

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

高铁梅 主编



清华大学出版社

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

主 编 高铁梅

副主编 王金明 吴桂珍 刘玉红

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

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。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

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. —北京:清华大学出版社,2006.1
(数量经济学系列丛书)

ISBN 7-302-11731-4

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(2005)第 101229 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑: 龙海峰

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印张: 34.5 插页: 1 字数: 725 千字

版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11731-4/F·1320

印 数: 1~4000

定 价: 45.00 元

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,大量运用了各种计量经济模型。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。

数量经济学科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的环节。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。

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、利用横截面和时间序列数据的计量模型、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

前言	I
----------	---

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	25
第 2 章 经济时间序列的季节调整、分解与平滑	28
2.1 移动平均方法	28
2.1.1 简单的移动平均公式	28
2.1.2 中心化移动平均	29
2.1.3 加权移动平均	29
2.2 季节调整	31
2.2.1 X11 季节调整方法	31
2.2.2 Census X12 季节调整方法	31

2.2.3	移动平均比率方法	39
2.2.4	TRAMO/SEATS 方法	40
2.3	趋势分解	41
2.3.1	Hodrick-Prescott 滤波方法	41
2.3.2	频谱滤波(BP 滤波)方法	44
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	58
2.5.4	Tramo/Seats 方法	58
2.5.5	Hodrick-Prescott 滤波	60
2.5.6	BP 滤波	60
2.5.7	指数平滑法	62

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	68
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	74
3.2.3	双曲函数模型	75
3.2.4	多项式回归模型	75
3.2.5	Box-Cox 转换	76

3.3	包含虚拟变量的回归模型	76
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	80
3.4.1	系数检验	80
3.4.2	残差检验	83
3.4.3	模型稳定性检验	83
3.5	方程模拟与预测	85
3.5.1	预测误差与方差	85
3.5.2	预测评价	86
3.6	EViews 软件的相关操作	88
3.6.1	设定回归方程形式和估计方程	88
3.6.2	方程输出结果	90
3.6.3	与回归方程有关的操作	91
3.6.4	模型设定和假设检验	93
3.6.5	预测	95
3.7	附录 数据	96
第4章	其他回归方法	101
4.1	异方差	101
4.1.1	异方差检验	103
4.1.2	加权最小二乘估计	104
4.1.3	存在异方差时的一致协方差	107
4.2	二阶段最小二乘法	108
4.3	非线性最小二乘法	109
4.4	广义矩方法	112
4.4.1	矩法估计量	112
4.4.2	广义矩估计	113
4.5	多项式分布滞后模型	114
4.6	EViews 软件的相关操作	117
4.6.1	White 异方差检验	117
4.6.2	加权最小二乘法估计	117
4.6.3	White 异方差一致协方差和 Newey-West 异方差自相关一致协 方差	119
4.6.4	在 EViews 中使用 TSLS 估计	119
4.6.5	在 EViews 中使用非线性最小二乘估计	119

4.6.6	在 EViews 中使用 GMM 估计	121
4.6.7	在 EViews 中估计包含 PDLs 的模型	122
4.7	附录 广义最小二乘估计	124
第 5 章	时间序列模型	126
5.1	序列相关及其检验	126
5.1.1	序列相关及其产生的后果	126
5.1.2	序列相关的检验方法	127
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	130
5.2	平稳时间序列建模	133
5.2.1	平稳时间序列的概念	133
5.2.2	ARMA 模型	133
5.2.3	ARMA 模型的平稳性	134
5.2.4	ARMA 模型的识别	137
5.3	非平稳时间序列建模	143
5.3.1	非平稳序列和单整	144
5.3.2	非平稳序列的单位根检验	145
5.3.3	ARIMA 模型	152
5.4	协整和误差修正模型	154
5.4.1	协整关系	154
5.4.2	协整检验	155
5.4.3	误差修正模型 (ECM)	157
5.5	EViews 软件的相关操作	159
5.5.1	检验序列相关性	159
5.5.2	修正序列相关	160
5.5.3	ARMA(p, q) 模型的估计	162
5.5.4	单位根检验	165

第 III 部分 扩展的单方程分析

第 6 章	条件异方差模型	171
6.1	自回归条件异方差模型	171
6.1.1	ARCH 模型	171
6.1.2	GARCH 模型	173
6.1.3	GARCH 模型的残差分布假设	175
6.1.4	ARCH 的检验	175
6.1.5	GARCH-M 模型	178

