

IBM SPSS Advanced Statistics 29

IBM

附註

使用此資訊和支援的產品之前，請先閱讀第 109 頁的『[注意事項](#)』中的資訊。

產品資訊

This edition applies to version 29, release 0, modification 2 of IBM® SPSS Statistics and to all subsequent releases and modifications until otherwise indicated in new editions.

© Copyright International Business Machines Corporation .

目錄

第 1 章 進階統計量.....	1
進階統計量簡介.....	1
GLM 多變量分析.....	1
GLM 多變量模型.....	2
GLM 多變量比對.....	3
GLM 多變量剖面圖.....	4
GLM 多變量 Post Hoc 比較.....	4
GLM 邊際平均數估計值.....	5
GLM 儲存.....	5
GLM 多變量選項.....	6
GLM 指令的其他功能.....	7
GLM 重複測量.....	7
GLM 重複測量定義因素.....	9
GLM 重複測量模型.....	9
GLM 重複測量對比.....	10
GLM 重複測量剖面圖.....	10
GLM 重複測量 Post Hoc 比較.....	11
GLM 邊際平均數估計值.....	12
GLM 重複測量儲存.....	12
GLM 重複測量選項.....	12
GLM 指令的其他特性.....	13
變異成分分析.....	14
變異成分模型.....	14
變異成份選項.....	15
變異成份儲存到新檔案.....	16
VARCOMP 指令的其他功能.....	16
線性混合模型.....	16
線性混合模型：受試者和重複變數.....	17
線性混合模型固定效應.....	18
線性混合模型隨機效應.....	19
線性混合模型估計.....	20
線性混合模型統計量.....	21
線性混合模型 EM 平均數.....	21
線性混合模型儲存.....	21
線性混合模型-匯出.....	22
MIXED 指令的其他功能.....	22
廣義線性模型.....	22
廣義線性模型回應.....	24
廣義線性模型預測值.....	25
廣義線性模型模型.....	25
廣義線性模型估計.....	26
廣義線性模型統計值.....	27
概化線性模型 EM 平均數.....	27
廣義線性模型儲存.....	28
廣義線性模型匯出.....	29
GENLIN 指令的其他功能.....	29
廣義預估方程式.....	30
模型的廣義估計方程式類型.....	31
廣義估計方程式回應.....	32
廣義估計方程式預測值.....	33
廣義估計方程式模型.....	33

廣義估計方程式估計.....	34
廣義估計方程式統計量.....	35
廣義估計方程式 EM 平均數.....	36
廣義估計方程式儲存.....	36
廣義估計方程式匯出.....	37
GENLIN 指令的其他功能.....	37
廣義線性混合模型.....	38
取得廣義線性混合模型.....	39
目標.....	40
固定效應.....	41
隨機效應.....	42
加權與偏移.....	43
一般建置選項.....	43
預估.....	44
平均數估計值.....	44
儲存.....	45
匯出.....	45
模型視圖.....	45
模型選擇對數線性分析.....	48
對數線性分析定義範圍.....	49
對數線性分析模型.....	49
模式選擇對數線性分析選項.....	49
HILOGLINEAR 指令的其他功能.....	50
一般對數線性分析.....	50
一般對數線性分析模型.....	51
一般對數線性分析選項.....	51
一般對數線性分析儲存.....	51
GENLOG 指令的其他功能.....	52
對數成敗比對數線性分析.....	52
對數成敗比對數線性分析模型.....	53
對數成敗比對數線性分析選項.....	54
對數勝算對數線性分析儲存.....	54
GENLOG 指令的其他功能.....	54
生命表.....	54
生命表定義範圍.....	55
生命表選項.....	55
SURVIVAL 指令的其他功能.....	56
參數加速失敗時間模型.....	56
參數加速失敗時間模型: 準則.....	57
參數加速失敗時間模型: 模型.....	57
參數加速失敗時間模型: 預估.....	58
參數加速失敗時間模型: 列印.....	59
參數加速失敗時間模型: 預測.....	59
參數加速失敗時間模型: 圖形.....	60
參數加速失敗時間模型: 匯出.....	60
存活 AFT 定義狀態變數的事件.....	61
參數加速失敗時間模型: 選取種類.....	61
參數共用鐵路模型.....	62
參數共用鐵路模型: 準則.....	62
參數共用鐵路模型: 模型.....	63
參數共用鐵路模型: 預估.....	64
參數共用鐵路模型: 列印.....	65
參數共用鐵路模型: 預測.....	65
參數共用鐵路模型: 繪圖.....	66
參數共用鐵路模型: 匯出.....	66
參數共用鐵路模型: 定義事件.....	66
參數共用鐵路模型-範例.....	67
參數共用鐵路模型-遞迴資料的個案研討.....	69

Kaplan-Meier 存活分析.....	70
Kaplan-Meier 定義狀態變數事件.....	71
Kaplan-Meier: 比較因數層次.....	71
Kaplan-Meier 儲存新變數.....	71
Kaplan-Meier 選項.....	72
KM 指令的其他功能.....	72
Cox 迴歸分析.....	72
Cox 迴歸定義類別變數.....	73
Cox 迴歸圖.....	73
Cox 迴歸儲存新變數.....	74
Cox 迴歸選項.....	74
Cox 迴歸定義狀態變數的事件.....	74
COXREG 指令的其他功能.....	75
計算時間相依共變數.....	75
若要計算時間相依共變數.....	75
種類變數編碼方法.....	75
偏差.....	76
簡式.....	76
Helmert.....	76
差異.....	77
多項式.....	77
重複.....	77
特殊.....	78
指標.....	78
共變異數結構.....	78
貝氏 (Bayesian) 統計資料.....	82
貝氏單樣本推斷: 常態.....	83
貝氏單樣本推論: 二項式.....	86
貝氏單樣本推斷: Poisson.....	87
貝氏 (Bayesian) 相關樣本推斷: 正常.....	89
貝氏獨立樣本推斷.....	90
關於 Pearson 相關的貝氏推斷.....	93
線性迴歸模型的貝氏推斷.....	95
貝氏單向 ANOVA.....	99
貝氏對數線性模型.....	101
Bayesian 單向重複測量 ANOVA 模型.....	104
核心脊迴歸.....	105
核心參數.....	106
核心脊迴歸: 選項.....	107
注意事項.....	109
商標.....	110
索引.....	111

第 1 章 進階統計量

SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項中包含下列進階統計量功能。

進階統計量簡介

「進階統計量」選項包括提供比透過 Statistics Base 選項所提供的更進階建模選項的程序。

- 「GLM 多變量」會延伸由「GLM 單變數」所提供的廣義線性模型，以允許多重應變數。進一步的延伸（GLM 重複測量）可允許多重應變數的重複測量。
- 「變異成份分析」是一項特定工具，可將應變數中的變異性分解為固定與隨機成份。
- 「線性混合模型」會延伸廣義線性模型，以使資料能夠展示相關和非常數變異性。因此，混合線性模型不僅能夠彈性建立資料平均數的模式，還能建立變異數和共變異數的模式。
- 「廣義線性模型 (GZLM)」會放寬誤差項的常態假設，而且僅要求應變數透過轉換或鏈結函數，與預測變數呈線性相關。「廣義估計方程式 (GEE)」會延伸 GZLM，以允許重複測量。
- 「一般對數線性分析」可讓您配適交叉分類個數資料的模式，而「模式選擇對數線性分析」可協助您在模式間進行選擇。
- 「對數勝算對數線性分析」可讓您配適對數線性模型，以用於分析類別應變數與一或多個類別預測變數間的關係。
- 存活分析可透過「生命表」加以使用，可用於檢驗時間對事件變數的分佈 (可能是透過因素變數層級)；「Kaplan-Meier 存活分析」，可用於檢驗時間對事件變數的分佈 (可能是透過因素變數層級或是依分層變數的層級來產生個別分析)；以及「Cox 迴歸」，可根據指定共變數的值，將時間模式化為指定事件。

GLM 多變量分析

「GLM 多變量」程序會根據一或多個因素變數或共變量，對多重應變數進行迴歸分析和變異數分析。因素變數會將母群加以分組。您可以透過這個一般線性模型程序，來檢定虛無假設。這種假設是關於因素變數對因變數的共同分配的各組平均數所造成的影響。您也可以研究因素之間的交互作用，以及獨立因素的效應。此外，您還可以研究共變數的效應，以及共變數與因素之間的交互作用。在迴歸分析中，自變數 (預測變數) 會被指定成共變量。

您也可以檢定平衡或不平衡的模式。如果模型中的每個資料格都包含相同數目的觀察值，則設計平衡。在多變數模型中，平方和與模型中的效應值有關，而且誤差平方和為矩陣形式，而不是您在單變數分析中看到的純量形式。這些矩陣稱為 SSCP (交叉乘積平方和) 矩陣。如果您指定的應變數不止一個的話，則會提供多變量變異數分析 (這些分析使用 Pillai's Trace、Wilks' Lambda (λ) 值、Hotelling's Trace 及具有 F 近似值統計量的 Roy's 最大根檢定條件)，以及每個應變數的單變數變異數分析。除了檢定假設之外，「GLM 多變量」也可以用來估計參數。

您可以使用常見的演繹式對比來檢定受試者間因素的假設。此外，當您發現全面 F 檢定結果是顯著的時後，就可以用事後檢定來評估指定平均數之間的差異。邊際平均數估計值會算出模式內儲存格的預測平均值，而這些平均數的剖面圖 (互動圖) 讓您可以輕鬆地以視覺化部分關係。Post hoc 多重比較檢定會分別測試每個應變數。

您可以將殘差、預測值、Cook 距離、槓桿值作為新的變數儲存到資料檔，以便檢查假設。您還可以使用殘差 SSCP 矩陣 (它是殘差的平方和與交叉乘積矩陣)、殘差共變數矩陣 (它是殘差 SSCP 矩陣除以殘差自由度)，以及殘差相關性矩陣 (它是殘差共變數矩陣的標準化形式)。

「WLS 加權」可讓您指定變數，為觀察值指定不同的加權值，從而進行加權最小平方 (WLS) 分析，以便彌補測量值的不同精確度。

範例。 某家塑膠製造商想測量塑膠膜的三種特性：耐撕性、光澤及不透明度。本次研究試驗兩種壓出成形率和兩種不同的添加物，再予以交叉組合。然後再在每一種組合情況下，測量膠膜的三種屬性。製造商發現，壓出成形率及添加物數量會產生顯著的結果，但這兩項因素的交互作用並不顯著。

方法。 可以使用類型 I、類型 II、類型 III 和類型 IV 平方和來評估多種假設。第 III 類是預設值。

統計量。 Post hoc 全距檢定和多重比較：最小顯著差異、Bonferroni、Sidak、Scheffé、Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重 *F*、Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重全距、Student-Newman-Keuls、Tukey 最誠實顯著性差異、Tukey's *b*、Duncan、Hochberg's GT2、Gabriel、Waller Duncan *t* 檢定、Dunnnett（單邊和雙邊）、Tamhane's T2、Dunnnett's T3、Games-Howell 和 Dunnnett's *C*。說明統計量：觀察平均值、標準差和所有資料格中所有應變數的計數、Levene 變異數同質性檢定、應變數的共變異數矩陣同質性的 Box's *M* 檢定和 Bartlett's 球形檢定。

圖形。 離散對層級、殘差、剖面（互動）。

GLM 多變量資料考量

資料。 應變數應該是定量的。因素是種類變數，可為數值或者是字串值。共變數是與應變數相關的定量變數。

假設。 對於應變數而言，資料應該是來自多變量常態母群體的向量隨機樣本；而且在母群體中，所有儲存格的變異數-共變異數矩陣應該都是一樣的。雖然資料應該是對稱的，但變異數分析不受偏離常態性的影響。若要驗證假設，您可以使用變異數同質性檢定（包括 Box's *M*）和離散對層級之圖形。您也可以檢驗殘差和殘差圖。

相關程序。 在進行變數分析之前，請先使用「探索」程序來檢查資料。對單一因變數而言，請使用「GLM 單變量」。但是如果您會在不同情況下、對每個受試者測量相同的因變數的話，請使用「GLM 重複測量」程序。

若要取得 GLM 多變量表格

1. 從功能表中選擇：

分析 > 廣義線性模型 > 多變數...

2. 選擇至少一個應變數。

您可以指定「固定因素」、「共變量」和「加權最小平方法之權數」。

GLM 多變量模型

指定模式。 完全因素模型包括所有因素主效應、所有共變數主效應，以及所有因素對因素交互作用。該模式卻不包含共變數的交互作用。若要只指定交互作用子集，或指定不同共變數之因素的交互作用，請選擇「自訂」。但是您必須指出所有會被放入模型的項目。

因素與共變數。 因素與共變數均會列出。

模型。 模式端視您的資料內容而定。在選擇「自訂」之後，您就可以選擇欲分析之主效應和交互作用。

平方和。 計算平方和之方法。對於不含遺漏值的平衡或不平衡模式而言，類型 III 平方和法是最常用的方法。

模式中包括截距。 模式中通常會包括截距，但是如果假設資料會穿過原點的話，就可以將截距排除在外。

建置項目及自訂項目

建立效應項

當您要針對選定因素及共變量集的所有組合包括某個類型（例如主效應）的非巢狀項目時，使用此選項。

建置自訂項目

當您想要併入巢狀效應項或您想要逐變數明確建置任何效應項時，請使用此選項。建置巢套項目涉及下列步驟：

平方和

對於此種模式，您可以選擇一種平方和。其中，類型 III 最常使用，也是預設值。

類型 1。 這個方法也稱為平方和方法的階層式分解。模式中的每一項都只能針對它的前一項加以調整。類型 I 平方和常用於下列情形：

- 在平衡的 ANOVA 模式中，任何主效應都應在任何第一階交互作用效應之前指定，而任何第一階交互作用效應都需在任何第二階交互作用效應之前指定，然後依此類推。

- 在多項式迴歸模型中，您必須在指定較高階項之前，先指定較低階項。
- 在純巢狀模式中，第一個指定的效應會套在第二個指定的效應，第二個指定的效應會套在第三個，依此類推。（這種巢狀形式只能透過語法來指定）。

類型 II。 此方法會計算模型中針對所有其他「適當」效果調整的效果平方和。適當效果是對應於所有效果的某個效果，其中不包含要檢查的效果。類型 II 平方和方法通常用於：

- 平衡 ANOVA 模型。
- 任何只具有主因數效果的模型。
- 任何迴歸模型。
- 純巢狀設計。（此巢狀形式可以透過使用語法來指定。）

類型 III。 預設值。這個方法會計算設計中某個效果的平方和作為平方和，已針對不包含該效果的任何其他效果進行調整，且與包含該效果的任何效果（如果有的話）正交。類型 III 平方和的主要優點在於：只要估計的一般形式保持不變，它們在資料格頻次方面就是不變的。所以一般認為，這個平方和類型對於沒有遺漏資料格的不平衡模式而言，是相當好用的。在沒有遺漏資料格的因素設計中，這個方法等於是「Yates 加權平方和」的技術。類型 III 平方和方法通常用於：

- 類型 I 和類型 II 中列出的任何模型。
- 任何沒有空資料格的平衡（或不平衡）模式。

類型 IV。 此方法設計以用於遺漏資料格的狀況。針對設計中的任何效果 F ，如果 F 未包含在任何其他效果中，則類型 IV = 類型 III = 類型 II。當 F 包含在其他效果中時，類型 IV 會將在 F 中參數之間進行的對照公平分佈至所有更高層次的效果。類型 IV 平方和方法通常用於：

- 類型 I 和類型 II 中列出的任何模型。
- 具有空資料格的任何平衡模型或不平衡模型。

GLM 多變量比對

您可以用對比來檢定某效應的各個層級之間，是否存在顯著的差異。您可以替模式中的每個因素都指定對比。對比代表參數的線性組合。

假設檢定是以虛無假設 $\mathbf{L}\mathbf{B} = \mathbf{0}$ 為依據，此處 \mathbf{L} 是對比係數矩陣， \mathbf{M} 是單位矩陣（其維度與因變數量相等），而 \mathbf{B} 是參數向量。指定了對比之後，即會建立 \mathbf{L} 矩陣，使得行跟符合對比的因素互相對應。剩餘的行會被調整，不然無法估計 \mathbf{L} 矩陣。

除了使用 F 統計量和 Bonferroni 型聯立信賴區間（以所有因變數間比對差異的 Student's t 分配為基礎）的單變量檢定之外，也提供多變量檢定（這些檢定使用 Pillai's Trace、Wilks' Lambda (λ) 值、Hotelling's Trace 和 Roy's 最大根檢定條件）。

可供您使用的對比包括離差、簡單、差分、Helmert、重複和多項式。對於離差和簡單對比而言，您可以選擇是否讓參考類別變成第一個（或最後一個）類別。

對比類型

離差。 比較每個層級的平均數（除了參考類別）跟所有層級的平均數（總平均）。因素層級可以任何一種方式排列。

簡單。 比較每個層級的平均數與指定層級的平均數。這類對比在有控制組時相當有用。您可以選擇第一個或最後一個類別當作參考。

差異。 比較每個層級的平均數（除了第一個）與先前層級的平均數。（這種對比有時候稱為反赫爾莫特（Helmert）對比）。

Helmert。 比較每個因素層級的平均數（除了最後一個）與隨後層級的平均數。

重複。 比較每個層級的平均數（除了最後一個）與隨後層級的平均數。

多項式。 比較線性效應、二次效應、三次效應，依此類推。第一自由度包含所有類別的線性效應；第二自由度包含二次效應；依此類推。這些對比常用來估計多項式趨勢。

GLM 多變量剖面圖

在比較模式中的邊際平均數時，剖面圖(交互作用圖)非常有用。剖面圖是折線圖，其上的每個點表示某個因素層級上應變數的估計邊際平均數。第二個因素的層級可用於產生個別線條。第三個因素中的每個層級可用於建立個別圖形。所有因素均可供圖形使用。可針對每個因變數建立剖面圖。

一個因素的剖面圖會顯示是否要跨層級增加或減少估計邊際平均數。對於兩個以上的因素，平行線表示因素間沒有任何交互作用，這表示您可以僅調查某個因素的層級。非平行線表示交互作用。

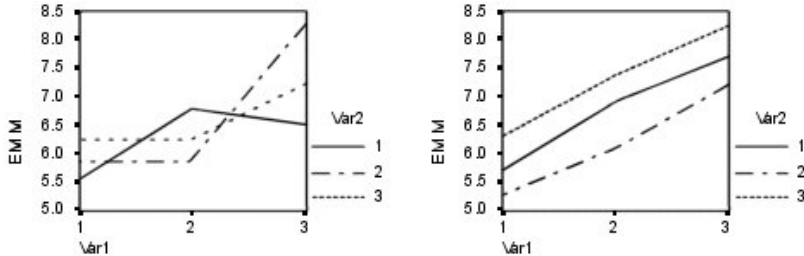


圖 1: 非平行圖 (左側) 與平行圖 (右側)

在藉由選取水平軸的因素及(選擇性)個別線與個別圖來指定圖形之後，必須將該圖形新增至「圖形」清單中。

GLM 多變量 Post Hoc 比較

Post Hoc 多重比較檢定。一旦您判斷平均數之間確存有差異之後，post hoc 全距檢定和成對多重比較便可以決定到底是哪些平均數不一樣。比較會根據未調整的值來進行。事後檢定會分別測試每個因變數。

Bonferroni 與杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定常用於多重比較檢定。**Bonferroni 檢定** (以 Student's *t* 統計量為依據) 會調整產生多重比較之因素的觀察顯著性水準。**Sidak's *t* 檢定** 也會調整顯著性水準，並提供較 Bonferroni 檢定更嚴謹的界限。**杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定** 會使用學生化全距統計量，來進行群組間的所有成對比較，並將實驗誤差比設定為所有成對比較集合的誤差率。檢定大量的成對平均數時，杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定會較 Bonferroni 檢定的功能更強大。對於少量的配對而言，Bonferroni 的功能較為強大。

Hochberg's GT2 類似於杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定，但是會使用 Studentized 最大模數。一般來說，Tukey's 的功能較為強大。**Gabriel's 成對比較檢定** 也會使用 Studentized 最大模數，而且在資料格大小不相等時，其功能通常較 Hochberg's GT2 的強大。當資料格大小有相當大的不同時，貴博 (Gabriel) 檢定可能會有較大彈性。

Dunnett's 成對多重比較檢定 會根據單一控制平均數來比較一組處理。最後一個類別是預設的控制類別。當然您也可以改用第一個類別。您也可以選擇雙邊或單邊檢定。若要檢定因素之任意層級 (控制類別除外) 上的平均數不等於控制類別上的平均數，可使用雙邊檢定。如果要測試因數層次中的平均數是否小於控制項種類的平均數，請選取 < Control。同樣地，若要測試因素的任何層次上的平均數是否大於控制項種類的平均數，請選取 > 控制。

Ryan、Einot、Gabriel 及 Welsch (R-E-G-W) 發展出兩個多重細分全距檢定。多重細分程序會先檢定所有平均數是否相等。若所有平均數並非相等，則會針對相等性來檢定平均數的子集。**R-E-G-W F** 是以 *F* 檢定為依據，而 **R-E-G-W Q** 是以學生化全距為依據。這些檢定會較唐肯氏 (Duncan) 多重全距檢定和 Student-Newman-Keuls (亦為多重細分程序) 的功能更為強大，但是不建議您針對資料格大小不相等的情况使用他們。

當變異數不相等時，可使用 **Tamhane's T2** (以 *t* 檢定為依據的保存成對比較檢定)、**杜納 (Dunnett) T3 檢定** (以學生化最大模數為依據的成對比較檢定)、**Games-Howell 成對比較檢定** (有時是形式不拘的) 或 **Dunnett's C** (以學生化全距為依據的成對比較檢定)。

唐肯氏 (Duncan) 多重全距檢定、Student-Newman-Keuls (**S-N-K**) 及 **Tukey's b** 均為全距檢定，可排列組別平均數的等級，並計算全距值。這些檢定的使用頻次不會像先前討論的檢定一樣頻繁。

Waller-Duncan *t* 檢定 會使用貝氏方法。當樣本大小不相等時，這個全距會檢定樣本大小的調和平均數。

Scheffé 檢定 之顯著性水準的設計目的是容許所有要檢定之群組平均數的所有可能線性組合，而不只是此功能中可用的成對比較。結果是 Scheffé 檢定會較其他檢定更能保存，這表示需要顯著的平均數間較大差異。

最大的顯著差異 (**LSD**) 成對多重比較檢定相當於所有成對群組間的多重個別 *t* 檢定。此檢定的缺點是不會嘗試調整多重比較的觀察顯著性水準。

顯示的檢定。 會針對 LSD、Sidak、Bonferroni、Games-Howell、Tamhane's T2 與 T3、Dunnett's C 及杜納 (Dunnett) T3 檢定提供成對比較。會針對 S-N-K、Tukey's *b*、Duncan、R-E-G-W *F*、R-E-G-W *Q* 及 Waller 提供全距檢定的同質性子集。杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定、Hochberg's GT2、貴博 (Gabriel) 檢定及 Scheffé's 檢定同時為多重比較檢定與全距檢定。

GLM 邊際平均數估計值

選取因素和交互作用，以便估計儲存格中母群的邊際平均數。這些平均數會根據共變數調整 (如果有的話)。

比較主效應

它提供模式中，所有主效應的邊際平均數估計之間，任何未修正的成對比較 (這個功能適用於受試者間和受試者內因素)。只有在「顯示平均數」清單選取了主效應之後，才能使用這個選項。

比較簡式主效應

每當目標清單包含一或多個乘積或互動效應 (例如 $A \times B$ 、 $A \times B \times C$) 時，即會啟用該設定。該設定支援在簡單的主效應 (即內嵌在其他因素層級內的主效應) 間指定比較。

信賴區間調整

您可以選取最小顯著差異 (LSD)、Bonferroni 法或 Sidak 調整 (對信賴區間和顯著性而言)。只有在選取了比較主效應及/或比較簡單的主效應之後，才能使用這個項目。

指定邊際平均數估計值

1. 從 > 分析 > 廣義線性模型下選擇一種程序。
2. 在主對話框中，按一下「EM 平均數」。

GLM 儲存

您可以把由模式、殘差和相關量數所預測出來的值存成「資料編輯器」中的新變數。這種變數可以用來檢驗資料的假設。若要把數值存起來以供別的 IBM SPSS Statistics 作業階段使用，就必須儲存目前的資料檔。

預測值。 模式為每個觀察值所預測出來的數值。

- 未標準化。模型所預測的應變數值。
- 加權。加權未標準化預測值。先前選取了 WLS 變數才可使用。
- 標準誤。估計應變數平均值的標準差，它是為與自變數有相同分值的觀察值而進行的估計。

診斷。 此測量可以找出包含自變數異常組合值的觀察值，還有可能對模式有重大影響的觀察值。

- 庫克距離。用於在計算迴歸係數過程中排除了特定觀察值的情況下，測量所有觀察值的殘差的變更幅度。若 Cook D 較大，則表示從迴歸統計量計算中排除某個觀察值會造成係數發生重大變更。
- 善用品。未置中的槓桿值。模型適合度中每個觀察值的相對影響。

殘差。 未標準化的殘差是應變數跟模型預測值相減後，產生出來的實際值。您也可以使用標準化殘差、Studentized 殘差和已刪除殘差。如果已選擇 WLS 變數，則可使用加權的非標準化殘差。

- 未標準化。觀察值與模型所預測的值之間的差異。
- 加權。加權未標準化殘差。先前選取了 WLS 變數才可使用。
- 標準化。殘差除以標準差的估計值。標準化殘差 (也稱為皮爾遜殘差) 的平均數為 0，標準差為 1。
- 學生化。根據自變數上每個觀察值的值與自變數平均數的距離，殘差除以隨觀察值變化之標準差的估計值。有時稱為內部 studentized 殘差。
- 已刪除。從迴歸係數計算中排除觀察值時的觀察值殘差。它是應變數值與已調整預測值之間的差異。

