

モーションコントロール研究室（大石研究室）

分野：電気系エネルギーコース 場所：実験実習2号棟115号室

URL：<http://hp73.nagaokaut.ac.jp/>

□ モーションコントロールとは？

産業用ロボットや工作機械などの産業機械をはじめ、交通機関として重要な鉄道、身の周りにあるDVD、BD等の光ディスクといった大小様々な“動く機械”によって、便利な生活がもたらされています。大石研究室では、これらの“動き”について日々研究を行い、人にも環境にもやさしい便利な“動く機械”を実現していきます。

□ 産業用ロボット

産業用ロボットは、車の製造から、食品工場に至るまで、様々な“もの”を作る現場で使われています。将来的には、高齢化社会に向けた、医療や介護の現場での利用も検討されています。しかし、そのためにもロボットは「安全」で、人間と同様の「複雑な動き」ができればなりません。この研究では、ロボットと工作物や障害物との接触動作について研究しています。また、ロボットが動作する際に振動が発生し正常な加工ができなくなります。そこで本研究室では「振動抑制制御」について研究を実施しており、数々の成果を上げています。



□ 光ディスクの制御

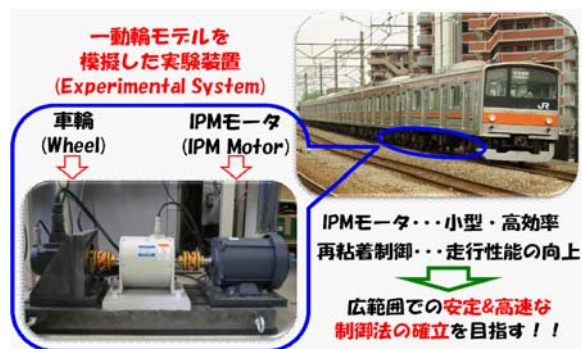
私たちの身の回りにも、モーションコントロールは重要な役割を果たしています。ここでは、CD、DVD、Blu-rayなど光ディスクの高精度な制御法についてご紹介します。光ディスクは高速・大容量な記憶メディアとして広く用いられています。しかし、ディスクの記録密度と、回転数が高くなるほど、制御が難しくなります。そこで、エラーを予測することによってこの問題を解決し、より高速・高精度な制御系を提案しています。



□ 通勤電車の再粘着制御

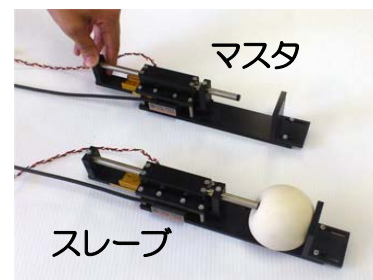
公共機関として、電車は私たちの生活になくてはならないものです。当研究室では、電車のモータ制御に関する研究も行なっています。雨天時に電車を素早く加減速させると、車輪が空転・滑走を起し、良好な駆動特性が得られません。そこで、車輪・レール間に生じる摩擦力（接線力）を外乱オブザーバにより計算し“すべり”を検出します。検出された信号に基づいて空転・滑走時に最適なトルク制御を行う、再粘着制御についての研究を行っています。

開発したアルゴリズムはJR武蔵野線(205系5000番台)の車両に実際に搭載されています。



□ 触覚・力覚感覚の制御

当研究室では触覚・力覚を扱う実世界ハプティクスに関する研究も行なっています。バイラテラル制御はマスタとスレーブの間で作用反作用を人工的に作り出し、遠くにある物体の感触を伝えることができます。また、我々の研究グループでは触覚・力覚感覚の保存と再現を可能とする「モーションコピーシステム」を提案しています。本技術により、熟練技能者や医師等の様々な技能を持つ人間の動作の伝送・保存・再現を実現します。



□ その他

この他にも、IPMモータの高速・高力率制御装置、モータの振動抑制制御、リハビリ用レッグプレスマシン、射出成形機のセンサレス圧力制御の研究なども行なっています。