

知識コミュニティにおける知識メディア - Virtual Tour

The Knowledge Medium in Knowledgeable Community - Virtual Tour

高岡 和宏 武田 英明 西田 豊明

Kazuhiro Takaoka Hideaki Takeda Toyoaki Nishida

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology

Knowledgeable Community is a framework of knowledge sharing and reuse for problem solving based on a multi-agent architecture. Knowledge Medium is a explicitly represented knowledge served as a communication medium among people and their peograms. In this paper, we describe Virtual Tour which is the Knowledge Medium in Knowledgeable Community. We define Virtual Tour as the system, which can explicitly present media about tour managed in different agents, understand people's demands, edit medium according to demands and environment. First, We designed Virtual Tour prototype systems. One prototype design is a continuously presenting type. Another is an interactive type. Second, we are making a prototype system which have the two types of design. It can create new stories, summarize stories, edit stories according to existance of information, present abstract stories, and present different kinds of media at the same time.

1 はじめに

人間が幅広い分野にまたがった問題を解決する場合、一人の人間で解決するのではなく、各分野の専門家が知恵を出し合い、共同で問題解決を行っていくことが多い。マルチエージェントによる問題解決では、このような人間の行動を模倣し、自律的・部分独立的な知識ユニットが、共通の知識表現フォーマットで通信を行ない、知識を収集・配信し、各知識ユニット間で相互作用を行ない解を求めていく [1]。

我々は、このアプローチに沿って、旅行プランを提案する知識コミュニティ[2] という仕組みを構築中である。さらに、人間とコンピュータの双方に理解可能な知識メディア [3, 4] が、マルチエージェントシステムにおいて有用である。

本稿では、知識コミュニティにおいて知識メディアを導入し、マルチメディアによる旅行情報の提示を行なう、Virtual Tour について述べる。

2 Virtual Tour の機能と特徴

連絡先：奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
住所：〒630-01 奈良県生駒市高山町 8916-5,
TEL：07437-9-9211 (内 5316), FAX：07437-2-5219,
E-mail：kazuhi-t@is.aist-nara.ac.jp

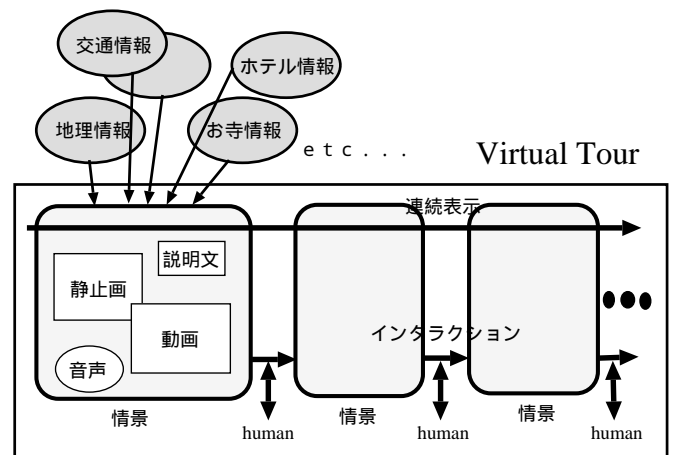


図 1: Virtual Tour のイメージ

Virtual Tour とは、図1のように、「地理情報・交通情報・お寺情報など旅行に関するメディア部品を連続的あるいはインタラクティブに、結束性を持って提示する」基本機能を持ったシステムである。さらに、Virtual Tour には、次のような発展的機能が求められる。

1. 物語生成 - 複数のエージェントの相互作用により、固定した物語でなく、旅行の種類・取得メディア・人間の要求などにより、動的に変化する物語を生成できる。

2. メディアの効果的提示 - 視点観点の異なるメディアを、効果的に提示可能とする。また、ただ単にメディアの羅列ではなく、情報を取捨選択し提示することにより、提示時間制限等に対応した情報の要約を可能とする。
3. 不完全な情報の提示 - 抽象度が高いプランや、そのプランに関する情報が不完全な場合でも、工夫してその内容を提示できる。

また、次のような特徴が、マルチエージェントシステムに望まれる。

1. エージェントの可追加性 - エージェントを簡単に追加することが可能であり、追加によってシステム全体として機能が向上する。
2. システムの頑健性 - 冗長性を持ったシステムであり、一つ二つのエージェントの不足があっても、システム全体に影響を与えない。
3. 協調による創造性 - 単純な知識を複合することにより、システム全体として、複雑な問題解決能力・情報提示能力を持つ。

