

研究タイトル：**産業用モーションコントロールシステムの
高性能化に関する研究**



氏名：吉岡 崇 / YOSHIOKA Takashi E-mail: yoshioka-t@t.kagawa-nct.ac.jp

職名：助教 学位：博士(工学)

所属学会・協会：電気学会, IEEE

キーワード：制御工学, モーションコントロール, モータドライブ

技術相談
提供可能技術：
・メカトロニクスシステムの高速度高精度モーション制御技術
・産業用ロボットの力覚制御技術
・産業用モータの高性能ドライブ技術

研究内容： **スマートファクトリー実現に向けた人-ロボット協調作業システムの実現**

近年、産業界では生産現場の改革を目的として、Industry 4.0 に対する取り組みが盛んに推し進められている。その取り組みの一つとして、センシング技術や知能化技術を応用した「人-ロボット協調作業システム」が注目されている。人-ロボット協調作業システムは人の柔軟性とロボットの精度それぞれの特長を併せ持つことから、ニーズ多様化に伴って増加してきた少量多品種生産の生産性向上には必要不可欠である。一方、人-ロボット協調生産システムでは人とロボットが極めて近い環境で作業を行うため、ロボットには安全性の高い力制御が必須とされている。

このような研究背景を踏まえ、本研究課題では高生産性と高安全性を両立した人-ロボット協調作業システムの実現を目指し、安全性の高い力制御アルゴリズムを確立することを目的とする。

- ① 減速機構に弾性を有する産業用ロボットの力覚制御における動特性解明
 - ・二慣性系および接触対象からなる制御対象の数式モデル解析により最適共振比を解明
- ② あらゆる接触対象に対し高い安定性を有する力制御アルゴリズムの確立
 - ・接触対象を考慮した最適共振比に基づく力制御アルゴリズムの開発
 - ・非線形摩擦補償による力制御アルゴリズムの高性能化
- ③ 力制御アルゴリズムの多軸拡張による人-ロボット協調作業システムの実現
 - ・多軸動作時の動力学トルクを考慮した力制御アルゴリズムの開発
 - ・アルゴリズムを多関節ロボットに実装し人-ロボット協調作業システムの有効性を実証

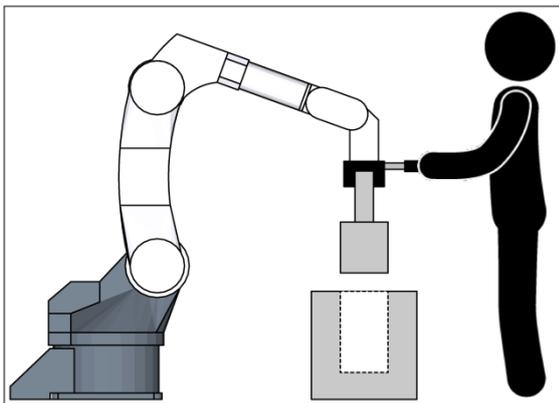


図 人-ロボット協調作業システム

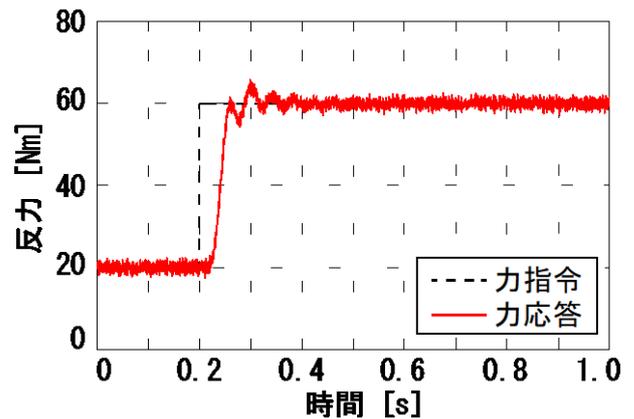


図 力制御アルゴリズムの実機検証結果

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

水平 3 軸ロボットアーム (含安川電機製サーボ*3) (1 台)	6 軸力覚センサ: ワコーテック WEF-6A [200N, 4Nm] (1 台)
DC 応答加速度センサ: PCB Piezotronics 3711F1110G (2 台)	埋込磁石型同期電動機: 安川電機 SST4 [200V 3.7kW] (1 台)
誘導電動機: 日本電産テクノモータ FEK-1KM [200V 3.7kW] (1 台)	汎用インバータ: 安川電機 GA700 [200V 3.7kW] (1 台)
研究用インバータ: Myway MWINV-9R122C [200V 9.1kVA] (1 台)	電流プローブ: HIOKI 3273-50 [30Arms 50MHz] (2 台)
差動プローブ: 横河電機 700925 [AC500V 15MHz] (2 台)	デジタルオシロ: Tektronix TBS1052B [50MHz 2ch] (1 台)