

マルチ・ファクター・モデルを用いたITバブルの検証

堀池 理 (東京工業大学 蜂谷豊彦助教授 修士1年, horiike@ml.me.titech.ac.jp)

金澤 淳 (東京理科大学 山口俊和教授 修士1年, jun-jun@ms.kagu.tus.ac.jp)

1. はじめに

1-1. 経済的背景

日本では1980年代及び2000年前後にバブルが生じたと言われている。バブルとは実態経済からかけはなれた相場や景気のことであり、企業のファンダメンタルズから乖離している状況を示す。

2000年前後のバブルはITバブルと言われ、IT関連企業の市場価値が、利益、規模や投資等を含むファンダメンタルズより期待される価値から大きく乖離したと考えられる。バブルは一般に景気や経済に大きな影響を与えるにも関わらず、バブル期においてバブルを認識することは困難であると言われている。そこで本研究では、ITバブルの特性をIT関連企業に着目して分析する。

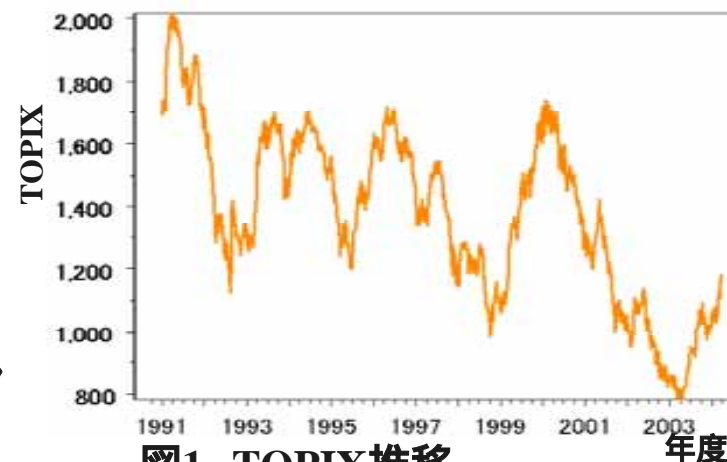


図1 TOPIX推移

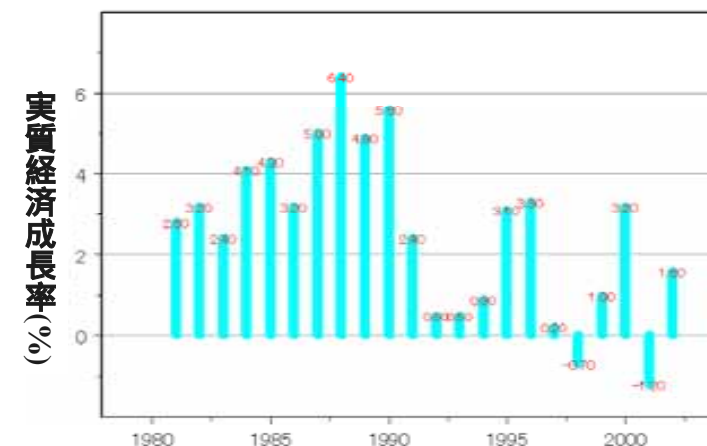


図2 実質経済成長率推移

1-2. 概要

株式リターンに関する研究は、80年代初期まで、効率的市場仮説を支持するものが主流であった。しかし、80年代以降、市場の効率性を疑問視する研究が増加した。現在までの研究により、株式リターンは主にマーケット・リスク、企業規模やバリュー株などのリスクに関するファクターで説明できると実証されている。

したがって、既存研究から得られたリスク・ファクターを用いることによって、通常期待されるリターンを算出することが可能であると考えられる。そこで、本研究では算出された期待リターンと実際の株式リターンを求め、その差であるプレミアムを検証することによってバブルの存在の有無を調査する。

結果としてバブルの存在が実証され、実際の株式リターンには通常期待される以上のプレミアムが発生していると証明された。本研究ではさらに、バブルの原因を見つけるために、企業のファンダメンタルズ(利益や研究開発費等)を用いて回帰分析を行い、投資家のミスプライシングの原因を探る。

1-3. ITバブルの定義

バブル・・・投機によって生ずる, 実態経済とかけはなれた相場や景気.

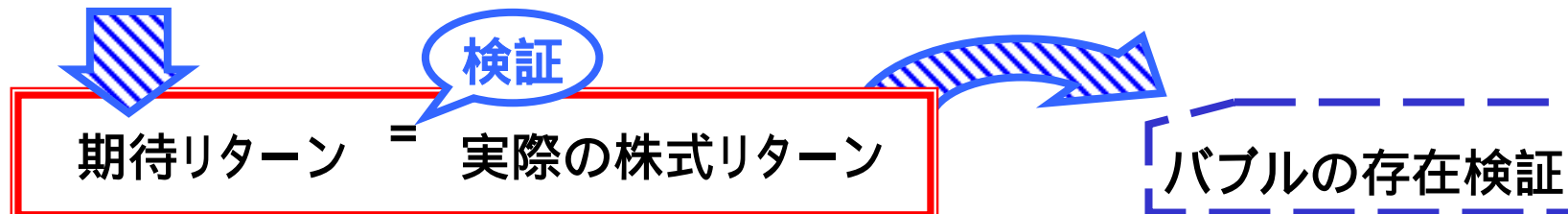
ITバブルの定義

ITに対する過剰な期待により発生し,
IT関連企業の市場価値をファンダメンタルズ以上に評価すること

2. マルチ・ファクター・モデル

2-1. 株価に影響を与える主なリスク・ファクター

- a. マーケット・リスク
- b. 企業規模(Size)
- c. B/M(Book value to Market value)
- d. 流動性(VOL)

