

欧姆社学习漫画

漫画统计学 之因子分析

(日) 高桥 信/著

(日) Inoue Iroha/漫画绘制

(日) 株式会社TREND-PRO/漫画制作

张仲桓/译



科学出版社

www.sciencep.com

欧姆社学习漫画

漫画统计学

之因子分析

〔日〕高桥 信 著

〔日〕Inoue Iroha 漫画绘制

〔日〕株式会社TREND-PRO 漫画制作

张仲桓 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2009-2324号

内 容 简 介

《漫画统计学之因子分析》是世界上最简单的因子分析教科书,它通过漫画式的情景说明,让你边看故事边学知识,每读完一篇就能理解一个概念,每篇末还附有文字说明,只要跟着这些简单的习题进行操练,你将能在最短的时间内成为因子分析达人!

有趣的故事情节、时尚的漫画人物造型、细致的内容讲解定能让你留下深刻的印象,让你看过忘不了。通过这种轻松的阅读学习,读者可以掌握因子分析的常识。本书也可以作为广大青少年的因子分析知识读本。

图书在版编目(CIP)数据

漫画统计学之因子分析/(日)高桥 信著;(日)Inoue Iroha漫画绘制;(日)株式会社TREND-PRO漫画制作;张仲桓译.—北京:科学出版社,2009
(欧姆社学习漫画)

ISBN 978-7-03-024963-0

I.漫… II.①高…②I…③株…④张… III.因子分析-通俗读物 IV.O212.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第113783号

责任编辑:唐 璐 赵丽艳/责任制作:董立颖 魏 谨

责任印制:赵德静/封面制作:铭轩堂

北京东方科龙图文有限公司 制作

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

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>

北京天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009年8月第一次印刷 印张:15 1/2

印数:1—5 000 字数:236 000

定价:29.80元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

Original Japanese language edition

Manga de Wakaru Toukeigaku [Inshibunseki Hen]

by Shin Takahashi and Kabushikikaisha TREND-PRO

Copyright © 2006 by Shin Takahashi and Kabushikikaisha TREND-PRO

Published by Ohmsha, Ltd.

This Chinese version published by Science Press, Beijing

Under license from Ohmsha, Ltd.

Copyright © 2009

All rights reserved.

マンガでわかる統計学 因子分析編

高橋 信 オーム社 2006

著者简介

高橋 信

1972 年生于日本新潟县。毕业于日本九州艺术工科大学（现已更名为日本九州大学），专攻艺术工科，研究科学信息传输。曾从事资料分析业务和研讨会讲师，现为作家。

著作有《漫画统计学之回归分析》、《漫画统计学之因子分析》、《用 Excel 学回归分析》（以上由欧姆社出版）、《即刻读懂生存时间分析》、《文科生也可以理解的多变量解析》（以上由东京图书出版），合著有《AHP 和交叉分析》（由现代数学社出版），等等。

<http://www.geocities.jp/sinta9695/>

株式会社 TREND-PRO

成立于 1988 年。公司灵活利用漫画为报纸、杂志制作广告专刊，并承接政府、大型企业及社会团体等的广泛领域内的漫画广告制作。近年来，公司利用数字化内容积极参与广告制作与出版策划工作。

