

日本の株式市場におけるパフォーマンス別ポートフォリオの ファクターエクスポージャーの分析

要約

本論文では日本の株式市場におけるパフォーマンス別ポートフォリオのファクターエクスポージャーの推移を比較し、それぞれに明確な違いあるかを検証した。被説明変数として k 年間($k = 3, 5, 7$)のリターン上位 10%, 中間 20%, 下位 10%のポートフォリオ(それぞれ WP(Winners Portfolio), MP(Middle portfolio), LP(Losers Portfolio))を基準月から k 年分組み、説明変数として Fama-French の 3 ファクターにモメンタムファクター、ベータ逆張りファクター、クオリティファクターを加えた 6 ファクターモデルで重回帰分析を行った。被説明変数の基準月は 2008 年 9 月末のデータから 2019 年 9 月のデータが含まれるまで 1 ヶ月ごとにずらした。それぞれのファクターで推定した結果、3 点の明確な違いがみられた。1 点目は WP と LP では切片 α がほとんど常に有意になったのに対し、MP では有意にならなかった点である。このことはアクティブファンドがパッシブファンドをアウトパフォームする可能性を示している。2 点目は MP, LP では正のバリュウ効果しか見られなかったのに対し、WP において負のバリュウ効果、正のモメンタム効果が見られた点である。Iihara *et al.* (2004) によると日本株にはモメンタムリバーサル現象が確認されていたため、高リターン銘柄のみにみられる非常に特徴的な結果であると言える。3 点目は $k = 3, 5$ の MP, LP を分析した結果、Fama-French の 3 ファクターはほとんど常に有意となったが、WP ではサイズファクターとバリュウファクターの有意性が不連続であった点だ。この事実は WP をファクターで再現することの難しさを示している。これらの分析から、WP は MP, LP と比べて明確に異なるファクターエクスポージャーを持つと結論付けることができる。

1. 序論

本研究では、日本の株式市場におけるパフォーマンス別ポートフォリオのファクターエクスポージャーの推移を比較することで、それぞれのエクスポージャーに明確な違いがあるか検証することを目的とする。より具体的には、日本株の中で、基準月から k 年間($k = 3, 5, 7$)のリターン上位 10%、中間 20%、下位 10%の銘柄でそれぞれ時価総額加重平均による k 年間のポートフォリオを大型株と小型株に分けて組み、Fama-French の 3 ファクターモデルにモメンタムファクター、ベータ逆張りファクター、クオリティファクターを加えたモデルで分析を行う。基準月は 2008 年 9 月から、2019 年 7 月のデータが分析に含まれるまで 1 カ月ごとにずらしていき、推定される β の推移を調べる。日本の株式市場におけるファクターエクスポージャーに関する研究は、久保田・竹原(2007)をはじめとして数多く行われてきたが、必ずしもパフォーマンス別ポートフォリオを分析した場合にそれらのファクターが有意になるとは限らない。そのため、本研究では Frazzini, Kabillar, and Pedersen(2018)による、既存のファンドのファクターエクスポージャーを分析した研究手法を踏襲して研究を行う。

事後的なパフォーマンスごとに銘柄分類したポートフォリオを分析する意義は 2 点ある。1 点目は、日本の株式市場を新たな角度から考察できる点である。株価の推移は、株式市場の状態を明確に反映したものである。そのため、どのようなファクターが株価形成に影響を及ぼすかという研究は数多く行われてきた。しかしながら、事後的なリターンの大きさを切り口にした分析はあまり行われてこなかった。実現するパフォーマンスの違いによって異なる特徴が存在する可能性もあるため、本研究を通して株式市場を新たな視点で考察することが可能となる。2 点目は、実際の資産運用への応用が可能な点である。近年ファクターエクスポージャーの考え方は資産運用業界の中で主流になりつつある。なぜならファクターエクスポージャーに基づくパッシブ運用はコストやリスクを押さえつつもアクティブ運用以上のパフォーマンスを発揮しているからである。そのため、過去の高パフォーマンス銘柄がどのようなファクターエクスポージャーをもっていたかという分析は今後のパッシブ運用の発展のためにも重要なデータとなる。また、アクティブファンドの運用者にとっても、高パフォーマンス銘柄の推移をインデックスでどこまで再現可能で、どこから再現困難であるかということを示す研究となるため、本研究が資産運用技術の発展に寄与するものとなると考えている。

本論文の残りの構成は以下の通りである。2 節で本研究で利用するモデルとファクターについて述べ、3 節でデータとポートフォリオの組み方について述べる。4 節で重回帰分析で得られたデータを示し、5 節でそこから得られる考察を述べる。

2. モデル

本研究では以下のモデル(1)を利用してファクターエクスポージャーを分析する。

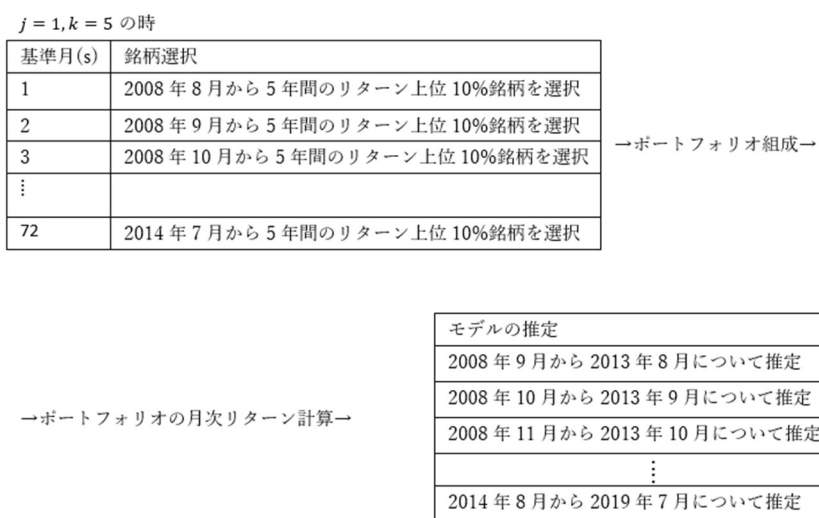
$$R_{k,j,t}^s - R_{s,t}^f = \alpha + \beta_{1,k,j}^s MKT_t^s + \beta_{2,k,j}^s SMB_t^s + \beta_{3,k,j}^s HML_t^s + \beta_{4,k,j}^s UMD_t^s + \beta_{5,k,j}^s BAB_t^s + \beta_{6,k,j}^s QMJ_t^s + \varepsilon_{k,j,t}^s \quad (1)$$

$R_{k,j,t}^s$ は基準月 s のポートフォリオ j ($j = 1, 2, 3$) の第 t 月実現月次リターンである。ポートフォリオ 1 が Winners ポートフォリオ(上位 10% 銘柄)、ポートフォリオ 2 が Middle ポートフォリオ(中間 20% 銘柄)、ポートフォリオ 3 が Losers ポートフォリオ(下位 10% 銘柄)とする。 s は被説明変数として使うポートフォリオの基準月であり、 k ($k = 3, 5, 7$) はポートフォリオの年数である。基準月 s とは期間 k 年の始まりの月で、 $s=0$ を 2008 年 9 月とし、第 t 月は、 $t=0$ を基準月とする。例えば $s = 2, k = 5, j = 1, t = 9$ の $R_{k,j,t}^s$ は、東証一部・二部銘柄の中で 2008 年 10 月(2008 年 9 月から s カ月)から 2013 年 10 月までの 5 年間のリターン上位 10% 銘柄を選択して時価総額加重平均(詳細第 3 章)で組成したポートフォリオの 2009 年 8 月の実現月次リターンである(基準月が 2008 年 11 月でそこから 9 カ月)。

$R_{s,t}^f$ は基準月を s としたときの第 t 月(2008 年 9 月から $s+t$ ヶ月後)の安全資産の利回りである。 MKT_t^s は市場ファクターであり、2008 年 9 月から $s+t$ ヶ月後の株式市場全体の超過リターンである。 SMB_t^s (Small Minus Big) はサイズファクターであり、時価総額が中央値よりも小さい小型株によるポートフォリオのリターンから中央値より大きい大型株によるポートフォリオのリターンを引いたものである。 HML_t^s (High book to market Minus Low book to market) はバリューファクターで、純資産時価総額比率がある基準値より高い銘柄のリターンから基準値より低い銘柄のリターンを引いたものである。 UMD_t^s (Up Minus Down) はモメンタムファクターで、基準時点 $s+t$ の過去 11 ヶ月のリターンが基準値より良かった銘柄によるポートフォリオの時点 $s+t+1$ の実現月次リターンから、悪かった銘柄によるポートフォリオのリターンを引いたものである。 BAB_t^s (Betting Against Beta) はベータ逆張りファクターで、ベータ値(詳細第 3 章)が対象銘柄の中央値より低い銘柄によるポ

トフォリオのリターンから高い銘柄によるポートフォリオのリターンを引いたものである。 QMJ_t^s (Quality Minus Junk)はクオリティファクターであり、企業の財務状態からつけた収益性、成長性、安全性のスコアによって銘柄を分け、スコアが良い銘柄のリターンから悪い銘柄のリターンを引いたものである。いずれのファクターについても詳細は第3章に記述する。

図 a 推定の手順の例



Frazzini, Kabillar, and Pedersen (2018) ではこのモデルでウォーレン・バフェット氏のファンドパフォーマンスを分析しているが、本研究では基準月 s から $s + 12k$ までのリターンの上位、中位、下位でそれぞれポートフォリオを組み、それぞれのリターンを前述のモデルで分析する。

日本の株式市場におけるサイズファクター、バリュファクターは久保田・竹原 (2007) によって頑健性が示されている。一方で日本の株式市場におけるモメンタムファクターは、Iihara et al (2004) によると、1975年から1997年のデータでモメンタムリバーサルが観察された。ベータ逆張りファクターは Frazzini and Pedersen (2010) によって考案されたファクターであるが、日本での有意性は確認されていない。しかしながら、田家, 名倉, 池田, 井上 (2015) で、1977年から2010年の間の日本の株式市場におけるベータアノマリーの存在は確認されているため説明変数として本研究でも組み入れる。クオリティファクターは Assness, Frazzini, Pedersen (2018) で考案されたものである。ROE や売上総利益率といった6種類の収益性の指標、それらの成長率の指標、5種類の安全性の指標のスコアが高いものと低いも

