



应用经济学研究与教学方法论丛书



计量经济模型 与统计软件应用 (II)

主 编 刘耀彬 白彩全
副主编 廖文强 李政通



科学出版社

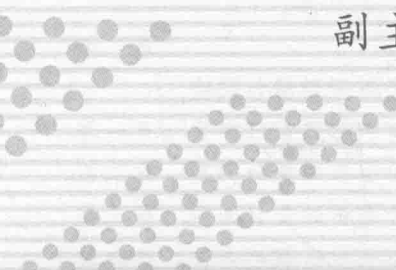


应用经济学研究与教学方法论丛书



计量经济模型 与统计软件应用（Ⅱ）

主 编 刘耀彬 白彩全
副主编 廖文强 李政通



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要介绍计量经济学及其交叉学科的发展、常用计量软件与常用模型的应用,以及EI、SCI与SSCI等国外期刊论文的写作与发表。本书包括计量经济交叉学科及前沿方向、计量经济模型与统计软件应用案例(Ⅱ)及国外学术论文写作与发表三大部分,其中计量经济模型与统计软件应用案例部分是本书的主要内容。本书采取理论与实例相结合的方式,系统介绍主成分分析模型与SPSS软件应用,ARIMA预测模型与EViews、Stata的结合运用,相对效率评价模型DEAP软件应用,耦合协调评价模型与Excel软件应用,层次分析法与Yaahp软件应用,多元统计分析与R软件应用,经济小波分析模型与MATLAB软件应用,以及探索性空间数据分析与GeoDa软件应用。本书通过理论介绍、模型介绍与实例分析,力求使读者掌握相关计量模型,提高分析问题和解决问题的能力。

本书既可作为普通高等学校经济类专业高年级本科生、研究生的教学用书,也可作为从事经济管理工作人士的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

计量经济模型与统计软件应用. 2/刘耀彬,白彩全主编. —北京:科学出版社,2015

(应用经济学研究与教学方法论丛书)

ISBN 978-7-03-044888-0

I. ①计… II. ①刘…②白… III. ①计量经济模型②统计分析-软件包
IV. ①F224.0 ②C819

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第126897号

责任编辑:张 凯 张 宁 / 责任校对:桂伟利
责任印制:霍 兵 / 封面设计:蓝正设计

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015年6月第一次印刷 印张:17 1/2

字数:415 000

定价:49.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



目 录

第一篇 计量经济交叉学科及前沿方向

第一章	计量经济交叉学科的发展概述	3
第一节	计量经济学	3
第二节	计量经济学交叉学科	4
第二章	空间计量经济模型发展趋势	11
第一节	空间计量经济学的兴起	11
第二节	空间计量经济学的发展	14
第三节	空间计量经济学常用模型与软件	17
第四节	思考与练习	26
第三章	大数据与计量经济学	27
第一节	大数据及其发展	27
第二节	大数据在计量经济学中的应用	32

第二篇 计量经济模型与统计软件应用案例 (II)

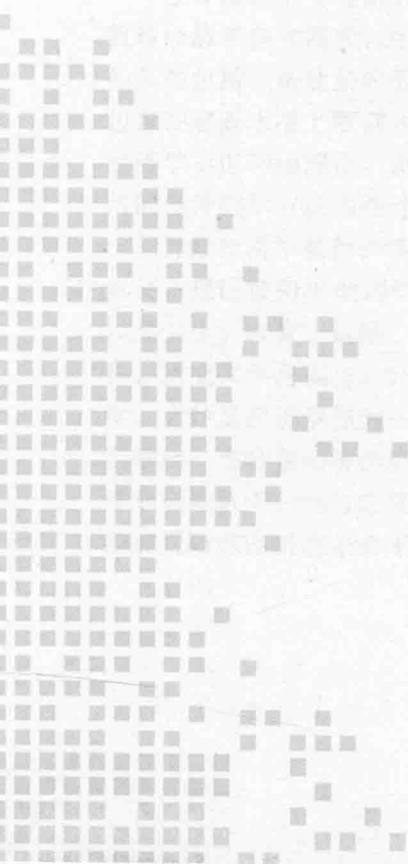
第四章	主成分分析模型与 SPSS 软件应用	39
第一节	主成分分析模型概述	39
第二节	SPSS 软件简介	43
第三节	SPSS 主成分分析案例操作	49
第四节	思考与练习	59

