

南京大学工程管理学院文库

基于投资者互动的金融资产组合 最优配置与分散化研究

刘海飞 著



南京大学出版社

南京大学工程管理学院文库

基于投资者互动的金融资产组合 最优配置与分散化研究

刘海飞 著



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于投资者互动的金融资产组合最优配置与分散化研究 / 刘海飞著. — 南京: 南京大学出版社, 2017. 10

(南京大学工程管理学院文库)

ISBN 978-7-305-19351-4

I. ①基… II. ①刘… III. ①金融资产—投资管理—研究 IV. ①F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 246379 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 南京大学工程管理学院文库

书 名 基于投资者互动的金融资产组合最优配置与分散化研究

著 者 刘海飞

责任编辑 王日俊

编辑热线 025-83593649

照 排 南京南琳图文制作有限公司

印 刷 虎彩印艺股份有限公司

开 本 710×1000 1/16 印张 16.25 字数 260 千

版 次 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-19351-4

定 价 48.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025) 83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

南京大学工程管理学院文库

编委会

主 任 盛昭瀚

副主任 李心丹

委 员 李心丹 钱志新 周 晶 张旭革
周献中 沈厚才 肖条军 周跃进
朱华桂

前 言

传统理性金融到行为金融演进的研究脉络中,投资者认知偏差、交易策略、学习策略等投资者行为,成为金融领域研究的重要问题。而其中市场参与主体投资过程中的时间选择、标的选择、风险控制等金融资产组合优化,投资者互动机制及其对金融市场冲击等前沿理论,成为理论界与实务界共同关注的热点。但这些理论与经验更多来自于西方成熟资本市场,而诸如中国等新兴资本市场中投资者互动、资产配置与风控等策略行为的本土化研究尚显不足。与此同时,随着金融大数据与金融科技的迅速发展,使得金融研究过程中的数据可得性、科学计算与分析能力等定量化方法的实践可行性得以满足。

本书立足于中国金融市场本土化特定情景,利用交叉学科的理论与方法,融合计算金融平台大系统仿真和传统金融分析工具,以投资者互动为切入点,探索基于博弈论理论的异质投资者的学习模式与互动机制;基于投资者互动策略的市场均衡性研究;基于市场主体互动机制的跨期套利策略研究;基于随机波动模型的资产组合配置最优化研究;基于随机波动模型的资产组合风险分散化研究;基于动态对冲策略的市场冲击效应研究,等等科学问题,构建了相应投资者行为的理论模型,并进行经验佐证。本书一方面丰富了金融市场中投资者行为的相关理论,另一方面也为实务界提供了有益的投资建议。

全书除绪论外,主要内容分为上、下两篇。其中,上篇为理论篇;下篇为应用篇。

第一部分(第1章)绪论,主要阐述国内外投资者行为研究现状、研究主题及意义、主要概念界定、研究思路、研究框架与内容安排,以及本书主要学术创新与价值。

第二部分为上篇,即理论篇,主题为计算实验金融与投资者互动机理模

型,共包括三章(第2~4章)。

第2章为计算金融基础理论,以基于主体的计算经济为基础,构建计算金融基础理论的框架,并介绍了计算实验金融框架建模的一般步骤。同时介绍了计算经济仿真建模的SWARM系统平台,包括其建模思想、功能、类库、特点与优势。

第3章为基于国内外有关投资者单主体学习策略研究成果,对学习机制的马尔科夫决策模型、强化学习模型、优化学习模型进行了回顾,探讨投资者个体学习的模式与机理。

第4章为投资者互动策略理论模型构建,主要从多主体博弈和互动策略两个方面入手,分别探讨了基于博弈论的非协作多主体强化学习和基于私人信息的触发策略。

第三部分为下篇,即应用篇,主题为投资者互动、资产配置策略与市场影响,共包括六章(第5~10章)。

第5章为基于投资者互动策略的市场均衡性研究。在多主体互动策略与市场均衡分析中,一方面进行了投资者互动及股市复杂性仿真研究,另一方面以噪声交易理论为基础,仿真异类投资者共存下的投资者互动行为对证券市场均衡的影响。研究发现,投资者互动幅度最大的时候一般是对应开始参与股市的时候或者股市波动剧烈之时,说明在股市波动剧烈时,投资者能学习到更多的投资技巧和投资经验。而在股市价格波动小的时候,投资者互动的速度有所降低。个体投资者在很大程度上能够影响整个股市的市场价格,机构投资者同样依靠自身在信息等各方面的绝对优势主导市场价格,在市场配置中发挥重要作用,使得市场达到均衡状态。

