

**IP化時代の通信端末に関する研究会
報告書(案)**

平成 19 年6月

序章	通信端末の多様化の背景	3
第1章	電気通信事業の現状及びネットワークのIP化を巡る内外の動向	4
1-1	電気通信事業の現状	4
1-2	情報通信関連産業の現状	9
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的対応	16
1-4	次世代IPネットワークの概要	17
1-4-1	次世代IPネットワーク	17
1-4-2	内外の事業者のIP化に向けた取組	19
第2章	IP化時代の通信端末の将来イメージ	21
2-1	通信端末を取り巻く環境の変化	21
2-1-1	ネットワーク技術の進展	21
2-1-1-1	2010年頃のネットワーク	21
2-1-1-2	2015年頃のネットワーク	22
2-1-2	端末技術の進展	23
2-1-3	アプリケーション、コンテンツ、その他環境の進展	24
2-2	IP化時代の通信端末の未来像	26
2-2-1	利用者の視点からの未来像	26
2-2-2	ビジネスの視点からの未来像	27
2-2-3	社会変化の視点からの未来像	27
2-2-4	2010年及び2015年の通信端末の具体的イメージ	27
2-2-5	IP化時代の通信端末に必要な要素	28
第3章	IP端末の社会的・経済的効果	31
第4章	IP化時代の通信端末の実現に向けて	38
4-1	検討の視点及び課題	38
4-1-1	検討の視点	38
4-1-2	IP化時代の通信端末を実現するに当たっての課題	40
4-2	新たなサービス・市場の創出	41
4-2-1	研究開発と標準化の推進	41
4-2-1-1	背景	41
4-2-1-2	研究開発課題例と効果	42
4-2-1-3	今後の推進方策	42
4-2-2	テストベッドの体制整備	43
4-2-2-1	背景	43
4-2-2-2	今後の推進方策	44
4-2-3	インタフェースや機能の認証方法の策定・整備	45
4-2-3-1	背景	45
4-2-3-2	検討事項	45
4-2-3-3	今後の推進方策	46
4-3	安心して利用できる環境整備	48
4-3-1	機能保証に関する責任分担の在り方の検討	51

4-3-1-1	背景	51
4-3-1-2	対応方策	52
4-3-1-3	今後の推進方策	53
4-3-2	消費者保護の在り方の検討	54
4-3-2-1	背景	54
4-3-2-2	対応方策	55
4-3-2-3	今後の検討課題	55
4-3-3	IP化時代に対応した資格制度の活用	57
4-3-3-1	背景	57
4-3-3-2	対応方策	57
4-3-3-3	今後の推進方策	58
第5章	活力ある通信端末の実現に向けて	
	～「端末」から「〇〇」へ～	60
参考資料1	IP化時代の通信端末に必要な要素	63
参考資料2	端末設備関連制度	71
参考資料3	用語解説	75

序章 通信端末の多様化の背景

現在、我が国では多様な通信端末が出現するとともに、機器のユビキタス化が進んでいる。その背景には、ブロードバンド環境の急速な普及・拡大や、高度なネットワークを利用した I P (Internet Protocol) 系サービスの普及・拡大といったネットワークの I P 化の影響があり、次世代 I P ネットワークの実現に向けた動きはますます活発化しているところである。

I P 化によるネットワークの構造の変化によって、既存の電話網においてはネットワークの一端に接続するのみであった通信端末の役割は、ネットワークと連携してサービスを提供することへと変化していくことが想定されている。また、I P ネットワークにおいては、ソフトウェアダウンロードによるサービス・機能の追加による多様なアプリケーションの実行、コンテンツやネットワークに適応した通信品質の確保、高度なセキュリティ等、端末とネットワークが連携して様々な機能を実現することが期待されている。

このようなブロードバンド化の進展、P S T N (Public Switched Telephone Networks、回線交換網) から I P 網への移行等、I P 化の進展による市場環境の変化を踏まえた総務省の取組としては、電気通信市場において一層の競争促進を図り、利用者利益の確保を図るため、2010 年代初頭までに公正競争ルールの整備等の観点から実施する施策について、平成 18 年 9 月に「新競争促進プログラム 2010」として取りまとめられている。端末認証制度の見直し等については、移動通信市場における競争促進のため、「オープン性を確保したユビキタスネットワークを早期に実現し、世界に先駆けた製品開発や標準化を通じ、我が国の I T 産業全体の国際競争力の向上を図る観点から、I P 化に対応した端末の基本機能や認証制度の在り方等について、2006 年中に検討の場を設け、2007 年中に結論を得る。」とまとめられているところである。

以上のように、ネットワークの I P 化による通信端末に求められる役割の変化に対し、次世代ネットワークが本格化する 2010 年までに、制度等の環境整備が必要であることから、本研究会では、

- ① I P 化の進展動向を踏まえた通信端末のイメージ
- ② I P 化の進展動向に対応した通信端末に必要な要素
- ③ 今後の I P 化の進展に対応した通信端末の利用に向けた課題及び推進方策に関する検討を行った。

第1章 電気通信事業の現状及びネットワークのIP化を巡る内外の動向

1-1 電気通信事業の現状

現在、私たちの生活に浸透している電気通信サービスとしては、固定電話サービスや携帯電話等の移動電話サービスといった、音声の伝送をベースとした回線交換システムを用い、通話に必要な通信品質を維持するための容量を交換機等が確保して通信を行うサービスがある。

一方で、電子メールやWebといった主にパーソナルコンピュータ（PC）で利用するタイプの様々なアプリケーションをIPによって、ベストエフォート型で伝送するインターネットが商用化され、また、DSL（Digital Subscriber Line、デジタル加入者線）、FTTH（Fiber To The Home）、CATVインターネット等の高速アクセス技術を用いたインターネットの利用が急速に拡大してきている。

また、昨今、インターネットの基本技術であるIP技術を活用して音声を伝えるIP電話が実用化され、その利用も進みつつある。

電気通信サービス契約数等の推移は図1-1のとおりである。

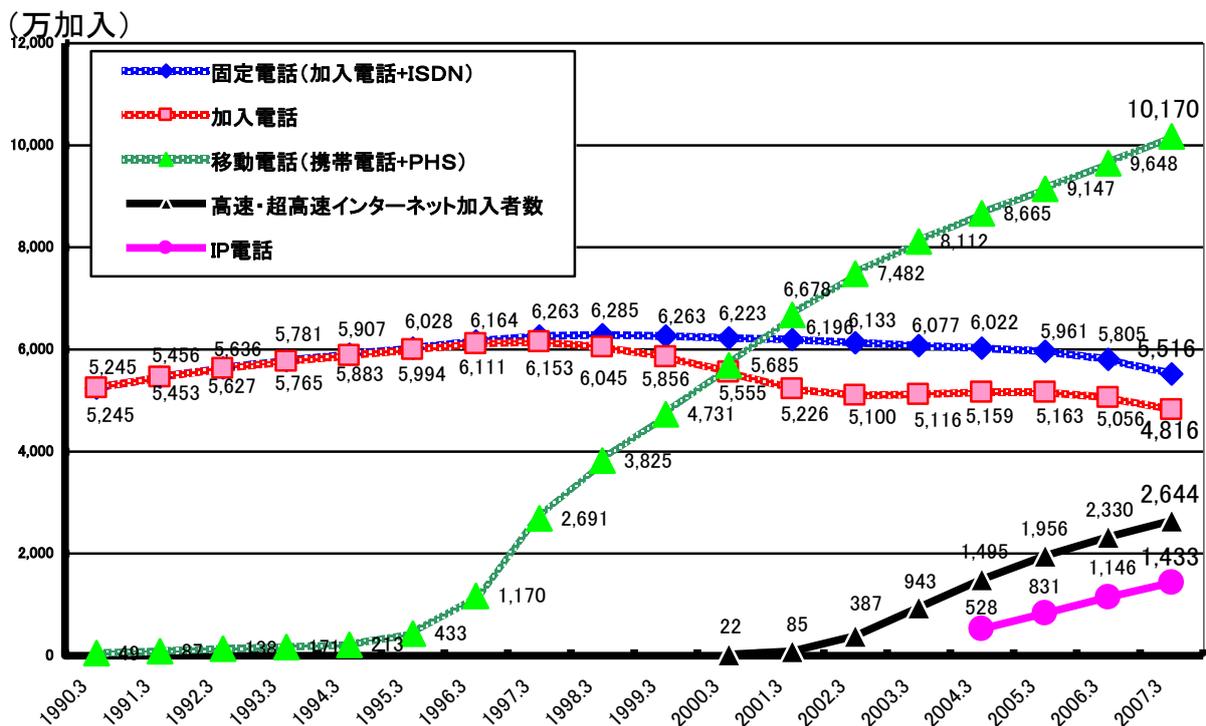


図1-1 電気通信サービス契約数等の推移

(総務省資料より作成)

(1) プロバイダの加入契約数

情報通信分野における急速な技術革新や、競争政策等の推進により、図1-2にある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、これまで我が国のブロードバンド化を牽引してきた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かわり、高速な光ファイバサービス(FTH)の加入者が加速度的に増加しており、今後も、我が国のブロードバンド環境は一層の高度化が進展していくものと見込まれている。

また、これに伴い、このような高度なネットワーク環境を利用した新しいIP系サービスが急速に普及・拡大している。

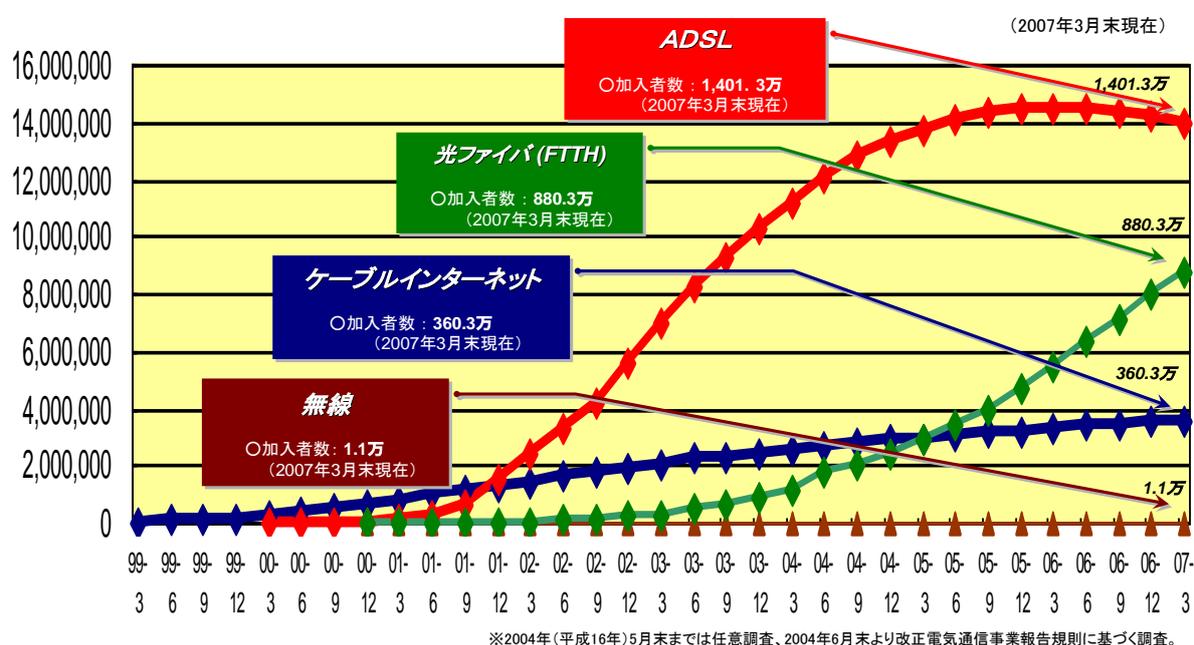


図1-2 プロバイダの加入契約数の推移

(総務省資料より作成)

(2) IP電話の加入者数

ブロードバンドサービスの進展とともに、我が国では、他国に先駆けて、IP電話サービスの本格的な普及が始まっている。図1-3に示すとおり、2007年3月末で利用者数は約1,433万件となっている。

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(総合品質等)や緊急通報(110番、119番等)などについて、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、地理的識別性を求められない（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

これらのうち、0AB～J 番号の利用数の伸びが顕著であり、050 番号については、2007 年 3 月末において、利用数の集計を開始した 2003 年 12 月末以来はじめて、利用数合計が前期と比較してマイナス傾向へ転じている。

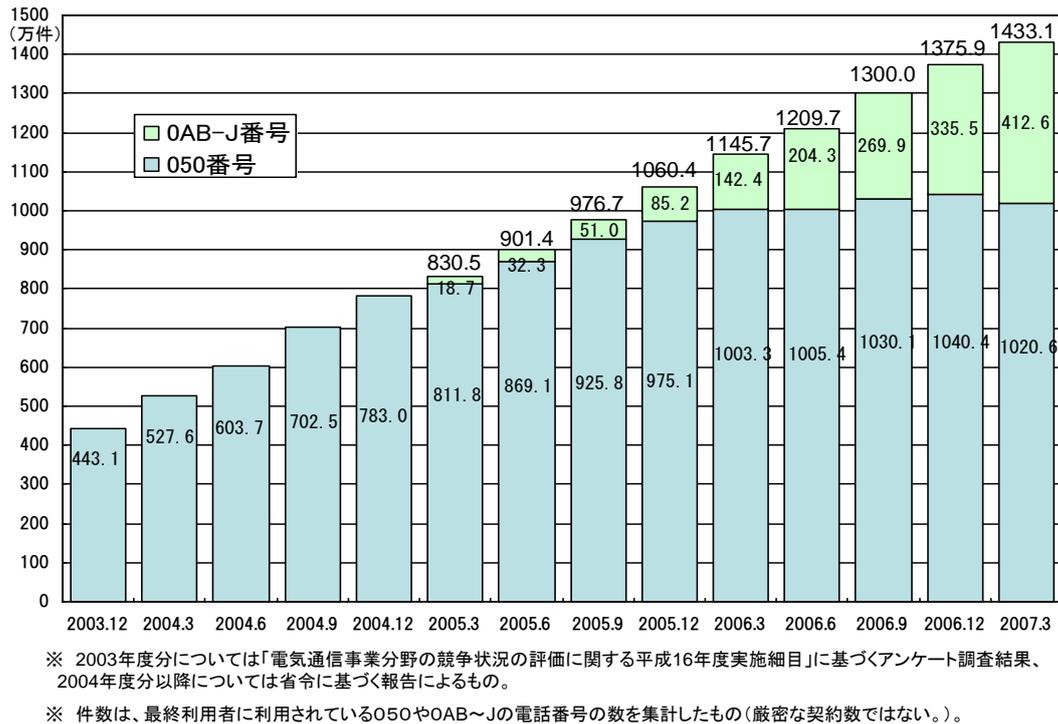


図1-3 IP電話の利用数の推移

(総務省資料より作成)

(3) 携帯電話・PHSの加入契約数

携帯電話とPHSの加入契約数の合計は2007年3月末に1億加入を突破し、約1億170万加入となっている。携帯電話の加入契約数は約9,672万、PHSの加入契約数は約498万であり、携帯電話に関しては、毎年約500万の加入契約増が続いている。

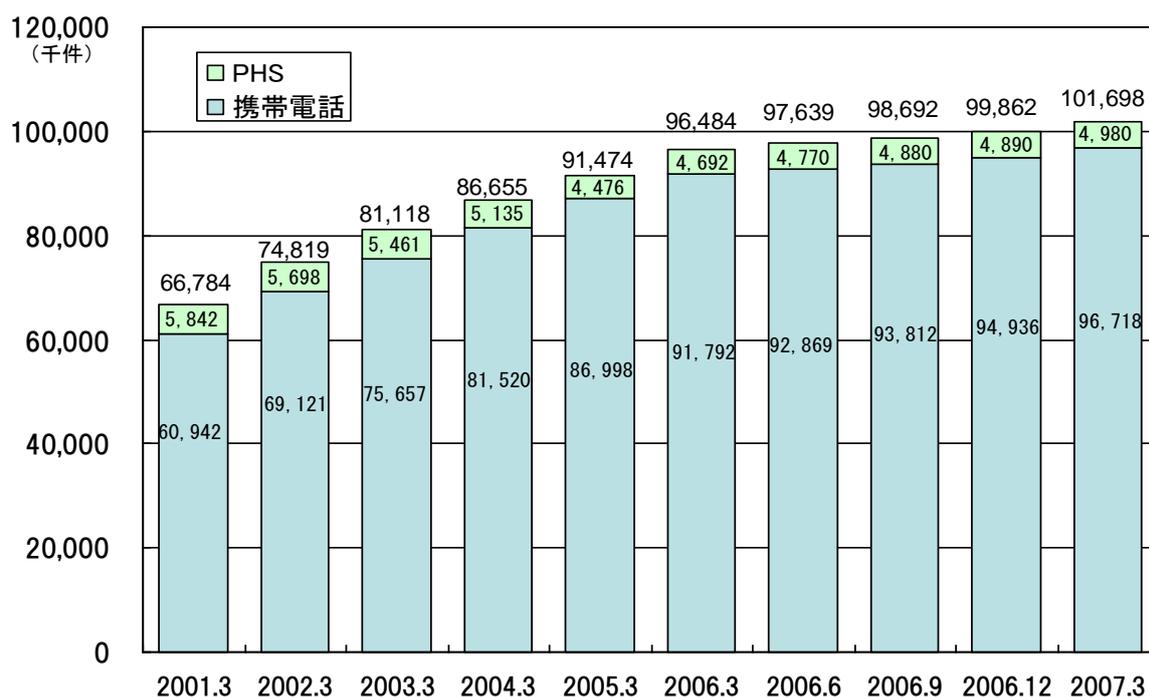


図1-4 携帯電話・PHSの利用数の推移

(総務省資料より作成)

(4) 2G・3G携帯電話の加入契約数

携帯電話の加入契約数(2007年3月末 約9,672万加入)のうち、第3世代携帯の加入契約数は約6,991万加入で加入契約数に占める割合は72.3%となっている。また、インターネット接続サービス加入契約数は約8,437万であり、加入契約数に占める割合は87.2%となっている。

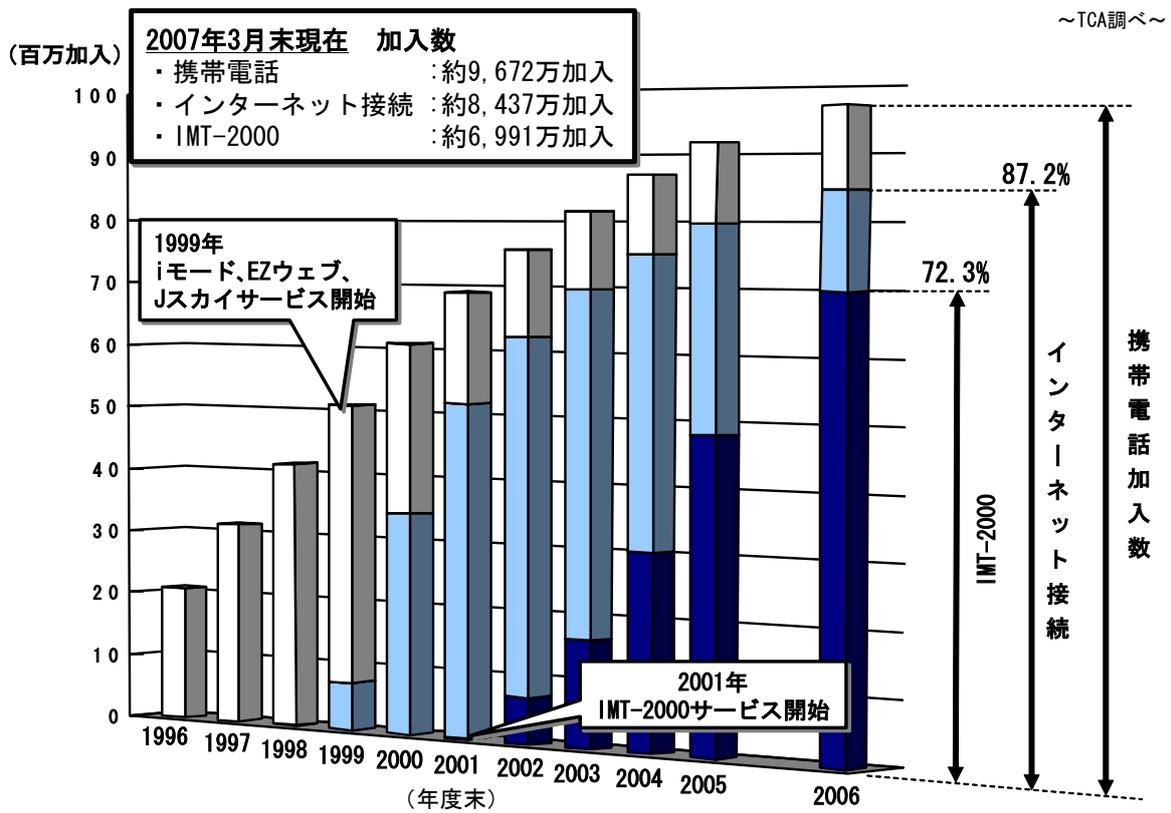


図1-5 2G・3G携帯電話の加入契約数の推移

1-2 情報通信関連産業の現状

(1) 情報通信関連機器の市場規模の推移

前項で取り上げた電気通信サービスの利用状況の変化とともに、端末機器をはじめとした、情報通信関連産業にも変化が見られる。

携帯電話端末においては、台数こそ横ばいになりつつある状況であるが、3G携帯電話への移行とともに市場規模の拡大が進んでおり、PCについては、2002年度以降、市場の拡大が見られる。IP電話やスマートフォン、無線LAN等、新しい技術を利用したサービスに用いる端末機器についても市場規模の拡大が見られる。

① 携帯電話・PHS・ページャー

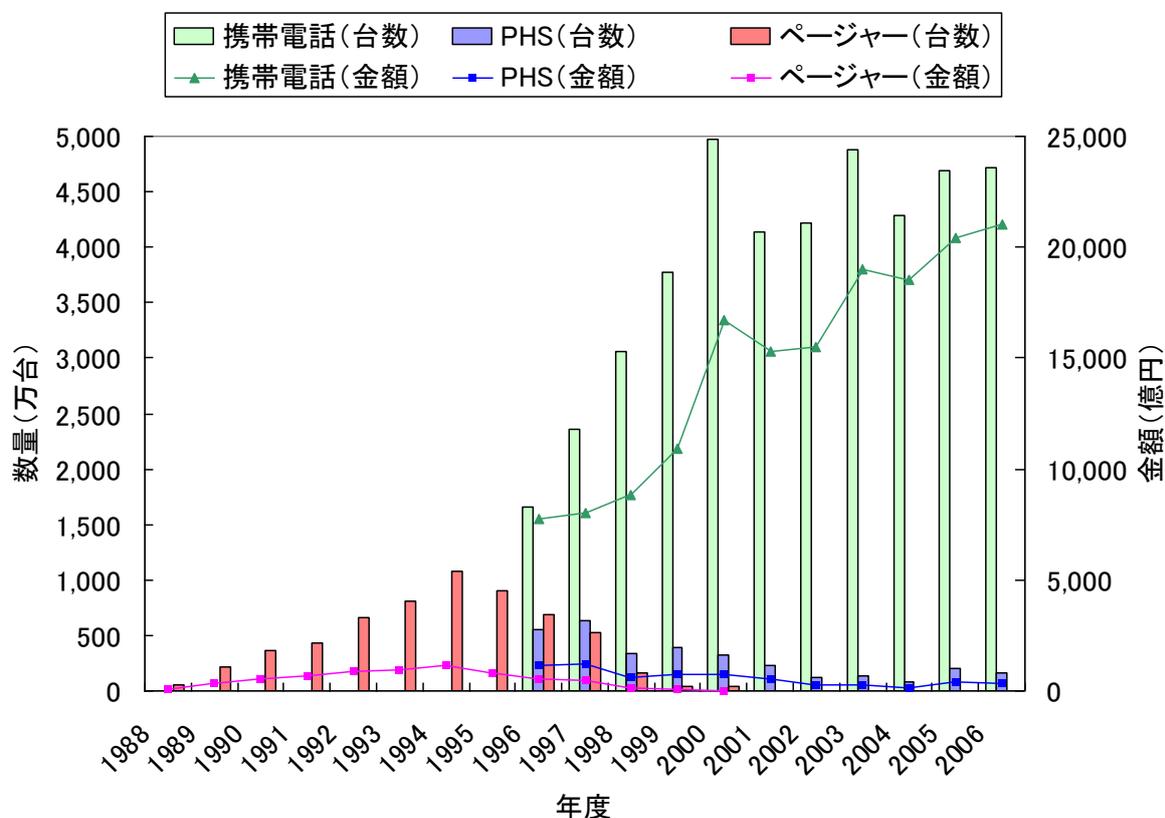


図1-6 携帯電話・PHS・ページャーの国内市場規模推移

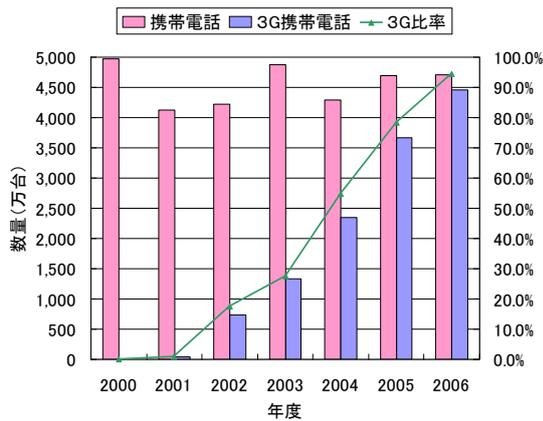


図 1 - 7 携帯電話市場推移
(国内・台数)

