

共進化する AI・制御技術とその産業応用に関する調査専門委員会
設置趣意書

制御技術委員会

1. 目的

電気学会 C 部門制御技術委員会では、機械学習と制御技術の相互強化に関して、平成 29 年（2017 年）10 月より「制御工学および機械学習に関する調査専門委員会」を設置し調査を継続してきた。これらの成果として、データ駆動型制御、モデリング、異常検知、予測など研究が活発に進められた。

当調査専門委員会設置の目的は、これらの成果を基盤とし、制御工学と機械学習のさらなる有機的な融合を図り、産業応用において実装可能かつ信頼性の高い技術の調査研究を行う。例えば、取得データの価値判定、異種データの統合活用、および機械学習モデルと制御器の両分野の観点からの相互の評価等に焦点を当てる。また、近年注目されている生成 AI については、制御工学・機械学習融合技術を支援する周辺技術の一つとして位置づけ、制御・運転データの解析支援、設計プロセスにおける知識整理や対話支援など、将来的な活用可能性について調査することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

制御工学分野では、AI・機械学習の導入により、従来手法では扱いが困難であった複雑システムや非線形性を含む対象に対しても、高性能な制御や予測が可能となりつつある。一方で、産業現場においては、取得されたデータの価値判断や活用方針の策定、制御性能や安全性の評価といった点で、依然として下記を含めた多くの課題が存在しており、制御工学的視点と AI 的視点の両方から検討する必要がある。

- ・どのようなデータが制御器設計や機械学習に適しているのか
- ・新たに取得されたデータの価値判断（例：再学習に有効かなど）
- ・機械学習を用いた制御と従来制御の融合方法

このような背景のもと、本制御技術委員会では、「機械学習と制御工学の相互強化」を軸とした調査活動を継続してきた。本調査専門委員会では、これまでの活動を発展させ、産業応用上重要となる以下の課題を中心に調査研究を行う。

- ・機械学習モデルと制御器の両分野の観点からの相互の評価
- ・異種データ（時系列、画像等）を活用した制御系設計・機械学習モデル構築
- ・計算負荷やリアルタイム性を考慮した実装上の課題

加えて、制御・運転データの整理や解析を支援する技術として、生成 AI を含む新たな AI 技術の補助的活用についても調査を行う。

3. 調査検討事項

- (1) 制御工学と機械学習の融合による制御系設計・評価手法に関する最新動向の調査
- (2) 制御性能劣化予測、故障予測に関する最新動向の調査
- (3) 従来制御と機械学習の融合方法に関する最新動向の調査
- (4) 取得データおよび予測データの価値判定と再学習判断に関する最新動向の調査
- (5) 制御・運転データの解析や設計プロセス支援のための生成 AI の活用可能性の検討

(6) 産業応用において実装可能かつ信頼性の高い技術の調査

4. 予想される効果

本調査専門委員会は、機械学習と制御工学の融合技術について、これまで以上に発展させることを主目的としており、急速に変化する社会のニーズに応える基礎技術の創出に貢献することができるかと予想される。

5. 調査期間

令和8年(2026年)4月～令和11年(2029年)3月(3年間)

7. 活動予定

電気学会C部門大会および全国大会で関連セッションを企画する。また、研究会も企画し本調査研究会の主題に関する最新の話題提供と情報交換を行う。その他、委員会や幹事会を予定している。

委員会 4回/年 幹事会 4回/年

8. 報告形態

部門大会や全国大会での企画セッション、研究会開催、または技術報告で成果報告とする。

9. 規格化・標準化活動との連携について

希望あり 希望なし ※1