

メディア変革のシナリオとビジネス・ディバイド

山 本 雅 昭*

目 次

- 1 本研究について
- 2 ブロードバンド通信とストリーミング技術が齎すインターネット社会の変化
- 3 ストリーミング配信の事業応用とコンテンツ総容量の変化
- 4 ビジネス・ディバイド
- 5 本稿のまとめと今後の研究について

1 本研究と本稿について

昨年の「ADSL 解禁」に端を発し、突如として「ブロードバンド通信」は各家庭へと普及し始めた。本研究は、昨年、「e-Japan プログラム⁽¹⁾」とこの「ADSL 解禁」に関わる電気通信事業法改正との関連性や経緯についての調査を行っていた際、多くの疑問点と矛盾に遭遇し、これを契機として開始したものである。特に、e-Japan プログラムの「I 基本方針」中、(1)の「高速・超高速インターネットの普及の推進」と(3)の「ネットワークコンテンツの充実」の関係には大きな矛盾が生じている。2001年7月当時、技術的には未成熟な部分が残るものの、ストリーミング技術は広帯域通信環境下での実用レベルに達しており、「ブロードバンド通信の普及」への引き金さえ引いてしまえば、その潜在能力が一気に顕在化されてしまうことは明らかであった。総務省内に設置されている審議会と研究会においても、ブロードバンド化の推進に係わる数多くの審議や調査が行われていたが、「ネットワークコンテンツの充実」の指針や政策の方向性についてはあまりにも漠然としたもので、高速・超高速インターネットの具体的な利用目的は明示されていなかった。つまり、肝心の「高速・超高速インターネット」と「ネットワークコンテンツ」の関係を明確に示せないままに、「e-Japan 構想」へと進展しようとしたことになる。

* 広島経済大学経済学部助教授

この詳細は本稿本文中に記すが、この当時の e-Japan プログラムや総務省（旧郵政省）には、既存のメディア産業への影響をどの程度まで想定していたのか、特にこの点については懐疑的にならざるをえなかった。本研究は、この背景から着手したものであり、ブロードバンド通信とストリーミング技術の相乗効果が齎す社会的な変化とビジネス市場の変化を対象とするものであるが、さらに e-ビジネスへのストリーミング技術の融合なども視野に入れている。本稿は、この研究の中でも、始動期に入った配信型メディア（ストリーミング配信）のインターネット社会への影響、またその事業への応用性を整理し、予想されるその将来のシナリオについて問うものである。

先行研究と本研究について

この研究活動は、先行研究を基には行えない。配信型メディアそのものが、ブロードバンド通信とストリーミング技術の融合上において初めて成立し得るものであり、また昨年春期から胎動期に入り、本年から急速に始動期へとシフトし始めただけに、研究者と研究機関の両方が不足している状況にある。本研究と同様に、昨年からは IDC、富士キメラ総研、日立総合計画研究所なども研究を進めているようだが、ストリーミングに関する市場規模の予想、システム開発と管理、技術開発報告などに特化した研究が主であり、ビジネス・ストリーミングや産業構造面における影響などについての研究活動は、現状ではほとんど行われていないか、または研究着手の時点ではないか、と考えられる。

このため、本研究では、総務省各審議会と調査委員会などの報告資料、ブロードバンド通信とストリーミングの技術面の調査、同時に、ビジネス・ストリーミング、インターネット放送とストリーミング配信事業への新規参入者の動向調査などを全て同時進行で行い、これらを調査活動経過毎に重ね合わせる方法を採用している。先行研究が全くない以上、本研究へ直接的・間接的に関連する幅広い分野から情報を積み上げるしかない。

なお、注意点として、本稿も含め、本研究では「予測」という語を用いず、全て「予想」を用いている。これは、本研究過程において、参照した数多くの資料や調査活動報告に「予測」の文字が乱用されていたことに起因している。インターネットに関連する調査研究は、調査対象が既に成熟市場や成熟技術にまで達しなければ、その性質上、「予測」は極めて困難である。特に、ブロードバンド通信やストリーミング技術の事業への応用などは、現時点では精度の高い「予測」を得ることはほぼ不可能である。これは、ブロードバンド通信市場に関する予測などについても同

様であり、これまでも多くの研究機関から数多くの予測が発表されてはいるものの、昨年から急速に立ち上がった新市場を、過去1年間のデータだけで予測できるものではない。特に、変革期に入ったインターネットに係わる調査研究では、「5年後」の予測など可能なはずもない。このため、本稿では敢えて「予想」を用いることとしている。

2 ブロードバンド通信とストリーミング技術が齎すインターネット社会の変化

これまでのインターネットの発展の歴史上において、長短の両側面を有する特徴の一つとして、個人、法人、国など、これら全てに対して平等な情報発信機会が与えられていたことが挙げられよう。これは、特に HP（ホームページ）がその典型例である。個人の HP も、政府の HP も、デザインや機能性、アクセス数などの違いはあれども、同等に情報発信の機会を与えられている。創意と工夫によっては、個人や中小企業の HP ですら、僅かな期間において巨大な人気サイトへと成長可能であり、またインターネットは数多くのベンチャー企業も輩出してきた。インターネットへの通信接続回線の確保と数台のパソコン（サーバも含む）、IP アドレスとドメイン名の取得だけで、巨大企業に対して真っ向から挑戦状を突きつけることのできる、現実社会では在りえない「仮想空間」でもあった。これまでの HP 表現の中心は、文字と画像（写真を含む）であり、手の込んだ HP でもせいぜいスクリプト言語や動画を駆使する程度でしかない。この視点から見れば、HP 上においては、個人と企業の間に格差も生じ難い。これら比較的に単純かつ限定された技術的要素を纏めながら、デザイン性、操作性、機能性などを高めていく作業は、個人と企業の間にも大きな差異はないためである。

しかし、「映像」と「放送」というキーワードが加えられることで、インターネット社会にも大きな変化が生じる可能性もある。本章では、ストリーミング技術の台頭がインターネット社会に対してどのような変化を与えるのか、商業的視点からこの点について検証を行う。

個人環境（家庭環境）

ストリーミング技術に代表される、オンデマンド配信やライブ配信については、これまでのインターネット社会の原則に従わない法則も作用し始める。特に、今後普及の予想されているストリーミング方式によるオンデマンド映像配信では、個人

