

Piotroski [2000] のFスコアと将来リターンの関係 —経年変化の分析を中心に—

北川 教央

目 次

- | | |
|---------------|----------|
| 1. はじめに | 4. 分析結果 |
| 2. 分析デザイン | 5. 追加分析 |
| 3. サンプルと基本統計量 | 6. 結論と展望 |

本稿では、2000年以降の日本企業を対象に、Piotroski [2000] が提示したFスコアと将来リターンの関係が、時系列的にどのように変化したかについて分析した。その結果、以下の2点が明らかとなった。第一に、Fスコアと将来リターンとの間には平均的に正の関係が観察される。第二に、Fスコアと将来リターンとの関係は近年になり弱まる傾向がある一方、Fスコアと将来ROAとの関係に経年変化はみられない。なお、本稿は本文と補論で構成されており、詳細を補論で述べている部分については本文中に注が付されている。

1. はじめに

ファンダメンタル分析に関する先行研究は、財務諸表数値に基づいて算定された企業のファンダメンタルズに関する評価スコア（以下、ファンダメンタル・スコア）が将来業績の先行指標として有効であること、また株価はその情報を効率的に織り込んでいない可能性があることを示してきた。嚆矢となったのはOu and Penman [1989] である。Ou and Penman [1989] は、ステップワイズ・ロジット回帰分析によって選択された

28の財務指標に基づき次期の増益確率を推定し、増益確率が0.6を超える銘柄を買い、0.4を下回る銘柄を空売りすることで超過リターンが獲得できることを明らかにした。またLev and Thiagarajan [1993] は、12の財務指標から利益の品質に関する評価スコアを算定し、このスコアが利益の持続性や当期の株価と関連性を有することを発見した(注1)。Abarbanell and Bushee [1997、1998] は、9の財務指標が将来利益の予測に有効であること、及びこれらの財務指標に基づきポートフォリオを組むことで超過リターンが得られることを



北川 教央 (きたがわ のりお)

神戸大学大学院経営学研究科准教授。2003年神戸大学経営学部卒業、08年神戸大学大学院経営学研究科博士課程後期課程修了、博士（経営学）。08年4月より現職。主な論文に“Management Earnings Forecasts and the Cost of Debt,” (*Journal of Accounting Auditing and Finance*, Forthcoming) (共著) がある。

示した。

2000年代に入ると、投資家のミスプライシングが生じている可能性が高い特定の状況下で、ファンダメンタル・スコアと将来リターンとの関係が特に顕著であることを示す研究が数多く公表された (Richardson *et al.* [2010])。例えば、Piotroski [2000] は、九つの財務指標からFスコアと呼ばれるファンダメンタル・スコアを算定し、簿価時価比率が高い銘柄 (バリュー株) を対象にFスコアに基づく投資戦略を行うことで、超過リターンを獲得できることを発見した (Fama and French [2006] も同様)。Mohanram [2005] は、八つの財務指標から成長性の評価を重視したGスコアを計算し、簿価時価比率が低い銘柄 (グラーメー株) を対象にGスコアに基づく投資戦略を行うことで、超過リターンを獲得できることを例証している。Wahlen and Wieland [2011] は、六つの財務指標からPEIS (predicted earnings increase score) と呼ばれるファンダメンタル・スコアを計算し、アナリスト推奨がホールド (Hold) の銘柄を対象にPEISに基づく投資戦略を行うことで、超過リターンが獲得できることを示した。Mohanram *et al.* [2018] は、預貸率 (loans-to-deposits ratio) や貸倒引当金繰入額など、銀行の業績予測に有効な14の財務指標から算定したBスコアが、銀行の将来リターンと関係を有することを例証している。

学術的には、このようなファンダメンタル・スコアに関する研究は、スコアの算定に用いる変数の選択がアドホックであり、理論的な背景に乏し

いとして批判されることもある。しかし、投資戦略におけるファンダメンタル・スコアの有効性を示した研究は昨今も数多く公表されており、中でもPiotroski [2000] のFスコアに注目した研究は多い。例えば、Piotroski and So [2012] は、Fスコアに注目することで、簿価時価比率が高い (低い) 銘柄のうち証券アナリストや投資家が過小 (過大) 評価しているものを識別できることを示している。Choi and Sias [2012] は、機関投資家などの洗練された投資家 (sophisticated investor) がFスコアを利用して取引を行っていることを例証した。Ahmed and Safdar [2017] は、投資家の代表性バイアス (representativeness bias) により、Fスコアの情報が遅れて株価に織り込まれることを明らかにした。Li and Mohanram [2018] は、Fスコアに基づく投資戦略と、残余利益モデル (residual income model) によるV/P投資戦略とを組み合わせることによって、より大きな超過リターンが獲得できることを発見した。

本稿では、日本市場を対象として、Piotroski [2000] のFスコアと将来リターンとの関係の経年変化について検証する (注2)。先に述べた先行研究の多くは、投資戦略におけるFスコアの有効性が投資家のミスプライシングに起因することを指摘している (Piotroski [2000]、Piotroski and So [2012]、Ahmed and Safdar [2017]、Li and Mohanram [2018] など)。もしそうであるならば、Fスコアと将来リターンとの関係の経年変化について分析することには意義がある。なぜ

