

原著論文

ある新規出店の事業評価

— モンテカルロシミュレーションによるリアルオプション的手法の試み —

吉岡 佑磨*, 高橋 正人**, 松村 嘉之**, 大谷 毅**

* 信州大学大学院, ** 信州大学

Project Evaluation of Some New Store Openings

— A Trial Attempt on Real Option Approach by Monte Carlo Simulation —

Yuma YOSHIOKA*, Masato TAKAHASHI**, Yoshiyuki MATSUMURA** and Tsuyoshi OTANI**

* Graduate School of Science and Technology, Shinshu University, Ueda-shi, Nagano 386-8567, Japan

** Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda-shi, Nagano 386-8567, Japan

Abstract : Feasibility for opening new store retailer, B, is discussed based on the data of already existing store retailer A. For the business status of A and B stores, we assumed the retail of food and beverages. When manager of A store plans to open new store B, the decision of opening B store is regarded as call option. Here, we simulated the net present value, NPV, for future cash flows of A and B stores based on the real past data already existing A store by Monte Carlo simulation. The daily cash flows of A store shows complex changes repeating increases and decreases. However, the fixed tendency is observed by taking averages of the data during constant period. As for the B store, the same tendency can be applied to the simulation of future cash flows of B store. Differences between A and B stores are location conditions, i.e. the amount of passerby, local community in the vicinity of the store and the amount of parking places. Considering these factors, future cash flows of A and B stores are simulated. Taking into consideration of the cash flows of A stores mainly, the withdrawal of A store (withdrawal option) is decided if the cash flows of A store largely decreases. However, the cash flows of A store increases, the open of new store B (expansion option) is decided. NPV values of cash flows of A+B stores are evaluated under the condition where the withdrawal and expansion options are executed according to the change of cash flows of A store.

Keywords : Store business, Monte Carlo simulation, Real option

1. テーマと作業の概要

ストア事業(有店舗による小売・料飲等の事業)において、新規出店する際の事業評価に関する計算手法を提示し、その計算結果の妥当性を扱う。

既存店AのFCFが一定量を超過している状態を前提として、以下のシナリオを検討する。新規出店Bの事業内容は既存店Aと同様ないし類似である。予測の作業は、A店の傾向をB店がある程度継承すること、B店の立地の得失はA店と比較することである程度推定が付くことを出発点とし、予測の精度は実務の要求を最小限に充足する程度を目標とする。

B店を出店する「権利」をコールオプションとみなす。この場合、B店を経営することにより得られる36ヶ月後(=36ヶ月は店舗賃貸の基本契約期間)までのFCFのNPVの予測値を原資産とみなすことができる。ここで「権利」は事業者が了解すれば出店できるという「事業の約束ごと」、ないし「事業計画」である。

コールオプションを行使することにより得られるのは、B店あるいはB店出店によりもたらされる事業価値である。A店の事業者は、B店の出店を計画したとき(コールオプションを手に入れたとき)、B店の候補となる不動産を探し、適当と思われる

店舗が見つかった際には手付金を払って、開店する権利を得る。

この手付金は、通常、当該物件の契約額の一部に充当するが、出店放棄の場合は戻らない。貸し手が契約破棄の場合は倍返しになる。念のため手付云々は商慣習である。

オプションの権利を行使した際には、前払いの手付金が、行使価格の一部となるため、通常定義とは異なるものの、この手付金はオプションプレミアムとみなせる。

設例から若干離れるが、出店計画が多数の場合、また代替案が多数になると、それだけ多くのオプションを保有する可能性も高くなり、支払うべきオプションプレミアムも増大しがちである。要は、不動産契約の際に必要な経費が大きくなるほど、また契約締結までの期間(満期日)を長く設定するほど、事業者はより多くの手付金を支払う(具体には契約当事者の「政治過程」に依存する)。

こうした経費には店舗開発に関する固定費用(店舗開発部門の人件費やその他の一般管理費)が加わる(たとえばチェーンオペレーションで多店舗展開を推進する事業者など)。多少とも実務的な側面からいうと、事業者が新規出店・既存店撤退のノウハウを蓄積する段階にある場合は、結構、シリアスな経営問題になる。

契約締結にあたっては、事業者は店舗改装、プロモーションや商品開発など要する初期投資額を見積もる一方、売上を

予測する（通常、費用に比べ収益の予測が難しい）。こうして予想されるFCFに十分見合うものであるならば、事業者は契約を締結する。

設例に戻ると、A店の原資産価値は、その時点においてA店によって得られると期待される36ヶ月後（=36ヶ月は店舗賃貸契約の基本契約期間）までのFCFのNPVの予測値とする。この値がある値を割り込んだ時点で店舗を閉店して撤退というプットオプションを行使する。

個々の契約内容（主導権が貸手と借手の何れにあるか）で異なるが、多くの場合、A店を閉鎖する際のスケルトン費用（店舗内装を撤去し原状に復帰+造作に関する権利の放棄など）を負担する。その支出や損失は明解で、ことにコミュニティからの確実な支持を得るまで、ないしは開業から3年程度は、月次で別段預金（負債性）、資産減（評価性）の各々厳格な引当を必須とする。

これはコールオプションを行使するために支払う行使価格と考えることができる。これはあまり傷が深くならないうちに撤退するという意味がある。結果として、このオプションにはオプションプレミアムは発生しない。

その点で一般的なオプション設定とは異なるが、オプション行使の最終判断は、今後36か月で得られるFCFのNPV（原資産価格）が撤退に要する費用、すなわち行使価格をこえてマイナスになる時点での行使という基準になる。

本例で用いるリアルオプションの計算手法は、Binomial, Black-Scholes model [1]（以上はしばしば狭義のリアルオプションという）ではなく、Monte Carlo SimulationによるDCFを使って計算する。

本例では単に均衡解・最適解を得ることよりも、時系列の途中にある計算結果に大きな関心がある。つまり、計算過程で見過ごせない結果が得られた場合に変数があり、その都度、パラメータを変えて計算しなおすことで反省や新しさが加わり、事業計画を見直すことができるという利点に重きを置く。

大野 [2] の見解にもあるように、Black-Scholes modelのパラメータに値を入れれば、たしかに結果（均衡解）は得られるが、本例は、10年後のオプション価値如何という結果よりも、その経過を重視する。たとえば売上が極点を得て減少傾向にはいるとき、その後のセールスプロモーションの内容を素早く検討できるなどといったメリットがある。

