

WIDE Technical-Report in 2006

遠隔資料提示システム GOZARU
wide-tr-soi-gozaru-2006-01.pdf

WIDE
PROJECT

WIDE Project : <http://www.wide.ad.jp/>

If you have any comments on this document, please contact to ad@wide.ad.jp

Title: 遠隔資料提示システム GOZARU

Authors: 松浦 友彦 (tomohiko@v6.ipc.hiroshima-cu.ac.jp)

前田 香織 (kaori@ipc.hiroshima-cu.ac.jp)

河野 英太郎 (kouno@ipc.hiroshima-cu.ac.jp)

岸田 崇志 (takashi@v6.ipc.hiroshima-cu.ac.jp)

Date: 2006年1月31日

1. はじめに

ネットワークを用いて遠隔講義や遠隔会議が行われる機会が増えている。また、パーソナルコンピュータ(以降 PC と記す)を用い、講義や会議のプレゼンテーションを行うことが多くなっている。近年の PC の高性能化により、扱うことが出来る資料も単なるプレゼンテーションスライドだけではなく、音声や動画なども含まれるようになってきた。遠隔の参加者にとって遠隔講義や会議などでは音声と共に多様な資料を確実に提示されることが重要となる。

本稿では資料提示において遠隔参加者の理解を助けるシステム GOZARU の開発について述べる [1]。GOZARU は制御情報のみを転送して、遠隔プレゼンテーションに必要なデータを遠隔地で表示するとともに遠隔参加者の理解を助けるための補助データも表示できる。以下、2 では GOZARU の設計について、3 で実装について述べ、4 でまとめと今後の課題を述べる。

2. システム概要

遠隔講義やプレゼンテーションの実施形態は講演者と受講者との関係により一対多の場合と多対多の場合があるが、一対多の遠隔講義や遠隔講演を対象とし、システムの設計を行った。以降、遠隔講義を例にとって、動作モデルやシステム構成について説明する。また、資料を使って講義や説明をする立場の側を講演者、それを受信する側を受講者と呼ぶこととする。

また、GOZARU では、講演者の映像伝送システムは別のシステムを使用することを想定している。

2.1. 動作モデル

図 1 に GOZARU の動作モデルを示す。GOZARU では 2 つの動作モードを持つ。1 つはリアルタイムの双方向講義などにおいて、講演者の提示するスライドや描画の内容を同期して受講者に送るモード(リアルタイムモード)である。このとき、講演者映像のみを配信する形態の場合(受講者側にスライド資料のない場合)、補助情報として、遠隔参加者に講演の要約等をテロッ

プのようにテキスト情報を提示することも可能である。図 1 の講演者から受講者にはスライドや描画等の同期に必要な制御データと補助情報用のテキストデータが流れる。リアルタイムモードのオプションとして、講義時のスライドや描画の制御データや補助情報用のテキストデータを記録できる。記録は講演者側で Log ファイルとして保存される。

もう 1 つは再生モードで、保存された Log ファイルを受講者側に転送し、受講者側でスライドや講義ビデオとともに Log ファイルの制御データ等を再生することで、講義を再現するモードである。いずれもスライドのファイルや講義ビデオは受講者も入手可能な状態にしておくものとする。

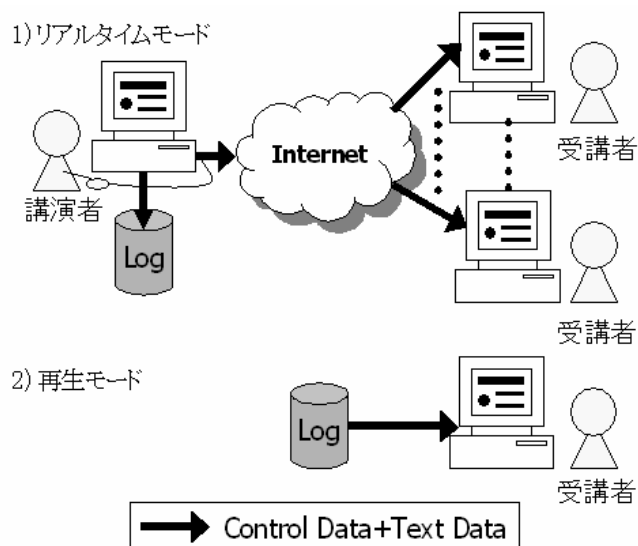


図 1: システムの動作モデル

2.2. システムの構成

GOZARU は Sender, Receiver, reProducer の 3 つから構成される。システムの構成を図 2 に示す。Sender から発行される制御情報をコマンドと呼ぶ。GOZARU ではネットワーク上を流れるコマンドに RMOP と同様の設計思想を採用しており、講演者と受講者で共有されるもの(スライドやポインタ等)をオブジェクトとし

て定義し、オブジェクトに対するコマンドを Sender から Receiver に送信する。現在実装しているコマンドを表 1 に示す。

リアルタイムモードでは、Sender と Receiver との通信によって資料の同期が行なわれる。講演者の操作は Sender が受け、その制御情報のみを Receiver に転送される。受信した Receiver はその制御情報を読み取り、資料や描画等の同期を行う。また、オプションで指定されていると、Sender は講演者の操作を Log ファイルに残す。

再生モード時は reProducer が Log ファイルを読み込み、講演者の操作（講義）を再現することができる。

図 3 に GOZARU の Sender(講演者側)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。講演者は図 3(d)のコントロールパッドで描画モードへの切り替えやスライド同期の操作を行う。また、コントロールパッドは必要に応じて非表示にすることができる。このときにもスライド操作の一部をマウス、キー操作で行うことができる。

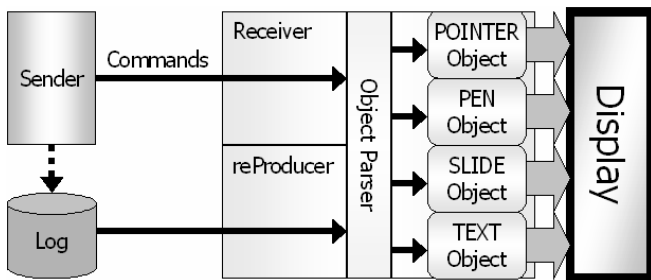


図 2: システムの構成

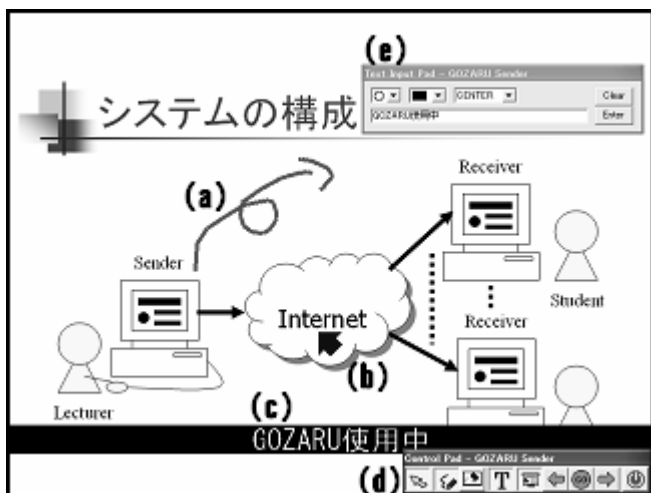


図 3: 実行画面（講演者側）

3. 実現した機能

3.1. システムの機能

GOZARU では、遠隔講義を行う上で主に必要と思わ

れる 3 つの機能(ポインタ同期機能、描画同期機能、スライド同期機能)、補助情報用のテキスト同期機能と資料ファイルダウンロード機能を備えている。以下、各機能について示す。

- ポインタ同期機能

講演者、受講者双方の画面にポインタを表示する機能である。講演者側でポインタを移動させると、受講者側のポインタがそれに同期して動く(図 3(b))。

- 描画同期機能

講演者側の表示画面にビットマップペンで書き込むと、受講者側の画面にも講演者側と同じ軌跡が書き込まれる機能である(図 3(a))。

- スライド同期機能

講演者と受講者が共有しているスライドにおいて、講演者がスライドのページを次に進めるなどの作業を行ったときに、受講者側のスライドを同期させる機能である。スライド表示システムとして Microsoft 社の PowerPoint* を用いている。また、スライド中の表示効果(アニメーション)についても同期可能である。

- テキスト同期機能

講演者が入力したテキストが受講者側で指定した位置から表示される機能である(図 3(c))。

講演者の映像のみを受講者に送信したり、動画を資料として送信したりする場合に、表示された動画に簡単なテキスト(テロップ)を表示させることで、受講者の理解に役立つと考え、これを実装した。GOZARU ではこの機能をテキスト同期機能と呼ぶ。

テキストの入力は図 3(e)のテキスト入力パッドから行う。また、文字色や背景色を変更(透明化も含む)することができる。

- 資料ファイルのダウンロード機能

講演者の使用する PowerPoint ファイルを受講者は Receiver の GUI から URL を指定して Web サーバからダウンロードすることができる。対応可能なファイル形式は PowerPoint または ZIP の圧縮形式で、ダウンロード時にはユーザー名とパスワードを用いたベーシック認証機能付きである。

3.2. 通信機能

GOZARU の通信には UDP を用いる。多くの環境で利用できるようにユニキャスト通信だけでなく、多地点と通信できるマルチポイント、マルチキャスト通信にも対応している。また、IPv6 ネットワーク上でも利

* Microsoft社の登録商標

表1：オブジェクトのコマンド

コマンド名	意味	書式
ポインタオブジェクト		
DISPLAY	ポインタの表示/非表示	POINTER DISPLAY {ON OFF}
COLOR	ポインタの色の変更	POINTER COLOR colorName
MOVE	ポインタの移動	POINTER MOVE screenWidth screenHeight positionX positionY
STATE	ポインタの状態情報	POINTER STATE {ON screenWidth screenHeight positionX positionY OFF}
ペンオブジェクト		
CANVAS	指定キャンバスの表示/非表示	PEN CANVAS {ON canvasId OFF}
DRAW	描画	PEN DRAW screenWidth screenHeight startPositionX startPositionY endPositionX endPositionY
COLOR	ペン色の変更	PEN COLOR colorName
CLEAR	キャンバスの初期化	PEN CLEAR
STATE	ペンの状態情報	PEN STATE {ON canvasId OFF}
テキストオブジェクト		
SET	テキストの表示/非表示	TEXT SET {ON OFF}
WRITE	テキストの更新	TEXT WRITE encodedText
COLOR	テキスト色の変更	TEXT COLOR colorName
BGCOLOR	背景色の変更	TEXT BGCOLOR {bgColorName TRANSPARENT}
CLEAR	テキストのクリア	TEXT CLEAR
ALIGN	テキストの表示位置の変更	TEXT ALIGN {LEFT CENTER RIGHT}
STATE	テキストの状態情報	TEXT STATE {ON colorName {bgColorName TRANSPARENT} alignText encodedText OFF}
テキストオブジェクト		
OPEN	スライドを開く	SLIDE OPEN
CLOSE	スライドを閉じる	SLIDE CLOSE
NEXT	スライドを次へ	SLIDE NEXT
PREVIOUS	スライドを前へ	SLIDE PREVIOUS
GOTO	スライドを指定ページへ	SLIDE GOTO pageNumber
FIRST	スライドを最初へ	SLIDE FIRST
LAST	スライドを最後へ	SLIDE LAST
STATE	スライドの状態情報	STATE pageNumber animationCount

用できる。

GOZARU では UDP を利用しているので、通信の信頼性は確保されない。GOZARU では Sender のオブジェクトの状態情報を定期的を送信し、通信の信頼性向上を計っている。状態情報は表 1 の各オブジェクトの STATE コマンドで送信される。ただし、描画同期機能において描画データ(DRAW コマンドに相当)の状態通知することは、ネットワークの負荷が高くなるため状態通知の対象からはずしている。

3.3. 開発環境と動作実績

GOZARU のプロトタイプシステムは Microsoft 社の Visual C# .NET 2003 を用いて開発した。動作確認は OS が Windows XP で、PowerPoint はバージョン 2000、2002(XP)と 2003 で行った。

4. おわりに

GOZARU は、平成 17 年度 SOI 授業「21 世紀に向けての企業の挑戦」で使用された。本授業で使用するこ

でシステムの改善を行うことができた。関係各位に感謝します。

今後は、さらに実証実験を行い評価、考察を行うことにより、提案システムの有効性について検証する。

GOZARU は、<http://lab.ipc.hiroshima-cu.ac.jp/gozaru/> で公開している。

参 考 文 献

- [1] 松浦友彦, 前田香織, 河野英太郎, 岸田崇志, “遠隔参加者の理解を助けるプレゼンテーションシステム”, 教育システム情報学会 中国支部 第 5 回 研究発表会 講演論文集 (4), pp.16-19, 2005

Copyright Notice

Copyright (C) WIDE Project (2006). All Rights Reserved.