

计量经济分析方法与建模

EViews 应用及实例 (第二版)

主 编：高铁梅

副主编：王金明 梁云芳 刘玉红

清华大学出版社

Q
U
A
N
T
I
T
A
T
I
V
E

C O N O M I C S



数 量 经 济 学 系 列 丛 书

计量经济分析方法与建模 EViews 应用及实例

(第二版)

主 编：高铁梅

副主编：王金明

梁云芳

刘玉红

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书全面介绍计量经济学的主要理论和方法,尤其是20世纪80年代以来重要的和最新的发展,并将它们纳入一个完整、清晰的体系之中。本书在数学描述方面适当淡化,以讲清楚方法、思路为目标,不做大量的推导和证明,重点放在如何运用各种计量经济方法对实际的经济问题进行分析、建模、预测、模拟等实际操作上。本书中的实际案例大多数是作者在实践中运用的实例和国内外的经典实例,并基于EViews软件来介绍实际应用,具有很强的可操作性。

本书可作为本科生及研究生的教材,也可作为在经济、统计、金融等领域从事定量分析的工作人员

的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计量经济分析方法与建模: EViews 应用及实例/高铁梅主编. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2009. 5

(数量经济学系列丛书)

ISBN 978-7-302-20012-3

I. 计… II. 高… III. 计量经济学—应用软件, EViews IV. F224. 0-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 061023 号

责任编辑: 龙海峰

责任校对: 宋玉莲

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 36.75 插页: 1 字 数: 759 千字

版 次: 2009 年 5 月第 2 版 印 次: 2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 49.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 032894-01

第二版前言^①

本书第一版出版以来,专家学者们提出了许多宝贵的意见和建议,使我们获益颇多。同时随着计量经济学的新发展,不断地涌现出许多新的理论与方法,为此我们查阅了大量的国内外文献,反复研究、讨论、切磋,并收集数据,进行建模分析,对本书第一版做了较大的修改,并增加了一些新内容和新例子。本书增加和修改的主要内容有:

1. 第4章增加了分位数回归(Quantile Regression)模型和非参数模型。绝大多数回归模型都关注因变量的条件均值,近年来人们对于因变量条件分布的其他方面的模拟方法也越来越有兴趣,尤其是能够更加全面地描述因变量条件分布的分位数回归。同时非参数回归模型的研究也是当前计量经济学研究的一个重要方向。本书对分位数回归模型和非参数回归模型作了初步介绍,分别给出了分位数回归的多种估计方法和模型的评价与检验、非参数模型的核估计和近邻估计等方法。

2. 第6章增加了单整 GARCH 模型(Integrated GARCH Model, IGARCH),并增加了中国 CPI 模型的 ARCH 检验和修正,以及相应的 TARCH 模型的例子。

3. 第9章增加了具有约束条件的 VEC 模型(Vector Error Correction Models)的例子。为了说明如何在 VEC 模型中施加约束于协整关系,本书利用中国的6个宏观经济变量建立了 VEC 模型,通过施加约束条件来研究货币政策对各类需求的影响。

4. 第10章增加了 Hausman 检验和面板数据的协整检验。面板数据的协整检验方法可以分为两大类,一类是建立在 Engle 和 Granger 二步法检验基础上的面板协整检验,具体方法主要有 Pedroni 检验和 Kao 检验;另一类是建立在 Johansen 协整检验基础上的面板协整检验。

5. 第12章增加了多变量 ARCH(Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)方法。在不同的市场、资产之间,往往存在着相互影响及波动的相关关系,多变量 ARCH 模型能够有效地估计多个变量之间波动的相关性特征与风险特征。

6. 本书增加了第13章“主成分分析和因子分析”。在建立多元回归模型时,为了更准确地反映事物的特征,人们经常会在模型中包含较多相关解释变量,这不仅使得问题分析变得复杂,而且变量之间可能存在多重共线性,使得数据提供的信息发生重叠,甚至会抹杀事物的真正特征。为了解决这些问题,需要采用降维的思想,将所有指标的信息通过少数几个指标来反映,在低维空间将信息分解为互不相关的部分以获得更有意义的解释。主成分分析和因子分析方法可用于解决这类问题。

^① 本书第二版得到国家自然科学基金项目的资助,项目号:70673009

7. 由于 2005 年之前经济数据的统计口径同 2004 年中国的经济普查的口径不同,使得 2005 年前后的 GDP 数据不可比。国家统计局对 2005 年前的年度数据和季度数据进行了调整,本书采用国家统计局发布的修改后数据,对书中的相关例子做了修改。