本研究では、これらの特徴を合わせ持ち、上記の機能を達成することを目指している。具体的には、

1. 協調による新しい物語の生成
 2. 物語の要約
 3. 情報の追加による物語の変化
 4. 不完全な情報の工夫した提示
 5. 視点, 観点, 種別の異なるメディアの同時提示
- という5つの課題の実現を目指す。

3 Virtual Tour の基本構成

本研究の第一段階では、Virtual Tour の基本機能の実現例として、情報の提示に重点を置いた連続情報提示型と、ユーザーとのインタラクションに重点を置いたインタラクティブ型を設計した。

連続情報提示型

旅行の目的や訪問地、自分の好みなどの制約条件を入力すると、適当な旅行プランを、ユーザーが旅行内容を体感できる形で、効果的に提示する。

インタラクティブ型

ユーザーは提示された情報空間の中を、あたかも自分が現地で旅行しているかのように、自分が好む方向に動き回り、最終的に自分の動き回った跡が旅行プランとなる。

3.1 連続情報提示型

連続情報提示型では、図2のように、物語の筋を持つ scenario-agent、状況の表示を行なう scene-agent、対象に関する様々な情報を提供する information-give-agent、提示情報を特殊な目的に沿って取捨選択する arrange-agent、選択された情報を評価する evaluate-agent、実際にメディアの表示を行なう display-agent、が利用される。

この仕組みでは、異なる物語の展開を持つ複数の scenario-agent が、適切な scene-agent を選び系統立てて使用する。scene-agent は、表現する状況の種類毎に用意されており、information-give-agent の持つメディアを効率よく提示する。そして、scenario-agent・scene-agent の示した複数の情報提示過程を、evaluate-agent が評価し最善の物語を構築する。さらに、arrange-agent がチェック及び再編集し、より人間の要求に合致した形にする。

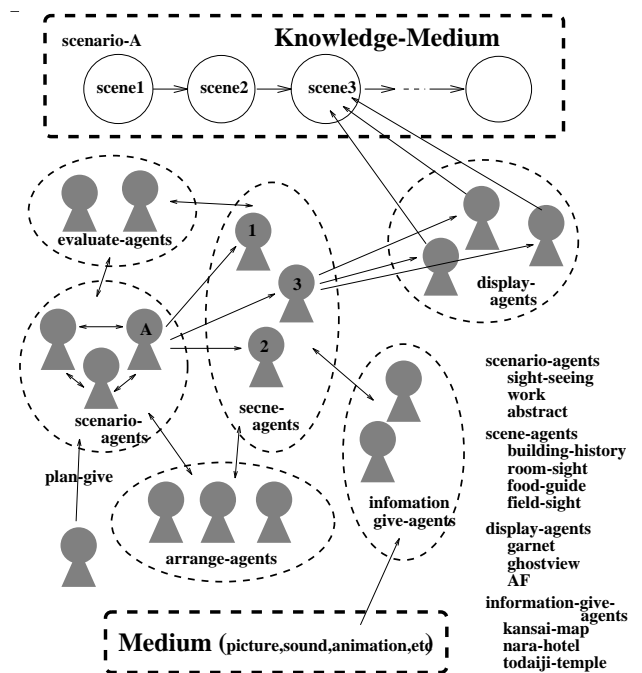


図2: 連続情報提示型

3.2 インタラクティブ型

インタラクティブ型では、図3のように、scene-agent、evaluate-agent、information-give-agentの他に、文書を作成する document-makeup-agent、入力されたキーワードやユーザーの希望を解釈する interpret-agent、が利用される。

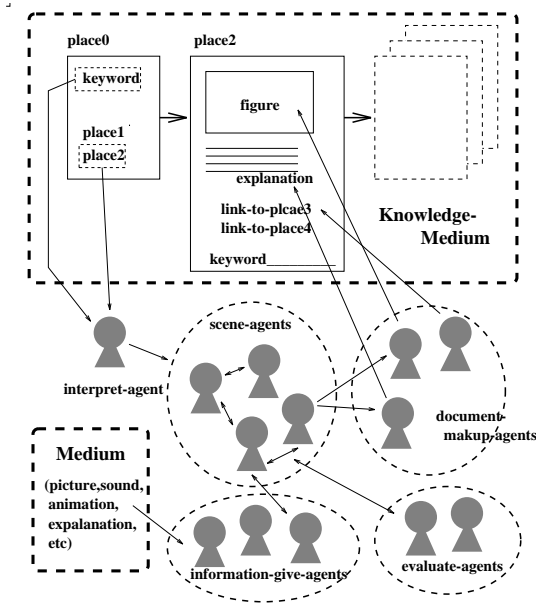


図3: インタラクティブ型

ユーザーが自分の好みと行きたい場所を入力すると、ハイパーテキスト形式の文書を、システムで自動的に編集し、ユーザーに提示する。これにより、ユーザーの要求をコンピュータが理解し、情報空間の中を自由に動き回れることになる。

