

[英] Neil F. Johnson

Paul Jefferies 著

Pak Ming Hui

徐丙振 译

金融 物理学

Financial Market Complexity :

what physics can tell us about
market behaviour

[英] Nell F. Johnson

Paul Jefferies 著

Pak Ming Hui

徐丙杰 译

Jinrong Wulixue

金融 物理学

**Financial Market
Complexity :**

what physics can tell us about
market behaviour

内容简介

金融市场是“行为复杂性”中最令人迷醉的例子，它是真实世界中的复杂系统，其演化方式由众多交易者的决策结果所决定，交易者们都试图在这场巨大的全局“博弈”中赢利。本书从当今最流行的学科——复杂性和复杂系统中吸取了最新的概念，来说明如下几方面的问题：金融市场的行为如何；为什么金融市场要以这样的方式运行；如果知道金融市场的这些行为，为了将金融风险减小到最低程度，我们能够做些什么。在有关金融市场动力学的几个似乎无伤大雅的假设基础上，人们建立起来了标准的金融理论。本书将会说明在解决重要的实际问题时，这些假设会给出令人误解的答案。这些实际问题包括降低金融风险、预测金融危机和股市暴跌之类的极端事件以及对衍生产品进行定价等。

本书可作为金融物理方向研究生必修课或物理学专业本科高年级学生选修课的教材，也可作为对金融物理感兴趣的物理教师和物理工作者进入金融物理学这一交叉学科的入门教材，同时也为标准金融理论研究者提供新的研究视角。

图字：01-2010-3256号

©Oxford University Press, 2003

“FINANCIAL MARKET COMPLEXITY: WHAT PHYSICS CAN TELL US ABOUT MARKET BEHAVIOUR, FIRST EDITION was originally published in English in 2003. This translation is published by arrangement with Oxford University Press.”

本书 FINANCIAL MARKET COMPLEXITY: WHAT PHYSICS CAN TELL US ABOUT MARKET BEHAVIOUR, FIRST EDITION 英文原版于 2003 年出版。本书翻译版由牛津大学出版社授权出版。

图书在版编目(CIP)数据

金融物理学/(英)约翰逊(Johnson, N. F.)等著;徐丙振译.—北京:高等教育出版社,2011.7

书名原文:Financial Market Complexity: what physics can tell us about market behaviour

ISBN 978-7-04-031478-6

I. ①金… II. ①约…②徐… III. ①金融学:物理学 IV. ①F830

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第113075号

策划编辑	高建	责任编辑	张海雁	封面设计	张志奇	版式设计	余杨
插图绘制	尹莉	责任校对	俞声佳	责任印制	张泽业		

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社址	北京市西城区德外大街4号	网址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印刷	北京市卫顺印刷厂	网上订购	http://www.landaco.com
开本	787×960 1/16		http://www.landaco.com.cn
印张	13.5	版次	2011年7月第1版
字数	250 000	印次	2011年7月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定价	25.50元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 31478-00

前 言

只有把理论不断地与经验世界相联系，理论才对经验科学有意义。

引自：赫伯特·布卢默，《社会理论错在何处？》，

美国社会学评论，Vol. 19，No. 3

本书是由物理学家撰写的关于金融市场的著作。大家看到由经济学家、数学家，甚至计算科学家撰写的定量金融学著作并不感到奇怪，但见到由物理学家撰写这样的著作就一定会感到不可思议了。其实存在一个简单甚至是相当简单的“复杂”原因：金融市场是一个复杂的动力学系统，它持续地产生高频数据序列，这些数据记录下了市场的许多参与者们共同行动的结果，而每一个市场参与者都想在这场全局“博弈”中赢利。事实上，金融市场为我们提供了一种规模宏大的“复杂系统”的行为记录，该记录最完整、持续的时间最长。简言之，金融市场构成了一种持续演变的真实的复杂系统，它具有重要的实际意义，其引人入胜之处就在于它产生了大量的数据。

人们曾经说过，一个成功的投资者就像一个成功的“夜贼”。大多数“夜贼”知道如何进入房屋，知道该拿什么，但只有最成功的“夜贼”才知道如何退出，特别重要的是知道何时退出。因此，在金融市场上，最关键的因素是“时机”。鉴于本书的目的是理解真实市场，而不是理解理想市场，“时机”问题在本书中也就起到核心作用。时机与动力学有关，正是这种演化的复杂系统动力学，奠定了它在金融市场中的科学意义。

