

## 展示情報空間における出会い / 情報共有支援

角 康之 小林 薫 江谷 為之 間瀬 健二

{sumi,kaoru,etani,mase}@mic.atr.co.jp

(株) ATR 知能映像通信研究所

〒619-0288 京都府 相楽郡 精華町 光台 2-2

我々は、人と知識の集積・交流の場としての博物館、研究所公開などの「展示空間」に注目し、展示に関わる人間同士（見学者、展示者）のより創造的な知識交流を促進すべく、展示ガイドシステムの研究開発を行っている。本稿では、展示ガイドシステムのサービスの一つとして、興味の近い見学者と展示者の間の出会いや情報共有を支援する手法を提案する。提案手法では、展示見学中のガイドシステム利用を通して各ユーザーの興味 / 状況を獲得し、その副産物として出会い・情報共有支援を行なうことができるので、実空間とより密接に連携した情報サービスができると考える。

## Facilitating encounters and information sharing in exhibit information spaces

Yasuyuki Sumi Kaoru Kobayashi Tameyuki Etani Kenji Mase  
ATR Media Integration & Communications Research Laboratories

We have been developing a exhibit guidance system to encourage creative knowledge exchange among people who are attached in exhibitions, e.g., museums and open houses. In this paper, we present a method to facilitate new encounters and information sharing among visitors/exhibitors having shared interests during/after touring exhibitions. The proposed method can easily provide the users with services of match making and information sharing as a by-product of guide services by utilizing the individual user data captured during the exhibition tours.

### 1 はじめに

本稿では、現在我々が研究開発している展示ガイドシステム (C-MAP, Context-aware Mobile Assistant Project) [1] のサービスの一つとして、興味を共有する見学者 / 展示者間の出会いや知識交流を促進する手法を提案する。

我々は、情報処理技術を利用することで、知識や興味を共有する（可能性のある）人間同士の創造的コミュニケーション（出会い、情報共有、コラボレーションなど）を促進する環境を構築することを目的とし、研究開発を進めている。そのような環境の開発対象として、我々は、人間と知識が集まり交流する場としての博物館や研究所公開といった「展示空間」<sup>1</sup>に着目する。

C-MAP の目標は、そういった展示空間を想定し、

<sup>1</sup>展示がなされる会場としての実空間と、展示関連情報によって構成される情報空間の両方を含む意味で、展示空間という表現をとった。

ガイドシステムを利用する見学者ひとりひとりの文脈に応じて個人化されたガイド情報を提供するシステムの構築である。このとき、展示のより良い理解のための見学者 - 展示間のインタラクションを支援するサービスだけでなく、展示見学をきっかけとした見学者 / 展示者間の人間同士のコミュニケーションを促進するサービスを提供することが、C-MAP の重要な課題の一つとなる。

展示見学をきっかけとした見学者 / 展示者間のコミュニケーション支援の手段として、現在我々は、複数の見学者にガイドシステムを利用してもらうことによって得られたユーザ情報を構造化することで、コミュニティネットワークを構成し、ユーザへ提供する手法を開発している。具体的には、展示、見学者、展示者の三者をノードとし、展示と見学者 / 展示者の間の関連度に応じてそれらのノードを結合したネットワークを構成・可視化し、ユーザへ公開することをサービスの一つとして行なおうと考えている。コミュニティネッ

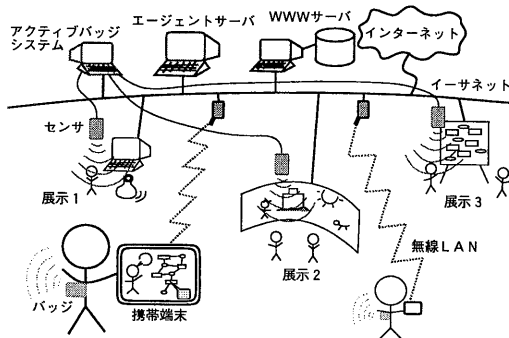


図 1: C-MAP システム構成

トワークの利用効果としては、1) 興味や知識を共有する見学者 / 展示者間の新しい出会いの促進 (コミュニティ生成) と、2) 興味を共有する他人の視点を通じた未知の展示見学の動機付け (協調推薦) , といったものが考えられる。

