

多變量分析

SPSS的操作與應用

SPSS Operation and Application

林震岩 編著

智勝文化

多變量分析：SPSS 的操作與應用

Multivariate Analysis: SPSS Operation and Application

國家圖書館出版品預行編目資料

多變量分析：SPSS 的操作與應用＝

Multivariate analysis: SPSS operation and application / 林震岩編著. —— 再版. ——

台北市：智勝文化， 2007[民 96]

面； 公分

參考書目：面

含索引

ISBN 978-957-729-615-3 (平裝)

1.多變量分析

2.統計—電腦程式

511.2

95022389

作 者/林震岩

發行人/紀秋鳳

出 版/智勝文化事業有限公司

地 址/台北市 100 館前路 26 號 6 樓

電 話/(02)2388-6368

傳 真/(02)2388-0877

郵 撥/16957009 智勝文化事業有限公司

登記證/局版臺業字第 5177 號

總 經 銷/元照出版公司

傳 真/(02)2389-2500

出版日期/2007 年 1 月再版

定 價/700 元

ISBN 978-957-729-615-3



海
外
用
書

Multivariate Analysis: SPSS Operation and Application by Rock Lin

Copyright 2007 by Rock Lin

Published by BestWise Co., Ltd.

智勝網址：www.bestwise.com.tw

本書之文字、圖形、設計均係著作權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司調換。

再版序

多變量分析是社會科學研究者必備的工具，但因該分析牽涉到許多統計技術，學習相當不易。而 SPSS 包括初等統計與多變量分析的技術，透過統計軟體來學習多變量分析技術，將可加速學習速度。對教授多變量分析的老師而言，若只有教授多變量分析的統計技術，學生不易理解，但若只教授統計分析軟體，學生將因缺乏多變量分析理論背景，而無法理解統計分析的結果。故如何編撰或選擇一本適合學生的多變量分析教科書，一直是統計領域老師的困擾。筆者因有感於目前的多變量分析教科書普遍存在以下問題，而引起撰寫本書的動機：

- 1.教科書內容過於理論與深奧，不易理解。
- 2.教科書內容不夠生活化，無法引起讀者的興趣。
- 3.教科書內容涵蓋的多變量分析主題不夠完整。
- 4.教科書內容不適合非專業人士或非具統計專背景的同學閱讀。
- 5.教科書內容過時，跟不上多變量技術的發展。

SPSS for Windows 是 SPSS/PC 的 Windows 版本，因此具有 Windows 軟體的共同特點。SPSS 在介面的友善性、易用性與分析結果的美觀性下了一番工夫，其操作介面大多是以 menu-driven 的方式呈現，故頗受學術界與實務界人士喜愛，且亦是目前國內大專院校最爲風行的統計套裝軟體。基於此，本書希望結合多變量分析與 SPSS 統計軟體，以深入淺出的方式，透過 SPSS 帶領同學認識多變量分析的奧妙。

茲將本書特色分述如下：

1. 以 SPSS 帶出對多變量分析的學習興趣：本書不只是 SPSS 也不只是多變量分析，而是將兩者予以融合以利學習，讓讀者不需再分別購置二本書。本書在每一章的第一節中，均會先針對該章所探討的多變量分析技術原理加以介紹，接著對 SPSS 的操作與輸出做詳細的說明與探討。當老師在教學或同學在學習時，可先學習 SPSS 的操作後，再回頭學習原理，有時更容易瞭解原理；當然亦可先學原理再學操作，透過這種多變量分析技術與 SPSS 軟體的交互驗證，可收事半功倍之效。

