

第1章 ブロードバンドとは何か

私のところには、「こんなマルチメディア事業を始めようと思うのだがどうだろうか」という相談がよくある。そういうとき私は半分冗談で、「あなたの話を何も聞かないで、目をつぶって『それはだめだ』といっても99パーセント当たる」ということにしている。NHKに勤務していたころから数えると、私が直接・間接にかかわったこの種の事業は20近いが、そのうち黒字になったものは一つもないからだ。

その経験から見ると、こういう話には「既視感」を覚えるものが多い。「データ放送」でオンライン・ショッピングをすとか、光ファイバーでテレビ電話ができるとかいう話は、少なくともアイディアとしては20年前からあったもので、成功するならとっくにしているはずだ——私がそう忠告しても決行された事業もあったが、企画会社が清算されたり、大赤字で撤退したりして、今のところ私の予言的中率は（不幸にも）100パーセントである。

もっとも、こういう話が性懲りもなく出てくる理由はわからなくもない。電話とテレビは最も成功した電気製品だが、電話は発明されてから100年以上、テレビは50年以上たつのに、ほとんど変化していない。この二つを組み合わせで「通信と放送を融合」させた新しいメディアを作ろうというビジネスはだれでも思いつくが、1980年代にはニューメディア、1990年代にはマルチメディアと名前は変わっても、同じ失敗がくり返されてきた。

この20年間で、新しいメディアとして成功したのは、皮肉なことに、ビジネスとは無縁な非営利のネットワークとして出発したインターネットだけだった。それはなぜだろうか？この意味を十分考えないで、名前だけを「ブロードバンド」と変えても、また失敗に終わるだろう。

1. マルチメディアからブロードバンドへ

超高速インターネット

ブロードバンドというのは、そのまま訳せば「広帯域」である。これは電波のたとえで、周波数の幅（帯域）が広いほど多くの情報を送れることから名づけられた。たとえばラジオの電波は200キロヘルツだが、テレビは1チャンネルあたり6メガヘルツ（メガは百万）必要だ。通信の場合には、文字どおりの帯域ではなく、デジタル信号を送る速度なので、ビットレートであらわす。たとえば今、ダイヤルアップ接続のインターネットで使われているISDN（統合デジタル通信網）は、64キロビット/秒(bps)である。

ブロードバンドへの関心が日本で盛り上がったきっかけは、2000年11月に政府のIT戦略会議（出井伸之議長）が発表した「IT基本戦略」だろう。そこでは「（超）高速インターネット」を整備する数値目標が掲げられている。

競争及び市場原理の下、5年以内に超高速アクセス（目安として30～100メガビット/秒）が可能な世界最高水準のインターネット網の整備を促進すること

により、必要とするすべての国民がこれを低廉な料金で利用できるようにする。
(少なくとも 3000 万世帯が高速インターネットアクセス網に、また 1000 万世帯が超高速インターネットアクセス網に常時接続可能な環境を整備することを目指す。)

30～100 メガビットとというのは、ISDN の約 500～1500 倍で、これは政府の「公約」としては驚くほど野心的である。公約の秘訣は、目標の数字とそれを達成する期限のどちらかを書く(両方は書かない)ことだというが、この公約はどちらも書いているので、逃げ場がない。「超高速」の 1000 万世帯は「高速」の 3000 万世帯に含まれるのかどうかははっきりしないが、両方を合算すると 4000 万世帯になり、日本の総世帯数 4700 万世帯の 85 パーセントにのぼる。

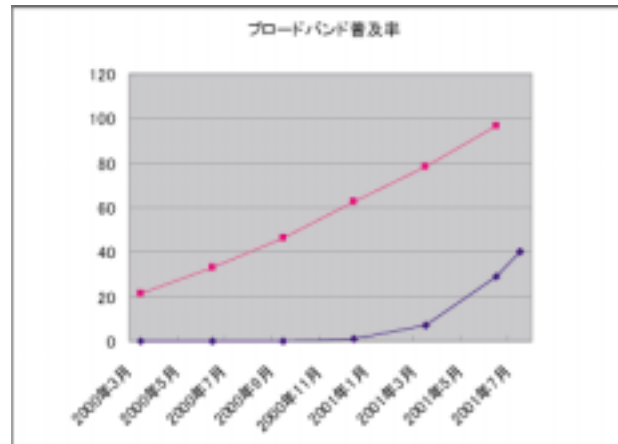
インターネットの普及率がやっと 20 パーセントを越えたばかりで、ブロードバンドの世帯普及率はわずか 2 パーセントという日本で、この目標が 4 年後に実現できるとは思えない。しかも、ここに掲げられているのは目標だけで、それを実現する戦略は実際には何も書かれていない。目標が実現できなかったら、だれが責任をとるのか。もういなくなった森元首相だろうか。

