

寄稿 ICTを用いた不動産価格の査定による既存住宅流通市場拡大の可能性について

プロパティエージェント株式会社 代表取締役
明治大学専門職大学院 グローバルビジネス研究科 10期生 中西 聖

1 問題の所在

(1) 既存住宅の流通全般の問題点

- ①既存住宅の流通量の先進国比較及び、住宅投資累計額と住宅資産額比較
 - ②情報劣位者である買主の心理
- (2) 不動産取引における情報の非対称性の問題

2 課題解決への方向性

(1) 消費者の情報リテラシー向上による詳細情報取得の欲求

- ①価格に係る情報は自ら取得して検討する消費者
- ②広告の信用度の低下と他情報ソースの台頭
- ③情報リテラシーが向上した消費者における不動産市場の評価

④住宅ファイル制度 不動産価格指数の概要

(2) 具体例 Zillow

- ①概要
- ②アルゴリズムZestimate®について

3 情報の非対称性が既存住宅流通量、住宅資産価格に与える影響

(1) 価格相場情報

- ①取引費用理論からの考察
- ②不動産購入検討者の中古物件に対する考え方
- ③情報の非対称性が価格に与える影響 株式市場の例

(2) 消費者が情報を取得すべきタイミング

4 ビッグデータを活用した人工知能の不動産価格推定への応用

①概要

- ②不動産価格推定モデルの信頼性（絶対乖離率平均値、MAE）

③機械学習を用いることの有用性

④モデル構築を促進する要素

5 終わりに テクノロジーの進化と仲介事業者の役割

論旨

本稿では日本の不動産流通市場を阻害している原因を確認し、その解決策を考察する。現在の日本の不動産流通市場における既存住宅流通の新築住宅に対する割合は、他の先進国に比べ非常に低く、これまで投資されてきたストックに対する資産額も低い。その原因は、様々に考えられるが、本稿ではその原因の一つである取引の対象となる不動産情報の非対称性に着目し、国民の情報リテラシーの向上を背景に、それが解消されていくことで、流通量、資産価格にどのような影響を与える可能性があるかどうかを考察する。

ただし、情報の非対称性が流通量や資産価格に与える影響を議論する場合、日本に現存する全ての不動産を一概に論じることはできない。そもそも、人口が少ない郊外の不動産と都心の取引量の多い地域では違った議論が必要になってくる。それゆえ、ここではある一定程度の取引量がある地域の不動産に限定し、それを論じることとする。

また、情報の非対称性については価格相場に焦点を当て、それをビッグデータと機械学習（人工知能）によってどのような表現ができるようになったかについて述べる。

1 問題の所在

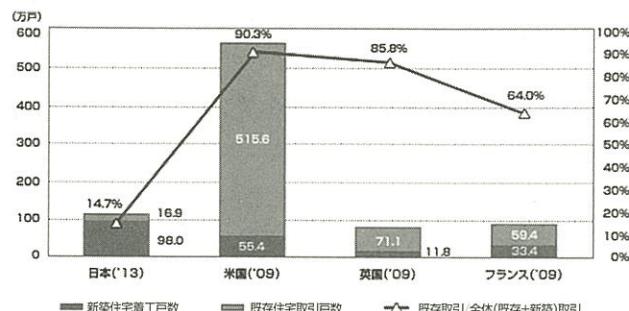
(1) 既存住宅の流通全般の問題点

- ①既存住宅の流通量の先進国比較及び、住宅投資

累計額と住宅資産額比較

下図(図1-(1)-①-A)は、日本における中古住宅の流通割合を他の先進国と比較しているものである。年次が異なるものの、フランス64.0%、英国85.8%、米国90.3%と非常に高い水準にある。それに比べ、日本は14.7%と他の先進国と比較して、その割合が非常に低い水準であることがわかる。