绝大多数标准金融课程都对金融市场动力学作出过某种表面上无害的假设。譬如，它们假定，市场处于某种平稳状态或代表一种稳态过程，而且不存在明显的时间关联，或者最多存在某种特殊类型的关联。正如在本教程中可以看到的那样，这些假设对解决类似降低金融风险、预测金融危机或股市缩水这类极端事件，对非理想市场上的衍生产品进行定价等实际问题，都会给出误导性结果。标准金融理论通常是有效的。但从事金融研究的物理学家真正感兴趣的正是这种“通常”，更确切地说，是“反常”。本书重点讨论了真实金融市场是如何偏离标准金融理论随机游走范式的，讨论了偏离这种范式的原因以及这种偏离所带来的后果。特别是，人们感兴趣的是价格收益率分布的尾部 and 市场上聚集行为所引起的复杂性动力学。对风险管理而言，这些结果也起着非常重要的作用。也就是说，下列问题将构成本教程的中心议题——金融市场的行为

方式如何？金融市场为什么会以这种方式运行？已知市场的这种运行方式后，为了将风险降到最低限度，人们能够做些什么？

截至目前，自然科学特别是物理学仍然处于单方面迷恋金融学的阶段，偶尔也会出现一些分歧。尽管目前金融物理学尚未成熟，但仍然有包括金融业者和学生在内的许多人对其感兴趣。通常的问题是，“人们能在什么地方了解到金融物理学的思想”，并“如何在实际当中应用它们”。后面这个问题涉及应用，它激励我们编写了本书。特别是，我们感觉有必要写一本教程只论述其中我们认为最基本的少数几个重要问题，并尽可能详尽地加以论述。我们已竭尽全力使本书适合于教学需要，以便读者在实际的金融操作中能自然地采用其中的某些思想。我们认为，其净效果是一个相当完整的整体，而且是一个不断演化的清晰的整体。本书的组织形式如下：在第一章讨论过复杂性概念和金融市场的结构等背景材料之后，第二章审查了标准金融理论赖以建立的基本假设；第三章分析表面上不同的两个金融市场上的真实数据，揭示了标准金融理论无法说明的一些普遍特征；第四和第五两章以完全不同于标准金融理论的思想体系，探索金融市场的微观模型，该模型不仅忠实于真实市场的微观结构，而且能够再现第三章中所讨论过的真实市场的统计特征；第六章回到如何在实际市场中量化和对冲风险的实际问题上来；第七章讨论市场动力学的确定性描述，也讨论市场混沌及市场危机等重要现象。我们既期望又确信这些章节能够为这个交叉领域的进一步研究提供统一的框架。与此同时，为了照顾那些只关心超越 Black - Scholes 衍生产品定价理论(第六章)的从业者，我们使这些章节自成体系。

在撰写介绍金融学前沿基本课题的教程中，也提供给读者足够多的细节，使得读者可以采用这种零和博弈的思想。因此，本书既不是对金融物理学文献的评述，也不涵盖经典金融教材中的全部标准公式和参考文献。鉴于下列原因，我们认为这一点可以接受。就金融物理学方面而言，网站 www.unifr.ch/econophysics 提供了对其研究的日常记录；就经典金融学而言，有多种多样的内容丰富的教材可资利用。我们感觉，这些材料中的许多内容偏离真实市场，其中我们尽可能地涉及“实验系统”。因此，我们把本书看作标准金融教材的补充材料，而不是包含或代替它们。对于阅读本书所需的技术技巧，我们对研究生或本科四年级的大学生，或以微积分和概率知识为基础的实际工作者提供帮助。为此，我们认为，本书可以作为大学生、研究工作者或相关实际工作者的自学教材。为了鼓励大家对这些思想和模型进行深入的讨论，我们建立了与本书配套的网站 www.occf.ox.ac.uk/books/fmc。

我们衷心感谢 Michael Hart, David Lamper, Larry K. F. Yip 和 Chen Xu 提出的观点和提供的材料。我们也要感谢 Sam Howison, Jeff Dewynne, Damien

Challet, Andre Stern, Stev Mobbs, Vladimir Montealegre, Jose Pablo Mesa, Binghong Wang(汪秉洪)和 Dafang Zheng(郑大昉)多次有益的讨论, 这些讨论帮助我们理解了金融市场的复杂性。在金融物理学领域一块工作的同事们有许多, 他们的讨论告诉了我们, 有些听起来最真实的东西有时却不是真的, 人们总是需要向前推进。最后, 我们要特别感谢我们的家人、朋友和牛津大学出版社的编辑们的信任与耐心。

