

## 研究タイトル： 拡張非ホロノミック2重積分形式を用いた劣駆動マニピュレータの切換え制御



氏名：	一田 啓介 / ICHIDA Keisuke	E-mail：	ichida@ube-k.ac.jp
職名：	講師	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本ロボット学会, 計測自動制御学会, IEEE		
キーワード：	切換え制御, 劣駆動マニピュレータ, 非線形制御		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>劣駆動システムの解析</li> <li>劣駆動ロボットに対する制御システムの考案</li> </ul>		

### 研究内容：

近年ではコンピュータの発展における計算の高速化・大容量化により、一般的に難しいとされていた非線形システムの制御が可能となっている。中でも劣駆動系は非線形制御の非ホロノミックシステムに分類されており、特に車両等に代表される速度拘束を有する系と劣駆動マニピュレータ等の加速度拘束を有する系に分類される。

ここで劣駆動マニピュレータとは関節の一部に非駆動関節や自由関節を装備したマニピュレータである。特徴として、制御入力一般化座標よりも少ないために、少ない入力で制御を行う必要がある。本研究では劣駆動マニピュレータに対して拡張(高次)非ホロノミック2重積分形式に変換可能であることを示し、切換え平面を利用した切換え制御法が、このシステムに対して適用可能であることを確認する。

図1は今回の研究に用いた平面3自由度劣駆動マニピュレータである。マニピュレータは各リンクを地面に対し水平に設置されており、移動あるいは可動範囲が平面であるため重力が影響しない。第1関節と第2関節は駆動関節であり、第3関節は非駆動関節である。

ここでは3自由度劣駆動マニピュレータに対し Hespanaha と Morse の制御手法を基にした切換え制御手法を適用し、劣駆動マニピュレータの制御を行った。提案手法を適用した結果、規定時間内にリンク角度が目標角度に収束する結果がえられ、本手法の有効性を確認した。提案手法を用いたシミュレーション結果において、先端アームの軌跡を図2に示す。

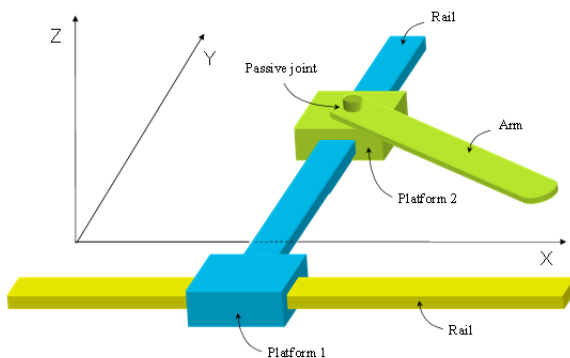


図1 劣駆動マニピュレータの概要図

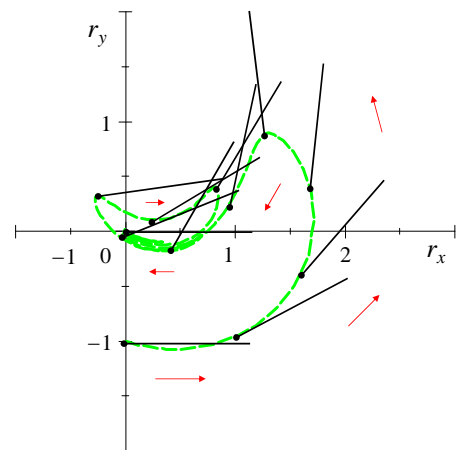


図2 先端アームの描く軌跡

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	