

第1節の要旨

我が国の情報通信インフラは、e-Japan戦略に掲げるブロードバンドネットワークの整備目標を達成し、世界で最も低廉な水準のブロードバンド料金を実現するなど世界最高水準に達しつつある。今後は、我が国が世界のフロントランナーとなり、我が国の強みであるモバイル、情報家電等の技術を活かした「いつでも、どこでも、誰でも利用可能なネットワーク」(ユビキタスネットワーク)の実現に取り組むことが重要と考えられる。

第1節においては、ブロードバンド、携帯電話やデジタル放送等の情報通信インフラの発展状況を把握した上で、次世代を担う情報通信インフラであるユビキタスネットワークの実現に向けた情報家電、無線タグ、IPv6等の動向と取り組むべき課題について明らかにする。

【世界最高水準のブロードバンド】

- ブロードバンド利用人口は、平成14年末の約2,000万人から平成19年(2007年)末には約6,000万人に増加し、インターネット利用の主流がブロードバンドに移ると予想される。
- 平成19年(2007年)におけるブロードバンド関連の市場規模は、約10兆円、経済波及効果は約18兆円と推計され、我が国経済に大きなインパクト(衝撃)を与える。
- ブロードバンド回線を利用したIP電話の加入数が急増しており、平成14年末の227万加入が平成19年(2007年)末には2,000万加入を超える可能性がある。

【携帯インターネットの発展】

- 携帯インターネット契約数は、平成14年度末に6,246万契約に達し、携帯電話のインターネット対応率は世界第1位である。また、第3世代携帯電話では世界に先駆けてW-CDMA方式のサービスを開始して以来、着実に契約数が増加している。

【放送のデジタル化】

- 平成15年12月に、地上デジタル放送が三大広域圏で開始される予定である。ほぼ全世帯に広く普及しているテレビのデジタル化により、「家庭のIT革命を支える基盤」が構築される。

【次世代を担う情報通信ネットワークの展望と課題】

- 研究者を対象に行った情報通信技術の国際比較調査等において、情報家電、モバイル、光通信技術に我が国の優位性が認められる。これらの優位技術を活かし、世界に先駆けてユビキタスネットワークを実現することにより、国際競争力の確保と国際貢献が図られる。他方、利用者はユビキタスネットワークに対し、「個人情報の流出」「ネットワークの信頼性」の不安を抱えており、ユビキタスネットワークが社会に受容されるには、これらの不安の払拭が必要である。
- ホームネットワークやナビサービス等のユビキタスネットワークの萌芽的な事例が、浸透しつつある。
- 情報家電の提供は、実験段階から実用化の段階に移行している。安全性・安定性を備えたシステムが低廉な価格で提供されることが望まれている。
- 無線タグは、広汎な分野への応用が期待されており、国内出荷数も増加している。今後は無線タグの番号の付与・管理、単価の低下、プライバシーの確保等が課題となっている。

1 成長する情報通信

(1) 世界最高水準のブロードバンド

2007年にブロードバンド利用人口は6,000万人、経済波及効果は18兆円

1 ブロードバンド利用人口の増加

我が国のブロードバンドの整備と利用は、急成長を遂げ、世界最高の水準に達しつつある。ブロードバンド（FTTH、DSL、ケーブルインターネット、無線（FWA等））利用人口は、平成14年末現在で1,955万人（人口普及率^(注1)は15.3%）と推計される^(注2)。インターネット利用人口6,942万人中28.2%を占め、既にインターネット利用人口の4人に1人以上がブロードバンドを利用している（図表）。

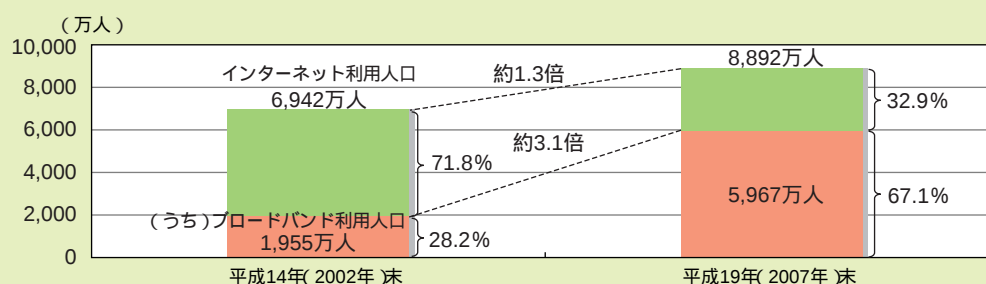
自宅のパソコンからインターネットを利用する場合にブロードバンドを利用している世帯の比率も、平成13年末の14.9%から14年末の29.6%に1年間で倍増している。ブロードバンドとISDN（常時接続）を合わせた常時接続回線は44.3%の世帯が利用している。これに対し、電話回線によるダイヤルアップは47.2%から44.9%になり、対前年比で2.3ポイント減少

している（図表）。

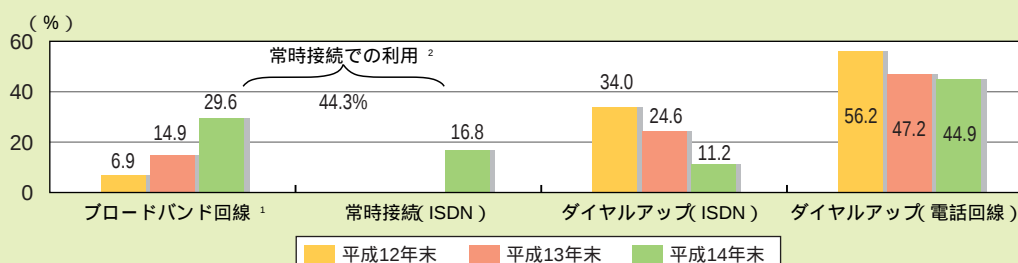
また、ブロードバンド契約数の推移等に基づき、将来のブロードバンド利用人口の予測^(注2)を行ったところ、5年後の平成19年（2007年）には、インターネット利用人口は8,892万人（人口普及率^(注1)は69.6%）となり、このうち、ブロードバンド利用人口は5,967万人（人口普及率^(注1)は46.7%）に達すると予想される。インターネット利用人口の67.1%がブロードバンドを利用することとなり、インターネット利用の主流はナローバンドからブロードバンドに逆転する（図表）。

このようにブロードバンドが急成長を遂げた背景には、早期より進めてきたブロードバンドに関する競争政策・振興政策の結果、事業者間の競争が進み、世界で最も低廉な料金で高速サービスが実現していることがある。

図表 ブロードバンド利用人口の現状と予測



図表 自宅におけるパソコンからのインターネットの接続方法の推移



- 1 「ブロードバンド回線」：DSL、ケーブルインターネット、無線（FWA等）及び光ファイバ。光ファイバは平成13年からの調査項目。常時接続（ISDN）は、平成14年からの調査項目
 2 常時接続回線（ブロードバンド回線及び常時接続（ISDN））を利用している世帯とは、ブロードバンド回線又は常時接続（ISDN）のいずれか1つ以上を利用している世帯を指す

図表、（出典）総務省「通信利用動向調査」

（注1）平成14年末、19年末の人口普及率は、各々の時点での我が国のインターネット人口、ブロードバンド人口を平成14年末、19年末時点の全人口推計値1億2,738万人、1億2,773万人（「我が国の将来推計人口（中位推計）」（国立社会保障・人口問題研究所、平成14年1月））で除すことにより算出

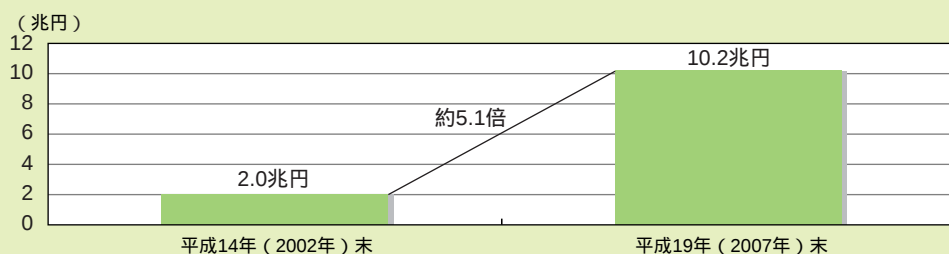
（注2）インターネット及びブロードバンド利用人口の推計方法については、資料1-1-1（P334）、1-1-2（P334）参照

2 ブロードバンドの経済効果

ブロードバンドの普及は、我が国経済に大きなインパクトを与える。ブロードバンド利用人口の増加に伴い、利用者が使用する機器や端末の需要が増加する。また、利用者がネットショッピングを行う機会が増え、個人の電子商取引が増加することが期待される。事業者においては、ブロードバンド利用人口の増加に対応するためにシステムやネットワークが新たに構築される。また、高速データ通信が可能なブロードバンドの特性を活かした新たなビジネスの創出が期待される。

これらのブロードバンドの普及に伴う需要の増加を、ブロードバンドに関連する 機器・システム構築市場、 ネットワーク市場、 プラットフォーム市場、 コンテンツ・アプリケーション市場及び個人の電子商取引（B2C）市場に分類して推計すると、ブロードバンド関連の市場規模は、平成14年の2.0兆円から平成19年（2007年）には約5.1倍の10.2兆円に増加すると見込まれる。また、ブロードバンドの普及が各産業に及ぼす生産誘発効果を推計^{（注3）}すると、平成19年（2007年）に全産業に及ぼす経済波及効果は18.1兆円である（図表 、 ）。

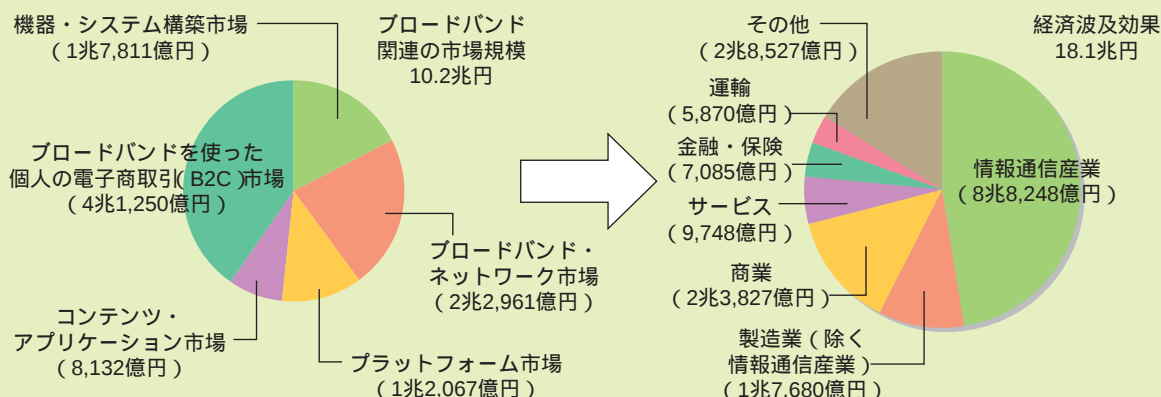
図表 ブロードバンドの市場規模の現状と予測



ブロードバンドに関連する各市場	平成14年 (2002年)	平成19年 (2007年)
機器・システム構築市場 例・ブロードバンド関連の情報家電、パソコン、システムインテグレータ等	8,046	17,811
ブロードバンド・ネットワーク市場 例・DSL、ケーブルテレビ、FTTH、無線LAN等	5,229	22,961
プラットフォーム市場 例・ブロードバンド関連のASP、CDN、コンテンツアグリゲータ等	707	12,067
コンテンツ・アプリケーション市場 例・ブロードバンド関連のコンテンツ、eラーニング、インターネット広告等	1,064	8,132
ブロードバンドを使った個人の電子商取引（B2C）市場	5,222	41,250
ブロードバンドに関連する市場規模（合計）	20,268	102,221

（億円）

図表 ブロードバンドの経済波及効果（平成19年（2007年）に各産業に及ぼす生産誘発額）



図表 、 （出典「企業経営におけるIT活用調査」）

3 ブロードバンドアクセスの現状と課題

(1) ブロードバンド契約数の推移

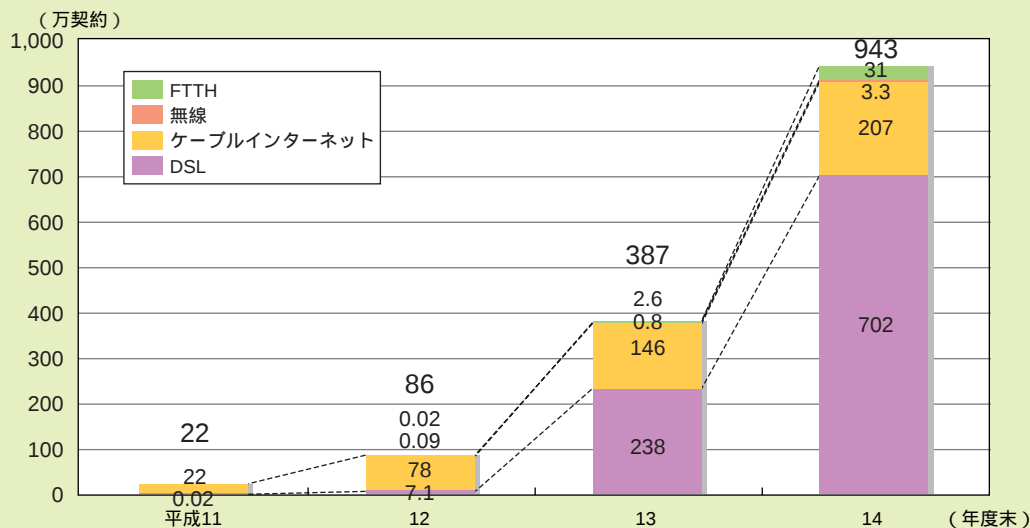
我が国では、平成13年1月に策定した「e-Japan戦略」において、「少なくとも高速インターネットアクセス（接続）網に3,000万世帯、超高速インターネットアクセス網に1,000万世帯が常時接続可能な環境を整備する」ことを目標として、ブロードバンド網の整備に取り組んできた。

その結果、平成14年10月時点において、高速インターネットアクセス網への加入可能世帯数は、DSLで約3,500万世帯、ケーブルインターネットで約2,300

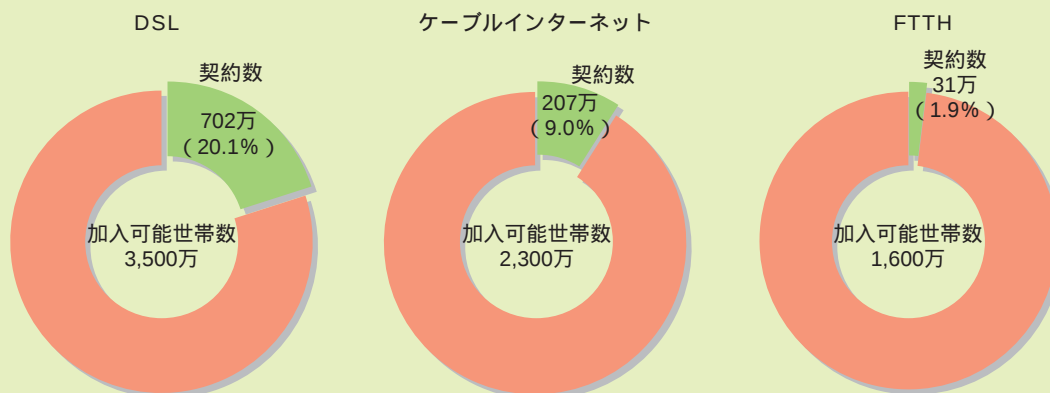
万世帯となっている。また、超高速インターネットアクセス網であるFTTHへの加入可能世帯数は、約1,600万世帯となっており、同戦略の目標を既に大幅に上回っている。

ブロードバンド回線契約数も、平成14年度末で、943万契約に達し、この1年間で約2.4倍と飛躍的に拡大している（図表）。しかしながら、加入可能世帯数に比した実利用（契約数）の比率は、DSLで約20%、ケーブルインターネットで約9%、FTTHで約2%と低い水準にとどまっている（図表）。

図表 ブロードバンド回線契約数の推移



図表 ブロードバンド回線契約数（実利用）が加入可能世帯数に占める割合



加入可能世帯数は平成14年10月時点の数字。DSL、ケーブルインターネット、FTTHの契約数は平成14年度末の数字

(2) DSLの現状

従来の電話回線に専用のモデムをつけて利用する高速のインターネット接続サービスであるDSLの契約数は、平成14年度末に702万契約に達し、この1年で約3倍と著しい伸びを示している。平成13年7月以降、毎月30～50万のペースで増加を続けブロードバンド利用の急増を牽引してきた(図表)

DSLのサービス内容も、事業者間の競争により高度化している。平成14年3月以降、電話局からより離れたエリアでも利用可能なサービスが、同年8月以降には、最大12MbpsのADSLサービスが各事業者により開始された。平成15年1月には最大16Mbps以上の高速化を図った標準技術が国際電気通信連合(ITU: International Telecommunication Union)において確定されており、今後16Mbps以上のサービスが登場する見通しである。

