

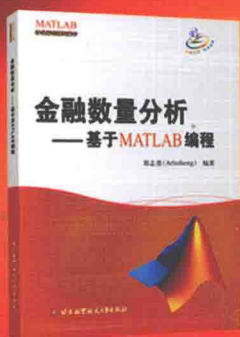
MATLAB
开发实例系列图书



金融数量分析

——基于MATLAB编程

(第3版)



郑志勇 (Ariszheng) 编 著



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



书中所有程序的源代码
可在MATLAB中文论坛图书版块、
北航出版社“下载专区”免费下载

MATLAB 开发实例系列图书

金融数量分析

——基于 MATLAB 编程(第 3 版)

郑志勇(Ariszheng) 编 著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书中的案例来源于作者的实际工作。充分体现“案例的实用性、程序的可模仿性”,案例程序中附有详细的注释。例如,投资组合管理、KMV 模型计算、期权定价模型与数值方法、风险价值 VaR 的计算等案例程序,读者可以直接使用或根据需要在源代码基础上进行修改、完善。

本书共 23 章。前两章分别对金融市场的基本概况与 MATLAB 的基础知识进行概述;接下来为 20 个金融分析的案例(含完整、稳健的程序),包括 MATLAB 数据交互、现金流分析、随机模拟、投资组合管理、KMV 模型计算、期权定价模型与数值方法、固定收益工具分析及久期与凸度计算、风险价值 VaR 计算、期货或股票的技术分析图绘制等;最后一章汇集实用的 MATLAB 金融编程技巧。

本书主要适用于高校理工科、经济金融学科及数量分析方面的研究生,以及经济金融相关方面的研究人员和从业人员等。

图书在版编目(CIP)数据

金融数量分析:基于 MATLAB 编程 / 郑志勇编著. --

3 版. -- 北京:北京航空航天大学出版社,2014. 7

ISBN 978-7-5124-1428-0

I. ①金… II. ①郑… III. ①算法语言—应用—金融学—数量经济学—Matlab 软件 IV. ①F830.49 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 125392 号

版权所有,侵权必究。

金融数量分析——基于 MATLAB 编程(第 3 版)

郑志勇(Ariszheng) 编著

责任编辑 张少扬 孟 博 纪宁宁

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:goodtextbook@126.com 邮购电话:(010)82316524

北京兴华昌盛印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16. 印张:28 字数:717 千字

2014 年 7 月第 3 版 2014 年 7 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-5124-1428-0 定价:55.00 元



序 为什么要编程

时光飞逝,从2009年本书的第1版上市、2013年第2版上市到现在,这五年多的时间里,国内金融市场变革迅速、金融产品日新月异,不变的只有大家对MATLAB的热爱以及对作者的支持。本书内容也紧跟时代的发展,在第3版中,主要增加了期权定价模型与数值计算方法、股票挂钩结构分析及风险价值VaR计算等内容。

或许你是因为听说MATLAB的功能强大并能解决你所遇到的问题才开始学习MATLAB的,作者也不例外。如果有一个更好的、更能说服自己的理由,你或许能够更积极主动地学习MATLAB,并将MATLAB用于金融数值计算,同时提高自己对金融的理解。所以第3版序言的主题是“为什么要编程”?

1. 巨大的数据量

“大数据”时代,在金融方面我们需要处理的数据量越来越大。A股股票数量早已超过两千,证券投资基金的数量也已经过千,最近中证指数公司、深证信息公司、中信标普等指数编制机构发布的各类指数也已近千。开盘价、收盘价、ROE、ROA、夏普比率、波动率……各种指标不计其数。

2. 复杂的模型

随着投资标的品种(股指期货指数、个股期权、分级基金等)的增加,我们所需掌握的定价模型越来越复杂,例如期权定期、Beta对冲、浮动利息债券等。复杂的定价模型需要强大的数值计算平台来支持。

3. 避免主观臆断

人类大脑思维具有局限性并且逻辑有时具有跳跃性,常常凭借直观感觉判读事物。例如几年前大家常见的一个量化案例:某策略赚3%止赢即获利平仓,亏损1%平仓止损,每一组止赢与止损交易可以获利2%,如果这个策略进行高频交易,将获利丰富啊!然而,我们的思维忽略了一点,即赚3%与赔1%的概率并非一致,如果进一步思考,则会发现,我们忽略了交易成本。

再举一个我常常使用的例子:两个 $[0,1]$ 上的均匀分布的和是什么分布?三个 $[0,1]$ 上的均匀分布的和又是什么分布? n 个呢?有的读者会直接回答还是均匀分布,有的读者深思一下回答是正态分布。这两个答案是否正确,如何验证?我们可以通过编程的方式进行数值试验,对两个结论进行验证。如果做数值试验,那就需要编程实现。

4. 实现自动化办公

这点是我着重与大家分享的。大多数人日常工作可能面临很多重复劳动与繁琐计算。例如:某个报表,每日(周、月)都要更新,更新逻辑很明确:增加内容、市场数据统计、附加某些计算等。或许,你每天工作中Excel或Word的重复工作就占据了大量的时间。如果有一种方法可以将你从中解脱出来,那么你就可以有更多的时间进行创造性的工作或享受生活了。

所谓重复劳动,大多都是规则明确化的重复操作,规模包括脑力与体力两个方面。计算机发展的过程,就是机器代替人类执行重复计算或劳动的过程。自从有了计算机,大家的劳动相

比之前高效许多。同时,我们仍在计算机上进行某些重复劳动或繁琐计算,这又是为什么呢?软件、硬件作为商品都是普遍适用的,基于利润或稳定性方面的考虑不会针对某件事或某人设定,所以面对自己工作的问题,就需要自己或请人来解决。由于某些业务的复杂性(非技术上的),只有自己最明白其中的逻辑,所以自己编程解决是一条非常有效的路径,例如,金融市场数据的每日更新,若能通过 MATLAB 程序实现,那么就可以将自己从重复劳动中解脱出来。

