

ストリーミング配信と運用管理

Delivery of Streaming Contents and Its Operations Management

工藤 茂樹

要約 近年、ネットワーク・インフラのブロードバンド化が進み、ストリーミングを利用したビジネスが注目されている。動画を配信することで利益や効率の向上など、様々な効果が期待できるため、既にビジネスとして立ち上げている企業も少なくない。

しかし、動画コンテンツを配信するための工程は複雑であり、多くの工数が必要となることや、管理が煩雑になりやすいなど、配信システムの運用は課題が多いのが現状である。

本稿では、代表的なビジネス・モデルを例に取り上げ、その中に潜む課題を整理するとともに、その解決策について言及する。

Abstract Nowadays, as broadband networking techniques come into widespread use in the companies' communication infrastructure, business activities using the streaming technology attract a great deal of notice. And quite a few companies have launched streaming business to leverage performance and enjoy profits by delivering moving images.

However, the process to deliver animated contents tends to be so complicated that much more work will be necessary, and furthermore the system administration and management might be troublesome. Those kinds of obstacle make a contents delivering system quite difficult to operate and maintain.

This paper describes about typical streaming-based business model as an example, makes clear latent problems behind the business, and provides tips to resolve those problems.

1. はじめに

ここ数年、ネットワーク・インフラのブロードバンド化が急速に進み、動画や音楽など、高価値コンテンツがストリーミング配信されるようになってきた。特に動画は、情報を効率良く伝達する手段として有効であり、今後ビジネスとして益々活用されることが予想される。

IDC Japan の調査によれば、ストリーミングの利用は教育や広告などのコンテンツから普及し始め、2006年にはその市場規模が1,680億円にまで達するという(2001年は84億円)¹⁾。ストリーミングの市場は大きな成長が見込まれているものの、配信するために必要な工程や管理は複雑であり、ビジネスとして成功させるためには、その運用にかかるコストを削減できる解決策が求められている。本稿では、代表的なビジネス・モデルにおける運用面の課題と、その解決策について紹介する。

2. ストリーミングの利用形態

先にも述べたが、ストリーミングは2006年には1,680億円の市場規模が見込まれている。ストリーミングがもたらす効果は利用形態によって変わるものの、種々様々な場面で期待されている。

ストリーミング・ビジネスの代表的な利用形態としては、まず、インターネット上のエンド

ユーザをターゲットに映画や音楽などを有料で配信し「直接的な利益」を上げる形態や、コマースを動画で配信し「間接的な利益」を見込む形態がある。

どちらの形態も、自社で配信インフラを構築し運用する B to C モデルと、配信事業者のサービスを利用する B to B to C モデルとに分けられる (図 1)。

配信することで効果が期待できるコンテンツを所有しているものの、配信に耐えられるだけのネットワークを所有していない、または複雑なシステム運用のアウトソーシングを望む企業は B to B to C モデルの形態をとる。

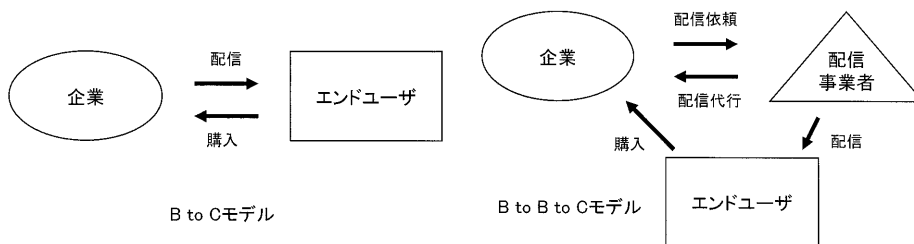


図 1 インターネット上のエンドユーザをターゲットにしたビジネス・モデル

次に、イントラネット上の社員をターゲットに製品の説明や教育等のセミナーを配信して、知識・情報の共有や、作業効率の向上などを見込む活用方法がある。これを B to E モデルと呼ぶ (図 2 参照)。

