

カスプ・クレフト領域におけるプロトンオーロラ全天イメージ観測 - CAPERキャンペーン -

Proton aurora observation in the cusp and cleft region with a monochromatic all-sky imager - CAPER campaign -

吉田 直文 [1], 高橋 幸弘 [2], 福西 浩 [3], 藤井 良一 [4], 野澤 悟徳 [4], Paul M. Kintner, [5], Charles S. Deehr, [6], Roger W. Smith, [6], Dag A. Lorentzen, [7]

Naofumi Yoshida [1], Yukihiro Takahashi [2], Hiroshi Fukunishi [3], Ryouichi Fujii [4], Satonori Nozawa [4], Paul M. Kintner [5], Charles S. Deehr [6], Roger W. Smith [6], Dag A. Lorentzen [7]

[1] 東北大・理, [2] 東北大・理・地球物理, [3] 東北大・理・地物, [4] 名大・太陽研, [5] コーネル大, [6] アラスカ大・地物研, [7] ユニス・地球物理

[1] Science, Tohoku Univ., [2] Dept. Geophysics, Tohoku University, [3] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [4] STEL, Nagoya Univ, [5] Cornell Univ., [6] GI, UAF, [7] Geophys., UNIS

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/~yoshida/>

クレフト領域におけるイオン加速のメカニズムを解明することを目的としロケット、地上レーダー、光学観測によるCAPERキャンペーンが1999年1月にノルウェーで実施された。その中で我々はクレフト領域における初のプロトンオーロラ全天イメージ観測をスバルバルで行った。1月12日から10日間の観測を行い4日分の良好なデータを取得した。ロケットは21日の06:14 UTにノルウェーのアンドーヤから磁極方向（スバルバル方向）に打ち上げられた。この時、スバルバル上空において数10レーリー程度のプロトンオーロラが南側から北側に徐々に移動したことが地上のイメージャーで観測された。

カスプ・クレフトと呼ばれる領域は太陽風のプラズマが直接地球電離圏高度まで浸入する特異な領域であり、一方、ここから地球電離圏起源の大量のイオンが磁気圏に流出していることが多くの衛星観測により示されてきた。

クレフト領域におけるイオン加速のメカニズムを解明することを目的としたCAPER観測キャンペーンがアメリカグループ(PI. Dr. P. M. Kintner)を中心として1999年1月にノルウェーのスバルバルにおいて実施された。CAPER観測キャンペーンはプラズマ粒子・プラズマ波動検出器等を搭載したロケット実験に加え、スバルバルにおける地上レーダー・光学・磁場観測等を行う総合観測キャンペーンである。

その中で我々はプロトンオーロラ全天イメージャーをスバルバルのロングヤービン (78 ILAT, UT=MLT-3.5h) に持ち込み共同観測に参加した。カスプ・クレフト領域におけるプロトンオーロラのイメージ観測は過去に例が無く初の試みである。1999年1月12日から21日までの10日間、04:00 – 09:00 UT及び20:00 – 02:00 UTの時間帯において観測を行った。カスプ・クレフト領域の観測に関しては、4日分の良好なデータを取得した。

ロングヤービン上空は、あいにく天候に恵まれないことが多かったが、その中でも最も光学観測に適した条件がそろった1月21日の06:13:30 UTにロケットがノルウェーのアンドーヤから磁極方向に打ち上げられた。その軌跡はロングヤービンのやや東側上空を通り、高度1360kmまで到達した。搭載された観測器は、複数のオーロラアーク、強い電場、イオンアウトフロー等を検出し、実験は成功した。この時、ロングヤービンに設置されたスバルバル大学の子午面掃引型フォトメータによると、はっきりとした構造を持つ電子オーロラが05:00 UTから07:30 UTにかけて南側から北側へ徐々に移動していき、それに伴って数10レーリー程度のプロトンオーロラが同様に南側から北側へ移動していった様子が観測された。一方、我々のプロトンオーロラ全天イメージャーは、同時時間帯においてディフューズなプロトンオーロラ領域が全体として南側から北側に徐々に移動していく様子を示しており、子午面掃引型フォトメータの結果と良い一致を示した。しかしはっきりとした構造は認められなかった。

また、1月14日05:30 UTから07:30 UTにかけ興味深い現象が観測された。この間、子午面掃引型フォトメータには、周期10分から20分程度のスポラディックなプロトンオーロラの広範囲にわたる出現が数回観測された。電子オーロラにも同様の発光が観測された。数km離れたEISCATスバルバルレーダーによって観測された電子密度の変動も同様の周期を持つスポラディックな変動が観測された。今後、レーダー等を含めた画像解析を進めそれについて報告する予定である。