

# CPC+Ibbotson

企業評価に携わる実務家のための  
資本コスト・ワークショップ

2007年3月2日

株式会社クレジット・プライシング・コーポレーション  
イボットソン・アソシエイツ・ジャパン株式会社

## 本日のセミナー概要

1. 13:30 企業価値評価の課題 (IAJ)
2. 13:50 実務家によるパネル・ディスカッション  
休憩
3. 14:40 株主資本コスト推計の事例研究 (IAJ)
4. 15:10 負債コストをいかに推計するか? (CPC)
5. 15:50 WaccPackサービスのご紹介 (IAJ, CPC)
6. 16:30 質疑応答

# 企業価値評価の課題

## いま、なぜ企業評価が問題か？

### □「ニッポン株式会社」 大流動化時代

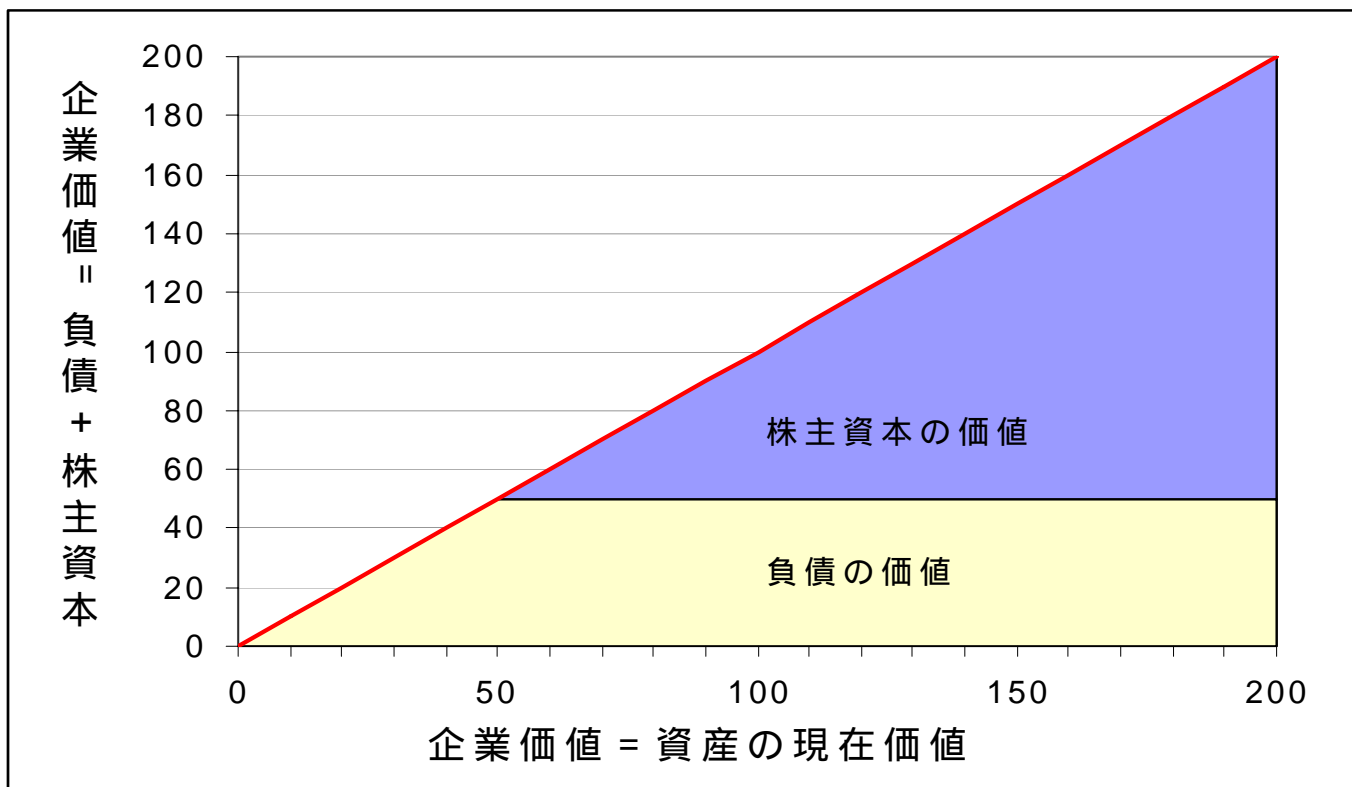
- ✓事業再生
- ✓M & A・事業再編
- ✓IPO
- ✓非公開化

### □「我が社(事業)の価値はいくら？」

- ✓評価手法にコンセンサスはあるのか？
- ✓評価のためのデータはあるのか？

## 企業価値評価のフレームワーク

- 企業価値 = 資産が生む将来CFの現在価値
- 企業価値 = 負債の価値 + 株主資本の価値
- 株主資本の価値 = 企業価値 - 負債の価値



# 企業評価のプロセスと変数

## 1. 企業価値

$$\text{Value of firm} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + WACC)^t}$$

$$WACC = (1 - \tau) \cdot r_D \cdot \frac{D}{D + E} + r_E \cdot \frac{E}{D + E}$$

$$r_D = r_f + \text{credit spread} \leftarrow \text{CPC}$$

$$r_E = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) \leftarrow \text{Ibbotson}$$

## 2. 負債価値

$$\text{Value of debt} = \sum_{t=1}^M \frac{\text{Coupon}_t}{(1 + r_D)^t} + \frac{\text{Principal}}{(1 + r_D)^M}$$

## 3. 株式価値

$$\text{Value of equity} = V \text{ of firm} - V \text{ of debt}$$

## リスク・プレミアム推計の課題

### 期待値としてのリスク・プレミアム

- リスク・プレミアムは*Forward Looking* (期待値)
- リスク・プレミアムは変動する⇒長期的な期待値は？

### 推計方法 (それぞれ長所と短所がある)

1. ヒストリカル・リスク・プレミアム
2. インプライド・リスク・プレミアム
3. デマンド・サイド・アプローチ
4. サプライ・サイド・アプローチ

参考： 山口勝業『日本経済のリスク・プレミアム』東洋経済新報社、2007年3月(近刊)

