

主 論 文 要 旨

報告番号	㊦ 乙 第	号	氏 名	大 明 準 治
主 論 文 題 目： ロボット運動制御のための2リンク2慣性系の非干渉化同定法				
(内容の要旨) 本論文では、SCARA (Selective Compliant Assembly Robot Arm) 型やPUMA (Programmable Universal Manipulation Arm) 型ロボットの主要2軸の運動制御のためにモデル化された2リンク2慣性系に対する非干渉化同定法について述べる。 第1章では、非干渉化同定法の目的について述べる。第1の目的は、ロボットアームの振動を抑制しつつ高速・高精度な運動制御を実現するために必要な物理パラメータ、すなわち、関節バネ係数やモータ慣性、リンク慣性、摩擦係数の推定である。第2の目的は、ロボットアームの非線形構造の利用と計測用センサ系の工夫に基づく、線形多入出力状態空間システム同定理論の応用例の提示である。 第2章では、従来研究のサーベイを行い、本論文の非干渉化同定法の新規性を確認する。 第3章では、非干渉化同定法の準備として、1入出力機械共振系の周波数応答同定と1リンク2慣性系の物理パラメータ推定について述べる。 第4章では、2リンク2慣性系に対する非干渉化同定法について述べる。非干渉化同定法の特徴は、加振用の同定入力に加え、各リンク上に搭載した加速度センサ信号を用いて計算したリンク間の非線形干渉力も同定入力として扱うことにある。この2つの入力によって同定動作時のリンク間非干渉化を達成し、2つの1リンク2慣性系の同定問題に帰着させている。そして、この同定で推定された2つの1リンク2慣性系の伝達関数を経由した係数比較によって、2リンク2慣性系の物理パラメータの値を推定する。同定実験で推定された物理パラメータを用いたシミュレーションでは、ロボットアーム実機と良く合う時間応答が得られ、非干渉化同定法の有効性が示された。 第5章では、非干渉化同定法の拡張として、加振用の同定入力を加えない軸に対する閉ループ要素の導入について述べる。同定実験によれば、非干渉化同定法は閉ループ要素が導入されても有効に機能する結果が得られた。よって、同定入力を加えない軸の落下防止が可能となり、重力方向に動作するPUMA型ロボットへも適用可能であることがわかった。 第6章では、本論文をまとめる。非干渉化同定法には汎用性があり、3リンク以上のロボットアームなど、2リンク2慣性系と同じ非線形構造を持った多入出力システムへの適用も可能である。				