

利用者指向の エージェント間通信支援ツールの構築*

丸尾 康博 堀内 勝 木村 耕
電気通信大学 情報工学科

1 はじめに

発表者らはかつて、エージェントシステム開発における、エージェントの配置やメッセージに対する動作の決定を視覚的に行なうことを支援するツール Ascot [1] と、エージェント間通信言語のライブラリ Falcon [2] を構築した。

Ascot によりエージェントシステムを開発する際、エージェントの動作はコミットメントルールで記述するため、ユーザはこれを習熟する必要がある。本研究では開発者の負担を軽減するため、ユーザからの自然言語に近い表現の入力を変換し、エージェント間通信言語を出力するツールを作成した。

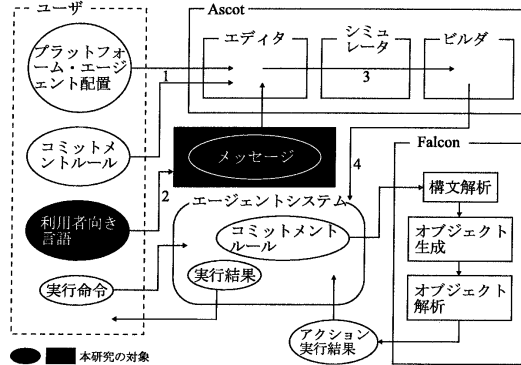


図 1: エージェントシステム開発環境

2 ツール構想

2.1 エージェントシステム開発手順

発表者らが構築する開発環境を用いて、ユーザは以下の手順でエージェントシステムを開発することができる (図 1)。

1. エージェント配置, コミットメントルール設定
2. 利用者向き言語による ACL メッセージ作成
3. 動作確認
4. エージェントシステム生成

1~4 はそれぞれ Ascot エディタ, 本ツール, Ascot シミュレータおよび Ascot ビルダによる作業である。Ascot ビルダより生成されたシステムの動作は, Falcon より提供されている。Falcon では, コミットメントルールの書式で入力されたアクションを解析し, その意味を表わすオブジェクトを生成・解析し, 動作を提供する。

2.2 利用者向き言語 UOL

発表者らは以前, エージェントによる部品管理システム Probe の開発の際に CLP¹ を考案した。Probe のエージェントは CLP オブジェクトを交換することにより通信している [3]。

今後, エージェントは FIPA² により標準化される方向にあるため, 本ツールではエージェント間通信言語として FIPA 準拠 ACL を採用している。

本ツールでは, ユーザは利用者向き言語 (UOL³) を用いてエージェント間通信言語を作成する。UOL は, 画面を用いて人間が直感的に選択・編集することによって生成される言語である。

UOL と FIPA 準拠 ACL の対比の例を表 1 に示す。これは, Probe の中にある CA1 というエージェントが WA1 というエージェントに対して, 時計の部品情報について探索することを要求するメッセージである。FIPA 準拠 ACL では content パラメタに記述する言語は任意であり, language パラメタでその言語を指定することが規定されている。

* A construction of an agent communication supporting tool from user oriented approach by MARUO Yasuhiro, HORIUCHI Masaru and KIMURA Koh, Department of Computer Science and Information Mathematics, The University of Electro-Communications(UEC).

¹ Communication Language of Probe

² "Foundation for Intelligent Physical Agents," エージェントの標準化を目的とした非営利団体, <http://www.fipa.org/>

³ User Oriented Language

表 1: UOL と FIPA 準拠 ACL

UOL	CA1 requests WA1 to search for clock.
FIPA 準拠 ACL	(request :sender CA1 :receiver WA1 :content (action WA1 (search clock)) :language SL)

2.3 ACL メッセージの生成

メッセージ作成画面を図 2 に示す。まず本ツールはメッセージの組立てに必要な語彙を提供し、ユーザが選択した語句を基に、UOL を生成・提示する。ユーザは必要に応じてこれを修正することができる。ユーザが了承すると、本ツールは UOL を解析して FIPA 準拠 ACL を生成する。

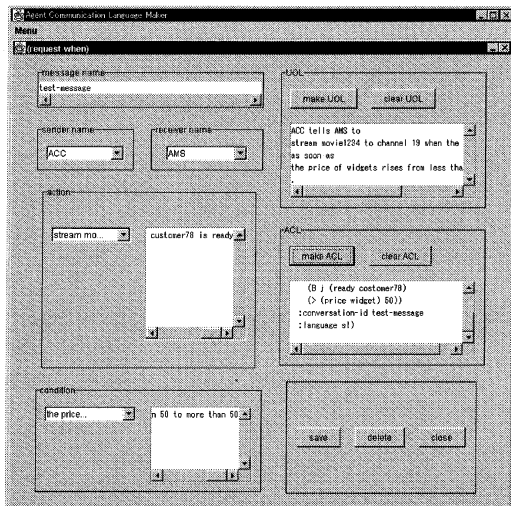


図 2: 本ツールによる編集例

3 実験・評価

3.1 実験方法

現状の本ツールについて実験を行ない、エージェント間通信言語作成における有効性について評価し、ツールを使用しない場合と比較した。実験方法は、以

下に記すシステムにおいて、各エージェント同士が送受信するメッセージを作成する際、ツールを使用した場合と一般のテキストエディタを用いて ACL メッセージを直接作成した場合の所要時間を比較する。通信内容は予め定められており、ツールには通信に必要な語彙が登録されている。また、テキストエディタ使用时には特別な機能は使用しないものとする。

提案者エージェントは会議室管理エージェントに空室日時を問い合わせ、出席者エージェントの日程を参考にしながら会議の日程を決め、会議室の予約をしてからその日程を出席者エージェントに通知する。

3.2 実験結果および考察

実験の結果、本ツールを使用することによりメッセージ作成における所要時間が 56% 短縮されることが確認された。このことから、ツールに登録されている語彙を用いたメッセージ作成および既存プロジェクトの修正については、現在実現されている機能により効率化できたとはいえる。また、この実験では通信内容も既定のものであったが、実際に運用する上ではメッセージの思案、入力ミスの修正およびエージェント言語の学習により多くの時間がかかり、本ツールはより効果を発揮するものと考えられる。

4 おわりに

現在、本ツールは構想の部分的能力を実装し、特定の種類のエージェント間通信言語を作成する機能については既に完成している。今後は、コミットメントルール、他のメッセージタイプおよび SL 以外の言語へ対応させる。また、メッセージコンテンツの充実および Ascot との統合も予定している。

参考文献

- [1] 青木 寛, 丸尾 康博, 木村 耕: “視覚化プログラミングによるエージェントシステム構築ツール,” 情報処理学会, 第 58 回全国大会, 講演論文集 (分冊 4), pp.225-226(1999).
- [2] 山腰 哲, 天田 実志, 木村 耕: “FIPA に基づくエージェントライブラリの実例,” 情報処理学会, 第 58 回全国大会, 講演論文集 (分冊 4), pp.227-228 (1999).
- [3] 丸尾 康博, 山腰 哲, 青木 寛, 木村 耕: “Probe におけるエージェント間通信についての考察,” 情報処理学会, 第 56 回全国大会, 講演論文集 (分冊 1), pp.251-252(1998).