

金融风险与保险论丛

JINRONG FENGXIAN YU BAOXIAN LUNCONG

主编 易丹辉

封建强 / 著

股价行为理论 与实证分析

GUJIA XINGWEI LILUN YU SHIZHENG FENXI



经济科学出版社

金融风险与保险论丛

主编 易丹辉

股价行为理论与 实证分析

封建强 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

股价行为理论与实证分析 / 封建强著. —北京: 经济科学出版社, 2004. 6

(金融风险与保险论丛 / 易丹辉主编)

ISBN 7-5058-4238-2

I. 股... II. 封... III. 股票-资本市场-研究-中国 IV. F832.51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 051682 号

责任编辑: 杜 鹏

责任校对: 杨晓莹

版式设计: 代小卫

技术编辑: 董永亭

股价行为理论与实证分析

封建强 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100036

总编室电话: 88191217 发行部电话: 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

毕诚印刷厂印刷

华丰装订厂装订

880 × 1230 32 开 7.625 印张 190000 字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

ISBN 7-5058-4238-2/F · 3516 定价: 16.80 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

序 言

随着我国社会主义市场经济体制的建立和不断完善,金融与保险业正在逐步成为我国经济发展的重要推动力量,同时,其风险也在不断地增加。从证券市场角度看,如何描述整个证券市场的风险特征和价格行为模式,如何对机构投资者、封闭式基金和开放式基金的风险进行分析评价和管理;从保险市场角度看,如何分析评价保险公司的资产负债风险和偿付能力风险,如何分析评价出口信用保险中的国家风险,以及中国寿险业与资本市场应该建立何种互动关系等都是我国金融与保险业发展过程中需要解决的问题。

金融风险与保险论丛在这些方面作了尝试性的研究。之所以想出版,只是感觉这些研究成果虽然是初步的,但毕竟是经过艰辛的努力才完成的。也许,各位作者为此所付出的艰辛和努力只有他们自己感触最深。但是,如果他们的这点心血能够对他人有所启示或借鉴,使后来人可以在他们的基础上再有前行,我们也就满足了。

在这套丛书即将出版之际,要感谢国家自然科学基金委员会、国家哲学社会科学规划办公室的各位专家、评委和工作人员,以及光大永明人寿保险有限公司,是他们资助的研究项目[国家自然科学基金项目(70173042):中国寿险业风险监管方法研究;国家社会科学基金 2002 年度一般项目(02BTJ004)];中国金融业风险

■ 2 股价行为理论与实证分析

分析评价方法研究]才孕育出了这些成果。要感谢经济科学出版社的鼎力相助,使这些成果能够出版问世。还要感谢读者们能有兴趣阅读这些著作。希望能够有机会与读者们交流、沟通,共同提高我国金融与保险业务的科学管理水平。

中国人民大学

易丹辉

2004年2月10日

目 录

第一章 导论.....	1
第一节 选题意义与国内外研究综述.....	1
第二节 主要内容与创新之处	10
第二章 描述股价形成的基本理论	15
第一节 股票内在投资价值的确定	16
第二节 现值关系模型	21
第三节 Lucas 均衡定价模型	32
第三章 中国股市收益率分布函数分析 (一)	35
第一节 描述股市收益率的几种分布函数	36
第二节 沪、深综指收益率的基本分布特征	55
第四章 中国股市收益率分布函数分析 (二)	70
第一节 收益率序列的平稳性	70
第二节 收益率分布的对称性	85
第三节 收益率分布函数的确定与估计	97

■ 2 中国股市价格行为研究

第五章 中国股价的动态行为	115
第一节 中国股价的随机游走行为	115
第二节 中国股价的有偏随机游走行为	148
第三节 股价的其他动态行为	170
第六章 中国股价风险的 VaR 测度	186
第一节 股价风险的测度方法	187
第二节 风险测度的 VaR 方法	195
第三节 中国股市风险的 VaR 测度	213
结语	225
参考文献	227

第一章 导 论

第一节 选题意义与国内外研究综述

一、股市价格行为的含义及相关问题

据笔者目前所掌握的文献，股市价格行为（The Behavior of Stock-market Prices）一词最早由 Fama（1965）提出，其核心含义是指股价的行为方式，即变动规律。按照 Fama 的说法，它蕴涵两方面的具体含义：收益率的分布特征与股价的动态变动规律^①。

