



946分钟视频教学+32个统计分析类型+38个专业统计案例
+45个专业统计分析练习



SAS

统计分析与应用

王芳 陈胜可 冯匡

- 946分钟多媒体全程视频教学，与图书内容对应，读者可以通过观看光盘学习
- 32个统计分析类型，基本涵盖SAS统计分析的各个领域
- 38个专业统计案例，既涉及不同统计分析类型，又涉及不同的行业
- 45个专业统计分析练习，给读者提供足够的上手练习机会



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

SAS 统计分析与应用

王 芳 陈胜可 冯国生 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

SAS 是国际上最具影响力的统计软件之一，它为用户提供专业的统计分析服务，被广泛地应用于医学、心理学、生物学、经济学和管理学等领域。

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 SAS 的数据管理和统计分析功能，从 SAS 入门和基础编程开始逐渐过渡到各种统计功能的实现。对于每一种统计分析的方法，本书都详细介绍了其基本原理和 SAS 编程实现，并给出典型实例来具体讲解 SAS 统计分析功能的应用。最后通过 5 个不同特点的案例来综合介绍各种统计方法的应用，力求培养读者利用 SAS 解决实际问题的能力。此外，本书的每一章后面都附有习题，方便读者练习以达到迅速熟悉和掌握 SAS 功能的目的。

本书内容丰富、结构清晰、兼具理论性和应用性，能够满足不同层次读者的需要。本书适合自然科学和社会科学各领域、各专业研究人员阅读，也可供相关专业的本科生、研究生及统计专业人士等学习与参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

SAS 统计分析与应用/王芳等编著. —北京：电子工业出版社，2011.1
ISBN 978-7-121-12689-5

I. ①S… II. ①王… III. ①统计分析—应用软件, SAS IV. ①C812

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 259063 号

策划编辑：祁玉芹

责任编辑：鄂卫华

印 刷：中国电影出版社印刷厂

装 订：中国电影出版社印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：26 字数：666 千字

印 次：2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价：58.00 元（含光盘 1 张）

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前言

FOREWORD

SAS (Statistical Analysis System) 是世界上著名的统计分析软件之一。它是以统计分析为核心的一个大型集成信息系统, 提供包括数据仓库、数据挖掘、运筹决策等方面的技术支持。SAS 使用灵活方便、功能强大齐全, 在国际上被誉为数据分析的标准软件, 在经济金融、医药卫生、生产运输、政府部门以及教育科研等各个领域中都得到了非常广泛的应用。

SAS 9.x 是当前最新的一套版本, 本书内容以 SAS 9.1 for Windows 中文版为操作平台, 介绍 SAS 基础编程、统计分析方法和综合案例分析等内容。

本书一共分为 19 章, 按照从 SAS 入门介绍到基础编程、从 SAS 基本统计分析到综合案例分析的顺序, 全面而系统地展示了 SAS 的统计分析功能。

第 1 章简单介绍 SAS 的入门知识, 包括 SAS 系统的概况和功能模块、Windows 环境下的 SAS 工作界面、SAS 数据文件的管理以及 SAS 帮助文档的使用等。

第 2 章主要介绍 SAS 的基础编程, 包括 SAS 的程序结构、语言元素、数据的输入与输出、数据集的操作和控制以及过程步的介绍等。

第 3 章介绍描述性统计方法, 其中描述统计量包括表示位置的统计量、表示分散程度的统计量和表示分布形态的统计量, 统计图形包括条形图、饼图、散点图、连线图、直方图、经验分布图和 QQ 图, 以及如何用 SAS 编程来计算各种统计量和绘制图形。

第 4 章介绍参数估计和假设检验的基本概念, 以及如何用 SAS 实现单样本和两样本的参数估计与假设检验。

第 5 章介绍非参数检验的方法, 包括单样本的非参数检验、独立两样本的非参数检验、配对两样本的非参数检验和分布检验, 以及如何用 SAS 实现各种类型的非参数检验。

第 6 章介绍方差分析的基本原理, 包括单因素方差模型和多因素方差模型, 以及如何用 SAS 编程来实现方差分析。

第 7 章介绍回归分析的方法, 包括一元线性回归、多元线性回归、可化为线性的曲线回归、非线性回归和 Logistic 回归, 以及如何用 SAS 编程实现各种类型的回归分析。