2. 過去データ

2.1 使用する過去データとその背景

本例ではA店の過去データを使う。A店は東京都新宿区某所に所在、店舗面積70m²。ストア事業を営む。開店（2010年10月）以来の実際の売上である（図1）。

路面店で賃借である。保証金を差し入れ、前賃借者の造作を譲受・改造した。

開業～2013年9月までは土曜・日曜は昼のみ営業していたが、2013年9月以降日曜日は休業し平日（含土曜日）は昼間から深夜まで営業する。

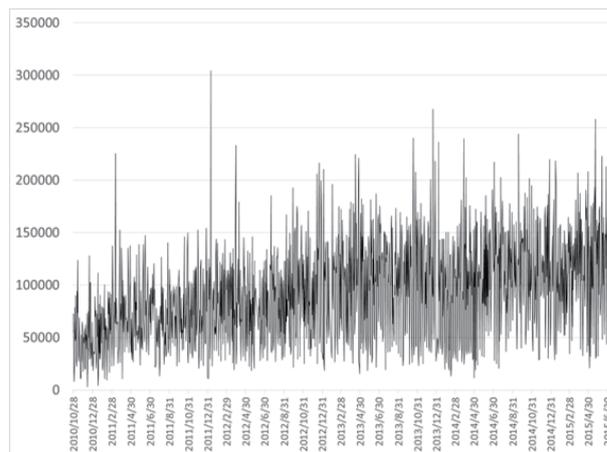


図1 A店売上（日販，原データ）

店周300M（1次商圈）には、戸建て住宅が点在するも、圧倒的に事務所ビルが存在し、そのなかに集合住宅が点在する。建物の多くは10階～30階。夜間人口は少なく、昼間人口が圧倒的に多い。ただし、A店が接する道路の通行人数は昼夜共に少ない。また、1次商圈には大型の市街地再開発事業が進行し、同事業地内には居住者はいない。

2.2 過去データの概観

過去データ（図1）は開業以来の売上（S）の記録で、縦軸は日々の売上（50～350千円）、横軸には営業日のカレンダーを表示した。休店日は売上0と記載せず削除してある。月収（図2）の売上推移を見ると、大きくわけて、2段階に分けることができる。

図3に12か月の移動平均をとり、その移動平均の平均変化率を示した。すると図3の24～25期周辺で、変化率は0を割り込み、変化率はマイナス傾向にある。その後マイナス変化から回復はするが、1期、2期のような、3.0%超はない。

1期～24期は開店による効果によるものであり、その後安定傾向に入ったと考える。そこで、A店（既存店）売上の予測に使用するデータは安定期（24期以降）のデータを使用し、B店（新店舗）売上予測には、開店期（1期から）のデータを使用することにする。



図2 A店売上（月販データ）

ある新規出店の事業評価

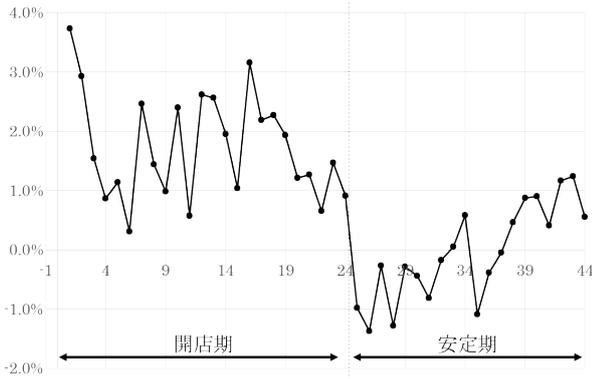


図3 月販データの12か月移動平均の平均変化率

3. モデルの説明

3.1 予測期間

予測期間は3年間（2015年8月までのデータをもとに9月からの36か月）とする。

3.2 A店

3.2.1 A店の売上確率過程

確率変数であるA店売上 (R_A) は以下の確率過程にしたがう。

$$dR_{A_t} / R_{A_t} = \mu_A dt + \sigma_A dz_A$$

ここで t は当該時間, μ_A は期待収益率, σ_A は売上のボラティリティ, dz_A はウィーナー過程の増分を示す。ここから、各パラメータを決定する。A店の売上確率過程はウィーナー過程 W_t の3条件を充足している。

3.2.2 期待収益率 (μ_A)

① 期待収益率 (μ_A) の算出法

期待収益率をどのように表現するかに際して、たとえば Black-Scholes model にあるように、 μ に定数を入れる方法を採用することもできるが、本例では μ は時間とともに変動するように表現しようと考えた。実際のデータを目視すると、あきらかに変動しているからである。このような考え方の一つに Schwartz and Moon model がある [3]。

Schwartz and Moon では、①成長率が低下し始める時点と、②低下の速度、および③限度を示す一定値をあらかじめ与えなければならない。そこで、本例では、①~③に代えて、移動平均法を用い、実在の過去データ (図2) から期待収益率を導いた。

もっとも安易な方法は μ_A に定数を与え、毎月一定の変化率で売上が伸びる (単利・複利にせよニアで与える) 方法であるが、これを避けたいという動機が背後にある。

この期待収益率の傾向は期待収益率の増加 and/or 減少で説明されるであろう。過去データ数が予測期間に比べ多ければ、複数の傾向が出現するから、その加重平均をとる。一方、過去データ数が少なければ、傾向の一部しか抽出できないの

で、予測期間に合わせるための工夫が必要である (これらは見通しであり計算してみないと判明しない)。

まず、売上高 (図2) に対して三角移動平均 (株式や外国為替のテクニカル指標としても用いられる) により平滑化を行う。三角移動平均の三角は適応期間の中間部分に加重し、その重みの大きさをグラフ化すると二等辺三角形になることによる。三角移動平均は時系列データの移動平均をとり、さらにそのデータの移動平均を適応することで導かれ、単純な移動平均よりも変化を滑らかに表現できる。

算出した三角移動平均の平均変化率 (μ'_A) を期待収益率 (μ_A) のベースとし、以下の単純移動平均 (SMA) と三角移動平均 (TMA) を含む式で表わされる。

$$\mu'_{A_t} = (TMA_t - TMA_{t-1}) / TMA_{t-1}$$

$$TMA_t = SMA_{t-w} (SMA(S_{t-2w}, w), w)$$

データ数 w を 4, 6, 12 として Root Mean Square Error (RMSE) [注1] を計算し、もっとも誤差が小さい $w=4$ を採用し、平均変化率 (μ'_A) を計算し、そのあとで μ'_A を 6 次式で近似し μ_A を導いた (図4)。

掲記のように過去データ数が36か月に比べ少ないため (図4参照)、 μ_A を36か月に延長する。延長の仕方にいろいろな形があり (後述3.2.2②)、当然、被予測期間の売上予測値に影響を及ぼす。そこで μ_A から複数のパターンを抽出し、 μ_A から売上推移を図化し、事業者を選択させる手法を採用する。