4 Virtual Tour の試作

現在、研究の第二段階として、連続情報提示型にインタラクション動作を付加した、Virtual Tour システムの試作を行なっている。本システムでは、2章で述べた5つの課題を解決するために、次のような手法を用いる。

1. 複数の scenario-agent、scene-agent、evaluate-agent、arrange-agent の相互作用により、利用者の要望に合ったきめこまかな物語生成が行なえるが、それだけでは scenario-agent * scene-agent で用意されていない物語には対応できない。そこで、新しい物語の作成を可能とするために、複数の物語や人間の要求を単純に足し合わせ、足し合わせた物語から制約条件を用いて意味の

通った物語に修正する手法を用いる。制約条件には、各エージェント・利用者から得た、時間・空間・金銭・興味などを利用する。組合せや変更により矛盾が生じた場合は、他の組合せの試みや別の部分の変更を行なうなど、全体として矛盾がなくなるまで修正を繰り返す(図4)。

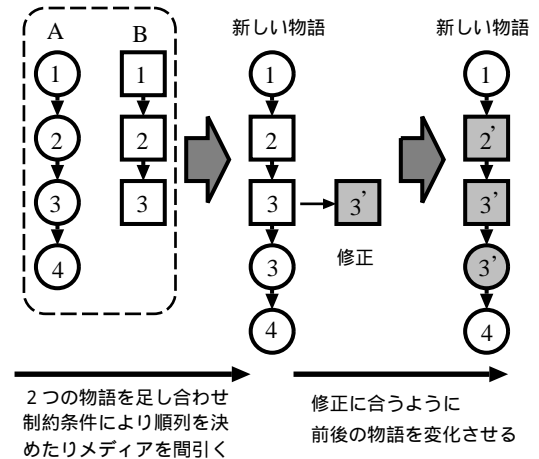


図4: 新しい物語の作成

2. 物語の要約を可能とするために、シナリオ・シーンに重要度のタグを埋め込む。これにより、提示時間を短くしたいとの要求に対し、タグをもとに、各シーン自体を短くする試みが行なわれる。さらに、もうこれ以上短くできないところまでいくと、重要度の低いシーンに対し、より短い代替シーンを探し出し、シーンの大膽な組み換えが起こる(図5)。

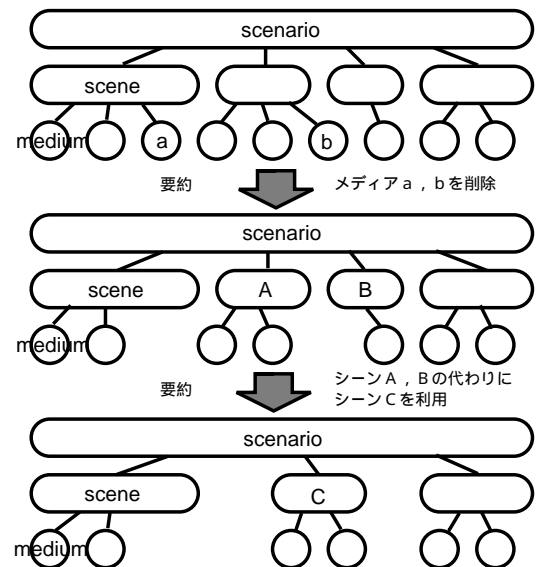


図5: 物語の編集

3. 新しい情報の追加(メディアの追加、エージェントの追加)により、動的に変化する物語を生成するために、複数のシーンを評価し最善のシーンを選択する仕組みを用いる。これにより、情報収集量・評価基準などの変化に従い、最善の物語が選択され、物語が変化する(図6)

