

取引価格と公的地価指標の比較を通じた地価情報提供の検討

井上 亮・中西 航・杉浦綾子・中野 拓・米山重昭

Publication of land price information through the comparison of interpolated appraised prices and transaction prices

Ryo INOUE, Wataru NAKANISHI, Ayako SUGIURA, Taku NAKANO and Shigeaki YONEYAMA

Abstract: There is a growing awareness that the disclosure of in-depth land price data is significant with regard to promote “effective land use” through market mechanisms in Japan. Now both the appraised prices and the transaction prices play a major role in land pricing. However, these datasets alone or even simple comparisons of them do not provide adequate information for all market participants. In this paper, we propose the publication of the valuable land price information by interpolating appraised prices to every transaction point using Inoue et al. (2009a) and comparing actual transaction prices with them. Furthermore, we build the experimental web service with which anyone can easily search the interpolated appraised price of the land where they are interested, and also the land market conditions around there.

Keywords: 不動産市場 (real estate market), 取引価格 (transaction price), 公的地価指標 (appraised price), 情報提供 (publication)

1. はじめに

市場原理によって土地の高度・有効利用を促進する施策の一環として、不動産市場の透明性向上の必要性が叫ばれている。なかでも、不動産価格情報の整備・公開は、市場参加者が不動産市場の動向を把握し、合理的な意志決定を行う上で不可欠であるため、その実行が重視されてきた。

しかし、現在、一般公開されている地価情報から市況を把握することは難しい。例えば、公示地価や基準地価など「公的地価指標」は、従前から市場取引価格との乖離が指摘されてきた。一方、近年公開が開始された「取引価格情報」は、詳細な取引時点・地点が秘匿されるなど情報に制限がある。更に取引個別の事情によって価格が左右されるため、必ずしも取引物件の標準的な価格を表すものではない。従って、公的地価指標も取引価格もそれぞれ単独からの市況把握は困難である。その上、この両者を単純比較することもまた難しい。なぜなら、公的地価指標

は一定の時間間隔で、地域を網羅する空間間隔で、かつ、付近を代表する土地の価格を示すのに対し、取引価格情報は時空間上に偏在した、不整形など悪条件の土地を含む価格を示すからである。

この課題解決のため、一般市民を含めたすべての市場参加者が公的地価指標と取引価格の2種類の価格情報を容易に相互比較できる環境整備を想定する。これまで著者らは、内挿手法クリギングを利用し、公的地価指標を高精度に時空間内挿する手法を提案し(井上ら(2009a))、その結果を利用した公的地価指標と取引価格情報の相互比較を通じた情報提供手法の提案も行ってきた(井上ら(2009b))。しかし、入手可能な取引価格情報は地点・時点の詳細が不明であるため、不十分な試行にとどまっていた。

本研究は、まず不動産鑑定評価手法に基づいて既往研究を進展させ地価内挿精度の向上を図った上で、(社)東京都不動産鑑定士協会が収集・管理・活用している取引時点・地点の詳細情報を利用し、公的地価指標と取引価格情報の比較を通じた地価情報提供Webサービスのパイロット版を構築することを目的

井上：〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06

東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻

Tel: 022-795-7476 Email: rinoue@plan.civil.tohoku.ac.jp

とする。その成果は、公的地価指標や取引価格情報が国民にとって分かりやすい不動産取引の指標としてより効果的に活用され、市場の透明性向上に寄与するものと期待される。

2. 地価モデルを用いた公示地価内挿

2.1 不動産鑑定評価の視点による地価モデル構築

ここでは、井上ら(2009a)で使用したモデルに対して、不動産鑑定評価の視点から改良を加える。不動産鑑定評価では、不動産の価格に作用する「価格形成要因」を分析している。その価格形成要因は、経済動向等の一般的要因、交通利便性等の地域要因、画地条件等の個別要因の三種類で区分・把握される。また、評価対象となる不動産が持つ「市場の特性」、すなわち需要者層とその指向性や需給動向を踏まえて分析することも重要となる。

以上を踏まえて区分した地価モデルと採用した説明変数を表1に示す。地価モデルは、公示地価点数の制約を考慮しつつ用途地域と需要者層の違いを鑑みて区分した。なお、準工業地は都内の準工業地の利用実態等に鑑み住居系地域に含め、工業地域・工業専用地域は本研究の対象としていない。また、住宅地域は、需要者層の相違(300 m²以下ではエンドユーザー、300 m²超はマンション・戸建分譲等の事業者を想定)を考慮して区分したものである。その上で、価格形成要因を表す変数の中から、通常最小二乗法で回帰したときに有意水準 5%かつ符号条件を満たす説明変数を選択し、地価の対数値を被説明変数とする線形回帰モデルを構築した。

なお、選択した説明変数では説明が困難な、時間の経過に伴う価格変動要素については、時空間クリギング分析を通じて推定価格へ反映を試みる。

2.2 時空間系列相関構造のモデル

時空間系列相関の構造化やパラメータ推定は井上ら(2009a)と同様に行った。ここでは概要を記す。

地価モデルの誤差に存在する時空間の系列相関に対して時空間における二次定常性を仮定し、時空間の系列相関を空間距離と時間差の関数として表して構造化した。地価モデル

表1 本研究で採用した地価モデルの説明変数

地価モデル 区分	説明変数		
	一般的要因	地域要因	個別要因
住居系・準工業 ^{*1} (300 m ² 未満)	住宅ローン金利 ^{*2}	主要駅迄の 鉄道所要 時間 ^{*4}	最寄り駅迄の距離 地積 前面道路幅員 方位ダミー ^{*5}
住居系・準工業 ^{*1} (300 m ² 以上)	前年日経 平均 ^{*3}		最寄り駅迄の距離 ln(地積) 指定容積率 方位ダミー ^{*5}
近隣商業 地域			最寄り駅迄の距離 ln(地積) 前面道路幅員 駅前広場近傍ダミー
商業地域			最寄り駅迄の距離 ln(地積) 前面道路幅員 指定容積率 駅前広場近傍ダミー

- *1 住宅等の現況の用途に住居系が含まれていないものを除く
- *2 住宅金融支援機構 財形融資金利の推移 利子補給対象外 http://www.jhf.go.jp/customer/yushi/kinri/suji_zaikeiyushi.html
- *3 地価観測日の日経平均株価終値の過去一年間平均
- *4 最寄り駅から都心主要駅(新宿・東京・池袋・上野・渋谷)までの鉄道所要時間の主要駅乗降客数による加重平均
- *5 南東~南西を1, その他を0

$$y_i = \beta_0 + \sum_j \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i \quad (1)$$

(y_i : 地点 i の被説明変数, x_{ij} : 地点 i の説明変数 j , β_j : パラメータ, ε_i : 地点 i の誤差)

に対して、その誤差 ε_i 間の相関を時系列相関と空間相関の影響の足し合わせによる球形モデルのセミバリオグラム(式(2))を用いて構造化する。

$$\gamma(\mathbf{h}, \mathbf{u} | \theta) = \tau^2 + \sigma_1^2 Sph(\|\mathbf{h}\|, \theta_1) + \sigma_2^2 Sph(\|\mathbf{u}\|, \theta_2) \quad (2)$$

$$where Sph(d, \theta) = \begin{cases} \frac{3}{2}d/\theta - \frac{1}{2}(d/\theta)^3 & \text{if } 0 < d \leq \theta \\ 1 & \text{if } d > \theta \\ 0 & \text{if } d = 0 \end{cases}$$

(\mathbf{h} : 観測点間空間ベクトル, \mathbf{u} : 観測時間差, σ_1^2, σ_2^2 : 分散, τ^2 : ナゲット, θ_1, θ_2 : 時系列・空間相関レンジ)

この時空間相関構造の推定は、地価関数の残差から求めた次式の経験セミバリオグラムに適合するよう重み付き最小二乗基準(例えば、間瀬・武田(2001))を用いてパラメータを推定する。

$$\hat{\gamma}(\mathbf{h}, \mathbf{u}) = \sum_{N(\|\mathbf{h}\|)} (e_i - e_j)^2 / 2 |N(\|\mathbf{h}\|)| \quad (3)$$

