

第二章

ネットワークの早期IP化の意義と その実現に当たっての課題

2 - 1 ネットワークの早期 I P 化の意義

ネットワークの I P 化に関する内外の現状については第一章で述べたとおりであるが、以下の(1)～(3)に掲げた視点を踏まえると、他国に先駆けて我が国の情報通信ネットワークのオール I P 化を目指すことは、我が国が今後とも世界最先端の I C T 国家であり続ける上でも重要であり、高い意義を有すると考えられる。

(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 I P 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「 I P 」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、 I P ネットワークの進展と相まって、今後、一層独創的な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

I P 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 I P 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、 I P 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「オール I P 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

ネットワークのオールIP化は、上記(1)に述べたとおり、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、ユーザに対して、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、ユーザ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・ユーザ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。

ネットワークの早期IP化の意義

(1) ユビキタスネットワーク社会の実現

IPネットワークの進展と相まって今後一層独創的なアプリケーションが生まれる可能性が広がること等、ユビキタスネットワーク社会の早期実現に大きく貢献。

(2) 国際競争力の強化

IP関連技術の国際標準化への反映や、世界に先駆けた「オールIPネットワーク環境」を通じた製品やソフト開発は国際競争力の強化に貢献。

(3) コスト面の効果

ユーザ側の通信サービスコスト削減の可能性が広がり、また、事業者・ユーザ双方の使用する設備・機器の選択が可能となり、一定のコスト削減効果も期待。

2 - 2 次世代（オール）IPネットワークの基本的な要求条件

次に、ネットワークがオールIP化した場合におけるネットワーク（以下、「次世代IPネットワーク」と呼ぶこととする。）の基本的な要求条件について検討すると、概ね、以下の～のとおりとなる。

特に、次世代IPネットワークが現行のネットワークインフラ（電話網を含む）から置き換わる存在であり、また、ユビキタスネットワークを実現するための基盤となるネットワークであるべき点であることを考慮すると、少なくとも、以下のような要求条件は最低限満たすべきものと考えられる。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

次世代(オール)IPネットワークの基本的な要求条件

多種多様なアプリケーションの提供

エンド・トゥ・エンドでの一定の品質の確保

安全性・信頼性の確保

多様なネットワーク / 端末間の相互接続性・運用性の確保

固定網・移動網の融合への対応

アプリケーションの拡張性を許容する基盤の構築

既存ネットワークからの円滑な移行の確保

2 - 3 オールIP化の実現に向けた課題(総論)

このような、次世代(オール)IPネットワークについては、基本的には前節2 - 2で記述したような要求条件を満たすべきものと考えられる一方で、その実現に当たり、実際には数多くの課題が存在することも事実である。

まず、現在のネットワークから次世代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、次世代のIPネットワークの網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。

その他、上記のような課題と併せて、次世代IPネットワークを構築あるいは利用する上で密接に関連すると考えられる、インターネットの共通基盤、電気通信番号、無線等についても課題として挙げられる。

以上の観点からそれぞれ主要な課題を項目別に整理すると、主に以下の課題に整理することができることから、第三章以下では、各項目別に検討すべき課題とその方向性について整理することとする。

サービスの品質・機能に関する問題
安全性・信頼性の確保に関する問題
相互接続に関する問題
その他の課題

なお、上記諸課題を検討するに当たっては、

- ・ 現状認識（現在でも発生している問題は何であり、将来発生する問題は何か - 例：0 A B ~ J 番号を利用したIP電話間の相互接続については現在でも既に発生している問題）
- ・ 国際的動向（世界的にどのような動きとなっているのか - 例：ITUにおけるNGNの議論にいかに関与させていくのか）

について、十分認識した上で検討していくことが必要と考えられる。

第三章

オールIP化の実現に向けた個別課題 (品質・機能の確保)

3 - 1 音声通信の品質の在り方

次世代IPネットワーク上で提供される各種サービスのうち、現行の固定電話に代わる次世代IP電話については、その役割や技術的特性を踏まえ、品質の確保が特に検討されるべきものと考えられる。

