



IPネットワークWG 報告書骨子(案)

平成17年5月25日
総務省 総合通信基盤局

目 次

第1章 ネットワークのIP化を巡る内外の動向

- 1 - 1 IP系サービス・ネットワークの普及状況
- 1 - 2 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的対応
- 1 - 3 内外のインフラ系電気通信事業者のオールIP化に向けた取組み
- 1 - 4 NGN（次世代ネットワーク）の国際標準化

第2章 オール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IP化の意義
- 2 - 2 次世代（オール）IPネットワークの基本的な要求条件
- 2 - 3 オールIP化の実現に向けた課題（総論）

第3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
- 3 - 2 付加機能・サービスの考え方
- 3 - 3 音声通信以外の品質・機能に関する検討

第4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）

- 4 - 1 安全性の確保
- 4 - 2 信頼性の確保

第5章 オールIP化の実現に向けた個別課題（相互接続・運用性の確保）

- 5 - 1 相互接続における条件・機能
- 5 - 2 標準化・相互接続を実現する上での課題と必要な体制整備等

第6章 オールIP化の実現に向けた個別課題（その他の主要課題）

第7章 オールIP化に向けた実現方策

- 7 - 1 実現に向けた基本的な考え方
- 7 - 2 実現のための具体的方策

第1章 ネットワークのIP化を巡る内外の動向

1 - 1 IP系サービス・ネットワークの普及状況

我が国においてブロードバンドサービスが進展。
近年、IP電話サービスは急速に普及。法人向けIP-VPNサービス、無線ブロードバンドシステムも今後一定の拡大が期待される。

(1) ブロードバンドサービス(DSL、FTTH、ケーブルインターネット等)

周知のとおり、我が国は他国と比較してもブロードバンドサービスが進展。
平成16年12月末現在、高速インターネット(DSL+CATV)は約1,620万加入、超高速インターネットは約243万加入。

(2) IP電話サービス

平成16年12月末現在、IP電話の契約数は約783万。
050番号は、28の電気通信事業者に対して合計1,776万の番号を指定済み。

(3) 法人向けサービス

法人向けのIP-VPNサービスの契約数は、平成16年9月末で約23万。

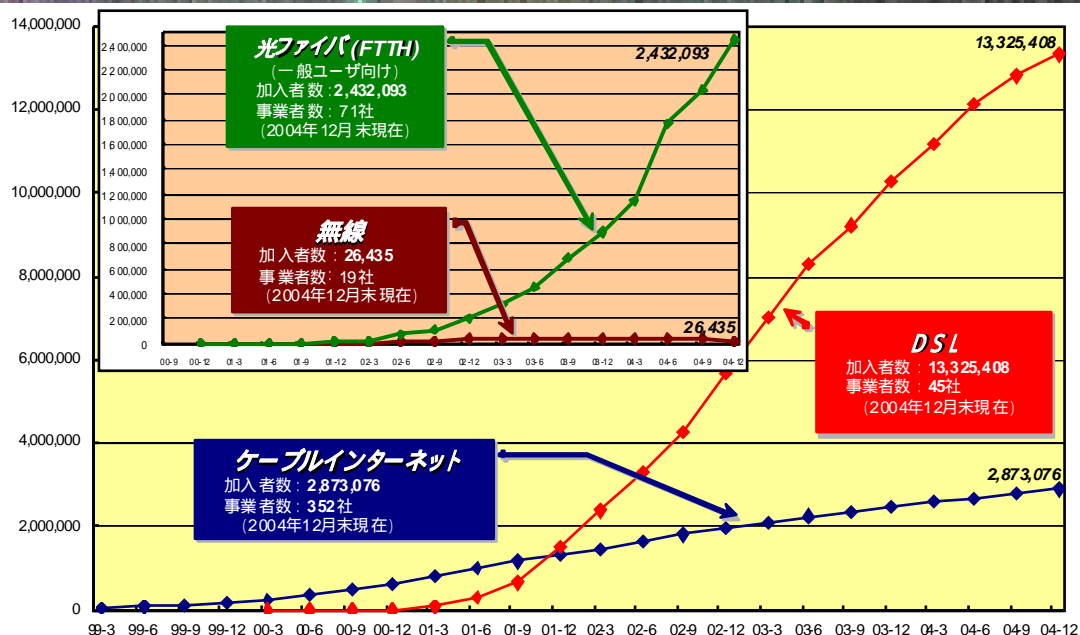
(4) 無線系ネットワーク

第3世代携帯電話(3G)の加入者数は平成17年3月末現在で約3,055万。
他方、携帯電話事業者自らの基幹ネットワークはIP化がまだ進んでいない状況。端末からバックボーンまでのエンド・トゥ・エンドでのオールIP化は今後の課題。
加入者系無線アクセス/無線LANは、平成15年12月現在で約27,000契約と、まだ黎明期にあるのが現状。
今後、新しい電波利用システム(ワイヤレス・ブロードバンドシステム)についても、実用化が進められていくものと考えられる。

(参考) ブロードバンドサービスの進展状況

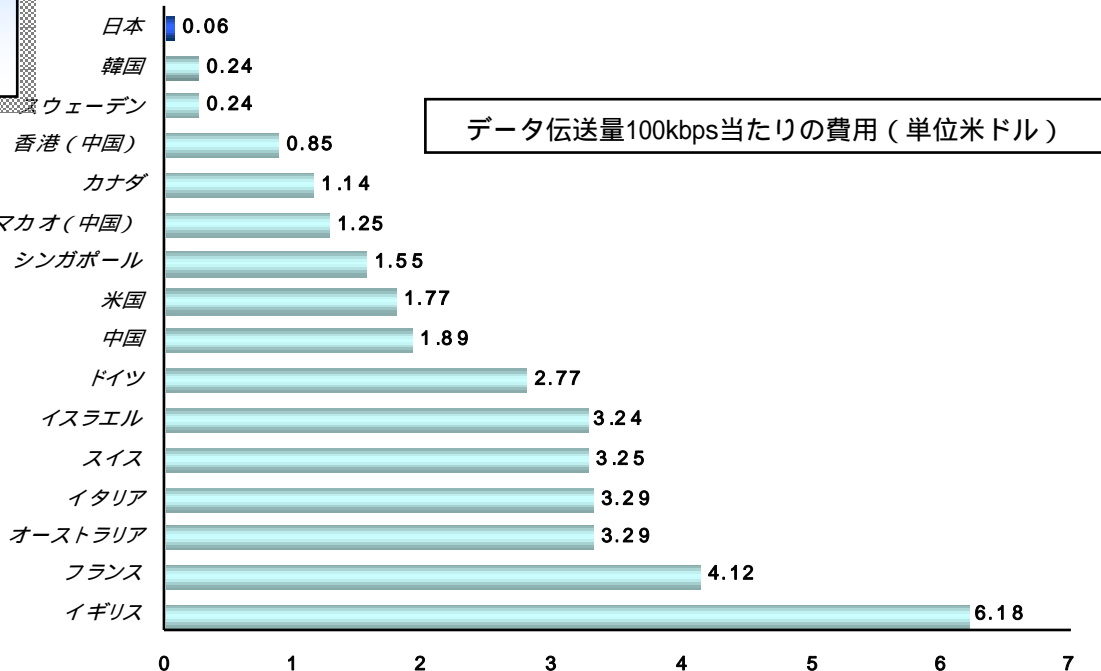
高速・超高速インターネット加入者数の推移

ブロードバンドの加入者については近年急激に拡大。(2004年12月末でDSL加入者数は1,300万超、FTTH加入者数は240万超。)



