

REMOTE RETRIEVAL OF ECOLOGICAL INDICATORS FOR DETECTING FOREST DROUGHT AND WILDFIRE

メタデータ	言語: en 出版者: Shizuoka University 公開日: 2015-12-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Cao, Zhenxing メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00009283

専攻 環境・エネルギーシステム 学籍番号 55144021 学生氏名 Cao Zhenxing (曹振興)

論文題目 REMOTE RETRIEVAL OF ECOLOGICAL INDICATORS FOR DETECTING FOREST DROUGHT AND WILDFIRE (森林の干魃と火災を検知する指標のリモート抽出に関する研究)

本論文は、ハイパースペクトラルデータを用いて森林における乾燥状態及び火災予兆を検知する上で有効な指標を明らかにしたものである。

ハイパースペクトラルリモートセンシングによる指標を用いることは、葉内における水分状態の評価を容易にするだけでなく、面的な評価へのスケールアップにつながる。しかし、研究サイト及びデータセットの制約により、さまざまな植物に対して適用可能な指標を開発することは大きな課題となっていた。そこで、本研究では、静岡大学静岡キャンパスで採取されたケヤキ、イイギリ、モミジバフウ、ソメイヨシノ及び新潟県苗場山で採取されたブナの5種類を対象に分光放射測定及び生理パラメータを計測し、解析が実施された。

本論文は5つの章で構成されている。第1章で、本研究の位置づけ及び目的が示されている。第2章では、水分ストレスを評価する上で有益な **relative water content (RWC)** 及び **equivalent water thickness (EWT)** の推定に有効な指標の開発結果が述べられている。結果として、RWC に対しては **dND(1415,1530)**、EWT に対しては **dSR(1530,1895)** が最適な指標であることが判明し、先行研究で発表された指標よりも高い決定係数 ($R^2 \geq 0.95$) が確認された。第3章では、水分ストレスとクロロフィル蛍光の間に強い関連性がある点に着眼し、光化学系 II が吸収した光量子あたりの電子伝達量 (Yield) を推定する上で有効な指標を開発した。先行研究で発表された **PRI** 及び **NDVI** では Yield を推定することが不可能であったが、本研究で開発された指標 (**dND(533,686)**) を活用することによって、高い精度で推定することができた ($R^2=0.88$, $RMSE=0.11$)。第4章では、森林火災と **Fuel moisture content (FMC)** の間に強い関連性がある点に着眼し、緑葉だけでなく、水分量を調整したリターも用いて、**FMC** を評価する上で有効な指標を開発した。火災検知を目的としたリモートセンシング手法では、水分量もしくは乾燥状態のいずれかに対する感度が高い波長が用いられてきた。本研究では水分量に対する感度が高い **1900nm** 及び乾燥状態に対する感度が高い **2095nm** における反射率を組み合わせることで **FMC** に高い感度 ($R^2=0.85$) を有する指標 (**dND(1900,2095)**) を開発することができた。そして、第5章で全体考察及び今後の課題が述べられている。

以上の研究成果は、ハイパースペクトラルデータから森林における乾燥状態及び火災予兆を検知する上で簡便かつ高精度な手法を提案しており、学術的、実用的に高く評価される。よって、審査員一同は、**Cao Zhenxing(曹振興)** が博士(理学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。