

汤震宇 徐寒飞 编著

固定收益 证券定价 理论

注册金融分析师系列中文辅导教材



上海财经大学出版社

注册金融分析师系列中文辅导教材

固定收益证券定价理论

汤震宇 徐寒飞 编著

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

固定收益证券定价理论/汤震宇,徐寒飞编著. —上海:上海财经大学出版社,2002. 11

注册金融分析师系列中文辅导教材

ISBN 7-81049-838-X/F·721

I. 固… II. ①汤… ②徐… III. 证券投资-教材 IV. F. 830. 91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 082082 号

□ 责任编辑 宋澄宇

□ 封面设计 周卫民

GU DING SHOU YI ZHENG QUAN DING JIA LI LUN

固定收益证券定价理论

汤震宇 徐寒飞 编著

上海财经大学出版社出版发行

(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海市印刷七厂一分厂印刷装订

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32 6.625 印张 132 千字

印数:0 001—3 000 定价:20.00 元

总 序

21 世纪世界经济的发展特征是全球化、数字信息化和金融化。世界金融市场的蓬勃发展产生了对合格金融专业人员的大量需求以及对世界金融通行语言和通行标准的需求。投资人、企业和金融管理层都需要一个统一的、规范的标准来衡量金融分析人员的知识水平、道德规范 and 专业化程度,从而建立起对他们所提供的金融服务和管理金融资产能力的信赖。

伴随着中国加入 WTO,我国金融市场国际化的步伐必将进一步加快,因此我们只有按照国际标准来参与竞争,了解、熟悉国际标准,参与制定国际标准,才能在国际市场竞争的过程中处于主动的、有利的地位。金融从业人员,包括基金经理、证券分析师、财务总监、投资顾问、投资银行家、交易员,等等,不仅要掌握严格而系统的金融知识体系,掌握金融投资行业各个核心领域的理论与实践知识,包括从投资组合管理到金融资产估价,从衍生

证券到固定收益证券以及定量分析等；而且要积极了解、熟悉国际标准，参加国际金融交流活动，研讨世界金融市场发展的动向，借鉴国外通行的行业标准来规范中国金融市场的发展。这是对中国的金融市场有长远意义的一件大事。

CFA® (Chartered Financial Analyst, 注册金融分析师) 是通行于世界的金融分析资格证书，要获取该证书不仅要通过严格的三级考试，而且要求持证人遵守必须的职业伦理规范。由于认证机构美国投资与管理研究协会 (Association for Investment Management and Research, 简称 AIMR) 严格地遵从这一准则，所以，CFA® 证书在全球投资分析和投资管理界享有较高的声誉。从某种程度上来说，CFA® 代表着国际投资界和投资管理界的一种通行的高标准。越来越多的中国金融从业人员关注和学习 CFA® 的知识体系，近两年来中国地区参加考试人数呈骤增趋势。CFA® 在中国是一个新事物，其中的所有课程都是英文原版资料。为了加快学习的进程，迅速地传播国际流行金融知识、分析手段和方法，根据中国现有金融教育的特点，综合开发研究院 (中国·深圳) 组织金融学术研究人员、金融从业人员和 CFA® 专职教育人员编撰了此套“注册金融分析师系列中文辅导教材”。

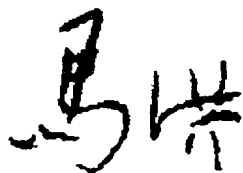
这套丛书，我认为有以下几个特点：第一，实用性。根据我国金融改革和金融逐步开发的时代需要，其中所涉及

