

W14b IRIS 搭載 中間赤外二次元検出器の性能評価

成田一行、松原英雄 (名大理)、上野宗孝、和田武彦 (東大院総合文化広域科学)、IRIS チーム

衛星等を用いた地球大気の影響のないスペースからの観測は、赤外線天文学の飛躍的な発展をもたらすと期待される。しかし、スペースからの赤外線観測の優れた性能を十分引き出すのに必要な赤外線二次元検出器の動作法はまだ確立していない。具体的には、10K という極低温かつ、 $<10^3$ 個/秒という低背景放射環境で安定して動作し、低雑音、低暗電流が必要である。また、宇宙線や温度変化に寄与する検出器の過渡応答もできるだけ小さいことが望ましい。最近では中間赤外線用に 256×256 pixel の BIB (Blocked Impurity Band) 型二次元検出器が開発され、従来のものに比べて過渡応答や宇宙線の影響も軽減されたと考えられる。

我々は、2003年に打ち上げ予定の赤外線天文衛星 ASTRO-F (IRIS) の焦点面装置の1つである IRC (InfraRed Camera) の中間赤外線検出器として用いられる予定の、米国 Hughes/SBRC 社製 256×256 pixel Si:As BIB 検出器の動作法を確立し、その性能評価を行なった。そのためにまず、検出器を動作させ、データを取得するための常温電気回路系を製作した。

次に、検出器のついていない読み出し回路 (MUX) の動作パラメーターを決定するとともに、ソースフォロワーゲイン、読み出しノイズ等の測定を行なった。その結果、ソースフォロワーゲイン 0.92、暗電流 $12e/s$ 、8秒間積分での読み出しノイズ $21e$ という結果を得た。この結果から、Mux と我々が開発した常温電気回路は、IRIS の観測目標から要求される性能を十分満たしている。また、Bad pixel (電圧レベルが他の pixel と大きく違う異常な pixel) を読んだ後に出力のレベルがシフトし、その後の pixel の出力に影響が残る、という現象が見られたが、Bad pixel を含む Row 全体を読み飛ばすことで Bad pixel の影響が回避できることがなどが新たに分かった。

続いて、検出器のついたチップのダークカレント、読み出しノイズ、光を当てた時の過渡応答を測定し、結果を報告する予定である。