8. 美国 QMS(Quantitative Micro Software)公司 2007 年推出 EViews6 版本软件,我们购买了该版本软件。本书的 EViews 软件操作部分都采用 EViews6 版本软件。

9. 本书相关实例的数据(Excel 表)、EViews 工作文件及各章课件可以在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)下载。

本书的修改仍由各章的作者完成(作者的分工见第一版前言),新增加的第 13 章由梁云芳和王亚芬完成。最后由我本人对全书进行了审阅、修改和定稿。

在本书第二版出版之际,我们首先要感谢上海社会科学院的朱平芳教授、福州大学的叶阿忠教授和南开大学的张晓峒教授,他们花费了大量的时间仔细审阅和修改了本书的分位数回归、非参数回归和单位根检验的理论和方法部分,并提出了许多宝贵的修改意见;特别要感谢清华大学出版社的编辑,是他们的热情鼓励和大力支持,使这本书得以出版。还有许多同行专家、硕士和博士研究生对本书给予了帮助,在这里一并表示感谢。我们把这本书奉献给所有给予我们支持和帮助的人。

由于我们水平有限,错误或不当之处在所难免,诚恳地欢迎同行专家和读者批评指正,并提出宝贵的意见和建议。

高铁梅

2009 年 3 月 6 日

第一版前言^①

20 世纪 80 年代,我国部分高等学校的经济管理类专业虽已开始陆续开设计量经济学课程,但只是在少数专业作为必修课程,而其他专业多数是作为选修课程。1998 年经教育部高等学校经济学学科教学指导委员会讨论决定,把计量经济学确定为经济学类所有专业必修的核心课程。此后全国各高校不仅经济学类各专业普遍开设了计量经济学,而且一些管理类专业也开设了这门课程。随后陆续翻译或影印出版了一批国外著名计量经济学教材和我国学者自己编写的适应中国高等院校经济类学科的计量经济学教材,促进了计量经济学课程的建设。与此同时,《经济研究》、《管理世界》、《世界经济》等国内的一些重要经济学、管理学期刊也发生了重大变化,所发表论文的研究范围越来越多地将定性研究与定量分析相结合,大量运用各种计量经济模型。这些,都有力地推动了计量经济学的发展。现在,计量经济学已经成为我国经济类各专业最受关注和欢迎的课程之一。

数量经济学是一门实践性很强的学科,要求学生具有将经济学知识、计量经济学方法和计算机应用相结合的综合素质。目前的计量经济学课程注重理论方法的介绍,但是对如何应用模型分析实际的经济问题,却讨论得较少。在计量经济学教学中,软件的使用仍然是薄弱环节。学生学习了不少估计和检验的方法,却不知道怎样应用,对计算的结果也不能做出合理的解释,缺乏运用计量模型进行分析的实际能力。由于计量经济学课程的课时有限,不能给学生足够的时间将所学习到的计量经济方法与实际经济问题相结合,通过计算机软件进行建模、分析和模拟的训练。因此,需要再开设一门应用计量经济学或计量经济方法建模的课程,本书可以作为这门课程的教材。

本书的主要特色是融理论方法与应用为一体,即方法与建模应用相结合。本书全面介绍了计量经济学的主要理论和方法,尤其是 20 世纪 80 年代以来重要的和最新的发展,并将它们纳入一个完整、清晰的体系之中。本书在数学描述方面适当淡化,以讲清楚方法思路为目标,不做大量的推导和证明,重点放在如何运用各种计量经济方法对实际的经济问题进行分析、建模、预测、模拟等实际操作上。本书中的实际案例大多数是作者在实践中运用的实例和国内外的经典实例,并基于 EViews 软件来介绍实际应用,具有很强的可操作性。

本书分为四个部分:第一部分是数据分析基础,主要介绍相关的概率与统计基础知识、经济时间序列的季节调整、分解与平滑,其中包括 X12 季节调整方法、H-P 滤波和 BP

^① 本书得到教育部人文社会科学重点研究基地吉林大学数量经济研究中心重大项目的资助,批准号:01JAZJD790003;得到国家社科基金项目的资助,批准号:05BJY013

