

氏名(本籍)	はい し とも ゆき 拝 師 智 之(京 都 府)		
学位の種類	博 士(工 学)		
学位記番号	博 甲 第 2593 号		
学位授与年月日	平成13年3月23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	MR(磁気共鳴)マイクロ스코プの開発		
主査	筑波大学教授	理学博士	青木貞雄
副査	筑波大学教授	工学博士	喜多英治
副査	筑波大学教授	工学博士	谷田貝豊彦
副査	筑波大学助教授	理学博士	巨瀬勝美

論文の内容の要旨

本研究は、MR(磁場共鳴)マイクロ스코プにおける現在の工学上の問題点、すなわち、コンパクトな普及型のMRマイクロ스코プが存在していないという問題点、そして、短期間に大量の試料が撮像が可能なMRマイクロ스코プが開発されていないという問題点を解決するために行われた。第一の問題点に関しては、大病院や研究機関などで使用されている臨床用MRI(磁気共鳴診断装置)の静磁場(1.5T)のみを利用し、独立した計測システムを有するMRマイクロ스코プと、高磁場永久磁石(1.0T)を用いたMRマイクロ스코プを開発した。上記のいずれのMRマイクロ스코プも、世界で初めてのシステムであり、さらに、それらが、50ミクロン程度の空間分解能を実現し、抽出試料等の計測に有効であることを実験的に示した。特に、永久磁石を用いたMRマイクロ스코プにおいては、永久磁石材料の非常に大きな温度特性が問題であったが、永久磁石回路の温度特性を詳細に解析し、それに対応したNMR計測による周波数フィードバック(NMRロック)システムを構築して解決した。次に、第二の問題点に関しては、均一な静磁場中に、多数の勾配磁場コイル付きのプローブを配置し、同時に動作させるという、全く新しいタイプのMRマイクロ스코プを提案し、その原理を検証するシステムを初めて構築し、実験的検証を行った。以上の研究の結果、MRマイクロ스코プに新たな可能性をもたらすことができ、医学・生物学を始め、多くの分野において、新たな計測手段を提供する可能性を示した。

審査の結果の要旨

本論文は、コンパクトな普及型のMRマイクロ스코プと、大量の試料の高速な処理を可能とする超並列型MRマイクロ스코プの開発について述べている。いずれのMRマイクロ스코プも、世界で初めてのシステムであり、前者のシステムでは、50ミクロン程度の空間分解能を実現して、抽出試料等の計測に有効であることを示し、後者のシステムでは、MRマイクロ스코プの新しい可能性を示した。技術的にほぼ飽和状態であったこれまでのMRマイクロ스코プに、二つの点で、新しい可能性を示し、医学・生物学分野に、新たな計測手段をもたらした点は、高く評価できる。

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。