係數統計量。 將模型中參數估計的變異數/共變異數矩陣寫入目前階段作業中的新資料集或外部 IBM SPSS Statistics 資料檔。而且，對於每個因變數而言，會有一列參數估計值、一列參數估計值標準誤、一列 *t* 統計量的顯著性值 (對應於參數估計值) 及一列殘差自由度。對於多變量模型而言，每個應變數都有類似的列。選取異方差性一致統計量 (僅適用於單變數模型) 時，會使用穩健性估計值計算變異數-共變異數矩陣，標準

誤列會顯示穩健性標準誤，而顯著性值會反映穩健性錯誤。您可以在其他需要讀取矩陣檔的程序中使用這個矩陣檔。

GLM 多變量選項

這個對話框中提供選用統計值。統計值是根據固定效應模型進行計算的。

顯示。 如果選取「**描述性統計量**」，就會產生觀察平均數、標準差和所有儲存格中每個因變數的個數。**效果項大小估計值**會提供所有效應項和所有參數估計值的偏埃塔(Eta)平方值。eta 平方統計值會說明可歸因於某個因素之總變異性比例。當替代假設是根據觀察值設定時，如果選取「**觀察的檢定能力**」，就可以取得檢定幕次。如果選取「**參數估計值**」，就以產生參數估計值、標準誤、*t* 檢定、信賴區間和觀察的各檢定力。該選項可以顯示假設和誤差 **SSCP 矩陣**以及**殘差 SSCP 矩陣**，加上殘差共變異數矩陣的 Bartlett's 球形檢定。

同質性檢定會在受試者間因素的所有層級組合之間（只針對受試者間因素），產生每個應變數的變異數同質性 Levene 檢定。此外，同質性檢定還包括受試者間因素的所有層次組合之間、所有應變數的共變異數矩陣同質性 Box's *M* 檢定。離散對層次的圖形和殘差圖選項對於檢查關於資料的假設非常有用。如果沒有因素，這個選項會被停用。選擇「**殘差圖**」可產生各應變數的觀察值對預測值對標準化殘差的圖形。這些圖形對於研究變異數相同之類的假設幫助很大。如果選擇「**適缺性檢定**」，就可以檢查模式是否已經適當地說明出因變數與自變數之間的關係。**一般預估函數**容許您基於一般預估函數構造自訂的假設檢定。任何對比係數矩陣中的列均是一般預估函數的線性組合。

顯示

說明性統計值

產生所有儲存格中所有應變數的觀察平均數、標準差和計數。

效應大小的估計值

提供每個效應和每個參數估計值的偏 eta 平方值。eta 平方統計值會說明可歸因於某個因素之總變異性比例。

觀察的幕

根據觀察值設定替代假設時取得檢定的檢定力。

參數估計值

產生每一個檢定的參數估計值、標準誤、*t* 檢定、信賴區間和觀察能力。

SSCP 矩陣

顯示假設與錯誤 SSCP 矩陣。

殘差 SSCP 矩陣

顯示假設與錯誤殘差 SSCP 矩陣。

轉換矩陣

顯示殘差協方差矩陣的 Bartlett 的球形檢定。

同質性檢定

在受試者間因素的所有層次組合之間（只針對受試者間因素），產生每個應變數的變異數同質性 Levene 檢定。此外，同質性檢定還包括受試者間因素的所有層次組合之間、所有應變數的共變異數矩陣同質性 Box's *M* 檢定。

展開對層次圖形

對於檢查用於調查相等變異數假設的資料相關假設有。如果沒有因素，這個選項會被停用。

殘差圖

為每個應變數產生觀察-預測-標準化殘差圖。該此圖對於調查相等變異數假設有。

缺適性

檢查應變數和自變數之間的關係是否可以由模型充分地說明。

一般預估函數

容許您基於一般預估函數構造自訂的假設檢定。任何對比係數矩陣中的列均是一般預估函數的線性組合。

顯著性層級

您可能想要調整事後檢定中使用的顯著性水平，以及用來建構信賴區間的信賴層次。所指定的值也用來計算觀察到的檢定力。當您指定顯著性層次時，信賴區間的關聯層次會顯示在對話框中。

GLM 指令的其他功能

這些功能適用於單變數、多變量或重複測量分析。指令語法語言也可以讓您：

- 在設計中指定巢狀效應 (使用 DESIGN 次指令)。
- 指定效應檢定，或是效應 (或值) 的線性組合 (使用 TEST 次指令)。
- 指定多重對比 (使用 CONTRAST 次指令)。
- 包含使用者定義的遺漏值 (使用 MISSING 次指令)。
- 指定 EPS 條件 (使用 CRITERIA 次指令)。
- 建立自訂 **L** 矩陣、**M** 矩陣、或 **K** 矩陣 (使用 LMATRIX、MMATRIX 或 KMATRIX 次指令)。
- 為離差或簡單對比指定其中間參考類別 (使用 CONTRAST 次指令)。
- 指定多項式對比的矩陣 (使用 CONTRAST 次指令)。
- 指定 post hoc 比較的誤差項 (使用 POSTHOC 次指令)。
- 為因素清單中的任何因素或因素間的交互作用計算邊際平均數估計 (使用 EMMEANS 次指令)。
- 指定暫存變數的名稱 (使用 SAVE 次指令)。
- 建立相關性矩陣資料檔 (使用 OUTFILE 次指令)。
- 建立矩陣資料檔，其內含有來自受試者間 ANOVA 摘要表之統計量 (使用 OUTFILE 次指令)。
- 將設計矩陣存入新的資料檔 (使用 OUTFILE 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

GLM 重複測量

每位受試者或觀察值接受同一測量數次後，您可以用「GLM 重複測量」程序進行變異數分析。如果您已經指定了受試者間因素，則這些因素會將母群分成數個組別。您可以使用這個一般線性模型程序，來檢定關於受試者間因素效應，以及受試者內因素效應的虛無假設。您也可以研究因素之間的交互作用，以及獨立因素的效應。此外，可以包括常數共變數的效應，以及共變數與受試者間因素的互動。

在雙重多變數重複測量設計中，應變數代表測量受試者內因素不同層次的多個變數。例如，您可以在三段不同時間內，測試每一個受試者的脈搏和呼吸。

「GLM 重複測量」程序可以對重複測量資料進行單變數和多變數分析。您也可以檢定平衡或不平衡的模式。如果模型中的每個資料格都包含相同數目的觀察值，則設計平衡。在多變數模型中，平方和與模型中的效應值有關，而且誤差平方和為矩陣形式，而不是您在單變數分析中看到的純量形式。這些矩陣稱為 SSCP (交叉乘積平方和) 矩陣。除了用來檢定假設之外，「GLM 重複測量」還可以用來估計參數。

您可以用常見的演繹式對比來檢定受試者間因素的假設。此外，當您發現全面 F 檢定結果是顯著的時後，就可以用事後檢定來評估指定平均數之間的差異。邊際平均數估計值會算出模式內儲存格的預測平均值，而這些平均數的剖面圖 (互動圖) 讓您可以輕鬆地以視覺化部分關係。

您可以將殘差、預測值、Cook 距離、槓桿值作為新的變數儲存到資料檔，以便檢查假設。您還可以使用殘差 SSCP 矩陣 (它是殘差的平方和與交叉乘積矩陣)、殘差共變數矩陣 (它是殘差 SSCP 矩陣除以殘差自由度)，以及殘差相關性矩陣 (它是殘差共變數矩陣的標準化形式)。

「WLS 加權」可讓您指定變數，為觀察值指定不同的加權值，從而進行加權最小平方 (WLS) 分析，以便彌補測量值的不同精確度。

範例。 根據十二名學生在焦慮等級檢定中的分數，將他們分成高焦慮組或低焦慮組。焦慮等級稱為受試者間因素，因為它可以用來將受試者分組。每位學生在學習作業中接受四項試驗，並記錄每次試驗的錯誤數目。每一個試驗的錯誤都記錄在個別變數中，並且受試者內因素 (試驗) 定義成四項試驗的四個層次。經發現試驗效果是顯著的，但是依據焦慮的試驗互動不具顯著性。

方法。 可以使用類型 I、類型 II、類型 III 和類型 IV 平方和來評估多種假設。預設值為類型 III。

統計量。 後置特定範圍檢定與多重比較 (受試者間因素)：最小顯著性差異、Bonferroni、Sidak、Scheffé、Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重 F 、Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重範圍、Student-Newman-Keuls、Tukey 誠實顯著性差異、Tukey's b 、Duncan、Hochberg's GT2、Gabriel、Waller Duncan t 檢定、Dunnnett (單邊與雙邊)、Tamhane's T2、Dunnnett's T3、Games-Howell 及 Dunnnett's C。說明性統計值：

觀察平均數、標準差、所有資料格中所有應變數的計數；變異數同質性的 Levene 檢定；Box's *M*；Mauchly 球形檢定。

圖形。 離散對層級、殘差、剖面（互動）。

GLM 重複測量資料考量

資料。 應變數應該是定量的。受試者間因素會將樣本分成數個獨立的子群組，像是男、女等。這些因素是種類的，可以是數值或者是字串值。受試者內因素是在「GLM 重複測量定義因素」對話框中定義。共變數是與應變數相關的定量變數。對於重複測量分析而言，共變數在受試者內變數的每個層次都應該保持為常數。

對於受試者，資料檔應該針對每一個測量群組包含一組變數。這組變數中還含有一個變數，代表組內每次重複的測量。受試者內因素是針對其層次數目與重複次數相等的群組而定義。例如，加權測量值可以分從不同天中取得。如果分成五天測量同樣內容的話，則受試者內因素就應該被指定成具有五個不同層級的 *day*。

對於多重受試者內因素而言，每位受試者的測量次數等於每個因素的層次個數乘積。例如，如果測量進行四天、每天三次（於不同時間），則每位受試者的測試總數是 12。受試者內因素應該被指定成 *day(4)* 和 *time(3)*。

假設。 您可以使用兩種不同的方式進行重複測量分析：單變數和多變數。

單變數方法（也稱為分割圖或混合模型法）會將應變數視為對受試者內因素層次的回應。受試者的測量應該是取樣自多變數正常分配的樣本，而每個儲存格中的變數共變數矩陣（由受試者間效應所形成）應該相同。統計學上有根據應變數的變異數/共變異數矩陣作出一些假設。例如，如果變異數/共變異數矩陣是圓形的話，就可以確定單變量作法中所用之 *F* 統計量是有效的（Huynh 和 Mandeville, 1979 年）。

若要測試這個假設，可以使用 Mauchly 球形檢定，它會對正交化轉換之應變數的變數/共變數矩陣執行球形檢定。Mauchly's 檢定會自動顯示重複測量分析。如果樣本大小較小，這個檢定的能力會降低。如果樣本大小較大，即使背離結果的影響很小，檢定結果可能仍顯著。如果檢定的顯著性較高，則可以假設球形假設。如果顯著性很小，而且看起來似乎違反了球形假設的話，為了確認單變量 *F* 統計量，您可以調整分子和分母自由度。您可以透過「GLM 重複測量」程序使用這三個調整後的估計值（又叫做 ϵ (Epsilon)）。這時分子和分母自由度都必須乘以 ϵ (Epsilon)，而且您必須用新的自由度重新評估 *F* 比的顯著性。

多變數方法將受試者的測量值視為多變數正常分配的樣本值，而變數共變數矩陣在各個儲存格中（由受試者間效應所形成）相同。若要檢定每個儲存格中的變異數各變異數矩陣是否一樣，請使用 Box's *M* 檢定。

相關程序。 在進行變數分析之前，請先使用「探索」程序來檢查資料。如果缺少每位受試者的重複測量，請使用「GLM 單變數」或「GLM 多變量」。如果每位受試者只有兩個測量值（例如，檢定前和檢定後），並且沒有受試者間因素，請可以使用「成對樣本 *T* 檢定」程序。

若要取得 GLM 重複測量

1. 在功能表上，選擇：

分析 > 廣義線性模型 > 重複測量...

2. 輸入受試者內因素名稱及其層級個數。

3. 「追加」をクリックします。

4. 重複每位受試者內因素。

 若要定義雙重多變數重複測量設計的測量因素：

5. 輸入量數值。

6. 「追加」をクリックします。

 在定義所有因素和量數之後：

7. 按一下**定義**。

8. 選取應變數，它們對應於清單上每種受試者內因素（選擇性地，測量數）組合。

若要變更變數的位置，請使用上下方向鍵。

若要變更受試者內因素，您可以重新開啟「重複測量定義因素」對話框，而無需關閉主對話框。您可以隨意指定受試者間因素和共變量。

GLM 重複測量定義因素

「GLM 重複測量」會分析相關應變數組。這些變數組代表同一個屬性的不同量數。您可以利用本對話框定義一個或多個受試者內因素，以供「GLM 重複測量」使用。注意指定受試者內因素是很重要的。每一變數指定在之前因素的等級。

若要使用「重複測量」，您必須正確地設定資料。您必須在這個對話框中定義受試者內因素。請注意，這些因素不是資料中現有的變數，而是您在這裡所定義出來的因素。

範例。某次減肥研究假設五個星期中，所有人每個星期都會測量一次體重。在資料檔中，每個人算是一位受試者或一個觀察值。他們每個星期的體重都會分別記錄在 *weight1*、*weight2* 變數，然後依此類推。每個人的性別則記錄在另一個變數。對於每位受試者被重複測量的體重而言，您可以藉由定義受試者內因素再予以分組。這個因素可以稱為 *week*，它被定義成擁有五個層級。在主對話框中，變數 *weight1...weight5* 變數是用來指定 *week* 的五個層級。此外，您可以將資料檔中用來區分男女的變數 (*gender*) 指定成受試者間因素，以便研究男、女之間的差異。

量數。如果每次都檢定受試者一個以上的量數，請定義量數。例如，您可以一星期中，每天測量所有受試者的脈搏和呼吸比。這些量數並不會以變數的型態存在於資料檔中，而是在這裡定義。如果模式所含量數不止一個，有時會稱此模式為「雙重多變量重複測量模型」。

GLM 重複測量模型

指定模式。完全因素模型包括所有因素主效應、所有共變數主效應，以及所有因素對因素交互作用。該模型卻不包含共變量的交互作用。若要只指定交互作用子集，或指定不同共變量之因素的交互作用，請選擇「自訂」。您必須指出要併入模型的所有項目。

受試者間。受試者間因素與共變數均會列出。

模型。模式端視您的資料內容而定。當您選擇「自訂」以後，就可以選擇分析欲研究之受試者內效應和交互作用，還有受試者間效應和交互作用。

平方和。這種方法可以計算受試者間模型的平方和。對於不含遺漏值的平衡或不平衡受試者間模型而言，類型 III 平方和法是最常用的方法。

建置項目及自訂項目

建立效應項

當您要針對選定因素及共變量集的所有組合包括某個類型（例如主效應）的非巢狀項目時，使用此選項。

建置自訂項目

當您想要併入巢狀效應項或您想要逐變數明確建置任何效應項時，請使用此選項。建置巢套項目涉及下列步驟：

平方和

對於此種模式，您可以選擇一種平方和。其中，類型 III 最常使用，也是預設值。

類型 1。這個方法也稱為平方和方法的階層式分解。模式中的每一項都只能針對它的前一項加以調整。類型 I 平方和常用於下列情形：

- 在平衡的 ANOVA 模式中，任何主效應都應在任何第一階交互作用效應之前指定，而任何第一階交互作用效應都需在任何第二階交互作用效應之前指定，然後依此類推。
- 在多項式迴歸模型中，您必須在指定較高階項之前，先指定較低階項。
- 在純巢狀模式中，第一個指定的效應會套在第二個指定的效應，第二個指定的效應會套在第三個，依此類推。（這種巢狀形式只能透過語法來指定）。

類型 II。此方法會計算模型中針對所有其他「適當」效果調整的效果平方和。適當效果是對應於所有效果的某個效果，其中不包含要檢查的效果。類型 II 平方和方法通常用於：

- 平衡 ANOVA 模型。
- 任何只具有主因數效果的模型。
- 任何迴歸模型。

- 純巢狀設計。（此巢狀形式可以透過使用語法來指定。）

類型 III。 預設值。這個方法會計算設計中某個效果的平方和作為平方和，已針對不包含該效果的任何其他效果進行調整，且與包含該效果的任何效果（如果有的話）正交。類型 III 平方和的主要優點在於：只要估計的一般形式保持不變，它們在資料格頻次方面就是不變的。所以一般認為，這個平方和類型對於沒有遺漏資料格的不平衡模式而言，是相當好用的。在沒有遺漏資料格的因素設計中，這個方法等於是「Yates 加權平方和」的技術。類型 III 平方和方法通常用於：

- 類型 I 和類型 II 中列出的任何模型。
- 任何沒有空資料格的平衡（或不平衡）模式。

類型 IV。 此方法設計以用於遺漏資料格的狀況。針對設計中的任何效果 F ，如果 F 未包含在任何其他效果中，則類型 IV = 類型 III = 類型 II。當 F 包含在其他效果中時，類型 IV 會將在 F 中參數之間進行的對照公平分佈至所有更高層次的效果。類型 IV 平方和方法通常用於：

- 類型 I 和類型 II 中列出的任何模型。
- 具有空資料格的任何平衡模型或不平衡模型。

GLM 重複測量對比

對比是用來檢定受試者間因素層級彼此之間的差異。您可以為模式中的每位受試者間因素指定對比。對比代表參數的線性組合。

假設檢定是根據虛無假設 $LBM=0$ ，此處 L 是對比係數矩陣， M 是平均數矩陣，其維度與因變數量相等，而 B 是參數向量。如果從「重複測量選項」對話框選擇「轉換矩陣」，螢幕上就會顯示這個轉換矩陣。例如，如果有四個應變數、四個層級的受試者內因素和多項式對比（預設值，當作受試者內因素），則 M 矩陣將是 $(0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5)'$ 。指定了對比之後，即會建立 L 矩陣，使得行跟符合對比的受試者間因素互相對應。剩餘的行會被調整，不然無法估計 L 矩陣。

可供您使用的對比包括離差、簡單、差分、Helmert、重複和多項式。對於離差和簡單對比而言，您可以選擇是否讓參考類別變成第一個（或最後一個）類別。

必須為受試者內因素選取無以外的對比。

對比類型

離差。 比較每個層級的平均數（除了參考類別）跟所有層級的平均數（總平均）。因素層級可以任何一種方式排列。

簡單。 比較每個層級的平均數與指定層級的平均數。這類對比在有控制組時相當有用。您可以選擇第一個或最後一個類別當作參考。

差異。 比較每個層級的平均數（除了第一個）與先前層級的平均數。（這種對比有時候稱為反赫爾莫特（Helmert）對比）。

Helmert。 比較每個因素層級的平均數（除了最後一個）與隨後層級的平均數。

重複。 比較每個層級的平均數（除了最後一個）與隨後層級的平均數。

多項式。 比較線性效應、二次效應、三次效應，依此類推。第一自由度包含所有類別的線性效應；第二自由度包含二次效應；依此類推。這些對比常用來估計多項式趨勢。

GLM 重複測量剖面圖

在比較模式中的邊際平均數時，剖面圖（交互作用圖）非常有用。剖面圖是折線圖，其上的每個點表示某個因素層級上應變數的估計邊際平均數。第二個因素的層級可用於產生個別線條。第三個因素中的每個層級可用於建立個別圖形。所有因素均可供圖形使用。可針對每個因變數建立剖面圖。受試者間因素與受試者內因素均可用於剖面圖中。

一個因素的剖面圖會顯示是否要跨層級增加或減少估計邊際平均數。對於兩個以上的因素，平行線表示因素間沒有任何交互作用，這表示您可以僅調查某個因素的層級。非平行線表示交互作用。

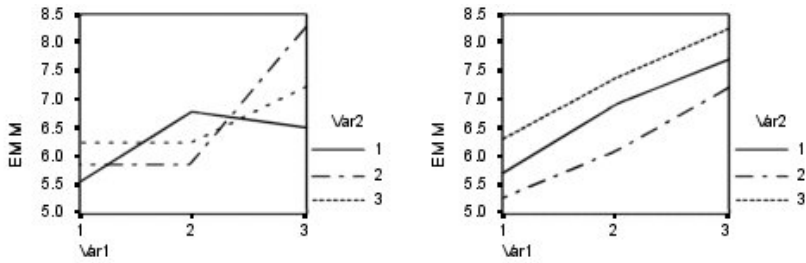


圖 2: 非平行圖 (左側) 與平行圖 (右側)

在藉由選取水平軸的因素及 (選擇性) 個別線與個別圖來指定圖形之後, 必須將該圖形新增至「圖形」清單中。

GLM 重複測量 Post Hoc 比較

Post Hoc 多重比較檢定。 一旦您判斷平均數之間確存有差異之後, post hoc 全距檢定和成對多重比較便可以決定到底是哪些平均數不一樣。比較會根據未調整的值來進行。如果沒有受試者間因素, 則無法使用者些檢定, 而且會針對跨受試者內因素層級的平均來執行 post hoc 多重比較檢定。

Bonferroni 與杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定常用於多重比較檢定。Bonferroni 檢定 (以 Student's t 統計量為依據) 會調整產生多重比較之因素的觀察顯著性水準。Sidak's t 檢定也會調整顯著性水準, 並提供較 Bonferroni 檢定更嚴謹的界限。杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定會使用學生化全距統計量, 來進行群組間的所有成對比較, 並將實驗誤差比設定為所有成對比較集合的誤差率。檢定大量的成對平均數時, 杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定會較 Bonferroni 檢定的功能更強大。對於少量的配對而言, Bonferroni 的功能較為強大。

Hochberg's GT2 類似於杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定, 但是會使用 Studentized 最大模數。一般來說, Tukey's 的功能較為強大。Gabriel's 成對比較檢定也會使用 Studentized 最大模數, 而且在資料格大小不相等時, 其功能通常較 Hochberg's GT2 的強大。當資料格大小有相當大的不同時, 貴博 (Gabriel) 檢定可能會有較大彈性。

Dunnett's 成對多重比較檢定會根據單一控制平均數來比較一組處理。最後一個類別是預設的控制類別。當然您也可以改用第一個類別。您也可以選擇雙邊或單邊檢定。若要檢定因素之任意層級 (控制類別除外) 上的平均數不等於控制類別上的平均數, 可使用雙邊檢定。如果要測試因數層次中的平均數是否小於控制項種類的平均數, 請選取 < Control。同樣地, 若要測試因素的任何層次上的平均數是否大於控制項種類的平均數, 請選取 > 控制。

Ryan、Einot、Gabriel 及 Welsch (R-E-G-W) 發展出兩個多重細分全距檢定。多重細分程序會先檢定所有平均數是否相等。若所有平均數並非相等, 則會針對相等性來檢定平均數的子集。R-E-G-W F 是以 F 檢定為依據, 而 R-E-G-W Q 是以學生化全距為依據。這些檢定會較唐肯氏 (Duncan) 多重全距檢定和 Student-Newman-Keuls (亦為多重細分程序) 的功能更為強大, 但是不建議您針對資料格大小不相等的情况使用他們。

當變異數不相等時, 可使用 Tamhane's T2 (以 t 檢定為依據的保存成對比較檢定)、杜納 (Dunnett) T3 檢定 (以學生化最大模數為依據的成對比較檢定)、Games-Howell 成對比較檢定 (有時是形式不拘的) 或 Dunnett's C (以學生化全距為依據的成對比較檢定)。

唐肯氏 (Duncan) 多重全距檢定、Student-Newman-Keuls (S-N-K) 及 Tukey's b 均為全距檢定, 可排列組別平均數的等級, 並計算全距值。這些檢定的使用頻次不會像先前討論的檢定一樣頻繁。

Waller-Duncan t 檢定會使用貝氏方法。當樣本大小不相等時, 這個全距會檢定樣本大小的調和平均數。

Scheffé 檢定之顯著性水準的設計目的是容許所有要檢定之群組平均數的所有可能線性組合, 而不只是此功能中可用的成對比較。結果是 Scheffé 檢定會較其他檢定更能保存, 這表示需要顯著的平均數間較大差異。

最大的顯著差異 (LSD) 成對多重比較檢定相當於所有成對群組間的多重個別 t 檢定。此檢定的缺點是不會嘗試調整多重比較的觀察顯著性水準。

顯示的檢定。會針對 LSD、Sidak、Bonferroni、Games-Howell、Tamhane's T2 與 T3、Dunnett's C 及杜納 (Dunnett) T3 檢定提供成對比較。會針對 S-N-K、Tukey's b 、Duncan、R-E-G-W F、R-E-G-W Q 及 Waller 提供全距檢定的同質性子集。杜凱氏最誠實顯著性差異 (Tukey HSD) 檢定、Hochberg's GT2、貴博 (Gabriel) 檢定及 Scheffé's 檢定同時為多重比較檢定與全距檢定。

GLM 邊際平均數估計值

選取因素和交互作用，以便估計儲存格中母群的邊際平均數。這些平均數會根據共變數調整 (如果有的話)。

比較主效應

它提供模式中，所有主效應的邊際平均數估計之間，任何未修正的成對比較 (這個功能適用於受試者間和受試者內因素)。只有在「顯示平均數」清單選取了主效應之後，才能使用這個選項。

比較簡式主效應

每當目標清單包含一或多個乘積或互動效應 (例如 $A \times B$ 、 $A \times B \times C$) 時，即會啟用該設定。該設定支援在簡單的主效應 (即內嵌在其他因素層級內的主效應) 間指定比較。

信賴區間調整

您可以選取最小顯著差異 (LSD)、Bonferroni 法或 Sidak 調整 (對信賴區間和顯著性而言)。只有在選取了比較主效應及/或比較簡單的主效應之後，才能使用這個項目。

指定邊際平均數估計值

1. 從 > 分析 > 廣義線性模型下選擇一種程序。
2. 在主對話框中，按一下「EM 平均數」。

GLM 重複測量儲存

您可以把由模型、殘差和相關量數所預測出來的值存成「資料編輯器」中的新變數。這種變數可以用來檢驗資料的假設。若要把數值存起來以供別的 IBM SPSS Statistics 作業階段使用，就必須儲存目前的資料檔。