## 推計の課題

### □ データに何を使うのか？

- ✓ マーケット・ポートフォリオは何か？
- ✓ データ期間の長さ（過去5年程度で十分か？）
- ✓ データの観察頻度（頻度が高いと良いか？）

### □ CAPM型回帰モデルの精度はどの程度か？

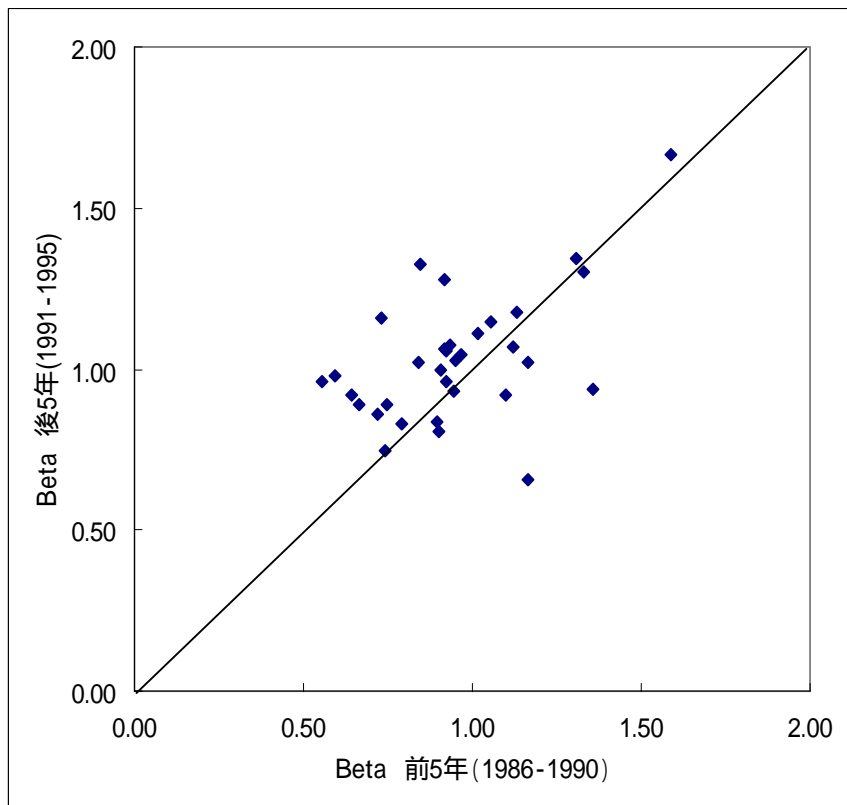
- ✓ 決定係数
- ✓ 標準誤差
- ✓ 時系列的な推計値の変化？



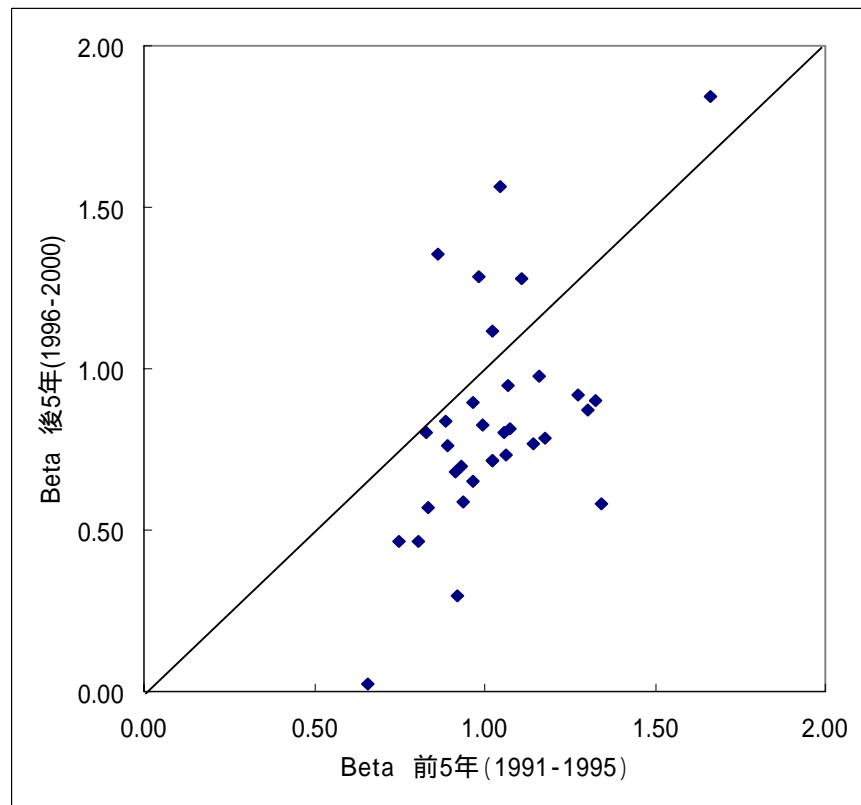
# 過去5年の 推計値は将来5年を予想できるか？

## 東証1部33業種別

1986-90年 ⇒ 1991-95年

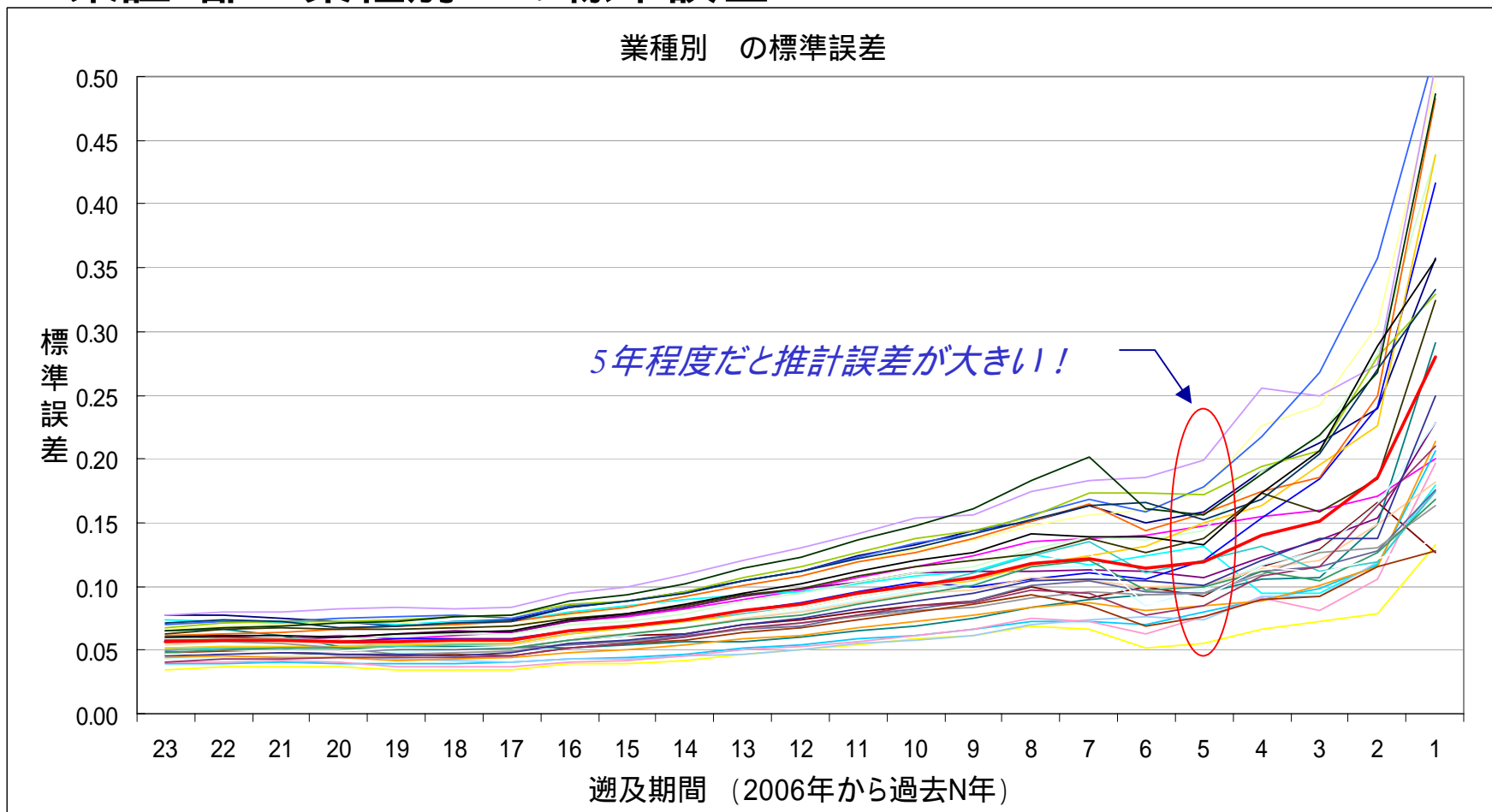


1991-95年 ⇒ 1996-2000年



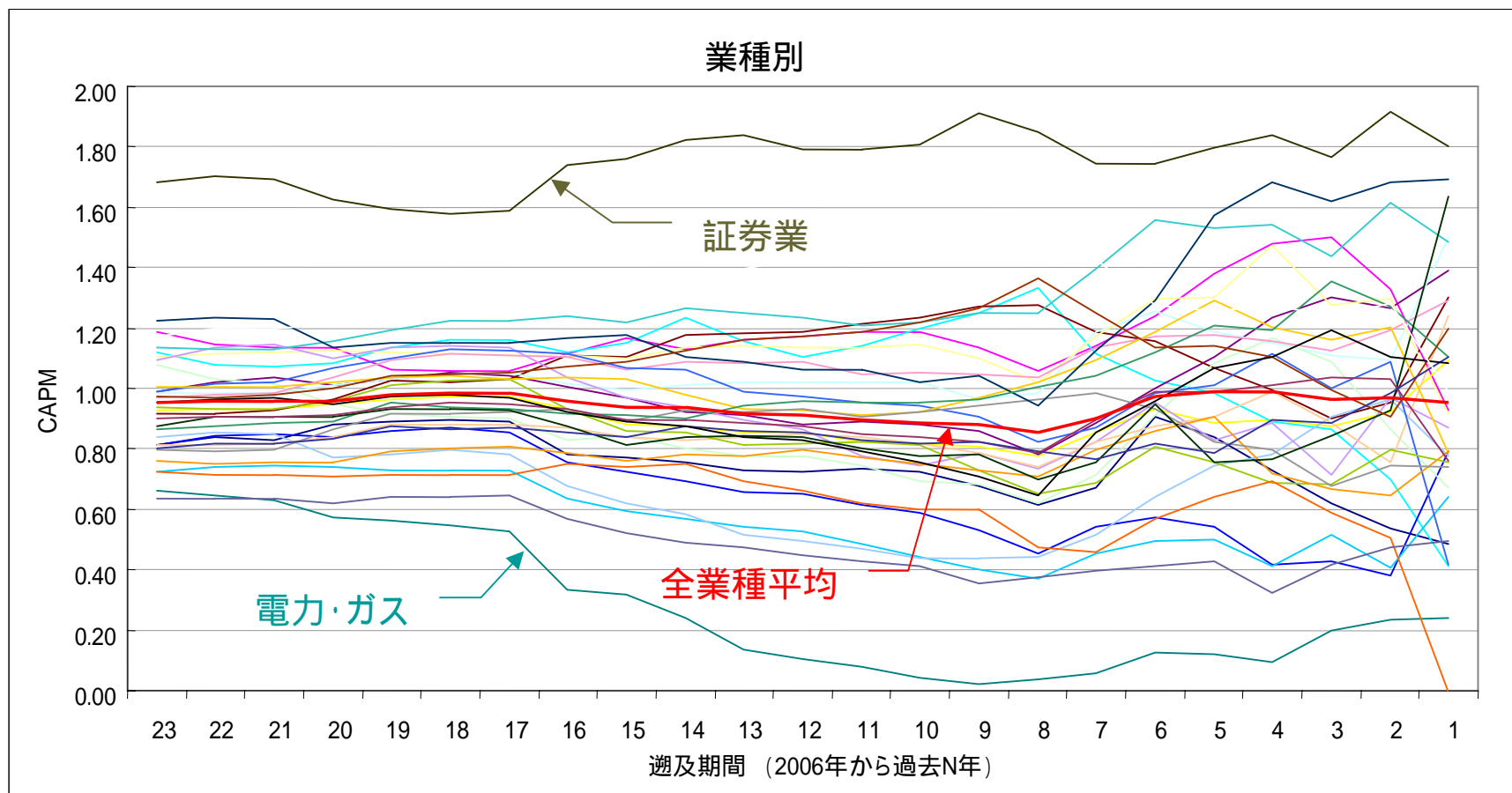
# 計測期間の長さ と 推計値の標準誤差

## 東証1部33業種別 の標準誤差



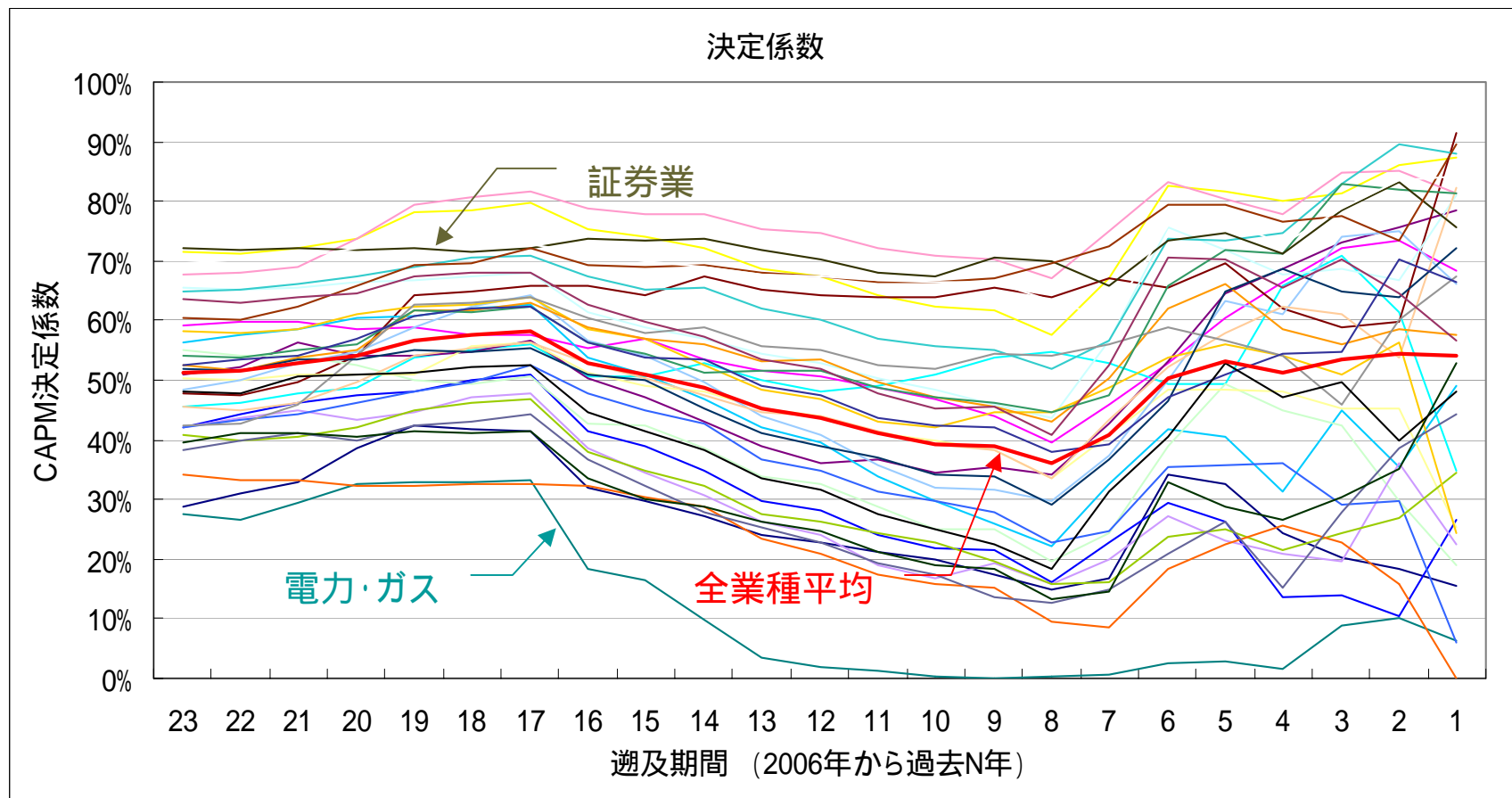
# 計測期間の長さ と 推計値の水準

## 東証1部33業種別の推計値



# CAPM型回帰分析の決定係数

## 東証1部33業種別のCAPM型回帰分析のR<sup>2</sup>



## 企業評価はサイエンスか、アートか？

“Valuation is not an objective exercise, and any preconceptions and biases that an analyst brings to the process will find their way into the value.”

