

# 2003年度人工知能学会全国大会支援統合システム

## JSAI2003 Integrated Support System

西村 拓一

Takuichi Nishimura

産業技術総合研究所・科学技術振興事業団

Cyber Assist Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology.

takuichi.nishimura@aist.go.jp, <http://staff.aist.go.jp/takuichi.nishimura/index.html>

濱崎 雅弘

Masahiro Hamasaki

総合研究大学院大学

Graduate University of Advanced Studies

hamasaki@grad.nii.ac.jp, <http://www-kasm.nii.ac.jp/~hamasaki/>

松尾 豊

Yutaka Matsuo

産業技術総合研究所・科学技術振興事業団

Cyber Assist Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology.

y.matsuo@carc.aist.go.jp, <http://www.carc.aist.go.jp/~y.matsuo/>

大向 一輝

Ikki Ohmukai

総合研究大学院大学

Graduate University of Advanced Studies

i2k@grad.nii.ac.jp, <http://www-kasm.nii.ac.jp/~i2k/>

友部 博教

Takuichi Nishimura

東京大学

Cyber Assist Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology.

tomobe@miv.t.u-tokyo.ac.jp, <http://www.miv.t.u-tokyo.ac.jp/~tomobe>

武田 英明

Hideaki Takeda

国立情報学研究所

National Institute of Informatics

takeda@nii.ac.jp, <http://www-kasm.nii.ac.jp/~takeda/>

**keywords:** Event space , Information Support , Personal Network , Online Community , Situated Interface

### 1. はじめに

コンピュータ・ネットワークによる情報環境は我々の生活にいまや欠くことのできないものになっており、時間、場所、状況を問わない情報環境の構築が期待されている。この実現に向けて“ubiquitous” [Weiser 93], “pervasive” [Satyanarayanan 01], “context-aware” [Schilit 94] コンピューティングなどと呼ばれる技術が盛んに研究されている。これらは技術面からの切り口であるが、我々は利用面からの切り口をつくることで、新しい可能性を探っている。我々は、その初期のターゲットとして学会や展覧会、コンサートなどのイベント空間への情報支援 [西村 03] を考えている。本稿では、イベント空間とは、ある限定期間、現実世界の限定空間において高い密度でコンテンツを有し、多人数が集まる空間と定義する。また、コンテンツは、イベントの時空間に存在する物品（展覧会の展示物など）や人物（コンサートの歌手や参加者そのものなど）であり、それぞれ時間と空間に依存して変化する。イベント空間には、様々なコンテンツの提示サービスだけでなく加工・融合サービスが存在する。このような多様なサービスを統合的に提供するのがイベント空間への情報支援である。

イベント空間情報支援では、イベントの会期中だけでなく、会期前後におけるサービスも必須である。会期前においては、参加者同士が実空間で出会えることも含めたイベントへの期待感を高め、会期後はコミュニティの

成長を支援する。このようなコミュニティは、参加者にとっても満足度の向上をもたらすだけでなく、イベントを主催する側にとっても多様なフィードバックなどが得られるリソースになりうる。すなわち、会期前後に当該イベントのコンテンツをコアにした各種コミュニティを形成する Web サービスを提供するとともに、会期中には会場支援システムと Web サービスとの密な連携による情報支援が重要である。

会期中では会場システムにより、参加者が実空間で動き回り展示物や空間と出会うだけでなく参加者同士が出会うことを支援する。この場合、ユーザが移動しながら実空間のコンテンツをブラウズし、興味あるサービスを手軽に発見・利用できることが重要である。そこで、望みのサービスをインタラクティブに利用できる端末とそれと連携してサービスを提供する各種会場設置システムからなるユビキタス空間を目指す。

そこで、人工知能技術を含む各種情報技術を効率的に結集し、日常生活全般へのサービス提供を実現する第 1 歩としてイベント空間でのユビキタス情報支援を目指す「イベント空間情報支援プロジェクト」\*1 を検討している。本プロジェクトでは、個別のサービスシステム構築にとどまらず、オープンな共通情報支援インフラを共同構築し、ユビキタス空間で得られるセンサ情報や情報提供デバイスへ気軽にアクセスできるようにすることが必要である。また、実際の学会などのイベントでプロトタ

\*1 <http://www.carc.aist.go.jp/ESISP/>

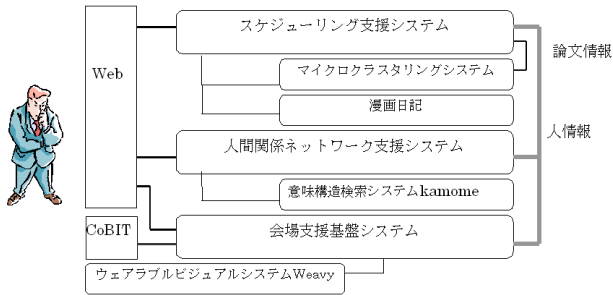


図 1 各種 Web アプリケーションと会場支援システムの連携

サービスを提供し、それぞれのサービスを比較検討するしくみも実現することも重要である。ここで得られたセンサ情報やインタラクション情報は、データ収集に貢献した参加者同士で解析し、サービスの向上を図ることができる。

