

マルチメディア講義支援システム実現のための動的構成法

3M-3

石井弘行 柴田義孝

東洋大学工学部 情報工学科

{hiro,shibata}@yosemite.sb.cs.toyo.ac.jp

1. はじめに 近年、大学間による学際的・国際的な講義及び協同研究、そして大学間だけでなく企業との産学協同研究が重要となり、在席会議システムに代表されるグループウェア技術を利用した支援が望まれるようになってきた。しかし、大学における講義は限られた計算機資源を用いて目的、例えば一般的な講義、演習及び協同研究等により様々な形式をとり、それら各々の形式毎に異なったコネクション構成が必要となる。加えて講義の進行に伴い形式はしばしば変更される。多目的にシステムを使用するためには、動的にそれら形式に対応しコネクション形態を変更できる機能を必要とする。本研究では、上述のことを可能とする講義を動的構成を可能とする遠隔講義と定義し、以下のような特徴を持つ。1) 遠隔地からの教授及び講義への参加 2) 地理的透過性を達成し複数の講義による合同講義 3) グループウェアの技術を応用したグループ協同作業 4) 目的にあった講義形式への動的な対応 5) 学生による講義及び教授の評価等。

従来の講義システムにおいてはコネクション制御方法の切替えを考慮していないため講義システムを多目的又は柔軟に使用できないなどの問題がある[1]。そこで本研究では、マルチメディア講義支援システムにおいて、動的なコネクション構成法の提案を行なう。

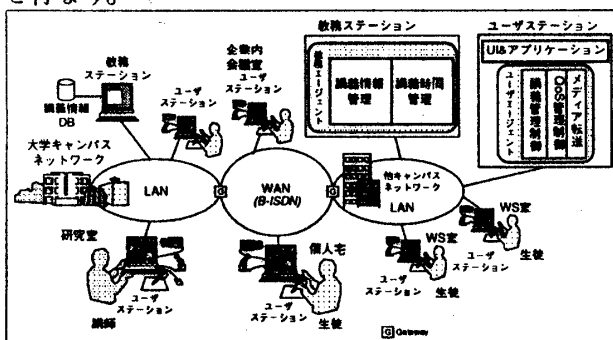


図1. マルチメディア講義支援システム

Dynamic Reconstruction Method for Multimedia Lecturing Support System

Hiroyuki Ishii, Yoshitaka Shibata Toyo University

2. マルチメディア講義支援システム B-ISDNなどの広域ネットワーク上に分散した複数のユーザステーションにより講師及び複数の生徒によるボイス及びビデオの交換、手書き図形・イメージ及びテキストをグループに見せる White Board 及びグループで共有する Shared Drawing Window、協同執筆のための Shared Editor、そしてブレインストーミング等のグループウェアアプリケーションの使用を可能とする遠隔講義システムを考える [図.1]。

2.1 システム構造 本システムは、教務エージェント (SA) 及びユーザエージェント (UA) によって構成される [図.1]。SA は、一つの大学もしくはキャンパスを1ドメイン、学部・学科等を1サブドメインとし、そのドメインもしくはサブドメイン内で行なわれる講義の担当講師、履修者、講義時間の管理を行なう。UA は、講義に参加するユーザ (講師及び生徒) にマルチメディア情報の交換及び動的構成法へのインタフェイスの提供を行なう。

3. 講義 講義は目的により幾つかの形式に分類することができる。同一の形式に属す講義は、コネクション構成について同一の特徴を持つ。講義のコネクションを構成する際に、講師が望む講義形式を指定するだけで、いちいち各コネクションの状態を指定することなしに、目的にあったコネクション構成が作成される。講義を以下の四つの形式に分類した。1) 一般的講義型 2) 討論型 3) 自由討論型 4) 協調作業型

4. 動的構成法機能 動的構成法は以下の3機能からなり制御方法及びコネクション構成に対する操作に大きく分けられる。1) 講義形式変更機能メディアの流れ及び発言権の制御方法による講義形式を変更 2) グループ化機能講義に参加している生徒をグループ化 3) 合同講義機能複数講義の合同化

5. システムフロー 講義は開始から終了までに Open、Connection、Communication 及び Close の四つの Phase より構成され、各 Phase では SA-UA 間及び各コンポーネント間 [図.2] でメッセージ

が交換される。

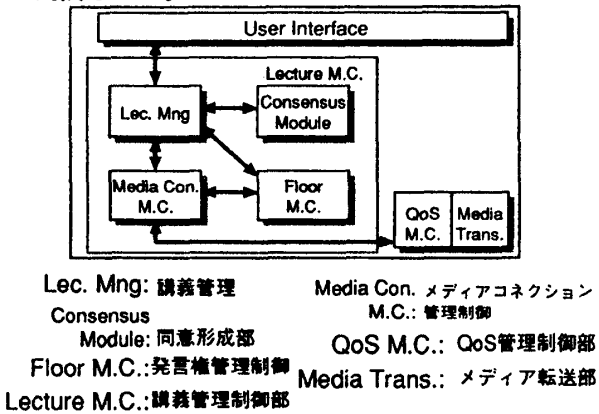


図2 ユーザーエージェント・アーキテクチャ

動的構成機能を説明するために典型的な講義の流れを示す。ここではプログラミング演習として1. 全体に教授(一般的講義型) 2. グループ単位でのプログラミング(協調作業型) 3. 1.に戻る。の流れを想定し Connection Phase 及び講義形式変更のシステムフローを示す。

