回転型高感度コンプトンカメラによる全方向γ線イメージング

Omnidirectional gamma-ray imaging using a high-sensitivity rotating Compton camera

北里大医衛 [1]，東大宇宙線研 [2]，茨城大理 [3]，仙台高専 [4]，国立がん研究センター東病院 [5]
○村石 浩 [1]，榎本良治 [2]，片桐秀明 [3]，加賀谷美佳 [4]，成田尚史 [3]，渡辺 宝 [5]，加納大輔 [5]
Kitasato Univ. [1], ICRR, Univ. of Tokyo [2], Ibaraki Univ. [3], NIT, Sendai College [4], NCCHE [5]
°Hiroshi Muraishi [1], Ryoji Enomoto [2], Hideaki Katagiri [3], Mika Kagaya [4],
Naofumi Narita [3], Takara Watanabe [5], Daisuke Kano [5]
E-mail: muraishi@ahs.kitasato-u.ac.jp

本研究では、核医学施設、福島フィールド、及び加速器施設における 1μSv/h 程度以下の低線量γ線源の可視化を目的として、結晶シンチレータによる高感度全方向γ線コンプトンカメラの開発を行っている。先の学会では、3.5cm 角 CsI(Tl)を 16 本用いた検出器を用いて、測定中に検出器を回転させながらデータ収集を行うことで、全方向再構成画像上において発生するバックグラウンド領域における系統的凸凹構造（ゴースト）を大幅に低減可能であることを報告した。今回の学会では、検出器配置等を工夫することで、カウンター数が 6 本においても、前回より優れた再構成画像を容易に得ることができる内容について報告する。

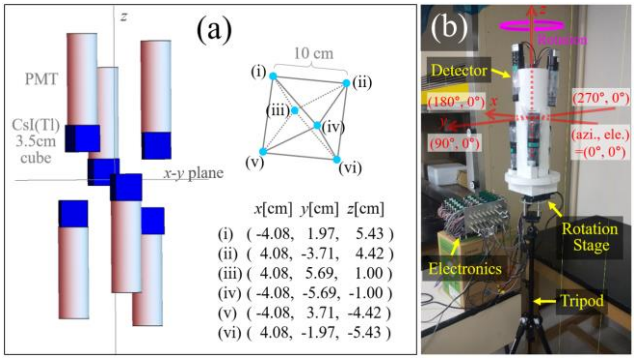

図 1 (a)検出器配置の模式図。(b)写真。

図 1 に示すように、今回、オクタヘドロンの頂点に 6 本のカウンターを配置し、各カウンターの垂直方向（z 軸）の座標が重ならないように配置することで、水平面上で 360 度回転中に結晶配置が重ならないように工夫を行った。図 2 は、^{22}Na 密封線源（2.4MBq）を(0°, 0°)方向、距離 1m に配置して 18 分測定した際の全方向再構成画像を示している（(a)回転なし、(b)回転あり(3 秒ごとに 0°～360°まで回転)）。これより、従来の回転なしではγ線源以外に複数のゴーストが顕著にみられる一方で、回転ありでは BG 領域をゼロレベルに抑えた優れたγ線イメージングが実現しているのが見て取れる。

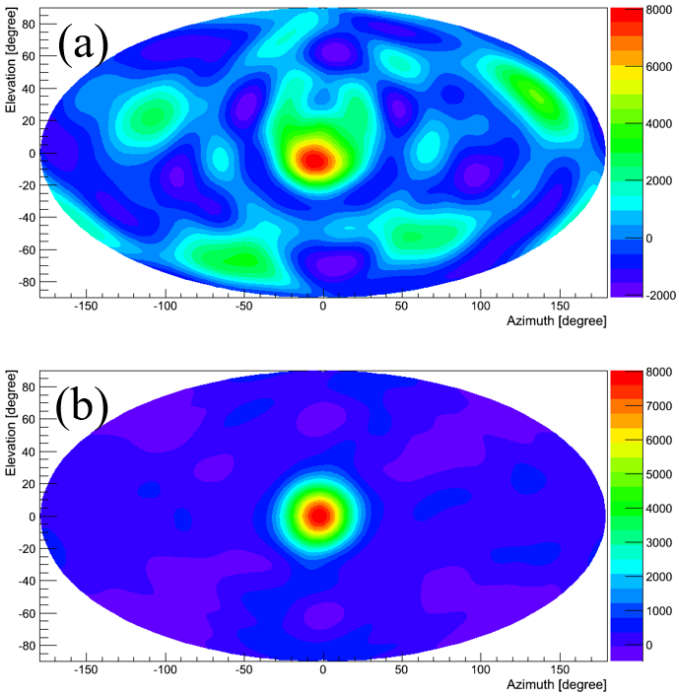

図 2 再構成画像（(a)回転なし、(b)回転あり）。