

【研究ノート】

不動産取引価格情報を活用した地価動向の 指数化についての考察 (東京都心3区の商業地を事例として)

小山陽一郎

1 はじめに

国土交通省のHPには四半期毎に不動産取引価格情報が公表されている。この情報は、登記情報を基に取引当事者にアンケートを行い、更に不動産鑑定士が調査を行いまとめたもので、比較的生の不動産市場の動きを示し、また、情報量の豊富さ及び信頼度からも非常に有益なものとなっている。一方、個々の物件が容易に特定できないように配慮する観点から、価格及び面積について丸めた数値¹が掲載されているなど、精緻な分析には適さない面もある。

本稿では、現在公表されている取引価格情報を活用することにより、地価の動向がどの程度把握できるのか、都心3区(千代田区、港区、中央区)商業地の更地を事例として考察した。

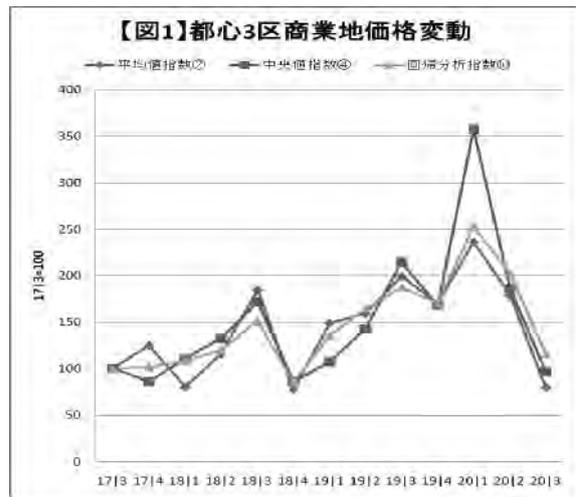
2 土地単価の基本的な統計量とその時系列推移

最初に公表されている取引価格の単価のデータ(標本データ)の特性を明らかにするため、四半期ごとの基本的な統計量等を【表1】に示す。

取引価格の時系列推移を計数的にとらえるには、一般的に理解が容易な計算的代表値である算術平均、位置的

代表値である中央値で把握することがまず考えられる。²

【図1】に示すとおり、平成17年第3四半期を基準(100)とした「平均値指数②」及び「中央値指数④」によっても粗粗の地価の時系列推移は把握が可能である。多少のノイズはあるものの、概観すると両指数とも平成20年第1四半期まで右肩上がり(平成18年第4四半期を除く)傾向を示し、平成20年第2四半期で大きく下落傾向に転



【表1】取引価格の四半期毎基本統計量と指数

年・期	17|3	17|4	18|1	18|2	18|3	18|4	19|1	19|2	19|3	19|4	20|1	20|2	20|3
平均①	1,944,400	2,426,471	1,552,083	2,250,500	3,595,200	1,508,125	2,896,316	3,093,810	3,873,500	3,302,727	4,592,941	3,480,000	1,548,750
平均値指数②	100	125	80	116	185	78	149	159	199	170	236	179	80
中央値③	1,400,000	1,200,000	1,550,000	1,850,000	2,400,000	1,200,000	1,500,000	2,000,000	3,000,000	2,350,000	5,000,000	2,600,000	1,350,000
中央値指数④	100	86	111	132	171	86	107	143	214	168	357	186	96
標準偏差⑤	2,602,850	3,999,244	696,881	1,573,817	3,693,360	1,658,772	3,131,654	2,790,592	3,435,374	2,596,571	2,976,172	3,604,220	851,410
歪度⑥	4.5	3.4	0.5	1.8	2.7	2.9	2.3	2.2	1.6	1.3	0.5	2.3	1.0
最小⑦	270,000	310,000	600,000	600,000	280,000	250,000	180,000	770,000	840,000	420,000	780,000	760,000	600,000
最大⑧	14,000,000	17,000,000	3,000,000	7,000,000	17,000,000	7,100,000	13,000,000	12,000,000	14,000,000	9,900,000	11,000,000	12,000,000	3,200,000
標本数⑨	25	17	24	20	25	16	19	21	20	22	17	8	8
回帰分析指数⑩	100	102	109	120	151	85	136	164	187	170	253	202	116

