

SPSS FOR WINDOWS SHUJU TONGJI



新世纪高等学校教材

公共课系列教材

衷克定 编著

SPSS for Windows 数据 统计分析工具应用教程



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

1286951

新世纪高等学校教材

公共课系列教材

SPSS for Windows 数据统计 分析工具应用教程

SPSS for Windows SHUJU TONGJI
FENXI GONGJU YINGYONG JIAOCHENG

袁克定 编著



淮阴师院图书馆1286951



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

SPSS for Windows 数据统计分析工具应用教程/袁克定编
著. —北京: 北京师范大学出版社, 2001. 9(2008. 3 修订)
ISBN 978-7-303-05733-7

I. S… II. 袁… III. 统计分析—程序包, SPSS—高等
学校—教材 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 030547 号

出版发行: 北京师范大学出版社 [www. bnup. com. cn](http://www.bnup.com.cn)
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 唐山市润丰印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 170 mm × 230 mm
印 张: 19.75
字 数: 326 千字
版 次: 2008 年 3 月第 2 版
印 次: 2008 年 3 月第 1 次印刷
定 价: 29.00 元

责任编辑: 刘鲲鹏 王安琳 装帧设计: 高 霞
责任校对: 李 菡 责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前言

信息技术代表最先进的生产力,其对科学技术理论的推动作用显而易见。信息社会人的信息素养是生存的基本条件之一。在进入信息时代以来,科学的发展更加依赖于信息技术支持。信息本身的意义并不意味着数据量的增加,而在于如何从海量的数据中提取出有用的、可供参考和蕴涵着新的规律的知识。这就需要在数据中观测现象,探索关系,发现规律,才能够促进社会、经济、文化和科技的发展。知识的提取必须按照某种科学的模式,即一定的数学方法来完成,而模式和方法还需要一定有效的手段来支持。

科学技术的发展与其研究水平是密切相关的,而研究水平又是同学科方法论和研究方法密不可分的。掌握科学严谨的研究方法不仅对于研究水平,而且对于科学理论本身都是有重大的意义的。近年来,在同发达国家和地区的各学科领域专家、学者交流科学研究成果以及学习其先进理论的同时,我们认识到我国目前在科学研究方面无论理论基础、应用实践还是观念意识都同发达国家有一定的距离,总体水平还存在一定的差距。缩小差距则应当首先由遵从科学规律入手,从学科理论的思想体系方面全面理解,实事求是的科学态度、深入细致的研究探索以及不惧艰辛排除功利的孜孜以求的精神是科学研究的必备素质。

可以看到许许多多的学科的研究方法都由原有的习惯模式向一种崭新的模式过渡,如:从单纯理论思辨向着理论思辨与数据实证相结合转变,从定性的向定性定量相结合转变。这就要求研究者在数据统计分析能力方面有一定的基础和处理能力。在多年的教学工作中,我们看到,越来越多的学科对数据统计分析手段和应用有了更高的要求,学生在此方面的应用水平也不断产生新的需求。

当前流行的比较有效的手段就是使用计算机软件系统来实现数据的统计分析。选择一个理想的数据统计分析平台显然是至关重要的。美国 SPSS 公司推出的统计分析软件包 SPSS——Statistical Package for Social Science 是一个有十几年历史,并不断创新的优秀数据统计分析工具。其早期的版本在 20 世纪 80 年

代中后期就成为在全球范围流行并受到学术界广泛认同的软件了。近年来新版的 SPSS for Windows 不断推出新的版本, 系统用户数量已经远远超过其他统计软件, 本书采用最新的版本 13.0 版作为教学环境。以该软件系统向广大学者推荐, 并将本人在十余年教学和科研工作中总结的实际应用经验融合在书中, 使理论学习和实践应用得到有机的结合。

全书本着循序渐进的原则, 从简到繁, 由浅入深, 突出重点, 注重应用。从基本统计分析到高级统计分析, 从一般数学模型到复杂应用。这些特点有利于数据统计分析基础相对薄弱的学生从初学到精通的过程, 使该课程的学习有一定清晰的线索和明确的路径, 在达到一定水平后, 学习者完全可以脱离教师的指导而依据教材和软件系统而自学提高。

