

株式マーケット・ニュートラル戦略の理論の考察

Theoretical analysis of stock market neutral strategy

坂本 勲

I. はじめに

本稿の目的は、ヘッジファンド等で重用される株式マーケット・ニュートラル戦略に関連する理論とその戦略の実務的な応用を考察することである。株式マーケット・ニュートラル戦略は、レラティブ・バリューストратに属する戦略である。レラティブ・バリューストратに共通するものは、ロング（買持ち）とショート（空売り）のポジションの候補銘柄を選定し、それぞれの銘柄に対する評価をあるモデルに基づいて行い、モデルの示す理論価格に対し、市場で割高になっている銘柄をショートすると同時に、割安になっている銘柄をロングする。その後、その割高、割安が、理論価格に収束した時点で、ロングとショートのポジションを同時に反対売買することによって利益を得るというものである。ロングとショートのポジションを同時に組むことにより市場リスクを中立化させることに特徴がある。リスクを中立化させるためには、計量的手法を用いた高度な制御が必要となる。これらの考え方は、レラティブ・バリューストратにおいて共通する基本概念である。株式マーケット・ニュートラル戦略は、そのような投資手法を株式のショートとロングを用いて行う投資手法である。

本稿の考察により得た成果は、計量経済学での時系列分析に関わる経済理論と株式マーケット・ニュートラル戦略との関連性を明確にし、非定常過程である株価、外国為替、企業業績等の2つの経済時系列データを定常過程に変換し、組み合わせ、評価することによって投資戦略の実践的な実行が可能となることを明らかにしたことである。具体的には共和分関係にある2つの変数を探し出し、2つの変数の差が、定常過程にある場合は、平均を中心としてプラスとマイナスの一定の幅で振幅する可能性があり、その差が発生した場合にロング・

ショートポジションの設定と清算を繰り返すことにより利益を得ることができるということである。

次章以降では株式マーケット・ニュートラル戦略に関連する先行研究について述べ、その後同戦略の概要、取引方法、同戦略に関連する理論及び実務との関連や応用について説明し、最後にむすびを述べる。

II. 先行研究

株式マーケット・ニュートラル戦略に関連する先行研究のいくつかを挙げ、その概略について述べる。Evan et al. (2006) は、1962年から2002年の約40年間の米国の株価データを用い、最小距離基準 (the minimum-distance criterion) をペア銘柄選択の基準にして20ペアで構成されるペア・トレーディングによるポートフォリオのパフォーマンスの分析を行っている。分析結果は、月次で約1.1%のリターンが発生し、ユティリティの業種の株式がペアに選択される割合が高く、またFama-French 3 Factor Modelにモメンタム、リバーサル¹⁾を加えたモデルやイボットソン・ファクターモデルを用いたリスク・ファクター分析を行い、それらのリスク・ファクターに影響を受けない有意なプラスのアルファが存在することを報告している。

Vidyamurthy (2004) は、ペアトレードに関連する理論であるAPT、共和分、カルマンフィルター、自己回帰モデル等を網羅的に分かりやすく解説している。

Duen & Li (2002) は、ヘッジファンドのロング・ショート・ポートフォリオのアルファと買い持ちのみのポートフォリオのアルファの違いについて分析を行っている。そこでは市場が極端な動きを示している局面においてもなお株式や債券のアセットクラスのアルファと比較してヘッジファンドのロング・ショート・ポートフォリオのアルファは安定性が高いと報告している。

Jacobs et al. (1999) は、買い持ちのみのポートフォリオと、ロング・ショート・ポートフォリオの違いを理論的に解説し、ダラー・ニュートラルやベータ・ニュートラルで設定されたロング・ショート・ポートフォリオの優位性について述べている。そしてロング・ショート・ポートフォリオの運用は柔軟性