本稿では、イベント空間情報支援プロジェクトの一環として作成したプロトタイプシステム、2003 年度人工知能学会全国大会支援統合システムを概説する。本稿の構成は、2 章にて本大会支援統合システムを概説し、その主要なシステムを、会場支援システム (3 章)、スケジュール支援システム (4 章)、人間関係ネットワーク支援システム (5 章) の順に説明する。6 章で運用の結果を総括し、7 章でまとめを示す。

## 2. 2003 年度人工知能学会全国大会統合システムの概要

2003 年度人工知能学会全国大会は 2003 年 6 月 25 日 (水) から 27 日 (金) まで新潟市の朱鷺メッセで開催された。我々はこの会議のための支援システムを構築して実際の参加者に提供した。今回のシステムは会場支援システムと Web 支援システムに分けられ、独立した研究グループが構築したシステムを統合的に運用することによって実現している。Web ベースシステムとしては 4, 5 章で説明するスケジュール支援システム [濱崎 03] と人間関係ネットワーク支援システム [松尾 03] のほかに、意味構造検索システム kamome [Miyata 02] 他、いくつかのシステムが結合されている (図 1 参照)。

また、会場支援システムとしては、位置表示アプリケーション、受付登録を含む基盤システムのプロトタイプを開発した。会場支援システムは主に会場で支援を目的し、Web ベースシステムは場所と時間に関わらず利用可能な支援を目指している。会場支援システムは CoBIT を核とする基盤システムに加えてウェアラブルビジュアルシステム Weavy [蔵田 03, Kouroggi 03] を連携して運用した。具体的には CoBIT による位置情報を Weavy へ通知することで、Weavy の内界センサおよびカメラ画像を用いた推定位置を補正している。

Web ベースシステムは核となるシステムとしてスケジュール支援システムと人間関係ネットワーク支援システムがあり、さらにいくつかのシステムがこれらに統合される形でサービスを提供した。

これらの会場支援システム、スケジュール支援システム、人間関係ネットワーク支援システムの 3 つの主システムは人と発表 (論文) という共通する項を通じて接続することを目指した。すなわち、3 つのシステムにおいて人物および論文の情報を相互に関連付け、この情報を通じてシステム間の行き来ができればシステム統合の相乗効果が得られる。つまり、3 つのシステムは会場での位置関係 (会場支援システム)、知り合い関係 (スケジュール支援システム)、社会的関係 (人間関係支援システム) とそれぞれ異なる人間関係の情報を提示しているため、システム統合により多面的な人間関係および論文などの探索が可能になる。

今回は、会場支援システムから各種システムへのリンクを張るだけでなく、図 1 右側の線で結ばれているように各サービスの中で注目している対象に関する他システムの情報を表示できるようにした。会場支援システム上の人物情報表示画面からは、その人の人間関係をアイコンをクリックするだけで表示し、さらに人間関係をたどって見つけた人物に関するスケジュールや位置情報を見ることができる。また、スケジュールから当該人物の漫画日記やマイクログラスタリング全文検索へ飛びこもできる。

## 3. 会場支援基盤システム

### 3.1 基本方針

イベント空間における端末として、計算機や携帯電話に不慣れた人でも直感的に容易に操作でき、かつ参加者全員が利用できる共通端末が必要であると考えられる。多くのモニタやセンサを持つユビキタス環境を構築すれば、IR タグや RF-ID タグなどの ID タグを身につけているだけでも参加者に個別に情報提供が可能である [Want 92]。参加者は、近くのモニタの変化やスピーカからの音声により提供情報に気づき、タッチパネル装着モニタや環境装置の音声認識によりインタラクティブに情報入手することができる。

しかし、特に音声を提供したい場合、その音声情報が不要な人にも聞こえてしまうという問題や、複数の音声情報を同時に近接して提供しようとする聞きづらくなるという問題がある。つまり、映像情報は選択的に入手しやすいが、音声情報においては興味ある方向からの音のみを聞くということは容易でない。そのため、共通端末を利用したときのみ音声を知ることができることが重要である。また、数 m はなれた状態でモニタやマウスに近づくことなく簡単な指示を出すことで自然に動き回りながらインタラクティブに情報入手できることも重要で

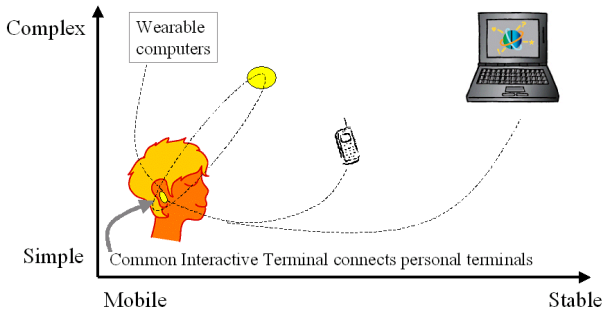


図 2 共通端末と個人端末との連携

あると考える。

従来のインタラクティブ情報支援システムとしては、C-MAP[角 98][角 01]、みんなく電子ガイド [栗田 99]、などが知られている。これらは、PDA など小型ディスプレイを持つ高機能通信携帯端末により位置依存情報支援を実現している。

しかし、情報技術に不慣れなユーザも気軽に使用する場合には、より容易・直感的に操作できる携帯端末が望ましい。また、短時間で起動してその場所の情報をすぐに提示できることや、持ち運びに便利のように小型であることも大切であろう。端末の電池切れを心配せずに使用できるように無電源化することも重要と考える。