のに分け、高いスコアの銘柄によるリターンから低いスコアの銘柄によるリターンを引いた数値である。Frazzini, Kabillar, and Pedersen (2018) によると、バフェット氏が運用するファンドのクオリティファクターに対するエクスポージャーは特に大きかった。

いずれのファクターでも、リターン別ポートフォリオに対するファクターエクスポージャーを明確にした研究はないため、日本の株式市場全体に対する有意性の有無に関わらず分析を行っていく。

3. データ

本研究では、分析対象は 2008 年 8 月から 2019 年 7 月の東証一部・二部に属する 2933 銘柄の月末のデータが対象となる。新興市場を含めない理由は株価の信頼性、低流動性の問題を考慮したためである。2008 年以降とした理由は、日本経済にとっても世界経済にとっても 2008 年のリーマンショックは一つの区切れとなっており、株式市場の特徴や傾向を掴むためにも適切な切れ目と考えられるためである。次にモデルの説明変数となるファクターの数値の取得方法について述べる。以下株価情報、決算情報は日経 NEEDS から取得した。

市場ファクターは 2008 年 8 月から 2019 年 7 月の日経平均株価の月次リターンから 10 年物日本国債の利回りを引いたものとする。

本研究では Fama-French モデルに含まれる部分は久保田・竹原(2007)の手法を踏襲する。サイズファクターとバリュエーションファクターは東証一部に属する銘柄から 6 グループに分ける基準値を求める。まず東証一部・二部の銘柄を、東証一部に属する企業の時価総額の中央値より時価総額が小さい企業の株を小型株(S)、大きい企業の株を大型株(B)として分ける。それからそれぞれを、東証一部銘柄の純資産時価総額比率の 30%分位点と 70%分位点を基準として、小型株と大型株をさらに 3 グループに分け、合計 6 グループ作成する。各ブロックの株価の月次リターンは、ブロックに属する各会社の時価総額のブロック内の会社の総時価総額に対する割合で各会社の月次リターンを加重平均して求めた。サイズファクターは小型割安(SH)、小型中間(SM)、小型割高(SL)の単純平均リターンから大型割安(BH)、大型中間(BM)、大型割高(BL)の単純平均リターンを引いた数値である。同様に、バリュエーションファクターは小型割安(SH)、大型割安(BH)の単純平均リターンから小型割高(SL)、大型割高(BL)の単純平均リターンを引いた数値である。それぞれ銘柄の入れ替えは毎年 8 月に行い、時価総額の割合によるリバランスは毎月行うとする。

図 b SMB, HML の計算

東証一部銘柄の 時価総額中央値	大型割安(BH)	大型中間(BM)	大型割高(BL)
	小型割安(SH)	小型中間(SM)	小型割高(SL)

東証一部銘柄
純資産株価倍率 30%分位点
東証一部銘柄
純資産株価倍率 70%分位点

$$SMB = \frac{1}{3} \{ (SH \text{ のリターン}) + (SM \text{ のリターン}) + (SL \text{ のリターン}) \} - \frac{1}{3} \{ (BH \text{ のリターン}) + (BM \text{ のリターン}) + (BL \text{ のリターン}) \}$$

$$HML = \frac{1}{2} \{ (SH \text{ のリターン}) + (BH \text{ のリターン}) \} - \frac{1}{2} \{ (BL \text{ のリターン}) + (SL \text{ のリターン}) \}$$

次に、モメンタムファクターは、Carhart (1997)の手法に従い求める。まずサイズファクターと同様に東証一部銘柄リターンの中央値対象銘柄を小型株(S)と大型株(B)に分ける。そして東証一部銘柄の中で、基準月から 11 カ月遡った月からのリターンの上位 30%,70%分位点を取得し、小型株と大型株をさらに上昇株(SU,BU)、中間株(SM',BM'),下落株(SD,BD)の6つに分け、時価総額加重平均ポートフォリオを組成する。そして翌月の SU と BU の単純平均リターンから SD と BD の単純平均リターンを引いた数値をモメンタムファクターとする。モメンタムファクターは、毎月リバランスを行うものとする。

図 c MOM の計算

東証一部銘柄の 時価総額中央値	大型割安(BU)	大型中間(BM')	大型割高(BD)
	小型割安(SU)	小型中間(SM')	小型割高(SD)

東証一部銘柄
過去 11 ヶ月リターン 30%分位点
東証一部銘柄
過去 11 ヶ月リターン 70%分位点

$$MOM = \frac{1}{2} \{ (BU \text{ のリターン}) + (SU \text{ のリターン}) \} - \frac{1}{2} \{ (BD \text{ のリターン}) + (SD \text{ のリターン}) \}$$

ベータ逆張りファクターは Baker et al (2011)の手法をもとに求める。まず以下のモデル(2)で事前 5 年間の月次データを用いて個別ベータを求める。

$$R_{i,t} - R_t^f = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_t^f) + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

$R_{i,t}$ は銘柄 i 第 t 月の月次リターンで、 R_t^f は 10 年物国債利回り、 $R_{m,t}$ は日経平均株価月次リターン、 $\epsilon_{i,t}$ は誤差項である。求めたベータから東証一部銘柄の中央値を求め、高ベータ(HB)、低ベータ(LB)に分割し、時価総額加重平均ポートフォリオを組成する。そして、翌月の LB 月次リターンから HB 月次リターンを引いた値がベータ逆張りファクターとする。尚、銘柄入れ替えとリバランスは毎月行う。

クオリティファクターは AQR 社より日本の QMJ ファクターのデータを取得する (<https://images.aqr.com/-/media/AQR/Documents/Insights/Data-Sets/Quality->

Minus-Junk-Factors-Monthly.xlsx)。クオリティファクターは、6種類の収益性指標、5種類の成長性指標、5種類の安全性指標から銘柄ごとにスコアを出し、スコアが高い銘柄のリターンからスコアが低い銘柄のリターンを引いた数値がクオリティファクターとなる。

次に被説明変数となるパフォーマンス別ポートフォリオの組成方法を述べる。本研究では、比較のために Winners ポートフォリオ(上位 10%銘柄, WP)、Middle ポートフォリオ(中間 20%リターン, MP)、Losers ポートフォリオ(下位 10%銘柄, LP)の3種類のデータを分析する。まず東証一部に属する銘柄について基準月である第 s 月時点での時価総額の中央値を求め、大型株(B)と小型株(S)に分ける。それから同じく東証一部に属する全銘柄について第 s 月から第 $s + 12k$ 月まで($k = 3, 5, 7$)のリターンの 10%, 40%, 60%, 90%分位点を求める。そして、それらの分位点を基準として東証一部・二部銘柄を Losers(0~10%(LB, LS), Middle(40~60%(MB, MS)), Winners(90%~100%(WB, WS))の6グループに分け、時価総額加重平均ポートフォリオを組成する。そして、Winners ポートフォリオは WB と WS(この B とか S は何の略ですか?)の月次リターン単純平均、Middle ポートフォリオは MB と MS の月次リターン単純平均、Losers ポートフォリオは LB と LS の月次リターン単純平均が被説明変数となる。WP, MP, LP は 2008 年 9 月から毎月基準月をずらして組成する。 $k = 3$ のものは 2008 年 9 月から 2016 年 8 月までの 96 個、 $k = 5$ のものは 2008 年 9 月から 2014 年 8 月までの 72 個、 $k = 7$ のものは 2008 年 9 月から 2012 年 8 月までの 48 個のポートフォリオを推定する。そして、 k 年分のデータを前述のモデルで推定した $\beta_{p,k}^s$ ($p = 1, 2, \dots, 6$)を、第 s 月を基準月としたポートフォリオのファクターエクスポージャーとする。

図 d 被説明変数の計算

	低リターン (0~10%)	中リターン (40~60%)	高リターン (90~100%)
大型株(B)	Losers/Big (LB)	Middle/Big (MB)	Winners/Big (WB)
小型株(S)	Losers/Small (LS)	Middle/Small (MS)	Winners/Small (WS)

$$R_{k,1,t}^s = \frac{1}{2} \{ (WB \text{ のリターン}) + (WS \text{ のリターン}) \} \quad (\text{Winners ポートフォリオ})$$

$$R_{k,2,t}^s = \frac{1}{2} \{ (MB \text{ のリターン}) + (MS \text{ のリターン}) \} \quad (\text{Middle ポートフォリオ})$$

$$R_{k,3,t}^s = \frac{1}{2} \{ (LB \text{ のリターン}) + (LS \text{ のリターン}) \} \quad (\text{Losers ポートフォリオ})$$

それではそれぞれのファクターとポートフォリオを測定し、性質について報告する。まず 2008 年 9 月から 2019 年 7 月の月次データ 11 年分のファクターを測定する。

表1はそれぞれのファクターの相関行列と平均、標準偏差を示したものである。相関行列を見ると、HML, QMJの相関係数が0.5を超える比較的大きいものもあった。そのため、本研究では比較対象として、前述の6ファクターモデル(式(1))のみではなく、BAB, QMJを6ファクターモデルから外した4ファクターモデル(式(3))、そしてFama-Frenchの3ファクターモデル(式(4))についても推定する。

$$R_{k,j,t}^S - R_{s+t}^f = \alpha + \beta_{1,k,j}^S MKT_{s+t} + \beta_{2,k,j}^S SMB_{s+t} + \beta_{3,k,j}^S HML_{s+t} + \beta_{4,k,j}^S UMD_{s+t} + \varepsilon_{k,j,t}^S \quad (3)$$

$$R_{k,j,t}^S - R_{s+t}^f = \alpha + \beta_{1,k,j}^S MKT_{s+t} + \beta_{2,k,j}^S SMB_{s+t} + \beta_{3,k,j}^S HML_{s+t} \varepsilon_{k,j,t}^S \quad (4)$$

表1 6ファクターの相関行列、平均、標準偏差

	MKT	SMB	HML	BAB	MOM	QMJ	Mean	S.D.
MKT	1						-0.0008	0.0575
SMB	-0.3199	1					0.0049	0.0270
HML	0.2085	-0.3457	1				-0.0011	0.0246
BAB	-0.5446	0.2567	0.3699	1			-0.0022	0.0252
MOM	-0.1920	0.3541	0.4329	0.3308	1		-0.0001	0.0352
QMJ	-0.6469	0.2100	0.4804	0.6717	0.3255	1	0.0030	0.0253

