

经济科学译库

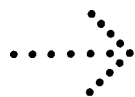
Econometric  
Analysis of Cross  
Section and  
Panel Data

# 横截面 与面板数据的 经济计量分析

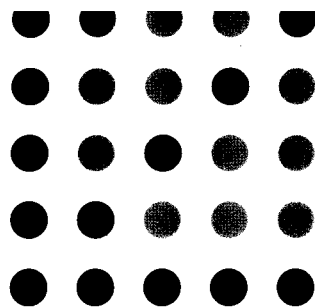
伍德里奇 / 著

Jeffrey Wooldridge

王忠玉 / 译



经济科学译库




# 横截面 与面板数据的经济 计量分析

Econometric  
Analysis of Cross  
Section and  
Panel Data

伍德里奇 / 著

Jeffrey Wooldridge

王忠玉 / 译

 中国人民大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

横截面与面板数据的经济计量分析/伍德里奇著;王忠玉译.

北京:中国人民大学出版社,2007.5

(经济科学译库)

ISBN 978-7-300-08090-1

I. 横…

II. ①伍…②王…

III. 经济统计—统计数据—经济计量分析

IV. F224. 0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 065002 号

经济科学译库

**横截面与面板数据的经济计量分析**

伍德里奇 著

王忠玉 译

---

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515159 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.lkao.net> (中国 1 考网)

经 销 新华书店

印 刷 河北涿州星河印刷有限公司

规 格 185mm×260mm 16 开本

版 次 2007 年 6 月第 1 版

印 张 41.75 插页 2

印 次 2007 年 6 月第 1 次印刷

字 数 790 000

定 价 68.00 元

---

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

# 中文版序言

我想，对于一个学术工作者来说，最高荣誉莫过于他/她的著作能够得到广泛的阅读。对于我来说，这本教科书尤其如此。我写作本书是希望能够对将研究生训练成为经济学教授和专业经济学家的教育产生积极的影响。通过平常的 E-mail，我收到了世界许多国家和地区的各种背景人们的来信，这远远超过了我的预期。

就我而言，把本书翻译成中文是一件激动人心的事。在最近几年，我用这本书的英文版本教授一些杰出的中国学生，而且我知道，许多其他中国学生在世界各地的一些大学中已经使用英文版本。当然，尽管如此，对于那些对研究高等经济计量学感兴趣的全部中国学生来说，这是一小部分。我真是兴奋，因为我的书被选为重要教材而将翻译成中文，我希望它会成为许多中国学生练习经济计量方法的一个组成部分。我为此将尽最大努力。

非常感谢哈尔滨工业大学的王忠玉博士不知疲倦的、尽心尽责的工作。他曾向我询问课本中的一些问题，这表明他要保证使某些思想的翻译对中国学生来说都是可理解的。我要感谢他的努力，还有当我不能立刻回复 E-mail 时他的耐心等待。

我希望得到一些学生和教师对本书内容的涵盖、组织以及水平的评论。遗憾的是，我们的交流将不得不以英文来实现。

J. M. 伍德里奇  
密歇根州立大学  
东兰辛，密歇根  
美国  
2006年8月8日



# 序 言

本书主要适用于经济计量学研究生课的第二学期课程，即在相当于戈德伯格水平（Goldberger, 1991）或格林水平（Greene, 1997）的第一学期课程结束后使用。本书的部分内容可在某些特殊专题课程中作为一般性参考使用。

我对横截面数据<sup>①</sup>（cross data）与面板数据<sup>②</sup>（panel data）方法提出了新颖的观点，需要指出的是，这些方法也常被称作微观经济计量学（microeconometrics）。书中指出，在第一学期课程中接触了基本的线性模型之后，应该把高等的横截面数据与面板数据方法放在一个学期中，而把时间序列方法放在另外一个学期中。这种划分反映了经济计量应用的现状。

适合经典线性模型范式的现代实证研究正在日益变得稀少。比如说，越来越多的人意识到，如果一个正在研究应用时间序列分析的学生忽略了趋势性极强的相依过程模型中估计与检验的新发展，那么他的研究也不会进行得很顺利。这个理论从经典线性模型中选取了一个与取横截面数据或做面板数据分析完全不同的方向。哈密尔顿（Hamilton, 1994）在他的有关时间序列的著作中详细地阐述了这种不同。