第五章	
	ARIMA 预测模型与 EViews、Stata 的结合运用 61
第一节	EViews 软件简介 61
第二节	Stata 软件简介 63
第三节	ARMA 与 ARIMA 模型简介 64
第四节	模型具体运用 66
第五节	思考与练习 74
第六章	
	相对效率评价模型与 DEAP 软件应用 76
第一节	CCR 模型与 BCC 模型概述 76
第二节	Malmquist 模型概述 82
第三节	DEAP 软件简介 84
第四节	DEAP 软件实例操作 85
第五节	思考与练习 89
第七章	
	耦合协调评价模型与 Excel 软件应用 90
第一节	耦合协调模型的简介 90
第二节	经济研究中的耦合协调模型 90
第三节	运用 Excel 进行耦合协调性评价 98
第四节	思考与练习 105
第八章	
	层次分析法与 Yaahp 软件应用 106
第一节	层次分析法概述 106
第二节	Yaahp 软件的操作 116
第三节	案例操作 127
第四节	思考与练习 140
第九章	
	多元统计分析 with R 软件应用 142
第一节	多元统计分析概述 142
第二节	R 软件的安装与简介 145
第三节	R 软件的基本操作 155
第四节	实例与操作 176

第五节	思考与练习	178
第十章		
	经济小波分析模型与 Matlab 软件应用	180
第一节	小波分析概论	180
第二节	小波分析在经济中的应用	183
第三节	Matlab 在经济小波分析中的实际应用	185
第四节	小波工具箱在经济领域的应用举例	195
第五节	思考与练习	202
第十一章		
	空间自相关与 GeoDa 软件应用	204
第一节	空间自相关	204
第二节	GeoDa 软件概述	206
第三节	GeoDa 软件界面及按键介绍	207
第四节	实例操作	208
第五节	思考与练习	232
第三篇 国外学术论文写作与发表		
第十二章		
	EI 学术论文写作与发表	235
第一节	EI 学术期刊简介	235
第二节	EI 学术论文的选题技巧	238
第三节	EI 学术论文的写作技巧	242
第四节	EI 学术论文的投稿技巧	247
第十三章		
	SCI/SSCI 学术论文写作与发表	250
第一节	SCI 学术期刊简介	250
第二节	SSCI 学术期刊简介	253
第三节	SCI/SSCI 学术论文选题与写作技巧	255
第四节	SCI/SSCI 学术论文投稿技巧	262
	参考文献	265
	后 记	270

第一篇

计量经济交叉学科及前沿方向





第一章

计量经济交叉学科的发展概述

第一节 计量经济学

计量经济学诞生于1926年，是由挪威经济学家弗里希（R. Frisch）提出的，接着与费雪一起于1930年推动成立了“国际计量经济学学会”，1933年创办了经济学的顶级杂志《计量经济学》。计量经济学发展至今，造就了多位诺贝尔经济学奖获得者，如弗里希、丁伯根（Jane Tinbergen）、格兰杰（William John Granger）等。我国从20世纪80年代才开始进行计量经济学的研究，也取得了一定的成就。但是，我国学者在计量经济的理论研究方面仍然处于弱势地位，更多的是将计量经济学的方法应用于经济学研究。

在计量经济学的研究中，存在着两种倾向：一种是强调理论研究，这种倾向根据数理经济学包含需求、生产和一般平衡的新古典派理论的例证，仅关心纯粹演绎含义的某些包括经济现象的假设系统；另一种是强调应用研究，这种倾向根据经济统计学包含在宏观水准上数据收集的例证，仅关心开发和利用经济数据。然而，实际上计量经济学不但利用理论，而且利用事实，把两者有机地结合起来，运用包括统计方法在内的各种数学方法去估计经济关系。