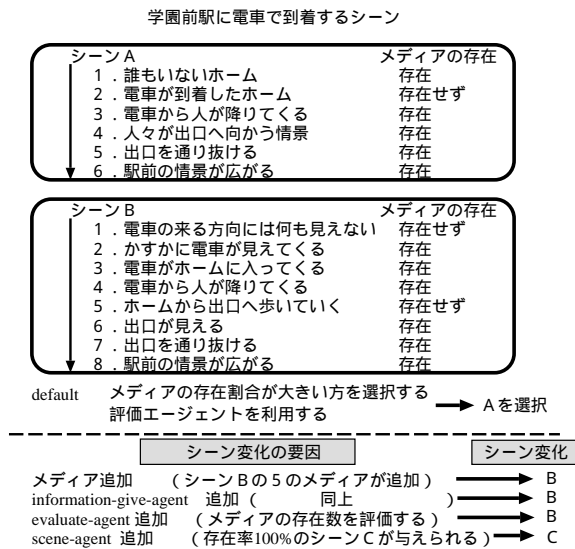


図6: シーン選択の変化

4. 不完全な情報を提示可能とするために、必要とされる情報が存在しなかった場合でも、「奈良ホテル ホテル 宿泊施設 建物」のように、より抽象的なエージェントから情報が取得する手法を用いる。また、人間の一般的な行動や建物の模型などを集めたイメージ提供エージェントを用意し、必要があれば部品が提供される形をとる。これらのエージェントへのリンクは、現在当研究室で開発中のオントロジーサーバーを用いる。さらに、インタラクション動作を加えると、上記と逆に、抽象的なイメージを提示中に利用者の指示による具体化が可能となる。
5. 異なるメディアの同時提示を行なうために、メディア毎のビューアを用いると同時に、シナリオ・シーンに視点と時間のタグを埋め込む。視点のタグにより最もふさわしいメディアは何かを決定し、時間のタグによりあるメディアをシーン中常時提示するか順番に提示していくかなどを決定する。その上で、地図・建物の外観・説明・建物内部の様子などを、各エージェントから、アニメーション・静止画・音声・動画などのメディアで取得し提示する。(図7)

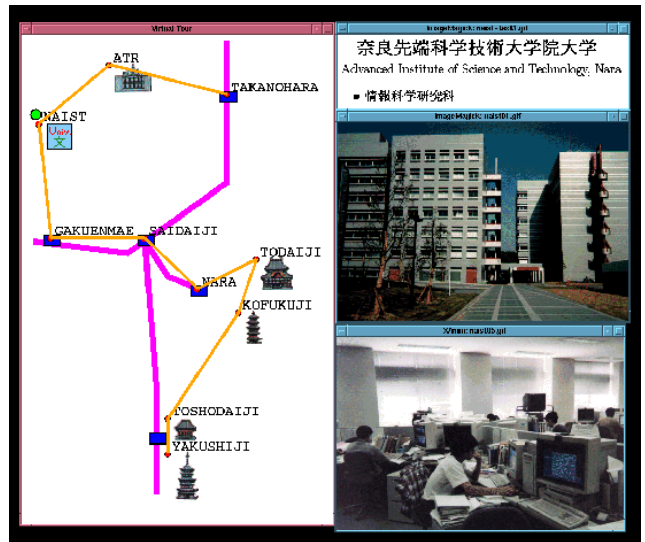


図7: Virtual Tour の実現例

5 まとめと今後の課題

本稿では、マルチエージェント系での知識メディア - Virtual Tour について述べた。本試作システムでは、マルチエージェントシステムの3つの特徴を生かし、「物語生成・メディアの効果的提示・不完全な情報の提示」が可能な、知識メディアが実現できる。

しかし、メディアへのタグの付け方や、メディアの同期、など部分的には不完全な所が多く、知識入力方法の考案・臨場感のある表示などこれから解決していかななくてはならない問題も多い。

今後は、各部分をより知的にするエージェントの付加を行なっていくと同時に、B-ISDNのような高速ネットワークを用いて、遠隔地のメディアでの実験を行なっていく予定である。

参考文献

- [1] 西田豊明. 大規模知識ベースシステム. 情報処理, 第35巻, 第2号, 1994.
- [2] 西田豊明. 知識コミュニティ. 北野宏明(編), グランドチャレンジ - 人工知能の大いなる挑戦 - . 共立出版, 1993 .
- [3] Mark Stefik. The Next Knowledge Medium. AI Magazine, Vol7, No.1, 1986.
- [4] Thomas R. Gruber, Jay M. Tenenbaum, and Jay C. Weber. Toward a Knowledge Medium for Collaborative Product Development. In Artificial Intelligence in Design '92, Proceeding of the Second International Conference on Artificial Intelligence in Design, 1992.