

SELENE 搭載 UPI-TEX 撮像観測による酸素イオン散逸量と太陽風および地磁気変動との関連性

The relationship between the amount of the outflow oxygen ions and the solar wind condition and geomagnetic activity

麻生 直希 [1]; 山崎 敦 [2]; 吉川 一朗 [3]; 田口 真 [4]; 菊池 雅行 [5]; 三宅 互 [6]; 中村 正人 [7]; SELENE UPI チーム 吉川 一朗 [8]

Naoki Aso[1]; Atsushi Yamazaki[2]; Ichiro Yoshikawa[3]; Makoto Taguchi[4]; Masayuki Kikuchi[5]; Wataru Miyake[6]; Masato Nakamura[7]; Ichiro Yoshikawa SELENE UPI Team[8]

[1] 東大・理・地惑; [2] 宇宙科学研究本部; [3] 東大; [4] 立教大; [5] 極地研; [6] 東海大工; [7] 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部; [8] -

[1] EPS,Tokyo Univ.; [2] ISAS/JAXA; [3] Univ. of Tokyo; [4] Rikkyo Univ.; [5] NIPR; [6] Tokai Univ.; [7] ISAS/JAXA; [8] -

1960年代、地球電離圏で生成された水素イオン、ヘリウムイオン、電子は極域では磁力線が開いているため、圧力勾配によって電離圏から磁気圏へ散逸すると理論的に考えられていた。1980年代、1990年代になると、Dynamic Explorers や Akebono といった極軌道衛星のその場観測により、これらの散逸プラズマの存在が実証された。一方で、質量が重たいため散逸量が限られると考えられていた酸素イオンも多量に散逸されていることがわかった。これまでの先行研究によって、極域でみられる Polar Wind やクレフト領域およびオーロラ帯領域で散逸酸素イオンが発見され、分極電場や波動による加速メカニズムが考えられている。しかし、どの程度の量の散逸イオンがどのようなタイミングで生成されているかは明らかになっておらず、従来の1点観測では解決することができない。

この問題を解決するためには、その場観測を行うと同時に撮像観測により大域的に散逸イオンを追跡することが重要である。月周回衛星 SELENE (かぐや) に搭載されている超高層大気プラズマイメージャー (Upper-Atmosphere and Plasma Imager - Telescope of Extreme ultraviolet : UPI-TEX) は、月軌道から地球周辺プラズマを観測するため、ヘリウムイオンおよび酸素イオンの共鳴散乱光を用いた撮像観測を行っている。地球周辺での散逸イオンの空間変化および時間変化を大域的に観測することができるため、散逸イオンの加速機構を知るための大きな手がかりとなる。十分な信号・雑音比を考慮するとUPI-TEX 酸素イオン撮像の時間分解能は2時間であり、数時間程度の長い時定数の磁気圏応答に関連する散逸イオンの散逸量時間変化を理解することが可能である。

本研究の目的は、太陽風の条件による散逸イオンの散逸量時間変化を見積もり、散逸イオンの生成要因やタイミングを理解することである。本研究では、太陽風条件および地磁気活動度と酸素イオン散逸量の因果関係に着目した。UPI-TEX は散逸酸素イオンの共鳴散乱光を二次元撮像しているため、地球近傍に存在する散逸酸素イオンの大域的な変動を知ることができる。取得画像から Tsyganenko96 磁場モデルによって求めた開いた磁力線上での散逸酸素イオン輝度値を求め、その時間変化と太陽風条件および地磁気活動度の時間変化を比較し、その対応関係について議論する。