第 8 章介绍判别分析的基本方法, 包括一般判别分析、典型判别分析和逐步判别分析, 以及如何用 SAS 编程来实现判别分析。

第 9 章介绍聚类分析的基本方法, 包括系统聚类、快速聚类和变量聚类, 以及如何用 SAS 编程实现聚类分析。

第 10 章介绍主成分分析和因子分析两种常用的数据降维方法, 包括基本原理、基本步骤以及如何用 SAS 编程实现主成分分析和因子分析。

第 11 章介绍相关分析的基本方法, 包括简单相关分析和典型相关分析, 以及如何用 SAS 编程来实现相关分析。

第 12 章介绍属性数据的列联表分析方法, 以及如何用 SAS 生成列联表、进行关联性检

验和关联性度量等。

第 13 章介绍时间序列分析的基本原理和基本方法,包括平稳时间序列、非平稳时间序列和时间序列预测,以及如何用 SAS 实现时间序列分析。

第 14 章以一项对中小证券投资者的调查为例,主要介绍数据处理、描述性统计分析、方差分析和相关分析等方法的综合应用,来研究证券投资的影响因素。

第 15 章以某公司商品的出口数据为例,主要介绍数据处理、描述性统计分析、非参数检验、聚类分析和时间序列分析等方法的综合应用,来研究该公司商品的出口构成和增长情况。

第 16 章以一项对各地农村生活消费支出的调查数据为例,主要介绍数据处理、描述性统计分析、因子分析、聚类分析和非参数检验等方法的综合应用,来研究各地区农村的生活消费支出情况。

第 17 章以一项对便利店销售经营的调查数据为例,主要介绍数据处理、描述性统计分析、聚类分析和多元回归分析等方法的综合应用,来研究影响便利店销售额的各项因素。

第 18 章以一项对某市公安部门的满意度调查为例,主要介绍数据处理、描述性统计分析、列联表分析、方差分析和 Logistic 回归分析等方法的综合应用,来研究社会公众对公安工作满意度。

第 19 章以一项对某新药的临床前试验数据为例,主要介绍数据处理、描述性统计分析、正态性检验、方差分析、配对 t 检验和独立 t 检验等方法的综合应用,来研究该新药对试验白鼠体重的影响。

本书内容深入浅出,对各种统计方法的原理都做了详细的介绍,使读者能够很好地掌握统计分析的精髓,并通过丰富的实例来应用统计方法解决实际问题,使本书更具实用参考价值,此外本书还配有一定习题供读者练习使用。为了帮助读者学习本书,我们将书中实例和习题所涉及到的全部数据文件和程序文件都收录到本书的配套光盘中,方便读者查看。

本书内容兼具理论性与应用性,可以满足不同层次读者的需要。本书适合作为高等院校数学、统计、经济和管理等专业的本科生、研究生的教材或参考书,也可以作为从事数据处理和统计分析工作的专业人员的工具书。

本书由王芳、陈胜可、冯国生主持编写,其中南开大学的王芳编写了本书的第 8~12 章。在本书的编写过程中还得到了丁维岱的热心指导,在此致以诚挚的谢意!此外,参与图书编写和视频制作的还有刘娟、李嫣怡、丁维岱、庄君、李丽丽、鲁啸、蒋敏杰、张鹏龙、吴广、张召明、胡博、陈杰、刘震、张联锋、许小荣、申士爱等人,在这里对他们表示感谢。

由于时间与水平有限,书中错误、纰漏之处在所难免,欢迎广大读者和专家予以批评指正。

冯国生

2010 年 4 月于南开园

目录

CONTENTS

第 1 章	SAS 入门介绍	1
1.1	SAS 系统简介.....	1
1.1.1	SAS 功能模块.....	1
1.1.2	SAS 系统的特点.....	2
1.2	SAS 工作界面.....	3
1.2.1	菜单栏.....	3
1.2.2	工具栏.....	6
1.2.3	命令框.....	6
1.2.4	窗口.....	7
1.3	SAS 文件管理.....	9
1.3.1	数据文件.....	9
1.3.2	SAS 数据集.....	10
1.3.3	SAS 逻辑库.....	11
1.3.4	数据文件间的转化.....	12
1.4	SAS 帮助与学习.....	15
1.4.1	SAS 帮助文档.....	15
1.4.2	获取更多的 SAS 学习资源.....	18
1.5	习题.....	18
第 2 章	SAS 编程基础	19
2.1	SAS 程序结构.....	19
2.1.1	SAS 语句.....	19
2.1.2	数据步.....	19
2.1.3	过程步.....	20
2.1.4	一个简单的 SAS 程序.....	20
2.2	变量、常数、表达式和函数.....	21
2.2.1	变量.....	21