(注1) 日本では、木村 [1999] がLev and Thiagarajan [1993] と同様の検証を行っている。

(注2) 日本市場におけるFスコアの有効性を示した先行研究としてはNoma [2010] があるが、本稿とは以下の点で相違する。第一に、Noma [2010] の分析対象期間は1986年から2001年であり、Piotroski [2000] がFスコアに基づく投資戦略を提示する以前の期間を中心に分析が行われている。第二に、Noma [2010] ではFスコアと将来リターンとの関係の経年変化については分析されていない。

ならば、Fスコアに基づく投資戦略が広く普及するなどして投資家のミスプライシングが修正された場合には、Fスコアと将来リターンとの間には関係が観察されなくなる可能性があるからである。実際、会計アノマリー (accounting anomaly) の研究では、投資戦略の普及などによってアノマリーが低減された事例が報告されている。例えば、Green *et al.* [2011] は、会計発生高に基づく投資戦略の普及により、米国市場の会計発生高アノマリー (accruals anomaly) が近年弱まっていることを示している。そこで本稿では、Piotroski [2000] が公表されてから20年近くが経過している昨今の日本市場において、Fスコアと将来リターンの間に関係が観察されるかについて分析を行った。その結果、2000年以降においてもFスコアと将来リターンとは平均して正の関係を有するが、その関係は近年になるにつれ弱まっていることが示された。

本稿の構成は以下の通りである。続く第2章では、Fスコアの算定方法を含む分析デザインについて説明する。第3章ではサンプルと基本統計量について述べる。第4章では主要な分析結果を示し、第5章ではFスコアと将来ROAの関係について追加分析を行う。最後に第6章で、本稿の発見事項と今後の課題について要約する。

2. 分析デザイン

(1) Fスコアの算定方法

Piotroski [2000] は、バリュー株に含まれる財務困窮企業が、(1) 収益性の低下・低迷、(2) 短期の債務返済能力の低下や外部資金調達を増加、(3) 営業活動の効率性の低下、といった特徴を有することに着目した。そして、上記(1)から(3)の企業特性を評価するための財務指標に

基づき算定された要約スコアが、将来期間における企業の業績変化 (または財務的健全性の変化) を評価する上で有効であると予想している。Piotroski [2000] ではこの要約スコアをFスコアと呼んでいる。

Fスコアは以下の三つの手続きによって算定される。第一に、上記(1)から(3)の企業特性を捉える代表的な九つの財務指標を選択する。第二に、各財務指標について将来業績の改善をシグナルしていれば1、悪化をシグナルしていればゼロとなる二値変数を作成する。このようにして作成されたのが、①ROAが正であれば1、それ以外はゼロの二値変数 (F_ROA)、②営業キャッシュフロー比率が正であれば1、それ以外はゼロの二値変数 (F_CFO)、③ROAの対前年度変化が正であれば1、それ以外はゼロの二値変数 ($F_ΔROA$)、④会計発生高が負であれば1、それ以外はゼロの二値変数 ($F_ACCRUAL$)、⑤長期債務比率の対前年度変化が負またはゼロであれば1、それ以外はゼロの二値変数 (F_ALEVER)、⑥流動比率の対前年度変化が正であれば1、それ以外はゼロの二値変数 ($F_ALIQUID$)、⑦当期に新株式の発行がなければ1、それ以外はゼロの二値変数 ($F_ISSUANCE$)、⑧売上総利益率の対前年度変化が正であれば1、それ以外はゼロの二値変数 ($F_ΔMARGIN$)、及び、⑨総資産回転率の対前年度変化が正であれば1、それ以外はゼロの二値変数 ($F_ΔTURN$)、という九つの変数である。

そして第三に、上記①から⑨の変数の値を合計することで、以下(1)式のようにFスコア ($FSCORE$) を計算する。したがって、Fスコアの最小値はゼロ、最大値は9である。Fスコアが大きい(小さい)ほど、企業のファンダメンタルズが良好(不良)であり、将来の業績改善(業績悪化)が期待される。先行研究では (Piotroski [2000]、Fama

and French [2006] など)、*FSCORE*が3以下の銘柄を不良 (Low score)、7以上の銘柄を良好 (High score) と定義している (注3)。

$$FSCORE = F_ROA + F_CFO + F_ΔROA + F_ACCRUAL \\ + F_ALEVER + F_ALIQUID + F_ISSUANCE (1) \\ + F_ΔMARGIN + F_ΔTURN$$

(2) 回帰モデル

本稿では、全体サンプルを (a) 00～05年、(b) 06～10年、及び (c) 11～16年のサブサンプルに3分割し、サブサンプルごとに以下の(2)式を推定することで、前節で定義したFスコアと将来リターンとの関係の経年変化について検証する (注4)。また、Fスコアと将来リターンとの関連性は、特にバリュー株で強くなることを先行研究で指摘されていることを考慮し (Piotroski [2000])、(a) から (c) のサブサンプルを更に株価純資産倍率 (PBR) に基づいて5分割した分析についても併せて行うことにする。

$$BHAR = \beta_0 + \beta_1 FSCORE + \beta_2 \ln MVE + \beta_3 \ln BTM \\ + \beta_4 MOMENTUM + \beta_5 ACCRUAL \\ + \beta_6 EQOFFER + Year Dummies (2) \\ + Industry Dummies + \varepsilon$$