实现自动化办公需要自己编程。你或许会问:不会编程咋办?必须说明的是,有些人适合编程,有些人不适合编程,适合不适合只有尝试后才知道。还有一条途径是请别人帮你解决问题,如果你觉得贵,那么就只有自己继续重复劳动。假设:工作 30 年,每天有 50% 的时间在重复劳动,你的 15 年时间就在重复中度过了。是否尝试一下由你自己决定!首先声明,重复并非不好,或许大多数工作的性质就是重复,每个人生活态度不一样,作者本人厌恶重复,有时为了生活也不得不重复,但在重复工作的过程中作者总是思考如何自动化。你希望试图去改变一下吗?

5. 量化交易“赚钱”

量化交易者的楷模为数学家西蒙斯,他的“华尔街赚钱机器”——文艺复兴科技公司,依靠公司旗舰产品大奖章基金(Medallion Fund)20 年的超群表现赢得了无数赞誉。据福布斯杂志的统计,截至 2012 年 9 月,西蒙斯的身价高达 110 亿美元,在福布斯全球富豪榜上位居第 82 位。数据显示,自 1988 年成立直至 2010 年西蒙斯退休,大奖章基金年均回报率高达 35%,不仅远远跑赢大市,还较索罗斯和巴菲特的操盘成绩高十余个百分点,这使得西蒙斯在人才济济的华尔街笑傲群雄。他被投资界称为“量化投资之王”。

西蒙斯成功的秘诀主要有三:一是针对不同市场设计数量化的投资管理模型;二是以电脑运算为主导,排除人为因素干扰;三是在全球各种市场上进行短线交易。

如果没有仔细阅读前面四点,直接看到“量化交易‘赚钱’”,那么作者提醒读者阅读前面四点(尤其是“避免主观臆断”与“实现自动化办公”),以“量化交易‘赚钱’”或许需要天赋与运气,但“避免主观臆断”与“实现自动化办公”则只需你用些时间学习一下 MATLAB 编程。

作 者

2014 年 3 月 24 日 于北京

若您对此书内容有任何疑问,可以凭在线交流卡登录 MATLAB 中文论坛与作者交流。

第 3 版前言

1. 写作背景

金融数量分析是充满变革与创新的世界,从 20 世纪 50 年代的马可维兹模型,到 70 年代的 B-S 期权定价公式,再到 90 年代抵押贷款债券(CDO)和信用违约互换(CDS)的定价模型等,这些模型在当时无不是创新的产物。在金融数量分析的学习与研究中,往往会遇到没有现成求解工具的模型,需要我们利用基本数学原理或者数值计算软件根据实际的需要进行金融数量模型的建立、模型的求解、模型的验证等。在这个过程中,不仅需要数学原理,而且可能需要更多的数值处理技巧。或许只有在数学原理与数值技术有效结合的前提下,才能更有效地求解金融数学模型。

无论是过去的长期资本管理公司(Long-Term Capital Management),还是现在的文艺复兴科技有限公司(Renaissance Institutional Equities Fund),都是数量技术力量的体现。虽然 CDS 和 CDO 引发的金融危机印证了金融数量分析方法面临技术更新,但其以数学与计算机相结合的基础不会改变。近几年,国内金融机构已经将金融数量化作为发展战略之一,金融数量分析在中国正处于起飞阶段。

金融数量分析需要数值计算工具,MATLAB 强大的数值计算功能与丰富的工具箱为金融数量分析提供了有效“武器”。目前,MATLAB 在世界各大金融机构得到了广泛应用,例如使用 MATLAB 的金融机构有世界货币基金组织、联邦储备委员会、摩根斯坦利、高盛等。

2. 编写宗旨及特点

目前,市场上很多 MATLAB 图书基本都是按教科书的模式编写的,且书中的案例相对简单,本书中的案例来源于作者的实际工作。案例的结构为“背景+理论+案例分析+代码”。

背景:案例产生的环境、背景概述有助于读者加深对案例本质的理解。案例背景的相关数据都来源于现实的金融市场。

理论:解决案例所涉及的理论知识与数值算法。MATLAB 作为解决问题的工具毕竟不是全能的,需要了解工具内在的理论与逻辑,才能更有效地使用工具。

案例分析:使用数学理论(统计、优化、数值等)对案例进行分析,找出解决问题的技术路线,帮助读者从解决问题的角度进行思考。

代码:MATLAB 程序是根据案例分析得到的算法或思路进行编写的。编程中将涉及编程的技巧与方法,在代码中作者给出了详细的注释,便于读者理解与使用代码解决实际问题。

3. 内容简介

本书中的案例来源于作者的实际工作,且案例程序中附有详细的注释,充分体现了“案例的实用性、程序的可模仿性”。例如,投资组合管理、KMV 模型计算、期权定价模型与数值方法、风险价值 VaR 的计算等案例程序,读者可以直接使用或根据需要在源代码基础上进行修改、完善。

本书共 23 章,前两章分别对金融市场的基本概况与 MATLAB 的基础知识进行概述;接下来为 20 个金融分析的案例(含完整、稳健的程序),包括 MATLAB 数据交互、现金流分析、

投资组合管理、随机模拟、期权定价模型与数值方法、固定收益工具分析及久期与凸度计算、风险管理及 KMV 模型计算、期货或股票的技术分析图绘制等;最后一章,汇集实用的 MATLAB 金融编程技巧。

