

Global Banking & Markets



# 長期金利と年金の財政分析

福永 顕人

アール・ビー・エス証券会社 東京支店

チーフ債券ストラテジスト

03-6266-3595 akito.fukunaga@rbs.com

2011年1月21日

---

# 概要

## ・債券投資の概念的整理

- ・イールドカーブ
- ・スポット金利とフォワード金利
- ・デュレーション: リスク量の概念
- ・キャリーとフォワードの関係

## ・デュレーションと年金財政

- ・時価ベースで考える
- ・資産を負債対比で考える
- ・資産の金利リスクを増やすことは、年金財政全体のリスクを小さくすることである
- ・リスクヘッジ手段: 超長期債、金利スワップ、物価連動国債

## ・生命保険会社の現状

- ・リスク資産の圧縮
- ・保有資産の長期化
- ・為替ヘッジ付外債

## ・日本の長期金利の見通し

- ・2011年は動かない金融政策+悪くない景気
- ・歴史的超低金利は離脱、イールドカーブはスティープ化
- ・長期的には、超長期債の需給バランス(≒財政リスクプレミアム)が重要に



# 債券投資の概念的整理

---

---

## 債券投資

### 債券投資のキャッシュフロー

- 例: 10年国債(第312回)

- クーポン1.2%、償還2020年12月20日

- 2011年6月20日、2011年12月20日、2012年6月20日、・・・、2020年12月20日に額面100円に対して60銭( $1.2\% \div 2 = 0.6\%$ )のキャッシュフロー

- 2020年12月20日は元本100円を加えて100.60円のキャッシュフロー

- 2010年12月20日の瞬間は償還10年の国債であるが、その次の日には違う。

- 例: 2011年3月20日の時点で、この債券の $t=0.25, 0.75, \dots, 9.75$ となる

- 通常の日には、満期が厳密に10年の国債は存在していない

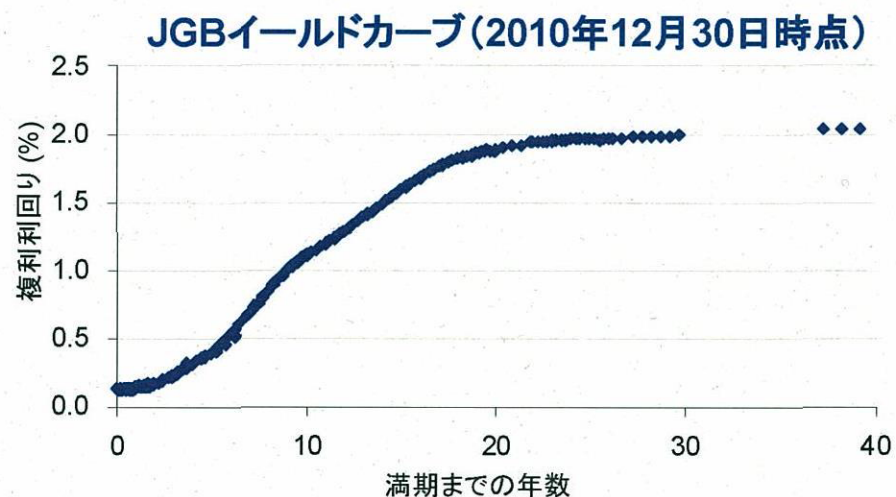
# イールドカーブ

## 複利回りの概要

- 債券価格をPとして、以下の式を満たすrを複利利回りと定義する。(CF:キャッシュフロー、tは全てのキャッシュフローのあるタイミングで和をとる)

$$P = \sum_t \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

- 満期までの全年限で、割引率(ディスカウントファクター)が $DF_t = 1/(1+r)^t$ という単一のrで計算できることが暗黙の前提
- この条件を前提とすると、例えば10年債の金利が1.2%のとき、10年より短い5年債の金利も1.2%となる  
-イールドカーブが横一線となる
- しかし、実際には満期が違う債券の複利利回りは異なっており、これらをプロットした“イールドカーブ”という概念が存在する



出所:RBS証券

---

## スポット金利とフォワード金利

例：期間5年のゼロクーポン債の価格が $P_5$ 、金利が $r_5$ 、期間10年のゼロクーポン債の価格が $P_{10}$ 、金利が $r_{10}$ のとき

$$P_5 = \frac{1}{(1+r_5)^5} \quad P_{10} = \frac{1}{(1+r_{10})^{10}}$$

• 5年後から10年後までの5年間の金利は、市場が効率的である限り

$$(1+r_{10})^{10} = (1+r_5)^5 (1+r_{5 \rightarrow 10})^5$$
$$r_{5 \rightarrow 10} = \left( \frac{(1+r_{10})^{10}}{(1+r_5)^5} \right)^{1/5} - 1 = \left( \frac{P_5}{P_{10}} \right)^{1/5} - 1$$