计量经济学虽然产生于对各种经济现象的计量研究，但是其研究方法却具有普遍意义，现已被用于地理学、历史学、政治学、社会学和心理学等社会科学研究领域，以及卫生、教育、运输、住宅和环境保护等公共策略领域，并产生了一系列的交叉学科。就交叉学科而言，计量经济学本身也是交叉学科，融合了经济理论、数学和统计学。但计量经济学作为一种较为成熟的方法和理论，和其他学科融合便产生了新的交叉学科。在计量经济学应用较为广泛的其他学科中，有已经发展了几十年的经济地理学和金融数学，也有近些年才兴起的经济物理学。一个直观的感受是，计量经济学已经成为研究经济现象必不可少的工具。

第二节 计量经济学交叉学科

一、金融数学

金融学是以融通货币和货币资金的经济活动为研究对象,具体研究个人、机构、政府如何获取、支出、管理资金和其他金融资产的学科,是从经济学中分化出来的学科。金融学与数学的知识结合起来,运用统计学的方法加以分析就形成了金融数学。金融数学(financial mathematics)又称数理金融学,是以数学和计算机为工具,通过理论分析、计量模型使用、数值计算等对金融问题进行定量分析,从而揭示金融运行过程中的内在规律并用来指导实践。金融数学的历史最早可以追溯到1900年法国数学家巴歇里埃(L. Bachelier)的博士论文《投机的理论》。在此之后,随着金融学的不断发展,金融界发生了两次“华尔街革命”:第一次是1952年马柯维茨(H. M. Markowitz)的证券投资组合选择理论的问世,提出“投资者的投资愿望是追求高的预期收益,并尽可能地规避风险”;第二次是1973年布莱克-斯科尔斯(Black-Scholes)期权定价公式的问世,为包括股票、债券、货币、商品在内的新兴衍生金融市场的各种以市价价格变动定价的衍生金融工具的合理定价奠定了基础。这两次“革命”避开了古典经济学一般经济均衡的理论框架,形成了一门新兴的交叉学科——金融数学。目前,金融数学日益受到人们的关注,成为分析金融问题必不可少的工具,在实际金融实践中也发挥着巨大的作用。

(一) 金融数学的三大理论

1. 投资组合理论

1952年,马柯维茨在其论文《投资组合的选择》(*Portfolio Selection*)中将概率论和最优规划组合在一起,提出了证券组合理论,是金融数学的第一个突破。马柯维茨通过建立两目标两次规划模型,首次提出用方差来度量投资组合的风险,还提出了投资组合的有效边界的概念,即均值一定时方差最小的点,方差一定时均值最大的点组成的集合。他认为,个人投资组合的最优决策是选择个人的无差异曲线与投资组合的有效边界的切点,并进而求出各资产持有的合理的比例。马柯维茨的投资组合理论也就是现代金融学的开端。

在马柯维茨的均值-方差投资组合选择理论之后,夏普(Sharper)等的资本资产定价模型、法玛(Fama)的有效市场假说、Ross的套利定价理论及多期动态资产配置模型等现代投资理论也取得了一系列发展。从某种意义上说,现代投资组合理论是现代金融理论研究的起源和动力之一,是现代金融学最主要的和最具吸引力的分支之一。

2. 资本资产定价理论

在马柯维茨的投资组合理论的基础上,夏普等把无风险资产引入这个理论体系中,导出了资本市场线,指出对于每一位投资者,无论他具有怎样的风险-收益偏好,风险资产的市场组合都是与无风险资产进行组合投资的最佳选择,提出了著名的资本资产

