

# リリースノート

GOSAT-2 L4A 全球 CO<sub>2</sub> 吸収排出量プロダクト

プロダクトバージョン 01.02

2024年3月

国立環境研究所 GOSAT-2 プロジェクト

改訂履歴

版数	制定年月	改訂箇所	改訂内容、理由
00	2024年3月	—	—

## 1 概要

本文書は、国立環境研究所が作成する、温室効果ガス観測技術衛星 2 号（以下、GOSAT-2 という。）のデータを公開するにあたり、留意事項等をまとめたものである。

本文書が対象とするデータおよびバージョンを表 1-1 に示す。

表 1-1 対象データおよびバージョン

データ名	データバージョン
GOSAT-2 L4A 全球 CO <sub>2</sub> 吸収排出量データ	01.02

## 2 前バージョンとの差異

前バージョン（01.01）と本バージョン（01.02）との差異について以下に示す。

### 2.1 処理アルゴリズムの変更

本データを生成するための処理アルゴリズムの変更点を以下に示す。

- (1) 大気濃度に関する観測誤差は、前バージョンでは観測点ごとに別々の値を与えて誤差に重み付けをしたが、本バージョンでは全球均一の値（4 ppm）を与えた。
- (2) 人為起源化石燃料排出量は固定とした。

### 2.2 入力データの変更

入力データの変更点を以下に示す。

- (1) 吸収排出量に関する事前フラックスへ与える背景誤差は、前バージョンに対して修正を行った。
- (2) 吸収排出量に使用する L2 データに対しては、バイアス補正および外れ値除去を行った上で使用した。

### 2.3 ファイルフォーマットの変更

データのファイルフォーマットの変更点を以下に示す。

- (1) 以下の変数を削除した。
  - ・ 陸域生態系総一次生産量の推定値（flux\_apos\_gpp）
  - ・ 陸域生態系呼吸量の推定値（flux\_apos\_re）
  - ・ 土地利用変化・攪乱による CO<sub>2</sub> 排出量の推定値（flux\_apos\_luc）
- (2) 新たに以下の変数を追加した。
  - ・ 陸域生態系 CO<sub>2</sub> 吸収排出量の推定値（flux\_apos\_teb）※ 陸域生態系純一次生産量、陸域生態系呼吸量、および土地利用変化に関する事後フラックスは、陸域生態系事後フラックスの 1 変数へ統合した。

## 3 主な留意事項

本バージョンの主な留意点を以下に示す。

- (1) 本バージョンに対応する L2 データのバージョンおよび期間を以下に示す。
  - ・ GOSAT-2 TANSO-FTS-2 SWIR L2 カラム平均気体濃度データ：02.00
  - ・ 期間：2019 年 8 月から 2020 年 12 月※ L2 データに内在するバイアスは、Yoshida et al. (2023) で提案された手法に基づき補正した。その上で、月別、緯度帯 30 度ごと、陸/海別に、第三四分位数から

四分位範囲の 1.5 倍を超過、または、第一四分位数から四分位範囲の 1.5 倍を下回るデータを外れ値として除去した。

- (2) 本バージョンで使用した大気輸送モデルおよび逆解析システムを以下に示す。
  - ・ NISMON-CO<sub>2</sub> (Non-hydrostatic Icosahedral Atmospheric Model (NICAM)-based Inverse Simulation for Monitoring CO<sub>2</sub>)
- (3) 本バージョンで使用した事前フラックス情報を以下に示す。
  - ・ 化石燃料起源 CO<sub>2</sub> 排出量 (FOS) (flux\_apri\_fos ; 月次) : ODIAC\* (Open-Data Inventory for Anthropogenic Carbon dioxide; ver. ODIAC2020)
  - ・ 陸域生態系純一次生産量 (GPP) (flux\_apri\_gpp ; 時次)、陸域生態系呼吸量 (RE) (flux\_apri\_re ; 時次)、土地利用変化・攪乱による CO<sub>2</sub> 排出量 (LUC) (flux\_apri\_luc ; 月次) : VISIT (Vegetation Integrative SIMulator for Trace gases)
  - ・ 森林火災 CO<sub>2</sub> 排出量 (BMB) (flux\_apri\_bmb ; 月次) : GBEI (Global Biomass Burning Emissions Inventory; ver. 2022a)
  - ・ 海洋 CO<sub>2</sub> 吸収排出量 (OCN) (flux\_apri\_ocn ; 月次) : JMA (Japan Meteorological Agency) Ocean CO<sub>2</sub> Map