## 2 C-MAP 展示ガイドシステム

### 2.1 システムの全体像

本論に入る前に、本稿の背景となる C-MAP 展示ガイドシステムに関する概略を紹介する。我々は C-MAP の最初のテストベッドとして、1997年11月に開かれた ATR 研究発表会の展示ガイドシステムを試作し、公開実験を行なった。図 1 に C-MAP システムの構成を示す。

システムは、情報提供サーバと、それに無線 LAN により常時接続した複数の携帯端末を基本構成とする。各見学者の時空間的な状況の認識のために市販の位置認識システム (Olivetti 社の Active Badge System) を用い、ユーザの興味の推定にはガイドシステムとユーザのインタラクションから得たデータを利用した。ガイドシステムは、展示会場の地理的案内と会場内の展示間の意味的な関連を可視化した意味的案内を提供し、状況に合わせて各展示の詳細情報を提供する。また、ユーザの興味や文脈、会場の状況等を考慮して自発的に個人向けのガイド情報をユーザに提供するガイドエージェントを試作した。このガイドエージェントは life-like な外見を持ち、ガイドシステムとユーザの間のインタラクションを取り持つ。システム開発と情報のコンテンツ収集は、World-Wide Web (WWW) をインフラストラクチャとして行なった。

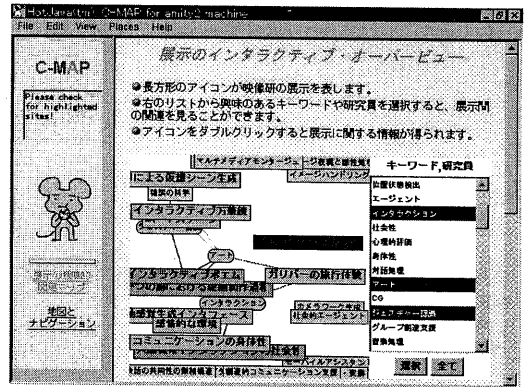


図 2: 携帯端末画面例: 展示間の意味的案内

### 2.2 展示意味空間の可視化

ユーザが見学しながら利用する携帯端末の画面例を図 2 に示す。この画面例では、展示情報空間の意味的案内を行なうアプリケーション (Semantic map と呼ぶ) が表示されている。Semantic map は、展示を表すノード (長方形アイコン) と、それら展示を特徴づけるキーワードと展示に関わる研究員を表すノード (長円形アイコン) を仮想的なバネで結び、展示の意味空間を可視化するツールである。

Semantic map のユーザは、用意されたキーワード / 研究員のリスト (今回の試作の段階では、キーワード 29 個、研究員 46 名) の中から、自分の興味のあるキーワードや研究員を選択して表示することができる。そうすることで、展示意味空間を自分の個人的興味で再構成して見ることが可能になる。

このような情報の個人化は、二つの意味で重要であると考えられる。一つ目は、ユーザの視覚的認知限界の問題を回避する手段としてである。Semantic map が扱う情報は単に、展示、キーワード、展示者の関連を表現するだけの情報であるにも関わらず、それらの和集合をすべて一遍に表示してしまうと、もはやその可視化情報には意味が無い (図 3 参照)。それに対し、ユーザがいくつか興味のあるキーワードや研究員名を指定すると、Semantic map はそれらのアイコンと、それらをつなぐリンクだけを表示する (図 4 参照)。したがってユーザは、自分の興味のあるトピックを含む可能性のある展示がどれなのか、そしてそれらがどのように関連し合っているのかを一目で把握することができる。

そして、図 4 のような可視化情報は、そのユーザの

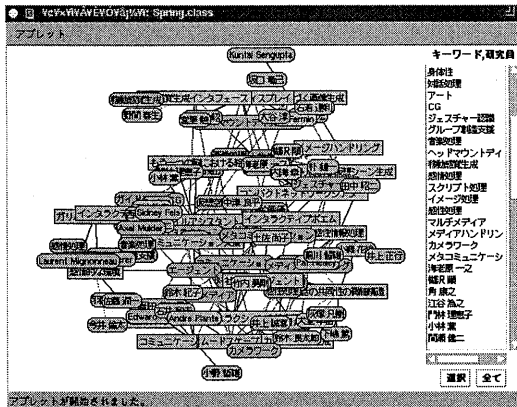


図 3: すべてのキーワード / 研究員名を表示した展示意味空間 (あまり意味が無い)