このため、以下では、現行の固定電話に代わる次世代IP電話を中心に、その品質・機能について検討する。

（1）音声通信に求められる品質レベル

現行の固定電話に代わる次世代IP電話に求められる品質（基本的考え方）

現行の固定電話では、品質に係る技術基準として、通話品質、接続品質が規定されている（ISDNについても同様）。

通話品質については、ラウドネス定格（端末と加入者交換設備との間の送話及び受話）により端末における音の大きさの基準が規定されており、また、接続品質については、発着信に係る接続遅延及び呼損率について規定されている。

他方、現行の固定電話相当のIP電話と位置付けられているOAB～JIP電話については、総合品質、接続品質が規定されているが、このうち総合品質については、現行の固定電話と同等の品質を維持すべきものとして、総合音声伝送品質（R値）及び遅延について、国際標準を踏まえて規定されている。

次世代IPネットワークにおいて提供される、現行の固定電話に代わる次世代IP電話については、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信頼できる品質レベルを確保する観点から、少なくとも現行の固定電話と同等の品質レベルが求められるべきである。

なお、その際の品質規定の指標については、現行規定されている総合音声伝送品質（R値）や遅延時間以外の指標も含め、適切な品質確保のため必要に応じて見直しを検討されるべきと考えられる。

表3 - 1 現行の固定電話及び0 A B ~ J I P電話の品質規定

品質規定		アナログ電話	I S D N	0 A B ~ J I P電話
通話品質	送話ラウドネス定格(端末 - 交換設備間)	15 dB以下	11 dB以下	
	受話ラウドネス定格(端末 - 交換設備間)	6 dB以下	5 dB以下	
総合品質	総合音声伝送品質(R値)(端末相互間)			80超
	平均遅延(端末相互間)			150ミリ秒未満
接続品質	選択信号が受信可能となるまでの時間が3秒以上となる確率	0.01以下		
	一事業者の回線設備により呼損となる確率	0.15以下		
	海外への発信時に、一事業者の回線設備により、国際中継回線までの間に呼損となる確率	0.10以下		
	海外からの着信時に、一事業者の回線設備により、着信端末までの間に呼損となる確率	0.11以下		
	着信側状態の通知までの時間	30秒以下		

95%確率で満足する値

(事業用電気通信設備規則で定める技術基準の値)

相互接続ネットワーク下での品質確保

現行の0 A B ~ J I P電話では、総合音声伝送品質(R値)及び遅延時間とも、エンド・トゥ・エンド(端末相互間)で品質が規定されている。オールI P下においては、

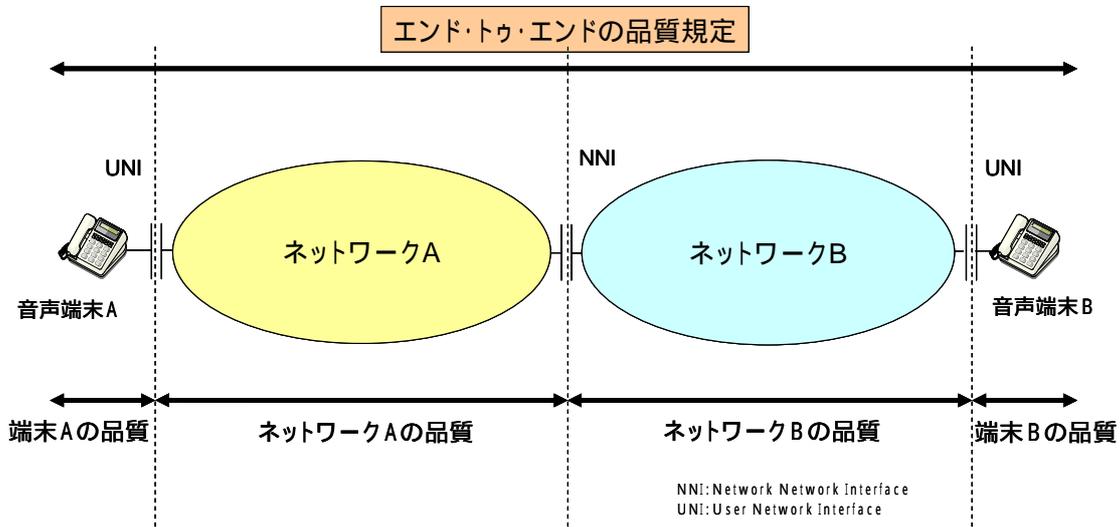
ア 事業者側で複数のネットワークが対等の立場で相互接続されること
 イ 端末側でも宅内や企業内で様々な機器が接続されることから、それぞれのネットワークあるいは端末が満たすべき品質レベルを明確にすることが必要になると考えられる。