ただし、 $N(\|\mathbf{h}\|)$: 距離 $\|\mathbf{h}\|$ の地価公示点 ij の集合、

$|N(\|\mathbf{h}\|)|$: $N(\|\mathbf{h}\|)$ の要素数, e_i : 地価公示点 i の残差

2.3 公示地価を用いたモデルの推定と内挿精度検証
前節の地価・時空間系列相関モデルを、2000～2009年の東京23区内の公示地価に適用し、パラメータ推定と内挿精度検証を行う。

2.3.1 パラメータ推定

まず、パラメータ推定に際し、時空間系列相関モデルの自己相関の影響範囲を表す変数 θ_1 、 θ_2 の値を設定する。今回、空間レンジは対象領域内の地価公示点間最長距離の約半分である $\theta_1=15\text{km}$ に、時間レンジは $\theta_2=4$ 年に設定した。

推定の結果、住居系・準工業(300 m^2 以上)モデルの容積率パラメータは符号条件を満たさなかったが、その他は全て符号条件を満たした。なお、住居系・準工業(300 m^2 以上)モデルの容積率パラメータが符号条件を満たさなかった原因として、入力された容積率の説明変数が80%から400%までの6種類とばらつきが少なく、また空間相関のモデル化により空間的自己相関を持つ指定容積率の影響が説明されてしまうことなどが考えられる。

2.3.2 地価内挿精度の検証

次に、10-fold 交差検定を用いて地価の内挿精度を検証する。各公示地価点で得られた地価内挿値と検証用公示地価の差を表2に示す。

表2より、地価内挿値が検証用公示地価の $\pm 10\%$ 以内である割合は、住居系・準工業(300 m^2 未満)では77%、住居系・準工業(300 m^2 以上)では81%、近隣商業地域では91%にも及び、高い内挿精度を示すことが確認された。しかし、商業地域モデルでは63%に留まる。これは商業地域地価の個別性の高さがモデルで十分に表現できないことが要因であろう。本研究では、現状の商業地価モデルでは十分な精度を保った情報提供ができないと考え、以後、商業地域以

表2 内挿精度の分布

地価モデル	地価内挿値と検証用公示地価の差			
	$\pm 1\%$ 以内	$\pm 2\%$ 以内	$\pm 5\%$ 以内	$\pm 10\%$ 以内
住居・準工業(～300 m^2)	12%	23%	50%	77%
住居・準工業(300 m^2 ～)	15%	29%	59%	81%
近隣商業地域	20%	37%	70%	91%
商業地域	9%	17%	38%	63%

外で、公示地価内挿値と取引事例価格の比較を行う。

3. 公示地価内挿値と取引事例価格の比較情報

本章では、公示地価内挿値と取引事例価格の比較を通じた不動産価格情報の作成例を示す。公示地価だけでは提供できない取引価格の分散や時間変動に関する情報を得ることを目的としている。

利用した取引事例は、1999～2009年の東京23区内で更地あるいは建物単価が5,000円/ m^2 未満の複合不動産、かつ整形地の物件取引に関するものである。

取引時点・地点の公示地価内挿値を求める際には、取引事例情報から取引地点・時点や地積・最寄り駅迄の距離など前章の地価モデルの説明変数に相当する属性情報を利用する。なお、取引地点は、住居表示あるいは地番により地理識別子として取引事例情報に記録されている。これら地理識別子による位置情報を、東京大学空間情報科学研究センターが提供している号レベルのアドレスマッチングサービスを利用し、公共座標系に変換して利用した。

ここでは、公示地価内挿と取引事例価格の比較によって得られる取引価格水準に関する情報を示す。一例として、2008年の23区全域の公示地価内挿値と取引事例価格を図1に示す。公示地価内挿値との比較情報として取引事例価格を表示することにより、不動産市場の動向情報を提供することが可能である。

同様に、年ごとに東京23区を対象とした比較情報を作成すれば、取引価格水準の時間的な変動や、取引件数の増減や空間分布の変化、また、取引価格のばらつき(分散)の変化を表現可能であることも示唆された。

4. 地価情報提供 Web サービスの実装

上記の結果を基に、東京23区の地価情報提供 Web サービスを実装する。本サービスは、住所などの位置情報や、地積・前面道路幅員など土地属性情報の入力に応じて、公示地価データから推定したモデルを用いた地価内挿、および、近隣の取引価格水準に関する情報提供を行うものである。

なお、実装環境は以下の通りである。

Web サーバ: Apache2.2.14

データベースサーバ: MySQL 5.1.41
 C++コンパイラ: Intel C++ コンパイラ 11.0
 地図表示・住所変換: Google Maps API version 2

以下、ユーザが利用する手順に沿って説明する。

まず、Web サービスの検索窓に住所や地番などの地理識別子を入力し、地価情報を入手する地点を指定する。入力された地理識別子は、Google Maps API の機能を用いて世界測地系の経緯度座標に変換され、地図上にマーカーがプロットされる。その後、データベース上に格納された国土地理院発行 数値地図 25000 街区データから作成した東京 23 区内の街区重心座標データを参照し、Google Maps API から返された経緯度座標と最も近い街区を選択する。近隣の街区が検索されたら、事前に用意した最寄り駅および最寄り駅迄の道路上距離が画面に表示される。例えば、北区役所の住所「東京都北区王子本町 1-15-22」を入力すれば、地理識別子から座標への変換・最寄り街区の検索の結果、最寄り駅が王子駅、道路距離が 380m であることが表示される。

次に、土地の条件を入力する。用途地域・指定容積率・方位をドロップダウンメニューから選択し、地積・前面道路幅員を数値で入力する。地価内挿計算に必要な条件を入力し、「地価情報を見る」ボタンをクリックすると、C++で作成した cgi プログラムにデータが送られ、地価内挿計算を実行、画面に 2009 年 1 月 1 日現在の地価を内挿した値が表示される。また、過去の時点の内挿値を計算しグラフ表示する機能や、近隣の取引価格水準をグラフ表示する機能を備えている(図 2)。

5. おわりに

本研究では、時空間クリギングを用いて公的地価指標を内挿することによって、専門家でない一般の市場参加者にとっても市況把握が可能となる不動産取引価格の情報提供法を提案した。具体的には、内挿された公的地価指標を基準とし、取引がどの程度の水準にあるかを地図上で表す方法を示した。さらに、関心のある任意の土地に対して、誰もが容易に周囲の土地取引の水準がどのような分布かを調べられる Web サービスを試作した。Web サービスは、用途地域や指定容積率に関してユーザの入力が不要な

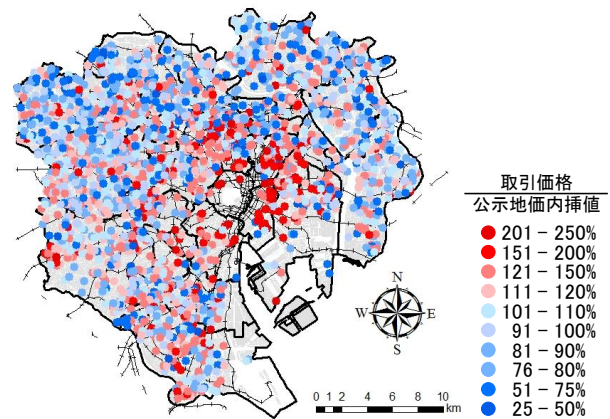


図 1 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



図 2 Web サービスによる情報提供画面

環境を用意するなど、今後更なる改良が必要である。

謝辞

本研究は、国土交通省「不動産情報の整備・活用に関する研究公募事業」の助成を受けて行われた。また、東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ利用を伴う共同研究(研究番号 264)による成果であり、ZMAP TOWN II を利用した号レベルアドレスマッチングサービスを利用した。

参考文献

- 井上 亮, 清水英範, 吉田 雄太郎, 李 勇鶴 (2009a) 時空間クリギングによる東京23区・全用途地域を対象とした公示地価の分布と変遷の視覚化. GIS ー理論と応用. 17(1): 13-24.
- 井上 亮, 立花一大, 清水英範 (2009b) 不動産の取引価格と鑑定価格の比較による情報提供, 土木計画学研究・講演集, 39, CD-ROM.
- 間瀬 茂, 武田 純 (2001) 空間データモデリングー空間統計学の応用, 共立出版.