

全国普通高等学校优秀教材

教育部高等学校社会学学科教学指导委员会推荐教材



新编21世纪社会学系列教材

---

# 社会统计分析方法

## SPSS软件应用

---

第二版

Social Statistics with SPSS

主 编 郭志刚

 中国人民大学出版社

全国普通高等学校优秀教材

教育部高等学校社会学学科教学指导委员会推荐教材



新编21世纪社会学系列教材

---

# 社会统计分析方法

## SPSS软件应用

---

第二版

Social Statistics with SPSS

主 编 郭志刚

中国人民大学出版社  
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

社会统计分析方法: SPSS 软件应用/郭志刚主编. —2 版. —北京: 中国人民大学出版社, 2015. 1  
新编 21 世纪社会学系列教材  
ISBN 978-7-300-20676-9

I. ①社… II. ①郭… III. ①社会统计-统计分析-软件包-高等学校-教材 IV. ①C91-03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 018085 号



全国普通高等学校优秀教材  
教育部高等学校社会学学科教学指导委员会推荐教材  
新编 21 世纪社会学系列教材

社会统计分析方法: SPSS 软件应用 (第二版)

郭志刚 主编

Shehui Tongji Fenxi Fangfa

---

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)

010-62511770 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京昌联印刷有限公司

版 次 1999 年 12 月第 1 版

规 格 185mm×260mm 16 开本

2015 年 2 月第 2 版

印 张 31.25

印 次 2015 年 2 月第 1 次印刷

字 数 779 000

定 价 49.80 元

---

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

## 作者简介

---

**郭志刚** 北京大学社会学系教授，博士生导师，北京大学长江学者特聘教授。国家卫计委公共政策专家咨询委员会专家委员，第六次全国人口普查专家咨询组成员，北京市人口学会会长。主要研究领域：人口学、社会学、调查与统计方法。主要代表作有：《社会调查研究的量化方法》、《当代中国人口发展与家庭户的变迁》、《Logistic 回归模型：方法与应用》、《中国的低生育水平与被忽略的人口风险》、《中国的低生育率与人口可持续发展》等。统计方法类的译著有：《应用 STATA 做统计分析》、《分层线性模型：应用与数据分析方法》和《倾向值分析：统计方法与应用》。

## 内容简介

---

本书为适应计算机及其软件的普及应用，将多种多元统计分析方法与广为流行的 SPSS 软件的应用结合起来加以介绍。通过对每种方法的原理讨论和具体案例的分析示范，展示了不同统计方法的特点、应用条件与实际分析的操作步骤。

本书在其第一版基础上进行了内容修订和扩展。新增部分包括：用 SPSS 做基础统计分析的简介；在 logistic 回归部分增加了序次回归和多分类回归的介绍；在对数线性模型部分增加了对不同模型的假设检验；在事件史分析部分增加了将动态自变量纳入分析的介绍；将结构方程模型的例题示范改为 SPSS 现在套用的 AMOS 软件；另外还增加了对计数因变量进行泊松回归的全新一章。



## 第二版序

《社会统计分析方法：SPSS 软件应用》自 1999 年出版以后，承蒙广大读者的厚爱 and 高度评价，并于 2002 年获教育部全国高等学校优秀教材二等奖。本书所有原作者看到本书能为提高我国社会科学研究的量化水平尽到微薄之力，庆幸我们在一穷二白条件下付出的辛劳仍然取得了丰厚回报，在此向广大读者表示由衷的感谢。

十多年来本书印刷了多次，但内容没有改动，只是做了一些勘误。随着时光流逝，本书内容日显陈旧，跟不上形势了。由于 SPSS 软件几乎是以半年一版的速度不断更新，因此原书按老版本示范的问题就越来越大，给读者带来了不便。另外，统计方法的发展和 SPSS 软件功能的扩展，也需要通过本书大规模修订才能充分反映。其间，本书原责任编辑、现任中国人民大学出版社人文分社社长的潘宇曾经多次催促我们对本书进行修订，但我近年忙于别的研究，致使本书修订工作一拖再拖，在此真诚地向读者致歉。两年前，修订工作正式启动。经修订版作者们共同苦战，今天修订稿终于可以掩卷付梓，尽了对读者的一份责任，我心甚感欣慰。

