



企業価値評価用データ

Value Pro Global

算出方法及び使用方法のご案内

無リスク利子率推定値

ソプリンスプレッドモデルに基づく追加リスクプレミアム

相対リスク比率に基づく追加リスクプレミアム

ご注意

本資料及びデータの著作権は当社に帰属します。第三者への開示その他自己使用の範囲を超えたご利用にあたっては、事前に当社の書面による許諾をおとり下さい。

掲載されたデータは、当社が信頼できると判断した情報をもとに作成したものです。当該情報の正確性及び完全性を当社が保証するものではありません。これらの情報の誤りに起因して生じた損害につき、当社は一切の責任を負いませんので、ご了承のほどお願いいたします。

お問い合わせ先

100-6030 東京都千代田区霞が関 3-2-5 霞が関ビルディング 30 階

株式会社ブルータス・コンサルティング

TEL 03-3591-8123/ FAX 03-3591-8112

valuepro@plutuscon.jp

担当 明石・山本

1. データの概要	1
1.1 無リスク利子率	1
1.2 追加リスクプレミアム.....	2
1.2.1 ソブリンスプレッドモデル.....	2
1.2.2 相対リスク比率モデル.....	2
1.3 β	3
1.4 株式リスクプレミアム.....	3
2. 表の見方	4
2.1 国の分類	4
2.1.1 地域別	4
2.1.2 市場別	4
2.1.3 国カテゴリ別	4
2.2 無リスク利子率	5
2.3 株式リスクプレミアム.....	5
2.4 追加リスクプレミアム.....	5
2.4.1. ソブリンスプレッドモデルによる追加リスクプレミアム.....	5
2.4.1.1 国債利回りの取得.....	5
2.4.1.2 格付けの得点化.....	6
2.4.1.3 国債利回りのモデル化.....	6
2.4.1.4 ソブリンスプレッドの算出.....	7
2.4.2 相対リスク比率モデルによる追加リスクプレミアム.....	7
2.4.2.1 自国のデータに基づく比率.....	7
2.4.2.2 カテゴリ別の平均値に基づく比率.....	7
2.4.2.3 地域別の平均値に基づく相対リスク比率.....	7
3. 数値例	8
3.1 無リスク利子率	8
3.2 追加プレミアム	8
3.2.1 ソブリンスプレッドモデル.....	8
3.2.2 相対リスク比率モデル.....	8
4. 補論	9
4.1 資本資産評価モデル(CAPM).....	9
4.1.1 概要	9
4.1.2 前提	9
4.1.3 CAPM の修正	9
4.2 海外企業に対する CAPM の適用	9

4.2.1 グローバル CAPM (Global CAPM)	10
4.2.2 ローカル CAPM (Local CAPM)	10
4.2.3 修正グローバル CAPM	10
4.3 通貨単位の整合性.....	10

1. データの概要

本資料では、令和元年 12 月 31 日を基準日として、次式で与えられる資本資産評価モデル（Capital Asset Pricing Model; CAPM）に修正を加えることにより海外の資本コストを求めるためのデータの一部を提供します。

$$R_e = R_f + \beta \times \{E(R_m) - R_f\} \quad [1]$$

R_e : 株主資本コスト R_f : 無リスク利子率 β : リスク感応度

$E(R_m) - R_f$: 株式リスクプレミアム（マーケット・リスクプレミアム）

我が国など一部の例外を除き、現地市場のデータに基づく株式リスクプレミアムの信頼性は乏しいことから、CAPM により海外の資本コストを求めるにあたっては、最も信頼性の高い米国のデータを前提に一定の調整を加えるのが一般的です。本資料では、特にことわらない限り、[1]式の変数は米国のデータであることを前提にします。

1.1 無リスク利子率

[1]式により求められる資本コストと、後述する追加リスクプレミアムはいずれもドル建てのデータに基づいており、ドル建てのキャッシュ・フローを割り引くことを前提にしています。よって、現地通貨建てのフリー・キャッシュ・フローを割り引く場合には、資本コストの通貨単位を変換する必要があります。

