

# Wizard of Oz法を使ったマルチキャラクタエージェントインターフェースの評価

辻本秀樹 北村泰彦 辰巳昭治

Character-agent interface is a user-friendly interface on the Internet. Most of the systems use a single agent alone, but we here consider the effect of multiple character-agents. We have developed an information retrieval system called Venus & Mars based on multiple character-agents interface. In this paper, we observed and compared interactions between users and agents in two versions of Venus & Mars; one version employs a single character only and another employs multiple characters, by using Wizard of Oz method.

## 1 はじめに

今日ではパソコンやインターネットが社会に浸透し、今までコンピュータに触れることの少なかった初心者ユーザが利用する機会も増えている。そのような初心者ユーザを含め、ユーザに優しいインターフェースとしてキャラクタエージェントインターフェースがある。またユーザ層が広がることで情報源も広がり、分散した情報の統合が有効となる。ここで、キャラクタエージェントインターフェースのほとんどがシングルエージェントによるものであることから、それらのシステムを組み合わせるマルチキャラクタエージェントインターフェースのシステムとして動作させるということが考えられる。このマルチキャラクタエージェントインターフェースの概

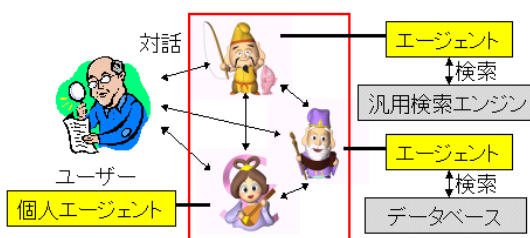


図 1 マルチキャラクタエージェントインターフェース

観を図 1 に示す。

このようなマルチキャラクタエージェントインターフェースを実装し、それぞれのエージェントが持っている情報を組み合わせて検索を行うことができる、Venus & Mars[1] という情報検索システムがある。本研究ではマルチキャラクタエージェントインターフェースが分散した情報を統合するシステムに有効であるかを調べるため、Venus & Mars のインターフェースをシングルエージェントとマルチエージェントで動作させ、それぞれのユーザとエージェントのインタラクションを Wizard of Oz 法 [3][4][5] を用いて観測し、マルチキャラクタエージェントインターフェースを評価した。これはシステムのインターフェース設計に生かせると考えられる。

## 2 Venus & Mars : 協調型マルチエージェント検索システム

Venus & Mars は情報検索に不慣れたユーザでも、自然言語でよりの確なレシピの検索を可能とすることを目標としたもので、Microsoft Agent を利用したマルチキャラクタエージェントインターフェースが実装されて

Hideki Tsujimoto, Yasuhiko Kitamura, Shoji Tsumi, 大阪市立大学大学院 工学研究科 情報工学専攻, Department of Information and Communication Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka City University.



図 2 Venus &amp; Mars の動作画面

いる。エージェントには、レシピまたは健康に関する知識を持ちその領域での情報検索や助言を行う専門エージェント（献立検索エージェント、健康物知りエージェント）と、利用者のプロフィールを情報検索に反映させる個人エージェントが存在する。その動作画面を図 2 に示す。

ユーザは話しかけたいエージェントをクリックし、自然言語のテキストで発話することができる。ユーザや他のエージェントの発話を取得したエージェントはそれぞれ独立に処理を行い、音声による発話と身ぶりを交えて応答する。このときユーザやエージェントの発話は全てのエージェントに伝わっている。

Venus & Mars で登場するエージェントの役割とその行動は以下のようになっている。

- 献立検索エージェント「コン」: レシピを検索するエージェントで、食材、料理名、味付けに関するキーワードを知識として持っている。ユーザまたは他のエージェントの発話に自分の知識と一致するキーワードが有れば、そのキーワードと検索隠し味 [2] と呼ばれる追加キーワードを用いて検索する。また、検索結果が多い場合には絞り込み検索を行うためのキーワードを尋ねる。
- 健康物知りエージェント「チョー」: 健康に関する情報を提供するエージェントで、食材、病気や症状に関するキーワードと、食材が持つ効能、病気や症状に対して効果のある食材を知識として持つ。ユーザまたは他のエージェントの発話に自分の知識と一

致するキーワードが有ればそのキーワードについて発話する。

- 個人エージェント「ペッコ」: ユーザの入力を監視するエージェントで、絞り込み検索でユーザが入力した食材や味付けに関するキーワードをユーザの好みとして記憶しておく。献立検索エージェントが絞り込み検索を行うためのキーワードを尋ねたときにそのキーワードを発話する。