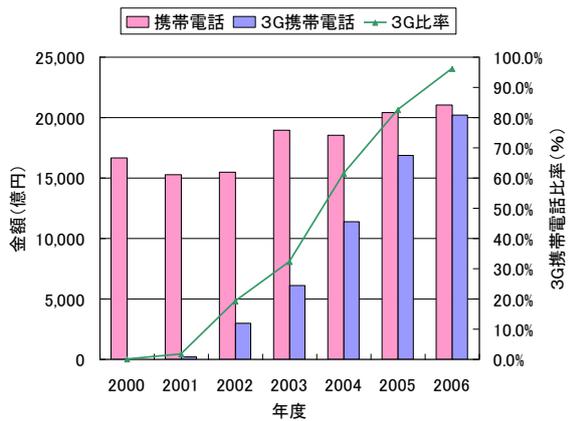


図 1 - 8 携帯電話市場推移
(国内・金額)

出典：C I A J 「通信機器中期需要予測」(携帯電話・PHS)、経済産業省生産動態統計調査 (ページャー)

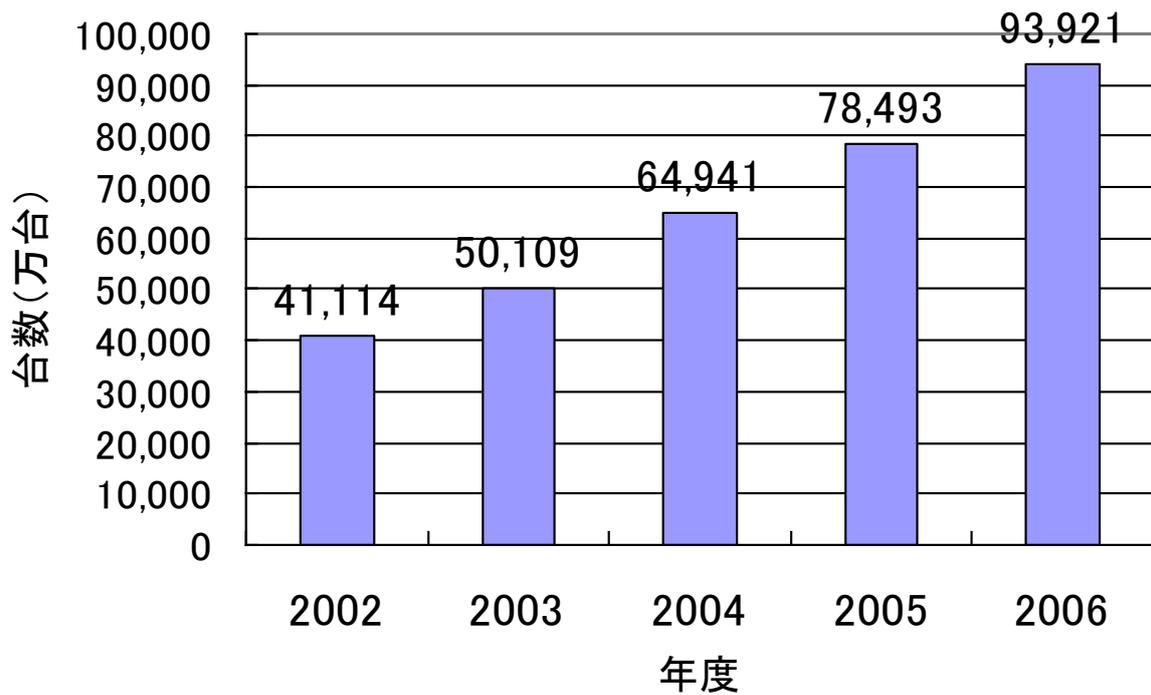


図 1 - 9 携帯電話の世界市場推移

出典：J E I T A 「移動電話世界需要予測」2004年版、2005年版、2006年版

② PC (パーソナルコンピュータ)

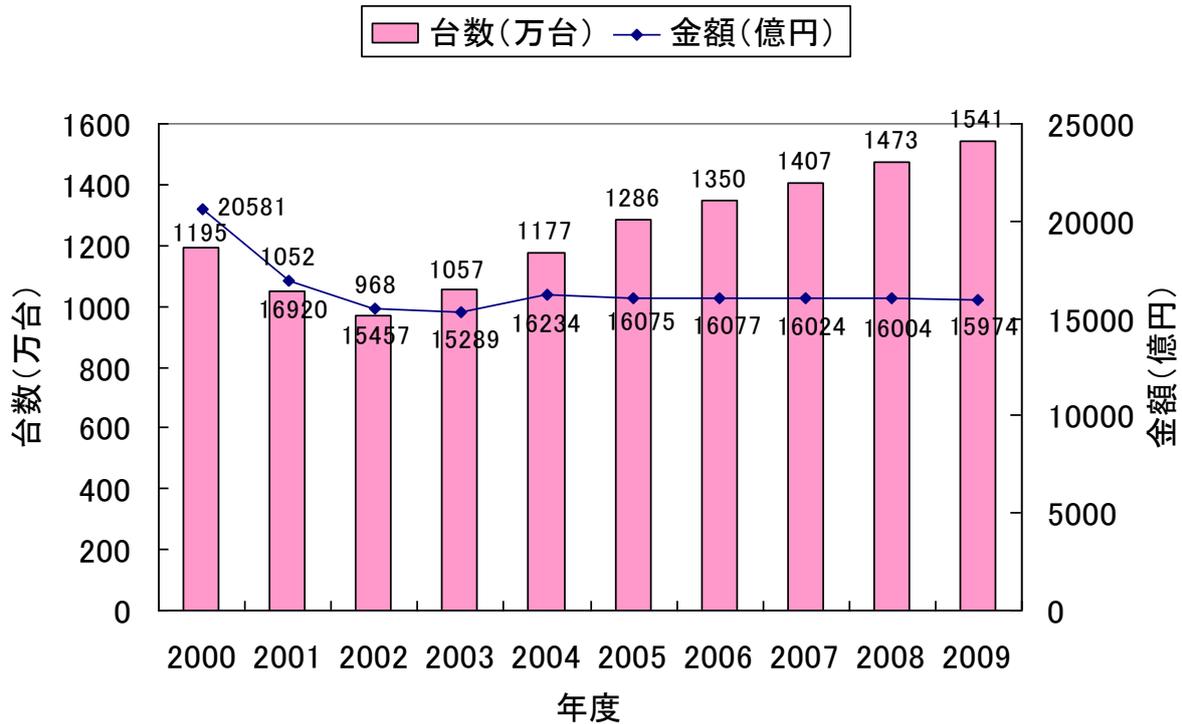


図1-10 PCの需要台数の推移及び予測(国内)

出典：(社)電子情報技術産業協会「2006～2009年度産業用電気機器需要予測」

(2005年度以前は実績、2006年度以降は予測)

③ IP電話

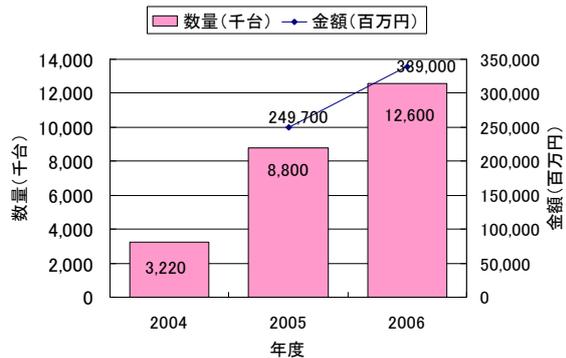


図1-11 IP電話の国内市場規模推移 図1-12 IP電話の世界市場規模推移

出典：CIAJ「指定通信端末の市場データ」(2004、2005年度は実績、2006年度は予測)

④ スマートフォン

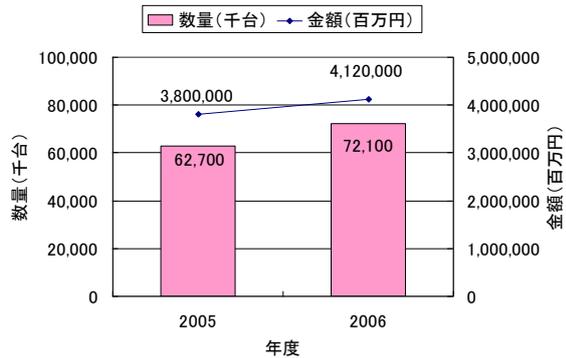
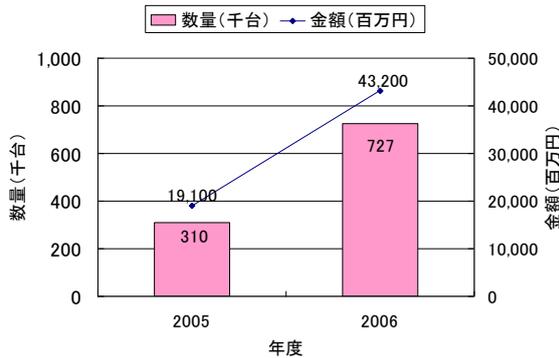


図1-13 スマートフォンの国内市場規模推移 図1-14 スマートフォンの世界市場規模推移
出典：C I A J 「指定通信端末の市場データ」(2005年度は実績、2006年度は予測)

⑤ PDA



図1-15 PDAの国内市場規模推移 図1-16 PDAの世界市場規模推移
出典：C I A J 「指定通信端末の市場データ」(2005年度以前は実績、2006年度は予測)

⑥ 無線LAN

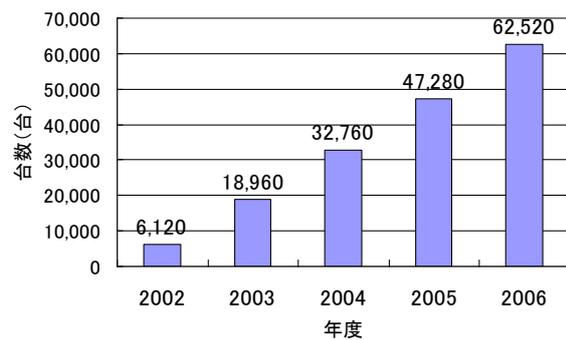
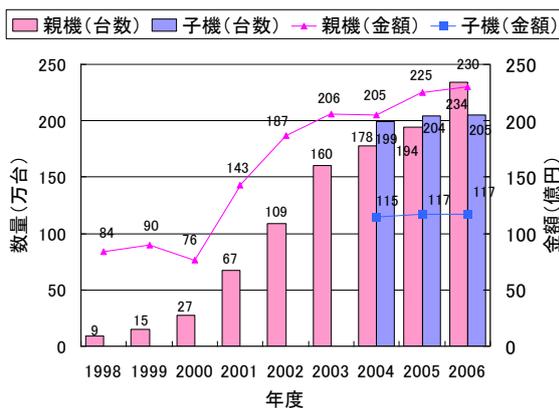


図1-17 無線LANの国内市場規模推移 図1-18 ホットスポットの設置数の推移
出典：富士キメラ総研 「コミュニケーション機器マーケティング調査総覧」
出典：日経マーケット・アクセス 「日経マーケット・アクセス年鑑 IT 基本データ」

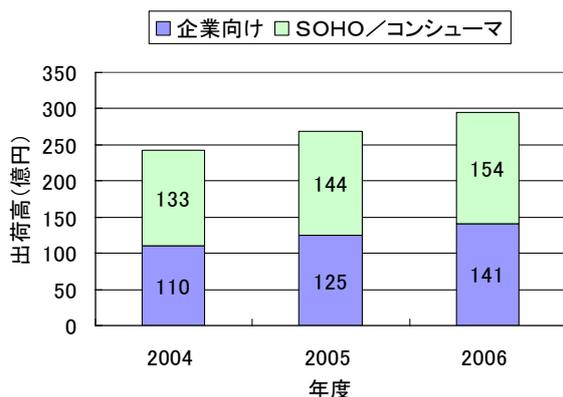


図1-19 無線LAN出荷高(国内)推移

出典：矢野経済研究所「インターネットワーキング2006」

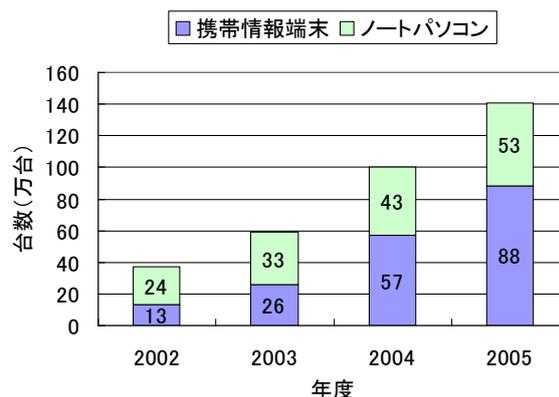


図1-20 無線LAN搭載機器(国内)推移

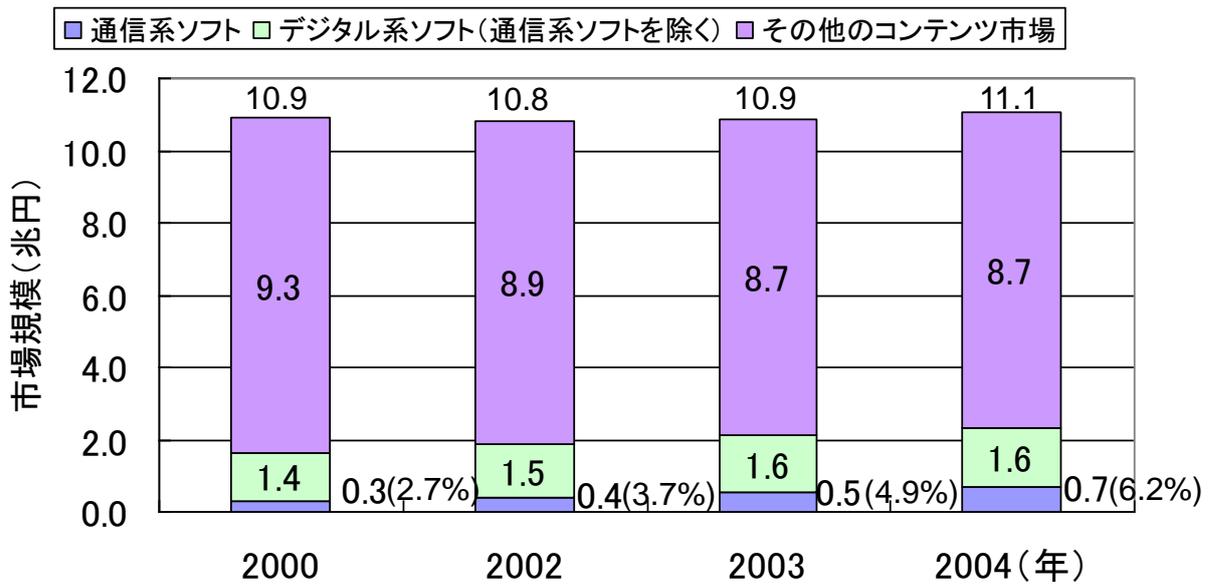
出典：日経マーケット・アクセス

「日経マーケット・アクセス年鑑 IT基本データ」

(2) コンテンツ市場

2004年の我が国のコンテンツの市場規模は、図1-21のように、約11兆600億円(GDP比2.3%)と推測され、市場規模は2000年頃から11兆円前後で横ばいの状況が続いているが、パソコン及び携帯電話等で流通する通信系コンテンツの占める割合は、2.7%(2000年)から6.2%(2004年)へと増加している。

その中でも、モバイル化の進展により、モバイルコンテンツ産業の市場が拡大しており、モバイルコンテンツ市場とモバイルコマース市場からなる我が国のモバイルコンテンツ産業の市場規模は、図1-22のように、2005年に7,224億円(対前年比39.0%増)に拡大し、市場別には、モバイルコンテンツ市場で3,150億円(同21.0%増)、モバイルコマース市場で4,074億円(同57.1%増)となっている。



※ デジタル系ソフト：CD、DVD、ゲームソフト、デジタル衛星放送番組、オフラインDB及び次の通信系ソフト
 ※ 通信系ソフト：PCインターネット、携帯インターネット、通信カラオケ、オンラインDBを通じて流通するソフト

図1-21 デジタル系ソフト、通信系ソフトの市場規模の推移

出典：総務省情報通信政策研究所「メディア・ソフトの制作及び流通の実態調査」

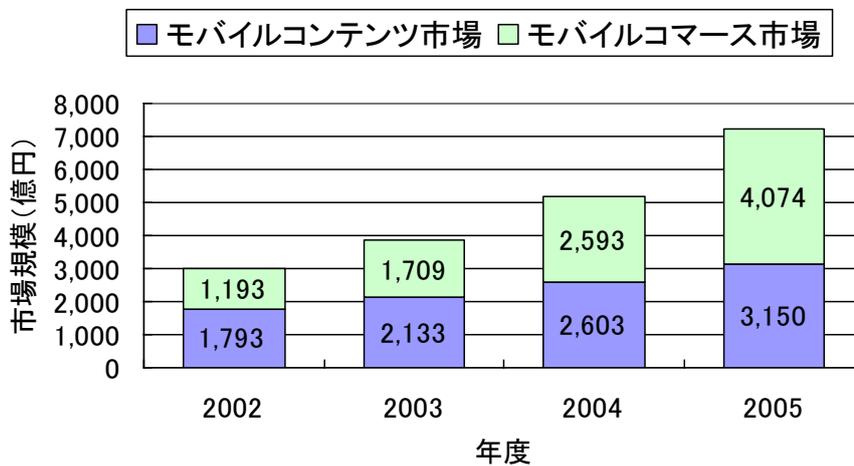


図1-22 モバイルコンテンツ産業の市場規模

(総務省「モバイルコンテンツ産業構造実態に関する調査研究報告書」により作成)

(3) 国際競争力

I P 端末の多様化により、I P 端末関連市場は一層拡大されるものと予想されるなか、グローバル市場で大きな競争力を確保することが重要である。

しかし、現在の端末関連市場においては、携帯電話の出荷数が国内トップメーカーでも世界規模では2%程度のシェアに低迷している等、十分な国際競争力を有しているとは言えない状況にある。

その要因としては、図1-23の調査のようにグローバルスタンダードの獲得や大規模市場の獲得ができていないことが挙げられている。

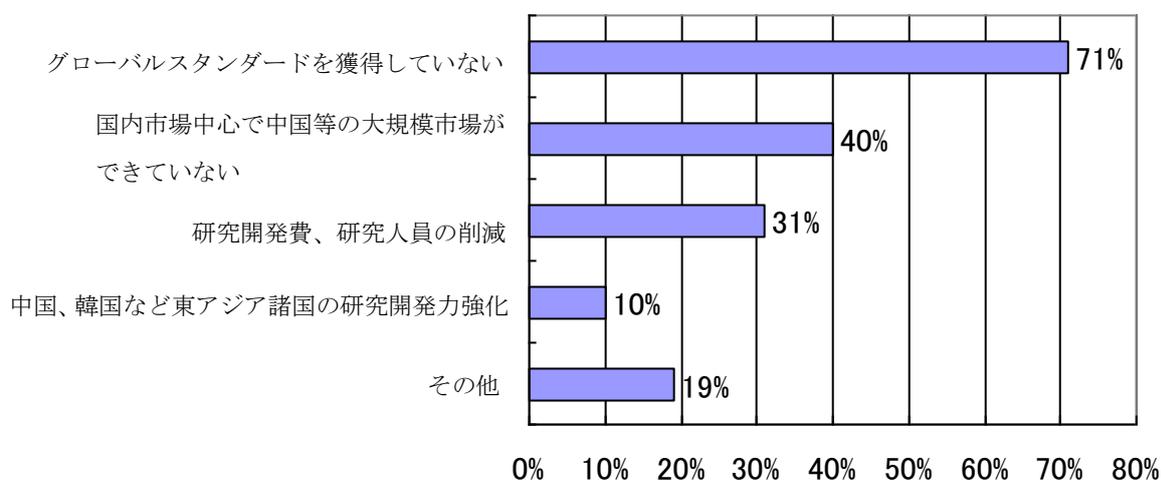


図1-23 日本のICT分野における国際競争力が「低下している」と回答した理由

出典：CIAJ「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方」より

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的対応

(1) e-Japan戦略・e-Japan重点計画

ICT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している。続いて2003年7月に策定された「e-Japan戦略II」においては、「2005年までに世界最先端のIT国家となる」という大目標を実現するとともに、2006年以降も世界最先端であり続けることを目指す旨の大目標を設定している。

また、「e-Japan戦略」のアクションプランである「e-Japan重点計画-2004」（2004年6月策定）では、実利用ベースの目標を、「有線・無線を問わず、高速インターネットアクセス（144Kbps以上30Mbps未満）へ4,000万加入、それに加えて超高速インターネットアクセス（30Mbps以上）へ1,000万加入を達成する」との新たな目標をネットワークの進展を踏まえて設定したところである。

(2) u-Japan政策

総務省では、「e-Japan戦略」を踏まえ、2004年12月に「u-Japan政策」を策定した。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%が高速または超高速を利用可能な社会に」との目標を設定している。

この目標を実現するために、①有線・無線のシームレスなアクセス環境の整備、②ブロードバンド基盤の全国的整備、③実物系ネットワークの確立、④ネットワーク・コラボレーションの基盤整備、の4点を重点戦略として策定している。

(3) u-Japan推進計画2006

2006年9月には、u-Japan政策の総合的な推進を担保しつつ、状況に応じ重点的な取組を行う分野を定めるため「u-Japan推進計画2006」が策定された。この計画は、ICT政策を個別施策レベルまで掘り下げ、u-Japan政策の総合的な推進を担保しつつ、状況に応じ重点的な取組を行う分野を定めるため、原則毎年策定し、その進捗管理や必要に応じた施策の追加や削除（PDCA）を行うこととしている。

2006年度においては、先駆的な価値創発の動きを加速しつつユビキタスネット社会形成を進める観点から「①通信・放送の融合・連携の推進」を通じて情報通信産業が持つ潜在能力を最大限発揮できるような社会システムへの変革を進めるとともに、「②ICTによる成長力・競争力・ソフトパワーの強化」、「③ICTによる安心・安全なユビキタスネット社会の実現」等に重点を置いた総合的な取組を進めることとしている。

