

兵庫県 COE プログラム推進事業 研究結果概要

研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	次世代MRI用の高速融解 (Rapid Melting) 装置の開発 放射線医療機器による被曝の低減に向けて
代表機関	株式会社バイオリサーチ
共同研究チーム構成機関	(株)バイオリサーチ、神戸常盤大学、大阪大学核物理研究センター
研究分野	健康・医療

研究結果の概要

【 研究プロジェクトの概要、特色】

医療機器による放射線被曝軽減化を目指し、超偏極³Heをガス状造影剤として用いるガスMRIの基盤技術の一つである高速融解 (Rapid Melting) 装置を開発した。本技術は、高解像度と測定時間短縮化が可能となり患者負担を軽減する。本プロジェクトが成就され高速融解装置が開発でき、それを含む超偏極³He MRI技術が完成されれば、放射線を使うX線CTやPETの性能を凌ぐと期待される。

【 研究の成果】

試作装置の製作は完了、装置の総合テスト・試験データ収集・解析を、大阪大学・核物理研究センターの希釈冷凍システム本体に開発した高速融解装置を組み入れて連携稼働を実施、各種パラメータを測定。³HeガスNMRにより偏極度を測定、減偏極度等を調べ、³Heガスの偏極度に関し、**超偏極ガスMRIが実用化可能なレベルである結果**を得た。これら成果を踏まえ**特許出願を準備中**。

【 本格的な研究への展開】

【吸器疾患領域】超偏極化³Heガスを用いた超偏極ガス製造の見通しが達成できた。次段階は製造した超偏極ガスを実験動物に投与、MRI撮影を試み、呼吸器気道を撮像し本技術を実証する動物試験の実施である。**【循環器疾患領域】**ガス状³Heガスが製造されれば、マイクロブル化技術によりガス超偏極造影剤を液状造影剤化できる。この液状化製剤技術に関してはめどが立っており、比較的容易に**動物実験による実証**が可能と考える。加えて、1)人工血液型フッ素MRI造影剤、2)腫瘍集積型フッ素化合物によるMRI腫瘍検出剤、3)パラ水素法による³He、¹⁹F超偏極化技術、等の技術シーズに遭遇した。これらは動物実験による検証実験の段階にあり、検証プロジェクトが必要な段階であり、現行のプロジェクト内容に加え、これらシーズを加え、呼吸器疾患・循環器疾患・腫瘍検出領域を網羅する「**革新的次世代型MRI造影剤技術開発プロジェクト**」に展開できると考えている。

【 今後の事業化に向けた展開】

超偏極技術は非常に有用で、国際的にも注目されており本プロジェクトの技術は十分に**競争力があり技術的にも先行していることも確認できた**。事業化に関し従来型のMRI技術による診断市場および受託試験市場のニーズを調べ、超偏極³Heガス型MRI技術への市場ニーズおよび期待感を調べた結果、肺癌診断および昨今問題となっているCOPD診断に対する市場が大きく、期待感も大きいことが判明。今後の事業展開として、第一選択肢として、肺癌治療薬、COPD治療薬開発プロセスにおける効果判定試験に、本技術を応用する**受託事業**を展開するプランが考えられた。本格的な事業展開として**肺癌診断薬・COPD診断薬としてのガス状MRI造影剤を開発**する事業展開が考えられる。本展開には多大な研究開発費が必要となり、強力な事業パートナーと共同開発をおこなう必要がある。

【 地域的波及効果】(技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与)

超偏極MRI技術は、次世代MRI技術として大きな優位性を持ち、本技術の開発が成就されれば、高齢化社会の進行に伴い市場が拡大化しているにもかかわらず、海外企業の技術に大きく依存している医療機器業界の現状を打破できる。さらに**国内画像診断市場のみならず、国際市場において大きな占有率を得る事が可能**である。地域社会・経済発展に対して、兵庫県地域は日本有数の医療機器・医療産業の集積地であり、その基盤を利用して、本技術が発展すれば、**新たな画像診断技術の発展を促す**と期待できる。社会問題・課題への寄与という点に関しては、現在、医療放射線被曝問題が大きな社会問題となりつつある。その解決のため、放射線を用いない画像診断技術である次世代MRI開発を進める意義は大きい。従来MRIの性能を凌駕する高解像度イメージングや測定時間の短縮化による**患者の負担軽減**が期待されるだけでなく、超偏極³Heを用いた次世代MRIは、他の方法では測定できなかった肺のイメージングが可能になり、世界的に深刻な慢性閉塞性肺疾患(COPD)等の診断が可能とし、**総医療費の削減に寄与**できると期待される。