアトランスポート機能部分についての限界系的な品質配分値のシミュレーションを行う。国内におけるコアトランスポート機能提供網の限界系 (例：札幌～福岡などの政令指定都市レベルの最遠パターン) を想定し、国際標準等に基づき、品質配分値を決める。
  - ・コアトランスポート機能部分で得られた数値を UNI-UNI 間の品質配分

値から減算し、その半分の値を、両端のアクセスネットワーク機能部分の品質配分値とする。

(3) 片端のアクセstransポート機能部分を除いた部分を、UNI~NNI間の限界系を考慮した参照モデルとする。

※ IP 電話事業者の相互接続点(POI)がどこになるかは事業者間協議事項であり、基準化の観点からは限界的な形態での規定が望ましい。(現実的に、UNI~NNIが上記限界系になるケースはほとんどないと想定される)

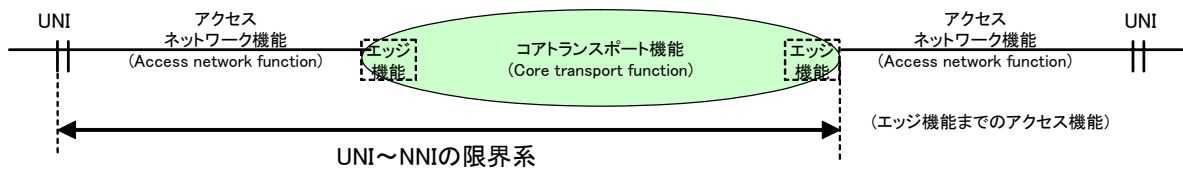


図-参6 ネットワークの限界系



### 参考資料 3 用語解説

- DoS (Denial of Service)  
メールやファイル、あるいは不正なパケットを大量に送りつけることで、システムのサービスを停止させたり、サーバなどをダウンさせたりする攻撃の総称。
- DSL (Digital Subscriber Line)  
電話用のメタリックケーブルに専用モデムを設置することにより、高速のデジタルデータ伝送を可能とする方式の総称。
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute: 欧州電気通信標準化協会)  
欧州郵便電気通信主管庁会議 (CEPT: European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) に加盟する諸国が中心となって 1988 年 (昭和 63 年) に設立した。フランスに本部があり、電気通信技術に関する様々な欧州標準規格を作る。
- FTTH (Fiber To The Home)  
電気通信事業者から各加入者宅まで光ファイバ・ケーブルで接続し、家庭でも超高速データ等の高速広帯域情報を送受できるようにするもの。
- IP (Internet Protocol: インターネットプロトコル)  
インターネットによるデータ通信を行うために必要な通信規約。
- IP 電話 (IP Phone)  
通信ネットワークの一部又は全部においてインターネットプロトコル (IP) 技術を利用して提供する音声電話サービス。
- IP ネットワーク (IP Network)  
インターネットプロトコルにより通信を行う通信網。
- IPv6 (Internet Protocol version 6)  
現在広く利用されているインターネットプロトコル (IPv4) に比べて、はるかに多くの端末を接続することが可能、セキュリティ向上などの特徴を有

する次世代のプロトコル。

- ITU (International Telecommunication Union: 国際電気通信連合)  
電気通信に関する国連の専門機関であり、多国間の円滑な通信を行うため、世界各国が独自の通信方式を採用することによる弊害の除去や、有限な資源である電波の混信の防止、電気通信の整備が不十分な国に対する技術援助等を目的としている。
- ITU-T  
(International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector : 国際電気通信連合 電気通信標準化部門)  
電気通信に関する技術、運用及び料金について研究を行い、電気通信を世界規模で標準化するとの見地から、技術標準等を定める勧告の作成などを行っている。
- NGN (Next Generation Network)  
IP ネットワークをベースとした次世代のネットワーク
- NNI (Network-Network Interface)  
ネットワーク間の装置のインタフェース。
- PSTN (Public Switched Telephone Network)  
公衆電話交換網のことで、アナログ電話網や ISDN 回線網を指す。末端に電話機をつないで、回線交換方式で相手に接続して音声通話をするのに使う。データ通信を行なうには、コンピュータと回線の間にはモデムを接続し、データ列と音声信号の相互変換を行なう必要がある。
- QoS (Quality of Service)  
IP ネットワーク上での通信の品質を制御することや技術。
- SIP (Session Initiation Protocol)  
IP ネットワーク上で、電話の呼び出し等を実現するためのプロトコル。
- TCP (Transmission Control Protocol)  
セッションにより論理的に 1 対 1 の通信を行うことができ、また誤り訂正機能により信頼性の高い伝送を実現する伝送方式。

- TTC (Telecommunication Technology Committee : 情報通信技術委員会)  
ITUなどの国際的な標準化団体と直接の関係はないが、ITU-T 勧告や ISO 標準、IETF 標準などの国際標準に準拠して標準を作成している、電気通信関連を対象とした国内の標準化団体。
  
- ユビキタスネットワーク (Ubiquitous Network)  
「いつでも、どこでも、誰でもアクセスが可能」なネットワーク環境。なお、ユビキタスとは「いたるところに偏在する」という意味のラテン語に由来した言葉。
  
- UDP (User Datagram Protocol)  
パケットロスへの対応や誤り訂正等を行わないデータ伝送方式で、TCP に比べ信頼性が低いが高伝送効率が高い。
  
- UNI (User network interface)  
ユーザ・ネットワーク間のインタフェース。
  
- VoIP (Voice Over Internet Protocol)  
IP ネットワーク上における音声データを送受信する技術。IP 電話やインターネット電話と呼ばれるサービスはこの技術を用いたもの。