

6S-1

ウィンドウ共有管理システム XMULTI *

荒川 則泰、柴崎 雅史[†]
NTT ソフトウェア研究所[‡]

概要

協調作業を支援するためのコンピュータシステム(グループウェア)において、ユーザとツールの関係管理技術について議論する。初めに、同期通信による小規模のグループウェアについて、ユーザとツールの関係をサブグループ化して管理する『会議室モデル』を提案する。本モデルにより1) ユーザインタフェースの統一、2) ツール間の関係管理簡易化、が期待できる。会議室モデルのXウィンドウ・システム¹/UNIX²上での実現である『XMULTI』について紹介する。ウィンドウ(端末エミュレータ)共有機能により、任意の端末指向ツールを協調利用することが可能になる。

1 はじめに

コンピュータネットワークの安定、ウィンドウシステムの標準化・普及等を技術的背景として、グループウェアの研究開発が活発に行われている[1]。

グループウェアは各ユーザ間の通信手段により、以下のように二分される。

非同期通信型 ユーザの同期を取る必要が無いことなどから、大規模(空間、ユーザ数)の定形業務に向く。代表的非同期通信である電子メールは、通信量が比較的少なくて済むことと手軽さから、広く普及し世界規模の通信網が存在する。通信の即時性に欠けることなどの欠点がある。

同期通信型 計算機間のLAN、音声網及び、画像網などを利用し、参加ユーザ間で実時間のインタラクションを行うことを基本とする。大量のデータを動的に扱えるため、電子会議、大量の情報伝達、文書の共同作成等の協調作業に向く。データ量が多いために通信コストが高価なこと、ブロードバンド通信網が未発達なことなどの欠点がある。

本報告では、LIZA[2]と同様にLAN内のマルチウィンドウ環境上で行うソフトウェアの共同開発プロジェクト(以下『協調作業』と呼ぶ)をサポートするグループウェアに焦点をあて議論を進める。このような環境では、ユーザ間の物理的距離は小さく、ユーザがface-to-faceで作業をする場合もあり得る。作業内容の緊密さ、ブロードバンド通信網構成が比較的容易なことなどにより、同期通信に基づく協調作業環境に対する要求が大きい。

協調作業では、実際に作業するためのツールと、参加者・ツール間の関係管理が重要になる。以下で、協調作業を実現するためのモデルについて議論する。

2 協調作業の会議室モデル

協調作業においては、各協調作業参加者(以下ユーザ)による共有エディタ、共同試験環境、ユーザー間会話ツール等の多人数で利用するツールが必要とされる。これらのツールを利用するユーザの構成を動的に変更できることが望ましい。

協調作業では複数のツール間の関係管理も重要である。たとえば2つの共有エディタ間でのテキストの交換、データベースへのアクセス、複数のツールから構成される試験環境における各ツール間の同期等がある。また、ファイル間の参照関係によるエディタ間の関係、ツールとそのツール上での作業を指示するための会話ツール

の関係のように通信を行わないツール間にも意味的な関係があり得る(図1)。

全ユーザは関連しあうツールの利用により、動的に小グループを作ると考える。小グループに対してユーザが参加すると、そのユーザは小グループ内の全ツールを利用可能になる。

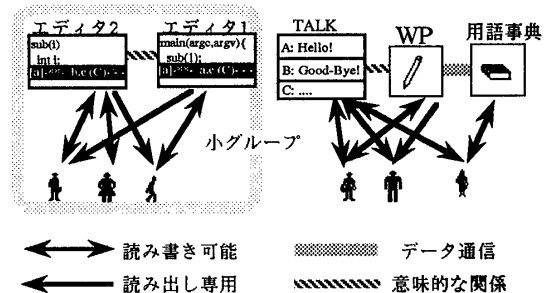


図1: 協調作業の概略図

これら、ユーザとツールの関係管理を行う協調作業環境には以下が望まれる。

協調作業環境に対する要求

1) ユーザインタフェース統一

ツールによらない標準的な操作法確立。特に上記小グループの概念に基づく操作法の提供。

2) ツール間の関係管理簡易化

ツール間の通信及び意味上の関連管理。特に関連するツール間の通信経路設定サポート。

これらの要求に応えるため、以下の協調作業モデル(会議室モデル、図2)を提案する。本モデルは、[3]におけるマルチポイント接続モデルの複数のツールへの拡張である。

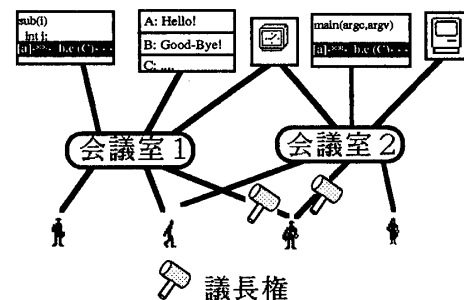


図2: 会議室モデル

会議室モデルでは、ツールとユーザの関係を管理するために『会議室』を導入する。ツールとユーザに直接の関係を与えず、『会議室とツール』及び『会議室とユーザ』の関係を管理する。協調作業は会議室内に居るユーザがその会議室内のツールを使って行われる。

ユーザ及びツールと会議室の関係は1対1である必要はない。同時に複数の会議室に参加できる。但し、ユーザまたはツールが1

*XMULTI : A Management System for Windows Sharing

[†]Noriyasu Arakawa, Masashi Shibasaki

[‡]NTT Software Laboratories

¹MITが開発したウィンドウ・システム。以下Xと呼ぶ。

²AT&Tが開発したオペレーティングシステム。

つの会議室に二重に参加することは許されない。また、2つの会議室を合併することで、新たな会議室を構成することも可能である。この場合、新しい会議室のユーザ及びツールは元の2つの会議室のユーザ及びツールのそれぞれ和集合となる。図 2において、会議室 1 と会議室 2 を合併した結果を図 3に示す。