諸外国の通信速度当たりのブロードバンド料金

通信速度当たりのブロードバンド料金は主要国中、日本が最安。



出典: "ITU Internet Reports 2004: The Portable Internet" (2004年9月)

1 - 2 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的対応

我が国では、以下のような目標を設定し、ブロードバンドネットワークの推進を図ってきたところ。

(1) e-Japan戦略

ITの国家戦略として2001年1月に策定された「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」旨を大目標として設定。

続いて2003年7月に策定された「e-Japan戦略」においては、「2005年に世界最先端のIT国家になるとともに、2006年以降も最先端であることを目指す。」旨の大目標を設定。

(2) u-Japan政策

総務省では、上記の「e-Japan戦略」を踏まえ、2004年12月に「u-Japan政策」を策定。

u-Japan政策では「2010年には世界最先端のICT国家として先導する」旨の大目標を設定。ユビキタスネットワーク整備については、「2010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」との目標を設定している。

(3) 次世代ブロードバンド構想2010

総務省で開催している「全国均衡あるブロードバンド基盤の整備に関する研究会」において、2005年7月に「次世代ブロードバンド構想2010」を取りまとめる予定。

2010年に向け、以下の整備目標を設定することについて検討中。

デジタル・デバイド解消に関する目標；

2008年までにブロードバンド・ゼロ市町村を解消、2010年までにゼロ地域解消

世界最先端のブロードバンド整備に関する目標；

2010年までに超高速インタラクティブ・ブロードバンドを90%以上の世帯で利用可能に

1 - 3 内外のインフラ系電気通信事業者のオールIP化に向けた取組み(1)

我が国では、NTT、KDDIをはじめとして、我が国の固定系通信インフラ事業者が、ネットワークのオールIP化に向けた取組みを開始。

諸外国においても、例えば英国のBT（ブリティッシュ・テレコム）が固定電話網のIP化計画を発表。

(IP化の事例)

NTTにおける取組み

- ・次世代ネットワーク（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）を構築
- ・「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、その方針を2010年までに策定
- ・2010年には、3,000万（全加入者6,000万）のお客様が光アクセスと次世代ネットワークにシフト（参考：NTTの中期経営戦略（2004年11月発表））

KDDIにおける取組み

- ・世界に先駆けて固定網のIP化を完了し、ブロードバンドを利用しないに加入者にも、IP技術により低廉なサービスを提供。
- ・具体的には、2005年度より既存固定電話網のIP化に着手し、ソフトスイッチへの置換を2007年度末までに完了
- ・固定電話網をIP化することで、IP電話系の新しいサービスの導入が容易な環境を構築（参考：KDDIの固定電話網IP化計画（2004年9月発表））

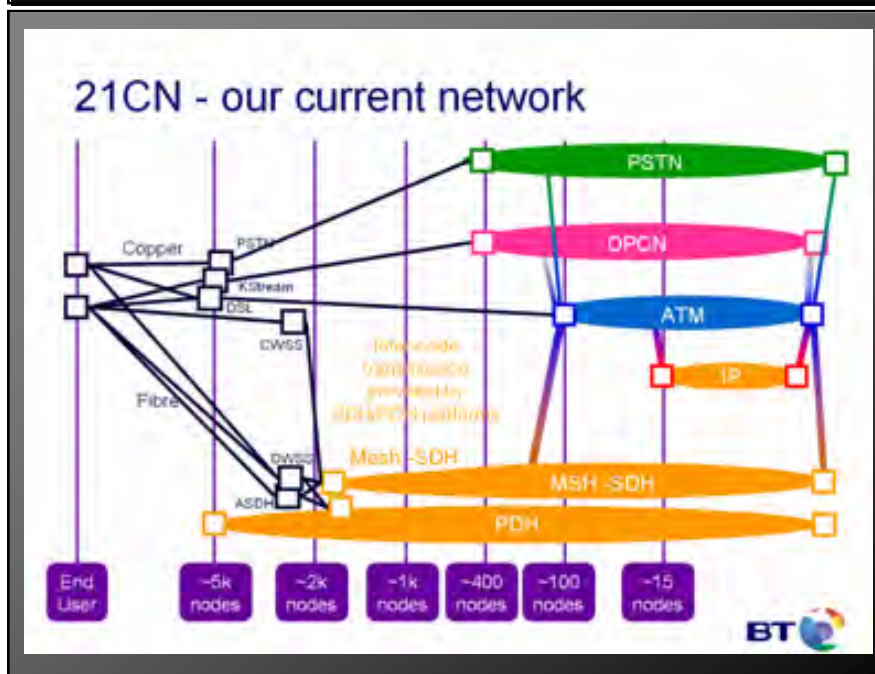
1 - 3 内外のインフラ系電気通信事業者のオールIP化に向けた取組み(2)

(IP化の事例(続き))