定价理论 (CAPM)。资本资产定价理论的发展是沿着两个方向进行的: 一个方向是在资本市场的实践方面, 根据客观实际中的资本市场状况对原有的资产定价理论或模型进行修正, 使其具有更强的可操作性; 另一个方向是对已有的理论进行整合, 将其纳入一个一般性的理论框架之下, 并建立资产定价的基本理论范式。资本资产定价理论在证券股价、投资组合的绩效测定、资本预算和投资风险分析中得到广泛应用。

3. 期权定价公式

第二次的“华尔街革命”触发于期权定价公式。1973年, 布莱克和斯科尔斯在《期权定价与公司负债》一文中提出了天才般的 Black-Scholes 公式 (简称 B-S 公式)。他们证明了期权的合理价格不依赖于投资者的偏好, 也就是“风险中性原则”。期权定价理论对期权市场的形成与发展产生了直接的推动作用。由于 B-S 公式具有较强的实用性和可操作性, B-S 模型可以被广泛用来制定各种金融衍生产品的价格, 是开发新金融产品的有效工具。B-S 模型也为套期保值与风险管理开辟了新的天地, 成为现代金融理论探索的源泉。该公式的应用随着计算机、通信技术的进步而扩展。到今天, 该模型及它的一些变形已被期权交易商、投资银行、金融管理者、保险人等广泛使用。Robert Lucas 和 Douglas Breeden 描述的消费资本资产定价模型将现代投资组合理论、资本资产定价模型、套利定价理论、期权定价理论及非金融资产的定价理论统一起来, 构成了资产定价领域的一般性分析框架。

(二) 最新进展

20世纪80年代末, 随着金融市场的进一步完善和发展, 人们发现前面研究的所有金融模型都假定投资者可得到市场的完全信息, 而实际上投资者只可观测到刻画系统状态的价格过程本身, 而布朗运动及动态资产的漂移系数是不可观测到的, 即投资者只可得到市场的部分信息。于是, 许多学者运用各种数学方法对基于不完全信息的投资消费问题进行了系统研究, 并取得了一定的进展。本文现将研究中所用到的主要数学工具列举如下。

1. 随机最优控制理论

在金融数学研究中, 随机最优控制理论对于解决连续时间条件下随机性的问题具有很大的作用。该理论是在20世纪60年代末由数学家们应用贝尔曼最优化原理, 并结合测度论和泛函分析方法发展起来的解决随机问题的理论方法。1971年, 默顿使用连续时间方法论述消费和资产组合的问题, 之后布洛克和米尔曼还研究了不确定条件下连续时间的最优增长问题。我国学者在此方面的研究也取得了显著成果, 如彭实戈在倒向随机微分方程上获得了突破性进展, 处于国际前沿。从此以后, 随机最优控制方法被广泛应用到金融领域, 尤其是金融工程的研究与应用。

2. 鞅理论

鞅理论认为在金融市场有效的假设下, 证券价格等价于一个随机鞅过程, 是引入现代金融理论最新的研究成果。对于鞅理论的研究首先是在1977年, 哈里森 (J. M. Harrison) 和柯瑞普斯 (S. R. Kreps) 提出了期权定价理论的鞅方法, 他们用鞅理论中的鞅测度概念来刻画无套利市场和不完全市场, 并用等价鞅测度对期权进行定

价和套期保值或对冲。接着 Karatza 和 Shreve 等倡导的鞅方法直接把鞅理论引入现代金融理论中,利用等价鞅测度的概念研究衍生证券的定价问题,得到的结果不仅能深刻揭示金融市场的运行规律,提供了一套解决复杂衍生产品的定价问题和风险管理问题的有效计算方法,对复杂的衍生金融产品的定价与风险管理问题求解作出了重大贡献。鞅理论的另一个作用是它能够较好地解决金融市场不完备时的衍生证券定价问题,这对现代金融理论的研究可以算是一个突破性进展。目前基于鞅方法的衍生证券定价理论在现代金融理论中占主导地位,国内在这方面的研究较为缓慢,但也有学者对此进行研究。

