

磁場印加摂動角相関による RI イメージング技術の研究

Study of RI imaging technique utilizing perturbation angular correlation during magnetic field application

*上木 太晟¹, 上ノ町 水紀², 島添 健次¹, 富田 英生^{3,4}, 鎌田 圭⁵, 高橋 浩之¹

¹ 東京大学大学院工学系研究科, ² 京都大学宇宙総合学研究ユニット,

³ 名古屋大学大学院工学系研究, ⁴ JST さきがけ, ⁵ 東北大学未来科学技術共同研究センター

摂動角度相関の計測を活用した磁場と RI を融合させたイメージング技術の開発を行なっている。原子核に磁場を印加することで生じるラーモア歳差運動をカスケードガンマ線の角度相関の振動により検出を行う。ガンマ線の観測情報から歳差運動の周波数を算出することができ、磁場分布情報から線源位置の特定を行う、これにより新たな核医学イメージング手法への適用を検討している。

キーワード：核医学、角度相関、二光子放出核種

1. 緒言

我々のグループが開発を進めている DPECT (Double Photon Emission CT) では従来の核医学イメージング手法同様に、放射性同位体の分布情報を取得することに加え、放射性同位原子核周辺の局所的な外場（磁場、電場）の情報を推定することができる。本研究ではカスケード核種の放出時空間相関を活用したイメージング手法の開発を目的としている。任意磁場を印加した際の γ 線時空間変化を定量化し、磁場の分布と照合することで新たなイメージング手法の検討を行った。

2. 実験手法

実験体系を図 1 に示す。¹¹¹In 水溶液を点線源として利用した。点線源を挟み込むように磁場発生装置の磁極が配置してある。点線源を取り囲むように 8×8 Ce:GAGG シンチレーター、SiPM (Silicon Photomultiplier)、dToT (dynamic Time over threshold) ボードからなる検出器を 8 個配置した。検出器から得た情報から角度を取得、ラーモア歳差運動の 2 倍の周波数に対応する角度相関比を用いて周波数を算出し磁場の分布情報と照合することで線源位置の推定を行った。

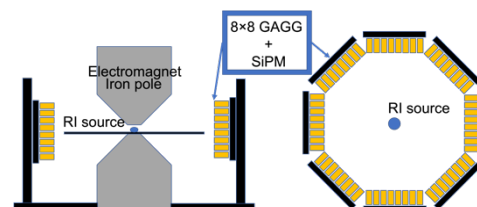


図 1, 実験体系

3. 実験結果

点線源、棒型線源の実験を行い位置の推定を行った。算出された歳差運動の周波数をフーリエ変換により抽出し、その存在割合と磁場の分布情報を照合し位置推定を行なった。図 2 には棒型ファントムの測定から算出された角度相関比、図 3 には位置推定の結果を示す。詳細については発表の際に説明する。

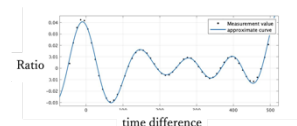


図 2, 角度相関比

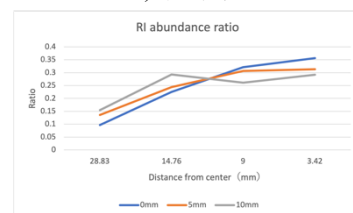


図 3, 位置推定結果

3. 結論

ラーモア周波数の計測による位置推定手法を定量化した。今後イメージング精度の定量化を行う。

参考文献

[1] 浅井吉蔵, γ - γ 摂動角相関による物性研究, RADIOISOTOPES, 42 巻 6 号, 1993 年, 347-364

*Taisei Ueki¹, Mizuki Uenomachi², Kenji Shimazoe¹, Hideki Tomita^{3,4}, Kei Kamada⁵, Hiroyuki Takahashi¹

¹ UTokyo, ² Kyoto Univ., ³ Nagoya Univ., ⁴ JST, ⁵ Tohoku Univ.