

## 健康福祉のためのエージェントシステムの開発

西城 英之<sup>†</sup> 藤村 幸平<sup>†</sup> 湯本 純也<sup>†</sup> 富樫 敦<sup>†</sup>宮城大学事業構想学部デザイン情報学科<sup>†</sup>

## 1. はじめに

現在仙台市が取り組んでいる『フィンランド健康福祉センタープロジェクト』のIT分野からの支援研究として『健康福祉のための先進的エージェント・ネットワークに関する研究(以下、健康福祉プロジェクトと略記)』[1]がある。このプロジェクトは個人のプライバシーとセキュリティ上の安全性を十分に確保したネットワークを構築し、利用者から寄せられる多岐にわたる要求や質問に対して、その背景と意味を十分に理解し適切に回答できる高度な健康福祉サービスを実現することを目的とする。

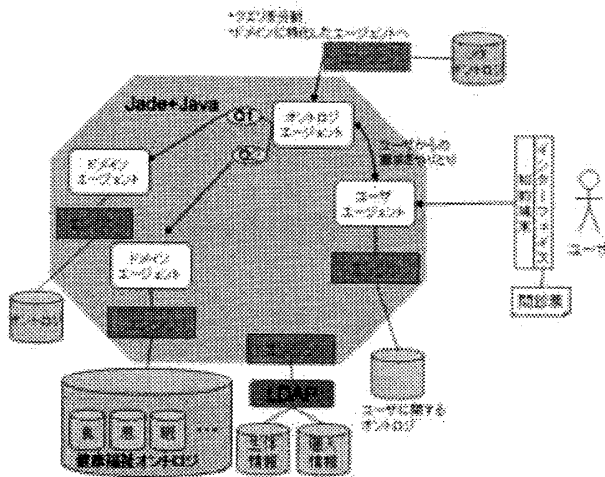


図1 [健康福祉プロジェクト全体図]

健康福祉プロジェクトにおける目的達成の一部として、エージェント間コミュニケーション機構に関する基幹技術の研究開発がある。その中でもエージェント間のコミュニケーションと、情報の分類や探索にオントロジーを用い、拡張性と柔軟性に富んだ素地の構築を行うことは、システムの継続的な運営において非常に重要である。本研究では、健康福祉プロジェクトの対象ドメインである健康福祉という範囲に焦点を絞り、エージェントシステムの設計開発を行っている。

## 2. 本システムについて

## 2-1 エージェント

エージェントと一言でいっても多種多様なエージェントが存在する。DARPA[2]が研究を進めている DAML[3]のように OWL[4]、RDF[5]で記述されたリソースを利用して OWL-S[6]で表現されたウェブサービスの自動実行を目指すようなエージェントや、FIPA[7]が提唱しているような ACL[8]を利用してコミュニケーションベース

で動作するエージェント等がある。どちらもウェブサービスの自動実行を行うにはまだその有効性の模索段階であるが、本研究の性質上一般ユーザの要求や質問とのインタラクションが強いエージェントを用いたほうがよいと考え、会話ベースで動作する FIPA 仕様のエージェントを用いる。

## 2-2 ACL の Content Language

ACL は FIPA が作成したエージェント間コミュニケーション言語であり、エージェントの会話のために必要なくつかのパラメタからなる集合で具体化される。現在 Content Language は統一されていないが、本研究では主に RDQL[9]と独自に定義した ROCL(Resource Oriented Content Language)を用いている。ROCL は概念を表す URI を述語でつないで ACL の Content 表現をしたものである。

## 2-3 オントロジーと知識ベース

本研究でのオントロジー(語彙の体系)はエージェントの知識ベースの中での概念を表現するため働きを担っている。具体的には、URI を述語でつないで表現したエージェントの知識ベースの中の、URI の先に存在する知識として使用される。つまり、本研究でのエージェントが持っている知識ベースは直接的にはオントロジーを意味しない。

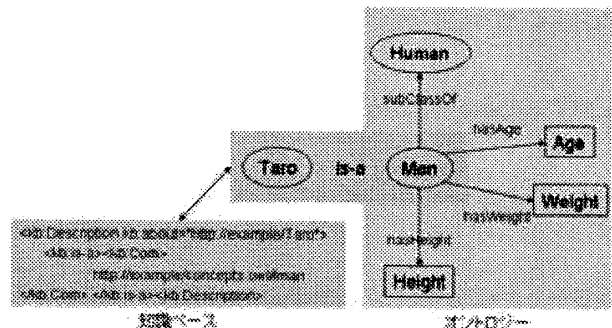


図3: エージェントの知識ベースとオントロジーの関係

このような知識表現をする理由としては、エージェント同士がコミュニケーションするとき、誰が誰に何をしてほしいのか、誰が誰の何を知りたいのかといった、エージェント間の命令や問い合わせに具体的な構造と意味を持たせて表現することが重要になると考えるからである。述語と、命令やクエリの実行者や対象者を示す主語や目的語間の関係、構造や意味を明確に表現することで、知識を人間にとってもわかりやすく意味を持たせて表現することができる。OWL や RDF で記述されたリソースはその性質上述語表現の部分が我々の普段使用している名詞になったり動詞になったりすることがあるので、エージェントが行うタスクやクエリを明示的に示すために使用するにはまだ模索段階であると考えられる。また、余談ではあるが本研究では将来的に知的インターフェースをユーザとエージェント橋渡しをするものとして導入す

