

第IV部門

街区間での建物高さ情報の特徴に着目した建物密集度分析の試み

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎
 学生員 川原 広誉
 学生員 ○水間 雄二郎

1. はじめに：近年、都市計画上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、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た上で¹⁾、建物高さ情報が建物密集度分析に有用であることを明らかにしてきた²⁾。一方で、実際の都市は複数の街区が集積して形成されており、周辺の街区との配置関係は密集住宅市街地の問題である通風性や日照条件などを議論する上で重要な要素となる。このことから、周辺の街区との配置関係を建物高さ情報に反映させることで建物密集度分析の精度向上が期待できる。

2. 対象領域および対象データの選定

(1) **対象領域**：本研究の対象領域として、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、住宅市街地総合整備事業地区の香里地区と池田・大利地区が存在し、本研究に適した領域といえる。

(2) **対象データ**：国土地理院から発行されている数値地図より、建物データ、街区データ、道路中心線データを使用した。建物高さ情報について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利用し、建物データとの重ね合わせによって建物高さデータを得ている。これらのデータより、平面的な特徴量として、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と、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とをそれぞれ算出した¹⁾。また、建物高さ情報を用いた特徴量として、建物総容積を街区面積で除した街区高さと、注目する街区建物内の街区周り八方向以上からの全天画像での開空度を平均した街区開空度とを算出した²⁾。

3. 周辺の街区との配置関係を考慮した特徴量の算出

(1) **街区間開空度**：周辺の街区との配置関係を考慮した特徴量として「街区間開空度」を提案した。これは街区開空度と同様に天空率の考え方を参考にしている。まず、街区周辺の街路中心線上に測定点を取り、注目する街区と周辺の街区にすべての建物を全天画像に正射投影し、建物部分を除いた割合を測定点の新たな開空度とした上で、各測定点の開空度を平均したものを街区間開空度として算出した。

(2) **各特徴量の関連性**：各特徴量を相互比較した結果、街区間開空度は従来の特徴量との相関は低く、建物密集度分析に導入することに意義があることが示唆された。

4. **建物密集度分析への適用**：平面的な特徴量、建物高さ情報を用いた特徴量および周辺の街区との配置関係を考慮した特徴量の組み合わせから複数の検討ケースを設定し、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。ケース 1 は平面的な特徴量のみで構成し、ケース 2 はケース 1 をベースに建物高さ情報を用いた特徴量を組み込み、ケース 3 はケース 2 の街区開空度を新たに提案した街区間開空度に差し替えた。ケース 1、ケース 2 は比較材料として従来の特徴量で構成されていることになる。

(2) **閾値の検討方法**：住宅市街地総合整備事業地区である香里地区には、特に早急な対策を必要とする木

Kiichiro KUMAGAI, Hirotaka KAWAHARA, Yujiro Mizuma

造賃貸住宅等集積地区が指定されている。本研究では香里地区の木造賃貸住宅等集積地区と重なる街区を検証領域とし、閾値によって抽出された街区と検証領域との整合性により閾値の妥当性を検討した。具体的には、各ケースで設定した閾値条件によって抽出される街区のなかで、検証領域で抽出される街区の割合をゾーン内抽出率、領域外で抽出される街区の割合をゾーン外抽出率とした。また、閾値を設定した領域とは別に池田・大利地区を評価領域とした。ゾーン内抽出率と同様の考え方をを用いて、評価領域で閾値の整合条件を満たし、抽出される街区の割合を評価用一致率とした。つまり、ゾーン内抽出率と評価用一致率が高ければ抽出精度が高いといえる。

(3) 閾値の検討結果：設定した閾値を用いた結果各ケースの抽出率は表-2 のようになった。従来の特徴量で構成されたケースと比較して、新たに提案した街区間開空度を用いたケース3ではゾーン内抽出率と評価用一致率が高く、抽出精度の向上していることがわかる。

(4) 重ね合わせによる考察：ケース3ではゾーン外の抽出率も高く表われたことから、ケース2とケース3で地域分類した結果のうち閾値の整合条件をすべて満たした領域を重ね合わせた上で、組み合わせごとに分類し、周辺の街区との配置関係を考慮した効果を調べた。分類結果を図-1に示す。凡例に示した領域Aは両ケースで整合条件をすべて満たした領域であり、領域Bは新たに提案した街区間開空度を用いたケース、領域Cは従来の街区開空度を用いたケースでのみ整合条件をすべて満たした領域であることを示す。なお、領域Dは整合条件を満たした特徴量の数が4つ未満の領域である。分類結果より、領域Aおよび領域Bは主に整備地区内とその周辺で抽出されている一方で、領域Cは対象領域全体で離散的に分布しており、比較的整備地区外で抽出されている傾向が見られた。現地調査を行ったところ、新たに提案した街区間開空度を用いたケースでは、密集状態にあれば街区の一部に小規模な駐車場などのオープンスペースが存在する街区であっても抽出されていることを確認している。その一方で、従来の街区開空度を用いたケースでは、街区内に多くのオープンスペースが存在し、密集状態とは考えにくい街区であっても街区の外側部分に高い建物が建て並んでいれば密集状態となることが確認された。以上のことから周辺の街区との配置関係を考慮することで、従来の特徴量を用いたケースと比べて密集している地域がよりの確に抽出される可能性が示唆された。

4. まとめ：住宅市街地総合整備事業の木造賃貸住宅等集積地区を基準として検討した結果、周辺の街区との配置関係を考慮した特徴量の適用によって抽出精度が向上することが確認された。加えて、従来の特徴量を用いたケースと比較した結果から、周辺の街区との配置関係を考慮することによってよりの確に密集状態にある街区が抽出されてい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) 川原広誉、熊谷樹一郎：建物高さを導入した広域的な建物密集度の分析、環境情報科学文集、No. 21、pp. 31-36、2007。

表-1 検討ケース

	ケース1	ケース2	ケース3
グロス 建ぺい率	○	○	○
街区間 平均距離	○	○	○
街区高さ	—	○	○
街区 開空度	—	○	—
街区間 開空度	—	—	○

※○印は分析に採用したことを示す。

表-2 抽出率の結果

	ケース1	ケース2	ケース3
ゾーン内 抽出率(%)	54.4	60.8	70.9
ゾーン外 抽出率(%)	946.8	641.8	1070.9
評価用 一致率(%)	68.8	45.8	70.8

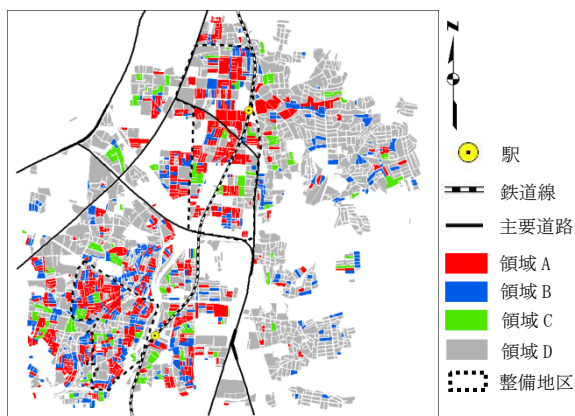


図-1 重ね合わせによる分類