ここで(2)式の従属変数は、将来期間における市場調整済みバイ・アンド・ホールド・リターン (*BHAR*) である。市場調整済みバイ・アンド・ホールド・リターンは、個別銘柄の配当込み株式リ

ターンから市場ポートフォリオ・リターンを差し引くことで計算する (注5)。またリターンの測定期間は、決算月の4カ月後から始まる6カ月間とする (注6)。

独立変数で注目すべきは前節で定義したFスコア (*FSCORE*) にかかる偏回帰係数 β_1 である。先行研究が指摘するように、もしもFスコアが企業のファンダメンタルズを捉えており、かつその情報が効率的に株価に織り込まれていないのであれば、 β_1 は有意な正の値となることが期待される。また、Fスコアと将来リターンとの関係に時系列的な変化が観察されるならば、上記 (a) から (c) のサブサンプルごとに推定された β_1 の大きさは有意に異なるはずである。

上記(2)式には、先行研究 (Piotroski [2000]) などに依拠して2種類のコントロール変数を含める。1種類目は代表的なリスク要因であり、期末における株式時価総額の自然対数 (*lnMVE*)、期末における純資産簿価時価比率の自然対数 (*lnBTM*)、及びモーメンタム効果 (= 決算から3カ月後に終了する6カ月間のバイ・アンド・ホールド・リターン) (*MOMENTUM*) を含める。2種類目は代表的なアノマリーに関する変数であり、会計発生高 (= (税引き後経常利益 - 営業活動によるキャッシュフロー) ÷ 期中平均総資産) (*ACCRUAL*)、及び新株発行ダミー (= 連結キャッシュフロー計算書における「株式の発行による

(注3) Fスコアの算定方法の詳細は補論で示されている。また、Fスコアの基本統計量及び相関係数についても補論の図表A及びBを参照。

(注4) 頑健性チェックのため、全体サンプルを (a) 00～08年と09～16年に2分割した分析、及び (b) 00～03年、04～07年、08～11年、12～16年に4分割した分析も実施したが、主要な結論は変わらなかった。

(注5) 市場ポートフォリオ・リターンの計算には、1カ月前の株式時価総額で重み付けした加重平均値を用いる。また、日経業種分類中分類の金融業 (銀行、証券、保険、その他金融) に分類される銘柄、優先出資証券、J-REIT (不動産投信)、及び特殊投資法人は含めない。

(注6) リターンの測定期間中に上場廃止となった場合には、上場廃止後のリターンをゼロと仮定して計算した。なお上場廃止について特に考慮しない場合にも、結論に影響はなかった。

収入」が正であれば1、それ以外はゼロ) (*EQOFFER*) を含めている。このほか、年度ダミー (*Year Dummies*) と業種ダミー (*Industry Dummies*) を加え、年度効果と業種効果をコントロールする。なお、異常値処理のため、*FSCORE*と*EQOFFER*を除く全ての変数は、各年度における分布の1パーセンタイル以下(99パーセンタイル以上)の値を1パーセンタイル(99パーセンタイル)の値に置換している。

3. サンプルと基本統計量

本稿の当初サンプルは、00年から16年までの金融業を除く3月決算の上場企業である(注7)。ここから決算期の変更があった企業・年、及び分析に必要な連結財務諸表と株価のデータが入手できない企業・年を除外する。財務諸表データは、日本経済新聞社の『NEEDS-FinancialQUEST』より入手した。また株価データは金融データソリューションズの『日本上場株式月次リターンデータ』より入手している。更に、株価純資産倍率(PBR)が負または1,000倍以上の企業・年を除く。その結果、最終サンプルは39,423企業・年となった。

4. 分析結果

図表1は、予備的検証として、Fスコアに基づくランキング・ポートフォリオごとに*BHAR*の平均値を示したものである。全体サンプルで見ると、*BHAR*の平均値は*FSCORE*がゼロから9へと大き

くなるにつれて単調に増加する傾向がある。また、Low ($FSCORE \leq 3$) とHigh ($7 \leq FSCORE$) の*BHAR*の平均値は1%水準で有意に異なっていることが分かる。この傾向は、PBRの五分位に基づいて分割した全てのサブサンプルにおいても観察される。また、PBRの第1五分位と第5五分位の*BHAR*にも有意な差があり、その傾向は*FSCORE*の数値にかかわらず観察されることが分かる。更にポートフォリオの中で*BHAR*が最大となるのは、PBRが第1五分位かつFスコアが9の銘柄群、及びPBRが第3五分位かつFスコアが9の銘柄群(1.9%)であり、最小となるのはPBRが第5五分位かつFスコアが0の銘柄群(-41.1%)である。以上の結果は、本稿のサンプルにおいてPBRとFスコアの両方が、他方を所与としてもなお将来リターンの予測に有効であることを意味している。また、Fスコアが将来リターンの予測に有効であるのは、Piotroski [2000] の分析対象であるバリュー株に限定されないことも確認できる(注8)。

