

昼間側準周期的可視オーロラの統計解析と HF レーダーとの同時観測

Statistical analysis of quasi-periodic aurora and their relationship to the HF radar in the postnoon sector

村田 洋三[1], 佐藤 夏雄[2], 山岸 久雄[3], 行松 彰[4], 菊池 雅行[2], 小川 忠彦[5], 楊 恵根[6], 劉 瑞源[7], Steve Milan[8], Mark Lester[8], SuperDARN Group PIs R.A.Greenwald

Yozo Murata[1], Natsuo Sato[2], Hisao Yamagishi[3], Akira Sessai Yukimatu[4], Masayuki Kikuchi[2], Tadahiko Ogawa[5], Huigen Yang[2], Ruiyuan Liu[6], Steve Milan[7], Mark Lester[7], SuperDARN Group PIs R.A. Greenwald

[1] 総研大, [2] 極地研, [3] 極地研・超高層, [4] 極地研超高層, [5] 名大・STE 研, [6] 極研, [7] 極地所, [8] レスター大学

[1] Department of Polar Sci., the Graduate Univ. for Advanced Studies, [2] NIPR, [3] Upper Atmos. Phys., Natl. Inst. Polar Res., [4] UAP, NIPR, [5] STE Lab., Nagoya Univ, [6] PRIC, [7] Univ. Leicester

地上で観測される昼間側カスプ/クレフト域近傍のオーロラは、しばしば準周期的に時間的/空間的変動を見せる。このようなオーロラは一般に準周期的な粒子の振り込みによって起こされると考えられている。定量的な性質や運動のメカニズムを調べるには、地上からの高時間空間分解能観測によって、オーロラ一つのアーキの空間変動や数十秒オーダーの時間変動を調べる必要がある。また、このようなオーロラの特性を詳しく調べ、その特性と HF レーダー (SuperDARN) で観測される極域電離圏プラズマ対流を同時に比較することで、昼間側の磁気圏 - 電離圏結合の問題に、新しく有用な情報を与えることができると考えられる。南極の中山基地は、昭和基地よりも高緯度側の地磁気緯度が $\sim 74.5^\circ$ に位置するため、磁気地方時 (MLT) で真昼から午後にかけての準周期的オーロラを観測するのに適している。更に、SENSU Syowa East radar の視野が中山基地上空をカバーしていることから、レーダーとの同時観測が可能となる数少ない利点を有している。

本研究では、1999 年に得られた全天 TV カメラと多色掃天フォトメータのオーロラデータから、そのオーロラの周期や運動の形態を磁気地方時 (MLT) ごとに詳しく調べ、4 つのタイプに分類した。以下にその分類と特性を紹介する。1) コロナタイプのオーロラは、15MLT より真昼側でより多く出現し、1 分程度の周期の変動をもつ。また、コロナタイプのオーロラ出現時には、しばしば FTE に関連するとみられる高緯度方向への移動がくり返しみられる。2) 2 分程度の周期的変動をもつアーキ/バンド状のオーロラは、MLT が真昼から午後にかけて最もよく見られるオーロラで、15MLT に発生頻度のピークをもつ。3) 午後側の時間帯に広く分散して、5-10 程度の周期でアーキ/バンド状のオーロラがくり返し高緯度側に移動するものがみられる。4) 15MLT 以降では、ほぼ毎日アーキ/バンド状のオーロラが低緯度側に移動する現象がみられる。

次に、4 つのタイプの中でも特にアーキ/バンド状のオーロラが高緯度側にくり返し移動するタイプに注目し、HF レーダーと詳しく比較した。その結果以下の様な知見が得られた。1) 可視オーロラが出現していた同じ緯度からは HF レーダーでも、F 層高度でオーロラ粒子の振り込みによってできたと考えられる擾乱によるエコーが返ってきていた。2) オーロラエコーの領域では多くの場合ドップラー速度が西向きに強くみられた。3) くり返し高緯度側に移動するアーキ/バンド状のオーロラは、HF レーダーのドップラー速度で測られる open/closed の境界でその移動を止めていた。

本講演ではこれらの結果を詳しく紹介し、更に太陽風の諸パラメーターと比較した結果と合わせて、この昼間側のカスプ/クレフト域近傍のオーロラにみられる準周期的な変動のダイナミクスについて議論を進める。