显然 Fama 对股市价格行为的界定主要着眼于对股价行为的计量描述，因为要用动态模型来描述股价变动，模型的形式与随机变量的分布是不可或缺的成分。但事实上股市价格行为还包含着很深刻的理论含义，一般说来，投资者行为主导着股市的价格

^① 参见 Fama（1965），*The behavior of stock-market prices*，*Journal of business*，第 38 页。在该文中 Fama 主要研究了股价的随机游走行为假设，他指出，对于随机游走假设事实上包含两个相互独立的假设：一是连续价格的变化是独立的；二是价格变化与某个概率分布相一致。尽管以后的很多研究都不再停留在随机游走假说上，但文献中对股价行为的研究基本上还是沿着这两条主线展开。因此，本书主要从这两个方面来分析中国沪、深股市的价格行为。

行为,而投资者行为又受众多因素的影响,例如,宏观经济环境、金融环境、市场环境以及投资者的个人素质,这些因素影响投资者对未来经济及金融形势的预期、对现有股价及其走势的判断,也影响投资者的博弈策略和投资者的群体行为。投资者的特质决定着这些经济与制度因素对股价行为的影响,因此,要从理论上深入探讨股价行为就离不开对投资者行为规律的剖析,特别是对单个投资者或不同类型投资者行为规律的剖析^①。

由于市场上投资者人数众多,行为特征也各异,虽然可以定性地分析投资者行为对股价变动的影响,但要建立一个较为精确的数理模型,由投资者的行为来刻画股价的变动机制,难度却很大。而建立在大数法则基础上的计量研究,在这方面有其优势,在特定的经济、金融与市场环境下,众多投资者的相互作用必然会表现出某些稳定的统计规律,本书试图探寻这些统计规律,而对投资者行为与股价行为的相互关系的研究只满足于对统计规律的简单解释,更深入的探讨留待以后。

在对价格行为的理解中,第二个值得说明的便是股票价格行为与股市价格行为的关系。在大多数情况下,文献对这两种说法不加区别,通常都简称为股价行为。但在具体的计量研究中,股市与股票在所指的范围上可能稍有不同,一般来说,股市既可包含所有的股票,也指反映市场整体情况的股指。本书不准备详细分析各只或各类股票的价格行为,而把分析集中在沪、深综指上,这样得出的结论体现的是市场的整体状况。单只股票由于自身的特殊性,其行为规律不一定与整个市场相吻合;不同板块的股票,其价格行为可能具有共性,因此股市内部的价格行为还具有差异性与结构特征,这些问题本书中都不作探讨,留待以后。

① 近年来兴起的微结构理论研究处于不同市场地位(如信息条件)的投资者怎样相互作用,以决定价格的变动。

在对价格行为的理解中,最后值得说明的便是股价的变动到底是否有规律可循,^①此问题的关键在于对“规律”的理解。如果将规律理解成为对股价行为的一种准确描述,那么答案在很大程度上也许是肯定的,如果将规律理解成对未来股价的有意义的预测,那么这一问题目前尚颇多争议^②。股价的行为规律并不一定具有预测价值,只不过可预测性一直是研究股价行为的学者争论的焦点^③。

在一个信息有效的市场中,股价的变动是不可预测的,即股价服从随机游走。Fama 在《股市价格行为》一文中研究了组成道·琼斯工业平均指数的 30 只股票的收益率序列的分布特征与序列相关性,从实证上验证了随机游走模型的适用性,由此确定了随机游走模型在描述股价行为中的核心地位。四十年过去了,人们对股价行为自然又获得了许多新的认识,新的假说、新的理论与新的分析工具也大量产生,这些理论与假说多数是对随机游走模型的部分或全部否定,都力图表明股价的变动在一定程度上是可预测的。本书将规律理解成对股价行为的一种准确描述,而不在于其可否具有预测能力,在参照西方计量金融文献中行为理论的基础上,试图获得对中国股市价格行为的较为准确的统计描述。

总之,本书遵循 Fama 的做法,从收益率的分布特征与动态

① 数学、统计或其他模型如果能较准确地描述股价的变动过程,笔者就认为该模型本身就是一条规律,而不管是否能通过该模型获得对股价较准确的预测,因此,随机游走模型如果能准确地描述股价变动的话,也可被认为是一条规律。此处所言的规律是就股价的可预测性而言的,在文献中,争论是围绕着这一问题而展开的。

② 后文中还会提到这些争议,可参见 Andrew L. Wo, *A Non-Random Walk Down Wall Street*, Princeton University Press, 1999。

