

非線形制御と最適化に基づく 次世代宇宙ミッションのための新技術の開発

#衛星コンステレーション

#軌道制御

#姿勢制御

#最適化

#宇宙機フォーメーションフライト

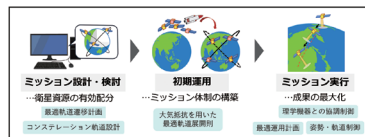
研究
内容

新時代の宇宙開発は、衛星コンステレーション（大量の衛星による大規模システム）やフォーメーションフライトなど、複数の小型衛星による大規模なミッションがトレンドとなり、従来より複雑な制約を考慮した軌道設計や高精度な軌道・姿勢制御が必要とされます。こうしたミッションを実現するため、モデル予測制御などの非線形制御や最適化の視点から新技術の研究開発を行います。

<研究テーマ>

- ・非線形最適化を用いた地球観測コンステレーションの最適設計
- ・大気抵抗を用いた、推進剤消費を伴わない衛星コンステレーション軌道展開制御
- ・非線形制御手法による宇宙機の姿勢・軌道制御
- ・フォーメーションフライトによる理学観測のための精密光学機器制御

次世代宇宙ミッションの技術的課題に力学・制御・最適化の視点でアプローチ



Develop+
応用分野

宇宙開発、通信・測位、防災、都市管理



井本 悠太 IMOTO Yuta

機械工学専攻 助教

知能制御学講座 宇宙機ダイナミクス制御領域
佐藤研究室



論文・解説など

- [1] Yuta Imoto, Satoshi Satoh, Katsuhiko Yamada, Orbit trajectory analysis and control of in-plane satellite constellation deployment using atmospheric drag, *Acta Astronautica*, 232(2025)
- [2] Yuta Imoto, Satoshi Satoh, Toshihiro Obata, Katsuhiko Yamada, Optimal constellation design based on satellite ground tracks for Earth observation missions, *Acta Astronautica*, 207(2023)
- [3] 井本悠太, 小畑俊裕, 佐藤訓志, 莊司泰弘, 山田克彦, CMGを搭載した地球観測宇宙機の最適撮像計画, *航空宇宙技術*, 20(2021)

連絡先HP



多自由度ロボットを簡単に制御可能にする 流体ネットワーク

#ロボット

#機構

#AI

研究
内容

人の身の回りで働くロボットには、人にとって安全で取り扱いやすいことが求められる。流体ネットワークは、ロボットによる複雑かつ器用な動作と直感的で簡単な制御を両立できる力の伝達システムである。また、媒体としては水が用いられるため人体にも安全であり、システムの小型化にも寄与する。流体ネットワークを活用して製作された人型ロボットハンドは、1自由度の圧力入力で様々な形状の対象物を把持したままの操作を実現した。これらの特徴を基盤とし、様々なロボットへの流体ネットワークの導入を進めている。



Develop+

応用分野

マニピュレーション、人間拡張



東 和樹 HIGASHI Kazuki

附属フューチャーイノベーションセンター/
機械工学専攻 助教

知能機械システム学領域 東森研究室



論文・解説など

- [1] Higashi Keisuke et. al. "Synergy Hand Using Fluid Network: Realization of Various Grasping/ Manipulation Styles," IEEE Access, 2024.
- [2] 山本, 東ら, 「シナジー切り替え可能な指型ウェアラブルアシストロボット」, 日本ロボット学会誌, 2023
- [3] Higashi et al., "Functionally Divided Manipulation Synergy", IEEE IROS, 2020

連絡先HP



身の回りで巧みに動くロボット基盤技術の構築とその展開

#ロボット

#知能

#AI

#生物

#異分野融合

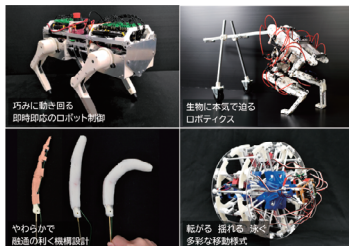
研究
内容

「歩く」「転がる」「揺れる」「泳ぐ」一。我々は、来たるべきロボット大進出時代に向けて、複雑な環境で巧みに動き回るロボット基盤技術の構築に取り組んでいます。特に、ロボットの全身をいかにして操るかという運動制御や、従来の制御や情報処理を代替する身体機構の研究に挑んでいます。近年ではロボティクスのみならず、神経生理学や解剖学に基づく革新的なロボット技術の開発や、反対にロボット技術を応用して動物の運動メカニズムを理解する研究など、異分野横断的な研究を進めています。

Develop+

応用分野

ロボット工学、制御工学、省力化



増田 容一 MASUDA Yoichi

附属フューチャーイノベーションセンター

テクノアリーナ准教授 /

機械工学専攻 助教

知能制御学講座 機械動力学領域 石川・南研究室

若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] 増田, 無脳歩行現象:「弱い」モータや筋肉から発現する運動パターン, 日本ロボット学会誌, 2020.
- [2] Y. Masuda, K. Miyashita, K. Yamagishi, M. Ishikawa, and K. Hosoda, *IROS*, 2020.
- [3] T. Tanikawa, Y. Masuda, and M. Ishikawa, *Frontiers in Neurorobotics*, 2021.

連絡先HP

