

# ユビキタス社会を支える情報技術

海老澤 信一・矢野口 聡

## はじめに

日本における情報社会はコンピュータとネットワークの発展と軌を同一にする。コンピュータの発明から倍々ゲームで性能が拡大したコンピュータの行き着いた第一の到達点は、1960～80年代のいわゆる大型コンピュータであった。この大型コンピュータを拠点とした情報化は、現在の時点から顧みればいわば「点的な情報化展開」に留まっていた。大型コンピュータは全てのリソース（ハードウェアもソフトウェアも）を集中させるが故に、その制御面から大型化の限界を露呈した。そこで生まれたのが分散型コンピュータやミニコンピュータやワークステーションなど幾つかのコンピュータ同士を通信線で結びつけるコンピュータネットワークシステムであり「面的な情報化展開」へと発展したと言える。かつてのダウンサイジングゲームに見られるように、その後コンピュータの小型化は加速し、20世紀末のパソコンの登場を迎える。パソコンの発達と大衆化およびインターネットとの結びつきは、「立体的な情報化展開」であり、我々の社会生活を根底から変化させる要素を含んでいたと言える。

1980年代に出現したパソコンの発達に限ってみても、上述と同じように「点的な展開」、 「面的な展開」、 「立体的な情報化展開」への発展が見て取れる。すなわち、パソコン出現初期はEUC（End User Computing）という言葉に代表されるように、パソコンを使って個人や職場が自分自身のデータを処理するのに留まっていた（点的な情報化展開）が、その後個人が所有するパソコンと自宅の電話回線を結びつけたパソコン通信が普及する（面的な情報化展開）と、社会の情報化は飛躍的な広がりを見せるようになる。それ以降、ホームページの利用やメール授受の拡大は、いわば「立体的な情報化展開」を出現させた。

いまや世界は大きな変貌を遂げつつあり、個人も企業も何時（いつ）でも何処（どこ）でも誰でも情報機器を利用できるユビキタス社会へと大きな一歩を踏み出し、「立体的な情報化展開」は、更にきめの細かな「ネットワーク的な情報化展開」に大きく変貌しようとしている。個人、家庭、企業、公共や教育など社会のあらゆる分野で情報化が進行する「社会の情報化」は、情報が大きくなうねりとなって社会そのものを変革していく「情報の社会化」へと転換する時代を、我々は迎えている。パソコンは多種多様な機器の中の1つとなる日も近い。

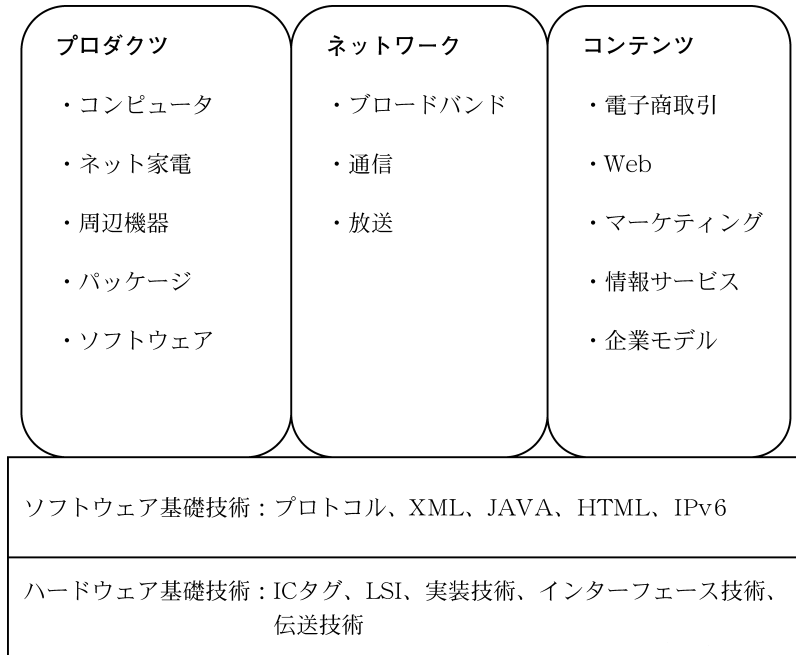
本稿は、次世代をブレイクスルーするといわれる「ICチップ」「ブロードバンド」を中心に「ネットワーク的な情報化展開」の一端を考察したものである。

## 1. 情報技術の位置付け

### 1-1. 2次元的な情報技術の位置付け

1990年代半ばにインターネットが世の中に普及してからの数年は、情報技術発展のスピードが加速した。筆者らは、世の中に影響を与える情報技術があらゆる分野で多種多様に誕生したり、発達したり、拡散したり、時に衰退したりする実情を観察するにつけ、現代の情報技術が現在の社会や来るべき社会にどのように位置付けられるかの枠組みというようなもの考え、そこに個々の技術を当てはめて、情報技術の全体像を把握したいと考えていた。かつて筆者（海老澤）は、情報技術のカテゴリーを、「プロダクツ」、「ネットワーク」、「コンテンツ」に分類し、同時にこれらを支える「ソフトウェア基礎技術」、「ハードウェア基礎技術」の「2次元的な情報技術の位置付け」を提示した（図1）。

図1 2次元的な情報技術の位置づけ



出所：経営論集 第9巻第1号 文京女子大学総合研究所 平成11年12月20日137頁

### 1-2. 3次元的な情報技術の位置付け

しかし、その後の情報技術の急速な発展と広がりを見ると、2次元的な分類方法では現代の技術を説明し得ないことに気づいた。そこで、従来の2次元的な枠組みを3次元空間に発展させ、その中に従来の情報技術カテゴリーを展開して全体像を把握することを試みた。情報技術の位置付けを考えるに際して、新たな枠組みとして3次元空間を考える。原点から右に向かうX軸には「プロダクツ」を、上に向かうY軸には「ネットワーク」を、手前に向かうZ軸

には「コンテンツ」を位置付ける。

#### (1) ネットワーク空間の広がり

X軸に「プロダクツ」を位置付けると、今後一層の発達が予測される携帯電話やネット家電などの非パソコン情報機器を中心にして、この方向の広がり「ネットワーク空間の広がり」と考えることができる。即ち、ICタグやIPv6（IPアドレス）を技術的な背景とした非パソコン機器の増大は、ネットワーク空間を広げる要素を包含する。

#### (2) ネットワーク空間の高まり

同様にY軸に「ネットワーク」を位置付けると、今後一層の発達が予測される第4世代携帯電話や光ファイバなどを中心にして、この方向は「ネットワーク空間の高まり」と考えることができる。即ち、ブロードバンド技術や無線技術を背景とした安価で常時接続が可能な大容量データ的高速通信は、ネットワーク空間を高める要素を含む。

#### (3) ネットワーク空間の深まり

そしてZ軸に「コンテンツ」を位置付けると、今後一層の発達が予測される個人や企業のネット取引やe-learningを中心にして、この方向の広がり「ネットワーク空間の深まり」と考えることができる。即ち、各種オーサリングツールや情報検索ツールを技術的な背景とするコンテンツ関連ノウハウの発達は、「ネットワーク空間が質と量が共に深まる」要素を含む。これらの3次元空間の原点には、ソフトウェアとハードウェアを支える基礎技術がある。

#### (4) モバイル・ネットワークインフラの拡大

X軸とY軸の間にある方向（XY軸）は、「モバイル・ネットワークインフラの拡大」を意味する。即ち、モバイルとIPv6更にICタグによって将来無限と言っても良いほどの多種多様な機器がネットワークに接続することができ、同時にこれらの機器が必要な情報を大容量で高速に送受信することができる。しかしながら、XY軸方向のベクトルだけでユビキタス社会が歪みなく発展する事はできない。情報内容の深化（Z軸）がなければ、多種多様な機器もソフトウェアのないパソコンのようにただの箱モノに終わってしまい、モバイル・ネットワークインフラ（XY軸）は無意味なものとなろう。

