

《参考資料 2》

仕組商品投資のリスク把握と管理

2016年9月

日本銀行金融機構局
金融高度化センター

目 次

1. 仕組商品とは
2. 商品の仕組みとリスク特性
3. シナリオ分析
4. リスク管理のポイント

1. 仕組商品とは

- ◆ 仕組商品とは、投資家の多様なニーズに応えるため、通常の貸出、預金、債券に、スワップやオプションといったデリバティブ取引を組み合わせで作られた商品
- ◆ 投資家がオプションを売る対価としてプレミアムを受け取ったり、クーポンにレバレッジを掛けることで、高めのリターンを狙った商品が多い。

	リスク要因	国内金利	外国金利	為替	株価	信用
仕組債	リバース・フローター債	○				
	CMS債	○				
	パワー・リバース・デュアル債	○	○	○		
	日経平均リンク債	○			○	
仕組預金	コーラブル定期預金	○				
仕組貸出	クレジット・リンク・ローン	○				○
	リバース・フローター・ローン	○				
	CMSローン	○				

2. 商品の仕組みとリスク特性

(1) PRD (power reverse dual) 債

- ◆ 元本償還が円建、クーポンが外貨建の債券（リバースデュアル債）。クーポン部分にクーポンスワップを数本組込むことでハイクーポン化。
- ◆ クーポンレートは、各利払時の為替レートに応じて変動。

<設例>

マルチコーラブル：発行体が利払（半期）毎に期限前解約できる権利

⇒ 投資家は、期限前解約権を売却する対価としてプレミアムを受取る。

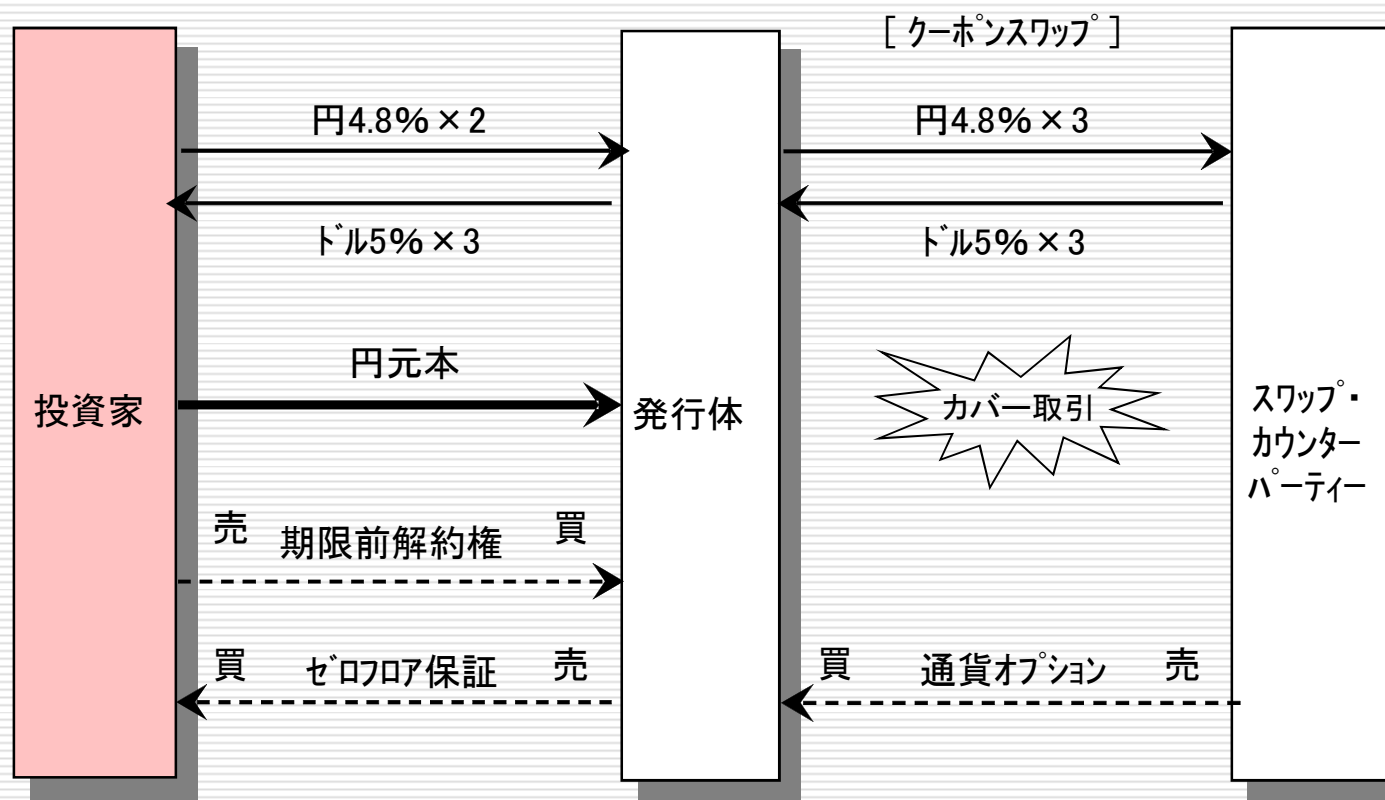
ゼロフロア：クーポン $\geq 0\%$ を保証

⇒ 投資家は、ゼロフロア保証を購入する対価としてプレミアムを支払う。

基本的な仕組み [PRD債]