活動の機会は減少し、事業への発展性も著しく低下すると予想される。

これは、実際のストリーミング映像配信を想定してみれば、容易に理解できる。個人レベルの作業でも、NTT-BB⁽²⁾が自IP網内で現在供給しているような、6 Mbps ビットレートのストリーミング・コンテンツ映像製作は可能である。NTT-BBと比較すれば、映像品位のレベル差は当然生じるが、6 Mbps ビットレートのストリーミング映像ファイルの製作作業⁽³⁾は同次元で行える。ところが、単純に高ビットレートの映像コンテンツをアップロードするだけでは、企業と同等レベルの映像配信は行えない。何故なら、先ず第1に、インターネットに配信するための通信接続回線容量に不足が生じる。ADSL 利用契約者であれば、既に上り通信速度に不足が生じてしまうし、FTTH で 20 Mbps の実効スループットを得ているとしても、この通信容量では僅か3映像配信分にしか相当しない。しかも、ベストエフォート方式の問題点が出出てくるピーク時間帯では、実効スループットも低下し、等時通信性も極端に低下してしまう⁽⁴⁾。これまでは、個人運営のWebサーバであれ、ピーク時間帯における通信速度の低下や、過度なリクエスト数やセッション数を受信しても、単純にレスポンスの低下を招くだけで、受信者に「待ち時間」や「再アクセス」の苦痛を強いるだけであった。ところが、ストリーミング配信の場合、送信チャネル用の通信帯域不足は致命的な問題と化す。現在、普及利用料金帯で提供されているブロードバンド通信接続サービスは全てベストエフォート方式であり、専用線型通信接続のように定速性を優先した仕様ではない。しかも、個人レベルの映像配信目的のために、高額な専用線型通信接続利用料金を支払えるものでもない⁽⁵⁾。これでは、個人レベルのストリーミング映像配信が、これまでのように事業レベルへと発展する可能性は、現時点では極めて低い。

また、個人レベル（個人事業なども含む）のストリーミング映像配信事業への参入障壁は、他にも存在する。映像撮影や映像処理などは個人レベルでも手軽に楽しめるものであるし、趣味の範囲内において既にある程度普及もしている。ところが、個人で映像コンテンツ製作は行えても、商業レベルの映像コンテンツ制作は行えない。家族や風景などを撮影した映像をインターネット上にアップロードするケースもあるが、これらのコンテンツが大きく支持され、商業レベルへと発展する可能性は皆無に等しい。本来、映像制作作業の基本活動単位は、個人ではなく、複数の人員から成るプロジェクト単位である。CATVに見られるような、レポーター一人で「企画→取材・撮影→編集」を全て担当するような例もあるが、これも複数のレポーターが存在してこそ活きるものであり、個人がこれを真似てみたところで、商業的な価値を生じるとは想定し難い。上述の指摘点も含めれば、個人活動レベルの

資金力と製作作業では、商業的価値は創出され難いことになる。この点を強く指摘しておきたい。

個人レベルのストリーミング映像配信の商業的成功を阻む壁は、法的な側面にも存在する。この代表的な例として、1996年12月に採択された「WIPO 著作権条約及び WIPO 実演・レコード条約」⁽⁶⁾が挙げられよう。この改正に合わせ、国内でも1997年以降に著作権法改正が行われ、新たに「公衆送信」「自動公衆送信」「送信可能化」などの概念が導入されている⁽⁷⁾。この改正によって、インターネット上からのストリーミング映像配信も、著作権法の保護対象となる著作物を配信する行為は、「公衆送信権」と「送信可能権」を得ていることが必要となった。映画、テレビ番組、音楽などは全てこの保護対象であり、これらの使用には全ての著作者と著作隣接権者からの承諾を要する。この法改正により、「著作権フリー」となっている映像、音声、音楽などの素材でも、著作隣接権の侵害にまで注意を払わなければならない。加えて、肖像権にまで注意を払えば、個人レベルのストリーミング映像コンテンツについても、全てオリジナル素材からの製作を前提とすることになるだろう。

つまり、ストリーミング配信に限定した視点上では、インターネット上における個人とグループ（法人も含む）の間に、純然たる格差が生じることが予想される。これは視点を変えれば、インターネット上でも資本規模や活動規模などを求められ、事業者優位の構図へと発展するとの予想が成り立つ。後述する「第4のシナリオ」において解説するが、放送事業では「規模の競争原理」が作用するだけに、特にインターネット放送の世界では、個人運営サイトの地位は高いものとはならないと予想される。

メディア産業

通信のブロードバンド化とストリーミング技術の進展に伴い、最も躍進を期待されているメディア産業ではあるが、現実には、ストリーミング配信事業を積極展開している企業は少なく、総体的には副業的な位置付けでしかない。また、メディア産業の中でも、映画産業は特に慎重な姿勢を示している。

映画産業では、ストリーミング配信サービスを優先的に展開するよりも、映像・音楽事業者は大量の不正コピーに悩まされており、特に「海賊版」と呼ばれる量産型の不正コピー商品の流入に手を焼いている。DVD でさえも、採用されているCSS (Content Scrambling System) が、16歳の少年によって開発された解読ソフト「DeCSS」で破られ、リッピングソフト「SmartRipper」が現れるなど、惨憺たる状況にある⁽⁸⁾。上述した著作権法による法的保護は存在しても、技術的にコピーが

可能である限り、海賊版や個人間での不正コピー配布を根絶やしにできるものではない。そして、この問題がストリーミング配信事業にも大きな影響を与えており、本格的な事業活動への足枷となっている。

現時点において、大規模なストリーミング配信事業の展開を図れば、PC をその主再生機器としなければならない。ところが、PC を主再生機器とした映画・音楽配信事業では、コンテンツの不正コピーを完全に防止することがほぼ不可能に近い。従来の光メディアやファイル形式によるコンテンツ配布よりも、ストリーミングによるコンテンツ配布は不正コピーに対する防護策⁽⁹⁾を講じ易いが、それでも、PC 上で再生が可能である限り、完全なコピープロテクトなど存在しえない。つまり、ストリーミング配信事業そのものの意欲は生じて、「PC 上での再生」を前提とする配信事業には消極的にならざるをえない。どのように高度なコピープロテクト技術（例えば、「電子透かし」など）も、一度そのコピープロテクトが破られてしまえば、その後の不正コピーを防止することはできない。BPDG（Broadcast Protection Discussion Group）⁽¹⁰⁾の最終報告でも、様々な技術的な提案を行っているが、やはりインターネット経由での不正な再配布や再配信の対策には頭を悩ませており、対 PC に関しては抜本的な対策を打ち出せていない。

それでも、メディア産業界全体がストリーミング配信事業に手を拱いているわけではない。現状では、上述の不正コピーの問題の生じないストリーミング配信を主体として、事業展開は行われている。無償で閲覧できるニュース、映像、音楽などがこの典型例であろう。極めて単純な話ではあるが、所謂「海賊版」の不正コピーは、無償配布や無償配信されているコンテンツを対象とすることはない。また、不正入手の衝動を生じさせないレベルにまでコンテンツ利用料金を引き下げている事業者もある。つまり、現時点における大多数のストリーミング配信事業者は、「無償」または「低利用料金」、このいずれかの事業に分類される。

将来的には、ストリーミング配信事業であれ、（感覚的に高価な）有償コンテンツは不正コピー行為の脅威に脅かされるであろうし、これに対して、法的保護と技術で対抗する構図は今後不変となろう。この中で、如何に収益性の高いストリーミング配信事業を構築できるのか、この点を問われる。