本书是在北京师范大学各个学科专业的本科生和研究生的多年教学工作的基础上总结精选的, 从而在许多方面都突出了学科专业的特征, 在一些例题中都引用了教学过程中比较通俗和恰当的研究范例, 并在研究方法论的指导思想方面提供了一定的指导, 使学习者不仅学习了数据统计分析的手段和方法, 还掌握一定的研究理念, 提升科学研究素质。

作 者

于北京师范大学

2007 年 10 月 17 日

目 录

第一章 数据统计分析工具 SPSS for Windows 简介	(1)
第一节 SPSS 统计分析软件包简介	(1)
一、当前较为流行的统计分析软件包	(1)
二、SPSS 软件包的发展演化过程	(2)
三、SPSS for Windows 软件包的基本使用	(2)
四、SPSS for Windows 13.0 版功能介绍	(3)
五、SPSS for Windows 的工作方式	(5)
第二节 SPSS for Windows 的功能简介	(5)
一、SPSS 基本统计	(5)
二、SPSS 高级统计	(6)
第三节 SPSS for Windows 13.0 版的运行环境	(7)
一、SPSS for Windows 13.0 版的运行环境	(7)
二、SPSS for Windows 13.0 版的系统安装	(7)
三、系统工作界面	(8)
四、Data Editor 数据编辑器菜单栏简介	(9)
五、SPSS for Windows 13.0 的其他工作窗口	(15)
第四节 SPSS for Windows 13.0 版的窗口操作	(18)
一、主窗口与副窗口	(18)
二、SPSS for Windows 13.0 的各种窗口操作主要功能	(18)
三、对话框操作方式	(20)
四、系统参数设置	(20)
第二章 数据文件管理和数据编码	(23)
第一节 与数据处理有关的概念	(23)
一、常量与变量	(23)
二、变量属性	(25)
三、算符与表达式	(27)

四、内部函数	(28)
第二节 数据编辑器 Data Editor 基本功能	(29)
一、数据编辑功能	(29)
二、数据的整理功能	(29)
第三节 数据文件操作和数据编码	(29)
一、数据文件的打开	(30)
二、变量属性定义	(30)
三、变量属性的辅助管理	(33)
四、数据文件的存盘	(25)
第四节 数据输入	(35)
一、工作表的结构	(36)
二、工作表的设置	(37)
三、当前单元格的移动	(37)
四、单元格内容的清除	(37)
第五节 数据的编辑	(38)
一、单元格内数据编辑	(38)
二、个案快速定位	(38)
三、查找指定的变量值	(38)
四、变量的插入与删除	(39)
五、个案的插入与删除	(39)
第六节 工作表中区域内容的移动、复制和清除	(40)
一、选定工作区、变量与个案	(40)
二、区域内容的移动	(40)
三、区域内容的复制	(40)
四、区域内容的清除	(41)
第七节 与其他软件包共享数据文件	(41)
一、打开其他软件包数据文件	(41)
二、存为其他软件包数据文件	(42)
三、使用 ASCII 码文件	(43)
第八节 变量集合的定义与使用	(50)
一、定义变量集合	(50)
二、使用变量集合	(51)

第三章 数据的整理及其操作	(55)
第一节 秩分变量(序列号变量)的生成	(56)
一、秩分的定义	(56)
二、生成秩分变量的命令	(57)
第二节 分段变量的生成	(61)
一、分段变量的定义	(61)
二、生成分段变量的命令	(62)
第三节 计算赋值产生新变量	(65)
第四节 计数赋值	(67)
第五节 条件赋值(重编码)	(68)
一、条件赋值生成新变量	(68)
二、条件赋值更新原变量	(70)
第六节 自动重编码	(72)
第七节 样本排序	(73)
第八节 样本抽样	(74)
第九节 样本加权	(77)
第十节 数据文件求转置	(77)
第十一节 数据文件拆分	(78)
第十二节 数据文件合并	(80)
一、纵向合并(Add cases)	(80)
二、横向合并(Add variables)	(83)
第十三节 分类汇总产生数据文件	(85)
第四章 基本数据统计分析——统计描述	(90)
第一节 基本统计分析概述	(90)
一、基本统计分析包括的内容	(90)
二、单变量的统计描述	(91)
三、特殊统计图形	(93)
四、产生特殊统计图形的操作命令	(98)
第二节 频度分析	(99)
一、基本功能	(99)
二、操作步骤	(100)
第三节 统计描述	(102)
一、基本功能	(102)

