

28T-pm10S

複数分子同時イメージングが可能な PET 開発とその実証

○花田 貴寿¹, 福地 知則², 神野 伸一郎², 篠原 厚³, 羽場 宏光⁴, 渡辺 恭良²,
榎本 秀一^{1,2}(¹岡山大院医歯薬, ²理研CMIS, ³阪大院理, ⁴理研仁科センター)

【目的】Positron Emission Tomography(PET)は、陽電子放出核種で標識された様々な分子プローブの分布を高い定量性で可視化できる。しかし PET は陽電子対消滅の際に放出される核種非固有のエネルギーである 511 keV ガンマ線を同時検出することに基づいた撮像を行うため、異なる陽電子放出核種を複数投与しても核種の識別は困難であり、通常は単一のプローブしか同時撮像できない。PET の利点を活かし、さらに複数プローブの同時撮像が可能になることで、臨床診断時における患者の負担を軽減し、複数因子が関与する疾患の状態診断や発症機構解明、薬物代謝過程や薬物間相互作用などの創薬研究への応用などが期待できる。我々はガンマ線エネルギーにより核種を識別するガンマ線スペクトロメトリーと PET を融合させた複数分子同時 PET 装置の開発を行っており、この手法による複数分子同時イメージングを実証することを目的とする。

【方法・結果】原理実証用プロトタイプ装置として、浜松ホトニクス製プレーナ型 PET に高純度 Ge 半導体検出器を融合した装置を作成した。陽電子放出核種には陽電子のみを放出する ^{11}C や ^{18}F などの核種と、陽電子放出の直後に脱励起ガンマ線(核種固有)を放出する ^{76}Br や ^{124}I などの核種が存在する。後者の核種から放出された脱励起ガンマ線を PET 検出器での対消滅ガンマ線の検出と同時に、Ge 半導体検出器で検出する。陽電子のみを放出する核種と、脱励起ガンマ線も放出する核種とをファントム、および小動物に投与して撮像を行った。その結果、Ge 半導体検出器による脱励起ガンマ線同時検出の有無によってデータを区別し、それぞれを画像化することに世界で初めて成功した。本講演ではこの実証実験の詳細について紹介する。