図1-(1)-①-A 既存住宅流通シェアの国際比較



(出所) 国土交通省:中古住宅流通促進・活用に関する研究資料

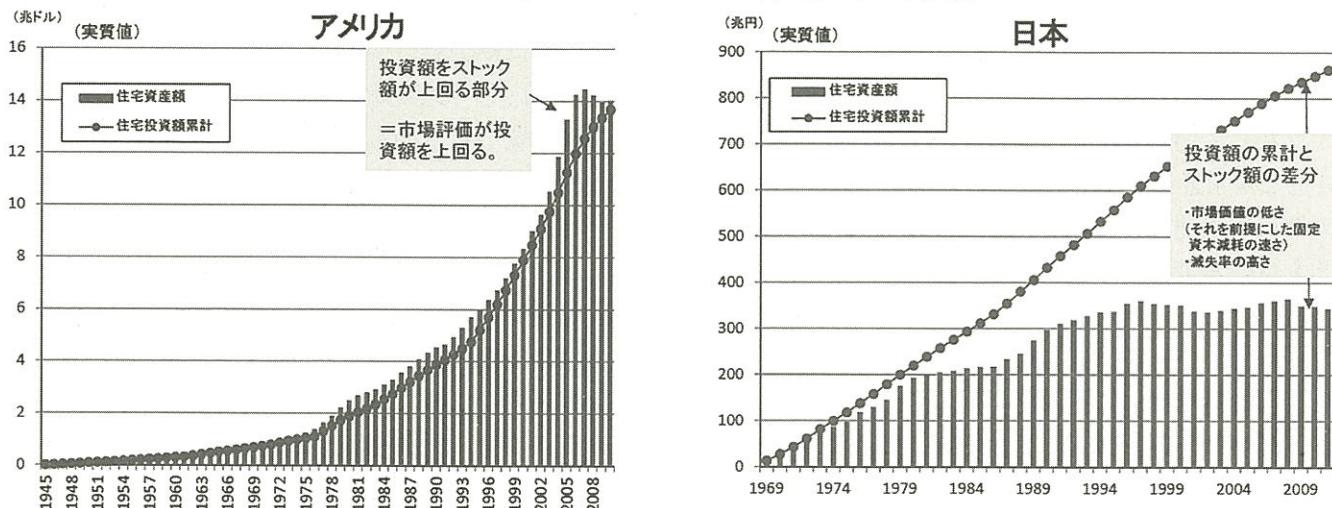
下図(図1-(1)-①-B)は日米の住宅投資の累計額と住宅資産額を表している非常に興味深いデータである。米国では、住宅投資累計額が増加とともに住宅資産額も増加し、投資に見合ったストックが形成され、最近では資産額が投資累計額を上回っている。一方、日本では1990年代以降の住宅資産額はほぼ横ばいで、直近の数値では、住宅投資額の累計が800兆円台後半に及ぶのに対し、住宅資産額は300兆円半ばとなっており、住宅投資額のうち500兆円以上が消え、住宅資産額が投資額の3分の1程度となっている。

日本のこのような状況は、買主にとっても売主にとっても、自らの資産価値の形成において問題である。結論からいえば、中古住宅の流通が活性化し、買う人にとっては将来的に資産価値が下がりにくく、売却する人または、買い替える人にとっては資産価値が適正に高く評価されるという状況が望ましいことである。

②情報劣位者である買主の心理

今後、日本の人口が減少していくことは避けて通れない。このような人口動態を勘案した場合、中古住宅の需要を適切に高めなければ、住宅資産額を適正に上昇させることはできないと推察される。需要が少ない場合、商品の価格が高くなることはありえないが、不動産の場合、需要の有無だけでなく、情報の非対称性が不動産事業者と消費者との間に介在していることも価格が低くなる要因と考えられる。不動産の売買等において、売主、買主などの当事者が意思決定をするのに必要な価値判断基準として、重要事項説明書における開示事項のほかに、物件履歴情報や客観的な価格情報がある。不動産取引の当事者はこれらの物件情報をできるだけ多く、効率的に取得し、判断の材料にする必要がある。しかし、購入や売却を繰り返すことの少ない不動産の場合においては、特に買主はどこに価値判断基準をおけばよいか、何を基準に考えればよいかということにさえ慣れておらず、またそれについてアドバイスを受けたとしても情報をどのように取得するかという点においても慣

図1-(1)-①-B 日米の住宅投資累計と住宅資産額



(資料)住宅資産額:「Financial Accounts of the United States」(米連邦準備理事会)

住宅投資額累計:「National Income and Product Accounts Tables」(米国商務省経済分析局)
※野村資本市場研究所の「我が国の本格的なリバース・モーゲージの普及に向けて」を参考に作成

(出所) 国土交通省:中古住宅流通促進・活用に関する研究資料

(資料)国民経済計算(内閣府)
※野村資本市場研究所の「我が国の本格的なリバース・モーゲージの普及に向けて」を参考に作成
※住宅資産額の2000年以前のデータは、平成17年基準をもとに推計

れていないものである。そのため、一番大きな買い物であるがゆえに、何がリスクかわからないという状況のなかで購入を躊躇してしまうという心理がある。

(2) 不動産取引における情報の非対称性の問題

既存住宅の流通量増加を阻害する要因としてはいろいろ考えられるが、ここでは情報の非対称性をあげる。日本において、不動産に関する売買価格を知ろうとしたときに思い浮かべるのは、公示地価、基準地価格、路線価、固定資産税評価額など公的性を持った鑑定評価額ないし査定評価額であろう。しかし、これらはいずれも取引に伴う実際の成約価格ではなく、間接的な評価情報であり、実勢価格とは乖離があることが知られている。取引事例の価格は個別の条件等が反映されたものであり、また、対象不動産にも個別の条件事情が反映されるので、実際のマーケットにおいては売主、買主が納得しうる価格の幅の交渉で決まる。その際、買主は物件そのものや他の比較しうる取引事例、売出し事例等の情報が十分に入らないまま購入の判断を迫られる。素人である消費者にとってはそれら情報の取得とその情報を基に査定することは困難である。その場合、結果的に買主は価格に、何がリスクかわからないリスクプレミアムを乗せて価格を考えなければならない。いわゆる見えないリスクの分だけディスカウントされなければならなくなる。このように買主は得るべき情報が入手できないがために、不安によりリスクをとって低い評価しかできず、また、売主にとっても本来不動産が持っている価値がディスカウントされ低く評価されてしまい、売却しようというインセンティブが薄れるため、市場における売買が活発化せず、市場の機会損失が起こっているといえる。

