

W22a 高いエネルギー分解能を持ったテルル化カドミウム (CdTe) 半導体検出器と撮像素子への応用

渡辺伸、佐藤悟朗、古宇田学、高橋忠幸 (宇宙研)、岡田祐 (東大理)

我々は、硬X線からガンマ線の領域での高感度な撮像観測を目指し、テルル化カドミウム (CdTe) 半導体を用いた検出器の開発を続けている。

CdTe 半導体検出器は、硬X線、ガンマ線での検出効率が高いという特徴を持つ。しかし、ホールの移動度が小さく、寿命が短いため、高いエネルギー分解能を得られなかった。我々は、これまでに、電極を工夫したショットキーダイオード型の CdTe 検出器を実用化してきた。これを使うことで、リーク電流を抑えたまま、高いバイアス電圧をかけることが可能になり、ホールの問題を解決し、高いエネルギー分解能が得られる。大きさが $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ で、厚さが 0.5mm の薄い検出器を用いて、 5K 、バイアス電圧 400V という条件で、FWHM 1.1keV (@ 60keV) という優れたエネルギー分解能を達成し、さらに -40K に冷やし、 1400V という極めて高いバイアス電圧をかけることで、ファノ限界に達しうることも確認できた。

また、撮像素子として、ピクセル型検出器の開発も進めている。これまでに、ピクセルサイズ $625\mu\text{m}$ 、ピクセル数 400 の試作第 1 号の製作、動作に成功した。現在、改良に向けて、バンプ接合とアナログ LSI での読み出しの問題点を洗い出しを行なっている。

本講演では、CdTe 検出器、および CdTe ピクセル検出器の開発の現状について、報告する。