

日本株式市場における固有ボラティリティ効果

一橋大学大学院 国際企業戦略研究科

金融戦略・経営財務コース

廣崎俊之

目次

- 1.はじめに
- 2.日本市場における固有ボラティリティ効果の確認
- 3.固有ボラティリティ効果と景気循環
 - 3-1.先行研究と分析方針
 - 3-2.景気循環ファクターの構築
 - 3-3.景気感応度による固有ボラティリティ効果の説明
- 4.おわりに

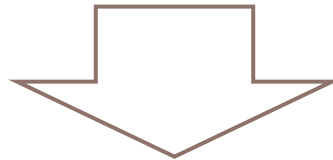
1.はじめに

固有ボラティリティが高い銘柄の 将来リターンが低い

- ・固有ボラティリティ(idiosyncratic volatility)とは、システムティックなリスクファクターの影響を受けない、銘柄固有の残差リターンのボラティリティを指す。
- ・主に、Fama-French[1993]の3ファクターモデルを用いて算出される。
- ・リスクファクターが適切に特定されていれば、理論上は銘柄固有リスクは将来リターンとは無関係のはずである。
- ・固有ボラティリティが高い銘柄の将来リターンが低いという「固有ボラティリティ効果」がグローバルで報告されている。(Ang et al, 2006, 2009)

研究のモチベーション

- ・米国では日次リターンで算出した短期固有ボラティリティ、日本では月次リターンを用いた長期固有ボラティリティを用いた検証が主流。
- ・長期固有ボラティリティの場合、日本では効果が発生するが米国では発生しない、といった違いがある。
- ・短期についても、日米で結果が異なる可能性があるが、日本市場における短期固有ボラティリティ効果の詳細な分析は行われていない。



- ・本研究は、日本市場における短期固有ボラティリティ効果の分析を目的とする。

2.日本市場における 固有ボラティリティ効果の確認

固有ボラティリティ定義

Ang et al[2006]の方法を再現。

1ヶ月間の日次リターンを用いて、個別銘柄単位で時系列回帰。

残差リターンの標準偏差＝固有ボラティリティ。

分析期間は1980年8月～2010年12月。

東証一部上場全銘柄を対象。

$$r_{i\tau} = \alpha_i + \beta_i MKT_{\tau} + s_i SMB_{\tau} + h_i HML_{\tau} + \varepsilon_{i\tau}$$

$$IVOL_i = SD(\varepsilon_{i\tau}) \times \sqrt{trading_days}$$

※iは個別銘柄、 τ は日次の時点、tは月次の時点。

データはQUICK-Astra、日経NEEDSを使用。

日本市場でも 固有ボラティリティ効果が発生している

・IVOLによる分位ポートフォリオ分析結果。

	RANK	ALPHA	t_value	IVOL	MCAP	BP
	1 High	-0.63	-3.53	17.50	93,043	0.71
	2	-0.02	-0.23	11.88	134,150	0.71
	3	0.03	0.34	10.16	162,336	0.72
	4	0.18	2.32	9.01	184,279	0.73
	5	0.14	1.81	8.11	216,144	0.73
	6	0.21	2.75	7.32	242,327	0.74
	7	0.11	1.49	6.58	280,752	0.75
	8	0.26	3.34	5.82	319,549	0.75
	9	0.16	1.84	4.94	365,282	0.76
	10 Low	0.03	0.26	3.42	464,270	0.74
	1-10	-0.66	-2.86			

※ALPHAは、FF3ファクターモデルでリスク調整後の超過リターン。IVOLは固有ボラティリティ。どちらも単位は%。MCAPは時価総額。単位は百万円。BPはbook to price。ポートフォリオ構築は各月の月末リバランス。t_valueはALPHAの平均が0という帰無仮説に対するt値。

