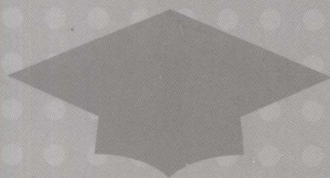


经济与管理博士论丛

国债利率期限结构预测与风险管理

宋福铁 著

博士论丛




石良平 主编

上海财经大学出版社

华东理工大学商学院策划
经济与管理博士论丛

国债利率期限结构 预测与风险管理

宋福铁 著

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

国债利率期限结构预测与风险管理/宋福铁著. —上海:上海财经大学出版社,2008.3

(经济与管理博士论丛)

ISBN 978-7-5642-0002-2/F·0002

I. 国… II. 宋… III. 公债-利息率-研究-中国 IV. F812.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 189007 号

责任编辑 梁 源

封面设计 周卫民

GUOZHAI LILU QIXIAN JIEGOU YUCE YU FENGXIAN GUANLI 国债利率期限结构预测与风险管理

宋福铁 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

启东市人民印刷有限公司印刷装订

2008年3月第1版 2008年3月第1次印刷

890mm×1240mm 1/32 6.125印张 176千字

印数:0 001—1 500 定价:16.00元



宋福铁 汉族，1971年2月出生，河南固始人。金融学博士，华东理工大学商学院金融系副教授，硕士生导师，主要从事金融工程、计量经济学方面的研究，近年来在国内外核心期刊等杂志公开发表论文多篇，在国债利率期限结构拟合与预测方面有一定的研究积累。

“经济与管理博士论丛”

编委会

主 编 石良平

副主编 骆守俭 范体军 金永红

编 委 (以拼音为序)

陈万思 杜伟宇 何德权 胡继灵

刘 刚 马海英 马 玲 阮永平

宋福铁 汪冬华 杨桂菊 杨洪涛

张 坚

总 序

我国用短短二十多年时间,实现了从短缺经济到“世界制造中心”的飞跃,创造了令世人瞩目的“中国经济奇迹”。然而,随着我国经济向纵深进展和经济全球化进程的推进,我国产品缺乏自主知识产权、附加值低等问题逐步显现,因低端制造业所占比重过高而引发的一系列问题已经成为人们关注的热点。很显然,要实现中国经济的可持续发展,就必须改变以往粗放型经济增长方式,由投资导向阶段向创新导向阶段过渡,实现从“躯干国家”向“头脑国家”的转变,即从依赖简单制造业创造财富向依靠知识和创新创造财富转变。

与上述转变相一致的是,企业参与竞争的方式也必须改变,即从目前基于价格和品种的竞争向基于时间、基于服务和基于环保的竞争过渡。在竞争方式的转变过程中,企业迫切需要吸收新的管理思想、构建新的管理组织、学习新的管理方法。为此,企业必须抛弃原来“大而全、小而全”的管理模式,专注于自身核心能力的培育与发展,将不擅长的业务外包。也就是说,企业必须具备基于供应链的管理思想。

在经济增长方式和企业竞争方式的这种转变过程中,金融的创新日益成为重要环节。由于金融活动是一种高风险活动,因此金融改革与金融风险控制能力备受关注。20世纪70年代以来,由于受放松管制与金融自由化、信息技术与金融创新等因素的影响,金融市场的波动性增强,金融体系的稳定性下降,金融机构、工商企业、居民甚至国家面临的金融风险日趋严重。与此同时,各国金融监管部门、各金融机构以

及金融市场的参与者都孜孜不倦地探求着金融风险管理的技术与方法,金融风险管理的理论、技术、策略与工具不断发展,金融风险管理逐步成为金融管理的核心。

来自现实社会的需求推动了学术界的探索和研究。在学术界始终活跃着一批以博士为核心的年轻生力军,他们潜心钻研,从不同视角、不同层次探索各自领域的发展规律,取得了丰硕成果。华东理工大学商学院的一批年轻博士也在这些探索者之列。为了展示这些年轻博士的最新研究成果,华东理工大学商学院精心策划并隆重推出了这套“经济与管理博士论丛”。论丛共14本,分为以下三大系列:

第一系列的主题是“知识管理与创新”,共收录专著四本。杜伟宇博士的《从知识到创新——知识的学习过程与机制》,从认知心理学的视角,对这一领域的最新研究成果进行了系统归纳,并对如何有效管理组织中的学习、提高复杂陈述性知识的效率进行了探索。刘刚博士的《知识劳动度量——理论与应用》,创造性地将工业工程领域的先进工具应用于知识劳动度量,为解决现实中的管理难题提供了一个有效的方案。陈万思博士的《知识员工胜任力——理论与实践》则从理论与实践两个角度探讨了知识员工胜任力模型的构建问题。杨桂菊博士的《跨国公司子公司角色演化机制——子公司网络资本的分析视角》以知识在跨国公司网络组织中的储存、流动及利用为对象,研究了复杂组织的知识与创新管理问题。

第二系列的主题是“供应链管理”,共收录专著五本。胡继灵博士的《供应链的合作与冲突管理》,从合作与冲突管理的角度对供应链企业间关系展开了研究,分析了企业合作的动因和风险,阐述了合作关系维护与发展的激励机制、信任机制及信息共享机制,探讨了企业间合作中的机会主义,以及冲突的产生与管理,并对我国现阶段供应链企业间合作与冲突管理的现状及问题进行剖析,提出了相应的对策。马玲博士的《非连续创新与协同产品研发管理》,分析了面向非连续创新的企业产品研发过程的特点和纵向协同研发的形式,研究了纵向协同产品研发过程及其中的知识创造,提出了旨在建立外部连接的扩展型研

发—市场界面管理模式,探讨了基于知识门户和 Agent 技术的企业—用户协同研发信息支持系统的构建。张坚博士的《企业技术联盟的绩效评价》,分析了企业技术联盟的内在机理和演化过程,探讨了企业技术联盟内部知识共享的协同过程及其效应,提出了基于熵的企业技术联盟绩效评价体系。杨洪涛博士的《房地产开发企业客户关系管理》以房地产开发企业为研究对象,研究了企业客户关系管理中的数据仓库与数据挖掘,提出了面向客户关系管理的企业改革对策,深入剖析了供应链中的客户关系管理问题。何德权博士的《运输定价机理、模型与实践》则详细阐述了物流环节运输运价决定原理,重点分析了短期需求不确定性、对策定价、调价及不同服务产品定价的四种定价模型,并针对我国铁路运输的现状,探讨了不同时期的运价弹性系数的变化规律,为企业的供应链物流管理提供了一定的参考。

第三系列主题是“金融风险与控制”,共收录专著五本。汪冬华博士的《信用风险度量的理论模型及应用》研究了中国证券市场中由于违约而产生的一类信用风险度量的理论与模型,提出了基于违约风险的上市公司投资价值研究方法,并进一步从上市公司违约风险的角度对上市公司内在的投资价值进行研究。马海英博士的《商业银行信用风险分析与管理》全面系统地研究了古典及现代信用风险度量的模型和方法,并结合我国的实际提出了基于人工智能技术的对贷款企业进行信用风险评估的混合系统,并对该混合系统用计算机加以实现。金永红博士的《风险投资机构运作机制与风险管理》以风险资本从筹集到运作的过程为框架,研究了风险投资机构的运作机制与风险管理的安排和优化问题。宋福铁博士的《国债利率期限结构预测与风险管理》基于多因素 CIR 模型,采用卡尔曼滤波实证方法对我国国债利率期限结构进行模拟与估计,得出了一些有意义的结论。阮永平博士的《金融控股集团的风险管理》研究了金融控股集团的特殊风险,并探讨了金融控股集团的道德风险、利益冲突风险、内部风险传染等特殊风险的生成、效应机制以及金融控股集团风险的控制和监管。

华东理工大学商学院高度重视青年教师的知识培育和创新活动,

为青年教师提供了广阔的科研舞台和丰厚的科研资助。我们编辑的这套博士论丛正是商学院宽松的科研环境和青年博士智慧的结晶。这套丛书得以出版,也得到了上海财经大学出版社的大力支持。我们希望这套丛书的出版能够给读者带来经济与管理方面的最新成果,也希望读者对丛书提出宝贵意见,鞭策我们不断努力,以取得更好的成就。

华东理工大学商学院院长
“经济与管理博士论丛”主编
石良平教授
2006年暑期

前 言

利率期限结构是金融研究的重要领域之一。合理的利率期限结构,是债券市场基本收益状况的直接描绘,同时也是固定收益证券和以利率为标的的衍生金融工具定价的关键。目前,我国国债市场发展迅速,创新产品层出不穷,利率自由化逐步推进,研究国债利率的期限结构对于国债的可持续利用、均衡预算收支、加强政府的宏观调控能力等具有重要的理论和现实意义。

