

## EISCAT レーダートロムソ観測所における 2011 年 3 月までの STEL 光学観測報告 Report of the STEL optical observation at the Tromsø EISCAT radar site by March 2011

大山 伸一郎<sup>1\*</sup>, 野澤 悟徳<sup>1</sup>, 藤井 良一<sup>1</sup>, 塩川 和夫<sup>1</sup>, 大塚 雄一<sup>1</sup>, 津田 卓雄<sup>1</sup>

Shin-ichiro Oyama<sup>1\*</sup>, Satonori Nozawa<sup>1</sup>, Ryoichi Fujii<sup>1</sup>, Kazuo Shiokawa<sup>1</sup>, Yuichi Otsuka<sup>1</sup>, Takuo Tsuda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学太陽地球環境研究所

<sup>1</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory

太陽地球環境研究所 (Solar-Terrestrial Environment Laboratory; STEL) は欧州非干渉散乱 (European Incoherent Scatter; EISCAT) レーダーが設置されているノルウェーのトロムソ (北緯 69.6°, 東経 19.2°) で 10 年以上に渡り光学観測を実施してきた。トロムソは主に夜間はオーロラ帯に、昼間はオーロラ帯の赤道側に位置し、欧米・アジア諸国が様々な光学・電波観測装置を設置し、EISCAT レーダーを軸とした国際共同観測研究を展開する世界最大級の観測拠点である。2011 年 1 月現在、我々はトロムソ観測所に以下に述べる 5 台の光学観測装置を設置し、10 月から翌 3 月の約半年間、自動観測とともに共同研究者からの要請に応じた観測モードで運用を行っている。尚、これら光学観測装置以外にナトリウムライダーが 2010 年 10 月から稼働している。これについては別に報告する。

### 1. 4 波長フォトメータ

1997 年 1 月に最初のキャンペーン観測を実施後、2001 年 10 月に自動運用を開始した本装置は現在 4 つの光学フィルター (427.8 nm, 630.0 nm, 557.7 nm, 844.6 nm) を持ち、20Hz の高速サンプリングが可能な装置である。2010 年 10 月に運用・データの自動処理システムを更新した。常に磁力線方向に固定した観測を行い、EISCAT UHF レーダーの主要観測モードの一つである CP-1 モード (同じく磁力線方向にアンテナ方向を固定した観測) とほぼ完全な時間的・空間的同時性を確保している。

### 2. 天候・オーロラ観測用デジタルカメラ

対流圏高度の雲の発生状況を把握することは、光学観測データの解析にとって必須事項である。光学フィルターを通した単色画像では判別しにくく、デジタルカメラで撮影されるカラー画像が適している。そこで 2001 年 10 月からデジタルカメラによる自動観測を開始した。撮影画像は天候確認だけでなく、磁力線付近のオーロラ微細構造などオーロラ形態情報の提供も兼ねている。

### 3. プロトン全天カメラ

2006 年 10 月から自動運用を開始した本装置は、下向き沿磁力線電流の発生領域における電離圏応答を捉えることを目的に設置された。上向き沿磁力線電流の発生領域 (オーロラアーク発生領域に相当) に近接するオーロラ発光が弱く、電離圏電子密度が周辺より極端に低い領域には、下向き沿磁力線電流と磁場に垂直な電場が発生すると考えられている。これら電流回路の連続性を維持するために下向き沿磁力線電場が形成され、磁気圏からのプロトン降込みが誘導される結果、プロトン発光 (486.1 nm) が期待される。これまでの観測で数例だがこの仮説を裏付ける観測結果が取得されている。

### 4. 多波長全天カメラ

電子降込みによるオーロラ発光や大気光を観測する目的で 2009 年 1 月に設置された本装置は、6 種類の光学フィルターが装着されたホイールを備え、積分時間や観測波長の順番などを任意に設定できる自動観測プログラムによって制御されている。現在保有する光学フィルターの波長は、557.7 nm、630.0 nm、OH バンド、589.3 nm、572.5 nm、732.0 nm である。

### 5. ファブリペロー干渉計 (Fabry-Perot interferometer: FPI)

多波長全天カメラ (上記 4) と同時にトロムソ観測所に設置された本装置は、視野角約 4° の狭視野タイプの装置であり、3 種類の光学フィルターを装着したホイールを持つ。装置上部にはスカイキャナ - と呼ばれる回転モーター付ミラーがあり、観測プログラムでホイールとスカイキャナ - を制御することで、観測波長やその選択順序と積分時間を科学目的に合わせて任意に設定することができる。観測される物理量は中性大気風の風速と温度である。

これらの光学観測装置は、EISCAT レーダーをはじめ様々な観測装置との共同観測実験に利用されてきた。最初の装置

が自動観測を始めて以来、稼働期間は太陽活動周期の1サイクルに近く、超高層大気の長期変動研究やイベント解析を行う上で貴重なデータセットが整備された。今後も全装置の自動観測を継続し、間もなく訪れる太陽活動極大期に向けて計画されている様々な観測実験に参画し、国内外の共同研究者の研究活動に寄与していく。これまでに蓄積された観測データのクイックルックはウェブページで公開されている ([www.stelab.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html](http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html))。本発表では、日本のEISCAT特別実験との同時観測イベントを紹介しながら観測状況を報告する。

<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html>



## EISCAT Database

Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, Japan.

- HOME
- START
- ABOUT DATA
- OPTICAL DATA
- PROGRAMS
- LINKS
- CONTACT US



### What's New

- ▶ 2010/09/04 (Radar DATA) available (DELTA-2 campaign data)
- ▶ 2010/09/04 (Radar DATA) available (FY 07/20 data)
- ▶ 2010/06/10 (Optical DATA) available (statistics of the weather)
- ▶ 2009/09/01 (DATA) Archive of the EISCAT data during the DELTA-2

00220  
since June 7, 2010

If you have any questions or comments on DATA, please contact

Dr. Satoshi NOZAWA

(e-mail: [nozawa@stelab.nagoya-u.ac.jp](mailto:nozawa@stelab.nagoya-u.ac.jp))

Dr. Shin-ichi OYAMA

(e-mail: [oyama@stelab.nagoya-u.ac.jp](mailto:oyama@stelab.nagoya-u.ac.jp))

If you would like to provide feedback on our WEB SITE, please contact

Dr. Shin-ichi OYAMA

(e-mail: [oyama@stelab.nagoya-u.ac.jp](mailto:oyama@stelab.nagoya-u.ac.jp))

Address:  
Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University,  
Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464-8602, Japan.

キーワード: オーロラ, 大気光, 光学装置, 電離圏, 熱圏, 高緯度

Keywords: aurora, airglow, optical instrument, ionosphere, thermosphere, high latitude