许多书都以经典线性模型作为开头，综述一下一年或多年来经济计量学的发展状况。它们往往把横截面数据与面板数据分析中的一些热门专题处理成经典线性模型中的直接应用或者次要延伸（如果它们全部都得到处理的话）。这种方法非常不必要地限制了应用的范围，而且还导致了不良的经济计量实践。这类书中对经济计量学中的代数和几何部分的处理只用于第一学期课程，导致对假设表述得过于简单或者马马虎虎。在固定回归元范式下，经典线性模型中可以使用的估计方法是非常基本的，这些方法在特别重要的偏离固定回归元假设下会使人误入歧途。

在讨论一般估计方法的时候，许多讨论高等经济计量学的书都希望成为这方面的权威，因而它们力图在一个体系中涵盖包括横截面数据、面板数据与时间序列在内的所有数据结构，而没有给予其中某一类特别的关注。这类书的一个特点就是详细的正则条件与含有经济成分的极为重要的假设摆到了同一位置。对学习横截面数据与面板数据方法的学生，尤其是那些以经验为主的学生来说，这就成为了一种负担：正则条件中需要包括相依过程的定义与极限定理才能涉及时间序列的应用。

① 这里翻译成横截面数据，又称为截面数据。——译者注

② 这里翻译成面板数据，又称为平行数据、矩块数据、综列数据。——译者注

在本书中，我尝试着在一些较为传统的方法和一些较为现代、非常统一的（标准化的）方法中找到一个平衡点。在提出每一个模型与方法时，我都谨慎地讨论了对基本总体模型的各种假设。这些假设，按术语来说即相关系数、条件期望、条件方差与协方差，或条件分布，通常都能够给出含有行为的内容。像用矩的存在来证明中心极限定理的这种正则条件在实际工作中的意义不大，因此，只是在第Ⅲ部分中的几个技术性较强的章节中做了详细的介绍。这个方法使得那些假设变得相对容易理解，同时还强调了在应用任何一种经济计量方法时，都要谨慎考虑涉及基本总体模型和抽样方法的假设。

本书的一个核心是估计的类推方法。戈德伯格（1991）和曼斯基（Manski, 1988）都曾阐述过这种方法。“对于含有横截面数据的非线性估计方法而言，曼斯基（1988）以一种更紧凑的方式涵盖了包括这些在内的很多专题。”简单地说，类推原则就是选择一个估计量来解决与通过总体参数解决的问题相对应的样本问题。渐近分析恰到好处地弥补了类似方法的不足，这也是此处的重点。

在提到渐近特性时，我并没有暗示小样本估计量性质与检验统计量不重要。不管怎样，如果先用类推方法得到一个切合实际的估计量，那么接下来就会推导此估计量的渐近性质。这是一种特征。在做推断的时候，这种方法可以作为一个相对简单的导向，在大样本中它也同样游刃有余（通常样本都不会太大）。调整小样本可以提高性能，但是这通常要在大样本分析之后进行，而且需要在一个具体的基础上来完成。

本书包含了许多命题的证明过程或者只列出主要的证明过程，重点放在当低估或忽略正则条件时，含有经济内容的假设所起到的作用上。写作本书的目的在于让实证研究者能够很好地理解为什么某些方法十分奏效，同时给学生们提供扩展新方法的背景。全书使用的很多论据都是现代经济计量研究中的经典论据，但有时可能会缺少技术细节。对横截面数据与面板数据方法论有研究兴趣的学生可以在本书中发现许多其他研究生课本中没有涉及的东西。

我还列举了一些包含数据集的实证事例。大部分的数据集有据可查，或者仿照现代实证分析中的数据集。为了节省空间，我只列举一般数据结构中最常用的方法。当然，这些方法与经济计量软件程序包中的许多方法是重复的。其他的事例来自适当的数据集模型，有了这些模型就可以进行实证分析了。

章节末尾提出的大量习题是本书的一个重要组成部分。有些问题包含了没有在文中详细描述的重点。其他问题涉及可以利用本章或前几章介绍过的工具来分析的新想法。许多问题需要用到书中列举的数据集。