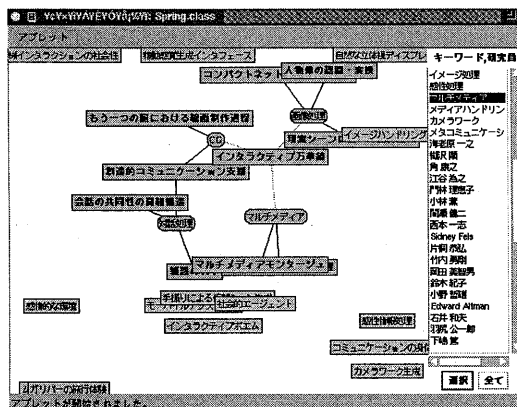


図 4: いくつかのキーワードが選択された展示意味空間 (展示意味空間の個人化)

個人的興味を可視化しているものであるから、本人だけでなく、他人にそのユーザの個人的興味を伝える手段としても有効である。これが個人化の二つ目の重要な点である。現在の C-MAP 展示ガイドシステムでは、Semantic map 上のキーワード / 研究員選択は、Semantic map 上の空間再構成だけでなく、そのユーザの興味ベクトル<sup>2</sup>を生成し、それがガイドエージェントの展示推薦のためのデータとして利用されたり、後で紹介するコミュニティネットワーク生成のための見学者の定量化の素材として利用される。

<sup>2</sup> 現在は単純に、不選択 / 選択に対応して 0 か 1 の値をとる 75 次元のベクトルである。

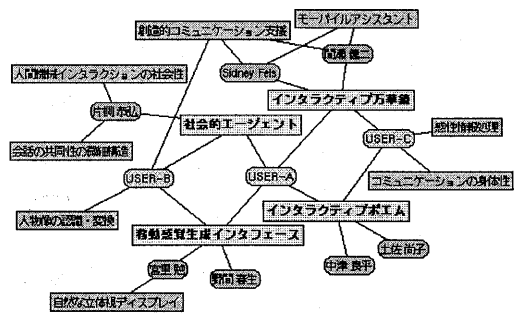


図 5: 見学者の一人 "USER-A" を中心にして構成されたコミュニティネットワーク

### 3 コミュニティネットワークの提供

C-MAP の主な目標の一つは、展示の背景にある人間同士のコミュニケーションの促進である。つまり、展示をきっかけとした、知識や興味を共有する見学者 / 展示者間のコミュニケーションを支援したい。

そこで現在我々は、公開実験の際に得られたユーザ情報を構造化することで、コミュニティネットワークを構成し、ユーザへ提供することを計画中である。ここで言うコミュニティネットワークとは、展示への関わり<sup>3</sup>に応じて結び付けられた人の集まりを表す概念である。具体的には、展示、見学者、展示者の三者をノードとし、展示と見学者 / 展示者の間の関連度に応じてそれらのノードを結合したネットワークを構成・可視化し、ユーザへ公開することをサービスの一つとして行なおうと考えている。

図 5 にグラフ表現されたコミュニティネットワークの例を示す。コミュニティネットワークのグラフ化には Semantic map を流用し、展示を長方形アイコン、見学者 / 展示者を長円形アイコンで表した。この例は、見学者の一人 "USER-A" を中心にして、"USER-A" が深く興味を持った展示、そしてその先にある、その展示に関わる展示者や他の見学者、そしてさらにその先にある、彼らに関わる展示を結合したグラフを表示している。

見学者と展示の間のリンクは、ある閾値を越えた関連度 (関わり具合) を有する結合についてだけ表示することとした。その関連度は、前述の興味ベクトル、プロフィール、見学履歴などのユーザデータを利用して決定することが考えられる。この例では、単