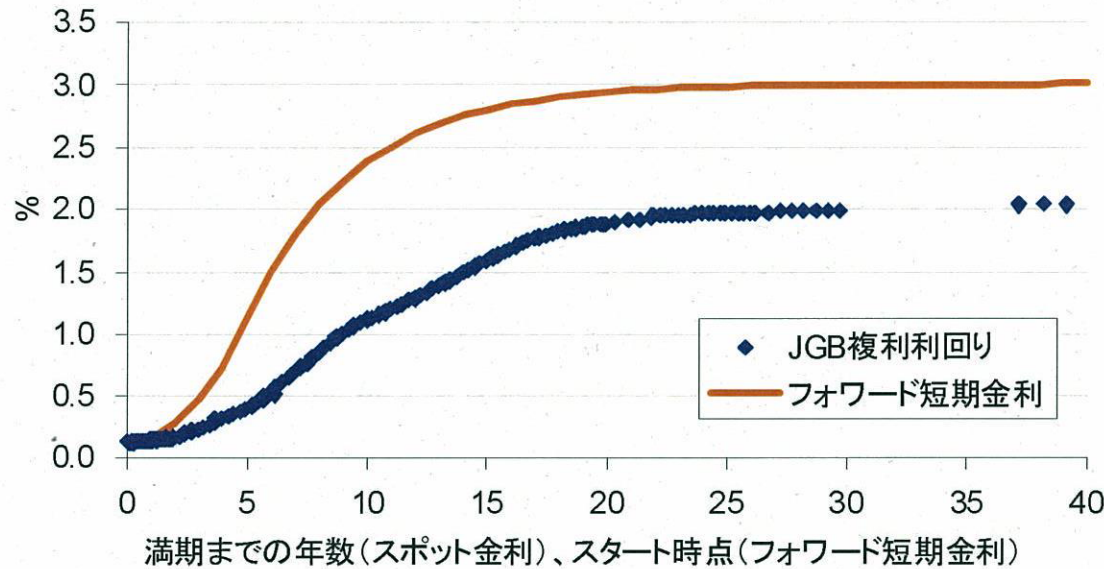
n年後スタートの短期金利(時間の最小単位を1年として)

$$r_{n \rightarrow n+1} = \frac{P_n}{P_{n+1}} - 1$$

⇒スポット(今)スタートの各年限までの債券が市場で取引されている場合、フォワード(先)スタートの短期金利が1対1対応で求められる

# フォワード短期金利カーブ

## JGBイールドカーブとフォワード短期金利のカーブ



- スポット複利利回りは、概念的には、現時点から満期までのフォワード短期金利の平均に近い
- 順イールドであれば  
**フォワード短期金利 > スポット長期金利 > スポット短期金利**  
となる
- 遠い将来のフォワード短期金利は均衡金利水準のようなものに漸近
  - 経済の潜在成長率 + 長期インフレ期待 + リスクプレミアム
  - これらの見通しに劇的な変化を与える材料がない限り、大きくは動かない、現状は3%程度

出所: RBS証券

---

# デュレーション

## デュレーション: 金利が変化したときの価格変化率

- 「金利感応度」とも呼ばれる
- 価格Pが金利rによって変動するとき、デュレーションDは、

$$D = -\frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial r}$$

## DV01: 金利が0.01% (=1bp) 変化したときの価格変化量

- 「デルタ」「デュレーションの絶対量」とも呼ばれる

$$DV01 = \frac{\partial P}{\partial r} \cdot 0.01\%$$

## 例: ゼロクーポン債 $P = 1/(1+r)^t$ のとき

$$D = \frac{t}{1+r} \sim t$$

- デュレーションと呼ばれる所以
- ただし、ゼロクーポン債、固定利付債以外のものについても“リスク量”という意味でのデュレーションは定義できる
  - 金利変動によって価値が変化するもの全てに当てはまる概念: 年金負債など
  - 逆に“満期”という意味でのデュレーションがあるないに関わらず、金利感応度のないもののデュレーションはゼロ: 変動利付債、株式など
- ALMでマッチさせるべきものはデュレーションでなくDV01



---

# キャリーとフォワードの関係

## キャリーとは？

### 例：現在の金利水準

- 1年0.9%
- 9年1.6%
- 10年1.7%

### •1年後も金利水準が同じである場合

- 1年債は償還する⇒1年間の期間収益率は0.9%
- 10年債は9年債になり、金利が10bp下がって1.6%になる
  - 1年間の期間収益率は、クーポン収入1.7%＋時価変動0.835%＝2.535%

### •長期債で運用すべきところを、短期債で運用した場合

- 金利水準が変わらなければ1.635%(=2.535%-0.9%)損をする：ネガティブ・キャリー
- 1年後に9年金利が19.7bp上昇して1.797%になった場合
  - 10年債の1年間の期間収益率は、クーポン収入1.7%＋時価変動-0.8%＝0.9%で1年債と同じになる
  - この1.797%は、フォワード金利(1年後9年金利)に他ならない

---

## 結論

- (順イールドであれば)フォワード金利はスポット金利より高く、フォワード以上に金利が上昇しない限り、長期債のリターンは短期債のそれを上回る
- 長期債で運用するか、短期債のロールで運用するか  
- フォワード短期金利カーブが損益分岐ラインとなる