



森林 GIS フォーラム
平成 27 年度 学生研究コンテスト

開催日: 2016 年 3 月 27 日(日) 17:00~19:00
場 所: 日本大学生物資源科学部 1 号館 135 講義室
主催: 森林 GIS フォーラム

《プログラム》

- 17:00 開会あいさつ

- 17:05 【卒業論文の研究】1 件 10 分
 - 航空写真と航空レーザを用いた風倒被害地抽出手法の検討
山本拓也(信州大学)

 - SkySat-2 衛星と航空レーザデータを用いた松本市四賀地区の
松枯れ被害の把握
竹中悠輝(信州大学)

 - 航空機 LiDAR による単木レベルでの樹種分類精度の検討
中武修一(名古屋大学)

 - 地上型レーザースキャナを用いた森林計測の精度検証
川北憲利(京都府立大学)

 - 3D カメラによる簡易森林計測システムの開発
—自動回転雲台による立木位置図推定手法の検討—
三谷綾香(名古屋大学)

 - 森林路網整備による到達可能性向上効果の比較
福島大樹(信州大学)

 - Network Analyst を用いた四万十式高密度路網地における
人工林搬出間伐作業のコストシミュレーションと採算性把握
吉永 生(京都府立大学)

 - 人工林における下層植生の侵入に関与する要因の解明
—綾ユネスコエコパークにおける事例—
岡本南(宮崎大学)

 - 宮崎市における海岸松林保全政策に資する基礎的解析
宮原史浩(宮崎大学)

●18:45 【修士論文の研究】1件 10分

航空レーザデータを用いた Valley-following 法による単木抽出手法の開発
安達太郎(京都府立大学)

Using Landsat-MODIS fusion to assess ecological effectiveness of the
Grain-for-Green Project in Ningxia, China

趙 金龍(島根大学)

●19:00 表彰式・講評

※19:30 より懇親会(庄や 六会日大前店)を開催します。

学生さんは無料で参加できます。社会人の方は、4,000 円です。

http://search.daisy.co.jp/shop.php?shop_cd=3382#a_map

森林 GIS フォーラム

(<http://fgis.jp/>)

年間の活動内容

- ・4～5月 運営委員会を開催し、年間の活動方針を決定
- ・9月～11月 各地域にて地域シンポジウムを開催
- ・2月 東京大学にて東京シンポジウムを開催
- ・3月～4月 日本森林学会大会にて学生シンポジウムを開催
- ・その他、広報誌としてニュースレターを年2回程度発行

一般会員の登録について

個人が加入できる一般会員の登録についてはお名前と所属、E-Mailアドレスを事務局(nyuukai@fgis.jp)にお知らせください。森林GISフォーラムのウェブサイトからも申し込みができます。入会費、年会費は無料です。一般会員には、イベントや会報の発行案内をメールで送ります。ゆるやかな会員制度ですが、その分、気軽に利用していただければと思います。

【卒業論文の研究】

航空写真と航空レーザを用いた風倒被害地抽出手法の検討 山本拓也(信州大学)

近年、台風や大型の低気圧による自然災害の増加に伴い、様々な森林状況の変化が広域にわたって起っている。これらの変化を人力のみで詳細に把握するのは難しい。そのため、森林の現況把握を広域に観測するリモートセンシングの活用がなされている。特に最近では高解像度の航空写真、衛星写真、LiDAR の使用が容易になり、森林状態だけでなく単木単位での解析が可能になってきた。単木単位での樹木情報の取得により、より詳細な森林現況の把握が期待される。本研究では複数年撮影された高解像度の航空写真とLiDAR データを用いて風倒被害地の解析を行い、被害面積、樹高、樹冠面積、立木本数、材積推定をすることを目的とした。風倒被害地の立木は、1)航空写真を用いた教師付分類、2)被害後の LiDAR データで被害地を抽出、3)被害前後の LiDAR データを用いて被害地を抽出、4)航空写真と LiDAR データを組み合わせた抽出、の 4 手法を用いて把握した。次にこれらの手法により抽出・算出した被害面積、樹高、樹冠面積、立木本数、被害材積の精度を比較、検証した。航空写真と LiDAR データを組み合わせることによる単木単位での高精度推定の可能性について報告する。

SkySat-2 衛星と航空レーザデータを用いた松本市四賀地区の松枯れ被害の把握 竹中悠輝(信州大学)

長野県松本市四賀地区では松枯れ被害が平成 12 年頃から発生しており、最近被害が急速に増加しているため、松枯れ被害状況の情報が求められている。松くい虫被害の研究は多様な方法で行われているが、衛星画像を用いた研究は少なく、撮影頻度や撮影角度が問題とされてきた。現在では 1m 以下の高分解能で撮影頻度が高く、鉛直に撮影できる衛星が登場してきている。そこで、本研究では松本市四賀地区の松枯れ被害状況の把握を衛星画像を用いて行うことを目的とした。本研究では、教師付きピクセルベース分類を valley following 法で作成した樹冠を用いて行うことで、SkySat-2 衛星データから被害区分図を作成した。また、航空レーザデータから数値樹冠モデルを作成し、Tree Tops 法を用いて樹頂点抽出を行った。これらのデータを統合することで、単木ごとの樹木情報を抽出した。そして、得られた樹木情報と現地調査データを比較することで精度検証を行った。また、作成した被害区分図を用いた目視による利用検証を行った。

