

## GOSAT TANSO-CAI 植生指数プロダクト改善のためのエアロゾル補正アルゴリズム An aerosol correction algorithm to improve the GOSAT TANSO-CAI NDVI product

菊地 信弘<sup>1\*</sup>; 横田 達也<sup>1</sup>  
KIKUCHI, Nobuhiro<sup>1\*</sup>; YOKOTA, Tatsuya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国立環境研究所  
<sup>1</sup>National Institute for Environmental Studies

温室効果ガス観測技術衛星 GOSAT に搭載されている雲・エアロゾルセンサ TANSO-CAI (以下 CAI) は、380, 674, 860, 1600 nm の 4 つの観測波長帯 (順にバンド 1-4 とする) を備えたイメージャ型のセンサである。CAI は、温室効果ガス観測センサ TANSO-FTS が計測する大気吸収スペクトルから二酸化炭素濃度などを高精度に導出するために必要な雲やエアロゾルの情報を取得するための補助センサという位置付けではあるが、単体でも炭素循環の研究に資する観測が可能でバンド構成となっており、正規化植生指数 (NDVI) が標準プロダクトとして既にリリースされている。CAI は 1 回帰 3 日周期で同一地点を同一方向から観測するため、CAI の NDVI プロダクトは MODIS のそれとは異なり双方向反射率の影響を補正することは出来ないが、周期が短いことを生かして植生の変化をより短期間に検出することが期待できる。現バージョンの NDVI プロダクトに対しては、衛星観測輝度から地表面反射率を導出する際にエアロゾル補正がなされていない。そのため、エアロゾルの影響を出来るだけ小さくするために、最小反射率の 30 日間コンポジットから NDVI を算出している。本研究はエアロゾル補正アルゴリズムを開発・適用することにより、より短い期間のコンポジットでも精度の高い NDVI が算出できるようにすることを目的としている。

CAI は観測波長帯が限られているため、本研究では既存のいわゆる最小反射率法や Kaufmann 法とは異なるアプローチでエアロゾル補正アルゴリズムを開発している。観測量は大気上端反射率でバンド 1-4 の 4 つ、推定パラメータはダストなどの大粒子エアロゾルの光学的厚さ、硫酸塩などの小粒子エアロゾルの光学的厚さ、バンド 3 と 4 における地表面反射率の計 4 つである。バンド 1 と 2 の地表面反射率はバンド 3 と 4 の地表面反射率によってパラメタライズされる。この地表面反射率パラメタライゼーションに最小反射率の 30 日間コンポジットを利用している。地表面反射率パラメタライゼーションは厳密に成り立つものではないので、エアロゾル量はピクセル単位でなく  $10 \times 10$  ピクセル (水平方向 5 km  $\times$  5 km) の分解能で導出する。さらに、 $10 \times 10 = 100$  ピクセルの観測データを全て使うのではなく、暗い順に 10 ピクセルを選択する。そうすると、観測量は 40 個、推定パラメータは 22 個になるので最小自乗法によってパラメータを決定する。

図 (左) は 2013 年 10 月 20 日のオーストラリア南東部における小粒子のエアロゾル光学的厚さを図示したものである。現状では、バンド 4 における反射率が 0.2 以下のピクセルのみを解析対象としている。図 (右) は、同じ領域において、Rayleigh 散乱の影響のみを補正して算出した NDVI と、エアロゾルの影響も補正して算出した NDVI の頻度分布を比較したものである。エアロゾル補正により NDVI の分布が 0.1 程度大きくなる方向にシフトしているが、これは Vermote et al. (2002) の結果とも概ね一致している。

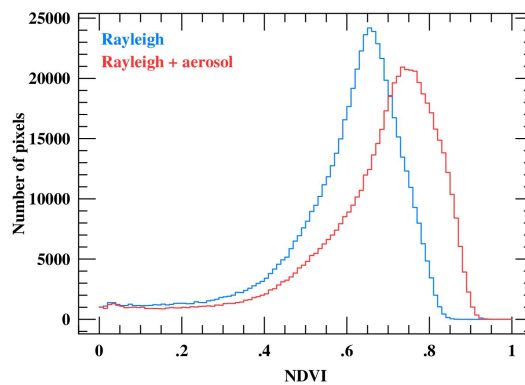
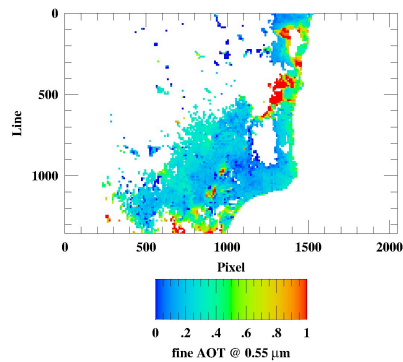
今後は地表面反射率パラメタライゼーションの高度化によってアルゴリズムの精度を高めた後、AERONET などを利用して検証していく予定である。

