

大振れする資産価格は バブルや非効率性の証しか

吉田 二郎

東京大学大学院経済学研究科講師

はじめに

「バブル」という言葉は、日本においてはすでに身近な日常用語になっている。ちょっと浮かれた状態を見ると「バブルだ」と評する。気楽な日常会話では、バブルという言葉はどういう意味で使おうが問題ないが、より経済分析に近いところで使う場合には少し問題が生じる。

バブルとは、何か根拠のないものに基づいて資産価格が（通常は高めに）形成されていることを指すので、そのうちに泡がはじければ価格が本来の水準に戻ることを暗に示唆している。しかし、現状の価格水準に根拠がないということを、はっきりした根拠をもって話している人は多くないように見える。そういう意味では、バブルに関するコメント自体がバブルだと言えようか。

バブル

日常用語的には、資産価格が継続的に上昇したあとで下落することを指してバブルということが多い。その背景には、価格が合理的であればオーバーシュートは生じない、という仮説があると考えられる。学術論文の中にもこのような認識は少なくない。たとえば Poterba (1991) は、住宅価格にオーバーシュートが存在することをもって、住宅市場の投機的バブルを示唆している。

A brief look at house price movements in other countries reveals several episodes of sharp increases *and decreases* in real house prices, suggesting that house prices can be

subject to speculative bubbles. (pp.145)

しかしより正式には、バブルは「ファンダメンタルズ」に関するモデルでは説明できない部分と定義される。しかし、あるモデルでバブルが存在すると考えられたとしても、他の何らかのモデルでは説明できるのが通常である。したがって、現実のデータを前にして、バブルが存在するのか、モデルの定式化が悪いのかは永遠に区別がつかない。

これは、金融市場に裁定機会があるかどうかの議論と似ている。あるモデルで説明できない価格が見つかったときに、それが本当に市場の価格の歪みなのか、単なるモデルの間違いなのかは永遠に解決のつかない問題である。

市場の非効率性

価格が継続的に上昇したり、下落したりという時系列相関をもたらし第二の要因は、情報の非効率性である。Poterba (1991) もやはり市場の非効率性を指摘している。

...lagged changes in a city's real per capita income, as well as lagged change in its real house prices can explain a substantial part of the variation in house price appreciation. These findings violate standard efficient-markets theory. (pp.145)

上記の“efficient-markets theory”、すなわち効率的市场仮説によれば、入手可能な情報が価格に織り込まれていれば超過収益が得られない。特に、過

去の価格情報を分析することによって超過収益を得ることはできない (Fama (1970))。

しかし、市場が効率的だと「価格」が予測できない、としばしば誤解されているが、効率的市場仮説は総合収益率の予測不可能性に関するものである。総合収益率の予測可能性と価格変化率の予測可能性を同一視できるのは、インカム収益率が一定または予測不可能な場合である。