Connection Phase [図.3] 一般的講義型のメッセージフローを示す。1) 講師は講義形式及び使用するメディアを決め全 UA に報告する。2) 次に各メディアの QoS クラスを決定するために QoS 交渉が行なわれる。柔軟な交渉を行なうために、グループ同意プロトコル [2] が使用される。3) 決定した QoS クラスを基にメディアコネクション (MC) を管理表 (MCMT)[図.4-1] に登録。4) 各メディア毎に実際にメディア転送部のコネクション (MTC) の接続要求を出す。5) 発言権制御を行なわれる生徒からの発言を設定する。6)MTC を接続し 7)ID を登録する。8) 発言権管理表 (FMT)[図.4-2] に MC-ID を登録する。9) 終了報告

講義形式変更 次にグループによる協調作業型に形式変更する。変更後の講義形式の MCMT 及び FMT が他の形式と独立して作成される。MCMT 及び FMT を形式毎に切替えることにより講義形式変更が行なわれる。

1) メディアは音声、ビデオに加えて Shared Editor を使用し各グループのメンバを指定する。講義管理によりグループとそのメンバは管理される。2) 前回の交渉の結果を使用するため省略される。

3) 各グループ毎に1つの Shared Editor、各生徒毎に音声及びビデオ、よって計8本のMCが要求されMCMT[図.4-3]に登録される。4)MTCの接続

を行なう。5)- 6)MTC を接続し 7) その ID を登録する [図.4-3]。8)- 9) 終了報告

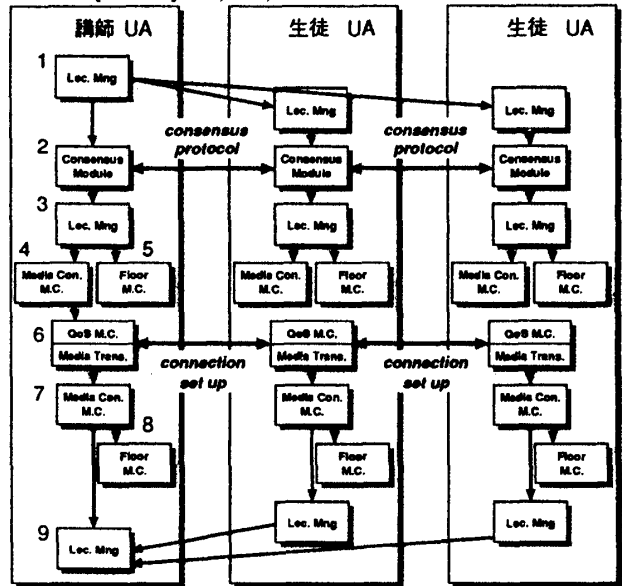


図.3 Connection Phase のメッセージフロー

1)メディアコネクション管理表 3)メディアコネクション管理表

| 一般的講義型 | | | | | | | | 協調作業型 | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|--------|-----|------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|---------------|--------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| MC ID | メディア | MTC ID | 方向 | Inet | UA1 | UA2 | UA3 | UA4 | UA5 | UA6 | MC ID | メディア | MTC ID | 方向 | Inet | UA1 | UA2 | UA3 | UA4 | UA5 | UA6 | |
| 1 | white board | 1 | I/O | | | | | | | | 1 | shared editor | 8 | x | I/O | I/O | I/O | I/O | I/O | I/O | I/O | |
| 2 | voice video | 2 | O | | | | | | | | 2 | voice video | 9 | x | O | | | | | | x | x |
| 3 | voice video | 3 | I | | | | | | | | 3 | voice video | 11 | x | I | O | | | | | x | x |
| 4 | voice video | 4 | I | | | | | | | | 4 | voice video | 13 | x | I | O | | | | | x | x |
| | | 5 | I | | | | | | | | 5 | shared editor | 15 | x | I/O | I/O | I/O | I/O | I/O | I/O | I/O | |
| | | 6 | I | | | | | | | | 6 | voice video | 16 | x | x | x | x | x | O | I | I | |
| | | 7 | I | | | | | | | | 7 | voice video | 18 | x | x | x | x | x | I | O | I | |
| | | 8 | I | | | | | | | | 8 | voice video | 20 | x | x | x | x | x | I | I | O | |

2) 発言権管理表

| 一般的講義型 | | | | |
|--------|---------|------|-----|--------------------|
| FMT ID | 発言権制御方針 | メンバー | 送信者 | MC ID |
| 1 | 両陣に二人 | 全員 | UA2 | 3 第一送信者 4 第二送信者 |

図.4 メディアコネクション管理表及び発言権管理表

6. まとめ 本稿では動的構成機能及び講義形式を定義し、動的コネクション制御のためのアーキテクチャ及びシステムフローを示し、コネクション管理表による管理方法を示した。

今後は詳細の設計を行ないプロトタイプの構築及び機能評価を中心にシステムの有効性を検証する予定である。

参考文献

[1] Rangan,P.V., and Vin,H.M., "Multimedia Conferencing as A Universal Paradigm for Collaboration," Mutlimedia Systems, Applications, and Interaction, Chapter 14, Lars Kjell Dahl(editor), Springer-Verlag, Germany, Apil 1991.
 [2] Yahata, C., Sakai,J., and Takizawa,T., "Generalization of Consensus Protocols," Proc. of ICOIN-9, pp.419-424, 1994.