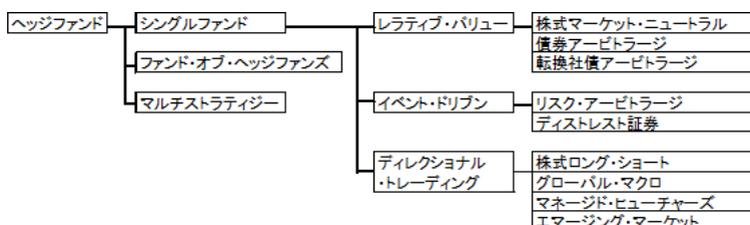
が高く、買い持ちのみのポートフォリオよりも投資家により良いパフォーマンスを提供することが期待できると主張している。

Jacobs et al. (1998) や Jacobs et al. (2005, 2006) ではロング・ショート・ポジションによって構築されたポートフォリオの最適化問題について理論的な説明を行っている。

Ⅲ. 株式マーケット・ニュートラル戦略の概要

1. ヘッジファンド投資戦略の分類

ヘッジファンドには複数の投資戦略がある。第1図は、ヘッジファンド全体の戦略を分類した表である。主な手法としては、レラティブ・バリュースとディレクショナル・トレーディングに分かれる。レラティブ・バリューは、株式、社債、転換社債等を利用し、類似したペアを選定し、価値と価格を相対的に比較し、割安なものをロング（買持ち）、割高なものをショート（空売り）し、割安と割高が修正したときにロングとショートのポジションを清算するという手法である。ディレクショナル・トレーディングは、βリスク（市場リスク）を積極的に取り入れ、投資家の将来の予測を元に投資を行う手法である。

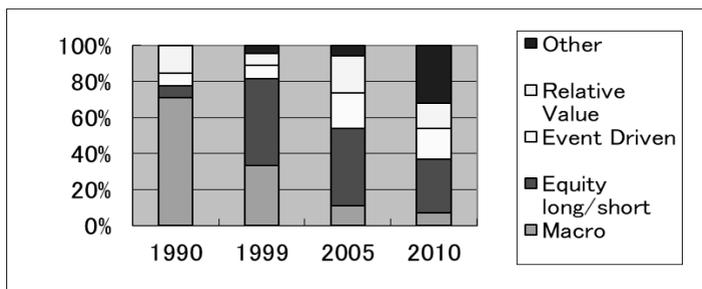


第1図 ヘッジファンドの投資分類

出典：筆者作成

第2図は、1990年以降のヘッジファンドの各戦略の全体に占める割合の変化を示している。ヘッジファンド全体の運用方法の中で1990年初頭大半を占めて

いたグローバルマクロ戦略の比率が急速に低下し、2005年までには、レラティブ・バリュー、イベント・ドリブン、株式ロング・ショート of 各戦略の比率が上昇している。2010年にはその他の割合が高くなっている。これは、機関投資家の投資比率が上昇し、彼らが、リスクを極力抑え、確実性の高いリターンを要求した結果であると思われる。大和総研のアンケート調査（2006）によると「機関投資家のヘッジファンド投資に対する期待」という質問（複数回答、年金基金と金融法人の合計値）に対し、「分散投資効果」が77%、「絶対収益の獲得」が78%の値となっており、その他の質問に比較し、際立った高い回答率となっている。これは、伝統的投資に対する分散効果と絶対収益に対し、機関投資家が魅力を感じていることを表している。



第2図 投資戦略別シェア推移

出典：経済産業省（2008）34ページを改変して筆者作成

2. 株式マーケット・ニュートラル戦略の主な手法

Jaeger（2002）によると、株式マーケット・ニュートラル戦略の運用には、統計的アービトラージと株式ニュートラル・ロング・ショート of 2つの投資手法がある。統計的アービトラージのトレーディングは、計量分析やテクニカル分析を活用したコンピューターによる自動売買システムにより運用される。投資手法としては、株式ユニバース内での銘柄スクリーニング、ランク付けを行い、割安銘柄グループと割高銘柄グループを決定し、全体の市場リスクを計測、

