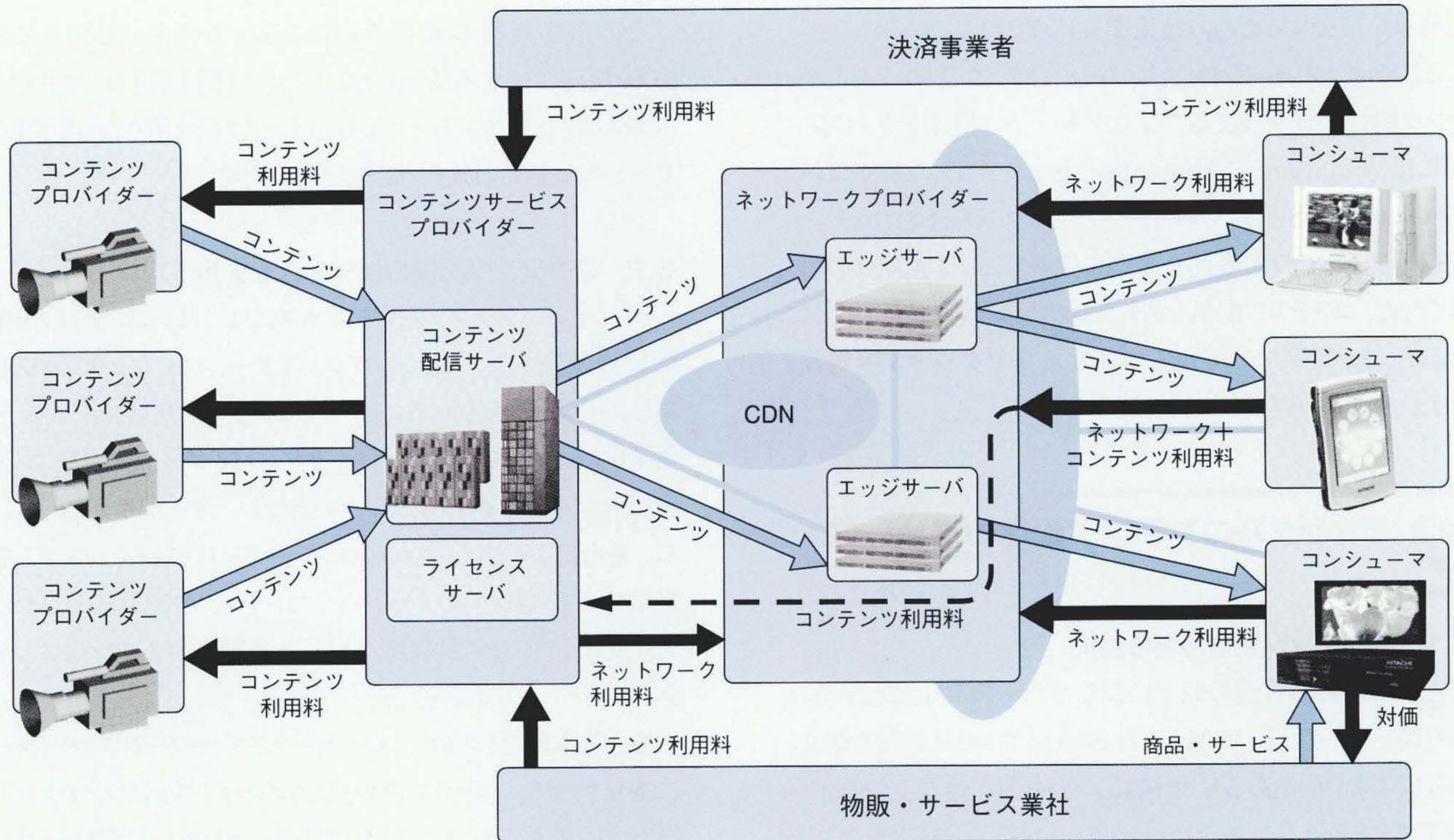


コンテンツ配信ビジネスの課題と日立グループの取り組み

Problems in Digital Content Delivery Business and Hitachi's Solutions

柴田 巧一 Kôichi Shibata 長谷川 隆 Takashi Hasegawa
 平澤 満 Mitsuru Hirasawa 山崎 順 Sunao Yamasaki



注：略語説明 CDN(Content Delivery Network)

ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ配信市場のビジネスモデル

ブロードバンドインターネットを利用するデジタルコンテンツ流通市場では、ビジネスモデルの再構築を進めることと同時に、既存のビジネス構造との融合を図ることも重要である。持続可能な市場の発展のためには、各プレーヤーがWin-Winの関係を構築することができる構造とすることが必要である。

ブロードバンドインターネットの普及とともに、デジタルコンテンツ配信事業の技術的な課題は解決のめどがつつある。一方、これを支えるインフラストラクチャー投資や運用コストの負担、著作権管理保護、個人情報保護、既存の法律との整合性など、社会的な課題については、これから解決していかなければならない。

日立グループは、社会を支えるインフラストラクチャーソリューションプロバイダーとして、投資運用コストの適正レベルまでの削減、コンテンツ提供者の権利を保護する著作権管理保護など、社会的課題を解決するためのネットワーク製品、ストレージ製品、セキュリティシステム、コンテンツ管理配信ソリューションなどの研究開発に取り組んでいる。

1 はじめに

ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)をはじめとするブロードバンドインターネットの普及が軌道に乗り、ブロー

ドバンドに接続することができるユーザー数は、2002年7月末時点で540万世帯を超えている(総務省調べ)。ユーザーへのデータ配信速度が高速になるにしたがい、既存のウェブ閲覧や電子メールの利用だけでなく、配信する情報そのものが商品である、コンテンツ配信サービスの利用についてもユーザー

の関心が高まってきている。インターネットが普及するとともに、ネットワークコンテンツ配信サービスが試みられてきたが、ビジネスとしては、一部を除いて成功していない。近年、ようやくユーザー端末に接続される加入者ネットワーク(アクセス網)が高帯域(高速)化され、高度化したウェブ応用技術やコンテンツの高能率な符号化技術により、テクノロジー上の課題は解決されつつある。

一方、サービスを支えるインフラ(インフラストラクチャー)投資への負担の分担問題や、コンテンツ制作者の利益確保の問題など、社会的な課題もある。日立製作所は、これらの課題解決を支援するための技術開発に取り組んでいる。

ここでは、ブロードバンドインターネット時代のデジタルコンテンツ配信事業を支える、日立グループの情報テクノロジー(IT:Information Technology)ソリューションの基本コンセプトについて、さらに、ブロードバンドインターネットのコンテンツ配信ビジネスでの代表的な課題を指摘し、ビジネスを成功に導くため、コンテンツ配信システム構築時に重視すべき項目、およびこのビジネスの実現を支援する日立グループの製品、ソリューションの概要について述べる。

2 デジタルコンテンツ配信の市場動向

2.1 コンテンツ配信市場の動向

ADSLの利用料金の低下により、ブロードバンドインターネットのユーザー数は、2002年7月末時点で360万世帯を超え、さらに増加中である。今後は、さらに高速な光ファイバ(FTTH:Fiber to the Home)や、無線LAN技術を応用した高速アクセス網などが普及し、2005年度には3,000万世帯に達するという調査報告もある。