二、操作步骤	(103)
第四节 数据考察分析	(104)
一、考察内容	(104)
二、基本功能	(104)
三、操作步骤	(105)
第五节 交叉列联表	(107)
一、交叉列联表结构	(107)
二、操作步骤	(108)
第六节 样本摘要输出报告	(111)
一、样本摘要输出报告的内容	(111)
二、在线分析处理报告的操作步骤	(111)
三、数据分层摘要报告的操作	(115)
第七节 行、列形式的摘要报告	(116)
一、摘要报告的基本结构	(116)
二、行形式摘要报告	(118)
三、列形式摘要报告	(119)
第五章 样本均值差异性的参数检验	(124)
第一节 均值差异性的假设检验	(124)
一、基本概念	(124)
二、假设检验的分类	(125)
第二节 单样本的 T 检验	(126)
一、检验条件	(126)
二、操作步骤	(126)
三、检验结论	(127)
四、命令语句	(128)
第三节 两独立样本均值差异性检验	(128)
一、检验条件	(128)
二、独立样本的 T 检验概念	(129)
三、操作步骤	(129)
四、检验结论	(130)
五、命令语句	(131)
第四节 配对样本的均值差异性检验	(132)
一、配对 T 检验原理	(132)

二、操作步骤	(133)
三、命令语句 Syntax	(133)
四、应用举例	(133)
第五节 T 检验的综合应用举例	(134)
第六节 方差分析的基本概念	(137)
一、关于方差分析的常用术语	(138)
二、方差分析过程	(138)
第七节 单因素方差分析	(140)
一、单因素方差分析的假设	(140)
二、检验方法	(140)
三、操作步骤	(141)
四、举例	(145)
五、命令语句	(145)
第八节 单因变量多因素方差分析 (Univariate)	(146)
一、多因素方差分析的概念	(147)
二、操作步骤	(147)
三、应用举例	(155)
四、命令语句	(156)
第九节 协方差分析	(157)
一、协方差分析概念	(157)
二、操作步骤	(157)
三、命令语句	(159)
第十节 多因变量多因素方差分析	(160)
第十一节 有重复测量的方差分析	(161)
一、有重复测量的方差分析的基本概念	(161)
二、操作步骤	(162)
第十二节 方差分析应用举例	(166)
一、关于总体教育水平的影响因素的研究	(166)
二、不同班级的智力水平提高的协方差分析	(168)
第六章 样本分布差异性的非参数检验	(175)
第一节 χ^2 拟合优度检验	(175)
一、 χ^2 检验概念	(175)
二、操作步骤	(176)

三、命令语句	(177)
四、应用举例	(177)
五、通过交叉列联表进行 χ^2 检验	(179)
第二节 二项分布检验	(180)
一、二项分布检验概念 (如图 6-6 所示)	(180)
二、操作步骤	(181)
三、命令语句	(182)
四、应用举例	(182)
第三节 单样本游程检验	(182)
一、游程检验概念	(183)
二、操作步骤	(183)
三、命令语句	(184)
四、应用举例	(184)
第四节 K-S 分布的拟合优度检验	(184)
一、K-S 检验概念	(185)
二、操作步骤	(185)
三、命令语句	(186)
四、应用举例	(186)
第五节 两独立样本的差异性检验	(187)
一、两独立样本的差异性检验的概念	(187)
二、操作步骤	(188)
三、命令语句	(189)
四、应用举例	(189)
第六节 多独立样本的差异性检验	(191)
一、多独立样本的差异性检验的概念	(191)
二、操作步骤	(192)
三、命令语句	(193)
四、应用举例	(193)
第七节 两关联样本的差异性检验	(195)
一、两关联样本的差异性检验的概念	(195)
二、操作步骤	(196)
三、命令语句	(197)
四、应用举例	(197)

