

1. 0-1.3 μm 帯におけるオーロラおよび大気光の分光観測：太陽活動により駆動される超高層大気間の上下結合

西山尚典¹、鍵谷将人²、津田卓雄³、岩佐祐希⁴、Noora Partamies⁵、
Peter Dalin⁶、Daniel Whiter⁷、小川泰信¹、Fred Sigernes⁵

¹極地研、²東北大、³電通大、⁴産総研、⁵University centre of Svalbard、
⁶Swedish Institute of Space Physics、⁷University of Southampton

オーロラに伴う近赤外領域での N_2^+ の $\text{A}^2\Pi_u \rightarrow \text{X}^2\Sigma_g^+$ 遷移による発光は、Meinel (1951) によって最初に発見され、この N_2^+ Meinel 系の発見に続いて短波長赤外領域でもいくつかの追加の N_2^+ Meinel band および N_2 First Positive band が発見された。この波長帯における詳細な分光学的研究は、1960-70年代に精力的に行われたものの、オーロラの定常観測はすでに可視領域が主流であり、短波長赤外における観測研究は90年代以降ほぼ行われていない。一方で、大気光においては短波長赤外領域の OH Meinel band が可視領域より明るいことから、2000年代後半からInGaAs検出器を用いた観測が本格化した。OH大気光の発光層である高度80 km -90 km付近は、近年の気候変動に伴い寒冷化が進んでおり、連続的な監視による動態把握が重要視されている。

本研究グループでは、2010年代後半より極域における短波長赤外分光観測を目指した試験観測や機器開発を推進し、2022年11月より北欧スヴァールバル諸島・ロングイヤービン(北緯78° 東経16°)にてイメージング分光器および波長狭帯域カメラによるオーロラと大気光の同時観測を継続している(Nishiyama et al., 2024)。また、高度 300 km - 1000 kmに存在するオルソヘリウムは、多くの商用衛星が飛翔する高度のトレーサーとして近年注目されており、He($2^3\text{P}-2^3\text{S}$)の波長1083 nmの太陽光共鳴散乱光による観測が有用である(Mironov et al., 1959; Nishiyama et al., 2025)。

本講演では、 N_2^+ 、OH、Heの異なる高度領域における、異なる波長の太陽発光現象に着目し、太陽活動を起源とするプラズマ擾乱に対して、幅広い高度(80 km - 1000 km)にわたる超高層大気システムがどのように応答するのかを紹介する。

[1] Meinel AB (1951), *Astrophys J* 113:583

[2] Nishiyama, T., Kagitani, M., Furutachi, S. et al. (2024), *Earth Planets Space* 76, 30.

[3] Mironov, A. V., Prokudina, V. S. & Shefov, N. N. (1959), In *Spectral, Electrophotometrical, and Radar Studies of Aurorae and Airglow*, 20-24.

[4] Nishiyama, T., Kagitani, M., Bag, T., Tsuda, T. T., Iwasa, Y., Ogawa, Y., & Sigernes, F. (2025), *Space Weather*, 23, e2024SW004161.

西山尚典 (<https://researchmap.jp/7000007196/>)

2015年4月 - 現在 国立極地研究所 助教

2015年1月 - 2015年3月 国立極地研究所 特任助教

2013年4月 - 2014年12月 国立極地研究所 特任研究員

2013年3月 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻 博士(理学)