

マルチキャストに対応した遠隔教材操作システムの開発

阪口 陽祐[†] 河野英太郎^{††} 西村浩二^{††††} 前田香織^{††} 天野橋太郎^{†††}
 広島市立大学 [†]情報科学研究科 ^{††}情報処理センター ^{†††}情報科学部
^{††††}広島大学 総合情報処理センター

1 はじめに

パーソナルコンピュータ(以下 PC)やインターネットの普及により、遠隔地点間における講義やプレゼンテーションなどで PC を利用する機会が増加してきている。多くの場合、専用会議システムや PC 遠隔管理ソフトウェア[1][2]等を用い、資料や教材を遠隔操作することで実現している。しかし、これらのシステムやソフトウェアは、ほとんどのものが OS に依存した設計であり、ネットワークプロトコルも独自の専用プロトコルを用いているものが多い。そのため、OS の異なる機種を用いて遠隔講義やプレゼンテーションを行うことは困難であり、これを解決するには、汎用的なプロトコルの設計が必要である。

そこで本研究では、遠隔の講義やプレゼンテーションにおいて汎用的な遠隔資料操作を実現するために、資料操作配送プロトコル MODP (Material Operation Delivery Protocol)を設計する。また、MODP を用い、遠隔講義を想定した遠隔教材操作システムのプロトタイプを実装する。

2 遠隔資料操作作用プロトコルの設計

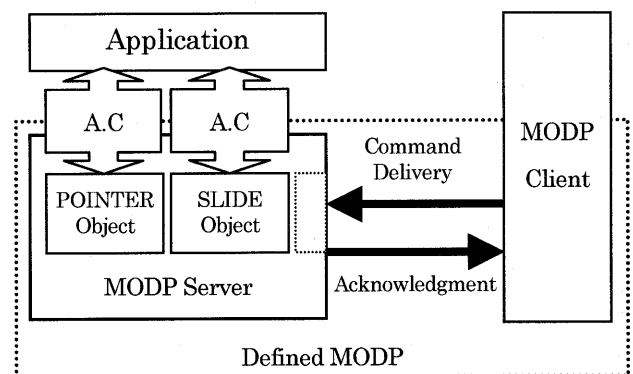
2.1 遠隔操作作用プロトコル

遠隔操作を行うことを目的としたネットワークプロトコルには、例えば、機器の制御情報用プロトコル CRCP[3]、その拡張の RACP[4]や、音声や動画などのストリームデータの送受信制御を行うためのプロトコル RTSP[5]などがある。しかし、ページ操作などの制御データとポインタ位置や描画データを扱うストリームデータを同時に扱う遠隔講義やプレゼンテーションを想定したとき、これらのプロトコルでは資料等を遠隔操作するためには十分に対応できない。さらに、主に TCP を用いて制御データを配送する RACP では 1 対多地点で制御データの通信を行うには限界がある。

2.2 MODP の概要

MODP の開発目的は、ネットワークを介して操作す

る資料提示アプリケーションの種類を操作側で特定することなく資料操作ができる通信プロトコルを設計することである。MODP は RACP をベースとして設計しているため、マルチプラットフォームで動作可能である。RACP と異なり、制御データとストリームデータを同時に扱うことができる。MODP では、コマンドや必要に応じて返される応答は、ASCII 文字列で送受信される。また、これらのコマンドの転送には IP マルチキャストを用いる。これにより、講義やプレゼンテーションへの参加者が増加しても、ホストやネットワークにかかる負荷を軽減できる。UDP では不十分な通信の信頼性は、必要に応じて、タイマー等を用いた応答確認機能を別途実装することで確保する。その他、特定のホストに対して、ユニキャスト通信することも可能である。



A.C.: Application Controller

図 1: MODP の概略図

MODP の概略図を図 1 に示す。MODP はサーバクライアント構成で、操作側がクライアント、被操作側がサーバとなる。MODP ではアプリケーションに含まれる資料操作を抽象化したものをオブジェクトとして定義する(例:POINTER Object)。また、アプリケーションコントローラはオブジェクトから渡されたコマンドを各アプリケーション用のコマンドに変換する(例:マウスポインタをある位置へセットする関数)。実際の

アプリケーションの操作は、MODP クライアントから配送されたコマンドを MODP サーバが解釈し、各オブジェクトからアプリケーションコントローラに渡すことで行う。例えば MODP サーバ側の資料が Microsoft 社の PowerPoint で用意されている場合でも、X-Window 上で動く Magic Point[4]で用意されている場合であっても、MODP クライアントから遠隔操作を行うことができる。