Neil F. Johnson, Paul Jefferies 和 Pak Ming Hui

2003 年 4 月于牛津大学

目 录

第一章 金融市场是一个复杂系统	1
§ 1.1 金融中的实际问题	1
§ 1.2 复杂系统和复杂性	2
§ 1.3 金融市场概述	4
§ 1.4 观察市场	13
第二章 标准金融理论	16
§ 2.1 标准金融理论中存在的问题	16
§ 2.2 随机游走	17
§ 2.3 风险：意想不到的厚尾现象	33
§ 2.4 在 Black - Scholes 期权定价理论框架内消除风险	35
第三章 沿华尔街的复杂行走	44
§ 3.1 面对程式化事实	44
§ 3.2 统计工具和数据包	45
§ 3.3 经验分析	47
§ 3.4 挑战标准理论	56
§ 3.5 面向一般随机过程的理论框架	57
§ 3.6 市场中的时间关联效应	59
第四章 具有全局相互作用的金融市场模型	66
§ 4.1 自下而上的建模方法	66
§ 4.2 两人成伴，三人成群	67
§ 4.3 “去不去酒吧？”	71
§ 4.4 从酒吧到市场	72
§ 4.5 模型选择	89
§ 4.6 EI Farol 市场模型	89
§ 4.7 EI Farol 市场模型动力学	94
§ 4.8 EI Farol 市场模型的静态性质：波动率的起源	95
第五章 具有局域相互作用的金融市场模型	111
§ 5.1 聚集效应与羊群效应	111
§ 5.2 信息传递：EZ 模型	114
§ 5.3 解析模型：生成函数方法	118

§ 5.4	逾渗问题	121
§ 5.5	格子上的 Cont – Bouchand 模型	122
§ 5.6	变化多端	123
§ 5.7	修正的 EZ 模型	124
§ 5.8	其他微观市场模型	127
第六章	真实市场中的非零风险	131
§ 6.1	再论衍生产品	131
§ 6.2	对冲降低风险	133
§ 6.3	零风险	133
§ 6.4	定价和对真实资产变动的对冲	134
§ 6.5	公式的推广	164
第七章	确定性动力学、混沌和危机	181
§ 7.1	与非线性共存	181
§ 7.2	金融和经济活动中的非线性动力学模型	184
§ 7.3	金融危机和暴跌	195
§ 7.4	预测未来：谁将成为亿万富翁	204
进一步读物		206

第一章 金融市场是一个复杂系统

§ 1.1 金融中的实际问题

设想我们对一家已经上市多年的网络公司 risk - e. com 的股票感兴趣。此处的“我们”包括各种各样的投资者：很少买股票的私人投资者；以股票交易为生，每天都要交易数次的职业股民；寻求长期收益的养老金管理者；大集团、大公司中利用富余资金做投机生意的机构；为客户平衡收益风险或执行私有交易的商业银行。这些不同的投资者在时间期限、资金规模、进出金融市场的灵活性、交易的费用、最短执行时间及期望、期限等各方面都不尽相同，甚至对风险的理解也各有不同。但都具有一个共同点：他们肯定都不想损失金钱。如果期望在金融市场上损失金钱的话，还不如把钱存入银行，或放在床下。假如这家网络公司 1996 年 1 月才开始发行股票，那么它上市以来运营的历史数据非常有限，直至目前的股票价格变动情况如图 1.1 所示：

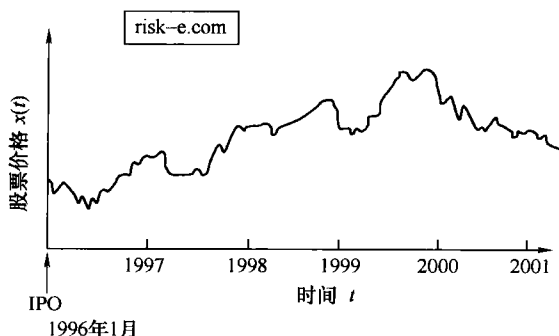


图 1.1 网络公司 risk - e. com 股票以往的价格序列

尽管我们期望买股票后它的价格会增长，但也并不仅仅是因为期望股价增长才去买的。因为我们还要评估风险、套期保值、或者与类似上市公司的运营情况进行比较。当我们能够检验、并且应该检验公司的赢利情况和增长报告时，我们要知道，这些报告中的信息是公开的但也是有限的。从金融理论的角度