2.2.2	常数	22
2.2.3	表达式	23
2.2.4	函数	25
2.3	数据输入	35
2.3.1	数据来源和数据步形式	35
2.3.2	按列输入	37
2.3.3	列表输入	38
2.3.4	格式化输入	39
2.3.5	命名方式输入	40
2.4	数据输出	41
2.4.1	输出到 SAS 窗口	41
2.4.2	输出到外部文件	42
2.5	输入和输出格式	44
2.5.1	输入和输出格式的一般形式	44
2.5.2	字符型变量的输入输出格式	45
2.5.3	数值型变量的输入输出格式	46
2.5.4	日期时间的输入输出格式	48
2.5.5	设定变量的输入输出格式	50
2.6	数据集的操作	51
2.6.1	SET 语句	51
2.6.2	BY 语句	52
2.6.3	数据集的串接	53
2.6.4	数据集的并接	56
2.7	变量的控制	58
2.7.1	设定变量的长度	58
2.7.2	对变量加标签	59
2.7.3	对变量重命名	60
2.7.4	变量的选择和删除	61
2.8	观测数据的管理	62
2.8.1	观测数据的选择	63
2.8.2	观测数据的删除	64
2.8.3	观测数据的修改	65
2.9	条件语句与循环语句	66
2.9.1	IF 语句	67
2.9.2	SELECT 语句	67
2.9.3	DO 语句	69
2.9.4	GO TO 语句	71



2.9.5	LINK 语句.....	71
2.9.6	CONTINUE 语句.....	72
2.9.7	LEAVE 语句.....	73
2.10	过程步介绍.....	74
2.10.1	过程步语句.....	74
2.10.2	使用 PRINT 过程打印输出.....	74
2.10.3	使用 SORT 过程对数据集排序.....	76
2.10.4	使用 TRANSPOSE 过程对数据集转置.....	78
2.11	习题.....	79

第 3 章 描述性统计.....83

3.1	描述统计量.....	83
3.1.1	表示位置的统计量.....	83
3.1.2	表示分散程度的统计量.....	84
3.1.3	表示分布形态的统计量.....	85
3.1.4	SAS 计算描述统计量.....	85
3.2	统计图形.....	89
3.2.1	条形图和饼图.....	89
3.2.2	散点图和连线图.....	92
3.2.3	直方图、经验分布图和 QQ 图.....	95
3.3	习题.....	100

第 4 章 参数估计与假设检验.....103

4.1	基本统计概念.....	103
4.1.1	参数估计.....	103
4.1.2	假设检验.....	103
4.2	单样本正态总体的均值估计和检验.....	104
4.2.1	基本原理.....	104
4.2.2	SAS 过程与实例分析.....	105
4.3	两样本正态总体的均值估计和检验.....	108
4.3.1	基本原理.....	108
4.3.2	SAS 过程与实例分析.....	109
4.4	正态性检验.....	113



4.4.1	基本原理	113
4.4.2	SAS 过程与实例分析	114
4.5	习题	115

第 5 章 非参数检验

5.1	非参数检验简介	117
5.2	单样本的非参数检验	117
5.2.1	符号检验	117
5.2.2	Wilcoxon 符号秩检验	118
5.2.3	SAS 过程与实例分析	118
5.3	独立两样本的非参数检验	120
5.3.1	Wilcoxon 秩和检验	121
5.3.2	中位数检验	121
5.3.3	Van der Waerden 检验	122
5.3.4	SAS 过程与实例分析	122
5.4	配对两样本的非参数检验	126
5.4.1	符号检验和 Wilcoxon 符号秩检验	126
5.4.2	SAS 过程与实例分析	127
5.5	独立多样本的非参数检验	129
5.5.1	Kruskal-Wallis 检验	129
5.5.2	中位数检验	129
5.5.3	SAS 过程与实例分析	129
5.6	分布检验	131
5.6.1	卡方拟合优度检验	132
5.6.2	Kolmogorov-Smirnov 检验	132
5.6.3	Cramer-von Mises 检验	133
5.6.4	Anderson-Darling 检验	133
5.6.5	Kuiper 检验	133
5.6.6	SAS 过程与实例分析	134
5.7	习题	136

