

磁気嵐に伴う環状電場の発生とプラズマおよび高エネルギー粒子の挙動 Behaviors of Plasma and High Energy Electron Distributions During Magnetic Storms

大家 寛^{1*}

OYA, Hiroshi^{1*}

¹ 東北大学 理学研究科

¹Department of Geophysics Tohoku University

1989年2月に準極軌道に入った“あけぼの”衛星においてPWS観測器に基づく波動スペクトルに示されるUHR周波数より、プラズマ圏プラズマ密度分布は磁気嵐にともなう激しい変動を示すことが明らかになっていた。このダイナミックな変動は地磁気変動に呼応して生ずる誘導電場によるドリフトとして理解された。即ち磁気嵐主相ではRing Currentの増大と同期して発生する東向き環状電場が生まれ、この環状電場によってプラズマは動径方向外側にドリフトを開始する。他方回復相に入るとRing Currentの減少と同期して起こる西向き環状電場によってプラズマは動径方向内側に向かってドリフトをする。この際高温希薄な外部より侵入するプラズマはプラズマ圏における低温高密度プラズマと不連続面を形成して接触する様相が観測されている。

本研究ではGOSATにより観測された高エネルギー電子の総監データに対しこの環状電界の存在を検証した。その結果環状電界の存在によって帰結する挙動を提言するものである。即ちプラズマ圏と重なる放射線外帯での高エネルギー電子の挙動と分布状態は、磁気嵐にともなう環状電場の生成にともない、Ring Currentに貢献しない400keV以上の程度のフラックスを示す成分は、磁気嵐主相において動径方向外側にドリフトを開始し、逆に回復相に入るとRing Currentの減少と同期して起こる西向き環状電場によって動径方向内側に向かってドリフトする。なおこの挙動は磁場変動率にも依存し、磁気嵐毎にドリフトのエネルギーレンジの限界値に変化を示す。平均変化率80nT/20hourの場合600keV付近にみられる限界は平均変化率170nT/3hourの場合300keV前後まで下がってくる。

キーワード: プラズマ圏プラズマ, 誘導電場, 高エネルギー電子, 環状電場, 磁気嵐主相, 磁気嵐回復相

Keywords: Plasmaspheric Plasma, Induction Electric Field, High Energy Electrons, Ring Feature Electric Field, Main Phase of Magnetic Storm, Recovery Phase of Magnetic Storm