

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

1 N-8

大橋 克英 佐藤 誠 河野 高広 武内 惇 藤本 洋

日本大学工学部

1. はじめに

ネットワーク上に分散配置された情報を収集・利用し、複数の選択肢の中から最適な選択肢を決定する意思決定支援システムが構築されている。しかし収集した多量のデータから使用者の意図に最も適合した情報を抽出する作業は、使用者に残されており、自動化が望まれている。この自動化に当たっては、計算機を用いた、使用者の意図を解釈・処理するための機構が必要である。人間同士で意図を伝える道具に言語がある。そこで言語を用いて意図を表現する(文を作成する)過程を整理し、その過程にならない使用者の意図の解釈・処理を行う意思決定支援システムの実現に取り組んでいる。

ここでは意思決定支援システムの構成とこれを実現するためのエージェントプログラムの構成について報告する。

2. 意思決定過程のモデル化

(1)言語モデル^[1]と文の作成過程

言語の設計では、次の4つのモデルが設計される。

- ①概念モデル：対象とする概念の分類
- ②意味モデル：概念の持つ意味を表現するための枠組み
- ③構文モデル：意味モデルを文の形態で表現するための構文
- ④語彙モデル：文を構成するのに仕様される用語

文の作成過程は言語モデルの各層に対応する作業を想定することにより、以下の作業に分割することができる。

- ①表現したい概念を特定する(概念モデル)。
- ②概念を表わすための意味モデルを選択する(意味モデル)。
- ③選択された意味モデルを文表現するための構文を選択する。この構文に用語辞書から抽出した用語

をあてはめ、文を作成する(構文モデル)。

④作成された文は意味モデルに置換され解釈される(意味モデル)。

(2)文の作成過程への意思決定過程の対応付け

表1の通り、意思決定過程を文の作成過程に対応付けることができる。

表1 文作成過程と意思決定過程の対応付け

	文の作成過程	意思決定過程	作業担当者
		・「XX」を伝えたい	
概念モデル	・「XX」の概念の特定	・「XX」の概念の特定(意思決定の意図)	顧客(UA)
意味モデル	・「XX」の概念を表現するための枠組みの選定 ・作成された文の判定	・意思を表現する枠組み(判定式)の選定 ・選択肢の選定	相談員(CA)
構文モデル	・「XX」の概念を伝えるための枠組みの選定 ・用語選定、構文に従い配列	・意図の比較をするための枠組み(調査式)の選定 ・データ調査、調査式計算	調査員(SA)
語彙モデル	・用語辞書	・データベース	データ管理員(DA)

3. 意思決定支援システムの構成

言語モデルの4層に分けて意思決定過程を分類することにより、各層における作業は互いに独立したものとなる。そこで、表1の通り、各層に作業担当者を配置することにより、意思決定支援システムは、作業担当者が互いに連携し動作するシステムと考えることができる。(図1参照)

意思決定の対象分野からの独立性を高めるため、システムの論理的な機能構成とプログラムの構成を同一とする。

これらのプログラムは、以下の特性が求められるためソフトウェアエージェントを用いて実現する。

- ①独立した役割を有する処理実行体であること(自律性要求)。
- ②条件を満たす解が得られないとき、次善の策を提案する機能を有すること(自発性要求)。
- ③分散配置されたデータを相手先に出向き収集する機能を有すること(移動性要求)。

各エージェントの役割は以下の通りである。

- ①顧客エージェント:UA

Software Agent Architecture Based On Language Model

Katsuhide Ohashi Makoto Sato Takahiro Kohno
Atsushi Takeuchi Hiroshi Fujimoto

College Of Engineering, Nihon University, Kooriyama,
Fukushima, 963, Japan

- ・顧客ごとに1つ存在する。
- ・意図問い合わせモデルを所有しており、それに従って顧客の意図情報を取得する。顧客の好みと共に意図情報を相談員(CA)に伝える。
- ・CA から提示された選択結果に理由を付けて顧客に回答する。