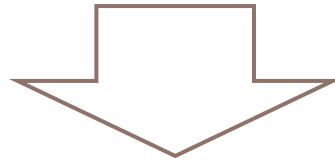
原因はリスクファクターの欠損か？アノマリーか？

◆リスクファクターの欠損による解釈

- ・Fama-Frenchの3ファクター以外にシステマティックファクターが存在する場合、固有ボラティリティには欠損ファクターの影響が残る。

◆アノマリーによる解釈

- ・証券市場における一時的な過大／過小評価に起因。



- ・本研究では、ファクター欠損の可能性を検証。

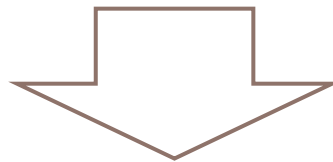
3.固有ボラティリティ効果と景気循環

3-1. 先行研究と分析方針

景気循環に関わる ミッシングファクターが存在する

Duarte et al[2011]

- ・固有ボラティリティの第一主成分は、景気循環に関連する変数と強い相関を持つことを示し、ミッシングファクターの存在を示唆。
- ・景気循環に関連するマクロ経済変数として、長短金利差、NBER Recession Indicator、市場ボラティリティなどを用いている。



- ・ただし、Durate et al[2011]は、「景気循環」を表現するファクターを具体的に特定はしていない。
- ・更なる分析のためには、景気循環ファクターを具体的に特定する必要がある。

d[E(c)]を表現するマクロ経済変数に着目する

Chen, Roll and Ross[1986]

- ・シンプルな配当割引モデルを仮定。
- ・証券リターンの変化を引き起こすのは、期待キャッシュフローE(c)とディスカントファクターkの変化。
- ・d[E(c)] とdkを表現するマクロ経済変数がリスクファクターである。

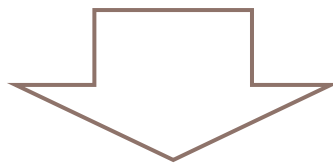
⇒このうち、本研究ではd[E(c)] に着目する。

$$\frac{dp}{p} + \frac{c}{p} = \frac{d[E(c)]}{E(c)} - \frac{dk}{k} + \frac{c}{p}$$

ヘッジ需要のある銘柄のリターンは低い

Chen, Roll and Ross[1986]

- ・ $d[E(c)]$ を表す鉱工業生産成長率(MP)ファクターのリスクプレミアムは正。
- ・ 生産が落ち込む景気後退期にリターンが上昇する銘柄は、投資家によるヘッジ需要がある。
- ・ ヘッジ需要がある銘柄は、全期間ではリターンが低い。
(ヘッジには保険料が必要)



- ・ ヘッジ需要による低リターンと固有ボラティリティ効果には、何らかの関係があるのではないか？

分析方針

①景気循環ファクターの構築

d[E(c)]の代理変数を景気循環ファクターとし、景気循環ファクターが日本市場においてリスクファクターと言えるかどうか確認する。

②景気感応度による固有ボラティリティ効果の説明

景気循環ファクターの欠損が、固有ボラティリティ効果を引き起こしているかどうか確認する。

3-2.景気循環ファクターの構築

企業の生産活動を表す一致CIを 景気循環ファクターに採用

- ・ $d[E(c)]$ は期待キャッシュフローの変化。企業の生産活動と連動する。
- ・景気動向指数一致CIは、生産活動に関わる11の経済指標を合成しており、目的に合致。

生産指数(鉱工業)
鉱工業生産財出荷指数
大口電力使用量
耐久消費財出荷指数
所定外労働時間指数(調査産業計)
投資財出荷指数(除輸送機械)
商業販売額(小売業)(前年同月比)
商業販売額(卸売業)(前年同月比)
営業利益(全産業)
中小企業出荷指数(製造業)
有効求人倍率(除学卒)