ただ「IT 基本戦略」には、これまでの役所の文書にはない特色がある。それは次世代のインフラが「(超)高速インターネット」だと断定したことである。この思い切りのよさは、同じ時期に出た電気通信審議会の「IT 特別部会」の答申に古色蒼然とした電話論議が並んでいるのに比べれば明らかだ。これは日本のインターネットの草分けである村井純氏(慶応大学教授)などの民間人がトップ・ダウンでコンセプトを決めたからだろう。つまりブロードバンドとは、電話でもテレビでもなく、「広帯域インターネット」なのである。

IT 基本戦略と前後して、東京では FTTH(家庭用光ファイバー)や DSL(デジタル加入者線)の本格的なサービスが始まり、2001 年の後半からは DSL の激しい値下げ競争が始まって、当初は ISP 料金込みで月 6000 円以上だったのが、3000 円を切るようになり、日本でもブロードバンド・ブームが盛り上がってきた。では、これでインターネットで自由に映像や音楽が流通するようになるかといえば、残念ながら問題はそう簡単ではない。

現実には、FTTH は数千世帯、DSL はようやく 40 万世帯という状態で、最大のケーブル・インターネットでも約 100 万世帯だ(図 1-1)。ケーブル・インターネットは最大で 10 メガビット/秒以上、ADSL は下りは 1.5 メガビット出るようになってはいるが、両方とも私が実際に使った経験では、実効速度で 1 メガビット以上出たことはない。

(図 1-1：日本のブロードバンド普及率)



こうした中帯域（ミドルバンド）のインフラでは、ホームページの表示が多少速いなど感じる程度で、電話線でできないことができるわけではない。映像などのストリーミングも、10センチ角の画面で表示できる程度だ。テレビをのぐ「家電製品」となるには、せめて今のテレビ並みの画質が必要だが、それは中帯域では無理である。

ブロードバンドは「マルチメディア」ではない

そのため DSL やケーブルについては、「何に使うのか」という批判がある。この程度の違いにコストをかけるユーザーはそんなにいないのではないか、というわけだ。米国でも期待はずれだったので、そうなる可能性もある。しかし、こうした新しいインフラの特長は、帯域よりも「常時接続」にある。ダイヤルアップでは ISP（プロバイダー）にいちいち電話をかけなければならないが、インターネットは電話交換機を使わない「パケット交換」なので、ほんらい電話をかける必要はない（コラム参照）。いちいちダイヤルして ISP に接続しているのは、たまたま多くの家庭にあるアクセス手段が電話線だからにすぎない。

電話のような「回線交換」のネットワークでは、まずダイヤルして相手呼び出してあらかじめ「コネクション」を張り、ずっと1回線を占有して通話する。この方式は、音声を連続して確実に送り、混信を防ぐには向いているが、ネットワーク全体を管理するためには数千万～数億円もする電話交換機が必要で、話してもいなくても回線を占有するので、コストは高くなってしまふ。

これに対してインターネットでは、ユーザーはコネクションを張らず、データをパケット（小包）と呼ばれる単位にわけ、それぞれに宛て名（IP アドレス）をつけてネットワークに「投げる」だけだ。これは、いわば世界中のネットワークが協力してデータの「バケツ・リレー」をやっているようなもので、途中でエラーが起こっても、だれも責任は負わない。

これを「ベスト・エフォート」（最善の努力）という。いってみれば、かなりいい加減なしくみだが、ネットワーク全体を集中管理する電話交換機と違って、ルータは送られてきたパケットを隣に送るだけだから、数十万～数百万円

の小型コンピュータでよい。インターネットがここまで急速に普及した最大の原因は、この「電話より2桁以上安い」というメリットである。

ダイヤルアップ接続というのは、アクセスの部分だけ電話に間借りしている変則的な形で、コストが高く、スピードが上がらない。電話回線は、音声の帯域（最大64キロビット）にあわせて設計されているからだ。これに対してDSLやケーブルは、電話交換機を通らないでインターネットに直結されているのが最大の違いだ。

この点を理解することは重要である。いまだに官庁やメディアで「日本でインターネットが普及しないのは電話料金が安いからだ」とか「IT革命の推進のために支配的事業者規制が必要だ」といったナンセンスな議論が横行しているのも、電話とインターネットを混同しているためだ。