これらのエージェントは検索時に 2 つの点で協調する。1 つはコンが絞り込み検索を行うときにペッコがユーザの好みを発話することで、自動的にユーザの好みによる絞り込み検索を行えるように支援する点、もう 1 つは健康に関するキーワードが入力されときにチョーがそれに対して食材を発話することで、健康に関する知識の無いコンがレシピ検索を行えるようになる点である。

### 3 評価

本研究ではマルチキャラクターエージェントインターフェースの評価のため、Venus & Mars において、そのインターフェースがシングルエージェントとマルチエージェントの場合でのユーザとエージェントのインタラクションを観測し比較した。

#### 3.1 Wizard of Oz

当初行った Venus & Mars をそのまま用いた実験では、それぞれのエージェントの持つ知識が少なく、入力に対する応答や協調が上手くできない場合が多かったため、インタラクションのほとんどがレシピ検索のキーワード入力という結果となった。このような状態を避けるためには、エージェントはより多くの知識を持ち、自然言語での入力を正しく解釈して応答する必要がある。しかし、現在の技術ではそのような機能を実装するのは難しいため、Wizard of Oz 法を用いて評価を行うことにした。

Wizard of Oz 法では wizard と呼ばれる人間のオペレータがシステムの一部または全体をシミュレーションし、見かけ上はコンピュータによるシステムとして動作させ、被験者の行動を観測する。ここではオペレータがエージェントを操作するように Venus & Mars を改造した。オペレータには被験者とオペレータの発話内容

が見えており、それが返事できる内容のものであれば応答し、そうでなければ理解できなかったことを被験者に分からせるように発話する。オペレータが返事できる内容は、レシピ、健康、エージェントの個人的なこと、被験者の好み、挨拶などの一般的な事柄とした。

### 3.2 評価方法

評価は次の 2 種類の実験により得られた結果を比較することで行った。

#### ● マルチエージェント

前述のエージェント 3 体が登場する。最初に各エージェントは自分の役割を明らかにするためにそれぞれ自己紹介を行う。特にコンとチョーは、「献立探しの名人」、「食は健康の基。いつでも健康でいられるように、体にいいものを教えてしんぜようぞ。」という台詞で役割を示している。ここでは 3 人のオペレータがそれぞれの担当するエージェントを 2 章で述べたエージェントの役割と行動に従って操作する。

#### ● シングルエージェント

前述のエージェントの能力を全て持っているエージェント 1 体 (見た目はコンのものである) が登場する。献立検索と健康についての知識があることを示すため、このエージェントの自己紹介では上記の台詞を両方とも用いている。また、この場合もマルチエージェントの場合と同様に 3 人のオペレータがエージェントを操作するが、レシピについての話題はコンのオペレータ、健康についての話題はチョーのオペレータ、それ以外の話題はペッコのオペレータが操作するようにした。

被験者には自然言語で会話のできるキャラクタを利用したレシピ検索システムであると説明し、どちらか片方のタイプを割り当てて実際に使ってもらう。被験者からエージェントへの発話回数が 20 回を越えるのを目安として 1 回の実験とした。また、オペレータがエージェントを操作していることは実験終了後に伝えている。

### 3.3 実験結果と考察

3.2 節で記した方法で、大阪市立大学の学生 10 人に実験を行った。実験では被験者のパソコン歴、インターネット歴、レシピへの関心、健康への関心をアンケート

調査し、その傾向や性別が偏らないように振り分けた。マルチエージェントの被験者の 1 人を除き、全員 20 回以上の発話を行った。各被験者のはじめの 20 回の発話を整理した結果を表 1~3 に示す。

表 1 被験者の発話の種類

	マルチ	シングル
質問	34( 36.2%)	49( 49.0%)
検索依頼	43( 45.7%)	29( 29.0%)
その他	17( 18.1%)	22( 22.0%)
合計	94(100.0%)	100(100.0%)

表 2 被験者の発話内容

	マルチ	シングル
エージェント	24( 25.5%)	32( 32.0%)
レシピ	40( 42.6%)	33( 33.0%)
健康	13( 13.8%)	3( 3.0%)
好み	3( 3.2%)	3( 3.0%)
その他	14( 14.9%)	29( 29.0%)
合計	94(100.0%)	100(100.0%)