続いて被説明変数となる各ポートフォリオの性質を述べる。表2は被説明変数として分析するポートフォリオを組む前に算出する6ポートフォリオのk年間の累積リターンの単純平均とその標準偏差を表したものである。WPを構成するWBとWSを比較すると、小型株で構成されるWSの方がkに関わらずリターンの平均も標準偏差も大きいことが分かる。一方で、MP、LPを構成する残りの4ポートフォリオを比較すると、大型株と小型株であり差がみられないことが分かる。また、分析するポートフォリオの期間が3年と5年で比較すると5年間のリターンの方が大きい、5年と7年の間には平均リターンに大きな違いはなく、標準偏差は小さくなることが分かる。それゆえ、結果の考察は主にk=5,7のポートフォリオを4ファクターモデル(式(3))、または3ファクターモデル(式(4))で推定した際の結果を利用する。

表2 各ポートフォリオの基準月から k 年間の平均累積リターンと標準偏差(括弧内)

	WB	WS	MB	MS	LB	LS
$k = 3$	3.29 (0.97)	4.14 (1.26)	1.34 (0.29)	1.34 (0.28)	0.68 (0.16)	0.68 (0.16)
$k = 5$	5.43 (1.10)	7.08 (1.38)	1.73 (0.30)	1.74 (0.30)	0.74 (0.17)	0.76 (0.16)
$k = 7$	5.81 (0.74)	8.15 (1.01)	1.76 (0.22)	1.76 (0.22)	0.73 (0.12)	0.76 (0.10)

4. 結果

本研究では6ファクターモデル(式(1))の他に、MKT, SMB, HML, MOMの4ファクターモデル(式(3))、Fama-Frenchの3ファクターモデル(式(4))を用いて推定した。表3は推定したモデルの決定係数の平均値と標準偏差である。どのモデル、年数でも決定係数は0.8を超えており、適切な水準であるといえる。ポートフォリオの期間ごとに比較すると、平均値にはあまり違いは見られないが、期間が長いほうが標準偏差の値は小さくなる傾向にある。それゆえ、ポートフォリオの期間は長い方が推定値の精度に安定性があるといえる。

そして、前述の6ファクターを説明変数として推定した β の推移を第7節に示してある。なお、有意水準5%としてP値が有意性を示したもののみグラフに表示されている。

表3 推定したモデルの決定係数の平均値とその標準偏差

	W6	M6	L6	W4	M4	L4	W3	M3	L3
3年	0.87 (0.049)	0.92 (0.028)	0.90 (0.053)	0.84 (0.048)	0.92 (0.030)	0.88 (0.053)	0.82 (0.049)	0.91 (0.036)	0.87 (0.052)
5年	0.84 (0.037)	0.91 (0.017)	0.90 (0.026)	0.81 (0.036)	0.91 (0.017)	0.87 (0.031)	0.79 (0.043)	0.90 (0.019)	0.87 (0.033)
7年	0.86 (0.021)	0.92 (0.008)	0.89 (0.039)	0.84 (0.027)	0.91 (0.009)	0.86 (0.045)	0.82 (0.031)	0.91 (0.009)	0.86 (0.046)

*W, M, LがWinners, Middle, Losersに対応し、アルファベット後の数字が説明変数のファクターの数に対応する。6は本論文前述の6ファクターモデル、4はMKT, SMB, HML, MOMが説明変数のモデル、3はFama-Frenchの3ファクターモデル。縦軸の年数はポートフォリオの年数に対応する。

*括弧内が標準偏差

まず6ファクターモデルについて推定した結果について述べる。推定した β の推移は第7節の図1-1から図1-9に示す。6ファクターモデルは多重共線性の問題を抱えているが、ポートフォリオの年数に関わらずMKTが有意となる。また、同じ

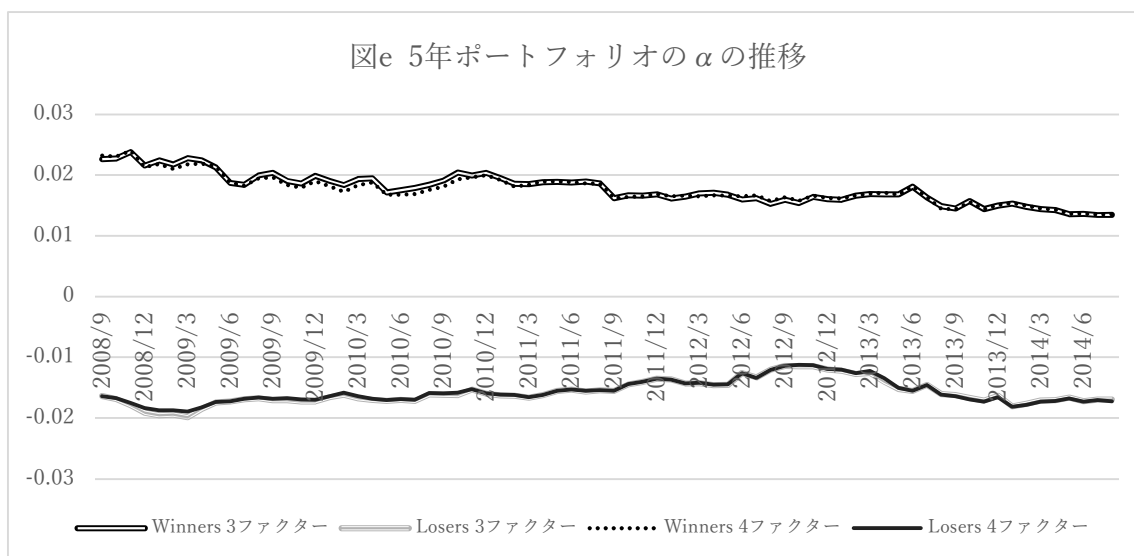
く年数に関わらず、Winners ポートフォリオと Losers ポートフォリオでは切片が有意になることがわかる。さらに、 $k=5, 7$ の Middle, Losers ポートフォリオでは MKT, SMB がほとんど常に有意になったのに対して、Winners ポートフォリオにおいて、SMB は常には有意にならなかった。また、日本の株式市場では有意にならないと言われていた MOM も有意になる期間が存在した。BAB については、Winners, Middle, Losers のどれにおいてもほとんど有意にはならず、QMJ は負の値で有意となる期間があった。

続いて、4 ファクターモデルを用いて分析した結果について述べる。推定した β の推移は第 7 節の図 2-1 から図 2-9 に示す。4 ファクターモデルでは、6 ファクターモデルと同様にポートフォリオの年数に関わらず MKT ファクターは有意で、Winners, Losers ポートフォリオで切片が有意になる。次に、5, 7 年の Middle, Losers ポートフォリオでは基本的に MKT, SMB, HML は常に有意になる。一方で Winners ポートフォリオでは HML が一部の期間で負の値で優位となるが、ほとんどの期間で有意にはならない。さらに Winners ポートフォリオではモメンタムファクターが有意となる。

次に Fama-French の 3 ファクターモデルについて述べる。推定した β の推移は第 7 節の図 3-1 から図 3-9 に示す。他のモデルと同様に、MKT ファクターはほとんどの期間で有意となり、切片は Winners, Losers ポートフォリオでほとんど常に有意になる。SMB ファクターはほとんどの期間で有意だが、Winners ポートフォリオでは有意とならない時期もある。HML については、4 ファクターモデルと同様に Winners ポートフォリオでは負の値で有意となり、他のポートフォリオでは正の値で有意となる期間が見られた。

また、3, 5, 7 年のポートフォリオのグラフをそれぞれ比較すると、ポートフォリオの期間が長ければ長いほど β の有意性に連続性がみられた。

そして最後に切片について述べる。図 e は 5 年ポートフォリオを 4 ファクターモデル(式(3))と Fama-French の 3 ファクターモデル(式(4))で推定したときの α (切片)の推移を示したものである。この推移から、WP の α はわずかに下落傾向にあるとすることができる。



5. 考察

a. WP と LP の α (切片)について

WP と LP の切片が有意に存在することは、大きく上昇、もしくは下落した日本株の変動要因は今回分析した 6 ファクター以外にあるということを示している。そのため、アクティブファンドのマネージャーは、今回分析したような上位 10%銘柄を選択すればパッシブファンドをアウトパフォームすることも可能であるといえる。また、WP の α が下落傾向にあるのは近年のファクター投資の考え方が投資家の間で浸透してきていることが要因の一つとして考えられる。

b. クオリティファクターとベータ逆張りファクターについて

クオリティファクターは、WP, LP で負の値で有意に見られた。しかしながら、ファクターの定義からこの結果を説明することは難しく、AQR社のクオリティファクターは今回の分析に適していなかった可能性が考えられる。また、ベータ逆張りファクターはほとんど有意にならなかったため、2008年以降の日本の株式市場においてはベータ逆張りファクターが有意にならない可能性が高い。

c. WP のバリューファクター、モメンタムファクターについて

LP や MP では正のバリューファクターが有意となりモメンタムはほとんど有意にならなかったのに対し、WP では正のモメンタム、そして負のバリューが有意となる時期が一定期間存在した。この事実の解釈は二通りの可能性があると考えている。一つ目は、高リターン銘柄は、過去に株価の上昇を経験して割高になったとしても、日本株全体の上位 10%のパフォーマンスをする可能性が

あるという解釈である。日本の株式市場におけるモメンタムファクターは、Iihara et al(2004)によると、1975年から1997年でモメンタムリバーサルがみられた。しかしながら、Iihara et al (2004)の分析データは最新のものではないことと、パフォーマンス別の分析ではないことを踏まえると、上位/下位リターン銘柄ではモメンタム現象が起こる可能性は十分ある。二つ目は、業種によって割安水準とパフォーマンスの関係性に違いがあり、今回の分析の中で上位/下位リターンとなった銘柄には業種の偏りがあった可能性があるという解釈である。業種によって純資産時価総額比率の水準は偏りがある。しかしながら、本研究では業種の違いを反映する分析はしていないため、もともと割高な傾向にある業種の株価が上昇傾向にあった可能性は否定できない。

- d. **各ポートフォリオのサイズファクターとバリュウファクターの有意性について**
日本の株式市場において、久保田・竹原(2007)より Fama-French の3ファクターの頑健性が示された。そして、実際に本研究でも5年、7年のMP, LP に関しては常にMKT, SMB, HMLのファクターは有意であった。しかしながらWPでは必ずしもこれらのファクターが常に有意にはならなかったことは、高リターン銘柄の性質はMP, LPとは異なることを示している。具体的にその性質が何かということは本研究では明確にできないが、その性質が異なるということは、有意となる期間の不連続性から言うことができる。また、この事実は上位10%のリターンを創出する銘柄のパフォーマンスをファクターで再現することの難しさを示しているといえる。
- e. **決定係数の標準偏差について**
期間ごとのポートフォリオの決定係数の標準偏差を比較すると、期間が長いポートフォリオでは標準偏差は小さくなった。このことは、分析期間が長ければ長いほど安定的に推定を行えることを示している。

