

ポーカーフラットで観測された CNA と光学的オーロラの比較

Comparison of CNA and optical auroras observed at Poker Flat, Alaska

門前 好澄[1], 石井 守[2], 森 弘隆[3], 村山 泰啓[2], 奥澤 隆志[4]

yoshizumi monzen[1], Mamoru Ishii[2], Hirotaka Mori[3], Yasuhiro Murayama[2], Takashi Okuzawa[4]

[1] 電通大、電子, [2] 通総研, [3] 通信総研・地球環境計測部, [4] 電通大・情報通信

[1] EC,UEC, [2] CRL, [3] Global Environment Div., Comm. Res. Lab., [4] Dept. Info.& Commun.Eng., Univ. Electro-commun.

<http://www.uec.ac.jp/>

イメージングリオメータによって CNA(銀河雑音吸収)ドリフトと呼ばれる吸収領域が短時間で動く現象が観測される。本研究の目的は CNA ドリフト発生時の光学的オーロラの振舞いの解明である。アラスカ州ポーカーフラット(65.5N,100.2W geomag.)におけるイメージングリオメータと Meridian Scanning Photometer でそれぞれ観測された CNA とオーロラデータを解析して、現在まで CNA パターンと同様の形状を持つ光学的オーロラが観測されることが分かった。講演ではより多数の解析から定量的な結果や降下粒子のエネルギースペクトルを考慮した考察結果を報告する。

イメージングリオメータで観測される銀河雑音吸収(CNA)には、CNA ドリフトと呼ばれる強い吸収領域が視野内を短時間で動く現象が存在することは以前から知られている[Hargreaves, 1970]。CNA は磁力線に沿ったオーロラ粒子の振り込みと強い関連があり、その磁力線が動くことによって CNA ドリフトが起こると考えられている。

本研究は CNA ドリフト発生時に光学的オーロラはどのように振る舞うか? という疑問を明らかにすることを目的としている。CNA と光学的オーロラの類似性はオーロラ粒子のエネルギースペクトルと深く関わっている。たとえば CNA は高度約 90 km で起こる現象で 40~60keV のかなり高いエネルギーを持つ降下粒子によって引き起こされ、一方緑色のオーロラである酸素原子 557.7nm の発光高度は約 110 km で 10keV 程度のエネルギーを持つ降下粒子によって励起される。CNA ドリフト発生時におけるオーロラ粒子のエネルギースペクトルの詳しい解析は、降下粒子の源である磁気圏の構造を探る上で有力な手がかりになるはずである。

本研究で用いた CNA データは、通信総合研究所が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)に設置し、1995 年 10 月に観測を開始したイメージングリオメータのものを使用している[Murayama et al., 1997]。この装置は 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、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)、電波吸収量の最小検出感度は 0.05dB で、1 秒毎に 24 時間連続でデータを取得している。また、光学的オーロラ情報はアラスカ大学が所有し、同じくポーカーフラット実験場に設置されている Meridian Scanning Photometer の観測データを使用した。この装置は時間分解能 1 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。

現在までに解析を行った数例の CNA ドリフトにおいては、イベント発生時に CNA パターンと同じような形状を持つ光学的オーロラが存在していることが分かっている。講演では、より多数の解析から得られた定量的な結果、および降下粒子のもつエネルギースペクトルの観点から行なった CNA ドリフトに関する考察を報告する予定である。