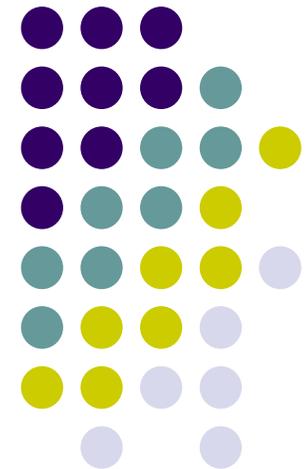


## Ⅱ．銀行勘定の金利リスクの 把握と管理

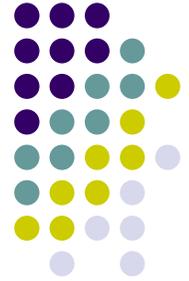
### － 現在価値アプローチと期間損益アプローチ－

2009年3月  
日本銀行金融機構局  
金融高度化センター  
橘 朋廣

E-mail: [tomohiro.tachibana@boj.or.jp](mailto:tomohiro.tachibana@boj.or.jp)  
Tel:03-3277-2838



# 目次



## 1. 現在価値アプローチ

銀行勘定のキャッシュフローの把握

現在価値の求め方

GPS・BPV、VaRの計測と活用

## 2. 期間損益アプローチ

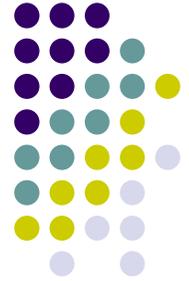
事前準備、各種シナリオの設定

シナリオ分析の実施と留意点

事例紹介

## 3. まとめ

銀行勘定のVaRとシナリオ分析の補完的活用



# 1. 現在価値アプローチ

- ◆ 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。
- ◆ また、金利変動が、銀行勘定の現在価値に与える影響を把握する。

## 【説明の順序】

- (1) 銀行勘定のキャッシュフローの把握方法
- (2) // 現在価値の求め方
- (3) // GPS・BPVの計測方法
- (4) // VaRの計測方法
- (5) // VaRの活用



## (1) 銀行勘定の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、銀行勘定の全ての資産・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をプラス(+)、調達勘定のキャッシュアウトをマイナス(-)として、運調ギャップを捉える。

	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



## キャッシュフローを把握する際の留意点①

- ◆ 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。

(例) 固定金利貸出、固定利付債券、定期預金など

- ◆ 市場金利に連動して、将来の利息の受取・支払額が変動するものについては、金額が確定している当期利息と元本を、期近の金利更改期に発生するキャッシュフローとして把握する。

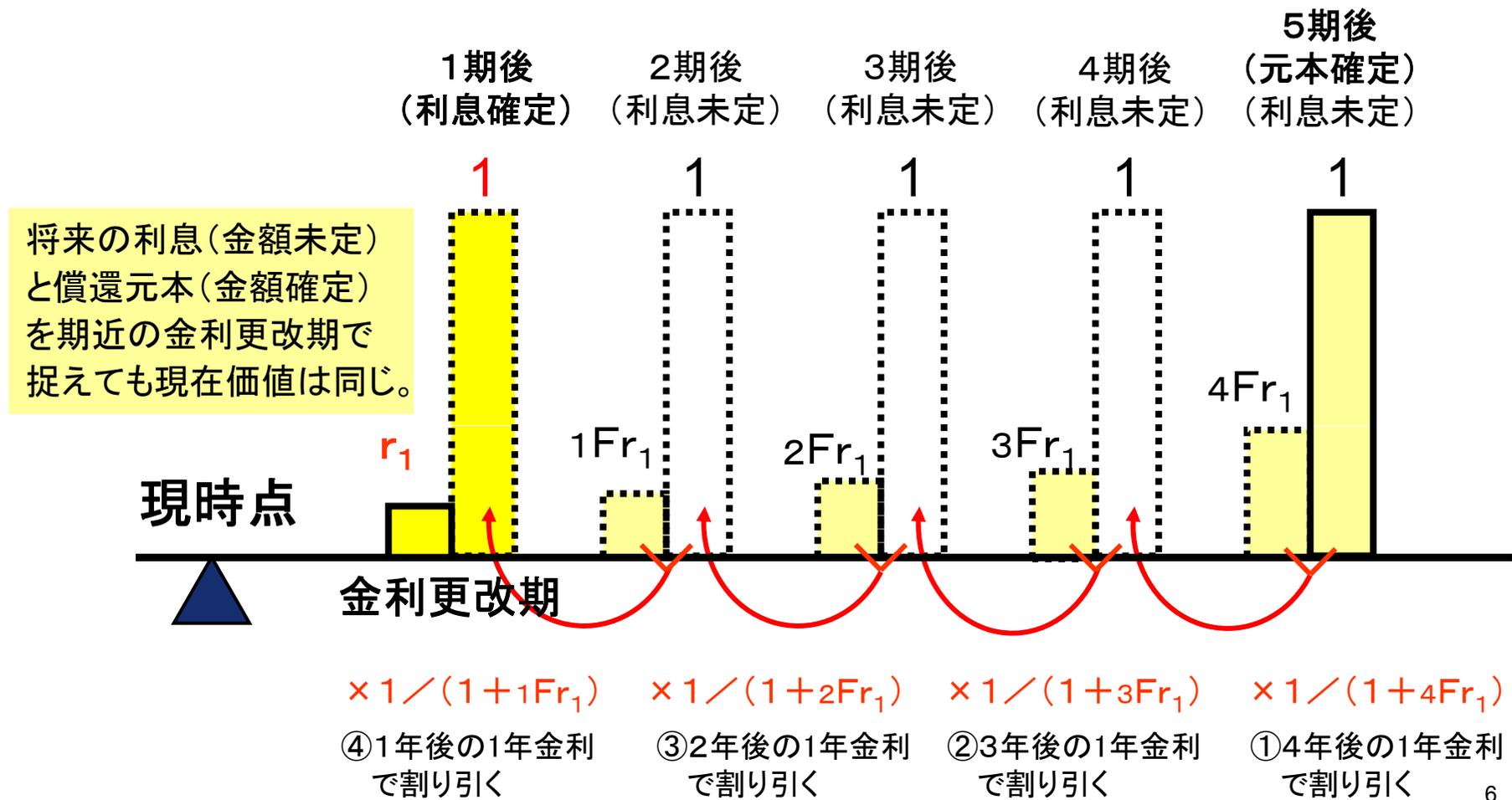
(例) 変動金利貸出、変動利付債(フローター債)、市場資金運用、普通預金など

⇒ キャッシュフローをこのように捉えても、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)。

# (参考)市場金利に連動して、将来の利息が変動する商品のキャッシュフローの把握方法 (FRN<Floating Rate Note>法)



(例)フローター債 (LIBOR1年金利、年1回利払い)





## キャッシュフローを把握する際の留意点②

- ◆ 以下のような商品は、キャッシュフローの把握が難しいので、工夫を要する。
  - ① 当座預金、決済用預金など、利息が市場金利に連動せず、満期の定めがない商品
    - ⇒ 過去の解約状況などから、実質的な満期、解約額の想定を置き、キャッシュフローを把握する。
  - ② 延滞債権、期流れの定期預金、ファンド
    - ⇒ 一定の前提を置いてキャッシュフローを見積もる(固定する)か、そもそもキャッシュの発生が不確定なものとは対象外とする。



## キャッシュフローを把握する際の留意点②(続き)

### ③仕組商品

- ⇒ 商品の複雑さにもよるが、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)を置けば把握できる。

### ④住宅ローン

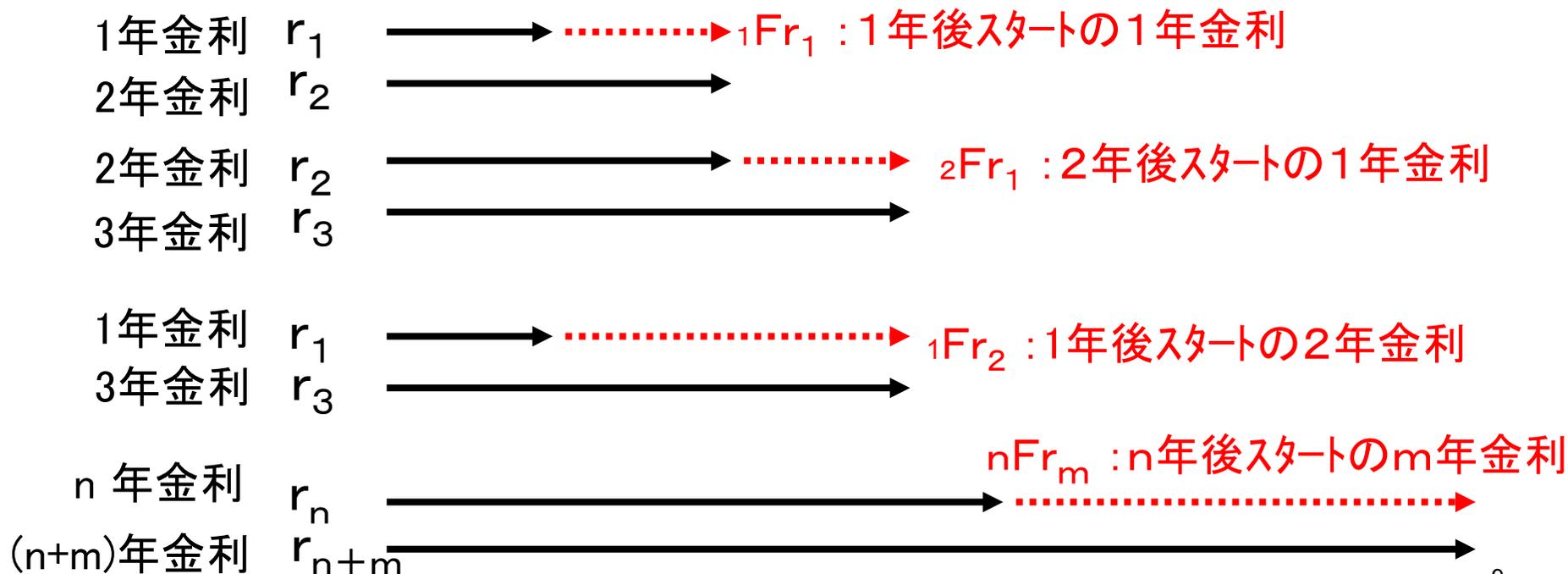
- ⇒ 金利変動時に期限前償還が起きることが多い。可能であれば、一定の想定を置いた期限前償還のモデルを構築してキャッシュフローを把握するのが望ましい。