的理论、方法和手段对于解决金融工作中的实际问题,对我们金融工作的创新具有启发意义。例如,如何利用久期和凸性来分析债券的风险并进行风险管理,如何在兼并收购中估价企业的价值,如何利用 EVA 方法进行企业内部的绩效管理,以及如何对衍生产品估价,等等,都是摆在我们金融工作中迫切要解决的问题。第二,通俗性。金融理论是对经济和金融现实的抽象和归纳,本套丛书追根溯源,还理论以本来面目,而且以平实的语言和举例让金融行业以外的人也能理解,并易于学习和掌握。第三,创新性。创新是任何一项工作的灵魂,没有创新就没有进步,各位研究人员在消化和吸收的基础上,将金融的理论知识进行横向联系和对比,从理论的高度进行了概括和总结。如书中提到任何金融产品都是现金流的契约,如将金融理论归结于“不要将鸡蛋放在同一个篮子里(分散化投资)”和“今天的一块钱与明天的一块钱不相等(资金的时间价值)”,等等,都反映了研究人员创新式的总结和概括。

知识只有经传播被更多的人接受和掌握,才能产生力量。我相信,这套系列丛书的出版将促进最新金融理论和方法的传播。对于有志于在金融领域有所发展的金融爱好者来说,这套丛书有助于他们直接掌握当前的金融理论和分析手段;对于金融分析人员来讲,这套丛书有利于他们更好地掌握 CFA® 的知识体系和伦理规范,从而提高个人的专业水准和职业伦理水准;对于金融市场组合管理人员来说,这套丛书有助于他们掌握现代组合管

理和投资分析的规范与理念,是他们了解国际通行做法的一个窗口。

国务院发展研究中心名誉主任
综合开发研究院(中国·深圳)理事长

A large, bold, handwritten signature in black ink, consisting of the characters '马洪' (Ma Hong).

2002年9月28日

前 言

金融市场中一个核心的问题是金融产品的定价。任何一种金融产品,只要在市场上交易,那么它为投资者带来正现金流的概率是大于零的,否则该产品的价格应该为零。显然,金融产品的价格与其未来的现金流有关,那么价格是不是就等于未来现金流的总和呢?答案是否定的,因为货币是有时间价值的,不能简单地相加,必须放到同一时间点上才能进行计算,这就是贴现的概念。而贴现率就是在进行现金流贴现时所用到的基本指标,用来计算未来的1元钱在今天的价值,或者今天的1元钱在未来的价值。从另外一个角度来看,贴现率反映了投资者对于未来投资收益率的一种期望值(即预期收益率)。

因此,现金流和贴现率是决定金融产品价格的两个最重要的因素。

这样我们得到了金融产品定价的基本原理:

当金融产品的现金流和贴现率确定时,金融产品当前的价格等于金融产品产生的未来现金流的贴现值。

当金融产品的现金流和贴现率不确定时,金融产品当前

的价格等于金融产品产生的未来现金流的贴现值的期望值。

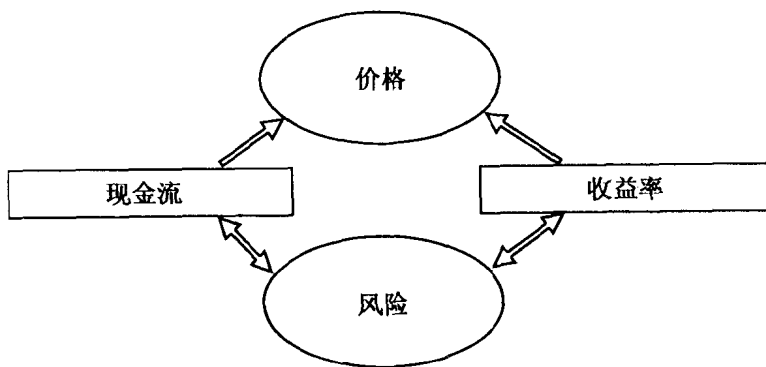
未来的不确定性就是所谓的风险,风险如何反映到价格中去呢?