3. 微分对策理论

1900年, Bachelier 在其经典论文《投机理论》中,首次应用布朗运动来描述股票价格演化,但是后来的研究表明,金融市场的实际环境并不符合稳态假设,当出现异常波动时证券价格并不符合几何布朗运动,因此运用原理论就会产生巨大的偏差。运用微分对策方法研究期权定价问题和投资决策问题是现代金融理论发展的另一个重要方向,目前取得了一定的成果。用微分对策方法研究金融决策问题可以放松这一假设,把不确定扰动假想成敌对的一方,针对最差情况加以优化,可以得到“鲁棒性”很强的投资策略。另外,求解微分对策的贝尔曼方程是一阶偏微分方程,比求解随机控制问题的二阶偏微分方程要简单得多。因此,运用微分对策方法研究金融问题具有广阔的应用前景。

4. 最优停时理论

最优停时理论是概率论体系中一个应用性很强的分支。不少金融学家将这一理论与现代的投资组合理论相结合,取得了显著的成绩。但是将这一理论运用到金融领域的研究目前正处于起步阶段,相关的研究成果还不是很丰富。在这一领域的研究中,比较具有代表性的是 A. Moton 和 S. R. Plinska 运用最优停时理论研究了具有固定交易费用的证券投资决策问题,给出了具有两个风险证券的投资决策问题的一种简化算法。在国内,有关这方面的研究尚不多见,在此领域进行研究将是一个比较好的方向。

5. 智能优化

随着信息技术的发展,许多领域的研究方法也面临着实质性的变革,信息领域出现了一系列的智能算法,如遗传算法、模拟退火算法、蚁群算法等现代优化算法。把智能优化方法和传统方法结合起来,在风险控制和投资决策问题上将会发挥巨大的作用。虽然这些优化算法产生的时间也不长,国内外研究也处于比较初级的阶段,但是在信息技术急速发展的情况下,我们有充分的理由相信,智能算法必然会成为金融研究领域的一个热点和突破点。

二、金融工程学

金融工程 (financial engineering), 顾名思义,用数学和工程学的方法研究金融学。虽然距离金融工程产生已经有半个多世纪了,但是金融工程真正作为一门学科却只有二三十年。首先是在 20 世纪 80 年代末,芬尼迪教授首次对金融工程的含义给予界定;

另外,动态套期保值策略——组合保险的创始人利兰德(Hayne Leland)和鲁宾斯坦(Mark Rubinstein)也开始研究金融工程,金融工程学也日益受到人们的关注;1991年成立的非营利性组织国际金融工程师协会(IAFE)对金融工程学的发展具有很大的促进作用,主要作用在于为那些从事金融工程理论和实务的人提供联系和交流的途径,传播相关信息,加强对金融工程的教育和研究,促进本行业的发展;1997年年初,国际金融工程师协会在全球范围已有1600多名会员。值得一提的是,1997年度诺贝尔经济学奖授予了美国斯坦福大学教授迈伦·斯科尔斯(Myron Scholes)和哈佛大学教授罗伯特·默顿(Robert Merton),以表彰他们和已故的费希尔·布莱克(Fisher Black)教授在期权定价领域所作的开拓性研究,也反映了人们对金融工程领域研究的重视。

金融工程学是融合了现代信息技术、工程技术、数学和金融学的一门新兴的交叉学科,这得益于现代网络技术的发展,在金融领域开辟了一片广阔的天地。遗憾的是,目前学术界对金融工程的定义尚未达到统一,较具有代表性的学者有史密斯(Cifford W. Smith)和史密森(Charles W. Smithson),格利茨(Lawrence Galitz)和芬尼迪(John Finnerty)。史密斯和史密森、格利茨和芬尼迪分别从不同的方面对金融工程学进行了论述,其中史密斯和史密森从非标准现金流方面论述了金融工程产生的根本原因,他认为金融工程创造的是导致非标准现金流的金融合约,主要是指用基础的资本市场工具组合而成新工具的过程;格利茨则强调应用金融工具的重要性,同时认为金融工程还包括金融制度和运行方式上的变革;芬尼迪则认为金融工程包括创新性金融工具与金融手段的设计、开发与实施,以及对金融问题给予创造性的解决,指出了金融工程学的主要应用,是广为人们所接受的理论。

