

V225b 近赤外線 2 色同時多天体分光撮像装置 SWIMS の検出器性能評価

寺尾恭範, 本原顕太郎, 小西真広, 高橋英則, 加藤夏子, 北川祐太郎, 大橋宗史 (東京大学)

我々が開発している TAO6.5 m 望遠鏡の第 1 期近赤外線観測装置 SWIMS は、波長 0.9–2.5 μm の光をダイクロミックミラーによって短波長側 (0.9–1.4 μm) と長波長側 (1.4–2.5 μm) に分割して同時に検出するという特長をもつ。短波長側、長波長側それぞれのアームの焦点面には Teledyne Imaging Sensors 社の HAWAII-2RG 検出器をそれぞれ 4 台ずつの計 8 台 (現時点では 2 台ずつの計 4 台) 搭載し、 $\phi 9'.6$ (TAO6.5 m 望遠鏡搭載時) の広視野を実現する。HAWAII-2RG の駆動と読み出しには SIDECAR ASIC と専用ボードである JADE2 Card を用い、HAWAII-2RG と ASIC は真空下で ~ 80 K まで冷却して駆動する。JADE2 Card は真空常温下で使用し、USB ケーブルにより検出器制御用 PC 上で起動した HAWAII-2RG 駆動用ソフトウェアから制御される。SIDECAR ASIC と JADE2 Card は我々が設計した全長 1.7 m のフラットケーブルで接続され、AD 変換された信号の送信や ASIC への電源供給などが行われる。

SWIMS の検出器読み出しノイズに対する要求性能は $14 e^-$ r.m.s. 以下というものである。これまでに得られた HAWAII-2RG 単独駆動時のノイズは $\sim 19 e^-$ r.m.s. であるが、マルチサンプリングでこの要求を満たすことができる。しかしながら、HAWAII-2RG を複数台同時に駆動した場合、上述のフラットケーブル間の干渉により単体駆動時よりもノイズが 3 倍以上増加することが明らかになった。この問題は、ケーブルにシールド加工を施すことで大幅に改善し、 $\sim 30 e^-$ r.m.s. となった。本講演では、新たに設計・製作したシールド付きフラットケーブルとマルチサンプリングを用いることによる読み出しノイズ改善状況と、各種 SIDECAR ASIC パラメータの最適化の結果について報告する。