ここで、金利平価及び購買力平価の成立を前提とした場合、[1]式の無リスク利子率を、現地通貨建ての無リスク利子率に置き換えることにより、現地通貨建ての資本コストを近似的に求めることができます。

本資料では、次式に基づき推定された現地通貨建ての無リスク利子率を提供します。

$$R_f^{Local} = R_f^{USD} + (\pi^{local} - \pi^{USA}) \quad [2]$$

R_f^{Local} : 現地通貨建ての無リスク利子率 π^{Local} : 現地の物価上昇率

R_f^{USD} : ドル建ての無リスク利子率 π^{USA} : 米国の物価上昇率

無リスク利子率には、安全性の高い長期の債券、具体的には長期国債利回りを用いるのが一般的です。ただし、国債市場が未発達で金利データの信頼性が低い場合や、政策的に金利水準が歪められていると考えられる場合、簡便的には、[2]式を用いて米国債の利回りに各国と米国の物価上昇率の差を調整することにより、無リスク利子率の近似値を推定することができます。

1.2 追加リスクプレミアム

次の二通りのモデルにより、海外の資本コストを求める際に用いる追加的なリスクプレミアムを提供します。いずれもドル建てで測定されており、算出される資本コストはドル建てとなります。

なお、それぞれのモデルは代替的に適用すべきものです。同時に適用した場合、相関性が高いリスクに基づくプレミアムを二重に考慮する結果となりますのでご注意ください。

1.2.1 ソブリンスプレッドモデル

ソブリン格付け毎のスプレッドを平均することにより、次式に従い CAPM による株主資本コストの推定値に加算するための追加リスクプレミアムを求めるモデルです。

$$R_e = R_f + \beta \times \{E(R_m) - R_f\} + RP_s \quad [3]$$

RP_s: ソブリンスプレッドモデルに基づく追加リスクプレミアム

算出されたスプレッドは、直接的にはソブリン債の債務不履行リスクを反映したものです。しかしながら、格付けの設定にあたっては、各国市場の成長性、流動性、安定性など、株式のリスクにも影響を及ぼす要素が考慮されるため、CAPM による株主資本コストに加算される追加リスクプレミアムとしても一定の合理性を有しています。

1.2.2 相対リスク比率モデル

次式に基づき米国市場の株式リスクプレミアムを調整することにより、各国の株式リスクプレミアムを推定するモデルです。

$$R_e = R_f + \beta \times \{E(R_m) - R_f\} \times \frac{\sigma^{Local}}{\sigma^{USA}} \quad [4]$$

σ^{Local}: 現地市場の株価指数のボラティリティ

σ^{USA}: 米国市場の株価指数のボラティリティ

[4]式では、米国の株式リスクプレミアムに、現地市場と米国市場のボラティリティの比が乗じられています。この比を相対リスク比率といいます。

ここで、[4]式を書き換えると次のようになります。

$$R_e = R_f + \beta \times \{E(R_m) - R_f\} + \beta \times \{E(R_m) - R_f\} \times \left(\frac{\sigma^{Local}}{\sigma^{USA}} - 1 \right) \quad [5]$$

このように、CAPM による株主資本コストの推定値にプレミアムを加算するという点において、[5]式はソブリンスプレッドモデルと共通しますが、加算される部分に β 及び株式リスクプレミアムを含む点が異なります。

本資料では、右辺第 2 項及び第 3 項の株式リスクプレミアムを任意の値に設定した場合における、右辺第 3 項の β 以降の部分を追加リスクプレミアムとして提供します。式で示すと次の通りです。

$$R_e = R_f + \beta \times \{E(R_m) - R_f\} + \beta \times RP_r \quad [6]$$

[6]式の RP_r は相対リスク比率モデルに基づく追加リスクプレミアムを示しており、次式によって定義されます。

$$RP_r = \{E(R_m) - R_f\} \times \left(\frac{\sigma^{Local}}{\sigma^{USA}} - 1 \right) \quad [7]$$

