

不動産の取引価格と公的地価指標の 比較による情報提供法の検討

—Webサービス「井上・TAREA地価情報提供システム」の開発—



平成23年3月

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 准教授 井上 亮
社団法人 東京都不動産鑑定士協会 研究研修委員会

ごあいさつ

本研究は、社団法人 東京都不動産鑑定士協会研究研修委員会が、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（2009年度）」に採択された共同研究を契機とする、不動産鑑定士と学術研究者による初の共同研究事業です。

今回とりまとめました研究成果物は、研究者の皆さんと研究研修委員会の十数回に渡る意見交換・分析会議、その他メールを利用した討論等を経て作成したもので、学術的にも実務的にも読むに堪えうる成果に仕上がっているのではないかと思います。

成果物は4編の論文からなり、共通テーマである「不動産取引データを活用したヘドニック・アプローチの多角的な応用研究」の下、次のような研究を行っております。

(1)不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討

ーWeb サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の開発ー

共同研究者：東北大学大学院工学研究科土木工学専攻准教授 井上 亮 氏

(2)TAREA インデックス（業務用不動産インデックス）の開発

共同研究者：明治大学大学院グローバル・ビジネス研究科准教授 山村 能郎 氏

(3)不動産取引価格情報を利用した日本の環境配慮型不動産の経済価値

ー東京のマンションによる実証ー

共同研究者：ペンシルベニア州立大学助教授 吉田 二郎 氏

(4)空間の多様性を考慮したヘドニック・アプローチの開発

共同研究者：東京工業大学大学院社会理工学研究科教授 肥田野 登 氏

特に、井上先生との「井上・TAREA 地価情報提供システム」の開発、山村先生との「TAREA インデックス」の開発は、いずれも(社)東京都不動産鑑定士協会の英文名称である Tokyo Association of Real Estate Appraisers の頭文字 TAREA を冠しており、将来的には、会員はもとより、都民の皆様、ひいては国民の皆様にご利用いただけるようなシステムの構築を目指していく所存です。

最後になりましたが、本書の刊行にあたりご協力頂いた共同研究者の皆さんと委員会の指導的役割を果たされた杉浦綾子研究研修委員長、各種の取りまとめ役の労をとられた中野拓副委員長、米山重昭小委員長、下木原仁小委員長の功績に感謝いたします。

本書が研究や実務に幅広く利用されることを期待します。

2011年3月

社団法人 東京都不動産鑑定士協会
会長 緒方 瑞穂

研究成果のご報告

社団法人 東京都不動産鑑定士協会研究研修委員会は、新たな試みとして、2009年9月、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」に2研究テーマ（4研究を2テーマに集約）を応募したところ、幸いなことに同年11月「2テーマとも採択」とのご連絡を頂戴することができました。

その後、事務局を含め委員一丸となって本研究に取り組み、国への論文提出、国からの継続研究要請への対応等を経まして、今般、本書を刊行させて頂くことになりました。

今回の研究では、国土交通省研究公募事業の下、研究研修委員会のみならず、国内外の大学に所属する4名の研究者の皆さんとご一緒に、学術の見地からも、また、実務の見地からも評価を頂けるような成果を得ることを目指して、各研究テーマの探究に取り組みましたが、このような試みは、おそらく、不動産鑑定評価業界でも初めての試みであったのではないかと思います。

4テーマの研究では、国土交通省了承の下、いずれも当会が収集・管理・活用している不動産取引価格データを利用しております。

研究の過程におきましては、不動産評価実務の専門家である不動産鑑定士と不動産に関する研究を行う研究者が、双方の知識や経験を生かして分析や意見交換を行うことと、これまでなされた鑑定評価制度や不動産鑑定士に対する批判や誤解に対し、学術的及び実務的な見地から一つの視点を提示すること等の点に力を置いて取り組みました。

今回得られた研究成果は、これまで不動産鑑定士が「経験知」として運用してきた判断の方向性が、定量的な分析の見地からも概ね正しい方向にある、ということを示してくれたのではないかと思います。

学術機関の研究者の皆さまと私たち不動産鑑定士は、それぞれの専門領域が異なるため、まずは問題意識を共有することに努力が必要でしたが、今回のような一定の成果を得られたことに、ささやかではございますが、小さな誇りを持ちたいと思っております。

また、本研究内容は表1にとりまとめましたように国内外にわたる多くの学会等でも発表の機会を与えられ、高い評価を得はじめております。

期せずして、不動産鑑定士の存在感をアピールすることにも、ほんの少し貢献することができたかもしれないと、嬉しく感じております。

表1 学会発表論文等のリスト

No	著者等	年月日	発表学会等	備考
1	山村能郎 (社)東京都不動産鑑定士協会	H22.7	明治大学 学内ディスカッションペーパー 「明治大学社会科学研究所 Discussion Paper Series」	
2	吉田二郎・杉浦綾子 (社)東京都不動産鑑定士協会	H22.8	Social Science Research Network ⇒ Recent hits(for all papers announced in the last 60 days) TOP 10 Papers for journal of ERN : Quality of Life & Environmental 投稿論文のうち、ダウンロード数上位10番入り	
3	吉田二郎・杉浦綾子 (社)東京都不動産鑑定士協会	H22.9	Social Science Research Network ⇒ Recent hits(for all papers announced in the last 60 days) Top 10 papers for journal of ERN : Urban Economics & Public Policy 投稿論文のうち、ダウンロード数上位10番入り(2回目)	
4	肥田野登・星野匡郎・杉浦綾子	H22.9.11	第4回環境経済学世界大会 「ヘドニック法の最先端(空間ヘドニック法)」	http://www.soc.nii.ac.jp/sseeps/meeting/2010/program0910.html
5	吉田二郎・杉浦綾子・ 下木原仁・藤原修一	H22.10	住宅新報社「不動産鑑定」2010年10月号 座談会「不動産の環境配慮と資産価格」	
6	井上亮・中西航・杉浦綾子・ 中野拓・米山重昭	H22.10.24	第19回 地理情報システム学会学術研究発表大会 「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」	http://www.gisa-japan.org/
7	井上亮・中西航・杉浦綾子・ 中野拓・米山重昭	H22.11.15 ~19	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS) Cartography and Geographic Information Society (CaGIS) International Cartographic Association (ICA) International Geographical Union (IGU). 4学術団体合同シンポジウム Poster Sessions Ryo Inoue, Wataru Nakanishi, Ayako Sugiura, Taku Nakano and Shigeaki Yoneyama "Publication of Land Price Information through the Comparison of Interpolated Appraised Prices and Transaction Prices"	http://www.asprs.org/orlando2010/
8	肥田野登・井上亮・山村能郎・ 浅田義久・杉浦綾子・中野拓・ 下木原仁	H22.11.28	日本不動産学会平成22年度秋季全国大会(第26回学術講演会) ワークショップ 「不動産取引価格データを活用したヘドニック分析の展開」	
9	井上亮・杉浦綾子・中野拓・ 米山重昭	H22.12.4	応用地域学会(ARSC)第24回研究発表大会 「公示地価時空間内挿値と取引価格の比較を通じた地価情報提供の提案」	http://www.geocities.jp/arsc_nagoya/program.html
10	吉田二郎 (社)東京都不動産鑑定士協会	H23.1	全米不動産都市経済学会 Allied Social Science Association American RealEstate and Urban Economic Association "Going Green: Design Efficiencyand Real Estate Value"	http://www.aesweb.org/aea/conference/program/preliminary.php
11	吉田二郎 (社)東京都不動産鑑定士協会	予定 H23.3.22 ~24	Green Building, The Economy, and Public Policy オランダ マーストリヒト	http://www.elsevier.com/authoried_subject_sections/S04/misc/GFP_confEER.pdf
12	杉浦綾子	予定 H23.3	日本不動産学会誌 ワークショップ報告掲載	

最後になりましたが、本研究をご一緒させて頂いた共同研究者の皆さま、研究研修委員会の委員の皆さま、事務局の藤原修一専務理事、吉野雅之課長、城坂明日美さん、日下美穂さん、そしてこのような研究の機会を与えて下さいました会員の皆さまに心から感謝申し上げます。

本当にありがとうございました。

2011年3月

社団法人 東京都不動産鑑定士協会
理事 研究研修委員長 杉浦綾子

社団法人東京都不動産鑑定士協会 研究研修委員会
「共同研究シリーズ」 I～IV

不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討

－Webサービス「井上・TAREA地価情報提供システム」の開発－ シリーズ I

(共同研究者) 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 准教授 井上 亮

TAREAインデックス (業務用不動産インデックス) の開発 シリーズ II

(共同研究者) 明治大学大学院グローバル・ビジネス研究科 准教授 山村 能郎

同 修士課程 阿部 紀幸

不動産取引価格情報を利用した日本の環境配慮型不動産の経済価値

－東京のマンションによる実証－ シリーズ III

(共同研究者) ペンシルベニア州立大学 助教授 吉田 二郎

空間の多様性を考慮したヘドニック・アプローチの開発 シリーズ IV

(共同研究者) 東京工業大学大学院社会理工学研究科教授 肥田野 登

同 博士後期課程 (日本学術振興会 特別研究員DC2) 星野 匡郎

同 博士前期課程 中西 勇人

同 博士後期課程予定 (現 延世大学修士課程修了 (日本国費留学生)) LEE, Joohee

同 修士課程予定 (現 東京工業大学理工学部 4年生) 作井 将

※本誌は I のみを収録

I. 不動産取引価格データ

本研究は、国土交通省の2009年度「不動産情報の整備・活用に関する研究公募事業¹」に採択された共同研究を契機とした、(社)東京都不動産鑑定士協会研究研修委員会に所属する不動産鑑定士と研究者による初の共同研究事業である。

いずれの研究も、国土交通省の了承の下、予め守秘義務契約を締結したうえで、(社)東京都不動産鑑定士協会が、「会員不動産鑑定士の独自調査」及び「国土交通省の支援等により実施されている取引事例収集システム(新スキーム²)」に基づいて、収集・管理・活用している不動産取引価格データを利用している。

各研究において実際に付与した取引価格データの詳細は表I-1のとおりである。

表I-1 各研究において提供した取引価格データの概要

研究テーマ	共同研究者名(所属)	所在	取引時点	類型その他	件数
不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討 -Webサービス「井上・TAREA地価情報システム」の開発-	井上 亮 (東北大学大学院工学研究科 土木学専攻准教授)	東京23区	1998年以降 ~2011	更地及び建物単価5,000円/㎡以下の建物及びその敷地で、地積100㎡以上の整形地	49,309
TAREAインデックス(業務用不動産インデックス)の開発	山村 能郎 (明治大学大学院 グローバル・ビジネス研究科 准教授)	東京23区	1998年以降 ~2011	更地及び建物単価5,000円/㎡以上の建物及びその敷地のうち、地積150㎡以上、商業地域・近隣商業地域所在の複合不動産及び準工業地域・第1種住居地域・第2種住居地域・準住居地域所在で建物の用途が一般住宅を除く建物及びその敷地	3,483
不動産取引価格情報を利用した日本の環境配慮型不動産の経済価値 -東京のマンションによる実証-	吉田 二郎 (ペンシルベニア州立大学 助教授)	都内全域	2002年以降 ~2011	マンション	54,127
空間の多様性を考慮したヘドニック・アプローチの開発	肥田野 登 (東京工業大学大学院 社会理工学研究科教授)	東京23区	2006年以降 ~2011	更地及び建物単価5,000円/㎡以下の建物及びその敷地	15,879

なお、重複事例等が含まれているなどの理由により、実際に各研究において利用した取引価格データの数はこれよりも少なくなっている。詳細については各研究の本文をご参照いただきたい。

¹ わが国内外における不動産に関する調査・研究を行う研究者に対して「不動産に関する情報の整備・提供」及び「不動産に関する情報の土地政策における活用手法」について、研究課題を広く公募し、提出された研究企画案を審査の上、有意義と認められる研究企画案に対し、委託研究の形式による研究助成を行う事業として2009年度に実施されたもの。

² 新スキームの詳細な説明については、「共同研究シリーズI-1(2011) 不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討 -Webサービス「井上・TAREA地価情報システム」の開発- II. 地価情報提供の現状 3. 地価公示における取引価格情報の収集スキーム(新スキーム)の概要 p.19以下参照。」

II. ヘドニック・アプローチの意義と本研究の目的

ヘドニック (hedonic) とは「快樂の」・「享樂の」といった意味を有する単語である。肥田野³によれば、この語を冠して、財やサービスが有する「効用や便益」と「価格」との相関性を分析する一手法と定義したのは、米自動車工業会の Court の論文であったという。

ヘドニック・アプローチが、初めて用いられたのは、農作物の品質と価格との関係の分析においてであるが、その後、工業製品分野においても広く活用されるようになっていった。

このヘドニック・アプローチという分析手法は、主として商品の価格とその価格を形成する要因（以下、価格形成要因という）に関する大量のデータから、計測的・統計的手法を用いて、既存の商品に係る個々の価格形成要因ごとの貨幣的価値を求めるというものであり、このような特色から当該手法は、しばしば、品質調整等に用いられた。

経済学一般に認知されていた財やサービスが有する効用や便益がその価格に転化されるというキャピタリゼーション(資本化)に着目した Rosen が、多様な価格形成要因を有する財に対する消費者及び供給者の行動分析に、このヘドニック・アプローチを用いて以降は、多くの財やサービスに関する「効用や便益」と「価格」の相関性を計測する研究が行われており、近年、不動産やこれに関連する公共財や開発プロジェクトを主題とした研究にもヘドニック・アプローチは広く活用されている。

本研究は、社団法人東京都不動産鑑定士協会が収集・管理・活用している大量の不動産取引価格データを利用して、ヘドニック・アプローチを応用した多角的な観点から、不動産の価格形成を考察し、具体的には、「不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討-Web サービス「井上・TAREA 地価情報システム」の開発-」、「TAREA インデックス（業務用不動産インデックス）の開発」、「不動産取引価格情報を利用した日本の環境配慮型不動産の経済価値-東京のマンションによる実証-」、「空間の多様性を考慮したヘドニック・アプローチの開発」の4件の研究課題について、実証的な成果を追究することを目的としている。

III. ヘドニック・アプローチの活用について

1. ヘドニック関数の意義

本研究におけるヘドニック・アプローチの活用は、不動産の価格を被説明変数とし、不動産の価格形成要因を説明変数としてヘドニック関数（不動産価格関数）を推定することである。不動産価格関数の推定には回帰式を利用したモデルが用いられるが、線形の回帰式を用いた単純な例を示すと、以下のとおりである。

³肥田野登（1997）「環境と社会資本の経済評価」勁草書房、 p.3～5, 16, 71～79

$$y = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot x_i + \varepsilon$$

ただし, y : 不動産価格

α : 定数項

β : 回帰係数

x : 説明変数(価格形成要因)

ε : 誤差項

ここで, x は前面道路の幅員, 容積率, 最寄り駅からの距離等を抽出した不動産の価格形成要因であり, 説明変数 ($i = 1, 2, 3, \dots$) に当たる. この回帰式で推定することとなる β は各説明変数に対応する係数であり, 各説明変数の数値と上記係数の相乗積の総和に, β と同様に推定される上記の定数項及び誤差項を加減したものが, 不動産価格 y を説明するということの意味する.

さらに不動産の取引価格は, 数値化のできない, あるいは数値化が困難な方位や所在等の要素も存在することから, 実際のヘドニック関数では, これらの価格形成要因はダミー変数として 0 及び 1 による二進法を用いて加えられた算式が定立されることになる.

2. 各種分析手法とヘドニック・アプローチの位置づけ

社会資本や公共財の便益測定を行う他の分析手法としては, ヘドニック・アプローチ同様, 過去における実際の人々の行動の結果に基づく顕示選好法の一つであるトラベル・コスト法や, 人々にアンケート等を行いその結果に基づいて判断する表明選好法の一つである仮想市場法等があげられる. これらの手法を要約すれば, 次表Ⅲ-1のとおりである.

表Ⅲ-1 代表的分析手法の一覧表

手法分類	表明選好法		顕示選好法	
特徴	評価の対象となる財やサービスの価格(最大支払可能額)について, 消費者に直接回答を求める手法. 実際には存在しない評価対象についても, 想定することが可能である.		市場等で消費者が選択した経済的行動を基礎として, 現実に消費者の支払った費用から享受する便益・効用を推定する手法.	
主な手法	仮想市場法	コンジョイント法	旅行者費用法 (トラベル・コスト法)	ヘドニック・アプローチ
内容	アンケートを作成して, 消費者に支払意思可能額について回答してもらい, その結果に基づいて, 評価を行う手法.	内容は仮想市場法同様であるが, 新商品開発の場合等, 支払可能額だけではなく, 品質・性能・付加機能等他の要素との組み合わせから評価する手法.	消費者に聞き取り調査を行い, 過去に具体的な財やサービスに対して行った消費行動について回答してもらい, その結果を分析する手法.	市場で発生した経済取引に関するデータを大量に収集し, その価格とデータについて統計的手法を用いて, 価格と商品等の属性の相関性を分析する手法.

他の分析手法と比較すると、ヘドニック・アプローチは一般に応用範囲が広く、統一的評価や検証が可能であるという特色を有する一方で、この手法を適切に適用するためには、解決しなければならない次のような論点や課題も抱えている。

- ① 客観性を有する大量の不動産取引価格データを入手することが必要となる
- ② 不動産価格関数を推定する際の関数式をどのように把握するのかという論点
- ③ 不動産の価格形成要因（説明変数）は無数に存在するが、その中の何を説明変数として採用するのかという論点
- ④ 採用した説明変数の間に多重共線性の問題、すなわち、ある説明変数と他の説明変数との間に従属した関係が成立していることが、被説明変数である不動産の価格に歪曲した結果をもたらしてはいないかという論点、等

これらの論点や課題を踏まえた上で、本研究の分析を進めていく。

なお、本研究に用いた個々の取引価格データやその他の詳細なデータは、(社)東京都不動産鑑定士協会が収集・管理・活用する、実際の取引において成約した「不動産取引価格データ」を利用しており、また、これらのデータを分析する際に利用した手法は、統計学的に確立された手法を適用しているため、分析主体による恣意性を排除した客観性は確保されたものと考えている。

不動産も、他の財やサービス同様、不動産がもたらす効用や便益を基礎として、その価格が形成されるが、他方、不動産は他の財やサービスとは異なり個別性がきわめて強く、取引価格は需要者と供給者との閉鎖された相対取引において決定されるため、その実態を的確に把握することは困難であるという特性を有している。また、不動産の利用は可変性に富むという特性や、たとえ同一の不動産であっても、取引当事者の属性ないし権利関係如何によっては、その価格付けに対する論理付け（ロジック）が異なるという特性を有しているため、画一的な判断基準をもって不動産の価値にアプローチすることはできない。

本研究では、これまで不動産鑑定士という評価主体の、いわゆる経験知に少なからず依存してきた価格形成ロジックを定量的に論証・解明することに努めている。ヘドニック・アプローチを用いたこのような本研究の成果が学術的にも実務的にも不動産価格形成の分析及び解明に少しでも貢献することができれば幸甚である。

共同研究シリーズ I-1 (2011)

不動産の取引価格と公的地価指標の
比較による情報提供法の検討

—Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の開発—

I

平成23年3月

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 准教授 井上 亮

社団法人 東京都不動産鑑定士協会 研究研修委員会

要約

近年、市場原理による土地の高度・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の向上、特に不動産価格情報の更なる整備と公開の必要性が叫ばれている。不動産物件の価格や動向を知り、物件間の比較ができなければ、市場参加者たちが、不動産の取引や利活用に関する合理的な意思決定を行うことは困難となる。

わが国ではこれまで、国土交通省による公示地価や都道府県による基準地地価といった公的地価指標が「不動産価格情報の整備と公開」の役割を担ってきた。これらの公的地価指標は、不動産鑑定士の鑑定評価に基づいて作成・公表されてきたが、取引価格との乖離を指摘する者や、公的地価指標のみから不動産市場の動向を把握することは難しいとする声も少なくなかった。そこで、国土交通省は一定の制限の下に不動産の取引価格に関する情報の公開方針を決定し、平成17年第三四半期から取引価格等に関する調査を実施し、その結果を平成18年4月から「土地総合情報システム」上で公表している。しかし、個人情報保護の観点から取引の属性情報が秘匿されていること、取引価格には取引当事者の個別事情が反映されているがその情報が提供されていないこと、また、取引価格は必ずしも取引物件の標準的な価格を表していないことから、取引価格情報のみで不動産市場の動向を把握することもまた困難な状況にある。