放送事業に関する3つのシナリオ

ECR の調査⁽¹¹⁾は、ブロードバンド化の進展に伴い、ブロードバンド市場の全体規模は2005年に1兆2115億円にまで拡大すると予想している。この調査で用いられているブロードバンド市場分類を事業種分類へ整理し直せば、下記ようになる。

- (a) ブロードバンドコミュニケーション
- (b) インターネットゲーム
- (c) 映像配信
- (d) 音楽配信
- (e) ソフトウェア・ダウンロード
- (f) e ラーニング
- (g) 電子出版
- (h) 遠隔医療
- (i) ASP

しかし、(c)と(d)の中でも「放送事業」については、その将来像について不鮮明な点⁽¹²⁾が数多く見受けられ、総務省放送政策研究会などでも議論が行われている。ストリーミング技術とインターネット放送に関わる多数の意見交換も行われてはいるが、最終的には「放送と通信の融合」という漠然とした表現の域を超えていない。この「放送と通信の融合」については、現時点でも確実に進行しており、放送事業者のインターネット放送への参入、衛星放送番組の同時ストリーミング配信、CATV の通信事業への参入などがこの例として挙げられよう。しかし、この「放送と通信の融合」は、結局のところ「伝送技術と伝送路」の変化でしかない。つまり、現状のキープレイヤーがインターネット放送の将来の鍵を握っていることにもなる。

法務省放送政策研究会の平成14年2月の議事概要に、ブロードバンド化の進展に伴う、「放送と通信の融合」の将来像について、想定される2つのシナリオの発言⁽¹³⁾が掲載されている。この2つのシナリオについて、東京大学法学部長谷部教授は、法と経済の視点から予想される大まかなシナリオを導き出した、と発言している。

- (1) 他チャンネル化が進行すれば、視聴者行動の極端な分散が生じ、放送事業者の収益低下と番組制作経費の削減が予想される。これによって、放送番組の質の低下、公共性が薄れ、またコンシューマーとしての視聴者のあり方と、他方で社会全体の利益を考えるシチズンとしての視聴者のあり方、その乖離がますます顕在化をしてくるのではないか。
- (2) ソフト、ハードの両面で、現在の放送、特にテレビに該当するようなサービスについても、規模の経済というのは存続する。多チャンネル化が進行しても、視聴者の視聴時間や趣向からの影響もあり、高視聴率を得られる番組供給能力

を問われる。結果的には規模の競争原理が作用し、同業種・異業種間で様々な事業統合が見られるのではないか。

「放送と通信の融合」を前提とし、現状の放送と通信のキープレイヤーが社会的影響力をそのまま維持し続けられるケースでは、上記のシナリオでも大筋のコンセンサスを得られるであろう。

第3のシナリオは、「放送と通信の融合」を真っ向から否定するものである。これは、上瀬千春氏（フジテレビジョン）の「InternetWeek 2001」の講演でも概説されたが、電波放送固有のメリットとして、数千万世帯に安定した放送サービスを提供できる点、電波放送方式は低伝送コストである点、マスメディアとして既に普及している点、次世代 VTR は1000時間録画を可能としており、全ての放送番組を録画すれば、オンデマンド再生用のホームサーバとしての役割を果たせる点、などを根拠とし、現在の放送事業者の優位性に変化は生じない、とするシナリオである。しかし、残念ながら、これは放送事業者側の視点においてのみ正当化可能なシナリオであり、反証は容易である。例えば、「電波放送方式の低伝送コスト」の主張は、現状の電波放送事業者全体の運用コストや CM 放送料金などと矛盾してしまう。また、次世代 VTR の活用方法については各家庭によって異なるであろうし、この次世代 VTR 自体がブロードバンド放送に対応してしまえば、シナリオは逆転現象を起こし、ブロードバンド放送側に有利に作用してしまう。また、Yahoo!BB のCATV 事業への参入例⁽¹⁵⁾、SONY の東急ケーブルへの資本参入⁽¹⁶⁾など、「放送と通信の融合」の流れは既に始まっている。

第4のシナリオ

平成12年度の民間放送事業者の売上高は約2兆6500億円にも達しており⁽¹⁷⁾、NHKを除けば、放送事業者はこの売上高の大半を一般企業の CM や番組スポンサーの契約料から得ている。つまり、放送の無料番組視聴の仕組みを企業が担っており、特に民間地上波放送は、この無料放送によって繁栄してきたと言っても過言ではない。この企業からの営業収入がなければ、放送を有償化せざるをえない。現実には、多くの衛星放送事業は有償である。営利法人である以上、営業収入を基盤としない放送事業は存在しえないはずである。しかし、この民間地上波放送の無償放送を「当然の事」と考えることは、あまりにも危険であり、この前提上にある限り「放送と通信の融合」の呪縛から逃れられない。そして、現在の放送事業とは全く異質の「放送事業」も、商業的な側面からは成立可能であることにも気が付き難い。

企業はマーケティング目的の経費として、放送事業者に対して年間約2兆6500億円にも及ぶ支出を計上していることになる。企業のインターネットに対するマーケティング的価値が高まれば、事業戦略上からの「e マーケティング」へと発展し、インターネット放送に本格参入する可能性も極めて高い。これまで企業の捻出してきた莫大な広報・広告支出を考えれば、インターネット放送事業単独への支出はそれほど大きな負担とはならない。「e マーケティング」の価値の向上は、新たな無償放送の仕組みを成立させ、一部の企業では、インターネット放送事業への進出するケースもあろう。つまり、インターネット放送事業では、新たなキープレイヤーが自ら名乗りを上げる可能性もある。この点を見落としてはならない。

この新たなキープレイヤーを前述の3つのシナリオと重ね合わせた時、第4の新シナリオの影を発見できるはずである。現状の一般的な企業には、放送事業を展開するために要するハードとソフトの両面が欠落している課題はあるが、一部の企業ではこの課題すらも参入障壁とはならない。松下電器グループ、SONY グループなどは、この代表的な企業グループであろう。インターネット放送だけに限れば、これらの企業はハードとソフトの両面を兼ね備え、かつ通信事業やISPについても既にグループ傘下に収めている。また、日立、東芝、三菱、日本ビクター、キャノンなど、家電業界にはハードとソフトを自社グループ内だけである程度充足可能な企業は、他にも多数存在する。これらの企業が全力を挙げて、インターネット放送事業を推進すれば、既存の放送事業者はインターネット上では極めて困難な状況に追い込まれかねない。家電業界は、同時に映像産業、音楽産業とも極めて密接な関係にあるだけに、映画や音楽などのソフト面でも強大な存在である。これらのソフトとハード、莫大な宣伝広告予算を武器に、e マーケティング戦略上においてインターネット放送を事業展開されては、インターネット上に限れば、現在の放送事業者との地位が逆転するシナリオさえも成立してしまう。前述の3つのシナリオでは、番組制作経費を放送営業収入に依存するのに対し、第4のシナリオでは、ストリーミング配信事業（放送事業を含む）がマーケティング活動の一環であるため、極論すれば、「放送営業収入」の概念と原意を根底から覆しかねない。