図表2は、メインの分析である(2)式の推定結果を要約したものである(注9)。全体サンプルをみると、*FSCORE*にかかる係数は有意に正となる。ただし、期間で3分割したサブサンプルごとに*FSCORE*の係数の大きさを確認すると、00~05年では0.013、06~10年では0.007、11~16年では-0.001と、近年になるにつれ小さくなっていることが確認できる。また、11~16年では統計的にも有意とはなっていない。更に、期間別の係数の大きさに有意な差があるかを確認するためにChow検定を行ったところ、00~05年と06~10年との間には、*FSCORE*の係数の大きさに1%

(注7) 金融業については日経業種分類中分類に基づき識別する。

(注8) この結果はPiotroski and So [2012] などとも首尾一貫している。

(注9) 表中の括弧内に示した*t*値は、Petersen [2009] の方法により、企業・年に基づいてクラスター補正した標準誤差を用いて算定している(図表4も同じ)。

図表1 Fスコアと将来リターンとの関係(単変量分析)

| FSCORE | Pooled | PBR | | | | | 1-5 | t値 |
|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|-------|
| | | Low (1) | 2 | 3 | 4 | High (5) | | |
| Pooled | -0.020 N=39,423 | -0.015 N=7,891 | -0.012 N=7,885 | -0.009 N=7,885 | -0.015 N=7,883 | -0.048 N=7,879 | 0.033*** | 8.261 |
| 0 | -0.332 N=21 | -0.061 N=2 | -0.329 N=3 | -0.296 N=3 | -0.321 N=4 | -0.411 N=9 | 0.349*** | 2.405 |
| 1 | -0.135 N=205 | -0.091 N=53 | -0.090 N=35 | -0.168 N=33 | -0.056 N=35 | -0.249 N=49 | 0.157*** | 2.938 |
| 2 | -0.099 N=756 | -0.076 N=204 | -0.066 N=151 | -0.105 N=113 | -0.085 N=125 | -0.166 N=163 | 0.090*** | 3.069 |
| 3 | -0.073 N=1,864 | -0.054 N=555 | -0.059 N=330 | -0.077 N=309 | -0.085 N=279 | -0.099 N=391 | 0.045** | 2.369 |
| 4 | -0.049 N=3,846 | -0.037 N=1,010 | -0.047 N=811 | -0.031 N=710 | -0.046 N=586 | -0.088 N=729 | 0.051*** | 3.800 |
| 5 | -0.026 N=6,683 | -0.019 N=1,468 | -0.024 N=1,404 | -0.008 N=1,274 | -0.023 N=1,256 | -0.060 N=1,281 | 0.041*** | 4.312 |
| 6 | -0.014 N=8,462 | -0.006 N=1,692 | -0.005 N=1,767 | -0.008 N=1,708 | -0.016 N=1,672 | -0.039 N=1,623 | 0.033*** | 3.922 |
| 7 | -0.009 N=8,804 | -0.003 N=1,488 | 0.001 N=1,744 | -0.003 N=1,883 | -0.006 N=1,937 | -0.032 N=1,752 | 0.030*** | 3.548 |
| 8 | 0.004 N=6,780 | 0.008 N=1,115 | 0.014 N=1,273 | 0.012 N=1,433 | 0.007 N=1,540 | -0.017 N=1,419 | 0.025*** | 2.641 |
| 9 | 0.004 N=2,002 | 0.019 N=304 | 0.004 N=367 | 0.019 N=419 | 0.005 N=449 | -0.019 N=463 | 0.038** | 2.088 |
| Low (0~3) | -0.086 N=2,846 | -0.062 N=814 | -0.065 N=519 | -0.092 N=458 | -0.085 N=443 | -0.134 N=612 | 0.072*** | 4.659 |
| Middle (4~6) | -0.026 N=18,991 | -0.018 N=4,170 | -0.020 N=3,982 | -0.012 N=3,692 | -0.023 N=3,514 | -0.056 N=3,633 | 0.038*** | 6.648 |
| High (7~9) | -0.002 N=17,586 | 0.004 N=2,907 | 0.006 N=3,384 | 0.005 N=3,735 | 0.000 N=3,926 | -0.025 N=3,634 | 0.028*** | 4.782 |
| High-Low | 0.084*** | 0.066*** | 0.071*** | 0.097*** | 0.085*** | 0.109*** | - | - |
| t値 | 17.733 | 7.582 | 7.024 | 8.856 | 7.053 | 9.276 | - | - |

