

21 世纪高等学校

经济学系列规划教材

PLANNED
TEXTBOOKS OF ECONOMICS



计量经济学理论与应用

对 Eviews 的应用分析

ECONOMETRIC THEORY AND APPLICATIONS

◆ 吴建民 编著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等学校
经济学系列规划教材

计量经济学理论与应用

基于 Eviews 的应用分析

ECONOMETRIC THEORY AND APPLICATIONS

◆ 吴建民 编著

PLANN
TEXTBOOKS OF
ECONOMICS

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学理论与应用：基于Eviews的应用分析 /
吴建民编著. — 北京：人民邮电出版社，2017.1
21世纪高等学校经济学系列规划教材
ISBN 978-7-115-43725-9

I. ①计… II. ①吴… III. ①计量经济学—高等学校—教材 IV. ①F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第239581号

内 容 提 要

本书以经典假设的线性模型入手，分别讨论了经典假设放宽前提下的线性模型、线性模型扩展形式、联立方程系统、离散因变量模型和时间序列初步等内容。全书共分8章，分别为导论、线性回归模型、线性模型的问题与发展、线性模型的扩展、联立方程组模型、时间序列分析以及Eviews软件使用初步、综合案例分析。另外，本书结合当前的现实问题，适当增加和吸收了现代计量经济学的前沿理论与方法。

本书可作为高等院校经济管理类专业本科生的教材或参考书，也可供自学计量经济学的读者阅读。

-
- ◆ 编 著 吴建民
责任编辑 武恩玉
执行编辑 赵 月
责任印制 沈 蓉 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：700×1000 1/16
印张：14.25 2017年1月第1版
字数：357千字 2017年1月北京第1次印刷
-

定价：36.00元

读者服务热线：(010)81055256 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

前言

Preface

计量经济学 (Econometrics) 作为经济学科中重要的课程, 已经成为我国经济管理类专业最受关注和欢迎的课程之一。它是以经济理论为基础, 以经济数据为依据, 运用统计学、数学揭示经济活动中客观存在的数量关系的一门科学。其内容主要包括模型的设定、参数的估计、模型的检验和模型的应用。

本书在介绍计量经济学原理的基础之上, 同时介绍计量软件 Eviews 应用, 帮助读者了解如何去建立模型, 如何去调整模型和检验模型, 使得读者不仅能够理解和掌握计量经济学建模的思想和原理, 还能够使用 Eviews 软件, 针对现实的经济问题进行计量建模, 培养读者对各类经济问题进行量化分析以及综合研究分析的能力。

目前的计量经济学教材多偏重于理论分析, 实践教学与软件应用依然是计量经济学教学过程中的难点, 为了突破这一限制, 本书在编写处理上注重以下 3 个特点。

(1) 基础理论方法的全面性。本书全面介绍了计量经济学的基础方法与理论, 涵盖了经典计量经济学基础理论, 使之成为一个相对完整统一的体系。

(2) 数据时新性。本书所选案例数据, 都是当前国家统计局的最新数据, 这些数据能够体现当前的经济特征, 贴近现实。

(3) 理论与实践相结合。在全面介绍了基础计量方法的基础之上, 结合案例进行实践教学, 使得学生能够有坚实的理论基础, 同时能够运用计量方法对实际的问题进行分析、建模、预测和模拟等实际操作。

本书在编写过程中, 力求内容简洁、结构清晰, 便于读者阅读和自学。为使读者能够更好地掌握计量经济学的基础理论与实践, 本书在每一章的末尾还给出了相应的习题, 以加深读者对该课程的理解与应用。

本书在编写过程中得到了多位朋友的帮助, 有 Johnny Lin 博士、Carol Lu 博士以及宋思然和安鑫, 他们提供了大量的资料并帮助我整理了相关的文献和数据, 在此表示感谢。同时还要特别感谢人民邮电出版社的编辑对本书手稿提出的宝贵建议和指导。

