

マルチユーザ指向マルチエージェント環境における

1X-9

知的グループウェアの構築

越智剛 松田昇 岡本敏雄

電気通信大学大学院 情報システム学研究所

1. はじめに

これまで、協調作業を支援する様々なグループウェアシステムが研究開発されている。支援の方法の一つとして、個人作業空間、共有作業空間という2つの作業空間を提供するシステムが多く見られる。共有作業空間と個人作業空間の作業上の隔たりを小さくし自由度の高い協調作業の支援を実現する方法として、これら2つの作業空間の融合が考えられる。

2. 本研究の目的

本研究では、人間の協調作業をより高度に支援する作業支援環境実現を目的とする。その為に、協調作業支援環境のベースとなる基本システムを設計、実装し、その上でのより自由度の高い協調作業支援環境の構築を行なう。この基本システムは協調作業支援システム構築運用を特に支援し、エージェントの枠組により、知的支援を行なう高度モジュールの利用性を向上させるものである。本稿では、共有作業空間と個人作業空間を融合する汎用的フレームワークの実装について述べる。

3. システムの概要

我々は、協調作業を行なう環境の為にエージェント動作環境を提供する基本機構を高階インフラストラクチャとして提示し、研究開発を行なっている [1]。この基本機構の階層で提供されるエージェント動作環境上では、エージェントとして構築されたモジュールやユーザエージェントを利用する人間が相互作用を行ない、協調作業を行なう。基本機構は、ユーザエージェント [1] によるユーザインタフェースと主要アルゴリズムの分離等、より専門的な応用プログラムの開発、再利用が容易に行なえるよう設計されている。またエージェント相互作用の為にメッセージと共に共有作業空間を提供し、より協調的な共同作業を行なう場を提供する。この共有作業空間はオブジェクト共有モデル (4

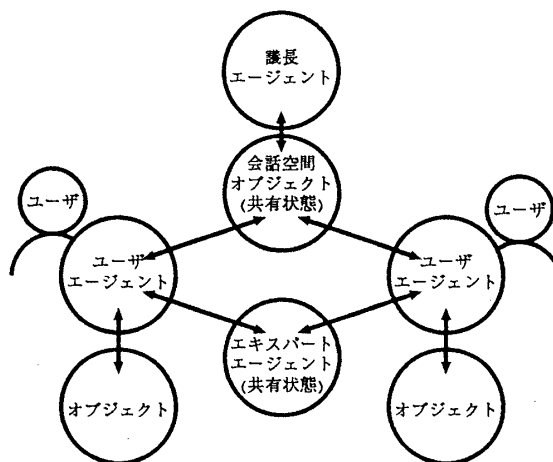


図1: 本システムによる作業環境

章)の枠組により、個人作業空間との動的推移が可能である。これらにより、その上に構築された協調作業支援環境は、エージェントやオブジェクトの動的な状態変化による、より自由度の高い作業環境を提供できると考える。その検証とより有効な基本機構の考察の為に、基本機構の上で動作する知的グループウェアシステムを構築する。図1は、本研究で構築する知的グループウェアによる作業環境の概要を示す。環境の利用者は、個人に与えられたユーザエージェントとのインタラクションにより状況に応じた適切な作業環境や情報を与えられ、そこで作業を行なう。

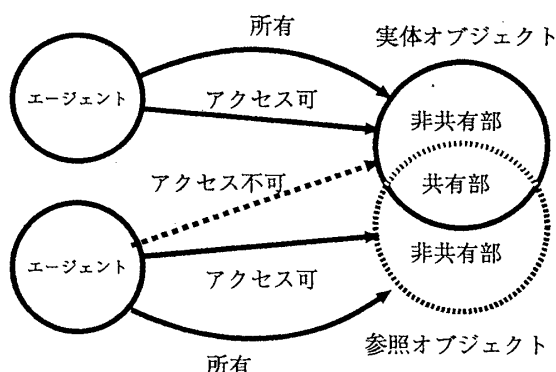


図2: オブジェクト共有モデル

4. オブジェクト共有モデル

共有作業空間は、利用者の協調作業を支援する目的で多くのグループウェアシステムにおいて提供されて

Construction of Intelligent Groupware on Multi-User Oriented Multi-Agent Environment

Takeshi Ochi, Noboru Matsuda and Toshio Okamoto
Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

1-5-1 Chofugaoka, Chofu, Tokyo 182, Japan

いる。この共有作業空間の構築を容易にし、また個人作業と共有作業の統合を行なう標準的フレームワークとして、本システムではオブジェクト共有モデルに基づく機構をオブジェクトに実装する。オブジェクト共有モデルを図2に示す。これはオブジェクトへのアクセスを所有の概念により管理し、また実体、参照の概念により共有状態を制御するものである。あるエージェントが所有するオブジェクトの他のオブジェクトとの共有は次の3段階で行なわれる。