中立化してポジションが設定される。モデルは、線形ファクター・モデルが一般的で、ポートフォリオ構築のためのアルゴリズムは、自社開発ソフトや、BARRA²⁾のような市販ツールを活用している。トレーディングは、短期志向で、売買回転率とレバレッジは、ともに高い。株式ニュートラル・ロング・ショートは、主に株価収益率、株価キャッシュフロー倍率のようなファンダメンタルズにより株価の割高、割安を評価し、ポートフォリオを設定する。売買回転率やレバレッジは、統計的アービトラージほどは高くない。選定する株価ユニバースも、統計的アービトラージほど大規模ではない。

このように株式マーケット・ニュートラル戦略には2つの分類があるが、実際の運用手法は、マネジャーによって様々である。例えば、張(2005)の行ったマーケット・ニュートラル戦略の商品を運用する日本の16社に対するアンケート調査によると、ポジションをニュートラルにするための方法として、「金額ベース」による方法が2社、「 β 」が3社、「複数の市場リスク・ファクター」が11社、「不明」が2社となっている。また銘柄選定とポートフォリオ構築のプロセスでは、「計量モデルのみを使う」が5社、「ファンダメンタルとテクニカル指標で銘柄選定、定量と定性両方でポートフォリオを構築」が3社、「ファンダメンタル中心の銘柄選定、定量と定性両方でポートフォリオを構築」が10社となっている。

3. 株式マーケット・ニュートラル戦略と株式ロング・ショート戦略の違い

株式マーケット・ニュートラル戦略と類似した戦略に株式ロング・ショート戦略がある。これらの戦略は、混同して説明されることがしばしばあるが、株式のロングとショートを組み合わせるといふ点では同じであるが、 β (市場リスク)を取るか否かという点で投資に対する考え方は、全く異なった戦略といえる。株式マーケット・ニュートラル戦略は、ロングとショートを組み合わせることにより、 β をゼロとすることを目標とし、リターンの源泉をロングとショートダブル α (マーケットを除いた株式の特有のリターン) から得る投資

戦略である。 β をゼロにする方法は、金額、 β 、業種や時価総額等市場に影響を与える複数のリスクの制御等複数存在する。一方、株式ロング・ショート戦略は、 β を制御しながらも積極的に α によるリターンの極大化を狙う。市場全体が上昇すると予想する場合は、ロングポジションをショートポジションより多く組み入れ、市場が下落すると予想する場合は、その逆のポジションを組成する。また株式マーケット・ニュートラル戦略は、市場全体が上昇、下落に影響を受けない絶対リターンを目標とするため無リスク金利をベンチマークとするが、株式ロング・ショート戦略は、よりダイナミックな絶対リターンを目指す。

株式マーケット・ニュートラル戦略と株式ロング・ショート戦略の共通点は、ロングとショートのポジションを同時に所有する点である。ロングとショートのポジションにより β リスクをヘッジしているとはいえ、これら2つの戦略にはダブル α のリスクが内包している。つまりロングポジションが下落し、ショートポジションが上昇するというリスクがあり、2倍の収益機会がある反面、ロング、ショートのみの戦略より2倍のリスクが存在する。

IV. 株式マーケット・ニュートラル戦略の取引方法

株式マーケット・ニュートラル戦略の株式の評価基準としては、ファクター・モデルを用いる方法以外に、株価情報のみを用いる方法、財務指標を用いる方法、企業価値評価モデルを用いる方法等が考えられる。共通しているのは、ある一定の基準を用いて、株価の割高、割安を判定し、割高な株式をショート（空売り）し、同時に割安な株式をロング（買持ち）し、その割高、割安が修正された時点で同時に反対売買を行って清算するというものである。株式マーケット・ニュートラル戦略の取引を行う場合の主な流れは以下の通りである。なお説明は、個別株式で、ファクター・モデルを用いた場合である。

