

れいめい衛星観測によるオーロラ電子・発光と背景電子密度・温度の比較研究

福田 陽子 [1]; 平原 聖文 [2]; 浅村 和史 [3]; 坂野井 健 [4]; 岡田 雅樹 [5]; 高田 拓 [6]; 山崎 敦 [7]; 関 華奈子 [8]; 海老原 祐輔 [9]

[1] 東大・理・地惑; [2] 名大・STE 研; [3] 宇宙研; [4] 東北大・理; [5] 極地研; [6] 高知高専・電気; [7] JAXA・宇宙研; [8] 名大 STE 研; [9] 京大生存圏

Reimei observational results on correlations among auroral electrons, auroral emissions, and background electrons

Yoko Fukuda[1]; Masafumi Hirahara[2]; Kazushi Asamura[3]; Takeshi Sakanoi[4]; Masaki Okada[5]; Taku Takada[6]; Atsushi Yamazaki[7]; Kanako Seki[8]; Yusuke Ebihara[9]

[1] Dept. Earth & Planet. Sci, Univ. Tokyo; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] Grad. School of Science, Tohoku Univ.; [5] NIPR; [6] Kochi-CT; [7] ISAS/JAXA; [8] STEL, Nagoya Univ.; [9] RISH, Kyoto Univ.

The stopping altitudes of precipitating electrons are different depending on their characteristic energies. The most secondary electrons are formed by them at altitudes of their stopping altitudes. While discrete auroras are observed, Inverted-V electrons ionize E-layer, and the electron density of E-layer increases. Before and after auroral emissions, the increasing temperature of ions is also observed. Additionally, precipitating electrons to cause pulsating auroras ionize lower altitudes because of their higher energy than that of Inverted-V electrons. Fluctuations of the electron density and temperature at F-layer, on the other hand, are caused by lower electron energies than that of Inverted-V electrons such as Alfvén electrons considered to create fine scale auroras. Investigations of influences on the ionosphere due to auroral particles are important to comprehend the auroral acceleration mechanism. In this study, we use data obtained from the Reimei satellite with a polar orbit at an altitude of about 640 km. It can observe auroral particles and emissions with high time and space resolutions. It also observes the temperature and density of background electrons at the altitude of Reimei.

We examined correlations between properties of auroral electrons, activities and shapes of auroral emissions, and fluctuations of the temperature and density of ambient electrons. Significant variations of the temperature and density are often found in events where Alfvén electrons or precipitating electrons accompanied with strong upward electrons are observed. The latter electrons often appear at higher latitudes of Inverted-V structures and have modified energies of Inverted-V electrons. Properties of fluctuations of the temperature and density are not one pattern. They are different from each hemisphere and event. In this presentation, we show result on the fluctuations of the temperature and density on the basis of properties of auroral electrons, auroral emissions, directions and magnitudes of the field aligned current, and substorm activities.

降込み電子の侵入高度は特徴エネルギーによって異なり、これらの電子が止まる時に、最も多くの二次電子を形成することが一般的に知られている。ディスクリートオーロラが観測される間、Inverted-V 電子の降込みは E 層を電離し、電子密度を増加させる。また、オーロラ発光の前後ではイオン温度の増加が観測されている。さらに、パルセーティングオーロラは降込み電子のエネルギーが高いため、さらに低高度で電離を引き起こしていることが観測からも分かっている。一方、F 層の密度・温度の変動は、Inverted-V 電子よりもさらに低エネルギー電子の降込みや、微細なオーロラを形成すると考えられているアルフベン電子に起因すると考えられる。オーロラ電子が電離圏にもたらす影響を調べることは、オーロラ電子の加速機構を理解する上で重要である。本研究は、高度約 640km の極軌道を持つ、れいめい衛星のデータを用いた。れいめい衛星は、高時間・高空間分解能のオーロラ粒子・発光を同時に観測する供に、衛星高度の背景電子の温度・密度の観測も行っている。

今回は、オーロラ電子の特徴エネルギーの大きさやオーロラ発光の活動度や形状と、背景電子密度・温度との相関関係を調べた。顕著な背景電子密度・温度の変動は、アルフベン電子や、強い上昇電子を伴う降下電子（高緯度側で観測される、Inverted-V 電子のエネルギーが変調された降下電子）が観測されるイベントに多く見られる。しかし、この時の密度・温度変動の特徴は一意的ではなく、北半球・南半球の観測やイベント毎に様々である。本発表では、この背景電子密度・温度の変動の成因について、オーロラ電子の特性に加えて、オーロラ発光や沿磁力線電流の向きや大きさ、サブストームとの関連等を踏まえて解析した初期結果を報告する。