滤波等国际流行的方法。第二部分是基本的单方程分析,主要介绍单方程的普通最小二乘法、加权最小二乘法、二阶段最小二乘法、非线性最小二乘法、广义矩方法、方程的检验方法和预测、序列相关及其检验、平稳时间序列建模、非平稳时间序列建模、单位根检验、协整和误差修正模型等方法。第三部分是扩展的单方程分析,包括条件异方差模型、离散因变量和受限因变量模型以及对数极大似然估计。第四部分是多方程分析,包括向量自回归和向量误差修正模型、Panel Data 模型、状态空间模型和卡尔曼滤波以及联立方程模型的估计与模拟。每一章后面都给出了 EViews 软件的相应操作,对于没有学习过 EViews 软件的读者,附录 A 提供了 EViews 软件的基本操作介绍。附录 B 为高级研究人员介绍了 EViews 软件的程序设计。本书相关实例的 EViews 工作文件和课件可以在清华大学出版社的网站下载,供读者参考。

本门课程的前期应修课程为微积分、线性代数、概率统计、计量经济学(中级和高级)、时间序列分析和经济学(宏观和微观),本书应是计量经济学(中级和高级)、时间序列分析课程的一本综合性应用教材。本书的适用范围:对于学过计量经济学课程的本科生可以讲授本书的第一、二部分和第 12 章的部分简单内容。第三、四部分可以作为硕士研究生和博士研究生的教材来使用。本书对于在经济、统计、金融等领域从事定量分析的工作人员也是一本很好的参考书。

我们写这本教材的初衷,还要从引进 EViews 软件说起。1998 年我们课题组承担国家财政部的一个重要课题,其中要求建立一个较大型的宏观经济计量模型来模拟宏观经济政策,为此我们走访了北京多家研制计量经济模型的科研单位。当时中国社会科学院数量经济与技术经济研究所的汪同三所长、沈利生研究员,国家信息中心的梁优彩研究员等专家学者,不但热情地介绍了他们建立和维护宏观经济计量模型系统的经验,还向我们提出建议,不要自己研制软件,利用 EViews3.1 软件就可以很好地实现模型的开发,可以达到事半功倍的效果。我们回来后,立即从美国 QMS(Quantitative Micro Software)公司购买了 EViews3.1 版本软件,使得我们很快研制出宏观经济计量模型,顺利完成了研究项目。1999 年,我们开始为数量经济专业的硕士研究生开设本门课程,取得了很好的效果,研究生的硕士论文水平有了很大提高。2002 年和 2004 年我们又先后从美国 QMS 公司购买了 EViews4.0 和 EViews5 版本软件。在 6 年来教学实践的基础上,我组织了我们的科研课题组的几位教师编写了这本教材,希望能对我国计量经济学课程的建设贡献一份力量。

本书由下列人员完成:第 1、3、4 章,王金明;第 2 章,陈飞;第 5 章 5.1~5.3 节、5.5 节,康书隆;第 6、8、12 章、附录 C,刘玉红;第 7 章,王亚芬;第 9 章、第 5 章 5.4 节、附录 D,梁云芳;第 10 章,孔宪丽;第 11 章,高铁梅;附录 A、附录 B,吴桂珍。最后由我本人对全书进行了审阅、修改和定稿。

在本书出版之际,我们首先要感谢吉林大学商学院的周光亚教授、上海金融学院的姜诗章教授,在编写本书的过程中,他们花费了大量的时间仔细审阅和修改了全书的理论和

方法部分,并提出了许多宝贵的修改意见,使得本书的质量有很大提高。还要感谢吉林大学商学院张屹山院长对我们购买 EViews3.1、EViews4.0 和 EViews5 版本软件,在经费上所给予的全力支持。最后要感谢清华大学出版社的编辑,他们严谨认真的工作态度和高质量的工作效率,给我们留下了深刻的印象。还有许多同行、研究生对本书给予了帮助,在这里就不一一致谢了。我们把这本书奉献给所有给予我们支持和帮助的人。

最后,应该指出的是由于我们水平有限,错误或不当之处在所难免,诚恳地欢迎同行专家和读者批评指正,并提出宝贵的意见。

高铁梅

2005 年 10 月

目 录

第 I 部分 数据分析基础

第 1 章 概率与统计基础	3
1.1 随机变量	3
1.1.1 概率分布	3
1.1.2 随机变量的数字特征	5
1.1.3 随机变量的联合分布	7
1.2 从总体到样本	9
1.2.1 基本统计量	9
1.2.2 估计量性质	11
1.3 一些重要的概率分布	12
1.3.1 正态分布	12
1.3.2 χ^2 分布	14
1.3.3 t 分布	15
1.3.4 F 分布	16
1.4 统计推断	18
1.4.1 参数估计	18
1.4.2 假设检验	19
1.5 EViews 软件的相关操作	22
1.5.1 单序列的统计量、检验和分布	22
1.5.2 多序列的显示和统计量	24
第 2 章 经济时间序列的季节调整、分解与平滑	27
2.1 移动平均方法	27
2.1.1 简单的移动平均公式	27
2.1.2 中心化移动平均	28
2.1.3 加权移动平均	28
2.2 季节调整	30
2.2.1 X11 季节调整方法	30
2.2.2 Census X12 季节调整方法	30
2.2.3 移动平均比率方法	38