## (参考)インプライド・フォワードレート

- ◆ 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。

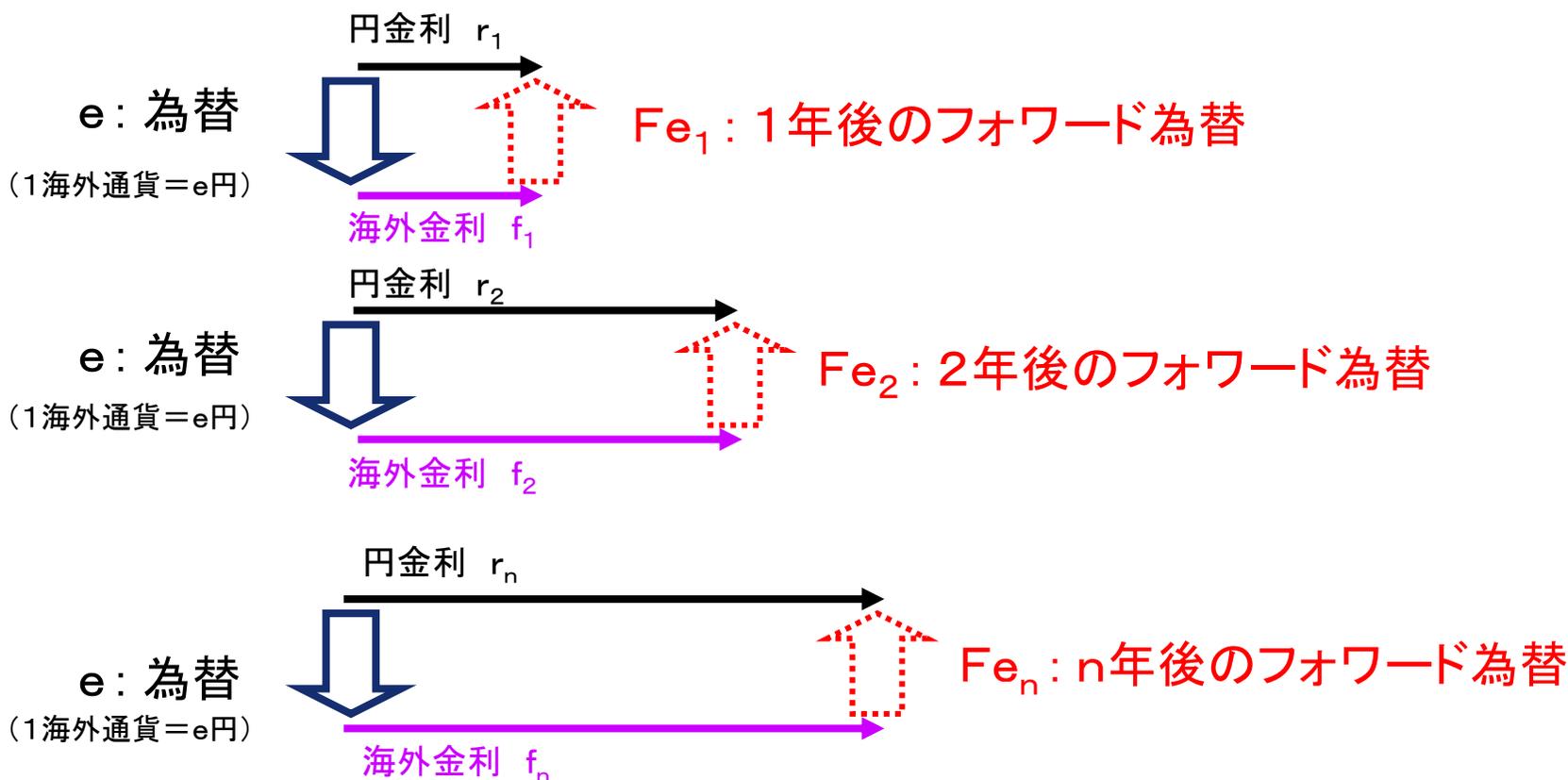
現時点の金利  
(スポットレート)





## (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、**将来の為替レートの予測値**を導くことが可能となる。





## (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する。
- ◆ これを合算して、銀行勘定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 (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

(注) 金利変動を踏まえた現在価値計算式は複雑であるため、ここでは、金利変動しないことを仮定した計算式を用いている。 11

### (3) GPS・BPVの計測



- ◆ GPSは、特定のグリッドの金利が+1bp(=+0.01%)上昇した時の現在価値の変化額。
- ◆ BPVは、全てのグリッドの金利が+1bp(=+0.01%)上昇した時の現在価値の変化額。

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

	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

		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

	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	$DF② = 1/(1+r②)^t$	0.9974	0.9936	0.9843	0.9713	0.9554	0.9373	—
現在価値②	$PV② = CF * DF②$	85.78	-5349.62	-263.80	2653.64	-313.36	3441.87	254.52

		GPS (6月)	GPS (1年)	GPS (2年)	GPS (3年)	GPS (4年)	GPS (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

※グリッド毎のGPSを合計するとBPVに一致する



## 金利変動の影響① (+200bp:GPS方式)

- ◆ 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化額を近似計算できる。

		GPS (6月)	GPS (1年)	GPS (2年)	GPS (3年)	GPS (4年)	GPS (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
		x	x	x	x			
		6月	1年	2年	3年	4年	5年	
金利変動幅	(bp=0.01%)	200	200	200	200	200	200	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	-0.85	106.32	10.47	-157.71	24.79	-339.86	-356.85 億円

# 金利変動の影響①

## (+200bp:再計算方式)



- ◆ 各グリッドのスポットレートに、金利変動幅(+200bp)を加えて、金利上昇時の現在価値の変化額を再計算する。

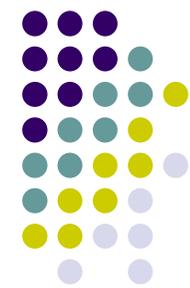
		6月	1年	2年	3年	4年	5年	累計
キャッシュフロー (運調ギャップ)	CF	86	-5,384	-268	2,732	-328	3,672	510 億円

	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

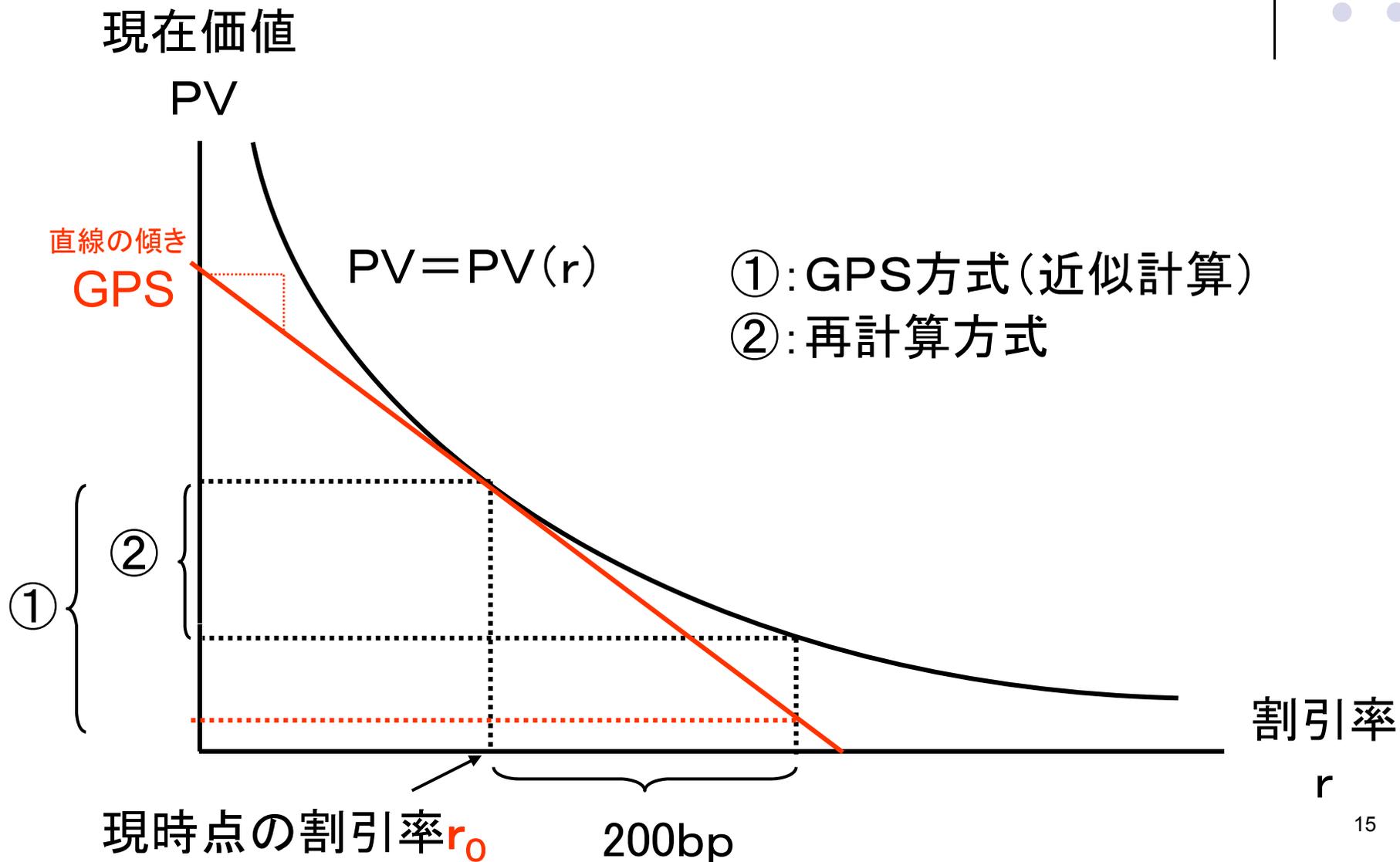
		6月	1年	2年	3年	4年	5年
金利変動シナリオ(±bp)	(bp=0.01%)	200	200	200	200	200	200 bp

	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	$r②$	2.5118	2.6327	2.7823	2.9648	3.1384	3.2928	—
ディスカウントファクター②	$DF②=1/(1+r②)^t$	0.9877	0.9743	0.9466	0.9161	0.8837	0.8505	—
現在価値②	$PV②=CF*DF②$	84.94	-5245.89	-253.69	2502.73	-289.86	3122.86	-78.91 億円