本书第二版的修订保持了原书的一些特点：第一，强调多元分析和统计控制在研究分析中的重要性。第二，深入浅出地讲解辅之以例题分析，重在普及统计方法，避免使读者感到过于深奥而望而生畏。第三，所有方法都与 SPSS 软件结合起来介绍，将方法原理与软件操作结合起来。第四，强调了研究方法论的指导，指出实际应用中的一些常见误解和不当做法，既要普及统计方法，又要避免盲目的应用。

本书第二版在以下几方面进行了修订。首先，本书不再特指 SPSS 具体版本，一般来说 SPSS 的 13 版以后各版都能大体适用。其次，各章都扩展了对 SPSS 相应分析功能的介绍。有些章节更换了例题，以便使例题分析更接近于实际研究。本书内容修订则主要包括以下几项：第一章新增了一部分关于 SPSS 基础统计的介绍；在 logistic 回归部分增加了序次回归和多元分类回归的介绍；对数线性模型分析里则增加了对不同模型假设进行检验的介绍；在事件史分析部分专门增加了将随时间变化的自变量加入模型分析的介绍；而结构方程模型部分的例题示范已经更新为应用 SPSS 现在套用的 AMOS 软件。本书还新增了泊松回归一章，介绍用 SPSS 来完成对计数变量的多元回归，与此相应，我在事件史数据处理一章里还配套增加了一个建立“人年”数据的示例与相应程序命令。

本书修订能得以完成依托于一些青年学者加盟了这项工作量巨大的工作，他们尽心尽力、出色地完成了任务。看到一代新人学业精湛、继往开来，正是我辈当初撰写此书以求的夙愿。

在下面的撰写者列表里，仍将各章原作者排在前面，修订者放在后面。

第一章	导论与统计基础知识	郭志刚、焦开山
第二章	多元线性回归	高凌、郭志刚
第三章	因子分析	刘金塘、郭志刚
第四章	聚类分析	刘金塘、郭志刚
第五章	通径分析	郭志刚
第六章	logistic 回归	郭志刚、李丁
第七章	泊松回归	巫锡炜
第八章	对数线性模型	郭志刚、巫锡炜
第九章	多元方差分析	郭志刚
第十章	鉴别分析	郭志刚
第十一章	典型相关分析	郭志刚
第十二章	结构方程模型	王济川、赵联飞
第十三章	事件史分析	梁在、李贞
第十四章	对事件史原始数据进行预处理	郭申阳
第十五章	对应分析	杜鹃

最后，我作为本书主编，对全部修订稿进行了内容和体例的统编。经过与各章撰写者和修订者反复研讨、认真修改，终于最后定稿。

本书恐难免仍存在一些缺点和不当之处，我和全体作者由衷地欢迎读者和同行的批评指正。

郭志刚  
于北京嘉铭园  
2014年8月1日



## 第一版序

当代计算机技术的飞跃发展，不仅影响到自然科学和人类生产、生活方式的转变，也影响到社会科学的发展。计算机及其软件的日益普及，使得过去许多束之高阁的统计分析方法成为社会科学研究得心应手的工具。我们必须跟上这一时代发展的步伐，大力推广新兴统计方法和相应计算机软件的应用，提高我国社会科学研究的水平，更好地为我国的社会经济发展和两个文明建设服务。正是在这样一个背景之下，我们将本书呈献给读者，希望能够起到铺路搭桥的作用。

早在1987年，我与郝虹生、杜亚军、曲海波开始合作写作一本社会调查研究的教科书。经过一个冬夏轮回的苦干，终于在1988年5月完成了书稿，书名定为《社会调查研究的量化方法》，1989年3月由中国人民大学出版社正式出版。该书受到了读者的欢迎，几次印刷都不能满足需要。在该书的基础上，中国人民大学人口研究所和人口学系开设了一系列本科生和研究生的社会调查研究课程。同时，该书在兄弟院校的教学中也被选作教材或参考书。在该书中，我负责撰写统计分析部分。在实际应用过程中，我深感到我所撰写的这一部分，有两个较大的不足。

首先，该书的统计分析部分没有与计算机软件的应用相联系，这个缺陷大大限制了该教材的实用性。在后来的实际教学中，我们进行了将统计原理的讲授与计算机应用相联系的探索，先是选用了SYSTAT软件，后来又转而选用SPSS软件。这些教学实践取得了很多宝贵的经验。

