

オーロラアークに伴う熱圏・電離圏変動

Variations of the thermosphere and the ionosphere associated with auroral arcs

品川 裕之[1], 大山 伸一郎[2], 野澤 悟徳[3], 藤井 良一[3], 石井 守[2]

Hiroyuki Shinagawa[1], Shin-ichiro Oyama[2], Satonori Nozawa[3], Ryouichi Fujii[3], Mamoru Ishii[2]

[1] 名大・STE研, [2] 通総研, [3] 名大・太陽研

[1] STEL, Nagoya Univ., [2] CRL, [3] STEL, Nagoya Univ

オーロラアーク付近では大きな熱圏鉛直風や波動的構造がしばしば見つかっている。しかし、熱圏風の時間変動・空間構造は多くの場合非常に複雑である。このことは、アーク付近の熱圏大気の振る舞いが、いくつかの過程の重ね合わせで支配されていることを示唆している。我々は、EISCATで観測されたアークの通過に伴う熱圏・電離圏変動と、2次元非静水圧熱圏・電離圏モデルを用いて、オーロラアークが移動する場合の熱圏・電離圏ダイナミクスを調べている。今回の講演では、この解析の最新の結果を紹介するとともに、背景風の影響や重力波同士の相互作用についても議論する予定である。

最近の地上・衛星観測により、オーロラ領域、特にオーロラアーク付近では局所的に10 - 100 m/s程度の大きな熱圏鉛直風や波動的構造がしばしば見つかっている。しかし、熱圏風の時間変動・空間構造は多くの場合非常に複雑である。このことは、アーク付近の熱圏大気の振る舞いが、単に直接の加熱や電離圏のイオンドラッグだけで決まるのではなく、いくつかの過程の重ね合わせ、あるいは相互作用過程で支配されていることを示唆している。例えば、(1) 加熱源の時間的変動と移動、(2) 背景風の影響、(3) 重力波同士や重力波と背景風の相互作用、(4) 電離圏との相互作用などである。EISCATの観測では、電離圏プラズマの物理量が求められており、ジュール加熱率、電子密度、プラズマ温度などを理論モデルのインプットとして、モデルと観測のプラズマ速度、を比較することができる。我々は、EISCATで観測されたアークの通過に伴う電離圏のデータの解析と、2次元非静水圧熱圏・電離圏モデリングによって、オーロラアークが移動する場合の熱圏・電離圏ダイナミクスを調べている。これまでに得られた結果では、(1) EISCATでは、アークの通過に伴い、15~40分の周期の沿磁力線方向のイオンの振動が観測される、(2) 理論モデルでは、アークの通過に伴って、下流側で振幅が10~30 m/s、周期15分程度の熱圏鉛直風の振動とイオンの沿磁力線方向の振動が生成される、(3) モデルでは、急激な加熱が起こる場合、周期30~40分の重力波が発生し伝搬する、(4) 熱圏鉛直風の振動(イオンの沿磁力線方向の振動)の振幅については、モデルのほうが観測よりも数10%位小さくなる傾向がある、等の結果が得られた。今回の講演では、この解析の最新の結果を紹介するとともに、背景風の影響や重力波同士の相互作用についても議論する予定である。