景気感応度の定義

過去60ヵ月月次リターンを用いて、個別銘柄単位で時系列回帰。

ΔCI は月次CIの階差。

景気感応度 c を月次で算出。

c が正に大きい⇒ 景気敏感銘柄

c が負に大きい⇒ ディフェンシブ銘柄

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_{it}MKT_t + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + c_{it}\Delta CI_t + \varepsilon_{it}$$

景気循環ファクターのリスクプレミアムは正

- ・Fama-MacBeth回帰結果。
- ・Chen, Roll and Ross[1986]と整合的な結果。
- ・景気循環ファクターは、日本市場においてシステマティックなリスクファクターである可能性がある。

	β_MKT	BP	MCAP	β_CI	R2
Coef	0.15	0.43	-0.12	0.09	0.08
t_value	(1.59)	(9.45)	(-1.07)	(2.44)	

※ β_MKT は月次60ヵ月 β 、BPはbook to priceの対数値、MCAPは時価総額対数値、 β_CI は景気感応度。R2は修正決定係数。t_valueは感応度平均が0という帰無仮説に対するt値。

3-3. 景気感応度による 固有ボラティリティ効果の説明

固有ボラティリティが高い1分位／10分位の リターンが低い

- ・景気感応度でソートして分位ポートフォリオ分析を実施。
- ・感応度とリターンは概ね正の関係だが、1分位のリターンだけ低い。

RANK	ALPHA	t_value	IVOL	c
1 High	0.04	0.27	10.02	2.80
2	0.15	1.77	8.69	1.42
3	0.15	1.97	8.34	0.87
4	0.24	2.78	8.13	0.46
5	0.15	1.64	7.96	0.12
6	0.17	1.74	7.92	-0.22
7	0.12	1.24	8.02	-0.56
8	0.09	0.92	8.19	-0.95
9	0.03	0.28	8.48	-1.48
10 Low	-0.25	-1.81	9.65	-2.80
1-10	0.29	1.64		

景気感応度絶対値でソートすると 固有ボラティリティでソートした場合と類似

- ・景気感応度絶対値が大きい銘柄は、リターンが低く、固有ボラティリティも大きい。

RANK	ALPHA	t_value	IVOL	ABS(c)
1 High	-0.24	-1.58	10.54	3.54
2	0.03	0.28	9.15	2.12
3	0.07	0.81	8.74	1.63
4	0.14	1.56	8.42	1.29
5	0.07	0.87	8.37	1.03
6	0.13	1.56	8.18	0.80
7	0.13	1.60	8.12	0.60
8	0.17	2.01	8.01	0.42
9	0.18	1.99	7.94	0.25
10 Low	0.20	2.13	7.95	0.08
1-10	-0.44	-2.76		

