

CeBr₃ アレーを用いたコンプトン PET ハイブリッドカメラの開発

Research on Compton PET Hybrid Camera with CeBr₃ Array

○(M1)大島 佑介¹, 水町 祐貴¹, 島添 健次¹, 吉野 将生², 織田 忠³,

大鐘 健一朗⁴, 高橋 美和子⁴, 高橋 浩之¹

¹東大工, ²東北大, ³OIST, ⁴東大医

○Yusuke Ohshima¹, Yuki Mizumachi¹, Kenji Shimazoe¹, Masao Yoshino², Tadashi Orita³,

Kenivhiro Ohgane⁴, Miwako Takahashi⁴, Hiroyuki Takahashi¹

^{1,4}The Univ. of Tokyo, ²Tohoku Univ., ³OIST

E-mail: y.ohshima0703@gmail.com

1. 背景

悪性腫瘍診断、早期発見において必要不可欠な PET(Positron Emission Tomography)と、分子レベルでの診断に有効な SPECT(Single Photon Emission Computed Tomography)の同時撮像は、患者への負担と時間を抑えて精度の高い確定診断を可能にできる。しかし現状構造の違いから同時撮像は不可能であり、また SPECT は PET に比べて解像度や分解能、またコリメータを用いたものでは感度が低いという課題がある。これらの問題を解決するため、コンプトンカメラの原理を用いたコンプトン PET ハイブリッドカメラの開発を行っている。コンプトン PET ハイブリッドカメラは、散乱体と吸収体の 2 層の検出器からなり、対消滅ガンマ線を用いた PET イメージングに加えて、コンプトン散乱運動学を用いて再構成したコンプトンカメラによる同時イメージングを行う。ハイブリッドカメラにより陽電子対消滅ガンマ線に加えて SPECT で用いるような幅広いエネルギー帯の撮像を可能にする。

2. 実験方法

8×8 のピクセル化した結晶を散乱体、吸収体とし、22.5 mm 離して設置した。結晶厚は散乱体、吸収体それぞれ 1.5 mm 及び 9 mm を用いた。同検出器を線源を中心に反対側にも設置し、2 つの対向検出器でそれぞれ撮像を行った。シンチレータから MPPC (Multi Pixel Photon Counter)、dynamic ToT 回路を通して情報を各ピクセルごとに読み出し、FPGA を用いた DAQ でリストモードデータを取得した。対向検出器間はパルサー信号を基準に同期した。HR-GAGG 結晶を用いて ¹⁸F-FDG、¹¹¹In-DPTA および Xofigo 溶液のシリンジを用いて同時撮像の検証を行い、その結果から分解能を評価した。また CeBr₃ 結晶の評価を行い、吸収体を用いて ²²Na の撮像を行った。

3. 結果

対向検出器からの PET 画像および ¹⁸F、¹¹¹In、Xofigo のコンプトン画像を得ることに成功した (図 1)。発表においては位置分解能、CeBr₃ 結晶の評価などの詳細報告を行う。

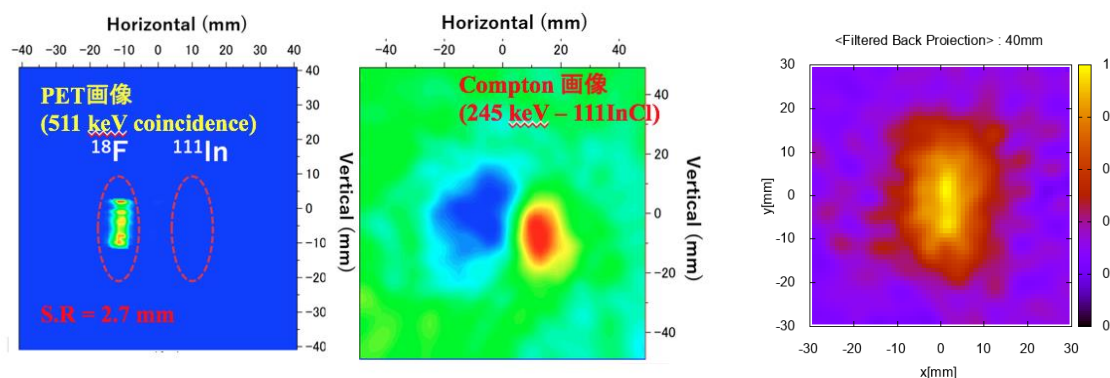


図 1. 実験結果(左 : PET 画像、中 : ¹¹¹In 線源 Compton 画像、右 : Xofigo Compton 画像)