

## 研究タイトル： 非線形な制御対象のための PID 制御 の適応化に関する研究



氏名：	上田 拓実 / UEDA Takumi	E-mail:	ueda_517@kurume-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士（工学）

所属学会・協会： 日本ロボット学会，計測制御学会，電気学会

キーワード： 制御工学，データベース駆動型制御，非線形制御

技術相談  
提供可能技術：

- ・ Matlab/Simulink を用いた制御系設計
- ・ データ / データベース駆動型制御を用いた非線形制御
- ・ 制御対象のモデルによらない制御設計
- ・ 制御理論に基づくシステム安定性解析

研究内容： 非線形な制御対象のための PID 制御の適応化に関する研究

PID 制御 (Proportional Integral Differential) は構造が固定された制御器の一つであり，構造が簡便かつ物理的な意味が捉えやすい制御方式である。このような背景から産業界に広く普及しており，90 年代に行われたアンケート調査の結果によれば，I-PD 制御系などの拡張系を含めればその普及率は 90% を超えると言われている。しかしながら実際のシステムは非線形性を有しており，パラメータの固定された PID 制御では所望の応答を実現できない恐れがある。

そこで近年，このような非線形性をもつ制御対象への方策の一つとして，データベース駆動型 PID 制御が提案されている。データベース駆動型 PID 制御はセルフチューニング制御の一種であり，非線形性を有する制御対象を PID 制御により適応的に制御する場合に適している。現在提案されているデータベース駆動型 PID 制御は，PID ゲインの調整方式により大きくオンライン学習とオフライン学習に分けられる。オンライン学習は周囲の環境のデータを取得しつつ PID ゲインの更新が可能である反面，PID ゲインの調整結果次第では危険な状態に陥る可能性がある。一方でオフライン学習は PID ゲインの調整中に制御対象が危険な状態に陥らない反面，データベースに存在しない非線形特性に対応することは難しい問題がある。またどちらの方式であっても，複数回のゲイン学習が必要である。加えて，データベース設計の難しさや制御時の安定性，リアルタイム性が課題となり，実応用はあまり進んでいない。

このような背景から，データベース駆動型 PID 制御のリアルタイム化，安定性に注目し，問題の解決に取り組んでいる。本手法はデータベース駆動型 PID 制御の適用範囲の拡大が期待できるものである。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）

名称・型番（メーカー）	