②相談員エージェント:CA

- ・UA ごとに専任の CA が1つ存在する。
- ・UA から取得した顧客の意図情報を基に適用する判定式を選択する。選択肢ごとに調査員(SA)を生成し、判定式を提示し調査を依頼する。
- ・SA からの調査結果を基に、判定式の値を比較し、最適解を含むいくつかの選択肢を選び、選択理由を SA と共に UA に回答する。

③調査員エージェント:SA

- ・CA から取得した判定式を基に適用する調査式を選択する。
- ・CA から指定された選択肢に関連のあるデータ管理員 (DA) のところに出向き、データ収集を行う。
- ・DA から取得したデータが調査項目の許容値を満足するとき、CA に調査項目の値を回答する。

④データ管理員エージェント:DA

- ・DA は分散配置された計算機システム上に存在する。
- ・CA から問い合わせのあった項目について回答する。
- ・項目名の辞書を持ち、SA が指定する名称を自分が使用している名称に照合する。
- ・随時データの更新を行う。

表2 エージェント機能の構成

エージェント	コミュニケーション部	処理部	知識部
顧客 UA	・UAとCA間はメッセージ通信	・協調制御 ・顧客の意図統括、結果の報告 ・CAへの調査依頼、結果の取得 ・問題解決 ・次善策選択条件生成	・問題解決知識 ・意図問い合わせモデル(判定式構成要素) ・学習機能 ・顧客の好み情報更新
相談員 CA	・CAとSA間は契約ネットプロトコル	・協調制御 ・UAからの調査依頼取得、結果報告 ・SAへの調査の依頼、結果の取得 ・問題解決 ・選択肢の取得 ・判定式を用いた選択肢の選定	・問題解決知識 ・判定式
調査員 SA	・DA所在地へのSAプログラムの移動 ・SAとDA間はメッセージ通信	・協調制御 ・CAからの調査依頼取得、結果報告 ・DAへの調査の依頼、結果取得 ・問題解決 ・調査式を用いた応札判定	・問題解決知識 ・調査式 ・DAの所在
データ管理員 DA		・協調制御 ・SAからの調査依頼取得、結果報告 ・問題解決 ・調査項目名の翻訳	・問題解決知識 ・用語辞書 ・学習機能 ・辞書更新

4. エージェントの機能構成

一般にエージェントは、コミュニケーション部、処理部、知識部の3つの部分から構成される[2]。

表2にエージェントの機能構成を示す。

5. おわりに

本稿では意思決定システムに関しては、意味モデルに対応する判定式、構文モデルに対応する調査式を用意し、コンピュータ上の意図の解析・処理を可能とする方式について提案した。また、この方式を用いた意思決定支援システムの構成法について述べた。現在カーナビシステム用の経路選択システムに適用しその実現可能性を確認している[3]。今後対象分野の異なる意思決定支援システムの開発を通して汎用的な意味モデルや構文モデルの操作機構の構成法と実現法について研究を進める。

6. 謝辞

本研究を進めるに当たり、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]J.D.FOLEY, et al. : Computer Graphics,1982
 [2]木下 哲男,菅原 研次 : エージェント指向コンピューティング,ソフト・リサーチ・センター,1995
 [3]佐藤 他 : 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, ibid.

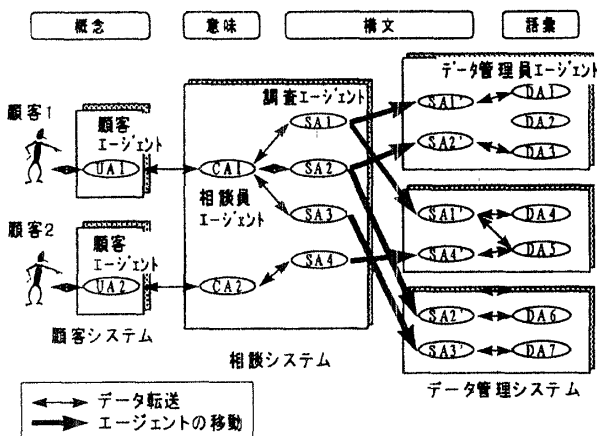


図1 エージェントを用いた意思決定支援システム