

【補足資料①】

# スポットレートとその応用



# 目次

1. LIBORとスワップ金利
2. スポットレート
3. ディスカウントファクター
4. インプライド・フォワード・レート
5. フォワード為替

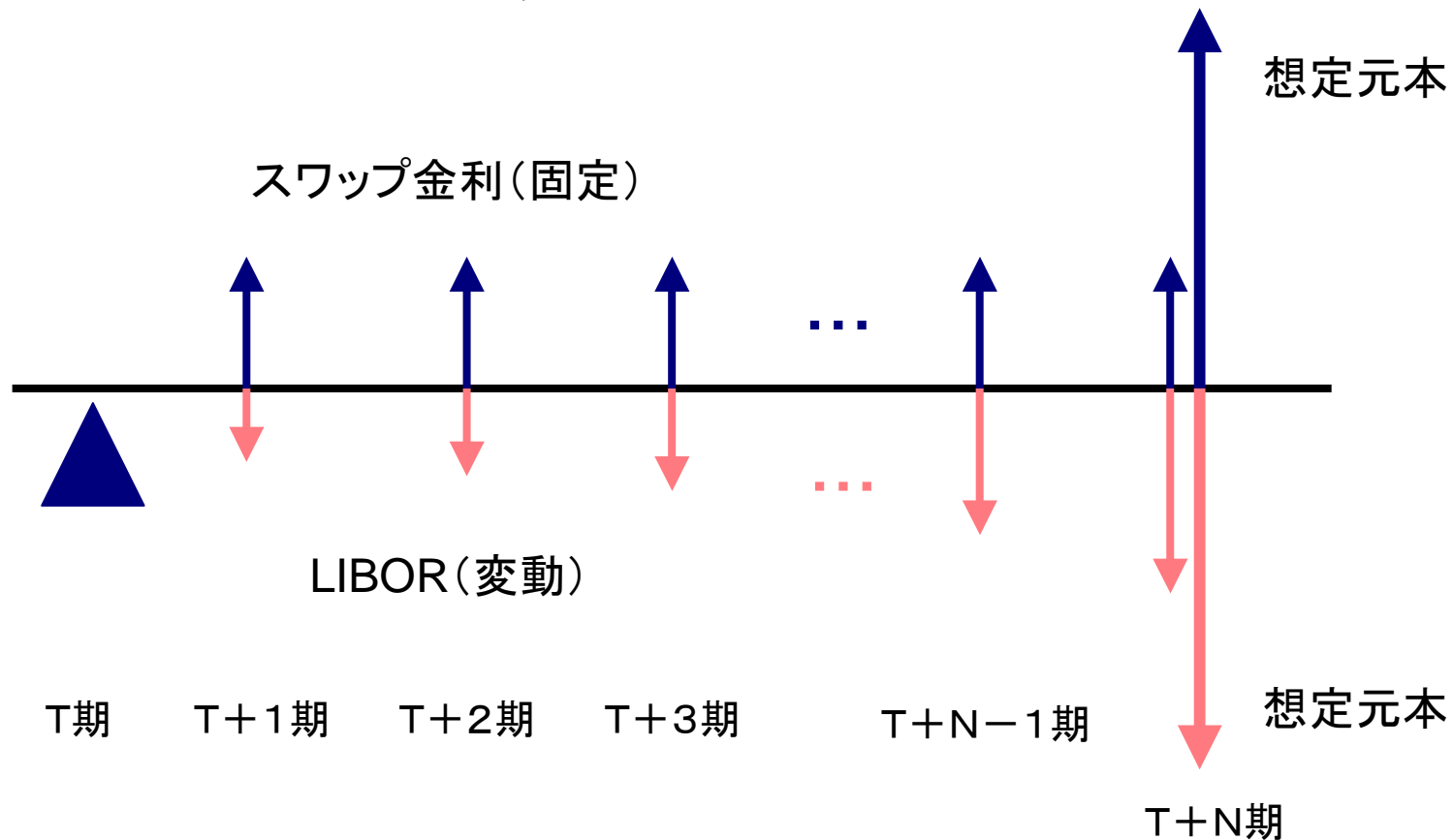


# 1. LIBORとスワップ金利

- 現在価値を求める際、「割引率」(スポットレート)が必要となる。
- 「割引率」(スポットレート)を算出するための金利データとしては、通常、LIBOR、スワップ金利等を利用する。
- LIBORは、代表的な銀行が提示する銀行間預金金利の平均値のこと(信用力の低下した銀行は平均値の計算対象から外す)。
- スワップ金利は、LIBOR変動金利と交換可能な固定金利のこと。