景気感応度は 固有ボラティリティ効果の一部を説明する

- ダブルソート調整により、景気感応度絶対値の影響を中立化。

⇒固有ボラティリティ効果は減少。

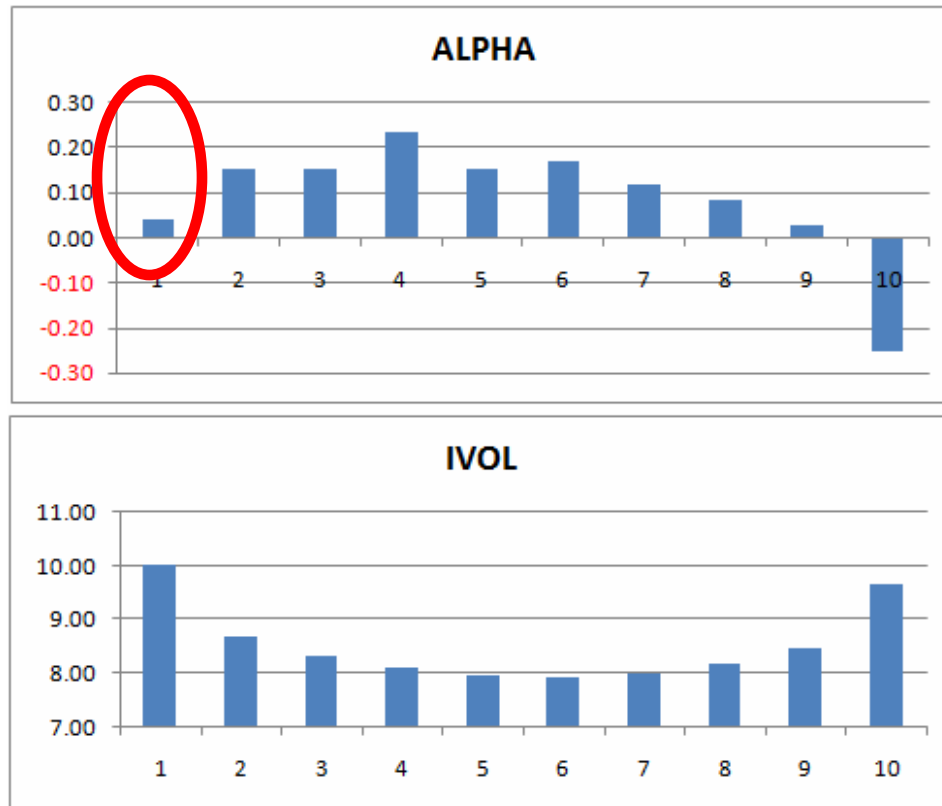
調整なし	IVOL					
	1 High	2	3	4	5 Low	1-5
FF_Alpha	-0.28	0.12	0.16	0.19	0.11	-0.39
t_value	-1.94	1.47	2.07	2.36	1.10	-1.95

調整あり	IVOL					
	1 High	2	3	4	5 Low	1-5
FF_Alpha	-0.15	0.15	0.10	0.12	0.02	-0.16
t_value	-0.92	1.57	1.19	1.32	0.17	-0.82

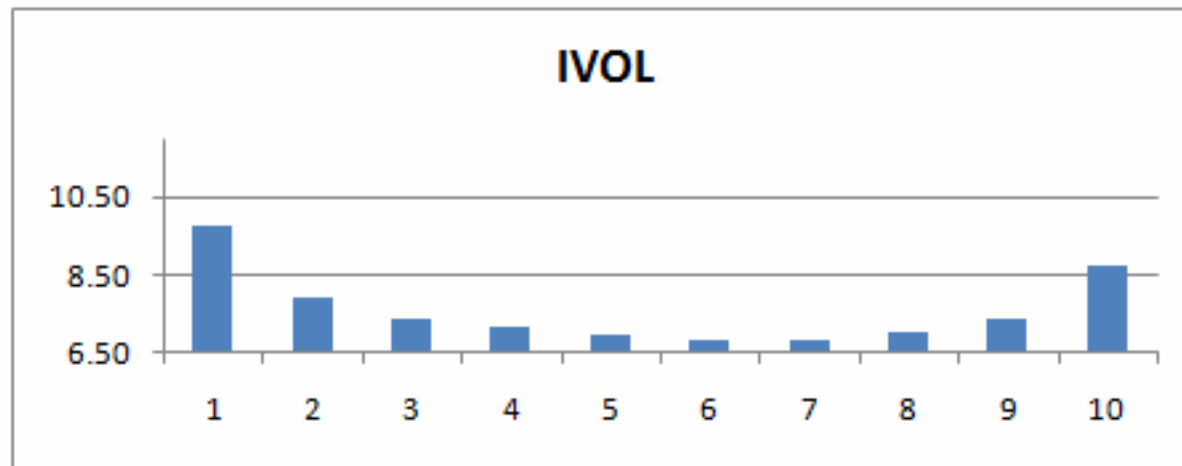
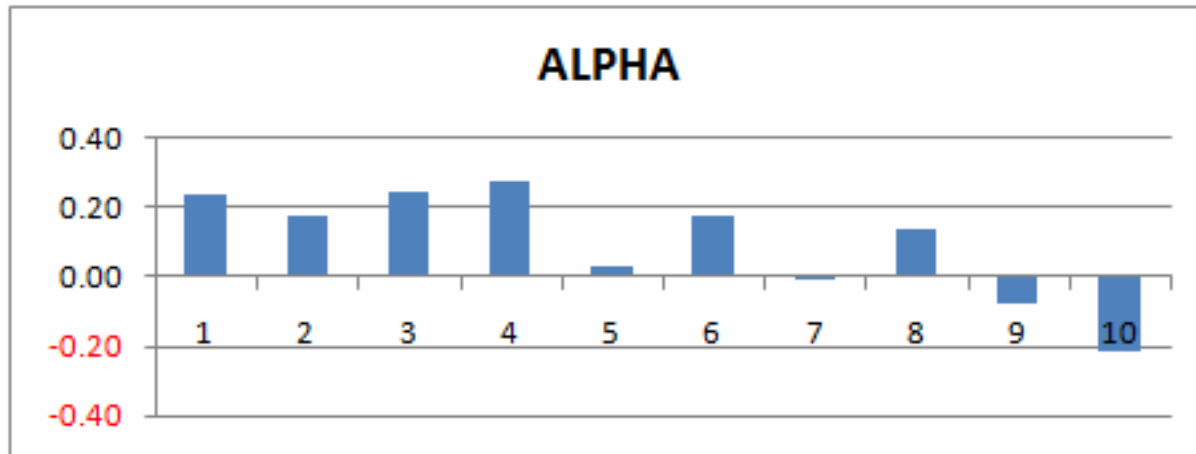
※感応度絶対値で10分位を作成後、さらに各分位内でIVOLで5分位を作成し、計50個のポートを作成。その後、IVOLが同一の分位の10つのポートを平均し、調整後ポートを作成する。

