

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)による二酸化炭素・メタン濃度の 全球分布の観測と炭素収支推定 Greenhouse Gases Observing Satellite (GOSAT) for observing global CO₂ & CH₄ and for estimating carbon fluxes

横田 達也^{1*}, 菊地 信弘¹, 吉田 幸生¹, 井上 誠¹, 森野 勇¹, 内野 修¹, 佐伯 田鶴¹, 高木 宏志¹, Maksyutov Shamil¹, 河添 史
 絵¹, 網代 正孝¹

Tatsuya Yokota^{1*}, Nobuhiro Kikuchi¹, YOSHIDA, Yukio¹, Makoto Inoue¹, MORINO, Isamu¹, UCHINO, Osamu¹, SAEKI,
 Tazu¹, TAKAGI, Hiroshi¹, Shamil Maksyutov¹, KAWAZOE, Fumie¹, AJIRO, Masataka¹

¹ 国立環境研究所 地球環境研究センター

¹ Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)プロジェクトは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)・国立環境研究所(NIES)・環境省の三者が推進している。GOSATは2009年1月に打ち上げられ、その観測データは2009年6月より約4年間にわたって連続的に取得されている。観測データからは、晴天の観測地点における二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度(レベル2 Ver.02.***)が導出されている。その導出精度は、地上設置の高分解能フーリエ変換分光器による温室効果ガス観測ネットワークTCCONの解析データを用いた予備的な検証解析結果では、二酸化炭素はバイアスが-1.2 ppm(約-0.3%)、パラツキ(1σ)が2.0 ppm(約0.5%)で、メタンはバイアスが-7 ppb(約-0.4%)、パラツキが12 ppb(約0.7%)である。また、ガス濃度が導出される地域や緯度帯は季節によって変化するが、地域によっては4年間の季節変化や年々増加量が求められている。すなわち、GOSATは地球の大気環境(温室効果ガス)の分布とその変動を監視している。

更にGOSAT観測データから推定された二酸化炭素カラム濃度データと地上観測データとを併せて利用することにより、月別・64地域別の二酸化炭素フラックス(ネット吸収排出量)推定値が求められる。2009年6月から2010年5月までのフラックス推定結果は、レベル4Aデータプロダクトとして、2012年12月に一般に公開された。これはいわば、亜大陸規模の地域における大気と陸域(陸域・植生域)との炭素のネットの交換量、さらに海洋では大気と海域間の炭素のネット交換量の推定にGOSATの観測データが役立ち、実績としてその推定精度が向上し、まさに大気・海洋・陸域の分野を包含した複合的な利用への一歩が進んだと言える。ただし、その推定精度は科学研究の観点からはまだ不十分であるため、今後の継続的な精度改良研究が必要とされている。

また、GOSATの観測データからは、植生指数(NDVI)(左図参照)が求められているとともに、植物クロロフィル蛍光の解析情報(右図参照)から、植物の光合成による炭素の純一次生産量(NPP)や有機物総生産量(GPP)を推定する研究も進められている。

以上のように、GOSATの観測データは、地球の大気環境とその変動の把握のみならず、大気-陸域、大気-海洋の炭素交換量の計測にも役立っている。今後、炭素収支推定において不確実性の大きい陸域生態系の応答モデルの改良にGOSATが役立つことが期待されている。

キーワード: 温室効果ガス, 二酸化炭素, メタン, 全球分布, 輸送モデル, 吸収源・排出源

Keywords: greenhouse gases, carbon dioxide, methane, global distribution, transport model, sources and sinks

