

SS-520-2号機搭載 ESA/ISA による荷電粒子観測 初期解析結果報告

Initial results of ESA/ISA on board SS-520-2 sounding rocket

田中 宏樹[1], 斎藤 義文[1], 浅村 和史[1], 石井 真一[1], 向井 利典[1]
Hiroki Tanaka[1], Yoshifumi Saito[1], Kazushi Asamura[1], Shinichi Ishii[1], Toshifumi Mukai[1]

[1] 宇宙研
[1] ISAS

観測ロケット SS-520-2 号機が、カサブ/クレフト領域のイオン流出及び加速・加熱機構の解明を目的として、ノルウェーのスピッツベルゲン島にあるニューオルソンから 2000 年 12 月 4 日 9 時 16 分(UT)に成功裡に打ち上げられた。本研究では、ロケット搭載用に高時間分解能 (20msec/spectrum) を有する電子/イオンエネルギー分析器 (ESA/ISA) を開発してきたが、本ロケット実験において ESA/ISA は予定通り動作し、データを取得することに成功した。本発表では、ESA/ISA により観測された電子、イオンのデータの評価及び初期解析結果について報告する。

観測ロケット SS-520-2 号機がノルウェーのスピッツベルゲン島にあるニューオルソンから 2000 年 12 月 4 日 9 時 16 分(UT)に成功裡に打ち上げられた。このロケット実験の主な目的はカサブ/クレフト領域のイオンの流出及びその際重要となるイオンの加速・加熱機構の解明である。この目的達成のためには、従来の観測よりもはるかに高い時間分解能でプラズマ粒子とプラズマ波動の観測を行なう必要があった。我々は本実験ロケット搭載機器うち、10eV~10keV のエネルギー範囲 (エネルギー分解能 10%) を [20msec/spectrum] という高時間分解能で観測できる電子/イオンエネルギー分析器 (ESA/ISA) を開発した。(108th SGPSS 田中他)

ESA/ISA は Toroidal top-hat 型静電分析器である。360 度の視野を持ち、ロケットの回転により全立体角からの粒子の入射が得られる。入射口からセンサー内に入った荷電粒子は、トロイダル型の偏向電極に印加された電圧に応じてエネルギー選別され、検出器である MCP(Micro Channel Plate)に入射する MCP で増幅された荷電粒子は、本飛翔実験で初めて搭載された円形の Delay line anode で検出されるが、この際粒子の入射方向はアノード上の粒子位置に応じて出力される 2 つのパルス信号の時間差を計測することで決定できる。(本大会 斎藤他)

実際のフライトにおいて、ESA/ISA の両エネルギー分析機器はロケット発射から 108[sec]で伸展を開始、190[sec]で高電圧印加が予定通り行なわれ、その他 Status, analog HK とも異常なく、分析器が正常に動作したことが確認された。また、観測では発射から 200[sec] (高度約 530km, MLT 13.3 ILAT 76.5) で電子およびイオンのカウントが確認され、1130[sec] (高度約 190km, MLT 11.9 ILAT 74.5) までのロケット飛行中に欠損のない非常に良好なデータが得られた。受信データは、事前に地上の実験室で行なった Calibration より得られた分析器の特性値を使用して補正し、詳細にデータの評価を行なった。電子についてはロケット上空に存在していたポテンシャル構造によって加速されたと思われるものや、特徴的な Energy dispersion が周期的に見られるという特異な現象などが取得データより確認された。またイオンについてはカサブ高緯度側のマントル領域を飛行したと思われるデータなどが得られた。本発表においては、これら ESA/ISA で得られたデータの初期解析結果について報告する。