Aswath Damodaran, *Investment Valuation*, John Wiley, 2002. p.9

「個別証券であれポートフォリオであれ、期待リターンを推計したいのならば、我々には理論が必要である。過去データにもとづく推計値は不正確である。その理由の一つは、人びとは過去のデータから何かを発掘(mine)しようとありとあらゆる方法を使うからだ。「平均リターンを説明すること」は分散(variance)を説明することに似ているが、期待リターンを推計する目的にはほとんど役に立たない。しかし理論があれば、ファクターはいかに価格づけされているか、なぜファクターや証券の価格が歪められるのかを語ってくれるであろう。」

Fischer Black, “Estimating Expected Return”, *Financial Analysts Journal*, Sep/Oct, 1993.

# パネルディスカッション

## パネルディスカッション アウトライン

□ 資本コストを推計する目的は？

□ 資本コスト推計のところがけ

□ 資本コストの推計方法

- WACCの推計方法
- 株主資本コストの推計方法
- 負債コストの推計方法
- 株式・債券の比率の決め方

## DCF法による価値評価の基本的な方法

### □ DCF法 (キャッシュフロー割引現在価値評価法)

- 事業の継続を前提とした場合、企業価値の評価方法としてインカム・アプローチ = DCF法を利用するのが一般的になった

$$\text{Present Value (PV)} = \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_k}{(1+k)^k}$$

### □ DCF法による評価では、

- 分子: 将来のキャッシュフローCFの推計
- 分母: 割引率  $k$  の推計

が必要となる

### □ 割引率 $k$ = 資本コスト



## 資本コスト(WACC)の推計方法

### □ 加重平均資本コスト(WACC)

$$WACC = \frac{D}{D+E} \times \text{負債コスト} \times (1 - \text{実効税率}) + \frac{E}{D+E} \times \text{株主資本コスト}$$

D：有利子負債の時価総額

E：株式時価総額

### □ WACCを求めるにあたり必要な要素

- 株主資本コスト
- 負債コスト
- 有利子負債の時価と株式時価総額

## 資本コストの推計方法(株主資本コストへの対応)

### □ 株主資本コスト

□ CAPM 株主資本コスト = リスクフリー・レート +  $\beta$  × ERP  
ERP: エクイティ・リスク・プレミアム

### □ リスクフリー・レート

現在? 過去平均? 海外部門の評価は?

### □ エクイティ・リスク・プレミアム

さまざまな推計方法があるが・・・  
ヒストリカルERPの計測期間は?

### □ ベータ

計測期間は?

計測頻度は? 日次 週次 月次 年次

## 資本コストの推計方法(負債コストへの対応)

### □ 負債コスト

#### □ 理論的な方法(アンケート結果20%)

負債コスト = (信用リスク別期間別利回り × 残存年数別負債構成比率)

イールドカーブを入手できない。容易に推計できる。

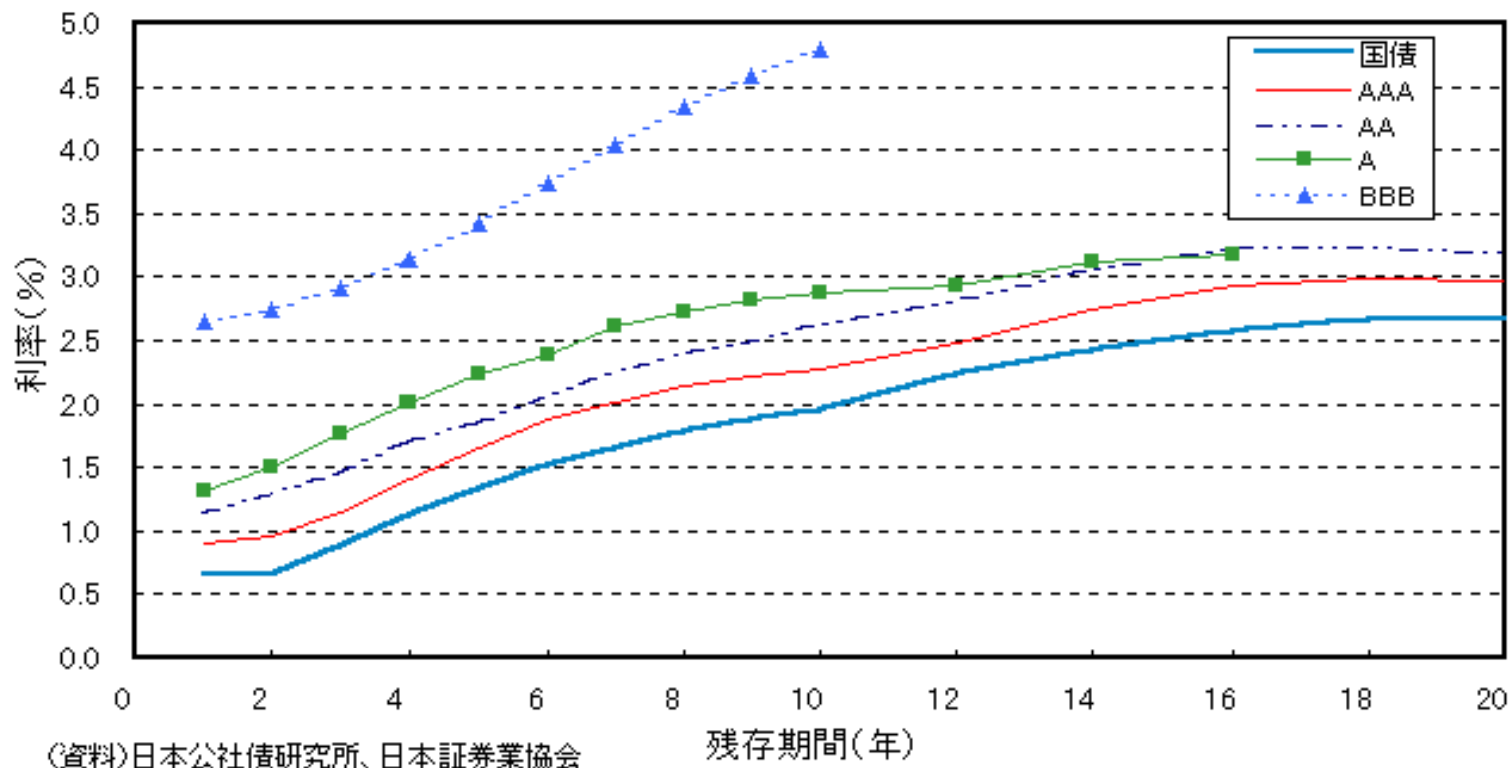
#### □ 実務的な方法(アンケート結果60%)

負債コスト = 今期支払利息 ÷ 今期有利子負債平均残高

#### □ その他の方法(アンケート結果20%)

# 格付(信用リスク)別のイールドカーブ

格付別スポットレート (97年12月末)



負債コスト = 期間別利回り \* 残存年数別負債構成比率

## 資本コストの推計方法(株式・負債比率への対応)

- 有利子負債の時価と株式時価総額
  - 財務諸表や市場価格から求める
  - 未公開企業などは、簿価を用いる場合が多い

## 株主資本コスト (Cost of Equity) の推計事例

- CAPMによる株主資本コストの推計方法と推計事例
- さまざまな株主資本コストの推計方法と推計事例

## 株主資本コストの推計

- 株主資本コストの推計には、さまざまな方法があるが、なかでもCAPM (Capital Asset Pricing Model: 資本資産評価モデル) が広く用いられている。
- CAPMでは以下の式により、株主資本コストを推計する。

$$\text{株主資本コスト} = \text{リスクフリー・レート} + \text{値} \times (\text{株式リスク・プレミアム})$$

株式市場の期待収益率 - リスクフリー・レート

- 株主資本コストを求めるにあたり必要な要素
  1. リスクフリー・レート
  2. 株式リスク・プレミアム
  3. 値

## リスクフリー・レート(Rf)

- 投資家(評価者)の視点(基軸通貨)と投資期間(評価期間)、市場金利で決まる「リスクの無い利回り」
  - 例:中国合弁企業を、日本円ベースで投資をする場合、リスクフリー・レートに何をを用いるか?
    - A. 日本国債の最終利回り
    - B. 中国国債の最終利回り
  - また、リスクフリー・レートは評価時点における将来の推計値なので、評価時点での「最終利回り」を用いる。  
**過去の利回りの平均ではない!**
  - 情報ソース  
日本円ベースの期間別リスクフリー・レート  
日本経済新聞【マーケット総合1】面の右段「主要指標」の債券市場欄  
**新発10年国債** 店頭売買参考統計値 に記載されている利回り  
(参考数値:2006年12月29日現在 284回債 1.674%)



## 株式リスク・プレミアム (ERP=Equity Risk Premium)

- リスクフリー・レートを上回る追加的なリスク負担に対して、投資家が要求(期待)する報酬。  
換言すると、株式の期待リターンからリスクフリー・レートを差し引いたもの。
  
- ERPの主な推計方法
  - ヒストリカル・エクイティ・リスク・プレミアムを用いる方法
  - リスク水準に応じた要求収益率(相対リスクモデルによるERP)を用いる方法
  - 企業収益などファンダメンタル・データを用いる方法
  - エコノミストや投資家など市場参加者の総意を用いる方法

## ヒストリカルERPの推計方法

□ ヒストリカルERPは、  
過去の株式市場の平均トータル・リターンから  
同一期間の無リスク資産の平均インカム・リターン  
を差し引くことで推計する。

□ 例:

過去の株式市場の平均トータル・リターン: 15%

同一期間の国債の平均インカム・リターン: 6%

ヒストリカルERP = 15% - 6% = 9%

インカム・リターン・・・利息・配当から得られる収益

キャピタル・リターン・・・価格変動から得られる収益

トータル・リターン・・・「インカム・リターン」+「キャピタル・リターン」

# ヒストリカルERPの推計方法

複数の景気サイクルを含んだ長期間の実績データで測定  
(Ibbotson & Sinquefeld)