3 プロトタイプシステムの実装

MODP を用いた遠隔教材操作システム(以下、本システム)の構成を図 2 に示す。本システムのプロトタイプはサーバ・クライアント共に Windows98 上で動作する。また、教材提示には Power Point を用いた。

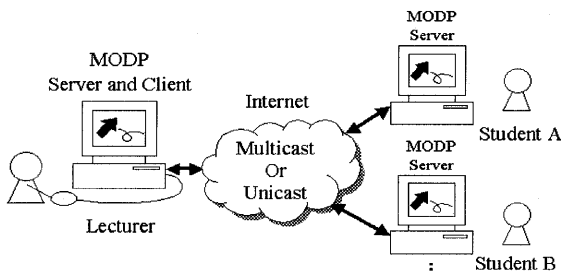


図 2: システム構成

講師側のマシンには MODP サーバとクライアントの両方をおく。制御/ストリームデータ用コマンドは講師操作によってクライアントから発行され、全 MODP サーバへマルチキャスト等で配送される。これにより、講師は全受講者の教材を遠隔から操作可能である。

図 3 に本システムの実行画面とユーザインタフェースの一部であるコントロールパッドを示す。講師は図 3(b)の拡大図に示されるコントロールパッドでページ

操作や書き込みモードの切り替えを行う。ページ送りと戻しに関してはコントロールパッドでの操作以外にキーボードの上下キーでも操作可能である。講師がポインティングや書き込みを行う時はマウスポインタを用いる。ポインタ位置には図 3 の(a)に示す指マークのポインタがセットされる。

4 おわりに

本稿では、マルチキャストに対応した遠隔教材操作システムの開発に必要なプロトコル MODP の設計とプロトタイプシステムの実装について述べた。今後は、Magic Point 用 A.C の実装を行う。また、他の遠隔講義に利用できるシステムとの比較を行い、性能評価やユーザインタフェースの主観評価を行う。

参考文献

- [1] 横森, 上野, 角, 西山: “プレゼンテーション型新世代会議支援システムの実装と評価”, NTT R&D, Vol.48, No.6, pp.483-490 (1999).
- [2] T.Richardson, Q.Stafford-Fraser, K.R. Wood and A.Hopper: “Virtual Network Computing”, IEEE Internet Computing Vol.2, No.1, Jan’/Feb’ (1998).
- [3] 西村, 太田, 前田, 相原: “インターネット上のマルチメディア機器制御プロトコル”, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.2, pp.280-287 (2000).
- [4] 前田, 河野, 三好, 西村, 相原: “インターネットを利用した遠隔講義のための音声制御”, 教育情報システム情報学会誌 Vol.17, No.3 (2000) (印刷中).
- [5] Schulzrinne, H., Rao, A. and Lanphier, R.: “Real Time Streaming Protocol(RTSP)”, RFC2326 (1998).
- [6] Magic Point :Magic Point Home Page. Available via <http://www.mew.org/mgp/>

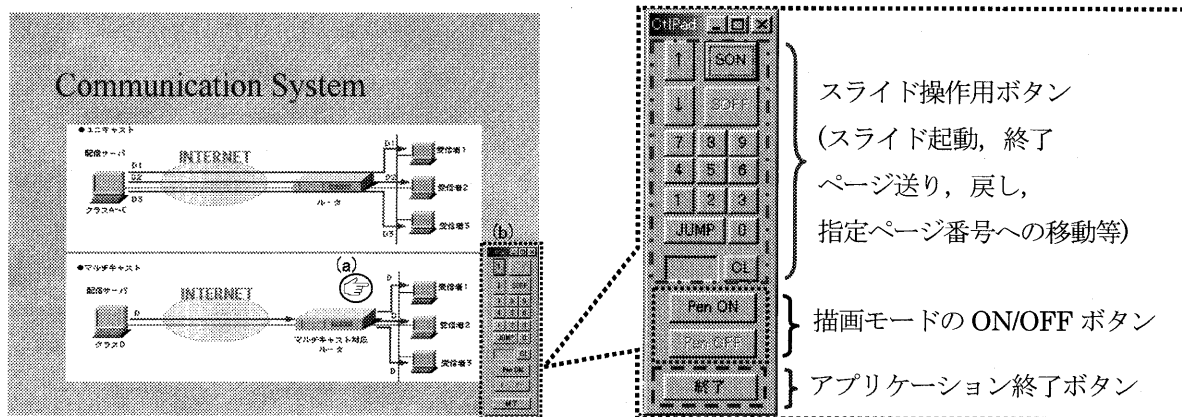


図 3: 実行画面とユーザインタフェース