4. 面向读者

本书由金融产品研究人员编写,书中程序实例是源于作者的金融数量分析工作。对于高校理工科、经济金融学科及数量分析方面的研究生,以及经济金融相关方面的研究人员和从业人员等,本书都具有很强的可读性、可操作性与实用性。

5. 致 谢

本书是作者近些年使用 MATLAB 编程的汇总与提炼。本书得到了作者的领导、同事、朋友的帮助,同时有热心的读者为本书提供非常好的修改建议,借本书出版之际,向他们表示真诚的感谢。

同时感谢北京航空航天大学出版社长期一贯的支持和合作,以及各位编辑们的辛勤工作。我还要特别感谢我的妻子,编写此书的时间占用了本应该陪她逛街或旅游的时间,感谢她对我的工作与事业的支持!

6. 其 他

书中所有程序的源代码可在北京航空航天大学出版社(<http://www.buaapress.com.cn/>)“下载专区”免费下载。同时,北京航空航天大学出版社联合 MATLAB 中文论坛(<http://www.iLovematlab.cn/>)为本书设立了在线交流版块(地址:<http://ilovematlab.cn/academia/books/?dir=8>),您在阅读本书的过程中有任何疑问,都可以在该版块向作者提问!

由于作者水平有限,书中不当之处,敬请读者批评指正。本书网络支持:www.ariszheng.com,作者邮箱:ariszheng@gmail.com,编辑邮箱 shpchen2004@gmail.com。

作 者

2014 年 4 月于北京

若您对此书内容有任何疑问,可以凭在线交流卡登录 MATLAB 中文论坛与作者交流。

目 录

第 1 章 金融市场与金融产品	1	2.6.2 矩阵的特征值和特征向量	25
1.1 金融市场	1	2.6.3 矩阵求逆	26
1.1.1 货币市场	2	2.7 M 函数编程规则	27
1.1.2 资本市场	2	2.8 绘图函数	32
1.1.3 商品市场	3	2.8.1 简易函数绘图	32
1.2 金融机构	3	2.8.2 二维图形绘制	33
1.2.1 存款性金融机构	4	2.8.3 三维图形绘制	35
1.2.2 非存款性金融机构	4	2.8.4 等高线图形绘制	37
1.2.3 家庭或个人	5	2.8.5 二维彩图绘制	38
1.3 基础金融工具	6	2.8.6 矢量场图绘制	39
1.3.1 原生金融工具	6	2.8.7 多边形图绘制	40
1.3.2 衍生金融工具	6	第 3 章 MATLAB 与 Excel 文件的数据交换	42
1.3.3 金融工具的基本特征	6	3.1 案例背景	42
1.4 金融产品	7	3.2 数据交互函数	42
1.5 金融产品风险	8	3.2.1 获取文件信息函数 xlsinfo	42
第 2 章 MATLAB 基础知识概述	10	3.2.2 读取数据函数 xlsread	43
2.1 MATLAB 的发展历程和影响	10	3.2.3 写入数据函数 xlswrite	45
2.2 基本操作	11	3.2.4 交互界面函数 uiimport	46
2.2.1 操作界面	11	3.3 Excel - Link 宏	48
2.2.2 Help 帮助	12	3.3.1 加载 Excel - Link 宏	48
2.2.3 系统变量	13	3.3.2 使用 Excel - Link 宏	48
2.3 多项式运算	17	3.3.3 Excel 2007 加载与使用宏	51
2.3.1 多项式表达方式	17	3.4 交互实例	52
2.3.2 多项式求解	17	3.4.1 基金相关性的计算	52
2.3.3 多项式乘法(卷积)	18	3.4.2 多个文件的读取和写入	54
2.4 多项式的曲线拟合	18	3.5 数据的平滑处理	55
2.4.1 函数拟合	18	3.5.1 smooth 函数	55
2.4.2 曲线拟合工具 CFTOOL	19	3.5.2 smoohts 函数	57
2.4.3 多项式插值	20	3.5.3 medfilt1 函数	61
2.5 微积分计算	22	3.6 数据的标准化变换	62
2.5.1 数值积分计算	22	3.6.1 数据的标准化常用方法	62
2.5.2 符号积分计算	22	3.6.2 数据的极差规格化变换	65
2.5.3 数值微分运算	23	第 4 章 MATLAB 与数据库的数据交互	67
2.5.4 符号微分运算	24	4.1 案例背景	67
2.6 矩阵计算	25		
2.6.1 线性方程组的求解	25		