預測值。 模型針對每個觀察值預測的值。

- 未標準化。模型所預測的應變數值。
- 標準錯誤。估計應變數平均值的標準差，它是為與自變數有相同分值的觀察值而進行的估計。

診斷。 此測量可以找出包含自變數異常組合值的觀察值，還有可能對模式有重大影響的觀察值。可用量數包括 Cook's 距離和未置中的槓桿值。

- 庫克距離。用於在計算迴歸係數過程中排除了特定觀察值的情況下，測量所有觀察值的殘差的變更幅度。若 Cook D 較大，則表示從迴歸統計量計算中排除某個觀察值會造成係數發生重大變更。
- 善用值。未置中的槓桿值。模型適合度中每個觀察值的相對影響。

殘差。 未標準化的殘差是因變數跟模型預測值相減後，產生出來的實際值。您也可以使用標準化殘差、Studentized 殘差和已刪除殘差。

- 未標準化。觀察值與模型所預測的值之間的差異。
- 標準化。殘差除以標準差的估計值。標準化殘差 (也稱為皮爾遜殘差) 的平均數為 0，標準差為 1。
- 學生化。根據自變數上每個觀察值的值與自變數平均數的距離，殘差除以隨觀察值變化之標準差的估計值。有時稱為內部 studentized 殘差。
- 已刪除。從迴歸係數計算中排除觀察值時的觀察值殘差。它是應變數值與已調整預測值之間的差異。

係數統計量。 將參數估計值的變異數/共變異數矩陣儲存到資料集或資料檔中。對於每個應變數而言，資料檔中會有一列參數估計值、一行 t 統計量的顯著性值 (跟參數估計值相對應)，及一行殘差自由度。對於多變數模型而言，每個應變數都有類似的列。您可以在其他需要讀取矩陣檔案的程序中使用這個矩陣資料。資料集可用於同一階段作業中的後續使用，但不會儲存為檔案，除非在階段作業結束之前明確儲存。資料集名稱必需符合變數命名規則。

GLM 重複測量選項

這個對話框中提供選用統計值。統計值是根據固定效應模型進行計算的。

顯示

說明性統計值

產生所有儲存格中所有應變數的觀察平均數、標準差和計數。

效應大小的估計值

提供每個效應和每個參數估計值的偏 η^2 平方值。 η^2 平方統計值會說明可歸因於某個因素之總變異性比例。

觀察的幂

根據觀察值設定替代假設時取得檢定的檢定力。

參數估計值

產生每一個檢定的參數估計值、標準誤、 t 檢定、信賴區間和觀察能力。

SSCP 矩陣

顯示假設與錯誤 SSCP 矩陣。

殘差 SSCP 矩陣

顯示殘差 SSCP 矩陣。

轉換矩陣

顯示殘差協方差矩陣的 Bartlett 的球形檢定。

同質性檢定

在受試者間因素的所有層次組合之間（只針對受試者間因素），產生每個應變數的變異數同質性 Levene 檢定。此外，同質性檢定還包括受試者間因素的所有層次組合之間、所有應變數的共變異數矩陣同質性 Box's M 檢定。

展開對層次圖形

對檢查資料假設很有用。如果沒有因素，則會停用此選項。

殘差圖

為每個應變數產生觀察-預測-標準化殘差圖。這些圖形對於研究變異數相同之類的假設幫助很大。如果沒有因素，則會停用此選項。

缺適性

檢查應變數和自變數之間的關係是否可以由模型充分地說明。

一般預估函數

容許您基於一般預估函數構造自訂的假設檢定。任何對比係數矩陣中的列均是一般預估函數的線性組合。

顯著性層級

您可能想要調整事後檢定中使用的顯著性水平，以及用來建構信賴區間的信賴層次。所指定的值也用來計算觀察到的檢定力。當您指定顯著性層次時，信賴區間的關聯層次會顯示在對話框中。

GLM 指令的其他特性

這些功能適用於單變數、多變量或重複測量分析。指令語法語言也可以讓您：

- 在設計中指定巢狀效應 (使用 DESIGN 次指令)。
- 指定效應檢定，或是效應 (或值) 的線性組合 (使用 TEST 次指令)。
- 指定多重對比 (使用 CONTRAST 次指令)。
- 包含使用者定義的遺漏值 (使用 MISSING 次指令)。
- 指定 EPS 條件 (使用 CRITERIA 次指令)。
- 建構自訂的 **L** 矩陣、**M** 矩陣或 **K** 矩陣 (使用 LMATRIX、MMATRIX 和 KMATRIX 次指令)。
- 為離差或簡單對比指定其中間參考類別 (使用 CONTRAST 次指令)。
- 指定多項式對比的矩陣 (使用 CONTRAST 次指令)。
- 指定 post hoc 比較的誤差項 (使用 POSTHOC 次指令)。
- 為因素清單中的任何因素或因素間的交互作用計算邊際平均數估計 (使用 EMMEANS 次指令)。
- 指定暫存變數的名稱 (使用 SAVE 次指令)。
- 建立相關性矩陣資料檔 (使用 OUTFILE 次指令)。
- 建立矩陣資料檔，其內含有來自受試者間 ANOVA 摘要表之統計量 (使用 OUTFILE 次指令)。
- 將設計矩陣存入新的資料檔 (使用 OUTFILE 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

變異成分分析

您可以利用混合效應模型的「變異成分」程序，來估計每個隨機效應對因變數之變異數的貢獻。這個程序特別適用於分割圖、單變數重複測量，和隨機區塊設計之類的混合模型分析。所以，您可以透過計算「變異成份」，來決定焦點該放在哪裡，才能降低變異數。

有四種不同的方法可用來預估變異元件：最小標準二次不偏預估值 (MINQUE)、變異數分析 (ANOVA)、最大概似值 (ML) 及受限最大概似值 (REML)。方法不同，規格也就不一樣。

上面這四種方法的預設輸入，都包括變異數成分估計值。如果您使用 ML 估計法或 REML 估計法，也會顯示漸近共變數矩陣表。其他可用的輸出包括：針對 ANOVA 方法的 ANOVA 表格和預期平均平方和，以及針對 ML 和 REML 方法的疊代歷程。此外，「變異成份」程序與「GLM 單變量」程序可完全相容。

「WLS 加權」可讓您指定用來在加權分析時為觀察值提供不同加權的變數，這樣或許能夠補償測量值的不同精確度。

範例。 在農業學校中，以來自不同豬圈的六胎小豬為例，研究它們在一個月內體重增加的情形。胎變數是有六個等級的隨機因素。（所研究的六胎是抽取自較大豬胎母體的隨機樣本）。研究人員發現，體重增加的變異數，應歸因於不同胎別的差異，而非同一胎內、小豬彼此之間的差異。

變異成份資料考量

資料。 應變數是數值變數。因素是類別的。它們可以是數值或最多八個位元組的字串值。因素中至少有一個必須是隨機的。也就是說，因素等級必須是可能等級的隨機樣本。共變數是與應變數相關的定量變數。

假設。 所有的方法都會假設：隨機效應的模型參數都有一個零的平均數，以及有限常數的變異數，而且彼此互不相關。此外，不同隨機效應的模型參數也是不相關的。

殘差項也有零平均數以及有限的常數變異。它和任何隨機效應的模型參數無關。此外，不同觀察值的殘差項也被假設為不相關。

然後我們再根據上面的情形假設：那些來自同一等級的隨機因素的觀察值彼此之間有關連。這個事實讓「變異成份」模式變得跟廣義線性模型不一樣。

ANOVA 和 MINQUE 不需要常態假設。它們都是常態假設中穩健到中等的偏差。

反之，ML 和 REML 就會要求模型參數和殘差項必須是常態分佈。

相關程序。 在進行變異成份分析之前，請先使用「探索」程序來檢查資料。關於假設檢定，請使用「GLM 單變數」、「GLM 多變量」和「GLM 重複測量」程序。

若要取得變異成份表

1. 在功能表上，選擇：
 分析 > 廣義線性模型 > 變異數元件...
2. 選取應變數。
3. 為「固定因素」、「隨機因素」和「共變數」，選取適合您資料的變數。若要指定加權變數，請使用「加權最小平方法之權數」。

變異成分模型

指定模式。 完全因素模型包括所有因素主效應、所有共變數主效應，以及所有因素對因素交互作用。該模型卻不包含共變量的交互作用。若要只指定交互作用子集，或指定不同共變量之因素的交互作用，請選擇「自訂」。您必須指出要併入模型的所有項目。

因素與共變數。 系統會列出因素與共變數。

模型。 模式端視您的資料內容而定。在選擇「自訂」之後，您就可以選擇欲分析之主效應和交互作用。但是切記，模式必須包含隨機因素才行。

對於所選取的因素及共變數：

互動

建立所有選定變數的最高階交互作用項。此為預設值。

主效應

為每個所選的變數，建立主效應項目。

全部雙向

為所選的變數，建立所有可能的雙向交互作用。

全部三向

為所選的變數，建立所有可能的三因素交互作用。

全部四向

為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

全部五向

為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

模式中包括截距。 模型中通常會包括截距。但是如果假設資料會穿過原點的話，就可以將截距排除在外。

建置項目及自訂項目

建立效應項

當您要針對選定因素及共變量集的所有組合包括某個類型（例如主效應）的非巢狀項目時，使用此選項。

建置自訂項目

當您想要併入巢狀效應項或您想要逐變數明確建置任何效應項時，請使用此選項。建置巢套項目涉及下列步驟：

變異成份選項

方法。共有四種方法，您可以選擇其中一種來估計變異成份。

- **MINQUE** (最小標準二次不偏估計值) 所產生的估計值，在固定效應方面是不會隨意變動的。如果資料是常態分配，而且估計值正確的話，這個方法會在所有不偏估計值之中產生最小變異數。您可以為先驗的隨機效應加權選取其中某個方法。
- **ANOVA** (變異數分析) 會使用類型 I 或類型 III 平方和，為每個效應項計算不偏估計值。有時候，ANOVA 方法會產生負的變異數估計值。如此代表模式錯誤、估計方法不適當，或者需要更多資料。
- **最大似 (ML)** 會利用疊代，來產生跟實際觀察資料最一致的估計值。這些估計值可能會有偏誤。這個方法是漸進常態。ML 和 REML 估計值在轉換之下是不變的。此法不會將估計固定效應時所用的自由度列入考慮。
- **受限最大似估計 (REML)** 估計，會因為許多 (如果不是全部的話) 觀察值的平衡資料而降低其 ANOVA 估計值。因為這個方法會根據固定效應而調整，所以應該比 ML 估計法的標準誤小一點。而且，此法會將估計固定效應時所用的自由度列入考慮。

先驗的隨機效果。 均勻分配意指所有的隨機效應以及殘差項對觀察值有相同的影響。零架構跟假設零隨機效應變異數的效果是一樣的。這只適用於 MINQUE 方法。

平方和。 類型 I 平方和適用於階層模式，這種模式常用於方差成份著述中。如果您選擇類型 III 的話 (這是 GLM 中的預設值)，那麼就可在「GLM 單變量」中，使用變異數估計值來作為類型 III 平方和的假設檢定。這只適用於 ANOVA 方法。

條件。 你可以指定收斂準則和疊代次數上限。只適用於 ML 或 REML 方法。

顯示。 對於 ANOVA 方法，您可以選擇是否要顯示平方和與期望平均平方和。如果您選擇「最大似」或「受限最大似估計」，就可以顯示疊代歷程。

平方和 (變異成份)

對於此種模式，您可以選擇一種平方和。其中，類型 III 最常使用，也是預設值。

類型 1。 這個方法也稱為平方和方法的階層式分解。模式中的每一項都只能針對它的前一項加以調整。類型 I 平方和方法通常用於：

- 在平衡 ANOVA 模型中，將任何主效應指定在任何一階互動效應之前，將任何一階互動效應指定在任何二階互動效應之前，依此類推。

- 在多項式迴歸模型中，您必須在指定較高階項之前，先指定較低階項。
- 在純巢狀模型中，第一個指定的效應會套在第二個指定的效應，第二個指定的效應會套在第三個，依此類推。（這種巢狀形式只能透過語法來指定）。

類型 III。 預設值。這個方法是用來計算設計中某個效應的平方和，此乃其他效應 (不包含該效應) 和與任何包含它的效應 (如果有的話) 正交調整後的平方和。類型 III 平方和的主要優點在於：只要估計的一般形式保持不變，它們在儲存格次數方面就是不變的。因此，一般認為此類型對沒有遺漏資料格的不平衡模式相當有用。在沒有遺漏資料格的因素設計中，這個方法等於是「Yates 加權平方和」的技術。類型 III 平方和方法通常用於：

- 類型 I 中所列的任何模式。
- 任何沒有空儲存格的平衡 (或不平衡) 模型。

變異成份儲存到新檔案

您可以將這個程序的部分結果儲存至新的 IBM SPSS Statistics 資料檔中。

變異數成分估計值。 將變異成份的估計值以及估計標記儲存到資料檔或資料集中。這些可以在計算較多的統計量或是在用來 GLM 程序中進一步的分析中使用。例如，您可以用它們來計算信賴區間或檢定假設。

共變異成份。 將變異數/共變異數矩陣或相關性矩陣儲存至資料檔或資料集中。只有在已經指定最大似或受限最大似估計之後，您才能使用它。

建立值之目的地。 可以讓您為包含變異數成分估計值及/或矩陣的檔案，指定資料集名稱或外部檔案名稱。資料集可用於同一階段作業中的後續使用，但不會儲存為檔案，除非在階段作業結束之前明確儲存。資料集名稱必需符合變數命名規則。

您可以利用 MATRIX 指令，從資料檔中擷取所需要的資料，然後再計算信賴區間或執行檢定。

VARCOMP 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 在設計中指定巢狀效應 (使用 DESIGN 次指令)。
- 包含使用者定義的遺漏值 (使用 MISSING 次指令)。
- 指定 EPS 條件 (使用 CRITERIA 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

線性混合模型

「線性混合模型」程序會擴充一般線性模型，以允許資料展示相關以及非恒定變異。因此，混合線性模型不僅能夠彈性建立資料平均數的模式，還能建立其變異數和共變異數的模式。

「線性混合模型」程序也是一種彈性工具，能隨著可公式化為混合線性模型的其他模式做調整。此類模型包括多層次模型、階層式線性模型和隨機係數模型。

範例

某個連鎖百貨商店想要瞭解關於客戶消費的各種優待券的效應。以隨機取樣的一般客戶為例，他們追蹤了每個客戶在 10 週內的消費。客戶電子郵件每週都會收到優待券。「線性混合模型」用來估計在這 10 週內消費的不同優待券的效應，同時因每個受試者的重複觀察值而調整相關性。

方法

最大似 (ML) 和受限最大似 (REML) 估計。

統計資料

說明統計量：應變數的樣本大小、平均值和標準差，以及各種不同因數層次組合的共變量。因素水準資訊：每個因素的水準及其頻率的已排序值。此外，還包含固定效應和 Wald 檢定的參數估計與信賴區間，以及共變異矩陣參數的信賴區間。您可以使用類型 I 和類型 III 平方和來評估不同的假設。第 III 類是預設值。

線性混合模型資料考量

資料

應變數應該是定量的。因素應該是種類的，並且可以有數值或字串值。共變數和加權變數應該是數量的。受試者和重複變數可以是任何類型。

假設情況

假設應變數與固定因素、隨機因素和共變量呈線性相關。固定效應可建立應變數平均數的模式。隨機效應可建立因變數之共變異數結構的模式。多重隨機效應被視為彼此之間無關，且會針對每個效應計算個別的共變異矩陣；但是，在同一隨機效應上指定的模型項目可以產生關聯。重複測量會給殘差共變異結構建模。也可以假設因變數是取自於常態分配。

相關程序

在執行分析之前，先使用探索程序來檢查資料。如果您猜想沒有相關或非常數變異性，則可以使用「GLM 單變數」或「GLM 重複測量」程序。如果隨機效應具有變異成份共變異結構且不存在重複測量，則您也可以使用「變異成份分析」程序。

取得線性混合模型分析

1. 從功能表中選擇：

分析 > 混合模型 > 線性...

2. 選擇性地，選取一個以上受試者變數。

3. 隨意選擇一個或多個重複變數。如果定義了重複變數，則從下拉清單中選取**重複共變異類型**。

4. 選擇性地選取一或多個 Kronecker 測量變數。

5. 選擇性地選取一個殘差共變異結構。

6. 請按一下**繼續**。

7. 選取應變數。

8. 至少選取一個因素或共變數。

9. 按一下**固定**或**隨機**，然後至少指定一個固定效應或隨機效應模型。

隨意選擇一個加權變數。

線性混合模型：受試者和重複變數

您可以在這個對話框中，選擇定義受試者、重複觀察值和 Kronecker 測量值的變數，並選擇殘差的共變異數結構。

受試者

受試者是一個觀察單位，並且被視為與其他受試者無關。例如，某個醫療研究中的患者，其血壓讀數可以視為與其他患者的血壓讀數無關。當每個受試者有重複測量值，並且您想要為這些觀察值之間的相關性建模時，定義受試者尤其重要。例如，您可能會預期單一患者在連續看病期間的血壓讀數是相關的。

您也可以根據多重變數的因素層次組合來定義受試者；例如，您可以將性別和年齡種類指定為受試者變數，以建立超過 65 歲的男性彼此類似，但跟 65 歲以下男性和女性則彼此無關的概念模式。

受試者清單中指定的所有變數都是用來定義殘差共變異數結構的受試者。您可以使用部分所全部變數來定義隨機效應共變異數結構的受試者。

重複

您可用此清單中的指定變數來識別重複觀察值。例如，單一變數週可識別醫療研究中 10 週的觀察值，或可以合併使用月 和 天 來識別一年中某個時期每天的觀察值。

重複共變異數類型

這可指定殘差的共變異結構。可用的結構如下所示：

- 相依前：第一階
- AR(1)
- 直積 AR1 (UN_AR1)
- 未結構化直積 (UN_UN)

- 複合對稱直積 (UN_CS)
- AR(1): 異質
- ARMA(1,1)
- 複合對稱
- 複合對稱: 相關性度量值
- 複合對稱: 異質
- 對角線
- 因數分析: 第一階
- 因素分析: 第一階, 異質
- Huynh-Feldt
- 縮放身分
- Toeplitz
- Toeplitz: 異質
- 非結構化
- 未結構化: 相關性度量值
- 空間: 冪
- 空間: 指數
- 空間: 高斯
- 空間: 線性
- 空間: 線性對數
- 空間: 球面

Kronecker 測量值

選取變數, 以指定 Kronecker 共變數測量值的受試者結構, 並判定如何關聯測量錯誤。僅當選取下列其中一個**重複共變異數類型**時, 該欄位才可用:

- 直積 AR1 (UN_AR1)
- 未結構化直積 (UN_UN)
- 複合對稱直積 (UN_CS)

空間共變異數座標

選取其中一個空間共變異數類型作為重複的共變異數類型時, 此清單中的變數指定重複觀察值的座標。

如需相關資訊, 請參閱第 78 頁的『[共變異數結構](#)』主題。

線性混合模型固定效應

固定效應。 沒有預設模型, 因此您必須明確指定固定效應。或者, 您可以建立巢狀或非巢狀項目。

包含截距。 模型中通常包括截取。但是如果假設資料會穿過原點的話, 就可以將截距排除在外。

平方和。 平方和計算方法。對於不含遺漏單元格的模型, 類型 III 方法最常用。

建立非巢狀項目

對於所選取的因素及共變數:

因素。 建立選定變數所有可能的交互作用和主效應。此為預設值。

互動。 建立所有選定變數的最高階交互作用項。

主效應。 為每個所選的變數, 建立主效應項目。

完全雙向。 為所選的變數, 建立所有可能的雙向交互作用。

完全三向。 為所選的變數, 建立所有可能的三因素交互作用。

完全四向。 為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

完全五向。 為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

建立巢狀的項目

您可以在這個程序中，為您的模型建立巢狀項目。通常，巢狀項目在建立因素或共變量效應的模型時非常有用，但因素或共變量的值不可以與其他因素層級交互。例如，連鎖雜貨店可能會追蹤他們客戶在數個商店位置的消費情況。因為每個客戶通常只在其中一個地點消費，因此您可以說客戶效應項是巢狀於商店位置效應項內。

此外，您可以包含交互作用項或新增多層巢狀結構到巢狀項目中。

限制。 巢狀項目有下列限制：

- 交互作用內的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A*A$ 是無效的。
- 巢狀效應中的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A(A)$ 是無效的。
- 任何效應均不得巢套在共變數內。因此，如果 A 是因素，而 X 是共變數，那麼指定 $A(X)$ 是無效的。

平方和

對於模型，您可以選擇平方和類型。其中，類型 III 最常使用，也是預設值。

類型 1。 這個方法也稱為平方和方法的階層式分解。系統只會調整模型中位於它之前的每個項目。第 I 類平方和通常用於：

- 在平衡 ANOVA 模型中，將任何主效應指定在任何一階互動效應之前，將任何一階互動效應指定在任何二階互動效應之前，依此類推。
- 在多項式迴歸模型中，您必須在指定較高階項之前，先指定較低階項。
- 在純巢狀模型中，第一個指定的效應會套在第二個指定的效應，第二個指定的效應會套在第三個，依此類推。（這種巢狀形式只能透過語法來指定）。

類型 III。 預設值。這個方法是用來計算設計中某個效應的平方和，此乃其他效應（不包含該效應）和與任何包含它的效應（如果有的話）正交調整後的平方和。類型 III 平方和的主要優點在於：只要估計的一般形式保持不變，它們在儲存格次數方面就是不變的。所以一般認為，這個平方和類型對於沒有遺漏儲存格的不平衡模式而言，是相當好用的。在沒有遺漏資料格的因子設計中，這個方法等於是「Yates 加權平方和」的技術。類型 III 平方和方法通常用於：

- 類型 I 中所列的任何模式。
- 任何沒有空儲存格的平衡（或不平衡）模型。

線性混合模型隨機效應

共變異數類型。 這可讓您指定隨機效應模型的共變數結構。並針對每個隨機效應估計不同的共變異數矩陣。可用的結構如下所示：

- 相依前：第一階
- AR(1)
- AR(1)：異質
- ARMA(1,1)
- 複合對稱
- 複合對稱：相關性度量值
- 複合對稱：異質
- 對角線
- 因數分析：第一階
- 因素分析：第一階，異質
- Huynh-Feldt

- 縮放身分
- Toeplitz
- Toeplitz: 異質
- 非結構化
- 未結構化: 相關性度量值
- 變異數元件

如需相關資訊，請參閱第 78 頁的『共變異數結構』主題。

隨機效應。 沒有預設模型，因此您必須明確指定隨機效應。或者，您可以建立巢狀或非巢狀項目。您也可以選擇在隨機效應模型中併入截取項目。

您可以指定多個隨機效應模型。在建立第一個模式後，按一下「**下一個**」以建立下一個模式。按一下「**上一個**」以捲動回到現有的模式。系統假設每個隨機效應模型都與其他每個隨機效應模型無關；即，系統將為每個模型計算不同的共變數矩陣。在相同隨機效應模型中指定的項目可以是相互關聯的。

受試者組別。 這裡列出的變數是您在「選取受試者/重複變數」對話框中選為受試者變數的那些變數。選擇部分或所有變數，以定義隨機效應模型的受試者。

顯示此隨機效應集合的參數預測。 指定此項可顯示隨機效應參數估計值。

線性混合模型估計

Method

選擇最大概似或受限最大概似估計。

自由度

提供選項來定義所有檢定的自由度。

殘差法

殘差法對於所有檢定都具有固定的自由度。如果您的樣本大小較大，或是資料已平衡，或是模型使用較簡單的共變異數類型（例如尺度單位或對角線），則此方法很有用。

Satterthwaite 近似值

Satterthwaite 法在所有檢定中都具有現場自由度。如果您的樣本大小較小，或是資料尚未平衡，或是模型使用複雜的共變異數類型（例如非結構化），則此方法很有用。

Kenward-Roger 近似值

Kenward-Roger 法為 T 檢定和 F 檢定的固定效應參數和近似分母自由度的變異-共變異數提供更精確的小樣本估計量。該方法介紹了 F 統計量的尺度係數，並可用來估計該係數以及分母自由度，方法是將 Taylor 系列擴充功能用於資料內的估計隨機結構。

註： Kenward-Roger 法用於基於模型的共變異數（而非穩健共變異數）。如果同時選取了 Kenward-Roger 法和穩健共變異數，則 Kenward-Roger 法會套用至基於模型的共變異數，並且會顯示下列警告：「由於選取了 Kenward-Roger 法，因此會將穩健共變異數法變更為基於模型的共變異數法」。

疊代

可用選項如下：

疊代次數上限

請指定一個非負整數。

半階次數上限

每次疊代時，步驟大小會因乘以因素 0.5 而減少，直到對數概似增加或到達最大半階次數。指定一個正整數。

列印每 n 個步驟的疊代歷程

顯示包含每 n 次疊代時對數概似函數值和參數預估的表格，疊代次數由第 0 次疊代啟動（起始預估）。如果您選擇列印疊代歷程，則無論 n 的值為何，都一定會列印最後一次疊代。

對數概似收斂

如果對數概似函數中的絕對變更或相對變更小於指定值（必須為非負數值），便假設收斂。如果指定的值等於 0，則不會使用此準則。

參數收斂

如果參數估計值中的最大絕對變更或最大相對變更小於指定值（必須為非負數值），便假設收斂。如果指定的值等於 0，則不會使用此準則。

Hessian 收斂

當指定絕對時，如果以 Hessian 為主的統計量小於指定值，便假設收斂。當指定相對時，如果統計量小於指定值與對數概似絕對值的 product，便假設收斂。如果指定的值等於 0，則不會使用此準則。

評分步驟數目上限

要求使用 Fisher 評分演算法至疊代號碼 n 。指定非負整數。

奇異性容錯

此值用作檢查奇異性時的容錯。請指定正數值。

線性混合模型統計量

摘要統計量。產生表格：

- 敘述性統計量。顯示應變數和共變數（如果有指定）的樣本大小、平均數和標準差。系統會針對每個不同的因素層級組合顯示這些統計量。
- 觀察值處理摘要。顯示因素、重複測量變數、重複測量受試者、隨機效應受試者及其頻率的排序值。