(図表注) ***, **, *は、それぞれ1%、5%、10%で統計的に有意であることを意味する(両側検定)。
(出所) 筆者作成

水準で有意な差があることが分かった ($\chi^2 = 10.54$)。また、06~10年と11~16年との間にも、有意な差が確認された ($\chi^2 = 16.14$)。

PBRの五分位に基づき分割したサブサンプルごとに分析した結果も、おおむね同様の傾向を示した。すなわち、00~05年では全てのサブサンプルにおいてFSCOREにかかる係数が有意に正となる。しかし、06~10年では第1五分位から第3五分位のみで有意となり、係数の大きさも00~05年と比較して小さくなっている。更に、11~16年では、FSCOREの係数が有意に正となったサブサンプルはなく、第1五分位では期待に反

し有意に負となっている。

更に本稿では、Low ($FSCORE \leq 3$) の銘柄をショートし、High ($7 \leq FSCORE$) の銘柄をロングするという投資戦略を、決算月の4カ月後から6カ月間にわたり実施した場合のヘッジ・ポートフォリオ・リターンについても調査した。図表3はその結果を要約したものである。17年間のうちでヘッジ・ポートフォリオ・リターンが負となったのは13年のみであることから、投資戦略の結果はある程度良好であることがうかがえる。しかし、その平均値を確認すると、00~05年は7.8%、06~10年は8.7%、11~16年は0.2%で

図表2 Fスコアと将来リターンとの関係（多変量分析）

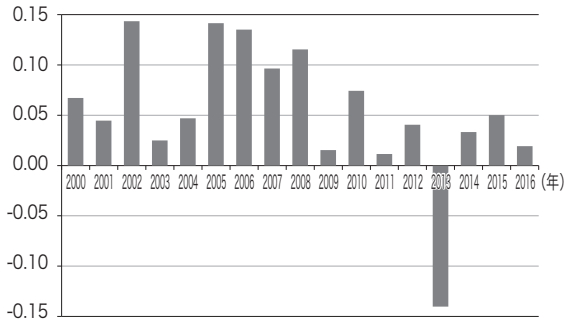
| Panel A : 全体サンプル | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | Pooled | PBR | | | | |
| | | Low (1) | 2 | 3 | 4 | High (5) |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.117** (-2.276) | -0.225*** (-7.861) | -0.251*** (-5.846) | -0.228*** (-5.429) | -0.167** (-2.368) | -0.081 (-1.105) |
| <i>FSCORE</i> | 0.007*** (3.044) | 0.006** (2.067) | 0.007*** (2.744) | 0.005* (1.798) | 0.005 (1.434) | 0.007** (2.515) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.078 | 0.120 | 0.099 | 0.086 | 0.078 | 0.096 |
| N | 39,423 | 7,891 | 7,885 | 7,885 | 7,883 | 7,879 |
| Panel B : 00年～05年 | | | | | | |
| | Pooled | PBR | | | | |
| | | Low (1) | 2 | 3 | 4 | High (5) |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.124 (-1.281) | -0.160*** (-3.104) | -0.153* (-1.783) | -0.124 (-1.420) | -0.157 (-1.238) | -0.171 (-1.319) |
| <i>FSCORE</i> | 0.013*** (3.577) | 0.017*** (6.799) | 0.014*** (3.051) | 0.010* (1.772) | 0.011** (2.035) | 0.011*** (3.068) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.060 | 0.086 | 0.053 | 0.058 | 0.100 | 0.121 |
| N | 14,216 | 2,845 | 2,844 | 2,844 | 2,842 | 2,841 |
| Panel C : 06年～10年 | | | | | | |
| | Pooled | PBR | | | | |
| | | Low (1) | 2 | 3 | 4 | High (5) |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.278*** (-3.079) | -0.218*** (-4.125) | -0.297*** (-3.198) | -0.286*** (-4.198) | -0.223 (-1.547) | -0.275** (-2.301) |
| <i>FSCORE</i> | 0.007*** (3.037) | 0.007** (2.094) | 0.006** (2.229) | 0.005* (1.729) | 0.001 (0.135) | 0.008 (1.364) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.149 | 0.168 | 0.187 | 0.168 | 0.135 | 0.176 |
| N | 11,939 | 2,390 | 2,387 | 2,389 | 2,387 | 2,386 |
| Panel D : 11年～16年 | | | | | | |
| | Pooled | PBR | | | | |
| | | Low (1) | 2 | 3 | 4 | High (5) |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | 0.041 (0.713) | 0.029 (0.389) | -0.106* (-1.664) | 0.010 (0.203) | 0.068 (1.064) | 0.064 (0.757) |
| <i>FSCORE</i> | -0.001 (-0.168) | -0.006** (-2.001) | -0.001 (-0.190) | -0.001 (-0.160) | 0.003 (0.465) | 0.001 (0.154) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.035 | 0.079 | 0.072 | 0.052 | 0.045 | 0.048 |
| N | 13,268 | 2,656 | 2,654 | 2,652 | 2,654 | 2,652 |

