

金融ビッグデータによるバブルの早期警戒技術

水野貴之[†] 大西立顕[‡] 渡辺努[#]国立情報学研究所, 総合研究大学院大学複合科学研究科, JST さきがけ[†]東京大学大学院情報理工学系研究科[‡]東京大学大学院経済学研究科[#]

1. はじめに

2002年, ワイオミング州ジャクソンホールで開かれた米国の年次経済シンポジウムにおいて当時の米連邦準備理事会議長グリーンSPANは, "It was very difficult to identify a bubble until after the fact -- that is, when its bursting confirmed its existence."と, 経済バブルは崩壊しないかぎり見つけることは困難である, 事後的にあのときはバブルであったとしか分からないと述べた. 本研究では, この現状をビッグデータよって打破することを目指す.

経済学において, バブルとは, 実態にあった本来あるべき価格以上に投機マネーが集まっている状態と定義される. 不動産であれば, ホントの価値以上に物件が高いので, 崩壊すれば価格は下がる. ホントの価値なんて誰も分からないと言われれば, その通りで, しかしだからといって, 価格がホントの価値以上に高くなっていることが分からないとは言えない.

世の中には, ほとんど同じものが存在します. 特に, 経済系のビッグデータでは大量に存在します. マンションにおける隣の家は, 築年数も同じであれば間取りも同じ, 駅までの距離が数メートル違うだけである. 同じ地域で同じ部品を生産する企業だって存在する. 同じものは同じ値段, 一物一価の法則, 本来あるべき価格が同じであるから, 同じような物件や企業なのに片方だけ売価や株価がとても高いと, その物件や企業はバブルである可能性が高いと言える.

では, 物件や企業の少しの違いで, 許容される価格の差は, どの程度であろうか. それはバブルではないときの, 同じような物件間や株式銘柄間の価格差の散らばりを分布で観測すれば分かる. そして, その散らばりを超えるような

大きな価格差が頻発しているかどうかで, バブルかどうかをリアルタイムで判定できる.

本研究では, 1985年以降の関東地方の中古マンション約100万物件の物件情報と, 同じく1985年以降の世界中の上場企業約30万社の株価・財務情報を用いて, 不動産バブルと株式バブルのナウキャスト手法を提案する.

2. 不動産バブルのナウキャスト

図1は, 1991年に崩壊した日本の不動産バブルの前後での, 似たようなマンション物件での価格の分布である[1]. 図の横軸は, 自然対数を取った価格で標準的な物件が0になるように, ヘドニック法を応用して全ての物件の価格を物件属性で調整してある(対数で0ということはニアでは1). つまり, 横軸の2は, $e^2 \sim 7$ を表すので, 2008年の分布での縦軸 10^{-2} と対応付けると, 2008年は似たような物件でも $10^2 = 100$ 物件に1物件は, 標準的な価格の7倍を超える物件が存在することを意味する.

一方で, バブル期の1990年では, 20物件に1物件が標準価格の7倍(縦軸 5×10^{-2})を超える. 100物件に1物件は40倍をも超える. 物件は, 生鮮食品のように, すぐに腐ってなくなってしまうようなモノではなく, 何十年もその場に存在するので, イレギュラーな物件属性がバブルのときだけに, いきなり現れて消えてしまうとは考えにくい. つまり, バブルのときには, 非バブルのときには観測されない, 同じような物件なのに片方だけとても高いという状況が発生していることになる.

まとめると, 物件の絶対的なホントの価値は分からないが, 似ている物件で相対的にホントの価値に近いことは分かるので, 似ている物件間で価格の開きが非バブル期と比べて大きくなれば, それは, どれかの物件で「ホントの価値からの価格の乖離が発生し始めた=バブルが発生し始めた」を意味する. 図2は, アベノミクス第一の矢が放たれた2013年第1四半期の関東地方における類似物件間の価格のバラツキを表している. 色の濃い部分が, 「類似物件に非常に

Create Early-Warning Technologies for Bubble using Financial Big Data

[†] Takayuki Mizuno, National Institute of Informatics

[‡] Takaaki Ohnishi · The University of Tokyo

[#] Tsutomu Watanabe · The University of Tokyo

高い物件が存在している地域＝バブル地域」である。このときは、六本木と隅田川周辺でバブルが発生している。

3. 株式バブルのナウキャスト

不動産バブルの検出手法は、そのまま、株式市場のバブル検出に応用できる[2, 3]。株式市場では、投資家は企業の業績にもとづいて株価を提示する。しかし、しばしばマネーゲームが発生して、業績度外視で株価が信じられないような高値まで釣り上がることがある。この状態が株式バブルである。市場には多くの上場企業が存在し、事業内容や業績の似た企業も存在する。それらの類似企業間での株価（正確には時価総額＝株価×発行済株数）の差を観測する。同じ業界で同じ業績なのに、片方だけ株価が高い状態からバブルを検出する。

企業の業績を表す財務項目は、100 近く存在し、また、しばしば、売上の高い企業は利益も高いように、財務項目間には強い相関が存在する。そこで、まず、非バブル期である 2004 年の株価に最も反映する財務項目を、ランダムフォレストを用いて探索した。その結果、例えば、IT 銘柄の強い NASDAQ では、株価は企業の純資産の影響を強く受けていることが分かる。財務項目をランダムフォレストから得られる各項目の重要度で重み付けし、企業ごとに財務状況が最も似ている企業とで、株価の対数価格差を計算し、分布を描いたのが図3である。ITバブルが始まる前の 1997 年では、類似する財務状況で株価が（横軸） 10^1 倍高くなっている企業の割合は、（縦軸） $1.5 \times 10^{-2} = 1.5\%$ 程度である。一方で、バブル期の 1999 年では同程度の株価の乖離は、 $5 \times 10^{-2} = 5\%$ も発生している。そして、はじけた後の 2004 年には、1997 年と同じ割合に戻る。不動産と同じように、類似する企業間での株価の乖離幅について、非バブル期と比較することで株式バブルを検出できる。

4. まとめ

世の中には、類似した不動産物件や上場企業が数多く存在する。本研究では、類似する物件間の価格差や上場企業間の株価差について分布を観測し、バブルの時期には過剰投機により一物一価の法則が破れ、これらの分布の裾野が厚くなることを明らかにした。分布の裾野の形状変化を日々監視することで、バブルのナウキャストができる。

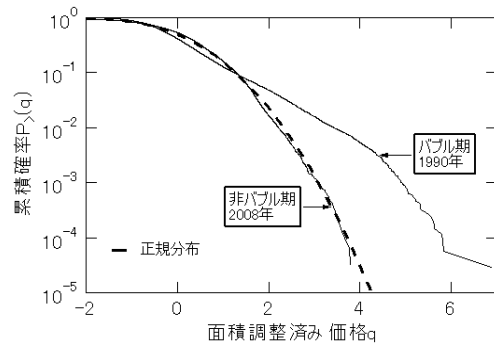


図 1 ヘドニック法で物件属性を調整した類似物件の価格分布

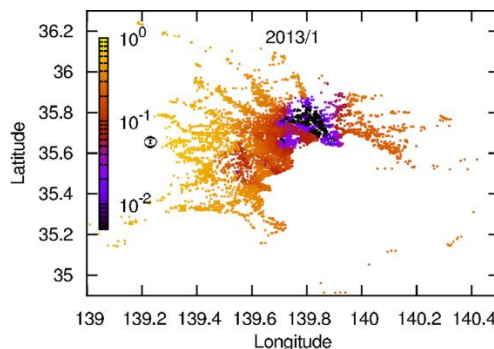


図 2 関東地方の類似物件間の価格のバラツキ。色の濃い隅田川周辺と六本木で類似物件に高い物件が発生している。

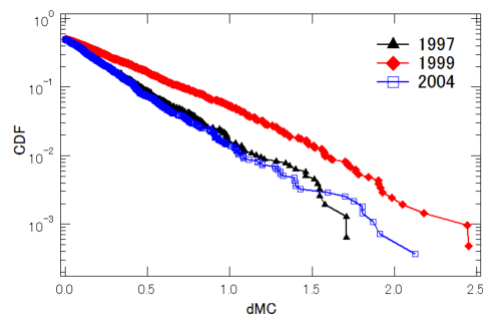


図 3 財務状況が最も似ている NASDAQ 上場企業間での時価総額の差

参考文献

[1] T. Ohnishi, T. Mizuno, C. Shimizu, T. Watanabe (2012) Power laws in real estate prices during bubble periods, International Journal of Modern Physics:Conference Series 16, 61-81.
 [2] T. Mizuno, T. Ohnishi and T. Watanabe (2016) Power laws in market capitalization during the Dot-com and Shanghai bubble periods, Evolutionary and Institutional Economics Review. (in press)
 [3] T. Mizuno, T. Ohnishi and T. Watanabe (2017) Submitted to Journal of Economic Interaction and Coordination.