1.3 β

本資料では個別企業の β を提供しておりません。ご自身で算出される場合には、株価と株価指数を適切な為替相場でドル建てに換算したデータを用いていただく必要がありますのでご注意ください¹。

1.4 株式リスクプレミアム

本資料では株式リスクプレミアムを提供しておらず、原則として米国市場を前提に、ご自身の判断により設定していただく必要があります^{2 3}。

¹ ニューヨーク大学の Aswath Damodaran 教授は、ご自身の集計による地域別・業種別のデータを Web サイト(<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>)で公開しています。

² 株式リスクプレミアムの水準について一致した見解はありませんが、McKinsey & Company は、米国の株式リスクプレミアムがおおむね 5%程度であるとの見解を示しています(McKinsey & Company(2016)『企業価値評価 第 6 版(上)』ダイヤモンド社、332 頁)

³ ニューヨーク大学の Aswath Damodaran 教授は、ご自身の集計による株式リスクプレミアムを Web サイト(<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>)で公開しています。

2. 表の見方

図示したそれぞれの項目について解説します。

国の分類					株式リスクプレミアム		
基準日 2018/12/31					米国の株式リスクプレミアム ^{※1} 5.00%		
地域	市場	国	Country	国カテゴリー ^{※2}	相対リスク 比率 ^{※3}	無リスク 利子率 ^{※4}	追加リスクプレミアム
						リファレンス ^{※5} モデル	相対リスク 比率 ^{※6} モデル
北米	Developed	米国	USA				
		カナダ	Canada				
中南米	Emerging	ブラジル	Brazil	5			
		チリ	Chile				
		コロンビア	Colombia				
		メキシコ	Mexico				
		ペルー	Peru				
	Frontier	アルゼンチン	Argentina	6			
	Other	アンティグア・バーブーダ	Antigua and Barbuda	7			
		アルバ	Aruba	4			
		バハマ	Bahamas	3			

無リスク利子率 追加リスクプレミアム

2.1 国の分類

次の三通りの基準により分類されます。

2.1.1 地域別

まず、各国が所在する地域に応じて北米・中南米、アジア・オセアニア、中東、アフリカ、西欧・東欧のいずれかに分類します。

2.1.2 市場別

次に、MSCI 株価指数が存在する国については MSCI INC.による市場の分類に準拠して Developed, Emerging, Frontier のいずれかに分類し、MSCI 株価指数が存在しない国は Others に分類します。

2.1.3 国カテゴリー別

国毎の相対リスク比率の変動を平準化するとともに、株価指数が存在しない国についても相対リスク比率モデルを適用可能とするために採用される分類で、OECD の公的輸出信用アレンジメントに基づくリスクプレミアムの設定に際しての国カテゴリーに準拠しています。
⁴。カテゴリーは信用力の高い順に 1 から 7 までに分かれており、公的輸出信用アレンジメントに基づくリスクプレミアムが適用されない先進国は、いずれのカテゴリーにも属しないも

⁴ OECD リスクプレミアムについての解説を、株式会社国際協力銀行の Web サイト (<https://www.jbic.go.jp/ja/support-menu/export/oecd/agreement.html>)でご覧いただけます。

のとして取り扱います。

2.2 無リスク利子率

米国については基準日現在の 10 年国債利回りを、その他の国については[2]式に基づき推定される各国の無リスク利子率の推定値を示しています。式を再掲すると次の通りです。

$$R_f^{Local} = R_f^{USD} + (\pi^{local} - \pi^{USA}) \quad [2]$$

R_f^{Local} : 現地通貨建ての無リスク利子率 π^{Local} : 現地の物価上昇率

R_f^{USD} : ドル建ての無リスク利子率 π^{USA} : 米国の物価上昇率

物価上昇率は、国際通貨基金(IMF)の予測による GDP デフレータの 2023 年から 2024 年にかけての変化率をとることにより求めたものです⁵。

2.3 株式リスクプレミアム

相対リスク比率モデルを用いる場合には、米国市場の株式リスクプレミアムとして想定する値を表の右上に入力します。既定値は 5%に設定されており、これを変更すると相対リスク比率モデルによる追加プレミアムも再計算されます。