だからブロードバンドのモデルは、一般に考えられているような消費者向けの「マルチメディア」ではなく、むしろ企業で使われているLAN（社内通信網）と考えたほうがよい。事実、いま普通の企業のLANでは100メガビットが普通であり、すでにブロードバンドになっている。遅れているといわれる日本でも、企業のLAN普及率は93パーセントであり、職業人ならだれでも「ブロードバンド」を使っているのである。

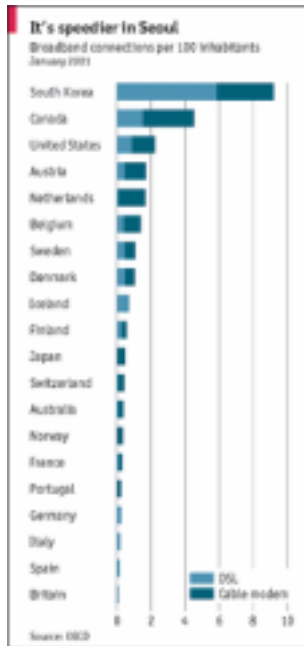
ただ外との接続は数メガビットという企業が多く、ここがボトルネックになっているが、これもデータセンター（サーバの管理を代行する業者）などで広がっている。欧米でも、ブロードバンドの主要な市場は、こうした企業向けのデータセンターやVPN（仮想専用線）である。

ニワトリと卵

ブロードバンドでよく議論になるのは、「ニワトリと卵」問題である。高速のインフラが整備されていないとコンテンツが出てこないし、逆によいコンテンツがないとインフラの整備が進まないという悪循環が起こってしまうわけだ。この理由は、「メトカーフの法則」と呼ばれる有名な経験則で説明できる。これによれば、ネットワークの価値は利用者の2乗に比例するので、初期には悪循環が起こるが、一定の「臨界点」を超えると、みんなが使うから自分も使うという好循環に転じて、商品が急速に立ち上がる。

VTRやビデオ・ディスクなどの経験では、この臨界点は世帯普及率2~3パーセント（100万台）前後と意外に低く、この段階の企業別シェアがその後も続くといわれる。逆に、この壁を超えられないと商品としては消えてゆく。アナログのハイビジョンは12年かかって90万台だった。

米国のインターネット・バブル崩壊で特に大きな打撃を受けたのは、DSLなどのブロードバンド系のインフラ業者とウェブキャスト（インターネット放送）などコンテンツ系のドットコム企業だった。コンテンツ系サイトが失敗した原因としてあげられるのは、広帯域インフラの普及率の低さだ。米国でも、DSLとケーブル・モデムをあわせて全世帯の5パーセント程度しか普及していない（図1-2）。



(図 1-2：世界のブロードバンド普及率)

逆に DSL が挫折した原因として、よくあげられるのが「キラー・コンテンツ」がないという点だ。「ブロードバンド」という言葉に過大な幻想を抱き、今のテレビ局を代替するようなビジネス・モデルを描いた点に、コンテンツ系ドットコム失敗の原因があった。こういう「ニワトリと卵」の問題は、新しいメディアが普及するときには必ず生じるものだが、最初だれかがリスクを負って低価格でインフラを普及させれば、市場が立ち上がる。たとえばテレビ・ゲームは、ゲーム機本体の価格を製造原価を下回るほど低く設定する代わりに、ゲーム・ソフトのライセンス料でコストを回収するしくみだ。また携帯電話の端末が無料に近い価格で売られているのも、利用料金で元をとるしくみだ。問題は、長期的に投資を回

収するビジネス・モデルがあるかどうかだ。

インフラが新しいビジネス・モデルを生み出す可能性は見えている。中帯域で可能になったのは、映像ではなく音声である。インターネットを使って電話する IP 電話は、日本でも実用化し、フュージョン・コミュニケーションズは、国内は 3 分 20 円、米国まで 1 分 15 円というサービスを始めた。これは市内網は NTT の回線を使うが、長距離網の部分に従来の電話交換機ではなくルータを使ってコストを下げるものだ。

さらにアクセスまで LAN にすれば、端から端までまったく電話網を通らないで通話する VoIP も可能になる。シスコシステムズは、すでに全世界の現地法人を結ぶネットワークで VoIP を使っており、ジョン・チェンバース社長は「5 年後以内に電話はインターネットのおまけになって無料になるだろう」と予告している。

