

科 文 证 券 点 金 丛 书

FIXED INCOME SECURITIES

固定收益证券



[美] 布鲁斯·塔克曼 著
黄 嘉 斌 译



宇航出版社 / 科文（香港）出版有限公司

Astronautic Publishing House / Science & Culture Publishing House Ltd. (H.K.)

科文证券点金丛书

固定收益证券

FIXED INCOME SECURITIES

Tools for Today's Markets

[美]布鲁斯·塔克曼(Bruce Tuckman)著

黄嘉斌 译

宇航出版社

科文(香港)出版有限公司

著作权合同登记:图字 01-1999-1188 号

图书在版编目(CIP)数据

固定收益证券/(美)塔克曼(Tuckman, B.)著;黄嘉斌译.-北京:宇航出版社,
1999.9

ISBN 7-80144-266-0

I. 固… II. ①塔…②黄… III. 证券交易-收益,固定-研究 IV. F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 22245 号

Copyright © 1995 by Bruce Tuckman Authorized translation from
the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc.
All rights reserved.

中文简体字版版权©1999 科文(香港)出版有限公司

宇航出版社

出 版/宇航出版社

科文(香港)出版有限公司

经 销/新华书店

批 发/宇航出版社发行部(010)68371105 68371057

(北京市阜成路 8 号 邮编:100013)

北京科文剑桥图书有限公司(010)64203023

(北京安定门外大街 208 号三利大厦四层 邮编:100011)

<http://www.beijingkewen.com>

零 售/北京宇航文苑(010)62579190

(北京海淀大街 31 号 邮编:100080)

购书网址:www.dangdang.com

印 刷/北京京东印刷厂

2002 年 5 月第 2 次刷

开本:850×1168 1/32 印张:11 字数:230 千字

定价:26.00 元

前 言

没有一本书的内容可以涵盖固定收益证券的过去、目前与未来。本书的宗旨是让相关业者能够了解固定收益分析的现代方法,并提供一套完整的观念与工具,使他们足以因应不可知的未来。

新形式的固定收益证券犹如雨后春笋般地出现。这些崭新的交易工具对于利率变动的反应,截然不同于传统的固定收益证券,其价格的波动也更为剧烈。在这个变化迅速而风险日增的环境里,相关业者必须了解这些市场的订价方式。在过去,简略的心法或许还可以适用,但把它们运用在新一代的证券上,将会导致严重的错误。对于传统的交易工具来说,不够精确的分析尚不至于造成严重的后果,但对于最近所发展的新型工具而言,粗略的分析将招致立即而可怕的损失。

这些市场的快速发展,受惠于许多研究成果。然而,一般的相关业者并不了解这些研究成果。固定收益证券的专业人士,经常没有足够的时间或数学背景来掌握发展的动态。更糟地,许多大学的商学研究所直到最近才开始提供固定收益市场与相关分析的现代化课程。目前的状况有一个值得遗憾之处,因为这些研究机构所发展的新观念,通常都可以通过简单而直觉的方式来了解,没有必要涉及高深的数学,也可以特别着重于它们的实际运用。

适用本书的读者

这本书的内容程度,应该属于一流商学研究所的高级 MBA 课程。所以,这是一本相当具有挑战性而能够提供实际助益的书。本书尽可能不涉及艰深的数学,但某种程度的数学背景当然有所帮助。

本书的适用对象包括:

1. 相关业者,他们希望确实了解固定收益的现代化分析方法。
2. 相关业者,他们希望了解固定收益证券的订价技巧与新近的发展,尤其是衍生固定收益产品的无套利机会(arbitrage-free)订价方法。
3. 研究所的学生,他们选修固定收益证券的课程。
4. 商业银行与投资银行的相关人员。
5. 数学家与工程专家,他们已经或希望转移至金融与固定收益的领域。
6. 金融市场的评论家与报导者,他们没有受过固定收益方面的正式教育。

内容概要

“固定收益”已经变成一个非常不精确的名词。债券最初被称为是固定收益证券,这是因为它们在契约期间内将提供固定的现金流量。这类的证券在市场中虽然还是扮演重要的角色,但新一代的证券并不适用“固定收益”的分类:它们所提供的现金流量将随着利率水准而变动。

