

2016年4月20日

### 第3章 債券の評価（77～123p）

担当：鮫島

本章の目的：債券評価の知識を習得し、金利に関する理論を把握する。

企業の資金調達：内部留保、株式発行、銀行借入、社債

債券の発行者：国、地方公共団体、企業

#### 3.1 現在価値評価の公式で債券を評価する

債券の所有者には一連の確定額の現金を受け取る権利がある。満期となるまで、毎年定期的な利子の受け取りがある。満期には債券の元本（principal）と呼ばれる債券の額面金額（face value）も受け取る。

##### ➤ 国債の評価を行うためのパリへのショートトリップ

- フランス政府の債券 OAT（Obligations Assimilables du Tresor）を 2018年12月に2012年満期で金利8.5%、額面100ユーロ購入する。  
利払い： $0.085 \times 100 = 8.50$  ユーロ＝クーポン（coupon、表面利率）

- この債券のキャッシュフロー  
現金の支払い（ユーロ）

2009	2010	2011	2012
8.50	8.50	8.50	108.50

- これらの支払いの現在価値は？フランス政府が発行する他の中期債券の収益率を3.0%とすると、

$$\text{現在価値(PV)} = \frac{8.50}{1.03} + \frac{8.50}{1.03^2} + \frac{8.50}{1.03^3} + \frac{108.50}{1.03^4} = 120.44 \text{ ユーロ}$$

- この債券は2つの投資パッケージとなっている、したがって、クーポン部分の評価には年金型投資商品の公式を使い、最後の支払いの現在価値を加える

現在価値（PV）＝PV（クーポン支払いという年金型投資商品）

+PV（元本の最終支払い）

＝（クーポン×4年の年金現価率）

+（最終支払い×割引ファクター）

$$= 8.50 \times \left[ \frac{1}{0.03} - \frac{1}{0.03(1.03)^4} \right] + \frac{100}{(1.03)^4}$$

$$= 31.59 \times 88.85 = 120.44 \text{ ユーロ}$$

- この式を用いて金利を求める。OAT の価格が 120.44%だとする。  
債券の最終利回り (yield to maturity) を  $y$  とする。

$$120.44 = \frac{8.50}{1+y} + \frac{8.50}{(1+y)^2} + \frac{8.50}{(1+y)^3} + \frac{108.50}{(1+y)^4}$$

#### ▶ 米国に戻る：半年ごとのクーポン支払いと債券価格

- 確定利付き債の市場 (fixed-income market) で取引される米国債券の種類  
短期債：財務省証券 (Treasury bill)  
長期債、中期債 (ノート)
- 米国の中・長期国債では半年ごとにクーポンが支払われる。

### 3.2 金利の変化に伴う債券価格の変化

- 債券価格と金利は、必ず反対の方向に動く。債券の金利の尺度である最終利回りは、割引率として定義される。
- 長期債の価格は、短期債の価格より金利変動からより大きな影響を受ける。

#### ▶ デュレーションとボラティリティ

- デュレーションとは、債券がもたらす現金支払いを受け取るまでの期間を加重平均した値である。金利変動に対する債券価格のエクスポージャーを測る指標となっている。

$$\text{デュレーション} = \frac{1 \times PV(C_1)}{PV} + \frac{2 \times PV(C_2)}{PV} + \dots + \frac{T \times PV(C_T)}{PV}$$

- 債券価格がどのように変化するかを測るためには、最終利回りに 1 を加えた数でデュレーションを割った調整デュレーションあるいはボラティリティを用いる。

$$\text{調整デュレーション} = \text{ボラティリティ}(\%) = \frac{\text{デュレーション}}{1 + \text{利回り}}$$

### 3.3 金利の期間構造

- 短期と長期の金利の関係は、金利の期間構造 (term structure of interest rates) と呼ばれる。
- 1 年後に 1 ドルを支払う融資を考える。この融資の現在価値は、1 年物の金利  $r_1$  により CF を割り引く。  $r_1$  はスポット金利と呼ばれる。

$$PV = 1 / (1 + r_1)$$

- 2 年後に 1 ドルを支払う融資の現在価値を求めるには 2 年のスポットレート  $r_2$  で割り引く。

$$PV = 1 / (1 + r_2)^2$$

- 1年目と2年目の終わりに支払われる1ドルを評価するとき、 $r_1$ は3%、 $r_2$ は4%であるとすると、

$$\text{現在価値(PV)} = \frac{1}{1.03} + \frac{1}{1.04^2} = 1.895$$

PV=1.895 と分かれば、最終利回りを計算できる。

$$PV=1.895 = \frac{1}{1+y} + \frac{1}{(1+y)^2}$$

$$y = 3.66\%$$

#### ➤ スポット金利と債券価格、一物一価の法則

- 一物一価の法則によれば、うまく機能している市場では、同じ商品は同じ価格で売られなければならない。
- したがって、安全な現金の支払いは、時点が同じであれば、同じスポット金利で割り引かれなければならない。

