

V211b 近赤外高分散分光器 ESPRIT 搭載の検出器駆動と冷却システムの開発

神原歩、坂野井健、鍵谷将人、笠羽康正、大友綾（東北大学）、平原靖大（名古屋大学）

本講演では、開発中の近赤外分光器 ESPRIT (Echelle Spectrograph for Planetary Research In Tohoku university) 搭載の検出器駆動回路と分光器低温環境の設計について報告する。木星磁気圏のプラズマの約 9 割が衛星イオの火山ガス起源であり [Hill et al, 1983]、イオ火山活動度が木星磁気圏の変動や磁気圏-電離圏結合に大きく影響する。この衛星イオの火山活動と木星磁気圏、電離圏の変動の因果関係を理解にはイオ火山活動度 (J,K-band の熱輻射) と電離圏側の発光現象である H3⁺、H2 オーロラ発光 (K,L-band) の連続観測が重要である。東北大はハワイ・マウイ島のハレアカラ観測所 (標高 3040m) に口径 60cm 望遠鏡 (T60) を擁しており、ESPRIT はこれに設置する。将来的には、ハワイ大他と共同開発中の軸外し望遠鏡 PLANETS (口径 1.8m) への設置も予定している。本装置稼働によって近赤外帯において惑星大気の高分散分光 ($\lambda/\Delta\lambda \sim 20,000$) 連続観測を目指す。

検出器には波長 1-5.5 μm に感度をもつ InSb 256x256 アレイを採用する。本装置は日本-ハワイ間での遠隔運用を目指しており、検出器の遠隔運用での安全性と低ノイズ化のための分光器筐体の低温環境の確立をする必要がある。以上目的のため、本装置の検出器駆動回路に検出器バイアス電圧入力ラインの電流測定回路や電源投入順序確立のための電源投入制御回路を実装し、また冷凍機-分光器筐体間の冷却パスの設計・製作と評価を行った。電流測定回路ではバイアス入力ラインで想定される数 μA 数 100 μA の電流を約 0.021 μA の分解能で測定できる。さらに設計した熱パスを用いて分光器筐体の冷却試験を行い、分光器筐体内部を近赤外波長帯の観測で分光器自身の熱輻射を無視できる 100K 以下、検出器周辺を検出器駆動に必要な 35K 以下に十分なバッファをもって冷却可能であることが示された。今後、検出器とハーネスを設置したうえで検出器駆動試験を行う。