(図表注) **、*は、それぞれ1%、5%、10%で統計的に有意であることを意味する（両側検定）。

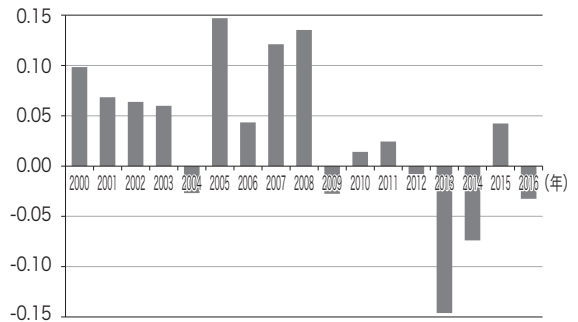
(出所) 筆者作成

図表3 Fスコアに基づくヘッジ・ポートフォリオ・リターン

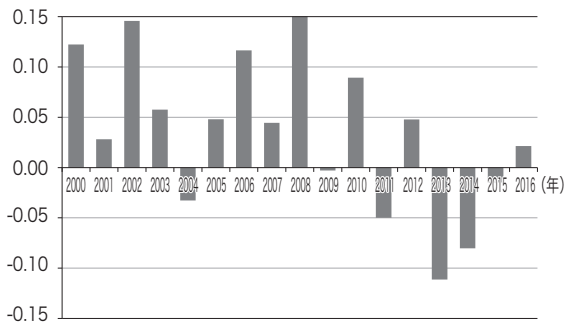
全体サンプル



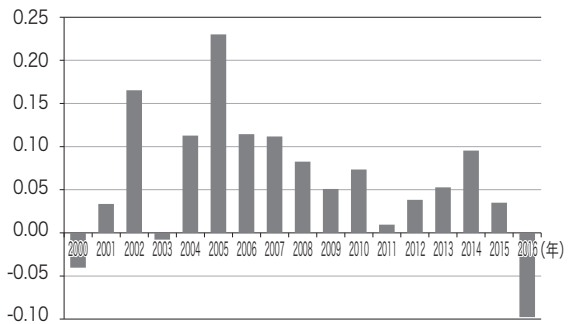
PBR: 第1五分位



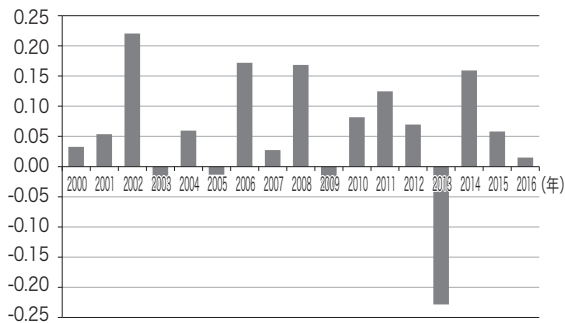
PBR: 第2五分位



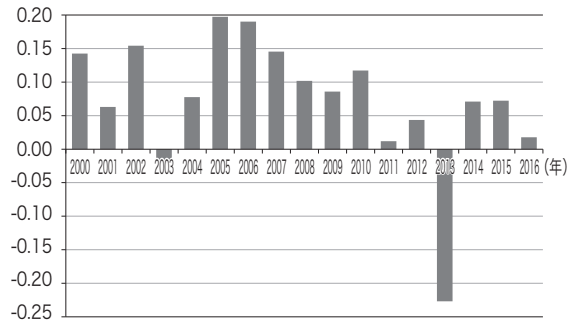
PBR: 第3五分位



PBR: 第4五分位



PBR: 第5五分位



(出所) 筆者作成

あり、特に11年以降で小さくなっていることが確認された。また、PBRに基づいてサンプルを5分割した場合にも、各サブサンプルにおいておおむね同様の傾向が観察された。これは図表2と首尾一貫した結果であるといえる。

5. 追加分析

前章の分析結果は、Fスコアと将来リターンとの関係が、近年になるにつれ弱まっていることを示唆している。しかし、このような傾向が観察された原因については明らかではない。投資戦略に

おけるFスコアの有効性の原因を投資家のミスプライシングに求める前述の先行研究 (Piotroski and So [2012]、Ahmed and Safdar [2017] など) に依拠するならば、この分析結果は、Fスコアに関する投資家のミスプライシングが近年になり修正され、Fスコアにかかる情報が効率的に株価へ織り込まれるようになったことを示唆すると解釈できるかもしれない。しかし、別の可能性についても考えられる。例えば、Fスコアによる将来利益の予測能力が近年になり低下していることを示唆している可能性もある。

そこで本章では、Fスコアと将来利益及び将来利益変化の関係の経年変化についての追加分析を行った。具体的には、(2)式の従属変数を将来利益または将来利益変化に代えた上で、00～05年、06～10年、及び11～16年の3期間について推定した。将来利益の代理変数には、次期のROA、将来3期間の平均ROA、及び将来5期間の平均ROA(注10)、将来利益変化の代理変数には次期のROA変化を用いた。分析結果は図表4に要約している。Panel A～Panel Cに着目すると、FSCOREにかかる係数は全ての期間で有意に正となり、その大きさも期間を通じて大きくは変化していないように見える。Panel AとPanel BについてChow検定を行った結果、06～10年は他の期間よりも有意に大きい、00～05年と11～