<sup>3</sup> 「展示に関わる」とは、その展示の展示者であるとか、その展示を見学して深い興味を持つことなどを意味する。

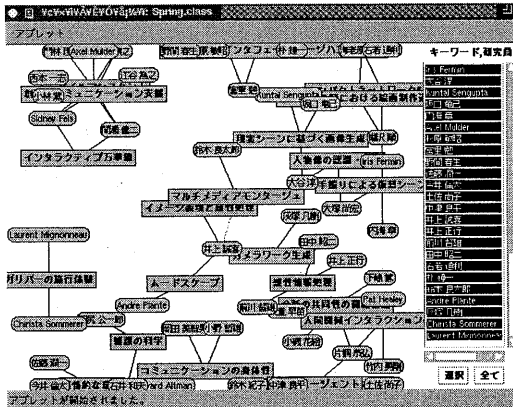


図 6: すべての研究員名を表示した展示意味空間 (研究グループの相関が見られる)

純に、ユーザの興味ベクトルと展示のキーワードベクトルのキーワードの共有度のみで見学者 - 展示間の関連度を決定した。グラフに表示する“USER-A”以外の見学者の選択も、興味ベクトルのキーワードの共有度の高さで決定した。

このようなコミュニティネットワークを公開することの効果としては、個人同士の新たな出会い<sup>4</sup>や新しいコミュニティの形成の促進が期待される。例えば、USER-A は、興味を持った展示の一つ“社会的エージェント”の背後に、“片桐恭弘”という展示者や、この展示に興味を持った別の見学者“USER-B”がいることを知ることができる。

また、未知の展示の存在に気付く機会が増え、新たな展示見学の動機を高める効果が期待される。つまり、“USER-A”にしてみれば、自分と興味の近い“USER-B”が、自分のまだ知らない他のどの展示に興味を持ったのか、また、自分が興味を持った展示の展示者が、他にどの展示に関わっているのかを容易に知ることができる。

振り返って考えてみると、Semantic map は元から、展示と展示者 (研究員) の関連を可視化することは可能であった (図 6)。この図は研究所公開に先だって得られたデータのみで構築可能であり、つまり比較的狭いタイムスパンの中で考えれば静的な情報である。図 5 は、既存の展示情報空間が、見学者 (この例で言えば、“USER-A”、“USER-B”、“USER-C”の三人)

<sup>4</sup>実際に「出会い」を成立させる (一方が他方を知るだけでなく、互いが相手を知る) には、今後さらに、展示会場でのユーザの位置情報を利用したり、ユーザ間のメッセージ送受信の手段を提供する必要がある。

の動的な文脈によって再構成されたものである、と見ることができる。そうすることで、“USER-A”を中心とする新たな関連性が導入され、同時に、余計な部分は削除される。このことが、新たなコミュニティ生成、さらにはその中の情報共有を促進する効果を持つ、と期待する。

#### 4 関連研究との比較評価

本稿で提案したコミュニティネットワークは、人間と知識の関連性をネットワーク表現することで、情報検索、情報探索、コミュニケーション支援に利用しようとする点で、Kautzら [2]の言う社会ネットワーク (Social network)、Contractorら [3]の言う知識ネットワーク (Knowledge network)と同じである。また他にも関連研究として、コミュニティ形成を支援するためのコミュニティ可視化システム [4]や、興味の近い人の消費活動に関するデータを利用した協調フィルタリングによる推薦システム (例えば、Ringo[5])が提案されてきた。

知識 (情報) の検索・利用のために、それに関わる人間の興味や好みを定量化し、それらのデータを利用することで協調的な知識交流を支援しようと試みている点で、上記の研究は深く関連し合っている。そしてこれらはどれもうまく動作し、大変役に立つ。しかし、これらに共通した点として、構造化対象となる情報資源や、構造化のためのユーザの情報 (問い合わせやユーザ自身のプロフィール) がどれも情報空間の中に閉じたものである。つまりこれらのシステムは、ディスプレイ、キーボード、マウスといったインターフェースを介した従来のコンピュータとのインタラクションのもとに利用されるものであり、我々の本来の創造活動や消費行動がなされる実世界との連携は極めて低い。またそのことと関連して、利用時に必ずユーザは、何らかの形で自分自身を定量化するための情報を入力したり、明示的に問い合わせを入力する必要がある。

