



华夏英才基金学术文库

唐启义 冯明光 著

by Tang Qiyi Feng Mingguang

实用统计分析及其 DPS数据处理系统

DPS[®] DATA PROCESSING SYSTEM
FOR PRACTICAL STATISTICS



科学出版社

www.sciencep.com



华夏英才基金学术文库

实用统计分析及其 DPS数据处理系统

DPS[®] DATA PROCESSING SYSTEM
FOR PRACTICAL STATISTICS

唐启义 冯明光 著

by Tang Qiyi Feng Mingguang

科学出版社

2002

内 容 简 介

本书从应用角度简要地阐述了现代统计学 200 多种实验数据统计分析和模型模拟方法,如试验设计、各类型方差分析、列联表分析及非参数检验;专业统计包括了生物测定、遗传育种、生存分析、作物品种区域试验、空间分布型、数值生态学方法等;各种回归分析、聚类分析、主成分分析、判别分析、典型相关分析、对应分析等多元分析技术;非线性回归模型参数估计、模型模拟技术;单目标和多目标线性规划、非线性规划等运筹学方法;以及状态方程、数值分析、时间序列分析、模糊数学、BP 神经网络、灰色理论等方法。全书共 8 篇 34 章,配以作者开发的计算机全屏交互式 DPS 数据处理软件系统光盘 1 张。

本书可供从事自然科学和社会科学如农林牧渔、医药卫生、气象、水文地质、工程计算、市场调研、经济等领域的广大科研、教学、管理和技术推广人员使用,也可作为有关专业大学生和研究生学习统计课程的参考书及实践工具。书末附有用户联系卡,便于读者信息反馈和今后软件升级。

图书在版编目(CIP)数据

实用统计分析及其 DPS 数据处理系统/唐启义,冯明光著.—北京:科学出版社,2002.5
ISBN 7-03-009844-7

I. 实… II. ①唐… ②冯… III. 计算机应用—统计分析(数学) IV.0212.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 084783 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 5 月第 1 版 开本: B5 (720×1000)

2002 年 5 月第一次印刷 印张: 41 1/2

印数: 1-3 000 字数: 836 000

定价: 70.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

前 言

呈现在读者面前的《实用统计分析及其 DPS 数据处理系统》，既是一本以实用为目的的统计工具书，更是一份请柬。它邀请读者进入 DPS 数据处理系统中漫游，寓复杂繁冗而又沉闷乏味的统计分析于轻松自如和乐趣之中。

现代科学研究，不管是自然科学还是社会科学的各个领域(物理、化学、工程、医学、生物、经济、社会等)，只要存在着带有随机性的数据，就需要应用数理统计方法去有效地收集、整理和分析，以便作出正确结论，为相关决策行动提供科学依据。

统计学的形成可以追溯到 20 世纪 20 年代。当时 Fisher 等以农业科学试验为对象，探讨试验资料的整理和统计分析方法。1922 年，Hayes 研究亲代与子代蛋白质含量的相关性，提出了相关分析的理论。翌年，Fisher 和 Maekenzie 研究肥料对马铃薯产量的影响，首次提出了方差分析和交互作用的概念。1925 年，Engedow 研究不同品种在不同地区和不同年份的产量表现时，进一步阐述了因素间的交互作用。Fisher 等正是在研究农业科学试验方法的基础上，建立起统计学基本理论和方法，已被广泛地应用于科学研究、工农业生产和现代经济管理。

随着经典数理统计科学的发展，在 20 世纪 40~50 年代，多元统计分析在 Pearson 及 Fisher 等人开拓性工作基础之上又有了坚实的理论基础。如关于多元正态分布的理论著述，Anderson (1958)的《多元统计分析导论》等著作，标志着统计学进入到一个新的发展阶段。但是，多元统计分析的发展、完善和广泛应用，离不开计算机科学和计算数学的发展。由于多元统计分析的计算工作量十分惊人，没有计算机是不可想象的。正是由于计算机技术的飞速发展，一些独特的多元统计分析技术，如主成分分析、典型相关(又称“典范相关”)、因子分析、对应分析、判别分析、聚类分析等等，在农林、医药、气象、地质、生物、心理、工业、经济、社会等许多研究和生产领域获得了广泛应用。目前，多元统计分析已是统计学中最活跃的分支学科之一。