これらの状況を鑑み、環境やユーザのエネルギーのみで、インタラクティブ情報支援を実現する小型情報端末 (Compact Battery-less Information Terminal: CoBIT) [西村 02] にボタンつき ID 発信機を搭載した端末を本年度は共通端末として採用した。また、図 2 のように自前の個人端末がある場合には、これらの端末と連携することが重要である。これにより、動き回っているときには共通端末を使用し、立ち止まっているときは PDA や携帯電話、机に向かっているときは PC などと状況に応じて参加者が使い分けることができる。共通端末で受けたサービスやインタラクションは、PC などの他の端末使用時でも考慮され、逆に PC で行った操作は、共通端末使用時に反映される。

また、多数のサービスを実空間ベースで容易に発見・利用することも重要である。このため、現実に参加者が存在する空間とサービスを直感的に結びつけることを考える。もし、図 3(a) のように参加者周辺に注目している対象やそれに付随するサービスがある場合は、CoBIT を用いればインタラクティブにサービスを手入できる。また、対象が視野外のイベント空間全体にわたるようなサービスの場合は、図 3(b) のようなサービスが埋め込まれたインタラクティブマップ (Service embedded interactive map: Seint-map) を提供する。参加者は Seint-map の位置、縮尺を自由に変更できるだけ無く、Seint-map 上のサービスアイコンをクリックするだけで様々なサービスを利用できる。このサービスは、個人のインタラクシ

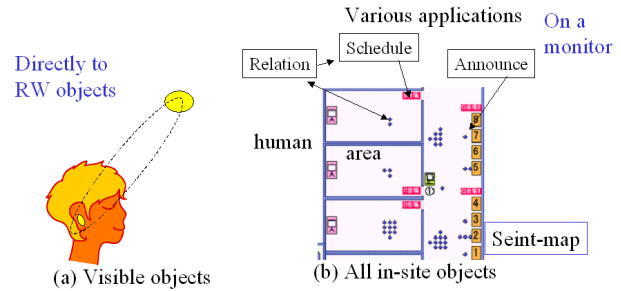


図 3 会場中で見渡せる範囲は共通端末で直接、見えない範囲は Seint-map 上でサービスを発見・利用

ョン履歴や嗜好に応じて選択・統合され、その人にとって分かりやすい形状や大きさのアイコンで表現する。これにより、イベント空間を気軽にブラウズしながら、環境中の各種複合サービスを利用することができる。

今回の端末は、CoBIT に ID と二つのボタン操作情報を発信する機能を付加したものをを用いた。これにより、CoBIT の動きでポインタを動かし、ボタン操作でクリックやドラッグを行う CoBIT マウスを実現する。この端末により、モニタに映った Seint-map 上のアイコンを気軽に操作してサービスを楽しむことができる。先に説明した Web サービスもアイコンで表現した。

### 3.2 会場支援プロトタイプシステムの実装

本システムでは、CoBIT 端末を 400 個用意した。受付において貸し出す際、予め DB に登録した大会参加用の氏名、所属等と照合して、各 CoBIT 端末のユーザを同定している。各 CoBIT 端末は会場に配置したセンサによって位置を取得し、キオスク端末及び会場のローカルネットワーク上でサービスを提供している。

本大会会場のセンサ配置図を図 4 に示す。ID 受信センサは、3 階の 5 つの会場入り口に 1 個ずつ入室管理用途で設置したほか、7 台の情報キオスク端末に 1 個ずつ、8 件のデジタルポスタに 2 個ずつ、会場退出用に 5 個、返却処理用に 1 個の合計 34 個を会場に設置した。カメラ映像情報は PC で処理し、CoBIT 位置の検出、マウスポインタの移動を行う。センサ情報は、専用 LAN でセンサ情報管理部である位置管理サーバへ送信される。無線 LAN アクセスポイントは全会場および廊下全体をカバーするよう 10 台設置し、各エリアごとのユーザ位置推定を行った。本大会においては会場ネットワーク構成を自由に設計・構築可能であったため、ネットワークへの情報の流量なども考慮し、AP はそれぞれ、基幹に配置した L3 スイッチ (Cisco Catalyst3550) の 1 ポートに 1 つ接続するものとし、ユーザが無線 LAN を使用した際の位置情報について、L3 スイッチから情報を取得するように設定した。