クーポン : $\text{ドル}15\% \times \text{利払時為替レート} / 123\text{円} - \text{円}9.6\%$

アレンジャー



(注)プレミアムの受払いは省略。

(2) リバース・フローター債

- ◆ 短期金利の低下(上昇)時にクーポンが上昇(低下)するフローター債。

<設例>

クーポン: 固定1.7% × 2 - 1年LIBOR

マルチコーラブル: 発行体が利払(半期)毎に期限前解約できる権利

⇒ 投資家は、期限前解約権を売却する対価としてプレミアムを受取る。

ゼロフロア: クーポン $\geq 0\%$ を保証

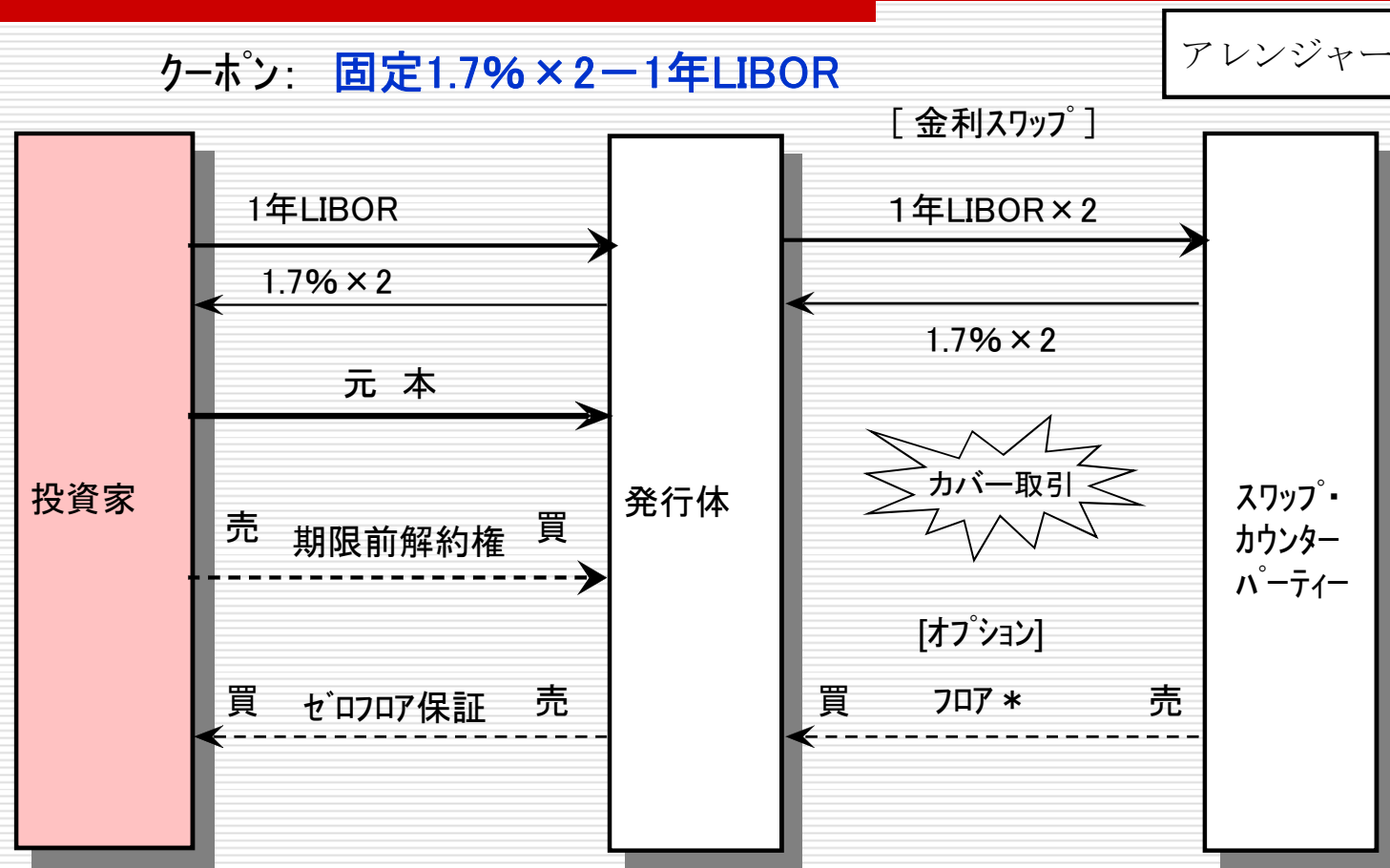
⇒ 投資家は、ゼロフロア保証を購入する対価としてプレミアムを支払う。

発行・償還価格: 100円

期間: 15年

発行体: AA格

基本的な仕組み [リバース・フローター債]