では、従来どおりの取引でそこに大きな問題意識が存在していたかというと、そうではなかった。しかしながら近年ではICTが進化すると同時に、消費者の情報取得能力は格段に向上し、この既存概念に疑問を生じる消費者が増えてきた。次項では消費者の情報リテラシーの向上について述べる。

2 課題解決への方向性

(1.) 消費者の情報リテラシー向上による詳細情報取得の欲求

①価格に係る情報は自ら取得して検討する消費者

社会的要因として考察すべきは、ICTがもたらした消費者の消費手法の変化である。現在は情報革

命の真っただ中といわれ、めまぐるしく環境が変化し、国民の消費スタイルが変化してきた。web2.0においては、全てのユーザーがつながり、可能な範囲にあるあらゆることをシェアし、誰もが新たな情報、価値、文化を発信または手にすることができるという状況になり、それらの交換に必要なコストが大いに下がった（例：UberやAirbnb、比較情報や口コミ情報）。これらはシェアリングエコノミーといわれ、消費者やユーザーはこのような文化に非常に慣れ親しんできている。

②広告の信用度の低下と他情報ソースの台頭

われわれ消費者は企業の一方的な広告やダイレクトメール、チラシやテレビCM、屋外看板等を1日の生活の中でどれくらい目にしているのか。電車に乗っていても中刷り広告や窓の外の広告など、あらゆる広告が目に飛び込んでくるが、現在では自然とその情報を一つ一つ受け止めないことに非常に慣れてきている。ニールセングローバルオンライン消費者調査結果^(注1)では、広告をあまり信頼しない代わりに知人の推薦を積極的に採用するようになったという結果が出た。

また、消費者は知人の推薦だけでなく、商品提供主体以外からの情報、いわゆる価格を比較する価格ドットコムのようなポータルサイトが出てきたことで情報を工夫して取得するようになり、時間を無駄遣いしなくなった。さらに多くの評価コメントや口コミを確認することで失敗する消費をなるべく抑えることに成功し、それら情報から商品の質を大げさに表現しているのを見抜き、本当に自分にとって良いものかどうかを見極められるようになってきた。この調査結果からわかるものは、もはや企業の一方的な感性に訴えるだけの広告に反応して比較対象分析をしないという消費者の衝動買いは昔のものとなりつつある。このような消費者の行動の変化は、ICTによる情報リテラシーが格段に向上してきたことによるものが大きい。

③情報リテラシーが向上した消費者における不動産市場の評価

消費者が価格比較サイト等を使って消費を行う経済市場を、不動産市場に置き換えて考える。不動産という商品には特性として異質性（建物特性、立地特性から不動産利用サービスの水準が異なる）、耐久性（資産としての価値の発生）、外部性（相互依存性）、資産としての重要性がある。それに加え

て供給サイドと需要サイドの情報量格差がある。したがって、価格ドットコムのように同一の商品をサプライヤーごとに金額を前提にランキングしていくことはできない。ただし、ここで述べたいのは消費者の情報リテラシーがICTにより向上し、賢い消費スタイルを持つようになった昨今においても、不動産市場における情報の非対称性と不透明性は依然として大きいということである。消費者としてはそれで納得するのではなく、生涯で一番高い買い物だからこそ自分の意思決定における価値判断基準の参考となる情報は確実に欲しいはずである。ここでいう参考となる情報とは、先述したような価格ドットコムのようなサードパーティからの情報である。

国内の不動産取引の情報公開の閉鎖性が諸外国に比べ大きく、それが国内の不動産取引のネックになっているとの認識があり、不動産取引価格の公開を促進すべきであるという意見は多い。以前に国土交通省が実施した世論調査では、不動産取引に対して「難しそうでわかりにくい」「何となく不安」という回答の合計が約8割にも達しており、不動産取引はわかりにくい、情報公開が不透明だといった評価が多いことを表す結果となった。