このため、エンド・トゥ・エンドの品質確保を考慮しつつ、次世代I P電話におけるネットワーク相互間、ネットワーク - 端末間での品質の配分を規定することが必要である。

このような、それぞれのネットワークや端末への品質配分にあたっては、相互接続されたネットワーク下での品質の評価方法・測定方法の充実・見直しが必要になるものと考えられる。その際には、実際のサービス運用中における品質評価方法など、I T U等の国際標準化の動向についても考慮

すべきである。

図3 - 2 次世代IP電話における通話品質の配分イメージ



なお、端末側で様々な機器が接続されうることから、利用者がIP電話を利用する場合に、その実現される品質のレベルを知ることが可能となることも望まれるものと考えられる。このため、品質に係る保証や公表のスキームについても検討することが必要と考えられる。

品質に係る上記以外の課題

現行の050 IP電話については、電話サービスに最低限必要とされる品質レベルの通話品質（総合音声伝送品質（R値）、遅延時間）が規定されているところであり、上記・に示した品質の指標や相互接続ネットワーク下での品質規定等について、その特性等を踏まえながら、必要に応じて見直しが検討されるべきと考えられる。

また、IP電話においては、従来の3.4kHz帯域の音声符号化方式によるものだけでなく、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端末も登場してきており、この観点からの品質規定（例えば、R値）の見直しについても必要に応じて検討されるべきである。

このほか、次世代IPネットワーク上では、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（例えば、動画を付加してテレビ電話とする等）そうした付加的なアプリケーションの品質確保の考え方について整理が必要である。（3 - 3 参照）

（2）音声通信の品質確保のための機能

次世代IPネットワークにおいて提供される各種サービスのうち、音声通信について、エンド・トゥ・エンドで常に一定以上の品質を維持するためには、ネットワーク側、端末側の双方において品質確保に関する機能を備えることが必要となる。

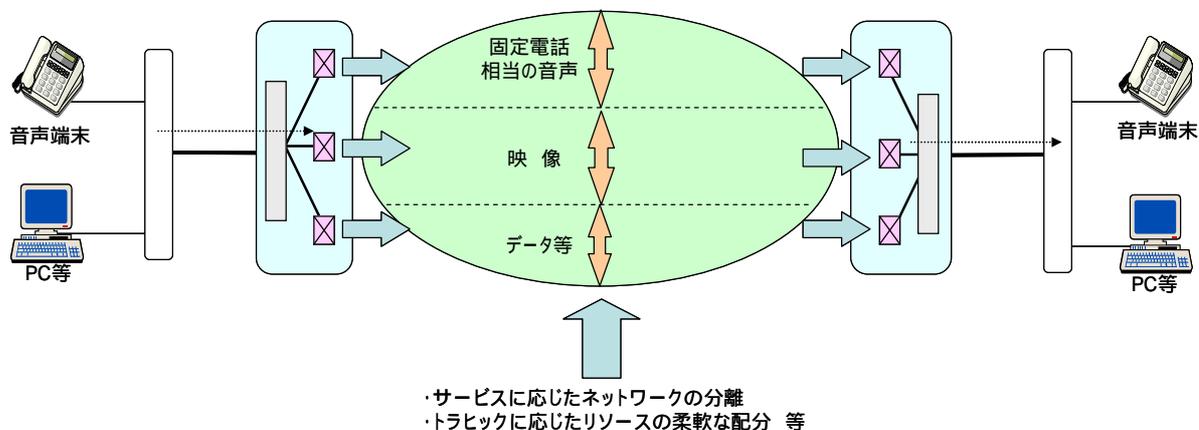
現行の0AB～J IP電話では、技術基準で定められた品質を維持するため、音声/データ混在網においては音声パケットを優先制御する機能を備えたり、音声パケットを一般のデータと分離して疎通させるための専用ネットワークを構築する等の措置が講じられているところである。また、呼損率についても、技術基準で定められた一定値以下になるようネットワーク容量の確保等が図られているところである。