また、図 5 にシステム構成を示した。参加者が直接利用できないシステムの基幹サーバとしては、センサ情報管

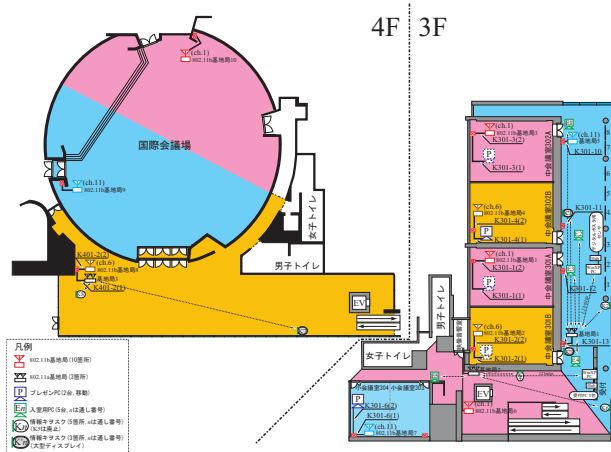


図 4 本大会会場センサ配置

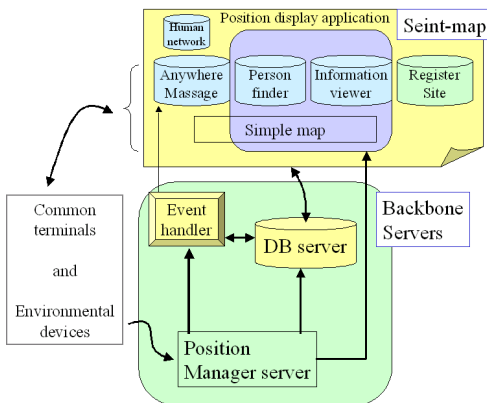


図 5 実装した基盤システムの構成

理部の位置管理サーバ、個人情報管理部のDBサーバ、イベントハンドラで構成した。今回のSeint-mapは、ズーム機能のない地図表示に人物検索サービスおよび個人情報、会議室情報を表示するサービスを搭載した位置表示アプリケーションを中心にすえている。位置表示アプリケーションおよび他のサービスは、WebサービスのAPIを介して繋がっている。

#### 4. スケジューリング支援システム

本システムは学術会議における参加者間の交流の促進を目的とした聴講者支援システムである。

学会での議論の活性化および参加者間での交流を促進するためには、自分の興味ある発表を見つけることや、どのような人が参加しているのか、どのような人が自身と似たような関心を持っているのかを知ることが重要である。だが多くの発表、参加者の中から自分が求めるものを発見することは難しい。

そこで本システムでは「人のコンテンツ化、ネットワーク化」という方法を行った。人のコンテンツ化とは、人を1つの情報源であるとみなして他の利用者からアクセ

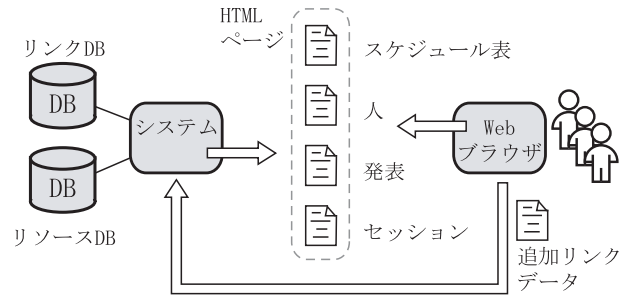


図 6 スケジューリング支援システムの構成

ス可能な情報として扱うことを指し、人のネットワーク化とは、そのようにしてコンテンツ化した人を、その人が持っている関係に基づいてリンクで繋いでいくことを指す。

人のコンテンツ化により、どのような人が参加しているかが容易にわかるようになる。さらにその人コンテンツが発表論文や他の人コンテンツとリンクによりつながることで、発表論文や人の発見のための新しいルートになりうる。本システムでは利用者によって作られたネットワークを利用して、各利用者にとって興味深いと思われる発表や人(参加者)を推薦するサービスも提供した。

##### 4.1 システム概要

システムは図6のような構成である。システムはMySQLデータベースとPerlで記述されたプログラムにより構成される。データは全てMySQLで管理され利用者からのアクセスはCGIプログラムが受け付ける。利用者はWebブラウザを用いてシステムにアクセスする。

システムは著者と発表論文とセッション、さらにスケジュール表の4種類のHTMLページを動的に生成する。HTMLページ間はデータベースに格納された関係に基づいてリンクが張られており、利用者は生成されたHTMLページを自由に閲覧することができ、さらに新しい関係を追加することもできる。この利用者によって追加された関係を元にスケジュール表が変化していく。

システムが扱うデータには大きく分けて2種類ある。1つはリソース、もう1つがリンクである。リソースにはセッション、発表論文および人(著者や座長、その他の利用者)の3種類がある。リンクとはリソースとリソースの関連性を示す情報である。Contains(セッション-論文)、Author(著者-論文)、Chair(座長-セッション)、Check(利用者-論文)、Know(利用者-人)の5種類がある。ContainsとChairsおよびAuthorsは事前に登録されているのに対し、CheckとKnowは利用者により追加することができる。

##### 4.2 提供したサービス

基本機能として、個人用スケジュール表と友人リストの作成機能を提供した。利用者は興味のある発表論文を

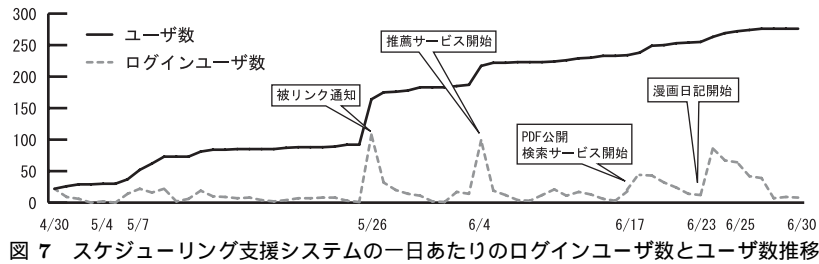


図 7 スケジュール支援システムの一日あたりのログインユーザ数とユーザ数推移

会議スケジュールや論文一覧から発見して、自分のスケジュールに加えることができる。すると自分のスケジュール表が更新される。同様に知っている人を発見して知り合いであると指示すると、自分および相手の友人リストに追加され、各々のページに表示される。前者は Check リンク、後者は Know リンクの追加にあたる。