音楽配信サイト「ナプスター」の登場は、レコード業界に大きな衝撃を与えた。ナプスターで検索してみると、半分以上のユーザーが DSL やケーブルなどを使っている。ダイヤルアップで 5 メガバイト近くある MP3 ファイルをダウンロードすると、30 分以上かかって、とても実用にならないからだ。逆にいえばナプスターは、ミドルバンドが普及して初めて可能になり、またその普及を促進する「キラー・アプリケーション」だった。

米国では、FM ラジオ局がウェブキャストを同時にやっているケースが多いので、これをソフトウェアに組み込んで、ラジオと同じ感覚で使える専用端末「インターネット・ラジオ」が人気を集めている。同じように、テレビの映像が楽々とインターネットを通るようになれば、「インターネット・テレビ」が出てくるだろう。

つまりニワトリと卵は、必ずしも同格ではないのである。コンテンツがなくてもインフラは整備できるが、その逆は成り立たない。高速で安いインフラが

できれば買い替えが起こり、コンテンツの市場も広がる。これはパソコンの歴史を見ればわかるだろう。昔、MS-DOS のメモリが 640 キロバイトしかなかった時代に 2 メガバイトの拡張メモリが出たとき、「そんな大きなメモリを何に使うのか」といわれたが、すぐそれを前提とした重いアプリケーションが出てきて、それを使うためにマシンの性能が上がる・・・というループが生じた。

前の世代よりも高性能で安い製品が出たら、何に使うのかわからなくても、消費者は高性能の製品に買い換える。そしてインフラが高速化すれば動画などの「重い」コンテンツが出てきて、それがさらにブロードバンドへの需要を広げるだろう。そのためには、価格競争によって市場が広がらないと、単なる叩き合いになって、米国のように共倒れになるおそれも強い。まだ日本では、ブロードバンド全体でも普及率は 2 パーセントを超えた程度だから、ちょうど臨界点を超えるかどうかという所だが、ADSL の料金が ISDN を下回り、「高性能・低価格」という逆転現象が出てきたので、パソコンと同じような前向きの循環に入る可能性は大きい。

しかしブロードバンドを阻害する最大の要因の一つは、著作権である。WWW の場合には、あまりにも急速に普及したため、こういう問題は飛び越えることができたが、ブロードバンドでは、レコード業界やハリウッドは、先手を打って法的手段でナプスター事実上閉鎖に追い込んだ。ブロードバンドが次世代をになう産業に育つかどうかは、インフラだけではなく、こうした制度の問題でもある。

2. すべての道は IP へ

「収穫逡増」の幻想

IT が社会をどう変えるかという話題で、よく出てくるのが、IT 産業は大きい者の「ひとり勝ち」になるという話である。これを信じて、巨額の投資によって規模を拡大したドットコム企業の大部分は、利益を上げることができず破綻した。日本でも、多角化や巨大合併を「収穫逡増」や「シナジー」の名のものとに正当化する経営者が絶えないが、こういう規模拡大は資本効率を下げるが多く、企業買収の半分以上は失敗に終わる。ところが一部の経済学者や経営コンサルタントは、こういう愚かな投資行動を「複雑系の理論」なるものを根拠にして奨励している。その一例は、佐和隆光氏の次のような議論だ。

ソフトウェア産業（金融、情報、通信、芸能、映画など）のほとんどあらゆる分野で「一人勝ち」が起こりやすい。のみならず、自動車や電機などのハイテク製造業の分野もまた「一人勝ち」の脅威にさらされている。なぜそうなのかというと、研究開発において「収穫逡増」が働く——研究開発費を 2 倍にすれば、開発成果の期待値が 2 倍以上になる——からである。

この「収穫逡増」の説明は間違いである。もし研究開発費を 2 倍にしたら開発成果（売り上げ？）が 2 倍以上になるのなら、研究開発費は無限大になるだ

ろう。経済学でいう収穫逦増（費用逦減）とは、そういうナンセンスな話ではなく、大量生産するとコスト（単価）が下がるという「規模の経済」のことである。これは「複雑系」を持ち出すまでもなく初等算術でわかる当たり前の話で、情報産業で初めて出てきた現象でもない。

機械制大工業では収穫逦減のほうが例外だが、ひとり勝ちは起こっていない。たとえば自動車は典型的な収穫逦増産業だが、世界最大の GM よりトヨタのほうが利益率は高い。IT 産業でも、ハードウェア・ソフトウェア・通信の全部門で、90 年代に上位 5 社のシェアは 15～30 パーセント低下した。「ほとんどあらゆる分野」で起こっているというわりには、佐和氏はひとり勝ちの例としてマイクロソフトしか挙げていない（この種の議論はたいていそうだ）が、それは例外なのである。

