

R005-P12

ポスター 3 : 9/26 AM1/AM2 (9:00-12:30)

## SS-520-3号機観測ロケット搭載 LEP で観測した極域カスプでの電子降下と低エネルギーイオン

#横田 勝一郎<sup>1)</sup>, 齋藤 義文<sup>2)</sup>, 浅村 和史<sup>3)</sup>, 松岡 彩子<sup>4)</sup>, 野村 麗子<sup>3)</sup>

(<sup>1)</sup>大阪大, (<sup>2)</sup>宇宙研, (<sup>3)</sup>宇宙研, (<sup>4)</sup>京都大学)

### Electron precipitation and decelerated ion flux at the polar cusp observed by LEP on the SS-520-3 sounding rocket

#Shoichiro Yokota<sup>1)</sup>, Yoshifumi Saito<sup>2)</sup>, Kazushi Asamura<sup>3)</sup>, Ayako Matsuoka<sup>4)</sup>, Reiko Nomura<sup>3)</sup>

(<sup>1)</sup>Osaka University, (<sup>2)</sup>Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency, (<sup>3)</sup>Japan Aerospace Exploration Agency, (<sup>4)</sup>Graduate School of Science, Kyoto University)

The escape of the upper atmosphere is a universal phenomenon not only for the Earth but also for other terrestrial planets. Elucidating the physical mechanisms is important for understanding and predicting the atmospheric evolution that leads to the diversity of planetary atmospheres, and its scientific significance is not limited to the planets of the solar system. Scientific observations to verify theoretical studies are essential to elucidate the escape mechanism of the upper atmosphere, and the Earth's upper atmosphere is the most easily observable target among solar-system planets.

The SS520-3 sounding rocket experiment was conducted on November 4, 2021 at Ny-Alesund to observe in situ the acceleration and heating of outflowing ions at the top of the ionosphere above the Earth's cusp. One of the instruments was a low-energy particle experiment (LEP), which we developed.

The LEP is a pair of analyzers that analyze the energies of ions and electrons below 10 keV. The two analyzers are completely identical in shape, and both pass incident electrons and ions pass through ultra-thin carbon films and measure the secondary electrons emitted from them. Therefore, both detectors (MCPs) are of the same form for electron measurement, which is a characteristic of LEP. The SS520-3 sounding rocket experiment was also an opportunity to prove this new technology.

The SS-520-3 sounding rocket experiment was conducted as scheduled and the LEP acquired about 10 minutes of observation data. We report here the observations of accelerated electron precipitation and decelerated ion flux, which are considered to be the characteristics of the polar cusp.

超高層大気の出出現象は、地球に限らず地球型惑星にとって普遍的な現象である。その物理機構を解明することは惑星大気の多様性をもたらす大気進化を理解・予測する上で重要であり、その科学的意義は太陽系の惑星に留まらない。この超高層大気の出出機構の解明には理論研究を検証する科学観測が必須であり、地球の超高層大気が太陽系天体の中で最も観測が容易な対象である。

SS520-3号機観測ロケット実験は地球カスプ上空電離層最上部における流出イオンの加速・加熱をその場観測することを目的としていて、2021年11月4日にNy-Alesundにて実施された。観測装置の1つとして磁場・電場センサーと共に我々の開発した低エネルギー粒子計測器(LEP)も搭載されていた。

LEPは10 keV以下のイオンと電子のエネルギー分析を行う一対の分析器である。二つの分析器は完全に同一の形状であり、どちらも入射する電子とイオンを超薄膜カーボンに通過させて、そこから放出される二次電子を計測する。従って、検出器(MCP)は両者とも電子用の同一形態のものが用いられているのがLEPの特徴である。SS520-3号機観測ロケット実験はこの新技術の立証の機会にもなった。

SS-520-3号機観測ロケット実験にてLEPは予定通りの観測を行い、約10分間の観測データを取得した。2017年に実施した性能試験データに基づき観測データの較正を行い、現在はSS-520-3号機観測ロケット実験チーム内に公開している。LEPにて極域カスプの特徴とされる加速された電子降下や、減速されたイオン降下などが観測されたので、ここに報告する。