この「第4のシナリオ」は、夢物語ではなく、現実には、既に動き始めているシナリオである。SONY のように、既に「Sony Drive」「eCatalog」「Mega-Channel」「Morrhich」「PerCosTV」「AII」を総合整備し、さらに事業案内や商品広告を主事業とする「adTV」⁽¹⁸⁾まで設置している企業もある。例えば、この「adTV」の事業内容⁽¹⁹⁾を下記に示す。

- SONY グループのテレビ CM やプロモーション映像配信
- SONY グループのショールーム映像配信
- SONY グループのニュースやイベント情報
- SONY グループが提供しているインターネット放送番組の案内
- SONY の商品とサービスに関する情報

この SONY のケースについては、2001年11月13日に報道発表された「ユビキタス・バリュー・ネットワーク」構想⁽²⁰⁾を忠実に実行に移し、本格的なブロードバンド・ネットワーク元年を2005年とし、全力を挙げた取り組みを行っている。この例からも解るように、SONY は単に放送ビジネスに参入しているわけではなく、SONY グループ全体として、新たに「放送機能」の獲得も目指していると想定すべきであろう。

3 ストリーミング映像配信の事業応用とコンテンツ総容量

これまでに、4つのシナリオについて説明してきたが、インターネット経由の映像配信事業の今後の成長は、従来のメディア産業が継続的にその核となることは間違いない。膨大な映像リソースを所有するメディア産業をキープレイヤーとして、インターネット上での映像配信事業が展開されることには異論を差し挟む余地もなく、現実には、積極的に大手 ISP や通信事業者と共同で映像配信事業の設置を図るなどして、新市場における地位の獲得にも力を注いでいる。

ブロードバンド時代の雄は、「既存のメディア産業（放送事業者を含む）+通信事業者」である。ただし、これは「有償の映像配信」、あるいは放送営業収入を前提とした「無償の映像配信」の視点に限定された予想である。しかし、本稿中の2でも示したように、企業からの宣伝広告目的の無償映像配信の市場成長も侮れない。つまり、もう一方の雄は、SONY のような放送事業への参入のケースを除外すれば、ビジネス・ストリーミングとなる。特に、e ビジネスと映像との融合については、今後の焦点の一つとなろう。企業 HP 上でも映像による商品説明や PR 広告を提供しているケースも珍しいことではなくなり、インターネット通信接続のブロードバンド化の進展に歩調を合わせ、よりマーケティング戦略性の高い、新たなストリーミング映像配信の模索も始まるであろう。

仮に、企業 HP 上での映像コンテンツの活用と応用の動きが本格化すれば、既存のメディア産業がどのように膨大な映像資源を有していたとしても、絶対数に勝る

企業群からの配信される映像総容量は侮れないレベルへと成長することになる。仮に、10万社が 10MB 分の映像を HP 上から配信可能にするだけで、その総量は約 1 TB にも達する。しかも、この 10 MB 分の映像データ量は、768 Kbps のストリーミング映像で約107秒程度であり、これでは単一商品の紹介程度にしか使用できない。現実には、会社紹介、広報映像、商品紹介、ユーザ・サポート、e ラーニングなどの多目的に高品位映像を活用すれば、単一企業の HP 上でも容易に数百 MB～数 GB もの映像データ量となる。この想定でのストリーミング・コンテンツの総容量は、PB (Peta Byte) 単位に到達してしまう。

下図のグラフは、今後予想される大手企業の運営する HP のコンテンツ総容量の変化について示すもので、SONY や松下電器などの大手家電製品事業者なども含まれる。この急激なコンテンツ容量の増大が予想されるのは、企業 HP 中の映像コンテンツ本数と容量の増加分によるものである。これは既に顕在化している傾向であり、例えば、SONY の運営する HP 中の動画と映像分容量は過去 1 年間で驚異的なほどに増量している。今後は、家電産業や情報産業などを先陣として、HP 中に映像や音声を積極的に収容し始めると予想される。

しかし、大規模企業にとっても、ストリーミング・コンテンツの容量が増せば、その該当経費負担の問題よりも、先に人材面の課題に直面してしまう。日本企業の大多数は従来（アナログ的）のメディア戦略を熟知し、メディア産業と協業する術も習得している。ところが、インターネットも踏まえたコミュニケーション戦略と

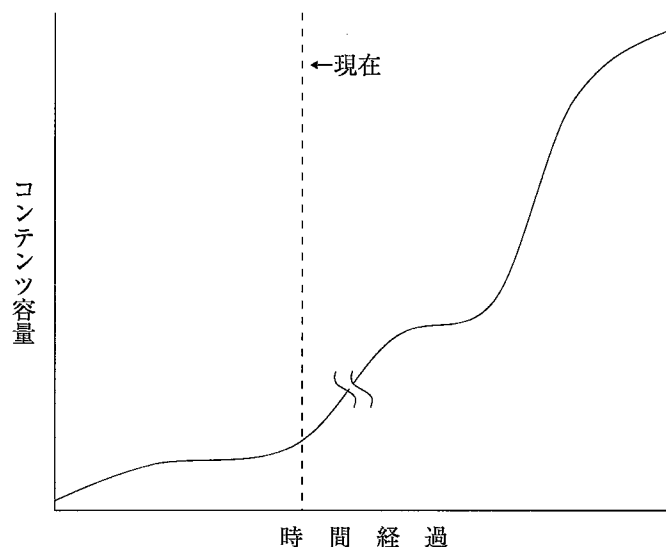


図1 大規模事業者 HP のコンテンツ容量の将来的変化の予想 (1)

メディア・ミックス戦略は、従来のマーケティングの知識と戦略だけでは十分なものではない。簡潔に言えば、インターネットを新たな主要メディアと捉らえた場合、メディア産業に大きく依存した現在の企業の運用方式では、企業側が新たに有効なコミュニケーション戦略とメディア・ミックス戦略を打ち出せる保証は何処にもない。加えて、社会におけるインターネット利用が完全に定着し、一つの強大なメディアとしての地位を確立すれば、部分的な外部依託ならば可能ではあるが、企業レベルのマーケティング戦略性を問われるだけに、原則として、企業自らが戦略的にストリーミング配信の運営・管理を行うことになる。

インターネットの普及率の上昇と通信のブロードバンド化は、同時に、企業自身にとって初めて、広義の「メディア」を自らの手中に収めることになる。しかし、残念ながら、現在の多くの日本企業はこのニューメディアを戦略的に最大活用する能力を現時点では備えていない。このため、今後この早急な対応が不可欠となろう。将来的に、一般家庭からのインターネット・アクセス速度が安定して 6 Mbps 以上を得られるようになれば、各企業の HP 中からハイビジョン映像相当の高画質映像をダイレクトに顧客に向けて配信できるようになる⁽²¹⁾。しかし、これまで放送事業者などに委託してきた機能の一部を、自らの手で戦略的に運用することは容易ではなからうし、システム面以上に、特に人材面の課題が顕在化することは避けられないであろう。