模型的統計量。產生表格：

- 固定效應的參數估計。顯示固定效應參數估計及其近似標準誤。
- 共變異參數的檢定。顯示共變異參數的漸近標準誤及 Wald 檢定。
- 參數估計值的相關性。顯示固定效應參數估計值的漸近相關性矩陣。
- 參數估計值的共變異數。顯示固定效應參數估計的漸近共變異矩陣。
- 隨機效應的共變異數。顯示隨機效應的預估共變異矩陣。僅當至少指定一個隨機效應時此選項才可用。如果為隨機效應指定了受試者變數，則會顯示共用區塊。
- 殘差的共變異數。顯示估計的殘差共變異數矩陣。只有當已指定重複變數時，才能使用這個選項。如果有指定受試者變數，便會顯示共同區塊。
- 對比係數矩陣。此選項會顯示用於檢定固定效應與自訂假設的預估函數。

信賴區間。當有建構信賴區間時才會使用這個值。指定一個大於 0 且小於 100 的值。預設值為 95。

線性混合模型 EM 平均數

適合模型的邊際平均數估計值。此組別能讓您要求資料格中應變數之預測模型的邊際平均數估計值，以及這些應變數對於指定因素的標準誤。此外，您可以要求比較主效應的因素層級。

- 因素和因素交互作用。此清單包含「固定」對話框中已指定的因素與因素交互作用，外加 OVERALL 項目。此清單會排除從共變數建立的模式項目。
- 顯示平均數。程序將計算選至此清單之因素與因素交互作用的邊際平均數估計值。如果選擇 OVERALL，則會顯示應變數的邊際平均數估計值，並收合所有因素。請注意，除非已從主要對話框的「因素」清單中移除相關變數，否則任何選定因素或因素交互作用將保持選擇狀態。
- 比較主效果。此選項能讓您要求選定主效應的成對層級比較。您可以使用「信賴區間調整」來調整信賴區間及顯著性值以便用來做多重比較。可用的方法為 LSD（不調整）、Bonferroni 和 Sidak。最後您可以針對每個因素，選擇要進行比較的參數類別。如果沒有選擇參數類別，則將建構所有成對比較。您可以選擇第一個、最後一個或自訂的參照類別（如果選擇自訂，則輸入參照類別的值）。

線性混合模型儲存

此對話框可讓您儲存各種模型結果至工作中檔案。

固定預測值。儲存與不含效應的迴歸平均數相關的變數。

- 預測值。不含隨機效應的迴歸平均數。
- 標準誤。估計值的標準誤。
- 自由度。與估計值相關的自由度。

預測值與殘差。儲存與模型適合值相關的變數。

- 預測值。模型適合值。
- 標準誤。估計值的標準誤。
- 自由度。與估計值相關的自由度。
- 殘差。資料值減去預測值。

線性混合模型-匯出

此對話框可讓您將 EBLUP (經驗最佳線性不偏預測) 輸出表格的內容匯出至資料集或 .sav 檔案。如果透過「隨機」對話框指定至少一個隨機效果，並勾選「顯示此區塊的參數預測」方框，則會啟用「線性混合模型」對話框中的「匯出」按鈕。

匯出 EBLUPS

選取目的地: 資料集 或 資料檔

選擇性地提供名稱。

如果已指定產生 EBLUP 的多個隨機效果，請取消勾選此勾選框，讓每一個結果表格出現在個別資料集或檔案中。

MIXED 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 指定效應檢定，或是效應 (或值) 的線性組合 (使用 TEST 次指令)。
- 包含使用者定義的遺漏值 (使用 MISSING 次指令)。
- 計算共變數指定值的邊際平均數估計值 (使用 EMMEANS 次指令的 WITH 關鍵字)。
- 比較交互作用的簡單主效應 (使用 EMMEANS 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

廣義線性模型

廣義線性模型會延伸廣義線性模型，因此應變數可透過指定的鏈結函數與因數和共變數成線性相關。此外，此模式允許變數具有非常態分佈。它包含廣泛使用的統計模型，例如一般分佈回應的線性迴歸、二進位資料的邏輯模型、計數資料的對數線性模型、區間受限存活資料的互補對數存活函數的對數模型，以及透過其極其常見的模型規劃的許多其他統計模型。

範例。 航運公司可以使用廣義線性模型將卜瓦松 (Poisson) 迴歸調整到符合在不同時段建造的數種船隻的損壞計數，產生的模型可以協助判斷何種船隻類型最容易損壞。

汽車保險公司可以使用廣義線性模型將伽瑪迴歸調整到符合汽車損壞理賠，產生的模型可以協助判斷影響理賠金額最鉅的因素。

醫療研究員可以使用廣義線性模型將互補雙對數迴歸調整到符合區間受限存活資料，以預測某種疾病復發的時間。

廣義線性模型資料考量

資料。 回應可以是尺度、個數、二元或試驗事件。因素假設為類別的。共變量、尺度加權和偏移假設為尺度。

假設。 觀察值假設為獨立觀察值。

若要取得廣義線性模型

在功能表上，選擇：

分析 > 廣義線性模型 > 廣義線性模型...

1. 指定分配和連結函數 (請參閱以下內容，了解各種選項的詳細資訊)。
2. 在回應標籤上，指定應變數。

3. 在預測值標籤上，選取用於預測應變數的因數和共變數。
4. 在模型標籤上，指定使用所選取因數和共變數的模型效果。

「模式類型」標籤可讓您指定模型的分配和鏈結函數，為依回應類型分類的數種常見模型提供捷徑。

模型類型

尺度回應。可用選項如下：

- **線性**。指定「一般」作為分配，並指定「識別」作為鏈結函數。
- **含有對數鏈結的 Gamma**。指定 Gamma 作為分佈，並指定「對數」作為鏈結函數。

序數回應。可用選項如下：

- **序數邏輯**。指定「多項式（序數）」作為分佈，並指定「累積 Logit」作為鏈結函數。
- **序數機率單位值**。指定「多項式（序數）」作為分佈，並指定「累積機率單位值」作為鏈結函數。

個數。可用選項如下：

- **Poisson 對數線性**。指定 Poisson 作為分配，並指定「對數」作為鏈結函數。
- **含有對數鏈結的負二項式**。指定「負二項式」（針對輔助參數，具有值 1）作為分配，並指定「對數」作為鏈結函數。若要讓程序預估輔助參數的值，請指定含「負二項式」分佈的自訂模型，並在「參數」群組中選取預估值。

二進位回應或事件/試驗資料。可用選項如下：

- **二進位羅吉斯**。指定「二項式」作為分配，並指定對數勝算作為鏈結函數。
- **二元機率單位值**。指定「二項式」作為分配，並指定「機率值」作為鏈結函數。
- **區間受限存活**。指定「二項式」作為分配，並指定「互補雙對數」作為鏈結函數。

混合。可用選項如下：

- **含有對數鏈結的 Tweedie**。指定 Tweedie 作為分配，並指定「對數」作為鏈結函數。
- **含有識別鏈結的 Tweedie**。指定 Tweedie 作為分配，並指定「識別」作為鏈結函數。

自訂。指定您自己的分配與鏈結函數組合。

分佈

本節說明因變數的分配。指定非常態分配與非識別鏈結函數的能力，對於在一般線性模型改善廣義線性模型而言是必備的。可能的分佈-鏈結函數組合有很多，且其中有好幾個都適用於給定的任何資料集，因此您的選擇可遵循先期提出的理論考量，或看起來最適合的組合。

- **二項式**。此分佈唯有變數代表二元回應或事件個數時才合適。
- **Gamma 參數**。此分佈適用於具有正值尺度的變數且偏向較大正數值的變數。如果資料值小於或等於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **反向高斯**。此分佈適用於具有正值尺度的變數且偏向較大正數值的變數。如果資料值小於或等於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **負二項式**。此分佈可視為觀察 k 成功所需的試驗次數，且適用於具有非負整數值的變數。如果資料值為非整數、小於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。負二項式分佈的輔助參數的值可以為大於或等於 0 的任意數字；您可以將其設為固定值，或者讓程序估計它的值。輔助參數設為 0 時，使用此分配等同於使用卜瓦松 (Poisson) 分配。
- **常態**。此分配適用於值呈對稱、約於中央 (平均數) 值呈鐘型分配的尺度變數。應變數必須為數值。
- **Poisson**。此分佈可視為在固定時段內相關事件的出現次數，且適用於具有非負整數值的變數。如果資料值為非整數、小於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **Tweedie**。此分佈適用於可以用 γ 分佈的 Poisson 混合表示的變數；此分佈是「混合的」，意思是其結合了連續 (如非負實數值) 與離散分佈 (單一值上的正機率量, 0) 的特性。因變數必須為數值，且資料值大於或等於零。若資料值小於零或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。Tweedie 分配的固定值可以是任何大於 1 且小於 2 的數字。
- **多項式**。此分配適用於表示序數回應值的變數。因變數可以是數值或字串，且必須至少具備兩個相異的有效資料值。

鏈結函數

鏈結函數是允許模式估計的應變數轉換。 可用的函數如下：

- **身份。** $f(x)=x$ 。 應變數不會進行轉換。 此鏈結可以和任何分佈一起使用。
- **補餘對數-對數。** $f(x)=\log(-\log(1-x))$ 。 這僅適用於二項式分佈。
- **累積 Cauchit。** $f(x) = \tan(\pi (x - 0.5))$ ，套用至每一個回應種類的累積機率。 這僅適用於多項式分佈。
- **累積互補 log-log。** $f(x)=\ln(-\ln(1-x))$ ，已套用至每一個回應種類的累積機率。 這僅適用於多項式分佈。
- **累積 Logit。** $f(x)=\ln(x / (1-x))$ ，已套用至每一個回應種類的累積機率。 這僅適用於多項式分佈。
- **累積負 log-log。** $f(x)=-\ln(-\ln(x))$ ，套用至每一個回應種類的累積機率。 這僅適用於多項式分佈。
- **累積機率。** $f(x)=\Phi^{-1}(x)$ ，套用至每一個回應種類的累積機率，其中 Φ^{-1} 是反標準正常累積分配函數。 這僅適用於多項式分佈。
- **對數。** $f(x)=\log(x)$ 。 此鏈結可以和任何分佈一起使用。
- **對數補充。** $f(x)=\log(1-x)$ 。 這僅適用於二項式分佈。
- **對數勝算。** $f(x)=\log(x / (1-x))$ 。 這僅適用於二項式分佈。
- **負二項式。** $f(x)=\log(x / (x+k^{-1}))$ ，其中 k 是負二項式分配的輔助參數。 這僅適用於負值二項式分佈。
- **負數對數-對數。** $f(x)=-\log(-\log(x))$ 。 這僅適用於二項式分佈。
- **勝算比檢定力。** $f(x)=[(x/(1-x))^\alpha-1]/\alpha$ ，如果 $\alpha \neq 0$ 。 $f(x)=\log(x)$ ，如果 $\alpha=0$ 。 α 是必要的數字規格，且必須是實數。 這僅適用於二項式分佈。
- **機率值。** $f(x)=\Phi^{-1}(x)$ ，其中 Φ^{-1} 是逆標準一般累積分佈函數。 這僅適用於二項式分佈。
- **冪。** $f(x)=x^\alpha$ ，如果 $\alpha \neq 0$ 。 $f(x)=\log(x)$ ， if $\alpha = 0$ 。 α 是必要的數字規格，且必須是實數。 此鏈結可以和任何分佈一起使用。

廣義線性模型回應

在許多情況下，您只能指定應變數；然而，僅採取兩個值的變數與記錄試用中事件的回應需要額外注意。

- **二進位回應。** 當應變數只採用兩個值時，您可以指定參數預估的參照類別。 二進位回應變數可以是字串或數值。
- **在一組試驗中發生的事件數目。** 當回應是在一組試用中發生的事件數目時，應變數包含事件數目，並且您可以選取包含試用數目的其他變數。 或者，若所有受試者的試驗數都相同，則或許可使用固定值來指定試驗。 試用數目應該大於或等於每一個觀察值的事件數目。 事件必須是非負值的整數，而試驗必須是正整數。

對於序數多項式模型，您可以指定回應的種類順序：遞增、遞減或資料（資料順序表示資料中出現的第一個值會定義第一個種類，出現的最後一個值會定義最後一個種類）。

尺度加權。 尺度參數是與回應的變異有關的估計模型參數。 尺度加權是可能依據不同觀察值而有所不同的已知值。 若指定尺度加權變數，則會針對每個觀察值將尺度參數（與回應的變異有關）除以尺度加權變數。 若觀察值的尺度加權值小於或等於零或遺漏，則此觀察值不會用於分析中。

廣義線性模型參照類別

對於二進位回應，您可以選擇應變數的參照類別。 這會影響特定輸出，如參數估計值與儲存值，但不會變更模式適合度。 例如，如果二進位回應採用值 0 與 1：

- 依預設，程序會使最後一個（最高值）類別或 1 作為參照類別。 在這種情況下，模式儲存的機率會預估給定觀察值採取數值 0 的機會，而參數預估應該解譯為與類別 0 的概似相關。
- 如果您指定第一個（最低值）類別或 0 作為參照類別，則模型儲存的機率會預估給定觀察值採用值 1 的機會。
- 如果您指定自訂類別，且變數已定義標籤，則可以透過從清單中選擇值來設定參照類別。 當您在指定模型的過程中，不記得特定變數的確切編碼方式時，這會是相當方便的功能。

廣義線性模型預測值

「預測值」標籤可讓您指定用來建置模型效果的因數與共變數，以及指定選用偏移。

因素。 因素為類別預測值，可為數值或字串。

共變數。 共變量為尺度預測變數，必須為數值。

附註：當回應是含二進位格式的二項式時，程序依基於所選取因數與共變數之觀察值交叉分類的次母體，計算離差與卡方適合度統計量。您應該讓程序的多次執行使用一組相同的預測值，以確保次母體數目一致。

偏移。 偏移項是「結構」預測值。它的係數無法由模式估計，但系統假設其具有數值 1；因此偏移的值只會新增至目標的線性預測值。這在 Poisson 迴歸模型中特別有用，因為每個觀察值針對感興趣事件的曝光度可能不同。

例如，針對個別駕駛員的意外事件率建模時，具有三年駕駛經驗並在某個意外事件中出差錯的駕駛員，與具有 25 年經驗並在某個意外事件中出差錯的駕駛員之間有重要的差異。如果駕駛員的經驗是以偏移項的方式納入，則可將意外事件數量模型化為含有對數鏈結的卜瓦松回應值或負二項式回應。

其他分配組合和連結類型可能需要偏移變數的其他轉換。

廣義線性模型選項

這些選項套用至在「預測值」標籤上指定的所有因數。

使用者遺漏值。 因素必須有有效值，以將觀察值納入分析。這些控制可讓您決定是否要在因數變數中，將使用者遺漏值視為有效。

類別次序。 這與判定因數的最後一個層次相關，這可能與預估演算法中的冗餘參數相關聯。變更類別順序可能會變更因數層次效果的值，因為這些參數預估的計算相對於「最後一個」層次。因數可以按從最低值到最高值的遞增順序、從最高值到最低值的遞減順序或以「資料順序」排序。這表示在資料中遇到的第一個值會定義第一個類別，而遇到的最後一個唯一值會定義最後一個類別。

廣義線性模型模型

指定模型效應

預設的模式是僅截距，因此您必須明確指定其他模型效應。或者，您可以建立巢狀或非巢狀項目。

非巢狀項目

對於所選取的因素及共變數：

主效應

為每個所選的變數，建立主效應項目。

互動

建立所有選取變數的最高階交互作用項。

因數

建立選定變數所有可能的交互作用和主效應。

全部雙向

為所選的變數，建立所有可能的雙向交互作用。

全部三向

為所選的變數，建立所有可能的三因素交互作用。

全部四向

為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

全部五向

為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

巢狀項目

您可以在這個程序中，為您的模型建立巢狀項目。通常，巢狀項目在建立因素或共變數效應的模型時非常有用，但因素或共變數的值不可以與其他因素層級交互。例如，連鎖雜貨店可能會追蹤他們客戶在數個商店位

置的消費習慣。因為每個客戶通常只在其中一個地點消費，因此您可以說客戶效應項是巢狀於商店位置效應項內。

此外，您可以包含交互作用效應（例如與相同的共變數有關的多項式項目）或新增多層巢狀結構到巢套項目中。

限制：巢狀項目有下列限制：

- 交互作用內的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A*A$ 是無效的。
- 巢狀效應中的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A(A)$ 是無效的。
- 任何效應均不得巢套在共變數內。因此，如果 A 是因素，而 X 是共變數，那麼指定 $A(X)$ 是無效的。

廣義線性模型估計

參數估計。 這個群組中的控制項可用來指定估計方法，並為參數估計提供初始值。

- **方法。** 您可以選取參數預估方法。在 Newton-Raphson、Fisher 分數或混合方法（會在切換至 Newton-Raphson 方法前，先執行 Fisher 分數疊代）之間選擇。如果在混合方法的費雪 (Fisher) 評分階段期間，尚未到達 Fisher 疊代的最大數量就已達到收斂，則演算法會繼續進行 Newton-Raphson 方法。
- **尺度參數方法。** 您可以選取尺度參數估計方法。最大概似會以模型效果共同預估尺度參數；請注意，如果回應具有負二項式、卜瓦松、二項式或多項式分佈，則此選項無效。離差和皮爾遜卡方選項會從那些統計量的值預估尺度參數。或者，您可以為尺度參數指定固定值。
- **初始值。** 此程序會自動計算參數的初始值。或者，您可以為參數預估指定起始值。

共變異數矩陣。 以模式為基礎的估計值是赫氏 (Hessian) 矩陣廣義反向的負數。穩健 (也稱為 Huber/White/sandwich) 估計值是「修正」過後以模式為基礎的估計值，可提供一致的共變異估計值，即使變異規格和鏈結函數不正確時也是如此。

疊代次數。 可用選項如下：

- **最大疊代。** 將執行運算的疊代最大值。請指定一個非負整數。
- **最大的半階次數。** 每次疊代時，步驟大小會減少 0.5 倍，直到對數概似增加或達到最大半階次數。指定一個正整數。
- **檢查資料點的分隔。** 選取的話，演算法會執行檢定，以確定參數估計值具有唯一值。當程序能夠產生可正確分組各觀察值的模式，就會啟動分組。可以從二進位格式的多項式回應與二項式回應取得此選項。

收斂準則。 下列選項可用

- **參數收斂條件。** 選取的話，演算法會在參數估計之絕對或相對變更小於所指定數值的疊代之後停止，該數值必須為正數。
- **對數概似收斂。** 選取的話，演算法會在對數概似函數之絕對或相對變更小於所指定數值的疊代之後停止，該數值必須為正數。
- **Hessian 收斂。** 針對「絕對」指定，如果基於 Hessian 收斂的統計量小於指定的正數值，則假設收斂。針對「相對」指定，如果統計量小於指定的正數值與對數概似絕對值的 product，則假設收斂。

奇異性容忍值。 奇異性（或不可逆轉）矩陣具有線性應變欄，它們可能導致嚴重的估計演算法問題。即使近奇異性矩陣也可能導致不良的結果，因此該程序將其行列式小於容忍值的矩陣視作奇異。指定一個正值。

概化線性模型起始值

如果指定起始值，則必須為模型中的所有參數（包括冗餘參數）都提供這些值。在資料集中，從左至右的變數排序必須是：RowType_、VarName_、P1、P2...，其中 RowType_ 與 VarName_ 是字串變數，且 P1、P2... 是對應於參數依序清單的數值變數。

- 起始值是在含變數 RowType_ 的值 EST 的記錄上提供；實際起始值是在變數 P1、P2... 給定。程序會忽略其 RowType_ 值不是 EST 的所有記錄，以及除了第一次出現 RowType_ 等於 EST 的記錄之外的任何其他記錄。
- 截取（如果包括在模型中）或臨界值參數（如果回應具有多項式分配）都必須是所列出的第一個起始值。
- 尺度參數及（如果回應具有負二項式分配）負二項式參數必須是指定的最後一個起始值。

- 如果「分割檔案」有效，則在建立「分割檔案」時，變數必須以分割檔案變數（依指定順序）開頭，後面是 RowType_、VarName_、P1、P2...，如上所示。分割必須在指定的資料集中以與原始資料集中相同的順序發生。主題，以取得更多資訊。

附註：不需要變數名稱 P1、P2...；程序將接受參數的任何有效變數名稱，因為變數至參數的對映基於變數位置，而不是變數名稱。系統會忽略超出最後一個參數的所有變數。

起始值的檔案結構與將模型匯出為資料時使用的檔案結構相同；因此，您可以將程序一次執行的最終值用作後續執行的輸入。

廣義線性模型統計值

模型效應。可用選項如下：

- **分析類型。** 指定要產生的分析類型。當模式中的訂購預測值是您的首要原因時，通常適用類型 I 分析，而類型 III 則是較普遍適用的。Wald 或概似比統計量是依據在「卡方統計量」群組中的選擇來計算。
- **信賴區間。** 指定大於 50 但小於 100 的信賴等級。Wald 區間的基礎是假設參數有標準常態分佈；組合概似區間更為精確，但需要進行大量計算。組合概似區間的容差層級是一項準則，用來停止用於計算區間的疊代演算法。
- **對數概似函數。** 這會控制對數概似函數的顯示格式。完整函數包含一個額外的項目，是與參數估計值有關的常數；其對參數估計沒有影響，因而在某些軟體產品中不會顯示。

列印。下列是可用的輸出：

- **觀察值處理彙總。** 顯示分析和「相關資料彙總」表格包含和排除的觀察值個數與百分比。
- **敘述性統計量。** 顯示應變數、共變異數和因素的描述性統計量和摘要資訊。
- **模型資訊。** 顯示資料集名稱、因變數或事件和試驗變數、偏移變數、尺度加權變數、機率分配和鏈結函數。
- **適合度統計量。** 顯示偏差和調整後的偏差、皮爾森 (Pearson) 卡方和調整後的皮爾森 (Pearson) 卡方、對數概似、Akaike 資訊準則 (AIC)、有限樣本更正 AIC (AICC)、貝氏 (Bayesian) 資訊準則 (BIC) 和一致的 AIC (CAIC)。
- **模型彙總統計量。** 顯示模式適合度的檢定，包括模式適合度綜合檢定的概似比統計量，以及每個效應項的類型 I 或 III 對比的統計量。
- **參數估計值。** 顯示參數估計值和對應的檢定統計量與信賴區間。除了原始參數估計值以外，您也可以選擇顯示指數化參數估計值。
- **參數估計的共變異矩陣。** 顯示估計的參數共變異數矩陣。
- **參數估計值的相關性矩陣。** 顯示估計的參數相關性矩陣。
- **對比係數 (L) 矩陣。** 顯示預設效應項和估計的邊際平均數 (若在「EM 平均數」標籤中要求) 的對比係數。
- **一般可估計函數。** 顯示產生對比係數 (L) 矩陣的矩陣。
- **疊代歷程。** 顯示參數估計值和對數概似的疊代歷程，並列印梯度向量和赫氏 (Hessian) 矩陣的最後評估。疊代歷程表格每 n^{th} 個疊代會顯示一次參數估計值 (從第 0^{th} 個疊代 (初始估計值) 開始)，其中 n 是列印間隔值。若要求疊代歷程，則永遠會顯示最後一個疊代，無論 n 的值為何。
- **負二項式尺度參數或輔助參數的拉格朗日乘數檢定。** 顯示拉氏 (Lagrange) 乘數檢定統計值，以供您評量使用離差或皮爾遜 (Pearson) 卡方檢定計算之尺度參數的有效性，或為正常、Gamma、反向高斯 (Gaussian) 和 Tweedie 分配設為固定數字。對於負二項式分配，這會檢定固定輔助參數。

概化線性模型 EM 平均數

這個表格可讓您顯示因素層級和因素互動的邊際平均數估計值。您也可以要求顯示整體預估平均值。已預估邊際平均值不可用於序數多項式模型。

因數與互動。 此清單包含在「預測值」標籤上指定的因數，以及在「模型」標籤上指定的因數互動。此清單中會排除共變數。可以直接從此清單中選取項目，或者使用 **By *** 按鈕結合至互動項目。

顯示平均值。 針對所選因數和因數交互作用計算的預估平均值。對比會決定如何設定假設檢定，以比較平均數估計值。簡式對照需要用來與其他項進行比較的參照類別或因數層次。

- **成對。** 針對指定或隱含因數的所有層次組合計算成對比較。這是因素互動唯一可用的對比。
- **簡式。** 比較每個層級的平均數與指定層級的平均數。此類對比在有控制群組時很有用。
- **離差。** 因數的每一層次都與總平均值比較。偏差對照並非正交性。
- **差異。** 比較每個層級的平均數 (除了第一個) 與先前層級的平均數。它們有時也稱為反 **Helmert** 對比。
- **赫爾莫特 (Helmert)。** 比較每個因素層級的平均數 (除了最後一個) 與隨後層級的平均數。
- **重複。** 比較每個層級的平均數 (除了最後一個) 與隨後層級的平均數。
- **多項式。** 比較線性效應、二次效應、三次效應，依此類推。第一自由度包含所有類別的線性效應；第二自由度包含二次效應；依此類推。這些對比常用來估計多項式趨勢。

尺度。 可以根據應變數的原始尺度針對回應，或者根據鏈結函數所轉換的應變數針對線性預測值來計算預估邊際平均值。

多重比較的調整。 使用多重對比執行假設檢定時，可從所包含對比的顯著性層次調整整體顯著性層次。此組別可讓您選擇調整方法。

- **最小顯著差異。** 這個方法無法控制以下假設之整體可能性，此假設為某些線性的對比不同於虛無假設值。
- **Bonferroni 法(B)。** 此方法會針對要測試多重對比的事實，來調整觀察到的顯著性層次。
- **循序 Bonferroni 法(Q)。** 這是循序逐步拒絕的 Bonferroni 程序；就拒絕個別假設而言，此程序做法相當不保守，但整體顯著性層次仍維持相同。
- **Sidak 測試(I)。** 此方法的界限比 Bonferroni 法的界限更緊密。
- **循序 Sidak 法(S)。** 這是循序逐步拒絕的 Sidak 程序；就拒絕個別假設而言，此程序做法相當不保守，但整體顯著性層次仍維持相同。