(注) プレミアムの受払いは省略。

* 3.4% - 1年LIBOR ≥ 0

(3) CMS (constant maturity swap *) 債

* 短期金利(ex. 1年LIBOR)と長期金利(ex.10年スワップレート)を定期的に交換するスワップ取引

- ◆ クーポンが長期金利(スワップレート)に連動して変化するフローター債。
- ◆ 長期金利の上昇時にクーポンが上昇し、低下時にクーポンが低下。

<設例>

クーポン(利払いの1年前に決定): $10\text{年スワップレート} - \alpha$

(注) α には、市場レートの実勢や当商品参加者の信用力等が映じられる。

ゼロフロア: クーポン $\geq 0\%$ を保証

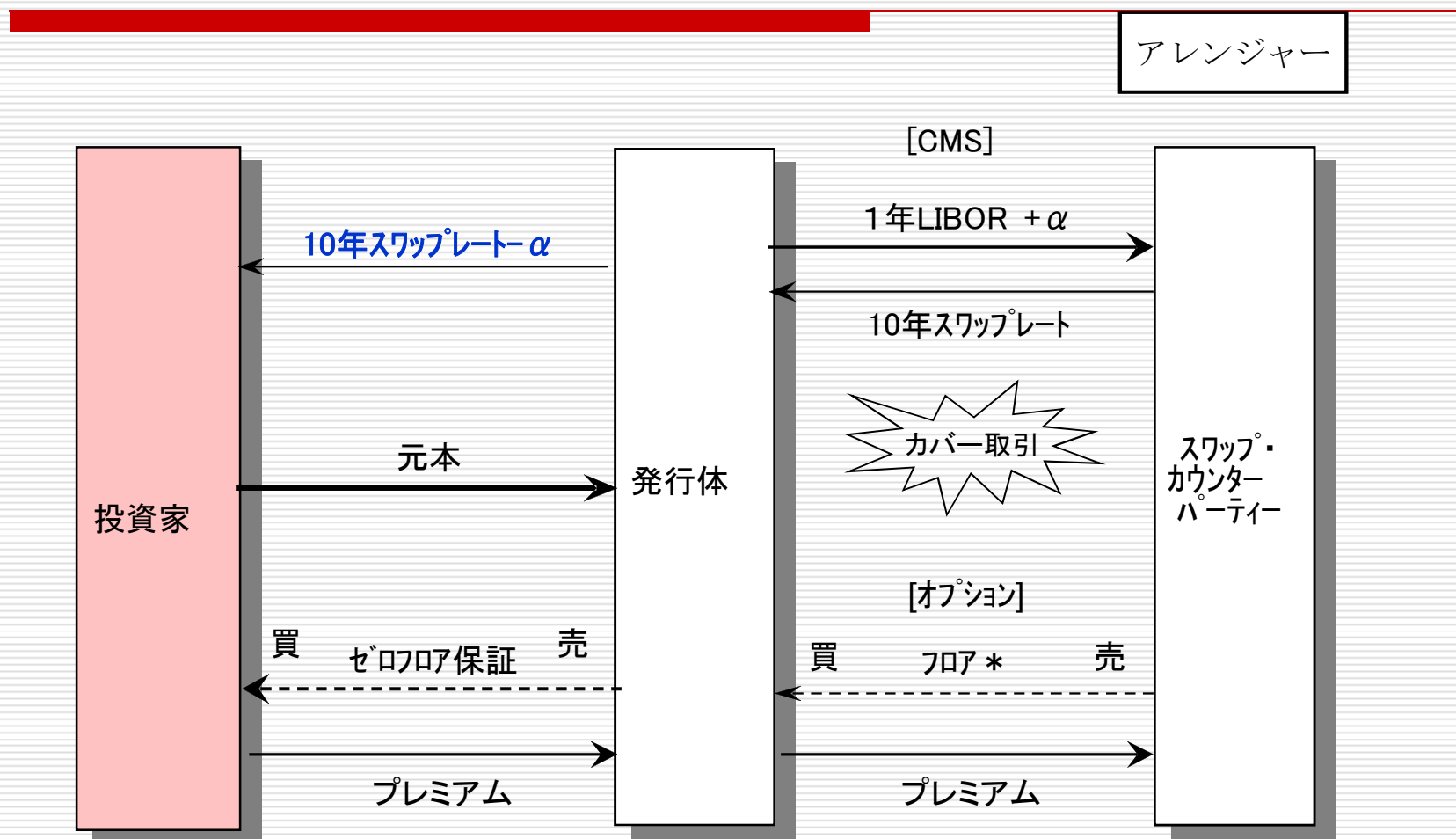
⇒ 投資家は、ゼロフロア保証を購入する対価としてプレミアムを支払う。

発行・償還価格: 100円

発行体: AA格

期間: 15年

基本的な仕組み [CMS債]



* 10年スワップレート- $\alpha \geq 0$

CMS債のリスク特性

- イールドカーブが上昇しつつフラット化
 - ⇒ 分母の割引率が上昇⇒債券価格が下落。
 - ⇒ 調達コストとの対比で、利鞘の縮小ないしは逆鞘に直面する可能性がある。

- 金利のボラティリティが低下
 - ⇒ 投資家が保有するフロアオプション価値の低下。
 - ⇒ 債券価格が下落。

(参考)CMS債の理論価格イメージ(残存5年の例)

$$P = \frac{\text{直近の10年スワップレート} - \alpha}{(1 + 1\text{年物スポットレート})^1} + \frac{\text{1年後スタートの10年スワップレート} - \alpha}{(1 + 2\text{年物スポットレート})^2} \\ + \frac{\text{2年後スタートの10年スワップレート} - \alpha}{(1 + 3\text{年物スポットレート})^3} + \frac{\text{3年後スタートの10年スワップレート} - \alpha}{(1 + 4\text{年物スポットレート})^4} \\ + \frac{\text{4年後スタートの10年スワップレート} - \alpha + \text{元本}}{(1 + 5\text{年物スポットレート})^5}$$

1～5年の金利上昇は債券価格の下落要因。

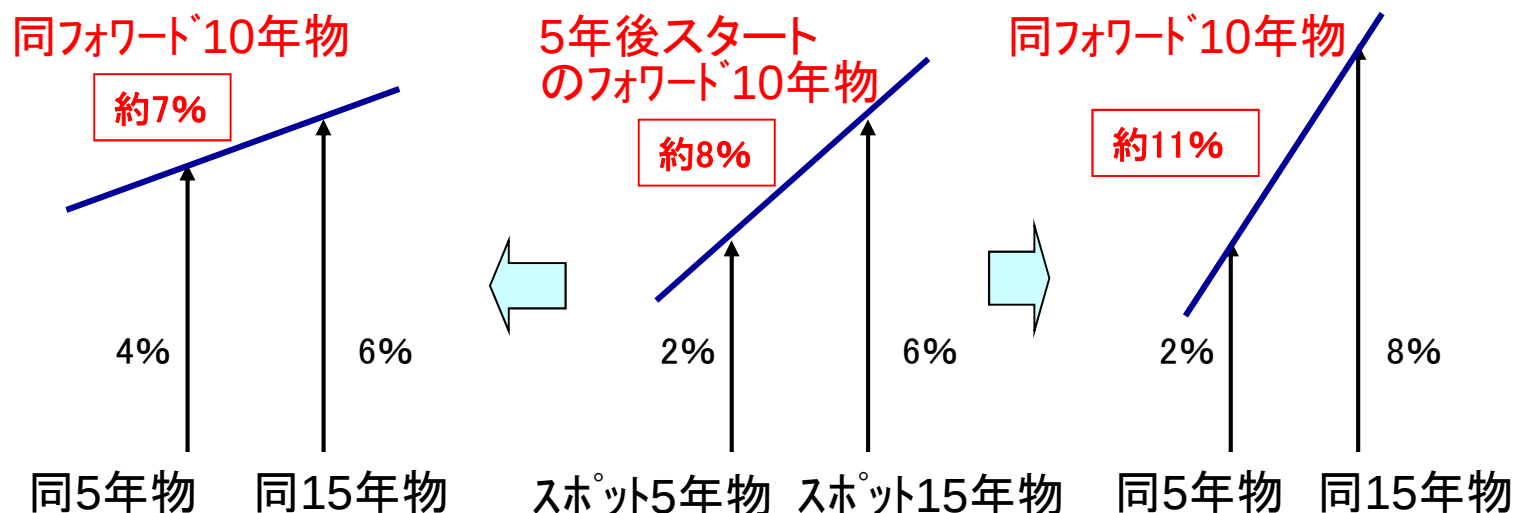
フォワードレートの上昇は債券価格の上昇要因。

- 5年以内の金利が上昇(低下)すると、スポットレート(割引率)が上昇(低下)するため、債券価格は下落(上昇)する。
—— 特に、5年金利の上昇は、元本の割引率を上昇させるので、大きな下落要因となる。
- イールドカーブがフラット化(スティープ化)すると、フォワードレートは低下(上昇)するため、債券価格は下落(上昇)する。