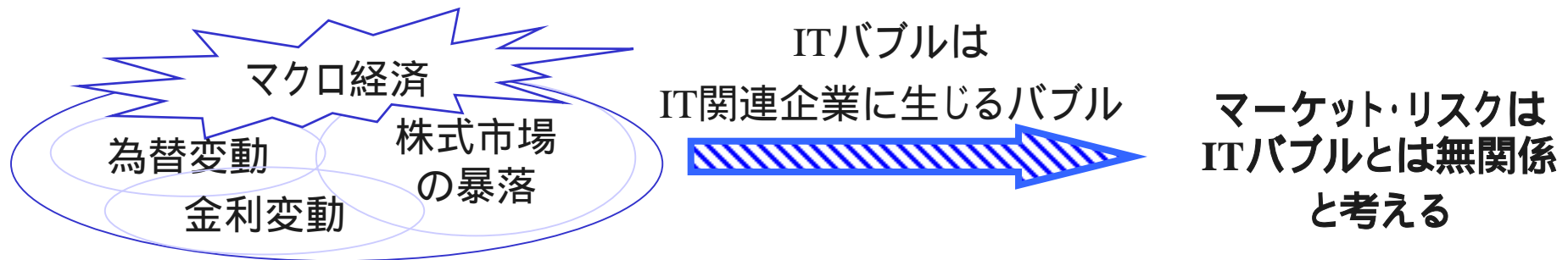


2-1-a. マーケット・リスク (Mkt)

マクロ経済変数によって決定される分散不能なリスクに対するプレミアム

$$\text{Mkt} = \text{株式市場に投資することで得られるリターン} - \text{無リスク利子率}$$

(TOPIX によるリターン) (長期国債利回り)



2-1-b. 企業規模(Size)

リスク感応度の差の影響を考慮しても、サイズの小さい企業は実質リターンが高い (Blanz and Reinganum, 1981)。サイズの小さい企業は大きい企業よりも平均リターンが13%高い (Reinganum, 1992) などの実証研究により、企業規模と株式リターンとの関連が実証された。

純資産の相対的に小さな企業...

- ✓ 倒産の可能性が高い (大きな不確実性)
- ✓ 情報が入手しにくい (高い情報収集コスト)



高い
リスク・プレミアム

2-1-c. B/M(純資産簿価 / 株式時価総額)

B/Mの高い銘柄は低い銘柄に比べて株価収益のパフォーマンスが良い。これをバリュー株効果と呼ぶ。ただし、未だ評価されていない価値が企業に存在していた場合にのみバリュー株効果が生じるため、市場に認知されていない価値を持っていることが前提条件である。

B/Mの高い企業...

- ✓ 市場価値が相対的に低い
(ファンダメンタルズ以下に低迷)
- ✓ 割安株 (バリュー株)



高い
リスク・プレミアム

2-1-d. 流動性(VOL)

高い流動性は迅速かつコストレスで現金化できることを意味する。投資家やアナリストの注目が高い銘柄は、情報が豊富で、情報コストが低い。このような銘柄は頻繁に取引されているので、流動性が高く、現金化しやすい。そのためリスクが低いと考えられる。

流動性の低い企業...

- ✓ 即現金化が困難
 - ✓ 高い取引コスト
 - ✓ 取引成立までの時間が長い



高い
リスク・プレミアム

流動性の代理変数として売買回転率(=1週間の売買株式数 ÷ 発行済株式数 × 100)を使用

2-2. マルチ・ファクター・モデル

株式リターンに影響するであろうリスク・ファクターを回帰式に当てはめたモデル。Fama and Frenchはマーケット・リスク, 企業規模及びB/Mの効果を取り入れた3ファクター・モデルでポートフォリオにおける株式リターンの8~9割を説明できると主張した。

2-3. 4ファクター・モデル

本研究ではFama and Frenchのモデルに流動性のリスク・ファクターを加える。Fama and Frenchは各ファクターにおける超過リターンを算出して回帰分析を行った。しかし, 本研究ではポートフォリオの影響ではなく, 個々の企業の特徴を分析するために, 個々の値を基準化したものを用いる。

$$R_{i,t} - rf_t = \beta_0 \text{Mkt}_t + \beta_1 \text{Size}_{i,t} + \beta_2 \text{B/M}_{i,t} + \beta_3 \text{Vol}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad \dots(1)$$

$R_{i,t}$: t期の会社 のリターン

$\text{Vol}_{i,t}$: 売買回転率

rf_t : 無リスク利子率

β_i : リスク感応度

$\text{Mkt}_{i,t}$: マーケット・リスク

$\varepsilon_{i,t}$: 誤差

$\text{Size}_{i,t}$: 企業規模

$\text{B/M}_{i,t}$: B/M (純資産簿価 / 株式時価総額)

3. データ

- 対象市場 : 東証1部2部, JASDAQ(表1参照)
- 業界分類 : 日本標準産業分類, 中分類
- 調査期間 : 1990.4 ~ 2004.3
- 選択基準 : 製造業(データ数の確保)

表1 業界設定 (2004.3時点)

業界	産業	計
IT 企業	情報通信	191社
準IT 企業	精密機器	308社
	電気機器	
非IT 企業	輸送用機器	97社

3-1. 累積週次リターン

図3-a,bより, 1999年から2000年にかけてIT企業に累積週次リターンの急激な上昇が見られる. 反対に2000年から2001年にかけては累積週次リターンの下降が見られる. これよりファンダメンタルズと株価が1999年から2001年にかけて大きく乖離し, バブルが生じていたのではないかと考えられる.

