

# Ⅲ. 銀行勘定のリスク把握と管理

---

2012年2月

日本銀行金融機構局

金融高度化センター

# 目次

---

1. 銀行勘定のリスク把握方法
  - －キャッシュフローの把握
  - －現在価値、GPS・BPV、VaRの計測
2. 銀行勘定のリスク把握の限界
  - －VaR、アウトライヤー基準の限界
  - －ストレステスト、シナリオ分析の重要性
3. 仕組商品投資リスクの把握・管理
  - －購入前、購入時、購入後のリスク管理のポイント

# 1. 銀行勘定のリスク把握

---

- ◆ 銀行勘定を構成する資産・負債から発生する将来のキャッシュフローに基づいて現在価値を求める。
  - ・将来のキャッシュフローの把握
  - ・現在価値の計測
- ◆ 金利変動が、銀行勘定の現在価値に与える影響を把握・管理する。
  - ・GPS・BPVの計測
  - ・VaRの計測

## (1) キャッシュフローの把握方法

- ◆ 利息の受取・支払いや元本償還など、すべての資産・負債から発生する将来のキャッシュフローを把握する。
- ◆ 運用勘定のキャッシュインはプラス(+)、また、調達勘定のキャッシュアウトはマイナス(-)として評価する。

|               | 残高     | 金利   | 6月      | 1年     | 2年   | 3年    | 4年   | 5年    |    |
|---------------|--------|------|---------|--------|------|-------|------|-------|----|
| <b>運用勘定</b>   | 12,000 |      | 5,098.5 | 66     | 132  | 3,132 | 72   | 4,072 | 億円 |
| 固定金利貸         | 3,000  | 2.00 | 30      | 30     | 60   | 3,060 |      |       |    |
| 変動金利貸出        | 3,000  | 1.50 | 3,022.5 |        |      |       |      |       |    |
| 固定利付債券        | 4,000  | 1.80 | 36      | 36     | 72   | 72    | 72   | 4,072 |    |
| 短期市場運用        | 2,000  | 1.00 | 2,010   |        |      |       |      |       |    |
| <b>調達勘定</b>   | 12,000 |      | 5,012.5 | 5,450  | 400  | 400   | 400  | 400   | 億円 |
| 定期性預金         | 5,000  | 1.00 |         | 5,050  |      |       |      |       |    |
| 普通預金          | 5,000  | 0.50 | 5,012.5 |        |      |       |      |       |    |
| 当座預金          | 2,000  | 0.00 |         | 400    | 400  | 400   | 400  | 400   |    |
| <b>運調ギャップ</b> | 0      |      | 86      | -5,384 | -268 | 2,732 | -328 | 3,672 | 億円 |

## キャッシュフロー把握の基本的な考え方

---

- ◆ 将来の利息・元本の受取・支払額が確定しているものについて、そのままキャッシュフローとして把握するのが原則。

(例) 固定金利貸出、固定利付債券、定期預金など

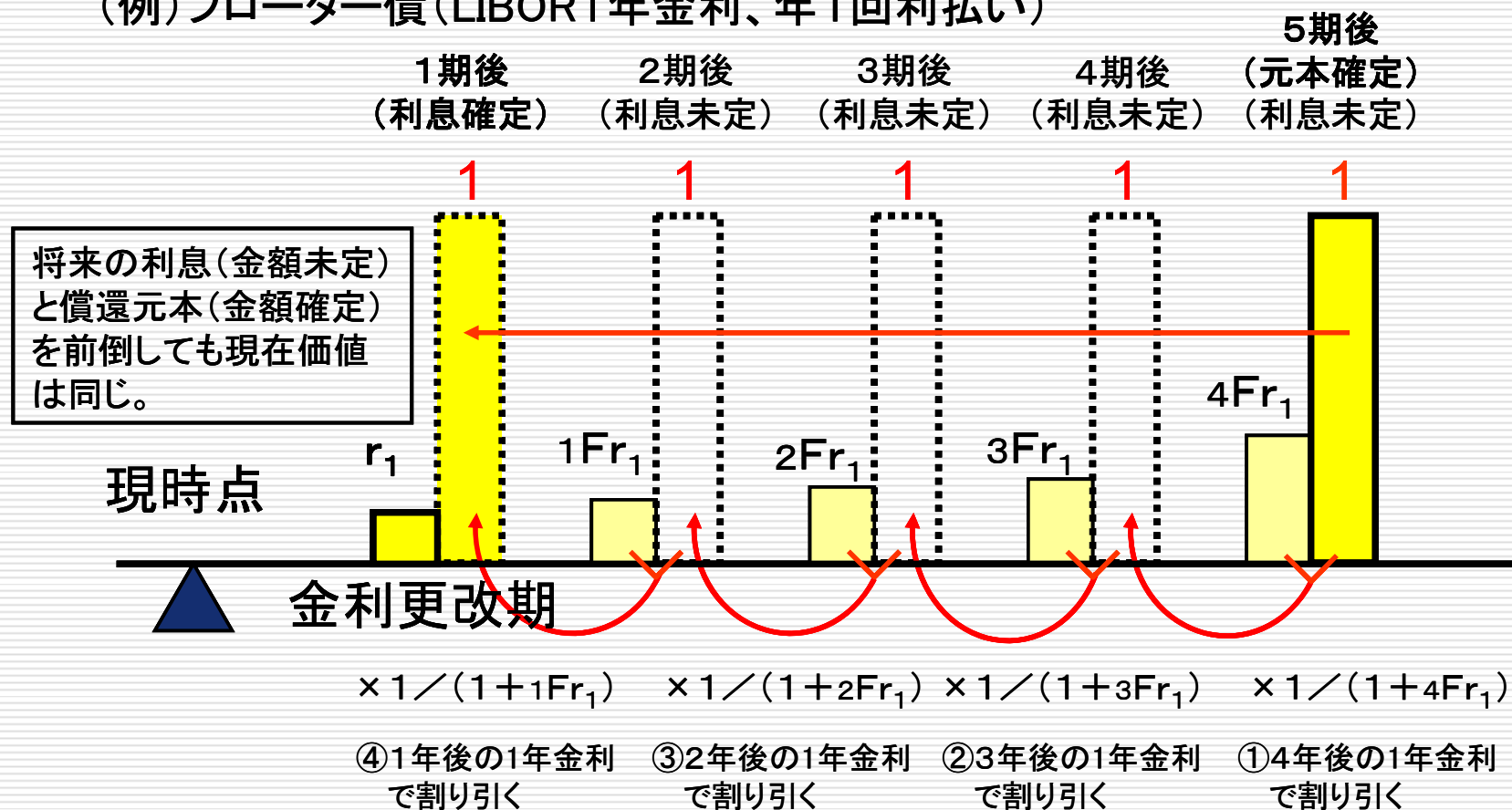
- ◆ 但し、市場金利に連動して利息の受取・支払額が変動する商品については、既に金額が確定している元本と、当期利息のキャッシュフローが金利更改期に発生するものと見做して差し支えない。

(例) 変動金利貸出、変動利付債(フローター債)、市場資金運用、など

⇒ キャッシュフローを上記のように置き替えても、現在価値、GPS・BPVの計測上は同等の結果が得られる(次頁参照)。

# 将来の利息が市場金利に連動する商品の キャッシュフローの把握方法

(例) フローター債 (LIBOR1年金利、年1回利払い)



## (2) 現在価値の求め方

- ◆ グリッド毎の運調ギャップに、それぞれのディスカウントファクターを掛けることで、グリッド毎の現在価値を計算。
- ◆ これを合算して、ポートフォリオ全体の現在価値を求める。

|                      |    | 6月 | 1年     | 2年   | 3年    | 4年   | 5年    | 累計     |
|----------------------|----|----|--------|------|-------|------|-------|--------|
| キャッシュフロー<br>(運調ギャップ) | CF | 86 | -5,384 | -268 | 2,732 | -328 | 3,672 | 510 億円 |

|               | t                | 6月     | 1年       | 2年      | 3年      | 4年      | 5年      | 累計        |
|---------------|------------------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 割引率(スポットレート)① | $r①$             | 0.5118 | 0.6327   | 0.7823  | 0.9648  | 1.1384  | 1.2928  | —         |
| ディスカウントファクター① | $DF①=1/(1+r①)^t$ | 0.9975 | 0.9937   | 0.9845  | 0.9716  | 0.9557  | 0.9378  |           |
| 現在価値①         | $PV①=CF*DF①$     | 85.78  | -5350.15 | -263.86 | 2654.43 | -313.48 | 3443.57 | 256.30 億円 |

