

街区単位での建物密集度分析における建物高さ情報に基づいた新たな特徴量の適用可能性について

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎

摂南大学 学会員 山田 雄太

摂南大学 学会員 川原 広誉

1. はじめに：都市計画の分野では戦後に形成された密集住宅市街地の問題が注目されている。密集住宅市街地を対象に地区整備を推し進めていくためには、まず既成市街地の建物の密集状態について広域調査を実施し、客観的に分析した上で、広い範囲から計画実施地域を誘導するといった計画策定の支援が重要となる。

著者らは、建物の配置と街路の特性を同時に考慮することの重要性を指摘し、街区を一単位とする分析アプローチから建物密集度に関する広域的な分析が可能となることを明らかにしてきた¹⁾。また、実際の都市空間は高さ方向にも広がりを持つことから、建物密集度分析における建物高さ情報の導入方法について検討してきた²⁾。本研究では、広域的に得られた建物高さ情報から新たに特徴量を定義・導入することで、建物密集度分析における建物高さ情報の有用性を検証した。

2. 対象領域および対象データの選定

(1) 対象領域：対象領域として、大阪府寝屋川市北部地域(約 4km×4km)を選定した。この地域は、高度経済成長期に人口が 7～8 倍程度に膨れ上がった地域であり、都市基盤の未整備な過密住宅地が大量に形成された。また、活発な工業地帯の進出から、建物の種類や密集状態についてもさまざまなものが混在している。

(2) 対象データ：数値地図 2500(空間データ基盤)より、建物データ、街区データ、道路中心線データを使用した。これらのデータより、街区内に含まれる建物の総立地面積を街区面積で除したグロス建ぺい率、隣り合う街区との距離を街区単位で平均した街区間平均距離を街区の内側・外側の指標としてそれぞれ算出した¹⁾。建物高さ情報は、航空写真のステレオ処理より得られた地物高さデータを適用し、建物データ内に含まれる値の中央値を建物の代表高さとしたモデルを採用した。

3. 建物高さ情報を用いた新たな特徴量の算出：建物高さを街区の内側の視点から注目した特徴量として「街区高さ」、外側の視点から注目した特徴量として「最大仰角」と「街区開空度」を定義・算出した。

(1) 街区高さ：容積率の考え方を応用し、街区内に含まれる建物の総容積を街区全体の面積で除したものを「街区高さ」として算出した。

(2) 最大仰角：斜線制限の考え方を採用し、街区周辺の街路中心線から建物までの距離とその建物高さで構成される角度の中で最大のものを「最大仰角」として算出した。

(3) 街区開空度：斜線制限と併用して用いられる天空率の考え方から、街区内の建物すべてを街路中心線上の測定点での全空画像に正射投影した図より、建物が投影されている範囲を除いた空間の割合を開空度とし、街区周辺の街路中心線上での開空度の平均値である「街区開空度」を算出した。

(4) 特徴量の関連性：それぞれの特徴量を相互比較した結果、グロス建ぺい率や街区間平均距離との相関は低く、建物高さ情報を建物密集度分析に導入することでより詳細に地域性を把握できる可能性が示唆された。

4. 街区単位での建物密集度分析への応用：それぞれの特徴量を組み合わせ、閾値による地域分類を行った。

(1) 検討ケースの設定：設定した検討ケースでの特徴量の組み合わせを表-1 に示す。街区高さはグロス建ぺい率と併用することで、建物高さ方向の密集状態が表現されることからすべてのケースで使用した。ケース 1 は街区の外側の視点からの特徴量として街区間平均距離と最大仰角を採用したものであり、ケース 2 は最大仰角の代わりに街区開空度を用いた。ケース 3 とケース 4 では、街区の外側の視点からの特徴量として建物高さをを用いた特徴量のみをそれぞれ採用したものとした。

キーワード：建物高さ情報、建物密集度分析、街区、地域分類、密集市街地

〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8 TEL/FAX：072-839-9122 E-mail:kumagai@civ.setsunan.ac.jp

(2) 閾値の検討方法：密集住宅市街地整備促進事業地区として指定されている香里地区内において、特に早急な対策を必要とする建替促進ゾーンに注目し、各ケースで設定した閾値条件によって抽出される街区で建替促進ゾーン内に該当する街区の割合をゾーン内抽出率、ゾーン外に抽出される街区の割合をゾーン外抽出率とした。これらの抽出率を併せて検証し、建替促進ゾーンとの整合性が最も高くなる時の閾値の組み合わせを採用した。