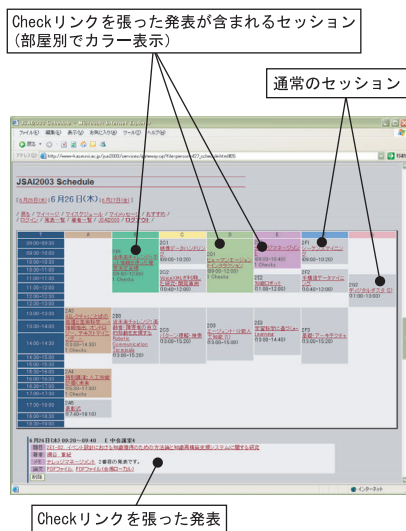


図 8 個人用スケジュールページ

追加されたリンクは一種のプライバシー情報であり、無条件に公開するには適さない。本システムでは生成されたネットワークを用いてアクセスコントロールを行う。他ある人に自分が友人として登録されている場合のみ、その人の詳細情報にアクセスでき、自分がある論文をスケジュールに取り込んでいるときのみ、その論文に興味を持った他の人たちを知ることができる。この方法は、アクセス制御とコミュニティ形成を支援を同時に行うことができる。

リンク追加による個人用ページの生成に加えて、利用者が追加したリンクを利用した情報推薦サービスを行った。この推薦サービスでは、発表論文だけでなく人の推薦も行われる。利用者はブラウジングだけでなく、推薦によっても興味ある発表論文や人の発見を行うことができる。

さらに角康之氏による漫画日記 [角 02] と相澤彰子氏による全文検索サービスを行った。前者は本システムが持つリンク情報や、推薦情報を漫画という手法で表現し

たものである。後者はキーワード検索に加え、マイクロクラスタリング [相澤 02] を用いたクラスタリングサービスも行った。

## 5. 人間関係ネットワーク支援システム

学会という場では「人」が主役であり、人の社会的関係も非常に重要である。例えば、初対面の人と会った場合には、自分とその人とのつながりや共通の知人などが分かれば、コミュニケーションがより円滑に進むだろう。また、学会というコミュニティ全体の人の関係を見れば、どのようなグループがあるのか、自分はどこにいてどのような人達と面識がないのか、理解することができるだろう。

ユーザの社会的な人間関係は、ユーザの重要な文脈のひとつであると考えられるが、これまで着目されることは少なかった。それは、ユーザの人間関係をシステムが把握することが困難であるためである。本システムでは、ユーザ間の人間関係ネットワーク<sup>\*2</sup>を Web マイニングの技術を用いて自動的に抽出する。得られた人間関係ネットワークは、さまざまなアプリケーションにユーザの利便性を向上させるために用いることができるが、本大会では技術とその精度を示すために、ネットワークを表示するシステムを構成した [松尾 03, Matsuo 03]。

### 5.1 ネットワークの抽出

人間関係ネットワークは、次のように抽出する。まず、今回および過去 4 年間の全国大会の発表者をノードとして設定した。次に、検索エンジンによる検索ヒット数に基づいて 2 つのノードの関係の強さを測り、関係の強いものにエッジを張る。基本的なアイデアは、2 人の氏名 ( $X$  と  $Y$ ) を検索クエリーとしたときの検索ヒット数が、 $X$  単独、 $Y$  単独でのヒット件数で推定されるより格段に多ければ、その 2 人の関係は強いと判断できる。例えば、「松尾豊」と「西村柘一」に何らかの関係があるなら、「松尾豊 and 西村柘一」で検索されたページには、それぞれのホームページや論文リストのページ、研究室のメンバーリスト、委員会や研究会のプログラムなどのページなどが含まれ、ヒット件数が多くなる。このような Web ページにおける氏名の共起関係の強さを、Overlap