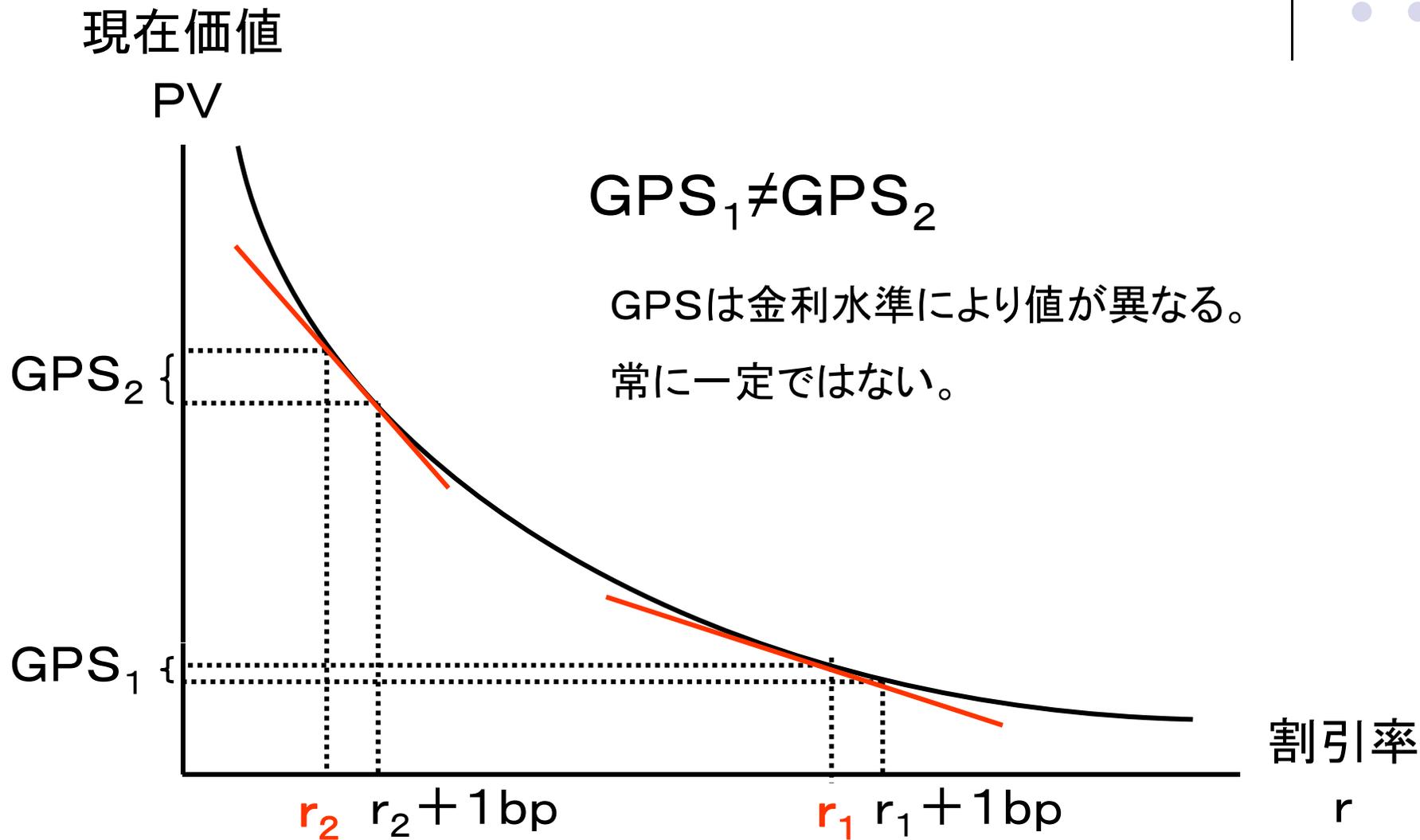
		6月	1年	2年	3年	4年	5年	累計
現在価値②-現在価値①	$\Sigma GPS=BPV$	-0.84	104.26	10.17	-151.69	23.62	-320.72	-335.21 億円



# (参考)GPS方式と再計算方式



## (参考)GPS





## 金利上昇の影響② (99%点:GPS方式)

- ◆ 各グリッドのGPSに、金利変動幅(99%点)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化額を近似計算できる。

		GPS (6月)	GPS (1年)	GPS (2年)	GPS (3年)	GPS (4年)	GPS (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	
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



## 金利上昇の影響② (99%点:再計算方式)

- ◆ 各グリッドのスポットレートに、金利変動幅(99%点)を加えて、金利上昇時の現在価値の変化額を再計算する。

		6月	1年	2年	3年	4年	5年	累計
キャッシュフロー (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

		6月	1年	2年	3年	4年	5年
金利変動シナリオ(±bp)	(bp=0.01%)	31.9	38.6	49.4	61.7	67.6	70.0 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	$r②$	0.8308	1.0187	1.2763	1.5818	1.8144	1.9928	—
ディスカウントファクター②	$DF②=1/(1+r②)^t$	0.9959	0.9899	0.9750	0.9540	0.9306	0.9060	—
現在価値②	$PV②=CF*DF②$	85.64	-5329.70	-261.29	2606.35	-305.24	3327.01	122.78 億円

		6月	1年	2年	3年	4年	5年	累計
現在価値②-現在価値①	$\Sigma GPS=BPV$	-0.14	20.44	2.57	-48.08	8.24	-116.56	-133.52 億円

## (4) 銀行勘定VaRの計測(分散共分散法)

### (参考) VaRの計算式

#### 【リスクファクター: 1つの場合】

VaR = 感応度(デルタ) × 2.33 × リスクファクターの標準偏差

前提: ① リスクファクターは正規分布にしたがう。

② 感応度(デルタ)は一定。

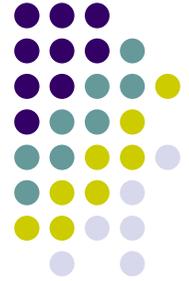
③ 信頼水準99%

#### 【リスクファクター: 複数の場合】

$$\text{相関勘案後のVaR} = \sqrt{\text{単独VaR}_{(1 \times N \text{ 行ベクトル})} \times \text{相関行列}_{(N \times N \text{ 行列})} \times \text{単独VaR}_{(N \times 1 \text{ 列ベクトル})}}$$

前提: 同じ





# 銀行勘定のVaRの計算式

## 【グリッド毎の単独VaR】

- ◆ グリッド毎の金利変化幅をリスクファクターとし、これが前述の前提①～③にしたがうと仮定する。
- ◆ GPSは、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。

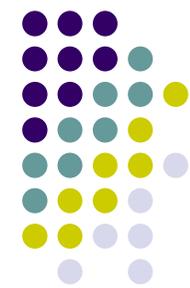
グリッド毎のGPS × 2.33 × グリッド毎の金利変化幅の標準偏差

## 【相関を勘案した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)

# 相関を勘案したVaRの計算例



保有期間	60	日
信頼水準	99.00	%

観測データ	250	日
-------	-----	---

		GPS (6月)	GPS (1年)	GPS (2年)	GPS (3年)	GPS (4年)	GPS (5年)	
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	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
金利変動幅の標準偏差	$\sigma$	10.6	13.1	16.9	22.0	24.8	26.0

		6月	1年	2年	3年	4年	5年	
VaR	$\text{GPS} \times \text{信頼係数} \times \sigma$	-0.11	16.17	2.05	-40.29	7.14	-102.62	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 **133.87** 億円

# (参考) 行列の計算



単独VaR(1×6行列)

-0.11	16.17	2.05	-40.29	7.14	-102.62
-------	-------	------	--------	------	---------

相関行列(6×6行列)

1.000	0.900	-0.015	-0.221	-0.313	-0.360
0.900	1.000	0.337	0.136	0.039	-0.013
-0.015	0.337	1.000	0.975	0.944	0.919
-0.221	0.136	0.975	1.000	0.993	0.982
-0.313	0.039	0.944	0.993	1.000	0.997
-0.360	-0.013	0.919	0.982	0.997	1.000

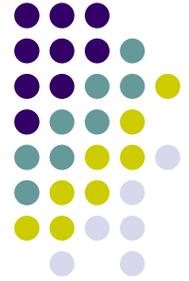
単独VaR(6×1行列)

-0.11
16.17
2.05
-40.29
7.14
-102.62

58.0036	12.8990	-119.3626	-129.7197	-132.5292	-133.3373
---------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------

VaR<sup>2</sup> 17,919.98

相関考慮後のVaR 133.87



## (参考) 金利変動幅の把握方法

(例) 60日間の金利変動幅

### ◆ 「差分」方式

現時点の金利と60日前の金利の差分をとる。

$$r_t - r_{t-60}$$

### ◆ 「金利水準 × 変化率」方式

現時点の金利水準に、60日間の金利変化率を掛ける。

$$r_t \times \log(r_t / r_{t-60})$$

- ◆ 金利の安定局面においては両者に大きな差は生じない。
- ◆ 金利上昇局面、金利低下局面において、「金利水準 × 変化率」方式では、現時点の金利水準の高低が反映される。



## 「差分」方式

スポットレートの変化幅(60日)

単位%

	6m	1y	2y	3y	4y	5y
標準偏差	0.106	0.131	0.169	0.220	0.248	0.260

Date	6m	1y	2y	3y	4y	5y
2006/9/29	0.070	0.045	-0.233	-0.315	-0.378	-0.421
2006/9/28	0.077	0.052	-0.203	-0.305	-0.368	-0.389
2006/9/27	0.078	0.054	-0.213	-0.315	-0.388	-0.410
2006/9/26	0.082	0.058	-0.233	-0.325	-0.367	-0.410
2006/9/25	0.086	0.063	-0.213	-0.295	-0.347	-0.379

## 「金利水準 × 変化率」方式

スポットレートの変化幅(60日)

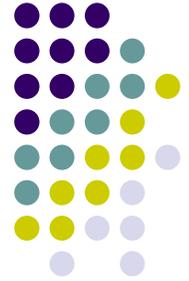
単位%

	6m	1y	2y	3y	4y	5y
スポットレート水準 (2006/9/29) <b>a</b>	0.512	0.633	0.782	0.965	1.138	1.293
標準偏差(幅) <b>a × b</b>	0.188	0.256	0.240	0.277	0.290	0.289

スポットレートの変化率(60日)

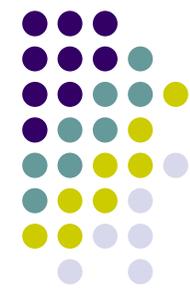
	6m	1y	2y	3y	4y	5y
標準偏差(率) <b>b</b>	0.367	0.404	0.307	0.287	0.255	0.223

Date	6m	1y	2y	3y	4y	5y
2006/9/29	0.147	0.075	-0.261	-0.283	-0.287	-0.282
2006/9/28	0.164	0.086	-0.230	-0.277	-0.284	-0.265
2006/9/27	0.167	0.089	-0.240	-0.285	-0.298	-0.277
2006/9/26	0.176	0.097	-0.276	-0.307	-0.293	-0.287
2006/9/25	0.186	0.105	-0.252	-0.277	-0.275	-0.264

