

qRF コイル体型 PET-MRI 装置用 DOI-PET 検出器の MRI との同時測定における性能評価

Simultaneous measurement of DOI-PET detector integrated with RF coil for PET-MRI

放医研¹, 千葉大² °錦戸文彦¹, 清水浩大², 菅幹生², 小島隆行¹, 稲玉直子¹,
吉田英治¹, 山谷泰賀¹

NIRS¹, Chiba Univ.² °Fumihiko Nishikido¹, Kodai Shimizu, Mikio Suga², Takayuki Obata¹,
Naoko Inadama¹, Eiji Yoshida and Taiga Yamaya¹

E-mail: funis@nirs.go.jp

PET と MRI の同時撮像を行う PET/MRI 装置は、PET/CT 装置と比較して被ばく量の低減や、2つの機能画像を同時に取得する事などが可能となる。我々のグループでは近接撮像を可能とする光分配型 4 層 DOI(depth of interaction)-PET 検出器の優位性を生かして、世界初となる RF コイル体型の PET 装置の開発を進めている。現在は DOI-PET 検出器と RF コイルそれぞれの試作を行い、同時測定の際の性能評価を行った。

DOI-PET 用検出器には $24 \times 4 \times 4$ 層の LGSO シンチレータ ($2.9 \times 2.9 \times 5.0 \text{ mm}^3$) ブロック、光検出器には 4×4 アレイ型 MPPC(S11064-050P)を 6×1 で配置し、アンプ等の読み出し回路と共に銅製ボックスでシールドを行っている(図 1)。実験は 3.0 テスラの MRI 装置(MAGNETOM Verio)を用いて行い、試作 RF コイルの片側に 4 層 DOI-PET 検出器を置き、その 180° 対象の位置にシンチレータの無いダミー検出器を置きデータの収集を行った。その他のアンプや収集回路・電源などは全て MRI 室の外に置かれている。

図 3 に ^{22}Na 線源に対するエネルギースペクトルを示す。Gradient echo 法(GRE)、Spin echo 法(SE)での MRI 装置との同時測定では低エネルギー側に雑音成分がみられるが、511keV の領域とは大きく離れておりエネルギーカットを行う事で除去が可能である。1 層目の結晶での平均エネルギー分解能もそれぞれ 14.4 %(MRI off)、14.6 %(GRE)、14.7 %(SE)となっており MRI との同時測定の影響は少ないと言える。また、結晶弁別能に対しても影響は殆ど見られ無いという結果が得られた。

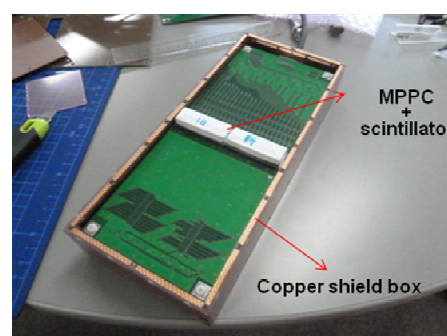


図 1 試作 4 層 DOI-PET 検出器



図 2 試作 RF コイルと 4 層 DOI-PET 検出器

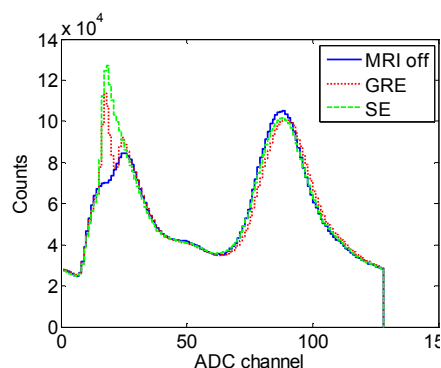


図 3 ^{22}Na 線源に対して得られたエネルギースペクトル