6. 将来の家庭/個人の受信機像

正会員 高瀬 博士[†]

キーワード ● 放送, 通信, 受信機, ディスプレイ, ユビキタス, 視聴

1. ま え が き

2005年に入って急速に、「放送」と「通信」の融合が姿を現し始めた。本稿では現在のトレンドと今後10年（および20年先）を視野に入れながら、将来の家庭および個人の「放送番組」の受信機像について考察を加えたい。ここでの「受信機」とは、「放送波」の受信機という捉え方ではなく、より広義に「放送番組」を受信・表示する端末全般を指し、放送網、通信網という「送信手段」は拘らずに考察するものとする。

2. 「放送番組」の流通について

2.1 テレビ受信機の拡大 ～チューナ搭載端末の拡大～

これまで家庭のテレビ受信機といえばテレビ専用端末であった。もちろん、現在でもテレビ受信機を中心はテレビ端末であるが、昨今テレビチューナ付パソコンが大きく売り上げを伸ばし、若者のテレビ視聴スタイルを大きく変えつつある。また、携帯電話へのアナログチューナ搭載や、2006年に実現する1セグモバイルが大きな話題となるなど、テレビの視聴環境・受信端末像も大きく変容を遂げつつある。パソコンや、携帯電話、インターネットなど、ここ10年で劇的にメディアの勢力図が変わる中でも、逆にテレビ放送は新しいメディア機器の中に入り込み、その地位の拡大に成功しようとしている。

2.2 通信網への「放送番組」流通の拡大

上記と平行し、テレビ受信機像を大きく変革しようとしているのがIP再送信である。これまでも、インターネットの登場により、既存の独自網（電話網や放送網、出版網など）はすべてインターネットに集約すると言われ続けていたが、なかなかその姿を見せなかった。しかし今、急速に通信事業者などがネット接続、電話、放送をワンストップで提供するなど、大きく放送番組の流通が変革しつつある。さらに総務省は地上デジタル放送のIP再送信を、2006年に標準（SD）品質、2008年にハイビジョン（HD）品質にて全国にて開始するため、具体化に向けた取組みをする段階まで来ている。通信網も2001年から本格化したADSLによるブロー

ドバンド接続が、今では本格的にFTTHへ移行し出し、2010年の3,000万世帯光接続も現実的になりつつある。現状では、インターネットでの映像視聴といっても高品質な映像配信は厳しいが、現在のベースで固定通信網の高速化が10年も継続すれば、2015年には数十Gbpsの通信速度も一般家庭向けに実現できることとなる（ネット接続の実効速度がほぼ毎年倍増とした場合、1995年を32kbpsとすると、2001年2Mbps、2005年32Mbps、2010年1Gbps、そして2015年（10年後）には32Gbpsとなる。またギルダールの法則では、「バンド幅は6ヶ月で倍増」としており、2005年を1Mbpsとすると2015年には1Tbpsとなる）。

数十Gbpsの通信速度が実現すれば、デジタルシネマの4kモード（4,096×2,160画素）の転送レート250Mbpsや、スーパーハイビジョン（7,680×4,320画素）の200～400Mbpsでも難なく送信できるレベルとなる。

今後10年で、各家庭にここまでのインフラが当たり前のように入ってくる可能性は極めて高く、これをベースに将来の受信機像を語るべきと考える。今後、電灯線搬送通信（PLC: Power Line Communication）や家庭内のローカル通信の充実も考えると、家庭内にあるすべてのディスプレイにて、「放送番組の受信」ができる時代だと考えられる。

2.3 ユビキタスな「放送番組」流通の拡大

個人の「放送番組」視聴を大きく変革させるものとして、家庭内の高速通信の実現とあわせ重要なのが「移動体通信」である。移動体通信を活用することで、車の中や、移動時、外出先の友人宅・ホテルなどで、真に見たい時に、見たい放送番組を視聴できる環境が実現できる。ここでも2015年までには少なくとも、HD品質の映像を瞬時に呼び出し、視聴するスタイルまで実現できると考えられる。最近5年間の移動体通信の速度向上を考察すると「9ヶ月で倍増」との動きが見て取れる。また、その「9ヶ月に倍増」のトレンドを延長すると、2009年に100Mbps、2011年1Gbpsということが想定できるが、キャリアのロードマップともほぼ重なるのである。これを基本に考察すると、10年後（2015年）には30Gbps（さらに20年後（2025年）では300Tbpsという途方もない速度が考えられる）。

