

血管内トレーサ動的撮像に向けたデジタル ToT-PET システムの開発

Development of a digital ToT-PET system for dynamic imaging of blood vessels

東大工¹ ◯(M2)栗野 優治¹, 大鷹 豊¹, 上ノ町 水紀¹, 島添 健次¹, 高橋 浩之¹

The Univ. of Tokyo¹,

◯Masaharu Kurino¹, Yutaka Otaka¹, Mizuki Uenomachi¹, Kenji Shimazoe¹, Hiroyuki Takahashi¹

E-mail: kurino-masaharu@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

1. 緒言

ポジトロン断層法 (PET, Positron Emission Tomography) は、陽電子を放出する放射性同位元素で標識された薬剤 (トレーサ) を生体に投与したのち、放射線計測によってその分布を明らかにする技術である。生理学的生化学的性質を可視化でき、ガンやアルツハイマー病の検診、創薬などの分野で利用されている。本研究は、血管内トレーサ動的撮像に向けた GAGG-SiPM ガンマ線検出器と TOT (Time over Threshold) -ASIC 1)を用いた PET 装置を開発し、高スループットのデジタル PET システムの開発および本システムによる動的撮像性能の評価を目的とする。

2. 実験方法

2.5 mm 角, 厚さ 9 mm のピクセル状 GAGG 結晶を 3.2 mm ピッチで 8×8 のアレイ状に配置し、これと MPPC (Hamamatsu, S13361-3050NE-08) を組み合わせて検出器とする (Fig. 1)。Dynamic ToT ボード (dToT) と FPGA データロガー (サンプリング周波数 400 MHz) を用いて、Cs-137 (1 MBq) からのγ線を計測、デジタル変換し (Fig. 2), コンピュータ上でマルチプレクサおよびデコーダのシミュレーションおよびデータ復元性の評価を行った。

3. 結果および考察

従来のデコーディングアルゴリズムを改良し、100 kHz を超える高計数率下での復元率を約 1.5 倍向上させた。画像再構成を行い、発表においては計数率と位置分解能の関係を報告する。また今後は、画像再構成プログラムを新たに作成し、位置分解能の評価を行う。



Fig. 1. Gamma-ray detector

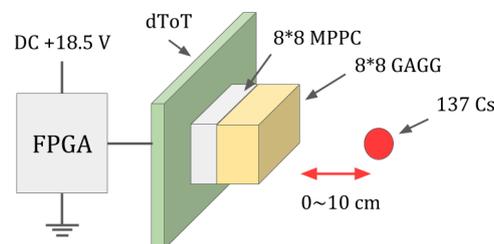


Fig. 2. Experimental Setup

参考文献

- 1) The current mode Time-over-Threshold ASIC for a MPPC module in a TOF-PET system, T. Orita, et al., Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A (2017)