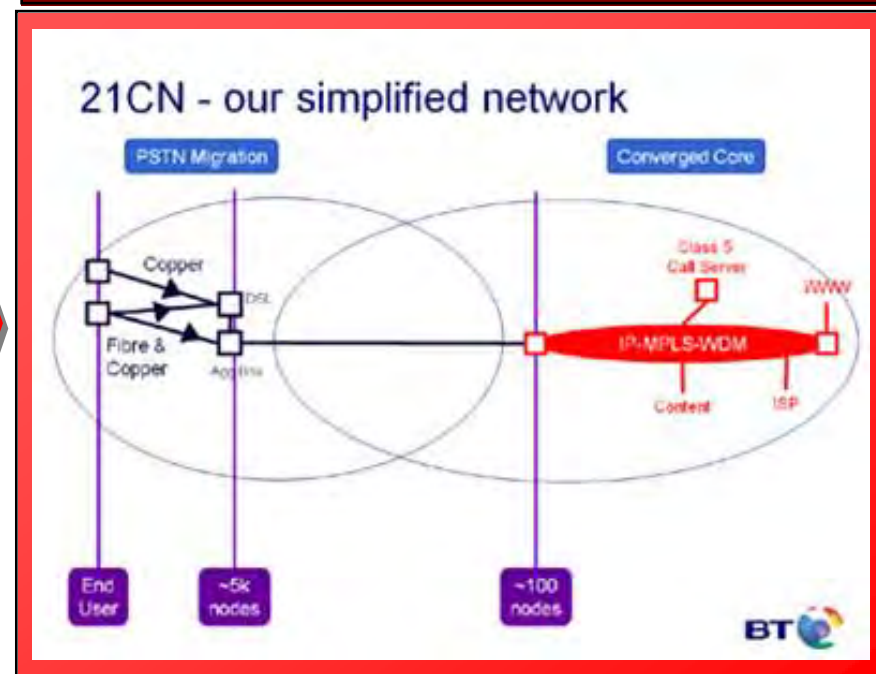
英国における取組み

- ・英国のBTは、2004年6月9日に「21st Century Network計画」を発表。その中で、PSTNを2009年頃までにIPネットワークに置き換える計画を明確化(ただし、完全にIP化するのは中継網に限られ、加入者回線網はメタル回線を今後も維持する予定。)
- ・IP化により、既存の複雑なネットワークアーキテクチャを大幅に簡素化・効率化。
- ・既存のサービス毎の多層的なネットワークは、単一のマルチサービスネットワークへと変更。

BTの現在のネットワーク



BTの新たなネットワーク



(BT発表資料より)

1 - 4 NGN (次世代ネットワーク) の国際標準化

NGNは、ITU-Tの新会期(2005-2008)の最も重要な標準化課題であり、我が国も積極的な対応が必要。

最も検討が進んでいるのはETSI(欧州電気通信標準化機構)であり、すでに2001年より標準化を開始。

(1) NGNの特徴

オールパケット型ネットワーク

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

ネットワークの品質やユーザの端末機器に応じてエンド・エンドのサービス品質を保証

既存のネットワークとの相互運用性を確保

ユビキタスなアクセス等の高度なモビリティを実現

固定網と移動網の融合に対応(完全なシームレス通信の提供)

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) 現在の我が国の対応状況

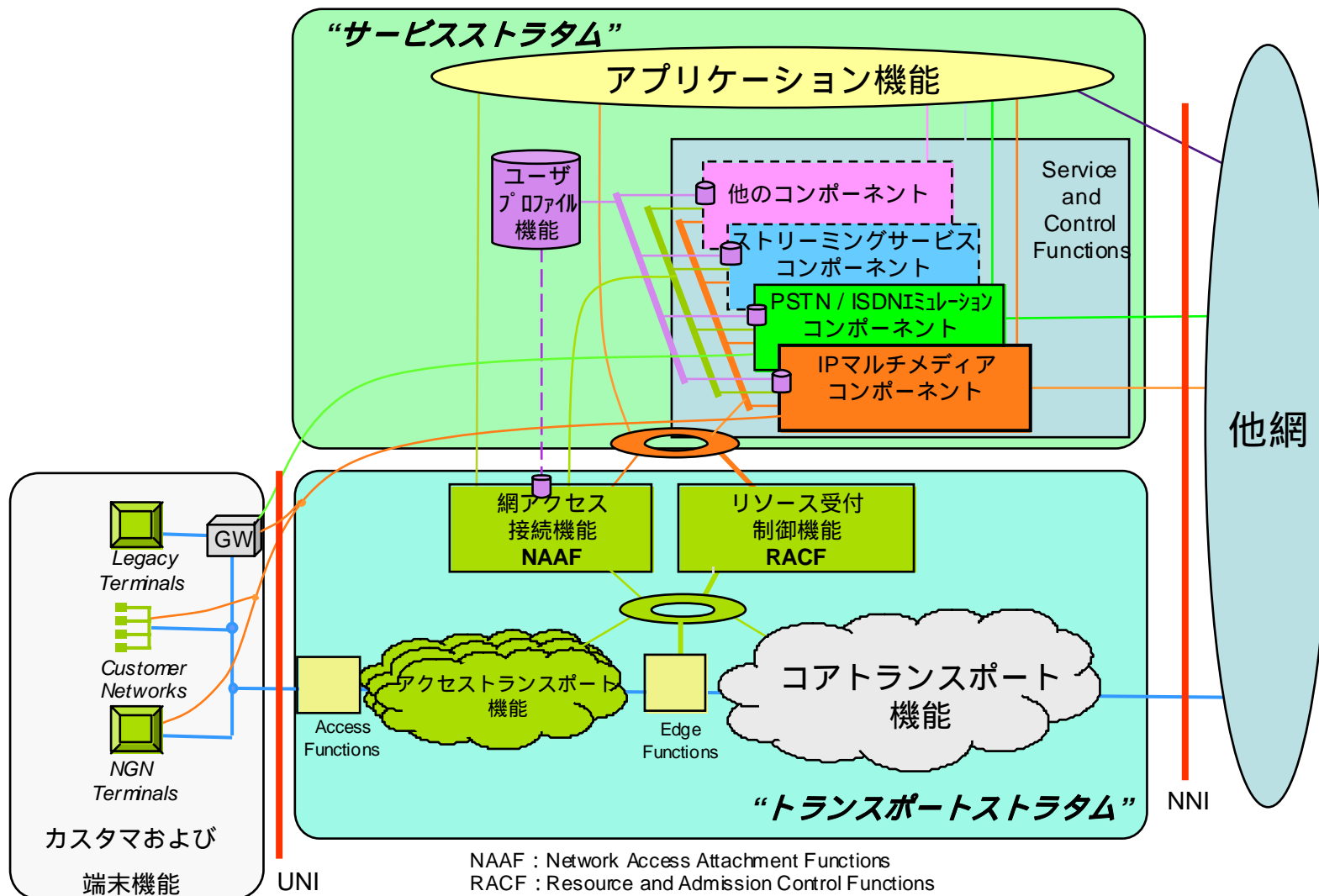
国内の標準化体制として、情通審情報通信技術分科会ITU-T部会(次世代ネットワーク委員会)の中に、NGNWGを立ち上げ。

また、国内標準化機関であるTTC内にも、NGNアップストリームSWGを設け、上記の審議会と併せて一体的運営を行うことにより、NGNの国際標準化関係者が結集する場を整備したところ。

更に、日中韓NGNテストベッドの推進等、国際的な標準化協力も展開中。

(参考) NGNの機能構成 (ITU-T SG13において検討中)

NGN (セッション型のIPマルチメディアサービスが中心) については、3GPPで検討中のIMS (IP Multimedia Subsystem) を固定網に適用するよう拡張する方針。
リソース受付制御機能 (RACF) により、エンド・エンドQoSの保証を実現。