こういう混乱が起こるのは、VHS とベータマックスなどの標準化の問題を誤って一般化したためだ。VTR の規格やコンピュータの OS のユーザーが多いと、それ自体がユーザーを増やすという効果は、経済学で「ネットワーク外部性」と呼ばれ、生産規模の問題である「収穫逦増」とは別の概念である。ネットワーク外部性は消費の外部性なので、そこで問題になるのはユーザーの規模であって、企業の規模ではない。たとえばブラウザ「ネッスケープ」は、インターネット上で無償で公開することによって短期間に数千万本配布されたが、その当時のネッスケープ・コミュニケーションズ社は、社員数百人の零細企業だった。

また、たとえネットワーク外部性が大きくても、ひとり勝ちになるとは限らない。たとえば TCP/IP は世界の通信の標準になったが、その規格はすべて公開されているから、ひとり勝ちしている企業はない。OS の世界でも、ソースコードの公開されているリナックスでは、互換性のある複数の OS が競争している。またブラウザの規格はオープン・スタンダードなので、後発のマイクロソフトが同じようなブラウザを無料で公開すると、ネッスケープは逆転されてしまった。

マイクロソフトがひとり勝ちしたのは、初期に規格を公開して標準としての地位を築いたあと、徐々に規格を閉鎖的に変え、他に選択肢がなくなってからオフィス・アプリケーションやブラウザなどを垂直統合するという（独禁法違反の疑いの強い）巧妙な戦術によるものだ。しかも OS/2 や DR-DOS などの互換 OS を振り切るため、ユーザーを無視して頻繁にインターフェイスを変え、著作権法に訴えてコードを守ってきた。何の新規性もないマイクロソフトの技術が守られてきたのは、新規性の有無にかかわらずコードの表現を守る著作権法の欠陥によるものだ。要するに、マイクロソフトのひとり勝ちは、佐和氏の信じるような「自然独占」ではなく、制度的なゆがみによる病理現象なのである。

技術と組織のモジュール化

いま IT 産業で起こっているのは、「収穫逦増」どころか、逆にコンピュータやネットワークが要素技術に「モジュール化」されるという傾向である。それに対応して、個別の技術に特化した小規模なベンチャー企業が技術革新の主役

となり、一時的に大きなシェアを得てもすぐ他の企業に取って代わられる。ここでは、新しいサービスもソフトウェアで実現されることが多いので、模倣が容易で、すぐ過当競争になってしまう。今インターネットで恐れられているのは、ひとりも勝てないのではないかということだ。

こういう変化をもたらした原因は、ITの世界の変化が激しく、その複雑性が高いことだ。複雑性がほどほどに高い場合には、長期的な関係の中で互いに連絡をとって情報を共有する日本的な生産システムがうまく行くが、あまりにも複雑になると、互いの調整に多くの時間が費やされ、いったん決まった方針の軌道修正がむずかしくなるなどの弊害が出てくる。こういうときは、むしろシナジーを断ち切り、商品を自律的なモジュールにわけたほうがよい。

経営学者ハーバート・サイモンは、モジュール化の意味を有名な時計屋の寓話で示している。一つの時計屋は、1000個の部品を最初から最後まで作っているので、途中でじゃまが入って作業を中断すると、また最初からやり直さなければならない。もう一つの時計屋では、1000個の部品を10個のモジュールに分解して作業しているので、じゃまが入ってもそのモジュールだけ作り直せばよい。このモジュール化の利益は、明らかに時計が複雑になればなるほど大きくなる。

こうした設計思想は、デジタル・コンピュータの初期からあった。1964年に発表されたIBMの大型コンピュータ「システム360」は、製品系列を60の標準的なモジュールで構成して多様なラインナップをそろえ、しかも上位機種から普及機まで同じ部品を共用することによってコストを削減した。

ただ大型機では、OSの内容が企業秘密とされ、全体をIBMが垂直統合して生産していたが、1981年に登場したIBM-PCでは、IBMはCPUをインテルに、OSをマイクロソフトに外注し、インターフェイス情報も公開したため、ソフトウェアとハードウェアは完全にアンバンドル（分離）され、市場で売られている部品を買って組み立てるだけでだれでもパソコンが作れるようになった。