¹ 基本的に有効数字2桁であるが、土地面積が200㎡未満は5㎡単位、2000㎡以上の区別はない等の例外もある。

² データの分布が一般的な場合は平均値の方が中央値より安定するが、極端なはずれ値が存在する場合には中央値の方が安定する傾向がある。なお、土地の価格はゼロ以下にはならず、一方高い価格には基本的に制約がないため、「歪度⑥」が全ての四半期において正であるように右に歪んだ分布となるため、中央値よりも平均値が大きくなる傾向がある。

じたことが伺える³。

但し、「標準偏差⑤」が示すように、取引価格のデータにはかなりの散らばりがあることから平均値、中央値等が必ずしも取引全体の中心に近い値を示すものではないことには十分留意する必要がある⁴。

平均値及び中央値はデータ集計・分析者による相違は生じず、取引価格情報による不動産市場動向を客観的かつ明瞭に示すと考えられる。一方、取引された不動産の品質等の個別の状況は考慮されていないため、全く異質のものを比較しているのではないかとの議論が生じうる。すなわち、不動産の価格は個別の条件・事情等により大きく影響されるが、継続して同質の不動産取引価格を市場で観測することは極めて困難な中で、不特定の取引価格からその時系列推移を把握しようとする場合には、統計的に十分なデータが存在すれば品質調整した指数の方が偏りが小さくなることが期待できる。このため、次節では、不動産（土地）の価格を一群の価格形成要因等により重回帰することにより、取引価格関数を推定し、品質調整を行った上での取引価格の時系列変化を推定する。

3 土地単価の重回帰分析

3.1 説明変数の選択と回帰式の構造等

不動産価格は個々の取引主体の置かれた状況等、本来的に数値化等困難な要因に大きく影響を受け、また、取引価格情報として収集されている情報で回帰分析に取り込める説明変数は不動産価格に影響を与える要因のごく一部⁵でしかないため、真の回帰係数ではない推定（過少定式化）が行われる可能性を否定はできない。しかし、本稿では、前節でみた代表値による時系列推移の変動のノイズを緩和することを主眼として、目的変数の変動に因果関係のない疑似相関を示す説明変数を取り入れることを避け、また、回帰式を過度に複雑化しないことに留意し、取引価格情報から得られるデータから都心商業地地価の品質調整のための説明変数（価格形成要因の代理変数）を以下に示す観点に基づき選択する。

最寄駅距離：交通接近条件

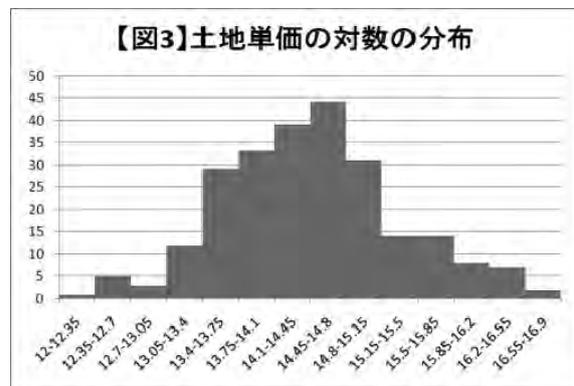
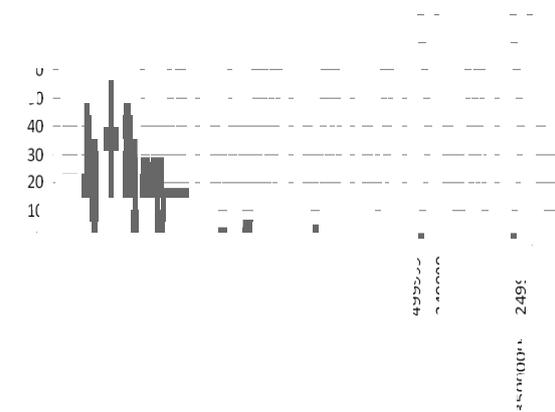
指定容積率：商況及び有効利用可能性