### (3) GPS・BPVの計測方法

- ◆ 金利が、すべてのグリッドについて、1bp変動したときの現在価値の変化額を求める。

|                      |                             |             |             |             |             |             |             |        |    |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|----|
|                      |                             | 6月          | 1年          | 2年          | 3年          | 4年          | 5年          | 累計     |    |
| キャッシュフロー<br>(運調ギャップ) | CF                          | 86          | -5,384      | -268        | 2,732       | -328        | 3,672       | 510    | 億円 |
|                      | t                           | 6月          | 1年          | 2年          | 3年          | 4年          | 5年          | 累計     |    |
| 割引率(スポットレート)①        | r①                          | 0.5118      | 0.6327      | 0.7823      | 0.9648      | 1.1384      | 1.2928      | —      |    |
| ディスカウントファクター①        | DF① = 1/(1+r①) <sup>t</sup> | 0.9975      | 0.9937      | 0.9845      | 0.9716      | 0.9557      | 0.9378      | —      |    |
| 現在価値①                | PV① = CF*DF①                | 85.78       | -5350.15    | -263.86     | 2654.43     | -313.48     | 3443.57     | 256.30 | 億円 |
|                      |                             | 6月          | 1年          | 2年          | 3年          | 4年          | 5年          |        |    |
| 金利変動シナリオ(±bp)        | (bp=0.01%)                  | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           |        | bp |
|                      | t                           | 6月          | 1年          | 2年          | 3年          | 4年          | 5年          | 累計     |    |
| 割引率(スポットレート)②        | r②                          | 0.5218      | 0.6427      | 0.7923      | 0.9748      | 1.1484      | 1.3028      | —      |    |
| ディスカウントファクター②        | DF② = 1/(1+r②) <sup>t</sup> | 0.9974      | 0.9936      | 0.9843      | 0.9713      | 0.9554      | 0.9373      | —      |    |
| 現在価値②                | PV② = CF*DF②                | 85.78       | -5349.62    | -263.89     | 2653.64     | -313.36     | 3441.87     | 254.52 | 億円 |
|                      |                             | GPS<br>(6月) | GPS<br>(1年) | GPS<br>(2年) | GPS<br>(3年) | GPS<br>(4年) | GPS<br>(5年) | BPV    |    |
| 現在価値②-現在価値①          | Σ GPS = BPV                 | 0.00        | 0.53        | 0.05        | -0.79       | 0.12        | -1.70       | -1.78  | 億円 |



# 金利変動の影響①

(+200bp: GPS方式による近似計算)

- ◆ GPSは、各グリッドの金利が1bp変動したときの現在価値の変化額。
- ◆ 各グリッドのGPSに、金利変動幅(200bp)を掛けて合計することにより、金利上昇時の現在価値の変動額を近似計算できる。

|             |                                  | GPS<br>(6月) | GPS<br>(1年) | GPS<br>(2年) | GPS<br>(3年) | GPS<br>(4年) | GPS<br>(5年) | BPV        |
|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 現在価値②-現在価値① | $\Sigma \text{GPS} = \text{BPV}$ | -0.00       | 0.53        | 0.05        | -0.79       | 0.12        | -1.70       | -1.78 億円   |
|             |                                  | ×           | ×           | ×           | ×           |             |             |            |
|             |                                  | 1月          | 6月          | 1年          | 5年          | 6年          | 7年          |            |
| 金利変動幅       | (bp=0.01%)                       | 200         | 200         | 200         | 200         | 200         | 200         |            |
|             |                                  | ↓           | ↓           | ↓           | ↓           |             |             | bp         |
|             |                                  | 1月          | 6月          | 1年          | 5年          | 6年          | 7年          | 累計         |
| 現在価値の変動額    | GPS × 金利変動                       | -0.85       | 106.32      | 10.47       | -157.71     | 24.79       | -339.86     | -356.85 億円 |

## 金利変動の影響②

(99%点:GPS方式による近似計算)

|             |                    | GPS<br>(6月) | GPS<br>(1年) | GPS<br>(2年) | GPS<br>(3年) | GPS<br>(4年) | GPS<br>(5年) | BPV        |
|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 現在価値②-現在価値① | $\Sigma GPS = BPV$ | -0.00       | 0.53        | 0.05        | -0.79       | 0.12        | -1.70       | -1.78 億円   |
|             |                    | x           | x           | x           | x           |             |             |            |
|             |                    | 6月          | 1年          | 2年          | 3年          | 4年          | 5年          |            |
| 金利変動幅       | (bp=0.01%)         | 31.9        | 38.6        | 49.4        | 61.7        | 67.6        | 70.0        | bp         |
|             |                    | ↓           | ↓           | ↓           | ↓           |             |             |            |
|             |                    | 6月          | 1年          | 2年          | 3年          | 4年          | 5年          | 累計         |
| 現在価値の変動額    | GPS×金利変動           | -0.14       | 20.52       | 2.59        | -48.65      | 8.38        | -118.95     | -136.26 億円 |

## (4) VaRの計測方法(分散共分散法)

- ◆ 各グリッドの金利変化幅をリスクファクターとして捉え、リスクファクターは正規分布にしたがうと想定する。
- ◆ GPSは、その定義により、各グリッドの金利変化に対する現在価値の変化額であり、デルタに相当する。
  - ※ 但し、GPSは、金利水準により異なる値をとる(デルター一定の仮定は満たさない)。

⇒ グリッド毎の単独VaRは近似計算。

VaR計測式①(グリッド毎の単独VaR)

**グリッド毎のGPS × 信頼係数 × グリッド毎の金利変化幅の標準偏差**

- 
- ◆ 各グリッドの金利の「相関マトリックス」を作って、単独VaRで挟んで、行列計算して、ルートをとれば相関を考慮した金利VaRを求めることができる。

## VaR計測式②(相関を勘案した合成VaR)

$$\sqrt{\text{グリッド毎の単独VaR} \times \text{相関行列} \times \text{グリッド毎の単独VaR}}$$

(1×N 行ベクトル)      (N×N行列)      (N×1 列ベクトル)

# VaR(分散共分散法、GPSによる近似計算)

|      |       |   |
|------|-------|---|
| 保有期間 | 60    | 日 |
| 信頼水準 | 99.00 | % |

|       |     |   |
|-------|-----|---|
| 観測データ | 250 | 日 |
|-------|-----|---|

|             |                  | GPS<br>(6月) | GPS<br>(1年) | GPS<br>(2年) | GPS<br>(3年) | GPS<br>(4年) | GPS<br>(5年) | BPV   |
|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 現在価値②－現在価値① | $\Sigma$ GPS=BPV | -0.00       | 0.53        | 0.05        | -0.79       | 0.12        | -1.70       | -1.78 |

億円

|           |                        | 6月   | 1年   | 2年   | 3年   | 4年   | 5年   |
|-----------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 信頼係数      | NORMSINV               | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| 金利変動の標準偏差 | $\sigma$               | 10.6 | 13.1 | 16.9 | 22.0 | 24.8 | 26.0 |
| 予想変化幅     | 信頼係数 $\times$ $\sigma$ | 24.8 | 30.4 | 39.2 | 51.1 | 57.6 | 60.4 |

bp

|     |                    | 6月    | 1年    | 2年   | 3年     | 4年   | 5年      | 累計      |
|-----|--------------------|-------|-------|------|--------|------|---------|---------|
| VaR | GPS $\times$ 予想変化幅 | -0.11 | 16.17 | 2.05 | -40.29 | 7.14 | -102.62 | -117.65 |