キーワード: 植生指数, 観測手法, GOSAT  
Keywords: vegetation index, retrieval method, GOSAT

ACG34-P01

会場:3階ポスター会場

時間:5月1日 18:15-19:30



## 熱帯雨林の物質生産と樹木群集の動態における気候変動に伴う水ストレスの影響 Effects of water stresses due to climate change on production and dynamics of tree community in tropical rain forests

藤井 新次郎<sup>1\*</sup>; 佐藤 永<sup>2</sup>; 熊谷 朝臣<sup>1</sup>  
FUJII, Shinjiro<sup>1\*</sup>; SATO, Hisashi<sup>2</sup>; KUMAGAI, Tomo'omi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋大学・地球水循環研究センター, <sup>2</sup> 名古屋大学大学院・環境学研究科

<sup>1</sup>Hydrospheric Atmospheric Research Center, Nagoya University, <sup>2</sup>Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

近年、世界各地でエルニーニョ・南方振動に起因する気候変動に伴う干ばつによる樹木の一齐枯死が報告されている。樹木の成長とリターフォール生産における大幅な減少は、記録的な高温の 1997/98 年エルニーニョで発生した。熱帯域は強い太陽放射を受けるため、熱帯域の植生は炭素固定、水循環、さらには気候形成に対して強いフィードバック効果を持つ。また、熱帯林は陸上植生の 40-50%の炭素を貯蔵しており、炭素を貯蔵する巨大な炭素シンクとして重要な生態系である。熱帯林のように多様な種で構成される生物群集では、物理環境の変化に対する反応は作用する機能群によりその影響は異なる。生物群集の中で重要な役割を果たしている特定の機能群の動態の変化は、熱帯林全体の構造や生態系機能に大きな影響を及ぼす可能性がある。本研究の目的は、地球温暖化などの気候変動に伴う全球レベルの植生動態の変化を予測するために開発された空間明示で個体ベースの植生動態モデルである SEIB-DGVM を用いて、熱帯雨林の物質生産や樹木群集の動態における干ばつのインパクトを予測することである。モデルシミュレーションでは、マレーシアのスマトラ島の熱帯雨林において観測された大規模なエルニーニョ現象の 1997/98 年を含む 1997-2009 年間の樹木群集と気象観測の実測データから典型的な降雨パターンを再現し、降水イベントの頻度や日降水量に関するパラメータを操作して干ばつ実験を行った。実験結果に基づき、水ストレス環境の変化に伴う 200 年間の熱帯雨林における生産量の変化と枯死動態を検証した。

キーワード: 干ばつ, 水ストレス, エルニーニョ, 熱帯雨林, 物質生産, SEIB-DGVM

Keywords: drought, water stress, El Nino, tropical rain forests, matter production, SEIB-DGVM

## Modeling Interactions between Vegetation and Aeolian Processes Modeling Interactions between Vegetation and Aeolian Processes

BANZRAGCH, Nandintsetseg<sup>1\*</sup> ; SHINODA, Masato<sup>1</sup> ; SHAO, Yaping<sup>2</sup>  
BANZRAGCH, Nandintsetseg<sup>1\*</sup> ; SHINODA, Masato<sup>1</sup> ; SHAO, Yaping<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arid Land Research Center, Tottori University, <sup>2</sup>Institute for Geophysics and Meteorology

<sup>1</sup>Arid Land Research Center, Tottori University, <sup>2</sup>Institute for Geophysics and Meteorology

The sustainability of temperate grassland (TGs) ecosystems is determined by the feedbacks between climate, vegetation and human activities, in which Aeolian processes play a key role. Current existing dust models do not have sufficient capability in simulating vegetation growth and decay effects that play a major role in TG aeolian processes. In this study, we purposed to couple the DAYCENT, a vegetation-growth and nutrient-cycle model (the most prominent biogeochemical model), with QF2003, a wind-erosion model. The DAYCENT-QF2003 modeling system enables an examination of the feedbacks between grassland-grazing and aeolian processes. This approach is a completely new approach. First, we assessed the DAYCENT for its capability to provide estimations of vegetation dynamics under different grazing conditions in order to incorporate into the QF2003. DAYCENT was parameterized with the field experiment data (soil physical/chemical properties, vegetation and grazing) at the Bayan-Unjuul (BU) site in 2010-2012. BU is located in north of the most frequent dust outbreak region in Mongolia. Results showed that the DAYCENT could simulate realistically vegetation growth-decay, nutrient-cycle and the effect of grazing on grasslands, which are the factors controlling dust outbreaks in TGs. Then, the DAYCENT model was coupled into the QF2003 wind-erosion scheme. We conducted the numerical test of the coupled DAYCENT-QF2003 model to predict dust flux. With the initial results, we have demonstrated the potential of the DAYCENT-QF2003 coupled model. Therefore, the integrated DAYCENT-QF2003 modeling system will provide a useful tool for an early warning system and the future projection of dust events over dust source areas in TGs region.

キーワード: Temperate grassland, dust, vegetation, model  
Keywords: Temperate grassland, dust, vegetation, model