解説

環境埋込型分散センサによるロボットのための 社会基盤システム形成

—九州大学 21 世紀 COE プログラム
「システム情報科学での社会基盤システム形成」—

Reconstruction of Social Infrastructure for Intelligent Robot by a Distributed Sensor Network
—Reconstruction of Social Infrastructure Related to Information Science and Electrical Engineering—

村上 剛 司* 岩下 友 美* *九州大学大学院システム情報科学研究院

Kouji Murakami* and Yumi Iwashita* *Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

1. は じ め に

これまで社会基盤システムといえば、道路や橋、港、発電所などの公共施設・システムを指していた。一方、高度情報化社会における新たな社会基盤として情報技術システムがその重要度を高めている。金融システム、物流、モノづくりから、インターネットの検索サイトまで、もはや情報技術は日常生活に欠かせない。この新たな社会基盤たる情報技術の将来像を提供するのが、九州大学の COE プログラム「システム情報科学での社会基盤システム形成」である [1] [2]。

本プログラムの概要を図 1 に示す。情報科学と電気電子工学とが複合した「システム情報科学」の領域において、相互に連携する三つのプロジェクトを核とし、21 世紀における社会基盤システムの再構築に提言を行える研究拠点を形成することを目的としている。(1) システム LSI プロジェクトでは、新世代の個人・物品認証システムの開発を、(2) 情報・通信基盤技術プロジェクトでは、人間性指向の情報処理システムの開発を、(3) 電気電子システムプロジェクトでは、社会全体のエネルギー消費の削減をそれぞれ目指している。各プロジェクトは相互に連携しており、その成果をもとに新しい社会基盤システムの提案を行うとともに、2005 年度より開始された九州大学の新キャンパスへの統合移転に合わせて提案の一部を新キャンパスで実験的に実現するなど、その実用化にも挑戦している。この基盤実験を通して抽出された新たなニーズは、新技術の創出へと効果的に循環されている。また、教育面では、デバイス開発から大規模システムの構築まで幅広い総合力を持った国際レベルの研究者技術者の養成を目指し、産学連携を通じた学生の社会教育や、積極的な海外派遣を行うとともに、新キャン

図 1 九州大学 21 世紀 COE プログラムの概要

パス移転に合わせて研究教育環境の整備を行っている。

本稿では、COE という大きな枠組みの中で、筆者ら若手研究者がどのようにテーマを定め、研究を行っているか、また、そのような若手研究者へ COE プラグラムがどのような支援を行っているかについて紹介する。

2. ロボットのための社会基盤システム：ロボット タウン

研究テーマの選定に当たり、新しい社会基盤システムの構築という目的に対して、筆者らの力が最も発揮できるロボティクスの視点から検討を加え、ロボットのための社会基盤システムという切り口を得た。高齢化社会の到来や少子化問題を背景として、ロボットの日常生活空間への適用が求められている。したがって、21 世紀の社会基盤システムの再構築においては、人間だけでなく、ロボットの利用も考慮されるべきである。日常生活空間で作業を行うためには、多数のセンサと情報処理能力が必要となるため、ロ

原稿受付 2007 年 1 月 4 日

キーワード: Distributed Sensor, Social Infrastructure, Intelligent Robot, 3D Shape Reconstruction, Fast Level Set Method
〒 819-0395 福岡市西区元岡 744

*Nishi-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka

図5 任意視点画像

図3の6台のステレオカメラを用いており、また対象物体の三次元形状に撮影画像をテクスチャとして張り付けることで、テクスチャ情報を有する三次元形状を復元した。図5の左列に図3のStereo camera2で撮影したカラー画像を、右列に対象物体の任意の視点からの画像を示す。

このようにして計測される位置・形状情報を含む作業支援情報を、ロボットへ提供できる社会基盤システムの形成を目指している。

4. COE プラグラムによる研究支援

学生を含む若手研究者への、本 COE プログラムによる研究支援には大きく二つがある。一つは国際的な研究活動の機会を多く提供することであり、海外での国際会議発表

や、海外の研究室での研究への支援などを広く行っている。筆者らも海外の国際会議での発表に際して、本プログラムからの支援を受けた。二つめは、研究助成の実施である。この助成は、若手研究者の育成とプロジェクト研究の推進を目的に行われており、若手研究者に研究室から独立した研究費を提供することで、研究室の枠にはまらない自由な研究環境を提供している。また、この研究助成の申請と採否審査は、科学研究費と同様の形式で行われており、申請書類の作成を通して、自分の研究目的・内容をどのように記述すればよいか、その書き方を学ぶことができる。特に学生にとっては、研究費獲得の経験を積むよい機会となっている。筆者らもこの研究助成を通して、申請書類の作成、研究費の管理、成果報告書の作成という一連の流れを経験することができ、以後の研究費獲得活動に大いに役立った。

5. ま と め

九州大学の COE プログラムの概要と、その中における筆者等の研究活動について述べた。COE プログラムが持つ広範な研究領域と方向性を、どのような視点からとらえて研究テーマを切り出したかと、研究中の三次元位置・形状情報の計測システムについて紹介した。また、学生を含む若手研究者へ向けた COE プログラムからの研究支援内容を紹介した。

参 考 文 献

- [1] 丸山正明：九州大学 COE 大学改革，日経 BP 社，2006。
- [2] 九州大学 21 世紀 COE プログラムシステム情報科学での社会基盤システム形成：<http://www.isec.kyushu-u.ac.jp/21Ccoe/index.php>
- [3] 小船，村上，倉爪，長谷川：“ロボットタウンの実現に向けて—分散ビジョンによるロボットと人の行動計測—”，ロボティクス・メカトロニクス講演会'06 講演論文集，2P1-E11，2006。
- [4] T. Hasegawa and K. Muarkami: “Robot Town Project: Supporting Robots in an Environment with Its Structured Information,” Proc. of The 3rd International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence, pp.119-123, 2006.
- [5] 岩下，倉爪，辻，原，長谷川：“Fast Level Set Method を用いた複数移動物体の三次元追跡”，日本ロボット学会論文誌，vol.23, no.7, pp.813-820, 2005.
- [6] Y. Iwashita, R. Kurazume, K. Hara and T. Hasegawa: “Robust Motion Capture System against Target Occlusion using Fast Level Set Method,” IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp.168-174, 2006.

村上剛司 (Kouji Murakami)

1975 年 4 月 25 日生。2004 年九州大学大学院システム情報科学府知能システム学専攻博士課程修了。同年より九州大学大学院システム情報科学府助手，現在に至る。環境情報構造化，多関節多指ロボットハンド，触覚センシングなどの研究に従事。計測自動制御学会，IEEE の各会員。博士（工学）。（日本ロボット学会正会員）

岩下友美 (Yumi Iwashita)

1979 年 5 月 8 日生。2004 年九州大学大学院システム情報科学府知能システム学専攻修士課程了。現在，同博士後期課程在学中。日本学術振興会特別研究員，コンピュータビジョンの研究に従事。電子情報通信学会，IEEE，各学生会員。（日本ロボット学会学生会員）