

多地点協同作業支援環境 GTWS における

2E-4

ユーザインタフェース

石崎 健史¹ 中山 良幸¹ 木下 成顕² 亀田 正美³¹(株)日立製作所システム開発研究所 ²同中央研究所 ³同ソフトウェア開発本部

1. はじめに

動画・音声などのマルチメディアを利用した協同作業支援システムへの要求が高まっている。筆者らは、リアルタイム遠隔協同作業を支援するための電子対話システム ASSOCIA (Autonomous Scheme for Synesthesia-Oriented Cooperative Information Agents) を開発している。その拡張として、高速 LAN 上で動画・音声を活用したユーザインタフェースを提供する多地点協同作業支援環境 GTWS (Group Tele-Working System) におけるユーザインタフェースを設計、試作した。

GTWS は主として研究者同士のインフォーマルな打合せを支援することを目的としている。ネットワークは FDDI を用い、新たに開発した音声・動画パケットコーデックを使って参加者の動画と音声を伝達する。利用者が直感的に操作することができるよう、GTWS では仮想会議室メタファを用いたユーザインタフェースを採用した。

2. ユーザインタフェース設計方針

GTWS ユーザインタフェースを設計するにあたっては以下のような点を考慮した。

2.1 複数の共有空間の表現

参加者は同時に複数の会議に参加することができる。たとえば、会議参加中に別の参加者を呼び出して別の会議を始めたり、会議中に他の参加者からの割り込みを受けることができる。従来のシステムでは、1つのワークステーション上で複数の会議空間を認識しづらいという欠点があった。たとえば、参加者の映像を独立したウィンドウとして表示するシステムでは、どの映像がどの会議に関連づけられているのかを把握しづらい。また、1つのウィンドウ上にすべての参加者映像を表示

する場合も同様である。

本システムでは、会議空間を表現する仮想会議室上に参加者映像が直接表示されるため、会議空間と会議参加者との関連が明確になる。さらに、後述するウィンドウフォーカスと連動する動画・音声制御により会議空間の識別がより容易になる。

2.2 直感的な操作方法

本システムでは、ユーザがより直感的に各機能を利用できるようにするため、会議空間を仮想的な会議室を表すウィンドウによって表現する(図1)。会議室内には直接操作オブジェクト (Direct Manipulation Object: DMO) が配置され、ポインティングデバイスによるドラッグ操作によって本システムが提供する主要な機能を利用できる。表1に主な DMO の種類とその機能を示す。

各 DMO には実行可能な操作であるメソッドが定義されており、メニュー操作によってメソッドを実行できるほか、DMO どうしを重ね合わせることで特定の機能を利用することもできる。



図1. 仮想会議室画面例

User Interface of Multipoint Group Tele-Working System: GTWS

Takeshi ISHIZAKI¹, Yoshiyuki NAKAYAMA¹, Shigeaki KINOSHITA², Masami KAMEDA³¹Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd. ²Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd. ³Software Development Center, Hitachi Ltd.

表 1. DMO 一覧

オブジェクト名	機能
参加者オブジェクト	会議参加者の映像を表示する。特定の参加者を拡大表示したり、属性を確認できる。
資料オブジェクト	会議で使用する資料（ファイル）を示す。ファイル転送、AP 協同実行機能を提供する。
OHP オブジェクト	資料オブジェクトを重ねると、電子対話システム ASSOCIA を利用して、対応するアプリケーションを協同実行する。
会議机オブジェクト	会議参加者によって共有される会議の場を示す。資料オブジェクトを置くと現在の会議参加者に該当するファイルが配布される。
共有黒板オブジェクト	会議室に備え付けられているホワイトボードのように、用意したイメージデータを表示したり、自由に書き込みができる。

2. 3 会議空間切替え制御

会議空間の認識をより明確にするため、ウィンドウ操作と連動して音声・動画の制御を行う。画面上のウィンドウを作業の種類から見ると、次のように分類できる：

- (1) 仮想会議室ウィンドウ
- (2) 協同作業に使われるウィンドウ
- (3) 個人作業に使われるウィンドウ
- (4) 他の会議に関連するウィンドウ

などである。本システムでは、(1)、(2)のように会議における協同作業と関連するウィンドウを会議関連ウィンドウとしてグループ化して管理することにより、参加者が会議空間を認識するのを支援する。具体的には、

- (a) 会議関連ウィンドウにフォーカスがあるときには会議音声を出力し、会議室ウィンドウ内に参加者の動画像を表示する。
- (b) 他の会議関連ウィンドウや個人作業ウィンドウにフォーカスが移動すると会議音声を停止するとともに会議映像も静止画とする。

という処理を行う。これにより複数の会議に参加している場合にも会議空間の切替えが容易になる。

3. 試用評価

上記の方針にもとづいて GTWS ユーザインタフェースを試作し、4人の参加者による打合せで利用して実験を行った。4台のワークステーションは FDDI LAN で接続されており、3台は同一フロアに、1台は別のフロアに設置した。

映像や音声を使った協同作業システムで、よく話題になるのが視線の一致の問題である。ディスプレイをのぞき込む利用者の視線を無理なくカメラが捉えることができるように種々のハードウェア

が考案されている。

今回の試用でわかったことは、視線一致の問題よりも、音声制御に関連する問題の方がより大きいということである。たとえば、1対1の会話の延長と考えられるテレビ電話では、一方が話しかけるともう一方は相槌や返事で反応するため、相手と接続されていることを認識しやすい。ところが3人以上が参加する会議になると、問いかけに対して必ず誰かが反応するとは限らないため、接続を確認するために「聞こえますか」などの確認の語句がかなり頻繁に使用される傾向がある。

このように、協同作業支援におけるマルチメディアの利用方法の検討にあたっては、音声・動画などのメディア特性に応じた検討が重要である。

4. おわりに

マルチメディアを活用した高速 LAN 上の協同作業環境 GTWS を開発し、複数の会議空間を識別可能な仮想会議室ユーザインタフェースを試作した。今後は、試用の結果に基づきユーザインタフェースの改良を行うとともに、マルチメディア会議におけるメディアごとの特性に応じた利用方法を検討していく。

参考文献

- [1] 北原ほか, "電子対話システム ASSOCIA における対話モニタ機能の提案", 第44回情報処理全国大会 (1992).
- [2] Hoshi, T. et al., "B-ISDN Multimedia Communication and Collaboration Platform Using Advanced Video Workstations to Support Cooperative Work", Journal on Selected Areas in Communications, Vol. 10, No.9 (1992).