## 金利スワップ(図解)

- 金利スワップ取引では、固定金利と変動金利を交換。
- 想定元本は、金利計算上の名目の元本。



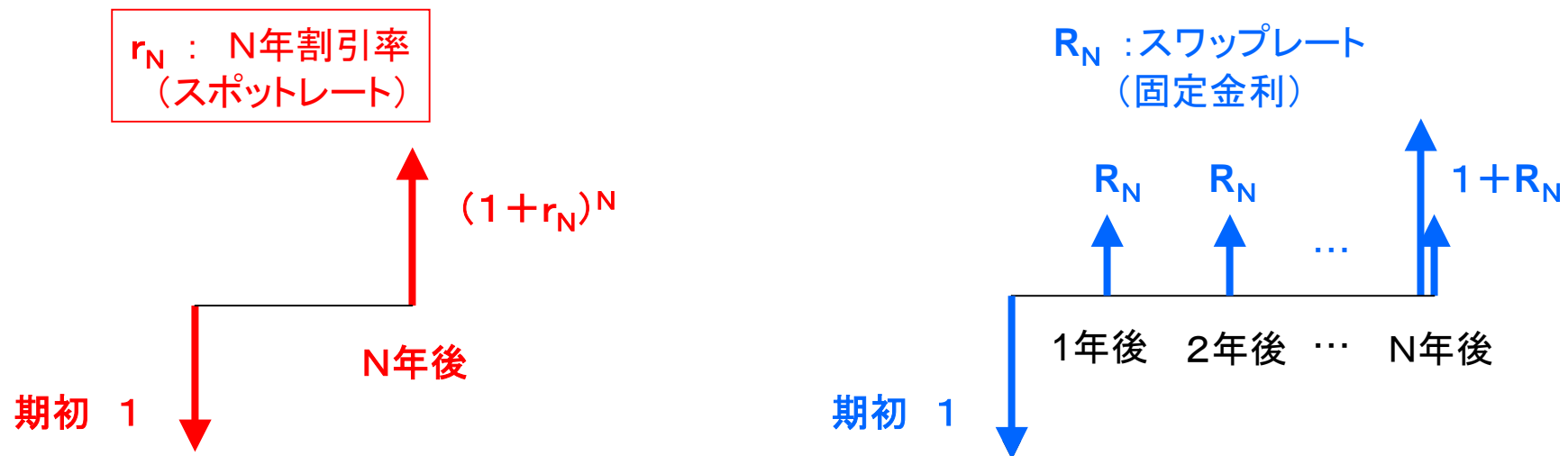


## LIBORとスワップ金利の特徴

- LIBOR、スワップ金利とも、銀行間取引のレートを、常時、情報端末から取得可能。
- 両者とも、市場取引の条件が定型化されており、統計分析に利用し易い。
- 両者とも、銀行間取引が想定されているため、厳密にはデフォルト・リスクがない訳ではない。ただ、信用力の低下した銀行のレートは計測対象から外れるため、実務的にはほぼ「リスクフリー金利」として捉えられることが多い。

## 2. スポットレート

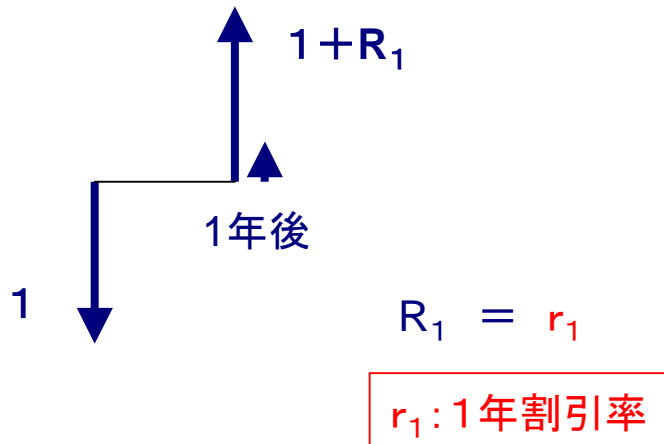
- 将来のキャッシュフローを現在価値に割り引くときに用いるレートのことを「スポットレート」という。
- 割引債のように、投資時点と回収時点のみに、キャッシュフローが発生するときの複利最終利回り( $r_N$ )として定義される。
- このため、ゼロ・クーポン・レートとも呼ばれる。