1-4 次世代IPネットワークの概要

1-4-1 次世代IPネットワーク

PSTNからIP網への移行は世界的に進んでおり、国際電気通信連合（International Telecommunication Union、ITU）、欧州電気通信標準化機構（European Telecommunications Standards Institute、ETSI）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、NGNの標準化活動が活発化している。

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）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7月にNGNの範囲、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9月までに完成する予定となっている。

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。

(1) NGNの構成

NGNの構成は転送機能とサービス付与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。

このような、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。

(2) 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。

- 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

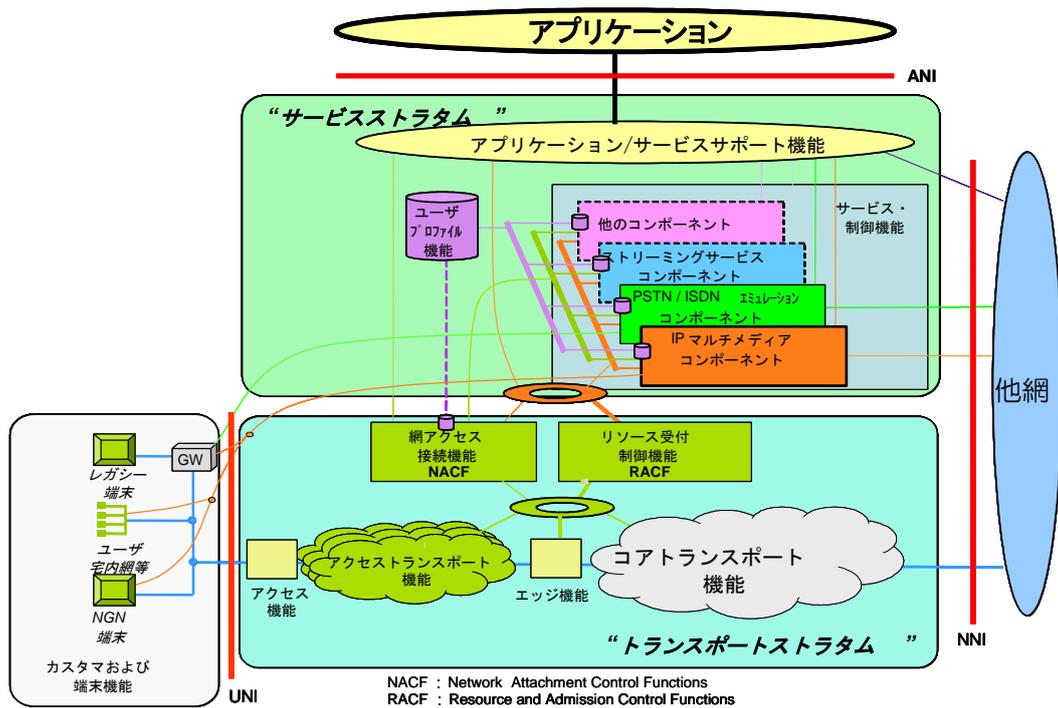


図 1 - 2 4 NGN の機能構成

(I T U - T 部会 NGN - W G 資料より作成)

1-4-2 内外の事業者のIP化に向けた取組

IP技術を用いることにより、従来の電話網より安価で高度な通信網が構築できることから、IP系サービスの急速な普及と合わせて、内外の主要な事業者が、従来の電話網をIPネットワークに移行する計画を相次いで公表している。

(1) 国内における取組

ア 日本電信電話株式会社の取組

日本電信電話株式会社においては、2004年11月に公表した中期経営戦略の中で、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おり、2010年には、3,000万（全契約者6,000万）の利用者が光アクセスと次世代ネットワークにシフトすることとしている。

これに続いて、2005年11月に発表した中期経営戦略においては、光ファイバ・無線をアクセス回線とし、県内／県間、東／西、固定／移動のシームレスなサービス提供をIPベースで可能とする次世代ネットワークを東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社、株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモが連携して構築するとともに、固定・移動融合（Fixed Mobile Convergence、FMC）に対応するため、次世代ネットワークの導入により、WiMAX等のブロードバンド無線技術と組み合わせた、より高度で柔軟な固定・移動間のシームレスな通信サービスを提供することとしている。

また、2006年12月より、次世代IPネットワークの本格導入に先立ち、技術確認等のための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。

イ KDDI株式会社の取組

KDDI株式会社においては、2003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、2004年9月に固定電話網IP化計画を発表している。2005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、2007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。

また、2005年6月に発表した、ウルトラ3G構想においては、固定・携帯等のアクセス回線に依存しない、固定移動統合網（ウルトラ3G）を構築し、IPv6を採用したオールIPのネットワークバックボーンにて構成することとしている。

(2) 海外における取組

ア 英国の取組

BTは、2004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年から本格的な移行を開始し、2007年には利用者の移行率が50%以上、2008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こととしている。

「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こととしている。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化することとしている。

イ 韓国の取組

KTでは、「FTTH推進戦略」を策定し、2004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、KTは韓国政府の方針「u-Korea推進戦略（IT839戦略）」に沿って、2010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年に市外網をIP化し、2008年～2010年ですべての交換機をIP化することを計画している。

第2章 IP化時代の通信端末の将来イメージ

前章においては、電気通信事業の現状及びネットワークのIP化を巡る内外の動向を概観したところであるが、本章においては、通信端末を取り巻く環境の変化として、ネットワーク技術及び端末技術の進歩を概観した上で、通信端末の将来像を描き出し、重要となる要素を検討する。

2-1 通信端末を取り巻く環境の変化

2-1-1 ネットワーク技術の進展

ここでは、ネットワーク技術やそれをを用いたサービス等が2010年頃及び2015年頃にどのように進展しているかについて検討した結果、得られたイメージを挙げる。

2-1-1-1 2010年頃のネットワーク

(1) ネットワークのオールIP化

通信・放送融合、Web 2.0などの変化が既に予兆されているように、2010年頃にはNGNが本格的にサービス展開するとともに、WiMAXやWiFiを利用した高速モバイルデータ通信によりIPネットワークの普及が加速する。

また、通信キャリアのネットワークは固定系、移動系を問わずIP化が進展し、オールIPで構成されたネットワークへ移行する。通信端末はIPネットワーク上で連携し、より高度なサービスが提供される。

このような端末・サービスの発展が加速していくためには、NGNのオープン化を推進することが重要である。

(2) サービスの多様化

既に述べたようなネットワークのIP化やブロードバンドの拡大などにより、各種ネットワークの特徴を活かした多様なサービスが出現する。

例えば、オフィスにおいては、TV会議システム、ロボット受付、モバイルオフィス、サイバー秘書、ホームネットサポートセンターなど、また、家庭においては、ホームドクター、マイルームレッスン、マルチテレビ、地域コミュニティ、癒し系サイバーペット、ネットショッピング、防犯監視などの実現が予想される。

また、コンシェルジュ・サービスとして防災、見守り、バリアフリー、観光、環境等といった分野にもIP化された端末を用いた高度なサービスが登場する。

(3) 端末がネットワークと連携してサービスを提供

家電やセンサ、携帯電話等の端末同士が互いに連携してネットワークを構成し、サービスを提供する。

また、そうした複数端末で構成される端末網は、ホームゲートウェイを介してネットワークに接続する。

(4) 標準化の推進

端末を中心としたサービスプラットフォーム構築に向けて、多種ネットワークとの接続性及び多重接続性、基本情報データ形式等の基本技術、基本サービスの標準化の推進が必要である。

2-1-1-2 2015年頃のネットワーク

(1) 移動系と固定系の融合

移動通信の分野において、3Gの後継となる4Gの実用化が進展するなど、移動系ネットワークの進展を背景に、移動系と固定系の融合型サービスが実現され、その共通プラットフォームを活用したFMCなどの多様なサービスが展開される本格的なユビキタス時代が到来する。

(2) ネットワークの多様化

サービスや通信端末の多様化により、人体を通信ケーブルの代わりに利用して近距離の通信を行う人体通信や非接触ICカードとの通信など、端末やサービスに適した通信インタフェースや能力がネットワークに求められ、ネットワークが持つ機能も多様化する。

例えば、IPトラヒックの急増に対応した安心・安全・便利なネットワークや、他キャリアやISPとの相互接続性やセキュリティを確保したオープンなネットワーク、利用者毎、アプリケーション毎のダイナミックなリソース割当（流量制限・接続許可）により実現されるエッジノード間の品質が制御可能なネットワークなどが考えられる。

(3) 端末がネットワークの一部となる

端末同士で機器連携が進み、複数端末に分散された網接続機能が登場する。将来的には端末同士が自律分散的にネットワークを構築するようになる。ネットワーク（インフラ）と、サービス・端末は相互に協調して発展する。

(4) 端末の更なる多様化

従来、通信インタフェースを持たなかった機器が通信機能を持ち、ネットワークに接続するようになり、通信端末として社会に浸透する。

まず、ゲーム端末や情報家電端末など、端末側が牽引力となり、わが国のブロードバンド環境は一層発展し、続いてセンサ端末、パーソナルエリアネットワーク、ボディエリアネットワークなど端末と端末網の多様化が進み、新たなカテゴリの端末が出現する。

2-1-2 端末技術の進展

ここでは、2010年から2015年頃に端末技術がどのように進展しているかについて検討した結果、得られたイメージを挙げる。

(1) 端末の進化

CPU、メモリ、ブロードバンド技術の発展により、通信モジュールの小型化、省電力化、電池の高容量化、長寿命化による端末の急速な低価格化が進む。

通信端末がPC、携帯、家電製品、センサ、ゲーム機、ICカード・電子タグ、ロボット、鉄道車両・自動車等、日常的なものに浸透するほか、現在、我々の周囲にあるような端末だけではなく、電子ペーパー、非接触ICカード、人体通信など多様な新技術の登場により、これまででない形態・カテゴリの端末がネットワークに接続される。

機能の高度化にあわせた入出力方式の高度化や、自然言語入力や家電リモコンとの一体化など、ユーザインタフェースの進化により、通信端末の利用が普及する。

(2) 端末の多機能化

ここ数年で携帯電話が多機能化したように、多くの通信端末が多機能化し、汎用端末としてサービスプラットフォームの役割を担う端末が登場する。また、これまでの端末はネットワークの一端に接続されるものであり、その能力はネットワークの能力に依存するものであったが、今後はそのようなネットワーク依存型サービスモデルからネットワーク・端末連携によるマルチサービス・アプリケーションモデルへと変化していくと考えられる。

同時に、通信端末が日常生活に浸透するにつれ、携帯型端末・車載端末・家庭内端末・オフィス端末・店舗端末・公共機関端末等、汎用型、サービス特化型を問わず通信端末の多様化が進展し、それらの通信端末は互いに連携することにより新しいサービスを提供する。そのためには、NGNサービス網やインターネットといったネットワークの違いを意識することなく接続可能とするための技術的方策を検討する必要がある。

端末が利用する機能がネットワーク上や世界中の端末に保存されることにより、利用者はネットワークを通して多様な機能を自らの端末にダウンロードし、適切に連携させることで、さらに高度な機能を利用できる。

(3) 端末機能の高度化

端末側が周囲の状況や利用目的に応じて自立的にネットワークを選択するなど非常に高度な機能を担う一方、ID認証的なもののみを有し、機能の大半をネットワーク側に依存するようなシンクライアント化した低機能端末が登場し、二極化が訪れる。

また、通信機能だけではなく、処理機能、コンテンツ蓄積機能、表示機能、個人の代理としてのID機能などが機能分離し、必要に応じて選択して使用できるようになる。これにより、セキュリティやソフトウェアの知識が豊富な人やそうでない人それぞれに合わせた端末やサービスが提供されるようになる。

それらに加えて、端末が利用者の履歴などから嗜好や行動パターンを類推し、周囲の状況や利用目的に合わせて端末が最適な機能を組み合わせ成長する「インテリジェントリモコン」機能を具備するようになる。

端末のユーザインタフェースには、豊富な機能による操作の煩雑さを避けるため、音声入力や自然言語処理が用意されるなど、多種多様な利用者に合わせたマルチリンガル、マルチモーダルなインタフェースを備える。

2-1-3 アプリケーション、コンテンツ、その他環境の進展

ここでは、ネットワークと通信端末で構成する通信環境上において展開するアプリケーションやコンテンツの進展などについて概観する。

(1) 多種ネットワークへの接続

ネットワークのオープン化やUNI等の標準化により、マルチアクセス、マルチネットワーク化が進展する。さらに、将来的には、通信端末がコンテンツや場所といった情報から、最適なネットワークを自動的に選択するようになる。

また、多様なネットワークに接続するための機能が通信端末に組み込まれることにより、ネットワーク環境から大きな影響を受けずにサービスが提供可能となる。

(2) パーソナルネットワークの形成

利用者の周囲にある端末が相互に連携し、パーソナルエリアネットワークやボディエリアネットワークが形成され、利用者と共に移動し、自動的に様々な外部ネットワークに接続し、サービスが提供されるようになる。

センサ、無線タグリーダ、カメラなどのネットワーク化された空間埋め込み型の端末類により、利用者が存在する空間の情報と、利用者固有の情報、ネットワークの持つ情報などを複合的に活用した新たなユビキタスサービスが出現するほか、ホームネットワークの規格化が進み、家電、センサ、通信端末等が連携した新たなアプリケーションが創出される。

(3) サービス提供のための環境

アプリケーション、コンテンツ、ネットワークの各種サービス提供に必要な統合認証プラットフォームにより、利用者が多様なサービスを自由に組合せ、端末を自由自在に使うことができる。

また、セキュリティ確保、情報保護に関して、利用者の知識を補完するような情報弱者向けのソフトウェアロボットが実現するほか、情報家電などの状況をセンシ

ングすることにより、異種端末の制御・連携を担うネットワークロボットが実現する。

なお、外部不経済性を是正するには、関係者の相互連携による脆弱性に対する防御が重要である。

(4) ユビキタスサービスの進展

情報と機能が融合することにより、端末から得られる情報によって端末の機能が変化し、情報が即ち機能としての役割を有するようになる。このようなユビキタスサービスとしては、次のようなものが考えられる。

<行政情報機能>

防災・災害情報、バリアフリーサービス等、行政より送られる情報と連携して避難経路や安否情報の表示や段差のない径路の表示が行われる。

<生活情報機能>

天気情報や交通情報にあわせて服装や外出時刻を提案してくれる。

食の安全情報と冷蔵庫内の食品情報を照合し、問題があればそれを知らせてくれる。

<医療支援情報機能>

病院の予約情報にあわせて、予約当日の朝に体温や血圧を測るよう機器の準備を行い、得られたデータを医療機関に提出する。

<文化発展支援情報機能>

バーチャルクラスによる生涯教育が行われる。

<環境対策>

家庭生活でのCO₂発生や温暖化影響の関与情報を提供し、最適な温度を提案したり、機器をコントロールしたりする。

2-2 IP化時代の通信端末の未来像

2-2-1 利用者の視点からの未来像

(1) 個々の利用者の視点

IP化時代の通信端末は、人が利用するためのツールL i f e K i t（生活小道具・電子アーミーナイフ）となるべきである。

そのためには通信端末を提供する側の視点のみが優先されるのではなく、生活者の利用意向・利用シーンを踏まえたサービスが実現される必要がある。

また、現在の携帯電話に見られるように、大変多くの機能が通信端末に搭載されており、新機能を手軽に利用できるという利点はあるものの、一部の消費者にとっては、不要な機能まで買わなければならない上に、多様な機能の搭載によるセキュリティリスク上昇の懸念を考慮すると、消費者の求める機能粒度に合った通信端末の提供が必要である。

同時に、サービスや端末の複雑化に伴い、不便・不安・不満といった負の面が発生することが考えられるが、それらを乗り越える使いやすさが必要である。

(2) 利用者全体の社会的ニーズの視点（社会の負の側面の解消）

車社会の負の遺産といえる交通事故・交通渋滞・環境問題への解決策として、路車間・車車間通信の実現を目指す中で、信頼性、安全性等の面からネットワークと端末としての自動車の適切な関係が実現される必要がある。

また、既存の加入者交換網であれば、メタルケーブルを通して電話機に電源が供給されていたために、利用者の家で停電が起きた場合でも、多くの端末では電話を利用し続けることができた。しかし、IP化によりこの機能が失われてしまった。電話はライフラインであり、停電時でも通信が確保できるよう、局給電に代わる電源対策が行われる必要がある。

通信端末がどこでもネットワークに接続できるようになると同時に、通信端末内に保存される個人情報の量も格段に増え、生活が通信端末に依存する。これはいつでもネットワーク側からの攻撃にさらされる可能性があるということであり、また、通信端末に障害が起きることによる被害はますます増大していくことにつながる。こうした事態に対処するソフトウェアは開発されていくと考えられるものの、それらセキュリティやソフトウェアに関する情報を利用者全員が理解することは大変困難である。このため、そのような知識がない人でも通信端末を安心して使えるように、規制を含め、コスト等を多少かけてでも安全性の確保がされるべきだという考えにも一定の配慮が必要である。

2-2-2 ビジネスの視点からの未来像

消費者と企業が直接結ばれることにより、消費者のニーズを適切に拾い上げることが重要になる。特に、販売前の商品情報の提供や販売後のアフターサポートが、商品が評価される上での重要なポイントとなる。また、逆に販売後の製品に対してネットワーク経由でサービスが提供できるようになり、より付加価値が向上し、売上につながるようになる。

また、ネットワークのオープン化により、新規参入が容易になり、適正な競争環境となり、満足度の低いサービスは自然淘汰される。ただし、多様な端末が市場に存在するようになるため、相互接続の検証が煩雑になり、この点が解決できない場合、市場が予想よりも小さくとどまる可能性もある。

2-2-3 社会変化の視点からの未来像

IP化時代には、多種多様な機器がネットワークに接続され、すべての人がネットワークに接続した端末を複数持ち歩くことになる。この環境を不満なく実現するために、アクセス回線はより多様化が進み、従来のメタルベースの回線や光回線などの有線系と、Wi-FiやHSDPA、WiMAX、可視光通信等の無線系が融合していく。このように、有線系、無線系を問わずアクセス回線の選択肢が増えるものの、端末により自動的にその状況において使用できる最適な回線が選択されることによって、利用者から見るとネットワークの違いは気にならず、意識しないものとなる。

サービスにおいても、時間、場所を問わず同じサービスが提供されることによって生活様式が大幅に変化する。課金や認証といった社会基盤となる機能は統一のプラットフォーム上で作られ安心して利用できることにより、サービスやコンテンツに対して容易に相応な対価が支払われる仕組みができ、提供のハードルが下がることで企業に限らず個人も様々な情報を発信し、ネットワーク上には様々なサービスやコンテンツがあふれ、それらを組み合わせることでより豊かで便利な社会となる。

2-2-4 2010年及び2015年の通信端末の具体的イメージ

ここまで述べてきたように2010年頃、又は2015年頃には、端末、ネットワークともIP化し、多様化・高度化が進展する。その頃には、現在とまったく違った通信端末が世の中にあふれ、我々の生活も今と異なるものになることは容易に想像できる。そうした社会における通信端末の役割を論じるに当たり、より高度化した通信端末が存在する社会を明確にするために、通信端末の未来像のイメージを描いた。

未来像をイメージするに当たって、2010年には次世代ネットワークが本格的に稼働しており、IP化への移行が進展していると思われること、また、2015年には大半のネットワークがIP化され、社会インフラがIPベースで構成されていると考えられることから、時間軸を2010年と2015年に設定した。

(1) 接続性の向上

次世代ネットワークでは、ネットワークの品質や端末の能力に応じて、エンド・トゥ・エンドの通信品質レベルの設定を可能とすることから、利用者にとって最適な通信品質を選択可能とするための対応が必要とされる。またIPという共通基盤の下、複数の事業者からアクセス回線やネットワークが提供され、その上で、それらを組み合わせたサービスが提供されることから、複数のネットワークを跨いで接続する仕組みが必要となる。そして、これまで通信機能を持たなかったような様々な機器が通信機能を持ち、それらがネットワークだけでなく、別の通信端末に接続されることから最適なアクセス環境を実現するための仕組みが必要となる。

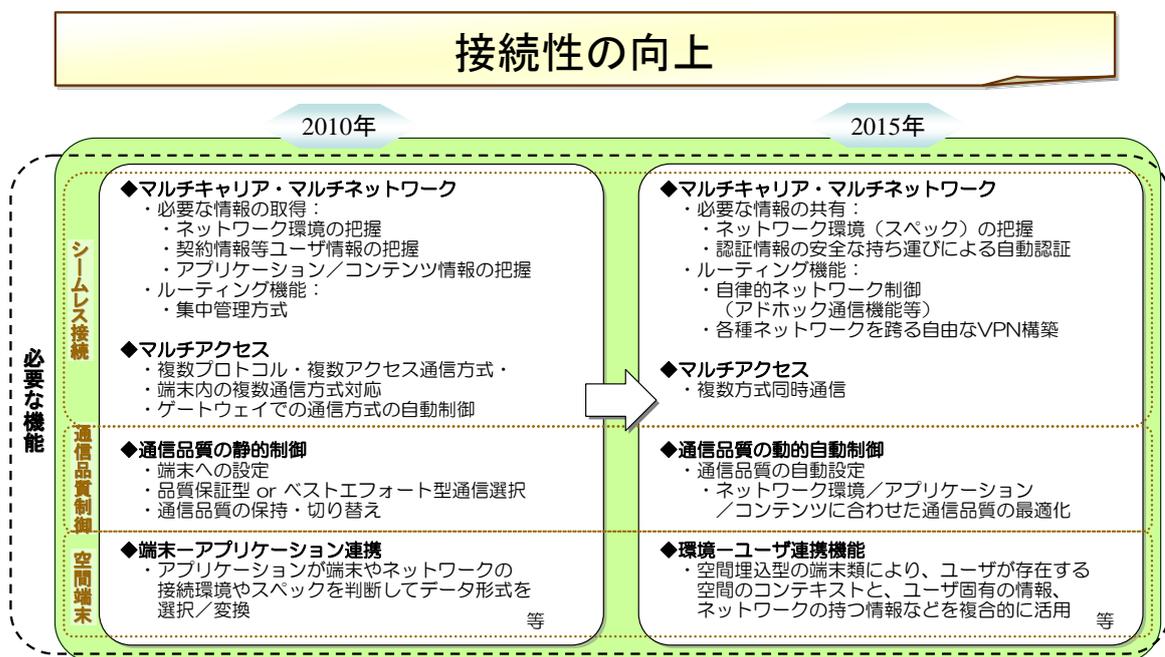


図 2-2 接続性の向上に関する機能

(2) 利便性の向上

次世代ネットワークは、柔軟な伝送方式であるIP方式がベースとなり、様々なサービスが各社固有のネットワークに依存せず、共通かつオープンな基盤において提供可能となることから、端末とサービスが連携し、新たなサービスを効果的に提供するための対応（アプリケーションの実装、実行、高度化等）が必要となる。