第八节 多关联样本的差异性检验	(198)
一、多关联样本的差异性检验的概念	(198)
二、操作步骤	(199)
三、命令语句	(200)
四、应用举例	(200)
第九节 非参数检验应用举例	(202)
一、卡方检验应用举例	(202)
二、单样本的 K-S 检验应用举例	(203)
三、多独立样本的差异性检验应用举例	(203)
四、多关联样本的差异性检验应用举例	(205)
第七章 数据变化规律性的相关和回归分析	(208)
第一节 相关分析	(208)
一、相关的概念	(208)
二、相关统计量的计算	(210)
三、相关分析的零假设	(211)
四、操作步骤	(211)
五、应用举例	(212)
六、命令语句	(213)
第二节 偏相关分析	(214)
一、偏相关的概念	(214)
二、操作步骤	(215)
三、命令语句	(216)
第三节 低测度变量的相关分析	(216)
第四节 线性回归分析	(218)
一、回归分析原理	(218)
二、回归分析的概念	(218)
三、回归方法	(220)
四、回归分析操作步骤	(221)
五、回归分析结果分析	(228)
六、命令语句	(229)
七、残差分析概念	(230)
第五节 相关分析和回归分析的应用举例	(231)
一、教学评价指标的相关性分析	(231)

二、学生学习效果与影响因素的相关分析	(232)
三、公司员工现收入与学历、初工资、现职工龄和 前工龄的回归分析	(233)
四、回归分析过程中自变量之间的相互作用	(234)
第八章 样本特性分类的聚类和判别分析	(238)
第一节 分层聚类	(238)
一、分层聚类的概念	(238)
二、分层聚类的类型	(240)
三、分层聚类的操作命令	(240)
四、分层聚类分析的应用举例	(244)
五、分层聚类命令语句	(246)
六、变量聚类	(247)
第二节 快速聚类分析	(248)
一、快速样本聚类的概念	(248)
二、快速样本聚类的操作	(249)
三、快速样本聚类举例	(252)
四、命令语句	(253)
第三节 判别分析	(254)
一、判别分析的基本概念	(254)
二、确定判别函数变量的方法	(257)
三、判别分析的操作步骤	(258)
四、判别分析的应用举例	(262)
五、逐步选择变量建立判别函数法	(268)
第四节 聚类分析和判别分析应用举例	(271)
一、不同心理状况下的学生的聚类分析	(271)
二、学生数学智力类型的判别分析	(273)
第九章 数据可靠性的信度和结构效度分析	(277)
第一节 信度分析	(277)
一、信度分析的概念	(277)
二、信度分析的操作步骤	(279)
三、信度分析的命令语句	(281)
第二节 因素分析的概念	(281)
第三节 因素分析过程	(283)

一、主成分因素分析法	(283)
二、主成分分析法的命令选项	(286)
三、旋转法因素分析	(287)
四、旋转法因素分析操作	(288)
五、旋转法因素分析的命令语句	(290)
第四节 因素分析其他常用命令选项	(291)
第五节 因素分析举例	(296)
参考文献	(300)

第一章 数据统计分析工具

SPSS for Windows 简介

教育领域的科学研究在计算机信息处理技术的推动下,已经将数据分析、统计运算或理论研究转化成为日益普及的研究手段了。数据信息处理所使用的软件环境已经不再是专业编制程序语言,而是转向统计分析软件包。微型计算机上运行的统计分析软件包在处理和数据分析方面正在起着极其重要的作用。本书所介绍的 SPSS 是一种在微机上运行的统计分析软件包,除用于社会科学的统计分析运算,在自然科学研究的信息处理方面也广泛应用,成为全世界学术界普遍能够接受和认同的统计分析软件。它的 Windows 版在国内已经为大多数用户所接受,并广为流行起来,成为各个学科普遍使用的主流统计分析软件。

第一节 SPSS 统计分析软件包简介

一、当前较为流行的统计分析软件包

SPSS——Statistical Package for Social Science, 早年出现过 SPSS/PC (DOS 版), 近十几年来随着微软的 Windows 视窗的日益推广和普及, SPSS for Windows (Windows 版) 的各个新版本不断涌现。它是一个适用于社会科学的统计分析软件包, 广泛用于教育、心理、经济以及生物、地理、医学等学科领域, 是世界上著名的统计分析软件之一。

SAS——Statistical Analysis System, 是一个适用于化学、生物、心理以及农、医等学科领域的统计分析软件, 目前已经有了 Windows 版。

