

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	革新型研究開発（若手枠 A）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 10 年度）
研究課題番号	2RA-2604
体系的番号	JPMEERF20262RA4
研究課題名	GOSAT-GW による SIF・水循環観測を活用した高度な光合成シミュレーション
Project Title	Advanced photosynthesis simulation using SIF and water cycle observations from GOSAT-GW
研究代表機関	酪農学園大学
研究代表者	宮内 達也
研究領域	気候変動領域
研究キーワード	太陽光誘起クロロフィル蛍光 陸域生態系モデル GOSAT-GW 水ストレス応答 パラメータ最適化

2026（令和8）年4月



環境研究総合推進費
Environment Research and Technology Development Fund



独立行政法人
環境再生保全機構
ERCA
Environmental Restoration and Conservation Agency

研究の概要

太陽光誘起クロロフィル蛍光（Solar-Induced chlorophyll Fluorescence: SIF）は、植物の光合成活性を反映し、人工衛星により全球規模で観測可能な指標である。本研究では、陸域生態系モデル VISIT-SIF と衛星観測 SIF の統合解析を行い、特に水ストレスに起因するモデル-観測間の不一致を明らかにする。さらに、GOSAT-GW 衛星による SIF および土壌水分データを用い、モデル内の植物生理パラメータを調整することで、乾季の水ストレスや干ばつ等の極端気象に対する光合成応答を高精度に再現することを目指す。得られた成果は、全球炭素循環評価や陸域炭素吸収量の将来予測の不確実性低減に寄与し、気候変動緩和策への科学的基盤を提供するとともに、GOSAT-GW による SIF と土壌水分の同時観測の有用性を明示する。これにより、GOSAT-GW の提供する各プロダクトの利用促進や、観測とモデルを融合した地球環境モニタリングの高度化にも貢献する。

研究の全体概要図

GOSAT-GWによるSIF・水循環観測を活用した
高度な光合成シミュレーション

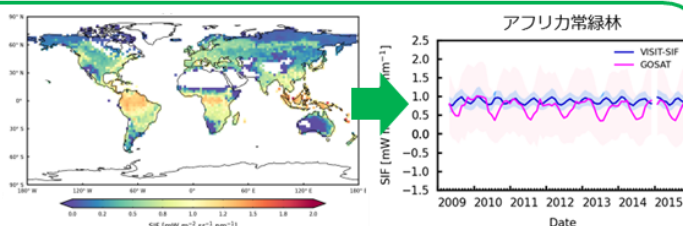
代表：宮内達也 研究機関：酪農学園大学

目的：GOSAT-GW衛星の太陽光誘起クロロフィル蛍光（SIF）および土壌水分観測データを活用し、水ストレスに関連する光合成応答および水循環過程におけるモデル観測間の不一致要因を抽出する。その結果を基に陸域生態系モデルVISIT-SIFを高度化することで、全球炭素吸収量推定の精度を向上させる。

研究フロー

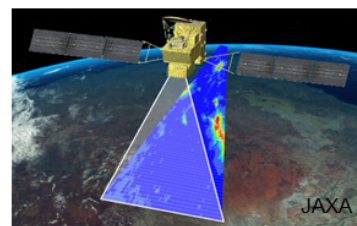
SIF不一致の抽出

- 全球および乾燥地域を中心に、観測SIFとモデルSIFの差を解析
- 不一致要因を抽出し、水ストレス応答過程の改良が必要な領域を特定



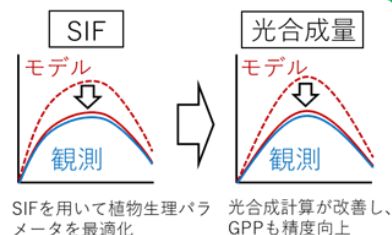
GOSAT-GW観測データの利用

- GOSAT-GW衛星によるSIFおよび土壌水分量の同地点・同時刻の観測データ
- 光合成および水循環の双方からモデル挙動を検証・調整
- モデル改善に重要なパラメータを特定



モデルパラメータの最適化と光合成プロセスの改善

- SIFと土壌水分情報を用いて植物生理パラメータを最適化
- 改良VISIT-SIFによる全球スケールの光合成・炭素循環シミュレーションを実施
- 改良後のモデル精度を既存データセットや研究林サイト観測と比較評価



得られる成果

- 水ストレス下におけるSIFと水循環の結合メカニズムの定量的理解
- VISIT-SIFの乾燥応答過程の改良によるGPP再現性の向上
- GOSAT-GWとモデルを統合した光合成モニタリング手法の確立

波及性

- 全球炭素循環モデルの精度向上による気候変動緩和策の科学的基盤強化
- GOSAT-GWデータの政策・研究利用の促進
- バイオマス供給・洪水抑制など生態系サービス評価への応用