

FIPAに基づくエージェントライブラリの実例*

2W-7

山腰 哲 天田 実志 木村 耕

電気通信大学 情報工学科

1 はじめに

現在、ソフトウェアエージェントの構築を支援するシステムには、移動のみを提供するOdysseyなど様々存在する。しかし、Probe[1]のようなエージェント間の通信言語を含むものは少ない。

一方、近年、FIPA¹によりエージェントの仕様が標準化された。このため、異なるエージェントシステム間での知識交換が可能になり、より高度な知的処理が期待される。

本研究では、FIPAに準拠したエージェントライブラリを構築し、その実例を示す。

2 方針

本ライブラリで扱うエージェントは、Agent-0[2]を参考にコミットメントルールを採用し、エージェント間通信にはFIPA準拠のACL(Agent Communication Language)を利用する。

2.1 コミットメントルール

コミットメントルール(以下、単にルール)はエージェントの振る舞いを決定する。ルールを採用した理由に以下の点があげられる。

1. エージェントの動作をコンパイル時に静的に決定しない。
2. ルールの追加・修正・削除によりエージェントの動作を容易に変更できる。
3. ルールによる学習効果が期待される。

ルールはメッセージ、心的状態、アクションの対で、リスト1に示す書式で表される。

```
(<language>
  (commit <msgcond>
    (<mntlcond> <action>)+ )+ )
```

リスト1: コミットメントルールの書式

2.2 エージェントエンジン

Agent-0のエージェントエンジンを参考に、ACLに対応したエンジンを設計する。

2.3 エージェント間通信言語 ACL

ACLはFIPAにより標準化されたエージェント間通信言語であり、基本的なプロトコルを規定している。Probeでは独自の通信言語CLPを利用したが、本ライブラリでは汎用性を考慮し、ACLとSLをサポートする。

3 ライブラリの実装

3.1 エージェントエンジン

エージェントは以下に示す処理を繰り返す(図1)。

1. メッセージ入力があると、<msgcond>に一致し、かつ<mntlcond>を満たしているルールのうち優先順位の最も高いものを1つ選択し<action>を実行する。
2. エージェントの心的状態が更新され、アクションの成否により、ルールの順位が変化する。

3.2 コミットメントルールの例

FIPAで提唱されているACC(Agent Communication Channel)のコミットメントルールをリスト2に示す。ACCは異なるエージェントプラットフォーム間におけるエージェント間通信の中継を行う。

*An example of agent library based on FIPA by Akira YAMAKOSHI, Mitsuyuki AMATA and Koh KIMURA, Department of Computer Science and Information Mathematics, The University of Electro-Communications

¹ Foundation for Intelligent Physical Agents, <http://www.csel.it/fipa/>

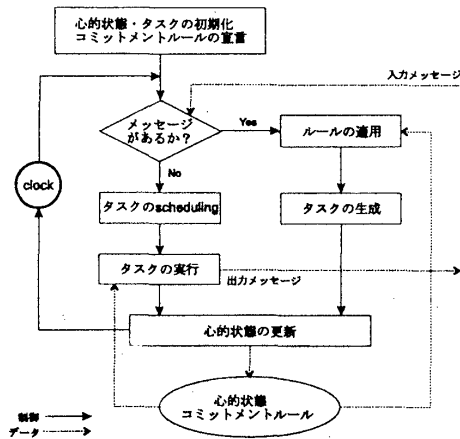


図 1: エージェントエンジン

3.3 ACL メッセージおよびルールの解析

本ライブラリには ACLParser, Commitment-RuleParser, SLParser の 3 つの Parser が存在する (図 2)。ACL メッセージの content およびルールの <mntlcond>, <action> は標準で SL を利用する。FIPA では content に任意の言語で記述可能なので、本ライブラリでは SLParser を他の言語の Parser に置き換えることで、これに対応する。

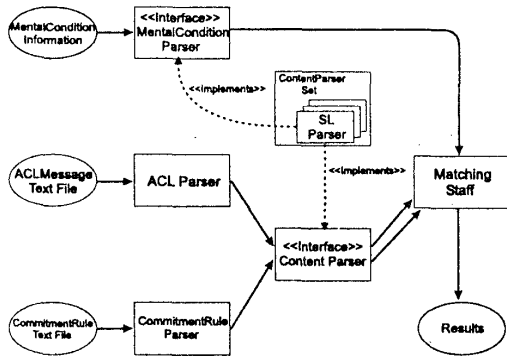


図 2: ACL メッセージとルールの解析機構

4 考察

- Probe との切り離しおよび ACL の採用により、今後多様な分野における再利用が可能。
- 他のエージェントからルールを取り込む、あるいはルールを変化させることでエージェントの学習効率を向上できる。

```
(SLO
(Commit
; 対応するメッセージ
(request
:sender $from
:receiver $myself
:content
(action $myself
(forward
(request
:sender $from
:receiver $to@$plathome
:content $content)))
:language SLO)
; 受け取ったメッセージが他のプラットフォーム宛で、中継する
; とき。
((B $myself (foreign $plathome))
(request
:sender $myself
:receiver acc@$plathome
:content
(action acc@$plathome
(forward
(request
:sender $from
:receiver $to@$domain
:content $content)))
:language SLO))
; 同じプラットフォーム内のエージェントに配送するとき。
((B $myself (domestic $plathome))
(request
:sender $from
:receiver $to@$plathome
:content $content))))))
```

リスト 2: ACC のコミットメントルール

- ルールのマッチングに要する時間は十分に無視でき、実用的である。
- 心的状態に依存せず、内部アクションを呼び出すだけの単調なルールになる危険性がある。

5 おわりに

現在、ACL およびルールの Parser の実装は完了している。今後、エージェントマネジメントの基盤となる各種エージェント (DF, AMS, ACC) の提供、および実際にライブラリを使用してシステムを構築し、評価する。

参考文献

- [1] 岩田真明, 青木寛, 山腰哲, 丸尾康博, 木村耕: “エージェントを用いたソフトウェア部品管理システム Probe の考案及び実現”, 情報処理学会, 第 56 回全国大会, 講演論文集 (分冊 1), pp247-248 (1998).
- [2] Y. Shoham: “Agent-oriented programming”, Artificial Intelligence Vol.60, pp.51-92 (1993).