そもそも不動産市場は、財の同質性や情報の完全性などが成り立たない典型的な不完全競争市場である。そのため、その経済価値の把握には不動産鑑定士による鑑定評価が必要とされているが、一般市民など専門家ではない市場参加者が、初動的な市場動向把握を行う場面においては、取引価格・公的地価指標の両面からの分析も有用であり、全市場参加者が、取引価格と公的地価指標の2種類の価格情報を容易に相互比較できる環境を整備することは、市場の透明性向上に大きく寄与するものと考えられる。しかし、これまでのところ、取引価格情報と公的地価指標を容易に比較可能な状態で情報公開する試みはなされていない。

そこで本研究では、取引価格情報を利用した不動産価格情報の提供方法として、取引価格と公的地価指標を比較可能な形で情報公開することを提案し、地価モデルと時空間系列相関構造モデルによる地価内挿を利用した新たな地価情報提供手法の提案・検討を行った。取引価格情報の取引地点・時点の地価内挿を高い精度で実行し、これとの比較を通じて、取引件数に留まらない取引価格水準や取引価格分散の変化に関する情報を提供することにより、これまで以上に不動産市場動向を的確に表現できる可能性があることを示唆した。また、当該地価情報提供手法を実装し、効果的な地価情報提供ができることも例示した。

本研究で提案した地価情報提供手法等が、透明性の高い健全な不動産市場の構築に、少しでも寄与することができれば幸いである。

目次

不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討 —Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の開発—

I. 序論	1
II. 地価情報提供の現状	4
1. 不動産の鑑定評価制度の概要	4
1-1. 不動産鑑定士，不動産の鑑定評価制度の誕生	4
1-2. 不動産鑑定評価基準等の整備	4
1-3. 不動産鑑定評価基準の構成	7
1-4. 不動産の鑑定評価の流れ	8
2. 地価公示制度の沿革，役割，概要及び情報提供の現状	9
2-1. 沿革	9
2-2. 地価公示に期待される役割	12
2-3. 概要	13
2-4. 地価公示の情報提供の現状	16
3. 地価公示における取引価格情報の収集スキーム（新スキーム）の概要	19
III. 民間事業者等による地価情報提供の現状	22
IV. 地価モデルを用いた地価内挿	24
1. 空間・時間の系列相関を考慮した地価モデル推定・内挿に関する既往研究	24
2. 不動産鑑定評価の視点による地価モデルの改良	27
2-1. 不動産鑑定評価の視点	27
2-2. 不動産鑑定評価と統計解析	27
2-3. 不動産鑑定評価の視点による地価モデル	28
2-3-1. 地価モデルの区分	28
2-3-2. 地価モデルの構築	29
3. 時空間系列相関構造のモデル	30
4. 公示地価データを用いた地価モデルのパラメータ推定と内挿精度検証	32
4-1. 本研究で利用する説明変数の決定	32
4-2. 地価モデル・時空間系列相関モデルのパラメータ推定	33
4-3. 地価内挿精度の検証	35
5. 公示地価内挿値と取引価格の比較情報の作成	38

V. 地価情報提供 Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の実装	4 6
1. 開発した Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の概要	4 6
2. 地価情報提供 Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の機能	4 6
VI. 結論	5 1
1. 本研究の成果	5 1
2. 今後の課題	5 2

I. 序論

近年、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の向上、特に不動産価格に関する情報の更なる整備と公開の必要性が叫ばれている。市場参加者が関心を持つ不動産物件の価格やその動向を知り、他の物件の情報と比較ができなければ、不動産の取引や利活用に関する合理的な意思決定を行うことは困難となるからである。

我が国ではこれまで、国土交通省による公示地価や都道府県による基準地価といった公的地価指標が「不動産価格情報の整備と公開」の役割を担ってきた。これらの公的地価指標は、不動産鑑定士の鑑定に基づいて作成・公表されてきたが、取引価格との乖離がしばしば指摘されており、公的地価指標のみから不動産市場の動向を把握することは難しいとされてきた。そこで、国土交通省は一定の制限の下に不動産の取引価格に関する情報の公開方針を決定し、平成17年第三四半期から取引価格等に関する調査を実施し、その結果を平成18年4月から「土地総合情報システム」上で公表している。

しかし、現在、国土交通省が一般に公開している取引価格情報から不動産市場の動向を把握することは、公的地価指標に依る場合以上に難しい状況にある。その主な要因は、①個人情報保護の観点から個別取引の特定を避けるため取引位置をはじめとする属性情報が秘匿されていること、②取引価格は取引当事者の売り急ぎや買い急ぎなど個別事情が反映されているがその情報が提供されていないこと、結果として、③取引価格は必ずしも取引物件の標準的な価格を表していないこと、などが挙げられる。

そもそも不動産市場は、財の同質性や情報の完全性などが成り立たない典型的な不完全競争市場であるため、その経済価値の把握には不動産鑑定士による鑑定評価が必要とされている。しかし、専門家ではない、例えば一般市民などの不動産市場参加者が、初動的な市場動向把握を行うには、公的地価指標・取引価格の両面からの分析を通じて、不動産鑑定に基づく標準的価格、および、取引価格水準とその動向を把握することは有用であろう。全ての市場参加者が、取引価格と公的地価指標の2種類の価格情報を容易に相互比較できる環境を整備することは、市場の透明性やその理解の向上に大きく寄与するものと考えられる。しかし、現在公開されている情報からは、その両者を比較することは容易ではない。

公的地価指標は、不動産取引の価格指標を提供することを旨として作成されており、時間変動を捉えるよう一定の時間間隔で、また、地域の地価分布を網羅する適当な空間間隔で、かつ、近隣を代表する不動産の価格情報を提供するように標準的な土地を選定し、その価格を継続的に公表している。ただし、時間間隔は公示地価・地価調査を含めても半年、空間間隔は東京都心部でも数百メートルあり、任意地点・時点に対して十分な価格情報提供ができるわけではない。

一方、取引価格情報は、不動産市場における生の取引価格情報の提供を目的としているため、当然、時空間上で偏在している取引地点の情報が提供されている。取引地点の地積や

形状などの属性は、必ずしもその近隣を代表する標準的なものとは限らず、公的地価指標では情報提供の対象とされていない不整形の土地など悪条件地の価格情報も含まれている。その結果、場合によっては、取引価格情報の時空間上の近隣には、単純比較が可能な公的地価指標は存在しない。

以上のように、取引価格と公的地価指標を比較可能な形で情報公開をすることは、専門家以外の市場参加者に対して初動的な経済価値の動向把握や透明性の高い健全な不動産市場の構築に有効であるにも関わらず、今のところ実現されていない。

本研究では、取引価格と公的地価指標の比較を可能にする方法として、空間統計学で議論されてきた内挿指標であるクリギングと呼ばれる手法に着目し、その地価への応用に関して検討を行ってきた。クリギングとは、空間的に近い点のデータは類似度が高いという空間相関の特徴を活かし、データの共分散を距離の関数で定義して空間相関を構造化し、その情報を用いて任意の地点のデータを高精度で内挿するという手法である。この手法は、近年時空間への拡張が検討され、地質や水文など自然環境データへ応用されてきた。これまでに研究者は、時空間で蓄積された地価情報への応用可能性を検討し、任意の時点・地点の地価情報を高精度で推定できることを確認してきた。

まず、井上ら(2009a)では、東京 23 区・過去 30 年余の公示地価に対して、アクセシビリティや地積などの土地の属性を考慮した地価モデルを適用し、時空間の共分散構造をモデル化する時空間クリギングと呼ばれる手法で地価内挿を行い、相関を考慮しない通常最小二乗法によるモデル、空間相関だけを考慮するモデルに比べて非常に高精度の内挿ができることを確認した。例えば、地価変動傾向が沈静化した 1990 年代後半から 2000 年代前半では、住居系用途地域の公示地価は 2~4%の精度で推定できることが確認されている。また、Li et al.(2009)では、内挿対象の変数以外に、その変数と相関の強い情報を用いて、より高い精度の内挿を可能にする共クリギングと呼ばれる手法の地価内挿への応用可能性を検討した。その結果、空間相関を考慮した公示地価の内挿では、クリギングによる結果よりも更に高い精度が得られることを確認している。このように、時空間で蓄積された公的地価指標に対して、その相関構造を考慮した内挿手法を適用することにより、任意の時点・地点における高精度の地価情報を提供することが可能になることを明らかにした。

また、井上ら(2009b)では、公的地価指標の内挿値と取引価格の比較を通じた情報提供法の提案を行っている。現在公開されている取引価格情報を用いて取引存在範囲内の街区を抽出し、抽出された街区の重心位置における公的指標の内挿値を算出、取引価格との比較を通じて、市場動向の分析を行った。取引価格情報からは正確な取引位置は不明であるが、区単位などの集計単位で見るとサブプライムローン問題顕在化前は 3/4 の取引が公的指標よりも割高な取引であるのに対し、顕在化後はほぼ同水準の取引が行われている様子が表現でき、両者を組み合わせると公的地価指標では表現できない短期的な実際の取引価格変動の様子をも表すことができる可能性を示唆している。

以上により本研究では、任意地点・時点の公的地価指標の内挿値を算出、更に(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て公的地価指標と取引価格情報を容易に比較することができる Web サービス『井上・TAREA 地価情報提供システム』パイロット版の構築をも試みている。

Ⅱ 地価情報提供の現状

1. 不動産の鑑定評価制度の概要

1-1. 不動産鑑定士，不動産の鑑定評価制度の誕生

不動産鑑定士資格の創設及び不動産鑑定評価基準の策定等，不動産の鑑定評価制度が整備されたのは，1963～64年（昭和38年，39年）のことである。

この頃のわが国は，昭和30年代以降の急激な経済発展に伴い，人口の都市集中などが生じ，その結果としての地価の大幅な高騰が，大きな社会問題となっていた。

本来，不動産（土地）とは，国民経済の健全な発展や国民生活の安定の礎となるべきものであるが，当時は，合理的な地価形成の制度が欠如していたため，外部からは窺い知ることのできない，いわゆる呼び値やつけ値によって，この大切な礎が，安易に，また，恣意的に価格決定される状況にあったといわれている。

このような状況において，1963年（昭和38年）に制定された『不動産の鑑定評価に関する法律』の下，合理的で，適正な地価形成に資することを企図し，欧米諸国の制度等も参考にして，不動産鑑定評価制度が整備された。

法的整備並びに政策推進の面では，1969年（昭和44年）に地価形成の合理化を図るための「地価公示法」が公布されて以来，1974年（昭和49年）の「国土利用計画法」，1989年（平成元年）の「土地基本法」が制定され，1991年（平成3年）1月閣議決定の「総合土地政策推進要綱」等では，公的土地評価の均衡・適正化のために鑑定評価を導入するよう示された。これらの歩みの中で，不動産の鑑定評価制度は一層拡充され，国民の経済生活により深く関与するようになり，また，豊かな社会の建設に向け，ますます大きな社会的役割と責務を担うようになっていった。

1-2. 不動産鑑定評価基準等の整備

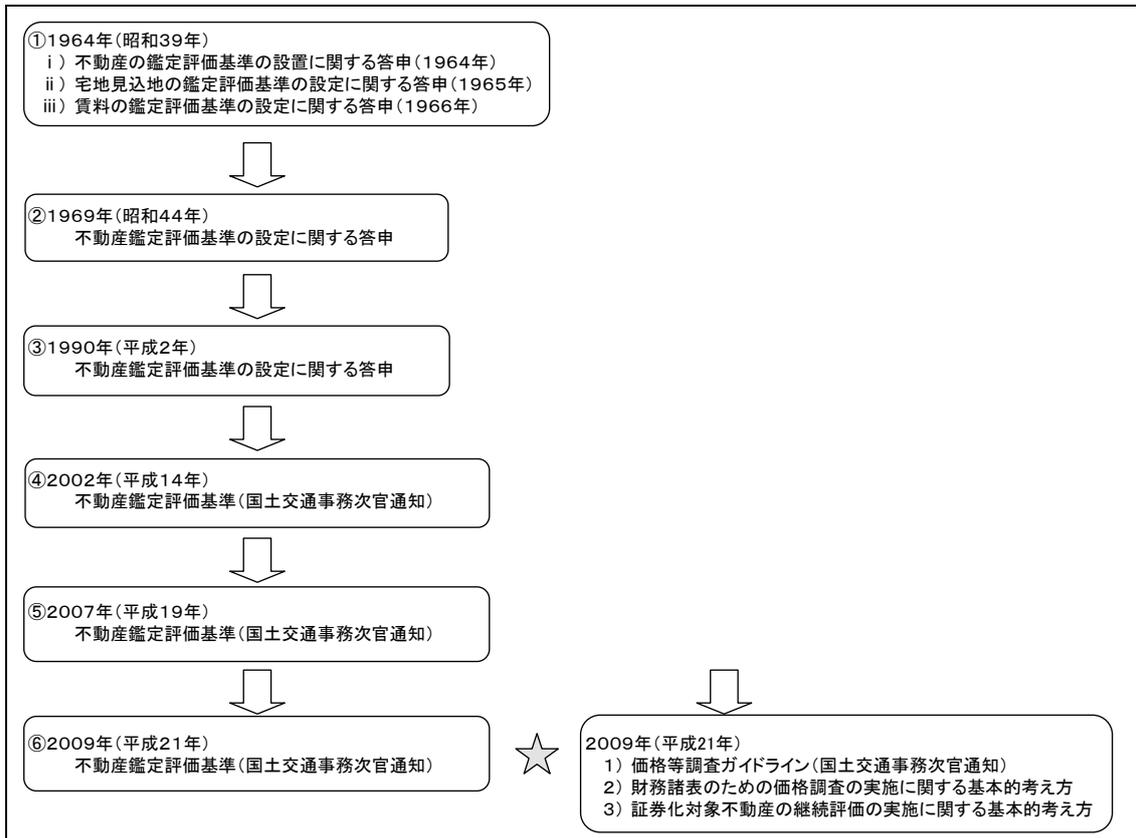
表Ⅱ-1①にあるように，不動産鑑定士が鑑定評価を行う場合，不動産鑑定評価基準をその評価の拠り所とするよう求められている。

表Ⅱ-1 不動産鑑定評価基準の目的

- ①不動産の鑑定評価の拠り所となる合理的で実行可能な基準となること
- ②不動産鑑定士の任務の適正な限界を明示する基準となること
- ③不動産鑑定評価制度に対する社会一般の理解を深め，信頼を高めるための基準となること
- ④不動産の適正な価格の形成に資する基準となること

この不動産鑑定評価基準は、1963年（昭和38年）に『不動産の鑑定評価に関する法律』を制定したことに伴い、翌64年（昭和39年）から66年（昭和41年）に順次整備され、現在に至るまで5度の改正を経ている。

表Ⅱ-2 不動産鑑定評価基準改正の経緯及びガイドライン等の策定の経緯

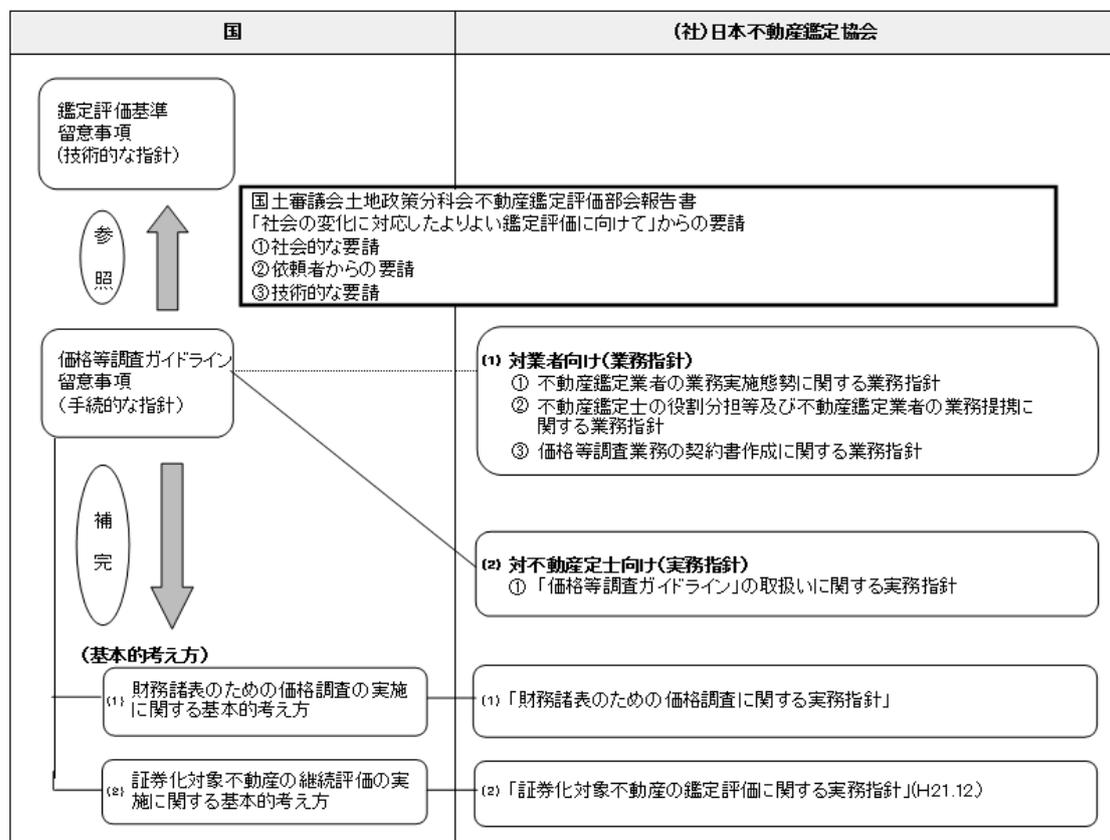


また、2009年（平成21年）に、国は技術的な指針である「不動産鑑定評価基準」に加え、手続的な指針として新たに「価格等調査ガイドライン¹」を策定し、さらに「価格等調査ガイドライン」の目的別指針として、「財務諸表」及び「証券化継続評価」に関連する2つの「基本的考え方」の策定を行っている。

これらをまとめると、表Ⅱ-3のようになる。

¹ 「不動産鑑定士が不動産に関する価格等調査を行う場合の業務の目的と範囲等の確定及び成果報告書の記載事項に関するガイドライン」の略称。本ガイドラインは、不動産鑑定士の所属先である不動産鑑定業者が業として価格等調査（不動産の価格や賃料を文書及び電磁的記録に表示する調査をいう）を行う場合に、当該価格等調査の目的と範囲等に関して依頼者との間で確定すべき事項及び成果報告書の記載事項等について定めたものである。

表Ⅱ－3 不動産鑑定評価基準及び各種ガイドライン等と
 (社)日本不動産鑑定協会策定の実務指針及び業務指針の位置づけ



技術的な指針である「不動産鑑定評価基準」は、法的強制力を持つものではないものの、「表Ⅱ－4 不動産鑑定評価基準の性格」にあるように、既に「不当な鑑定評価等業務」に該当するか否かを判断する際の主要な判断根拠とされているが、不動産鑑定評価基準と同じ事務次官通知である「価格等調査ガイドライン」も、基準同様「不当な鑑定評価等業務」の判断基準の一つとされる予定である。

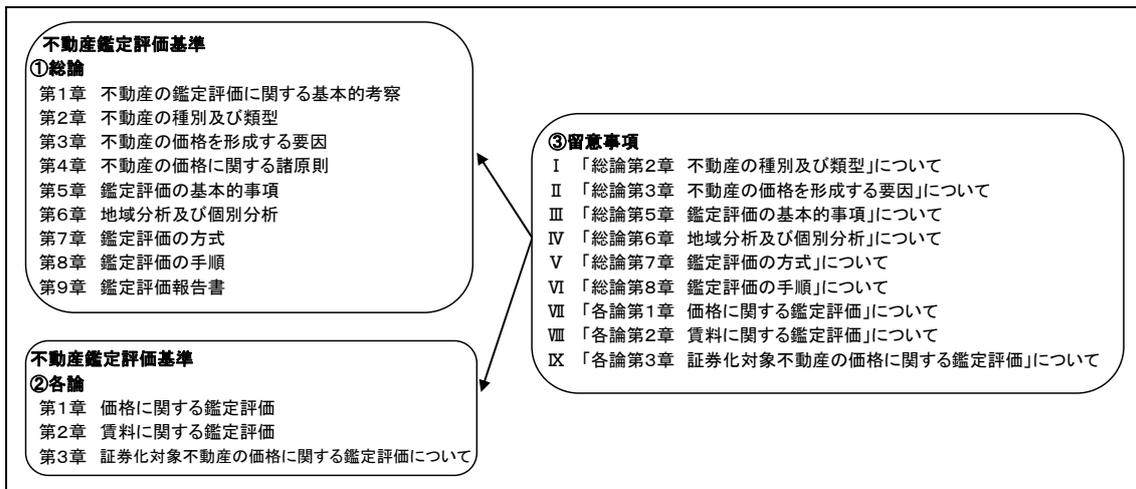
表Ⅱ－4 不動産鑑定評価基準の性格

- ① 不動産鑑定士が不動産鑑定評価を行う際の合理的で実行可能な基準
- ② 不当な鑑定評価等業務に関する主要な判断根拠

1-3. 不動産鑑定評価基準の構成

不動産鑑定評価基準は、その留意事項も含めて、大きく①不動産鑑定評価基準（総論）、②不動産鑑定評価基準（各論）、③不動産鑑定評価基準運用上の留意事項から構成されており、③留意事項が、基準本体である、①総論、②各論の特定の箇所をそれぞれ特記的・詳細に説明するという位置づけになっている。

表Ⅱ-5 不動産鑑定評価基準の構造

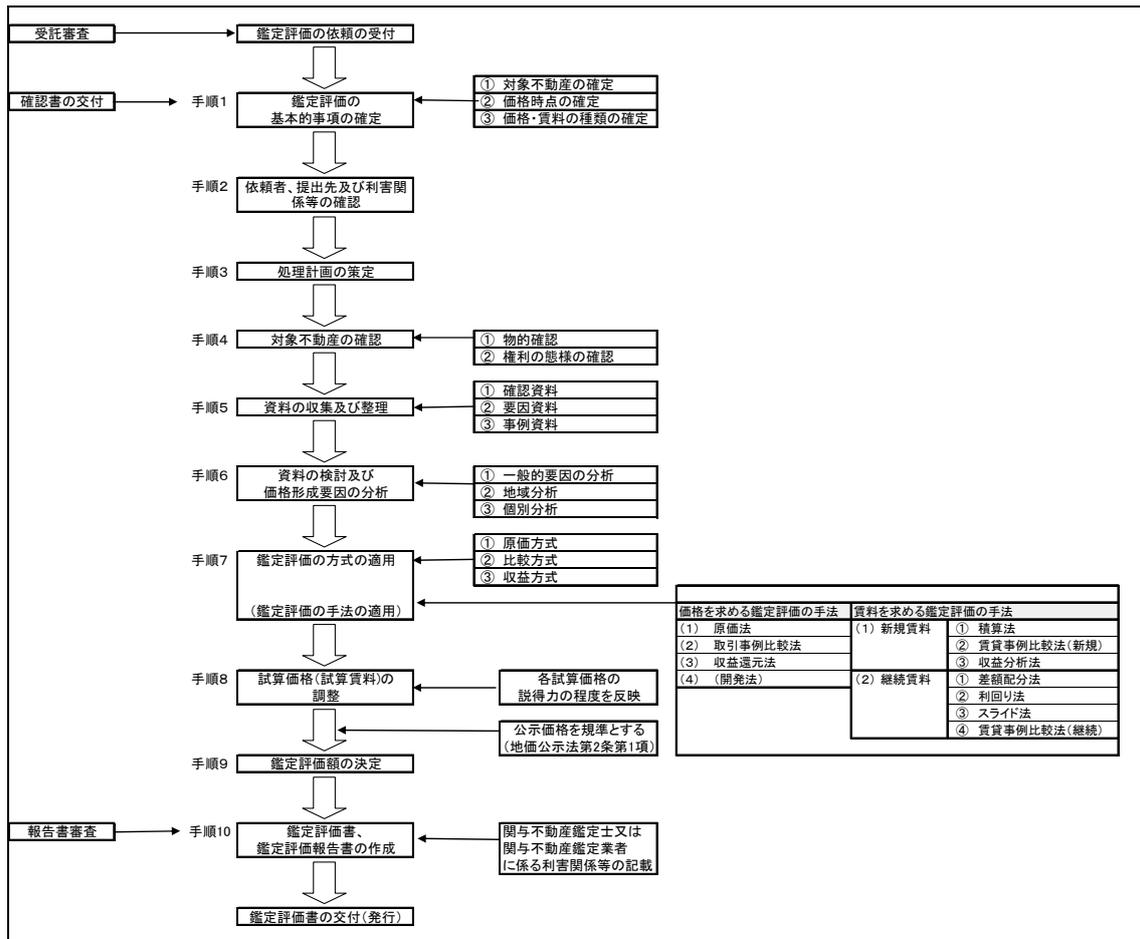


*杉浦綾子(2004)「不動産評価の基礎」週刊住宅新聞社 4 頁の図を基に加工・加筆

1-4. 不動産の鑑定評価の流れ

一般に不動産の鑑定評価業務の流れは、次のような順序で説明されるが、実際の業務においては、これら様々な手順を反芻しながら鑑定評価書を作成することになる。

表Ⅱ-6 不動産鑑定評価のプロセス²



*杉浦綾子(2004)「不動産評価の基礎」週刊住宅新聞社 166 頁の図を基に加筆

² 不動産鑑定評価基準総論第 8 章鑑定評価の手順参照。

2. 地価公示制度の沿革、役割、概要及び情報提供の現状

地価公示は、地価公示法に基づき、国土交通省が発表するもので、毎年1月1日時点の土地価格を広く一般に公示する制度である。

2010年（平成22年）の地価公示では、全国1,425市区町村に所在する27,804地点のポイント（このポイントのことを「標準地」という）の調査評価業務に、2,808名の不動産鑑定士が従事している。

原則として、毎年、同じ場所において評価が行われる定点観測であるため、国土交通省は、価格の公示と共に価格変動率も公表しており、その騰落は主要な景気指標の一つとして社会の耳目を集めている。また、長期間にわたる価格変動の推移について地価公示価格を用いて観測することも広く行われている。

2-1. 沿革

地価公示制度は1969年（昭和44年）制定の地価公示法に基づき1970年（昭和45年）より毎年1月1日価格時点³の土地価格を国土交通省が公表することにより行われており、1974年（昭和49年）からは国土利用計画法及び同施行令により7月1日価格時点の都道府県地価調査⁴も行われている。

地価公示は、地価公示法第1条により、

- ①都市及びその周辺の地域等において標準地を選定し、
 - ②その正常な価格⁵を公示することにより、
 - ③一般の土地の取引価格に対して指標を与え、
 - ④公共の利益となる事業の用に供する土地に対する適正な補償金の額の算定等に資し、
- これらを通じて、適正な地価の形成に寄与することを目的としている。

³ 価格は常に変動しているため、不動産の評価では必ず、ある特定の時点の価格を求めることになる。この特定された評価時点のことを価格時点という。（不動産鑑定評価基準総論第5章「鑑定評価の基本的事項」第2節参照）

⁴ 「都道府県地価調査」とは、国土利用計画法による土地取引の規制を適正かつ円滑に実施するため、国土利用計画法施行令第9条に基づき、都道府県知事が毎年1回、各都道府県の基準地（平成21年は全国23,024地点）について不動産鑑定士の鑑定評価を求め、これを審査、調整し、一定の基準日（7月1日）における正常価格を公表するもの。

⁵ ‘鑑定評価によって求める価格は、当該標準地の正常価格とし、この場合の「正常価格」とは、地価公示法（昭和44年法律第56号）第2条第2項に規定する正常な価格をいう’ 標準地の鑑定評価要領（昭和56年7月3日土地鑑定委員会決定、以降直近の決定は、平成20年12月15日）による。正常価格は、‘市場性を有する不動産について、現実の社会経済情勢の下で合理的と考えられる条件を満たす市場で形成されるであろう市場価値を表示する適正な価格をいう。’（不動産鑑定評価基準第5章「鑑定評価の基本的事項」第3節）と定義され、欧米等で整理された市場価値（Market Value）と同一の価値概念として定義されている。

地価公示は、わが国における公的地価指標の中心的地位を占め、他の公的地価指標である相続税路線価、固定資産税評価額等の価格水準は、地価公示の価格を目安に一定の水準に整備されている。

<参考>わが国における公的地価指標

一般的に、公的地価指標といわれるものには、次のようなものがある。

- 1) 地価公示：国による地価公示法に基づく標準地の地価調査
- 2) 地価調査：都道府県による国土利用計画法に基づく基準地の地価調査
- 3) 相続税路線価評価：国税局による相続税標準地の鑑定評価
- 4) 固定資産税等に係わる評価：市町村による固定資産税標準宅地の鑑定評価

表Ⅱ－7 公的地価指標の一覧

種類	1)地価公示価格	2)都道府県基準地 標準価格	3)相続税路線価	4)固定資産税評価額
主務官庁	国土交通省	都道府県	国税庁	市町村
価格時点	毎年1月1日	毎年7月1日	毎年1月1日	3年ごとに基準年を置き、その年の1月1日
公表時期	毎年3月下旬頃 ・一般の土地取引価格 に指標を与える ・公共用地の取得価格 算定の規準	毎年9月下旬頃 ・国土利用計画法 による規制の適 正化・円滑化 ・公示価格の補完	毎年7月初旬頃 相続税や贈与税の 課税基準	基準年の3月頃 固定資産税等の課税 基準
地点数	26,000 地点 ⁶	22,701 地点 ⁷	約 380,000 地点 ⁸	約 440,000 地点 ⁹
求める価格	正常価格	正常価格	正常価格を基にし た価格 更地としての価格	正常価格を基にし た価格
価格の特徴	個別的要因を含んだ 価格	個別的要因を含ん だ価格	個別的要因は含まな い想定された標準画 地についての価格。 ただし、路線価により 相続税評価額を計算 する際には、個別的 要因を反映させるこ ととなる。	個別的要因を含んだ価 格
備考	—	公示価格と同一価 格水準	公示価格の 80%程度 ¹⁰	公示価格の 70%程度 ¹¹

*杉浦綾子(2004)「不動産評価の基礎」週刊住宅新聞社 269 頁の図を基に加工・加筆

⁶ 平成 23 年地価公示の地点数 国土交通省ホームページ

http://www.mlit.go.jp/hakusyo/tochi/h22/h22tochi_2.pdf

⁷ 平成 22 年地価調査の地点数 国土交通省 土地総合情報ライブラリー

<http://tochi.mlit.go.jp/chika/chousa/2010/index.html>

⁸ 国税庁への問合せによる

⁹ 財団法人資産評価システム研究センターホームページ <http://www.recpas.or.jp/index.html>

¹⁰ 平成 3 年 10 月 9 日通達 課評 1-3 ほか 1 課共同「土地価格基準作成における評価割合について」

¹¹ 平成 4 年 1 月 22 日自治固第 3 号各都道府県知事宛自治事務次官通達「固定資産評価基準の取扱いについて」の依命通達の一部改正について」

地価公示価格、都道府県基準地標準価格は、不動産鑑定士による鑑定評価額を採用したものであるが、相続税路線価及び固定資産税評価額は、不動産鑑定士が鑑定評価を行った幾つかのポイントを基に主務官庁の価格決定機関が査定したものである。

これらの各価格指標は、いずれも「時価」という同一名称で表されることが多いが、評価の価格時点、価格水準¹²等が異なっているため、参考にする際には注意を要する。

2-2. 地価公示に期待される役割

地価公示に期待される役割を列举すると、次のとおりとなる。¹³

- ① 一般の土地の取引価格に対する指標の提供¹⁴
- ② 不動産鑑定士の鑑定評価の規準¹⁵
- ③ 公共用地の取得価格の算定の規準¹⁶
- ④ 収用委員会の補償金額の算定の規準¹⁷
- ⑤ 国土利用計画法による土地取引規制における価格審査の規準¹⁸
- ⑥ 国土利用計画法に基づく買取価格の算定の規準¹⁹
- ⑦ 公有地の拡大の推進に関する法律に基づく土地の買取価格の算定の規準²⁰

¹² 例えば、相続税路線価は地価公示価格の80%程度、固定資産税評価額は地価公示価格の70%程度とされているため、これをそのまま採用すると、地価公示価格ベースよりも20~30%程度低い価格を時価として用いることになってしまう。

¹³ 平成21年地価公示 国土交通省土地鑑定委員会「地価公示の見方」より抜粋

¹⁴ 地価公示法第1条の2

¹⁵ 地価公示法第8条

¹⁶ 地価公示法第9条

¹⁷ 地価公示法第10条

¹⁸ 国土利用計画法第16条第1項第1号、同第27条の5第1項第1号、同第27条の8第1項第1号

¹⁹ 国土利用計画法第19条第2項、同第33条

²⁰ 公有地の拡大の推進に関する法律第7条

2-3. 概要

地価公示の手続きは、土地鑑定委員会が土地取引の相当程度見込まれる一定の地域における標準地について、不動産鑑定士の鑑定評価を求め、その結果を審査、調整して基準日（毎年1月1日）における当該標準地の単位面積当たりの正常な価格を判定し、これを公示するものとしている²¹。類似の制度である都道府県地価調査は都道府県知事が毎年7月1日時点の標準価格を判定し、周知に努めるとしている²²。

標準地は、自然的及び社会的条件からみて類似の利用価値を有すると認められる一定の地域において、土地の利用状況、環境等が標準的と認められる土地を選定している。

標準地の選定は、標準地の選定要領²³にしたがって行われるが、公示価格の、一般の土地取引に対する指標としての役割、鑑定評価を行う場合の規準としての役割等を果たすために、次の諸原則にできる限り合致したものを選定することになっている。

- 1) 代表性の原則 標準地は、市区町村の区域内において、適切に分布し、当該区域全体の地価水準をできる限り代表しうるものであること。
- 2) 中庸性の原則 標準地は、当該近隣地域内において土地の利用状況、環境、地積、形状等が中庸のものであること。
- 3) 安定性の原則 標準地は、できる限り土地の利用状況が安定した近隣地域内にあって、当該近隣地域の一般的用途に適合したものであること。
- 4) 確定性の原則 標準地は、土地登記簿、住居表示、建物、地形等によって明確に他の土地と区別され、かつ、容易に確認できるものであること。

地価公示は継続的地価調査であるため、安易な選定替えは厳に戒められている。選定替えを行うことが許される理由区分は、「選定要領」に規定されており、また、最終的には国土交通省とも協議を行って選定替の可否を決定することになっている。（後記（参考：標準地選定替の理由区分））したがって、地価公示の標準地を‘…価格水準があまりにも市場価格から乖離しすぎてしまうと、同一地点内での調整がきかなくなり、地点を変更してしまう・・・’（清水千弘（2009）「不動産証券化とファイナンスの基礎」（不動産証券化協会認定マスター、テキスト）（社）不動産証券化協会 112頁～113頁）等の指摘には、そのようなことが果たして本当に起こり得るのか疑問を感じざるを得ない。

また、標準地は、想定上の地点ではなく、上記1)～4)の原則に合致し、かつ、現実に存在している土地の中から選定されることになるが、どのような建物の利用に供されているとしても、全て建物等の定着物がなく、かつ、使用収益を制約する権利の付着していない

²¹ 地価公示法第2条

²² 国土利用計画法施行令第9条

²³ 昭和57年6月16日土地鑑定委員会決定、以降直近の決定は、平成17年6月8日

「更地」の状態を前提に評価を行うことになっている。²⁴

具体的な評価手法としては、原価法、取引事例比較法、収益還元法があげられ、これらを併用することにより求められた各試算価格（積算価格、比準価格、収益価格）の説得力や評価に利用した各種資料の精度の高低等を勘案して、鑑定評価額を決定する。

そもそも、不動産の取引にはそれぞれ固有の事情があり、中には正常価格が前提とする合理的と考えられる市場条件を満たすことの出来ない取引も存在する。

例えば、相続や転勤等による売り急ぎの事情、開発事業に伴う買収や増分価値を生じるような隣地買収等による買い進みの事情等により、正常価格の要件に合致しない状況において成立する取引等である。

このように、様々な取引動機に応じて個別的に形成される取引価格等から、不動産の適正な価格を見出すことは、一般に、非常に困難な作業である。そこで、不動産鑑定士という専門家が必要とされるわけであるが、他方、費用の面を考えると、個人が行う不動産取引においてまで、常に、不動産鑑定士による鑑定評価を求めることは現実的な対応ではない。

そのような中で、地価公示という制度は、一般の土地取引を円滑にし、適正な地価の形成に寄与するために、不動産鑑定士の手を借りて整備された、極めて重要な土地取引インフラであるともいえるのではないだろうか。

土地価格について必ずしも詳しい知識を有しない市場参加者に、土地の取引価格の有効な目安として地価公示価格を活用して頂けるのであれば、その意義は決して小さくはない。

(参考：標準地選定替の理由区分)

ー平成 22 年地価公示「業務実施の手引き」(社) 日本不動産鑑定協会 89 頁より引用ー

(1) 代表性の欠如

近隣地域の価格水準の相対的位置関係が変化し、市区町村全体の価格水準を把握するという観点からみた代表性の欠如(現行標準地が所在する近隣地域では価格水準の分布を適切に表せなくなった。)

<例>地域要因の著しい変化

- ・ 中心商業地の移動、
- ・ ○年○月新駅の開設、
- ・ 人口の急激な流出

(2) 中庸性の欠如

近隣地域の変化又は標準地の個別要因の変化に伴う現行標準地の中庸性の欠如

個別的要因の変化の場合は、変化後の標準地の画地条件と地域の標準的画地との違いを具体的に記載すること。

<例>近隣地域の変化

²⁴ このような評価条件のことを「独立鑑定評価」という。現実の利用状況を前提にしてしまうと、必ずしも最有効使用の状態にあるものばかりではないため、地上に建っている建物の使用状況如何によって価格に相違が生じ、画一的な比較が困難になるため、公的地価指標の評価条件は、全て「独立鑑定評価」とされている。

- ・周辺地域での土地区画整理事業の発展
- 地積の変更（合筆・分筆後の地積及び地域の標準的地積を記載のこと）
- ・〇年〇月分割（併合），〇年〇月国道△△号用地として買収
- 形状の変更
- ・同上
- 土地形質変更
- ・宅地造成着工（宅地見込地）

(3) 安定性の欠如

近隣地域内又は現行標準地における土地の利用状況の安定性の欠如

<例>近隣地域の利用状況の変化

- ・商業地の住宅地化
- ・建物の高度利用可等に伴う土地の標準的規模の変化
- ・近隣地域での宅地造成の進展（宅地見込地）
- 近隣地域の一般的用途との不適合
- ・異なる用途（店舗→専用住宅，工場→店舗）への変更
- 店舗・工場の閉鎖（できる限り閉鎖した時期（年月）を記載すること）

(4) 確定性の欠如

現行標準地の画地区分の明瞭性，確認の容易性の欠如

<例>画地区分が不明瞭

- ・別棟の建物の建築
- ・建物の焼失・更地化（従前と類似の建物が建てられる可能性が大きい場合の建て替えや一時的な空き地を除く．原則として建物の取り壊し時期（年月）を記載すること）

(5) その他適正配置等

- ① 土地取引件数が相対的に多い地域，開発の進展等変化の著しい地域への重点的な配分及び当該配分の目的達成後の再配置を図るもの
- ② 都市地域の既成市街地等価格形成要因が複雑で近隣地域の面積が比較的小さい地域において，より多くの取引の指標とするため，標準地設定区域内の他の近隣地域に移動し活用を図るもの
- ③ 標準地の増減等に伴い，既存標準地の再配置を図るもの
- ④ 都市計画の変更（線引きの変更，町村の都市計画区域への新規編入等）