同任何一本书一样，这里讨论的专题都是有选择性的，引出了一些我认为应用研究者最需要的办法。我还提及了一些在其他文章中没有得到足够关注而近来变得越来越重要的专题。本书第Ⅰ部分回顾在主流经济计量学著作中被忽略的工具，尤其是条件期望的概念、线性投影以及各种收敛结果。第Ⅱ部分开始应用这些工具来分析含有横截面数据的单方程线性模型。原则上，这里的大部分内容都应该用作接触过第一学期课程的学生复习之用。但是，以单方程线性模型作为开始可以在线性模型的古典分析法和现代分析法之间架起一座桥梁，而且这也是描述如何应用在第Ⅰ部分提到过的工具的最简单的方法。此外，许多在书中很少涉及但在实践中得到广泛应用的方法可以在一个单一框架中表现出来。

我从一个与传统方法完全不同的角度，用内生变量来探讨方程线性系统估计。在研究

一般线性系统估计时，我们通常采用的是工具变量而不是联立方程模型。这种方法可以使我们在以后将这些结果应用到那些包括面板数据模型在内，同联立方程模型具有同样统计结构的模型中去。重要的是，我们可以从一开始就研究广义矩方法估计量，而且很容易地把它与比较传统的三阶段最小二乘法估计量联系起来。

本书的Ⅲ部分以从非线性最优化问题中得到的估计量渐近理论的一般处理方法作为开始，分析了非线性模型的一般估计方法。说明了最大似然法、偏最大似然法以及广义矩方法通常都是比较适宜的估计法。非线性最小二乘法作为一种估计条件均值模型的方法在这里也有所涉及。

第Ⅳ部分涉及许多现代应用研究者使用的非线性模型。第15章和第16章论述了有限相关变量模型，并关注如何处理此类模型中出现的某些内生性问题。在这些章节中还论述了包括很多新的估计方法在内的二值响应以及截取变量的面板数据方法。

第17章阐述在横截面数据与面板数据中如何处理样本选择问题和一些新的发展。本章讨论的重点在于为什么总体模型是线性的，而得出的一些结果却也适用于非线性模型。面板数据模型在用作处理分层样本时所产生的损耗在本章中也有所涉及。第18章介绍估计平均处理效应的新方法。

第19章介绍横截面数据与面板数据的泊松回归模型以及相关回归模型。这些都与拟最大似然估计法密不可分。第20章介绍一种简洁而又现代的方法，用来处理持续期限模型。

我已经简要介绍一些虽然现代却又十分重要的专题。至少用现代的话来说，这里的背景基本上都是参数的。我没有对半参数与非参数分析中的新发展给出具体的处理方法。在很多情况下，这些专题并不是难在概念上。事实上，许多半参数方法的核心在于估计无限维冗余参数中存在的有限维参数，这是诸如非线性最小二乘法与偏最大似然法等传统的参数方法所共有的一种特征。对无限维参数的估计才是概念上和技术上的挑战。

在某个适当的时候，如果有机会扩展的话，我会提到并且列出一些参考书目，而不是去讲解半参数与非参数的处理方法。现代参数模型法的一个优点就是，它可以使参数模型完美地过渡到半参数与非参数法。在《经济计量学手册》（参看 Powell, 1994 与 Hrdle and Linton, 1994）第4卷和《统计学手册》（参看 Horowitz, 1993 及 Ullah and Vinod, 1993）第11卷中可以找到关于半参数与非参数法的概述。

我只是简要地论述了基于模拟的估计与推断的方法。如果传统的最优化方法失效的话，那么可以使用计算机模拟估计复杂的非线性模型。推断与置信区间构造的自助法可以改进线性分析。《经济计量学手册》第4卷和《统计学手册》第11卷中详细论述了这些主题（参见 Hajivassilou and Ruud, 1994; Hall, 1994; Hajivassilou, 1993; Keane, 1993）。

就内容组织编号来说，本书自始至终所涉及的章节编号指的是，第一个号码是章数，接下来是分节号，有时候还会有小节号。例如，6.3节指的是第6章的第3节，而13.8.3节指的是第13章第8节的第3小节。我希望通过加注章节编号来减少混淆。

## 课程参考大纲

如果要详细介绍书中所有章节的话，那么这些资料足可以讲上两个学期。由于是一学

期的课程，我在第2章和第3章中用一到两节课来复习一些重要的概念，重点放在条件期望与基本极限理论上。在适当的时候，第I部分中的许多内容都可以作为参考资料。接下来我在第4章、第5章、第6章中提及普通最小二乘法与二阶段最小二乘法基础。第7章开始出现的专题是大多数已经上过一学期经济计量学课程的学生以前没有接触过的。第10章、第11章涉及线性不可观测效应的面板数据模型，我在那里花费了不少时间。

