

エージェントユーザと非ユーザの間の WWW インタフェース*

6R-5

中野明彦[†] 喜田弘司[†] 朝倉敬喜[†] 垂水浩幸[†]
[†]奈良先端科学技術大学院大学 [†]NEC 関西 C&C 研究所

1 はじめに

現在グループウェアと呼ばれる複数ユーザの共同作業を支援するシステムの研究が注目されている。また、このようなシステムの一つとして、ユーザの作業を代行し、スケジュール交渉等の支援を行うようなオフィスエージェントシステムの提案も行なわれている。しかしながら、このようなエージェントシステムには、本来同一システムのユーザ同志でしか利用できないという問題点があった。

そこで本稿では、この問題を解決するためのアプローチの一つとして、WWW(World Wide Web)技術を用いた、エージェントユーザと非ユーザの間の交渉を可能とするインタフェースを提案し、さらに現在 NEC で研究されているオフィスエージェントシステム INA/LI(Intelligent Agent/Lite)[1]に対して、実際にこの WWW インタフェースの実装を行った。現在は、作成した WWW インタフェースを用いた、このオフィスエージェントシステムの評価を行っている。

本稿では、今回作成した WWW インタフェースの概要とその実装方式について説明する。

2 本システムの概要

2.1 エージェントシステムの問題点

現在、オフィスにおけるワークフロー等を支援する為に実装された INA/LI エージェント群の一つに、個人のスケジュールをエージェントで管理し、そのエージェント間の交渉によってスケジュールの調整を行う、スケジュールリングエージェント [2] が存在する。しかしながら、このスケジュールリングエージェントのもつ仕事依頼などの交渉機能を利用できるのは、本来同一システム上のエージェントユーザ同志に限られ、例えば、非エージェントユーザ A が、エージェントユーザ B に対して仕事の依頼などをするためには、従来の電話・FAX・E-Mail 等による直接交渉を行なわざるを得なかった。そのため、A はもし仮に B が不在であれば、(基本的に)交渉は不可能であり、また、B は明ら

かに自分のスケジュールリングエージェントが自動的に交渉できる内容のものであっても、いちいち対応しなければならない、といった問題があった。

2.2 WWW インタフェースの提案

2.1節で述べたエージェントシステムにおける問題を解決するため、本稿では、エージェントユーザと非エージェントユーザの間に、WWW 技術を利用したインタフェースを構築することを提案する。

また、WWW 技術を利用することにより、従来の形式的なテキストを電子メールを用いてやり取りする方式による、エージェントユーザと非ユーザとのインタフェース [3] と比較して、以下のような利点がある。

- 電子メールによる方式では、ユーザが指定形式どおりに入力してくれない可能性があるのに対し、WWW による方式では、HTML のフォーム機能等によって、統一的なグラフィカルユーザインタフェースを容易に構築でき、入力ミスが発生しない。
- 両者とも現在の大部分の計算機(OS)環境で利用可能である点では互格であるが、電子メールによる方式は、利用する計算機上のメールのアカウントが必要であり、WWW による方式のほうが、非ユーザは、より多く(出張先の計算機を借りる等)の場面でエージェントとの交渉機能を利用できる。

3 実装方式

2.1節で紹介したスケジュールリングエージェントに対して、前節で提案した WWW インタフェースの実装を行った。

3.1 エージェントの通信基盤

図1に示すように、INA/LIのエージェント群には、組織を支援するエージェント群(ワークフロー管理エージェント・リソース管理エージェント等)と個人を支援するパーソナルエージェントが存在する。パーソナルエージェントはさらに複数のサブエージェント群で構成されており、本稿の WWW インタフェースが対象としているスケジュールリングエージェントも、このサブエージェントの一つである。

*Interfacing Agent Users and Non-users with WWW

[†]Akihiko Nakano

Nara Institute of Science and Technology
8916-5 Takayama, Ikoma, Nara 630-1, Japan

[†]Koji Kida, Takayoshi Asakura, Hiroyuki Tarumi
Kansai C&C Res.Labs., NEC Corporation
1-4-24 Shiromi, Chuo-ku, Osaka, 540, Japan

また、このようなエージェントの階層性に従い、エージェント間の通信は、グローバル通信とローカル通信に分かれている [4]。エージェント間の通信メッセージのフォーマットは KQML に従っている。