消費者はあらゆる商品の購入、契約をする前に事前にそれらの価格の妥当性や性能の情報を得る環境と情報リテラシーを備えてきている。それゆえ、資産としての重要性が高い不動産に対する価格の妥当性と性能についてはweb1.0の時代である1990年代と比較して「知りたい」というニーズははるかに増大し、もはや「知りたい」というより、「知るべきだ」と考えている消費者が多い。消費者は不動産価格の妥当性を知り、それを取引の意思決定に役立てたいと考えている。このような消費者マインドに対して、消費者が不動産の相場を知ることができ、容易にそれを他物件と定量的に比較できるようになると様々な効果が表れると考えられる。例えば、市場においての不安感が払拭され、取引が活性化するとともに、投資家の資金も流入する。取引が活性化し、自らの責任で合理的に判断しようとする購入者や売却希望者が増えることで、合理的な価格形成をより促進するといったような効果が考えられる。

④住宅ファイル制度 不動産価格指標の概要

これら諸問題に対しては、国土交通省も解決に向けた取り組みの検討を行っている。その取り組

みの一つとして住宅ファイル制度がある。住宅ファイル制度とは、売主及び宅地建物取引業者からの情報、瑕疵担保保険適合検査、シロアリ点検及びこれらの調査等を前提とした不動産鑑定士による住宅価格調査をセットにした調査報告スキームであり、第三者である各専門家が共通の様式で検査や評価を行うものである。同制度の活用により、住宅の品質等に係る買主の不安がかなり解消され、中古住宅流通市場が活性化するという考えのもとに現在検討が進められている。住宅ファイル制度においては一つのフォーマットで均一的に当事者に必要な情報が提供されるため、消費者の安心につながる。

また、ほかの取り組みとして不動産価格指数の公表がある。不動産価格指数とは不動産価格の動向を示すべく指数化した統計データで、国土交通省が2012年8月から公表している。不動産価格指数は、金融・経済危機を背景に、IMF等からG20諸国に対して共通の国際指針(Residential Property Price Indices Handbook)に基づいて不動産価格の動向を迅速、的確に把握・公表すべきとの勧告がなされ、それを受け作成・公表されたものである。同勧告によって作成された実際の取引価格情報を基に、物件の立地や特性による影響を除去するなどの統計的な操作を加えて作られており、公表されるのは、住宅に関する更地・建物付土地・マンションの別、全国・ブロック・都市圏別の毎月の指標である(速報値)。また、現地調査の結果を加味した確報値も公表されている。^(注2) 地価公示は地点単位での土地の正常な価格水準を把握するのに対して、不動産価格指数は広域的な不動産取引の趨勢(時間的変化)を把握するという違いがある。不動産価格指数が作られた目的は、既存住宅流通の活性化ではないが、不動産の価格水準の動きを知ることができるものと評価できる。

これらの取り組みは、購入を検討している消費者の、その商品にまつわる情報を知りたいというあらがえない欲求のトレンドに対して応えるものであり、非常に優れた仕組みである。そしてそれは同時に消費者の不動産売買における情報リテラシーを高めるといえるであろう。

非営利団体が取り組むもの、民間企業が取り組むものに関しては、取得する情報に加え、それぞれ立場の違いから違う角度で消費者に貢献していくこととなる。次項(2)では米国における民間

企業の事例を挙げる。

(2) 具体例 Zillow

①概要

Zillow, Inc. (以下「Zillow社」) は、米国における中古不動産について、同社のホームページに販売中または販売予定の物件情報を掲載するとともにZillow社が独自に持つアルゴリズム (Zestimate® home valuation 以下「Zestimate®」) をコンテンツとして掲載し、不動産情報サービス業を展開している会社である。Zillow社の創設者であるRich Barton氏は1994年にマイクロソフトの旅行予約システム部門として、現在のExpedia Inc.となる事業を創設し、1999年に分社化してExpedia社を創立している。Rich 氏はExpedia社を退職後、2005年にZillow社を設立し、シアトルに本社を開設した。Zillow社設立後、2006年にZestimate®と呼ばれる独自の不動産査定システムを導入し、中古不動産の見積実勢価格をウェブサイト上で掲載するサービスを提供するようになった。Rich Barton氏は2005年の設立から2010年9月まで同社のCEOを務め、その後、執行役会長に退き、現在は創業メンバーの1人であるSpencer Rascoff氏がCEOを引き継いでいる。Spencer Rascoff氏の指揮のもと、Zillow社は2011年にインターネット及びモバイル機器からの同社の歴代最高アクセス記録及び最高収益を達成し、2011年7月にNASDAQへの上場を果たしている。Zillow社は2013年度において、197百万ドル (19,237百万円：1ドル97円で換算) の売上高（前年比70%増）を計上しており、2015年1月の段階では時価総額が5,000億円にまで達している。^(注3)

②アルゴリズムZestimate®について

Zillow社は、不動産や担保付ローンを選別するために必要となる情報やツールを顧客に提供することを経営理念としている。その理念のもと、Zillow社では、不動産に関するビッグデータを加工し、不動産売買の際に有益となる情報を提供している。この経営理念は社名の由来ともなっており、アクセス可能なZillion (何億兆) ものデータを作り出すとともに、Pillow (枕) のように人にとて安らぐ場所 (ホームページ) であることを祈念して、Zillowという社名となっている。このようなZillow社の理念のもと、不動産についての情報を網羅的に消費者に提供することを目的とし

て、Zestimate®と呼ばれる独自の査定価格情報を物件ごとに公開している。

Zestimate®では物件の査定売買価格のみならず、賃貸借した場合の査定賃料を、所有者の意思の有無にかかわらず独自に算出し、価格については過去数年間における推移を表示している。また将来の予想売買価格も掲載している。この査定結果はアメリカに所在する約1億戸の物件を対象とした査定価格であり、一般ユーザーの不動産価値決定における一助となる指標として公開している。

3 情報の非対称性が既存住宅流通量、住宅資産価格に与える影響

(1) 価格相場情報

①取引費用理論からの考察

取引費用は「所有権を確立し、維持する資源」と定義付けられ^(注4) (allen 1991)、また、「取引費用は交換されるものの有用な属性を測定する費用、権利を保護し契約を監視・執行する費用」と述べられている^(注5) (north 1990)。不動産において有用な属性を測定する費用とは、取引費用理論いう測定費用である。履歴等の情報の非対称性の解消等、住宅ファイル制度等はその不動産が実際にどのような履歴を持っているかを知るための測定費用を低下させるものである。しかしながら、これによって情報の非対称性が解消されるのは、購入検討者の物件購入の意思決定に関する価値判断基準の一部の事項であり、これによって流通量が増加すると仮説を立てるのは論理が飛躍している。消費者においては取引費用の一部が解消されたとしても、それによって購入の意思決定が促進されるわけではなく、それと同時にその履歴情報やその他の情報を基に購入する価格が妥当なのかどうかの判断を迫られている。本質的には、物件の安全性に関する情報に加え価格の妥当性、納得感から消費者は安心感を欲している。

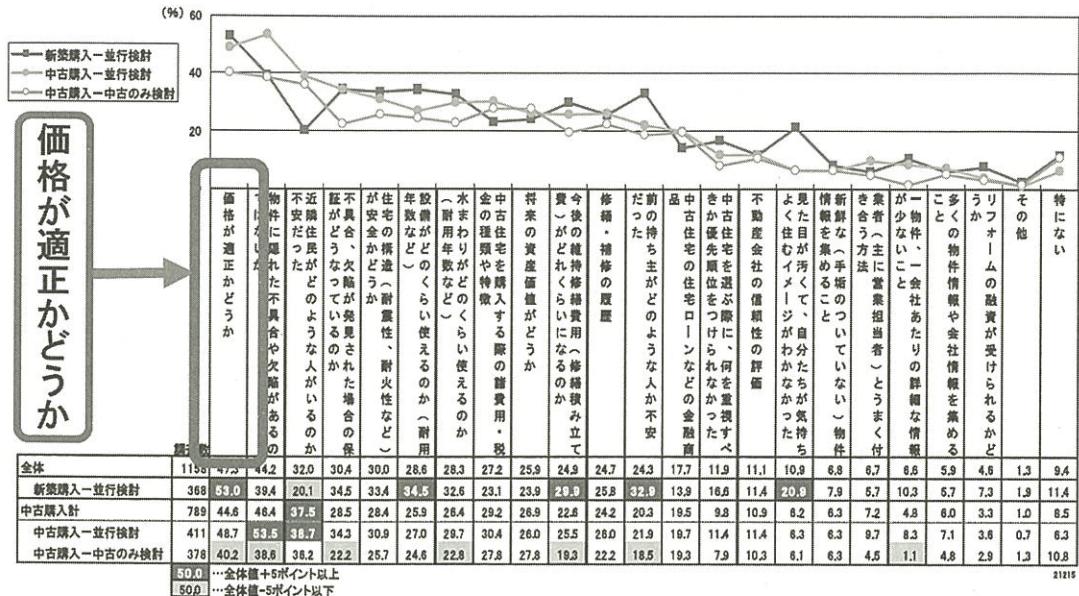
それゆえ、不動産流通量を増加させることを考えるならば、その他情報を含めその不動産の修繕、設備、その他更新履歴や、それに応じて販売価格が相場に対してどうであるかという両輪の情報を得て、初めて意思決定しやすい環境が整っているといえる。

②不動産購入検討者の中古物件に対する考え方

「リクルート住まい研究所」による中古住宅検討者に対するアンケートによると「中古住宅検討時

図3-(1)-②-A 中古住宅検討時に困ったことやわからなかったこと

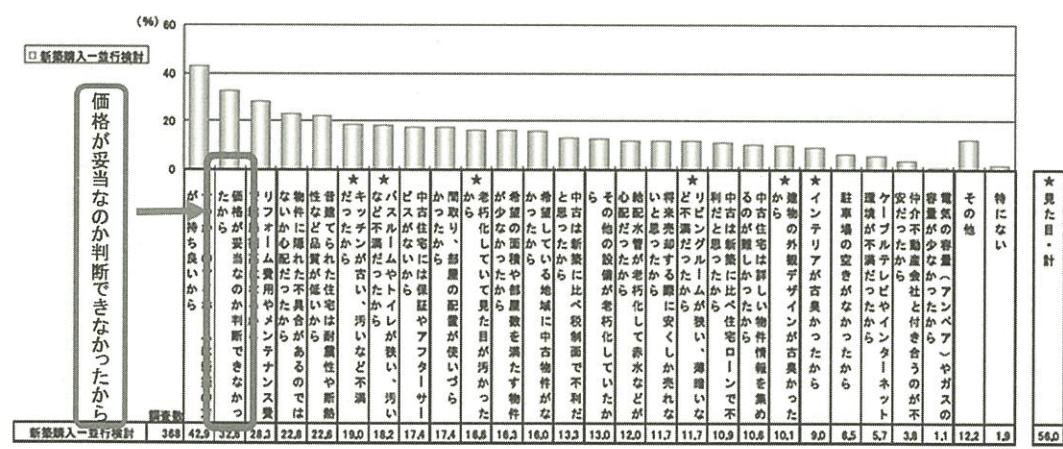
■中古住宅検討時に困ったことやわからなかったこと(中古住宅検討者／複数回答)



(出所) リクルート住宅総研 既存住宅流通活性化プロジェクト P191 3-01 既存住宅の購入促進要因／阻害要因 2008年1月 http://www.jresearch.net/house/jresearch/kizon/pdf/kizon08_all.pdf

図3-(1)-②-B 中古住宅を検討したにもかかわらず買わなかつた理由

■中古住宅を検討したにもかかわらず買わなかつた理由(新築物件を購入者&中古住宅検討者／複数回答)



(出所) リクルート住宅総研 既存住宅流通活性化プロジェクト P194 3-02 既存住宅の購入促進要因／阻害要因 2008年1月 http://www.jresearch.net/house/jresearch/kizon/pdf/kizon08_all.pdf

に困ったことわからなかったこと」として、「価格が適正かどうか」という意見が圧倒的に多く、これが中古住宅の購買を阻害している要因であることがわかる(図3-(1)-②-A)。

また、同アンケートの「中古住宅を検討したにもかかわらず買わなかつた理由」も「価格の妥当性」が2位に位置している(図3-(1)-②-B)。

これらから読み取れることは、日本の中古住宅市場の流通を妨げている大きな要因は、消費者にとって価格の妥当性が確認できることであるといえる。

③情報の非対称性が価格に与える影響 株式市場の例

株式市場において、自発的な情報開示が自己資本コストに与える影響を実証的に分析する研究(自発的な情報開示レベルを測定する4つの変数(情報開示指標)を考慮し、自己資本コストを推定した)では、自発的な情報開示レベルが高いほど、自己資本コストは有意に低いことが確認された^(注6)。

その研究では、自発的な情報開示と自己資本コストの関係を次のように説明している。投資家は、情報開示の優れた企業の株式は公正な価格で取引

されていると信用する。その結果、株式の流動性(取引高)が上昇する(Diamond and Verrecchia 1991; Kim and Verrecchia 1994)。株式の流動性が上昇すると、株価は上昇するので、自己資本コストは低下する。あるいは、株式の流動性が上昇する結果、取引コストが低下するので、自己資本コストは低下する^(注7)。

これらの研究は非常に興味深く、これは不動産にも同じことがいえる可能性がある。なぜなら商品の特性としてその物件は世界に一つしかないということは株式会社も同様であり、また一般的な企業価値算出に使われる収益還元法の考え方は不動産のDCF法と基本的には同じだからである。

上記研究結果において、信頼性の向上によって株式の価格や流動性が上昇するということがわかり、基本的な考えから構成されるキャップレート(リスクフリーレート+リスクプレミアム)から信頼性の向上部分を引く $rf+rp-t$ (truth信頼性)という考え方ができるのではないだろうか。上記例において株式の価値が上昇するということが確認されたとするならば、このようなキャップレートが存在していたことになり、 t が下がる分だけ価格は上昇することになる($price=cf/(rf+rp-t)$)。

情報の非対称性が少しでも解消されるということは、購入者による取引のコストが削減され、さらに安心して取引できる対象として認識される結果、上記株式の例のように不動産においても流通量、資産価格も上昇する余地を持っていると考えることができる。

(2) 消費者が情報を取得すべきタイミング

情報の非対称性への対策は一般的に、情報優位者が商品の品質に関する情報(シグナル)を情報劣位者に間接、直接に提示し、情報の格差を縮小するシグナリングという方法と、情報劣位者が、情報優位者にいくつかの案を示し、その選択を通して情報を開示させるスクリーニングという手法がある。消費者にとって不動産の売買は何度も繰り返すことではないため、スクリーニングという手段は難易度が高い。今後はその不動産修繕情報、価格に係る相場情報というシグナルを提示できるかが、中古不動産流通市場を活性化させる重要な鍵となる。

上記図3-(1)-②で示したリクルート住まい研究所の調査結果では、中古住宅検討時に困ったことやわからなかったことの1位が「価格が適正かどうか」である。これは消費者が購入直前ではなく検討

する段階で意欲を失いかけているととらえることができる。

この結果は、中古不動産市場においては、消費者が物件検索を始めてから問い合わせまでの期間に、機会を損失している可能性があることを示している。以上から、中古住宅流通を促進するために、ICTによる情報リテラシーが高まった消費者に対しては、米国のzillow社の事例もあるように、物件検索の第一段階であるインターネット上の情報取得時に、ある程度の価値判断基準となる修繕履歴や価格相場等をシグナリングによって消費者が情報を取得するのが望ましいと考える。

4 ビッグデータを活用した人口知能の不動産価格推定への応用

①概要

人工知能は機械学習と計算知能の2大分野により構成されている。機械学習は数学のフォーマリズム(形式主義)と統計学を用いて、過去の事例からルール、傾向、知識、判断基準などを抽出することを目的としている。主な手法の一部として教師あり学習は、入力とそれに対応すべき出力の関係を導き、関数を自動生成する。教師なし学習は、入力のみを学習し、主にデータマイニングに使われ、今どきのビッグデータ分析において幅広く応用されている。一方、計算知能はパターン認識や知識の推論などを目的としており、ニューラルネットワークなどの手法がある。不動産の価格を推定するモデルにおいては様々な要因に加え、その建物の個別的な要因も多く含まれる。また、目的変数・説明変数から構成されるデータは複雑な構造を持つため、非線形のデータに対応できる機械学習を用いてのアプローチは、その推定価格の正確性を向上させるために、現段階では優れた手法だといえる。

②不動産価格推定モデルの信頼性(絶対乖離率平均値、MAE)

上記で述べた様々な要因には、周辺の過去の成約価格、過去販売価格、建物の規模、所在地、沿線、駅名、駅への近接性、都心への設定したポイントからの距離、築年月、所在階、広さなどがある。これら変動の要素のない情報から売買される金額はその他経済環境や個別要因から構成される。これらの情報を基に価格査定モデルを作ることが可能である。その際、物件情報は、成約価格を目的変

数（予測の対象とする変数）とし、その他を説明変数（要因）とする。そして価格をいくつかの要因から成る計算ロジックで表現するが、そこで重要なポイントとなるのは、その査定モデルにより算出された価格の信頼性である。その価格の信頼性は価格が予測の対象となるため、予測モデルの評価指標（モデルの妥当性を表す値）としては、下記の絶対乖離率平均値とMAE（平均絶対誤差）を採用することが望ましいと考える。

$$\text{絶対乖離率平均値} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |(y_i - \hat{y}_i)/y_i|$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

(y_i = 実績値, \hat{y}_i = 予測値)

絶対乖離率平均値は実績値と予測値の乖離が平均的にどの程度の割合であるかを示す式であり、MAEは実績値と予測値が平均的にどの程度の乖離があるかを示す式である。いずれの指標においても、その値が小さいほど予測の精度が高いと判断できる。下図（図4-②-A）乖離率の中央値では東京都23区の実際の取引データを基に価格推定モデルを作成した。そのモデルが推定する価格と実際の取引額の乖離率である中央値は、6.5%を示

している。

③機械学習を用いることの有用性

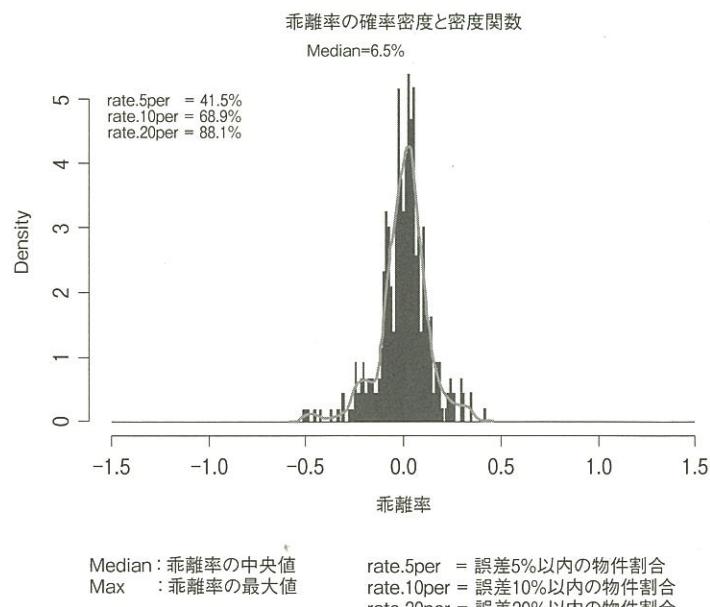
不動産の価格を推定する方法として、従来の経験則に基づく手法として類似マンション、立地、設備の優劣を、長年の知識を基に、業界が認めた共通手法を用いて価格を査定、算出する方法があるが、手間を減らすために、要素（変数）の数は多くて十数個と制限を設けなければならない。しかしながら、機械学習を用いることで計算機の計算能力を駆使し、経験法則に基づく査定に使われていない要素も分析に取り入れることが可能である。さらに、不動産価格推移の傾向をパターン認識の手法で検知でき、より早く価格推移の変化をキャッチできる。例えば、特定のマンションの価格に変動があった場合、いくつかの取引事例があればその統計的手法により傾向が理解できる。また、物理的には分析できるが実際には労力の問題で分析しにくいシステムキッチン、IHコンロ、独立洗面台、駐輪場、駐車場付など、数十項目にも及ぶこだわり条件それぞれが価格と賃料へ与える影響を分析でき、より正確で粒度の細かい価格推定ができると考えられる。

