

経路選択システムの試作による言語モデルに基づくソフトウェアエージェントの評価

1 N-9

佐藤 誠 大橋克英 河野高広 武内 惇 藤本 洋

日本大学工学部

1. はじめに

言語モデルに基づいた意思決定システムの構成、エージェントの機能構成を提案した[1]。本稿では意思決定システムの事例である経路選択システムの開発に適用し、その実現可能性を検討したので報告する。

2. 評価の考え方

以下の事柄について実現方式を示し、その実現可能性を明らかにする。

(1) 顧客エージェントの実現

- ①意図問い合わせモデル：顧客の意図問い合わせ画面を決定する。意図問い合わせモデルは概念の属性項目であり、判定式の構成要素である。したがって判定式定義時に決定できる。
- ②次善策選択機能：エージェントの自発性が示されるものである。選択肢の選択条件を自動生成する機能を実現する必要がある。顧客の使用情報を蓄積し、当該顧客の使用頻度の高い選択条件を当該顧客の優先選択条件と考え、次善策選択条件とする。

(2) 相談員エージェントの実現

- ①判定式の構成法と処理法について確認する。
- ②契約ネットプロトコル：調査員に相談員への報告要否を判断する能力（自律性）を与え、両者間の情報転送量を削減する。データ管理者からデータ無し応答や不適切なデータ応答が提示されているとき、相談員へは調査結果を回答（入札）しないこととしている。また相談員は良いデータと判断した場合のみ、調査員に依頼（契約通知）し、詳細情報の提示（結果報告）を受けるものとしている。このため相談員と調査員間のコミュニケーションは、契約ネットプロトコルを採用した。

(3) 調査員エージェントの実現

- ①調査式の構成法と処理法について確認する。
- ②エージェントプログラムの転送：調査員が調査するデータは複数の計算機上に分散配置されている。

データを収集するための計算機間の通信を削減するため、調査員を目的データが存在する計算機上に転送（エージェントの移動）し、結果だけを持ち帰らせる方式を採用する。java 言語を用いエージェントを記述した場合のエージェントの転送方式を確認する。

(4) データ管理エージェントの実現

データの管理のみを行うため、実現に当たって新しい技術の適用が必要となることがらはない。

判定式の構成法と処理法、調査式の構成法と処理法、エージェントプログラムの転送法は、重要な検討課題であるため、4章で詳述する。

3. 経路選択システム

本システムは、目的地までの複数の経路選択肢を取得し、その中から選択指定条件（例：到着時間、通行料金）、使用者の好み（例：常時使用するスタンド名やレストラン名）、経路選択時に考慮すべき重要度（重み）に基づいて最適な経路を自動選択するものである。本システムは分散環境で運用されるシステムであるため、プログラムの記述にはハードウェアやOSに依存しないjava言語を採用した。

4. 実現法

(1) 判定式の構成法と処理法（表1参照）

判定式は以下の順に作成する。

- ①意思決定の目的（経路を選択する）を明らかにする。意思決定の対象（経路）が「概念」である。
- ②意思決定の目的で示される視点から見た場合の概念（経路）の属性項目を抽出する。得られた属性項目の値の良さが判定式の構成要素となる。
- ③構成要素に重み掛け組合わせて、概念の良さ（経路の良さ）を表現するための判定式を定義する。

判定式は相談員エージェントの処理部に格納されている。判定式には調査員エージェントから提示された各構成要素の値が代入され、その値が決定される。判定式の値が概念（経路）の良さを示す。

(2) 調査式の構成法と処理法(表1参照)

調査式は判定式を計算可能にするものである。「構文」が「意味」を誰でもが解釈可能と成るようにするための表現形式を与えていることに相当する。

Feasibility Evaluation of Software Agent based on Language Model

Makoto Sato, Katsuhide Ohashi, Takahiro Kohno, Atsushi Takeuchi, Hiroshi Fujimoto
College of Engineering, Nihon University,
Kooriyama, Fukushima, 963, Japan