作業もこの標準地番号の分類を用いて行われている。

また、最近では、インターネットでも容易に検索や閲覧ができるようになってきたが、表Ⅱ-9-1及び表Ⅱ-9-2にあるように提供される表示情報は、官報とほぼ同じ内容となっている。

表Ⅱ-9-1 インターネットによる国土交通省地価公示情報²⁶の提供画面例

国土交通省地価公示

検索結果表示

検索条件:(地域)東京都千代田区(対象)地価公示(調査年)最新調査年のみ(平成22年)(用途区分)全て(地価)全て

検索結果 63 件中 1 ~ 20 件目を表示中

「詳細を開く」ボタンを押すと、地価情報の詳細情報が表示されます。

国土交通省地価公示

標準地番号	千代田-1	調査発表日	平成22年1月1日
所在及び地番	東京都千代田区三番町6番25 地図で確認する		
住居表示			
価格(円/m ²)	2,150,000(円/m ²)	交通施設、距離	半蔵門、480m
地積(m ²)	969(m ²)	形状(幅口・奥行)	(1.0:1.5)
利用区分、構造	雑物などの敷地、SRC(鉄骨鉄筋コンクリート造)10F		

国土交通省地価公示

標準地番号	千代田-2	調査発表日	平成22年1月1日
所在及び地番	東京都千代田区一番町16番3 地図で確認する		
住居表示			
価格(円/m ²)	2,130,000(円/m ²)	交通施設、距離	半蔵門、250m
地積(m ²)	792(m ²)	形状(幅口・奥行)	(1.0:1.2)
利用区分、構造	その他(原野など)、その他(SRC,RC,S,W,B以外、及び田、畑)		

表Ⅱ-9-2 インターネットによる国土交通省地価公示情報の提供画面例

国土交通省地価公示

検索結果表示

検索条件:(地域)東京都千代田区(対象)地価公示(調査年)最新調査年のみ(平成22年)(用途区分)全て(地価)全て

検索結果 63 件中 1 ~ 20 件目を表示中

「詳細を開く」ボタンを押すと、地価情報の詳細情報が表示されます。

国土交通省地価公示

標準地番号	千代田-1	調査発表日	平成22年1月1日
所在及び地番	東京都千代田区三番町6番25 地図で確認する		
住居表示			
価格(円/m ²)	2,150,000(円/m ²)	交通施設、距離	半蔵門、480m
地積(m ²)	969(m ²)	形状(幅口・奥行)	(1.0:1.5)
利用区分、構造	雑物などの敷地、SRC(鉄骨鉄筋コンクリート造)10F		
利用状況	共同住宅	給排水等状況	ガス・水道・下水
周辺の土地の利用状況	マンション、住宅、事務所等が混在する住宅地帯		
前面道路の状況	幅 11.0m 区道	その他の敷面道路	
用途区分、高層地区、防火・準防火	二種住居地域、防火地域	調べ利率(%)、容積率(%)	60(%)400(%)
都市計画区域区分	市街化区域		
条件法、公園法、自然環境等			

²⁶ 土地総合情報システム <http://www.land.mlit.go.jp/webland/>

地価公示についての官報記載事項は、地価公示法第6条及び地価公示法施行規則第5条²⁷により定められており、専ら地価公示に期待される役割を果たすことに必要であるとされた情報、地価公示価格を評価する上で、大きな影響力を持つ価格形成要因情報を提供しているものと推測される。

しかし、現在の提供情報で十分であるか否かについては課題もある。

価格形成要因は、不動産の種類や価格時点時の経済状況等により変化するものであるため、常に全てを網羅することは困難であるが、少なくとも、例えば基準容積率²⁸、基準建ぺい率²⁹等の情報については提供する必要があるだろうし、何よりも国民の土地取引指標として有効に活用してもらうためには、不動産評価の知識が豊富でない方にも、容易に分かりやすく利用できるような工夫が必要なのではないだろうか。

本研究における Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」では、このような課題をも念頭に入れた上で、開発を行った。

27地価公示法

第6条（標準地の価格等の公示）

土地鑑定委員会は、第2条第1項の規定により標準地の単位面積当たりの正常な価格を判定したときは、すみやかに、次に掲げる事項を官報で公示しなければならない。

1. 標準地の所在の部、市、区、町村及び字並びに地番
2. 標準地の単位面積当たりの価格及び価格判定の基準日
3. 標準他の地積及び形状
4. 標準地及びその周辺の土地の利用の現況
5. その他国土交通省令で定める事項

地価公示法施行規則

第5条（官報で公示すべき事項）

地価公示法第6条第5号の国土交通省令で定める官報に公示すべき事項は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 標準地に関し住居表示に関する法律（昭和37年法律第119号）に規定する方法による住居表示がなされている場合は、その住居表示
- 二 標準地の前面道路の状況
- 三 標準地についての水道、ガス供給施設及び下水道の整備の状況
- 四 標準地の鉄道その他の主要な交通施設との接近の状況
- 五 標準地に係る都市計画法（昭和43年法律第100号）その他法令に基づく制限で主要なもの
- 六 前各号に定めるもののほか、標準地の鑑定評価において採用した資料及び標準地についての土地の客観的価値に作用する諸要因に関する事項で土地鑑定委員会が必要と認めるもの

²⁸ ここで用いる基準容積率という用語は、都市計画法上の指定容積率に加え、建築基準法第52条第1項、第2項、第7項及び第9項の各項の規定、すなわち、前面道路の幅員による容積率制限、特定道路までの距離による緩和、指定容積率が異なる地域に属する場合の加重平均を考慮した後の容積率の限度を意味する。いわば、指定容積率に比べ、より実効的な容積率であるといえよう。「平成22年地価公示 業務実施の手引き」（社）日本不動産鑑定協会による。

²⁹ ここで用いる基準建ぺい率という用語は、都市計画法上の指定建ぺい率に加え、建築基準法第53条第1項、第3項の規定、すなわち、防火地域、角地、指定建ぺい率が異なる地域に属する場合の加重平均を考慮した後の建ぺい率の限度を意味する。いわば、指定建ぺい率に比べ、より実効的な建ぺい率であるといえよう。「平成22年地価公示 業務実施の手引き」（社）日本不動産鑑定協会による。

3. 地価公示における取引価格情報の収集スキーム（新スキーム）の概要

地価公示の評価業務を行うにあたり、主要な根拠資料となる取引事例の収集は、質的、量的に高水準のものが要請される。

新スキーム施行前は、全て不動産鑑定士の地道な調査作業等によって収集されてきた。³⁰

一方、国は、平成16年3月、規制改革・民間開放推進3ヵ年計画を閣議決定し、その中に「現行（地価公示）制度の枠組みを活用した取引価格等の調査、これに基づく不動産取引価格情報の開示」が位置づけられ、地価公示における取引価格情報の収集・提供スキーム（新スキーム）が構築されることになった。これにより、平成18年4月から、インターネットを通じて、平成17年第3四半期（07～09月）分からの不動産取引価格情報を公開している³¹（表Ⅱ-10 取引価格情報提供画面例 参照）

表Ⅱ-10 取引価格情報提供画面例

The screenshot displays the '不動産取引価格情報' (Real Estate Transaction Price Information) page. It features a map of the Akihabara area with several transaction points marked. A pop-up window shows a table of transaction data for the area.

No.	住所	取引時期	取引価格 (総額)	取引価格 (㎡単価)	面積 (㎡)
1	世田谷区赤堤	H22/07-09月	¥72,000,000	¥420,000	175
2	世田谷区赤堤	H22/01-03月	¥60,000,000	¥490,000	120
3	世田谷区赤堤	H22/01-03月	¥47,000,000	¥670,000	70
4	世田谷区赤堤	H22/01-03月	¥71,000,000	¥670,000	105
5	世田谷区赤堤	H21/10-12月	¥52,000,000	¥590,000	88
6	世田谷区赤堤	H21/07-09月	¥53,000,000	¥520,000	100
7	世田谷区赤堤	H21/07-09月	¥110,000,000	¥560,000	200

新スキーム施行以降、地価公示調査における取引事例の収集は、

- ①新スキームに基づいて行う方法と
- ②不動産鑑定士の独自の収集方法を併用することにより、

行われるようになった。

地価公示調査業務において主たる取引事例の収集方法となった新スキームの概略の作業

³⁰ ただし、この取引事例の収集作業に関し、不動産鑑定士には特別の調査権限が付与されているわけではないため、専ら各不動産鑑定士の取材力に依存していた。

³¹ 土地情報総合システム 取引価格情報検索 <http://www.land.mlit.go.jp/webland/>

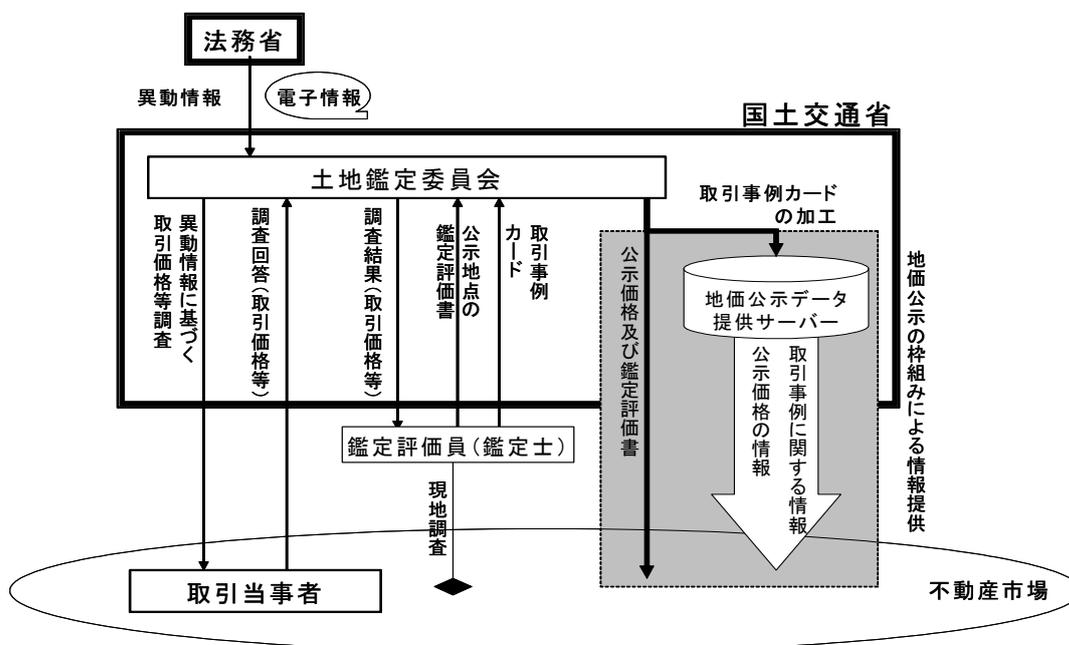
内容は次のとおりである³²。

- 1) 国土交通省土地鑑定委員会は法務省から不動産権利移転の登記情報入手し、(社)日本不動産鑑定協会(以下、鑑定協会という。)に提供。
- 2) 鑑定協会は登記情報を基に、取引当事者にアンケート調査を実施(回答は任意)。
- 3) 鑑定協会は回収調査票を整理し、該当地域の分科会幹事、鑑定評価員に提供する。
- 4) 分科会幹事は回収された取引について事例作成者の割当を行う。
- 5) 鑑定評価員は割当の取引について現地調査等で確認し、事例データを作成する。
- 6) 鑑定評価員は作成した事例データを鑑定協会に提出する。
- 7) 鑑定協会は国に提出する。
- 8) 鑑定評価員は事例データをダウンロードし、必須項目を追加加入のうえ地価公示作業に活用する。

以上の情報データの受渡は、すべて高いセキュリティーを付保したオンラインネットワークで行っており、このような取引事例収集スキームは、国民に対する不動産取引価格情報の開示のみならず、地価公示評価の精度の向上に大きく貢献している。

取引情報収集のスキームをまとめると下表Ⅱ-11のようになる。

表Ⅱ-11 取引情報収集のスキーム



³² この新スキームによる取引価格情報の収集制度では、(社)日本不動産鑑定協会が郵送料やシステム改良費用の直接経費だけでも年間約2億7000千万~3億円程度を拠出して活動を支援している。

※平成17年7月～平成22年12月分の期間における登記異動については、発送困難な事例等を除いた上で取引価格アンケートを約420万件実施し、回収は133.6万件、回収率は32.2%であった。

ただ、漠然とした情報しか開示されない個々の取引価格情報と、地価公示価格等との関連性を国民が読み解くのは至難の技であり、現在のところ両者は、関連性のない独立した断片的な情報としてそれぞれ別々に提供されている。³³

そこで、本研究においては、国民の取引指標としてより効果的に機能するよう、(社)東京都不動産鑑定士協会が収集・管理・活用している個々の取引価格情報と地価公示情報の双方を利用した Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の開発に取り組むこととした。

³³ただし、個々の取引価格情報の提供は、傾向値を把握することを目的としているのであって、地価公示の目的とは異なるので、必ずしも両者を関連づけなければならないわけではない。

Ⅲ. 民間事業者等による地価情報提供の現状

ヘドニックアプローチ³⁴の実用化例として株式会社タスによる「TAS-MAPマンション評価システム」がある。これはヘドニックアプローチを用いて対象マンションの理論価格と販売履歴や周辺類似マンションを比較することにより、評価額を求めるというもので、説明変数は専有面積、所在階数、築年数、駅距離等となっている。ここでは、求められた理論価格に対象マンションの個別性を反映させて評価額としている。同社では他にも土地価格査定システムを有しているが、これらについてヘドニックアプローチは用いられておらず、公示価格や取引データベースを用いた簡易査定となっている。

インターネット経由の土地価格簡易評価システムは株式会社東京カンテイも提供しているが、これは公示価格や事例データベースの前面道路の相続税路線価の比較を基礎とするものでヘドニックアプローチ等から導出された地価関数に基づくものではない。他にも主要大手不動産会社の殆どが潜在顧客の勧誘ツールとして簡易査定システムを活用しているが、マンションのようにある程度「商品の同質性」を有した不動産がメインで個別性の強い土地価格そのものについて地価関数を用いて査定するようなシステムは見られず実用化には至っていないのが現状である。

ヘドニックアプローチによる通常の地価関数を活用した査定システムと本研究との決定的な相違は、前者が必ずしも位置的な情報を元にはしていないのに対し、後者は座標軸で特定された空間位置の情報を基礎としているという点にある。例えば、前者、すなわちヘドニックアプローチによる通常の地価関数を活用した査定システムにおける「駅距離」は駅からの同心円状の位置関係の数値情報に過ぎず、その方向は考慮に入っておらず、したがって街路状況も環境状況も異なるはずであるが、これらの条件は自動的に反映されないのに対し、後者（本研究）では自動的に反映されることになる。

したがって、本研究の手法においては「ある特定の用途に供されることを中心として地域的にまとまりを示している地域」を共分散の状況によりほぼ自動的に判別しながら空間予測していくこととなり、その予測精度は格段に向上しているのではないかと考える。

³⁴ ヘドニック (hedonic) とは「快樂の」・「享樂の」といった意味を有する単語であるが、肥田野登(1997)「環境と社会資本の経済評価」、勁草書房、p3～p5, p16, p71～p79)に依れば、この語を冠して、財やサービスが有する効用や便益と価格との相関性を分析する一手法に命名したのは、米自動車工業会の Court の論文であったという。

ヘドニックアプローチが初めて用いられたのは、農作物の品質と価格との関係の分析においてであるが、その後工業製品分野においても広く活用されていくようになった。

このヘドニックアプローチという分析手法は、主として商品の価格とその価格を形成する要因（以下「価格形成要因」という）に関する大量のデータから、計測的・統計的手法を用いて、既存の商品に係る個々の価格形成要因ごとの貨幣的価値を求めるというものであり、このような特色から当該手法の分析結果は、しばしば品質調整等に用いられてきた。

経済学一般に認知された財やサービスが有する効用・便益がその価格に転嫁されるというキャピタリゼーション（資本化）に着目した Rosen が、多様な価格形成要因を有する財に対する消費者及び供給者の構造分析に、このヘドニックアプローチを用いて以降は、多くの財やサービスに関する効用・便益と価値の相関性を計測する研究が行われており、近年、不動産やこれに関連する公共財、開発プロジェクトを主題とした研究にもヘドニックアプローチは広く活用されている。

民間事業者が提供しているシステムティックな地価算定や地価情報等の主要なもの（概要）を表Ⅲ－１で整理した。

表Ⅲ－１ 民間事業者等によるシステム評価・地価情報の提供

名 称	土地建物評価	土地評価システム	住宅地地価	市街地価格指数	地価分布図
提供会社	(株)タス	(株)東京カンテイ	野村不動産 アーバンネット	(財)日本不動産研究所	東急不動産(株)
サービス提供方法	案件毎のシステム評価	同左	HPにて3か月毎に価格一覧にて公開	地価指数を書籍にて販売	HPにて公開(H19年分迄)
土地の評価手法	「公示価格と路線価の比率」及び「複数地点の路線価比率」を用いて類推される公示価格等をベースとした標準的な地価を算定し、更に時点修正及び画地条件等の補修正を加えて算定。	「取引事例・公示価格と路線価の比率」及び「複数地点の路線価比率」を用いて類推される公示価格等をベースとした標準的な地価を算定し、更に時点修正及び画地条件等の補修正を加えて算定。	同社の営業エリアにおいて、調査地点を選択し通常取引を想定して実勢価格を査定(定点調査)。	全国主要223都市で選定された調査地点について、当研究所の不動産鑑定士等による年2回の鑑定評価による。	昭和37年から毎年1回首都圏住宅地の地価調査を行って、この地価分布図を作成。
利用データ	公示価格等 相続税路線価 鑑定評価先例 等々	公示価格等 相続税路線価 取引事例 等々	実勢相場	鑑定評価	実勢相場調査
評価対象	土地・建物	土地	土地	土地	土地
サービス地域	路線価等地域	同左	首都圏・大阪圏の主要住宅地	全国主要地	首都圏
サービス料	有料サービス	会員向有料サービス	無料	有料(書籍)	無料

IV. 地価モデルを用いた地価内挿

1. 空間・時間の系列相関を考慮した地価モデル推定・内挿に関する既往研究

地価情報のように、空間的な位置に依存して観測値が決まるデータは、一般に、空間の系列相関を持ち、また、様々な時間で観測されるデータは、時系列相関を持つことが多い。加藤(2005)の既往研究整理に見られるように、地価に影響を与える全ての要因が観測可能であるとは限らないため、また、不動産評価そのものが周辺の価格に左右されているため、必然的に地価関数の攪乱項には空間相関・時系列相関が生じてしまう。そこで本研究では、空間的な距離や時間差の関数として相関関係を表す共分散関数を利用して、地価情報に存在する空間や時間の系列相関を構造化し、任意の時点・地点での高精度の地価内挿を行うことを目指している。本章では、これらの系列相関を考慮した地価モデルの推定や、その結果を利用した地価内挿に関する既往研究について示す。

共分散関数を用いた系列相関の構造化手法は、従来、クリギングと呼ばれる空間予測手法と共に空間統計学分野において体系化されてきた。クリギングとは、距離の近い観測点のデータは大きな類似性を持つという空間情報の性質を利用して空間現象の確率場に二次定常性³⁵を仮定し、観測された情報の共分散を距離の関数として空間相関を構造化して任意地点での確率場の値を空間予測する手法である。構造化された共分散が真であるならば、任意の地点に対して予測分散が最小となる予測値が最良線形不偏予測となる優れた空間予測の手法である(例えば、Cressie(1993)、間瀬・武田(2001))。

空間の系列相関を考慮したクリギングは、自然環境データに対して適用されることが多いが、地価データを中心に社会経済データへの適用も見られる。例えば、Basu and Thibodeau (1998)では、テキサス州ダラスの8地域の住宅価格に対して通常最小二乗法(OLS)とクリギングを適用して精度比較を行い、大半の地域でクリギングによる地価推定の精度が高いことを示している。また、増成(2007)では、東京都周辺の公示地価データを利用して、交通条件等を考慮した地価関数の攪乱項に対してクリギングを適用し、東京都全域への公示地価の内挿を実行し、クリギングの地価推定・内挿への適用可能性を示している。

