

# Personal Credit Risk Assessment Theories and Methods

Expand Research

周宗放 帅理 周一懋 ©著



## 个人信用风险评估 理论和方法 拓展性研究

本书基于国内商业银行的视角，分别从个人信用风险评估的基础性理论、个人信用风险评估方法、信用卡风险管理以及个人信贷风险分析、联保贷款组织信用风险五个层面展开拓展性研究。

 中国金融出版社

# 个人信用风险评估理论和方法

——拓展性研究

Personal Credit Risk Assessment: Theories and Methods

——Expand Research

周宗放 帅 理 周一懋 著



中国金融出版社

责任编辑：丁 芊

责任校对：张志文

责任印制：陈晓川

## 图书在版编目 (CIP) 数据

个人信用风险评估理论和方法——拓展性研究 (Geren Xinyong Fengxian Pinggu Lilun he Fangfa; Tuozechanxing Yanjiu) / 周宗放, 帅理, 周一懋著. —北京: 中国金融出版社, 2015. 12

ISBN 978 - 7 - 5049 - 8197 - 4

I. ①个… II. ①周…②帅…③周… III. ①个人信用—风险管理—研究—中国 IV. ①F832.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 265608 号

出版  
发行

**中国金融出版社**

社址 北京市丰台区益泽路 2 号

市场开发部 (010)63266347, 63805472, 63439533 (传真)

网上书店 [http: //www. chinafph. com](http://www.chinafph.com)

(010)63286832, 63365686 (传真)

读者服务部 (010)66070833, 62568380

邮编 100071

经销 新华书店

印刷 北京市松源印刷有限公司

尺寸 169 毫米 × 239 毫米

印张 18.75

字数 322 千

版次 2015 年 12 月第 1 版

印次 2015 年 12 月第 1 次印刷

定价 45.00 元

ISBN 978 - 7 - 5049 - 8197 - 4/F. 7757

如出现印装错误本社负责调换 联系电话(010)63263947

# 引 言

信用经济是市场经济发展的高级阶段。在信用经济时代,经济活动由信用连接,信用不仅是现代社会和经济发展的润滑剂和重要的市场工具,而且还是金融活动不断发展和衍生的基础。个人信用不仅在提升公民的道德意识和法律规范、净化生活环境、有效抑制各种社会腐败现象和造假事件的发生等方面具有十分重要的作用,而且对促进整个社会、经济和金融体系的繁荣和发展均具有重要的意义。随着我国市场经济的快速发展,个人信用所涉及的领域越来越广泛,不仅涉及到个人的消费行为和信用贷款,而且还涉及到人与人之间的社会交往、道德规范以及各类信用交易,甚至公民在社会生活中的基本保障和权益都与其自身的信用密切相关。党的十六大以来,中央对社会信用体系建设进行了战略部署。2014年6月,国务院发布了《社会信用体系建设规划纲要(2014—2020年)》(以下简称《纲要》),提出了社会信用体系建设的主要目标。要实现《纲要》的目标,需要学术界和业界持续不断地开展创新性的研究。

个人信用风险评估是社会信用体系建设中的关键性环节,也是现代信用风险管理的重要内容,目前正越来越受到政府、业界和学术界的高度重视。从商业银行的视角来看,随着个人信贷业务的快速扩张,个人信用风险已成为商业银行面临的重要风险,也是导致国家金融体系不稳定的重要原因之一<sup>①</sup>。本书基于国内商业银行的视角,分别从个人信用风险评估的基础性理论、个人信用风险评估方法、信用卡风险管理以及个人信贷风险分析、联保贷款组织信用风险五个层面展开拓展性研究<sup>②</sup>。其中,个人信用风险评估的基础性理论包括第2章的内容;个人信用风险评估方法包括第3章到第7章的内容;信用卡风险管理包括第8章的内容;个人信贷风险分析包括第9章到第12章的内容;联保贷款组织信用风险分析与评估包括第13章到第15章的内容。本书除了对个