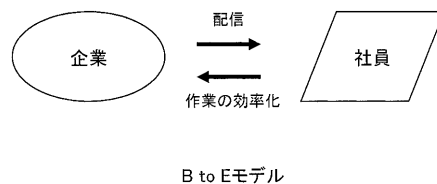


図 2 イン트라ネット上の社員をターゲットにしたビジネス・モデル

上記に掲げたように、動画コンテンツの価値を引き出せれば、今後ストリーミングはビジネス面で急速に展開されていくことが予想される。

3. ストリーミング配信の現状

情報を効率よく伝える手段として動画は有効であるものの、まだストリーミング・ビジネスは確立途上にある。エンドユーザが視聴したいと思うコンテンツの整備・配備や視聴環境を造り出せていないことが原因の一つといえるが、表 1 のとおり、技術の改良や標準化などが進めば、ストリーミングは普及するはずである。

ただ、ストリーミングをビジネスとして展開するために解決しなければならない問題はこれだけでなく、配信システムの運用についても改善を必要とする部分が多い。

ストリーミングを配信するまでには大まかに図 3 で示す工程が必要となり、運用担当者は複数の工程を処理しなければならない。

また、一つの動画コンテンツであっても、エンドユーザの環境に合わせて、いろいろな帯域

表1 ストリーミングが抱える問題

ストリーミングが抱える問題	解決要素
動画サイズが小さく、画質も悪い	Windows Media 9 や MPEG-4 など、新圧縮技術の登場
パソコン上で視聴しなければならない	STB (セットトップボックス) の浸透
著作権が絡み、人気のあるコンテンツが配信されない	DRM システムや電子透かしの標準化

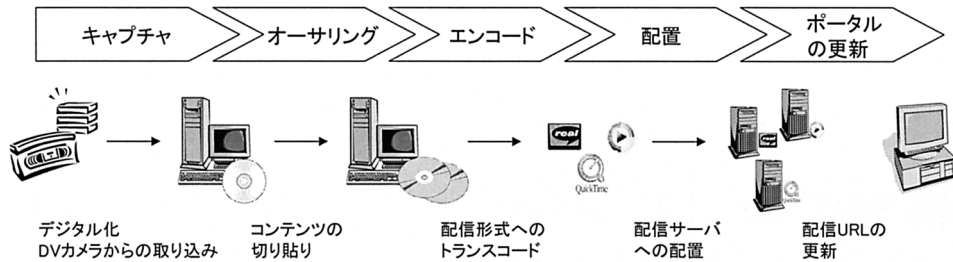


図3 ストリーミング配信するために必要な工程

や各種配信メディア形式のコンテンツを用意するが多い。

このように、一つの動画コンテンツを提供するためには、幾つもの工程をこなし、幾つもの配信コンテンツを管理しなければならない他、ログ管理や配信管理など、配信インフラを維持するための管理も必要となり、運用面での課題は多い。

以降では、自社で配信システムを運用する場合と、配信事業者に運用を委託する場合の二つのモデルについて、それぞれに潜む課題を整理するとともに、その解決策について言及する。

4. 各ストリーミング・ビジネス・モデルにおける課題とその解決策

4.1 B to C (B to E) モデル

本節では、自営のシステムで動画をエンドユーザへ配信するモデルについて考察する。動画を使用することで、その特性を伝えやすいことから、自社サイトにてストリーミングを取り入れている企業は少なくない。例えば、通販業界が日ごとに変わる商品の紹介で、一般企業が e ラーニングなどで動画を有効活用している。

しかし、配信システムの運用では、「配信工程の処理」や「コンテンツの管理」、「インフラの管理」を行わなければならない、多大な工数が必要となる。

以下に、この工数を“どの処理”で“どのように”解決できるかについて言及する。

4.1.1 配信工程の処理

図3に示すとおり、動画コンテンツを配信するまでには、多くの工程を処理しなければならない。それだけでなく、エンドユーザの環境に合わせてブロードバンド用とナローバンド用の2種類のコンテンツを用意したり、各メディア (Windows Media, Real, QuickTime など) に対応して、一つの動画コンテンツから、複数の配信コンテンツを作成しなければならない (図4)。例えば、1週間に五つの動画を配信する場合は、週に10回も20回もエンコード処理を行わなければならない。