③ Fama 在《股市价格行为》一文的引言中写道:很多年以来,以下问题一直在学术与证券业界被争论不休:在多大程度上,股价的历史能够被用来对未来的股价作有意义的预测……事实上 Fama 所提到的争论一直持续到现在,这在后文的分析中可见。

变动规律两个方面来研究中国股市价格行为的统计描述，作为研究股价行为的一个直接与重要的目的便是将研究结果用于改进对市场风险的管理，本书也将分析中国股市的风险测度问题，这一分析是基于对中国股价行为的分析之上的，因此可以看成是分析股价行为的一个直接应用。

二、选题的意义

1. 理论意义

资产（股票）的价格行为理论是整个市场金融理论的基础，基于有效市场假说的传统理论用随机游走模型与正态分布（或对数正态分布）来刻画股价行为，许多著名的投资与风险管理理论，如马克维茨的资产组合理论、CAPM 以及 Black-Scholes 模型都以此为基础。20 世纪 70 年代中、后期以来，基于对发达国家（主要是美国）股票市场的实证研究，人们发现随机游走模型与正态分布很难准确刻画股价行为，提出了许多新的行为假说。这些新的研究成果在很大程度上促进了投资与风险管理理论及实务的进一步发展。发展中国家的股票市场发展得相对较晚，无论从市场规模还是从市场成熟程度，都根本无法与发达的股票市场相比。这些新兴市场通常市场制度还不太健全，投资者也不太理性，同时上市公司内部的经营管理与外部的整个经济环境也与发达的市场经济国家差距较大，因此新兴市场中的股价行为理应不同于发达市场的特点。中国是最大的发展中国家，中国股票市场的产生缘于中国经济体制的改革，特别是国有企业改革的需要。从 1990 年 12 月 19 日上海证券交易所成立，开始股票的集中交易至今，也就十多年的历史，期间交易与管理制度经多次调整，才逐渐趋于稳定，但市场还不太成熟，制度还有待完善，

投资者素质与理性程度还有待进一步培育，总之，中国的股市作为一个新兴市场与西方成熟市场差距还很大，因此以发达国家的股票市场为背景的西方市场金融理论能否适应于我国尚依赖于对中国股票市场进行系统地研究，对中国股票市场的价格行为进行研究是这一系列研究的基础。

2. 现实意义

系统地研究中国股市的价格行为对深入认识中国股市的发展状况、成熟程度，改进投资者的投资决策，更为有效地管理与控制投资风险具有重要的现实意义。股价的变动规律集中地体现了整个市场乃至整个经济的状况，制度的变迁与投资者行为的改变都将在股价上得到清晰地反映，因此，通过剖析股价信息，研究股价行为，对深入研究影响股价变动的因素，从而对加强宏观监管、引导股市健康地发展有重要意义；本书对股价收益率分布函数的研究，以及对股价动态行为的研究，为投资者设计资产组合、产品定价以及风险管理提供了分析与实践的基础。比如，本书的研究认为收益率的分布函数服从稳定 Paretian 分布，而不是传统的正态分布，由于稳定 Paretian 分布（特征指数小于 2）的样本二阶矩不稳定，因此用方差或半方差等统计指标来测度收益率风险就不太合理，必须改用其他风险测度指标，本书第六章引入 VaR 方法来测度中国股市的风险。

三、国内外研究综述

按照 Fama（1965）在《股市价格行为》一文中的研究思路，对股价行为的研究通常包含对收益率分布函数的研究和对股价动态特征的研究，国内外的研究文献也可依此区分。

1. 对收益率分布函数的研究

国外文献中描述股价收益率的分布函数通常可分成四类：

(1) 主张用正态分布（或对数正态分布）来描述股价收益率。这是最早也是最经典的描述股价收益率的分布函数。Bachelier (1900)、Kendall (1953)、Osborne (1959) 为此经验结论的获得做出了重要贡献，文献中称之为 Bachelier-Osborne 模型。Bachelier (1900) 通过记录价格状态的转移概率，发现投机资产的价格满足扩散方程，资产价格的无条件分布为正态。此后 Kendall (1953) 对英国股价数据进行了研究，认为股票价格的变化近似服从正态分布。Osborne (1959) 对美国股市的收益率数据进行了研究，他认为用几何布朗运动来描述股价的变动是合适的，也就是说，对数股价差分的无条件概率分布为正态。