---

① 2007年爆发的美国次贷危机,乃至随后爆发的金融危机都是很好的例证。

② 本书提及的“拓展性研究”是指在现有相关研究基础上从理论的深化、方法的改进或应用领域的拓展等方面所展开的研究。

人信用风险评估的基础性理论和评估方法进行新的探索外，还从信用卡风险管理、个人信贷的道德风险、信贷配给、偿债意愿度量、贷款定价以及联保贷款组织信用风险评估等视角，对国内商业银行所面临的个人信贷风险进行分析，并提出相应的度量方法。本书的主要内容归纳如下：

第一，在个人信用风险评估基础性理论部分，本书进行了如下研究。

目前，关于个人信用风险评估基础理论方面的相关研究不多，从现有的文献和业界运行的情况来看，个人信用风险评估的基础理论主要还是援用现有的一般（企业）信用风险评估理论，没有形成具有个人信用风险特色的基础理论体系。个人信用风险评估的基础结构是什么？该问题是当前个人信用风险评估理论研究的薄弱之处。基于此，本书通过对个人信用风险评估的基础结构分析，首先提出了个人信用风险水平和个人信用风险评估空间的概念，并在此基础上讨论了个人信用风险评估的序关系与优势结构；其次，应用空间分析方法和优化技术，从理论上构建了基于离散时间的多维动态个人信用风险评估的几何评估理论，并基于该理论提出了多维动态个人信用风险评估的基础性结构与几何评估方法（见第2章）。

第二，在个人信用风险评估方法部分，本书讨论了以下问题。

一是个人信用风险评估指标体系构建问题。本书针对个人信用风险评估指标体系的构建问题，给出了评估指标对个人信用风险识别能力的判别方法，并基于识别能力提出了构建个人信用风险评估指标体系的一类有效方法。本书所提出的基于识别能力的个人信用风险评估指标体系的构建方法有别于一般评估指标体系的构建方法，是对个人信用风险评估指标体系构建方法的有益拓展（见第3章）。

二是个人信用风险评估方法的拓展。随着现代科学技术的发展和个人信用风险所表现出的多面性和复杂性，目前个人信用风险的评估技术正从传统的统计学方法向混合方法和人工智能方法发展。基于此，本书介绍了作者如下的一些工作。

在个人信用风险评估模型构建方面，本书按照个人信用风险评估技术从传统统计学方法向混合方法和人工智能方法发展的思路，基于个人信用风险的特点，分别结合双边混合聚类结构、神经网络模型以及遗传组合方法等构建了相应的个人信用风险评估模型。这些模型分别从混合聚类、人工智能和遗传组合等不同视角实现了对个人信用风险的评估，是对个人信用风险评估方法的进一步深化和拓展（见第4章至第7章）。

第三，在信用卡风险管理部分，本书研究内容如下。

商业银行信用卡业务的风险主要源于持卡人的个人信用风险,是商业银行个人信用风险管理最重要的领域之一。影响持卡人信用风险的因素不仅包括持卡人的经济行为属性,也包括发卡银行的行为属性。本书基于行为科学的视角,应用多智能体仿真的实验技术,对持卡人和发卡银行行为之间的相互影响进行了仿真实验,揭示了影响持卡人信用风险的主要行为因素。本书将行为科学的相关成果引入商业银行信用卡业务的风险管理,并基于行为科学的仿真实验拓展了信用卡风险管理的内涵(见第8章)。

第四,在个人信贷风险分析部分,本书讨论了以下问题。

一是分析个人信贷的道德风险与其贷款违约概率之间的相互影响关系。就商业银行的个人信贷客户而言,道德风险是影响其信用风险(贷款违约概率)的重要因素之一<sup>①</sup>,如何识别个人信贷客户的道德风险是当前银行界所面临的重要难题之一。本书针对个人信贷客户不遵循贷款合约,将银行贷款挪作他用的一类常见的道德风险及其对贷款违约概率的影响,从理论层面上展开讨论。通过讨论商业银行贷款利率变动、个人信贷客户发生道德风险的概率和贷款违约概率三者之间的相互影响关系,对个人信贷客户的道德风险与贷款违约概率之间相互作用的内在机理进行了深入分析(见第9章)。