传统自然和社会科学研究以定性描述为主。Fisher 等创立的一套经典统计方法在定量研究方面迈出了一大步。但囿于其固有缺陷，试验结果的统计推断不能对有关数量关系从机理上予以合理解释，因而其统计模型仍属经验范畴。因此，现代科学工作者们正力图使具体学科的理论及研究对象同数学有机地结合起来，以模型来描述、解释自然现象和社会、经济的运动规律，从而解决科研和生产中

的实际问题。

自 20 世纪 60~70 年代以来,一些新的统计理论和分析技术发展起来。如 60 年代 Zadeh 提出的模糊集合论已在各个领域应用十分广泛。实践证明,模糊数学方法在农业、图像识别、天气预报、地质地震、交通运输、医疗诊断、信息控制、人工智能等领域的应用已初见成效,其发展前景广阔。作为预报和控制的有力工具,研究系统变化规律的时间序列分析技术目前正被广泛用于地质、石油、气象、商业、工程控制等领域,在农业中已被用于作物病虫害的中长期预测预报,并获得了可喜的成功。灰色系统是我国学者邓聚龙先生于 80 年代初提出的用于控制和预测的新技术,目前亦在我国农业、社会和经济等领域应用广泛,并已取得显著成就。

统计学的发展源远流长,内容十分丰富。迄今,国内外统计学专著和教科书已有多种版本见诸于世。如果按照一般统计学著述的内容和体裁,我们没有必要再推出一本教科书似的理论专著,让广大科技工作者在复杂的数学公式堆中艰难跋涉。《实用统计分析及其 DPS 数据处理系统》的编写宗旨强调实用性。作者在内容上刻意求新,形式上追求通俗易懂,在取材上尽可能全面,并注意反映当今国内外在试验设计和统计分析方面的最新研究进展。书中介绍的 200 多种统计分析方法,可以满足各种水平的统计分析需要,且都能在作者设计制作的 DPS 计算机数据处理系统中随意调用,操作自如。本着服务于读者、服务于用户的最高宗旨,作者对入选的 200 多种统计分析方法分门别类,每一类(种)统计分析技术按照方法或原理简介与操作示例两个基本部分编写,全书共分 8 篇 33 章。同时,作者按书中篇目类别设计 DPS 系统的套叠下拉式主菜单和子菜单,将带给读者和用户极大的便利。下面分篇简单给予介绍,以引导读者高效率地使用书中的各种分析技术和 DPS 数据处理系统。

第一篇主要介绍 DPS 系统的性能、特点和操作要领。DPS 数据处理系统是作者独立研究开发的大型通用多功能数据处理分析应用软件系统。该系统在 IBM PC 及其兼容机、中文 Window 95/98/2000 下运行。因此,在使用 DPS 系统之前,建议读者首先浏览本篇内容,熟悉该系统本身将使读者在数据处理和分析中事半功倍。

第二篇的编写充分考虑到经典试验统计的完整性和系统性,提供了比较全面的试验设计和试验结果统计分析的内容,如 t 测验、方差分析、列联表分析、非参数检验、最优回归试验设计与分析、以及多元方差分析等,尤其对方差分析给予了较为详尽的介绍。因此,各个层次、各个领域的读者都可使用这些基本的统计学分析方法。

与第二篇介绍的统计分析方法相比,第三篇介绍一些应用于某些较特殊专业领域的统计分析技术,如为育种学工作者提供了品种区域试验的统计分析技术;

为生态学工作者提供了动植物种群数量抽样、动植物种群数量空间分布研究、生物群落的消长演替过程分析、生存分析等方面的内容；对从事生物测定研究的科技人员来说，作者既提供了经典 Finney 机率分析方法，还重点引入近几年才逐渐发展起来的更为完善的分析工具，即时间—剂量—死亡率模型(TDM)分析技术。