取引方法の流れ

1. 株価収益率の説明変数を選定し、株価収益率に対し説明力の高いファクター・モデルを構築する。

2. 過去のある一定期間のデータを用いて、ファクター・モデルの係数を推定し、現在または将来の時点における株価の理論価格を算出する。

3. 理論価格による基準に基づいて割高、割安な銘柄を選定する。

4. 理論価格と実際の株価の乖離についての取引ルールを設け、ルールで設定した乖離が発生した場合に売買を行う。つまり一方の株価が他方よりルールで定めたレベルまで割安となった場合、割安となった株式を買い同時に割高となった株式を空売りする。

5. 2つの銘柄の乖離が、ルールに定めたレベルに収束した時点で、買いと売りの両方のポジションを同時に反対売買することにより利益を得る。

V. 株式マーケット・ニュートラル戦略の理論

株式マーケット・ニュートラル戦略に関連する概念や理論について述べ、その諸理論が、同戦略の実行にどのように関わっているかを説明する。

1. 一物一価の法則と裁定取引

株式マーケット・ニュートラル戦略を含むレラティブ・バリュー戦略の理論的根拠は、一物一価の法則を基礎としている。一物一価の法則とは、全く同じリスクと期待リターンを発生させる投資は、価格も同じであるという考え方である。もし同じリスクと期待リターンで価格の異なる投資案件があれば、割安のものを買い、割高なものを空売りする裁定取引が行われ、価格の歪みはいずれ消滅するはずである。そのような考えを応用し、株式マーケット・ニュートラル戦略では、同業種に所属するファンダメンタル的にほぼ類似した1組の株式ペアを選定し、理論株価に比較して割高な株式をショートし、割安な株式をロングし、それらが、理論株価に収束した時点で、反対売買することにより利益を得る。したがって実際の運用では、株式の理論株価を算定し、その理論株価に対し2組の株価が割安か、割高かの判断を客観的に行わなくてはならない。これを式で示すと(1-1)となる。

$$A_{p,t}/B_{p,t} = A/B \quad (1-1)$$

ここで $A_{p,t}$: A 株式の t 時点の理論株価、 $B_{p,t}$: B 株式の t 時点の理論株価、 A_t : A 株式の t 時点の株価、 B_t : B 株式の t 時点の株価を表す。株式は、その株式の理論価格に等しいという考え方をもとにしており、(1-1) は、A 株式の理論株価を B 株式の理論株価で割った値は、A の株価を B の株価で割った値と等しいことを表している。もしここで (1-1) の右辺と左辺が等しくなくなった場合は、割安な株式を買い、割高な株式を空売りすることによって裁定取引が可能となる。具体的には以下ようになる。

$$A_{p,t}/B_{p,t} < A_t/B_t \quad (1-2)$$

(1-2) では、A の株価が B の株価に対し相対的に割高となり、A 株式をショート、B 株式をロングし、価格差が収束した時点で両方のポジションを反対売買し、価格差分の利益を得る。

$$A_{p,t}/B_{p,t} > A_t/B_t \quad (1-3)$$

(1-3) では、B の株価が A の株価に対し相対的に割高となり、B 株式をショート、A 株式をロングし、その価格差が収束した時点で両方のポジションを反対売買し、価格差分の利益を得る。

2. 定常過程と非定常過程

株価、外国為替のようなマクロ経済変数の殆どは、非定常過程であることが知られている。非定常過程の時系列変数は、平均や共分散が時間の経過によって変化する。一方、定常過程は、時系列データの平均や共分散が、時間の経過によって変化しない。

$$Y_t = \alpha + \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2-1)$$

(2-1) は、説明変数が 1 次のラグを持つ自己回帰モデル (AR モデル、autoregressive model) である。(2-1) で $\phi=0$ や $\phi < 1$ の場合は、定常となり、 $\phi=1$ の場合は、非定常となる。(2-1) の両辺から Y_{t-1} を引くと下記 (2-2) となる。

$$\Delta Y_t = \alpha + (\varphi - 1)Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2-2)$$