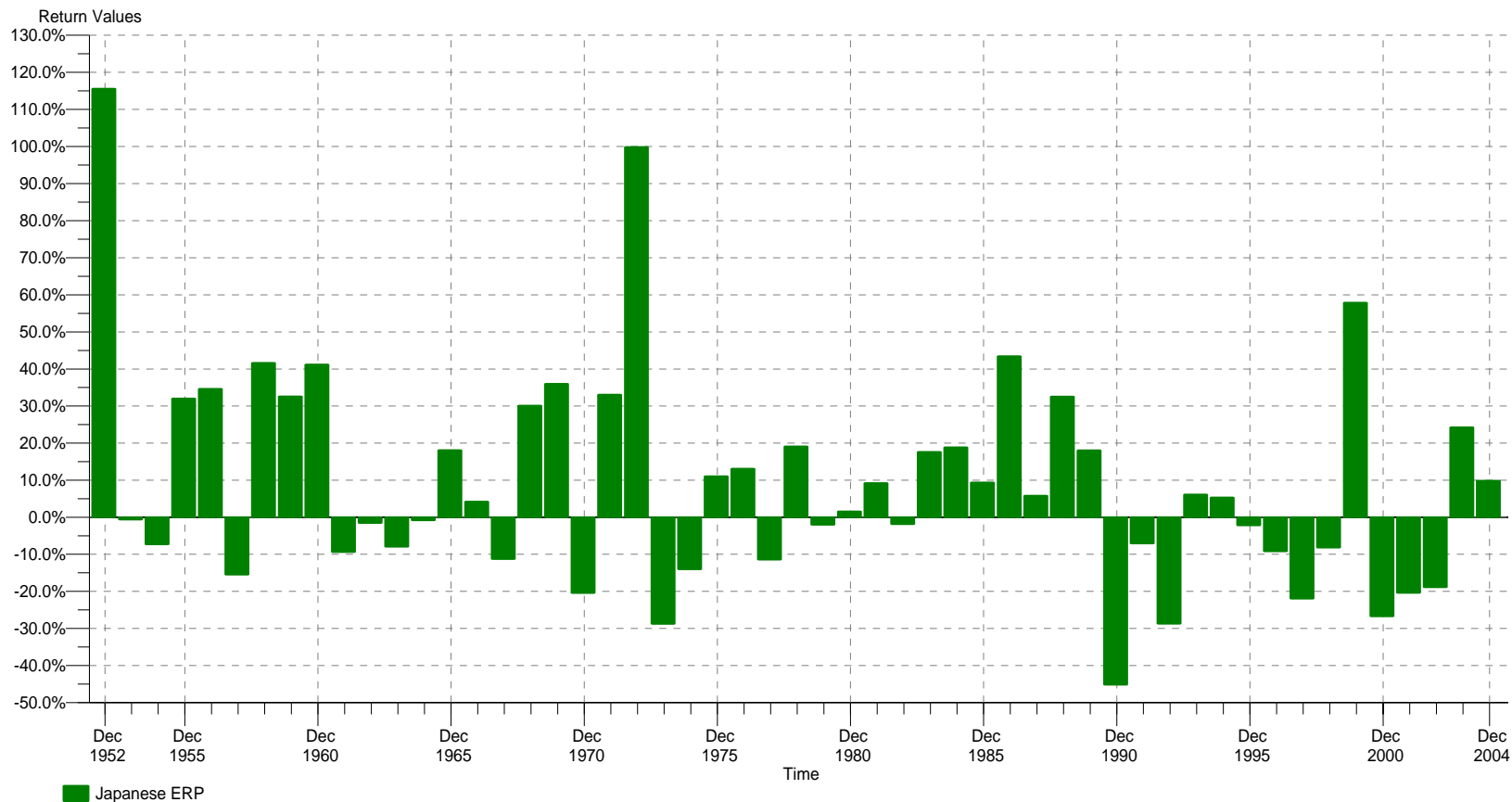
	配当込みTOPIX 投資収益率	10年近傍国債 インカム・リターン	
1960	46.9	5.7	Rm: 株式市場ポートフォリオ (S&P500, TOPIXなどのトータル・リターン)
1961	-3.6	5.8	
1962	4.2	5.8	
.	.	.	Rf: 安全資産利回り (短期金利=T-bill, コール金利 or 長期国債インカム)
.	.	.	
.	.	.	
1999	59.7	1.8	
2000	-25.0	1.8	
算術平均	12.6	- 6.0	= <b>6.6</b>

Copyright © Ibbotson Associates Japan, Inc.

- 推計値は、推計方法・データ期間・データ頻度(月次、年次)によって結果は異なる。
- 表示方法(算術平均または幾何平均)によっても異なる。

# 日本の各年のエクイティ・リスク・プレミアム

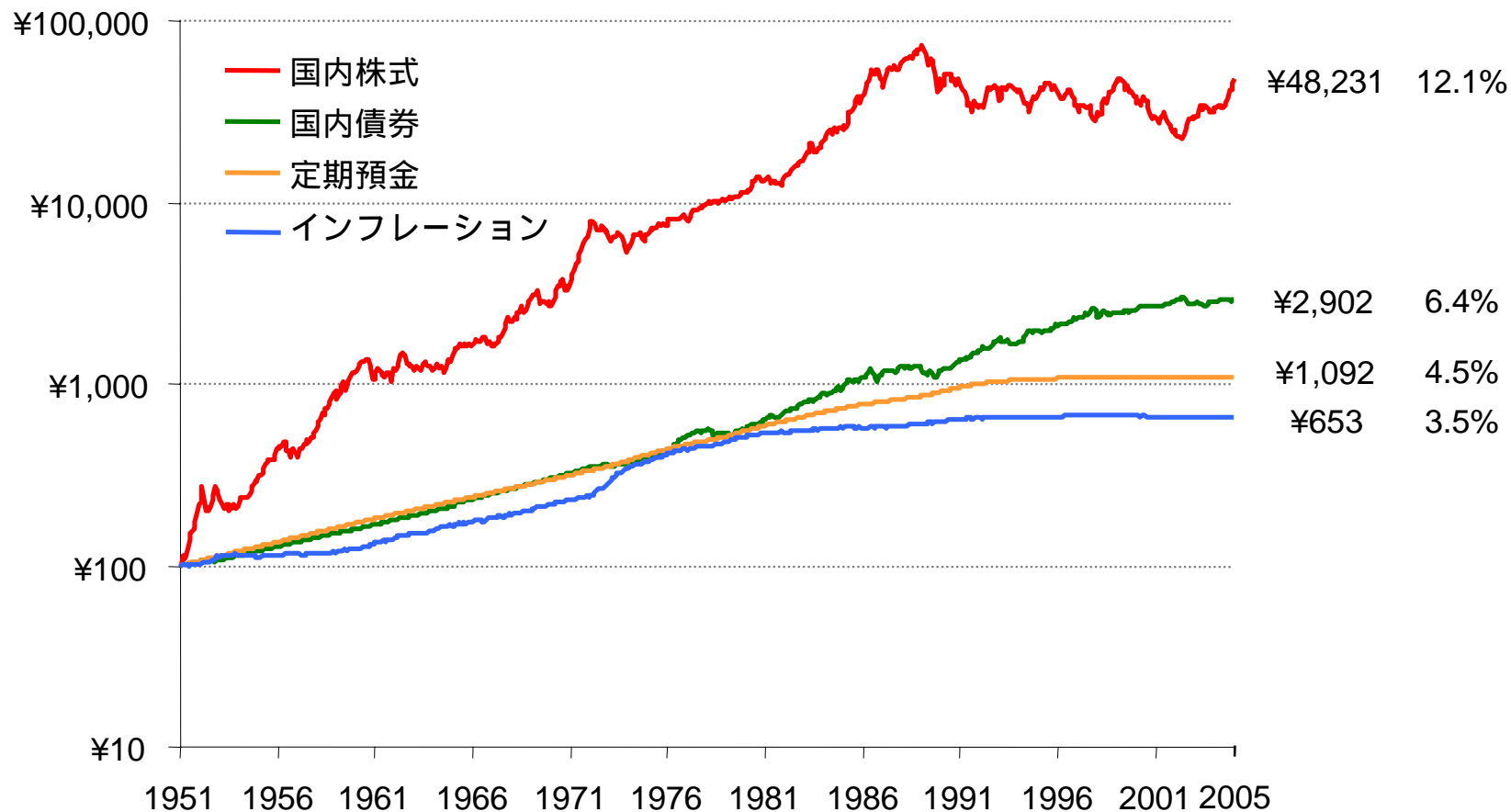
1952年から2004年



$ERP(\text{Japan}) = \text{TSE1 TR} - 10\text{年近傍国債インカムリターン}$

# 株式、債券、定期預金、インフレーション

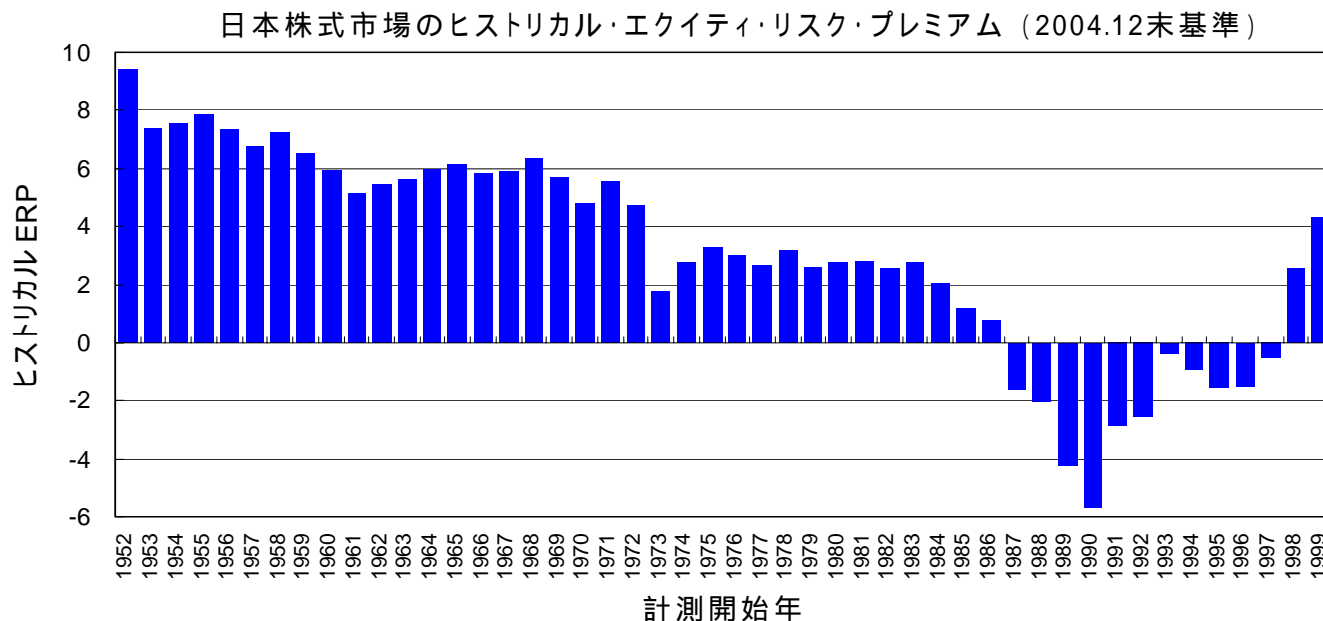
1951年12月末から2005年12月末



1951年12月末に100円を投資した場合の資産額の推移を示しています。

## ヒストリカルERPの計測期間

- ヒストリカルERPは、下図のように計測開始年を過去に遡るほど安定する。  
一般的に、より長い期間のヒストリカルERPが望ましく、経済・景気・市場のサイクルが複数回にわたる30年以上の期間が必要とされる。



## ヒストリカルERP推計事例(日本)

- 日本においては、イボットソン・アソシエイツ・ジャパンが『Japanese Equity Risk Premia Report』により、さまざまな期間の日本株式市場のERPを毎年公表しています。