表 1 は被験者の発話を種類によって「質問」、「検索依頼」、「その他」に分類し、表 2 は内容によって「エージェントについての個人的な話題」、「レシピについての話題」、「健康についての話題」、「被験者の好みについての話題」、「その他」に分類したものである。表の数値はそれぞれの分類について、被験者の発話回数とその割合を示している。表 3 はマルチエージェントの実験において、被験者が表 2 で分類した内容をどのエージェントを対象として発話したかを示している。表の数値は発話内容とその対象となるエージェントについて、被験者の発話回数とその割合を示している。

表 1 からマルチエージェントとシングルエージェントのどちらにおいても検索依頼以外の発話が多く発生しており、そのほとんどがエージェントについての質問であったことから、エージェントは被験者の気をひく存在であったと考えられる。また表 2 から、マルチエージェントではレシピについてや健康についての検索に関係す

表 3 マルチエージェントでの被験者の発話内容とその対象

	エージェント	レシピ	健康	好み	その他
ベッコ	8(33.3%)	9(22.5%)	3(23.1%)	0( 0.0%)	11(78.6%)
コン	7(29.2%)	29(72.5%)	2(15.4%)	3(100.0%)	3(21.4%)
チョー	9(37.5%)	2( 5.0%)	8(61.5%)	0( 0.0%)	0( 0.0%)
合計	24(100.0%)	40(100.0%)	13(100.0%)	3(100.0%)	14(100.0%)

る発話が多いのに対し、シングルエージェントではエージェントについてやその他の検索に関係しない発話が多い。このことよりシングルエージェントでは被験者を飽きさせやすかったと考えられ、マルチエージェントの方が検索に関係した発話を発生させやすいと言える。

また表 3 から、マルチエージェントにおいて被験者は、レシピについては献立検索エージェントに、健康については健康物知りエージェントに、その他の話題は個人エージェントに発話することが多く、エージェントを使い分けていたと考えられる。これらのことから、マルチエージェントにおいて被験者は各エージェントの役割を認識し、それによってマルチエージェントの方が検索に関係した話題を発話が多く発生したと考えられる。また、どちらの場合においても被験者の好みについての話題は少なかったが、マルチエージェントでは個人エージェントにその他の話題を発話することが多かった。これは個人エージェントは司会者のような役割として認識され、ユーザの好みを覚えておくという役割についてはあまり重要視されなかったが、上手く認識されなかったと考えられる。この点は、個人エージェントが被験者の好みを覚えていることをよりアピールすれば変化が見られるかもしれない。

#### 4 まとめ

本研究では、情報検索システムにマルチキャラクタエージェントインターフェースを実装した Venus & Mars において、シングルエージェントとマルチエージェントの場合のユーザとエージェントのインタラクションを Wizard of Oz 法を用いて観測し比較した。その結果、マルチエージェントの方が検索に関係する内容の発話が発生しやすく、ユーザを飽きさせない効果があると考えられた。さらに、マルチエージェントにおいて被験者は各エージェントの役割を認識しており、エージェントを使

い分けていることが分かった。これらの結果は、Venus & Mars のような分散した情報を統合して提供するシステムにとってマルチキャラクタエージェントインターフェースが有効であることを表している。しかし、エージェントの役割が意図したものと違って認識される可能性があることも示していた。このことから、エージェントを設計する際にはその役割をはっきりさせる必要があると言える。

現在は実験によって得られたシングルエージェントとマルチエージェントの場合での被験者のインタラクションの違いがどのような理由から起きたのか、また被験者がエージェントの役割を認識するまでにどのようなインタラクションを行っているかという視点から結果の解析を続けているところである。

#### 参考文献

- [1] Yasuhiko Kitamura, et al.: Interactice Integration of Information Agents of the Web, Matthias Klusch, Franco Zambonelli (Eds.), Cooperative Information Agents V, Lecture Notes in Artificial Intelligence 2182, Berlin et al.: Springer-Verlag, pp.1-13,(2001).
- [2] Satoshi Oyama, et al: Keyword Spices: A New Method for Building Domain-Specific Web Search Engines, Proceedings of the 17th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-01), pp.1457-1463,(2001).
- [3] Yeonsoo Yang, Masayuki Okamoto, and Toru Ishida: Applying Wizard of Oz Method to Learning Interface Agent, Proceeding of Workshop on Software Agent and its Applications(SAA2000), pp.223-230,(2000).
- [4] Maulsby, D., Greenberg, S. and Mander, R., Prototyping an Intelligent Agent through Wizard of Oz, Proc. of the conference on Human factors in computing systems, pp.277-284,(1993)
- [5] Dahlback, N., Jonsson, A. and Ahrenberg, L., Wizard of Oz studies - Why and How, Proc. of the international workshop on Intelligent user interfaces, pp.193-200,(1993)