

光部品生産技術部会 講演要旨

開催日：平成26年1月24日（金） <2013-4 ②>

テーマ：「オプトメカトロニクス応用によるポジトロンイメージング(PET)装置の現状と将来展望」

講演者：渡辺光男 氏（浜松ホトニクス株式会社 中央研究所第5研究室 室長）

陽電子断層撮像装置(PET)は、陽電子を放出する放射性同位体で標識された化合物の生体内分布を非侵襲で定量計測できる画像診断装置である。PETの測定原理は、陽電子と電子が結合し消滅する際に同時に反対方向に放出される1対のガンマ線を検出することで、体内に集積した薬剤の位置を特定する。装置に使用されている放射線検出器は、ガンマ線を光に変換するシンチレータ結晶と光検出器からなるシンチレーション検出器が主流である。

光検出器として光電子増倍管(PMT: Photomultiplier Tube)が使用されているが、最近ではPMTと同等のゲインを持つ半導体光検出器(SiPM: Silicon Photomultiplier)が開発され、その利用が進められている。PET装置の解像度向上のために、入射ガンマ線の深さ方向の位置(DOI: Depth of Interaction)検出やシンチレータ結晶をレーザーにより微細加工する技術が応用されている。また、1対の消滅ガンマ線の飛行時間差(TOF: Time of Flight)情報を検出することで、画質の向上が図られている。我々は、NEDO委託研究において、浜松医科大学との共同研究のもと、SiPMの一種である弊社のMPPC(Multi-Pixel Photon Counter)とレーザー加工により作成した1.2mmピッチの微細なシンチレータアレイを4層に重ねたDOI検出器を開発して、その検出器を用いた高解像度頭部用PET装置を試作した。装置は視野全域にわたり2.0mm以下の高解像度性能が得られており、現在、浜松医科大学において臨床研究への応用が進められている。

PET装置は、がんの診断・早期発見や認知症の原因解明・根本的治療法の開発に非常に有効な医療画像診断装置であり、今後のPET装置の更なる高性能化、また、新規PETプローブ（標識薬剤）の開発が期待されている。