2.4 追加リスクプレミアム

ソブリンスプレッドモデルまたは相対リスク比率モデルに基づく追加リスクプレミアムを示しています。

2.4.1. ソブリンスプレッドモデルによる追加リスクプレミアム

次の手順により算出されます。適用にあたっては、原則として β を乗じることなく、CAPM により求めた株主資本コストにそのまま加算していただくことになります。

2.4.1.1 国債利回りの取得

各国が発行しているドル建ての 10 年国債利回りを取得します。ただし、流通量の少ないものについては利回りの客観性が乏しいことから、ジェネリック国債の利回りとして観察可能なもの、またはソブリン債のイールドカーブから推定可能なものを対象とします。

⁵ 参照元となったデータは、IMF の Web サイトで公開されている "World Economic Outlook Database" で閲覧できます。最新のデータの URL は次の通りです。
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/02/weodata/weoselgr.aspx>

2.4.1.2 格付けの得点化

代表的な格付け機関の定義に従い、ドル建てソブリン債の発行体格付けを次の通り順位で表し、その平均値を求めることにより、各国の格付けを得点化します。ただし、一部の機関による格付けが示されていない場合には、平均値の範囲から除きます。

<表 格付けと得点>

S&P		Moody's		Fitch	
AAA	1	Aaa	1	AAA	1
AA+	2	Aa1	2	AA+	2
AA	3	Aa2	3	AA	3
AA-	4	Aa3	4	AA-	4
A+	5	A1	5	A+	5
A	6	A2	6	A	6
A-	7	A3	7	A-	7
BBB+	8	Baa1	8	BBB+	8
BBB	9	Baa2	9	BBB	9
BBB-	10	Baa3	10	BBB-	10
BB+	11	Ba1	11	BB+	11
BB	12	Ba2	12	BB	12
BB-	13	Ba3	13	BB-	13
B+	14	B1	14	B+	14
B	15	B2	15	B	15
B-	16	B3	16	B-	16
CCC+	17	Caa1	17	CCC+	17
CCC	18	Caa2	18	CCC	18
CCC-	19	Caa3	19	CCC-	19
CC	20	Ca	20	CC	20
C	21	C	21	C	21
SD	22			RD	22
D	23			D	23

2.4.1.3 国債利回りのモデル化

国債利回りは、得点化された格付けが大きくなるほど指数的に増加する傾向があります。そこで、国債利回りとの格付けの関係を指数関数で近似するモデルを構築し、国債利回りを取得できた国のデータを用いて、回帰分析によりパラメタを推定します。

2.4.1.4 ソブリンスプレッドの算出

推定された回帰式に得点化された格付けを当てはめることにより、各国の国債利回りを推定し、米国の国債利回りの推定値を控除することによりソブリンスプレッドを算出します。

2.4.2 相対リスク比率モデルによる追加リスクプレミアム

次の要領により求めたボラティリティを、MSCI USA 指数のボラティリティで除した比率から 1 を控除し、株式リスクプレミアムを乗じることによって算出されます。ボラティリティは、ドル建てグロスリターン指数の月次変化率の標準偏差を年率換算したもので、観察期間は基準日以前の 10 年間です。適用にあたっては、原則として β を乗じる前の株式リスクプレミアムに加算していただくことになります。

2.4.2.1 自国のデータに基づく比率

自国の MSCI 指数がある場合は、そのボラティリティを用います。

2.4.2.2 カテゴリ別の平均値に基づく比率

自国の株価指数がない場合は、カテゴリ別のボラティリティの平均値を用います。まず、OECD の公的輸出信用アレンジメントに基づく国カテゴリを次のように再分類し、それぞれに含まれる国の数がおおむね等しくなるように調整します。

