

次世代型 PET 装置に向けた MPPC システムの開発実証

Development and Current Status for next-generation PET scanner using MPPC sensors

早大理工¹, JAXA², 名大医³

○呉井 洋太, 片岡 淳, 加藤 卓也, 岸本 彩, 安部 貴裕, 藤田 卓也, 辻川 貴之, 大島 翼,

多屋 隆紀¹, 池田 博一², 山本 誠一³Waseda Univ.¹, JAXA², Nagoya Univ.³

○Yota Kurei, Jun Kataoka, Takuya Kato, Aya Kishimoto, Takahiro Ambe, Takuya Fujita,

Takayuki Tsujikawa, Tsubasa Oshima, Takanori Taya¹, Hirokazu Ikeda², Seiichi Yamamoto³

E-mail: yk-3562.mss@toki.waseda.jp

1. はじめに : 陽電子断層撮影装置(PET)は消滅ガンマ線を使用した体内組織の断層撮影装置であり、がんの早期発見やアルツハイマー病の診断が可能である。PET は細胞の機能情報やがんの良性・悪性の判断が可能な機能画像を得られる一方、X 線 CT や MRI に比べて空間分解能が悪いという欠点を持つ。そのため、ガンマ線の反応深さ位置を同定して空間分解能の改善を図る DOI 技術やガンマ線の到達時間差を利用してノイズの低減を図る TOF 技術、PET と MRI を同時併用して病変の診断精度を向上させる MRI 併用技術が次世代型 PET 装置の鍵を担っている。本研究では、新型半導体光センサーを用いた次世代型小動物用 PET 装置の開発を行った。

2. PET 開発の現状 : MPPC アレイ (S11830-3344MF) と 0.5mm×0.5mm×10mm の短冊形 LYSO を 16×16 ピクセルに組み上げたシンチレータアレイから成るセンサーヘッドを 8 個使用し、小動物用 PET 装置を開発した。4.7T MRI 中において、この PET を「磁場外」「FSE (Fast Spin-Echo)中」「GE (Gradient-Echo)中」の条件下にて動作させ、²²Na 点線源のイメージングを行い、MRI が PET に与える影響について評価を行った (Fig.1)。また、「PET 動作中」「PET 動作停止中」「MRI の外に出した場合」の条件下およびガントリを非磁性金属製にした場合において、水道水ファントムの MR 画像を取得し、PET が MRI に与える影響について評価を行った (Fig.2)。本講演では、本研究室で開発した二面読み出し式技術を用いた DOI-PET 装置の性能評価や TOF-PET 用超高速 LSI の開発、高精度な新規 TOF 測定法などの最新の開発現状についても報告する。

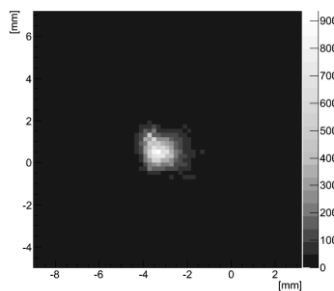


Fig.1. The image of a point source under FSE.

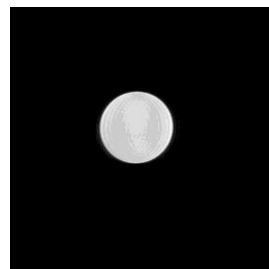


Fig.2. The MR image operated with PET.

(Cooperation: BioView Inc.)