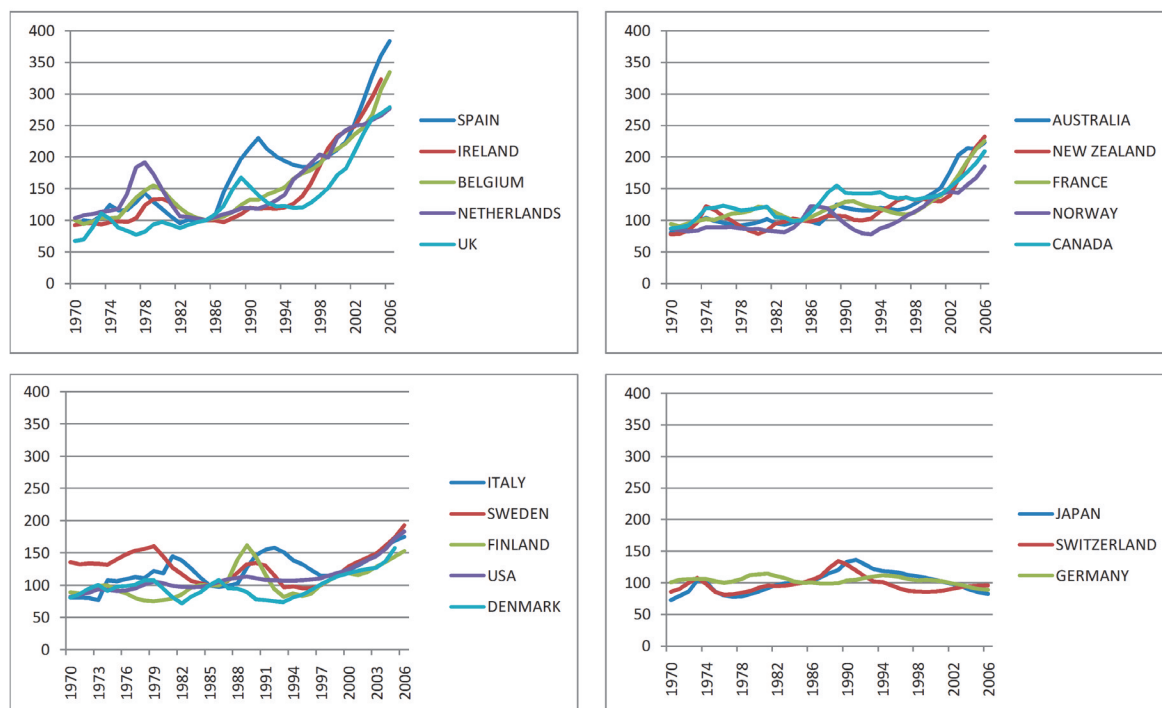
他方、インカム収益率の水準が高く、その変動が予測可能で大きい場合、仮に市場が効率的で総合収益率が予測不可能であったとしても、資産価格には予測可能性が生じる¹。

合理的な価格

合理的な資産価格はどのような特性を持っているであろうか。不動産価格をとって見ると、一般的に正の時系列相関がみられる。これは日本に限った事象ではない。図1は、OECD18カ国の住宅価格指数(1985=100)を1970年から2006年まで年次で表示したものである。いずれの国においても、継続的な価格上昇や継続的な価格下落が見られる。予測不可能性を合理的価格の特性とすれば、不動産価格は非合理的に決定されているという結論になる。

確かに、バブルや近視眼的な投資行動といった非合理的な価格形成や、情報の非効率性が存在する場

図1：各国の住宅価格指数（年次1970－2006、各国データに基づき BIS が算出）



¹ さらに、効率的市場仮説が支持されると考えられていた金融市場においても、予測可能性が明らかになっている。Cochrane (1999) は、

We once thought that stock and bond returns were essentially unpredictable. Now we recognize that stock and bond returns have a substantial predictable component at long horizons.
とまとめている。

合には、不動産価格に予測可能性が生じる。しかし、予測可能性の存在が直ちに非合理的な価格形成や市場の非効率性を意味するのだろうか。

本稿では、キャッシュ・フローに予測可能な要素が含まれるときに、合理的な投資行動に基づいていても資産価格やキャップ・レート（還元利回り）に予測可能な要素が現れることを説明する。特に不動産価格の予測可能性は、非常に単純な仕組みから生じている。不動産市場においては建築空間の供給調整に時間がかかるため、供給量が調整されている間は賃料が長期均衡水準を一旦通り越してから均衡水準に近づいていく。資産価格の評価が合理的であれば、この不動産キャッシュ・フローの自己相関を反映して、価格やキャップ・レートも予測可能な変動をする。

例えば、空間需要に恒久的な正のショックが生じた場合（人口増による住宅需要増大や企業移転によるオフィス需要増大など）、十分な建築物空間が供給されるまでは、賃料は長期均衡水準に比べて高止まりする。時間が経過して、十分な量の空間が提供されると賃料は下落して長期均衡水準に収束する。

長期均衡水準を一旦通り越した後で長期均衡水準に漸近していく価格や賃料の動きを「オーバーシュート」と呼ぶことにしよう。このオーバーシュートの定義は、Dornbusch（1976）の有名な為替レートに関する合理的オーバーシュートと同様のものである。

仮に投資家が近視眼的な場合、上昇・下落する賃料に単純に反応するため資産価格はオーバーシュートする。しかし逆に、まったくオーバーシュートしない資産価格も合理性を満たさないのである。長期均衡の価格は、長期均衡の賃料水準に対応したものである。賃料水準の高止まりが期待されている間は、合理的な投資家は賃料の高止まりを織り込んで長期均衡の資産価格よりも高い価格をつける。