第四篇以较大篇幅介绍多变量统计分析技术，并注意反映目前国内外的最新研究动态，将最新的技术提供给读者。近年来，多变量统计分析技术已广泛应用于各个领域的科学试验中，因为人们越来越多地将研究对象作为一个有机结合的整体即多元素系统(亚系统)对待，而不是分割开来，作为单独事物处理。“从树木到森林”，抓住系统运动变化的本质，舍弃次要因素。通过简化系统的结构，探索系统运动变化的总趋势，为人类征服自然、改造自然服务。由此，主成分分析、因子分析、对应分析、典型相关分析、聚类与判别分析以及马尔可夫链分析等多因素分析技术倍受自然和社会科学各领域科研人员的重视。

第五篇和第六篇向读者介绍相当灵活的通用数学模型的模拟分析和数值计算工具。因前面介绍的分析方法和程式基本上都有完整的体系和要求，读者必须按部就班地照着去做。而利用第五、六篇的通用工具，读者将尽可能发挥自己的专长和展现自己的学识水平，实现思维活动的飞跃。例如，模拟作物生长发育过程或经济活动的演替规律，建立结合自己专业和学科特点的数学模型，而不是套用别人的现成模型。你可以借助于 DPS 系统强劲的数学建模功能，在计算机上实现自己的思维活动，获得所想即所见，所见即所得的效果。

第七篇介绍了时间序列分析技术。时间序列分析是根据系统观测得到的时间序列数据，通过曲线拟合和参数估计来建立数学模型的理论和方法，常用于国民经济宏观控制、区域综合发展规划、企业经营管理、市场潜量预测、气象预报、水文预报、地震前兆预报、农作物病虫害灾害预报、环境污染控制、生态平衡、天文学和海洋学等方面。

最后一篇为读者提供三大类不属于经典统计学但近 20 余年来发展迅速且应用已经相当广泛的模型分析技术，即模糊数学分析、灰色系统分析和神经网络模型技术。只要读者有兴趣，DPS 系统可以帮助读者熟悉和掌握上述各项分析技术，并应用到研究实践中去。

综上所述，本书和 DPS 数据处理系统是密不可分的整体。作为通用的数据处理和统计分析的工作平台，作者在系统的设计方面注重专用性与通用性以及“傻瓜”性和灵活性的关系，以适应不同层次的读者需要。

专用性和通用性 DPS 的有些功能是专为某些领域或完成某一类工作所专用的，如“生物测定”是专为从事化学或生物制剂的生物活性测定的人员而设计；种群空间分布型及群落参数统计分析、品种区域试验等章节都是服务于某个领域的科学工作者。相对来说，它们的用途比较专一。但是，本书中绝大部分统计分

析和建模技术都是通用的,例如丰富的数学函数、交互方式的矩阵运算功能以及通用数学模型的模拟分析技术。DPS 处理数学公式的功能是非常独特的,有利于读者发挥潜在的想象力和创造力。同时,数学计算功能,特别是矩阵交互式处理功能,在当前微机普及的情况下,将有助于高等院校数理统计课程的教学,使繁冗无味的矩阵运算得以在计算机上精确而快速地进行,在一定程度上提高学生的学习积极性和教学质量。

“傻瓜”性和灵活性 在 DPS 平台上进行经典统计分析的过程十分简单。它无需读者懂得数学推导、无需读者了解运算细节,只需读者将自己的实验数据输入电子表格,将它们定义成数据块(移动鼠标将待分析的数据“框”起来),然后调用分析功能(用鼠标点选菜单),按回车键就可在当前光标下面得到分析结果。虽然有些较复杂的统计分析需要读者输入参数,但系统会自动给以提示,如用户事先没有相关的经验,系统会给出缺省值,用户只管用鼠标点击“确定”按钮,就可以获得较优的分析结果。又如时间序列分析,系统以直观的图形方式让读者确定参数,只要读者稍有常识,无须牢记一大堆统计分析过程中参数辨识准则,就可成为高水平的建模能手。再如在系统聚类分析中,聚类结果一次成“像”,给出的是非常直观的聚类谱系图,等等。系统的这些功能,好比一只傻瓜型照相机,使用时只需按快门。另一方面,DPS 系统在数据处理和模型模拟中又比较灵活,完全取决于读者的经验和知识水平。如数据行列的转换功能、通用方差分析的广义线性模型的应用、自定义数学模型的拟合、逐步回归及逐步判别分析中 F 检验临界值的随意调整等等,使读者大有用武之地,挥洒自如。