グローバル通信 ワークフロー管理エージェント、リソース管理エージェント、パーソナルエージェント間の通信。実装には CORBA の WindowsNT/95 上での実現である NEC-ORB を採用。

ローカル通信 サブエージェント間の通信。実装には Windows のプロセス間通信である DDE を採用。

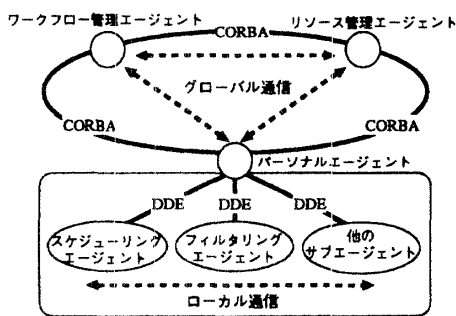


図 1: INA/LI エージェント群と通信基盤

3.2 WWW インタフェースの実現

図 2 に示すように、本稿の WWW インタフェースは、パーソナルエージェント内に配置された WWW サーバの CGI(Common Gateway Interface) によって呼び出されるプロセスとして実現され、以下の 3 つの機能をもつ。

メッセージ変換 CGI の標準入出力データ (HTML メッセージ) を INA/LI エージェント間で使用される KQML メッセージに相互に変換する。

メッセージ通信 スケジューリングエージェントに対して、DDE による KQML メッセージの送受信を行う。

ユーザインタフェース HTML のフォーム機能によって、グラフィカルユーザインタフェースを提供する。

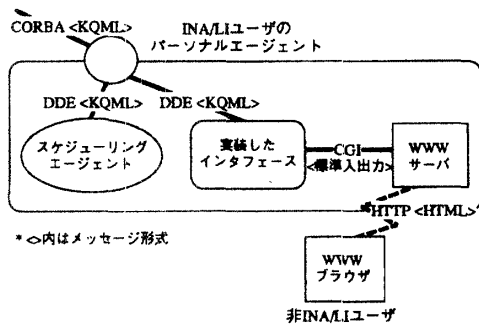


図 2: WWW インタフェース

現時点で、INA/LI ユーザが、非ユーザに提供できるスケジューリングエージェントの機能は、以下の 2 つである。

- 仕事依頼のための空き時間の問い合わせ及び、仮予約
- 会議開催のための空き時間の問い合わせ及び、仮予約

3.3 本システムの有効性

本システムの有効性を確かめるため、実際に、INA/LI ユーザのローカルな計算機環境で、既存の WWW サーバと本稿の WWW インタフェースを稼働させ、実働調査を行った。その結果、非 INA/LI ユーザは、既存の WWW ブラウザを通して、対話的にスケジューリングエージェントとの交渉を行えることが確認された。また本システムは実用に供しており、実際の会議や仕事依頼にも使用している。

このように、本稿で提案した WWW インタフェースによって、非ユーザは、エージェントユーザが不在であっても、スケジュールの交渉が可能であること、またエージェントユーザは、非ユーザとの交渉を容易に自動化できることが示され、2.1 節で取り上げたエージェントシステムにおける問題点が解決できたといえる。

4 おわりに

本稿では、WWW 技術を利用したエージェントユーザと非ユーザの間のインタフェースについて述べた。現在、この WWW インタフェースを用いた、INA/LI エージェントシステムの評価を行なっている。今後の課題として、以下のようなものがある。

- 非ユーザに提供できるスケジューリングエージェントの機能 (会議開催や仕事依頼の本予約、予約のキャンセル等) の追加。
- (JAVA 等による) ユーザインタフェースの向上。
- 本インタフェースを使用するエージェントユーザの数を増やした、本格的なシステム評価。

参考文献

- [1] 垂水, 石黒, 朝倉, 田篤: ワークウェブシステムの提案 ~ワークフローを越えて~, 情報処理学会研究会報告, GW-12-10 (1995).
- [2] 喜田, 吉府, 垂水: エージェント間交渉によるスケジュールの調整方式, 情報処理学会グループウェア研究会, GW-21-17 (1997).
- [3] Bocionek, S.R.: Agent Systems that Negotiate and Learn, Int. J. Hunam-Computer Studies, vol.42-3, pp.265-288 (1994).
- [4] Ishiguro, Tarumi, Asakura, Kida, Kusui, and Yoshifu: An Agent Architecture for Personal and Group Work Support, Proc. ICMAS'96, pp.134-141 (1996).