

全身用 dual ring OpenPET 実証機の開発

Development of a whole-body dual-ring OpenPET

放医研¹, 浜ホト², °吉田 英治¹, 品地 哲也¹, 田島 英朗¹, 清水 啓司², 稲玉 直子¹,
山谷 泰賀¹

NIRS¹, Hamamatsu Photonics K.K.², °Eiji Yoshida¹, Tetuya Shinaji¹, Hideaki Tashima¹,
Naoko Inadama¹, Keiji Shimizu², 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 (in-beam PET) に向けた世界初の全身用 OpenPET 実証機開発を行っている。これまでにいくつかの小型プロトタイプを開発し OpenPET の有用性を実証してきた。特に dual-ring 型の OpenPET は体軸視野の延長が可能でありマイクロドーズ試験等に貢献できると期待できる。本研究では開発中の全身用の dual-ring OpenPET の進捗を報告する。図 1 に開発した全身用 dual-ring OpenPET を示す。本装置は独立に平行移動可能な 2 つの検出器リングによって構成され、検出器リングは体軸方向に 2 検出器、円周方向に 40 検出器の 4 層 3 次元検出器からなる。検出器リング間距離が 102 mm の場合、ガントリー等を加味すると開放空間は 98 mm である。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 15 m の同軸ケーブルで延長した。また、従来の PET の装置と異なり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、シングルデータにおいても十分な性能を有す。同時計数判定は収集中から並行してソフトウェアベースで行う。ソフトウェアによる同時計数を行うことによって高精度の偶発同時計数補正や、同時計数窓を計数率によって動的に変更す

るなど様々な処理を付加できるメリットがあるが、計算時間が問題になる。図 3 に円柱ファントムを 25 分間隔で 5 分測定して得られた計数率特性を示す。また、ソフトウェアによる同時計数は 40 MBq 以下においてはリアルタイム処理が可能であることが示された。今後はソフトウェアを整備しつつ、まずは PET 装置としての基本性能を評価する。

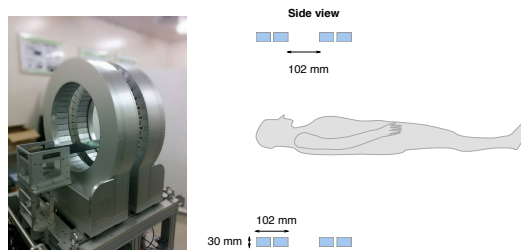


図 1 全身用 dual-ring OpenPET

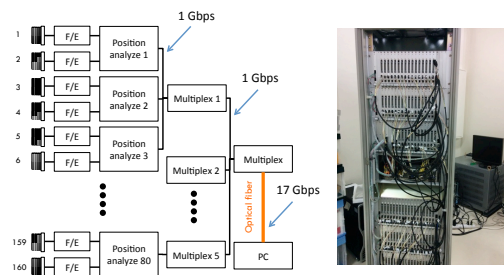


図 2 データ収集部

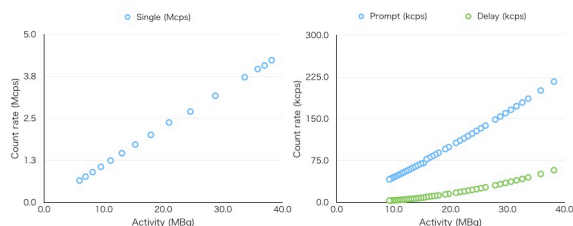


図 3 計数率特性 (Prompt はすべての同時計数信号であり Delay は偶発同時計数。)