これによってコンピュータの部品はソフトウェア・ハードウェアともに世界共通のモジュールで構成されるようになり、それに対応して個々のモジュールの生産に特化したベンチャー企業が多数あらわれ、既存の巨大企業をしのぐようになった。モジュール化された世界では、買収・合併によって企業の規模を大きくすることはむしろ企業価値を低下させることが多い。

これは狭義のITのみならず、銀行などの情報産業全体に見られる現象である。一時もてはやされた銀行の巨大合併も、合併後の時価総額は合併前の合計を下回り、行内に数十の「委員会」ができてペーパーワークにほとんどの時間が費やされ、もとの銀行の社長が「多頭体制」になって意思決定が混乱するなど、プラスの効果はほとんどない。

また「ブランド価値」を最大限に利用して多角化せよという類いの話も、1970年代に流行したものだ。その代表であるITT（国際電話電信会社）は、ホテルやレンタカーなど本業と無関係な多くの会社を買収して「コングロマリット」となったが、その大部分は失敗に終わって解体された。

1980年代の米国では、投資銀行が肥大化したコングロマリットをLBO（負債による企業買収）によって買収し、非効率な部門を売却して企業価値を高める

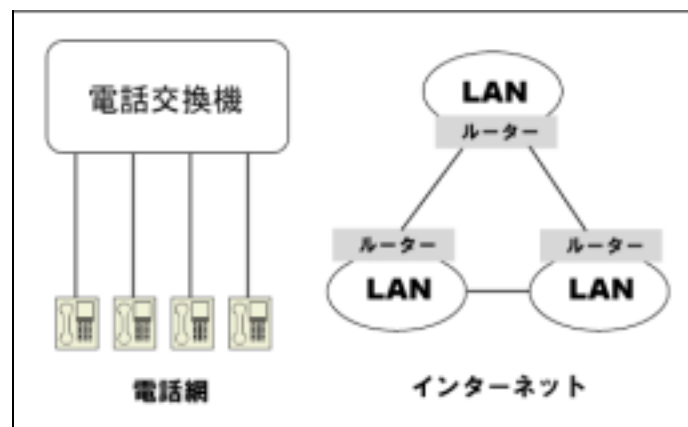
第1章 - ブロードバンドとは何か

役割を果たした。いま日本で必要なのは規模の拡大ではなく、資本効率を基準にした企業（部門）の売却によって企業組織を効率化し、独立採算のモジュールに分解して自律的な再編をうながすことである。

インターネット革命

そしてインターネットは、データをパケットに「カプセル化」することによってマシンから独立にし、全世界で情報の自由な流通を可能にした。電話網では、電話会社がインフラ（電話交換機）とサービス（通話）を統合して中央集権的にコントロールしているので、端末（電話機）は相手を選んで通話する機能しかない「ダム・ターミナル」だ。これに対して、インターネットはLANがゆるやかにつながっただけの「ダム・パイプ」で、パケットに入ったデータを隣にリレーする機能しかない（図1-3）。

（図1-3：電話網とインターネット）



電話交換機はすべての通話を1ヶ所で処理するため、トラブルが起こらないように回線を保守したり、万が一の事故にそなえてバックアップしたりする、ふだん使わない機能が電話網のコストの90パーセントを占めるという。これは消防署員のほとんどが待機しているのと同じで、全社会に対して責任を持つシステムの宿命だ。

これに対して、インターネットではユーザーが通信をコントロールし、問題が起きても自分の責任でパケットを送りなす。電話からインターネットへの変化の本質は、このように中央集権型から自己責任型に変わったことだ。電話網がすべてを政府が管理する社会主義だとすれば、インターネットは分権的な市場経済ともいえよう。

したがってインターネットでサービスを行うときも、電話会社の許可を得る必要はなく、自分のホームページを開くだけでよい。インターネットは、このように通信サービスを物理的なインフラから自由にし、これまでにない多様なサービスと自由な技術革新を可能にしたのである。

この自由と多様性がインターネットの生命であり、その真の影響はむしろこれからあらわれてくるだろう。全世界のインターネット人口は4億人を超えた

といわれるが、これは普及率にして5パーセントそこそこであり、テレビでいえば白黒テレビの放送が始まったぐらいの段階だ。

こうした「土台」の大きな変化は、そこを通る情報の構造を変え、人々のコミュニケーションの様式を変え、そして政治・経済・社会システムに影響を与えている。現代の社会では、通信網は道路や鉄道に匹敵する役割を果たしている。かつて道路や港湾の便のよい土地に産業が集積したように、今後は通信インフラの構造が産業構造に大きな影響を与えるだろう。インターネットが自動車の登場にも匹敵する意義を持つのは、すべての情報がその上に乗ることによってインフラに依存しないで自由に流通するようになるからだ。