6. 結論

本研究では、期間別、リターン別にポートフォリオを組み、それぞれのファクターエクスポージャーを分析した。その結果、Winners ポートフォリオのファクターエクスポージャーは Middle ポートフォリオ、Losers ポートフォリオと比較して明確な違いがみられた。市場ファクター、サイズファクター、バリューファクター、モメンタムファクターの 4 ファクターモデルにおいては、時期によって有意性に違いがみられた。特に Winners ポートフォリオがもつ負のバリュー効果と正のモメンタム効果は、既存の研究結果とは異なる結果であるため要因を決定づける詳細な研究が必要となる。したがって、今後はイベントスタディや業種別の分析を通してさらなる検証が必要であるといえる。

7. モデルの推定結果

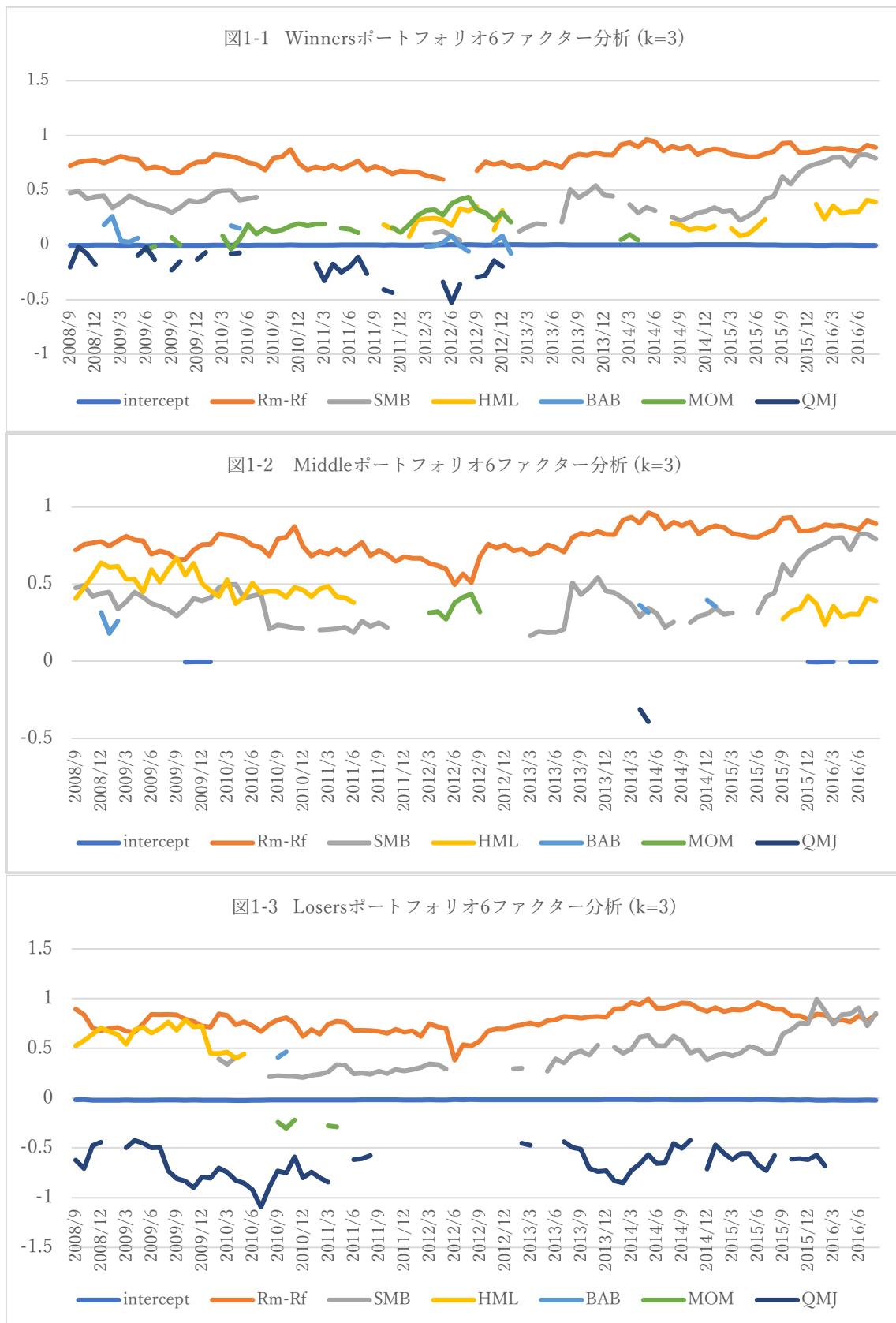


図1-4 Winnersポートフォリオ6ファクターモデル(k=5)

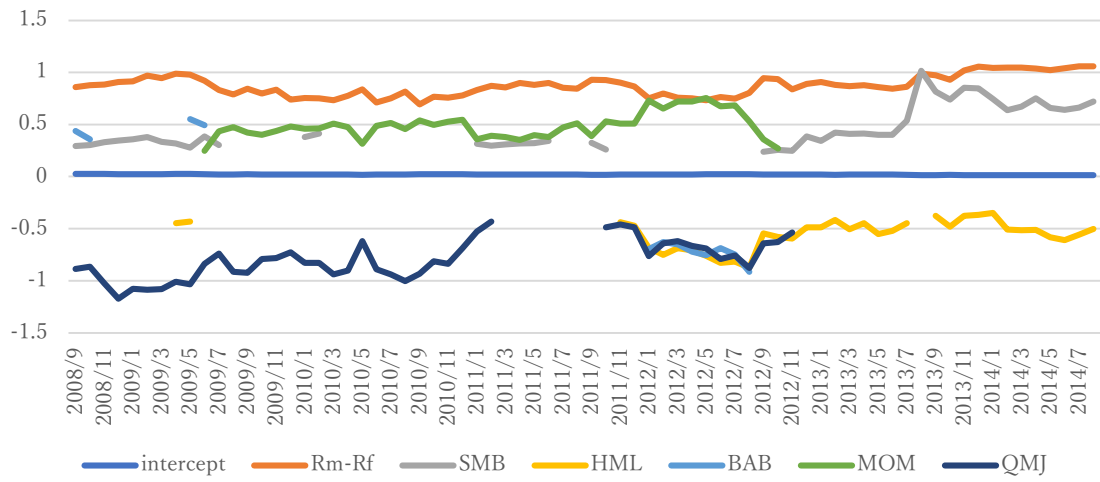


図1-5 Middleポートフォリオ6ファクター分析(k=5)

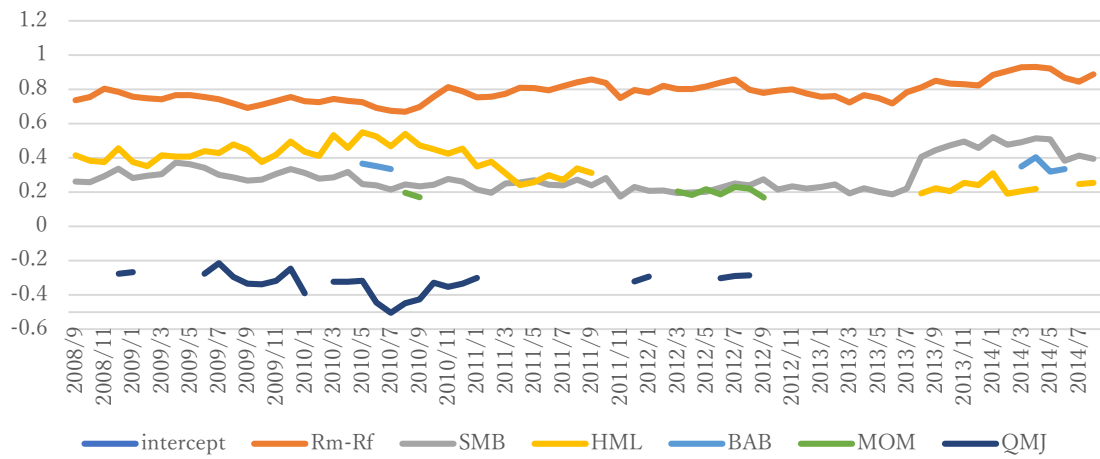


図1-6 Losersポートフォリオ6ファクター分析(k=5)

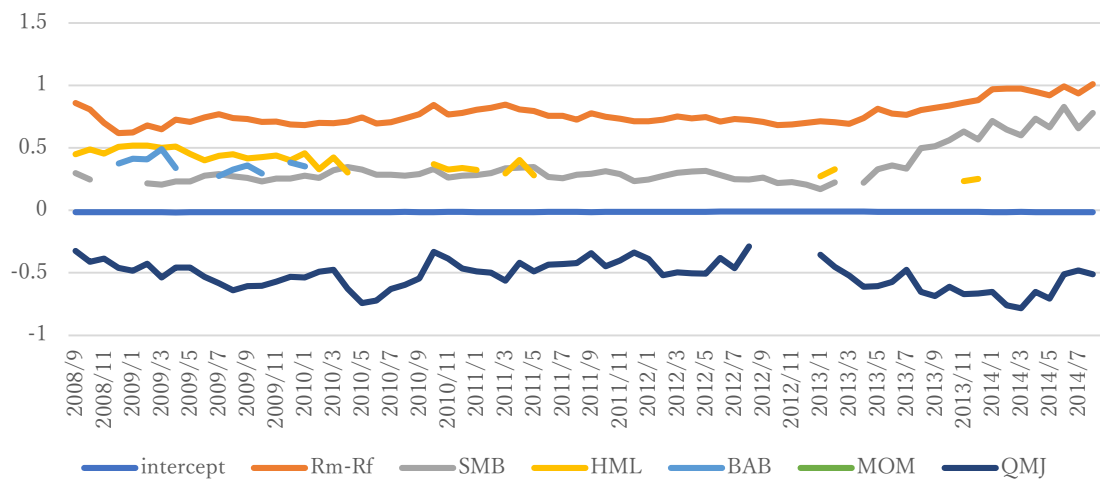


図1-7 Winnersポートフォリオ6ファクター分析 (k=7)

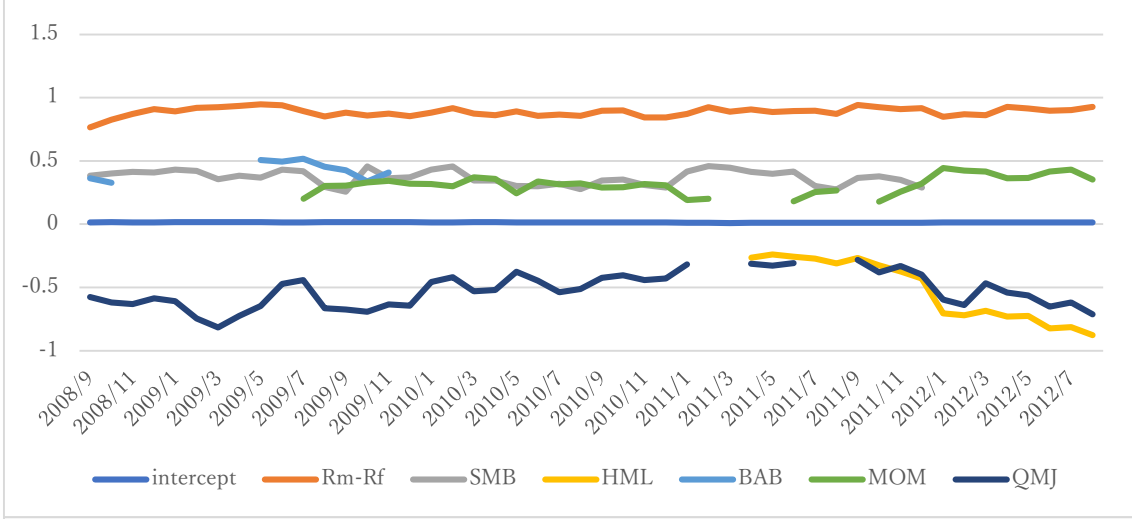


図1-8 Middleポートフォリオ6ファクター分析 (k=7)

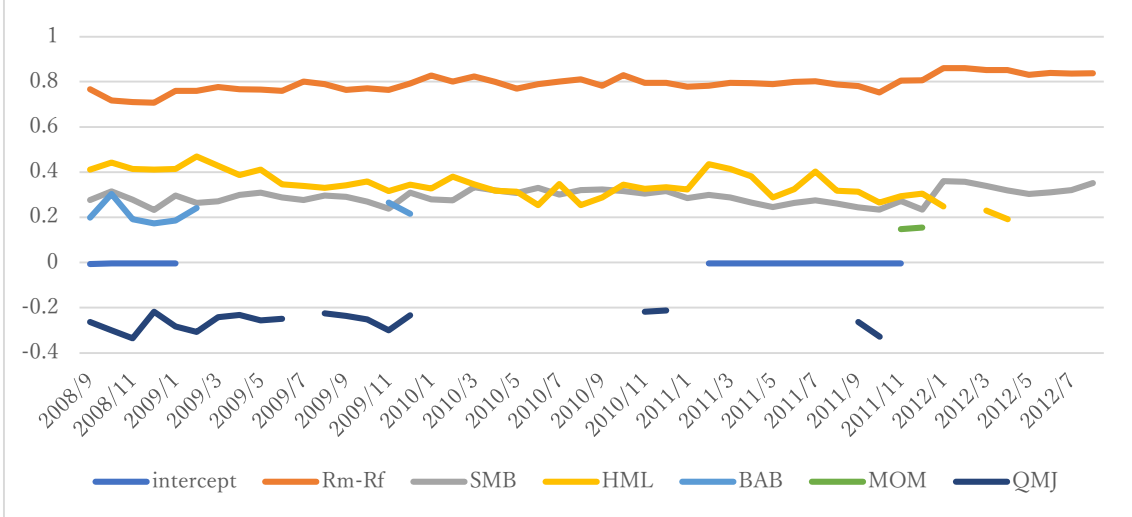


図1-9 Losersポートフォリオ6ファクター分析 (k=7)

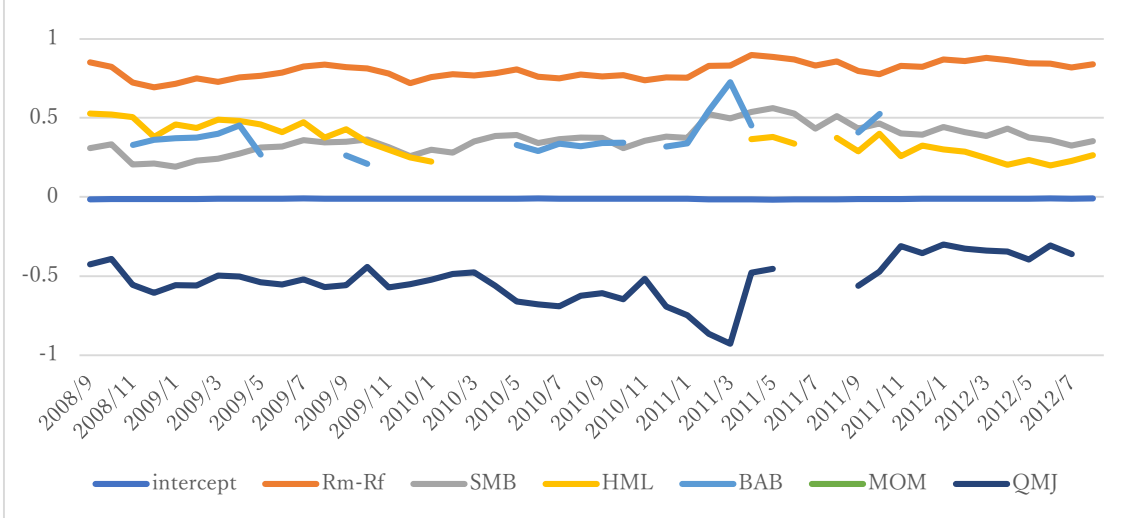


図2-1 Winnersポートフォリオ4ファクター分析 (k=3)

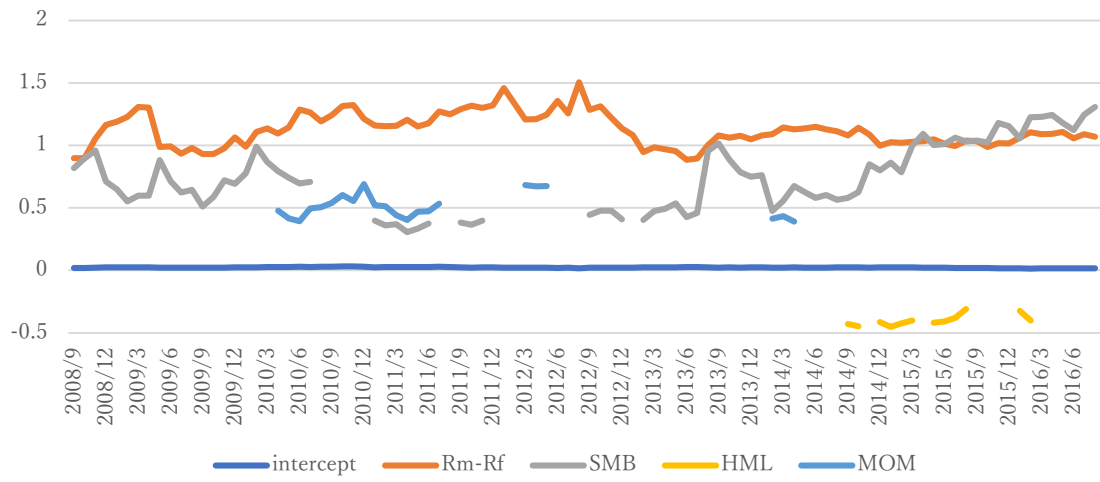


図2-2 Middleポートフォリオ4ファクター分析 (k=3)

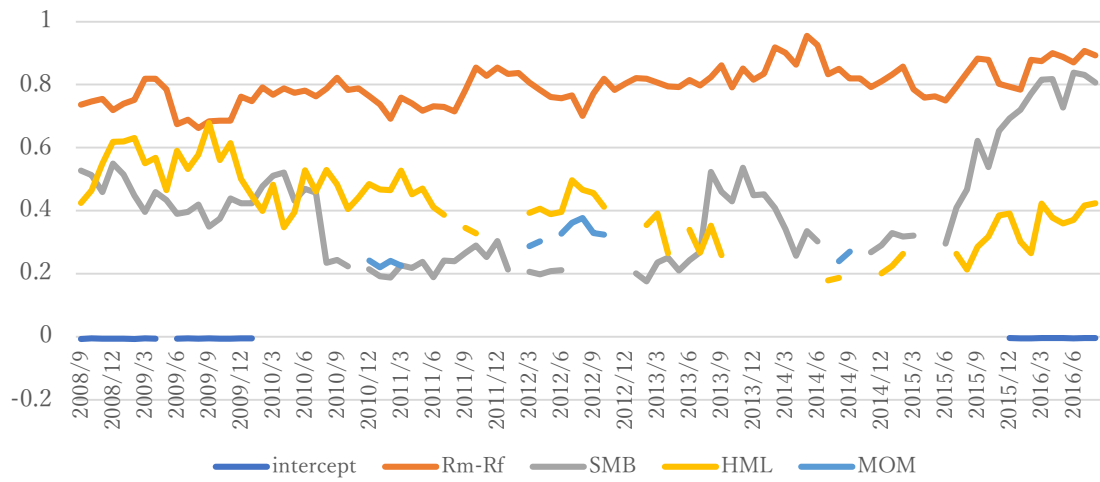


図2-3 Losersポートフォリオ4ファクター分析 (k=3)

