

『 AI 画像解析を用いた固定資産評価情報の異動判読 』

株式会社フジヤマ DX 推進部

佐藤直義

1. はじめに

1-1. 背景

固定資産における実地調査については、地方税法第 408 条において、「市町村長は、固定資産評価員又は固定資産評価補助員に当該市長村所在の固定資産の状況を毎年少なくとも一回は実地に調査されなければならない」と規定されている。これは強制規定ではなく訓示規定とされており、固定資産（土地、家屋）の現況を知り得る程度に行うことができれば、現地に赴き、土地及び建物を人の目で確認することまでは求められていない。

また、航空写真を用いて固定資産の現況調査を効率的に進めるための指針である「航空写真を活用した固定資産の現況調査の推進について（平成5年6月22日付け自治評第26号自治省税務局資産評価室長通知）」は、航空写真を活用することが有効であることが強調され、航空写真を活用することで、適正な課税を維持しつつ、現況調査を効率的に行うことができるとされている。この通知は地方自治法に基づくものであり、航空写真を活用する際の指針として各市町村に周知されている。

1-2. 業務概要

本作業は、湖西市で撮影された令和5年度の航空写真について、AI画像解析を活用し、各筆の課税地目とAI画像解析による判読結果を照合しワーニングリスト（注1）を作成した。さらに、令和2年度と令和5年度の航空写真画像解析結果を比較し、新築や滅失した家屋の位置情報を自動抽出してGISデータとして作成した。

本作業の成果は、照合作業の簡素化、効率化を検証するものであり、目視による判読成果と本作業の成果を比較し精度を確認した。

本作業では、DSM（高さ情報）と RGB（色情報）における家屋差分検出でなく、RGB の変化のみで差分検出を行った。従来の DSM による高さ情報を活用した解析では、解析費用が高額となるとともに、航空写真撮影精度（OL80%, SL60%）の推奨レベルが高く、推奨レベルを満たしていない場合には、判読精度の低下が見込まれる。

RGB の変化のみの差分検出であれば、公共測量作業規定を満たすオルソ画像だけの処理となるため、異動判読業務単体での業務提案が可能となる。

- (1) 調査範囲：湖西市全域（浜名湖内除く）
- (2) 調査筆数：約 120,000 筆
- (3) 調査面積：約 68 km²
- (4) 家屋棟数：約 100,000 棟



図-1 調査対象範囲

注1：ワーニングリストとは、不正解かもしれないリスト

2. 課題・問題点

(地目判読の精度等) 固定資産評価における地目判読は、多岐に渡る用途の判読が必要となるため、①画像判読だけで、地目判読が可能かどうか懸念される。特に、宅地利用の土地では、1筆ごとの地目判読だけでなく、複数筆が同一利用である画地を考量した判読が必要とされている。例えば複数筆が同一所有者の宅地利用を主とした画地においては、その画地の構成筆はすべて宅地として判定すべきであるため、1筆ごとの判読調査後に、画地による判読地目の補正が必要となる。

②固定資産評価における雑種地の用途は多岐に渡る(例：太陽光敷地、駐車場、砂利敷地等)ため、サンプル判読結果を確認し、教師データの詳細な補正が必要であると想定された。

(RGB(色情報)単独による家屋異動判読) 家屋異動判読は、過年度から実施しているDSM(高さ情報)とRGB(色情報)における異動箇所の判定と異なり、今回はRGB(色情報)単独での差分検出である。このため、①家屋領域の作成をどのくらいの精度で行うことができるか。さらに、②同じ敷地内にて建て替えされているケースでは、建て替えによる異動を正しく判読できるかが課題と想定された。

(2 時期の航空写真による精度) 2 時期の航空写真は、家屋補正の手法が異なるため、家屋の倒れこみが異なり、家屋領域にズレが生じます。これにより、精度のよい差分の抽出ができない可能性があった。

3. 対応策・工夫・改善点と適用結果

2. にて課題として挙げられた事項について、下記のとおり対応策及び改善点を整理した。

3-1. 地目判読の精度 等

(1) 地目判読の精度：本作業での判読地目は22種類に分類した。課税地目毎に推論値(注2)を画像解析により算出し、推論値(1が最大)が高い地目を判読地目の確定値とした。ただし地目によっては、利用が明確でない用途も存在するため、利用が明確な宅地や農地、山林等については優先的に判読地目を確定させた。表-1、2に推