由于编者水平有限, 书中难免有错误和不当之处, 恳请读者批评指正。

编者

2017 年 1 月

目录

Contents

第 1 章 导论 ·····1	2.2.3 最小二乘估计及其性质···30
1.1 计量经济学·····1	2.2.4 极大似然估计及其性质···34
1.1.1 计量经济学的含义·····1	2.2.5 模型的检验与评价·····35
1.1.2 计量经济学的发展史·····1	2.2.6 预测·····41
1.1.3 计量经济学与相关学科的 关系·····2	2.3 案例分析与 Eviews 实现·····43
1.2 计量经济学建模过程·····3	习题·····47
1.2.1 计量经济学模型的设定·····4	第 3 章 线性模型的问题与发展 ·····48
1.2.2 数据的收集与整理·····4	3.1 序列相关·····48
1.2.3 计量经济学模型参数的 估计·····5	3.1.1 序列相关的内涵·····48
1.2.4 模型的评价·····6	3.1.2 序列相关的检验·····51
1.2.5 模型的应用·····6	3.1.3 序列相关时的参数估计···57
1.3 计量经济学软件·····8	3.2 异方差·····61
1.3.1 Eviews 软件·····8	3.2.1 异方差的原因与后果·····61
1.3.2 R 软件·····9	3.2.2 异方差的检验·····64
习题·····9	3.2.3 异方差时的参数估计·····70
第 2 章 线性回归模型 ·····10	3.3 多重共线性·····74
2.1 一元线性回归模型·····10	3.3.1 什么是多重共线性·····74
2.1.1 一元线性回归模型的基本 假定·····11	3.3.2 多重共线性产生的原因与 后果·····75
2.1.2 最小二乘估计及其性质···12	3.3.3 多重共线性的检验·····77
2.1.3 极大似然估计及其性质···18	3.3.4 多重共线性的处理·····81
2.1.4 模型的检验与评价·····19	3.4 案例分析与多种模型的 Eviews 实现·····83
2.1.5 预测·····25	习题·····88
2.2 多元线性回归模型·····28	第 4 章 线性模型的扩展 ·····89
2.2.1 多元线性回归模型概述···28	4.1 虚拟变量·····89
2.2.2 多元线性回归模型的基本 假定·····29	4.1.1 虚拟变量的定义·····89

4.2 结构变化的检验·····	92	习题·····	138
4.3 模型的设定分析·····	95	第 6 章 时间序列分析 ·····	139
4.3.1 模型设定偏误的分类·····	95	6.1 时间序列的几个基本概念·····	139
4.3.2 模型设定偏误的危害·····	96	6.1.1 平稳时间序列的定义·····	139
4.3.3 模型设定偏误的检验·····	101	6.1.2 时间序列特性分析·····	140
4.4 非线性回归模型·····	102	6.2 平稳时间序列分析·····	143
4.4.1 非线性回归模型概述·····	102	6.2.1 几个基本概念·····	143
4.4.2 非线性回归模型参数估计·····	103	6.2.2 自回归模型·····	144
4.5 分布滞后模型·····	106	6.2.3 移动平均模型·····	148
4.5.1 分布滞后模型分类·····	106	6.2.4 自回归移动平均模型·····	150
4.5.2 分布滞后模型的估计问题·····	107	6.2.5 平稳时间序列建模·····	154
4.5.3 几种特殊的分布滞后模型·····	108	6.3 非平稳时间序列分析·····	155
4.6 案例分析与 Eviews 实现·····	111	6.3.1 非平稳时间序列·····	155
习题·····	115	6.3.2 单位根检验·····	157
第 5 章 联立方程组模型 ·····	117	6.3.3 协整分析·····	161
5.1 联立方程组基本概念·····	117	6.3.4 虚假回归分析·····	165
5.1.1 联立方程组的定义·····	117	6.3.5 误差修正模型·····	165
5.1.2 联立方程组中的变量分类·····	118	6.4 案例分析与 Eviews 实现·····	167
5.1.3 联立方程组模型分类·····	118	习题·····	173
5.2 联立方程组的识别·····	122	第 7 章 Eviews 软件使用初步 ·····	175
5.2.1 模型的识别·····	122	7.1 Eviews 软件简介·····	175
5.2.2 识别的类型·····	123	7.1.1 主窗口简介·····	175
5.2.3 模型识别的统计形式判断·····	125	7.1.2 Eviews 工作文件基础·····	176
5.2.4 模型识别的阶条件和秩条件·····	126	7.1.3 Eviews 序列对象的基本操作·····	178
5.3 联立方程组的估计方法·····	130	7.2 Eviews 软件的基本数据处理·····	180
5.3.1 间接最小二乘·····	130	7.2.1 样本·····	180
5.3.2 两阶段最小二乘·····	131	7.2.2 数据的输入输出·····	181
5.3.3 工具变量法·····	132	7.2.3 Eviews 数据分析的基本操作·····	181
5.4 案例分析与 Eviews 实现·····	134	7.3 线性回归的 Eviews 基本操作·····	183
		7.3.1 变量之间关系的初步探讨·····	183