第 6 章 方差分析

6.1	方差分析简介	139
-----	--------------	-----



6.1.1	方差分析的基本概念	139
6.1.2	方差分析的假设条件	139
6.2	单因素方差分析	139
6.2.1	单因素方差分析的模型	140
6.2.2	多重比较	141
6.2.3	SAS 过程与实例分析	141
6.3	多因素方差分析	145
6.3.1	多因素方差分析的模型	145
6.3.2	SAS 过程与实例分析	147
6.4	习题	151

第 7 章 回归分析

7.1	一元线性回归	153
7.1.1	一元线性回归模型	153
7.1.2	模型的检验	154
7.1.3	利用回归方程进行预测	156
7.1.4	SAS 过程与实例分析	156
7.2	多元线性回归	160
7.2.1	多元线性回归模型	161
7.2.2	模型的检验	161
7.2.3	逐步回归	163
7.2.4	回归诊断	165
7.2.5	SAS 过程与实例分析	168
7.3	曲线回归	176
7.3.1	可化为线性的曲线回归	176
7.3.2	SAS 过程与实例分析	176
7.4	非线性回归	181
7.4.1	非线性模型	181
7.4.2	迭代法简介	182
7.4.3	SAS 过程与实例分析	184
7.5	Logistic 回归	188
7.5.1	Logistic 回归模型	189
7.5.2	SAS 过程与实例分析	189
7.6	习题	194



第 8 章 判别分析..... 197

8.1 判别分析简介	197
8.2 一般判别分析	197
8.2.1 距离判别法	197
8.2.2 Bayes 判别法	198
8.2.3 SAS 过程与实例分析	201
8.3 典型判别分析	207
8.3.1 Fisher 判别法	207
8.3.2 SAS 过程与实例分析	208
8.4 逐步判别分析	213
8.4.1 逐步判别的基本原理	213
8.4.2 SAS 过程与实例分析	214
8.5 习题	218

第 9 章 聚类分析..... 221

9.1 聚类分析简介	221
9.2 系统聚类	221
9.2.1 系统聚类的基本原理	221
9.2.2 SAS 过程与实例分析	226
9.3 快速聚类	235
9.3.1 快速聚类的基本原理	235
9.3.2 SAS 过程与实例分析	236
9.4 变量聚类	242
9.4.1 变量聚类的基本原理	242
9.4.2 SAS 过程与实例分析	243
9.5 习题	249

第 10 章 主成分分析和因子分析..... 251

10.1 主成分分析	251
10.1.1 主成分分析的基本思想	251
10.1.2 主成分分析的模型	251





10.1.3	主成分分析的基本步骤	252
10.1.4	SAS 过程与实例分析	252
10.2	因子分析	257
10.2.1	因子分析的基本思想	258
10.2.2	因子分析的模型	258
10.2.3	因子分析的基本步骤	258
10.2.4	SAS 过程与实例分析	260
10.3	习题	270

第 11 章 相关分析271

11.1	简单相关分析	271
11.1.1	连续变量的相关分析	271
11.1.2	有序变量的相关分析	273
11.1.3	SAS 过程与实例分析	275
11.2	典型相关分析	282
11.2.1	典型相关分析的基本思想	282
11.2.2	典型相关分析的基本步骤	283
11.2.3	典型相关系数的检验	284
11.2.4	SAS 过程与实例分析	284
11.3	习题	291

第 12 章 列联表分析293

12.1	属性数据与列联表	293
12.1.1	属性数据	293
12.1.2	列联表	293
12.1.3	SAS 过程和实例分析	294
12.2	列联表的关联性分析	299
12.2.1	关联性的检验	299
12.2.2	关联性的度量	301
12.2.3	相对风险和优势比	302
12.2.4	SAS 过程和实例分析	304
12.3	习题	307



