

地上ミリ波観測装置による極域中間圏一酸化窒素 (NO) の年々変動 Inter-annual variations of Nitric Oxide in the polar mesosphere observed by a millimeter-wave radiometer at Syowa

上村 美久¹; 磯野 靖子²; 長浜 智生^{1*}; 水野 亮¹; 江尻 省²; 堤 雅基²; 中村 卓司²; 三好 由純¹
UEMURA, Miku¹; ISONO, Yasuko²; NAGAHAMA, Tomoo^{1*}; MIZUNO, Akira¹; EJIRI, Mitsumu K.²;
TSUTSUMI, Masaki²; NAKAMURA, Takuji²; MIYOSHI, Yoshizumi¹

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所, ² 国立極地研究所

¹Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, ²National Institute of Polar Research

太陽陽子イベント時に、高エネルギー粒子が地球大気に降りこんだ場合、極域の下部熱圏・中間圏・上部成層圏の窒素酸化物 (NO、NO₂) の増加やオゾン減少などの大気微量成分の組成変動が起こることが知られている (e.g., Lopez-Puertas et al. 2005)。我々は国立極地研究所と共同して大気分子の放射スペクトルを観測するミリ波分光観測装置を、南極昭和基地に設置し、2012 年 1 月から NO スペクトルの観測を行っている。

これまでの観測データから NO カラム量は、冬期に増加し、夏期に減少することが分かった。また、2014 年については 2012 年、2013 年と比べると冬期の増加量が約半分しかないことが分かった。

そこで、ミリ波分光観測装置の信頼性を確かめるため、AIM 衛星搭載 SOFIE センサーとの相互比較を行った。昭和基地と同じ磁気緯度帯で観測されたデータから NO カラム量を算出したところ、ミリ波と SOFIE の結果は同じ傾向を示した。さらに、カラム量同士の月平均を比較したところ相関係数 0.86 と良い相関がみられた。このことから、ミリ波分光観測装置は均一な観測を行っていて、2014 年冬季の NO カラム量減少は確実な現象と考えられる。

次に冬期 NO カラム量の年々変動について相対論的電子のフラックス変動の影響を検討した。POES 衛星により観測された電子フラックスのデータを用い、月ごとの電子フラックス積算量を求めたところ、2014 年に、2012 年、2013 年の値よりおおむね低くなっており、特に 4 月から 8 月の冬期に顕著に低くなっていることが分かった。このことから、2014 年冬季に NO カラム量が顕著に小さかった原因は日照による光解離の影響を受けにくい 4 月から 8 月の相対論的電子の降り込み量が少なかったことによると考えられる。

キーワード: ミリ波分光, 一酸化窒素 (NO), MLT 領域, 高エネルギー粒子の降り込み

Keywords: microwave spectroscopy, Nitric Oxide, MLT region, Energetic Particle Precipitation