

磁気嵐における中緯度電離圏電場の時間・空間発展について

Temporal and spatial developments of mid-latitude ionospheric electric field as observed with magnetometers during magnetic storms

辻 裕司 [1]; 新堀 淳樹 [2]; 菊池 崇 [3]; 巨 慎一 [4]

Yuji Tsuji[1]; Atsuki Shinbori[2]; Takashi Kikuchi[3]; Shinichi Watari[4]

[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; [4] 情通機構

[1] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ.; [2] Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ.; [3] STELab; [4] NICT

これまで、磁気嵐における電離圏電流の時間・空間発展を明らかにするために、2002年9月7日に発生した磁気嵐について、高緯度から磁気赤道にわたる地上多点磁場データを用いて、各観測点における静穏時からの水平成分磁場変動を調べてきた。その解析の結果、中緯度領域では、磁気嵐主相時に、環電流による磁場減少に加えて、対流電場に伴う2-セル型のHall電流が作る磁場変動が観測された。一方、回復相(初期)には、惑星間空間磁場の北転に伴い対流電場が急減したことで、遮蔽電場が卓越し過遮蔽状態となったため、遮蔽電場に伴うHall電流が作る磁場変動が観測された。このように、中緯度電離圏では、極域電離圏から侵入した対流電場と内部磁気圏で生成された遮蔽電場とが合成された電場が、その領域の電離圏電流が作る磁場変動の様相を決定することが明らかとなった。また、この磁気嵐の主相中に、Hall電流による影響が、修正磁気緯度にして30度以下(dipole $L = 1.5$)にまで及んでいたことを示した。これは、対流電場が低緯度電離圏へと侵入したことを意味し、そして内部磁気圏深部に、その電場が配位されたことを示唆している。しかし、磁気嵐がさらに発達した時間帯では、中低緯度における磁場変動は、ほとんど変化しなかった。この観測事実は、非対称な環電流が発達するにつれて、中緯度領域で遮蔽電場も成長し、対流電場による電離圏電流の発達を抑制したと考えることができる。しかし、この解釈は、Huang et al. (2005) で述べている、磁気嵐主相中に対流電場は重大な遮蔽を受けずに低緯度電離圏へ伝搬するという描像に異議を唱えるものである。今後の解析では、磁気嵐各相における対流電場と遮蔽電場の競合関係を、様々なタイプの磁気嵐に対して解析を行うことにより、明らかにしていく予定である。