論値を算出したデータサンプル、課税地目の確定値における優先度を記載する。

表-1 判読地目による推論値サンプル

id	predict0	predict1	predict2	predict3	predict4	predict5
49078	1.20E-15	2.38E-12	1.22E-11	1	3.49E-15	4.81E-14
114450	1.00E-14	3.11E-13	1.62E-10	0.999999881	6.92E-15	2.40E-10
37360	2.32E-11	3.02E-12	4.05E-15	4.15E-10	4.40E-13	9.12E-11
96844	1.16E-10	6.40E-08	5.35E-08	6.65E-10	3.07E-10	1.84E-11
37375	7.42E-10	0.999998331	5.08E-10	6.98E-08	1.82E-12	2.72E-09
129844	1.26E-14	6.85E-10	7.11E-11	1	1.12E-12	1.19E-11
23738	3.73E-12	2.33E-06	1.39E-10	0.999999642	5.01E-13	1.97E-11
45416	1.50E-10	1.53E-09	7.29E-13	1.84E-08	1.93E-11	2.87E-09
49171	1.19E-11	2.40E-09	1.40E-09	0.629320383	7.48E-11	1.31E-09
35121	8.17E-19	2.04E-15	6.22E-16	1	7.43E-17	1.93E-16
23320	1.01E-13	1.13E-13	5.60E-15	9.93E-10	1.04E-13	1.72E-11
129843	2.25E-16	2.25E-15	2.82E-14	1	2.83E-15	7.68E-12

※predict は表-2 の課税地目と対象

表-2 課税地目の確定値への優先度

predict	課税地目	確定値への優先度	備考
0	田	○	
1	畑	○	
2	耕作放棄地	×	判読上原野と区別が困難、登記地目を優先
3	宅地	○	
4	学校用地	×	信用度低い
5	鉄道用地	○	
6	水溜(池、沼、人工池)	×	信用度低い
7	川、水路、海、海岸	×	信用度低い
8	山林	○	
9	牧場	×	信用度低い、教師データの事例が少ない
10	原野	×	判読上耕作放棄地と区別が困難、登記地目を優先
11	墓地	○	
12	境内地	×	信用度低い
13	公園	×	信用度低い
14	道路	○	
15	雑種地駐車場(舗装)	○	舗装と未舗装の区別は曖昧
16	雑種地駐車場(未舗装)	○	舗装と未舗装の区別は曖昧
17	雑種地空き地	○	駐車場以外の未利用地
18	雑種地施設ソーラーパネル	○	
19	雑種地資材置き場、工事現場	○	
20	雑種地ゴルフ場	○	
21	雑種地グラウンド	×	信用度低い
22	雑種地その他	×	信用度低い

上表-1、2の通り、例えばid=49078の場合、predict=3の推論結果が1となっており、判読地目は「宅地」を確定値として判定した。

注2：推論値とは、未知の値や結果を予測するために使用される値

(2) 同一利用地（画地）による補正

固定資産評価における宅地及び雑種地利用の敷地は、同一利用の筆で構成された画地図が存在する。構成された画地内のすべての筆を宅地と確定する必要がある。例えば、図－1のように、建物や駐車場などが複数筆で混在する敷地については、1筆ごとの判読結果は宅地、駐車場など複数存在する場合でも、画地内のすべての筆は宅地として評価されるべきとなる。当該筆については、画地図による推論値を別途行い、その結果を最優先とすることで、同一画地における判読を確定させた。



図－1 同一利用画地の判読事例

(3) 雑種地における判読精度の向上

固定資産評価における雑種地の分類においては、表－3のように多岐に渡る。雑種地の固定資産評価は宅地比準の評価となり、固定資産税の税収においても大きな割合を占める。したがって、雑種地を適正に評価することは、当該市全体の適正な評価に繋がるものである。雑種地の判読において、再度のサンプリングによる教師データの構築を行った。ただ一部の雑種地について、舗装及び未舗装の区分判定精度が低く、今後さらなる教師データの精度向上が求められる。

表－3 雑種地の分類

predict	課税地目	備考
15	雑種地駐車場（舗装）	舗装と未舗装の区別は曖昧
16	雑種地駐車場（未舗装）	舗装と未舗装の区別は曖昧
17	雑種地空き地	駐車場以外の未利用地
18	雑種地施設ソーラーパネル	
19	雑種地資材置き場、工事現場	
20	雑種地ゴルフ場	
21	雑種地グラウンド	信用度低い
22	雑種地その他	信用度低い

3－2. RGB（色情報）単独による家屋異動判読

RGB（色情報）単独による家屋領域解析手法では、2時期の画像解析による家屋領域図の差分抽出の精度を高めることが重要である。

今回の作業では、屋根部分に太陽光パネルが設置された家屋について、家屋領域が作成されず、新築及び滅失家屋の判定に漏れが生じた。太陽光パネルが設置された家屋領域の作成については、類似する地区の教師データの構築により、家屋領域の精度向上を図った。