7.3.2	变量之间简单相关分析	185	8.2.2	中国国内生产总值与消费、投资和出口关系分析	199
7.3.3	最小二乘估计	186	8.2.3	变量选择与模型选取	200
7.3.4	残差分析	187	8.2.4	数据来源	200
7.3.5	预测	189	8.2.5	模型设定与选择	202
	习题	190	8.2.6	联立方程模型的模拟	208
第 8 章	综合案例分析	192	8.2.7	情景分析	212
8.1	中国税收收入的影响因素分析	192	8.2.8	结论与对策	213
8.1.1	研究目的	192		习题	214
8.1.2	研究假设	192	附录 A	标准正态分布表	215
8.1.3	模型设定与估计	193	附录 B	t 分布分位数表	216
8.1.4	结论与对策	198	附录 C	F 分布分位数表	217
8.2	中国消费、投资和出口与经济增长关系研究——基于联立方程组的分析	199	附录 D	χ^2 分布表	219
8.2.1	研究目的	199	附录 E	DW 检验临界值表	221
				($\alpha = 0.05$)	221
				参考文献	222

第1章

导论

本章作为导论，首先介绍计量经济学的一些基本概念、发展简史，以及计量经济学与其他学科的关系；其次是计量经济学模型的建模过程，主要涵盖模型的设定、数据的收集与整理、参数估计、模型评价与应用；最后对常用的两个软件 Eviews 软件和 R 软件做简单介绍。

1.1 计量经济学

计量经济学 (Econometrics) 是一门实践性很强的学科，它是以经济理论为基础，运用数学与统计的方法描述经济现象的一门科学。它与数学和统计学有着密切的关系，但又有所区别。

1.1.1 计量经济学的含义

计量经济学是经济学的一个分支学科，是以经济理论为基础、以经济数据为依据，运用统计学、数学为工具揭示经济活动中客观存在的数量关系的一门科学，主要包括模型的设定、参数估计、模型的检验和模型的应用。

1.1.2 计量经济学的发展史

1. 计量经济学的兴起

19 世纪末，定性的经济学研究已经不能满足社会发展的需要，迫切需要从定量的角度研究经济变量之间的关系与强度。计量经济学最早是由挪威经济学家弗里希 (R.Frisch) 于 1926 年首次仿照 Biometrics 提出来的，经常被译为经济计量学或者是计量经济学。1933 年弗里希 (R.Frisch) 在《计量经济学研究》(《Econometrica》) 杂志的创刊号上，对计量经济学的含义做了详细的阐述：“对经济的数量研究有好几个方面，其中任何一个就其本身来说都不应该和计量经济学混为一谈。因此，计量经济学与经济统计学绝不是一样的。它也不等于我们所说的一般经济理论，即使这种理论中有很大部分具有确定的数量特征，也不应该把计量经济学的意义与在经济学中应用数学看成是一样的。经验表明，经济理论、统计学和数学三个方面每一种观点都是实际理解现代化经济生活中数量关系的必要条件，但任何一种观点本身都不是充分条件。这三者的统一才是强有力的工具，才构成了计量经济学。”由此可以看出，计量经济学