また、DSL回線を使った新たなサービスも展開されている。DSLをアクセス回線に利用するIP電話は、平成14年4月に開始され、格安な通信料金からその利用者が急増しており、DSLの加入増に拍車をかけている(1-1-1(2)P13参照)。平成15年3月には、ADSL回線を使って多チャンネル放送や見たいときに好きな映画等を視聴できるVOD(ビデオ・オン・デマンド)

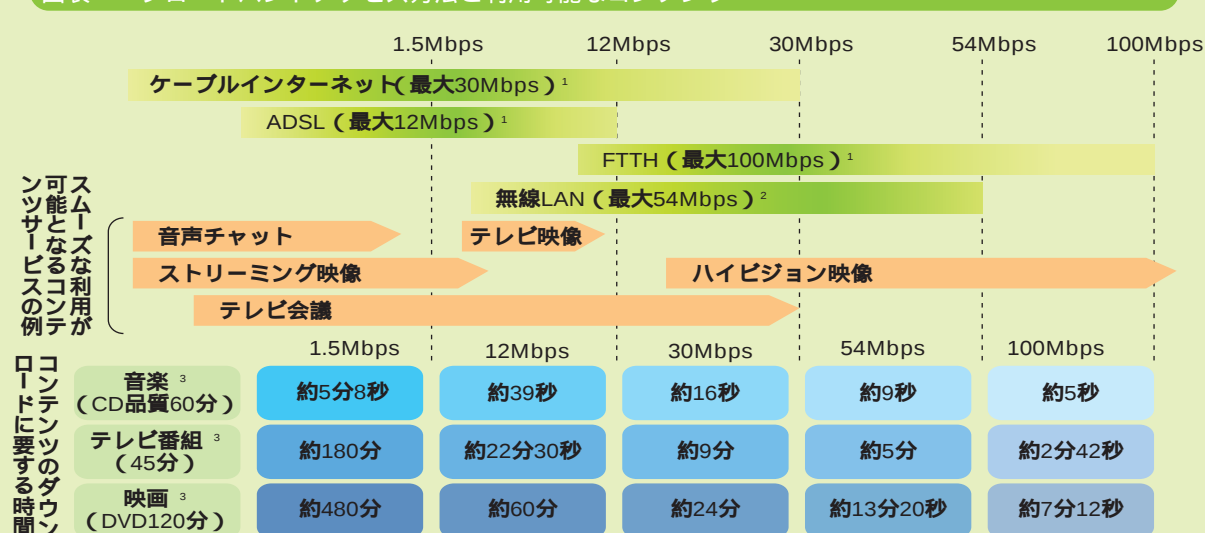
サービスを行うADSL放送サービスが東京23区で開始された。

(3) ケーブルインターネットの現状

ケーブルテレビ網を利用したインターネット接続サービスであるケーブルインターネットも着実な普及を続けている。ケーブルインターネットの契約数は、平成14年度末に207万契約となり、この1年間で約1.4倍に拡大している(図表)。ケーブルインターネットを提供する事業者は、平成14年度末現在282社となり、営利を目的とするケーブルテレビ事業者315社の約9割がインターネットサービスを兼営している。

DSLとの競争が激しくなっている中で、最大30Mbpsの高速サービスを提供する事業者も出てきている。また、ケーブルテレビ網を利用したIP電話の普及を目指してケーブルテレビ事業者が連携する動きが見られる。平成14年8月に関東、東海、中部、関西の84のケーブルテレビ事業者は、「広域ケーブルフォン検討会」を発足し、ケーブルテレビ事業者による全国的なIP電話サービスの本格的な開始に向けた検討を行っており、平成15年4月には一部地域でIP電話サービスを開始した。

図表 ブロードバンドアクセス方法と利用可能なコンテンツ



1 平成14年度末時点で、提供されているサービスでの最大速度

2 IEEE(米国電気電子技術者協会)における規格での最大速度

3 音声・映像デジタル信号をそれぞれの圧縮技術により情報量を小さくして伝送した場合

(4) FTTHの現状と課題

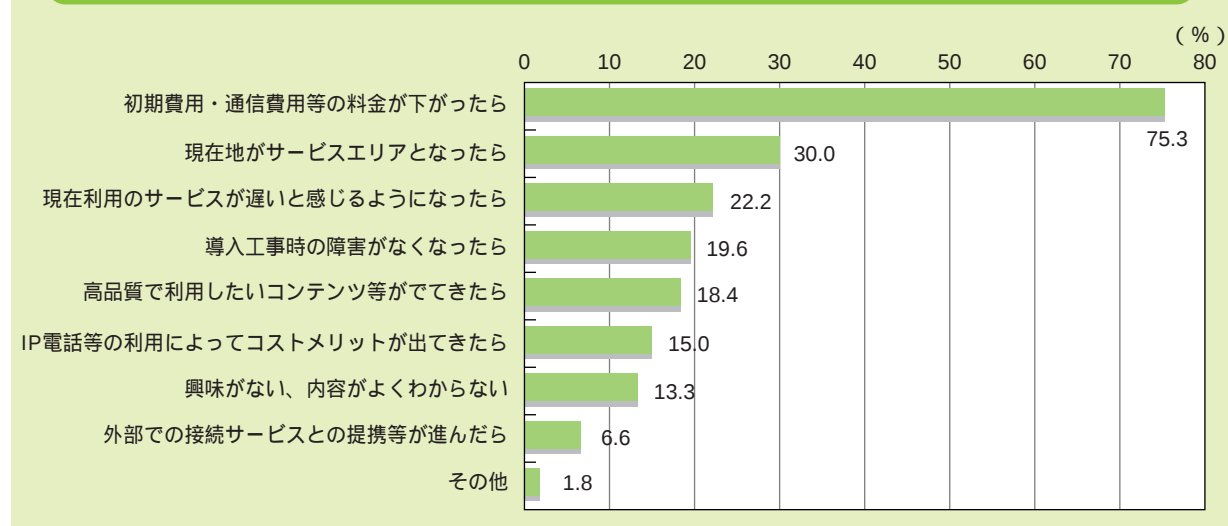
FTTHは、DSLやケーブルインターネット以上に高速な通信が可能な超高速ネットワークであり、映画等の大容量コンテンツのダウンロードを短時間で行うことが可能である。また、高品質のテレビ会議等に必要な双方向での高速通信が可能であること、距離による減衰が小さいなどの特徴を備えている(図表)。平成14年3月から、同じ光ファイバ上で異なる波長光を多重化することにより、最大500チャンネル(標準テレビ映像換算)の映像配信が可能な多チャンネル映像配信サービスの実験も行われ、実用化に向けた検討が進められている。

我が国では、世界に先駆け平成13年3月に一般家庭向けのサービスが開始されたが、平成14年度末現在

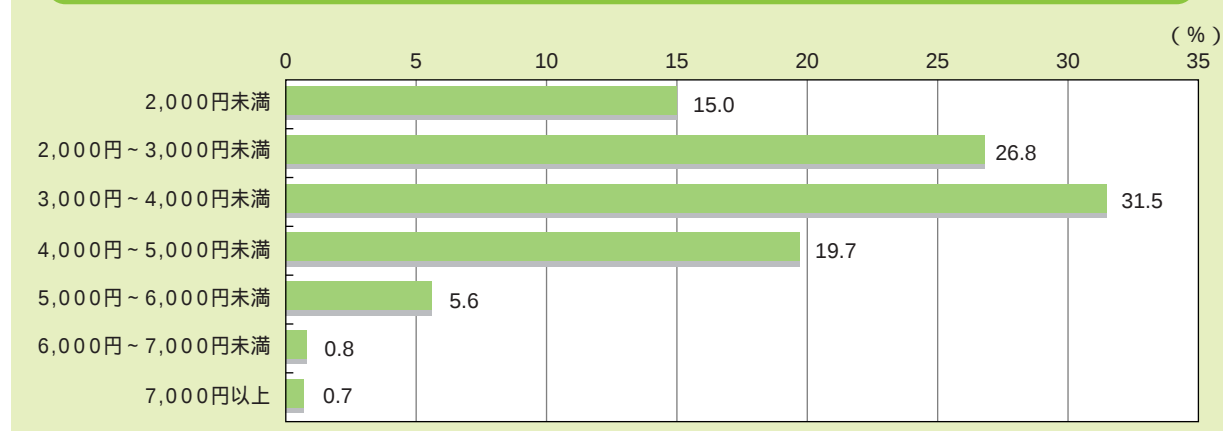
で契約数は、31万契約にとどまっている(図表)。

FTTHの利用意向について、現在FTTHを利用していないブロードバンド利用者に対して調査を行ったところ、利用開始の条件としては、「初期費用・通信費用等の料金が下がったら」(75.3%)と考えている人が極めて多く、「現在地がサービスエリアとなったら」(30.0%)がこれに次いで多かった。「興味がない、内容がよくわからない」(13.3%)はこれらと比べると少なく、いずれFTTHに加入したいと考えているユーザが多い(図表)。また、FTTHに移行してもよいと考える月額料金としては、「3,000円～4,000円未満」が31.5%、「2,000円～3,000円未満」が26.8%であり、DSL並みの料金を希望している人が多い(図表)。

図表 FTTH加入の条件(ブロードバンド利用者、複数回答)



図表 FTTHに移行してもよいと考える月額料金(ブロードバンド利用者)



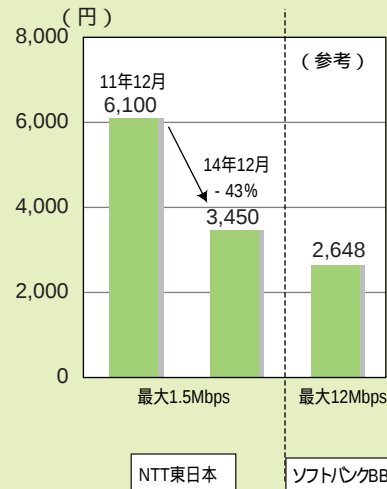
4 ブロードバンド料金の動向

ブロードバンド料金は低廉化が続いており、急速なブロードバンド普及の一因となっている(図表)。また、各国のDSL及びケーブルインターネットの料金を100kbps当たりの料金に換算し比較すると、我が国の料金は国際的にみても最も低廉な水準となっ

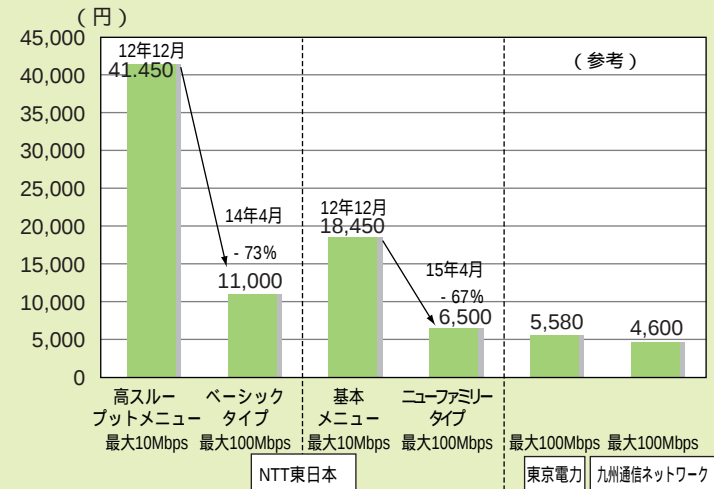
ている(図表)。このような低料金を実現している背景には、我が国のブロードバンド市場が非常に競争的であることがある。DSLの契約数に占めるNCCのシェアは、平成12年度末の61.1%から、14年度末には63.6%に拡大している(図表)。

図表 ブロードバンド料金の低廉化

【DSL料金の低廉化】

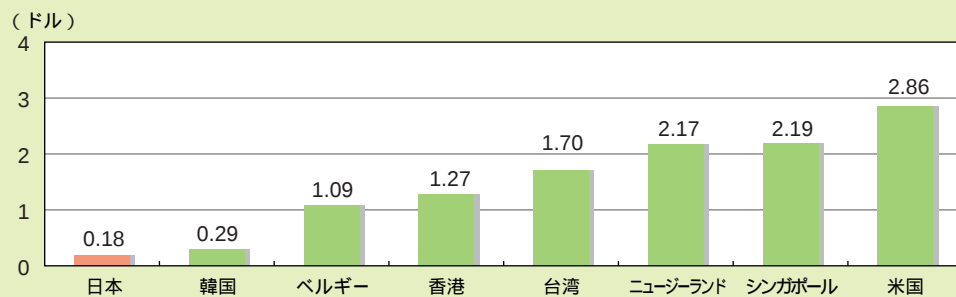


【FTTH料金の低廉化】



NTT東日本のDSLサービスを利用する場合、利用者は別途ISPとも契約を結ぶ必要あり。上記料金は、NTT東日本及びISP料金の合計値

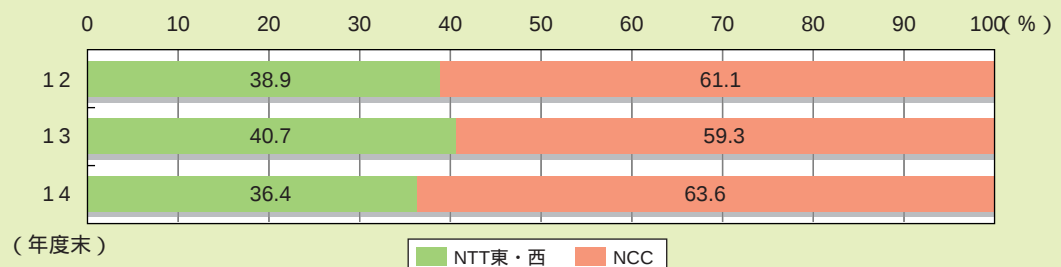
図表 ブロードバンド料金の国際比較(100kbps当たりの料金、2002年度末)



各国のDSL及びケーブルインターネットの提供速度及び提供料金を基に、100kbps当たりの料金に換算し比較

ITU^t Strategic Planning Workshop on Promoting Broadband Background Paper」により作成

図表 DSLサービスにおける契約数のシェア(占有率)の推移

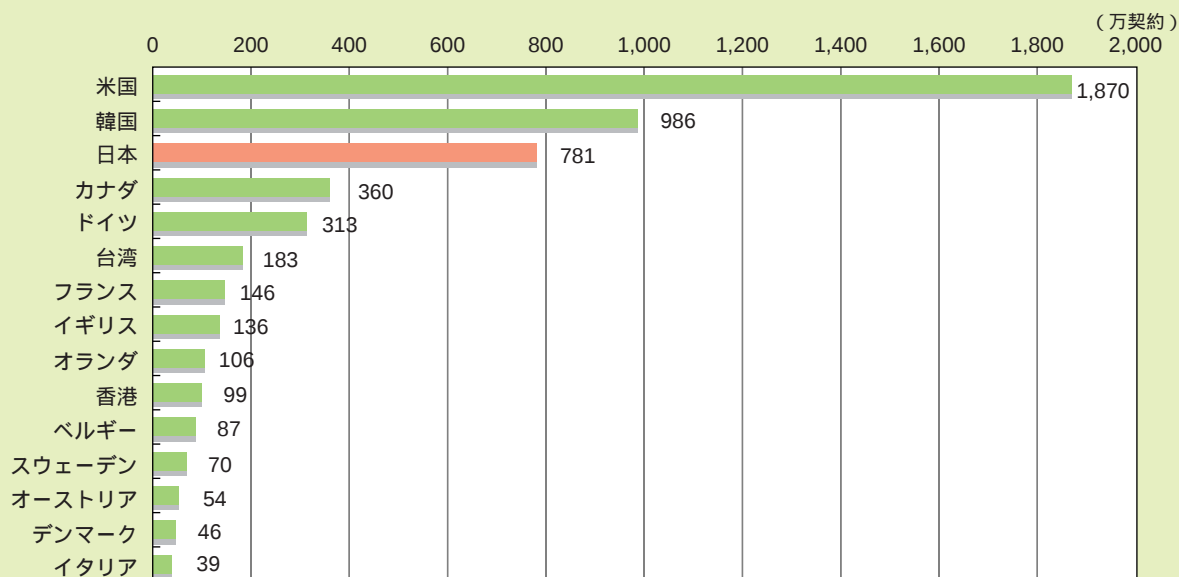


5 ブロードバンド普及状況の国際比較

ブロードバンドの普及状況について国際比較すると、契約数では我が国は米国の1,870万契約、韓国の986万契約に次いで第3位であり、急速に契約数が増加している（図表、 ）。

