

農地毎筆土地利用判別法の開発

研究期間：2016～2023年

研究背景・目的

研究背景

日本の農業土地利用秩序は現在大きな転換期を迎えています。農業従事者の高齢化と農村地域における過疎化の進行で担い手不足が生じている上、需要の低下によりコメ価格が低迷しており、耕作放棄地が増加しています。極端気象現象の増加による農業への深刻な被害も増加しています。農地土地利用の正確なモニタリングは上記のような変化の定量的な把握につながります。また農業のICT化にも欠かせない基礎情報となります。

研究目的

そこで本研究は農地の一筆一筆の土地利用を全国レベルで毎年なるべく迅速に低コストで判別することを目的としています。

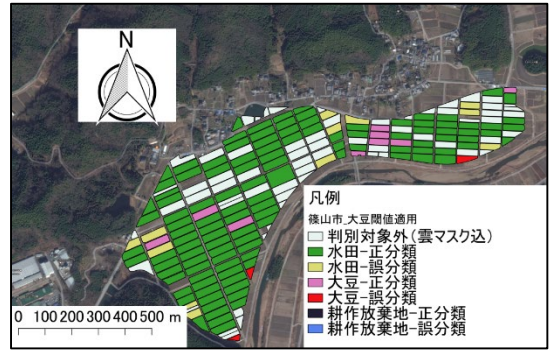


図1 農地毎筆判別（水稻、大豆、耕作放棄）の結果例

研究手法

使用データ

中解像度の時系列衛星画像解析と全国の農地の区画情報を用いて判別に取り組んでいます。高解像度の衛星画像を使うと精度は向上しますが、全国規模で毎年の判別を行おうとするとコストが高くなるため、オープン（無料公開）データのみを用いています。また観測が雲の影響を受けない合成開口レーダ（SAR）画像をなるべく利用し、補足的に光学画像衛星データを用います。

研究対象地域

兵庫県丹波篠山市と新潟県上越市吉川土地改良区、新潟市で精度検証を行いながら、解析対象は全県、全国レベルに拡大しています。2021年からはインドネシア、ベトナムの二期作・二毛作地帯も解析の対象にしています。

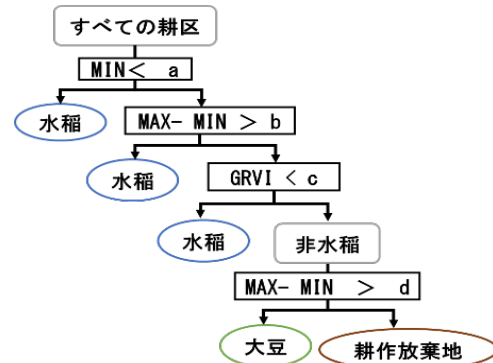


図2 SAR画像と光学画像を用いた逐次判別法による水稻・大豆・耕作放棄地の判別法

結果と考察

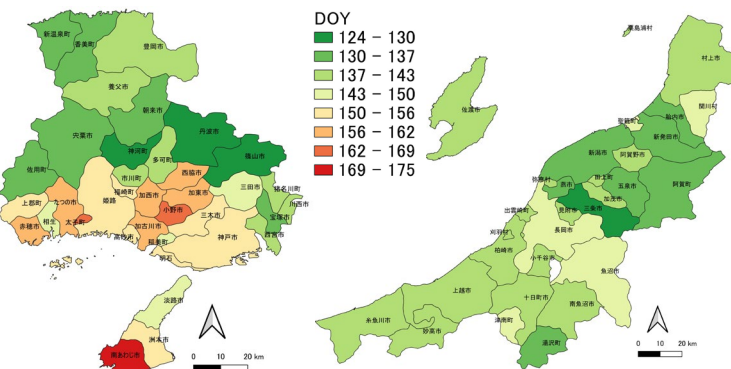


図3 兵庫県と新潟県における移植期の市町村別集計。7月までに水稻作付の早期判別と田植え時期の判別が可能です(DOYは1月1日からの積算日)

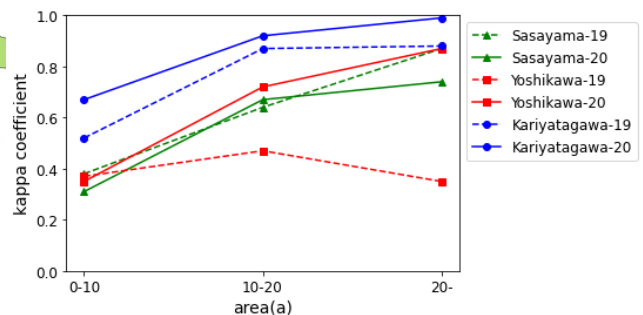


図4 区画面積と水稻・大豆・耕作放棄地の判別精度の関係。面積が20a以上になると精度の高い解析が可能です。山間地ではSAR画像にノイズが発生するため、一部地域で精度が安定しない課題がまだあります。

研究論文

1. Nagano, T., Abudukerem, A., Fujihara, Y., Yoshikawa, N.: Land use detection of small agricultural parcels using multiple synthetic aperture radar images, Proceeding of THA 2019 International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia's Water-Energy-Food Nexus and SDGs, January 2019, Bangkok, Thailand.

学会発表

1. 長野宇規・浅野剛・吉川夏樹・小寺昭彦・藤原洋一：中解像度衛星画像を用いた毎筆作物判別，2017年度（第66回）農業農村工学会全国大会
2. Nagano, T., Abudukerem, A., Fujihara, Y., Yoshikawa, N.: Land use detection of small agricultural parcels using multiple synthetic aperture radar images, THA 2019 International Conference on Water Management and Climate Change towards Asia's Water-Energy-Food Nexus and SDGs, January 2019, Bangkok, Thailand.
3. 高山侑也・長野宇規・吉川夏樹(2020)：マルチセンサー使用による水田判別精度の向上，2020年度（第69回）農業農村工学会全国大会
4. 高山侑也・長野宇規・吉川夏樹(2021)：合成開口レーダによる土地利用判別が困難な圃場区画の検出法，2021年度（第70回）農業農村工学会全国大会
5. 高山侑也・長野宇規・吉川夏樹(2021)：時系列SAR画像を利用した水稲・大豆・耕作放棄地の判別，第78回農業農村工学会京都支部研究発表会
6. 隋岳穎・長野宇規・高山侑也(2021)：Sentinel-1データを用いた水稲移植日の推定，第78回農業農村工学会京都支部研究発表会
7. 森口里南・長野宇規・井上隆之・吉川夏樹(2022)：合成開口レーダ画像によるため池貯水量監視の可能性，第79回農業農村工学会京都支部研究発表会
8. 陳尚煜・長野宇規・吉川夏樹(2022)：アジアの多様な稲作に適用できる判別法の開発，第79回農業農村工学会京都支部研究発表会
9. Chen, S., Nagano, T., Yoshikawa, N. (2022): Development of field-specific discrimination method for various paddy rice, PAWEES International Conference in Fukuoka

共同研究先

新潟大学， IWRP（ベトナム）， Universiti Malaysia Terengganu（マレーシア）， IBP（インドネシア）， 近畿大学