

## 磁気嵐時の中緯度・磁気赤道における過遮蔽電流系の時間・空間発展について

### Temporal and spatial developments of overshielding current system at middle latitudes and the equator during storms

辻 裕司<sup>1\*</sup>, 新堀 淳樹<sup>1</sup>, 西村 幸敏<sup>1</sup>, 菊池 崇<sup>1</sup>, 長妻 努<sup>2</sup>, 亘 慎一<sup>2</sup>

Yuji Tsuji<sup>1\*</sup>, Atsuki Shinbori<sup>1</sup>, Yukitoshi Nishimura<sup>1</sup>, Takashi Kikuchi<sup>1</sup>, Tsutomu Nagatsuma<sup>2</sup>, Shinichi Watari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学太陽地球環境研究所, <sup>2</sup>情報通信研究機構

<sup>1</sup>STELab, Nagoya Univ., <sup>2</sup>NICT

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、中緯度から磁気赤道までの電離圏電流の様相を決定し、それに対応した地上磁場変動を引き起こす。また、これら2種類の電場は直ちに磁気赤道まで伝搬し、対流電場が支配的な時は昼側赤道で東向きのジェット電流 (EEJ) が、遮蔽電場が支配的な時 (過遮蔽状態) は西向きのジェット電流 (CEJ) が観測される。しかし、磁気嵐における中緯度領域の過遮蔽電流系の詳細な空間構造・時間発展の理解は不十分であり、中緯度領域と赤道・高緯度で観測される電流系との対応関係も調べられてこなかった。そこで、2001-2002年の2年間に発生した磁気嵐 [最小SYM-H < -50 nT] 280例のうち、顕著なEEJ・CEJが見受けられた21例のイベントに対して、高緯度から磁気赤道にわたる磁力計観測網を用いて、磁気嵐における過遮蔽電流系の時間・空間発展について調べた。その解析の結果、CEJが観測されていた時間帯 (過遮蔽状態) において、高緯度から中緯度にかけての領域では次の変動が見受けられた。まず高緯度では、磁気嵐主相中に発達していた領域1沿磁力線電流 (R1 FACs) に伴う電離層電流が、その強度を維持したまま高緯度側に3-8度移動し、その後強度が急減する様子が捉えられた。これは、南向きIMFの減少にともなって対流電場が急減したことにより遮蔽電場が卓越したことに加えて、極冠のサイズが縮小したことによりその低緯度側の対流電場が減少したことも過遮蔽を引き起こす原因になり得るというKikuchi et al. (2008)を支持する結果である。また、21例中7例について、その高緯度電離層電流の低緯度側では、それとは逆向きの磁場変動が赤道のCEJ発生と同時に観測された。これは過遮蔽時に特徴的なR2 FACsに伴う電離層電流によるものであり、その時定数は40-90分程度であった。残りの14例については、中緯度においてそのような特徴的な変動は見られなかった。ここでその7例のイベントにおいて、赤道のCEJは同じ遮蔽電場で引き起こされているにもかかわらず、全ての事例において中緯度より1.5-3.0倍程度長い時定数 (75-320分) を持っていた。この結果は、赤道CEJが数十分の時定数 [e.g., Peymirat et al., 2000] を持つ過遮蔽電場だけでなく、数時間-10数時間の時定数 [Blanc and Richmond, 1980] を持つ電離圏擾乱ダイナモによっても作られていることを示唆している。先行研究において、過遮蔽電場の時定数の同定と、その電場と電離圏擾乱ダイナモとの分離の重要性が指摘されている [e.g., Huang, EOS, 2006] が、本研究の結果は、中緯度と赤道における電離圏電流の時定数を互いに比較すれば、それが可能であることを示唆している。