

# 賃貸借契約デザインによる商業用不動産の価値向上

## Enhancement of commercial mortgage value based on designing lease-agreements

立川 伸一郎（担当教員：江尻 良）

Maximization of the commercial mortgage value based on the return is purposed in this research focused on the shopping center. The key issue is laid upon a contract rent which would be a source of the real estate value. So this research develops the impact of tenant management affecting the value of commercial mortgage through the valuation of an existing shopping center in the market, and provides decision-making materials useful for designing of renting contracts.

価値評価、Valuation、テナントミックス、Tenant-mix、契約デザイン、Contract designing、収益還元、DCF、意思決定、Decision making

### 1. 序論

#### 1.1 はじめに

この研究は、商業用不動産を対象に、収益還元法の考え方に基づく潜在的価値の向上を目的としている。

不動産の収益価格の源泉はテナントからの実質賃料であるが、将来に亘って高水準の賃料収益力を維持・創造するためには、賃貸借に係る契約をいかにデザインするかがカギを握る。旧借地借家法に基づく普通賃貸借契約では、創造的な不動産価値の向上は見込めない。そこで、2000年3月1日の施行以降利用可能となった定期賃貸借契約を前提に、経済合理的な契約デザイン技術の確立を試みた。著者は、大手建設会社で土木構造物の解析技術者として長らく実務に携わった経験を持つ。この研究では、解析実務で積上げた技術・ノウハウをベースに、金融工学の権威である刈屋武昭先生（以下、敬称略）が提案した分析枠組み<sup>1)</sup>を取り入れた商業用不動産の価値向上分析ツールを開発したので併せて紹介する。

#### 1.2 基本コンセプト

商業用不動産の収益価格の源泉はテナントからの実質賃料収入である。ここに、実質賃料とは、支払賃料に契約に当たって授受される権利金、敷金、保証金等の運用益及び償却額を加えた貸主に支払われる適正なすべての経済的対価をいう（以下では「契約賃料」と呼ぶ）。また、賃料設定は固定制と売上歩合制に大別され、特に後者は完全歩合方式や、固定+歩合方式、あるいは最低保証付歩合方式などに細分化される<sup>2)</sup>。

賃料設定が、商業用不動産の収益価格を決定づけるといえるため、賃料を設定する際には、関連

法の規制緩和あるいは強化を踏まえ、テナント別に時代に即した契約を考えていくべきである。

現時点では、2000年に新借家法が施行されて、賃借人に退出を要求する権利が賃貸人に確保されて以来、定期賃貸借契約が可能となっている。このことは、契約期間の満了時に賃借人を入れ替えることによる積極的な不動産経営が可能となったことを意味する。

この研究では、定期賃貸借契約の期間を3年、対象不動産の評価期間を20年とした。また、賃料設定を固定+歩合方式に準じるものとし、テナントとの契約賃料を、①立地地点の市場賃料水準（実質賃料ベース）にリンクした固定賃料部分と、②テナント売上高にリンクした歩合賃料部分で構成するものとした。

このとき契約賃料は、テナント売上高が業種標準の場合に、業種別の売上高対賃料比率を踏まえた歩合賃料の加算を通じて、立地地点の市場賃料水準となるように固定賃料を調整している（次節（1.4）式）。さらに、③同売上高に応じてテナント入れ替えを適宜執行するルールを設けている。

この方式で契約賃料をデザインすることは、市場賃料水準に対する競争力を維持するとともに、集客力に乏しい不調テナントの退出を促すことになるため、集客力を有する優良テナントの集積が実現可能となることを意味する。同時に、契約賃料に歩合賃料を一部採用することは、賃貸借両人のビジネスにおいて、互いのインセンティブを共有できる契約が実現可能となることを意味する。

そうすると、商業用不動産の価値向上の問題は、契約賃料のデザインの問題に置き換えて考えることができるようになる。

このような考えに基づいて、固定+歩合方式に

おける適切な歩合比率（契約賃料に占める歩合賃料の比率）の設定と、テナント入替基準に供する適切なテナント売上高の設定を通じて、テナントスペースの集積であるショッピングセンターの価値向上を追求するものとした。

1.3 本研究の分析枠組み

前節①②③に基づく方式で契約賃料をデザインした場合に商業用不動産に期待される価値を評価する手段としては、刈屋らによる既往の研究の分析枠組み<sup>12)</sup>が利用可能である。

その分析枠組みでは市場賃料水準プロセスと、テナント売上高プロセスの対前月比がドリフト付き幾何ブラウン運動に従うと仮定している。契約賃料の構成要素をこのように確率プロセスで記述することで、将来賃料キャッシュフローのDCF価値として求まる不動産価値を確率分布で表現可能となることが刈屋らの分析枠組みの特徴である。この研究の取り組みは、この分析枠組みを基礎とした。

しかし、テナント売上高の対前月比は、現実には照らすとその業態や業種に特有の周期性をもって推移する。図1-1は、SC全体の売上総額を示すものであるが、程度の差こそあれ、一般に、企業の賞与給付月とされる7月・12月と、正月を有する1月に山を形成し、営業日数の少ない2月と夏期休暇で出足が鈍る8月に谷を形成する傾向が認められる。このように確定的ともいえる変動に同期する形で売上総額の対前月比も推移するため、このプロセスがブラウン運動に従うと見るのは実際のところ少なからず無理がある。

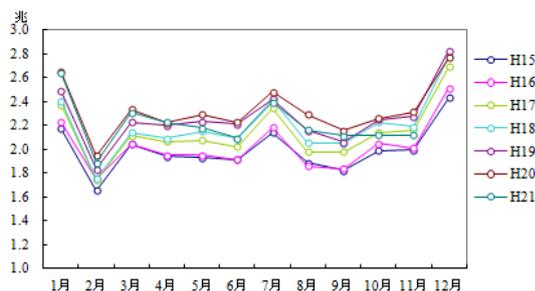


図1-1 SC売上総額の推移

出所 日本SC協会 SC販売統計調査報告より作成

そこで、この研究ではテナント売上高については、「対前年同月比」のプロセスがドリフト付き幾何ブラウン運動に従うと仮定して、テナント売上高プロセスを(1.1)式、ドリフトが従う指数平滑モデルを(1.2)式のように構成式を改めたうえで、検

討を行うことにした（ $\phi$ は指数平滑パラメータ）。

$$S_n = S_{n-12} \exp(\mu_{n-12} + \gamma \tilde{\varepsilon}_n) \tag{1.1}$$

$$\mu_{n-12} = \phi \ln \frac{S_{n-12}}{S_{n-24}} + (1 - \phi) \mu_{n-24} \tag{1.2}$$

なお、ここでは実在するSCの商業集積としての不動産価値を評価するにあたり、入居テナントの業種に応じて関係業界団体が公開している統計値<sup>4)~6)</sup>を適宜用いてシミュレーションモデルを構築している。また、テナント入居直後のJ月（J=1~12）に想定されるテナントの初期売上高 $S_{0,J}$ は、