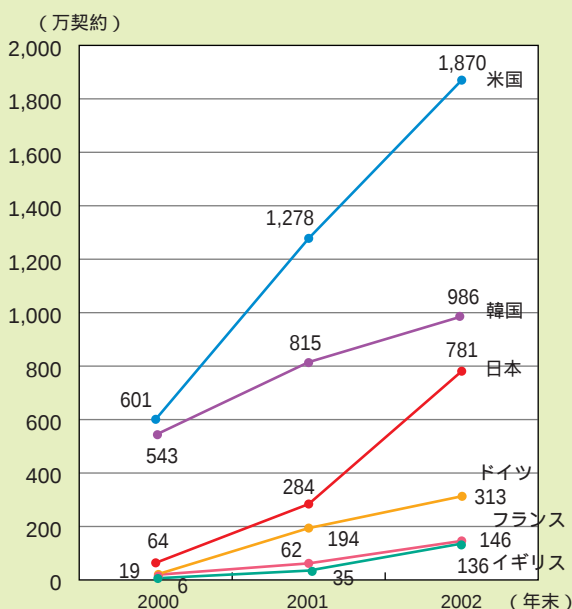
世帯普及率では我が国は第10位である。世帯普及率の上位国は、韓国が67.6%と突出して第1位、香港が第2位、台湾が第4位とアジアの国・地域が占めており、ブロードバンドの普及においてアジアが世界をリードしている（図表、 ）。

図表 ブロードバンド契約数の国際比較（上位15か国・地域、2002年末）



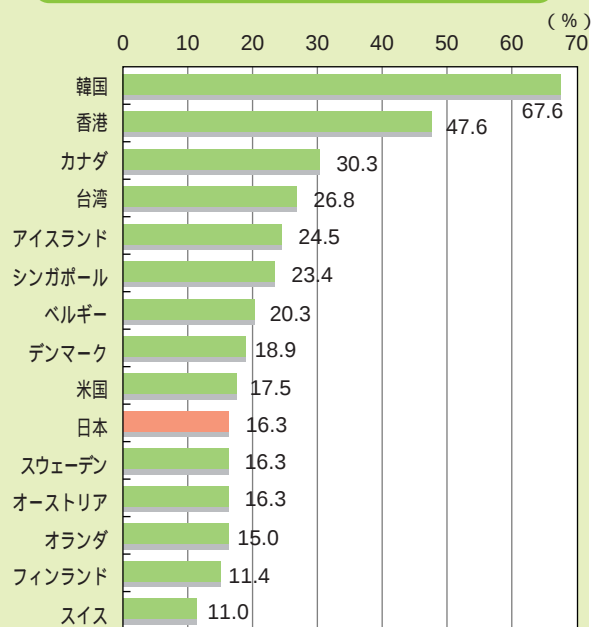
ITU「Strategic Planning Workshop on Promoting Broadband Background Paper」により作成

図表 ブロードバンド契約数の国際比較の推移



ITU「Strategic Planning Workshop on Promoting Broadband Background Paper」、OECD「Communications Outlook 2003」により作成

図表 ブロードバンド世帯普及率の国際比較（2002年末）



ITU「Strategic Planning Workshop on Promoting Broadband Background Paper」、Year book of Statistics Telecommunication Services 1992～2001」により作成

6 ブロードバンド普及に伴うネットワーク基盤の課題

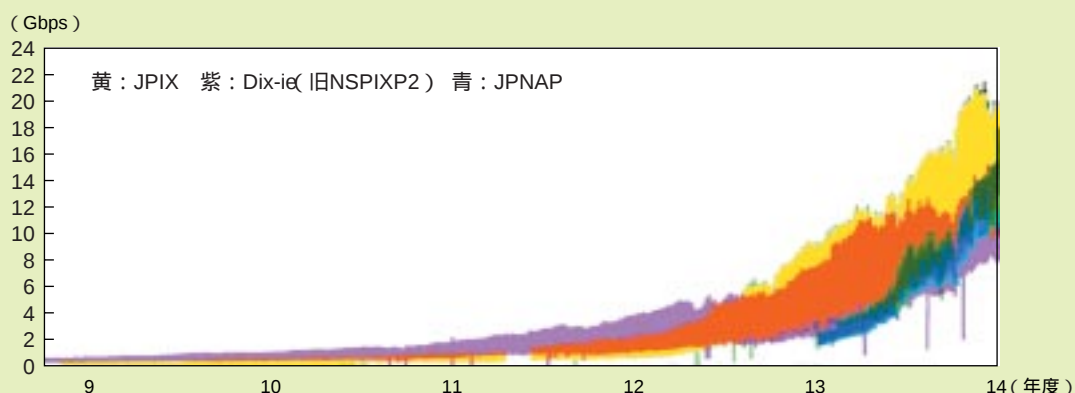
ブロードバンドの急速な普及に伴い、ネットワークを流れるトラフィック量の増加も加速している。インターネット接続事業者同士の相互接続点としてトラフィックの中継を行うインターネットエクスチェンジ（IX：Internet Exchange）におけるトラフィック量は、我が国の代表的なIXであるDix-ie（旧NSPIX2）、JPIX、JPNAPの場合、平成14年度末に1日のピークがそれぞれ15Gbps、21Gbps、15Gbps程度となっている。また、前年度と比較すると、Dix-ie、JPIXが2倍以上、JPNAPが5倍以上に増大している（図表 ）。

今後、動画等のデータ量の多いコンテンツの利用

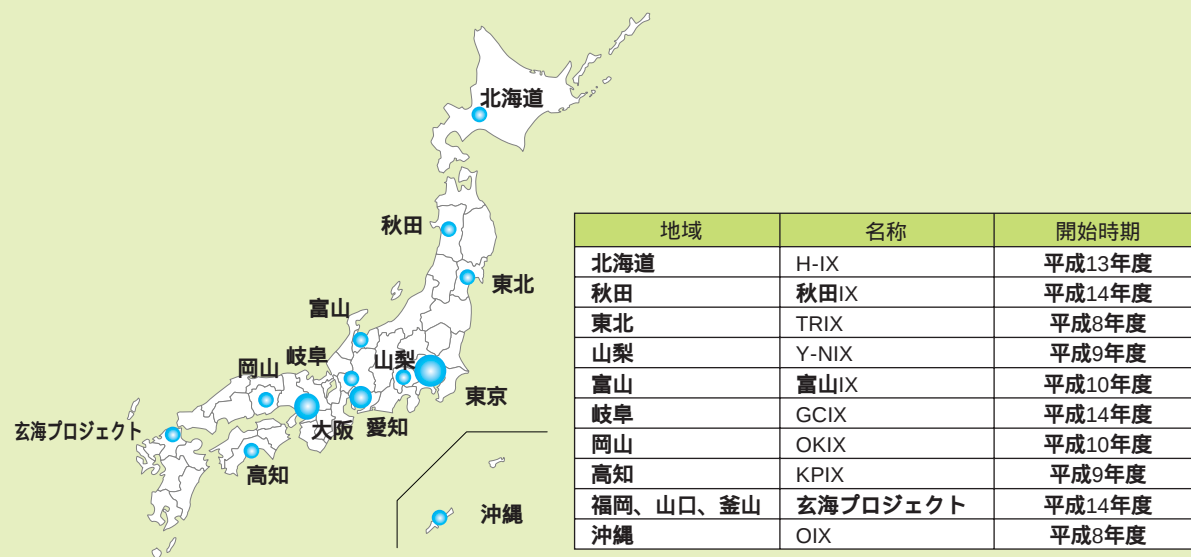
が進めば、トラフィック量はさらに増大すると予想される。トラフィック量の増大に対応するには、IXやバックボーン等のネットワーク全体を拡充しておくことが必要である。バックボーン回線の拡充については、光ケーブル内において複数の波長の光信号を多重伝送することにより伝送容量を拡大するWDM（Wavelength Division Multiplexing：波長分割多重）技術が活用されている。

IXについては、設備や処理能力の増強やIXの分散による負荷低減等によって対応が図られている。IXの分散は、都市部における分散のほか、民間事業者及び地方公共団体等によってIXの地方分散も進められている（図表 ）。

図表 IXのトラフィック量の推移



図表 IXの全国分布図（平成14年度末）



1 成長する情報通信

(2) IP電話の本格的普及

IP電話の加入数は2007年に2,000万加入を超える可能性あり

1 IP電話^(注1)の普及

ブロードバンドの普及に伴い、IP電話の利用が急増している。平成13年4月に中継網に専用のIP網を使うIP電話サービスが開始されたのに続き、平成14年から15年にかけて、ブロードバンド回線をアクセス回線に活用するIP電話サービスの提供が本格化した。市内料金から国際料金まで低廉な料金を実現しており、加入者間の電話は無料としている事業者が多い。事業者間では、無料で通話可能な利用者を増やすための提携が相次いで発表されている。平成15年夏以降には、「050」から始まる電話番号を使ってIP電話で着信できるサービスの提供が開始される見込みである。

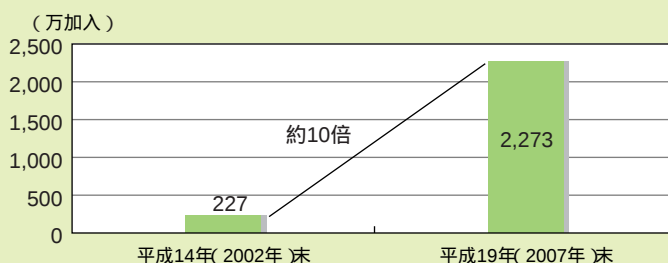
ブロードバンド利用者に対する利用意向調査に基づき、ブロードバンド回線を利用したIP電話の加入

数を推計^(注2)すると、平成14年末時点で約227万加入と推計される。また、平成19年(2007年)までに加入数は約2,273万加入と約10倍になり、2,000万加入を超える可能性がある(図表)

2 IP電話の評価

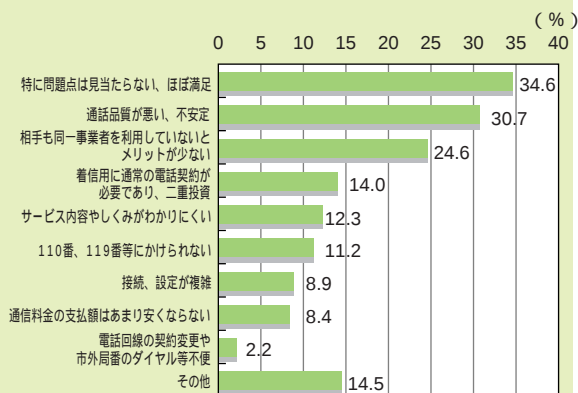
IP電話の評価について利用者に対して行った調査では、「特に問題点は見当たらない、ほぼ満足」とする回答者が34.6%と最も多いものの、「通話品質が悪い、不安定」とする回答者も30.7%あり、品質や安定性の改善が求められている(図表)。また、IP電話の未利用者に利用開始の条件を聞いたところ、「通話料や基本料がもっと安くなること」とする回答者が63.0%と最も多い。これに次いで、「電話番号が変わらないこと」が52.0%、「接続・設定が簡単になること」が51.4%と多かった(図表)。

図表 ブロードバンド回線を利用したIP電話の加入数の現状と予測

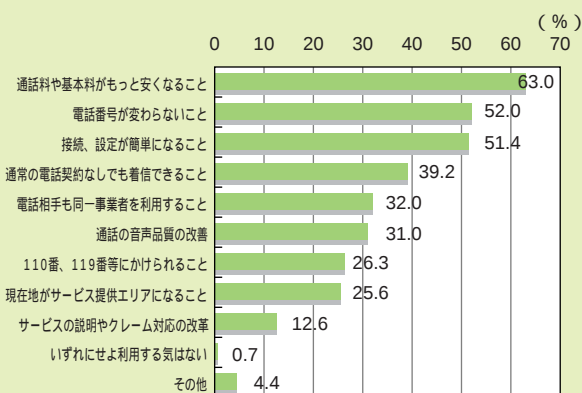


(出典) 情報通信インフラに関する調査

図表 IP電話の評価 (IP電話利用者、複数回答)



図表 IP電話利用の条件 (IP電話未利用者、複数回答)



図表 、 (出典) 情報通信インフラに関する調査(ウェブ調査)

(注1) IP電話とは、IP(インターネット・プロトコル)技術を用いた音声伝送のことをいう

(注2) ブロードバンド回線を利用したIP電話の加入数の推計方法については、資料1-1-4(P334)参照

第1節 世界最高水準のネットワークインフラの整備

1 成長する情報通信

(3) インターネットの着実な普及

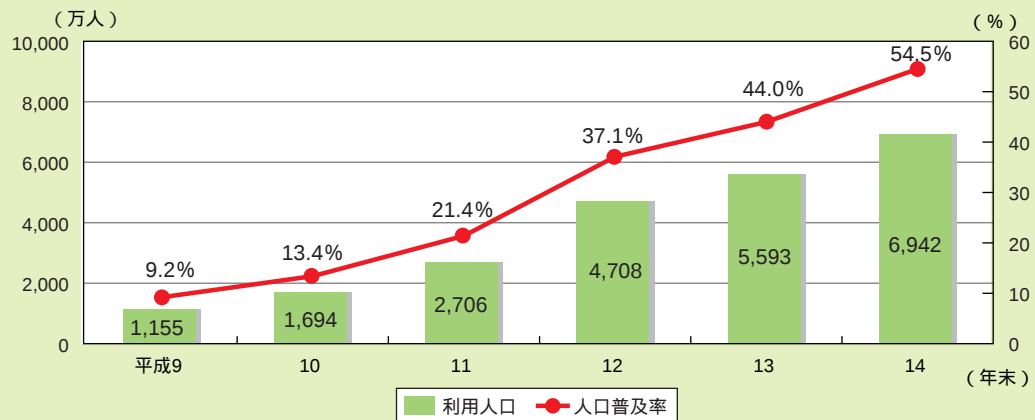
人口普及率は50%を突破、国際順位は前年の第16位から第10位に上昇

1 インターネットの普及状況

我が国のインターネット利用人口は、増加を続けている。平成14年末における我が国のインターネット利用人口は6,942万人(対前年比24.1%増)と推計^(注)され、1年間で1,349万人増加している。人口普及率は54.5%とはじめて半数を超え、国民の2人に1人はインターネットを利用している状況になった(図表 1)

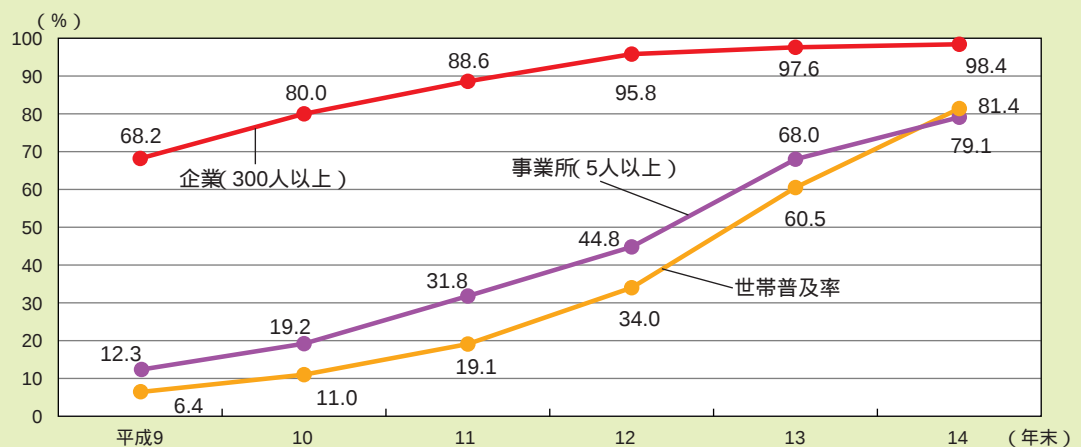
また、インターネットの世帯普及率については、平成13年末の60.5%から平成14年末には81.4%に急増し、8割以上の世帯においてインターネットを利用している。企業普及率は98.4%と、既にほとんどの企業で利用しているほか、事業所普及率も79.1%と対前年比で11.1ポイント以上も増加し、事業所でのインターネット利用が一般化している(図表 2)

図表 インターネット利用人口及び人口普及率の推移



- 上記のインターネット利用人口は、
— パソコン、携帯電話・PHS・携帯情報端末、ゲーム機・TV機器等のうち、1つ以上の機器から利用している者が対象
— 6歳以上が対象
- 平成14年末の我が国の人口普及率(54.5%)は、本調査で推計したインターネット利用人口6,942万人を、平成14年末の全人口推計値1億2,738万人(国立社会保障・人口問題研究所「我が国の将来人口推計(中位推計)」)で除したものの(全人口に対するインターネット利用人口の比率)
- 平成9～12年末までの数値は「通信白書(現情報通信白書)」より抜粋。平成13年末の数値は、平成13年通信利用動向調査の推計値
- 推計においては、高齢者及び小中学生の利用増を踏まえ、対象年齢を年々拡げており、平成12年末以前の推計結果については厳密に比較できない(平成11年末までは15～69歳、平成12年末は15～79歳、平成13年末から6歳以上)