第6章为基于市场主体互动机制的跨期套利策略研究。针对股指期货跨期套利策略进一步优化,将滑点考虑到无套利相对价差区间的构建中,并在建仓线的基础上增加了外扩点数应对极端滑点对策略收益的影响,同时设置缓冲止损带应对期货交割日前价差剧烈变动情况。对参数的边界测试和灵敏度进行分析,研究发现,最终确定当外扩点数为9.5个点,缓冲止损带为5个交易日可以获得一个更高的收益,策略38个月(套利机会主要集中在2015年至今)的投资回报率为20%,最大回撤为4.21%。

第7章为基于随机波动模型的资产组合配置最优化研究。理论上构建了多期滞后随机波动条件下的资产组合最优选择模型及扩展的非线性

滤波极大似然估计方法;在实证研究上通过对样本的均匀分布概率随机选择条件下构建了“1/N”投资组合、均值方差组合、随机波动资产组合等三类不同投资组合,并比较了它们的收益、风险以及持续性波动的差异性,说明了通过协同持续视角下投资组合构建方法的有效性与优越性,其研究结论具有一定的普适性。金融时间序列协同持续情境下对资产组合最优配置进行理论与实证研究是未来研究的方向,为现实金融市场投资者资产组合的构建方法提供了一种新的思路与可操作性投资建议。

第8章为基于随机波动模型的资产组合风险分散化研究。以降低多元资产收益的持续性为切入点,理论阐述随机波动模型序列持续性最优组合模型构建方法与投资组合分散化指标。实证研究序列持续性组合,在组合分散化水平方面与均值方差组合进行比较分析,并对实证结果进行稳健性检验。研究发现,就随机波动组合模型与均值方差组合模型比较而言,在组合持续性降低方面,前者持续性参数显著地小于单只股票以及后者;在组合风险的分散化能力方面,前者组合要强于后者组合。

第9章为基于动态对冲策略的市场冲击效应研究。探索基于动态对冲策略的程序化交易对市场波动的影响,这些程序化交易包括股票市场上的止损交易、非正式组合保险以及更多的在股指期货市场上进行的正式组合保险。研究发现造成价格大幅波动的并非组合保险程序化交易本身,而是市场缺乏保险策略使用规模的相关信息。完善程序化交易的监管识别与信息披露机制,能够减小程序化交易对市场波动的影响。

第10章为基于订单执行策略的市场冲击效应研究。构建了金融市场的社会嵌入式多主体仿真模型,将真实市场的投资者交易信息与人工市场的主体仿真相结合,能够在整个模拟过程交互地使用订单簿历史数据,保证模型尽可能贴近真实市场。通过赋予主体执行价差交易策略,研究了在国内市场上执行算法交易能否有效降低交易成本,以及交易模式的改变对市场质量和交易系统的影响。

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 研究背景与问题提出	1
1.2 研究内容与结构安排	7
1.3 本书主要研究特色	9

第一部分 理论篇

第2章 计算金融基础理论	13
2.1 计算金融理论框架	13
2.2 建模仿真 Swarm 平台	15
第3章 投资者个体策略理论	22
3.1 马尔可夫决策	29
3.2 强化学习模型	30
3.3 优化学习模型	31
第4章 投资者互动策略理论	33
4.1 多主体博弈模型	33
4.2 互动策略模型	35

第二部分 应用篇

第5章 基于投资者互动策略的市场均衡性研究	45
5.1 两主体互动策略与市场均衡分析	45
5.2 多主体互动策略与市场均衡分析	56
第6章 基于市场主体互动机制的跨期套利策略研究	66

6.1	基础理论模型回顾	67
6.2	跨期套利策略模型	68
6.3	实证研究与结果分析	80
6.3.1	数据采集与处理	80
6.3.2	不同期限合约的相关性分析	82
6.3.3	不同期限合约的平稳性检验	84
6.3.4	不同期限合约的协整检验	91
6.3.5	绝对价差和相对价差的分布研究	92
6.3.6	自适应跨期套利策略实证研究	99
6.3.7	参数的灵敏度分析	104
6.4	结论与启示	111
第7章	基于随机波动模型的资产组合配置最优化研究	113
7.1	文献回顾与评述	113
7.2	理论模型与参数估计	115
7.3	实证研究与结果分析	121
7.3.1	数据、样本与设计	121
7.3.2	实证结果分析	121
7.4	结论与启示	127
第8章	基于随机波动模型的资产组合风险分散化研究	128
8.1	文献回顾与评述	129
8.2	研究设计	131
8.2.1	数据采集与指标选取	131
8.2.2	模型构建与参数估计	132
8.3	SV模型序列持续性组合构建	133
8.4	资产组合分散化指标分析	134
8.5	实证分析与稳健性检验	134
8.5.1	统计性描述	134
8.5.2	SV模型序列持续性组合构建	136
8.5.3	SV模型MCMC贝叶斯估计结果分析	136

