

自律協調分散システム開発環境—協調作業支援への適用—

4N-7

宮崎 一哉, 小塚 宏, 佐藤 文明, 福岡 久雄

三菱電機(株) 情報システム研究所

1 はじめに

計算機ハードウェアの高性能化および低価格化とネットワーク技術の進歩により、多数の計算機をネットワーク接続した分散環境が出現した。本来、このような分散環境は、ニーズに適った信頼性の高いサービスを効率よく提供できるだけの能力を持つ。ところが、実際にこのような能力を十分に活かすシステムを開発することは複雑で非常に難しい。同様にシステムの運用・管理の面でも困難を伴うことが多い。

我々は、このような分散環境に対し、分散環境の潜在能力を活かしたアプリケーションの構築を容易にすること、サービスを高信頼化し可用性を高めること、システムの運用・管理を柔軟かつ容易にすることを目的とし、分散環境の開発環境 Noah(Network oriented applications harmony)を開発している [1]。Noahでは、複数の自律性を持ったエージェントと呼ぶ計算主体によりアプリケーションを構成する。エージェントは分散環境の中に規定された論理的な「場」において互いに協調しながら処理を進めることにより、ユーザが欲するサービスを提供する。協調の相手や手順などはこの場に定義され、個々のエージェントはサービスの要素にあたる資源や機能そのものに関する定義のみを持つ。そのため、ユーザニーズやシステム構成の変更にも柔軟に対応することができる。このことは、組織やグループの支援を行う協調作業支援システムの構築にも有利に働く。

本稿では、Noahの基本構成について述べた後、組織の複数のメンバに関わる作業支援の例として会議設定サービスへの適用について述べる。

2 Noahの基本構成

Noahは分散環境においてアプリケーション間の協調動作を生み出す機構を提供するソフトウェアプラットフォームである。Noahは図1に示すように、大きく通信処理部、エージェント監視制御部、協調処理部から構成

Environment for Autonomous Decentralized System : Application to Cooperative Work Support

Kazuya MIYAZAKI, Hiroshi KOZUKA, Fumiaki SATO, Hisao FUKUOKA

Mitsubishi Electric Corp.

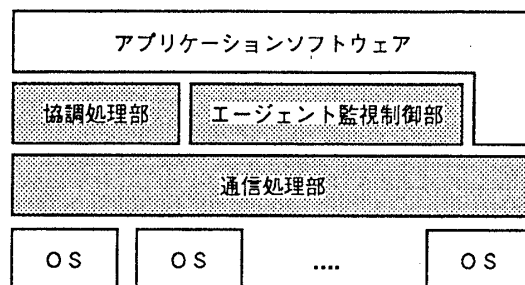


図1: Noahの基本構成

される。

通信処理部は、エージェントが分散環境で自律性を持ち信頼性を持って動作できるように、位置や障害に対する透過性、同期/非同期通信、相手を指定しないメッセージ送付、自己の都合に応じたメッセージ選択機能、同報通信などを提供する。このために、階層的なタブルスペース通信をベースにしたメカニズムを実現している [2]。

エージェント監視制御部は、Noah環境で動作するアプリケーションの信頼性を向上させたり、アプリケーション間の関係、既存のアプリケーションのNoah環境への導入を行なう。そのために、アプリケーションへ組み込むための監視/制御、既存アプリケーションの入出力インタフェースの変換に関するメカニズムを提供している [3]。

協調処理部は、フィールドとエージェントによりアプリケーションを構築する枠組を提供する。エージェントはフィールドの内部で協調動作することによりサービスを提供する。フィールドはエージェントをグループ化し、内部のエージェントに対して協調ポリシーを規定する。協調ポリシーは、サービスの要素や資源の集合、サービス要素の組み合わせであるアプリケーション、あるいはそれらが導入される組織等の特徴づける。ポリシーがエージェント間の連携の仕方、動作するエージェントの選択基準やエージェントの行動決定基準、資源へのアクセス権限などを規定したり影響を与えたりする。フィールドによって組織やアプリケーションに独自のポリシーを設定することができる。フィールドに対する協調ポリシーの定義はスクリプト言語により宣言的行なうことができる [4]。