エンコードサーバを複数用意すれば、その作業時間を短縮できるかもしれないが、エンコー

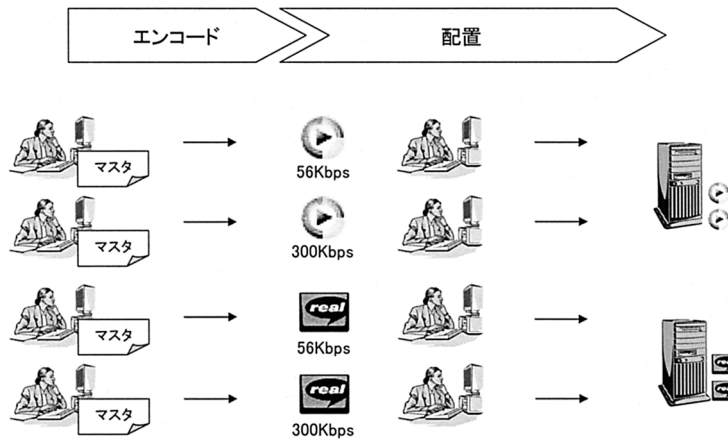


図4 エンドユーザの環境に合わせた配信コンテンツの作成

ドの作業数を減らすことはできない．このように作業量が多い配信システムの運用では，いかに効率良く各工程を処理できるかが重要である．

この問題に対する解決策の一つとして，各工程の処理を可能な限り自動化することが有効である．例えば，マスタコンテンツをシステムへ登録（アップロード）するだけで，自動的にエンコード処理が行われ，且つ配信コンテンツが適切な配信サーバへ配置されるような仕組みである．人手が入るのは，マスタコンテンツの登録と配置された動画コンテンツの視聴確認だけとなり，運用工数は大幅に削減できる（図5）．

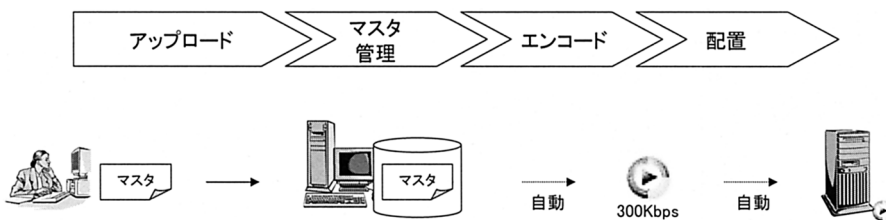


図5 必要な工程の自動化

企業や部門によっては，使用する配信コンテンツのメディアや帯域が異なったり，品質を重視するために配信する前に視聴確認を行うといった要求も発生する．このため，次のような機能の提供も考慮するべきである．

- アップロード時に複数の配信コンテンツへのエンコードを指定できる（いわゆる，シングルソース・マルチユースの対応）
- エンコード処理の結果をメールなどで通知できる
- 配信サーバへ配置する前にプレビューできる

また，大容量の動画コンテンツを扱う場合や，複数の配信コンテンツを作成する場合を考慮して，エンコード状況を確認できるモニタ機能が実装されていると便利である．上述のような機能を持った配信システムを構築すれば，運用工数は大きく削減できるはずである．

4.1.2 コンテンツの管理

商品説明やセミナーを動画コンテンツとして保存していく場合、コンテンツは日ごとに増えていくため、管理が煩雑になりやすい。この管理を怠ると、違う内容や違う帯域のコンテンツが配信されたり、コンテンツ自体が配信されない事態が発生し、エンドユーザのストレスを生むことになる。

サイトの信頼を維持するためにも、次の管理が重要となる。

- どのマスタからエンコードしたのか
- どの属性（帯域・サイズ）でエンコードしたのか
- 適切な配信サーバへ配置されているか
- ポータルには正しい配信 URL がリンクされているか

しかし、これらの情報を管理表で管理するのでは効率が悪いだけでなく人的なミスが発生しやすい。前項において解決策として紹介した「工程処理の自動化」の中で、処理と同時に管理も行えるような仕組みが必要である。例えば、アップロード時に動画コンテンツと、作成された配信コンテンツを関係付けて内部データベースへ格納する仕組みである（図6）。