【イールドカーブのフラット化】

【現在】

【イールドカーブのスティープ化】



(4) クレジットリンク債 (CLN)

- ◆ クレジット・デフォルト・スワップ (CDS) を組み入れて、特定の会社 (A社) の信用リスクを保証し (プロテクションの売り手になり)、プレミアムを受け取ることで、B社の社債をハイ・クーポン化。

<設例>

クーポン : **B社の社債クーポン + α**

信用保証 : A社がデフォルトしたときは、元本償還を免除

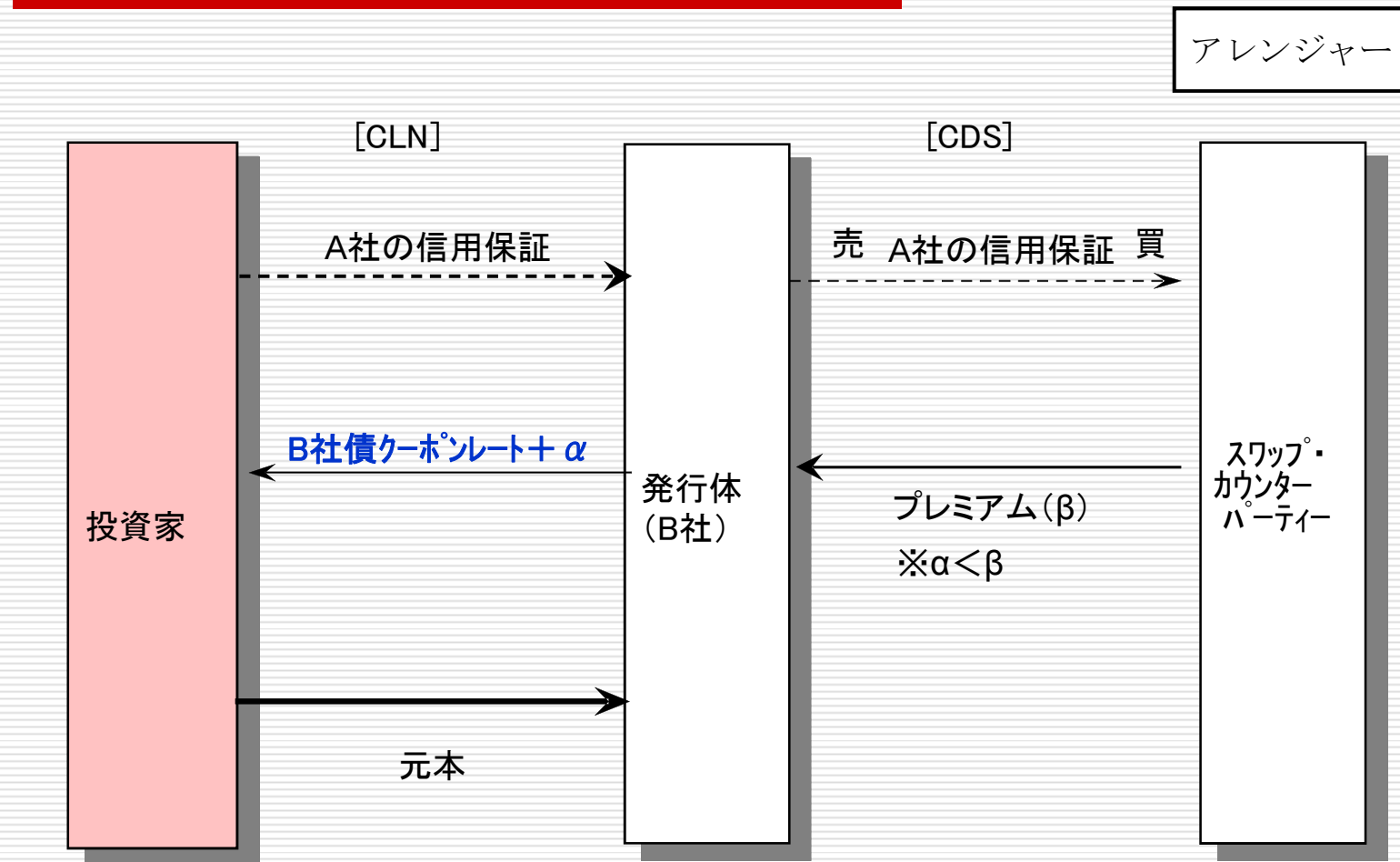
⇒ 投資家は、A社の信用保証する対価として
プレミアムを受け取る。

クレジット参照企業 (A社): A格

発行体 (B社): AA格

発行・償還価格: 100円 期間: 5年

基本的な仕組み [CLN]



3. シナリオ分析

(1) シナリオ分析の重要性

- ◆ リスクの把握方法として、理論価格やVaRを計測することは有効な手段。ただ、理論価格やVaRだけだと、リスクファクターの変化が期間損益（利回り、利鞘）にどんな影響を与えるか、分かりにくい。
- ◆ 特に、仕組商品の場合、長期間の保有を前提に購入することが少なくない。また、流動性が低く、購入後の売却に制約があるものもみられる。
- ◆ このため、リスクファクターの変化が、期間損益（利回り、利鞘）にどのような影響を与えるのか、経営の観点から、「手触り感」を持って把握しておくことも重要。

⇒ 特に、購入前の事前検討が極めて重要。

(2)シナリオ分析のポイント

メインシナリオ

- ◆ インプライド・フォワードレートやフォワード為替によって、現在の市場予測を把握。先行きの金利や為替が、現在の市場予測どおりに推移するという前提で、期間損益(利回り、利鞘)や価格の変化を認識する。