また、サービスの高度化に伴い、端末の機能は向上するが、操作は複雑になりがちであることから、利用者にとって端末を使いやすくするための仕組みが必要となる。

さらに、ネットワークの進展や端末の機能の向上にあわせて、柔軟に端末に機能を追加するための仕組みが必要である。

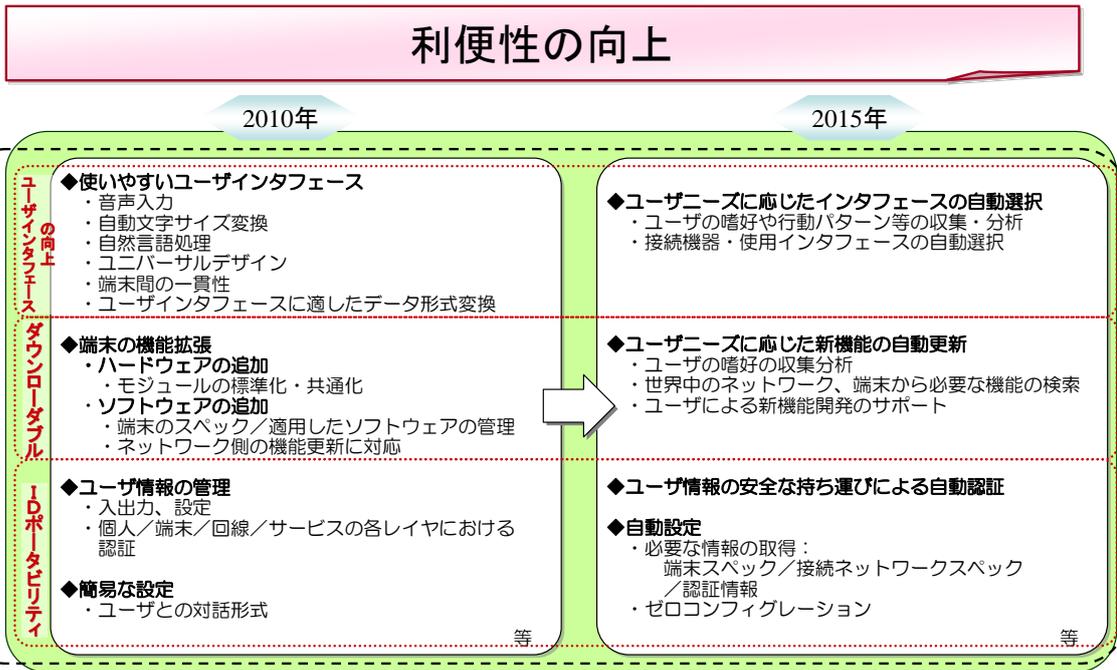


図 2 - 3 利便性の向上に関する機能

(3) 安心・安全の確保

ネットワークや端末がソフトウェアによって高機能化されることに伴い、従来の物理的なネットワークの損傷への対策に加え、ソフトウェア的なネットワークの損傷・障害への対策が必要となる。

また、機密情報流出やウイルス感染等、利用者にとって新たなセキュリティリスクが発生しつつあるため、それらへの対策として安心・安全向上のための対応が必要となる。

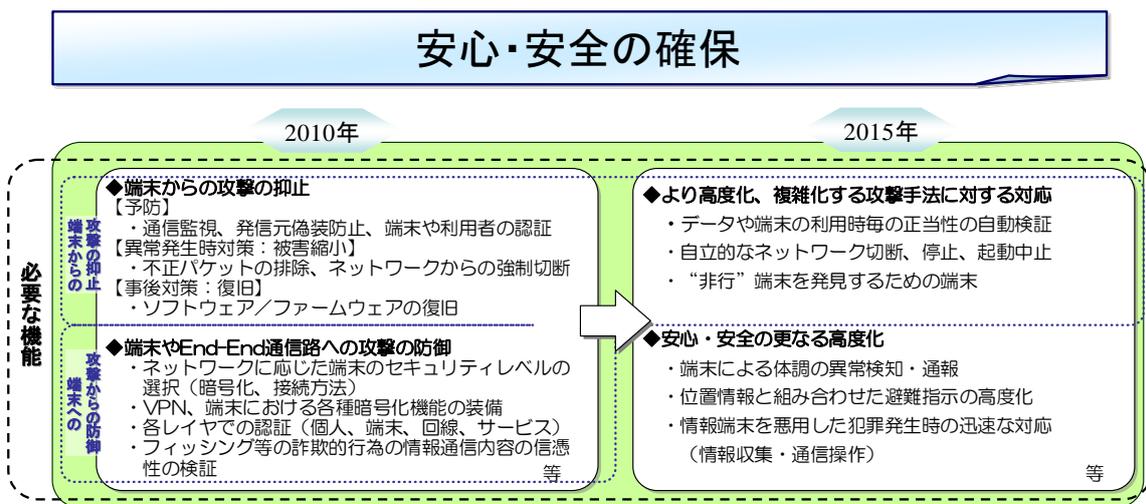


図 2 - 4 安心・安全の確保に関する機能

第3章 I P 端末の社会的・経済的効果

今後登場が予想される I P 端末は、多様なネットワークとシームレスに接続し、連携して活用されることが期待される。

I P 端末の利活用が産学官の強固な連携・協力無しには実現し得ない国家的取り組みであることを踏まえ、本章では I P 端末による社会的効果と経済的な効果について検討を行う。

多様な I P 端末が早期に登場し普及していくためには、関連分野への新たな参入やこれに伴う市場の活性化が必要となる。そのため、今後の研究開発や設備投資計画、参入計画等を具体化する上でのひとつの目安を提示することを目的に、I P 端末による経済的効果を定量的に明示する。

経済効果の検討に際しては、前章で示した I P 端末の進展イメージを踏まえて、現在の端末に加えて、様々な機器が通信端末化することや、全く新しいタイプの通信端末が登場することを想定した。

(1) 試算の枠組み

ア 試算の枠組み（全体像）

- ① ベース市場（現在）については、ベースとなる現在の端末とその関連市場を推計した（A 部分の試算）。
- ② 2010 年は、①の試算に加えて、ネットワークに対応した端末がさらに拡大することと、それに応じた関連サービスが提供されることを想定し、市場を推計した（A+B の試算）。
- ③ 2015 年は、①、②の試算に加えて、新しい機能を持った端末が登場し、それに応じた関連サービスが提供されることを想定し、市場を推計した（A+B+C の試算）

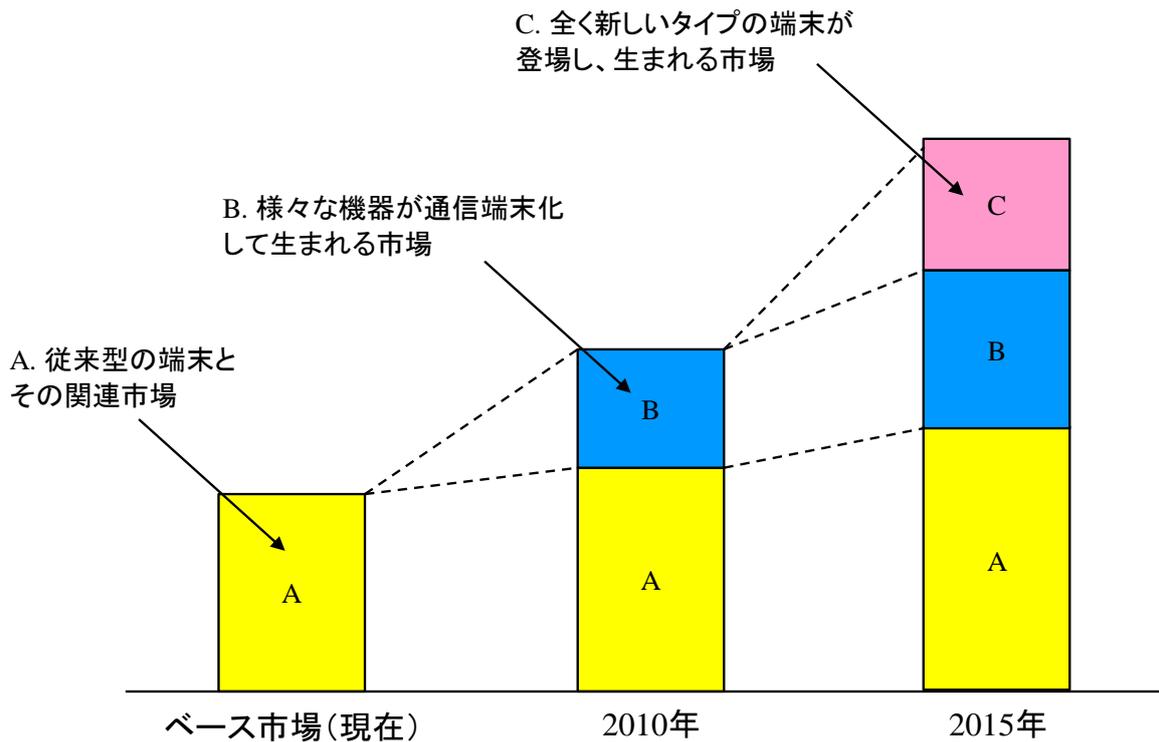
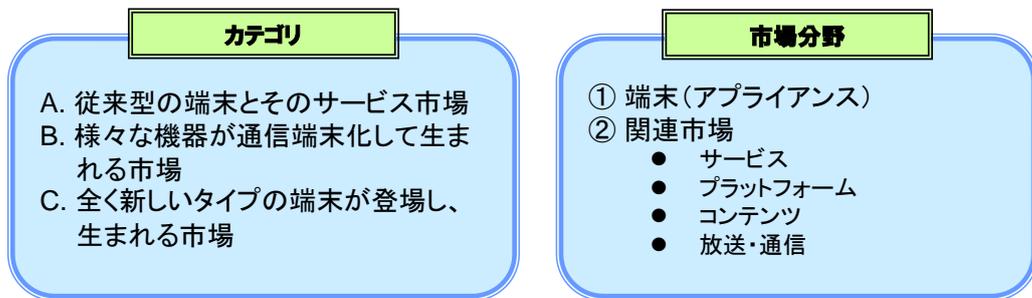


図 3 - 1 試算の枠組み（全体像）

イ 試算の枠組み（カテゴリと市場分野）

市場規模算出の枠組みで定めた3つのカテゴリの中を2つの市場分野に区分けし、各分野を構成する個々の市場の規模を積み上げ、全体の市場規模を算出した。



		ベース市場	2010年	2015年
A	従来型の端末とその関連市場	端末		
		関連市場		
	A合計	市場		
B	様々な機器が通信端末化して関連市場	端末		
		関連市場		
		B合計		
C	全く新しいタイプの端末が登場し、生まれる市場	端末		
		関連市場		
		C合計		

枠組みにおける各種の設定
 ● Bは2010年から計上
 ● Cは2015年から計上 など

それぞれ個々の市場規模を積み上げて算出

図 3 - 2 試算の枠組み（カテゴリと市場分野）

ウ 想定される市場項目（端末・関連市場）及び試算の元となる出典

A・B・Cの3つのカテゴリについて、端末と関連市場分類で以下の端末やサービスを試算の対象とした。

表3-1 想定される市場項目と主な出典

カテゴリ	主な端末・関連市場※1		主な出典
A 従来型の端末とその関連市場	端末	PC、携帯電話、電話機、ITS車載器(ETC・DSRC)、ICカード、ICタグ、キオスク端末、店舗決済端末、業務用モバイル端末、自動改札機、電子書籍端末、監視カメラ 等	経済産業省『機械統計』、(社)日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会『パソコンソフトウェアの市場動向調査報告書』、(社)電子情報技術産業協会『民生用電子機器データ集』等の各年版
	関連市場	映像・音楽・ゲーム・電子書籍コンテンツ、認証・決済プラットフォーム、救急医療プラットフォーム、広告プラットフォーム、業務用アプリケーション、ITSサービス、位置情報サービス、ホームセキュリティ機器、放送・通信(※2)、インターネット付随サービス(※3) 等	(財)デジタルコンテンツ協会『デジタルコンテンツ白書』、総務省『情報通信白書』、総務省『衛星放送の現状』、総務省『通信産業基本調査』(株)電通総研『情報メディア白書』等の各年版
B 様々な機器が通信端末化して生まれる市場	端末	テレビ、据え置き型デジタルAV端末、ポータブルAV端末、エアコン、空調機器、冷蔵庫、トイレ、警報装置、ゲーム機、システムキッチン、汎用カメラ、腕時計、家庭用健康機器、OA機器、自動販売機、電子辞書、カーオーディオ、カーナビ、可視光通信対応照明器具 等	(財)光産業技術振興協会『光産業動向調査』、経済産業省『機械統計』、(社)ビジネス機械・情報システム産業協会『事務機械の出荷実績』、厚生労働省『薬事工業生産動態統計』等の各年版、及び「可視光通信コンソーシアム資料」
	関連市場	電子行政プラットフォーム、家電コントロールサービス、健康管理・診断サービス、アーケードゲームオペレーション 等	国立社会保障・人口問題研究所『日本の将来推計人口』、総務省『国勢調査』、(社)日本アミューズメントマシン工業協会(JAMMA)、(社)全日本アミューズメント施設営業者協会連合会、日本SC遊園協会『アミューズメント産業界の実態調査』等の各年版
C 全く新しいタイプの端末が登場し、生まれる市場	端末	電子ペーパー、ロボット、ウェアラブル端末、車いす、次世代教育用端末・教材機器 等	(社)電子情報技術産業協会『情報端末装置に関する市場調査報告書』、経済産業省『機械統計』等の各年版
	関連市場	次世代オフィスサービス、生活関連情報サービス、オートメンテナンスサービス、シンクライアント向け情報サービス、多言語翻訳サービス 等	総務省『情報通信白書』、『国勢調査』、(株)電通総研『情報メディア白書』等の各年版

※1 関連市場＝サービス・プラットフォーム・コンテンツ・放送・通信

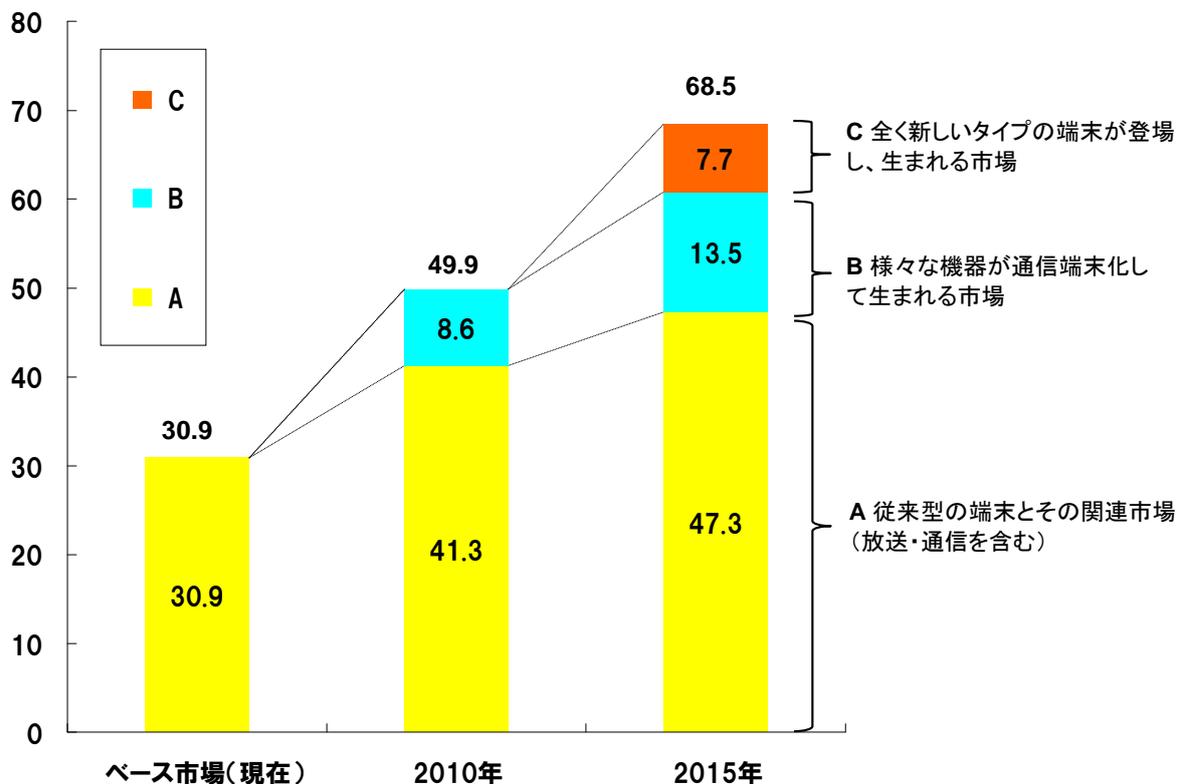
※2 「放送・通信」の内訳については、放送は「NHKおよび地上波民放テレビ営業収入のうち放送事業費と、衛星放送(NHKを含むBSとCS)の営業収益、ケーブルテレビ事業の営業収益」が対象となっており、通信は「電気通信事業者の音声伝送・データ伝送・専用線の売上高」が対象となっている。

※3 「インターネット付随サービス業」はサーバ・ハウジング業、ASPが対象となっている。

(2) 試算結果

試算の結果、次世代端末関連市場は、現在約 30.9 兆円規模の市場を形成している従来型の端末とサービス(A)をベースに、2010年には約 49.9 兆円、2015年には約 68.5 兆円規模に拡大していく。

(単位:兆円)



(※(株)電通総研試算)

図 3 - 3 次世代端末関連市場規模予測試算結果

(3) ケース別試算

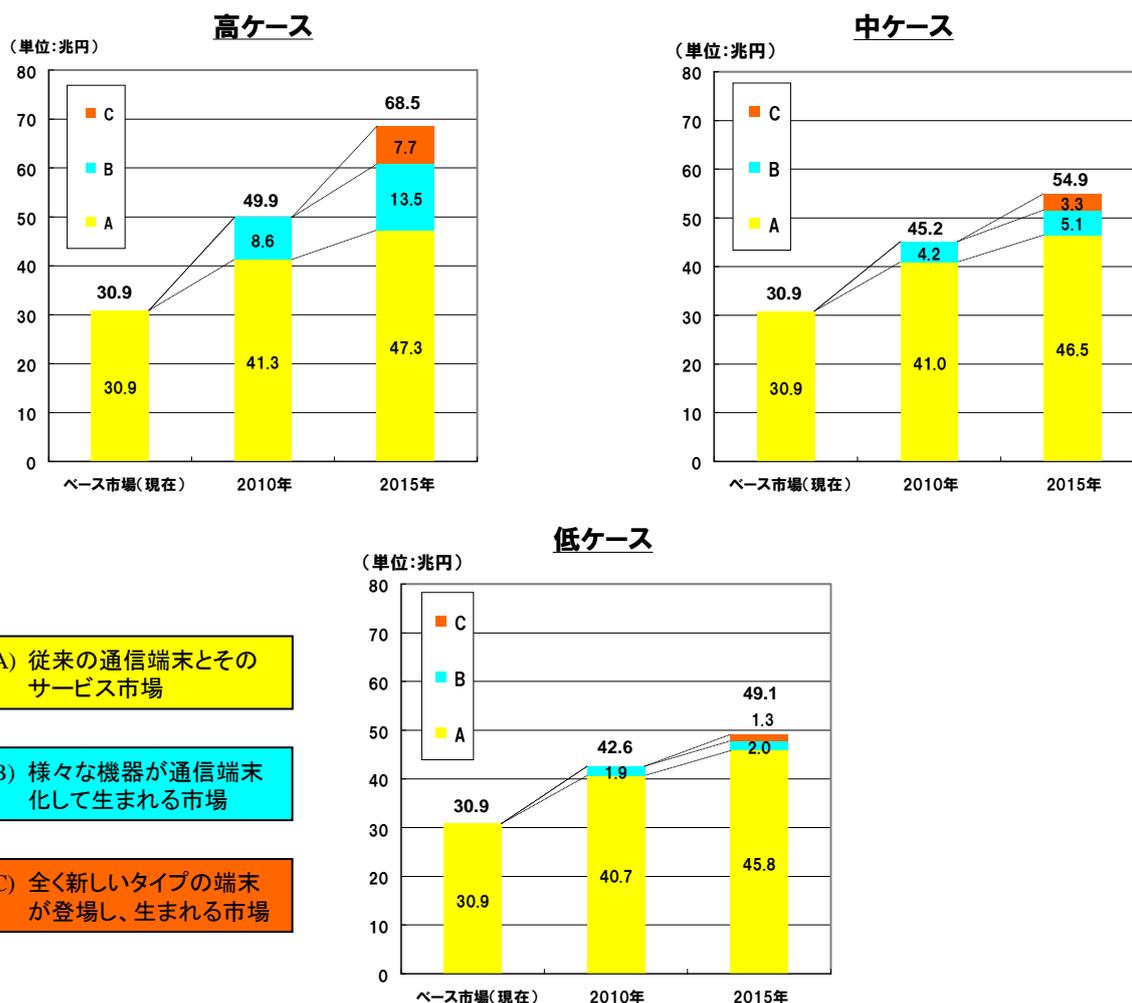
2010年及び2015年において、第2章で検討したIP端末に必要な要素が確保されなかった場合のシナリオを想定し、その度合いによるケース別試算を行った。必要な要素として、①端末とネットワークの「接続性」やIDポータビリティなどの「利便性」を、②端末によるネットワーク利用の「安全性」を想定した。

表 3 - 2 ケース別試算方法

機能	考慮する影響要因	ケース
①接続性・利便性	<p>端末市場及び関連市場の形成の進捗度合いを予想するにあたり、以下の要因を考慮。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク接続そのものの不可欠性 ・端末(機器)間連携の重要性 ・端末やコンテンツの可搬性確保の重要性 ・データ処理能力や機能の役割の重要性 	<p>「基準」となる「高」に対し、個別市場ごとの影響要因の受けやすさに応じ、「中」「低」のケースを設定し、金額を算出。</p>
②安全性	<p>端末市場及び関連市場の形成の進捗度合いに対し安全性の確保が果たす影響度の大きさを個別に考慮。</p>	<p>「基準」となる「高」に対し、個別市場ごとの影響要因の受けやすさに応じ、「低」のケースを想定し、基準より割り引いた金額を算出。</p>

ア ケース別試算結果 ①接続性・利便性

端末とネットワークの「接続性」や ID ポータビリティなどの「利便性」が確保される度合いによって市場規模拡大の推移が異なるという考えに基づき、ケースごとの市場規模の試算を行うこととした。想定するケースは、接続性と利便性が十分に確保されている「高ケース」と不十分な「中・低ケース」の2ケースを設定した。「基準」となる高ケースの2010年の市場規模約49.9兆円に対して、中ケースでは約45.2兆円、低ケースでは約42.6兆円にとどまるという結果となった。同じく2015年では、高ケースの約68.5兆円に対して、中ケースでは約54.9兆円、低ケースでは約49.1兆円という結果になった。

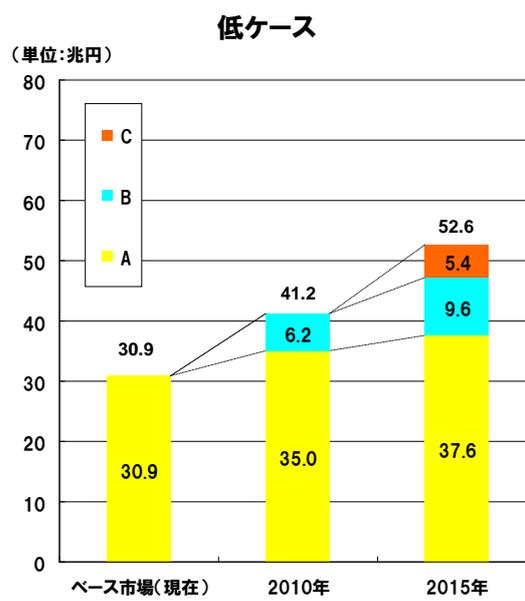
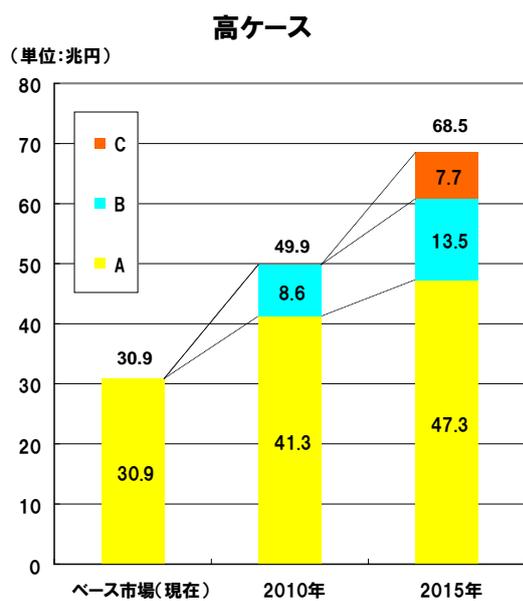


(※(株)電通総研試算)

