

# 無人ヘリによる超高解像度画像を用いた海岸林の実態把握の試み

泉岳樹・山本遼介・大澤啓志

## Investigation of the coastal forest condition with high-resolution images taken by UAV

Takeki IZUMI, Ryosuke YAMAMOTO and Satoshi OSAWA

**Abstract:** Investigation of the coastal forest condition with high-resolution images taken by UAV has done in this research. Single type unmanned helicopter was used to take stereo pair aerial photographs. According to the object-based image analysis using high resolution stereo pair photographs, it is clarified that computer can distinguish *Pinus thunbergii* from *Pinus densiflora* automatically in some degree of accuracy.

**Keywords:** 無人ヘリ (Unmanned helicopter, Drones), 海岸林 (Costal forest), オブジェクトベース画像解析 (Object-based image analysis)

### 1. はじめに

2011 年 3 月の東北地方太平洋沖地震による津波により東北地方から関東地方にかけての海岸林は甚大な被害を受けたが、津波の高さや微地形の影響などにより残存した海岸林もある。残存海岸林では、被災後 1 年以上経ってから枯死する樹木もみられるため、その動態を捉えることは、海岸林の再生を計画する上でも重要である。

本研究では、近年、技術革新が進む無人ヘリ (Unmanned air vehicle, UAV) を用いて地上解像度約 3cm という超高解像度の画像を取得することにより残存海岸林の実態把握とオブジェクト解析による樹種判別を試みる。

### 2. 現地調査の概要

#### 2.1 対象地

対象地域は宮城県岩沼市沿岸域の長谷釜地区とした(図 1)。この地区は、石川・大澤(2013)の

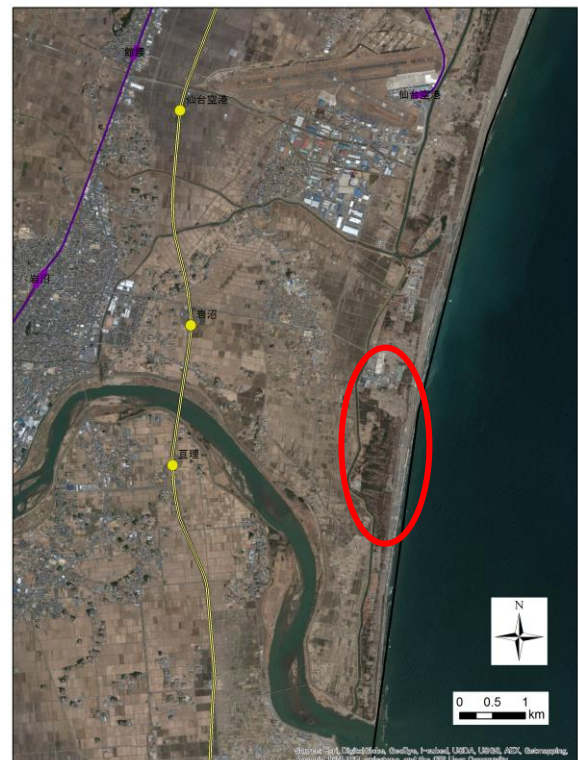


図 1 本研究の対象地

現況調査により仙南地域で最も多くの残存海岸林が確認されている。

泉岳樹 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1

首都大学東京 都市環境科学研究科 地理環境科学域

Phone: 042-677-2608

E-mail: izumi@tmu.ac.jp

## 2.2 使用した無人ヘリの概要

使用する無人ヘリは、(株)情報科学テクノシステムのRobinというシングルタイプの無人ヘリで、2013年6月30日、7月1日の早朝に高度約150mから撮影を行った。オーバーラップ率約80%、サイドラップ率約50%のステレオ画像を約1600枚取得した。

また、2013年8月に植生調査を行った際に、樹種判別のグランドトゥールースデータとしてクロマツ、アカマツの位置を計33本分取得した。

## 3. データ解析の方法と結果

### 3.1 ステレオ画像の処理方法と結果

取得したステレオ画像を写真測量ソフトで処理し、オルソモザイク画像(図2)とDSM(数値表層モデル)を作成した。オルソモザイク画像では、葉1枚ずつは解像できないものの樹冠の形態的特徴がはっきりと読み取れ、色彩情報と合わせることで、目視による単木単位での樹種判別がで

きる可能性があることが分かった。

次に、DSMは楕円体高となっているので、ジオイド高を減じてDSM(標高)を求めた。DSM(標高)から基盤地図情報の5mメッシュDEMを減じることで、樹高データを推定した(図3)。単木単位の樹冠形状を捉えることはできなかったが、海岸線の残存状況を定量的に把握できることが分かった。