本书主要研究国债利率期限结构的预测理论及相关的利率风险管理。全书共分为七章。

第1章 介绍利率期限结构理论。主要介绍用来解释利率期限结构的预期理论、市场分割理论、流动性偏好理论和优先资产理论及其相关的评价,然后,引出描绘利率曲线的形状——利率期限结构预测的必要性和重要性。

第2章 我国利率期限结构的静态估计及实证分析。比较各种利率期限结构静态模型估计方法,剖析它们在模型估计中存在的问题和运用中应注意的有关要点,并重点介绍B样条函数拟合方法的运用程序和优化途径。

第3章 我国利率期限结构的动态估计及实证分析。对各种利率期限结构动态模型的估计方法进行综合的分析,比较它们在模型估计中的精确度,并给出动态模型估计方法的选择标准和应用要领。

第4章 以沪市国债为例,实证研究国债利率期限结构。利率期

限结构的静态估计与动态估计的方法有很多种,本书不可能就这些实证方法一一进行实证研究,况且许多方法国内外很多学者已经做了实证研究,这在本书中有所论及。本书则有代表性地选取利率期限结构动态估计的一种——卡尔曼滤波方法进行实证研究,选取的模型则为多因素 CIR 模型。之所以选取该实证方法,是因为该方法在利率期限结构预测中还较少运用。

具体来说,本章以多因素 CIR 为基础,运用卡尔曼滤波来模拟和估计我国国债利率的期限结构。所运用的卡尔曼滤波方法有效处理了不可观察的向量(状态向量),综合了多因素 CIR 模型的时间序列特性和横截面信息,并且充分利用了可获得的期限结构的其他各种信息。所采用的原始数据为 1997.06.27~2003.02.25 期间交易所的国债现货和国债回购的周交易价格数据,源自中国国债网。经过完全的诊断校验,本书还为 CIR 模型的适合性及改进提供了新的证据。实证结果表明,沪市国债收益率曲线先升后降,尔后再次先升后降,呈明显的驼峰状。

第 5 章 就如何形成合理的国债利率期限结构给出对策。由第 4 章的实证研究可知,沪市国债利率期限结构呈驼峰状,这与成熟市场国债利率期限结构的形状大不相同,可以说是极不合理。为此,本章就如何完善国债利率期限结构的形成机制,形成合理的利率期限结构提出相应的对策。同时,为我国利率的市场化改革、资本市场产品设计和制度建设、商业银行利率风险管理和证券投资策略与管理提供政策性建议。

第 6 章 在上述研究的基础上,展望利率期限结构预测理论及实证预测的未来,并重点讨论对 CIR 模型的修正及今后的研究方向。

第 7 章 利率风险管理。实际上,只要对各期限的利率进行了风险管理,也就是对利率期限结构进行了风险管理,因为利率期限结构就是由不同期限的利率所构成。所以,本部分重点谈了利率的风险管理,主要介绍了利率期货、利率期权、利率帽、利率底、利率颈项和利率远期等利率衍生金融工具,并结合利率期限结构的预测,阐述如何利用这些

工具对利率进行风险管理。

当然,关于利率期限结构的研究进展很快,本书不可能穷及所有的利率期限结构研究,只能在总结前人研究的基础上并结合自己的研究,提出一些个人看法。如果能对从事这方面研究的学者提供一些启示与借鉴,作者已甚感欣慰。最后,真诚感谢前人的相关研究!

目 录

总 序	(1)
前 言	(1)
1 绪论	(1)
1.1 期限结构与收益率曲线.....	(1)
1.2 期限结构理论.....	(3)
1.3 国债利率期限结构的拟合和估计.....	(7)
2 国债利率期限结构的静态估计	(9)
2.1 利率期限结构静态估计方法的概述.....	(9)
2.2 我国利率期限结构静态估计存在的问题与估计方法的选择.....	(17)
2.3 B样条函数模型在实证研究中的运用.....	(19)
3 国债利率期限结构的动态估计	(25)
3.1 用于国债利率期限结构动态估计的随机理论模型.....	(25)
3.2 利率期限结构动态模型的估计方法.....	(32)
3.3 利率期限结构动态模型估计方法的比较.....	(38)