前面道路幅員：商況及び有効利用可能性

面積：有効利用可能性及び市場性

これらに加えて、時系列推移を把握するため時間（四半期）ダミー変数（最も古い四半期基準）、区毎の価格水準を反映するため地域（行政区）ダミー変数（港区基準）を導入する。

回帰分析に先立って、目的変数となる地価の分布特性をヒストグラム【図2】により確認すると大きく右に偏った単峰型の分布をしていることがわかる。分布の右の偏りは、対数変換によりかなり取り除くことができること【図3】から、今回は自然対数変換後の直線回帰を行うこととした。

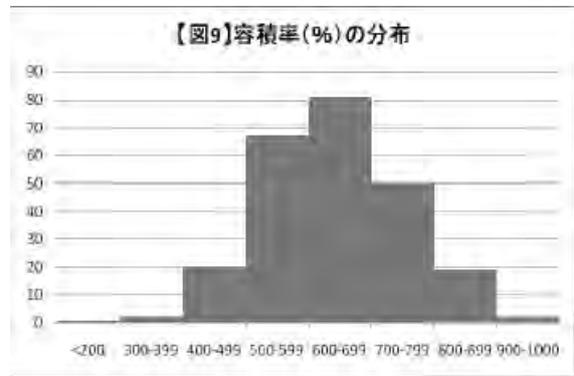
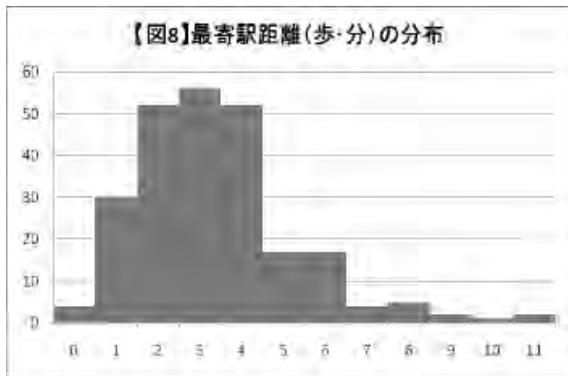
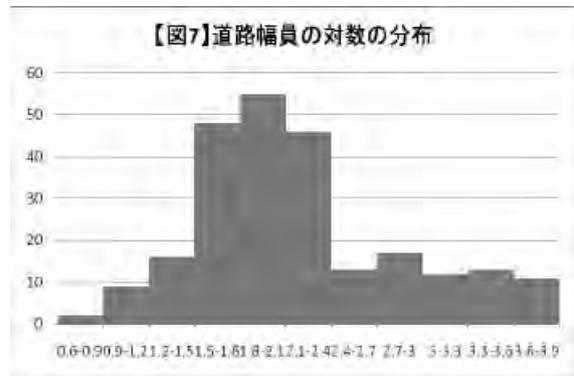
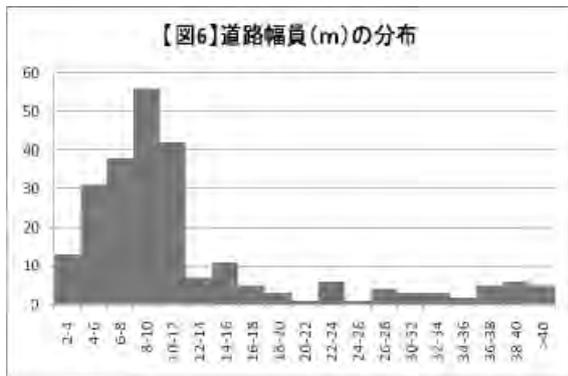
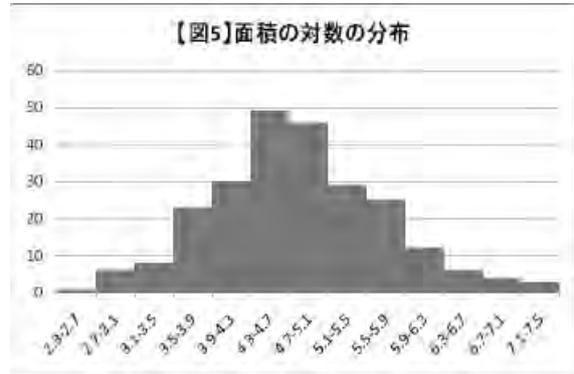
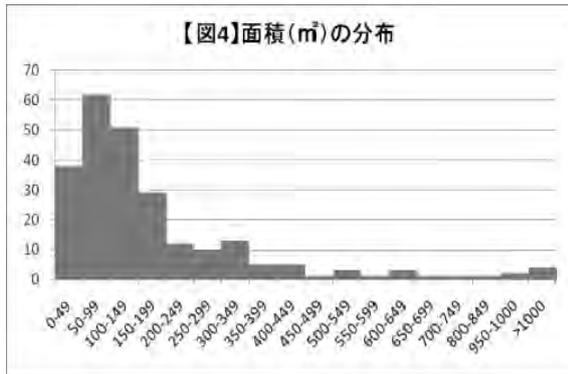


