

《プログラム》

- 17:00 開会あいさつ

- 17:05 【部門 1 卒業論文の研究】1 件 15 分+質疑応答 1,2 分
栃木県における小規模木質バイオマスガス化発電のための利用可能量推計
山本嵩久(宇都宮大)

二時期の UAV 空中写真を用いた旧薪炭ブナ林の資源量推定
二宮浩介(新潟大)

- 17:40 【部門 2 修士論文、博士論文の研究】1 件 15 分+質疑応答 1,2 分
SfM を用いた競合状態定量化の試み
松永宙樹(信州大)

地上型レーザスキャナによる幹の形の再現性—樹幹解析との対応—
川北憲利(京都府大)

Remote sensing of forest structural complexity indices
(森林構造複雑性指標のリモートセンシング)
Sadeepa Jayathunga(東大)

深層学習モデルを用いた地位区分推定手法の検討
廣瀬裕基(三重大院)

- 18:50 講評および表彰式

- 19:00 終了予定

※20:00 より懇親会を開催します。

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。

会場 菜 れんが屋

住所 鹿児島市樋之口町 12-21

TEL 099-225-8083

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。



【部門 1 卒業論文の研究】

栃木県における小規模木質バイオマスガス化発電のための利用可能量推計 山本嵩久(宇都宮大学)

平成 24 年 7 月に再生可能エネルギー固定買取制度 FIT が開始され、平成 26 年 11 月時点で FIT 設備認定を受けた木質バイオマス発電設備は全国で 43 カ所と計画が進展しており、栃木県においても那珂川町の製材所で出力 2,500kW、年間燃料消費量約 50,000t の木質バイオマス発電施設が稼働している。木質バイオマス発電の計画が進展している一方、燃料となる木質バイオマスの原料調達が課題となっていることから、今後は地域の実情に即した燃料の供給体制を確立し、適切な規模で取り組むことが重要となっている。ただし、発電設備が小規模になると発電効率が低くなるため、ガス化による発電効率の向上が期待され、ヨーロッパで最大のシェアを持つ小規模ガス化発電施設などが群馬県上野村や福島県郡山市に導入されている。本研究では、那珂川町の発電施設への聞き取りと GIS を用いた解析により、発電設備の燃料調達範囲を確定し、それを栃木県の収穫可能量マップと重ね合わせることで、小規模バイオマスガス化発電適地を探索した。その結果、県内の複数の市町村において、新規バイオマスガス化発電施設稼働の可能性が示唆された。

二時期の UAV 空中写真を用いた旧薪炭ブナ林の資源量推定 二宮 浩介(新潟大学)

東北から北陸にかけての冷温帯夏緑林地帯にはブナ二次林が多く残っている。森林から安定的に材を生産し、持続可能な林業経営を行うためには、資源調査に基づいた確かな森林経営計画を立てる必要がある。しかし、大面積の森林では、全域をカバーする現地調査は困難である。そのため航空写真を併用して、標本抽出法に基づく現地調査が行われてきた。この方法でも推定精度に課題があるうえにブナのような広葉樹では、空中写真上で樹冠を識別するのは困難であった。本研究は、成熟した旧薪炭ブナ林を対象に、高解像度画像が得られる UAV 空中写真により、新たな樹冠識別法を開発し、林分スケールでの資源量推定を試みた。調査対象は新潟県魚沼市の旧薪炭ブナ林 2 林分である。着葉期と落葉期にそれぞれの林分において UAV で空中写真を撮影し、オルソ画像を作成するとともに、毎木調査を行った。その結果、二時期の空中写真を重ね合わせることで個体識別が可能となり、単木の樹冠が描画できた。毎木調査の結果と空中写真上で測定した単木単位の樹冠サイズから得られた相対成長関係式によって、林分スケールでの立木幹材積を比較的高い精度で推定することができた。

【部門 2 修士論文、博士論文の研究】

SfM を用いた競合状態定量化の試み 松永宙樹(信州大学大学院)

育林コスト低減を目的として、下刈り作業の省略や手法の再検討が試みられている。目的樹種の成長に競合植生が及ぼす影響を明らかにするためには、苗木や実生と競合植生の関係を定量的に把握する必要がある。

本研究では、天然下種更新したカラマツ実生発生地を事例として、デジタルカメラで撮影した画像を SfM 処理して競合植生を把握し、実生の成長と競合状態の関係を把握することを目的とした。調査地は長野県南佐久郡北相木村の村有林である。2015 年春に実生の発生が確認され、2 年目の初夏からクマイチゴ等競合植生の繁茂が始まった。調査地内に 20m×2m のプロットを 3 つ設置し、1m×1m の小グリッドを解析対象範囲とした。小グリッドをデジタルカメラで多方向から撮影し、SfM 処理で 3D 化、競合植生の DSM を作成した。実生の位置座標から GIS によりバッファを発生させ、DSM に対してラスターベースで解析を行った。

