

マルチエージェント技術を利用した作業依頼システム

2J-4

吉田武俊 牛嶋悟 吉野利明 市来宏基 Francis G. McCabe

(株)富士通研究所

ネットメディア研究センター

1. はじめに

インターネット及びコンピュータの急速な普及により、コンピュータ利用者の要求も多様化、高度化しつつある。この様な要求に対し、従来のクライアント・サーバモデルでは、サーバの負荷の増大による処理効率の低下等が生じ、その対応が難しい。マルチエージェントモデルでは、サーバ機能を複数のエージェントに分散させる事により、クライアントサーバシステムで発生する処理負荷を軽減すると共に、機能拡張も効率良く行なえることが期待される。

我々は、この様なマルチエージェントシステムを構成するのに必要な技術の構築を目的とし、企業間及びグループ間での作業依頼を支援するシステムを開発した。本稿では、その特徴及び機能について述べる。

2. システム構成

図1にシステム構成図を示す。本システムは、主に次の3つのエージェントから構成されている。

(1) Personal Agent (PA)

人と他のエージェント間の情報の遣り取りや、ToDo リストの管理をするエージェント。

(2) Organization Agent (OA)

組織に属する人及び組織の仕事に対する Capability を情報として管理し、この情報と TA の作業依頼内容とを比較し適切な PA もしくは OA を TA に指示するエージェント。

(3) Task Agent (TA)

* Task Delegation System using Multiagent Technology
Taketoshi Yoshida, Francis G. McCabe, Toshiaki Yoshino,
Hiroki Ichiki and Satoru Ushijima
Netmedia Laboratory,
FUJITSU LABORATORIES LTD.
2-2-1, Momochihama, Sawara-ku, Fukuoka-shi 814, Japan

PA から貰った作業依頼情報を、一属性として管理し、この属性を元に OA と情報の遣り取りをする事によって、作業を行うのに適当な人を見つけて作業依頼を行ったり、ToDo リストの更新を PA に要求したりするエージェント。

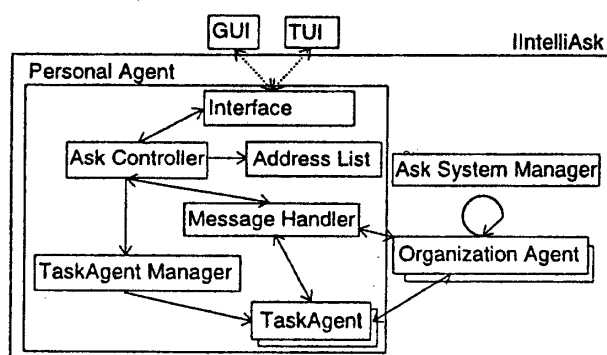


図1. システム構成図

3. 機能

本システムの機能を次に示す。

(1) 作業依頼情報取得機能

作業依頼を行うのに必要な情報をエージェントに定義する機能。作業の依頼内容に応じて用意された入力テンプレートに対し、人が必要事項を入力する。また一般的な情報（例えば、依頼元の識別子や依頼日時、エージェントの識別子等）についてはシステムが定義する。

(2) 依頼先経路検索機能

依頼作業を受諾する可能性のある人に辿り着く経路を動的に検索したり、静的な依頼経路に従ってネットワーク経路を決定する機能。この機能は次のサブ機能からなる。

- ダイナミックな経路検索機能

TA は OA に作業内容を提示する事により、作業を受入れる可能性のある PA の経路を教えてもらう。但しこの時、TA が OA 間で無限 loop 状態に陥らないように、一度経由した情報を TA が記録し、

再度 OA に TA がアクセスした時、その情報を基に同じ OA もしくは PA に対し、OA が TA を送らない様になっている。

- スタティックな経路機能

仕事の依頼経路が明らかな場合に用いられる機能。例えば、稟議承認経路などのように既に経路が定型的に決められている場合である。この様な場合、作業依頼元の人もしくは、その PA が TA に対し経路を指定し、TA はその経路に従って逐次作業依頼を行う。

- スコーピング/フィルタリング機能

特定の範囲（例えば部や課）を指定し、その範囲で、作業依頼を許諾する可能性のある人のリストを作成する機能。作成されたリストは依頼元を示されるか、TA が作業依頼を行う順序として用いられる。

(3) 受諾処理機能

作業依頼を持ってきた TA を ToDo リストに登録し、TA の状態を変更する機能。また関連する TA や PA に対し必要な情報を通知する。

(4) 進捗管理機能

作業の依頼状態や進捗状態に応じ必要なメッセージを依頼元や依頼先に送信する機能。例えば、作業期限の警告や、依頼拒否や作業の終了などのメッセージを特定の人/PA に通知する。

(5) 依頼のフォワード機能

受けた作業依頼を更に別の人に再依頼を行う機能。例えば、ある仕事を部など組織の代表が受け、その作業を細分化し部下に再依頼(フォワード)する場合である。

(6) マルチエージェントシステム連携機能

共通した通信言語(例えば KQML 等)を幾つか定義することにより、他のマルチエージェントシステムと機能連携する機能。例えば、位置検索機能を持つエージェントシステムと連携し経路制御を柔軟に行う事が可能である。

4. 機能ブロック

本システムで用いているエージェントは、不特

定多数の人や環境で動作する。この様な場合、セキュリティの要求や柔軟な機能拡張がエージェントに求められる。図2はTAの機能ブロックである。各情報を Attribute, プリミティブな動作を Action, 各通知を Message として定義し、それぞれにアクセス制限を示す属性を割り当てる事によって、この様な要求に対応している。

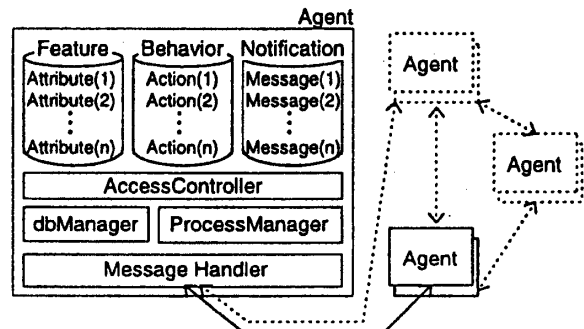


図2. TAの機能ブロック

5. おわりに

本稿では、企業間及びグループ間での作業依頼を支援する作業依頼支援システムについて、その特徴及び機能について述べた。定型的業務の多くが既に計算機等により支援されている。今後は、より非定型的業務に対し、計算機の支援が望まれると予想される。この様な要求を満たすシステム構築技術として人の意志/意図の一部を代行できるようなマルチエージェント技術は有効であると思われる。このシステムを通じて今後、更に、マルチエージェント技術を確立して行く予定である。

参考文献

- [1] Frank G.McCabe and Keith L.Clark: April - Agent PProcess Interactio Language. In M.J. Wooldridge and N.R.Jennigs, editors, Intelligent Agents, Lecture Notes in Artificial Intelligence,890,pages 324-340. Springer-Verlag,1995
- [2] 高田裕志,Francis G.McCabe,和田裕二:マルチエージェント指向プログラミング言語 April,情報処理学会全国大会 第51回,1995
- [3] Yuji Wada,Akira Kawamura,Francis G.McCabe,Masatoshi Shiouchi,Yoshiaki Teramoto,Yuji Takada:An Agent Oriented Scheule Management System, Proc. of PAAM,1996