

W05b

ASTRO-F (IRIS) 搭載用極低温電子回路の評価

日比康詞、芝井 広、川田光伸、平尾孝憲、渡部豊喜、永田洋久、廣岡伸弥、佐藤彰子 (名大理) 野田 学 (名古屋市科学館)、中川貴雄、松浦周二、関 弘和、磯崎洋祐 (宇宙研)、土井靖生 (東大総文)、藤原幹生 (通信総研) 他 ASTRO-F/FIS チーム

我々は、ASTRO-F (IRIS) 搭載用極低温電子回路の開発を行ってきた。本講演では、我々が開発したプリアンプと、Raytheon 製プリアンプそれぞれの動作試験結果を中心に発表する。

ASTRO-F (IRIS) の観測機器の一つである遠赤外線サーベイヤー (FIS) は、波長 $50 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ の遠赤外線を高い空間分解能で測光と分光を行うことを目的としている。FIS の遠赤外線検出器の性能を十分に発揮するために、プリアンプを検出器のすぐそばに置く必要がある。検出器自身は極低温 (1.8 K) まで冷却するので、プリアンプも極低温で動作せねばならない。

前回 (本年春季天文学会 W37b) の講演のとおり、我々は CTIA (Capacitive Trans-Impedance Amplifier) 方式のプリアンプの開発を進めてきた。我々は前回の学会から、いくつかの予備試験を重ねてきた。まずプリアンプを構成する抵抗値が極低温で常温に対して $170\% \pm 5\%$ 増加すること、コンデンサの容量は極低温でも常温に対して 5% の精度で変化しないことがわかった。次にプリアンプに使う FET のパラメータ取得をし、それに基づいたシミュレーションを行った。このシミュレーション結果によると、プリアンプとして十分な性能を持つと期待される。現在は最終試作品が完成し、動作試験に移っている。動作試験の初期段階ではあるが、プリアンプを構成するオペアンプが極低温で正常に動くことが確認されている。また、それとは別に Raytheon 製のプリアンプを入手し、動作試験を行っている。こちらも現在のところ予備試験の段階ではあるが、正常に動作している。どちらのアンプもより詳細な動作試験を積み重ねる必要がある。本講演では、我々が開発したプリアンプ、Raytheon 製のプリアンプ、衛星の方からの要求を比較検討して、我々が開発したプリアンプが衛星の要求に十分に耐えうることを示す予定である。