

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ 平成 24 年度終了課題
事後評価報告書

研究開発課題名	: MRI 用オンライン超偏極希ガス生成供給装置の開発
プロジェクトリーダー	: ナイス 株式会社
所属機関	: ナイス 株式会社
研究責任者	: 藤原 英明(大阪大学)

1. 研究開発の目的

既存のMRI装置を利用して超偏極希ガス画像診断が可能となるような超偏極希ガス生成供給装置の開発を行う。主にマウス・ラット等の小動物を対象としコンパクトな装置の開発を目指す。これにより、超偏極¹²⁹Xe ガスが大学やその他の研究機関あるいは企業等で研究用および試験用に簡便に利用できる環境を整備し、吸器系疾患(肺気腫・COPD・喘息・肺ガンその他)の病態解明や治療薬開発、薬効評価などの研究の基盤強化を図る。

2. 研究開発の概要

①成果

目標: MRI にオンライン接続し動物の肺吸入実験が連続遂行できる超偏極希ガス生成供給装置の開発であり、小動物を対象に、MRIダイナミック撮像を含めて自発呼吸下の観察に適した完全非侵襲撮像に供せられる装置を開発する。

実施内容: Xe ガス流量 30mL/分で偏極率 30%を達成し、希釈ガスの回収による信号強度(SN 比)の倍増を実現すると共に、連続運転 3 時間以上の安定した超偏極希ガス供給をMRIオンライン型として実現した。

達成度: 基本的な目標に対する達成度はほぼ完遂できた。超偏極希ガスの適用拡大や高価な重水素化合物を用いた偏極率の向上など挑戦的な試みについては、今後の課題がいくつか見出された。

研究開発目標	達成度
①Xe ガス流量 30mL/分で偏極率 30%の達成	①セル加熱槽やレーザー光源、ピストンポンプ等の周辺装置の改良、及び冷却系含めた配管系のコンパクト化によるホールドアップ量の削減により、偏極率 30%の達成をほぼ確認できた。
②連続運転3時間以上の安定した超偏極希ガス供給	②容量 300mL の希釈ガス回収容器を備えることにより 3 時間以上の連続運転が可能であった。実際の撮像実験では、5 分程度の休止時間中に回収容器の交換を行うことにより、殆どエンドレスに画像取得が可能なが分かった。
③重水素化ガスの使用による到達偏極率の 20%以上の改善	③希釈ガスの重水素化による偏極率の向上は 5%に留まった。0.15 気圧程度の低圧偏極のため、偏極ガス内での磁氣的相互作用が顕著でな

④他の核種への適用拡大試験	<p>かったことが関係していると思われる。</p> <p>④^{129}Xeから^{13}Cへの偏極移動の試料固定台を製作した。市販NMプローブでは不十分な低温実験の温度の時間的空間的安定性の問題は解決できた。今後は、偏極移動の高効率化を含めた実験に取り組む。</p>
---------------	--

②今後の展開

現在2つの特許が認められ(国内1件と海外1件)、登録手続中であり、超偏極キセノンガス製造・供給方法についての知的財産権を確立しつつある。その後は、適用法に重心を移し、診療機器としてMRIに搭載しCOPD等の呼吸器疾患を中心に先進診断機器を構成すること、呼吸器疾患その他を含めて治療薬・診断薬の開発(医薬品開発)に不可欠な薬効薬理の最新評価機器としての基盤を固めること、など産業的に幅広く展開を図る。

3. 総合所見

概ね目標とする成果は得られたが、イノベーション創出の期待が低い。連続的に超偏極希ガスを供給する装置としては評価できるが、競合や先行技術に対する調査や商品化を考えた場合のニーズ調査が不十分であり、企業化に向けた具体的な道筋が明確でない。