ストレスシナリオ

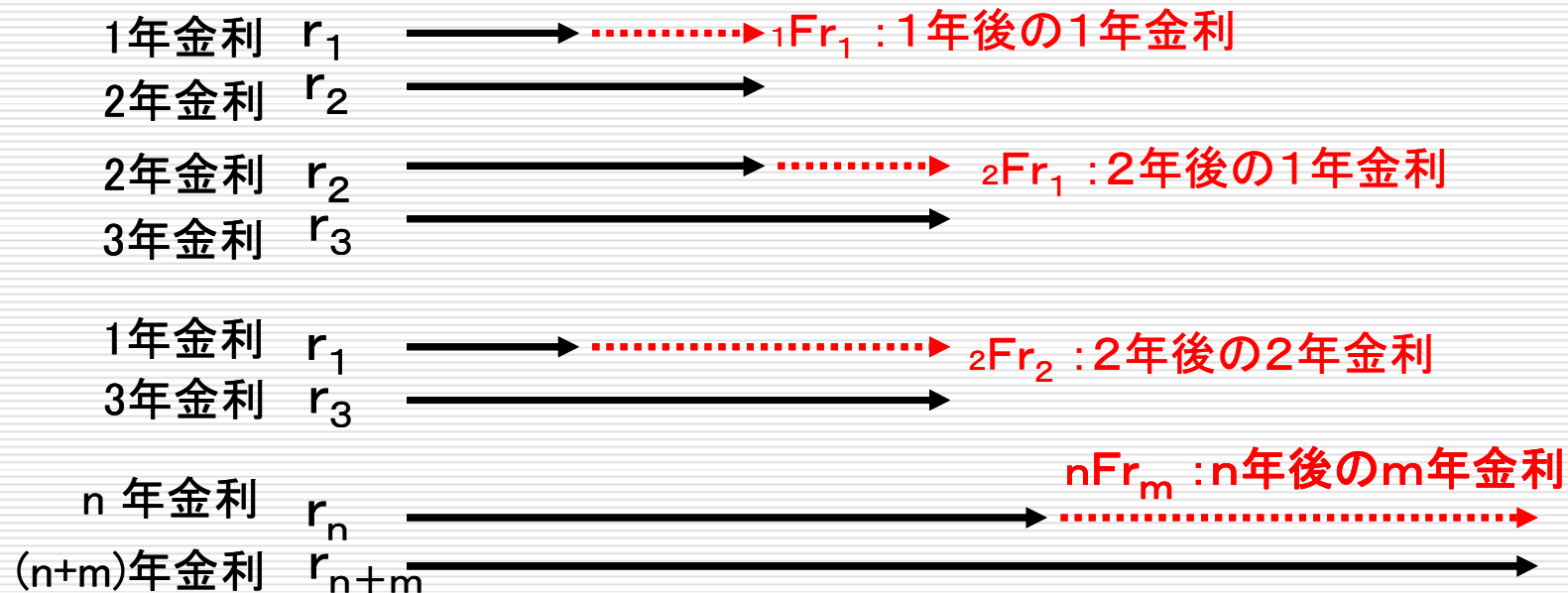
- ◆ 仕組商品の仕組みを分析し、期間損益(利回り、利鞘)や価格にマイナスの影響を与えるリスクファクターを把握する。
- ◆ リスクファクターについて、大幅な利回り・利鞘の縮小や価格の下落をもたらすストレスシナリオを想定し、経営に与える影響度を認識する。

(参考)

インプライド・フォワードレート: 将来の金利の予測値

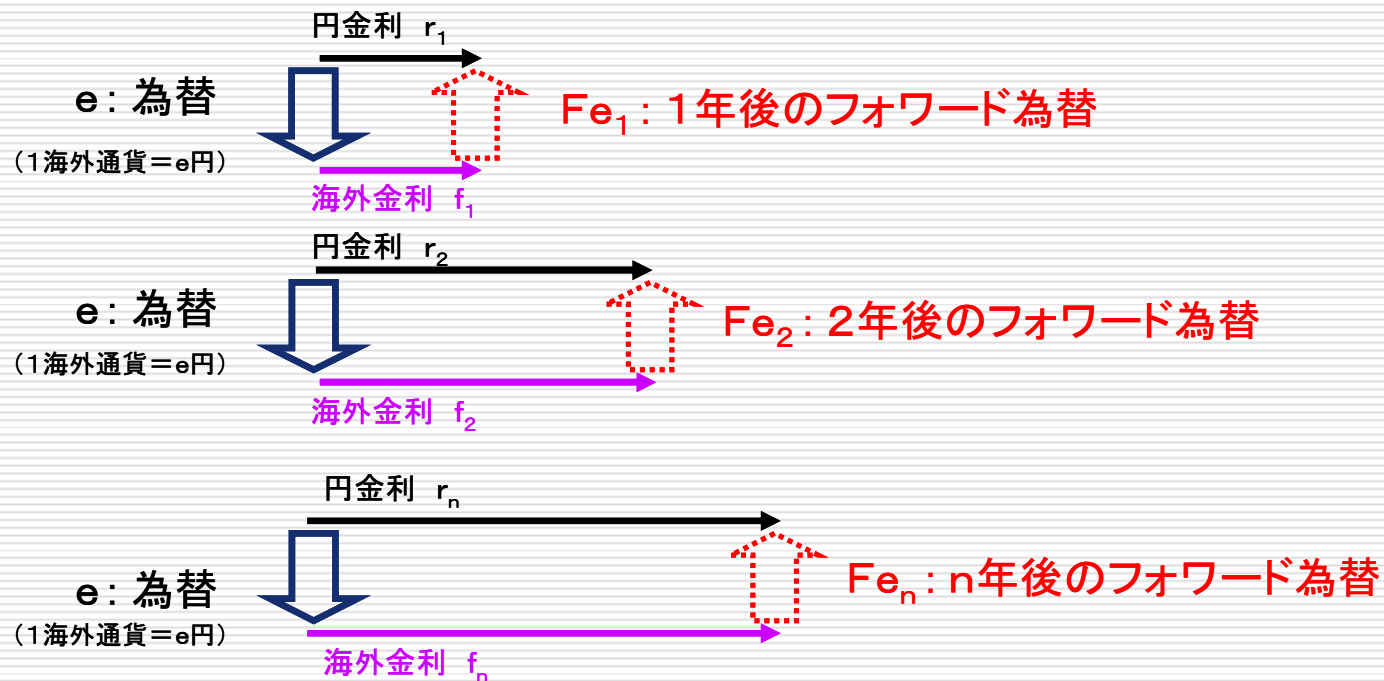
- 市場取引に裁定が働くことを前提にすると、現時点のスポットレートの体系から、将来の金利の予測値を導くことが可能。

現時点の金利
(スポットレート)