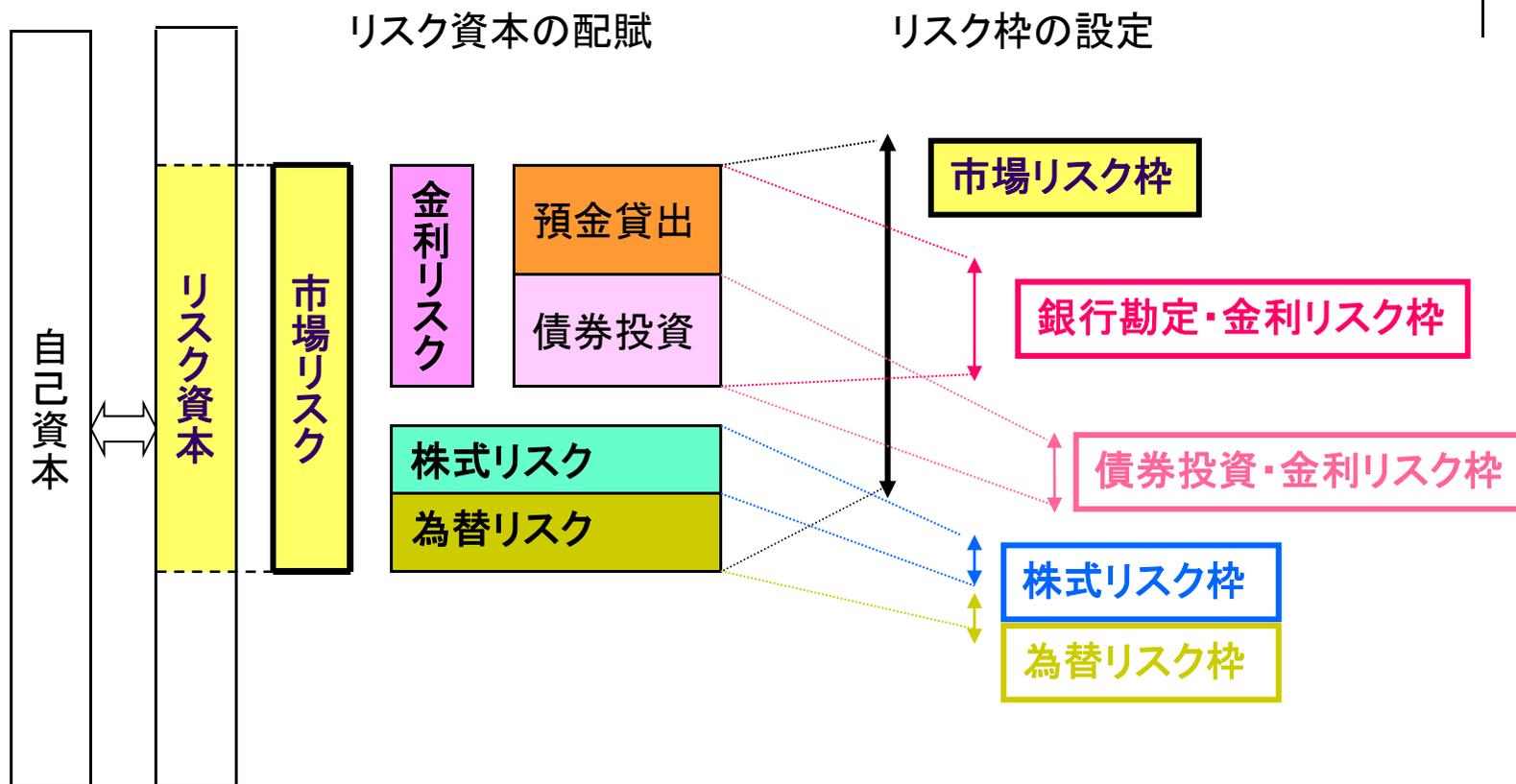


## (5) 銀行勘定VaRの活用方法

- ◆ 銀行勘定の金利リスクに関する全体感の把握。
  - 銀行勘定VaRの推移から銀行勘定の金利リスクの方向感を見る。
  - 銀行勘定VaR、100BPVなど複数のリスク指標の計測によって、ボラティリティの変化と残高構成・ポジションの変化の双方を認識することも可能。
- ◆ 経営体力の十分性の確認。
  - 銀行勘定の金利リスクだけではなく、その他市場リスクや他のリスクカテゴリーを含めて、リスクの総量とリスク資本を対比することにより、経営体力の十分性を確認する。



# (参考)リスクの許容と管理の枠組み(概念図)



(注)リスク資本は、リスク・テイクをコントロールするために定める内部管理上の概念。



## 【補論①】

### アウトライヤー基準について

- ◆ 次のいずれかの金利ショックを想定して、銀行勘定の金利リスク量（経済価値の低下額）がTier I とTier II の合計額に占める割合をモニタリングし、金融当局に報告する。
  - (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



## アウトライヤー基準について(続き)

- ◆ 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。
- ◆ これを、一種の「ストレス事象」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。



## (参考)

### 同付属文書3「標準化された金利ショック」(抜粋)

- ◆ 潜在的な金利ショックを検討する際に、幾つかのG10諸国における過去の金利変動の分析が行われた。
- ◆ 「稀でストレスの強いシナリオ」を定義する際は、99%の信頼区間を下回らない大きさの金利ショックが適切であると判断された。
- ◆ 上下200ベース・ポイントの金利ショックは、G10諸国の通貨全般の変動率を適切にカバーしていると思われる。
- ◆ より精妙な金利シナリオを用いれば根底にあるリスクプロファイルの一部を引き出すことが可能であるかもしれないが、金利リスク水準の高い銀行を識別するという監督当局の控えめな目的においては、単純な平行移動によるショックが適当である。



## 【補論②】

# アウトライヤー基準における「コア預金」の定義

## 【金融庁「監督指針」】

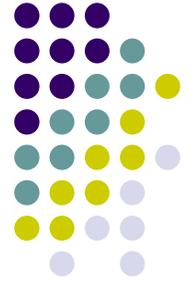
- ◆ 明確な金利改訂間隔がなく、預金者の要求によって随時払い出される預金のうち、引き出されることなく、長期間、金融機関に滞留する預金。
  - a. 以下の3つのうちの最小の額を上限とし、満期は5年以内（平均2.5年）として金融機関が独自に定める
    - i) 過去5年の最低残高
    - ii) 過去5年の最大年間流出量を現残高から差し引いた残高
    - iii) 現残高の50%相当額
  - b. 銀行の内部管理上、合理的に預金者行動をモデル化し、コア預金額の認定と期日への振り分けを適切に実施している場合は、その定義に従う。



## (参考)「コア預金」のマチュリティ認識の事例

マチュリティ認識	1年均等	〇年一括												
<p>コア預金認識額の推移</p>														
<p>マチュリティラダー表への展開</p> <p>コア預金認識が10億円の場合</p>	<table border="0"> <tr><td>0.5年</td><td>2億円</td></tr> <tr><td>1.5年</td><td>2億円</td></tr> <tr><td>2.5年</td><td>2億円</td></tr> <tr><td>3.5年</td><td>2億円</td></tr> <tr><td>4.5年</td><td>2億円</td></tr> </table>	0.5年	2億円	1.5年	2億円	2.5年	2億円	3.5年	2億円	4.5年	2億円	<table border="0"> <tr><td>〇年</td><td>10億円</td></tr> </table>	〇年	10億円
0.5年	2億円													
1.5年	2億円													
2.5年	2億円													
3.5年	2億円													
4.5年	2億円													
〇年	10億円													

- 普通預金、通知預金等は、利息が市場金利に連動して、随時、改訂される。ただ、通常、その追随率は低いと考えられ、金利ゼロで満期の定めのない流動性預金（当座預金、決済用預金等）と同様、コア預金に含めて、キャッシュフローを把握している金融機関もみられる。



## 2. 期間損益アプローチ

- ◆ 金利変動が、金利収入・金利費用、および、他の金利感応的な収入・業務費用を変化させることにより、期間損益に与える影響を把握する。
- ◆ 現在価値アプローチでは、現時点の資産・負債残高・構成を前提に「1期間の分析」を行うのに対して、期間損益アプローチでは、将来の資産・負債残高・構成の変化を勘案して「多期間の分析」を行うのが特徴。
- ◆ 具体的には、金利変動やそれに対応する資産・負債残高・構成の変化に関する複数のシナリオを置いて、シナリオ分析を行う。



## (参考)金利リスクの計測手法の分類

- ①現在価値への影響をみるのか、期間損益への影響をみるのか
- ②現在の資産・負債の構成を前提(1期間)とするのか、将来の資産・負債の構成変化を勘案(多期間)するのか。

	1期間 (資産・負債の構成は不変)	多期間 (資産・負債の構成変化を勘案)
現在価値を求める	GPS、BPV VaR	シナリオ分析
期間損益を求める	マチュリティラダー分析 ギャップ分析	シナリオ分析 EaR



# シナリオ分析の実施手順

## 【説明の順序】

### (1) 事前準備

- － システムへのデータ登録
- － 市場金利に対する追従率の設定

### (2) 各種シナリオの設定

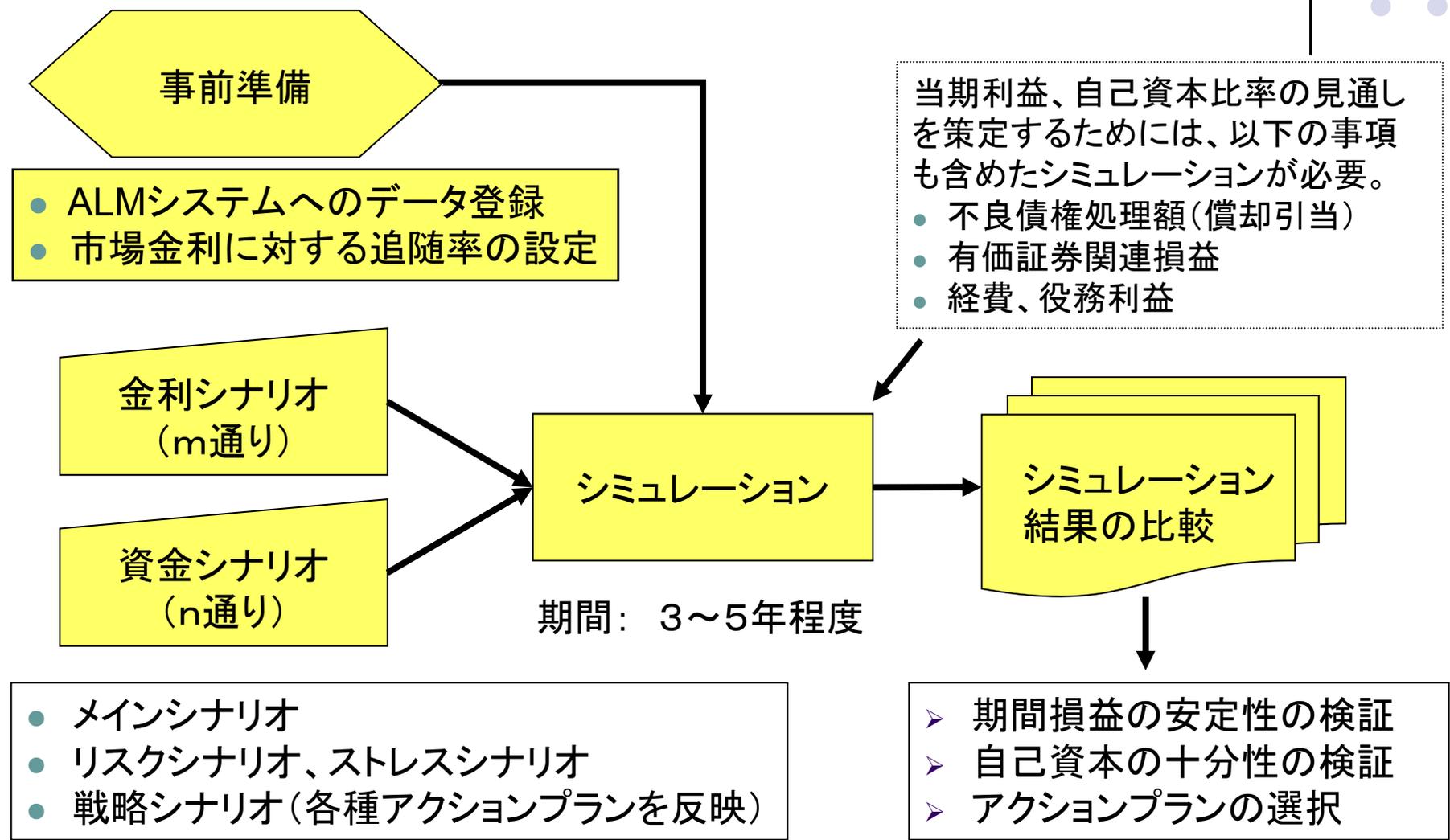
- － メインシナリオ、サブシナリオ、リスクシナリオ、  
ストレスシナリオ、戦略シナリオ