2.2.4	TRAMO/SEATS 方法	39
2.3	趋势分解	40
2.3.1	Hodrick-Prescott 滤波方法	40
2.3.2	频谱滤波(BP 滤波)方法	43
2.4	指数平滑方法	50
2.4.1	单指数平滑	50
2.4.2	双指数平滑	50
2.4.3	Holt-Winters 乘法模型	50
2.4.4	Holt-Winters 加法模型	51
2.4.5	Holt-Winters——无季节性模型	51
2.5	EViews 软件的相关操作	52
2.5.1	X11 季节调整方法的操作	53
2.5.2	X12 季节调整方法	53
2.5.3	移动平均比率方法	57
2.5.4	Tramo/Seats 方法	58
2.5.5	Hodrick-Prescott 滤波	59
2.5.6	BP 滤波	59
2.5.7	指数平滑法	61

第 II 部分 基本的单方程分析

第 3 章	基本回归模型	65
3.1	古典线性回归模型	65
3.1.1	一元线性回归模型	65
3.1.2	最小二乘法	66
3.1.3	多元线性回归模型	68
3.1.4	系数估计量的性质	69
3.1.5	线性回归模型的检验	69
3.1.6	AIC 准则和 Schwarz 准则	72
3.2	回归方程的函数形式	73
3.2.1	双对数线性模型	73
3.2.2	半对数模型	75
3.2.3	双曲函数模型	76
3.2.4	多项式回归模型	76
3.2.5	Box-Cox 转换	76
3.3	包含虚拟变量的回归模型	77

3.3.1	回归中的虚拟变量	77
3.3.2	季节调整的虚拟变量方法	79
3.4	模型设定和假设检验	81
3.4.1	系数检验	81
3.4.2	残差检验	84
3.4.3	模型稳定性检验	85
3.5	方程模拟与预测	87
3.5.1	预测误差与方差	87
3.5.2	预测评价	88
3.6	EViews 软件的相关操作	90
3.6.1	设定回归方程形式和估计方程	90
3.6.2	方程输出结果	92
3.6.3	与回归方程有关的操作	93
3.6.4	模型设定和假设检验	94
3.6.5	预测	97
第4章	其他回归方法	98
4.1	异方差	98
4.1.1	异方差检验	100
4.1.2	加权最小二乘估计	103
4.1.3	存在异方差时参数估计量的一致协方差	106
4.2	二阶段最小二乘法	107
4.3	非线性最小二乘法	108
4.4	广义矩方法	111
4.4.1	矩法估计量	111
4.4.2	广义矩估计	111
4.5	多项式分布滞后模型	113
4.6	逐步最小二乘回归	116
4.7	分位数回归	118
4.7.1	分位数回归的基本思想和系数估计	118
4.7.2	系数协方差的估计	119
4.7.3	模型评价和检验	124
4.8	非参数回归模型	127
4.8.1	密度函数的非参数估计	127
4.8.2	一元非参数计量经济模型	130
4.9	EViews 软件的相关操作	132