度看,这些公开信息就一定融合在股票的当前价格中吗?当我们考虑这种情况并观察价格图线时,我们会注意到,股票自发行以来,其价格变动就出现了过山车行为。由此我们就会想到这样一些问题:

股票价格 $x[t]$ 变动的过山车行为能向我们提供信息吗?如果能提供的话,将提供一些什么信息?对这只股票,我们应该买(做多)还是卖(做空)?也许我们要用这只股票去对冲投资于其他公司(其他领域、其他市场)股票中的风险。为了使风险降到最小,我们应该做些什么?这里“风险”意味着什么?即风险的确切含义是什么?股票的变动行为存在可预测性吗?如果存在,如何预测?在什么程度上可以预测?这种可预测性在多长的时间内显现出来?几个小时?几天?还是几个月?这种过山车现象是由聚集行为引起的吗?我们能够推断出股民在想什么吗?如果能的话,可否抛开过去的价格序列,以我们推断的股民的想想法为依据,去预测未来股市的走势吗?

对市场感兴趣的任何机构和个人,不论是大的投资机构还是私人投资者,通常都面临着许多这样的实际问题,然而这又是一些不容易回答的问题。在标准的金融理论中,甚至连提出这样的问题都有困难。原因何在?因为在所有这些问题中都包含了诸如时间尺度、决策时机、行动时机等与时间相关的问题。因此,为了在实际应用中强调这些问题,我们需要掌握具体的资产价格的时间演变行为,有可能的话,也需要掌握整个金融市场的一般演化行为。但可以肯定的是,不可能准确地说出哪只股票或市场将来会发生什么情况。假如我们破解了这些局限性,哪怕仅仅对这些局限性做有限的定性描述,也会对我们解决实际问题有一定的帮助。更重要的是,因为这种系统的时间演变非常复杂,我们很难对这种系统的未来时间演化进行合理精确地描述。事实上,也没有人否认金融市场是一个真正的复杂系统。这里强调了标准金融理论不足的原因:不在于金融理论解决问题的能力,而在于无人知道如何普遍有效地定量描述这种复杂系统的时间演化。本教程的学术意义和真实动机在于:使从事交叉学科的研究者们认识到,所面临的难题有一个共同的关键因素——“复杂系统”。为了理解金融市场就属于复杂系统这一观点,我们需要花点时间来分析一下这些关键因素。

§ 1.2 复杂系统和复杂性

当谈到“金融市场是复杂系统”(complex systems)时,其含义远远超出了“混杂系统”(complicated systems)。比如做比萨饼或补自行车胎两者是“混杂的”,但两者都不复杂。然而,将这两者结合在一起,并在执行一项任务的下一步时要依赖于前一项任务的当前状态,事情就变得有点复杂了。尽管目前还

没有被普遍接受的关于“复杂性”或“复杂系统”的定义，但多数人认为，真正的复杂系统应该具有下列因素中的大部或全部：

(1) **反馈**：反馈的性质可以随时间而变化。例如，它在某一时刻为正反馈，在下一时刻变为负反馈，而且还可以改变幅度和重要性。它可以在宏观尺度上起作用，也可以在微观尺度上起作用，还可以在两种尺度上都起作用。反馈的存在意味着在某种程度上，系统对其动力学过程以往的某些细节存在着记忆，并且以极不平凡的方式对其做出响应。

(2) **非稳定性**：我们无法假定所观察到的系统以往的动力学行为或统计性，在系统的将来中仍然保持不变^①。

(3) **众多相互作用着的经纪人**：系统包含多种成分或部分，称为“经纪人”。它们彼此之间存在着很可能与时间有关的相互作用。它们每个个体的行动都要对来自系统整体或其他经纪人的信息反馈做出响应，这些信息可能是有限的。由于这些经纪人都在为赢利进行着有效的竞争，因此，不可能存在“典型”经纪人一类的东西。

(4) **自适应性**：每个经纪人为了改进自身的表现都可能调节自己的行动。

(5) **演化**：这种多经纪人群体在经纪人生态系统驱动下进行演化，该生态系统中的经纪人都彼此相互作用着，并在反馈的影响下不断调节自身的行为。系统处于明显地远离平衡的状态，因此可能会表现出“极端”行为^②。

