

S-310-38号機搭載Mg⁺共鳴散乱光イメージャで観測されたEs層の水平構造

栗原 純一 [1]; 栗原 宜子 [1]; 岩上 直幹 [2]; 鈴木 朋憲 [3]; 熊本 篤志 [4]; 小野 高幸 [5]; 中村 真帆 [6]; 石井 守 [7]; 松岡 彩子 [8]; 石坂 圭吾 [9]; 阿部 琢美 [10]; 野澤 悟徳 [1]

[1] 名大・太陽研; [2] 東大院・理・地球惑星科学; [3] 東北大・理・地球物理; [4] 東北大・理; [5] 東北大・理; [6] NICT; [7] 情報通信研究機構; [8] 宇宙研; [9] 富山県大; [10] 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部

Horizontal structure of sporadic E layer observed by the Magnesium Ion Imager on board the S-310-38 sounding rocket

Junichi Kurihara[1]; Yoshiko Koizumi-Kurihara[1]; Naomoto Iwagami[2]; Tomonori Suzuki[3]; Atsushi Kumamoto[4]; Takayuki Ono[5]; Maho Nakamura[6]; Mamoru Ishii[7]; Ayako Matsuoka[8]; Keigo Ishisaka[9]; Takumi Abe[10]; Satonori Nozawa[1]

[1] STEL, Nagoya Univ; [2] Earth and Planetary Science, U Tokyo; [3] Dep. of Geophys, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [4] Tohoku Univ.; [5] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [6] NICT; [7] NICT; [8] ISAS/JAXA; [9] Toyama Pref. Univ.; [10] ISAS/JAXA

In order to study the spatial structure of the ionospheric plasma in the E region, the resonance scattering from Mg⁺ in the E region was observed by the Magnesium Ion Imager (MII) on board the S-310-38 sounding rocket.

Two resonance lines of Mg⁺ at 279.6 and 280.3 nm are absorbed by the stratospheric ozone, and therefore these lines can be observed only from space. It was found recently that the spatial structure of sporadic E (Es) layer is closely related to field-aligned irregularity (FAI), but it is very difficult to observe the horizontal structure of the ionospheric plasma in the E region so far. Since metal ions such as Mg⁺ are major constituents of the Es layer, observations of the spatial structure of Mg⁺ can lead to understand the formation mechanism of the FAIs.

The MII, a filtered linear array multianode PMT, was installed on the S-310-38 sounding rocket, which was launched from Uchinoura Space Center in Kagoshima, Japan, at 18:14:40 JST on 6 February, 2008. The MII successfully scanned the horizontal Mg⁺ density perturbation in the Es layer at 100 km altitude by combining spin and horizontal motions of the rocket. In this paper, we compared the result of the MII observation with the results of other electron density observations by the rocket-borne and ground-based instruments, and attempted to verify the observed horizontal perturbation.

電離圏E領域プラズマの空間構造を明らかにすることを目的として、E領域に存在するマグネシウムイオン(Mg⁺)からの共鳴散乱光を観測ロケットS-310-38号機に搭載したマグネシウムイオンイメージャ(MII)によって観測した。

紫外域に279.6nmと280.3nmの二つの輝線を持つMg⁺の共鳴散乱光は、成層圏のオゾン層による紫外光吸収を受けるので、宇宙空間からの観測だけが可能である。一方、電離圏E領域に発生するスポラディックE(Es)層と沿磁力線イレギュラリティ(FAI)との間に密接な関係があることが最近の研究により分かってきたが、それを実証できるようなE領域プラズマの水平構造を観測する手段が存在しなかった。Es層は電子との再結合反応の遅いMg⁺などの金属イオンが集積することで形成されるため、もしMg⁺の空間分布を知ることができれば、Es層内の電子密度の空間構造がわかることになる。したがって、FAIの発生メカニズムの解明にとっても、E領域プラズマの空間構造が明らかになることは極めて重要である。

干渉フィルタ付き1次元マルチアノード光電子増倍管で構成されるMIIを搭載した観測ロケットS-310-38号機は、2008年2月6日18時14分40秒(JST)に鹿児島県の内之浦宇宙空間観測所より打ち上げられた。MIIはロケットのスピン運動と水平移動を利用したスキャン撮像により、高度100km付近に発生したEs層中のMg⁺水平分布の擾乱成分を観測することに成功した。本発表ではMIIの観測結果と他の搭載・地上観測器による電子密度観測結果とを比較し、観測された水平擾乱成分について検証することを試みた。