図3-4 ケース別試算結果 ①接続性・利便性

イ ケース別試算の枠組み ②安全性

次に、IP端末によるネットワーク利用の「安全性」が確保される度合いによって市場規模拡大の推移が異なるという考えに基づきケースごとの市場規模の試算を行うこととした。想定するケースは、安全性が十分に確保されている「高ケース」と不十分な「低ケース」の2つを設定した。「基準」となる高ケースの2010年の市場規模約49.9兆円に対して、低ケースでは約41.2兆円となった。また、2015年では、高ケースの約68.5兆円に対して、低ケースでは約52.6兆円という結果になった。



(※)(株)電通総研試算)

図3-5 ケース別試算結果 ②安全性

第4章 I P化時代の通信端末の実現に向けて

4-1 検討の視点及び課題

4-1-1 検討の視点

I P化時代の通信端末（I P端末）を実現する方策について、次の8つの視点を設定して検討した。

① 利用者の視点

I Pネットワークが広範に普及した社会においては、その情報通信環境の利用者が高齢者や障害者等にまで幅広く拡大するとともに、あらゆる生活場面において利用されることが予想されており、また、従来からのP C・携帯電話等の利用者からも、更なる利便性・快適性・信頼性等が求められることになる。しかし、技術志向の研究開発では、利用者のニーズに応じた商品・サービスが提供されず、需要が喚起できないため、研究開発投資が無駄に終わってしまう可能性が常に存在している。特に、I P端末は関連する技術分野が極めて多岐にわたるため、単純に技術面のみを検討して研究開発を行っていたのでは、利用者のニーズとかけ離れた商品・サービスを提示してしまう危険性をはらんでいる。

したがって、サービス提供や研究開発の推進に当たっては、常に利用者の視点に立ち、そのニーズを見極めながら必要な推進方策を策定することが必要である。

② グローバルな戦略

グローバルな経済的競争環境は、情報通信技術や輸送技術等の発達によりますます進展しており、研究開発や標準化の推進に当たっても、我が国の国際競争力の確保を常に念頭に置く必要がある。したがって、他国に先行した研究開発等の実施により、技術の活用事例・問題点・運用ノウハウ等を蓄積し、かつ、これらの成果に基づく標準化を我が国に有利に進めることにより、我が国の国際競争力を確保することが必要である。

③ イノベーションの創出

I P端末の実現によって、端末は複数のネットワークに接続することができるため、ネットワーク、端末ともに選択肢が増え、その上で展開されるサービスの自由度も格段に増える。そうして新しく作られたサービスが日常生活を便利で豊かにしていく。

よって新たなビジネスやサービスの創出など、新たな価値創造による社会変革を意識した推進方策を検討する必要がある。

④ ネットワークのオープン化

今後のIPネットワークにおいてはすべての人が何らかの形でネットワークにかかわることになる。このため、IP化時代においては、IPネットワークとサービスは、社会インフラという性質を持つようになり、社会生活に不可欠となることから、公平な利用が求められる。

よって、IP技術で統合された次世代ネットワーク上において、アプリケーション・コンテンツ提供者が自由な発想によって多様なサービスを展開することを可能とし、利用者にとっては低廉でシームレスなアクセスが可能となるように、インタフェースの規格の標準化や公正な競争環境の整備を行うことが必要である。

⑤ 産学官連携

IP化時代においては、多数の事業者がIPネットワーク上でサービスを展開するため、情報通信関係者のみならず、広範な専門分野の関係者を含めた情報交換を行い、円滑な研究開発や標準化を統合的に進めていくことが重要である。よって産学官が一体となって関係者間の連携を密にし、研究開発や標準化に向けた情報交換を行い、シーズの発掘やスムーズな研究開発の推進、技術移転の促進を目指すとともに、利用者との意見交換により、ニーズの発見につなげる必要がある。

⑥ 民主的な手続き

ネットワークのIP化により、ネットワーク上でサービスを行う事業者やその恩恵を享受する利用者の規模や密度はこれまでよりもはるかに大きくなる。そのため、標準化や制度設計など、IP端末に関する基本的なルールは、特定の企業や個人のみが利益を得るような構造であったり、技術やサービスの進展を妨げるものであったりしてはならない。よって、IP化時代のルール作りはネットワークの参加者による民主的な手続きを経て行われる必要があり、かつ、その内容は、参加者にとって公平・公正なものである必要がある。

⑦ 社会倫理

IP端末がユビキタスプラットフォームとして、日常生活に浸透していくことを踏まえると、IP端末の社会変化に与える影響は重大かつ広範囲になる。そのため、IP端末にかかわる者（「参加者」、すなわち物や役務を提供する「事業者」や、これを利用する「消費者」や事業者等の「利用者」）は皆、社会共同体において一般に遵守すべき規範を守るという姿勢を保持しなければならず、IP端末出現により発生する社会問題について常に想像力を働かせ、その解決に寄与するよう努めなければならない。

⑧ 地球環境保全

IP端末を開発する際には、地球温暖化や、エネルギー問題、資源問題など地球

環境が抱える多数の課題に対して、その端末のライフサイクル全般に亘って、問題解決に貢献できるように製造かつ利用されるものとすることを念頭におくべきである。

4-1-2 IP化時代の通信端末を実現するに当たっての課題

IP端末を実現するに当たっては、8つの「検討の視点」を踏まえた上で、戦略的・総合的な取り組みを、次世代ネットワークが本格化する2010年までに行う必要がある。この取り組みを検討するに当たっての課題は、新たなサービスや市場を創出するという、いわゆる光の部分の促進と、多種類の端末が多様な組み合わせで使用されることから多発することが予測されるトラブルなど、いわゆる影の部分の抑制という2つの側面で設定することが適当である。

検討の視点と課題

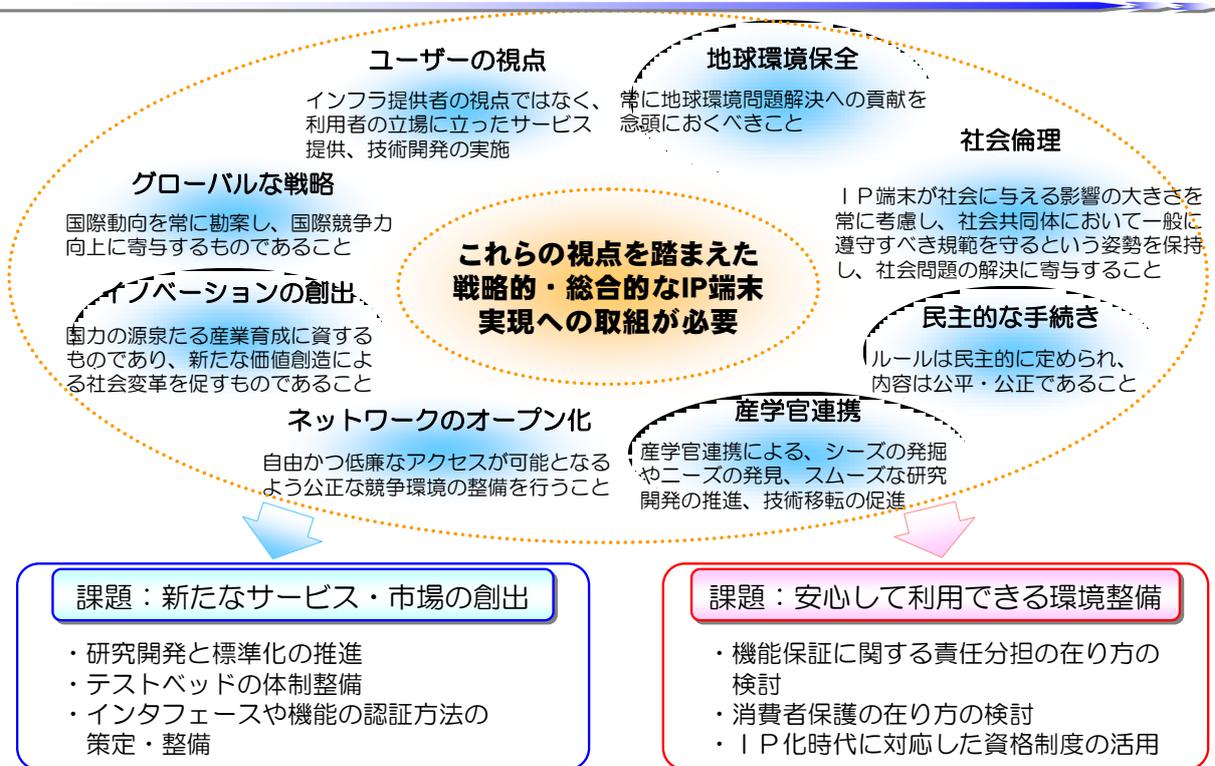


図4-1 検討の視点と課題

4-2 新たなサービス・市場の創出

前章においては、通信端末を取り巻く環境の変化としてネットワーク技術及び端末技術の進歩を概観した上で、通信端末の将来像を描き出し、重要となる要素を検討するとともに、通信端末関連市場の市場規模予測を行った。

その結果、重要となる要素として抽出された「接続性の向上」、「利便性の向上」及び「安心・安全の確保」の3つの要素を具備したIP端末の実現により、2015年には約68.5兆円の通信端末関連市場が創出される等の極めて大きな経済波及効果が得られるのみならず、個人の社会生活、ビジネスシーンなど社会・経済活動全般に多大な影響がもたらされることが予想され、IP端末を効率的かつ円滑に実現することは、今後の情報通信における大きな目標と考えられる。

このため、本章においては、検討すべき課題に対して、個別にではなく、総合的・戦略的に取り組むため、これら3要素を具備したIP化時代の通信端末を実現するために必要となる方策を検討することとする。

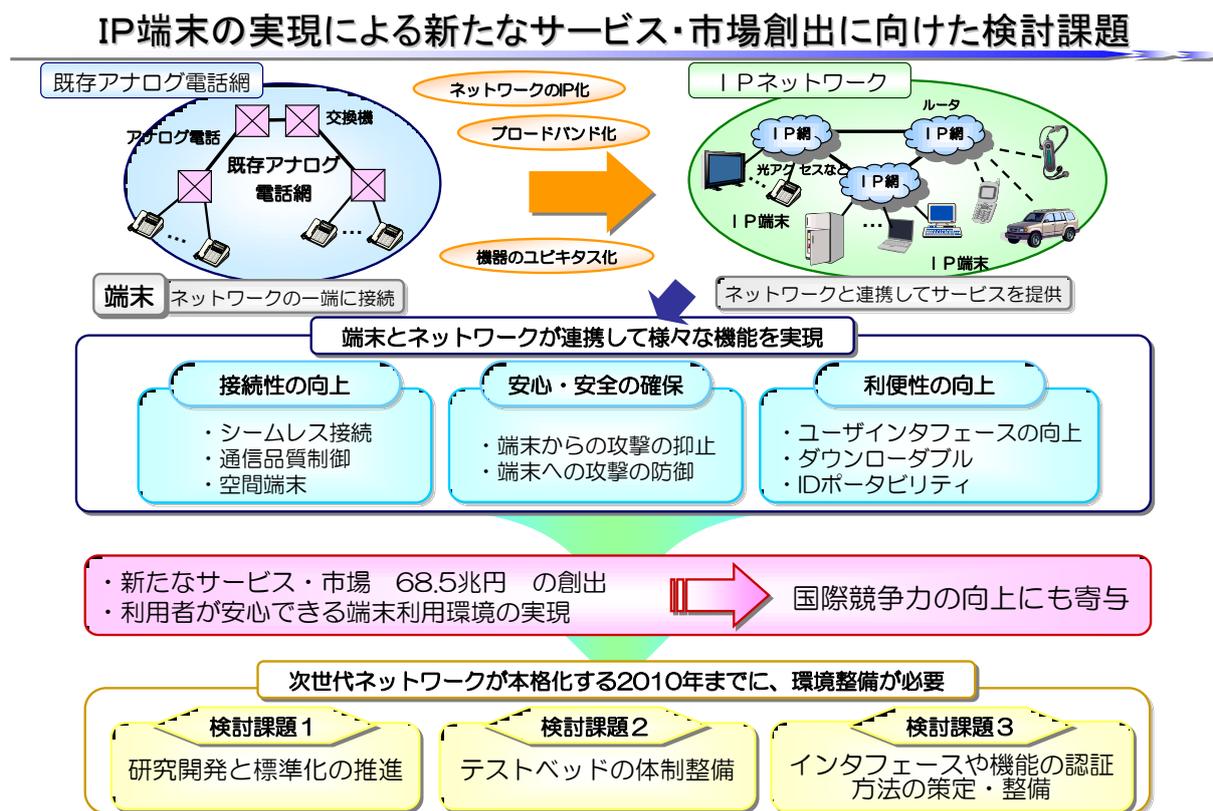


図4-2 IP端末の実現による新たなサービス・市場創出に向けた検討課題

4-2-1 研究開発と標準化の推進

4-2-1-1 背景

IP化時代においては、これまで通信機能を持たなかった機器が通信機能を具備

するようになり、ネットワークに接続される通信端末の数も膨大なものとなり、通信端末－ネットワーク－サービスの間の関係も現在とは比較にならないほど多様なものになると予想される。

また、ホームネットワークやパーソナルエリアネットワークなど、端末同士が接続され、ネットワークを構成する形態での利用も一般的なものになると予想される。

このため、通信端末が多様な形態で利用される I P 化時代において新たな市場を創出し、豊かな I P 化社会を実現するためには、鍵となるプラットフォームやセキュリティの基盤技術の開発や標準化が必要になってくる。

4-2-1-2 研究開発課題例と効果

① どの端末でも瞬時に自分の環境を再現できる I D ポータビリティ技術

I P 化社会では、街中に端末があふれ、誰もがそれを利用することができる。その端末に I D 認証を行うことにより、どの端末でも瞬時に自分の環境を再現でき、異なるプラットフォーム間でも利用者が連続的に作業を行うことができる環境が求められる。

このため、プラットフォーム間を移動した際の認証情報やコンテンツ情報を、端末やネットワークを跨いで持ち運び可能とする技術が必要となる。

② 端末とネットワークが自ら障害や攻撃を検知・復旧・予防するセキュリティ技術

I P 化社会では、いつでもネットワークにつながるようになるが、それは即ち、いつでもネットワークから攻撃を受ける可能性があることを示している。また、攻撃方法も日々進化し、複雑化していく。そうした事態に対応するため、端末とネットワークが連携し、自ら障害や攻撃に対して検知・復旧・予防を行う機能が必要となる。

そして利用者、端末、回線、サービスの各レイヤにおいて認証を行うことにより、不正な端末の排除やデータの信憑性を担保することが可能となる。

③ 端末が利用者のニーズにあわせて変化するダウンロード技術

シンククライアント化した端末に対しては、機能の A S P 化が進展する。またネットワーク上に保持された各種リソースを自動的に収集することにより、通信品質やアクセス回線、セキュリティ等、利用者の要求する機能を即座に実現することを可能とする。

こうした基盤技術を次世代ネットワークが本格化する 2010 年までに実現する。

4-2-1-3 今後の推進方策

以上の状況を踏まえて、こうした基盤技術を次世代ネットワークが本格化する

2010年までに成果の国際展開を踏まえ、研究開発・標準化に取り組むことが必要である。なお、実現に当たっては、産学官が一体となった研究開発推進体制の確立、グローバルな情報発信等を通じた国際展開の推進、テストベッドにおける研究開発、標準化といった、研究開発、標準化、テストベッドの有機的な連携を図ることが必要である。

研究開発と標準化の推進

- ▶ これまで通信機能を持たなかった機器が通信機能を持つようになり、ネットワークに接続される通信端末の数が膨大になり、端末、ネットワーク、サービス間の関係が多様化。
- ▶ ホームネットワークやパーソナルエリアネットワークなど、端末同士が接続し、ネットワークを構成するようになる。



新たな市場を創出し、豊かなIP化社会の実現のために今後のIP化時代の鍵となるプラットフォームやセキュリティの基盤技術の開発、標準化が必要

2010年までに以下の基盤技術を実現

- ★どの端末でも瞬時に自分の環境を再現できるIDポータビリティ技術
- ★端末とネットワークが自ら障害や攻撃を検知・復旧・予防するセキュリティ技術
- ★端末が利用者のニーズにあわせて変化するダウンロード技術 等



研究開発、標準化、テストベッドの有機的な連携

- ▶ 産学官が一体となった研究開発推進体制の確立
- ▶ グローバルな情報発信等を通じた国際展開の推進
- ▶ テストベッドにおける研究開発、標準化（次頁参照）



日本の国際競争力の向上への寄与

図4-3 研究開発と標準化の推進

4-2-2 テストベッドの体制整備

4-2-2-1 背景

ネットワークがオールIP化された次世代ネットワークに移行する2010年には、現行の通信端末だけではなく、情報家電、自動車、自動販売機等の様々な機器がネットワークに接続されることとなる。このような多様化した端末が多種多様なネットワークを通じて繋がる世界では、技術革新により、より高度で豊かなサービスが展開される。こうしたIP化社会が実現されるためには、機能の標準化など技術面制度面において関係者間の協調がなされ、新しいサービスやビジネスモデルの創出といったビジネス拡大につながる環境整備を行う必要がある。

しかし、現状では対象となる関係者が多方面にわたることから、実環境と同等の環境を自前で整備することは大変困難であるものの、製造メーカーにとっては実際に市場に出すまでに不安定な動作を起こさないという保証ができない、若しくは莫大

な費用をかけてその検証を行うことになる。

一方、I P電話における通信障害の多発等、新しい通信技術に対する不安は多く、また、多くの機器がネットワークへ接続されることにより、一部の機器の不具合が社会インフラ全体に波及し、大規模な通信障害・機能停止といった事態を引き起こす可能性についても今まで以上に考慮しなければならない状況にある。

4-2-2-2 今後の推進方策

上述のような環境の中で、ホームネットワーク、企業ネットワーク、Facility Network など、多様な端末機器が混在する環境での標準化の推進や、端末とネットワークのバランスの取れた相互発展、利便性とインフラ性の発展を実現するための新たな枠組みとしてテストベッドを活用することにより、実運用から開発と標準化への実践的フィードバックという一連のプロセスの確立が期待されている。

また、テストベッドの設立は、機器の不適合による通信障害を未然に防ぎ、I Pネットワークに接続される通信端末の相互接続性を検証するための大規模な研究拠点となるとともに、及びセキュリティリスクという市場拡大を阻害する要因を排除するための検証の場としても効果的である。

通信事業者が提供するNGN等の通信網との接続性の確認や最近のシステム障害で最大の要因となっているソフトウェア更新時の不具合検出等が可能になれば、I Pを利用した通信で相次いでいる障害・事故を未然に防止することや不具合情報を共有することにより通信端末（典型的には携帯端末）に搭載されるソフトウェアの開発コストの軽減が可能となる。

あわせて、テストベッドを構築することにより、それぞれの企業が機器を持ち寄って開発や実験を行うためのオープンな基盤としても利用することが可能となり、実験の結果が製品開発やユーザサポートといった、開発や運用の現場にフィードバックされることが期待できる。

実環境に近い条件の仮想環境において、事業用プラットフォームや各種アプリケーション開発を行い、あるいは、I P化時代の通信端末の新たな機能を試験し、確立することにより、セキュリティに関する機能、認証に係る機能、網と端末との遠隔切り分け機能等の試験やサービス品質の測定を行い、新サービスに導入する新しい技術の検証を行えるようになる。

これらテストベッドの設計においては、機器製造メーカーとサービス提供者が容易に協調できる環境を作ることが重要である。

また、テストベッドの中でPDCAサイクルを完結させ、特にその評価を活かすためには、利用者が試験環境に参加することが重要であり、進んだ感性を持つ日本の利用者を取り込んでいくことが国際競争力の視点において大切である。

テストベッドの体制整備

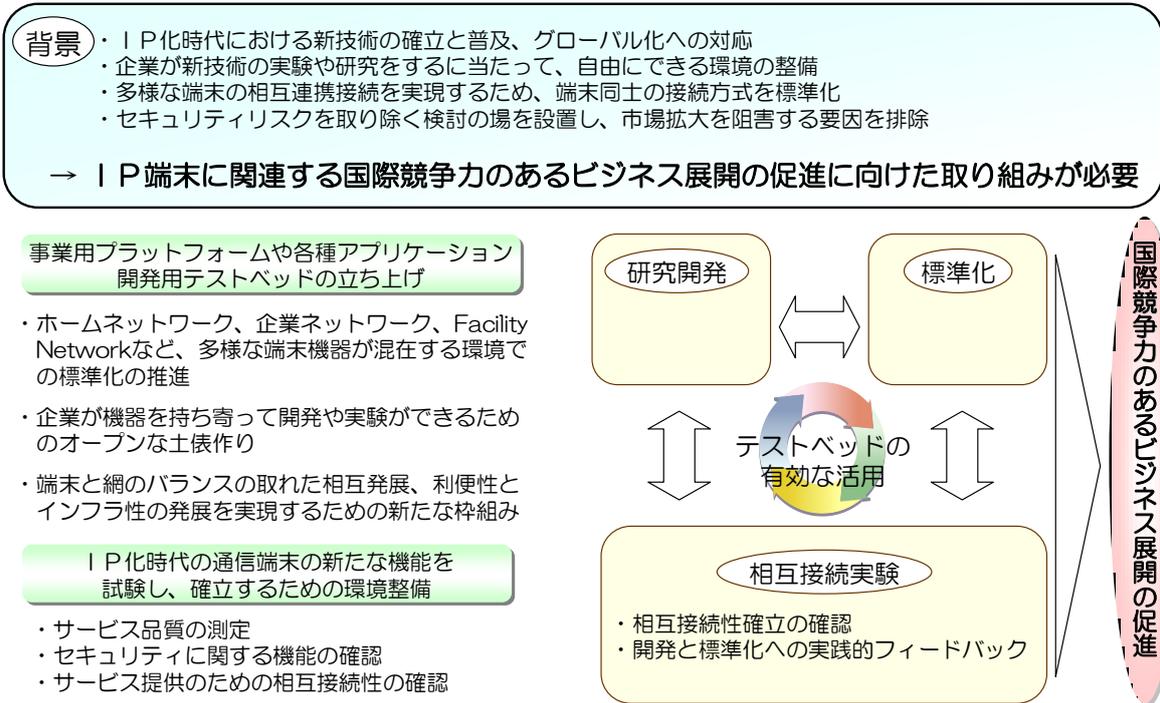


図 4-4 テストベッドの体制整備

4-2-3 インタフェースや機能の認証方法の策定・整備

4-2-3-1 背景

I P 端末は、様々なネットワークとの接続が柔軟かつ円滑に行えることが期待されている。さらに、複数の事業者のネットワークを跨ぐ多彩なサービスを安心して利用するためには、I P 端末がこれら多様なネットワークを利用可能である仕組みが必要であるほか、多様なアプリケーション実現に必要な環境整備への取り組みも必要となる。

4-2-3-2 検討事項

(1) 多様化するネットワークとの接続性／安全・信頼性の確保

① 認証機能を活用したサービス選択の自由度及び容易性の確保

I P 化時代にはサービスが端末やネットワークに縛られることがなくなることで、利用者は自由にサービスを選択できるようになるため、利用者が一つの端末で多様な電気通信事業者のサービスを享受できるよう、個人認証・端末認証機能などを活用した、サービス選択の自由度及び容易性の確保が必要である。

② 多様な端末の接続性の確保

ホームネットワークなど端末同士がネットワークを構成し、かつ、そのネット

ワークが外部ネットワークに接続し、外部と通信を行うようになるため、家電製品や電子タグを含む多様な端末がネットワークに接続され、サービスを利用することに伴う相互接続性・互換性の確保が必要である。

③ ネットワーク接続、コンテンツ利用時における安全・信頼性の確保

複数のネットワークを跨いで接続を行ったり、複数のネットワークやアプリケーションを介してコンテンツを利用したりするため、ネットワーク接続やコンテンツを利用する際には、IPv6のセキュリティ機能の利用や端末IDの活用、暗号化機能等の具備により、様々なサービスを利用する際の安全性・信頼性の確保が必要である。

(2) ソフトウェア等の活用を踏まえた端末機能の利便性の確保

今後はソフトウェアをダウンロードすることにより、端末の機能を柔軟に拡張していくことが考えられるため、ソフトウェアのダウンロードにより、通信機能の変更が可能となることを踏まえた、端末機能の利便性の確保が必要である。

4-2-3-3 今後の推進方策

上記課題の解決のためには、第2章でまとめたようにIP化時代の通信端末には「接続性の向上」、「利便性の向上」、「安全・信頼性の確保」を基礎とした新たな機能が具備されることが必要である。また、これらの機能について、消費者が安心して利用できるように機能の標準化を進めるとともに、その認証制度の策定を行うことが必要である。

また、利用者が多様なサービスを自由かつ容易に選択し、便利なサービスを享受できるよう、IDポータビリティ技術などの認証技術の活用やIPv6のセキュリティ機能を踏まえた認証方法についても、併せて検討を行うことが必要である。

インタフェースや機能の認証方法の策定・整備

- 複数の事業者のネットワークを跨いで多彩なサービスを実現するためには、端末がこれら多様なネットワークを利用可能であることが必要。
- 多様なアプリケーション実現に必要な環境整備の取り組みも重要。

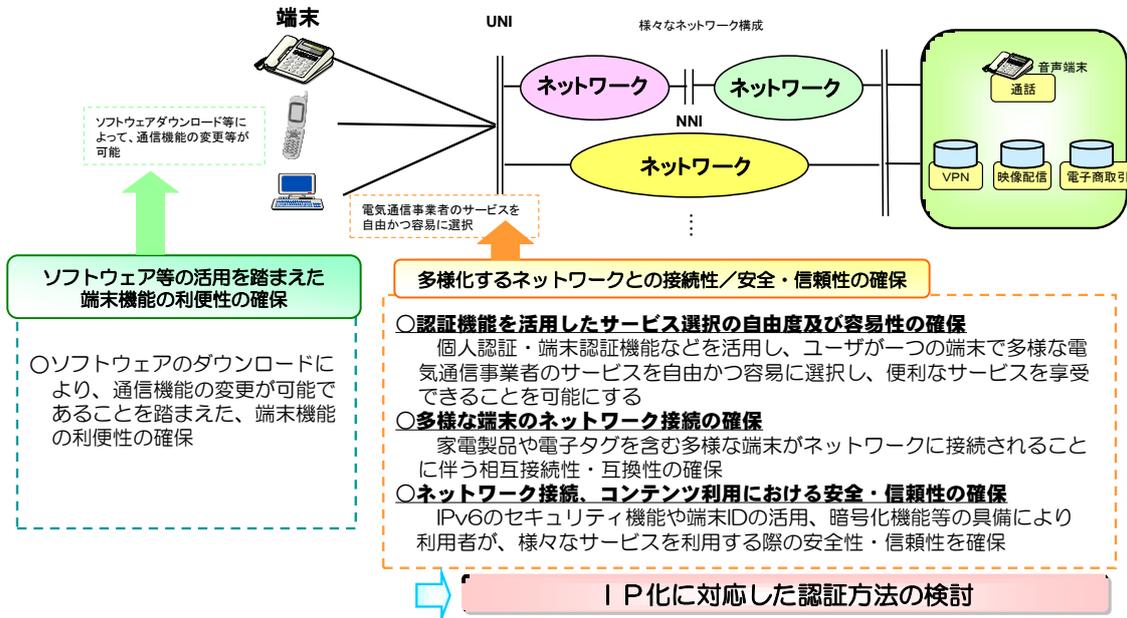


図 4 - 5 インタフェースや機能の認証方法の策定・整備

4-3 安心して利用できる環境整備

4-2においては、IP端末に係る光の部分について検討したが、本節においては、まず、IP端末が社会のルールや制度に与える影響を検討した上で、安心して利用できる環境整備の方策について検討することとする。

IP端末を取り巻く社会的関係を図示すると、次のとおりとなり、「サービス提供者等の多様化と連携の複雑化」、「サービス提供者等と利用者との関係の多様化」、「他の通信との関係の密接化」及び「IP端末が社会に与える影響の多様化」という特徴が導き出される。

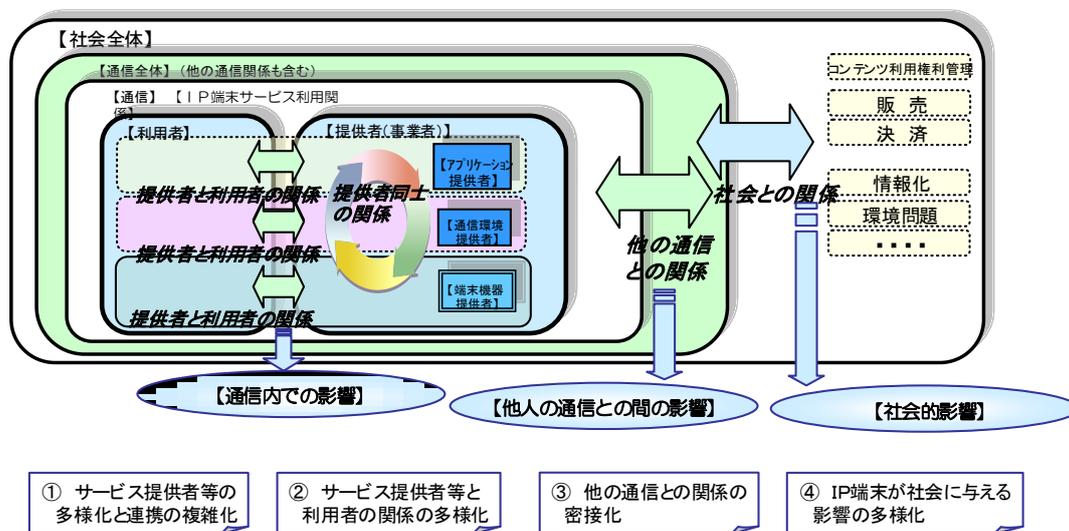


図4-6 IP端末を取り巻く社会的関係

(1) IP端末が影響を及ぼす社会的事項

① サービス提供者等の多様化と連携の複雑化

IP化時代においては、第2章で検討したとおり、多数のアプリケーション提供事業者や通信環境を提供する通信事業者の間の多様で複雑な相互連携に支えられている。また、サービス利用にかかる課金や代金決済、コンテンツ利用権利管理など、様々な業界を跨いだ複数の事業者が連携してIP端末に対するサービスがIPネットワーク上で行われるという特徴を持つ。

また、IP端末は、日を追って進化するコンピュータウイルス等のIP端末への攻撃に対抗するため、端末購入後も適切な運用管理を行うことが必要になると想定される。IP端末の正常な運用のために、端末を利用者に提供する製造者・販売者、保守用に当てるコンピュータウイルス等のパターンファイル提供者、端末の保守管理者等、多様な関係者が連携することが必要とされる。

② サービス提供者等と利用者の関係の多様化

I P 端末の多様化によって、利用者の選択肢が広がる。I P 端末の利用方法も、端末の購入と通信サービスへの加入がイコールで結ばれるという以外に、利用者を認証し、通信モジュールの挿入等によって一時的にサービスや端末を使用するような新たな形態も想定されるなど、多様化が考えられる。

また、I P 端末による利用可能性の広がりによって、提供サービスメニューも多様化すると考えられるため、利用者は膨大な情報に基づいて様々なサービスから選択を行う必要がある。

③ 他の通信との関係の密接化

I P ネットワークは、従来の回線交換網と比較し、利用者同士、サービス同士で設備を共用しやすくなるという特徴がある。しかしそれは即ち、トラヒックの輻輳や設備に障害が起きた際に、他人の通信へ与える影響が増大するといった問題が発生する可能性がある。特に、I P 端末は、リアルタイム性を必要とするアプリケーションや特段のリアルタイム性を要求しないアプリケーションも含めて通信を行うため、ネットワーク資源の適切利用や有効利用、公平利用を促進することも重要になる。

④ I P 端末が社会に与える影響の多様化

I P 端末は、通信端末として国民生活における基本的なコミュニケーション手段を担う機能以外に、家電や自動車等の様々な機器との通信並びに制御機能を持つことが考えられる。そのため、通信によってコントロールされる機器における通信機能以外の機能の動作、例えばエアコンの空調設定や、自動車の走行運転操作等にも影響を与えるなど、社会活動に一層影響を与えることとなる。

また、I P 端末の高度化や多様化、その普及によって、テレワークや遠隔教育等による就労問題や教育問題、余暇の過ごし方や高齢者の社会参加の変化等によるライフスタイルの変化により社会全体へ影響を及ぼすことが予想されるため、I P 端末は、人々に新しい価値をもたらすイノベーションを起こす一層大きな可能性を持つと予想される。

(2) I P 端末の出現に伴う社会的課題

I P 端末の出現に伴う社会的課題として現時点で想定されるものを挙げる。

① 責任主体の複雑化への対応

I P 化時代においては、業界を跨いで多様な事業者が連携し多元的・重疊的にサービス提供体制を構築することによって、I P 端末の利用が可能になるため、その責任主体も多様化し、責任の切り分けは複雑化する。

例えば、I P 端末の利用においては、多様な事業者の連携により高度なアプリケ

ーションの利用が可能になるため、従来の利用者と電気通信事業者との間の責任分界点だけではなく、電気通信事業者同士の様々な機能ごとに責任の分界点が発生し、責任の切り分けは複雑化してくるものと考えられる。

責任の切り分けの複雑化によって責任主体が不明確となると、改善請求先や補償請求先が不明になるなど、利用者にとって不当な不利益が生じる可能性が増し、各事業者にとっても、ビジネスリスク管理が困難となるなどの影響が出ることが考えられる。

また、現状のソフトウェアをPC等にインストールする場合において、インストールすることで発生のある様々な損害等に関して、利用者がソフトウェア提供企業等に補償を請求する権利を、インストール時の画面で誘導される簡単なクリック操作等の契約確認等（いわゆる「クリック・ラップ（クリック・オン）契約」や「ブラウザ・ラップ契約」等）によって、利用者の特段の認識なしに、一律に放棄させる事例が存在するが、これらの現状の方法は必ずしも最適な方法とは言えない場合も存在する。

責任主体の複雑化へ対応するため、IP端末の設計や機能については責任主体の複雑化にも適切に対応するような構造が求められるとともに、技術的対応を補完するような社会的なルールや制度の対応も重要になると考えられる。

② IP端末の利用機会の確保への対応

IP端末自体の機能の向上が想定される中、そのIP端末の活用によって社会全体のメリットを拡大させるためには、サービスを利用する側からは、一つのIP端末で多様な事業者が提供するサービスが利用可能なアーキテクチャであることが重要と考えられる。一方、このことは、事業者のサービス提供の側面からも重要である。IP端末の利用機会を広く確保することは、メーカーやアプリケーション提供事業者、ネットワークサービス提供者の自由な競争や提携を促進し、IP端末自体やアプリケーション等の内容そのものの向上が期待される。

IP端末の利用機会を広く確保するためには、IP端末技術とサービス提供技術の共通化やオープン化が重要となる。ただし、事業者やIP端末メーカーの自由な事業展開がもたらす利便性の向上を考慮に入れ、自由な事業展開の可能性を広げた上で、IP端末の利用機会が確保されるような技術的アーキテクチャやルール・制度等が重要になる。

③ IP端末選択の複雑化への対応

IP端末の高度化・多様化により、IP端末のスペックや機能によって、ネットワークに接続できたりできなかつたり、アプリケーションを利用できたりできなかつたりする事象の発生が考えられる。このようなケースの発生は、利用者の不利益に直結するため、どのような利用者にも分かりやすいIP端末の選択のため情報提供が行われるようなルール・制度の調整も大切となる可能性がある。

IP端末の社会への影響と検討すべき課題

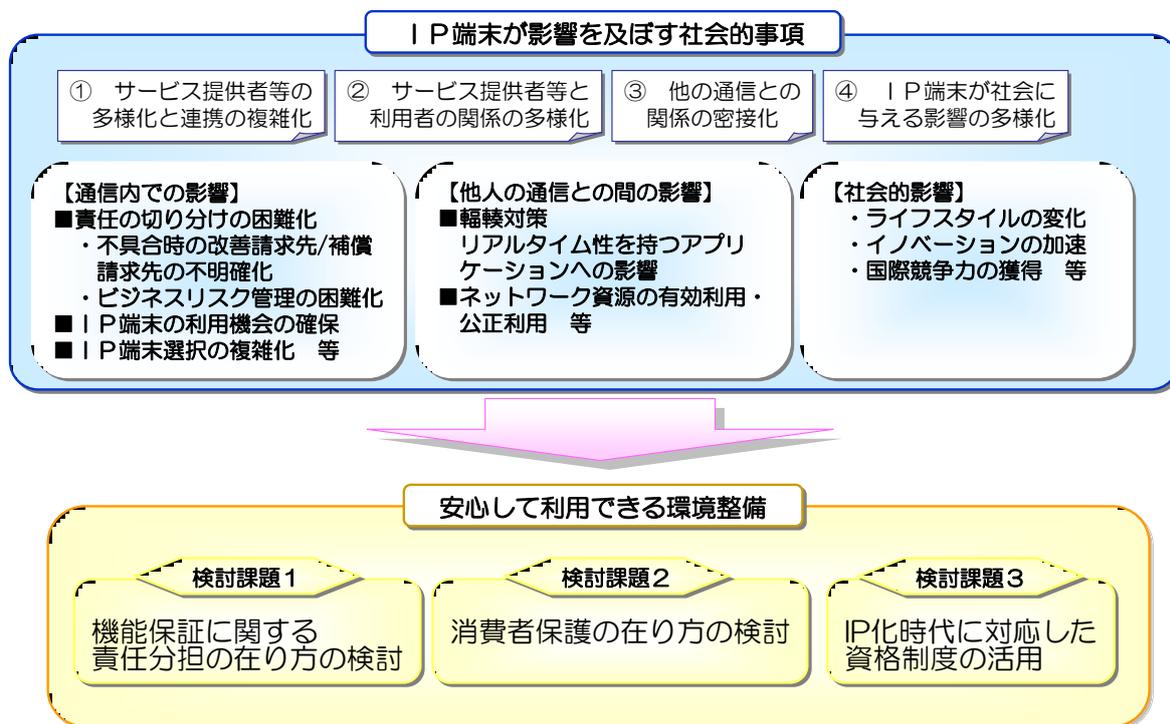


図4-7 IP端末の社会への影響と検討すべき課題

4-3-1 機能保証に関する責任分担の在り方の検討

4-3-1-1 背景

IP化時代の社会において、サービスはネットワークや端末の違いを利用者が意識することなくシームレスに提供され、あらゆる物、サービス、情報がIPネットワーク上で流通し、IP端末が社会の重要機能から生活小道具までを担うこととなる。同時に、ネットワークを通じた攻撃などにより、機能の停止や情報の漏洩といったセキュリティリスクが高まる可能性もある。

第2章で見てきたような、様々な端末、ネットワークから様々なサービスが利用できる接続性、どんな人でも利用でき、生活の質の向上につながる利便性、自分の生命や社会を預けることができ、安心して利用できる安全・信頼性が確保される必要があるが、こうした機能は、ネットワーク事業者、端末メーカ、サービスプロバイダといったネットワークの参加者の連携によって実現されることとなる。

現状では、ネットワーク参加者の連携は、標準化すべき重要な機能についてITUや社団法人 情報通信技術委員会（The Telecommunication Technology Committee、TTC）といった標準化機関による標準化やフォーラムによる標準化が行われており端末が具備しなければならない機能については、技術基準化された上で法令により具備が義務付けられ、端末設備においては、技術基準を満たさない

ものについては電気通信事業者による接続の拒否も可能とするなど、技術的、制度的に行われているところである。

しかし、今後、IP端末が普及し、端末とネットワーク、サービスの間の関係の複雑化などにより現状の枠組みが機能しないケースが現れることが予想される。

4-3-1-2 対応方策

まず第1に、利用者・ネットワーク・インタフェースなどの責任分界点を設け、技術的な責任分担を明確化するという方策が考えられる。

しかしながら、技術的には解決が可能であるものの技術開発や搭載には費用がかかりすぎる場合や、そもそも技術的に解決が不可能な課題については、連携して責任を分担するという方策が考えられる。具体的な方策の例としては、次のような方法がある。

- ① 専門的な第三者による責任分担関係の整理
- ② ニュートラルで問題解決に機動性を持った紛争解決メカニズム
- ③ インフラに対する技術的な専門性を持つ人や、ビジネスに対する専門家、法律の構造やスタンダードに関する専門家等の集団
- ④ コミッショナー制度による紛争処理の解決

また、責任制度の設計に当たっては、表4-1に示す点について考慮する必要があると考えられる。

表4-1 責任制度の設計に当たり考慮すべき点

① 責任要件について	責任・作為義務の明確化のために必要な要素
	<ul style="list-style-type: none"> ・誰が、誰に、いつ、どこで ・結果の予見可能性、結果回避の可能性 ・義務の範囲の明確化・為すべき行為の明確化
	責任・作為義務を明確化できない課題は、法と経済学の視点も考慮に入れ、責任を負わせるべき理由・必要性・領域・主体・方法等を検討。
② 責任追及手続の要件	・責任追及の相手方を容易に特定、把握できること。
	・責任要件の立証を容易になし得ること。
	・要件の吟味及び損害の回復、修復、補填を簡単、迅速に行えること。
	・中立性が保たれること。
	(例) ADR (紛争処理機関、あっせん仲裁制度、仲裁契約、調停制度、等) の有効活用など。

4-3-1-3 今後の推進方策

IP化時代の責任分担の在り方について、その責任制度の制度設計に向けて関係者が参加でき、透明性が確保された、フォーラムのような場の形成が必要である。そしてそのフォーラムには、インターネット、アプリケーション事業者を含むインターネットの参加者が参加することのほか、決定手続きが民主的であることが求められる。

また、次世代ネットワークが本格化する2010年を見据えて、責任モデルを検討することが有用である。

その際、IP化時代の責任分担の在り方の検討についての検討項目が多岐にわたることが想定されることから、まず責任を負うべき機能を限定し、責任モデルを検討することが有用であると考えられる。例えば、重要インフラとしての機能維持、接続性、利便性の確保、安全信頼性の確保といった、IP端末にとって欠かせない機能から責任モデルを構築し、その結果を見つつ、徐々に適用範囲を広げていく方法が現実的であると考えられる。

機能保証に関する責任分担の在り方の検討

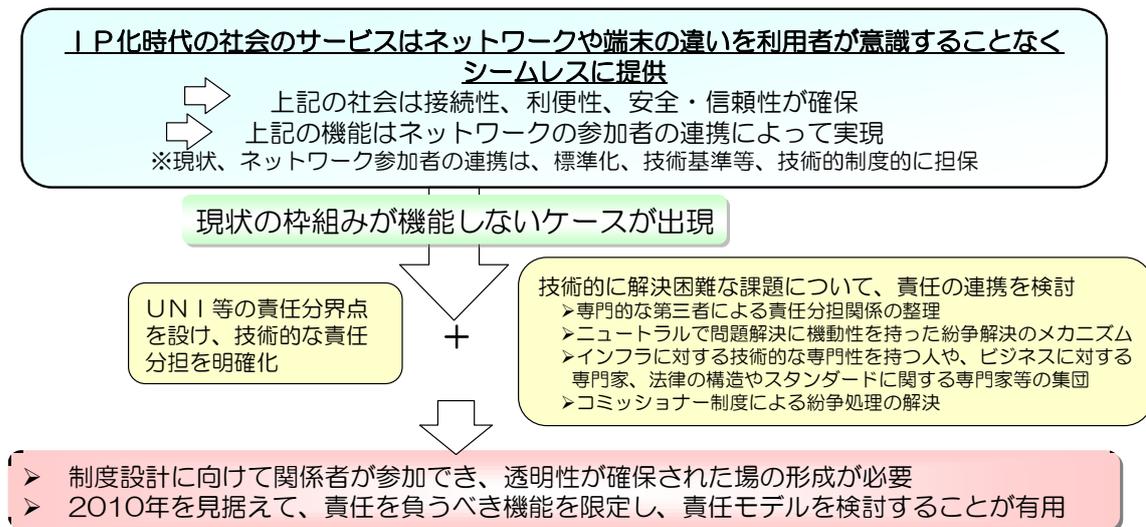


図4-8 機能保証に関する責任分担の在り方の検討

4-3-2 消費者保護の在り方の検討

4-3-2-1 背景

I P 端末は、現在の情報通信サービスが抱えている諸問題や今後発生すると想定される課題や問題を解決するものでなくてはならない。そのためには利用者の視点や社会倫理の視点が大変重要になる。

I P 端末が普及した社会においては、豊かな社会生活や効率的な企業活動が実現するなど、多くの利点がある反面、多くの課題が発生すると想定される。利点及び課題の例としては、次のものが考えられる。

表 4-2 I P 端末の普及による利点及び課題の例

利点	課題
端末が多様化し、ネットワークがオープン化されることにより、端末の選択の可能性が拡大し、多様なサービスが享受できるようになる。	製品情報が膨大な量になるとともに、インターネットを始めとした情報の取得手段も増え、利用者によるサービスの最適な選択が一般に困難になる。(情報過多に対する人間の認知能力的限界の課題等)
端末が多機能化することにより、新機能を手軽に利用できる。	機能の複雑化により、逆に使いづらくなる人も多数出現する。(デジタル・デバイドな懸念の課題等)
一つの端末で様々なサービスの提供を受けられるようになる。	電話帳やスケジュール、メール、電子鍵、写真データ等、一つの端末に情報が集中し過ぎることにより、端末を紛失した際に情報が漏えいしたり、破損した際に漏えいしたりする可能性がある情報や発生時の被害が大きい。(利便性向上に不可避免的に伴いトレードオフに発生するリスク上昇という課題等)
ネットワーク事業者とサービス提供者、端末メーカーの相互連携に支えられた多様なサービスを享受できるようになる。	不具合発生時においては利用者側からの問題点の把握が非常に困難になる。(物・役務提供事業者の多様化・複雑化に伴うブラック・ボックス化の課題等)
テレワークや遠隔教育といった新しいサービスにより、新たなライフスタイルが実現される。	様々な機器が通信機能を持つことにより、機器の誤作動が誘発されやすくなる。(参加者の多様化・増加に不可避免的に伴う連携・協力の達成困難性(取引費用)上昇という課題等)
いつでもどこでもネットワークに接続可能である。	いつでもどこでもネットワークからの攻撃にさらされる。(利便性向上に不可避

4-3-2-2 対応方策

上述の課題を解決する方策を検討するに当たっては、平成16年に制定された「消費者基本法」に規定される次の理念も踏まえた上で、対応方策を検討することが有意義である。

- ① 消費者の権利の尊重と自立の支援
- ② 事業者の適正な事業活動の確保と消費者の特性への配慮
- ③ 高度情報通信社会の進展への的確な対応
- ④ 国際的な連携の確保
- ⑤ 環境保全への配慮

4-3-2-3 今後の検討課題

研究会では消費者保護について以下のような方策が必要であるという議論があった。以下の項目について今後検討を行っていくことが望ましい。

(1) 多様なニーズに応える機器の提供

① デバイドフリーな機器の開発

製造業者が機器を開発する際にはユニバーサル・デザインの採用や使いやすかつ直感的なインタフェース等、誰でも容易に利用可能なものにするよう配慮すること

② 消費者参加型の業界規格

操作性など利用者が直接かかわる部分や情報保護など利用者の利益につながる部分等について、業界規格を策定する際にはできる限り利用者から意見を聞き、規格に反映していくこと

(2) 簡易かつ迅速な機能保証と権利救済

① 裁判外処理による紛争解決制度

裁判による被害申し立ては時間や費用がかかるため、一般の人にとっては負担が大きい。そのため裁判外において簡易かつ迅速に紛争を解決するために、ADR制度等の有効的な活用について検討すること

(3) 消費者保護のための機関や制度の整備

① 対応窓口の一本化 (one-stop-trouble shooting)

