

# Virtual Conference Room: 多人数遠隔実時間マルチメディア会議システム (1) 設計

2E-5

○小林 真 椎尾 一郎 安藤 史郎

mkobaya@trl.vnet.ibm.com

日本アイ・ビー・エム(株) 東京基礎研究所

## 1 はじめに

ワークステーションを用いて、地理的に隔てられたユーザがリアルタイムに音声や動画などを通じて会議を行なうシステムが現実的になってきた。通信システムのさらなる高性能化によって、より多人数の参加者が1つの会議に同時に出席することが可能になってくる。

このとき、会議への途中参加や途中退出を許したり、参加者の役割や権利を動的に変更できるような機能が必要になる[4]。さらに、ユーザが必要に応じて複数のサブグループに分かれて、いわばミニ会議を同時並行的に進められる機能が重要になってくる。また、参加者間の調整や会議状況の把握などが困難になってくるので、これを容易にするようなユーザインターフェイスを提供することも重要である。

現在研究されている実時間会議システムの多くは、もとも1対1のコミュニケーション用に設計されているか[2][1]、3人以上の参加者が可能な場合でも参加者がサブグループを構成するような機能は提供されていない[3]。

COLABでは共有グラフィックエディタのページにもとづいたサブグループの機能が試みられているが[5]、誰と誰がどのようなサブグループを構成しているかなどの会議全体の状況を把握するのは困難である。

## 2 多人数実時間会議システムの定義と分析

まず、多人数実時間会議システムをあらためて以下のよう

- ユーザ - 会議システム全体の使用者。各ユーザがワークステーションと音声入出力装置などを持つ。
- 会議 - ユーザの集まりに対して、そのユーザ全員が状況を同期的に共有する1つの環境。システム全体では独立した複数の会議が同時に開催されていてよい。
- 出席者 - ある会議に現時点で参加しているユーザ。会議途中での参加や退出ができる。また、1人のユーザが同時に複数の会議の出席者になりうる。
- 議長 - 会議の中で特別な権限を持つ出席者。議長役はいつでも他の出席者に委譲できる。

- ツール - 会議の中で用いられる共有アプリケーション。たとえば共有黒板など。1つの会議の中で、異なる種類のツールを同時に使用することもある。
- 操作権 - 参加者があるツールを操作する権利。たとえば、共有黒板に対する書き込みの権利である。ツールによって、1人しか同時に書き込めないものもあれば何人でも書き込めるようなものもある。
- 発言権 - 音声チャンネルを使用する権利。  
会議の出席者の数が増えてきた場合には、特に以下のような課題が生じる。
- 会議状況の可視化。  
いま誰が発言中で誰がどのようなツールを使っているか、という会議の状況が複雑化してくる。これを、特に途中からの出席者にとっても容易に把握できるように可視化する必要がある。
- 複数の操作権制御方式の同時使用。  
異なる操作権の制御方式をもつツールを同時使用しているとき、方式の違いについてユーザが混乱を生じることがある。このためには操作権をツールから独立させて、ユーザにとって統一的に扱えるようにできる必要がある。
- 出席者間の行動の調整。  
同時に発言権や操作権を求めると、要求の衝突の確率が高くなってくる。このような状況をシステムが検出し順番をつけて、いま誰が何番目についているのかを要求した出席者からもそれ以外の出席者からもわかるように表示できる必要がある。さらに、その順番を出席者が変更できることが望ましい。  
たとえば、出席者があるツールの操作権を要求したときに3番目になってしまったので、その要求をキャンセルして別のツールに対する操作権を要求していく、という柔軟性が必要とされる。
- 動的なサブグループ化。  
参加者が一時的にグループを作り、その内でツールを共有したり音声による会話を行なえる必要がある。例として、理科の実験室での授業というアプリケーションを考えてみる。最初は教師が一方向的に音声チャンネルを使用し、実験シミュレータを操作して解説を行なうが、そのあと生徒がグループに分かれておのおの実験を始める。各グループ内で互いに音声で相談しあ

い、グループ毎の実験シミュレータを使う。さらに、教師は各グループの間を「歩いて」ってそのグループの会話に動的に参加し、場合によっては助言を与える。また生徒は、他のグループの実験の様子を見て、必要ならば情報を交換しに行く。

この例では、自分のグループ内だけでなく他のグループや会議全体の状況も同時に把握できる、という点が重要である。一方、このような「解放的」なサブグループの他に、グループ外の参加者には情報を与えたくないという「閉鎖的」なサブグループを作れる必要もある。