次世代IPネットワーク上において、現行の固定電話に代わる次世代IP電話を提供するにあたっては、現行の0AB～J IP電話と比較して、極めて大量のトラヒック処理が必要とされるネットワークとして、また、相互接続されたネットワークを介して、エンド・トゥ・エンドで常に一定以上の品質を維持するための機能が必要となる。

具体的には、以下のような機能が必要になると考えられる。

- ・ 十分な帯域確保、他のトラヒックとの分離、優先制御等の機能（こうした機能は、ネットワーク側、端末側の双方で必要なものと考えられる）
- ・ サーバの呼処理やルータの転送処理等の高速化、効率的な分散処理等を行いつつ、ネットワークのリソース管理やトラヒック監視・制御を行う機能
- ・ 特にリソース管理等において、音声信号の送受の開始・終了等を監視する通話監視機能（こうした機能は、課金等にあたっても必要な機能と考えられる）

図 3 - 3 次世代 I P 電話における品質確保のための機能イメージ (例)



(3) 重要通信の確保 / 輻輳対策

現行の電話サービスにおける重要通信の確保 / 輻輳対策

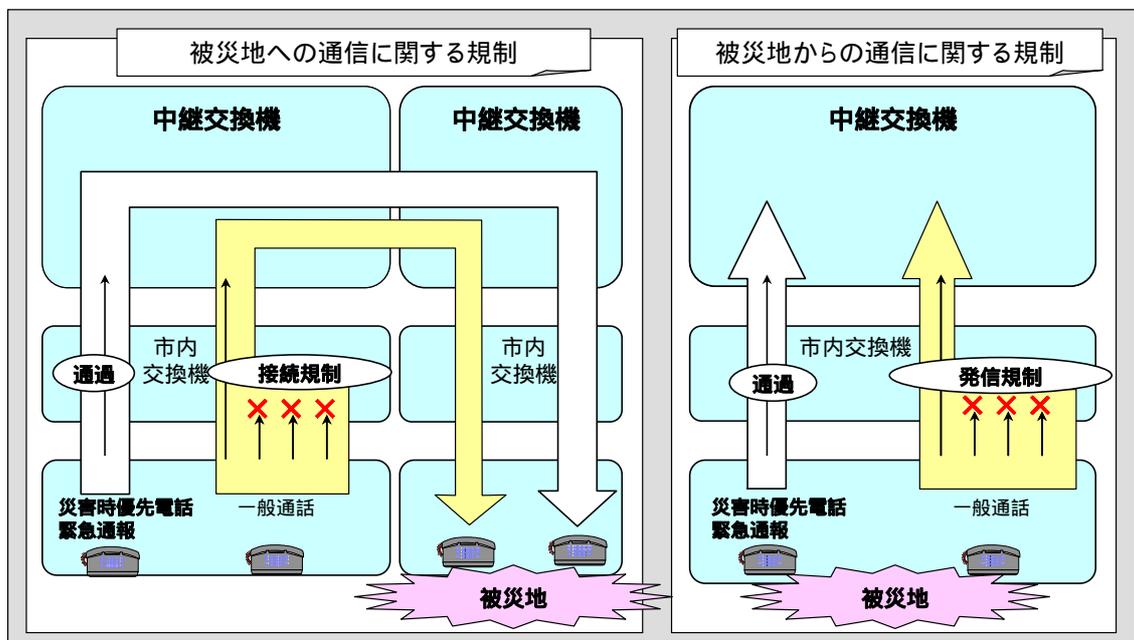
電話サービスにおいては、地震や台風等の災害時において、被災地あてに通話が殺到し(例えば、被災地外からの安否確認の電話)いわゆる輻輳が発生することにより、電話が著しくつながりにくい状況となることがある。

現行の固定電話のほか携帯電話でも同様であるが、輻輳が発生した場合には、ネットワークにおける交換機の機能を維持するとともに、緊急通報や災害救助機関等による重要通信を確保するため、一般の通話について発信や接続の一部を規制している。

具体的には、現行の固定電話の場合、交換機(加入者交換機、中継交換機)において重要通信(災害救助機関等に設置される災害時優先電話等)と一般通話を識別し、輻輳が発生している地域(被災地等)あての一般通話について交換機で一部制限する等により、緊急通報等の重要通信を優先的に取り扱う措置をとっている。