計測期間	期間	日本のLong-Horizon ERP(*)
1952年～2004年	53年間	9.4%
1955年～2004年	50年間	7.8%
1965年～2004年	40年間	6.1%
1970年～2004年	35年間	4.8%
1975年～2004年	30年間	3.3%

(\*)日本のLong-Horizonエクイティ・リスク・プレミアムは、リスクフリー・レートとして10年近傍国債の年次インカム・リターン、株式市場リターンとして東証1部全銘柄加重平均の年次トータル・リターンを用いて計測されている。

(出所)イボットソン・アソシエイツ・ジャパン株式会社“Japanese Equity Risk Premia Report 2005 (2004年12月末版)”

## ヒストリカルERP推計事例(海外)

- 海外においては、Ibbotson Associatesが『International Equity Risk Premia Report』により、主要16カ国のさまざまな期間のERPを毎年公表しています。

国名	Long-Horizon ERP(*)
アメリカ	4.9%
イギリス	6.3%
オーストラリア	3.6%
スイス	6.2%
ドイツ	4.0%
フランス	5.8%

(\*) Long-Horizonエクイティ・リスク・プレミアムは、リスクフリー・レートとして各国の長期国債の年次インカム・リターン、株式市場リターンとしてMSCI国別指数の年次トータル・リターンを用いて計測されている。

(出所)イボットソン・アソシエイツ “International Equity Risk Premia Report 2005”



# 株主資本コストの推計方法

## □ CAPMによる株主資本コストの推計方法

株主資本コスト = リスクフリー・レート + 値 × (株式リスク・プレミアム)

株式市場の期待収益率 - リスクフリー・レート

## □ 株主資本コストを求めるにあたり必要な要素

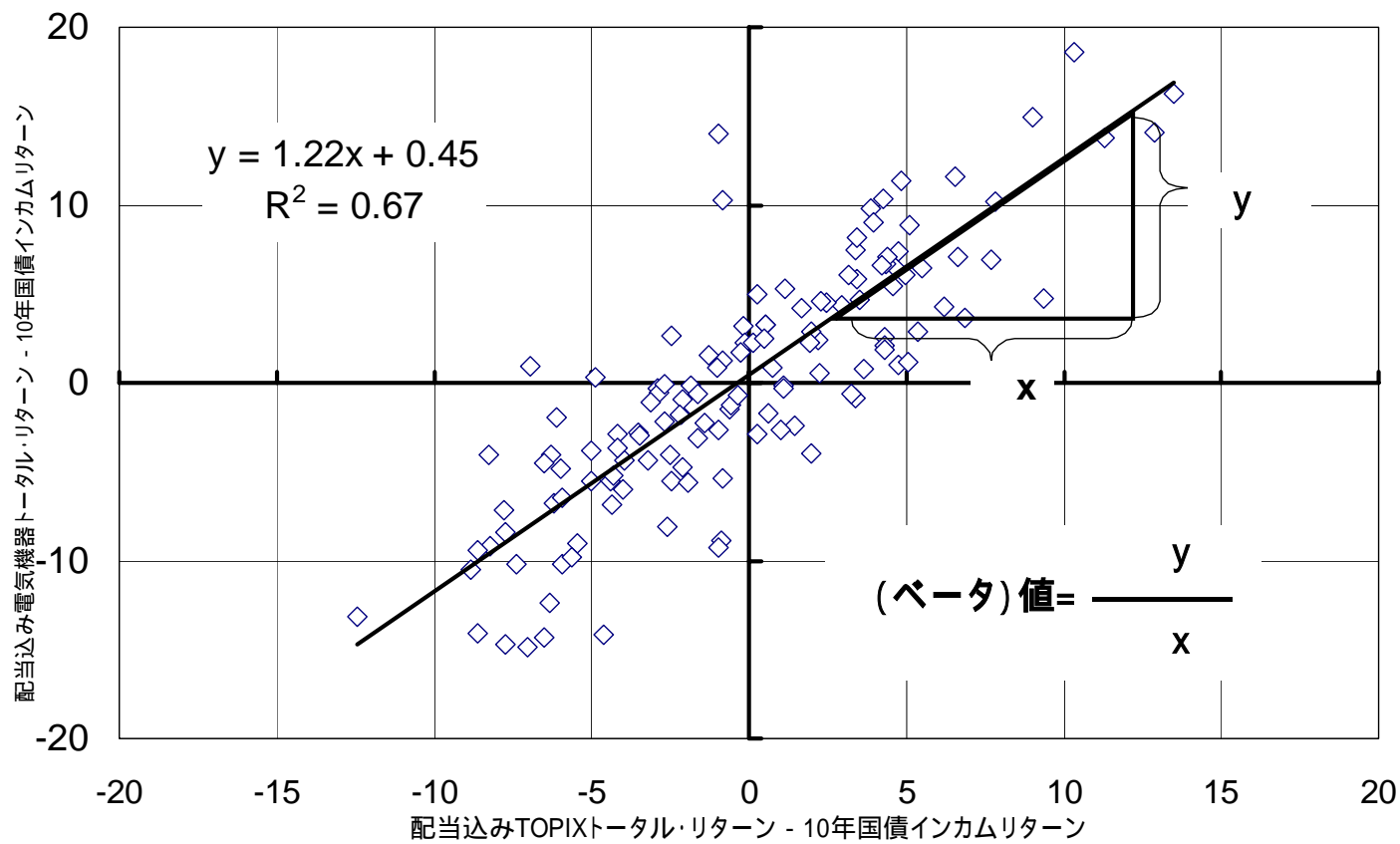
1. リスクフリー・レート
2. 株式リスク・プレミアム
3. 値

## ベータ値とは

- ベータ値は、 評価対象企業の株式や業種別株価指数の  
リターンの変動性の大きさ(リスク量)を相対的に示す尺度
  - 株式市場全体のリスクと同じ:  $= 1$
  - 株式市場全体のリスクより大きい:  $> 1$
  - 株式市場全体のリスクより小さい:  $< 1$
  
- また、ベータ値は、  
「株式市場全体のリスクフリー・レートに対する超過リターン」  
の変化に対して、  
「評価企業や業種のリスクフリー・レートに対する超過リターン」  
が、どの程度の感応度を持っているかを示す尺度である。

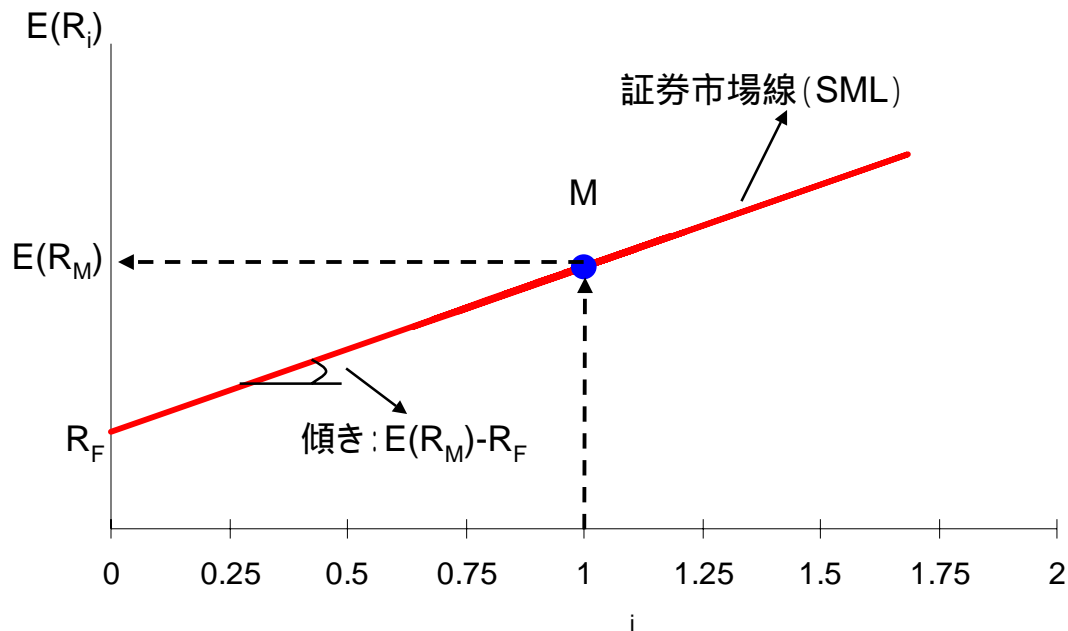
# ベータ値 ~ 市場感応度 ~

配当込みTOPIXと配当込み電気機器の  
月次超過リターン(1994.1-2004.12)



## CAPMにおける と株主資本コスト(期待リターン)

- $E(R_i) = R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F]$  を図示すると、以下ようになる。  
と株主資本コストの関係を示した直線を証券市場線(SML)と言う。



$\beta_i > 1$	$E(R_i) > E(R_M)$
$\beta_i = 1$	$E(R_i) = E(R_M)$
$\beta_i < 1$	$E(R_i) < E(R_M)$

## ベータ値の推計方法

- CAPMで用いる  $\beta$  値は、次式のCAPM型の回帰分析により推計した  $\beta$  値を用いる。

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i (r_m - r_f) + \varepsilon_i$$

$$\beta_i = \rho \frac{\sigma(r_i - r_f)}{\sigma(r_m - r_f)}$$

- $r_i$  : 業種 i 指数のトータル・リターン
- $r_f$  : リスクフリー・レート
- $\alpha_i$  : 業種 i 指数の月次超過収益率
- $\beta_i$  : 業種 i のベータ
- $r_m$  : 日本の株式市場トータル・リターン
- $\sigma$  : Xの標準偏差
- $\rho$  : 業種 i と株式市場の超過リターンの相関係数

- なお、計測値を利用する際には、分析対象企業や事業構造・収益基盤の変化、データ特性、データの有意性などに留意する必要がある。

# ベータ値の推計事例

- 値の推計値は、イボットソン・アソシエイツ・ジャパンが『Japanese Individual Industry Beta Report』、『Japanese Individual Company Beta Report』にて、CAPM型回帰分析により推計した実績 値を毎年公表しています。

