

## ノルウェーのトロムソで観測された脈動オーロラ発光の波長特性

# 李成宇 [1]; 津田卓雄 [1]; 細川敬祐 [1]; 野澤悟徳 [2]; 川端哲也 [2]; 水野亮 [2]; 大山伸一郎 [3]; 栗原純一 [4]  
[1] 電通大; [2] 名大・宇地研; [3] 名大 ISEE; [4] 北大・理・宇宙

## Spectra of pulsating aurora emissions observed by an optical spectrograph at Tromsø, Norway

# Chengyu Li[1]; Takuo Tsuda[1]; Keisuke Hosokawa[1]; Satonori Nozawa[2]; Tetsuya Kawabata[2]; Akira Mizuno[2];  
Shin-ichiro Oyama[3]; Junichi Kurihara[4]  
[1] UEC; [2] ISEE, Nagoya Univ.; [3] ISEE, Nagoya Univ.; [4] CosmoSciences, Hokkaido Univ.

Pulsating auroras are a diffuse-type aurora, and are characterized by a repetition of brighter (on-phase) and darker (off-phase) auroral emissions with periods of a few to a few tens of seconds. Optical observations for pulsating auroras have been widely performed for many years. Recent major activities in the optical imaging observation would be, for example, high-speed observations for faster modulations (3-Hz or higher) in the emission intensity of pulsating auroras and ground network observations in association with satellites in the magnetosphere for investigating source regions of pulsating auroras. While such imaging observations equipped with some bandpass or cutoff filters are useful for observing some auroral emission lines and bands of specific atoms and molecules. There is relatively less information on optical spectra of pulsating auroras.

In this study, we have been investigating optical spectra of pulsating auroras observed by an optical spectrograph at Tromsø, Norway (69.6° N, 19.2° E). The spectrograph is capable of measuring optical emission intensity in mainly visible range from 480 to 880 nm with a resolution of 1.6 nm. The aperture, i.e. F-number, is 4. The field-of-view (FOV) of spectrograph is 0.03x2.00 degrees, which is pointed at magnetic field-aligned direction. The time resolution is 1 second, and thus, pulsating auroras, which have periods from a few to a few tens of seconds, are well detectable.

Here, we present a pulsating aurora event from 03:13 to 03:50 UT on 6 March 2017. The event is a relatively long-lasting event within the FOV of spectrograph, and it allows us to make more data integrations to enhance signal-to-noise ratios. After such data integrations, auroral emission lines, such as OI 557.7 nm, OI 630 nm, and OI 844.6 nm, as well as emission bands, such as N2 1PG, were clearly found in both integrated-optical spectra of the on- and off-phases. Then, we calculated a difference spectrum between the optical spectra of on- and off-phases to compare these spectra. In the difference spectrum, clear line-like shapes were found for the emission lines of OI 557.7 nm and OI 844.6 nm. On the other hand, a shape of the difference spectrum around 630 nm does not seem to be a line-like shape due to OI 630 nm, and it seems to be a part of band-like shape of the emission band of N2 1PG. In the presentation, we will show these results, and give a discussion on the optical spectra of on- and off-phases in more detail.

脈動オーロラはディフューズオーロラの種類であり、数秒から数十秒の周期で明るい発光 (ON) と暗い発光 (OFF) が繰り返すように明滅するオーロラ発光現象である。脈動オーロラの光学観測は長年にわたって行われているが、近年では、イメージャー観測の発展に伴い、発光強度のより速い変調成分 (3 Hz 変調等) に注目した高速観測やソース領域の調査の為に磁気圏衛星と連携した地上ネットワーク観測などが進展している。これらのイメージャー観測で用いられるバンドパスフィルタやカットオフフィルタによる分光観測は、特定の原子・分子の輝線・バンド発光を対象とするものであり、脈動オーロラ発光スペクトルの全体的な描像はあまりよく知られていない。

本研究では、ノルウェー、トロムソ (69.6° N, 19.2° E) の欧州非干渉散乱 (EISCAT) レーダー観測に設置した光学スペクトログラフを用いて脈動オーロラの発光スペクトルの調査を進めている。スペクトログラフの波長分解能は 1.6 nm、480-880 nm の波長範囲の発光強度を測定することができる。F 値は 4、視野角は 0.03x2.00 度、視線方向は磁力線方向に向けている。時間分解能は 1 秒であり、数秒から数十秒の周期をもつ脈動オーロラの観測に有効である。

本発表では、2017 年 3 月 6 日 03:13-03:50 UT に観測された脈動オーロライベントを紹介する。スペクトログラフの視野内で比較的長時間継続したイベントであり、スペクトルデータの時間積算によって比較的 SNR の良いスペクトルデータを得ることができる。発光強度の時系列データを元にスペクトルデータを脈動オーロラの ON と OFF の時間帯に分類して各々のデータセットを時間方向に積算し、ON と OFF のスペクトルデータを得た。その結果、OI 557.7 nm、OI 630 nm、OI 844.6 nm などの輝線発光や N2 1PG のようなバンド発光が ON と OFF のそれぞれのスペクトルではっきりと確認できた。ON と OFF のスペクトルの比較のために、両スペクトルの差分を求めた。求めた差分スペクトルにおいて、OI 557.7 nm、OI 844.6 nm は輝線の形状をしていた。一方で、630 nm 付近の差分スペクトルでは、OI 630 nm を示すような輝線の形状は確認できず、N2 1PG の発光バンドの一部のような形状が見られた。以上の結果を示し、脈動オーロラの ON と OFF の発光スペクトルについてより詳細に議論することを予定している。