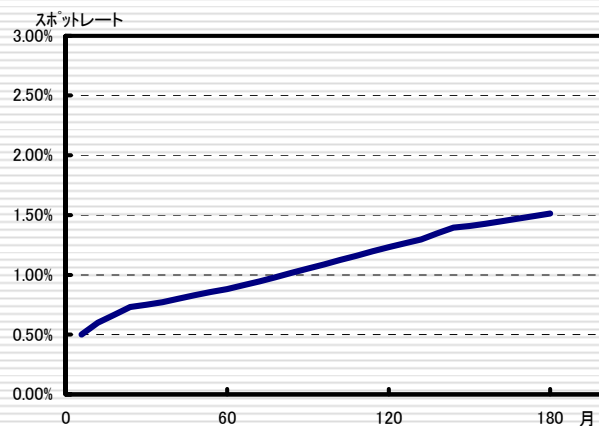


(参考) フォワード為替

- 内外金利の取引に裁定が働くことを前提にすると、現時点の為替レート、内外金利の体系から、将来時点の為替レートの予測値を導くことが可能となる。



(3) 金利シナリオ分析の具体例



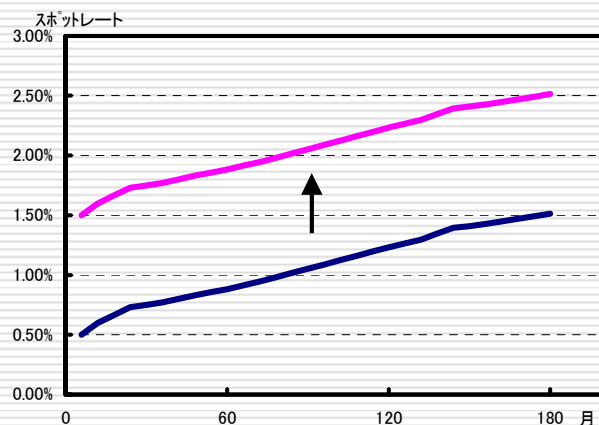
<メインシナリオ>

現在の市場レート(LIBOR、Swap)を前提とする。

	1年	2年	3年	4年	5年
*A スポット	0.60%	0.73%	0.77%	0.83%	0.88%

	現在	1年先	2年先	3年先	4年先
*B 1年LIBOR	0.60%	0.86%	0.85%	1.02%	1.09%
*C 10年Swap	1.22%	1.35%	1.51%	1.61%	1.71%

(注) 半年複利。以下、同じ。

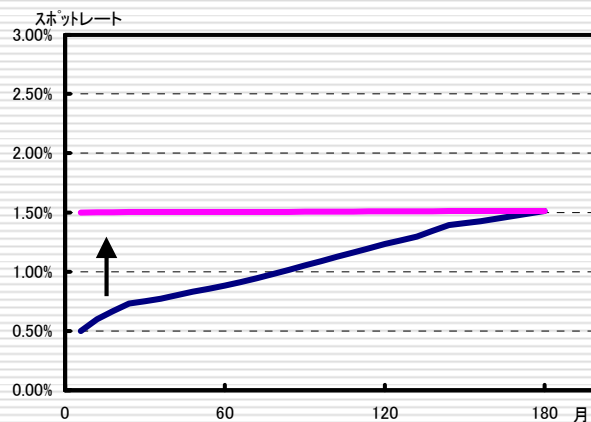


<ストレスシナリオ: パラレルシフト>

イールドカーブが+1%上方にシフトする。

	1年	2年	3年	4年	5年
*D スポット	1.60%	1.73%	1.77%	1.83%	1.88%

	1年	1年先	2年先	3年先	4年先
*E 1年LIBOR	1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%
*F 10年Swap	2.21%	2.34%	2.49%	2.59%	2.70%

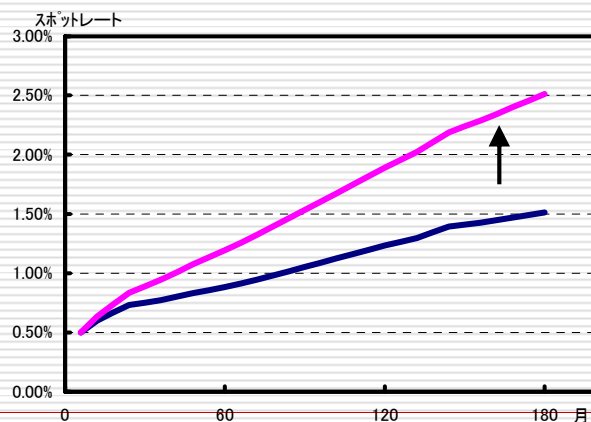


<ストレスシナリオ:フラット化>

足許(6M: +1%)のイールドカーブが上昇する(15年物是不変)。

	1年	2年	3年	4年	5年
*G スポット	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%

	1年	1年先	2年先	3年先	4年先
*H 1年LIBOR	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%
*I 10年Swap	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%



<ストレスシナリオ:スティープ化>

長期(15年物: +1%)のイールドカーブが上昇する(足許是不変)。

	1年	2年	3年	4年	5年
J スポット	0.63%	0.83%	0.94%	1.07%	1.19%

	1年	1年先	2年先	3年先	4年先
K 1年LIBOR	0.63%	1.04%	1.16%	1.47%	1.68%
L 10年Swap	1.85%	2.11%	2.40%	2.63%	2.87%

①リバース・フローター債（残存5年の例）

メインシナリオ

現在のフォワードレート(*B)を前提にすると、金利の上昇予想から、利回りの緩やかな低下(a)に加え、調達コストの上昇(*B)から、利鞘は低下(b)する。

債券残高(元本)		100 億円					
		1年	2年	3年	4年	5年	累計
*B	金利シナリオ(メイン)	フォワードレート(1YLIBOR)	0.60%	0.86%	0.85%	1.02%	1.09%
a	利回り(クーポン) ①	3.4% - 1YLIBOR	2.80%	2.54%	2.55%	2.38%	2.31%
*B	調達金利 ②	フォワードレート(1YLIBOR)	0.60%	0.86%	0.85%	1.02%	1.09%
b	利鞘	①-②	2.20%	1.67%	1.69%	1.37%	1.22%
c	キャッシュフロー(額面)	CF=元本 × ①	2.8	2.5	2.5	2.4	102.3 億円
*A	割引率	r(スポットレート)	0.60%	0.73%	0.77%	0.83%	0.88%
d	ディスカウントファクター	$DF = 1 / (1 + r/2)^{(2* t)}$	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96
e	現在価値	PV = CF * DF	2.8	2.5	2.5	2.3	97.9 億円
							108.0 億円