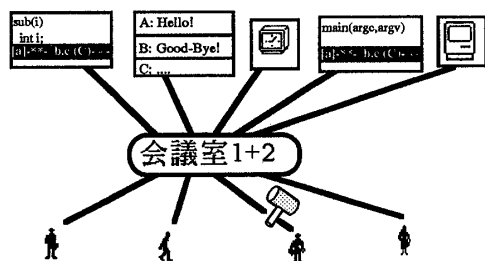


図 3: 会議室 1 と会議室 2 を合併した結果

会議室の操作を分散環境で安全に行うために『議長権』を導入する。各会議室には議長権を持ったユーザを一人置く。議長権を持つユーザはその会議室について、消滅、他の会議室との合併を行う権利を有する。合併する両方の会議室について議長権を持っているユーザだけが合併を行える。議長権を持つユーザは同じ会議室の属するユーザに議長権を譲渡できる。

会議室に参加するメンバは個別の既存ツールに対して参加操作をする必要はない。会議室への参加操作をするだけで、その会議室内の全てのツールを利用することができる。会議室からの離脱も会議室との関係を変更するのみである。

また、会議室に新たなツールを持ち込む時には、会議室に登録するだけで、その会議室に登録されている全てのユーザから利用が可能になる。会議室を導入することで、ツール間の関係が及ぶ範囲が明確になり、ツール間の関係管理が容易になる。

このように会議室モデルでは協調作業環境に対する要求 1)、2) を達成し得る。

3 XMULTI の実現

上記モデルに基づく協調作業環境 XMULTI を作成した。同一 LAN 内の X 上で動作する。

XMULTI は、1) ウィンドウ共有コントローラ、2) 会議室マネージャ、3) ユーザインタフェース、の 3 つから成る。

ウィンドウ共有コントローラ mushell

計算機との古典的インタフェースである端末を複数のユーザで共有するツールである。shell (コマンドインタプリタ) の共有機能を X の漢字端末エミュレータ kterm の組み合わせにより実現している。

mushell は一つの shell と複数の X サーバ上の kterm (muterm) を管理する³。mushell には外部のプロセスからのコマンドを受け付けるためのポートがあり、このポートへのコマンドにより muterm の生成・消滅および、shell への書き込み権の変更を行う。

書き込みを禁止されていない muterm からの入力は全て shell に送られる。shell からの出力は mushell 管理下にある全ての muterm に送られる。この機能によりウィンドウ共有を実現している。

同じ mushell 管理下の muterm を利用する全ユーザは一つの shell を対等に操作できる。この意味で、muterm は全ユーザについて対称なツールである。muterm を使うことでスクリーンエディタ等任意の端末指向ツールを協調利用することが可能になる。

³mushell 管理下の kterm を以下 muterm と呼ぶ。

会議室マネージャ xmultid

LAN 内に常駐しユーザ (xmultid) 及びツール (mushell) からの要求を処理する部分である。現状では xmultid は特定の計算機上の 1 つのプロセスであり、ユーザ、ツール及び会議室の情報を管理している。

xmultid からの要求を解釈して会議室の管理を行い、会議室・ユーザ・ツールの関係をユーザ ↔ ツールの関係に翻訳して mushell への指令としている。

ユーザインタフェース xmultid

メニュー形式のインタフェースであり、ほとんどの操作がマウスを用いて行える。ユーザは X のサーバを単位として管理される。xmultid が動作している X サーバのみが、xmultid にユーザとして登録される。xmultid を用いて以下の操作が行える。

- 新しい会議室を新しいツールと共に開設する。
- 会議室とユーザ及びツールの関係を変更する。
- 2つの会議室の合併を行う。
- ツールに対する書き込み権、読み出し権を変更する。
- ユーザ、ツール及び会議室の情報を調べる。
- xmultid を終了することで XMULTI への参加を終える。

図 4に XMULTI の接続図を示す。

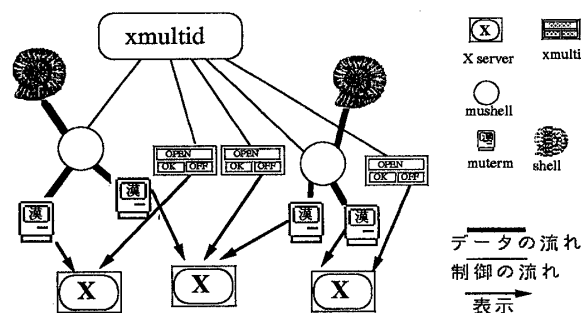


図 4: XMULTI の接続図

4 おわりに

会議室モデルの有効性を評価するためには、以下の点を検討する必要がある。

- XMULTI の稼働範囲拡大を目指した xmultid の分散実現
- ツールと xmultid のインタフェース抽出、整理、標準化
- ツールの充実。特に、多人数での会話ツールのように参加者について非対称なツール、グラフィックを扱うツール等
- 音声、画像等、マルチメディア通信への拡張

謝辞

本検討を進めるにあたり、ご指導ご討論を頂いた市川晴久主幹研究員及びヒューマンインタフェース研究所の石井裕主任研究員に感謝致します。また、プログラム開発に助力して頂いた小村誠一社員に感謝致します。

参考文献

- [1] 石井：“グループウェア技術の動向”，信学技報 OS89-19、(1989年9月)。
- [2] Gibbs, S.J：“LIZA: An Extensible Groupware Toolkit”，CHI '89, Proceedings, May 1989.
- [3] 柴崎、荒川：“電子会議のための動的マルチポイント接続モデルの提案”，第39回情全大 2U-8、(1989年10月)。