2. 有關多變量分析原理的介紹不過於專業也不過於簡略：有關多變量分析原理的探討若是過於強調分析方法的演算過程，將會產生許多深奧的數學式，特別是多變量分析牽涉到許多矩陣的處理，易使一般數理基礎不佳的讀者有非常深的挫折感，但若不介紹這些分析方法的演算過程，則又顯得不夠完整且無法掌握該多變量方法的精髓，對於想進一步理解的讀者也不公平。事實上，對一般使用者而言，觀念的理解遠重於公式的推導，是以，本書除了理論與操作兼顧外，更強調多變量分析原理與方法的觀念理解，並以淺顯易懂的方式說明分析演算的過程，讓讀者能夠易於理解且融會貫通。
3. 涵括完整的多變量分析功能：本書除了介紹主功能表上的 SPSS/Base 功能（如平均數檢定、一般線性模式、因素分析、集群分析、區別分析、迴歸分析）外，亦針對 Advanced 等模組功能做說明，如一般書上少見的多元尺度法、TREE、Logistic、時間數列分析等進階的多變量分析技術亦多有著墨。此外，不包括在主功能表上的技術，如規則相關分析與聯合分析，以及 SPSS 的外掛程式，如結構方程模式 AMOS、資料探勘－Clementine 等，在本書中也都有專章或專節的介紹。
4. 對使用經驗加以深入的介紹與評論：本書除了對所有多變量分析方法與 SPSS 操作有完整介紹外，更加入筆者對這些方法的許多深入評論，如第一章有關變數命名的技巧；第九章如何對因素分析結果的因素命名；第十章如何對集群分析結果的集群命名等，或對分群的群數數目的決定等。此外，也會舉出使用者常犯的錯誤，以提醒使用者避免之，如第六章有關列聯表的分析。
5. 探討如何製作與解釋研究報告的分析表格：通常使用者會直接剪貼 SPSS 的結果輸出視窗中的報表或圖形來當作報告的一部分，雖然 SPSS 已對表格或圖形進行嚴謹的製作，但對學術研究者而言，仍有許多表格顯得不符論文格式的規定，故有必要重新製作。為此，本書特將各章中的多變量分析表格，另外蒐集在「多變量分析參考表格」（請於智勝網站（http://www.bestwise.com.tw/user_book_data.asp?sel_serial_id=968）下載）中，使用者可以直接引用或修改這些表格範例，不但快速且能編製正確的表格。此外，本書亦對這些表格如何解釋有深入的說明。
6. 每個範例均有完整的資料檔、程式檔與輸出檔：本書的每一個範例皆會將其資料檔、程式檔與輸出檔等儲存在該章所屬的範例檔中，其副檔名分別為.sav、.sps、.spo 等，讀者均可直接讀取、執行與查閱，或進行資料與程式的

修改，以嘗試各種分析，使讀者更能深入瞭解多變量分析的奧妙，而不需要重新建立這些資料檔與程式檔。

7. 每個範例相當本土化與生活化，且易於瞭解：本書的每一個範例大部分是來自於本土的調查研究，且範例也相當生活化。例如本書的每一章幾乎皆會以「1.1 學生」檔為例來說明。事實上，此檔案只有 10 個欄位，但卻可以進行所有多變量分析程序，讓同學很快地即可理解多變量分析如何應用。此外，像相當轟動的遛鳥俠、兩岸三通、大陸投資環境評估、大學評比、汽車排名、客戶關係管理系統、3G 行動通訊等皆是相當生活與管理上的應用，故同學在閱讀與試用這些範例時，便能夠很容易地接受與理解多變量分析技術。

目前 SPSS 雖有中英文兩種版本，但因中文版較不普及，且許多中文用詞翻譯失真的問題，故本書盡量對 SPSS 的用詞保留英文並附上中文版翻譯，以茲對照。本書編寫的基本目標是簡潔中不失詳盡，深信本書精心挑選的內容，足以滿足社會科學研究者 95% 的需求。

在 SPSS 的操作手冊當中，有許多內容很重要但卻是研究者很少用到的。舉例來說，研究者有多少機會在做因素分析時，經常會用到 7 種不同的萃取 (extracting) 法和 6 種不同的旋轉 (rotate) 因子法；或者在單因子變異數分析 (One-Way) 後，使用 18 種不同的事後比較法？一般在一個分析視窗中通常會提供數種不同的選擇，但本書因限於篇幅而無法詳細說明，是以僅針對其中一到二種重要的方法加以介紹；其餘建議有興趣的讀者可參考「SPSS 操作手冊」。