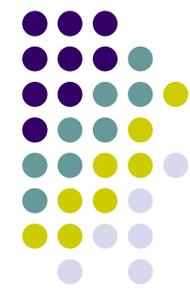
### (3) シナリオ分析の実施

- － シナリオ分析の意義
- － シナリオ分析の実施のポイント、留意点

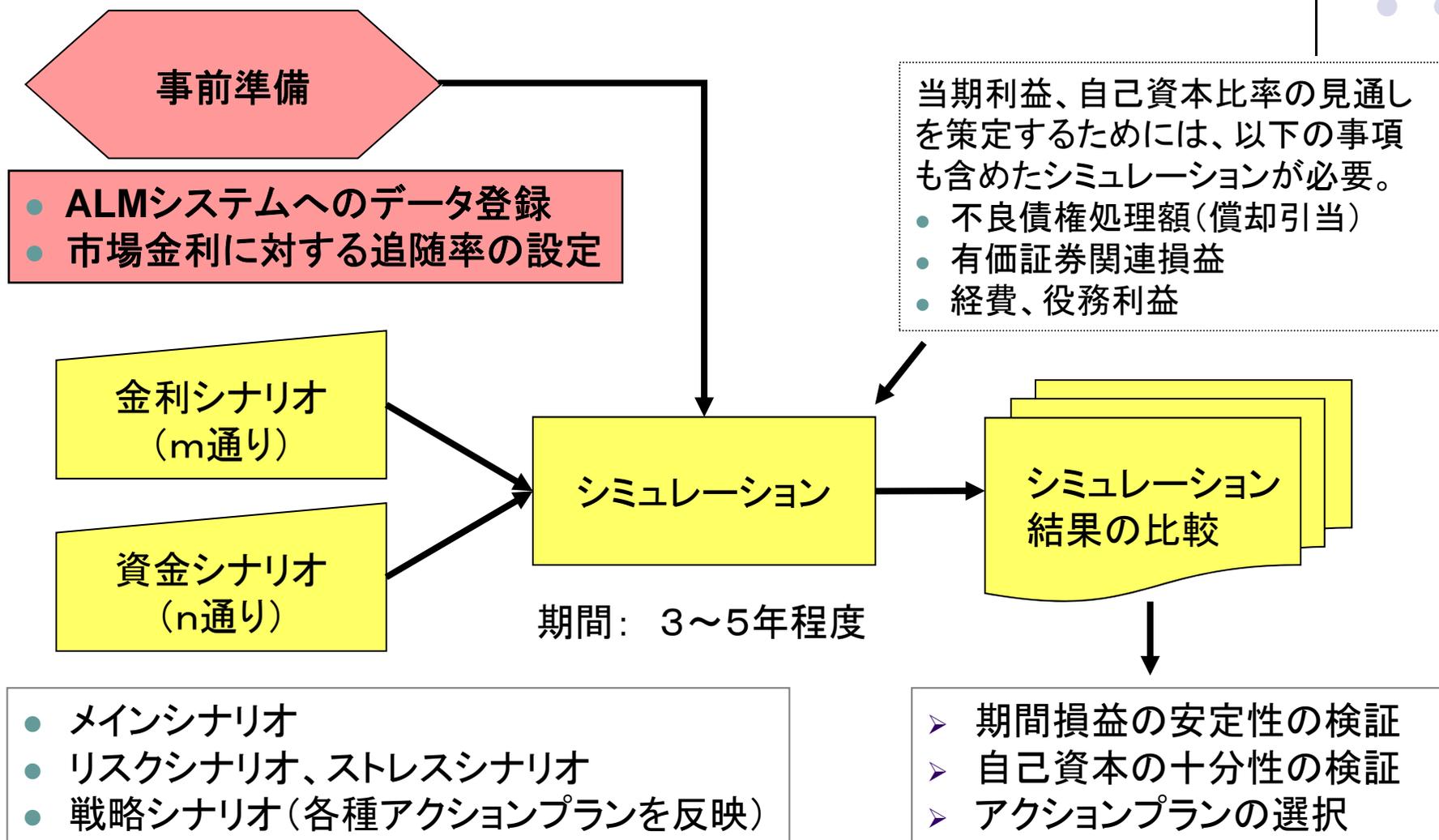


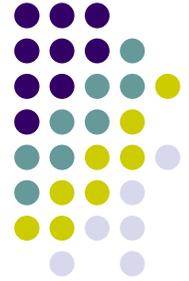
# (参考)概念図





# (1) 事前準備





## 事前準備のポイント(データ登録、追従率の設定)

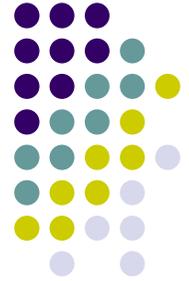
- ◆ シナリオ分析を意味あるものとするためには、
  - ALMシステムへのデータ登録を適切に行うため、銀行勘定の全ての資産・負債に関して、
    - ① 金利更改期を正しく把握すること
    - ② 基準金利別に正しく分類することが求められる。
  - また、シナリオ分析に大きな影響を与えるパラメータとして、
    - ③ 市場金利の変動に対する追従率  
について適切な設定を行うことが重要である。



## ALMシステムへのデータ登録

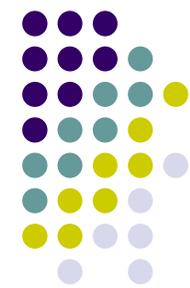
- ◆ 全ての商品の適用金利が、金利更改期と基準金利(基準金利が短プラの場合、その参照市場金利)に紐付けられている必要。
- ◆ これらがきちんとシステム登録されていないと、有意義なシナリオ分析はできない。

	適用金利	金利更改期	基準金利	参照市場金利
固定金利貸出	約定金利	5年固定	Swap5Y	—
短プラ貸出	約定金利	6ヵ月毎更改	短プラ	TIBOR3M
スプレッドローン	約定金利	6ヵ月毎更改	TIBOR6M	—
定期預金3M	店頭表示金利	3ヵ月固定	TIBOR3M	—
普通預金	店頭表示金利	随時更改	TIBOR3M	—



## システム登録に際し避けるべき事例

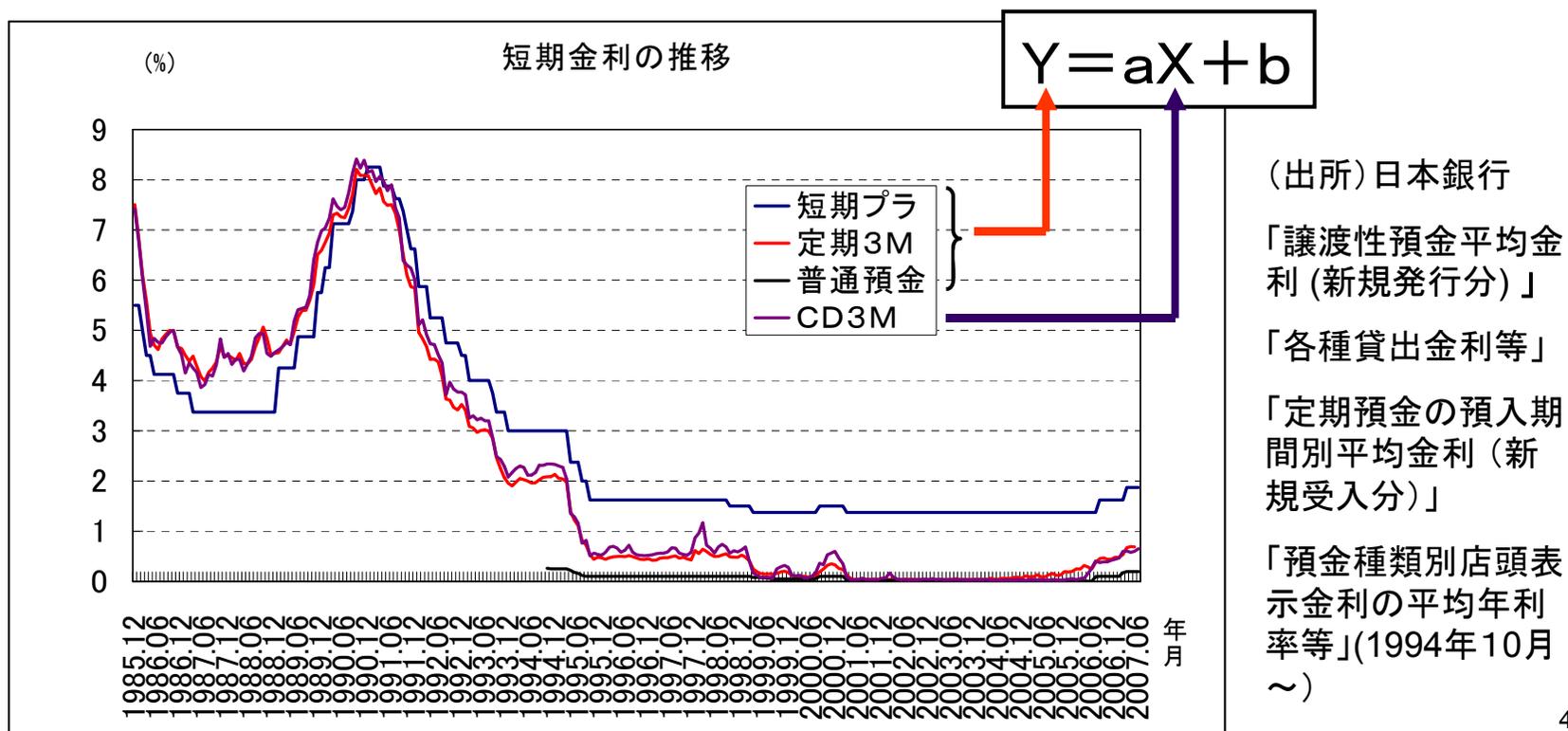
- ◆システム上、住宅ローンを、変動金利か固定金利かを区別せず、一纏めで登録している。
  - ◆仕組債を、現時点の利回りが先行きも続くと想定して、固定利付債として登録している。
  - ◆延滞貸出について、システム上、貸出金利が計上されている。あるいは、ロールオーバーにより、正常貸出として、貸出金利が復活する登録がなされている。
- ⇒仮に上記のような事例に該当する場合、有効なシナリオ分析を行うためには、システム登録を見直す必要がある。