若您对此书内容有任何疑问，可以凭在线交流卡登录 MATLAB 中文论坛与作者交流。

4.2	MATLAB 实现	67	6.2.1	随机数的生成	106
4.2.1	Database 工具箱简介	67	6.2.2	蒙特卡罗模拟	109
4.2.2	Database 工具箱函数	67	6.3	随机价格序列	112
4.2.3	数据库数据读取	68	6.3.1	收益率服从正态分布的价格序列	112
4.2.4	数据库数据写入	73	6.3.2	具有相关性的随机序列	114
4.3	网络数据读取	75	6.4	带约束的随机序列	116
4.3.1	Yahoo 数据	75	第 7 章 CFTOOL 数据拟合——GDP 与用电量增速分析		
4.3.2	Google 数据	77	119		
第 5 章 贷款按揭与保险产品——现金流分析案例			119		
80			7.1 案例背景——GDP 与用电量关系		
5.1 货币时间价值计算			119		
5.1.1 单利终值与现值			121		
5.1.2 复利终值与现值			7.2 数据拟合方法		
5.1.3 连续复利计算			121		
5.2 固定现金流计算			7.3 MATLAB CFTOOL 使用		
5.2.1 固定现金流现值计算函数 pvfix ..			122		
5.2.2 固定现金流终值计算函数 fvfix ..			7.3.1 CFTOOL 函数的调用方式		
5.3 变化现金流计算			122		
5.4 年金现金流计算			7.3.2 导入数据		
5.5 商业按揭贷款分析			7.3.3 数据的平滑处理		
5.5.1 按揭贷款还款方式			123		
5.5.2 等额还款模型与计算			7.3.4 数据筛选		
5.5.3 等额本金还款			124		
5.5.4 还款方式比较			7.3.5 数据拟合		
5.5.5 提前还款违约金估算			125		
5.6 商业养老保险分析			7.3.6 绘图控制		
5.6.1 商业养老保险案例			128		
5.6.2 产品结构分析			7.3.7 拟合后处理		
5.6.3 现金流模型			128		
5.6.4 保险支出现值函数			7.4 加权重拟合		
5.6.5 保险收入现值函数			130		
5.6.6 案例数值分析			第 8 章 策略模拟——组合保险策略分析		
5.6.7 案例分析结果			133		
第 6 章 随机模拟——概率分布与随机数			8.1 固定比例组合保险策略		
100			133		
6.1 概率分布			8.1.1 策略模型		
6.1.1 概率分布的定义			133		
6.1.2 几种常用概率分布			8.1.2 模型参数		
6.1.3 概率密度、分布和逆概率分布函数值的计算			134		
103			8.2 时间不变性组合保险策略		
6.2 随机数与蒙特卡罗模拟			135		
106			8.2.1 策略模型		
			8.2.2 模型参数		
			135		
			8.3 策略数值模拟		
			135		
			8.3.1 模拟情景假设		
			135		
			8.3.2 固定比例组合保险策略模拟		
			136		
			8.3.3 时间不变性组合保险策略模拟 ..		
			139		
			8.4 策略选择与参数优化		
			143		
			8.4.1 模拟情景假设		
			143		
			8.4.2 模拟方案与模拟参数		
			143		
			8.4.3 模拟程序与结果		
			144		
第 9 章 KMV 模型求解——方程与方程组的数值解			第 9 章 KMV 模型求解——方程与方程组的数值解		
152			152		

9.1 方程与方程组	152	11.1.1 高息票据与保本票据	198
9.1.1 方程	152	11.1.2 产品构成要素说明	199
9.1.2 方程组	152	11.1.3 产品的设计方法	200
9.2 方程与方程组的求解	153	11.2 股票挂钩产品案例分析	202
9.2.1 fzero 函数	153	11.2.1 产品定价分析	202
9.2.2 fsolve 函数	154	11.2.2 产品案例要素说明	202
9.2.3 含参数方程组求解	156	11.2.3 保本票据定价与收益	203
9.3 KMV 模型方程组的求解	158	11.2.4 高息票据定价与收益	207
9.3.1 KMV 模型简介	158	11.3 分级型结构产品分析	209
9.3.2 KMV 模型计算方法	159	11.3.1 分级型结构产品的组成	209
9.3.3 KMV 模型计算程序	160	11.3.2 分级型结构产品的结构比例	209
第 10 章 期权定价模型与数值方法	164	11.3.3 分级型结构产品的收益分配	210
10.1 期权基础概念	164	11.3.4 分级型结构产品的流通方式	210
10.1.1 期权及其有关概念	164	11.3.5 分级型结构产品的风险控制	210
10.1.2 买入、卖出期权平价组合	165	第 12 章 马可维兹均值-方差模型	212
10.1.3 期权防范风险的应用	165	12.1 模型理论	212
10.2 期权定价方法的理论基础	166	12.2 收益与风险计算函数	213
10.2.1 布朗运动	167	12.3 有效前沿计算函数	214
10.2.2 伊藤引理	169	12.4 约束条件下有效前沿	218
10.2.3 Black-Scholes 微分方程	170	12.5 模型年化参数计算	220
10.2.4 Black-Scholes 方程求解	172	第 13 章 基金评价与投资组合绩效	222
10.2.5 影响期权价格的因素分析	174	13.1 资产定价(CAPM)模型	222
10.3 B-S 公式隐含波动率计算	178	13.2 组合绩效指标	223
10.3.1 隐含波动率概念	178	13.2.1 Beta 与 Alpha 计算	224
10.3.2 隐含波动率计算方法	178	13.2.2 夏普比率	228
10.3.3 隐含波动率计算程序	179	13.2.3 信息比率	229
10.4 期权二叉树模型	183	13.2.4 跟踪误差	231
10.4.1 二叉树模型的基本理论	183	13.2.5 最大回撤	232
10.4.2 二叉树模型的计算	184	13.3 业绩归因分析	234
10.5 期权定价的蒙特卡罗方法	186	13.3.1 大类资产配置效应、行业配置效应和个股选择效应	234
10.5.1 模拟基本思路	186	13.3.2 基金选股与择时能力分析	235
10.5.2 模拟技术实现	186	第 14 章 风险价值 VaR 计算	237
10.5.3 模拟技术改进	187	14.1 VaR 模型	237
10.5.4 欧式期权蒙特卡罗模拟	189	14.1.1 VaR 模型的含义	237
10.5.5 障碍期权蒙特卡罗模拟	192	14.1.2 VaR 的主要性质	237
10.5.6 亚式期权蒙特卡罗模拟	195	14.1.3 VaR 模型的优点与缺点	238
第 11 章 股票挂钩结构分析	198	14.2 VaR 计算方法	239
11.1 股票挂钩产品的基本结构	198	14.3 数据读取	239

