

動画をとりにくくサービス

田中 慎吾, 後藤 和宏
Shingo TANAKA, Kazuhiro GOTO

1 はじめに

近年, ネットワークの高速化によりファイルサイズの大きい動画を高速に転送できるようになった. その結果, Gyaο や YouTube などの動画配信, 共有サービスといった動画をとりにくくサービスが登場し, Web 上で動画を楽しむ機会が増加した. これらのサービスのユーザは個人にとどまらず, 企業が商品の宣伝用の動画をアップロードすることにより, コンテンツが豊富になりユーザを増やす結果となった. 最近では SNS(Social Networking Service) に動画共有の機能をつけるサイトも目立ってきた.

本報告では, いくつかの動画共有サービスを紹介し, その中からオンデマンド配信の YouTube を取り上げ, その利点や動画の配信方法, 問題点について述べる. また, ライブ配信についても述べ, 最後に今後の動画サービスについての展望を述べる.

2 動画共有サービス

動画共有サービスとは, ユーザが動画を自由にアップロードや閲覧できるサービスである. 以下に動画共有サービスの例を示す.

- YouTube
世界最大の動画共有サービス
- Google Video
有料動画配信もある動画共有サービス
- mixi 動画
有名 SNS の mixi に追加された動画共有機能
- Looc
独自のライブ配信技術をもつ SNS
- Rimo
Wii や PS3 を利用し, テレビからも見れる

3 YouTube

2005 年 12 月にサービスを開始した YouTube は現在では Google に買収されるなど話題性が多く, 動画共有サービスの中でも多くの支持を集めている.

3.1 YouTube の特徴

YouTube では登録なしに動画を閲覧でき, 登録することで動画をアップロードできる. しかし, 手軽に動画を閲覧, アップロードできるため様々な問題が生じている. 以下に YouTube の利点と問題点について述べる.

- タグ機能
YouTube ではタグ機能により, 投稿者が動画にタイトルや説明文の他に複数のタグをつけることが可能である. これにより, ユーザはキーワード検索が可能となり, 効率よく動画を検索できる. また, 動画再生時に関連動画がリストアップされる.

- Embed 機能
投稿された動画には Embed という欄があり, その中のテキストを Blog の記事に貼り付けることで, YouTube の動画を Blog から直接閲覧することが出来る. これは, ユーザ側からすると容易に動画のアップロード設定を行うことが可能となり, YouTube 運営側から見ればアクセス数とコンテンツ数が増加することにつながるため, 双方にメリットがある
- 著作権問題
YouTube をはじめとする動画共有サイトでは著作権問題が起きている. そこで, YouTube ではその対策として Audible Magic のフィルタリング技術を用いることにした. これはアップロードされた動画から音声抽出し, 著作権情報のデータベースと照合し, 著作権違反かどうかを判断するシステムである.
- サーバへの負荷
YouTube ではアクセスが増加することによって, ネットワーク遅延やサーバ負荷増大といった問題がある. その対策として, Citrix Systems 社の Citrix Scater を導入している.
このシステムは Web アプリケーションサーバの前段に配置され, Fig. 1 のような機能を提供している.

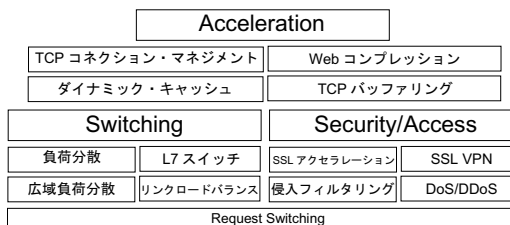


Fig.1 Citrix NetScaler System⁽¹⁾ より参照

- アクセラレーション機能
TCP コネクションを集約し (Fig. 2), サーバとのやりとりを代行し, TCP バッファリングによりクライアントへの送信や再送処理を行いサーバへの負荷を減少させる. また, アプリケーションデータの圧縮, キャッシングによるページ再作成に必要なリソースの減少により, 効率的なリクエスト処理が行える.
- スイッチング機能
ラウンドロビンや再送パケットなどのアルゴリズムを用いたロードバランサによるサーバへの負荷分散を行うことで, 1 つのサーバに負荷が集中することを避ける. サーバ単位だけでなく,

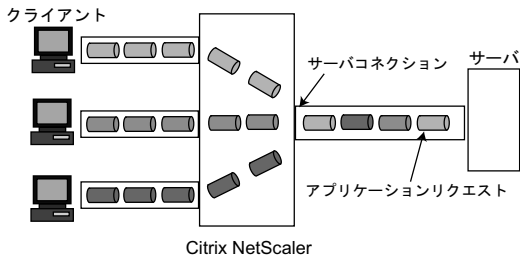


Fig.2 TCP コネクションの集約 (1) より参照)

地理的に分散したサーバー環境での安定した負荷分散を行うことで、万が一の災害などにも対策できる。また、インターネットサービスプロバイダとの接続を複数にすることで、回線の冗長を行う。