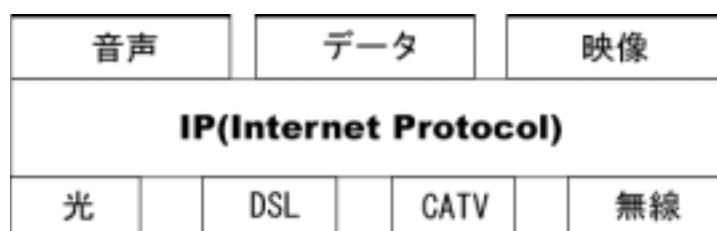
情報を「デジタル化」することは、コンピュータによる処理を容易にしたが、今日では単にデジタル化するだけでは意味がない。特定のコンピュータで処理されるデジタル信号ではなく、世界中のどこでも通じる普遍的なデジタル信号としての IP ネットワークに乗らない限り、情報の利用価値はほとんどないのである。この意味で、電話網を単にデジタル化した ISDN や、インターネットと無関係なデジタル放送が失敗することは宿命的だったともいえよう。

Everything over IP

インターネットの父といわれるヴィントン・サーフ（ワールドコム副社長）は、かつて IETF（インターネットの標準化機関）で議論が紛糾すると、上着を脱いで "IP on Everything!"（IP をすべての通信ネットワークに乗せよう!）というキャッチフレーズの書かれた T シャツを見せ、場をなごませたという。

この予言どおり、今や IP は、通信衛星から携帯電話まで、あらゆるデバイスに乗るようになった。これから始まるのは、サーフが 1998 年の ISOC（インターネット協会）の会議で行った予言、つまりあらゆるメディアが IP に乗る "Everything on IP" の時代である。日本でも同じ年に、私は日本経済新聞で次のような図を描いて "Everything over IP" を提唱した。

（図 1-4：Everything over IP）



IP がこれほど圧倒的に強いのは、それがすべてのメディアに最適であることを意味しない。というより、IP はデータ通信以外のどの用途にも向いていないのである。たとえば電話はリアルタイムで音声という連続的な信号を送るものだが、IP は基本的にはリアルタイム性がなく、連続性も保証されない。映像も、ビデオ・ストリーミングは、連続的なビデオ信号をパケットに分解し、極度に

圧縮して送るという無理な処理をやっているため、画質はテレビにはとても及ばない。

しかし、こうした状況は今後、大きく変わるだろう。その最大の原因は、ネットワークの急速な高速化である。これまでみたように、FTTH や DSL の「価格破壊」によってメガビット級のアクセスが数千円で実現し、コア・ネットワーク（中継網）がギガビットになると、データの種類ごとにインフラを割り当てるよりも、すべて IP のパケットに乗せてインターネットで送るほうがはるかに効率的だ。

たとえば音声をパケットにわけて送るというのはいかにも無理だが、電話に必要な帯域は 30 キロビット程度だから、メガビット級の速度があれば、この無理はカバーできる。あとは数億円の電話交換機と数十万円のルータの差がコストにきいてくるわけである。映像は非常にデータ量が大きいので、前節でもみたように当面は普通のパケット交換ではむずかしいが、これも一定の帯域を予約して IP パケットに乗せる技術はすでに実用化されている。

テレビ業界の技術者や総務省の官僚は「帯域が決まっている放送の映像を IP パケットに乗せる意味はない」とか「ヘッダの処理がよけいだ」というが、全体のコストを考えると、放送専用の機材とインターネットで使われる汎用品の差は歴然としている。たとえば放送局の送出用サーバは 1 億円以上するが、ウィンドウズ・メディアプレイヤーのサーバ・ソフトは無料で配布されており、圧縮効率は後者のほうが高い。しかも同じデータが放送だけではなく、インターネットで再配信でき、どんなデータにも加工できる。

IP は情報の世界の貨幣のようなものであり、今後あらゆる情報が IP パケットで表現され、インフラを問わず国境を超えて交換されるようになるだろう。全世界に 3 億人以上のユーザーがいるインターネットの「規模の経済」は、ほとんどあらゆる個別最適化の利益を上回るから、よくも悪くも情報の「工業化」は急速に進んでいるのである。