3－3. 建て替え敷地の異動判読

同一敷地において、滅失後新築される場合（建て替え）では、家屋領域を詳細に設定されないと、差分の検出が困難となる。また、同一敷地に同等の大きさ、同系統の色彩の建物が建築された場合においても、現時点の解析精度では、差分検出ができず、今後教師データ（注3）の精度の向上及び補足作業の検証が必要である。

なお、AI判読における認識率については、目視での判読した家屋がAI判読により認識できているかについて検証を行った。（表－4：AI判読による認識率参照）これによれば、AI判読認識率が約60%となっており、検出されなかった大半が建て替え家屋によるものとなった。

表－4 AI判読による認識率

AI判読結果	目視による判読家屋	AI判読認識率（%）
差分検出あり	2,189	60.253
差分検出なし	1,444	39.747
合計	3,633	100.000

注3：教師データとは、機械学習モデルを訓練するために使用されるデータセット

3-4. 家屋倒れこみのズレに対する補正

2 時期のオルソ画像においては、オルソ補正の相違により家屋の倒れこみのズレが生ずる。これにより、異動してない箇所の差分検出が過剰にされてしまうこととなった。(図-2:家屋倒れこみによるズレ参照)これについては、家屋領域の作成前にオルソ画像の位置補正を行い、倒れこみによる家屋領域の差が生じないように、オルソ画像の補正を行った後、差分の抽出を行った。



図-2 家屋倒れこみによるズレ

4. おわりに

地目判読は、雑種地の利用における利用用途の判読精度の向上が必要である。雑種地の利用は多岐に渡るため、詳細な教師データの構築が今後も必要とされる。今後は、目視による正解データの蓄積を通して、教師データを蓄積することで精度が向上するものと考えられる。

家屋異動判読は、家屋領域図の作成精度の向上が判読精度を上げるために必須となる。RGB(色情報)単独による判読では、詳細の領域を判定することが現時点では難しい。判読精度を向上させるためには、認識されていない家屋領域を抽出し、その家屋において、家屋領域として認識できるよう個別に教師データを構築することにより、家屋領域の判読が可能となると想定される。

RGB(色情報)単独による家屋認識精度は、DSM(高さ情報)を使用した場合と精度の差があるが、DSM情報の取得は、ステレオ処理を必要とするた

め、解析に伴う費用が生じる。また、推奨される航空写真撮影精度も高いため、場合によっては航空写真撮影業務から関与する必要がある。

今回のRGB単独による解析であれば、公共測量の精度を満たした撮影データで、ある程度の精度の解析が可能となる。これにより、航空写真撮影業務を他業者で行われた場合でも、2時期の撮影データがあれば、解析が可能となり単独業務での提案が可能となる。

また、衛星画像を活用した現況調査の先進事例について、「固定資産の現況調査に係る実態調査の調査結果及び先進事例について」(令和6年4月1日付け総税評第17号総務省自治税務局資産評価室長通知)によりデジタル庁より衛星画像の費用に関する情報が共有されている。これによると、50cm解像度の衛星写真を生成AI技術により、25~30cm程度に超解像処理できれば、衛星写真の弱点の解消に繋がる。(図-3:左画像が50cm解像度、右画像が超解像度処理した20~30cm解像度)

従来3年に1回の航空写真撮影に頼っていた異動判読を、毎年行うことができ、コストも大幅に削減される。(衛星写真の超解像処理後の購入費は、航空写真撮影画像の約1/6程度である)

超解像処理による衛星写真の活用は、今後の行政やビジネスにおける意思決定の精度を高め、より効率的な運用を可能とする革新的なステップといえる。

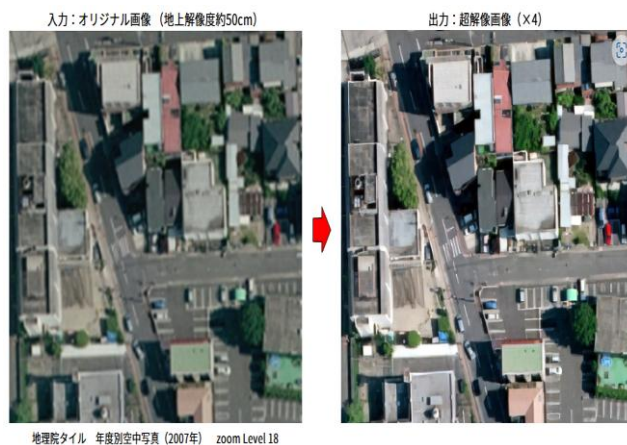


図-3 生成AIを活用した超解像処理