

目录



第三篇 潜在收益与风险敞口测度

第十一章 总收益框架/425

- 11.1 债券收入的来源/426
- 11.2 期权调整利差总收益/429
- 11.3 组合的总收益率/436
- 11.4 多情景的总收益率分析/436

本章要点/458

第十二章 风险测度/460

- 12.1 统计概念回顾/461
- 12.2 下行风险测量/469
- 12.3 组合方差/476
- 12.4 因素模型/481
- 12.5 收益波动率的计量/484

本章要点/495

第十三章 利率风险度量/498

- 13.1 不含期权的债券价格波动特征/500
- 13.2 用单位基点价格测度利率风险/503
- 13.3 用久期测度利率风险/505
- 13.4 其他久期测度/518

- 13.5 凸性/527
- 13.6 久期、凸性与收益曲线的非平行移动/532
- 13.7 收益曲线风险测量/538
- 13.8 需要考虑收益率波动/543
- 本章要点/546

第十四章 信用分析/549

- 14.1 信用风险的类型/550
- 14.2 信用分析框架/551
- 14.3 公司债券的信用分析/554
- 14.4 MBS 和 ABS 的信用分析/579
- 14.5 市政债券信用分析/585
- 14.6 主权债券的信用分析/589
- 本章要点/595

第四篇 资产组合管理策略

第十五章 运用债券市场指数管理基金/603

- 15.1 债券市场指数/604
- 15.2 投资组合策略的类型/607
- 15.3 增值策略/613
- 15.4 运用情景分析评价债券市场指数有关策略/627
- 15.5 应用因素模型管理资产组合/630
- 本章要点/648

第十六章 根据债务约束管理基金/651

- 16.1 单项负债的免疫策略/652
- 16.2 多重负债的免疫/668
- 16.3 多重负债的现金流匹配法/673

16.4 养老基金的负债指数/676

本章要点/678

第十七章 期货和互换策略/681

17.1 控制利率风险/682

17.2 利用利率期货进行套期保值/686

17.3 使用期货合约进行资产配置/710

17.4 使用利率期货创造具有更高回报的合成证券/711

17.5 期货基差交易/713

17.6 利率互换策略/718

17.7 指数总回报互换/725

本章要点/726

第十八章 期权、利率上限和利率下限运用策略/730

18.1 运用期权对利率变动方向进行预测/731

18.2 运用期权获得与利率波动性相关的头寸/735

18.3 使用期货期权避险/738

18.4 使用利率下限和利率上限/755

本章要点/759

第十九章 管理全球债券组合/763

19.1 投资于非美国债券的动机/764

19.2 汇率/768

19.3 汇率风险或货币风险/769

19.4 交易集团/771

19.5 债券指数/772

19.6 拟订全球债权组合策略/773

19.7 分析时的考虑因素/777

19.8 控制货币风险的金融工具/781

本章要点/787

第二十章 业绩衡量与评估/789

20.1 业绩衡量/790

20.2 业绩评估/797

本章要点/810

附录 税收问题/812

本章要点/830

大量的债券和衍生工具,并对它们应该如何定价进行了测算。在第三部分,我们将视点转移到债券组合策略上。本章,我们将构建一个用来评估债券或债券投资策略未来表现的框架——总收益。

11.1 债券收入的来源

购买债券的投资者会期望从下面一种或多种来源处获得货币性收入:(1)发行人支付的息票收入;(2)当债券到期、被提前赎回、推迟赎回、偿还或出售时所获得的资本利得(或资本利失——负的货币收入);(3)息票利息的再投资所得(即利息的利息)。

采用任何方法衡量持有一定投资期限的债券所获得的基本收益时,都要考虑这三个方面的货币收入来源。第七章中我们解释了在评估一定投资期限的基本绩效时,收益率方法存在局限性的原因。

11.1.1 计算总收益率

总收益(total return)考虑到了投资者在投资期限中所有这三方面的基本货币收入。收益率(利率)使得投入的资金(即价格加上累积利息)在投资期限末期按预计总的货币收益率增长。^①

