

二光子同時計測法による診断治療核種同時撮像 Simultaneous diagnostic and therapeutic nuclides imaging with double photon coincidence method

東大¹, 国際医療福祉大²

○上ノ町 水紀¹, 大鐘 健一郎^{1,2}, 島添 健次¹, 高橋 浩之¹

Univ. of Tokyo¹, Int. Univ. of Health and Welfare²

○Mizuki Uenomachi¹, Kenichiro Ogane^{1,2}, Kenji Shimazoe¹, Hiroyuki Takahashi¹,

E-mail: uenomachi-mizuki0710@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

【研究の背景】 複数のトレーサによるイメージングは病気の確定診断や医学・生命科学等の分野の研究にとって重要な情報となる。Single photon emission computed tomography (SPECT) は核医学において広く用いられているイメージング手法であり、陽電子放出核種に限定される positron emission tomography (PET) と異なりエネルギー弁別により多核種撮像が可能である[1]。一方、多核種撮像の際には他の核種から放出されるガンマ線による散乱線が画像の劣化や定量性の低下を引き起こす。そこで我々は二本のガンマ線を連続的に放出する二光子放出核種に着目した。二光子同時計測により、エネルギーだけでは弁別できないバックグラウンドも低減させることができ、さらにガンマ線の入射方向が特定できれば線源位置をその交点に特定することができる。本研究では、パラレルホールコリメータを用いて二光子同時計測による ^{111}In と ^{177}Lu の同時イメージングを行い、その有用性を検討した。

【手法】 8×8 アレイの GAGG+SiPM 検出器と 8×8 アレイの厚さ 15 mm の鉛のパラレルホールコリメータを組み合わせた検出器 4 台を 90 度ずつ配置し、171 keV と 245 keV のガンマ線を放出する ^{111}In (SPECT 核種)と 113 keV と 208 keV を主に放出する ^{177}Lu (治療核種)を用いて撮像を行なった。図 1 にイメージング手法を示す。二光子同時計測法では 90 度方向のコインシデンスイベントを用いてイメージングを行なった。

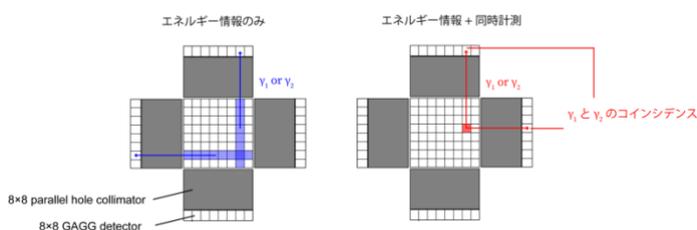


図 1 単光子(エネルギー情報のみ)と二光子(エネルギー情報と同時計測)によるイメージング手法

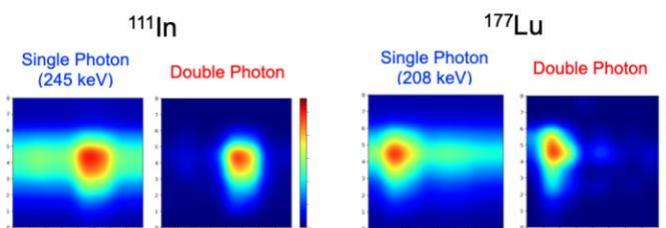


図 2 ^{111}In と ^{177}Lu のイメージング結果

【結果】 図 2 にイメージング結果を示す。二光子同時計測法の検出効率は単光子の場合と比べて 10^{-6} ~ 10^{-5} 程度に減少したが、SN 比は 5~8 倍程度向上した。発表では他のイメージング結果についても報告する。

[1] Hijnen, Nicole M., et al. Dual-isotope $^{111}\text{In}/^{177}\text{Lu}$ SPECT imaging as a tool in molecular imaging tracer design. *Contrast Media Mol Imaging*. 7, 214-222 (2012).