

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	22H04961	研究期間	令和4(2022)年度～ 令和8(2026)年度
研究課題名	2光子ガンマ線の多次元空間の相関を用いた重同時計数による高次イメージング法の研究	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	高橋 浩之 (東京大学・大学院工学系研究科 (工学部)・教授)

【令和6(2024)年度 中間評価結果】

評価		評価基準
	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究は、2本のガンマ線を続けて放出する核種に着目し、時間・空間・電磁場にかかる高次相関を用いることで画像の再構成を要しない新しい生体内イメージング法を開発し、その高分解能化を目指すものである。直流・RF 磁場によるスピン操作とガンマ線検出を組み合わせることで、核種を含む分子の化学結合状態など局所情報を従来の MRI と比較して高感度に可視化する。原理の検証は既に完了しており、本研究では、コリメーター一体型シンチレータの開発、システム構築、磁場・アンテナ設計と計測法、新規核種探索・合成とファントム試験、マウス実験などから成る2光子多次元相関イメージング法の研究を工学、理学、医学の研究者が共同で行う。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>2つの光検出事象の相関を利用し、画像再構成を要しない低線量の生体内イメージングとそのMRIとの融合の試みは独自性が高い。現時点までに要素技術の開発、個別の動作検証、ブラッシュアップが順次完了しつつあり、ファントムの完成を待って他4サブテーマに沿って進められてきた知見の集積、技術基盤の円滑な統合とシステム化のための準備が整っている。実際、コリメーター一体型シンチレータの開発、画像再構成不要の情報可視化、空間分解能の検証、2光子放出核種の弁別、緩和時間に基づく局所環境情報取得、多画素検出器の分解能向上の試みにおいて数値目標と整合的あるいは定量的な評価がなされている。一方、セレンディピティに分類すべき研究成果として核種探索における Te-118 の発見が上げられる。現時点では研究計画との関連性が低く見積もられているが、中長期的には本研究と整合的な活路が見いだされる可能性もある。</p> <p>当初計画に沿って研究が進展し、研究成果が着実に積み上げられつつある。また、研究代表者を含む研究組織が国際的に当該分野を先導している事実を示すべく、研究成果の発信も積極的に行われている。今後、原理の新規性に加えて、究極的には、従来技術を凌駕する機能性と波及効果につながる展開に期待する。</p>		