

# ストリーミング配信サーバにおける管理支援システムの設計

寺田 直美, 中山 貴夫, 中村 豊, 砂原 秀樹

奈良先端科学技術大学院大学

## 1 概要

DSL, FTTH といった高速回線による常時接続環境が普及し, ストリーミングメディアの利用が増加している. 一方, ライブ配信等ではサーバに対するアクセスがバースト的に集中し, 配信不能に陥る場合も出てきている. このような事態を避け, サーバ安定運用を行うには, 運用時にサーバおよびネットワークの状態を管理者が適切に把握しなくてはならない. しかし, 配信サーバ内で監視・通知システムを動作させると, サーバの負荷が上昇する可能性がある. そこで本研究では, 配信サーバが送受信するパケットを外部から観測・分析することで, 配信サーバに負荷をかけることなく配信サーバ・ネットワーク状態を管理者に通知するシステムの提案・実装を行う. そのために, 配信サーバおよびネットワークの状態の指標となるパラメータを抽出する. 次にそのパラメータを計測し, 設定した閾値 (正常域) を越えた場合には管理者に通知する. サーバおよびネットワーク状態の指標パラメータを利用することにより, 負荷分散システム等へのフィードバックも期待できる.

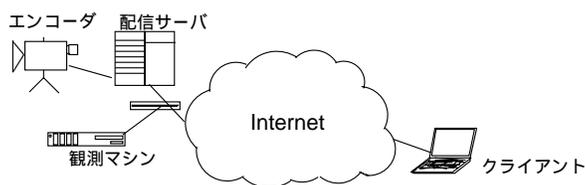


図 1: システム概要

## 2 実験

### 2.1 実験ネットワーク環境

配信には現在, Windows Media Technology8[1] を利用している. 観測用マシンおよび帯域制御用マシンは FreeBSD-4.6R, 帯域制御には DummyNet[2] を用いた. クライアントマシンからは, Microsoft Load Simulator[3] を実行する. より実トラフィックに近付けるために, 3 台から接続エミュレートを行う. また, 同時に Windows Media Player を実行することで, クライアント側への配信状態を観測する. スイッチは Foundry ServerIron XL を使用した. 同スイッチのポートミラーリング機能を用いて, 配信サーバが送受信するパケットを観測用マシンに対しミラーを行う.

### 2.2 パラメータ抽出実験

解析の結果より, Windows Media Technology8 は接続開始, 終了, 停止などの制御部分については TCP を用いて通信を行っている. また, ストリーミングデータ配信については UDP を用い, 通信ポートに関しては, 接続開始時に指定される. 高負荷時の通信状態を再現するため, DummyNet で帯域制御を行い, エミュレートするクライアント数を変化させ実験を行った. TCP ヘッダに関して, 1 秒間毎にフラグの異なるパケット数を集計し, 実験中流れた総パケット数に対する割合を求めた (図 2, 図 3). ネットワークの高負荷時には SYN, FIN フラグが増加することがわかる. これはクライアントが再送, 再接続要求を送る

からだと考えられる.

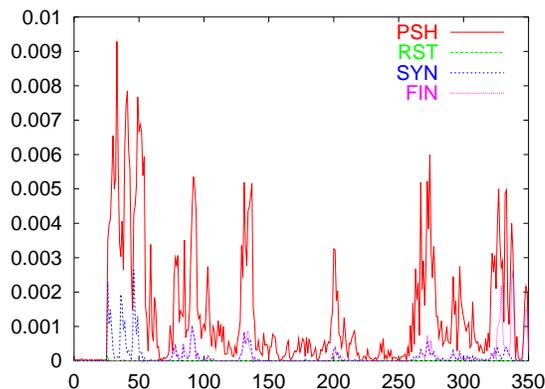


図 2: 1.5Mbps, 600 コネクション サーバ クライアント

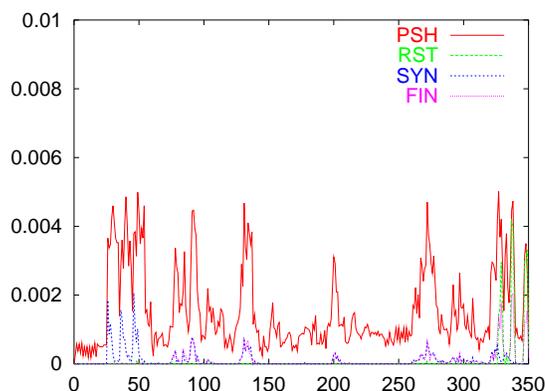


図 3: 1.5Mbps, 600 コネクション クライアント サーバ

## 3 今後の課題

現在, TCP ヘッダと Windows Media Player での状態を比較している. UDP データ量との比較, サーバおよびネットワーク高負荷時のフラグの組み合わせについて解析を行う予定である. また, 閾値を定め障害発生前に管理者に通知する機構の実装を予定である.

## 参考文献

- [1] “Windows Media Technology”, <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/>
- [2] L.Rizzo, “Dumynet: a simple approach to the evaluation of network protocols,” ACM Computer Communication Review., vol.27, No.1, pp.31-41, Jan.1997.
- [3] “Microsoft Load Simulator”, <http://msdn.microsoft.com/library/en-us/dnwm/html/loadsim.asp>