8.5.4 贝叶斯估计实证结果稳健性检验	138
8.6 SV 组合以及 MV 组合分散化实证比较研究	139
8.6.1 “10 只股票资产”随机波动组合与均值方差组合分散化实证比较研究	139
8.6.2 分散化实证结果稳健性检验	140
8.7 结论与启示	149
第 9 章 基于动态对冲策略的市场冲击效应研究	150
9.1 文献回顾与评述	153
9.2 理论模型构建	156
9.3 仿真与结果分析	159
9.4 结论与启示	166
第 10 章 基于订单执行策略的市场冲击效应研究	169
10.1 文献回顾与评述	170
10.2 研究设计与仿真平台	172
10.3 算法交易仿真结果分析	174
10.3.1 算法交易对执行成本的影响	174
10.3.2 算法交易对市场质量的影响	177
10.3.3 算法交易对流动性的影响	177
10.3.4 算法交易对波动性的影响	182
10.3.5 算法交易对交易系统的影响	186
10.4 结论与启示	189
中文参考文献	191
英文参考文献	195

表目录

表 3-1	MDP 和 DMAS 的比较	30
表 6-1	沪深 300 股指期货各份合约时间统计表	80
表 6-2	IF1301 对应的四份合约序列的单位根检验统计表	85
表 6-3	IF1301 四个合约的协整检验结果统计表	91
表 6-4	不同期限合约组合间绝对价差统计表	95
表 6-5	不同期限合约组合间相对价差统计表	97
表 6-6	自适应跨期套利策略合约内容	99
表 6-7	每月收益及月末强行止损情况统计信息表	102
表 6-8	策略收益情况统计表	103
表 6-9	外扩点数 λ 的灵敏度分析表	104
表 6-10	缓冲止损带长度 d_{adv} 的灵敏度分析表	106
表 6-11	最优参数下每月收益及月末强行止损情况统计信息表	110
表 6-12	最优参数下策略收益情况统计表	111
表 7-1	单只股票与组合收益率基本特征统计性表	123
表 7-2	各资产的 SV 模型 NFML 参数估计结果比较分析	124
表 7-3	不同组合规模的 SV 模型 NFML 参数估计结果比较分析	126
表 8-1	单只股票以及两种组合对数收益率序列的基本统计量	135
表 8-2	MV 组合以及 SV 组合的权重	136
表 8-3	各项资产 SV 模型的 MCMC 贝叶斯估计值	136
表 8-4	不同规模资产组合的 SV 模型 MCMC 贝叶斯估计结果均值比较	138
表 10-1	算法交易计算实验的股票样本选取	173
表 10-2	算法交易与机构投资者的执行成本比较	175
表 10-3	真实和模拟市场的相对买卖价差比较	179
表 10-4	真实和模拟市场的最优市场深度比较	181
表 10-5	真实和模拟市场的收益波动率比较	184
表 10-6	真实和模拟市场的相对波动率比较	185
表 10-7	真实和模拟市场的订单数量比较	187

图目录

图 2-1	ACE 的学科构成	14
图 3-1	标准强化学习模型	30
图 5-1	初始条件下方程解曲线	49
图 5-2	微分方程相图	50
图 5-3	初始条件下方程解曲线	51
图 5-4	微分方程相图	51
图 5-5	依赖初始条件的解曲线	53
图 5-6	微分方程相图	53
图 5-7	依赖初始条件的解曲线	55
图 5-8	微分方程相图	55
图 5-9	单一类型投资者人工股市流程图	60
图 5-10	多投资者的股价变化仿真图	61
图 5-11	单个投资者互动曲线图	61
图 5-12	股市演化复杂度与投资者数量的关系	62
图 5-13	两类投资者人工股市流程图	63
图 5-14	个体投资者交易价格曲线	64
图 5-15	个体与机构投资者交易价格曲线	64
图 6-1	IF1301 对应的四份合约的相关系数热力图	82
图 6-2	IF1301 对应的四份合约的自相关和偏自相关统计图	83
图 6-3	IF1301 对应四份合约价格和收益率走势图	84
图 6-4	所有期货月平稳性检验结果图	90
图 6-5	所有期货月内不同期限合约间价格的协整关系检验结果图	92
图 6-6	IF1301 绝对价差的频数分布直方图	93
图 6-7	IF1301 相对价差的频数分布直方图	93
图 6-8	IF1301 与 IF1302 绝对价差的交叉分布直方图	94
图 6-9	IF1301 与 IF1302 相对价差的交叉分布直方图	95
图 6-10	跨期套利净值曲线图	100
图 6-11	引入 6 日缓冲止损带的跨期套利净值曲线图	101