このクリギングを時空間に拡張し、共分散を時間と距離の関数、時空間共分散関数で定義する手法は従来から提案されており、例えばCressie (1993)では、時間軸・空間軸で独立に共分散関数を定義した上で、それらの和や積の合成から時空間共分散関数を定義できることが示されている。また、近年、観測間の時間差の拡大とともに空間の共分散構造が変化するという時間と空間の相互作用を考慮できる Non-separable 型時空間共分散関数も一連

³⁵ 二次定常性とは、「点間の方向ベクトルが等しい観測点ペアのデータの共分散が等しい」ということである。この二次定常性に加えて等方性を仮定すると、「点間距離が等しい観測点ペアのデータの共分散は等しい」と仮定することができるため、共分散を観測点間距離の関数として表すことができる。これは、例えば、世田谷区内の1km離れた観測点のデータの共分散は、江戸川区内の1km離れた観測点間のデータの共分散と等しい、と仮定することを意味する。

の研究 (Cressie and Huang, 1999; Gneiting, 2002)により提案されており、理論的に確立されてきている。

これまで、時空間共分散関数は主に自然環境データに対して適用されており、データの共分散を構造化する通常クリギングを用いた地表付近のオゾン分布 (Huang and Hsu, 2004) への適用や、モデルの攪乱項の共分散を構造化する普遍クリギングを用いた降雨による硫酸塩分布 (Haas, 1995)への適用などが、その例として挙げられる。

また、近年では、不動産価格データを中心に社会経済データへの適用も見られる。例えば、瀬谷ら(2007)では、2001～2004年の世田谷区周辺の住宅地公示地価データ(211点)を用い、2種類の時空間相関構造化による地価内挿の比較を行っている。exponential型の時空間共分散関数を用いた構造化³⁶と、空間計量経済学における移動平均モデルの拡張による構造化³⁷を比較し、交差検定(cross-validation)³⁸から両者が同等の地価内挿精度を示すことを明らかにしている。ただし、実験に使用した地価データの期間が短いため、時空間相関構造化には情報が十分ではない可能性があり、更なる検討が必要であるとしている。井上ら(2009a)では、任意地点・任意時点の地価情報提供を行う方法論として、時空間相関を構造化して内挿を実行できる時空間クリギングに着目し、1975～2007年の東京23区内の公示地価データに対して用途別地価関数を設定して実証実験を行い、時空間クリギングの地価内挿への適用可能性を検証している。実験の結果、バブル期の前後など時系列方向の地価変動傾向が急激に変化する特殊な期間を除くと、10%程度の高精度な地価内挿が可能であることが明らかになり、時空間クリギングを応用して任意の地点・時点の地価情報を提供できる可能性があることを確認している。また、地価内挿の応用として、地価の時空間分布や変動パターンの視覚化を試み、東京の地価構造をより鮮明に表現することができること

³⁶ 地価関数

$$y_i = \beta_0 + \sum_j \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i$$

(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 の攪乱項) の攪乱項 ε_i について、距離 d_{ij} , 時間 τ 離れた観測点間における攪乱項の共分散を以下の exponential 型共分散関数を用いて時空間相関を構造化したモデル。

$$C(d_{ij}; \tau) = \begin{cases} 0 & (d_{ij} \geq R) \\ \theta \exp\left(-\frac{d_{ij}}{a} - \frac{|\tau|}{b}\right) & (0 < d_{ij} < R) \text{ ただし } R: \text{レンジパラメータ} \\ \omega + \theta & \text{otherwise} \end{cases}$$

³⁷ 地価関数の攪乱項 ε_i に対して、距離 d_{ij} , 時間 τ 離れた観測点間における攪乱項の共分散を下記の式を用いて時空間相関を構造化したモデル。

$$\varepsilon_{i,t} = \rho u_{i,t-1} + \lambda(w_{i1}u_{1,t-1} + \dots + w_{im}u_{m,t-1}) + u_{i,t} \text{ ただし } u \sim NID(0, \sigma_u^2)$$

$$w_{ij} = \begin{cases} 0 & (i = j) \\ \left[1 - \frac{3}{2}\left(\frac{d_{ij}}{R}\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{d_{ij}}{R}\right)^3\right] & (i \neq j) \end{cases} \text{ ただし } R: \text{レンジパラメータ}$$

³⁸ データを推定用データと検証用データに分割し、推定用データを用いてモデルのパラメータ推定を行い、その結果を用いて検証用データの値を推定、検証用データとの比較を通して、モデルの善し悪しを判断する検定法。

を確認している。こうした先行研究は、モデルの攪乱項に対して空間や時間への二次定常性という強い仮定を行う必要があるにも関わらず、高い応用可能性があることを示している。

本研究では、地価関数の攪乱項の時空間系列相関を、時空間過程モデルを用いて表現し、公的地価指標の内挿を目指す。なお本研究では、東京 23 区内の 2000～2010 年の公示地価、および、2000～2009 年の東京都基準地価格を用いて、公的地価指標の時空間内挿を行う。

2. 不動産鑑定評価の視点による地価モデルの改良

本研究においては、井上等による従来の地価モデルに対して、不動産鑑定評価の視点から改良を加え、地価推定精度の向上を試みている。

2-1. 不動産鑑定評価の視点

不動産鑑定評価は、「不動産の鑑定評価に関する法律」に基づき国土交通省から発出されている「不動産鑑定評価基準」を拠り所として、不動産鑑定士が市場になり代わって、不動産の適正な経済価値を判定するものである。

具体的には、不動産の価格に作用する要因（以下、「価格形成要因」という）の分析に基づき評価手法（対象不動産の再調達に要する費用等に着目した原価法、不動産の取引事例等に着目した取引事例比較法、不動産が生み出す収益に着目した収益還元法）を適用して各試算価格を求める。そして、地域分析及び個別分析の結果を念頭に各試算価格が対象不動産の価格形成に及ぼす影響度を考慮して、試算価格を調整し鑑定評価額を決定する。

価格形成要因は以下の通り区分・把握されるが、評価対象となる不動産（以下「対象不動産」という）に係る「市場の特性（対象不動産に係る需要者層とその指向性やその需給動向）」を踏まえて分析することが重要となる。

- ①一般的要因：一般経済社会における不動産のあり方及びその価格の水準に影響を与える要因（地勢・地質等、人口の推移、経済動向、公法上の規制等々）。
- ②地域要因：各地域の用途的地域の特性を形成し、その地域に属する不動産の価格水準に影響を与える要因（地域に係る交通・接近条件、街路条件、環境条件、行政条件）。
- ③個別的要因：不動産に個別性を生じさせ、不動産の価格を個別的に形成する要因。すなわち、一般的要因及び地域要因の分析により把握された用途的地域に属する不動産の標準的な使用とその価格水準との比較において把握される対象不動産の個別性（対象不動産に係る画地条件、交通・接近条件、街路条件、環境条件、行政条件）である。

2-2. 不動産鑑定評価と統計解析

主な研究成果物としては、昭和57年5月発行の（社）東京都不動産鑑定士協会設立10周年記念特集「小規模宅地の統計学的評価手法の研究」（研究委員長 桐山良賢：三鷹，日吉綱島地区について重回帰，数量化Ⅰ類を適用），「地価変動とヘドニックアプローチ」（不

動産研究第 18 卷 1 号：不動産鑑定士 中島康典) などがあり、最近の不動産鑑定業界における代表的な研究成果としては「収益用不動産の利回り実態調査 (社団法人日本不動産鑑定協会)」、「地価公示における収益還元法適用上の運用指針等」(同前) 等々が挙げられる。

なお、不動産鑑定評価の現場では、取引事例比較法の適用等に係る地域・個別格差率のほか収益還元法の適用に係る各種の指標・利回りを査定しているが、その査定根拠は、評価主体の経験知や限られた取引事例等の中から導かれたものに留まらざるを得ない場合も多い。

他方、J リート市場に代表される不動産の証券化、ノンリコースローン等の不動産金融及び財務諸表等のための資産評価等においては、このようなヘドニック・アプローチの活用も求められており、鑑定評価の精度向上や説明責任を補足するツールとしても、その活用が求められ始めている。このような状況の中で、これまで専ら不動産鑑定士という評価主体の経験知に支えられてきた価格形成ロジックの検証及び実証に、本研究の成果が少しでも貢献することができれば幸甚である。

2-3. 不動産鑑定評価の視点による地価モデル

本研究は、地価モデルに鑑定評価における価格形成要因及び地域・個別分析の視点を取り入れ、地価推定の精度向上を図るものである。

具体的には、用途的地域毎の公示地及び地価調査基準地 (以下、「公示地等」という) のポイント数及び価格形成要因 (=説明変数) 間の多重共線性の問題等を考慮のうえ、地域の特性に基づき一般的に想定される需要者層の属性に応じた地価モデルに区分し、次に開示されている公示地等の価格形成要因について用途的地域の特性に応じた価格への影響の強弱により説明変数の取捨選択をおこなった。また、一般的要因についても、不動産価格との相関性の観点から代表となりうる指標を説明変数として選択した。

2-3-1. 地価モデルの区分

地価モデルは、公示地等のポイント数が少ないため、用途的地域毎に区分したが、準工業地の公示地等については、都内の準工業地の利用実態等を反映し、住居系地域に含めたものも少なくない。

また、住宅地域の地価推定関数は、需要者層の実態 (150 m²以下ではエンドユーザー、150 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、地積 150 m²にて区分した。

2-3-2. 地価モデルの構築

上述の通り区分された地価モデルに対して、多数の価格形成要因の中から説明変数を選択し、以下の表Ⅳ-1の通りの地価モデルとした。

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の反映を試みている。

表Ⅳ-1 地価モデルと説明変数

	対象地域*1	一般的要因	地域要因	個別的要因
A	住居系用途地域*2 準工業地域 (地積 150 m ² 未満)	・住宅ローン金利 ・当年GNP	・主要駅までの鉄道所要時間 ・最寄り駅までの距離 ・前面道路幅員 ・容積率 ・地積	・地積 ・方位
B	住居系用途地域* 準工業地域 (地積 150 m ² 以上)	・前年日経平均 ・当年GNP		・地積 ・最寄り駅近接 ・駅前広場近傍
C	商業地域	・当年企業向貸出金利		・地積 ・ICへの距離 ・工専
D	近隣商業地域			
F	工業地域 工業専用地域	・前年日経平均 ・当年鉱工業生産指数 ・当年国内企業物価指数		

*1 地価モデルの構築にあたって標本となる公示地等が所在する用途的地域

*2 住居系用途地域：第1・2低層住居専用地域，第1・2中高層住居専用地域，第1・2住居地域，準住居地域

3. 時空間系列相関構造のモデル

本研究では、最終的に任意地点・時点に対して公的地価指標の内挿値を算出する Web サービスの構築することを目指しているため、任意地点・時点において入手することが困難な説明変数を用いることは適当ではない。そこで、比較的入手が容易であると考えられる、公示地価に附随する属性情報を中心に説明変数を設定する。

不動産鑑定評価では、一般に、不動産の経済価値に作用する「価格形成要因」を、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に区分して検討する。また、対象不動産が有する「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。そこで、対象地域である東京 23 区内について価格形成要因の検討を、前述の通り行うことにした。

また、需要者層の違いから、用途地域に応じて異なる地価関数を設定することとし、住居系・近隣商業・商業に区分している。なお、準工業地域は 23 区内の土地利用実態に鑑み、住居系の中にも含めているが、現況用途が住居系ではないものは含めていない。なお、工業地域・工業専用地域は公的地価指標データが少ないため本研究の対象としていない。更に、住居系地域は、概ね地積が 150 m²を境に、以下はエンドユーザー、以上はマンション・戸建分譲等の不動産開発事業者が主な市場参加者となる場合が多いため、地積による区分も加えた。この各区分に対して一般的要因・地域要因・個別要因に対応する説明変数を表 IV-2 に列挙した。モデル区分毎の公的地価指標のデータ数は表 IV-3 にまとめた。

本研究では、地価モデルの攪乱項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する。

式(1)で表される地価モデル

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

(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 の攪乱項) に対して、その攪乱項 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。なお、式(2)では共分散の等方性を仮定しており、方角による相関構造の違いは考慮していない。

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

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

(\mathbf{h} : 観測点間空間ベクトル, u : 観測時間差, $Sph(d, \theta)$: 球形モデル,

σ_1^2, σ_2^2 : 分散, τ^2 : ナゲット, θ_1, θ_2 : 時系列・空間相関のレンジ³⁹のパラメータ)

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経験セミバリオグラム(式(3))に適合するよう重み付き最小二乗基準(間瀬・武田, 2001)を用いてパラメータを推定する.

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

($N(\|\mathbf{h}\|)$): 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)

時空間クリギングのパラメータ推定は下記の手順で実行する.

- ① 通常最小二乗法(OLS)を用いて, 地価関数 (式(1)) のパラメータを推定する. OLS 推定の残差を用いて, 時間差は 1 年毎・距離は 500m 単位に集計して経験セミバリオグラム(式(3))を作成し, 最急降下法⁴⁰を用いて式(2)のパラメータを推定する.
- ② 推定されたセミバリオグラムのパラメータを用いて地価関数の攪乱項の分散共分散行列を設定する. 次に, その分散共分散行列を所与として一般化最小二乗法(GLS)に基づいた地価関数のパラメータ推定を行う.
- ③ 地価関数の残差を用いて経験セミバリオグラムを作成し, セミバリオグラム(式(2))のパラメータ推定を行う. 前回のセミバリオグラムのパラメータ推定結果と比較し, 収束計算一回当たりのパラメータ推定値変化の二乗和が 0.001 以下なら収束したと判断し, パラメータ推定結果を出力する. 収束していない場合は, ②に戻り, 再度, セミバリオグラム・地価関数のパラメータ推定を実行する.

³⁹ レンジは, 相関の影響範囲の上限を表す.

⁴⁰ 関数の 1 階微分のみを利用して, 関数の最適解を探索する数値計算のアルゴリズム.

4. 公示地価データを用いた地価モデルのパラメータ推定と内挿精度検証

本節では、2. 及び3. で検討した地価モデル・時空間系列相関モデルを、2000年から2010年までの東京23区内の公示地価データに対して適用し、パラメータ推定および地価内挿の精度検証を行った結果について示す。

4-1. 本研究で利用する説明変数の決定

まず、4-2で挙げた地価モデルの説明変数候補とそのデータ元を表IV-2に整理する。

表IV-2 地価モデルの説明変数候補データ

区分	区分		
	一般的要因	地域要因	個別的要因
住居系用途地域 準工業地域*1 (地積 150 m ² 未満)	・GDP*2 ・住宅ローン金利*3	・主要駅までの鉄道所要時間*6	・最寄り駅までの距離 ・地積 ・前面道路幅員 ・方位ダミー*7 ・指定容積率
住居系用途地域 準工業地域*1 (地積 150 m ² 以上)	・GDP ・企業向貸出金利*4 ・前年日経平均*5		・指定容積率
近隣商業地域			・最寄り駅までの距離 ・地積
商業地域			・前面道路幅員 ・方位ダミー ・駅前広場近傍ダミー ・指定容積率

*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 内閣府 四半期別GDP速報 国内総生産(支出側)名目季節調整系列(単位: 10 億円)

*3 住宅金融支援機構 財形融資金利の推移 利子補給対象外

*4 日本銀行 時系列統計データ 貸出約定平均金利

*5 地価観測日の日経平均株価終値の過去一年間平均

*6 最寄り駅から都心主要駅(新宿・池袋・東京・渋谷・上野)までの鉄道所要時間の主要駅乗降客数による加重平均

*7 南東~南西を1, その他を0

表IV-3 データ数

区分	データ数	
	公示地価	地価調査
住居系・準工業(150 m ² 未満)	4,927	1,682
住居系・準工業(150 m ² 以上)	7,932	2,435
近隣商業地域	2,456	1,094
商業地域	5,567	2,637

表IV-4 本研究で採用した地価モデルの説明変数

地価モデルの 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* (150 m ² 未満)	住宅ローン金利	主要駅までの 鉄道所要時間	最寄り駅までの距離 地積 前面道路幅員 方位ダミー
住居系・準工業* (150 m ² 以上)			最寄り駅までの距離 ln(地積) 指定容積率 方位ダミー
近隣商業地域	前年日経平均		最寄り駅までの距離 ln(地積) 前面道路幅員 駅前広場近傍ダミー
商業地域			最寄り駅までの距離 ln(地積) 前面道路幅員 指定容積率 駅前広場近傍ダミー

*ただし、現況の用途に住宅等の住居系が含まれていないものを除く

表IV-2の説明変数候補を用いて通常最小二乗法による推定を行い、符号条件⁴¹を満たした説明変数を使用することとした。採用された説明変数は、表IV-4の通りである。なお、全てのモデルで、被説明変数は公示地価の対数値とした。また、工業・工業専用地域の地価関数については、公示地価のデータ件数が少ない等の問題から本研究の対象からは外し、検討を行っていない。

4-2. 地価モデル・時空間系列相関モデルのパラメータ推定

次に、地価モデルに、時空間系列相関モデルを加えてパラメータ推定を行う。

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 の値の上限を設定する。レンジを対象領域・期間の半分以上に設定すると、例えば

⁴¹推定されたパラメータの正負が常識的な符号となっているか(例えば、最寄り駅までの距離は地価に対して負の影響を持つか)を確認する。

対象領域の中心部にある都心部の観測点とペアになる観測点が存在しなくなるため、都心部の情報が全く空間相関構造の推定に活かされなくなるなどの不都合が生じる。そのため、本研究では、空間レンジ θ_1 は対象領域の地価公示点間最長距離の約半分である 15km に、時間レンジ θ_2 は 5 年と設定した。

パラメータ推定の結果を表IV-5以下に示す。なお、比較のために、参考として通常最小二乗法によるパラメータ推定結果も合わせて表に記す。

表IV-5 住居系・準工業(150m²未満) パラメータ推定結果

説明変数	時空間系列相関モデル		(参考) 通常最小二乗法	
	パラメータ	(t 値)	パラメータ	(t 値)
定数項	12.7	(9.84)	13.2	(569)
地積	1.42×10^{-4}	(0.31)	8.58×10^{-4}	(7.84)
方位ダミー	2.05×10^{-2}	(1.45)	9.58×10^{-3}	(1.78)
主要駅迄の鉄道所要時間	-1.22×10^{-4}	(-0.41)	-1.92×10^{-2}	(-61.3)
最寄り駅迄の距離	-6.08×10^{-5}	(-15.3)	2.18×10^{-4}	(-51.6)
前面道路幅員	-2.27×10^{-3}	(-1.70)	1.58×10^{-2}	(14.3)
住宅ローン金利	2.98×10^{-2}	(0.09)	1.21×10^{-1}	(14.6)
τ^2	3.90×10^{-3}	(-)	-	(-)
σ_1^2	1.08×10^{-1}	(-)	-	(-)
σ_2^2	3.15×10^{-3}	(-)	-	(-)

表IV-6 住居系・準工業(150m²以上) パラメータ推定結果

説明変数	時空間系列相関モデル		(参考) 通常最小二乗法	
	パラメータ	(t 値)	パラメータ	(t 値)
定数項	12.6	(28.0)	12.8	(364)
ln(地積)	3.45×10^{-2}	(2.23)	1.68×10^{-1}	(30.2)
方位ダミー	4.69×10^{-3}	(0.42)	1.67×10^{-2}	(2.89)
主要駅迄の鉄道所要時間	6.34×10^{-4}	(1.69)	-2.36×10^{-2}	(-64.5)
最寄り駅迄の距離	-7.06×10^{-5}	(-13.7)	2.66×10^{-4}	(-48.9)
容積率	-3.70×10^{-4}	(-3.77)	1.82×10^{-4}	(5.57)
前年日経平均	6.26×10^{-6}	(0.54)	1.44×10^{-5}	(15.6)
τ^2	1.99×10^{-2}	(-)	-	(-)
σ_1^2	1.98×10^{-1}	(-)	-	(-)
σ_2^2	4.88×10^{-3}	(-)	-	(-)

