

ブロードバンド Broadband

下坂久司, 奥田環

Hisashi SHIMOSAKA, Tamaki OKUDA

Abstract: Like the Internet, the spread of the broadband will change the structure in our life mainly. However, the Last One Mile Problem exists in the broadband spread. In addition to it, there is a problem, the system, in Japan. As one piece of example of this problem solving, the advanced radio technique and so on are thought of.

1 はじめに

インターネットや携帯電話の爆発的な広がりには、私達の私生活のみならず、経済活動や金融、教育、政治といった様々な分野に大きな波紋をもたらした。

インターネットの普及がネットワーク社会の第一段階とすれば、ブロードバンドによる高速通信は第二段階であると言える。日本におけるブロードバンド推進に関して、2001年1月にe-japan戦略が掲げられた。しかしブロードバンド実現には、幾つかの問題が存在する。その解決法やブロードバンド実現のための技術について考察する。

2 ブロードバンド

ブロードバンドを一言で表現すると、「高速の大容量データ通信」と言える。この言葉の元はアナログの電子技術用語である「broad bandwidth(広帯域)」からできた略語である。高速データ通信は幅広い周波数をもつ要素から構成されているため、実際に「ブロードバンド」が意味するところは「広帯域の周波数を含んだ」高速通信となる。

2.1 ブロードバンドの種類

ブロードバンドと呼ぶことのできる通信速度は時代に合わせた相対的なものである。現在、日本の通常の家でのインターネットは56kbpsや64kbpsといった通信速度が一般的なことから、現在登場し始めているサービスからすると、500kbps以上の通信速度がブロードバンドと呼べるだろう。現在もしくは近い未来に実現されると思われる、いくつかのブロードバンドについて、Table 1に示す。

2.2 新サービスとその実現技術

世界中が高速回線で結ばれるという状況は、今までにない新しいサービスやコンテンツを実現する。現在模索中のサービスやこれからますます盛んになるであろうサービスには様々なものがある。行政や公共サービスが

Table 1 ブロードバンドの種類

種類	通信速度
ADSL	数M bps ~ 数 100kbps
光ファイバー	10Mbps ~ 100Mbps
CATV インターネット	1Mbps ~ 数 100Mbps
第三代携帯電話	144kbps ~ 2Mbps
第三代 PHS	128kbps ~ 512kbps
FWA	1.5Mbps
電力線	1Mbps 程度
衛星	30Mbps 程度

高速ネットワークで繋がった例を fig. 1 に示す。

しかし新たなサービスを実現するためには新たなプロトコルや技術が必要である。例えば高速専用ネットワークを実現しようとする、セキュリティの問題を解決するVPNといった技術が必要である。またインターネット電話に必要な遅延がなく信頼性の高い通信にはVoIP、インターネット家電にはアドレス不足を解消するIPv6という新たなプロトコルが必要である。新たな技術やプロトコルが実用になれば、ブロードバンドはそれらの新たなサービスの基礎となる。

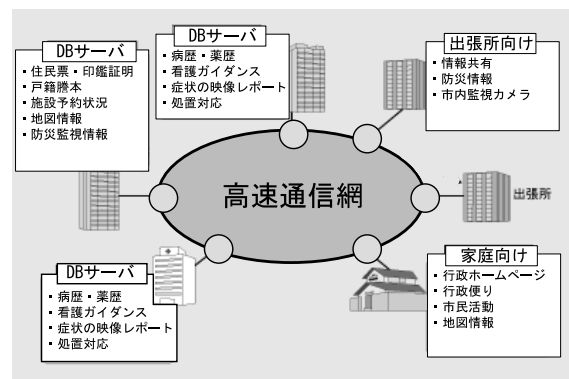


Fig. 1 新サービスの例

2.3 ブロードバンド実現の技術

ブロードバンドを実現するには回線を高速に利用する技術が必要である。例えば同じメタリックケーブルを利用しても、使用する周波数帯域や技術により ISDN より DSL の方が高速に通信できるといった違いがある。光ファイバーの場合では、回線を高速に利用する技術として WDM¹がある。また、流れるデータ量を減らすこともブロードバンドを実現する一つの方法である。その方法には mpeg 形式などの圧縮技術、キャッシュ(複製)サーバーによるバックボーンの渋滞解消などがある。