億円

| 相関行列 | 6月     | 1年     | 2年     | 3年     | 4年     | 5年     |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6月   | 1.000  | 0.900  | -0.015 | -0.221 | -0.313 | -0.360 |
| 1年   | 0.900  | 1.000  | 0.337  | 0.136  | 0.039  | -0.013 |
| 2年   | -0.015 | 0.337  | 1.000  | 0.975  | 0.944  | 0.919  |
| 3年   | -0.221 | 0.136  | 0.975  | 1.000  | 0.993  | 0.982  |
| 4年   | -0.313 | 0.039  | 0.944  | 0.993  | 1.000  | 0.997  |
| 5年   | -0.360 | -0.013 | 0.919  | 0.982  | 0.997  | 1.000  |

相関勘案後のVaR(損失－、利益＋) **-133.87** 億円

## 2. 銀行勘定のリスク把握の限界

---

(1) キャッシュフロー把握の難しさ

(2) 銀行勘定VaR、アウトライヤー基準の限界

(3) ストレステスト、シナリオ分析の重要性

# (1) キャッシュフロー把握の難しさ

- ◆ 銀行勘定の資産・負債には、将来キャッシュフローの把握が難しい商品が多く含まれている。

- コア預金
  - … 満期の定めがなく、利息が市場金利に連動しない。
- 住宅ローン
- 定期預金
  - … 市場金利の変動時に期限前償還が起きる。
- 仕組商品
  - … リスクファクターの変動に応じてキャッシュフローが変化する。
- ファンド投資
- 延滞債権
- 期流れ定期預金
  - … そもそもキャッシュフローの発生が不確定。

# コア預金の定義

---

## 定義（金融庁「監督指針」）

コア預金とは、  
明確な金利改訂間隔がなく、預金者の要求によって随時  
払い出される預金のうち、引き出されることなく、長期間、  
金融機関に滞留する預金。

- コア預金のキャッシュフローの把握は極めて難しいため、一定の前提を置いて把握するほかない。
- 一般的には、次頁の金融庁監督指針にしたがって、コア預金のキャッシュフローを把握している。



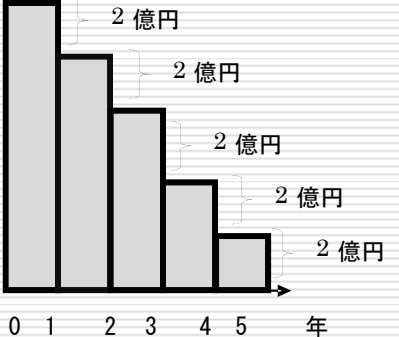
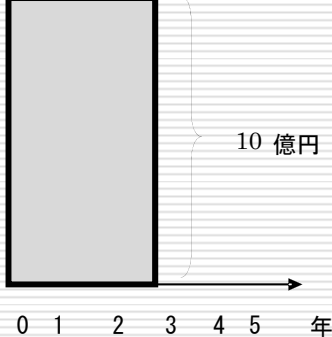
## コア預金の金額・満期の把握方法

---

(金融庁「監督指針」)

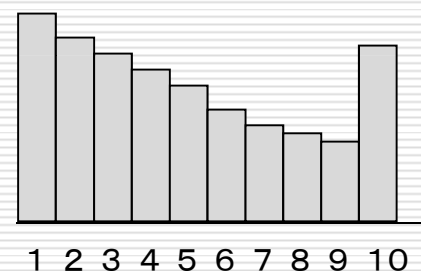
- a. 以下の3つのうちの最小の額を上限とし、満期は5年以内(平均2.5年)として金融機関が独自に定める。
  - i) 過去5年の最低残高
  - ii) 過去5年の最大年間流出量を現残高から差し引いた残高
  - iii) 現残高の50%相当額
- b. 銀行の内部管理上、合理的に預金者行動をモデル化し、コア預金額の認定と期日への振り分けを適切に実施している場合は、その定義に従う。

## (a. 方式)コア預金の金額・満期の把握

| マチュリティ認識                          | 1 年均等   | 〇年一括  |
|-----------------------------------|---|---|
| コア預金認識額の推移                        |  <p>2 億円<br/>2 億円<br/>2 億円<br/>2 億円<br/>2 億円</p> <p>0 1 2 3 4 5 年</p> |  <p>10 億円</p> <p>0 1 2 3 4 5 年</p> |
| マチュリティラダー表への展開<br>コア預金認識が10 億円の場合 | <p>1年 2億円</p> <p>2年 2億円</p> <p>3年 2億円</p> <p>4年 2億円</p> <p>5年 2億円</p>   | <p>〇年 10億円</p>  |

## (b. 方式)内部モデルによる金額・満期の把握

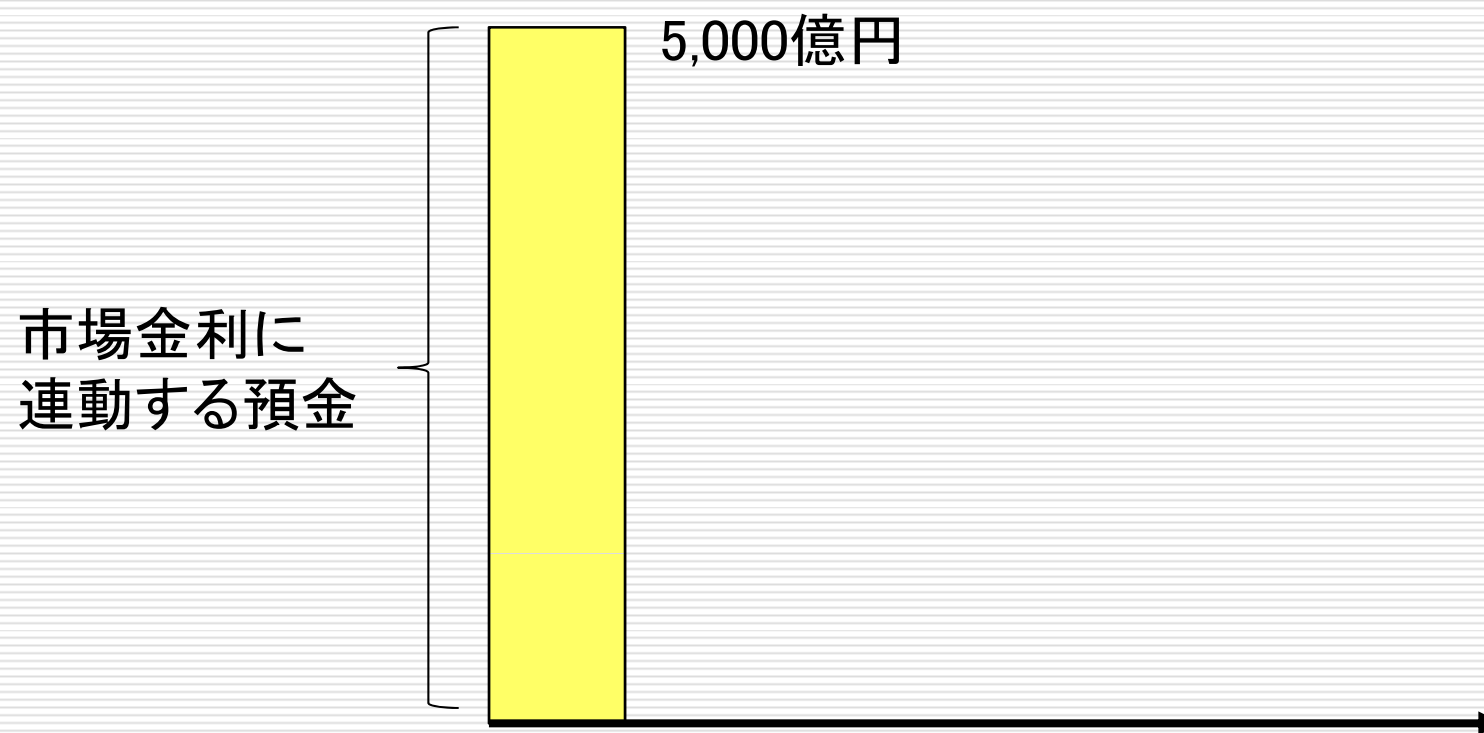
- ◆ 内部モデル方式では、「残高×(市場金利に対する)追従率」相当額を市場金利に100%連動すると考え、満期を最短期で認識。
- ◆ 残りの「残高×(1-追従率)」相当額を市場金利に利息が連動しない固定金利のコア預金残高とみなす。
- ◆ 上記コア預金の満期の推定には、様々な統計的モデル・手法が開発されている。コア預金の満期は、最長10年という制約を置くことが多い。