廣義線性模型儲存

勾選的項目會以指定名稱儲存；您可以選擇使用與新變數相同的名稱改寫現有變數，或者透過附加字尾讓新變數名稱變成唯一名稱以避免名稱衝突。

回應的預測平均值

儲存原始回應矩陣中每個觀察值的模型預測值。當回應分配是二項式且因變數是二進位時，程序會儲存預測機率。當回應分配是多項式時，項目標籤會成為**累積預測機率**，且程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的累積預測機率，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

回應平均值的信賴區間下限

儲存回應平均值信賴區間的下界。當回應分配是多項式時，項目標籤會成為**累積預測機率信賴區間的下界**，且程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的下界，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

回應平均值的信賴區間上限

儲存回應平均值信賴區間的上界。當回應分佈是多項式時，項目標記會成為**累積預測機率信賴區間的上界**，且程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的上界，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

預測種類

對於含有二項式分配和二元因變數或多項式分配的模型，這會儲存每一個觀察值的預測回應類別。此選項不適用於其他回應分配。

線性預測值的預測值

儲存線性預測值每一個度量中每個觀察值的模型預測值 (透過指定鏈結函數轉換的回應)。當回應分配是多項式時，程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的預測值，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

線性預測值之預測值的估計標準誤

當回應分配是多項式時，程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的估計標準誤，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

當回應分配是多項式時，無法使用下列項目。

庫克 (Cook) 距離

用於在計算迴歸係數過程中排除了特定觀察值的情況下，測量所有觀察值的殘差的變更幅度。若 Cook D 較大，則表示從迴歸統計量計算中排除某個觀察值會造成係數發生重大變更。

槓桿值

測量點對迴歸適合度的影響。置中槓桿值的範圍介於 0（適合度中無影響）至 $(N-1)/N$ 之間。

殘差

觀察值與模型所預測的值之間的差異。

皮爾森 (Pearson) 殘差

觀察值對皮爾森 (Pearson) 卡方統計量的貢獻的平方根，含有原始殘差的符號。

標準化皮爾森 (Pearson) 殘差

皮爾森 (Pearson) 殘差乘以尺度參數與觀察值 1 槓桿值之乘積的倒數平方根。

離差殘差

觀察值對離差統計量的貢獻的平方根，含有原始殘差的符號。

標準化離差殘差

離差殘差乘以尺度參數與觀察值 1 槓桿值之乘積的倒數平方根。

概似殘差

標準化皮爾森 (Pearson) 殘差與標準化離差殘差平方數加權平均值的平方根 (以觀察值槓桿值為基礎)，含有原始殘差符號。

廣義線性模型匯出

將模型匯出為資料。寫入 IBM SPSS Statistics 格式的資料集，其中包含參數相關性、或共變異數矩陣，以及參數估計值、標準誤、顯著值和自由度。矩陣檔案的變數順序如下。

- **分割變數**。使用時，所有變數都會定義分割。
- **RowType_**。取得值 (和值標籤) *COV* (共變異數)、*CORR* (相關性)、*EST* (參數估計值)、*SE* (標準錯誤)、*SIG* (顯著性層次) 和 *DF* (取樣設計自由度)。每個模型參數都有列類型為 *COV* (或 *CORR*) 的個別觀察值，加上每個其他列類型的個別觀察值。
- **VarName_**。取得值 *P1*、*P2*...，對應於列類型 *COV* 或 *CORR* 的所有預估模型參數的排序清單 (除了尺度或負二項式參數除外)，其值標籤對應於參數估計值表格中顯示的參數字串。其他列類型的資料格為空白。
- **P1、P2、...** 這些變數與所有模型參數 (適當的話包含尺度與負二項式參數)，其中的變數標籤與在參數估計表中顯示的參數字串相對應，並根據列類型取得值。

對於冗餘參數，所有共變數會設為零；相關性會設為系統遺漏值；所有參數估計值會設為零；所有標準誤、顯著性層次和殘差自由度會設為系統遺漏值。

對於尺度參數、共變異數、相關性、顯著性層次和自由度，會設為系統遺漏值。若透過最大概似估計尺度參數，會提供標準誤；否則會設為系統遺漏值。

對於負二項式參數、共變異數、相關性、顯著性層次和自由度，會設為系統遺漏值。若透過最大概似估計負二項式參數，會提供標準誤；否則會設為系統遺漏值。

若有分割，則參數清單必須累計所有分割。在已知分割中，有些參數可能不相關；這一點和冗餘不同。對於不相關參數、所有共變異數或相關性、參數估計值、標準誤、顯著性層次和自由度，會設為系統遺漏值。

您可使用此矩陣檔案作為進一步模式估計的起始值；但請記住，在其他讀取矩陣檔案的程序中，此檔案無法立即供進一步分析使用，除非這些程序接受所有在此處匯出的列類型。即使是這樣，您也要小心此矩陣檔案中的所有參數對於讀取檔案的程序而言意義均相同。

將模型匯出為 **XML**。將參數估計值與參數共變異數 (若選擇的話) 以 XML (PMML) 格式儲存為矩陣。您可以使用這個模型檔案，將模式資訊套用到其他資料檔中以進行評分工作。主題，以取得更多資訊。

GENLIN 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 將參數估計值的初始值指定為數字清單 (使用 **CRITERIA** 次指令)。
- 計算邊際平均數估計值時，將共變異數固定在其平均數以外的數值 (使用 **EMMEANS** 次指令)。
- 指定邊際平均數估計值的自訂多項式對比 (使用 **EMMEANS** 次指令)。

- 指定要顯示其邊際平均數估計值的因素子集，以使用指定的對比類型比較 (使用 EMMEANS 次指令的 TABLES 和 COMPARE 關鍵字)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

廣義預估方程式

「廣義估計方程式」程序可延伸廣義線性模型，以允許分析重複的測量或其他相關的觀察值，如叢聚資料。

範例。 公共衛生官員可以使用廣義估計方程式來配合重複測量邏輯迴歸，以研究空氣污染對兒童的影響。

廣義估計方程式資料考量

資料。 回應可以是尺度、個數、二元或試驗事件。因素假設為類別的。共變數、尺度加權和偏移假設為尺度。用來定義受試者或受試者內重複測量的變數不可用來定義回應，但可作為模式中的其他角色。

假設。 假設受試者內的觀察值具有相依性，在受試者之間的觀察值具有獨立性。代表受試者內相依性的相關性矩陣會被當成模型的一部分來進行估計。

取得廣義估計方程式

在功能表上，選擇：

分析 > 廣義線性模型 > 一般性預估方程式...

1. 選取一個或多個受試者變數 (請參閱以下的其他選項)。

特定變數的數值組合必須唯一定義資料集內的受試者。例如，單一的「病患 ID」變數必須足以定義單一醫院中的受試者，但如果病患的 ID 不是所有醫院中的唯一 ID，就可能會需要「醫院 ID」和「病患 ID」的組合。在重複測量設定中，會為每個受試者記錄多重觀察值，因此每個受試者可能會位於資料集內的多個觀察值。

2. 在模型類型標籤上，指定分佈和鏈結函數。
3. 在回應標籤上，指定應變數。
4. 在預測值標籤上，選取用於預測應變數的因數和共變數。
5. 在模型標籤上，指定使用所選取因數和共變數的模型效果。

或者，您可以在「重複的」標籤上指定：

受試者內變數。 受試者內變數的數值組合會定義受試者內的測量順序；因此，受試者內和受試者變數的組合會專門定義每個測量。例如，每一個觀察值中，「期間」、「醫院 ID」及「患者 ID」的組合會定義每一個患者在特定醫院中指定的門診。

如果資料集已經排序，因此每個受試者的重複測量發生在觀察值的相鄰區塊中並以適當順序排列，那麼就不一定需要指定受試者內變數，而您可以取消選取「依受試者和受試者內變數排序」，並省下執行 (暫時) 排序所需要的處理時間。一般而言，使用受試者內變數來確定測量能適當排列是很好的作法。

受試者和受試者內變數不能用來定義回應，但可執行模式中的其他函數。例如，「醫院 ID」可在模式中當作因素使用。

共變異數矩陣。 以模式為基礎的估計值是赫氏 (Hessian) 矩陣廣義反向的負數。穩健估計值 (也稱為 Huber/White/sandwich 估計值) 是「修正」過後以模型為基礎的估計值，可提供一致的共變異數估計值，即使工作中相關性矩陣指定錯誤也是如此。此規格會套用至一般性預估方程式的線性模型部分中的參數，而預估標籤上的規格只會套用至起始廣義線性模型。

工作中相關性矩陣。 此相關性矩陣代表受試者內相依性。其大小是由測量的數量決定，因此產生受試者內變數的數值結合。您可以指定下列其中一個結構：

- **自變數。** 重複測量不具相關性。
- **AR(1)。** 重複測量具有第一階自動迴歸關係。任何兩個元素之間的相關性對於相鄰元素等於 ρ ，對於以第三個元素區隔的元素等於 ρ^2 ，依此類推。它被限制為介於 -1 與 1 之間。
- **可交換。** 此結構在元素間具有同質相關。也稱為複合對稱結構。
- **M 相依。** 連續測量具有共用相關係數，由第三個測量分隔的測量配對具有共用相關係數，依此類推，直到由 $m-1$ 其他測量分隔的測量配對。例如，如果您每年為 3 年級到 7 年級的學生提供標準化測試。此結構

假設 3 年級與 4 年級、4 年級與 5 年級、5 年級與 6 年級和 6 年級與 7 年級評分將具有相同的相關性；3 年級與 6 年級和 4 年級與 7 年級將具有相同的相關性。分隔大於 m 的測量假設為不相關。選擇這個結構時，請指定小於工作中相關性矩陣之順序的 m 值。

- **無結構。** 此為非常普遍的相關性矩陣。

依預設，此程序會以非冗餘參數的數量來調整相關估計值。若您要使估計值不因資料中受試者層級回答的變更而改變，可以移除此調整。

- **最大疊代。** 廣義估計方程式演算法將執行的疊代最大值。請指定一個非負整數。此規格會套用至一般性預估方程式的線性模型部分中的參數，而預估標籤上的規格只會套用至起始廣義線性模型。
- **更新矩陣。** 工作中相關性矩陣中的元素會依據參數估計值（會在演算法的每個疊代中更新）予以估計。如果工作中相關性矩陣完全不更新，則整個估計程序都會使用初始的工作中相關性矩陣。如果矩陣會更新，您可以指定要更新工作中相關性矩陣元素的疊代間隔。指定大於 1 的數值可縮短處理時間。

收斂準則。 這些規格會套用至一般性預估方程式德線性模型部分中的參數，而估計標籤上的規格只會套用至起始廣義線性模型。

- **參數收斂條件。** 選取的話，演算法會在參數估計值之絕對或相對變更小於所指定數值的疊代之後停止，該數值必須為正數。
- **Hessian 收斂。** 若以 Hessian 為基礎的統計量小於指定值（必須是正數），則會假設收斂。

模型的廣義估計方程式類型

「模型類型」標籤可讓您指定模型的分佈和鏈結函數，為依回應類型分類的數種常見模式提供捷徑。

模型類型

尺度回應。可用選項如下：

- **線性。** 指定「一般」作為分配，並指定「識別」作為鏈結函數。
- **含有對數鏈結的 Gamma。** 指定 Gamma 作為分佈，並指定「對數」作為鏈結函數。

序數回應。可用選項如下：

- **序數邏輯。** 指定「多項式（序數）」作為分佈，並指定「累積 Logit」作為鏈結函數。
- **序數機率單位值。** 指定「多項式（序數）」作為分佈，並指定「累積機率單位值」作為鏈結函數。

個數。可用選項如下：

- **Poisson 對數線性。** 指定 Poisson 作為分配，並指定「對數」作為鏈結函數。
- **含有對數鏈結的負二項式。** 指定「負二項式」（針對輔助參數，具有值 1）作為分配，並指定「對數」作為鏈結函數。若要讓程序預估輔助參數的值，請指定含「負二項式」分佈的自訂模型，並在「參數」群組中選取預估值。

二進位回應或事件/試驗資料。可用選項如下：

- **二進位羅吉斯。** 指定「二項式」作為分配，並指定對數勝算作為鏈結函數。
- **二元機率單位值。** 指定「二項式」作為分配，並指定「機率值」作為鏈結函數。
- **區間受限存活。** 指定「二項式」作為分配，並指定「互補雙對數」作為鏈結函數。

混合。可用選項如下：

- **含有對數鏈結的 Tweedie。** 指定 Tweedie 作為分配，並指定「對數」作為鏈結函數。
- **含有識別鏈結的 Tweedie。** 指定 Tweedie 作為分配，並指定「識別」作為鏈結函數。

自訂。指定您自己的分配與鏈結函數組合。

分佈

本節說明因變數的分配。指定非常態分配與非識別鏈結函數的能力，對於在一般線性模型改善廣義線性模型而言是必備的。可能的分佈-連結函數組合有很多，且其中有好幾個都適用於給定的任何資料集，因此您的選擇可遵循先期提出的理論考量，或看起來最適合的組合。

- **二項式。** 此分佈唯有變數代表二元回應或事件個數時才合適。

- **Gamma 參數。** 此分佈適用於具有正值尺度的變數且偏向較大正數值的變數。如果資料值小於或等於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **反向高斯。** 此分佈適用於具有正值尺度的變數且偏向較大正數值的變數。如果資料值小於或等於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **負二項式。** 此分佈可視為觀察 k 成功所需的試驗次數，且適用於具有非負整數值的變數。如果資料值為非整數、小於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。負二項式分佈的輔助參數的值可以為大於或等於 0 的任意數字；您可以將其設為固定值，或者讓程序估計它的值。輔助參數設為 0 時，使用此分配等同於使用卜瓦松 (Poisson) 分配。
- **常態。** 此分配適用於值呈對稱、約於中央 (平均數) 值呈鐘型分配的尺度變數。應變數必須為數值。
- **Poisson。** 此分佈可視為在固定時段內相關事件的出現次數，且適用於具有非負整數值的變數。如果資料值為非整數、小於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **Tweedie。** 此分佈適用於可以用 γ 分佈的 Poisson 混合表示的變數；此分佈是「混合的」，意思是其結合了連續 (如非負實數值) 與離散分佈 (單一值上的正機率量, 0) 的特性。因變數必須為數值，且資料值大於或等於零。若資料值小於零或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。Tweedie 分配的固定值可以是任何大於 1 且小於 2 的數字。
- **多項式。** 此分配適用於表示序數回應值的變數。因變數可以是數值或字串，且必須至少具備兩個相異的有效資料值。

鏈結函數

鏈結函數是允許模式估計的應變數轉換。可用的函數如下：

- **身份。** $f(x)=x$ 。應變數不會進行轉換。此鏈結可以和任何分佈一起使用。
- **補餘對數-對數。** $f(x)=\log(-\log(1-x))$ 。這僅適用於二項式分佈。
- **累積 Cauchit。** $f(x) = \tan(\pi (x - 0.5))$ ，套用至每一個回應種類的累積機率。這僅適用於多項式分佈。
- **累積互補 log-log。** $f(x)=\ln(-\ln(1-x))$ ，已套用至每一個回應種類的累積機率。這僅適用於多項式分佈。
- **累積 Logit。** $f(x)=\ln(x / (1-x))$ ，已套用至每一個回應種類的累積機率。這僅適用於多項式分佈。
- **累積負 log-log。** $f(x)=-\ln(-\ln(x))$ ，套用至每一個回應種類的累積機率。這僅適用於多項式分佈。
- **累積機率。** $f(x)=\Phi^{-1}(x)$ ，套用至每一個回應種類的累積機率，其中 Φ^{-1} 是反標準正常累積分配函數。這僅適用於多項式分佈。
- **對數。** $f(x)=\log(x)$ 。此鏈結可以和任何分佈一起使用。
- **對數補充。** $f(x)=\log(1-x)$ 。這僅適用於二項式分佈。
- **對數勝算。** $f(x)=\log(x / (1-x))$ 。這僅適用於二項式分佈。
- **負二項式。** $f(x)=\log(x / (x+k^{-1}))$ ，其中 k 是負二項式分配的輔助參數。這僅適用於負值二項式分佈。
- **負數對數-對數。** $f(x)=-\log(-\log(x))$ 。這僅適用於二項式分佈。
- **勝算比檢定力。** $f(x)=[(x/(1-x))^\alpha-1]/\alpha$ ，如果 $\alpha \neq 0$ 。 $f(x)=\log(x)$ ，如果 $\alpha=0$ 。 α 是必要的數字規格，且必須是實數。這僅適用於二項式分佈。
- **機率值。** $f(x)=\Phi^{-1}(x)$ ，其中 Φ^{-1} 是逆標準一般累積分佈函數。這僅適用於二項式分佈。
- **冪。** $f(x)=x^\alpha$ ，如果 $\alpha \neq 0$ 。 $f(x)=\log(x)$ ， if $\alpha = 0$ 。 α 是必要的數字規格，且必須是實數。此鏈結可以和任何分佈一起使用。

廣義估計方程式回應

在許多情況下，您只能指定應變數；然而，僅採取兩個值的變數與記錄試用中事件的回應需要額外注意。

- **二進位回應。** 當應變數只採用兩個值時，您可以指定參數預估的參照類別。二進位回應變數可以是字串或數值。
- **在一組試驗中發生的事件數目。** 當回應是在一組試用中發生的事件數目時，應變數包含事件數目，並且您可以選取包含試用數目的其他變數。或者，若所有受試者的試驗數都相同，則或許可使用固定值來指定試驗。試用數目應該大於或等於每一個觀察值的事件數目。事件必須是非負值的整數，而試驗必須是正整數。

對於序數多項式模型，您可以指定回應的種類順序：遞增、遞減或資料（資料順序表示資料中出現的第一個值會定義第一個種類，出現的最後一個值會定義最後一個種類）。

尺度加權。 尺度參數是與回應的變異有關的估計模型參數。尺度加權是可能依據不同觀察值而有所不同的已知值。若指定尺度加權變數，則會針對每個觀察值將尺度參數（與回應的變異有關）除以尺度加權變數。若觀察值的尺度加權值小於或等於零或遺漏，則此觀察值不會用於分析中。

廣義估計方程式參考類別

對於二進位回應，您可以選擇應變數的參照類別。這會影響特定輸出，如參數估計值與儲存值，但不會變更模式適合度。例如，如果二進位回應採用值 0 與 1：

- 依預設，程序會使最後一個（最高值）類別或 1 作為參照類別。在這種情況下，模式儲存的機率會預估給定觀察值採取數值 0 的機會，而參數預估應該解譯為與類別 0 的概似相關。
- 如果您指定第一個（最低值）類別或 0 作為參照類別，則模型儲存的機率會預估給定觀察值採用值 1 的機會。
- 如果您指定自訂類別，且變數已定義標籤，則可以透過從清單中選擇值來設定參照類別。當您在指定模型的過程中，不記得特定變數的確切編碼方式時，這會是相當方便的功能。

廣義估計方程式預測值

「預測值」標籤可讓您指定用來建置模型效果的因數與共變數，以及指定選用偏移。

因素。 因素為類別預測值，可為數值或字串。

共變數。 共變量為尺度預測變數，必須為數值。

附註：當回應是含二進位格式的二項式時，程序依基於所選取因數與共變數之觀察值交叉分類的次母體，計算離差與卡方適合度統計量。您應該讓程序的多次執行使用一組相同的預測值，以確保次母體數目一致。

偏移。 偏移項是「結構」預測值。它的係數無法由模式估計，但系統假設其具有數值 1；因此偏移的值只會新增至目標的線性預測值。這在 Poisson 迴歸模型中特別有用，因為每個觀察值針對感興趣事件的曝光度可能不同。

例如，針對個別駕駛員的意外事件率建模時，具有三年駕駛經驗並在某個意外事件中出差錯的駕駛員，與具有 25 年經驗並在某個意外事件中出差錯的駕駛員之間有重要的差異。如果駕駛員的經驗是以偏移項的方式納入，則可將意外事件數量模型化為含有對數鏈結的卜瓦松回應值或負二項式回應。

其他分配組合和連結類型可能需要偏移變數的其他轉換。

廣義估計方程式選項

這些選項套用至在「預測值」標籤上指定的所有因數。

使用者遺漏值。 因素必須有有效值，以將觀察值納入分析。這些控制可讓您決定是否要在因數變數中，將使用者遺漏值視為有效。

類別次序。 這與判定因數的最後一個層次相關，這可能與預估演算法中的冗餘參數相關聯。變更類別順序可能會變更因數層次效果的值，因為這些參數預估的計算相對於「最後一個」層次。因數可以按從最低值到最高值的遞增順序、從最高值到最低值的遞減順序或以「資料順序」排序。這表示在資料中遇到的第一個值會定義第一個類別，而遇到的最後一個唯一值會定義最後一個類別。

廣義估計方程式模型

指定模型效應。 預設的模式是僅截距，因此您必須明確指定其他模型效應。或者，您可以建立巢狀或非巢狀項目。

非巢狀項目

對於所選取的因素及共變數：

主效應。 為每個所選的變數，建立主效應項目。

互動。 建立所有選取變數的最高階交互作用項。

因素。 建立選定變數所有可能的交互作用和主效應。

完全雙向。 為所選的變數，建立所有可能的雙向交互作用。

完全三向。 為所選的變數，建立所有可能的三因素交互作用。

完全四向。 為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

完全五向。 為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

巢狀項目

您可以在這個程序中，為您的模型建立巢狀項目。通常，巢狀項目在建立因素或共變量效應的模型時非常有用，但因素或共變量的值不可以與其他因素層級交互。例如，連鎖雜貨店可能會追蹤他們客戶在數個商店位置的消費習慣。因為每個客戶通常只在其中一個地點消費，因此您可以說客戶效應項是巢狀於商店位置效應項內。

此外，您可以包含交互作用項或新增多層巢狀結構到巢狀項目中。

限制。 巢狀項目有下列限制：

- 交互作用內的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A*A$ 是無效的。
- 巢狀效應中的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A(A)$ 是無效的。
- 任何效應均不得巢套在共變數內。因此，如果 A 是因素，而 X 是共變數，那麼指定 $A(X)$ 是無效的。

截距。 模型中通常包括截取。但是如果假設資料會穿過原點的話，就可以將截距排除在外。

含有多項式序數分配的模式沒有單一截取項目；相反地，相鄰類別之間有定義轉換點的臨界值參數。臨界值永遠會包含在模式中。

廣義估計方程式估計

參數估計。 這個群組中的控制項可用來指定估計方法，並為參數估計提供初始值。

- **方法。** 您可以選取參數估計方法；在 Newton-Raphson、Fisher 分數或混合方法（會在切換至 Newton-Raphson 方法前，先執行 Fisher 分數疊代）之間選擇。如果在混合方法的費雪 (Fisher) 評分階段期間，尚未到達 Fisher 疊代的最大數量就已達到收斂，則演算法會繼續進行 Newton-Raphson 方法。
- **尺度參數方法。** 您可以選取尺度參數估計方法。

最大似會以模型效應共同估計尺度參數；請注意，如果回應具有負二項式、Poisson 或二項式分佈，則此選項無效。由於概似的概念並未進入廣義估計方程式，此規格只套用至初始概化線性模型；接著此尺度參數估計值會傳遞到廣義估計方程式，此廣義估計方程式會依皮爾森 (Pearson) 卡方除以其自由度來更新尺度參數。

離差和皮爾森 (Pearson) 卡方選項會從初始廣義線性模型中統計量的數值估計尺度參數；接著此尺度參數估計值會傳遞到廣義估計方程式，此廣義估計方程式會把它當成是固定的。

或者，您也可以為尺度參數指定固定值。在估計初始概化線性模型和廣義估計方程式時，尺度參數會當成是固定。

- **初始值。** 此程序會自動計算參數的初始值。或者，您可以為參數預估指定起始值。

在此標籤指定的疊代和收斂準則僅適用於初始概化線性模型。如需用於配合一般性預估方程式的預估準則，請參閱重複的標籤。

疊代次數。 可用選項如下：

- **最大疊代。** 將執行運算的疊代最大值。請指定一個非負整數。
- **最大的半階次數。** 每次疊代時，步驟大小會減少 0.5 倍，直到對數概似增加或達到最大半階次數。指定一個正整數。
- **檢查資料點的分隔。** 選取的話，演算法會執行檢定，以確定參數估計值具有唯一值。當程序能夠產生可正確分組各觀察值的模式，就會啟動分組。可以從二進位格式的多項式回應與二項式回應取得此選項。

收斂準則。 下列選項可用

- **參數收斂條件。** 選取的話，演算法會在參數估計之絕對或相對變更小於所指定數值的疊代之後停止，該數值必須為正數。

- **對數概似收斂。** 選取的話，演算法會在對數概似函數之絕對或相對變更小於所指定數值的疊代之後停止，該數值必須為正數。
- **Hessian 收斂。** 針對「絕對」指定，如果基於 Hessian 收斂的統計量小於指定的正數值，則假設收斂。針對「相對」指定，如果統計量小於指定的正數值與對數概似絕對值的 product，則假設收斂。

奇異性容忍值。 奇異性（或不可逆轉）矩陣具有線性應變欄，它們可能導致嚴重的估計演算法問題。即使近奇異性矩陣也可能導致不良的結果，因此該程序將其行列式小於容忍值的矩陣視作奇異。指定一個正值。

廣義估計方程式初始值

此程序會估計起始概化線性模型，而從這個模式得到的估計值會在廣義估計方程式的線性模型部分，被當成參數估計值的初始值使用。工作中相關性矩陣不需要初始值，因為矩陣元素是以參數估計值為基礎。在此對話框上指定的初始值會用作起始概化線性模型（而非一般性預估方程式）的起始點，除非預估標籤上的「最大」疊代設為 0。

如果指定初始值，則必須為模型中的所有參數（包括冗餘參數）都提供這些值。在資料集中，從左至右的變數排序必須是：RowType_、VarName_、P1、P2...，其中 RowType_ 與 VarName_ 是字串變數，且 P1、P2... 是對應於參數依序清單的數值變數。