二是分析个人信贷是否存在信贷配给,个人信贷风险是否存在突变效应。我国个人信贷面临的融资困境,本质上是一种信用困境,其根源主要来自于我国个人信贷市场存在的信贷配给。信贷配给指在一般利率条件下信贷市场不能出清的现象,贷款机构不是以提高利率的方式对超额需求作出反应,而是采用配给的方法。换言之,即使贷款申请者愿意支付更高的利率,但部分贷款申请者的贷款要求也会被拒绝或只是得到部分的贷款。本书采用这一经典模型,从市场利率功能的角度进行探讨,揭示了个人信贷由于信贷成本高、信贷风险大等明显劣势,往往成为被配给的对象。

突变理论是法国数学家雷内·托姆于1972年创立的一门研究突变现象的数学理论,主要研究自然界和人类社会中的连续渐变如何引起突变或飞跃,并采用规范的数学模型来描述、预测和控制这种突变现象。换言之,突变理论是利用动态系统的拓扑理论来构造自然现象与社会活动中不连续变化现象的一类数学模型。个人信贷配给是否发生突变,信贷配给现象能否得到缓解,是判别个人信贷是否存在融资困境的关键要素。本书运用突变理论分析了我国个人信贷市场的信贷配给现象,揭示了影响信贷配给的一些重要因素(见第10章)。

<sup>①</sup> 个人信贷客户的道德风险是商业银行面临的重要风险。

三是研究如何识别个人信贷的偿债意愿。近年来,我国个体经营者的数量急剧增加,使得个体经济在保增长、扩内需、调结构的战略中都发挥着重要作用。然而,由于个体经济的特点,个体经营者在创业和成长过程中都面临融资难的问题,该问题已引起政府和业界的普遍关注。就根源来说,个人信贷(个体经营)融资难的问题主要源于贷款机构与信贷个人之间存在着严重的信息不对称。对于贷款机构而言,个人信贷的违约风险主要来自两方面:一是偿债能力不足,二是偿债意愿欠缺。因此,商业银行等贷款机构或担保机构所面临的个人信贷风险是偿债能力和偿债意愿二者共同作用的结果。目前,对于衡量个人信贷偿债能力的相关研究已经很丰富,而偿债意愿虽被关注,但相关的研究成果仍然不多,且几乎都是基于理性的假设。因此,无论从理论层面还是方法层面,如何识别个人信贷的偿债意愿是当前商业银行等贷款机构或担保机构所面临的难点问题。

本书从考量个人信贷偿债意愿的角度出发,结合圈内个人信贷者之间信用风险的相依性,提出了影响个人信贷偿债意愿的三类因素,并引入前景理论,结合复杂系统的仿真技术构建了个人信贷偿债意愿的仿真模型。研究发现:随着三类影响因素(自身相对收益、圈内关联信用风险强度和受银行监管惩罚程度)的变化,个人信贷的偿债意愿随之变化,且变化趋势呈现非线性特征。上述结论为商业银行等贷款机构或担保机构管控个人信贷的信用风险提供了一种新的视角(见第11章)。

四是研究如何综合偿债能力和偿债意愿对个人贷款进行定价。就具有资产抵押的一般个人贷款问题而言,个人贷款的违约风险仍然主要来自偿债能力和偿债意愿两个方面,因此,商业银行针对个人贷款的贷款定价应同时包括贷款者的偿债能力和偿债意愿两个方面。由于偿债意愿的难以度量,目前对个人贷款的贷款定价决策大都是基于贷款者的偿债能力。本书应用期权定价理论,在对个人贷款偿债能力度量的基础上,分析偿债意愿对其贷款违约概率的影响,进而结合偿债能力和偿债意愿讨论个人贷款的贷款定价问题(见第12章)。