## 流動性預金のキャッシュフローの把握方法①

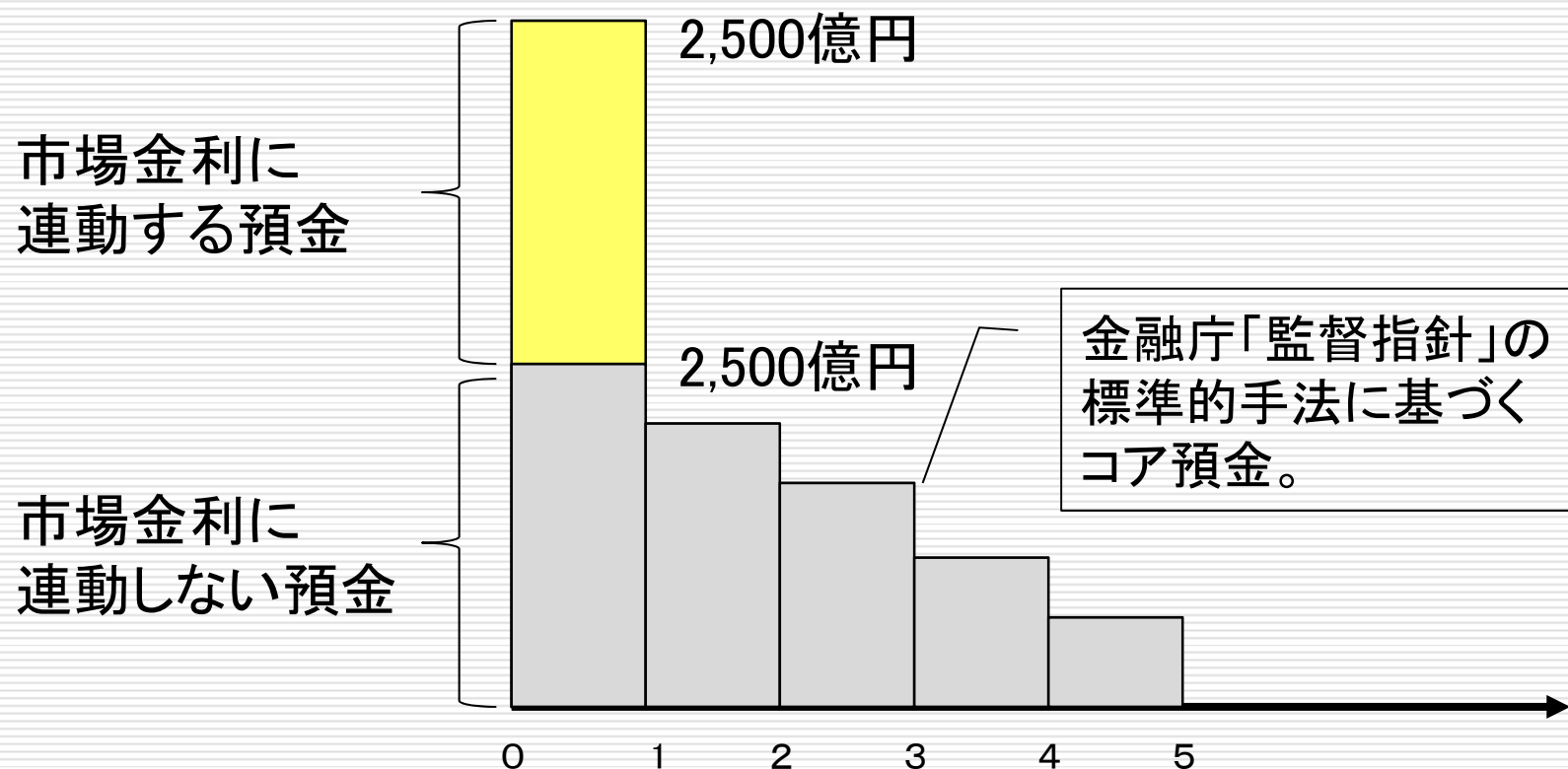
---

- ◆ 普通預金の利息が市場金利に100%連動すると想定。



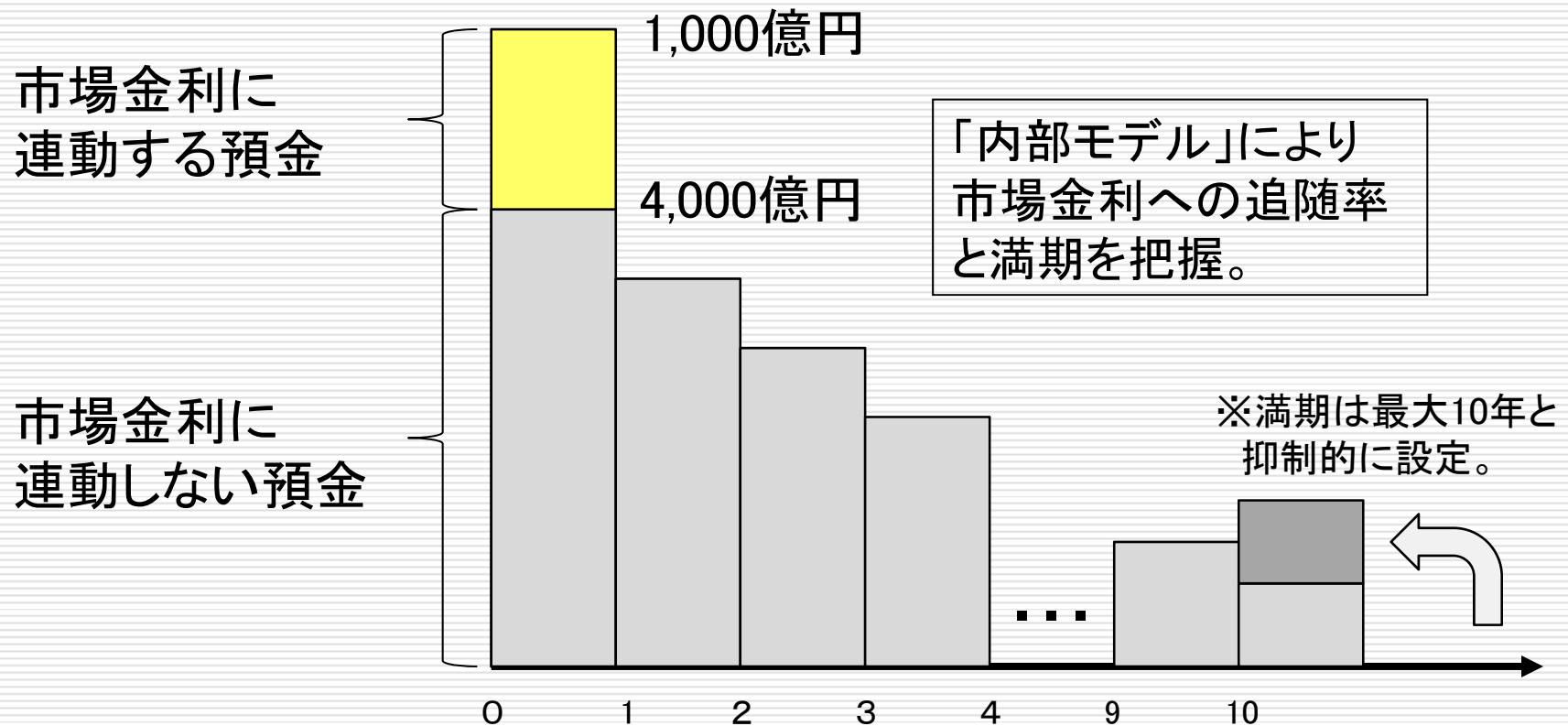
## 流動性預金のキャッシュフローの把握方法②

- ◆ 普通預金の利息が市場金利に50%連動すると想定。

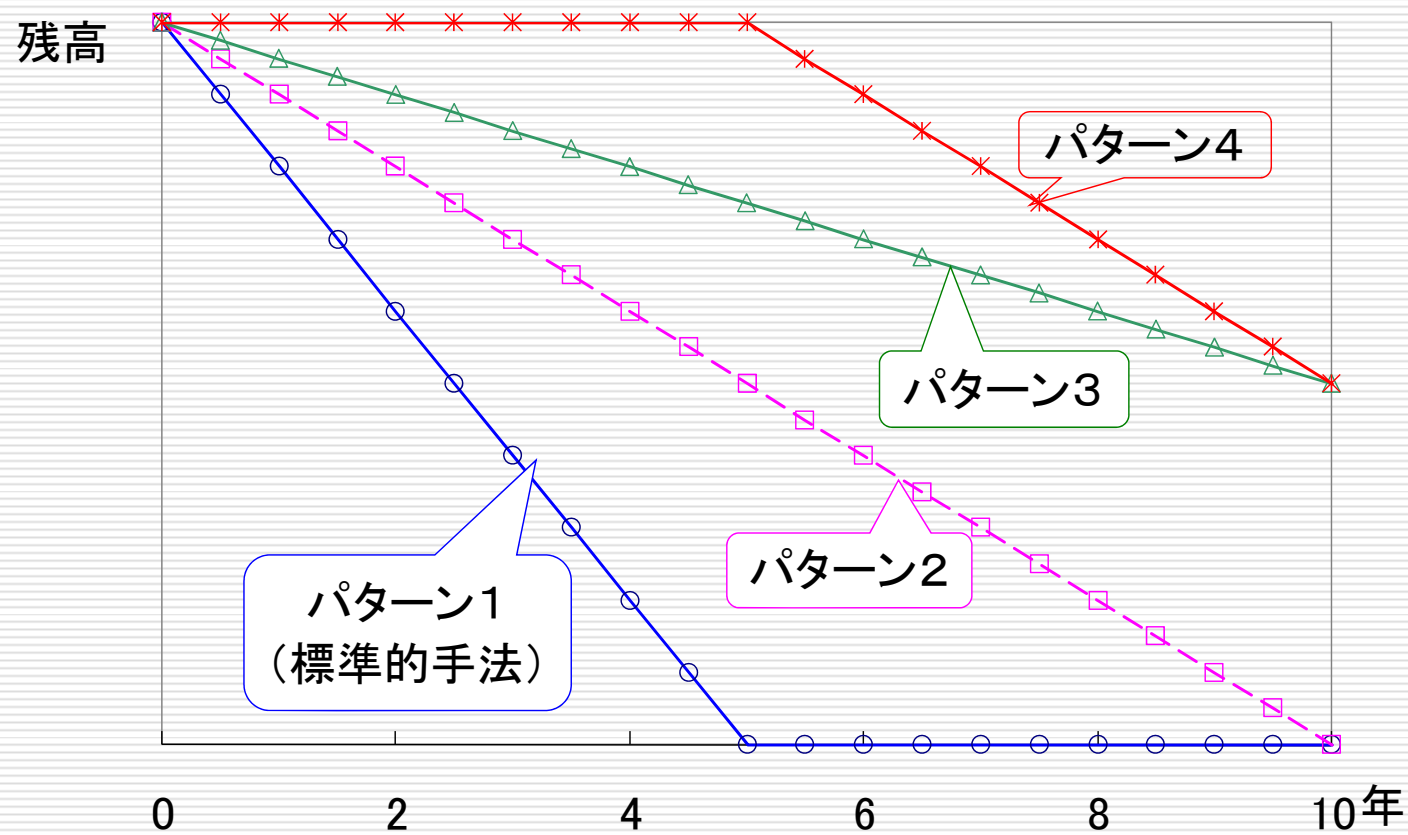


## 流動性預金のキャッシュフローの把握方法③

- ◆ 普通預金の利息が市場金利に20%連動すると想定。



# コア預金の満期の様々なパターン



## 留意事項

---

- ◆ コア預金の把握に、内部モデルを採用する場合には、以下のようなデータ制約がある点に留意を要する。
  - モデルのパラメータの推計において、過去に金利が低位安定していたため、低金利でない時期や金利が変動した時期のデータがない。
  - 末残データによる攪乱的な振れの影響を受けやすい。
- ◆ なお、コア預金の内部モデルとして、様々なモデルが開発され始めている。1つのモデルに過度に依存せず、複数のモデルによる分析結果と比較対照するのが望ましい。



## 住宅ローン、定期預金等

---

