

R005-P02

ポスター 3 : 9/26 AM1/AM2 (9:00-12:30)

## ノルウェー・トロムソーのファブリ・ペロー干渉計で 2023 年 3 月 24 日に観測された 427.8nm 窒素分子イオンオーロラを通じたイオンアップフローの分光計測

#菊池 大希<sup>1)</sup>, 塩川 和夫<sup>2)</sup>, 大山 伸一郎<sup>1)</sup>, 小川 泰信<sup>3)</sup>, 栗原 純一<sup>4)</sup>

(<sup>1</sup> 名大 ISEE, (<sup>2</sup> 名大宇地研, (<sup>3</sup> 極地研, (<sup>4</sup> 情報大)

## Spectroscopic measurement of 427.8-nm aurora using a Fabry-Perot interferometer at Tromsøe, Norway on March 24, 2023

#Taiki Kikuchi<sup>1)</sup>, Kazuo Shiokawa<sup>2)</sup>, Shin ichiro Oyama<sup>1)</sup>, Yasunobu Ogawa<sup>3)</sup>, Junichi Kurihara<sup>4)</sup>

(<sup>1</sup>Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (<sup>2</sup>Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, (<sup>3</sup>National Institute of Polar Research, (<sup>4</sup>Hokkaido Information Univeristy)

Several satellite missions have reported the existence of ions that originated from Earth. Before OGO6 discover an abrupt enhancement of the  $N_2^+$  density in the high latitude region during magnetic storms (Taylor et al., 1975),  $N_2^+$  had been considered not to exist in high altitude regions due to its short lifetime. The OGO6 observation suggested that they are transported to high altitudes from Earth. Blue sunlit aurora seen before dawn has been considered as a consequence of the  $N_2^+$  upflow. The wavelength of  $N_2^+$  auroral emission observed from the ground becomes longer due to the Doppler shift when  $N_2^+$  is moving upward. Fabry-Perot interferometer (FPI) can measure the velocity of ions from the amount of the Doppler shift. FPI observations of the 427.8 nm aurora have not been made due to its band structure. However, the establishment of this method makes it possible to observe  $N_2^+$  upflow in the low-altitude ionosphere during aurora appearance. We observed the auroral 427.8 nm emission by FPI at Tromsøe, Norway, in winter of 2022-2023. The one-day average of  $N_2^+$  upflow velocity from FPI observations was 202 m/s on March 24, 2023 (min Dst = -163 nT), while the temporal variation of the velocity suggests significant ambiguities of the measurements. We evaluate the reliability of these velocity measurements through model calculations of interference fringes considering the random noise and band emissions at multiple wavelengths of the 1st Negative Band of  $N_2^+$ .

地球の周辺の宇宙空間では 1960 年代から数々の人工衛星ミッションにより、磁気圏中で電離圏由来のイオンが観測されている。一方で、地球大気に大量に存在する窒素分子のイオンである  $N_2^+$  はその存続時間が短いことから、高高度ではあまり見られないと考えられていた。しかし OGO6 衛星が磁気嵐時に電離圏高高度の領域で  $N_2^+$  の分子イオン密度の急激な上昇を発見し (Taylor et al., 1975)、 $N_2^+$  も高高度に輸送されている可能性が示唆された。

$N_2^+$  の上昇流により引き起こされている現象として、 $N_2^+$  による太陽光の共鳴散乱による明け方の青いオーロラが挙げられる (Shiokawa et al., 2019)。共鳴散乱とは、 $N_2^+$  中の電子が太陽光によって励起され、その後、基底状態に戻るときにそのエネルギーを光として放出する現象である。 $N_2^+$  が上昇しているとき、波長を地上から観測するとドップラー効果により長くなる。ファブリ・ペロー干渉計 (FPI) はドップラー効果で変化した波長からイオンの運動速度を測定することができる。波長 427.8 nm のオーロラ発光はバンド構造を持っているため、これまで FPI 観測が行われてこなかった。一方で、この観測法が成功すれば、低中高度電離圏の  $N_2^+$  の運動をオーロラ発生時に観測できるようになる。私たちは、2022-2023 年の冬、ノルウェーのトロムソーで FPI を用いて波長 427.8 nm のオーロラを観測した。とりわけオーロラ活動が活発で共鳴散乱によるオーロラが観測された 2023 年 3 月 24 日 (min Dst = -163 nT)、FPI による観測から窒素分子イオンの磁力線上向き方向の運動速度の一晩の平均は 202 m/s と算出されたが、各時刻に求められた風速は大きなばらつきを示した。本講演では、理論的に求められるフリッジに対する風速決定のモデル計算を通して、ランダムノイズの影響、 $N_2^+$  の 1st Negative Band の複数波長の影響、という 2 つの観点からこの風速計測の誤差の評価を行った結果を報告する。