ここで $\rho = \varphi - 1$ とすると $\varphi = 1$ のときは、 $\rho = 0$ となり、(2-2)は、

$$\Delta Y_t = \alpha + \varepsilon_t \quad (2-3)$$

となり、 ΔY_t は、 α の周辺で ε_t の値を取り、ランダムに変動する。 $\rho=0$ を満たす場合、その時系列データは、単位根を持つといい、(2-1)は、ランダムウォークモデルと呼ばれている。ランダムウォークモデルは、株価の動きを表すモデルとして知られており、定常性を満たさない。株価がこのモデルに従う場合、株価の変化は、誤差項 ε_t にのみ依存するため株価の予想は不可能となる。

3. 共和分と誤差修正

共和分という言葉は、EngleとGranger(1987)によって名付けられたもので、経済変数間に互いの乖離を修正するメカニズムが働いていることを指摘した計量経済学の時系列分析の分野での重要な概念である。例えば所得、消費の時系列変数は、各々が、ランダム・ウォークのような非定常過程に従うと考えられるが、それぞれの変数は、完全に独立ではなく、互いの乖離を修正するようなメカニズムが働いている場合がある。このような性質に注目し理論化を図ったものが、共和分と誤差修正モデルである。この概念は、マネーサプライとGDP、輸出と輸入のような経済変数間で用いられているが、ヘッジファンドのレラティブ・バリュウ戦略での基礎的概念として実務界でも応用されている。以下、廣松他(2006)を参考に共和分、誤差修正モデルについてその概要を述べる。

a. 共和分の定義

2つの経済変数 $\{x_t\}, \{y_t\}$ がある。d階の階差を取ると定常となる系列をI(d)で表すとすると、(3-1)のように表せる。

$$\{x_t\} \sim I(d), \{y_t\} \sim I(d) \quad (3-1)$$

ここで $\{x_t\}, \{y_t\}$ の2系列の線形結合を $\{z_t\}$ とすると、(3-2)となる。

$$z_t = \beta_1 x_t + \beta_2 y_t \quad (3-2)$$

(3-2)が、(d-f)階 ($d \geq f \geq 0$, f: 正の整数)の階差を取れば定常となり、0でない β が存在するとき $\{x_t\}, \{y_t\}$ は、共和分の関係にあるといい、(3-3)のように表記する。

$$x_t, y_t \sim CI(d, f) \quad (3-3)$$

また (β_1, β_2) を共和分ベクトルとよぶ。例えば、経済時系列は、殆どの場合非定常過程であり1階の階差を取れば定常となる。その場合、2つの経済時系列を $\{v_t\}, \{w_t\}$ とし、その線形結合を(3-4)とする。

$$u_t = v_t - \alpha w_t \quad (3-4)$$

(3-4)が、I(0)となるような α が存在すれば、 α を共和分ベクトルといい、 v_t, w_t は、共和分の関係にあるという。

b. 誤差修正モデル

誤差修正モデル (ECM: error correction model) は、共和分概念をモデル化したものである。2つの時系列が長期的な均衡関係にある場合、一時的な乖離が発生してもそれぞれの時系列は、長期的な均衡を回復するように調整するというものであり、誤差修正と共和分は、本質的に同等な表現であるといわれ、この定理は、「グレンジャーの表現定理」と呼ばれている。この考え方は、ヘッジファンドのレラティブ・バリュエ戦略の基本的な考え方である「平均への回帰 (mean reversion)」と呼ばれるロングとショートポジションの理論価格と株価との乖離が時間の経過とともに収束するという考えに深く関連するものである。

