

打矢隆弘[†], 藤田茂^{††}, 木下哲男[†], 菅原研次^{†††}, 白鳥則郎[†][†]東北大学電気通信研究所/情報科学研究科^{††}千葉工業大学情報工学科^{†††}千葉工業大学情報ネットワーク学科

1. はじめに

本稿では、動的ネットワークングを実現するエージェントの設計について述べる。具体的にはやわらかいネットワーク層内でのエージェント間の協調、やわらかいネットワーク層のエージェントとアプリケーション層のエージェント間の協調、既存アプリケーションのエージェント化等を可能とする、エージェントのアーキテクチャと動作モデルを示す。エージェントは、他のエージェントとの通信機構、エージェントの振舞いを決定する知識機構、計算機プロセス/オブジェクトを制御監視する処理機構の3要素から構成される。本稿では、これらの各要素の設計について述べる。

2. 動的ネットワークングにおけるエージェントアーキテクチャの機能要件

動的ネットワークングにおいて必要とされるエージェントアーキテクチャの機能要件を以下に示す。

- ・**知性**: エージェント間で組織構成/再構成・交渉などの高度なインタラクションが可能であること
- ・**進化的性**: ネットワーク環境を機能的に進化させるため各エージェント自身が学習・適応・進化すること
- ・**エージェント化の容易性と高度化**: 既存のアプリケーションを効果的かつ高度に再利用可能であること

3. エージェントアーキテクチャ設計

すべてのエージェントは、C: 通信機構, K: 知識機構, P: 処理機構の3つの機構を持つ。

3.1 C: 通信機構

通信機構は他のエージェントからの通信メッセージのバッファとして機能する。すなわち、通信手段をエージェントに対して提供し、1対1通信、1対n通信、n対n通信、グループ内同報通信、ブロードキャスト通信を実現可能とする。

3.2 K: 知識機構

知識機構はエージェントの振舞いを決定する知識処理モジュールである。動的ネットワークングを実現するためには、各エージェントは他のエージェントと高度な協調を行い、サービスを提供する必要があるが、本アーキテクチャでは知識処理部をルールベースシステムとして実現する。エージェントに推論

機構や動作履歴反映機構を持たせることで、組織の中で適切な動作を行うなどの高度な振舞が可能となる。

具体的には、個々のエージェントが内部にプロダクションシステムを持ち、実行環境の変化や他のエージェントからのメッセージにより推論を開始し、内部に保持している知識に基づいて動作を自律的に決定する。エージェントの振舞いは、メッセージの内容だけでなくエージェント内部の状態や、その他の条件が影響するため、エージェントに適切な知識を獲得、学習させることができれば、各エージェントの自律性を保ちつつ、サービスを適切に提供する適応的なマルチエージェントシステムを実現できると考えられる。

3.3 P: 処理機構

処理機構はエージェントが行う具体的なサービスとのインタラクションのために必要な機構で、組み込みの計算機プロセスや Java オブジェクト等の制御・監視を実現する。既存のアプリケーションをエージェント化する場合、この処理機構にアプリケーションをラッピングすることで、エージェントがアプリケーションの機能を使用することが可能になる。

4. 実装

ルールベースシステムに基づく知識機構のプロトタイプを Java で実装し、動作を確認した。通信機構・処理機構およびエージェント動作環境については ADIPS97[1,2]をベースにし、拡張を施すことで実装を進めている。

5. おわりに

本稿では、動的ネットワークングを実現するエージェントアーキテクチャの設計について述べた。今後、通信機構、知識機構、処理機構の詳細設計・実装を進め、エージェント間での柔軟でかつ高度な協調が行えることを検証する予定である。

参考文献

- Dynamic Networking(7) -Agent Architecture-
Takahiro Uchiya[†], Shigeru Fujita^{††}, Tetsuo Kinoshita[†], Kenji Sugawara^{†††} and Norio Shiratori[†]
[†]Research Institute of Electrical Communication / Graduate School of Information Science, Tohoku University
^{††}Department of Computer Science / ^{†††}Department of Network Science, Chiba Institute of Technology

- [1] 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, pp840-852(1996)
[2] Shigeru Fujita, Hideki Hara, Kenji Sugawara, Tetsuo Kinoshita, Norio Shiratori, "Agent-based Design Model of Adaptive Distributed Systems", The International Journal of Artificial Intelligence, Neural Networks, and Complex Problem-Solving Technologies, vol. 9, No. 1, pp. 57-70, July/August (1998)