是一个多学科的交叉综合，是从定量的角度来研究经济现象的应用学科。

2. 计量经济学的发展

第二次世界大战后，随着西方经济的迅速恢复，使得计量经济学得到广泛的应用，发展成为经济学的重要分支。在市场经济中，政府要干预国民经济运行，需要及时了解经济动态；企业要在激烈的竞争中生存和发展需要掌握可靠的市场分析预测。政府和企业的决策者都希望能准确评判当前的经济发展趋势、行业发展水平、经济景气状况、循环周期的阶段等，以期获得最终决策的定量依据。鉴于此，计量经济学得到长足的发展。美国的著名经济学家萨缪尔森（Paul A Samuelson）认为“第二次世界大战后的经济学是计量经济学的时代”。这一时期，诸多的学者做出了卓越的贡献：舒尔茨（Schults）在消费理论和市场行为方面的研究，道格拉斯（Paul H. Douglas）对边际生产力的研究，丁伯根（Jan Tinbergen）在景气循环理论方面的研究，此外，凯恩斯（John Maynard Keynes）关于国民收入的需求决定论，为联立方程计量经济学模型的建立提供了理论依据，同时，哈罗德（R.F. Harrod）、罗宾逊（J. Robinson）、萨缪尔森、克莱因（Laurence Robert Klein）等对凯恩斯理论的继承和发展极大地推动了宏观计量经济学理论、方法与应用的发展。随着社会经济的发展，计量经济学的应用越来越广泛，对计量分析的需求不断增加，同时随着计算机的普及和软件的初步推广，计量经济学获得了快速的发展。

3. 计量经济学的完善阶段

20世纪70年代，计量经济学的理论和应用进入到一个全新的发展阶段。随着计算机技术的发展和一系列统计软件的开发，计量经济理论和技术得到了加速的发展，计量经济学的运用越来越走向成熟，逐步完善。非经典计量经济学的理论和应用有了新的突破。微观计量经济学、非参数计量经济学、时间序列分析、动态计量经济学的提出，使得计量经济学产生了新的理论体系，协整理论、面板数据、对策论、贝叶斯方法和结构方程模型等在计量经济学上的应用已经成为新的研究课题。

今天，计量经济学更广泛地应用于实际经济生活当中，政府和企业普遍利用计量经济模型从事经济预测与经济分析，拟定发展规划，提出经济对策等。计量经济学正日益成为一个指导管理和决策的有力工具。此外，计量经济学在经济学科的发展当中，定位也愈发重要。诺贝尔经济学奖获得者、美国经济学家克莱因指出“计量经济学已经在经济学科中居于最重要的地位”。

1.1.3 计量经济学与相关学科的关系

计量经济学是以经济学为基础，运用数学统计的方法研究社会经济现象的一门交叉学科。但是，计量经济学并不是这三者的简单组合，它与这些学科之间既有区别又有联系。

1. 计量经济学与经济学的关系

经济学是以一般的、系统的方法研究人类社会在各个发展阶段上的各种经济活动和各种相应的经济关系及其运行发展规律的科学。经济学多从逻辑定性的角度加以分析,即使有定量的研究,也是运用数学关系式研究经济活动中各个因素之间的理论关系,若方程式含有参数,其参数也是未知待定的。而计量经济学则是利用经济现象的数据资料,运用随机数学方程加以描述,其参数需要样本信息去估计。计量经济学模型的选择和确定都离不开经济学的理论分析,许多计量经济学模型都曾经是经济学家在不同领域中的研究成果,而计量经济学最初就是在经济学自身发展的要求下诞生的,它是经济学中的一个分支,以经济学理论为基础。而经济学本身的发展也离不开计量经济学和相应的数学和统计学工具的帮助,它们不仅能使经济学的概念和理论表达得更加精准,同时也为经济学的逻辑推理、论证和检验提供了很好的工具。因此,经济学对经济关系的定性研究是计量经济学对经济关系定量研究的前提,没有理论支持的模型是没有任何价值的;同时,计量经济学是对经济学的补充和完善,是经济学的重要分支,没有计量经济学的经济学学科体系是不完备的。正如1973年诺贝尔经济学奖获得者瓦西里·里昂惕夫(Wassily Leontief)所说:“过去的经济学家不得不满足文字叙述和演绎推理,而我们则能够测度、计算。”

2. 计量经济学与数学、统计学之间的关系

计量经济学是通过实证来分析经济问题的,数学是计量经济分析及其理论研究使用的主要工具。数学在计量经济学中的应用是多方面的。计量经济学在建立和选择模型时,需要使用大量的数学方法和技巧,任何参数的估计最终都要有数学运算。模型越复杂,需要的数学知识和运算能力越强,尤其在理论计量经济学中用到的数学知识会更多;反过来,计量经济学也为数学方法的应用提供了一个新研究领域。

