

## オーロラアークの通過に伴う電離圏加熱と中性

### 大気運動

\*大山 伸一郎 [1],品川 裕之 [1],野澤 悟徳 [1],S. C. Buchert [1],藤井 良一 [1]  
名古屋大学太陽地球環境研究所[1]

### Effects of ionospheric heating on neutral motions associated with an auroral arc

\*Shin-ichiro Oyama[1],Hiroyuki Shinagawa [1],Satoru Nozawa [1]  
S. C. Buchert [1],Ryoichi Fujii [1]

Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University[1]

Ionospheric ions interact with neutrals through collisions in the thermosphere (90 - 400 km height). These collisions result in both momentum and energy transfer processes between ions and neutrals at high latitudes. These ion-neutral collision processes are especially important under geomagnetically disturbed conditions, when the electromagnetic energy from the magnetosphere is introduced into the ionosphere at high latitudes. Using data from the EISCAT (European Incoherent Scatter) radars, we will discuss the relationship between neutral motions and ionospheric heating when auroral arcs were passing :se nu over the radar site.

高緯度電離圏（高度90～400 km）のイオン運動は磁気圏起源の電場によるE×Bドリフト、オーロラ粒子の降り込みに起因したイオン密度・温度分布に伴う圧力勾配、中性大気粒子との衝突を介した運動量輸送などに依存する。イオンは衝突を介して中性大気と相互作用し、衝突は運動量およびエネルギー（ジュール加熱、摩擦加熱）輸送の両方を担う。高緯度におけるイオン・中性大気プロセスは、太陽EUVによる加熱がなくなる夜には、潮汐や大気波動とともに大気運動を支配する。さらに太陽EUVによる加熱が大きくなる昼でも、地磁気活動度が高い時には太陽EUVの効果と同等あるいはより支配的になることが観測とモデルから指摘されている。従って磁気圏から流入するエネルギーとイオン密度・温度および電場との関係、さらに衝突過程を介したイオンと中性大気との相互作用を定量的に解析することは、大気運動を理解する重要な鍵である。そこで本研究では、アーク通過時にEISCAT（欧州非干渉散乱）レーダーで観測された電離圏パラメータを用いて磁気圏から流入するエネルギーを見積もり、イオン速度から予測される中性大気運動との関係を議論する。

オーロラに代表されるように、磁気圏から極域電離圏に流入するエネルギーは時には数秒以内で変化し、その高度プロファイルは流入するエネルギーに

よって大きく異なる。従って、エネルギーと中性大気運動との関係を定量的に議論するには、オーロラの形状・分布の時間変化と、時間・空間分解能の高いエネルギー及び中性大気運動の情報が必要となる。

ノルウェーのKilpisjarvi (69.0 N, 20.9 E) に設置された全天カメラとTromsø(69.6 N, 19.2 E) のEISCATレーダーを用いて、オーロラアークの通過に伴う電離圏大気の変動が観測された。全天カメラによって観測されたアークは、ほぼ東西に一様に分布し、北から南へ徐々に移動している(Williams et al., 16, 1322-1331, 1998, Ann. Geophysicae 参照)。EISCATレーダーではアークの南側で電場とイオン温度の上昇が観測され、アーク内部では電子密度と電子温度の上昇が観測された。この時、線方向のイオン速度は、高度方向および水平方向に振動していた。講演で観測されたイオン速度の振動と中性大気運動との関係、さらに流入したエネルギーとの関連について議論する。