

# Semantic Web に基づく 対話型ホームページ案内システム

Interactive Homepage Guide System Based on Semantic Web

木村美香子  
Mikako Kimura

北村泰彦  
Yasuhiko Kitamura

関西学院大学 理工学部  
School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University

## 1 はじめに

近年、ユーザとコンピュータ間のやり取りが、キャラクタエージェントを使うことで親しみやすくなってきている [1]。キャラクタエージェントとは、コンピュータの画面上で人間のように振舞うエージェントのことで、ユーザに対して様々なジェスチャーをしたり、合成音声などによってユーザに対して説明したりすることができるものもある。これがユーザとコンピュータのやり取りの仲介をすることによって、コンピュータとのやり取りがまるで人間とのやり取りのように感じることができる。例えば、Microsoft Agent [2] はデスクトップ上で動作するキャラクタエージェントの一種である。

キャラクタエージェントを使うことによって、エージェントがユーザに対して Web ページの案内をすることが可能である。ページの切り替えによって、ユーザの見たページをエージェントに表示・説明させることができる。また、ユーザとエージェントとの対話が可能であり、ユーザの情報要求に対して、エージェントがそれを提供するといったやり取りができる。

従来のキャラクタエージェントシステムでは、エージェントの行動をプログラムに直接書くことで制御していた。従って、ホームページの内容を更新した場合、その変更がキャラクタエージェントのプログラムには反映されないため、システム開発者がその都度、エージェントのプログラムを手作業で変更する必要があった。

本研究ではこの問題を解決するために、ホームページの内容変更に合わせて、Semantic Web に基づいてユーザとの対話におけるキャラクタエージェントの返答を自動生成するシステムを開発する。

## 2 対話型ホームページ案内システム

本研究で開発する対話型ホームページ案内システムは、キャラクタエージェントがユーザとの対話によって研究室のホームページ案内をしてくれるシステムである。キャラクタエージェントには Microsoft Agent を使用し、ダイアログボックスと吹き出しに表示される文字と音声によってユーザと対話させる。このシステムでは、ユーザがダイアログボックスに文字列を入力することによってエージェントに質問をすると、エージェントがユーザの必要としているホームページ情報を提供してくれる。エージェントにユーザの要求する情報を理解させるために、ホームページの内容は RDF データ [3] として生成

しておく。また、AIML で記述された対話パターンにより対話の生成を行う。

**RDF データの生成** エージェントにホームページの内容を説明させるには、その内容をエージェントが理解可能な形式で記述する必要がある。そこで、メタデータ記述言語の一つである RDF を使う。例として、図 1 で示す RDF データでは、研究室のメンバーの名前、興味のあるトピック、研究内容といった情報が書かれている。<foaf:Person>というタグは、このタグで囲まれている内容がある人物の情報であることを示す。

また、RDF クエリ言語には SPARQL [4] があり、それを用いて検索条件を記述することにより、RDF データから必要な情報を抽出することができる。

```
<foaf:Person rdf:nodeID="me">
  <foaf:family_name>木村</foaf:family_name>
  <foaf:firstName>美香子</foaf:firstName>
  <foaf:topic_interest>キャラクタエージェント
</foaf:topic_interest>
  <foaf:pastProject>
    <foaf:Project>
      <dc:title>エージェントによる北村研究室の案内システムの作
成</dc:title>
      <dc:description>キャラクタエージェントが音声やジェスチャー
を交えながら研究室のホームページを案内してくれるシステム。
</dc:description>
    </foaf:Project>
  </foaf:pastProject>
</foaf:Person>
```

図 1 RDF データの例

**AIML の拡張** ユーザによって入力された文字列と AIML(Artificial Intelligence Markup Language) [5] という対話記述言語で記述された対話パターンとを比較し、それらに基づいてエージェントの返答を自動生成する。従来の AIML には質問パターンとそれに応じた返答パターンが記述されている。本研究ではこれに SPARQL のクエリを追加することによって AIML を拡張する。よって、このシステムの AIML プログラムには、ユーザの質問パターン、エージェントの返答パターン、そして RDF データを検索する SPARQL のクエリが記述されている。

例として、図 2 の AIML プログラムには<category> タグの中に、質問パターンが記述された<pattern> タグ、返答パターンが記述された<template> タグ、そして SPARQL のクエリが記述された<sparql> タグの、あ

