



種村研究室では、システムを自在に操る制御工学の研究を行っています。制御工学は、機械系、電気系、他にも経済活動といった多岐にわたる分野で活用されている技術です。制御工学を最大限活用するためには、システムを解析しシステムの特長を理解する必要があります。種村研究室では、高校までに学習した数学の知識に、大学で新たに学ぶ専門知識をプラスし、『最適化数学』や『制御工学』の知識を活用することで、新しいシステムの解析方法や制御手法の構築に取り組んでいます。



准教授 種村 昌也

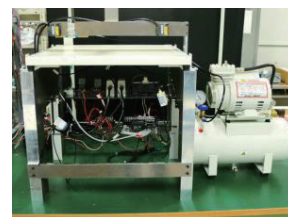
信州大学大学院博士課程を修了後、名古屋大学特任助教、信州大学助教を経て、2024年より現職。制御工学、データ駆動制御、人間と機械の協調制御などの研究に従事。

>> 私の学問へのきっかけ

高校生の頃、物理を学びその面白さに惹かれたのが学問に興味を持ったきっかけだったと思います。そして、大学へ進学し、制御工学の研究室に配属されると、数学の重要性がわかってきました。今まで学んできた、物理（実物）と数学（理論）をつなげてくれたのが制御工学でした。大学教員になるとは思っていませんでしたが、興味のあることを続け、そして、たくさんの方のお力添えがあったおかげで、今の自分があります。

>> 研究から広がる未来

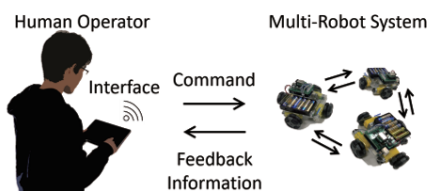
制御工学は様々な分野で活用されているため、その研究成果は高い波及効果があります。特に、近年注目されているビッグデータを活用した手法は、機械学習やAIとマッチした次世代の制御理論に発展すると期待されます。



空圧式除振台の制御の研究。複雑な機械システム（空圧式除振台）の制御データから、高性能な除振性能を有する制御器を設計する方法を構築している。

>> 卒業後の未来像

種村研究室では、制御工学の基礎を身につけます。ものを動かす上では、制御工学の知識が必須となります。そのため、研究室でしっかり学び、研究に励むことで、幅広い分野において活躍できるときと考えています。



人間とロボット群の協調制御系の研究。人間の操作データを活用し、人間の挙動の解明やロボット群のネットワーク構造を設計している。

先鋭融合

機械物理

知能機械

研究キーワード

データ駆動制御 ・ 人間と機械の協調制御

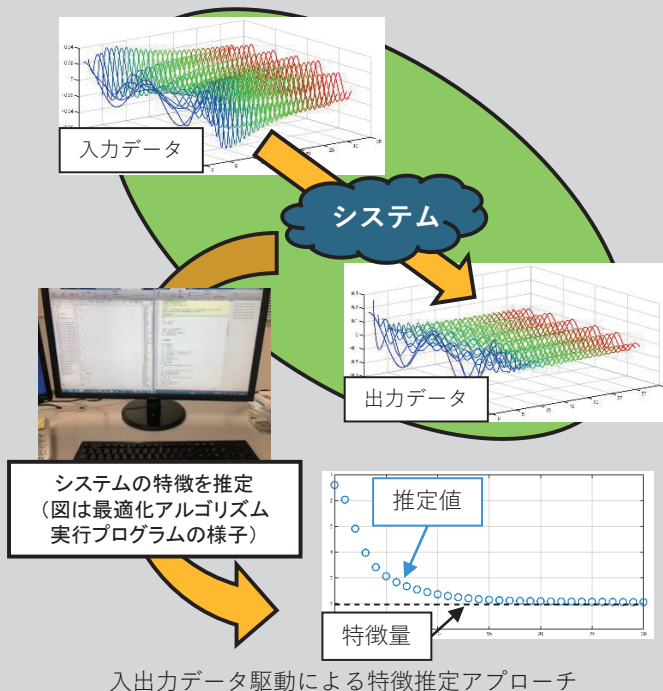
研究シーズ

- 入出力データ駆動によるシステムの受動性・安定余裕推定
- 人間と機械の協調制御のためのデータ駆動アプローチ

共同研究・外部資金獲得実績

- 人間と機械の協調制御系における価値観に基づいた人間のモデリングと機械システム設計（科研費、基盤研究(C)）
- 人と機械の協調制御のためのデータ駆動による人の簡便な特徴量推定と制御系設計（科研費、若手研究）
- 動的システムの制御に資する簡便なパラメータによるモデル表現およびデータ駆動推定（科研費、研究活動スタート支援）
- 並列モデルによる制御性能の向上と設計理論の構築（科研費、特別研究員奨励費）

最近の研究トピックス



入出力データ駆動による特徴推定アプローチ

Mechanical Systems Engineering Division

System Analysis for Control and Its Applications



Control theory is applied to many areas such as mechanical, electrical, and economic systems. Recently, big data analytics techniques have attracted our attention. In our laboratory, we have developed analysis methods based on systems' input-output data. Therefore, our methods are expected to be used more extensively in the big data era.



**Associate Professor
Masaya Tanemura**

PhD in Eng. 2018, Shinshu Univ. His research interests include data-driven control and cooperative control of human and robot.

>> Beginnings of my path to academia

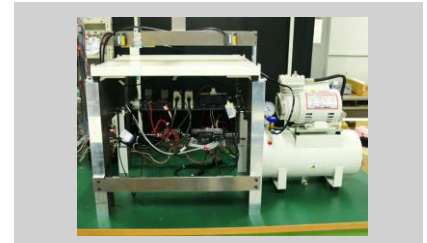
I believe my interest in academia began when I studied physics in high school and was captivated by it. Then, upon entering university and being assigned to a control engineering research lab, I realized the importance of mathematics. Control engineering connected what I had learned—physics and mathematics. I never imagined becoming a university faculty member, but by continuing to pursue my interests and thanks to the support of many people, I am who I am today.

>> In the Future

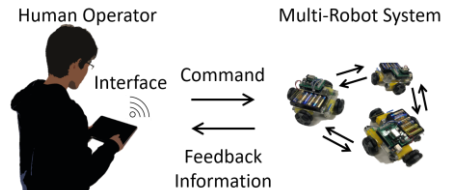
Control theory is used in many areas, such as mechanical systems, electrical systems, and economic systems. Therefore, contributions to control theory are valuable. In particular, data-driven analysis methods are important and are expected to become even more significant with advances in machine learning and AI techniques.

>> After Graduation

In our laboratory, students learn the fundamentals of control theory. Automatic control is widely used across many industrial fields and is therefore an essential tool. Students who acquire control techniques will succeed as engineers.



Research on the control of pneumatic vibration isolation tables. We are developing methods to design controllers with high-performance vibration isolation capabilities based on control data from complex mechanical systems (pneumatic vibration isolation tables).



Research on cooperative control systems for humans and robot swarms. We utilize human operation data to analyze human behavior and design the network structure of robot swarms.