賃料が長期均衡にむけて下落するにつれて、資産価格も長期均衡に向けて下落していく。したがって、資産価格には合理的なオーバーシュートが生じる。

資産価格が上昇した後の調整期間においては、合理的投資家が設定するキャップ・レートは、将来の価格下落を織り込んで高い水準となる。賃料が長期均衡水準に近づくとつれて、キャップ・レートは低下し元の水準に戻っていく。したがって、合理的なキャップ・レートにはプロシクリカルな（資産価格の上昇とともに上昇するような）時間変化が生じる。キャップ・レート（還元利回り）は、債券における利回り、株式における配当利回りに相当する概念で、一期先の期待賃料を現在の資産価格で除したもので、将来の賃料の期待成長率に大きく依存している。期待成長率が低ければ、一期先の賃料に比して低い資産価格がつくためキャップ・レートは高いものとなる。

不動産の資本ストックが徐々にしか調整しないことはほぼ自明であるが、その認識と合理的な資産価格の予測可能性とをはっきりと結びつけることが本稿の目的である。また、不動産デリバティブによって裁定取引のための取引費用が下がっても、資産価格が予測可能なままとなる理由についても整理する。より技術的な説明は吉田（2008）を参照していただければ幸いである。

予測可能なキャッシュ・フロー

バブルも非効率性も存在しない理想的な市場において、資産価格はキャッシュ・フローの割引現在価値となる。補論にて多少技術的だが具体的なモデルを示している。

キャッシュ・フローに関して、二種類の単純な予測可能性を考えよう。一つ目は、当初ゼロのキャッシュ・フローが、一期目に予想外に100にジャンプしたあと、每期10%ずつ減少しゼロに漸近するとい

図2：キャッシュ・フローと資産価格の対応

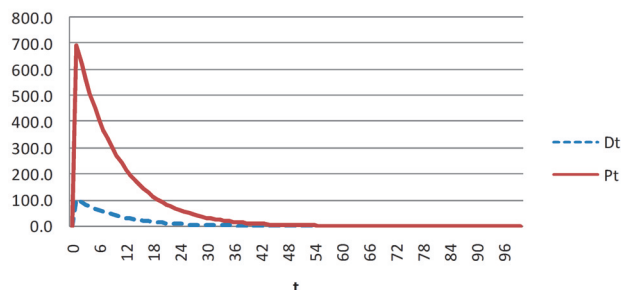
Dtが一定比率で減少の場合 ($G=0.9, R=1.03$)

図3：キャッシュ・フローと資産価格の対応

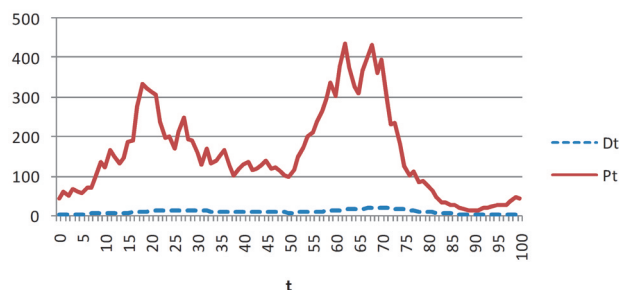
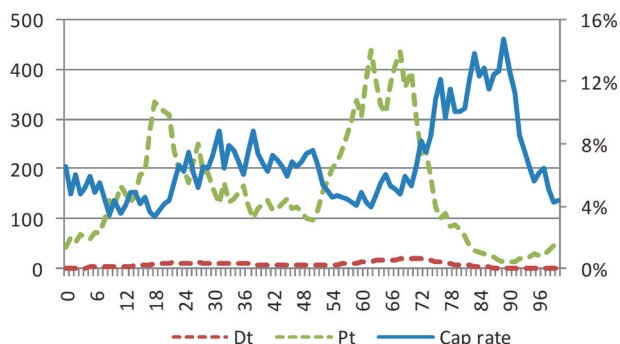
 ΔDt がAR(1)の場合 ($\xi=0.95, R=1.03$)