此外，為讓讀者可清楚瞭解本書所提到的各式輸出等，筆者更將此分為三大部分，分別置於智勝文化的網站上，供讀者下載與應用。其分別為：(1) 本書所有範例的資料檔、程式檔與輸出檔；(2) 多變量參考表格；(3) SPSS 系統所提供的範例檔：筆者均已將這些範例檔的變數名稱與變數值標籤中文化，讀者使用時可直接貼上資料檔的內容，便可得到中文化的資料檔。

本書得以完成，首先感謝政治大學企業管理研究所多變量分析課程的啟蒙老師—黃俊英，因為他的教導使得筆者有機會從事多變量分析的教學，以及 SAS/PC 教科書的撰寫工作。此外，高孔廉老師的迴歸分析、許士軍老師的研究方法、賴士葆與劉水深的數量方法、周文賢老師的 LISREL 技術等多變量分析方法的傳授也讓筆者受益匪淺。以外，還需感謝中原大學企業管理研究所諸承明所長，購置 SPSS 與 AMOS 等軟體，使本書能夠順利進行；企管所同學郭宗霖與郭柏青協助軟

體的測試與資料的蒐集與整理、研究助理林曉如與楊雅琪協助本書的圖片與投影片製作，皆對本書的完成有相當大的貢獻。

本書的完成還需感謝中原大學教務處現任與前任教務長江彰吉與王晃三教授所推動的「教科書撰寫獎勵計畫」，此乃筆者撰寫此書的原始動力。最後，感謝智勝文化萬總經理與所有同仁的協助，使本書得以豐富的內容來呈現。

本書的出版獲得讀者相當的迴響，但因部分多變量技術的理論陳述之處仍嫌過於艱澀，故針對這些章節加以改寫，以期讓讀者能更容易理解；希望本書的再版能夠獲得更多讀者支持。因本人才疏學淺且多變量分析技術浩瀚，使得本書多有錯誤與疏漏，尚祈各界先進不吝指教。

中原大學企業管理學系所教授

林震岩

2007 年 1 月

Contents

目錄

序

Part I 基本操作與資料處理

第 1 章	SPSS 系統總論與基本操作	3
第一節	SPSS系統簡介	5
第二節	系統的安裝與啓動	13
第三節	SPSS資料檔案的建立	19
第四節	資料分析、語句指令與結果輸出	34
第 2 章	資料轉換與處理	49
第一節	資料轉換	51
第二節	資料處理	66
第三節	SPSS的函數	82
第 3 章	SPSS 的統計圖形製作	89
第一節	SPSS繪圖功能	91
第二節	互動式統計圖形	119

Part II 單變量與多變量總論

第 4 章	單變量描述性分析	133
第一節	描述性統計原理	135
第二節	報告	139
第三節	描述性統計	148
第四節	表格	161
第五節	複選題分析	167
第六節	描述性分析範例－CRM	174
第 5 章	多變量分析總論與信度分析	183
第一節	統計檢定與P值	185
第二節	多變量分析程序總論	188
第三節	信度分析與效度分析的原理	194
第四節	SPSS的信度分析	203
第五節	信度分析範例	211
第 6 章	兩變數關聯分析	215
第一節	兩變數關聯分析原理	217
第二節	SPSS的Correlate分析	224
第三節	相關分析範例	235
第四節	SPSS的Crosstabs分析	240
第五節	Crosstabs的應用範例	249

Part III 平均數與變異數分析

第 7 章	平均數比較分析	261
第一節	平均數比較檢定原理	263
第二節	One-Way ANOVA檢定原理	268
第三節	SPSS的Means分析	272
第四節	SPSS的單一樣本T檢定	279
第五節	SPSS的獨立樣本T檢定	281
第六節	SPSS的成對樣本T檢定	287
第七節	SPSS的One-Way ANOVA檢定	288
第八節	平均數比較範例	298
第 8 章	一般線性模式	307
第一節	GLM分析的原理	309
第二節	SPSS的GLM單變量分析	322
第三節	SPSS的GLM多變量分析	334
第四節	SPSS的GLM重複衡量分析	339
第五節	GLM一般範例	344
第六節	GLM綜合範例－3G行動通訊	349