すなわち、図4から得た複数のパターンの μ_A をもとに、以下の式に適用し、それぞれの売上推移のイメージを導いた。なお、この式は3.2.1の確率過程のボラティリティを0としている [注2]。

$$R_{A_t} = R_{A_{t-1}} + dR_{A_t}$$

$$dR_{A_t} / R_{A_t} = \mu_A dt$$

初期売上高 R_{A_1} は3,500千円 (2015年8月売上) として図を描き、被予測期間36か月におこりうる知見を得るために、事業者にはヒアリングを行った。事業者には選択肢から今後想定される売上見通しの選択を求めた。

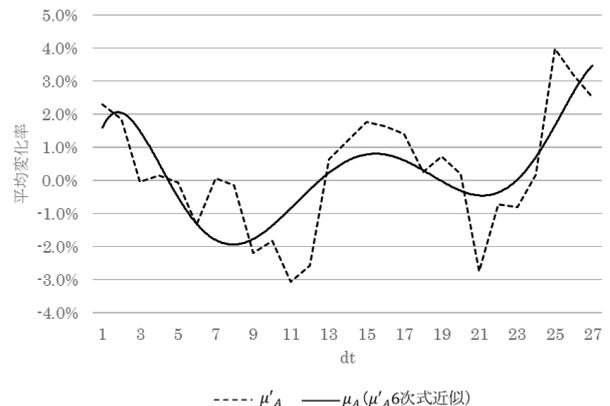


図4 平均変化率 μ'_A と μ_A を6次近似した μ_A

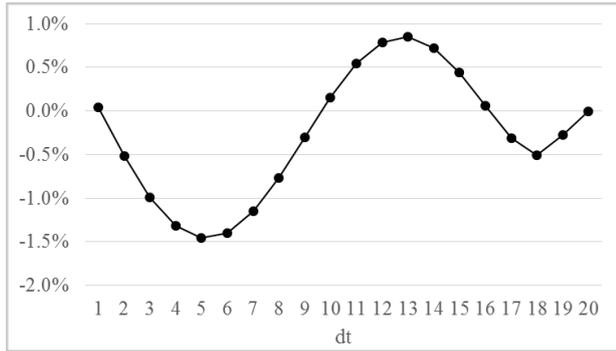


図5 事業者の選択した売上推移

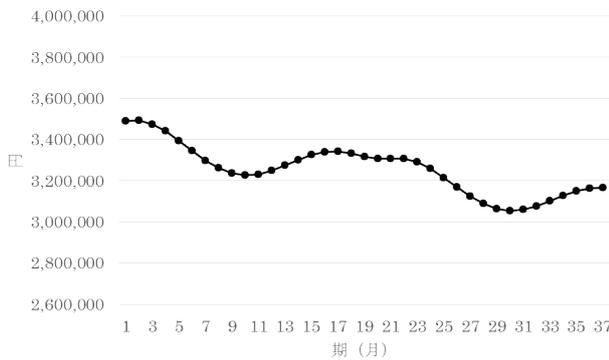


図6 図5を描くために使用した μ_A

その結果、事業者は今後の見通しをネガティブと捉えており、図5のような売上推移イメージをもっていた。この売上推移イメージは期待収益率(μ_A)により描いたものに相当する(図6) [注3]。

② 446期待収益率(μ_A)の傾向に関する見解

期待収益率の傾向は以下のような方法で予測期間に適用される。1) 図5のように原点(0)～原点(0)の傾向を抽出し、これが36か月続くと仮定する。2) 図4の μ_A (μ'_A 近似式)を27か月分使用し、36か月に延長する。3) μ'_A (=近似しないもの)を27か月分使用し、36か月に延長する。4) μ_A の27か月分の傾向が36か月で起きると仮定する。

こうした予測期間への適用は恣意的として意味がないように受け止められかねないが、期待収益率(μ_A)の傾向はかなり重い意味があると解する。すなわち、店舗周辺の商圈の動向(顧客のA店への支持状況)、事業者のモチベーション、セールスプロモーションの功罪、品揃えの適否などを総合的に表出された指標、いわば事業者の経験の総体と捉える。ゆえに、B店でも類似なことが起きうる根拠となり、なにも指標がないことに比べれば、無視はできない指標になる。ただし、これはB店の出店前ゆえに意味のある指標なのであって、出店後の現実データがこの傾向に反映され、逐次的に変更されるべきことは言うまでもない。

3.2.3 ボラティリティ(σ_A)

ボラティリティについても、データの考察から、時間とともに徐々に安定していくという仮説を抱いていたが、分析を

はじめてみると、各月の前月売上比は必ずしも安定しないことがわかった。その原因は、事業者がA店の開店をめぐって「異様な」努力をして売上を増加させた結果、28か月经過してもなお安定しなかったという状況もある。ある月はうまくいったが、つぎの月はうまくいかなかった。振り返れば、そうした経過を経て成長してきた。この傾向はSchwartz and Moonでは表現しにくい。ボラティリティは過去のデータから抽出した「定数」を採用した。

A店の売上データ全56か月のうち、前半28か月と後半28か月のボラティリティを比較すると、それぞれ8.5%と8.9%である。データからボラティリティの乖減は確認できなかった。今後も安定期が続くということで、後者の8.9%を採用した。

ボラティリティの計算は売上データの平均変化率を取り、それを線形回帰した。そして、最小二乗法で誤差を計算し、その誤差の平均値を求めることで導いた。

3.2.4 初期売上高(R_{A1})

使用した過去データの最終(2015年8月)売上とする。よって R_{A1} は3,500千円である。

設定した期待収益率(μ_A)、ボラティリティ(σ_A)と初期売上高(R_{A1})で算出した被予測期間の予測売上(R_t)のサンプルパスを描く(図7)。黒線は過去データ(実績)を示す。

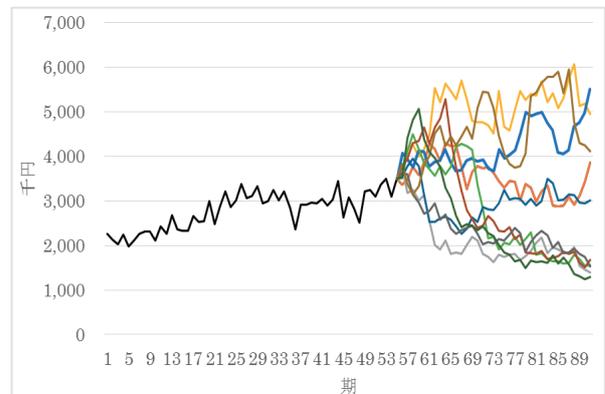


図7 A店売上のサンプルパス

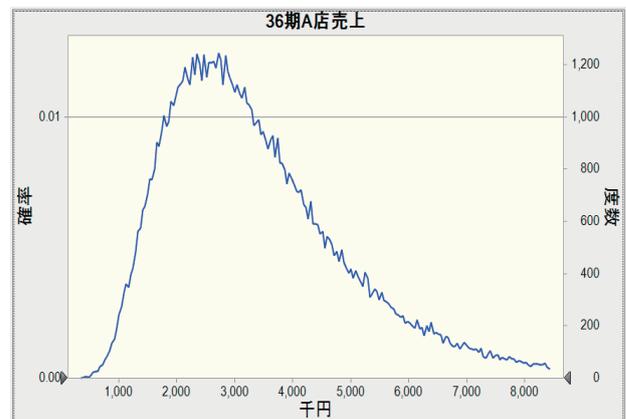


図8 36期目のA店売上の度数分布(10万回試行)

ある新規出店の事業評価

3.3 B店

3.3.1 B店の売上確率過程

確率変数であるB店の売上の基本モデルはA店と同じである。売上 (R_B) は以下の確率過程にしたがう。 μ_B は期待収益率、 σ_B はボラティリティ、 dz_B はウィーナー過程の増分である。

$$dR_{Bt} / R_{Bt} = \mu_B dt + \sigma_B dz_B$$

ここから、B店の出店エリアはA店と共通性があるので、なんらかの程度に、A店（既存店）の売上をB店の売上予測に利用できると考える。そこで、A店の売上を用いて、B店の各パラメータを決定する。

3.3.2 期待収益率 (μ_B)

A店の期待収益率を算出したときと同様に、三角移動平均を用いる。ただし、B店は新規出店店舗である。そのため、A店の出店による効果をふくめた過去データを利用すべきと考えた。使用するデータはA店開店～36か月分とする。算出した36か月分の μ_B の推移を示す（図9）。

3.3.3 ボラティリティ (σ_B)

σ_A と同様の方法で算出した。ただし使用したデータは μ_B と同様にA店開店～36か月分のデータを用いた。 σ_B つまり、使用データ間のボラティリティは8.8%となった。

3.3.4 開業時売上

開業時売上 (R_{B1}) は、次項で説明する、Geo（立地係数）、RE（不動産係数）を含む以下の式を用いて推計する。

$$R_{B1} = R'_{A1} \times (Geo + RE)$$

ただし、A・B両店には営業時間に差があるので、予測時点において想定するB店の営業時間にあわせて、A店の売上を再計算する。おもな差異はA店では深夜営業があり、B店では日曜営業が予定される。その結果、A店の開業時売上が1,500千円に対し、B店の営業属性に合わせたA店開業時売上 (R'_{A1}) は1,700千円（平日：1,200千円、休日：510千円）となった。

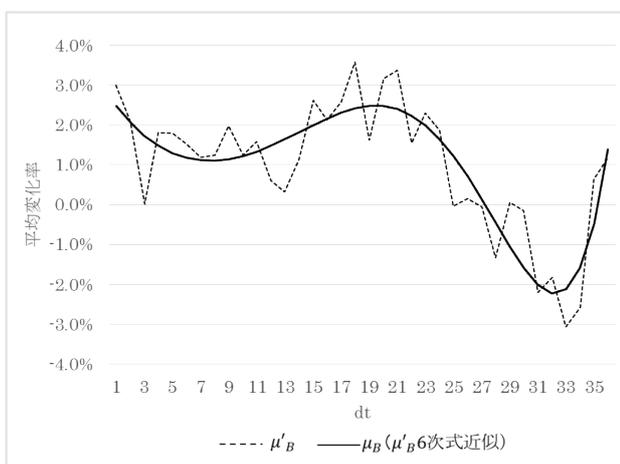


図9 μ'_B と μ_B (期待収益率)

3.4 A店属性からB店属性の推定

3.4.1 2つの属性

A店を基準にしてB店の属性を数値化するため、①立地と②不動産の2つの属性ごとに係数を設けて指標化する。①と②を分離する理由は、②は物件に固有な条件、①は物件の存在を規定する条件である。つまり②が決まれば①も決まる。①の価格（オプションプレミアム）は②の影響を受ける。②を変えるには①を変えるしかない。

各係数の評価尺度ごとに「重みづけ係数」を設定する。若干ながら不動産鑑定の手法を参考にする。ただし通常の鑑定に比べれば荒削りである。それで目的を達するのであれば、これ以上に費用・時間を費やす必要はない。

3.4.2 Geo（立地係数）

Geoは通行量とコミュニティ（昼間・夜間人口・DID）、駅の3つの要素で構成される。

(1) 通行量 (G_1)

実地調査及びヒアリングから、B店の通行量はA店とほぼ同程度である。

(2) コミュニティ (G_2)

航空写真とGoogle MapのStreet Viewと実査巡検からオフィスビル・集合住宅・戸建て住宅の各建物数（含階数）を枚挙して人口を推定する。推定結果はA店の昼間人口とB店の昼間人口はそれぞれ7,700人、8,300人。また夜間人口はそれぞれ2,200人、3,100人である。

A・Bとも、昼間人口の主力はオフィスの従業者であり平日の売上に影響を与え、また、夜間は定住者として休日の売上に影響を与える。

(3) 駅（距離/乗降客数） (G_3)

A店・B店とも同じ路線の最寄駅がある。Huffモデル [注4] を参考にしながら、駅と店との距離 (d) が店に与える影響 (E) を以下の式に拠るとした。

$$E = 7.4e^{-0.17d}$$

これら3つの要因の加重平均としてGeoを計算した。

$$Geo = \sum_{i=1}^3 w_i G_i$$

ここで、 w_i は重みである。後に述べるようにすべての $w_i=1/6$ とした。

3.4.3 RE（不動産係数）

REは路面、駐車場、店舗面積（席数）という3つ要素で構成した。

(1) 路面 (Γ_1)

路面店Aに対し、裏通りに立地するB店はコミュニティによる認識の度合いは低くなる。

(2) 駐車場 (Γ_2)

両店駐車場がないが、A店前にはパーキングメーターが設置されている。

(3) 店舗面積（席数） (Γ_3)