いま2つの時系列 $\{x_t\}, \{y_t\}$ において、誤差修正モデルは、(3-5)で表される。

$$\begin{aligned} y_t - y_{t-1} &= \alpha_y (y_{t-1} - \gamma x_{t-1}) + e_{yt} \\ x_t - x_{t-1} &= \alpha_x (y_{t-1} - \gamma x_{t-1}) + e_{xt} \end{aligned} \quad (3-5)$$

ここで $e_{xt} : \{x_t\}$ のホワイトノイズ、 $e_{yt} : \{y_t\}$ のホワイトノイズ、 α : 誤差修正率、 γ : 共和分係数である。(3-5) の左辺は、各時系列の差分を表している。右辺の $(y_{t-1} - \gamma x_{t-1})$ は、均衡値からの乖離を表している。右辺は、この誤差修正部分とホワイトノイズの和である。したがってこの2つの時系列の乖離は、ホワイトノイズによって引き起こされるが、この発生した乖離は、 α の誤差修正率の値分だけ時間の経過とともに乖離が修正される。

c. 株式の誤差修正モデル

Vidyamurthy (2004)を参考に、株式の誤差修正モデルについて述べる。株価のような経済時系列は、殆どランダム・ウォークのような非定常過程である。実際に株価の水準の単位根検定を行うと殆どの場合、非定常となる。そこで株価の1階階差つまり株価収益率を取ると殆どの場合、定常過程となる。これは共和分の必要条件を満たしている。株式AとBを誤差修正モデルで表したものが(3-6)である。

$$\begin{aligned} \log A_t - \log A_{t-1} &= \alpha_A (\log A_{t-1} - \gamma \log B_{t-1}) + e_{At} \\ \log B_t - \log B_{t-1} &= \alpha_B (\log A_{t-1} - \gamma \log B_{t-1}) + e_{Bt} \end{aligned} \quad (3-6)$$

(3-6) は、株価の対数値をとったもので、左辺は、株価収益率を表す。 $(\log A_{t-1} - \gamma \log B_{t-1})$ は、対数変換されたA株式とB株式間の価格差である。 α_A, α_B : 誤差修正率、 e_{A}, e_{B} : ホワイトノイズである。(3-6) のモデルの推定を行うことにより株式A, Bの長期的な均衡についての予測が可能となる。

d. 価格差トレーディング

2種類の株価の時系列データに共和分関係があれば、2つの株価の間には、長期的な均衡関係があり、ある一定の価格差(乖離)を伴いながら接近したり離れたりを繰り返すことが予想される。その時、価格差の変数は、定常系列となる。価格差が定常であれば均衡値を中心に価格差の幅の振幅が繰り返されると

考えられるので、その振幅に従ってトレードを行うことが考えられる。価格差が均衡値から Δ だけ乖離したとき、相対的に割安な株式をロングし、割高な株式をショートし、均衡値に収束したときにそれぞれの株式を反対売買し決済をすることにより Δ の利益を得ることができる。トレードの方法は、もう一つある。それは、 Δ だけ乖離した時に同じように設定したポジションを均衡値から反対の $-\Delta$ に乖離が拡大するまで待って反対売買をする方法である。この場合1回のトレードに必要な時間間隔は長くなる一方、利益は 2Δ と2倍になる。

4. ファクター・モデル

ファクター・モデルは、単一指標モデルのように株式収益率が、市場ポートフォリオという一つの指標のみではなく、複数の要因から影響を受けているという考えに基づいたモデルである。ファクター・モデルの考え方は、古くから存在するが、Stephen A. Ross (1976) により APT が発表されて以来注目を集めた。なお APT は、リターンとリスクの裁定理論を考慮した均衡モデルであり、ファクター・モデルは、リターンの生成を記述するモデルである点は、性質が異なっている。榊原他 (1998) を参考に、以下ファクター・モデルについて述べる。