当該テナントが属する業種の合計売上高 $\bar{S}^{J月}$ と

市場賃料 $\tilde{X}$ を用いて、

$$S_{0,J} = \frac{A\tilde{X}}{\beta} \left( \frac{\bar{S}^{J月}}{\frac{1}{12} \sum_{j=1}^{12} \bar{S}^{j月}} \right) \tag{1.3}$$

とすることで当該テナントが属する業種の標準的な売上高を与えて表現している（ $\beta$ は売上高対賃料比率、 $A$ は店舗坪面積）。

このように初期とその後のテナント売上高プロセスを表現した上で、月坪当たりの契約賃料は、市場賃料水準にリンクした固定賃料とテナント売上高にリンクした歩合賃料の和、すなわち

$$X_n = (1 - \alpha) \tilde{X}^f + \frac{\alpha \beta S_n}{A} \tag{1.4}$$

として考慮した（ $\alpha$ は歩合比率、 $\tilde{X}^f$ は市場月坪賃料水準にリンクした固定賃料）。契約賃料のイメージを図1-2に示す。

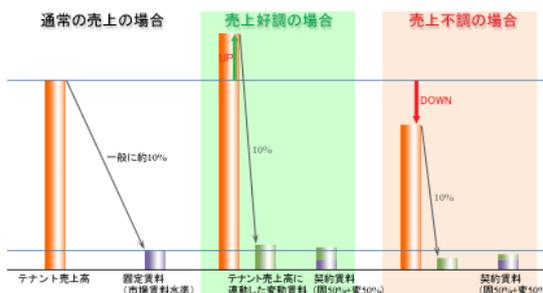


図1-2 固定賃料と歩合賃料から形成される契約賃料

最終的にテナントスペース別の不動産の収益価格は、(1.4)式で定めた契約賃料（満室想定。空室等損失については別途考慮。）から、維持管理費、修繕費、PMフィー、公租公課、損害保険料、その他費用にわたる運営費用（今回は契約賃料の3割と設定。テナント募集費用等は別途考慮。）を控除して得られる純収益の割引現在価値の総和として次式から求めた（ここに、 $V(k)$ は単位の契約区間 $k$ に由来するテナントスペースの現在価値部分、 $D(n)$ は第 $n$ 月の割引係数、 $V$ はテナントスペースの収益価格）。

$$V(k) = \sum_{n=36(k-1)+1}^{36k} [X_n(k)AD(n)] \quad (1.5)$$

$$V = \sum_{k=1}^K V(k) \quad (1.6)$$

#### 1.4 本分析枠組みからの応答と価値向上領域の定義

本節では、固定+歩合方式にて歩合比率に応じて変化するテナントスペースの不動産価値とその変動性を示す。それに併せて、価値向上メカニズムの視覚的理解を促すため、この研究において新たに「価値向上領域」と「不動産価値フロンティア」という概念を導入し、その定義と説明を加える。

本節の議論は特に断りがない限り、市場賃料水準変化率のボラティリティよりも、テナント売上高変化率のボラティリティの方が大きいことを前提としている。このとき、固定+歩合方式における歩合比率が高まるにつれ、ハイリスク・ハイリターンへの価値分布となる（図1-3）。ここに、固定+歩合方式にて“歩合比率ゼロ”とは固定方式と無差別であることを意味し、“歩合比率1”とは完全歩合方式と無差別であることを意味する。横軸の下方偏差は、

$$\text{下方偏差} = \sqrt{\sum_{n=1}^N \min(V_n - \bar{V}, 0)^2 / (N-1)} \quad (1.7)$$

から求めたものである（ここに、 $\bar{V}$ はテナントスペースの期待価値、 $N=1$ 万パス）。図1-3のように契約賃料を固定方式とした場合と、完全歩合方式とした場合を結ぶ線分が弓形になるのは、市場賃料水準プロセスとテナント売上高プロセスが無

相関であると仮定したことによる表れである。

しかしながら、このように求めた下方偏差とテナントスペースの期待価値との関係からは、リスクとリターンの関係は把握できても、最も効率良く期待価値を創出しているケースを特定できない。そこで、相対的な価値の比較可能性を確保するために基本ケースを設け、(1.7)式の $\bar{V}$ に基本ケースの期待価値を与えて計った偏差を下方偏差②とし、ケース間比較を行った。図1-4は、歩合比率ゼロ（固定方式）を基本ケースとして描いたものである。

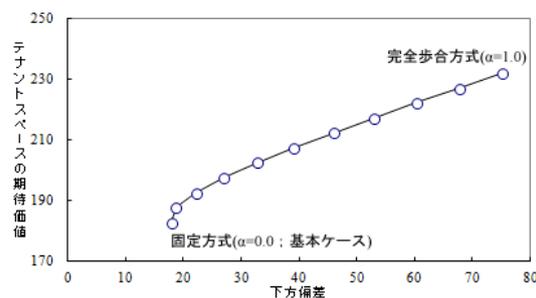


図1-3 テナントスペースの期待価値と下方偏差の関係

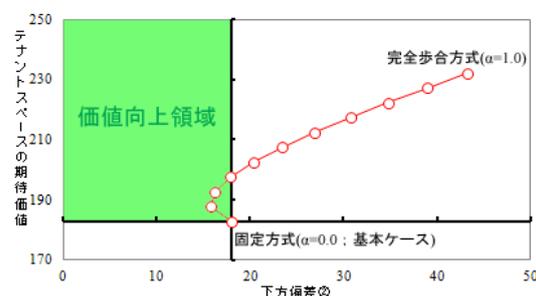


図1-4 テナントスペースの期待価値と下方偏差②の関係

下方偏差②に対するテナントスペースの期待価値をこの方法で整理しなおすと、基本ケースよりも、下方偏差②が小さくて、期待価値が大きい領域に存在するケースは、基本ケースに対して価値が高いと判断することができる。この研究では、この領域を「価値向上領域」と定義した（図1-4）。同図は歩合比率 $\alpha$ を0.1~0.3としたケースが基本ケースよりも優れた価値を創造し得ることを示唆している。 $\alpha$ をさらに大きくしたケースでは、価値向上領域をはずれてハイリスク・ハイリターンの価値分布となる。

ところが、一旦価値向上領域をはずれてハイリスク・ハイリターンとなるケースでも、テナント入替基準 $c$  ( $c>0$ ) に応じてテナントを入れ替えることで、価値向上領域への到達が可能となる。こ

ここに、 $c=1.0$ とは、テナント売上高が業種標準に相当する売上高であったとしても、テナントを入れ替えるという閾値である。したがって、 $c$ が区間 $[0.0,1.0)$ の値をとる場合、不調テナントは新規テナントに置き換えられるため、下振れリスクを抑制しながらテナントスペースの価値を向上することが可能となる。他方、 $c$ が区間 $[1.0,\infty)$ の値をとる場合、好調なテナントまで置き換えられるため、下振れリスクを増幅しながらテナントスペースの価値を損ねる結果をもたらされることになる。このメカニズムを図1-4のそれぞれの $\alpha$ について、 $c$ をゼロから0.2刻みで2.0まで変化させた場合の価値を併せて描いたものを図1-5に示す。