調査式はデータベースに保存されているデータ項目（調査項目）と、意思決定支援システムの使用者が入力する概念の属性項目の目標値を使用し定義される。

表1ではS4の重要度 ω_4 が無い($\omega_4=0$)ため、S4に関する調査は行われなことを示す。

表1. 判定式と調査式

意思決定目的	経路を選択すること
概念モデル	経路
意味モデル (判定式)	<p><意味モデルの構成要素></p> <ul style="list-style-type: none"> ・到着時刻の満足度(S1) ・通行料金の満足度(S2) ・$G S_a$の満足度(S3) ・CSの満足度(S4) <p><意味モデル=判別式></p> $\omega_1 \cdot S1 + \omega_2 \cdot S2 + \omega_3 \cdot S3 + \omega_4 \cdot S4$
構文モデル (調査式)	$S1 = \{ (\text{現在時刻} + \sum \text{超過時間} - \text{目的到着時刻}) < 1 \}$ $S2 = \{ (\sum \text{通行料金} - \text{目標通行料金}) > 0 \}$ $S3 = \{ \sum G S_a \}$

S1, S2, S3 : 調査式
 ~~~~~ : 調査項目  
 □ : 使用者がデータ入力する項目

調査式は調査員エージェントの処理部に格納されており、データ管理者エージェントから提示された調査項目の値が代入され計算され値が決定される。この値が属性項目の良さを示す。

(3) エージェントプログラムの転送方式

プログラムの転送手順は以下の通り(図1参照)。

- ① 相談システム上のSAはデータ管理システム上のhttpdに対し、エージェント読み込み用CGIスクリプトにエージェントを読む込む要求をするように依頼する。
- ② データ管理システム上のhttpdは同システム上のエージェント読み込み用CGIスクリプトにエージェント読み込み要求を出す。
- ③ データ管理システム上のエージェント読み込み用CGIスクリプトは、ユーザ認証を行い、正規ユーザと認証できなければプログラムの転送をせずに終了する。認証できた場合、相談システム上の

httpdに対しエージェントプログラムの引渡要求をする。

- ④ 相談システム上のhttpdはディスク上からエージェントプログラムを読み出し、データ管理システム上のCGIスクリプトに渡す。
- ⑤ データ管理システム上のCGIスクリプトは受け取ったエージェントプログラムを実行する。

今回の実装の方式では、どのようなプログラムでも他の計算機上に移動し、実行可能であるが、ユーザ認証が十分に行われなため、セキュリティの管理上改善が必要である。

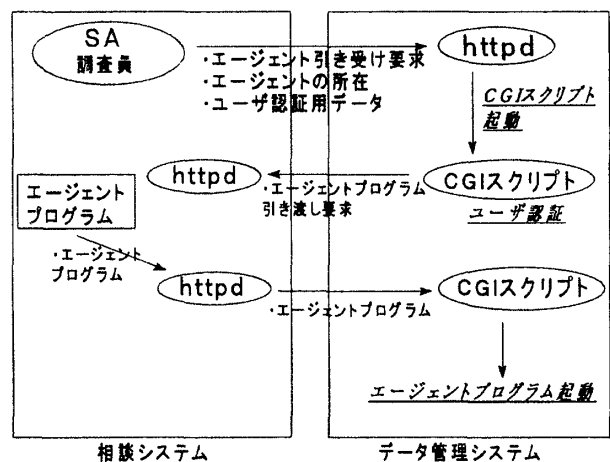


図1. プログラム転送手順

5. おわりに

現在、研究室内のUNIXワークステーション上での判定式や調査式の処理、エージェントプログラムの転送処理も含め、基本動作の確認を行っている。

また、今後モバイルエージェントに関する技術は重要なものとなるため、標準的なプロトコルを作成し、コンポーネント化し、容易に使用可能とする。

6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、いろいろご意見をいただいた、東北大学通信研究所 木下 哲男 助教授ならびに(株)東陽テクニカ 二上 貴夫 課長に感謝いたします。

参考文献

[1] 大橋 他: 言語モデルに基づくソフトウェアエージェントアーキテクチャ, i b i d