- ◆ 住宅ローンは、金利変動時に期限前償還が起きることが多い。  
また、①ボーナス支給後に期限前償還が起こり易いという季節性や、②当初は期限前返済率が高い一方、その後は相対的に低くなる(燃え尽き効果)などの特徴がある。  
このため、主要行では、統計的手法を用いて、期限前償還をモデル化し、キャッシュフローを推計している先もみられる。
- ◆ 定期預金は、金利変動時に期限前償還が起きることが多い。  
一定の前提を置いてキャッシュフローを固定するか、期限前償還をモデル化する先もみられる。
- ◆ ファンド投資、延滞債権、期流れの定期預金は、一定の前提を置いてキャッシュフローを固定するか、キャッシュフローの発生が不確定なものは対象外とする。

## 仕組商品のキャッシュフローの把握

---

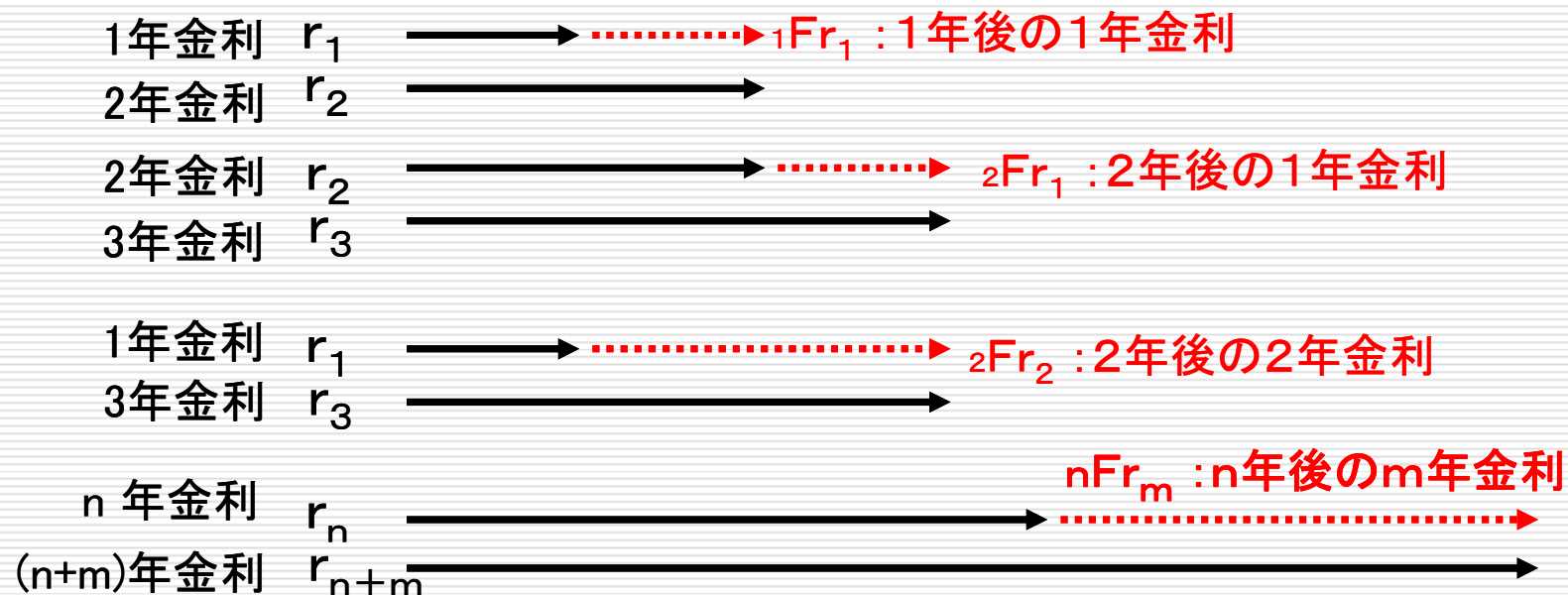
- ◆ 仕組商品は、キャッシュフローが将来の金利・株価・為替等リスクファクターの変動にともなって変化する。
  - ⇒ インプライド・フォワードレート、フォワード為替等を利用して、将来の利息・元本のキャッシュフローを簡便に見積もることは可能。
  - ⇒ 期限前償還も一定の前提(100円でコールなど)を置くことによりある程度把握できる。
  - ⇒ ボラティリティを考慮するにはモデルの構築が必要。