\*2 ここでいう人間関係ネットワークは、人工知能学会というコミュニティにおける研究活動上の協働関係であり、個人のプライバシーに関わる関係を示すものではない。

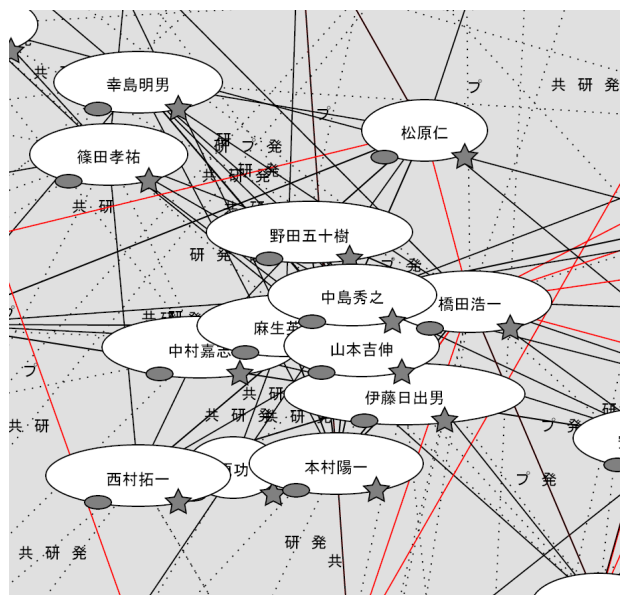


図 9 人間関係ネットワークの拡大図

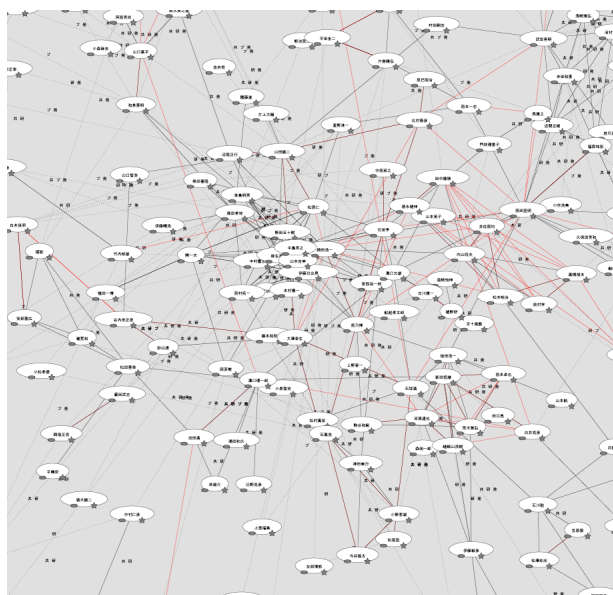


図 10 人間関係ネットワークの一部

coefficient という指数で測る。

また、ヒットしたページの内容を分析し、2つの氏名の共起回数や同一文内で共起するかどうか、また「論文」「研究室」などの語が現れるかなどの属性を抽出し、C4.5で得られた判別ルールにより、「共著」「同研究室」「同プロジェクト」「同会議で発表」などのエッジのラベルも抽出した。

なお、本システムで用いている個人情報、氏名および同姓同名を避けるための所属情報のみである。

## 5.2 提供したサービス

得られた人間関係ネットワークの一部を図9、図10に示す\*3。このネットワークを表示するサイトを、SVGとJAVA scriptを用いて構築した。ユーザは、各ノードをドラッグして人同士のつながりを確認したり、共(共著)、研(研究室)などのエッジのラベルをクリックすることで、その判断材料となったページに直接アクセスすることもできる。また、各ノードに付された丸いアイコンをクリックするとその人のスケジュール情報に、星のアイコンをクリックするとその人の位置情報を表示することができる。

## 6. 運用結果のまとめ

### 6.1 会場支援システム

3日間の会期中、位置表示アプリケーションに対するアクセス件数は総計20103回であった。その内訳は、情報キオスクおよび受付端末からは16709回、ユーザ端末からは3394回となっていた。つまり、多くの場合、情報

キオスクで情報支援を受けていたことが読み取れる。これは、事前に手持ち端末でも情報支援を受けられることを知らなかった人が多かったこともあるが、会場移動中に手軽に立ち寄れる情報キオスクの意義が大きいという要因もあるだろう。また、ユーザ端末の内訳は、PCが3254回、PDAが140回であり、PCユーザが圧倒的に多かった。これは、PDA持参の参加者が少なかつただけではなく、会議室内ではPCを用い、室外の廊下では手軽に立ち寄れる情報キオスクを利用することが多かったためと考える。

一方、手持ち端末で無線LANを使用した人数はDHCPを通じてIPアドレスを調べた結果、99人存在したことがわかった。そのうち本情報支援システムを受けるためのアクセス認証に通った人数は62人であった。このことから、無線LANを利用した人の約60%が本情報支援システムを利用したことになる。

会場退出用および返却処理用ID受信センサを除いた28台のセンサが確認したユーザログイン数は合計2716人、ボタン操作回数は合計43380件であった。従って、会場では、より多くの人々が共通端末を使用しているとともに、手持ち端末も活用されていることが分かった。

また、3日間平均して時刻毎にアクセス件数統計を取った結果を図11に示す。全端末のアクセス件数が昼休みに上昇しているのに対し、手持ち端末のみによるアクセス件数は、逆に減少している。これは、参加者が会議室から出てPCの代わりに情報キオスクを使用したためと考えられる。

アンケート結果は19件回収できたが、会場情報端末では会場に来ているはずの知人を探す、挨拶をしたい人がいるか調べる、はぐれた仲間と合流する等の目的で本システムを使用している人が多く見られた。

\*3 <http://www.carc.aist.go.jp/~y.matsuo/humannet/>からも迎れる。

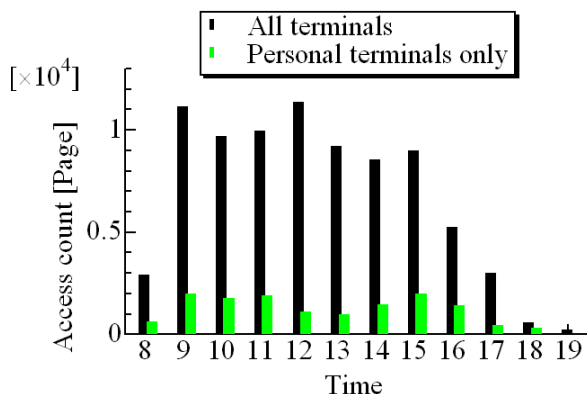


図 11 本大会会期中のアクセス件数の推移（時刻毎，3日間平均）

アンケートにおいて最も満足度が高かった人物検索については，3日間で420件検索要求が出され，そのうち，情報キオスクからのものは120件であった．これは，情報キオスクにはソフトキーボードしか装備していなかったため検索文字を入力しにくかったため，手持ち端末による検索が300件と2倍以上になったと考える．会場における情報キオスクの使用頻度が高いことを考えると，事前に検索文字を絞り込み，簡単なクリック操作数回で目的とする検索文字を決定できるような情報キオスク用インタフェースを作成する必要があるだろう．