图 6-12 $\lambda - d_{alt}$ 网络上策略的最大回撤曲面图	107
图 6-13 $\lambda - d_{alt}$ 网络上策略的净值曲面图	108
图 6-14 最优参数下跨期套利净值曲线图	109
图 7-1 单只股票与组合收益率走势图	122
图 7-2 单只股票与组合收益率序列的特征比较	123
图 7-3 单只股票与组合收益率序列的特征比较	125
图 8-1 两种不同组合风险贡献率分布(基于滑动时间窗口)	141
图 8-2 两种投资组合有效熵值 NENB 比较(基于滑动时间窗口)	142
图 8-3 “10 只股票资产”组合风险贡献率分布比较(基于多次重复抽样)	143
图 8-4 “10 只股票资产”组合有效熵值 NENB 比较(基于多次重复抽样)	144
图 8-5 “15 只股票资产”组合风险贡献率分布比较(基于多次重复抽样)	145
图 8-6 “15 只股票资产”组合有效熵值 NENB 比较(基于多次重复抽样)	146
图 8-7 “20 只股票资产”组合风险贡献率分布比较(基于多次重复抽样)	147
图 8-8 “20 只股票资产”组合有效熵值 NENB 比较(基于多次重复抽样)	148
图 9-1 事件发生的顺序与订单到来过程	151
图 9-2 事件发生的顺序与订单到来过程	157
图 9-3 市场价格的模拟均值	162
图 9-4 市场价格的平均方差(资产终值为 V_M)	163
图 9-5 组合保险使用比例为高的后验概率分布(资产终值为 V_M)	165
图 9-6 资产到期支付的后验概率均值(资产终值为 V_M)	167
图 10-1 算法交易执行效果示例	175
图 10-2 算法交易对流动性指标的影响示例	178
图 10-3 算法交易对波动性指标的影响示例	183
图 10-4 日内订单数量加权平均增幅	188

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景与问题提出

现代金融理论发端于 20 世纪 50 年代,发展于 60 年代,成熟于 70 年代,成为主流金融理论。20 世纪 70 年代中期,以有效市场假说(EMH)为基础,以资本资产定价理论和现代资产组合理论为基石的标准金融理论已经发展成熟,具备了一个比较完备的理论框架,并确立了其在金融领域的正统地位。2002 年诺贝尔经济学奖被颁予卡尼曼之后,行为金融学的研究开始成为学界关注的热点,已成为金融学研究的主要分支。Barberis and Thaler(2003)、Subrahmanyam(2008)和 Hirshleifer(2014)对这一领域的发展作了很好的综述。不同于经典金融学,行为金融学强调投资者行为的重要性,指出投资者心理偏差会影响其决策,进而产生资产定价偏差,并且这一偏差无法通过机构套利活动来消除,部分学者利用投资者账户交易数据对投资者行为进行了深入研究,例如,Terrance Odean 等利用美国市场某折扣经纪商交易数据以及中国台湾市场投资者交易数据,Mark Grinblatt 等芬兰市场投资者交易数据,分别对投资者交易动机、投资者交易行为,以及交易行为的后果进行了系统研究(如 Odean(1998), Barber and Odean (2000, 2001), Barber et al. (2009, 2011, 2014), 以及 Grinblatt et al. (1998, 2000, 2011a, 2011b)),这对帮助我们理解投资者行为及其对资产定价的影响起到了非常重要的作用。

行为金融学者一般从认知心理学和行为主体决策过程中的信息处理程序对认知偏差进行了归纳和整合,此方面的研究方向基本上遵循有限理性范式的两个视角:非理性信念和非理性偏好。(1) 非理性信念说明由于投资者具有有限的信息处理能力,在复杂的、不确定的环境下进行决策时经济个体并非严格遵循贝叶斯更新法则,而是根据代表性偏差等经验法则对问