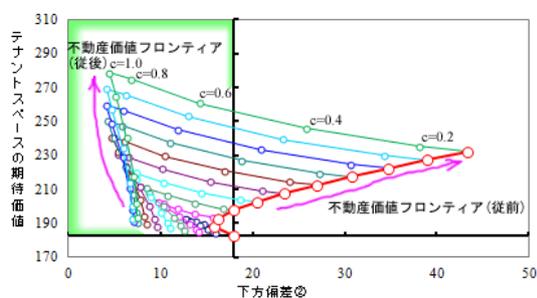


図1-4 価値向上領域と不動産価値フロンティア

歩合賃料を、契約賃料に一部採用することで成し得たテナントスペースの不動産価値（以下、「不動産価値フロンティア」と呼ぶ）を太線で示しているが、テナント入替を執行することで不動産価値フロンティアは価値向上領域へと前進することが観察できる。

ただし、一般に、テナント入れ替えには新規のテナントの募集やリフォームに費用がかかる。また、その地域の一般的な空室率に応じた損失も賃料收受の機会損失として見込み、運営収益を下方修正すべきであろう。これらのことを認識しつつ、今回はテナント入替えに係る費用認識については、月次の市場賃料にリンクした費用を入替発生時点の賃料キャッシュフローから控除する形式で考慮する方法を採用した。

仮に、テナント入替コストとして月次市場賃料水準の18ヶ月分を見込むと、不動産価値フロンティアは価値向上領域から図1-6のように後退する。しかし依然として価値向上の余地は残ることを同図は示している。

このようにテナント入替コストに応じて、価値向上度合いが変わることを認識した上で、月次市場賃料水準の12ヶ月分がテナント入替コスト

に相当するという仮定をおき、それを実在するSCについて、SC価値向上の検討に用いた。

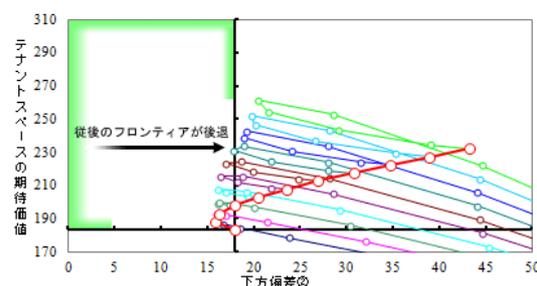


図1-6 入替コストを考慮した不動産の価値フロンティア

なお、市場賃料水準変化率のボラティリティよりも、テナント売上高変化率のボラティリティが小さい場合、テナントスペースの価値向上メカニズムは上記と異なり、絶対価値の向上は見込めない（図1-7）。しかし、依然として下方偏差②は制御可能で、下げることができる。

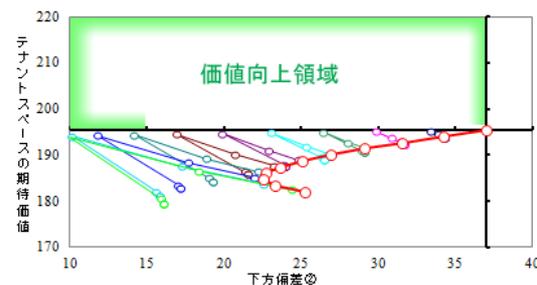


図1-7 ボラティリティの大小逆ケースの価値変動メカニズム

## 2. SCvaluationの信頼性評価

### 2.1 信頼性評価の方法と評価対象のSC

商業集積としてのSCの不動産価値を評価するにあたり、この研究にあたって自主制作プログラム“SCvaluation”を構築した。そこで、はじめにSCvaluationそれ自体の信頼性を以下で確認しておく。なお、信頼性を評価する方法としては、実在するSCの賃料収入と取引価格の再現性を評価する方法を採用している。

評価対象とするSCを選定する要件としては、①賃料収入が公開されていること、②取引事情が正常で、適正な取引価格が公開されていること、③立地地点の市場賃料水準が公開されていること、④テナント売上高が公開されていること、⑤過去5年以内に開業していること、を念頭においた。日本ショッピングセンター協会（以下、JCSCと呼びます）によれば、同協会のSC取扱い基準

に合致する SC は、2009 年時点で全国 2,980 に及ぶ<sup>7)</sup>。ところが、信頼性の検討に不可欠な①～④のデータが実際に公開されている例は少ないのが現状である。

そこで、要件①②の拠り所として、商業施設を専門にポートフォリオを組んでいる日本リテールファンド投資法人(以下、JRF と呼び)に着目し、同投資法人が資本投下している SC の中から選定することにした。この絞り込みの結果、ある自治体郊外に実在する SC (以下、当該 SC と呼ぶ)に焦点を当て、SCvaluation の信頼性の確認を行った。

当該SCの諸元を要約したものを表2-1に示す。

店舗スペース数: 84 (内、貸出中スペース 76)
物販店舗数: 38、飲食店舗: 14、サービス店舗数: 24
店舗面積: 約 10,000 坪

## 2.2 実在 SC の価値再現シミュレーションの実施

一般的なシミュレーション手順に準じ、この研究において実施したシミュレーションについても次の4つの段階を経た。それは、①シミュレーションモデルの構築、②構築したモデルの妥当性の確認、③シミュレーションの実施と結果の取得(図2-1)、そして④シミュレーション結果の評価、である。④については次節で詳述する。

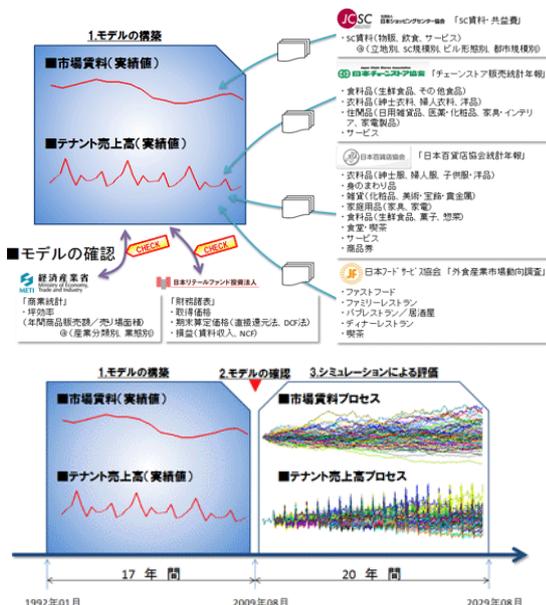


図 2-1 SC 価値再現シミュレーションの流れ

### (1) シミュレーションモデルの構築

シミュレーションから得られる結果は、分析対象を記述する構成式と過去のデータに基づき構築する分析モデルに決定付けられる。したがって、

立地点の地域性が考慮された情報をきちんと取得し、その代表性を失うことなく入力データへと成形することが肝要となる。

#### ①市場賃料

そこで、SC 立地点の市場賃料水準は SC 賃料と共益費を収録した JCSC の年刊誌から取得することにした<sup>8)</sup>。なお、同資料の区分に従い、この研究においても当該 SC の入居テナントを業種に応じて物販店舗、飲食店舗、サービス店舗に仕分けし、テナント別に初期市場賃料と市場賃料の変動性を設定した。