#### (5) コミュニティの拡大

X軸とZ軸の間にある方向（XZ軸）は、「コミュニティチャンスの拡大」を意味する。即ち、モバイルとIPv6による数多くの端末機器のネットワーク接続と、また一方で各種オーサリングツールや情報検索ツールで作成した多数の有益なコンテンツを利用して、いつでもどこでも情報を得たり、相手とコミュニケーションできるチャンスを表している。しかしながら、これもXZ軸方向のベクトルだけでユビキタス社会が歪みなく発展する事を期待できない。Y軸の要素（高速大容量通信）がなければ、動画像やテレビ画像やe-learnig情報などに不可欠なコンテンツを円滑に配信することはできない。

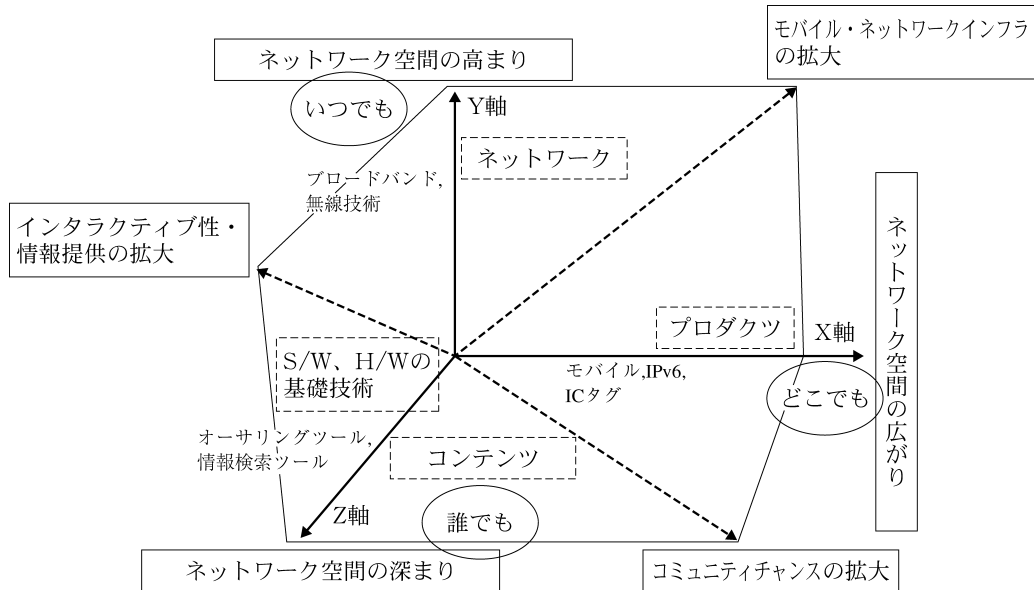
#### (6) インタラクティブ性・動画像授受の拡大

Y軸とZ軸の間にある方向（YZ軸）は、「インタラクティブ性・情報提供の拡大」である。

即ち、各種オーサリングツールや情報検索ツールを使って多数の興味あるコンテンツ（インタラクティブ性のあるコンテンツや動画像や立体画像を含んだコンテンツ）を作り出すことができ、Y軸の要素（高速大容量通信）を利用して配信することが可能である。しかしながら、YZ軸方向のベクトルだけでユビキタス社会が歪みなく発展する事はできない。X軸の要素（ネットワーク空間の広がり）を含んだモバイル性のある端末機器を利用しこれらのコンテンツを必要な時にいつでもどこでも手に入れる事ができる機動性を有して初めて有益なコンテンツは社会に広がるはずである。

以上考察してきたように、XYZ軸ひいてはXY軸・XZ軸・YZ軸は均等に発達する必要がある。3次元空間の原点の対角線にある点を目指して均等な発展を遂げることがユビキタス社会発展の基礎となろう。

図2 3次元的な情報技術の位置付け



出所：ユビキタス社会と市場創造 野村総合研究所 2002年1月1日 139頁を改造

## 2. 無線 IC

### 2-1. 無線 IC の位置づけ

コンピュータの発明から大型コンピュータへの道程は、「情報処理」という作業を人間による手作業処理から機械（コンピュータ）による自動処理へと発展する基礎を築いた。大型コンピュータによる情報処理の発展は、従来の人手による「情報通信」に大きな変革をもたらし、コンピュータ同士を専用線で結合した分散処理型コンピュータネットワークへと発展する基礎を築いた。その後のダウンサイジングの波は、1980年代に登場したパソコンによる「個人や職場が自分のデータは自分で処理する」いわゆる EUC 時代（End User Computing）を出現させ、

パソコンによる「情報処理」の発展は、次に電話線（100年かけて築いたネットワークである）という「情報通信」の道具と結びつき、パソコン通信大衆化時代を出現させた。パソコン通信の発展は、更なる「情報処理」の向上をパソコンに求め、「情報処理」と「情報通信」が世界的な規模で結びついたインターネットの発展を促したと言ってよい。このように「情報処理」と「情報通信」は、常に相互作用しながら、互いの発展を促してきた。

先に述べたように情報化社会の発展の技術的な要素は、プロダクツ、ネットワーク、コンテンツであり、三位一体となってバランスよく発展することが期待されている。1990年代のインターネットには、その入口として主にパソコンが活用された。ここに来て、時代は大きな変革を迎えようとしている。ニュープロダクツ（ネット家電やICタグ）の登場と、それを支えるネットワーク（ブロードバンド）の浸透である。インターネットの入口が従来のようにパソコンだけである必要はなく、ネット家電のように誰にでも使えて違和感なく生活に入り込むような機器は、安全性やセキュリティーを確保すれば社会に広く受け入れられるであろう。更に全てのモノに添付することが可能な「ICタグ」が普及し、自由に情報が交換できるようになれば、「ネットワーク空間」は更にその広がりを増す。

## 2-2. 無線 IC の技術と種類

無線 IC は、無線タグ（荷札）、電子荷札、非接触型 IC タグあるいは単に IC タグ、RFID (Radio Frequency IDentification) などいろいろな呼称がある。無線 IC は時代をブレークスルー（革新）する技術として近年注目されている技術である。かつて半導体は数多くの機器に利用されたので「産業の米」と呼ばれていたが、無線 IC（集積回路）は将来訪れるであろうユビキタス社会に必要な不可欠な存在という意味で「ユビキタス社会の米」と呼ばれ、「あらゆるモノや人がネットで結ばれるユビキタス社会の基礎となり、IT 革命の第 2 幕を開く」と期待されている。

無線 IC の IC チップには、日立製作所、凸版印刷、フィリップスなど各社が製造したいろいろな種類があるが、現在の最小サイズは2004年に発売されるミューチップ（日立製）と呼ばれている製品で、一辺の長さが0.4mmで薄さは0.06mmのサイズで、指先に乗せたゴマ粒より小さいサイズである。無線 IC は、極小で書き込みが可能な IC チップと無線通信用の超小型アンテナで構成されている。これを数10センチ離れた外部読取り装置（リーダー）にかざすと、無線 IC のアンテナがリーダーが発した電波を受け取り、電磁誘導の原理で微細電力を自家発電できるので、この微細電力を使ってチップ内の情報をリーダーに発信するという画期的な製品である。このような接触なしに情報を読み取ることができるという非接触型 IC は、JR の Siuca（スイカ）が登場して一般に認知されるようになった。

一方、バーコードは現在スーパー・コンビニ・小売などであらゆる商品に広く利用されている。バーコードは128桁を用いて生産国や生産者や品番を表示しているが、IC タグは2の128乗の膨大な情報を高速で記憶することができるため、いずれはバーコードに替わるものとして

期待されている。IC タグがバーコードに置き換わって時代をブレイクスルーするには、情報を読み書きする信頼性を高め、容易にコストを回収することができるかにかかっている。

IC チップ（IC タグ用の小型チップ）の製造企業には、前述のように日立製作所、凸版印刷、フィリップス・セミコンダクターなどがある。日立では月産 4～500 万個のミューチップを生産している。現在 1 個の価格は 50 円前後である。1 個が 10 円を切れば飛躍的に増大するであろうと言われている。IC チップの価格を安くしなければ、単価の低い商品への IC タグの採用は難しいし、価格を安くすれば逆に IC チップ製造のコストが回収できないなどのジレンマがあるのがメーカーの悩みである。IC チップ自体は低価格なので、設備投資が大きい割り割には IC チップだけの販売では事業が成り立たない。チップを含めたシステム構築で採算性を維持する必要があるといわれている。IC タグの普及による経済効果は、2010 年には最大 31 兆円の波及効果を生むであろうと総務省では試算している。