3.4	我国利率期限结构动态模型估计存在的问题与估计方法的选择	(39)
3.5	我国利率期限结构动态模型的实证研究	(41)
4	国债利率期限结构预测的实证研究	
	——以上海证券交易所国债为例	(88)
4.1	背景介绍——交易所国债的交易规则	(88)
4.2	样本选取	(89)
4.3	选取零息票收益率的必要性	(95)
4.4	零息票收益率曲线的确定	(97)
4.5	实证方法	(99)
4.6	期限结构的估计结果与分析	(103)
4.7	模型的诊断校验	(111)
4.8	结论	(117)
5	如何完善我国国债利率期限结构的形成机制	(119)
5.1	合理国债利率期限结构的国际借鉴	(119)
5.2	如何完善我国国债利率期限结构的形成机制	(122)
5.3	我国利率风险管理的启示	(131)
6	国债利率期限结构理论与实证预测的未来展望	(137)
6.1	模型(4-19)所满足的状态方程	(138)
6.2	满足模型(4-19)的债券收益率	(139)
7	国债利率期限结构预测与风险管理	(145)
7.1	利率期限结构预测与积极的债券管理	(145)
7.2	利率期限结构预测与利率期货	(148)
7.3	利率期限结构预测与利率期权	(156)

7.4 利率帽契约、利率底契约、利率颈项契约与远期利率协议	(162)
附录 1 用来进行卡尔曼滤波分析的系统方程	(166)
附录 2 银行间市场和交易所市场回购利率的统一性	(169)
参考文献.....	(174)

绪 论

1.1 期限结构与收益率曲线

利率期限结构是指期限和利率的关系,是一条反映各个期限和相应收益率之间关系的曲线。最能表达利率和期限关系的是收益率曲线(yield curve)。收益率曲线是某一证券的利率和期限组合的曲线。现实世界中收益率曲线通常表现为五种基本形态:向上倾斜、向下倾斜、水平、先升后降、先降后升的曲线(见图 1.1)。

选取的期限和收益率不同,利率期限结构的描述方法也不同。选取的期限通常有到期期限和麦考利久期(Macaulay),选取的收益率通常有到期收益率和零息票收益率,这样,两种类型的期限和两种类型的收益率相互组合就产生了四种刻画期限结构的方法。最早的期限结构反映的都是到期期限和到期收益率之间的关系,我们将其称之为到期收益率法。后来,出现了以麦考利久期取代到期期限的方法(收益率仍取到期收益率),我们称之为久期法。它考虑了风险因素,其与到期收益率法之间的关系如图 1.2 所示。对于同一收益率所对应的久期显然小于到期期限,也就是说,用久期法绘制的收益率曲线会在到期收益率法图形的下方。再后来,出现了用到期期限和零息票收益率刻画期限

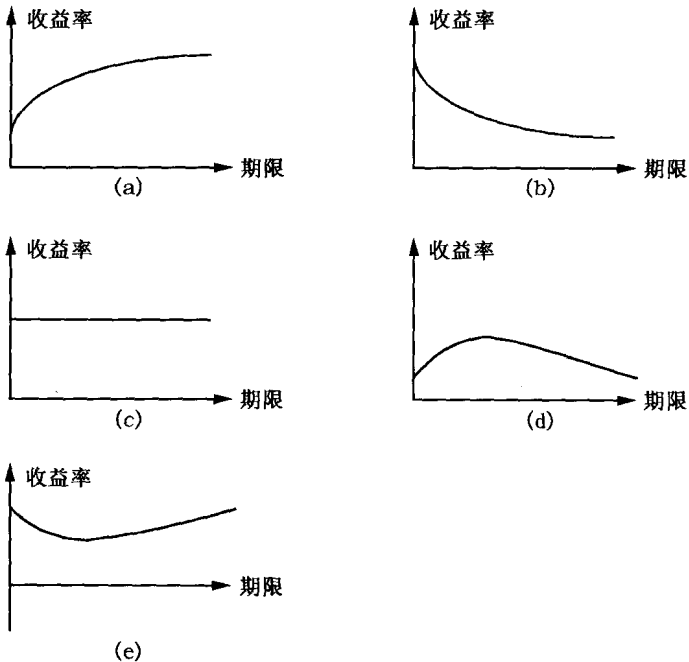


图 1.1 五种收益率曲线的形状

结构的方法,我们称之为零息债券法。所谓零息票收益率,是指从今天开始并持有到期的某项投资的利息收益率,且所有的本金和利息到期后一次性偿付,中间没有利息也没有本金支付发生。此时,到期期限等于麦考利久期。可见,该方法和麦考利久期和零息票收益率组合的方法是一致的。这几种方法中,到期收益率法明显带有平均性质,不能准确刻画利率的期限结构,零息票收益率法较为客观、准确。所以本书也就采用零息票收益率法来描绘收益率曲线。

不同收益率曲线的形状可由三种理论来说明,即预期理论、市场分割理论和流动性偏好理论。