

建物築年数推定に関する研究

Study of presuming Building's age

学籍番号 126762
氏 名 池田 健虎 (Ikeda, Taketo)
指導教員 柴崎 亮介 教授

1. はじめに

近年我が国では各地での震災の影響から建物の強度への注目が高まっている。きめ細やかな都市防災計画を立案していく上で、建物ごとの築年数の情報は重要である。ところが固定資産における課税の守秘義務により、建物の築年数データは、公にされていない。そのため築年数を一般的に利用することは難しい。そこで、利用可能なデータを用いて築年数を推定することをこの研究の目的とする。

現在築年数を求めるにあたり、有効的だと考える利用できるデータを次に記す

- デジタル住宅地図 (1995~2008 年)
Zmap-Town II / 株式会社ゼンリン

- 細密数値情報(1974~1994 年)
10m メッシュ土地利用 / 国土地理院
- 航空写真 (1974 ~ 1989 年)
国土変遷アーカイブ / 国土地理院

以上の利用可能なデータと本研究のフローチャートを図-1 に示す。本研究で利用するデータは存在している時期が異なるため、それぞれ 3 つの手法で築年数を推定し過去へ遡る。

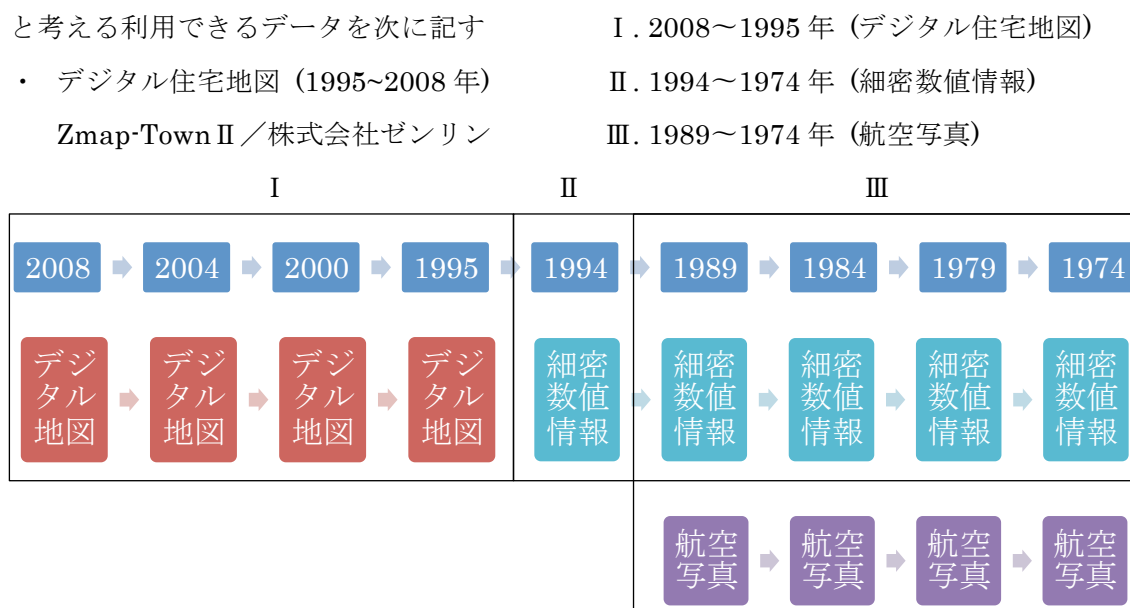


図-1

2. 築年数推定に関する手法

I. 2008 年～1995 年の推定

株式会社ゼンリンのデジタル住宅地図を用いた。このデジタル住宅地図は、普及率が高く、年度毎に更新されている。そこで年度毎のデジタル住宅地図の形状の変化から建物の同定判別を行い、築年数を求める

2.1.1 デジタル住宅地図の問題点

・デジタル地図は正確に建物の形状をポリゴン化しているわけではない。図-2 を見ると建物が単純化されてあるものや、正確に形状をポリゴンとして再現しているものなど様々である。さらに建物自体変化していないが、年度によって、ポリゴンデータの細分化、統合化が起こり、デジタル地図内の形状が異なることも多々有る。そのため、必ずしも地図状の同一性が建物の同定に対応しているわけではない。

・新旧の住宅地図を比較する際にポリゴンデータの形状が同定であっても、建物の平行移動や回転に伴うズレが生じ、同定出来ない場合が挙げられる。(図-3) そこで本論では建物のズレと形状の変化を考慮するため、検証データを用いて建物を同定する手法を提案する。

2.1.2 既存研究

これまで住宅地図を用いて築年数を推定する研究は行われていないが、浅見、丹羽(2003 年)によって年代の異なる住宅地図による敷地形状の分析や、宮崎、藤井(2010)らにより、多角形を重ね合わせ建物の



図-2 建物形状における個々の誤差



図-3 年度間によるポリゴンのズレ

同定方法を行う研究がなされてきた。これらの研究では推定を行う上で閾値が必要であるが、いずれも同定の推定のみであり精度の検証は行われていない。そのため、精度が高い閾値の推定も行われていない。本研究では、ポリゴンの変化を数値化させ、推定を行う上での閾値を定め、精度検証を行った。検証用のデータとして、株式会社アットホームより関東一都四県のマンションデータを利用し精度検証を行った。このマンションデータには、建物名、所有者名、最寄りの駅、住所、建物が竣工した年、などが記載されたデータが存在する。

2.1.3 建築同定の手法

ある敷地に含まれる建物ポリゴンを
2008,2004,2000,1995 年からそれぞれ取
り出し、倍率を変更せずに重ね合わせる。
ここで、建物の重ね合わせによる図形間距
離を(1)に示す式で計測する(X,Y:建物図形,
A:面積,∩:図形間の距離)。図形間の距離が、
0に近いほど2つの図形が似ている、1に
近いほど図形は異なることを示している。
(図-4)