(2) 认为股价收益率服从稳定 Paretian 分布。在 Kendall (1953)、Moore (1962) 对股价收益率数据的分析中，都发现了股价收益率数据的尖峰、肥尾特征，Mandelbrot (1963) 提出用稳定 Paretian 分布来描述股价收益率，从而更好地刻画这些特征。Fama (1965) 利用美国股市的数据从经验上检验了该分布的适用性，此后 Fama 和 Roll (1971)、Blattberg 和 Gonedes (1974)、Koutrouvelis (1980)、Amy Hing-Ling Lau、Hon-Shiang Lau 和 John R. Wingender (1990) 等众多学者都对稳定 Paretian 分布的参数估计及在各市场中的适用性作过众多研究。从数据获得的实证结论来看，该分布对股价收益率的拟合效果较好，但由于其不存在解析分布函数，也没有有限方差，在理论研究中不利于数学推导，这对它的应用也有一定的限制。

(3) 用混合分布模型来描述股价收益率。混合模型通常由两个分布复合而成，其中一个为正态分布，另一个分布则控制该正态分布的方差的变动。在数学上这可以由一个从属的随机过程

(Subordinated Stochastic Process) 来描述。提出该模型的目的是为了能够更好地刻画信息到达的不均匀以及不同信息对股价的影响不一样这一基本事实。Press (1968)、Praetz (1972)、Blattberg 和 Gonedes (1974) 提出了各自的模型, 其中 Praetz 证明了当正态分布的方差服从 Gamma - 2 分布时, 收益率的分布就服从 t 分布^①。Robert C. Blattberg 与 Nicholas J. Gonedes 证明了当正态分布的方差服从特征指数小于 1 的严格正的稳定 Paretian 分布时, 收益率就服从对称的稳定 Paretian 分布, 且特征指数小于 2。

(4) 用广义分布来描述收益率。广义分布模型由 Richard M. Bookstaber 和 James B. McDonald 所提出。在复合模型中, 对于不同的方差分布, 就有不同的描绘收益率的分布函数, 并且对于很多重要的分布函数如稳定 Paretian 分布, 其密度函数的解析表达式又不存在, 广义分布既能够概括大部分混合分布模型所描述分布, 同时又具有简洁的密度表达式。

国内也有一些文献讨论沪、深股市收益率的分布, 但往往只研究股价收益率的基本分布特征, 如钟蓉萨 (1999) 研究了沪、深市场部分股票收益率的各阶矩的特征。中国股价收益率到底服从什么分布? 有关这一问题的研究文献尚不多见。本书将以国外的研究成果为参照, 在第三、四章分析中国股价收益率的分布函数。

2. 对股价动态特征的研究

国外对股价动态特征的描述可从三方面来阐述:

(1) 随机游走模型与有效市场假说的提出及主流地位的确立。Bachelier (1900)、Osborne (1959)、Fama (1965、1970)、Samuelson (1965、1973) 与 Mandelbrot (1966) 等学者对这一

^① 参见 Praetz (1972), *The Distribution of Share Price Changes*, *Journal of Business*, 1972 年 1 月。

假说的提出与确定它在金融经济学中的主流地位起了重要作用。

(2) 对股价是否服从随机游走模型提出质疑。Grossman (1976)、Grossman 与 Stiglize (1980) 的研究认为, 完全信息有效的市场是不可能存在的, 如果存在的话, 也就意味着收集信息的收益等于 0, 这样的市场最终必定会崩溃。也就是说, 在市场上必定会有一部分人, 由于他们拥有更强的竞争力, 他们就必定会获得较别人更高的收益。Black (1986)^① 对噪声交易者的研究为这一结论作了注释: 通常噪声交易者较市场而言, 其所获得的收益要低。这从理论上说明了理想的有效市场是不存在的, 也就是说, 市场为那些善于利于与挖掘市场信息的投资者提供了更高的收益, 股价的变动在某种程度上是可预测的。基于这些理论研究的成果, 大量的金融计量经济学家对股价的随机游走进行了更深入的研究。Andrew W. Lo (1986)^② 基于随机游走的方差随着样本间隔期间的延长而线性增加的事实, 发展了方差比率统计量, 获得了方差比率统计量的渐进分布, 并且运用它研究了美国 1962 年 9 月 6 日到 1985 年 12 月 26 日的 CRSP 等权与值加权的周指数, 在对同方差、异方差、以市值大小区分的资产组合与个股以及无交易等各种不同情况进行研究的基础上, Andrew 得出结论: 美国股价不服从随机游走, 股价之间存在显著的正相关。Fama 与 French (1988) 检验了股票价格之间的长期相关关系后得出结论: 在股票价格存在均值回复 (mean-reverting) 成分的情况下, 股价之间存在长期的相关关系, 在滞后期较短的情况下, 这种自相关关系可能不是太明显, 但是滞后期越长, 这种相

