

## れいめい衛星搭載多波長カメラによるオーロラ高度分布およびイオン流出現象撮像観測

# 井野 友裕 [1]; 坂野井 健 [2]; 小淵 保幸 [3]; 山崎 敦 [4]; 小川 泰信 [5]; 岡野 章一 [6]

[1] 東北大・理・PPARC; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [5] 国立極地研究所; [6] 東北大・理

### Auroral height distribution and ion outflow observed by the multi-spectral auroral camera onboard REIMEI

# Tomohiro Ino[1]; Takeshi Sakanoi[2]; Yasuyuki Obuchi[3]; Atsushi Yamazaki[4]; Yasunobu Ogawa[5]; Shoichi Okano[6]  
[1] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [2] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [3] Planet Plasma Atmos, Tohoku Univ.; [4] PPARC, Tohoku Univ.; [5] SNational Institute of Polar Research; [6] PPARC, Tohoku Univ.

REIMEI was launched successfully in last August by Russian Dnepr rocket as a piggyback satellite into a noon-midnight polar-orbit at an altitude of 610 km. Auroral images at emissions of  $N_2^+$  (427.8 nm), OI (557.7 nm),  $N_2$  (670 nm) are obtained by three independent channels of the Multi-spectral Auroral Camera (MAC) with maximum time and spatial resolutions of 2 km and 120 msec, respectively. MAC observes auroras mainly in the two modes as follows: 1) simultaneous observation between plasma particles and auroras around the magnetic footprint (Mode-S), 2) observation of auroral height distribution in the limb direction (Mode-H).

Recent MSX and Coriolis measurement data showed the existence of molecular nitrogen ion emission which is produced by resonant fluoresce in the sunlit region, and its strong dependence on magnetic activities. In order to observe molecular nitrogen ion emission above the topside ionosphere, the field-of-view of MAC was directed toward the earth's limb with the Mode-H. In addition, simultaneous observations with EISCAT Svalbard radar (ESR) have been carried out since last December. Coordinated REIMEI and EISCAT/ESR measurement data provide us with a unique opportunity to study the heavy ion outflow event. In this presentation, results on height distribution of the molecular nitrogen ion emission in the sunlit region obtained by REIMEI/MAC will be given. Observed height profile will be compared against modelled altitude distribution of volume emission rate of the nitrogen ion emission.

小型衛星 REIMEI は、2005 年 8 月にロシア・ドニエプルロケットによりピギーバック衛星として高度 610km の昼夜極軌道に投入された。REIMEI 衛星には、多波長オーロラ観測カメラ (Multi-spectral Auroral Camera ; MAC) MAC が搭載されている。このカメラの特長は、 $N_2^+$  1st negative band (427.8 nm)、OI (557.7 nm)、 $N_2$  1st positive band (670 nm) の 3 波長単色イメージング観測データから、発光現象の定量的な解析が可能な点である。主な観測モードには、視野を磁力線フットポイントに向けた画像・粒子同時観測 (Mode-S) と、視野をリム方向に向けたオーロラ高度分布観測 (Mode-H) がある。Mode-S, H 観測時における空間・時間分解能は、それぞれ 2 km・120 msec と、4km (オーロラまでの距離は 2000km を仮定)・1 sec である。

本研究では上に述べた観測モードのうち、高度分布モード (Mode-H) を用いて MAC を地球リム方向に向け、極域電離圏から流出する窒素分子イオン ( $N_2^+$ ) 発光の撮像の観測を行っている。極域電離圏において、地上観測や衛星観測により、プラズマの加熱に伴いイオン上昇流またイオン流出現象が観測されている。イオン上昇流の発生機構については、近年では低エネルギーの降下電子が主要な役割を果たしていると考えられている。イオン上昇流は地球からの脱出速度を超えないため、さらなる加速・加熱なしには磁気圏に流出することはできない。しかしながら、実際に磁気圏に流出するイオンのソースとして非常に重要な役割を果たしていると考えられている。

いままでのイオン上昇流、イオン流出の観測は地上によるレーダー観測、または衛星による粒子観測が主要であるが、光学観測はイオン流出の空間的、時間的変動を観測する新しい手法として期待される。

極域電離圏よりも高々度領域における  $N_2^+$  発光は、これまで MSX 衛星や Coriolis/SMEI による観測報告があり、強い地磁気活動度依存性を示すことが知られている。電離圏から上昇した  $N_2^+$  は、日照領域に達すると太陽光の共鳴蛍光により発光し 427.8nm の光を発する。れいめい衛星により  $N_2^+$  発光を捉えると同時に、地上 EISCAT/ESR レーダーによりイオン上昇流などの電離圏パラメータを観測することで、 $N_2^+$  のような重イオン流出現象の解明が期待される。

またこれらの観測で得られたオーロラ発光高度分布を、オーロラ発光モデルと比較を行った。窒素分子流出イオンを観測するにあたり、オーロラの発光と重なってしまうことは避けられない。したがって発光モデルと比較することは、得られたデータが流出した窒素分子イオンの共鳴蛍光であるか、またはオーロラの発光かを見分けるのに有効であると考えられる。