

サイバーオフィスにおけるエージェントの協調

1H-9 今野 将† 原 英樹† 藤田 茂† 菅原 研次† 木下 哲男† 白鳥 則郎†

†千葉工業大学 †東北大学

1 はじめに

近年、コンピュータネットワークを用いた新しい人間の社会活動の場が形成されつつあり、このような形態の社会はネットワーク社会と呼ばれている。ネットワーク社会において、人間の活動を支援する重要な存在としてエージェントがあげられている [1]。エージェントとは、自律性と協調性を有するソフトウェアであり、ネットワーク社会における人間の様々な情報処理活動を支援する役割を持っている。

そこで、我々は今までにエージェント開発フレームワーク ADIPS (Agent-based Distributed Information Processing System)[2] や、ADIPS を用いて構築されたやわらかいネットワーク [3] 等の基盤技術を提案/開発してきた。また、これら基盤技術を用いて構築される人間とエージェントが協調的に作業を行う空間である人間-エージェント共生空間の概念提案を行い [4, 5]、その概念に基づきオフィスワーク支援システム サイバーオフィスを試作してきた [6]。

本発表では、このサイバーオフィスにおいて人間の作業を支援するエージェント間の協調について述べる。

2 人間-エージェント共生空間

人間-エージェント共生空間とは、現実社会の人間とネットワーク環境上のエージェントが協調して、人間社会の活動を支援する空間概念である。

人間-エージェント共生空間において、人間はその情報処理作業をソフトウェアエージェントにより支援される。人間-エージェント共生空間におけるソフトウェアエージェントとは、人間の意図を理解し、周りの状況を判断した上で柔軟な処理を行うことのできる自律的/能動的ソフトウェアのことである。

図 1 に人間-エージェント共生空間 (Human-Agent Symbiotic Space:HASS) の概念構成モデルを示す。図 1 に示したとおり人間-エージェント共生空間は 3 つの概念モデルから構成され、以下のように定義される。

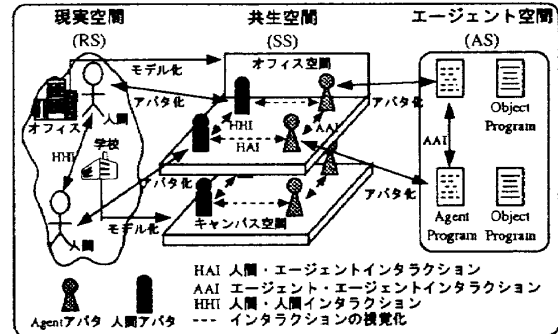


図 1: 人間-エージェント共生空間概念構成モデル

$$HASS = \langle RS, SS, AS \rangle$$

RS 現実空間 (Real Space)

SS 共生空間 (Symbiotic Space)

AS エージェント空間 (Agent Space)

現実空間 (RS) とは、我々人間が活動する実際の世界である。現実空間で行われる様々な社会活動は、その処理や必要とされる資源等をモデル化され人間-エージェント共生空間へ反映される。

共生空間 (SS) とは、複数の人間間の協調や人間とエージェント間の協調を実現する際に必要な仮想空間やアバタ等のビューモデル及び、インタラクションダイアログモデルの集合である。仮想空間は幾つかのサブスペース (空間ユニットと呼ぶ) から階層的に構成される。

エージェント空間 (AS) とは、人間-エージェント共生空間において、人間にサービスを提供し、人間の活動を協調的に支援するソフトウェアシステムであり、エージェントの集合とエージェントや人間によって使用されるオブジェクトプログラムやデータの集合により構成される。

3 サイバーオフィス

サイバーオフィスとは、人間-エージェント共生空間上に階層的に構築された空間ユニットの一例であり、人間とエージェントのオフィスワークに関する協調作業をネットワーク上で支援するための仮想空間概念である。サイバーオフィスの利点は複数の人間の間で意見交換や関連情報の収集/整理などの通常遠距離に分散しては不可能な作業が、場所や時間にとらわれるこ

Cooperative Activity of Agents on Cyber Office
Susumu Konno†, Hideki Hara†, Shigeru Fujita†,
Kenji Sugawara†, Tetsuo Kinoshita†, Norio Shiratori†
†Chiba Institute of Technology
†Tohoku University

となく行える点である。また、複数の人間が作業環境ごと共有するため現在のグループウェアなどの問題点としてあげられている利用者の作業中の孤独感も軽減される[7]。さらに、エージェントの作業支援により利用者にかかる仕事を大幅に軽減する事が可能である事があげられる。

