

GOSAT TANSO-FTS SWIR プロダクトと小型気球搭載型 CO₂ 濃度計測装置 (CO₂ ゾンデ) から算出した XCO₂ の比較

Comparison of CO₂ column concentrations calculated from GOSAT SWIR and balloon-borne CO₂ instrument measurements

大内 麻衣^{1*}, 宮道光平¹, 松見 豊¹, 中山 智喜¹, 今須 良一²

Mai Ouchi^{1*}, Kouhei Miyaji¹, Yutaka Matsumi¹, Tomoki Nakayama¹, Ryoichi Imasu²

¹ 名古屋大学太陽地球環境研究所, ² 東京大学大気海洋研究所

¹Solar-Terrestrial Environmental Laboratory, Nagoya University, ²Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo

温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT: Greenhouse gases Observing SATellite) は、二酸化炭素 (CO₂) とメタン (CH₄) の全球分布及びその変動特性を理解することを目的としており、2009年1月23日の打ち上げ後、現在も観測を継続中である。GOSAT には「温室効果ガス観測センサー TANSO-FTS (Thermal And Near infrared Sensor for carbon Observation-Fourier Transform Spectrometer)」が搭載されており、短波長赤外バンド (SWIR: Short-Wavelength Infrared) と熱赤外バンド (TIR: Thermal Infrared) を持っている。SWIR は、地表面から反射した太陽光を観測することで CO₂ のカラム平均濃度の導出が、また、TIR では地球大気・地表面からの放射を観測し、CO₂ の濃度プロファイルを導出することができる。導出されたこれらの GOSAT プロダクトは、CO₂ 吸収・排出量の推定や温室効果ガスによる気候変動への寄与の評価に役立つため、より高い精度が求められており、GOSAT プロダクトの不確かさを明らかにする検証が必要不可欠である。

そのため、本研究では、我々が独自に開発した小型気球搭載型 CO₂ 濃度計測装置 (CO₂ ゾンデ) を用いて得られた CO₂ 混合比から平均カラム濃度を算出し、GOSAT TANSO-FTS SWIR での観測から得られた CO₂ 平均カラム濃度との比較を行った。CO₂ ゾンデは、高度 10km までを観測領域としているため、それより上空は東北大学の中澤先生らのデータを使用して CO₂ 平均カラム濃度を算出した。今回比較に用いたデータは、関東 3ヶ所で GOSAT 衛星のオーバーパスと同期させ、13:00-14:00 に放球した CO₂ ゾンデの 4 データである。(2011年1月7日千葉県市原市、2011年1月31日茨城県守谷市、2012年6月30日茨城県守谷市、2012年7月30日千葉県白子海岸)

その結果、2011年に行った市原と守谷での検証では、森野ら¹⁾によって報告されている GOSAT の L2 プロダクト (V2.XX) のバイアス -1.20 ± 1.97 ppm (暫定値) を考慮に入れた場合、CO₂ ゾンデにより得られた CO₂ 平均カラム濃度は GOSAT プロダクトと概ね一致した。また、2012年に行った守谷と白子海岸での検証では、GOSAT の観測地点と CO₂ ゾンデ観測地点の距離によって、0.3-4.1ppm の差が出るという結果となった。今後の展望としては、CO₂ ゾンデのメリットを生かし、様々な場所で観測を重ね、より多くの地点で検証を行い、GOSAT プロダクトの検証に貢献したいと考えている。

¹⁾ 森野ら、改良した解析アルゴリズムで導出した GOSAT TANSO-FTS SWIR プロダクトとその検証解析、第 18 回大気化学討論会要旨集、A-2-13 (2012).

キーワード: 二酸化炭素, 気球観測, 衛星検証

Keywords: carbon dioxide, balloon-borne measurement, validation for satellite