

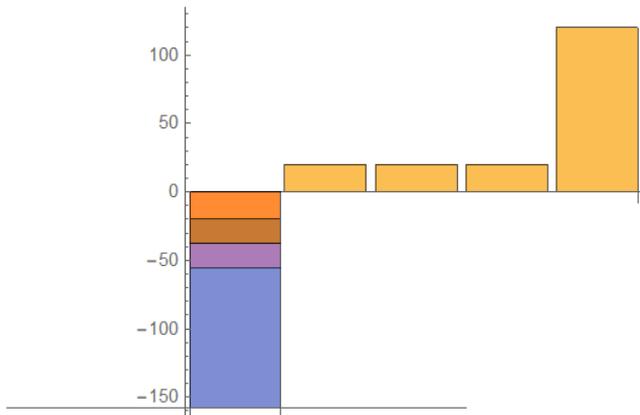
2020年12月初旬 白田由香利

オックスフォードの Covered Market は京都の錦市場のようなところである。美味しそうな食材を売る小さいお店が多数並んでいる。冬になると、ウサギやキジなどのジビエの食材が肉屋の店頭につるさげられる。ここの八百屋さんで、ポロネギを見つけて「これを深谷ネギに見立ててすき焼きにしよう」と嬉しくなったことがある。焼き豆腐とシラタキはさすがにないが、ネギも美味しい。寒い冬の朝。あまりの寒さに仕事前に街のスープ屋さんに飛び込み、ネギのスープを注文する。量が多いので、パン無しでもお腹も心も温まる。今日はどこまで仕事を進めようか、と考えながら、店のカウンター席で曇ったガラス窓越しに行きかう学生を見ていると、オックスフォードの街に溶け込んでいるようで嬉しくなってくる。

債券の現在価値 (Present Value) の計算を試みる。

問題1 :

既発債券がある。満期を含めてクーポン支払いは年1回で、残りあと4回あり、クーポン率は20%である(高くしないとヴィジュアルに違いが見えないため20%とした)。満期利回りが4%のとき、この債券のPVはいくらであるか？ 但し、現在はクーポン支払い直後とする。



まずキャッシュフローであるが、現在価値をPVとすると、 $\{-PV, 20, 20, 20, (20+100)\}$ となる(右図参照)。満期には、額面の100円と最後のクーポン支払いが加算されるので、120となる。債券の満期利回りとは、IRRのことである。IRRとはキャッシュフローに現れる全ての要素の現在価値をたして0となる利率である。

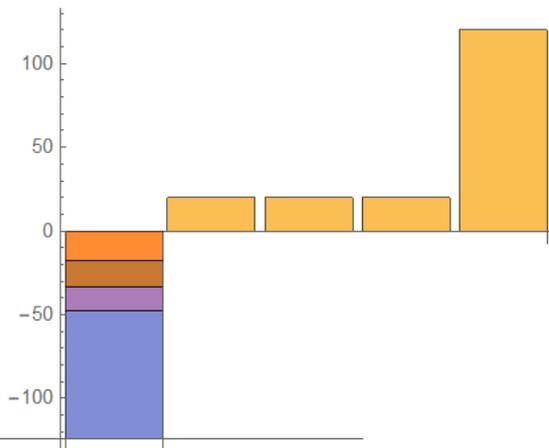
$$0 = -PV + \frac{20}{1+r} + \frac{20}{(1+r)^2} + \frac{20}{(1+r)^3} + \frac{120}{(1+r)^4}$$

PVについて解くと、

$$PV = \frac{20}{1+r} + \frac{20}{(1+r)^2} + \frac{20}{(1+r)^3} + \frac{120}{(1+r)^4}$$

$r = 4\%$ で計算すると、各要素の現在価値は、 $\{19.2308, 18.4911, 17.7799, 102.577\}$ となる。 $1+r=1.04$ で、1より大きい数なので、20よりも小さい値になる。2回目のクーポンの現在価値 $\frac{20}{(1+r)^2}$ のほうが、1回目のクーポンの現在価値 $\frac{20}{1+r}$ よりも小さい。3回目のクーポンの現在価値はさらに小さくなる。それら4つの要素の現在価値を足し合わせると、約158.1で、これがこの債券の現在価値で、価格となる。右図の先頭のマイナスに積み上げた金額がこの価格である。この図はキャッシュフローである。

次に、同じこの債券の価格を異なる満期利回り率のときで求める。8%上がって、 $r=12\%$ になったとする。

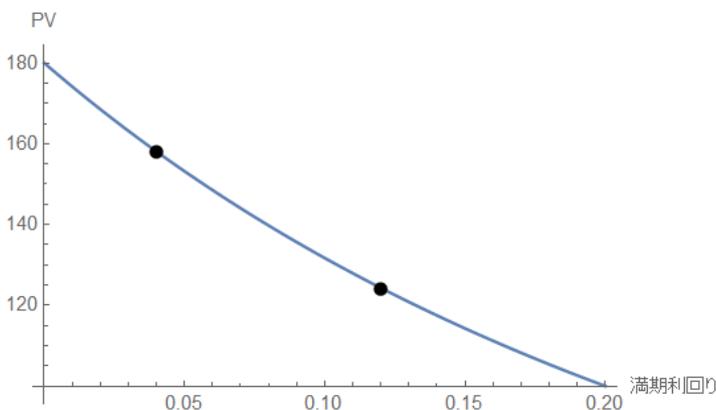


各要素の現在価値は以下となる。
 { 17.8571, 15.9439, 14.2356, 76.2622 }

満期利回り率が高いほうが、現在価値は小さくなる。合計すると、約 124.3 円となった(右図参照)。

クーポン率もそのまま、クーポン支払い時期も、満期で戻る額面も 100 で同じなのに、満期利回りが動くと、価格が動く。満期利回り率の変化で価格がどう変化するかを示したグラフを価格・利回り曲線と呼ぶ(下図参照)。

満期利回りは、市場金利につられて動く。市場金利が(インフレで)4%から12%に上がったとしよう。債券の満期利回りが低いままでは誰も買ってくれないので、多くの場合、満期利回りは上げられる。あなたが、1億の借金を返済するために、債券1億円分を買って用意していたとしよう。満期利回りが上がると、債券の価格は下がるので、転売するときの価値は、買ったときに比較して安くなってしまふ。左図で確認しよう。



問題2： 昨日、問題1の債券を1億円分購入した。今日、この債券の満期利回りが12%に上がった。現在価値はいくらに下がったか。

$$(100000000/158.078) * 124.299 = 7.863 \times 10^7$$

答えは 約 7863 万円に下がりました。激減してしまいました。

デフォルトしそうな国の国債の価格は下がる。価格つまり PV が下がるということは、満期利回り率が上がる、ことである。以下の式で考えれば分かる。

$$PV = \frac{20}{1+r} + \frac{20}{(1+r)^2} + \frac{20}{(1+r)^3} + \frac{120}{(1+r)^4}$$

ニュースで、XX 国の国債の利回りが上がりました、と言ったら、「価格が下がった」と頭の中で翻訳してください。

終わり