

研究タイトル：

センサレスマルチ力覚制御系設計法の確立



氏名： 漆原 史朗 / E-mail: urushi@t.kagawa-nct.ac.jp
URUSHIHARA Shiro

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： IEEE, 電気学会, 計測自動制御学会, 機械学会

キーワード： モーションコントロール, 知的情報処理, 最適化アルゴリズム, パワーエレクトロニクス

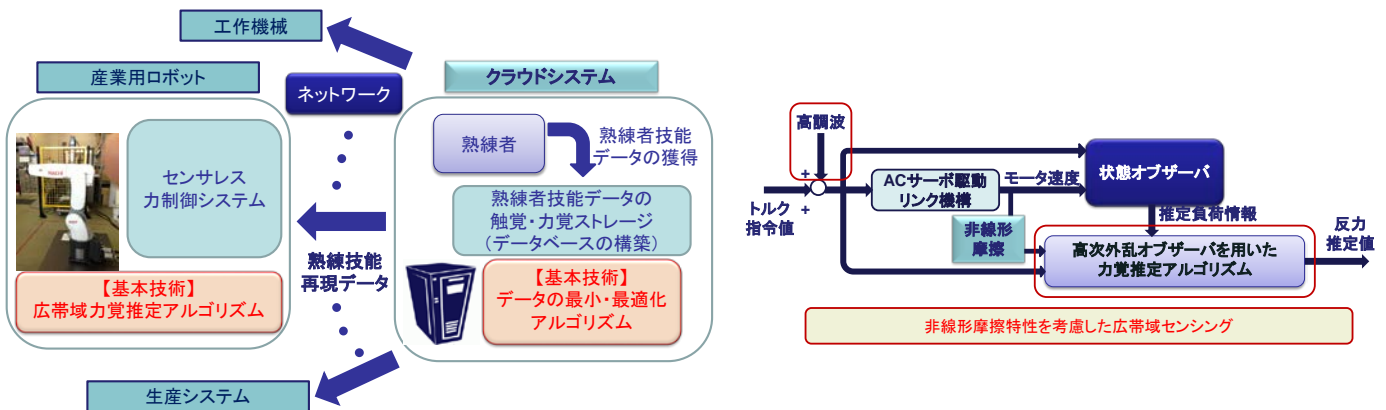
技術相談
提供可能技術：
・トラッキング制御系の設計
・ロボットなどのモーション制御
・知的情報処理機能を用いたシステム構築

研究内容： 広帯域センサレス力制御ロボットによる熟練者技能の触覚力覚クラウドシステムの開発

本研究のアプローチとして、これまで培ってきた高調波重量(ティザ信号入力)手法による高次外乱オブザーバを用いた力覚推定器による反力推定結果を踏まえて更なる広帯域な力覚推定アルゴリズムを確立する。モータの各関節部には非線形摩擦の推定反力に与える影響が大きく、環境接触時の環境からの反力のみを正確に推定することが困難となる。そこで、下図に示すような非線形摩擦モデルを用いた摩擦補償を講じる。そこでまず、本研究の第一目的として、機台振動を含めた周波数特性や非線形摩擦特性から対象とするロボットアームの詳細モデルを明らかにし、摩擦特性とパラメータ変動を考慮した広帯域なセンシングを実現する。さらに、熟練者技能のクラウドシステム構築を目的として必要最小限のデータにより熟練技能を再現するデータ最適化の処理方法を確立することを第二の目的とする。また、サーボ系とセンサレス力覚制御系の組み合わせたハイブリッド制御系を構築し、研磨工程を想定した押しつけ動作に適用してシステムの有用性を検証することを第三の目的とする。これらの目的を達することができれば、熟練者技能を再現できるセンサレス力覚フィードバック制御を搭載した次世代の産業用ロボットの実現が可能となる。

本研究における具体的な目標設定を以下に示す。

1. 各軸の周波数特性と非線形摩擦特性から詳細モデルを明らかにして、広帯域反力推定アルゴリズムを確立する。
2. 最小限のデータから熟練技能を再現する最適化処理を構築する。また、最適化された技能データの再現性を検証し、サーバに力指令のデータベースを作成してクラウドシステムを構成する。
3. 試作システムに位置制御と力制御系とのハイブリッド制御系を構築し、研磨工程を想定した押しつけ動作に適用してシステムの有用性を検証する。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
デジタルオシロスコープ	MSO2012 (Tektronix)
高速デジタル信号処理システム	sBox II (MTT)