電気機器 Long-Horizon レバードベータ (Levered Betas)  
Electric Appliances

	End Date	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Raw Beta	1994	1.09										
t-Stat		8.81										
R-Sqr		0.89										
Raw Beta	1995	1.05	1.03									
t-Stat		6.69	5.00									
R-Sqr		0.77	0.71									
Raw Beta	1996	1.02	1.00	0.95								
t-Stat		10.72	7.66	5.80								
R-Sqr		0.77	0.73	0.77								
Raw Beta	1997	1.02	1.00	1.00	1.08							
t-Stat		10.31	7.95	6.87	3.44							
R-Sqr		0.70	0.65	0.61	0.54							
Raw Beta	1998	1.08	1.07	1.11	1.16	1.25						
t-Stat		12.02	9.99	8.45	6.60	5.79						
R-Sqr		0.71	0.68	0.68	0.66	0.77						
Raw Beta	1999	1.17	1.18	1.23	1.28	1.37	1.36					
t-Stat		11.54	10.08	8.82	7.42	6.04	2.58					
R-Sqr		0.66	0.64	0.63	0.62	0.82	0.40					
Raw Beta	2000	1.21	1.23	1.28	1.34	1.42	1.51	1.41				
t-Stat		13.00	11.62	10.55	9.38	8.62	6.53	5.24				
R-Sqr		0.67	0.66	0.66	0.66	0.69	0.66	0.73				
Raw Beta	2001	1.25	1.27	1.33	1.39	1.46	1.54	1.51	1.58			
t-Stat		13.54	12.30	11.35	10.36	9.76	8.11	6.44	3.98			
R-Sqr		0.66	0.65	0.65	0.65	0.67	0.66	0.65	0.61			
Raw Beta	2002	1.25	1.27	1.32	1.37	1.42	1.48	1.39	1.39	1.20		
t-Stat		14.79	13.58	12.70	11.77	11.33	9.81	8.56	6.58	6.58		
R-Sqr		0.67	0.66	0.66	0.66	0.69	0.68	0.68	0.66	0.81		
Raw Beta	2003	1.25	1.26	1.30	1.34	1.39	1.43	1.35	1.33	1.22	1.28	
t-Stat		15.73	14.56	13.71	12.83	12.51	11.08	10.64	8.85	9.52	5.40	
R-Sqr		0.68	0.67	0.67	0.67	0.69	0.68	0.71	0.70	0.80	0.74	
Raw Beta	2004	1.22	1.23	1.26	1.29	1.33	1.36	1.26	1.23	1.11	1.05	0.80
t-Stat		16.13	15.00	14.14	13.30	13.02	11.61	11.33	9.67	10.10	6.68	3.95
R-Sqr		0.67	0.66	0.65	0.65	0.67	0.66	0.69	0.67	0.75	0.67	0.61

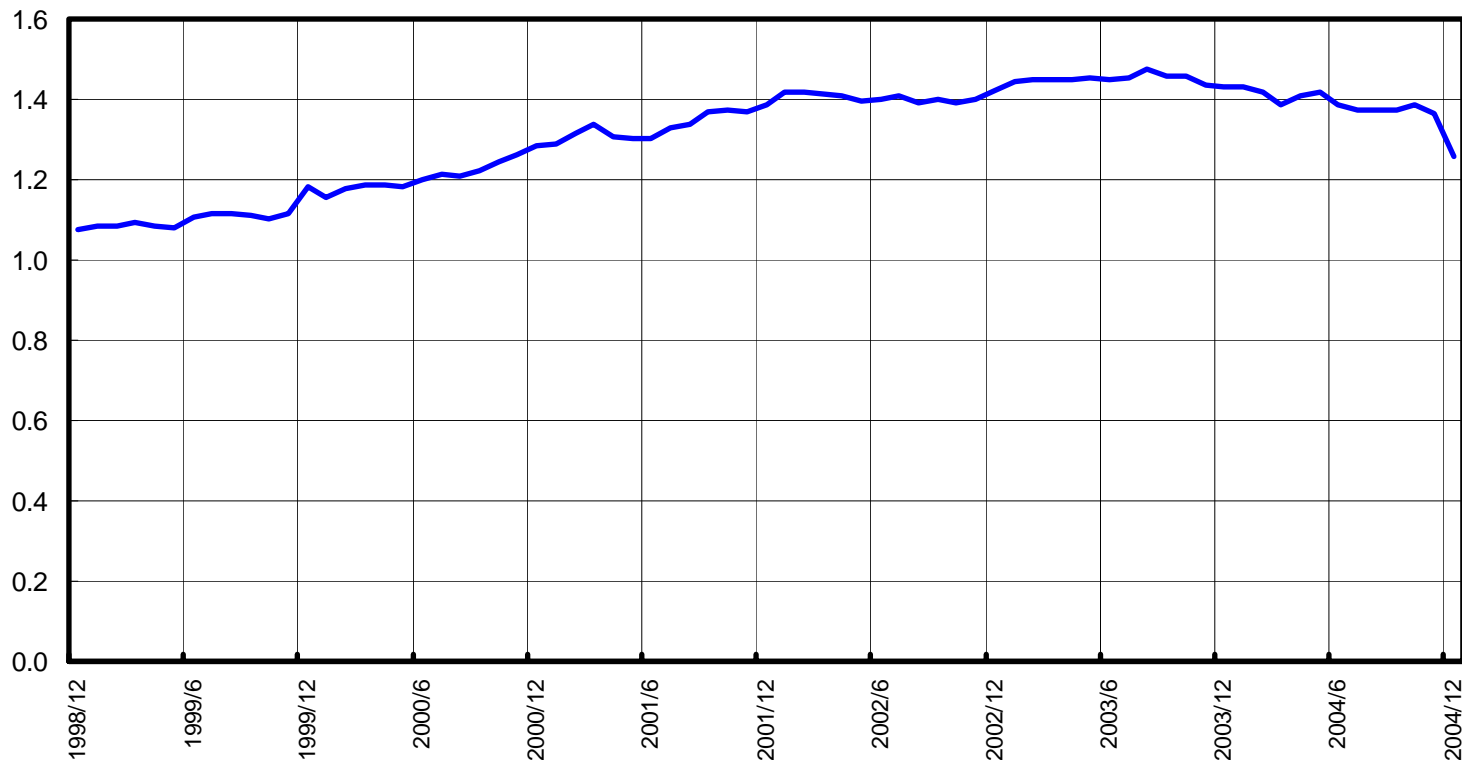
1994年から2004年までの11年間の実績ベータ値

Copyright © 2005 Ibbotson Associates Japan, Inc.

5年ベータ値の推移      3年ベータ値の推移

# ベータ値の推計事例(ベータの推移:5年ベータ)

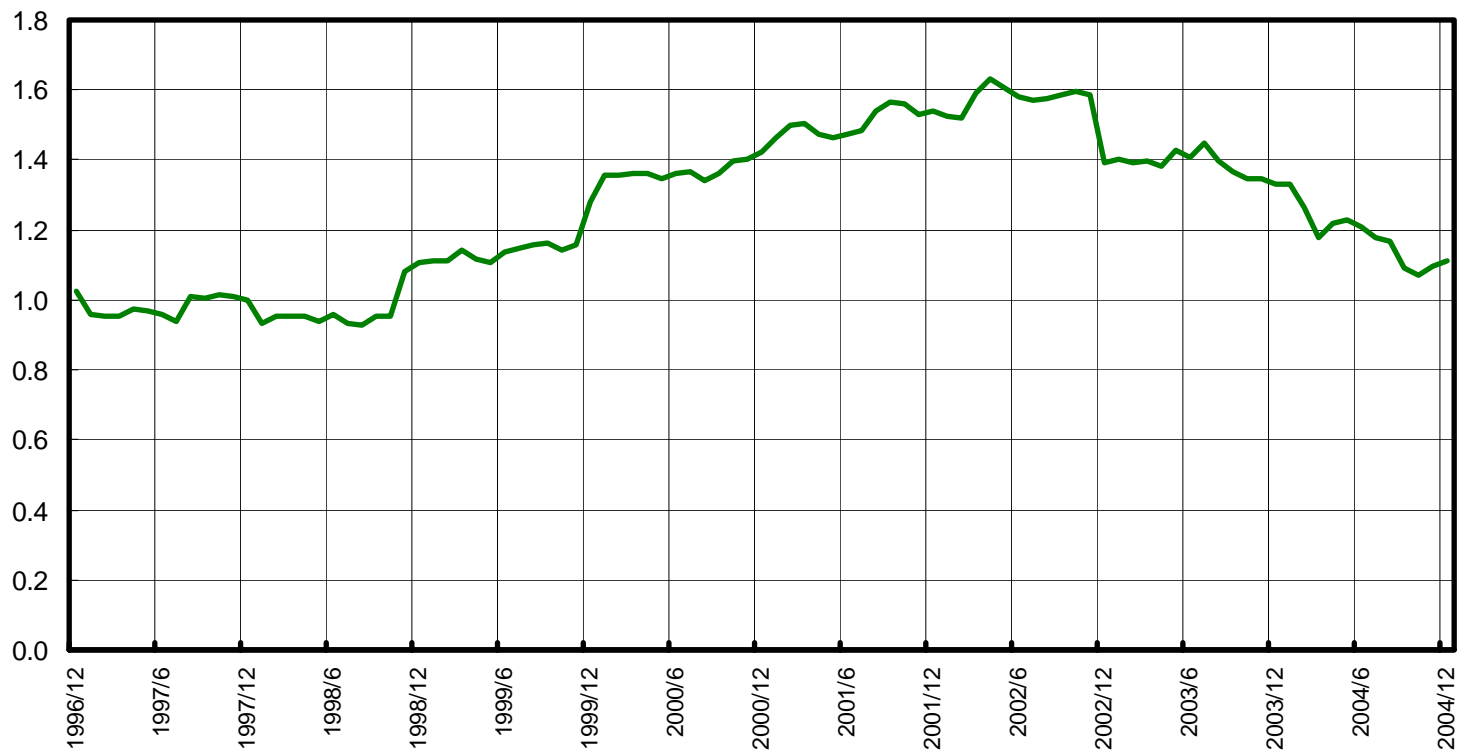
電気機器ベータの推移(期間:5年間)



Copyright © 2005 Ibbotson Associates Japan, Inc.

# ベータ値の推計事例(ベータの推移:3年ベータ)

電気機器ベータの推移(期間:3年間)

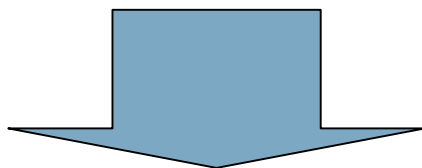


Copyright © 2005 Ibbotson Associates Japan, Inc.

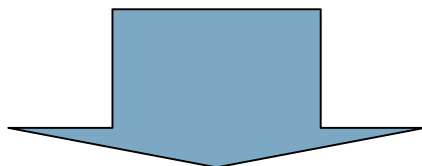


## ベータ値推計のポイント

- 水準の大きさ
- 安定性
- 変動性の周期
- 平均回帰性
- トレンドの有無(上昇・下降傾向であるか否か)



事業構造・収益構造・市場構造の変化を把握する



適切な計測期間の選択に活用

## ベータ値の計測期間

### □ 設例：

ある企業は何十年も前から株式上場をしていますが、この企業の主力商品が7年前に大きく変化しました。

それに伴い、事業構造や収益構造も大きく変化し、現在に至っています。

この企業のベータ値の計測期間は何年が適切でしょうか？

事業構造の変化が7年前から株価動向に織り込まれているので、事業構造の変化が起きる前の何十年ものデータを用いる意味は無い。

## ベータ値の計測頻度

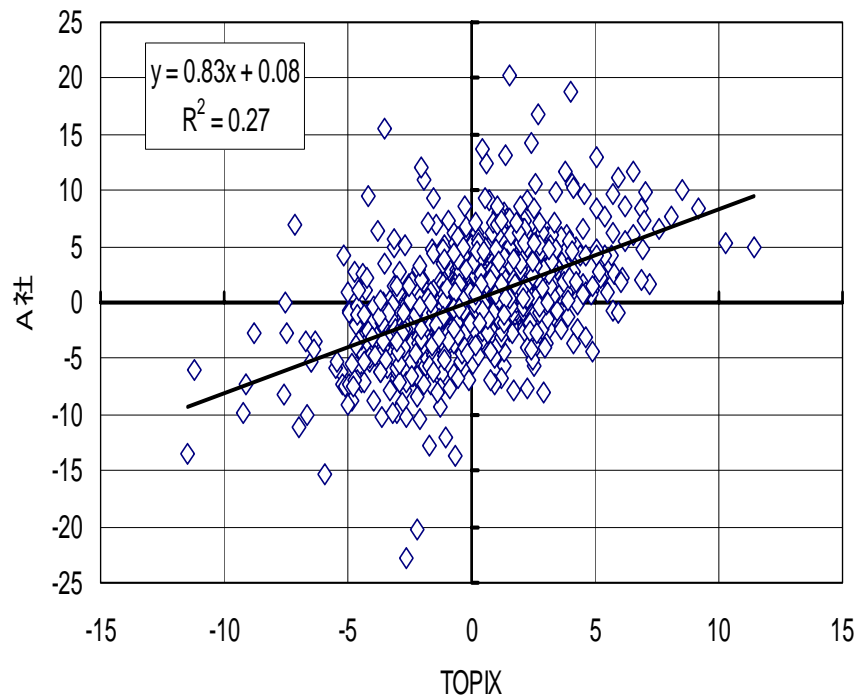
- 評価対象企業や株式市場のリターンの変動特性
- 投資家の投資期間と、評価対象に対する投資評価頻度
  