単純な収容客数はA店とB店それぞれ、30席と54席である。

これら3つの要因の加重平均としてREを計算した。

$$RE = \sum_{i=1}^3 \omega_i \Gamma_i$$

ここで、 ω_i は重みである。

GeoとREを決める6つの因子に重み付けを行ってGeoとREを決定する。重みをどう与えるかは、事業者の裁量である。事業者がどのような業態を採るかで異なる。パリ・ミラノメゾンや割烹の銀座店と、量販店やファミリーレストランのロードサイド店では、重みはまったく異なる。本例では事業者をヒアリングしたうえで等確率とした。

$$w_i = \omega_i = 1/6$$

3.4.4 指標化

以上より、平日および休日に対する立地および不動産係数と重みづけ係数は、表1のようになる。

なお、表1に示すような店舗評価は、あえていえば不動産鑑定基準のように指標となる数値を掛け合わせる発想に近い(不動産鑑定基準・Ⅲ取引事例比較法、2 適用方法(2)事情補正及び時点修正などを参照)。

ただし、その数値に客観性を欠く嫌いなしとしないが、本件のような場合は、事業計画との兼ね合いになるので、かならずしも「客観性」は要しない。

大規模なショッピングセンターのビルならともかく、本例のような個店の貸借でも、通行量など測定したりすることもあがるが、通例は、事業者の長年の勘、ないしは多店舗事業なら店舗開発担当部門が蓄積した経験に依存する。そういう意味で、表1は本例の事業者をヒアリングし、その思考過程をあえて外示したものである。

B店の営業属性に合わせたA店開業時売上(平日(1,200千円)と休日(510千円)にそれぞれの重みづけ係数を掛け合わせ、合計すると3,000千円となった。そしてこれをB店の開業時売上(R_{B1})とした。

表1 立地および不動産係数と重みづけ係数

重み	項目	平日	休日	備考
1/6	通行量	1	1	
1/6	コミュニティ	1.07	1.43	
1/6	駅からの距離 乗降客数	6.25	3.13	乗降客数 休日は平日の1/2
1/6	路面	0.3	0.3	裏通り相当 認識率は低い
1/6	駐車場	0.9	0.9	B店前が路駐可 なら別途考慮
1/6	店舗面積 席数	1.8	1.8	
	計	1.9	1.4	



図10 36期目のA店FCF(10万回試行)

3.5 A店の撤退オプション

本稿冒頭「1. テーマと作業の概要」における撤退オプションの記述は、いわば老婆心的な位置付である。A店の36か月後のFCFの分布は、10万回の試行を繰り返して、以下のような図10を得た。ただし、図10のFCFには保証金返還分は含まない。

心地よい老婆心の中身(本人が真に受容できるリスク)は、本例では最小値から20%と判断した。その値は月販1,800千円である。

とりあえず、一回でもA店の月販が1,800千円を下回ったらA店から撤退することを意味する。しかしながら、もう少し幅を持たせて、たとえば2,000千円を連続して3回下回ったらA店から撤退するとして、実際に計算してみた(後述)。

これについてはいろいろなシナリオが成り立つ。

- ① A店+B店の値がプラスなら、そのまま続行する。
- ② A店に代えて、C店を探す。
- ③ A店のみで法人化して累積損失を蓄積して損益通算する。
- ④ A店の業態を変える。
- ⑤ A店を研修ないし商品開発施設にするなど…。

もっとも重要なのは不採算店舗の処分に示唆を及ぼすことである。

4. 事業評価

4.1 事業評価モデル

NPVにより事業評価モデルを構築する。売上 R_A と R_B および初期投資(I_0)や諸経費($Cost_t$)を用いて次式のようにキャッシュフロー(CF)を計算する。

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n CF_t / (1+r)^t$$

ただし、 r はリスクフリーレートである。

ここでは本例の事例に特有な事項($Cost_t$)および初期投資(I_0)のみ触れる。

B店に特有な $Cost_t$ はB店の店舗面積に由来する賃料(税込430千円)および人件費の増加である。

初期投資(I_0)については、新規出店に伴う保証金(賃料の10か月分)および造作譲渡(契約時に現状造作に対し5,000千円

ある新規出店の事業評価

負担し、解約時スケルトン状態で引き渡し)にかかる負担である。36か月で契約更新とし、1.5か月分の更新料を支払うほか保証金の20%を負担する。A店、B店のスプレッドシートの一部をそれぞれ図11、図12に示す。

4.2 スプレッドシート内の注記項目

- ①水道料金・電気料金・ガス料金は売上に対し1.0%・0.2%・1.0%を計上
- ②消耗品費は売上に対して0.1%とする

PL	パラメータ	注	2015												2016
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
売上			3,657	4,122	4,005	4,089	3,935	3,769	3,777	3,774	3,500	3,494	3,592	3,456	3,846
材料費	698	20%	731	824	801	818	787	754	755	755	700	699	718	691	769
労務費	1,416		1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416	1,416
水光熱費	70	1%	73	82	80	82	79	75	76	75	70	70	72	69	77
消耗品費	3	0.1%	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4
販売費	52	1%	55	62	60	61	59	57	57	57	52	52	54	52	58
公租公課															
金利	0	1.5%													0
店舗費用	266		266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266
償却費	312	36	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
諸掛費用	410		410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
総利益			748	1,110	1,020	1,085	965	836	842	840	626	622	698	592	895
営業利益			694	1,048	960	1,023	906	779	785	783	573	569	644	540	838
BS															
現金															
造作取得	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
造作譲渡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
保証金	1,560	9	1,551	1,543	1,534	1,525	1,517	1,508	1,499	1,491	1,482	1,473	1,465	1,456	1,447
初期諸掛	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他															
CF															
営業利益			694	1,048	960	1,023	906	779	785	783	573	569	644	540	838
償却	312	36	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
借入	0		0												
返済	0														
その他CI															
その他CO	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
FCF			202	557	468	532	414	288	294	292	82	78	152	49	346
FCF累積			202	759	1,228	1,760	2,174	2,462	2,755	3,047	3,129	3,207	3,359	3,408	3,754
NPV	1,589														
割引率	1.5%														

図11 スプレッドシートの一部抜粋 (A店)

