

## 回転機能付き全方向 $\gamma$ 線コンプトンカメラの開発

### Development of an omnidirectional gamma-ray imaging Compton camera with rotation function

北里大医衛<sup>1</sup>, 東大宇宙線研<sup>2</sup>, 茨城大理<sup>3</sup>, 仙台高専<sup>4</sup>, 国立がん研究センター東病院<sup>5</sup>,  
高エネルギー加速器研究機構 (KEK)<sup>6</sup> ◯近藤 亮太郎<sup>1</sup>, 村石 浩<sup>1</sup>, 榎本 良治<sup>2</sup>, 片桐 秀明<sup>3</sup>,  
加賀谷 美佳<sup>4</sup>, 成田 尚史<sup>3</sup>, 渡辺 宝<sup>5</sup>, 加納 大輔<sup>5</sup>, 武田 徹<sup>1</sup>, 内田 智久<sup>6</sup>, 田中 真伸<sup>6</sup>  
Kitasato Univ.<sup>1</sup>, ICRR, Univ. of Tokyo<sup>2</sup>, Ibaraki Univ.<sup>3</sup>, National Institute of Technology, Sendai  
College<sup>4</sup>, National Cancer Center Hospital East<sup>5</sup>, High Energy Accelerator Research  
Organization (KEK)<sup>6</sup>, ◯Ryotaro Kondo<sup>1</sup>, Hiroshi Muraishi<sup>1</sup>, Ryoji Enomoto<sup>2</sup>, Hideaki Katagiri<sup>3</sup>,  
Mika Kagaya<sup>4</sup>, Naofumi Narita<sup>3</sup>, Takara Watanabe<sup>5</sup>, Daisuke Kano<sup>5</sup>, Tohru Takeda<sup>1</sup>,  
Tomohisa Uchida<sup>6</sup>, Manobu Tanaka<sup>6</sup>  
E-mail: mm17024@st.kitasato-u.ac.jp

核医学検査では、100～511 keV のエネルギーを持つ  $\gamma$  線を放出する放射性同位元素を標識した放射性医薬品が使用されている。調剤過程で医療従事者の職業被ばくが懸念されているため、低線量放射能汚染を可視化できる装置が必要とされている。そのような中、我々のグループでは、結晶シンチレータを用いた高感度全方向  $\gamma$  線コンプトンカメラの開発を行っている。2 カウンターで同時計数された結晶の相互作用位置とエネルギーの情報から、コンプトン散乱の式より散乱角  $\theta$  を導出し、画像再構成の際にイベントごとに半径  $\theta$  のリングを投影面に逆投影し重ねていく。Fig.1 (a) は、カウンターを 16 本用いて製作したコンプトンカメラで得られた 511 keV  $\gamma$  線全方向再構成画像である。断層撮影における画像再構成理論に習い、リングの断面をメキシカンハット型として再構成するとピークが鮮鋭化され、バックグラウンド (BG) 領域が 0 レベルとなるが、周囲に虚像(ゴースト)も見える。今回、測定中に検出器を水平方向に回転させることで、見かけ上より多くの結晶が存在することとなり、Fig.1 (b) のようにゴーストが低減される結果が得られた。本発表では、実際の検出器の概要、及び測定データの詳細について報告する。

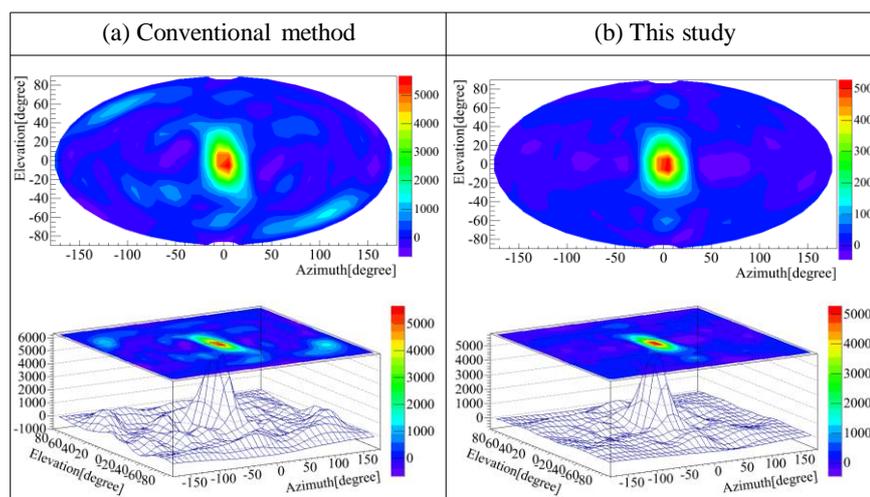


Fig.1 : 511 keV  $\gamma$ -ray omnidirectional image using a highly sensitive gamma-ray imaging Compton camera with 16 counters, where a  $^{22}\text{Na}$  source of 0.8 MBq was placed 100 cm ahead of the detector. Measurement time was 7.2 min (top: contour plot, bottom: surface plot).