ーセキュリティ機能

SSL アクセラレーションにより、暗号化・復号化処理のサーバへの負荷を減少させる。アプリケーションベースのネットワークアタックに対してのフィルタリングによりDDoS(Distributed Denial of Service) アタックの防御が可能となっている。また、通信を暗号化・認証する通信プロトコルSSLを利用してセキュリティを確保したリモートアクセスを可能としている。

3.2 動画配信

YouTube では動画配信にFlash のビデオ形式であるFLV 形式を使っており、ストリーミング配信を行っている。ストリーミング配信は他の動画配信サービスでも使われている主流の配信方法である。

3.2.1 ストリーミング配信とは

ストリーミング配信とはインターネットなどのネットワークを通じて映像や音声などのマルチメディアデータを視聴する際に、データを受信しながら同時に再生を行なう方式である。これはダウンロード配信とは異なり、ファイルをダウンロードするのを待つ必要がなく、手軽に動画などを見ることができる。また、ストリーミングにはユーザの要求があったときに配信するオンデマンド配信型とリアルタイムで撮った動画を配信するライブ配信型があり、ほとんどの動画配信サービスはオンデマンド配信である。

3.2.2 ストリーミング配信の仕組み

ストリーミング配信の流れを Fig. 3 に示す。まずユーザが動画を閲覧しようとする、WebブラウザからWebサーバにアクセスし、メタファイルを受け取る。その後そのメタファイルの拡張子を認識し、プレイヤーを起動する。そしてプレイヤーからストリーミングサーバにアクセスし動画データを得る仕組みになっている。

このとき動画データは分割送信され、ユーザの回線環境にあわせてデータの転送速度が自動調節され、転送速度ごとに画像サイズの変更もできる。また、ストリーミングサーバからのデータ転送時にはTCP(Transmission Control

Protocol) だけでなくUDP(User Datagram Protocol) も使用できる。ストリーミング配信では、受信したデータは一旦メモリに記憶されるが順次再生され、再生されるごとに消去されるのでハードディスクにはデータが残らない。

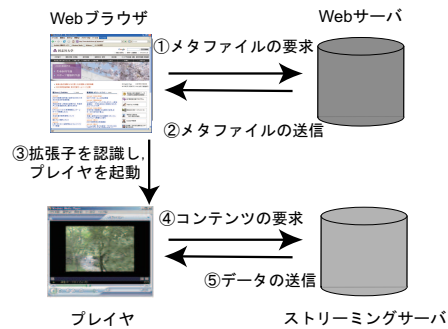


Fig.3 ストリーミング配信の流れ (2) より参照)

4 ライブ配信

動画共有サービスには、3章で述べたYouTubeのようなオンデマンド配信の他に、リアルタイムに映像を配信するライブ配信というサービスがある。近年ライブ配信サービスが増加の傾向にある。ライブ配信ではテレビでは放送されていない野球中継などを楽しむことができる。ライブ配信ではリアルタイムに映像が配信されるため、その時間にアクセスが集中する。そのため、サーバを増やし処理速度を上げる必要があるため、コストが掛かる。また、リアルタイムの映像を扱っているため遅延を小さくする必要があり、配信への安定性が求められる。これらへの対策技術の一つとしてライブ配信サービスのLoocなどで用いられているOcean Gridについて述べる。

4.1 OceanGrid を用いたライブ配信技術

4.1.1 コスト削減

従来のサーバ集中型配信ではサーバとノードの通信のみだったためノード数の増加に比例してサーバの追加や帯域を増やす必要があった。そこでLoocではOcean Grid という独自の配信技術を用いている。OceanGridではP2Pの技術を利用することでサーバとノードの通信の後にノード間でのリレー通信を行うことによって、ノード数が増えたとしてもサーバの追加や帯域の増加の必要がない。この結果、Ocean Grid ではインフラにかかるコストの削減を実現した。従来の配信とOceanGridの比較をFig. 4に示す。

4.1.2 ライブ配信の安定性の実現

ライブ配信においてはデータ転送の安定性が重要になっている。トポロジーの構成はFig. 5-(a)およびFig. 5-(b)に示すツリー型およびメッシュ型がある。ツリー型では根から葉に向けて一方向のデータ転送なので、末端まで確実にデータが届き、配信速度も速いが、ノード脱退が起こったときに迅速な復旧が必要となる。逆に、メッシュ型ではノード脱退に強いが、隣接ノードにデータを要求し、データ転送するので配信遅延が大きくなってしまふ。