図表 世帯・企業・事業所でのインターネット普及率の推移



世帯普及率は、「自宅・その他」において、個人的な使用目的のためにパソコン、携帯電話等によりインターネットを利用している構成員がいる世帯の割合

図表 1 (出典)総務省「通信利用動向調査」

(注1) インターネット利用人口の推計方法については、資料1-1-1(P334)参照

関連ページ ▶▶ 世界のインターネットの利用状況については、2-9-2(1)(P207)参照

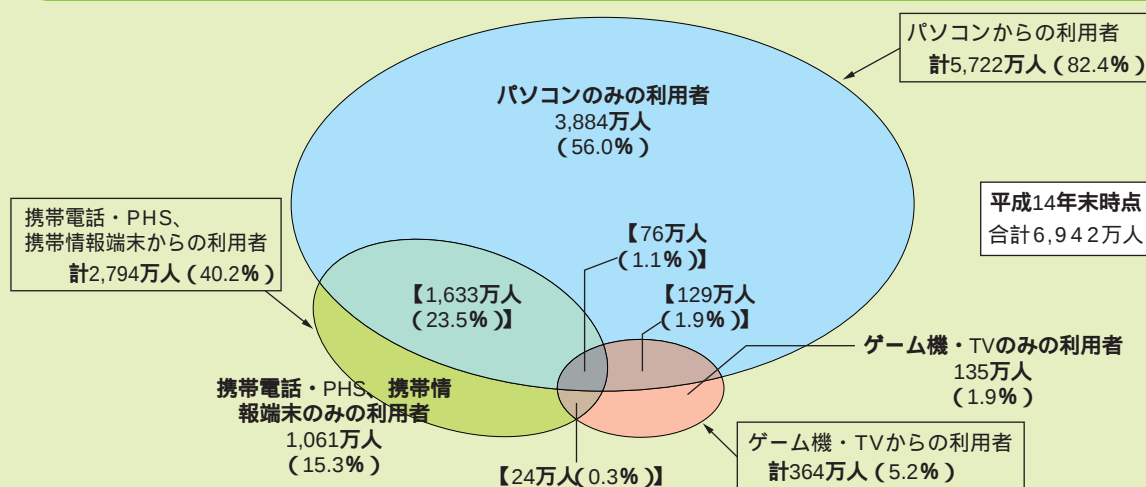
2 端末別・利用場所別の利用状況

個人のインターネット利用の状況は端末別には、パソコンからのインターネット利用者数が5,722万人と最も多い。携帯電話等からのインターネット利用者数は、2,794万人となっている（図表）。全インターネット利用人口の8割強がパソコンから利用しており、4割強が携帯電話等から利用している。また、

4人に1人は、パソコンと携帯電話等の双方からインターネットを利用している。

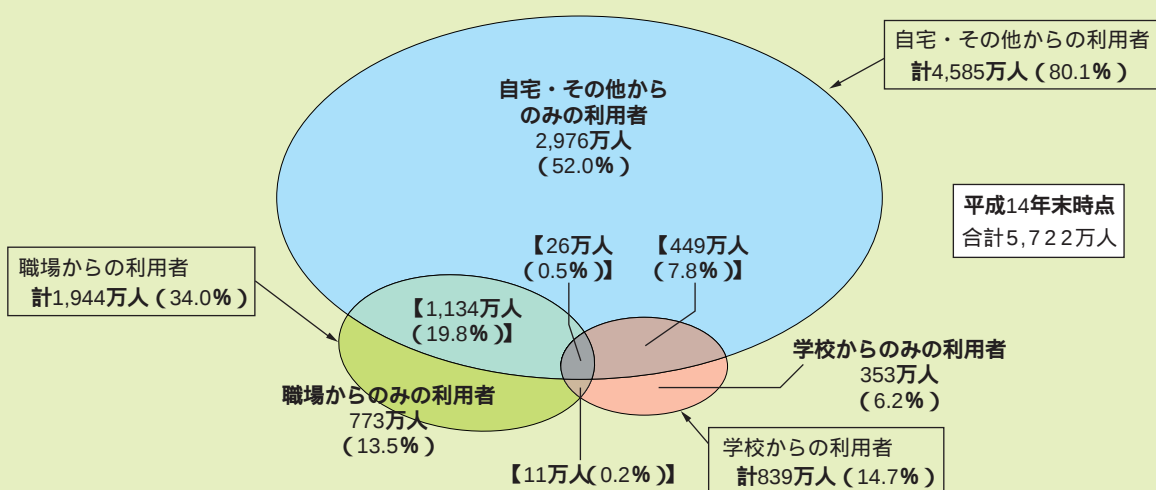
また、パソコンからのインターネット利用者の利用場所は、「自宅・その他から」の利用者が最も多く4,585万人、職場からの利用者が1,944万人、学校からの利用者が839万人となっている（図表）。

図表 端末別にみた個人のインターネット利用者数・比率



【 】内は、3つの円の重なり部分の人数。()内は、6歳以上のインターネット利用者に占める割合。
なお、端数処理のために、一部合計値が一致しない箇所がある

図表 利用場所別にみたパソコンからのインターネット利用者数・比率



【 】内は、3つの円の重なり部分の人数(再掲)。()内はパソコンからのインターネット利用者数に占める割合。
なお、端数処理のために、一部合計値が一致しない箇所がある

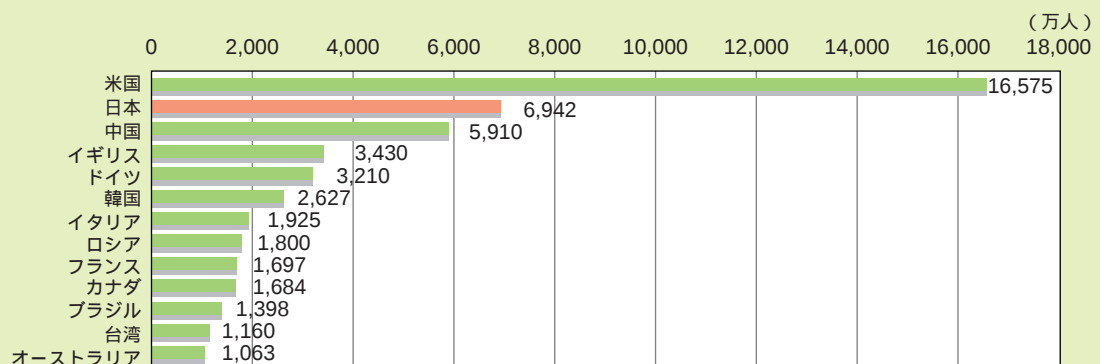
図表、(出典)総務省「平成14年通信利用動向調査」

3 インターネット普及状況の国際比較

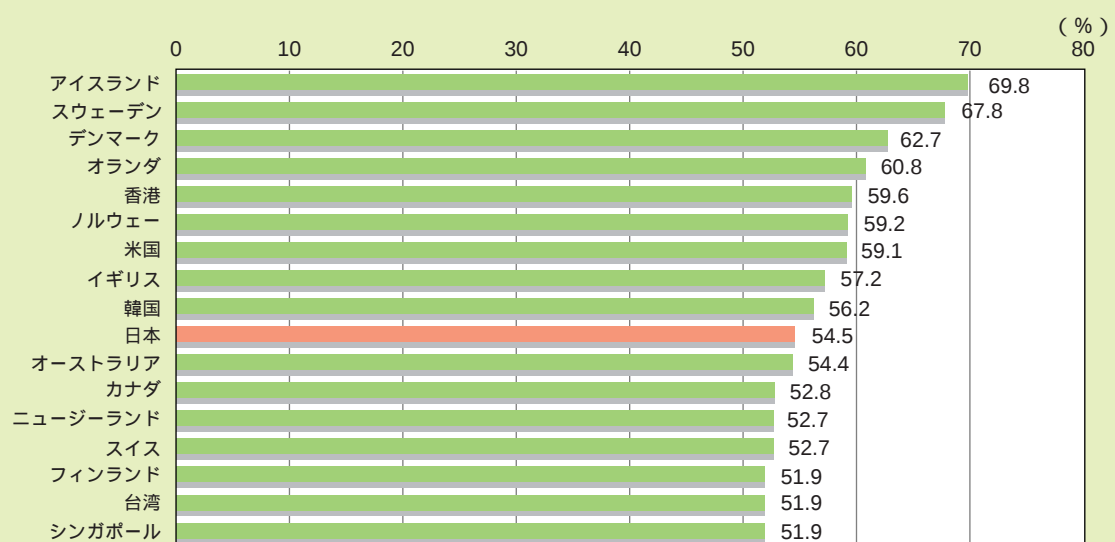
インターネット普及状況について、NUA社の調査結果^(注2)等を用いて国際比較を行うと、国・地域別のインターネット利用人口では、我が国の6,942万人は、米国の1億6,575万人に次いで第2位である。第3位は、中国の5,910万人である（図表 ）。また、2002年末における我が国のインターネットの人口普及率

54.5%は、全世界中10番目であり、2001年末の16番目から順位を上げている。人口普及率が50%を超える国は、17の国及び地域となっている。中でもアイスランド、スウェーデン、デンマーク、オランダの上位4か国は60%を超えており、北欧地域のインターネットの利用が進んでいる（図表 ）。

図表 インターネット利用人口1,000万人以上の国及び地域



図表 インターネット人口普及率50%以上の国及び地域



図表 、 総務省「平成14年通信利用動向調査」、NUA社調べ（2002年度末の同社HP上での数値）等により作成

（注2） NUA社公表資料は、各国・地域の調査機関等が公表しているデータを取りまとめた同社ホームページに掲載しているもので、調査時期についても異なっているため、本図表における比較はあくまで参考のためのものである

なお、各国・地域の調査機関及び調査時期については以下のとおり

日本：総務省「通信利用動向調査」（2002.12） アイスランド：ITU調査（2001.12）

スウェーデン、オランダ、イギリス：Nielsen NetRatings調査（2002.9）

ニュージーランド：Nielsen NetRatings調査（2002.8）

デンマーク：Nielsen NetRatings調査（2002.7） スイス：Nielsen NetRatings調査（2002.6）

香港、米国、シンガポール：Nielsen NetRatings調査（2002.4） カナダ：Nielsen NetRatings調査（2002.3）

オーストラリア：Nielsen NetRatings調査（2002.2） 台湾：Nielsen NetRatings調査（2001.7）

ノルウェー：Norsk Gallup調査（2002.7） 韓国：韓国情報通信部調査（2002.12）

フィンランド：Taloustutkimus Oy調査（2002.5）

1 成長する情報通信

(4) 携帯インターネットの発展

携帯電話のインターネット対応率は世界第1位

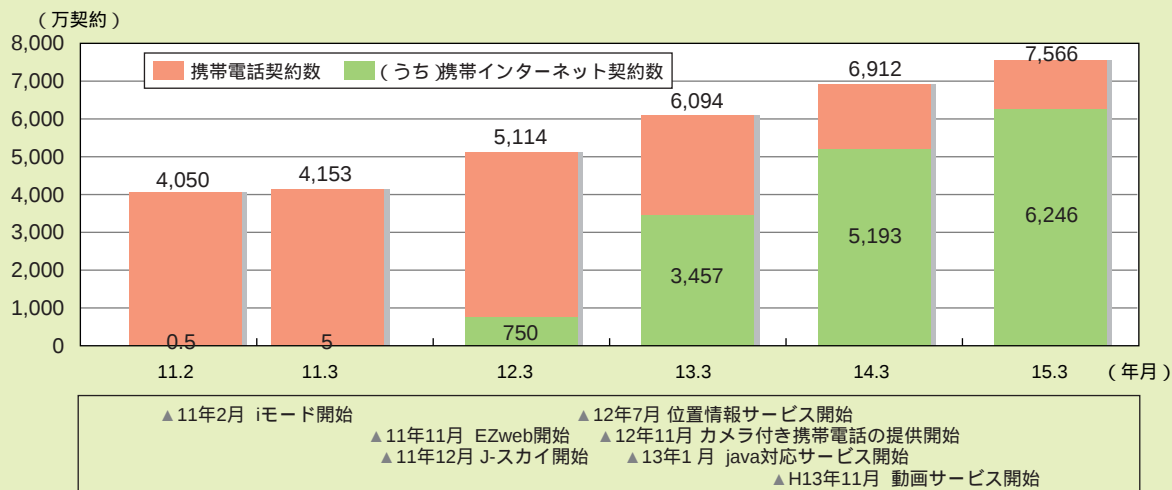
1 携帯インターネットの普及状況

我が国の携帯インターネット（携帯電話を使ったインターネット接続サービス）の契約数は、平成11年2月に開始されて以来わずか4年余りの間に6,000万契約を突破し、平成14年度末には6,246万契約に達している（図表）。携帯電話の契約数に占める携帯インターネット契約数の割合は、平成14年度末現在で82.6%と8割を超えている。

携帯電話の契約数は、平成14年度末で7,566万契約になり、引き続き増加を続けているものの伸び率は低下しつつある。また、加入者1人当たりの月額平均

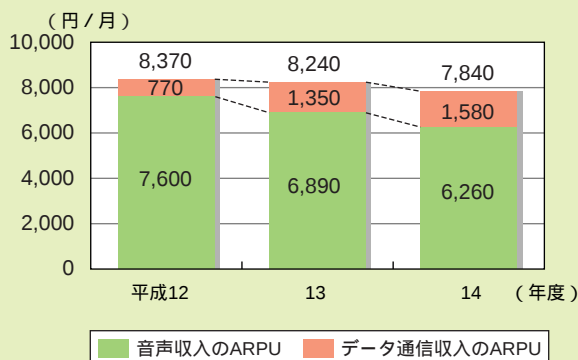
利用金額（ARPU：Average Revenue Per User）も料金の低廉化や利用頻度の低い層が新規利用者として加わってくること等により、低下傾向にある。しかしながら、特に音声収入のARPUが減少しているのに対し、データ通信収入のARPUは、増加を続けている（図表）。また、インターネット対応型携帯電話・PHSの利用方法として、10回に4回以上インターネットを利用するという人が47.7%（対前年度比13.2ポイント増）となっている（図表）。携帯電話は音声端末から、電子メールやウェブ閲覧、最近では写真や動画の伝送等も行う端末に変化しつつある。

図表 携帯電話及び携帯インターネット契約数の推移



携帯インターネット契約数は、携帯電話事業者によるiモード、EZweb（旧EZaccessを含む）、J-Skyのサービスの契約数合計

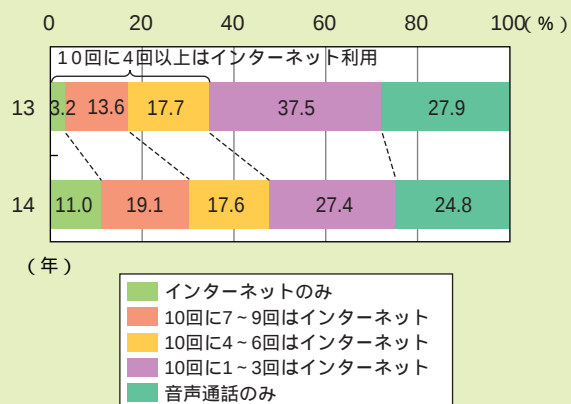
図表 携帯電話加入者一人当たりの収入（ARPU）の推移（3事業者平均）



上記数値は、各年度におけるNTTドコモ、KDDI及びJ-フォンの携帯電話サービスの月額ARPUを平均化したもの

図表 (出典)「情報通信インフラに関する調査」

図表 インターネット対応型携帯電話・PHSの音声通話とインターネットの利用割合の推移



図表 (出典)「総務省「通信利用動向調査」

2 携帯電話を使ったサービスの拡大

携帯インターネットの利用用途は、電子メール、ニュースや娯楽情報等の情報サービス、チケット購入や銀行取引等の商取引、着信用の音楽や待ち受け画面等のダウンロード、ゲームや懸賞等と非常に多様化している（1-3-1（2）P63参照）が、これらの利用に当たっての表現力や利便性を高める写真・動画伝送機能、アニメーション機能等の高度化が進んでいる。また、決済機能、リモコン機能、外部メモリスロットを携帯電話端末につける取組も行われている。

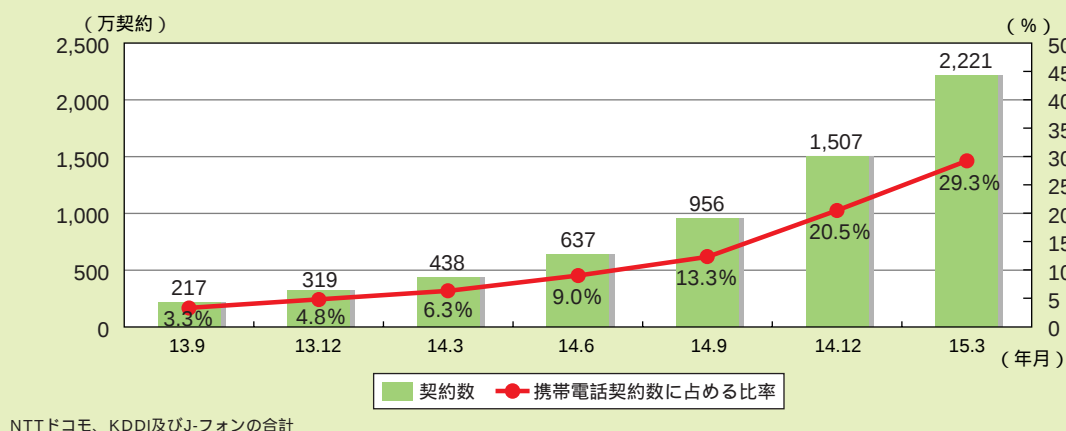
特に著しく普及しているのが簡易なデジタルカメラ機能を備え、撮影した画像をメールで他のユーザ