计量经济学的主要任务是建立计量模型,建立模型时要求变量必须有明确的指标含义和样本数据,而经济问题也仅仅是统计学应用的一个方面。统计学既包括描述统计学也包括推断统计学,通过对经济数据的处理分析,得出经济问题的数字化特征和结论;通过对经济参数的估计和分析进行经济趋势的预测,利用各种统计量对分析预测的结论进行判断和检验。统计学是计量经济学的重要基础,计量经济学在筛选数据、选择变量和检验相关结论时使用的都是统计分析方法;计量经济学又是统计学方法应用的一个领域,二者在经济问题的研究和应用方面有很多相近的地方。计量经济学与统计学最根本的区别在于计量经济学是以问题为导向和以经济模型为核心的;而统计学则是以经济数据为核心,常常是数据导向的。

1.2 计量经济学建模过程

计量经济学的建模是依据研究目的,针对将要研究的某些经济现象,在某些经济理论的指导下,基于先验信息,探讨其合理的影响因素及函数形式;同时基于数据的

可获得性，选择合适的变量，纳入模型并量化其之间的关系。

1.2.1 计量经济学模型的设定

计量经济学模型的正确设定是计量经济学建模的基础和前提。通常情况下，以下几个方面需要在设定时重点关注。

1. 模型的设定要有科学的理论依据

针对现实的经济问题，要依据相应的经济理论或者是实践经验尽可能地使模型真实地反应经济现象实际的依存关系。对过往的模型要加以深入探讨，探究其合理存在的背景，不能生搬硬套。关于模型设定更深层次的讨论在文献 [李子奈, 2008] 可见。

2. 模型要选择适当的函数形式

计量经济学模型的函数可以依据相应的经济学原理或者是实践经验去设定几个可能的形式，根据相应的规则，通过反复比较选择最为合适的函数形式。譬如根据凯恩斯的消费函数理论，总消费是总收入的函数，这一思想用线性函数表示为：

$$Y_t = \alpha + \beta X_t$$

式中， Y_t 表示总消费， X_t 表示总收入，下标 t 表示时期， α 表示没有收入的基本消费， β 表示边际消费倾向，其值介于 0 与 1 之间。凯恩斯的这个消费函数仅仅以收入来解释消费，被称为绝对收入假说。

又例如，产出是由资本、劳动、技术等投入要素决定的。在一般情况下，随着各种投入要素的增加，产出量也随之增加，但要素的边际产出是递减的。对于生产活动中的这种变量关系，可以用非线性的随机方程来描述：

$$Y = AL^\alpha K^\beta e^\mu$$

式中， Y 代表产出， A 代表技术水平， K 代表资本投入， L 表示劳动投入， α 和 β 分别为资本和劳动力的产出弹性， μ 为随机误差项。

3. 变量要具有可观测性

因为只有可观测的变量才能用于参数的估计，所以对于潜变量，计量经济学还没有把结构方程模型纳入进来。

1.2.2 数据的收集与整理

基于研究对象，在模型设定完之后，就应该根据模型中变量收集相关的样本数据，并加以整理。计量经济学研究中常用的数据类型有：横截面数据、时间序列数据、面板数据和混合面板数据等。

1. 样本数据的类型

(1) 横截面数据 (Cross-Sectional Data) 是在相同或者近似相同的时间点上收集到的数据, 它所描述的是现象在某一时刻的变化情况。比如, 2015 年我国各地区的国内生产总值数据就是横截面数据。(2) 时间序列数据 (Time Series Data) 是按照固定的时间间隔在不同时间点上收集到的数据, 它所描述的是被研究现象随时间而变化的情况, 比如 2000 年 ~ 2014 年我国的国内生产总值数据就是时间序列数据。(3) 面板数据 (Panel Data), 也叫“平行数据”, 是指在时间序列上取多个截面, 并且在这些截面上同时选取样本观测值所构成的样本数据。面板数据有“时间序列”和“截面”两个维度, 当这类数据按两个维度排列时, 是排在一个平面上的, 与只有一个维度的数据排在一条线上有着明显的不同, 整个表格像是一个面板, 所以把 Panel Data 译作“面板数据”。但是, 如果从其内在含义上讲, 把 Panel Data 译为“时间序列—截面数据”更能揭示这类数据本质上的特点。也可译作“平行数据”或“TS-CS 数据 (Time Series-Cross Section)”。