(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

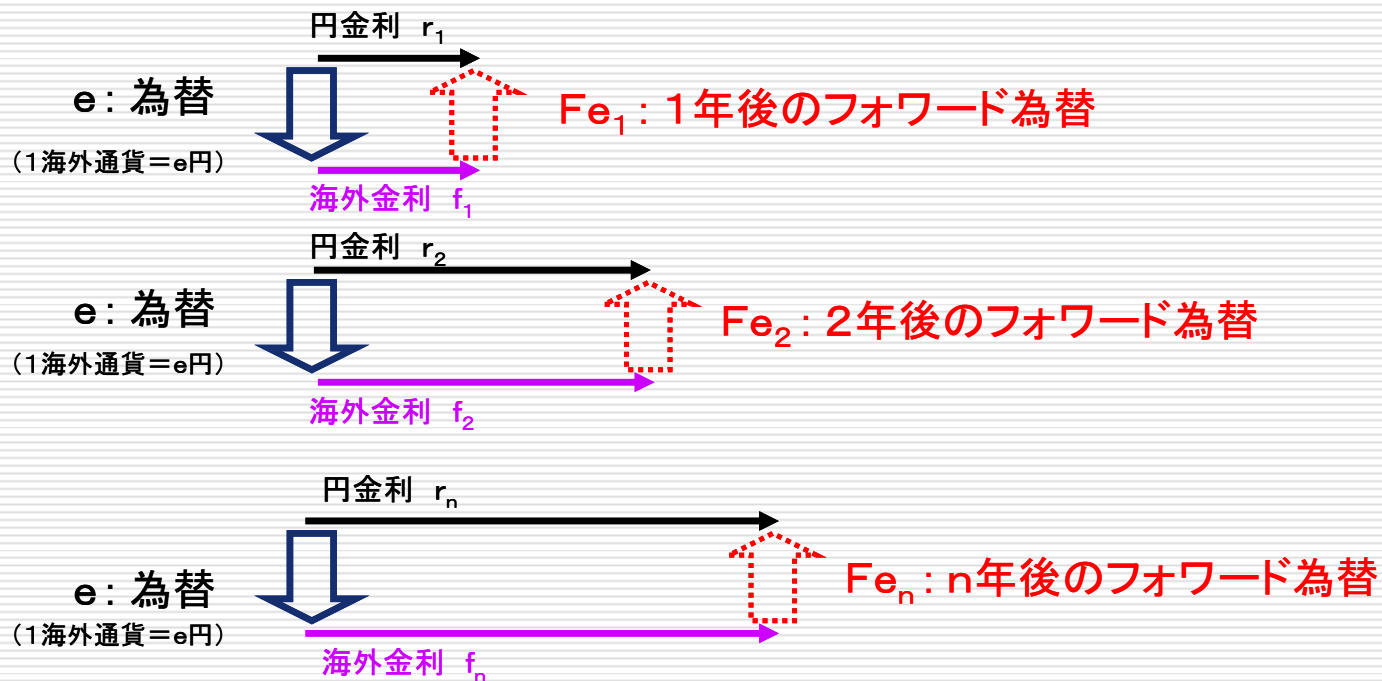
- 市場取引に裁定が働くことを前提にすると、現時点のスポットレートの体系から、将来の金利の予測値を導くことが可能。

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。



## (2) 銀行勘定VaR、アウトライヤー基準の限界

---

- ◆ 銀行勘定の金利VaR等を計測して経営体力の十分性を確認したり、アウトライヤー基準値を1つのメルクマールにして有価証券投資の方針を決定している金融機関は少なくない。
- ◆ しかし、銀行勘定の金利VaRも、アウトライヤー基準値も、
  - ①銀行勘定のキャッシュフローに依拠して計測されていること、
  - ②銀行勘定のキャッシュフローは、ある程度、割りきった前提のもとに把握されていることを考えると、その活用にあたっては留意を要する。

## アウトライヤー基準：報告用の「標準的な金利ショック」

---

- ◆ アウトライヤー基準は、監督当局が、個別金融機関の金利リスクの状況を一律にモニターし易いように定めた「標準的な金利ショック」である。
  - (a) 上下200bpの平行移動による金利ショック
  - (b) 保有期間1年間、最低5年の観測期間で計測される金利変動の1%点と99%点
- ◆ これを、「ストレス事象」を表す、リスク指標の1つとして捉えることも可能だが、各金融機関が抱えるリスクの状況は異なるため、ストレステストを行うときは「標準的な金利ショック」に限らず、幅広い選択肢の中から自らストレスシナリオを設定する必要がある。

(参考)

## 「金利リスクの管理と監督のための諸原則」 2004年7月、バーゼル銀行監督委員会

---

### 原則14(抜粋)

□ 監督当局が様々な銀行について、一律に金利リスク・エクスポージャーをモニターし易いように、銀行は「標準化された金利ショック」を用い、経済価値がどの程度低下する可能性があるかを示す内部計測結果を当局に提出しなければならない。

(中略)

□ 監督当局は、銀行が今後とも金利リスクの評価において、各行が抱えるリスクの水準と性質に応じて様々なシナリオを検討することを期待する。

### (3) ストレステスト、シナリオ分析の重要性

---

- ◆ 経営上の重要方針を決定する際は、VaR、アウトライヤー基準値に過度に依存しないことが重要。
  - コア預金内部モデルを導入することによって、前提となるキャッシュフローが変化すると、リスクテイクの実態は変わらないにもかかわらず、銀行勘定VaR、アウトライヤー基準でみたリスク量は大幅に変化する。
- ◆ リスクプロファイルを踏まえたストレステストや様々なシナリオ分析を行い、リスク顕在化時の期間損益、自己資本への影響等を把握したうえで、経営判断を行う必要がある。



### 3. 仕組商品投資リスクの把握・管理

---

- (1) 仕組み商品とは
- (2) シナリオ分析の重要性
- (3) 購入前の検討
- (4) 購入時の決裁手続き
- (5) 購入後のモニタリング

## (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て作られた商品。
- ◆ このため、一般的には、リスクファクターが多くなり商品性も複雑となることが多い。
- ◆ 組み込まれたデリバティブのリスク特性によっては、市場環境（国内金利、内外金利差、為替レート等）の変化が価格や利回りに大きな変動をもたらすことがある。

## 仕組商品とは(続き)

- ◆ このため、各々の商品に応じた適切なリスク管理体制を整える必要がある。

### ▽ 仕組み商品の事例と主なリスクファクター

|      | 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         | ○    |      |    |    |    |

## (例) 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年スワップレート -  $\alpha$

⇒ 1年LIBOR + (10年スワップレート - <1年LIBOR +  $\alpha'$ >)