应当指出,本书不是一本基础理论教材,而是一本不需要高深数理统计知识即可看懂的统计方法论专著。事实上,要把本书中每种统计方法的理论背景在这样一本书中完全交待清楚是不太可能的,因为有些章节本身就是一本书的内容。作者的主要目的是要把读者从繁琐的统计分析中解放出来,既要用最适合、最先进的统计分析技术为自己的研究工作服务,又不被它们复杂的数学公式和运算所困扰。如果本书及其 DPS 数据处理系统,能使读者在数据处理和统计分析方面有所获益或帮助,作者的基本目的就达到了。

中国农业出版社于 1997 年 9 月出版了作者撰写的《实用统计分析及其计算机处理平台》一书。该书出版以来,全国很多科研单位和技术推广部门将其作为数据处理、分析及管理决策的工具,许多高校选用它作为本科生和研究生数据统计分析课程的教材,并指定 DPS 为教学实习工具。几年来,我们收到众多读者、用户的来信来函,一致认为 DPS 统计软件中文用户界面友好,统计分析功能强劲,加上配套的专著,十分适合于国内各行业科研和生产数据处理需求,并急切希望作者将 DPS 从 DOS 操作系统升级到 Windows 视窗平台,这对作者完成本专著是莫大的鼓励和鞭策。值得指出的是,本书是在前一专著《实用统计分析及其计算

机处理平台》的基础上对内容进行大幅扩充和修改而完成的，全书由原著的 6 篇 22 章扩充为现在的 8 篇 33 章，在编写中更重视分析结果的解读。还有不少读者用户对 DPS 软件及本书的某些章节进行了深入的研究，提出了不少建设性的改进意见，同时诚恳地指出了书中出现的疏漏及错误，在此深表谢意。

经过四年的努力，尽管作者为 DPS 系统增加了大量新的功能，但离广大读者的要求还会有较大差距。作者希望广大读者继续支持 DPS 数据处理系统这一国产统计分析软件，使之不断完善。在使用过程中如发现缺点和不足请及时反馈给作者，以便再次修订时改进。作者将不辜负广大读者的期望，努力工作，不断充实新内容。为方便广大读者、用户使用 DPS 数据处理系统，及时解答用户在应用中的技术问题，加快更新 DPS 软件步伐，使之日臻完善，特设立了“数理统计论坛”网站 <http://www.chinadps.net> 和 <http://www.statforum.com>。读者可通过访问该网站随时得到 DPS 使用技术咨询和软件的升级服务。

本书的出版得到了华夏英才基金、长江学者奖励计划和国家杰出青年科学基金的资助。在本书修订和出版过程中，作者所在单位和科学出版社给予了大力支持。中国科学院院士、华南农业大学庞雄飞教授，浙江大学副校长程家安教授对作者在 DPS 软件升级、本书写作过程中给予了殷切关怀和鼓励；中国计量学院杨芳同志对本书书稿进行了认真地校对；中国水稻研究所余柳清研究员给作者的工作以很大帮助，作者在此一并表示感谢。

作者

2002 年 3 月于杭州

目 录

前言

第一篇 DPS 数据处理系统

第 1 章 系统概述	2
第 1 节 系统功能简介	2
第 2 节 系统运行环境与安装	4
第 3 节 系统登记与注册	5
第 4 节 系统启动和退出	6
第 5 节 DPS 数据处理系统的使用	6
第 6 节 数据处理及其数学函数的定义	9
第 7 节 数据统计分析及其建模基本步骤	10
第 2 章 DPS 数据处理系统操作指南	12
第 1 节 DPS 数据编辑基本操作	13
第 2 节 数据块和公式块的定义	19
第 3 节 数据的处理	19
第 4 节 数据基本参数计算	21
第 5 节 常用统计分布函数	26
第 6 节 统计检验临界值函数	29
第 7 节 图表处理	30