ブロードバンド化によってユーザーの利用形態も多様化し、

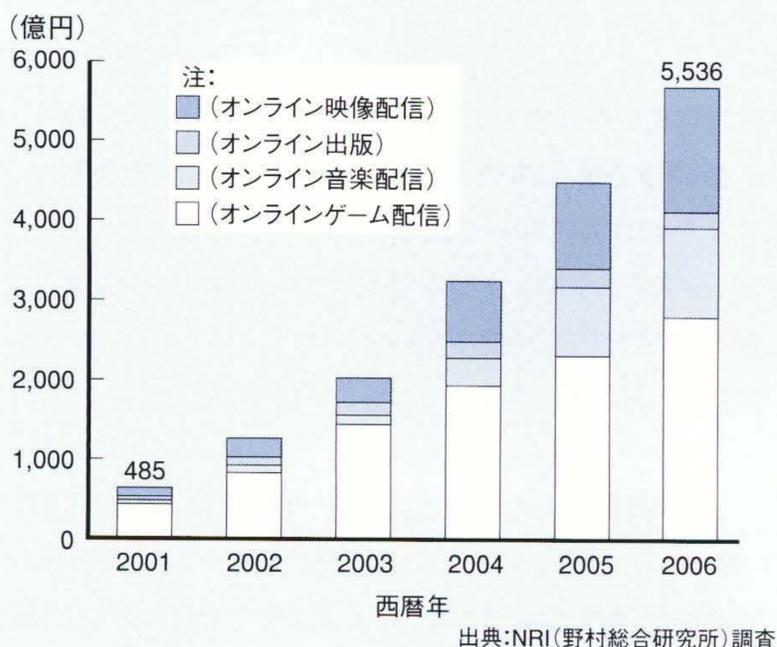


図1 コンテンツ配信の市場成長予測

2005~2006年には、2001年の約10倍に達すると予測されている。

コンテンツの内容そのものが商品となるコンテンツ配信サービス市場が急速に拡大すると期待されている。

コンテンツ配信サービスには、以下のようなものがある。

- (1) 映像、音声などエンターテインメントコンテンツのストリーミング(逐次伝送)・ダウンロードネット販売
- (2) ネットワークゲーム配信
- (3) 雑誌、書籍配信
- (4) オンデマンドニュース配信
- (5) 遠隔教育(e-ラーニング)
- (6) CM、企業PR、IR(Investor Relationship)

その市場規模の成長予測によると、2005~2006年には5,000億円に達する見通しとなっている(図1参照)。これらの市場とは別に、コンテンツ配信のインフラを流用したさまざまなサービスや製品の提供・開発も期待できる。

2.2 コンテンツ配信のビジネスモデル

デジタルコンテンツ配信ビジネスには、(1) コンテンツを企画制作販売するコンテンツプロバイダー、(2) コンテンツを収集しユーザーへ配信するコンテンツサービスプロバイダー、(3) 配信インフラを提供するネットワークプロバイダー、および(4) 最終ユーザーであるコンシューマの各プレーヤーがかかわっている。場合によっては、これらのプレーヤーに機材やシステムを提供するインフラプロバイダーや、コンテンツの売買にかかわる料金を決済する金融機関などの決済事業者が加わることがある(5ページの図参照)。

最も基本的な形態は、コンシューマがネットワークプロバイダーに通信料金を、コンテンツサービスプロバイダーにコンテンツ視聴料金をそれぞれ支払うものである。コンテンツプロバイダーには、コンテンツサービスプロバイダーから、利用高に応じてコンテンツ利用料が支払われる。そのバリエーションとして、コンテンツサービスプロバイダーとネットワークプロバイダーが一体化、あるいは提携し、コンシューマがネットワーク利用料とコンテンツ視聴料金をネットワークプロバイダーに支払う場合もある。

2.3 コンテンツ配信ビジネス成長の阻害要因

コンテンツ配信ビジネスは、急速に成長が期待される市場環境であり、比較的明確なビジネスモデルであるにもかかわらず、持続的に収益を上げている例は少ない。むしろ最近では、ブロードバンド市場が過剰な成長期待に基づくバブルであるという考え方もでてきている。しかし、このビジネスにより、エンドユーザーの利便性が増すことは明確であり、阻害要因は提供者側にあると考えられる。

コンテンツ配信ビジネスの成長を阻害している課題は、コストを中心とする技術的課題と、著作権保護の問題を中心とする社会的課題に大別される。このうちコストの課題については、適切な技術やソリューションの適用による解決が期待でき

る。社会的課題についても、解決を支援するための技術の適用と、法制度などの整備により、解決に近づきつつある。これらの課題が解決され次第、外部からの資金流入も加わり、急速な成長が期待できる。

3 収益性向上実現のための課題

3.1 コンテンツ配信ビジネスの収益性

コンテンツサービスプロバイダーの立場では、コンテンツ配信ビジネスによって発生するコストは、(1) インフラ整備のための投資コスト、(2) インフラの運用コスト、(3) ネットワーク伝送のコスト、(4) 端末コスト、(5) コンテンツ調達のコストの5点である。このうち(5)のコンテンツ調達のコストは、コンテンツプロバイダーにとっては収入となるので、ここでの検討は割愛する。

プロバイダーにとって、このビジネスでの収入は、利用者からのコンテンツ利用料だけである。前述したようにコンテンツ利用料はネットワーク利用料と併せて徴収される場合もあるが、もともと利用者が支払う料金に含まれている。広告収入に期待することも多いが、これも利用者が購入する商品やサービスの購入金額の一部が還流するだけであり、ブロードバンドコンテンツ配信のコストを回収するにはほど遠いと考えべきである。

加入者を3,000万人、料金を1,000円/月として計算すると、業界に安定的に流入する収入は、「加入者3,000万人×1,000円/月×12か月=3,600億円/年」となり、図1に示す調査にほぼ一致する。したがって、(1)～(4)のコストは、少なくとも市場の安定期(2005～2006年)以降に、この収入に見合った額でなければならない。

3.2 高効率な配信インフラ

コンテンツ配信ビジネスの初期投資であるインフラ投資コストには、以下のものが含まれる。

- (1) コンテンツ配信を支えるために必要なネットワークの追加投資
- (2) コンテンツ配信のためのサーバ装置
- (3) サーバに接続し、コンテンツを格納するストレージ装置
- (4) コンテンツ配信のためのソフトウェア群

これらの投資をすべて合算した結果、1加入者当たりの投資が、前述の収入に比べて十分小さくなければならない。例えば、加入者当たり1,000円/月、装置の耐用年数を3年とすれば、1加入者当たりの投資が産み出す収入は3万6,000円である。ここから導き出される適正な投資額は数千円と考えられるので、1千万円のサーバ1台につき、数千人以上の加入者を収容しなければならないことになる。つまりサーバについてはコスト当たりの配信能力の高さが重要となってくる。

現在の価格構造では、インフラ投資のかなりの部分をストレ

ジに対応する投資に当てられることになる。ストレージの場合、コストは総容量にほぼ比例する。総容量は、「コンテンツの量×キャッシュ」を含む複製の数である。

そこで、コンテンツの品ぞろえを減らさずに容量を削減する高能率圧縮の技術が有効となる。この技術には、映像の場合ならMPEG(Moving Picture Experts Group)-4、音声の場合ならMP3(MPEG-1 Layer3の通称)や、AAC(Advanced Audio Codec)などがある。

一方、複製数の削減には、一つのコンテンツファイル当たりの同時アクセス数の増加、つまり一つのファイルからいかに多くの端末に送送することができるかが決め手となる。この場合、高速性という意味でも、多重アクセス性という意味でも、SAN(Storage Area Network)やNAS(Network Attached Storage)の製品・ソリューションの適用が有効である。

3.3 高効率なネットワーク伝送システム

加入者網(アクセス網)のブロードバンド化は比較的順調に普及が進んでいる。一方、それを支えるバックボーンネットワークの増強については、コストの負担先が不明確である。既存のインターネットインフラでは、その通信量が比較的小さいこともあり、いわば「ただ乗り」に近い負担でバックボーンネットワークを利用してきた。しかし、ブロードバンド化に伴い、バックボーンネットワークへの投資が無視できないほど大きくなりつつある。適正に負担を分担するためには、ネットワークの利用高に応じて利用料を徴収するといった考え方が重要となる。これを支えるために、ネットワークインフラには、契約内容に基づく通信トラフィック制御・監視機構、いわゆるQoS(Quality of Service)管理機構が不可欠となる。

一方、通信トラフィックそのものを削減し、効率を上げるための機構も必要である。そのためには、前述のとおりコンテンツの符号化効率を改善し、直接トラフィックを削減するとともに、キャッシュ(一時記憶)などを応用したコンテンツデリバリーネットワーク(CDN)の機構が有効である。CDNは特に、ウェブではウェブキャッシュとして広く応用され始めているが、ストリーミングサービスではキャッシュサーバにストリーミングプロトコルを実装する必要があるため、現在普及しているウェブ用キャッシュサーバをそのまま利用することはできない。また、後述する著作権管理の問題も複雑に絡むため、ストリーミング用に最適化されたCDNソリューションの適用が必要である。

3.4 統合運用管理システム

前述のCDNを構築する場合、全国に分散配置されたサーバ・ストレージ・ネットワーク機器などを運用管理するシステムが必須である。これにより、広域に分散した装置を、できる限り人手を使わずに、効率的に制御、監視し、運用コストを削減することができる。収集した統計は、その後の装置増強計画策定にも利用することができ、投資の最適化を図ることができる。

