

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 27 年度	学位名		修士( 工学 )
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	大内 竜太郎
指導教員氏名 鈴木 健嗣				
論文題目  MRI ガイド下穿刺を支援する磁場駆動式ロボットシステム				
論文概要 <p>近年、超音波や CT(Computed Tomography), MRI(Magnetic Resonance Imaging)といった医用画像診断装置の生成する画像情報を元に行うナビゲーション手術の急速な普及に伴い、診断だけでなく治療を目的として、強磁場空間である MRI 検査室内でも使用可能な MRI 対応機器の開発が進められている。しかし、このような機器を構成する制御部には磁性体が含まれるため、MRI 装置から一定距離離れた場所へ設置する必要があり、そこから磁気エネルギー対策を施したケーブル等を介して信号伝達を行う。しかしながら、この方法ではシステム構成が複雑化し、導入のハードルや利用コストが高くなることが考えられる。そこで、本論文では、MRI 装置が高精度に磁場を操作可能な機器であることに着目し、MRI により発生する磁場変化により駆動する新たなロボットシステムを開発する。本研究で開発するロボットシステムは、外部からケーブルを用いた信号伝達及び動力伝達を一切必要とせず、MRI 装置内部に設置するのみで、一般的に撮影に利用する所定のシーケンス印加により動作を行う MRI 対応磁場駆動式ロボットシステムである。ここで提案するシステムは、MRI 磁場駆動式アクチュエータユニットと動作機構の 2 種類の要素で構成する。システムの動力源となるアクチュエータユニットは、MRI 装置が作り出す磁気エネルギーを力に変換し出力とするが、汎用的な利用を目指し、多くの MRI 装置で使用可能な臨床現場で広く用いられている撮像シーケンスでの駆動と複数のユニットを互いに直行する軸の向きに複数設置することで多軸独立動作を実現する。ここで生成した出力を動作機構へ伝達し、実際の MRI ガイド下穿刺で必要とされる所望の動作へと変換する。</p> <p>本論文では、MRI 磁場駆動式ロボットシステムの構成とその実際の医療利用を見据えた MRI 対応性を検証する実験、並びに医療現場での利用可能性を検証する実験について論じる。本研究を通じて、外部からの接続ケーブル無しに MRI ガントリ内で 3 次元的な動作を実現する磁気駆動式のロボットシステムに関する新たな知見が得られた。これにより、従来は困難であった穿刺をはじめとする MRI ガイド下の治療支援、診断支援への応用が期待できる。</p>				
審査日 平成 28 年 01 月 27 日				
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	鈴木 健嗣	
副査	筑波大学 教授	工学博士	山海 嘉之	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	矢野 博明	