A: 1 及び 2 / B: 3 / C: 4 / D: 5 / E: 6 及び 7

次に、次式に基づき回帰直線を当てはめ、ボラティリティをカテゴリの関数として表します。その際、上記の A から E は 1 から 5 に読み替えるものとします。

$$\sigma_i = \alpha + \beta \times X_i + u_i \quad [8]$$

σ_i : 第 i カテゴリのボラティリティの推定値 X : 1 から 5 の整数

α : 定数項 β : 回帰係数 u_i : 誤差項

[8]式により推定された σ_i を、MSCI USA 指数のボラティリティで除した比率がそのカテゴリの相対リスク比率となります。

2.4.2.3 地域別の平均値に基づく相対リスク比率

2.4.2.1 または 2.4.2.2 の方法により求めた相対リスク比率を地域別に平均した値です。自国の株価指数が存在せず、国カテゴリも付与されていない国については、こちらを代替的に用いることができます。

3. 数値例

中国を例に、データの使用方法をご説明します。

地域	市場	国	Country	国カテゴリー ^{※2}	相対リスク 比率 ^{※3}	無リスク 利子率 ^{※4}	追加リスクプレミアム	
							リスク ^{※5} モデル	相対リスク モデル ^{※6}
アジア	Developed	香港	Hong Kong	2				
		日本	Japan					
		シンガポール	Singapore					
	Emerging	中国	China	2		X%	Y%	Z%
		インド	India	3				
	カテゴリー平均 ^{※8}			1				
				2				AA%
				3				
				4				
				5				
				6				
				7				

3.1 無リスク利子率

中国のソブリン格付けは A 格であり、無リスク利子率としては国債利回りの方が適していると考えられますが、入手が難しい場合は、本資料で示す米国の国債利回りと米中両国の物価上昇率の差から推定した X%を用いることができます。

推定された無リスク利子率は、現地通貨建てのキャッシュ・フローを割り引く場合に必要となるものです。ドル建てのキャッシュ・フローを割り引く場合には、ドル建ての無リスク利子率、すなわち米国債の利回りをそのまま用いていただくことになります。

3.2 追加プレミアム

ソブリンスプレッドモデルと相対リスク比率モデルに分けて解説します。

3.2.1 ソブリンスプレッドモデル

「ソブリンスプレッドモデル」の列に示された Y%を、原則として CAPM による株主資本コストの推定値に加算します。

3.2.2 相対リスク比率モデル

自国の株価指数のボラティリティから導かれた Z%またはカテゴリー 2 に属する国のボラティリティの平均値から推定された AA%を適用します。この値は、原則として β を乗じる前の株式リスクプレミアムに加算します。

4. 補論

本資料で提供しているデータをご利用いただくのに必要な基礎知識について解説します。

4.1 資本資産評価モデル(CAPM)

本資料は、資本資産評価モデル(Capital Asset Pricing Model; CAPM)を基礎とした株主資本コストの算定にあたり、国毎の追加的なリスクの指標を提供するものです。以下では CAPM の概要をご説明します。

4.1.1 概要

CAPM とは、次式に従い、株主資本コストをリスク感応度 β の一次関数として求めるモデルです。CAPM は、ノーベル経済学賞を受賞した W. Sharpe 氏らが導出した、理論的な信頼性が高いモデルと考えられています。

$$R_e = R_f + \beta \times \{E(R_m) - R_f\}$$

R_e : 株主資本コスト R_f : 無リスク利子率 β : リスク感応度

$E(R_m) - R_f$: 株式リスクプレミアム (マーケット・リスクプレミアム)

4.1.2 前提

CAPM は、分散投資を通じて企業固有の非システムティックリスク (固有リスク) が解消される結果、投資家は市場全体に影響を及ぼすシステムティックリスク (マーケットリスク) にのみ晒されることを前提にしています。

