

玉井詩子*、田口 剛*、西山 茂**

NTT 西日本研究開発センタ* NTT 東日本研究開発センタ**

1.はじめに

筆者らはイントラネットとPCを用いた会議支援システム[1][2]の開発を行ってきた。このシステムではPC間で独自プロトコルを利用して会議資料を電子的に共有することで会議を支援している。プロトコルに多くのファイヤーウォールで通過できるように設定されている HTTP を利用するとインターネットやWAN環境でも利用できる可能性が高まる。

そこで我々は両方の通信方式を同時に利用可能にして、ネットワーク環境に応じた通信方式を選択できるように実装を行ない、評価を行ったので報告する。

2.新世代会議支援システム

我々の開発した会議システムは、HTML ファイルと Microsoft 社の PowerPoint ファイルの画面連動を行う機能を有している。会議の参加者は全員がブラウザを利用して資料を閲覧する。会議で利用する資料はあらかじめサーバから各自の PC へ事前にダウンロードされている。会議中に発表者のブラウザは現在表示中の資料のページやマウスのポインタ位置の情報をサーバを通して他の参加者のブラウザに送る。他の参加者のブラウザはこの情報を受け取り、発表者と同じ画面を表示する。本稿における通信とはブラウザの制御情報のやりとりを指す。

3.プロトコルの比較

独自プロトコルの場合、サーバから随時にデータをクライアントに送信できたり、システムに必要なデータのみをやりとりできるなど、実装が容易であり、また処理も早いという利点がある。しかし、WAN環境やインターネット環境

で利用する場合にはファイヤーウォールに専用の設定が必要になるなどの問題点がある。

HTTP はファイヤーウォールを超えられるという利点がある反面、オーバーヘッドが多く、またサーバとの通信ではサーバプッシュが利用できずポーリングの必要があるため、独自プロトコル通信に比べて処理が遅くなるという問題点がある。

4.実装方式

クライアントとサーバの間でリアルタイムに通信を行う独自プロトコルを利用した端末と、ポーリングによって定期的にサーバアクセスする HTTP を用いたクライアントの通信を同期させるため次のような仕組みを実装した(図 1)。

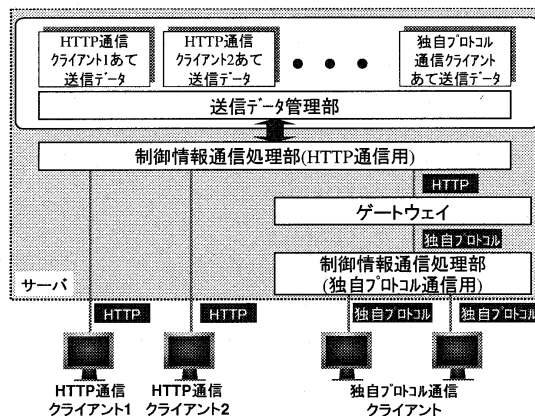


図 1. 通信最適化の実装

- (1)サーバ側には HTTP 通信用と独自プロトコル通信用の制御情報通信処理部がある。
- (2)HTTP 通信ではサーバ側でクライアントに送るべき情報を管理する。すなわち送信データ管理部で各クライアント毎に送信するデータを保持するキューを作成し管理する。クライアントがデータを送信する場合、制御情報通信処理部は他のクライアントのキューに送信データを入れる。データを受信する場合は定期的に自分のキューをポーリングし

てデータを受け取る。

(3) 独自プロトコル通信では制御情報通信処理部はクライアントから送信されたデータを随時他のクライアントに配信する。

(4) 2つの通信方式により取りされる情報を一元化するためにゲートウェイを設ける。ゲートウェイは次の働きをする。

[1] HTTP 通信クライアントが送信したデータを独自プロトコル通信クライアントに送信するために、送信データ管理部の独自プロトコル通信クライアント用のキューに入っている送信データを定期的に読み出し、独自プロトコル用の制御情報通信処理部を通して全ての独自プロトコル通信クライアントに送信する。

[2] 独自プロトコル通信クライアントが送信したデータを HTTP 通信クライアントへ送信するために HTTP 通信用制御情報通信処理部を通して送信データ管理部にある全ての HTTP 通信クライアントのキューにデータを入れる。

5. 実験および結果

(1) 実験

同一セグメントの LAN 上にサーバ PC1 台、クライアント PC20 台を用意して画面連動の速度を比較する。実際には PowerPoint 資料を発表者が操作するときに画面切り替えにかかる時間を測定する。なお全て 10 回測定し、その平均をとる。

条件 1: 全て HTTP 通信

クライアント 20 台を全て HTTP 利用にして実験を行う。

条件 2: 全て独自プロトコル通信

クライアント 20 台を全て独自プロトコル利用にして実験を行う。

条件 3: HTTP および独自プロトコル通信混合

クライアントを HTTP 利用 10 台、独自プロトコル利用 10 台にして実験を行う。このとき PowerPoint の操作は両方の環境の PC から行う。

(2) 結果および考察

条件 1 および条件 2 の結果を表 1 に、条件 3 の結果を表 2 に示す。

表 1. 通信方式が同じ場合の画面切替時間

クライアントの通信方式	画面切替時間
HTTP	1 秒
独自プロトコル	ほぼ同時

表 2. 通信方式混合の場合の画面切替時間

発表者 PC の通信方式	クライアントの通信方式	
	HTTP	独自プロトコル
HTTP	1 秒	2.1 秒
独自プロトコル	1.6 秒	ほぼ同時

なお、すべての条件で同じ通信プロトコルを利用したクライアントの画面切替時間は等しかった。

表 1 より、プロトコルが混在しない環境では画面切替時間が 1 秒以下である。表 2 より 2つのプロトコルの混合環境では、発表者とクライアントのプロトコルが同一である場合は、画面はおおむね 1 秒以内で切り替わるが、プロトコルが異なると 2 秒前後かかる。

6. 考察

以上の結果より HTTP 通信を利用すると独自プロトコル通信と比べ確かに性能は劣化する。しかしながらそれは 2 秒程度以下であり、経験上実用に耐えられると考えられる。また本方式によって 2つのプロトコルを共存させることができるため、若干画面切替は遅くなるが、LAN 上の参加者は独自プロトコル、WAN 上の参加者は HTTP といった柔軟な利用方法が可能となることが確認できた。

7. おわりに

本稿ではクライアント/サーバ型の通信を行う会議支援システムにおいて、サーバに 2つの通信方式(HTTP と独自プロトコル)のゲートウェイを設置し、利用者の環境に応じたプロトコルを選択することで通信を最適化することができた。

今後は、メモ書きなど会議資料以外の情報を流通する機能の追加を行う予定である。

参考文献

- [1] 上野他「プレゼンテーション型会議支援システムの適用評価」情報処理学会第 58 回全国大会, 平成 11 年 3 月
- [2] 横森他「プレゼンテーションを主体とした会議支援システム ComComWare」情報処理学会第 56 回全国大会, 平成 10 年 3 月