4.9.1	异方差检验	132
4.9.2	加权最小二乘法估计	134
4.9.3	White 异方差一致协方差和 Newey-West 异方差自相关 一致协方差	135
4.9.4	在 EViews 中使用 TSLS 估计	135
4.9.5	在 EViews 中使用非线性最小二乘估计	135
4.9.6	在 EViews 中使用 GMM 进行估计	137
4.9.7	在 EViews 中估计包含 PDLs 的模型	138
4.9.8	在 EViews 中进行逐步回归估计	139
4.9.9	在 EViews 中进行分位数回归	140
4.9.10	在 EViews 中进行非参数估计	143
4.10	附录 广义最小二乘估计	145
第 5 章	时间序列模型	147
5.1	序列相关及其检验	147
5.1.1	序列相关及其产生的后果	147
5.1.2	序列相关的检验方法	148
5.1.3	扰动项存在序列相关的线性回归方程的估计与修正	153
5.2	平稳时间序列建模	156
5.2.1	平稳时间序列的概念	156
5.2.2	ARMA 模型	157
5.2.3	ARMA 模型的平稳性	157
5.2.4	ARMA 模型的识别	160
5.3	非平稳时间序列建模	164
5.3.1	非平稳序列和单整	165
5.3.2	非平稳序列的单位根检验	166
5.3.3	ARIMA 模型	175
5.4	协整和误差修正模型	177
5.4.1	协整关系	178
5.4.2	协整检验	178
5.4.3	误差修正模型(ECM)	180
5.5	EViews 软件的相关操作	182
5.5.1	检验序列相关性	182
5.5.2	修正序列相关	183
5.5.3	ARMA(p, q)模型的估计	185
5.5.4	单位根检验	188

第Ⅲ部分 扩展的单方程分析

第 6 章 条件异方差模型	193
6.1 自回归条件异方差模型	193
6.1.1 ARCH 模型	193
6.1.2 ARCH 的检验	195
6.1.3 GARCH 模型	199
6.1.4 IGARCH 模型	201
6.1.5 约束及回推	201
6.1.6 GARCH 模型的扰动项分布假设	202
6.1.7 GARCH-M 模型	203
6.2 非对称的 ARCH 模型	205
6.2.1 TARCH 模型	205
6.2.2 EGARCH 模型	206
6.2.3 PARCH 模型	207
6.2.4 非对称的信息冲击曲线	207
6.3 成分 ARCH 模型	209
6.4 EViews 软件的相关操作	211
6.4.1 ARCH 检验	211
6.4.2 ARCH 模型的建立	212
6.4.3 ARCH 模型的视图和过程	214
6.4.4 ARCH 模型的输出	215
6.4.5 绘制估计的信息冲击曲线	217
第 7 章 离散因变量和受限因变量模型	219
7.1 二元选择模型	219
7.1.1 线性概率模型及二元选择模型的形式	219
7.1.2 二元选择模型的估计问题	221
7.1.3 二元选择模型的变量假设检验问题	223
7.2 排序选择模型	224
7.3 受限因变量模型	225
7.3.1 审查回归模型	226
7.3.2 截断回归模型	228
7.4 计数模型	228
7.4.1 泊松模型的形式与参数估计	228
7.4.2 负二项式模型的形式与参数估计	229

7.4.3	准一极大似然估计	229
7.5	EViews 软件的相关操作	232
7.5.1	估计二元选择模型	232
7.5.2	估计排序选择模型	235
7.5.3	估计审查回归模型	238
7.5.4	估计计数模型	241
第 8 章	对数极大似然估计	243
8.1	对数极大似然估计的基本原理	243
8.1.1	极大似然估计的基本原理	243
8.1.2	极大似然估计量的计算方法	245
8.1.3	优化算法	246
8.2	对数极大似然的估计实例	248
8.2.1	一元线性回归模型的极大似然函数	248
8.2.2	AR(1)模型的极大似然函数	249
8.2.3	GARCH(q, p)模型的极大似然函数	251
8.2.4	具有异方差的一元线性回归模型的极大似然函数	253
8.3	EViews 软件的相关操作	255
8.3.1	似然对象的建立	255
8.3.2	似然对象的估计、视图和过程	259
8.3.3	问题解答	261
第 IV 部分 多方程分析		
第 9 章	向量自回归和向量误差修正模型	267
9.1	向量自回归理论	267
9.1.1	VAR 模型的一般表示	267
9.1.2	结构 VAR 模型(SVAR)	270
9.2	结构 VAR(SVAR)模型的识别条件	272
9.2.1	VAR 模型的识别条件	273
9.2.2	SVAR 模型的约束形式	273
9.3	VAR 模型的检验	277
9.3.1	Granger 因果检验	277
9.3.2	滞后阶数 p 的确定	280
9.4	脉冲响应函数	281
9.4.1	脉冲响应函数的基本思想	282
9.4.2	多变量 VAR 模型的脉冲响应函数	282