(注)  $\alpha$ 、 $\alpha'$ 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。

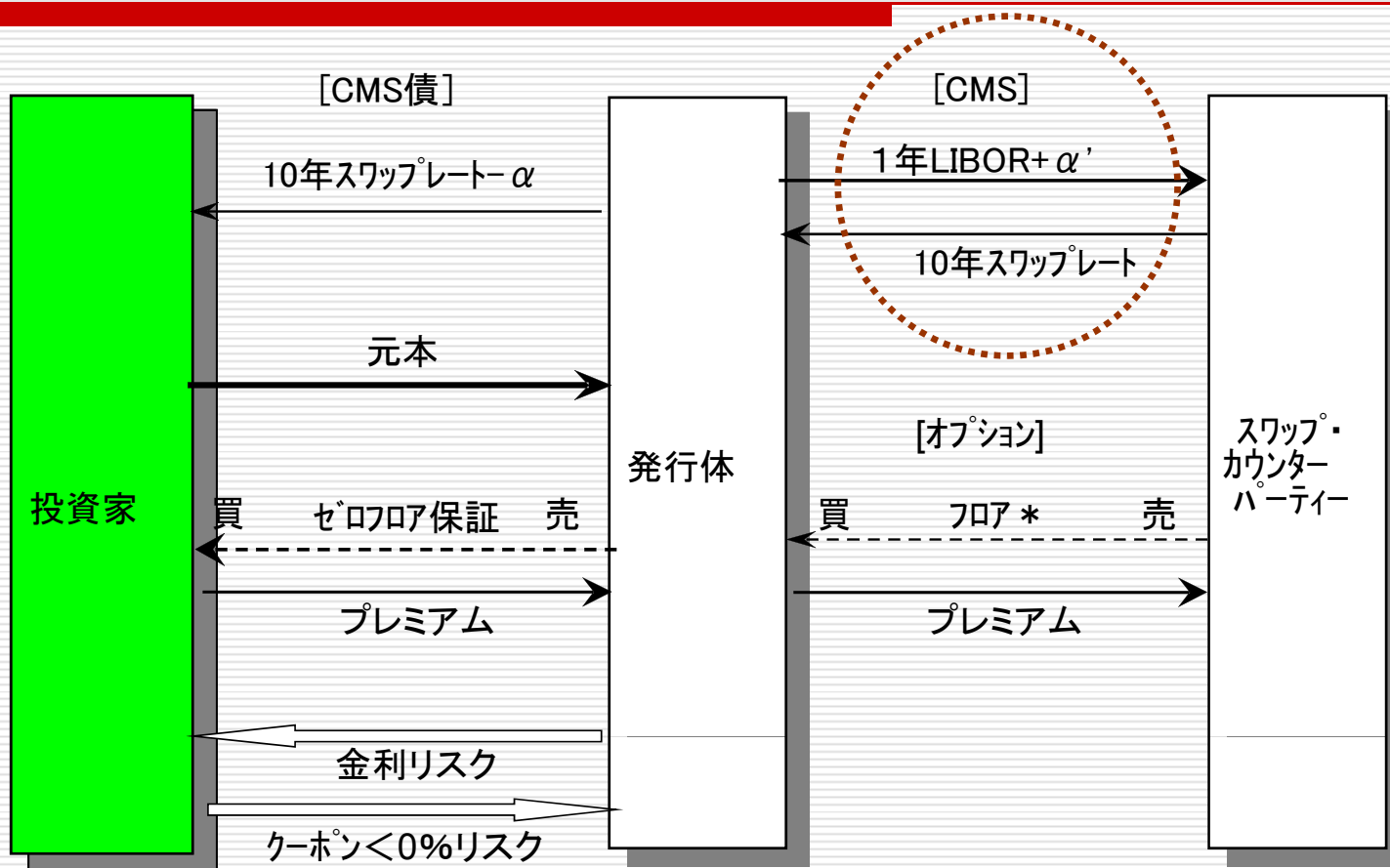
ゼロフロア: クーポン  $\geq 0\%$  を保証

⇒ 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    期間: 15年    発行体: AAA ~ AA格クラス

---

## 【基本的な仕組み】



\*  $10\text{年スワップレート} - \alpha \geq 0$

## 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)

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

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。

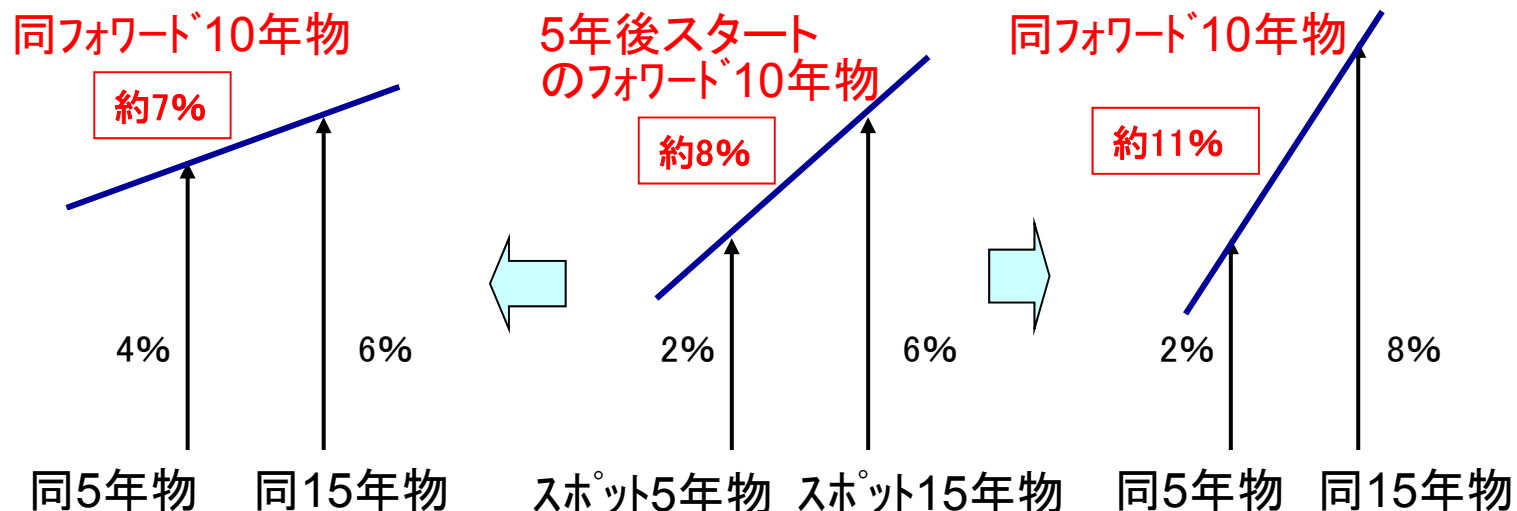
(注) 一般に、CMS債にはゼロフロアが付されている。この場合には、上記で求めた価値にフロアオプションのプレミアムを加える必要がある(但し、ここでは省略)。また、イールドカーブの将来変化を考慮する場合には、コンベクシティ調整を行う必要がある(但し、ここでは省略)。<sup>39</sup>

- 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】





## (2) 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だけでは、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、市場流動性が低く、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。

# 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。

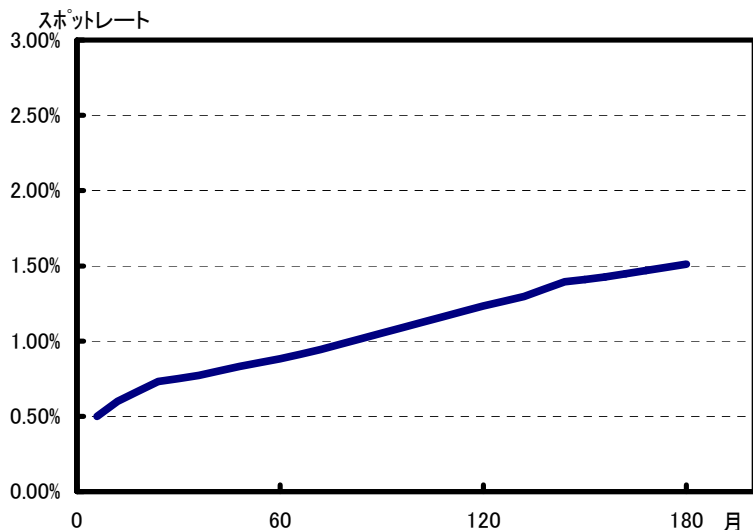
(注)なお、本稿のシナリオ分析では、ボラティリティやオプション性の影響を捨象しているため、仕組商品の理論価格は大掴みとなる点、ご留意願います。