航空機 LiDAR による単木レベルでの樹種分類精度の検討 中武修一(名古屋大学)

これまで航空機 LiDAR による樹冠の抽出手法に関する研究が国内外で数多く行われてきた。一方、観測時に得られるレーザーの反射強度は樹種ごとに特徴的な傾向が存在することも報告されている。したがって、これら航空機 LiDAR の持つ特性を組み合わせ

せることにより、単木の樹種判別が可能となることが考えられる。そこで本研究では、名古屋大学稲武フィールド内の5種類、三重県白山町の森林4樹種、三重県大台町のスギ・ヒノキを対象に、まずLiDARデータから樹冠を抽出した。さらに、この抽出された各樹冠を単位として、反射強度および樹冠形状に関するLiDAR由来の指標を算出した。これらの指標について特徴選択を行い、各指標が分類にどの程度の重要度を持つか解析した。さらに、教師付き分類(ランダムフォレスト)による単木レベルの樹種分類を行った結果、90%前後の分類精度が得られた。また、学習データ数の変化によって分類精度がどのように変化するかの検討も合わせて行った。なお、本研究は、災害に強い森林づくり推進事業(三重県)の助成を受けたものである。

地上型レーザースキャナを用いた森林計測の精度検証 川北憲利(京都府立大学)

人工林の適切な管理と林業の再生を推進するには、需要に応じて材を安定的に供給する必要があり、その方法として単木管理が有効と考えられる。この単木管理を実現する方法として、地上型レーザースキャナ(以下地上型LS)を利用した森林内の計測が現在注目されている。本研究では、府大大野演習林において、地上型LSから得られたデータを解析するソフトウェアツールであるDigital Forestから得られたデータを実測値と比較することで、地上型LSの胸高直径および樹高の精度検証を行った。まず、多重リングバッファのツールを用いて算出した地上型LSからの距離、立木の大きさ、傾斜、斜面上部・下部、見通しのツールを用いて解析した地上型LSからの可視・不可視等の要因と、地上型LSの計測値と実測値の誤差との関係を把握し、重回帰分析によって、誤差に最も影響を与えている要因を求めた。その結果、大野では、直径誤差には立木の大きさ、可視・不可視の順で影響を与えているという結果となった。また樹高誤差には立木の大きさ、距離が影響していることがわかった。

3Dカメラによる簡易森林計測システムの開発 —自動回転雲台による立木位置図推定手法の検討— 三谷綾香(名古屋大学)

民生用3DカメラFinePix REAL 3D W3(富士フィルム社製)を用いた簡易的森林計測手法の開発を目的として、渡邊・山本(2013)ではプレートマッチング手法による立木個体抽出及び撮影点からの距離推定について検討を行った。さらに、三谷・山本(2015)では光学ズームを利用することにより、計測可能距離の拡大について検討した。しかし、これらの研究では、三脚に固定したカメラによる手動撮影が前提であり、広域での計測方法に関しては検討されていない。一方、近年自動回転雲台を併用した撮影システムが安価で利用できるようになっており、これを3Dカメラと組み合わせることにより、簡易な広域計測が可能になると考えられた。そこで本研究では、簡易的なキャリブレーション手法の再検討を行うとともに、自動回転雲台を用いた広域での立木位置図作成を行い、簡易森林計測システムとしての有用性を検討した。なお、本研究はJSPS科研費15K07478の助成を受けたものである。

森林路網整備による到達可能性向上効果の比較 福島大樹(信州大学)

森林路網において、目的地への到達可能性を向上させる効果的な路網配置は明らかになっていない。そこで、信頼度を用いたシミュレーションによりどのような配置が到達可能性の向上に効果的か検討した。研究対象地は信州大学手良沢山演習林の4～8林班とした。今回は、演習林事務所を始点とし、各小班の重心から最も近い道上の点を目的地とした。信頼度の算出にあたり、各路線の通行確率は路線延長に比例することとした。シミュレーションは枝線の端点から新規路線を開設して既存路網に接続した場合と2011～2015年に崩壊が発生した箇所の一部に擁壁を施工した場合を想定した。その結果、全ての目的地への信頼度の積は、路線開設により枝線を循環路にした場合には大きく向上したが、擁壁を頻繁に通行する路線に施工した場合には大きな変化は見られなかった。したがって、到達可能性の向上には既存路線の補強よりも新規路線の開設による路網の連結性の発達が効果的であることが示唆された。

Network Analystを用いた四万十式高密度路網地における 人工林搬出間伐作業のコストシミュレーションと採算性把握 吉永生(京都府立大学)