表IV-7 近隣商業地域 パラメータ推定結果

説明変数	時空間系列相関モデル		(参考) 通常最小二乗法	
	パラメータ	(t 値)	パラメータ	(t 値)
定数項	13.0	(74.2)	13.4	(228)
ln(地積)	1.02×10^{-2}	(1.02)	9.70×10^{-2}	(9.04)
主要駅迄の鉄道所要時間	-1.59×10^{-3}	(-2.73)	-2.41×10^{-2}	(-40.9)
最寄り駅迄の距離	-1.41×10^{-4}	(-10.8)	-3.34×10^{-4}	(-33.2)
前面道路幅員	2.71×10^{-3}	(3.48)	1.62×10^{-3}	(2.20)
駅前広場近傍ダミー	3.76×10^{-1}	(2.42)	7.49×10^{-2}	(0.77)
前年日経平均	6.84×10^{-6}	(1.22)	1.71×10^{-5}	(10.4)
τ^2	5.97×10^{-2}	(-)	-	(-)
σ_1^2	1.76×10^{-1}	(-)	-	(-)
σ_2^2	8.23×10^{-3}	(-)	-	(-)

表IV-8 商業地域 パラメータ推定結果

説明変数	時空間系列相関モデル		(参考) 通常最小二乗法	
	パラメータ	(t 値)	パラメータ	(t 値)
定数項	12.8	(79.6)	11.5	(204)
ln(地積)	$1.21 \cdot 10^{-1}$	(24.2)	$2.53 \cdot 10^{-1}$	(35.4)
主要駅迄の鉄道所要時間	$-2.85 \cdot 10^{-2}$	(-18.2)	$-3.34 \cdot 10^{-2}$	(-35.8)
最寄り駅迄の距離	$-5.72 \cdot 10^{-4}$	(-28.6)	$-7.12 \cdot 10^{-4}$	(-28.0)
前面道路幅員	$1.39 \cdot 10^{-2}$	(34.4)	$5.84 \cdot 10^{-3}$	(10.4)
駅前広場近傍ダミー	$5.58 \cdot 10^{-1}$	(22.7)	$1.80 \cdot 10^{-1}$	(5.00)
容積率	$1.76 \cdot 10^{-3}$	(36.5)	$3.01 \cdot 10^{-3}$	(58.6)
前年日経平均	$7.95 \cdot 10^{-6}$	(1.39)	$2.39 \cdot 10^{-5}$	(12.9)
r^2	$3.95 \cdot 10^{-1}$	(-)	-	(-)
α^2	$3.16 \cdot 10^{-1}$	(-)	-	(-)
ω^2	$2.30 \cdot 10^{-2}$	(-)	-	(-)

まず、住居系・準工業(150m²以上)モデル1の説明変数「鉄道所要時間」「容積率」のパラメータは通常最小二乗法による推定と符号が反転していることが確認できる。また、全てのモデルにおいて、通常最小二乗法による推定結果と比較してほぼ全てのパラメータのt値が減少しており、中には5%有意水準で棄却される説明変数もある。地価関数の攪乱項の時空間相関を構造化することにより、時間や空間に対して強い相関を持つ説明変数(例えば、住宅ローン金利や前年日経平均、主要駅までの鉄道所要時間など)の説明力が低下していることが原因と考えられる。住居系・準工業(150m²未満)モデルの説明変数「地積」が説明力を失ったのも、「地域の代表的な土地を選択して地価情報を提供する」という公的地価指標の性質のため、地積のデータに強い空間相関が存在していることが要因と考えられよう。

なお、本来的にはパラメータの符号が反転した説明変数や有意ではない説明変数を外した地価関数を用いた分析が妥当であると考えられるが、本研究では、表IV-4の説明変数を全て使用したまま今後の検討を行っており、地価関数の設定については、今後検討を要する課題である。

4-3. 地価内挿精度の検証

次に、地価関数・時空間過程モデルによる内挿精度を100分割交差検定によって検証する。公的地価指標データを無作為に100セットに分割し、99セットをパラメータ推定用、1セットを内挿精度検証用として公的地価指標の内挿を行う過程を100回繰り返し、全ての観測点に対して内挿値を得て、公的地価指標値と比較し内挿精度を検証する。二乗平均平方根誤差(RMSE)を表IV-9・図IV-1、内挿値の頻度分布を表IV-10、公的地価指標値と内挿値の散布図を図IV-2に示す。

表IV-9より、商業地域モデル以外では、地価内挿値と検証用地価の違いは小さいことが分かる。本研究のモデルでは地価の対数値を被説明変数としてパラメータ推定・内挿を行っているが、特にモデルから求まる地価の対数値を比較した場合、内挿値と検証用地価

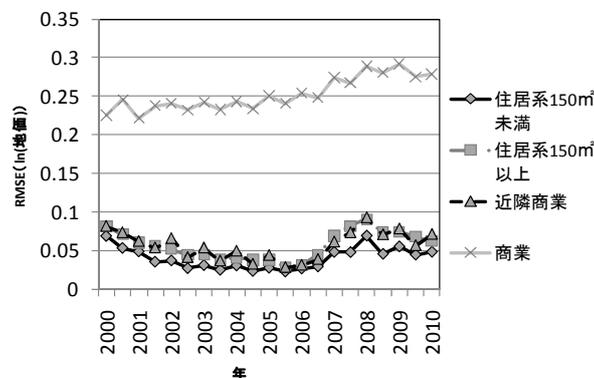
の間の差は小さい。ただし、対数値から地価の値に戻す際に、大きな差が生じている点は否めない。これは、後述するが、高地価の地点で内挿値が過小になる場合が多く、対数値から地価に戻す際にその影響が拡大されてしまうためである。

図IV-1では、モデル区分・時期毎にRMSEを計算した結果を示している。商業地域モデルの内挿が他のモデルの内挿に比べて圧倒的に精度が悪いことが分かるほか、商業地域モデル以外では、2008年前後および対象期間の両端部で内挿精度が低下していることが読み取れる。2008年はサブプライムローン問題が顕在化し、地価変動傾向が大きく変化した年である。時系列相関に二次定常性を仮定した内挿を行っているが故に、変動傾向の変化に対して精度の高い内挿が行えていない可能性が示唆される。また、期間両端で内挿精度が悪化するの、内挿に利用可能な時系列相関の情報が少ないためであろう。

表IV-9 内挿精度(RMSE)

モデル区分	RMSE ln(地価)	ln(地価) 平均値	RMSE 地価	地価 平均値
住居系・準工業(150㎡未満)	0.04	12.8	30,200	391,000
住居系・準工業(150㎡以上)	0.06	13.0	60,400	504,000
近隣商業地域	0.06	13.2	103,000	601,000
商業地域	0.26	14.1	1,470,000	2,290,000

図IV-1 内挿精度(RMSE)の時間変化



表IV-10は、検証用地価と内挿値を比較し、その頻度分布を表した表である。検証用地価の±10%以内に内挿値が入っている割合は、住居系・準工業(150㎡未満)モデルでは96%、住居系・準工業(150㎡以上)モデル・近隣商業地域モデルでは92%と高い値を示し、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46%に留まり、商業地域地価の時空間上で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ると考えられる。

図IV-2は、検証用の公的地価指標を横軸に、内挿値を縦軸に示した散布図である。図2では外れ値が目立つが、表IV-10のように多くの点では高い内挿精度を有することに留

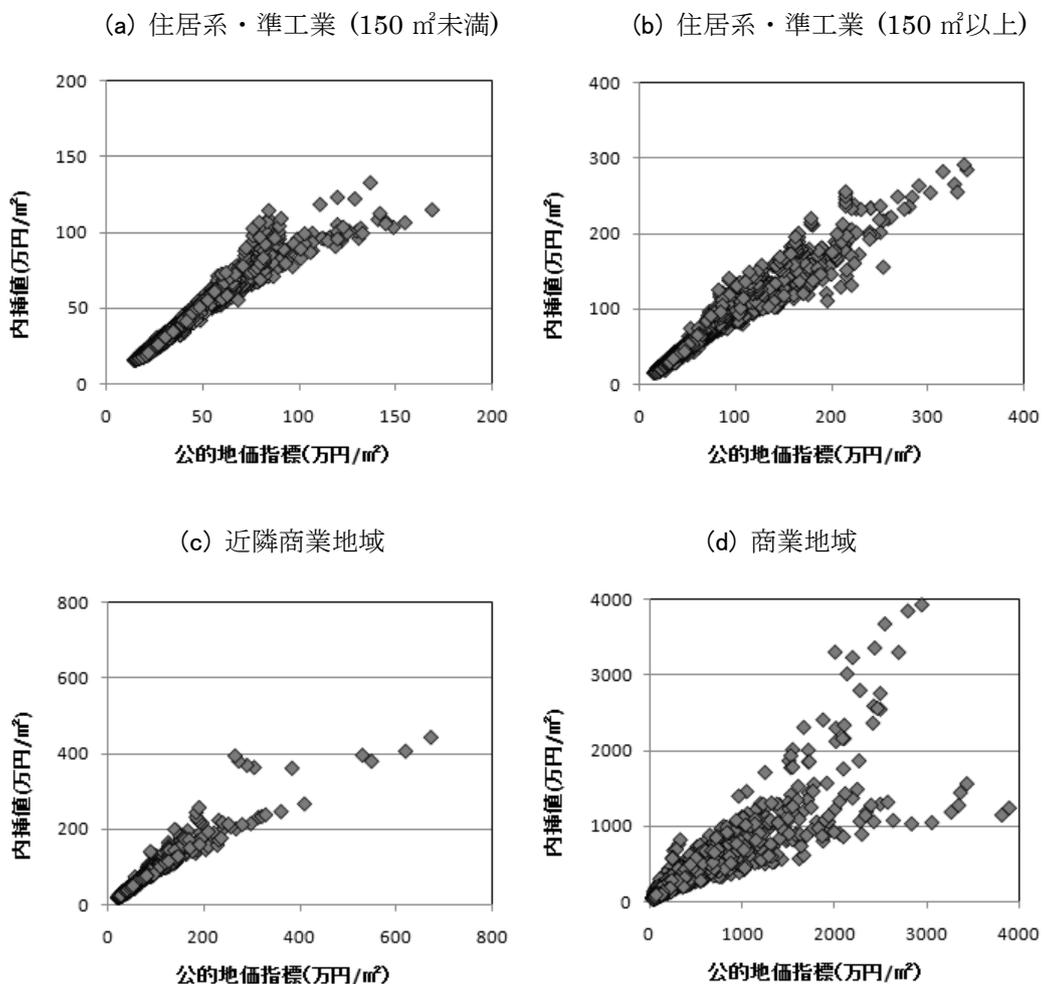
意いただきたい。図IV-2より、商業地域モデル以外では、地価が高い点では内挿値が過小になる様子が確認される。結果として、都心部では内挿値が過小になる場合が多いことに、注意を要する。

以上のように、地価関数および時空間過程モデルの適用により、商業地域モデル以外では高い精度を有する地価内挿が実行可能であることが確認された。なお、本研究では公的地価指標数の少なさ等の制約を受けた現行の商業地価モデルでは、十分な精度を保った情報提供の試行ができないと考え、以後、商業地域以外で、公示地価内挿値と取引事例価格の比較を行う。

表IV-10 検証用地価と内挿値の差の分布

	±1%	±2%	±5%	±10%	±15%	±20%
住居系・準工業 (150 m ² 未満)	25%	48%	83%	96%	99%	99%
住居系・準工業 (150 m ² 以上)	19%	38%	74%	92%	96%	99%
近隣商業地域	19%	37%	74%	92%	97%	99%
商業地域	4%	9%	24%	46%	63%	75%

図IV-2 公的地価指標と内挿値の散布図



5. 公示地価内挿値と取引価格の比較情報の作成

本節では、公示地価内挿値と取引価格の比較を通じた不動産価格情報の作成を行う。公示地価だけでは提供することができない取引価格の分散や時間変動を捉えることを目的としている。

本研究で利用した取引価格情報は、1999年から2009年までに、東京23区内で行われた、更地あるいは建物単価が5,000円/m²未満の複合不動産で、かつ、整形地(正方形、ほぼ正方形、長方形、ほぼ長方形、ほぼ整形)である物件の取引に関するものである。なお、取引価格情報のデータクリーニング手順に関しては付録に記載する。

取引時点・地点の公示地価内挿値を求める際には、取引価格情報から取引地点・時点や地積・最寄り駅迄の距離など前節の地価モデルの説明変数に相当する属性価格を利用する。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価格情報には記録されている。本研究では、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⁴²⁴³を利用し、公共座標系に変換して利用した。

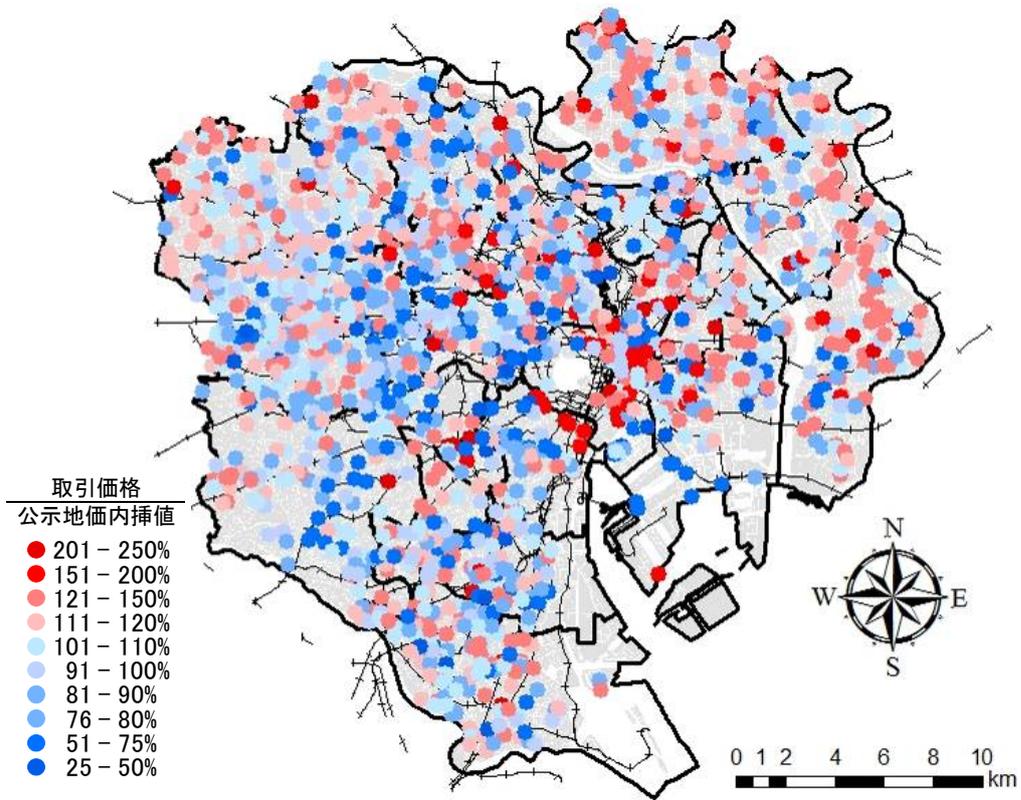
ここでは、公示地価内挿と取引価格の比較によって得られる取引価格水準に関する情報を示す。一例として、23区全域の公示地価内挿値と取引価格を1年ごとに表示する。

⁴² 東京大学空間情報科学研究センター アドレスマッチングサービス

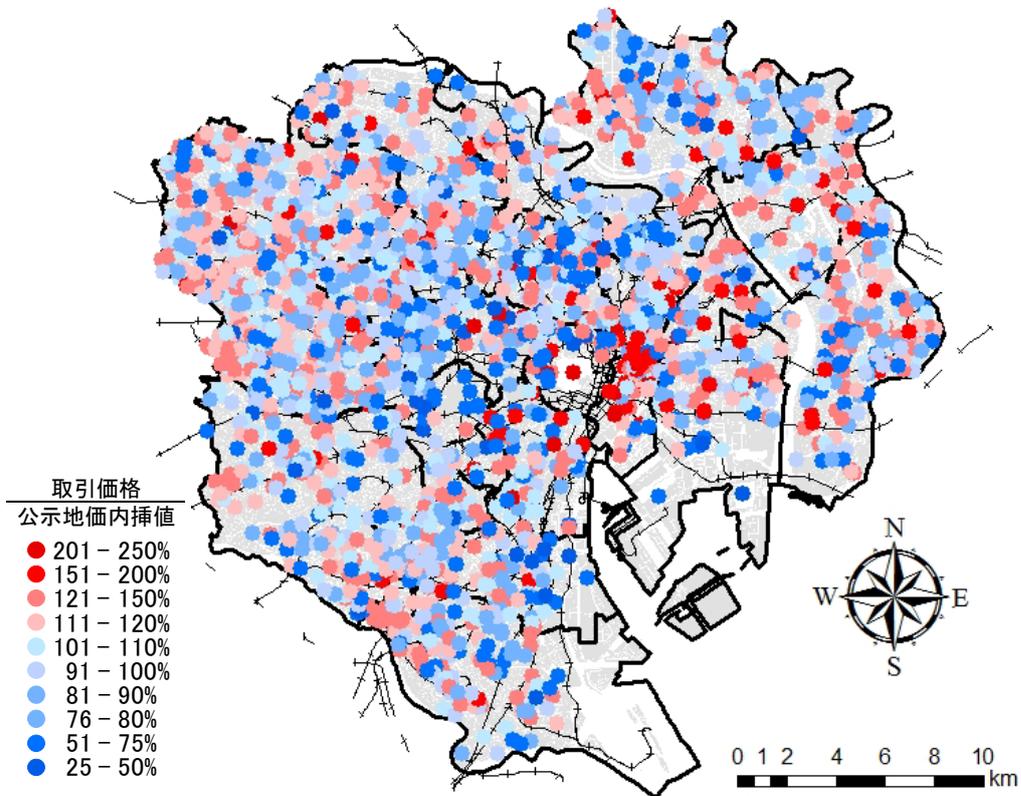
<http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/>

⁴³ 東京大学空間情報科学研究センター 共同研究番号 264 「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」による。