本书的第 I 部分将解释传统固定收益证券(即提供固定现金流量的证券)的基本概念与工具。这部分的内容虽然很基本,但许多业者并不实际了解它们;第 II 部分将解释现代固定收益证券与其衍生性产品(即它们所提供的现金流量将随着利率水准而变动)的无套利机会订价技巧;第 III 部分将探讨如何衡量价格敏感性,这对于投资组合的风险评估、资产-负债的管理以及避险策略都非常重要;第 IV 部分将讨论几种固定收益证券与衍生性产品,这一方面是因为它们本身的重要性,另一方面则是将前三个部分的概念纳入实际的运用中。

❖ 目 录 ❖

第 I 部分 传统固定收益证券的相对订价方法	(1)
第 1 章 债券价格与折现因子	(3)
第 1 节 资金的时间价值.....	(3)
第 2 节 公债的报价方式.....	(5)
第 3 节 折现因子.....	(6)
第 4 节 套利与单一价格法则.....	(9)
第 5 节 买/卖报价的价差与单一价格法则.....	(12)
第 6 节 公债的分割	(14)
附录 1A 计算抵折组合 并推演无套利机会的价格区间	(17)
第 2 章 债券价格与利率:即期与远期	(19)
第 1 节 半年复利一次	(19)
第 2 节 即期利率	(21)
第 3 节 远期利率	(24)
第 4 节 应用:短期与长期债券价格的比较.....	(30)
附录 2A 即期利率与远期利率的关系 以及利率期间结构的斜率	(35)
第 3 章 到期殖利率	(37)

第 1 节	定义与评论	(37)
第 2 节	票息效应	(41)
第 3 节	到期殖利率与已经实现的报酬	(45)
第 4 章	实际资料的处理问题	(47)
第 1 节	半年期间的票息	(48)
第 2 节	平滑的技巧	(52)
第 3 节	平滑技巧的范例	(56)
附录 4A	假定现金流量的发生期限 并非半年一次相关的计算与连续复利	(65)
附录 4B	最小平方差与最小绝对差	(68)
附录 4C	分段三次方多项式	(70)
第 II 部分	或然性利率合约的相对订价	(73)
导论		(75)
第 5 章	衍生性合约的无套利机会订价	(79)
第 6 章	中性风险偏好的订价	(87)
第 7 章	合理假设下的无套利机会订价	(92)
第 8 章	期限结构模型的艺术	(105)
第 1 节	“Ho-Lee”模型	(106)
第 2 节	原始的所罗门兄弟模型	(114)
第 3 节	“BLACK-DERMAN-TOY”模型	(122)
第 4 节	“BLACK-KARASINSKI”模型	(127)
第 9 章	无套利机会模型与均衡模型比较	(131)
第 III 部分	衡量价格的敏感性	(135)
导论		(137)
第 10 章	价格-殖利率函数与导函数	(140)
第 11 章	价格敏感性的衡量方法	(146)

第 1 节	一个基点的价格金额	(146)
第 2 节	存续期限	(149)
第 3 节	凸曲度	(154)
第 4 节	凸曲度的代价	(160)
附录 11A	投资组合的存续期限与凸曲度	(165)
第 12 章	麦氏存续期限与修正存续期限	(167)
第 1 节	定义与推演	(167)
第 2 节	范例	(172)
第 3 节	存续期限:直觉分析	(176)
第 4 节	凸曲度:直觉分析	(182)
附录 12A	特殊情况的存续期限	(185)
第 13 章	关键利率的存续期限	(189)
第 1 节	多重因子模型与存续期限	(189)
第 2 节	关键利率的存续期限	(192)
第 IV 部分	实际运用	(203)
第 14 章	远期与期货合约	(205)
第 1 节	远期合约的订价	(205)
第 2 节	根本证券的认定	(211)
第 3 节	期货合约的订价与按照市价结算的程序	(213)
第 4 节	期限结构的模型与期货价格	(217)
第 5 节	交割的选择与最廉价可交割债券	(219)
第 6 节	结论	(227)
第 15 章	浮动与逆浮动利率债券	(229)
第 1 节	浮动利率债券的价格与存续期限	(229)
第 2 节	逆浮动利率债券简介	(231)
第 16 章	利率交换交易	(234)

第 1 节	解说	(234)
第 2 节	价格与价格敏感性	(236)
第 3 节	信用风险与交换交易	(238)
第 4 节	以 LIBOR 为浮动利率指数	(240)
第 5 节	零和游戏与交换交易市场	(242)
第 17 章	嵌入选择权的公司债	(248)
第 1 节	赎回条款	(249)
第 2 节	根据期间结构模型 订定可提前回赎债券的价格	(254)
第 3 节	可提前回赎债券的图形分析	(261)
第 4 节	偿债基金的基本概念	(268)
第 5 节	部分回赎	(276)
第 6 节	结论	(282)
第 18 章	抵押贷款证券	(283)
第 1 节	抵押贷款的基本数学运算	(284)
第 2 节	提前清偿的选择权:理论上的考量	(288)
第 3 节	提前清偿的选择权:实务上的考量	(294)
第 4 节	贷款的订价模型	(297)
第 5 节	价格-殖利率曲线: 抵押贷款转交型证券与数种衍生性产品	(305)

第 I 部分
传统固定收益证券
的相对订价方法

原书空白页

第 1 章

债券价格与折现因子

第 1 节 资金的时间价值

任何的投资者都宁可现在拿到 100 美元,而不愿意在 1 年之后拿到相同的 100 美元。为什么?把现在拿到的 100 美元存入银行,经过 1 年之后,连本带利的金额将超过 100 美元。这就是资金的时间价值:任何人都希望尽早拿到固定的金额。同理,任何人都希望尽可能拖延所必须支付的固定金额。

资金的时间价值,除非能够将它数量化,否则并没有多大的实用价值。一个人现在愿意支付多少钱,以换取 1 年之后的 100 美元?一个人现在愿意支付多少钱,以换取在未来 30 年之内每年收取 5 美元?或者,我们可以考虑一个更普遍性的问题:一个人愿意支付多少钱来购买固定收益证券,而后者将提供一系列特定的现金流量。

这些问题的答案,完全取决于个人的主观判断。对于 1 年之后可以收取的 100 美元,某位投资者可能愿意支付美元 95,

另一位投资者可能愿意支付 94 美元。虽说如此,但在任何时候,1 年之后收取的 100 美元,目前仅有一个市场价格。假定这个价格是 94.50 美元,第一位投资者当然愿意购买,但第二位投资者则不愿意购买。事实上,市场价格当初便是由这些投资者所共同决定的。

本章将说明,如何根据美国公债的价格,来衡量资金的时间价值。(译按:在本书的译文中,除非有特别的说明,否则“公债”都是指“美国财政部”所发行的公债,包括国库券在内。)这些衡量的价值在结构上是反映市场价格,而不是某特定个人的偏好。虽然一位投资者最后可能还是不同意这些市场价格——认为某些证券的价格高估,而另一些证券的价格低估——但他首先必需能够处理与了解这些市场价格中所包含的信息。

请留意,以下的讨论都假定证券没有不履约(default-free)的风险;换言之,证券发行者必然会履行所承诺的付款。对于“美国财政部”所发行的债券来说,这项假定相当合理,但它未必适用于公司债,因为某些财务不健全的公司或许无法履行契约所规定的义务。可是,投资者如果希望了解公司债的订价方式,首先必须了解如何评估没有不履约风险的公债价值。一般公司所承诺支付的 50 美元,它的价值相当于是“美国财政部”所做的相同承诺,再扣除不履约风险的价值。所以,其他具有“信用风险”(credit risk)的证券,它们在订价上,是以美国政府公债所蕴涵的资金时间价值为基础;所谓“信用风险”,是指证券发行者可能不履约的风险。

第 2 节 公债的报价方式

对于大多数的政府公债来说,它们的现金流量可以由三项因素所完全决定:面值(face value 或 par value)、票息(coupon rate)与到期日(maturity date)。举例来说,如果投资者购买一种公债,其面值为 10000 美元,票息为 4%,到期日为 1996 年 8 月 15 日,这位投资者在 1996 年 8 月 15 日以前,每年都可以收取 437.50 美元的利息,并在到期日收取 10000 美元的本金。可是,根据市场惯例,每年的利息将分两次支付,换言之,每 6 个月支付 218.75 美元。请注意,“财政部”在 1993 年 8 月中旬确实曾经销售这种债券,图 1.1 是说明它的现金流量。