16年とでは、FSCOREの係数の大きさに有意な差異がないことが確認された (Panel Aでは $\chi^2 = 0.04$ 、Panel Bでは $\chi^2 = 0.28$)。またPanel CについてChow検定を行った結果、3期間のFSCOREの係数に有意な差異はないことが確認された (00～05年と06～10年の差は $\chi^2 = 1.69$ 、06～10年と11～14年の差は $\chi^2 = 1.23$)。一方、Panel Dでは、FSCOREの係数は全て非有意となったが(注11)、係数の大きさが経年的に変化しているという証拠が得られない点では、Panel A～Panel Cまでの結果と同じ傾向を示していることが確認された (00～05年と06～10年の差は $\chi^2 = 0.16$ 、06～10年と11～16年の差は $\chi^2 = 1.45$)。以上から、Fスコアと将来リターンとの関係の時系列的な変化は、将来利益の先行指標としてのFスコアの機能が損なわれたために生じたわけではないことが示唆される。

6. 結論と展望

本稿では、00年から16年における日本市場を分析対象とし、Piotroski [2000] が提示したファンダメンタル・スコアであるFスコアと将来リターンとの関係の経年変化について分析を行った。主要な発見事項は以下の2点である。第一に、00年以降の日本市場を対象にした場合にも、平

(注10) 本稿の執筆時点では、19年3月までの財務諸表数値しか入手できないため、将来5期間の平均ROAを用いた場合の分析対象期間は、00年から14年までとなる。

(注11) 次期のROA変化に代えて、(1)当期から2期先までのROA変化、(2)2期先のROA変化を用いた場合にも結果は変わらなかった。また次期のROA変化に代えて、(3)当期から3期先までのROA変化、(4)3期先のROA変化、及び、(5)2期先と3期先のROA変化の平均値を用いた場合には、FSCOREにかかる係数が有意に負となった。Fスコアと将来のROA変化との間に有意な正の関係が観察されなかったことは期待に反するが、一つの解釈としては、例えば大日方 [2013]などで示されている、利益の平均回帰が結果に影響を及ぼしている可能性が考えられるかもしれない。なお、ファンダメンタル変数が将来のROA変化やROE変化と負の関係を有することは、Mohanram *et al.* [2018] Table 3などの先行研究でも観察される傾向である。

図表4 Fスコアと将来ROAとの関係

| Panel A : 従属変数=次期ROA | | | | |
|----------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | Pooled | 00～05年 | 06～10年 | 11～16年 |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.103*** (-10.751) | -0.097*** (-9.636) | -0.142*** (-9.307) | -0.094*** (-11.491) |
| <i>FSCORE</i> | 0.009*** (12.253) | 0.008*** (12.006) | 0.011*** (6.700) | 0.008*** (15.157) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.188 | 0.156 | 0.203 | 0.177 |
| N | 39,423 | 14,216 | 11,939 | 13,268 |
| Panel B : 従属変数=将来3期間の平均ROA | | | | |
| | Pooled | 00～05年 | 06～10年 | 11～16年 |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.063*** (-8.745) | -0.073*** (-6.037) | -0.095*** (-9.332) | -0.059*** (-6.310) |
| <i>FSCORE</i> | 0.006*** (15.241) | 0.006*** (10.471) | 0.007*** (7.624) | 0.006*** (11.757) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.189 | 0.172 | 0.164 | 0.178 |
| N | 37,404 | 13,423 | 11,223 | 12,758 |
| Panel C : 従属変数=将来5期間の平均ROA | | | | |
| | Pooled | 00～05年 | 06～10年 | 11～14年 |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.069*** (-11.738) | -0.074*** (-8.901) | -0.038*** (-5.246) | -0.042*** (-5.124) |
| <i>FSCORE</i> | 0.005*** (15.125) | 0.005*** (10.449) | 0.005*** (8.885) | 0.005*** (8.134) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.168 | 0.152 | 0.154 | 0.161 |
| N | 31,404 | 12,626 | 10,597 | 8,181 |
| Panel D : 従属変数=次期ROA変化 | | | | |
| | Pooled | 00～05年 | 06～10年 | 11～16年 |
| | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) | 係数 (<i>t</i> 値) |
| <i>Intercept</i> | -0.001 (-0.099) | -0.007 (-1.151) | 0.031 (1.306) | -0.003 (-0.169) |
| <i>FSCORE</i> | 0.002 (1.065) | 0.001 (1.260) | 0.000 (0.053) | 0.004 (1.381) |
| <i>Control Variables</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Year Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| <i>Industry Dummies</i> | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Adj. R ² | 0.240 | 0.215 | 0.168 | 0.369 |
| N | 39,423 | 14,216 | 11,939 | 13,268 |

(図表) ***, **, *は、それぞれ1%、5%、10%で統計的に有意であることを意味する(両側検定)。

(出所) 筆者作成

均的にはFスコアと将来リターンとの間に正の関係が観察される。第二に、Fスコアと将来リターンとの間の正の関係は近年になり弱くなる傾向にある。また追加分析において、Fスコアと将来ROAとの間の正の関係は、時系列的に弱まっていないことも確認された。