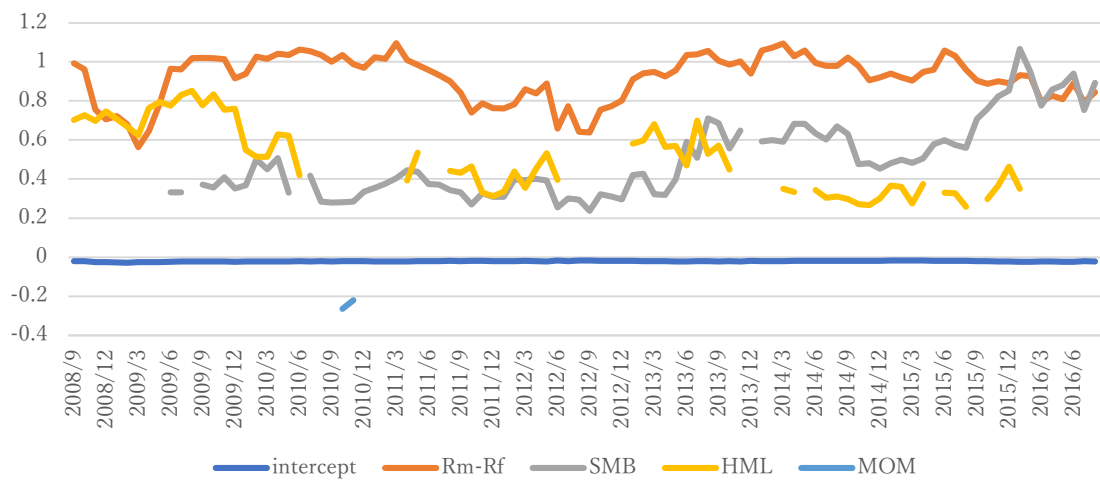


図2-4 Winnersポートフォリオ4ファクター分析 (k=5)

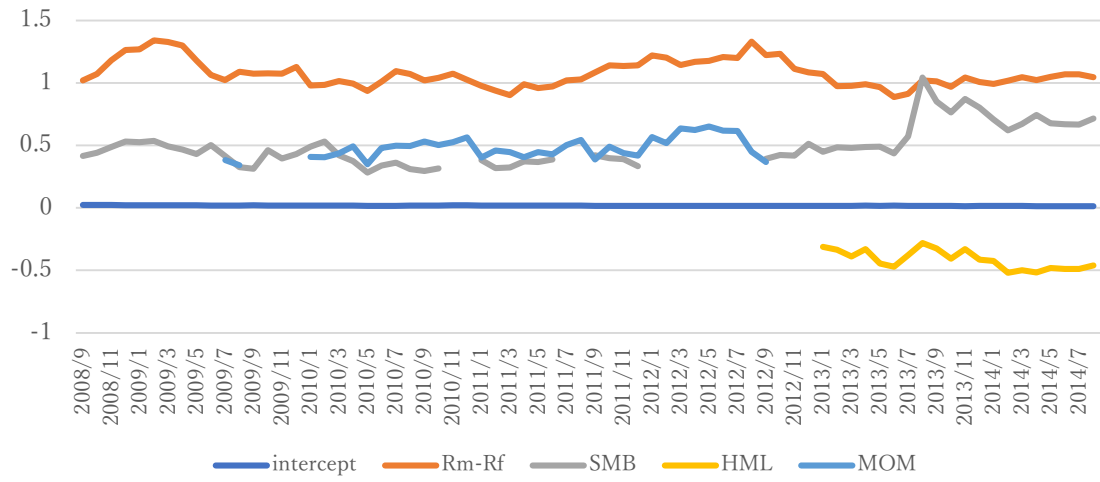


図2-5 Middleポートフォリオ4ファクター分析 (k=5)

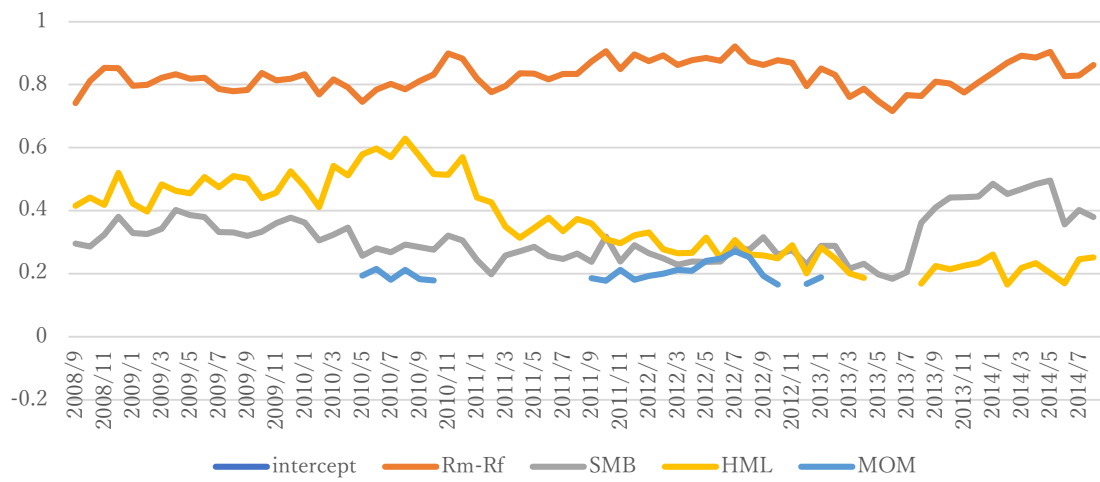


図2-6 Losersポートフォリオ4ファクター分析 (k=5)

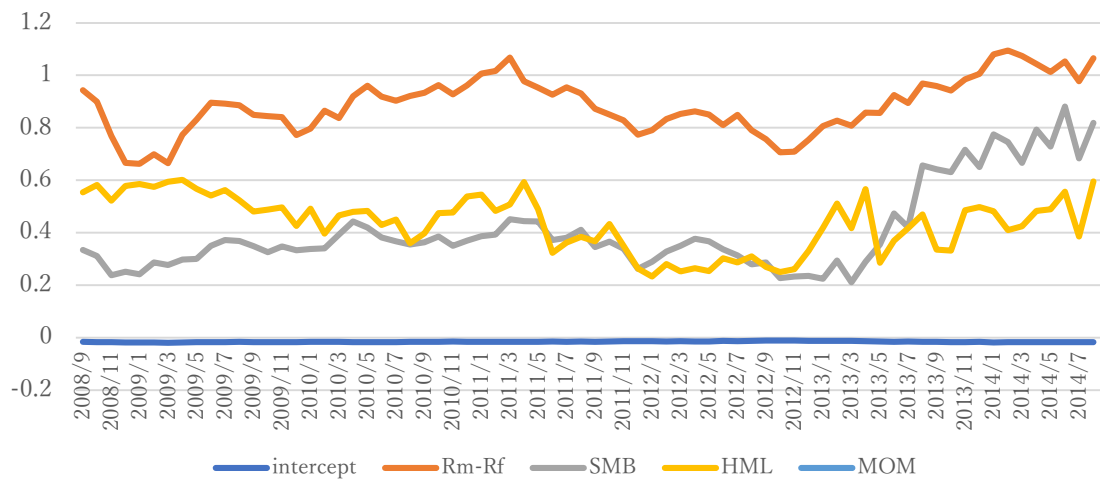


図2-7 Winnersポートフォリオ4ファクター分析 (k=7)

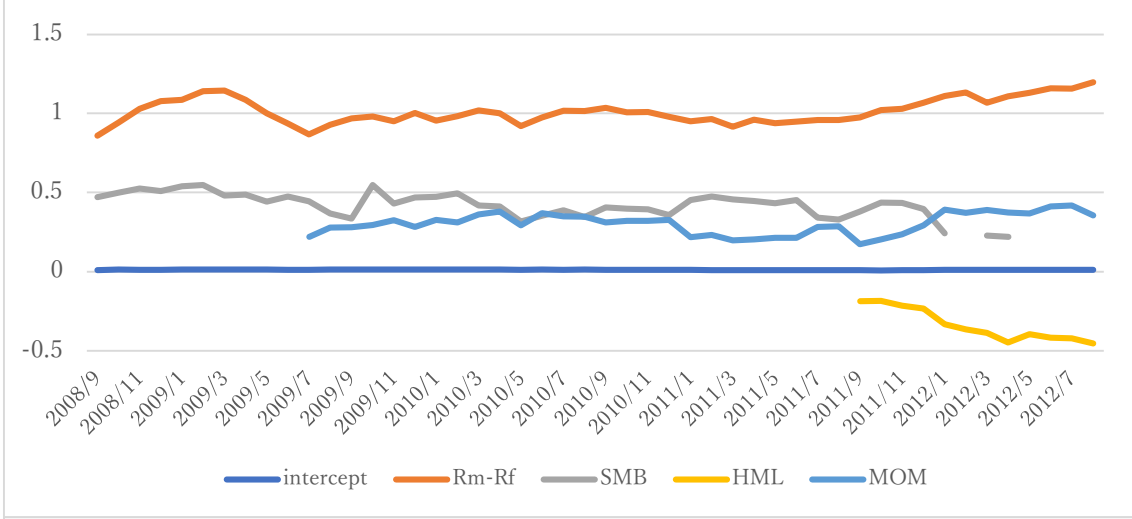


図2-8 Middleポートフォリオ4ファクター分析 (k=7)

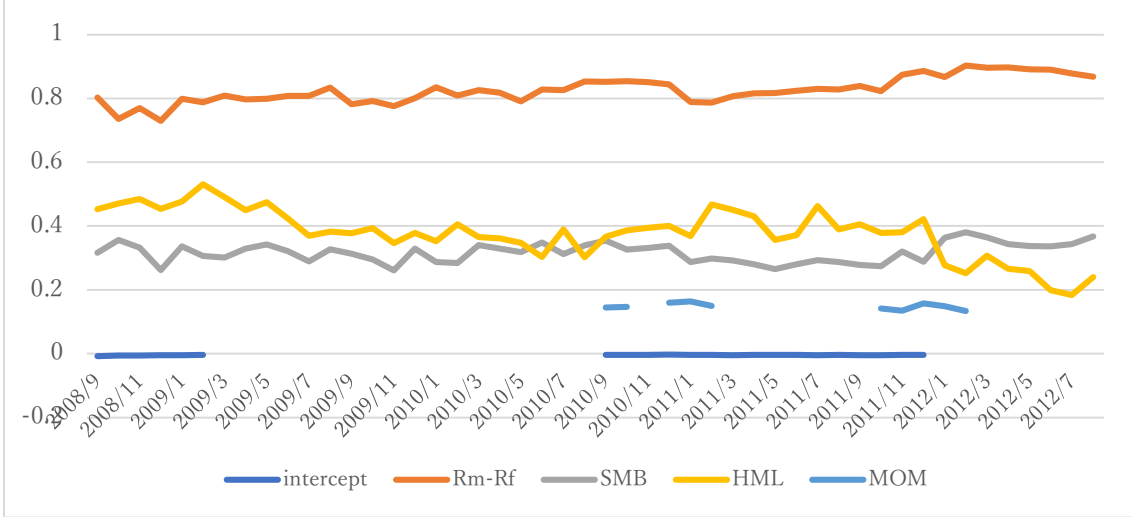


図2-9 Losersポートフォリオ4ファクター分析 (k=7)