题进行简化处理。如代表性偏误 (Tversky 和 Kahneman, 1974; Bonaparte, 2007; Baker et al., 2014)、自我归因 (Miller 和 Ross, 1975; Hirshleifer, 2001; Hoffmann et al., 2014)、过度自信 (Oberlechner 和 Osler, 2008; Patricio S. Dalton, 2014) 等。关于非理性信念研究集中在有限关注及其与投资决策、资产定价的关系 (Hirshleifer 和 Teoh, 2003; Barber 和 Odean, 2006; Peng 和 Xiong, 2006; Aboody et al., 2008; Jin, 2009; Alti et al., 2014, Andrei and Hasler, 2014)。(2) 非理性偏好说明投资者的决策过程是在一定信念之下, 并非追求期望效用最大化, 而是根据狭窄性框架等偏好对各种方案进行评价和选择。目前对于偏好类型的研究归纳起来有以下几种: 框架效应 (Kahneman 和 Lovallo, 1993; Barberis 和 Huang, 2007; Kumar 和 Lim, 2008; Charles et al., 2014)、锚定效应 (Shefrin, 2000; Kaustia et al., 2008; Caputo, 2014)、动态参考点 (Shefrin 和 Statman, 1985; Baucells et al., 2008; Arkes et al., 2008; Wen et al., 2014)、心理账户 (Thaler, 1985; Bonner et al., 2014)、损失厌恶 (Shiller, 2000a; Barberis 和 Huang, 2006; Coates et al., 2014)、禀赋效应 (List, 2003; Bauer 和 Schmidt, 2008; Lee et al., 2014)、处置效应 (Shefrin 和 Statman, 1985; Shumway 和 Wu, 2007; Barberis 和 Xiong, 2007)、有限参与 (Pástor 和 Veronesi, 2005; Juhani 和 Linnainmaa, 2007; Neal J. Roese, 2012) 等。

国内对投资者行为偏差的主要研究思路是借鉴国外对行为偏差的界定利用中国的市场数据进行检验, 取得了一些很有意义的研究成果。这些研究主要分为两类: 其一是通过问卷调查和心理学检验对中国投资者心理及其行为展开系统性研究; 其二是采用计量经济学等实证方法检验投资者行为偏差在中国市场是否存在。但是这些研究并没有考察这种偏差背后的决定因素。在此方面国外有一些学者提出了投资者互动^①的论断 (Weilbull, 1995; Fudenberg, Levine, 1998)。在过去的一百年里, 投资者互动理论的研究经历了三个主要范式的转变: 行为主义学习理论 (Behavioral learning)—认知学习理论 (Cognitive learning)—情境学习理论 (Situated

^① 投资者互动是指投资者由于新知识的获取或投资经验的累积, 使得投资策略向更加有利于自身的方向调整, 最终自我收益增加。

cognitive learning)(Hartley, 1998; Slembeck, 1998a)。投资者互动理论作为解释许多金融现象的理论基础,近年来逐渐成为行为金融学中关于投资者行为的另一个研究热点。

投资者互动策略学习行为反映了投资者如何通过信念更新进行金融决策调整的过程,但这一过程一直都被经济学家简化为完美和完全的自动调整或适应的黑箱。20世纪90年代之前,关于行为人学习行为的研究集中在教育心理学和计算机科学两大研究领域里。90年代以来,经济学家们才把学习作为经济行为中的一个基本过程,开始进行研究,逐渐成为行为金融学中新兴的热门课题。现今研究主要在几个方面:(1)基于博弈或实验方法的投资者个体学习与社会学习的理论模型研究,此类研究侧重于投资者互动过程的精确刻画(李心丹等,2007)。如强化学习(Herrnstein, 1970; Grosskopf, 2003; Angeletos 和 Werning, 2006; Choiet al., 2007)、贝叶斯更新(Easley 和 O'Hara, 1992; Guido, 2007; Li, Tiwari 和 Tong, 2013)、随机信念学习模型(Bullard 和 Duffy, 1994; Brenner, 2004)、社会学习(Rogers, 1995; Conley 和 Udry, 2007; Mwakubo et al., 2004; Bandiera 和 Rasul, 2006; Moser 和 Barrett, 2006; Hogset 和 Barrett, 2008)、计算实验金融方法的研究(Lo, 2004; 张维, 2010; 盛昭瀚, 2011; Njølstad 和 Høysæter, 2014)等理论模型。(2)基于实证研究方法的现实金融市场中学习行为的存在性及其动态性研究。Choi et al. (2009)发现投资者作储蓄决策时受过去的经历影响,若过去经历了更高的收益和更低的波动,则投资者倾向于提高储蓄率;Strahilevitz, Odean and Barber(2011)发现投资者更愿意买入以前投资获利的股票而非投资亏损的股票;Huang(2010)发现当投资者之前投资某一行业获得超过市场的回报时,投资者更愿意继续购买这一行业的股票。De et al. (2010)研究表明当投资者最近交易较为成功时,投资者交易活动更为频繁。Chiang et al. (2010)基于台湾市场 IPO 询价过程中的机构报价行为进行研究,发现报价过程中个人投资者只是进行监督的自我强化式学习。(3)投资者不同的学习行为对投资者交易行为、市场行为影响关系研究。如强化学习与投资者交易意愿(Dhar 和 Zhu, 2006; Barberis 和 Xiong, 2006; Choi et al., 2007)、贝叶斯学习与信息不确定(Pástor 和 Veronesi, 2003、2006; Pástor 和 Stambaugh, 2009; Stein, Beer 和 Kreinovich, 2013)、从经验和交易量中的学习(Subrahmanyam,

