

# 航空レーザー測量を活用した地生態学的調査及び研究（第1年次）

## －白神山地を例にして－

実施期間 平成16年度～平成18年度  
地理地殻活動研究センター  
地理情報解析研究室 佐藤 浩 岩橋 純子

### 1. はじめに

自然環境状況の把握には、野外観察手法と野外観測手法がある。前者においては植生の種類や植生の3次元構造（樹冠、中層、低層）を局地的に把握することはできても空間的な広がりを把握することは困難であった。後者においては、空中写真や人工衛星リモートセンシングデータから樹冠の種類や空間的な広がりを把握できても、植生の3次元構造を把握することは困難であった。従来の研究成果と照らし合わせれば、航空レーザー測量等のデータによって植生の種類と3次元構造の空間的な広がりを同時に把握できる可能性がある。

### 2. 研究概要

世界遺産に登録された白神山地は、人為的な影響が他の地域と比較して低い地域である。航空レーザー測量データによって白神山地の微地形と植生のそれぞれの機能、微地形が植生に与える影響を新たに評価するため、白神山地・泊の平の3km<sup>2</sup>（図-1）において現地調査を行うとともに、航空レーザー測量データ、航空ハイパースペクトル測量データを取得してデータを解析した。

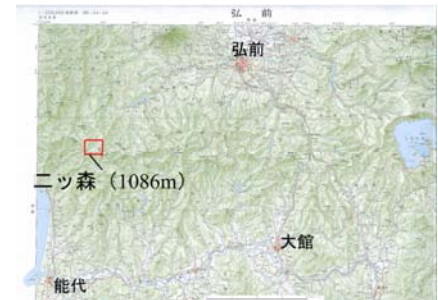


図-1 研究対象地区

### 3. 平成16年度実施内容

#### (1) 航空レーザー測量データの取得

平成16年7月31日（着葉期）と10月30日（落葉期）の2回、データを取得した。1m<sup>2</sup>に少なくとも1点の反射点が存在するようにした。

#### (2) 航空ハイパースペクトル測量データの取得

平成16年9月16日に、航空機に搭載したハイパースペクトルセンサを用いて、青～近赤外の波長領域の72バンドからなる光学画像データを取得した。樹木の位置と樹種が判っているデータ（樹種のグランドトゥールズデータ）と照らし合せて、ハイパースペクトルセンサデータを用いた樹種判別の可能性を検討した。

#### (3) 現地調査

平成16年9月14～17日にかけて、航空レーザー測量データに基づき作成した等高線図を用いて現地を調査し、現地の地形と等高線図を照らし合せた。そして、あらかじめ等高線図にマッピングした微地形が現地と合っているか確認した。また、あらかじめ作成した相観植生図（樹高と植生の粗密を区分した図）を現地の植生と照らし合わせ、適宜、現地で補正を加えた。さらに、地すべりの滑落崖基部の崖錘や下部谷壁斜面基部の崖錘に特徴的に発達するサワグルミ林の分布を一部、マッピングした。

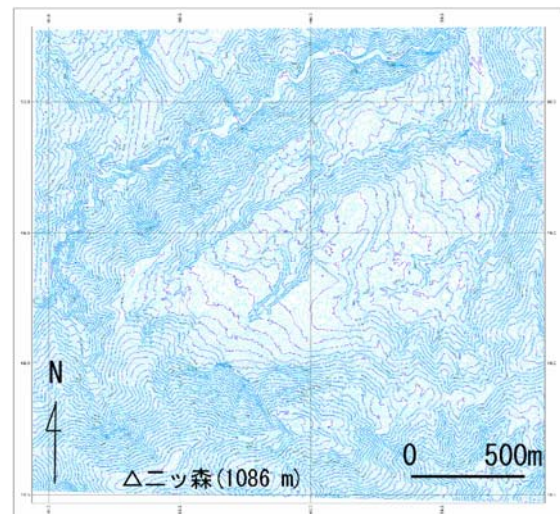


図-2 落葉期の等高線図

#### 4. 得られた成果

##### (1) 航空レーザー測量データの解析結果

落葉期のDTM (Digital Terrain Model: 数値地形モデル)を得て等高線図を作成した(図-2)。また、着葉期と落葉期のDSM (Digital Surface Model)から落葉期のDTMを差し引いて、DSM-DTMを得た。これを樹冠高と考え、2時期の樹冠高分布を得た。図-3には、7月の樹冠高分布を示す。別途作成した微地形分類図と重ね合わせ、図-3に示すように、樹冠高(平均値)と微地形の分類項目ごとの関係を調べた。その結果、風衝地植生のみられるニッ森山頂付近の平滑斜面では1m未満、ヒメヤシャブシやミズキなどの低木やエゾニューナなどの高茎草本が卓越する雪崩路では、着葉期では5.0m、落葉期では2.7m、低木が卓越する崩壊跡地では、着葉期では8.3m、落葉期では4.3mという結果を得た。また、ブナ林の卓越する花こう岩や泥岩分布域の平坦面では、着葉期では12~13m、落葉期は8mの樹冠高を得た。このように、地形に応じて分布する植生の特徴を、航空レーザー測量データで定量的に把握することができた。ただし、地形が同じであれば、地質に応じた植生の違いは、航空レーザー測量データを見る限りでは、対象地区において見出せないようである。

さらに、2時期の透過率(レーザパルスの反射点の個数のうち、地表面に到達した個数の割合)を求めたところ、あまり植生の無い平滑斜面では着葉期で78.2%、落葉期で92.8%、ブナ林の卓越する泥岩分布域の平坦面では、着葉期で21.3%、落葉期で55.2%という結果を得た。これまで、写真判読では定性的にしか判らず、現地調査では局地的にしか把握できなかった植生の疎密が、広範囲かつ定量的に把握されることが判った。

##### (2) 航空ハイパースペクトル測量データの解析

解像度1.5mの画像データを得て、対象地区から北に約6.5kmにある環境省の方形区植生調査サイトの樹種グラントゥールズデータを用い、図-4のスペクトル特性曲線を得た。この結果、1時期のハイパースペクトルデータを使って樹種を判別するのは困難であった。

#### 5. 結論

これまで、現地調査で局地的に、あるいは写真判読で定性的に把握されてきた樹冠高・透過率を、定量的に把握することができた。その結果、地形に応じた植生分布の特徴の違いをより明確に記載できる可能性がある。今後も、地形分類を検討し、地形が植生にどのように影響しているのかを調べる予定である。航空ハイパースペクトル測量データによる樹種判別については、今後の検討すべき課題が多いことが判った。

#### 参考文献

佐藤 浩・関口辰夫・牧田 肇・八木浩司・加藤 悟 (2005) 白神山地泊の平における地形と植生の関係, 日本地理学会発表要旨集, 67, p. 268.

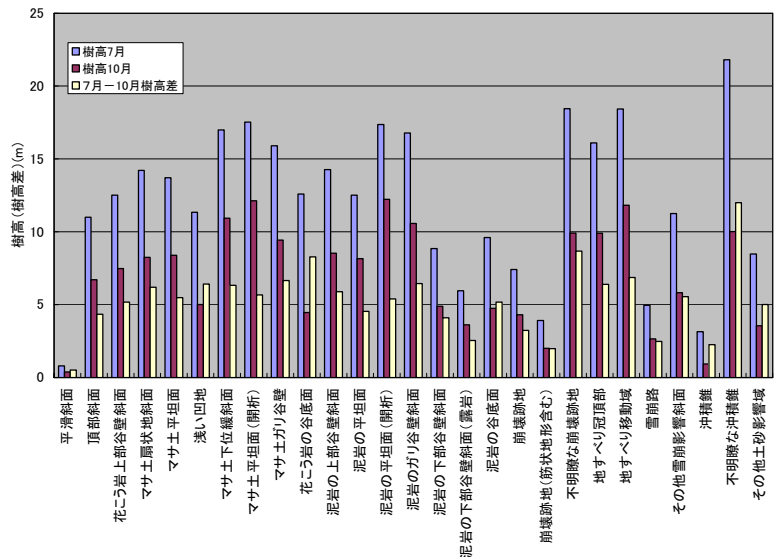


図-3 微地形分類に応じた樹高の変化

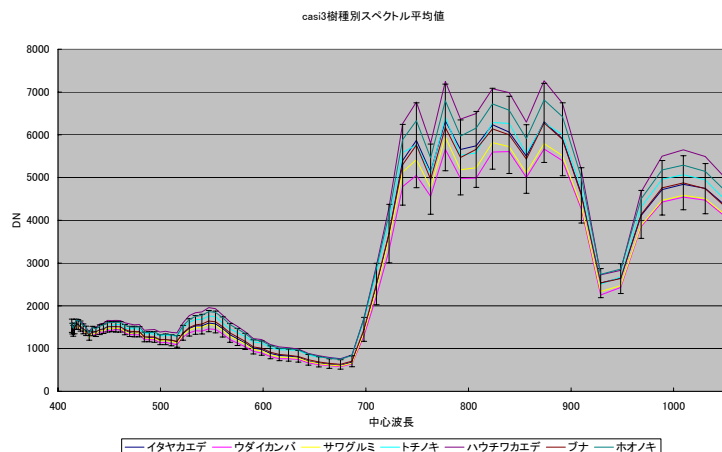


図-4 樹種に応じたスペクトル特性曲線