## 追従率の設定

- ◆ 市場金利の変動に対する追従率(a)は、各種金利(Y)を市場金利(X)で説明する連関式( $Y = aX + b$ )<sup>(注)</sup>を置いて回帰分析により求めることが多い。

(注)最も簡単な連関式。差分をとったり、ラグ調整を入れる方法もある。





## 回帰分析の事例

- ◆短期プライムレート、普通預金金利、定期預金金利を、市場金利(CD3M)で説明する回帰分析を実施。
- ◆下表をみると、追随率の推定値(a)は、観測データ期間のとり方により、大きく異なることが分かる。

( )内は決定係数

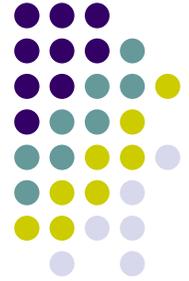
Y = aX+b	短プラ		普通預金	
	a	b	a	b
前回金利上昇期 (87/2月～90/8月)	1.06 (0.93)	-1.17	-	-
金利低下局面 (90/8月～99/2月)	0.88 (0.99)	1.12	0.09 (0.92)	0.05
低位安定局面 (99/2月～06/3月)	0.24 (0.74)	1.36	0.21 (0.69)	0.00
今次の局面 (06/3月～07/6月)	0.89 (0.73)	1.25	0.37 (0.90)	-0.05
全期間 (87/2月～07/6月)	0.75 (0.93)	1.23	0.12 (0.80)	0.02

(注) 表は、全国平均データに基づいて、回帰分析を行った結果。実際には、個別金融機関が付利した金利(y)を市場金利(x)で説明する形で回帰分析を行う。



## 追従率設定に係る留意点①

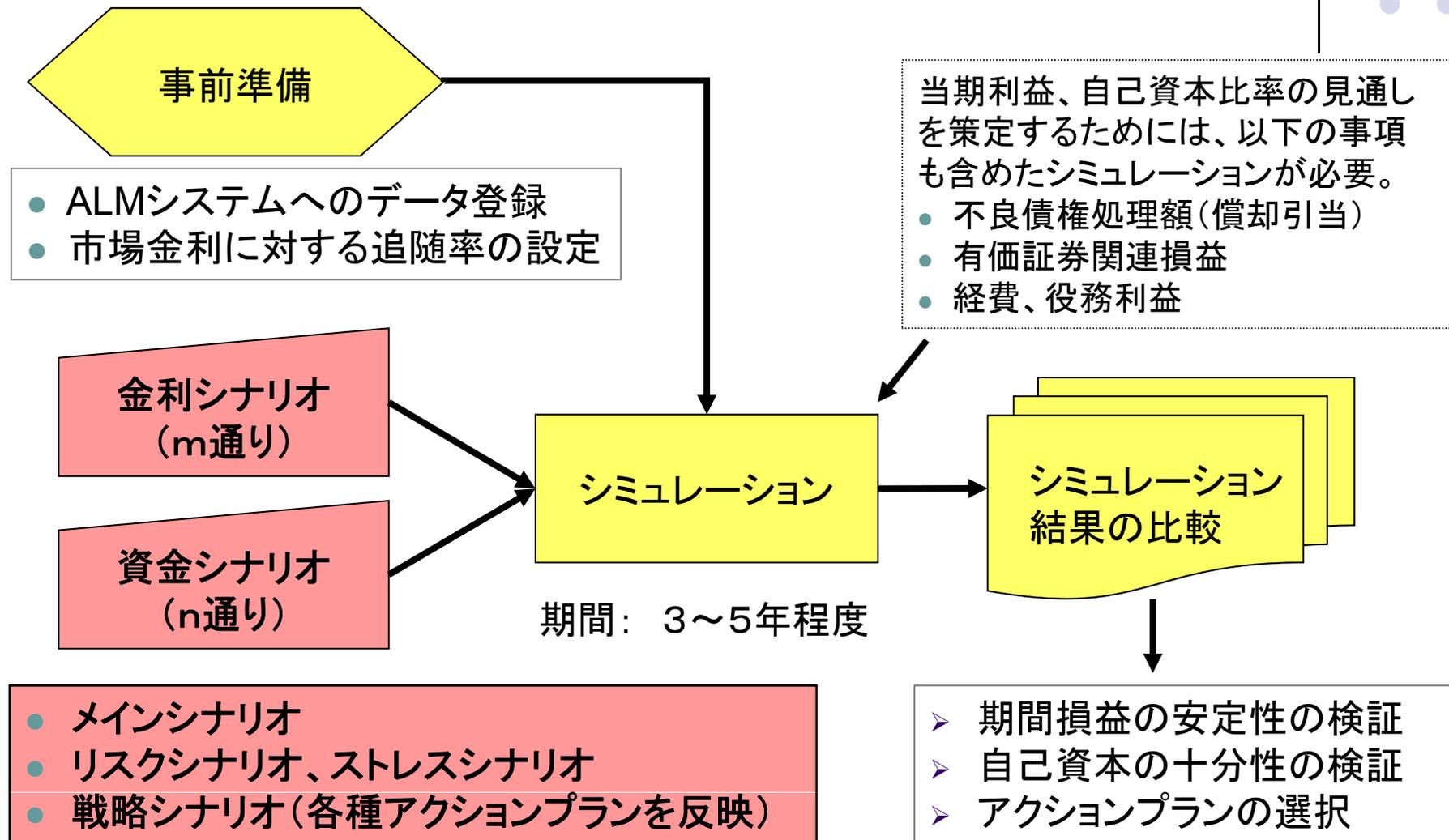
- ◆ 追従率は、シミュレーション結果に大きな影響を与えるため、データの蓄積を辿りつつ、適宜、見直していく必要がある。
- ◆ また、追従率の不利化を、リスクシナリオ(後述)の1つに加えて、シミュレーションを行うことも検討の要。



## 追従率設定に係る留意点②(短プラ貸出)

- ◆ 短プラ貸出の約定金利については、まず、市場金利の変動が基準金利(短プラ)の改訂をもたらし、次に顧客との金利交渉が行われてはじめて改訂される。
- ◆  $Y = \text{短プラ}$ 、 $X = \text{市場金利 (CD3M or TIBOR3M)}$ と置いて回帰分析を行って得られた追従率(a)では顧客との金利交渉の浸透度が反映されない。
- ◆ 金利交渉の浸透度に応じた調整を加えたり、追従のタイミングにラグを設けるなどの工夫が必要。

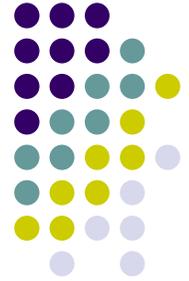
## (2) 各種シナリオの設定





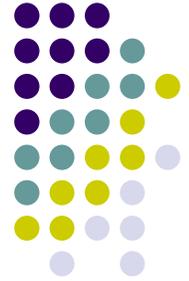
## メインシナリオ

- ◆ メインシナリオについては、その蓋然性を確認する必要がある。メインシナリオの蓋然性が著しく低い場合、有意義なシナリオ分析はできない。
- ◆ 例えば、以下のような方法により、メインシナリオの蓋然性を確保する。
  - 金利シナリオについては、市場参加者の予想を反映したインプライド・フォワードレートにしたがうと想定したり、これらに自身の見方を加味して修正した金利見通しを作成する。
  - 資金シナリオについては、中期計画、業務計画のなかで示された経営戦略・ALM運営方針を踏まえつつも、足許の実績伸び率(平残前年比)からみて無理のない想定を置く。
    - 足許の実績伸び率(平残前年比)が続くと想定したシナリオや残高横這いのシナリオを置くのも一案。



## メインシナリオのチェックポイント

- ◆ 金利シナリオは、インプライド・フォワードレートから大きく乖離していないか。
- ◆ 資金シナリオは、足許の実績（平残前年比、直近末残）と先行きの残高・増減の計画に大きな乖離がないか。
  - 計画と実績の乖離が縮小するだけの施策面の裏付けや現場への浸透が認められるか。
  - 資産・負債の増減がバランスする想定となっているか。
  - 期落ち分の再運用・再調達 of 想定（期間別・商品別構成）に無理はないか。
  - 「計画・目標の達成ありき」のシナリオとなっていないか。



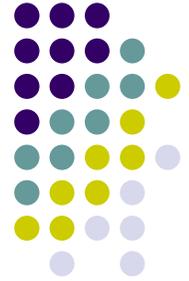
## その他のシナリオ

- ◆ メインシナリオを1本に絞りきれないときは、サブシナリオを置く。
- ◆ リスクシナリオ、ストレスシナリオについては、金利の不利な変動、残高の減少・伸悩み、利鞘の悪化をもたらす運用・調達構造の変化など、各金融機関にとっての懸念材料を反映する。
- ◆ 戦略シナリオには、経営が選択肢として検討すべきアクションプランを反映する。
  - ⇒ 各種シナリオの設定にあたっては、ALM委員会などで十分に協議したうえで、組織内で共通の認識を持つことが重要。