とやり取りできるカメラ付き携帯電話である。動画を撮影、送受信できるサービスの提供や液晶画面の高精細化も進んでいる。カメラ付き携帯電話の契約数は、平成14年度末に2,221万契約に達し、携帯電話契約の29.3%を占めている（図表 ）」

3 携帯インターネット普及状況の国際比較

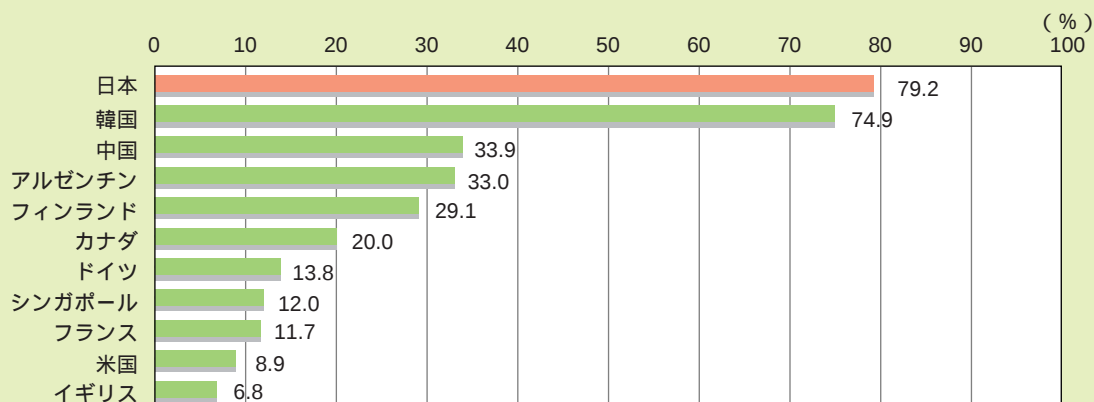
諸外国の携帯インターネットの普及状況について、各国の主要な事業者における携帯電話契約数に占める携帯インターネットの契約数の比率をみると、我が国が79.2%と最も高く、次いで韓国、中国が続いており、アジア諸国が携帯インターネットの普及を牽引している（図表 ）」

図表 カメラ付き携帯電話の契約数の推移



（出典）情報通信インフラに関する調査」

図表 主要国における携帯電話のインターネット対応率（携帯電話契約数に占める携帯インターネット契約数の比率）（2002年9月末現在）



数値は各国の主要な事業者における携帯電話契約数に占める携帯インターネット契約数の比率

「3G Mobile」により作成

第1節 世界最高水準のネットワークインフラの整備

1 成長する情報通信

(5) 第3世代携帯電話の展開

3グループによる競争が本格化

1 第3世代携帯電話の普及状況と課題

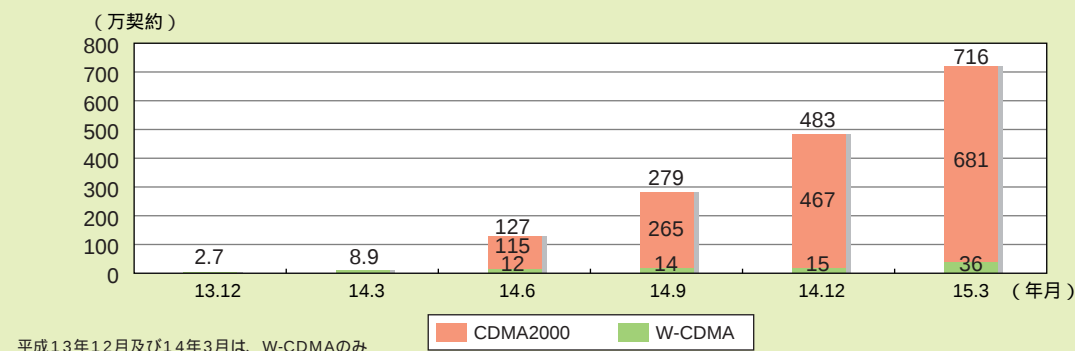
我が国では、早期より第3世代携帯電話の実用化に向け、標準化や制度整備等を推進してきており、平成13年10月にNTTドコモグループがW-CDMA方式の第3世代携帯電話を世界で初めて開始したのに続き、平成14年4月にKDDIグループが、同年12月にJ-フォンがそれぞれサービスを開始した。これにより、3グループすべてによる第3世代携帯電話サービスが始まった。今後、3グループの競争が進み、最大2Mbpsの高速データ通信、世界中どこでも使えるグローバルサービス、動画伝送等の第3世代携帯電話のスペックを活かしたサービスの展開が期待される。

平成14年度末において、第3世代携帯電話の契約数は716万契約となり、順調に増加している。このうち、KDDIグループの採用したCDMA2000方式が681万契

約と大半を占めている(図表)。CDMA2000方式が普及した要因としては、サービス開始当初から従来のサービスに近いエリアでサービスを開始できたことなどが指摘されている。KDDIグループでは、最大2.4Mbpsの伝送速度を実現する、CDMA2000 1xEV-DOの試験サービスを平成15年4月から東京都内の一部エリアで行っている(試験サービスは10月までの予定)。

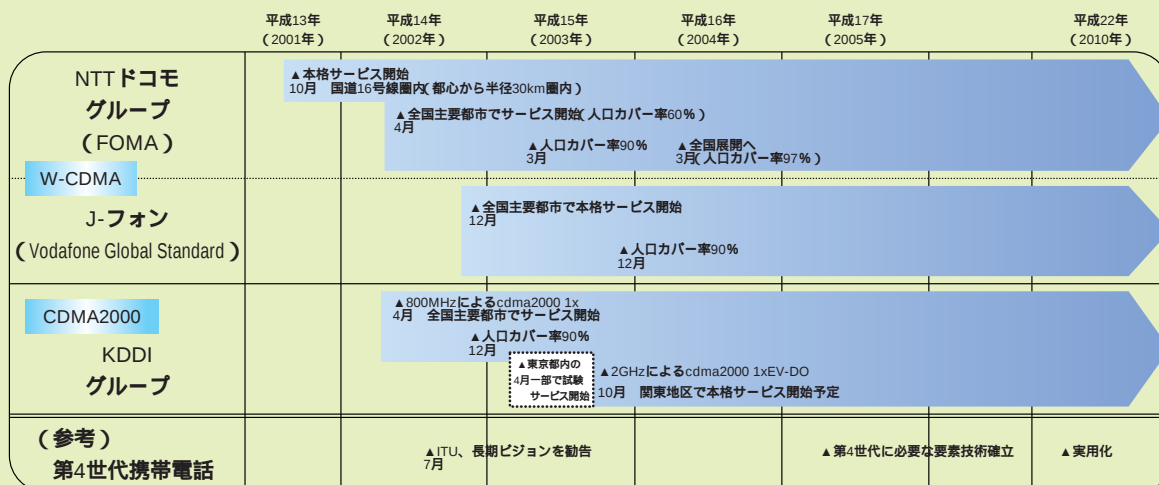
W-CDMA方式を採用するNTTドコモグループとJ-フォンにおいても、待ち受け時間、端末の大きさ、重さ、さらに動画メール等の機能面で端末の改善を進めている。また、平成15年度末には、サービスエリアの人口カバー率を第2世代並に広げる計画である(図表)。

図表 第3世代携帯電話の契約数の推移



(社)電気通信事業者協会資料により作成

図表 第3世代携帯電話のサービス拡大のスケジュール



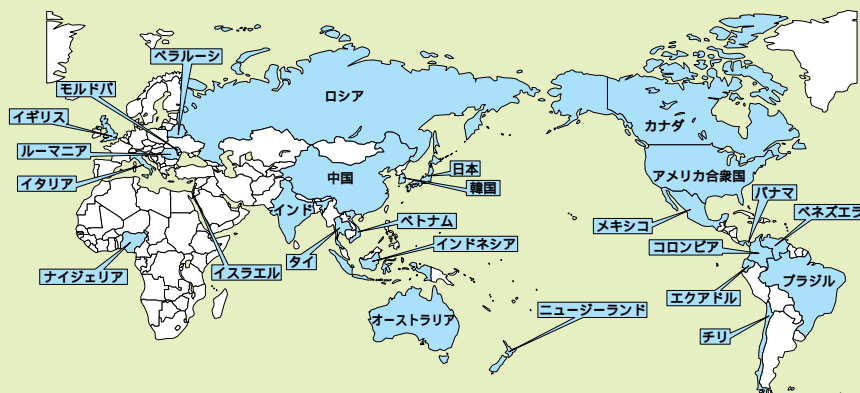
2 諸外国の動向

2002年度末までに第3世代携帯電話のサービスを開始している国は、26か国である。このうち、W-CDMA方式で開始している国は我が国のほか、イギリス、イタリアであり、CDMA2000方式で開始した国は、我が国のほか23か国である。欧州では、周波数オークションの落札額の支払い負担等により、通信事業者の業績が悪化し、第3世代携帯電話の導入を

遅らせる事業者が相次いだ（1-2-1（2）P41参照）。フランス及びドイツでは2003年3月時点では提供されていない（図表、 ）。

契約数では、世界共通の周波数帯である2GHz帯を中心としてW-CDMA及びCDMA2000の両方式でサービスを提供している我が国と800MHz帯CDMA2000方式のみでサービスを提供している韓国との両国で、全世界約4,400万契約の約6割を占めている（図表、 ）。

図表 第3世代携帯電話サービスの開始国（2002年度末）



CDG調べ、QUALCOMM社調べにより作成

図表 主要国の第3世代携帯電話サービスの実施状況

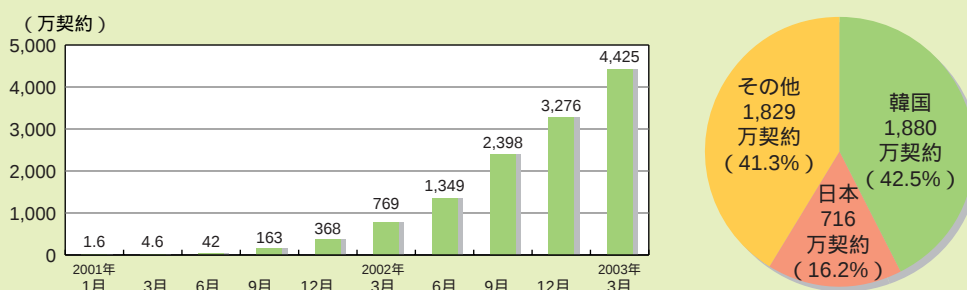
国名	開始時期	方式	免許付与事業者数	免許割当方式（落札合計額）
日本	2001年10月	W-CDMA CDMA2000	3	比較審査方式
米国	2002年1月	CDMA2000	1	1
イギリス	2003年3月	W-CDMA	5	オークション方式（4兆4,381億円） ²
ドイツ	-	-	6	オークション方式（6兆6,577億円） ²
フランス	-	-	3	比較審査方式
韓国	3	CDMA2000	3 ³	比較審査方式 ³

1 米国については、各事業者は第1・2世代用携帯電話に割り当てられた周波数内において、特別な免許付与・周波数割当手続を経ることなく第3世代携帯電話サービスを開始することが可能である

2 落札合計額は2003年3月31日時点のレートで換算。1ポンド=193.45円、1ユーロ=131.33円、1マルク=67円、1ユーロ=1.96マルク

3 韓国は、2000年10月に800MHz帯でCDMA2000 1Xサービスを開始したが、当時800MHz帯は第3世代携帯電話用周波数にはなっていない。なお、比較審査方式により与えられた免許は、2GHz帯のものであり、W-CDMA方式も提供される予定であるが、開始時期は未定である

図表 世界の第3世代携帯電話の契約数と国際比較（2002年度末）



W-CDMA方式の契約数については、我が国以外の数字が不明であることから、我が国のみの数字である

CDG調べ、QUALCOMM社調べ、（社）電気通信事業者協会資料により作成

第1節 世界最高水準のネットワークインフラの整備

1 成長する情報通信

(6) 放送のデジタル化

平成15年12月、地上デジタル放送の開始

1 デジタル放送の概況

平成15年12月1日、地上デジタルテレビジョン放送が関東、中京及び近畿の各広域圏において、東京・名古屋・大阪から開始される。これにより、地上、衛星、ケーブルテレビの全放送メディアにおいて、デジタル放送が実現する。放送におけるアナログからデジタルへの変化は、かつての白黒テレビからカラーテレビへの変化に匹敵する。放送のデジタル化により、これまでの受け身の視聴スタイルに加え、視聴者自らが能動的に働きかける視聴スタイルが実現する。

我が国初のデジタル放送は、平成8年6月の通信衛星（CS：Communication Satellite）を用いたCSデジタル放送開始に始まる。平成10年7月にはケーブルテレビでも一部地域においてデジタル放送が開始された。平成12年12月には、放送衛星（BS：Broadcasting Satellite）によるBSデジタル放送が、また、平成14年3月には、東経110度CSデジタル放送が開始された。

平成15年秋には、東京と大阪において、需要の把握、放送サービスの開発を目的とした地上デジタル音声放送の試験放送が予定されている。そして、平成15年12月には、地上デジタルテレビジョン放送が三大広域圏において開始される予定である。

アナログ放送からデジタル放送の移行についても、地上ラジオ放送を除き、平成23年（2011年）までに完了する予定である。既に、CS放送は、デジタル放送への移行がおおむね完了している。BSアナログ放送のうち、アナログハイビジョン放送については、平成19年（2007年）に、そのほかの放送（NHK-1、2、WOWOW）については、平成23年（2011年）までに、それぞれ終了する予定である。また、地上アナログテレビ放送については、平成23年（2011年）に停止される計画になっている。ケーブルテレビについても、平成22年（2010年）までにほぼすべてのケーブルテレビがデジタル化されていることを目標としている（図表 ）。

図表 放送のデジタル化のスケジュール

	平成14年 (2002年)	15年 (2003年)	16年 (2004年)	18年 (2006年)	19年 (2007年)	22年 (2010年)	23年 (2011年)
地上テレビ	4月予備免許付与 (アナログ周波数変更対策の実施)	▲	三大広域圏 平成15年12月 ▲放送開始(親局)	その他地域 平成18年末までに ▲放送開始(親局)			アナログ 放送終了
地上音声 (ラジオ)	▲ 平成15年秋頃、東京、大阪地区で実用化試験放送を開始予定 平成13年9月、東京・大阪において 実用化試験局に係る予備免許付与						
衛星放送	CS放送:平成8年6月からデジタル放送開始 ▲平成14年3月、東経110度CS デジタル放送開始 BS 放送:平成12年12月からデジタル放送開始				アナログ ハイビジョン 放送終了		BSアナロ グ放送 (NHK- 1、2、WOW OW)終了
ケーブル テレビ	一部の地域において平成10年7月からデジタル放送開始 平成12年12月からBSデジタル放送の再送信開始					ほぼすべての ケーブルテレビの デジタル化	

地上デジタル音声放送については、実用化試験局による試験放送の実施結果、周波数事情等を総合的に勘案して実用化

2 地上デジタルテレビジョン放送

(1) 導入スケジュール

テレビは我が国のほぼ全世帯に普及しており、利用時間もパソコンに比べ数倍長い(図表、)。また、インターネットの利用格差において最大の要因は世代間の格差にあるが、高齢者のテレビ視聴時間が長い(1-3頁2頁P74、2-7頁3頁P198参照)ことを勘案すると、地上テレビジョン放送のデジタル化を進めることにより、国民に広く浸透したテレビを活用して、誰もが簡便に高度なサービスを利用できる「家庭のIT革命を支える基盤」(「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」(平成14年6月閣議決定))を構築することができる。

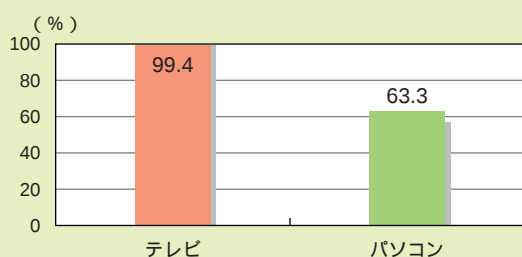
地上デジタルテレビジョン放送は、三大広域圏(関東・中京・近畿圏)では平成15年12月から、そのほかの地域では平成18年(2006年)末までに順次、県庁所在地等から開始される予定である。視聴者保護のため、アナログ放送の終了時期である平成23年(2011年)夏までは、デジタル放送番組をアナログ放送でも放送するサイマル放送を実施する計画となっ

ている。放送局の免許について、総務省では平成14年9月に地上デジタルテレビジョン放送の免許方針を策定し、サイマル放送について、1日の放送時間中3分の2以上の時間で実施すること、高精細度テレビジョン放送について、1週間の放送時間中、50%以上の時間で実施することを放送局の要件としている。この免許方針に基づき、平成15年4月、総務省はNHK及び関東・中京・近畿広域圏の民間放送事業者16社に対し、予備免許を交付した。