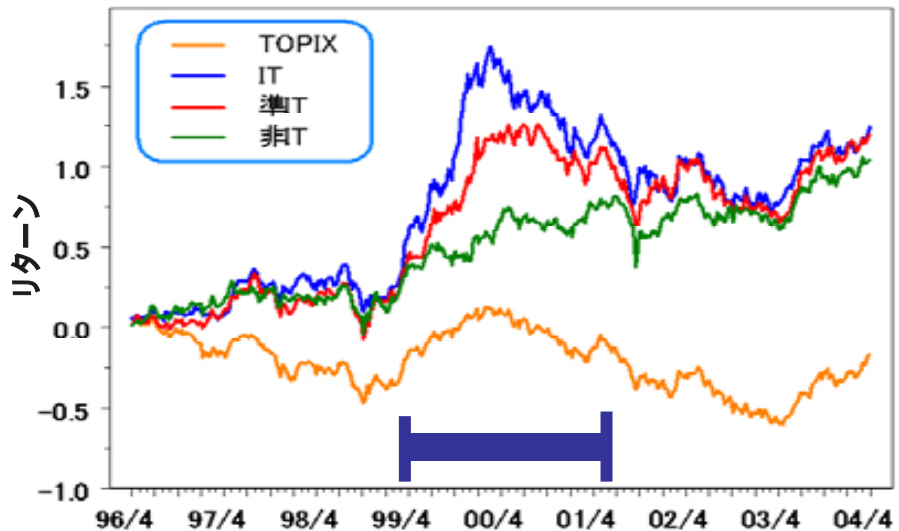


図3-a 業界別累積週次リターン

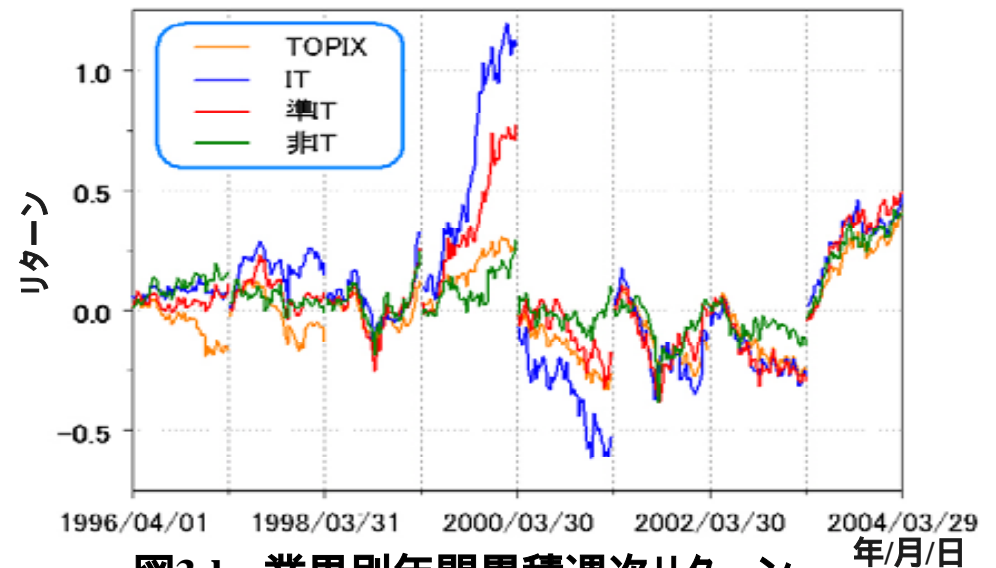


図3-b 業界別年間累積週次リターン

3-2. 上場企業数推移

IT・準IT企業は上場企業数が年々増加している。特に1999年以降にIT企業が顕著に増加している。したがって、IT企業において、1999年以降はバブルでなく単なる成長期であったとも考えられる。

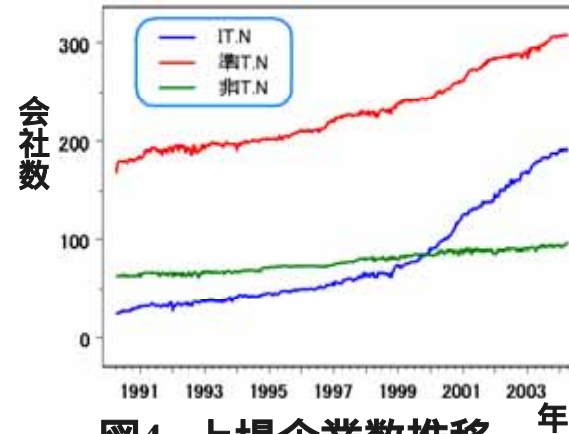


図4 上場企業数推移

3-3. 株式時価総額推移

図5-aより2000年あたりにIT・準IT企業の総株式時価総額が異常に高くなっているのがわかる。図4に見られたIT・準IT企業数の増加を考慮するため、1社あたりの株式時価総額推移を図5-bに示した。図5-bにおいて、2000年前後にIT企業の株式時価総額のみが異常に高い。準IT企業の株式時価総額も高いが、相対的に低い。したがって、1社あたりの株式時価総額の高騰はIT企業において特に顕著であると言える。

