

# いぶき搭載温室効果ガス観測センサの校正状況

久世暁彦, 須藤洋志, 塩見慶, 中島正勝(JAXA)

2009 年 1 月 23 日に種子島宇宙センタより打上げられた温室効果ガス観測技術衛星(Greenhouse gases Observing SATellite (GOSAT))“いぶき”は温室効果ガスの濃度分布を観測する人工衛星で, 吸収排出状況の把握など, 温暖化防止への国際的な取り組みに貢献することを目的とした宇宙航空研究開発機構(JAXA), 環境省(MOE)および国立環境研究所(NIES)の共同プロジェクトである。大気中の二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )およびメタン( $\text{CH}_4$ )などを高度 666km の軌道から, 全地球 56,000 点を3日間で観測する。

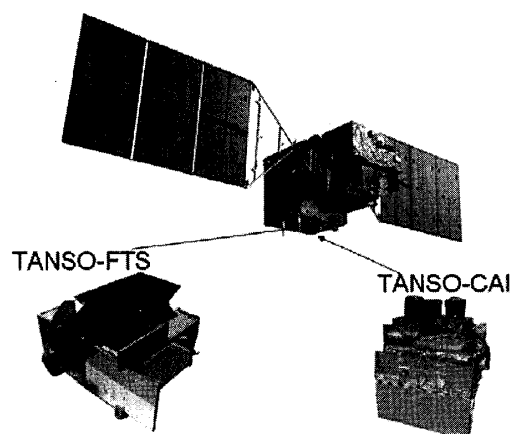


図1 いぶきと搭載された温室効果ガス観測センサ(TANSO-FTS)および雲・エアロソルセンサ(CAI)

図1に示す温室効果ガス観測センサは, 高い分光分解能を有し, 小型で高い光学スループットが実現できるフーリエ干渉分光計(TANSO-FTS)(Thermal And Near infrared Sensor for carbon Observation - Fourier Transform Spectrometer)である。太陽光の地表面反射光( $1.6, 2.0 \mu\text{m}$ )および大気と地表面の熱放射光( $5.5 - 14.3 \mu\text{m}$ )を  $0.2\text{cm}^{-1}$  の分解能で分光測定し, アルビード 30%の地表面観測時に信号対ノイズ比(SNR)300 以上を実現している。 $\text{CO}_2$ の観測精度は 1ppm を目標としており, 観測精度低下の要因となる大気中の雲・エアロソルの検出・補正を行うために, 大気中の濃度が既知の酸素( $\text{O}_2$ )の同時分光観測を行うとともに, 紫外から短波長赤外までの画像を空間分解能 500m, SNR200 以上で取得する

雲・エアロソルセンサ(TANSO-CAI (Cloud and Aerosol Imager))を搭載している。TANSO-FTS の  $0.76, 1.6, 2.0 \mu\text{m}$  帯では2直線偏光を同時に観測する。

軌道上で TANSO-FTS により得られたデータ(インターフェログラム)は, 地上で逆フーリエ変換され, スペクトルを導出する(レベル1処理)。さらに NIESにおいて, 得られた分光スペクトルデータより  $\text{CO}_2, \text{CH}_4$  の全球分布を求め, 大気輸送モデルを用いて全地球 64 地域からの吸収・排出量を算出する。

TANSO は, 2009 年2月の初データ取得以来連続して運用しており, データの取得, スペクトル導出処理を行い, NIES・米国ジェット推進研究所(JPL)などの機関に提供している。打上げ以来, レベル1処理に関しては位相補正・低周波補正・データ品質フラグの追加などの改善を行い, バージョンアップを行ってきた。

軌道上では, 拡散板を用いた太陽照度校正・半導体レーザーを用いた装置関数校正・黒体と深宇宙空間を用いた熱赤外感度校正を定期的に行い, 性能に変化がないかの確認をおこなっている。

軌道上校正に加え, 2009 年 6 月, 2010 年 6 月には, JPL などとともに米国ネバダ州レーロードバレーにおいて代替校正実験を行い, TANSO-FTS で観測された2直線偏光の分光放射輝度と, 地上観測値をもとに偏光を含む放射伝達モデルによる計算した大気上端の輝度値を比較し, 感度の経年変化を評価した。軌道上および代替校正結果を踏まえ, 感度の経年変化補正係数を打上げ日からの関数として提供している。

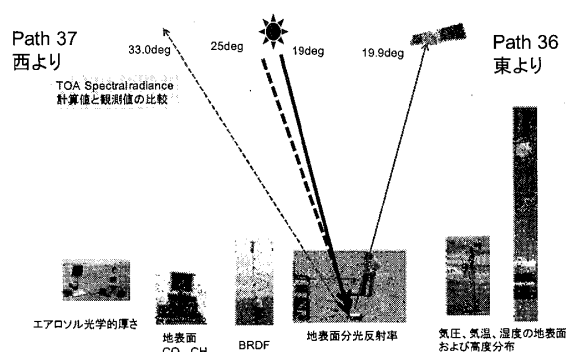


図2 米国レーロードバレーにおける代替校正実験