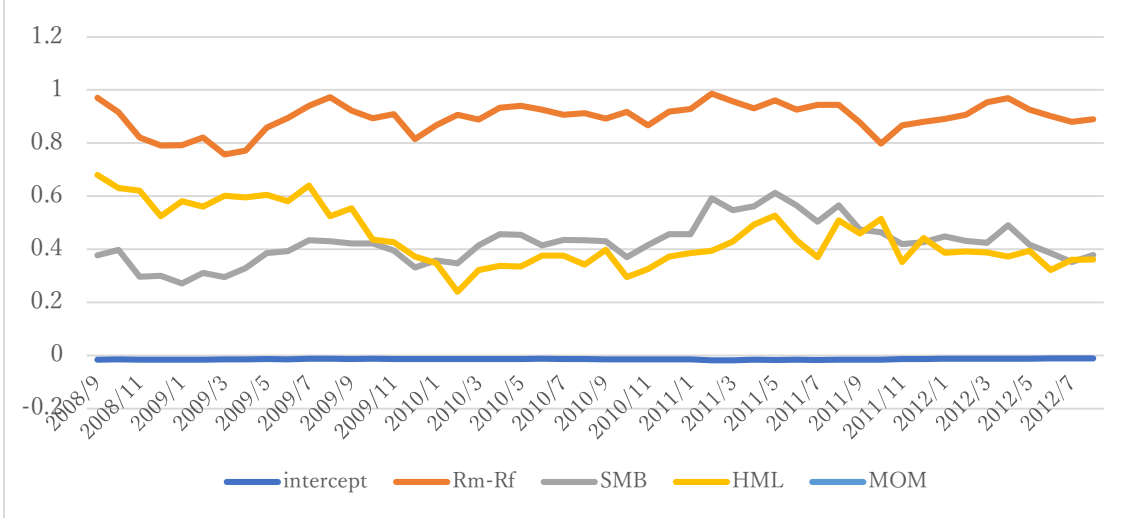


図3-1 Winnersポートフォリオ3ファクターモデル(k=3)

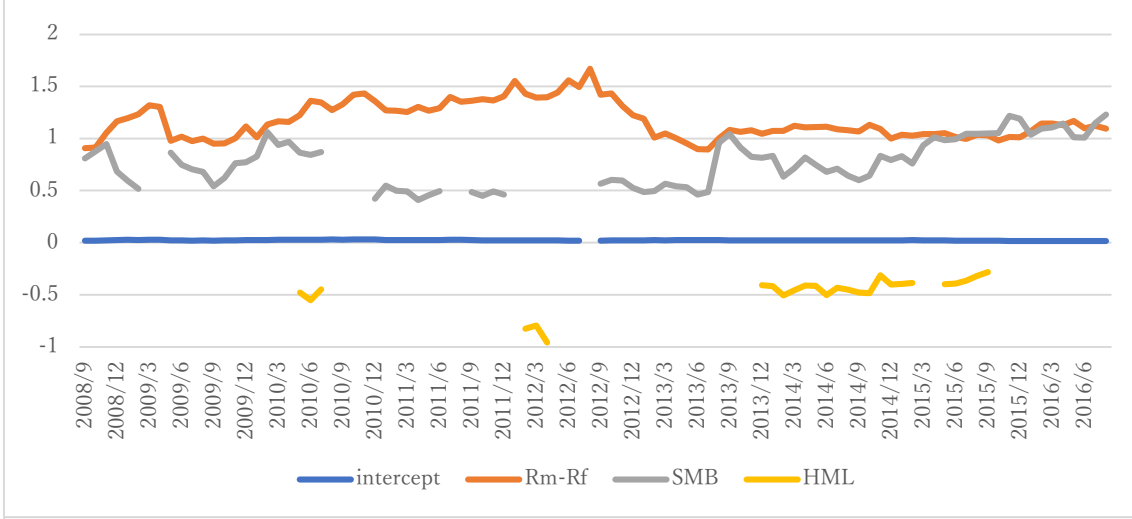


図3-2 Middleポートフォリオ3ファクターモデル(k=3)

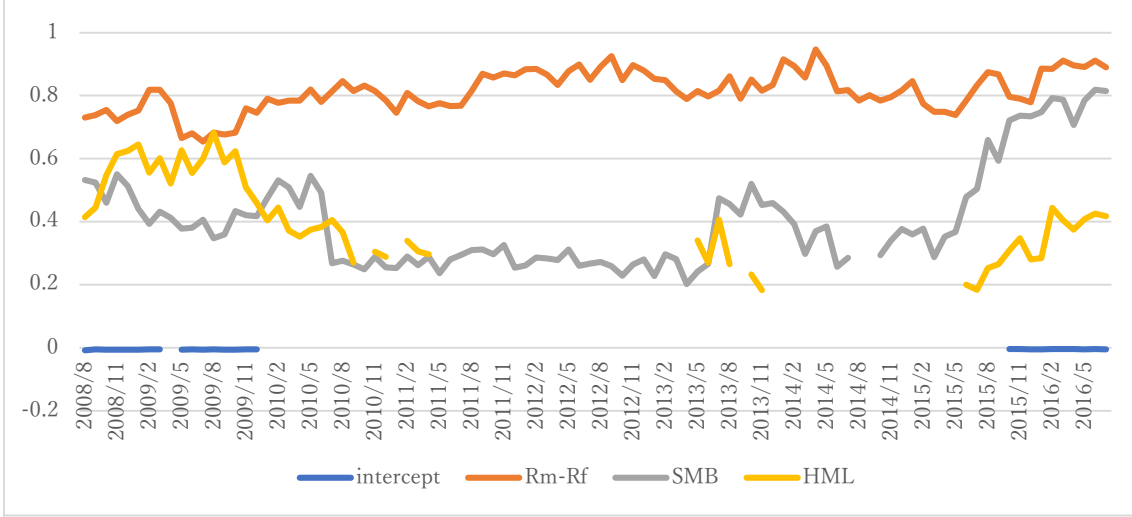


図3-3 Losersポートフォリオ3ファクター分析(k=3)

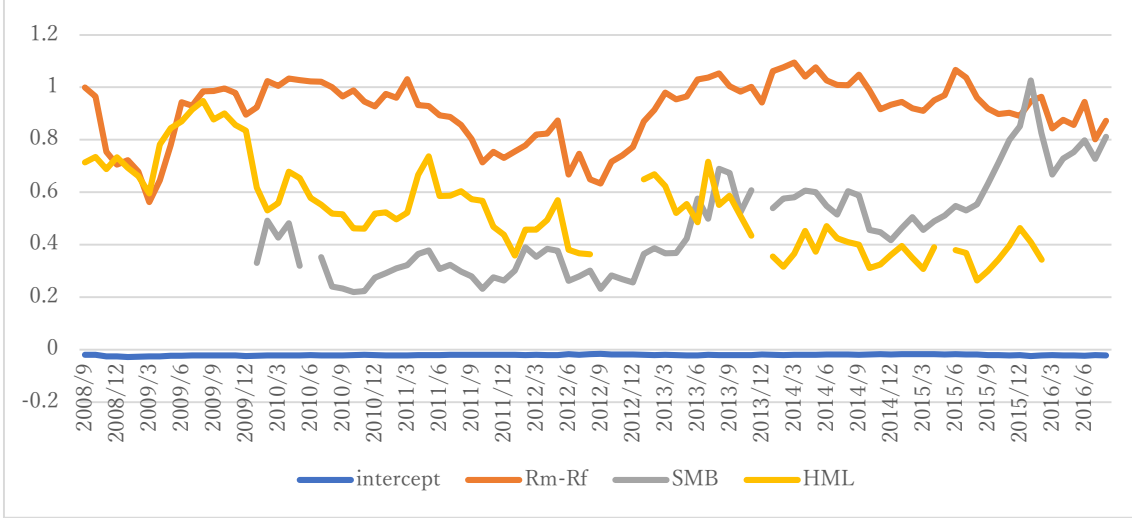


図3-4 Winnersポートフォリオ3ファクター分析(k=5)

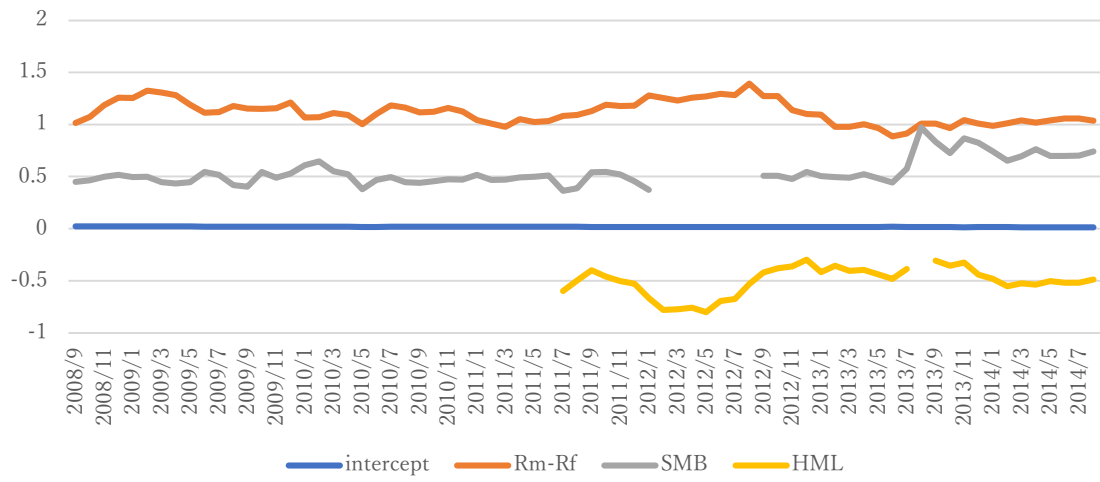


図3-5 Middleポートフォリオ3ファクターモデル(k=5)