首先,风险跟收益率紧密联系在一起,从本质上讲,金融产品的收益率有可能高于无风险资产的收益率是因为风险的存在。厌恶风险的投资者能够承担金融产品的风险,因为他的预期收益率大于无风险收益率。那么风险大小就可以通过投资者的预期收益率大小来反映:风险越大,预期收益率越大,风险越小,预期收益率越小。

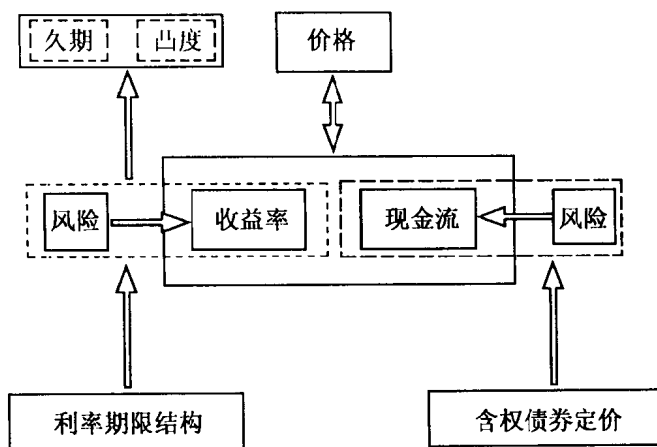
其次,风险还可能影响金融产品未来的现金流大小,使得未来的现金流出现不确定性。

因此,风险通过现金流和预期收益率反映到金融产品的价格中去。

用图来表示金融产品价格、收益率、现金流和风险的关系如下。



本书对一种特殊的金融产品——固定收益证券的定价进行讨论,下面我们根据前述的定价原理对本书的逻辑体系进行阐述,以便于读者清晰地把握固定收益证券的定价理论。



固定收益证券定价逻辑体系图

固定收益证券的价格等于未来现金流的贴现值之和,也就是说,固定收益证券价格受两方面因素的影响,一是收益率的大小和变化,二是现金流的大小和变化。

首先从收益率角度来看,一方面,在固定收益证券定价时,通常假设收益率在纵向上不随时间变化,当前的1年期利率(即期利率)和1年后的1年期利率(远期利率)相等,也就是假设所有不同时间起点的1年期的利率都相等。实际情况并不符合这种假设,即期利率和远期利率一般是不

相等的,这可以从短期债券和长期债券的收益率并不相等看出来。因此,利率大小实际上是随时间变化的,这就是利率期限结构问题。另一方面,从横向来看,收益率的变化使得债券的价格发生变化,我们用什么来描述和度量债券价格对于收益率的敏感性呢?两个最常用的指标就是久期和凸度。

其次从现金流角度来看,一般固定收益证券的未来现金流是确定的,但是对于特殊的债券,如可赎回债券、抵押债券、可转换债券等,其未来的现金流并不确定,可能会有比较大的波动。如何根据未来不确定的现金流来对含权债券定价就成为了本书所讨论的另一个重要问题。

本书的结构是这样安排的:第一章为货币的时间价值,第二章为固定收益证券特性,第三章到第六章为固定收益证券的定价,其中第三章为固定收益证券定价的基本原理,第四章为价格收益率曲线和利率期限结构,第五章为久期和凸度,第六章为含权债券定价。

目 录

总 序	1
前 言	1
第一章 货币的时间价值	1
§ 1 货币时间价值的计算	3
§ 2 TI BA II PLUS 计算器使用说明	21
§ 3 小结	27
第二章 固定收益证券特性	28
§ 1 固定收益证券的定义和基本特征	28
§ 2 固定收益证券的种类	30
§ 3 固定收益证券的收益率测度	34
§ 4 固定收益证券的风险	45
§ 5 美国债券市场	52

§ 6 小结	55
第三章 固定收益证券定价(一)	57
§ 1 固定收益证券价格的确定	57
§ 2 固定收益证券价格随时间的变化关系	62
§ 3 固定收益证券实际市场价格	66
§ 4 小结	74
第四章 固定收益证券定价(二)	75
§ 1 收益率曲线	76
§ 2 利率期限结构	78
§ 3 远期利率	87
§ 4 小结	91
第五章 固定收益证券定价(三)	92
§ 1 固定收益证券价格波动性的特征	92
§ 2 固定收益证券价格波动性的度量	98
§ 3 小结	124
第六章 固定收益证券定价(四)	125
§ 1 含权债券定价的一般方法	125
§ 2 抵押债券	154
§ 3 小结	185

