

NICAM-TM CO₂ データと GOSAT/TANSO-FTS TIR CO₂ データの比較解析 Comparisons between NICAM-TM and GOSAT/TANSO-FTS TIR CO₂ data

杉村 亮^{1*}; 齋藤 尚子¹; 今須 良一²; 川上 修司³; 塩見 慶³; 丹羽 洋介⁴; 町田 敏暢⁵; 澤 庸介⁴;
松枝 秀和⁴

SUGIMURA, Ryo^{1*}; SAITOH, Naoko¹; IMASU, Ryoichi²; KAWAKAMI, Shuji³; SHIOMI, Kei³; NIWA, Yosuke⁴;
MACHIDA, Toshinobu⁵; SAWA, Yousuke⁴; MATSUEDA, Hidekazu⁴

¹ 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, ² 東京大学大気海洋研究所, ³ 宇宙航空研究開発機構, ⁴ 気象研究所, ⁵ 国立環境研究所

¹Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University, ²Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, ³Japan Aerospace Exploration Agency, ⁴Meteorological Research Institute, ⁵National Institute for Environmental Studies

GOSAT (Greenhouse gases Observing SATellite) は、2009年1月23日に打ち上げられた温室効果ガス観測を主目的とした世界初の日本の人工衛星である。これまでの我々の検証解析から、GOSATのTANSO/FTSセンサーのTIR(熱赤外)バンドのスペクトルから導出されたCO₂鉛直濃度プロファイルには、対流圏中層に負バイアスが存在することがわかっている。そこで、本研究では、GOSATのTIR CO₂データと全球輸送モデルNICAM-TM (Nonhydrostatic Icosahedral Atmospheric Model-based Transport Model)のCO₂データ (NICAM-TM CO₂) [Niwa et al., 2011]を比較し、全球でTIR CO₂データの負バイアスの大きさの評価を行った。さらに、CONTRAIL (Comprehensive Observation Network for Trace gases by Airliner)のCME (Continuous CO₂ Measuring Equipment) [Machida et al., 2008]による各空港上空のCO₂鉛直濃度データとの比較をもとにTIR CO₂データの対流圏中層におけるバイアス補正係数を緯度別に算出し、TIR CO₂データの500 hPaの濃度にその補正係数を適用した。その上で、補正済みのTIR CO₂データの季節変化を調べ、適用した補正係数の妥当性を検証した。

まず、TIR CO₂データとNICAM-TM CO₂データの500 hPaと200 hPaの濃度の差分の平均値を比較したところ、TIR CO₂データでは、対流圏中層の負バイアスの影響で特に赤道付近に差分値(500 hPa - 200 hPa)が大きく、-8 ppmを越えるようなデータが多く見られた。一方、先験値(NIES-TM05)やNICAM-TM CO₂データではこの傾向は見られなかった。次に、各空港上空で算出した補正係数をTIR CO₂データに適用した上で再び濃度の差分値の比較を行った。バンコク上空のデータに基づいた補正係数を適用した低緯度帯(25° S-25° N)では、補正係数を適用する前と比較すると、先験値やNICAM-TM CO₂データの濃度の差分値と概ね近い値を示すデータが多くなった。一方、アムステルダム上空のデータに基づいた補正係数を適用した北半球高緯度帯(40° N以北)では、夏季にTIR CO₂データの濃度の差分値が正の値を示すデータが多く見られ、NICAM-TM CO₂データや先験値とは異なる傾向を示した。北半球高緯度では夏季に地表面のCO₂濃度が上空に比べて低くなるため、本研究で設定した各季節一律の補正係数は北半球の夏季については適当でないと考えられる。本研究の結果から、TIR CO₂データの対流圏中層の負バイアスは季節や領域によって異なっていることが示唆されたため、季節ごと緯度帯ごとに補正係数を設定する必要があると考えられる。

さらに、気候区や緯度帯に着目して領域を分割し[Niwa et al., 2011]、TIR CO₂データとNICAM-TM CO₂データの時系列を比較した。初期的な比較の結果、TIR CO₂データの季節変化が、先験値よりもNICAM-TM CO₂データの季節変化に近い特徴を持つ地域が見られた。今後は、比較方法を再検討した上で、CO₂濃度の季節変化の特徴を全球で詳細に解析する予定である。

謝辞

CONTRAIL観測は、日本航空、日航財団、JAMCOの多大な協力のもと実施されています。

キーワード: CO₂, 衛星リモートセンシング, GOSAT

Keywords: CO₂, satellite remote sensing, GOSAT