何故1分位のリターンが低いのか？

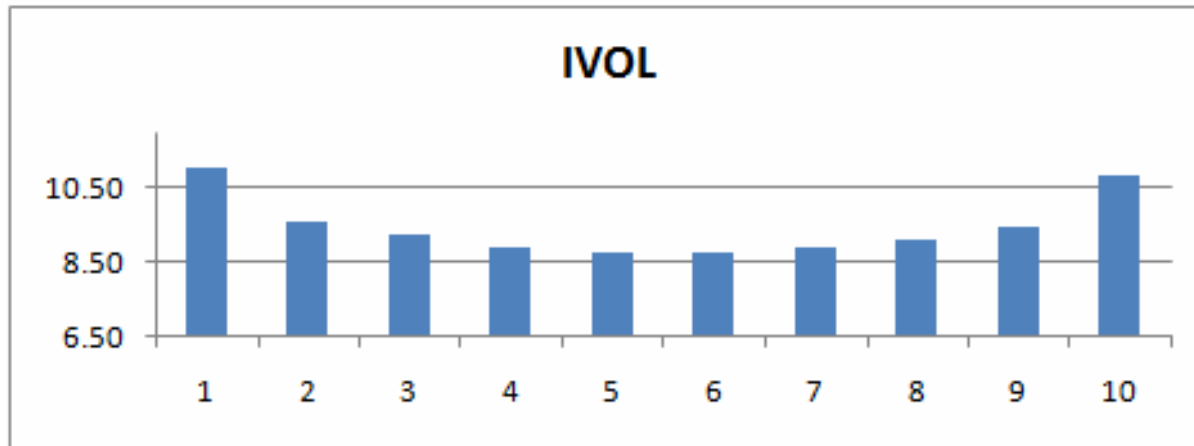
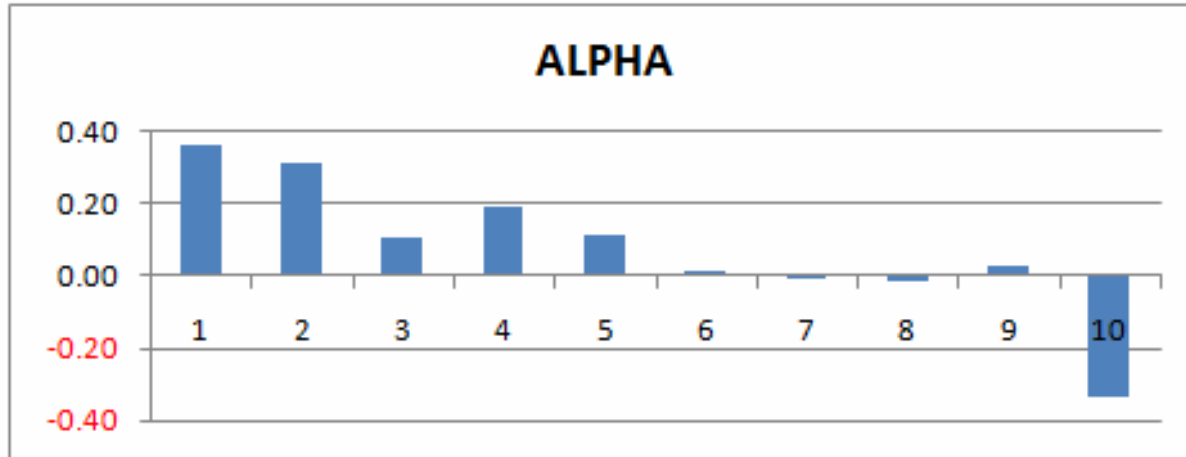
- ・1分位のリターンが高ければ、1分位と10分位が相殺されて、固有ボラティリティ効果は発生しない。
- ・10分位のリターンが低いのはヘッジ需要。では1分位は？



