

## 統合管理サーバを用いたストリーミング配信における 管理情報を基にした障害検出方法の検討

安田 俊一郎<sup>†</sup> 加藤 弘一<sup>††</sup> 勅使河原 可海<sup>†</sup>

創価大学工学研究科<sup>†</sup> 創価大学工学部<sup>††</sup>

### 1. はじめに

インターネットの普及に伴い、家庭内のインターネット環境もブロードバンド化の一途を辿っている。ADSLなどに代表されるブロードバンド回線が比較的安価に提供されており、ゲーム・音楽・映像などのオンラインコンテンツ配信へのニーズが高まってきている。そのような中でだれでもストリーミング放送をできるようにするソフトである PeerCast に代表されるように、個人で配信するための環境が整い始めている。

このような現状をふまえ、本研究では統合管理サーバを用いて、各個人が作成したコンテンツをより容易に配信・管理できるように支援することで、自らのブロードバンド環境を用いてストリーミング配信することができるシステムを提供することを目的としている。

### 2. ストリーミング配信の問題点

ストリーミングの品質は、ネットワークの状況に強く依存してしまう。そのため、ストリーミングビジネスを考えると、サービス品質の保証は非常に重要な問題である。

また、ユーザのインターネットを介したコンテンツ利用時の不満として「魅力的なコンテンツが少ない」というものを全体の 37%の人が感じているという[1]。これは、拡大・複雑化するインターネットの世界において、魅力的なコンテンツにユーザが容易に到達できないことが要因であることが推測される。

これらの問題を解決するために、本研究では統合管理サーバを配置することで、検索・管理・課金を統合的にこなすことが可能となるストリーミング配信システムを提案してきた[1]。

本稿では、JMX を用いて取得した情報から障害発生時の情報の変化傾向に着目し、障害の種類を特定するための検討を行った。

### 3. 本システムの構成

提案するシステムの構成を図1に示す。このシステムは主に3つの要素から構成される。

#### 1) 統合管理サーバ

統合管理サーバは、ストリーミング配信サーバに対してユーザ管理、課金、配信管理などの機能を提供し、ユーザクライアントに対してコンテンツ検索、統一課金などの機能を提供する。この統合管理サーバにユーザクライアント、配信サーバ、コンテンツを登録することが必要である。

#### 2) ストリーミング配信サーバ

ストリーミング配信サーバはストリーミングを用いて動画を配信するホストを表す。このホストには、現在すでにサービスを行っている配信業者やストリーミングサーバを個人で所有するユーザなどが考えられ、その種類は多種多様である。

#### 3) ユーザクライアント

ユーザクライアントは、サービスを受けるホストを表す。前提として統合管理サーバに登録をされているクライアントを指す。

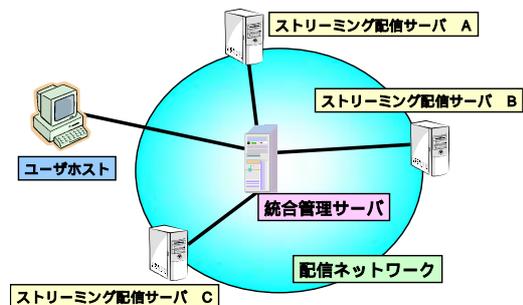


図1 提案システムの構成

### 4. 本システムの配信管理機能

本システムでは、配信を管理する機能を有している。統合管理サーバは各クライアントの JMX Agent に対してさまざまな管理情報を取得するために HTTPS でリクエストを送信する。それに対して各 JMX Agent は、WMI や標準の SNMP Agent 等を用いてオブジェクト ID に対応した各情報を取得し、統合管理サーバへ返信する。

配信前には、それらの管理情報を元に Check Agent は配信サービスが行えることを検査し、配

A Study on the Fault Detection Method Based on the Management Information in the Streaming Distribution Using the Integrated Management Server

Syunichiro Yasuda<sup>†</sup>, Koichi Kato<sup>††</sup>, Yoshimi Teshigawara<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Graduate School of Engineering, Soka University

<sup>††</sup>Faculty of Engineering, Soka University

信中はそれらの情報を基に、配信の途切れや物理的障害を監視する。障害発生時は配信元があらかじめ定めておいた保障を行う。

なお、ここで述べる JMX Agent の実装には、Agent 開発を簡易に行うことのできる、AdventNet の提供する Agent Tool Kit Java / JMX Edition 5.0 を用いる[2]。