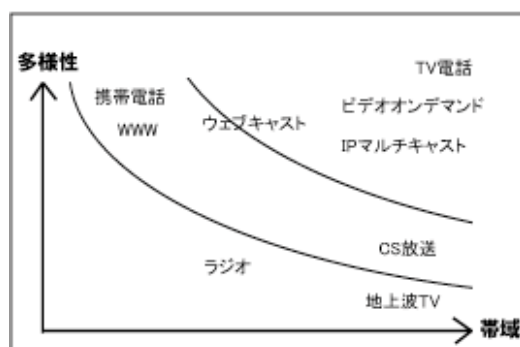
こういう状況で、「テレビには IP は向いていない」とか「品質保証のためには電話交換機も IP と共存する」といった個別のインフラにこだわる議論は、石油時代に「焼肉にはやはり炭火が一番だ」というようなものだ。そうしたすきま産業は残るだろうが、それを「石油と炭火が共存する」とはいわないだろう。

メディアの生態系

規模の経済は、むしろ伝統的な産業に見られた現象である。メディアの世界でも、放送設備が非常に高価で技術的にもむずかしいときには、少数の放送局に免許を与えてあまねく放送させるマスメディアが適していた。これは製造業でいえば、20 世紀前半の T 型フォードの時代である。ところがネットワークの発達によって通信コストが下がり、だれでもホームページで情報発信できるようになると、むしろ万人向けのつまらない番組しかないテレビよりも、自分の求める情報が必ず見つかる小さな「i モード」サイトが若者をひきつける「規模の不経済」が生じた。

しかし、テレビとウェブしかないというのは、T型フォードと自転車しかないような、産業としてはまだ未成熟な状態だ。多様なままで帯域を広げ、リッチなコンテンツを見ることができるメディアが必要だし、出てきている。インターネットの上には、多様なメディアが共存する「生態系」が生まれようとしているのである（図1-6）。

（図1-6：メディアの生態系）



「情報家電」の要になるのはパソコンかテレビかゲーム機か、あるいは携帯電話か、というような議論がよくあるが、何も一つの端末ですべてをやる必要はない。今でも、技術的にはテレビでラジオを聞くことはできるが、そんな商品はない。用途に応じて多様な端末があってよいのであり、重要なのは同じ情報がどんな端末からも見られるというポータビリティである。

コンピュータがテレビを飲み込むのか、あるいはその逆かという類いの議論も無意味である。デジタル情報を処理する端末は、コンピュータでしかありえないからだ。今のBSデジタル放送の受像機に内蔵されているMPEG-2という画像圧縮方式のリアルタイム・デコーダーは、パソコンでもクロック1ギガヘルツ相当の高速コンピュータである。携帯電話も、たびたびバグが問題になるように、もはや超小型コンピュータである。しかし、それらがコンピュータの顔をしている限り、家庭に入ることはできないから、今後の家庭用端末は「家電の顔をしたコンピュータ」になるだろう。

従来のマスメディアは「広帯域・画一的」であるのに対して、ウェブや携帯電話は「狭帯域・多様」という二極化が見られる。この原因は現在のインターネットの制約だが、ブロードバンド化によって、このフロンティアは図の右上に移動してゆくと予想される。DSLやケーブルなどの中帯域で登場したのは、ナプスターのような音楽のキャッシュ（一時記憶）配信である。リアルタイムのストリーミングでは十分な音質は保証できないが、ファイル転送すれば、コンパクト・ディスクと同等の音質で聞ける。映像もファイル転送で見えることは可能だが、今のインフラではまだ荷が重いから、今のところ、ローカルなサーバに置くのが正解だろう。ただ、厄介なのは著作権の処理だ。現在の著作権法では、キャッシングも違法な複製になってしまう。

次に予想されるのは、IPマルチキャストだ。これはエラー制御をしないで一方的に多数のルータに送り、各ルータで自動的にコピーを作って「放送」を行うもので、1回送るだけで多くのユーザーに届けられるから、元のサーバの負担

第1章 – ブロードバンドとは何か

は小さくてすむ。しかし普通の放送と同じように一定の時間にリアルタイムで見なければならず、大きなストリームが一方向的に送られて大量にコピーされると、ネットワークの負荷が大きくなるため、サポートする ISP は少ない。こういう放送型の配信は、むしろ無線に向いているから、今後の放送は、映像もデータも IP に乗せてデジタル・セットトップボックスにキャッシュ配信すれば、メディアとしての可能性は広がるだろう。