第五,在联保贷款组织信用风险分析与评估部分,本书研究内容如下。

一是研究如何识别联保贷款组织的信用行为。联保贷款组织不仅可以有效地提升组织内部成员的信用水平、促进内部成员的增收,而且也是提高个体经营的合作化组织程度和促进我国个体经济发展的一条有效途径。本书在分析联保贷款组织内部成员信用形成机理的基础上,首先对联保贷款组织内部成员之间的博弈行为进行分析,并扩展到引入社会资本的情形下;其次,通过多智能体仿真技术进行模拟,寻找出最佳联保贷款组织的规模,并进一步给出了提升



联保贷款组织及组织内部成员信用水平的措施和建议；最后，提出了复合型联保贷款组织的概念，并对复合型联保贷款组织的特征和功能进行分析，进而揭示了复合型联保贷款组织信用行为的形成机理（见第13章和第14章）。

二是研究如何评估联保贷款组织的信用风险。随着对企业信用风险评估方法的不断探索，涌现出一批企业信用风险评估模型。本书从两个层面上讨论联保贷款组织的信用风险评估问题：第一个层面是在复合型联保贷款组织的层面上，即将复合型联保贷款组织视为一个经济主体，分别采用四种评估模型对常见的一类复合型联保贷款组织的信用风险进行集对评估。在此基础上，进一步提出了多模型集成的集对评估方法。第二个层面是在联保贷款组织的内部层面上，即将联保贷款组织的内部成员视为不同的利益主体，引入突变评价法对组织内部成员的信用风险进行评估（见第15章）。

本书获得国家自然科学基金面上项目（No：71271043）和四川省科技支撑项目（No：2012SZ0001）的资助，研究结果将有助于进一步深化和拓展个人信用风险评估的基础理论、方法和应用体系，对提升商业银行等贷款机构的个人信用风险识别和管理水平具有重要的理论价值和现实意义。

本书可供从事（个人）信用风险评估和管理的政府相关部门、金融机构、信用评估机构、高等学校以及相关企事业单位的科研、教学、技术和管理人员阅读、参考。

除作者以外，课题组的王静教授（西北农林科技大学经管学院）、吕昱博士（中国人民银行清算中心）、徐超博士（重庆渝富资产经营管理集团有限公司）以及赖辉博士、杨扬博士、黄慧中硕士、魏晓蕾硕士、李婷婷硕士和朱元梅硕士等也参与了本书的编写，在此一并表示感谢。

还要特别感谢苏州汇誉通数据科技有限公司的鼎力支持。

鉴于作者的学识和能力有限，疏漏之处在所难免，敬请读者予以斧正。本书借鉴和引用了大量的资料文献，如存在未准确标注出处的地方，敬请读者予以谅解！

作 者

2015年8月



# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 绪 论 .....                  | 1  |
| 1.1 信用风险的相关概念 .....          | 6  |
| 1.1.1 信用的基本属性 .....          | 6  |
| 1.1.2 信用风险与信用风险评估的概念 .....   | 6  |
| 1.1.3 信用风险评估的一般理论与方法 .....   | 7  |
| 1.1.3.1 “传统”信用风险评估模型 .....   | 7  |
| 1.1.3.2 “现代”信用风险评估模型 .....   | 8  |
| 1.2 个人信用风险的相关概念 .....        | 9  |
| 1.2.1 基本概念 .....             | 9  |
| 1.2.2 个人信用风险的成因 .....        | 10 |
| 1.2.3 个人信用风险的影响因素 .....      | 12 |
| 1.3 个人信用风险的评估 .....          | 13 |
| 1.3.1 个人信用风险评估的一般理论与方法 ..... | 15 |
| 1.3.1.1 专家判别法 .....          | 15 |
| 1.3.1.2 统计学方法 .....          | 15 |
| 1.3.1.3 人工智能方法 .....         | 18 |
| 1.3.2 个人信用风险评估方法的拓展和应用 ..... | 20 |
| 1.4 欧美国家信用体系概述 .....         | 22 |
| 1.4.1 欧美国家信用体系的发展阶段 .....    | 22 |
| 1.4.2 欧美国家信用评级体系及基本特征 .....  | 22 |
| 1.5 信用卡的信用风险 .....           | 25 |
| 1.6 本书结构与主要内容 .....          | 26 |
| 1.6.1 本书的逻辑结构 .....          | 26 |
| 1.6.2 本书的主要内容与结论 .....       | 27 |

