

G-023

マルチエージェントシステムを利用した情報提示手法に関する検討

A Study of Information Presentation Method using Multi-Agent System

宮崎 勝十
Masaru Miyazaki

金 淵培十
Yeun-Bae Kim

1. まえがき

BS / 地上波デジタル放送やインターネットなどが混在する多メディア時代が目前となり、TV受信機にもこれまでのような「番組を視聴する」機能だけではなく、「総合情報端末」としての機能が求められている。総合情報端末とは、メディアごとに異なる利用形態を持つ情報を、各メディアに応じたアクセス手段を用いて獲得し、ユーザーの嗜好や状況に合わせて提示する端末のことである。今回我々は、番組関連情報提示システムをマルチエージェント環境上で実現する手法について検討を行った。

2. 従来手法との比較

我々は以前より、ニュースやスポーツといった複数コンテンツの内容を共通形式のメタデータに変換・蓄積する手法を提案し、異種データベースに対しシームレスな検索機能および検索結果表示機能を提供してきた[1][2]。しかし、共通メタデータシステムを視聴者への番組関連情報の提供に利用するには、以下のような問題点が挙げられる。

- メタデータを特定のサーバに大量に蓄積するため、検索 / 表示処理に非常に多くの時間を必要とする。
- メタデータ内に記述されなかった情報に関しては、アクセスすることができない。
- 検索エンジンのような外部アプリケーションシステムとの協調が困難

我々は、これらの問題点を解消するために、情報獲得・提示機能を分散したエージェント同士の通信によって実現するシステムを提案する。またそのために必要な、ユーザーの要求を一意に表すことのできる汎用問い合わせ言語(UQL)、データベースなどのメディアをラッピングする Wrapper Agent(WA)、各コンテンツの表示を生成する Presentation Agent(PA)、および画面レイアウトを決定する Interface Agent(IA)を提案する。システムの構成を図1に示す。

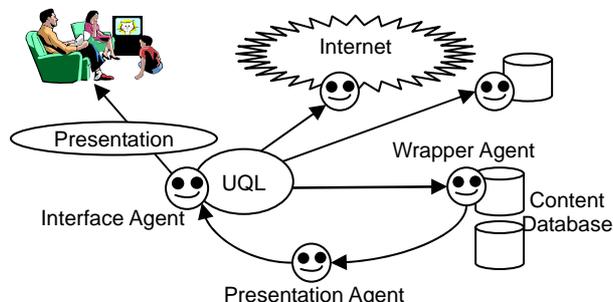


図1 マルチエージェント情報提供システムの構成

3. Wrapper Agent を用いた情報抽出

3.1 UQL の開発

UQL(Universal Query Language)はユーザーの要求を抽象化し、XML 形式で表現した言語である。格文法やフレーム形式に基づいており、述語(動詞)を中心に複数の格が付随することで構成される。UQL の記述例を図2に示す。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<UQL>
  <move>
    <SpaceFrom>IEAgent@bronx:1099/JADE</SpaceFrom>
    <SpaceTo>SWAgent@bronx:1099/JADE</SpaceTo>
    <Object>AAA.xml</Object>
  </move>
</UQL>
```

図2 UQL 記述例

この例は、「ファイル AAA.xml を特定のエージェント "IEAgent" から別のエージェント "SWAgent" へ動かす」ことを表している。

3.2 オントロジの利用

UQL は、格構造の階層化や特定のオントロジを用いることでより具体的な要求を記述することが可能なため、データベースアクセス以外にも様々なアプリケーションで汎用的に利用することができる。オントロジを利用した UQL 記述例を図3に示す。