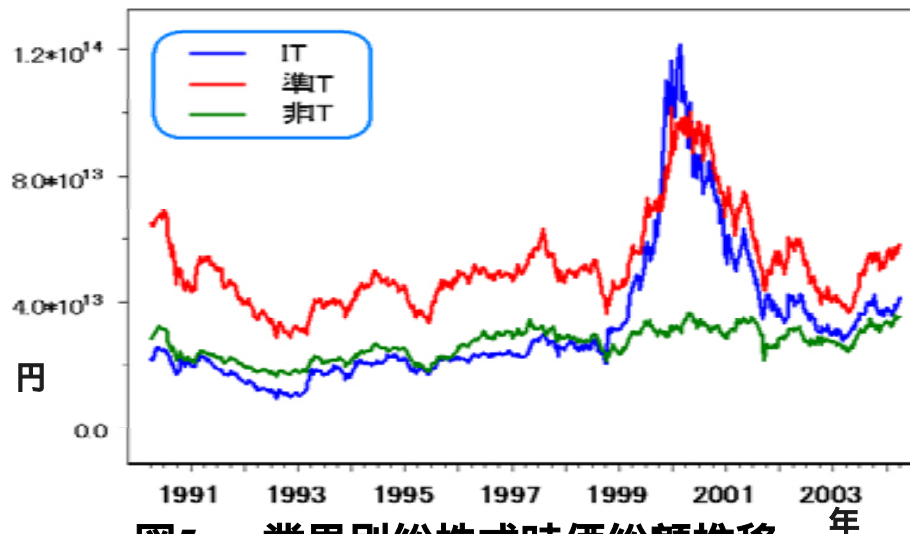


図5-a 業界別総株式時価総額推移

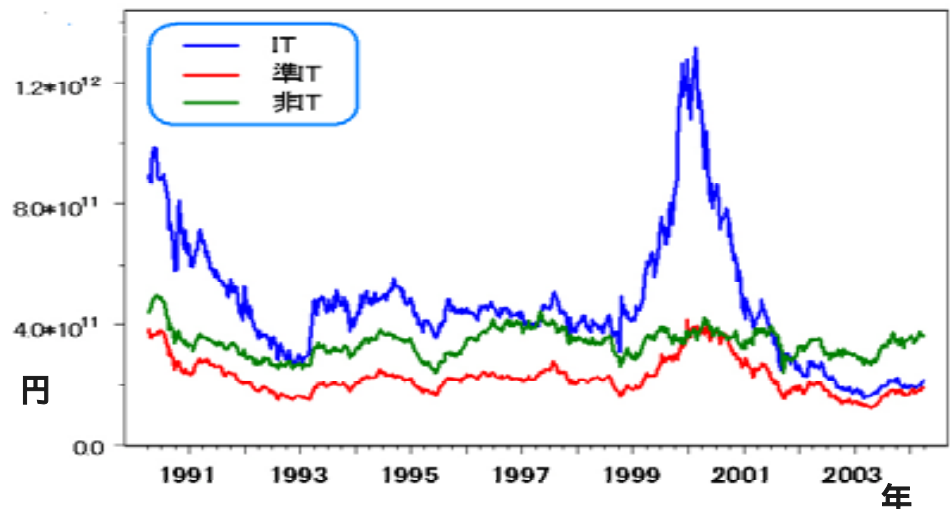


図5-b 業界別1社あたりの株式時価総額推移

4. 分析

4-1. 記述統計量及び相関分析

表2 記述統計量

	Ri-rf	Mkt	Size	B/M	VOL
Min	-0.66	-0.12	18.00	0.00	0.00
Mean	-0.02	-0.02	23.84	1.03	0.83
Median	-0.02	-0.02	23.72	0.81	0.38
Max	3.15	0.07	29.75	12.69	111.61
N	176,710	176,710	175,091	174,252	175,330
Std Dev	0.08	0.03	1.71	0.83	1.86

表3 相関分析

	Ri-Rf	Mkt	Size	B/M	VOL
Ri-Rf	1	0.33	-0.01	-0.03	0.22
Mkt	0.33	1	-0.01	0.03	0.04
Size	-0.01	-0.01	1	-0.13	0.07
B/M	-0.03	0.03	-0.13	1	-0.15
VOL	0.22	0.04	0.07	-0.15	1

表2より、個別株式超過リターン(Ri-rf)とマーケット・リスク (Mkt)における平均値、中央値はほぼ等しいことがわかる。これに対し、最大値、最小値は大きく異なっている。

平均値と中央値が大きく異なっているのは、B/Mと流動性(VOL)である。つまり、B/Mにおいては低いB/M(純資産簿価<株式時価総額)である企業が多いことを示し、流動性においては低い流動性(売買回転率)である企業が多いことを示している。

表3には、各変数間における相関係数を示した。先行研究により示されたリスク・ファクターと個別株式リターンとの関係は、Mktと企業規模(size)において同様である。B/Mと流動性(VOL)は個別株式超過リターンと若干負、正の相関があり、先行研究における相関関係とは正反対である。つまり、低いB/M(純資産簿価<株式時価総額)、高い流動性が高いリターンを生じていたと言える。これは、IT企業における高い株式時価総額(図5参照)、多い取引数(高い流動性)がさらに高いリターンを発生したと考えられる。

4-2. 回帰結果

*** Linear Model ***

Call: lm(formula = Ri-rf ~ -1 + Mkt + Size + B/M + VOL, data = all, na.action = na.exclude)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.353	-0.03406	-0.003119	0.02866	2.722

Coefficients:

	Value	Std. Error	t value	Pr(> t)
Mkt	0.8813***	0.0060	147.2794	0.0000
Size	-0.0003***	0.0000	-23.3941	0.0000
B/M	-0.0003*	0.0002	-1.7341	0.0829
VOL	0.0087***	0.0001	94.1022	0.0000

Residual standard error: 0.06917 on 173706 degrees of freedom

Multiple R-Squared: 0.1943

F-statistic: 10470 on 4 and 173706 degrees of freedom, the p-value is 0

3000 observations deleted due to missing values

(***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%有意)

各係数は有意な結果を示しており、特にマーケット・リスク、企業規模、流動性が1%有意である。既に述べたようにB/Mと流動性は個別株式超過リターンとの関係が先行研究とは正反対である。しかし、回帰結果ではB/Mが10%有意、流動性が1%有意と示され、既存の研究とは異なった結果が統計的に得られた。