## 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。

# シナリオ分析の具体例

## 金利シナリオ(4本)

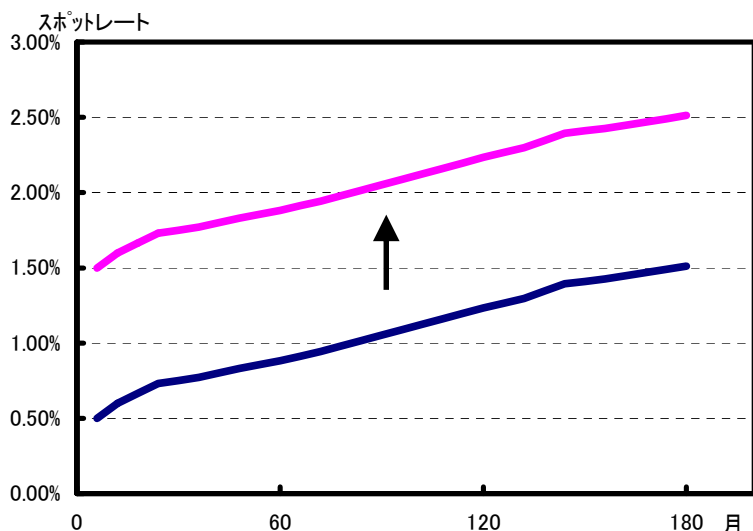


### <メインシナリオ>

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。



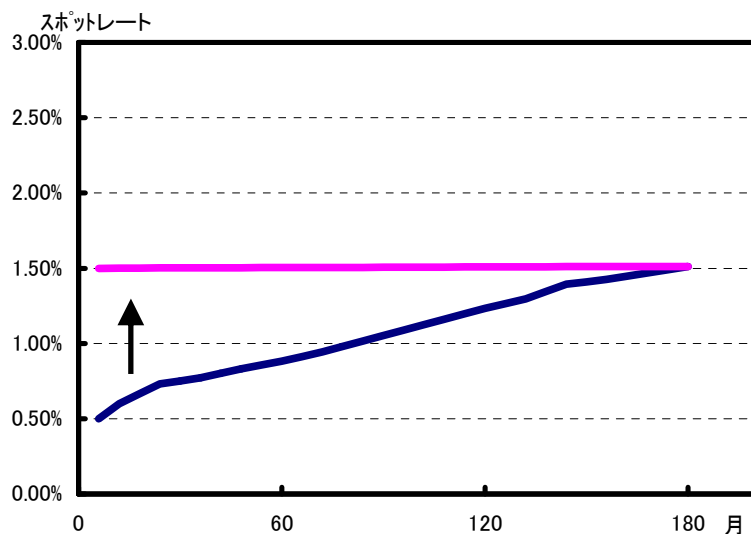
### <ストレスシナリオ: パラレルシフト>

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>

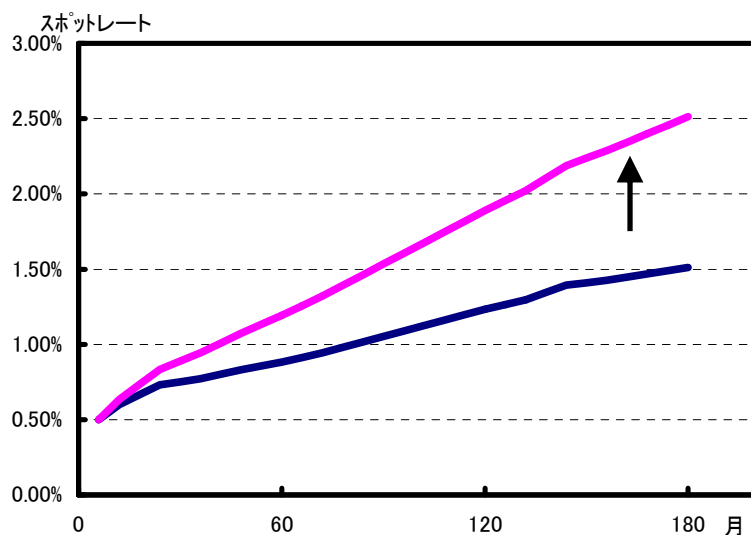
足許(6M: +1%)のイールドカーブが  
上昇する(15年物は不変と仮定)。



|            | 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% |
| *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(足許は不変と仮定)。



|           | 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% |
| 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% |

# CMS債(残存5年)での分析例

## ● メインシナリオ

現時点のフォワードレート(A)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(B)するものの、調達コストの上昇(C)から、4年目から逆鞘(D)となる。

債券残高(元本) 100億円

|   |                                      | 1年    | 2年    | 3年    | 4年     | 5年     |
|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| A | インプライド・フォワードレート<br>フォワードレート(10YSwap) | 2.10% | 2.29% | 2.45% | 2.57%  | 2.68%  |
| B | 利回り(クーポン) ①<br>10YSwap-0.72%         | 1.38% | 1.57% | 1.73% | 1.85%  | 1.96%  |
| C | 調達金利 ②<br>フォワードレート(1YLIBOR)          | 0.93% | 1.50% | 1.73% | 2.00%  | 2.20%  |
| D | 利鞘                                   | 0.45% | 0.07% | 0.00% | -0.15% | -0.24% |

|   |                    | 1年  | 2年  | 3年  | 4年  | 5年   | 累計      |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|------|---------|
| E | キャッシュフロー(額面)<br>CF | 1.4 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 1020 | 108.5億円 |

|   | t   | 1年    | 2年    | 3年    | 4年    | 5年    | 累計      |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| F | 割引率(スポットレート)<br>r                             | 0.93% | 1.21% | 1.38% | 1.53% | 1.66% | —       |
| G | ディスカウントファクター<br>DF=1/(1+r/2) <sup>(2*t)</sup> | 0.99  | 0.98  | 0.96  | 0.94  | 0.92  | —       |
| H | 現在価値<br>PV=CF*DF                              | 1.4   | 1.5   | 1.7   | 1.7   | 93.9  | 100.2億円 |

● ストレスシナリオ

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

債券残高(元本) 100億円

|   |                                      | 1年     | 2年     | 3年     | 4年     | 5年     |
|---|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A | インプライド・フォワードレート<br>フォワードレート(10YSwap) | 2.30%  | 2.37%  | 2.43%  | 2.48%  | 2.52%  |
| B | 利回り(クーポン) ①<br>10YSwap-0.72%         | 1.58%  | 1.65%  | 1.71%  | 1.76%  | 1.80%  |
| C | 調達金利 ②<br>フォワードレート(1YLIBOR)          | 1.87%  | 2.09%  | 2.17%  | 2.27%  | 2.35%  |
| D | 利鞘                                   | -0.29% | -0.43% | -0.46% | -0.52% | -0.55% |

|   |                    | 1年  | 2年  | 3年  | 4年  | 5年    | 累計       |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------|
| E | キャッシュフロー(額面)<br>CF | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 101.8 | 108.5 億円 |

|   | t                                  | 1年    | 2年    | 3年    | 4年    | 5年    | 累計      |
|---|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| F | 割引率(スポットレート)<br>r                  | 1.87% | 1.97% | 2.03% | 2.09% | 2.14% | —       |
| G | ディスカウントファクター<br>DF=1/(1+r/2)^(2*t) | 0.98  | 0.96  | 0.94  | 0.92  | 0.90  | —       |
| H | 現在価値<br>PV=CF*DF                   | 1.6   | 1.6   | 1.6   | 1.6   | 91.5  | 97.9 億円 |

### (3) 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。
- ◆ 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。
  - 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。

### (3) 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。



## (4) 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。

## (4) 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。

## (4) 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。

## (5) 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・ファクターに漏れがないか）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

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。