

## 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) AB	カラマツ林における植生量の空間分布の推定－方向別分光反射特性を用いて－				
研究テーマ (欧文) AZ	Estimation of Leaf Area Index in <i>Larix Leptolepis</i> Forest Based on the Multi-angular Optical Remote Sensing				
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)マツヤマ	名)ヒロシ	研究期間 B	2008～2010年
	漢字 CB	松山	洋	報告年度 YR	2010年
	ローマ字 CZ	MATSUYAMA	Hiroshi	研究機関名	首都大学東京
研究代表者 CD 所属機関・職名	首都大学東京 都市環境科学研究科・准教授				
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>方向別反射特性とは、一つの対象を複数の方向から観測することで捉えられる、光の散乱の不均一性のことをいう。これは植生の樹冠の立体構造に起因するものである。研究代表者を含む研究グループは、多方向からの放射観測によって得られるこの方向別分光反射特性からHDSという指標を算出し、これをNDVIに乘じることによって、葉面積指数の推定に有用な衛星指標を作り出せることを示した(Hasegawa et al., 2010)。</p> <p>本助成期間においては、この衛星指標の算出に必要なHDSを、高空間分解能のPAN画像から推定する方法を検討した。具体的には、高空間分解能のPAN画像から計算されたテクスチャ特徴量「Contrast」と、HDSと相関関係が確認されているClumping Index(葉の幹や枝の周りへの集中度合い)という植生パラメータとの関係を調べた。</p> <p>その結果、空間分解能が0.7mの画像から算出したテクスチャ特徴量ContrastとClumping Indexの間に統計的に有意な相関関係は認められなかった。しかしながら、この画像をリサイズし、樹冠の大きさのほぼ1/2の大きさを持つ分解能(2.8m, 3.5m, 4.2m)とした場合、ContrastとClumping Indexの間に統計的に有意な相関関係が認められた。また、太陽方位と同じ方向にある隣り合うセルを対象としてContrastを計算した場合が、もっともContrastの値が大きく、Clumping Indexとの相関関係もよくなった。</p> <p>HDSやClumping Indexは植生にできる日向葉と日陰葉の割合と関係が深いことが分かっており、画像をリサイズしたことによって、この日向葉と日陰葉を作り出すような樹冠構造がテクスチャ特徴量Contrastに反映されたと考えられる。</p> <p>以上の結果より、テクスチャ特徴量Contrastを用いて、HDSを推定できる可能性が示されたと言える。</p>					
キーワード FA	植生指標	樹冠構造	衛星画像	葉面積指数	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

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	論文標題 <sup>GB</sup>	Improving the estimation of Leaf Area Index by using remotely sensed NDVI with BRDF signatures						
	著者名 <sup>GA</sup>	Kouiti Hasegawa Hiroshi Matsuyama Hayato Tsuzuki Tatsuo Sweda	雑誌名 <sup>GC</sup>	Remote Sensing of Environment				
	ページ <sup>GF</sup>	514 ~ 519	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	0	巻号 <sup>GD</sup>
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	衛星画像から算出されたテクスチャ特徴量と林分構造パラメータとの関係						
	著者名 <sup>GA</sup>	長谷川 宏一 尾身 洋 泉 岳樹 松山 洋	雑誌名 <sup>GC</sup>	日本森林学会大会発表データベース				
	ページ <sup>GF</sup>	406	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	0	巻号 <sup>GD</sup>
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>							
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>					
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>

欧文概要<sup>EZ</sup>

An entirely new factor termed the hotspot-darkspot signature (HDS, Lacaze et al., 2002) was introduced to obtain a new index what we call the Normalized Hotspot-signature Vegetation Index (NHVI). This index was developed in order to quantitatively improve the estimation of the leaf area index (LAI) by using the remotely sensed Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), especially in boreal forests (Hasegawa et al., 2010).

We developed a method of estimating HDS which is required for calculating NHVI. We paid attention to one of the features of image texture named "Contrast" which is calculated from satellite data of high spatial resolution, because HDS is calculated by the difference between the strongest vector (hotspot) and the weakest vector (darkspot) of bi-directional reflectance.

Concerning EROS-B data with the spatial resolution of 0.7m, we did not find any statistically significant correlation between Contrast and Clumping Index which is highly correlated with HDS. However, when we resized the pixel size of EROS-B to 2.8-5.6m to calculate Contrast, we found a positive correlation between Contrast and Clumping Index.

We also found that the spatial resolution "2.8-5.6m" well corresponded to *in situ* crown diameter of 2.5-5.0m, while "0.7m" was too precise spatial resolution to capture Contrast of the tree crown.