

## P2P 型仮想空間におけるエージェントに基づく 情報共有システムの試作とその応用

田代慎治 服部宏充 大園忠親 新谷虎松

名古屋工業大学 知能情報システム学科

e-mail: {noriharu, hatto, ozono, tora}@ics.nitech.ac.jp

### 1 はじめに

現在, WWW に基づく情報共有システムにおいて, そのほとんどが HTML 等を用いた単純なリスト構造で情報を管理しており, 情報共有の際, 求める情報の検索及び, その情報に対する付加的な情報を閲覧することが困難となる. そこで, 本研究では, 情報に対する付加情報を可視化し, 三次元空間に配置することによって, 利用者が直感的に情報が閲覧可能な, P2P 型情報共有システム Virtual Mall を試作した. また, 本システムでは, 利用者自身の分身エージェントが空間上で行動することによって, 利用者間でより積極的なコミュニケーションを行うことが可能である.

### 2 仮想空間における P2P 型情報共有

情報共有に P2P 型のネットワークを用いることによって, 利用者同士が双方向で情報のやりとりを行うことが可能になる. P2P 型のネットワークでは, 情報提供者と閲覧者が接続されていれば, 直接情報のやりとりが可能になる. 情報の交換も, 両者でインタラクティブに行うことが可能である.

一方, 通常の情報共有において, 情報のコンテンツを格納する場所には, 単純なコンテンツの一覧が記載されているだけである. しかし, 他の情報閲覧者が判断する, 情報のカテゴリ, コンテンツ間の関連性, 興味の度合などの付加的な情報は記載されない. また, 記載されていたとしても, 多くの情報においてこれらの付加的な情報がテキストで記述されている場合, 閲覧者は求める情報の検索に負担がかかることとなる.

そこで, 仮想空間を用いることによって, 情報を一つのオブジェクトとして配置し, 付加的な情報を, 情報を表示するための規則性に従って, そのオブジェクトの形状に反映(可視化)させる. その結果, 閲覧者は, ある情報のコンテンツにおいて, その付加的な情報を直感的に得ることができる. また, 情報提供者にとっても, 情報を効率良く管理することが可能である.

Implementing Information Sharing System based on Agents in P2P Cyber Space

Noriharu TASHIRO, Hiromitsu HATTORI, Tadachika OZONO, Toramatsu SHINTANI

Dept. of Intelligence and Computer Science, Nagoya Institute of Technology, Gokiso, Showa-ku, Nagoya 466-8555 JAPAN

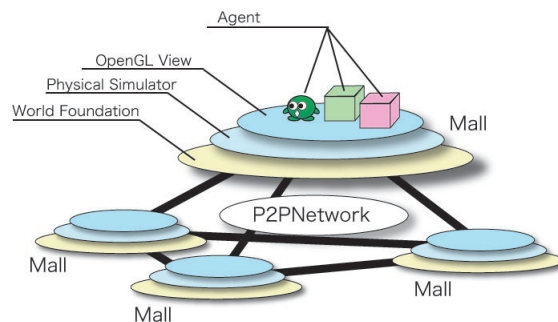


図 1: アーキテクチャ

### 3 P2P 型情報共有空間の試作

本研究では, 単純な情報共有システムではなく, エージェントを介した, 積極的なコミュニケーションを行うことによって, インタラクティブな情報共有空間を提供することを目標としている. 本システムを用いることによって, 仮想空間上に情報コンテンツがオブジェクトとして配置される. 利用者はエージェントを介したコミュニケーションを通してインタラクティブな情報共有を行うことができる.

本研究で試作した Virtual Mall では, 各利用者上に構成された仮想空間を街と見立て, 提供する情報を建物として配置する. また, P2P 型ネットワークを用いて空間を接続し, 広大な仮想空間を構成する. 本システムは, P2P に Apple 社の Rendezvous™ を利用している. これにより, LAN 内の計算機上で Virtual Mall を起動しているすべての計算機を把握することができ, マッチメーカーなどを用いることなく動的に他の計算機に接続可能である.