从技术上来讲，第III部分是全书最难的部分。但是，纵览一下非线性估计模拟法、计算渐近变量与检验统计量，特别是最大似然法与偏最大似然法还是很容易的。

在第IV部分中，我将重点放在二值响应与截取回归模型。如果时间允许，我还会在第19章涉及拟最大似然原理，特别是针对计数数据的，并在第20章对现代持续期限分析中的许多重要论点作全面纵览。

对于将重点完全放在横截面数据与面板数据的非线性经济计量方法上的专题课程来说，第III部分自然是一个起点。一个完整学期的课程应该严格地涉及第III部分和第IV部分中的内容，也可以用一般的半参数方法来补充此处使用的参数方法。有些半参数方法已经在第IV部分中提到过。第III部分和第IV部分中的内容也可以在一门半学期的非经济计量学课程中使用。如果这是一门以应用为主的课程，那么第III部分的内容只是简单地涉及一下就可以。

重假设而轻推导的那种应用经济计量学课程可以从本书中所有的部分选取专题。许多实证事例与数据集都可以用来教导学生如何运用高等的经济计量方法。数据集可以通过访问本书在MIT出版社的网页<http://mitpress.mit.edu/Wooldbridge-EconAnalysis>获得。



# 致 谢

当我在麻省理工学院当助教的时候，参加过一个由一位名叫 Leslie Papke 的研究生主办的研讨班，之后我开始对面板数据经济计量学真正产生了兴趣。Leslie 后来成为了我的妻子。她利用非线性面板数据方法所做的实证研究激发了我的研究兴趣，并且最终成就了我在估计无分布假设的非线性面板数据模型方面所做的研究。谨以此书献给 Leslie。

我在麻省理工学院时的一些同事，特别是 Jerry Hausman, Daniel McFadden, Whitney Newey, Danny Quah 和 Thomas Stoker 在鼓励我对横截面数据经济计量学与面板数据经济计量学产生兴趣方面起了极为重要的作用。此外，我还从哈佛大学的 Gary Chamberlain 那里学到了有关面板数据经济计量学现代方法的许多知识。

我无法忽略从 Robert Engle、Clive Granger，特别是加利福尼亚大学圣迭哥分校的 Halbert White 那里，所得到的教诲。我希望他们不会因为这本书中没有包含时间序列经济计量学而深感失望。

我在密歇根州立大学执教的时候才开始教授横截面数据方法与面板数据方法。幸运的是，我的同事 Peter Schmidt 鼓励我去教这门课，而那也正是本书所讲述的内容。Peter 还建议说一本使用了“竖杠”<sup>①</sup>的面板数据方法的书将会是一种非常值得的贡献。

当这本书仍以手稿的形式处在各种发展阶段时，密歇根州立大学的许多学生就已经接触过它。我十分感谢这些学生能够持续不断地提出许多有益的评论和众多的改正意见。我要特别感谢 Scott Baier, Linda Bailey, Ali Berjer, Yi-Yi Chen, William Horrace, Robin Poston, Kyosti Pietola, Hailong Qian, Wendy Stock, Andrew Toole。当然，不能把书中仍然存在的一些错误归咎于他们。

我很幸运地拥有许多既有能力又十分尽责的评论家来评阅我的手稿。他们是 Jason Abrevaya (芝加哥大学), Joshua Angrist (麻省理工学院), David Drukker (Stata 公司), Brian McCall (明尼苏达州立大学), James Ziliak (俄勒冈州立大学)。还有三位没有留下姓名的评论家给我提出了一些非常好的建议，改善了本书的结构框架和内容。

麻省理工学院出版社的同仁们非常耐心，同他们共事是一种享受。我尤其要感谢 Terry Vaughn (现今在普林斯顿大学出版社)。是他发起了这项计划，接着又给了足够的时间

<sup>①</sup> 这个术语“vertical bars”是一个幽默说法。作者的同事 Peter Schmidt 用它来表示条件期望算子中的“竖杠”。因此，Schmidt 说基于条件期望写书好像是一个好想法。——译者注

让我写出一部自己满意的作品。感谢 Jane McDonald 和 Elizabeth Murry，她们让这项计划再现活力，并在最后定稿的时候给了我很大的回旋余地。最后，要感谢 P. M. Gordon 协会的 Peggy Gordon 以及她的全体员工，他们在编辑手稿与最后成书时所做的工作是非常出色的。

# 目 录

## 第 I 篇 引论与背景

<b>第 1 章 引论</b> .....	3
1.1 因果关系与其余条件不变分析 .....	3
1.2 随机设置与渐近分析 .....	5
1.2.1 数据结构 .....	5
1.2.2 渐近分析 .....	7
1.3 一些事例 .....	7
1.4 为什么不固定解释变量 .....	9
<b>第 2 章 经济计量学中条件期望与相关概念</b> .....	11
2.1 条件期望在经济计量学中的作用 .....	11
2.2 条件期望的特征 .....	12
2.2.1 定义与事例 .....	12
2.2.2 部分效应、弹性与半弹性 .....	13
2.2.3 条件期望模型的误差形式 .....	15
2.2.4 条件期望的若干性质 .....	16
2.2.5 平均部分效应 .....	19
2.3 线性投影 .....	21
习题 .....	23
附录 2A .....	25
2. A. 1 条件期望的性质 .....	25
2. A. 2 条件方差的性质 .....	26
2. A. 3 线性投影的性质 .....	27
<b>第 3 章 基本渐近理论</b> .....	30
3.1 确定性序列收敛 .....	30
3.2 依概率收敛与依概率有界 .....	31
3.3 依分布收敛 .....	33



3.4	随机样本的极限定理 .....	34
3.5	估计量与检验统计量的极限特性 .....	35
3.5.1	估计量的渐近性质 .....	35
3.5.2	检验统计量的渐近性质 .....	37
	习题 .....	40

## 第 II 篇 线性模型

<b>第 4 章</b>	<b>单方程线性模型与 OLS 估计 .....</b>	<b>43</b>
4.1	单方程线性模型概述 .....	43
4.2	OLS 的渐近性质 .....	45
4.2.1	一致性 .....	46
4.2.2	利用 OLS 的渐近推断 .....	48
4.2.3	异方差性的稳健推断 .....	49
4.2.4	拉格朗日乘子 (得分) 检验 .....	51
4.3	省略变量问题的 OLS 求解 .....	54
4.3.1	忽略省略变量的 OLS .....	54
4.3.2	代理变量——OLS 解 .....	55
4.3.3	含有不可观测情况的交互作用模型 .....	59
4.4	测量误差下的 OLS 性质 .....	61
4.4.1	因变量的测量误差 .....	62
4.4.2	解释变量的测量误差 .....	63
	习题 .....	66
<b>第 5 章</b>	<b>单方程线性模型的工具变量估计 .....</b>	<b>71</b>
5.1	工具变量与两阶段最小二乘法 .....	71
5.1.1	工具变量估计的动机 .....	71
5.1.2	多重工具: 两阶段最小二乘法 .....	77
5.2	2SLS 的一般处理 .....	79
5.2.1	一致性 .....	79
5.2.2	2SLS 的渐近正态性 .....	81
5.2.3	2SLS 的渐近有效性 .....	82
5.2.4	含有 2SLS 的假设检验 .....	83
5.2.5	2SLS 的异方差性稳健推断 .....	85
5.2.6	含有 2SLS 的潜在陷阱 .....	86
5.3	省略变量与测量误差问题的 IV 解 .....	90
5.3.1	误差项中的省略因素 .....	90
5.3.2	利用不可观测标示变量求解 .....	90
	习题 .....	92

<b>第 6 章 附加的单方程专题</b>	98
6.1 含有生成回归元与工具的估计	98
6.1.1 含有生成回归元的 OLS	98
6.1.2 含有生成工具的 2SLS	100
6.1.3 生成工具与回归元	100
6.2 一些设定检验	101
6.2.1 内生性检验	101
6.2.2 过度识别约束检验	105
6.2.3 函数形式检验	106
6.2.4 异方差性检验	107
6.3 其他抽样方案下的单方程方法	110
6.3.1 跨时间混合模截面	110
6.3.2 地区分层样本	113
6.3.3 空间相依性	114
6.3.4 整群样本	115
习题	115
附录 6A	118
<b>第 7 章 利用 OLS 与 GLS 估计方程组</b>	122
7.1 引言	122
7.2 一些事例	123
7.3 多变量线性方程组的系统 OLS 估计	125
7.3.1 预备知识	125
7.3.2 系统 OLS 的渐近性质	126
7.3.3 多重假设检验	131
7.4 广义最小二乘法的一致性与渐近正态性	131
7.4.1 一致性	131
7.4.2 渐近正态性	133
7.5 可行的 GLS	134
7.5.1 渐近性质	134
7.5.2 标准假设下 FGLS 的渐近方差	137
7.6 利用 FGLS 检验	139
7.7 看似不相关回归的再研究	140
7.7.1 SUR 方程组在 OLS 与 FGLS 之间的比较	140
7.7.2 含有交叉方程约束的方程组	143
7.7.3 SUR 方程组中的奇异方差矩阵	144
7.8 线性面板数据模型的再研究	146
7.8.1 混合 OLS 的假设	146
7.8.2 动态完备性	148

7.8.3	时间序列持久性评注 .....	150
7.8.4	稳健渐近方差矩阵 .....	151
7.8.5	检验混合 OLS 的序列相关与异方差 .....	151
7.8.6	严格外生性下可行的 GLS 估计 .....	153
	习题 .....	154

**第 8 章 利用工具变量的系统估计** ..... 157

8.1	引言与事例 .....	157
8.2	一般线性方程组 .....	159
8.3	广义矩估计方法 .....	162
8.3.1	一般加权矩阵 .....	162
8.3.2	系统 2SLS 估计量 .....	164
8.3.3	最优加权矩阵 .....	165
8.3.4	三阶段最小二乘法估计量 .....	167
8.3.5	GMM3SLS 与传统 3SLS 的比较 .....	169
8.4	选择估计量的背景考虑 .....	170
8.5	利用 GMM 的检验 .....	171
8.5.1	检验古典假设 .....	171
8.5.2	检验过度识别约束 .....	172
8.6	更有效估计与最优工具 .....	173
	习题 .....	176

**第 9 章 联立方程模型** ..... 179

9.1	联立方程模型的范围 .....	179
9.2	线性方程组的识别 .....	181
9.2.1	排除性约束与简化式 .....	181
9.2.2	一般线性约束与结构方程 .....	184
9.2.3	不可识别、恰好识别以及过度识别方程 .....	189
9.3	识别后估计 .....	189
9.3.1	稳健性与有效性的权衡 .....	189
9.3.2	什么时候 2SLS 与 3SLS 是等价的 .....	191
9.3.3	估计简化式参数 .....	192
9.4	附加的线性 SEM 若干专题 .....	193
9.4.1	利用交叉方程约束达到识别 .....	193
9.4.2	利用协方差约束达到识别 .....	194
9.4.3	线性方程组中识别与有效性之间的细微差异 .....	196
9.5	关于内生变量为非线性的 SEM .....	197
9.5.1	识别 .....	197
9.5.2	估计 .....	201

9.6	不同方程的不同工具 .....	203
	习题 .....	204
<b>第 10 章</b>	<b>基本线性不可观测效应的面板数据模型 .....</b>	<b>210</b>
10.1	动机: 省略变量问题 .....	210
10.2	不可观测效应与解释变量的假设 .....	213
10.2.1	随机效应或者固定效应 .....	214
10.2.2	解释变量的严格外生性假设 .....	215
10.2.3	不可观测效应面板数据模型的事例 .....	216
10.3	通过混合 OLS 估计不可观测效应模型 .....	218
10.4	随机效应方法 .....	219
10.4.1	基本随机效应假设下的估计与推断 .....	219
10.4.2	稳健方差矩阵估计量 .....	223
10.4.3	一般 FGLS 分析 .....	224
10.4.4	检验不可观测效应的存在 .....	224
10.5	固定效应方法 .....	226
10.5.1	固定效应估计量的一致性 .....	226
10.5.2	含有固定效应的渐近推断 .....	229
10.5.3	虚拟变量回归 .....	232
10.5.4	序列相关与稳健方差矩阵估计量 .....	233
10.5.5	固定效应 GLS .....	235
10.5.6	利用固定效应对政策分析估计 .....	237
10.6	一阶差分方法 .....	237
10.6.1	推断 .....	237
10.6.2	稳健方差矩阵 .....	240
10.6.3	序列相关检验 .....	240
10.6.4	利用一阶差分的政策分析 .....	241
10.7	估计量的比较 .....	242
10.7.1	固定效应与一阶差分 .....	242
10.7.2	随机效应估计量与固定效应估计量之间的关系 .....	243
10.7.3	比较 RE 估计量与 FE 估计量的豪斯曼检验 .....	245
	习题 .....	248
<b>第 11 章</b>	<b>线性不可观测效应模型的若干专题 .....</b>	<b>253</b>
11.1	不含严格外生性假设的不可观测效应模型 .....	253
11.1.1	在序列矩约束下的模型 .....	253
11.1.2	含有严格的且序列外生解释变量的模型 .....	259
11.1.3	解释变量与特质误差之间同时期相关的模型 .....	261
11.1.4	不带严格外生解释变量的模型概述 .....	266



11.2	含有特定个体斜率的模型 .....	267
11.2.1	随机趋势模型 .....	267
11.2.2	含有特定个体斜率的一般模型 .....	269
11.3	线性不可观测效应模型的 GMM 方法 .....	273
11.3.1	3SLS 与标准面板数据估计量之间的等价性 .....	273
11.3.2	不可观测效应模型的张伯伦方法 .....	274
11.4	豪斯曼与泰勒形式模型 .....	276
11.5	面板数据方法应用到配对与整群样本上 .....	279
	习题 .....	281

### 第Ⅲ篇 非线性估计的一般方法

<b>第 12 章</b>	<b>M 估计 .....</b>	<b>289</b>
12.1	引言 .....	289
12.2	识别、一致收敛性与一致性 .....	293
12.3	渐近正态性 .....	296
12.4	两步 M 估计量 .....	299
12.4.1	一致性 .....	300
12.4.2	渐近正态性 .....	301
12.5	估计渐近方差 .....	302
12.5.1	不带多余参数的估计 .....	302
12.5.2	调整两步估计 .....	306
12.6	假设检验 .....	307
12.6.1	沃尔德检验 .....	307
12.6.2	得分 (或拉格朗日乘子) 检验 .....	308
12.6.3	基于目标函数变化的检验 .....	313
12.6.4	备选假设下的统计量行为 .....	315
12.7	最优化方法 .....	316
12.7.1	牛顿-拉夫森模型 .....	316
12.7.2	伯恩特-霍尔-霍尔-豪斯曼算法 .....	318
12.7.3	广义高斯-牛顿方法 .....	319
12.7.4	出自于目标函数的集中参数 .....	319
12.8	模拟与再抽样方法 .....	320
12.8.1	蒙特卡罗模拟 .....	320
12.8.2	自助法 .....	321
	习题 .....	323
<b>第 13 章</b>	<b>最大似然法 .....</b>	<b>327</b>
13.1	引言 .....	327



13.2	预备知识与事例 .....	328
13.3	条件 MLE 的一般框架 .....	330
13.4	条件 MLE 的一致性 .....	333
13.5	渐近正态性与渐近方差估计 .....	333
13.5.1	渐近正态性 .....	334
13.5.2	估计渐近方差 .....	336
13.6	假设检验 .....	338
13.7	设定检验 .....	339
13.8	面板数据与整群样本的偏似然方法 .....	341
13.8.1	面板数据设置 .....	342
13.8.2	渐近推断 .....	345
13.8.3	动态完备模型的推断 .....	346
13.8.4	整群抽样下的推断 .....	348
13.9	带有不可观测效应的面板数据模型 .....	348
13.9.1	含有严格外生解释变量的模型 .....	349
13.9.2	含有滞后因变量的模型 .....	350
13.10	两步骤 MLE .....	351
习题	.....	352
附录 13A	.....	355
<b>第 14 章</b>	<b>广义矩方法与最小距离估计 .....</b>	<b>358</b>
14.1	GMM 的渐近性质 .....	358
14.2	在正交性条件下的估计 .....	362
14.3	非线性方程组 .....	364
14.4	面板数据应用 .....	369
14.5	有效估计 .....	371
14.5.1	一般有效性框架 .....	371
14.5.2	MLE 的有效性 .....	373
14.5.3	在条件矩约束下对工具的有效选取 .....	374
14.6	经典最小距离估计 .....	376
习题	.....	380
附录 14A	.....	382
<b>第 IV 篇 非线性模型与相关专题</b>		
<b>第 15 章</b>	<b>离散响应模型 .....</b>	<b>385</b>
15.1	引言 .....	385
15.2	二值响应的线性概率模型 .....	386
15.3	二值响应的指标模型: Probit 与 Logit .....	388