

磁気嵐における電離圏電流の緯度・地方時依存性

辻 裕司 [1]; 新堀 淳樹 [2]; 菊池 崇 [3]

[1] 名大・理・素粒子宇宙; [2] 名大・太陽地球環境研究所; [3] STE 研究所

Latitude and local time dependences of ionospheric currents during a geomagnetic storm

Yuji Tsuji[1]; Atsuki Shinbori[2]; Takashi Kikuchi[3]

[1] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ; [2] Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ.; [3] STELab

In order to clarify the distributions of electric field and current in the middle- and low-latitude ionosphere during a geomagnetic storm, we analyzed ground magnetic disturbances for the geomagnetic storm on September 7, 2002 with the minimum SYM-H value of -168 nT. In this analysis, we investigate magnetic field deviations of the H component from the SYM-H value as functions of the magnetic latitude and local time. The magnetic deviation at the low latitude was positive and negative in the dawn and dusk sectors, respectively, during the main phase of the storm. This tendency represents a remarkable dawn-dusk asymmetry in the storm-time ring current. On the other hand, the magnetic deviation at the middle latitude was negative and positive in the morning and afternoon sectors, respectively. This local time tendency coincides with that of the DP2 currents. When the interplanetary magnetic field turned northward, the storm turned into the recovery phase. We found that the magnetic deviation at the middle latitudes in the early recovery phase was in opposite sense to that of the magnetic deviation during the storm main phase. This implies that the overshielding took place at the middle latitudes, due to an abrupt decrease of the convection electric field. This result suggests that the electric field reversed its direction in the inner magnetosphere during this phase. During the late recovery phase, the dawn-dusk asymmetry both at the middle and low latitudes became weak in all magnetic local time because of symmetrized ring current. In future analysis, we should divide storm-time magnetic field variations into the origins of ring and ionospheric currents from such magnetic variation. In this talk, we will particularly discuss the temporal and spatial developments of the latitude and local time dependences of ionospheric currents in the entire region from the equator to middle latitude.

磁気嵐における電離圏電流の磁気緯度 (MLAT)・磁気地方時分布 (MLT) を明らかにするために、2002年9月7日に発生した磁気嵐 (最小 SYM-H = -168 nT) について、赤道から中緯度にわたる地上多点観測データを用いて、各観測点における静穏時からの水平 (H) 成分磁場変動を調べた。その結果、磁気嵐主相において、磁場の減少量が、朝側 (3-7 h MLT) で最小であり、夕方側 (18-20 h MLT) で最大となる、環電流の発達に伴う低緯度特有の朝夕非対称な磁場変動が、見受けられた。一方、昼側 (8-15 h MLT) の赤道・中緯度では、磁場減少が、午前側 (8-12 h MLT) で大きく、午後側 (12-15 h MLT) で小さいという、低緯度における磁場変動とは異なる MLT 分布を示した。これは対流電場の侵入に伴う DP2 型の電離圏電流の影響であると考えられる。ところが、惑星間空間磁場が北を向き、回復相が始まると、低緯度では主相と同様の非対称な磁場変動が観測されたものの、昼側の赤道・中緯度では、ともに主相時とは逆向きの変化を示した。この傾向は、対流電場が急減したことによって、遮蔽電場が卓越 (過遮蔽) していたことを表している。そして、回復相後半では、赤道から中緯度まで、磁場減少に対する MLT 依存性は消失していた。これは、環電流が対称化したことによる磁場変動であったことを示唆している。今後の解析においては、地上で多点観測されたこのような磁場変動を、環電流起源のものと電離圏電流起源のものに分離・抽出する予定である。本発表では、特に中緯度から赤道までの広範な領域における電離圏電流の緯度・地方時分布の時間・空間発展について議論する。