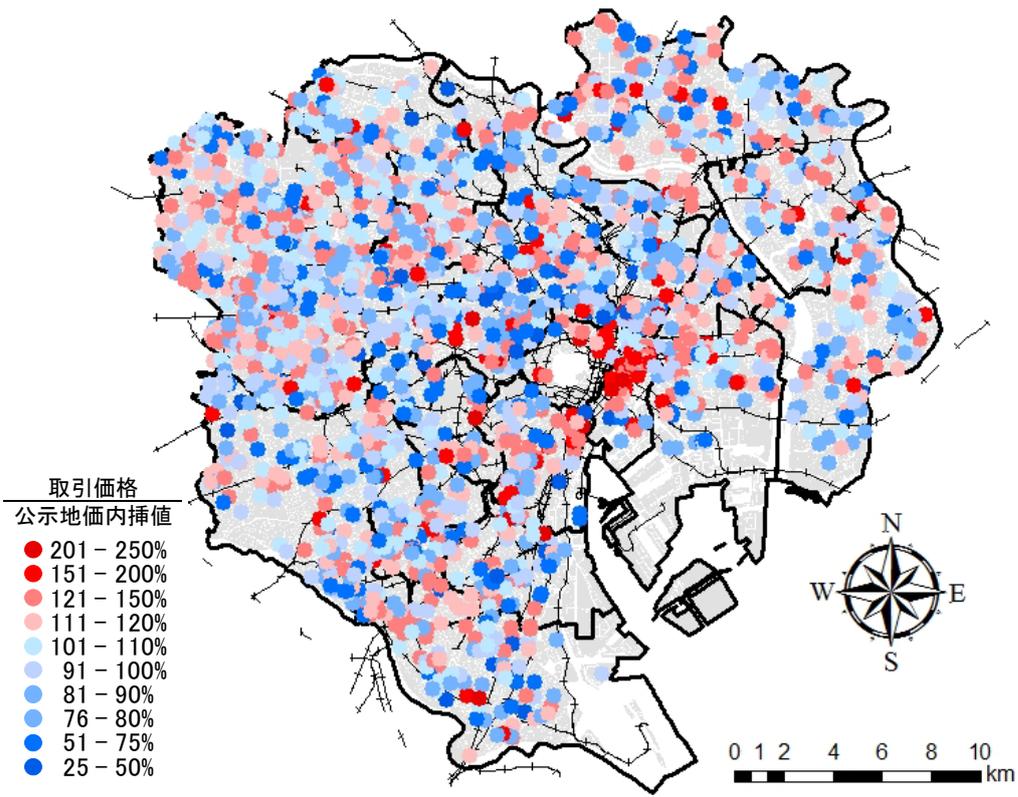
公示地価内挿値と取引価格の推移（東京 23 区）



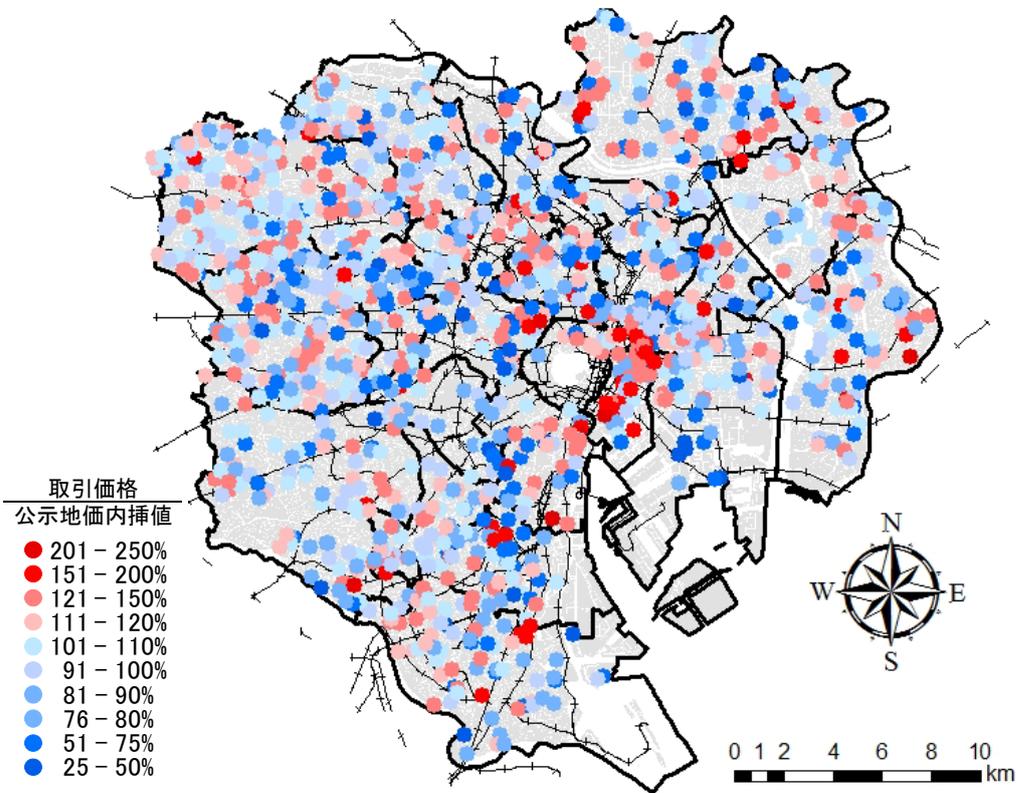
図IV-3 23区 1999年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



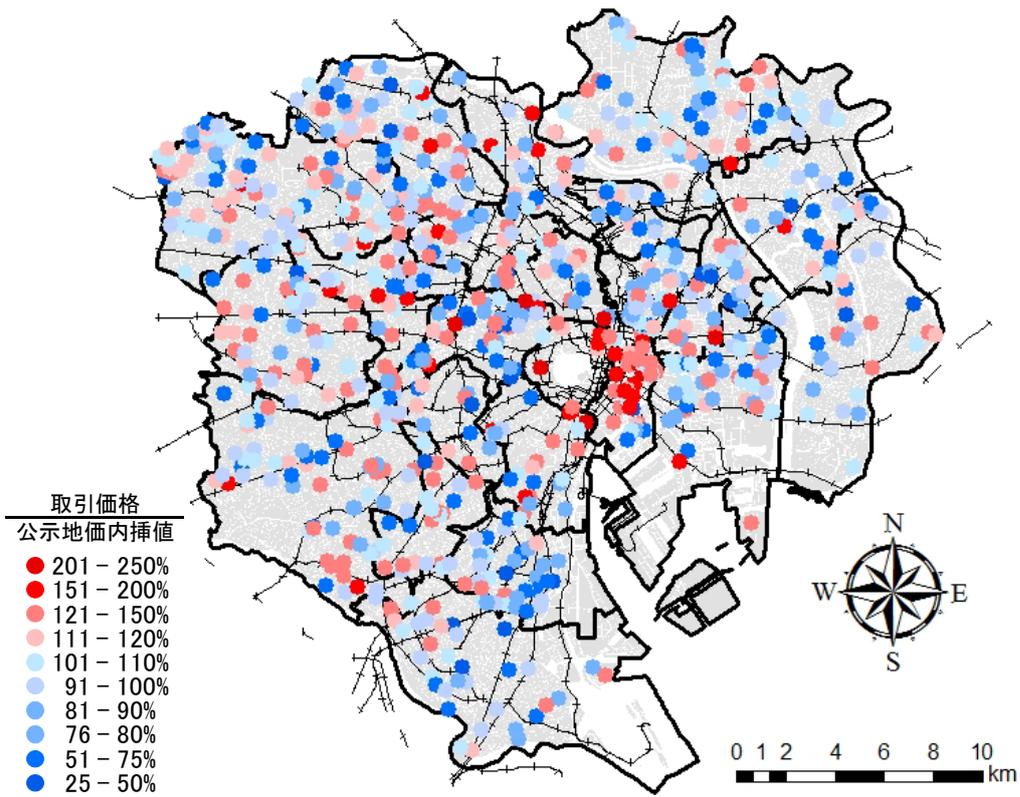
図IV-4 23区 2000年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



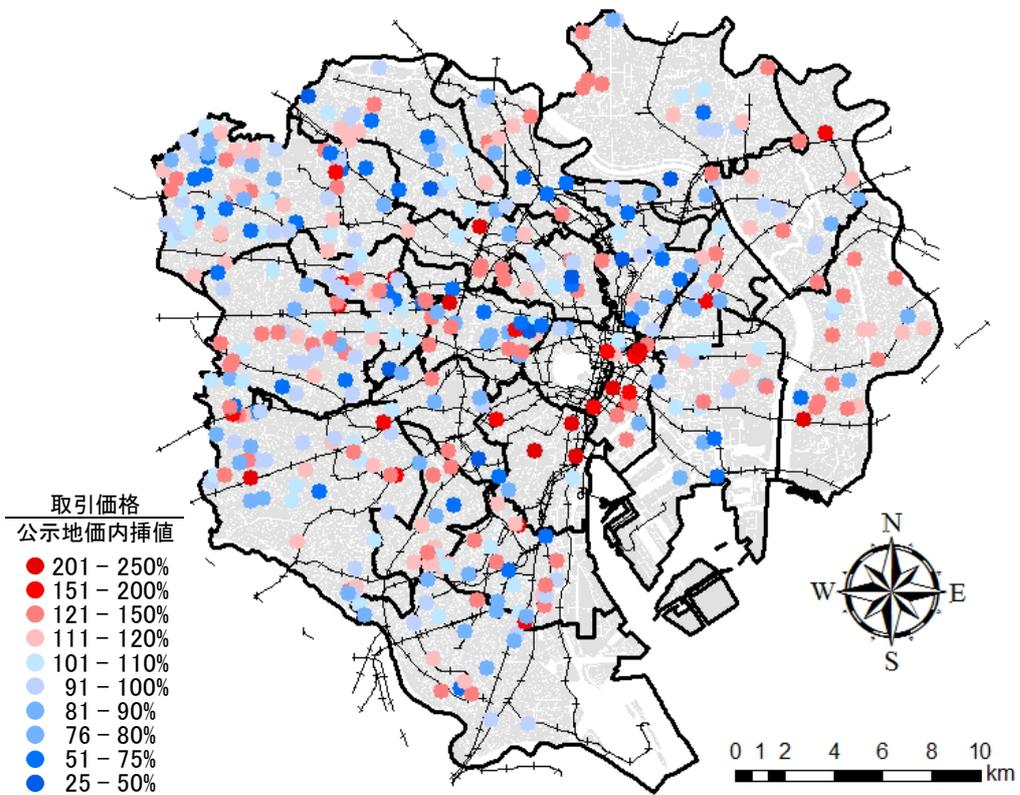
図IV-5 23区 2001年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



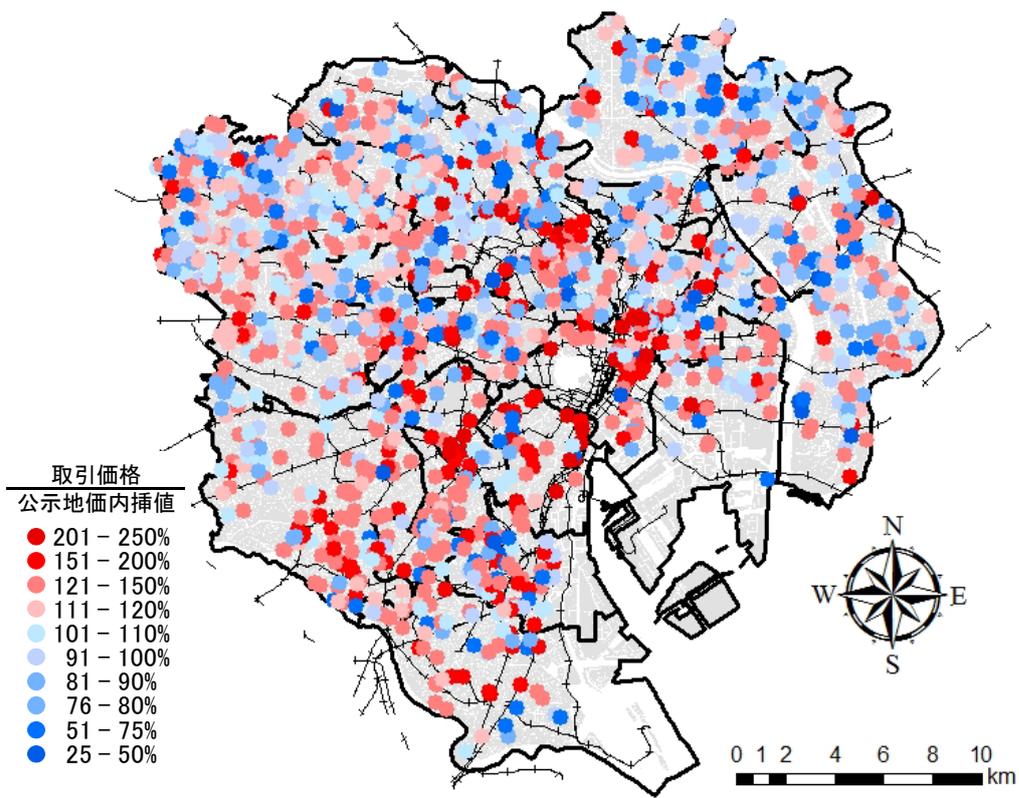
図IV-6 23区 2002年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



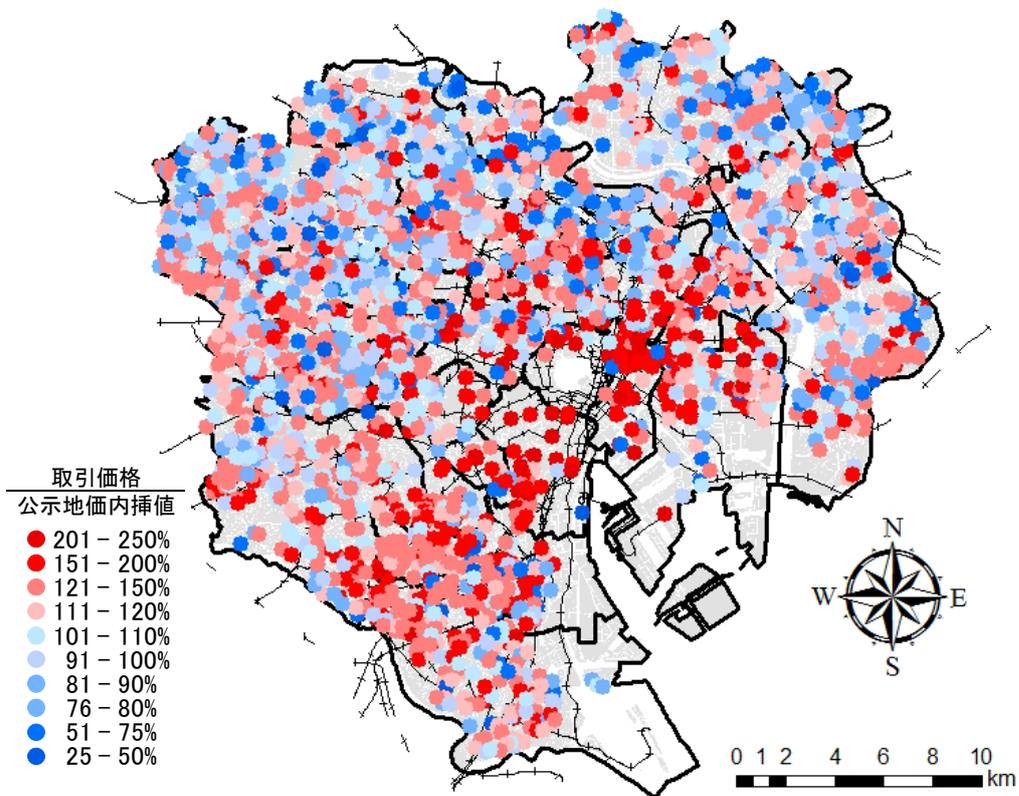
図IV-7 23区 2003年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



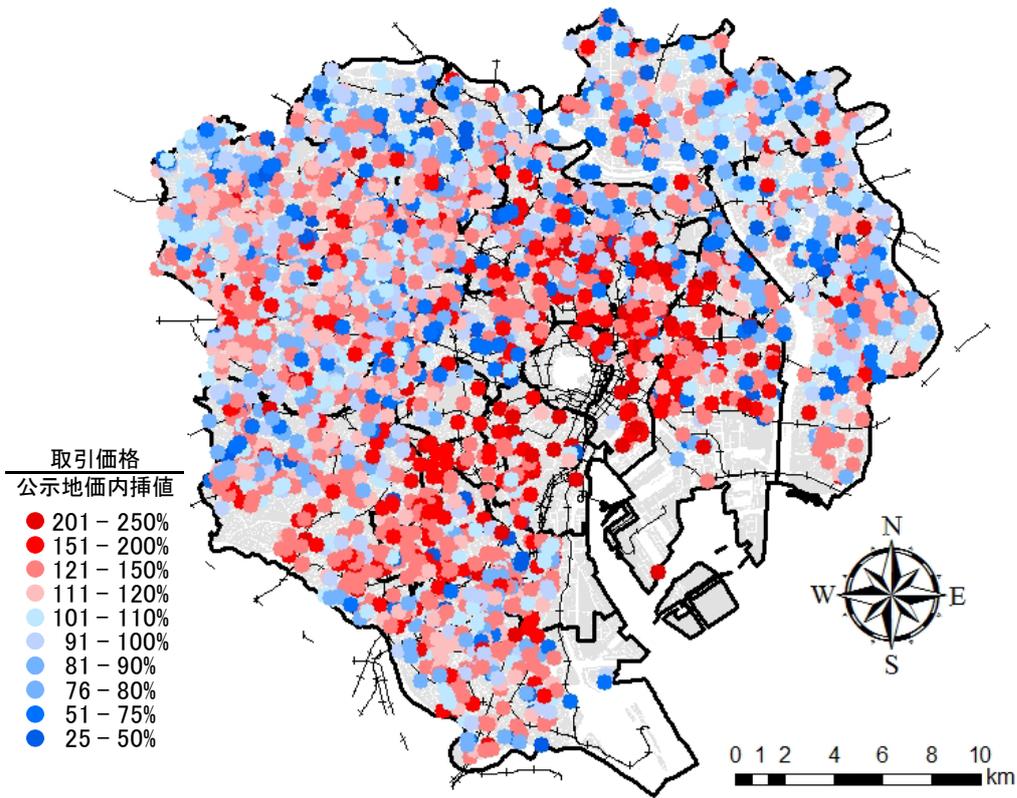
図IV-8 23区 2004年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



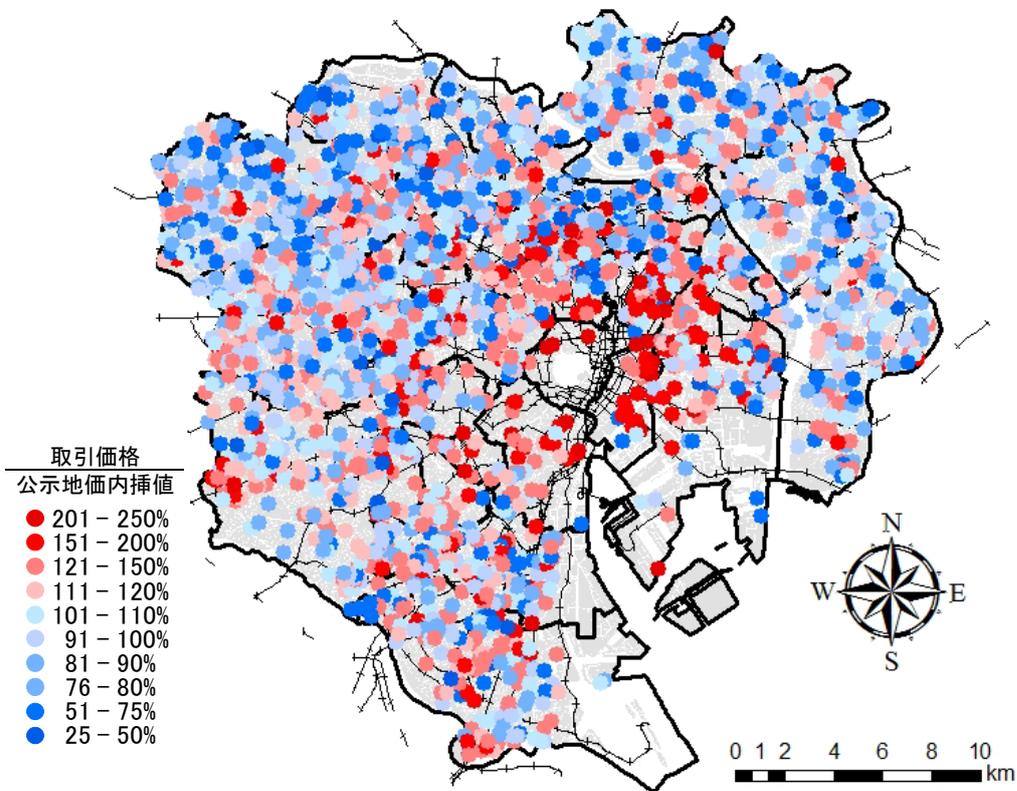
図IV-9 23区 2005年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



