

2012年度 中央大学共同研究費 一研究報告書一

| | | | | |
|-------|------|---|------|-------------------|
| 研究代表者 | 所属機関 | 理工学部 | | 2012年度助成額 |
| | 氏名 | 橋本 秀紀 | | 5,218 (千円) |
| | NAME | Hideki Hashimoto | | |
| 研究課題名 | 和文 | ICT とロボティクスの融合による空間知能化の構築—安心・安全・快適・省エネの追求— | 研究期間 | 2012年度 ～2013年度 |
| | 英文 | Development of Intelligent Spaces with ICT and Robotics—Forward to Secure, Safe, Comfortable and Saving Energy Spaces | | |

1. 研究組織

| | 研究代表者及び研究分担者 | | 役割分担 | 備考 |
|----|--------------|----------------------------|-----------------------------|---------|
| | 氏名 | 所属機関/部局/職 | | |
| 1 | 橋本 秀紀 | 中央大学・理工学部・教授 | 研究総括 | 研究代表者 |
| 2 | 大隅 久 | 中央大学・理工学部・教授 | ロボティクス分野における要素技術の整理 | 研究分担者 |
| 3 | 國井 康晴 | 中央大学・理工学部・准教授 | デモンストレーションとシナリオ作り、及び要素技術の整理 | 研究分担者 |
| 4 | 久保田 彰 | 中央大学・理工学部・准教授 | ICT 分野における要素技術の整理 | 研究分担者 |
| 5 | 新妻実保子 | 中央大学・理工学部・助教 | デモンストレーションとシナリオ作り | 研究分担者 |
| 6 | 佐々木 毅 | 芝浦工業大学・デザイン工学部・助教 | デモンストレーションとシナリオ作り | 学外研究分担者 |
| 7 | 安藤 慶昭 | 産業技術総合研究所・知能システム研究部門・主任研究員 | システムインテグレーション | 学外研究分担者 |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 合計 | | 7 名 | | |

2. 研究の概要（背景・目的・研究計画・内容および成果 和文 1000 字程度、英文 100word 程度）

（和文）

本研究は、建物や公的空間などの人間が活動する環境に ICT（情報通信技術）を活用した知的情報処理機能を有したセンサを埋め込み、ネットワーク化されたこれらセンサからの情報を統合し、さらにロボットなどの知的機械と統合することで空間の知能化を行うものである。安全・安心で快適に且つ、昨今の状況に鑑みエネルギーを有効活用することのできる建物・部屋の構築に寄与するものであり、ひいては新しいライフスタイルの確立も視野に入れている。

本研究では、2012 年度及び 2013 年度において、空間知能化として進めてきた①人間の観測②人間の知的作業支援③人間の移動支援を具体的なスペースに実装、コンセプトを視覚化し多くの方々に認知してもらう。この作業を通して、学内学外の他分野の方々の理解・賛同を得て、2014 年度に外部資金を獲得し次のステージへつなげ、2030 年の最終ゴール（コンセプト）を展望した研究体制を確立するものである。具体的には、以下のスケジュールで進める。

(1) 2012 年度、空間知能化のコンセプトを最も効果的に見せるインテグレーション（実装）のシナリオ策定。

(2) 2012 年度、上記①②③の実空間（中央大学内）への作りこみ。

(3) 2013 年度、空間知能化の公開。

(4) 2013 年度、外部資金導入の体制、シナリオの作成および産学連携などの働きかけ。

2012 年度は上記計画に基づき、本共同研究の研究者間でのシナリオ策定に注力し、後樂園キャンパス 3902 号室に、モーションキャプチャ、視線追尾装置、生体情報収集装置を設置し、試作した超小型パーソナルビークルを用いて搭乗者が快適かつ安全に移動できるシステムの構築を行った。空間側から搭乗者を観測し、超小型パーソナルビークルが空間と協調することによって人機械一体型の制御系の提案、及びエネルギーバッファの空間的配置というコンセプトのもとにエネルギーマネージメントに関して研究を行った。

これらの成果は、研究論文としてまとめられブダペストで行われた国際会議で発表された。本国際会議において本研究プロジェクトとの共催で「空間知能化」に関する特別セッションを開催した。

また、本研究プロジェクトの主催で研究会、講演会を行い、広く学内外に研究成果を情報発信した。外部資金への応募等も進めた。

（英文）

We have been working for Intelligent Spaces (iSpaces) which have functions of understanding human activities and environments by networking sensors and serving people by using Mechatronics/Robotics devices. In iSpaces Robotics play important roles from a view point of human-machine interaction. There have been so many technologies applied to iSpaces, such as vision sensors, LRF, ultra sound sensors, electromagnetic sensors, and other hardware to detect and track human and robots. And there have been a lot of human robot interaction technologies such as gesture recognition, voice recognition, human face recognition, and etc. Intelligent Spaces are good targets to integrate many kinds of technologies.

Intelligent Spaces are requiring more powerful systematic methodologies to integrate technologies. Integration itself is a key to combinations of technologies. Effective synergetic ways to make Intelligent Spaces by integration are really important issues to establish service platforms for human and robots. The relations

among Spaces (Environments), Robots and Humans are already our research targets.

In 2012 we have studied a lot following items

(1) Make a scenario to enhance the importance of iSpaces by integrating technologies into Spaces

(2) Actual implementations of technologies into a room which is located in Chuo University

We developed a super small personal vehicle so that we wanted to establish ideas of human-machine interaction. The vehicle could communicate with Spaces and connect human to Spaces through ITC. Also we initiated a research on Energy Management which coordinate the vehicle and energy buffer(Battery) with wireless power transmission.

And we published many papers and organized sessions and research meetings during international conferences

3. おもな発表論文等（予定を含む）

【学術論文】（著者名、論文題目、誌名、査読の有無、巻号、頁、発行年月）

• Peshala Jayasekara, Takeshi Sasaki, H. Hashimoto, Takashi Kubota, "Simultaneous Localization Assistance for Mobile Robot Navigation in Real, Populated Environments", SICE Journal of Control, Measurement and System Integration, Vol.5, No.6, pp.349-358, 2012.11 査読有

• S. Nakamura, R. Koma, H. Hashimoto, "Efficient Wireless Power Transmission based on Position Sensing using Magnetic Resonance Coupling", SICE Journal of Control, Measurement and System Integration, Vol.5, No.3, pp.153-161, 2012.05 査読有

• Young Eun Song, Peter Kovacs, Mihoko Niitsuma, Hideki Hashimoto, "Spatial Memory for Augmented Personal Working Environments", Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.16 No.2, pp. 349-357, 2012.03 査読有

【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）

• Mihoko Niitsuma, Takuya Ichikawa, Ryuichi Numakunia, Akira Onodera, Korondi Peter, Hideki Hashimoto, "Design of social behavior of physical agent in intelligent space" 2012 - 38th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society, pp. 5523-5528, 2012.10, Montreal, IECON.2012.6389512

• R. Numakunai, T. Ichikawa, M. Gacsi, P. Korondi, H. Hashimoto, M. Niitsuma, "Exploratory behavior in ethologically inspired robot behavioral model", IEEE RO-MAN2012, pp.577-582, 2012.09, Paris

【図 書】(著者名、出版社名、書名、刊行年)

橋本秀紀、NTT 出版、「変わらない風景」「モバイル社会の未来-2035 年へのロードマップ」

pp.87-105, 2013.3

【その他】(知的財産権、ニュースリリース等)