

## OE2-3 マルチキャラクターエージェントによる Web 情報統合 Web Information Integration Using Multiple Character Agents

北村 泰彦† 阪本 俊樹† 辰己 昭治†  
Yasuhiko Kitamura Toshiki Sakamoto Shoji Tatsumi

### 1. はじめに

Web は 2 つの視点からインターネット上のオープンな情報システムであると見なすことができる。第一に Web は情報提供者に対してオープンである。情報提供者はインターネットにつながったコンピュータ上で Web サーバを起動すれば、即座に情報を世界に発信することができる。このような情報発信の容易さにより、インターネット上の Web サイトの数は日々急速に増加している。しかし、その一方で関連情報が多数の Web サイト間に散在し、情報検索や情報統合を困難にしている。そこで、その解決のためには様々な検索エンジンや情報統合システム[1]、情報エージェント[2]が開発されている。

第二に Web はユーザに対してもオープンである。インターネットは我々の社会に急速に浸透し、日々の生活を支える社会基盤の 1 つとなっている。そのユーザ層は、特別な訓練や教育を受けたコンピュータの専門家から、子供やお年寄りのような初心者にまで広がっている。現在、Web 情報へのアクセスには Internet Explorer や Netscape Navigator のような Web ブラウザが最も広く使われているが、将来は初心者ユーザでも簡単に操作できる、よりユーザフレンドリーなツールやインタフェースが期待される。この実現に向けては、生き物のようなアニメーションキャラクターを用いた様々なキャラクターエージェント[3]が開発されている。これらのエージェントは英語などの自然言語でユーザとおしゃべりし、身振りを伴って Web サイトの案内をしてくれる。

これまで、オープンな Web システムに対する上記の 2 つのアプローチはそれぞれ個別の研究課題として論じられていた。それに対して、われわれはマルチキャラクターエージェントインタフェース(MCI: Multiple Character-agents Interface)[4]と呼ばれる 1 つのプラットフォーム上に統合する。

### 2. マルチキャラクターエージェントインタフェース

MCI は、図 1 に示すように、複数のエージェントと人間ユーザが相互にインタラクションを行う環境を提供する。ここでエージェントは本体部と頭部から構成される。エージェントの本体部を構成する情報エージェント(Domain-Specific Information Agent)はインターネット上に分散したサーバ上に存在し、検索エンジンやデータベースから特定領域の情報を検索したり収集したりする。個人エージェント(Personal Agent)は、ユーザのクライアントマシン上に存在して情報検索タスクを手助けするためにユーザの個人情報を蓄積して扱うが、特別な情報エージェントと見なすこ

とができる。

エージェントの頭部は MS-Agent などのキャラクターエージェントによって具体化される。ユーザはメッセージを与えることによってエージェントにアクセスできる。またエージェントは身振りを伴って話すことでメッセージに反応することができる。

エージェントを起動すると、ユーザのクライアントマシンの MCI に頭部(キャラクター)がロードされる。キャラクターとユーザとの会話は MCI にロードされている他のキャラクターも聞くことが可能である。これにより複数エージェントによる情報検索や情報推薦などのタスクがキャラクターにより演じられ、ユーザに表示される。

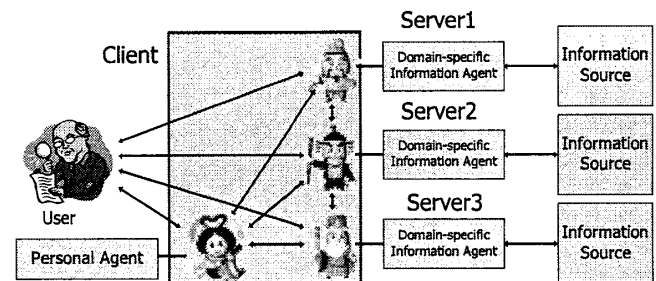


図 1: マルチキャラクターエージェントインタフェース

MCI の利点は以下のようにまとめられる。

- ユーザと情報源の間に親しみやすいインタフェースを提供する。ユーザはエージェントに自然言語で命令することができ、情報源ごとの複雑なコマンドを学習する必要がない。アニメーションキャラクターは親しみやすく、ユーザを楽しませる能力を秘めている。
- エージェントはユーザを手助けするために協調する。情報検索や情報推薦の過程をユーザに示すことで、ユーザはシステム内で起きていることを直感的に理解できる。このアプローチはユーザに情報統合の過程を隠蔽する従来のもの[5]と異なっている。
- ユーザは好みのエージェントを選ぶことで情報統合のためのエージェントの組み合わせを柔軟に変更することができる。さらに動作中に、ユーザはエージェントを変更したり修正したりすることもできる。
- エージェントはユーザにふさわしいキーワードや Web ページを推薦するといった方法で自発的に動作することができる。
- エージェントはユーザとインタラクションを行うことでユーザの好みを発見することができ、情報検索タスクの手助けにそれを使うことができる。

†大阪市立大学, Osaka City University

### 3. Web 情報統合への応用

#### 3.1 協調型情報検索システム Venus&Mars

Venus&Mars (Virtual Environment for Novice User Support and Multi-Agent Recommendation System)[6]は三つのエージェントから構成される協調型情報検索システムである。

図2に示すように Internet Explorer 上に3体のキャラクターが登場し、検索結果が2つのフレームに表示される。左のフレームには検索結果のレシピページの一覧が表示され、右のフレームには一覧からクリックされたページが表示される。