また、災害時優先電話等の通信については、優先呼であることの識別符号が与えられるため、相互接続されたネットワーク間においても当該通信が優先取扱いの対象であることが認識でき、通信規制の対象外として取り扱うことが可能となっている。

図 3 - 4 現行の電話サービスにおける輻輳対策（例）



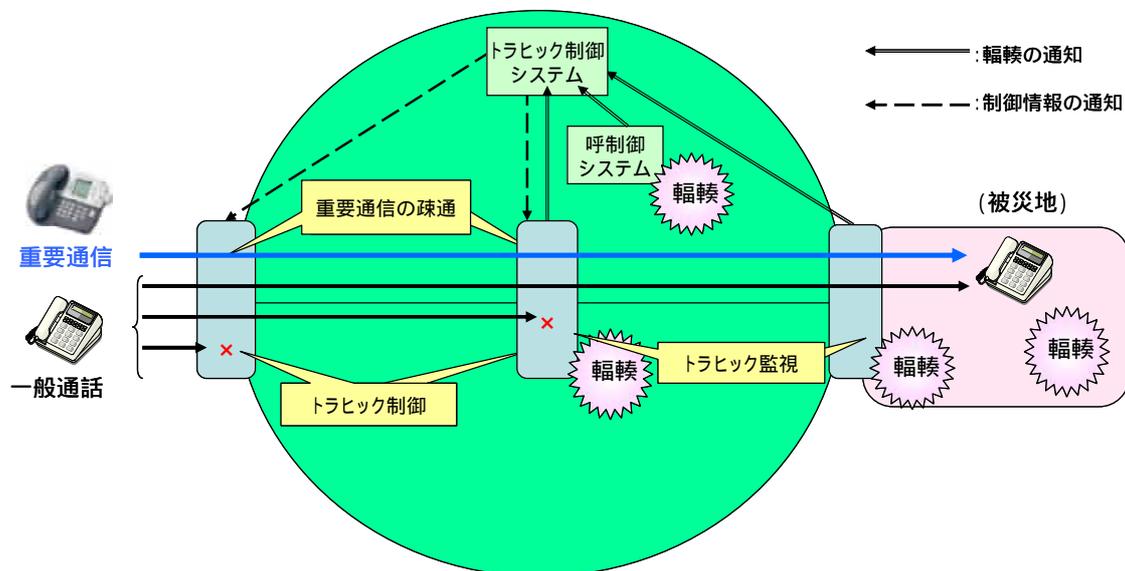
次世代 I P 電話における重要通信の確保 / 輻輳対策

I P 電話の輻輳としては、大量の呼設定要求による呼制御サーバの輻輳、大量の音声信号によるネットワーク（ルータ等）の輻輳がある。次世代 I P 電話における輻輳対策として、適切なりソース管理、トラフィック監視・制御、分散処理等を行うことにより、一定以上の品質を維持しつつ、重要通信を確保する（一般通話を規制する）機能が必要である。

また、輻輳対策については、ネットワーク側のみならず、端末に備えるべき機能として、ネットワーク側の指示に従い、端末からの発信を規制する機能も必要。災害や障害からの復旧時、端末からネットワークへの登録が同時大量に発生する際にも、輻輳を生じないようにトラフィック量を軽減する措置も必要である。

なお、重要通信については、I P 電話以外にも、例えば防災用カメラ等の取扱い等についても必要に応じて検討するべきと考えられる。

図3 - 5 次世代IP電話における輻輳対策イメージ(例)



3 - 2 付加機能・サービスの考え方

現行の固定電話においては多くの付加機能・サービスが提供されているところであるが、現行の固定電話に代わる次世代IP電話において、こうした現行の固定電話における付加機能・サービスを、どのレベルまで、どのように継承するのか一定の整理が必要である。

(1) 基本的な考え方

付加機能・サービスについては、基本的には各事業者の経営判断により提供の可否が判断されるものであるが、現行の固定電話で既の実現されているもののうち、

多数のユーザに利用されている、あるいは、

公共性の高い機能・サービス

については、次世代IP電話においても継承されることが必要と考えられる。

こうした付加機能・サービスとしては、例えば、発信者電話番号通知、転送、割込み通話、着信課金、災害用伝言ダイヤル(171)等が挙げられる。

また、現行の固定電話においては、音声以外の、PBトーン信号、FAX、モデム通信といったみなし音声によるサービスも提供されており、広く一般的に利用されている。このため、次世代IP電話においても、みなし音声によるサービスが引き続き利用可能であることが求められる。

なお、みなし音声の品質を確保するにあたっては、パケット損失、エコー、符号化方式等が品質に大きな影響を与えうることから、電気通信事業者、ベンダー等が協力することにより要因の特定等を行い、必要な標準化や、関連する品質指標について、音声通話の品質規定に加えて規定することについても検討することが必要である。

(2) 付加機能・サービスに係るネットワーク/端末間の機能分担

現行の固定電話で実現されている付加機能・サービスの継続にあたっては、従来、ネットワークの機能により実現されていたものを端末の機能により実現する、あるいは、IP電話上の機能・サービスとしてではなくデータ通信やブロードバンドサービス上で実現することが、可能あるいは経済性・利便性の高いものもある。

このため、現行の固定電話におけるネットワークの機能を次世代IP電話において実現するうえで、ネットワーク/端末間でどのように機能分担等するかについても、一定の整理が必要と考えられる。

こうした整理が必要と考えられる機能・サービスとしては、例えば、割込み通話、音声ガイダンス（トーカー）、留守番電話等が挙げられる。

3 - 3 音声通信以外の品質・機能に関する検討

音声通信のほか、次世代IPネットワークにおいて提供される、テレビ電話、映像配信等のリアルタイム性の高いサービスについても、品質確保に関する検討が必要と考えられる。

(1) テレビ電話サービス

IP電話については、今後、IPネットワークの特性を活かし、音声通話に動画像を組み合わせてテレビ電話として利用するサービスが提供されることが想定される。

こうした大容量かつリアルタイム性の高いサービスについては、エンド・トゥ・エンドでの一定の品質の確保が必要と考えられる。なお、その際、動画像が音声の品質に影響しないようにすることが必要と考えられる。

現行の固定電話に代わる次世代IP電話において、こうしたテレビ電話を付加してサービスを提供する場合の動画像に係る品質の規定については、当該サービスの社会的な重要度や普及の度合いを勘案しつつ、また、品質規定に係る国際標準化等の動向を踏まえて検討されることが適切と考えられる。

(2) その他のサービス

これまで述べたようなIP電話に組み合わせて提供するものには限らないが、映像系サービス（映像配信、カメラ映像伝送）については、サービスの特性に応じて、一定の品質確保が必要であると考えられる。

このほか、ウェブ等のサービスについては、ユーザのニーズ等に応じて、現在と同様、その品質の確保等に努めることが必要である。

第四章

オールIP化の実現に向けた個別課題 (安全性・信頼性の確保)

第四章 オールIP化の実現に向けた個別課題（安全性・信頼性の確保）

IPネットワークの安全性・信頼性の確保については、既に、IPを利用した各種ネットワークにおいて、DoS攻撃やウイルスといったサイバー攻撃等や機器や回線に係る設備故障等の障害に対して、予防、復旧等に関する様々な措置がとられているところである。

次世代IPネットワークにおいても同様に、こうしたサイバー攻撃や設備障害等への対策を講じていく必要があるが、通信インフラのオールIP化において、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である音声通信における安全性・信頼性の確保については、特に配慮が必要な領域であると考えられる。

こうしたことを踏まえ、本章では、主として現行の固定電話に代わる次世代IP電話を念頭において、次世代IPネットワークにおけるサイバー攻撃や設備故障等の必要な対応について検討することとする。

4 - 1 サイバー攻撃等に係る安全性・信頼性の確保

(1) DoS攻撃等への対応

現行の固定電話については、例えば、

- ・アクセス回線と電話番号（ユーザ）の対応付け
- ・発着信者間におけるエンド・トゥ・エンドの回線設定等

といった機能・特徴を有することにより、発信者を一意に特定すること等が可能であるとともに、端末から電話網の制御系へのアクセスは基本的に不可となっている。

現行の固定電話及び0AB～J IP電話等に係る技術基準においても規定されているところではあるが、IPネットワーク上における安全性確保のため、DoS攻撃への対応、なりすまし対策、不正アクセス対策、ウイルス/ワーム対策等への措置が必要であり、次世代IP電話においても引き続き同様の対応が必要である。

特にIP電話では、呼制御サーバへのDoS攻撃等による機能停止、発着信者や呼制御サーバのなりすまし等の問題への対策が必要である。また、極めて大量のトラフィック処理が必要とされることから、DoS攻撃等による影響がネットワーク内全体や他のネットワークに波及しないような対策も次世代IP電話において極めて重要である。

表 4 - 1 安全性・信頼性の確保に係る技術基準（サイバー攻撃等関連）

項目	概要
防護措置	利用者や他事業者から受信したプログラムに対する機能制限等の防護措置
異常輻そう対策	交換設備における異常輻そうの検出機能、通信集中の規制機能の具備
通信内容の秘匿措置	通常の使用状態において他の通信の内容が判読できないような秘匿措置
蓄積情報保護	ネットワーク内に蓄積された利用者の通信内容を他者が容易に知得・破壊できないよう識別符号の照合確認等の防止措置
損傷・機能障害の防止	利用者や他事業者の設備への損傷・機能障害のおそれのある電力・信号の送出防止
漏えい対策	端末回線等に伝送される信号の漏えい基準の設定・維持
異常輻そう対策	他事業者の設備を接続する交換設備における異常輻そうの検出機能、通信集中の規制機能の具備

を付した事項は、他の電気通信設備の損傷・機能障害の防止に係るもの

（２）ネットワーク／端末間の機能分担・連携

次世代IPネットワークにおいて、安全性・信頼性確保のための機能をネットワーク／端末間で分担・連携して備えることが必要となると考えられる。

このため、ネットワーク側では、

- ・不正なパケットを検出・遮断する機能（ファイア・ウォールやセッション・ボータ・コントローラ等の設置）
- ・不正なパケットを送出する端末や他のネットワーク、なりすましサーバ等を切り離す機能
- ・呼制御サーバや認証サーバにおける認証機能の強化

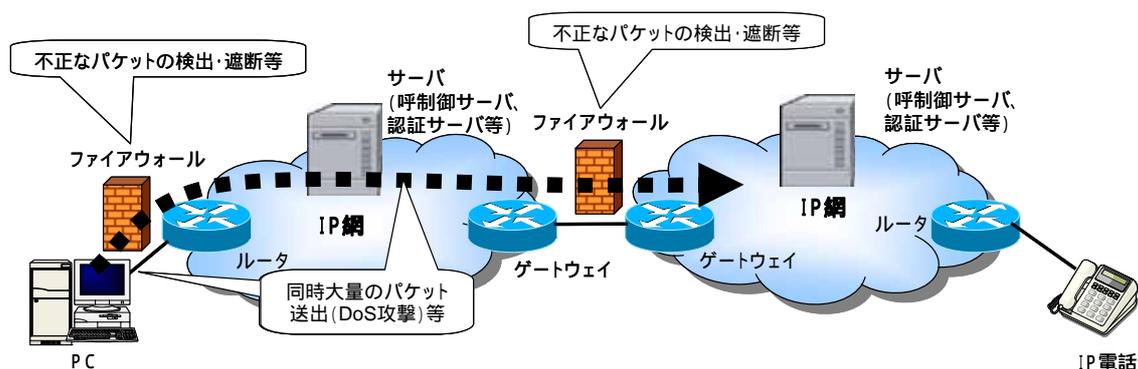
等が挙げられる。

他方、端末側では、

- ・同時大量のパケットの送出の制限機能（ネットワーク側からの指示に応じてパケット送出を制限する機能も含む）
- ・呼制御パケットや音声パケットの暗号化

等の措置が挙げられる。

図 4 - 1 D o S 攻撃等への対応に係るネットワーク機能（例）



(3) その他の対策

その他の対策としては、例えば、端末や他のネットワークの切離しに際してのユーザや他事業者への通知、セキュリティポリシーに関する他事業者との情報共有等が考えられる。

また、発信者電話番号偽装表示への対策等、ユーザ保護の観点からの機能等についても備えることが必要である。

4 - 2 設備障害等に係る安全性・信頼性の確保

(1) 設備障害時における対策

現行の固定電話等においては、ネットワークの信頼性確保のため、技術基準等に基づき各種の対策が実施されているところであり、具体的には以下のとおりである。

- ・ 伝送路、機器等の故障検出機能
- ・ 予備の交換機、伝送路の設置・切替え（加入者交換機の二重帰属等）
- ・ 安定的な電源供給、予備電源（自家用発電機、蓄電池）の設置・切替え
- ・ 機器やネットワーク構成の高信頼性設計