2008; Seru et al., 2010; Ranson 和 Stavins, 2014)、投资者互动与市场流动性、波动性、资产价格的关系(Consiglio et al., 2005; Barberis et al., 2001; Hommes, 2005; Ludvigson, 2006; Cogley 和 Sargent, 2006; Epstein 和 Schneider, 2008)、投资者的经验和学习对处置效应的影响(Feng 和 Seasholes, 2005; Weber 和 Welfens, 2007)、投资者互动与市场泡沫(Scheinkman 和 Xiong, 2006, 2008; Li 和 Xue, 2008; Soros, 2009; Pástor 和 Veronesi, 2009)、投资者互动与公司金融决策的关系(Busse 和 Irvine, 2006; Kosowski, Naik 和 Teo, 2007; Taylor, 2008; Seru, Shumway 和 Stoffman, 2008; Pástor, Taylor 和 Veronesi, 2009)、运用社会学理论研究投资者互动与社会网络关系(Durlauf, 2004; Akshay Java 等, 2007)、社会互动学习与股市参与(李涛, 2006、2007; 周铭山、孙磊、刘玉珍, 2011; G Li, 2014)、投资者互动减少整数价格订单提高业绩(Kuo et al., 2014; Kuhnen, 2015)、不同投资经历(收益或损失)对投资者互动的不对称影响(Kuhnen, 2015)等。投资者互动行为的研究, 主要从两个视角进行, 一是构建投资者互动的理论模型, 即从理论分析的视角^①直接探索投资者互动方式、学习收敛速度和学习效率等, 二是利用投资者实际的交易数据, 即从实证分析的视角, 借某种投资者行为偏差的演化间接的得到投资者在投资过程中有没有学习的实证证据。然而投资者互动的实证研究的结论却存在一定的差异。一些实证证据支持投资者通过学习变得更为理性^②, 而另一些研究却表明投资者通过学习而变得更加非理性。进一步而言, 市场参与者基于不同的行为偏差、学习机制而形成了投资组合与风险控制等交易策略, 以及其对金融市场质量的影响都是重要的科学问题。

在交易与算法策略行为方面, 主要有以下几类研究: 动量与反转投资策

① 有关投资者互动理论模型的研究请参见第3章。

② 理性是指在一定约束条件下, 行为主体为了达到预期的目标而选择的行为方式, 根据行为主体决策基础的不同, 理性可分为完全理性与有限理性。西蒙(Simon, 1989)认为完全理性是指行为主体具备关于其所处环境的各有关方面的知识, 而且, 这些知识即便不是绝对完备的, 至少是相当丰富、相当透彻的。此外, 完全理性人还被设想为具有一个很有条理的、稳定的偏好体系, 并能够计算出备选方案中的哪个方案可以达到偏好尺度上的最高点, 从而做出最优选择。而有限理性是指在信息不完备的条件下, 甚至是知识和能力受到限制的条件下, 行为主体不可能预先知道所有可能的备选方案, 只能选择满意化的方案。西蒙同时也认为: 有限理性比完全理性更接近于现实, 追求令人满意的利润比追求最大利润更接近于现实。而行为主体不具备知识能力和行为能力的情形通常被称为非理性。