

多光子多分子核医学イメージング技術の研究開発

Development of Multi-Photon Emission Coincidence Imaging Method for Multi Nuclides

東京大学¹, 東北大², 量研³, 理研⁴, 国際医療福祉大⁵

○島添健次¹, 上ノ町水紀¹, 高橋浩之¹, 鎌田圭²,
高橋美和子³, 羽場宏光⁴, 百瀬敏光⁵,

○Kenji Shimazoe¹, Mizuki Uenomachi¹, Hiroyuki Takahashi¹, Kei Kamada², Miwako Takahashi³,
Hiromitsu Haba⁴, Toshimitu Momose⁵

Univ. of Tokyo¹, Tohoku Univ.², QST³, RIKEN⁴, Int. Univ. of Health and Welfare⁵,

Email : shimazoe@bioeng.t.u-tokyo.ac.jp

【研究の背景】核医学イメージングにおいて PET (Positron Emission Tomography) は悪性腫瘍の早期検出や全身分子イメージングに重要な役割を果たしてきた。一方で、PET においては陽電子飛程由来の理論的境界が存在し、かつ核種が陽電子放出核種に制限される。そのため多分子を撮像可能な新たな高感度全身分子イメージング手法が望まれている。このような背景のもと、東大、東北大、国際医療福祉大、理研の研究グループでは、科研費基盤研究 (S) 事業において「2 光子検出断層撮像法(DPECT)の実証開発」を進めている。多核種撮像技術としてコンプトン散乱を用いたコンプトンイメージングが有望であるが、従来方式においてはコンプトンコーンに由来する感度の低さが問題となり、生体のような複雑な分布を有するイメージングは困難であった。本研究においてはコンプトンイメージングの高感度、SN 化のため、多光子や 1 方向、位置特定技術の開発を行っている。

【手法】コンプトンカメラの高 SN 化を実現する手法としてこれまで研究グループにおいては、多光子の同時計測による高感度位置特定技術や固体センサによるコンプトン散乱電子飛跡追跡を用いた高 SN 化について報告してきた。ここでは多光子手法を用いたバックグラウンド下の撮像性能や多核種の撮像結果、多光子および電子飛跡追跡や他技術による性能向上の可能性について検討をおこなった。

【結果】

下記に ^{22}Na を用いたイメージング結果を示す。多光子により高い信号バックグラウンド比で線源位置の特定ができていている事がわかる。 ^{134}Cs や ^{137}Cs や他有望な核種など多核種およびバックグラウンド下の撮像結果および他技術による性能向上については当日の発表で示す予定である。

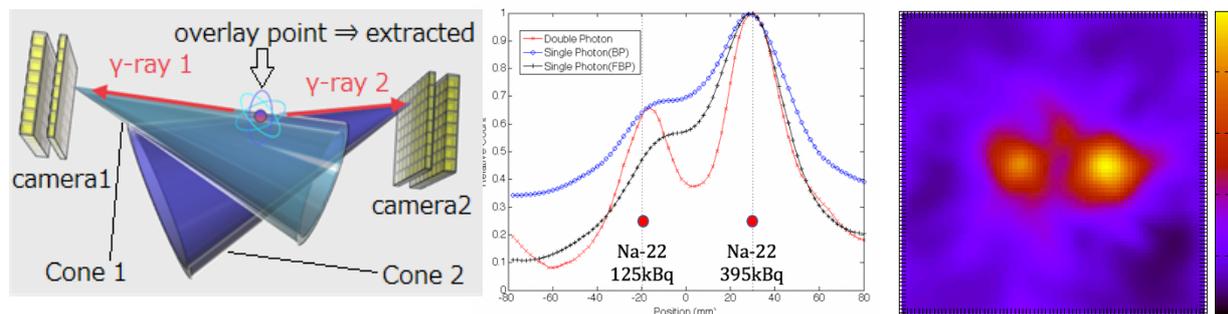


図 多光子イメージング、N-22 2線源イメージング結果 (単光子、多光子の比較)

[1] Uenomachi, Mizuki, et al. "Double photon emission coincidence imaging with GAGG-SiPM Compton camera." *NIMA* (2018).