日本では国内大手電機メーカーや通信・印刷会社などの他、サンマイクロシステムズ、韓国サムスンなど 170 社が共同してユビキタス ID センターが発足した。IC チップの仕様、情報書き込みの様式、チップと読み取り装置の通信方式などさまざまな規格を普及させる原動力となることを目指している。規格団体としては、その他オート ID センター（米 MIT が主導）もある。両規格はデータを読み取る通信方式などが異なっているので、どのメーカーのタグでも読み取れるようにすることが課題であったが、両規格のタグを読み取れるリーダーも開発されつつある。両規格の存在はソニーのベータとパナソニック陣営の VHS 方式の二の舞にならないことが望まれている。

表 1 IC タグ用小型チップの種類と日米 2 標準化団体の規格

IC タグ用小型チップの種類			日米 2 標準化団体の違い		
名称	メーカー	特徴	規格内容	ユビキタス ID センター(日)	オート ID センター(米)
ミューチップ	日立製作所	世界最小の読み出し専用メモリー	発行可能番号数	2 の 128 乗個	2 の 64 乗個 (拡大予定)
T-ジャンクション	凸版印刷	915メガヘルツと 2.45ギガヘルツ両方に対応	タグの周波数	2.45ギガヘルツ	915メガヘルツ
16-AE45X	ルネサステクノロジ、東大など	暗号の処理能力を持つ	バーコードとの関係	バーコードの番号を内包	バーコードを代替
ISO 規格の IC タグ用チップ	フィリップス・セミコンダクターなど	現在最も普及しているチップ	認証タグの種類	読み出し専用型 2 種類、マイコン搭載型 1 種類	読み出し専用型 2 種類
米オート ID センター仕様 のチップ	米エイリアン・テクノロジー	915メガヘルツで通信、米 IC タグ標準化団体で採用	参加企業数	約 200 社	約 80 社
			主なメンバー企業	NEC、大日本印刷など	ウォルマート、ジレットなど

(2003.7.22.日経)

(2003.7.29.日経)

一方、総務省はICタグをインターネットに接続するための標準技術の開発に着手している。ICタグの規格は、国内各社はユビキタスIDセンターを中心とした規格統一で合意しているが、次世代にインターネット規格であるIPv6とICタグを接続するシステムや技術の開発が必要とされている。

### 3. ICタグへの応用

#### 3-1. ICタグの応用例

ICタグは、商品のみならずあらゆるモノや人をネットで結びつけるユビキタス社会の基礎となり得る。実現化には課題が山積しているが、今やICタグはその利用に向けて大きく踏み出していると言える。現在どのような業界でICタグを使ったどのようなシステムが検討されているかを示すと次のようである。

アパレル業界では、他の業界に先鞭を付けてICタグの実験や実用化が進んでいる。アパレル商品は比較的単価が高く、ICチップのコストが価格に吸収されやすいというのがその理由である。例えば店舗において、商品を入出荷した場合や在庫を確認する場合などに、ICタグを利用すれば、伝票と商品の読み合わせに要する時間が大幅に節約できよう。商品にリーダーをかざしてブランド品に付けたICタグの情報を読み取れば、3日も4日もかかっていた棚卸を、1日程度に短縮できる。あるいは顧客が購入した商品をカウンターの上に載せるだけで、それぞれの商品に添付されたICチップの内容をリーダーが瞬時に読み取り合計金額を提示することも可能である。バーコードの読み取りでは1品1品にリーダーを当てて読み取らなければならないことと比較すると素早い対応である。更に情報システムを充実すれば、デザインの売れ筋傾向をリアルタイムで把握できるし、正規メーカーが入力した本物識別用の情報をタグを使って識別し、ブランド品の偽物を排除することも可能であろう。

ICタグは、細かな商品情報や流通経路などの情報を簡単に把握し、商品を管理する道具であるが、物流コストの削減だけでなく、在庫情報をリアルタイムで把握することができることによって、品切れ前の自動的で迅速な商品補充が可能であるし、売れ筋に合わせた生産調整も可能になる。更には顧客の行動把握によるマーチャダイジングまでの可能性を秘めている。

スーパーやコンビニは沢山の商品に支えられている。現在はバーコードを利用した商品管理が主体であるが、ICタグの導入効果は計り知れない。店内の全ての商品にICタグを取り付け、買い物客が買い物カートに購入した商品を入れれば、レジを通らずに精算がすることもできる。あるいはレジがあっても購入した商品を一括してリーダー付きのカウンターに載せれば、瞬時に購入した商品の精算をすることも可能である。また顧客がスーパーで買い物中に、特売やお奨め品に関する情報をアナウンスするシステムも可能である。すなわち、ICチップを取り付けたカートが商品棚に近づくと、カートの籠に入れた購入予定の商品の情報をセンサーが読み取り、その情報を回線を通じてコンピュータに送り、店内の画面などに音声でお奨め商品を知らせたり、特売を案内する手法である。いわば、店員が「奥さん、今日は〇〇〇が安いよ」式

表 2 IC タグの利用例

応用例	内 容
アパレル	工場や製造ライン，物流センター，店舗での入荷・出荷や検品・棚卸の日時など，デザインの売れ筋把握
家電製品	工場や製造ライン，流通履歴，正規品の証明，使用部品や素材，延べ稼動時間など，部品の管理
食品	生産地や生産者名，生産日時や使用した飼料，育成履歴，流通履歴など，食堂で購入品の精算とカロリー計算
医療	患者の情報，持病や治療歴，血液型やアレルギー，投与する医薬品情報など，成分表示，飲み合わせ注意など
空港	搭乗日や搭乗便，搭乗者氏名，検査履歴，ゲート通貨履歴など
書籍・雑誌	出版や取次ぎや書店での入荷・出荷，万引き防止，店内の書籍位置や内容など，図書館の貸し出し管理
宅配便	荷物の出荷場所，現在地，届け先など
セキュリティ	運転免許，パスポート，身分証明書，株券などの有価証券，将来は紙幣の偽造防止など
娯楽施設	入場退場履歴，料金の決済，案内表示と誘導など

引用 2003.3.IT Professional, 2003.2.6.日経, 2002.12.1.日経を元に改造

の購入案内である。

一方，大きなビルのオフィスや大規模な公園や遊園地でのシステムも検討されている。すなわち構内の案内画面の前に立つと胸に付けた ID カード（名札）をセンサーが読み取り，画面表示や音声で館内や園内の案内をする。遊園地で行列を作って順番待ちしている観客に別の空いている遊戯施設を案内するなど人の動きを誘導する事も可能である。入場券としてもあるいは遊戯施設の利用料金の精算としても利用できる。

面白い例としては，回転寿司での IC タグの応用が実現化されている。寿司皿の底に必要な情報を入れた IC タグを付けておきベルトコンベアに乗せる。客が好みの寿司を選ぶ前に，コンベアに乗った目の前の寿司皿に専用のリーダーを掲げれば，その食材がどの産地から入荷されたものなのかを瞬時に知ることができる。客が精算する際には，店員は価格の違う寿司皿を従来のように価格と枚数を人手で計算するのではなく，重ねた寿司皿にリーダーを近づけるだけで合計金額が計算できる。また寿司職人にとっては，一定時間を経過した寿司皿を自動的にベルトコンベアから外し廃棄することも可能である。

IC タグの利用は，図書館にも画期的な変革をもたらす。現在の図書館の蔵書の貸出・返却システムの大半はバーコードで行っているが，書籍に IC チップシールを貼り付けて管理すれば，書籍の貸出しや返却に大変効果がある。またその書籍を借り出した図書館番号など必要な情報を予め IC チップに書き込んでおけば，駅の返却ボックスで回収できるなどの使い方もある。



書店での応用としては、書籍に IC チップシールを貼り商品を管理するだけでなく、万引き防止にも一役買うことが期待されている。リーダーを効率的に使えば、店内での書籍の位置をいち早く確認することもできよう。