#### ②テナント売上高

テナント売上高は、立地点で実現する売上高の取得が不可能としても、SC というビジネスモデルの中で実現した売上高であれば、多少立地点が異なっても価値ある情報となる。その意味で、JCSC 所管の販売統計が最も有力な候補となるが、今回は利用可能な情報源として、SC の隣接業界団体である日本百貨店協会、日本チェーンストア協会、日本フードサービス協会から提供される販売統計を取り上げ、その業種別売上高をもって当該 SC の入居テナントの属性に応じた初期売上高と売上高の変動性を代用した。

#### ③評価期間

契約賃料プロセスの評価期間は、2009 年 9 月～2029 年 8 月までの 20 年間とした。理由は同投資法人が設定した当該 SC の投資期間が 20 年と推定されたことによる。このように長期に及ぶ将来シミュレーションに堪えるモデルを構築するには、それ相応の過去の売上データに基づくことが望ましい。そこで、1992 年 1 月～2009 年 8 月までの約 17 年間のデータを用いてシミュレーションモデルを構築した。

#### ④割引率

テナントスペースの収益価格は、(1.5)式で示したように、月次の支払賃料収入の割引現在価値の合計値として把握される。このとき、契約賃料を構成する 2 つのプロセスの変化率がドリフト付き幾何ブラウン運動に従うものと仮定したため、当該確率プロセスはセミマルチンゲールに類するものとして扱うことができる。本来、無リスク金利で割り引くには確率プロセスにマルチンゲール性が要求されることになるが、今回ドリフトの挙動が軽微であることを理由に、ドリフトを除去せずに無リスク金利を割引率に用いた。なお、無リスク金利の導出には Vasicek モデルを用いた。このとき同モデルが必要とする短期金利の長期的な安

定水準と、長期的安定水準への回帰速度、及びスポットレートのボラティリティは、計量経済ソフト Eviews で推定した。

(2) 構築したモデルの妥当性の確認

このようにして構築したモデルの妥当性は、商業統計から算出した業種ごとの年間坪効率との比較を通じて確認し、想定したテナント売上高があまりにも乖離する場合にはテナント別に割当てる売上パターンに見直しをかけて修正した。

また、初期賃料収入の妥当性は、テナントごとに設定した初期の市場賃料の合計値と JRF の有価証券報告書で公開されている賃料収入と比較するとともに、JCSC が提供している当該 SC 立地地域の平均月坪賃料に当該 SC の売場面積を掛けて求めた概算賃料収入との比較を通じて確認した。これについては 2.4 節で改めて述べることにする。

2.3 実在 SC の価値再現シミュレーション結果

当該 SC がテナント別の契約賃料に、どれほど歩合賃料を採用しているかは定かでない。そこで、賃料設定は固定制でなされたものとの仮定をおき、当該 SC 立地地点の市場賃料水準で期間 3 年の定期賃貸借契約を締結する方式を想定して当該 SC の価値再現シミュレーションを実施した。なお、初期の契約賃料は (1.3) 式で定めた結果、年間賃料収入は約 12 億円と推定した（このとき、市場賃料水準は、物販店舗別、飲食店舗別、サービス店舗別に当該 SC の立地属性に応じて設定）。また、全てのテナントスペースに対し、月次契約賃料の 3 割がテナント入替えコストを除く諸々の経費として流出すると仮定し、同経費を契約賃料から控除した上で、テナントスペース別に期待価値を算出した。

最終的に、テナントスペース別の収益価格の確率分布を重ね合せて 70 余りの店舗の集積である当該 SC の期待価値を求めた結果、10,399 百万円（標準偏差 693 百万円）となった（図 2-2、表 2-2）。

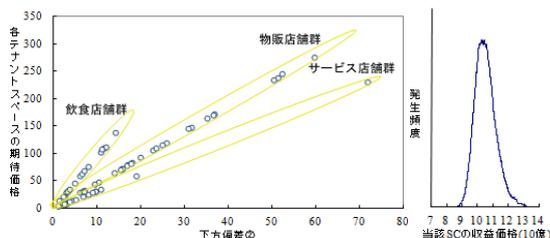


図 2-2 テナントスペース別の期待価値と当該 SC の期待価値

表 2-2 当該 SC の収益価格に係る記述統計量（従前）

平均	標準偏差	下方偏差 1	下方偏差 2	歪度	尖度	
10,399,035,400	692,859,255	445,695,430	923,076,949	0.73	4.47	
最小値	下位 5% 点	下位 10% 点	中央値	上位 10% 点	上位 5% 点	最大値
8,505,050,750	9,399,345,570	9,579,517,550	10,331,790,200	11,300,460,800	11,624,920,300	15,642,911,400

2.4 SCvaluation による実在 SC 価値の再現性の評価

本節では、SCvaluation から出力される結果の妥当性について検証する。

JRF の有価証券報告書によれば、JRF は当該 SC の建物の所有権を有している。所有形態は不動産信託受益権である。また、敷地に係る権利は借地権である。このことを解釈すると当該 SC と直接的に利害関係がある経済主体は、① JRF（建物賃貸人兼土地賃借人）の他に、建物に係る② 信託受託者、③ 賃借人兼転貸人（AM 会社）、④ 転借人（エンドテナント）、⑤ 施設管理者（PM 会社）、建物の敷地に係る⑥ 底地権者、となる。

この関係において JRF が収受するキャッシュフローは、エンドテナントの支払家賃の合計から、主体③へのサブリース管理報酬、主体⑤への施設管理報酬、主体②への信託報酬、主体⑥への支払地代を控除した後の信託配当となる。この信託配当を源泉とする収益還元価値の価額が、建物取得価格として公開されている 50 億円と解される。したがって、前節で示した当該 SC の期待価値との差額は、主体⑥に帰属する底地価額と、エンドテナントの撤退リスク排除に資する管理費に由来する価額の合計であると考えられる。

他方 JCSC の公開データ<sup>7)</sup>からは、当該 SC と同地域に立地する SC の平均坪効率に当該 SC の売場面積を乗じて総売上高を求め、これにもっとも保守的なテナント売上高対賃料比率を全てのエンドテナントに一律に乗じて求めた概算の年間賃料収入は約 18 億円と算定される。

この保守的な概算に比べ、前節で見積もった年間賃料収入は少ない額となったが、JRF の建物取得価格との見合いにおいて、この結果を導いた本分析枠組み及びシミュレーションモデルの構築方法が妥当であると判断した。