2. 样本数据的要求

样本数据是建立一个高质量计量模型的基础, 其主要要求是数据的完整性、准确性、可比性与代表性。经济数据作为经济行为的外在表现, 必须是完整的; 准确性是经济数据必须准确地反应经济现状; 可比性是要求经济数据的统计口径必须是一致的; 代表性是指尽可能使抽取的样本能代表总体。只有样本具有代表性, 那么由样本特征推断的总体特征才有一般性, 对总体的研究成果才有推广价值。样本的代表性正是“由部分推断整体”做法的理论根据。取样的偏差将导致研究结论无效。要使取样有代表性, 还必须对取样误差进行正确估计。取样误差是指样本指标数值与总体指标数值之间所存在的离差。这种差异值越小, 就说明抽取的样本能比较正确地反应总体。因此, 为了保证取样的代表性, 研究者要分析影响误差大小的因素, 通过计算取样的标准误差将误差值测定出来, 并努力使误差控制在最低的程度。

1.2.3 计量经济学模型参数的估计

计量经济模型中的参数决定着变量之间长期均衡的定量关系, 参数确定了, 经济系统的结构关系也就确定了。计量经济学模型包含两种类型的参数: 一种是结构参数, 反映变量之间关系的强度与方向; 另一种是随机扰动项的分布参数, 回归模型随机扰动项的分布及其参数估计与模型的检验和模型参数估计有着非常密切的关系, 会影响模型正确性的选择。因此, 除了模型的参数估计外, 随机扰动项分布特征及其参数估计也是计量经济学的重要内容, 贯穿整个计量经济学始终。

针对设定的模型, 基于合理的样本获取方法收集相关的样本数据, 然后运用适当的估计方法可求得相应的参数估计值。一般来讲, 对于单方程计量模型通常使用普通最小

二乘法、极大似然估计法和矩估计的方法。对联立方程组通常选用两阶段最小二乘法、三阶段最小二乘法等。无论采用何种估计方法，参数估计量一般要求线性性、无偏性和有效性（小样本），或者至少满足大样本性质，即一致性、渐进无偏性和渐进有效性。

1.2.4 模型的评价

计量经济学模型的建模过程是复杂的，基于经济学原理、先验信息和实践经验等建立的理论模型可能是有偏误的，所以需要给模型做一个比较全面的评价。对模型的评价主要从这几个方面来进行：经济意义检验、统计推断检验、计量经济学检验、模型预测检验。

1. 经济意义检验

计量经济学模型参数的经济意义检验主要是对模型参数估计值的符号、大小在经济意义上的合理性所做的检验。经济合理性的检验是模型是否合理、适用的前提，经济意义的检验不显著，则模型没有存在的价值，这时要从模型的设定、样本数据、参数估计方法等方面寻找原因，对模型做出适当调整。

2. 统计推断检验

统计推断检验主要包含模型的拟合优度检验、单参数的 t 检验、方程整体的显著性 F 检验等。这些检验我们都不陌生，在统计学里都有介绍。拟合优度检验讨论的是所有的解释变量对被解释变量的解释力度， t 检验是对单个解释变量的显著性做检验， F 检验是对所有的解释变量同时做显著性检验。这些检验我们会在后续的章节进行详细的说明。

3. 计量经济学检验

计量经济学检验主要是针对模型的基本假定做出的相应检验。它主要包括异方差检验、自相关检验、多重共线性检验和时序变量的平稳性检验等。当模型违反基本假定时，通常的计量经济方法将失去作用，必须对模型做出处理，或者选择合适的估计方法，重新估计模型的参数。

4. 模型预测检验

计量经济学模型预测检验主要是检验模型参数估计量的稳定性和相对样本容量变化时的灵敏度，以确定是否可以扩展到样本以外的范围。

1.2.5 模型的应用

计量经济学模型的应用包含 4 个方面：结构分析、政策评价、经济预测与检验和发展经济理论。

1. 结构分析

经济学中的结构分析就是利用模型分析经济变量之间的定量关系，研究的是当一个变量或几个变量发生变化时会对其他变量以及经济系统产生什么样的影响。结构分析采用的主要方法是边际分析、弹性分析、比较静态分析等。

(1) 边际分析法。边际分析法对于离散情形，边际值为因变量变化量与自变量变化量的比值；边际分析法对于连续情形，边际值为因变量关于某自变量的导数值。所以边际的含义本身就是因变量关于自变量的变化率，或者说是自变量变化一个单位时因变量的改变量。

