

磁気圏沿磁力線電流とプラズマ対流の動的描像：Super DARN 観測による

Dynamic imaging of magnetospheric field-aligned current and plasma convection with Super DARN observationE

飯島 健 [1], 渡辺 正和 [2], 佐藤 夏雄 [2]

Takesi Iijima [1], Masakazu Watanabe [2], Natsuo Sato [2]

[1] 九大・理系・地球惑星, [2] 極地研

[1] Earth & Planetary Sci., Kyushu Univ, [2] NIPR

Super DARN レーダー観測を用いると、磁気圏と電離圏を連結している磁束管とそのプラズマ集団の巨視的運動を地上高度約300 - 400 kmの球面スクリーン上に映しだして見ることができる。HFレーダーはF領域高度で電子密度の揺らぎの動きを追跡するので、そこから戻ってくる信号に現れるドップラー速度を求めることにより、磁気圏プラズマの対流運動の速度を決定できる。北半球で稼働しているいくつかのレーダーペアの観測に基づくプラズマ対流運動の速度分布を用いて、IMF Bz成分の南向き、北向き極性の頻繁に変化しているある長時間帯に亘って、沿磁力線電流の動的描像を求めた結果を示す。

Super DARNレーダー観測を用いると、磁気圏と電離圏を連結している磁束管とそのプラズマ集団の巨視的運動を地上高度約300 - 400 kmの球面スクリーン上に映しだして見ることが出来る。HFレーダーはF領域高度で電子密度の揺らぎの動きを追跡するので、そこから戻ってくる信号に現れるドップラー速度を求めることにより、磁気圏プラズマの対流運動速度のうち、レーダービームの視線方向の成分を決定出来る。北半球で稼働している3つのレーダーペアを用いて得られたプラズマ対流運動の速度分布を基に、IMF Bz成分の南向き、北向き極性が頻繁に変化しているある長時間帯に亘って、沿磁力線電流の動的描像を求めた結果を示す。

一般に、磁束管とプラズマ集団の巨視的運動は、磁気圏電流・電離圏電流のもつ磁場 Maxwell 応力とプラズマ圧力と対流運動とのもつプラズマ応力とのバランスで決定される。沿磁力線電流は磁力線に沿って磁場に垂直な運動量（磁場接線応力）を伝搬する。この応力こそが電離圏電流が磁束管全体に亘ってのプラズマ運動におよぼすionospheric dragの実体を示している。この発表では次の2点に焦点を絞る。

- ・沿磁力線電流が運んできている磁場に垂直な運動量が主としてプラズマの巨視的運動のもつ慣性力に起因して発生していると考えられる沿磁力線電流に関して、その空間分布と時間変化を知る。

- ・プラズマ対流によって輸送される磁束の変化に着目して、空間に固定された領域への磁束の流入・流出量の不均衡とそのネット値を算出し、プラズマ対流の時間依存性を抽出し、対流運動の成因（磁場リコネクションを含む）を探る。

1995年12月14 - 15日にかけての事象につき、Kapuscaising - Saskatoon, Goose Bay - Iceland West および Iceland - Finland のHFレーダーペアで得られたデータを解析した結果を基に議論する。