附录 固定收益证券专业术语中英文对照表·····	187
参考文献·····	192
后 记·····	193

第一章 货币的时间价值

货币的时间价值是现代财务分析中的一个基础观念，它在固定收益证券定价中具有广泛的应用。货币的时间价值，是指货币经历一定时间的投资和再投资所增加的价值，也称资金的时间价值。

在商品经济中，有这样一种现象：即现在的1元钱和1年后的1元钱其经济价值不相等，或者说其经济效用不同。现在的1元钱，比1年后的1元钱经济价值要大一些，即使不存在通货膨胀也是如此。为什么会这样呢？例如，将现在的1元钱存入银行，1年后可得到1.10元（假设存款利率为10%）。这1元钱经过1年时间的投资增加了0.10元，这就是货币的时间价值。在财务实务中，人们习惯使用相对数字表示货币的时间价值，即用增加价值占投入货币的百分数来表示。例如，前述货币的时间价值为10%。

货币投入生产经营过程后，其数额随着时间的持续不断增长，这是一种客观的经济现象。企业资金循环和周转

的起点是投入货币资金,企业用它来购买所需的资源,然后生产出新的产品,产品出售时得到的货币量大于最初投入的货币量。资金的循环和周转以及因此实现的货币增值,需要或多或少的时间,每完成一次循环,货币就增加一定数额,周转的次数越多,增值额也越大。因此,随着时间的延续,货币总量在循环和周转中按几何级数增长,使得货币具有时间价值。

从另外一个角度来看,货币的时间价值是没有风险和没有通货膨胀条件下的社会平均资金利润率。在激烈的市场竞争下,市场经济中各部门投资的利润率趋于平均化。每个企业在投资某项目时,至少要取得社会平均的利润率,否则不如投资于另外的项目或另外的行业。因此,货币的时间价值成为评价投资方案的基本标准。固定收益证券分析对时间价值的研究主要是,为了将来某一特定时刻回收一定数量的资金,现在应该投放多少资金。

例如,已探明一个有工业价值的金矿,目前立即开发可获利1 000亿元,若5年后开发,由于价格上涨可获利1 600亿元。如果不考虑资金的时间价值,根据1 600亿大于1 000亿,可以认为5年后开发更有利。如果考虑资金的时间价值,现在获利1 000亿元,可用于其他投资机会,平均每年获利15%,则5年后将有资金2 000亿元($1\,000 \times 1.15^5 \approx 2\,000$),因此,可以认为目前开发更有利。后一种思考问题的方法,更符合现实的经济生活。

由于货币随时间的延续而增值,现在的1元钱与将来

的1元钱甚至是几元钱在经济上是等效的。换一种说法,就是现在的1元钱和将来的1元钱经济价值不相等。由于不同时间单位货币的价值不相等,所以,不同时间的货币收入不宜直接进行比较,需要把它们换算到相同的时间基础上,然后才能进行大小的比较和比率的计算。由于货币随时间的增长过程与利息的增值过程在数学上相似,因此,在换算时广泛使用计算利息的各种方法。

§ 1 货币时间价值的计算

§ 1.1 单利的计算

单利是计算利息的一种方法。按照这种方法,只要本金在贷款期限中获得利息,不管时间多长,所生利息均不加入本金重复计算利息。这里所说的“本金”是指贷给别人以收取利息的原本金额,亦称为母金。利息是指借款人付给贷款人超过本金部分的金额。

在单利计算中,经常使用以下符号:

p ——本金,又称期初金额或现值;

i ——利率,通常指每年利息与本金之比;

I ——利息;

s ——本金与利息之和,又称本利和或终值;

t ——时间,通常以年为单位。