以上により、この研究では同手法に基づき構築した SCvaluation を用い、SC 価値の向上に資する検討を実施した。

3. テナントミックスによる SC 価値の向上

3.1 価値向上の考え方

テナントスペースの不動産価値向上のポイント

トは1.4節で詳述した。その中で、最適な歩合比率 $\alpha$ とテナント入替基準 $c$ を求める際には、市場賃料水準変化率のボラティリティとテナント売上高変化率のそれとの大小関係により、テナントを2系列に分けて考える必要があることを示唆した。

ところが、テナントスペースの個別最適な価値を束ねただけでは、全体最適としてのSC価値を導けない（詳しくは後述する）。それは、テナント売上高におけるテナント間の相関に基づく分散効果以前に、もっとシンプルなどころに考察すべき点がある。

そこで、新たに、最適な契約賃料をデザインするプロセスとして次の手順を提案する（図3-1）。つまり、はじめに両ボラティリティの大小関係でテナントスペースを仕分けして、系列単位でテナント横断的に最適な歩合比率 $\alpha^*$ を特定し、 $\alpha^*$ のもとにテナント別に最適な入替基準 $c^*$ を特定する、というものである。

このように特定した（ $\alpha^*$ ,  $c^*$ ）をテナントスペース別に与えて再計算した商業集積としてのSCの価値を、この研究で採用している分析枠組みから特定した最大価値とした。

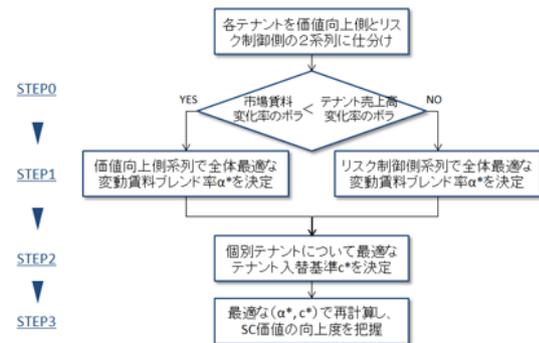


図3-1 契約賃料のデザインプロセス

なお、以下では、議論の便宜上、図3-1のプロセスで左ルートの店舗群を“価値向上側系列”、右ルートの店舗群を“リスク制御側系列”、と呼ぶことにする。

(1) 個別最適と全体最適の関係

ここで、先に触れた全体最適をもたらす歩合比率について述べる。確率変数の演算が有する次の性質：

$$E[A + B] = \mu_A + \mu_B \tag{3.1}$$

$$\sqrt{V[A + B]} = \sqrt{\sigma_A + \sigma_B} \tag{3.2}$$

(A,Bはiidとし、 $E[A] = \mu_A$ 、 $E[B] = \mu_B$ 、 $V[A] = \sigma_A$ 、

$V[B] = \sigma_B$ とした)

から、確率変数の和の期待値は、期待値の和と同値になる。他方、和の標準偏差については、平方根倍で、和の効果が発現する。このとき(1.7)式

について、 $\bar{V}$ に基本ケース（契約賃料を固定方式とするケース）の期待価値を与えて計った下方偏差②は、価値向上側系列の店舗群では束ねる店舗数を増やすほど、そして $\alpha \rightarrow 1.0$ とするほど顕著に低減し、リスク制御側系列の店舗群では束ねる店舗数を増やすほど、そして $\alpha \rightarrow 0.0$ とするほど顕著に低減する（図3-2）。この性質を踏まえ、図3-1のように系列単位で全体最適な $\alpha^*$ をはじめに特定し、その下にテナントスペース別に最適な入替基準 $c^*$ の特定を行った。

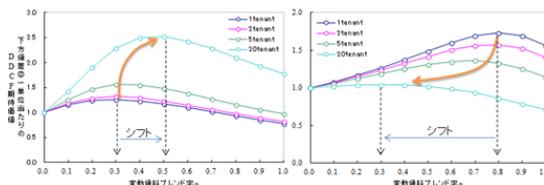


図3-2 店舗重ね合わせによる最適な歩合比率の変化（左：価値向上側、右：リスク制御側）

(2) 全体最適な歩合比率と最適なテナント入替基準の特定

当該SCの全76店舗について、図3-1の方法で仕分けしたところ、昨今の社会経済情勢を反映してか、残念ながら、価値向上側系列が9店舗、リスク制御側系列が66店舗となった。このように仕分けした店舗群について、系列別に $\alpha$ を変化させたときのリスクと期待値の関係をから明らかにしたものを図3-3に示す。

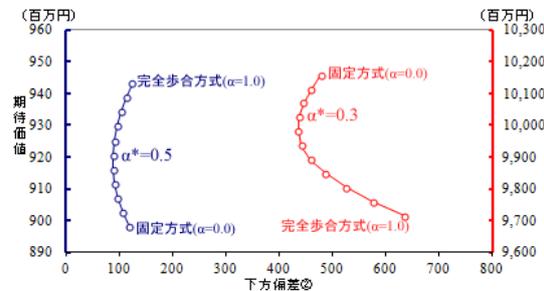


図3-3 価値向上側(左)とリスク制御側(右)の期待値と下方偏差②の関係

この結果、下方偏差②一単位当たりの期待価値を最大にする $\alpha$ として、価値向上側系列の店舗群に最適な $\alpha^*$ は0.5、リスク制御側系列の店舗群に最適な $\alpha^*$ は0.3、と特定した。

次に、最適な入替基準について述べていく。

契約賃料を固定+歩合方式とした場合のテナントスペース別の価値向上メカニズムは図1-3で示した。当該SCに集積する全てのテナントについてそれに相当する図を描いたものが図3-4である。このように見立てることで、価値向上領域との関係において入替基準の適性についての視覚的理解が可能となる（なお、ここでは価値向上の判断にブレが生じないよう、市場賃料水準変化率、テナント売上高変化率の初期のドリフトはゼロとし、その後のドリフトについては、指数平滑モデルに委ねる形をとった）。

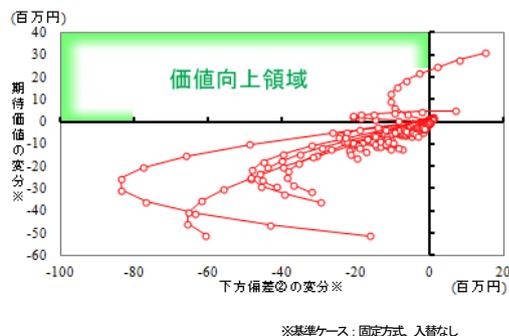


図3-4 全テナントスペースの期待価値と下方偏差②の関係

その上で、最適なテナント入替基準 $c^*$ を求める際には、価値向上側系列の店舗群では $\alpha^*=0.5$ 、リスク制御側系列の店舗群では $\alpha^*=0.3$ 、の中から探索すれば十分であることは前述した通りで、そのような探索を行う様子を示したものが図3-5である（上段が価値向上側系列、下段がリスク制御側系列）。