在解决金融问题的过程中,金融工程所依赖的还是一些基本的金融工具和手段。其中,基本的金融工具包括股票、债券等传统工具,远期、期货、期权、互换等衍生工具。将这些金融工具充分使用或结合起来就可以实现一定的金融目标。基本的金融手段则包括证券的上市与交易及电子资金划拨等。与一般的研究程序相类似,金融工程处理问题的程序也分为提出问题、分析问题、解决问题三个阶段。其中,提出问题就是明确客户所要实现的某种特定金融目标,以及实现这些目标可能会遇到的一些困难和问题;分析问题即在充分理解客户需求的前提下,运用相关的金融理论,对客户的金融目标进行评价分析,为客户寻找解决问题的最佳方案;解决问题就是按上述最佳方案开发出新的金融产品,并根据金融资产定价理论和本公司的开发成本计算产品的价值、撰写研究报告,并对金融产品的运行状况进行监督。从微观角度看来,金融工程的运作实质是参与交易各方之间一种零和博弈;但从整个金融市场的宏观角度来看,金融工程的实施则增加了金融市场的流动性,提高了市场效率,这对金融市场及整个社会都是大有裨益的。

三、经济物理学

经济物理学将物理学的相关知识同金融学结合起来,是一门新兴的交叉学科。自20世纪40年代以来,物理学中的系统科学、混沌理论、分形理论等新学科不断涌现,对金融市场本质的认识和金融市场复杂性和非线性的研究产生了深远影响;20世纪90

年代以来,人们逐渐认识到金融市场具有复杂的非线性动力学特性,物理学家开始用统计物理学的概念和物理学思维研究经济问题,将物理学的理论和方法应用于研究金融时间序列;1996年,在匈牙利首都布达佩斯召开了由物理学家、经济学家和金融学家共同参与的首届国际经济物理学专题研讨会(Econophysics Workshop),标志着经济物理学这一新兴学科的正式诞生;1999年举办了首届“物理学在金融分析中的应用”(AFPA)国际会议。对于一个学科而言,经济物理学只能算是一个初生儿,但是发展到今天已经产生了许多重要的理论,对现代金融分析产生着巨大的作用。

1. 统计物理学——金融变量的概率分布

统计物理学(statistical physics)通过对物质微观结构及微观粒子相互作用的认知,用数理统计的方法,对由大量粒子组成的宏观物体的物理性质及宏观规律作出微观解释的理论物理学分支,又称统计力学。将统计物理学应用到金融领域,就是通过探究金融变量之间的相互关系来研究金融市场。

概率分布是金融市场变量的最本质也是最重要的统计性质,特别是收益率的概率分布,在各种资产定价模型中处于核心地位。鉴于概率密度函数、特征函数和矩函数之间的等价变换关系,金融变量高阶矩可能呈现的标度不变性和多重分形特性,反映了其概率分布的标度不变性。对于物理学在经济学中的应用,最早可以追溯到1900年,在Bachelier的经典论文《投机理论》中,他首次应用布朗运动来描述股票价格演化,也即运用统计物理学的方法研究股票价格的波动;Osborne在1959年研究验证了股票收益率服从高斯分布,并运用更多的数据验证了布朗运动;接着在1963年,Mandelbrot运用帕累托定律颠覆了布朗运动,并引起了经济学的极大关注;1998年,Gopikrishnan等发现股票分布具有幂律形式,提出了负三次方定律。