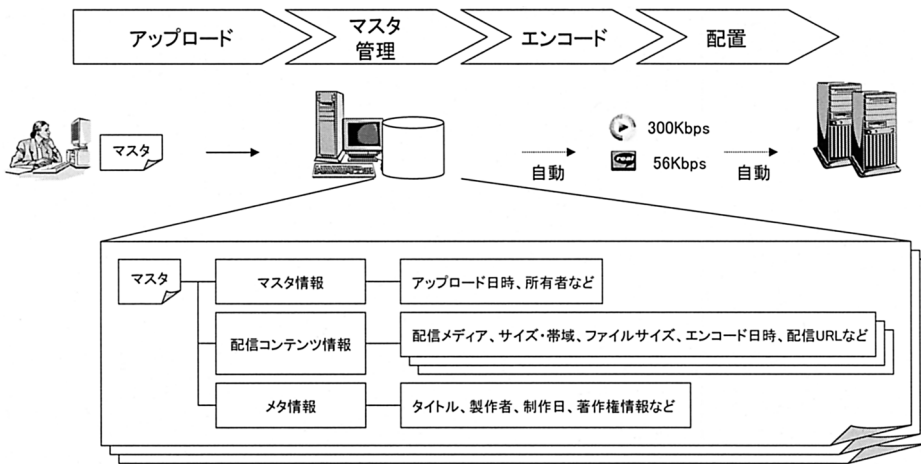


図6 コンテンツの管理

データベースを使用すれば、管理されているコンテンツの一覧を作成する場合や、検索を行う場合にも便利である。特に、動画コンテンツが100, 1000と増えた場合、検索機能は必須となるはずである。また、このデータベースの参照用インタフェースを用意することで、アップロードされたコンテンツの配信URLを自動的にリンクできるなど、ポータルページを動的に作成することが可能となり、メンテナンスにかかる工数を削減することができる（図7）。さ

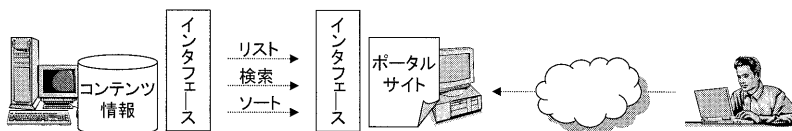


図7 コンテンツ情報を参照できるインタフェースの利用

らに、検索機能やソート機能を提供することにより、エンドユーザにとって利用し易いポータルを容易に構築することができる。

このように、コンテンツを効率的に管理し、その管理情報を効果的に利用することで、管理工数だけでなくメンテナンスの工数も削減することができる。

4.1.3 インフラの管理

配信インフラを構築する場合、コンテンツホルダやエンドユーザへストレス無くサービスを提供できる環境作りを考慮しなければならない。そのためには、次の管理が必要となる。

- サーバの負荷分散
- コンテンツの保護
- ログの管理

「サーバの負荷分散」については、エンコード処理と配信処理の工程で適用が必要である。定期的に紹介する商品が変わる通販業界などでは、一度に多くのエンコード処理が発生するケースが少なくない。これを一つ一つ処理するのでは効率が悪いいため、複数のエンコードサーバを構築し、処理状況を管理しながら自動的に分散処理を行う必要がある。例えば、エンコードするために30分の時間を要する動画コンテンツを Windows Media, Real, QuickTime の3メディアへエンコードする場合、通常なら90分の時間が必要であるところを、3台のエンコードサーバを並列に稼働させれば、30分で終了できる。

同様に、配信サーバも分散できなければならない。配信要求は、昼休みや夜中など、集中する時間帯が決まっているため、同時に多くの配信要求を処理できる能力が必要となる。

このための解決手段としてだけでなく、可用性や無停止運転を実装するためにも、分散処理は重要である。

「コンテンツの保護」については、コンテンツの不正流用を防止するために必要である。その解決手段として、DRM や電子透かし、ワンタイム URL などがある。前者二つは著作権の保護として、後者は不正アクセスの防止として利用される。DRM と電子透かしについては、本稿では省略する。