其次，该书的统计分析部分偏重于基础性，涵盖面相对窄一些，对有的统计分析方法没有加以系统介绍。然而，在当时由于作者水平有限，各种资料也十分缺乏，要弥补这个不足是很困难的。认识到了这一不足，就是给自己提出了新的要求。在随后的几年中，我利用几次出国进修、访问、做博士后研究的机会，选修课程、收集资料，并制订了组织力量再编写一本新的统计分析教材的计划。

这本面向21世纪的、新的社会统计教材追求以下一些特点：

1. 强调多元分析，介绍多种分析方法，以满足研究分析中的不同要求。
2. 深入浅出，不要过多的数学证明，强调实际意义说明，并辅之以例题分析，以方便数学基础不太强的读者进行学习。也就是说，本书虽然介绍的是一些多元统计分析方法，却不想使读者感到过于深奥而望而生畏。
3. 每种方法都要与相应的计算机统计软件结合起来介绍，从原理的讨论到具体案例分析示范及统计软件使用说明，成为一体化的内容。
4. 强调指出各种方法使用中常见的理解错误和使用不当的讨论。也就是说，不但要追求

统计技术的普及化，而且要避免过于简单化，并且，附加一些研究方法论方面的讨论。

根据上述设想，教材写作的工作量太大，很难在短期内由一个人独自完成，于是我采取了按照上述设想邀请多位撰稿人同时参与工作的方式来编写这本新的社会统计教材。一方面是为了尽快出版以满足教学和科研方面的急需，另一方面也是为了借助各位专家的特长。本书所有撰稿人都具有深厚的统计理论基础，并且都拥有多年统计教学和统计研究的实际经验。其中有三位撰写人是我同一教研室的同事，经常一起切磋统计问题；还有三位是我的老同学，他们在美国获得博士学位，目前仍在美国从事教学和科研工作，他们虽然总是处于紧张工作之中，但对于为国内学生写作这样一本统计教材表现出了极大的热忱。编写这本教材得到了所有撰稿人的鼎力支持，因而才有可能在最短的时间内完成编写工作，并于 1998 年 5 月交付中国人民大学出版社。作为主编，我要感谢所有撰写者在百忙之中挤出时间积极参加这项颇费精力的工作，并按照进度表高质量地完成了初稿；还要感谢他们放弃了个人的偏好，按照我制定的写作大纲和体例方面的要求进行了写作和多次修改。呈献在读者面前的这一本教材便是这一精诚合作的最终结晶。

本书各章撰写人姓名如下：

第一章 导论	郭志刚
第二章 多元线性回归	高凌、郭志刚
第三章 因子分析	刘金塘
第四章 聚类分析	刘金塘
第五章 通径分析	郭志刚
第六章 logistic 回归	郭志刚
第七章 对数线性模型	郭志刚
第八章 多元方差分析	郭志刚
第九章 鉴别分析	郭志刚
第十章 典型相关分析	郭志刚
第十一章 结构方程模型	王济川
第十二章 事件史分析	梁 在
第十三章 使用 SPSS 软件对事件史原始数据进行预处理	郭申阳
第十四章 对应分析	杜 鹏

这本教材在完成过程中既有所得也有所失。在最初策划时，曾计划各种方法都应用同一套数据来进行示范，以免读者实践时在输入数据上花费太多的精力。但是，由于我事先没有做好这方面的准备，同时由于本书撰稿人很多，且天各一方，一旦开始撰写便很难再协调成所有例子都使用同一套数据，以至于最终不得不放弃了这一要求。这不能不说是本书的一个遗憾。

另外，按照原计划的体裁要求，每个例子的案例数都不超过 100，这原本也是从读者容易实验操作方面考虑的。但一些统计方法要求较大的样本规模才能取得统计显著的结果，因此撰稿人的初稿中的某些例子还是涉及了较大的数据样本。为了便利读者，主编与各撰稿人又做了多次修改，尽量压缩例题的数据量，有时不得不以牺牲统计显著为代价。尽管这样做可以减轻读者在运用这些统计方法时输入数据的负担，但仍然要花费许多精力。感谢中国人民大学出版社的支持，采取在书中附加一张数据光盘最终解决了这一问题。

本书选择了 SPSS 软件作为计算机统计软件加以应用，主要是因为这一软件比较易学且已



在国内广为流行。虽然许多专业统计人员都感到这一软件有时不能满足实践中一些特殊的需要，但由于本教材的主要目的并不在于精深，而在于普及，所以我们仍然选用 SPSS 软件，这对于初学者和一般用户是相适宜的。

本教材的大部分内容都经过了教学实践的检验。特别是第二次开设课程时，不仅本所的学生踊跃参加，还有本校社会学系、工商管理学院、国际经济系的研究生以及一些其他研究部门的人员也选修了这一课程。他们对于本书的内容和形式给予了充分肯定，并提出了许多宝贵的意见和建议，相当一部分已经得到采纳，在全书最后的统编过程中得到体现。在一定程度上，也可以说本书的最终形成是教学相长的产物。人口研究所学术委员会对于这本教材的写作及相应课程的开设始终给予鼓励和支持；本所计算机室黄可尤工程师在设备方面提供了大力支持和帮助，博士研究生陈功、邓国胜、宋健等承担了校阅工作，并就本书的内容和形式提出了很多好的建议。这些支持对于本书最后统稿工作起到了十分重要的促进作用。

另外，还要特别感谢潘宇同志作为本书的责任编辑对本书的最终出版所做的努力。

由于王济川、梁在、郭申阳三位博士多年在美国进行教学科研活动，他们工作负担很重，为了能够减轻他们写作的负担，最大限度地利用已有的教学科研成果，我作为主编同意他们直接用英文写作他们所承担的各章，再由我本人和陈卫博士将这些初稿翻译成中文，然后由我完成编辑工作。王济川博士所撰写的第十一章采用原版 LISREL 软件分析结构方程模型。为了帮助读者应用视窗 SPSS 第 6 版中附带的 LISREL 软件，我为该章加了一个附录。并且，我还为郭申阳博士所撰写的第十三章中的程序命令添加了更为详细的说明。最后，中文稿全部经过撰写者本人的审阅和修订。

本书内容涉及大量统计学的新概念、新词汇，在翻译这些词汇时，曾参考了不同统计学词典中的定名，有些词汇目前没有标准译法，或译法不当，则不得不由主编与各位撰写人商量确定其翻译。为了与国际统计学界保持一致，也为了使得读者和同行明了我们所用词汇的来源和原义，我们对于关键词汇以及尚无统一翻译准则的词汇都同时给予英文原文作为参考。本书的译法和表述法只是一家之言，这些概念和词汇的标准化还需要通过我国统计学的进一步发展得到最后的确定。

由于各撰写人写作和最后统稿的时间都很仓促，本书中恐难免存在一些缺点和不当之处，我们由衷地希望得到读者和同行的批评指正。

**郭志刚**

于北京塔院迎春园

1999年5月1日



# 目 录

第一章 导论与统计基础知识	1
一、关于本书各章的简介	2
(一) 变量的测度等级	2
(二) 本书所介绍的分析方法的概述	3
(三) 本书所介绍的统计方法的分类框架	4
二、在应用统计的研究中,要以研究方法论为指导	5
(一) 理论、观察、统计之间的关系	7
(二) 统计研究中的常见谬误	8
(三) 社会科学的研究对象和模型	11
(四) 统计分析与理论分析	11
(五) 真理性的检验与统计检验	12
三、基础统计原理与概念回顾	13
(一) 抽样调查的定义及其相关概念	13
(二) 统计推断与抽样分布	14
四、SPSS 入门示范	20
(一) 取得基本统计指标	21
(二) 样本平均数的 $t$ 检验	24
(三) 方差分析	26
第二章 多元线性回归	35
一、变量的关系和回归的任务	36
二、简单线性回归模型	38
(一) 简单线性回归方程	38
(二) 简单回归系数的意义	39
(三) 变量变换	39
(四) 最小二乘估计的统计性质	41
(五) 模型的假定条件	41
三、多元线性回归模型	44
(一) 多元线性回归方程	44

(二) 回归平面和回归系数的意义 .....	45
(三) 一般回归模型 .....	46
(四) 多元回归模型估计的统计推断 .....	47
四、方程的拟合程度 .....	48
(一) 确定系数 $R^2$ .....	48
(二) 调整的确定系数 $R_{\text{adj}}^2$ .....	49
(三) 多元相关系数 $R$ .....	50
(四) 偏确定系数 .....	51
(五) 偏相关系数 .....	53
五、回归方程的统计检验和回归系数的推断统计 .....	54
(一) 整个回归方程的显著性检验 .....	54
(二) 偏确定系数的统计检验 .....	57
(三) 各自变量回归系数的显著性检验 .....	57
(四) 回归系数的置信区间 .....	58
(五) 回归系数不显著的原因 .....	58
六、标准化回归系数 .....	59
七、多元统计控制对回归系数的影响 .....	59
八、回归预测的区间估计 .....	62
(一) $\hat{Y}_0$ 的区间估计 .....	62
(二) $Y_0$ 的预测 .....	63
九、回归诊断 .....	63
(一) 异常值和权势值 .....	64
(二) 偏回归散点图 .....	68
(三) 残差正态性检验 .....	69
(四) 均方差性的检验 .....	70
(五) 共线性问题 .....	71
(六) 误差独立性问题 .....	73
(七) 非线性关系的探测 .....	74
十、最优回归方程的选择 .....	77
十一、标识变量在回归分析中的应用 .....	79
(一) 虚拟变量的建立与应用分析 .....	79
(二) 效应变量的建立与应用分析 .....	86
<b>第三章 因子分析 .....</b>	<b>91</b>
一、因子分析原理 .....	92
(一) 因子分析模型 .....	92
(二) 因子分析中的有关概念 .....	92
(三) 因子分析的步骤 .....	94
二、求解初始因子 .....	96

(一) 主成分分析法 .....	96
(二) 公因子分析法 .....	100
(三) 因子求解方法对结果的影响 .....	101
三、解释因子 .....	102
(一) 正交旋转方法 .....	102
(二) 斜交旋转方法 .....	104
四、因子值及其应用 .....	107
五、使用 SPSS 软件进行因子分析 .....	110
(一) Extraction 对话框 .....	110
(二) Rotation 对话框 .....	111
(三) Scores 对话框 .....	111
(四) Descriptives 对话框 .....	111
(五) Options 对话框 .....	112
<b>第四章 聚类分析 .....</b>	<b>114</b>
一、聚类分析的主要步骤 .....	114
(一) 选择变量 .....	114
(二) 计算相似性 .....	115
(三) 聚类 .....	115
(四) 聚类结果的解释和证实 .....	115
二、相似性测度 .....	115
(一) 相关测度 .....	115
(二) 距离测度 .....	117
(三) 关联测度 .....	118
(四) 数据的标准化问题 .....	119
三、聚类方法 .....	120
(一) 层次聚类法 .....	120
(二) 迭代聚类法 .....	127
(三) 分类数的确定 .....	129
(四) 聚类方法的选择 .....	130
四、聚类结果的解释和证实 .....	131
五、使利用 SPSS 软件进行聚类分析 .....	133
(一) Hierarchical Cluster .....	133
(二) K-Means Cluster .....	134
<b>第五章 通径分析 .....</b>	<b>137</b>
一、引言 .....	137
二、通径模型的设置 .....	138
三、递归通径模型与非递归通径模型 .....	139

(一) 递归通径模型 .....	139
(二) 非递归通径模型 .....	140
(三) 递归通径模型分析的假设条件 .....	142
四、分解简单回归系数的通径分析 .....	142
(一) 外生变量对最终反应变量的各种影响 .....	143
(二) 以不同通径传递的间接影响 .....	143
(三) 在控制某些变量的条件下的总影响的分解 .....	144
(四) 标准化与非标准化的通径系数 .....	145
(五) 用列表法报告各种影响作用分解 .....	146
五、分解简单相关系数的通径分析 .....	147
六、通径模型的调试与检验 .....	152
(一) 通径模型的调试 .....	152
(二) 通径模型的识别 .....	154
(三) 对过度识别的通径模型的整体检验方法 .....	156
七、示范例题 .....	158
(一) 初始通径模型 .....	158
(二) 初始模型的模拟结果 .....	159
(三) 调试模型的模拟结果 .....	159
(四) 外生变量对最终反应变量的影响分解表 .....	160
(五) 调试模型的统计检验 .....	161
<b>第六章 logistic 回归</b> .....	<b>164</b>
一、引言 .....	164
二、从线性回归到 logistic 回归 .....	165
(一) 线性回归使用定性因变量严重违反本身假定 .....	165
(二) 线性概率模型及其问题 .....	166
三、logistic 回归模型的建立 .....	167
(一) logistic 函数及其性质 .....	167
(二) logistic 回归模型因变量的不同形式 .....	170
四、logistic 回归系数的意义 .....	172
(一) 以 $\text{logit}(p)$ 方程的线性表达式来解释回归系数 .....	172
(二) 以发生比 $\Omega$ 的指数表达式来解释回归系数 .....	173
(三) 几种特殊情况的讨论 .....	174
(四) 标准化的 logistic 回归系数 .....	176
五、logistic 模型的整体评价和检验 .....	177
(一) 对于整体模型的评价 .....	177
(二) 对于整体模型的检验 .....	178
六、logistic 模型回归系数的统计检验 .....	179
(一) 回归系数的检验 .....	179

(二) 系数子集的联合假设检验 .....	179
七、logistic 回归示范例题 .....	180
(一) 自变量同时纳入模型进行回归 .....	181
(二) 含交互作用的回归 .....	185
(三) 自变量组分步纳入的回归 .....	187
(四) 自动筛选显著自变量的回归 .....	189
八、logistic 回归的扩展之一: 多分类 logistic 回归 .....	192
(一) 多分类 logistic 回归原理 .....	193
(二) 多分类 logistic 回归示例 .....	194
九、logistic 回归的扩展之二: 序次 logistic 回归 .....	198
(一) 序次 logistic 回归原理 .....	199
(二) 序次 logistic 回归示例 .....	201
<b>第七章 泊松回归</b> .....	<b>208</b>
一、常规回归不适用于计数因变量 .....	209
(一) 导致有偏且无效的统计检验 .....	209
(二) 线性函数的不合理性 .....	210
二、泊松分布 .....	211
三、泊松回归 .....	211
四、模型的参数估计 .....	214
五、模型拟合评价与模型比较 .....	215
(一) 以残差为基础的指标 .....	215
(二) 以似然函数值为基础的指标 .....	216
(三) 以信息标准为基础的指标 .....	216
六、模型回归系数的解释 .....	218
(一) 关注条件均值的解释 .....	218
(二) 关注预测概率的解释 .....	219
七、统计检验与推断 .....	220
(一) 对模型整体的检验 .....	220
(二) 对回归系数的检验 .....	221
八、示范例题 .....	222
(一) 例 1: 居住地区与年龄对育龄妇女曾生子女数的影响 .....	222
(二) 例 2: 检查纳入地区与年龄交互项的必要性 .....	226
(三) 例 3: 偏移量 offset 的设置 .....	227
(四) 例 4: 以泊松回归估计生育率 .....	229
(五) 例 5: 以泊松回归估计城乡生育率 .....	231
(六) 例 6: 以含交互项的泊松回归估计城乡生育率 .....	233
(七) 例 7: 以泊松回归估计队列生育率 .....	234

第八章 对数线性模型	237
一、从常规交互表分析到对数线性模型分析	237
(一) 传统交互表分析的缺点	237
(二) 对数线性模型的发展	239
二、对数线性模型基础	239
(一) 交互表的类型	239
(二) 交互表的结构	240
(三) 独立性的卡方检验	243
(四) 交互表的对数线性模型化	244
三、例 2：夫妇的教育程度匹配分析	261
(一) 数据说明	261
(二) 独立模型	262
(三) 饱和模型	264
(四) 准独立模型	269
(五) 梯度婚配模型	272
(六) 跨层婚配模型	273
四、对数线性模型与 logistic 类回归模型之间的联系	276
(一) 对数线性模型与 logistic 回归之间的联系	276
(二) 对数线性模型与多项 logistic 回归模型之间的联系	278
(三) 对数线性模型与序次 logistic 回归模型之间的联系	281
第九章 多元方差分析	284
一、简介多元方差分析与一元方差分析的关系	284
二、多元方差分析的数据要求和假设条件	286
三、例题数据及三个分析模型	287
四、第一模型：单因素二元模型	288
(一) 用 SPSS 检查因变量是否为正态分布	288
(二) SPSS 多元方差分析中对单因素模型及其他检查的设置	289
(三) 第一模型分析输出的结果及讨论	289
(四) 关于第一模型分析的小结	293
五、多元方差分析与一元方差分析区别的图示说明	293
六、第二模型：双因素二元饱和模型	295
(一) SPSS 多元方差分析中多因素饱和模型的设置	295
(二) 第二模型分析输出的结果及讨论	296
七、第三模型：双因素二元非饱和模型	297
(一) SPSS 多元方差分析中多因素非饱和模型的设置	297
(二) 第三模型分析输出的结果及讨论	297

