

航空写真を用いた森林資源とその賦存量可視化システムの開発

農林生産学科 准教授

米 康充

目的

森林利用のためには、どこにどれだけの量の森林資源が存在するのかといった、森林情報が必要となるが、森林所有者の高齢化・相続・不在化により、森林境界と資源量の様な情報は誰にもわからなくなっているのが現状である。申請者はこれまで、島根県庁・島大演習林・土地改良連合会・産業振興財団・隠岐の島町・在隠岐の島町林業業者・浜田市石央森林組合との共同研究・研究協力を経て、航空写真を用いた森林資源賦存量計測システムの開発を行ってきたところである。本研究ではこれまで行ってきた針葉樹計測の精度向上に加えて、広葉樹への対応をはかることを目的とする。

研究成果

まず、研究成果の林業への適用を考え研究に先立って、ミッション研究の対象地として指定された飯南町にあるA林業団体において聴き取り調査を実施した。飯南町では国による地籍調査が89%完了しているまれにみる進捗率であり、一般的な林業地において重大な問題となっている森林境界確定の問題はあまり重要視されていない様であった。これまで他市町村で取り組んできて成果を上げている時系列航空写真を用いた境界確定のための研究は、本研究の対象地である飯南町ではあまり需要がないものと考えられた。また、飯南町は島根県・広島県の県境に位置しており、また国土地理院の航空写真撮影担当範囲から一部外れることから、研究材料となる航空写真の撮影担当は国土地理院・島根県・広島県の複数機関にまたがり、また島根県財政の逼迫から近年航空写真撮影が行われていない地域でもあった。材料となる最新の航空写真の欠如や過去航空写真も他地域に比べ材料収集のコストがかかることから、飯南町を対象とした航空写真の研究を本プロジェクトで続けることは困難であると考えられた。そこで、方針を転換して、林分レベルでの森林の調査・可視化の研究を行うこととした。森林において手軽に計測する方法として、手持ちビデオカメラを用いた方法の開発を行った。撮影画像から、写真測量を用いることで森林の3D点群モデルを作成し円柱近似することで、立木の位置と胸高直径の計測に成功した。さらには、マルチコプター・UAV等と呼ばれる、所謂ラジコンヘリ画像から計測作成した3D点群モデルを組み合わせることで、樹高・位置・本数の計測にも成功した。ラジコンヘリ並びに手持ちビデオカメラ画像を組み合わせることで、林分レベル・個人レベルでの森林可視化と計測が可能となった。

