

第 1 回 知的都市基盤シンポジウム

知的都市基盤研究グループでは、情報処理が創る新しい都市生活像を描き、それを支える情報基盤技術の設計に活かすことを目的として活動しています。今回のシンポジウムではそのような方向で活動されている様々なプロジェクトの人達に集まっていただき、その紹介をしてもらいます。

日時： 2002 年 1 月 27 日（日） 10:30 ~ 15:30

会場： 日本科学未来館 7F 未来 CAN ホール <http://www.miraikan.jst.go.jp/>

主催： 情報処理学会 知的都市基盤研究グループ <http://www.carc.aist.go.jp/ici/>

後援： サイバーアシストコンソーシアム，日本科学未来館

・プログラム

[10:30 ~ 10:40] シンポジウム開催の主旨

中島 秀之 (産総研)

[10:40 ~ 11:30] コンテンツの標準化と社会情報インフラ

橋田 浩一 (産総研)

[11:30 ~ 12:20] 仮想環境における危機管理シミュレーション

中西 英之，石田 亨 (京都大学)

(昼休み)

[13:30 ~ 14:30] Pervasive Human Centered Computing in MIT Project Oxygen

Rodney A. Brooks (MIT)

[14:30 ~ 15:20] Bluetooth が拓くウェアラブル・ユビキタスの世界

竹林 洋一 (東芝)

コンテンツの標準化と社会情報インフラ

橋田 浩一

産業技術総合研究所

サイバーアシスト研究センター

hasida.k@aist.go.jp

情報技術の恩恵を多くの人々の生活にあらゆる場面において最大限に生かすには、グラウンディング (grounding; 実世界の意味や価値をデジタル情報に担わせること) が必要だが、機械による自律的な認識技術に基づくグラウンディングの実現はさしあたり不可能である。数年以内に利用できる技術によってグラウンディングを体系的に実現する唯一の方法は、機械や人間が協調的にインタラクションできる環境をさまざまな情報インフラによって構築することである。こうして、人間の微妙な意味理解能力と機械の高速な計算・通信能力とを融合することにより、人間だけでも機械だけでも不可能だった本質的に新しいさまざまなサービスが実現できる。

その情報インフラは、位置計測や物体認識のためのセンサネットワーク、近距離通信のための小型端末、インテリジェントコンテンツ (intelligent content; 意味的に構造化された情報コンテンツ) 等からなる。センサと近距離通信のインフラは物理的な実世界へのグラウンディング、インテリジェントコンテンツは社会的・抽象的な実世界へのグラウンディングの基盤となる。これらの規格を標準化し普及させることにより、社会の広い範囲にわたって日常生活における高度な支援が実現できるだろう。

これら2種類のグラウンディングを融合し、より一般的なグラウンディングを実現するための最も重要な研究課題は、空間的な情報と言語等の組合せ的・定性的な情報との相互作用、すなわち空間推論 (spatial reasoning) に関するものである。空間推論も、人間と環境とのインタラクティブな協調によって高い精度で行なうことが可能と考えられる。

仮想環境における危機管理シミュレーション

中西 英之 石田 亨

京都大学情報学研究科社会情報学専攻

{nakanishi, ishida}@i.kyoto-u.ac.jp

講演概要

科学技術振興事業団 CREST「デジタルシティのユニバーサルデザイン」プロジェクトにおいて、仮想的な都市空間を用いた危機管理シミュレータを開発中である。

従来の、モデルに基づいて災害の影響を予測する数値シミュレーションや、災害現場の様子を再現する景観シミュレーションとは異なり、我々のシステムは災害時の人間集団の行動を再現する。シミュレートする人間は、コンピュータが制御するエージェントとすることも、人間が操作するアバターとすることもできるので、数百人のエージェントと地域住民が共同で大規模な避難訓練を行うことができる。