## 第一篇 个人信用风险评估的基础性理论

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 2 个人信用风险评估的基础结构与几何评估理论 .....                              | 35 |
| 2.1 概述 .....                                              | 35 |
| 2.2 个人信用风险评估的基础结构 .....                                   | 36 |
| 2.2.1 个人信用风险水平 (Individual Credit Risk Level, ICRL) ..... | 36 |
| 2.2.2 集合 $\Lambda$ 上的序关系 .....                            | 37 |
| 2.2.3 集合 $\Lambda$ 上的优势结构 .....                           | 37 |
| 2.2.4 基于偏差的一类个人信用风险评估方法 .....                             | 39 |
| 2.3 个人信用风险的几何评估理论 .....                                   | 39 |
| 2.3.1 个人信用风险评估空间 (ICRES) .....                            | 39 |
| 2.3.2 偏序结构下的个人信用风险分级 .....                                | 42 |
| 2.4 示例分析 .....                                            | 44 |
| 2.4.1 示例背景 .....                                          | 44 |
| 2.4.2 对比分析 .....                                          | 48 |
| 2.4.3 结果分析 .....                                          | 50 |
| 2.5 本章小结 .....                                            | 51 |

## 第二篇 个人信用风险评估方法的拓展

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 3 个人信用风险评估指标体系构建方法 .....               | 55 |
| 3.1 概述 .....                           | 55 |
| 3.2 基于识别能力的商业银行个人信用风险评估的指标体系构建思路 ..... | 56 |
| 3.2.1 国内外个人信用风险评估指标的比较 .....           | 56 |
| 3.2.1.1 国内某商业银行的个人信用风险评估指标体系 .....     | 56 |
| 3.2.1.2 欧洲某商业银行的个人信用风险评估指标体系 .....     | 57 |
| 3.2.1.3 对比分析 .....                     | 59 |
| 3.2.2 评估指标选取的原则 .....                  | 59 |
| 3.2.3 评估指标的初选 .....                    | 60 |
| 3.3 评估指标识别能力的判别 .....                  | 62 |

