

## 京町家集積による外部効果の空間特性に関する研究

株式会社 UFJ 総合研究所 正会員 ○大庭 哲治  
 京都大学大学院工学研究科 正会員 柄谷 友香  
 京都大学大学院工学研究科 正会員 中川 大  
 京都大学大学院工学研究科 フェロー 青山 吉隆

## 1. はじめに

古都京都には、伝統的な建築様式を備え、建ち並ぶことで京都らしい景観・町並みを形成している京町家が、今なお数多く存在している。しかしながら、時代の変化とともにこの京町家は失われつつあり、特に交通利便性の高い都心部においては、バブル経済期以降、中高層マンションなどが京町家に替わって次々と建設されている。その結果、人口増加や都市防災性の向上が図られつつある一方で、日照や景観などの住環境の悪化や地域コミュニティの分断・弱体化など、複雑かつ深刻な問題も生じている。これは、町並みを構成する種々の不動産が外部性を有していることにも一因があると考えられる。

そこで本研究は、京都市都心部の京町家を対象に、その集積による外部効果をヘドニック法で定量的に計測し、その空間特性を町丁目単位で把握する。計測にあたっては、京町家集積による局所的な影響を明示的に取り扱うため、地理的加重回帰モデル (Geographically Weighted Regression : GWR) を採用する。

## 2. 京都市都心部における京町家の分布状況

京都市都心部の図 1 に示す町丁目を本研究の対象地域とする。なお、都心部の幹線街路に囲まれた斜線で示す地区は、職住共存地区と呼ばれ、商業地域で容積率 400% の地区である。

本研究では、京町家の分布状況の把握、ならびに分析データの取得を目的として、約 6,000 軒の京町家の分布状況に関する目視調査 (2004 年 10 月実施) を独自に行い、データベースを構築した。また、収集データについては、電子住宅地図 (2004 年)<sup>1)</sup>を用いて、建築面積の合計を町丁目単位で算出した。町丁目面積に占める京町家建築面積の割合を図 2 に示す。京町家は都心部全域に広く分布しており、特に職住共存地区では、

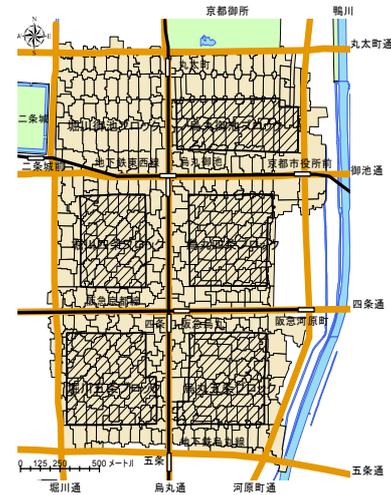
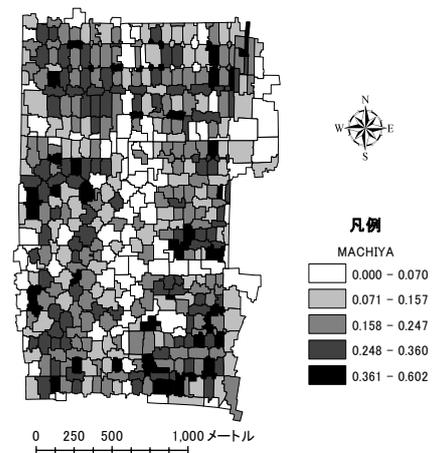


図 1 本研究の対象地域 (京都市都心部)

図 2 町丁目面積に占める京町家建築面積の割合  
 今なお多くの京町家が集積している町丁目が存在する。

## 3. 地理的加重回帰モデルの概要

地理的加重回帰モデル (GWR) は、通常の回帰モデルを拡張して、各観測地点を中心とする局所的なパラメータの推定を可能にしたモデルであり、GWR 及びパラメータの推定値  $\hat{\beta}(i)$  は次式で与えられる<sup>2)</sup>。

$$y_i = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^m \beta_{ki} x_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

キーワード 京町家, 外部効果, 地理的加重回帰モデル, ヘドニック法

連絡先 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻 Tel/Fax075-753-5759

$$\hat{\beta}(i) = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(i) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(i) \mathbf{Y} \quad (2)$$

