

シングルリング型ヒトサイズ OpenPET の開発

Development of a whole-body single-ring OpenPET

放医研¹, 千葉大², 浜ホト³, °吉田 英治¹, 田島 英朗¹, 岩男 悠真¹, 錦戸 文彦¹,
新田 宗孝^{2,1}, 蛭海 元貴², 清水 啓司², 稲庭 拓¹, 山谷 泰賀¹

NIRS¹, Chiba Univ.², Hamamatsu Photonics K.K.³, °Eiji Yoshida¹, Hideaki Tashima¹, Yuma Iwao¹

Fumihiko Nishikido¹, Munetaka Nitta^{2,1}, Genki Hiromi², Keiji Shimizu³, Taku Inaniwa¹,

Taiga Yamaya¹ E-mail: rush@nirs.or.jp

我々のグループでは重粒子照射下での照射部位のオンライン画像化に向けたヒトサイズ OpenPET 実証機開発を行なっている。これまでにデュアルリング型ヒトサイズ OpenPET を開発し、その有用性を示した。一方、より in-beam PET に効率的な検出器配置としてシングルリング型 OpenPET を提案しており、本発表ではヒトサイズ実証機を開発した。シングルリング型ヒトサイズ OpenPET は 160 個の 4 層 DOI 検出器から構成され、体軸方向に配置した検出器モジュールを徐々に体軸方向にずらしていくことでガントリを 45 度傾けた構造を取り、最大 43 cm の開放空間を得ることができる。2 次粒子による回路系の誤動作や故障を防ぐために検出器と信号処理回路は 8 m の同軸ケーブルで延長した。また、従来の PET 装置と異なり同時計数判定前のシングルデータの収集のみを行う。シングルデータは多段の multiplex 回路によって束ねられた後、光ケーブルを用いた伝送を経て PC に保存される。最大データ転送率は 100 Mcps を想定し十分な性能を有す。同時計数判定はデータ収集後またはデータ収集中にソフトウェアによって行う。線線源による測定の結果、本装置の基本性能として 14% のエネルギー分解能を得た。またモンテカルロ・シミュレーションによる検討の結果、43 cm の開放空間においてシングルリング型

OpenPET はデュアルリング型 OpenPET に比べて視野中心で約 1.5 倍の感度が期待できる。

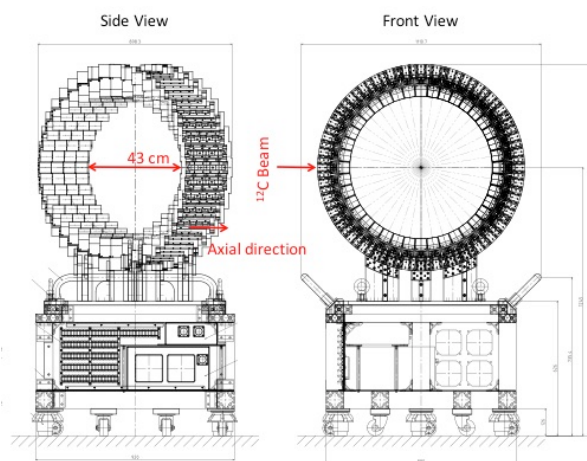


図1 ヒトサイズ・シングルリング型
OpenPET

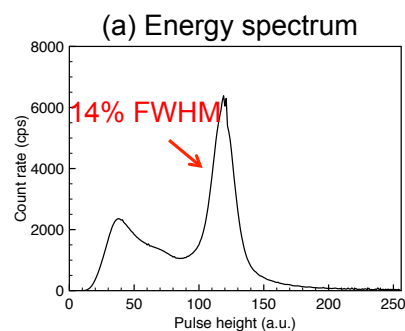


図2 エネルギースペクトル