

18 ドローンと機械学習を用いた松くい虫被害木の半自動抽出

～上田市^{たけしとや}武石鳥屋地区の事例～

信州大学農学部(4年) ○宮島 希実

1. 課題を取り上げた背景

平成30年度、長野県の松くい虫被害量は7万 m^3 を超え全国で1位と報告されています。上田市を含む上田地域は松本地域を次いで県下2番目の松くい虫被害量となっています。松くい虫被害量は全国においても減少傾向にあります。依然松くい虫被害が発生している状態です。また、上田市はマツタケの産地であり松くい虫被害を防ぐ必要のある重要な地域となります。

上田市では松くい虫被害量調査を現地立ち入りによる目視で行っています。しかし、この調査では正確な位置や被害量を把握することが困難です。よって、本研究はドローンを用いることで省力的かつより正確に松くい虫被害量を把握することに期待ができます。

2. 取組の経過

2020年7月31日と10月13日に上田市武石鳥屋地区でドローンによる写真撮影を行いました。得られたデータから画像解析を行い、被害木を単木で抽出しました。さらに、機械学習を用いて被害木を自動で抽出する方法を検討しています。機械学習ではアカマツを3段階に分類し、自動抽出の結果と目視で分類した正解データを比較して精度検証を行いました。

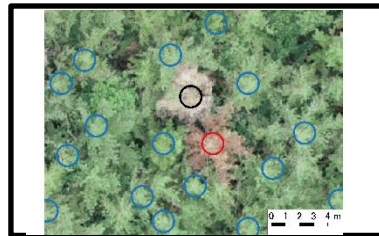


図1. アカマツの分類
赤茶色は枯死木、白色は枯損木、緑色は健全木。

3. 実行結果

対象地を area1 と area2 に分割することで7月と10月の2時期で機械学習を2回行いました。7月のデータから作成された機械学習モデルを7月モデル、10月のデータから作成された機械学習モデルを10月モデルとします。それぞれの精度検証は誤抽出率(誤抽出本数/抽出本数*100)と正解率(正解本数/正解データ*100)を指標とし、枯死木に注目したものを結果としました。

7月モデルの最適なアルゴリズムはSVM、10月モデルの最適なアルゴリズムはDiscriminant となり、それぞれのアルゴリズムを用いて自動抽出を行いました。

7月モデルの結果は誤抽出率18.3%・正解率63.9%、10月モデルの結果は誤抽出率7.7%・正解率79.2%となりました。どちらのモデルも誤抽出率が20%以下であり、抽出率は60%以上という結果でした。

4. 考察

1. 10月モデルは7月モデルと比較して誤抽出率・正解率ともに精度が高くなりました。精度が良かった理由として正解データの数が多かったことがあげられます。枯死木は7月で15本、10月で27本となっており機械学習の精度もデータ数が多ければよくなる傾向にあります。

2. また、7月モデルと10月モデルの正解率が100%にならなかった原因として枯損木が過剰に抽出してしまったことが考えられます。枯損木が過剰に抽出されてしまった理由については原因不明であるため、再度正解データを見直して原因解明に努める必要があります。