

電子トラック認識型高感度コンプトンカメラの開発

Extended Abstract of the Japan Society of Applied Physics

○島添 健次¹、有里 吉原¹、Atiqah Fairuz¹、高橋 浩之¹、織田 忠⁵、武田 彩希²、
鶴 剛²、新井 康夫^{3,4} (1. 東大工、2. 京大物理、3. KEK、4. OIST、5. JAEA)

°Kenji Shimazoe¹, Yuri Yoshihara¹, Atiqah Fairuz¹, Hiroyuki Takahashi¹, Tadashi Orita⁵, Ayaki
Takeda², Takeshi Tsuru², Yasuo Arai^{3,4} (1.Univ. of Tokyo, 2.Kyoto Univ., 3. KEK, 4 OIST, 5
JAEA)

E-mail: Shimazoe@bioeng.t.u-tokyo.ac.jp

Abstract

コンプトンイメージングはガンマ線に対して高い感度を有するイメージング手法であるが、従来のコンプトンカメラは散乱体と吸収体のエネルギー情報から得られる散乱角のみを利用しているため本質的に高い感度を実現するには至っていない。本研究においてはトリガーモードの SOI ピクセル検出器を用いることでコンプトン散乱反跳電子の軌跡をトラックしコンプトンカメラの高度化高感度化の検討を行う。

I. Introduction

コンプトンカメラの高感度化にはコンプトン散乱電子追跡によるイメージングの高度化が求められている。本研究においてはトリガーモード SOI ピクセル検出器を用いた電子トラッキングの検証およびコンプトンカメラの性能評価を行った。

II. Materials and Methods

検出器の散乱体として 30 μm ピクセルサイズ、152 $\times$ 152 ピクセルアレイ (有感面積 4.3 mm 角) を有し、トリガー出力機構を有する SOI センサー素子を用いた。また吸収体として GAGG+MPPC (S12642-0808A 3mm 角ピクセル)アレイ検出器を用い両検出器からのトリガーを FPGA に入力することでコインシデンスシステムを構成しコンプトンカメラとした。両検出器からのトリガー信号を元にコインシデンスを判定し SOI トリガーが発生した周辺の 25 $\times$ 25 ピクセルのエネルギー情報を読み出すことで反跳電子の軌跡を読み出す。試験においては ^{137}Cs を照射した際の電子トラックの評価およびコンプトンカメラとしての性能評価を行った。

III. Results

SOI センサーとしてのエネルギー分解能は 1.2 keV@ 17.6 keV 程度が達成されていることが確認できた。またトリガーモードにおけるコンプトン散乱反跳電子のトラックに成功した (図 1)。本コインシデンスシステムを用いたコンプトンカメラについて報告予定である。

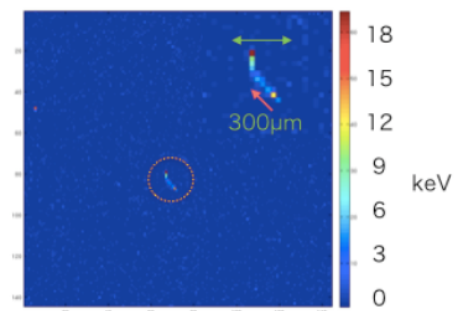


図 1. 観測された反跳電子