### 3 会議室メタファー

以上のような課題を解決するために、我々は会議室メタファーによるユーザインターフェイスを核とする遠隔実時間会議システム *Virtual Conference Room (VCR)* の設計を行なっている。

会議室メタファーでは、会議室を表すウィンドウの中で、各参加者がアニメーションオブジェクト（エージェント）によって表現される。エージェントに対する直接操作によって出席者間の調整を行なうことができ、また複雑な会議状況が直感的に把握できる（図1）。

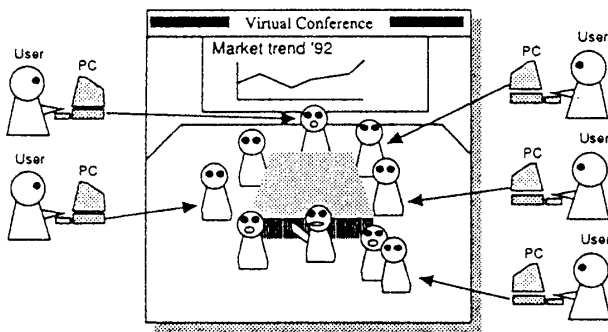


図1: 会議室の様子

サブグループは、エージェントの位置関係によって表現される。位置の近いもの同士の声が大きく聞こえるように音声制御されるので、グループ毎の同時会話が可能である。出席者はエージェントの位置を動かすことによって、動的にサブグループを変更させていく。誰と誰がどのようなグループを形成しているかという状況も一目瞭然である。

### 4 Virtual Conference Room の構成

VCRの全体構成は図2に示したように

- 通信マネジャー
- 会議マネジャー
- ツール群
- 会議室

の4つの部分からなっている。

通信マネジャーは、遠隔の多地点間でのデータのマルチキャストを行なう機能を受け持つ。会議マネジャーは、会議の開始や終了および出席者の増減などを管理したり、操作権の制御を分散的に行なうための機能を提供する。

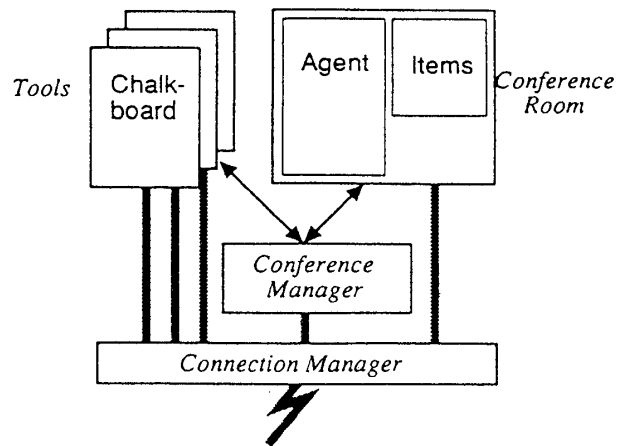


図2: VCRのシステム構成

会議室は、それ自身が会議運営のための WYSIWIS アプリケーションであると同時に、他のツールのためのユーザインターフェイスを提供する。

会議の中で用いられるツールは、会議室の中にアイコンで表示され、実体は会議室とは別のウィンドウで表示される。ツールの操作権は、アイコンの前に置かれたチョークというオブジェクトでメタファー化され、エージェントを動かして行ってチョークを掴むということが、ツールによらない統一的な操作権の要求方法をあらわす。

### 5 まとめ

多人数遠隔実時間会議システムのモデル化を行ない、その要求機能を分析した。多人数の出席者によって生じる問題を解決するために、会議室メタファーによる直感的でわかりやすいユーザインターフェイスをもつシステムを設計し、その構成について述べた。

### 参考文献

- [1] R. Fish and et al. Evaluating Video as a Technology for Informal Communication. In *CHI '92*, pages 37-48. May 1992.
- [2] H. Ishii and M. Kobayashi. ClearBoard: A Seamless Medium for Shared Drawing and Conversation with Eye Contact. In *CHI '92*, pages 525-532, May 1992.
- [3] T. Olmori and et al. Distributed Cooperative Control for Sharing Applications Based on Multiparty and Multimedia Desktop Conferencing System: MERMAID. In *12th Int. Conf. on Dist'd Comp. Sys.*, pages 538-546. June 1992.
- [4] S. Sarin and I. Greif. Computer-Based Real-Time Conferencing Systems. *IEEE Computer*, 30(1):33-45, Oct. 1985.
- [5] M. Stefik and et al. WYSIWIS Revised: Early Experiences with Multiuser Interfaces. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 5(2):147-167, 4 1987.