|         |                             |    |
|---------|-----------------------------|----|
| 3.3.1   | T 检验 .....                  | 63 |
| 3.3.2   | Wald 检验 .....               | 64 |
| 3.3.3   | Log (Odds) 判别 .....         | 64 |
| 3.4     | 基于识别能力的个人信用风险评估指标体系构建 ..... | 65 |
| 3.5     | 评估指标影响程度的显著性分析 .....        | 67 |
| 3.5.1   | 向前 Logistic 逐步回归 .....      | 68 |
| 3.5.2   | 向后 Logistic 逐步回归 .....      | 68 |
| 3.6     | 采用因子分析法简化个人信用风险评估指标体系 ..... | 70 |
| 3.6.1   | 个人信用风险评估指标的标准化处理 .....      | 70 |
| 3.6.2   | 个人信用风险评估指标体系的简化 .....       | 71 |
| 3.6.2.1 | 因子分析法简介 .....               | 71 |
| 3.6.2.2 | 因子变量的提取 .....               | 74 |
| 3.7     | 本章小结 .....                  | 78 |
| 4       | 个人信用风险评估的双边混合聚类方法 .....     | 80 |
| 4.1     | 概述 .....                    | 80 |
| 4.2     | 聚类要素的确定 .....               | 81 |
| 4.2.1   | 解释变量的共线性诊断 .....            | 81 |
| 4.2.2   | Logistic 逐步回归 .....         | 82 |
| 4.2.3   | 确定聚类要素 .....                | 82 |
| 4.3     | 双边聚类模型的建立 .....             | 83 |
| 4.3.1   | 双边聚类结构 .....                | 83 |
| 4.3.2   | 聚类距离的定义 .....               | 83 |
| 4.3.3   | 聚类的分类算法 .....               | 84 |
| 4.4     | 模型的检验 .....                 | 85 |
| 4.4.1   | ROC 曲线检验 .....              | 85 |
| 4.4.2   | 模型间判别能力的比较 .....            | 85 |
| 4.5     | 本章小结 .....                  | 86 |
| 5       | 个人信用风险的神经网络分类评估模型 .....     | 87 |
| 5.1     | 概述 .....                    | 87 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 5.2 基于 ILMBP 神经网络的个人信用风险分类评估模型 .....        | 88  |
| 5.2.1 LMBP 算法和 ILMBP 算法概述 .....             | 89  |
| 5.2.2 样本数据及模型构建 .....                       | 90  |
| 5.2.3 结果分析 .....                            | 92  |
| 5.3 基于 PSO—RBF 神经网络的个人信用风险分类模型的构建 .....     | 95  |
| 5.3.1 基于 PSO 算法的 PSO - RBF 神经网络分类评估模型 ..... | 97  |
| 5.3.2 样本数据及预处理 .....                        | 98  |
| 5.3.3 结果分析 .....                            | 98  |
| 5.4 本章小结 .....                              | 100 |
| 6 常见的几类“FA+”个人信用风险评估模型 .....                | 102 |
| 6.1 概述 .....                                | 102 |
| 6.2 因子分析法的应用 .....                          | 103 |
| 6.3 FA + Logistic 回归模型 .....                | 104 |
| 6.3.1 Logistic 回归模型 .....                   | 104 |
| 6.3.2 模型的构建 .....                           | 105 |
| 6.3.3 模型的检验 .....                           | 107 |
| 6.4 FA + MLR 模型 .....                       | 108 |
| 6.4.1 多元线性回归模型 .....                        | 108 |
| 6.4.2 模型的构建 .....                           | 109 |
| 6.4.3 模型的检验 .....                           | 111 |
| 6.5 FA + RBF 神经网络模型 .....                   | 112 |
| 6.5.1 模型的构建 .....                           | 113 |
| 6.5.2 模型的检验 .....                           | 114 |
| 6.6 本章小结 .....                              | 115 |
| 7 个人信用风险的遗传组合评估方法 .....                     | 116 |
| 7.1 概述 .....                                | 116 |
| 7.2 基本原理 .....                              | 117 |
| 7.2.1 组合评估方法的基本原理 .....                     | 117 |
| 7.2.2 遗传算法的基本原理 .....                       | 118 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 7.2.3 遗传组合评估模型的构建方法 .....        | 118 |
| 7.3 个人信用风险的遗传组合评估模型 .....        | 121 |
| 7.3.1 个人信用风险遗传组合评估的基本思想 .....    | 121 |
| 7.3.2 个人信用风险遗传组合评估模型的构建及检验 ..... | 123 |
| 7.4 单一评估模型和遗传组合评估模型的比较 .....     | 125 |
| 7.4.1 准确率比较 .....                | 125 |
| 7.4.2 稳健性分析 .....                | 127 |
| 7.5 本章小结 .....                   | 128 |

### 第三篇 信用卡风险管理

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 8 基于行为属性的持卡人信用风险仿真实验 .....           | 131 |
| 8.1 概述 .....                         | 131 |
| 8.2 基于多智能体的持卡人信用风险仿真模型的构建 .....      | 132 |
| 8.2.1 信用卡市场环境的基本假设 .....             | 132 |
| 8.2.2 信用卡市场中经济主体的基本属性和行为属性 .....     | 133 |
| 8.2.2.1 持卡人的基本属性和行为属性 .....          | 133 |
| 8.2.2.2 发卡银行的基本属性和行为属性 .....         | 134 |
| 8.2.3 持卡人信用风险的仿真模型构建 .....           | 135 |
| 8.3 仿真实验与结果分析 .....                  | 136 |
| 8.3.1 持卡人同质情景下的仿真实验 .....            | 136 |
| 8.3.1.1 不同授信额度下的仿真实验 .....           | 136 |
| 8.3.1.2 不同积蓄水平 $W_i$ 下的仿真实验 .....    | 138 |
| 8.3.2 持卡人异质情景下的仿真实验 .....            | 139 |
| 8.3.3 发卡银行采取不同营销策略时所承担的信用卡风险仿真 ..... | 142 |
| 8.4 本章小结 .....                       | 143 |