在统计物理学对金融的研究中,金融市场变量涌现出具有普适性的标度律,其中最基本的是关于收益率的尖峰胖尾分布。以EMH为代表的的主流金融理论一般认为资产收益率服从正态分布,即便原始收益率的经验分布有可能与正态分布存在较大差别,在消除了收益率中的条件波动以后,金融资产的收益率就应该服从正态分布。但将统计物理学应用于金融研究后,大量研究结果表明实际市场的非条件收益率即使在消除了条件波动后,仍然呈现出明显的“有偏”和“尖峰胖尾”等典型特征。

2. 相关性与分形市场假说

对有效市场假说的定义来源于法玛,他将有效市场假说定义为:“如果在一个证券市场中,价格完全反映了所有可以获得的信息,那么就称这样的市场为有效市场。”有效市场假说是现代证券市场理论体系的支柱之一,也是现代金融经济学的理论基石之一。虽然有效市场假说最早是由法玛提出来的,但是早在1990年,Bachelier在其经典论文《投机理论》中就提到:在一个投机性市场中,资产价格是一个随机游走过程。这篇文章在当时没有产生影响,但是50年以后被经济学大师萨缪尔森发现,对其进行了极高的评价。

在有效市场假说中,法玛根据信息集范围的不同,分为弱有效、半强有效和强有效市场。随着有效市场假说研究的深入,大部分学者认为在有效市场的前提下,股票

的价格是不可预测的，具有很大的局限性。

1973年，美籍法国数学家 Mandelbrot 首次提出了分形一词，其原意是指不规则、支离破碎等。1991年，Lo 给出了修正 R/S 分析，用于对 R/S 分析的结果进行统计检验，并指出许多霍斯特指数大于 0.5 的价格时间序列的长期记忆性并不显著，此后的许多研究都支持了 Lo 的结论。但是在 1999 年，Teverovsky 等指出，Lo 的修正 R/S 分析倾向于过度拒绝长期记忆性，遗憾的是，这一研究并未受到研究者的应有重视。2003 年，Giraitis 提出的 V/S 分析方法是一种估计 Hurst 指数的新方法，Giraitis 等从理论和蒙特卡罗仿真角度对比研究了修正 R/S、KPSS 和 V/S 统计量，发现在序列长记忆性的检验上，V/S 分析方法更具稳健性。

分形理论最重要的特征是自相似性，即系统局部与整体之间在空间和时间尺度具有相似的特征。在实际金融活动中，金融波动往往呈现出随时间尺度的变化而变化的特性，此时运用简单的分形理论就存在着局限性，就需要用多重分形来刻画。Bacry 首先将多重分形理论运用于日元期货的研究，发现了多重分形的现象。我国学者也运用多重分形理论研究我国金融市场，几乎所有的实证研究都表明我国金融市场普遍存在多重分形特征。但是，多重分形理论具有较大的局限性，原因是忽略了对产生多重分形特性的原因的研究。研究表明，即使是一个不具多重分形特性的分形模型，也可能产生所谓的多重分形性质。多重分形理论因此也存在着理论上的短板，更多的是经验假说。周炜星认为，时间序列中的经验多重分形特性有两个可能的来源：一是波动性中存在的长程相关性；二是收益率的胖尾分布。对很多金融时间序列，经验多重分形特性源于胖尾分布的零假设无法拒绝，这一结论已经为一些研究所证实，而部分金融时间序列的多重分形谱具有很窄的奇异性分布，进一步为之提供了佐证。

3. 金融市场微宏观模型

物理学对现代金融学除了统计物理学的广泛应用外，构建的金融市场分析模型也是物理学在金融学中的一个广泛应用。物理学的金融市场模型主要分为微观模型和宏观模型，主要包括基本面交易者和噪声交易者博弈、逾渗模型、伊辛模型、少数者博弈模型，以及由以上各模型衍生出来的其他模型等。下面选取几个模型作简单的介绍。