### 6.2 スケジューリング支援システム

2003年人工知能学会全国大会では，49のセッションがあり，259件の発表が行われた（特別講演等含む）．本システムは各セッションおよび発表論文ごとにページを作成した．著者および共著者，座長等は合計510人であり，こちらも同様に1人1ページずつ作成した．最終的に818ページが初期データを用いて作成された．

4月30日の開始から6月30日までの，利用者数の変化および毎日のログインユーザ数を図7に示す．利用者増のために様々な告知活動を行った．最大ログイン数を記録した5月26日には，各利用者に対して自分自身または自分の論文に対して誰かがリンクを張っていることをメールにて通知した．結果，2ヶ月間の運営で利用者数は開始時の22人から12倍の276人までになった．

自動的に登録された利用者510人の内，44%にあたる228人がシステムを実際に利用した．サービス開始後に48人が自発的に利用者登録し，最終的にシステムに登録された人は558人であった．システムにアクセスしたことがある276人の内，164人がリンク追加を行い，Checkリンク1843本，Knowリンク840本を獲得することができた．推薦サービスは135人に利用された．図12は利用者がアクセス/リンク追加した推薦リソース数を示している．

本システムは，公認サービスとはいえ非強制であるた

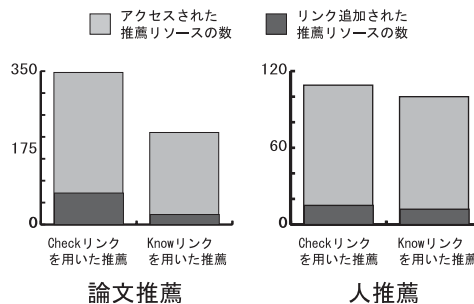


図 12 推薦結果

め，利用者獲得が大きな課題となった．参加者の方々の積極的な姿勢のおかげもあって，結果的に256人の利用者を獲得するに至った．発表件数259件の学術会議向けオンラインサービスとしては十分な成果であったといえる．

### 6.3 人間関係ネットワーク支援システム

得られたネットワークの定量的な分析は別稿に譲るが，定性的には，ネットワークは協働関係をよく表していたものの，いくつかの問題点もあった．まず，旧姓の併用や外国人名など表記ゆれが起こりやすい人の名前は，検索のヒット件数が落ち，結果としてエッジが少なくなってしまった．また，ここ数年で所属が変わった人，所属の表記ゆれが大きい人も結果的にエッジが少なくなってしまった．全般に，精度の高さに比べて，再現率はやや低いネットワークであった．

このような問題はあったものの，人間関係ネットワークを表示するページへのアクセスも多く（会議中を通じて519アクセス），分かりやすく面白いシステムだった，研究者間の全体的な関係を理解するのに役立つなどの声も聞かれた．他システムと連携することでさまざまな応用が期待できる技術であり，今後どのような形で運用すればよいのかなど検討を行っていく予定である．

## 7. まとめと展望

本稿は2003年度人工知能学会全国大会におけるイベント支援システムについて報告した．本システムは小型携帯端末とセンサー等からなるユビキタス空間と人間関係情報を統合して提供した．本システムは学会の会期中およびその前後において，人と人，人とコンテンツとの適切な出会いを支援するという点で新しい有意義なサービスを提供できたと考えている．

今回のプロジェクトは研究成果のテストベッドのあり方としても興味深いものであると考えている．ひとつの対象に対して様々な研究が各々の方法を適用して結果をみせるというのは単に比較にとどまらない研究の相互交流のあり方として有用な方法論であろう．本稿によって多少なりと読者の興味を引き，今後のプロジェクトへ幅色い研究者が参加する契機になれば幸いである．

## 謝 辞

本システムを利用していただいたすべての大会参加者に感謝いたします。また、各システムの構築に携わった(株)アルファシステムズの宮崎伸夫氏、坂本和彌氏、櫻井恵磨氏、産業技術総合研究所の蔵田武志氏、興相正克氏、本村陽一氏、宮田高志氏、橋田浩一氏、中村嘉志氏、中島秀之氏、京都大学の角康之氏、国立情報学研究所の相澤彰子氏、横浜国立大学の沼晃介氏、東京大学の森純一郎氏に感謝いたします。

