データ駆動によるドローンの飛行制御

～ドローンの制御器を飛行データから直接最適設計できます～

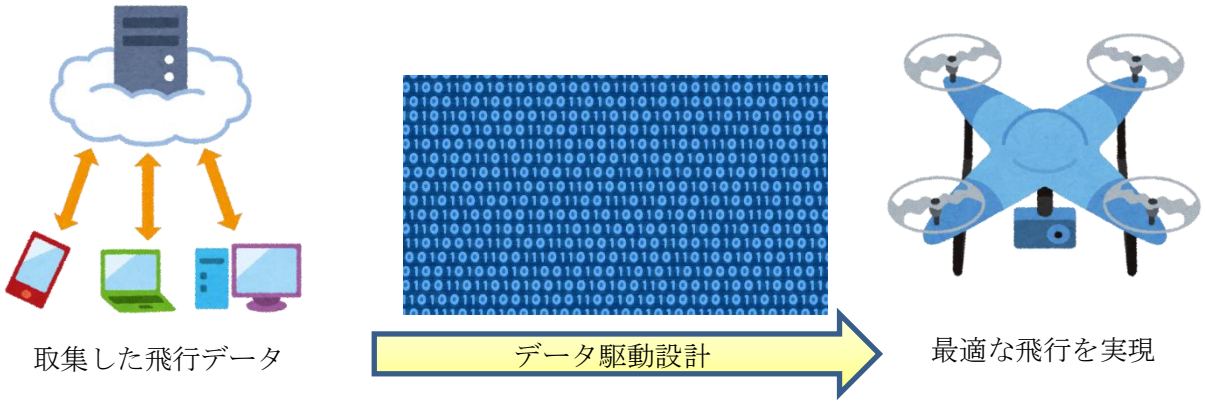
工学研究科　機械工学専攻

◎M1　八尾知典（やおともの）、助教　川口夏樹（かわぐちなつき）、教授　佐藤孝雄（さとうたかお）

キーワード　データ駆動，ドローン，サイバーフィジカルシステム，IoT，人工知能(AI)，超スマート社会，Society5.0，データ駆動社会

研究概要

情報通信技術が発達した現代では、様々な社会・産業・教育等の活動が情報ネットワークを通じて接続可能になりました。このような背景のもと、我が国が目指すべき新しい社会の姿として Society5.0 が第 5 期科学技術基本計画において提唱されました。Society5.0 ではサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたサイバーフィジカルシステムの実現が必要不可欠です。現実空間の現象を仮想空間で構築する場合、現実の現象を正確にモデル化しなければ、実際とは乖離したシステムが構築されてしまいます。そのため、従来は精密なモデリングと呼ばれるモデル化の作業が必要不可欠でした。厳密なモデリングは多大な作業を要する上、意図しない誤差が含まれる可能性があります。また、たとえ精密なモデルを得ることができたとしても、現実社会は時々刻々変化します。そのため、一旦構築した仮想空間の再構築が必要となり、モデリング作業に終わりはありません。そのため、仮想空間に現実空間の現象を精密に表現するモデルを用いる方法に代わる新しいサイバーフィジカルシステムが望まれています。ここでは、その動特性が複雑かつ環境の変化に影響を受けやすいドローンの飛行制御をデータから直接最適化する方法について検討しております。



アピールポイント

本研究ではドローンの動特性を表すモデルを構築することなくデータから制御器を直接設計する方法について検討しています。このようにデータから直接制御システムを構築する方法はデータ駆動設計と呼ばれています。従来のデータ駆動設計では制御周期を統一して設計していました。これは決して非現実的なものではありませんが、大きさの異なる生物同士や人間と天体のように変化するスピードに差がある場合は、より柔軟な行動周期を利用する方が望ましいと考えられます。様々な行動周期が多層的に積み重なった社会をデータから読み解く本研究はデータ駆動社会の実現へ大きく貢献することができます。

ドローンのデータ駆動型制御に関する最近の研究業績

Sakai, Y., Kawaguchi, N., Sato, T., and Arrieta, O.,
Data-driven dual-rate cascade control and application to pitch angle control of UAV,
Asian J Control (2022), 1– 12. https://doi.org/10.1002/asjc.2835