

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 室温超核偏極と量子符号化による超高感度生体 MRI/NMR

2. 研究代表者： 北川 勝浩（大阪大学大学院基礎工学研究科 教授）

3. 中間評価結果

本課題は、室温で核スピンの向きを揃えて高感度化するトリプレット DNP（光励起三重項電子を用いた動的核偏極）、緩和による信号減衰を抑える量子鈍感符号化、興味対象の情報を強調させる量子敏感符号化の 3 つの量子技術を駆使して、核磁気共鳴（NMR）と核磁気共鳴画像法（MRI）の感度を飛躍的に向上させる事を目標としている。

これまでに室温溶解トリプレット DNP（動的核スピン偏極）を実現して 800 倍の効果を上げ、共晶トリプレット DNP によるセンサ分子の高偏極化も実現しており、概ね計画通り、あるいはそれ以上に進捗している。特に、トリプレット DNP による試料を室温溶解しても偏極率が低下しないという発見は、目標達成上大きな前進と考えられる。また、トリプレット DNP 後の鈍感符号化を世界で初めて実現しており、高く評価できる。更に、「量子回路学習」アルゴリズムを開発し広く注目を集めている。これは汎用性が高く他の研究にも波及効果が高い。更に研究を進める事により、様々な基礎研究や医療診断の進展に貢献する顕著な成果を上げる事を期待している。