Virtual Mall は, 仮想空間 (Mall) と Mall を管理するエージェント (Manager Agent, 以下 MA) から構成される. Mall は, 街のような空間を提供する. Mall 上には, 利用者が配置した情報コンテンツ, 及び, 自分自身の分身エージェント (Avatar) が存在する. 本研究で扱う情報コンテンツは, インターネット上における HTML 文書, URL などである. MA は, Mall 上に配置された情報コンテンツ及び, Avatar の管理を行う. また, 利用者が Mall 上に情報コンテンツを配置する場合や, 他の利用者が P2P を利用して Mall に接続する場合にも, MA が手続きを行う. Mall 上に情報コンテ

ンツを配置する場合には、MA にその情報コンテンツを送信する。すると MA は、利用者から得られる、その情報に関する興味、カテゴリなどの付加情報に基づいて Mall 上へ配置する。

Mall は図 1 のように、“OpenGL View”、“Physical Simulator”、“World Foundation”の三つの階層に分けられる。World Foundation は、Mall 全体の管理を行う。World Foundation は、単位時間毎に、Physical Simulator と OpenGL View にそれぞれ、各オブジェクトへ単位時間毎の動作を要求し、Mall の変化を描画するように要求する。Physical Simulator は、Mall における物理的な制御を行い、仮想空間に登録されている複数のオブジェクト (エージェント) の管理を行う。各オブジェクトは Physical Simulator に対して、Mall 上における自らの位置座標、向き、他のオブジェクト情報を問い合わせることにより、Mall の状況が把握することができる。また、エージェントが自律的に Mall 上で活動する場合、「前に進みたい」などの柔軟な要求を Physical Simulator によって解釈することが可能である。OpenGL View は、Physical Simulator から、Mall の状況を受け取り、GUI へその状況を描画する。また、利用者からのインタラクションを受け取り、Physical Simulator に送信する。

Virtual Mall では、情報コンテンツにおける付加情報を仮想空間上に可視化する。Mall 上における情報コンテンツは建物状のオブジェクトとして扱われる。付加情報は、この建物の色、形状などを規格化することによって表現する。以下に例を挙げる。

- 建物の外観。コンテンツの内容を表現する。
- 建物の高さ。情報提供者の興味の度合を表現する。
- 屋根の色 / 形状。同一カテゴリ毎に統一する
- 建物の透明度。情報の更新日時からの経過を表現する。

このように、情報コンテンツにおける付加情報を可視化し、Mall 上に配置することによって、利用者へ直感的に情報を伝えることが可能になる。

また、Virtual Mall は、Avatar を通じて、活発なコミュニケーションを取ることができる。Avatar は擬人化されたエージェントであるので、通常のチャットやインスタントメッセージのようなテキストベースのコミュニケーションだけではなく、擬人化エージェントを用いて、Mall 上の指定した場所を指し示すなどの動作を用いて、より豊かなコミュニケーションを取ることが可能である。

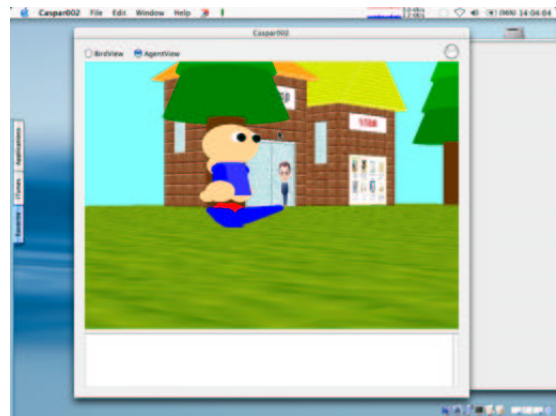


図 2: P2P 型情報共有空間 Virtual Mall

## 4 考察

### 4.1 電子商取引への応用

本システムのその他の応用例として、電子商取引支援環境の実装がある。本システムをショッピングモールとして扱えば、各情報コンテンツを店舗に、エージェントを宣伝エージェントとして見ることができる。本システムは P2P 型ネットワークを構成しているため、P2P 型ネットワークを用いた商取引のモデルがそのまま適用できる。また、三次元で商品情報を提示することによって、実際に商品を手に取ってウィンドウショッピングをしているかのように電子商取引を楽しむことができる。三次元で商品情報を提示する有効性は単純に楽しいだけではない。通常 Web ページなどで表示される画像 (写真) では、サイトによって縮尺が異なる場合が多く、実際の商品の大きさがわかりにくい場合がある。しかし、三次元空間で商品情報を提示する際、予め縮尺の単位を定めておけば、大きさを比較しやすいと考えられる。

### 4.2 今後の課題

本システムは、エージェントが自律的に行動できる空間でもある。従って、今後の課題として、より簡単な記述でエージェントを制御するために、XML などのマークアップ言語を用いたエージェントの制御記述の実現がある。

## 参考文献

- [1] 高橋 徹, 竹内 勇剛, 片桐 恭弘: WWW 空間におけるインタフェースエージェントとの社会的関係, 日本認知科学会第 17 回大会, pp.86-89, 2000 年.
- [2] Toru Ishida. Q: A Scenario Description Language for Interactive Agents. IEEE Computer, Vol.35, No. 10, 2002.