关于公司的更多详情请参见公司官方网站：<http://www.ad-manga.com/>

re_akino

脚本创作。

Inoue Iroha

漫画绘制。

❀ 前 言 ❀

本书介绍了有关因子分析以及主成分分析的统计学知识。

本书主要面向以下读者：

- 阅读完《漫画统计学》或者具备相同程度以上的统计学知识的读者
- 对因子分析感兴趣的读者
- 对主成分分析感兴趣的读者
- 对问卷调查感兴趣的读者

本书由以下几部分构成：

- 第1章 问卷调查的基础知识
- 第2章 调查问卷和问题设计
- 第3章 数学的基础知识
- 第4章 主成分分析
- 第5章 因子分析

各章又包括：

- 漫画部分
- 对漫画部分进行补充的文字说明

此外，本书还备有附录。附录中介绍了一些在《漫画统计学》和《漫画统计学之回归分析》里出现过的、著名的分析方法。

本书中的相关计算过程记录得相当详细，数学基础好的读者只需仔细地看一遍即可，数学基础稍差的读者则要用心揣摩，多加思考。但不管怎么说，即便是那些觉得“意思不太明白、计算起来也困难”的读者，无论如何都要按照书中的步骤把解求出来，这样做起码可以掌握大致的计算流程。没必要强迫自己马上就理解，要不焦不躁地坚持读到最后。在阅读过程中，请您一定要全神贯注地阅读。

作为本书主要内容的因子分析，其计算过程与《漫画统计学》和《漫画统计学之

回归分析》中的内容相比更为复杂。所以在看到有关计算过程的部分时，可能有不少读者会觉得过于复杂难懂，因而没有心情看下去。这时请您坚持住，不要气馁，继续努力。因子分子的计算确实比较复杂，但是只要具备大学入学考试水平（理科）的数学知识，就绝对不会感觉到“困难”。如此说来，对于数学基础不是很好的读者就不太好讲了，可能还是会觉得比较困难，但无论如何，都请您不焦不躁地读到最后。

在阅读的过程中，会存在读者自己的计算结果和书中的计算结果不一致的情况，这是由于四舍五入的原因。如带来不便，还请诸位读者多多包涵。

能够有这次执笔的机会，我要感谢株式会社欧姆社开发局的诸位；感谢将我的原稿制成漫画的株式会社 TREND-PRO 的诸位；感谢负责脚本的 re_akino 先生，以及负责绘画的 Inoue Iroha 先生。对于立教大学社会学系的酒折文武先生提出的诸多建议，在此表示深深的谢意。

高桥 信

出场人物介绍



高津 露儿

大一新生。天生的乐天派，喜怒哀乐变幻无常，但也有专的一面，课余时间诺伦茶餐厅兼职打工。



高津 博

露儿的父亲。任职于营销公司，担任部长之职。十分宠爱独生女，言行也略带孩子气。



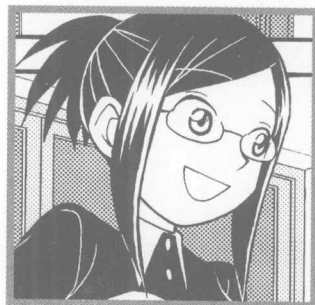
山本 守

露儿父亲的下属，生活中总是不修边幅。曾经做过露儿的家庭教师，教她统计学知识。现在和露儿的关系在朋友和恋人之间徘徊。



五十岚 美羽

大学三年级学生，露儿打工时的伙伴。从前一直认为数学很难，但是，自从某个契机之后就开始对统计学着迷了。



宫野 理纱

研究生，露儿打工时的伙伴。性格直爽，颇有大姐姐风范。头脑聪颖，整日忙于研究学习。

❀ 目 录 ❀

序 言 你和我的因子分析	1
第 1 章 问卷调查的基础知识	15
❀ 1. 抽样方法	17
❀ 2. 调查方法	30
❀ 3. 样本容量的标准	34
❀ 4. 随机抽样和定向抽样	36
❀ 5. 定量调查和定性调查	38
❀ 6. 数据分析的搭配方法	40
第 2 章 调查问卷和问题	41
❀ 1. 调查问卷的构成	43
❀ 2. 问题的分类	48
❀ 3. 应当避免的问题	52
❀ 4. 应当避免的问题 (续)	60
❀ 5. “中值”的存在性	62
第 3 章 基础数学知识	65
❀ 1. 相关矩阵	67
❀ 2. 单位矩阵	68
❀ 3. 旋 转	70
❀ 4. 特征值和特征向量	73
❀ 5. 对称矩阵	76
❀ 6. 矩阵的补充	80
❀ 7. 离差平方和、方差、标准差	86

