

極域電離圏における中エネルギー降下電子（20～80keV）の特性

Characteristics of medium energy precipitating electrons (20-80keV) in the polar ionosphere

門前 好澄[1]; 石井 守[2]; 田中 良昌[2]; 久保田 実[2]; 村山 泰啓[2]; 森 弘隆[2]; Lummerzheim Dirk[3]
Yoshizumi Monzen[1]; Mamoru Ishii[2]; Yoshimasa Tanaka[2]; Minoru Kubota[2]; Yasuhiro Murayama[2]; Hirotaka Mori[2]; Dirk Lummerzheim[3]

[1] 電通大・電子工; [2] NICT; [3] アラスカ大・地球物理学研究所

[1] Department of Electronic Engineering, UEC; [2] NICT; [3] UAF

磁力線沿いに磁気圏から降下してくる電子（降下電子）は、極域熱圏・電離圏の超高層大気に対して、運動論的、熱的、電磁氣的、化学的な影響（Shinagawa et al., 2003; Thayer, 1998; Rees, 1963; Codrescu et al., 1997）を与えている。低エネルギー降下電子に比べて中エネルギー降下電子（20～80keV）は、より低高度まで到達し、地球環境に密接な影響があると考えられるが、これまで測定する手段が少なかったため、その影響に関する研究が進んでいなかった。しかし近年、イメージングリオメータ（IR）をはじめとするリモートセンシング技術の進歩によって、これらに関わる研究が大きく進みつつある。これまで IR を使用したいくつかの研究により、オーロラと Cosmic Noise Absorption (CNA) の時間変動や空間分布の中に類似性の高いイベントがあることが言われてきた [e.g., Kosch et al., 2002]。オーロラ発光強度と CNA 強度を比較することにより、降下電子のエネルギースペクトルを大まかに推定することができる。この手法が確立されれば、高コストな衛星観測や EISCAT レーダー観測に替わるエネルギースペクトル推定を、低コストで行なうことができる。

本研究で用いた CNA を観測する IR は、情報通信研究機構が 1995 年 10 月にアラスカ州ポーカーフラット実験場（地理座標 65.1N, 147.5W、磁気座標 65.5N, 100.2W）に設置されたもので [Murayama et al., 1997]、256 本のクロスダイポールアンテナを 16 行×16 列に配列することにより 256 種類のアンテナパターンを生成し、高度約 90km、水平範囲約 400 km 四方の CNA パターンを観測する事ができる。空間分解能は天頂方向で 6 度（11 km）、時間分解能 1 秒、電波吸収量の最小検出感度は 0.05dB で、24 時間連続データを取得している。また光学オーロラ輝度は、アラスカ大学がポーカーフラット実験場に設置している Meridian Scanning Photometer のデータを使用した。この装置は時間分解能 16 秒で波長分光された 4 種類の発光 557.7nm、630.0nm、427.8nm、486.1nm の絶対強度を測定することができる。

本公演では、光学オーロラ発光強度と CNA 強度の、磁気子午線上分布および時間的変動について、ケーススタディー、光学オーロラと CNA の相互相関係数の UT 依存性、およびサブストームの位相との関連性等の統計解析の結果および考察を報告する予定である。