第二篇 试验统计分析

第 3 章 次数分布及两样本均值比较	33
第 1 节 样本次数分布与基本特征参数计算	33
第 2 节 卡方拟合检验	35
第 3 节 两样本均值差异 t 测验	36
第 4 节 小样本均值差异 Fisher 非参数测验	38
第 5 节 Bonferroni 测验	39
第 6 节 两处理率差别测验	41

第 4 章 方差分析	43
第 1 节 方差分析基本原理和步骤	43
第 2 节 试验设计及数据编辑、整理格式	48
第 3 节 方差分析结果解释	50
第 4 节 单因素完全随机设计	51
第 5 节 单因素随机区组设计	53
第 6 节 系统分组(巢式)设计	55
第 7 节 二因素(组内无重复)完全随机设计	57
第 8 节 二因素完全随机设计	59
第 9 节 二因素随机区组设计	62
第 10 节 多因素试验设计	65
第 11 节 双因素裂区设计	68
第 12 节 裂-裂区设计	72
第 13 节 拉丁方设计	73
第 14 节 协方差分析	74
第 15 节 方差分析广义线性模型(GLM)	80
第 5 章 分类数据统计分析	93
第 1 节 列联表分析概述	93
第 2 节 列联表的生成与分析	96
第 2 节 四格表分析	99
第 3 节 $R \times C$ 列联表卡方检验	104
第 4 节 单向有序 $R \times C$ 表统计检验	105
第 5 节 双向有序且属性不同的 $R \times C$ 表统计检验	108
第 6 节 KAPPA 检验	110
第 7 节 配对病例-对照列联表分析	111
第 8 节 Logistic 回归	115
第 9 节 条件 Logistic 回归	118
第 10 节 多分类无序反应变量 Logistic 回归	120
第 11 节 多分类有序反应变量 Logistic 回归	122
第 12 节 Poisson 回归	124
第 13 节 对数线性模型	127
第 6 章 非参数检验	141
第 1 节 Kruskal Wallis 检验	141

第2节	Friedman 检验	143
第3节	Kendall 协同系数检验	144
第4节	Cochran 检验	145
第7章	最优回归试验设计与分析	147
第1节	正交试验统计分析	147
第2节	二次正交回归组合设计	153
第3节	均匀设计	156
第4节	二次饱和 D-最优设计	158
第5节	二次正交旋转及二次通用组合统计分析	159
第6节	二次多项式回归模型	164
第8章	多元统计检验	171
第1节	多个协方差阵齐性检验	171
第2节	多元均值检验	172
第3节	两总体均值比较	173
第4节	成对试验的统计检验	174
第5节	多元方差分析基本原理	175
第6节	多元方差分析数据编辑、整理格式	177
第7节	多元方差分析结果解释要点	179
第8节	单向完全随机设计	180
第9节	单向随机区组设计	181
第10节	二因素完全随机设计	183
第11节	二因素随机区组设计	184

第三篇 专业试验统计

第9章	生物测定	188
第1节	定性数据概率分析	188
第2节	定量数据概率分析	193
第3节	时间-剂量-死亡率模型分析	195
第10章	空间分布型测定	202
第1节	种群空间分布型聚集度指标测定	202
第2节	种群空间分布型-频次分布检验	205
第3节	负二项分布公共 k 值估计	209

