

## 電離圏カスプ領域における極方向へ移動する高電子密度領域の研究

## Study on poleward moving electron concentration around the dayside cusp

# 河野 政樹[1], 藤井 良一[2], Stephan C. Buchert[3], 野澤 悟徳[2], 小川 泰信[4], 杉野 正彦[5], 松尾 俊一[1]

# Masaki Kono[1], Ryouichi Fujii[2], Stephan C. Buchert[3], Satonori Nozawa[2], Yasunobu Ogawa[4], Masahiko Sugino[5], Syun-ichi Matsuo[6]

[1] 名大・理・素粒子宇宙, [2] 名大・太陽研, [3] 名大・太陽地球環境研究所, [4] 名大・STEL., [5] 太陽地球環境研究所

[1] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ, [2] STEL, Nagoya Univ, [3] STEL., Nagoya University, [4] STEL., Nagoya Univ., [5] STEL, [6] Particle and Astrophysical Sci., Nagoya Univ

北極域電離圏カスプ周辺領域において、高電子密度領域が極方向へ移動する現象が、欧州非干渉散乱レーダ (European Incoherent SCATter レーダ:以下EISCAT レーダ) システムを用いた観測により報告されている。

この現象の一つの解釈として、昼側磁気圏境界で、惑星間空間磁場と磁気再結合した地球磁場の磁力管が太陽風とともに、地球夜側へと運ばれる現象(Flux Transfer Event:以下FTE)と対応づけられ、その地球電離圏への投影(Poleward Moving Auroral Form:以下PMAF)をレーダが観測していると考えられている[1]。

このFTEやPMAFに関わるエレクトロダイナミクスを定量的に理解することは、昼側磁気境界面における惑星間空間磁場と地球磁場とのリコネクション過程を理解するうえで重要であるが、これまでISレーダ、HFレーダなどを用いて種々の観測研究がなされているにもかかわらず、いまだ十分な理解には至っていない。

1996年からロングイヤーピン(北緯78度、東経16度)にて稼働を開始したEISCAT スバルバルレーダ(EISCAT Svalbard Radar:以下ESR)は、この種の研究には最適の装置である。松尾[2]は、そのESRによる2000年7月に行われた観測データを用いてこの課題に取り組み、以下のことを明らかにした。

- (1) 極方向へ移動する高電子密度領域は、電子密度が中心ほど高くなる密度勾配をもつ。
- (2) 高電子密度領域とその外部とでは、イオン速度は異なる。
- (3) 高電子密度領域そのものの移動速度と、高電子密度領域のイオン速度とは異なる。

高電子密度領域を伴う磁力管と、磁力管中のプラズマとが地球夜側に流されることがこの観測から確認できるが、上記の結果は、磁力管と高密度領域は、必ずしも一緒に移動していないことを示唆する。

しかし、松尾[2]が用いた観測データは夏期に取得されたもので、同時光学観測がないため、ESRが観測している高電子密度領域とオーロラとの対応が解らなかった。また、ESRのみを用いているために、PMAFが作りだされ、運動を開始するカスプ領域を必ずしも観測できなかった。この2点が障害となり、FTEやPMAFのより深い理解の妨げとなっている。

そこで、本研究では、EISCATレーダシステムの2つのレーダ、すなわちトロムソ(北緯69度、東経19度)にあるVHFレーダとロングイヤーピン(北緯78度、東経16度)にあるESRレーダ(32mアンテナ、42mアンテナの2機のUHFレーダ)双方を用いて、オーロラ帯からカスプ、極冠帯まで広い領域を同時に観測してPMAFの運動の全容をとらえる。具体的には、2000年11月、12月に行われた観測のうち、VHFレーダとUHFレーダが同時に観測していた期間(11月25日より12月4日まで)に着目する。このとき、トロムソVHFレーダは、地理北極、磁気北極の2方向を仰角30度で観測しており、ESRは32mアンテナで地理北極方向の観測を仰角30度、42mアンテナで沿磁力線方向の観測を、6.4秒毎に切り替えながら実施していた。ISレーダーを用いてこのような広い範囲(北緯約74度から約85度)をカバーする観測を実施したのは、今回が初めてのことである。

## 参考文献

[1] Sandholt et al., JGR, 95, 1039, 1990

[2] 松尾 他, 第108回地球電磁気・地球惑星圏学会講演予稿集, 2000