中央のコンさんは料理レシピ専門の情報エージェントであり、食材キーワードを含む検索要求に対して検索隠し味技法[7]を用いて、汎用の検索エンジンから料理レシピページを検索する。右側のチョーさんは健康専門の情報エージェントであり、健康と食材に関するコメントを発話する。左側のペッコは個人エージェントであり、ユーザの発話を記憶しておき、同様な状況でユーザの代わりに発話してくれる。以上のような三つのエージェントの協調により情報検索が進められる。

例えば、ユーザが「風邪に効く料理が食べたい」という質問をした場合、コンさんは健康に関する知識を有していないので質問に答えることができない。しかしチョーさんは「風邪にはねぎが有効じゃ」というようなコメントを発話する。この発話に対してコンさんはねぎを使った料理レシピを検索することができる。

また、検索結果が多すぎる場合はコンさんは自発的にユーザに好みの味付けを質問することにより、検索結果を絞ろうとする。このような質問に対し、ペッコが先にユーザの好みを記憶している場合には、ユーザの代わりに「北村さんは和風が好きです」という発話をし、質問応答の代行をする。

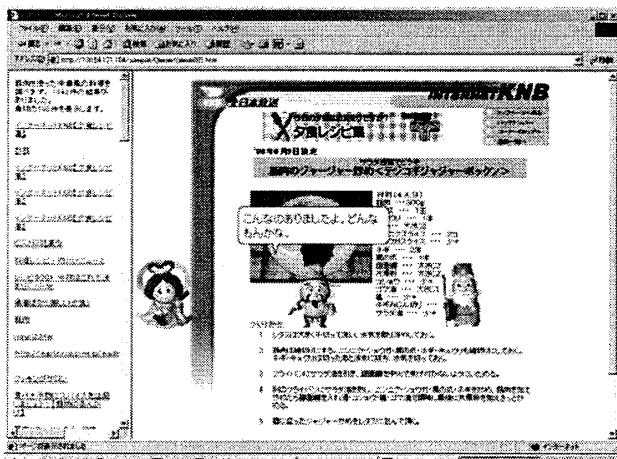


図2: Venus & Mars のスナップショット

#### 3.2 競争型情報推薦システム Recommendation Battlers

Recommendation Battlers [8]は図3に示されるように二つのエージェントから構成される競争型レストラン情報推薦システムである。Venus&Mars ではエージェントは協調的にユーザの情報検索を支援しようとするのに対し、Recommendation Battlers ではそれぞれのエージェントは独自に開発され、独自のポリシーに基づき情報推薦を行うこ

とを前提としている。したがってその過程は競争的なものとなる。

利用者からの「心斎橋でカレーを食べたい」という要求に対して、左側のピーディは Yahoo! Gourmet の情報サイトから該当する Web ページを検索し、利用者に提示する。また右側のジーニーは Kansai Walker Plus を情報源として同様の推薦を行う。Recommendation Battlers ではエージェントはそれぞれの情報源からレストランの平均予算と最寄り駅からの距離の属性を抽出し、それをもとに競争的に情報推薦を行う。例えば、ピーディが「インド料理専門店 gautama はどうですか? 平均予算は 800 円で、最寄り駅からの距離は 170 メートルです。」という発話を行うと、もう一方のジーニーはそれよりも平均予算または最寄り駅からの距離において劣っていないレストランを推薦するようになる。このように二つのエージェントが競争することによりユーザにとってよりよいレストランが推薦されるようになる。

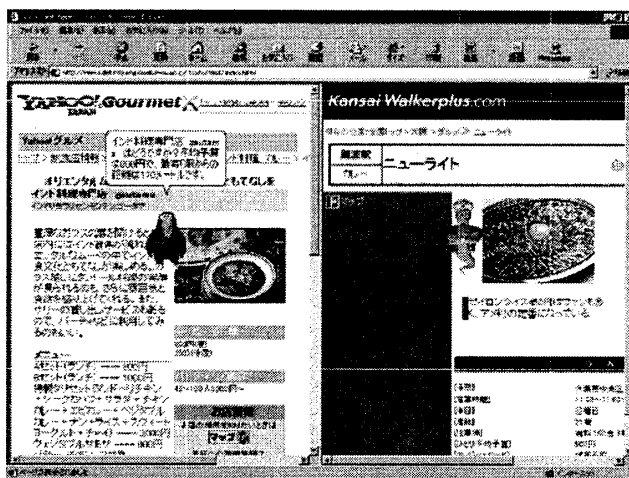


図3: Recommendation Battlers のスナップショット

#### 参考文献

- [1] Wiederhold, G.: Intelligent Integration of Information, Kluwer Academic, 1996.
- [2] Klush, M.: Intelligent Information Agents, Springer, 1999.
- [3] Cassell, J., et al.: Embodied Conversational Agents, The MIT Press, 2000.
- [4] Kitamura, Y. et al.: Interactive Integration of Information Agents on the Web, Cooperative Information Agents V, Lecture Notes in Artificial Intelligence 2182, Springer, 1-13, 2001.
- [5] Sycara, K., Zeng, D.: Coordination of Multiple Intelligent Software Agents, International Journal of Cooperative Information System 5(2&3): 181-211, 1996
- [6] Kitamura, Y. et al.: Multiple Character-Agents Interface: An Information Integration Platform Where Multiple Agents and Human User Collaborate, AAMAS'02, 790-791, 2002.
- [7] Oyama, S. et al.: Keyword Spices: A New Method for Building Domain-Specific Web Search Engines. IJCAI-01, 1457-1463, 2001.
- [8] Kitamura Y. et al.: A Competitive Information Recommendation System and Its Behavior. CIA-02, 2002.