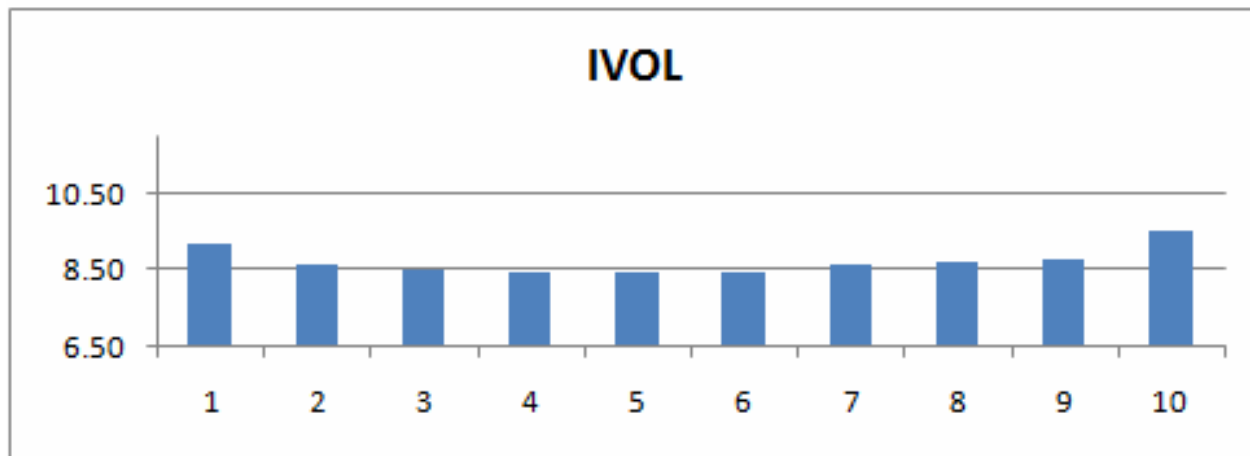
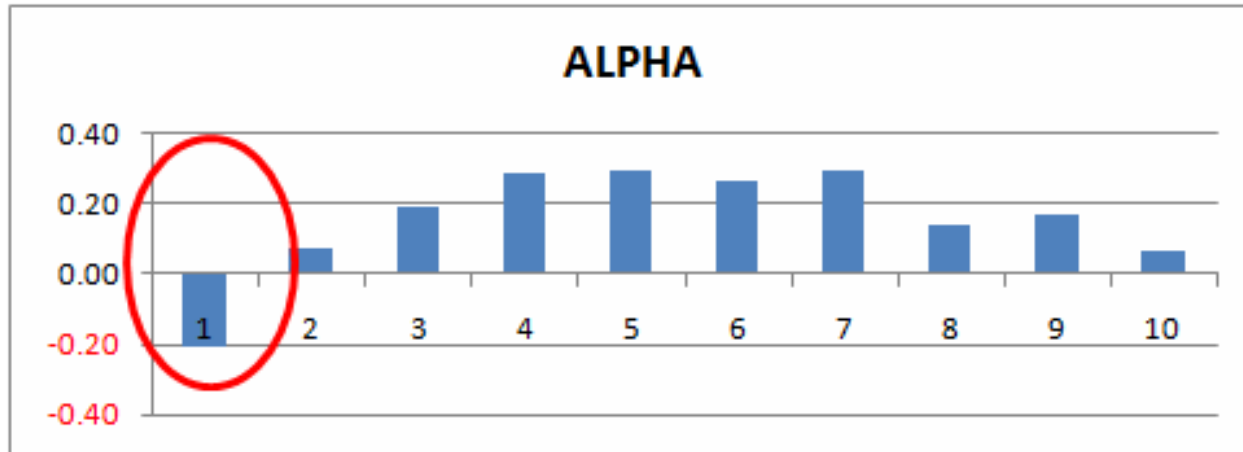
2002年8月～2010年12月(後半)