また、今後の広葉樹研究を進めるための予備調査として、広葉樹皆伐跡地の更新状況の踏査を行った。

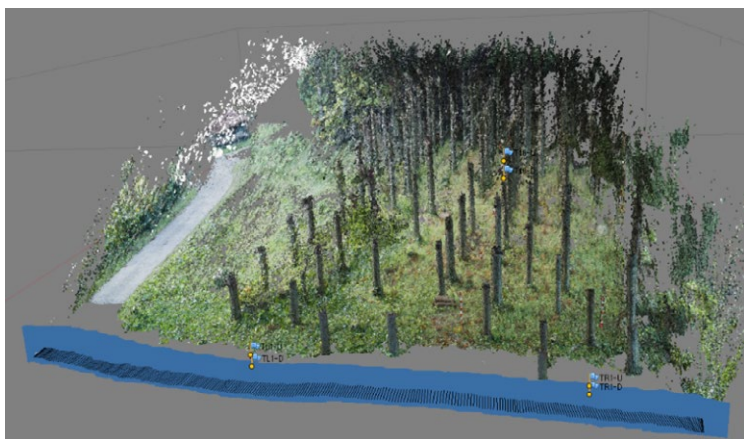


図-1 ビデオカメラから作成した森林3D点群モデル

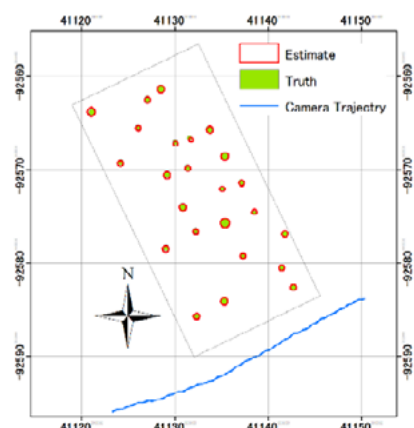


図-2 GIS上に生成した立木位置・胸高直径図

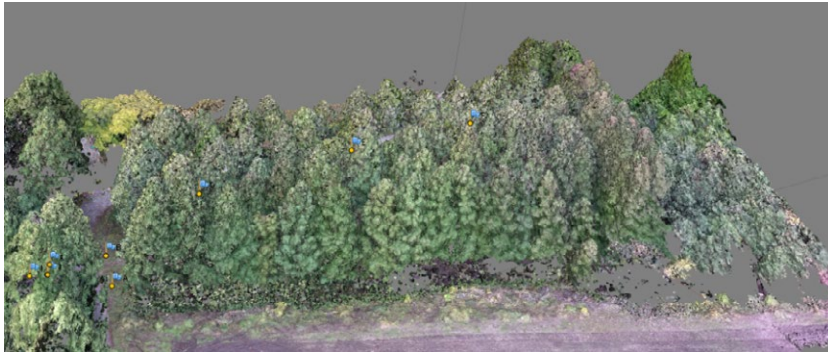


図-3 ラジコンヘリから作成した森林 3D 点群モデル

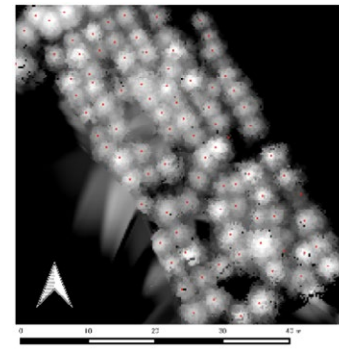


図-4 GIS 上に生成した樹高マップと立木位置

社会への貢献

林業において生産活動をするためには、森林経営計画を作成し集約化することが必要となってきた。集約化のためには所有者への説明と同意が必要である。ところが高齢化した所有者は、森林の現場での確認が困難になってきており、また親から相続した若い所有者は森林に対する知識が無いため、この同意を得るのに手間がかかるという現状がある。そこで、本研究手法を用いることで、森林での作業前に調査し資源量を把握、所有者への説明を行うことで経営計画への参画の合意をとりつけ、作業後に再調査し説明することで信頼を得て継続的な事後の合意も取り付けやすくする。そうすることで、地域の資源が利用されるようになるという効果が得られる。

また、島根県では、これまでのパルプ材としての需要に加えて木質バイオマス発電の開始も予定されており、今後、広葉樹の利用が爆発的に増えると予想される。過去においては森林資源の過剰利用の時代もあったことから、この広葉樹資源を保続的に利用していくためにも、広葉樹に関する研究が必要になってくる。

次年度に向けた検討状況

本プロジェクトにおいて当初の課題となっていた広葉樹に研究に関しては、資金も必要なことから、次年度から島根県中山間地研究センターにおいて客員研究員として研究し、重ねて中山間地研究センターと島根大学との共同研究として実施することが決まっている。また、それに先立ち事前準備のため、本年度中にも中山間地研究センターで客員研究員として研究を開始する予定である。

ラジコンヘリやビデオカメラによる森林計測については、隠岐の島町の林業生産業者 B 社が興味を示しており、別途 B 社の所有山林において調査を行っているところである。また、隠岐の島町内でラジコンヘリをすでに所有している C 社が、ラジコンヘリによる計測の事業化を模索しており情報交換している状況である。次年度は別途隠岐の島町役場との共同研究も開始することから、共同研究の合間にラジコンヘリ・ビデオカメラ計測研究をすすめつつ、B 社・C 社・島根大学の三者で研究の事業化を目指して JST の A-STEP 事業やしまね産業振興財団の補助事業等への申請を予定している。

学会発表等

1. Yasumichi YONE and Hiroyuki OGUMA: A Forest Measurement Method by using high density point cloud data derived from video image, ForestSat2014 (Riva del Garda, Italy)
2. 米康充・西村拓哉・小熊宏之：マルチコプター撮影と地上撮影のビデオ画像を組み合わせた森林計測, 第 126 回森林学会大会(札幌) (2015 年 3 月発表予定)

外部資金

航空写真を用いた研究に関して島根県と共同研究を実施中。