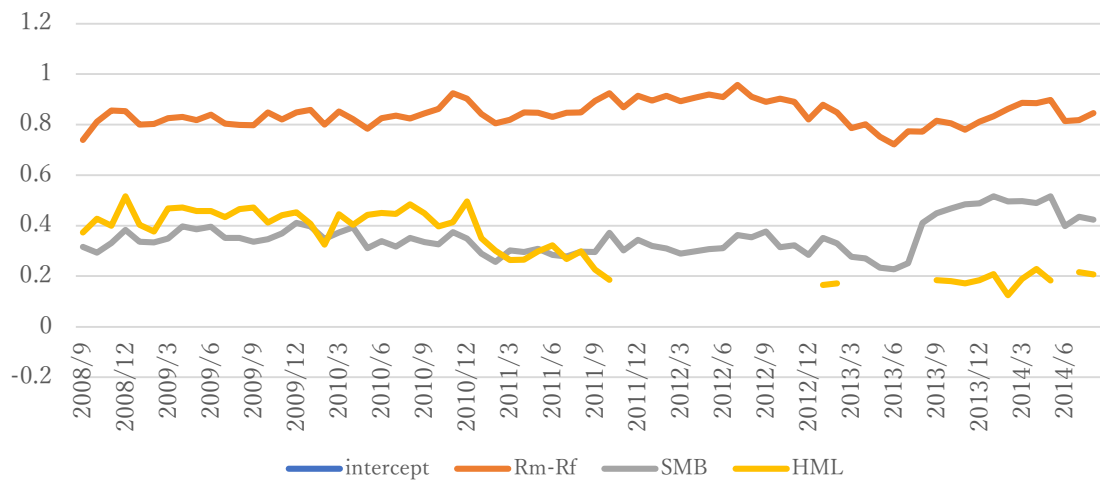


図3-6 Losersポートフォリオ3ファクター分析(k=5)

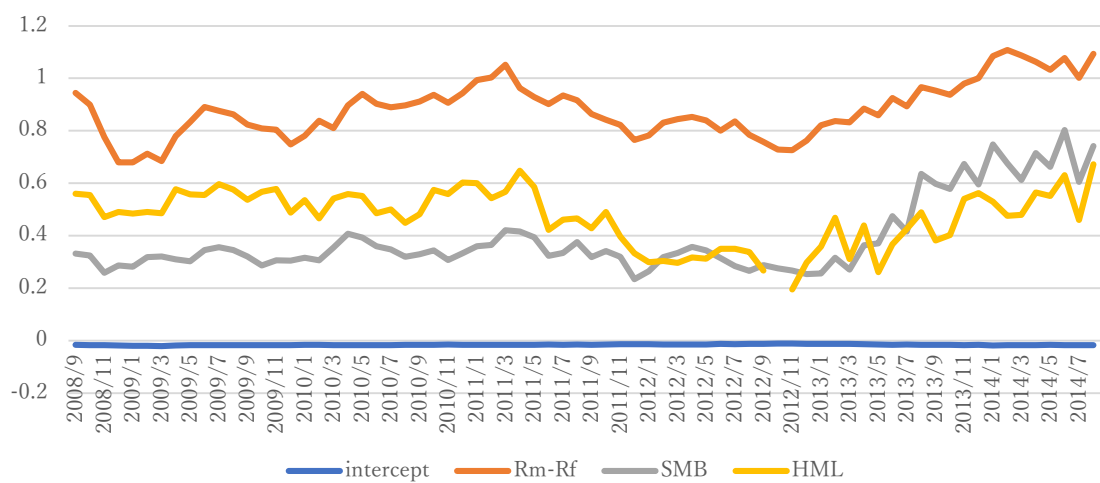


図3-7 Winnersポートフォリオ3ファクター分析(k=7)

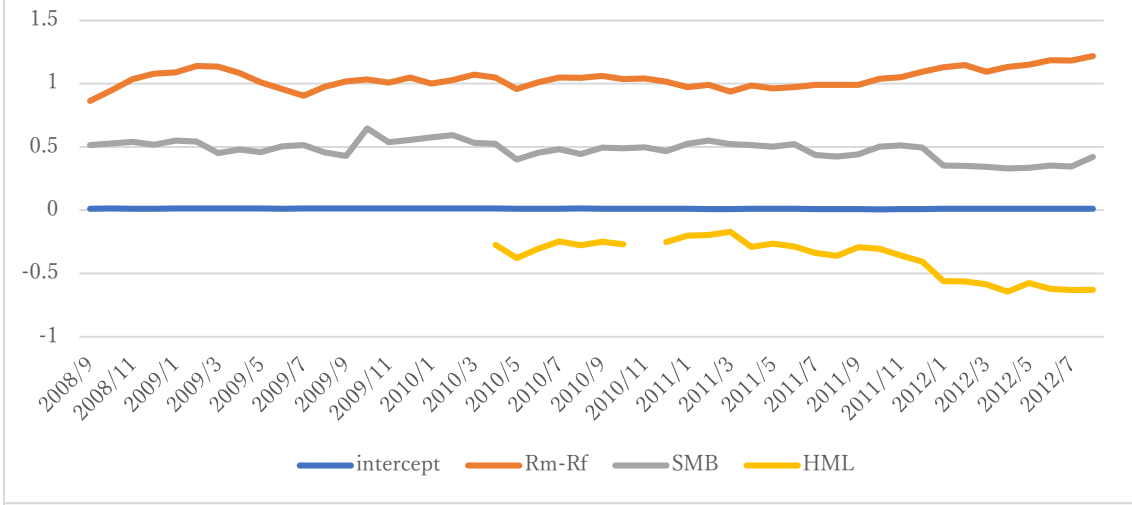


図3-8 Middleポートフォリオ3ファクター分析(k=7)

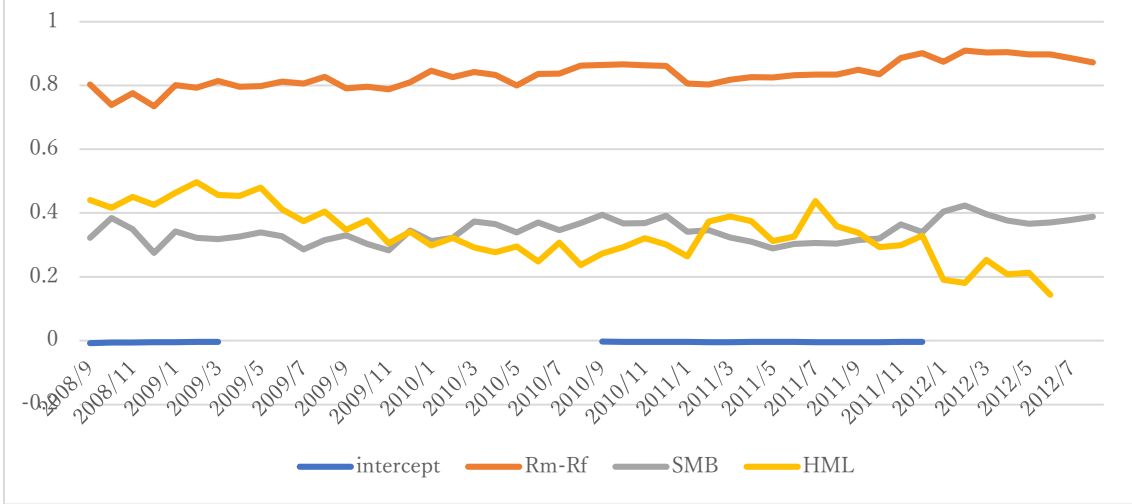
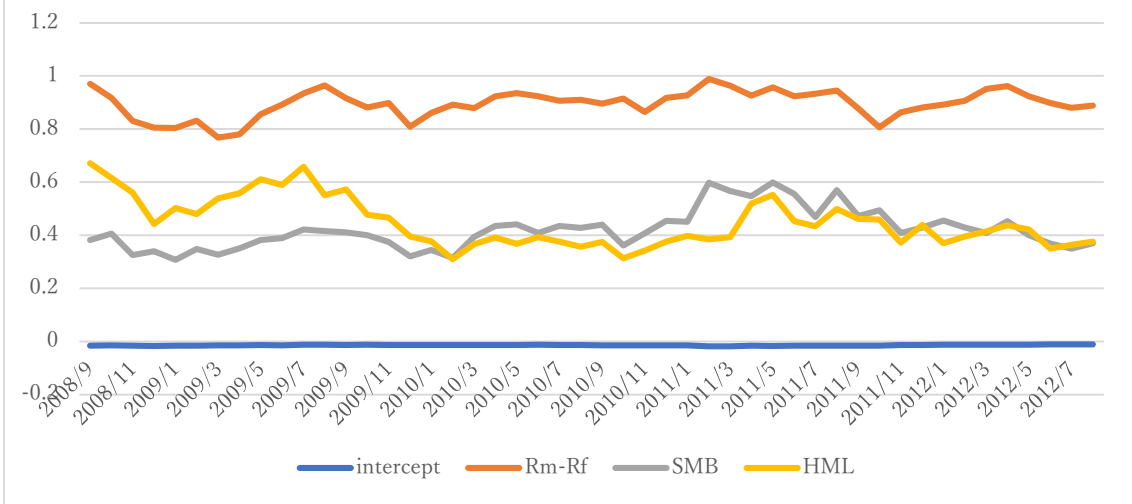


図3-9 Losersポートフォリオ3ファクター分析(k=7)



8. 参考文献

久保田敬一・竹原均 (2007), 「Fama-French ファクターモデルの有効性の再検証」, 「現代ファイナンス」 22(9月号), pp.3-23.

田家裕介・名倉裕平・池田直史・井上光太郎 (2015), 「マルチファクターモデルを用いた日本市場における β アノマリーの検証」, 「経済科学」 62 (第4号)pp.95-106

Frazzini, Andrea; Kabiller, David; Pedersen, Lasse Heje (2018), “Buffett’s Alpha”, *Financial Analysts Journal*, 74(4) pp.35-55

Frazzini, Andrea; Pedersen, Lasse Heje, 2014, “Betting against Beta”, *Journal of Financial Economics*, 111(1) pp.1-25

Asness, Clifford S.; Frazzini, Andrea; Pedersen, Lasse Heje, 2019, “Quality Minus Junk”, *Review of Accounting Studies*, 24(1) pp.34-112

Iihara, Yoshio; Kato, Hideaki Kiyoshi; Tokunaga, Toshifumi, 2004, “The Winner-Loser Effect in Japanese Stock Returns”, *Japan and the World Economy*, 16(4), pp.471-85

Mark M. Carhart, 1997, “On Persistence in Mutual Fund Performance”, *The Journal of Finance*, 52(1), pp.57-82

<https://images.aqr.com/-/media/AQR/Documents/Insights/Data-Sets/Quality-Minus-Junk-Factors-Monthly.xlsx>