## ◇ 参 考 文 献 ◇

- [Kouroggi 03] Kouroggi, M. and Kurata, T.: Personal Positioning based on Walking Locomotion Analysis with Self-Contained Sensors and a Wearable Camera, in *The Second International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR03)* (2003)
- [Matsuo 03] Matsuo, Y., Tomobe, H., Hasida, K., and Ishizuka, M.: Mining Social Network of Conference Participants from the Web, in *Proc. Web Intelligence 2003*, pp. 190-193 (2003)
- [Miyata 02] Miyata, T. and Hasida, K.: Information Retrieval System Based on Graph Matching, in *Workshop on Knowledge Transformation in Semantic Web (ECAI2002)*, p. 109 (2002)
- [Satyanarayanan 01] Satyanarayanan, M.: Pervasive Computing: Vision and Challenges, *IEEE Personal Communications*, pp. 10-17 (2001)
- [Schilit 94] Schilit, B., Adams, N., and Want, R.: Context-Aware Computing Applications, in *IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, pp. 85-90 (1994)
- [Want 92] Want, R., Hopper, A., Falção, V., and Gibbons, J.: The Active Badge Location System, *ACM Trans. on Information Systems*, Vol. 10, No. 1, pp. 91-102 (1992)
- [Weiser 93] Weiser, M.: Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing, *CACM*, Vol. 36, No. 7, pp. 75-84 (1993)
- [角 98] 角 康之, 江谷 為之, Fels, S., Simonet, N., 小林 薫, 間瀬 健二: C-MAP: Context-aware な展示ガイドシステムの試作, *情報処理学会論文誌*, Vol. 39, No. 10, pp. 2866-2878 (1998)
- [角 01] 角 康之, 間瀬 健二: エージェントサロン: パーソナルエージェント同士のおしゃべりを利用した 出会いと対話の促進, *電子情報通信学会論文誌 (D-I)*, Vol. J84-D-I, No. 8, pp. 1231-1243 (2001)
- [角 02] 角 康之, 坂本 竜基, 中尾 恵子, 間瀬 健二: コミックダイアリー: 経験や興味を伝え合うための漫画日記, *インタラクション 2002 論文集*, pp. 101-108 (2002)
- [栗田 99] 栗田 靖之: 「みんなばく電子ガイドシステム」の開発, *国立民族学博物館『民博通信』*, No. 85, pp. 39-50 (1999)
- [松尾 03] 松尾 豊, 友部 博教, 橋田 浩一, 石塚 満: Web からの人間関係ネットワークの抽出と情報支援, *2003 年度人工知能学会全国大会講演論文集*, pp. 1F1-02 (2003)
- [西村 02] 西村 拓一, 伊藤 日出男, 山本 吉伸, 中島 秀之: 無電源小型通信端末を用いた位置に基づく状況支援システム, *情報処理学会研究会報告 2002-ICII-2*, pp. 1-6 (2002)
- [西村 03] 西村 拓一, 橋田 浩一, 中島 秀之: イベント空間情報支援プロジェクト, *2003 年度人工知能学会全国大会講演論文集*, pp. 3E1-01 (2003)
- [相澤 02] 相澤 彰子: 双対的クラスタリングによる情報空間のモデル化, *2002 年度人工知能学会全国大会論文集 (2002)*
- [蔵田 03] 蔵田 武志, 興相 正克, 西田 佳史, 中村 嘉志, 西村 拓一: ウェアラブル側センサとインフラ側センサの協調とそのイベント空間情報支援への応用, *第 17 回人工知能学会全国大会 (JSAI2003)*, pp. 3E1-07 (2003)
- [濱崎 03] 濱崎雅弘, 武田英明, 大向一輝, 市瀬龍太郎: 学術会議における共有型スケジューリング支援システムの開発と運

用, データベースと Web 情報システムに関するシンポジウム (DBWeb2003) (2003)

## 著 者 紹 介

## 西村 拓一(正会員)

1992 年東京大学工学系大学院修士(計測工学)課程了。同年 NKK(株)入社。X 線, 音響・振動制御関係の研究開発に従事。1999 年技術研究組合新情報処理開発機構つくば研究センタに所属。2001 年産業技術総合研究所サイバースタディ研究センターに所属し, 現在に至る。博士(工学)。時系列データ検索・認識, 実世界情報支援に興味を持つ。電子情報通信学会, 情報処理学会各会員。

## 濱崎 雅弘(正会員)

濱崎 雅弘(学生会員)2000 年同志社大学工学部知識工学科卒業。2002 年奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士前期課程卒業。同年 総合研究大学院大学数物科学研究科博士後期課程入学, 現在に至る。情報共有やオンラインコミュニティの研究に従事。人のネットワークを活用した情報システムに興味がある。人工知能学会, 情報処理学会各会員。

## 松尾 豊(正会員)

1997 年東京大学工学部電子情報工学科卒業。2002 年同大学院博士課程修了。博士(工学)。同年より, 産業技術総合研究所サイバースタディ研究センター勤務。2002 年度人工知能学会論文賞受賞。仮説推論, 数理計画法, キーワード抽出, Web マイニング, ユーザモデリング等に興味がある。受け手にとって価値の高い情報の提示を目指している。情報処理学会, AAAI の各会員。

## 大向 一輝(正会員)

大向 一輝(学生会員)2000 年同志社大学工学部知識工学科卒業。2002 年同大学院工学研究科博士前期課程修了。同年総合研究大学院大学数物科学研究科博士後期課程入学, 現在に至る。セマンティック Web 技術を用いた知識共有の研究に従事。人工知能学会, 情報処理学会各会員。

## 友部 博教(正会員)

1998 年東京大学工学部電子情報工学科卒業。2000 年同大学院修士課程修了。現在同大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻博士課程在学中。Web からの知識発見に興味を持つ。情報処理学会各会員。

## 武田 英明(正会員)

1991 年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。1993 年 4 月奈良先端科学技術大学院大学助手, 1995 年 4 月同助教授。2000 年 4 月国立情報学研究所助教授, 2003 年 5 月同教授, 現在に至る。人工知能, 特に知識共有, オントロジー, ネットワークコミュニティなどの研究に従事。AAAI, 電子情報通信学会, 情報学会など各会員。