若您对此书内容有任何疑问，可以凭在线交流卡登录 MATLAB 中文论坛与作者交流。

若您对此书内容有任何疑问，可以凭在线交流卡登录 MATLAB 中文论坛与作者交流。

14.3.1 数据提取	239	17.2.3 债券收益率计算	281
14.3.2 数据可视化与标准化	241	17.3 久期与凸度的计算	284
14.3.3 数据简单处理与分析	243	17.3.1 债券久期计算	284
14.4 数据处理	248	17.3.2 债券凸度计算	287
14.5 历史模拟法程序	249	17.4 债券组合久期免疫策略	289
14.6 参数模型法程序	251	第 18 章 利率期限结构与利率模型	293
14.7 蒙特卡罗模拟程序	253	18.1 利率理论与投资策略	293
14.7.1 基于随机收益率序列的蒙特卡罗风险 价值计算	253	18.1.1 利率的期限结构理论	293
14.7.2 基于几何布朗运动的蒙特卡罗模拟	255	18.1.2 利用利率结构投资策略	293
第 15 章 跟踪误差最小化——非线性最小二 乘法 MATLAB 编程	257	18.2 利率期限结构	295
15.1 理论与案例	257	18.2.1 建立利率期限结构的方法	295
15.1.1 非线性最小二乘法	257	18.2.2 利率期限结构的计算	296
15.1.2 跟踪误差最小化背景	257	18.2.3 利率期限结构的平滑	301
15.2 模型建立	258	18.3 利用利率期限结构计算远期利率	301
15.2.1 实际案例	258	18.4 利率模型	305
15.2.2 数学模型	259	18.4.1 利率模型分类	305
15.3 MATLAB 实现	260	18.4.2 Ho-Lee 模型	306
15.3.1 lsqnonlin 函数	260	18.4.3 BDT 二叉树的构建	310
15.3.2 建立目标函数	261	18.4.4 HJM 模型的构建	313
15.3.3 模型求解	263	第 19 章 线性优化理论与方法	315
15.4 扩展问题	266	19.1 案例背景	315
第 16 章 分形技术——移动平均 Hurst 指数 计算	267	19.1.1 线性规划应用	315
16.1 Hurst 指数简介	267	19.1.2 线性规划的求解方法	315
16.2 R/S 方法计算 Hurst 指数	268	19.2 线性模型建立	316
16.3 移动平均 Hurst 指数计算程序	268	19.3 线性优化 MATLAB 求解	316
16.3.1 时间序列分段	268	19.3.1 linprog 函数	316
16.3.2 Hurst 指数计算	270	19.3.2 线性规划目标函数	317
16.3.3 移动平均 Hurst 指数计算	272	19.3.3 内点法求解	318
第 17 章 固定收益证券的久期与凸度计算	275	19.3.4 单纯形法求解	318
17.1 基本概念	275	19.4 含参数线性规划	319
17.2 价格与收益率的计算	277	第 20 章 非线性优化理论与方法	321
17.2.1 计算公式	277	20.1 理论背景	321
17.2.2 债券定价计算	278	20.1.1 非线性问题	321
		20.1.2 非线性优化	321
		20.2 理论模型	322
		20.2.1 无约束非线性优化	322
		20.2.2 约束非线性优化	323
		20.3 MATLAB 实现	324

20.3.1 fminunc 函数(无约束优化)	324	23.4 坐标轴过原点实现	376
20.3.2 fminsearch 函数	327	23.5 定时触发程序运行	378
20.3.3 fmincon 函数	329	23.6 发送邮件	379
20.4 扩展问题	334	附录 A 使用 MATLAB 进行国内期货交易	
20.4.1 大规模优化问题	334		380
20.4.2 含参数优化问题	335	A.1 国内期货柜台系统介绍	380
第 21 章 资产收益率分布的拟合与检验		A.2 开发前准备	380
.....	337	A.3 各种对接方式	381
21.1 案例描述	337	A.4 C# 版对接原理	381
21.2 数据的描述性统计	338	A.5 QuantBox 版项目介绍	382
21.2.1 描述性统计量	338	A.6 C 版的特点	382
21.2.2 统计图	341	A.7 监控软件的使用	383
21.3 分布的检验	345	A.8 MATLAB 对接期货接口	383
21.3.1 chi2gof 函数	345	A.9 MATLAB 对接证券	390
21.3.2 jbtest 函数	346	附录 B 基于 DataHouse 的数据获取	391
21.3.3 kstest 函数	348	B.1 恒生聚源 DataHouse 介绍	391
21.3.4 kstest2 函数	350	B.1.1 恒生聚源 DataHouse 概述	391
21.3.5 lillietest 函数	352	B.1.2 DataHouse 下载安装	392
21.3.6 最终的结论	354	B.1.3 注册登录	393
21.4 投资组合分布图比较	355	B.1.4 DataHouse 指标概况	394
第 22 章 技术分析——指标计算与绘图		B.1.5 指标搜索方法	396
.....	358	B.2 DataHouse 指标应用	399
22.1 理论简介	358	B.2.1 获取证券代码	400
22.2 行情数据的 K 线图	358	B.2.2 获取日期信息	404
22.2.1 数据读取	358	B.3 DH 取行情数据	408
22.2.2 蜡烛图(K 线)	359	B.3.1 DataHouse 取高频行情(包括实时)	
22.3 技术指标计算	361		408
22.3.1 移动平均线	361	B.3.2 DH 取日行情	414
22.3.2 布林带	363	B.3.3 DH 取其他行情数据	419
22.3.3 平滑异同移动平均线	364	B.3.4 基于行情类的其他案例	419
22.3.4 其他技术指标	365	B.4 基本面数据	422
22.4 动态技术指标	367	B.4.1 财务数据的提取	422
第 23 章 编程实用技巧	370	B.4.2 宏观数据的提取	429
23.1 变量的初始化	370	B.4.3 基于财务数据的简单选股模型	431
23.2 集合交并函数	372	B.4.4 基于宏观数据的简单择时模型	433
23.3 坐标轴时间标记	375	参考文献	436

