

研究タイトル：

画像処理技術を用いた環境モニタリング


 氏名： 小村良太郎 / KOMURA Ryotaro E-mail: komura@ishikawa-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会

キーワード： 画像処理, 人工衛星, GIS, ハイパースペクトル計測

 技術相談
 提供可能技術：

- ・画像計測に関する技術相談
- ・環境モニタリングに関する相談
- ・ハイパースペクトルカメラによる測定

研究内容： ハイパースペクトル計測機器による森林衰退のモニタリング

概要

森林衰退のケーススタディとしてナラ枯れの早期の被害判定を行う。本研究では、ナラ枯れによる森林衰退被害の早期判定を行うために、被害を発生させる媒介昆虫が活発に活動する6~8月頃に発生する潜在的な被害の進行度合を樹木の分光スペクトル特性から判定することを目標とする。本研究では試験地にナラ類の樹木に害虫の接種量を調整して接種し、健全な樹木、被害を受けたが生存している樹木、被害を受け枯れた樹木、の3種類の被害モデルを人工的に発生させこれまでの研究の観測における問題点の解決し、各モデルの分光スペクトル特徴を観測し、早期の被害判定を行う。

成果

これまでの研究の観測における問題点として、被害初期の分光スペクトル特性の取得が困難であることがあった。本研究では試験地にナラ類の樹木に害虫の接種量を調整して接種し、健全な樹木、被害を受けたが生存している樹木、被害を受け枯れた樹木、の3種類の被害モデルを人工的に発生させこれまでの研究の観測における問題点の解決を図った。石川県緑化センター内の試験林に28本の調査木を設定し、3種類の被害モデルを発生させた。

この被害モデルを単木単位で害虫の接種から枯損までを観測し、分光スペクトル特性からナラ枯れによる特異な変化を分析した。これらのスペクトルを解析する際に、被害を受けた初期では分光スペクトル特性への変化は微小であり、分光スペクトル特性をそのまま利用した分析方法や、波長帯同士の演算による分析方法ではこの微小な変化を捉えることが困難である。本解析では、環境の変化による反射率の変動などの不確定要素を軽減するため、樹木クロロフィル分子のスペクトルの特徴を活かした差分反射スペクトル手法を取り入れた。木が少し枯れると、反射スペクトルに微妙な変化が現れるが、その差スペクトルをとるとその変化は明瞭に観測できる。特に700nm近傍の反射の立ち上がり起因したピークが顕著であり、その近傍の差スペクトル特性を分析し、ナラ枯れの早期発見手法を検討した。その結果、代表できた従来手法である正規化植生指数では枯死の発生前では判断が困難であることが明らかとなったが、差スペクトルによる分析では穿孔を受けた(被害を受けた)樹木の変化を少なくとも最初の枯死の発生する2週間前からとらえることができおり、差スペクトル分析により穿孔被害を受けた樹木を早期に判断できる可能性があることが示唆する研究成果が得られた。

今後の展開については、高空間分解能かつ高スペクトル分解能をもつ航空機搭載型ハイパースペクトルセンサを用いて本手法の有効性の検証を行うことで、広域のナラ枯れ被害の早期診断を実用化することが可能である。人工衛星リモートセンシングの分野では、現在のところ単木を診断可能な空間分解能をもったハイパースペクトルセンサ搭載の人工衛星が存在しないためすぐに実用化することはできないが、今後高空間分解能を持ったハイパースペクトルセンサが登場すれば実用化可能であり、本研究で開発された手法を有効に利用することができる。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
ハイパースペクトルカメラ(北海道衛星株式会社)	スペクトルメータ(ASD社)
測定波長帯域範囲: 400nm~1000nm	FieldSpec HandHeld
チャンネル数: 141ch	測定波長範囲: 325nm~1075nm
	チャンネル数: 1024ch