

合意形成エージェントの処理方式に関する提案

4 Q-8

仙浪 良一 小野 和洋 大谷 鉄也 佐久間 一行
山田 幸志 門松 陽一 武内 惇 藤本 洋

日本大学工学部

1. はじめに

21世紀のワークスタイルには、個性を重視し、情報共有や意思決定を効率的に行うための情報通信システムが重要である。それを構築するために、我々は社会性を備えた合意形成のためのエージェントに焦点をあててシステム構築法を研究している⁽¹⁾⁽²⁾。

本稿では、異なる役割のエージェント同士が相互に協調しながら処理を進めるために必要な多様なコミュニケーション方式を実行可能とするエージェントプログラムの構成、エージェントプログラムの実現方法について述べる。

2. 課題と対策

合意形成のためのマルチエージェントシステムの実現上の問題となる役割分担と機能構築に関する課題と対策について述べる。

2.1 合意形成担当者の役割分担の実現

【課題】合意形成上で、要求を受ける、要求を整理する、情報をもとに処理を行う、情報を管理するといった役割分担をする場合、合意形成担当者相互のコミュニケーションの仕方が複数考えられる。コミュニケーション方式を設計する上での課題として、次の2つが挙げられる。

①メッセージの送受信する仕組み

合意形成担当者の役割はそれぞれ個別な特徴を持っているため自分が伝えたい情報を相手側が理解できるよう、メッセージ形式とその送受信が重要になる。

②実行コマンドを制御する仕組み

送信側からメッセージを受け取った場合、受信側が情報に適した処理を決定する仕組みが重要となる。

【対策】合意形成が必要となる場合、一般の企業においては、人間は役割分担とコミュニケーション手順をうまく使い問題を解決している。人間の合意形成法を4階層モデル⁽¹⁾で表現し、合意形成という社会性を特徴を持ったマルチエージェントシステムをシステムアーキテクチャとして利用する。

2.2 合意形成担当者の機能構造の実現

【課題】4階層を構成するうえで配置される、エージェントとなる合意形成担当者の機能構造を構成する上での課題として、以下のものが挙げられる。

①担当者のデータ加工作業の処理方法

システムを構成する情報を処理する上での合意形成担当者の作業を実現する必要がある。

②コミュニケーションするためのデータ加工作業法

情報を伝える場合、相手が理解しやすい形で情報を伝えなければ、その情報は正確に伝えることは出来ない。また、伝えられた側も情報を理解するために多くの時間が必要となる。このようなことを防ぐためにもメッセージ形式や通信手順を実現する必要がある。

③コミュニケーションの実行の処理方法

情報を相手に伝える上で、実際に相手に情報を伝える手段が必要となる。

【対策】エージェントプログラムを構成する3階層モデル⁽¹⁾を構築し、エージェントプログラムとして実現する。

3. 4階層モデルを用いたマルチエージェントシステムの設計条件

合意形成エージェントのソフトウェア設計条件は以下のものである。

①4階層の役割分担ができています。

②エージェント間通信には、メッセージ通信を用いる。

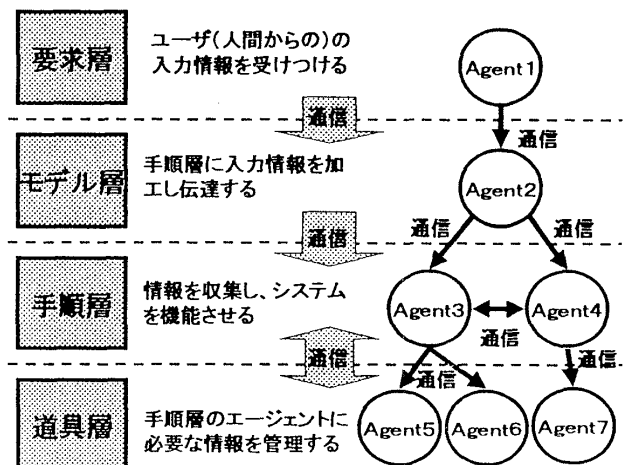


図1：システム構成図

4. 3階層を持ったエージェントプログラムの実現法

社会性を実現する際、状況により多種多様な協調手段が存在する。合意形成担当者は、それに柔軟に対応しそれぞれの業務をこなさなくてはならない。この一連の流れを実現できるようモデル化を行うことにより3階層に分けることができる(図2)。