4 共生空間プロトコル

人間-エージェント共生空間において定義されている協調プロトコルには、1) 人間エージェント間協調プロトコル 2) エージェント間協調プロトコルの2種類がある。

人間-エージェント間協調プロトコルとは、人間-エージェント共生空間においておこなわれる人間とエージェントのインタラクションの際に用いられるプロトコルのことである。人間とエージェント間のインタラクションには、i) 3次元空間における相互作用 ii) ダイアログを用いた相互作用の2つの方法が定義されている。

エージェント間協調プロトコルとは、ADIPSフレームワークを用いて構成されたエージェント間の協調作業に用いられるプロトコルである。共生空間におけるエージェント間協調プロトコルはADIPSにおいて定義されている。エージェント間プロトコルを拡張することで実現される。拡張されたメッセージを以下に示す。

メッセージ	内容
From	送信元エージェント
To	送信先エージェント
Reply	処理結果を返す相手
Order	処理内容
OrderContent	処理情報
ResultContent	元メッセージ格納

5 試作

今回拡張したプロトコルを検証するためにサイバーオフィスの試作を行った。サイバーオフィスシステムは図2に示すように1) 共生空間システムと2) エージェント空間システムから構成される。

共生空間システムは更に、利用者が用いる端末であるクライアントとクライアント間の情報などを管理するサーバから構成される。エージェント空間システムはADIPSエージェントが動作するエージェント動作環境 (Agent Work Space) により構成される。

また、例題として利用者からエージェント空間のエージェントに対して次のような要求が伝えられたとする。

「デジタルカメラを買いたいのだが、どれを買ったら良いのか分からないため、その比較資料を作って欲しい」

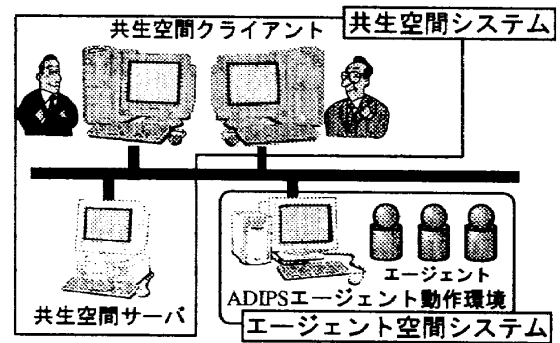


図2: サイバーオフィスシステム構成

この依頼内容を実現するために、エージェント空間に存在する複数のエージェントは様々な協調作業を行う。しかし、既存の協調プロトコルではこのような複雑な協調作業を行う事は困難であり依頼内容を満たす事が出来なかった。今回拡張した協調プロトコルを用いる事により、上記の問題は解決された。

6 おわりに

本発表では、人間-エージェント共生空間の概念に基づき構成されるサイバーオフィスにおいて人間の作業を支援するエージェント間の協調について述べた。今回行ったエージェント間協調プロトコルの拡張により、エージェント間の協調がより柔軟に行えるようになった。これにより、人間-エージェント共生空間における人間やエージェントの作業が促進されると思われる。

参考文献

- [1] 西田豊明, 工藤育男. 特集「ネットワーク社会を支援する新しい知能メディア技術」の編集にあたって. 情報処理, Vol. 38, No. 1, p. 9, 1997.
- [2] 藤田茂, 菅原研次, 木下哲男, 白鳥則郎. 分散処理システムのエージェント指向アーキテクチャ. 情報処理学会論文誌, Vol. 37, No. 5, pp. 840-852, 1996.
- [3] Norio Shiratori, Kenji Sugawara, Tetsuo Kinoshita, and G. Chakraborty. Flexible networks: Basic concepts and architecture. *IEICE Trans. Commun.*, Vol. E77, No. 11, pp. 1287-1294, 1994.
- [4] 白鳥則郎, 木下哲男, 菅原研次. 共生空間の実現に向けて-ポストモダン分散システム-. 電子情報通信学会誌, Vol. 80, No. 2, pp. 165-168, 1997.
- [5] 白鳥則郎, 木下哲男. ネットワーク革新の検証と将来展望. 電子情報通信学会誌, Vol. 81, No. 2, pp. 426-429, 1998.
- [6] Susumu Konno, Xin Zhang, Tatsuhiko Sugiyama, Seikoo Takahashi, Hideki Hara, and Shigeru Fujita. On a view model of agents in the cyber office. *ICOIN-12*, 1997.
- [7] 松下温ほか. グループウェアの社会・文化的考察. 情報研報, IPSJ, 1993.