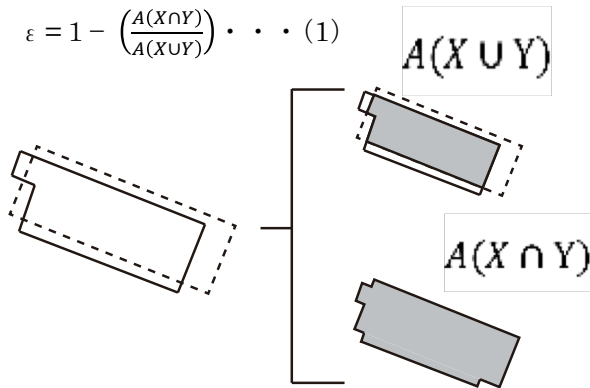


図-4 図形間距離の求め方

また、この形状の要素以外にも、複数年度
における建物データの形状・階数・ビルの
名称、居住者名といった建物の個別情報が
それぞれ一致しているかなど考慮してデ
ータを作成した。今回神奈川県横浜市港
北区の8230棟の建物の推定データを検証
した。2008年から1995年にかけての築
年数の推定精度は76%である。大きな誤差
として一部建物形状ではなく敷地がポリ
ゴンデータとなっていたなど挙げられる。



図-5 住宅地図の一部が敷地の形状

		推定値			
	X=竣工年	2008-2004	2004-2000	2000-1995	1995-
検証	2008>X>2004	570(7%)	265	25	156
	2004>X>2000	4	777(9.4%)	35	293
	2000>X>1995	0	123	249(3%)	864
	1995>X	9	459	428	4730(56%)

表-1 推定データの検証データ

Ⅱ. 1994～1974 年の推定

2.2.1 細密数値情報による推定

1994,1989,1984,1978,1974 年度の国土地
理院が作成した 10m メッシュの土地利用

を用いて推定を行った。図-6 に細密数値
情報のデータの一例を示す。土地利用の
変化によって建物の建替えの推定を行う。

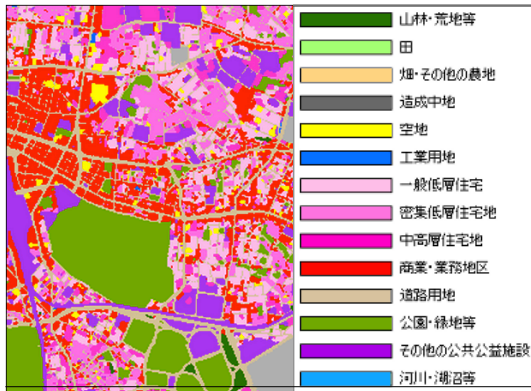


図-6 細密数値情報のデータ

細密数値情報による推定の精度は50~30%ほどと低いが、大規模なニュータウン開発が行われた地域や、低層住宅値に高層ビルが建った地域、空き地が住宅地に変化した地域などでは有効的である。

Ⅲ. 1989～1974 年の推定

2.3.1. 航空写真による推定

国土地理院が作成している国土変遷アーカイブでは、1944 年頃以降から日本全国の航空写真が存在し、1975 年には画像解像度 200dpi と解像度が高くカラーの写真から建物の形状を確認することが出来る。さらに地域により変動はあるが、10 年～5 年の間で航空写真が更新されているため、航空写真を時系列で見ることで建物の変化を比較することができる。そこで過去

の空中写真の画像処理を行い、空中写真から建物の屋根の画像を類似度計算することで 1974 年から 1989 年の間で建物の継続性について考察を行った。

結果として建替えが行われていない建物では類似度が高く建替えが行われた建物は輝度の変化が大きく、類似も低い値になった。一方で建替えが行われたが類似度が高い建物も多かった。主な推定ミスは航空写真の幾何補正のズレによるものや、白い屋根だった建物が防水加工をして黒くなったため、同じ形状の建物でも類似度が低い場合が挙げられる。

参考文献

丹羽由佳理, 浅見泰司(2003)「街区と敷地の形状分析: 典型敷地を推定する手法の提案」『地理情報システム学会講演論文集』12, 89-92.

宮崎慎也, 藤井口(2010): 多角形を重ね合わせて行う建物の同定方法について—時系列の異なる空間情報の重ね合わせに関するケーススタディー, 都市計画論文集(45), 607~612.

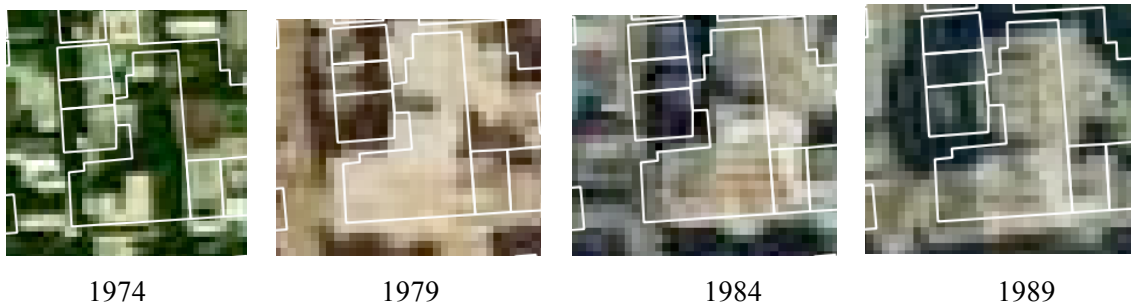


図-7 時系列の航空写真の類似度計算を行い同定判断する。