

## 超熱的電子エネルギー分布測定器の開発と性能検証試験

## Development of the Suprathermal Plasma Analyzer and its performance verification

# 下山 学 [1]; 阿部 琢美 [2]; 小山 孝一郎 [3]

# Manabu Shimoyama[1]; Takumi Abe[2]; Koh-ichiro Oyama[3]

[1] JAXA 宇宙研; [2] JAXA 宇宙研; [3] 宇宙研

[1] ISAS/JAXA; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS

超熱的電子から熱的電子へのエネルギー遷移過程は、下部電離圏のエネルギー収支に重要な役割を果たしていると考えられている。しかし、このエネルギー帯の電子を対象とした有効な観測手法はほとんど存在せず、観測データの欠如のために進展の遅れている科学的課題が多いのが現状である。本講演では、新規に開発した超熱的電子エネルギー分布測定器の詳細とその性能検証試験結果について述べる。

超熱的電子エネルギー分布測定器は、高感度の電子検出器である二次電子増倍管と高エネルギー分解能のエネルギー分布算出法である二次高調波法を組み合わせることで、今まで困難であった超熱的電子(1-5 eV)の測定を可能にしたものである。本測定器の特徴としては、1) 電子エネルギーの絶対較正が約0.01 eVの高精度で可能であること、2) 0.15 eV以上の高エネルギー分解能が実現されたこと、3) 熱的から超熱的までの電子エネルギー分布を連続して取得可能であることが挙げられる。また、大気圧力が0.1 Pa程度と高い下部電離圏(~90 km)において二次電子増倍管を正常に動作させるためには差動排気システムが不可欠であるため、真空ポンプの観測ロケット搭載の可能性についても具体的に検討した。

新規開発測定器の性能検証も兼ねて、下部電離圏における中性大気と電離大気によるエネルギー収支を議論するための室内シミュレーション実験を行った。取得された電子のエネルギー分布には、電子と中性大気との非弾性衝突に起因すると考えられる幾つかの特徴的構造が確認された。この結果は、励起状態にある中性大気が電子を加熱するという反応過程の存在を確証付けるものである。一方で、過去のロケット実験においても、上記のエネルギー分布に酷似した構造が下部電離圏の限られた高度領域において観測されている。これは超高層大気中においても同様な反応が生じている高い可能性を示唆するものであり、この点に焦点を当てた新たな観測や理論的研究の必要性を促すものである。