

高信頼マルチキャスト配信プロトコル(RMTP)を用いた

2N-5

学校教材配信実験 *1

山崎 秀夫*2 島岡 秀之*3 岡田 実*4 清水 明宏*5
 NTT アドバンステクノロジー㈱*6 高知工科大学*7

1 はじめに

デジタルコンテンツを複数人に効率よく送るプロトコルとして高信頼マルチキャスト配信プロトコル(RMTP: Reliable Multicast Transport Protocol)がある。我々は、CATV 網を利用して、学校の教材配信に RMTP を適用し、送信レート、ファイルサイズ、クライアント数が配信時間にどのように影響しているかを定量的に明らかにした。

2 RMTP とは

インターネット上で効率よく同報配信を行うために、トランスポート層プロトコルの UDP を利用したマルチキャスト配信が考案されたが、誤り訂正や再送の機能を持たないので信頼性が低いという問題があった。RMTP は、UDP に再送制御、送信レート制御といった機能を付加し、効率の良いマルチキャスト配信を実現している。

3 実験概要

RMTP を効率よく利用するには、再送の起こりにくい設定を行う必要があるが、その汎用的な技法は明らかになっていない。我々は、TAO(通信・放送機構)から受託した研究開発「学校インターネット I」の中で、CATV 網を利用した教材配信の実験を行い、この技法を明らかにすることを試みた(図1)。この実験の測定項目は次の通りである。

(1) 送信レートと配信時間の関係

一定量の大きさのファイルを複数のクライアントに対して配信することで、送信レートと配信時間および送信レートと再送回数の関係を測定する。

(2) ファイルサイズと配信時間の関係

送信レートを一定とした状況下において、異なるサイズのファイルを配信することで、ファイルサイズと配信時間およびファイルサイズと再送回数の関係を測定する。

(3) クライアント数と配信時間の関係

ファイルサイズ、送信レートを一定とした状況下において、クライアント数を変化させた場合に、クライアント台数とファイルの配信時間およびクライアント台数と再送回数の関係を測定する。

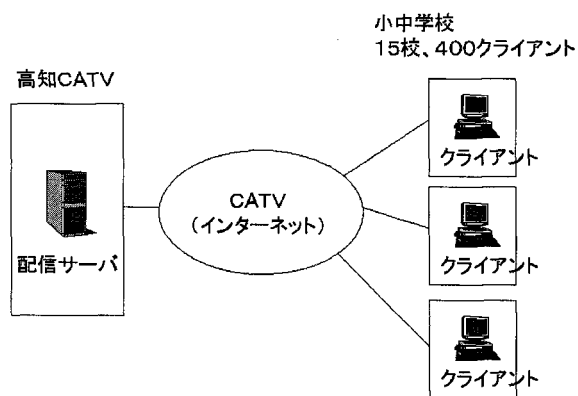


図1 実験環境

*1 An experiment of teaching materials multicasting using RMTP

*2 Hideo Yamazaki *3 Hideyuki Shimaoka *4 Minoru Okada *5 Akihiro Shimizu

*6 NTT Advanced Technology Corporation *7 Kochi University of Technology

4 実験結果と考察

(1) 送信レートと配信時間の関係

送信レートを上げると配信時間が減少するが、ある境界を越えると(今回の環境では 1.2Mbps あたりを越えると)、パケットの再送により配信時間が増えてゆくことがわかった(図2、図3)。

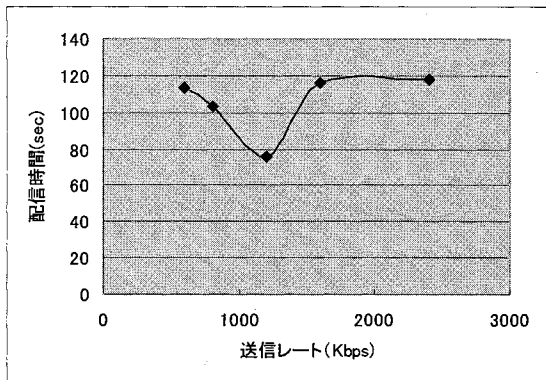


図2 送信レートと配信時間の関係

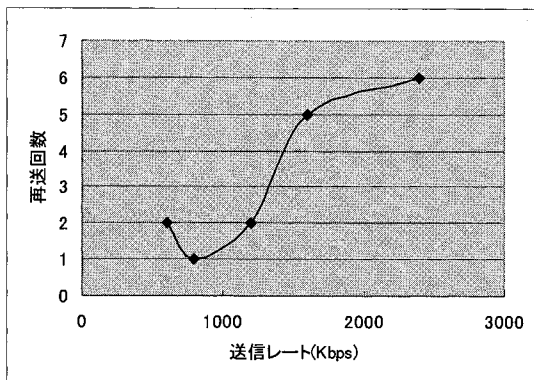


図3 送信レートと再送回数の関係

(2) ファイルサイズと配信時間の関係

ファイルサイズが増える(1~10MB)と配信時間が増えるが(図4)、パケットの再送回数が比例して増えることはないということが判明した。

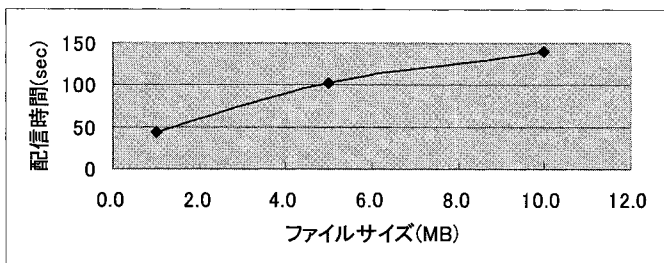


図4 ファイルサイズと配信時間の関係

(3) クライアント数と配信時間の関係

クライアント数が増加しても配信時間には影響が少ないことが分かった(図5)。配信時間のばらつきは、ネットワークのトラフィックによるものだと考えられる。

また、この実験では受信性能の悪いクライアントに対するパケットの再送が全体の配信時間を遅らせていることが分かった。

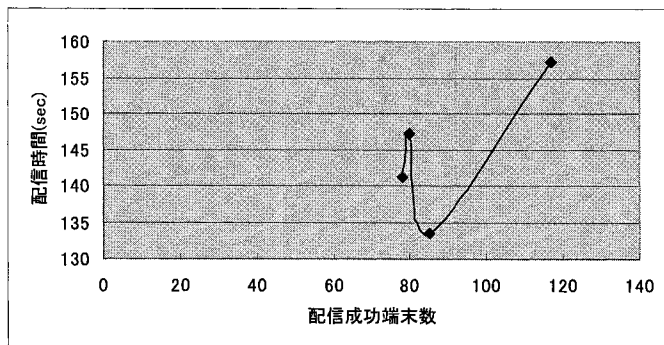


図5 クライアント数と配信時間の関係

5 おわりに

RMTP を利用する場合の、さまざまなパラメータと配信時間の関係を明らかにした。今後は、実験をより詳細化して、次のような内容を明らかにする予定である。

- ・クライアントの性能と配信時間の関係
- ・複数の学校に配信する場合と一つの学校に配信する場合の配信時間の関係