



平木 剛史 Takefumi HIRAKI

助教 Assistant Professor

博士 (情報理工学) Ph.D.

Keywords: 現実拡張型メディア、AR/MR、触覚、HCI、ロボティクス

Contact: hiraki@slis.tsukuba.ac.jp

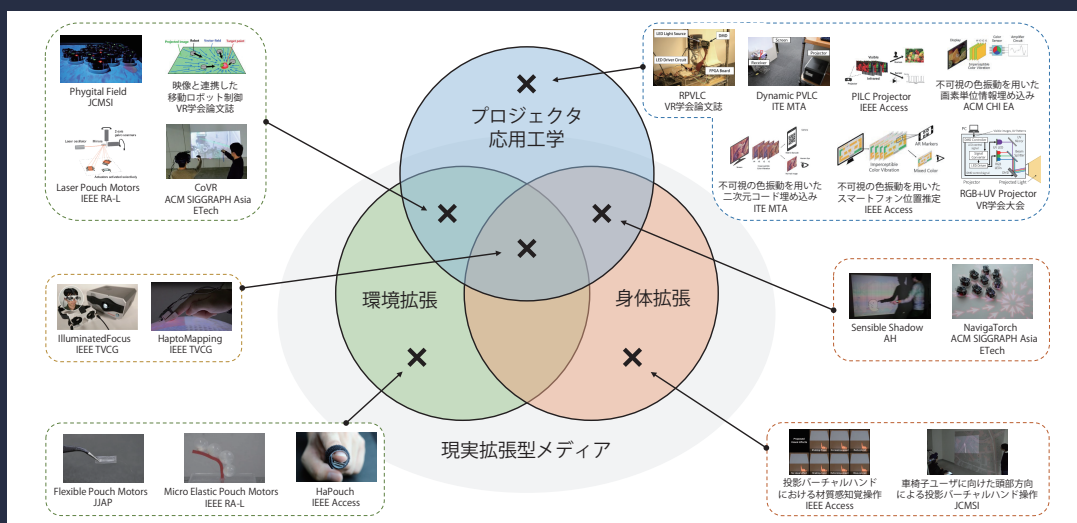
<https://takefumihiraki.com>



研究概要

物理 (Physical) 空間とデジタル (Digital) 空間が高度に融合することで実現される現実拡張型メディア、「フィジカル (Phygital) メディア」について探求し、研究を行っています。計算機でマテリアルの性質をセンシング、操作し、環境中に新しい物理現象や構造を導入することで、人を支援し、日常生活を豊かにするメディア技術を、ハードウェアとソフトウェアの両面から研究・開発しています。研究分野は AR/MR、触覚インタフェース、HCI、ロボティクスが中心ですが、これら

を横断する内容にも意欲的に取り組んでいます。具体的には、プロジェクタ応用工学、環境拡張、身体拡張を研究の軸とし、映像と群ロボットの協調制御による複合現実感システムやレーザー熱投影による柔軟な相転移アクチュエータの駆動、映像への不可視な情報埋め込みによる視触覚重畳提示などを提案してきました。最終的には、これらの研究活動を通じて、人が身体的・時空間的制約から解放される未来の実現を目指しています。



論文

- 1) Yamato Miyatake, Takefumi Hiraki, Daisuke Iwai, and Kosuke Sato: "HaptoMapping: Visuo-Haptic Augmented Reality by Embedding User-Imperceptible Tactile Display Control Signals in a Projected Image," IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 16 pages (2022.1).
- 2) Seiya Hirai, Tatsuho Nagatomo, Takefumi Hiraki, Hiroki Ishizuka, Yoshihiro Kawahara, and Norihisa Miki: "Micro Elastic Pouch Motors: Elastically Deformable and Miniaturized Soft Actuators Using Liquid-to-Gas Phase Change," IEEE Robotics and Automation Letters, Vol. 6, No. 3, pp. 5373–5380 (2021.4).
- 3) Takefumi Hiraki, Shogo Fukushima, Yoshihiro Kawahara, and Takeshi Naemura: "Phygital Field: An Integrated Field with Physical Robots and Digital Images using Projection-based Localization and Control Method," SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration, Vol. 11, No. 4, pp. 302–311 (2018.7).
- 4) Takefumi Hiraki*, Kenichi Nakahara*, Koya Narumi*, Ryuma Niiyama, Noriaki Kida, Naoki Takamura, Hiroshi Okamoto, and Yoshihiro Kawahara: "Laser Pouch Motors: Selective and Wireless Activation of Soft Actuators by Laser-powered Liquid-to-gas Phase Change," IEEE Robotics and Automation Letters, Vol. 5, No. 3, pp. 4180–4187 (2020.7). (* These authors contributed equally.)
- 5) Takefumi Hiraki, Shogo Fukushima, Hiroshi Watase, and Takeshi Naemura: "Dynamic PVLC: Pixel-level Visible Light Communication Projector with Interactive Update of Images and Data," ITE Transactions on Media Technology and Applications, Vol. 7, No. 4, pp. 160–168 (2019.10).

社会貢献活動

企業研究者との共同研究を積極的に推進すると共に、研究成果をまとめた動画の公開や研究室オープンハウス等を通じて研究成果を発信しています。また、研究活動で得た知識を活かし、火災で消失した首里城の画像・映像データを用いた3D復元を目指す「OUR Shurijo: みんなの首里城デジタル復元プロジェクト」に参加し、活動しています。この活動は各種メディアに取り上げられると共に、第25回AMDアワードリージョナル賞を受賞しました。

メッセージ

ARやMRに代表される現実拡張型メディアは、SFアニメや小説で登場する空想上の産物でしたが、科学技術の進歩によって現実に実現可能なものとなりつつあります。研究には失敗や想定外の出来事もつきものですが、その中でも学生の皆さんが自分の「好き」という気持ちを大切にしながら、その能力を伸ばして活躍してほしいと思っています。皆さんとっしょに未来を支える科学技術を創造していけることを楽しみにしています。

関連情報サイト <https://pml.slis.tsukuba.ac.jp/>
<https://www.our-shurijo.org/>