PL	パラメータ	注	2015												2016
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
売上			2,878	2,448	2,514	1,989	2,032	1,835	1,878	1,931	1,815	1,593	1,753	1,764	1,905
材料費	576	20%	576	490	503	398	406	367	376	386	363	319	351	353	381
労務費	1,910		1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910	1,910
水光熱費	58	1	58	49	50	40	41	37	38	39	36	32	35	35	38
消耗品費	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
販売費	43	3	43	37	38	30	30	28	28	29	27	24	26	26	29
公租公課															
金利		4													200
店舗費用	666	5	666	666	666	666	666	666	666	666	666	666	666	666	666
償却費	9,740	6	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
諸掛費用	48	7	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
営業利益			-712	-1,041	-991	-1,391	-1,359	-1,510	-1,476	-1,436	-1,524	-1,694	-1,572	-1,763	-1,456
BS															
現金															
造作取得	6,880	191	6,689	6,498	6,307	6,116	5,924	5,733	5,542	5,351	5,160	4,969	4,778	4,587	4,396
造作譲渡	1,000	28	972	944	917	889	861	833	806	778	750	722	694	667	639
保証金	4,000	12	3,988	3,976	3,964	3,952	3,940	3,928	3,916	3,904	3,893	3,881	3,869	3,857	3,845
初期諸掛	1,430	40	1,390	1,351	1,311	1,271	1,231	1,192	1,152	1,112	1,073	1,033	993	953	914
その他															
CF															
営業利益			-712	-1,041	-991	-1,391	-1,359	-1,510	-1,476	-1,436	-1,524	-1,694	-1,572	-1,763	-1,456
償却	9,740	36	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
借入額	13,310	13	13,310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
返済額	13,310	14													
その他CI															
その他CO	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
FCF			12,368	-1,271	-1,220	-1,621	-1,589	-1,739	-1,706	-1,665	-1,754	-1,924	-1,801	-1,992	-1,685
累積FCF			12,368	11,098	9,877	8,257	6,668	4,929	3,223	1,558	-196	-2,120	-3,921	-5,913	-7,599
NPV	-48,492														
割引率	1.5%														

図12 スプレッドシートの一部抜粋 (B店)

- ③ポイントの還元などの販売促進費で売上の1%とする
- ④日本政策金融庫の中小企業基準金利3%を援用する
- ⑤賃料(430千円), 賃料に管理費を含む
- ⑥造作取得, 造作譲渡, 保証金, 所有者関連, 初期諸掛の償却である
- ⑦Web維持費, 有線放送利用料である
- ⑧造作譲受および出店時の店舗改装費を指す
- ⑨契約終了時点でのスケルトンへの復帰費用である
- ⑩出店時差入保証金である
- ⑪仲介手数料+POS構築費等
- ⑫造作取得, 造作譲渡, 保証金, 所有者関連, 初期諸掛の償却である
- ⑬開業時に造作取得, 造作譲渡, 保証金, 所有者関連初期諸掛を借入る
- ⑭期末一括返済とする
- ⑮事業者給与相当分である
- ⑯日本政策金融庫の中小企業基準金利を援用する

4.3 事業のシナリオ

A店の売上が所定額 (T_E) まで達した場合B店に出店する(拡大オプション). 逆にA店の売上が所定額 (T_w) まで一定期間低下した場合はB店出店のいかに拘らず, 事業者はこの事業から手を引く(撤退オプション). なお, A・B店共にキャパシティ(=売上)に限界がある. 36か月目に保証金全額(償却分を除く)返還される. ただし, 撤退オプションを行使したときには, 中途解約扱いとし保証金は50%減額される.

4.4 評価の実施

売上を確率変数として, 100,000回のモンテカルロシミュレーションを実施した. $T_E=3,700$ 千円の時, 拡大を行使し, $T_w=2,000$ 千円を三か月間下回ったとき撤退を行使すると設定した. $T_E=3,700$ 千円/月は, 人数(回転数×席数)×単価により推定したものである. 業態から客単価上昇に限界があり, かつ, 店のキャパからも回転に限度があるという伏線もある.

また, 現データから2011年8月に2,100千円を記録しており, 5%有意水準(危険率)を下回る最大値でもあるので, $T_w=2,000$ 千円/月とした. 月の売上が2,000千円を下回るといふ偶然が3回連続起こるといふことは, その店はもう撤退を考えてよいと考えた.

その結果を, オプションを考慮しない場合, 拡大オプションを考慮する場合, 撤退オプションを考慮する場合, 拡大・撤退の両方を考慮した場合をそれぞれ, 図13~図16に示し, それらを比較するために作成した重ねグラフを図17に示す. 図13~図16には, 度数分布のうちNPVが負の値となる確率を示した.

4.5 結果の解釈

設定した条件においてシミュレーションを実施し, 以下の見解を導いた. なお, 事業主は36か月で18,000千円の給与相当分の所得を実現していると仮定した. つまり以下で示すNPVは給与を差し引いたものである.

- ①A店NPV: いままのまま継続営業した場合, NPV=2,900千円となる.