第十章 鉴别分析	301
一、简介	301
二、鉴别分析的假定条件和基本模型	302
(一) 鉴别分析的假定条件	302
(二) 鉴别分析的基本模型	303
三、例题数据说明	305
四、鉴别分析模型的各项参数指标及统计检验	305
(一) 非标准化鉴别系数	305
(二) 标准化鉴别系数	306
(三) 结构系数	307
(四) 分组的矩心	308
(五) 鉴别力指数	308
(六) 残余鉴别力的检验	310
(七) Fisher 鉴别系数	311
五、用 SPSS 对例题做鉴别分析的操作	312
(一) SPSS 鉴别分析数据格式	312
(二) SPSS 鉴别分析设置的操作	312
(三) SPSS 鉴别分类结果的输出格式	313
第十一章 典型相关分析	320
一、典型相关分析思路的简介	321
二、典型相关模型的基本假设和数据要求	323
三、使用 SPSS 软件进行典型相关分析	324
(一) 使用 SPSS 附带的典型相关分析命令程序进行分析	325
(二) 关于两种操作方法可能取得某些统计指标的不同结果的讨论	326
四、典型相关分析的统计指标	327
(一) 典型相关系数	328
(二) 典型相关系数的平方	328
(三) 特征值及其他有关指标	329
(四) 检验典型相关系数	329
(五) 典型系数	331
(六) 典型负载系数	332
(七) 交叉负载	333
(八) 典型变量对本组观测变量总方差的代表比例	333
(九) 冗余指数	335
五、关于典型冗余分析的介绍	337
六、例题分析	339



<b>第十二章 结构方程模型</b> .....	345
一、引言 .....	345
二、应用结构方程模型分析的五个主要步骤 .....	346
三、模型设定 .....	346
四、模型识别 .....	349
五、模型估计 .....	351
六、模型评价 .....	353
七、模型修正 .....	357
八、AMOS 结构方程模型分析的示范 .....	357
九、附录：AMOS 7.0 软件操作说明 .....	371
（一）AMOS Graphics 菜单及其常用设置 .....	371
（二）AG 常见操作介绍 .....	374
（三）关于应用 AMOS 的其他几个问题 .....	381
<b>第十三章 事件史分析</b> .....	385
一、什么是事件史分析 .....	385
（一）传统 OLS 回归模型的局限性 .....	385
（二）事件史分析概述 .....	386
（三）删截的类型 .....	387
（四）一些统计关系 .....	388
（五）估计生存函数的 Kaplan-Meier 方法 .....	389
二、事件史分析模型 .....	391
（一）离散时间 logit 模型 .....	392
（二）Cox 比例风险模型 .....	393
（三）其他一些连续时间模型 .....	393
（四）关于模型的选择 .....	395
三、事件史分析的例示范题 .....	395
（一）例 2：职位晋升分析——离散时间风险模型 .....	395
（二）例 3：初育间隔分析——Cox 比例风险模型 .....	397
（三）例 4：省际迁移分析——离散时间风险模型 .....	398
（四）例 5：初育间隔分析——Cox 比例风险模型 .....	403
（五）例 6 和例 7：初职流动分析——含随时间变化自变量的 Cox 比例风险模型 .....	405
四、需要注意的问题 .....	409
<b>第十四章 对事件史原始数据进行预处理</b> .....	414
一、输入数据类型 .....	414
（一）用变量编排时间信息，时间变量的个数随案例而变化 .....	415