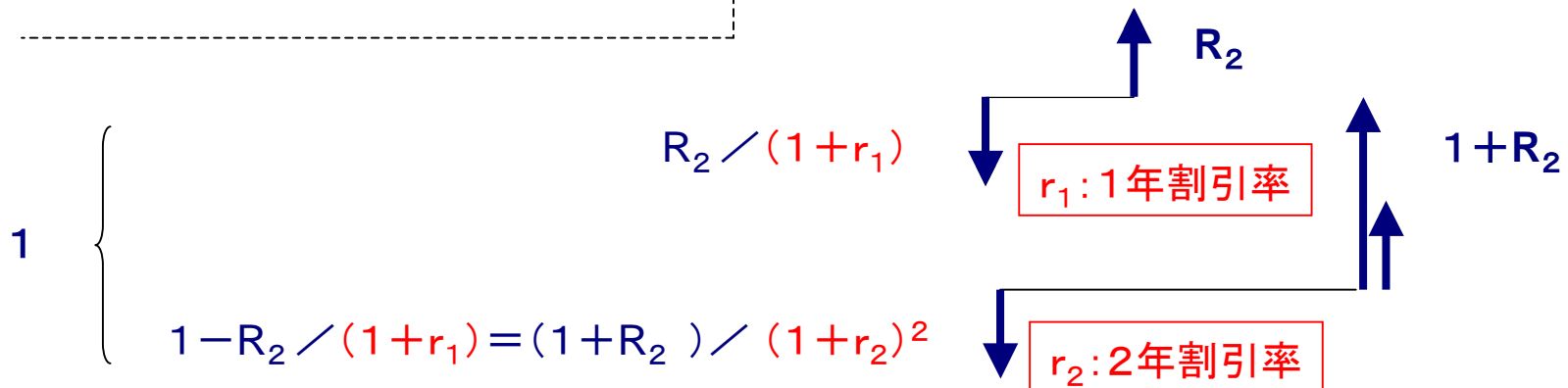
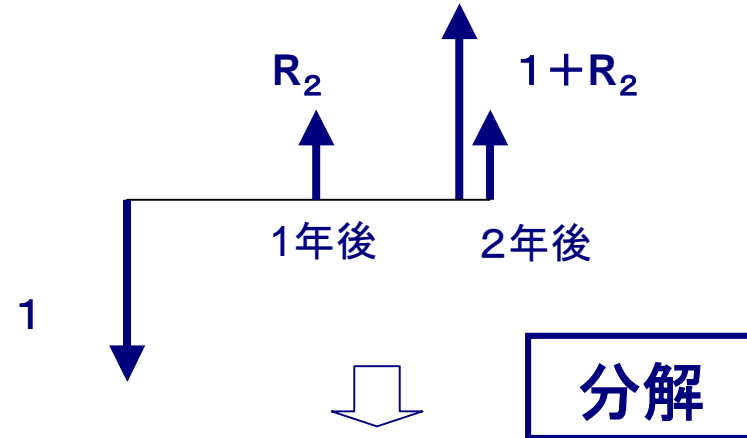
# キャッシュフロー分解

- 金利スワップのキャッシュフローは、割引債のキャッシュフローに分解して捉えることが可能。

【1年LIBORのキャッシュフロー】  
(固定金利支払+想定元本)



【2年金利スワップのキャッシュフロー】  
(固定金利支払+想定元本)