投资者在计算总收益时需要考虑下列内容:

- 投资期限
- 再投资收益率
- 投资期期末的债券价格

更为正式地,可以按以下步骤计算一定时期的总收益率。

第1步:计算总的息票收入,并按假定的再投资收益率计算再投资所得。再投资收益率是投资者假定息票利息再投资所得收入的年收益率的1/2。^②

第2步:决定在投资期限末债券可能出售的价格。我们将这一价格称作投资期价格(horizon price)。第八章和第九章中,我们阐述了如

何根据无违约利率的期限结构(即国库券的即期利率曲线)和信用利差的期限结构计算债券的价格。而且,对于包含内置期权的债券,其价格取决于期权调整利差(option-adjusted spread, OAS)。因此,在总收益分析时有必要采用在到期日假定的国库券即时利率曲线、信用利差期限结构和期权调整利差来决定投资期的价格。很明显,估计的价值反映了从期初到投资期末的利率和利差的变化。我们将这些利率称作投资期的利率结构(structure of rates at the horizon date)。

但是,在下文的例子中,出于简化考虑,对证券进行投资期定价时,我们对单个证券定价时采用到期日的单一收益率。该收益率等于国库券利率外加利差,我们将它称作投资期收益率(horizon yield)。

第3步:将第1步和第2步得到的价值进行加总,并扣除借贷的成本即可得到未来总的货币收入。这一货币收入是在给定假定的再投资收益率和预计投资期利率结构(或是下文中的投资期收益率)的情况下所得到的投资收入。

第4步:运用下面的公式计算半年期总收益率:

$$\left[\frac{\text{未来的货币收入总计}}{\text{债券的全价}} \right]^{1/h} - 1$$

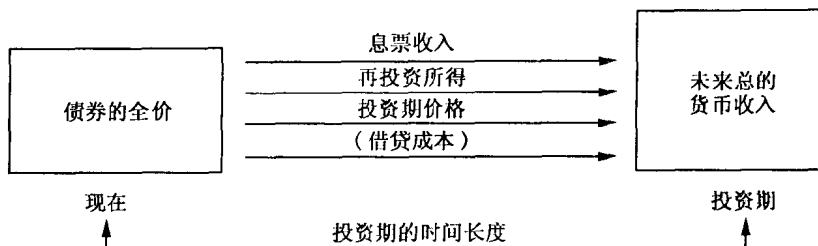
债券的全价是指价格与累计利息的总和, h 是指在投资期间内半年期期限的数目。

第5步:对于每半年付息的债券而言,将第4步所得的利率加倍,所得到的利率即为用债券等价基准利率(bond-equivalent basis)表达的总收益率。另外,通过下面的公式,总收益率还可以用有效利率基准利率(effective rate basis)来表达:

$$(1 + \text{半年期总收益率})^2 - 1$$

图 11-1 描绘了总收益率的计算过程。

是采用债券等价基准来表示总收益率,还是用有效利率基准来表示总收益率,这要视情况而定。如果要将总收益率与用债券等价基准计算的基准指数作比较,则要以债券等价基准来计算总收益率。然而,如果债券用来满足以有效利率基准计算的负债时,则就以有效利率基



注：总收益率是指使债券的全价增长到预期总的货币收入的利率。

图 11-1 总收益率计算的图示

准计算总收益率。为了说明总收益率的计算过程，假定以 1 年为投资期的投资者正考虑购买 20 年期 6% 票面利率的公司债券。发行价格为 86.436 5 美元，收益率为 7.3%。必须要用现金购买债券（例如无法借入资金）。假定收益率曲线是平坦的（即所有期限的收益率相同），并且发行在外的 20 年期国债收益率为 6.5%，这就说明公司债券与国库券之间的收益率利差是 80 个基点。投资者会期望：

(1) 他能以 6% 的收益率将息票收入进行再投资（1 年投资期中会有两次息票收入）。

(2) 国债收益率曲线会下移 25 个基点，并将在 1 年期末保持平坦，这样，19 年期的国债收益率将等于 6.25%（6.5% 减去 25 个基点）。

(3) 与 19 年期国债之间的收益率利差不变，仍然是 80 个基点，这样投资期收益率就为 7.05%（6.25 加上 80 个基点）。

计算过程如下所示：

第 1 步：计算总的息票收入和再投资收入（假定再投资的年收益率为 6%，或半年期收益率为 3%）。半年期的息票收入为 3 美元。可以使用年金终值，或因为投资期仅为 1 年，终值可以计算如下：

$$\begin{aligned}
 \text{第一笔息票收入在 6 个月中的再投资所得} &= \$3 \times (1.03) = \$3.09 \\
 \text{在投资期仍未再投资的第二笔息票收入} &= \$3.00 \\
 \text{合计} &= \$6.09
 \end{aligned}$$

第2步:1年投资期末的投资期价格决定。假定投资期收益率为7.05%,6%息票率的20年期公司债现在只剩下19年就到期。如果按7.05%投资期的收益率(假定收益率曲线是平坦的)贴现,债券价格是89.099 2美元。

第3步:将第1步(原书误为“第2步”——译者注)和第2步(原书误为“第3步”——译者注)中的所得进行加总,得到未来总的货币收入为95.189 2美元。

第4步:计算如下(在此例中 h 为2):

$$\left(\frac{\$95.189\ 2}{\$86.436\ 5} \right)^{1/2} - 1 = 4.94\%$$

第5步:用债券等价基准表示的总收益率和有效利率基准表示的总收益率分别如下:

$$2 \times 4.94\% = 9.88\% \quad [\text{债券等价收益率(BEY)}]$$

$$(1.049\ 4)^2 - 1 = 10.13\% \quad (\text{有效利率基准})$$

11.2 期权调整利差总收益

第九章介绍了期权调整利差(OAS)。我们可以将期权调整利差融入到总收益分析中,以便决定投资期的价格。这就需要有一个估价模型。在投资期的末期,有必要详细说明预期的期权调整利差是如何变动的。投资期价格可以从估价模型中“倒推”出来。通过对投资期日所需要变量的假定,可以将这种方法推广到整个收益结构中。

在投资期对期权调整利差的假定反映了组合经理的预期。假定投资到期日的期权调整利差同购买时的期权调整利差是相同的,这很正常。在这种假设下计算出来的总收益率有时被称作固定期权调整利差总收益率(constant-OAS total return)。积极管理型的总收益经理会在期权调整利差变动方向(扩大或缩小)上下赌注。可以用总

收益框架来估测内置期权的债券价格走势对期权调整利差变动的敏感度。

11.2.1 到期总收益率

我们侧重于分析比到期日还要短的一定的投资期的总收益。计算到期总收益对于观测各种收入来源的相对重要性非常有用。到期总收益的半年期收益率计算如下：

$$\left(\frac{\text{未来总的货币收入}}{\text{债券的全部价格}} \right)^{1/m} - 1$$

这里的 m 系指距到期日的半年期期限的数目。

为了说明这一点,考虑一只面值 100 美元、售价为 50.594 美元、利率为 4% 的 25 年期债券。这只债券的到期收益率为 9%。每 100 元面值债券的息票总收入为 100 美元(每年 4 美元乘以 25 年),在到期日,资本利得为 49.406 美元(100 美元—50.594 美元)。计算再投资收入时必须假定再投资的收益率。如果假定再投资收益率为 6%(半年期收益率为 3%),则可以算出再投资所得是 125.593 7 美元。

将息票总收入(100 美元)、再投资收入(125.593 7 美元)以及到期日的价值(100 美元)加总便得到未来总的货币收入,即为 325.593 7 美元,到期收益的半年期收益率则计算如下:

$$\left(\frac{\$ 325.593 7}{\$ 50.594} \right)^{1/50} - 1 = 0.037 9 = 3.79\%$$

债券等价收益率为 7.59%,以有效利率为基准计算的总收益率为 7.73%。

因此,如果投资者购买该只债券并持有到期,并且以 6% 的收益率将息票所得进行再投资,则以债券等价收益率表示的到期总收益率为 7.59%,这要远远小于 9% 的到期收益率。

该只债券各种收入来源的相对重要性归纳如下。从相对的贡献度来看,再投资收益率显得非常重要。

收入来源	金 额(美元)	比 重
息票总收入	100.000 0	36.36
再投资收入	125.593 7	45.67
资本利得或利失	49.406	17.97
合 计	274.999 7	100.00

11.2.2 税后的到期总收益率

然而,如果将债券一直持有到期,上述计算忽略了税收对债券总收益率的影响。对利息收入和任何资本利得都要征税,正如在本书附录中所论述的那样,对于资本利得可能享受税收优惠待遇,也可能不享受。将税收影响纳入总收益的计算过程的必要性不言自明。

11.2.2.1 税收对总货币收入的影响

税收对息票收入有三大不利的影响。首先,税率降低了息票收入的数量,也就是说,税后的半年期息票收入等于:

$$\text{面值} \times (1 - \text{所得税税率}) \times (\text{息票利率} / 2)$$

债券的息票收入总额也就减少了。

例如,考虑一只息票利率为 4.2% 的 30 年期债券。假定利息所得税率为 35%。每半年期的税前息票收益为每 100 美元面值 2.1 美元。每半年期的税后息票收入为:

$$\$100 \times (1 - 0.35) \times (0.042 / 2) = \$1.365$$

每 100 美元面值债券税前息票收入总计为 126 美元;税后总的息票收入是 81.90 美元。

税收对息票收入的第二个不利影响是每期可用于再投资的货币收入减少。结果,再投资收入减少。第三个不利的影响就是由于纳税、利息的利息所得额减少。

息票收入和再投资收入的税后总收入等于:

$$\frac{\text{息票率}}{2} \times (1 - \text{税率}) \times \text{面值} \times \frac{[1 + (\text{再投资收益率} / 2) \times (1 - \text{税率})]^m - 1}{(\text{再投资收益率} / 2) \times (1 - \text{税率})}$$

这里的 m 系指截止到到期日半年期期限的数目。

例如,再考虑票面利率为 4.2% 的 30 年期债券。如果假定的再投资收益率为 6%, 税率为 35%, 则息票收入和再投资收入的税后总收入为:

$$0.042/2 \times (1-0.35) \times \$100 \times \frac{[1+(0.06/2) \times (1-0.35)]^{60}-1}{(0.06/2) \times (1-0.35)} \\ = \$153.0139$$

由于息票税后的总收入为 81.90 美元, 这就说明再投资所得的税后收益为:

$$\$71.1139 \times (\$153.0139 - \$81.90)$$

对于一只利率为 4.2%, 按面值出售的 30 年期债券而言, 税收对息票收入和再投资收入的影响如下:

来 源	未考虑税收	考虑 35% 税率的税收
息票总收入	\$ 126.000 0	\$ 81.900 0
利息的利息	\$ 216.413 2	\$ 71.113 9
合 计	\$ 342.413 2	\$ 153.013 9

注意, 虽然息票总收入会以税率的大小等比例地减少, 但再投资所得却以高于等比例的额度在减少。也就是说, 在考虑 35% 税率的税收后, 息票总收入减少了 35%, 而对于再投资所得而言, 却并非如此, 税后的再投资所得降低了 67%。

在计算债券税后的到期收益时, 还要考虑税收对资本利得的影响。在本书的附录部分, 我们探讨了贴息债券的税收处理。为了说明如何将资本利得的税收处理考虑在内, 假定用 75 美元购买利率为 4.2%、面值为 100 美元的 30 年期债券, 25 美元的资本利得按 20% 的优惠税率征税, 假定再投资收益率为 6%, 息票所得征收 35% 的税收, 则债券的到期总收益计算如下:

来 源	未考虑税收		考虑税收	
	金 额	比 重	金 额	比 重
息票总收入	126.000 0	34.3	81.900 0	47.3
再投资所得	216.413 2	58.9	71.113 9	41.1
资本利得	25.000 0	6.8	20.000 0	11.6
合 计	342.413 2	100.0	173.013 9	100.0

一旦将税收考虑在内,则各种收入来源的相对重要性就发生了变化。

11.2.2.2 计算税后到期总收益率

在考虑税收后,给定在到期日未来总的货币收入,则税后到期总收益率(按半年期计)计算如下:

$$\left(\frac{\text{到期日税后总的未来货币收入}}{\text{债券的全价}} \right)^{1/m} - 1$$

这里的 m 是指距到期日,所有半年期期限的数目。半年期收益率根据债券等价基准或是有效利率基准转化为年收益率。

售价为 75 美元、利率为 42% 的 30 年期债券,息票收入适用的税率为 35%,资本利得的税率为 20%,再投资收益率为 6%,则税后未来总的货币收入为 253.0139 美元,其中包括:

息票总收入	\$ 81.900 0
再投资收入	\$ 71.113 9
到期价值	\$ 100.000 0

税后半年期到期收益率为:

$$\left(\frac{253.0139}{\$ 75} \right)^{1/60} - 1 = 0.020473 = 2.0473\%$$

税后以债券等价收益率表示的到期总收益率为 4.09%,用有效利率基准表达的税后到期总收益率为 4.14%。

税后的债券到期收益率是指使税后的现金流现值等于投资额的利率。对于我们假定的债券而言,它等于 4.1%,该收益率假定税后现金

流能以 4.1% 的收益率进行再投资。

在比较持有应税债券和相同期限的市政债券并持有到期时所获得的基本收益时,采用税后的到期总收益显得更为恰当,对于市政债券而言,息票收入无需纳税,但资本利得必须要交税。

11.2.3 按揭支持证券的总收益

在计算按揭支持证券的总收益时,未来总的货币收入取决于:(1)预定的本金偿还额(计划偿还额加上估计提前偿还额);(2)预定利息收入和预定本金还款额的再投资利息收入。为了得到未来总的货币收入,必须要事先假定投资期内的提前偿付比率。

对于每月偿付的按揭支持证券而言,每月的总收入可由下列公式计算而得:

$$\text{月份总收益率} = \left[\frac{\text{未来总的货币收入}}{\text{债券全价}} \right]^{\frac{1}{\text{投资期内的月份数}}} - 1$$

月份总收益率可以通过下列公式转化为债券等价的年收益率:

$$\text{债券等价年收益率} = 2[(1 + \text{月份总收益率})^6 - 1]$$

或者转化为有效年收益率:

$$\text{有效年收益率} = (1 + \text{月份总收益率})^{12} - 1$$

为了说明按揭支持证券的总收益率的计算过程,假定一位组合经理正在考虑投资于过手(息票)率为 9%、仍有 360 个月才到期且初始抵押为 10 000 美元的过手证券(passthrough),过手证券的价格为 94 521 美元。假定 10% PSA 的现金流收益率为 10.21%。组合经理有 6 个月的投资期,并且认为:

- (1)紧接着的 6 个月内提前偿付比率为 100% PSA。
- (2)预计现金流每个月再投资收益率为 0.5%。
- (3)在投资期期末,过手证券会以 7.62% 的收益率出售。^③
- (4)在投资期末预计的 PSA 提前偿付比率是 185% PSA。

根据第一个假定,最先 6 个月内预定的利息、本金和提前偿付额(PIPP)为:

每月末	预计的 PIPP(美元)
1	816
2	832
3	849
4	865
5	881
6	897

预计的 PIPP 和现金流以 0.5% 月收益率再投资所得的利息如下:

每月末	预计的 PIPP(美元)	预计的 PIPP 和再投资所得(美元)
1	816	837
2	832	849
3	849	862
4	865	874
5	881	885
6	897	897
合 计		5 204

在投资期期末,过手证券仍有 99 181 美元的按揭贷款余额,且仍有 355 个月才到期。假定投资期收益率为 7.62%,预付比率为 185% PSA,过手证券的预定价格为 106 210 美元。

那么,未来总的货币收入为:

$$\begin{aligned}
 &\text{预计的 PIPP 加上再投资收入} = \$ 5\,204 \\
 &\text{投资期预定的价格} \quad \quad \quad = 106\,210 \\
 &\text{未来总的货币收入} \quad \quad \quad = \$ 111\,414
 \end{aligned}$$

总的月份收益率为:

$$\left(\frac{\$ 111\,414}{\$ 94\,521} \right)^{1/6} - 1 = 0.027\,78$$

用债券等价基准计算时,总收益率为:

$$2 \times [(1.02778)^6 - 1] = 0.3574 = 35.74\%$$

用有效利率基准计算时,总收益率为:

$$(1.02778)^{12} - 1 = 0.3893 = 38.93\%$$

11.3 组合的总收益率

用组合的总收益率去评估组合的基本业绩是最恰当不过了。如果可行的话,在不同的投资期收益率、再投资利率、利差、提前偿还比率等情景下,总收益率是由最先计算的组合中每一债券未来总的货币收入决定的。然后计算组合中每一债券未来的总货币收入之和。再像先前计算给定债券收益率那样计算组合的总收益率,它就是使组合当前的市场价值增长到组合未来总的货币收入时的利率。

正如下文所述,运用情景分析或蒙特卡洛(Monte Carlo)模拟分析,组合经理、投资(或资产/负债)委员会或是董事会可以评估组合的基本业绩或是金融机构的盈余。如果预期发生的情景对组合或是金融机构产生不良的影响,则要采取纠正措施去重新平衡组合。而通常计算的组合收益率不能提供这类预警。

11.4 多情景的总收益率分析

正如我们提出,总收益率较为明显的问题就是它建立在一组相关因素基本假设的基础上,而相关因素又影响一定投资期的收益。实际上,影响总收益因素的情景远不止一种。通常使用两种方法:情景分析方法和蒙特卡罗模拟分析方法。

11.4.1 情景分析

为了检测总收益率对基本假设条件的敏感性,通常采用情景分析

法(scenario analysis)。在投资经理设定的不同的情景下评估总收益率。监管者也要求特定的机构根据监管规则设定的假定条件进行情景分析。

下面情景分析又被一些经纪商/自营商、分析系统开发商、监管者称之为“模拟”。正如我们在下文所要论及的情景分析与“模拟并不完全相同”。模拟是更为强大的工具,它考虑到了因素之间相互作用的动态性。

下面使用资本管理科学(Capital Management Sciences)所开发的系统去分析 1998 年 8 月 31 日 FHLMC(Freddie Mac)1407-PF 这一单一证券所运用的情景分析那样。每份价格为 99.697 的降级的 PAC(按计划分期偿还类别债券)。期权调整利差是 75 个基点,平均寿命为 0.67 年。^①

图 11-2 是根据表中所示假设而得到的总收益率。注意有关再投资收益率(4.618%)的假定。投资期是三个月。第一栏中是假定的收益率变动,第二栏中是相应的三个月的总收益率。在第三栏中是投资期的价格,注意价格是以第四栏中的 PSA 假设条件为基础。基本情况(即零收益率变动)是 500PSA。利率下降时,假定的提前偿还速度加快;利率上升时,假定的提前还款速度放慢。图 11-2 的下方是一张总收益图。

表 11-1 列示了国债利率下降且与按揭贷款和 CMO 之间利差扩大情景下的总收益分析结果。尤为特别的是,表的顶部说明在投资期初的国债收益率曲线以及投资期末 3 个月后假定的曲线。在投资期末,抵押品和 PAC 份额的利差都假定提高 15 个基点。表中所示的三个月总收益率为 0.79%。表的底部说明了假定情景的总收益率的构成情况。收益率的主要来源是收入(0.96)。由于下降了 22 个基点,使得收益率曲线下降,从而导致总收益率下降。

表 11-2 中说明了对于选定的由衍生方案公司(Derivative Solutions, Inc)提供的 CMO 份额(包括结构化唯息债券,反向唯息债券和逆浮动债券)的总收益率对利率变动的敏感度。这一分析是在 12 个月投资期的假定下进行的。