6.2	非对称的 ARCH 模型	180
6.2.1	TARCH 模型	180
6.2.2	EGARCH 模型	181
6.2.3	PARCH 模型	182
6.2.4	非对称的信息冲击曲线	182
6.3	成分 ARCH 模型	184
6.4	EViews 软件的相关操作	186
6.4.1	ARCH 模型的建立	186
6.4.2	ARCH 检验	189
6.4.3	ARCH 模型的视图和过程	192
6.4.4	ARCH 模型的输出	193
6.4.5	绘制估计的信息冲击曲线	198
第 7 章	离散因变量和受限因变量模型	200
7.1	二元选择模型	200
7.1.1	线性概率模型及二元选择模型的形式	200
7.1.2	二元选择模型的估计问题	202
7.1.3	二元选择模型的变量假设检验问题	204
7.2	排序选择模型	205
7.3	受限因变量模型	206
7.3.1	审查回归模型	207
7.3.2	截断回归模型	209
7.4	计数模型	209
7.4.1	泊松模型的形式与参数估计	209
7.4.2	负二项式模型的形式与参数估计	210
7.4.3	准一极大似然估计	210
7.5	EViews 软件的相关操作	212
7.5.1	估计二元选择模型	212
7.5.2	估计排序选择模型	216
7.5.3	估计审查回归模型	218
7.5.4	估计计数模型	221
第 8 章	对数极大似然估计	223
8.1	对数极大似然估计的基本原理	223
8.1.1	极大似然估计的基本原理	223
8.1.2	极大似然估计量的计算方法	225
8.1.3	优化算法	226

8.2 对数极大似然的估计实例	228
8.2.1 一元线性回归模型的极大似然函数	228
8.2.2 AR(1)模型的极大似然函数	229
8.2.3 GARCH(q, p)模型的极大似然函数	231
8.2.4 具有异方差的一元线性回归模型的极大似然函数	233
8.3 EViews 软件的相关操作	235
8.3.1 似然对象的建立	235
8.3.2 似然对象的估计、视图和过程	237
8.3.3 实例	239
8.3.4 问题解答	244

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	249
9.1 向量自回归理论	249
9.1.1 VAR 模型的一般表示	249
9.1.2 结构 VAR 模型(SVAR)	252
9.2 结构 VAR(SVAR)模型的识别条件	254
9.2.1 VAR 模型的识别条件	254
9.2.2 SVAR 模型的约束形式	255
9.2.3 SVAR 模型的 3 种类型	259
9.3 VAR 模型的检验	260
9.3.1 Granger 因果检验	260
9.3.2 滞后阶数 p 的确定	263
9.4 脉冲响应函数	264
9.4.1 脉冲响应函数的基本思想	264
9.4.2 多变量 VAR 模型的脉冲响应函数	265
9.4.3 SVAR 模型的脉冲响应函数	268
9.5 方差分解	269
9.6 Johansen 协整检验	272
9.6.1 特征根迹检验(trace 检验)	273
9.6.2 最大特征值检验	274
9.6.3 协整方程的形式	274
9.7 向量误差修正模型(VEC)	276
9.8 EViews 软件的相关操作	278
9.8.1 VAR 模型的建立和估计	278

9.8.2	VAR 模型的视图	281
9.8.3	VAR 模型的过程	286
9.8.4	脉冲响应函数的产生	292
9.8.5	方差分解的实现	294
9.8.6	协整检验	295
9.8.7	如何估计 VEC 模型	297
第 10 章	利用横截面和时间序列数据的计量模型	302
10.1	时间序列/截面数据模型的基本原理	302
10.1.1	时间序列/截面数据模型概述	302
10.1.2	时间序列/截面数据模型分类	304
10.2	模型形式设定检验	305
10.3	变截距模型	306
10.3.1	固定影响变截距模型	306
10.3.2	随机影响变截距模型	316
10.4	变系数模型	321
10.4.1	固定影响变系数模型	322
10.4.2	随机影响变系数模型	324
10.5	时间序列/截面数据模型系数协方差的 White 估计方法	325
10.6	时间序列/截面数据的单位根检验	327
10.7	EViews 软件的相关操作	331
10.7.1	含有 Pool 对象的工作文件	331
10.7.2	Pool 对象中数据处理	333
10.7.3	Pool 对象的模型估计	340
10.7.4	面板结构的工作文件	347
10.8	附录:数据	348
第 11 章	状态空间模型和卡尔曼滤波	353
11.1	状态空间模型的定义	353
11.2	卡尔曼滤波	355
11.2.1	Kalman 滤波的一般形式	356
11.2.2	Kalman 滤波的解释和性质	357
11.2.3	修正的 Kalman 滤波递推公式	359
11.2.4	非时变模型及 Kalman 滤波的收敛性	360
11.2.5	Kalman 滤波的初始条件	360
11.3	状态空间模型超参数的估计	360
11.4	状态空间模型的应用	361

11.4.1	可变参数模型的状态空间表示	362
11.4.2	季节调整的状态空间形式	366
11.4.3	ARMAX 模型的状态空间形式	369
11.5	EViews 软件的相关操作	371
11.5.1	定义状态空间模型	371
11.5.2	估计状态空间模型	378
11.5.3	状态空间模型的视窗和过程	379
第 12 章	联立方程模型的估计与模拟	386
12.1	联立方程系统概述	386
12.1.1	联立方程系统的基本概念	387
12.1.2	联立方程系统的识别	391
12.1.3	一个小型中国宏观经济联立方程模型	392
12.2	联立方程系统的估计方法	394
12.2.1	单方程估计方法	396
12.2.2	系统方程估计方法	402
12.3	联立方程模型的模拟	409
12.3.1	联立方程模型概述	409
12.3.2	模型模拟的分类	410
12.3.3	模型的评估	413
12.3.4	情景分析	414
12.4	EViews 软件的相关操作	418
12.4.1	联立方程系统的基本操作	418
12.4.2	联立方程模型的模拟与预测	424
12.4.3	联立方程模型的求解	432
12.4.4	联立方程模型的数据操作	438
附录 A	EViews 软件基础	441
A.1	EViews 软件简介	441
A.1.1	安装和启动 EViews	441
A.1.2	EViews 窗口	442
A.1.3	关闭 EViews	443
A.1.4	寻求帮助	443
A.2	工作文件(Workfile)基础	443
A.2.1	工作文件的基本概念	444
A.2.2	创建工作文件	444

A. 2.3	工作文件的相关操作	449
A. 3	对象(Object)基础	451
A. 3.1	对象的概念	452
A. 3.2	基本对象操作	453
A. 4	基本数据处理	456
A. 4.1	数据对象	456
A. 4.2	数据的输入输出	458
A. 4.3	频率转换	460
A. 5	数据操作	461
A. 5.1	数学表达式	461
A. 5.2	序列操作	463
A. 5.3	自动序列(Auto-Series)操作	464
A. 5.4	字符串序列(Alpha Series)操作	466
A. 5.5	日期序列操作(Date Series)	468
A. 6	序列链接(Sries link)	469
A. 6.1	基本链接概念	469
A. 6.2	创建链接	469
A. 6.3	基本链接方式	473
A. 6.4	链接处理	475
A. 7	EViews 数据库简介	478
A. 8	图、表和文本对象	479
A. 8.1	图对象	479
A. 8.2	表对象	482
A. 8.3	文本对象	483
附录 B	EViews 程序设计	484
B. 1	程序设计基础	484
B. 1.1	创建程序	484
B. 1.2	存储程序	485
B. 1.3	打开程序	485
B. 1.4	运行程序	485
B. 1.5	终止程序	486
B. 2	程序变量	486
B. 2.1	控制变量	486
B. 2.2	字符串变量	487
B. 2.3	字符串操作	488

B. 2. 4	替代变量	490
B. 2. 5	程序参数	491
B. 3	控制程序	492
B. 3. 1	IF 语句	492
B. 3. 2	FOR 循环	494
B. 3. 3	WHILE 循环	497
B. 3. 4	处理执行错误	498
B. 3. 5	其他控制工具	499
B. 4	多程序文件	499
B. 5	子程序	500
B. 5. 1	定义子程序	500
B. 5. 2	带有参数的子程序	501
B. 5. 3	子程序放置	501
B. 5. 4	调用子程序	502
B. 5. 5	全局变量和局部变量	503
B. 5. 6	全局子程序	503
B. 5. 7	局部子程序	505
附录 C	EViews 软件的辅助说明	507
C. 1	估计选项和非线性估计算法	507
C. 1. 1	设定估计选项	507
C. 1. 2	非线性方程估计方法	510
C. 2	梯度和导数	511
C. 2. 1	梯度	512
C. 2. 2	导数	514
C. 3	信息准则	516
附录 D	EViews 中的常用函数	518
D. 1	公式中的运算符及其含义	518
D. 2	时间序列函数及其含义	518
D. 3	序列描述性统计量的 @ 函数及其含义	519
D. 4	三角函数	520
D. 5	统计函数	520
D. 6	回归统计量的 @ 函数及其含义	520
D. 7	返回向量(vector)或矩阵(matrix)对象的函数	521
附录 E	数据	522
E. 1	中国数据	522

E. 1. 1 年度数据	522
E. 1. 2 季度数据	524
E. 1. 3 月度数据	525
E. 2 美国数据	529
参考文献	532