- 起始值是在含變數 RowType_ 的值 EST 的記錄上提供；實際起始值是在變數 P1、P2... 給定。程序會忽略其 RowType_ 值不是 EST 的所有記錄，以及除了第一次出現 RowType_ 等於 EST 的記錄之外的任何其他記錄。
- 截取（如果包括在模型中）或臨界值參數（如果回應具有多項式分配）都必須是所列出的第一個起始值。
- 尺度參數及（如果回應具有負二項式分配）負二項式參數必須是指定的最後一個起始值。
- 如果「分割檔案」有效，則在建立「分割檔案」時，變數必須以分割檔案變數（依指定順序）開頭，後面是 RowType_、VarName_、P1、P2...，如上所示。分割必須在指定的資料集中以與原始資料集中相同的順序發生。主題，以取得更多資訊。

附註：不需要變數名稱 P1、P2...；程序將接受參數的任何有效變數名稱，因為變數至參數的對映基於變數位置，而不是變數名稱。系統會忽略超出最後一個參數的所有變數。

起始值的檔案結構與將模型匯出為資料時使用的檔案結構相同；因此，您可以將程序一次執行的最終值用作後續執行的輸入。

廣義估計方程式統計量

模型效應。 可用選項如下：

- **分析類型。** 指定要為檢定模型效應產生的分析類型。當模型中的訂購預測值具有先驗原因時，通常適用第 I 類分析，但第 III 類分析的適用範圍更加廣泛。Wald 或概化評分統計量是依據在「卡方統計量」群組中的選擇來計算。
- **信賴區間。** 指定大於 50 但小於 100 的信賴等級。不論選取的卡方統計量類型為何，一律會產生 Wald 區間，而此 Wald 區間是以參數具有漸近常態分佈的假設為基礎。
- **對數類似概似函數。** 這會控制對數類似概似函數的顯示格式。完整函數包含一個額外的與參數估計有關的固定項目；該函數不影響參數估計，因而在某些軟體產品中不會顯示。

列印。 以下輸出可供使用。

- **觀察值處理彙總。** 顯示分析和「相關資料彙總」表格包含和排除的觀察值個數與百分比。
- **敘述性統計量。** 顯示應變數、共變異數和因素的描述性統計量和摘要資訊。
- **模型資訊。** 顯示資料集名稱、因變數或事件和試驗變數、偏移變數、尺度加權變數、機率分配和鏈結函數。
- **適合度統計量。** 為模式選擇顯示 Akaike 資訊準則的兩個延伸：獨立模型準則 (QIC) 下方的類似概似，可用來選擇最佳相關結構；以及另一個 QIC 測量，可用來選擇最佳預測值子集。
- **模型彙總統計量。** 顯示模式適合度的檢定，包括模式適合度綜合檢定的概似比統計量，以及每個效應項的類型 I 或 III 對比的統計量。
- **參數估計值。** 顯示參數估計值和對應的檢定統計量與信賴區間。除了原始參數估計值以外，您也可以選擇顯示指數化參數估計值。

- **參數估計的共變異矩陣。** 顯示估計的參數共變異數矩陣。
- **參數估計值的相關性矩陣。** 顯示估計的參數相關性矩陣。
- **對比係數 (L) 矩陣。** 顯示預設效應項和估計的邊際平均數 (若在「EM 平均數」標籤中要求) 的對比係數。
- **一般預估函數。** 顯示產生對比係數 (L) 矩陣的矩陣。
- **疊代歷程。** 顯示參數估計值和對數概似的疊代歷程，並列印梯度向量和赫氏 (Hessian) 矩陣的最後評估。疊代歷程表格每 n^{th} 個疊代會顯示一次參數估計值 (從第 0^{th} 個疊代 (初始估計值) 開始)，其中 n 是列印間隔值。若要求疊代歷程，則永遠會顯示最後一個疊代，無論 n 的值為何。
- **工作中相關性矩陣。** 顯示代表受試者內相依性的矩陣值。其結構視重複的標籤中的規格而定。

廣義估計方程式 EM 平均數

這個表格可讓您顯示因素層級和因素互動的邊際平均數估計值。您也可以要求顯示整體預估平均值。已預估邊際平均值不可用於序數多項式模型。

因數與互動。 此清單包含在「預測值」標籤上指定的因數，以及在「模型」標籤上指定的因數互動。此清單中會排除共變數。可以直接從此清單中選取項目，或者使用 **By *** 按鈕結合至互動項目。

顯示平均值。 針對所選因數和因數交互作用計算的預估平均值。對比會決定如何設定假設檢定，以比較平均數估計值。簡式對照需要用來與其他項進行比較的參照類別或因數層次。

- **成對。** 針對指定或隱含因數的所有層次組合計算成對比較。這是因素互動唯一可用的對比。
- **簡式。** 比較每個層級的平均數與指定層級的平均數。此類對比在有控制群組時很有用。
- **離差。** 因數的每一層次都與總平均值比較。偏差對照並非正交性。
- **差異。** 比較每個層級的平均數 (除了第一個) 與先前層級的平均數。它們有時也稱為反 Helmert 對比。
- **赫爾莫特 (Helmert)。** 比較每個因素層級的平均數 (除了最後一個) 與隨後層級的平均數。
- **重複。** 比較每個層級的平均數 (除了最後一個) 與隨後層級的平均數。
- **多項式。** 比較線性效應、二次效應、三次效應，依此類推。第一自由度包含所有類別的線性效應；第二自由度包含二次效應；依此類推。這些對比常用來估計多項式趨勢。

尺度。 可以根據應變數的原始尺度針對回應，或者根據鏈結函數所轉換的應變數針對線性預測值來計算預估邊際平均值。

多重比較的調整。 使用多重對比執行假設檢定時，可從所包含對比的顯著性層次調整整體顯著性層次。此組別可讓您選擇調整方法。

- **最小顯著差異。** 這個方法無法控制以下假設之整體可能性，此假設為某些線性的對比不同於虛無假設值。
- **Bonferroni 法(B)。** 此方法會針對要測試多重對比的事實，來調整觀察到的顯著性層次。
- **循序 Bonferroni 法(Q)。** 這是循序逐步拒絕的 Bonferroni 程序；就拒絕個別假設而言，此程序做法相當不保守，但整體顯著性層次仍維持相同。
- **Sidak 測試(I)。** 此方法的界限比 Bonferroni 法的界限更緊密。
- **循序 Sidak 法(S)。** 這是循序逐步拒絕的 Sidak 程序；就拒絕個別假設而言，此程序做法相當不保守，但整體顯著性層次仍維持相同。

廣義估計方程式儲存

勾選的項目會以指定名稱儲存；您可以選擇使用與新變數相同的名稱改寫現有變數，或者透過附加字尾讓新變數名稱變成唯一名稱以避免名稱衝突。

- **回應的預測平均值。** 儲存原始回應矩陣中每個觀察值的模型預測值。當回應分配是二項式且因變數是二進位時，程序會儲存預測機率。當回應分佈是多項式時，項目標記會成為**累積預測機率**，且程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的累積預測機率，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。
- **回應平均值信賴區間的下界。** 儲存回應平均值信賴區間的下界。當回應分佈是多項式時，項目標記會成為**累積預測機率信賴區間的下界**，且程序會儲存每個回應類別 (最後一個除外) 的下界，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

- **回應平均值信賴區間的上界。** 儲存回應平均值信賴區間的上界。當回應分佈是多項式時，項目標記會成為**累積預測機率信賴區間的上界**，且程序會儲存每個回應類別（最後一個除外）的上界，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。
- **預測應答組類。** 對於含有二項式分配和二元因變數或多項式分配的模型，這會儲存每一個觀察值的預測回應類別。此選項不適用於其他回應分配。
- **線性預測的預測值。** 儲存線性預測值每一個度量中每個觀察值的模型預測值（透過指定鏈結函數轉換的回應）。當回應分配是多項式時，程序會儲存每個回應類別（最後一個除外）的預測值，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。
- **線性預測變數預測值的估計標準誤。** 當回應分配是多項式時，程序會儲存每個回應類別（最後一個除外）的估計標準誤，最多可儲存指定要儲存之類別的數目。

當回應分配是多項式時，無法使用下列項目。

- 原始殘差。觀察值與模型所預測的值之間的差異。
- **皮爾遜 (Pearson) 殘差。** 觀察值對皮爾森 (Pearson) 卡方統計量的貢獻的平方根，含有原始殘差的符號。

廣義估計方程式匯出

將模型匯出為資料。寫入 IBM SPSS Statistics 格式的資料集，其中包含參數相關性、或共變異數矩陣，以及參數估計值、標準誤、顯著值和自由度。矩陣檔案的變數順序如下。

- **分割變數。** 使用時，所有變數都會定義分割。
- **RowType_。** 取得值（和值標籤）*COV*（共變異數）、*CORR*（相關性）、*EST*（參數估計值）、*SE*（標準錯誤）、*SIG*（顯著性層次）和 *DF*（取樣設計自由度）。每個模型參數都有列類型為 *COV*（或 *CORR*）的個別觀察值，加上每個其他列類型的個別觀察值。
- **VarName_。** 取得值 *P1*、*P2*...，對應於列類型 *COV* 或 *CORR* 的所有預估模型參數的排序清單（除了尺度或負二項式參數除外），其值標籤對應於參數估計值表格中顯示的參數字串。其他列類型的資料格為空白。
- **P1、P2、...** 這些變數與所有模型參數（適當的話包含尺度與負二項式參數），其中的變數標籤與在參數估計表中顯示的參數字串相對應，並根據列類型取得值。

對於冗餘參數，所有共變數會設為零；相關性會設為系統遺漏值；所有參數估計值會設為零；所有標準誤、顯著性層次和殘差自由度會設為系統遺漏值。

對於尺度參數、共變異數、相關性、顯著性層次和自由度，會設為系統遺漏值。若透過最大似估計尺度參數，會提供標準誤；否則會設為系統遺漏值。

對於負二項式參數、共變異數、相關性、顯著性層次和自由度，會設為系統遺漏值。若透過最大似估計負二項式參數，會提供標準誤；否則會設為系統遺漏值。

若有分割，則參數清單必須累計所有分割。在已知分割中，有些參數可能不相關；這一點和冗餘不同。對於不相關參數、所有共變異數或相關性、參數估計值、標準誤、顯著性層次和自由度，會設為系統遺漏值。

您可使用此矩陣檔案作為進一步模式估計的起始值；但請記住，在其他讀取矩陣檔案的程序中，此檔案無法立即供進一步分析使用，除非這些程序接受所有在此處匯出的列類型。即使是這樣，您也要小心此矩陣檔案中的所有參數對於讀取檔案的程序而言意義均相同。

將模型匯出為 **XML**。將參數估計值與參數共變異數（若選擇的話）以 XML (PMML) 格式儲存為矩陣。您可以使用這個模型檔案，將模式資訊套用到其他資料檔中以進行評分工作。主題，以取得更多資訊。

GENLIN 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 將參數估計值的初始值指定為數字清單（使用 *CRITERIA* 次指令）。
- 指定固定的工作中相關性矩陣（使用 *REPEATED* 次指令）。
- 計算邊際平均數估計值時，將共變異數固定在其平均數以外的數值（使用 *EMMEANS* 次指令）。
- 指定邊際平均數估計值的自訂多項式對比（使用 *EMMEANS* 次指令）。

- 指定要顯示其邊際平均數估計值的因素子集，以使用指定的對比類型比較 (使用 EMMEANS 次指令的 TABLES 和 COMPARE 關鍵字)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

廣義線性混合模型

廣義線性混合模型會延伸線性模型，這麼一來：

- 目標即可透過指定的鏈結函數與因素和共變數成線性相關。
- 目標可以具有非正常分配。
- 觀察值可以具有相關性。

廣義線性混合模型涵蓋多種模型，從非正常垂直資料的簡單線性迴歸，到複雜的多層次模型。

範例

地區教育局可使用廣義線性混合模型以判斷實驗性教學方式是否能有效提升數學分數。相同教室的學生應該具有相關性，因為他們都是由同一位教師授課，且相同學校中的教室也具有相關性，所以我們可以在學校和教室層級包含隨機效應以說明變異性的不同來源。

醫療研究員可以使用廣義線性混合模型，以判斷新的抗癲癇藥物是否能減少病患癲癇發作的機率。相同病患的重複測量結果通常會是正相關，所以加入一些隨機效應的混合模型應較為合適。目標欄位和發作次數採用正整數值，因此使用 Poisson 分配和對數連結的廣義線性混合模型可能較為合適。

電視、電話及網際網路服務之纜線提供者的高階主管可以使用廣義線性混合模型，來進一步了解潛在客戶。因為可能的答案具有名義測量層級，所以公司分析師會透過使用隨機截距的概化 logit 混合模型，以擷取特定問卷回答者答案中跨服務類型（電視、電話、網際網路）之服務使用問題答案間的相關性。

「資料結構」標籤可以讓您在觀察值具有相關性時，指定資料集中記錄之間的結構關係。如果資料集中的記錄代表獨立的觀察值，則無需在此標籤中指定任何值。

效應選項

受試者

特定類別欄位的值組合應該唯一定義資料集內的受試者。例如，單一的病患 ID 欄位必須足以定義單一醫院中的受試者，但如果病患的 ID 號碼不是所有醫院中的唯一 ID，就可能需要醫院 ID 和病患 ID 的組合。在重複測量設定中，會為每個受試者記錄多個觀察值，因此每個受試者可能會佔用資料集內的多個記錄。

受試者是一個觀察單位，並且可以視為與其他受試者無關。例如，某個醫療研究中的病患，其血壓讀數可以視為與其他病患的血壓讀數無關。當每個受試者有重複測量，並且您想要為這些觀察值之間的相關性建模時，定義受試者便變得非常重要。例如，您可能會預期某個病患在連續看病期間的血壓讀數是相關的。

在「變數」對話框上指定為受試者的所有欄位，都會用來定義殘差共變異數結構的受試者，並提供可能的欄位清單，以定義隨機效應區塊上的隨機效應共變異數結構的受試者。

重複測量

在此指定的欄位會用來識別重複觀察值。例如，單一變數週可識別醫療研究中 10 週的觀察值，或合併使用月和天來識別一年中某個時期每天的觀察值。

共變異數選項

定義共變異數群組根據(D)

在此指定的類別欄位定義獨立的重複效應共變異數參數集；每一個欄位適用於一種由分組欄位交叉分類定義的類別。所有受試者都具有相同的共變異數類型；同一個共變異數群組中的受試者將具有相同的參數值。

重複共變異數類型(Y)

這可明確指定殘差的共變異數結構。根據所選的**重複共變異數類型**，提供不同的共變異數選項。可用的結構包括：

- 第一階自身迴歸 (AR1)

- 直積 AR1 (UN_AR1)
- 直積非結構化 (UN_UN)
- 直積複合對稱性 (UN_CS)
- 異質複合對稱性 (CSH)
- 異質自動迴歸 (ARH1)
- 自身迴歸移動平均 (1,1) (ARMA11)
- 複合對稱
- 對角線
- 尺度單位
- Toeplitz
- 非結構化
- 變異數成分
- 空間：冪
- 空間：指數
- 空間：高斯
- 空間：線性
- 空間：線性對數
- 空間：球面

Kronecker 測量值

選取變數以指定 Kronecker 共變異數測量值的受試者結構並判定如何讓測量錯誤產生關聯。僅當選取了下列其中一個**重複共變異數類型**時才能使用該欄位：

- 直積 AR1 (UN_AR1)
- 直積非結構化 (UN_UN)
- 直積複合對稱性 (UN_CS)

空間共變異數座標

選取其中一個空間共變異數類型作為重複的共變異數類型時，此清單中的變數指定重複觀察值的座標。

如需相關資訊，請參閱第 78 頁的『[共變異數結構](#)』主題。

虛擬 R² 測量

虛擬 R² 測量及類別內相關係數包含在 GLMM 輸出中 (適當時)。虛擬 R² 測量完全基於最終估計值，並在完成估計之後產生。判定係數 R² 是一般報告的統計量，因為它代表由線性模型解釋的變異數比例。內部類別相關係數 (ICC) 是一種相關統計量，用於量化多層次/階層式資料中由分組 (隨機) 因素解釋的變異數比例。

取得廣義線性混合模型

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

在功能表上，選擇：

分析 > 混合模型 > 廣義線性...

1. 在**資料結構**標籤上，定義資料集的受試者結構。該標籤提供選項來指定模型效應和重複共變數類型。
2. 「**欄位和效果**」標籤上必須要有單一目標，此單一目標可以具有任何測量層級，或是事件/試驗規格，在這種情況下，事件和試驗規格必須是連續的。選擇性地指定其配送和鏈結函數、固定效應，以及任何隨機效應區塊、偏移或分析加權。
3. 按一下**建置選項**，以指定選用的建置設定。
4. 按一下「**模型選項**」以將分數儲存至作用中資料集，並將模型匯出至外部檔案。
5. 按一下「**執行**」以執行程序，並且建立「模型」物件。

目標

這些設定透過鏈結函數，來定義目標、其分佈及其與預測值的關係。

目標。 目標是必要的。它可以具有任何測量層次，而目標的測量層次會限制哪些分佈和鏈結函數是適當的。

- **將試驗次數當成分母。** 當目標回應值是在一組試驗中發生的事件數時，目標欄位則包含事件數，而您可以選取包含試驗數的其他欄位。例如，在試驗新的殺蟲劑時，您可能會讓螞蟻樣本暴露在不同濃度的殺蟲劑之下，然後記錄殺死的螞蟻數及每個樣本的螞蟻數。在這種情況下，應將用來記錄殺死的螞蟻數的欄位指定為目標（事件）欄位，應將用來記錄每個樣本中螞蟻數的欄位指定為試驗欄位。如果每個樣本的螞蟻數均相同，則可使用固定值來指定試驗數。

試驗數應大於或等於每個記錄的事件數。事件必須是非負值的整數，而試驗必須是正整數。

- **自訂參考類別。** 針對類別目標，您可以選擇參考類別。這會影響特定輸出，如參數估計值，但不應變更模式適合度。例如，如果您的目標採用數值 0、1 和 2，則依預設，程序會使最後一個（最高值）類別（亦即 2），成為參考類別。在這種情況下，參數估計值應解釋為與種類 0 或 1 的概似值相關（相對於種類 2 的概似值）。如果您指定自訂種類，且目標已定義標籤，則可以透過從清單中選擇值來設定參考種類。當您在指定模型的過程中時，如果不記得特定欄位的編碼方式，這會是相當方便的功能。

目標分配以及與線性模型的關係（連結）。 給予預測值之後，模型可預期目標值的分佈會遵循指定形狀，而目標值要透過指定鏈結函數與預測值呈線性關係。提供了數種常見模型的捷徑，如果您想要配合捷徑清單上沒有的特定分配和連結函數組合，可以選擇自訂設定。

- **線性模型。** 以識別鏈結指定常態分佈，這在可以使用線性迴歸或 ANOVA 模式來預測目標時是很實用的。
- **Gamma 迴歸。** 以對數鏈結指定伽瑪分佈，這應在目標包含所有正值並朝較大值偏斜時使用。
- **對數線性。** 以對數連結指定浦氏分佈，這應在目標代表固定時段中的出現次數時使用。
- **負二項式迴歸。** 以對數連結指定負二項式分佈，這應在目標和分母代表觀察第 k 次成功時所需之試驗數時使用。
- **多項式邏輯迴歸。** 指定多項式分佈，這應在目標為多類別回應時使用。多項式分佈會使用累積對數勝算鏈結（序數結果）或廣義對數勝算鏈結（多類別名義回應）。
- **二元邏輯迴歸。** 以對數勝算鏈結指定二項式分佈，這應在目標為羅吉斯迴歸模型所預測的二進位回應時使用。
- **二元機率單位值。** 以機率值鏈結指定二項式分佈，這應在目標為具有基礎常態分佈的二進位回應時使用。
- **區間受限存活。** 以互補雙對數-對數鏈結指定二項式分佈，當部分觀察沒有終止事件時，這在存活分析中很有用。

分佈

本選項指定目標的分佈。指定非常態分佈與非識別鏈結函數的能力，對於透過線性混合模型改善廣義線性混合模型而言是必備的。可能的分佈-鏈結函數組合有很多，且其中有好幾個都適用於給定的任何資料集，因此您的選擇可遵循先期提出的理論考量，或看起來最適合的組合。

- **二項式。** 此分佈僅適用於代表二進位回應或事件數的目標。
- **Gamma 參數。** 此分佈適用於具有正值尺度且偏向較大正數值的目標。如果資料值小於或等於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **反向高斯。** 此分佈適用於具有正值尺度且偏向較大正數值的目標。如果資料值小於或等於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。
- **多項式。** 此分佈適用於代表多類別回應的目標。模型形式取決於目標的測量層級。

名義目標會導致產生名義多項式模型，其中會針對目標的每個類別（參考類別除外）估計一組個別的模式參數。給定預測值的參數估計值會顯示該預測值與目標之每個類別的可能性之間的關係（相對於參考類別）。

序數目標會導致產生序數多項式模型，其中傳統截距項目將由一組**臨界值**參數取代，這些參數與目標類別的累積機率相關。

- **負二項式。** 負二項迴歸會使用含有對數鏈結的負二項分佈，當目標代表的是變異較高的發生次數時，應當使用這種分佈。

- **常態**。這適用於值呈對稱、約於中央（平均數）值呈鐘型分佈的連續目標。
- **Poisson**。此分佈可視為在固定時段內相關事件的出現次數，且適用於具有非負整數值的變數。如果資料值為非整數、小於 0 或遺漏，則不會在分析中使用對應觀察值。

鏈結函數

鏈結函數是容許模型估計的目標轉換。可用的函數如下：

- **身份**。 $f(x)=x$ 。目標並未轉換。此鏈結可以和多項式以外的任何分佈搭配使用。
- **補餘對數-對數**。 $f(x)=\log(-\log(1-x))$ 。這僅適用於二項式或多項式分佈。
- **Cauchit**。 $f(x) = \tan(\pi(x - 0.5))$ 。這僅適用於二項式或多項式分佈。
- **對數**。 $f(x)=\log(x)$ 。此鏈結可以和多項式以外的任何分佈搭配使用。
- **對數補充**。 $f(x)=\log(1-x)$ 。這僅適用於二項式分佈。
- **對數勝算**。 $f(x)=\log(x / (1-x))$ 。這僅適用於二項式或多項式分佈。
- **負數對數-對數**。 $f(x)=-\log(-\log(x))$ 。這僅適用於二項式或多項式分佈。
- **機率值**。 $f(x)=\Phi^{-1}(x)$ ，其中 Φ^{-1} 是逆標準一般累積分佈函數。這僅適用於二項式或多項式分佈。
- **冪**。 $f(x)=x^\alpha$ ，如果 $\alpha \neq 0$ 。 $f(x)=\log(x)$ ， if $\alpha = 0$ 。 α 是必要的數字規格，且必須是實數。此鏈結可以和多項式以外的任何分佈搭配使用。

固定效應




固定效應因素通常被認為是相關值都呈現於資料集中的欄位，可用於評分。依預設，具有預先定義輸入角色（未在對話框的任何地方指定）的欄位，會輸入於模型的固定效應部分中。模式中的類別（名義和序數）欄位會被當成因素使用，而連續欄位則會當成共變數使用。

透過在來源清單中選取一個以上欄位並拖曳至效應清單，將效應輸入到模型中。所建立的效應類型視您將選項置於哪個熱點而定。

- **主要**。已放置的欄位會在效應清單末尾，以個別的主效應呈現。
- **雙向**。已放置欄位所有可能的組合（兩個一組）都在效應清單末尾，以雙向交互作用呈現。
- **三向**。已放置欄位所有可能的組合（三個一組）都在效應清單末尾，以三因素交互作用呈現。
- *****。所有已放置欄位的組合都在效應清單末尾，以單一互動呈現。

「效應建置器」右側的按鈕可讓您執行各種動作。

表 1: 「效應建置器」按鈕說明

圖示	說明
	透過選取您想要刪除的項目並按一下刪除按鈕，從固定效應模型中刪除項目。
	透過選取您想要重新排序的項目並按上移鍵或下移鍵，對固定效應模型內的項目進行重新排序。
	使用第 41 頁的『新增自訂項目』對話框，將巢狀項目新增至模型，方法是按一下「新增自訂項目」按鈕。

包含截距。模型中通常會包含截距，但是如果假設資料會穿過原點的話，就可以將截距排除在外。

新增自訂項目

您可以在這個程序中，為您的模型建立巢狀項目。通常，巢狀項目在建立因素或共變量效應的模型時非常有用，但因素或共變量的值不可以與其他因素層級交互。例如，連鎖雜貨店可能會追蹤他們客戶在數個商店位

置的消費習慣。因為每個客戶通常只在其中一個地點消費，因此您可以說客戶效應項是巢狀於商店位置效應項內。

此外，您可以包含交互作用效應（例如與相同的共變數有關的多項式項目）或新增多層巢狀結構到巢套項目中。

限制。 巢狀項目有下列限制：

- 交互作用內的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A*A$ 是無效的。
- 巢狀效應中的所有因素都必須是唯一的。因此，如果 A 是因素，那麼指定 $A(A)$ 是無效的。
- 任何效應均不得巢套在共變數內。因此，如果 A 是因素，而 X 是共變數，那麼指定 $A(X)$ 是無效的。

建構巢狀項目

1. 選取巢套於其他因素中的因素或共變數，然後按一下箭頭按鈕。
2. 按一下「**之內**」。
3. 選取前一個因素或共變數巢狀於其中的因素，然後按一下箭頭按鈕。
4. 按一下**新增項目**。

您可以隨意包含交互作用效應，或新增多層巢狀結構至巢狀項目。

隨機效應

隨機效應因素為具有以下特色的欄位：其在資料檔中的值可視為從較大數值母群取得的隨機樣本。它們可用來解釋目標中的過量變異性。依預設，如果您在「資料結構」標籤中選取一個以上的受試者，則會針對最內層受試者之外的每個受試者建立「隨機效應」區塊。例如，如果您在「資料結構」標籤上，選取「學校」、「班級」和「學生」作為受試者，則會自動建立下列隨機效應區塊：

