

研究タイトル：

無限次元システムの解析と制御



氏名： 増井詠一郎 / MASUI Yoichiro E-mail: masui@tokuyama.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 計測自動制御学会, システム制御情報学科

キーワード： 制御工学, むだ時間システム, 熱システム

 技術相談
 提供可能技術：

- ・制御系設計技術
- ・熱システムのモデリング
- ・ソフトセンシング

研究内容：

無限次元システムとは、むだ時間システムや、熱システム等の分布定数系を含む広いクラスのことをいいます。そのようなシステムの制御系設計を解析的にこなすことは、一般的には簡単ではありません。そのため、何らかの近似を必要としますが、当然その精度に制御性能が影響を受けます。一方で、単純に高精度な近似モデルを導出する場合には一般的に次数が高くなり、計算時間の観点から望ましくありません。そのため、私の研究では無限次元システムの制御系を解析・設計するのに効果的な離散化手法の検討をおこなっています。

1) 遅れ型むだ時間系の安定化解析

遅れ型と呼ばれるむだ時間系の安定解析をモドロミ作用素と呼ばれる、ある種の無限次元離散時間表現を経由することで、その離散化手続きに数学的妥当性を裏付けたスペクトル計算が可能となります。

2) 熱系のモデリング・温度推定器の設計

様々な熱システムの特徴を損なわないようなモデリングや離散化について検討しています。また、モデルをもちいることで、本来センサが取り付けられていない箇所の温度を推定する技術（ソフトセンシング）の研究をおこなっています。

3) 入力むだ時間系の制御系設計法の提案

1), 2) とは少し異なり離散化は行いませんが、入力むだ時間系の制御法としてよく知られた状態予測制御に対して補正項を加えた制御則の検討をおこなっています。従来の手法ではむだ時間に由来するすべての極を無限遠点に配置することで閉ループ系を見かけ上、遅延のない制御系として構成していましたが、提案法では補正項により虚軸と平行に無限個の極を配置することで閉ループ系のロバスト性が向上することを確認しています。

提供可能な設備・機器：

| 名称・型番(メーカー) | |
|-----------------|-------------------------------------|
| MATLAB/Simulink | デジタルコントローラ (InTeCo 社製 RTDAC/USBA04) |
| | |
| | |
| | |