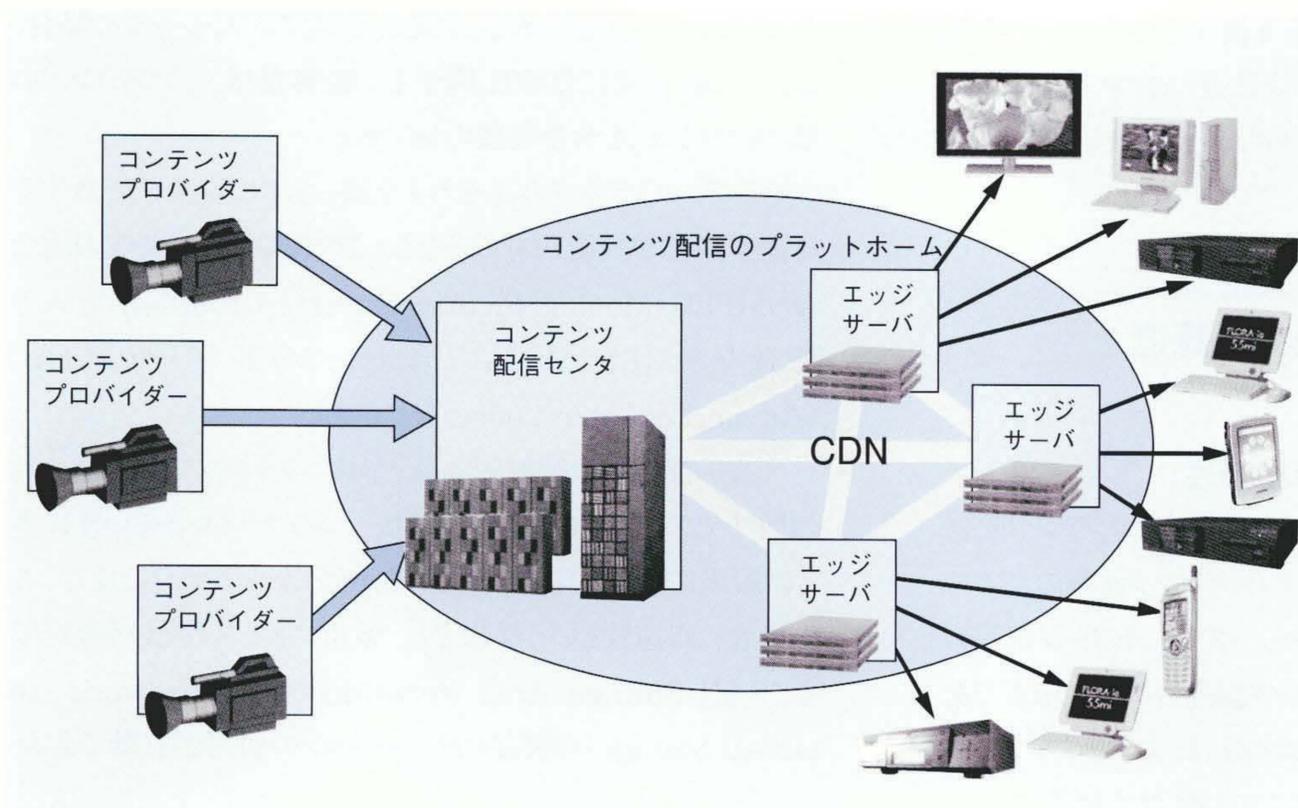


図2 端末カテゴリの増加と、配信インフラストラクチャーの共通化

コンテンツ受信用の端末は情報家電製品を中心に急速に増加し、一方、配信インフラストラクチャーは共通化が望ましいと考えられる。

注：略語説明

CDN (Content Delivery Network)

日立製作所の統合運用管理システム“JP1 Version6i Advanced Edition”では、機器の管理のほか、分散されたサーバでのプロセスの自動実行、ファイルのコピー、バックアップなどCDNを実現する機能の基盤部分も提供する。

3.5 端末のローコスト化

ユーザーが直接触れる受信端末のコストは、そのままサービスのコストに反映される。ブロードバンドコンテンツ配信サービスの端末には、ウェブやメール機能などのネットワーク機能が欠かせなくなっている。一般的なパソコンの機能に加えて、映像音声などの受信表示機能が求められるので、コストはパソコンと大差ない。この端末のコストを削減する手段として、以下の3種類の方法がある。

- (1) 加入者増による量産効果
- (2) MPEGなどの標準化によるコンポーネントの共通化
- (3) パソコンなどとの部品共通化

将来の端末は、据え置き端末やテレビ一体型の端末、モバイル端末など、バラエティに富むものと推測される。このように、種類が違う端末ごとに配信方式が異なるのでは、端末のコストも、配信インフラのコストも大きくなる一方である。したがって、配信方式については、できる限り共通化することが望ましい(図2参照)。

- (1) 技術的にコンテンツ課金の仕組みが十分確立されていないこと
- (2) コンテンツ販売で利用されるような少額決済のコストが高いこと
- (3) コンテンツの著作権保護機構が十分でなく、海賊版による権利侵害を恐れるコンテンツプロバイダーが躊躇(ちゅうちょ)すること
- (4) 既存の流通チャネルからの反発を恐れたコンテンツプロバイダーが躊躇すること