ワンタイム URL とは、正規の手順で配信要求を行ったエンドユーザ（クライアント）以外には、その URL を使用してコンテンツを視聴させない機能である。

配信 URL を不正に取得したエンドユーザからの配信要求は拒否されるので、有効な配信ストリームだけを処理することになり、配信サーバの無駄な負荷を抑えることができる。

「ログの管理」は、インフラの利用状況を確認するために必要な機能である。ユーザの利用状況、エンコード処理結果も大切な要素であるが、コンテンツやインフラのリソースを最大限に活用するためには配信状況を管理することが特に重要である。

アクセス数の増減傾向を調査することで、ネットワークやサーバの規模を計画的に調整できるだけでなく、人気コンテンツを分析しユーザの視聴傾向を把握することで、アクセス数の増加を図ることができる。

ただし、この分析のために、各配信サーバから手作業で配信ログを集め、マージするのは効率が悪い。編集誤りを回避するためにも、自動的（定期的）に配信サーバから収集し、データベース化する仕組みが必要である。併せて、このデータベースへアクセスするためのインタ

フェースを用意し、WEB ブラウザなどの GUI 画面で分析できれば利便性は向上する。

このように、自社で配信システムを運用する場合は、処理工程の自動化や管理の効率化がビジネス成功のポイントとなる。

4.2 B to B to C

本節では、コンテンツホルダが配信事業者へ配信を依頼するモデルについて考察する。配信を代行するサービス（ビジネス）は既に存在しており、その多くはデジタルコンテンツを送付すれば、配信を行ってくれるホスティングサービスである。自社内に配信インフラを用意しなくてよいことや、運用工数を削減できることなど、コンテンツホルダにとっては利点が多い。

しかし、複数のコンテンツホルダから多くのコンテンツを預かる配信事業者にとっては、その配信に十分な注意を払わなければならないため、先の B to C (B to E) モデル以上に厳しい工程管理が必要となる。

配信事業者は、郵送や FTP サーバを介して送付された配信コンテンツを配信サーバへ配置し、配信できるように設定する。配信メディア形式でないコンテンツを受け取り、エンコード処理から行う事業者も存在する（図 8）。

ここで問題となるのは、デジタルコンテンツを渡されると同時に、「どの会社」の「どのコンテンツ」を「いつからいつまで」といった依頼情報も管理しなければならないことである。この情報の管理が煩雑であると、希望配信日までに配信環境を作れない状況や、期限を越えて不利益な配信が行われる状況が発生しやすくなる。

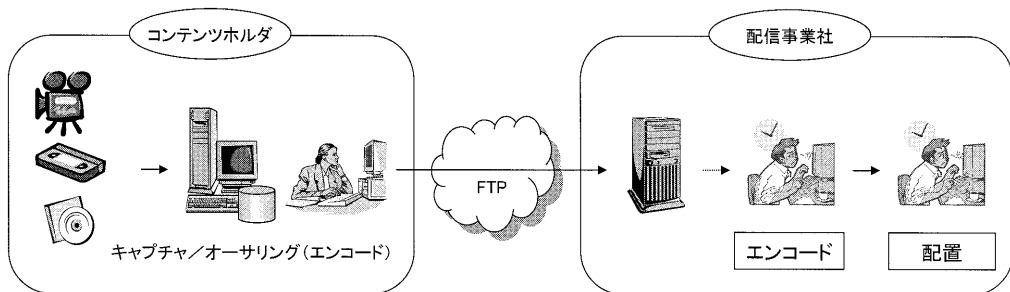


図 8 一般的な B to B to C モデルの処理工程

また、送付されたコンテンツをサーバへ配置する処理に人手を介さなければならない運用も改善すべき点である。前章でも述べた通り、配信工程やその管理は複雑であるため、B to C (B to E) モデル以上に多くの動画コンテンツを処理する配信事業者は、先の管理も合わせて多大な運用工数を確保しなければならないからである。