### 第四篇 个人信贷风险分析

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 9 个人信贷的道德风险对信用风险的作用机理 ..... | 147 |
| 9.1 概述 .....                | 147 |

|        |                                            |     |
|--------|--------------------------------------------|-----|
| 9.2    | 研究背景及假设 .....                              | 148 |
| 9.3    | 道德风险对贷款违约概率的作用机理 .....                     | 149 |
| 9.3.1  | 贷款利率对个人信贷道德风险的影响 .....                     | 149 |
| 9.3.2  | 贷款利率对个人信贷违约概率的影响 .....                     | 150 |
| 9.3.3  | 个人信贷的道德风险对贷款违约概率的影响 .....                  | 152 |
| 9.4    | 个人信贷的违约概率对道德风险的反作用 .....                   | 153 |
| 9.5    | 模拟分析 .....                                 | 154 |
| 9.5.1  | 项目 $A$ 的收益率 $\theta_A$ 服从正态分布下的讨论 .....    | 154 |
| 9.5.2  | 项目 $A$ 的收益率 $\theta_A$ 服从 $t$ 分布下的讨论 ..... | 155 |
| 9.6    | 本章小结 .....                                 | 157 |
| 10     | 个人信贷的信贷配给及信贷配给的突变效应 .....                  | 158 |
| 10.1   | 概述 .....                                   | 158 |
| 10.2   | 银行信贷配给的制度性因素分析 .....                       | 159 |
| 10.2.1 | 个人信贷制度扭曲的成因 .....                          | 159 |
| 10.2.2 | 个人信贷配给的内生制度根源分析 .....                      | 161 |
| 10.3   | 存款类贷款机构与非存款类贷款机构多重作用下的个人<br>信贷配给 .....     | 163 |
| 10.4   | 突变理论简介 .....                               | 165 |
| 10.4.1 | 突变理论概述 .....                               | 165 |
| 10.4.2 | 突变的数学描述 .....                              | 166 |
| 10.5   | 单一市场条件下个人信贷配给的突变分析 .....                   | 167 |
| 10.6   | 二元市场条件下个人信贷配给的突变分析 .....                   | 169 |
| 10.7   | 本章小结 .....                                 | 172 |
| 11     | 个人信贷偿债意愿的度量及仿真实验 .....                     | 174 |
| 11.1   | 概述 .....                                   | 174 |
| 11.2   | 影响个人信贷者决策行为(偿债或违约)的主要因素 .....              | 175 |
| 11.3   | 基于前景理论的个人信贷偿债意愿仿真模型 .....                  | 177 |
| 11.3.1 | 前景理论模型 .....                               | 177 |
| 11.3.2 | 模型参数设定 .....                               | 178 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 11.3.3 基于前景理论的个人信贷偿债意愿度量 .....       | 179 |
| 11.4 仿真实验及结果分析 .....                 | 181 |
| 11.4.1 参考标准的影响效应 .....               | 181 |
| 11.4.2 其他重要变量的影响 .....               | 184 |
| 11.4.3 权重因素的影响 .....                 | 187 |
| 11.5 本章小结 .....                      | 190 |
| 12 基于期权定价理论的个人贷款定价模型 .....           | 192 |
| 12.1 概述 .....                        | 192 |
| 12.2 考虑偿债意愿的改进个人贷款定价模型 .....         | 193 |
| 12.2.1 基本假设 .....                    | 193 |
| 12.2.2 偿债能力的度量 .....                 | 193 |
| 12.2.3 偿债意愿的度量 .....                 | 194 |
| 12.2.4 偿债能力与偿债意愿双重作用下的个人贷款定价模型 ..... | 195 |
| 12.3 数值分析 .....                      | 196 |
| 12.4 本章小结 .....                      | 197 |