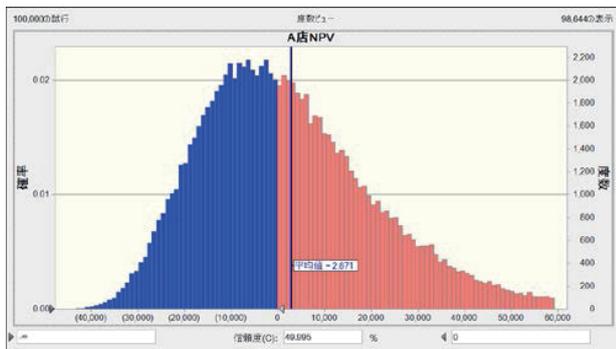


図13 A店NPVの度数分布

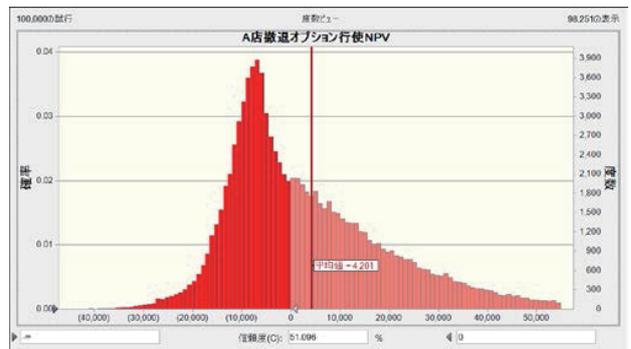


図14 A店撤退OPを考慮したNPVの度数分布

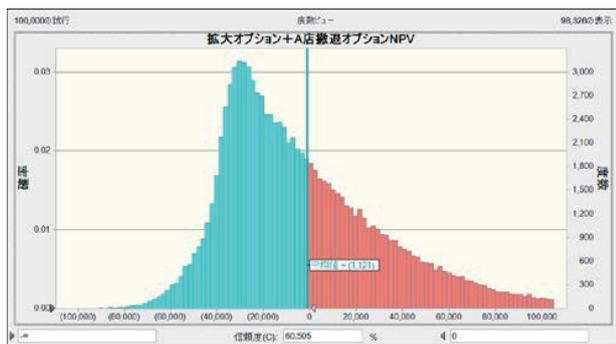


図15 拡大OP+撤退OPを考慮したNPVの度数分布

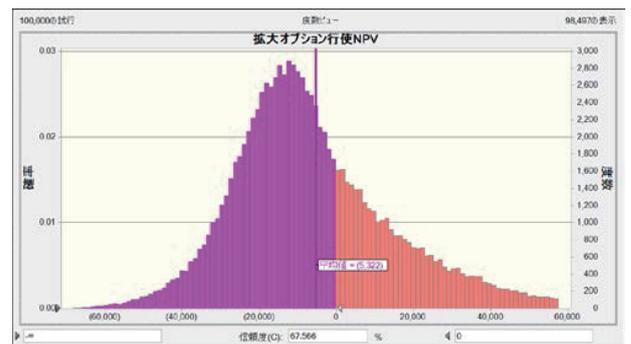


図16 拡大OPを考慮したNPVの度数分布

ある新規出店の事業評価

② A店撤退オプションを考慮 [注5] したNPV：ある条件のもとでA店閉鎖する場合、NPV = 4,200千円となり、

①よりも高いという結果が得られた。また、撤退オプションを行使する確率は19.5%であった。この結果から、ある条件を満たしたら、閉店を視野に入れ、できれば手を引くことで、事業の価値が向上する。

①、②の結果からは、A店の事業主体は、既存店A店からすでに一定程度の利益を得ており、撤退確率は少なくはないものの、撤退時期さえ見失わなければ、事業は安定的に推移するということがわかる。

③ 拡大オプション+A店撤退オプション考慮したNPV：B店を設置のいかに拘らず、A店のみを閉鎖する場合NPV = -1,100千円となる。

④ 拡大オプションを考慮したNPV：B店を新設する場合、NPV = -5,300千円となる。

③、④より、新規B店の出店は、既存店A店を運営する事業主体にとって絶好の（格別においしい）案件ではない。むしろ、重荷になる可能性もある否定的な要素を含む案件である。本稿における計算の意味は、こうした示唆を得ることに他ならない。

さらに、本稿で扱った事例では、否定的要素があるにもかかわらず、実施の方向に進んでいったという現実が目立つ。ひとつは、事業主体の合理性の限界（そもそも事業者は最適な行動をとるとは限らない）、もうひとつは、いかに精緻なモデルを構築し、シミュレーションした計算結果といえども相対的でしかない。すなわち、リスクを負担するのは

事業者であり、計算結果を受容するか否かは事業者次第である。（金融ディーラーとは趣を異にするであろう）

したがって、事業者はときどき間違いを起こす（本事例で取り上げたB店は、15年11月に開店後、現在、事業は継続しており、絶好調とは言えないが、資金繰りは正常であり、投下資金を回収できない状況ではない）。

そこで、あえて否定的要素を含む案件に手を出したのか、その背景に触れておく。

- a) A店の来店客数は、既に顧客収容能力のほぼ限界にまで達しており、営業時間内に来店してきた顧客に対して入店を諦めてもらうような事態が発生している。
- b) 既存のA店では、これ以上の収益を望むことには限界がある。拡大オプション行使の条件としてのA店の売上、 $T_E = 3,700$ 千円という条件は、このようなA店の現状を踏まえて設定した値である。
- c) B店出店を話題にして金融機関と融資の話を進めていたら、たまたま融資が実行され、今後のことを考えると、返上するデメリットのほうが強いと判断した。
- d) いくつか案件があったが、相対的にみて、本件が残った。限られた時間の中で、立地条件等を考慮したうえで、B店を選ばざるを得なかった。
- e) A店も決して恵まれた立地ではない。それでもなんとかあったという自負があった。
- f) B店の否定的要素のかかなりの部分は、コミュニティ（≒商圏）の問題ではなく、店舗面積当たりの店舗維