しかし、決定係数が約0.2と低いことから、リスク・ファクターのみでは株式超過リターンを説明しきれていないと言え、リスク・ファクターでは説明できないプレミアムが存在していたのではないかと考えられる。

4-3. 残差 : $u_{i,t}$

回帰分析から、リスク・ファクターでは説明できないプレミアムが存在しているという仮説が得られた。そこで、残差について検証し、この仮説の有効性を検証する。

$$u_{i,t} = (R_{i,t} - rf_t) - E[\beta_0 Mkt_t + \beta_1 Size_{i,t} + \beta_2 B/M_{i,t} + \beta_3 VOL_{i,t}] \dots (2)$$

期待されるリスク・プレミアム
通常考えられているリスク・ファクターでは説明できないプレミアム

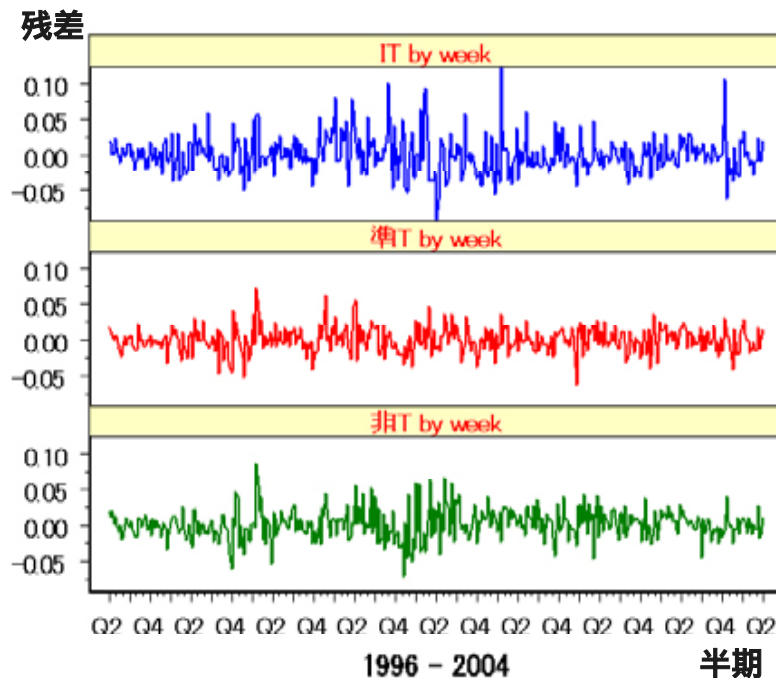


図6 週次業界別平均残差

図6に週次業界別平均残差を示した。IT企業は平均的に残差が大きく、2000年前後において特に頻繁に見られる。これより、2000年前後において通常考えられているリスク・ファクターでは説明できないプレミアムが生じていると言える。

これに対して、準IT企業は平均的に残差が少なく、通常考えられているリスク・ファクターでは説明できないプレミアムが相対的に少ないと言える。したがって、企業のファンダメンタルズに統合的な評価がされており、準IT企業にバブルは生じていないと考えられる。

非IT企業において残差が高いのは、1つの産業、輸送用機器を用いているのが原因として考えられる。図3-aより非IT企業は安定した成長をしていると考えられるため、これが残差の原因になったと考えられる。

4-4. 残差の記述等計量

表4 残差の記述統計量

(***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%有意を示す)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	total	
IT	Mean	-0.001	0.001	0.010 ***	0.004 *	-0.007 ***	-0.001	-0.003 ***	0.002 **	-0.000
	Median	-0.002 ***	-0.002	0.003 ***	-0.012 ***	-0.011 ***	-0.006 ***	-0.004 ***	-0.003 ***	-0.004 ***
	Std Dev.	0.058	0.076	0.083	0.119	0.093	0.070	0.064	0.080	0.081
	N	2,600	2,753	3,199	3,629	4,355	5,854	7,271	8,652	38,313
準IT	Mean	-0.003 ***	-0.002 ***	0.003 ***	-0.001	0.001	-0.000	-0.000	-0.001 **	-0.000 **
	Median	-0.003 ***	-0.004 ***	-0.001 **	-0.009 ***	-0.003 ***	-0.003 ***	-0.002 ***	-0.005 ***	-0.004 ***
	Std Dev.	0.044	0.068	0.070	0.079	0.064	0.070	0.063	0.062	0.066
	N	10,804	11,050	11,628	11,986	12,538	13,373	14,808	14,787	100,974
非IT	Mean	-0.001 *	-0.003 ***	0.003 **	-0.003 ***	0.009 ***	0.004 ***	0.005 ***	-0.001 *	0.002 ***
	Median	-0.002 **	-0.005 ***	0.001	-0.009 ***	0.006 ***	0.002 **	0.003 ***	-0.004 ***	-0.001 **
	Std Dev.	0.048	0.071	0.072	0.076	0.064	0.063	0.063	0.055	0.065
	N	3,906	3,827	4,151	4,278	4,416	4,509	4,690	4,646	34,423

T-test

Sign test

~ ITバブル ~

表4に残差の統計量を示した。平均値についてはt検定、中央値には符号検定(サイン・テスト)を行った。

IT企業の残差の平均値において、1998年度から2000年度及び2002、2003年度に有意な結果が得られ、totalでは有意でない結果が得られた。したがって、1998年度から1999年度にかけてバブルが存在し、2000年度辺りにバブルが崩壊したと考えられる。これらの結果より、以後1998年度から2000年度を分析対象とする。