9.4.3 广义脉冲响应函数	284
9.4.4 SVAR 模型的脉冲响应函数	286
9.5 方差分解	288
9.6 Johansen 协整检验	291
9.6.1 特征根迹检验(trace 检验)	292
9.6.2 最大特征值检验	293
9.6.3 协整方程的形式	293
9.7 向量误差修正模型(VEC)	295
9.8 EViews 软件的相关操作	300
9.8.1 VAR 模型的建立和估计	300
9.8.2 VAR 模型的视图	301
9.8.3 VAR 模型的过程	304
9.8.4 脉冲响应函数的计算	308
9.8.5 方差分解的实现	311
9.8.6 协整检验	312
9.8.7 VEC 模型的建立和估计	314
第 10 章 Panel Data 模型	319
10.1 Panel Data 模型的基本原理	319
10.1.1 Panel Data 模型概述	319
10.1.2 Panel Data 模型分类	321
10.2 模型形式设定检验	321
10.3 变截距模型	323
10.3.1 固定影响变截距模型	323
10.3.2 随机影响变截距模型	332
10.3.3 Hausman 检验	336
10.4 变系数模型	338
10.4.1 固定影响变系数模型	339
10.4.2 随机影响变系数模型	342
10.5 Panel Data 模型系数协方差的估计方法	344
10.6 面板数据的单位根检验和协整检验	346
10.6.1 面板数据的单位根检验	346
10.6.2 面板数据的协整检验	350
10.7 EViews 软件的相关操作	354
10.7.1 含有 Pool 对象的工作文件	355
10.7.2 Pool 对象中数据处理	357

10.7.3	Pool 对象的模型估计	363
10.7.4	面板结构的工作文件	369
第 11 章	状态空间模型和卡尔曼滤波	372
11.1	状态空间模型的定义	372
11.2	卡尔曼滤波	374
11.2.1	Kalman 滤波的一般形式	375
11.2.2	Kalman 滤波的解释和性质	376
11.2.3	修正的 Kalman 滤波递推公式	378
11.2.4	非时变模型及 Kalman 滤波的收敛性	379
11.2.5	Kalman 滤波的初始条件	379
11.3	状态空间模型超参数的估计	379
11.4	状态空间模型的应用	380
11.4.1	可变参数模型的状态空间表示	380
11.4.2	季节调整的状态空间形式	385
11.4.3	ARMAX 模型的状态空间形式	388
11.5	EViews 软件的相关操作	390
11.5.1	定义状态空间模型	390
11.5.2	估计状态空间模型	396
11.5.3	状态空间模型的视窗和过程	397
第 12 章	联立方程模型的估计与模拟	403
12.1	联立方程系统概述	403
12.1.1	联立方程系统的基本概念	404
12.1.2	联立方程系统的识别	408
12.1.3	一个小型中国宏观经济联立方程模型	409
12.2	联立方程系统的估计方法	411
12.2.1	单方程估计方法	413
12.2.2	系统估计方法	419
12.2.3	多变量 ARCH 方法	427
12.3	联立方程模型的模拟	433
12.3.1	联立方程模型概述	433
12.3.2	模型模拟的分类	434
12.3.3	模型的评估	437
12.3.4	情景分析	438
12.4	EViews 软件的相关操作	442
12.4.1	联立方程系统的基本操作	442

12.4.2	联立方程模型的模拟与预测	449
12.4.3	联立方程模型的求解	457
12.4.4	联立方程模型的数据操作	463
第 13 章	主成分分析和因子分析	465
13.1	主成分分析	465
13.1.1	主成分分析的基本思想	465
13.1.2	总体主成分求解及其性质	466
13.1.3	样本的主成分	468
13.2	因子分析	471
13.2.1	基本的因子分析模型	472
13.2.2	正交因子模型的性质	473
13.2.3	因子载荷的估计方法	474
13.2.4	因子数目的确定方法及检验	477
13.2.5	因子旋转	482
13.2.6	因子得分	485
13.3	EViews 软件的相关操作	490
13.3.1	主成分分析的实现	490
13.3.2	因子分析的实现	494
13.3.3	因子旋转的操作	498
13.3.4	计算因子得分	499
13.3.5	因子视图	501
13.3.6	因子过程	503
附录 A	EViews 软件基础	504
A.1	EViews 软件简介	504
A.1.1	安装和启动 EViews	504
A.1.2	EViews 窗口	505
A.1.3	关闭 EViews	506
A.1.4	寻求帮助	506
A.2	工作文件(Workfile)基础	506
A.2.1	工作文件的基本概念	506
A.2.2	创建工作文件	507
A.2.3	工作文件的相关操作	509
A.3	对象(Object)基础	511
A.3.1	对象的概念	511
A.3.2	基本对象操作	512