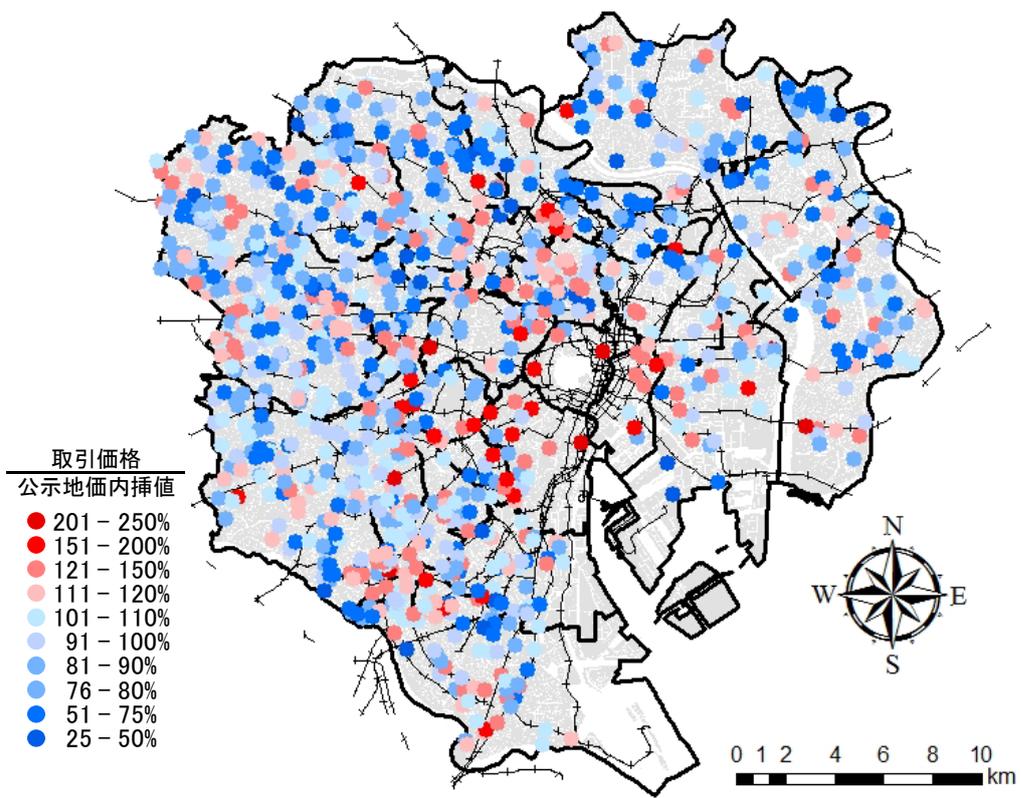
図IV-10 23区 2006年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



図IV-1 1 23区 2007年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



図IV-1 2 23区 2008年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較



図IV-13 23区 2009年 公示地価内挿値と取引事例価格の比較

以上のように、公示地価内挿値との比較情報として取引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。

不動産市場で取引されている財にはそもそも同質性がないため、個々の取引価格をそのまま情報提供しても、専門家以外の市場参加者にとっては取引価格情報から不動産市場の動向を把握することは容易ではない。しかし、本節で行ったように、公的地価指標を元に作成・推定した地価モデルを用いて、取引物件価格の個別要因を反映させた公的地価指標の内挿値を算出し、その内挿値と取引価格の比較結果を示すと、専門家以外の市場参加者にとっても不動産市場動向に関する情報を把握することが可能になると考える。

本研究で提案した手法による東京 23 区を対象とした比較情報の作成によって、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)の変化を伝えることが可能であることが示唆された。

次章では、本章の成果を踏まえて、任意の地点に関する地価内挿値の提供と、近隣取引の価格水準情報の提供を行う Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」のパイロット版作成を行う。

V. 地価情報提供 Web サービス「井上・TAREA⁴⁴地価情報提供システム」の実装

1. 開発した Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の概要

前章の成果を基に、東京 23 区の地価情報提供を行う Web サービスを実装する。

本 Web 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。

なお、実装に使用した環境は次の通りである。

Web サーバ: Apache2.2.14

データベースサーバ: MySQL 5.1.41

C++コードのコンパイラ: Intel C++ コンパイラ 11.0

地図表示・住所変換: Google Maps API version 2

2. 地価情報提供 Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の機能

本節では、画面イメージと共に、各機能の紹介を行う。

まず、図 V-1 は地価情報提供 Web サービスの初期画面である。ユーザは、左上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。

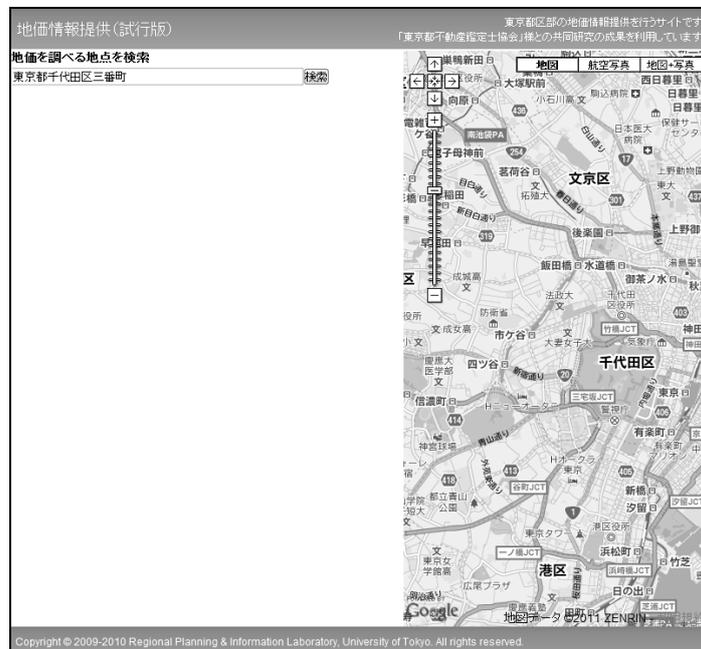


図 V-1 地価情報提供 Web サービスの初期画面

⁴⁴ TAREA とは (社) 東京都不動産鑑定士協会の英文名称である Tokyo Association of Real Estate Appraisers の頭文字による略称。

検索窓に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東京 23 区内の街区重心座標データ⁴⁵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までの道路上距離を返し、画面に表示する(図 V-2)。

図 V-2 は、北区役所の住所「東京都北区王子本町 1-15-22」をサービスに入力した結果である。地理識別子から座標への変換・最寄り街区の検索の結果、最寄り駅が王寺駅、道路距離が 380m であることが表示されている。

なお、現在の最寄り駅および道路距離データは、国土地理院発行の数値地図 25000 の道路網・街区・駅のデータから GIS のネットワーク分析機能を用いて算出している。このうち、駅のデータは点データで記録されており、一駅あたり一点で表現されている。改札口や出口等の位置は反映されていないため、実際の最寄り駅・道路距離と異なる可能性が存在する。今後、実際の値により近づけるよう考慮する必要がある。

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。

なお、用途地域や指定容積率に関しては、事前に空間データを用意するとユーザの入力を必要としない環境を用意することが可能である。今後の改良が必要と考える。

図 V-2 地価情報提供地点の土地条件の入力

⁴⁵ 国土地理院発行 数値地図 25000 街区データから作成

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 2010 年 1 月 1 日現在の地価を内挿した値が表示される(図 V-3)。また、過去の時点の内挿値を計算しグラフ表示する機能(図 V-4)や、近隣の取引価格水準をグラフ表示する機能(図 V-5・6)を備えている。



図 V-3 地価情報提供地点の公示地価内挿値の表示



図 V - 4 地価情報提供地点の公示地価内挿値変遷の表示



図 V - 5 地価情報提供地点近隣の取引価格水準の表示



図V-6 地価情報提供地点近隣の取引価格水準履歴の表示

VI. 結論

1. 本研究の成果

本研究では、取引価格情報を利用した不動産価格情報の提供方法として、取引価格と公的地価指標を比較可能な形で情報公開をすることを提案し、地価モデルと時空間系列相関構造モデルを用いた地価内挿を利用した新たな地価情報提供法の提案・検討を行った。本研究の成果は、大きく3つに整理される。

まず、公的機関・民間事業者による現行の地価情報提供に関して整理をした上で、その問題点や限界を指摘したことが第一の成果である。特に、地価公示に代表される公的地価指標は、これまである程度の価格形成要因情報を提供するという役割を果たしてきた一方、必ずしも不動産市場動向を網羅した価格形成要因情報全てを忠実に表す情報とはなっていない。もちろん価格形成要因は、不動産の種類や価格時点時の経済状況等により変化するため、常に全てを網羅し情報提供を行うことは困難である。しかし、国民の土地取引指標として有効活用するためには、不動産評価の知識が豊富でない一般の国民にとっても、容易に理解できるものとなるよう、より一層の工夫が必要であることを指摘した。

次に、ヘドニックアプローチによる地価形成要因のモデル化と時空間系列相関構造のモデル化を通じた地価内挿により、住居系用途・近隣商業地域に関して高精度の地価内挿が可能であることが確認されたことが第二の成果と言えよう。具体的には、まず、ヘドニックアプローチによる地価分析の既往研究の整理を行い、不動産鑑定評価の観点から地価モデルの説明変数の検討を行った。その検討結果を踏まえ、東京23区の公示地価データを用いて時空間系列相関の構造化を利用した地価モデルの推定・地価内挿精度の検証を行い、住居系や近隣商業の3モデルに関して、約8割の内挿地点で地価内挿値が検証用地価の±10%以内となる高精度の地価内挿が可能であることを確認した。

最後に、公的地価指標の内挿値と取引価格情報の比較を利用した地価情報提供の可能性について例示したことが第三の成果である。取引事例情報の取引地点・時点の地価内挿を行い、取引価格との水準比較を通じて、取引件数に留まらない取引価格水準や取引価格分散の変化を提供でき、これまで以上に不動産市場動向を的確に表現できる可能性があることが示唆された。また、提案した地価情報提供手法を実装し、効果的な地価情報提供ができることを例示した。

本研究は、一般国民等不動産の専門家ではない市場参加者に対して、取引事例情報を活用した不動産市場動向の情報提供手法の提案を行うものである。提案手法を通じた情報提供により、透明性の高い健全な不動産市場の構築に資すれば幸いである。

2. 今後の課題

本研究の課題は、以下の通りである。

まず、商業地域の地価内挿精度を十分に得ることができなかつたことが挙げられる。住居系に比べて遙かに個別性の高い商業地域の地価は、主に地価公示の属性情報からなる地価モデルの説明変数では、十分に地価形成要因をカバーできなかつたことが、低い内挿精度の要因だと考えられる。言い換えれば、現行の地価公示で公開されている土地の属性情報は、地価という現象を捉えるには不十分であるとも言えるかもしれない。今後、商業地域の地価を説明する変数として何が必要か、検討が必要である。

次に、取引価格情報を利用した情報提供に関して、本研究では、取引の時空間上の発生パターンの情報は全く考慮に入れていない。今回は公的地価指標の内挿を利用した情報提供に焦点を絞った検討を行ったが、今後、時空間の発生パターンを分析することにより、取引の活性化・不活性化時期の検出や、その時期と取引価格との関係などを定量的に評価し情報提供へと繋げられる可能性があると考えている。

最後に、本研究で実装した情報提供 Web サービスのパイロット版は、利用者の利便性や地価算出条件のデータの準備などについて検討が必要な事項が存在する。より使いやすいサービスを目指して、洗練させる必要があると考えている。

上記に加え、本論文利用上の注意点を挙げると次の諸点が考えられる。

① 商業地の地価推定精度は低位なものとならざるを得なかつた理由

商業地域の公示地価のレンジ（平均 2,404 千円/m²で最高値は 40,000 千円/m²弱）が広く、かかる商業地の地価を限られた説明変数のもので推定するには無理がある。なお、商業地の公示地のうち、上下 10%を除いた地価推定精度は、RMS Eは 0.144/324,889 と相応の精度を確保していることを確認しており、今後の課題は残るものの、本件地価モデルの有効性が否定されるものとは考えない。

このほか商業地の公示価格が少ないとクリギングの精度は落ちる理由として、高額な公示価格が一つしかない場合、当該標準地ポイントの価格推定は他の低額な公示価格から内挿するため、どうしても当該の高額な公示価格を計算することができない。

商業地域はこの傾向が強いと思われるが、一般的にも公示価格の数は多数であることが望まれる。

② 公示価格からの内挿値だけでなく、実際の成約取引事例の内挿値のバラツキを円グラフにして示すことによりことにより（図 V-5 参照）現実の取引動向をビジュアルに表現するよう企図した。ただし取引件数や対象となる取引事情の如何によっては、ミスリードしてしまうおそれもあるため、本地価情報システムを普及させるにあたっては、別途、説明を付す等の工夫が必要となろう。

③ GIS 情報を活用した本地価情報提供システムは、公的機関及び民間事業が提供してき

た情報提供システムと比べ、その情報は質・量的両面で高まっており、また何より地価情報を必要とする者のニーズにもマッチするものであろう。

- ④ かかる情報提供システムであれば公的機関が管理する土地の取引情報の活用範囲を広げることでもできよう。
- ⑤ 地価モデルの推定等については課題を残すものの、本「地価情報の提供システム」は、直接、不動産鑑定評価に使用できるデータあるいは代替できるシステムとは言えないが、これまでの視点とは異なる地価情報のあり方を示すものであると考える。

付録 本研究で採用した取引事例情報のデータクリーニング方法

取引事例データベースには、同一の取引が複数登録されている場合があるが、取引の傾向を示すという本研究の目的を鑑みると、重複する取引を削除する必要がある。また、狭小地の公的買収など本研究が念頭に置く情報提供としては適さない事例もあり、これらを削除する必要もある。そこで、以下の手順でデータのクリーニングを行った。

1. 本研究に適していない、またはデータに不備がある事例を削除する。

- ・「事例番号」が空欄あるいは0の事例、および同一の番号が複数あるときの重複分。
- ・「作成評価員_分科会番号」か「作成評価員_評価員番号」が空欄あるいは0の事例。
- ・「取引価格_総額」と「取引価格_土地」とともに記載のない事例。
- ・「行政的条件_容積率_基準」「行政的条件_容積率_主たる指定」とともに0%の事例。
- ・地積が30 m²に満たない事例

ただし、地積は「画地条件_規模_実測」（無記載時は「画地条件_規模_公簿」）から「画地条件_規模_うち私道」および「画地条件_セットバックの有無_面積」を減じたもの

- ・「街路条件_前面道路_幅員」が0mで、駅前広場やロータリーに接していない事例。

ただし、判断は「街路条件_前面道路_駅前区分」および所在地を参考に行う。

- ・「取引価格_土地」が「取引価格_総額」の90%に満たない事例。

ただし、「取引価格_土地」空欄時は「取引価格_総額」を「取引価格_土地」として扱う。

2. 以下の手順で重複事例を抽出する。

同一の土地であるかの判断を(A)、同一の取引であるかの判断を(B)を参考に行った。

(A) 「所在及び地番」「住居表示」「画地条件_規模_実測」「画地条件_規模_公簿」

(B) 「取引価格_総額」「取引時点_時点」「取引時点_区分」「所有者_前」「所有者_後」

(A)による判断上の注意点として、「所在及び地番」は分筆や合筆により変わる場合があること、および複数筆の取引のときその一部の地番しか表示されていない場合もあること、また「住居表示」は建物の玄関の位置によって変わることを、がある。これらを念頭に置いた上で、地番が同一であるか、ほぼ同一で住居表示が番レベルで同一であり、なおかつ面積が10 m²以内の差である場合は同一の土地である可能性が高いと判断した。

(B)による判断上の注意点は、「取引時点_時点」には契約日と登記原因日の二通りがあり、それらを「取引時点_区分」で区別する必要があること、「所有者」は空欄である場合も多いこと、取引価格は消費税等を含んでいる場合と含んでいない場合が存在すること、が挙げられる。これらを念頭に置いた上で、所有者の組み合わせが矛盾せず、取引総額が安い方を基準に10%以内の差であり、かつ「同じ取引区分の取引時点が1ヶ月以内の差」である場合、もしくは「契約日→登記原因日の順に並び、その間が6ヶ月以内である場合」は同一の取引と判断する。反対に、所有者の組み合わせが明らかに異なる場合は別の取引とみなし、ま

た契約日同士や登記原因日同士が 6 ヶ月以上離れている場合で、所有者の組み合わせが矛盾しない場合は別の取引とした。

なお、面積や価格だけが大幅に違う場合など、以上の手順では同一の取引か判断できない事例に関しては、(社) 東京都不動産鑑定士協会に問い合わせ判断を仰いだ。

3. 抽出された重複事例に関して、以下の方針で採用する事例を決定する。

ここでは、(A)(B)に加えて、(C)を参考にした。

(C)「取引価格_土地」「画地条件_規模_うち私道」「画地条件_セットバックの有無_面積」「街路条件_前面道路_幅員」「行政的条件_容積率_基準」「行政的条件_容積率_主たる指定」

なお、事例を採用する際には、下記を上から順番に重複事例が無くなるまで行った。

- ・取引時点が早い事例。
- ・「画地条件_規模_うち私道」「画地条件_セットバックの有無_面積」の記述がある事例。
- ・「画地条件_規模_実測」が空欄でない事例。
- ・「画地条件_規模_うち私道」の値が同じであれば、「画地条件_セットバックの有無_面積」が広い事例。
- ・「画地条件_セットバックの有無_面積」の値が同じであれば、「画地条件_規模_うち私道」が広い事例。
- ・「画地条件_セットバックの有無_面積」と「画地条件_規模_うち私道」の和が大きい事例。
- ・「画地条件_規模_実測」が小さい事例。
- ・「取引価格_土地」が安い事例。
- ・「街路条件_前面道路_幅員」が狭い事例。
- ・「行政的条件_容積率_主たる指定基準」の記述がある事例。
- ・「行政的条件_容積率_主たる指定基準」が小さい事例。
- ・「行政的条件_容積率_主たる指定」が小さい事例。

以上の手順で採用する事例を決定できない重複事例に関しては、(社) 東京都不動産鑑定士協会に問い合わせ判断を仰いだ。

参考文献

- Basu, S. and Thibodeau, T.G. (1998) Analysis of spatial autocorrelation in house prices, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, **17**, 61-85.
- Cressie, N. (1993) *Statistics for Spatial Data*, New York: Wiley.
- Cressie, N. and Huang, H-C (1999) Classes of nonseparable, spatio-temporal stationary covariance functions, *Journal of the American Statistical Association*, **94**, 1330-1340.
- Gneiting, T. (2002) Nonseparable stationary covariance functions for space-time data, *Journal of the American Statistical Association*, **97**, 590-600.
- Haas, T.C. (1995) Local prediction of a spatio-temporal process with an application to wet sulfate deposition, *Journal of American Statistical Association*, **90**, 1189-1199.
- Huang, H-C. and Hsu, N-J (2004) Modeling transport effects on ground-level ozone using a non-stationary space-time model, *Environmetrics*, **15**, 251-268.
- Li, Y., Inoue, R., Shimizu, E. (2009) Study on applicability of cokriging to estimation of land transaction price. *Proceedings of 11th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management*. Paper 7.3-1, CD-ROM.
- 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—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.
- 加藤 尚史 (2005) 不動産価格関数の推定と利用について, *日本統計学会誌*, **34**, 131-161.
- 瀬谷 創, 堤 盛人, 井上 亮, 石田東生, 岡本直久 (2008) 移動平均モデルに基づく時空間内挿, *応用地域学研究*, (13), 47-57.
- 増成 敬三 (2007) krigingによる公示地価の分析, *計算機統計学*, **18**, 107-122.
- 間瀬 茂, 武田 純 (2001) 空間データモデリング—空間統計学の応用, 共立出版.

不動産の取引価格と公的地価指標の比較による情報提供法の検討
 —Web サービス「井上・TAREA 地価情報提供システム」の開発—

井 上 亮

社団法人東京都不動産鑑定士協会研究研修委員会

(敬省略)

役 職	氏 名	勤 務 先 名
准 教 授	井 上 亮	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻
社 団 法 人 東 京 都 不 動 産 鑑 定 士 協 会 研 究 研 修 委 員 会		
委 員 長	杉 浦 綾 子	(株) 緒方不動産鑑定事務所
副 委 員 長	中 野 拓	(株) 緒方不動産鑑定事務所
小 委 員 長	米 山 重 昭	(株) 米山
委 員	木 村 健 一	(財) 日本不動産研究所
	中 村 京	(株) 不動産鑑定士中村京事務所
	山 縣 滋	(株) アースアプレイザル
	吉 鶴 昇	中央不動産 (株)
専 務 理 事	藤 原 修 一	(社) 東京都不動産鑑定士協会

著作編集：東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 准教授 井上 亮
社団法人東京都不動産鑑定士協会 研究研修員会
発行人：社団法人東京都不動産鑑定士協会 研究研修委員長 杉浦 綾子
〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 1-1 住友市ヶ谷ビル9階
TEL: 03-3268-6001 FAX: 03-3268-6002
<http://www.tokyo-kanteishi.or.jp/>
発行年月：平成 23 年 3 月

※本書の無断複写・転載を禁じます。

© 社団法人 東京都不動産鑑定士協会 2011