非IT企業のtotalにおける残差の平均値は、有意であり正の値となっている。これより、前述した非IT企業における安定的な成長は、通常考えられているリスク・ファクターでは説明できないプレミアムによってもたらされていることが示された。

4-5. 残差の分散に関する検定

F test for variance equality

data: IT\$Residuals and 準IT\$Residuals

F = 1.5129, num df = 38312, denom df = 100973, **p-value = 0**

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

data: IT\$Residuals and 非IT\$Residuals

F = 1.5638, num df = 38312, denom df = 34422, **p-value = 0**

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

残差の分散の比較を、IT企業と準IT企業、IT企業と非IT企業において検定を行った。それぞれ有意な結果となり、表4よりIT企業は全体的に残差の分散が相対的に高いということが言える。

4-6. 残差のヒストグラム

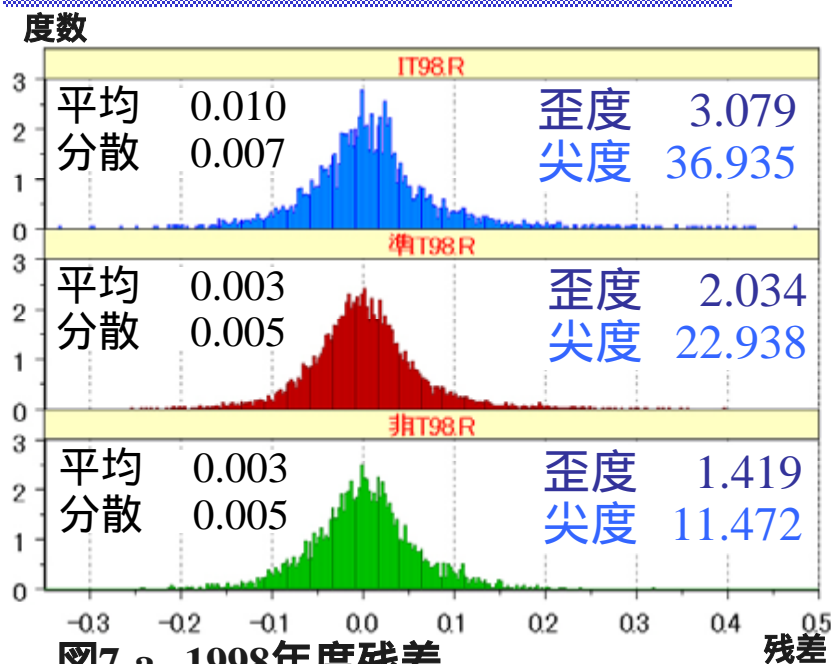


図7-a 1998年度残差

図7-a,b,cには1998, 1999, 2000年度における残差のヒストグラムを示した。

図7-aでは、歪度の値が正であることから右の裾が全企業において長いことがわかる。特にIT企業が高い歪度の値を示し、高いプレミアムを発生させる要因が存在していたと言える。したがって、1998年度に若干のITバブルの傾向が存在していたと言える。

