

# 衛星リモートセンシングを用いた家屋の管理手法に関する研究

富山県立大学 学生会員 瀧山 竣平  
星川 圭介

## 1. はじめに

総務省統計局の「平成30年住宅・土地統計調査」によると、日本の総住宅数は平成25年から平成30年にかけて1791000戸増加しており、空家数は平成25年から平成30年にかけて264000戸増加している。人口はすでに減少に転じていることから、今後さらに空家数は増加するものと見込まれる。空家を放置すれば地域住民の安全・衛生・景観といった生活環境に悪影響を及ぼすため、自治体による空家の把握がすすめられているが、継続的な職員の訪問などの方法によっており、多くの時間や人員が必要なことが課題である。

また多人数居住を前提とした農村部の家屋については、空家になることに加えて居住者の高齢・少人数化によって広い敷地の管理に手が行き届きにくくなることによる問題が生じている。例えば水田の中に屋敷林が点在する散村景観で知られる富山県の砺波平野では、管理が不十分となった樹木が台風時に家屋に被害を与えたり、管理負担の低減のために屋敷林を伐採したりするケースが増加しており、伝統的・文化的景観の保全が課題となっている。優れた農村景観の保全のためには、空き家になる以前から家屋の適切な管理・整備を行う必要がある、こちらも管理状況の継続的な把握が課題である。

したがって本研究では家屋の植生に着目して衛星データを利用した空家の検出及び家屋の管理状態の把握を目的として、富山県内の住宅地と散村地域を対象として植生の季節変化と長期的変動の分析を行った。

## 2. 研究方法

本研究では、高岡市の住宅街と砺波市および南砺市の散村地域を対象地域とし、空家と非空家をサンプル的に抽出して管理状況の推定を試みた。空家については各市の空き家バンクに登録されているものから敷地に植生が認められるものを抽出し、高岡市の非空家は空家周辺において空家と同様の建築形態を有する家を航空写真により抽出して採用した。一方、砺波市と南

砺波市の非空家は敷地が広く植生が豊かな家屋を同じく航空写真より抽出して採用した。

いずれの地域についても Sentinel-2A (2015～), B (2017～), C (2019～) および Landsat-5 (1984～2013), 7 (2000～2015), 8 (2013～) を利用した。Sentinel-2 は現在3台の衛星が同一軌道を周回しており、画像取得間隔は最短で5日、これに対して Landsat は回帰日数16である。これらの画像より正規化植生指数 (NDVI) を(1)式より算出した。

$$NDVI = (IR - R) / (IR + R) \quad (1)$$

IR: 近赤外反射率, R: 可視光赤反射率

さらに国土基盤情報の建築物外周ポリゴンを用い、対象家屋のポリゴンと重複するピクセルの NDVI 値の平均値を算出した。

## 3. 結果と考察

高岡市における2018年3月から2019年8月までの空家と非空家周囲の NDVI の季節変化を図1、図2に示す。いずれも Sentinel-2 を用いた。非空家では5月前に一度著しく NDVI が減少するのに対して、空家では5月前は NDVI が全体を通して増加傾向にあった。また、非空家では7月から11月にかけて何度か著しく NDVI が減少するのに対して、空家では7月から11月にかけて何度か NDVI が減少はするものの、減少量は非空家に比べて少なかった。空家では植物の成長に沿った時系列変化を示す傾向にあり、非空家では敷地内の植生が管理されている傾向にあると考えられる。しかし、非空家でも空家のような時系列変化を示すサンプルが存在した。これは、非空家でも植生の管理が不十分なサンプルが存在するために空家のような時系列変化を示したと考えられる。

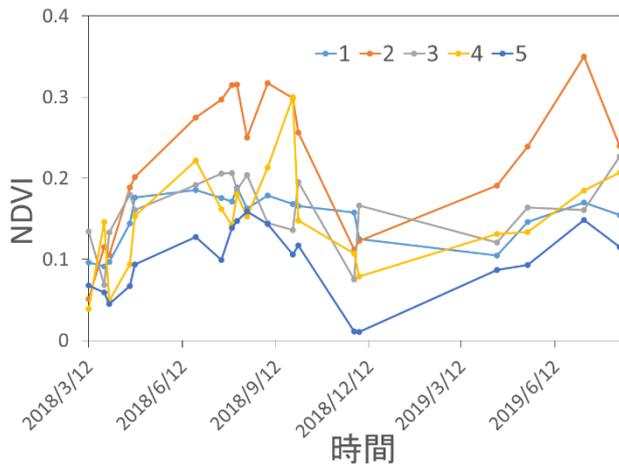


図 1. 高岡市空家の NDVI の平均値の時系列変化

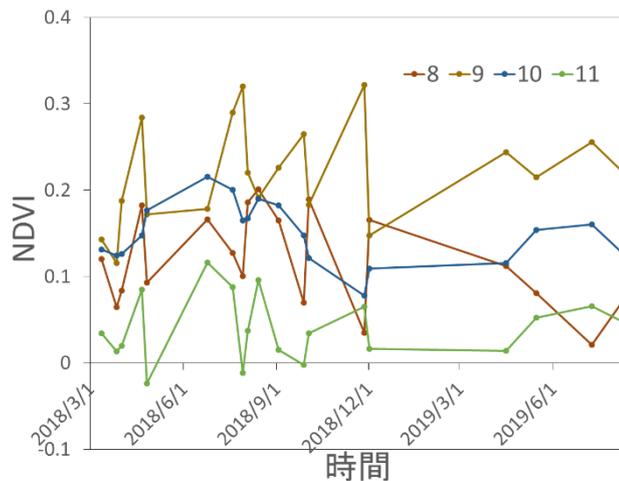


図 2. 高岡市非空家の NDVI の平均値の時系列変化

図 3 には 2017 年に空家になった高岡市の空家サンプル 3 について、空家になる前後の NDVI の長期的時系列変化を Landsat-5 および 8 より算出したものを示す。空家になる前後で顕著な変化は見られない。Landsat では入手することのできるデータが Sentinel2 と比べ少ないため細かい NDVI の変化を確認することができなかったことが一因と考えられる。

次に Landsat5、7 および 8 による砺波市と南砺市の空家と非空家の NDVI の経年変化を図 4 に示す。植生の活性度が最も高くなるとともに利用可能なデータ数が多い各年の 8 月の値のみを用いている。航空写真の判読によれば NDVI が増加傾向にあるものはスギなどの大きな屋敷林を持つ家屋が多く、樹勢を制御する抜本的な手入れが行われていないことが示唆された。

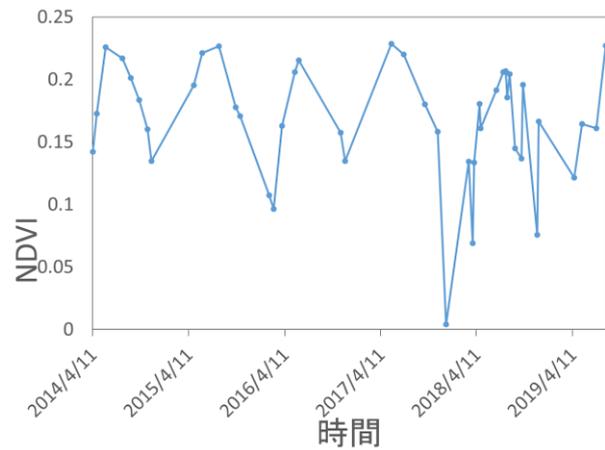


図 3. 高岡市空家サンプル 3 の時系列変化

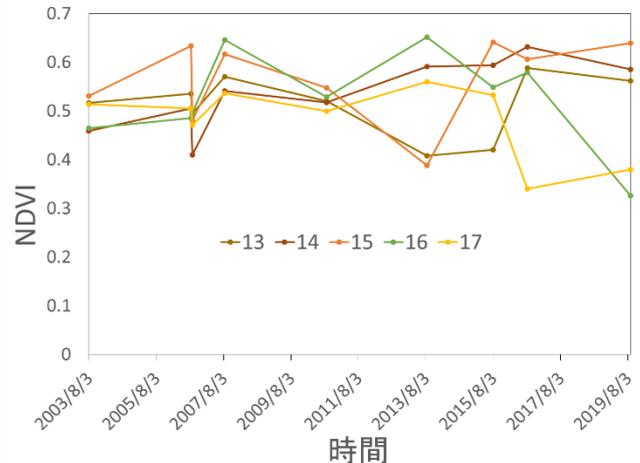


図 4. 南砺市の 8 月の NDVI の経年変化

また同じく航空写真によれば、年々変動が大きい家屋の敷地の植物はあまり大きくない場合が多く、定期的に管理がなされているものと推察される。

#### 4. まとめ

- Sentinel-2 を用いることにより、空家と非空家の NDVI 季節変化の差異から、空家を絞り込むことができた。
- Landsat はデータ取得の頻度が少ないこともあり空家と非空家の NDVI の時系列変化はあまり違いが出ず、空家を抽出するには適さないことが示唆された。
- 散居村では、家屋の整備が適切に行われているかどうか重点を置き、現地調査も交えつつ、NDVI の長期的変動傾向から家屋の管理実態について把握を行うことが有用である。