ファクター・モデルは、ポートフォリオのリターン評価、リスク分析、最適ポートフォリオの構築、アクティブ戦略、ヘッジファンド戦略、パフォーマンスの評価等、機関投資家の運用に必要な広範囲な分野で広く利用されている。ファクター・モデルは、(4-1) のように表現できる。

$$\tilde{R}_i = a_i + b_{i1}\tilde{F}_1 + b_{i2}\tilde{F}_2 + \dots + b_{ik}\tilde{F}_k + \tilde{\epsilon}_i \quad (4-1)$$

ここで、 \tilde{R}_i : モデルの収益率、 a_i : ファクターで説明できない証券固有の収益率、 b_{ik} : ファクターの感応度、 \tilde{F}_k : 収益率に影響を与えるファクター、 $\tilde{\epsilon}_i$: 全ファクターで説明できない部分 (誤差項) を表す。また下記 (4-2) ~ (4-4) の仮定をおく。

$$E(\tilde{\epsilon}_i) = 0 \quad (4-2)$$

$$\text{cov}(\tilde{F}_j, \tilde{F}_k) = 0, \quad j \neq k \quad (4-3)$$

$$\text{cov}(\tilde{F}_k, \tilde{\epsilon}_i) = 0, \text{ for any } k \quad (4-4)$$

(4-2) は、誤差項の期待値は 0、(4-3) は、 k 個のファクターはそれぞれに無相関、(4-4) は、ファクターと誤差項は無相関であることを表す。またリターンを (4-5) のように 2 つに分割することができる。

ノンファクターリターン： $a_i + \tilde{\epsilon}_i$

$$\text{ファクターリターン： } b_{i1}\tilde{F}_1 + b_{i2}\tilde{F}_2 + \dots + b_{ik}\tilde{F}_k \quad (4-5)$$

ここでファクター・モデルにより表現される証券 A と B のロング・ショート・ポジションを考える。このとき議論を簡略化するために a_i を除いて考えると、ここで必要な条件は、証券 A と B のファクターの感応度が等しい証券 A と B を選定することである。もし証券 A と B のファクターの感応度が等しければ 2 つの証券のリターンは、(4-6)、(4-7) のように表せる。

$$\tilde{R}_a = \gamma(b_{i1}\tilde{F}_1 + b_{i2}\tilde{F}_2 + \dots + b_{ik}\tilde{F}_k) + \tilde{\epsilon}_a \quad (4-6)$$

$$\tilde{R}_b = (b_{i1}\tilde{F}_1 + b_{i2}\tilde{F}_2 + \dots + b_{ik}\tilde{F}_k) + \tilde{\epsilon}_b \quad (4-7)$$

(4-6) \tilde{R}_a のファクターリターンは、 \tilde{R}_b のファクターリターンの γ 倍となっているので \tilde{R}_b を γ 倍することにより (4-6) と (4-7) の線形結合である (4-8) のファクターリターンは、ゼロとなり、 $\tilde{\epsilon}$ の差分のみが残る。

$$\tilde{R}_a - \gamma\tilde{R}_b = \tilde{\epsilon}_a - \gamma\tilde{\epsilon}_b \quad (4-8)$$

つまりポジションの価格差は、ノンファクターリターンの価格差と等しくなる。この価格差が定常で、共和分の性質を有していればレラティブ・バリュエーション戦略に必要な条件を満たしているといえる。

VI. むすび

本稿では、株式マーケット・ニュートラル戦略に関連する理論とその実践的活用について考察した。先行研究、同戦略の概要と組成の方法、同戦略に関連する基礎的な概念や理論について述べた。本稿の要点は、以下の通りである。株価は、トレンドを含む平均が時間の経過とともに変化する非定常過程であり、株価のレベル（水準）を分析対象にした投資手法は、市場が効率的であるほど

予想が困難であり、投資収益を継続的に獲得することは難しい。そこで株価を定常過程に近似することが考えられる。平均が一定で株価変動が平均から振幅する定常過程に株価を変換することにより分析を容易にすることができる。具体的には2つの投資対象を見出し、株価のレベルではなく、2つの株価の相対価格（比率）に注目することにより、有効な投資手法を設定することができる。その投資手法が、レラティブ・バリュウ戦略であり、共和分と誤差修正モデルは、その戦略を統計的手法により援用する重要な概念及びモデルである。

