

北欧フィールド観測 2023（スウェーデン - ノルウェー）実施報告

氏名: 伊藤ゆり

所属: 電気通信大学大学院 情報理工学研究科

情報・ネットワーク工学専攻

細川研究室 (M2)

渡航期間: 令和5年8月28日—9月10日

主な滞在先: キルナ (スウェーデン), トロムソ (ノルウェー)

私はこれまでの研究で、衛星、地上光学、大型大気レーダーを使用した脈動オーロラの磁気圏 - 地上同時観測が成立したイベントを詳細に解析してきた。この研究では、脈動オーロラ発生時に放射線帯電子（高エネルギー電子）がどのような背景物理過程を経て、どのような分布で、どれだけのエネルギーを持って地球電離圏に降下してくるのかを理解することを目指している。本出張の主な目的は、地上観測機器のメンテナンスと、大気レーダーによる超高層大気観測の実験を実施し、自身の研究に関する「観測」のフェーズを理解することであった。

① スウェーデン (Sweden)

8月30日: スウェーデン王立宇宙物理研究所 (IRF) に細川敬祐博士 (電気通信大学), 浅村和史博士 (宇宙科学研究所) と訪問し, Urban Brändström 博士 (IRF) をはじめとする研究者の方と打ち合わせを行った。その後, 車でチャウジャスに移動し, EMCCD カメラと Watec カメラの立ち上げ作業のサポートを行った。ここでは, オーロラ観測システムの全体像を掴むことができた。

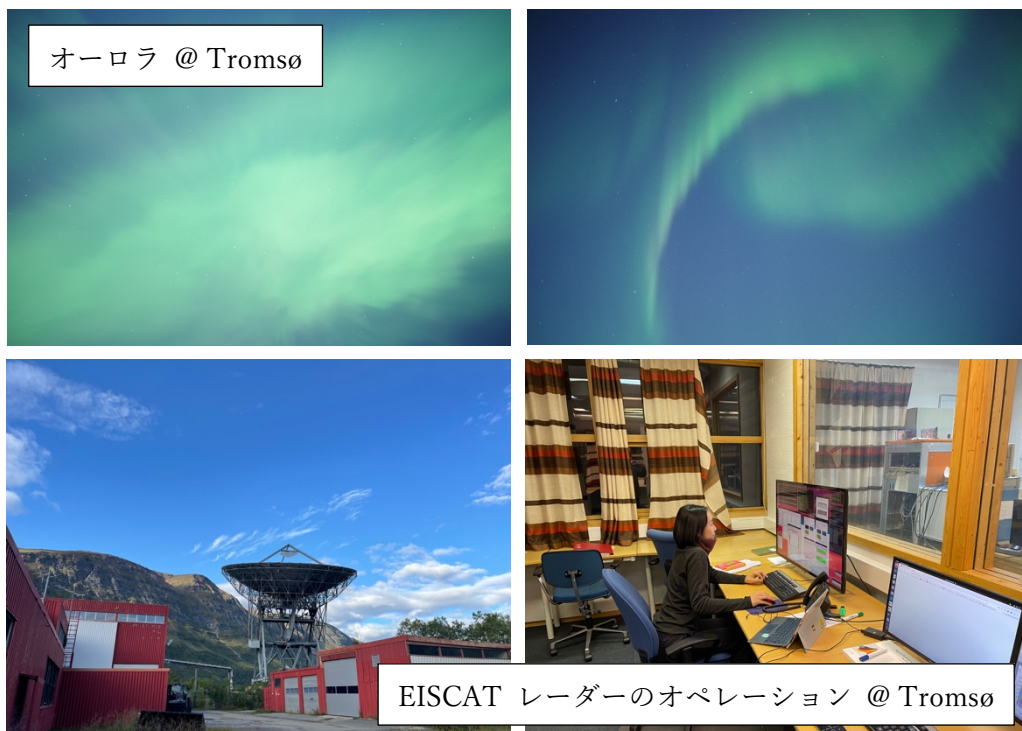
8月31日—9月1日: IRF にて細川博士と Brändström 博士の打ち合わせに参加, およびキルナ (IRF) に設置してある Watec カメラの立ち上げ作業を行った。午後には, キルナ郊外に位置するエスレンジの Swedish Space Corporation (SSC) に移動し, ロケット観測時のカメラの設置場所やロケット発射施設の見学に参加した。ロケットがどのように発射されるのか, ロケット実験における地上観測ではどのような条件が必要なのかなどを学ぶことができた貴重な訪問だった。