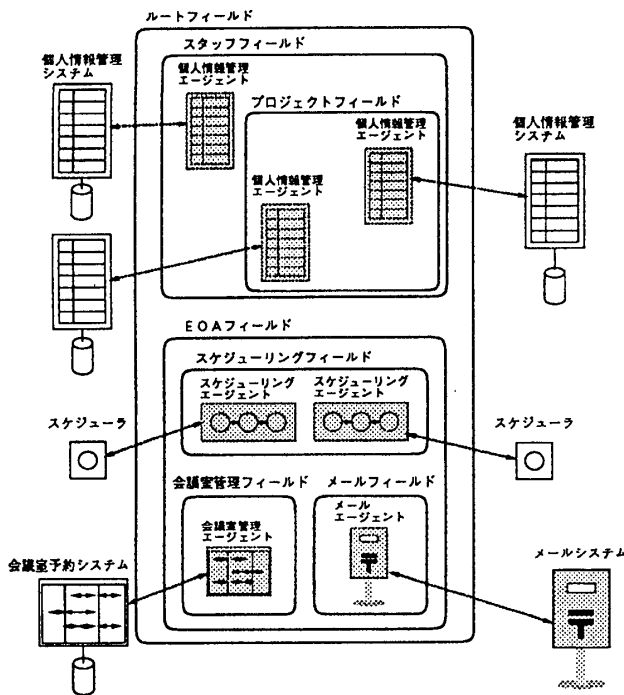


図 2: 会議設定サービスの構成

3 会議設定サービスへの適用

Noahでは異なる複数の単純な機能を持つアプリケーションを連携させて新たなサービスを構築することができる。今回適用を行なった会議設定サービスは、参加者のスケジュール調整、会議室の予約、参加者への会議開催通知の送付などを総合したサービスである。このサービスを提供するために、次に挙げる複数のアプリケーションを連動させている。

- (1) 個人のスケジュールや情報を管理する個人情報管理システム (PIM)
- (2) 会議室の予約状況や付帯情報を管理する会議室予約システム
- (3) 会議開催通知を送付するための電子メールシステム
- (4) 開催可能な会議のスケジュールの候補を決定するスケジューラ

これらのアプリケーションを複数の階層化されたフィールドに配して会議設定サービスを構成している。この様子を図2に示す。これらが連携して会議設定サービスを提供する。この処理の流れを図3に示す。

ここでは人員一人一人が一台ずつのPIMを持つことを想定している。フィールドが階層化や重なりを持たせて構成できることを利用し、スタッフフィールドの中に組織やプロジェクトに合わせたフィールドを階層的にあるいは重なりを持たせて作成し、そこに適当なPIMを配置することができ、こうすることによって、組織やプロジェクトに属するメンバを組織名やプロジェクト名で

代表して取り扱うことができる。また、フィールドへの加入/退出はエージェントの持つ属性等により動的に行なうことができるので、組織変更やプロジェクト変更にも柔軟に対応することができる。

本応用例では、エージェント間の協調方式として、直接依頼、相互評価依頼(コントラクトネット)、処理のプランニング等を行なっている。また、この例では既存のアプリケーションに手を入れることなく、会議設定の機能を拡張することができる。従って、従来複雑な手間が必要だった各種の協調手順を容易に開発でき、既存のアプリケーション資産を再利用できることが確認できた。

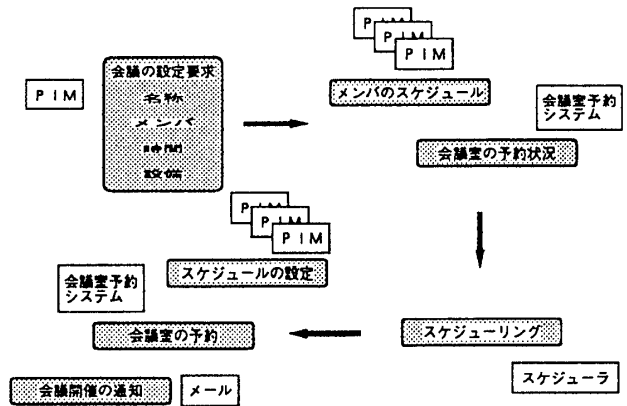


図 3: 会議設定サービスの処理の流れ

4 おわりに

Noahではポリシーを規定する枠組みとしてフィールドを実現した。ポリシーは組織やプロジェクトの構成を反映したフィールド毎に設定することができ、このため組織やプロジェクトのグループにおける協調作業を支援するためのシステムを構成するための適当な基盤となる。実際の応用に適用した結果、更に従来のアプリケーションを容易に連携させ、信頼性と拡張性に優れたシステムを構築できる基盤であることが確認できた。

今後、更にメンバ間の多様な相互作用を含む応用に適用のうえ評価し、検証および機能拡充を図る予定である。

参考文献

- [1] H. Kozuka et al. "An Architecture of Distributed Computing Environment — Noah: Network Oriented Applications Harmony," Proc. IPSJ 58th DPS (1993).
- [2] 佐藤, ほか, "自律協調分散システム Noah の通信機構の実現", 情報処理学会第 48 回全国大会, (1993).
- [3] 小塚, ほか, "自律協調分散システム Noah におけるエージェント制御機構", 情報処理学会第 48 回全国大会, (1993).
- [4] 宮崎, ほか, "自律協調分散システム Noah における協調機構", 情報処理学会第 48 回全国大会, (1993).