

⑧「産官学連携によるリモートセンシング・AI技術を活用した地目および家屋領域判読の検討」

名古屋大学大学院情報学研究科
遠藤・浦田研究室 佐々木 鳩太
日本土地評価システム(株) システム開発部
グループ長 中村 勇登

1 背景

固定資産税は地方自治体の主要な財源であり、その適正評価には土地および家屋の現況把握が不可欠である。しかし、職員数の減少や業務の属人化により、従来の目視調査中心の方法では全件を効率的に把握することが難しくなっている。特に半田市では約11万筆を土地担当職員7名で調査しており、調査漏れや判定のばらつきが課題となっている。これらを踏まえ、限られた人員でも高精度に現況を把握できる支援手法として、リモートセンシングおよびAI技術の導入が期待されている。

2 目的

本研究は、愛知県半田市、日本土地評価システム株式会社、名古屋大学、中部大学との産官学連携のもと、リモートセンシングおよびAI技術を活用して地目および家屋領域の変化を自動抽出し、固定資産税評価業務の適正課税と業務効率化を図ることを目的とする。これまでの連携では、AIによる地目自動判定やソーラーパネル検出、路線価推定などを行っており、本研究はそれらの成果を発展させ、地番単位での変化抽出と実務活用を目指すものである。

3 方法

3-1 データ構成

異なる時期に撮影された航空写真画像を地番図および家屋図ポリゴンデータと統合し、地番単位での変化を解析対象とした。対象は愛知県半田市全域であり、住宅地・工業地域・市街化調整区域を含む。航空写真画像は平成29年、令和2年、令和5年の3時期を用いた。

3-2 モデル構築

変化検出にはTransformer構造を応用したTime Travelling Pixels (TTP) モデルを採用した。TTPは異時期画像の特徴を統合し、

建物の新築・解体や農地転用などの変化を高精度に抽出できる。

3-3 学習・評価

航空写真画像と家屋ポリゴンを重ね合わせて作成したラベル画像を教師データとし、GPU環境(NVIDIA RTX3080等)で学習した。評価にはPrecision、Recall、IoUなどを用い、住宅地・工業地域・農地など多様な土地利用条件で検証を行った。

4 結果・考察

住宅地においては、小規模な新築や解体の変化を一定の精度で検出でき、特に住宅密集地における局所的な変化を的確に捉えることができた。検出結果を地番図と重ね合わせることで、変化が生じた地番を自動的に特定し、CSV形式で出力することが可能となった。この機能により、課税対象単位である「筆」ごとに変化を把握でき、未登記家屋の発見や登記情報の整合性確認に活用できることが示された。一方で、変化領域の少なさに起因して建物輪郭の誤検出や欠損が生じるなど、IoU値が0.3前後に留まる課題も確認された。以上より、本手法は自治体業務の補助ツールとして有効である一方、今後は学習データの拡充や精度向上が求められる。

5 結論・今後の展望

本研究では、産官学連携の枠組みのもと、リモートセンシングおよびAI技術を活用した地目および家屋領域の変化検出手法を構築し、課税調査業務への応用可能性を示した。地番単位での自動抽出とCSV出力により、現地調査の効率化と適正課税の両立を実現できる可能性が確認された。

今後は①他地域データへの適用検証によるモデルの汎用化、②ローカルLLM(ローカル環境で大規模言語モデルを運用する仕組み)との連携による自然言語操作型システムの開発を進め、③閉域環境下で安全に運用可能な自治体DX基盤としての展開を目指す。