「5年後には100Mbpsが実現しているなら、HD映像もその時に自由に送受信？」とお考えの節もあると思うが実際

[†]松下電器産業株式会社 システム創造研究所

"The Future of Personal TV" by Hiroshi Takase (System Design & Creation Laboratory, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Tokyo)

そうならないというのが私の見解である。理由は簡単で、最大100Mbpsの回線があったとして、皆が自由にHD映像(20Mbps)を流せるだけ、キャリア網の忍耐力も、通信料金に対するユーザのお財布の忍耐力もないと考えるためである。現に、ある通信事業者の2.4Mbps(実効速度は1/3)のサービスでは、スペックと比べ大幅に低速な音楽放送(128kbps, 2.4Mbpsの1/20)や、携帯画面(240×320ドット)にあった映像配信(384kbps, 2.4Mbpsの1/6)ですら実現できていない。

上記の中で、2015年ならHDレベルの映像がコストを気にすることなく送信できると考えるのは、2.5世代携帯の24kbpsでパケット単価0.3円だったのが、3世代携帯で15倍の速度向上(384kbps)が図られ、1/15のパケット単価0.02円が実現したように、昨今の通信速度の向上と収容サービスの関係を見ると、およそ通信速度の向上に正比例してパケット単価が低減していると想定できるからである。単純に言えば、速度100倍で、パケット単価1/100となる。

上記を前提に考察すれば、例えば「着うた」1曲100kBをmovavで送るなら240円、FOMAなら16円、WINなら2.5円となる。また、「着うたフル」1曲1MBをmovavなら2,400円だが、FOMAなら160円、WINなら25円。だから、現FOMA回線では「着うたフル」の実現は少し厳しいし、同様にmovav回線での「着うた」も厳しい状況となる。ただし、WINにしても、100MBの携帯用動画(384kbpsで約35分)を送るとなると2,500円かかることになり、到底ビジネスとして成立し得ない。

2010年頃に100Mbpsが実現できたとしても、100MBのファイル送信(携帯用動画を約35分)で60円なので、ビジネス的にはぎりぎりといった感じである。通信速度の向上以上にパケット単価が低減できれば少しは希望があるが、現状ではSD映像(30分で1GB(600円))やHD映像(30分で5GB(3,000円))の自由な送受信などは夢のまた夢と考える。

ただし、これも10年後(2015年)に30Gbpsとなると話は変わる。DVD1枚(4.7GB)の送信が10円(送信時間1.25秒)で実現でき、HD映像1時間(10GB)でも20円(送信時間2.67秒)。これなら数十円のコンテンツビジネスでも成立可能であり、現在の携帯でのメールやサイト閲覧のようにパケット定額制の枠内で自由にSD映像やHD映像を送受信したとしても、ほとんど問題にならないレベルとなる。

さらに上記をベースに単純計算すると、2025年に300Tbpsとなり、年間日本で封切される全映画640本(HD映像, 100分/本として)を送信しても2円(0.3秒)である。

日本で年間発売になるDVD(4.7GB)の全部10,000タイトルにしても9円(1.2秒)であり、また1年で放送される地上波7chの全番組56,000時間ですら(SD映像, 115TB)、たったの23円(3秒)で受信できてしまうのである。