(2) 視聴者の期待

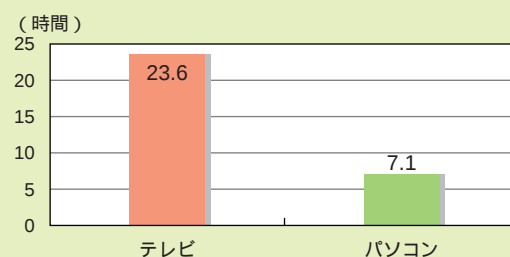
国民生活に最も密着した基幹的放送である地上テレビジョン放送のデジタル化は、国民、視聴者に対して様々な便益をもたらす。視聴者の地上デジタルテレビジョン放送に対する期待について調査したところ、「画質や音質のよい番組」に期待する人が65.4%と圧倒的に多く、次いで28.8%がデータ放送等による「最新情報の取得」、21.2%が字幕放送・音声速度変換等の「高齢者・障害者に優しい放送」の実現に期待している(図表、)。

図表 テレビとパソコンの世帯普及率
(平成14年度末)



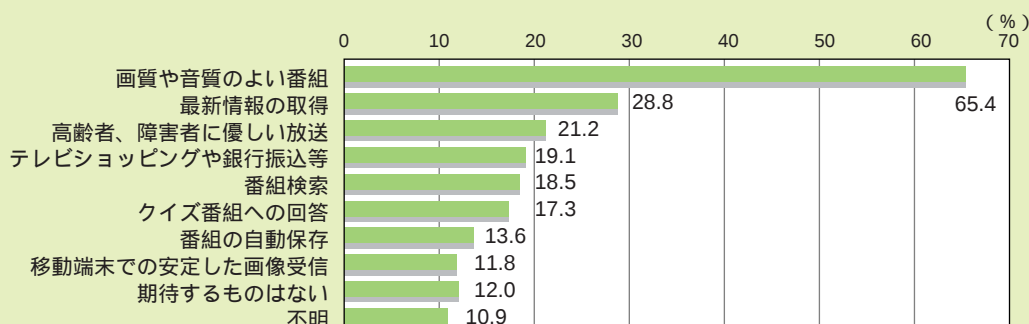
(出典)内閣府「消費動向調査」

図表 テレビとパソコンの週平均利用時間
(平成14年、利用者平均)



独立行政法人通信総合研究所「インターネットの利用動向に関する実態調査報告書」により作成

図表 視聴者の地上デジタルテレビジョン放送への期待(複数回答)



(出典)総務省「平成14年通信利用動向調査」

(3) 諸外国における地上デジタルテレビジョン放送の動向

地上テレビジョン放送のデジタル化は、先進諸国でも推進されている。1998年9月にイギリスで世界初の地上デジタルテレビジョン放送が開始されて以来、2002年度末までに世界10か国で地上デジタルテレビジョン放送が実施されている（図表）。アジア地域でもシンガポール、韓国で2001年から放送が開始されている。

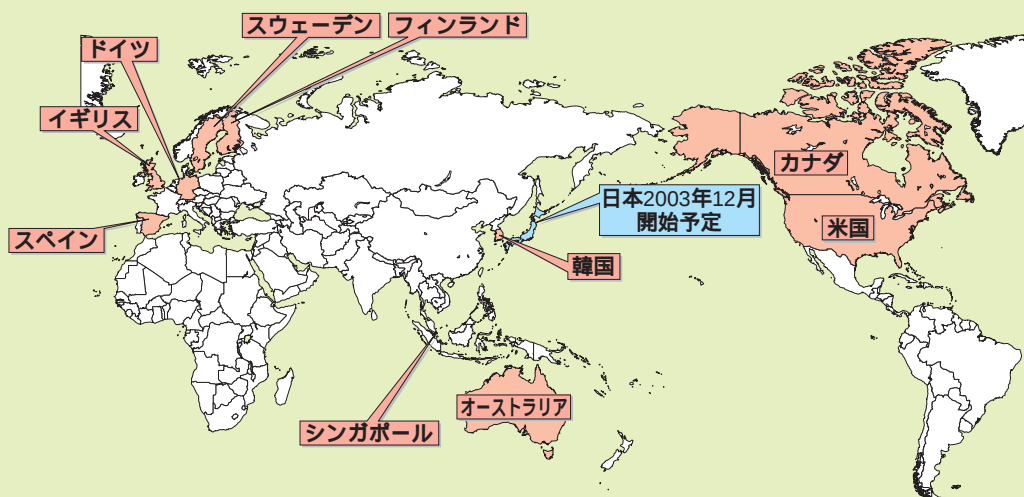
イギリスでは、2003年3月現在で地上デジタルテレビジョン放送の人口カバレッジは75%となっている。2002年3月に、有料で地上デジタルテレビジョン放送を行っていたITV Digitalが破綻したが、後継事業として同年10月にBBC、BSkyB等が設立したFree to View Ltd.がFree Viewという名称で無料の地上デジタルテレビジョン放送を開始している。

米国では、2003年2月現在で97%のTV保有世帯に

おいて受信可能であり、デジタルテレビジョン受信機の出荷台数は2002年12月現在累計で約473万台となっている。FCCは地上デジタルテレビジョン放送の普及を促進するため、2002年4月に放送、ケーブルテレビ、家電メーカ等の関係業界に地上デジタルテレビジョン放送普及のための具体的目標を示し、それに基づき各業界が自主プランを作成することを要請した。また、2002年8月にFCCは、新規に発売されるテレビ受像機に、2004年から2007年にかけて、大型テレビから段階的に地上デジタルテレビチューナーの内蔵を義務付ける規則を発表している。

ドイツでは、2002年10月に最初の地上デジタルテレビジョン放送がベルリン首都圏で開始されている。また、フランスでは、2002年10月に免許事業者が決定されており、2004年末に放送が開始される予定である（図表）。

図表 地上デジタル放送の開始国（2002年度末）



図表 主要国における地上デジタル放送の実施状況

国名	開始時期	アナログ放送終了時期	実施状況等
イギリス	1998年9月	2006年～2010年	・人口カバレッジ：75%（2003年3月） ・受信機台数：約50万台（2003年3月）
米国	1998年11月	2006年末	・TV保有世帯カバレッジ：97%（2003年2月） ・受信機台数：約473万台（2002年12月）
韓国	2001年10月	2010年	・人口カバレッジ：48%（2002年12月） ・受信機台数：約12万台（2003年2月）
ドイツ	2002年10月	2010年	・ベルリンとその周辺地域において開始
フランス	2004年末（予定）	-	-

Free View設立以降の販売台数

3 衛星デジタル放送

BSデジタル放送は、準基幹放送として発展し、デジタル技術を生かした多彩な放送を行うことにより地上放送のデジタル化の先駆けとしての役割を果たすことが期待されている。BSデジタル放送の受信件数は、平成14年度末に約392万件となっている。このうち、BSデジタルチューナー及びBSデジタルテレビの出荷台数累計は、約209万台であり、ケーブルテレビ経由の受信件数は約183万件となっている（図表1）

東経110度CSデジタル放送以外のCSデジタル放送は、多チャンネル専門放送として、多様な視聴者ニーズに応え、多彩なコンテンツが提供される放送を行うことが期待されている。また、平成14年3月に開始された東経110度CSデジタル放送は、BSデジタル放送とCSデジタル放送の中間的な性格をもつ放送として発展していくことが期待されている。CSデジタル放送の契約件数は、平成14年度末時点で345万件となっている。平成14年5月末から6月に開催された2002FIFAワールドカップサッカーの中継等により、契約件数が増加している。このうち、東経110度CS

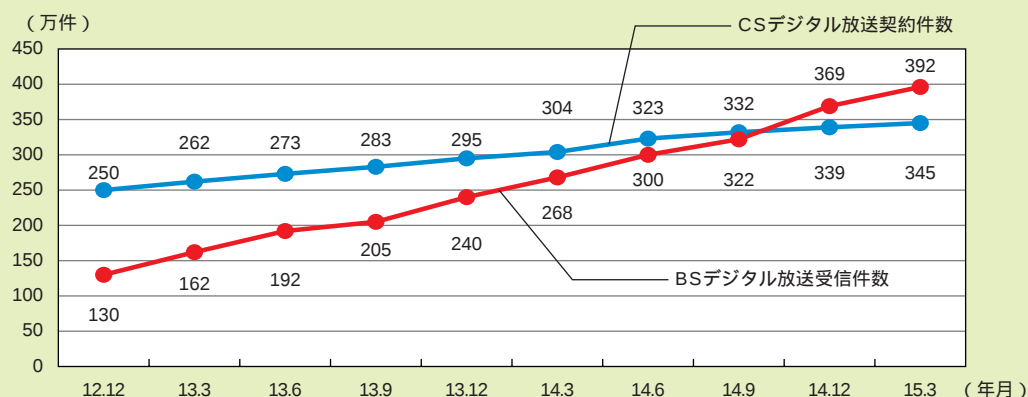
デジタル放送の契約件数は、6.5万件である。

また、我が国初の移動体向け放送である2.6GHz帯を使った衛星デジタル音声放送について、平成15年1月に総務省では制度整備を行った。衛星デジタル音声放送においては、従来の衛星放送では困難であった高速移動中の安定的な受信やCD並の高品質ステレオ音声放送、さらには文字・図形等のデータを組み合わせた多彩な放送が可能となり、早期のサービス開始が期待される。

4 ケーブルテレビのデジタル化

ケーブルテレビは契約件数で4世帯に1世帯以上が加入する再送信メディアであり、放送全体のデジタル化の推進に当たり、ケーブルテレビに期待される役割は非常に大きい。BSデジタル放送の場合、平成14年度末にBSデジタル放送に対応しているケーブルテレビ事業者数は326社であり、ケーブルテレビ事業者全体の60%となっている。今後、ケーブルテレビは広域の複数ケーブルテレビ局の統合運営や事業者間のネットワーク化等、事業者同士の連携を進めることにより、デジタル化対応を一層促進していくことが求められている。

図表 BSデジタル放送の受信件数とCSデジタル放送の契約件数の推移



NHK、スカイパーフェクト資料等により作成

2 次世代を担う情報通信ネットワークの展望と課題

(1) 次世代を担うユビキタスネットワーク

我が国の優位性を活かした日本発のモデル

1 ユビキタスネットワークの意義

急速に普及しているブロードバンド、携帯電話、デジタル放送等を更に発展させ、次世代を担うと期待されている情報通信ネットワークが、「いつでも、どこでも、誰でも利用可能なネットワーク」(ユビキタスネットワーク)である。「ユビキタス(Ubiquitous)」とは、元来、ラテン語で「遍在する(いたるところに存在する)」という意味の言葉に由来しており、ユビキタスネットワークでは誰もが地球上のあらゆる場所から、いつでも、通信速度等の制約なく利用できる、あらゆる情報やコンテンツを流通させることができる。

従来の情報通信ネットワークにおいては、空間的・地理的制約、通信対象の制約、ネットワーク、端

末、サービス・コンテンツの選択の制約、通信能力の制約、ネットワーク・リスクといった各種の制約が存在していた。ユビキタスネットワークにおいては、これらの制約を克服する。ユビキタスネットワークの基本コンセプトは、図表 の5点に集約できる。

また、ユビキタスネットワークが実現することにより、我が国が抱えている経済及び社会上の問題を解決ないし軽減することができる。ユビキタスネットワークは、日常生活を豊かで、便利なものにするとともに、安心できる社会生活の実現、障害者・高齢者等の社会参加の促進、環境問題への対応といった社会システムの革新に寄与する(図表)。また、経済的には、新たな価値を創造する産業を創出し、日本経済の活性化に寄与する。

図表 ユビキタスネットワークの基本コンセプト

- 1 状況、環境に適応可能なネットワーク環境(どこでもネットワーク)
- 2 利便性、多様性の高い端末環境(何でも端末)
- 3 サービス・アプリケーションの自在な利用環境(自在にネットワーク)
- 4 多数のユーザが同時に利用可能な超高速ネットワーク環境(らくらくネットワーク)
- 5 セキュアな情報利用環境(安心ネットワーク)

(出典)総務省「ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会報告書(平成14年6月)

図表 ユビキタスネットワークの利用イメージ



2 我が国の優位分野を活かした国際競争力の確保
ユビキタスネットワークを実現するには、どこでも、長時間にわたり利用可能な小型かつ操作性の良い端末、利用者に合わせたネットワークのサービス提供形態の変更、ネットワークの情報通信技術の開発が必要である。

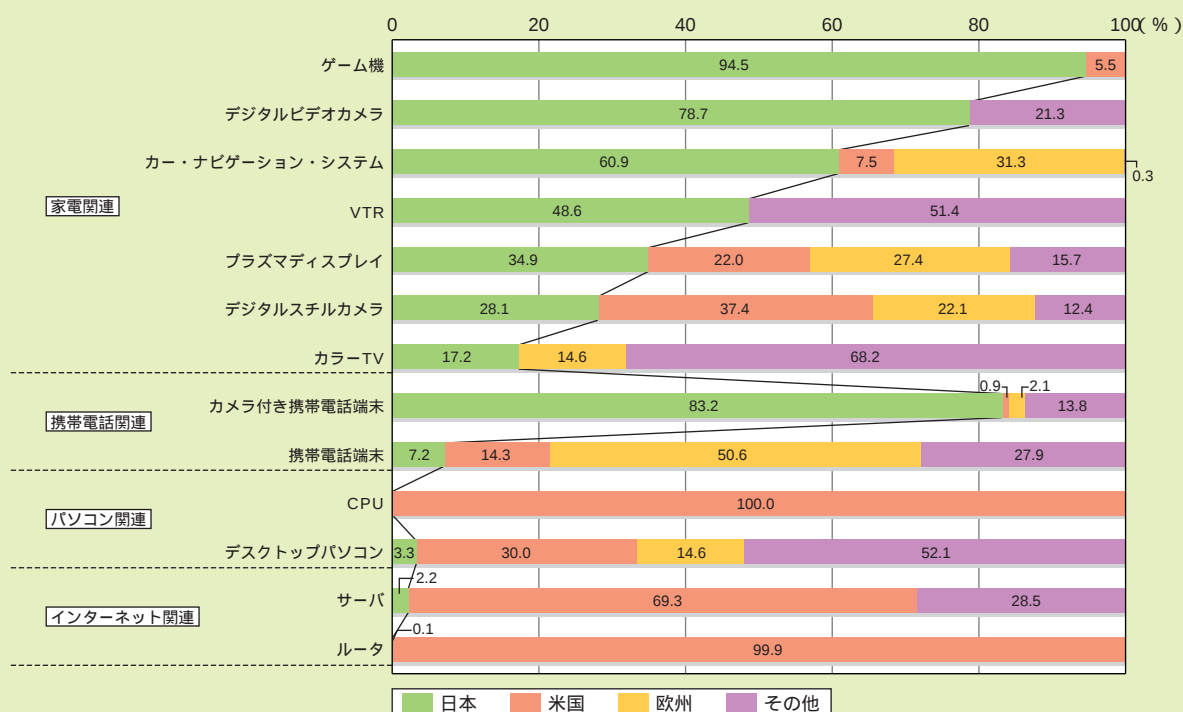
世界の情報通信機器市場において、インターネット関連機器やパソコン関連機器では、米国企業が高いシェアを持っている。他方、カメラ付き携帯電話や家電関連機器では我が国も高いシェアを保有している（図表 ）。

また、情報通信技術の日米欧間の優位性について、我が国及び海外の情報通信研究者に対し調査を行っ

たところ、ソフトウェア技術、インターネット技術、コンテンツ制作支援技術、コンピュータシステム技術、セキュリティ技術では米国が優位にあるとの回答が顕著に多い。他方、情報家電技術、モバイル端末技術、光通信技術、モバイルシステム技術においては、我が国が優位にあるとの回答が多い（図表 ）。

このように、従来のパソコンを中心としたインターネット、さらにはその延長にあるコンテンツ制作やセキュリティの技術分野においては、マーケット・シェアでも、技術開発面でも、米国が優位にある。しかし、ユビキタスネットワークにおいては、空間的・地理的制約を克服する移动通信技術、通信対象や端末の制約を克服する端末技術、通信能力の

図表 世界の情報通信機器のマーケット・シェア（注1、2、3）



（出典）情報通信インフラに関する調査」

（注1）デスクトップパソコン、携帯電話端末は生産台数（生産した工場の所在地ごとに台数を集計）、その他は出荷台数（製品を出荷した企業の本社の所在地ごとに台数を集計）

（注2）ルータ、CPU：三菱総合研究所調べ、サーバ、プラズマディスプレイ、デジタルスチルカメラ：矢野経済研究所資料により作成、デスクトップパソコン：富士経済資料により作成、携帯電話端末：日経マーケットアクセスレポートにより作成、カメラ付き携帯電話端末：Siliconvalley.com記事により作成、カラーTV、VTR、ゲーム機、デジタルビデオカメラ、カー・ナビゲーション・システム：中日社資料により作成