## 第五篇 联保贷款组织信用风险分析与评估

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 13 联保贷款组织的信用行为分析 .....         | 201 |
| 13.1 概述 .....                  | 201 |
| 13.2 联保贷款组织的概念 .....           | 202 |
| 13.3 影响联保贷款效益的主要因素分析 .....     | 203 |
| 13.3.1 经济理性 .....              | 203 |
| 13.3.2 联保贷款组织的规模 .....         | 205 |
| 13.3.3 联保贷款组织之间的网络传导效应 .....   | 206 |
| 13.3.4 信用环境 .....              | 208 |
| 13.3.5 户口所在地或经常居住地 .....       | 208 |
| 13.3.6 来自非存款类贷款机构的影响 .....     | 209 |
| 13.4 联保贷款组织内部成员信用行为的博弈分析 ..... | 209 |
| 13.4.1 基本的博弈模型 .....           | 210 |



|          |                                |     |
|----------|--------------------------------|-----|
| 13.4.2   | 引入社会资本下的博弈分析 .....             | 212 |
| 13.5     | 基于多智能体的动态仿真实验——以农户联保贷款为例 ..... | 213 |
| 13.5.1   | 仿真主体的基本属性和信用行为 .....           | 214 |
| 13.5.2   | 模型仿真环境及农户的行为时序 .....           | 214 |
| 13.5.3   | 仿真实验 .....                     | 214 |
| 13.6     | 提升联保贷款组织及其内部成员信用水平的思路 .....    | 217 |
| 13.7     | 本章小结 .....                     | 219 |
| 14       | 复合型联保贷款组织及其信用风险 .....          | 220 |
| 14.1     | 概述 .....                       | 220 |
| 14.2     | 复合型联保贷款组织的概念、主要特征和功能 .....     | 221 |
| 14.2.1   | 复合型联保贷款组织的概念 .....             | 221 |
| 14.2.2   | 复合型联保贷款组织的主要特征 .....           | 221 |
| 14.2.3   | 复合型联保贷款组织的主要功能 .....           | 222 |
| 14.3     | 信息不对称条件下组织内部成员的决策行为 .....      | 224 |
| 14.4     | 复合型联保贷款组织内外部成员之间的博弈分析 .....    | 228 |
| 14.5     | 重复博弈降低复合型联保贷款组织的信用风险 .....     | 230 |
| 14.6     | 本章小结 .....                     | 232 |
| 15       | 联保贷款组织信用风险的评估方法 .....          | 233 |
| 15.1     | 概述 .....                       | 233 |
| 15.2     | 企业信用风险评估的一般方法 .....            | 234 |
| 15.2.1   | 企业信用风险评估指标 .....               | 235 |
| 15.2.2   | 常见的企业信用风险评估模型 .....            | 238 |
| 15.2.2.1 | 简单的评估模型 .....                  | 238 |
| 15.2.2.2 | 相对复杂的评估模型 .....                | 239 |
| 15.3     | 复合型联保贷款组织信用风险的集对评估模型 .....     | 242 |
| 15.3.1   | 复合型联保贷款组织信用风险集对评估模型的构建思路 ..... | 242 |
| 15.3.2   | 集对评估模型的架构及适用性 .....            | 243 |
| 15.3.3   | 单一模型下的集对评估模型 .....             | 245 |
| 15.3.3.1 | 集对分析理论框架下的 CART 模型 .....       | 245 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 15.3.3.2 集对分析理论框架下的 Z - score 模型 ..... | 247 |
| 15.3.3.3 集对分析理论框架下的 Chesser 模型 .....   | 247 |
| 15.3.3.4 集对分析理论框架下的 CRR 评估模型 .....     | 248 |
| 15.3.4 多模型集成的集对评估模型 .....              | 249 |
| 15.3.5 示例分析 .....                      | 250 |
| 15.4 联保贷款组织内部成员信用风险的突变评价 .....         | 252 |
| 15.4.1 突变评价法概述 .....                   | 253 |
| 15.4.2 示例分析 .....                      | 254 |
| 15.5 本章小结 .....                        | 257 |
| 后 记 .....                              | 259 |
| 附录 个人信用评分技术框架 .....                    | 262 |
| 参考文献 .....                             | 268 |