若您对此书内容有任何疑问，可以凭在线交流卡登录 MATLAB 中文论坛与作者交流。

第 1 章

金融市场与金融产品

金融市场是金融工具或金融产品交易的场所(交易方式包括场内交易、场外市场、零售市场等),参加交易的投资者包括金融机构、企业与个人。金融机构包括商业银行、证券公司、基金公司、保险公司等,交易的金融工具包括银行存款、债券、股票、期货等。如果用形象的比喻,金融机构、个人构成了金融市场的骨骼与肌肤,金融工具、金融产品就是金融市场的血液。金融市场的血液无时无刻不在流动,经济繁荣的时候“血液”高速流动,经济衰退的时候“血液”流速降低。本书主要以金融产品作为分析研究对象。优质的金融产品可以为个人或机构提供优质的回报,同时可为金融市场提供充足的动力。图 1.1 所示为笔者按自身理解所作的金融市场框架图,由于商品市场规模越来越大,所以将其单列出来,若有不足请谅解并告知笔者。

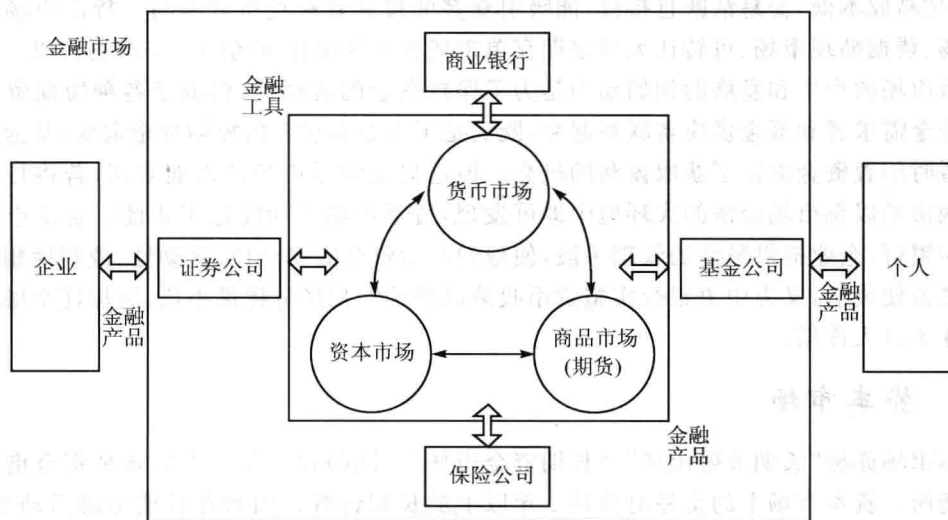


图 1.1 金融市场框架

1.1 金融市场

金融市场是指资金供应者和资金需求者双方通过信用工具进行交易而融通资金的市场,广而言之,是实现货币借贷和资金融通、办理各种票据和有价证券交易活动的市场。

金融市场又称为资金市场,包括货币市场和资本市场,是资金融通的市场。所谓资金融通,是指在经济运行过程中,资金供求双方运用各种金融工具调节资金盈余的活动,是所有金融交易活动的总称。在金融市场上交易的“商品”是各种金融工具,如股票、债券、储蓄存单等。资金融通简称为融资,一般分为直接融资和间接融资两种。直接融资是资金供求双方直接进行资金融通的活动,也就是资金需求者直接通过金融市场向社会上有资金盈余的机构和个人

筹资。与此对应,间接融资则是指通过银行所进行的资金融通活动,也就是资金需求者采取向银行等金融中介机构申请贷款的方式筹资。金融市场对经济活动的各个方面都有着直接深刻的影响,如个人财富、企业的经营、经济运行的效率,都受金融市场活动的影响。

金融市场的构成十分复杂,它是由许多不同的市场组成的一个庞大体系。但是,一般根据金融市场上交易工具的期限,把金融市场分为货币市场和资本市场两大类。货币市场是融通短期资金的市场,资本市场是融通长期资金的市场。货币市场和资本市场又可以进一步分为若干不同的子市场。

1.1.1 货币市场

货币市场是短期资金市场,是指融资期限在一年以下的金融市场,是金融市场的重要组成部分。由于该市场所容纳的金融工具,主要是政府、银行及工商企业发行的短期信用工具,具有期限短、流动性强和风险小的特点,在货币供应量层次划分上被置于现金货币和存款货币之后,称为“准货币”,所以将该市场称为货币市场。

一个有效率的货币市场应该是一个具有广度、深度和弹性的市场,其市场容量大,信息流动迅速,交易成本低,交易活跃且持续,能吸引众多的投资者和投机者参与。货币市场由同业拆借市场、票据贴现市场、可转让大额定期存单市场和短期证券市场四个子市场构成。