(3) 閾値の検討結果：閾値の検討結果の一例を表-2に示し、抽出率の結果を図-1に示す。表-2のように建物高さに関する特徴量を加えたケースでは、グロス建ぺい率と街区間平均距離の閾値が見落としの少ない側（安全側）に移行する傾向を確認している。図-1では、従来のケースと比較して、建物高さ情報を適用したケースで、ゾーン内抽出率が約10%～18%程度向上するとともに、ゾーン外抽出率が4割程度に減少していることが分かる。

(4) 検討ケースにおける地域分類の結果：決定した閾値を用いてそれぞれのケースで地域分類を実施した。分類結果の例を図-2に示し、ケース3とケース4での分類結果の変化を表-3に示す。図-2では、青・緑・赤の順に閾値条件を満たす特徴量が多くなることを表す。図-2より、従来のケースでは同一グループに類型化されていた香里地区と池田・大利地区が、建物高さの適用によって区分されている。このことから、高さ情報を用いた特徴量の導入により、地域特性がより詳細に区分できることが明らかになった。表-3では、街区開空度と最大仰角の適用の違いで56箇所のうち7箇所で差が生じた。また、2つ以下の特徴量のみ条件を満たしていない領域①～領域④では平均で4.5%、1つの特徴量のみが条件を満たしていない領域⑤～領域⑦では平均で3.8%変化している一方で、すべての特徴量が整合条件を満たす領域⑧での変化が平均で0.6%である。これらのことから、最大仰角と街区開空度には大きな違いは見られず、ともに建替促進ゾーンを把握する面での有用性が示唆された。

5. まとめ：建物密集度分析での建物高さ情報を用いた特徴量の適用によって、従来の特徴量の閾値は安全側に移行することがわかった。抽出率の結果では、建物高さ情報を加えることにより、ゾーン内抽出率の向上とゾーン外抽出率の減少が見られるとともに、より詳細な分類結果が得られることが明らかになった。街区開空度と最大仰角は建替促進ゾーンを説明づける上で、ともに有効であることが示唆された。

【参考文献】1) 熊谷樹一郎、川勝雄介：街区に着目した建物密集度分析の広域的な分析方法、地理情報システム学会論文集、Vol. 14、pp. 329-332、2005。

2) 熊谷樹一郎、山田雄太、川原広誉：街区単位での建物密集度分析における建物高さ情報の導入、平成19年度土木学会関西支部年次学術講演会概要（印刷中）

表-1 検討ケース

	グロス建ぺい率	街区高さ	街区間平均距離	最大仰角	街区開空度
従来のケース	○	—	○	—	—
ケース1	○	○	○	○	—
ケース2	○	○	○	—	○
ケース3	○	○	—	○	—
ケース4	○	○	—	—	○

表-2 閾値の検討結果

特徴量	範囲	従来のケース	ケース1
グロス建ぺい率 (%)	以上	50	45
街区高さ (m)	以上	—	5.4
街区間平均距離 (m)	以下	5.5	8.0
最大仰角 (°)	以上	—	74.3

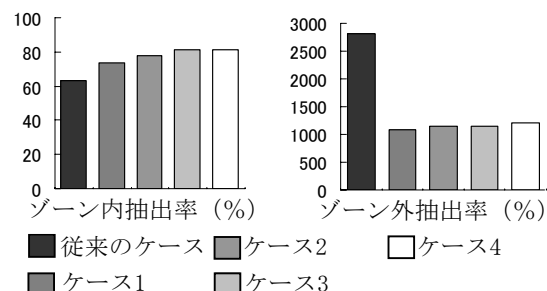


図-1 ゾーン内抽出率とゾーン外抽出率の結果

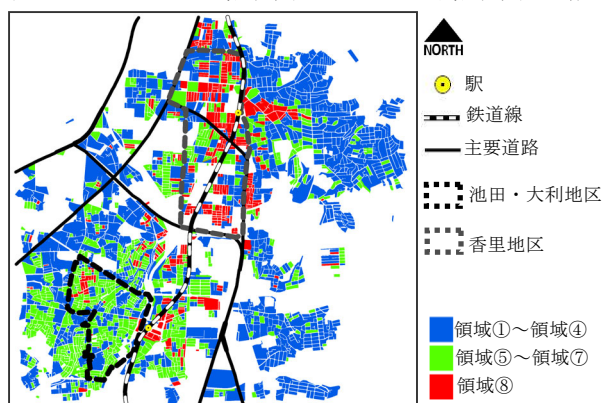


図-2 分類結果の例（ケース4）

表-3 分類結果の変化

領域番号	ケース3 (最大仰角)							
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ケース4 (街区開空度)	①	18.7	0.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0
	②	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0
	③	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	④	2.3	0.0	0.0	12.2	0.0	0.0	0.0
	⑤	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
	⑥	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	24.2	0.0
	⑦	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6
	⑧	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	15.0

単位：%