## リスクシナリオ

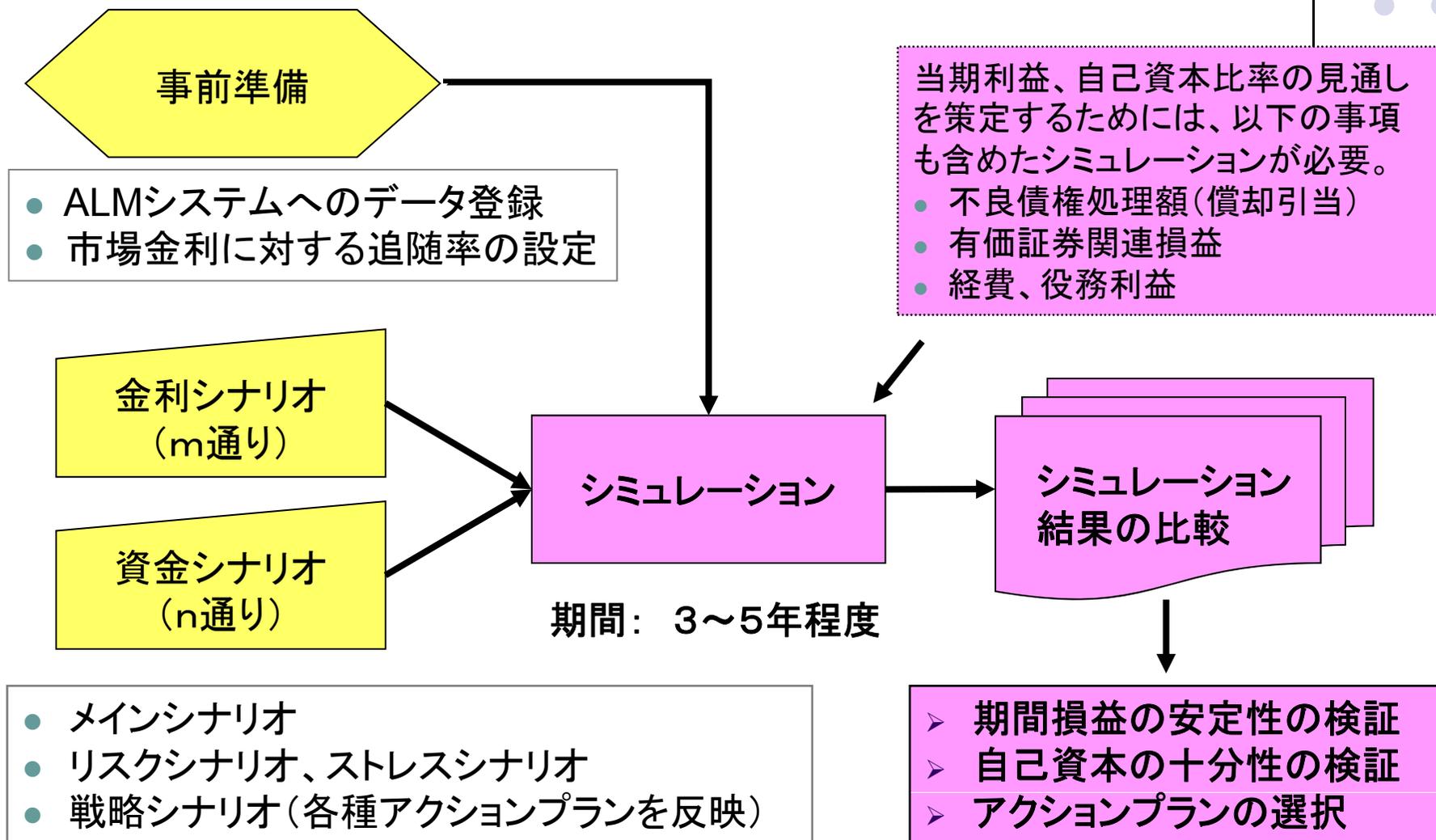
- ◆ 金利変動の影響は、運用調達のマチュリティ構造により、大きく異なる。運用調達のマチュリティ構造を仔細に検討のうえ、リスクシナリオを設定する。
- ◆ リスクシナリオを設定するときは、以下の諸点に留意する。  
(例)
  - 金利の上昇、低下のどちらがリスクとなり得るのか
  - 1回の金利変動と、連続的な金利変動のいずれがリスクが大きいか
  - 金利がいつ変動すると、リスクが大きくなるか
  - イールドカーブの形状変化に影響を受けないか
  - 資産・負債の構成がどのように変化すると、利鞘が大きく縮小するか
- ◆ そのほか、経営にとっての懸念材料を洗い出し、リスクシナリオに反映する。

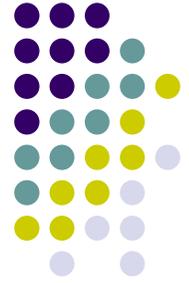


## ストレスシナリオ

- ◆ 複数のリスク事象が同時に生じた場合の影響は、単純合算では把握し切れないことが多い。
- ◆ 相乗的にリスクが増大したり、相殺される可能性がある点に留意し、複数のリスク事象が同時に生起すると想定したストレスシナリオを、別途、作成のうえ、シミュレーションを行う必要がある。
- ◆ なお、ストレスシナリオの設定にあたっては、銀行勘定のVaRを補完するために行うストレステストとの整合性や平仄にも配慮する。

### (3) シミュレーション分析の実施





## シナリオ分析の目的、意義

- ◆ **リスク顕現化時の影響の把握**
  - メインシナリオとリスクシナリオのシミュレーション結果を比較し、リスクが顕現化したときの期間損益、自己資本比率に対する影響を定量的に把握する。
- ◆ **期間損益の安定性、自己資本の十分性の検証**
  - ストレス事象を想定したシミュレーションを実施し、期間損益の安定性や自己資本の十分性の検証を行う。
- ◆ **アクションプランの選択**
  - アクションプランを反映した戦略シナリオのシミュレーション結果からアクションプランの効果を試算し、経営戦略・業務計画の策定・見直しに積極的に活用する。



# (参考)シナリオの組み合わせ

◎： 経営への影響をみるうえで重要、×： 原則不要

☆： 戦略的に活用可能

		金利シナリオ		
		メインシナリオ	リスクシナリオ①	リスクシナリオ② (ストレス事象)
資金シナリオ	メインシナリオ	◎	◎	◎
	リスクシナリオ①	◎	×	×
	リスクシナリオ② (ストレス事象)	◎	×	◎
	戦略シナリオ①	☆	☆	☆
	戦略シナリオ②	☆	☆	☆
	⋮	⋮	⋮	⋮

## 【シナリオ分析の目的】

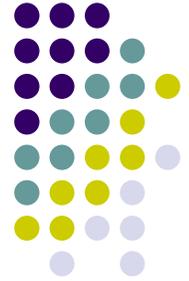
リスク顕現化時の影響の把握

期間損益の安定性の検証

自己資本の十分性の検証



アクションプランの選択



## シナリオ分析のポイント

- ◆ シナリオ分析の目的を明確にする。
- ◆ 当面する経営課題に適したシナリオを用意してシミュレーションを実施し、その結果を比較検討する。
- ◆ シナリオの組み合わせを絞り込んで、作業負担が掛かり過ぎないように配慮する。
- ◆ シミュレーションの実施期間は、通常3～5年程度とする。
  - ー シミュレーション期間が短かすぎる(1年程度)と、資産負債のマチュリティ構造によっては金利変動の影響を捉えられない可能性がある。

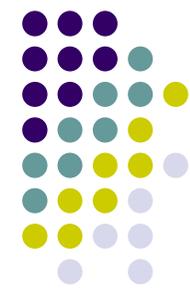
## (参考)

**留意点** : 経営課題は金利変動の影響の把握やマチュリティ構造の見直しだけではない

- ◆ 金融機関が直面する経営課題によっては、金利変動が資金利益に与える影響を把握したり、アクションプランとして運用調達構造の変更を検討するだけでは、必ずしも十分とは言えないこともある。
- ◆ 例えば、**期間利益の安定確保**を図るためには、経費、役務取引等利益に係る予想を立てたり、アクションプランを策定することも、重要な要素となる。
- ◆ また、**経営体力の十分性**を確保するためには、不良債権処理額(償却引当)、有価証券関係損益、繰延税金資産の計上、配当・増資等の見通しや、これらを踏まえたアクションプランを策定することの方が、より重要となることも少なくない。

⇒ 経営課題の解決に向けて、より幅広い観点から、メリハリを効かせたシナリオ分析を行うことが重要。





	T 期 (実績)	T+1期	T+2期	T+3期
コア業純純益				
資金利益				
役務利益				
経費				
不良債権処理額				
有価証券関係損益				
当期利益				
法人税等・同調整額				
Tier I				
資本金、剰余金				
その他有価証券 評価差損				
Tier II				
自己資本				
(自己資本比率)				

資金シナリオ

金利シナリオ

配当、増資等の計画

T+1~T+3期

- ・ 配当〇円
- ・ 増資規模〇億円

箇所

当期利益、自己資本比率の見通し  
策定には、想定を置く必要



## (4) 簡単なシナリオ分析の事例紹介

### メインシナリオ

金利シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● インプライド・フォワードレートにしたがって、各商品の基準金利が変動すると想定。</li> <li>● 追随率は、今次の局面のデータに基づく回帰分析結果を踏まえて想定。</li> </ul>
資金シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 足許の預金貸出伸び率は、経営目標を下回って推移。</li> <li>● 経営目標は見直さずに、シナリオ分析上、足許の伸び率をメインシナリオの想定として採用。</li> </ul>

	T	T+1	T+2	T+3
貸出伸び率・目標値	+3.0	+3.0	+3.0	+3.0
同実績値	+0.9	資金シナリオ +1.0	+1.0	+1.0
預金伸び率・目標値	+3.0	+3.0	+3.0	+3.0
同実績値	+2.2	資金シナリオ +2.0	+2.0	+2.0

# (参考) 計算過程



足許の残高前年比で  
残高が伸びると想定

IFR変化幅 × 追随率だけ  
利回りが上昇すると想定

## メインシナリオ

金利: IFRベース、残高: 貸出+1%、預金+2%

貸出前年比	1.0	1.0	1.0	%
預金前年比	2.0	2.0	2.0	%

	残高	利回り	T+1	T+2	T+3	
<b>運用勘定</b>	12,000		215	233	250	億円
固定金利貸	3,000	2.00	61	61	62	
変動金利貸出	3,000	1.50	54	62	69	
固定利付債券	4,000	1.80	72	72	72	
短期市場運用	2,000	1.00	29	37	46	
<b>調達勘定</b>	12,000		93	110	126	億円
定期性預金	5,000	1.00	61	72	82	
普通預金	5,000	0.50	32	38	44	
当座預金	2,000	0.00	0	0	0	
<b>資金利益</b>	—	—	122	122	124	億円

## 資金シナリオ

残高	T+1	T+2	T+3
12,000	12,240	12,485	12,734
3,000	3,030	3,060	3,091
3,000	3,030	3,060	3,091
4,000	4,000	4,000	4,000
2,000	2,180	2,364	2,553
12,000	12,240	12,485	12,734
5,000	5,100	5,202	5,306
5,000	5,100	5,202	5,306
2,000	2,040	2,081	2,122
—	0	0	0