④モデル構築を促進する要素

機械学習における予測モデルの構築は目的に向

図4-②-A 乖離率の中央値

東京都23区 評価用データ：2015-08-01～2015-08-31
訓練用データ：2014-07-31～2015-07-31



筆者作成

けてデータを加工し、学習器を選択の上、モデルに適用する説明変数の選択、学習器特有のパラメータの設定、モデルの評価を逐次実行し、モデルの精度を高めていくという手順を踏む。モデルの精度向上のためには、説明変数群から特徴量（新しい変数）をいくつか作成し、これらを説明変数に組み込むことも必要となる。この特徴量の作成及びデータの加工については、通常モデラーの技量が求められる。それゆえ、マーケティングに商品知識が必要なように、不動産においてもその価格の変化等の特徴を理解し、正しい仮説を立てることのできる技量及び要素が必要となる。

5 終わりに テクノロジーの進化と仲介事業者の役割

私たちは消費者にとっての不動産売買が普段の買い物の延長線上にないことを理解している。不動産の価格形成要因は様々なものがあり、複雑であり、またその情報は断片化され不透明であった。さらに不動産の購入や売却は常に疑いや不安がつきまとう財政的決断であるがゆえに、最も検討期間の長い買い物になる。現在ではビッグデータの解析や処理能力も進化し、消費者が取得できる情報量も変わる。さらにはスマートフォンといういつでもどこでも情報に触れることのできる端末も登場した。これらテクノロジーの変化は消費者の不動産取引における行動を変えるだろう。

消費者の行動を変えるテクノロジーの進化は、購買の取引コストを急激に下げることにつながるため、仲介事業者の存在に異が唱えられる場面もあるが、筆者はそうなるとは思わない。テクノロジーの進化により消費者が有益な情報を取得でき、適切な価値判断の材料を持つことができるようになる。そのため、買主、売主とのマッチングの機会が格段に向上するようになると見える。しかしそれだけで消費者の不安感がなくなるかといえばそうではない。誠実な仲

介担当者による信頼感あるアドバイスが必ず必要なのである。そのため、今後も仲介事業者の役割は非常に大きく、単なる物件紹介にとどまらず、消費者が新たな気付きを得られるアドバイスや、安心や感動を感じられるクリエイティブでより高度なサービスが求められる。コンピューターに取って代わることのできない消費者の意思決定に、大きく関わってくる必要があることを考えると、仲介担当者の役割の重要性はより高まつてくるものと考えられる。

筆者は「図1-(1)-①-B 日米の住宅投資累計と住宅資産額」で示した住宅投資累計額と住宅資産額の日米比較を見た時に大きな衝撃を受けた。日本は非常にインフラが整った国であり、犯罪も少なければ電車も遅れない。それでいて経済大国である。この国の不動産はポテンシャルが高いが、未だ発揮されていないと考える。不動産が本来あるべき姿へ向かっていくためにあらゆる努力が必要であると考える。筆者も微力ながら、不動産流通市場が活性化することに当事者意識を持って今後ともあらゆる貢献をしたいと思っている。

注

- 1 ニールセングローバルオンライン 2013年5月 <http://www.nielsen.com>
- 2 国土交通省 土地・建設産業局不動産市場整備課不動産価格指数（住宅）の本格運用の開始について 平成27年3月25日
- 3 Zillow web HP [Zillow about us] <http://www.zillow.com/corp/About.htm>
- 4 D.W. allen：“What are Transaction Costs?” Research in Law and Economics 1991
- 5 North Douglass C.:Institutions, Institutional Change and Economic Performance 1990
- 6 内野里美：自発的な情報開示が自己資本コストに与える影響『現代ディスクロージャー研究』 2005年8月
- 7 Amihud and Mendelson 1986