図4：キャップ・レート



う単純なものである。期待総合収益率は、外生的に3%とする。

図2は、このキャッシュ・フロー (D_t) の割引現在価値として計算した資産価格 (P_t) をプロットしたものである。資産価格は、単純に同時期のキャッシュ・フローにのみ依存して決定される。資産価格はキャッシュ・フローの時系列相関をそのまま反映し、予測可能な変化を示す。しかし、このモデルには、非効率性もバブルも一切入っていない²。

次に、もう少し現実的な二つ目のキャッシュ・フロー予測可能性を検討しよう。キャッシュ・フロー成長率が正の自己相関を持つケースを考える³。期待収益率はやはり3%として外生的に与える。

図3は、キャッシュ・フロー成長率の自己相関係数 (ξ) を0.95とした場合の結果の例 (サンプル・パス) をプロットしたものである。補論のモデルにこの前提を入れて解くと、資産価格は同時期のキャッシュ・フローと一期前のキャッシュ・フローの変化率によって規定される⁴。キャッシュ・フローの予測可能性を受けて、資産価格も継続的な上昇と継続的な下落を示している。これは、一見バブルが存在しているときの価格の動きだと思われるのではないだろうか。

図4は、このケースにおけるキャップ・レートを示している。キャッシュ・フローにプラスの変化が見られ始めると、将来にわたるキャッシュ・フローの増大期待を反映してキャップ・レートは低下する。したがって、実際にキャッシュ・フローが大きく増加する前に価格は大きく上昇する。逆に、キャッシュ・フローがピークとなる頃には、すでにそれ以降のキャッシュ・フロー減少を見越して、キャップ・レートは上昇している。したがって、資産価格は実際にキャッシュ・フローが落ち込む前に大きく下落している。

このケースの資産価格の動きも明らかに予測可能

² この場合、割引率 (R) とキャッシュ・フローの成長率 (G) が一定なので、資産価格は Gordon の成長公式と呼ばれる $P_t = D_{t+1} / (R - G)$ で表される。

³ より厳密には対数キャッシュ・フローの差分 Δd_t が AR(1) で、 $\Delta d_{t+1} = \xi \Delta d_t + \varepsilon_{t+1}$, $0 < \xi < 1$, $E_t \varepsilon_{t+1} = 0$ とする。

⁴ 補論で示すモデルを具体的に解くと、 $p_t = d_t + \frac{\xi}{1 - \rho\xi} \Delta d_t + \frac{\kappa - r}{1 - \rho}$ となる。キャッシュ・フロー変化 Δd_t の継続的な効果は $\xi / (1 - \rho\xi)$ で現在の資産価格に織り込まれている。

であるが、ファンダメンタルズから乖離したバブルではなく、ファンダメンタルズを反映した合理的価格そのものである。資産価格の時系列特性から即座にバブルが議論されることが多いが、ベンチマークとなる合理的価格を慎重に把握することが重要である。

不動産市場

不動産市場は、不動産を利用する市場（空間市場）と不動産資産の市場（資産市場）から構成される。持ち家や自社ビルのように自己保有される不動産は空間市場に直接入ってこないが、賃貸物件と自己保有物件が代替可能であれば、均衡においては自己保有物件のユーザーコストと賃貸物件の市場賃料が一致する。

不動産のキャッシュ・フローは空間市場で決まり、資産価格は資産市場で決まる。したがって、不動産のキャッシュ・フローが正の自己相関を持ってゆっくり動くのは、空間市場における需要と供給の特性によっている。

空間需要、つまり賃借人が全体でどのくらいの規模のスペース利用を希望するかは、経済情勢、人口、従業者数などの基礎的要因と賃料水準で主に決まると考えられる。このうち賃料は、賃貸契約が通常2年以上であることや、継続家賃の改定交渉がハードに行われないことなどから、動きが緩やかである。また基礎的要因のうち、人口動態は緩やかだし、雇用契約や賃金も固定的な場合が多いので、それらによる空間需要の変動も緩やかである。

空間供給、すなわち市場全体での賃貸可能スペースの量も、変化は緩やかである。まずスペースが減少するのは、古い建築物が取り壊される場合や、利用しないまま放置される場合である。そこまで至らない場合には空間市場に供給として出てくるので、空間供給量は下方硬直的である。他方スペースの増