(注) 金利は半年複利ベース。以下、同じ。

ストレスシナリオ

金利＋１％の平行シフト（＊E）を想定すると、利回りの大幅な低下（a）に加え、調達コストの上昇（＊E）から、２年目から逆鞘（b）となる。
評価損（e）も発生する。

債券残高（元本）		100 億円					
		1年	2年	3年	4年	5年	累計
*E	金利シナリオ（平行シフト）	フォワードレート（1YLIBOR）					
		1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%	
a	利回り（クーポン） ①	3.4%－1YLIBOR					
		1.79%	1.53%	1.54%	1.38%	1.30%	
*E	調達金利 ②	フォワードレート（1YLIBOR）					
		1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%	
b	利鞘	①－②					
		0.19%	－0.34%	－0.32%	－0.65%	－0.79%	
c	キャッシュフロー（額面）	CF＝元本 × ①					
		1.8	1.5	1.5	1.4	101.3	107.5 億円
*D	割引率	r（スポットレート）					
		1.60%	1.73%	1.77%	1.83%	1.88%	
d	ディスカウントファクター	DF＝1／（1＋r／2） ^{（2＊t）}					
		0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	
e	現在価値	PV＝CF＊DF					
		1.8	1.5	1.5	1.3	92.2	98.2 億円

②CMS債(残存5年の例)

メインシナリオ

現在のフォワードレート(*C)を前提にすると、金利の上昇予想から、利回りは緩やかに上昇(a)するものの、調達コストの上昇(*B)から、1年目から逆鞘(b)となる。

債券残高(元本)		100億円						
		1年	2年	3年	4年	5年	累計	
* C	金利シナリオ(メイン)	フォワードレート(10YSwap)	1.22%	1.35%	1.51%	1.61%	1.71%	
a	利回り(クーポン) ①	10YSwap-0.72%	0.50%	0.64%	0.79%	0.89%	0.99%	
* B	調達金利 ②	フォワードレート(1YLIBOR)	0.60%	0.86%	0.85%	1.02%	1.09%	
b	利鞘	①-②	-0.10%	-0.23%	-0.06%	-0.13%	-0.09%	
c	キャッシュフロー(額面)	CF=元本×①	0.5	0.6	0.8	0.9	101.0	103.8億円
* A	割引率	r(スポットレート)	0.60%	0.73%	0.77%	0.83%	0.88%	
d	ディスカウントファクター	DF=1/(1+r/2)^(2*t)	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	
e	現在価値	PV=CF*DF	0.5	0.6	0.8	0.9	96.6	99.4億円

ストレスシナリオ

イールドカーブのフラット化(*I)を想定すると、利回りの上昇が鈍化
(a)する一方、調達コストの大幅な上昇(*H)から、1年目から逆鞘(b)
となる。評価損(e)も発生する。

債券残高(元本)		100億円					
		1年	2年	3年	4年	5年	累計
*I	金利シナリオ(フラット化)	フォワードレート(10YSwap)	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%
a	利回り(クーポン) ①	10YSwap-0.72%	0.79%	0.80%	0.80%	0.80%	0.80%
*H	調達金利 ②	フォワードレート(1YLIBOR)	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%	1.51%
b	利鞘	①-②	-0.71%	-0.71%	-0.71%	-0.71%	-0.71%
c	キャッシュフロー(額面)	CF=元本×①	0.8	0.8	0.8	0.8	100.8 億円
*G	割引率	r(スポットレート)	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%
d	ディスカウントファクター	DF=1/(1+r/2)^(2*t)	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93
e	現在価値	PV=CF*DF	0.8	0.8	0.8	0.8	93.5 億円

③PRD債(残存5年の例)

メインシナリオ

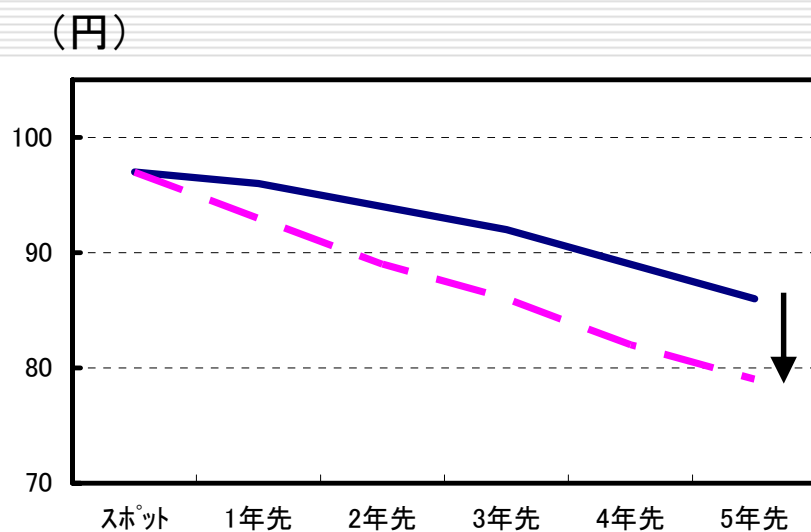
現在のフォワードレート(*B)とフォワード為替(*M)を前提にすると、
当面、高めの利回り(a)、厚めの利鞘(b)は享受できる見通し。

債券残高(元本)		100億円					
		1年	2年	3年	4年	5年	累計
*B	金利シナリオ(メイン)	フォワードレート(1YLIBOR)	0.60%	0.86%	0.85%	1.02%	1.09%
*M	為替シナリオ(メイン)	フォワード為替(Fex)	96.0	94.0	92.0	89.0	86.0
a	利回り(クーポン) ①	$15\% * (Fex/123) - 9.6\%$	2.11%	1.86%	1.62%	1.25%	0.89%
*B	調達金利 ②	フォワードレート(1YLIBOR)	0.60%	0.86%	0.85%	1.02%	1.09%
b	利鞘	①-②	1.51%	1.00%	0.77%	0.24%	-0.20%
c	キャッシュフロー(額面)	CF=元本×①	2.1	1.9	1.6	1.3	100.9 億円
*A	割引率	r(スポットレート)	0.60%	0.73%	0.77%	0.83%	0.88%
d	ディスカウントファクター	$DF = 1 / (1 + r/2)^{(2 * t)}$	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96
e	現在価値	PV=CF*DF	2.1	1.8	1.6	1.2	96.5 億円

