Poleward Moving Auroral Form の電気的特性の研究　part2---極方向へ移動する高電子密度領域の生成と消滅---

Electrodynamics of the Poleward Moving Auroral Form part2

藤村 昌樹[1]; 小川 泰信[2]; 野澤 悟徳[3]; 藤井 良一[3]
masaki fujimura[1]; Yasunobu Ogawa[2]; Satonori Nozawa[3]; Ryoichi Fujii[3]

[1] 名大・理・素粒子宇宙; [2] 名古屋大学太陽地球環境研究所; [3] 名大・太陽研
[1] Particle and Astrophysical Sci.,Nagoya Univ.; [2] STE Lab., Nagoya Univ.; [3] STEL, Nagoya Univ

北極域電離圏カスプ周辺領域では、高電子密度領域が極方向へ移動していく現象が観測されている。この現象は、FTE、PMAF、pulsed reconnection 等の太陽風から地球磁気圏へのエネルギー流入過程として最も基本的かつ重要な磁力線再結合過程と関係していると考えられており、太陽-磁気圏-電離圏結合を理解する上で、重要であり様々な研究がおこなわれてきた。

しかしながら、その物理過程を解明する上で重要となる高電子密度領域およびその周辺の電磁気的特性、物理量の時間空間分布は明らかになっていない。具体的には、粒子の降り込み、高電子密度領域の生成と消滅、プラズマの 運動、沿磁力線電流と電離圏クロージャー電流からなる３次元電流系の分布と挙動は明らかになっていない。

本研究では、2004 年 2 月 11 日の EISCAT Svarlbard radar（磁気緯度 75 度）及び EISCAT VHF radar（磁気緯度 65 度）が、高電子密度領域の生成、移動を同時に捉えているイベントを用いて研究した。２つの Radar の視線方向は仰角 30 度、方位角が極向きであった。この観測モードを用いることにより、カスプの位置を電子温度、イオン温度の情報から推測できる。また、高電子密度領域がカスプ付近で生成され、それが極方向に移動する様子が広い範囲で捉えることができる。このイベントを用い、電子密度と電子温度、イオン温度、イオン速度などの関係に注目し、どのような機構で高電子密度が生成、維持、移動していくか調べた。

このイベントでは、高電子密度領域内での、電子温度やイオン温度は、高密度領域が作られ極方向に動き始めるカスプ付近では上昇しているが、極に近づくにつれて減少していき、最後には電子温度と電子密度は逆相関になる。このことは、高電子密度領域が形成される時には、磁気圏からの粒子の降り込みがあるが、高緯度に移動した後は降り込みがないことを示唆している。また、高電子密度領域の外や内でのプラズマの運動をみてみると、生成されるカスプ付近では、領域内のプラズマの速度が領域外の速度より速くなっているが、カスプから離れ、極冠内にいどうしていくに従い、領域の内外でのプラズマは同じ速度で運動ようになる傾向が見られた。本発表では電子密度、電子温度、イオン温度、イオン速度の関係を定量的に議論していく予定である。