Compton-PET ハイブリッドカメラを用いた多核種イメージング

Multiple nuclide imaging with a Compton-PET hybrid camera

*上ノ町 水紀 [1], Foong Wei Seng[1], 島添 健次 [1], 高橋 浩之 [1], 高橋美和子 [2], 鎌田圭 [3], 織田忠 [1]
[1] 東京大学, [2] 放医研,[3] 東北大学

Simultaneous PET and SPECT imaging can provide a more accurate diagnosis and reduce a burden on the patient, but it is difficult to integrate PET and SPECT system. Therefore, we have developed a GAGG-SiPM Compton-PET hybrid camera. In this study, we demonstrated simultaneous imaging of ^{111}In (SPECT tracer) and ^{18}F-FDG (PET tracer).

キーワード：SPECT, PET, コンプトンイメージング, 多核種イメージング

1. 緒言

Positron emission tomography (PET) や single photon emission computed tomography (SPECT)といった核医学法は、これまで病気の診断や治療に用いられてきた。PET は悪性腫瘍の診断や早期発見に用いられる一方、SPECT は分子レベルでの診断に有効な方法である。PET と SPECT 核種の同時撮像は患者の負担の軽減や精度の高い診断を可能にすることができるが、その手法の違いなどからこれらの同時撮像は現状困難である。本研究では SPECT 核種と PET 核種の同時撮像を目的とした Compton-PET ハイブリッドカメラ[1]を用いて SPECT 核種である ^{111}In と PET 核種である ^{18}F-FDG の同時撮像の検証を行った。

2. 方法

本研究で用いる Compton-PET ハイブリッドカメラは 2 対のコンプトンカメラで構成される。それぞれのコンプトンカメラはピクセルサイズ 2.5 mm×2.5 mm の 8×8 アレイ GAGG シンチレータとピクセルサイズ 3.2 mm×3.2 mm の 8×8 アレイ SiPM を組み合わせた散乱体と吸収体からなる。散乱体の厚さは 1.5 mm、吸収体の厚さは 9 mm である。このコンプトンカメラを対向方向に設置し、SPECT 核種である ^{111}In と PET 核種である ^{18}F-FDG の同時撮像を行った。^{111}In はコンプトンイメージング、^{18}F-FDG は PET イメージングでイメージングを行った。

3. 結果

図 1 にマイクロチューブを用いた ^{111}In (0.986 MBq)と ^{18}F-FDG (0.588 MBq)の同時撮像結果を示す。図 1(a)は ^{111}In の 245 keV のガンマ線を用いたコンプトンイメージング、(b)は ^{18}F-FDG の PET イメージングである。^{111}In, ^{18}F-FDG がそれぞれイメージングできていることがわかる。

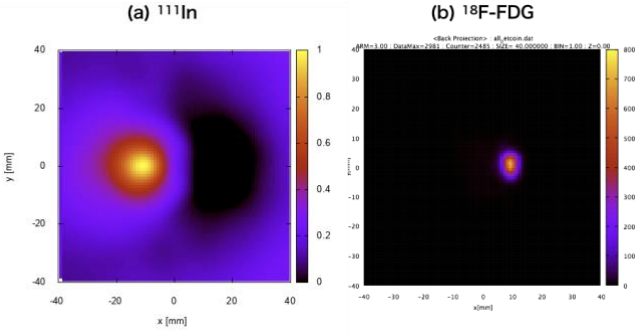

図 1 :^{111}In(245 keV コンプトンイメージング)と ^{18}F-FDG(PET イメージング)の同時撮像結果

4. まとめ

GAGG シンチレータと SiPM を組み合わせた Compton-PET ハイブリッドカメラを用いて SPECT 核種、PET 核種の同時撮像の検証を行った。^{111}In をコンプトンイメージング、^{18}F-FDG を PET イメージングで同時撮像を行うことに成功した。

参考文献

[1] K.Shimazoe et al., “Development of simultaneous PET and Compton imaging using GAGG-SiPM based pixel detectors”, Nucl. Instr. And Meth. A, (2018)

*Mizuki Uenomachi[1], Foong Wei Seng[1], Kenji Shimazoe[1], Hiroyuki Takahashi[1], Miwako Takahashi[2], Kei Kamada[3], Tadashi Orita[1]
[1]The University of Tokyo., [2]NIRS, [3]Tohoku University