

## W57a 宇宙用アバランシェ・フォトダイオードの開発: 衛星搭載と撮像への応用

五十川 知子、片岡 淳、斎藤 孝男、谷津 陽一、倉本 祐輔、河合 誠之(東工大理)、深沢 泰司(広大理)、高橋 忠幸、三谷 烈史(宇宙研)、石川 嘉隆(浜松ホトニクス)

アバランシェ・フォトダイオード(APD)は内部に増幅機能をもつSi半導体検出器である。光電子増倍管(PMT)比べ、コンパクトで低電圧で動作するなど衛星搭載に適した特徴を備えている。さらに高い量子効率、内部増幅機能により性能が良く特に低エネルギーにおいて顕著である。

我々は浜松ホトニクスと協同で大面積のAPDを開発し、このAPDを次期X線天文衛星NeXTに搭載することを計画している。APDは極めてコンパクトであることから検出器のジオメトリに大きな自由度を与える。特に、シールドであるBGOシンチレータは直接PMTで読み出すことが難しいが、APDは光を損なうことなく効率のよいバックグラウンド除去が可能である。1cm<sup>2</sup>のAPDを30×48×3mmのBGOシンチレータと組み合わせた場合、-15°Cにおける<sup>137</sup>Csの662keVのγ線によるエネルギー分解能20.9%(FWHM)、エネルギー閾値60keVを達成した。

さらに、APDの速い時間特性と優れた分解能を利用して、コンパクトなイメージング検出器を作ることが可能である。そのプロトタイプとして、我々は4素子のAPDを用いて5×5×1cm<sup>3</sup>のCsI(Tl)シンチレータ読み出しを行ない、シンクロトロンX線ビームの偏光画像を「撮像」することに成功した。現在は32チャンネルAPD素子の読み出しにも成功し、将来宇宙用途だけでなくPETなどの医療用途への利用も期待している。

講演では、我々の進めているAPDの開発について報告する。また工学部と共同で行なっているAPDを搭載した小型衛星の開発についても述べたい。