そこまで来るとコンテンツの品質はHDを遥かに超え、人間が受容できる全知覚情報を伝達できる超高臨場感通信

が求められると思われる。ユビキタスネットの進化に「放送」をリンクさせることで、ここ10~20年で、ここまでの劇的な進化を図ることが可能となるのである。

2.4 「放送番組」の持ち歩き

上記の「通信網」の高速化とあわせて重要なのが、タイムシフト視聴を実現させる「蓄積メモリー」の増大である。現状、大量の番組をDVR(Digital Video Recorder)に蓄積し、視聴するスタイルが急速に普及してきている。しかし、課題としては、録画時間は数百時間と急激に伸びていく中、圧倒的に家での視聴時間が足りないのである。解決策としては、要約視聴などインテリジェントな視聴スタイルの実現もあるが、あわせてHDDオーディオプレーヤのように大量のコンテンツを持ち出し、外出先の空き時間に視聴するスタイルの実現・定着も重要と考える。メモリー容量拡大を考察すると、10年後には1TB、20年後には1PB(ペタバイト)を気楽に持ち出せると考える。背景はSDなど気楽に持ち出せる蓄積メディアが年率50%で価格低下をしており、このトレンドを延長すると上記数字になる(2000年の初夏に1MB300円のSDが、1年後(2001年)の晩秋に1MB100円、2005年夏に1MBが6~7円(すべて実売最安値))。

今後とも年率50%の価格下落で考えると、今年1万円で1GBのメモリーが購入できたなら、1年後には同じ1万円で2GB、2年後は4GB、5年後は32GB、そして、10年後には1万円で1TBが手に入ることになる。1TBメモリーは今のHDDレコーダ2~3台分に相当し、HD映像(20Mbps)で115時間、DVD画質(4.7GB)で218枚分(483時間)を1枚のメモリーカードで持ち歩けることになる。徹夜でDVD映像を見続けたとしても20日間の量である。今のメモリーオーディオを首からぶらさげて、気軽に音楽を持ち歩くように、10年後にはいつでもどこでもSD映像やHD映像を持ち出し、手元や近くのディスプレイに表示・視聴することができるようになる。

さらに20年後の2025年で考えた場合、1PBが気軽に手に入ることになる。1PBの映像とは、人が起きている16時間ずっとDVD画質の映像を見続けたとしても、見終わるには一生(84年)かかるだけの量である。

2.5 「放送番組」の枠組み激変

ユビキタスネットを活用することで、「あらゆるディスプレイに放送番組を表示」させることができる世の中になるが、それは「放送波という強固な砦に守られていた時代」から、「大競争の世界への船出」も意味する。既存の「放送番組」は今後、世界中の組織・個人の創造的なアイデアや取り組みと常に戦い続けなければならないのである。

例えば、日本でネット専門のニュース番組局が急遽登場したり、韓国の放送局がアジア中の人々に対して韓国ドラマチャンネルを送信したり、大手芸能事務所などが直接ネット放送事業に参入したり、またハリウッドの大手映画スタジオや、FIFA、セリエAなど、世界的なコンテンツを持

つ団体・企業が直接世界中に番組を配信したり、そしてカリスマ的な料理人や冒険家などの個人でも自ら放送局となり番組を配信することも大いに考えられる。上記のようにこれまでの枠組では想定していなかった多彩な「放送番組/事業者」が姿を現していくものと考えられる。

上記と平行して重要なのが「ポータル事業者/アグリゲータ」の登場である。例えば、既存の放送局が地域単位でのポータル(地域番組表サイト)を構築したり、またキッズ向けの安心ポータルが提供されたり、世界中の優良&有料コンテンツをその国の言葉で安心して利用できるように翻訳や課金機能を提供してくれたりなど、多様なポータル/アグリゲータの登場が予測される。こちらもこれまでのCATVや衛星放送と違い参入障壁はほとんどないため、競争は非常に激化するものと考えられる。

受信機側としても、上記のような受信できる「番組/コンテンツの激変」と、多彩な「ポータルの出現」の中で、これまで通りの簡単なチャンネル切替えと、新しいポータル/番組の検索性・選定性の両立が求められる。また、番組の個別課金やダウンロードなどの機能追加も必要となる。

3. 将来の家庭/個人の受信機像

3.1 リビングディスプレイ

10年後の大画面ディスプレイとしては、部屋が許す限りの大きさの超高精細ディスプレイが充分可能な段階となる。FPD (Flat Panel Display) の価格下落は年率30%で進んでいる。単純計算だが、もしこのペースが10年間継続したとすると、現状50インチのフルHD端末が80万円とした場合、2年後には40万、4年後には19万円であり、10年後には2.25万円となる。単純計算で面積4倍の100インチ(4k×2kの画素数)が9万円、壁一面を埋めつくす200インチ(8k×4kの画素数)が36万円となる。ここまでのペースで進まないとしても、10~20年のスパンでは家庭において一般消費者が思い通りの大画面を享受できる時代が来ると考える(50インチのフルHD端末の最適視認距離は1.2m。家庭内でどこまでの大画面が受け入れ可能かは視認距離含め別の判断も必要となる)。