- 隨機效應 1：受試者是學校（沒有效應，只有截距）
- 隨機效果 2：受試者是學校 * 班級（沒有效果，只有截距）

隨機效應區塊的使用方法如下所示：

1. 若要新增區塊，請按一下**新增區塊...** 這會開啟 [第 42 頁的『隨機效應區塊』](#) 對話框。
2. 若要編輯現有的區塊，請選取您要編輯的區塊，然後按一下**編輯區塊...** 這會開啟 [第 42 頁的『隨機效應區塊』](#) 對話框。
3. 若要刪除一個以上的區塊，請選取要刪除的區塊，然後按一下「刪除」按鈕。

隨機效應區塊

在來源清單中選取一個或多個欄位並將其新增至**效應建置器**清單，以便將效應輸入到模型中。

所建立的效應類型視您選取的**類型**而定。模式中的類別（名義和序數）欄位會被當成因素使用，而連續欄位則會當成共變數使用。

互動

所有欄位的組合都在效應清單末尾，以單一互動呈現。

主效應

已放置的欄位會在效應清單末尾，以個別的主效應呈現。

全部雙向

已放置欄位所有可能的組合（兩個一組）都在效應清單末尾，以雙向交互作用呈現。

全部三向

已放置欄位所有可能的組合（三個一組）都在效應清單末尾，以三因素交互作用呈現。

全部四向

已放置欄位所有可能的組合（四個一組）都在效應清單末尾，以四因素交互作用呈現。

全部五向

已放置欄位所有可能的組合（五個一組）都在效應清單末尾，以五因素交互作用呈現。

包含截距

依預設，截距並未包含在隨機效應模型中。但是如果假設資料會穿過原點的話，就可以將截距排除在外。

顯示此區塊的參數預測

指定此項可顯示隨機效應參數估計值。

受試者組合

這可讓您在「變數」對話框中，從受試者的預設組合中指定隨機效應受試者。例如，如果學校、課程以及學生被定義為「變數」對話框中的受試者，那麼依照該順序，「受試者組合」下拉清單將會有無、學校、學校 * 課程以及學校 * 課程 * 學生這些選項。

隨機效應共變異類型

這可指定殘差的共變異結構。可用的結構包括：

- 一階自我迴歸 (AR1)
- 自我迴歸移動平均 (1,1) (ARMA11)
- 複合對稱
- 對角線
- 縮放單位
- 托波力茲矩陣
- 非結構化
- 變異數成分

定義共變異數分組根據

在這裡指定的種類欄位會定義獨立的隨機效應共變異參數集；每一個由分組欄位交叉分類定義的種類對應一個參數集。可以為每個隨機效應區塊指定不同的分組欄位集。所有受試者都具有相同的共變異數類型；同一個共變異數分組中的受試者將具有相同的參數值。

加權與偏移

分析加權。 尺度參數是與回應的變異數相關的估計模型參數。分析加權是可能依據不同觀察值而有所不同的「已知」值。如果指定分析加權欄位，則會針對每個觀察值將尺度參數 (與回應的變異數有關) 除以分析加權值。若記錄的分析加權值小於或等於零或遺漏，則不會用於分析中。

偏移。 偏移項是「結構」預測值。它的係數無法由模式估計，但系統假設其具有數值 1；因此偏移的值只會新增至目標的線性預測值。這在 Poisson 迴歸模型中特別有用，因為每個觀察值針對感興趣事件的曝光度可能不同。

例如，針對個別駕駛員的意外事件率建模時，具有三年駕駛經驗並在某個意外事件中出差錯的駕駛員，與具有 25 年經驗並在某個意外事件中出差錯的駕駛員之間有重要的差異。如果駕駛員的經驗是以偏移項的方式納入，則可將意外事件數量模型化為含有對數鏈結的卜瓦松回應值或負二項式回應。

其他分配組合和連結類型可能需要偏移變數的其他轉換。

一般建置選項

這些選項指定用來建置模型的部分更為進階準則。

排序

這些控制項會決定目標和因素（種類輸入）的種類順序，以判定「最後的」種類。如果目標並非類別目標，或者在 [第 40 頁的『目標』](#) 設定上指定自訂參照類別，則會忽略目標排序設定。

停止規則

您可以指定演算法將執行的疊代次數上限。該演算法使用包含一個內部迴圈與一個外部迴圈的雙重疊代處理程序。為疊代次數上限指定的值套用至兩個迴圈。請指定一個非負整數。預設值為 100。

後置估計設定

這些設定會判斷部分模型輸出要如何計算以供檢視。

信賴層次(%)

此信賴等級用於計算模型係數的區間估計值。指定一個大於 0 且小於 100 的值。預設值是 95。

自由度

這會指定顯著性檢定的自由度計算方式。如果您的樣本大小較大，或是資料已平衡，或是模型使用較簡單的共變異數類型（例如尺度單位或對角線），則選擇**殘差法**。此為預設值。如果您的樣本大小較小，或是資料尚未平衡，或是模型使用複雜的共變異數類型（例如非結構化），則選擇**Satterthwaite 近似值**。如果樣本大小較小，並且您具有「受限最大似似 (REML)」模型，請選擇**Kenward-Roger 近似法**。

固定效應和係數的檢定

這是計算參數估計值共變異矩陣的方法。如果您擔心會違反模型假設，請選擇穩健性估計值。

預估

模型建置演算法使用包含一個內部迴圈與一個外部迴圈的雙重疊代處理程序。下列設定適用於內部迴圈。

參數聚合。

如果參數估計值中的最大絕對變更或最大相對變更小於指定值（必須為非負數值），便假設收斂。如果指定的值等於 0，則不會使用此準則。

對數概似收斂。

如果對數概似函數中的絕對變更或相對變更小於指定值（必須為非負數值），便假設收斂。如果指定的值等於 0，則不會使用此準則。

Hessian 收斂。

當指定**絕對**時，如果以 Hessian 為主的統計量小於指定值，便假設收斂。當指定**相對**時，如果統計量小於指定值與對數概似絕對值的 product，便假設收斂。如果指定的值等於 0，則不會使用此準則。

最大 Fisher 評分步驟。

請指定一個非負整數。值為 0 表示牛頓拉福森法。值大於 0 表示先使用 Fisher 評分演算法，並且疊代次數最大為 n （其中 n 是指定的整數），然後再使用 Newton-Raphson。

奇異性容錯。

此值用作檢查奇異性時的容錯。請指定正數值。

註：依預設，使用「參數收斂」，其中，勾選 1E-6 容錯的最大**絕對**變更。此設定產生的結果可能與第 22 版之前版本中取得的結果不同。若要從第 22 版之前的版本中重新產生結果，請針對「參數收斂」準則使用**相對**，並保持預設容錯值 1E-6。

平均數估計值

這個表格可讓您顯示因素層級和因素互動的邊際平均數估計值。邊際平均數估計值不適用於多項式模型。

項目。「固定效果」中完全由類別欄位組成的模型項目均列於此。檢查您要模型產生邊際平均數估計值的每個項目。

- **對比類型**。這會指定要用於對比欄位層級的對比類型。如果選取了「無」，則不會產生對比。「**成對**」會產生指定因素所有層級組合的成對比較。這是因素互動唯一可用的對比。**離差**對比會比較每個因素層級與總平均數。**簡單**對比則比較每個因素層級（除了最後一個）與最後一個層級。「最後一個」層級是由「建置選項」上指定的因素排序所決定。請注意這些對比類型都不是正交。
- **對比欄位**。這會指定使用選取的對比類型來比較其層次的因素。若選取**無**作為對比類型，則無法選取（或不需要選取）任何對比欄位。

連續欄位。所列的連續欄位是從「固定效果」中使用連續欄位的項目擷取而來。在計算已估計的邊際平均數時，共變量會固定在指定值。選取平均數或指定自訂值。

顯示已估計平均數。指定是否根據目標的原始尺度或連結函數轉移來計算已估計邊際平均數。「**原始目標尺度**」會計算目標的已估計邊際平均數。請注意，當目標是以事件/試驗選項指定時，這會產生事件/試驗比例的邊際平均數估計值，而非事件數的邊際平均數估計值。**連結函數轉換**會計算線性預測值的邊際平均數估計值。

為多重比較進行調整使用。使用多重對比執行假設檢定時，則可從所包含對比的顯著性層級調整整體顯著性層級。這可讓您選擇調整方法。

- **最小顯著差異**。這個方法無法控制以下假設之整體可能性，此假設為某些線性的對比不同於虛無假設值。

- 循序 *Bonferroni* 法(Q). 這是循序逐步拒絕的 *Bonferroni* 程序；就拒絕個別假設而言，此程序做法相當不保守，但整體顯著性層次仍維持相同。
- 循序 *Sidak* 法(S). 這是循序逐步拒絕的 *Sidak* 程序；就拒絕個別假設而言，此程序做法相當不保守，但整體顯著性層次仍維持相同。

序列 *Sidak* 方法比最小顯著差異方法保守，而序列 *Bonferroni* 又比序列 *Sidak* 方法保守；也就是說，最小顯著差異會拒絕至少和序列 *Sidak* 一樣多的個別假設，而序列 *Sidak* 會拒絕至少和序列 *Bonferroni* 一樣多的個別假設。

儲存

勾選的項目會以指定名稱儲存；不允許和現有欄位名稱發生衝突。

預測值- 儲存目標的預測值。預測欄位名稱是 *PredictedValue*。

類別目標的預測機率- 如果目標是類別目標，則此關鍵字會儲存前 n 個類別的預測機率，最高可達指定為 **儲存類別上限** 的值。計算的值是序數目標的累積機率。預設的根名稱是 *PredictedProbability*。若要儲存預測類別的預測機率，請儲存信賴度（請參閱下述）。

信賴區間- 儲存預測值或預測機率之信賴區間的上界與下界。對於除多項式以外的所有分佈，這會建立兩個變數，且預設根名稱是 *CI*，並以 *_Lower* 和 *_Upper* 作為字尾。

若是多項式分佈和名義目標，則會針對每個應變數類別建立一個欄位。這會儲存前 n 個類別（最高達到**儲存的類別數上限**所指定的值）預測機率的上界和下界。預設根名稱是 *CI*，而預設欄位名稱是 *CI_Lower_1*、*CI_Upper_1*、*CI_Lower_2*、*CI_Upper_2* 等等，與目標類別的順序相對應。

對於多項分佈和序數目標，為每個應變數類別建立一個欄位，但最後一個類別除外（請參閱主題第 43 頁的『一般建置選項』，以獲取更多資訊）。這會儲存前 n 個類別累積預測機率的上界與下界，類別數最高可達但不包括最後一個類別，以及可達**儲存的類別數上限**所指定的值。預設根名稱是 *CI*，而預設欄位名稱是 *CI_Lower_1*、*CI_Upper_1*、*CI_Lower_2*、*CI_Upper_2* 等等，與目標類別的順序相對應。

皮爾森 (Pearson) 殘差- 儲存每個記錄的皮爾森 (Pearson) 殘差，可用於模型適合度的事後估計診斷。預測欄位名稱是 *PearsonResidual*。

信賴度- 儲存類別目標預測值的信賴度。所計算的信賴可以基於預測值的機率（最高預測機率），或是基於最高預測機率與次高預測機率之間的差異。預測欄位名稱是 *Confidence*。

匯出

匯出模型。這會將模型寫入外部的 *.zip* 檔案。您可以使用這個模型檔案，將模式資訊套用到其他資料檔中以進行評分工作。如需相關資訊，請參閱主題 [評分精靈](#)。指定唯一且有效的檔名。若檔案規格參照至現有檔案，則系統會覆寫檔案。

匯出輸出

匯出 EBLUPS。如果透過「欄位與效果」標籤上的「隨機效果」項目對話框建立至少一個隨機效果區塊，並選取勾選框來顯示該區塊的參數預測，則會啟用此區段。如果已指定多個此類區塊，則您可以選擇將結果儲存至個別資料集或檔案，或合併至單一資料集或檔案。

模型視圖

此程序會在「檢視器」中建立「模型」物件。啟動（連按兩下）此物件，即可取得模型的互動視圖。

依預設，會顯示「模型摘要」視圖。若要觀看其他模型視圖，請在視圖縮圖中選取。

作為模型物件的替代方案，您可以在「選項」對話框的輸出標籤（編輯 > 選項）上，選取「輸出顯示」群組中的 **樞紐表和圖表**，以產生樞紐表和圖表。下列主題描述模式物件。

模型摘要

此視圖是模型及其配適的快照、一覽式摘要。

表格。 表格會指出在目標設定上指定的目標、機率分佈和鏈結函數。如果目標是由事件和試驗定義，則資料格會分割以顯示事件欄位和試驗欄位或固定的試驗次數。另外，也會顯示以有限樣本修正的 Akaike 資訊準則 (AICC) 和貝氏資訊準則 (BIC)。

- **Akaike 修正。** 根據 -2 (受限) 對數概似值來選取及比較混合模型的量數。數值越小代表模式越佳。AICC 會「修正」較小 AIC 的樣本大小。當樣本大小增加時，AICC 會收斂至 AIC。
- **貝氏。** 用於根據 -2 對數概似值選取及比較模型的量數。數值越小代表模式越佳。BIC 也會「懲罰」過參數化模型 (例如，具有大量輸入的複雜模型)，但比 AIC 更嚴格。

圖表。 如果目標為種類，圖表會顯示最終模型的準確性，即正確分類的百分比。

資料結構

此視圖提供您所指定的資料結構摘要，並協助您檢查是否已正確指定受試者和重複測量。第一個受試者的觀察資訊會顯示於每個受試者欄位和重複測量欄位以及目標中。另外，也會顯示每個受試者欄位和重複測量欄位的層級數量。

依觀察預測

對於連續的目標，包括指定為事件/試驗的目標，這會根據水平軸上的觀察值，來顯示垂直軸上預測值的 Bin 散佈圖。理想的狀況下，點應排列在 45 度的線上；此視圖可以告訴您模型是否有預測結果特別差的記錄。

分類

對於類別目標，這會顯示熱圖中觀察值相對於預測值的交叉分類，以及整體百分比更正。

表格樣式。 提供幾種不同的顯示樣式，您可以從「樣式」下拉清單中存取這些樣式。

- **列百分比。** 這會顯示資料格中的列百分比 (以列總和的百分比表示的資料格個數)。此為預設值。
- **資料格個數。** 這會顯示資料格中的資料格個數。熱圖的陰影仍會以列百分比為基礎。
- **熱圖。** 這不在儲存格中顯示值，只會顯示陰影。
- **壓縮。** 這不會在儲存格中顯示列標題、直欄標題或值。這在目標具有大量類別時很有用。

遺漏值。 如果目標中有任何記錄具有遺漏值，則遺漏值會顯示於所有有效列下方的 (遺漏) 列中。具有遺漏值的記錄不會納入整體百分比更正。

多個目標。 如果有多個類別目標，則每個目標都會顯示在個別的表格中，並有目標下拉清單可控制要顯示的目標。

大型表格。 如果顯示的目標具有 100 個以上類別，則不會顯示表格。

固定效應

此檢視會顯示模式中每個固定效果的大小。

樣式。 提供各種不同的顯示樣式，您可以從樣式下拉清單中存取這些樣式。

- **圖。** 在此圖表中，效果是依照其在「固定效果」設定中的指定順序，從上到下排序。系統會根據效果顯著性來加權處理圖中的連接線條，線條寬度越大代表符合越多的顯著效果 (較小的 p 值)。此為預設值。
- **表格。** 此為整體模式與個別模型效果的 ANOVA 表格。個別效果是依照其在「固定效果」設定中的指定順序，從上到下排序。

顯著。 有「顯著性」滑塊，可控制視圖中所顯示的效應。系統會隱藏顯著性值大於滑塊值的效果。這不會變更模式，僅會讓您更能著重於最重要的效果。預設值為 1.00，因此系統不會根據顯著性來過濾任何效果。

固定係數

此視圖會顯示模型中每一個固定係數的值。請注意，模型當中的各項因素 (種類預測值) 皆已經過指標編碼，因此一般來說內含因素的效應會具有多個相關係數；除了對應於冗餘係數的種類外，每個種類會具有一個係數。

樣式。 提供各種不同的顯示樣式，您可以從**樣式**下拉清單中存取這些樣式。

- **圖。** 此圖表先顯示截距，然後依照效應在「固定效應」設定中的指定順序從上到下排序。在包含因素的效應內，系統會依資料值的遞增順序對係數進行排序。系統會根據係數顯著性來加權處理圖表中的連接線並以彩色顯示，線條寬度越大代表係數顯著性越大（較小的 p 值）。此為預設樣式。
- **表格。** 這會顯示個別模型係數的值、顯著性檢定及信賴區間。在截取之後，效應依照其在「固定效應」設定中指定順序從頂端到底端排序。在包含因素的效應內，系統會依資料值的遞增順序對係數進行排序。

多項式。 如果多項式分配有作用，則「多項式」下拉清單會控制要顯示的目標種類。清單中值的排列順序是由「建置選項」設定上的規格所決定。

指數模式。 這會顯示特定模型類型的指數係數估計值和信賴區間，包括二元邏輯迴歸（二項式分佈和對數勝算鏈結）、名義邏輯迴歸（多項式分佈和對數勝算鏈結）、負二項式迴歸（負二項式分佈和對數鏈結）以及對數線性模型（卜瓦松 (Poisson) 分佈和對數鏈結）。

顯著。 具有「顯著」滑塊，可控制視圖中所顯示的係數。系統會隱藏顯著值大於滑塊值的係數。這不會變更模型，僅可讓您聚焦於最重要的係數。預設值為 1.00，因此系統不會根據顯著性來過濾任何係數。

隨機效果共變異數

此檢視會顯示隨機效果共變異數矩陣 (**G**)。

樣式。 提供各種不同的顯示樣式，您可以從**樣式**下拉清單中存取這些樣式。

- **共變異值。** 這是共變異矩陣的熱圖，其中效應是依照其在「固定效應」設定中的指定順序，從上到下排序。相關圖中的色彩對應至資料格值，如該鍵所示。這是預設值。
- **相關圖。** 這是共變異數矩陣的熱圖。
- **壓縮。** 這是共變異矩陣的熱圖，沒有列標題和直欄標題。

區塊。 如果有多個隨機效應區塊，則會有「區塊」下拉清單，以供選取要顯示的區塊。

群組。 如果隨機效應區塊有群組規格，則會有「群組」下拉清單，以供選取要顯示的群組層級。

多項式。 如果多項式分配有作用，則「多項式」下拉清單會控制要顯示的目標種類。清單中值的排列順序是由「建置選項」設定上的規格所決定。

共變異數參數

此檢視會顯示殘差和隨機效果的共變異數參數估計值和相關統計量。這些是進階、也是基本的結果，提供共變異數結構是否適合的資訊。

摘要表。 這是殘差 (**R**) 和隨機效應 (**G**) 共變異數矩陣中的參數數量、固定效應 (**X**) 和隨機效應 (**Z**) 設計矩陣中的等級 (欄數)，以及由用來定義資料結構之受試者欄位所定義的受試者數量的快速參照。

共變異參數表格。 對於選取的效果，會顯示每個共變異數參數的估計值、標準誤和信賴區間。所顯示的參數數量視效應的共變異數結構而定，對於隨機效應區塊，則由區塊中的效應數量而定。若您發現對角線外的參數並不顯著，您可以使用較為簡易的共變異數結構。

效應。 如果有隨機效應區塊，則會有「效應」下拉清單，以供選取要顯示的殘差或隨機效應區塊。殘差效應一律可供使用。

群組。 如果殘差或隨機效應區塊有群組指定項目，則會有「群組」下拉清單，以供選取要顯示的群組層次。

多項式。 如果多項式分配有作用，則「多項式」下拉清單會控制要顯示的目標種類。清單中值的排列順序是由「建置選項」設定上的規格所決定。

估計平均數：顯著性效應

這些是針對 10 個「最顯著」固定全因素效應所顯示的圖表，從三向互動開始，然後是雙向互動，最後是主效應。此圖表會針對水平軸上主效應（或互動中第一個列出的效應）的每個值顯示縱軸上的目標模型估計值；為互動中第二個列出之效應的每個值產生個別線條；為三向互動中第三個列出之效應的每個值產生個別圖表；其他所有預測值則維持不變。它針對目標中每個預測值係數的效應提供實用的視覺化內容。請注意，如果沒有任何顯著預測值，則不會產生任何的估計平均數。

信賴度。 這會使用指定為「建立選項」一部分的信賴等級，顯示邊際平均數的信賴上限和下限。

估計平均值：自訂效應

這些是適用於使用者所要求的固定全因素效果的表格和圖表。

樣式。 提供各種不同的顯示樣式，您可以從「樣式」下拉清單中存取這些樣式。

- **圖。** 此樣式會針對水平軸上的每個主效應值（或交互作用中首先列出的效果）顯示垂直軸上的目標模型估計值折線圖；為交互作用中第二列出效果的每個值產生個別線條；為三向交互作用中第三列出效果的每個值產生個別圖表；其他所有預測值則維持不變。

如果要求了對比，則會顯示另一個圖表以比較對比欄位的層級；在互動方面，會為對比欄位以外的每個效應層級組合顯示圖表。在**成對對比**中，距離網路圖是以圖形表示的比較表，其中網路中節點之間的距離對應至樣本之間的差異。黃線對應於統計上的顯著差異；黑線對應於不顯著的差異。將游標移至網路上的某條線時，會顯示一個工具提示，其中包含由該線連接的節點之間差異的調整顯著性。

在**偏差對比**方面會顯示一長條圖，其垂直軸上的是目標模型估計值，水平軸上的是對比欄位的值；在交互作用方面，則會為對比欄位以外的每個效果層級組合顯示長條圖。長條顯示每個對比欄位層次與總平均數之間的差異，由黑色水平線條表示。

在**簡單對比**方面會顯示一長條圖，其垂直軸上的是目標模型估計值，水平軸上的是對比欄位的值；在交互作用方面，則會為對比欄位以外的每個效果層級組合顯示長條圖。長條顯示每個對比欄位層級（除了最後一個）與最後一個層級之間的差異，由黑色水平線條表示。

- **表格。** 此樣式顯示目標模型估計值的表格、其標準誤、以及效果中每個欄位層級組合信賴區間；其他所有預測值則維持不變。

如果要求對比，則會顯示另一個表格，其中包含每個對比的估計值、標準誤、顯著性檢定和信賴區間；在交互作用方面，除對比欄位以外，每個效果層級組合都會有個別的列。另外，還會顯示含整體檢定結果的表格；在交互作用方面，除對比欄位以外，每個效果層級組合都會有個別的整體檢定。

信賴度。 這會使用指定為「建立選項」一部分的信賴等級，切換顯示邊際平均數的信賴上限和下限。

配置。 這會切換成對對比圖表的配置。與網路佈置相比較，圓形佈置顯示對比較弱，但避免了重疊的線條。

模型選擇對數線性分析

「模式選擇對數線性分析」程序會分析多方面的交叉表(列聯表)。它使用疊代比例適配演算法，以使階層式對數線性模型配適多維交叉表。此程序會幫助您發現哪些類別變數是有關連的。在建置模型時，可用的方法有強制選入和向後消去法。對飽和模型而言，您可以要求參數估計值及偏關連檢定。飽和模型會將所有儲存格加上 0.5。

範例。 以兩種洗衣粉的使用者偏好研究為例，研究人員先計算每一組的人數，再加上各種不同軟硬度水質的組別(軟、中、硬)、先前使用哪個品牌，以及洗衣服的水溫(冷或熱)等因素。他們發現，溫度與水質的軟硬度有關，也與品牌偏好有關。

統計量。 這個程序的統計量有：次數、殘差、參數估計值、標準誤、信賴區間、偏關連檢定。但在自訂模型方面的圖形，則有殘差圖和常態機率圖。

模式選擇對數線性分析資料考量

資料。 因素變數是分類的。所有要分析的變數都必須是數值。種類字串變數也可以是數值變數，但是它必須在開始使用模式選擇分析之前，就重新編碼成數值變數。

避免對許多變數指定過多的層級，這樣的指定會導致太多的資料格卻只有少數的觀察值，而且卡方值可能是沒有用的。

相關程序。 「模式選擇」程序有助於確認模式所需之選項，然後您就可使用「一般對數線性分析」或「對數勝算對數線性分析」，繼續評估模式。此外，您也可以使用「自動重新編碼」，將字串變數重新編碼。如果數值變數有空的類別，請使用「重新編碼」來建立連續的整數值。

若要取得模式選擇對數線性分析

從功能表中選擇：

分析 > 對數線性 > 模型選擇...

