

# 数理的手法に基づくシステム制御技術

—機械システムからエネルギーマネジメントシステムまで—



大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻

**山下 裕** 教授 Yuh Yamashita 博士 (工学)  
**小林孝一** 准教授 Koichi Kobayashi 博士 (工学)

数学的なモデルや手法に基づくシステム制御技術は、四輪ロボットなどの機械システムからエネルギーマネジメントシステムなどの社会システムまで幅広い分野に適用できます。本研究室では特に、非線形システムとハイブリッドシステムに対する制御手法の開発を行っています。

## ■研究の内容

コンピュータや自動車のエンジンなど多くのシステムは非線形システムになります。多くの従来手法では個別ケースを考えています。本研究室では制御リアプノフ関数を用いた統一的な制御手法を開発しています。例として、平面を走る四輪ロボットを考えます (図1)。障害物回避や目標位置への移動を達成するために、疑似的に高低差を設定します (図2)。障害物がある場所は高く、目標位置は低く設定します。これにより、四輪ロボットは「低い位置をたどる」という簡単なルールだけで、制御目的が達成できます。

また、ダイナミクスの切替を含むダイナミカルシステムはハイブリッドシステムと呼ばれ、多くの応用が知られています。最近、ハイブリッドシステムのエネルギーマネジメントシステムへの適用を進めています。特に、需要家の電力消費モデルを開発しています。

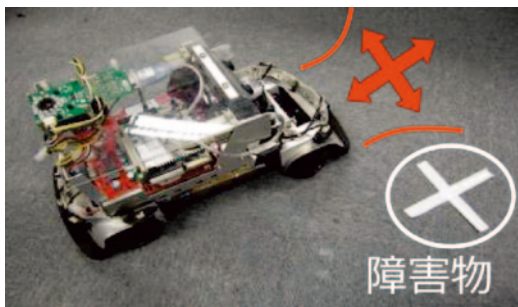


図1 四輪ロボット

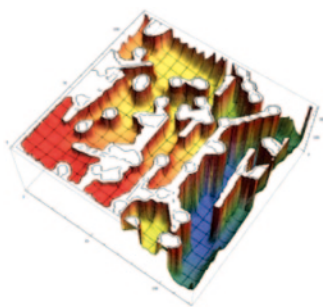


図2 高低差 (制御リアプノフ) の設定例

## ■応用例

- ・産業用マニピュレータの制御
- ・自動車の自動運転
- ・ADR (Automated Demand Response) 装置の開発

## ■産業界へのアピールポイント

システム制御技術は対象に依存しない、極めて汎用的な技術です。そのため、数学的で難しいという印象をもたれるかもしれませんが、システム制御技術の正しい利用は、多くの場面で性能改善 (つまりコスト改善) につながります。当研究室は、システム制御分野における国内の代表的な研究拠点であり、多くの知見をもっています。

北海道大学大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 システム制御理論研究室

研究室ホームページ: <http://stlab.ssi.ist.hokudai.ac.jp/>



※お問い合わせは 北海道大学 産学・地域協働推進機構まで (最終ページ参照)