上記のように今後、超高精細かつ超大型のFPDが家庭において一般化した時には、コンテンツに対して、これまでに以上に高精細・高臨場感のものが強く求められるものと考えられる。そのため現在映画館への送信で議論されているデジタルシネマ(4Kモード)の家庭への配信や、オリンピックやワールドカップ、コンサート、F1、サッカー、大リーグなど世界中から良質かつ高臨場感のコンテンツが送信されている世の中になっていると考える。もちろん、社会の窓として旬なニュースやバラエティ番組などの放送番組もこれまで通り視聴されるものと考えられる。

3.2 パソコンディスプレイ

家庭で複数台存在するパソコンでネット接続が当たり前

に実現できているように、数年先にはすべてのパソコンにてテレビをIP経由で受信・視聴できるようになっていると考える。現在の視聴スタイルである、通常のテレビとしての視聴、ながら視聴、タイムシフト視聴は当たり前として、PCのパーソナル性に相応しい「多チャンネル放送番組」の個人視聴や、パソコンの検索性を生かした「オンデマンド視聴」、そしてパソコンで録画・ダウンロードした番組をHDDプレーヤのようなモバイル端末に移動し視聴する「モバイル視聴」も非常に求められると考える。そのため個人認証、決済、著作権管理などの機能は必須と考える。

3.3 ケータイディスプレイ

最も個人生活に密着した受信機であり、掌サイズの横幅50mmを基本に考えると、9:16サイズで3.4インチ程度(42×74.7mm)のディスプレイは充分搭載可能である。既存のポータブルテレビの液晶サイズが2.5~3インチ(3.4サイズ)ということを見ると、3.4インチでも一般ユーザを満足させられる画面サイズであると考えられる。「モバイル視聴」スタイルとしては、リアルタイムの放送視聴はもちろん、ケータイに蓄積(DVR連携や受信録画)した放送番組のタイムシフト視聴も非常に重要な利用シーンである。ただし、これまでポータブルテレビなどでは社会に根付かなかった「モバイル視聴」がどこまで一般的に普及するかは2006年から始まる1セグ放送の動向を見る必要がある。

また、ケータイの利用場所として一番多いのが家庭内ということを見ると、番組視聴においても「家庭内でのモバイル視聴」が多く登場すると考えられる。シーンとしては、自室での簡易&プライベートテレビとしての活用や、リビングでのちょっとした裏番組や録画番組の確認、またトイレやお風呂等で番組視聴などが考えられる。

また、最も個人の嗜好を理解し、常にユーザをネットと接続するハブという位置づけを考えると、今後、放送番組の契約や支払、コンテンツの保存・管理はすべてケータイで行い、必要に応じ外部ディスプレイに接続し視聴するスタイルも本格化すると考える。この場合あくまで外部ディスプレイは、単なるケータイの外付けディスプレイであり、中心はケータイとなる。メリットとしては、ホテルや会社、友人宅など、相手先の放送契約状況に関わらず、自分が契約した好きな番組を相手先の大きな画面に表示できる点や、一人暮らしの場合など、家庭で一切の通信や放送の契約をしなくても、家にいるときは何不自由なく、放送番組の視聴ができる点などである。

3.4 カーディスプレイ

家庭内リビングの快適性と、エンタテインメント性がどんどん導入されてきている。そのトレンドを踏まえ、特にリアシートエンタテインメントを中心に、今後は家庭内環境と同レベルの放送番組視聴、DVRと連携したタイムシフト視聴、コンテンツダウンロード視聴などが実現されると考える。特に通信回線としてのケータイ連携や、HDDプレーヤ