わせて 3 つのタグが含まれている。AIML プログラムにはこれら 3 つのタグを含んだ<category>のセットが記述されており、これらの中からユーザの質問パターンとユーザの質問文とが一致するような<category>を探し、それをエージェントの返答生成に使用する。

```
<category>
<pattern>$x さんの過去のプロジェクトは何ですか?</pattern>
<template>お答えします.$x さんの過去のプロジェクトは?ans です.
</template>
<sparql>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
PREFIX dc: <http://purl.org/dc/elements/1.1/>
SELECT ?ans
FROM NAMED <member.rdf>
WHERE {
?a foaf:family_name $x .
?a foaf:pastProject ?y .
?y dc:title ?ans .
}
</sparql>
</category>
```

図 2 AIML プログラムの例

### 3 エージェントの対話の自動生成

例として、「木村さんの過去のプロジェクトは何ですか?」という質問をエージェントがどのように処理していくかを図 1 の RDF データと図 2 の AIML プログラムを使って説明する。

まず、図 3 のようにユーザが質問文を入力することでエージェントに質問をする。次に、<pattern>で囲まれている質問パターンとユーザが入力した文字列が一致するような<category>を AIML プログラム中から見つける。今回はユーザの質問と図 2 の<category>にある「\$x さんの過去のプロジェクトは何ですか?」という質問パターンが一致するので、\$x に「木村」という文字列が入る。SPARQL のクエリに書かれている WHERE の括弧内には図 1 の RDF データから抽出する情報の検索条件が 3 つ書かれている。\$x には「木村」が代入されているので、まず「?a foaf:family\_name 木村。」という検索条件によって、「木村」の foaf:family\_name プロパティを持つ foaf:Person プロパティ要素を RDF データから探し、それを変数 a にバインドする。次に、「?a foaf:pastProject ?y。」によって先程の foaf:Person プロパティ要素中にある foaf:pastProject プロパティの指す内容を変数 y にバインドする。さらに「?y dc:title ?url。」によって、先程の foaf:pastProject プロパティ要素中にある dc:title プロパティの内容の「エージェントによる北村研究室の案内システムの作成」という文字列を変数 url に入れる。すると、「お答えします。木村さんの過去のプロジェクトはエージェントによる北村研究室の案内システムの作成です。」というエージェントの返答を生成できる。そして生成した返答を用いることでエージェントが図 4 のようにユーザと対話できるようになる。



図 3 ユーザによるエージェントへの質問

お答えします。木村さんの過去のプロジェクトは、エージェントによる北村研究室の案内システムの作成です。

ここで知りたい方

ついて知りたい方

ページ(アクセス

へのお知らせ



図 4 エージェントによる返答

### 4 まとめ

本稿では、Semantic Web の技術を用いて、キャラクターエージェントが対話的にホームページを案内するシステムについて述べた。エージェントにホームページの内容を理解させるために RDF データを用い、その検索には SPARQL を用いた。また、対話の中に RDF データ検索を反映させるために、AIML を拡張した。これにより、ユーザの質問に対して RDF データから情報を検索し、その内容をエージェントに返事させることができるようになった。よって、ホームページの内容が変更されても、それに応じたエージェントとの対話が可能になる。

今後の課題として、推論に基づくエージェントの返答生成が挙げられる。その一つとして、名前の後につける敬称をエージェントがその人の性別や身分に応じて推論できるようにすることが考えられる。例えば、人物「北村」が教授である場合は、RDF データから教授であることを認識し、「先生」という敬称を推論する。また、人物「木村」が女性かつ生徒である場合は、「さん」という敬称を推論する。

### 参考文献

- [1] Thomas Rist, et al. A Review of the Development of Embodied Presentation Agents and Their Application Fields, Life-Like Characters: Tools, Affective Functions, and Applications, Springer-Verlag, pp.377-404, 2004.
- [2] Microsoft Corporation. Microsoft Agent Software Development Kit, Microsoft Press, 1999.
- [3] 神崎 正英. セマンティック・ウェブのための RDF/OWL 入門, 森北出版株式会社, 2005.
- [4] <http://www-06.ibm.com/jp/developerworks/java/050616/j-j-sparql.html>
- [5] Richard Wallace. The Elements of AIML Style. ALICE A. I. Foundation, Inc, 2003.