第 13 章	时间序列分析	309
13.1	时间序列分析简介	309
13.1.1	时间序列的概念	309
13.1.2	时间序列的平稳性	309
13.1.3	自相关函数和偏自相关函数	310
13.2	平稳时间序列	310
13.2.1	AR(p)模型	311
13.2.2	MA(q)模型	312
13.2.3	ARMA(p,q)模型	313
13.2.4	时间序列的建模过程	313
13.2.5	SAS 过程与实例分析	316
13.3	非平稳时间序列	325
13.3.1	平稳化方法	325
13.3.2	ARIMA 模型	329
13.3.3	SAS 过程与实例分析	330
13.4	时间序列的预测	336
13.4.1	预测的基本原理	336
13.4.2	SAS 过程与实例分析	336
13.5	习题	343
第 14 章	综合案例一：对中小证券投资者的调查分析	345
14.1	问题背景和数据描述	345
14.2	统计分析方法与 SAS 实现	346
14.2.1	数据准备和处理	346
14.2.2	描述性统计分析	346
14.2.3	方差分析	348
14.2.4	相关分析	351
14.3	结论	352
第 15 章	综合案例二：对某公司商品的出口构成和变动分析	353
15.1	问题背景和数据描述	353





15.2 统计分析方法与 SAS 实现	354
15.2.1 数据准备和处理	354
15.2.2 描述性统计分析	356
15.2.3 非参数检验	359
15.2.4 聚类分析	360
15.2.5 时间序列分析	361
15.3 结论	364

第 16 章 综合案例三：对各地农村生活消费支出的分析

365

16.1 问题背景和数据描述	365
16.2 统计分析方法与 SAS 实现	366
16.2.1 数据准备和处理	366
16.2.2 描述性统计分析	367
16.2.3 因子分析	368
16.2.4 聚类分析	371
16.2.5 非参数检验	373
16.3 结论	375

第 17 章 综合案例四：对便利店销售经营状况的分析

377

17.1 问题背景和数据描述	377
17.2 统计分析方法与 SAS 实现	378
17.2.1 数据准备和处理	378
17.2.2 描述性统计分析	378
17.2.3 聚类分析	379
17.2.4 多元回归分析	380
17.3 结论	382

第 18 章 综合案例五：对某市公安部门社会公众满意度的调查分析 ..

383

18.1 问题背景和数据描述	383
18.2 统计分析方法与 SAS 实现	385
18.2.1 数据准备和处理	385
18.2.2 描述性统计分析	386



18.2.3	列联表分析	387
18.2.4	方差分析	389
18.2.5	Logistic 回归分析	391
18.3	结论	392

第 19 章 综合案例六：对某新药的临床前试验分析..... 393

19.1	问题背景和数据描述	393
19.2	统计分析方法与 SAS 实现	394
19.2.1	数据准备和处理	394
19.2.2	描述性统计分析	394
19.2.3	正态性检验	395
19.2.4	方差分析	396
19.2.5	配对 t 检验	397
19.2.6	独立 t 检验	398
19.3	结论	401

第 1 章 SAS 入门介绍

SAS 是国际上的标准软件系统，具有十分强大的数据处理和统计分析功能。本章主要介绍 SAS 的入门知识，包括：SAS 系统的概况和功能模块、Windows 环境下的 SAS 工作界、SAS 数据文件的管理以及 SAS 帮助文档的使用等。

1.1 SAS 系统简介

SAS (Statistical Analysis System, 统计分析系统) 于 1966 年由美国北卡罗来纳州立大学统计系的两位教授最早开始开发研制，1976 年成立 SAS 研究所 (SAS Institute Inc.) 正式推出 SAS 软件并对其进行维护和开发。经过 30 多年的发展，SAS 系统已从最初的一款统计分析软件扩展成为以统计分析为核心的大型集成信息系统，提供包括数据仓库、数据挖掘、运筹决策等方面的技术支持。

SAS 作为国际上最具影响力的统计软件之一，已被 120 多个国家和地区的 3 万多家机构所使用，广泛地应用于经济金融、医药卫生、生产运输、政府部门以及教育科研等领域，并受到越来越多用户的信任和支持。

1.1.1 SAS 功能模块

SAS 是一个大型集成软件系统，它由三十多个功能模块集合而成，能够提供完备的数据存储、管理、分析和显示等功能。一些基本的功能模块有：

(1) Base SAS——SAS 基础模块是 SAS 系统的核心，其中包含用于数据管理的编程语言、用于数据分析与报表的过程、用于管理 SAS 文件的过程、宏指令、帮助菜单以及用于文本编辑和文件管理的窗口环境。Base SAS 的主要功能是实现数据管理和数据加工处理，生成报表和描述性统计，管理用户使用环境和程序语言，调用其他 SAS 模块和产品。