Part IV 資料簡化分析

第 9 章	主成份分析與因素分析	355
第一節	主成份分析原理	359
第二節	因素分析原理	367
第三節	SPSS的因素分析	376
第四節	因素分析範例	389
第 10 章	集群分析	401
第一節	集群分析原理	403
第二節	SPSS的層次集群分析法	415
第三節	SPSS的K-Means集群分析法	425
第四節	SPSS的TwoStep集群分析法	431
第五節	集群分析範例	438
第 11 章	多元尺度法	447
第一節	多元尺度法原理	449
第二節	SPSS的多元尺度法	454
第三節	多元尺度法範例	465
第四節	個體與屬性的聯合空間圖	473

Part V 預測分析技術

第 12 章	區別分析、TREE、Logistic 與 Probit 迴歸	487
第一節	區別分析原理	489
第二節	SPSS的區別分析程序	505
第三節	區別分析的範例	514
第四節	SPSS的TREE程序	523
第五節	Logistic迴歸分析程序	530
第六節	Probit程序	542
第 13 章	迴歸分析與典型相關分析	547
第一節	迴歸分析原理	549
第二節	SPSS的線性迴歸分析	562
第三節	線性迴歸分析範例	575
第四節	SPSS的曲線估計程序	579
第五節	典型相關分析原理	586

Part VI 因果關係分析與其它技術

第 14 章	結構方程模型與路徑分析	599
第一節	結構方程模型的原理	601
第二節	路徑分析原理	612
第三節	SPSS的AMOS系統	618
第四節	路徑分析與結構方程模型範例	634
第 15 章	其它統計檢定程序	649
第一節	無母數檢定	651
第二節	時間數列分析	666
第三節	聯合分析	694
第四節	資料探勘－Clementine	707
參考文獻		715
中英文索引		719

PART

Multivariate
Analyses

基本操作 與資料處理

第 1 章

SPSS 系統總論 與基本操作

學習目標

1. 認識 SPSS 有哪些模組及各模組的功能。
2. 瞭解 SPSS 的功能與特點。
3. 理解 SPSS 統計分析的步驟。
4. 認識 SPSS 的安裝與啟動。
5. 瞭解 SPSS 功能表中的分析（Analyze）功能。
6. 瞭解 SPSS 功能表中的輔助說明（Help）功能。
7. 探討 SPSS 資料檔案建立的編輯。
8. 資料檔案的建立與調用，特別是從 Excel 與 Text 檔調用。
9. 認識變數的定義與資料的定義，包括遺漏值的處理。
10. 介紹如何進行分析（Analyze）的操作。
11. 介紹如何進行語句編輯窗（Syntax Editor）的操作。
12. 介紹如何進行結果輸出窗（Viewer）的操作。

本章簡介

本章對 SPSS 的功能與基本操作作一整體介紹，可視為是 SPSS 總論。第一節對 SPSS 系統加以簡介，包括 SPSS 的發展歷程、完整的 SPSS 系統模組，以作為選購模組的參考，此外，本節還介紹 SPSS 統計軟體的功能、特點與 SPSS 統計分析的步驟。第二節探討 SPSS 系統的安裝與啟動，除介紹 SPSS 12.0 版如何安裝與啟動外，更探討系統的目錄規劃、SPSS 系統的功能表，以及功能表中分析 (Analyze) 功能與輔助說明 (Help) 功能。第三節探討 SPSS 資料檔案的建立，介紹資料檔案的建立與調用，強調 SPSS 可直接調用其他格式的檔案；探討資料編輯窗中的 Data View 和 Variable View 功能；並探討變數名稱、變數類型、遺漏值、變數定義等，以及與變數和資料定義有關的重要功能。在第三節建立了資料檔案後，緊接著即可進行資料的分析 (Analyze)，並可將 SPSS 分析所用的語句黏貼 (Paste) 在語句編輯窗 (Syntax Editor) 中，且分析的結果將輸出在結果輸出窗 (Viewer) 中。第四節則將介紹三者間之關聯與運作。