

◇エージェント (エージェント設計)

階層プランニング技術を適用した適応型ソフトウェアの構築に関する研究

西村 一彦

kazuhiko.nishimura@voice-research.com

電気通信大学大学院情報システム学研究所
社会知能情報学専攻

指導教員：大須賀 昭彦

博士 (工学), 2011 年 9 月 取得



キーワード：プランニング, エージェント, 自律コンピューティング, ソフトウェア開発.

概要：ソフトウェアシステムは社会活動を支える重要な基盤となり、ネットワークやインターネットの進化に合わせて、スケーラブルで可用性に優れたさまざまな新しいサービスが我々の日常生活の中に入り込んできている。こうしたシステムはさまざまなコンポーネント群から構築され、複雑さが増す一方、機能拡張、改良などの追加要求、外部システムの変更、およびセキュリティや性能などの非機能要件の変更が発生しており、一度構築されたシステムであっても運用中に改良、拡張が行われることは決して珍しいことではない。

本研究は、このようなソフトウェアシステムに対するさまざまな状況変化に対して、ソフトウェアシステムが柔軟かつ迅速に適応できるようにするために、プランニング技術の適用について取り組んだものである。ここで、プランニング技術は、アクションを定式化し、目標を達成するアクション系列を自動的にかつ効率良く求めることを目的としている。

本論文では、まず、プランニング技術の一つである抽象階層に基づく階層プランニング技術を拡張し、特に高速化に寄与する抽象階層を自動的に決定する方法を提案し、実験を通じてその有効性を示す。

次に、変化への適応性が求められる分野として、(1) Web サービスの合成、(2) 情報システムの運用管理、(3) ソフトウェア仕様獲得を取り上げる。各分野ごとの課題を整理し、課題解決の手段として、提案する階層プランニング技術を適用し、試作システムによる評価ならびに検証を行う。

主な公表論文：自律システム実現に向けたアーキテクチャの構築, 人工知能学会論文誌, Vol. 26, No. 1, pp. 107-115 (2011)

現職：株式会社ボイスリサーチ取締役兼 CTO

論文入手先：電気通信大学附属図書館

抱負：本研究により得られたさまざまな知見や工学的思考方法に磨きをかけるとともに、有用なサービス提供に向けた実践的方法の構築を目指したい。

◇エージェント (マルチエージェントシステム)

Automated Multi-Agent Negotiation Protocols for Highly Nonlinear Utility Space (高度非線形な効用空間のための自動マルチエージェント交渉プロトコル)

藤田 桂英

fujita@ipr-ctr.t.u-tokyo.ac.jp

名古屋工業大学大学院情報工学専攻

指導教員：伊藤 孝行

博士 (工学), 2011 年 6 月 取得



キーワード：複数論点交渉問題, 自動交渉機構, 非線形効用.

概要：交渉問題を扱う研究領域において、複数論点交渉問題が注目を集めている。著者らは一般性が高く実世界に近い問題である複数の論点同士が相互依存関係にある交渉問題に注目している。多くの既存研究では論点の独立性が仮定されているため非線形な効用関数に対し適用が困難である。本博士論文では複数論点交渉問題において以下の点に関して提案を行う。

まず、各エージェントがどれくらい自分の効用情報を公開しているかを表す指標として公開範囲を定義し、公開範囲に基づいて閾値の調整を行う交渉プロトコルを提案する。さらに、他者に各エージェントの効用値を知られることなく合意形成が可能な分散メダイエータに基づく交渉プロトコルを提案する。次に、代表エージェントという組合せ最適解を求めるステップに参加できるエージェントを定義し、計算量を削減する手法を提案する。また、論点間の相互依存関係に基づき論点グループに交渉問題を再構成することでスケーラビリティを向上する論点グループに基づく交渉手法を提案する。

一方、本論文で非線形な効用関数は既存の想定されている効用関数とは異なる非凸性をもつことがわかっている。したがって、ナッシュ交渉解が社会的効用最大かつ均等解である保証がない。そこで、本論文では近似公平性の概念を導入したセキュアかつ公平な交渉手法を提案する。

XML に基づいた共通テストベッドの開発および自動交渉プロトコルの評価に関しても触れる。

主な公表論文：藤田桂英, 伊藤孝行, Klein, M.: 複数論点交渉問題における論点グループに基づくスケーラブルな合意形成手法の提案, 人工知能学会論文誌, Vol. 26, No.1, pp. 147-155 (2011)

現職：東京大学大学院工学系研究科特任研究員

論文入手先：名古屋工業大学学術機関リポジトリ (<http://repo.lib.nitech.ac.jp/>)

抱負：AI 分野の研究がさまざまな場面での意思決定をどのように支援できるのかに興味をもって研究活動を行っていきたくて考えております。特に、国家や企業の戦略策定や医療安全における意思決定支援に取り組んでいくつもりです。