上記説明変数(数値)の分布を確認し、右に大きく偏った分布を示した面積及び前面道路幅員は自然対数変換しその偏りを補正し、分布の偏りの小さい最寄駅距離及び容積率は対数変換をしないこととした【図4～9】。

³ 「標準数⑨」に示されるとおり、最新の2四半期の標準数は概ねそれ以前の四半期の半分以下となっており、その代表値の扱いには留意が必要である。

⁴ 例えば、チェビシェフの不等式によれば、標本の少なくとも75%は、平均値±2×標準偏差の区間に含まれることになる。具体的に17年第3四半期にあてはめると、194±2×260から約714万円以下（価格は負にはならない）の取引が四分の三以上あるということが出来る程度の精度は確実にある。

⁵ 例えば、環境、商況等の最も大きな価格の要因が反映困難であり、また、都心商業地等では接道状況や斜線制限等で制約を受けた実際使用可能容積率が大きな影響を持つが、この情報は取引価格情報からは得られない。



【回帰式の構造】

$$\log LP = a_0 + a_1 \log AR + a_2 \log RW + a_3 SD + a_4 V + \sum_i a_{2i} W_i + \sum_j a_{3j} T_j$$

LP: 地価 (円/㎡) AR: 面積 (㎡) RW: 前面道路幅員 (m)

SD: 最寄駅距離 (分) V: 指定容積率 (%)

W: 地域ダミー T: 時間ダミー a: 回帰係数

3.2 構造の変化について

不動産に対する国民の選好の変化等の不動産市場に構造的な変化が生じる可能性は常に存在するため、長期間にわたって回帰係数が一定であるとの強い仮定を置くこと(構造制約型)は適当でないと考えられる。このため、

回帰係数の変化を当然の前提として、最新四半期のデータを加える際に最古の四半期データを除くことにより、常時 10 四半期毎のデータを用いて回帰分析を行うこととした⁶。

なお、全ての四半期毎に回帰係数が変化すること(構造非制約型)を前提として、各四半期のデータ毎に回帰分析を行った場合には、【表 2】に例示したとおり、各期の各

⁶ 構造制約型の回帰分析の場合には、長期的に構造変化が生じたと考えられる時点において回帰係数について再構築を行うことが必要となる。しかし、その時点を的確にとらえることは困難であるし、構造変化の影響がその時点で瞬時に発現するのか、徐々に時間をかけて浸透していくのか等の判断も困難を伴う。

【表2】四半期毎回帰分析結果(構造非制約型)の例

17年第3四半期			17年第4四半期			18年第1四半期			18年第2四半期		
回帰統計			回帰統計			回帰統計			回帰統計		
R2	0.611		R2	0.595		R2	0.293		R2	0.436	
補正 R2	0.481		補正 R2	0.352		補正 R2	0.043		補正 R2	0.175	
観測数	25		観測数	17		観測数	24		観測数	20	
変数	係数	標準誤差	t	変数	係数	標準誤差	t	変数	係数	標準誤差	t
切片	12.294	1.478	8.317	切片	9.939	2.597	3.827	切片	12.917	1.149	11.238
中央区	-0.752	0.322	-2.336	中央区	-0.123	0.592	-0.208	中央区	-0.763	0.325	-2.349
千代田区	-0.471	0.333	-1.414	千代田区	0.051	0.770	0.067	千代田区	-0.867	0.429	-2.022
面積ln	0.094	0.160	0.588	面積ln	0.667	0.294	2.268	面積ln	0.010	0.144	0.069
道路幅ln	0.260	0.214	1.213	道路幅ln	-0.003	0.373	-0.009	道路幅ln	0.050	0.190	0.262
駅距離	-0.147	0.100	-1.480	駅距離	-0.085	0.139	-0.614	駅距離	0.346	0.148	2.333
容積率	0.003	0.001	2.840	容積率	0.002	0.003	0.833	容積率	0.002	0.001	1.715

回帰係数は、正負の逆転及び有意性の発現・消失を含め大きく変動しており安定性が極めて劣ることが確認される。例えば、最寄駅距離は17年第3四半期～18年第1四半期では負の効果を持つ(但し95%信頼区間では有意でない)が、18年第2四半期では正の効果を持つ(95%有意)。こうした不安定性は、回帰式に取り込まれない価格形成要因の影響が反映等されたものと考えられ、回帰係数の変動全てを構造変化としてとらえるべきではないであろう。そして、あまりに不安定な回帰係数自体、その推計式に対する信頼性が低いことを示していると判断でき、地価動向の時系列推移を把握するために各四半期データを単独で回帰分析することは適当でないと考えられる。

3.3 回帰分析の結果

現在(21年4月1日)、13四半期のデータが公表されているので、10四半期毎に4回の回帰分析を行った。その結果は【表3】のとおりである。

決定係数(R2)はどれも0.4強程度となっており、取引価格の変動(全変動)の4割強の部分を⁷回帰分析による品質調整により除却でき、データの変動のスムーズ化が行われうることがわかる。

また、時間ダミー係数以外の説明変数の回帰係数は全てにおいてt値の絶対値が2以上であり95%の信頼区間で有意となっており、かつ、正負の符号関係も一般的(理論的)に価格形成要因の不動産価格に影響を与える方向と一致している。

【表3】回帰分析結果(10四半期毎データ)

17年第3～19年第4四半期				17年第4～20年第1四半期				18年第1～20年第2四半期				18年第2～20年第3四半期			
回帰統計				回帰統計				回帰統計				回帰統計			
R2	0.423			R2	0.431			R2	0.414			R2	0.423		
補正 R2	0.378			補正 R2	0.385			補正 R2	0.364			補正 R2	0.369		
観測数	209			観測数	201			観測数	192			観測数	176		
変数	係数	標準誤差	t	変数	係数	標準誤差	t	変数	係数	標準誤差	t	変数	係数	標準誤差	t
切片	11.832	0.437	27.062	切片	11.956	0.473	25.303	切片	12.295	0.441	27.889	切片	12.152	0.476	25.513
中央区	-0.492	0.122	-4.043	中央区	-0.493	0.125	-3.942	中央区	-0.441	0.126	-3.507	中央区	-0.476	0.131	-3.642
千代田区	-0.421	0.131	-3.221	千代田区	-0.404	0.137	-2.952	千代田区	-0.373	0.139	-2.690	千代田区	-0.469	0.145	-3.229
面積ln	0.227	0.052	4.391	面積ln	0.253	0.055	4.612	面積ln	0.224	0.057	3.948	面積ln	0.252	0.061	4.166
道路幅ln	0.286	0.075	3.818	道路幅ln	0.265	0.079	3.342	道路幅ln	0.326	0.082	3.962	道路幅ln	0.321	0.087	3.686
駅距離	-0.058	0.026	-2.184	駅距離	-0.059	0.027	-2.171	駅距離	-0.062	0.027	-2.272	駅距離	-0.058	0.029	-2.042
容積率	0.002	0.000	4.136	容積率	0.002	0.000	3.276	容積率	0.001	0.000	2.270	容積率	0.001	0.001	2.708
17|4	0.016	0.208	0.076	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18|1	0.085	0.190	0.446	0.049	0.215	0.226	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18|2	0.183	0.201	0.910	0.165	0.226	0.731	0.137	0.204	0.671	...	...	...	...	...	...
18|3	0.414	0.188	2.198	0.399	0.213	1.875	0.388	0.194	2.002	0.233	0.206	1.133	0.233	0.206	1.133
18|4	-0.159	0.214	-0.743	-0.201	0.237	-0.847	-0.244	0.216	-1.129	-0.361	0.230	-1.567	-0.361	0.230	-1.567
19|1	0.304	0.203	1.496	0.286	0.227	1.257	0.243	0.206	1.179	0.103	0.219	0.468	0.103	0.219	0.468
19|2	0.520	0.197	2.634	0.479	0.222	2.160	0.438	0.200	2.195	0.297	0.216	1.374	0.297	0.216	1.374
19|3	0.629	0.200	3.140	0.592	0.224	2.647	0.567	0.203	2.790	0.440	0.218	2.016	0.440	0.218	2.016
19|4	0.564	0.197	2.859	0.515	0.220	2.343	0.482	0.200	2.406	0.344	0.221	1.556	0.344	0.221	1.556
20|1	...	...	...	0.910	0.235	3.869	0.884	0.215	4.117	0.741	0.227	3.265	0.741	0.227	3.265
20|2	...	...	...	...	...	...	0.636	0.274	2.321	0.519	0.287	1.808	0.519	0.287	1.808
20|3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-0.041	0.291	-0.141	-0.041	0.291	-0.141

⁷ 取引価格の変動(全変動)の4割強の部分を回帰式に基づく取引価格の推定値の変動(回帰値の変動)が占め、6割弱の部分が残差の変動となっている。

例えば、17年第3～19年第4四半期の回帰式に基づけば、土地面積及び前面道路幅員が1%大きくなると土地単価は其々約0.23%、0.29%高くなり、最寄駅から徒歩1分遠くなると約5.6%価格が下がり、指定容積率が1%大きくなると約0.2%価格が高くなる。また、港区を基準として中央区は約39%、千代田区は約34%低くなる⁸。他の三つの回帰式も概ね同様の結果となっており、安定した回帰式であると考えられる。