トラブルが生じた際に消費者が相談できる窓口の一本化 (one-stop-trouble shooting) について検討すること

② 不具合事例の収集／分析／発信体制の確立

端末に不具合が発生した際に、その事例を収集し分析することで今後の開発にフィードバックするとともに、不具合情報をホームページなどで公開することにより、同様の事例の解決と防止に寄与する体制について検討すること

(4) 地球環境保護

① 端末のリサイクル

技術の急速な進歩により、端末のライフサイクルが縮まっていることから、製造者は使用しなくなった端末を回収し、リサイクルを行うこと

② 製品のライフサイクルの延長

上記とは逆に、製品の買い換えをしなくても良くなるよう、端末の購入後に機能追加などができるようにすること

(5) IP化時代の消費者リテラシー向上

① 倫理・リスク啓発教育

IP端末を利用するに当たり消費者が理解すべき社会倫理やリスクについて、教育の場や説明会等を通じて消費者に対して広く啓発していくこと

以上のような消費者保護のための取り組みを実現するためには、関係する事業者、消費者、法律家等による業界横断的な議論の場を設けて検討することが有用である。

消費者保護の在り方の検討

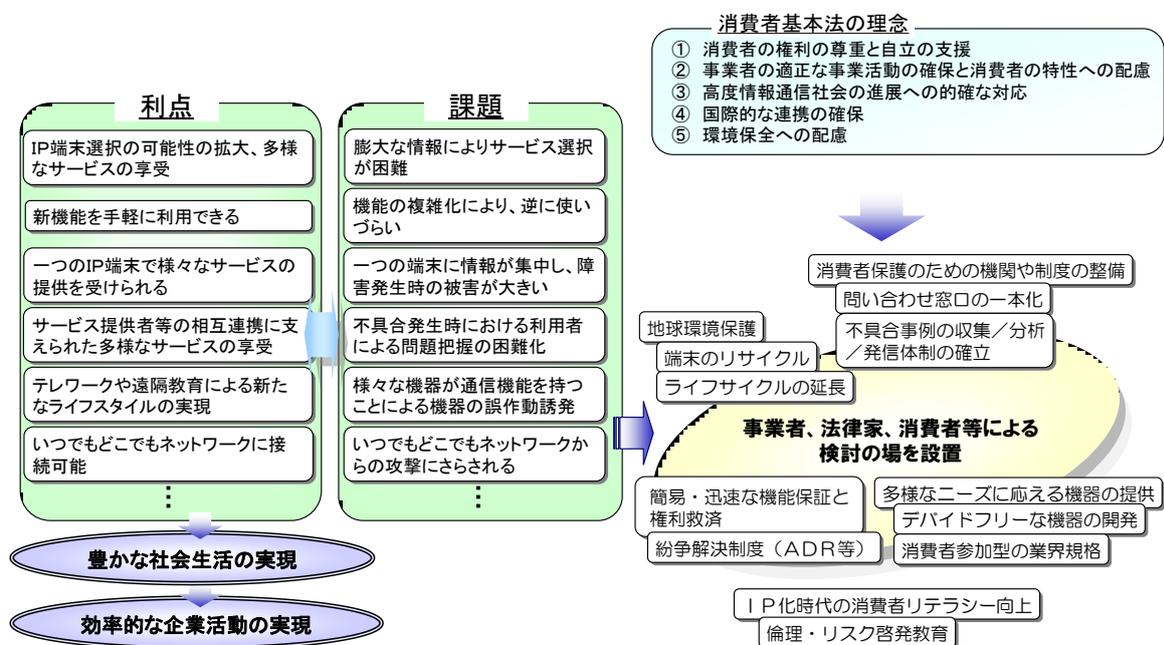


図 4 - 9 消費者保護の在り方の検討

4-3-3 IP化時代に対応した資格制度の活用

4-3-3-1 背景

IP化時代においては端末同士が相互接続することによりネットワークを構成したり、ネットワーク化した端末が公衆ネットワークに接続したりとネットワークと端末の関係が多様化かつ複雑化するほか、端末の種類もこれまで通信機能を持たなかった機器が通信機能を持つようになり、膨大な数になると考えられる。

そうした中で端末の種類・技術に関わりなく様々な利用環境に対応することができ、エンド・トゥ・エンドの接続を確保するとともに、障害に際しては、物理層から上位レイヤまでを総合的にかつインテグレートして扱い、問題点を発見して速やかに回復できる技術力をもった、コンシェルジュのような技術者が強く求められている。

また、IP端末の利用に当たっては、一部の機器の不具合が社会に大きな影響を及ぼすことから、不具合を予防するような役割を果たす人材が必要であり、その意味でも、工事も含めた幅広い知識を持った技術者が求められている。

4-3-3-2 対応方策

現状、端末設備をネットワークに接続する工事を行う技術者の資格として工事担任者がある。

端末設備の接続に関する工事に関し、端末設備の接続の技術基準の1つである「電気通信回線設備の損傷及び機能への障害の防止」を担保するため、電気通信事業法では、国家資格（工事担任者）制度を整備し、原則として、工事担任者資格を保有しているものが接続に係る工事を行うか、あるいは、実地に監督することを定めている。

この工事担任者制度については、平成17年にデジタル化に対応するために資格の種類及び試験項目を改正し、IP電話・IP-PBX等のIPネットワークの技術や電子認証・デジタル署名等の情報セキュリティ技術等が追加され、最新の情報技術に即した内容を目指したところである。

しかし、IP化時代においては、端末の役割として、ネットワークと連携して様々な機能を実現することも期待されているため、その接続等に携わる技術者の役割も変化することが予想される。

例えば、問題が起きたときの対応について、電話網が中心であったときには、電話の専門家が問題を理解して対応することができたことについても、IP化の際には、一番下のレイヤからアプリケーションのレイヤまで全部を理解していた上で、総合的にかつインテグレートして判断できないと問題に対応できなくなる。

また、端末の多様化により、社会活動の多くの場面で利用されることを考えると、秩序維持、生命及び財産の保護等にかかわる処理・管理・制御等の機能を備えた端末については、直接的に製造・保守・運用、若しくは間接的に監視監督するものが

技術及び法の知識を習得していることはより重要になる。

したがって、今までの試験・育成の考えでは、ハード・ソフト的に多くのサービスが入っている中で、技術者レベルを担保し、利用者のニーズに応えるのは難しいと思われる。

I P時代に向けて、現行資格試験へのI Pにかかわる内容を反映するとともに、技術者の育成の考え方について見直していく必要がある。このような技術者を育成することにより、従来の役割である端末設備の接続・設置、LAN等の配線・構築工事に留まらず、設備の維持・管理やトラブルシューティング、システム・ネットワークのセキュリティ・アドバイザーとしてのインテグレートした役割を持つことによって、利用者に安心したI P端末の利用環境を提供できるようになることが望ましい。

4-3-3-3 今後の推進方策

前述のような技術者を育成するためには、工事担任者という端末に密接した現状の資格を、これからのI P化時代に適合させるための活用が望まれるが、I P化時代に対応した技術者であり続けるための方策としては、次のものが考えられる。

- ① 端末技術の最新動向を反映した資格区分・試験科目の検討を継続的に行うことが必要である。今後I P系が拡大していくことにより、メンテナンスのための知識として、トラブル時の故障箇所の特定制及び原因の把握ができることが重要となってくる。したがって、I Pネットワークに関する知識や各種ネットワーク機器の設定・運用に関する知識も必要となってくると考えられる。
- ② 技術の進展が著しいI P化時代においては、常に最新の知識・技術の習得に努めることが必要である。平成17年の制度改正時、工事担任者規則に「端末設備の接続の知識及び技術の向上を図るように努める」旨を定めた努力義務規定が追加されていることをふまえ、必要とされる新しい知識や技術を習得させるための研修等の仕組みづくりが必要である。

また、I P端末には保守運用者、メーカ及び利用者が関わることから、技術レベルを認定するために業界団体等が付与している独自資格等を活用する等、これら関係者の意識向上のための啓発活動が必要である。

なお、方策の検討に当たっては、端末設備の利用者が工事担任者等の技術者に求めている事項についても適切に把握していくことが重要である。

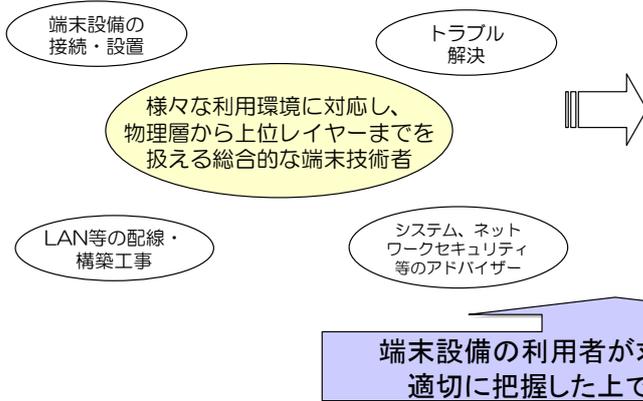
IP化時代に対応した資格制度の活用

背景 IP化時代においては、端末の役割の変化とともに、接続等に携わる技術者の役割も変化

- IP化の際には、物理レイヤからアプリケーション等の上位レイヤまでの知識がなければ発生した問題に対応できなくなることが想定されるため、最新かつ専門的な知識を持ち、**総合的に判断できる人材の育成が必要**。
- 新しい技術の進展によりハード・ソフト的に多くのサービスが登場するようになったとき、今までの試験・育成の考えでは技術者レベルを担保し、利用者のニーズに応えるのは難しく、**技術者の育成の考え方について見直しが必要**。
- 秩序維持、生命及び財産の保護等にかかわる処理・管理・制御等の機能を備えた端末については、**直接的に製造・保守・運用、若しくは間接的に監視監督するものに技術及び法の知識が必要**。

IP化時代の端末のために求められる技術者像

端末の種類・技術に関わりなく、エンドツーエンドの接続を確保し、障害に際してはどんな問題でも問題点を発見して速やかに回復できる技術力を持った、コンシェルジュのような技術者。



工事担任者がIP化時代に対応した技術者たるための制度整備・周知活動

- ① 端末技術の最新動向を反映した資格区分・試験科目の検討
- ② 工事担任者がIP化時代において維持・向上すべき知識・技術を習得するための研修等の仕組みづくり
- ③ IP端末には保守運用者、メーカー及び利用者が関わることから、これら関係者の意識向上のための啓発活動
(業界団体等が付与している独自の資格を活用する等)

端末設備の利用者が求めている事項を適切に把握した上での検討が必要

図 4 - 1 0 IP化時代に対応した資格制度の活用

第5章 活力ある通信端末の実現に向けて ～「端末」から「〇〇」へ～

これまでにわたり、ネットワークのIP化による通信端末に求められる役割の変化に対し、IP化の進展動向を踏まえた通信端末のイメージ、その実現に必要な機能、実現による社会的・経済的効果、今後のIP化の進展に対応した通信端末の利用に向けた課題等の観点から、検討を重ねてきた。

今後、IP化によるネットワークの構造の変化によって、現状においては、ネットワークの一端に接続するのみであった通信端末の役割が、ネットワークと連携することにより、様々な機能・サービスを創出するいわば「〇〇」となっていくことが期待される。特に、ネットワークのIP化、ブロードバンド化、機器のユビキタス化への進展により、通信端末が「接続性の向上」、「利便性の向上」、更に「安心・安全の確保」といった機能が実現されることによって、新たなサービス・市場の創出等、社会経済波及効果が得られるのみならず、個人の社会生活、ビジネスシーンなど社会・経済活動全般に多大な影響がもたらされることが予想される。

しかしながら、その実現には、極めて広範囲な課題に総合的に取り組むことが必要であり、特に、次世代ネットワークが本格化する2010年までに、

- ① IP端末と連動した研究開発・標準化のエンジンを稼働させ、「接続性の向上」、「利便性の向上」、更に「安心・安全の確保」といった機能を実現し、新たなサービス・市場の創出、
- ② 種々の機器が登場し、オープンにネットワークに接続され、利用者が困るトラブル社会になる懸念への適切な対応を図るため、利用者が安心できる端末利用環境の実現

を達成しなければ、本格的なIP化時代を牽引していく豊かで安全なICT社会構築への大きな支障を生じることが懸念される。また、我が国の社会・経済の成長や国際競争力の確保という観点からも、それらの課題の解決に向けて早急かつ強力な対応を講じなくてはならない。

そのため、

- ・前章で検討を行った各施策を確実に実施するため、2010年までに実現するためのロードマップの策定

を行うとともに、

- ・新たなサービス・市場の創出に向けた施策と連動して、端末利用環境の実現に向けた課題への的確な対応を図るため、法学関係者も含めた分野横断的なフォーラムの設置を図ることが必要である。

IP化時代は、端末が変わる。その大きな転換に向けて、産学官が一体となり、グローバルな視点で、早急かつ強力に取り組むべきことを強く提言する。

IP化時代の通信端末の実現方策

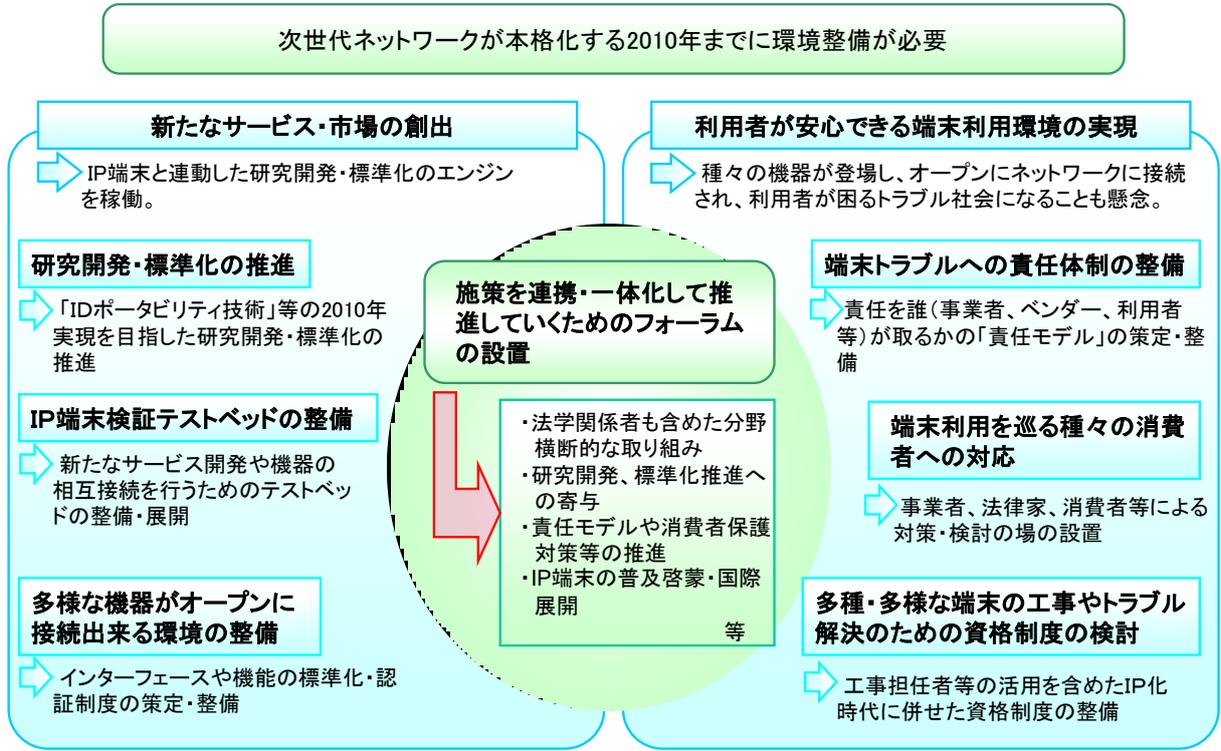


図 5 - 1 I P 化時代の通信端末の実現方策

<参考資料 1> I P 化時代の通信端末に必要な要素

研究会の構成員より、I P 化時代の通信端末に必要な要素について、端末の種類、アプリケーション、2010 年及び 2015 年の端末、アプリケーション、必要な機能のイメージについてアンケートを行った結果を以下のようにとりまとめた。

①携帯端末

- ◆ 携帯電話
- ◆ 携帯型 P C
- ◆ デジカメ・携帯オーディオ
- ◆ パーソナルゲートウェイ
- ◆ 電子書籍・P D A

②家庭内端末

- ◆ 家電
- ◆ A V 家電
- ◆ テレビ
- ◆ ゲーム
- ◆ 電話機
- ◆ 健康器具
- ◆ ホームゲートウェイ
- ◆ ホームコントローラ
- ◆ 窓／ドア・監視カメラ
 - ・セキュリティ端末・センサ
- ◆ ホームセキュリティ・ロボット
- ◆ P C

③オフィス・店舗・公共機関端末

- ◆ オフィス端末
- ◆ キオスク端末
- ◆ 決裁端末
- ◆ 公共交通機関
- ◆ 掲示板
- ◆ 安全確保のための端末

④車載端末・その他の端末

- ◆ 運転支援
- ◆ カーステレオ
- ◆ 教育用端末・教材機器
- ◆ 公衆電話機
- ◆ 医療用機器・端末
- ◆ 環境情報収集端末

①携帯電話

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯機能のASP化 ・コンテンツ配信 ・コンテキストに基づくサービス提供 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザ側での機能カスタマイズ ・無線LANやFMC等、複数のインフラを選択可能 ・主要機能のプラットフォームが統一 	<ul style="list-style-type: none"> ・シンククライアント化し、機能は入力とユーザ認証のみ ・他の情報家電等との連携機能が高度化 ・パーソナルGW化 ・環境や通信内容に応じた回線選択
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの趣向に合わせたカスタマイズ ・位置情報に応じた配信サービス ・国内マルチキャリア化 	<ul style="list-style-type: none"> ・機能のほとんどがASP化 ・状態や状況に応じたコンテンツ配信 ・国際マルチキャリア化
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・主要機能をオンデマンドで構築可能なアプリケーションプラットフォーム ・多様な通信インターフェースの実装 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテキストアウェアプラットフォームに対応 ・ホームNW、外部NWとのサービス連携機能 ・ソフトウェアダウンロード、ハード追加による機能拡張
携帯型PC (オフィス用)	<ul style="list-style-type: none"> ・オフィスソフトのASP化 ・インテリジェントデータストレージ ・高度なグループウェア 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・高度な認証機能 ・完全なシンククライアントにはなっていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・高度な認証機能を備えたシンククライアント端末 ・常に最適なネット接続状態を確保する機能
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・PC内に保存するデータを最小化するインテリジェントなデータストレージサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCで実行する様々な機能を必要な時だけ利用できるサービス
		必要な機能		
携帯型PC (個人用)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・コンテンツストレージ ・機能全体のASP化 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・軽量化、薄型化 ・エンタテインメント端末 	<ul style="list-style-type: none"> ・シート型、多機能端末 ・ゲーム機にも書籍端末にもPDAにもなる柔軟な端末
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・高品質なコンテンツ配信サービス ・ネットコミュニティサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ・様々なアクション、エクスペリエンスに必要なPC内の環境を丸ごと利用できるサービス
		必要な機能		

デジタルカメラ デジタルビデオカメラ レコーダー 携帯プレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ・高機能データストレージ ・NW や他端末とのデータのやりとり ・防犯サービス ・ライフログ 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・通信機能の搭載 ・撮影した映像をネット上のストレージを記録 ・ネットラジオ・ネットテレビや配信サービスと常時連携 ・家庭内端末同士の情報連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル端末 ・ロボット端末 ・パーソナルGW を介してのホーム PC ネットワークとの連携 ・省電力で広帯域化通信可能な端末
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ストレージサービス (アップロード・保存) ・リアルタイム映像記録 ・映像・音楽コンテンツ配信サービス ・ホームネットワーク外の端末との情報連携 ・端末間コンテンツ流通 	<ul style="list-style-type: none"> ・映像を常時記録し異常を検知する防犯サービス ・P2P 型コンテンツ流通 ・各ユーザに合うコンテンツを自動配信
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ作成支援機能 ・安全な接続(決済、コンテンツ配信) ・成りすまし防止 ・認証機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・パーソナルGW 連携機能
リモコン	<ul style="list-style-type: none"> ・情報端末コントロール 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・専用機 	<ul style="list-style-type: none"> ・他端末に組み込み
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・一部が屋外制御 	<ul style="list-style-type: none"> ・屋外からの制御
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線(3種) ・NW セキュリティ対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線(4-5種) ・生態認証
パーソナルGW 端末	<ul style="list-style-type: none"> ・シームレスなネットワーク/サービスアクセス 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯電話端末がGW 機能を搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BAN の外部 NW 接続対応
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BAN の構成管理アプリケーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BAN のメンテナンスサービス
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・シームレスなNW アクセス機能 ・ハンドオーバー機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAN/BAN の管理機能、メンテナンス機能

②家庭内端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
冷蔵庫・エアコン・風呂・キッチン 白物家電・情報家電	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットショッピング ・自動発注制御 ・遠隔操作 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・IP 通信機能の搭載 ・リモートアクセス機能の搭載 ・GW 機能(人が設定) 	<ul style="list-style-type: none"> ・IC タグと協調 ・通信インタフェースを具備 ・外部NW、ホームNW 内端末の連携

		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> PCを中心とした機器連携 家庭内コンソール等による集中管理 家庭外からのリモートコントロール 	<ul style="list-style-type: none"> ホームコントローラと連携したインテリジェントな制御 PCを介さない機器連携
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> 簡単な設定、操作 生体認証等の個人認証、端末認証 高いレベルでの安全性と利便性確保 	<ul style="list-style-type: none"> 障害点検索、通知 ホームネットワーク上での連携機能 安全な接続・認証
AV家電（ビデオ/DVD/BD/HDDVD再生録画機ホーム・タンクホームサーバー）	<ul style="list-style-type: none"> 異種端末間におけるコンテンツの送配信、操作、制御、管理 情報リコメンド 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ホームコンテンツ オートレコーダー IP通信機能の搭載 	<ul style="list-style-type: none"> 通信インタフェースを一般装備 家庭外からの機能利用、データアクセス
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> 家電やセンサ、携帯電話が連携 IPTVサービス 	<ul style="list-style-type: none"> ユーザ状態に応じたサービスを提供 ホームNW内機器と連携
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> DLNA等の共通プロトコル 高いレベルでの安全性と利便性確保 	<ul style="list-style-type: none"> オンラインでのセキュリティ監視、機能更新 障害点検索、通知
テレビ	<ul style="list-style-type: none"> コンテンツストレージ ネットショッピング ホームコントロール 	端末	<ul style="list-style-type: none"> 高精細な映像の受信 NWを通じたコンテンツの視聴 	<ul style="list-style-type: none"> 超薄型モバイルテレビ ホームコントロールテレビ
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> 高精細映像サービス AV家電とインターネット上サービスの連携 通信放送融合 	<ul style="list-style-type: none"> 家電、センサ、AV機器等操作のためのトータルインタフェース
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> DLNA等ホームネットワークプロトコル対応 品質測定表示 	<ul style="list-style-type: none"> センサや白物家電との連携機能 障害点検索、通知
ゲーム機 アーケードゲーム機器	<ul style="list-style-type: none"> オンラインゲーム ネットワークゲーム 	端末	<ul style="list-style-type: none"> 高機能化 モバイル端末と連携したプレーがより進展 	<ul style="list-style-type: none"> 人間的なインタフェース 最適なネットワークを自動的に選択可能
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> 家庭機と携帯機との異機種連携 身体を使ったバーチャル対戦型ゲーム 	<ul style="list-style-type: none"> バーチャルリアリティを体験できるオンラインゲーム
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> NWセキュリティ対応 PAN(無線LAN、Bluetoothなど)等の無線インタフェース 	<ul style="list-style-type: none"> 生体認証 新たな課金方式 オンラインでのセキュリティ監視、機能更新
電話機 電話系端末	<ul style="list-style-type: none"> 電話(音声通話) 音声通信 	端末	<ul style="list-style-type: none"> 専用機→複合機 端末のIP化 	<ul style="list-style-type: none"> ソフト化(組み込み) 多様な新規サービスへの追従