#### ➤ 期間構造の計測

- 時点  $t$  においてただ一回の支払いを行う債券をストリップス債 (stripped bonds) と呼ぶ。

### 3.4 期間構造の説明

- 長期金利のほうが短期金利より高い水準にある。しかしそれならば、誰もが長期債の購入をするのではないか？
- 金利が低いにも関わらず短期債を購入する理由として、以下の三つが考えられる。
  - 1) 短期金利が将来もっと高くなることを考えている。
  - 2) 長期債が金利変動により大きく影響を受けることを懸念している。
  - 3) インフレ率が将来もっと高くなるリスクを懸念している。

#### ➤ 期間構造に関する期待理論

- 長期債を持つよりも、短期債を満期で償還し、その償還金をより高い金利で再投資する。
- 期間構造が右上がりになる理由は投資家が短期金利の上昇を期待しているからであり、右下がりの期間構造になる理由は、投資家が短期金利の下落を期待しているからだ。

➤ リスクを導入する

- 期待理論は「リスク」を考慮に入れていない。
- デュレーションが長い債券の価格は、デュレーションの短い債券の価格より変動が大きい。金利は急上昇すれば、長期債の価格も下落する可能性がある。

➤ インフレーションと期間構造

- 将来のインフレに対する確信によって、債券への投資戦略のリスクは変化する。
- 20年物のストリップ債を買えば、20年後にいくら資金を得るかは正確にわかるが、それで何が買えるかは分からない。
- 短期債に投資し、この投資をロールオーバーしていくことによってインフレのリスクに対するエクスポージャーを減らすことができる。

### 3.5 実質金利と名目金利

- インフレーションにより購買力が変化するので、実質キャッシュフローを考えなければならない。
- 将来の  $t$  期における名目キャッシュフローを現時点での実質キャッシュフローに変化する公式は、

$$\text{時点 } t \text{ での実質キャッシュフロー} = \frac{\text{時点 } t \text{ での名目キャッシュフロー}}{(1 + \text{インフレ率})^t}$$

- 実質の収益率を計算する公式は  
 $1 + r_{\text{実質}} = (1 + r_{\text{名目}}) / (1 + \text{インフレ率})$

➤ インデックス債と実質金利

- 多くの債券は、固定額の名目の金利を約束しているが、受け取ることとなる実質金利は不確定であり、インフレに依存する。
- 支払額がインフレに連動しているインデックス債を購入すれば、実質の収益を確定できる。

➤ 何が実質金利を決めるのか

- 実質金利は、人々の貯蓄意欲（資本の供給）と政府や企業が行う生産的な投資機会（資本に対する需要）によって決まる。

▶ インフレーションと名目金利

- 経済学者フィッシャーの理論によれば、期待インフレ率の変化は名目金利に同じ割合の変化を引き起こし、求められる実質金利には何の影響も及ぼさない。
- 名目金利と期待インフレ率を関連付ける公式は、  

$$1 + r_{\text{名目}} = (1 + r_{\text{実質}})(1 + i)$$
 ここで  $r_{\text{実質}}$  は消費者が求める実質金利であり、 $i$  は期待インフレ率である。
- 短期投資をロールオーバーしていく戦略は不確実なインフレーションに対して一定の防御になる。

3.6 社債とデフォルトのリスク

- 企業に資金を貸した場合には、企業が倒産してしまい、債券の返還を受けられなくなるというデフォルト（債券不履行）リスクが存在する。
- 債券は格付けされており、Baa 以上のものは投資適格（investment grade）と呼ばれ、Ba 以下はジャンク債（junk bond）と呼ばれる。

ムーディーズ
Aaa
Aa
A
Baa
Ba
B
Caa
Ca
C

【コメント】

- ◆ 満期にならないと元本が戻ってこないのに、なぜデュレーションを求めるのか。(89p)
- ◆ 最終利回りと資本コストが同じもののように思ってしまった。(80p)
- ◆ 86pの不幸なテレビ解説者の間違いが分からなかった。(86p)
- ◆ 表 3.4 の読み解き方が理解できなかった。(94p)
- ◆ 明日の1ドルが明後日の1ドルより価値が低くなることはあり得ない、とあるが、インフレーションの関係で低くなることはないのか？(97p)
- ◆ 2 段落目「期待理論は～意味している。」という理屈が分からなかった。(100p)
- ◆ インデックス債は発行者に対してどんなメリットがあるのか。メリットがあるとすれば、なぜすべての企業や国はインデックス債として発行しないのか。(106p)
- ◆ 投資家は債券への投資と株式への投資を選ぶ時、何を基準に決めているのだろうか。