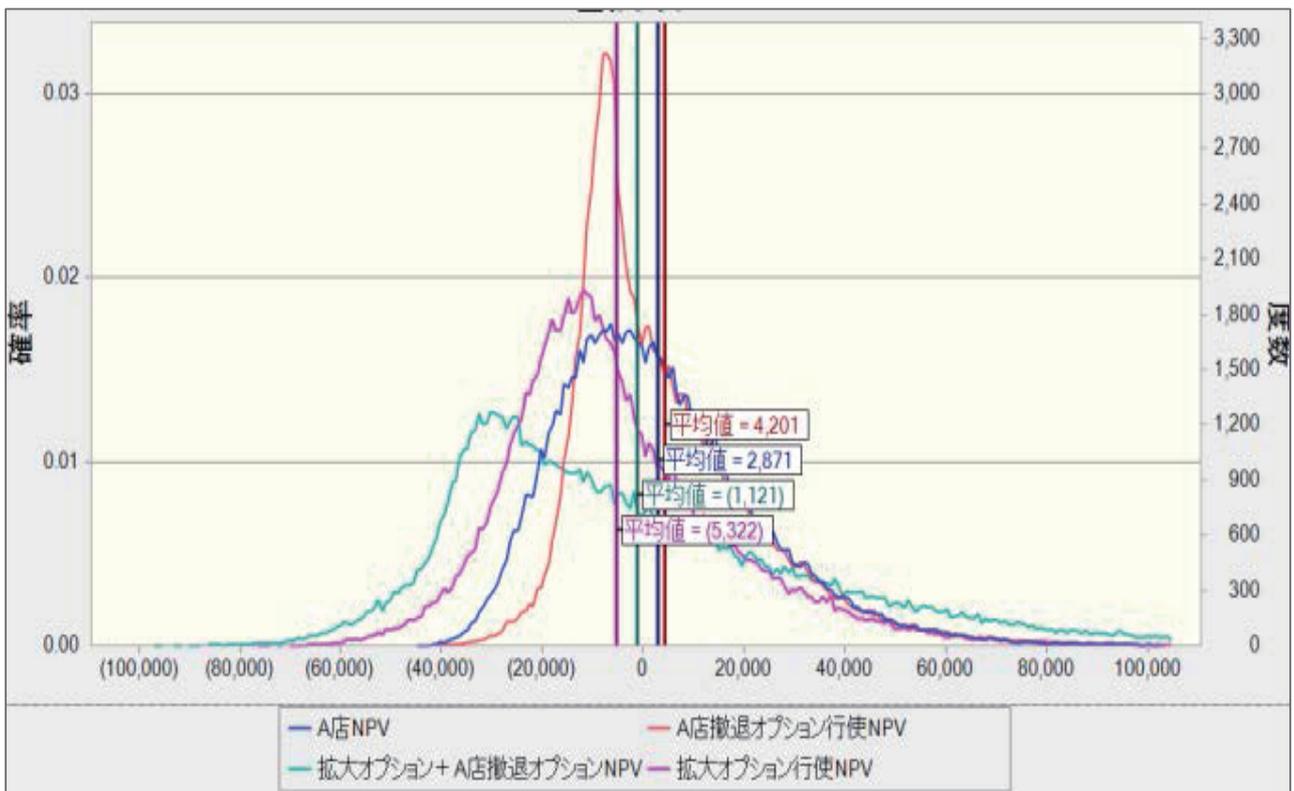


図17 A店のNPVと各オプションを考慮したときのNPV

持費用の割高感にある。それをこえる売上を実現できると自負した。

- g) 否定的要素を承知で出店に踏み切った代償として、B店不動産契約期間の36か月で、初期投資を回収できなければ、撤退すればよいと割り切った。
- ⑤本稿の計算結果は、B店に出た以上、撤退の勇気が必須であることを明示した。いささか誇張にすぎることが、万が一のことがありうることを、一般的ではなく、B店出店の固有の問題として、念を押したという意味で有用であった（事業者は緊張感を以って出店した）。
- ⑥NPVは事業者の給与（報酬）をどう計算するかで、数値は変わってくる。事業の成長に伴って通過すべき、昔からある永遠のテーマである。
- ⑦今回は平均的な個店をモデルにした。詳述は別の機会に譲るが、今回の作業はチェーンオペレーションを含む多店舗展開を目論む事業者にとって有用であるという見通しを得た。

付論：「最適」をめぐる問題

事業によって得られるキャッシュフローを最大化するというために、あらかじめ設定したオプションを行使すべき適切な時期を明らかにするというリアルオプション評価技法は非情に有益なものである。

しかし、実際の経営上の問題として、一つのオプションを実行するためには、様々な要因が複雑に絡み合っており、必ずしも理想的な行使が実行できるとは限らないことが多い。本論文で取り扱った事例に関することと言えば、新規に店舗を出店するにあたって、適切な不動産物件がうまいタイミングで見つけることができるか、そしてその時にタイミングよく融資を得られるかといった問題もある。また、本事例においては、すでに既存のA店は、顧客の収容キャパシティの観点から、次の出店を考えざるを得ない状況に置かれていたという事情もある。

そういった意味合いにおいて、リアルオプション価値評価手法の有用性を高く評価しつつも、実際の案件を考察するにあたっては、事業経営の実情にあった適応の仕方が重要になってくると考える。

以上に述べたことから明らかなように、必ずしも理想的な価値評価が行えないからといって、リアルオプション価値評価手法がその重要性を失うとは我々は考えてはいない。むしろ混沌とした状況の中で事業運営を行っていく、事業主体にとって、将来にわたっての事業の見通しと、事業運営上の示唆が得られるという点において、本論文で議論した手法の有用性はますます高くなったと我々は考えている。

純粋に経営学的な立場から言えば、B店の新設はできれば避けるべきであろう。それにもかかわらず出店を決意した背景には上記のような理由がある。拡大するならA店の経営状況の悪化に対して、早期に手を打つ（方針の転換や最終的に閉店）必要がある。

分 担

本稿は大谷のアイデアを吉岡がモデル化しEXCELで表現したものを、高橋と松村が検討を加えた。もともとはファッションアパレル小売店（有店舗事業）をモデル化しようとしたものである。本稿はその過程で制作したものであり、本稿では、多少とも扱いやすいという意味で、料飲事業者を採りあげた。

謝 辞

佐藤清和(金沢大学) および伊藤晴祥(国際大学)の両氏には種々ご指摘いただき、厚く御礼申しあげる次第である。そのすべてに回答できたわけではないのは、おもに大谷の責任である。

また、Yang Dong (楊東)氏には店のオペレーションに係る資料を快く開示していただいた。

なお、本稿は12-16年度科研(基盤研究S) 24220012「国際市場を前提とする服飾造形とテキスタイルの設計提案に関する技術的経営的研究」の助成を受けた。あわせて深謝いたしたい。

注

- [注1] RMSE…数値予測問題における精度評価指標の一つ。予測値が実績値からどの程度乖離しているかを示す。
- [注2] μ_A を時間 t で積分した式に同じ。この方が事業者にはわかりやすい。
- [注3] 事業者の新規出店に関し核心的な問題であるので、事業者との対話を重視し、あえてアナログな方法を採用する。事業者が今後どうなるかを事業者に絵を描かせることもある。
- [注4] Huffモデル…一般的に「ある地域に住む消費者が、ある商業集積での購入確率は、その売場面積の規模に比例し、時間距離に反比例する」というものであり、本稿も当傾向を援用した。
- [注5] A店の売上が一定の値になったとき、オプションを行使する。つまりB店を出す(拡大オプション)。また、A店の売上が別の一定の値になったとき、A店から撤退する(撤退オプション)。このとき、①A店36か月存続、②A店36か月存続+B店出店、③A店36か月以内に撤退、④A店36か月以内に撤退+B店出店 がある。それぞれのオプションを考慮(一定の額に到達せず、各オプションを行使しないときの場合も含め)しつつ、NPVを度数分布で表した。

参 考 文 献

- [1] Black, F. and Sholes, M.: The Pricing of Option and Corporate Liabilities, Journal of Political Economy, 81(3), pp.637-654, 1973.
- [2] 大野薫：モンテカルロ法によるリアル・オプション分析－事業計画の戦略的評価－，金融財政事情研究会，pp.224-250, pp.378-405, 2013.
- [3] Schwartz, E. S. and Moon, M.: Rational Pricing of Internet Companies, Financial Analysts Journal, 56(3), pp.62-75, 2000.

ある新規出店の事業評価



吉岡 佑磨 (学生会員)

2016年 信州大学大学院理工学系研究科繊維・感性工学専攻修士課程修了。(株)ループコンサルティング非常勤研究員。同年4月以降、グンゼ勤務。



松村 嘉之 (非会員)

神戸大学大学院自然科学研究科博士後期課程システム機能科学専攻修了。博士(工学)。現在、信州大学学術研究院繊維学系准教授。知能情報学。共進化に基づく集合知能体の自律的構成の研究に従事。



高橋 正人 (正会員)

東京工業大学大学院理工学研究科高分子工学専攻博士課程修了博士(工学)。東京都立大学工学部工業化学科助手を経て信州大学繊維学部感性工学課程准教授。専攻高分子材料学。シミュレーションを用いたリスク管理に関する研究。



大谷 毅 (正会員)

1975年 明治大学大院経営学研究科博士課程単位取得退学。信州大学経済学部・繊維学部、宮城大学事業構想学部各教授。2009年 信州大学名誉教授・研究特任教授。博士(学術)。ファッション事業研究に従事。