これら問題の解決策としては、GUI の管理メニューを実装し、コンテンツホルダに該メニューを使用させることが有効である（図 9）。

コンテンツホルダごとにアカウント ID と必要量のディスクを割り当て、WEB ブラウザなどを使用したメニュー画面で、デジタルコンテンツのアップロードからコンテンツの管理までをコンテンツホルダが自ら行う仕組みを提供する方法である。

また、前章の解決策である配信工程の自動化も併せて適用すれば、配信事業者が行う処理を大幅に減らすことができる。

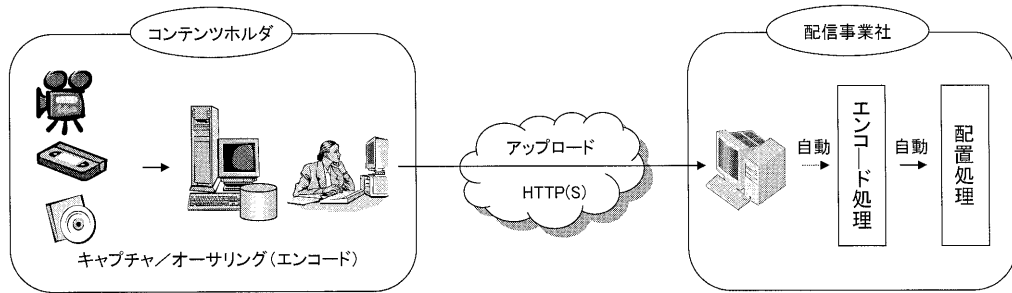


図9 処理工程を自動化した B to B to C モデル

この運用を行う場合には、コンテンツホルダに与える権限に注意しなければならない。少なくとも、次の制限や権限が必要となる。

- 他のアカウント ID が所有するコンテンツ情報は見えないようにする。
- 割り当てたディスク容量を超えないようにする。
- 各種コンテンツの削除や更新を行えるようにする。

このように、配信すべきコンテンツの配信サーバへの配置やその管理をコンテンツホルダに行わせることで、配信事業者は本来の業務であるインフラの維持・管理業務に専念できる。

5. おわりに

ストリーミングの分野は技術の進化が速く、エンドユーザにとって利用し易い環境は整いつつあるものの、運用面を改善する方策については不透明な部分が多い。

本稿では、二つのモデルを例に挙げ、ストリーミング配信が色々な要素から成り立っていることと、各種管理を含めて運用工数が多くなることを紹介した。

また、その解決策についても考察した。

日本ユニシスでは、本稿で考察した解決策を実現するためのソリューションとして、ストリーミング統合管理システム「Streaming Director」を提供している。

本製品の主な機能は次の通りである。

オートオペレーションフロー

デジタルコンテンツのアップロード操作を行うだけで、多種多様な配信コンテンツへエンコードし、且つ適切な配信サーバへ配置する。

コンテンツ管理

マスタコンテンツごとに、エンコードされた配信コンテンツとそのエンコード属性（サイズ、帯域）、サムネイル（JPEG, GIF）、メタ情報を自動的に一元管理する。また、本管理情報を参照できるインタフェースを提供しているため、ポータルページを動的に作成することができる。

サーバ管理

エンコードサーバや配信サーバの生死監視を行う他、処理の最適化を図るための負荷分散機能、サービスを停止することなく各サーバを動的に追加・削除できる機能、配信サーバから配信ログを収集して、分析レポートを作成する機能を実装する。

Streaming Director は、現在配信システムの運用で直面している課題を解決できるだけでなく、一般企業の社内使用から、配信事業者での使用までストリーミングを幅広くサポートする

製品である。

当社では、今後もストリーミング・ビジネスが抱える様々な課題に取り組み、幅広く支援していく。

参考文献 [1] ストリーミング市場の予測 <http://www.idcjapan.co.jp/>

執筆者紹介 工藤茂樹 (Shigeki Kudo)

1967年生。1991年明治大学工学部精密工学科卒業。同年日本ユニシス(株)入社。OPEN系のWAN通信ソフトウェア、ネットワーク管理ソフトウェアの受け入れ・保守と、基幹システムの構築を経て、現在ユビキタスコンピューティング部でブロードバンドに関連する製品の調査・受け入れ作業に従事。