第 11 章 抽样设计	211
第 1 节 分层随机抽样	211
第 2 节 序贯抽样	214
第 3 节 标记-回捕 Petersen 估计	218
第 4 节 标记-回捕 Schnabel 估计	219
第 5 节 标记-回捕 Jolly-Seber 模型估计	220
第 12 章 群落参数统计分析	223
第 1 节 二元变量距离系数	223
第 2 节 距离系数计算	226
第 3 节 极点排序	229
第 4 节 种群丰富度	231
第 5 节 对数序列参数估计	232
第 6 节 对数正态分布模型参数估计	234
第 7 节 群落多样性指数	235
第 8 节 生态位宽度指数	238
第 9 节 生态位重叠指数	240
第 13 章 生存分析	243
第 1 节 未分组资料生存率分析	245
第 2 节 分组资料生存经分析	246
第 3 节 两样本生存率曲线比较	247
第 4 节 比例风险模型-COX 回归	249
第 5 节 指数模型	251
第 6 节 Weibull 模型	254
第 14 章 品种区域试验	256
第 1 节 一年多点区域试验的统计分析	256
第 2 节 多年多点品种区域试验的统计分析	259
第 3 节 品种区域试验 AMMI 模型分析	262
第 4 节 SHMM 模型	268
第 15 章 遗传育种	271
第 1 节 遗传模型 ABC 检验	271
第 2 节 完全双列杂交配合力分析	272
第 3 节 Griffing 分析: 亲本+ 正反交 F_1 组合	276

第4节	Griffing 分析: 亲本+ 正交 F_1 组合	279
第5节	Griffing 分析: 无亲本, 仅正反交 F_1 组合	283
第6节	Griffing 分析: 无亲本, 仅一组 F_1 试验	286
第7节	不完全双列杂交配合力分析	289

第四篇 多元统计分析

第16章	回归分析	294
第1节	线性回归	294
第2节	逐步回归分析	304
第3节	二次多项式回归分析	311
第4节	双重筛选逐步回归	313
第5节	岭回归	318
第6节	趋势面分析	321
第7节	病态数据回归分析	325
第8节	Tobit 回归	327
第17章	聚类分析	332
第1节	系统聚类分析	333
第2节	0-1 型变量聚类分析	340
第3节	动态聚类分析	343
第4节	有序样本的分类	347
第5节	非线性映射分析	349
第6节	两维图论聚类	353
第18章	判别分析	356
第1节	两组判别	356
第2节	逐步判别分析	359
第19章	多因子分析	367
第1节	主成分分析	367
第2节	因子分析	373
第3节	对应分析	386
第4节	典型相关分析	393
第20章	概率统计模型	401
第1节	连续数据序列分级	401

第2节	马尔可夫链	403
第3节	多元时空序列马尔可夫链分析	406
第4节	加权列联表分析	410
第5节	多因子综合相关分析	413

第五篇 数学模型模拟分析

第21章 非线性回归模型 418

第1节	参数估计基本原理	418
第2节	非线性回归分析技术要点	424
第3节	一元非线性回归模型	426
第4节	非线性回归分析实例研究	430
第5节	二值反应变量模型参数估计	439
第6节	有约束条件模型参数估计	445
第7节	多因变量联立方程的参数估计	449

第22章 数学模型模拟与优化 453

第1节	模型模拟分析	453
第2节	模型参数灵敏度分析	458
第3节	模型优化	460

第23章 数学规划 464

第1节	线性规划	464
第2节	多目标线性规划:评价函数法	468
第3节	多目标线性规划:逐步宽容约束法	473
第4节	多目标线性规划:分层评价法	475
第5节	非线性规划	480