また、尖度の値はどれも3より高く、中央部が細く尖っている。歪度と同様にIT企業に特に高い値が見られ、企業によって生じるプレミアムの差は大きいと言える。

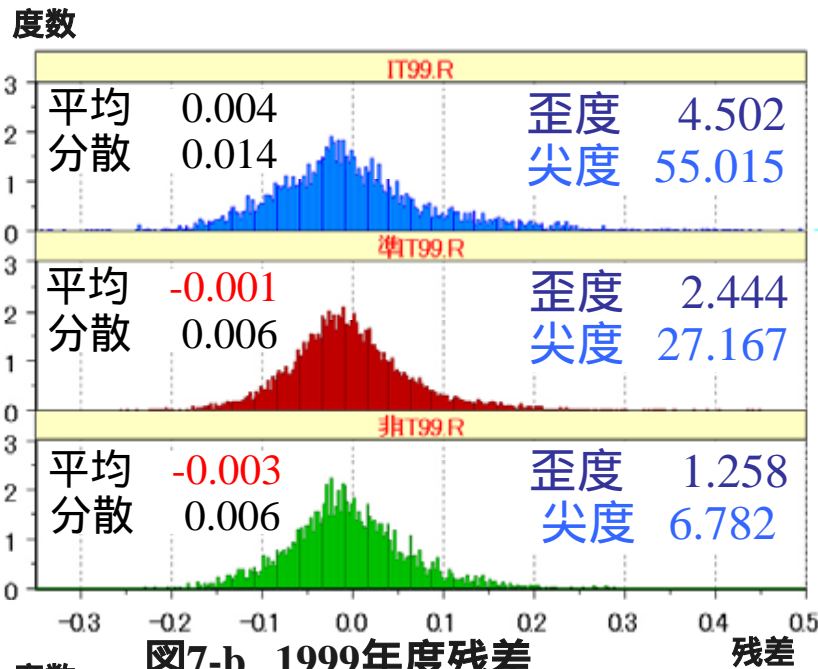


図7-b 1999年度残差

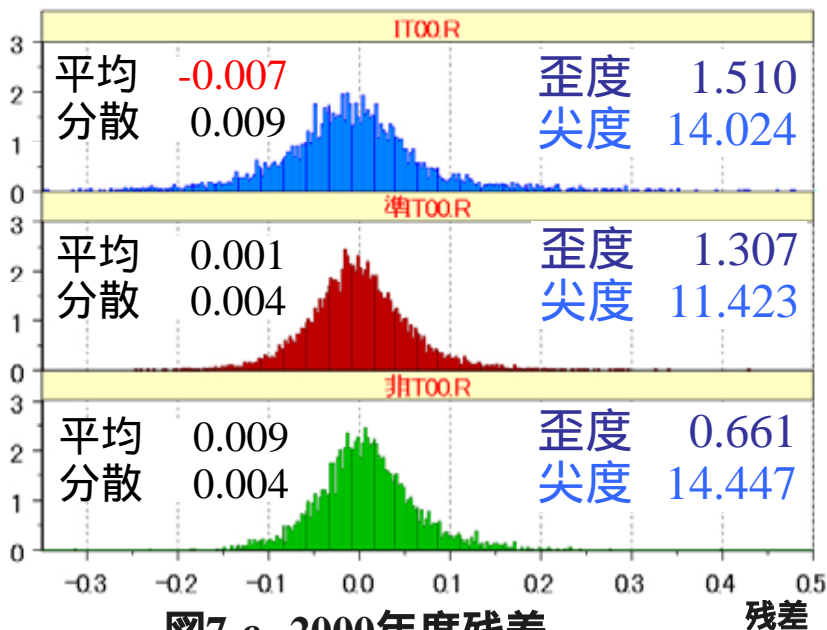


図7-c 2000年度残差

図7-bの傾向は図7-aの傾向とほぼ同様である。しかし、IT企業の歪度と尖度は異常に高くなっている。したがって、1999年度に異常に高いプレミアムを発生させる要因が存在していたと言え、ITバブルが存在していたと言える。

そして、IT企業の歪度は2000年度に低い値をとっている。つまり、1999年度に相対的に多くの企業が高いプレミアムを生むが、2000年度にはその傾向は見られない。つまり、1999年度に生じていたITバブルが、2000年度には崩壊していると言える。

非IT企業において、歪度及び尖度は相対的に安定しており、輸送用機器産業の安定性といったものが見てとれる。通常考えられるリスク・ファクターでは説明できないプレミアムが安定して生じていることから、日本の輸送用機器産業がいかに優れているかがわかる。

IT企業や準IT企業の尖度は1999年度に最も高い値を示している。これに対し、非IT企業は正反対の傾向が見られる。

4-7. 残差の原因分析

残差の特徴について、これまで視覚的・統計的に分析してきた。4-7では、生じた残差の原因について回帰分析を用いて検証する。

IT企業のバリュー・ドライバにおける先行研究

IT企業の価値評価に重要なバリュー・ドライバは、正の純資産簿価、売上高成長率、研究開発費、売上高総利益率等が挙げられる。

(Eli Bartov, Partha Mohanram, and Chandrakanth Seethamraju)

本研究では、先行研究から得られた情報をもとに回帰分析を行う。

用いる変数は、売上高成長率(SGR, Sales Growth Rate)、売上高総利益率(GPOS, Gross Profit On Sales)、売上高設備投資比率(CEOS, Capital Expenditure On Sales)、投下資本収益率(ROIC, Return On Invested Capital)である。(3)式に残差の原因分析における回帰モデルを示す。

$$u_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{CEOS} + \alpha_2 \text{GPOS} + \alpha_3 \text{ROIC} + \alpha_4 \text{SGR} \quad \dots(3)$$

4-8. 原因分析結果

表5 原因分析結果

(***, **, * はそれぞれ1%, 5%, 10%有意を示す)

	IT			準IT			非IT		
	1998	1999	2000	1998	1999	2000	1998	1999	2000
Intercept	0.008 **	-0.009 **	-0.005 *	0.005 ***	0.002	0.001	0.008 **	-0.009 **	-0.005 *
	2.314	-2.316	-1.950	2.617	0.820	0.519	2.314	-2.316	-1.950
CEOS	-0.000	-0.001 **	0	-0.000	-0.000 *	0	-0.000	-0.001 **	0
	-0.279	-2.263	-0.316	-1.035	-1.696	-0.338	-0.279	-2.263	-0.316
GPOS	0	0.000 ***	0	0	-0.000	0.000	0	0.000 ***	0
	0.082	4.041	-0.315	-0.218	-0.862	1.364	0.082	4.041	-0.315
ROIC	0.000	0	0	-0.000	0	-0.000 **	0.000	0	0
	1.189	0.608	-1.571	-1.062	0.066	-2.483	1.189	0.608	-1.571
SGR	0	0	0	0.000	0.000 **	-0.000 **	0	0	0
	0.243	-0.357	-0.536	1.140	2.089	-2.202	0.243	-0.357	-0.536
R ²	0.001	0.005	0.001	0.000	0.001	0.002	0.001	0.005	0.001

表5から、IT企業における残差の原因として有意な結果を示したのは、1999年度の売上高設備投資比率(CEOS)及び売上高総利益率(GPOS)のみであった。売上高総利益率は先行研究と同様の結果が得られたが、売上高設備投資比率は残差との負の関係が得られた。ここで、設備投資をデータが得られなかった変数、研究開発費の代理変数として考えると、設備投資と研究開発費は反比例の関係があると考えられる。したがって、1999年度において、設備投資よりも研究開発費に重みをおいていた企業が高く評価されていたのではないかと考えられる。

しかし、切片の値が特に高いことから明らかなように、財務データで説明できないようなファクターに起因するプレミアムが未だ存在している。また、決定係数から、各モデルに説明力はほとんどないと言える。つまり、残差はIT企業固有のファンダメンタルズで説明できないような要因でプレミアムが生じていると言える。

5. 結論

5-1. まとめ

本研究では、まず先行研究によって実証されているマルチ・ファクター・モデルを用いて、マーケット・リスク、企業規模、B/M及び流動性の4つのリスク・ファクターから期待リスク・プレミアムを算出した。続いて、リスク・ファクターでは説明できないプレミアム(残差)を算出し、分布特性とその統計的有意性を検証した。最後に、統計的有意性が得られた1998年度から2000年度までの残差について、設備投資、売上総利益、投下資本利益率及び売上高成長率の4つのファクターを用いて原因分析を行った。