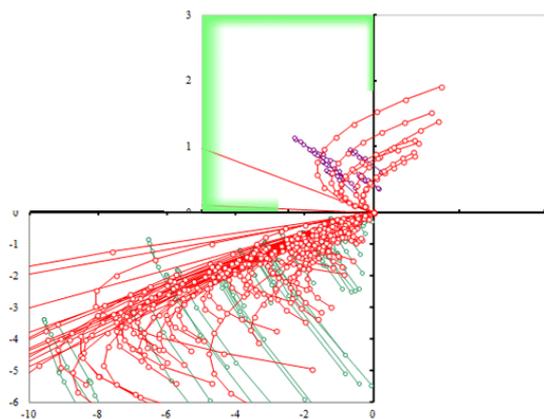


図3-5 テナントスペース別の最適なテナント入替基準の探索図（一部抜粋）

以上の探索プロセスを通じて、テナントスペースに最適なテナント入替基準 $c^*$ を個別に特定した。

### 3.2 SC 価値向上結果の評価

前節で特定した歩合比率 $\alpha^*$ とテナント入替基準 $c^*$ の組み合わせを原モデルに与え直し、商業集積としての当該SCの不動産価値を再計算した。このとき価値向上側系列の店舗群には $(\alpha, c) = (0.5, c^*)$ を、リスク制御側系列の店舗群には $(\alpha, c) = (0.3, c^*)$ を与えた。その結果、期待価値として10,987百万円を得た（表3-1）。

表3-1 当該SCに係る記述統計量（向上後）

平均	標準偏差	下方偏差1	下方偏差2	密度	尖度	
10,987,687,500	573,488,942	372,162,351	420,793,264	0.68	4.36	
最小値	下位5%点	下位10%点	中央値	上位10%点	上位5%点	最大値
9,463,454,530	10,144,786,200	10,312,437,900	10,941,350,800	11,723,383,100	11,987,861,800	15,181,549,500

下方偏差②一単位当たりの期待価値（以下、「価値向上度」と呼ぶ）をとることで、ケース間の比較が可能となる。そこで、当該SCに集積するテナント全てと一様な歩合比率で契約するケースを想定し、同比率をパラメータとして得られるケース別の価値向上度でケース間の比較を試みた（表3-2）。なお、固定方式で契約賃料をデザインした場合を基本ケースとして基準化した。

表3-2 価値向上度の比較

歩合比率	$\alpha=0.0$	$\alpha=0.1$	$\alpha=0.2$	$\alpha=0.3$	$\alpha=0.4$	$\alpha=0.5$
価値向上度	1.00	1.05	1.08	1.11	1.12	1.10
歩合比率	$\alpha=0.6$	$\alpha=0.7$	$\alpha=0.8$	$\alpha=0.9$	$\alpha=1.0$	$(\alpha^*, c^*)$
価値向上度	1.06	1.00	0.92	0.84	0.75	1.19

この結果、①契約賃料に歩合賃料を4割採用しただけで、基本ケースに比べて追加的に12%の価値向上が見込めること、②前節で特定した $(\alpha^*, c^*)$ を与えることで追加的に19%の価値向上が可能であることを確認した。図3-5は、このときの下方偏差②と期待価値の関係を描いたものである。

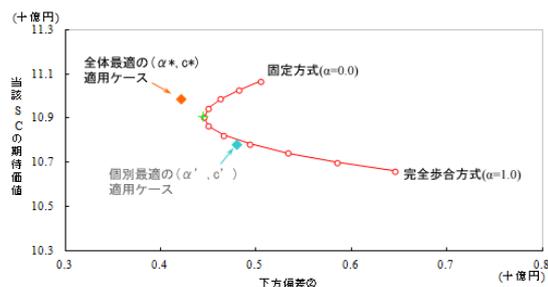


図3-5 当該SCの収益価格に係る期待価値の比較

同図にはテナントスペース別に個別最適を追求したケースを併記したが、個別最適の追求では、商業集積としてのSCの価値向上があまり期待できないことが分かる。一方、全体最適な( $\alpha^*$ ,  $c^*$ )を与えたケースでは基本ケースに比べて絶対価値は減少するものの、テナント入替えを行わない他のケースに比べて新たな価値領域に到達可能であることが確認できた。

#### 4. 結論

この研究開発から得られた成果は次の通りである：

- ① テナントスペースの収益価格の変動メカニズムを整理した。
- ② 「価値向上領域」及び「不動産価値フロンティア」を新たに定義したことで、それらが価値向上メカニズムの視覚的理解に役立つことを示した。
- ③ テナントスペースの収益価格（の確率分布）を導出する過程では、将来数十年に及ぶ契約賃料プロセスを可視化した。
- ④ 商業集積としてのSC価値を向上する上で、個別最適と全体最適の違いを明らかにし、契約賃料デザインのプロセスを提案した。
- ⑤ 実在するSCを対象とした分析では、価値向上度の比較を通じて、テナント入替に基づくテナントミックスの有効性を定量的に確認した。

以上の成果は、SCの計画時点で、テナント入替基準を盛り込んだ契約賃料デザインに判断材料を与えるばかりでなく、プロセスの可視化を通じて、コミュニケーション機能が新たに提供できるようになったため、テナント誘致活動におけるデベロッパー-エンドテナント間の契約合意形成に役立つことが期待できる。また、このような契約賃料デザインを経ることで、後々のテナント運営管理の負荷軽減にも繋がると考えられる。

これらの成果が、デベロッパーとエンドテナントの双方において、インセンティブを共有しながらのステップワイズなSC計画の構築に貢献できることを期待するものである。

#### 謝辞

本研究の成果は、多くの先生方からのご指導の賜物ですが、とりわけ、京都大学経営管理大学院特別教授 江尻良先生の全面的なご指導に心から御礼申し上げます。江尻先生の幅広い学識と高い見識、そして実務分野での豊富なご経験に支えられた的確なご指導なしには、本研究成果への到達は不可能だったと確信しています。研究テーマの選定から、今日の成果取り纏めに至る過程では、幾度となく鋭い視点からご指導頂いたことに加え、その都度励ましのお言葉を掛けてくださったことが、本研究の成果取り纏めの原動力だったと存じております。また、江尻先生がお休みの日に、ご指導頂いたことも度々ありました。重ねて御礼申し上げます。

京都大学経営管理大学院/工学研究科 教授 小林潔司先生には、本研究の過程で、俯瞰的な視座に裏打ちされた数々の貴重なご意見と良書をご推薦頂いたことに、深く感謝しております。江尻ゼミの同期生には、金融工学分野の議論を盛り上げて頂いたことに大変感謝しています。特に、同期生の謝丹氏からは中国の不動産開発事情について伺うことができました。重ねて御礼申し上げます。

青山学院大学経済学部 准教授 白須洋子先生には、金融工学と計量経済学の実務での応用について多くの貴重なお話を伺えたことに加え、その実践的演習で鍛えて頂きました。また、本研究に係る貴重なご指導とご意見を頂きました。心から御礼申し上げます。

京都産業大学 経済学部 准教授 岑智偉先生には、研究成果の取り纏め方について貴重なご指導を頂いたことに加え、本研究の今後の展開について貴重なご意見とご提案を多く頂き、大変励まされました。心から御礼申し上げます。