(2) 弹性分析。弹性分析是经济学的一个重要概念，是某一个量相对变化引起的另外一个量相对变化的度量，即变量的变化率之比。

$$\text{连续: } \frac{dy/y}{dx/x} \quad \text{离散: } \frac{\Delta y/y}{\Delta x/x}$$

例如：产出是由资本、劳动、技术等投入要素决定的。在一般情况下，随着各种投入要素的增加，产出量也随之增加，但要素的边际产出是递减的。对于生产活动中的这种变量关系，可以用随机方程来描述：

$$Y = AL^\alpha K^\beta e^\mu$$

式中， Y 代表产出， A 代表技术水平， K 代表资本投入， L 表示劳动投入， α 和 β 分别为资本和劳动力的产出弹性， μ 为随机误差项。

(3) 比较静态分析。比较静态分析就是分析在已知条件发生变化以后经济现象的均衡状态的相应变化，以及有关的经济变量在达到均衡状态时的相应变化，即对经济现象有关变量一次变动的前后进行比较。

2. 政策评价

政策评价是指从不同的经济政策中选择相对较好的政策予以实施，或者研究不同的经济政策对经济目标刺激程度的差异。计量经济学用于政策评价主要有 3 种方法：①工具目标法，给定目标变量的预期值，通过求解模型，得到政策变量值；②政策模拟，即将各种不同的政策变量值带入模型，计算各自的目标变量值，比较其优劣，然后决定政策的取舍；③最优控制法，将计量经济模型与最优化方法结合起来，选择使得目标最优的政策或政策组合。

3. 经济预测

经济预测是利用已获得的、合适的计量模型进行适当外推，以达到预测被解释变量的未来值。计量经济学模型就是利用历史数据发现规律，在没有外在的冲击下，这种规律是可以延续的，就是预测。因此，经济预测是计量经济学的一个重要方面。这也同时说明，经济预测是基于历史的重现，基于一个稳定的经济过程。对于非稳定的经济发展过程，计量经济学模型可能无能为力。

4. 检验和发展经济理论

(1) 检验经济理论, 就是按照经济理论设定模型, 利用实际的经济数据对模型进行参数估计和检验, 如果拟合得好, 则可得出经济理论与客观经济事实相符的结论, 理论得到检验。

(2) 针对某一经济现象设定各种可能的模型, 运用实际的数据去拟合模型, 与实际数据拟合最好的模型所表现出来的数量关系, 则是经济活动所遵循的经济规律。

1.3 计量经济学软件

计量经济学分析需要处理大量、甚至是海量的数据, 通过这些数据去归纳和总结经济发展的客观规律性。这一过程离不开利用相应的统计软件来进行数据处理, 目前可供选择和使用的统计软件非常多, 譬如, Eviews 软件、Stata 软件、SAS 软件、S-PLUS 软件、SPSS 软件、R 软件、Matlab 软件等。这里面除了 R 软件外, 其他的都是商业软件, 价格不菲。本书主要以 Eviews 作为数据分析的处理软件, 第 7 章有一个详细的介绍。考虑到 R 软件的使用广泛性, 这里也做一个简单介绍。

1.3.1 Eviews 软件

Eviews 软件是计量经济学常用的软件之一, 是由 QMS (Quantitative Micro Software) 公司提供的基于 Windows 平台的分析系统。

Eviews 软件功能强大、使用方便、应用广泛, 主要有以下特点。

1. 处理多种类型的数据

能够处理截面数据、时间序列数据和面板数据等多种类型的数据。

2. 统计分析功能

能够进行基本的数据分析, 如描述统计、回归分析和时间序列分析等。它也可以建立一些复杂的模型, 如联立方程组模型、条件异方差模型、向量自回归模型、状态空间模型、Panel Data 模型、离散选择与受限因变量模型等。

3. 比较全面的参数估计方法

Eviews 软件有多种参数估计方法, 如最小二乘法、两阶段最小二乘法、三阶段最小二乘法、广义矩估计、分位数回归法、逐步回归法等。另外, 还有多种内建函数, 为使用程序方式批处理操作和基于模型的多种检验运算带来方便。

Eviews 软件的特点还有很多, 不再详细叙述, 如想了解更多的内容, 可以查相关的文献, 如 [高铁梅, 2006; 易丹辉, 2008; Baltagi, 2011] 等。

