

グループアプリケーションプログラムの提案

2E-8

阿部 豊子 前野 和俊

NEC C&C 研究所

1. はじめに

PC/WSの普及の伴い、日常業務を遂行する上で様々なアプリケーションプログラム(シングルユーザAP)が利用されている。MERMAIDにおいてさらに多様な業務を支援するために、シングルユーザAPの共有を検討してきた[1][2]。APの共有とはグループのメンバ全員がAPへの入力に対する処理結果をリアルタイムに共有することである。シングルユーザAPの共有はグループ協同作業支援の基本機能であるが、さらに効果的に支援するには、グループで1つの作業をリアルタイムで協同行なうことを支援するAP(グループAP)を構築する必要がある。本稿では、グループAPの構築支援のために、グループAPへの要求条件・構造を明らかにし、MERMAIDにおけるグループAPの制御方式とその適用例を述べる。

2. グループアプリケーションプログラム

2.1 要求機能

既存のAP共有システムはシングルユーザAPの共有を対象とするため、すべての参加者がAPの同じ画面を見ることしかできない(WYISWIS)。しかし、日常の協同作業においては常に同じものを全員が参照するわけではない。シングルユーザAPの提供機能に加え、グループAPには以下の機能が必要となる。

- 共有操作と個人操作の混在
他のサイトへ情報を提示するための操作(共有操作)と、他のサイトへは影響を及ぼさない操作(個人操作)を行える。
- 共有操作における個別表示への対応
全員が同じデータを利用しつつ、表示に関しては各人が異なった形式でデータ全体、または一部を参照できる。例えば、ある人は円グラフで別の人は棒グラフで同一データを見るなど。
- 役割に応じた操作の制限
協同作業の種類によっては、参加者の立場が対等でない場合がある。各参加者毎にグループAPの提供機能の内、利用可能な機能を設定できる。

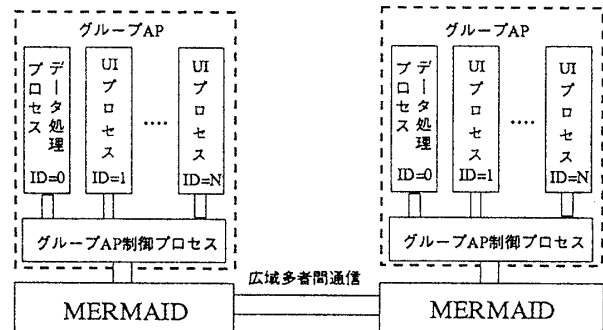


図1: MERMAIDを基盤としたグループAPの構造

R/L	RCV_PID	SND_PID	CMD	DATA
-----	---------	---------	-----	------

R/L: 遠隔/ローカルを示す
SND_PID: 処理要求元プロセスID
RCV_PID: 処理要求先プロセスID
CMD: 処理名
DATA: 実データ、パラメータなど

図2: 処理指示のフォーマット

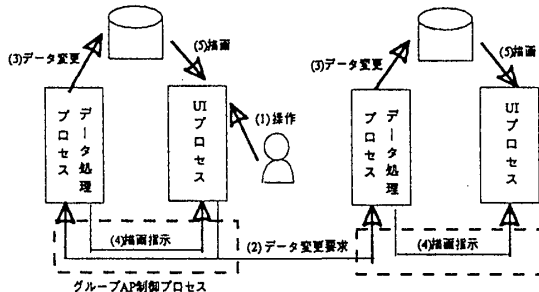
2.2 グループAPの構造

図1にグループAPの構造を示す。ネットワークの負荷を小さくするために、各サイトでAPを起動する分散方式を基本とする。グループAPはユーザインタフェース(UI)プロセス、データ処理プロセスと[3]、その2つのプロセス間および、遠隔のグループAPとのデータ交換を制御するAP共有制御プロセスから構成される。データ処理プロセスとUIプロセスは同一のデータを利用し、データの更新などの内部的な処理をデータ処理プロセスが、利用者からの入力処理、データの描画処理はUIプロセスが行なう。サイト内のデータ処理プロセスとUIプロセス間では、遠隔のグループAP間で処理指示(図2)を交換し、サイト間のデータの一貫性を保証する。処理指示のR/Lが遠隔の場合、他サイトへ同報される。グループAP制御プロセスは、データ処理プロセス、UIプロセスのサイト間で一意な識別子を管理する。処理指示の処理要求先プロセスIDにこれらの識別子を格納することにより、全サイトの同一プロセスへの処理指示の同報を保証する。処理要求元プロセスIDは、処理要求先プロセスが処理名で示される処理の応答を返すプロセスを識別するために利用する。グループAPはMERMAIDの情報通信制御の基本機能を利用する。

2.3 共有操作

図3にデータが各サイト存在する場合のグループAPにおける共有操作の基本的な処理を示す。遠隔での処理

指示の一貫性を制御するために操作権を設け、操作権保有時のみ共有操作が行なえる。遠隔へのデータ同報、操作権制御は MERMAID の基本機能で実現している。データが1箇所に集中してある場合は、step(4)における描画要求を同報することにより制御する。



