

# 制御チーム クラスター大学02

制御  
グループ

宇都宮大学 工学研究科

平田光男

「モデルベースト制御を高精度に実現するための  
制御理論の実装と高性能ECUの可能性検討」

## 目的

過渡状態においても最適な燃焼を実現するために、モデルベースト制御を前提とした最新の制御理論に基づく新しい制御方法を開発する。さらに、高性能ECUを見据えた、より計算負荷の高い制御方法の開発及び実装を行う。

## 研究方法

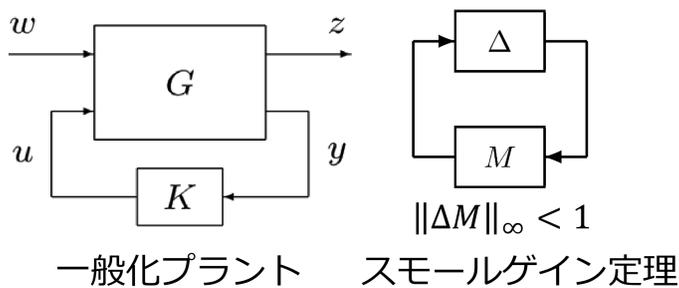
ロバストな燃焼を実現するために、 $H^\infty$ 制御や $\mu$ 設計法といったロバスト制御理論を用いてフィードバック制御系を設計する。また、過渡応答改善のために制御対象の数式モデルを使った2自由度制御系を構成する。有効性については、GT-POWER等のCAEツールを用いた詳細シミュレーションや実機実験により検証する。

## 進捗状況

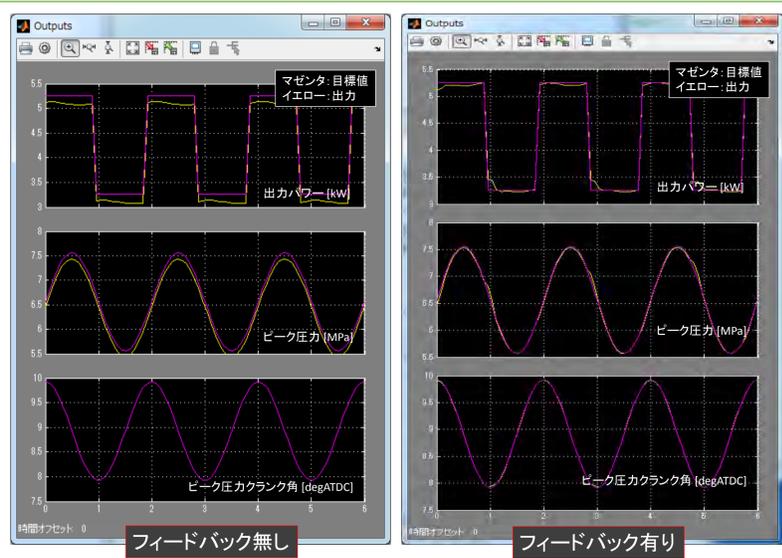
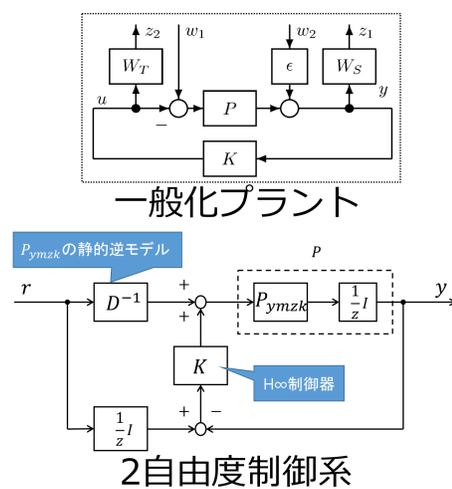
東大離散化モデルに対して $H^\infty$ 制御器を設計し、その有効性をシミュレーションで検証

### $H^\infty$ 制御とは？

外乱から制御量までの $H^\infty$ ノルムが最小になるように制御器を求める手法。スモールゲイン定理と組み合わせることで、制御対象の変動に対してロバストな制御系が設計できる。



### 設計例



## 課題

EGR率やエンジン回転数を可変にする、EGR及び過給圧のダイナミクスを考慮する等

## 今後の予定

短期：制御対象の不確かさを見積り、それらに対してロバストな制御系を設計  
長期：高性能ECUを想定した、より高度な制御理論（GS、 $\mu$ 設計、MPC等）の適用

2014	2015	2016	2017	2018
H $^\infty$ の適用可能性検討	モデルの不確かさに対するロバスト性検討	FF制御器との統合	ゲインスケジュール、 $\mu$ 設計法等の検討	高性能ECUを想定した精度、ロバスト性評価