（注3）デジタルスチルカメラとカー・ナビゲーション・システム以外は、企業別シェアを基に、各企業の本社が所在する国・地域に、再集計して地域別シェアを計算

制約を克服する光技術が中枢的な技術になる。これらの技術については、我が国では先見性のある研究開発を官民連携で推進してきており、我が国にも優位性がある。今後、我が国が、これらの優位性を活かして、世界に先駆けてユビキタスネットワークを実現し、モデルを世界に向けて発信すれば、国際競争力の確保や国際貢献にも資すると考えられる。

3 利用者の期待と不安

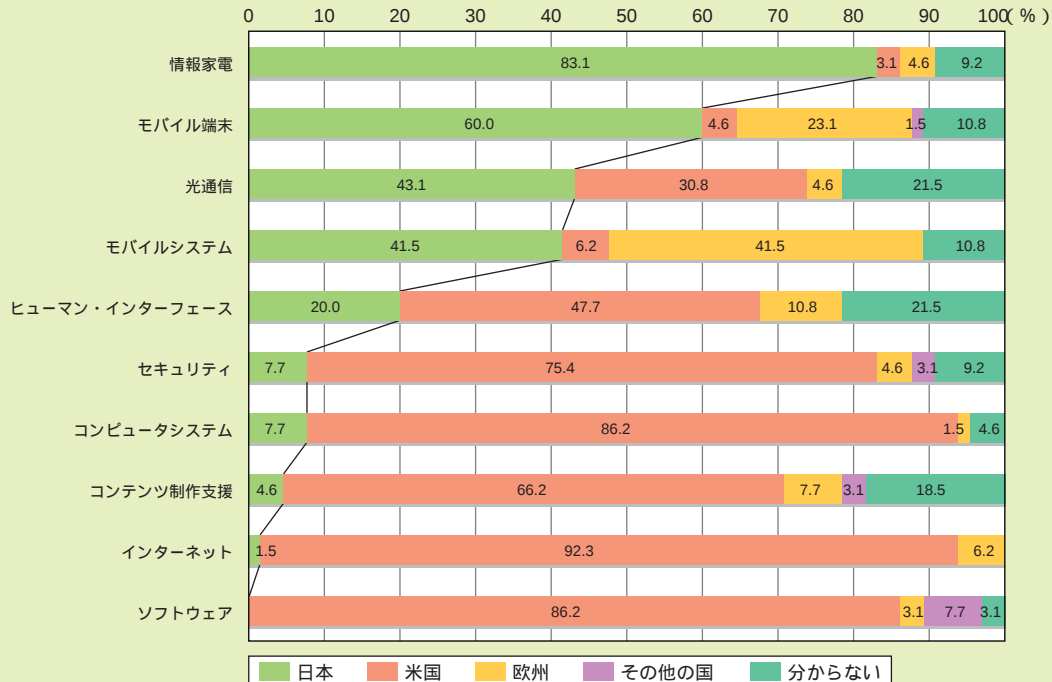
ユビキタスネットワークには、多大な可能性があるものの、その実現する世界は、未知の世界である。ネットワークの広がり、プライバシー等の新たな問題をもたらす可能性もある。ユビキタスネットワークが今後普及していくには、利用者のリアルなニ

ーズを把握するとともに、プライバシー侵害等の不安を抱かせないことが必要であると考えられる。

そこで、ユビキタスネットワークが実現するサービス・システムの利用意向について調査を行ったところ、「家族等に犯罪等の危険が迫ったときに自分や警備会社に通知してくれるサービス」が56.3%、「無線タグ等を身に付けた人等が接近したとき、自動車のセンサで感知して交通事故を避けることができるシステム」が40.5%と家族や自分の安全性を確保するシステム・サービスに対する利用意向が高かった（図表 ）

ユビキタスネットワークに対して抱く不安については、個人情報漏洩したり、悪用されたりするな

図表 情報通信技術の優位性に関する国際比較



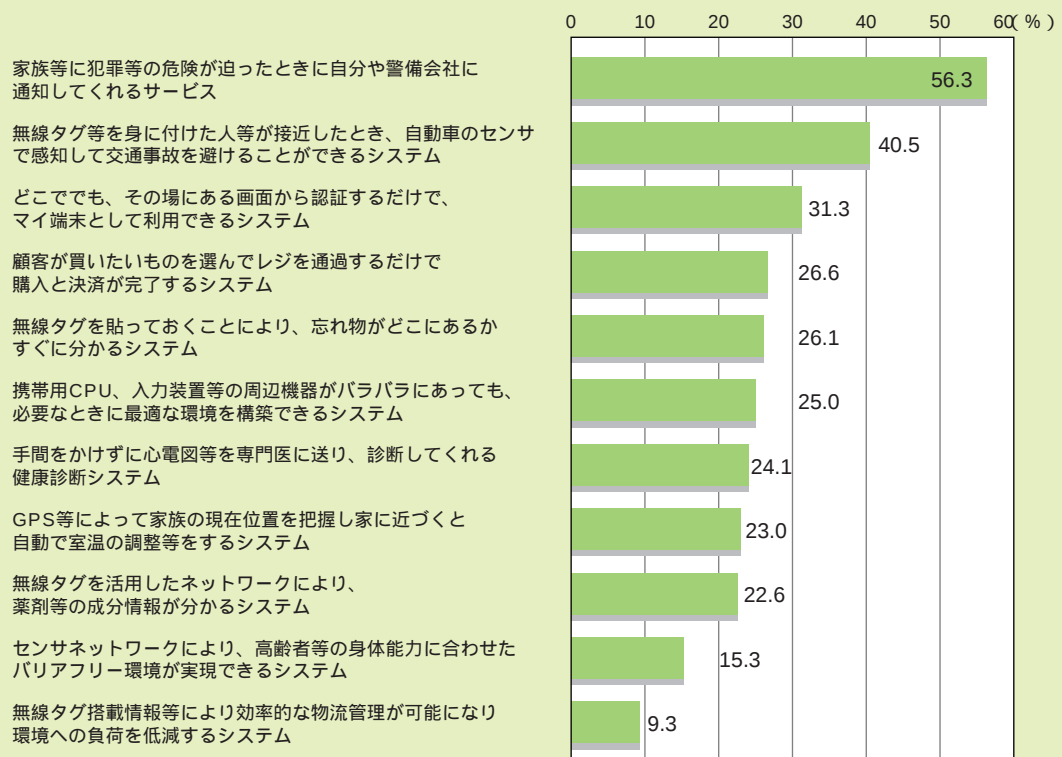
国内外の研究者に対し、各情報通信技術について優位にある国・地域を回答してもらったもの

（出典）情報通信インフラに関する調査」

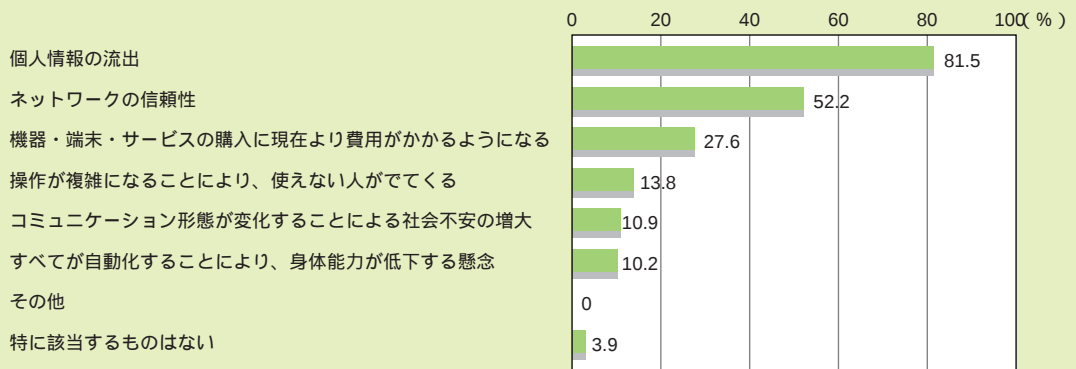
どの「個人情報の流出」が81.5%と際だって高く、端末の操作中に接続が切れ、誤操作が起きるなど「ネットワークの信頼性」が52.2%とこれに次いでいる（図表 ）。コストや操作性以上に、ユビキタスネ

ットワークが社会に受容されるには、プライバシーや情報セキュリティに関する不安を払拭していくことが必要であることを示している。

図表 ユビキタスネットワークに対する利用者の期待（3つまで回答）



図表 ユビキタスネットワークに対する利用者の不安（重視するもの上位2つを選択）



図表 。（出典）情報通信インフラに関する調査（ウェブ調査）

2 次世代を担う情報通信ネットワークの展望と課題

(2) 次世代を担うネットワークの萌芽

ホームネットワーク、無線LAN、ナビサービスの普及

ユビキタスネットワークは、2005年あるいは2010年にかけて、大きく発展していくと期待されるが、その萌芽的な事例ともいえるホームネットワーク、ホットスポットにおける高速無線アクセスサービス及びナビサービスは、既に社会に浸透しつつある。

1 ホームネットワーク

家庭におけるパソコンの複数保有とブロードバンドの普及によって、家庭内のパソコンを有線や無線を使って接続するホームネットワーク（家庭内LAN）の普及が進んでいる。平成14年末において、全世帯の25.7%が複数のパソコンを保有し、このうち35.5%がホームネットワークを整備している。ホームネットワークの整備率は、ナローバンド利用世帯の33.2%に対し、ブロードバンド利用世帯では53.1%となっており、ブロードバンド利用が契機となってホームネットワークを整備した家庭も多いと考えられる（図表、）。さらに、パソコンだけでなく、テレビやハードディスク・レコーダー等の様々な機器をネットワークに接続するようになっている。

ホームネットワークの整備に、無線LANを使えば、配線の煩わしさを免れるとともに、家庭内のどこでもネットワークを利用可能な環境が実現する。無線LANの方式としては、2.4GHzの周波数を使い最大11Mbpsでの通信が可能な方式（IEEE802.11b）が主流であるが、最大54Mbpsでの高速通信が可能な方式

（IEEE802.11a、IEEE802.11g）の機器や複数の規格に対応した機器も提供されている。

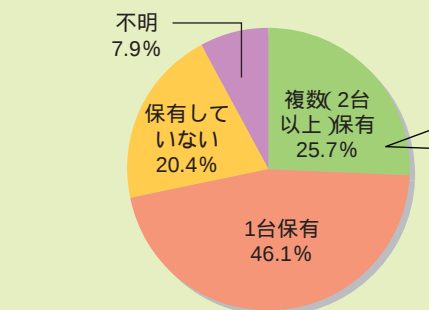
2 ホットスポットにおける高速無線アクセスサービス

屋外でのインターネットアクセス手段として、屋外での高速インターネットアクセスを実現するため、ホテル・レストラン等の店舗や空港・駅等の公共空間（いわゆる「ホットスポット」）において、無線LANによる高速のインターネット接続サービスの提供が進みつつある。家庭内の無線LANと併用することにより、屋内と屋外で、同じ端末を使って高速インターネットを利用することが可能となる。

ホットスポットにおける高速無線アクセスサービスの事業形態としては、電気通信事業者が直接エンドユーザにインターネット接続サービスを提供する形態やレストラン等の店舗がアクセス・ポイントを設置し、顧客に無料で提供している形態等がある。

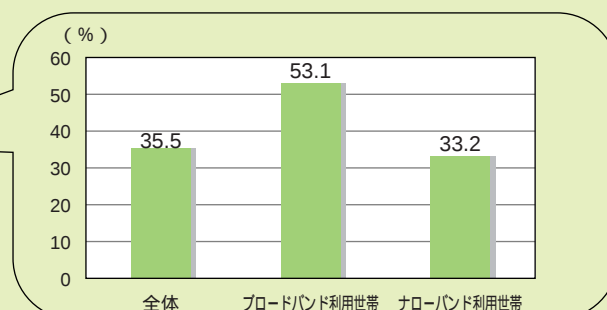
平成14年にインターネット利用者の8.8%が、ホットスポットにおける無線アクセスサービスを利用したことがある（図表）。今後利用する条件については、「料金が安くなったら」とする者が41.3%と最も多い。次いで「利用エリアやスポットが広がったら」が22.9%、「セキュリティ面の不安が解消されたら」が19.0%と多い（図表）。

図表 パソコンを複数保有する世帯の割合



複数のパソコンを有線又は無線で接続している世帯の割合

図表 ホームネットワークの整備率



図表、（出典）総務省「平成14年通信利用動向調査」

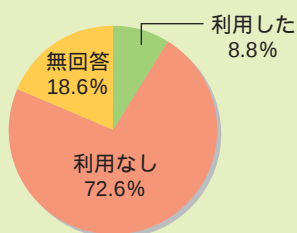
利用エリアやスポットの拡大については、一部の事業者において、海外事業者を含めた事業者間のローミング（サービスエリアの相互乗入）やPHSとのデュアルサービス（併用サービス）が開始されている。また、料金面でのメリットを出すため、無線LANと携帯情報端末等を使った無線IP電話サービスの実験も行われている。セキュリティ面でも、平成14年10月に無線LANの業界団体においてセキュリティ規格を強化した新しい規格が策定され、さらにセキュリティを強化する規格化の予定がある。また、総務省においても無線LANのセキュリティについて、セキュリティサイトを通じ、ユーザへの周知啓発を行っている（3-7-2（1）P277参照）。

3 ナビサービス

屋外でのインターネットアクセス手段やGPS（Global Positioning System）の普及に伴い、どこでもネットワークにアクセスして、位置情報や現在位置周辺の情報を提供し、人や車の道案内等を行うサービス（ナビサービス）が登場してきている。代表的なナビサービスとしては、携帯電話による位置情報サービスのほかに、テレマティクスサービスがある。

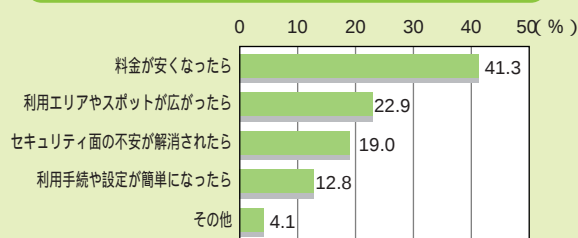
テレマティクスサービスとは、通信（テレコミュニケーション）と情報処理（インフォマティクス）を組み合わせた造語で、自動車向けの次世代情報提供サービスをいう。カー・ナビゲーション・システムは、既に広く普及しており、平成14年末時点で世帯の23.8%と4分の1近い世帯で利用されている（図表）。従来のカー・ナビゲーション・システムは、CDやDVD等に保存された地理情報に基づいてナビゲーションを行うものであったが、テレマティクスにおいては、インターネットに接続することにより外部の各種の情報とアクセスすることが可能になる。また、車の状況を外部からモニターし、事故や故障等のトラブル時の連絡等もできるようになっている。インターフェースの改善も進められており、現在提供されている主なテレマティクス製品は音声認識に対応しており、運転中でも画面を見ずに操作することが可能である。また、地図の更新方法も、通信機器を用いた自動更新できるものも提供されてきており、機械を利用していることを意識せずに、簡単に使えるような工夫がされている。

図表 ホットスポットでの無線LANサービスの利用状況



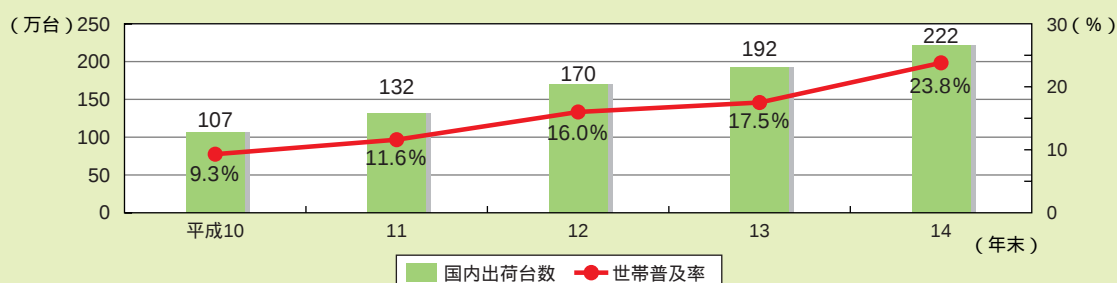
（出典）総務省「平成14年通信利用動向調査」

図表 ホットスポットにおける無線LANサービスを利用する条件



（出典）「情報通信インフラに関する調査（ウェブ調査）」

図表 カー・ナビゲーション・システムの国内出荷台数と世帯普及率の推移



2 次世代を担う情報通信ネットワークの展望と課題

(3) 情報家電の展望

セキュリティ・プライバシー保護機能、接続・操作の容易性が普及の条件

1 情報家電の現状

情報家電の提供が、実験段階から実用化の段階に移行している。情報家電の実現により、これまで単独で利用されてきた家電製品が、ネットワークを通じて相互に接続し、さらにゲートウェイ（相互接続装置）を通じてインターネットにも接続することで、外出先からの操作やハードと連携したネットワークサービスが可能になる。例えば、家電製品のソフトのアップグレードや故障診断等のメンテナンスサービス、レシピア自動録画のためのテレビ番組情報等のデータ提供等が可能となる。

情報家電は、テレビやステレオ等のAV系と冷蔵庫やエアコン等のいわゆる白物家電系に分けることができる（図表、）。AV系では、ホームサーバやパソコン等に蓄積したデータを、テレビやパソコン等の多様な端末から視聴できる製品が登場している。テレビ端末は、魅力的なコンテンツの存在、大きな