第24章 状态空间模型 484

第1节	线性控制系统能控性	485
第2节	线性控制系统能观性	487
第3节	连续线性状态方程离散化	488
第4节	离散状态方程求解	490

第六篇 常用数值分析

第25章 矩阵计算 495

第1节	矩阵转置	495
-----	------	-----

第2节	矩阵基本运算	496
第3节	矩阵自乘	498
第4节	矩阵样本方差	499
第5节	矩阵总体方差	500
第6节	解正规方程组	500
第7节	矩阵求逆	501
第8节	奇异值分解	502
第9节	实对称矩阵特征值和特征向量	503
第10节	实矩阵特征值和特征向量	505
第11节	矩阵运算在组建多元线性回归模型中的应用	509
第26章	方程求解及多项式求根	511
第1节	求解线性方程组	511
第2节	非线性方程组求解	512
第3节	实系数多项式求根	514
第27章	微积分数值计算	517
第1节	定积分	517
第2节	多重积分	518
第3节	数值微分	520
第4节	微分方程(组)初值求解	522
第七篇 时间序列分析		
第28章	时间序列趋势分析	526
第1节	一次滑动平均模型	526
第2节	一次指数平滑模型	527
第3节	线性回归模型	528
第4节	二次滑动平均模型	529
第5节	二次指数平滑模型	530
第6节	一次平滑模型	533
第7节	三次指数平滑模型	534
第29章	时间序列周期分析	536
第1节	时间序列周期方差分析外推法	536
第2节	季节性水平模型	539
第3节	季节性交乘趋势模型	543

第 4 节 季节性叠加趋势模型·····	546
第 30 章 平稳时间序列分析·····	551
第 1 节 取样间隔与插值处理·····	551
第 2 节 数据序列统计特性估计·····	553
第 3 节 差分自回归移动平均(ARIMA)模型·····	558
第 31 章 其他时间序列模型·····	574
第 1 节 季节-周期组合模型·····	574
第 2 节 多变量时间序列 CAR 模型·····	579
第 3 节 门限自回归模型·····	585
第八篇 其他统计方法	
第 32 章 模糊数学方法·····	592
第 1 节 模糊聚类分析·····	592
第 2 节 模糊模式识别·····	600
第 3 节 模糊相似优先比方法·····	603
第 4 节 模糊综合评判·····	606
第 5 节 模糊关系方程求解·····	609
第 6 节 综合评判逆问题·····	611
第 33 章 灰色系统分析·····	614
第 1 节 关联度分析·····	614
第 2 节 灰色动态(GM)建模基本原理·····	622
第 3 节 灰色数列 GM (1, 1)模型·····	626
第 4 节 灰色数列 GM(2,1)模型·····	630
第 5 节 灰色数列 GM (1, N)模型·····	633
第 34 章 BP 神经网络模型·····	637
第 1 节 基本原理简介·····	637
第 2 节 DPS 数据处理系统操作步骤·····	639
第 3 节 应用实例·····	640

第一篇 DPS 数据处理系统

DPS 数据处理系统, 英文名称为 Data Processing System, 取首字母缩写为 DPS。该系统采用多级下拉式菜单, 用户使用时整个屏幕犹如一张工作平台, 随意调整, 操作自如, 故形象地称其为 DPS 数据处理工作平台, 简称 DPS 平台。

DPS 平台是作者设计研制的通用多功能数理统计和数学模型处理软件系统。它将数值计算、统计分析、模型模拟以及画线制表等功能融为一体。因此, DPS 系统主要是作为数据处理和分析工具而面向广大用户。DPS 系统兼有如 Excel 等流行电子表格软件系统和若干专业统计分析软件系统的功能。与流行的电子表格系统比较, DPS 平台具有强大得多的统计分析和数学模型模拟分析功能。与国外同类专业统计分析软件系统 (如 SAS、STAT、STATISTICA 等) 相比, DPS 系统具有操作简便, 在统计分析和模型模拟方面功能齐全, 易于掌握, 尤其是对广大中国用户, 其工作界面友好, 只需熟悉它的一般操作规则就可灵活应用。

DPS 数据处理系统的第一版于 1997 年出版发行, 运行环境是直接写屏的软汉字 DOS 操作系统。当前推出的第二版, 其运行环境是当前流行的中文 Windows 95/98 视窗系统。DPS 数据处理系统集数据全屏幕编辑制表、试验设计及统计分析、多元分析、数值计算以及建立各种数学模型等多项功能为一体, 可广泛适用于教学、科研和生产各个领域。不管是青年学生、还是高级科研人员, 不管是计算机应用的初学者, 还是经验丰富的计算机应用专家, 用户都可以在本系统中找到自己感兴趣或有用的部分。

本篇介绍 DPS 平台的主要性能和技术特点。