第2章 オール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IP化の意義

以下の観点を踏まえると、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IP化を目指すことが重要。

(1) ユビキタスネットワーク社会の早期実現

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の下に提供する環境を創出するもの。

したがって、今後一層独創的なアプリケーションが多数出現する可能性が広がるとともに、エンドユーザ側は、より簡便かつ低廉な料金で高度なサービスを楽しむことが可能となり、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) 通信事業者のコストの削減

ネットワークがオールIP化した場合、通信事業者は、その使用設備について内外から機能・コストの最適なものをグローバル市場より調達することが可能となり、コスト削減効果は大。

(3) 国際競争力の強化

通信機器市場において、自らの技術を国際標準化に反映させることにより、グローバル市場で大きな競争力を発揮させることが可能に。

また、世界に先駆けた「オールIP環境」は、いわば世界で唯一の壮大な実験環境とも言うべきものであり、アプリケーション・サービス・運用ノウハウ等の面においても、世界に通用する製品・ソフトが生まれる可能性が拡大。

2 - 2 次世代（オール）IPネットワークの基本的な要求条件

次世代IPネットワークについては、以下のような基本的な要求条件を実現するものとして構築することが適当。

次世代IPネットワークに求められる基本的な要求条件は、以下のとおりと考えられる。

オールIPによるネットワーク

IPの利用による音声、映像等を含む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や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ネットワーク基盤の構築

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）

オールIP化の実現に向けては様々な課題があるが、いくつかの視点を踏まえた上で、重要な課題を整理することが必要。

（１）課題の検討に当たって必要な視点（観点）

現状認識

- ・ 現在でも発生している問題は何か（例；VoIPの相互接続 等）
- ・ 国際的な動向を踏まえる必要は無いのか（例；BTのIP化計画、NGNの標準化）

固定電話網からIP網への円滑な移行（マイグレーション）の確保

- ・ IP網への本格移行に伴い、現行の電話の機能をどこまで維持するのか？
- ・ 現行のサービス・付加機能について、どこまで確保すべきか？

IPネットワークそのものの脆弱性の克服

- ・ ネットワーク全体の安全性／信頼性はどのように確保するのか？
- ・ インターネットの一層の高速化／大容量化に伴い生じる問題は無いのか？

（２）早急に整理すべきと考えられる主要項目

上記の観点からそれぞれ主要な課題を項目別に整理すると、主に以下のいずれかに整理することができる。

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

第3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

現行の固定電話に代わる次世代 I P 電話の品質については、現在の固定電話と同等のレベルが求められるべき。

相互接続ネットワーク下における品質の配分、品質の評価・測定方法の確立が必要。

次世代 I P 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 I P 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。

(1) 求められる品質レベル

現行の固定電話に代わる次世代 I P 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、通話品質、接続品質等について規定（I S D N についても同様）。現行の O A B ~ J I P 電話は、現行の固定電話に相当する品質を実現するものとして、総合音声伝送品質（R 値）及び伝送遅延時間を規定。

現行の固定電話に代わる次世代 I P 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、オール I P 下においても、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。

また、品質規定の指標について、適切な品質確保のため必要な見直しが検討されるべき。

相互接続ネットワーク下での品質確保

現行の O A B ~ J I P 電話では、エンド・トゥ・エンドで品質が規定。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、エンド・トゥ・エンドの品質確保を考慮しつつ、ネットワーク相互間、ネットワーク - 端末間で品質の配分を規定することが必要。

また、これに伴い、相互接続されたネットワーク下での品質の評価方法・測定方法の確立が必要。

なお、利用者が I P 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。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が必要。

3 - 1 音声通信の品質の在り方

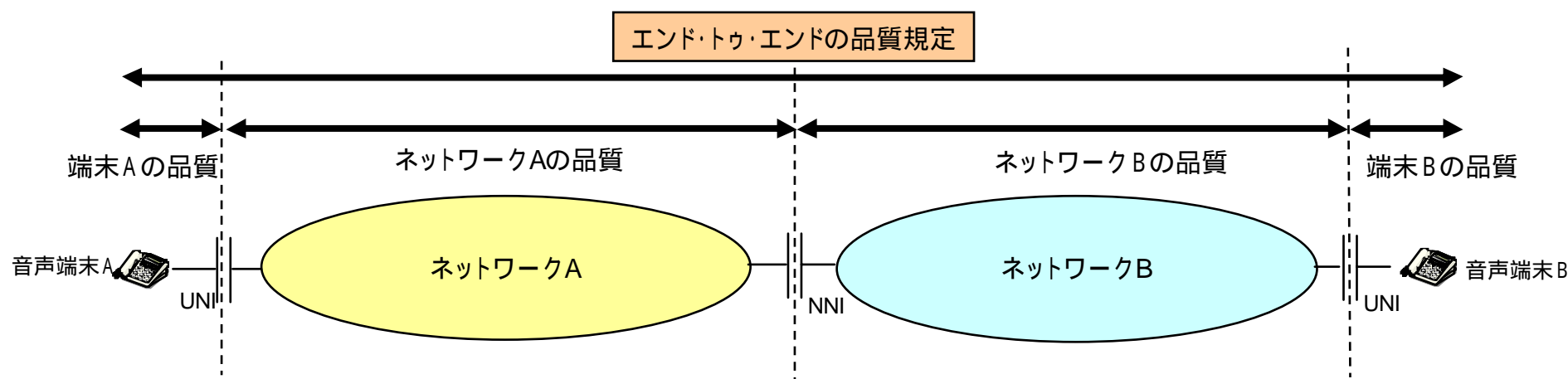
050 IP電話についても、同様に、品質の規定に関して必要に応じて検討。
より高品質のIP電話、音声以外のアプリケーションの品質について検討・整理が必要。

IP電話に係る上記以外の課題

現行の050 IP電話についても、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つつ、必要に応じて見直しを検討されるべき。

IP電話については、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おり、この観点からの品質の指標の見直しについても必要に応じて検討されるべき。

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の確保の考え方について整理が必要。（3 - 3参照）



3 - 1 音声通信の品質の在り方

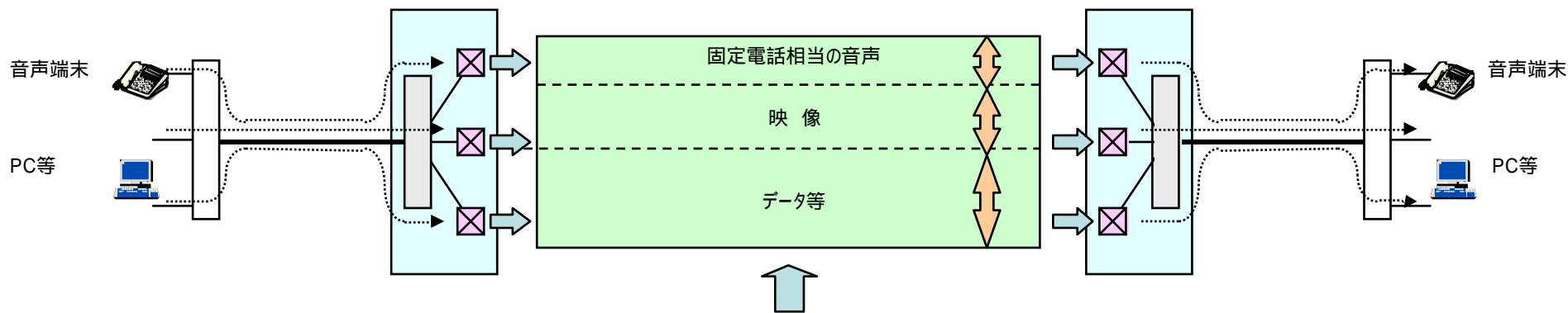
次世代IP電話については、オールIP下においてエンド・トゥ・エンドで常に一定以上の品質を維持するための機能が必要。

(2) 品質確保のための機能

現行の0AB～J IP電話では、一定の品質の確保のため、音声/データ混在網における音声優先制御、音声専用網の設定等が措置。呼損率が一定値以下になるようネットワーク容量の確保等を実施。

オールIPネットワーク上において、現在の固定電話に代わる次世代IP電話は、極めて大量のトラフィック処理が必要とされるネットワークが想定されることから、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。

具体的には、ネットワーク側・端末側において、十分な帯域確保、他のトラフィックとの分離、優先制御等の機能、ネットワーク側において、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フィック監視・制御を行う機能、課金やリソース管理等のため、音声信号の送受の開始・終了等を監視する通話監視機能、が必要。



- ・サービスに応じたネットワークの分離
- ・トラフィックに応じたリソースの柔軟な配分 等

3 - 1 音声通信の品質の在り方

輻輳対策として、適切なトラフィック監視・制御等により、一定以上の品質を維持しつつ、重要通信を確保することが必要。

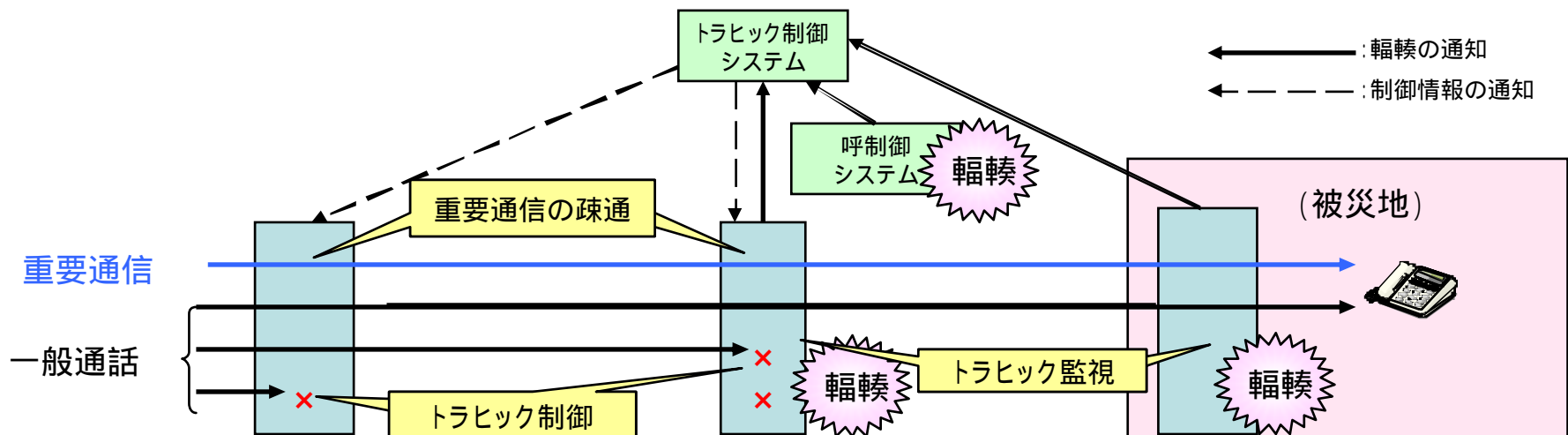
(3) 重要通信の確保 / 輻輳対策

現行の固定電話においては、交換機機能の維持及び重要通信の確保のため、輻輳時に通信規制を実施。具体的には、交換機（加入者交換機、中継交換機）において重要通信と一般通話を識別し、輻輳地域あての一般通話について交換機で一部制限する等の措置を実施。

IP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IP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。

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。

なお、重要通信については、IP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。



3 - 2 付加機能・サービスの考え方

現行の固定電話に代わる次世代IP電話において、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。

(1) 基本的な考え方

現行の固定電話に代わる次世代IP電話の付加機能・サービスについて、既存電話網において提供されている機能・サービスを全て継承すべきか否かについては一定の整理が必要。

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、既存電話網上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。

(例) 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 等

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の品質に大きな影響を与えるパケット損失やエコー等について、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が必要。

(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したり、IP電話上の機能・サービス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り、こうしたネットワーク/端末間の機能分担等についても一定の整理が必要と考えられる。

(例) 留守番電話、割込み通話、音声ガイダンス(トーキー) 等

3 - 3 音声通信以外の品質・機能に関する検討

テレビ電話、映像配信等のアプリケーションについても、一定の品質確保が必要。

(1) テレビ電話サービス

IPネットワークの特性を活かし、IP電話の音声通話に動画像を組み合わせテレビ電話として利用するサービスの提供が想定される。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。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。

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当。

(2) その他のアプリケーション

このほか、IP電話には限らないが、映像系アプリケーション（映像配信、カメラ映像伝送）については、アプリケーションの特性に応じて、一定の品質確保が必要。

第4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)

4 - 1 安全性の確保

DoS攻撃への対応等次世代IPネットワークの安全性確保のため適切な対策が必要。
その際、安全性確保に係るネットワーク/端末間の機能分担・連携が必要。

(1) DoS攻撃等への対応

現行の固定電話については、以下のような機能・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。

(例)・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

次世代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/ワーム対策等の措置が引き続き必要。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。

(2) 安全性確保の観点からのネットワーク/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。

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・ボダ・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。

端末側では、同時大量のパケットの送付の制限機能、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。

(3) その他の対策

その他の対策として、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。

4 - 2 信頼性の確保

信頼性確保の対策として、設備障害時における障害箇所の特定・切離し等の対策が必要。端末の停電対策についても検討が必要。

(1) 設備障害時における対策

現行の固定電話においては、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。具体的には以下のとおり。

- ・ 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

I P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、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。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。

(2) 端末の停電対策に対する考え方

現行のアナログ電話では、局給電により停電時も基本的な通話機能が可能となっているが、アクセス回線の光化の中で、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。

局給電はそもそも端末の停電対策を目的とするものではないが、停電時にも最低限の電話機能の維持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）やISDN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I P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P C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ついては、バッテリー搭載等について検討すべき。

第5章 オールIP化の実現に向けた個別課題 (相互接続・運用性の確保)

5 - 1 相互接続における条件・機能（1）

IP電話網間については、現状、直接相互接続を行っているケースは少ない。
次世代IP電話について、相互接続の形態の個々のパターンについて整理した上で検討することが必要。

（1）相互接続の現状

現行の固定電話網間の相互接続については、TTC標準等に基づく共通インタフェースにより対応されてきている一方、IP電話網間については、現状、直接相互接続を行っているケースは少なく、既存電話網を介した相互接続を行っているケースが多い。

IP電話網間の相互接続を可能とするため、TTCにおいて、必要な標準化（SIP等の詳細規定化）が実施。また、HATS推進会議やVoIP推進協議会において、SIPを利用したIP-PBXとこれを介した端末間を中心とした相互接続試験が実施されているとともに、JPNICにおいてIP電話事業者間の相互接続試験も開始されているところ。

（2）相互接続で想定される形態

現行の固定電話に代わる次世代IP電話網相互間の相互接続については、以下のような形態に整理。

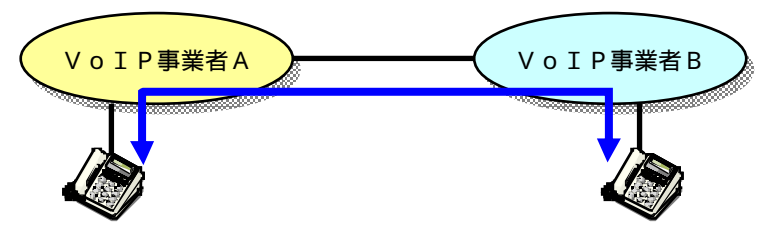
- ・パターン1 IP電話事業者間の直接接続
- ・パターン2 2次IP電話事業者との中継接続
- ・パターン3 他IP電話事業者経由での接続

ISP経由による接続（現行の050IP電話を主に想定）、固定電話網との接続を考慮することも必要。

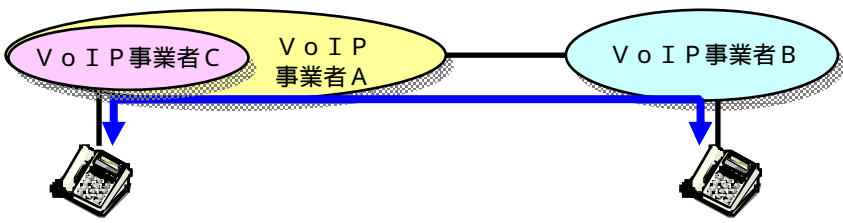
(参考) 相互接続の形態

IP電話の相互接続形態

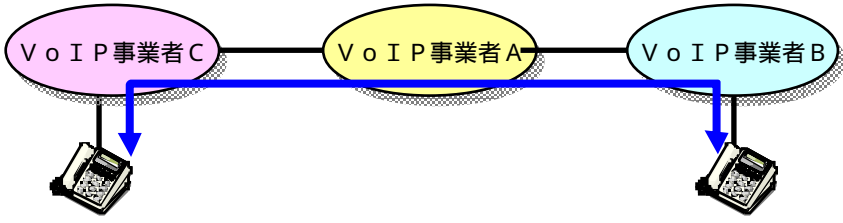
パターン1: VoIP事業者間の直接接続



パターン2: 2次VoIP事業者との中継接続

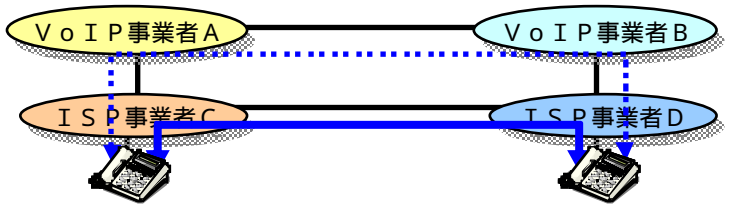
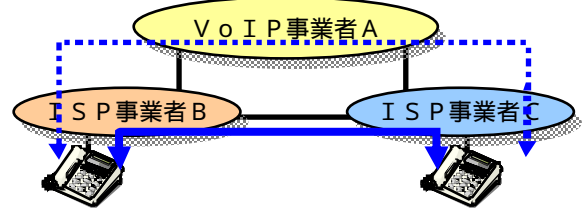
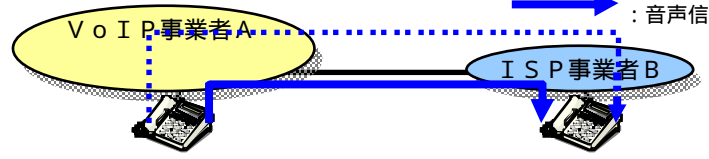


パターン3: 他VoIP事業者経由での接続



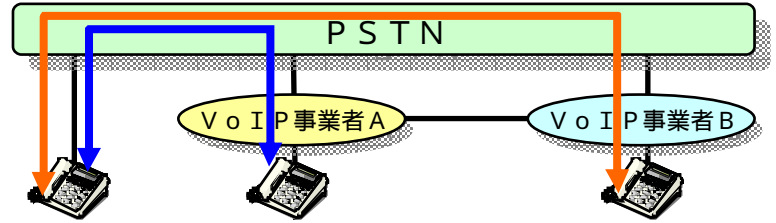
IP電話の相互接続形態 (ISP経由)

→ : 呼制御信号の流れ
→ : 音声信号の流れ

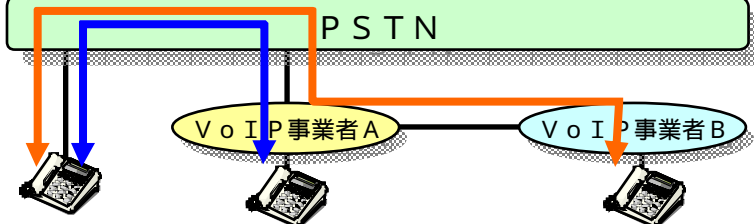


IP電話とPSTNの相互接続形態

(各VoIP事業者がPSTNと接続)



(他VoIP事業者経由でPSTNと接続)



5 - 1 相互接続における条件・機能(2)

IP電話事業者間の相互接続にあたっては、まず取り決めるべき事項について整理・明確化が必要。

(2) 相互接続実現のために取り決めるべき事項

次世代IP電話におけるIP電話事業者間の相互接続にあたって取り決めるべき事項としては、以下のものが挙げられる。

サービス毎のインタフェースに関する事項

(例) プロトコル、符号化方式、暗号化 等

品質・機能に関する事項

(例) 互いに保証する品質レベル

重要通信の識別

輻輳時の対応(接続/発信規制、迂回 等)

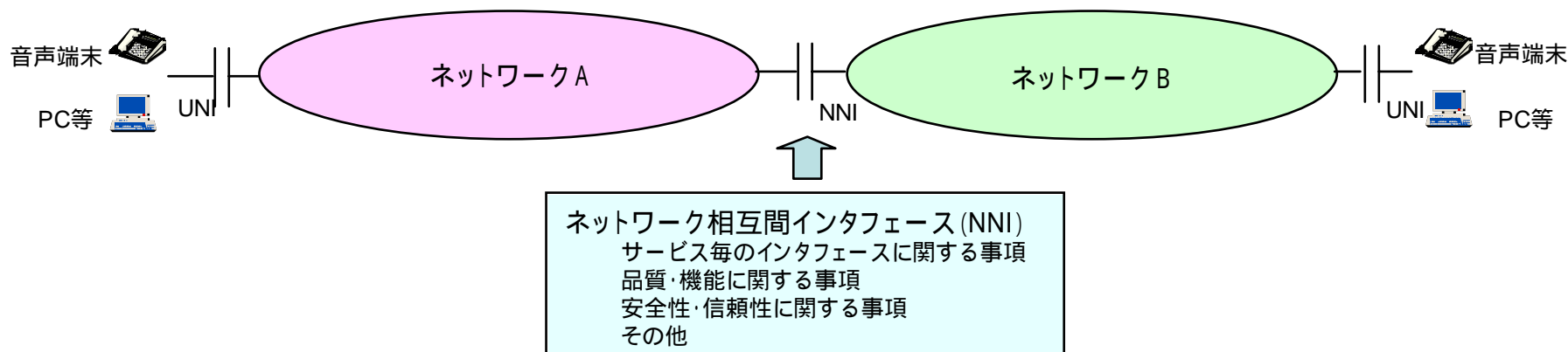
安全性・信頼性に関する事項

(例) 特定ユーザからの大量トラヒック等への対応(判断基準、トラヒック制限 等)

設備障害時の対応(迂回 等) 等

その他

(例) 課金・精算方式 等



5 - 1 相互接続における条件・機能(3)

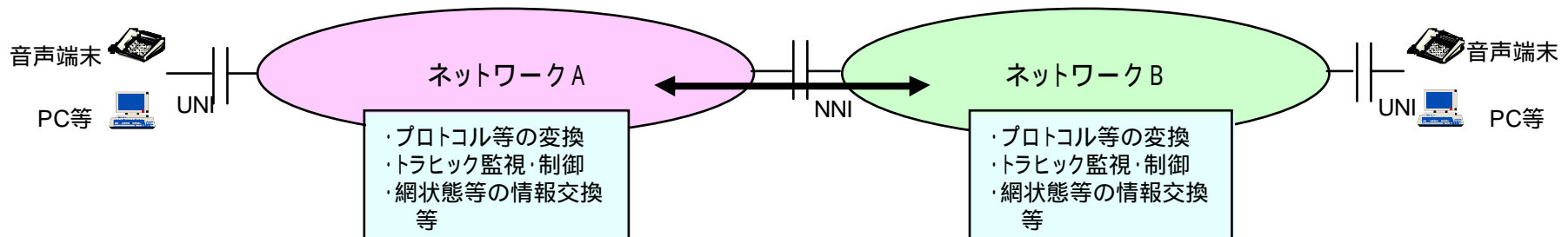
また、事業者間の相互接続にあたってネットワーク側で備えるべき機能について検討が必要。

(3) 相互接続実現のためにネットワーク側で備えるべき機能

次世代IP電話におけるIP電話事業者間に係る相互接続にあたっては、ネットワークにおいて以下のような機能を備えることが必要。

(例)

- ・プロトコル等の変換
- ・トラヒックの監視・制御（パケット流量管理、特定ユーザからの大量トラヒックや不正アクセスの制限等）
- ・相互接続ネットワーク間における網状態等の情報交換
- ・消費者保護の観点からの機能（発信者番号偽装表示対策等）



5 - 2 標準化・相互接続を実現する上での課題と必要な体制整備等

IP電話の相互接続やNGNの標準化の状況に鑑み、相互接続における呼制御プロトコルとして、SIPを標準プロトコルとすることが現時点で適当。

また、音声に加えて基本的な付加機能・サービスについても相互接続性を確保することが必要。

(1) 標準化・相互接続に当たっての課題

標準化の在り方

IP電話については、現在、SIP、MGCP等の呼制御プロトコルにより提供されているが、事業者間の直接相互接続ではSIPが採用。ITUにおけるNGNの標準化や3GPPにおけるIMSの標準化でも、SIPを基本プロトコルとして検討が進められているところ。

現行の固定電話に代わる次世代IP電話の相互接続を実現するにあたり、SIPを標準プロトコルとして採用することが現時点で適当と考えられる。また、その際、SIPについては規定の解釈・実装が必ずしも統一されていないため、それらの詳細な標準化を進めることが重要。

なお、標準化の重要性とともに、多様な機能・サービスの導入を妨げないことも重要であることから、事業者間における同種の機能・サービスの相互接続にあたっては、標準化のみによらず、個別のプロトコル変換等により対応することも必要。

相互接続性を確保すべき対象

固定電話に代わる次世代IP電話においては、国民生活に欠かせない電話サービスとして、発信者電話番号表示等の基本的な付加機能・サービスの提供においては、全ての事業者間において相互接続が実現されることが必要。

また、IP電話に機能付加して提供されるテレビ電話等のアプリケーションについても、相互接続性の確保を図るべきであり、必要な標準化や相互接続性確認のための取組みが必要。このような相互接続試験の結果を詳細規定に係る国内外の標準化等に適宜反映させることにより、幅広い事業者において相互接続性を高めていくことが必要。

5 - 2 標準化・相互接続を実現する上での課題と必要な体制整備等

IP電話における相互接続性の確認について、円滑かつ効率的な実現方策等の技術的基盤整備が必要。

ネットワーク間・端末間における相互接続性の確認を円滑に行えるための相互接続試験の実施、体制整備等が必要。

(2) 課題解決のために必要な体制整備等

相互接続性の確認を円滑に行うための技術的方策

IP電話の相互接続の実現に当たっては、各事業者のSIPサーバ間における詳細な標準化による仕様の統一のみによらず、個別のプロトコル変換等により対応することも必要。

いずれの場合も、当該事業者において既に導入されている全ての機種の間について相互接続性を確認することが必要であるが、端末間の相互接続性の確認は、事業者において多大な時間と費用を要するものであり、利用者における多様なサービスの利用機会を損なう要因となり得るもの。

こうした観点から、特にIP電話に係る相互接続性の確認について、円滑かつ効率的に実現できる方策等の技術的な基盤整備が必要。

相互接続性の確保等に係る推進体制

TTCにおいて詳細な標準化が、HATSやVoIP推進協議会、JPNICにおいて相互接続試験が実施されているが、ネットワーク間・端末間における相互接続性の確認を円滑に行えるための相互接続試験の実施や体制整備等が必要。

なお、こうした標準化や相互接続試験においては、ネットワーク/端末間の機能分担・連携に係る相互接続性・運用性確保の観点からも、事業者、端末等機器メーカーの緊密な連携が必要。

このほか、相互接続時を含む品質の確保に関連して、各ネットワークの品質を中立的に評価する方法や体制についても検討が必要。

第6章 オールIP化の実現に向けた個別課題 (その他の主要課題)

以上のほか、次世代IPネットワークについては、インターネットの共通基盤、電気通信番号、無線等との関連で課題が挙げられる。

DNS (Domain Name System) に代表されるインターネット上の共通基盤の在り方 (役割、責任、信頼性の確保 (情報の正確性等))、次世代IPネットワーク上でのISPに求められる役割、機能等についても、今後、議論が必要。

インターネット上の多様なアプリケーションやトラフィックに適切に対応させることのできる、光ネットワークと親和性の高いアーキテクチャについての検討等が必要。

オールIP下において、現行の固定電話に代わる次世代IP電話に係る番号ポータビリティの在り方や接続方式等について検討することが必要。

宅内や企業内では固定アクセス、屋外では移動アクセスにより利用できるサービスが出現しつつあり、こうしたサービスをサポートする上での接続性の確保のほか、1つの端末によるシームレスな利用に適した電気通信番号の在り方について早期に検討することが必要。

ワイヤレス・ブロードバンドシステムについて、早期実用化の要望がある一方、その具体的なシステム、適切な周波数帯等について、なお検討が必要であり、今後、システムイメージを明確化した上で、技術的条件を初めとする要件の整備が必要。

第7章 オールIP化に向けた実現方策

7 - 1 実現に向けた基本的な考え方

「2010年には世界最先端のICT国家として先導する」との目標を踏まえ、早期に、次世代IPネットワークの実現に向けた環境整備を進めていくことが重要。

u-Japan政策においては、「2010年には世界最先端のICT国家として先導する」旨の大目標を設定しているところ。

上記目標を踏まえると、同時期までに次世代IPネットワークが本格的に稼働していることが望ましく、2010年の相当程度前より、必要な環境整備を進めておくことが重要。

具体的には、以下(7-2)に掲げる各事項(課題)について、それぞれ可能な範囲で目標年次を定めたアクションプランを策定・実行することが適当。

また、各通信インフラ事業者においては、自らのIP化計画のスケジュール及びその具体的な内容について、可能な限り早期に明確化しオープンにしていくことが、IP化への円滑な移行を確保する上で望ましいと考えられる。

7 - 2 実現のための具体的方策

相互接続の円滑化を図るため、事業者・ベンダー等関係者が結集してエンド・トゥ・エンドの相互接続試験を充実させることが必要。

オールIPネットワーク下における、品質の在り方等の技術面の規定、接続制度等の事業者間のルールについて、政府において早急に検討を進め、措置することが必要。

(1) 相互接続の推進

現在、HATS推進会議やJPNIC等においてVoIPの相互接続試験が実施されているところであるが、今後、官民連携のもと、また、電気通信事業者・ベンダー・団体が結集して、エンド・トゥ・エンドでの相互接続試験を充実させることが必要であり、2005年度中に、これら関係者の連携により相互接続試験を実施するための適切な体制を立ち上げることが望ましい。

(2) 制度面・各種ルールの検討

技術面での規定の整備

オールIP化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須であるため、審議会等の場において早急に検討を進めることが必要。

その上で、必要な制度面での手当（例；品質規定の改正）を2007年までをメドに行うべき。

事業者間の各種ルールの設定

現行の接続制度はオールIP化を想定して作られたものではないことから、IP化の進展に対応した制度の見直しについて、政府において早急に検討の場を設けることが必要。

固定電話網についての現行接続料算定方式が2007年度まで適用されることに鑑みれば、2007年度中に上記検討の結論が得られ、2008年度より新制度が実施されることが必要。

なお、電気通信事業を取り巻く環境変化に速やかに対応する必要があるため、上記検討において2007年度を待たずに結論を得たものについては、順次実施することが適当。

また、上記の動きに並行して、関係事業者間においても事業者間の様々なルール（複数事業者間で相互接続した際の運用ルール、事業者間精算の具体的な方法等）について、早期に協議する場を設定し、議論を開始することが望ましい。

7 - 2 実現のための具体的方策

我が国発の技術ができるだけ多く国際標準化に反映されることが肝要であり、国際標準化活動を支援するための一層の体制強化が必要。

次世代IPネットワークにおける相互接続性・運用性、品質、信頼性等に係る技術開発が必要。

(3) 国際標準化への対応

次世代IPネットワークが本格稼働する上では、電気通信事業者の調達する各種設備のコストを勘案すると国際標準化が進んでいることが望ましく、また、国際競争力の強化の観点からは、我が国発の技術が出来るだけ多く国際標準化に反映されることが肝要。

現在、総務省情報通信審議会及びTTC内にNGNに関する委員会が設けられ、連携して活動しているが、ITU-TでNGNの主要な国際標準が作成される今会期(2008年まで)において、我が国発の国際標準の獲得に向けて一層強力に活動を推進することが期待される。

また、今後、我が国がこれらのNGNの国際標準化活動をリードするため、基盤技術の開発、国際協力(日中韓等)の推進等が求められる。

(4) 研究開発の推進

我が国が世界に先駆けて次世代IPネットワークが本格稼働しているとの前提にたった場合、IP化の本格化に伴いネットワーク上で発生する様々な問題点の解決
国際競争力の強化

といった2つの観点から、特定の項目について産・学・官のリソースを結集して研究開発を強化することが必要。

具体的には、例えば以下の項目の研究開発が必要。

- ・VoIP等における円滑な相互接続性・運用性確保に係る技術開発
- ・品質確保、輻輳制御等に係るリソース管理、トラフィック監視等に係る技術開発
- ・ルータ、サーバ等IPネットワーク機器の信頼性向上に係る技術開発

(5) その他望まれる政策的な支援

IP化への移行を促進する観点から、政府は、今後必要に応じ、IP化関連投資に対する税制面での優遇措置や財投等を活用した融資等、その他政策面での支援を推進すべき。