## スポットレートの計算式

- ◆ 割引率( $r_t$ )は、LIBOR、金利スワップ等の市場金利( $R_t$ )から逆算して求める。

(注)グリッドによっては、LIBOR、金利スワップ等の市場金利が存在しないこともあるが、その場合、両隣のグリッドの市場金利から補完して求める。

- ◆ 以下の関係式から、1年割引率( $r_1$ )、2年割引率( $r_2$ )、3年割引率( $r_3$ )・・・の順に求めていく。

$$R_1 = r_1 \quad \Rightarrow \quad r_1$$

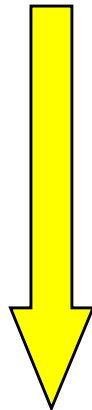
$$1 - R_2 / (1 + r_1) = (1 + R_2) / (1 + r_2)^2 \quad \Rightarrow \quad r_2$$

$$1 - R_3 / (1 + r_1) - R_3 / (1 + r_2)^2 = (1 + R_3) / (1 + r_3)^3 \quad \Rightarrow \quad r_3$$



## (例) スポットレートの計算式

スワップレート		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
1年	1.00%	100	101				
2年	2.00%	100	2	102			
3年	3.00%	100	3	3	103		
4年	4.00%	100	4	4	4	104	
5年	5.00%	100	5	5	5	5	105



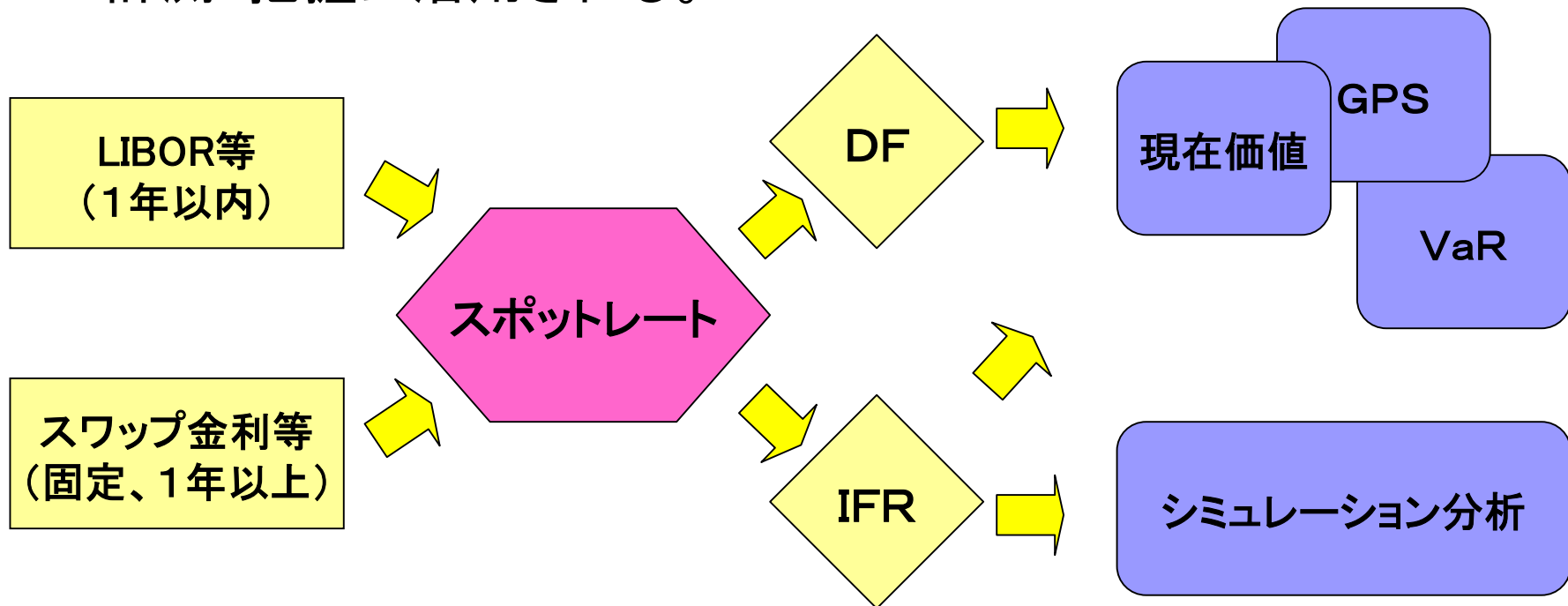
(途中利息の現在価値)