加には開発期間に伴う遅れがつきものである。経済環境の好転が予想されていれば、それに合わせて事前に開発を進めておくことができるが、環境が予想外に良くなった場合には、実際にスペースが増加するのは数か月から数年先になる。しかも、一度に新規開発できる量には上限があり既存のストック量に比べて小さいため、空間ストックの増加も緩やかになる。

仮に好景気が予想外に続きそうになった場合、賃料はすぐに反応せず空室率が低下することで実質賃料が上昇するが、空室率も一定水準以下には下がり得ないので、そこまでいくと超過需要が生じる。

超過需要に対して、タイミングよく新規空間供給が行われれば、賃料は安定したままだが、新規供給には遅れが出るので、空間ストック量が十分な量になるまでは、賃料が上昇し高止まりする。徐々に供給が増えると賃料あるいは空室率が調整される。したがって、空間ストックの調整スピードが緩やかであることによって、それより早いスピードで需要が変化すると、賃料あるいはキャッシュ・フローには「オーバーシュート」が生じる。それが図2や図3で見たようなキャッシュ・フローのオーバーシュートを、不動産市場において生じさせる仕組みである。

不動産のキャッシュ・フローが予測可能であるがゆえに、不動産資産市場がきわめて効率的で、投資家は先見的で、一切のバブルが存在しない場合であっても、資産価格も図2、3で見たとおり予測可能になる。

もちろん、市場が非効率であったり、投資家が近視眼的あるいは回顧的であったり、またはバブルが生成・消失したりする場合には、追加の予測可能性が生まれる。しかし、現実の不動産価格が予測可能だからと言って、それは非効率性や何らかの非合理性の証しとはならないのである。

予測不可能性の程度

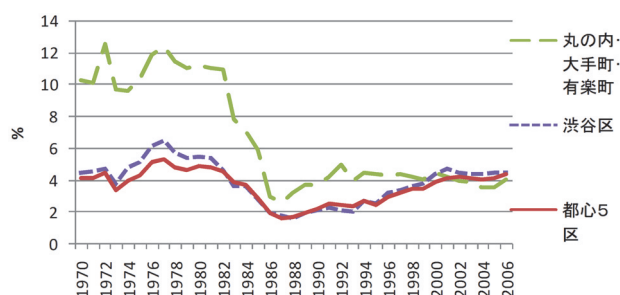
株価や債券の価格は予測不可能と長い間考えられてきた。近年になって予測可能性が明らかになっているが、きわめて小さいのは確かである。特に、債券の価格変動はキャッシュ・フローではなくほぼ完全に割引率によってもたらされている。

一方、不動産価格の予測可能性は大きい。これは、株価の変動要因のうちで予測可能なキャッシュ・フローの占める割合が低く、不動産価格変動においては予測可能なキャッシュ・フローの占める割合が大きいからではないかと考えられる。

図5は、MTB-IKOMA インデックスのインカム収益率を東京都心部について1970年から2006年までプロットしたものである。インカム収益率はおおよそ実現したキャップ・レートに相当するが、正の自己相関をもって大きく変動している。また水準も高い。図4で見たようなキャップ・レートの大きな変動が現実に見て取れる。

不動産のキャッシュ・フローには、上で見た資産供給の制約により常にある種の中心回帰的な力が働いている。総合収益率のなかでキャッシュ・フロー利回りの構成比が高いことと相まって、予測可能なキャッシュ・フローが資産価格に与える影響は他の資産に比べて大きいものと考えられる。

図5：インカム収益率の推移
MTB-IKOMAインデックス



予測可能な価格は維持されるか

不動産価格が予測可能であるにも関わらず、裁定取引によって価格が修正されないのは、実物不動産の高い取引費用が理由だとよく説明される。確かにそれはおそらく理由の一つだが、取引費用だけが理由だとすると、今後は不動産デリバティブの普及によって取引費用が低下すると、価格の予測可能性が消滅していくと考えられる。しかし、次に説明する理由により予測可能性はなくならないと考えられる。

鍵となる概念は、コンビニエンス・イールドである。コンビニエンス・イールドとは、デリバティブの投資家は手にできないが、現物の所有者だけが手にすることのできる収益のことで、株式でいえば配当利回りがこれに当たる。現物で保有している投資家は配当を受け取る権利を有するが、先物などデリバティブをロング・ポジションで保有していても手にすることはできない。したがって、現物価格との比較でデリバティブの価格を決定する式には、必ずコンビニエンス・イールドの調整項が入る。原油や銅などの先物取引においては、コンビニエンス・イールドの水準は高く、また変動も大きいため特に重要な要素となっている。

不動産におけるコンビニエンス・イールドとは、まさに本稿で着目しているキャッシュ・フローに基づくインカム収益率である。水準が高く変動が大きな不動産のインカム収益は、実物不動産を保有していないと受け取ることができない。

仮に取引費用の低い先物市場で先物価格が予測不可能な特性を持つようになったとしても、非常に高い水準のコンビニエンス・イールドが強い予測可能性を持つ限り、現物不動産の価格の予測可能性は合理的に維持されることが考えられる。

補論：合理的資産価格のモデル

ここでは、Campbell and Shiller (1988) の価格配当比率に関する恒等式を用いて、キャッシュ・フローの予測可能性がどのように価格の予測可能性に変換されるのかを見る。

離散時間の設定で、 t 期から $t+1$ 期の間の収益率 R_{t+1} は、資産価格 P_t と配当（キャッシュ・フロー） D_t を用いて次の恒等式で表すことができる。

$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t}$$

P_t と D_t を左辺に移動し整理すると、価格配当比率 (P_t/D_t) は

$$\frac{P_t}{D_t} = \frac{1}{R_{t+1}} \frac{D_{t+1}}{D_t} \left(1 + \frac{P_{t+1}}{D_{t+1}}\right)$$

となり、更に各変数の自然対数を小文字で表すと、対数価格配当比率は、

$$p_t - d_t = -r_{t+1} + \Delta d_{t+1} + \ln(1 + e^{p_{t+1} - d_{t+1}})$$

となる⁵。対数価格配当比率の平均値 $\overline{p-d}$ の近傍で線形近似を行うと、 $\rho \equiv 1/(1 + e^{\overline{d-p}})$ 、 $\kappa \equiv -[(1-\rho) \ln(1-\rho) + \rho \ln \rho]$ として、

$$p_t - d_t \approx -r_{t+1} + \Delta d_{t+1} + \rho(p_{t+1} - d_{t+1}) + \kappa$$

となる。この対数価格配当比率に関する線形差分方程式を将来に向かって解いて、 t 期の情報に基づく条件付期待値をとると、Campbell and Shiller (1988) の対数価格配当比率の式が得られる。左辺を対数資産価格のみで書き表すと、

$$(1) \quad p_t \approx d_t + \frac{\kappa}{1-\rho} + E_t \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} [\Delta d_{t+j} - r_{t+j}]$$

となる。合理的期待の下で、資産価格は現在のキャッシュ・フロー (d_t)、将来のキャッシュ・フロー成長期待 ($E_t \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} [\Delta d_{t+j}]$)、および将来の期待収益率 ($E_t \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} [-r_{t+j}]$) の全てを反映することが示されている。なお、(1)式は変形した期間収益率の定義式に関して単に期待値を取ったものであり、特定のモデルに依存した関係式ではない。

参考文献

- Campbell, J.Y., and R.J. Shiller, (1988), "The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors," *Review of Financial Studies* 1, pp.195-227.
- Cochrane, J.H., (1999), "New facts in finance," *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, issue Q III, pp.36-58.
- Dornbusch, R., (1976), "Expectations and Exchange Rate Dynamics," *Journal of Political Economy*, vol. 84(6), pp.1161-76.
- Fama, E. E., (1970), "Efficient capital markets: a review of theory and empirical work," *Journal of Finance*, vol. 25, pp.383-417.
- Poterba, J.M., (1991), "House Price Dynamics: The Role of Tax Policy and Demography," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1991, No. 2, pp.143-203.
- 吉田二郎、(2008)、「不動産価格とキャップ・レートの合理的な予測可能性」、*季刊住宅土地経済* Vol.70, Autumn 2008, pp.19-28.

⁵ 価格配当比率は、実物不動産に当てはめると、キャップ・レートの逆数にほぼ近い概念となる。ただし、キャップ・レートは $t+1$ 期のキャッシュ・フローと t 期の価格の比率である。