医療機関での応用も見逃せない。近年、患者の確認を怠り患者を取り違えたり、投薬ミスを繰り返すという事故が起こっている。そこで入院患者の指の爪に IC チップを取り付け、手術は勿論のこと投薬や点滴の際の本人確認に利用して、事故を未然に防ごうという実験が始まっている。また薬の箱やカプセルに添付したチップを読み取り、その情報をもとに併用できない薬の組み合わせを発見して知らせたり、患者に装着したタグに体質、血液、治療と投薬履歴などの情報を記録し、投薬時に飲みあわせを確認する。

家電のリサイクルには、特に IC チップの応用が期待されている。冷蔵庫など家電製品に製作時の情報を IC チップに書き込んでおき、解体時に製作時の情報を読みとれば、製造から配送・回収まで商品を管理する事が可能であり、リサイクルや廃棄に役立てることができる。面白いアイデアでは、繊維の洗い方や種類を記憶したタグを衣類に埋め込み、これを認知した洗濯機が最適な洗い方をするなどのネット家電と組み合わせた使い方ができる。

紙幣への応用も見逃せない。従来はチップの大きさは0.4mmであっても外付けアンテナが長さ55mm、幅2mmであり紙幣への組み込みは無理であったが、近年 IC チップの小型化に成功し紙幣への組み込みに目処がついた。紙幣を製造する過程で IC タグをいわゆる「すき込む」ことができる。商店などで紙幣を使用した場合、ネットワークに接続されたレジでこの紙幣の IC チップを読み取り、内蔵された認識番号をネットワークを通じて瞬時に中央銀行に送信し、データベースを検索してその紙幣の真偽を判断することが構想されている。紙幣の他は有価証券、パスポートなどへの組み込みが検討されている。

変わったところでは、ボストンマラソン（日本の青梅マラソンでも同様な試みがあると聞く）では、参加者数千人の靴に IC チップを内蔵したタグを付けさせる。コース5km 毎に地面に近いところにリーダーを設置し、参加者のラップタイムを計測し、その情報をインターネットでリアルタイムに伝達する試みは面白い。

### 3-2. IC タグの導入上の問題点

IC タグの導入は各業界で検討され、イメージが先行して過熱気味であるが、実際に IC タグが導入された効果は計り知れないものがある。現在のところその実現には課題が山積している。まずリーダーによる読み取り精度の向上が大きな課題である。IC チップが添付された商品をリーダーに近づけると、一瞬にして一度に IC チップの情報を読み取る技術が、IC タグが次世代をブレイクスルーする画期的な製品であるといわれる基礎となっているが、現状の実験では IC タグが1つのケースや袋に乱雑に入っていると、お互いに重なっていると読み取りにくかったり、読み取り角度によっても精度が下がったり、金属による干渉が発生したりと問題点が多い。オンワード樫山の実験では、90%程度の読み取り率が現状である。

このような状態では現場が混乱することは目に見えている。読み飛ばしや重複読みが存在したり、バックアップに時間がかかったりする場合もあろう。また IC タグが現在の価格では高すぎる（1個50円から100円）のも大きな問題点であり、莫大な投資になることも多い。そのため現在の所、アパレル商品など1つ1つの価格が高い業界では IC タグの適用が可能であろうが、食品や書籍などではコストを回収するのは容易なことではない。アパレルでさえ IC タグそのものを回収して再利用している現状である。

IC タグの応用で理想的な SCM が実現できると考えられている。しかし、近い内に現在のバーコードは全て IC タグに置き換えられて、すぐにでも理想的な SCM が実現できるかという事になると問題が山積してくる。バーコードが様々な場所でなくてはならない存在になるには20年の歳月が必要であったし、バーコードが普及する段階で、様々な問題点がユーザのニーズから指摘され改善されてきた。更に SCM へ結びつけるとなると、標準化の徹底が大きな課題となってくる。将来にいろいろな問題点が指摘され解決されて実現するかもしれないが、現実にはまだまだ遠い存在であるようだ。個人の商品購入履歴が第3者にもれる危険性を排除することも大きな課題である。現にアメリカのウォールマートでは IC タグ導入の実験では「個人の購入履歴が第3者に漏れる可能性」が指摘されて実験の中止を余儀なくされたし、イタリアのベネトンでも同様のことで導入を断念した経緯がある。

## 4. ブロードバンド

### 4-1. ブロードバンドコンテンツ市場の現状

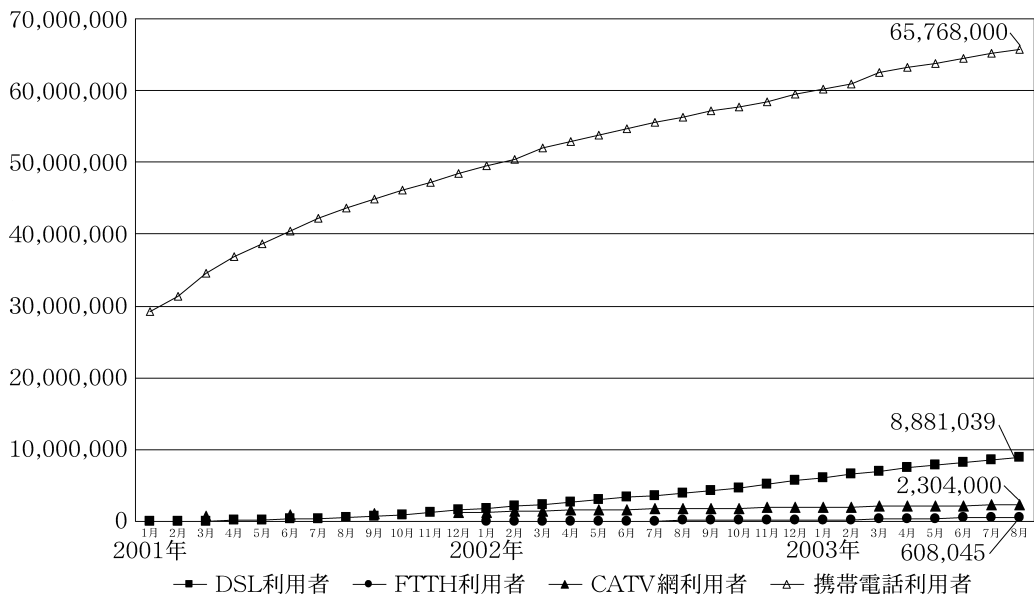
ブロードバンドの普及により高速大容量通信が可能となり、携帯電話や PDA などの移動体通信機器の普及によりネットワークの利用機会が増えてきた。ユーザがいつでもどこでもネットワーク上の情報資源へのアクセスが可能な環境を手に入れることができるようになってくると、次第に情報の質を求めるようになってくる。ここでは、ブロードバンドが持つ広帯域と常時接続の特性を使用して提供されるコンテンツを「BB コンテンツ」と定義し、その可能性について考察する。

総務省の発表によると、2003年8月末の国内におけるブロードバンドユーザ数は約1180万件で、うち DSL (ADSL) が約880万件、FTTH が約60万件であったという（図3）。フレッツの場合、2003年10月現在の月額利用料は、上り 1Mbps 下り 24Mbps のフレッツ ADSL モア II が2750円、上り下りとも 100Mbps の B フレッツニューファミリータイプが4500円である。ユーザが主に利用する下り帯域について比較した場合、1Mbps あたりの月額利用料はフレッツ ADSL モア II が114.6円、B フレッツニューファミリータイプが45円となり、帯域あたりのコストパフォーマンスは B フレッツが圧倒的に高い。現在は緩やかな伸びではあるが、FTTH 加入件数は次第に伸びていくことだろう。同じく総務省のデータをもとに2002年8月から2003年8月までの DSL と FTTH の加入件数の伸びを比較してみると、どちらも100%以上の値を保持し続けているが、FTTH の伸び率が常に DSL を上回っている。B フレッツニューファ

ミリータイプの利用料が5800円から4500円に値下げされた2003年4月1日以降でみると、若干ではあるがDSLが下がり始め、それに連動するようにFTTHが上がりつつある（図4）。しかし、DSLからFTTHへの移行が急激に進む気配はない。