② ノルウェー

9月2日: キルナ（スウェーデン）から電車とバスを利用し、ノルウェーのナルビク経由で Tromsø（ノルウェー）に移動した。その夜、オーロラブレイクアップを見ることができた。特に、持参していたデジタルカメラを用いて、研究のターゲットである「脈動オーロラ」の動画撮影に成功したことは、普段の研究では遠い存在である脈動オーロラを身近に感じる経験となった。

9月5, 7日: 昼間には、ノルウェー北極大学（UiT）に訪問し、Bjorn Johan Gustavsson 博士（UiT）、小川泰信博士（国立極地研究所）、吹澤瑞貴博士（国立極地研究所）の研究打ち合わせに参加した。ここでは、複数のカメラで取得されたオーロラ画像を較正する手法を新たに学ぶことができた。夜間は、欧州非干渉散乱（European Incoherent SCATter: EISCAT）レーダーのオペレーションに参加し、ジオスペース探査衛星「あらせ」との同時観測を狙った超高層大気観測を実施した。この観測では、脈動オーロラに伴うものと推測される大気の電離が確認され、その解析結果がこれまで行ってきた研究をさらに発展させていくことができるのではないかと期待している。



③ 最後に

今回の出張では、多くの海外研究者やエンジニアとお会いしたり、研究打ち合わせに参加させていただいたりしたことで、現在取り組んでいる研究分野の視野を広げることができた。また、自身の研究で用いている超高層大気観測を行う EISCAT レーダーにおいては、これまではデータを「使う」だけに止まっていたが、そのデータを取得する「観測」の経験をさせていただいたことで、自身の研究に対する理解が深まったと感じている。フィールド観測と国際共同研究の重要性を実感した実りのある出張だった。今後は、ノルウェーのシーボトンを主局として本格的な運用が開始される EISCAT_3D レーダーを軸として、脈動オーロラを介した超高層大気と地球磁気圏の関係について、地上観測と衛星観測を連携した研究を、継続して進めていきたいと考えている。

Report of Field Observation 2023 (Sweden - Norway)

Name: Yuri Ito

Affiliation: Hosokawa Lab. (M2),
Department of Communication Engineering and Informatics,
Graduate School of Informatics and Engineering,
University of Electro-Communications

Dates: August 28th to September 10th, 2023

Stay: Kiruna (Sweden), Tromsø (Norway)

① Sweden

August 30th: I visited The Swedish Institute of Space physics (IRF) with Prof. Hosokawa (Univ. of Electro-Communications) and Prof. Asamura (ISAS/JAXA), and after meeting with Prof. Urban Branstorm (IRF), I supported the start-up work of auroral cameras (the EMCCD camera and the Watec cameras) at Tjautjas.

August 31st—September 1st: I participated a meeting with Prof. Hosokawa and Prof. Urban at IRF, and I worked on the start-up of auroral cameras (the Watec cameras) installed in Kiruna (IRF). In the afternoon, we moved to the Swedish Space Corporation (SSC) in Esrange, located on the outskirts of Kiruna, to see where auroral cameras should be installed during rocket observation and to tour the rocket launch facility.

② Norway

September 2nd: I traveled from Kiruna (Sweden) to Tromsø (Norway) by train and bus. At night, I was able to see aurora breakup. It was a special experience, especially because I was able to capture “pulsating aurora” which is the target of my study.

September 5—7th: I visited The Arctic University of Norway (UiT), and participated in meetings with Prof. Ogawa (National Institute of Polar Research: NIPR), Dr. Fukizawa (NIPR), and Prof. Gustavsson (UiT). At midnight, I operated the European Incoherent SCATter (EISCAT) radar, and conducted observations of the upper atmosphere.

③ Comments

During this trip, I was able to broaden my perspective in my current study field by meeting with many overseas researchers and engineers and participating in research meetings with professors. In addition, the EISCAT radar, which is used in my study to observe the upper atmosphere, I had only “used” data in the past, but the experience of "observation" to acquire the data has deepened my understanding of my own study. It was a trip that made me feel the importance of field observations and international joint research. In the future, we would like to study the relationship between the upper atmosphere and the magnetosphere via pulsating aurora, with EISCAT_3D radar, which will begin operation with its main station in Skibotn, Norway.