そこでOceanGridではFig. 5-(c)に示すツリー型と

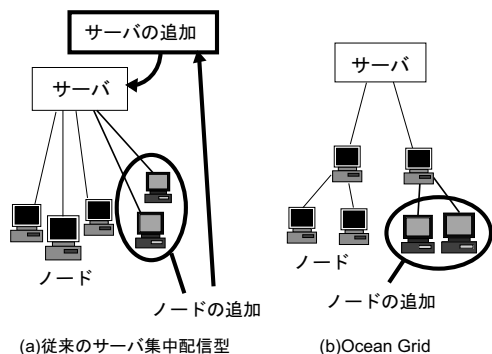


Fig.4 従来の配信と OceanGrid の比較 (3) より参照)

メッシュ型を合わせた Highway&Mesh Topology Algorithm という構成を使用している。この構造によって2つの型の利点を持つことができるが、ツリー部に高速通信可能なユーザを配置できるかどうか重要となる。

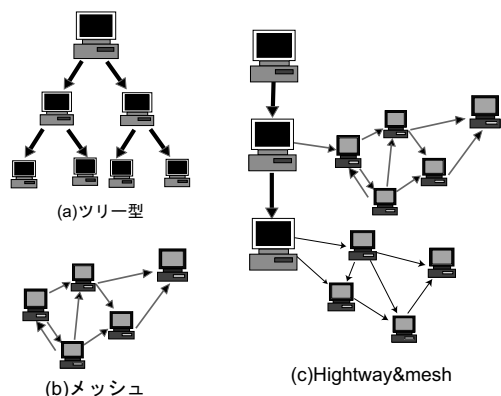


Fig.5 トポロジーの構成 (3) より参照)

5 Rimo

Rimo とははてなが 2007 年 2 月 16 日から開始したサービスで、YouTube の人気動画を順次再生するサービスである。Rimo は Wii や PlayStation3 のブラウザを利用して、テレビで閲覧してもらうことを目的としている。そのためキーワード検索などは行っておらず、Rimo 側でお勧めの動画を流している。基本的にはジャンルの別に4つチャンネルがあり、それ以外にもユーザがお気に入りの動画をまとめたユーザチャンネルがある。

このように Wii や PS3 を使うことで、Web 上の動画コンテンツをテレビで閲覧しようというサービスは Rimo 以外にも DARAO, oreseg などが開設されており、増加の傾向にある。しかし、サービスの多くは YouTube の動画を利用しているものがほとんどであり、YouTube にアクセスを拒否されるとサービス自体が成り立たなくなる恐れもある。

6 その他のサービス

本章までに取り上げたサービス以外の動画サービスを Table 1 に示す。Table 1 から、各社「高画質」、「多彩なダウンロード形式」、「オリジナルコンテンツ」などユーザを引き付けるためにサービスの差別化を図っている。

Table1 動画を取りまくサービス

会社名	サービス名	特徴
USEN	Gyao	一部有料の動画配信サービス
Veoh Networks 社	Veoh	専用ソフトによる高画質動画配信
DivX 株式会社	Divx Stage6	DivX 形式でのアップロード、ダウンロード
Dailymotion	Dailymotion	ヨーロッパで最も人気が高い
Guba 社	GUBA	動画をパソコン・ipod・PSP の3種類の形式でダウンロード
Metacafe 社	Metacafe	動画共有サービスだがサイト内にゲームコーナーあり
フジテレビラボ LLC	ワッチミー TV	オリジナルコンテンツも配信
ビック東海	みなくるビデオ	毎月ムービーコンテストがある
MySpace 社	Myspace Video	世界最大の SNS である MySpace に導入された機能

7 今後の展望

最近では Rimo のようにテレビでも閲覧するサービスが開始され、パソコン以外で動画共有サービスを閲覧するという流れがある。特に携帯電話での閲覧が注目を浴びている。米国ではすでに携帯電話大手のベライゾンが YouTube と提携を行っており、韓国でも携帯キャリアが 3.5 世代携帯電話サービスのコンテンツの一つとして、動画共有サービスの活用の検討を始めている。

また、日本でも NTT ドコモやソフトバンクモバイルが HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) 方式という第 3 世代の 5 倍以上の通信速度を実現するデータ通信規格を開始したことで、全ての携帯電話会社において 3.5 世代の高速データ通信サービスが利用できるようになり、携帯電話でも動画を扱いやすくなっている。また、第 4 世代として 2010 年には無線 LAN と融合して毎秒 100 メガビットの通信速度を目指して研究開発が進んでいる。

ネットワークの高速化にともないパソコンで動画を扱うようになったのと同じように、今後携帯電話でも手軽に動画を閲覧できるようになると考えられる。

参考文献

- 1) Citrix NetScaler System
<http://www.macnica.net/citrix/ns.html>
- 2) ストリーミング配信に挑戦
<http://www.rbbtoday.com/column/megumi/20030904/>
- 3) Ocean Grid
<http://www.utagoe.com/jp/service/pdf/>
- 4) ストリーミング講座
<http://www.con-can.com/jp/project/streaming/02.html>
- 5) ウタゴエ株式会社
<http://www.utagoe.com/jp/service/index.html>