### 3.2 オブジェクトベース画像解析による樹種判別

残存海岸林の一部を対象(図4)にオルソモザイク画像とDSMを入力データとしたオブジェクトベース画像解析による樹種の自動判別を試みた(図5)。クロマツとアカマツのみを対象として検証を行ったところ、判定精度は84.2%であった。その他の樹木や陰影が大きな誤差要因となるため、現状では、樹種の自動判別による単木単位で



図2 作成したオルソモザイク画像

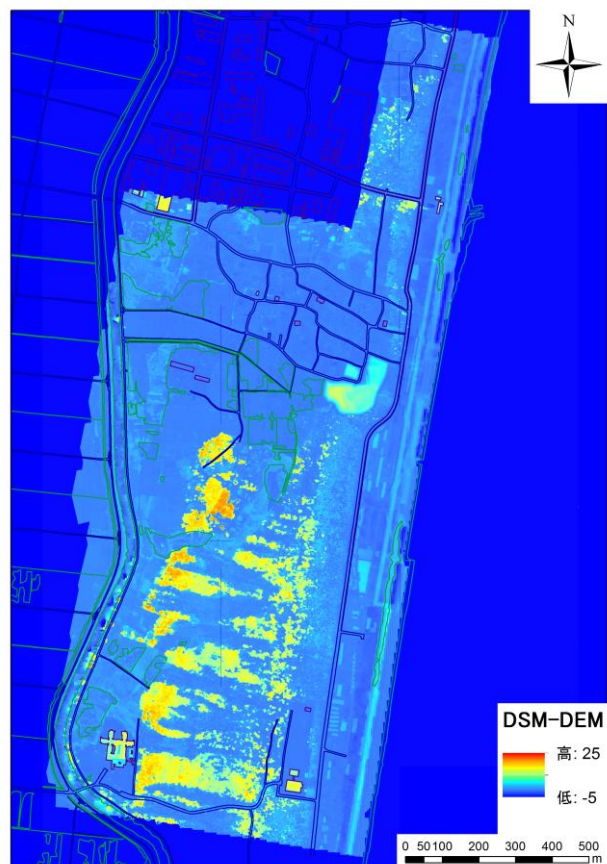


図3 DSMとDEMとの差分



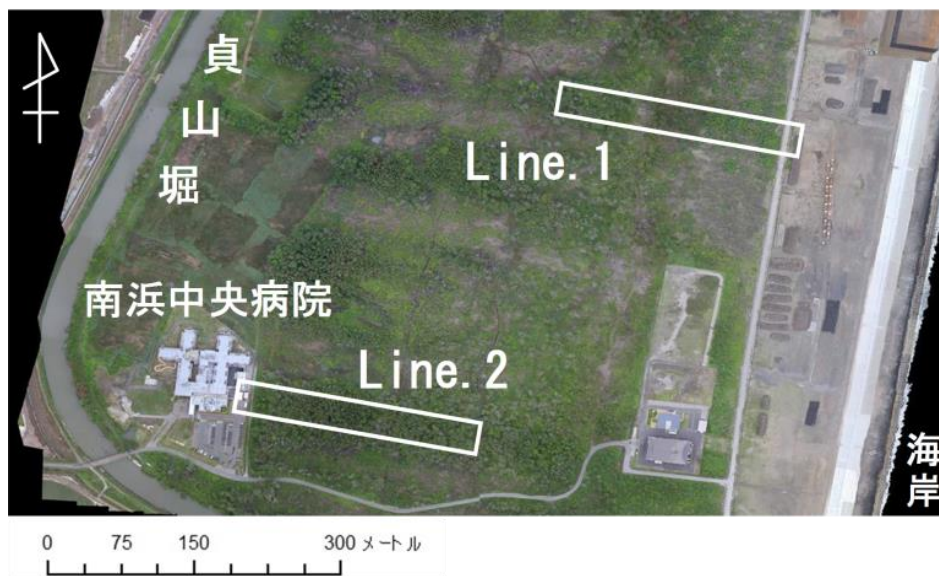


図4 オブジェクトベース画像解析の対象範囲. 図の Line.2 が対象範囲である.

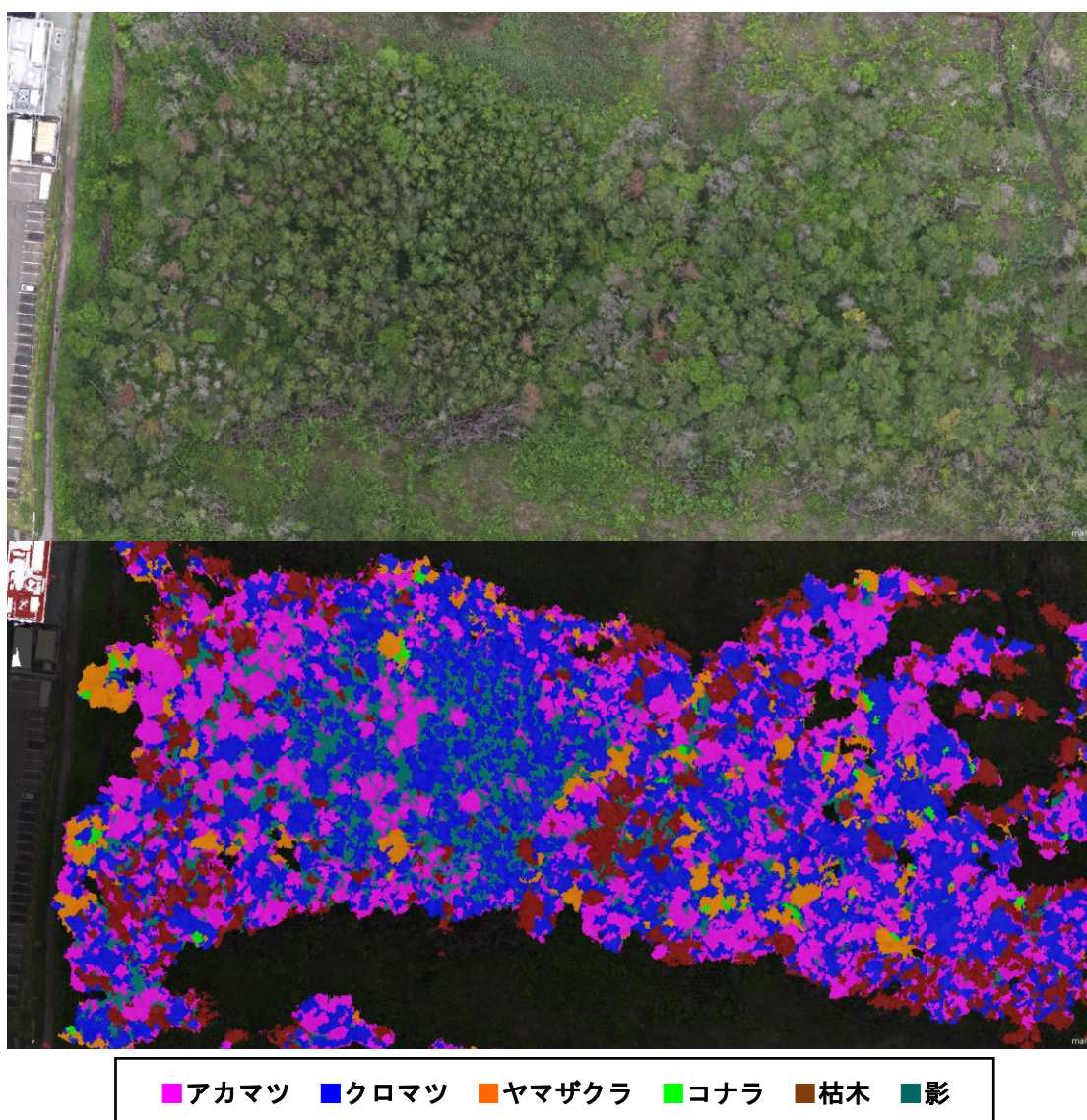


図5 オブジェクトベースの分類結果

の分布図作成は困難であることがわかった。可視域の色彩情報のみでの解析には限界があるため、自動判別の精度向上のためには近赤外域のデータや樹冠形状を単木単位で捉えたDSMなどの新たな情報の追加が必要と考えられる。

#### 4. おわりに

本研究により無人ヘリによる超高解像度画像を用いることで、実踏調査でも判別が困難なことがあるクロマツとアカマツをオブジェクトベースの画像解析により自動判別できる可能性があることが明らかとなった。今後は、さらに実踏調査の結果を加え、判別精度の向上や他の樹種も含めた自動判別の可能性を検討していきたいと考えている。

#### 参考文献

石川幹子・大澤啓志(2013) 仙南平野海岸林調査報告書, pp149.