4.2 収益可能なビジネスモデル

コンテンツ配信ビジネス全体を、健全な成長路線に乗せるためには、インターネット全体で半ば常識となっている「ただ乗り」によるサービスから脱しなければならない。これまでは、インターネットのトラフィック課金の困難さを逆手にとって、いわば通信路の「ただ乗り」で利益を上げた格安サービスなどがある。これらは小規模なビジネスでは成立しても、ブロードバンド時代で持続することは不可能である。同様に、制作費の大きなコンテンツも、「ただ乗り」ではビジネスが成立しない。ネットワークプロバイダーや、コンテンツプロバイダーへの適正な利益の配分は必然である。この考え方は、これまで無料で利用してきたユーザーから、帯域幅を拡張すること以上に大きなパラダイムシフトに見え、さまざまな抵抗も予想される。

4 コンテンツ量拡大のための課題

4.1 コンテンツ不足の原因

コストを別にすれば、コンテンツ配信サービスの大きな阻害要因は、コンテンツ不足である。その原因は、コンテンツプロバイダーへの資金の環流が十分でないことである。その具体的な理由として、以下の4点があげられる。

4.3 コンテンツ課金機構

コンテンツ課金を実現する方法は、これまでもさまざまに試みられてきた。その多くはコンテンツサービスプロバイダーとネットワークプロバイダーが一体化した形態である。これは、利用者から見ると支払いが簡単なので、信頼できるネットワークプロバイダーであれば、安心してサービスを受けられる。

しかし、今後はネットワークプロバイダーとコンテンツサービス

プロバイダーが分離した形態での成長が予想される。これは、コンテンツのコスト上昇とコンテンツ不足から、コンテンツプロバイダーの発言権の向上に伴い、コンテンツプロバイダーがユーザー確保のため、複数のネットワークプロバイダーを経由してサービスを実施しようとするからである。ユーザーにとっては、コンテンツサービスを受けるために、特定のネットワークプロバイダーに加入しなければならないという不便が解消できる。これを実施しようとする、コンテンツサービスプロバイダーへの支払いのために、クレジットカード決済などが必要となり、その手間もセキュリティの課題も多い。ユーザーの利便性を損なわずに、コンテンツプロバイダーへの直接の支払いを実現するには、IC(Integrated Circuit)カードやバイオメトリクス(指紋など)認証など、端末にあらかじめ組み込まれた認証機構が重要である。また、これと表裏一体なのが個人情報保護技術である。この技術には、認証のためのかぎはもちろん、契約内容や信用情報など、不必要な個人情報がコンテンツサービスプロバイダーに伝わらない仕組みも求められる。

4.4 著作権保護技術

コンテンツプロバイダーにとって最も重要なのが、著作権保護技術である。これは、提供コンテンツに対価を保証するために必須の技術である。

インターネットが登場する前からデジタルコンテンツ商品が発生するまで、海賊版問題が絶えず課題となってきた。この課題は、現在までさまざまな思惑により、あえて放置されてきた。しかし、コンテンツ配信事業の主体は、機器メーカーでなくコンテンツプロバイダーである。ブロードバンドインターネットでは、海賊版の流布が爆発的となり、一瞬にして多大な価値が回収不能となる可能性を秘めてきており、もはやこの課題を放置することはできない。

この課題を解決するためには、次の4点の仕組みが必要である。

- (1) 正当なユーザー以外にコンテンツを渡さない仕組み
- (2) 仮に渡ってもコンテンツを利用できない仕組み
- (3) 仮に利用できても再配布できない仕組み
- (4) 仮に再配布されてもそれを検出できる仕組み

この中で、(1)については、通常のネットワークセキュリティの課題とほぼ同じ手段で解決することができる。すなわち、VPN(Virtual Private Network)やSSL(Secure Socket Layer)などと類似した技術で、ある程度解決することができる。

(2)については、コンテンツが不正なユーザーに渡った場合に、正規ユーザー以外では解読できないように暗号カプセル化する仕組みである。これには、日立製作所の「MULTI」などの暗号化技術と、その暗号を解くためのかぎの受け渡しに利用する公開かぎ基盤(PKI:Public Key Infrastructure)技術を適用することにより、強固に保護することができる(図3参照)。

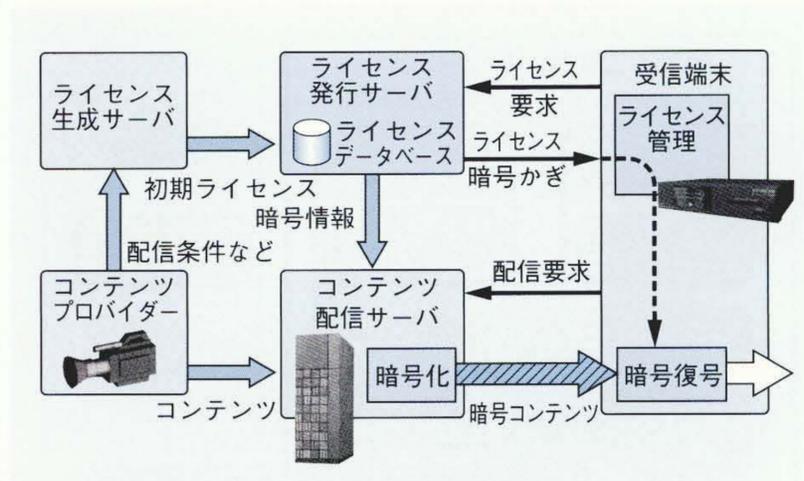


図3 コンテンツ権利管理機構のモデル

視聴ライセンスはライセンス発行サーバで管理することができる。視聴端末からの要求に応じて、コンテンツごとのライセンスを端末に送り、端末は送られたライセンスを利用し、暗号を復号して情報を復元する。

(3)については、コピー防止の機能である。最も簡単な方法は、パソコンなど、コピー可能な機器には配信しないことである。仮にコピーして、第三者に渡っても(2)の仕組みが有効であれば再生することはできないが、暗号が解かれた平文の状態のコピーされることによって保護が破られてしまう。暗号が解かれた状態の情報を外に取り出すことができない仕組み(対タンパ性)をもった機器に配信することが望ましい。

(4)については、(1)から(3)までの仕組みをもってしてもコピーを流通させられてしまった場合の最後の手段である。一つの手段としては、コンテンツに著作権者の情報やコンテンツを販売した先のユーザーを特定する情報を埋め込んでおき、不正コンテンツを見つけたときに、その情報を抽出して、自分の著作物であることを証明したり、不正流通経路を特定することを補助する、いわゆる透かし技術がある。透かしは、例えば符号化方法を変えたりするだけで消去できるものでは意味がなく、コンテンツの価値を失うほど破壊しないと消せない耐性を持つことが重要である。例えば、デジタルストリーミングで受信した映像を、アナログVTRで撮影して流通させたり、他のフォーマットで再符号化して配布しても、検出することが可能であることが望まれる。

5 日立グループのコンテンツ配信ソリューション

日立グループは、収益可能なコンテンツ配信ビジネスを支えるインフラソリューション群の開発に取り組んでいる。

インフラ投資を軽減する技術として、高能率符号化技術、高性能配信サーバ、コンテンツデリバリーネットワーク(CDN)ソリューションがある。また、情報伝送コストを削減するために、“GR2000シリーズ”をはじめとする高性能ネットワーク機器、さらにネットワークインフラを効率的に利用するためのQoS制御ソリューションもある。

広域大規模へのコンテンツ配信を制御するためには、前述のCDNが不可欠であるが、CDNによって広域に配置される

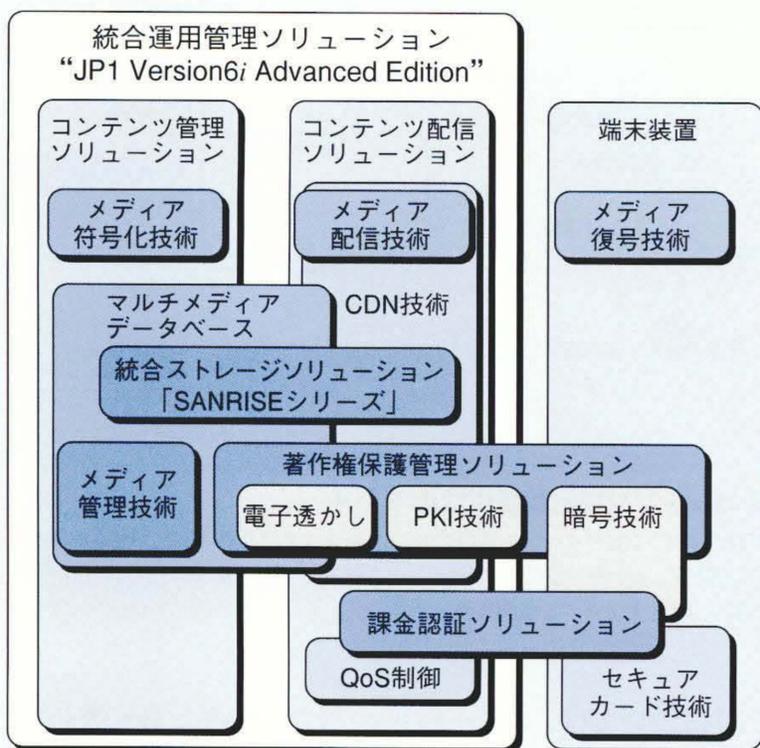


図4 日立製作所のコンテンツ配信ソリューション体系

コンテンツ管理ソリューション、コンテンツ配信ソリューションをベースにCDN技術や著作権保護管理ソリューション、課金認証ソリューションを構築する。ソリューション全体にわたってメディア技術、セキュリティ技術を適用する。

機器の制御、サーバ機器群とネットワーク制御の連携も不可欠である。日立製作所の“JP1 Version6i Advanced Edition”をベースとしたソリューションが、広域に配置されたサーバ機器、ネットワーク機器、ストレージ機器の管理を支援するほか、コンテンツファイルの遠隔コピーやプロセスの自動実行など、コンテンツ配信の総合的制御を可能とする(図4参照)。

コンテンツプロバイダーおよびコンテンツ サービス プロバイダーの適正利益を確保するため、コンテンツ課金、決済を支えるソリューションも提供する。課金決済ソリューションには、日立グループが長年金融分野などで培ってきた高信頼トランザクション技術が利用できる。また、コンテンツの知的権利確保が

適正利益確保のための必須条件である。これを実現するために、日立グループは、正規ユーザーにコンテンツの使用権(ライセンス)配布、ライセンスを受け取ったユーザーだけに受信視聴を可能とするためのライセンス管理配信ソリューションやコンテンツ暗号化・復号化技術、高画質動画電子透かし技術など、デジタル ライツ マネージメント技術にも取り組んでいる。

6 おわりに

ここでは、デジタルコンテンツ配信事業における、日立グループの情報テクノロジーソリューションの基本コンセプトと、この事業を支援する製品やソリューションについて述べた。

ブロードバンドインターネットの普及をきっかけとして、コンテンツ配信サービスが生活に定着しつつある。コンテンツ配信サービスは、試行の時期を過ぎて、これからは持続可能な成長期に入っていくと考えられる。接続可能な成長を可能にするためには、コンテンツプロバイダーをはじめとする関係者への適切な収益分配が不可欠である。このサービスを支えるインフラは、重要な社会インフラの一つとなる。

日立グループは、社会を支えるソリューションパートナーとして、各種製品の提供をはじめ、配信インフラ構築支援、デジタル ライツ マネージメント ソリューションなど、これらのサービスを支える社会インフラ構築にトータルに貢献していく。

参考文献など

- 1) 野村総合研究所, IT市場ナビゲーター2006
<http://www.nri.co.jp/report/itnavi2006/>
- 2) ソフトバンクパブリッシング, インターネットビジネス白書2002(2001.12)
- 3) 日経BP社, 日経ブロードバンドビジネス(2002.5)

執筆者紹介



柴田 巧一

1988年日立製作所入社, 情報・通信グループ ビジネスソリューション事業部 コンサルティング第3部 所属
現在, デジタルコンテンツ配信ソリューションの開発に従事
電子情報通信学会会員, 情報処理学会会員
E-mail: kshibata @ bisd. hitachi. co. jp



平澤 満

1991年日立製作所入社, 情報・通信グループ ビジネスソリューション事業部 コンサルティング第3部 所属
現在, デジタルコンテンツ配信ソリューションの開発に従事
E-mail: hirasawa @ itg. hitachi. co. jp



長谷川 隆

1988年日立製作所入社, 情報・通信グループ システムソリューション事業企画本部 新事業企画部 所属
現在, ブロードバンドによるコンテンツ配信事業化推進, および先行技術開発による無線LAN, e-ラーニング, ITS事業化推進に従事
情報処理学会会員, 人工知能学会会員
E-mail: ta-hasegawa @ itg. hitachi. co. jp



山崎 順

1975年日立製作所入社, 情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 キャリアシステム推進センタ 所属
現在, コンテンツ配信ソリューションの開発に従事
情報処理学会会員
E-mail: s-yamasa @ itg. hitachi. co. jp