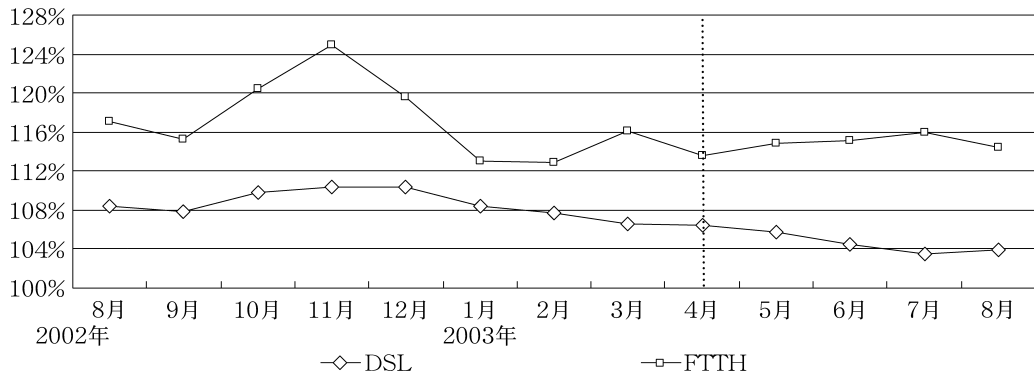
このようにブロードバンド化は確実に進んでいる。このインフラをユーザはどのように利用するのであろうか。デジタルコンテンツ協会の「デジタルコンテンツ白書2003」の調査によると、2003年度の国内におけるデジタルコンテンツ市場の約7割がDVDやCDを中心としたパッケージ製品であり、ネットワークコンテンツは携帯電話向けコンテンツの9.5%を加えても

図3 プロードバンドユーザ数推移



参考：2003年9月30日 総務省報道資料 (<http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/0309302.html>)

図4 DSLとFTTHの加入数の伸び率（2002年8月～2003年8月）



参考：2003年9月30日 総務省報道資料 (<http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/0309302.html>)

表3 2002年～2003年のデジタルコンテンツ市場規模の推移

分野	分類	品目	市場規模(億円)				前年比		
			2000年 推計	2001年 推計	2002年 推計	2003年 予測	2001年 (%)	2002年 (%)	2003年 (%)
パッケージ			13,670	13,878	14,562	16,011	101.5	104.9	110.0
映像系コンテンツ			2,141	3,007	3,399	4,794	140.4	113.0	141.0
セル			2,099	2,927	3,230	4,424	139.4	110.4	137.0
レンタル			42	80	169	370	191.0	211.3	218.9
音楽系コンテンツ			6,174	5,933	5,446	5,113	96.1	91.8	93.9
セル			5,239	4,896	4,318	3,980	93.5	88.2	92.2
レンタル			935	1,038	1,128	1,133	111.0	108.7	100.5
ゲーム系コンテンツ			4,693	4,264	4,886	5,255	90.9	114.6	107.6
家庭用ゲーム			4,130	3,685	4,229	4,538	89.2	114.8	107.3
PCゲーム			563	579	657	717	102.8	113.5	109.1
出版系コンテンツ			662	674	831	849	101.8	123.3	102.2
ナビゲーション			250	309	344	374	123.6	111.3	108.7
リファレンス			180	152	190	213	84.4	125.0	112.1
教育・教養娯楽			232	213	297	262	91.8	139.4	88.2
ネットワーク			2,678	2,723	2,873	3,166	101.7	105.5	110.2
映像系コンテンツ			0	0	19	112	-	-	589.5
音楽系コンテンツ			351	375	393	422	106.6	105.0	107.3
コンシューマ向け音楽配信			4	5	11	27	121.8	201.9	260.3
コンシューマ向け MIDI 配信			10	11	14	15	110.0	129.0	110.0
業務用通信カラオケ			338	359	369	380	106.3	102.9	102.8
ゲーム系コンテンツ			9	14	60	225	160.9	422.8	375.0
出版系コンテンツ			2,318	2,334	2,401	2,407	100.7	102.8	100.2
オンラインデータベース			2,245	2,250	2,268	2,233	100.2	100.8	98.5
電子出版			2	4	5	6	160.3	127.2	130.0
その他			70	81	129	167	115.6	158.4	130.0
携帯電話向けコンテンツ			448	1,196	1,757	2,170	266.8	146.9	123.5
映像系コンテンツ			65	171	220	260	262.9	128.6	118.6
音楽系コンテンツ			134	503	852	1,085	374.3	169.3	127.3
ソフトウェア系コンテンツ			26	107	242	329	412.2	227.5	135.7
出版・情報系コンテンツ			223	415	443	496	186.3	106.7	111.9
デジタル放送コンテンツ			1,071	1,236	1,381	1,437	115.5	111.7	104.0
BS デジタル			1	31	63	102	5917.0	201.2	162.4
CS デジタル			1,070	1,205	1,318	1,334	112.6	109.4	101.2
デジタル・コンテンツ市場全体			17,866	19,034	20,573	22,783	106.5	108.1	110.7

なお、過年度値について以下に示す補正を行った。

・家庭用ゲーム：2001年値について(社)コンピュータエンターテイメントソフトウェア協会(現(社)コンピュータエンターテイメント協会)統計値で補正。

・業務用通信カラオケ：2001年値について、全国カラオケ事業者協会の統計値で補正。

・オンラインデータベース：2001年値について、特定サービス産業実態調査の確報値で補正。

出所：デジタルコンテンツ協会「デジタルコンテンツ白書2003」(2003年6月)

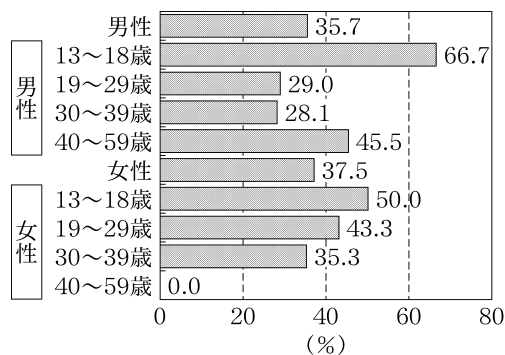
23%程度であると予測している（表3）。まだまだ市場は小さい。しかし、2000年以降のネットワークコンテンツの市場規模の推移を眺めると年々拡大しており、映像系コンテンツやゲーム系コンテンツは1.6倍～5.8倍もの急成長を見せている。携帯電話利用者の傾向としてはゲームの利用率が高く、移動体通信機器によるコンテンツの入手が一般的になりつつあることを示している（図5）。

一方、オンライン・ショッピング全体からみた場合、デジタル・コンテンツの購入はどの程度浸透しているのだろうか。日経ネットビジネスが1995年12月から半年ごとに実施している「インターネット・アクティブ・ユーザ調査」によると、ナローバンドからブロードバンドの回線サービスに切り替えた回線サービス利用者の約7割がオンライン・ショッピングの経験者であり、約3分の1が以前よりもショッピングの回数が増えたと回答している。<sup>(1)</sup>以前からなじみのあるサイトからの購入や、商品に対する興味や知識を持った上での購入が多く、リピート率も高いようだ。テレビ広告やバナー広告をきっかけに購入するケースは少なく、ブロードバンド利用者は明確な目的意識を持って能動的に購買行動をとっている。<sup>(2)</sup>また、購入品目としては食料品、書籍、健康器具/健康食品、衣料品などが多い。<sup>(3)</sup>携帯電話からの利用でも衣料・食料品が多いが、切符やホテルの予約、チケット購入が多いことが特徴的である。音楽や映像、電子書籍などのデジタル・コンテンツの購入は0.1～4.8%と非常に少ない。<sup>(4)</sup>これは、デジタル・コンテンツがオンライン・ショッピングには不向きであることを示すものなのであろうか。原因として、

- a. 現状では CD や DVD 以上の品質でコンテンツを受信できるブロードバンド環境を持つユーザが少ない。
- b. ユーザのニーズに合った有料コンテンツが少ない。