表 4 - 2 安全性・信頼性の確保に係る技術基準（設備障害等関連）

項目	概要
予備機器等	交換設備の予備機器や伝送路設備の予備回路の設置、故障時の速やかな切替え 等
故障検出	故障発生を検出機能等の具備
電源設備	電源容量の確保、電源設備の予備機器の設置 等
停電対策	自家用発電機、蓄電池の設置 等
誘導対策	電磁誘導作用による異常電圧・電流が発生しないような線路設備の設置
保安装置	落雷等による線路設備における異常電圧・電流による利用者や他事業者の設備への損傷防止のための保安装置等の設置

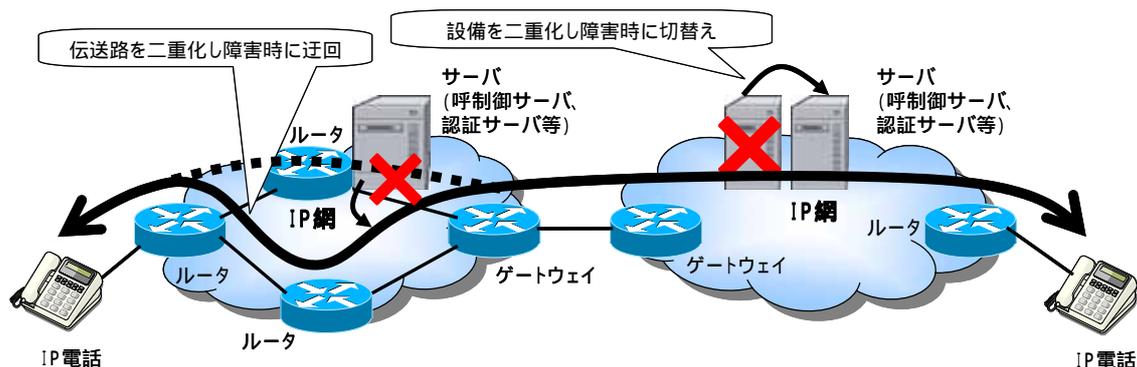
を付した事項は、他の電気通信設備の損傷・機能障害の防止に係るもの

IPネットワークにおいては、ネットワークや機器の構成が複雑化していること等から、設備障害時の対策として、障害箇所の特定・切離しが特に重要となるとともに、呼制御サーバ等の分散化・ミラー化、機器や伝送路の無瞬断での切替え等の対策が必要である。

相互接続との関係では、複数の相互接続点の設定、設備障害に関する他のネットワークへの通知・切離し等が必要である。

なお、輻輳対策においても述べたように（3 - 1（3））、設備障害等からの復旧時に、端末からネットワークへの登録に係る同時大量トラヒック量を軽減する措置も必要である。

図4-2 設備障害等に係る安全性・信頼性の確保(例)



(2) 端末の停電対策に対する考え方

現行の固定電話では、メタルケーブルのアクセス回線を通じて、加入者交換機側から一定の直流電圧が与えられており(局給電)これにより、災害発生等に伴う停電時においても、基本的な通話機能を利用することが可能となっている。しかしながら、アクセス回線が光化される中で、こうした局給電において端末の停電対策についてどのように考えるかの整理が必要となる。

局給電はそもそも、端末と交換機の間で回路を構成して交換機側で端末の発呼、終話の検知を行うこと等を目的としたものであって、端末の停電対策を本来の目的とするものではないが、停電時にも端末の通話機能を最低限維持するために寄与するものとなっていた。ただし、昨今の多機能電話(FAX付き電話等)等の利用においては、商用電源を必要とするものが増えており、停電時には利用できないものが増えている。

現行の固定電話に代わる次世代IP電話について、停電時も一定時間、利用可能であることが必要であり、バッテリーの小型化や低コスト化が携帯電話やモバイルPCの普及も背景として格段に進展している状況から、例えば一般家庭向けの端末におけるバッテリー搭載等について検討すべきと考えられる。