

地磁気静穏時および擾乱時における極域電離圏の電子エネルギー収支

栗原 宜子 [1]; Kofman Wlodek[2]; 大山 伸一郎 [3]; 野澤 悟徳 [4]; 藤井 良一 [4]
[1] 名大・太陽研; [2] LPG; [3] 名大太陽研; [4] 名大・太陽研

Electron energy budget in the polar ionosphere during geomagnetically quiet and disturbed conditons

Yoshiko Koizumi-Kurihara[1]; Wlodek Kofman[2]; Shin-ichiro Oyama[3]; Satonori Nozawa[4]; Ryoichi Fujii[4]
[1] STEL, Nagoya Univ.; [2] LPG; [3] STEL; [4] STEL, Nagoya Univ

The electron fluxes precipitating at the top of the high latitude ionosphere contribute to the production of ionization, to the excitation of atmospheric constituents, and to the heating of the ambient electrons directly or by the secondary electrons. The initial precipitating electrons lose their energy by ionization creating the secondary electrons or by heating of the ambient electrons and neutrals until they are assimilated into the ambient electrons. The heated ambient electrons lose this energy to the neutral gas and ambient ions. Finally, the temperature gradient produced in the ionospheric plasma induces a heat flux. The budget equation determines the balance between the heating rate, the cooling rate, and the heat conduction for stationary conditions.

We have studied the energy budget of ionospheric electrons by European Incoherent Scatter (EISCAT) radar data. The cooling rate and the heat conduction is quantitatively computed at each altitude in the ionosphere. The presentation will discuss the electron energy budget and compare energy gain and loss due to electron heat conduction during quiet conditon with disturbed condition.

地球大気に供給されるエネルギーには、大気を直接的に暖める太陽光のエネルギーや、磁気圏から電離圏・熱圏に流入する電磁学的エネルギーや降下粒子の運動エネルギーがある。オーロラの発生する極域電離圏に降り込む磁気圏起源の電子は、中性大気原子・分子を電離・励起することで、電離圏中の電子を加熱する。加熱された電子は中性大気やイオンにエネルギーを受け渡しすることでエネルギーを消費する。準定常状態の電離圏を考えた場合、電離圏電子のエネルギー収支は加熱・冷却プロセスや熱伝導が釣り合った状態となる。

本研究では、極域電離圏における電子のエネルギー収支を理解することを目的とする。欧州非干渉散乱レーダー (EISCAT レーダー) のデータを利用して、電子の冷却率と熱伝導を各高度で定量的に求め、電離圏における加熱・冷却領域の分布を推定した。本発表では、極域電離圏での電子のエネルギー収支や熱伝導によるエネルギーの輸送について、地磁気静穏時と擾乱時について比較を行い議論する。