合計	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
0.00					
1.98	1.98				
5.85	2.97	2.88			
11.46	3.96	3.84	3.66		
18.58	4.95	4.80	4.57	4.26	

スポットレート		T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
1年	1.00%	100.00	101				
2年	2.01%	98.02		102			
3年	3.04%	94.15			103		
4年	4.11%	88.54				104	
5年	5.22%	81.42					105

## スポットレート的重要性

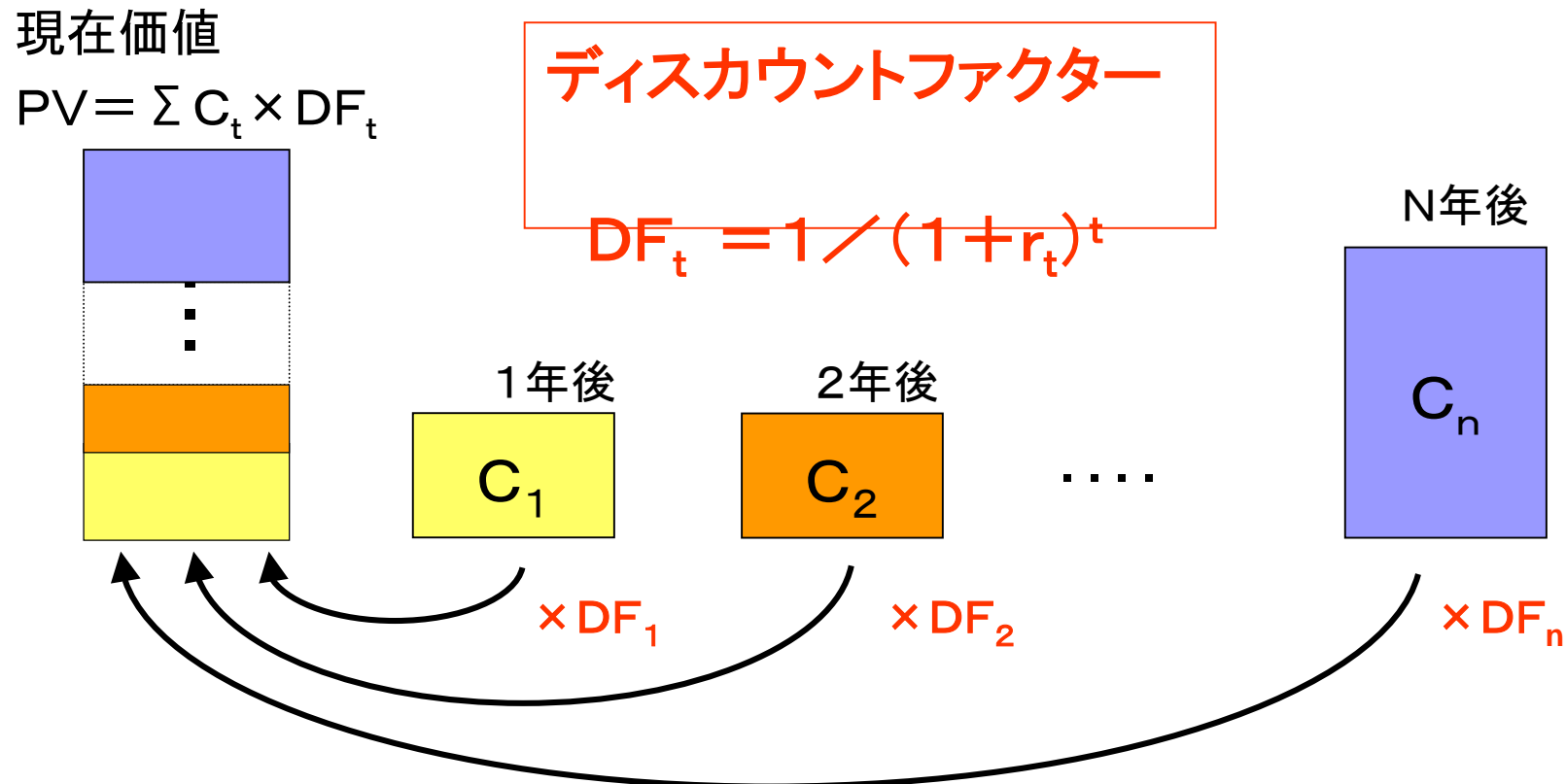
- スポットレートは、金融商品の現在価値（理論価値）の算出の基礎となる。
- スポットレートから、ディスカウントファクター（DF）、インプライド・フォワードレート（IFR）などが算出され、市場リスクの計測・把握に活用される。