バッファ内の DSM のセルの Z 方向の平均値を競合植生の平均高として、競合植生の相対高を表す RH を算出して実生高との比較を行った。その結果、競合が実生成長に負に作用していることが確認されたことから、SfM 処理による競合植生の表層モデルを用いることで、競合状態の定量化が可能と考えられた。

地上型レーザスキャナによる幹の形の再現性－樹幹解析との対応－ 川北憲利(京都府立大学大学院)

林業の再生および人工林の整備の推進に向け、航空機 LiDAR や地上型レーザスキャナ(以下地上型 LS)による効率的な森林情報の整備が注目されている。特に地上型 LS は上部直径、曲がり把握することが可能であるが、地上型 LS で推定した樹幹形状が実際の樹幹形状をどれだけ再現しているか検証した事例は少ない。本研究では、2016 年 10 月 11 日、12 日に京都府立大学大枝演習林のヒノキ林において、地上型 LS による森林計測を実施し、2017 年 1 月に同林分のヒノキを合計 10 本伐採、樹幹解析を実施し、2m 毎に上部直径を計測した。また、地上型 LS から得られた立木位置図を用いて伐採木を抽出し、伐採木の点群データから樹幹解析で得られた高さにおける点群データを抽出した。この点群データを基に ArcGIS のツールを用いて近似円を作成し、近似円の面積から地上型 LS 上の直径を把握し、樹幹解析の結果と比較した。結果、根元からの高さが大きくなるにつれて誤差が大きくなるような傾向は見られなかったが、伐採木間では誤差の大きさに違いが見られた。また、全体的に地上型 LS で計測した直径は実測値よりも大きい値となったが、これは点群の外側を通るように近似円が作成されたためであると考えられた。

Remote sensing of forest structural complexity indices

Sadeepa JAYATHUNGA

(The University of Tokyo Graduate School of Agricultural and Life Sciences)

Forest structural complexity is a measure of combined effect of different attributes and their relative abundances and correlates strongly with many ecological processes and services. Natural forests, may have higher functional diversity and may respond differently to new or variable conditions, enabling more complex structures to sustain ecosystem services in the context of changing conditions. On the other hand, advance remote sensing techniques like airborne laser surveying (ALS) and unmanned aerial vehicle (UAV) platforms may bridge the gap between the need for an effective method for data acquisition, and the considerable efforts associated with field surveys. The aim of this study was to explore the applicability of airborne light detection and ranging (LiDAR) data and fixed-wing UAV imagery in developing quantitative structural complexity indices (SCIs) for mixed conifer-broadleaved forests in Northern Japan. To achieve this we (i) derived plot-level structural variables using airborne LiDAR data and UAV-SfM point cloud data, (ii) developed quantitative SCIs using structural variables and, (iii) analyzed the effectiveness of SCIs for distinguishing different vegetation structures present in the study site. Our results confirmed that quantitative SCIs are effective for discerning vegetation structures and facilitate improved forest structure mapping accuracy when combined with advanced RS techniques.

深層学習モデルを用いた地位区分推定手法の検討

廣瀬裕基(三重大大学院)

現在の地位推定手法では、地形因子データを基に、重回帰分析や数量化Ⅰ類といった線形モデルが主に用いられている。一方、美濃羽ら(2005, 2009)は森林動態の非線形構造に着目し、ニューラルネットワークを始めとする機械学習モデルを用いて地位推定を行い、一定の成果を得ている。ニューラルネットワークはここ数年の間に大きな発展を遂げ、深層学習(Deep Learning)と呼ばれる新たな機械学習モデルが登場した。深層学習の精度や汎用性は従来の手法を上回るとされるものの、深層学習を地位推定に用いた例は報告されていない。

本研究では三重県菰野町のスギ人工林を対象地として、GIS解析から取得した8つの地形因子に基づき、交差検証法を用いて深層学習及び先行研究で使用した各機械学習モデルにおける地位区分の推定(分類)精度を比較する。また、菰野町南部の地位区分を深層学習モデルから推定する。結果として、深層学習が全対象モデルの中で最も高い精度を示し、深層学習による推定地位の空間分布は既存のスギの生育特性とおおむね一致することが明らかとなった。以上より、地位推定における深層学習モデルの有効性が示唆された。