下図2は、図1のコンテンツ容量の伸びについて解説するためのものである。

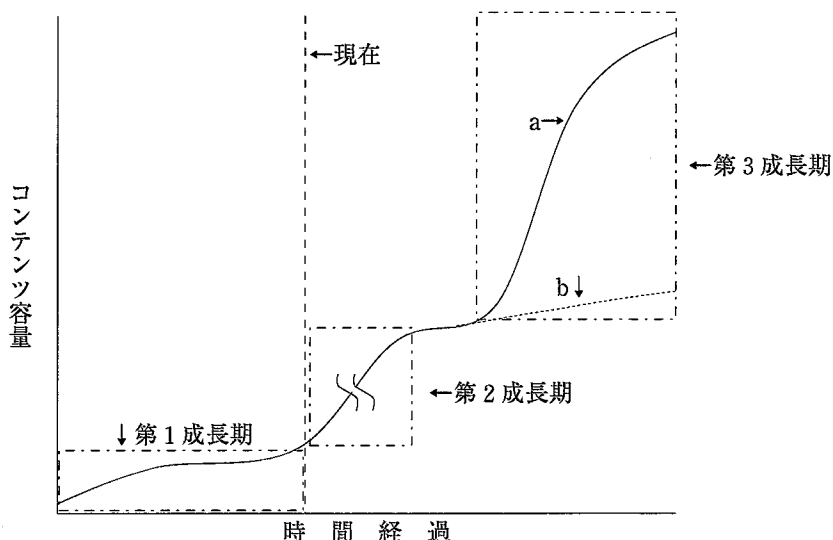


図2 大規模事業者 HP のコンテンツ容量の将来的変化の予想 (2)

上図中の「第1成長期」は、これまでの HP の成長過程である。このため、ストリーミング・コンテンツを含んでおらず、グラフ上では大きな伸びを示すことはない。2002年から突然生じた第2成長期については、今後のブロードバンド通信の進展状況に大きく左右されることになろうが、現状では参入している全ての企業が手探り状態にあり、ニューメディアへの事業戦略や e-ビジネスとの融合への試験的な期間になる、と予想している。ただし、ここでは「予想」としているものの、極めて高い可能性において、ビジネス・ストリーミング市場は拡大していくと考えられる。IDC の調査⁽²²⁾でも、2006年にはストリーミングコンテンツ市場規模も1680億円にまで成長すると見込んでおり、この予想に無償コンテンツも含めれば、コンテンツ総容量は著しく増量すると予想されるが、最終的には、この成長規模や成長期間がどの程度持続するかは、“Metcalfe’s Law”⁽²³⁾ が作用し始めるかどうかにより大きく依存する。

第3成長期については、私見であることを強調した上で概説する。本稿中の2において論じたように、映像コンテンツ制作には巨額な経費を要する上に、大規模なストリーミング配信事業ではシステム運用経費負担も高まる。このため、ストリーミング配信の事業への応用範囲や投資にも、ある程度の頭打ち傾向が生じるものと予想され、第3成長期は上図中に示すように、さらに a と b の2つの上昇曲線を描くものと予想している。ストリーミング配信とコンテンツ制作への経費負担は、年間に配信するコンテンツ数とその総容量に比例して増大する。このため、最低水準から標準程度以上のコンテンツ整備を望まない企業、またコンテンツ制作を外部委託に依存する企業などは、bの上昇カーブに見られるように、上昇率も鈍化していくことが予想される。第3成長期については、ストリーミング配信の事業への応用に成功した企業同士の新たな競争を示すものである。第2成長期が「始動期」であるのに対して、第3成長期は言わば「成熟期」への競争を意味する。

4 ビジネス・ディバイド

「デジタル・ディバイド」とは、我が国国内法令上の概念ではないが、一般に、情報技術や情報通信技術の恩恵を受けることのできる人とできない人の間に生じる経済的格差を指す。政府官邸から公表されている平成14年6月18日付けの「e-Japan 重点計画」中では、デジタル・ディバイドの主要因を「地理的情報格差」と「年齢・身体的格差」⁽²⁴⁾の2つに大別し、その是正措置を示している（下記を参照）。

(1) 地理的情報格差の是正

- ① 地域情報通信ネットワーク基盤の公的整備推進
- ② 民間事業者による情報通信基盤の整備に対する支援
- ③ 情報通信技術を活用した公共サービスの充実

(2) 年齢・身体的な条件の克服

- ① 情報提供のバリアフリー化
- ② 公共空間のバリアフリー化
- ③ 学校のバリアフリー化
- ④ 高齢者・障害者のための情報通信関連機器・システムの開発等

ただし、米国商務省レポートでは、この他の社会的なデジタル・ディバイドの要因として、「収入格差」,「性別格差」,「人種格差」,「職業格差」,「教育格差」,「住居種格差」などについても言及している⁽²⁵⁾。この種のデジタル・ディバイドは、個人と社会の中において生じるもので“Social Divide”と称される。

この他にもデジタル・ディバイドは想定されており、大別すれば、国際間、企業間（ビジネス・ディバイド）などが挙げられる。本章では、この中でも特に企業間のデジタル・ディバイド（ビジネス・ディバイド）について解説する。

格差の起因

ブロードバンド通信とストリーミング技術の並行的な進展は、この企業間のデジタル・ディバイドを一気に加速させる可能性が高い。本稿の2でも述べた、大変革を意味する「第4のシナリオ」についても、仮説としてではなく、現実のものとして動き始めてはいるが、このレベルでのストリーミング配信事業に参入できる企業数は極めて少数であろう。その他の企業については、ビジネス・ストリーミングの範疇を超えることはないであろうし、その中での競争への展開が予想される。何故なら、ストリーミング配信の本格的な事業への応用については、先ず「事業規模」の視点からストリーミング配信を捉える必要があり、先ず後述する2つのハードルを乗り越えなければならないためである。

ブロードバンド通信を前提とするストリーミング配信では、これまでのように数台の Web サーバ、メール・サーバ、DNS だけをインターネット・ゾーンに設置しておけば、必要最低限の業務用システム構成が整うわけではない。つまり、第1のハードルは、システム面に関わる課題である。本格的なストリーミング配信には、先ずインターネット・ゾーンのシステム構成に関して大幅な見直しを要する。また、

同時に、インターネットへの通信接続回線容量の大幅な増強にも対応しなければならない。安直に、Web サーバを追加するような感覚では、事業性の高いストリーミング配信は行えない。

事業用ストリーミング・サーバは負荷分散構成を前提とするだけに、10～30台程度のサーバ構成となることも珍しくはなく、同時アクセス者数と配信映像の品位によっては、これ以上のサーバ群を設置しなければならない⁽²⁶⁾。また、インターネットへの通信接続回線についても、ADSL や FTTH のようなベストエフォート方式の通信サービスを利用できない⁽²⁷⁾。このため、高額な専用回線契約と十分な通信容量を確保しなければならない。また、コンテンツ制作を全て外部依頼するケースを除けば、コンテンツ制作用ハードとソフトへの設備投資も必要となる。つまり、導入経費はもちろんのこと、巨額の運用・保守経費を背負うことになる。