1.3.2 R 软件

R 是一套完整的数据处理、计算和制图软件系统。它提供了最先进的统计方法,这些方法的源代码是公开的,可以很方便地获取。最先是由罗斯·伊塔加(Ross Thaka)和罗伯特·詹特曼(Robert Gentleman)共同创立,现在由 R 开发核心小组维护,并将全球优秀的统计软件包共享。R 的核心开发与维护小组通过 R 的主页,及时发布有关 R 的信息,如 R 的更新及宏包信息、R 常用手册及已经出版的 R 的图书等。R 的 CRAN 是获得软件和资源的主要场所,通过它或者镜像站点可以下载最新版本及大量的统计程序包。

R 软件在国外有着广泛的应用,国内也在逐渐兴起,因为它有着强大的功能和诸多的优点,主要包括如下几点。

1. 免费使用

相对于其他商业软件动辄不菲的价格,R 软件完全免费使用,可运行于多种平台之上。

2. 制图功能优越

R 软件拥有高水平的制图功能,作图函数可以把图片展示在一个独立的窗口,并将文件保存为多种格式。

3. 统计分析功能

R 软件在统计分析领域具有特别的优势。R 软件内嵌了许多的统计分析函数,如计量分析中常用的线性回归函数 LS、广义线性回归 GLS、加权最小二乘回归 WLS 等。R 软件不仅包含 R 标准包,还有各个专业领域的其他包。更多的包可以在 CRAN 社区获取,实现相应的统计分析。

习 题



1. 什么是计量经济学?
2. 计量经济学的研究对象与内容是什么?
3. 横截面数据与时间序列数据有何异同?
4. 计量经济学模型建模的过程是什么?
5. 计量经济学模型的检验如何划分?
6. 计量经济学模型有哪些应用领域?
7. 试举一个生活中的例子,说明如何去建立一个计量模型。

第2章

线性回归模型

线性回归模型是计量经济学模型的基础，它是研究经济变量之间非确定的依赖关系，实质上，经济变量之间的这种关系是一种统计关系。为了分析和利用这种统计关系，人们建立了各种统计分析方法，其中线性回归分析法是最常用的经典方法之一。线性回归分析的理论和方法是计量经济模型的主要内容。

2.1 一元线性回归模型

对经济问题的研究不仅仅要从定性的角度分析，还要从定量的角度考虑它们之间的数量关系。在回归分析中，我们要预测的变量叫作因变量 (Dependent Variable) 或者被解释变量，用来预测的一组变量叫作自变量 (Independent Variable) 或者解释变量。除了预测因变量的值，回归分析还可以帮助识别被解释变量与解释变量之间的数量关系，定量分析解释变量的变化对被解释变量的影响，并发现异常观测值。

我们借助于凯恩斯的消费函数理论来说明一元线性回归模型。凯恩斯的消费函数理论是他在《就业、利息和货币通论》(1936) 一书中提出的：总消费是总收入的函数，这一思想用线性函数表示为：

$$Y_t = \alpha + \beta X_t$$

式中， Y_t 表示总消费， X_t 表示总收入，下标 t 表示时期， α 表示没有收入的基本消费， β 表示边际消费倾向，其值介于 0 与 1 之间。凯恩斯的这个消费函数仅仅以收入来解释消费，被称为绝对收入假说。这一假说过于简单粗略，事实上，消费支出不仅受到总收入的影响，还受到消费习惯、传统文化、经济发展程度、银行存款利率和商品价格水平等的影响。这时我们把这些不确定的因素归并到随机误差项 ε_t 中，建立总消费和总收入的回归消费模型：

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t \quad (2.1.1)$$

在模型 2.1.1 中，只有一个解释变量，变量之间的关系又是线性关系，故式 2.1.1 称为一元线性回归模型。

一元线性回归模型 2.1.1 中， $Y_t = \alpha + \beta X_t$ 部分是一条直线。直线的斜率是 β ，它表示 X 每变化一个单位， Y 的期望值的变化，即 X 每变化一个单位导致 Y 变化的平均值。 Y 的截距为 α ，表示当 X 的值为 0 时， Y 的平均值。该模型的最后一部分 ε_t 表示第 t 期的观测值 Y 包含的随机误差。