\* ODIAC2020 年値は未公開のため、2019 年の値に 0.94 をかけた値を使用した。この値は “bp Statistical Review of World Energy” で報告された 2019 年および 2020 年の “energy over total world” 値の比に相当する。
- (4) 本バージョンで公開する事後フラックス情報を以下に示す。
  - ・ FOS の事前フラックス (flux\_apri\_fos) は、誤差ゼロとして全球 CO<sub>2</sub> 吸収排出量推定を行った。FOS の事前・事後フラックス (flux\_apos\_fos) は同値となる。
  - ・ GPP、RE、および LUC の事後フラックス (flux\_apos\_gpp、flux\_apos\_re、および flux\_apos\_luc) を合算した値を陸域生態系事後フラックス (flux\_apos\_teb = flux\_apos\_re + flux\_apos\_luc - flux\_apos\_gpp) として公開する。
  - ・ CO<sub>2</sub> 吸収排出量事後フラックス (flux\_apos\_tot = flux\_apos\_fos + flux\_apos\_teb + flux\_apos\_bmb + flux\_apos\_ocn) を公開する。ここで、flux\_apos\_bmb および flux\_apos\_ocn は BMB および OCN 事後フラックスである。
  - ・ BMB の事後フラックス (flux\_apos\_bmb) には負値が含まれる可能性がある。負値は計算処理上発生しうる値であるが実現象を表していないため、ゼロ値への変換が必要である。
  - ・ GOSAT-2 L4A プロダクトの月次全球 CO<sub>2</sub> 吸収排出量事後フラックスは、GOSAT L4A プロダクトに近い季節変動を示す (図 3-1 ; RMSE = 0.31)。13 ヶ月間 (2019 年 10 月 - 2020 年 10 月) の積算値の差異は 0.26 Pg C である (GOSAT L4A : 6.73 Pg C、GOSAT-2 L4A : 6.47 Pg C)。
  - ・ GOSAT L4A プロダクトおよび GOSAT-2 L4A プロダクトの CO<sub>2</sub> 吸収排出量事後フラックスの差異は、東・南アジア、サハラ南部、および南アメリカ東部で大きくなる (図 3-2)。バイアス補正および外れ値除去を実施してもなお、L2 プロダクトの観測誤差を除去し切れておらず、その結果、GOSAT L4A プロダクトおよび GOSAT-2 L4A プロダクトの CO<sub>2</sub> 吸収排出量事後フラックスには上記領域において顕著な差が生じる。この問題に継続して取り組んでいるが、現時点では問題の解決に至っていない。本バージョンの GOSAT-2 L4A プロダクトには、GOSAT L4A プロダクトに比べて多くの誤差が残っている点に注意が必要である。
- (5) 本バージョンで公開する対象期間を以下に示す。
  - ・ 2019 年 10 月から 2020 年 10 月までの 13 ヶ月間