① 参见 Fischer Black, *Noise*, Journal of Finance, 1986 年 7 月。

② Andrew 最早在 1986 年 11 月的一次会议上公布了这一方法与结论, 但是文章在 1988 年才发表。参见 Andrew W. Lo 和 A. Craig Mackinlay, *Stock Market Prices do not Follow Random Walk: Evidence from a Simple Specification Test*, Review of Financial Studies, 1 (1), 1988 年春季。

关关系就越强。这些便是从实证上对股票价格的随机游走性提出的否定证据^①。

(3) 各种动态行为假说的提出。这些动态行为假说包括: Summers (1986)、Poterba 和 Summers (1988)、Fama 和 French (1988)、Andrew W. Lo 和 MacKinlay (1988) 等学者对股价均值回复行为的研究, Edgar E. Peter (1991)、Andrew W. Lo (1991) 等学者对收益率的长程相关性(分形假说)以及混沌特性的研究, Tonis Vaga (1990) 对协同市场假说(Coherent Market Hypothesis)的研究。

国内对股价动态行为的研究始于 20 世纪 90 年代中期, 现已成为计量金融研究中的热点。已有的文献大多集中在对股价随机游走行为的研究, 如俞乔(1994)、宋颂兴、金伟根(1995)、吴世农(1996)、周爱民(1997)、胡朝霞(1998)、孙媛(1998)、刘志新(1999)^② 等学者分别运用相关系数法或其他一些时序方法(如单根检验法、方差比率法)来研究沪、深股市的随机性, 研究结论基本都支持近年来股价日渐服从随机游走的假说。其他如徐龙炳(1999)^③、史永东(2000)^④ 等利用

① 进入 20 世纪 90 年代以来, 研究者还提出了新的否定股价随机游走行为的证据。如 Andrew 等著名的金融计量经济学家还在继续着对这一问题的研究, 有关文献收入了 1999 年出版的《走向华尔街的非随机游走》一书中。20 世纪 80 年代以来, 研究者还发现股价的变动可以通过一个非线性系统来描述, 价格所表现出来的随机性只不过是确定性系统在混沌状态下的表现。这些事实对传统金融理论提出了挑战, 因为拒绝随机游走假说意味着必须对金融理论作相应的修正。

② 刘志新:《中国股市的有效性研究》, 北京航空航天大学博士学位论文, 2000 年 11 月。

③ 徐龙炳、陆蓉:《R/S 分析探索中国股票市场的非线性》, 载《预测》1999 年第 2 期。

④ 史永东、姜广东与郅则仕:《上海证券市场股票收益的持久性》, 载《中国资本市场前沿: 理论研究文集》, 社会科学文献出版社 2000 年版。

R/S 分析法研究了沪市收益率的非线性行为与长程相关关系，徐绪松等（2000）^①利用嵌入维与重构相空间法对沪、深股市分形维进行了计算。他们的研究结论是，沪、深市场存在明显的分形特征，分形维大约在 2~3 之间。对股价的这些动态特征，本书第五章将利用一些改进的统计方法进行系统地分析。

第二节 主要内容与创新之处

一、主要内容

本书的主要内容有四个方面：描述股价形成的基本理论、中国股市收益率分布函数分析、中国股价的动态行为分析以及中国股价风险的 VaR 测度。其中研究股价的形成理论是研究中国股价动态行为的理论基础，研究股价风险的 VaR 测度则是研究股价收益率分布函数与股价动态行为的目的与运用，而中国股市收益率分布函数分析与中国股市的动态行为分析则是本书的核心。

1. 描述股价形成的基本理论

理论上分析股价的形成问题，是为实证研究股价行为奠定基础。按照价值规律的基本原理，股票的内在投资价值是形成股价的基础，股价只不过是其内在价值的外在表现，因此价格总是会围绕价值左右波动。根据这一基本原理，本书对西方各种股价理论进行了梳理，在第二章首先分析了股票的内在投资价值是如何确定的，这里主要介绍了威廉姆斯的投资价值模型；接下来分析

^① 徐绪松、陈彦斌：《深沪股市分形维实证研究》，载《数量经济技术经济研究》2000 年第 11 期。