が考えられる。

図5 国内の携帯電話ゲーム利用率（2001年度実績）

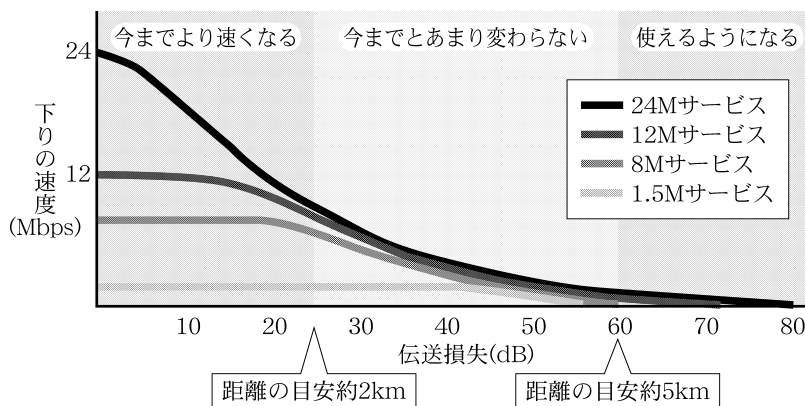


出所：コンピュータエンターテインメント協会（CESA）「2002CESA ゲーム白書」（2002年7月）

#### 4-2. BB コンテンツの配信技術

まず、現在のブロードバンド環境について技術面とサービス面から考えてみる。現在主流である DSL の技術は、既存のアナログ電話回線の通信帯域のうち、電話では利用していない4 kHz 以上の帯域をデータ通信に使うという発想で考えられたものである。フレッツ・ADSL の1.5M、8M、12M サービスの場合、下り帯域に138kHz~1.1MHz を利用しているが、2003年7月にサービスを開始した24M サービスでは、下り帯域に138kHz~2.2MHz（うち1.81MHz~2.0MHz はアマチュア無線用のため利用していない）を利用している。しかし、周波数帯域が広がるのに従い、地域局との有効距離は短くなる。一般的に、ユーザと地域局との有効距離は2km であるといわれているが、138kHz~2.2MHz もの周波数帯域を利用する24M サービスでは信号が弱まりやすく、距離が500m 以上になると急激に信号が減退し始める（図6）。2km 地点では12M サービスと同レベルまで落ちてしまうようだ。地域局からの距離が近い限られたユーザしか24M サービスのメリットは享受できない。フレッツ ADSL の1.5M サービス（線路長2km 以内）を利用した場合、プロバイダまでの平均スループットは1.2

図6 ADSL の実効速度



出所：「日経パソコン」（2003年9月15日号，p109）

表4 XVD と WindowsMedia9 (WM9) の比較

オーディオ/ビデオの品質 (数値が低いほど高品質)	XVD (kbps)	WM9 (kbps)
MP3 品質の音声	48	64
VHS 品質の動画	350	500
地上波 TV 品質の動画	700	1000
DVD 品質の動画 (ノンリアルタイムエンコーディング)	1400	2000
DVD 品質の動画 (リアルタイムエンコーディング TI 製 DSP64xx 使用)	1500	2000

参考：<http://xvd.bha.co.jp/showroom/index1500.html>

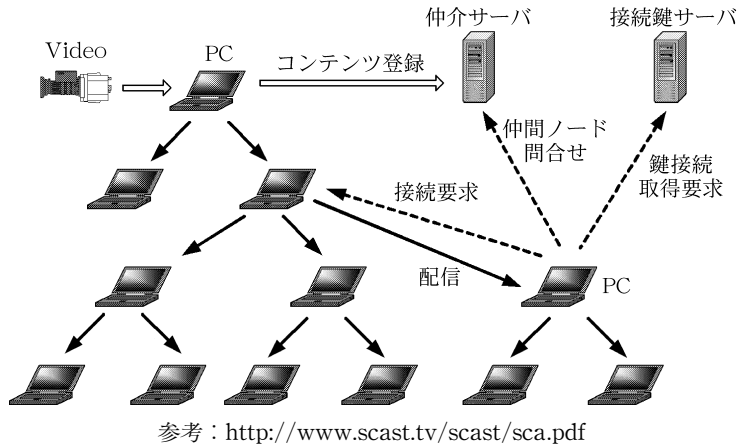
Mbps 程度、24Mbps サービスであれば2Mbps～6Mbpsのスループットが得られる。<sup>(5)</sup> 24Mbps サービスとの月額利用料の差が150円であることを考えると、今後 ADSL ユーザの大半は24Mbps へ切り替えると予測できる。これまで、TV 画質程度の動画を MPEG-2 という圧縮技術を用いて圧縮するのが一般的で、この動画を配信するには6Mbpsの帯域が必要であったが、最近のストリーミング技術は、1.4Mbps～2Mbpsの帯域があればDVD-Video並みの画質でストリーミング配信できるところまで到達している(表4)。FTTHは言及するまでもないだろうが、NTT東日本が提供している100MbpsのBフレッツニューファミリータイプの場合、実効速度が34Mbpsであったという事例がある。したがって、技術的な面から見た場合、ブロードバンドユーザ側にはDVD並みの動画コンテンツを受信できる回線環境が十分にあると思われる。

では、サービス提供者側から見た場合はどうであろうか。オンデマンドでアクセスしてきたユーザに対して2Mbpsのコンテンツを配信する場合、50ユーザに配信するには単純計算でも100Mbpsの帯域が必要となる。回線の値段は下がってきてはいるが、この環境をISP(Internet Service Provider)のハウジングサービスを利用して運用する場合でも、月額維持費(回線とラックの利用料)に120万円は必要であろう。<sup>(6)</sup> 実際の運用には、システム構築費用やハードウェアの保守費、さらにはコンテンツ制作費が必要となる。数百～数千ユーザを対象とした配信を行うには巨額の費用を投じなければならない。配信側にとっては、それだけの投資に見合ったメリットを見いだせるか参入に慎重にならざるを得ないだろう。

最近、この問題を解決する方法としてP2Pストリーミングと呼ばれる配信方法が注目されている。P2Pストリーミングとは、動画データの配信をクライアントにも協力して行ってもらおうというものだ。配信元のサーバは全てのクライアントに対してではなく、隣接しているクライアントのみにストリーミング配信を行う。そして受信クライアントは、自らが中継サーバとなって、隣接している次の各クライアントへの配信作業を代行する。配信作業を次々に下層の中継クライアントへと引き渡していくわけである。最近、このP2Pストリーミング配信が実験的に行われ始めた。アンクル社とビットメディア社では、「ShareCast」と呼ぶP2Pストリーミングシステムを開発し、中継クライアントソフトウェアを無償配布している。そしてこのビットメディア社が、光ファイバ回線サービス「eo」を運営しているケイ・オプティコム社と共同で2003年7月15日～8月31日の期間、「だれでも放送局！」と銘打ちShareCastの実験サービスを行なった。<sup>(7)</sup> 音声データの配信では、すでに実用的に活用されているようだ。SHOUTcastでは4000を超えるネット放送局が公開されている。音声データは64kbpsもあれば品質の良いステレオ音声を配信することができる。

現時点での課題は、ネットワーク資源の共同利用の思想を如何にユーザに啓蒙していくかであろう。まず、技術的な面から見た場合、ホームサーバとFTTHの普及を促すことが重要であろう。P2Pストリーミングの前提はクライアントの常時接続と回線帯域の確保である。他の用途を兼ねることが多いクライアント用のPCでは、ユーザは他のサービスを利用した際に

図7 Share Cast の仕組み



動画配信帯域を不足させる可能性がある。24時間 PC の電源を入れた状態にしているユーザはまだ少ないため、上流の中継クライアントの電源が切断された際に、他の中継クライアントを検索して接続の復帰するプロセスに時間がかかってしまう問題が発生しやすい。また、ADSL が普及しているとはいえ、上り帯域が 1Mbps では隣接クライアントへのデータ配信が追いつかないという問題もある。