货币市场的产生和发展的初始动力是为了保持资金的流动性,借助于各种短期资金融通工具将资金需求者和资金供应者联系起来,既满足了资金需求者的短期资金需要,又为资金有余者的暂时闲置资金提供了获取盈利的机会。但这只是货币市场的表面功用,若将货币市场置于金融市场以至市场经济的大环境中即可发现,货币市场的功能远不止此。货币市场既从微观上为银行、企业提供灵活的管理手段,使他们在对资金的安全性、流动性、盈利性相统一的管理上更方便灵活,又为中央银行实施货币政策以调控宏观经济提供手段,为保证金融市场的发展发挥了巨大作用。

1.1.2 资本市场

资本市场亦称“长期金融市场”、“长期资金市场”。期限在 1 年以上的各种资金借贷和证券交易场所。资本市场上的交易对象是 1 年以上的长期证券。因为在长期金融活动中,涉及资金期限长、风险大,具有长期较稳定收入,类似于资本投入,故称为资本市场。

与货币市场相比,资本市场特点主要有:

① 融资期限长。至少 1 年,也可以长达几十年,甚至无到期日,例如:股票无到期日。

② 流动性相对较差。在资本市场上筹集到的资金多用于解决中长期融资需求,故流动性和变现性都相对较弱。

③ 风险大而收益较高。由于融资期限较长,发生重大变故的可能性也大,市场价格容易波动,投资者需承受较大风险。同时,作为对风险的报酬,其收益也较高。在资本市场上,资金供应者主要是储蓄银行、保险公司、信托投资公司及各种基金和个人投资者;而资金需求方主要是企业、社会团体、政府机构等。其交易对象主要是中长期信用工具,如股票、债券等。资本市场主要包括中长期信贷市场与证券市场。

1.1.3 商品市场

这里的商品主要是指大宗商品,是可进入流通领域,但非零售环节,具有商品属性用于工农业生产与消费使用的大批量买卖的物质商品。在金融投资市场,大宗商品指同质化、可交易、被广泛作为工业基础原材料的商品,如原油、有色金属、农产品、铁矿石、煤炭等,包括3个类别,即能源商品、基础原材料和农副产品。大宗商品市场同样是资本活跃的市场,主要由套期保值者、投机交易者构成,产品市场同时也是对冲基金活动的主要场所。

商品市场的特点如下:

① 价格波动大。只有当商品的价格波动较大时,有意回避价格风险的交易者才需要利用远期价格先把价格确定下来。比如,有些商品实行的是垄断价格或计划价格,价格基本不变,商品经营者就没有必要利用期货交易,来回避价格风险或锁定成本。

② 供需量大。期货市场功能的发挥是以商品供需双方广泛参加交易为前提的,只有现货供需量大的商品才能在大范围进行充分竞争,形成权威价格。

③ 易于分级和标准化。期货合约事先规定了交割商品的质量标准,因此,期货品种必须是质量稳定的商品;否则,就难以进行标准化。

④ 易于储存、运输。商品期货一般都是远期交割的商品,这就要求这些商品易于储存、不易变质、便于运输,保证期货实物交割的顺利进行。

点睛:从形式上看,每个市场都是独立的,但是它们之间的相互联系非常密切,以货币市场与资本市场为例,图1.2所示为2007年银行间14日债券回购利率趋势图。2007年9月下旬,中国神华A股发行募集规模约666亿元,2007年10月下旬,中国石油、中国神华A股发行募集规模约668亿元,在同时期回购利率达到了历史较高水平,年化利率为14%左右。

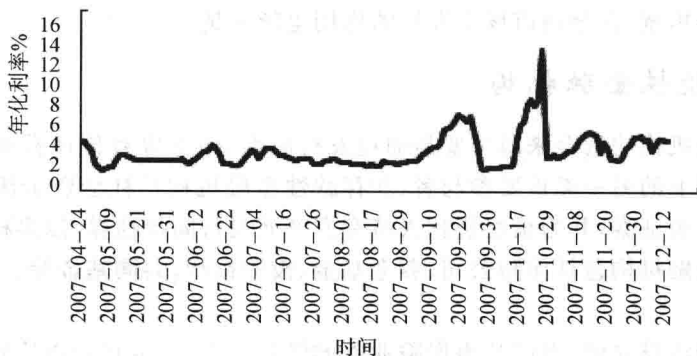


图 1.2 银行间 14 日债券回购利率走势图

注:当时中国 A 股市的申购方法为

$$\text{中签率} = \text{发行股票额度} / \text{总申购金额}$$

对于投资者而言,申购资金越大则中签股票数量越多。机构投资者可以通过债券回购的方式从其他金融机构拆入资金,用以提高其新购申购的中签数量。

1.2 金融机构

金融机构主要指专门从事各种金融业务活动的组织,它是金融市场活动的重要参与者和

中介,它通过提供各种金融产品和金融服务来满足经济发展各部门的融资需求。以是否吸收存款为标准,可将金融机构划分为存款性金融机构与非存款性金融机构;以活动领域为标准,则有在直接融资领域活动的金融机构和在间接融资领域活动的金融机构。

1.2.1 存款性金融机构

存款性金融机构指经国家批准,以吸收存款为其主要资金来源的金融机构,主要包括商业银行、储蓄机构、信用合作社等。作为金融市场运行的主导力量,存款性金融机构既活跃于短期金融市场,如同业拆借市场、贴现市场、抵押市场、外汇市场,也活跃于股票、债券等长期金融市场。

1. 商业银行

商业银行是吸收公众存款、发放贷款、办理结算等业务的金融机构,其在金融市场主要发挥了供应资金、筹集资金、提供金融工具及金融市场交易媒介的作用。

2. 储蓄机构

储蓄机构是专门吸收储蓄存款为资金来源的金融机构,其经营方针和经营方法不同于商业银行,它的资金运用中有相当大的部分是用于投资,同时它的贷款对象主要是其存款用户,而不是像商业银行那样面向全社会贷款,因而也有人将储蓄机构归入非银行金融机构。在金融市场上,储蓄机构与商业银行一样,既是资金的供应者,也是资金的需求者。