最後に、京都大学経営管理大学院の同期生で本研究の議論に加わってくださった皆様に心から感謝の意をここに表します。

【技術資料】

この研究で用いた技術資料集

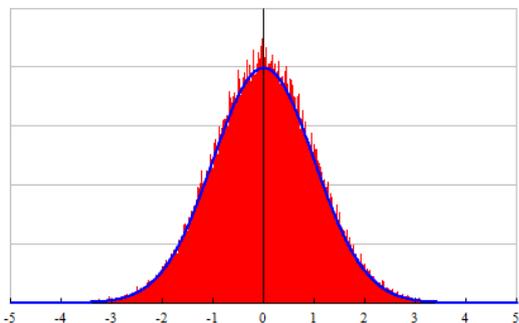


図-技1 計算で用いた標準正規乱数の任意の月次における分布例（試行回数10万回）

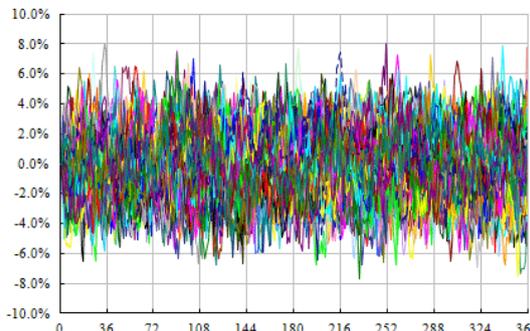


図-技4 指数平滑モデルを採用した契約売上高ドリフトの変動（10万パスから100パスを抽出して描画）

表-技1 計算で用いた標準正規乱数の性能

平均	標準偏差	下方偏差	歪度	尖度		
0.00142	1.00043	0.70710	0.00258	3.01833		
最小値	下位5%点	下位10%点	中央値	上位10%点	上位5%点	最大値
-4.35124	-1.64661	-1.27751	0.00004	1.28898	1.65059	4.50020

10万に及ぶ乱数を用いるため、再現される標準正規分布の品質は高い。

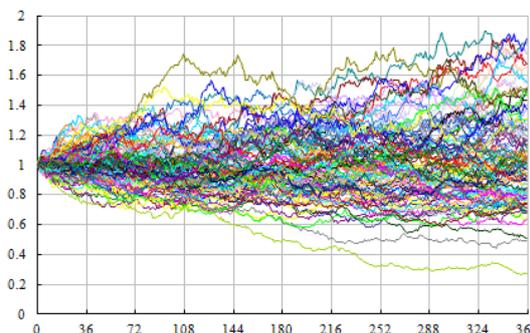


図-技5 市場賃料の価格変動（10万パスから100パスを抽出して描画。以下同様）

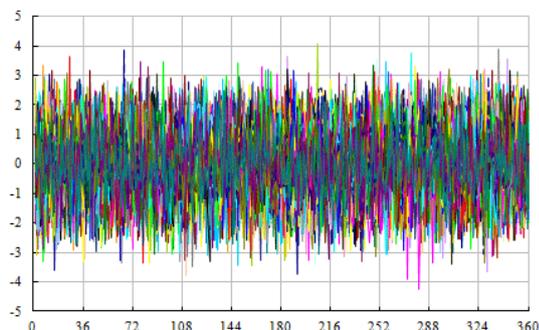


図-技2 計算で用いた標準正規乱数の変動例（0ヶ月～360ヶ月：10万パスから100パスを抽出して描画）

市場賃料は刻一刻と変動する。

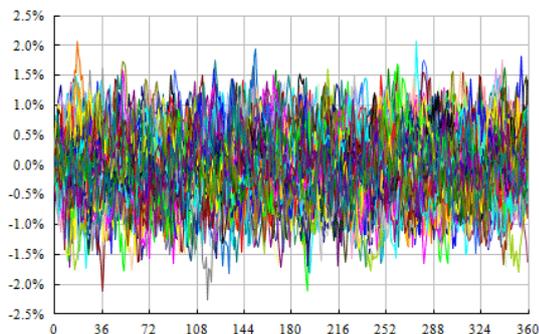


図-技3 指数平滑モデルを採用した市場賃料ドリフトの変動（10万パスから100パスを抽出して描画）

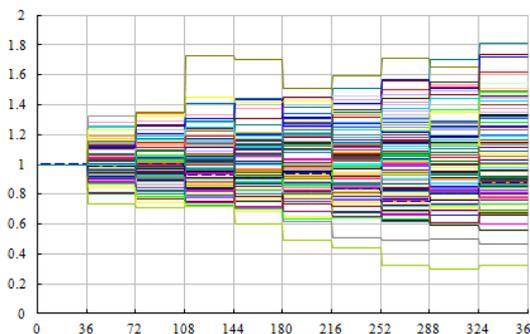


図-技6 市場賃料に基づく固定賃料の価格変動

市場賃料に基づく固定賃料は、定期賃貸借契約期間である3年の開始時点の市場賃料（図-技5）で固定される。このため形状は階段状となる。固定賃料100%のケースでは、これが契約賃料となる。

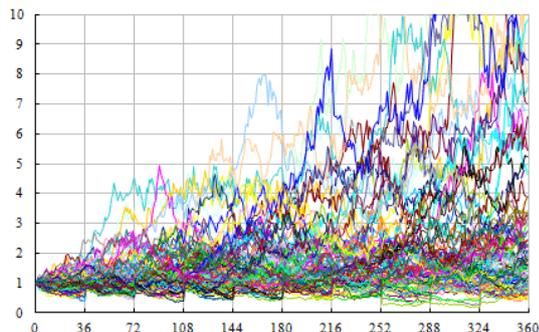


図-技7 契約売上高の変動

契約売上高は、テナントとの契約で決めた家賃対売上高比率を売上高に乗じて得られる金額で、完全歩合賃料（固定賃料 0%）のケースでは、これが契約賃料となる。

下値が3年刻みでノコギリの刃形状となってサポートされるのは、契約で定めた売り上げ水準を満足できなかったテナントが新規のテナントに入れ替わるためである。

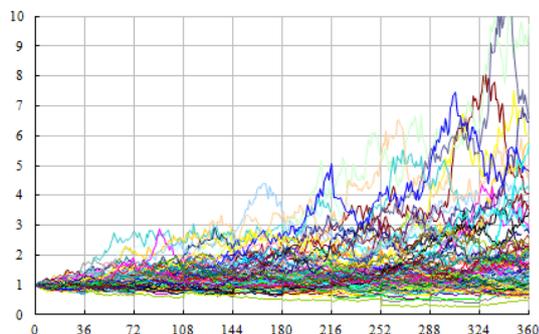


図-技8  $(1-\alpha) \times$  「各契約区間内の固定賃料」  $+\alpha \times$  「契約売上高に連動する歩合賃料」 = 「契約賃料」の価格変動（この例では $\alpha=0.5$ 。以下同様）

