

日中韓露 MAX-DOAS 長期観測網による NO₂ 計測 (2007-2012) : OMI 衛星データの系統的検証 Long-term MAX-DOAS network observations of NO₂ in Russia and Asia: comparisons with OMI satellite observations

金谷 有剛^{1*}; 入江 仁士²; 高島 久洋³; 岩渕 弘信⁴; 秋元 肇⁵; 須藤 健悟⁶; Gu Myojeong⁷; Chong Jihyo⁷; Kim Young-Joon⁷; Lee Hanlim⁷; Li Ang⁸; Si Fuqi⁸; Xu Jin⁸; Xie Pinhua⁸; Liu Wenqing⁸; Dzhola Anatoly⁹; Postlyakov Oleg⁹; Ivanov Victor¹⁰; Grechko Evgeny⁹; Terpugova Svetlana¹¹; Panchenko Mikhail¹¹
KANAYA, Yugo^{1*}; IRIE, Hitoshi²; TAKASHIMA, Hisahiro³; IWABUCHI, Hironobu⁴; AKIMOTO, Hajime⁵; SUDO, Kengo⁶; GU, Myojeong⁷; CHONG, Jihyo⁷; KIM, Young-joon⁷; LEE, Hanlim⁷; LI, Ang⁸; SI, Fuqi⁸; XU, Jin⁸; XIE, Pinhua⁸; LIU, Wenqing⁸; DZHOLA, Anatoly⁹; POSTYLYAKOV, Oleg⁹; IVANOV, Victor¹⁰; GRECHKO, Evgeny⁹; TERPUGOVA, Svetlana¹¹; PANCHENKO, Mikhail¹¹

¹ 海洋研究開発機構, ² 千葉大学, ³ 福岡大学, ⁴ 東北大学, ⁵ アジア大気汚染研究センター, ⁶ 名古屋大学, ⁷ 光州科学技術院, ⁸ 中国科学院安徽光学精密機械研究所, ⁹ ロシア科学アカデミー大気物理研究所, ¹⁰ ベラルーシ国立大学, ¹¹ ロシア科学アカデミーシベリア支部大気光学研究所

¹JAMSTEC, ²Chiba University, ³Fukuoka University, ⁴Tohoku University, ⁵Asia Center for Air Pollution Research, ⁶Nagoya University, ⁷Gwangju Institute of Science and Technology (GIST), ⁸Anhui Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences, ⁹A. M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics, Russian Academy of Sciences, ¹⁰Belarusian State University, ¹¹V. E. Zuev Institute of Atmospheric Optics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

人間活動の活発化により、中国上空では大気中窒素酸化物濃度が過去 15 年に 3 倍にも増加したと考えられており、発生源の把握や大気中での反応、風下にあたるアジア太平洋地域でのオゾン生成による大気汚染の増加や、酸化生成物である硝酸の沈着による富栄養化影響などを明らかにすることが重要である。我々は、標準化された MAX-DOAS (複数仰角・差分吸収分光) 装置を日本・中国・韓国・ロシアの 7 地点に設置して、2007 年以降長期観測を実施し、80000 を超える対流圏 NO₂ カラム濃度解析値を得てきた。この大きなデータセットを解析することで、日～季節スケールの時間変動を明らかにするとともに、衛星センサ OMI からの広域観測値の検証を行った。OMI 衛星データの 2 つの解析値 (NASA によるもの (ver.2.1)、およびオランダ王立気象研究所の DOMINOver.2.0 によるもの) は、MAX-DOAS での値と高い正相関を示したが、ともに 30-50% 程度の過小評価を示した。その差は NO₂ が地上付近に偏在する場合や、エアロゾル光学的厚さが大きい場合に顕著となることがわかり、衛星観測データ解析を改善するための今後の指針が得られた。顕著なバイアスを除けば、衛星データは MAX-DOAS 観測と非常に一致度の高い季節性を示した。また、MAX-DOAS データを用いた全球大気化学輸送モデル MIROC-ESM-CHEM の評価も行った。沖縄辺戸岬や福江島では、太平洋からの清浄な海洋性大気の影響が卓越する夏季にはモデルとの一致度が高いことが示された。

キーワード: 二酸化窒素, MAX-DOAS, 衛星観測検証, 時間変動

Keywords: Nitrogen dioxide, MAX-DOAS, Satellite data validation, temporal variation