

## チェレンコフ輻射体内蔵型 MCP-PMT の開発

### Development of Cherenkov-radiator-integrated MCP-PMT

浜ホト<sup>1</sup>, 福井大工<sup>2</sup>, 北里大医衛<sup>3</sup> ○(D)大田 良亮<sup>1,2</sup>, 中島 恭平<sup>2</sup>, 小川 泉<sup>2</sup>, 玉川 洋一<sup>2</sup>,

下井 英樹<sup>1</sup>, 須山 本比呂<sup>1</sup>, 長谷川 智之<sup>3</sup>,

Hamamatsu Photonics<sup>1</sup>, Fukui Univ.<sup>2</sup>, Kitasato Univ.<sup>3</sup>, °Ryosuke Ota<sup>1,2</sup>, Kyohei Nakajima<sup>2</sup>,

Izumi Ogawa<sup>2</sup>, Yoichi Tamagawa<sup>2</sup>, Hideki Shimoi<sup>1</sup>, Motohiro Suyama<sup>1</sup>, Tomoyuki Hasegawa<sup>3</sup>,

E-mail: ryosuke.ota@crl.hpk.co.jp

近年、陽電子断層撮影 (PET) では画像再構成不要 PET に向けた研究が激化している。画像再構成不要 PET では、PET 計測から画像再構成処理を省くことでリアルタイムイメージングや PET 薬剤の精密な動態解析だけでなく、PET 画像の劇的な S/N 改善 (~10 倍) が期待されており、これを実現するためには同時計数時間分解能 (CTR) が 20-35 ps の PET 検出器が求められている。チェレンコフ放射は CTR < 35 ps を達成するためにキーとなる物理現象であるが、511 keV のガンマ線がチェレンコフ輻射体と相互作用した際に放出されるチェレンコフ光は多くても 30 photon 程度である。そこで効率よくチェレンコフ光を光電面にガイドする機構が必要となる。そこで我々は従来のマイクロチャンネルプレート光電子増倍管 (MCP-PMT) の窓材をチェレンコフ輻射体 (鉛ガラス) に置き換えた検出器を開発した。これにより輻射体中で放出されたチェレンコフ光がダイレクトに光電面へと到達できるため効率よくチェレンコフ光が検出されるようになる。

開発した検出器の時間特性を評価するために <sup>22</sup>Na の点線源を用いた同時計数実験を行った。検出器ペアの中心に鉛ブロックでコリメートされた <sup>22</sup>Na を配置し、検出器からの信号をオシロスコープで読み取り、時間差の計測を行った。Fig. 1 に時間差のヒストグラムを載せる。中心のピークで CTR = 41.7 ps FWHM を得た。CTR = 41.7 ps は 6.3 mm の位置分解能に相当する。両サイドのピークはガンマ線がチェレンコフ輻射体で反応せずに MCP と直接反応するイベントによって形成されている。本発表では CTR < 35 ps に向けた更なる検出器の改良と今後の方針について報告する。

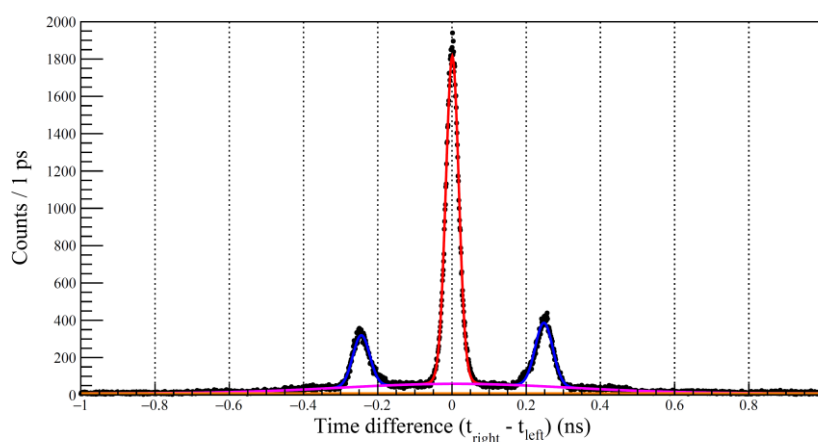


Fig 1. Histogram of time difference between the detector pair. The center peak shows the CTR of 41.7 ps.