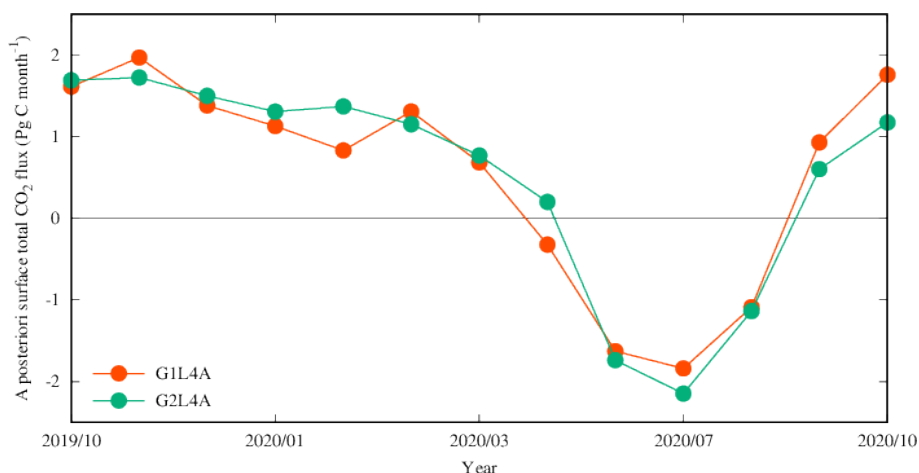


図 3-1 GOSAT L4A プロダクト (赤) および GOSAT-2 L4A プロダクト (緑) の月次全球 CO<sub>2</sub> 吸収排出量事後フラックス [Pg C month<sup>-1</sup>]

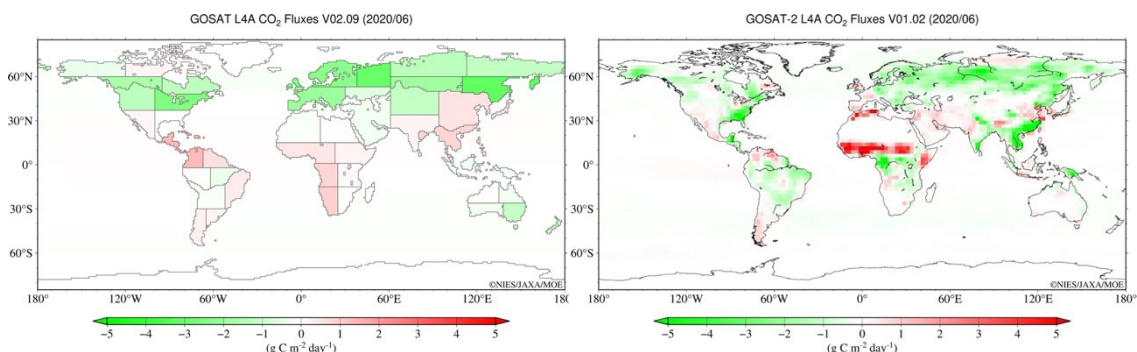


図 3-2 2020 年 6 月の GOSAT L4A プロダクト (左) および GOSAT-2 L4A プロダクト (右) の CO<sub>2</sub> 吸収排出量事後フラックス [g C m<sup>-2</sup>] (赤は正味の CO<sub>2</sub> 排出源、緑は正味の CO<sub>2</sub> 吸収源を示す)

#### 4 バージョンアップ履歴

本文書が対象とするプロダクトのバージョンアップ履歴を表 4-1 に示す。

表 4-1 バージョンアップ履歴

プロダクトバージョン	リリース年月	備考
01.01	2022 年 10 月	RA ユーザに公開
01.02	2024 年 3 月	処理アルゴリズムの変更 入力データの変更 ファイルフォーマットの変更 主な留意事項の変更 一般ユーザに公開

#### 参考文献

Yoshida Y., Y. Someya, H. Ohyama, I. Morino, T. Matsunaga, N. M. Deutscher, D. W. T. Griffith, F. Hase, L. T. Iraci, R. Kivi, J. Notholt, D. F. Pollard, Y. Té, V. A. Velazco, and D. Wunch (2023). Quality Evaluation of the Column-Averaged Dry Air Mole Fractions of Carbon Dioxide and Methane Observed by GOSAT and GOSAT-2, SOLA, 19, 173-184, doi:10.2151/sola.2023-023.