

## CAPERキャンペーン期間中のクレフト領域におけるプロトンオーロラのイメージング観測

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

東北大学大学院理学研究科[1], 名古屋大学理学研究科太陽地球環境研究所[2]  
コーネル大学[3], アラスカ大学[4], ユニズ大学[5]

### Proton aurora imaging in the cleft region during the CAPER campaign

\*Naofumi Yoshida[1], Yukihiko Takahashi [1], Hiroshi Fukunishi [1]  
Ryoichi Fujii [2], Satonori Nozawa [2], Paul M. Kintner [3]  
Charles S. Deehr [4], Roger W. Smith [4], Dag A. Lorentzen [5]

Department of Geophysics, Tohoku University[1]  
Solar Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University[2]  
School of Electrical Engineering, Cornell University[3]  
Geophysical Institute, University of Alaska Fairbanks[4]  
The University Courses on Svalbard[5]

To investigate the ion acceleration mechanisms in the topside cleft ionosphere, CAPER campaign was carried out in Norway in January 1999. We conducted proton aurora observation with a monochromatic all-sky imager at Longyearbyen (78 ILAT) during a period of January 12 - 21, 1999. A sounding rocket was launched at 06:14 UT on January 21 from Andoya, Norway. The rocket observed proton precipitation with an energy of 1-5 keV in a region of 78-80 N. On the other hand, the monochromatic all-sky imager observed a diffuse and stable proton aurora aligned in the east-west direction and located in the same latitude range as the proton precipitation region observed by the rocket. Based on these results, we will discuss the magnetosphere - ionosphere coupling processes in the cleft region.

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の研究グループ(PI. Dr. P. M. Kintner)を中心として1999年1月にノルウェーのスパー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、スパー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パー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。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。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。搭載された粒子観測器により、地理緯度北緯77.9度~79.3度の範囲にわたって1~5 keV程度のプロトン降り込みが観測された。また、地理緯度北緯78.3度~81.2度にわたって50~400 eV程度の低エネルギー電子の降り込みが緯度方向に0.1度程度の空間スケールで複数観測された。フラックス量も考慮するとこれらはクレフトに対応した領域で、磁気圏境界領域でのリコネクションに伴って太陽風プラズマが流入したものと推測される。一方、プロトンオーロラ全天イメージャーの観測結果より、ロケット飛行時間帯に南北方向に地理緯度北緯78度~80度の幅をもち、東西方向にのびたベルト状のプロトンオーロラが存在していたこと、その構造はdiffuseであり動きはほとんどなかったことが明らかになった。このプロトンオーロラの空間スケールはロケット観測されたイオン降り込み領域と良い一致を示した。また、ユニズ大学のエレクトロンオーロラ全天イメージャー(波長630.0nm)の観測結果より、エレクトロンオーロラ領域がほぼプロトンオーロラ領域と重なるように存在していたこと、その構造はdiffuseであり動きはほとんどなかったことがわかった。このことからプロトン降り込みと低エネルギー電子降り込みがほぼ同じ領域に存在することが示唆され、ロケット観測結果ともコンシステントである。しかし、スキヤニングフォトメータデータではこのオーロラ領域の低緯度側エッジ付近で427.8 nmの緯度幅の狭いエミッションが観測されており、エッジ付近で沿磁力線加速が起こっている可能性を示唆する。今後さらに解析を進め、クレフト領域における太陽風プラズマの流入と磁気圏・電離圏結合過程を調べていく予定である。