第2のハードルは、コンテンツ制作の専門職員である。システム面に関しては、既存の情報担当部門と専門職員（エンジニア）でも特に問題は生じない。しかし、システム技術者とストリーミング・コンテンツ制作者の職務と職責は完全に別次元なものであり、兼務可能なものではない。この点に関しては、コンテンツ制作スタッフを新たに雇用するか、もしくは外部の専門事業者に依頼するか、この二択となる（勿論、この両方を併用することも可能）。結局のところ、どのような意思決定を下すにしろ、この人件費を負担しなければならないことに違いはない。

この人件費について、Web コンテンツ制作と映像コンテンツ制作を行っている事業者5社への聞き取り調査の結果を下表1に示す。

表1 コンテンツ制作の外部依頼費用

デザイン系職種	1時間の作業費	150時間（月工数）の作業費
プランナー	10,000～15,000円	150～225万円
クリエイティブディレクター	10,000～15,000円	150～225万円
アートディレクター	8,000～11,000円	120～165万円
デザイナー	7,000～9,000円	105～135万円
グラフィックオペレーター	5,000～7,000円	75～105万円

表2 ソフトウェア開発の外部依頼費用

コンピュータ系職種	1時間の作業費	150時間（月工数）の作業費
システムエンジニア	4,000～10,000円	60～150万円
プログラマー	2,600～6,000円	40～90万円
ネットワークエンジニア	4,600～10,000円	70～150万円

参考のために、同時に聞き取り調査を行ったソフトウェア開発事業者への依頼費用を上表2に示すが、この二表を比較すれば、コンテンツ制作の依頼費用が如何に高水準であるか、理解できよう。ただし、実態調査までは行えていないため、基本的な外部依頼経費の水準を掌握できる程度にしかすぎないが、コンテンツ制作を全面的にアウトソーシングする際の目安とはなる。

この2つのハードルが意味する事実とは、つまり、ストリーミング配信を事業に対して応用する行為は、「規模の競争原理」が強く作用するということである。本章以前でも述べてきたが、ブロードバンド通信向けのストリーミング配信に関する限り、これまでのインターネットでは大きく作用していなかった、「規模の競争原理」が大きく働き始める。これは、ストリーミング配信の規模の違いによっても異なるが、「導入経費」「運用経費」「コンテンツ制作費」を吸収できるだけの資金的体力を有していなければ、事業向けのストリーミング配信は行えない。結果的に、事業規模によるビジネス・ディバイドは半ば必然的に生じてしまうことになる。

事業種による適性

「事業規模」による適性に加えて、ストリーミング配信については事業種による適性も考慮しなければならない。この適性とは、事業者の事業種がストリーミング配信とコンテンツ制作への関連性が密接であるほど高い（下記(a)～(e)にこの適性の高い事業種例を挙げている）。例えば、映像家電製造業のストリーミング配信への適性と比較すれば、食品加工業はその適性に劣ることは明らかである。

- (a) 通信事業
- (b) コンテンツの企画・制作事業、またはコンテンツ性の高い事業⁽²⁸⁾
- (c) 情報関連事業
- (d) 映像関連機器製造事業
- (e) 放送用機器関連事業、または放送用施設設備を擁する事業

事業性の高いストリーミング配信には、映画・音楽や放送番組に代表される「コンテンツ」、コンテンツ制作に関わる「コンテキスト」、そして映像・放送用機器、コンピュータや通信に関わる「ツール」、これらの三要素を求められる。このため、各事業種の適性については、この三要素を基準として判断できる。ただし、この三要素への直接的な係わりがゼロであったとしても、大規模なストリーミング配信への適性がゼロとなるわけではない。技術的には、ストリーミング配信は事業種に関

係なく応用可能であるが、この適性がゼロに近いほど、他の事業者から支援を要する。このため、適性が低ければ、単に投資と諸経費の負担が比例的に増大するだけである。また、主要事業に適性が欠ける場合でも、グループ企業内や関連企業などに適性の高い企業を有していれば、補完的な作用が強く働く。トヨタ自動車を例に挙げれば、自動車製造事業そのものの適性は低い⁽²⁹⁾が、トヨタ自動車は通信関連事業や放送事業などに対して広範囲な出資活動を展開しており、これらの傘下企業がトヨタ自動車への適性を引き上げる役割を果たす。勿論、トヨタ自動車ほどの事業規模と収益力を備えていれば、ストリーミング配信事業を単独でも設立することも容易であろうし、現実には、トヨタ自動車は既に「AII」にも資本参加している⁽³⁰⁾。

5 本稿のまとめと今後の研究について

インターネット上における映像配信と映像コミュニケーションは、本年からようやく本格的な始動期に入った、と言えよう。インターネットの創案者と考えられている MIT の Licklider⁽³¹⁾ は、コミュニケーション・ツールとは単なるコンピュータ・ネットワークの送受信以上のものである⁽³²⁾、と定義している。これまでのインターネットの社会的な功績を否定するものではないが、今日にしてようやく Licklider の真意に沿うコミュニケーション・ツールへの進化を果たしたのではないだろうか。つまり、この実現に35年近い年月を費やしたことになる。インターネットを「コンピュータ・ネットワーク」として捉えてきた時代から、インターネットが広義の「コミュニケーション・ツール」としての役割を果たす時代へとまた一歩前進したことになる。

ただし、技術革新が社会と経済に根付くまでには時間を要する。Moklyr によれば、技術革新の最大の敵は「保守主義」であり、既存の制度、社会構想、経済構造、組織構造などと激しく対立する⁽³³⁾。本研究の調査活動時においても、実用レベルのデジタル通信型映像コミュニケーション・ツールの登場を巡る、現体制の既得権益との間に生じている激しい摩擦を実感できた。特に総務省には、電気通信審議会、有線放送部会⁽³⁵⁾、放送政策研究会⁽³⁶⁾、インターネット利用高度化委員会⁽³⁷⁾、IT 革命を推進するための電気通信事業における競争政策の在り方についての特別部会⁽³⁸⁾、などの数多くの審議会や調査研究会が設置されており、ストリーミング放送（インターネット放送）の脅威についても議論が行われている。しかし、これまでも指摘してきたように、あくまで「放送と通信の融合」を前提とし、既存の放送事業と通信事業者をベースとした議論に終始している。平成14年7月30日付けの情報通信審議会

IT 競争政策特別部会の最終答申本文中に⁽³⁹⁾取り上げられることもなく、「IT 競争政策特別部会の最終答申（草案）に対する意見及びそれについての考え方」中の最終ページの「(2)優良なリッチコンテンツのブロードバンド流通活性化のために」においても、掲載されたのは下記の内容だけである。

「新たな競争政策の推進とともに、ブロードバンドインフラの整備促進、コンテンツ産業の育成等の多様な各種振興策を講じることにより、これら両者が有機的に連携して、需要と供給の両面から市場創造の好循環を生み出し、トータルとしてブロードバンド市場の発展を実現することが可能となるものであり、競争政策とこれら振興策が互いに矛盾することとならないよう運用上十分配慮することが重要であり、」（以降、省略）