現在、高密度路網地での施業コストや採算性が把握されていない現状である。そこで本研究では、四万十式高密度路網が作設されている京都府綾部市志賀郷町有林を研究対象地として、実際の施業の採算性把握と共に、GISのNetwork Analystを用いたシミュレーションによって施業コストを把握することを目的とした。まず、対象地の各作業の生産性を現地作業の撮影から得た作業時間より求めた。そして同対象地の路網データと森林簿、間伐範囲から人工林の集材量を把握し、Network Analystを用いて集材・輸送シミュレーションを行い、各作業における作業時間を算出し、ここに路網開設費を加えることで施業全体のコストを算出した。その結果、高密度路網地での施業コストは集材・造材の生産性に影響された。また路網開設費を加えた総コストはシミュレーション、実際の施業共に赤字となったが、補助金を加えると黒字となった。耐久性が高いとされている四万十式路網は今後の維持費を含めると低コストになる可能性があるため、維持費を含めたコスト分析が今後必要である。

人工林における下層植生の侵入に関与する要因の解明 —綾ユネスコエコパークにおける事例— 岡本南(宮崎大学)

本研究では宮崎県綾町を対象とし、人工林から照葉樹林へ復元するための適地を選択する技術を開発することを目的として、人工林の林況、立地条件および土地利用履歴と林床に侵入した常緑広葉樹との関係を解析した。林分現況については宮崎県撮影の航空写真を立体視して密度、上層樹高、および樹冠投影面積を計測した。また、列状間伐の適用地であるかどうかを評価項目とした。立地条件については対象林分よりも標高の高い位置にある広葉樹林との距離、傾斜角および林道・皆伐地からの距離を

評価項目とした。過去の土地利用履歴については昭和 47 年の航空写真から判読した。一方で、20 林分の人工林において幅4m のベルトランセクトを設定して林床に侵入していた常緑樹種について樹種別の個体数調査を行った。ベルトランセクトを水平距離 10m おきに分割して解析単位とし、種別の出現傾向にもとづいて林床植生分類を行った。林床植生分類を行ったところ、特定の種(バリバリノキ・シロダモなど)がほとんどを占めている林床、種多様性の高い林床に分けることができ、林床植生タイプと林況、立地条件および土地利用履歴との関係を解析した。

宮崎市における海岸松林保全政策に資する基礎的解析
宮原史浩(宮崎大学)

東日本大震災で海岸林において津波エネルギーの減衰効果等が報じられた。今回の調査地である一つ場海岸林では、南海トラフ地震等で起こる津波による甚大な被害が想定されている。現在海岸林の林相は、大部分がクロマツ林、一部に広葉樹林、混合林が分布している。海岸マツ林は日本古来の風景として文化的機能が高いが、維持管理に莫大な費用が必要となる。そこで、本研究ではクロマツ林の分布変化および、クロマツ林と広葉樹林とで津波に対する減衰効果の比較について基礎的な研究解析をおこなった。過去と現在のクロマツ林の分布変化については航空写真を用いて行った。津波の減衰効果の比較については、それぞれの林内の写真をもとに 3 次元構造データを作成し、津波シミュレーションを行った。それぞれの結果、昭和 22 年で 983ha あったクロマツ林のうち、平成 25 年時点でもクロマツ林であるものは 538ha まで減少しており、文化的機能の低下が懸念される。津波の減衰効果はクロマツ林と広葉樹林ではほとんど差がなかった。

【修士論文の研究】

航空レーザデータを用いた Valley-following 法による単木抽出手法の開発 安達太郎(京都市立大学)

近年、航空レーザ計測による広域での森林情報の取得が注目されている。この中でも単木抽出については、立木の梢端が明瞭であるという特徴を利用している手法が中心である。しかし、実際の森林は梢端が明瞭でない場合があり、これらの単木抽出手法がそのまま適用できるとは限らない。そこで、梢端が明瞭でない場合でも理論上、単木抽出が可能である Valley-following 法に注目した。この手法は、樹冠と樹冠の間の谷部となっている境界部を抽出し、抽出されたデータにより囲まれた範囲を単木の樹冠領域として決定する手法であるが、航空レーザデータへの適用における簡便法が確立されていない。本研究では、ArcGIS のツールを用いて、航空レーザデータに適用するための Valley-following 法による単木抽出手法を開発した。また、本法と既往の単木抽出法である LMF 法、Watershed 法、目視判読による樹冠領域の決定、との比較を行い、本法の単木抽出の有効性について考察した。対象地は 98 年生ヒノキ林で、解析には計測密度 4 点/m² で取得された航空レーザデータを用いた。

Using Landsat-MODIS fusion to assess ecological effectiveness of the Grain-for-Green Project in Ningxia, China 趙 金龍(島根大学)

Grain-for-Green Project in Ningxia of China refers to protect and improve the ecological environment by stopping farming in easily soil erosion of sloping farmlands and planting trees to recover forest vegetation. Vegetation index as an important parameter of the ground information has become a popular subject in vegetation remote sensing research. This paper proposed a method of monitoring vegetation by using StarFM algorithm to blend MODIS and Landsat data, in order to create time series Landsat-MODIS fusion data NDVI. With the advantages of the high-frequency temporal information from MODIS and high-resolution spatial information from Landsat, it has become possible to improve the accuracy of assessing ecological effectiveness of the Grain-for-Green Project.