(6) **单一实现**：所研究的系统是单一实现的，这意味着，长时间平均等于系综平均(统计物理学中的各态历经假说)这种标准技术在金融市场上不再有效。

(7) **开放系统**：系统与环境间存在着耦合，因此很难分辨出什么是外部(即外在的)效应，什么是内部(即内在的、自生的)效应。

以上这些判据即使不全部适用于金融市场，其大部分也适用于金融市场。这意味着，可以将金融市场看作一个复杂系统。市场的价格序列为系统整体动力学过程提供了一种记录，市场参与者(交易人)表示经纪人。按照上述判据，通常说这样的复杂系统并不仅仅是它们各部分的和。正如我们用“两人成伴，三人成群”来说明群体性质和群体行为如何随群体中人数的变化而变化一样。复杂系统呈现出所谓的突现性质，而这种突现性质无法以每个组成部分的性质为基础轻松地推断出来。聚集的人群就是突现性质的很好例证。当然，历史上

① 例如，在金融计算中，从过去价格序列得到的价格波动率很难用于估计未来的价格波动率。在复杂系统中，像稳定性一类的统计精度不能认为是理所当然的事。像金融广告中的负责声明所说的那样，过去的表现不能保证未来的过程。

② 这种极端行为的实例就是市场崩溃，见第三章至第六章。

有许多聚集发威的例子，这些例子多数都是悲剧性的。事实上聚集现象与金融市场的联系是相当直接的，因为通常认为聚集行为会引起市场崩溃，我们将在第四、第五章和第七章详细讨论这个话题。讨论过复杂性的概念之后，我们在本章的其余部分温习一下金融市场的某些具体细节。

§ 1.3 金融市场概述

§ 1.3.1 金融中心的作用

金融中心是为国内、国际团体提供金融服务的地方。伦敦、纽约和东京都是全球性的金融中心。为了保住国内市场并争得国际市场上的业务，这些金融中心也在不断地进行全球市场竞争。政府努力改进它们的金融中心，不仅是因为有大量外国资本流入，而且还因为它可提供大量的就业机会。通过引导资本进行高回报率的投资，金融中心还会促进经济发展。一般而言，金融中心最重要的作用是，以可能最有效的方式，将一部分经纪人的富余资金或金融工具传递给另一部缺乏资金的经纪人。为了使这种传递效率最高，金融中心必须提供多种金融产品和多种形式的金融服务，以满足多种“借贷人”和“投资人”的需求。在这些金融服务中，需求最多的有：有价证券和普通股票发行与交易的初级市场和次级市场、外汇交易、风险管理、衍生产品和国内国际间借贷。

§ 1.3.2 金融市场的类型

金融市场分初级市场和次级市场，初级市场与次级市场的区别在于：初级市场处理与新资产有关的业务，而次级市场则担负着现存金融资产的交易功能。在初级市场上，金融资产的发行者通过发行金融资产直接募集资金。在次级市场上，发行者不再在资产的交易过程中获取收益。然而次级市场对于发行者是很重要的。已发行产品在次级市场上的价格反映了投资者购买这种产品的意愿，因此，也就影响到发行者通过在初级市场上进一步出售这种产品所募集到的资金量。次级市场也提供了所谓的流通性。流通性的本义是交易产品的自由程度。没有流通的次级市场，投资者就不愿出钱从初级市场上去买新产品，因为他们知道要想再卖出这种产品是困难的。在次级市场上，“庄家”的存在是促进产品流通性形成的至关重要的因素。因为庄家要提出产品的买卖报价，并接纳大量交易以适应市场供需。其结果，产品的买卖者就很容易找到交易伙伴，为大量交易提供可能，并增加了流通性。由于次级市场的动力学行为是买卖双方共同作用的直接结果，因此我们今后将仅考虑次级市场。不仅不同的买家之间存在着竞争，卖家之间也存在竞争。金融市场的这种双边竞争属性对于

将其归属为一般复杂系统具有重要意义。今后，我们就把次级金融市场称作为“金融市场”。

§ 1.3.3 金融资产

金融资产只是未来现金流的一种法律称谓。可交换的金融资产包括金融证券、金融票据、金融产品或金融经济索赔。金融资产的发行者要向该资产的未来持有者(也称为投资者)作出支付给他们资金的法律承诺。因此,金融资产及交易这些金融资产的金融市场都是按照未来资金流的细则来命名的。粗略地讲,金融资产可以按照下列判据来分类。