（IT 競争政策特別部会, 2002, p. 146）

残念ながら、「e-Japan 構想」⁽⁴¹⁾と「全国ブロードバンド構想」⁽⁴²⁾の謳うブロードバンド化の推進政策中では、具体的、かつ優先的にどのような通信型サービスを社会に対して供給するのか、この点については明示されていない。また、2000年12月に総務省から発表された「2005年へ向けた e-Japan 超高速ネットワークイニシアティブ」⁽⁴³⁾中の17～18ページでは、ネットワーク・アプリケーションに関する具体例を挙げているものの、最も重要視すべきはずの、インターネットを機軸とした「個人生活」と「メディア」の相関関係の変化については一切触れられていない。山本（2002b）が指摘するように、広帯域通信の通信速度を最大限に活用可能な通信サービスは、ストリーミング技術を応用した映像コンテンツ、放送、映像コミュニケーションなどである。また、光ファイバー網整備の推進は、同時に、既存のメディアとニューメディアの間で大きな衝突を生む。これらの点に関して、もう少し深度を伴う議論と基本政策の再考を求めたい。

IT と IT 市場においては、収穫逡増により、⁽⁴⁴⁾絶えず何らかの独占が生じている。⁽⁴⁵⁾しかし、この収穫逡増による潤いも、新たな技術革新の到来までの報酬とも定義できる。⁽⁴⁶⁾法規制による参入障壁の存在しないインターネット上において、技術革新の融合から誕生した配信型メディアは、今正に、産業界に対して大きな衝撃を与えようとしている。このような状況下にありながら、「デジタルコンテンツのネットワーク流通市場形成に向けた研究会」の第7回（最終研究会報告）⁽⁴⁷⁾に、下記の議事要旨が掲載されている。

「これからできる市場規模を予測することはどの経済学者もできない。ただコンテンツビジネスはネットの上ですべてが完結する初めてのマーケットだけに非常に大きく化ける可能性がある。研究会の目的は、マーケットの取引費用をできるだけ小さくするような制度をつくっておくことであり、その結果どれぐらいビジネス規模は拡大するかは今の段階では書きにくい。逆に何もしないでいたら大変なことが起こりそうだというのも事実。」

上記の議事要旨中には、実は大きな矛盾が隠されている。「コンテンツビジネスはネットの上ですべてが完結する初めてのマーケットだけに」としてその経済的価値を認めながら、「非常に大きく化ける可能性がある」として、その可能性について言及することを避けている。技術革新による市場のリセットについて、半ば肯定しながら、その言及を避ける。また、今後の市場予測やビジネス規模の拡大については、「不可能」、または「困難」としながら、最後に「逆に何もしないでいたら大変なことが起こりそうだというのも事実」とする、極端に矛盾した締め括りとなっている。

これから形成される新市場については、「予測」することは不可能である⁽⁴⁸⁾。しかし、予測よりも、原理・原則や技術的動向の上から導き出す「予想」を必要とすることもある。特に、e-Japan 構想のような国家レベルの基本政策では、通信インフラ整備だけを先行するのではなく、同時に、ブロードバンド・コンテンツ市場に関しても、明確な指針を示しておかなければならないはずである。上述の「逆に何もしないでいたら大変なことが起こりそうだというのも事実」を、将来に対する「危機感の表明」とし、善意に解釈するならば、現在の傍観的な姿勢を早期に改めるべきである。また、各種の審議会や調査研究会などを戦略的に統廃合し、「通信」、「放送」、「ブロードバンド・コンテンツ」を一線上に捉えた総合政策の公表を期待する。

今後の研究について

現時点では、SONY やソフトバンク・グループなどの動向についても、その全容が公開されているわけではなく、不明な点も数多い。また、SONY に対し、松下電器グループがどのような対抗策を検討しているのか、その詳細も明らかではない。現状においても、既に多くの企業がストリーミング配信事業に新規参入を果たしており、今後の動向次第では“Metcalfe's Law”が作用し始める可能性も高い。この点については、今後も注視していく必要があろう。

ストリーミング技術を IT の一つとし、ビジネスに融合する研究については、現時点では全く未知の領域である。今後、社会的な変化については勿論のこと、e-ビジネス、e-マーケティングなども含め、広範囲な研究分野に対して多大な影響を与えるものと考えられる。本研究は始動期に関する第一歩をテーマとしたものであり、今後も研究を継続する必要があるだろう。

注

- (1) <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/010626.html>
- (2) <http://www.broba.cc/>
- (3) 「制作作業」ではない。ここでは単純に、高ビットレートの配信用データの製作処理を指す。
- (4) この詳細については、山本 (2002a) を参照していただきたい。
- (5) NTT 西日本のケースでは、ATM メガリンク専用線型通信接続 6 Mbps, 経路線長 15 Km 以内, 最低クラスのシングル・タイプ 1 を選択したとしても、このネットワーク回線月額基本使用料金だけでも 24 万円となる。
- (6) World Intellectual Property Organization (1996) *Diplomatic Conference on December 20*, を参照。 <http://www.wipo.org/eng/diplconf/distrib/94dc.htm>
- (7) この詳細については、「著作権データベース」の「国内法令」 (<http://www.cric.or.jp/db/fr.html>) を参照。
- (8) EFF の纏めた “Intellectual Property: MPAA (Motion Picture Association of America) DVD Cases” を参照。 http://www.eff.org/IP/Video/MPAA_DVD_cases/
- (9) Microsoft, RealNetworks, Apple の 3 社共に、ストリーミング配信システム構成に DRM (Digital Rights Management) 機能を搭載している。
- (10) 参考文献中では、Perry *et. al* (2002)。
- (11) 「ブロードバンドインターネット通信市場規模」, <http://www.ec-r.co.jp/press/pdf/20020218.pdf> を参照。
- (12) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/housou_index.html
- (13) 総務省放送政策研究会第27会合議事録 http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/housou/020222_2.html
- (14) 「InternetWeek 2001」は2001年12月3～7日 (会場: パシフィコ横浜) に JPNIC 主催で開催された。
- (15) クラビット株式会社による事業登録報告は、 <http://www.clubit.co.jp/20020724.html> を参照。
- (16) <http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press/200006/00-0630/>
- (17) 平成14年版情報通信白書中の「第2章 情報通信の現況」を参照。
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h14/html/E2031200.html>
- (18) <http://www.sonyadtv.com/>
- (19) <http://www.akamai.co.jp/pressrelease/press020830.html>
- (20) <http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press/200111/01-1113a/>

