

R005-P20

ポスター 3 : 11/25 PM1/PM2 (13:15-18:15)

## 日本 3 地点及び TIMED 衛星での長期観測に基づく中間圏・熱圏夜間大気光の磁気嵐に対する応答の研究

#堀田 雄斗<sup>1)</sup>, 塩川 和夫<sup>1)</sup>, 大塚 雄一<sup>1)</sup>, ユエ ジア<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 名大宇地研, <sup>2)</sup> ゴダード宇宙飛行センター

### Study of the airglow responses to geomagnetic storms based on long-term observations in Japan and by the TIMED satellite

#Yuto Hotta<sup>1)</sup>, Kazuo Shiokawa<sup>1)</sup>, Yuichi Otsuka<sup>1)</sup>, Jia Yue<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, <sup>2)</sup>NASA Goddard Space Flight Center

We investigated responses of six mesospheric and thermospheric nocturnal airglow intensities (OH, O<sub>2</sub>, O(557.7nm), Na(589.3nm), O(630.0nm), O(777.4nm)) and OH and O<sub>2</sub> rotational temperatures to geomagnetic storms based on superposed epoch analysis using long-term data obtained over Japan. We used airglow data obtained by the Airglow Temperature Photometers (ATPs) of Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs) at Rikubetsu (RIK) (43.5° N, 143.8° E, 2004.3.15-2023.10.31), Shigaraki (SGK) (34.8° N, 136.1° E, 2010.7.5-2023.10.31), and Sata (STA) (31.0° N, 130.7° E, 2004.1.1-2023.10.31). The responses to 46 storms with minimum Dst values below -100 nT were investigated. We found that the intensity of O<sub>2</sub> and O(557.7nm) in the mesosphere and O(630.0nm) and O(777.4nm) in the thermosphere increased within a few days after the start of the storms. No noticeable variations were seen for the OH and O<sub>2</sub> rotational temperatures in the mesopause region. One possible reason for the increase of the mesospheric airglow intensity is that the atomic oxygen produced by the dissociation of O<sub>2</sub> molecules at high latitude auroral zone are transported to lower latitudes. To confirm this hypothesis, we analyzed data from the Sounding of the Atmosphere using Broadband Emission Radiometry (SABER) for the TIMED satellite and investigated changes in O mixing ratios before and after these storms. As a result, the increase in O mixing ratio was partially observed by the satellite. However, we could not identify propagation of the oxygen atom from high latitudes. We also investigated the OH and O<sub>2</sub> volume emission rates and temperature variations obtained from SABER. The lack of noticeable response in OH volume emission rate and temperature in the Japanese latitudes was consistent with the ground-based observations, but the volume emission rate of O<sub>2</sub> showed a decreasing trend after storms, which was the opposite of the ground-based observation.

私たちは 6 種類 (OH, O<sub>2</sub>, O(557.7nm), Na(589.3nm), O(630.0nm), O(777.4nm)) の中間圏、熱圏夜間大気光の強度および、中間圏の OH, O<sub>2</sub> の回転温度の磁気嵐に対する応答を、日本で得られた長期データの重ね合わせエポック解析により調べた。大気光データとしては、陸別 (43.5° N, 143.8° E, 2004.3.15-2023.10.31)、信楽 (34.8° N, 136.1° E, 2010.7.5-2023.10.31)、佐多 (31.0° N, 130.7° E, 2004.1.1-2023.10.31) に設置された OMTIs の分光温度フォトメータのデータを用いた。Dst 指数の最小値が -100 nT を下回る 46 例の磁気嵐に対する応答を調べた。主な結果として、中間圏の O<sub>2</sub>, O(557.7nm) および熱圏の O(630.0nm), O(777.4nm) の強度が磁気嵐開始の数日後に増加した。中間圏の OH と O<sub>2</sub> の回転温度については、顕著な変化は見られなかった。中間圏の大気光強度増加の考えられる原因の一つは、高緯度オーロラ帯で O<sub>2</sub> の解離により生成された O 原子が低緯度まで伝搬されたということである。この仮説を確かめるために、TIMED 衛星の SABER のデータを解析し、磁気嵐前後の O 混合比の変化を調査した。結果として、O 混合比の部分的な増加は見られたが、高緯度帯からの伝搬は確認できなかった。私たちは SABER から得られる OH, O<sub>2</sub> の体積発光率および温度の変化についても調査した。OH の体積発光率および日本付近の緯度帯での温度に顕著な応答がないという結果は地上観測の結果と一致したが、O<sub>2</sub> の体積発光率は磁気嵐後に減少を見せる傾向があり、この結果は地上観測の結果に反していた。