- step(1) APを操作（操作権保有サイト）
 step(2) データ変更要求を全サイトのデータ処理プロセスに同報（操作権保有サイト）
 step(3) データ処理プロセスがデータを変更（各サイト）
 step(4) データ変更要求プロセスに描画を指示（各サイト）
 step(5) データを描画（各サイト）

図 3: グループ AP の共有操作

2.4 グループ AP の制御方式

2.1 節で述べた要求条件を満たすグループ AP の制御について述べる。

- 共有操作と個人操作の混在
共有操作の場合、step(2)のデータ変更処理指示の R/L フラグは遠隔、step(4)のサイト毎に行なう描画処理の描画指示はローカルに設定される。個人操作はすべてローカルである。グループ AP 制御プロセスは、ローカルの場合は、要求先プロセス識別子のプロセスに処理名を送信し、遠隔の場合は他サイトへ処理指示を同報する。
- 共有操作における個別表示への対応
1つのデータ処理プロセスに複数の UI プロセスを設定可能にする。グループ AP 制御プロセスは、操作権保有者サイトで表示を行なっている UI のプロセス ID と自サイトの表示を行なっている UI プロセス ID の対応を管理する（個別 UI 管理テーブル）。step(4)の描画指示が自サイトの表示 UI プロセスで処理されるように、グループ AP 制御プロセスは、step(2)の処理指示の要求元プロセス ID を個別 UI 管理テーブルで、自サイトの表示 UI プロセス識別子に変換する。
- 役割に応じた操作の制限
制限機能の操作を行なった場合、UI プロセスが処理指示を棄却する。

3. グループ AP の例

提案した方式の適用例として、意思決定支援システム・研究開発支援システム：micro-RESEARCHER II

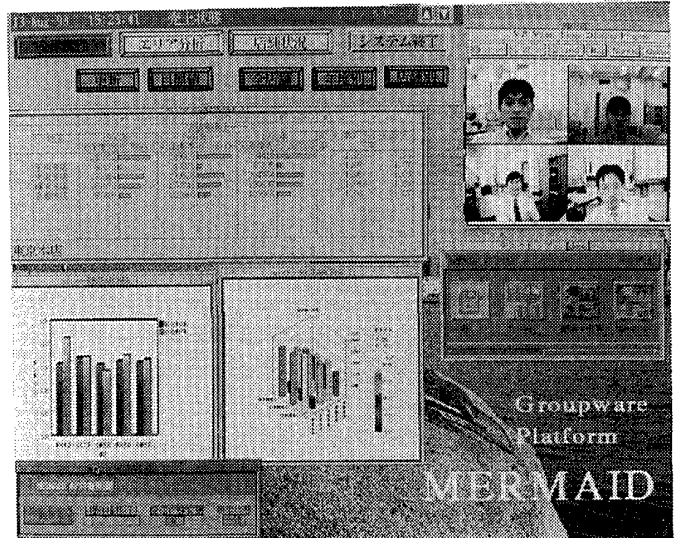


図 4: グループ AP の画面例

(m-RII:NEC 製品) をグループ AP として機能拡張した。図 4 に画面例を示す。1つの表データに対して4種類のグラフがあり、表のカーソル位置の項目をグラフで表示する。グラフは操作者と同じ形式でも、異なる形式でも参照できる。表でデータが変更されると、それに対し、現在のグラフの形式のまま、表示内容が更新される。グループ AP として拡張するために、グラフと表に識別子を設定した。m-RII は、グラフや表の動作をカタログと呼ばれるスクリプトファイルで制御可能なため、処理名としてカタログ名を利用した。各サイトは、操作権保有サイトからの処理指示を受信すると、同一表示の場合は処理指示内の送信先プロセスに対し、異表示の場合は自サイトの表示グラフに対し、処理名に格納されているカタログを実行する。

4. おわりに

MERMAID において、さらに多様なグループ協同作業を支援することを可能にするために、グループ AP への要求とその構造を提案した。従来の AP 共有システムでは、同じ画面を共有することしかできないが、提案したグループ AP ではサイトの自由度が高く、各人が異なった画面を見ることも可能である。今後はグループ AP の詳細な機能を明らかにし、構築支援機能の汎用化を検討する予定である。

参考文献

- [1] 阿部、前野他., “MERMAID を利用したグループアプリケーションの分散協調制御方式の提案,” 情報処理学会論文誌, No.32, Vol.6, pp.1406-1416, June. 1993
- [2] 久保、阿部他., “シングルユーザ AP の共有方式とその MERMAID への実装” 情報第 47 回全国大会, Oct. 1993
- [3] 水野、前野他., “グループアプリケーションの提供機能,” 情報第 45 回全国大会, Vol.1, pp.283-284, Oct. 1992