- 例1: 投資期間が数ヶ月と短い場合  
日次や週次ベースの評価が重要
  
- 例2: 投資期間が数年と長い場合  
月次・四半期・年次ベースの評価が重要
  
- 従って、投資期間が数年にわたる場合には、日次や週次データで計測したベータ値は、あまり意味が無い。

# ベータ値の計測頻度 (週次データの例)

週次 累積リターン

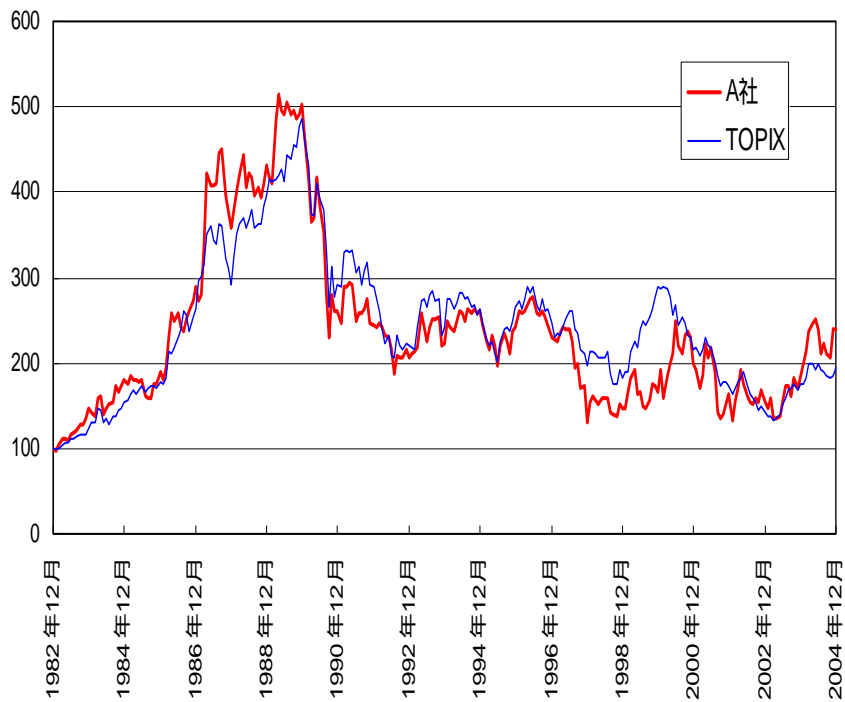


週次リターン 1983.1-2004.12

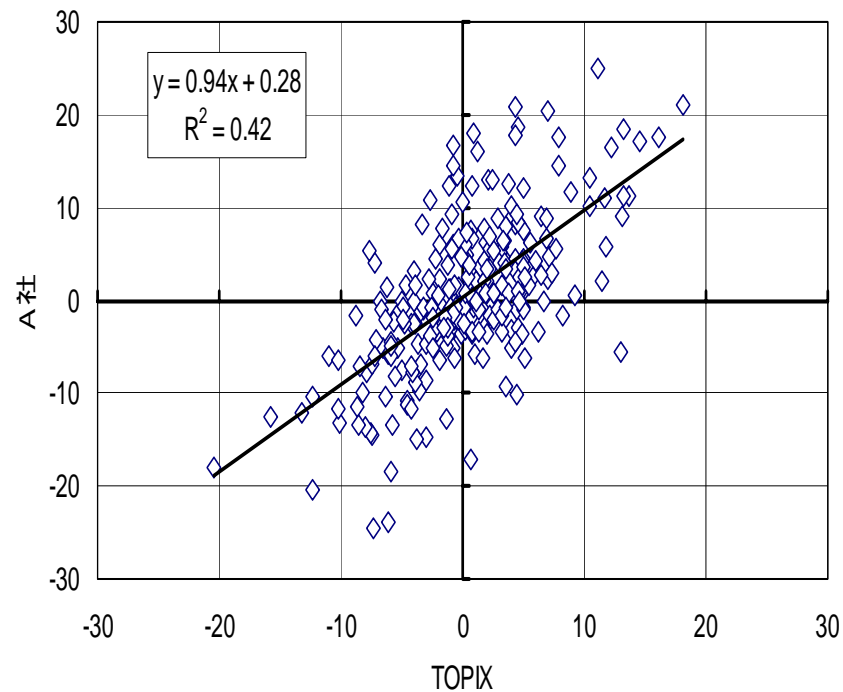


# ベータ値の計測頻度(月次データの例)

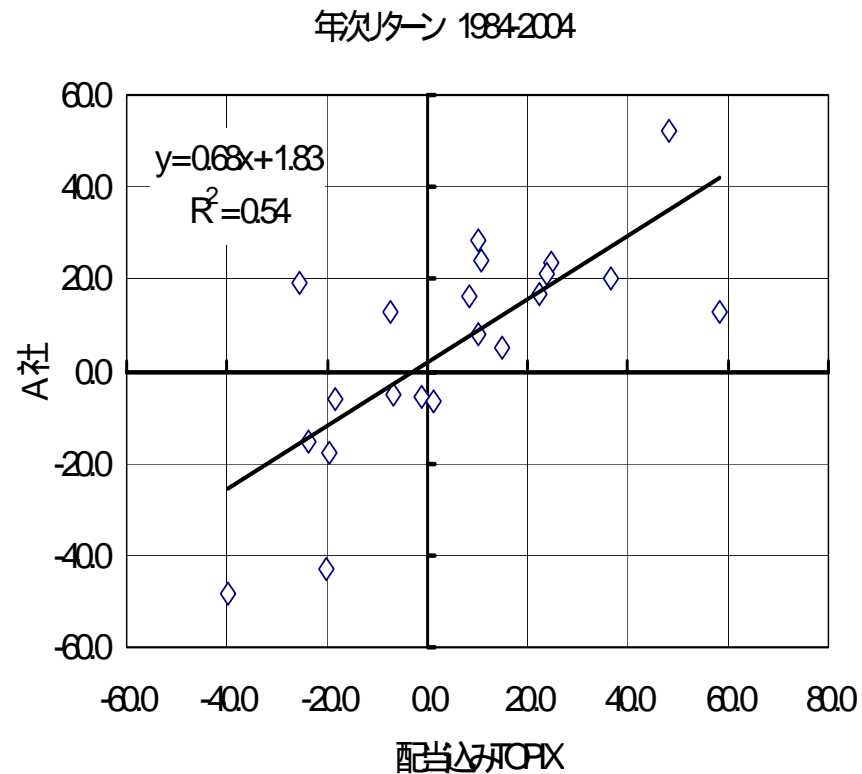
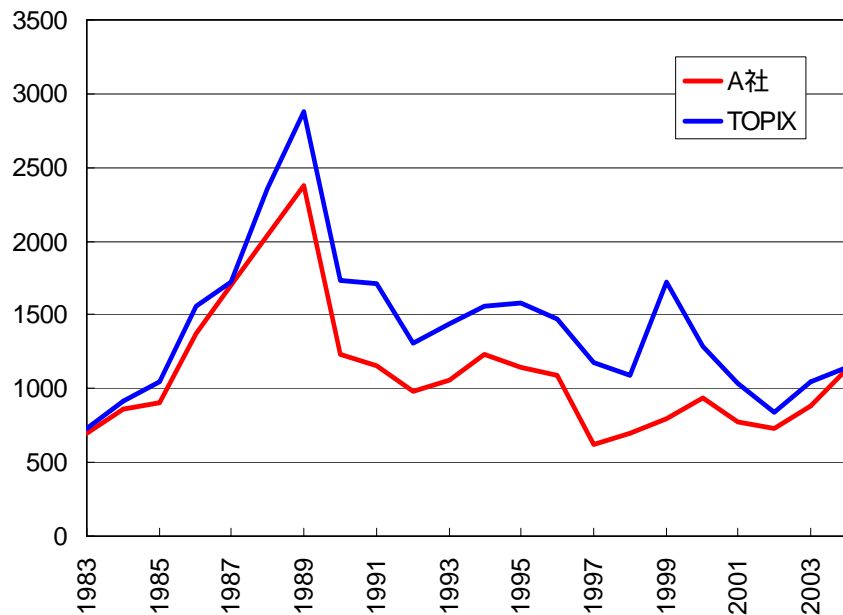
月次 累積リターン



月次リターン 1983.1-2004.12



# ベータ値の計測頻度(年次データの例)



## CAPMによる株主資本コスト推計事例

- 評価対象企業： 電気機器業の企業A
  
- 株式リスク・プレミアム： 9.4% (1952年～2004年)
- ベータ値： 1.22 (電気機器業1994年～2004年)
- リスクフリー・レート： 1.431% (2004年12月末)

$$\begin{aligned} \text{株主資本コスト} &= \text{リスクフリー・レート} + \text{ベータ値} \times (\text{株式リスク・プレミアム}) \\ &= 1.431 + 1.22 \times 9.4 \\ &= 12.9 \end{aligned}$$

## さまざまな株主資本コストの推計方法

- CAPM以外にも、株主資本コスト推計には、さまざまな方法が提唱されている。
- 「Country Risk Rating Model: 信用リスク格付モデル」  
「Relative Standard Deviation Model:  
相対リスク比率モデル」
- これらのモデルは、長期間の株式市場リターンやリスクフリー・レートなどのデータが入手困難な場合に役立つ。



## 信用リスク格付モデル (Country Risk Rating Model)

- 各国信用リスク格付に基づいて、株主資本コストを推計
- 株式市場が無い国々の株主資本コストが推計可能
- 推計方法
  1. 株式市場の存在する約40カ国における株式市場の実績リターンを被説明変数とし、カントリー・クレジット・レーティングを説明変数として、下式の2モデルを用いて回帰分析を行い、それぞれの回帰係数を推計する。
  2. 1で求めた回帰係数と、カントリー・クレジット・レーティングに基づき、各国の回帰直線上のリターンを逆算し、株主資本コストの推計値として用いる。

$$\begin{aligned} \text{線形モデル: } R_t &= \alpha_c + \beta_c C_{t-1} + \epsilon_t \\ \text{対数モデル: } R_t &= \alpha_c + \beta_c \ln(C_{t-1}) + \epsilon_t \end{aligned}$$

$R_t$  : t 期の株式市場の実績リターン  
 $\alpha_c$  : 回帰係数 (切片)  
 $\beta_c$  : 回帰係数 (勾配)  
 $C_{t-1}$  : t - 1期の各国信用リスク格付  
 $\epsilon_t$  : 誤差項

## 信用リスク格付モデルでの推計事例

- Ibbotson Associatesが『International Cost of Capital Perspective Report』により、170カ国におよぶ国々の株主資本コストを毎年公表しています。

国名	対数モデル	線形モデル
Afghanistan	37.90	29.25
China	13.93	15.24
India	16.76	18.17
Indonesia	22.87	22.97
Iran	20.92	21.63
Iraq	42.68	30.29
Israel	14.93	16.34
Kuwait	12.95	14.10
NorthKorea	49.30	31.30
Philippines	20.59	21.39
Poland	14.08	15.41
Russia	16.79	18.19
SaudiArabia	15.51	16.94
SouthKorea	12.55	13.61
Uganda	30.97	27.07
Uzbekistan	30.90	27.04
Zimbabwe	43.12	30.37

Copyright © 2005 Ibbotson Associates, Inc.

