

## Smart System Laboratory

### 研究所の概要

Smart System Laboratory は、ソフトウェアとハードウェアを組み合わせて、人や環境を的確にセンシングするとともに、データの分析・学習により効果的なシステムやサービスを実現します。

多くのシステムやサービスは人や環境を対象に実現されています。本研究所では、まず、人や環境からデータを抽出するための様々なセンシング技術を実現します。ハードウェア技術により必要なセンサーは独自に開発し、ソフトウェア技術により処理を行います。次に、センサーにより集めたデータを、機械学習をはじめとした各種学習手法を用いて、人の振る舞いの認識や、環境の認識を行います。最後に、こうした2つの技術的な手法にデザイン思考を組み合わせ、プロトタイプングを繰り返しながら、IoT や AI をはじめ、AR・VR、情報視覚化、遠隔コミュニケーション、ロボットやメディアアートなど実践的なサービスやシステムの実現につなげていきます。



所長

飛田 博章

TOBITA Hiroaki

#### キーワード

IoT、AR・VR、ネットワーク、クラウド、機械学習

### 令和5年度の実施項目

令和5年度は、研究員が情報交換や共有を行いながら、ソフトウェアとハードウェアを連携させたシステムや、クラウドやAIを連携させたシステムを構築するとともに、引き続き学会等で研究成果を積極的にアピールしていきたい。

### 令和4年度の研究活動内容及び成果

令和4年度の研究成果としては、ネットワークコミュニケーション、IoTや、メカトロニクスに関連するシステムの研究開発を進めた。令和4年度もコロナ禍の影響もあり、研究員それぞれの活動が中心となった。また、研究成果リストを添付する。国際学会6編（アクセプト1編を含む）、国内学会3編（アクセプト2編を含む）、紀要3編となった。

飛田は、VRやAR関連のシステムに関する研究の発表（国際会議発表（3）、本学紀要）をするとともに、国内企業との間で受託研究を行なった。特に、令和4年度から、新たに深層学習を取り入れたシステムのデザインやプロトタイプングを行った。張は、国際会議で発表（2）を発表するとともに、外部資金を獲得した。内山、近藤は、メカトロニクスのプロトタイプング、プロダクトデザインに関する知見を得るために活動を継続し、学会（国際学会発表（1）、アクセプト（1）、国内学会発表（1））、本学紀要を通して、将来的に本ラボが必要となるプロダクトデザイン開発力、プロトタイプング技術を高めた。

1. Takuya Arakawa, Mai Terai, Takeshi Kiuchi, Tomohiro Ikeda, Satoe Kojima, Hiroaki Tobita, “Ensemble3D: Interactive 3D Scene Creation System with Multiple Roles and Devices”, HCI International 2022, Jun 2022.

2. Ryota Nakashima, Yuta Kanmuri, Hua Hong, Tatsuro Tomiyama, Atsuko Sasaki, Masahiro Tomisugi, **Hiroaki Tobita**, “BlueSkype: A Shared Virtual 3D World for Off-Site Meetings in Nature”, HCI International 2022, Jun 2022.
3. Kozo Komiya, **Hiroaki Tobita**, “MixedView: A Focus-and-Context View Mixing Omnidirectional and Detailed 2D Images”, HCI International 2022, Jun 2022.
4. 大神 健司, 飛田 博章, “手首装着型の加速度センサを用いた実時間調理行動認識手法の実現”, 人工知能学会全国大会, 2023, (accepted).
5. 塚本 幸太郎, 柿木 太志, 飛田 博章, “グラフレシピ: レシピをフローチャートで可視化する調理支援アプリ”, 人工知能学会全国大会, 2023, (accepted).
6. Ryota Nakashima, Yuta Kanmuri, Hua Hong, Tatsuro Tomiyama, Atsuko Sasaki, Masahiro Tomisugi, **Hiroaki Tobita**, “BlueSkype: a shared virtual 3D world for off-site meetings in nature”, 産業技術大学院大学紀要, Jan 2023.
7. **Chaofeng Zhang**, Wuyunzhaola Borjigin, “Task Processing Scheduling in Federated Learning Systems”, 産業技術大学院大学紀要, Jan 2023.
8. Koji Makino, Yasutake Haramiishi, **Chaofeng Zhang**, Hiroshi Hashimoto, “Influence of the Receiving Timing of an Online Lecture in Actual Practical Mechanical Engineering Training”, 2022 Proceedings of the 24th CISM IFToMM Symposium (ROMANSY), 2022, Jun 23, pp. 340-349.