

W26b 2次元片面ストリップ型放射線イメージセンサーの開発

澤本直之、大杉節、深沢泰司(広島大)、田島宏康(SLAC)、大山博史(広島商船高専)

100keV から 1MeV のエネルギー領域におけるガンマ線観測は、半導体コンプトンカメラの実現によって大幅に開拓されると期待されている。我々は、散乱体として有望なシリコンストリップ検出器の開発を進めてきた。これまで両面シリコンストリップにおいて、コンプトンカメラの原理的限界に迫ることのできるエネルギー分解能、硬X線での撮像を達成した。一方で、両面製造プロセスであるため、大面積にしたときに不良チャンネルの発生を十分に抑えられるか、という課題がある。

現在我々は、ガンマ線衛星 GLAST 用のシリコン検出器開発などの実績を生かし、片面製造プロセスを採用した2次元センサーの開発を進めている。片面プロセスの採用は、製造時の大幅な歩留まり向上、およびセンサー組み上げ時のハンドリング向上を見込めるのが最大の利点である。また、ストリップ構造であるのでピクセルに比べて省チャンネル化と速い読み出しも期待できる。

試作素子は、 $p+$ と $n+$ の両方を片側表面のみに配置してダイオードを形成させており、電極構造と共に独自の形状になっている。今回の性能評価では、X線粒子用2次元センサーとしての高い有望性を得ることができた。レーザー光の照射では2次元位置情報が得られ、100keV 程度までのX線ではスペクトルを取得することにも成功した。バイアス電圧も数十Vと低いことや、常温でも十分動作可能であるなどの将来性のある結果も得られた。