```
<UQL>
  <move>
    <SpaceFrom>IEAgent@bronx:1099/JADE</SpaceFrom>
    <SpaceTo>SWAgent@bronx:1099/JADE</SpaceTo>
    <Object>
      <Attribute>SUMMARY</Attribute>
      <Attribute>FILMOGRAPHY</Attribute>
      <ObjectOfAttribute>Mel Gibson</ObjectOfAttribute>
    </Object>
  </move>
</UQL>
```

図3 オントロジを利用した UQL 記述例

この UQL は、「Mel Gibson」という俳優の「経歴」や「代表作」の情報を要求しており、この UQL を受け取った WA は、公開されている特定のオントロジを参照して「SUMMARY」や「FILMOGRAPHY」の解釈を独自に行い、どのような処理を行うかを決定する。

また、UQL を生成する際にオントロジの階層構造を利用することで、IA は WA に対してより具体的な要求を行うことが可能である。例として、「俳優」に関するオントロジ構造を図4に示す。「俳優」という概念は「経歴」(SUMMARY)や「代表作」(FILMOGRAPHY)という属性(下位概念)を持っているという情報を記述しておくことで、俳優の情報を求められた際に、明示的に要求されていない経歴・代表作といった情報についても提供が可能と

なる．UQL 生成に利用するオントロジは RDF[4]により記述した．

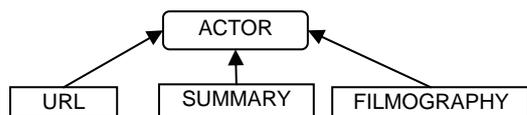


図4 “俳優”に関するオントロジ構造

3.3 Wrapper Agent における UQL 変換

UQL をどのように解析するかは，それぞれの WA が何をラッピングしているかによって変わってくる．RDB 用の WA であれば，要求された“FILMOGRAPHY”という概念が，RDB 中のどのフィールドに存在しているかを調べ，アクセス手法として SQL を用いることで情報を抽出する．外部アプリケーションをラッピングしている WA であれば，そのアプリケーションの API を利用することになる．UQL から他の問い合わせ言語への変換は，XSLT[3]を利用して．変換ルールを XSL で記述することで，容易にルールの変更や追加を行うことができる．XSLT による UQL 変換の例を図5に示す



図5 RDB 用 WA における UQL 変換例

4. Presentation Agent による表示生成

Wrapper Agent により抽出された番組関連情報は，MPEG-7[4]を用いて記述され，ユーザ側の Presentation Agent(PA)に返信される．PA の主な機能は，ユーザの嗜好情報に応じて MPEG-7 データをフィルタリングし，表示データを生成することである．PA による表示生成の概念図を図6に示す．

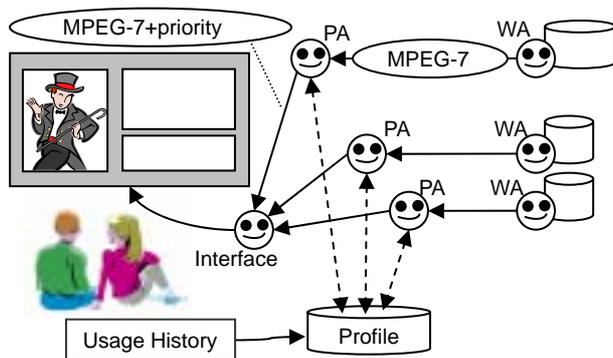


図6 PA による表示生成

4.1 表示生成

今回，EPG (番組表) データおよびニューステキストデータを対象とし，キーワードによる情報検索および表示生成を行った．PA は次の処理を行う．

- MPEG-7 データのフィルタリング

Profile Database に蓄積されたユーザ嗜好を参照し，WA から受信した MPEG-7 データのフィルタリングを行う．EPG データであれば，現在以降に放送され，視聴者がよく見るジャンルの番組だけに絞り込む．

- MPEG-7 データの priority 決定

フィルタリングされた後の MPEG-7 データの重要度を評価し，ファイル自体の priority を設定する．EPG の場合，ユーザの好む番組が多ければ priority を高く設定し，そうでなければ priority=0 とする．priority は MPEG-7 データ内に追記される．

フィルタリング後の MPEG-7 データには，データの種別に応じた Stylesheet 情報が追加され，IA に送信される．IA では受信したその MPEG-7 ファイルの priority を考慮して表示位置などの決定を行う．前もって決められた場所に決められた情報を表示するのではなく，コンテンツの priority に応じて画面上でのコンテンツの表示位置を変更し (現状では重要なものほど画面右上に大きく表示)，priority が低いものに関しては表示させずに他のコンテンツにより広い画面領域を与えるといったレイアウト生成を行っている．

4.2 プロファイルの参照

PA が参照するユーザ嗜好情報としては，ユーザの好みを学習する番組選択システム[5]のプロファイルデータを用いた．ユーザが番組を選択する度にプロファイルデータは学習・更新され，すべてのジャンル名が preferenceValue (好みの度合いを表す数値) と共にデータベース中に蓄えられている．各 PA は直接そのデータベースを参照し，自分が持っているコンテンツのジャンル情報と比較することで，コンテンツのフィルタリング，priority の決定を行う．

5. おわりに

マルチエージェントシステムの利用により，共通メタデータシステムの問題点を解決し，番組表やニュース情報を柔軟に表示できることを確認した．今後は時間帯や放送局，出演者に関する嗜好情報の利用や，より動的なレイアウト生成についても検討を行う．また，知識処理技術を導入することで，コンテンツ内容に応じた Stylesheet 自動作成機能や，PA 同士のより高度な協調処理についても検討を行っていく予定である．

参考文献

- [1]佐野ほか，“MPEG-7 を利用したアプリケーションシステムの一検討”，FIT2002，D-22(Sep.2002)
- [2]宮崎ほか：“MPEG-7 を用いた情報提示システムに関する一検討”，FIT2002，D-23 (Sep.2002)
- [3]<http://www.w3.org/TR/xslt>
- [4]<http://mpeg.telecomitalia.com/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>
- [5]村崎ほか，“視聴者の視聴タイプを利用した番組選択システム”，FIT2002，OE2-4(Sep.2002)