ただし、本稿には幾つかの課題がある。第一に、本稿ではFスコアと将来リターンの関係が近年になり弱まっていることを示したが、このことは必ずしもファンダメンタル分析による投資戦略の有効性が低下していることを意味するわけではない。ファンダメンタル変数の選択などを変更すれば、ファンダメンタル・スコアと将来リターンとの関係の経年変化については異なる結論が得られるかもしれない。この点については将来的に検証すべき課題として残されている。第二に、本稿ではFスコアと将来リターンとの関係が弱まっている原因に関する直接的な証拠を提示できていない。Fスコアに対する投資家のミスプライシングを指摘する先行研究に従えば、本稿の結果は、Fスコアに基づく投資戦略の普及などによって、Fスコアの情報が効率的に株価に織り込まれるようになったことを示唆すると解釈できるかもしれない。しかし、代替的な解釈は他にも様々考えられる。例えば、Fスコアが将来リスクの代理変数となっており、Fスコアと将来リスクとの関係が近年になって変化したという解釈も成り立ち得る。Fスコアと将来リターンの関係の経年変化が何に起因するのかについて直接的な検証を行うことは、今後の重要な課題である。

〔参考文献〕

- 大日方隆 [2013] 『利益率の持続性と平均回帰』、中央経済社。
- 木村文彦 [1999] 「日本企業におけるファンダメンタル・シグナルの分析—Lev and Thiagarajan (1993) に依拠して—」、『大阪大学経済学』49(1)。
- Abarbanell, J. S. and B. J. Bushee [1997] “Fundamental Analysis, Future Earnings, and Stock Prices,” *Journal of Accounting Research* 35(1), pp.1-24.
- [1998] “Abnormal Returns to a Fundamental Analysis Strategy,” *The Accounting Review* 73(1), pp.19-45.
- Ahmed, A. S. and I. Safdar [2017] “Evidence on the presence of representativeness bias in investor interpretation of consistency in sales growth,” *Management Science* 63(1), pp.97-113.
- Choi, N. Y. and R. W. Sias [2012] “Why does Financial Strength Forecast Stock Returns? Evidence from Subsequent Demand by Institutional Investors,” *Review of Financial Studies* 25(5), pp.1550-1587.
- Green, J., J. R. Hand and M. T. Soliman [2011] “Going, Going, Gone? The Apparent Demise of the Accruals Anomaly,” *Management Science* 57(5), pp.797-816.
- Fama, E. F. and K. R. French [2006] “Profitability, Investment and Average Returns,” *Journal of Financial Economics* 82(3), pp.491-518.
- Lev, B. and S. R. Thiagarajan [1993] “Fundamental Information Analysis,” *Journal of Accounting Research* 31(2), pp.190-215.
- Li, K. and P. S. Mohanram [2018] “Fundamental Analysis: Combining the Search for Quality with the Search for Value,” *Contemporary Accounting Research* forthcoming.
- Mohanram, P. S. [2005] “Separating Winners from Losers among LowBook-to-Market Stocks Using Financial Statement Analysis,” *Review of Accounting Studies* 10(2-3), pp.133-170.
- Mohanram, P., S. Saiy and D. Vyas [2018] “Fundamental Analysis of Banks: the Use of Financial Statement Information to Screen Winners from Losers,” *Review of Accounting Studies* 23(1), pp.200-233.
- Noma, M. [2010] “Value Investing and Financial Statement Analysis,” *Hitotsubashi Journal of Commerce and Management* 44(1), pp.29-46.
- Ou, J. A. and S. H. Penman [1989] “Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns,” *Journal of Accounting and Economics* 11

- (4), pp.295-329.
- Petersen, M. A. [2009] “Estimating Standard Errors in Finance Panel Data Sets: Comparing Approaches,” *Review of Financial Studies* 22(1), pp.435-480.
- Piotroski, J. D. [2000] “Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers,” *Journal of Accounting Research* 38(Supplement), pp.1-52.
- Piotroski, J. D. and E. C. So [2012] “Identifying Expectation Errors in Value/Glamour Strategies: A Fundamental Analysis Approach,” *Review of Financial Studies* 25(9), pp.2841-2875.
- Richardson, S., I. Tuna and P. Wysocki [2010] “Accounting Anomalies and Fundamental Analysis: A Review of Recent Research Advances,” *Journal of Accounting and Economics* 50 (2-3), pp.410-454.
- Sloan, R. G. [1996] “Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows about Future Earnings?” *The Accounting Review* 71(3), pp.289-315.
- Wahlen, J. M. and M. M. Wieland [2011] “Can Financial Statement Analysis Beat Consensus Analysts’ Recommendations?” *Review of Accounting Studies* 16(1), pp.89-115.

(この論文は投稿論稿を採用したものです。)

※この本文には補論があり、協会ウェブサイトでご覧いただけます。