それに対して本稿で提案した手法は、実空間である展示会場での自分の文脈に応じて、システムのサービスを受けることができる。その文脈は、キーワード入力のようにユーザによって明示的に入力されるものも含まれるが、時空間的な状況や見学履歴といった、ユーザが明示的に意識して入力する必要のないような文脈データも利用可能である。また、これらの文脈データは、実世界に強く埋め込まれたものなので、実空間での見学行動と、情報空間での情報探索・利用行動の相

互強化の効果が高まる、と期待できる。

多くの人が集まる場所での、興味を共有する人間同士のコミュニケーション促進を目指した研究の事例として、Thinking Tag[6]が知られている。これは、対面したユーザ同士の興味の一致度を表示する名札形状の電子機器である。各ユーザは会場入口で複数の質問事項に回答し、その結果がそのユーザの興味を定量化する。ねらいは、実空間での実際の人間同士のインタラクションを促進することであり、我々が意図するものと近い。Thinking Tagと比較したときの我々の手法の特徴は、ユーザ同士が対面する必要がない点、共有している情報（「出会い」の根拠）やその周辺の情報ユーザに提示している点、各ユーザの文脈（興味）の変化に応じて動的にコミュニティネットワークは変化し得る点などがあげられる。

## 5 おわりに

展示情報空間を、見学者個人の文脈によって再構成することでコミュニティネットワークを形成し、それによってコミュニティ生成、さらにはコミュニティ内での情報共有を促進する手法の提案を行なった。

実際のコミュニティネットワーク提供に際しては、提供の形態、他の情報資源との結合、情報公開に伴うプライバシー保護などの課題を検討する必要があり、今後の課題としたい。

オンライン上で提供する携帯端末上のタブレット利用から推定可能なユーザ情報には自ずと限界があるが、オフサイトサービスの場合は、より密なインタラクションによって、もっと深いユーザ情報を獲得することが可能となることが期待される。我々は現在、オフサイトサービスの一つとして、展示に関連する質問-回答インタラクションをもとにした展示情報提供システムを構築中である[7]。そこで得られたユーザ情報は、提案したコミュニティネットワークをもっと精練されたものにするであろうし、また、オンラインの短いタイムスパンだけでなく、もっと長いタイムスパンでのコミュニティ形成・運用のダイナミクスを提供するであろうと考えている。

## 謝辞

本研究の遂行においてご支援頂く ATR 知能映像通信研究所の中津良平社長と、日頃から熱心にご議論頂く同研究所の Sidney Fels 研究員に深く感謝する。

## 参考文献

- [1] Yasuyuki Sumi, Tameyuki Etani, Sidney Fels, Nicolas Simonet, Kaoru Kobayashi, and Kenji Mase. C-MAP: Building a context-aware mobile assistant for exhibition tours. In *The First Kyoto Meeting on Social Interaction and Communityware*, June 1998.
- [2] Henry Kautz, Bart Selman, and Mehul Shah. The Hidden Web. *AI Magazine*, Vol. 18, No. 2, pp. 27-36, 1997.
- [3] Noshir S. Contractor, , Dan Zink, and Mike Chan. IKNOW: A tool to assist and study the creation, maintenance, and discussion of knowledge networks. In *The First Kyoto Meeting on Social Interaction and Communityware*, June 1998.
- [4] 吉田仙, 亀井剛次, 横尾真, 大黒毅, 船越要, 服部文夫. 潜在的なコミュニティの可視化. In *MACC-97*. 日本ソフトウェア科学会, 1997.
- [5] Upendra Shardanand and Pattie Maes. Social information filtering: Algorithms for automating "word of mouth". In *CHI'95*, pp. 210-217, 1995.
- [6] Rick Borovoy, Michelle McDonald, Fred Martin, and Mitchel Resnick. Things that blink: Computationally augmented name tags. *IBM Systems Journal*, Vol. 35, No. 3&4, pp. 488-495, 1996.
- [7] 小林薫, 角康之, 間瀬健二, 堀浩一. 概念空間を利用した情報提供の個人化. 情処研報, ヒューマンインタフェース, August 1998. this volume.