ただし、 $\mathbf{Y}=(y_1, \dots, y_i, \dots, y_n)^T$ は観測地点*i*における地価を表し、 $\mathbf{X}$ は属性変数 $x_{ik}$  ( $k=1, \dots, m$ )による説明変数行列を表す。また、 $\beta(i)=(\beta_{0i}, \dots, \beta_{ki}, \dots, \beta_{mi})^T$ は観測地点*i*固有のパラメータを表し、 $\varepsilon_i$ は誤差項を表す。さらに、 $\mathbf{W}(i)$ は対角成分が $w_{ij}$ 、非対角成分が0の観測地点*i*における $n \times n$ の重み付け行列である。ここで、 $w_{ij}$ は観測地点*i*のパラメータを推定する際に、観測地点*j*のデータにかけられる重みで、本研究は定義する関数として次式で与えられるガウス型距離減衰関数を採用する。

$$w_{ij} = \exp\left[-(d_{ij}/b)^2\right] \quad (3)$$

ただし、 $d_{ij}$ は観測地点*i*と観測地点*j*の間の直線距離を表し、また**b**はバンド幅と呼ばれ、距離の減衰の程度を表す。なお、最適なバンド幅を探索する方法としては、次式で与えられるクロス推計（The Cross-Validation (CV) Score）法が提案されている。これは、観測地点*i*の推定値を観測地点*i*を含まない近傍の観測地点データを利用して推計する方法で、**b**について最小化を行う。

$$CV = \sum_i^n [y_i - \hat{y}_{-i}(b)]^2 \quad (4)$$

#### 4. 京町家集積による外部効果の空間特性把握

地価関数を特定するにあたり、被説明変数は狭域において多くの路線ごとのデータが収集できる相続税路線価（平成16年度）[千円/ $m^2$ ]を採用した。また、属性変数は表1に示す各町丁目の中心を観測地点とする492地点の空間データを採用した。

次に、式(4)でCVスコアが最小となるバンド幅**b**を推定した上で、式(3)に示す重みを定義し、パラメータを推定した結果を表2に示す。

最適なバンド幅は185mと推定され、決定係数は0.940で極めて高い適合度を示した。また、推定した各町丁目の各パラメータをみると、空間的に大きく変化していることがわかる。京町家の集積の程度を表す“MACHIYA”のパラメータ推定値[千円/ $m^2$ ]を地理情報システムにより表示した結果、図3に示す通り、丸太町通と御池通で挟まれる烏丸御池ブロックや堀川御池ブロック、四条通を挟んで南北に広がる地域などにおいて正の符号を示している。これらの町丁目では、京町家集積による外部効果の存在が、土地の資産価値を

高める傾向にあることを示唆しており、各パラメータが観測地点によらず一定と仮定する通常の回帰モデルを用いたヘドニック法では得られない結果である。

#### 5. おわりに

本研究は、京都市都心部の京町家集積による外部効果を、地理的加重回帰モデルを用いたヘドニック法により定量的に計測した。その結果、地価に帰着する外部効果の大きさは町丁目単位で異なり、その分布に空間的特徴があることを明らかにした。

表1 説明変数一覧

変数名	変数内容
CONSTANT	定数項
W_ROAD	前面道路幅員[m]
VOLUME	法定容積率[%]
D_STATION	最寄駅までの直線距離[m]
MACHIYA	京町家建築面積/町丁目面積
BUILDING	オフィスビル・中高層マンション(6F以上)建築面積×階数/町丁目面積

表2 GWRによる推定結果

変数名	最小値	第1四分位	中央値	平均値	第3四分位	最大値
CONSTANT	-254.926	155.486	213.191	213.861	285.870	625.344
W_ROAD	1.027	4.389	7.233	12.152	13.432	53.889
VOLUME	-0.183	-0.044	0.033	0.070	0.135	1.061
D_STATION	-1.741	-0.258	-0.115	-0.183	-0.049	0.450
MACHIYA	-569.594	-107.408	-36.332	-54.493	14.004	1107.168
BUILDING	-47.300	2.329	9.040	10.366	18.672	84.911
Data	492					
R-squared	0.940					
バンド幅	185.288 [m]					

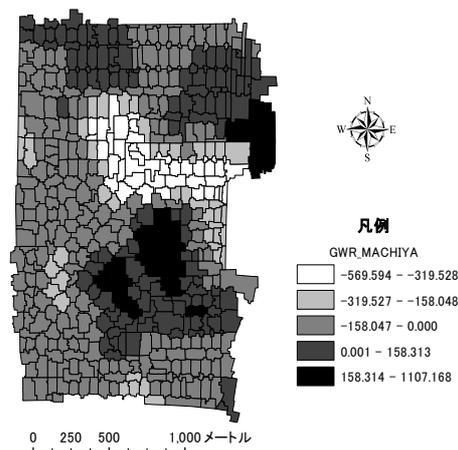


図3 推定パラメータ“MACHIYA”の空間分布

#### 参考文献

- 1) 株式会社ゼンリン：Zmap-TOWN II, 2004.
- 2) Fotheringham, A.S., Brunson, C. and Charlton, M.E. : Geographically Weighted Regression : The Analysis of Spatially Varying Relationships, John Wiley & Sons Ltd., 2002.