3. 信用合作社

信用合作社是由某些具有共同利益的个人集资联合组成的以互助、自助为主要宗旨的会员组织,规模一般不大,资金来源于会员交纳的股金和吸收的存款,资金运用则是对会员提供各种贷款、同业拆借或从事证券投资。近年来,随着金融竞争与金融创新的发展,信用合作社业务范围也在不断拓宽,在金融市场上发挥的作用也越来越大。

1.2.2 非存款性金融机构

非存款性金融机构的资金来源主要是通过发行股票、债券等有价证券或契约性的方式筹集。作为金融市场上的另一类重要参与者,非存款性金融机构在社会资金流动过程中从最终借款人那里买进初级证券,并为最终贷款人持有资产而发行间接债券,以多样化方式降低投资风险。非存款性金融机构包括保险公司、养老基金、投资银行、共同基金等。

1. 保险公司

保险公司是依法设立的、专门从事保险业务的经营组织,一般在经济比较发达的国家发展较快。根据业务不同,保险公司可以分为人寿保险公司和财产保险公司,人寿保险公司靠出售人寿保险保单和人身意外伤害保单来收取保险费;财产保险公司则通过为企业及居民提供财产等意外损失保险来收取保险费。可见,保险公司的主要资金均来源于按一定标准收取的保险费。由于人寿保险公司的保险金一般要求在契约规定的事件发生或到约定的期限才支付,保险期限较长,保险费的缴纳类似于储蓄,因此,人寿保险公司的资金运用以追求高收益为目标,主要投资于资本市场上那些风险大、收益高的有价证券;而财产保险公司因要支付随时可能发生的天灾人祸,保险期限相对较短,且要纳税,所以财产保险公司在资金的运用上比较注重资金的流动性。

一般在货币市场上购入不同类型的、收益相对稳定的有价证券,以追求收入最大化。目

前,非存款性金融机构成为金融市场上最重要的机构投资者和交易主体。

2. 养老基金

养老基金是一种类似于人寿保险公司的非存款性金融机构。其资金来源主要有两条途径:一是来源于社会公众为退休后的生活所准备的储蓄金,通常由劳资双方各缴纳一部分。而作为社会保障制度的一个非常重要的组成部分,养老金的缴纳一般由政府立法加以规定,因此,这部分资金来源是有保障的。二是基金运用的收益,养老基金通过发行基金股份或受益凭证,募集社会上的养老保险资金,委托专业基金管理机构用于产业投资、证券投资或其他项目的投资,以实现保值增值的目的。可见,养老基金是金融市场上的主要资金供应者之一。

3. 投资银行

投资银行是专门从事各种有价证券经营及相关业务的非银行性金融机构,在不同的国家有不同的称呼,一般在美国称为投资银行或投资公司,在英国称为商人银行,在日本和我国则称为证券公司。投资银行的业务主要有证券承销业务、证券自营业务、证券经纪业务和咨询服务业务等。在一级金融市场上,投资银行依照协议或合同为证券发行人承销有价证券业务。在二级金融市场上,投资银行一方面为了谋取利润,从事自营买卖业务,但必须对收益、风险及流动性作通盘考虑,从中做出最佳选择;另一方面,作为客户的代理人,或受客户的委托,代理买卖有价证券并收取一定佣金的业务是投资银行最重要的日常业务之一。投资银行代理客户买卖证券通常有两条途径:一是通过证券交易所进行交易;二是通过投资银行自身的柜台完成交易。投资银行还利用自身信息及专业优势,充当客户的投资顾问,向客户提供各种证券交易的情况、市场信息,以及其他有关资料等方面的服务,帮助客户确定具体的投资策略。可见,在经济快速发展的今天,投资银行已成为金融市场上最重要的机构投资者,促进资金的流动和市场的发展。

4. 共同基金

共同基金是指基金公司依法设立,以发行股份方式募集资金,投资者将资产委托给基金管理机构管理运作。按共同基金的组织形式,可以分为公司型与契约型基金,国内共同基金为契约型基金。契约型基金又称为信托型基金或单位信托基金,是由基金管理人(即基金管理公司)与代表受益人权益的信托人(托管人)之间订立信托契约而发行受益单位,由经理人依照信托契约从事信托资产管理,由托管人作为基金资产的名义持有人负责保管基金资产。它将受益权证券化,通过发行受益单位,使投资者作为基金受益人,分享基金经营成果。

1.2.3 家庭或个人

在世界范围内,基于收入的多元化和分散特点,家庭或个人历来都是金融市场上重要的资金供给者,或者说是金融工具的主要认购者与投资者。

由于对各种金融资产选择的偏好不同,家庭或个人的活动领域也极其广泛,遍及金融市场。对于那些将获得高额利息和红利收入作为投资目的的家庭或个人来说,可以在资本市场选择收益高、风险大的金融资产;而对于那些追求安全性为主的家庭或个人来说,则可以在货币市场上选择流动性强、收益相对低的金融资产。同时,家庭或个人由于受到自身资金等条件的限制,所以在某些金融市场上的投资也会受到诸多限制,但可以通过各种手段对已持有的金融工具进行转让,从市场上获得资金收益。

总之,金融市场交易者分别以投资者与筹资者的身份进入市场,其数量多少决定金融市场

若您对此书内容有任何疑问,可以凭在线交流卡登录MATLAB中文论坛与作者交流。