

GOME のデータを用いた対流圏 NO₂ 分布の解析

－ 発生源からの輸送に着目して －

*太田 絵美, 瓜田 直美, 野口 克行, 林田 佐智子 (奈良女子大学・理),
Andreas Richter, John P. Burrows (University of Bremen)

1. はじめに

窒素酸化物(NO_x≡NO+NO₂)は短寿命化学種であり、対流圏における NO_x の生成源はほとんどが化石燃料の燃焼及びバイオマスバーニングによるものである。したがってソースとシンクの分布は人口や産業と大きく関係し、対流圏における NO_x の濃度は空間的にも時間的にも多様性が高い。近年東アジア域においては、急速な経済発展にともなう大気汚染が深刻化しており、大陸からの越境汚染が拡大することが予測されている。

本研究では、人工衛星 ERS-2 搭載センサ Global Ozone Monitoring Experiment(GOME) から得られた対流圏 NO₂ データを使用し、アジア域における分布を解析する。地上観測データとの比較を行うことでデータを検証し、NO₂ 発生源からの輸送の影響に着目して解析を行う。

2. データについて

GOMEは欧州宇宙機関 (ESA) のERS-2衛星に搭載された直下視観測型の紫外可視分光計である。1995年4月に打ち上げられてから2003年6月にテープ装置が故障するまで長期間のデータを取得することに成功した。空間分解能は40km (緯度) × 320km (経度) であり、3日でほぼ全球を観測する。3次元化学輸送モデルSLIMCATを援用して成層圏NO₂気柱量を求め、それを全気柱量から差し引くことによりNO₂対流圏気柱量を導いている[Richter et al., 2005]。本研究では1ピクセルが0.5° × 0.5° になるようにグリッド化したNO₂対流圏気柱量の月平均値を使用した。

地上観測データは、地方公共団体などが測定した大気環境常時監視測定局データを収集した、国立環境研究所環境データベースのNO₂濃度月平均値を使用した。観測は1970年から現在まで行われており、観測地点は約1800である。

図1に解析に使用したGOMEのピクセルを示す。このピクセルは地上観測地点を含むものだけを選択したものである。GOMEに関しては図1に示された全ピクセルの値を月毎に平均し、地上観測値は全観測地点のデータを月毎に平均して解析に使用した。

3. 解析結果

図2に1996年1月～2002年12月のGOMEによる

NO₂対流圏気柱量および地上観測による NO₂ 濃度の月平均を示す。GOME、地上観測の季節変化のパターンはよく似ており、冬に極大を示し夏に極小となる。ともに秋に値が急激に高くなり、春にゆっくりと減少する非対称の変化を示している。これらのことから GOME は発生源の汚染の影響をよくとらえているものと考えられる。

発表では、流跡線解析を用いて輸送経路上での NO₂ の変化について調べ、NO₂ が発生源から輸送されたときの影響についても考察する。

参考文献

Richter, A., et al., Science, 2005, in press.

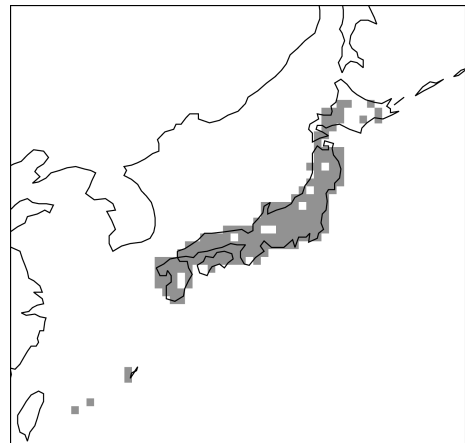


図1：解析に使用した GOME ピクセル (0.5° × 0.5° グリッド)

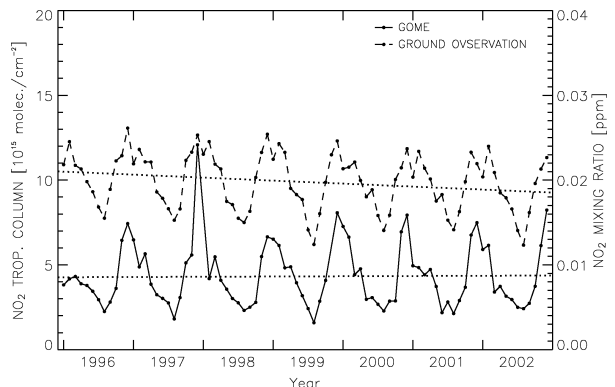


図2：1996年1月～2002年12月のGOMEによる対流圏NO₂気柱量(実線、縦軸左)および地上観測によるNO₂濃度(破線、縦軸右)の時系列。点線は回帰直線。