## 金利シナリオ

利回り	T+1	T+2	T+3
2.00	2.21	2.40	2.56
1.50	1.78	2.02	2.24
1.80	1.98	2.15	2.30
1.00	1.31	1.58	1.82
1.00	1.20	1.39	1.55
0.50	0.62	0.73	0.83
—			

	利回り	T+1	T+2	T+3
<b>運用勘定</b>	1.64	1.76	1.86	1.96
固定金利貸	2.00	2.00	2.01	2.02
変動金利貸出	1.50	1.78	2.02	2.24
固定利付債券	1.80	1.80	1.80	1.80
短期市場運用	1.00	1.31	1.58	1.82
<b>調達勘定</b>	0.42	0.76	0.88	0.99
定期性預金	1.00	1.20	1.39	1.55
普通預金	0.50	0.62	0.73	0.83
当座預金	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>資金利鞘</b>	1.23	1.00	0.98	0.97

IFR				IFR変化幅				
足許	T+1	T+2	T+3		追随率	T+1	T+2	T+3
1.330	1.562	1.770	1.954	swap5Y	0.9	0.23	0.21	0.18
0.697	1.006	1.274	1.516	Libor3M	0.9	0.31	0.27	0.24
1.778	1.962	2.125	2.273	swap10Y	1.0	0.18	0.16	0.15
0.697	1.006	1.274	1.516	Libor3M	1.0	0.31	0.27	0.24
0.817	1.104	1.371	1.609	Libor1Y	0.7	0.29	0.27	0.24
0.697	1.006	1.274	1.516	Libor3M	0.4	0.31	0.27	0.24

# リスクシナリオ、ストレスシナリオ



シナリオ① (リスクシナリオ)	<ul style="list-style-type: none"><li>● 来期(T+1期)初に、市場金利が+1%上昇<ul style="list-style-type: none"><li>－ 1回の市場金利の上昇が与える影響を把握するためのリスクシナリオ</li></ul></li></ul>
シナリオ② (リスクシナリオ)	<ul style="list-style-type: none"><li>● 毎期初、市場金利が+1%上昇<ul style="list-style-type: none"><li>－ 連続的な金利上昇を想定したリスクシナリオ</li></ul></li></ul>
シナリオ③ (リスクシナリオ)	<ul style="list-style-type: none"><li>● 市場金利に対する追随率が悪化<ul style="list-style-type: none"><li>－ 預金金利の市場金利連動が高まり、追随率が上昇する(+0.1)一方、貸出競争の激化に伴って貸出金利の追随率が低下(▲0.1)</li></ul></li></ul>
シナリオ④ (リスクシナリオ)	<ul style="list-style-type: none"><li>● 流動性預金から定期預金への資金シフト<ul style="list-style-type: none"><li>－ 当座預金→普通預金(1,000億円)、普通預金→定期預金(500億円)を想定(預金残高12,000億円)。</li></ul></li></ul>
シナリオ⑤ (ストレスシナリオ)	<ul style="list-style-type: none"><li>● シナリオ②、③、④が同時に生起<ul style="list-style-type: none"><li>－ ストレス事象として想定。</li></ul></li></ul>



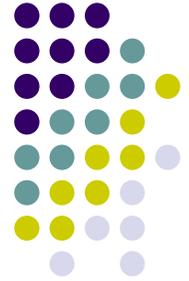
## シミュレーション結果

### 【シミュレーション結果】

		T + 1	T + 2	T + 3	合計
メインシナリオ	資金利益	122	122	124	368
シナリオ①	資金利益	117	119	122	358
シナリオ②	資金利益	117	114	114	344
シナリオ③	資金利益	118	115	112	345
シナリオ④	資金利益	113	111	111	335
シナリオ⑤	資金利益	89	65	43	198

### 【メインシナリオとの差額】

		T + 1	T + 2	T + 3	合計
シナリオ①	資金利益	-5	-3	-2	-10
シナリオ②	資金利益	-5	-9	-10	-24
シナリオ③	資金利益	-4	-8	-11	-23
シナリオ④	資金利益	-9	-11	-13	-33
シナリオ⑤	資金利益	-33	-57	-80	-170



## シミュレーション結果の評価

### シナリオ①

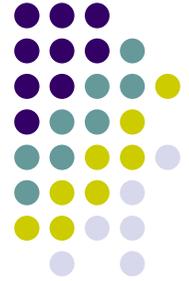
- ◆ 短期調達超・長期運用超のマチュリティ構造のために、1回の金利上昇(+1%)が、3期に亘り資金利益の減少をもたらす(3期合計▲10億円)。

### シナリオ②

- ◆ 連続的な金利上昇(毎期初+1%)は、資金利益の減少をもたらすが、その減少額は期を追う毎に大きくなる(3期合計▲24億円>)。

### シナリオ③

- ◆ 市場金利に対する追随率が悪化したときの資金利益の減少額は無視し得ないほど大きい(3期合計▲23億円)。  
⇒ 資金利益の減少額は、連続的な金利上昇(シナリオ②)とほぼ同じ。



## シミュレーション結果の評価(続き)

### シナリオ④

- ◆ 流動性預金から定期預金(1年以内)への資金シフトが起きたときの資金利益の減少額は特に大きい(3期合計▲33億円)。  
⇒ 資金利益の減少額は、シナリオ①～④の中で最大。

### シナリオ⑤

- ◆ 連続的な金利上昇、追随率の悪化、流動性預金から定期預金(1年以内)へのシフトが同時に起きたとき、相乗効果で資金利益は大幅に減少する(3期合計▲170億円)。  
⇒ 資金利益の減少額は、シナリオ②、③、④の合計額を大きく上回る。
- ◆ 資金利益の水準からみて、期間利益の確保は難しくなると思われる。



## シミュレーション結果の評価ポイント

- ◆ メインシナリオの結果だけみても、シナリオ分析としては不十分。
- ◆ メインシナリオと、リスクシナリオ、ストレスシナリオの結果を比較することにより、リスクが顕現化した場合の影響の大きさを把握する。
- ◆ シミュレーション結果から、経営の課題がどこにあるのか、その原因・背景まで遡って分析して、今後、どのような対応が考えられるのかを検討する。



## アクションプラン(戦略シナリオ)

- ◆金利上昇に備えるためには、短期が調達超過、長期が運用超過のマチュリティ構造を是正する必要がある。

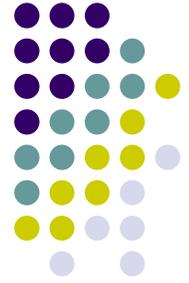
アクションプランA	<ul style="list-style-type: none"><li>● 金利の上昇に備えて、固定利付債を全額売却する。</li><li>● 売却代金は、当面、短期市場資金で運用する。</li></ul>
アクションプランB	<ul style="list-style-type: none"><li>● 金利上昇に備えて、長めの定期預金による調達を増加させる。</li><li>● 定期預金残高の2割相当額(1,000億円)を1年定期→3年定期へシフトする。</li></ul>



# シミュレーション結果

アクションプランA : 固定利付債券を全額売却

	アクションプラン反映前				アクションプランA反映後			
	T+1	T+2	T+3	合計	T+1	T+2	T+3	合計
メインシナリオ	122	122	124	368	102	113	124	340
シナリオ①	117	119	122	358	125	127	130	382
シナリオ②	117	114	114	344	125	162	202	488
シナリオ③	118	115	112	345	98	106	113	317
シナリオ④	113	111	111	335	93	102	112	307
シナリオ⑤	89	65	43	198	97	113	131	342



## アクションプランA : 固定利付債券を全額売却

- ◆ 固定利付債券を売却し、売却資金を短期市場資金で運用することは直ちに可能。
- ◆ 金利が大きく上昇するシナリオ(①、②、⑤)では、資金利益は大幅に増加する。
- ◆ 一方、金利がインプライド・フォワードレートにしたがって推移する場合(メインシナリオ、シナリオ③、④)、固定利付債券の売却に伴う運用利回りの低下が重石となり、資金利益は減少する。



# シミュレーション結果

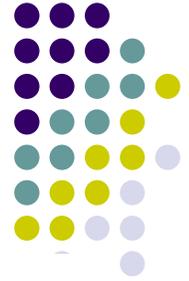
アクションプランB : 1年定期→3年定期への調達シフト

	アクションプラン反映前				アクションプランB反映後			
	T+1	T+2	T+3	合計	T+1	T+2	T+3	合計
メインシナリオ	122	122	124	368	122	124	127	373
シナリオ①	117	119	122	358	122	124	127	372
シナリオ②	117	114	114	344	122	126	132	380
シナリオ③	118	115	112	345	118	117	117	352
シナリオ④	113	111	111	335	113	114	115	341
シナリオ⑤	89	65	43	198	97	83	71	250



## アクションプランB : 1年定期→3年定期へのシフト

- ◆ 営業活動を通じて、定期預金の調達期間の構成を変更するには、時間がかかる。
- ◆ 定期預金の調達期間の構成変更が実現すれば、金利上昇に強いマチュリティ構造が出来上がることから、各シナリオとも資金利益が改善する。
- ◆ ストレスシナリオ(シナリオ⑤)を除き、安定した資金利益の推移(120億円前後)が望める。



## アクションプラン策定のポイント

- ◆ シミュレーション結果を踏まえ、リスクが顕現化する蓋然性の高さと、その影響度を考慮し、対応策(アクションプラン)の要否を判断する。
- ◆ アクションプランを策定するときは、運用調達のマチュリティ構造や追随率など、リスクを顕現化させた要因まで遡って分析のうえ、どのような対応策が有効かを検討する。
- ◆ メインシナリオ、リスクシナリオ、ストレスシナリオそれぞれにアクションプランを反映して、再度、シミュレーションを行い、その効果を把握する。
- ◆ 複数のアクションプランがある場合は、その効果を比較検討して採否を決定する。
- ◆ シナリオ分析を行う専担部署の設置、要員の配置を検討する。

# 3. まとめ

## — 現在価値アプローチと期間損益アプローチ —



### 【銀行勘定のVaR】

- ◆ 過去の統計データに基づくため、客観性がある。
- ◆ 経営体力(自己資本)の十分性の検証に利用し得る。

### 【シナリオ分析】

- ◆ シナリオを自由に設定することが可能。このため、金利の連続的な変化や資産負債の残高・構成の変化を前提にした動態的分析が可能。
- ◆ 経営の将来像をイメージし易く、経営戦略の策定・見直しに活用できる。

⇒ 両者を相互補完的に活用することが重要。



本資料に記載している内容について、他の公表物に転載・複製する場合には、あらかじめ日本銀行金融機構局金融高度化センターまで連絡し、承諾を得て下さい

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、日本銀行金融機構局金融高度化センターは本資料の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

以上