Systat——System Statistical, 是一个广泛用于各种统计分析的软件包。

LISREL——Linear Structural Relations 线性结构关系软件包, 主要用于因

子分析、路径分析及回归分析等高级统计技术的软件包，处理结构方程模式的理论验证与变量估计。

Amos——利用路径分析图来制定数学模型的软件。用于结构方程的建模以检验变量之间的相互影响及其原因，效果优于最小二乘法 and 探索性因素分析。

二、SPSS 软件包的发展演化过程

SPSS 软件包是 SPSS 公司的著名产品。它的研制开发早在 20 世纪 70 年代就开始了，当时是在大、中型计算机上运行的，直到 80 年代微型计算机崛起后，又移植到微机上使用。

1984 年首先推出了 V1.0A 版。

1986 年推出了 V2.0 版。

1987 年以后，推出了从 V3.0 ~ V5.0 版。以上都是在 DOS 环境下运行的。

1993 年开始推出了在 Windows 环境下运行的 V6.0 版。

直到当前，Windows 环境下运行的 V13.0 版等各种高级版本陆续推出，本教材将以 SPSS for Windows 13.0 版为讨论背景进行 SPSS 统计分析软件包的学习。

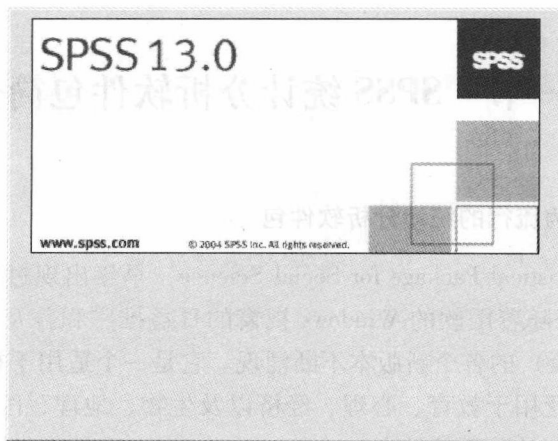


图 1-1 SPSS for Windows 13.0 统计分析软件包界面

三、SPSS for Windows 软件包的基本使用

SPSS 软件包提供了如下几方面使用操作：

1. 数据的输入与编辑

SPSS for Windows 10 以后版本系统提供的数据编辑器 Data Editor 在编码和数据输入方面更方便了, 变量编码窗口 Variable View 将变量定义从数据窗口分了出来, 而数据窗口 Data View 在数据导入方面, 不仅可以直接读取很多其他系统 (如: Excel、dBase、Lotus、SAS 等) 的数据, 而且高版本的 SPSS 增加了很多支持 ODBC 数据库的驱动程序, 包括: Oracle、SQL Server、DB2 UDB、Microsoft Access、Sybase 等, 以便获取不同系统数据。连接任何一种支持 ODBC 的数据库, 使用自由转化或者自由复制都可以进行数据获取。

2. 数据的一般性管理

在数据统计分析之前进行的数据整合实现了变量及其观测值管理、个案管理、文件及数据管理。常用的数据管理功能都可以实现。例如: 数据的转置、样本排序、抽样、加权, 变量的计算赋值、计数赋值、条件赋值, 文件的拆分、合并等。

SPSS 数据管理涵盖了数据库管理的大部分功能和数据统计分析的特殊功能, 使数据统计分析非常简易、方便。其中包括变量及其观测值管理、样本管理、文件及数据管理。

3. 各种统计分析

包括基本统计分析和高级统计分析。在基本统计中已经包括了各个学科领域的几乎全部常用的统计分析功能。

4. 图形与输出报告

包括 SPSS 的主元素输出表格和 20 类 80 多种高分辨率图形。

用 SPSS 软件包进行数据分析是十分方便的, 具体步骤如下: 首先, 应当将数据输入到数据编辑器 SPSS Data Editor 中, 如果想使用已经生成过的数据文件, 可以直接将该数据文件打开, 即使不是 SPSS 软件包的数据文件 *. SAV, 也可以通过数据文件转换功能, 转换到 SPSS 软件包的 SPSS Data Editor 编辑器中。进一步可以通过命令菜单选择统计分析过程, 在过程选择中需要确定统计分析的诸变量及相应的参数。最后, 运行命令得到统计分析结果或统计分析图形。

四、SPSS for Windows 13.0 版功能介绍

1. SPSS for Windows 13.0 版增加的功能

与 12.0 版本相比, SPSS for Windows 13.0 版增加的功能如下: