



# ものづくりを支える 高性能モーションコントローラの研究

岐阜大学

工学部

機械工学科

知能機械コース

准教授

伊藤

和晃

## 概要

メカトロニクス機器(テーブル装置やロボット等)の位置や速度, 力を制御する技術を総称してモーションコントロール(運動制御)技術と呼びます。機器の高速化・高精度化は生産効率や製品の品質に直結します。力を高精度に制御できれば人間とロボットの協同作業範囲も広がります。遠隔制御, 「匠の技術」の保存・再生, 故障診断などにも応用可能です。

## 研究内容

### (1) テーブル装置の高速・高精度位置決め制御

各種製造装置で用いられるテーブル装置

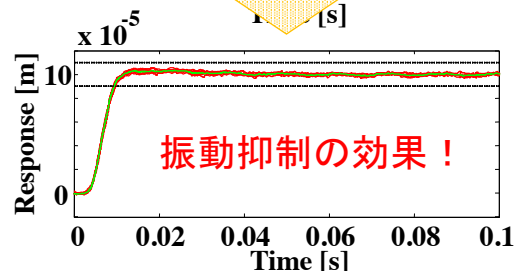
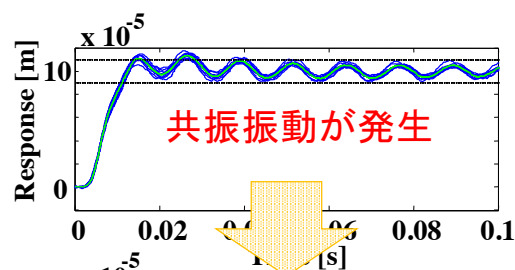
→ 位置決め制御性能が製品の品質や製造コストに直結

高速・高精度位置決めへの阻害要因

- 機械共振
- 非線形摩擦
- 経年変化・個体差



高精度モデリング技術と  
各種制御技術を駆使して  
問題解決



テーブル装置の位置決め波形

### (2) 多関節ロボットの高精度力覚制御

「匠の技術」を実現するロボット

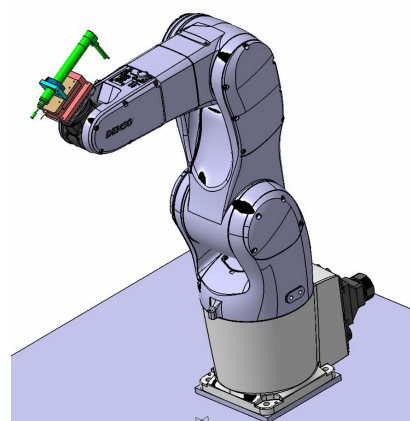
- 知識や経験を裏付けとした高精度な力加減
- 高速・高精度かつ無駄のない動き

多関節ロボットの欠点

- スカラロボット等比べて低精度(> 数10  $\mu m$ )
- 最適な軌道生成が困難



粗動(ロボット)と微動(高精度デバイス)を融合した  
ハイブリッドアクチュエータによる高精度力覚制御



垂直多関節ロボット  
(力覚制御用VCMを手先に搭載)

## 活用分野・用途・応用例

- テーブル装置・垂直多関節ロボットなどの高速・高精度位置決め制御
- 高精度力覚制御を活かした人間協調ロボット開発
- 双方向での力覚通信機能を備えた遠隔操縦ロボット開発
- 経時・経年変化時のオートチューニング
- リアルタイム外乱モニタリングによる故障診断／消耗診断 など