次に社会的な面から見た場合、1 ユーザが多量のトラフィックを発生させることによる回線への影響といった問題がある。最近「Winny」や「WinMX」といった P2P ソフトウェアによるファイル交換が流行している。Winny の場合、欲しいファイルの条件を検索リストに登録しておく、自動的にネットワーク上にある Winny ホスト群から検索して自ホストにダウンロードする機能を搭載しており、サーバを必要としない。現在 WinMX と Winny の利用者数は 100 万ノードを超えるといわれ、これだけのユーザが大容量のデータを無差別に配信したとしたり、回線特にプロバイダに大きな影響を及ぼす。大手プロバイダの ASAHI ネットは、2002 年 12 月に「平均的な利用を著しく上回る大量の通信量（トラフィック）を継続して発生させ、当社あるいは第三者のネットワークに過大な負荷を与えること。」を禁止した。<sup>(9)</sup> ユーザのトラフィックに対して規制を設けた例は初めてのことだ。ブロードバンドの高速性を謳う一方で、このような規制をせざるを得ないプロバイダが抱える問題の深刻さを窺わせる。また、P2P ソフトウェアを利用した著作権侵害事件も起こっている。2001 年 11 月 28 日に起こった事件では、19 歳と 20 歳の学生が WinMX 上で「Adobe Photo Shop」, 「一太郎」, 「Microsoft Visual C++」など約 2400 種類のアプリケーションソフトウェアを不特定ユーザに配布可能な状態にし、著作権者の公衆送信権（送信可能化権）を侵害したとして逮捕された。WinMX の後に作られた Winny には転送データを暗号化する機能が備わっており、不正受発行者の割り出しが難しい。また、大容量ファイルを転送する際に未使用帯域を使い切ろうとする動作をするためトラフィック増を招きやすくなっている。ある CATV インターネット事業者では、1



(12)  
%に満たないユーザが全帯域の90%以上を使い切ったこともあったという。

以上のことから、現在のブロードバンド環境はコンテンツ配信側の技術面と運用面に課題があるといえる。配信側のコスト削減方法として注目されている P2P 配信はユーザ自身によるコンテンツ配信を可能にするが、その一方で社会的課題も抱えることとなる。インターネット黎明期のユーザたちは、限りあるネットワーク資源を有効利用するために自らのトラフィックに対して十分な配慮を行っていた。しかし、この10年余りの間にインターネット人口が激増し、共同意識の薄いユーザが目立ってきている。コンテンツ配信ソフトウェアの開発者たちは、ユーザが発生させるトラフィックのためにインターネットが破綻するような事態が起こる可能性があることを十分に考慮する必要があるだろうし、プロバイダも規約等の整備を行う必要があるだろう。

#### 4-3. BB コンテンツ有料化の要件

ユーザはどのような BB コンテンツを求めているのだろうか。現在のところ、DVD-Video 並みの画質でストリーミング映像を見ることが出来るブロードバンドユーザでも、有償コンテンツをネットワーク上で鑑賞するケースは少ない。<sup>(3)</sup> 社団法人日本映像ソフト協会による2002年から2006年までのビデオソフト市場予測調査では、ビデオソフトの販売市場は拡大が続き、レンタル市場は安定的に推移すると予測している。また、この市場の消費者がオンデマンドストリーミング市場へ移る気配はない。しかし、DVD タイトルを Web 上でレンタル注文するユーザが増える可能性はある。米国では NetFlix 社 <sup>(13)</sup> (<http://www.netflix.com/>) がオンライン DVD レンタル事業で上場以来成長を続けており、2003年第1四半期には5600万ドルを売り上げて昨年同期比約80%の伸び率を見せている。リアル店舗のビデオレンタルを脅かすほどだ。これを見た米国最大のビデオレンタルチェーン店 Blockbuster はオンラインレンタル市場への参入を<sup>(14)</sup>発表している。

日本では2002年秋頃からウェブ・デリバリー・システム社の「ウェブデリ DVD」(<http://www.web-deli.co.jp/>)、バリュークリックジャパン社の「DVD ZOO」(<http://www.dvdzoo.jp/>)、レントラックジャパン社の「DISCAS」(<http://www.discas.net/>)、オン・ザ・エッチ社の「ぼすれん」(<http://posren.com/>) と、この分野への参入企業が相次いでいる。オンライン DVD レンタルは、Web 上で入会手続きや DVD タイトルの検索、注文を行い、発送/返却を郵送で行うという単純なシステムである。返却は同封されている封筒に入れて投函し、返却しなければ次のタイトルを借りることができない。2000円から3000円程度の月額固定料金制で見放題、返却期限なしといったサービスがユーザに受け入れられているようだ。

ユーザ側から見た場合、パッケージ型コンテンツとストリーミング型コンテンツの大きな違いは再生方法であろう。パッケージ型コンテンツはリモコン1つで手軽に操作できる専用の装置を使用し、一般的なテレビモニタに接続して見ることが出来る。30インチ以上の大型画面に映し出すことも可能だ。一方、ストリーミング型コンテンツはインターネットに接続された端

末が必要となる。多くの場合 PC を使って再生するため、表示できる画面サイズはせいぜい20インチまでとなり、2～3m 離れた場所から見るといった性質のものではない。インターネットに接続する PC が増えたものの、Web ブラウザは情報収集のためのツールとして扱うユーザが多く、動画コンテンツは数ある情報のうちの1つとして捉えられているようだ。ユーザにパッケージ型コンテンツと同等の環境を提供するには、STB（デジタル・テレビ用セットトップ・ボックス）のようなテレビモニタに映し出す変換装置の普及が必要だろう。ソフトバンクグループでは、2003年春から ADSL サービス「Yahoo!BB」の8M と12M のユーザに対し、STB を利用した映像配信サービス「BB ケーブル TV」(<http://bb.softbankbb.co.jp/ybb/bbcabletv/>) を開始している。月額2500円で MPEG-2 の番組やオンデマンドの映像を見ることが出来るものだ。番組提供者からの理解が得やすいように、STB に暗号キーを内蔵した IC カードを差し込む方式を採用して著作権保護に配慮し、CATV と同等のサービスを実現している。しかし、総務省の理解は得られたが文化庁が難色を示しており、コンテンツ提供をためらう業者もあるという。<sup>(15)</sup>

このように市場の動向を見てみると、BB コンテンツ市場は成長してはいるものの、その規模はまだまだ小さい。市場拡大のためには現行のパッケージ型コンテンツをそのままネットワークに配信するようなサービスではなく、ユーザを惹き付ける新しいタイプの BB コンテンツを提供していく必要があるだろう。

BB コンテンツとしてユーザの支持を受ける可能性のあるものはメディアミックスやコミュニティを活用したコンテンツであろう。ブロードバンド先進国である韓国の動向から、その可能性が見て取れる。韓国のブロードバンド加入数は、2002年8月時点で960万世帯を超え、2003年中には1000万世帯を超えていると予測される。韓国政府はこれまでのインフラ整備を中心とした IT 政策からコンテンツ中心の政策へと切り替え、コンテンツ制作への投資・融資や人材育成などを積極的に行っており、BB コンテンツの有料化が進んでいる。DCAj が2002年12月に実施した調査によると、インターネットの有料コンテンツ利用経験者は日本の41.1%に対し韓国は73.7%であった。韓国で最も売り上げの高いコンテンツはネットワークゲームで、BB コンテンツ市場の30%を占め、パッケージゲームなどを含めたゲーム市場の31.4%を占めるという。NC ソフト社の「リネージュ」や Game Network 社の「The Legend of Mir2」などは中国・台湾・日本・米国などの海外へも進出している。<sup>(16)</sup> サーバ側でユーザのデータを管理するマッシュ型と呼ばれる、どこからアクセスしても続きをプレイすることができるゲームが人気のようだ。

また、インターネット放送局による BB コンテンツの配信も盛んである。韓国 TV 放送局の SBS では、TV 番組と連携させたコンテンツ配信サービスで成功しているようだ。<sup>(17)</sup> 韓国国内では低コストでの市場参入が可能ということもあり、1997年頃からインターネット放送局を立ち上げる事業者が次々と現れ、2000年には約800社にまで膨れあがった。しかし、この年をピークに事業者数が減少している。その原因はしっかりとした収益システムを構築できなかった

た事業者が広告の誘致や有料会員の勧誘などに失敗したためと見られているが、100人以下の従業員で運営している零細放送局は事業者全体の97%を占めることも起因しているようだ。しかし、SBSは提供するコンテンツの多くを放送済みのTV番組を2次利用する形で制作コストを抑えたことで順調に業績を上げている。数百社の放送局がひしめく中で、有料コンテンツにアクセスしようとする視聴者の数は限られる。ネットに特化したBBコンテンツを制作してもコストを回収できる可能性は低い。BBコンテンツ市場の形成時期においては、SBSの例のように、別メディアのタイトルのプロモーション用BBコンテンツを配信するなどといった補完的な位置付けで事業を展開するのが現実的のようだ。