§ 1.3.3.1 债券、股票、外汇

债券持有者具有债务请求权,它具有预先确定的两方面的资金收入来源。在合同的“到期日”,债券发行者必须返还给债券持有者原来承诺的资金值。在合同到期前,每隔一定的时间,债券发行者都要支付给债券持有者一定的借贷利息。这种利息可以是固定的,也可以是变化的。因为债券通常是以发行者的资产作抵押的,所以与持有权益性金融工具相比,持有债券的风险要低得多。鉴于这种原因,债券因其未来现金收入比股票更有保障,所以常称之为“固定收益”资产。常见的债券有:政府债券、公司债券、抵押贷款和银行债券。期限低于一年的债券称为“票据”,可以在货币市场上进行交易,而期限多于一年的债券称为“债券”。现金和外汇都可以看作是发行国中心银行发行的债券。因此,它们也是可资利用的最保险最简单的金融资产,其收益固定(几乎总是如此)、利率总是确定为零。

权益性金融产品持有者也有两方面的未来资金收入,但任何一项在数额上都无法保证。其中一项是,权益性金融产品持有人有权获得定期股利,但这要在权益性金融产品发行者的所有债务偿付之后方可获得。第二项是,假如权益性金融产品发行者将资产出售或清算,权益性金融产品持有人有权获取处置资产值的相应份额。当然,权益性金融产品持有者无法保证将来任何未来资金收入。由于权益性金融产品未来收入好坏取决于发行者经营成功与否,因此持有权益性金融产品比持有债券具有更大的风险。更有甚者,权益性金融产品的最普通形式是公司股票(通常的股票)。

§ 1.3.3.2 结算时间

如果金融资产协议双方详细约定了结算时间,那么这种资产就称作“现金资产”,这种资产要在现金市场上进行交易。但如果双方同意合同要在将来的某个时间履行,那么这种资产就称作“远期合约”或“期货合约”。合约可以针对很多类型的金融资产签订远期合约或期货,譬如外汇、股票、债券,甚至股票指数(即,其资产价值依赖于其他资产的综合值)。远期合约通常是两个

不同经济体签订的一份协议，因此该合约很难卖给第三方，这是它与不同于期货合约的一点。期货合约通常只规定合约份额，依赖于交割日期，并通过期货交易卖出。期货合约可以在不同的投资者之间买来买去，而且并不随标的资产（即货币、股票或债券）的交割而终止。投资者主要用它们来做投机生意和风险管理，很少用于标的资产的未来交割时的投资。由于期货合约优于标的资产的交割，而且其价值源于标的资产价值，所以它属于“衍生工具”。

§ 1.3.3.3 义务对等

对于某些金融资产，总会约定立刻或在将来某个时间转让另一种资产的义务。例如，债券合约规定了债券发行者在债券到期日支付给债券持有者与债券原值等价资产的义务，同时还规定要按固定的时间间隔支付给债券持有者一定的利息。对于远期货币合约，发行者有义务在未来合约到期日支付给合约持有者一定量的货币。然而，有些金融资产只是规定了持有者在未来特定时间用一种产品交换另一种产品的权力而非义务，“期权”就属于这种金融产品。期权合约持有者有权力而没有义务按给定价格（即敲定价格）购买某种“标的资产”。就这点而论，正如上述期货合约一样，期权也属于衍生产品。

所谓金融资产，是指现金存款、应收账款、应收票据、贷款等货币债权、股票、公司债券等有偿证券，以及由衍生金融工具交易所产生的净债权等。

§ 1.3.4 金融市场代理人

金融市场的任何参与者都可粗略地分属金融服务的提供者和金融服务的享用者。提供金融服务的主要有经纪人、庄家和监管机构。金融服务的享用者范围很广，主要包括：个人、投资者、商业银行、投资公司、保险和养老基金公司、经营性公司、地方政府和中央政府及类似于世界银行这样的国际机构等。

§ 1.3.4.1 市场服务提供者

“经纪人”担当着投资者法定代理人的角色，他们比投资者本身更规范化。经纪人是投资者与金融资产之间的媒介。经纪人不仅提供买卖金融资产的服务，也可以提供相关的市场信息、研究报告和资产的监护服务。经纪人利用他提供的服务收取手续费，从而获得收益。“庄家”担当着特定资产交易商的角色。庄家提供他欲从其他投资者（或其他庄家）手中买进的金融资产的“询价”，也提供他欲卖出的金融资产的“报价”。询价和报价的之差称为“价差”，它代表着庄家的边际收益。庄家的职责就是通过提供金融资产的竞争价格促进市场有效运行，同时也起着流动性源头的作用。除此之外，监管机构要保证市场的稳定性。例如，如果某种资产（或整个市场）的波动超过了某种限度，监管机构可设法干预和阻止那种资产（或整个市场）的交易，以使随后的交易平稳起来。

