

氏名(本籍)	おおみや じゅん (福岡県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第1,692号
学位授与年月日	平成9年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	磁気共鳴映像法による生体機能計測のための画像処理アルゴリズムの研究
主査	筑波大学教授 工学博士 井上多門
副査	筑波大学教授 Ph. D. 山本恵彦
副査	筑波大学講師 理学博士 松井茂
副査	生命工学工業技術 理学博士 児玉廣之 研究所主任研究官

論文の内容の要旨

原子核の磁気共鳴を利用した生体計測映像装置であるMRIは、臨床診断の場において不可欠の機器として盛んに用いられている。しかし、従来はこの装置は殆どの場合、生体内の組織の形態的情報を取り出す目的で用いられて来た。これに対し、1990年以降、地流中のヘモグロビンの酸化、還元状態における磁性の変化に由来するMR信号の微小な変動を利用することにより、脳の機能に関する情報までも抽出しようとするfMRIの手法が試みられるようになった。このような方法により、種々の神経刺激に対する脳の活動状況が可成の有意性をもって示すことが次第に可能な状況となり、従来からのPET（ポジトロン放射型CT）やSPECT（単光子放射型CT）に代わる脳機能計測のための新たなモダリティとして注目されている。

本論文では、このようなfMRIにおいて得られる信号を一層高度化するための処理アルゴリズムの研究について述べている。まず、通常の診断用MRI装置より得られる機能画像の基礎となる原情報の特徴を明らかにし、とくに、これらが基本的に空間内の3次元のいずれの方向にも極めて相関の短い画像信号であることを示し、この性質を逆に利用した機能画像形成の為に新しい定式を提案している。具体的には、MRIの基本データがk空間と呼ばれる画像のフーリエ変換空間で得られるものであることを利用し、機能画像を生成するための基本画像の間のわずかな位置と方向の変化をk空間において相関処理を用いて修正する手法を述べている。この方法の有効性については、計算機シミュレーションにより確認するとともに、最新の実験データを処理した結果について報告している。さらに、本論文では、以上の研究成果をもととして、今後のfMRIによる脳機構計測のために要求されるハードウェア、ソフトウェアに関する改良の方向を示し、これらを実現することにより、fMRIがこの目的のための最も優れたモダリティとして位置付けられるものとなるであろうことを結論としている。

審査の結果の要旨

磁気共鳴映像法による脳機能計測と云う最新の課題に取り組み、この新しい手法が一層発展するための基本的な問題点を明らかにし、さらにその解決のためのソフトウェアにおける具体的な方法を示唆することが出来た。今後のこの分野の研究を推進するための強力な支持技術の一つとなりうるものと思われる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。