19a-B2-2

コンプトンカメラにおける画像ノイズ低減用シールドの提案

Development of Compton Camera Design featuring a Rear-panel Shield for Substantial Noise Reduction in Gamma-ray Images

早大理工[1]，浜松ホトニクス[2]

○西山 徹，片岡 淳，岸本 彩，藤田 卓也，岩本 康弘，多屋 隆紀[1]，

中村 重幸，大須賀 慎二，足立 俊介，平柳 通人，内山 徹也，加藤 卓也[2]

Waseda Univ.[1], Hamamatsu Photonics K.K.[2]

○Toru Nishiyama, Jun Kataoka, Aya Kishimoto, Takuya Fujita, Yasuhiro Iwamoto,

Takanori Taya[1], Shigeyuki Nakamura, Shinji Ohsuka, Shunsuke Adachi,

Michito Hirayanagi, Tetsuya Uchiyama, and Takuya Kato[2]

E-mail: waseda_adphysics@ruri.waseda.jp

1. はじめに：福島第一原発事故により飛散した放射線源(主に 137Cs)の効率的な除染を推進するための、携帯可能なコンプトンカメラの開発をこれまで浜松ホトニクス社と共同で行ってきた。同時に、本来コンプトンカメラに不要なシールドを検出器の間に配置することにより、エネルギーデポジット情報を用いた反応順序の特定精度を向上させ、画像上のノイズを低減させる手法を新規に開発した(Fig. 1)。本研究では、Geant4 シミュレータを用いたシールドの最適化と、実機の実験結果に触れながら、今後の展望について議論する。

2. シールドの最適化：シールドの材質や厚みを可変パラメータとして、シールドの最適化を行った。最適化においては、反応順序の特定精度とシールドによる感度の低下等を考慮した。本シールドによる画質の改善は、特に視野端に線源が存在する場合に顕著であり、視野全域(~2π)でより低ノイズな画像再構成を可能にする(Fig.2, Fig. 3)。本講演では、シールドによる反応順序の特定精度向上以外にも、視野外からのバックグラウンドガンマ線除去能力についても触れたい。

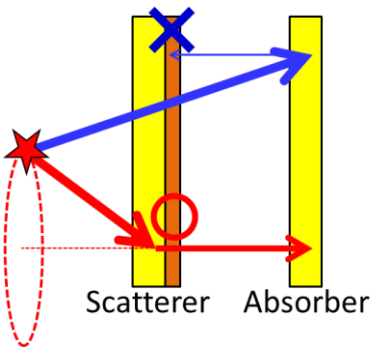


Fig. 1; Conceptual diagram of the rear-shield, which is useful in estimating the order of gamma-ray interaction.

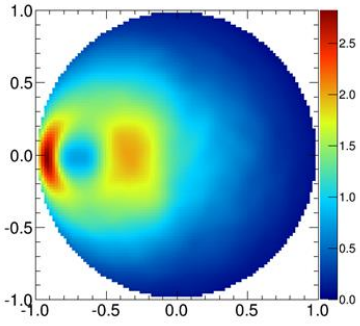


Fig. 2; Back Projection image taken with our Compton camera without the shield.

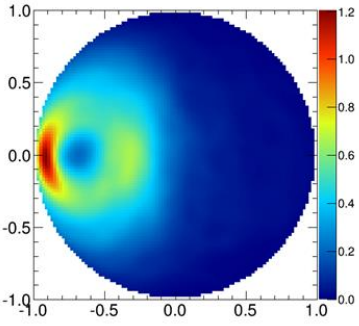


Fig. 3; Back Projection image taken with our Compton camera with the shield newly proposed in this paper.

© 2014 年　応用物理学会