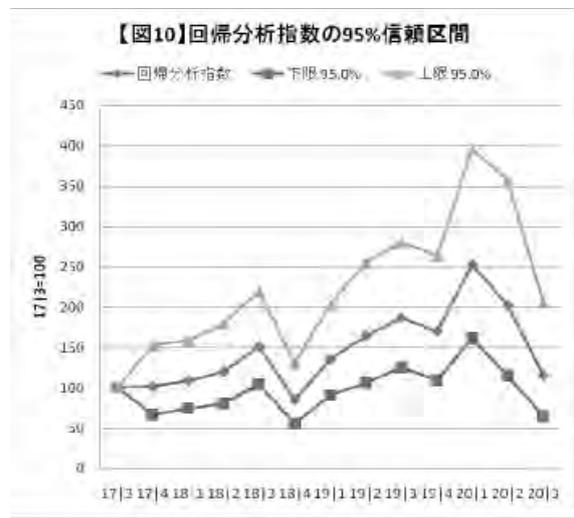
3.4 回帰分析による時系列指数

10 四半期毎の回帰分析により求められた各時間ダミー変数の回帰係数から、各回帰式の一番古い四半期を基準とした時系列の指数を導出できる⁸。そして、より長期の時系列推移を把握するためには、古い期と新しい期を順次に入れ替えた4回の回帰分析により導出される10四半期分の時系列の指数のグループを接続して、連続した時系列指数を作成する必要がある。この際、回帰分析を行うと遡って若干指数が変動するが、地価動向指数として扱うには適当な時期に指数を確定することが望ましい。このため、どの時点の指数をキーとして接続するかの判断を要するが、この際には、収集データ数が少ないと回帰分析は不安定となる面と、不動産市場動向を適時に表すための早期確定の必要性の面との観点からの検討が必要である。

取引価格情報は4～7ヵ月前の四半期データがまとめて3ヵ月に一度公表され、同時にそれ以前の四半期のデータも追加される。これまでの収集状況を全体的にみると、最新の期より2四半期前になると概ね標本数が安定する傾向がみられる。一方、都心3区商業地の安定化後の各四半期の標本数は20程度であり多いとはいえない実状にあり、回帰分析の精度の観点からは一つでも多くのデータが望ましいので、本稿では安全面をとりその一つ前の四半期の指数をキーにして接続して連続した指数とすることとした。結果は【表1】及び【図1】に「回帰分析指数⑩」として示されるとおり、代表値の指数が極端な値を示す期においても回帰分析指数は相対的に安定した傾向を示しており、不動産市場動向として一般に受け入れやすいものとなっていると考えられる。ちなみに、この期間の地価公示の港区商業地の変動率を指数化（17年1月=100）すると、18年:111、19年:137、20年:150、21年:106となり、回帰分析指数と変動幅は異なるものの概ね方向性としては似かよった動きを示していることができる。なお、新たな四半期データを追加し10

四半期分の回帰分析を行うと、最新の3四半期分の指数は変動することとなるため、それらについては暫定値として扱い、その前の四半期（本稿では19年第4四半期）について確定値として取り扱うことが適当となる。

また、回帰係数を扱う場合には信頼区間も合わせて考えることが必要となる。【図10】に時間ダミー変数の回帰係数の95%信頼区間を指数の信頼区間として変換したものを示すが、かなりの幅があり、代表値の指数もこの信頼区間の中にすっかり入り込んでしまうことにも留意する必要がある。



4 おわりに

以上現在公表されている取引価格情報で、どの程度の土地価格の時系列推移の分析ができるか都心3区商業地を事例として検討し、取引価格情報に含まれるデータ制約、本来的な不動産価格形成の個性性等の制約等限界はあるものの、代表値に基づく指数や回帰分析による指数によって、概ねの不動産市場動向の把握ができる感触を得た。取引価格情報を活用し様々な分析を行うことにより、現実の不動産市場の動向をより詳細・正確に把握できる可能性は極めて高いものと考えられる。現在の国土交通省HP上での情報提供は、簡単にエクセルファイル等でダウンロードできるという仕組みになっていないが、国民の資産でもある貴重なデータを容易に利用できるような提供方策、より詳細な分析が可能となる提供情報の拡充を期待したい。

【こやま よういちろう】
 【土地総合研究所 研究部次長】

⁸ 自然対数変換した説明変数は回帰係数が弾力性値を示す。対数変換していない説明変数(ダミーを含む)は、底がe(ネイピア数)である指数関数から算出する。