

( 続紙 1 )

京都大学	博士 ( 情報学 )	氏名	陳偉 (CHEN Wei)
論文題目	Detection of forest disturbance and recovery after a serious fire in the Greater Hinggan Mountain area of China based on remote sensing and field survey data (中国大興安嶺における大規模火災がもたらした森林攪乱と回復過程：リモートセンシングと現地調査による検出)		
(論文内容の要旨)			
<p>本論文は中国大興安嶺で1987年5月6日に発生した大規模森林火災に関して、リモートセンシングを用いた火災範囲の同定ならびに、火災後現在に至るまでの当該地域の森林回復過程について現地調査とリモートセンシングを用いて検討したものである。</p> <p>第1章では本研究の目的および論文構成について論じている。</p> <p>第2章では、当該地域の森林火災の範囲の同定をLandsat TMの衛星画像から行う手法について検討を行った。植生指数として一般に用いられているNDVIの他、Landsat TMから得られる6バンドを組み合わせた新たな指標 (EVI,VFC,DI) を用いて火災範囲の推定精度の検討を行った。</p> <p>第3章では、火災により被害を受けた森林から3地域を選び、それぞれの地域について植林等の手入れを行う人工植栽区 (Artificial Regeneration: AR区)、森林の回復を自然に任せる天然更新区 (Natural Regeneration: NR区)、基本的には自然回復を目指す、人為的な処理を最小限施す更新促進区 (Artificial Promotion: AP区) の3区を設定し、現地調査により種の分布状況、樹高、胸高直径、葉面積指数 (LAI)、樹冠幅などを測定した。その結果、火災からの森林回復、特に木材生産の回復にはAR区が優れている一方、調査域内の樹木の種の多様性はNR区が優れていることを明らかにした。</p> <p>第4章では、まずLandsat TM/ETM+のリモートセンシング画像データを用いて、第3章で設定した調査区の1987年から2011年までの森林回復の状態を継時的に解析した。この章では森林植生の指標としてDIがより効率的であることを明らかにした。さらにMODIS衛星画像を解析することにより2001年から2012年の間に当該地域で混交林の面積割合が46.34%から80.50%に増加したことを明らかにした。また2007年から2010年までのALOS PALSAR衛星画像データから算出したRRVIおよびRNDVIの指標を用いることで、森林火災からの回復過程はNR区が他の2区に比べ大きく異なっていることを示した。</p> <p>第5章では、異なるセンサーを搭載した観測衛星、ALOS AVNIR-2、Landsat-5 TM、MODIS NBAR、ALOS PALSARの画像解析から求めた植生指数とLAIの関連性について検討を行った。</p> <p>第6章では、本研究のまとめと今後の課題について論じた。</p>			

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせ

て、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し  
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(論文審査の結果の要旨)

大規模な森林火災は中国東北部の北方林生態系にとって大きな攪乱要因であり、火災発生後の森林の回復過程は、森林生態系および森林利用の観点から関心がもたれている。しかしながら大規模な森林火災後の当該地域の現地調査は時間、労力、経費の制約から困難を伴う。本論文では、リモートセンシング手法を用いて、中国大興安嶺で1987年5月6日に発生した大規模森林火災に関して、火災範囲の同定、火災後現在に至るまでの当該地域の森林回復過程について、現地調査との比較を通して検討を加えたものである。

第2章では、Landsat TMの衛星画像の解析において、従来リモートセンシング分野で植生指数として一般に用いられてきたNDVIに加えLandsat TMから得られる6バンドの情報を組み合わせた新たな指標 (EVI,VFC,DI) を用いて、火災範囲の同定を試みた。特に火災エリアとその他のエリアではLandsat TMのバンド4及びバンド7の値に大きな差があることを明らかにしこれらのバンドの組み合わせによる範囲同定の精度を比較した。この手法を用いることで広域にわたる森林火災の範囲を高精度で同定することを可能にした。

第3章では、火災により被害を受けた森林から3地域を選び、それぞれの地域について植林等の手入れを行う人工植栽区 (Artificial Regeneration: AR区)、森林の回復を自然に任せる天然更新区 (Natural Regeneration: NR区)、基本的には自然回復を目指す、人為的な処理を最小限施す更新促進区 (Artificial Promotion: AP区) の3区を設定し、現地調査により種の分布状況、樹高、胸高直径、葉面積指数 (LAI)、樹冠幅などを測定した。その結果、火災からの森林回復、特に木材生産の回復にはAR区が優れている一方、調査域内の樹木の種の多様性はNR区が優れていることを明らかにした。

第4章では、Landsat TM/ETM+の画像データを用いて、第3章で設定した調査区の1987年から2011年までの森林回復の状態を継時的に解析し、森林植生の指標としてDIがより効率的であることを明らかにした。さらにMODIS衛星画像を解析することにより2001年から2012年の間に当該地域で混交林の面積割合が46.34%から80.50%に増加したことを明らかにした。また2007年から2010年までのALOS PALSAR衛星画像データから算出したRRVIおよびRNDVIの指標を用いることで、森林火災からの回復過程はNR区が他の2区に比べ大きく異なっていることを示した。さらに、第5章では異なるセンサーを搭載した観測衛星、ALOS AVNIR-2、Landsat-5 TM、MODIS NBAR、ALOS PALSARの画像解析から求めた植生指数とLAIの関連性について検討を行った。

このように、本論文では衛星画像データを用いることで広範囲の森林回復過程を高精度で継時的に把握することが可能であることを明らかにし、この分野の研究手法として有用であることを示した。

よって、本論文は博士 (情報学) の学位論文として価値あるものと認める。

また、平成26年8月18日、論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果合格と認められた。

注) 論文審査の結果の要旨の結句には、学位論文の審査についての認定を明記すること。更に、試問の結果の要旨 (例えば「平成 年 月 日論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果合格と認めた。」) を付け加えること。

Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。  
要旨公開可能日: 年 月 日以降