

衛星画像からのランダムフォレストを用いた屋敷林抽出の試み

三浦 祐未, 米澤 千夏
東北大学大学院農学研究科
連絡先: <chinatsu@tohoku.ac.jp>

- (1) **動機:** 宮城県大崎市を中心とする 1 市 4 町に位置する大崎耕土は、その巧みな水管理による水田システムが評価され 2017 年に国際連合食糧農業機関によって世界農業遺産に認定された。この地域には居久根(イグネ)と呼ばれる屋敷林が古くから保全されており、独特の景観を形成している。大崎耕土において居久根は地域世帯数の約 4 割(24,300 戸)に現存するとされているが、その正確な空間分布や数については今後の保全のためにも精査が必要である。そこでここでは、衛星画像から屋敷林を抽出する手法について検討した。対象地域が広域であることから、無償で利用できる ESA (European Space Agency) の Sentinel-2 衛星搭載 MSI (MultiSpectral Instrument) センサで取得された画像を利用することにした。可視光および近赤外波長域の空間分解能は 10 m である。複数のデータについて植生指標を計算し、重ね合わせたデータセットに対して機械学習アルゴリズムであるランダムフォレストを適用した。
- (2) **方法:** 2017 年 1 月 8 日, 2017 年 7 月 7 日, 2019 年 3 月 9 日に Sentinel-2 衛星で取得した Level 1C データから、正規化植生指数 (Normalized Difference Vegetation Index: NDVI), Blue NDVI (以下, BNDVI), Green NDVI (以下, GNDVI) を計算した。2017 年および 2019 年における BNDVI レイヤと、2017 年 7 月 7 日における NDVI レイヤを重ね合わせた。GNDVI レイヤおよび冬季における NDVI レイヤに対しても同様の処理を行った。異なる 3 つのデータセットに対して、それぞれランダムフォレストによる画像分類を適用した。屋敷林のほか、森林、河岸植生、耕作地、水田、人工構造物、建物、水域のクラスに対してトレーニング領域を Google Earth を参照して作成した。屋敷林に分類されたポリゴンのうち、家屋縁辺から 50 m 圏内、かつポリゴンの面積が 200 m² よりも大きいものを抽出した。2018 年 9 月 19 日に取得された衛星画像を Google Earth 上で目視判読することにより参照データとした。
- (3) **結果:** 画像分類における屋敷林クラスのエラーは BNDVI を用いたレイヤで 0.27, GNDVI を用いたレイヤで 0.33, NDVI のみを用いたレイヤでは 0.36 となった。図 1 に 2017 年 1 月 8 日の Sentinel-2 衛星画像および NDVI のみを用いたレ

イヤによる屋敷林の抽出結果の例を示す。目視で確認できた屋敷林はほぼ抽出できている。一方で、実際には屋敷林が存在しない箇所における誤検出も認められた。今後、抽出精度を向上させるための一つの方法として高さ情報を組み合わせて利用することが考えられる。

(4) **使用したデータ:**

- Sentinel-2 MSI L1C (2017 年 1 月 8 日, 2017 年 7 月 7 日, 2019 年 8 月 9 日)
- 空間住宅情報データとしてゼンリンの住宅地図データベース Zmap TOWN II (2016 年度)
- 基盤地図情報 (国土地理院, 2017 年)

- (5) **謝辞:** 本研究は、東京大学 CSIS 共同研究 (No. 879) による成果である (利用データ: Zmap TOWN II 2016 Shapefile Miyagi Prefecture)。大崎市世界農業遺産推進課には屋敷林の現状についての情報を提供いただいた。本研究の一部は JSPS 科研費 20K06104 の助成による。

(6) **関連文献:**

三浦祐未・米澤千夏 (投稿中) Sentinel-2 衛星画像を用いた宮城県大崎市における屋敷林の抽出手法の検討。「システム農学」。

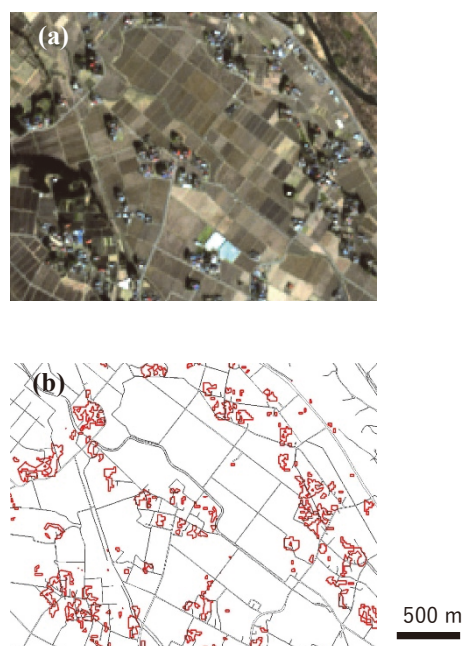


図 1: 宮城県大崎市内の (a) 2017 年 1 月 8 日 Sentinel-2 衛星画像と (b) 3 時期の NDVI データを用いた居久根の抽出結果 (赤色)