この危機管理シミュレータは、FreeWalk という仮想環境と、Q というインタラクション記述言語から成る。まず、シミュレーション内容をシナリオライターが Q 言語で記述する。このシナリオをシミュレータに渡すと、Q 言語処理系がそれを解釈し、FreeWalk が管理するエージェント群への依頼に変換される。そして、この依頼に基づいて仮想環境の状況が更新され、シミュレーションが進行する。

我々は実証実験として、このシミュレータを用いた大規模な避難訓練を行う予定であり、その準備として、現実空間での小規模な避難訓練実験で見られた現象の再現を試みる。それと並行して、仮想環境における人間エージェント間の社会的インタラクションの分析、及び人間と仮想空間の間のインタラクションの分析を進める。

講演者略歴

中西 英之：1996 年京都大学工学部情報工学科卒業，1998 年同大学院工学研究科情報工学専攻修士課程修了。2001 年同大学院情報学研究科社会情報学専攻博士課程修了。現在，同専攻助手。京都大学博士(情報学)。仮想環境・社会的エージェントなど，社会的インタラクションを支援するメディアに興味を持つ。

石田 亨：1976 年京都大学工学部情報工学科卒業，1978 年同大学院修士課程修了。同年日本電信電話公社電気通信研究所入所。米国コロンビア大学計算機科学科客員研究員，ミュンヘン工科大学客員教授，パリ第六大学招聘教授など。現在，京都大学大学院情報学研究科社会情報学専攻教授。工学博士。人工知能，コミュニケーション，社会情報システムに興味を持つ。編著書に，分散人工知能（コロナ社），Real-time Search for Learning Autonomous Agents（Kluwer Academic Publishers），Community Computing（John Wiley and Sons），Digital Cities（Springer-Verlag）など。

Pervasive Human Centered Computing in MIT Project Oxygen

Rodney Brooks

MIT Project Oxygen is in its second full year of operation. A large number of faculty from the Laboratory for Computer Science and the Artificial Intelligence Laboratory have brought their work together to focus on realizing pervasive human centered computing. Project Oxygen was first conceived of by the late Michael Dertouzos, Anant Agarwal, and Rodney Brooks in January 1999. It started out as a government funded project, but in mid-2000 we increased its scope and formed an alliance with six companies: NTT, Nokia, Philips, Hewlett-Packard, Acer, and Delta Electronics.

The impetus for the Oxygen effort came from a number of different perspectives:

- that we should be able to do more by doing less,
- that speech and vision interfaces are the key to ease of use,
- that the computer should be brought out into the human world rather than vice-versa,
- and that computation and communication will continue its exponential drop in price.

With these assumptions in mind we constructed a framework for Oxygen around three sorts of artifacts (morphable hand-held units: the Handy-21; environmental intelligent spaces: the Enviro-21; and new layers of network capabilities; the Network-21), around the hardware and software infrastructures for these, and around four user technologies (speech and vision, automation, collaboration, and individual knowledge access. As we have proceeded the boundaries between these areas of work have become fuzzier and fuzzier as we are building bigger and more integrated prototype systems.

There are many subprojects within Oxygen. In this talk I will give an overview of a number of them:

Handy 21: Our first prototypes are based on commercial off the shelf technologies, and integrate speech, vision, and communication. The RAW system is being developed as the future technology for hand held units, along with software radio, so that multiple communication protocols can be handled in software.

Network 21: A number of projects have developed new technologies for intentional naming, organization of ad-hoc networks, location tracking, vertical handoff, and network security.

Metaglue: A new nomadic agent-based architecture has been developed to support distributed applications across the hand held units and the environmental units. It is reliable in the face of hardware failures, communication failures, and intermittently available resources.

Perceptual interfaces: Multi-lingual speech based systems, vision based trackers, microphone arrays, visual disambiguation of speech signals and sketching interfaces have been developed.

Knowledge access: New natural language and semantic bases have been developed for access to the vast amounts of knowledge that are available on the network.