## 2. ディスカウント・ファクター

- ディスカウント・ファクターは、将来(t時点)のキャッシュフローを

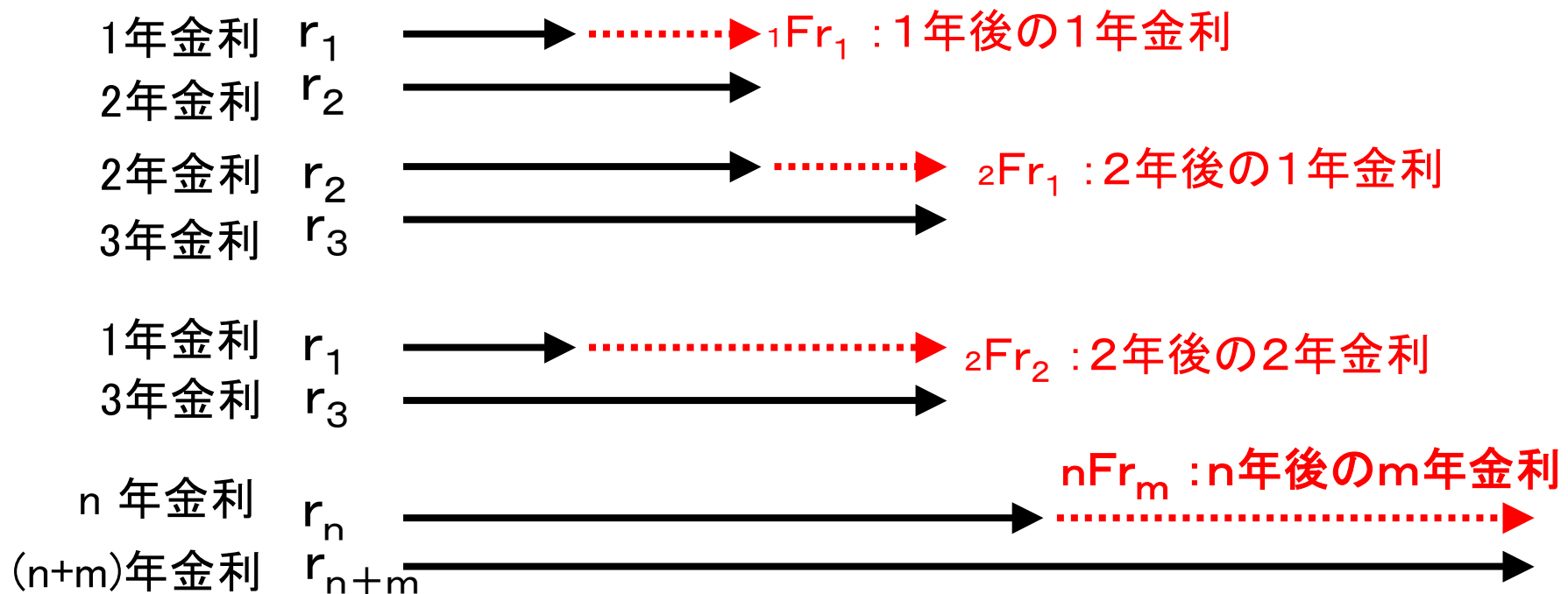
現在価値に引き直すための「掛け目」。  
スポットレートを用いて次のように定義する。



### 3. インプライド・フォワードレート

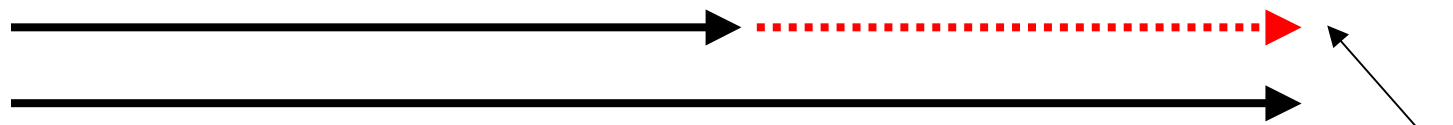
- 市場取引に裁定が働くことを前提にすると、現時点のスポットレートの体系から、将来の金利の予測値を導くことが可能。