コミュニティを中心としたコンテンツは、ネットワーク独自の機能を活かしたサービスを提供できるという点で、今後有望な市場であると思われる。韓国には、この分野で成功をおさめた事業者がある。その最も代表的な事例は、卒業以来消息がわからなくなった同窓生を探す「I LOVE SCHOOL」(<http://www.iloveschool.co.kr/>)と呼ばれるコミュニティサイトであろう。このサイトでは、会員がサイト内で買い物をすると、売り上げの一部を母校へ贈り物を贈るためのポイントとして貯めることができるというサービスを行っている。1999年10月のサービス開始からわずか2年で会員数900万人を超えるという爆発的な人気は、会員の母校への愛校心という琴線に触れたことによるものだろう。仕組みは単純であるが、ユーザを継続的に参加させる環境を作り上げている点はオンラインゲームと共通の特徴である。

コミュニティサイトの新しい傾向としてはアバタを使ったものがある。韓国のセイクラブが運営している「HOMPY」(<http://hompy.sayclub.com/>)サービスでは、メールや掲示板などのあらゆるサービスの利用時に自動的にアバタが付くようになっている。入会時には裸か下着の状態になっているため、ユーザは服や靴、髪型などのアイテムを購入して好みのアバタを作り込んでいくことになる。サイト上では1つ数千円という値段のアイテムも販売されている。

日本国内でも、オンラインゲームとコミュニティを融合したサービスを行う事業者が登場した。ヒットポップス社とクリックエンターテインメント社は2002年9月から共同で「ヒットポップスゴゴ市オンラインゲームサービス」(<http://hitpops.gogosi.com/>)というサービスを提供している。登録ユーザは、アバタを介してゴゴ市と呼ばれる仮想都市に生活し、チャットやゲームなどを通して他のユーザとコミュニケーションを行うことができる。また、サイト上での行動によって経験値が積算され、一定レベルに達すると支給される「シード」という仮想マネー(10シード1円で購入可能)を使ってアイテムを購入したり、ユーザ同士でアイテムを取引するといったことができる。このサービスは2次元の仮想空間であるが、最近では3次元空間のシステムも開発されている。野村総合研究所では3次元仮想空間でのインタラクティブなコミュニケーションを可能とする「3D-IES」と「3D-ICS」を開発している。<sup>(18)</sup>3Dのアバタを介したチャット機能や、仮想映画館でのストーリーミング映像の鑑賞、ユーザ同士でのファイル交換、アンケート機能などが搭載されており、主に大学や研究機関での共同作業支援ツールとして利用されているようだ。これまで、仮想空間では匿名による文字を用いたコミュニケーション

図8 ヒットポップスゴゴ市オンラインゲームサービスの画面例



出所：http://hitpops.gogosi.com/

図9 3D-IES の画面例



出所：http://www.3d-ies.com/

ョンが中心であった。対面コミュニケーションのように相手の表情からその心理状態を汲み取ることはできなかったが、このシステムでは、ユーザは「笑う」、「泣く」、「うなづく」などのいくつかの動作パターンから選択してアバタを動作させ、感情を伝達する機能を備えている。技術が進めば、より豊かな感情表眼が可能となるだろう。

以上の事例を踏まえると、BB コンテンツ有料化のためにはユーザが感情移入を引き起こす

ようなコミュニケーション環境を構築することが不可欠であるといえよう。

(注)

- (1) 「日経ネットビジネス」(2002年8月10日・25日合併号, no.102, p.42-67) ブロードバンド移行者に聞いたインターネット利用の変化(2002年6月調査)より
- (2) 「日経ネットビジネス」(2002年8月10日・25日合併号, no.102, p.42-67) 最近のオンライン・ショッピングのきっかけ(2001年6月～2002年6月調査)より
- (3) 「日経ネットビジネス」(2002年8月10日・25日合併号, no.102, p.42-67) 最近のオンライン・ショッピングで購入した商品(2001年6月～2002年6月調査)より
- (4) 「日経ネットビジネス」(2002年8月10日・25日合併号, no.102, p.42-67) 携帯電話インターネットによるオンライン・ショッピングで最近購入した商品(2001年6月～2002年6月調査)より
- (5) ブロードバンドスピードテスト統計情報  
(<http://www.bspeedtest.jp/stat11.html>)
- (6) さくらインターネット株式会社のハウジングサービス  
(<http://www.sakura.ad.jp/services/housing/housing-price.html>)
- (7) だれでも放送局!  
(<http://www.darehou.com/>)
- (8) SHOUTcast  
(<http://www.shoutcast.com/>)
- (9) INTERNET Watch 記事  
(<http://internet.watch.impress.co.jp/cda/news/2003/09/01/306.html>)
- (10) ASAHI ネット会員規約一覧  
(<http://join.asahi-net.or.jp/guide/kiyakulist.html>)
- (11) 財団法人コンピュータソフトウェア著作権協会 著作権侵害事件記事  
(<http://www.accsjp.or.jp/news/011128.html>)
- (12) 日経BP社「日経Internet Solutions2003年10月22日号」記事(p.84)
- (13) NEWS SURF/One To One Business 記事  
(<http://www.lto1.ne.jp/surf78.htm>)
- (14) ハイパーコム(TM)ーインターネット/ハイテクニュースレター Vol.365 (2003/05/15) 記事  
(<http://www.paltek.co.jp/hyp/index.htm>)
- (15) 日経BP社「日経ネットビジネス2002年12月25日号」記事(p.142)
- (16) デジタルコンテンツ協会「デジタルコンテンツ白書2003」(p.140)
- (17) All About Japan 記事 韓国インターネット放送市場  
(<http://allabout.co.jp/computer/netkorea/closeup/CU20021027A/index.htm>)
- (18) 野村総合研究所3D-IES サイト (<http://www.3d-ies.com/>)

(参考文献)

- (1) 2002. 12. 1. Sunday Nikkei 坂村健教授
- (2) 2002. 9. 30. 日本経済新聞第2部
- (3) 2002. 9. 26. 日本経済新聞
- (4) 2002. 9. 26. 日本経済新聞
- (5) 2002. 8. 19. 日本経済新聞
- (6) 2003. 6. 18. 日本経済新聞

- (7) 2003. 7. 22. 日本経済新聞
- (8) 2003. 9. 6. 朝日新聞
- (9) 2003. 7. 16. 朝日新聞
- (10) 2003. 7. 29. 日本経済新聞
- (11) 2003. 2. 6. 日本経済新聞
- (12) 2003. 7. 6. 日本経済新聞
- (13) 2003. 7. 6. 日本経済新聞
- (14) 2003. 7. 23. 日本経済新聞
- (15) 2003. 8号 LOGI-BIZ
- (16) 2003. 3. IT Professional
- (17) 「ユビキタス社会と市場創造」 野村総合研究所 2002年1月1日 134, 139頁  
この書籍には多大のヒントを戴いた。来るべきユビキタス社会のモデルの全体像を明確に提示している書籍はなかなか見あたらない中で、本書が示すモデルは貴重な存在と考える。
- (18) 「平成15年版 情報通信白書」 総務省 平成15年7月
- (19) 「ユビキタス・ネットワーク社会と市場創造」 野村総合研究所著 2002年7月25日第2版
- (20) 「ユビキタス・ネットワーク社会と新社会システム」 野村総合研究所著 2002年7月22日
- (21) 「21世紀日本の情報戦略」 坂村健著 2002年5月24日 岩波書店
- (22) 「デジタルコンテンツ白書2003」 デジタルコンテンツ協会 2003年6月
- (23) 「2002CESA ゲーム白書」 コンピュータエンターテイメント協会（CESA） 2002年7月
- (24) 「日経マーケット・アクセス年鑑 IT 基本データ2003年度版」 日経マーケット・アクセス編集 2003年4月
- (25) 「経営情報サーチ2002/別冊」 大和総研 2002年6月
- (26) 「日経ネットビジネス2002年8月10日・25日合併号, 2002年12月25日号」 日経 BP 社
- (27) 「日経パソコン2003年6月9日号, 2003年9月15日号」 日経 BP 社
- (28) 「日経 Internet Solutions 2002年12月22号, 2003年10月22日号」 日経 BP 社