

検出器応答パターンに基づくイメージング手法における イメージャーのジオメトリの最適化検討

Optimization Study on Imager Geometry in Imaging Methods Based on Detector Response Patterns

原子力機構¹, 東北大工² °北山 佳治^{1,2}, 野上 光博², 人見 啓太郎²

JAEA.¹, Tohoku Univ.², °Yoshiharu Kitayama^{1,2}, Mitsuhiro Nogami², Keitaro Hitomi²

E-mail: kitayama.yoshiharu@jaea.go.jp

我々は、複数の検出器の応答強度パターンから、ガンマ線の入射方向を推定する手法に関する研究を続けている。本手法は空間に複数配置した遮蔽体と検出器で構成される全方位視野を持ったガンマ線イメージング技術である。見る角度によって、遮蔽体と検出器の奥行構造が異なるため、ガンマ線の入射方向によって測定される検出応答パターンが異なる。そのため、測定された検出器応答パターンからガンマ線の入射方向をアンフォールディングによって逆推定できる。

これまでのシミュレーションと実験によって得られた結果から、図1に示すように、ガンマ線の入射方向によってイメージング精度に大きな差が生じていることが分かってきた。ガンマ線源の位置によって、得られた結果の信頼性に違いが生じることになるため、結果の正確な解釈に支障をきたす。イメージング精度に影響を与える要因を検討した結果、イメージャーの遮蔽体と検出器の配置（ジオメトリ）が強く影響していることがわかってきた。特に、検出器の応答パターンのコントラストが低下するような方向においてイメージング精度が極端に悪化していることが分かった。そこで本研究では、イメージャーのジオメトリを、検出器の応答パターンのコントラストという観点から修正し、その結果イメージング精度の向上が確認されたことを報告する。

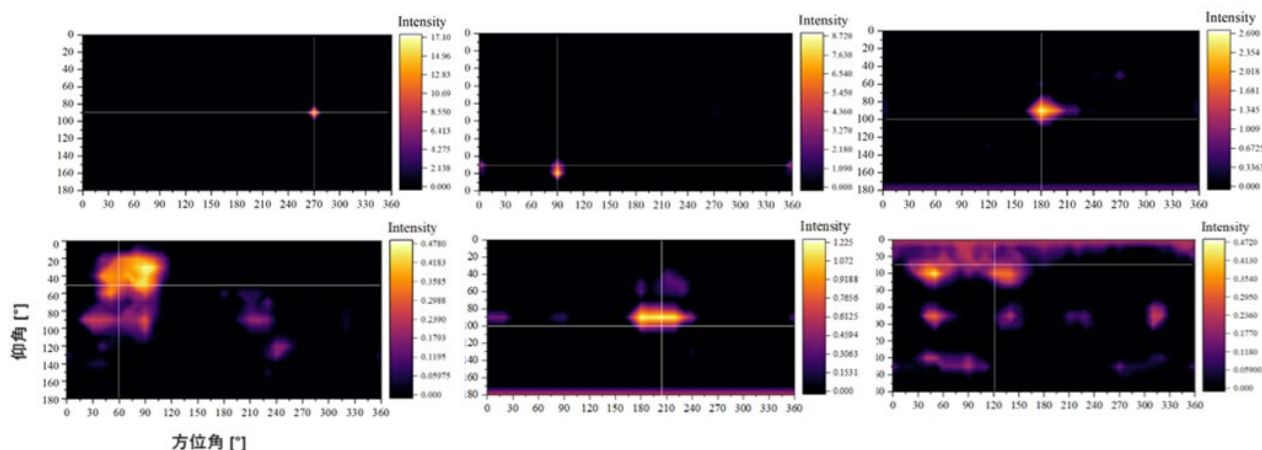


図1. 線源位置によるイメージング精度の違いを示したイメージングシミュレーションの結果。

二本の直線の交点が真の線源位置。