現時点の金利  
(スポットレート)



## インプライド・フォワードレートの計算式

$r_n$  : n年金利(スポットレート)     ${}_nFr_m$  : n年後のm年金利



$r_{n+m}$  : n+m年金利(スポットレート)

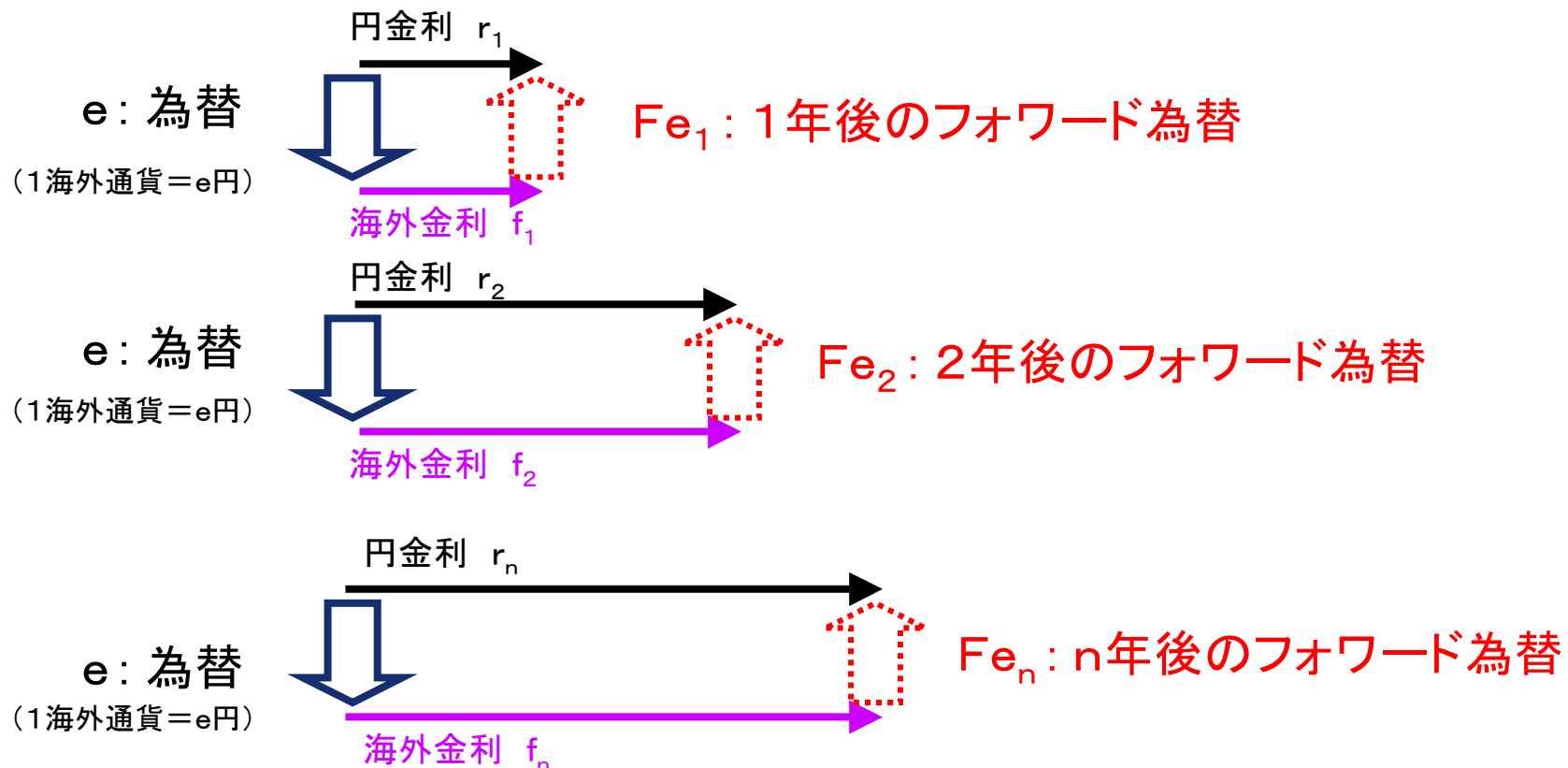
$$(1+r_{n+m})^{n+m} = (1+r_n)^n (1+{}_nFr_m)^m$$