第4章 主成分分析 89

✧ 1. 主成分分析	93
✧ 2. 主成分分析的注意事项	98
✧ 3. 主成分分析的具体实例	104
✧ 4. 变量的选择和第1主成分	118
✧ 5. 第1主成分和综合实力	124
✧ 6. 累积贡献度的标准	125
✧ 7. 第2主成分及之后的主成分	126
✧ 8. 方差和特征值	127

第5章 因子分析 129

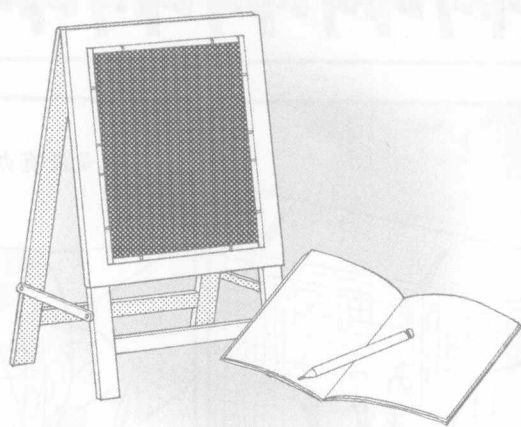
✧ 1. 因子分析	132
✧ 2. 因子分析的注意事项	139
✧ 3. 因子分析的具体实例	150
✧ 4. 本章例子中的样本	192
✧ 5. 补充注意事项	193
✧ 6. 因子载荷量小的变量的处理方法	197
✧ 7. 极大似然法	198
✧ 8. 旋转与 Varimax 法	199
✧ 9. 因子载荷量矩阵和因子结构矩阵	200
✧ 10. Promax 法	202
✧ 11. 能够假定的公共因子个数的上限	208
✧ 12. 主因子法和 Varimax 法真的过时了吗	209
✧ 13. 因子分析中的术语	210

附录 各种各样的分析方法 219

✧ 1. 多变量分析	220
1.1 多变量分析的概要	220
1.2 重回归分析	221

序 言

你和我的因子分析





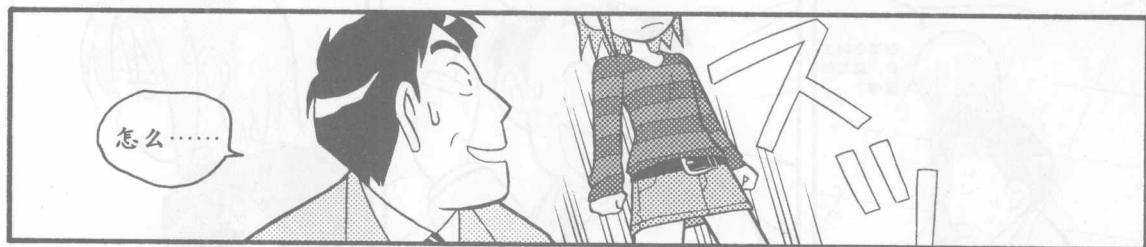


多亏了山本这位优秀的家庭教师，

露儿才顺利地考上了大学啊……



露儿，你在日本
努力完成大学的学业
就可以啦！



怎么……



我也要跟他留学去！

喂、喂！



哎呀，不能去找山本，他在那边也有很多正事要办……

我不！



露儿，
你别去添乱了
行不行啊！？

咱们回去吧！

把山本的事情……

忘了吧！

添乱……

爸爸，山本去国外
干什么啊？

你是他的上司，应该知道吧？

这个？

嗯……怎么说呢，
无非就是市场营销
方面的工作！

就是去分析调查问卷！

分析调查问卷……
是什么啊？

就是……

比如说，因子分析
之类的。

因子分析……

呀！
对于露儿来
说，是不是
听起来有些
复杂啊？

因子分析……