## Agent System for Welfare and Health

<sup>†</sup> Hideyuki Saijo, Kohei Fujimura, Junya Yumoto, Atsushi Togashi, Scholl of Project Design, Miyagi University

る予定であり、このような知識ベースを用いることは人間の入力する自然文と知識ベースのインタラクションを強くしたいという理由にも起因する。

#### 2-4 システムの概観

エージェントプラットフォーム上にユーザエージェント、ドメインエージェント、オントロジーを実装した(図2)。

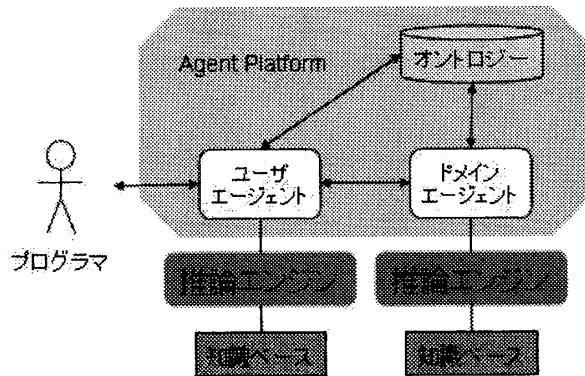


図2：実装したシステム

ユーザエージェントはユーザと他のエージェントとの対話を仲介するエージェントである。ユーザからの命令や情報に対してそれに合ったタスクやメッセージングを実行したり、他のエージェントからの問い合わせや依頼に応えたりする。また、ユーザエージェントはこれらの機能を実現するための仕組みとしてルールと上述した知識ベースを持っている。知識ベースにユーザの志向やプロパティ情報、他のエージェントに関する情報等を表現し、ルールベースで動作させる。ここでいうユーザの意味するものは、システム使用に当たって ACL や知識表現に関する知識が必要になるため、エージェントのプログラマーである。

ドメインエージェントは健康と福祉に関する知識ベースとルールを持つエージェントである。他のエージェントからの健康に関する知識の問い合わせに応じる。本研究は知識の表現と ACL によるその使い方に重点を置いているため、现阶段では BMI (body mass index) から簡単な健康アドバイスを返す機能を持たせている。

また、オントロジーをネットワーク上に配置することにより、その URI を得たエージェントはその URI が何を指すのかを知らなくてもオントロジーその中に記述された知識を参照し、概念を認知する。

#### 2-5 ルールベースシステムについて

既存のルールベースシステムは基本的には文字列の書き換えシステムであるが、本システムのルールベースシステムでは、ルールは与えられたアサーション (URI) が何を意味しているのか意味解釈をし、それがルールの内容とマッチしたら発火する仕組みになっている。例えばある URI の指すものが人間であり、男性であり、その他年齢身長体重がわかった場合その BMI の値を算出して知識を生成するといった処理を行う。

### 3. まとめ

オントロジーを利用してメッセージや知識ベースの内容を意味解釈しながら動作するエージェントの一つの例を示した。今後もセマンティックウェブにおけるウェブサービスの自動実行を行うキー技術として、エージェントのあり方を模索する。また、将来的にシステムを利用する一般ユーザとユーザエージェントの連携が必要になると考えられることから、今後の課題として知的インターフェースの導入がある。

### 4. 謝辞

本研究の一部は総務省「健康福祉のための先進的エージェント・ネットワークに関する研究」の支援を受けた。また、有益な助言、ご意見をいただいた仙台電波高専の高橋研究室、加藤研究室、東北大学白鳥研究室のみなさまに感謝いたします。

#### 参考文献

- [1]健康福祉のための先進的エージェント・ネットワークに関する研究  
<http://www.myu.ac.jp/~togashi/scope/>
- [2]The Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), (<http://www.darpa.mil/>)
- [3] The DARPA Agent Markup Language (DAML), (<http://www.daml.org/>)
- [4]OWL, <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/>
- [5]RDF, <http://www.w3.org/RDF/>
- [6]OWL-S, <http://www.daml.org/services/owl-s/1.0/>
- [7]FIPA, <http://www.fipa.org/>
- [8]ACL,  
<http://www.fipa.org/repository/aclspecs.html>
- [9]RDQL, <http://www.w3.org/Submission/2004/SUBM-RDQL-20040109/>
- [10]Jena2, <http://jena.sourceforge.net/>
- [11] Agent Library for Supporting RDF/OWL model based on Jena,  
<http://ups.savba.sk/%7Eemisos/AgentOWL/doc/index.html#download>