## 5. 障害検出に必要な情報

これまで、本研究ではストリーミング配信を行っている際の障害について、その障害を検出するために必要な情報を定義した[1]。

それらの情報をさらに検討したところ、ストリーミング配信を行っているときに、顕著な変化を見せる情報があることがわかった。また、その中には障害が発生することによって、ある変化傾向に従って変化するものがあることがわかった。

本稿では、各障害に対して管理情報の変化傾向を定義し、それらの傾向の変化を監視することによって、障害を検出する方法について検討を行った。これまでは、各障害に対して、障害検出に必要な情報までしか定義していなかったが、今回はそれに加え、変化傾向という項目も新たに定義した。定義イメージを図2に示す。

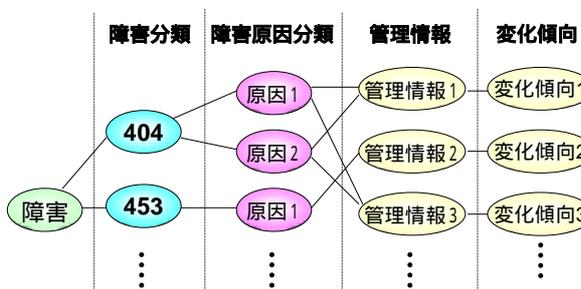


図2 情報の定義の拡張

## 6. 変化傾向について

変化傾向として、消滅・一定値固定・単調増加・区分増加の4つを定義した。区分増加とは、ある一定の変化が繰り返し起こる状態を意味する。

## 7. 障害検出実験

今回は最も簡単な障害であるケーブル切断について、障害情報を定義し障害検出実験を行った。実験環境は Windows 2000 Server から Windows XP Professional に対して Windows Media Service を用いて配信を行った。使用したプロトコルは mms である。そして配信の途中で故意に障害を発生させた。クライアントのケーブル切断時の情報の定義は図3のようになる。実験のため、管理情報を取得するための管理 Manager を作成

し、どの程度の精度で検出可能なのか、またどの程度の情報取得間隔が最適なのかなどについて検討を行った。

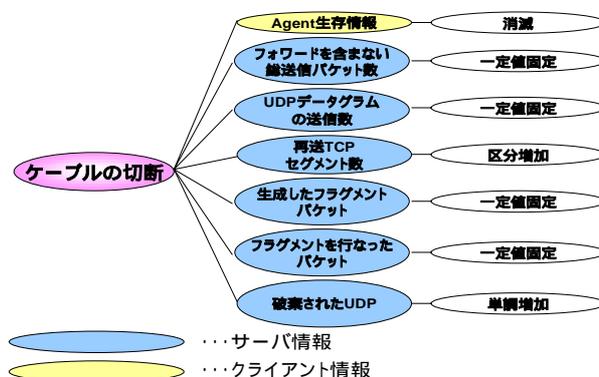


図3 ケーブル切断の情報定義

## 8. 実験結果

検証の際に傾向をわかりやすくするために移動平均を用いて情報をスムージングし検出を行った。その結果、情報の取得間隔を0.5秒間隔で行った場合は、障害の検出が可能だが処理の負荷が高かった。そのため、情報取得の間隔を1秒間隔にしたところ約9割以上の確率で障害が検出でき、負荷も軽減された。

## 9. まとめと今後の課題

本稿では、管理情報の変化傾向に着目し、その傾向を監視することで障害が検出できることを確認した。その結果、本方式では緩やかに情報を取得することで、十分に高い精度を持って障害が検出可能であることがわかった。

今後の課題としては以下のようなものがある。

- 多地点配信  
標準的に使われている MIB には配信先ごとに別の情報を取ることはできない。そのため、この方式が多地点配信を行う際にはこのままでは使えない。よって独自に MIB を定義し配信先ごとのパケットを分けて情報を取得する必要があると思われる。
- 複数障害  
今回は実験の簡単化のため、わかりやすいケーブル切断を用いたが、もっと複数の障害についても情報を定義し、実験を行う必要がある。

## 参考文献

- [1] 安田俊一郎、野田健治、勅使河原可海：統合管理サーバを用いたストリーミング配信管理方式の検討, DICO2003, pp221-224, 2003.6
- [2] AdventNet Agent Tool Kit , <http://www.adventnet.com/products/javagent/>