

学位論文審査の要旨

学位申請者	福田 真也
論文題目	リモートセンシングデータによる斜面の土壌水分変動域の抽出に関する基礎的研究

審査（試験・試問）委員会

主査 教授 大場 和彦

委員 教授 多炭 雅博

委員 教授 横山 正人

(宮崎大学大学院農学工学総合研究科)

委員 客員教授 石黒 悦爾

〈論文審査の結果の要旨〉

近年、地球温暖化の影響によって局所的な豪雨が頻発するようになり、毎年のように全国各地で斜面崩壊などの土砂災害が発生している。このような災害は、人命にかかわるような大事故や、長期の交通止めとなったりして社会的に混乱をさせるなど、安全に安心して生活するための深刻な問題となっている。

そこでリモートセンシング技術を応用して、斜面崩壊地の予測が可能となれば、斜面崩壊ハザードマップの性能が向上し、土砂災害の防災上有効な手法の一助になると考えられる。そこで本研究は、斜面崩壊の素因の一つである土壌水分に着目し、様々なリモートセンシングデータを用いて土壌水分の変動から斜面崩壊箇所を抽出し、斜面崩壊のハザードマップ構築する上で、実用性を踏まえどのデータが最適であるかの検討を行った。

第2章では、本研究を行うリモートセンシングの概念について、使用データの空間分解能、時間分解能や波長分解能等の特性、画像処理の概略ならびに土壌水分変動域の概念について記述した。

第3章では、葉内水分をファクターとした樹冠部の葉の分光反射特性曲線を解析し、種々の人工衛星の観測波長帯ならびに分光フィルターの波長幅に対応した葉内水分推定指標について、近赤外域のデータの有無により赤の反射率と近赤外の反射率を用いた正規化指標（NDVI : Normalized Differential Vegetation Index）やカラー画像をRGBに分解した赤色域と緑色域の波長帯の比を用いたRI指標（RI : Ratio Index）を考案した。さらに、葉内水分推定指標を用いた画像には季節による変動の差異、土地の起伏及び日向日陰の影響を受けることを考察し、土壌水分変動域の概念の導入の必要性を論議し、画像化した。

第4章では、観測データが豊富なLandsat-5/TMデータを用いて3時期の葉内水分分布画像を作成した。さらにこれらの画像からWCF指標を用いて土壌水分変動域の少ない地点を特定した。これらの結果より、Landsat-5/TMデータを用いた崩壊地の予測が可能であることを実証した。

第5章では、Landsat-5/TMデータとの波長分解能と時間分解能は同じであるが空間分解能が10mと面積比で約10倍の精度を有するALOS/AVNIR-2データを用いて崩壊地予測精度の検証を行った。

第6章では、人工衛星データに比べて空間分解能が非常に高くかつ簡易的なデジタルカメラを利用した地上リモートセンシング(UAV)による分光画像データを使用し、斜面崩壊地予測の可能性を検討した結果、比較的容易に土壌水分変動域による斜面崩壊地を抽出できることを明らかにした。

第7章では、総括で以上の得られた成果を記述した。

本研究により得られた手法ならびに成果は、将来UAVによる空撮データにも適用可能であり、空間分解能が異なる衛星データならびに航空写真データ等の解析結果と併用することで、詳細な斜面の土壌水分変動域の抽出に有効である可能性が考えられる。このことは斜面崩壊の危険性の高い箇所を事前に把握するための一助となり、しいては土砂災害における被害の低減に貢献できることが期待される。本研究成果は、リモートセンシング技術の応用に関する学術的研究の発展に大きく寄与するものであり、博士(工学)の学位を授与するに十分値するものと認める。

〈試験（試問）の結果の要旨〉

学位請求論文の内容、ならびに関連分野に関する学識についての試問を行った結果、本申請者は、博士(工学)の学位を受けるに十分な学識を有していること、審査(試問)委員全員の一致により認めた。