画面、操作の容易性等を備えており、テレビ端末を中核に据えた商品化も進んでいる。白物家電系では、単体での家電製品の提供に加え、各種の家電製品をセットで提供する事例が登場している。

情報家電を結びつける家庭内の通信方式には、AV系と白物家電系では異なる方式が採用されている。AV系では、映像情報の伝送に高速通信が必要なため、イーサネットや無線LAN等が採用されている。白物家電系では制御信号が中心で高速通信は必要ないため、イーサネットのほか、Bluetooth等が採用されている。関係業界では、通信規格の統一に向けた取組を進めており、例えば、家電メーカー等が構成するエコネットコンソーシアムが7種類の通信方式に対応した規格ECHONETを策定している。また、家電メーカーが平成15年3月に設立したデジタルテレビ情報化研究会において、デジタルテレビの通信サービスに対応した技術仕様の検討が開始されている。

図表 AV系情報家電の商品化事例

製品概要	特徴	通信方式
大容量ハードディスク搭載のホームサーバ	ユーザの視聴履歴を分析して自動的に好みの番組を録画し、あるいは、外出先からの録画予約が可能	イーサネット
インターネットの端末とハードディスクレコーダの複合機	いわゆるインターネット放送（動画／音声）の視聴とテレビ放送の録画が可能。パソコンでの再生も可能	イーサネット
無線LANステーションの機能を持った大容量ハードディスク搭載のホームサーバ	ウェブサーバ機能を有し、自分で録画したテレビ番組を外先で視聴することが可能	無線LAN（802.11b）イーサネット
IPv6無線LAN搭載のデジタルカメラ	IPv6対応のテレビやホームゲートウェイと連携。ビデオ電話も可能	無線LAN（802.11b）イーサネット

図表 白物系情報家電の商品化事例

製品概要	特徴	通信方式
ホームネットワーク対応の冷蔵庫や洗濯機等のネット家電	すべてがインターネットにも接続可能。ホーム端末ではウェブの閲覧ができるとともに各家電のコントロールも可能	Bluetooth イーサネット
留守宅の異常の検知・通知システム	監視カメラを中心に、侵入検知、火災検知、福祉用の発信等の各機とネットワークで連携して機能する	イーサネット 独自方式
セキュリティ、生活便利、気がかり解消、マンション管理業務支援等のシステム	マンションのホームオートメーションシステムとLAN設備をマンションゲートウェイでリンク。センターサーバとはインターネットで接続	イーサネット ECHONET EMIT（TCP/IP）

図表、（出典）情報通信インフラに関する調査、

2 普及の条件

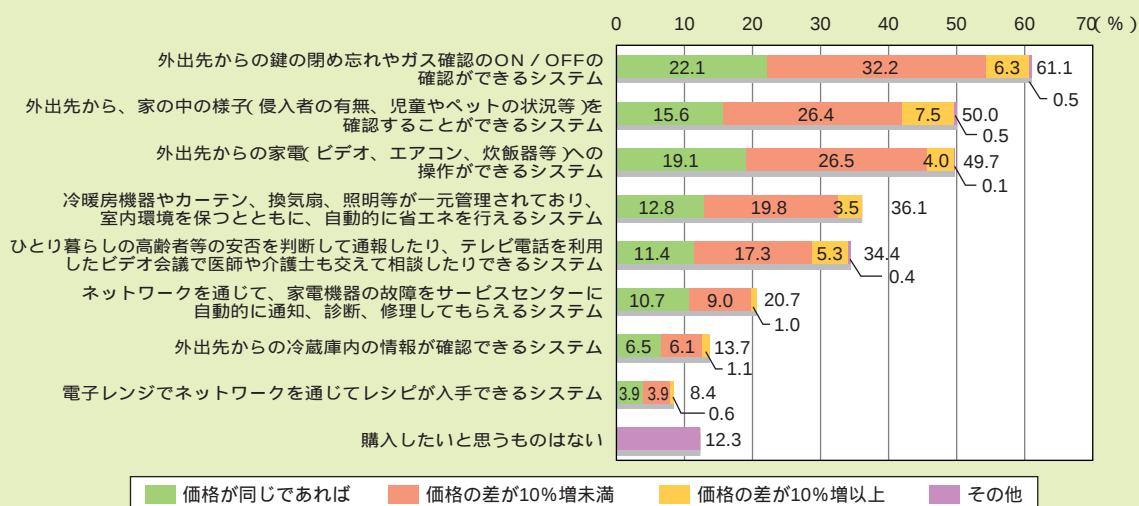
平成14年末時点でインターネット対応型テレビを保有している世帯は3.0%、その他インターネットに接続できる家電の保有世帯は3.2%にとどまっており、情報家電の本格的な普及はこれからである（総務省「平成14年通信利用動向調査」）

そこで、情報家電普及の条件を探るため、情報家電の購入意向及び利用条件を調査したところ、購入したいと答えたシステムは、「外出先からの鍵の閉め忘れやガス確認のON/OFFの確認ができるシステム」が61.1%と最も多く、「外出先から、家の中の様子（侵入者の有無、児童やペットの状況等）を確認することができるシステム」が50.0%とこれに続いている。生活の安全確保に対するニーズの強さが表れている。価格については、どのシステムにおいても

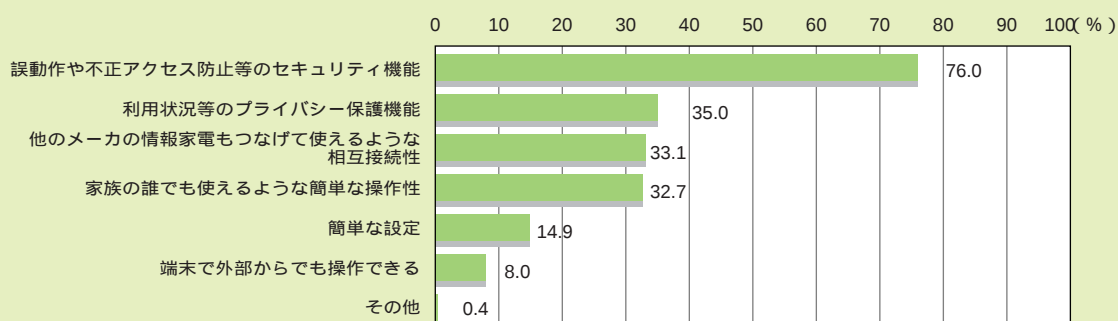
「価格が一般の家電の価格と同じであれば購入したい」と「価格の差が10%増未満であれば購入したい」との回答が購入したいとの回答のほとんどを占め、利用者は価格面で厳しい要求をしている（図表 ）。

また、情報家電利用に当たり、重視する条件としては、「誤動作や不正アクセス防止等のセキュリティ機能」が76.0%と際だって高い。情報家電の場合、パソコンとは違うレベルの安全性・安定性を求めるニーズが確認できる。次いで、「利用状況等のプライバシー保護機能」が35.0%、「他のメーカーの情報家電をつなげて使えるような相互接続性」が33.1%、「家庭の誰でも使えるような簡単な操作性」が32.7%と多い（図表 ）。ネットワークにつながることによる不安の解消や接続や操作の容易性を備えることが普及には必要であることを示している。

図表 情報家電の購入意向（複数回答、買い換え時を含む）と購入希望価格



図表 情報家電利用の条件（重視するもの上位2つを選択）



2 次世代を担う情報通信ネットワークの展望と課題

(4) 無線タグの広汎な活用

無線タグの番号の付与や管理等が課題

無線タグとは、ICチップとアンテナで構成され、無線を用いて接触することなくICチップに格納された識別データ等の読みとり、書き込みを可能にしたタグ（荷札）をいう。タグ内に電源を備えないものは、ネットワーク側の機器が出す電波の電力を利用して処理を実行し、無線で処理結果を送信する（図表）。

無線タグとして現在広く利用されている事例としては、JR東日本が自動改札等の交通カード用に発行しているSuicaがある。Suicaは、平成13年11月に提供開始され、平成15年4月に利用者数が600万人を突破している。このほかに、無線タグは、オフィスの入退室管理のIDカード、生産現場等で用いられており、無線タグの出荷金額も増加している（図表）。

無線タグは、小型化（0.4mm角等）によりあらゆるモノに添付することが可能となることと、インターネット等のネットワークを活用することにより場所を問わず利用可能になるため、無線タグは更に広汎

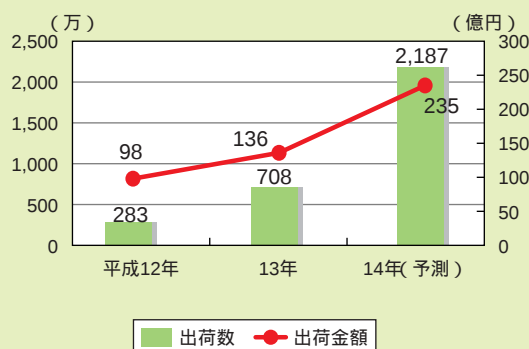
な分野への応用が期待されている。応用事例は、製造・物流・在庫管理の効率化、商品の精算、履歴の管理、盗難・事故の防止、廃棄時の分別等にわたり、商品の製造過程から流通、販売、利用、アフターケア、リサイクル等の全サイクルでの利用が検討され、既に多様な用途に導入されつつある（図表）。

今後、無線タグが広く普及していくための課題として、個別の企業や業界の枠を超えて利用を可能にするための無線タグへの番号の付与・管理、現在商品管理に使われているバーコードに比べると高い単価の低下、安心して利用するためのプライバシーや情報セキュリティの確保等が指摘されている。このうち、無線タグの番号の付与・管理等については、平成15年1月に慶応大学湘南藤沢キャンパスに設立されたオートIDセンターの研究拠点や平成15年3月に設立されたユビキタスIDセンター等において検討が進められている。

図表 無線タグの例



図表 無線タグの国内出荷数及び金額の推移



（社）日本自動認識システム協会「自動認識市場統計調査報告書」により作成

図表 無線タグの先進的な事例

名 称	運営主体	導入時期	概 要
回転寿司精算システム	日本クレセント	12年	皿の底に無線タグを埋め込み、あらかじめ寿司ネタの価格を入力しておくことで、自動的に飲食した料金を計算するシステム。皿の数え間違いの防止、カウント時間の削減に効果あり
航空手荷物タグ(実験)	新東京国際空港公団	13年10月	日本航空の成田—シンガポール/香港/サンフランシスコ/バンクーバー間の空路を使い、約2,000個の手荷物の識別とトラッキングの実験を実施
衣料品在庫管理システム	アトリエサブ	14年10月	衣料品の値札に無線タグを取り付け、在庫管理を行う。また、デザイン別の売れ筋傾向を調べたり、検品作業の効率化に効果あり
家電リサイクル(実験)	(社)日本自動認識システム協会	14年	家電製品の製造時に無線タグを取り付け、リサイクル情報を書き込み、廃棄時にこのリサイクル情報を読み取り、高速な分別処理を実施
家電製品物流管理システム(実験予定)	三菱マテリアル等	15年	家電製品に無線タグを取り付け、製造から配送・回収までを管理する実証実験を年内に実施予定

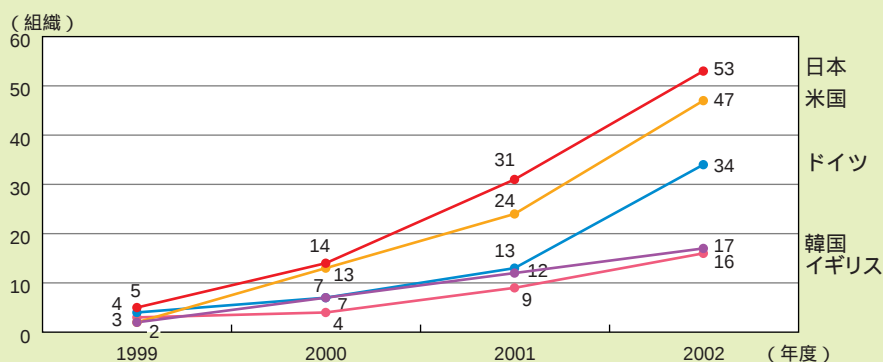
3 IPv6への移行状況

我が国は、IPv6の実用化に向けて産学官連携で様々な実証実験を行ってきた。我が国のインターネット・サービス・プロバイダ（ISP）等のIPv6アドレスの取得状況については、平成11年度末時点では、5組織であったものが、平成14年度末現在では、53組織に達しており、世界一のIPv6アドレス取得組織数となっている。我が国は、IPv6の実用化面においてもフロントランナーであり続けている（図表）

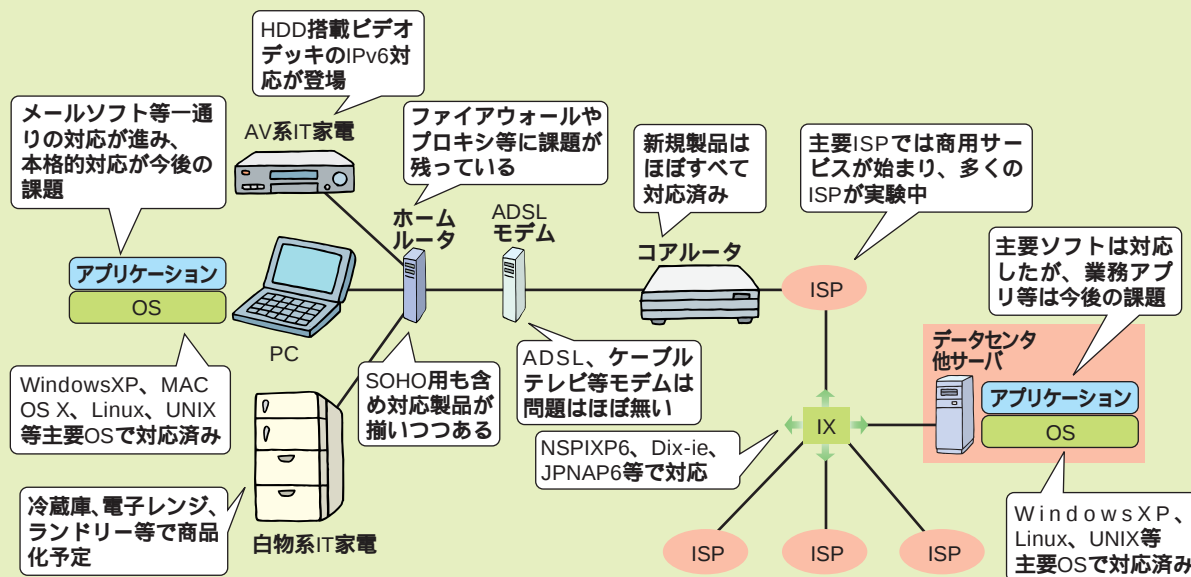
近年、商用ベースでのIPv6対応製品が次々と登場しており、現在は本格的な普及を前にした立ち上がり期にある。我が国では世界に先駆けて平成13年11

月に一般ユーザ向けに商用の試験サービスが開始されて以来、いくつかの大手ISPを中心に実験が行われている。パソコン用のソフトウェアにおいても、一般的なOS（基本ソフト） ウェブ閲覧ソフト（ブラウザ） 音楽等の再生ソフトウェアはIPv6対応のものが既に提供されている。また、伝送制御装置であるルータのIPv6対応も進んでおり、主要メーカの基幹ルータ商品はもとより、家庭等で使うホームルータでもIPv6対応商品も発売されている。さらに、IPv6対応のハードディスク搭載のビデオデッキが登場し、冷蔵庫等の白物系情報家電でも商品化が予定されている（図表）

図表 IPv6割振組織の国際比較



図表 IPv6への対応状況



コラム1

ネットワーク・ロボット

- ネットワーク・ロボットの世界に向けて

「鉄腕アトム」の誕生日である2003年4月7日を迎え、ロボットへの期待が高まっている。「アトム」のストーリーの中では、ロボット法が制定され、人間と楽しく生活する世界が実現しているが、現状では、その世界の実現にはまだしばらくの時間が必要である。しかしながら、ロボットがネットワークにつながり、我々の生活に飛び出てくる世界は、既に目の前に来ている。

現在、いつでもどこでもあらゆるものが接続可能なユビキタスネットワーク社会の早期実現に向けて、産学官で様々な取組が行われているが、ロボットがユビキタスネットワークとつながることにより、例えば、ロボットが自ら欲し

い情報をネットワークから探す「エージェントロボット」、複雑な操作の必要ない簡便なネットワーク・ヒューマン・インターフェースを備えたロボット等が実現すると考えられる。

また、ネットワークの視点からみれば、ヒューマノイド（人間型）だけがロボットではなく、3次元バーチャルなものや情報家電も、部屋や都市空間もロボットになり得る。それが「ネットワーク・ロボット」の世界である（図表）。

その世界の実現に向けて、我が国が今後、「ロボット」分野のトップランナーであり続けられるかどうかは、これからの数年間にかかっている。

図表 「ネットワーク・ロボット」の世界のイメージ