のような持ち込みコンテンツとの連携機能は必須と考える。

3.5 ペーパーディスプレイ

今後10年で急速に普及する可能性があるものとしてペーパーディスプレイが存在する。紙のように高精細・薄型で、書籍や、雑誌、新聞のような紙メディアを電子的に表示できるデバイスである。商業印刷と同様の350dpiを実現できるデバイスや、動画も表示できる技術がすでに登場しており、今後は既存の書籍・雑誌メディアを充分置き換えるだけの能力を持っていると考えられる。映像視聴に関しては、例えば英会話講座（映像）と教材（紙媒体）をミックスした表示や、電車での移動時に書籍/雑誌コンテンツを表示しながら画面の片隅に放送番組を表示したり、また携帯電話の外部ディスプレイとして放送番組を表示したり、単なる電子書籍の枠に収まらない活動の場が存在すると考える。

商品イメージとしては3種類、それぞれコアターゲットとなる「書籍市場（1兆円）」、「雑誌市場（1.5兆円）」、「新聞市場（2.5兆円）」を目指し、「書籍用」=A5サイズ見開き端末（148×210mm, 2,038×2,893ドット×2面）,「雑誌用」=A4サイズ見開き端末（210×297mm, 2,893×4,092ドット×2面）,「新聞用」=A3見開き端末（297×420mm, 4,092×5,786ドット×2面）などが考えられる（商業印刷の解像度350dpiを基本）。

上記すべての端末においてHD映像（1,920×1,080）も表示できる他、A4サイズ以上のモデルならデジタルシネマの4Kモード（4,096×2,160, 35mmフィルム相当）をも表示可能となる。反射型ディスプレイの場合、動画視聴には向きにくいこともあり、主たる映像視聴端末としては厳しいかもしれないが、多彩な利用シーンの中で一部放送番組の表示を受け持つことは大いに考えられる。

3.6 ホームディスプレイ群

FPDの低価格化トレンドや、家庭内のさまざまな機器がPLCやローカル通信にてネット接続されることを考えると、家に偏在するさまざまな小型ディスプレイが「放送番組」の受信機になることが考えられる。利用シーンとしては、お風呂や、洗面台、キッチンなどのディスプレイにて、手軽にニュースや天気、料理番組などを視聴することが考えられる。

3.7 ウェアラブルディスプレイ

最後の受信機イメージとして、少し長期スパン（10～20年）で考えたとき非常に大きな影響を与え得るのがウェアラブルディスプレイである。直接眼前に映像を表示する端末であり、代表的なのがヘッドマウントディスプレイ（HMD: Head Mounted Display）であるが、今後は着用に関し、より違和感のない眼鏡型や、コンタクトレンズ型、人工網膜型などの登場も考えられる。

そこでの象徴的な利用シーンとしては、一人暮らしのユーザが、家にわざわざディスプレイを購入せず、放送番組の視聴や、映画・コンサート映像の視聴、またネット検索から書籍閲覧まで、すべてウェアラブルディスプレイで完結し、他のディスプレイを一切所有しない生活も考えられる。目前に現れる高精彩かつ大画面な映像さえあれば、他にはプラズマディスプレイも、映画館も、各種印刷物も、PCのディスプレイも、場所を取るその他一切の表示（受信）装置もいらないのである。少しSF的ではあるが、10～20年スパンであれば大いに可能となる1シーンと考える。

4. む す び

「放送」と「受信機」は、今後「通信」という劇的に進化し続けるパートナーとともに歩むことで大きく変容せざるを得ない。技術革新と視聴スタイルの変革の中、これまで最も時代を映し、視聴者を惹きつけてきた「放送」メディアが、将来においても生活者に大きく役立ち重要な位置づけであり続けることを期待する。

（2005年9月9日受付）

〔文 献〕

- 1) 電通総研: “情報メディア白書2005”
- 2) 総務省: “地上デジタル放送の利活用の在り方と普及に向けて行政の果たすべき役割”（第2次中間答申）

高瀬 博士 1992年、松下電器産業入社。モバイルを軸とした新サービス企画、ドコモ、ローソン、三菱商事との新規事業会社の設立と事業戦略立案担当、全社R&Dビジョンの構築などに従事。