3 ブロードバンドの推進

日本のブロードバンド普及は他の先進国に比べて大きく差を開けられた。この問題解決のために、日本におけるブロードバンド推進には、IT 戦略会議による e-japan 構想がある。

3.1 e-japan 戦略

この構想では 5 年以内に世界最先端の IT 国家を目指すことを目標にし、5 年以内に 1000 万世帯に超高速インターネット網 (30~100Mbps)、3000 万世帯に高速インターネット網に常時接続できる環境を目指している。またネットワークインフラの整備には民間が主導を謳っている。

3.2 ブロードバンド推進の問題

ブロードバンド化の推進には幾つかの大きな問題がある。その最も大きなものの一つが「ラストワンマイル」問題²である。この問題の解決について、1996 年から NTT は システムを推し進めたが、それが今新たな問題となっている。システムとは、き線点から各家庭前の電柱までの光ファイバー化を推し進め、そこから 10 人程度の加入者にメタル線を引くというものである。これにより、全国では 30%、都市部では 90%の地域で光ファイバーの敷設が完了している。新たな問題は、この システムでは ADSL が利用できないということである。

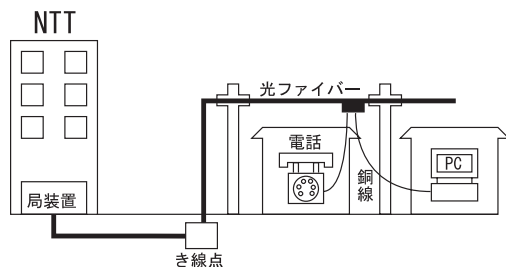


Fig. 2 システム

¹波長分割多重

²FTTH(Fiber To The Home) 実現には多大のコスト(費用・手間)が必要になること

4 ブロードバンド推進における問題の解決

システムにおける光ファイバーを有効活用する方法として、例えば DSL で用いるメタルケーブルと光ファイバーケーブルを融合する技術、その他にも高速無線通信によって、光ファイバーケーブルまで信号を飛ばすなどの方法がある。後者は高速通信の可能な光ファイバーまでの数百メートルを、高速無線で結ぶことによって、従来のメタル線部分の低速通信を解消しようというものである。

4.1 AWA

高速無線の新技术の一つに AWA³がある。AWA は NTT アクセスサービスシステム研究所が開発した、5GHz 帯を使用する無線 LAN 技術であり、最大通信帯域は 36Mbps である。

AWA では高速・高品質の通信を提供するために、TDMA-TDD (Time Division Multiple Access-Time Division Duplex) をベースとし、各無線端末 (MT) からの要求、および無線基地局 (AP) に入力されるトラフィックに応じて、MAC フレーム毎に各 MT への割当帯域を可変制御する DSA 方式や、選択型高速 ARQ 技術⁴などを採用している。つまり限りある周波数帯域を使用し、高速かつ信頼性の高い通信を実現している。

しかしこの技術にも問題がある。それは、5GHz という周波数帯域である。この帯域は郵政省の答申 (2000 年 10 月) によって、免許不要であるが屋内での利用でしか許可されないことになった。このため、現状ではラストワンマイルを克服できるものとしては期待できない。今後の無線アクセス専用の周波数割り当ての動向が注目される。

5 おわりに

ブロードバンドが基礎になり、新たなサービスやコンテンツによって生活が大きく変わることは間違いない。しかし全国均一に FTTH が実現されることは困難であり、その結果ブロードバンド実現方法は様々な形をとるだろう。システムを逆に利用した、光ファイバーと DSL や無線を融合した技術によって、ブロードバンドは段階的に実現されるだろう。特に無線技術は、無線という利便性の高さから大きく利用されるようになるだろう。

参考文献

- 1) 久保田正伸 『「図解ですっきり」早わかりブロードバンド』(こう書房, 2001)
- 2) 松井正 『超高速・常時接続 ネット通信の最新常識』(日本実業出版社, 2001)

³Advanced Wireless Access

⁴Automatic Repeat reQuest 自動再送要求