	・マルチメディア通信	アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチメディア化 ・通信サービスを利用者が選択可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な帯域、信頼性、料金の通信の選択
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・品質表示端末 ・端末 ID 認証要求 ・複数 NW へアクセス 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体認証 ・新たな課金方式 ・通信品質の情報管理
健康器具 生体センサ トイレ	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・情報リコメンド ・ヘルスケア ・健康診断アプリ 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・計測データをホームサーバーにデータベース化 ・用途特化センサー 	<ul style="list-style-type: none"> ・人体埋め込み型 ・医療機関との連携
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・測定したデータを用いた健康診断サービス ・病人・高齢者監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・健康メニュー情報提供サービス ・ヘルスケア、美容など嗜好性の高い用途
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・高いセキュリティ、QoS 	

③オフィス・店舗・公共機関端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
PC Thin Client 複合機型端末(オフィス) 会議管理システム バーチャル会議システム	<ul style="list-style-type: none"> ・業務アプリケーション ・FAX、プリンタ、スキャナ、ストレージ、コピー、ドキュメント管理 ・会議システム ・バーチャル会議システム 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・シンクライアント化 ・データ保護などセキュリティ機能の高度化 ・臨場感を持つ遠隔会議システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・五感入出力等の人間的なインターフェース ・社外からのアクセスによる機能利用 ・移動型の機器の利用により、会議に随時参加
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークからのアプリケーション提供 ・認証 PF の整備 ・音声による記録、自動認識による文書化 	<ul style="list-style-type: none"> ・社外からの端末利用アプリケーション(リモートオフィス対応) ・会議室と同等の臨場感と情報提供を、場所を問わずにバーチャルに行う
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・高いレベルでの安全性と利便性確保 ・強固なセキュリティ機能 ・外部サーバと連携したデータ多重化管理機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・インテリジェント化機能 ・利用者、外部からのアクセス端末認証機能
KIOSK 端末 自動販売機	<ul style="list-style-type: none"> ・チケット販売 ・コンテンツ販売 ・認証、課金システム ・電子マネーの活用 ・販売情報通信管理 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・ディスプレイの薄型化/端末の小型化 ・生体認証 ・セキュリティ+マルチアプリ対応 ・利用者の携帯電話との双方向通信 	<ul style="list-style-type: none"> ・最適なネットワークを自動的に選択可能 ・コミュニケーション型自動販売機 ・緊急通報等社会的役割を持つ自動販売機

	<ul style="list-style-type: none"> ・通報サービス 	<p>アプリケーションやサービス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークや認証の信頼性が高まる ・様々なサービスのインフラとしての利用 ・認証 PF の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス対応 ・社会に寄与する情報キオスク的な自販機 ・自動販売機からの緊急通報サービス
		<p>必要な機能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・強固なセキュリティ機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体認証(利用者真性認証) ・新たな課金方式 ・インテリジェント化機能
<p>店舗決済端末 ATM 端末</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・認証、課金サービス ・代金決済、ポイント管理 ・電子マネーの活用 ・紙幣入出金 	<p>端末</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・IC タグを自動的に読み取り、決済を行う ・非接触 IC カードによる携帯型端末等との連携 ・セキュリティ+マルチアプリ対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯型店舗決済端末 ・近距離無線による利用者側端末の識別 ・マルチサービス化
		<p>アプリケーションやサービス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・カートに入った状態で IC タグを自動読み取り、決済を行う ・1 端末による各種決済対応 ・認証 PF の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・店内のどこでも決済可能 ・利用者とポイントの紐付け ・マルチサービス対応
		<p>必要な機能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人情報情報を極力隠蔽した上での確実な決済技術 ・強固なセキュリティ機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・プライバシーを保護し、かつ利用者を識別 ・生体認証(利用者真性認証)
<p>自動改札機 公共交通端末 (駅、バス停端末)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・認証、課金システム ・改札通過情報の配信 ・コンテンツ配信 ・運行状況、列車・バスの接近情報提供 	<p>端末</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自動改札のネットワーク接続が一般化し、他のサービスと連携 ・交通機関情報提供端末 ・駅構内ディスプレイ、バス停留所への設置形態 	<ul style="list-style-type: none"> ・通過者とのインタラクティブな対応 ・運行本部とのネットワーク接続 ・利用者保有の端末への情報配信
		<p>アプリケーションやサービス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・改札通過時インフォメーションサービス ・直近の運行状況の正確な表示 ・車両、サーバが連携した情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスの幅が拡大 ・到着や乗り換えに関する情報を検索、表示 ・利用者の接近を感知して情報提供
		<p>必要な機能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・NW 接続機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者プロフィールを利用した情報カスタマイズ機能
<p>登下校通知端末 緊急事態通知端末 公共エリアの監視 カメラ 警察カメラ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通報サービス ・見守りサービス ・ネットワーク接続 	<p>端末</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・位置情報携帯端末 ・移動体、生体、IC タグ等の条件指定による撮影 ・ネットワーク型監視用カメラ 	<ul style="list-style-type: none"> ・最適なネットワークを自動的に選択 ・ネットワークの多様化による監視カメラの連携作動
		<p>アプリケーションや</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特定地点通過や教室到着等を通知 	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトウェア無線

	サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時には学校や警備会社等へ通知 ・犯罪防止、犯罪捜査、行方不明者捜索 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスの信頼性向上 ・監視用カメラの映像の自動認識によるリアルタイムな防犯対策
	必要な機能		

④車載端末・その他の端末

端末名	想定アプリケーション		2010年	2015年
カーナビ カーナビ型端末 車載モジュール 車載器 センサ端末 クルマ 業務用車両端末	<ul style="list-style-type: none"> ・道路状況、環境状況などを考慮した高度なナビゲーション ・NW上のコンテンツアクセス ・走行車に対する総合的な情報配信、及び情報収集 ・物流車両、公共交通、緊急車両など目的に特化した端末 ・車外環境や他車/歩行者/障害物を検出しての運転支援 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・小型化、通信の高速化 ・多様なアクセス方式のサポート ・カーナビ、通信機、車内LAN(車内センサー)がネットワーク上で連携 ・双方向での高信頼通信確保(緊急車両) 	<ul style="list-style-type: none"> ・車内端末と携帯端末間での機能連携 ・車車間通信による情報交換 ・高度カスタマイズにより、機能を業務向けに特化
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・地図等のデータ自動更新 ・路上センサと連携した高精度ナビゲーション ・ホームアプリケーションと車の融合、連携 ・路車間通信 ・気象情報を加味しての安全支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・双方向コミュニケーション ・事故回避 ・緊急時の自動通報 ・車車間通信 ・顧客情報(在宅情報など)を加味した配送ルート設定(宅配等)
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・NWと連携した機能更新、データ更新機能 ・多様なIF、アクセス方式への対応 ・異種端末間(カーナビ、PC、携帯等)におけるコンテンツ連携 ・認証機能 ・安全に関するセンサについては高い信頼性、リアルタイム性 ・高信頼無線通信機能(緊急車両) 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチモード無線 ・他端末との連携によるナビ機能のハンドオーバー ・オンラインでのセキュリティ監視、機能更新 ・アドホック通信 ・ソフトウェア追加によるカスタマイズ機能
カーステレオ オーディオ型端末	<ul style="list-style-type: none"> ・音楽鑑賞 ・マルチメディア再生 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・専用機 ・端末へのIP通信機能搭載 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチサービス化 ・ホームNW連携機能搭載
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔ダウンロード ・コンテンツダウンロード 	<ul style="list-style-type: none"> ・双方向コミュニケーション ・ホームNW上のコンテンツ再生
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・運転を阻害しないUI機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチメディア化 ・コンテンツの権利管理機能

教育用端末 教材機器	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテンツ配信 ・コンテンツストレージ ・機能のASP化 	端末		<ul style="list-style-type: none"> ・教育用電子書籍 ・モバイル教材端末
		アプリケーションやサービス		<ul style="list-style-type: none"> ・教科書コンテンツ提供サービス ・教師用教材コンテンツ提供サービス
		必要な機能		
医療用機器・端末	<ul style="list-style-type: none"> ・診断治療ノウハウの共有 ・遠隔診断 ・各種遠隔施術 ・認証システム 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・人体や医療機器への悪影響のないNW ・ベッドサイド端末 ・医師向け情報端末 ・医療用機器(電子制御の機器) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク経由で操作可能な医療機器の拡大
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・電子カルテや医療用映像の利用 ・薬剤の併用制限、最新医薬情報の入手 ・往診での情報端末の利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操作できる機器の増加 ・専門医による遠隔診療・手術
		必要な機能		
環境情報収集端末 (センサ系端末)	<ul style="list-style-type: none"> ・環境情報収集による高精度、狭エリア予報 	端末	<ul style="list-style-type: none"> ・端末のIP化 	<ul style="list-style-type: none"> ・センサの多様化
		アプリケーションやサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・環境情報収集による高精度、狭エリア予報 	<ul style="list-style-type: none"> ・地球規模での環境変化予測
		必要な機能	<ul style="list-style-type: none"> ・設置のみでNWに自動追加される機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・端末間で統一されたアクセスプロトコル ・データのフォーマット

<参考資料 2> 端末設備関連制度

電気通信事業法第 52 条では、電気通信における急速な技術の進歩及びそれに呼応した利用者のニーズの高度化・多様化に対応し、かつ接続を自由化するために、利用者による端末設備の接続について、その技術基準を定める一方、電気通信事業者に対しては、利用者から端末設備の接続を求められたとき、端末設備規則で定める当該技術基準に適合しない場合等を除き、その請求を拒むことができないこととしている。当該技術基準は以下の 3 点を守ることを原則としている。

- 1 電気通信回線設備の損傷及び機能への障害の防止
- 2 電気通信回線設備を利用する他の利用者への迷惑の防止
- 3 電気通信回線設備との責任の分界点の明確化

また、端末設備の接続に当たっては、表示及び検査によって、前述の技術基準に適合した端末のみが電気通信回線に接続されることを担保している。すなわち、利用者は以下のいずれかにより技術基準に適合していると認定された端末設備でなければ接続できないこととされている。(表示が付されていない場合は検査が必要)

- ・登録認定機関による端末機器技術基準適合認定等による表示が付されているもの
- ・端末機器技術基準適合自己確認により表示が付されているもの
- ・電気通信事業者の検査を受け、技術基準に適合していると認定されたもの

尚、電気通信事業者は、端末設備に異常がある場合等、電気通信役務の円滑な提供に支障がある場合には、利用者に対して、技術基準に適合するか検査を受けることを求めることができるとされており、技術基準適合への担保とともに、電気通信回線設備の保全のための措置がとれるようになっている。

前述のように、端末機器が技術基準に適合していることを示す表示を付すための手順としては、登録認定機関によるものと、端末機器技術基準適合自己確認によるものが定められている。これらの手段をとることにより、利用者は、電気通信事業者の検査を受けずに端末設備を接続することが可能となっている。

登録認定機関制度は、端末機器の適合認定を行うにあたって求められる、適合認定を行う者の資格要件、適合認定の審査に用いる測定器等の設備、業務の公正性の要件等について満たしていることを申請して登録を受けるものであり、現在 5 機関が登録している。一方、端末機器技術基準適合自己確認制度は、製造業者等が、総務省令で定められた方法に従って、設計が技術基準に適合することを検証し、さらに、設計に基づいて製作された特定端末機器のいずれもがその設計に合致する旨を確認した場合に届出を行うものである。

また、事業用電気通信設備（ネットワーク）に関しては、電気通信事業法及び事業用電気通信設備規則において、損傷・機能障害の防止、適正な品質、通信の秘密、

責任の分界等の技術基準が定められており、端末設備等規則の技術基準に適合した端末を接続することにより、通信が確実にを行うことができるための制度が整備されている。

電気通信事業法における事業用電気通信設備・端末設備関連制度の関係は表の用になる。

表参 3-1 電気通信事業法における事業用電気通信設備・端末設備関連制度の関係

	端末設備／自営電気通信設備	事業用電気通信設備（ネットワーク）
電気通信事業法の規定	<p>第 52 条（端末設備の接続の技術基準）</p> <p>○端末設備の技術基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 事業者の電気通信回線設備に損傷、機能障害を与えない。 二 他の利用者に迷惑を及ぼさない。 三 電気通信事業者との責任の分界が明確である。 <p>第 70 条（自営電気通信設備の接続）</p> <p>○自営電気通信設備について、第 52 条と同様の要件を規定。</p>	<p>第 41 条（電気通信設備の維持）</p> <p>○電気通信回線設備の技術基準</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 設備の損壊、故障により役務提供に支障を及ぼさない。 二 品質が適正である。 三 通信の秘密が侵されないようにする。 四 利用者、他の電気通信事業者の設備に損傷、機能障害を与えない。 五 他の電気通信事業者との責任の分界が明確である。
技術基準の具体的内容	<p>端末設備等規則 （昭和 60 年郵政省令第 31 号）</p> <p>○責任の分界</p> <p>○安全性等（絶縁抵抗等、漏えいする通信の識別禁止）</p> <p>○電気通信回線設備に接続する端末設備毎に技術基準を規定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電話用設備に接続される端末設備（アナログ電話端末、移動電話端末） ・無線呼出用設備に接続される端末設備 ・総合デジタル通信用設備 ・専用通信回線設備又はデジタルデータ伝送用設備に接続される端末設備等 	<p>事業用電気通信設備規則 （昭和 60 年郵政省令第 30 号）</p> <p>○電気通信回線設備の損壊又は故障の対策</p> <p>○秘密の保持</p> <p>○他の電気通信設備の損傷又は機能の障害の防止</p> <p>○他の電気通信設備との責任の分界</p> <p>○音声伝送役務の用に供する電気通信回線設備（アナログ電話用設備、ISDN 通信用設備、0AB～J IP 電話用設備、携帯電話用設備、050 IP 電話用設備）毎に通話品質、接続品質等を規定</p> <p>等</p>

○端末の接続に関する資格制度

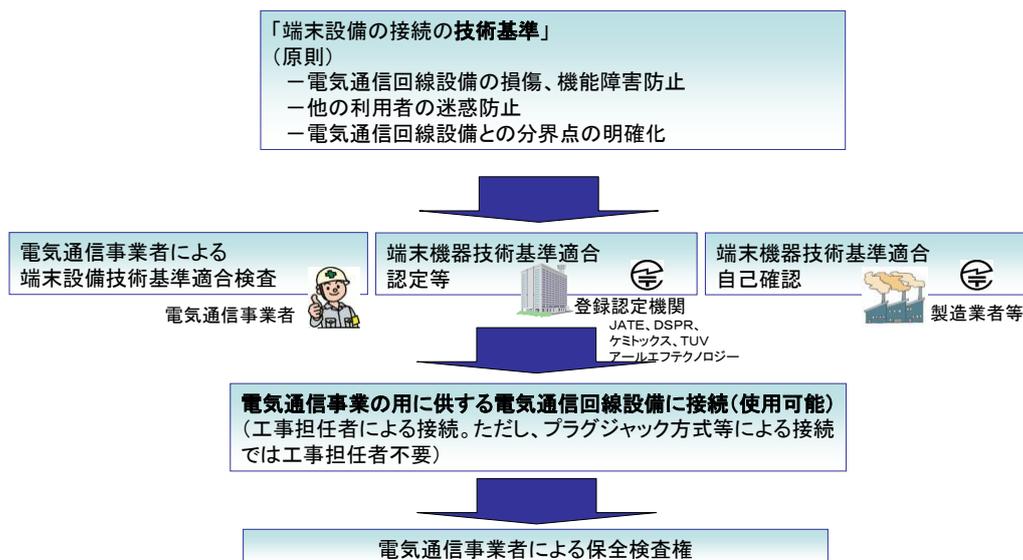
電気通信事業法第 71 条では、端末設備の接続に関する工事に関し、その技術基準の原則のうち、特に「電気通信回線設備の損傷及び機能への障害の防止」を担保するため、国家資格である工事担任者資格を保有しているものが行うか、あるいは、実地に監督することを定めている。ただし、プラグジャック方式等による接続等、総務省令で定める場合を除かれている。

工事担任者資格者証の種類には、アナログ電話及び総合デジタル通信サービス (ISDN) に関わる接続を工事の範囲とする AI 種、ブロードバンドインターネット等のデジタルデータ伝送に関わる接続を工事の範囲とする DD 種及びこれら両方を工事の範囲とする総合種が存在し、AI 種・DD 種に関しては、工事の規模により第 1 種、第 2 種及び第 3 種に区分されている。

資格の取得にあたっては、総務省の指定による指定試験機関であるデータ通信協会が実施する年 2 回の国家試験を受験する方法と、総務省の認可を受けた養成課程を受講する方法があり、資格者証発行数は平成 18 年度で約 1 万 5 千件、累計で約 65 万件となっている。

工事担任者制度については、平成 17 年に、IP 化に対応するため上記のような試験区分に改正されるとともに、努力義務規定の制定（工担規則第 38 条第 2 項）がなされている。この規定は、工事担任者に必要とされる技術は急速に変化することが想定されるため、工事担任者は、常に新しい知識や技術の習得を図る必要があることから制定されたものである。

電気通信事業法における「端末設備の接続の技術基準」の担保



<参考資料 3> 用語解説

○ 0 A B ~ J

一般の加入固定電話に割り当てられる電話番号体系。0-市外局番-加入者番号について 0ABCDEFGHIJ と記述するため、0 A B ~ J 番号と呼ぶ。

○ 3G

第3世代携帯電話。ITU の定める「IMT-2000」標準に準拠したデジタル方式の携帯電話。

○ 4G

第4世代携帯電話。ITU が 2008 年から 2009 年に策定予定の通信規格に準拠するデジタル方式の携帯電話。

○ ADR (Alternative Dispute Resolution)

仲裁，調停，あっせんなどの，裁判によらない紛争解決方法。例として，裁判所において行われている民事調停や家事調停、行政機関が行う仲裁・調停・あっせんの手続及び弁護士会、社団法人その他の民間団体が行うこれらの手続等がある。

○ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line : 非対称デジタル加入者線)

DSL (Digital Subscriber Line : デジタル加入者線。電話用のメタリックケーブルにモデム等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)のうち、加入者から電話局へ送るデータの通信速度と電話局から加入者へ送るデータの通信速度が非対称となるもの。

○ ANI (Application network interface)

映像・音声・データ等を提供するアプリケーション機能とネットワーク間のインタフェース。

○ CPU (Central Processing Unit)

中央処理装置。プログラムによって数値計算や情報処理、機器制御などを行う装置。

○ 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。

○ DSRC (Dedicated Short Range Communication)

専用狭域通信。ETC や商用車管理システム等の路車間通信に用いられる無線通信。通信可能な範囲は一般に路側機から数 m~30m。

○ ETC (Electronic Toll Collection System)

ノンストップ自動料金支払いシステム。有料道路の料金所で一旦停止することなく無線通信を用いて自動的に料金の支払いを行うシステム。

○ 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。

○ FMC (Fixed Mobile Convergence)

固定通信・移動通信の融合

○ 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。

○ GDP (Gross Domestic Product)

国内総生産。一定期間内に国内で産み出された付加価値の総額。

○ HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)

高速下り回線パケット・アクセス

○ IC (Integrated Circuit)

集積回路。トランジスタ、抵抗、コンデンサ、ダイオードなどの素子を使った電子回路を半導体のチップ上に集積したもの。

○ ICT (Information and Communication Technology)

情報通信技術を表す総称。

○ IP (Internet Protocol)

インターネットプロトコル。ネットワークに接続している機器の住所付けや、相互に接続された複数のネットワーク内での通信経路の選定をするための方法を定義している。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。

○ IP-PBX (Internet Protocol Private Branch eXchange)

IP ネットワーク内で、IP 電話端末の回線交換を行う装置及びソフトウェア。

○ IPsec (Security Architecture for Internet Protocol)

インターネットにおいて暗号技術を用いて、IP パケット単位でデータの改竄防止や秘匿機能を提供するプロトコル。

○ IPv4 (Internet Protocol version 4)

現在のインターネットで利用されているインターネットプロトコル。転送の単位であるパケットの経路選択と、その断片化と再統合を主な機能とする。

○ 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であり、セキュリティ機能の追加、優先度に応じたデータの送信などの特徴を有する次世代のインターネットプロトコル。

○ ISDN (Integrated Services Digital Network)

電話や FAX、データ通信を統合して扱うデジタル通信網。

○ ISP (Internet Service Provider)

インターネット接続サービス提供事業者。電話回線や ISDN 回線、ADSL 回線、光ファイバー回線、データ通信専用回線などを通じて、顧客である企業や家庭のコンピュータをインターネットに接続する。

○ ITS (Intelligent Transport Systems)

高度道路交通システム。最先端の情報通信技術を用いて人と道路と車両とをネッ

トワークで接続することにより、交通事故、交通渋滞などといった道路交通問題の解決を目的に構築する新しい交通システム。

○ 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。

○ PDA (Personal Digital Assistant)

個人用デジタル携帯情報端末。スケジュール、To-Do、住所録、メモなどの情報を携帯して扱うための小型機器。

○ PDCA サイクル (Plan-Do-Check-Act cycle)

事業管理におけるサイクルの1つ。Plan (計画)、Do (実施・実行)、Check (点検・評価)、Act (処置・改善) 1巡を行い、最後の Act を次のサイクルにつなげることで継続的な改善を行うもの。

○ PHS (Personal Handy-phone System)

設備や仕様を簡略化した、移動電話の一種。一つの基地局がカバーする範囲が狭く、端末1台あたりの周波数帯域が携帯電話よりも広い。

○ 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。データ通信を行うには、コンピュータと回線の間にもデムを接続し、データ列と音声信号の相互変換を行う必要がある。

- 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。
- 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。
- 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。
- VPN (Virtual Private Network)
仮想プライベートネットワーク。通信相手の固定された専用線の代わりに多数の加入者で帯域共用する通信網を利用し、公衆回線をあたかも専用回線であるかのように利用できるサービス。
- Wi-Fi (Wireless Fidelity)
無線 LAN の標準規格である「IEEE 802.11a/IEEE 802.11b」を用いた機器で、Wi-Fi Alliance (米国の業界団体) によって無線 LAN 機器間の相互接続性等について認定 (Wi-Fi Certified) されたもの。
- WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)
2003 年 1 月に IEEE(米国電気電子学会)で承認された、固定無線通信の標準規格。「ラストワンマイル」として、加入者宅へのケーブルの引き込みの置き換えが想定されている。
- 機能粒度
機能の分割程度を示す度合い。
- 実物系ネットワーク
U-J a p a n 政策の 4 つの重点的取組の 1 つで、電子タグ・センサーネット、

ネットロボットの技術開発、情報家電のネットワーク化、I T S、G I Sの創造的活用、ユビキタス端末（脱P C化）の技術開発を目指す。

○ 人体通信

人体が微弱な電流を流す性質を利用し、人体を通信ケーブルの代わりに通信媒体とする通信。

○ スマートフォン（Smartphone）

コンピュータを内蔵し、音声通話以外に様々なデータ処理機能を持った携帯電話。通常の音声通話や携帯電話・PHS 単独で使用可能な通信機能だけでなく、本格的なネットワーク機能、PDA が得意とするスケジュール・個人情報の管理など、多種多様な機能を持つ。

○ トリプルプレイサービス

1つのブロードバンド・アクセス回線を用いて、データ通信、電話サービス、映像配信の3つのサービスを行うこと。

○ ファームウェア

ハードウェアの基本的な制御のために機器内に記録されたプログラム。ソフトウェアとハードウェアの中間的な役割をすることからこのように呼ばれる。

○ フィッシング

インターネットにおける詐欺の一種。金融機関などメールやWebサイトを装い、暗証番号やクレジットカード番号などを搾取する詐欺。

○ ユニバーサルデザイン（Universal Design）

人種・宗教・性別・年齢・身体的特徴の違いや能力の如何を問わずに利用することができる施設・製品・環境の設計。

○ 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。