この場合、投資家が期待する超過収益率は、株式リスクプレミアムにリスク感応度 β を乗じることによって求められ、その他のリスクプレミアムを考慮する必要はありません。

4.1.3 CAPM の修正

CAPM は完全市場を前提としていることから、現実の市場において、分散不能な固有リスクが存在すると考えられる場合には、それを反映させるため一定の修正が加えられることがあります。実務における修正は、株式リスクプレミアム以外の追加的なリスクプレミアムを導入することによって行われるのが一般的です。

4.2 海外企業に対する CAPM の適用

海外企業のキャッシュ・フローを現在価値に換算する割引率の算定に CAPM を適用する場合、次の三つの考え方があります。

4.2.1 グローバル CAPM (Global CAPM)

リスクは世界規模で分散されるという前提で、CAPM の変数をグローバル市場のデータに基づき見積もる方法です。

グローバル市場としては米国市場を想定するのが一般的であり、算定される資本コストは原則としてドル建てになります。

4.2.2 ローカル CAPM (Local CAPM)

取引費用の存在や情報不足などが原因で、グローバルな投資が困難と考えられる場合に、リスク分散効果は国内株式市場に限られるという前提で、CAPM の変数を現地市場のデータに基づき見積もる方法です。日本企業の割引率を求める場合、対 TOPIX ベータと TOPIX を用いた株式リスクプレミアムを用いる方法が一般的ですが、グローバルという観点でみると、この方法は日本のローカル CAPM といえます。

ローカル CAPM を適用する場合、日本など一部の先進国を除いて、現地株式市場のデータ、とりわけ株式リスクプレミアムの信頼性が低下します。そのため、米国市場の株式リスクプレミアムに後述する相対リスク比率を乗じて現地の株式リスクプレミアムを求める方法を採用することがあります。また、現地の金利の代理指標として、米国市場の無リスク利子率に物価上昇率を調整した数値を用いることもあります。

ローカル CAPM を用いて算定される資本コストは現地通貨建てになります。

4.2.3 修正グローバル CAPM

リスクとリターンのベンチマークはグローバル規模で考えるものの、グローバル CAPM が想定するほどの十分なリスク分散投資効果が得られないため、カントリーリスクや現地株式市場の高いボラティリティリスク（事業リスク）に対するプレミアムを追加するモデルです。いずれも理論的な根拠が確立されているわけではなく、実務的な要請から考え出された修正モデルであることに注意してください。グローバル市場のデータに基づいているため、算出される資本コストはドル建てになります。

4.3 通貨単位の整合性

キャッシュ・フローと同様に、資本コストにも通貨単位があります。グローバル CAPM や修正グローバル CAPM を用いた割引率はドル建て、ローカル CAPM を用いた割引率は現地通貨建てになります。DCF 法を用いる場合、キャッシュ・フローと割引率の通貨単位を合わせる必要があります。

金利平価の成立を前提とした場合、次式のように現地と米国の金利の比率を用いることで、ドル建ての資本コストを現地通貨建てへ変換することができます。

$$R_e^{Local} = (1 + R_e^{USD}) \times \frac{1 + R_f^{Local}}{1 + R_f^{USD}} - 1$$

ここで、 R_e^{Local} は現地通貨建て割引率、 R_e^{USD} は米ドル建て割引率、 R_f^{Local} は現地の金利、 R_f^{USD} は米国金利です。購買力平価の成立を前提として、両国の金利に代えて、物価上昇率を用いることもあります。

上記の式を用いることにより、次のような近似式を導くこともできます。

$$R_e^{Local} \approx R_e^{USD} + (R_f^{Local} - R_f^{USD})$$

さらに、購買力平価の成立を前提にすると、両国の金利に代えて、次式のように物価上昇率を用いることができます。

$$R_e^{Local} \approx R_e^{USD} + (\pi^{Local} - \pi^{USD})$$