- (21) この詳細については、山本（2002b）を参照していただきたい。
- (22) IDC Japan の「ブロードバンド時代の国内コンテンツ配信市場予測2001－2006（IDC#J21503）」の概要については、
<http://www.idcjapan.co.jp/Press/Current/20020613Apr.html> を参照。
- (23) Metcalfe's Law とは、ネットワークの世界では参入者や利用が増えれば、加速的に利便性が高まり、さらに参入者と利用者が増加し、結果として爆発的な普及に至る、とする法則である。詳細は、参考文献中の Metcalfe（2000）を参照していただきたい。
- (24) 「e-Japan 重点計画2002」中の「Ⅲ 横断的な課題」を参照。
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/020618honbun.html>
- (25) U.S. Department of Commerce（1999）
- (26) 詳細は、山本（2002b）を参照していただきたい。
- (27) 詳細は、山本（2002a）を参照していただきたい。
- (28) 教育事業、芸能プロダクションなどは、事業内容そのものが高いコンテンツ性を潜在的に有する。
- (29) KDDI、テレウェイ、IDO（日本移動通信）、OCW（クロスウェブコミュニケーション）など。
- (30) <http://www.aii.co.jp/>
- (31) Leiner *et. al*（2000）
- (32) Licklider（1968）
- (33) Mokyr（1990, pp. 153-155）
- (34) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/denki_bukai.html
- (35) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/yusen_bukai.html
- (36) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/housou_index.html
- (37) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/joho_bukai.html
- (38) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/it/index.html
- (39) http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020730_6_02.pdf
- (40) http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020730_6_03.pdf
- (41) <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/020618honbun.pdf>
- (42) http://www.soumu.go.jp/s-news/2001/011016_2.html
- (43) <http://www.yusei.go.jp/pressrelease/japanese/PDF/denki/001225j60201.pdf>
- (44) Arthur（1994）
- (45) Arthur（2000）
- (46) Delong and Summers（2001, pp. 32-34）
- (47) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/digital_contents/010713_1.html
- (48) しかし一方で、総務省の発表した「全国ブロードバンド構想」中には、予想の域にも達していない、多数の「予測」が記されており、また「e-Japan 構想」はこれらの予測を基としている。なお、この詳細については山本（2002a）を参照いただきたい。

参 考 文 献

Advisory Committee on Public Interest Obligations of Digital Television Broadcasters
 (1998) *Charting Digital Broadcasting Future*, December, Washington D.C.

- Arthur, W.B. (1994) *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. University of Michigan Press.
- Arthur, W.B. (1996) Increasing Returns and the New World of Business, *Harvard Business Review*, July-Aug.
- Arthur, W.B. (2000) *Myths and Realities of the High-Tech Economy*, Talk given at Credit Suisse First Boston Thought Leader Forum, Sep 10.
 <http://www.santafe.edu/~wba/Papers/Pdf_files/Credit_Suisse_Web.pdf>
- Austerberry, D. (2002) *The technology of video and audio streaming*. Focal, Oxford.
- Chandler, A. (1994) *Scale and Scope*. Harvard University Press.
- Coyle, D. (1998) *The Weightless World: Strategies for Managing the Digital Economy*. MIT Press.
- Delong, J.B and Summers, L.H. (2001) The "New Economy": Background, Questions and Speculations, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Dutton, W.H. and Loader, B.D. (2002) *Digital Academe: New Media in Higher Education and Learning*. Routledge, London.
- Freeman, C. and Francisco, L. (2001) *As Time Goes By: From the Industrial Revolutions to the Information Revolution*. Oxford University Press.
- Fukuchi, H. (2001) Special issue on research and development for a next-generation information-communication network, *Journal of the Communications Research Laboratory*, Vol. 48, No. 2.
- Kobayashi, R., Miyamori, H., Yamazaki, T., Kanaya, I., Kumamoto, T., and Sein, M.M. (2001) Research on Interactive Communication Media and Contents, *Journal of the Communications Research Laboratory*, Vol. 48, No. 3.
- Leiner, B.M., Cerf, V.G., Clark, D.D., Kahn, R.E., Kleinrock, L., Lynch, D.C., Postel, J., Roberts, L.G., Wolff, S. (2000) The Brief History of Internet, ISOC.
 <<http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>>
- Licklider, J.C.R. (1968) The Computer as a Communication Device, *Science and Technology*, April.
- Irving, L. (1999) The Impact of Convergence in the Media, "Conference of Broadcast, Cable, and Media Industry Unions Department for Professional Employees", AFL-CIO, Las Vegas, April.
- Livingstone, S.M. (2002) *Young people and new media*. SAGE, London.
- Metcalfe, R. (2000) Metcalfe's Law: Network More Valuable Reaching More Users. In *Internet Collapses and Other Infoworld Punditry*, IDG.
- Mokyr, J. (1990) *Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*, Oxford University Press.
- Mokyr, J. (1998) The New Economic History and the Industrial Revolution, in J. Mokyr (ed.), *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*, 2nd ed., Westview Press.
- Mokyr, J. (2000) Knowledge, Technology, and Economic Growth During the Industrial Revolution, in B. Van Ark, S.K. Kuipers, and G. Kuper (eds.), *Productivity, Technology and Economic Growth*, Kluwer Academic Press.
- Hermreck, D. and Omidvar, O. (1998) *Digital Video in Information Networks 1998 White*

- Paper*, ATP, National Institute of Standards and Technology.
- Perry, R., Ripley, M. and Setos, A. (2002) *Final Report of the Co-Chairs of the Broadcast Protection Discussion Subgroup to the Copy Protection Technical Working Group*, BPDG.
- U.S. Department of Commerce (1999) *Falling Through the Net: Defining the Digital Divide*, Digital Nation Reports.
- 稲垣美穂, 東正美, 岩本幸治 (2002) 「インターネット放送とストリーミング技術」, *Matsushita Technical Journal*, February, Vol. 48, No. 1.
- 奥田治雄 (2000) 「デジタル放送とホームサーバー」, 『NHK 技研 R & D』, 1月号, No. 59.
- 数藤崇 (2001) 「光高速データ通信サービス」, 『NTT 技術ジャーナル』, Vol. 13, No. 8.
- 平田昇, 越知達之, 森川貴展, 青山昇一, 竹田享司, 西谷和博 (2002) 「インターネットコンテンツ配信システム」, *Matsushita Technical Journal*, February, Vol. 48, No. 1.
- 西本友成 (2002) 「サーバー型放送におけるコンテンツ保護方式の検討: 放送コンテンツの多様な視聴と利用を目指して」, 『NHK 技研 R&D』, 7月号, No. 74.
- 藤田昌克, 結束雅雪, 大沢潔, 須之内建史 (2002) 「ブロードバンド・エクステンジ事業について」, *Matsushita Technical Journal*, February, Vol. 48, No. 1.
- 八木貴史, 松本敏宏, 三井一能, 小川宏, 前田泰宏 (2001) 「サイバービジネスワールドを支えるプラットフォーム技術」, 『NTT 技術ジャーナル』, Vol. 13, No. 11.
- 山本雅昭 (2002a) 「FTTH 市場の進展とその課題」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 25, No. 3.
- 山本雅昭 (2002b) 「ストリーミング技術とビジネス・ストリーミング」, 『広島経済大学経済研究論集』, Vol. 25, No. 3.