Collaboration: Tools have been developed for helping people to be more productive in meetings or giving presentations.

Bluetoothが拓くウェアラブル・ユビキタスの世界

竹林洋一（東芝 研究開発センター）

情報通信産業は成長分野のデバイスや機器システムの性能向上に投資を集中し市場を拡大してきた。しかしITバブル崩壊と米国同時多発テロで状況は一変し、IT産業に活気はない。私たちの研究チームは、近距離無線技術Bluetoothで成長エンジンとして、「人とコンピュータ」、「人と環境」、「人と人」、「atomとbit」をつなぎ、異分野研究者が連携しウェアラブル・ユビキタスの世界で「価値を創る研究」に取り組んでいる。新開発のBluetoothユビキタスヘッドセットとMKIDS(Multimodal Knowledge and Information on Demand Service)は、日常生活を支援する本格的なユビキタスシステムである。本講演では、IT産業のボトルネックはコンテンツ不足にあり、世界（人間、社会、環境）はコンテンツの宝庫であるという視点で、センサとBluetoothをコアにしたウェアラブル・ユビキタス技術の開発に取組めば、IT産業が無限に創出可能であることを示す。

（ 1 ） MKIDS(Multimodal Knowledge and Information on Demand Service) over Bluetooth [2,4,6,7]

BluetoothはPCや携帯電話などの各種デジタル機器のワイヤレス接続を可能とする小型、低価格、低消費電力が特徴で世界標準規格である。モバイル・ウェアラブル向きであり、筆者ら東芝は国内唯一のプロモーター企業としてはAV機器のワイヤレス規格策定を主導してきた。新しく開発したMKIDSはケーブル置き換えを超えて、MPEG4映像・音声・テキストからなるマルチモーダル・ナレッジを、コンテンツサーバからBluetoothアクセスポイントを経由して、いつでもどこでもオンデマンドで入手可能な世界に先駆けた本格的ユビキタスシステムである。MPEG4映像のリアリティとナレッジの奥の深さを併せ持つマルチモーダルナレッジを充実とMKIDSシステムのロバスト化を進め、教育、福祉産業などに応用し、各種Bluetooth機器システムとユビキタス関連産業を成長させたいと考えている。

（ 2 ） Bluetoothユビキタスヘッドセット[1,3,5]

Bluetoothは無線LANのような「特定の場所に設置された無線ネットワーク」ではなく、「個人が持ち歩くパーソナルな無線ネットワーク」である[3]。Bluetoothユビキタスヘッドセットは、人間に最も身近なウェアラブル機器であり、人間中心の言葉と音の新しいウェアラブル世界を実現できる。携帯オーディオ機器などから送信される音楽をワイヤレスで聞くことができるほか、パソコンやPDA、オーディオ機器などを音声で操作できる。また、記憶メディアへの記録や口述音声の文章への書き下ろしも可能。さらに、博物館や美術館などのオンデマンド・ガイダンスシステムや、医療や健康、教育に関するヘルプデスクシステムなどへの応用もターゲットとしている。

参考文献

[1]竹林,金澤：Bluetoothのウェアラブルコンピューティングへの応用,

東芝レビュー Vol.56, No.4, pp.33 – 36, 2001

[2]竹林：人間支援のためのバウンダリーレスなAI研究に向けて, AI学会誌, Vol.16, No.4, pp.550-559, 2001

[3]高畠,竹林：Bluetoothが拓くモバイル・ウェアラブルの世界, AI学会誌, Vol.16, No.6768-772, 2001

[4]大内他：情報獲得機能を持つウェアラブル・オーサリングシステム, インタラクシオン2000, pp.45-46, 2000

[5]http://www.toshiba.co.jp/about/press/2002_01/pr_j0801.htm

[6]http://www.toshiba.co.jp/rdc/output/topics.htm#01_11_5

[7]http://www.toshiba.co.jp/rdc/output/topics.htm#01_11_4