

R006-57

Zoom meeting B : 11/4 PM1 (13:45-15:30)

14:45~15:00

多波長から推定する脈動オーロラの降下電子エネルギー

#遠山 航平¹⁾, 栗田 怜²⁾, 三好 由純³⁾, 細川 敬祐⁴⁾, 小川 泰信⁶⁾, 大山 伸一郎¹⁾, 齊藤 慎司⁵⁾, 野澤 悟徳⁷⁾, 川端 哲也⁷⁾, 浅村 和史⁸⁾

(¹⁾名大 ISEE, (²⁾京都大学 生存研, (³⁾名大 ISEE, (⁴⁾電通大, (⁵⁾情報通信研究機構, (⁶⁾極地研, (⁷⁾名大・宇地研, (⁸⁾宇宙研

Precipitating electron energy of pulsating aurora estimated from multi-wavelength optical observations

#Kohei Toyama¹⁾, Satoshi Kurita²⁾, Yoshizumi Miyoshi³⁾, Keisuke Hosokawa⁴⁾, Yasunobu Ogawa⁶⁾, Shin ichiro Oyama¹⁾, Shinji Saito⁵⁾, Satonori Nozawa⁷⁾, Tetsuya Kawabata⁷⁾, Kazushi Asamura⁸⁾

(¹⁾ISEE, Nagoya Univ., (²⁾RISH, Kyoto Univ., (³⁾ISEE, Nagoya Univ., (⁴⁾UEC, (⁵⁾NICT, (⁶⁾NIPR, (⁷⁾ISEE, Nagoya Univ., (⁸⁾ISAS/JAXA

Pulsating aurora (PsA) is characterized by quasi-periodic intensity modulations with a period of a few to tens of seconds which is known as the main modulation. Electrostatic Cyclotron Harmonic waves and whistler-mode waves are known to cause the pitch angle scattering of energetic electrons in the magnetosphere. In particular, whistler-mode chorus waves play a crucial role in the pitch angle scattering of electrons. The lower-band chorus causes precipitation of electrons whose energy is greater than several keV [Miyoshi et al., 2015]. The energy of precipitating electrons causing PsA may be estimated from ground-based optical observations. Ono [1993] observed the emission intensities of PsAs at wavelengths of 427.8 and 844.6 nm using a photometer in Antarctica, and estimated the energy of precipitating electrons by combining the ratio of the emission intensities at the two wavelengths and the model calculation. However, Ono [1993] conducted observations using the instrument with a narrow field-of-view, and the energy estimation using all-sky imagers has not yet been performed. In Tromsø, Norway, several highly-sensitive EMCCD cameras have been operated, which have simultaneously observed all-sky images of the emission intensity at the two wavelengths (427.8 and 844.6 nm) with a sampling frequency of 10 Hz. In this study, we investigate the spatio-temporal variations of precipitating electron energy using these EMCCD camera data. We estimated the precipitating electron energy of PsA by comparing the emission intensity ratio of the two emission lines using the all-sky image and the emission intensity calculation results obtained by the GLocal airglOW (GLOW) model [Solomon, 2017]. We have also developed a code coupling simulation using both the test particle simulation GEMSIS-RBW that calculates wave-particle interactions and the GLOW model, and we compared the ratios at different wavelength between the model and the observations. The analysis showed that the spatial distribution of precipitating electron energies are not uniform, and a few keV differences are found inside the patch.

脈動オーロラは、主脈動と呼ばれる数秒から数十秒の準周期的な明滅が特徴である。静電サイクロトロン波動やホイッスラー波動は、磁気圏における高エネルギー電子のピッチ角散乱の原因となることが知られている。特に、ホイッスラーモードのコーラス波動は、電子のピッチ角散乱に重要な役割を果たしている。Lower band のコーラス波動は、数 keV 以上のエネルギーを持つ電子の大気への降り込みを引き起こすと考えられている [Miyoshi et al., 2015]。脈動オーロラを引き起こす降下電子のエネルギーは、地上の光学観測から推定することができる。Ono[1993] は、南極でフォトメータを用いて脈動オーロラを 427.8nm と 844.6nm の二つの波長で観測し、発光強度の比とモデル計算を組み合わせることで、降水電子のエネルギーを推定した。しかし、Ono[1993] は視野の狭い観測装置を用いた観測であり、全天カメラを用いたエネルギー推定はまだ行われていない。ノルウェーのトロムソーでは、複数の高感度 EMCCD カメラが稼働しており、2つの波長 (427.8nm と 844.6nm) における発光強度の全天画像を 10Hz のサンプリング周波数で同時に観測している。本研究では、これらの EMCCD カメラを用いて、降下電子エネルギーの時空間的な変化を調べた。全天画像を用いた2つの輝線の発光強度比と、GLocal airglOW (GLOW) モデル [Solomon, 2017] で得られた結果を比較することで、脈動オーロラの降水電子エネルギーを推定した。また、テスト粒子シミュレーションと GLOW モデルで得られた発光強度比を、観測で得られた発光強度比と比較した。本報告では、脈動オーロラの降下電子エネルギーの時間変化および空間分布について報告する。このうち、空間分布については、脈動オーロラのパッチ内部における降下電子のエネルギー分布は一様ではなく、パッチの各領域において数 keV 程度の非一様性があるという結果が得られた。