(4) 為替シナリオ分析の具体例

<メインシナリオ>

現在の市場レートを前提とする。



<ストレスシナリオ: 円高化>

現在比、ほぼ2倍の円高ピッチ(年4%程度)とする。

③PRD債(残存5年の例)

ストレスシナリオ①

金利+1%の平行シフト(*E)を想定すると、フォワード為替(*M)が変動しなくとも、調達コストの上昇(*E)から、2年目から逆鞘(b)となる。評価損(e)も発生する。

債券残高(元本)		100 億円					
		1年	2年	3年	4年	5年	累計
* E	金利シナリオ(平行シフト)	フォワードレート(1YLIBOR)	1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%
* M	為替シナリオ(メイン)	フォワード為替(Fex)	96.0	94.0	92.0	89.0	86.0
a	利回り(クーポン) ①	$15\% \times (Fex/123) - 9.6\%$	2.11%	1.86%	1.62%	1.25%	0.89%
* E	調達金利 ②	フォワードレート(1YLIBOR)	1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%
b	利鞘	①-②	0.50%	-0.01%	-0.24%	-0.77%	-1.21%
c	キャッシュフロー(額面)	CF=元本×①	2.1	1.9	1.6	1.3	100.9 億円
* D	割引率	r(スポットレート)	1.60%	1.73%	1.77%	1.83%	1.88%
d	ディスカウントファクター	$DF = 1 / (1 + r/2)^{(2 \times t)}$	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91
e	現在価値	PV=CF*DF	2.1	1.8	1.5	1.2	91.9 億円

③PRD債(残存5年の例)

ストレスシナリオ②

為替の大幅な円高化(*N)と金利の+1%平行シフト(*E)を想定すると、利回り・利鞘とも大きく低下し、2年目から逆鞘(b)なる。評価損(e)が拡大する。

債券残高(元本)		100 億円						
		1年	2年	3年	4年	5年	累計	
* E	金利シナリオ(パラレルシフト)	フォワードレート(1YLIBOR)	1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%	
* N	為替シナリオ(ストレス)	フォワード為替(Fex)	93.0	89.0	86.0	82.0	79.0	
a	利回り(クーポン) ①	15%*(Fex/123)-9.6%	1.74%	1.25%	0.89%	0.40%	0.03%	
* E	調達金利 ②	フォワードレート(1YLIBOR)	1.61%	1.87%	1.86%	2.02%	2.10%	
b	利鞘	①-②	0.14%	-0.62%	-0.97%	-1.62%	-2.06%	
c	キャッシュフロー(額面)	CF=元本×①	1.7	1.3	0.9	0.4	100.0	104.3 億円
* D	割引率	r(スポットレート)	1.60%	1.73%	1.77%	1.83%	1.88%	
d	ディスカウントファクター	DF=1/(1+r/2)^(2*t)	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	
e	現在価値	PV=CF*DF	1.7	1.2	0.8	0.4	91.1	95.2 億円

4. リスク管理のポイント

(1) 購入前の検討

- ◆ 仕組商品の仕組みを分析し、利回りの低下、価格の下落をもたらすストレス事象を洗い出す。
 - ー リスクプロファイルの分析
- ◆ シナリオを想定し、リスクが顕在化した場合の経営への影響を把握する。
- ◆ 理論価格の論理的背景を理解して、合理的に価額を算定し、販売業者から提示された価格の妥当性を確認する。
 - ー 上記が困難な場合には、複数の販売業者から価額の提示を受けて、その妥当性を確認する。

(1) 購入前の検討(続き)

- ◆ リスクが顕在化した場合に備え、流動化・ヘッジ手段があるか(実現可能か)を確認する。
 - 金融危機で見られたように、市況悪化時には、取引高が急激に減少する傾向がある。
 - 仕組商品は、市場流動性がかなり低いものが少なくないため、販売業者への売却が、常に成立するとは限らない。
 - 実際の売却価格が、理論価格よりもかなり低くなることも想定しておく。
 - ヘッジ手段はあっても、デリバティブ市場での取引実績等がないと、ヘッジ取引の取引相手が見付からないことも多い。

(2) 購入時の決裁手続き

- ◆ 仕組商品の購入にあたって、決裁手続きを定めておく。
 - 他の商品と同様に、決裁権限を明確にする。
 - このとき、経営への影響からみて、一部の役職員に対し、
 - 過大な権限枠が設定されないように配慮する。

(2) 購入時の決裁手続き(続き)

- ◆ 「債券」、「預け金」、「貸出」といった会計科目により、審査手続きが異なる場合、購入部署は、知識・ノウハウのあるリスク管理部署や市場部署と連携・協議する。
 - 例えば、金融機関によっては、仕組貸出(ex. CMSローン<主に金利リスク>)は審査部のみが事前審査するケースがみられる。
 - 科目の如何に捕われず、リスク管理部署やALM委員会等への協議・審査を義務付けることも一案。

(2) 購入時の決裁手続き(続き)

- ◆ 特に、新しい仕組商品の購入や、決裁権限内であっても多額の投資を行う際は、リスク管理部署やALM委員会等への事前協議を義務付けることが望ましい。
- ◆ 損失限度額、アラームポイントを設定する。
 - 評価損が一定レベルに達した場合にどうするか、事前に対応策、ロスカットルールを定めておく。
 - 但し、満期保有目的の場合、満期保有の意図・能力に抵触しないように留意が必要(監査法人の意見を聴取)。
- ◆ 種類別の保有限度額を定めておくことも一案。

(3) 購入後のモニタリング

- ◆ 市場価格（理論価格）に基づき、評価損益を定期的に確認する。

上記が困難な場合でも、

✓ 購入業者から時価情報を入手して、評価損益をフォローする。また、他の業者から価額を聴取して、その妥当性をチェックする。

- ◆ リスクの把握（重要なリスク・ファクターに漏れないか）や、リスク量の計測方法は適切か、といった点につき検証を行う。

- 本資料に関する照会先

日本銀行金融機構局金融高度化センター

企画役 碓井茂樹 CIA,CCSA,CFSA

Tel 03(3277)1886 E-mail shigeki.usui@boj.or.jp

- 本資料の内容について、商用目的での転載・複製を行う場合は予め日本銀行金融機構局金融高度化センターまでご相談ください。転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。
- 本資料に掲載されている情報の正確性については万全を期しておりますが、日本銀行は、利用者が本資料の情報をを用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。