【註】

- 1)モメンタム (momentum) とは、相場の勢いを示す用語である。テクニカル分析で、相場の強弱を測る指標として利用されている。リバーサル (reversal) とは、平均への回帰ともいわれ、短期的には偏りがあっても、長期的には平均へ近づく現象をいう。
- 2)MSCI 社が開発したリスク分析モデル。ポートフォリオのリスク管理やリターン分析のツールとして機関投資家に広く普及している。

【参考資料】

- ・ 榊原茂樹, 青山護, 浅野幸弘 (1998) 『証券投資論[第3版]』日本経済新聞社。
- ・ 廣松毅, 浪花貞夫, 高岡慎 (2006) 『数量経済分析シリーズ<第5巻>経済時系列分析』多賀出版株式会社。
- ・ 経済産業省 (2008) 「国内外で存在感を高めるヘッジファンドの実態調査報告書」。
- ・ Jaeger, L. (2002) *Managing Risk in Alternative Investment Strategies, Successful Investing in Hedge Funds and Managed Futures*, Pearson Education. (みずほ信託銀行運用ソリューション室訳 (2005) 『オルタナティブ投資のリスク管理』東洋経済新報社)。
- ・ Vidyamurthy, G. (2004) *Pairs Trading: Quantitative Methods and Analysis*: John Wiley & Sons, Inc. (森谷博之訳 (2006) 『実践的ペアトレーディングの理論』バンローリング株式会社)。
- ・ Duen, Li K. (2002) “Battle for Alphas: Hedge Funds versus Long-Only Portfolios”, *Financial Analysts Journal*, Vol.58(2), Mar/Apr, pp.16-36.
- ・ Evan, G., W. N. Goetzmann and K. G. Rouwenhorst (2006) “Paris Trading: Performance of a Relative-Value Arbitrage Rule”, *The Review of Financial Studies*, Vol.19, pp.797-827.
- ・ Jacobs, Bruce I., Kenneth N. Levy, and David Starer (1998) “On the Optimality of Long-short Strategies”, *Financial Analysts Journal*, Mar/Apr, pp.40-51.

- Jacobs, Bruce I., Kenneth N. Levy, and David Starer (1999) “Long-Short Portfolio Management: An Integrated Approach”, *The Journal of Portfolio Management*, pp.23-32.
- Jacobs, Bruce I., Kenneth N. Levy, and Harry M. Markowitz (2005) “Portfolio Optimization with Factors, Scenarios, and Realistic Short Positions”, *Operations Research*, Vol.53(4), pp.586-599.
- Jacobs, Bruce I., Kenneth N. Levy, and Harry M. Markowitz (2006) “Trimability and Fast Optimization of Long-Short Portfolios”, *Financial Analysts Journal*, Vol.62(2), pp.36-46.
- Robert F. Engle and C. W. Granger (1987) “Co-integration and Error Correction: Representation Estimation and Testing”, *Econometrica*, Vol.55, No.2, pp.251-276.
- Stephen A. Ross (1976) “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”, *Journal of Economic Theory*, Vol.13(2), pp.341-360.
- 大和総研 (2006) 「年金基金及び金融法人におけるオルタナティブ投資アンケート集計結果」『年金ニュースレター』9月号, 大和総研ウェブサイト, https://www.dir.co.jp/report/research/economics/japan/20200228_021356.html (2011年12月10日閲覧).
- 張忠良 (2005) 「オルタナティブ投資 (2) マーケットニュートラル商品」『NFI リサーチ・レビュー』8月号, 日興リサーチセンターウェブサイト, <https://www.nikko-research.co.jp/library/> (2011年12月1日閲覧).