(1) 4階層の役割分担の実現法

エージェント構成を3階層にすることにより、4階層を実現できる。エージェントシステムの3階層の特徴と処理の流れを図2に示す。

通信部分と協調作業を別の階層とすることにより、異なるエージェント同士が、容易に協調できるプロトコルを実現できる。そのため、階層ごとの通信が実現しやすくなり、4階層を構築する上で問題となる相互のコミュニケーションを容易にできる。

各階層の主なソフト構成を以下に示す。

●エージェントプラットフォーム層の実現法

メソッドの読み出しによるエージェント間の通信を実現する。

●サービス層の実現法

メッセージを分割をすることにより理解できる形にする。又、データを結合することによりメッセージを作成する。(項目ごとに"|"と"#"で区切るにより実現する。)

●アプリケーション層の実現法

作業を構成する各自に特化した処理を記述する。

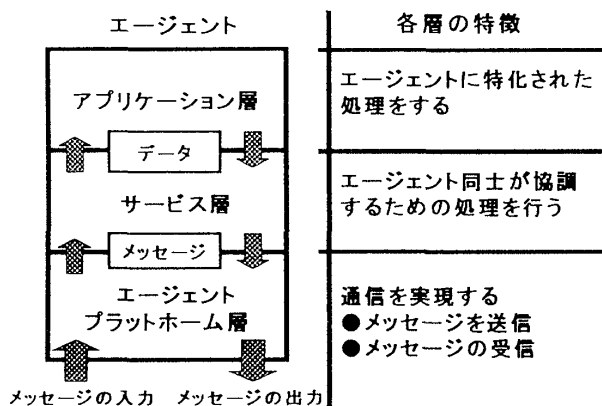


図2: エージェントの3階層構成

(2) メッセージ通信の実現法

メッセージ通信により、エージェント間のコミュニケーションを実現する。

メッセージの形式は下記の通りである。

●メッセージは、データ、送信先、実行コマンドにより構成する。

●メッセージ内に、実行コマンドを含ませることにより、メッセージの受信側が、その実行コマンドを解釈し、コミュニケーション手順を制御可能とする。

送受信されるメッセージ形式の概念を図3に示す。

送受信方法として現在は、Java言語のメソッド読み出しを利用することにより実現している(図4)。

メッセージ通信の手順は下記の通りである(図4)。

- I: データを結合し、メッセージを作成する。
- II: クラス名(受信者)、メソッド(実行コマンド)、メッセージを、メソッド読み出しの記述形式を利用し記述する。
- III: メソッド読み出しにより送信される
- IV: 受信側の実行コマンドとして指定されたメソッドにメッセージが入ってくる。
- V: メッセージを分解することによりデータとし、指定された処理を実行する。

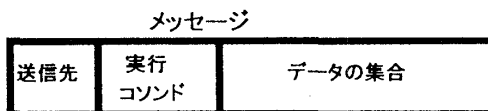
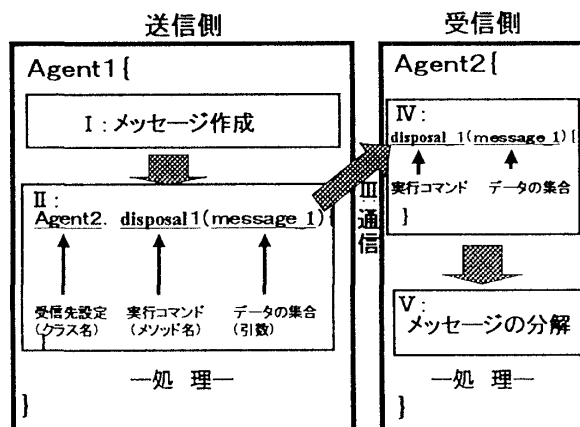


図3: メッセージの概念

図4: メッセージ通信



以上の機能を実現するために、オブジェクト指向型のプログラミング言語であり、ネットワークなどを扱うクラスライブラリが充実しているJava言語を記述言語とし、エージェントを1オブジェクトとした。

5. おわりに

油生産スケジューリングシステムを実現し、この方式の実現性を見通しを得た。

参考文献

[1] 山田、門松、武内、藤本: "合意形成通信システムにおける合意形成プロセスの実現法に関する提案", 電気関係学会東北支部大会(1998), 2F22
 [2] 門松、山田、武内、藤本: "マルチエージェントシステム構築法に関する一考察", 第41回学術研究報告会(平成10年度), 日本大学工学部, 情-2-10