上の2つの図で示した固定賃料と歩合賃料をブレンドした契約賃料に基づく価格変動を表している。

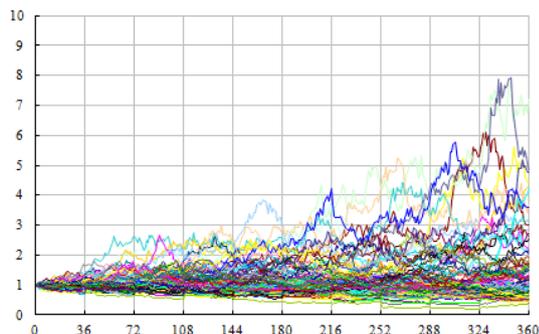


図-技9 上图（図-技8）の現在価値換算

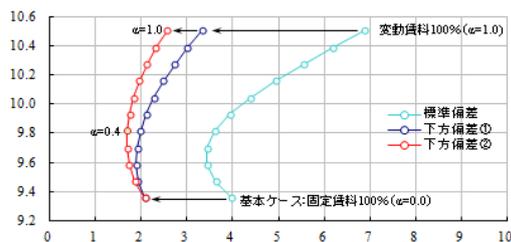


図-技10a 1店舗が達成しうるリスク・リターン関係（価値向上側系列の店舗の例）

下方偏差①は、ケース自身の期待価格よりも低い価値と差の二乗和をとって偏差を求めたものである。下方偏差②は、基本ケースの期待価格（ここでは9.35百万円）よりも低い価値と差の二乗和をとって偏差を求めたものである。したがって、完全歩合賃料（ $\alpha=1.0$ ）のケースでは、平均が10.5百万円なのに対し、9.35百万円を基準に差の二乗和を出すため、標準偏差に比べてリスクは下がる。

このようにして求められる下方偏差②は、1店舗のみで個別最適を狙うのであれば、歩合比率 $\alpha$ を0.4とするのが最善であることを示している。

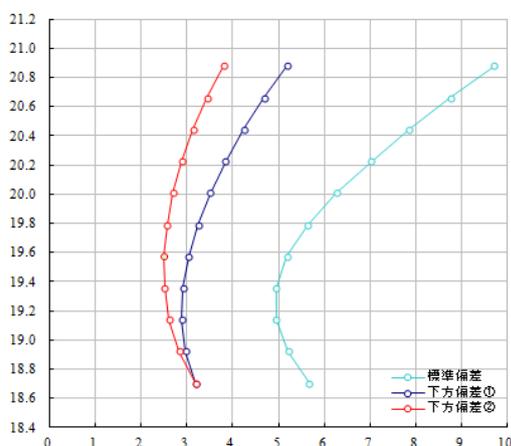


図-技10b 2店舗が達成しうるリスク・リターン関係（価値向上側系列の店舗の例）

図-技10a（1店舗のみ）と図-技10b（2店舗）を比べると、理論通り期待価格は2倍、標準偏差は $\sqrt{2}$ 倍となる様子が確認できる。つまり、単位リスクあたりの期待価格が $\sqrt{2}$ 倍と、束ねることによる効果が発現するといえる。

束ねることによる効果が発現して、標準偏差の取りうる範囲が狭まると、歩合賃料の高いリスクが相対的に収縮し、価値の高い歩合賃料寄りの契約が魅力を増してくる。その中で、もっとも魅力的な歩合比率を下方偏差②は示してくれる。（この

例における2店舗モデルでは、依然として $\alpha=0.4$ だが、店舗数が増すにつれて、 $\alpha$ は大きくなる性質がある。）

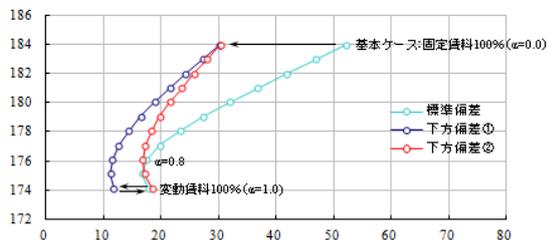


図-技 11a 1店舗が達成しうるリスク・リターン関係（リスク制御側系列の店舗の例）

この場合も、下方偏差①は、ケース自身の期待価格よりも低い価値と差の二乗和をとって偏差を求めたもので、下方偏差②は、基本ケースの期待価格（ここでは184百万円）よりも低い価値と差の二乗和をとって偏差を求めたものである。したがって、完全歩合賃料（ $\alpha=1.0$ ）のケースでは、平均が174百万円であるのに対し、184百万円を基準に差の二乗和を出すので、標準偏差に比べてリスクは上がる。

このようにして求められる下方偏差②は、1店舗のみで個別最適を狙うのであれば、歩合比率 $\alpha$ を0.8とするのが最善であることを示している。

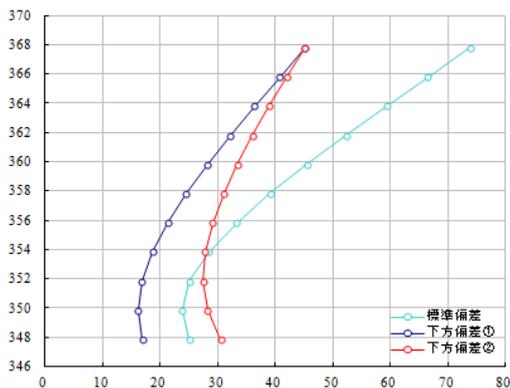


図-技 11b 2店舗が達成しうるリスク・リターン関係（リスク制御側系列の店舗の例）

この場合も、図-技 11a（1店舗のみ）と図-技 11b（2店舗）を比べると、理論通り期待価格は2倍、標準偏差は $\sqrt{2}$ 倍となる様子が確認できる。つまり、単位リスクあたりの期待価格が $\sqrt{2}$ 倍と、束ねることによる効果が発現するといえる。

束ねることによる効果が発現して、標準偏差の取りうる範囲が狭まると、もはや歩合比率を上げることの魅力は薄れ、価値の高い固定賃料寄りの契約が魅力を増してくる。その中で、もっとも魅力的な歩合比率を下方偏差②は示してくれる。（この例における2店舗モデルでは、依然として $\alpha=0.8$ であるが、店舗数が増すにつれて、 $\alpha$ は小さくなる性質がある。）

参考文献

- 1) 刈屋武昭（2002），商業用店舗賃貸不動産の価値評価－テナントマネジメントとリアルオプション－
- 2) 刈屋武昭（2003），不動産金融工学とは何か，東洋経済新報社
- 3) 経済産業省（2004），大型閉鎖店舗再生等対策の総合プロデュース人材育成事業講義テキスト（商業系），IV賃料設定・テナント契約
- 4) JDSA（1992～2009），日本百貨店協会統計年報
- 5) JCSA（1992～2009），チェーンストア販売統計
- 6) JF（1999～2009），外食産業市場動向調査
- 7) JCSC（2009），SC白書－急速に進む需要収縮に挑戦するSC産業－
- 8) JCSC（2005～2009），SC賃料・共益費