

# 進捗管理機能を実現したコラボレーション支援システムの設計と実装

畑 寛之<sup>†</sup>平石 広典<sup>††</sup>溝口 文雄<sup>‡</sup><sup>†</sup> 東京理科大学大学院理工学研究科<sup>††</sup> 株式会社ウィズダムテック<sup>‡</sup> 東京理科大学理工学部

## 1 はじめに

近年、遠隔会議を可能にするテレビ会議システム [1] の実用化が進み、企業を中心に導入が進められている。そして、今後は、遠隔ゼミや遠隔講義、遠隔医療など様々な分野に応用されることが期待される。このような背景を基に、本研究では、遠隔ゼミを対象としたコラボレーション支援システムの設計及び実装を行う。本システムは、同一のテーマの下で定期的・継続的に行われる遠隔ゼミや、日常的な進捗報告の一元管理により、指導教官と学生のコラボレーション支援を実現する。

## 2 設計方針

本研究は、一般的なゼミ発表や進捗管理を、ネットワークを介して実現する。本章ではこの目的を達成するために必要な機能について説明する。

### 2.1 一般的なゼミ発表の流れ

一般的なゼミ発表の目的は、学生の卒業研究に対する研究計画や進捗報告を行うことである。発表では、PowerPoint により作成されたスライドが基本的な発表資料となり、補足資料として、文書ファイルやスプレッドシートが用いられる。また、進捗発表では、必要に応じて、(1) デモビデオの再生、(2) アプリケーションによるデモ、(3) Web によるデモ、(4) ハードウェアによるデモが行われる。本システムでは、ネットワーク上でこれらの情報を共有するための機能が必要である。

また、発表の最中や発表終了後に随時行われる質疑応答から得た質問やコメントは、研究計画発表においては、その研究の今後の方向性を定める指針となり、進捗報告発表においては、問題点の発見や方向性の修正を行うための情報として非常に重要である。発表者は、この内容をノート等に記録し、次回発表時に、その記録を基に、前回の発表資料の内容を差別的に修正することで、研究の完成度を高めていく。本システムでは、遠隔ゼミの記録および再現機能を実現することで、発表者は、自身の発表や質疑応答を見直すことが可能となり、次回発表の指針を検討することが可能となる。

Design and implementation the collaboration support system which actualizes progress management function  
Hiroyuki Hata<sup>†</sup>, Hironori Hiraishi<sup>††</sup>, Fumio Mizoguchi<sup>‡</sup>  
{<sup>†</sup>Graduate School of Science and Technology, <sup>‡</sup>Faculty of Science and Technology}, Tokyo University of Science,  
<sup>††</sup>WisdomTex Inc.

また、ゼミの記録だけでなく、日常的な進捗報告も同様に記録することで、指導教官は、発表の記録や日常の進捗報告を確認し、その学生の進捗状況を把握と、的確な指導を行うことができる。

### 2.2 本システムの機能

以下に、本システムにおいて遠隔ゼミと進捗管理機能を実現するための機能を挙げる。なお、本研究では、遠隔ゼミの単位を”セッション”と呼ぶ。

#### ● テレビ会議機能

- 映像と音声によるコミュニケーション
  - \* アカウント管理による発言権の付加
  - \* 映像・音声の ON/OFF 機能
- スライドと補足資料の共有
- デモの共有
  - \* デモビデオの再生
  - \* アプリケーションの実行
  - \* ハードウェアの実行
  - \* Web ブラウザによる実行
- アノテーションのための書き込みツール

#### ● 進捗管理機能

- セッションの作成および資料の公開
- セッション時の映像・音声および操作の記録
- セッションの再現
  - \* スライドに基づく発表の再現
  - \* 質疑応答の再現

本システムでは、以上の機能を持つテレビ会議機能により、従来のゼミ発表と同等のコミュニケーションと情報共有を可能とする。テレビ会議機能では、アカウント管理を行い、発言権や発表中の操作権限を与えることで、発表の進行の効率化を図る。また、進捗管理機能における、セッション作成および資料の公開、セッションの再現は、時間にとらわれず自由に行うことを可能にする。定期的なゼミ発表のみならず、日常的な進捗報告として利用することができる。

### 3 テレビ会議機能

本システムは、Adobe社のFlex2.0とFlash Media ServerによるRIA(Rich Internet Application)として提供することで、セッション中に共有される様々な情報を、効率よく表示することを可能としている。本システムでは、図1のようなユーザインタフェースを構築している。

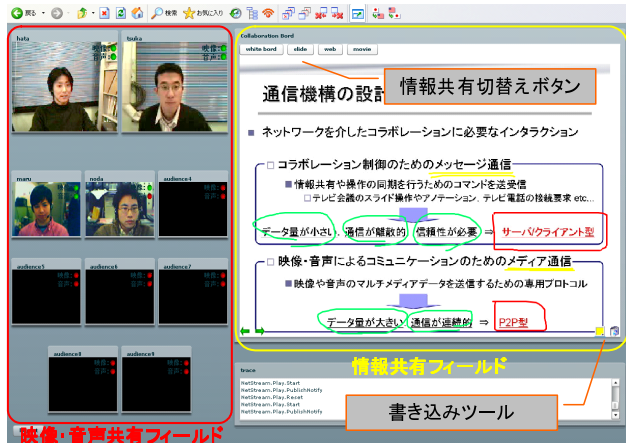


図1: テレビ会議機能のユーザインタフェース

#### 3.1 映像・音声共有フィールド

図1左側は映像・音声共有フィールドである。本システムでは、遠隔ゼミを対象とするため、発表者と指導教官のコミュニケーションがメインとなる。そこで、発表者と指導教官のために、それぞれに大きなウィンドウを用意している。また、聴講者のための小さなウィンドウを用意している。セッション実行時には、基本的に発表者と指導教官の映像及び音声が入参加者に配信される。聴講者の映像と音声は、必要に応じて、発表者の権限を基に配信の許可/禁止を行うことができる。この機能により、発表をスムーズに行うことが可能になるとともに、通信の負荷を軽減することができる。

#### 3.2 情報共有フィールド

図1右側は、情報共有フィールドである。このフィールドでは、スライドや補足資料の共有、Webの共有、デモビデオの共有、ハードウェアとアプリケーションのデモを表示するためのWebカメラの共有が可能である。各情報は、情報共有切替えボタンを押すことでフィールドの画面を切り替えることができる。これらの操作は、主に発表者が権限を持ち、その操作は、全参加者に同期される。よって、発表者は、従来のゼミのように、スライドの内容に合わせて、任意に画面を切り替えて補足資料やデモを表示することができる。また、スライド共有時には、書き込みツールにより、マウスを用いて、フリーハンドで書き込みを行うことができる。このツールは、従来のゼミにおける「指し棒」の役割と、リアルタイムにアノテーションを加えるために利用される。書き込みツールでは、色を変更や書き込みの消去も同時に行うことができる。

### 4 進捗管理機能

#### 4.1 セッション管理機能

セッション管理機能では、セッションの作成、実行、再現、削除を自由に行うことができる。セッションの

作成では、そのセッションのタイトルや、実行日、発表資料の登録を行い、公開することができる。また、セッションは遠隔ゼミを想定するだけでなく、日常の進捗報告としても同様に公開することができる。そのため、指導教官は、好きな時に学生の進捗を確認することができ、また、必要に応じて、その場で遠隔ゼミを開始し、詳細な説明を聞くことが可能となる。

#### 4.2 セッションの記録

セッション記録機能は、各セッションに対し、全ての参加者の映像・音声と、操作ログ(スライド操作、デモの実行、フリーハンドペンの座標など)にタイムスタンプを付加し、アノテーション情報として記録する。セッションにおける全ての情報を記録することで、セッションの再現方法の自由度を向上することが可能となる。

#### 4.3 セッションの再現

セッション再現機能では、操作ログに基づく再現を可能とすることで、ユーザが発表の見直しをする際に、目的に合わせた再現を可能にする。例えば、操作ログから、スライドの「進む」「戻る」操作を抽出することで、各スライドの表示時間を取得し、その間の記録を再生することで、スライド単位での再現を行うことができる。また、全てのスライドの表示が終了した後の情報として、遠隔ゼミにおいて最も重要な情報となる指導教官からのコメントを再現することが可能となる。さらに、過去のセッションの再現を別のセッションの実行中に行い、各セッションが有する情報を連携させることで、質疑応答時に、必要に応じて前回の発表の再表示を行い、前回発表との比較を行うことで、前回からの進捗を明確に示すことも可能となる。

### 5 おわりに

本研究では、遠隔ゼミを対象としたコラボレーション支援システムの設計と実装を行った。本システムは、テレビ会議機能において、従来のゼミと同等の情報共有を可能にすると共に、各セッションにおける参加者の映像や音声、操作ログを取得し、自由度の高い再現性を持たせることを可能にした。また、日常的な進捗報告と合わせて利用することで、指導教官が、各学生の進捗を確認し、指導を行うといった、学生と指導教官のコラボレーションを可能にした。さらに、本システムを応用することで、遠隔講義や遠隔医療、e-learning[2]をサポートするシステムとしても有効である。今後の課題として、音声記録の解析により、無音部分やキーワードを抽出し、セッションの再現性の向上、キーワード検索、各セッションの関連付けとそれに伴うブレインストーミングなど、より多面的なコラボレーション支援を実現していく。

#### 参考文献

- [1] 畑寛之, 平石広典, 西山裕之, 溝口文雄. "Look and X: コラボレーション支援における統合インタフェースの設計と実装", 日本ソフトウェア科学会第23回大会, 2006.
- [2] Roger C. Schank, "Designing World-Class E-Learning: How IBM, GE, Harvard Business School, and Columbia University Are Succeeding at e-Learning", 2001.