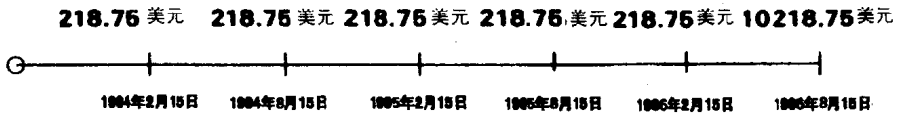


图 1.1 现金流量(1996 年 8 月 15 日到期而票息为 4%的公债)

表 1.1 列示 1994 年 2 月 15 日的报价,其中包括数种在 2 月与 8 月支付票息的公债(所谓的“2 月~8 月付息循环”)。^①表中的三个栏位分别显示票息利率、到期日与价格。报价是以面值 100 美元为单位,在“冒号”(;)之后的数据是以 1/32 为单

^① 稍后将讨论买/卖报价的价差。

位的。举例来说,“票息 $4\frac{3}{8}$ - 到期日 1996 年 8 月 15 日债券”的价格为 99:15, 相当于每 100 美元面值的价格为 $99 + 15/32 = 99.46875$ 。所以, 10000 美元面值债券的价格是 $10000 \text{ 美元} \times 0.9946875 = 9946.88 \text{ 美元}$ 。

第 3 节 折现因子

某特定期间的折现因子(discount factor)是表示该特定期间结束时所收取之 1 美元的现值(present value)。我们将 t 年的折现因子表示为 $d(t)$ 。所以, 如果 $d(0.5) = 0.9825$, 这代表 6 个月之后所收取的 1 美元, 那么其目前的价值(现值)是 0.9825 美元。折现因子可以解决证券价格的一些重要问题。某种证券在 6 个月之后将支付 105 美元, 它目前的价值是多少? 因为 6 个月之后所收取的 1 美元, 其现值是 0.9825 美元, 所以六个月之后所收取的 105 美元, 其目前的价值是 $105 \text{ 美元} \times 0.9825 = 103.16 \text{ 美元}$ 。^①

除了目前的价值之外, 折现因子可以用来计算未来的价值。因为目前投资 0.9825 美元, 6 个月之后将成为 1 美元, 所以目前投资 1 美元, 6 个月之后将成为 $1/d(0.5) = 1/0.9825 = 1.02$ 美元。因此, $1 \text{ 美元}/d(0.5)$ 是 1 美元投资 6 个月的未来价值。

^① 为了便于阅读, 书中所列示的价格都四舍五入至美分的价位, 但在计算过程中, 我们会取比较精确的数据。所以, 如果读者希望验算书中的数据, 恐怕必须稍作调整。

表 1.1 数种美国公债的报价(日期:1994年2月15日)

票息	到期日	价格
6 7/8	1994年8月15日	101:20
5 1/2	1995年2月15日	101:18
4 5/8	1995年8月15日	100:21
4 5/8	1996年2月15日	100:12
4 3/8	1996年8月15日	99:15

折现因子可以由公债价格来计算。请参考表 1.1 的第一列,“面值 100 美元 - 票息 6 7/8 - 到期日 94 年 8 月 15 日的债券”价格为 10120/32 美元。另外,由于债券是在 6 个月之后的 1994 年 8 月 15 日到期,它将会在到期日支付最后一笔利息 $1/2 \times 6 7/8$ 美元,以及本金 100 美元,总共是 103.44 美元。所以,这笔 103.44 美元的现值是 10120/32 美元。若以折现因子的计算公式来表示,则:

$$101 \frac{20}{32} = 103.44 \times d(0.5)$$

所以, $d(0.5)$ 大约是 0.9825。

1 年期的折现因子可以根据表 1.1 第二列的公债(票息 5 1/2 - 到期日 1995 年 2 月 15 日债券)来计算。面值 100 美元的债券收益为:

6 个月之后:利息为 2.75 ($5.50 \times 1/2$) 美元;

1 年之后:利息与本金 102.75 美元。

这些收益的现值分别为 $2.75 \times d(0.5)$ 美元与 $102.75 \times d(1)$ 美元。所以,就面值为 100 美元的债券来说,现值的总额是 $2.75 \times d(0.5) + 102.75 \times d(1)$ 。债券的现值等于 10118/32,换言之: