

「動くもの」をつくる・あやつる・解き明かす 非線形制御とロボティクス

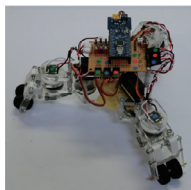
#制御工学

#空想生物

#建設機械

研究
内容

- ・制御工学とロボティクスが専門。特に非線形システムの制御と、移動ロボットへの応用に興味をもち、数理的なアプローチを得意とする。
- ・生物に学ばないロボティクス：実在生物の先入観に頼らず、数理的な見地から新たな身体のかたちを探索、空想生物のロコモーション。
- ・建設機械、油圧作業機械のモデリングと制御。複雑さわからない土砂の挙動をあやつるために、データサイエンスと制御理論を活用。
- ・マルチエージェント系における知的相互推論、コミュニケーションの創発、言語の獲得過程。



こんな形の生き物みたことありますか？

Develop+

応用分野

移動ロボット、メカトロニクス、建設機械の自動化



石川 将人 ISHIKAWA Masato

機械工学専攻 / コマツみらい建機協働研究所 教授

知能制御学系 機械動力学領域 石川・南研究室
インキュベーション部門 グループ長



論文・解説など

- [1] 石川:掘るとはなにか, 建設機械, 56(10), pp.26-31 (2020)
- [2] 石川:砂に埋もれたモデルを探して, 計測と制御, 58(3), pp.161-165 (2019)
- [3] 石川:生物に学ばない移動メカニズム, システム/制御/情報, pp.524-529 (2009)

連絡先HP



力学モデルと制御工学に基づく 次世代宇宙機のための制御技術

#軌道制御

#姿勢制御

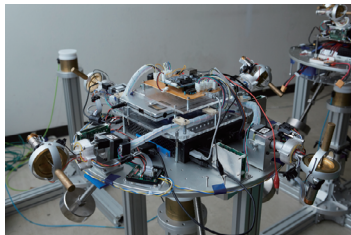
#宇宙機フォーメーションフライト

#最適制御

#確率システム制御

研究
内容

- 力学モデルとシステム制御理論に基づいた、次世代宇宙機のための高効率・高速・高精度な軌道および姿勢制御技術や、宇宙機の新たなミッションを拓くフォーメーションフライト技術、可動部を有する宇宙機やロボットなど多体系の制御技術の研究開発を、理論と応用の両面で行っています。
- 確率システム制御理論を用いた不規則外乱・雑音を含む動的システムを確率システムとしてモデル化し、確率的不確かさを陽に考慮した制御系設計および確率解析に基づく安定性解析・性能評価も行っています。



Develop+

応用分野

宇宙工学、制御工学、ロボティクス



佐藤 訓志 SATOH Satoshi

機械工学専攻 教授

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] S. Satoh and Y. Hamanaka, Advances in Space Research, 77(1), 2026
- [2] Y. Imoto et al., Acta Astronautica, 232, 2025
- [3] M. Facchino et al., Optimization and Engineering, 24, 2023

連絡先HP



次世代制御システムにおける サイバーセキュリティとレジリエンスの確立

#制御工学

#サイバーセキュリティ

#レジリエンス

#モビリティ

#AI

研究
内容

- 制御理論と数理工学の融合を通じて、次世代制御システムに求められるサイバーセキュリティとレジリエンスの確立を目指しています。自動運転車両や産業用搬送機器、重要インフラなどを対象に、異常検知や縮退運転、協調型ホワイトリストを含む実装可能な防御手法を開発してきました。
- AIによる画像認識や行動判断と制御系を統合した Algorithm-in-the-Loop System (AiTLS) の安全性評価法を構築し、車両状態推定のセキュア化や分散型フィルタリング技術の開発を通じて、AI搭載制御システムの信頼性向上と社会実装を支える基盤技術の確立に取り組んでいます。

多様な事柄 (MISC) から制御の本質を取り出す



MISC (Mechanical Informatics and Systems Control) LAB

Develop+
応用分野

自動運転、インフラシステム、サイバーセキュリティ等



澤田 賢治 SAWADA Kenji

機械工学専攻 教授
機械情報システム制御学領域



論文・解説など

- [1] Y. Mochizuki *et al.*, *IEEE Access*, Vol.12, 139837/139849, 2024
- [2] N. Matsumoto *et al.*, *IEEE Trans. on Consumer Electronics*, Vol. 70, No. 1, 183/196, 2024
- [3] 澤田賢治, 日本ロボット学会誌, Vol. 42, No.3, 111/116, 2024

連絡先HP



マニピュレーションの原理原則を探求し、 機械システムとして実装

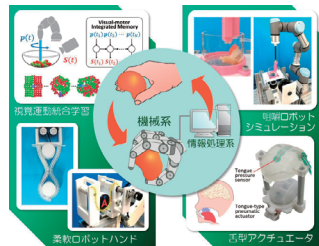
#ロボティクス・メカトロニクス

#ロボットマニピュレーション

#フードエンジニアリング

研究 内容

マニピュレーション（物体の操り）を中心としたロボティクス・メカトロニクスに関する研究に取り組み、基礎理論から数値シミュレーション、実機実験に至るまでの独創的な学術体系の構築を目指しています。さらには、医歯学や食品科学と融合し、マニピュレーションならびにセンシングに関する新奇課題の創出、新奇システムの設計・実装論の構築に取り組んでいます。具体的には、「柔軟メカニズムによる劣駆動型操作」「機械学習を用いた不定形・不均一物体の操作」「食品操作・評価技術への応用」などの研究を推進しています。



Develop+

応用分野

ファクトリーオートメーション (FA)、食品開発分野、医療・リハビリテーション分野



東森 充 HIGASHIMORI Mitsuru

機械工学専攻 教授

知能制御学講座 知能機械システム学領域
東森研究室



論文・解説など

- [1] M. Higashimori et al., *IEEE Trans. Robot.*, 35-3, pp. 602-617 (2019)
- [2] 東森ら, 日本ロボット学会誌, 39-6, pp. 553-554 (2021)
- [3] 東森ら, 日本食品科学工学会誌, 68-2, pp.55-64 (2021)

連絡先HP



LiVEMechX 創成

- 生命と機械を融合した柔らかいシステムの社会実装 -

#生命機械融合

#自己組織化

#バイオアクチュエータ

#マイクロロボット

#昆虫サイボーグ

研究
内容

いまだ世の中に昆虫のような超微小生命体と同等サイズで、かつ、化学エネルギーで駆動するアクチュエータ・エネルギー源・センサ・知能を搭載した超微小自律移動機械、マイクロロボットは実現されていません。機械工学のものづくりを超えて、生命の自己組織化原理に迫るコンセプトを掲げ、「動的再構成可能なマイクロロボット」「未来のロボットは生命と機械の融合で実現」「生物を超える柔らかい機械を作る」を目標に、構造を制御し、力学的機能を創発する、自己組織化と運動機能の学理を探索する生命機械融合ウエットロボティクスを創成します。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、レスキュー、セキュリティ、スマートデバイス開発



森島 圭祐 MORISHIMA Keisuke

機械工学専攻 / 国際医工情報センター 教授
知能制御学系 生命機械融合ウエットロボティクス領域
森島研究室



論文・解説など

- [1] "Teleoperated Locomotion for Biobot between Japan and Bangladesh", *Computation*, 10, (10), 179, (2022)
- [2] "In situ integrated microrobots driven by artificial muscles built from biomolecular motors", *Science Robotics*, 7(69), eaba8212, (2022)
- [3] "A printable active network actuator built from an engineered biomolecular motor", *Nature Materials*, 20, (8), 1149-1155, (2021)

連絡先HP

