

## 予測制御と適応制御の応用研究



森 泰親 (首都大学東京システムデザイン学部ヒューマンメカトロニクスコース教授)  
児島 晃 (首都大学東京システムデザイン学部ヒューマンメカトロニクスコース教授)  
小島 広久 (首都大学東京システムデザイン学部航空宇宙システム工学コース准教授)  
増田 士朗 (首都大学東京システムデザイン学部経営システムデザインコース准教授)  
野口 芳和 (日揮株式会社 エンジニアリング本部 ENテクノロジーセンター グループリーダー)  
小針 昌則 (日揮株式会社 エンジニアリング本部 ENテクノロジーセンター システムエンジニア)  
連絡先: 森 泰親 E-mail: ymori@cc.tmit.ac.jp  
URL: <http://www.sd.tmu.ac.jp/mori-lab/>

### <概要>

化学プラント、鉄鋼プロセス等の制御系設計について、実用的と評価されている最新の技術動向を紹介するとともに、理論と現場のギャップを埋める数々の有益な手法をまとめる。

#### 1. 転炉排ガス回収設備制御における適応制御:

転炉の精錬反応で発生する排ガスを未燃焼のまま回収する転炉排ガス回収設備制御に適応制御を適用したシミュレーション結果を紹介する。

#### 2. モデル予測制御による柔軟構造物の変形量制限マヌーバ:

柔軟構造物の変形量を制限できるDeflection Limiting Controlによって求めたものを基本制御量とし、さらに1次モードの周波数を簡易的に特定すると同時に、移動量の誤差もフィードバックするモデル予測制御を適用することで振動抑制マヌーバを実現する。

#### 3. モード遷移を考慮した離散時間最適レギュレータの構成:

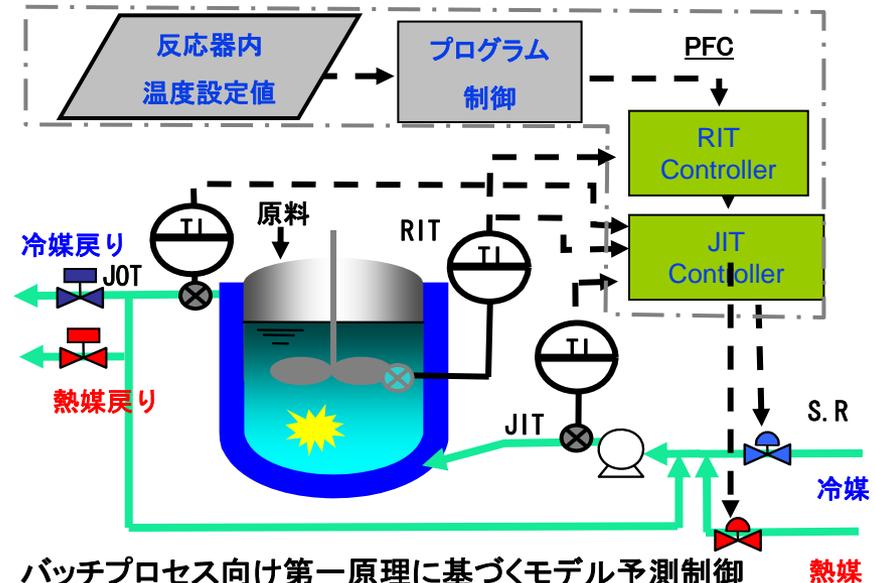
動特性の切り替わる系に対して開発されたLQ制御法について報告し、張力ループ系(鉄鋼プロセス)の起動制御に適用したシミュレーション結果を紹介する。

#### 4. 化学プラントの非干渉化と予測制御系の構成:

化学プラントでは、入出力間でむだ時間が異なる多入出力系が存在する。そこで、骨格行列を用いて非干渉化を行なうとともに、異なるむだ時間を考慮する2自由度予測制御系の設計を提案し、蒸留塔モデルでその有効性を検証する。

#### 5. バッチプロセス向け第一原理に基づくモデル予測制御の応用事例紹介:

バッチプロセスは、非線形・時変で製品ごとに特性も異なる。良好な制御性を得るための制御手法として、非線形物理モデルに基づくモデル予測制御の応用事例および簡便な反応熱外乱推定手法を紹介する。



バッチプロセス向け第一原理に基づくモデル予測制御 熱媒