## 相対リスク比率モデル(Relative Std. Dev. Model)

- 評価対象国と基準国の相対的な市場リスク(標準偏差)をリスク量として、株主資本コストを推計する方法

相対リスク比率：

$$j,S = \frac{j}{S}$$

$j,S$  : j 国の基準国Sに対する相対リスク比率  
 $j$  : j 国の株式市場のリスク(標準偏差)  
 $S$  : 基準国Sの株式市場のリスク(標準偏差)

分析対象国jのエクイティ・リスク・プレミアム：

$$ERP_j = j,S * ERP_{S,t}$$

$ERP_j$  : j 国のエクイティ・リスク・プレミアム  
 $j,S$  : j 国の相対リスク比率  
 $ERP_{S,t}$  : t時点での基準国SのERP推計値

分析対象国iの株主資本コスト：

$$k_j = Rf_t + j,S * ERP_{S,t} = Rf_t + \left( \frac{j}{S} \right) * ERP_{S,t} = Rf_t + ERP_j$$

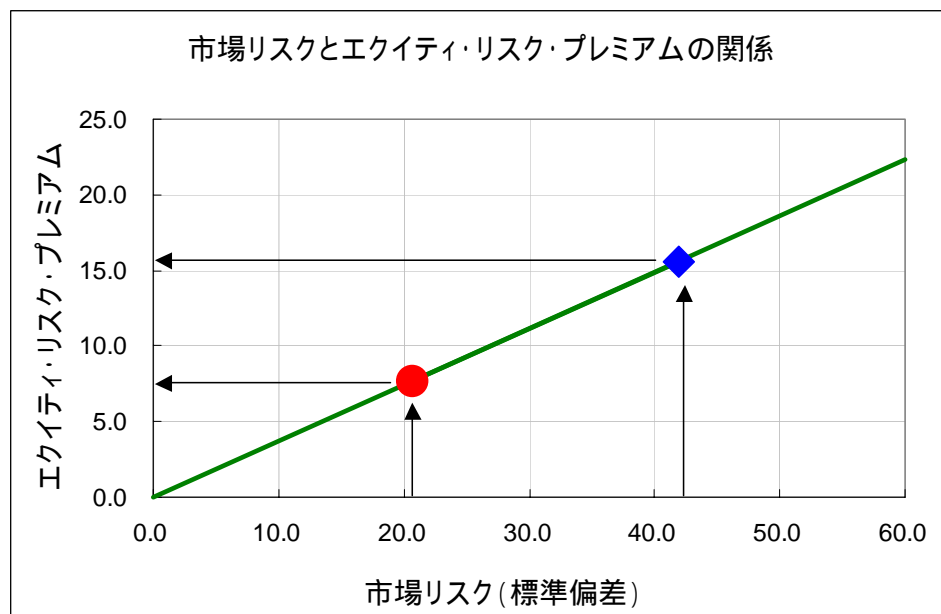
$k_j$  : j 国の株主資本コスト(Cost of Equity)  
 $Rf_t$  : t時点でのリスクフリー・レート  
 $j,S$  : j 国の相対リスク比率  
 $j$  : j 国の株式市場のリスク(標準偏差)  
 $S$  : 基準国Sの株式市場のリスク(標準偏差)  
 $ERP_{S,t}$  : t時点での基準国SのERP推計値

## 相対リスク比率モデルでの推計事例

- 評価対象国を中国、基準国を日本とした場合の相対リスクモデルによる推計事例
- 中国ERP = 日本ERP × (中国の株式市場リスク / 日本の株式市場リスク)
- $15.6\% = 7.7\% \times (41.9\% / 20.7\%)$  (MSCI China TRベース)

- 中国株主資本コスト推計値  

$$= R_f + \beta \times \text{ERP}$$
- $19.8\% = 4.2\% + 1.0 \times 15.6\%$



# WaccPackサービスのご紹介

## 開発構想

第一段階: WACCを計算するのに必要な**素材**  
(ERP、推定社債スプレッド等)をPDFベースで提供 (2007年3月)



第二段階: 資本コストと負債コストの**ブレンディング**に役立つデータ および 信用リスクが低い企業 (含非公開企業)の**資本コスト推定代替物**の提供 (2007年8月目標)



第三段階: データおよびWACC計算装置をウェブベースで利用可能に (2008年1月目標)

WACCの計算を支援するツールをデータとセットで提供したいと考えています。

この段階では、WACCの計算をするために必要なクオリティーの高い原材料を提供することを使命とします。

## WaccPackとは

- WaccPackでは、一般的に用いられることの多いWACCの算出方法(後述)を前提として、WACC計算に必要なデータを提供するものです。
- WACCの計算は、お客様が実行されることを想定しています。WaccPackは、WACCの値を代理計算するものではありません。

## WACCコンポーネント算出方法の整理

	信用力が高い公開企業	信用力が中程度の公開企業 + 信用力が高い非公開企業	信用力が低い公開企業 + 非公開企業
株主資本コスト	CAPMによる計測 [Risk Free Rate + Equity Risk Premium x Beta]	同左	信用リスク積み上げ法による擬似Equityコストの推計(準備中)
負債コスト	社債スプレッド推定モデルによる計測 [Risk Free Rate + Credit Surfer Model Spread]	同右	社債スプレッド推定モデルによる計測 [Risk Free Rate + EV Model Spread]



# 一般的なWACC算出方法 (1)

WACC算出の一般式と計算要素

$$WACC = (1 - Tc)R_D \frac{D}{V} + R_E \frac{E}{V} \quad (\text{式 A})$$

(計算要素)

$R_D$  : 負債コスト

$R_E$  : 株主資本コスト

$D$  : 負債時価総額

$E$  : 株式時価総額

$V$  :  $D+E$

$Tc$  : 限界税率

WaccPackデータから  
簡単に算出可能  
手順は後述

## 一般的なWACC算出方法 (2)

負債コスト

$$\text{負債コスト} = \text{Risk Free Rate} + \text{推定社債スプレッド}$$

WaccPackは、上場企業全社の最新推定社債スプレッド(0.5～10年、毎週更新)を提供します。

# 一般的なWACC算出方法 (3)

## 株主資本コスト

$$R_E = \text{Risk Free Rate} + \beta \cdot \text{ERP}$$

(計算要素)

$R_E$	: 株主資本コスト
	: <b>株主資本のベータ</b>
ERP	: <b>Equity Risk Premium</b>

WaccPackは業種の  
株主資本ベータと  
日本の株式市場の  
Equity Risk Premium  
を提供します。

## 一般的なWACC算出方法 (4)

### アンレバード・ベータ

式Bに負債ベータと株主資本ベータを代入し“アンレバード・ベータ”を算出します。

アンレバード・ベータ算出には、類似企業が業種の株主資本および負債のベータを使用します。

WaccPackは、株主資本の業種ベータ\*および負債に関しては個社あるいは業種のベータを提供します。 (\* 個社データは個別発注)

$$\beta_U = (1 - T_C) \beta_D \frac{D}{V - T_C D} + \beta_E \frac{E}{V - T_C D} \quad (\text{式 B})$$

U	: アンレバード・ベータ		
D	: 負債ベータ		
E	: 株主資本ベータ		
D	: 負債時価総額	E	: 株式時価総額
V	: D+E	Tc	: 限界税率

## 一般的なWACC算出方法 (5)

### リレバード・ベータ

分析対象企業の資本・負債構成に基づき、式Cに で算出したアンレバード・ベータおよび負債のベータをゼロ\*として代入して、リレバード を算出します。

の株主資本コストの計算式にリレバードベータを代入すれば、分析対象企業の株主資本コストが算出されます。

\* 根拠があればゼロ以外でも可

$$\beta_L = \beta_U + \frac{D}{E} (1 - T_C) (\beta_U - \beta_D) \quad (\text{式 C})$$

L	: 株主資本ベータ		
U	: アンレバード・ベータ		
D	: 負債ベータ		
D	: 負債時価総額	E	: 株式時価総額
V	: D+E	Tc	: 限界税率

# 一般的なWACC算出方法 (6)

## キャピタリゼーション

WACCを計算するために適切な株主資本と負債の組み合わせは？

(A) 分析対象企業の中長期計画に基づく資本構成 OR

(B) 業種毎、信用力毎の資本構成

で決めることが多いようです。

$$WACC = (1 - T_c) R_D \frac{D}{V} + R_E \frac{E}{V}$$

WaccPackは、業種別、信用力別のヒストリカルなキャピタリゼーション比率(D/V)データを提供する予定です。

$R_D$  : 負債コスト=Risk Free Rate + 推定社債スプレッド  
 $R_E$  : 株主資本コスト=Risk Free Rate +  $\beta$  x ERP  
 $D$  : 負債時価総額       $E$  : 株式時価総額  
 $V$  : D+E                       $T_c$  : 限界税率

## 一般的なWACC算出方法 (7)

最後に株主資本コスト、負債コスト、キャピタリゼーションを以下の式に代入すればWACCが算出されます。

$$\boxed{WACC} = (1 - T_c) R_D \frac{D}{V} + R_E \frac{E}{V} \quad (\text{式 A})$$

(計算要素)

$R_D$	: 負債コスト		
$R_E$	: 株主資本コスト		
$D$	: 負債時価総額	$E$	: 株式時価総額
$V$	: $D+E$	$T_c$	: 限界税率

## 非上場企業のWACC算出

非上場企業で信用力が相対的に低い企業の分析をする場合、CAPM+MMを前提とすると、

**[負債コスト > ERPベース株主資本コスト]**

という現象が発生することがしばしばあります。

信用力が低い企業に対して

**[負債コスト < 株主資本コスト]**

となる客観的な株主資本コストデータがあると便利。

現在開発準備中です。

(別添資料集に参考データ有り)



## WaccPackのプロダクトリスト

- WaccPackで提供されるデータについては別添資料集に基づきご説明させていただきます。

## 第2回ワークショップのご案内

- 第2回ワークショップを本年7月前後に予定しています。
- 第2回ワークショップでは、M&Aなどダイナミックな変化の只中にある企業の将来キャッシュフローを割引くWACCのあるべき姿、継続価値を決める永久還元率とWACCの関係などに焦点を当てる予定です。
- 実務担当者参加型のセミナーを目指したいと思います。奮ってご参加ください。