- ✓ IT企業
 - ✓ 2000年前後、株式時価総額及び累積週次リターンが一時的に異常な高騰(図3, 図5)
 - ✓ 1998年度に大きな正の残差, 2000年度に大きな負の残差(表4)
 - ✓ 正の残差に特に幅広いばらつき(図7)
 - ✓ 1998・1999年度は正に, 2000年度に負の高いプレミアム(表5)
- ✓ 準IT企業にも株式時価総額に若干の一時的上昇が見られたが、リスク・ファクターにより説明できるリスク・プレミアムの割合が高かった。(図6)
- ✓ 非IT企業は非常に安定した成長を実現している業界であり、市場の変動にもかかわらず安定した成長を実現したため、結果として大きい残差を示した。(図6, 表4)

5-2. 結論

1998年度から2000年度のIT企業における非常に高い市場価値は、通常認識されているリスク・ファクターにより生じたものではなく、リスク・ファクターでは説明できないプレミアムにより生じた。このプレミアムは準IT企業には存在せず、IT企業にのみ存在するプレミアムであると考えられる。これらのプレミアムは、IT企業に固有のファンダメンタルズを反映したものではない。ファンダメンタルズと乖離した評価が生じている状況をバブルと定義するならば、1998年度から2000年度にかけて、準IT企業にはないが、IT企業にはバブルが存在したと言える。

5-3. 考察

- コントロールサンプルとして、非IT企業に輸送用機器を用いたが、安定しすぎているといった業界特性が見られたため類似性(本研究では製造業)を保ちつつより多いサンプル数が必要であると考えられる。例えば、追加的な産業としては機械等が挙げられる。
- 1998年度に、IT企業及び非IT企業が高いプレミアムを生じたため、この年度をさらに原因分析する必要がある。
- 原因分析に、市場過熱度、アクセス数等といったIT企業に固有の変数を取り入れ、より多角的に分析する必要がある。

主要参考文献

- [1] Eugene F.Fama and Kenneth R.French : “Multifactor Explanations of Pricing Anomalies”, The Journal of Finance(1996 . 3)
- [2] Eli Bartov, Partha Mohanram, and Chandrakanth Seethamraju, “Valuation of Internet Stocks An IPO Perspective”
Journal of Accounting Research, Vol. 40 No.2 (2002 . 3)
- [3] James L.Davis and Eugene F.Fama and Kenneth R.French : “Characteristic, Covariance, and Average Returns”
The Center for Research in Security Prices Working Paper No.471(1999)
- [4] Luc Keuleneer and Willem Verhoog : 「Recent Trends in Valuation From Strategy to Value」 : Royal NIVRA (2003)
- [5] 加藤英明 : 「行動ファイナンス - 理論と実証 - 」, 朝倉書店(2003) 『日本の株式市場におけるモメンタム効果とリバーサル効果に関する研究』
- [6] 今野浩, 古川浩一 : 「ファイナンスハンドブック」, 朝倉書店(1997)
- [7] 史小川 : “日本の株式市場におけるモメンタム効果とリバーサル効果に関する研究”, 東京工業大学大学院修士論文, 2002年度

付録(S-Plusのコマンド)

表2 記述等計量

- ✓ `menuDescribe(data = all, variables = "RiRf,Mkt,LNB,BtoM,VOL")`

表3 相関分析

- ✓ `menuCor(data = all, variables = "RiRf,Mkt,LNB,BtoM,VOL",na.method = "Available")`

4-2. 回帰結果

- ✓ `menuLm(data = all, formula = "RiRf ~ -1 + Mkt + LNB + BtoM + VOL")`

表4 残差の記述等計量

- ✓ 記述等計量 : `menuDescribe(data = IT96.R, variables = "Residuals")`
(XX96.RからXX03.RまでをIT, subIT, nonITについて計24回 + total)
- ✓ T検定 : `menuTTest1(data.x = IT96.R, x = Residuals)`

4-5. 残差の分散に関する検定

- ✓ F検定 : `var.test(IT$Residuals, subIT$Residuals)`
(subITをnonITに変更し, 計2回)

表5 原因分析結果

- ✓ `menuLm(data = IT98.R, formula = Residuals ~ CEOS98 + GPOS98 + ROIC98 + SGR98)`
(XX98.RからXX00.RまでをIT, subIT, nonITについて計9回)

図2の書き方

```
guiPlot( PlotType = "散布図", DataSet = "growth",  
Columns = "year,growth")
```

```
guiModify( "LinePlot", Name = "GS1$1$1",  
LineStyle = "Solid",  
LineColor = "Lt Cyan",  
LineWeight = "8",  
ConnectLineType = "To Y = 0")
```

```
guiModify( "LinePlot", Name = "GS1$1$1",  
UseTextAsSymbol = T,  
VarySymbolText = "y Column")
```

```
guiModify( "LinePlot", Name = "GS1$1$1",  
SymbolHeight = "0.2")
```

```
guiModify( "Axis2dY", Name =  
"GS1$1$Axis2dY1",  
AxisMin = "-2",  
AxisMax = "Auto")
```

図6の書き方

```
guiPlot( PlotType = "時系列グラフ", DataSet =  
"Average.weekly.Residuals", Columns = "week,非IT,準  
IT,IT")
```

```
guiModify( "Graph2D", Name = "GS1$1",  
PanelType = "By Plot")
```

希望

- 標準回帰係数が常時出力されてほしい
- 時系列グラフにおける軸を加工しやすくしてほしい
 - ✓ 表示形式の変更(ex. 1981/09/20 '81.9)