V250b GREX-PLUS 高分散分光器: 性能評価用分光器搭載二次元アレイ検出器ドライバーの設計

平原靖大, 渡部豊喜, 伊藤和也, 岡田宏太 (名古屋大学), 和田武彦 (NAOJ), 坂野井健 (東北大学), 本田充彦, 大島修 (岡山理科大学), 馬場俊介, 中川貴雄, 松原英雄 (ISAS)

我々は、計画中の赤外線天文衛星 GREX-PLUS への中間赤外線高分散分光器 HRS(観測波長 10–18 μm 、 $\lambda/\Delta\lambda \sim 30,000$) の搭載を目指し、開発中の CdZnTe イメージング・グレーティング (IG) の性能実証のための地上望遠鏡搭載用分光器の設計を進めている (馬場他 本年会発表)。この分光器はまず地上望遠鏡に搭載し、主に原始惑星系円盤の H_2O 輝線 ($\lambda \sim 12.453 \mu\text{m}$) の、HRS と同程度の波長分解能での観測を目指す。検出器には Ge 製 IG の冷却エシエル分光器 GIGMICS(Hirahara et al. 2012) に用いた Raytheon SB-189 Si:As BIB 検出器 (512 $\times$ 412 pixels、HRS 用検出器の約 1/5) を採用し、Cross Disperser の回転によって観測波長領域を選択する。

四半世紀前に製造された 2 次元アレイ検出器の Read-Out Integrated Circuit (ROIC) は総ピクセル数こそ現代の FPA に比べて少ないものの、P-ch MOSFET による 2 系統 2 相シフトレジスタや 4 系統検出器出力用ソースフォロワが用いられていて、その駆動にはアナログクロックパルスとバイアス電圧、および精密定電流の供給が必要である。そこで今回、「あかり」、GIGMICS、名古屋大学気球搭載遠赤外線干渉計 FITE、および現在東北大学 PPARC で制作中の近赤外線エシエル分光器 ESPRIT 等で採用された各種 Raytheon 製赤外線二次元アレイ検出器ドライバーの設計資産をもとに、様々な旧型 ROIC の駆動を可能にする FPGA ボードを用いたコンパクトなドライバーエレクトロニクス回路の設計を進めた。

講演では、この FPA 検出器ドライバーの詳細な設計・制作状況について報告する。