(2) SAS/STAT——SAS 统计分析模块覆盖了几乎所有的实用统计分析方法，提供包括方差分析、属性数据分析、聚类分析、多变量分析、非参数分析、回归分析和广义线性模型等 60 多个过程，每个过程还提供不同的算法和选择，组成了一个庞大而完整的统计分析方法集。此外，SAS/STAT 还包括一些菜单界面的应用程序，如：Market Research (市场分析)、Analyst (分析家) 和 Power and Sample Size (功效和样本大小) 等。

(3) SAS/ASSIST——SAS 菜单辅助模块为 SAS 系统提供了面向任务的菜单界面，借助它可以实现通过菜单界面来使用 SAS 系统的其他模块，并可以自动生成 SAS 程序帮助用户学习 SAS 语言。

(4) SAS/INSIGHT——SAS 可视化探索工具模块为用户提供了一个可进行交互式数据探索和分析的工具，将常用的统计方法与交互式图形显示融合在一起，使统计分析变得十分方便直观。

(5) SAS/ETS——经济计量学和时间序列分析模块为用户提供了丰富的经济计量学和



时间序列分析方法，利用各种统计模型进行系统建模和预测。

(6) SAS/OR——运筹学模块为用户提供了强有力的决策支持工具，其中包含了非常全面的运筹学方法，如：一般线性规划、整数规划、非线性规划以及网络流问题等。此外，SAS/OR 还包括解决项目管理、资源分配等问题的一整套方法和应用程序。

(7) SAS/QC——质量控制模块为用户提供了从发现和明确问题及进行试验设计到过程控制的一系列工具，此外还包括一套全屏幕菜单系统引导用户进行全面的品质管理和控制。

(8) SAS/ACCESS——数据库模块为用户提供了与其他数据库软件的接口，用户可以实现透明地访问各种数据文件，也可以将其他数据文件导入 SAS。目前，SAS/ACCESS 支持的数据库包括：ADABAS、DB2、DBF/DIF、Excel、IMS-DL/I、Informix、Ingres、ODBC、Oracle、RDB、Sybase 和 SQL/DS 等。

(9) SAS/GRAPH——图形模块为用户提供了强达的图形绘制和编辑工具，实现数据的可视化并完成各种类型的图形展示。此外，SAS/GRAPH 还包括一个全屏幕图形编辑器，方便用户对图形进行修饰和加工。

(10) SAS/IML——交互式矩阵语言模块为用户提供了面向矩阵运算的编程语言，依靠丰富的内嵌运算符、数学函数及自定义函数和子程序，用户可以用较少的语句完成复杂的计算过程。

(11) SAS/AF——应用开发模块为用户提供了屏幕设计功能和 SCL 语言来快速开发各种功能强大的应用系统。SAS/AF 采用 OOP（面向对象编程）技术，使用户方便快速地实现各类具有图形用户界面（GUI）的应用系统。

(12) SAS/FSP——快速数据处理模块提供了对 SAS 数据集的屏幕浏览和编辑功能，方便用户快速打开数据集，进行数据录入、编辑和查询。

(13) SAS/CONNECT——分布式数据处理模块使得用户在标准网络环境下可以将各平台的 SAS 系统联系起来，实现分布式处理，从而能有效地使用各平台数据和机器资源。

(14) SAS/EIS——企业信息系统模块为用户开发、处理和维持企业信息提供了一个菜单驱动式的应用系统，使用户方便快捷地传输、总结和展现企业信息。

(15) SAS/Enterprise Miner——企业数据挖掘模块为用户进行企业级数据挖掘提供了功能强大的集成环境，采用图形化界面即可使用户完成从抽样工具、数据重组、神经网络、数据回归到结果显示的一个完整的数据挖掘过程。

(16) SAS/Warehouse Administrator——数据仓库管理模块为用户提供了一个数据仓库的管理工具，其功能包括：定义数据仓库和主题、数据转换和汇总、汇总数据的更新以及管理和查询等。

1.1.2 SAS 系统的特点

综合各方面来看，SAS 系统主要具有以下的特点。

(1) 功能强大，方法丰富。从功能模块的介绍中可以看出，SAS 具有庞大而完整的功能体系，能为用户提供非常全面和专业的数据分析服务。SAS 几乎包括了所有的统计方法，能够适应各种不同的模型和不同特点的数据。

(2) 操作灵活，界面友好。SAS 适用于在不同层次任何经验的人员（包括初学者和有经验的专业用户）。SAS 语言是编程能力强且简单易学的非过程语言，用户不必告诉 SAS 怎