インプライド・フォワードレート

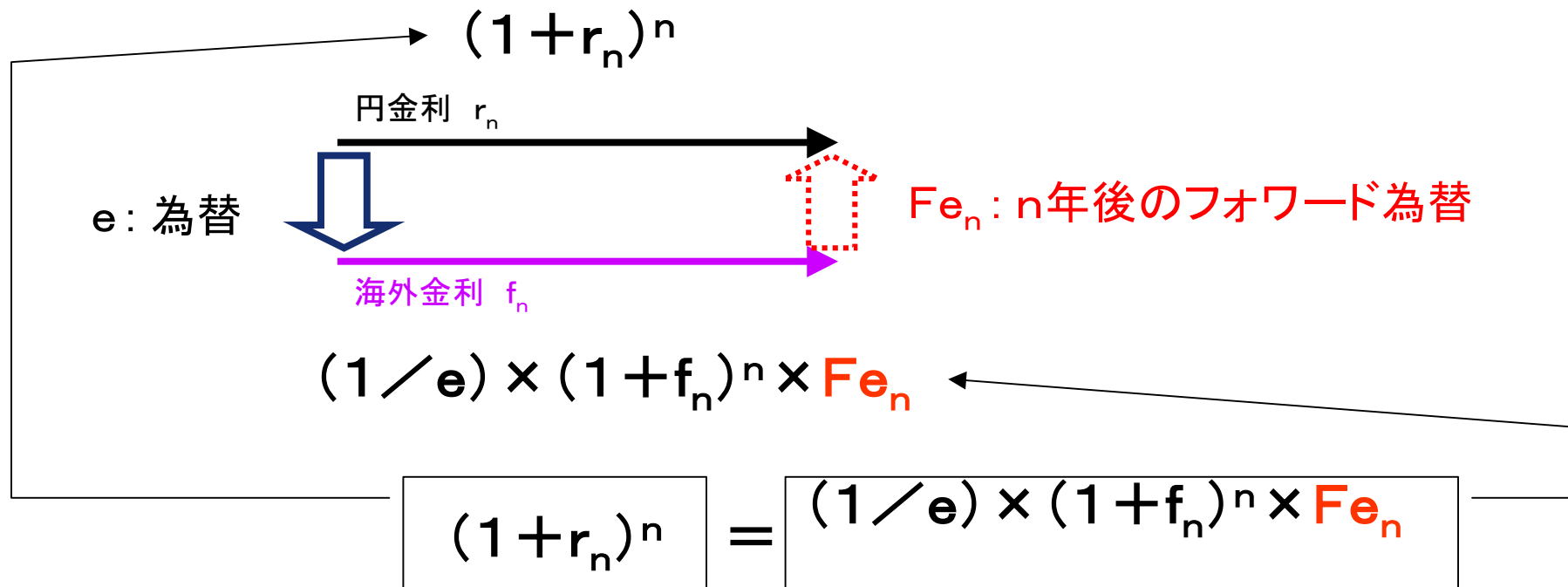
$$n\text{年後の}m\text{年金利} : {}_nFr_m = \left( \frac{(1+r_{n+m})^{n+m}}{(1+r_n)^n} \right)^{1/m} - 1$$

### 3. 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。



# フォワード為替の計算式



フォワード為替

$$Fe_n = \frac{(1+r_n)^n}{(1+f_n)^n} \times e$$



## 留意点

- インプライド・フォワードレートやフォワード為替は、現時点における市場の期待が反映された将来の金利・為替として捉えることができる。
- ただ、市場の期待は、日々刻々、変化するものであり、現時点における市場の期待が、将来、市場で実現するとは限らない。





(参考文献)

日本銀行金融高度化センター 碓井茂樹  
市場リスク管理の基礎セミナー資料  
「スポットレートとその応用」(2007年7月)