

## 研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文)	光合成の日中変化を導入した衛星データによる総生産量推定アルゴリズムの開発		
研究テーマ (英文)	Development of gross primary production estimation algorithm using daily changes of photosynthesis		
研究期間	2019年～2020年	研究機関名 奈良女子大学	
研究代表者	氏名	(漢字)	村松 加奈子
		(カタカナ)	ムラマツ カナコ
		(英文)	MURAMATSU, Kanako
	所属機関・職名	奈良女子大学・教授	
共同研究者 (1名をこえる場合は、別紙追加用紙へ)	氏名	(漢字)	
		(カタカナ)	
		(英文)	
	所属機関・職名		

概要 (600字～800字程度にまとめてください。)

本研究で開発する衛星データを用いた総生産量推定アルゴリズムの特徴は、光—光合成曲線を導入し、ストレスが少ない状態での総生産キャパシティの日変化をモデルに組み込む点、総生産キャパシティ推定の光—光合成曲線のパラメータの1つはクロロフィル量と関連が高いためクロロフィル指標から推定する点、気孔閉鎖による光合成の日中低下を熱赤外のリモートセンシング技術を利用して推定する点にある。

サクラの葉の様々な状態の反射率とクロロフィル蛍光のスペクトルを測定した。2015年打ち上げのSentinel-2衛星MSIセンサに特徴的な705nmの波長を用いたクロロフィル指標が、クロロフィル量と関連があると報告されているクロロフィル蛍光のピーク波長比と相関が高く、アルゴリズムへの利用可能性が示唆された。その一方で、従来使用してきた全地球観測衛星のデータとSentinel-2/MSIとで様々な植生タイプで緑波長を用いたクロロフィル指標の値を比較したところ、両者の値の季節変化のレンジが倍ほど異なる場合があった。Sentinel-2/MSIでの観測のされ方について詳細に調べる必要がある。

光合成の日中低下に関しては、衛星観測の地表面温度プロダクトを利用して森林を1枚の大きな葉と考えた時の気孔の開閉を表す、樹冠コンダクタンス指標の開発に取り組んだ。FLUX観測の乾燥域の灌木のサイトで、気象衛星データから計算した地表面温度と乾燥度を表す飽差は、昼頃まで相関が高かった。また、陸域観測衛星の11時と13時の地表面温度と飽差は約2年間のデータから相関が高いことが示されていたが、気象衛星データの朝から昼頃までのデータも同じ関係を示した。本関係を用いて、日中低下量を推定したところ、地上観測データより若干過少推定ではあったものの、日中低下パターンの推定が、全地球観測衛星の11時と13時のデータからよりも向上した。今後、他サイトにも展開していく予定である。

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）					
雑誌	論文課題	Sentinel-2/MSI データを用いたクロロフィルインデックスの季節変化の特徴解析			
	著者名	宮本紗季・村松加奈子	雑誌名	(一社)日本リモートセンシング学会 第69回学術講演会論文集	
	ページ	27~28	発行年	2020	巻号
雑誌	論文課題	地上における太陽励起のクロロフィル蛍光の猛暑日での日中変化の観測			
	著者名	山本奈央・村松加奈子・栗山健二	雑誌名	(一社)日本リモートセンシング学会 第69回学術講演会論文集	
	ページ	29~30	発行年	2020	巻号
雑誌	論文課題				
	著者名		雑誌名		
	ページ	~	発行年		巻号
図書	書名				
	著者名				
	出版社		発行年		総ページ
図書	書名				
	著者名				
	出版社		発行年		総ページ

英文抄録（100語～200語程度にまとめてください。）

The characteristics of this GPP estimation algorithm correspond to the photosynthesis process. The photosynthesis velocity depends on its capacity with less stress and midday depression because of dry conditions. The daily change of GPP capacity was estimated using a light-response curve, and the parameter of the curve was estimated from chlorophyll index. The midday depression part was estimated using thermal remote sensing technique.

The spectral of reflectance and chlorophyll fluorescence of leaves of a cherry tree in various conditions was observed and CIred-edge(705) had high correlation with the two peak ratio of chlorophyll fluorescence having correlation with chlorophyll amount. CIred-edge(705) was one candidate of estimating the light-response curve parameter.

The midday depression is controlled by canopy conductance and it was studied using Big-leaf model. From the model calculation, the first highest contribution of canopy conductance was vapor pressure deficit (VPD) around noon. For open shrubland site of FLUX observations, the land surface temperature (LST) from weather satellite was strongly correlated with VPD until noon, and the relation was almost same with that from LST around 11 a.m. and 1 p.m. in global land observing satellite and VPD for two years data. Using the relation midday depression was estimated. It was better than from the global land observing satellite data.

共同研究者	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
	所属機関・職名			
	氏名	(漢字)		
		(カタカナ)		
		(英文)		
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				
氏名	(漢字)			
	(カタカナ)			
	(英文)			
所属機関・職名				