§ 1.3.4.2 市场服务享用者

尽管市场服务享用者在其经营规模、时间范围和经营目的等方面都参差不齐,但依据他们的经营动机和投资风险偏好,可以将他们分为下列三类:

(1) 投机商

对这类经纪人而言,通过金融投资获取高额回报高于一切。投机商对金融资产价格的未来演变情况有自己的看法,如果他们认为某种金融产品的价格低于他们的估值,他们就买入这种产品;如果他们认为某种金融产品的价格高于他们的估值,他们就卖出这种产品。

(2) 避险者

这些经纪人参与市场活动的目的是为了降低他们不确定收益的风险。他们在选择金融产品时,不像投机商那样关心收益的绝对值,只选择那些他们认为其价格变动能缓冲他们现有资产收益变动的产品。

(3) 套利者

对这些经纪人而言,他们在市场活动中不仅要赚取高额回报,而且要冒最小的(或零)风险。在金融学教科书中,套利具有具体的意义:套利是为了获取无风险利润探究被错误定价的金融产品的过程。假如套利者发现某种金融产品在市场 A 上的价格为 X_A , 而它市场 B 上的价格为 $X_B < X_A$, 他们就会在市场 B 买入这种金融产品的同时, 将它在市场 A 卖出, 从而赚取无风险利差 $X_A - X_B$ 。正是因为套利者的存在, 它恰恰意味着套利机会很少。因为在市场 B 买入某种产品会推动这种产品价格上升, 而将它在市场 A 将它卖出又会促使这种产品价格下降, 直至 $X_A = X_B$ 。这就是所谓的无套利机会原理^③。

§ 1.3.5 资产价格

金融市场的最重要作用之一是持续地提供买卖双方都可以接受的产品价格。在传统意义上, 金融产品的“值”就是其当前值, 它由该产品在未来的全部预期收益所确定。由该产品在未来的全部预期收益所确定的价格, 是产品的“理性期望”价格, 在经济学和金融学文献中有许多模型(譬如参见 Campbell et al., 1997)用来计算这种价格。然而, 产品的价格每天、每时、甚至每秒钟都在变动, 而且其平均价格和“理性期望”价格之间几乎没有关系。这就引发一个问题: 实际中那些因素能够决定金融资产的价格呢?

§ 1.3.5.1 庄家的作用

我们已经讨论了庄家在确定金融产品过程中所发挥的作用。对每笔交易, 庄家都按自己提出的价格, 提供给愿意交易的对手。在最简单的情形下, 他与

③ O'Hara, M. (1995) Market Microstructure Theory, Blackwell Publishers.

其他市场参与者不同,并非通过看多金融产品然后通过其价格上升来获利。在理想情况下,他们操纵产品价格,只是为金融产品的供需双方提供匹配。通过这种方式,使资产的交易量最大化,从而形成市场流动性。与此同时,也使自己获取了最大收益(回想一下,庄家对每种交易产品都给出了买入价(询价)与卖出价(报价),并从价差中赚取了利润)。一个无可置疑的事实是^④,当需求过剩时,庄家通常会提高产品价格;当供给过剩时庄家一般会压低产品价格。这一结论基于这样的假设——尽管买方报价提高时,卖方愿意多卖,但卖方报价提高时却很少有人愿意买。尽管这个假设并非总是正确的,但它却提供了一个对市场描述的很好的近似。因此,我们得到这样一种结论:通过庄家的操作由市场需求确定交易价格。为了进一步搞清什么因素决定了市场上金融产品的价位,我们必须回答这样的问题:“什么决定了产品需求?”

§ 1.3.5.2 产品需求

某种产品需求量减去供应量所得的差叫“超额需求”。从结构上讲,超额需求是投资者对该产品信念的复杂函数。这种信念包括许多方面,主要的是投资者是如何认识该产品的预期价格和预期回报的,这些认识对投资者的重要程度是怎样的,每个投资者又是如何理解这些问题的等等。反过来,这些方面又都是许许多多可能参量的函数。例如,有的投资者认为某公司的经营简报会对该公司股价的未来走势产生重要影响,而有的投资者认为不会产生任何影响;有的认为股价会上升,有的则认为股价下降。这就是说,不同的投资者会有不同的想法。其结果是任何关于金融产品需求的实际模型及其定价模型,都必须以一种非常普遍的方式融合这些不同的认识。