1. 参照オブジェクトを生成
2. エージェントが参照オブジェクトを所有
3. 各エージェントが所有するオブジェクトによって共有部へアクセス

この参照オブジェクトの生成と消滅及び制御により、作業空間の動的な共有状態の切替を実現する。例えば、あるユーザが編集集中のデータを他のユーザとの協調作業に用いたいと思った時に、別のツールを立ち上げずに、編集集中のエディタをそのまま共有作業空間として使用できる。

このモデルのオブジェクト構築ライブラリへの実装により、オブジェクト個々の特殊なプログラムコードを減少させつつ共有の実現が可能となる。またこのモデルの共有部は、構造上アクセス中のエージェントグループの管理が可能であり、グループのふるまいを扱うアプリケーションの構築を容易にする。

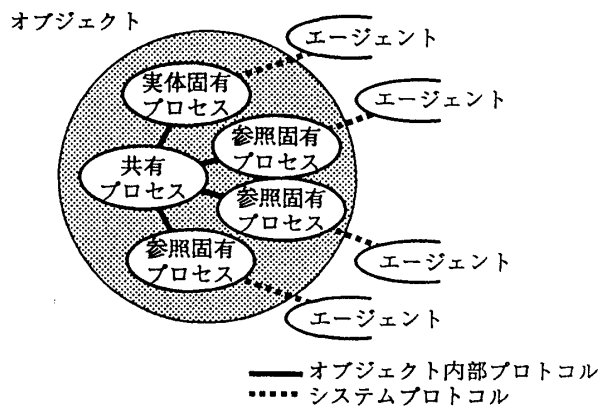


図3: オブジェクト共有の機構

5. オブジェクト共有の機構

図3は、オブジェクト共有時にマシン上で動作するプロセスを示す。オブジェクト共有モデルの共有部に当たる共有部プロセスは、他の実体、参照固有プロセスをクライアントとするサーバとなり、オブジェクト内プロトコルによる要求処理と制御を行なう。共有部はオブジェクト共有に伴う競合の解決及びグループに

関する処理を行ない、独立部は他の共有者と関連しない処理や共有部の相互排除等に伴う処理の中断への対処などを行なう。オブジェクトを所有するエージェントは、実体、あるいは参照の固有プロセスへのエージェントとしてのアクセスを占有する。各固有プロセスはエージェントからのメッセージに対して応答を行なう。その際のオブジェクト内プロセスの通信を図4に示す。共有部にアクセスする必要が発生した場合、固有プロセスは共有プロセスとの通信により共有部へのアクセスを行なう。相互排除のデフォルトの方法として、共有プロセスのロックを提供する。各固有プロセスは共有プロセスのロック状態を見てエージェントに中間情報を提供し、システムの停止を防ぐ。オブジェクトプログラミングは、これらの機構を実装したフレームワークを使用し、共有部及び実体、参照独立部、そしてその間の通信と外部との通信の記述により行なわれる。

1. 共有資源にアクセスする要求
2. 共有プロセスに要求が排除された場合
3. 共有資源にアクセスしない要求

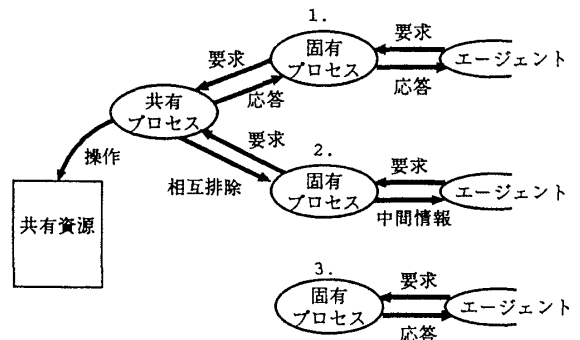


図4: プロセスの動作

6. おわりに

エージェント動作環境を実現する基本システムによるグループウェアの概要と、そのアーキテクチャであるオブジェクト共有モデルとその機構について述べた。この実装によって、共有空間による基本的な協調作業支援環境の提供までが実現されたことになる。以降はこの環境への知的支援の役割を担うエージェントモジュールの実装と、それに伴うエージェント間通信プロトコルの設計を行なう予定である。

参考文献

[1] 越智 剛, 松田 昇, 岡本 敏雄, マルチユーザ指向マルチエージェント環境のための高階インフラストラクチャ, 教育システム情報学会研究報告, Vol.95, No.4, pp.41-46, (1995)