1) 基本面交易者和噪声交易者博弈

依据交易定价策略，可以将金融市场中的交易者大致分为：①基本派面分析学派，其认为资产股票的实际价格在偏离基础价格后必然回复到基础价格；②技术分析交易者或图形交易者，通过对价格走势和模式的分析来确定投资策略。其中，噪声交易者则属于第二种。在对基本面交易者和噪声交易者的研究中，多应用进化博弈模型模拟市场中理性交易者与噪声交易者相互转换的过程。张道宏等研究表明：“一方面噪声交易者的存在虽然是不可避免的，离开噪声交易行为，理性交易也无法实现其市场作用。另一方面，噪声交易行为的负面影响需要防范。我国证券市场噪声交易严重的原因除了市场机制不健全、结构不合理以外，由噪声交易产生巨大财富的暴富心理导致很多投资者对风险资产预期收益产生严重扭曲也是重要原因。”

2) 逾渗模型

由 Cont 和 Bouchaud 提出的 CB 模型认为羊群行为是收益率胖尾分布的微观机理, 认为交易者通过局部影响, 形成一个簇内的静态策略; CB 模型的局限性在于需要在临界点附近演化的人为规定。在此之后, Eguiluz 和 Zimmermann 提出的 EZ 模型是对 CB 模型的发展, 将 CB 模型拓展到动态层面, EZ 模型的提出正是对 CB 模型缺陷的弥补。

3) 对数周期性幂律模型

在分析金融市场泡沫问题的方法中, 对数周期性幂律模型是较好的方法, 也是经济物理学在宏观问题上的一次具体应用。对数周期性幂律模型可分为两大类: 维尔斯特拉斯族模型和朗道族模型, 前者可以通过重整化群方法导出, 而后者则是在临界点附近的各级朗道展开近似。该模型在股票市场研究中展示出很好的效果, 吉翔等运用对数周期性幂律模型对我国股票市场泡沫进行分析, 认为我国股市存在着分形特征, 存在对数周期幂性泡沫与反泡沫, 并认为沪深两市转制趋于同步。



第二章

空间计量经济模型发展趋势

在传统的研究区域经济发展的经济模型中，往往只考虑区域经济体内部诸多要素的相互关系和联系，其中暗含着经济体不受外部因素的影响和“样本在均质空间中的独立同分布特性”的统计学假定。然而，在实际的经济社会当中，尤其是在当今开放、自由、合作的经济环境下，区域之间的交流和联系日益加强，经济体的发展除了依靠自身的发展条件外，还会显著地受到外来因素尤其是周围环境的影响。因此，在研究区域经济问题时，如果只考虑区域内的影响因素，而忽略外部地区的发展情况，则分析结果通常会是非有效的甚至出现偏误。为了应对这种问题，本章将介绍空间计量经济学的基本概况、理论模型和发展趋势。结构安排如下：第一节介绍空间计量经济学的渊源和兴起；第二节介绍空间经济学的发展历程；第三节在前两节的基础上介绍空间计量经济学的基本模型和常用软件的应用。

第一节 空间计量经济学的兴起

一、产生背景

空间计量经济学源于区域科学和计量经济学共同发展，两者共同为空间经济学的产生和发展提供了理论依据和发展动力。

（一）区位科学当中的空间经济学研究

区位论作为经济学和地理学的交叉学科，最早将空间因素纳入经济计量分析。区位论通过地球表面的几何要素（点、线、面）及其组合实体（网络、地带、地域类型、区域），从空间或地域方面研究自然和社会现象，是关于人类活动特别是经济活动空间组织优化的学科。

早期古典区位论立足于单一的企业或中心，着眼于成本和运费最低。其中最具代表性的有1826年杜能（Von Thunen）发表的《孤立国》中阐述的农业区位论思想和1909年韦伯（Alfred Weber）所发表的《工业区位论》中阐述的工业区位论思想。近代区位论则在古典区位论的思想基础上采用新古典主义的市场-价格分析取代了古典学派的成本-效益分析，立足于一定地区或城市实现市场的扩大和优化。代表理论有中心地理论、市场区位理论。当代区位论则从地域和时间上对早期区位理论加以扩展。在