§ 1.3.6 下单和市场出清

每个期望买卖金融产品的投资者都需要通过其经纪人来下单或退单,这些经纪人在市场上起着合法代理者的作用。在雇用经纪人时,投资者可能有不同类型的需求。一是投资者可能不需要经纪人考虑交易价格,就直接按当前交易价格操作,我们称这种(非传统)订单为“市价订单”。二是投资者要求经纪人按照可能获得的交易价格下单。这种(传统的)订单称为“受限订单”。因为投资者不能按他们当时看到的产品价格立即交易,所以市场上同时存在两种不同形式的订单。从联系经纪人到实施交易,需要一定的物理时间,尽管它很短但却不为零,在此期间,产品价格可能已经偏离投资者下订单时看到的价格。此外,投资者下订单时所看到的价格并不一定严格代表资产当前的价格。出现这种情况的原因是多种多样的。例如,投资者看到的数据可能因数据提供者的原

④ 譬如见 T. Chordia, R. Roll and A. Subrahmanyam, J. Fin. Econ. 56, 501(2001).

因而推迟，或者投资者看到的价格是几次交易价格的平均值，或者是卖方报价与买方出价的平均值，或者根本就是错误的记录。这些因素都会使投资者无法获取资产交易的真实价格信息。使投资者下订单时，所看到的价格与实际价格有偏差，还存在第三个原因，它也是最基本的原因。这是由市场确定价格的机制所决定的。经纪人一旦下了订单，它就进入了庄家的“订单汇总表”，然后庄家必须把“订单汇总表”上的买单和卖单分别加起来，以计算“超额需求”。由于修订了对“超额需求”的计算，庄家可能改变了资产价格。所有这些都发生在订单交割之前。确定整个过程中的即时订单是构建金融市场复杂系统的关键。我们用图 1.2 来表示确定即时订单的过程。

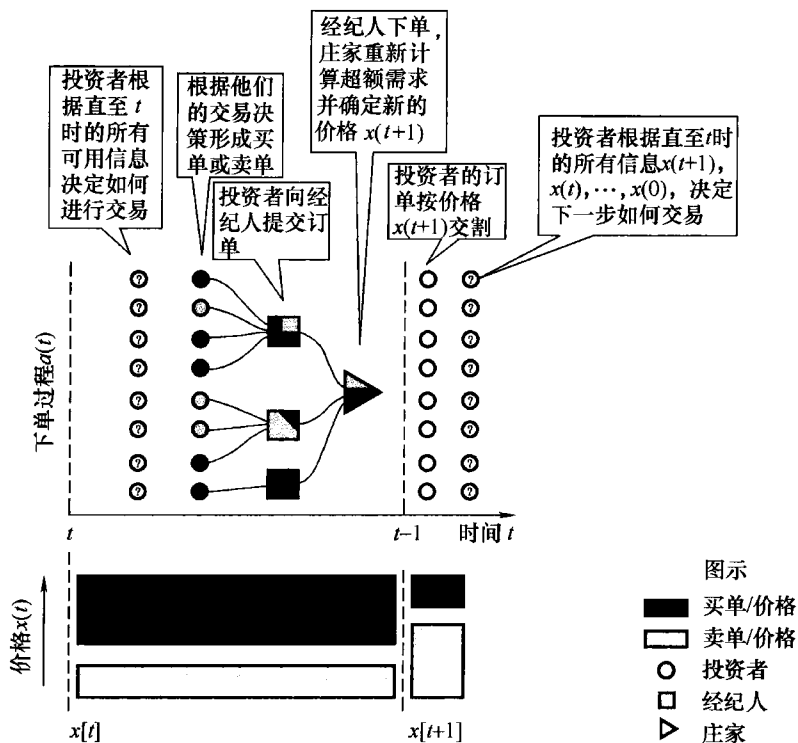


图 1.2 确定即时订单的程序框图。它反映了金融资产交易过程中在投资者—经纪人—庄家链条中发生的一系列事件。为简单起见，我们曾假定，所有订单都是市场订单，因而都按庄家确定的新价格进行交割。我们还假定，所有订单都是同时提交的，正如第四章所述，这纯粹是为了清晰

§ 1.3.6.1 市场影响

庄家在订单交割前对应于超额需求变动资产交易价格的这种机制，构成了金融市场这种复杂系统的一个重要特征：称为“市场影响”。粗略地说，市场