1994年2月～2002年7月(中盤)

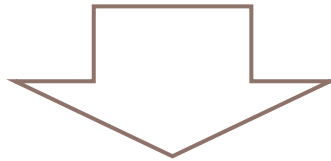


1985年8月～1994年1月(前半)



バブル期に投資家が リスク選好的になっていたのでは？

- ・景気循環ファクターのリスクプレミアムが正なのは、リスク回避的な投資家を想定している。
- ・投資家がリスク選好的で、景気感応度が高い銘柄を需要した場合、リスクプレミアムは逆に負となる。



- ・バブル期には、一時的に投資家のリスクに対する態度が変化していた可能性がある。

4.おわりに

主な分析結果と結論

・景気循環ファクターのリスクプレミアムは有意に正であるという結果が得られた。

⇒景気循環ファクターは、日本市場において、システマティックなリスクファクターである可能性がある。

・景気感応度絶対値が大きい銘柄は固有ボラティリティが大きく、リターンが低いという結果が得られた。

⇒固有ボラティリティ効果の一部は、景気循環ファクターの欠損によって引き起こされている。

・分析期間前半(1985年8月～1994年1月)では、他の期間と異なり、感応度が高い銘柄が低リターンであるという結果が得られた。

⇒分析期間前半では、投資家が一時的にリスク選好的だった可能性を示唆している。

主要参考文献

Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, [2006], "The Cross-Section of Volatility and Expected Returns," *Journal of Finance*, 61, pp.259-99.

Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, [2009], "High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further U. S. Evidence," *Journal of Financial Economics*, 91, pp.1-23.

Chen, N.-F., R. Roll, and S. A. Ross, [1986], "Economic Forces and the Stock Market," *Journal of Business*, 59(3), pp.383-403.

Huang, W., Q. Liu, S. G. Rhee, and L. Zhang, [2010], "Return Reversals, Idiosyncratic Risk, and Expected Returns," *Review of Financial Studies*, 23, pp.147-168.

Duarte, J., A. Kamara, S. Siegel, and C. Sun, [2011], "The Common Component of Idiosyncratic Volatility," Working Paper.