1. 選擇兩個或多個數值類別因素。
2. 在「因素」清單中，選擇一個或多個因素變數，然後按一下「定義範圍」。
3. 為每一個因素變數，定義數值範圍。
4. 在「模型建置」組中，選擇選項。

或者，選擇一個資料格加權變數，來指定結構性零值。

對數線性分析定義範圍

您必須指出各因素變數的類別範圍。最小值和最大值會分別對應到因素變數的最低和最高類別，兩項數值均須為整數，而且最小值必須小於最大值。如果觀察值落在界限之外，就會被排除。譬如，您指定最小值為 1 和最大值為 3，那麼就只會用到 1、2 和 3 這三個值。為每個因素變數重複這個處理程序。

對數線性分析模型

指定模式。飽和模型包含所有因素的主效應，以及所有因素間的交互作用。在選擇「自訂」之後，您就可以為不飽和模型指定生成組。

生成組。產生組是因素出現的最高階項清單。階層式模型包含定義產生類別和所有相對較低階項的項目。假設您在「因素」清單中選擇變數 A、B 和 C，然後再從「建立效果項」下拉清單中選擇「交互作用」。產生的模型將包含指定的 3 向互動 $A*B*C$ 、2 向互動 $A*B$ 、 $A*C$ 和 $B*C$ ，以及 A、B 和 C 的主要效果。請勿在產生類別中指定較低順序的相對值。

對所選的因素而言：

互動

建立所有選定變數的最高階交互作用項。此為預設值。

主效應

為每個所選的變數，建立主效應項目。

全部雙向

為所選的變數，建立所有可能的雙向交互作用。

全部三向

為所選的變數，建立所有可能的三因素交互作用。

全部四向

為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

全部五向

為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

建置項目及自訂項目

建立效應項

當您要針對選定因素及共變量集的所有組合包括某個類型（例如主效應）的非巢狀項目時，使用此選項。

建置自訂項目

當您想要併入巢狀效應項或您想要逐變數明確建置任何效應項時，請使用此選項。建置巢套項目涉及下列步驟：

模式選擇對數線性分析選項

顯示。您可以選擇「頻率」、「殘差」，或兩者都選。在飽和模型中，如果觀察和期望頻次相等時，殘差就會等於 0。

圖形。若為自訂模型，您可以選擇下列一種或兩種類型的圖形：**殘差與一般機率**。這些圖形可用來協助決定模式與資料的適配程度。

顯示飽和模型。若為飽和模型，您可以選擇「參數估計值」。參數估計值可協助您決定稍後要從模式中，丟掉哪些項目。另外，還有一份列出偏關連檢定的關連表格可供使用，但對有許多因素的表格而言，這個選項的計算代價相當高。

模式條件。 疊代比例適配演算法用來取得參數預估。您可以指定「最大疊代」、「收斂」或「Delta 值」(加入飽和模型中所有儲存格次數的值)，以覆寫一或多個估計條件。

HILOGLINEAR 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 以矩陣形式指定儲存格加權 (使用 CWEIGHT 次指令)。
- 以單一指令產生幾個模型的分析 (使用 DESIGN 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

一般對數線性分析

在交叉表列或列聯表中，「一般對數線性分析」程序會分析那些落入每個交叉分類中的觀察值個數。表格中的每個交叉分類會構成一個儲存格，而每個類別變數就稱為一個因素。另外，應變數是指交叉表列中儲存格的個案個數 (次數)，而說明變數則是指因素和共變量。該程序使用 Newton-Raphson 法來估計階層式與非階層式對數線性模型的最大似參數。可以分析 Poisson 或多項式分佈。

使用時，您最多可以選擇 10 個因素來定義表格內的儲存格。儲存格結構變數可讓您為不完整的表格定義結構零值，在模型中包括偏移項，適合對數比模型，或者實作邊際表格的調整方法。對比變數可讓您計算廣義對數勝算比 (GLOR)。

系統會自動顯示模型資訊與適合度統計量。您還可以顯示各種統計量和圖形，或者將殘差及預測值儲存在作用中資料集中。

範例。 以一份有關佛羅里達州汽車意外事件的報告資料為例，它可用來確定繫安全帶與傷害是否致命之間的關聯性。資料上的勝算比，明顯地指出其關聯性。

統計量。 觀察和期望頻次；原始殘差、調整後殘差和離差；設計矩陣；參數估計值；勝算比；對數勝算比；GLOR；Wald 統計量；信賴區間。圖形：調整後殘差、偏誤殘差和一般機率。

一般對數線性分析資料考量

資料。 因素是類別的，而所有的資料格共變數都是連續的。當共變數在模型中時，系統會將資料格中觀察值的平均值共變數值套用至該資料格。相對變數是連續的。它們用於計算概化對數勝算比。對比變數的值是預期儲存格計數的對數線性組合的係數。

資料格結構變數會指派加權。例如，如果部分儲存格是結構零，則儲存格結構變數的值為 0 或 1。請勿使用儲存格結構變數來加權聚集資料。請改用「資料」功能表中的「加權觀察值」。

假設。 「一般對數線性分析」中有兩種可用的分佈：卜瓦松和多項式。

在卜瓦松 (Poisson) 分配的假設之下：

- 在研究進行之前，總樣本的大小應該不是固定的，否則分析不會取決於總樣本大小。
- 資料格中的觀察值事件，在統計上與其他資料格中的資料格數是互相獨立的。

在多項式分配假設下：

- 總樣本的大小必須是固定的，否則分析會取決於總樣本大小。
- 資料格計數在統計上不獨立。

相關程序。 使用「交叉列表」程序來檢驗交叉列表。若原本將一個或多個類別變數視為回應值，而其他的視為說明變數，請使用「對數勝算對數線性」程序。

取得一般對數線性分析

1. 從功能表中選擇：

分析 > 對數線性 > 一般...

2. 在「一般對數線性分析」對話框中，選擇最多 10 個因素變數。

視需要而定，您可以：

- 選取資料格共變數。

- 選取資料格結構變數，以定義結構性零值或包括偏移項。
- 選擇對比變數。

一般對數線性分析模型

指定模式。 飽和模型包括所有主要的效果及與因素變數有關的交互作用。它不包含共變數項目。若要只指定交互作用子集，或指定不同共變量之因素的交互作用，請選擇「自訂」。

因素與共變數。 系統會列出因素與共變數。

模式中之項數。 模式端視您的資料內容而定。在選擇「自訂」之後，您就可以選擇欲分析之主效應和交互作用。您必須指出要併入模型的所有項目。

對於所選取的因素及共變數：

互動

建立所有選定變數的最高階交互作用項。此為預設值。

主效應

為每個所選的變數，建立主效應項目。

全部雙向

為所選的變數，建立所有可能的雙向交互作用。

全部三向

為所選的變數，建立所有可能的三因素交互作用。

全部四向

為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

全部五向

為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

建置項目及自訂項目

建立效應項

當您要針對選定因素及共變量集的所有組合包括某個類型（例如主效應）的非巢狀項目時，使用此選項。

建置自訂項目

當您想要併入巢狀效應項或您想要逐變數明確建置任何效應項時，請使用此選項。建置巢套項目涉及下列步驟：

一般對數線性分析選項

「一般對數線性分析」程序會顯示模型資訊和適合度統計值。此外，您還可以選擇下列其中一或多個選項：

顯示。 數個統計值可供顯示：資料格的觀察和期望頻次；原始殘差、調整後殘差和離差；模型的設計矩陣；以及模型的參數估計值。

圖形。 這些圖形只能用於自訂模型，包括兩個散佈圖矩陣（觀察和期望資料格數的調整後殘差或離差）。您也可以顯示調整殘差或離差量數殘差的常態機率和去趨勢常態圖形。

信賴區間。 您可以調整參數估計值的信賴區間。

條件。 使用 Newton-Raphson 方法來取得最大概似參數估計值。您可以輸入疊代、收斂條件以及差異（常數新增到所有最初近似法的資料格）最大數目的新值。差異保留在飽和模型中的資料格。

一般對數線性分析儲存

選取您想要作為新變數儲存至作用中資料集的值。其中以新變數名稱增量的字尾 n 使每個儲存變數都有獨特的名稱。

即使資料記錄在資料編輯器中的個別觀察值內，儲存的值還是會參照聚集資料（應變表格中的儲存格）。如果您儲存未聚集資料的殘差或預測值，則會針對該資料格中的每一個觀察值，在「資料編輯器」中輸入應變表格中資料格的儲存值。若要瞭解儲存的值，您應該聚集資料以取得儲存格計數。

可以儲存四種類型的殘差：原始、標準化、已調整及離差。另外，您也可以儲存預測值。

- 殘差。也稱為簡式或原始殘差，它是觀察儲存格計數與預期儲存格計數之間的差異。
- 標準化殘差。殘差除以其標準誤的估計值。標準化殘差也稱為皮爾遜殘差。
- 調整的殘差。標準化殘差除以其估計標準誤。由於已調整殘差在選取模型正確時為漸近標準常態，因此它們比標準化殘差更偏好用來檢查常態。
- 離差殘差。概似比卡方統計量之個別貢獻的帶正負號平方根 (G 平方)，其中符號是殘差的符號 (觀察計數減去預期計數)。離差為漸近標準常態分佈。

GENLOG 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 計算資料格觀察頻次和資料格預期頻次的線性組合，並列印該組合的殘差、標準化殘差和調整後殘差（使用 GERESID 次指令）。
- 變更重疊檢定的預設臨界值 (使用 CRITERIA 次指令)。
- 顯示標準化殘差 (使用 PRINT 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

對數成敗比對數線性分析

「對數成敗比對數線性分析」程序會分析應變數（或回應變數）與自變數（或說明變數）之間的關係。應變數一律是類別的，而自變數可能是類別的（因素）。其他自變數（資料格共變數）可以是連續的，但是它們並非以逐個觀察值為基礎進行套用。資料格的加權共變數平均值套用到該資料格。應變數的奇數對數以線性參數組合表示。自動假設多項式分配，有時這些模型稱為多項式對數成敗比模型。此程序會使用 Newton-Raphson 演算法，估計對數勝算對數線性模型的參數。

您可以選取 1 到 10 個應變數與因素變數的組合。儲存格結構變數可讓您為不完整的表格定義結構零值，在模型中包括偏移項，適合對數比模型，或者實作邊際表格的調整方法。對比變數可讓您計算廣義對數勝算比 (GLOR)。對比變數的值是預期儲存格計數的對數線性組合的係數。

系統會自動顯示模型資訊與適合度統計量。您還可以顯示各種統計量和圖形，或者將殘差及預測值儲存在作用中資料集中。

範例。 一項在 Florida 的研究包括 219 隻短吻鱷魚。短吻鱷的食物型態因其大小及所居住的四個湖而有何種不同？研究發現，較小的短吻鱷與魚類相比偏愛爬蟲類的比例，比較大短吻鱷的比例小了 0.70 倍；同時，湖泊 3 中主要選取爬蟲類而非魚類的比例是最高的。

統計量。 觀察與期望頻率；原始殘差、調整後殘差和離差殘差；設計矩陣；參數估計值；廣義對數勝算比；Wald 統計值；以及信賴區間。圖形：調整後殘差、偏誤殘差和一般機率圖。

對數成敗比對數線性分析資料考量

資料。 應變數是類別的。因素是類別的。儲存格共變數可以是連續的，但是當共變數在模型中時，儲存格中觀察值的平均值共變數值會套用到該儲存格。相對變數是連續的。它們用來計算廣義對數勝算比 (GLOR)。對比變數的值是預期儲存格計數的對數線性組合的係數。

資料格結構變數會指派加權。例如，如果部分儲存格是結構零，則儲存格結構變數的值為 0 或 1。請勿使用儲存格結構變數來加權聚集資料。改用「資料」功能表中的「加權觀察值」。

假設。 假設說明變數的每一種類別組合內的計數都具有多項式分配。在多項式分配假設下：

- 總樣本的大小必須是固定的，否則分析會取決於總樣本大小。
- 資料格計數在統計上不獨立。

相關程序。 使用「交叉表」程序來顯示列聯表。當您想要分析觀察的計數與一組說明變數之間的關係時，請使用「廣義對數線性分析」程序。

取得對數成敗比對數線性分析

1. 在功能表上，選擇：

分析 > 對數線性 > 對數勝算...

2. 在「對數成敗比對數線性分析」對話框中，選擇一或多個應變數。
3. 選擇一個或多個因素變數。

應變數和因素變數的總數必須小於或等於 10。

您也可以：

- 選取資料格共變數。
- 選取儲存格結構變數，以定義結構性零值或包括偏移項。
- 選擇一個或多個控制變數。

對數成敗比對數線性分析模型

指定模式。 飽和模型包括所有主要的效果及與因素變數有關的交互作用。它不包含共變數項目。若要只指定交互作用子集，或指定不同共變量之因素的交互作用，請選擇「自訂」。

因素與共變數。 系統會列出因素與共變數。

模式中之項數。 模式端視您的資料內容而定。在選擇「自訂」之後，您就可以選擇欲分析之主效應和交互作用。您必須指出要併入模型的所有項目。

對於所選取的因素及共變數：

互動

建立所有選定變數的最高階交互作用項。此為預設值。

主效應

為每個所選的變數，建立主效應項目。

全部雙向

為所選的變數，建立所有可能的雙向交互作用。

全部三向

為所選的變數，建立所有可能的三因素交互作用。

全部四向

為所選的變數，建立所有可能的四向交互作用。

全部五向

為所選的變數，建立所有可能的五向交互作用。

透過利用應變數項目的所有可能組合，並比對模式清單中每一個項目的每一個組合，將項目新增至設計。如果您選擇「包括常數的應變數」選項，那麼請在模式清單中也加入一個單位項目 (1)。

例如，假設變數 $D1$ 和 $D2$ 都是應變數。應變數項目清單會由「對數勝算對數線性分析」程序 ($D1$ 、 $D2$ 、 $D1*D2$) 來建立。如果「模式中之項數」清單中包含 $M1$ 和 $M2$ ，而且還包括常數項的話，那麼模式清單中就會包含 1、 $M1$ 和 $M2$ 。結果設計包括每一個模型項目與每一個應變數項目的組合：

$D1$ 、 $D2$ 、 $D1*D2$

$M1*D1$ 、 $M1*D2$ 、 $M1*D1*D2$

$M2*D1$ 、 $M2*D2$ 、 $M2*D1*D2$

應變數中包含常數項。在自訂模型中併入應變數的常數。

建置項目及自訂項目

建立效應項

當您要針對選定因素及共變量集的所有組合包括某個類型（例如主效應）的非巢狀項目時，使用此選項。

建置自訂項目

當您想要併入巢狀效應項或您想要逐變數明確建置任何效應項時，請使用此選項。建置巢套項目涉及下列步驟：

對數成敗比對數線性分析選項

「對數成敗比對數線性分析」程序會顯示模式資訊和適合度統計量。此外，您還可以選擇下列其中一個(或多個)選項：

顯示。 可以顯示數種統計量：儲存格的觀察和期望頻率；原始殘差、調整後殘差和離差；模型的設計矩陣；模型的參數預估。

圖形。 自訂模型可用的圖形包括兩個散佈圖矩陣（根據觀察和預期單元計數的調整殘差或離差量數殘差）。您也可以顯示調整殘差或離差量數殘差的常態機率和去趨勢常態圖形。

信賴區間。 您可以調整參數估計值的信賴區間。

條件。 使用 Newton-Raphson 方法來取得最大概似參數估計值。您可以輸入疊代、收斂條件以及差異（常數新增到所有最初近似法的資料格）最大數目的新值。差異保留在飽和模型中的資料格。

對數勝算對數線性分析儲存

選取您想要作為新變數儲存至作用中資料集的值。其中以新變數名稱增量的字尾 n 使每個儲存變數都有獨特的名稱。

即使資料是記錄在資料編輯器中的個別觀察值，儲存的值還是會參照聚集資料(到列聯表中的資料格)。如果您儲存未聚集資料的殘差或預測值，則會針對該資料格中的每一個觀察值，在「資料編輯器」中輸入應變表格中資料格的儲存值。若要瞭解儲存的值，您應該聚集資料以取得儲存格計數。

可以儲存四種類型的殘差：原始、標準化、已調整及離差。另外，您也可以儲存預測值。

- 殘差。也稱為簡式或原始殘差，它是觀察儲存格計數與預期儲存格計數之間的差異。
- 標準化殘差。殘差除以其標準誤的估計值。標準化殘差也稱為皮爾遜殘差。
- 調整的殘差。標準化殘差除以其估計標準誤。由於已調整殘差在選取模型正確時為漸近標準常態，因此它們比標準化殘差更偏好用來檢查常態。
- 離差殘差。概似比卡方統計量之個別貢獻的帶正負號平方根(G 平方)，其中符號是殘差的符號(觀察計數減去預期計數)。離差為漸近標準常態分佈。

GENLOG 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 計算儲存格觀察次數和儲存格期望次數的線性組合，並列印該組合的殘差、標準化殘差和調整後殘差(使用 GERESID 次指令)。
- 變更重疊檢定的預設臨界值(使用 CRITERIA 次指令)。
- 顯示標準化殘差(使用 PRINT 次指令)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

生命表

在許多情況下，您可能想要檢查兩個事件之間的時間分配，例如雇用期間長短（雇用到離職前的時間）之類。但是，這一類資料通常包括一些未曾記錄第二個事件的觀察值（例如說，沒有將研究結束時，仍然替公司服務的人包括在內）。可能因為數個原因而發生此狀況：針對部分觀察值，事件只是在研究結束之前發生；針對其他觀察值，我們有時在研究結束之前就已無法繼續追蹤其狀態；還有其他觀察值可能由於某些與研究無關的原因而無法繼續（例如員工生病請假）。這樣的觀察值統稱為**受限觀察值**，他們使得這類研究不適合使用 t 檢定或線性迴歸這一類傳統技術。

但是，有一種統計技術對這類資料相當有用，我們稱為追蹤**生命表**。生命表的基本概念，是把觀察期間分隔成數個比較小的時間區間。所有已經被觀察至少一時間區間的人會被計算再該區間時發生終端事件的機率。每一區間的機率估計之後會用來估計在不同時間點事件發生的總機率。

範例。 在幫助戒菸上，新的尼古丁貼片治療比傳統貼片治療好嗎？實驗開始時，先將吸煙者分成兩組進行研究，一組接受傳統療法，另一組接受實驗性療法。然後再根據資料建立生命表，以便比較兩組的整體戒煙

率，來決定實驗性療法是否比傳統療法進步。您也可以繪製存活或風險函數，以視覺化方式進行比較，從而取得更詳細的資訊。

統計量。 進入個數、離開個數、接觸風險的個數、終端事件個數、比例終止、比例存活、累積比例存活 (和標準誤)、機率密度 (和標準誤)、每一組在每一時間區隔的風險比 (和標準誤)；每一組的中位數存活時間；比較組間存活分配的 Wilcoxon (Gehan) 檢定。圖形：存活、對數存活、密度、風險比及壹減存活的函數圖。

生命表資料考量

資料。 時間變數應該是數量的。狀態變數應該是二分的或類別式的，並被解譯成整數。而且它所擁有的事件會被解譯為單一值或連續值範圍。因素變數應該是類別的，而且被解譯成整數。

假設。 有興趣事件的機率在初始事件之後，應該僅隨時間而變化（我們假設它們在絕對時間方面是非常穩定的）。亦即，在不同時間進入研究的觀察值（例如，在不同時間開始治療的患者）應該有相似的表現。在受限觀察值和非受限觀察值之間應該沒有系統性的差異。例如，如果許多受限觀察值都是情況比較嚴重的患者，您的結果可能會偏差。

相關程序。 「生命表」程序對這類的分析（一般稱為「存活分析」）使用統計精算方法。「Kaplan-Meier 存活分析」程序使用略為不同的方法來計算生命表，該方法並不將觀察期間分割成更小的時間區間。如果觀察值數目較少則建議使用該方法，那麼在每一存活時間區間只會有少數的觀察值。如果您懷疑有些變數與存活時間或與您想要為（共變數）控制的變數有關，請使用「Cox 迴歸」程序。對於同一觀察值而言，如果共變數可以在不同時間點產生不同數值，請使用「含時間相依性共變數的 Cox 迴歸」。

若要建立生命表

1. 從功能表中選擇：

分析 > 存活 > 生命表...

2. 選擇一個「數值」的存活變數。

3. 指定待檢驗的時間區間。

4. 選擇狀態變數，以定義已發生終端事件的觀察值。

5. 按一下「定義事件」，就可以指定狀態變數的值，用來表示事件的發生。

或者您可以選擇第一階的因素變數。因素變數的每一類別都會產生存活變數的統計精算表。

您也可以依因素變數選擇第二階。第一和第二階因素變數的結合會產生存活變數的統計精算表。

生命表定義範圍

如果觀察值的值在您指定的因素變數範圍之內的話，它就會被包括在分析中，而且範圍內每一個獨特的值都會產生個別的表格 (和圖形，如果要求的話)。

生命表選項

您可以控制「生命表」各方面的分析。

生命表。 若要暫停在輸出中顯示生命表，請取消選取生命表。

圖形。 讓您可以要求存活函數的圖形。如果您已經定義因素變數，就會為因素變數所定義的每個子群組產生圖形。您可以使用的圖形包括：存活、對數存活、風險、密度和壹減存活機率。

- 生存。可在線性尺度上顯示累積存活函數。
- 日誌存活。可在對數尺度上顯示累積存活函數。
- 風險。可在線性尺度上顯示累積風險函數。
- 密度。顯示密度函數。
- 一減存活。繪製線性尺度上被 1 減後的存活機率函數。

比較第一因素的層級。 如果您已經有第一階控制變數，就可以從這個組別中，選出一個替代項目來執行 Wilcoxon (Gehan) 檢定。它會比較子群組的存活，並在在第一階因素上執行檢定。如果您已經定義第二階因素，那麼就會為第二階變數的每個層次執行檢定。

SURVIVAL 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 指定一個以上的應變數。
- 指定不等的區間。
- 指定一個以上的狀態變數。
- 指定比較方式 (該方式不包括所有因素和所有控制變數)。
- 計算近似比較，而不是正確比較。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

參數加速失敗時間模型

「參數加速失敗時間 (AFT) 模型」分析會使用非重複出現的生命期限資料來呼叫參數存活模型程序。參數存活模型假設存活時間遵循已知分佈，且此分析會將加速失敗時間模型與其在存活時間方面的模型效應成比例。

取得參數加速失敗時間模型分析

1. 從功能表中選擇：

分析 > 存活 > 參數加速失敗時間 (AFT) 模型

2. 選取來源變數。

時間

存活(S)

表示存活時間持續時間的單一數值變數。

起始/結束

表示 **開始時間** 和 **結束時間** 的數值變數。

狀態

決定下列其中一個狀態設定的單一選用字串或數值變數：

失敗/事件(V)

將記錄對映至失敗/事件種類。字串狀態變數的預設值為 F。

右設限

將記錄對映至右側設限種類。字串狀態變數的預設值為 R。

左設限

將記錄對映至左側設限種類。字串狀態變數的預設值為 L。

間隔設限

將記錄對映至間隔設限種類。僅適用於 **開始/結束**。字串狀態變數的預設值為 I。

未對映的值處理

控制要將未對映的記錄對映至哪個種類。若要刪除無法對映的記錄，請選取 **從分析中排除它們**。

對於 **存活**，所有觀察值的預設狀態為 **失敗/事件**。對於 **開始/結束**，預設狀態為 **間隔設限**。按一下 **定義事件** 按鈕，以定義狀態變數的事件。

共變量

要視為共變數的一或多個選用數值變數。請注意，變數不能同時由 **共變數** 及 **固定因素** 指定。

固定因數

要視為因素的一或多個選用變數。變數不能同時由 **固定因素** 及 **共變數** 指定。

左側截斷：

僅適用於 **存活** 的左側截斷的單一選用數值變數。

參數加速失敗時間模型: 準則

準則

用於指定一般準則的選用畫面。

信賴區間

選用百分比，用於指定迴歸參數的信賴區間層次。它必須是介於 0 和 100 之間的單一數值。預設值是 95。

遺漏值

控制如何處理使用者遺漏值的選項：

排除使用者遺漏值與系統遺漏值(U)

將使用者遺漏值視為有效值。這是預設值。

使用者遺漏值視為有效(V)

忽略使用者遺漏值指定，並將它們視為有效值。

狀態處理

僅適用於 **開始/結束**。控制如何處理具有不正確狀態欄位之記錄的選項：

捨棄衝突的記錄

捨棄衝突的記錄。這是預設值。

根據狀態取得時間資訊(O)

根據狀態取得時間資訊。

根據時間資訊衍生狀態(R)

根據時間資訊變更狀態。

參數加速失敗時間模型: 模型

模型

選用畫面，用於指定模型選項和設定。

存活時間分佈

用來指定存活時間分佈的選項。

Weibull

指定 Weibull 分佈。這是預設值。

指數

指定指數分佈。

對數常態(L)

指定對數常態分佈。

對數邏輯

指定對數邏輯分佈。

共變數設定

指定共變數變數。

因子設定

指定因素變數。

截距的起始值

用來指定截距項的起始值的選項。如果指定的話，它必須是單一數值，且不能是 0。

尺度參數的起始值

用來控制尺度參數設定的選項。

對應 OLS 迴歸的標準誤差(N)

使用對應普通最小平方迴歸的標準誤作為起始值。

反轉對應 OLS 迴歸的標準誤

使用標準誤的倒數。

使用者提供的值(S)

如果指定單一數值，則會使用該值作為起始值。如果指定的話，它必須大於 0。

參數加速失敗時間模型: 預估

估計

選用畫面，用來指定設定，以控制加速失敗時間模型及選用功能選取處理程序的預估。

交替方向方法或多鉗 (ADMM)

快速

套用乘數 (ADMM) 的快速交替方向方法。這是預設值。

傳統

套用傳統 ADMM 演算法。

套用 L-1 正規化(Z)

執行程序以控制功能選擇。**懲罰值參數** 欄位指定控制正規化處理程序的懲罰值參數。它必須是大於 0 的單一值。預設值為 0.001。

模型聚合準則

參數收斂

指定參數的收斂準則。它必須是屬於 [0, 1) 的單一數值。預設值是 0.000001。對於 **類型**，您可以選取 **ABSOLUTE**，將絕對收斂套用至內部最佳化，或選取 **RELATIVE**，將相對收斂套用至內部最佳化。選用 **值** 欄位指定關鍵字。

目標函數聚合

指定目標函數的收斂準則。它必須是屬於 [0, 1) 的單一數值。預設值為 0，表示不套用收斂準則。對於 **類型**，您可以選取 **ABSOLUTE**，將絕對收斂套用至內部最佳化，或選取 **RELATIVE**，將相對收斂套用至內部最佳化。選用 **值** 欄位指定關鍵字。

Hessian 收斂

指定 Hessian 矩陣的收斂準則。它必須是屬於 [0, 1) 的單一數值。預設值為 0，表示不套用收斂準則。對於 **類型**，您可以選取 **ABSOLUTE**，將絕對收斂套用至內部最佳化，或選取 **RELATIVE**，將相對收斂套用至內部最佳化。選用 **值** 欄位指定關鍵字。

殘差聚合準則

用來控制最佳化處理程序的選項。

原始和雙重殘差(B)

同時套用原始及雙重殘差收斂準則。這是預設值。

僅原始殘差

套用原始殘差收斂準則。

僅雙重殘差

套用雙重殘差收斂準則。

方法

用於指定估計方法的選用參數。

自動

根據範例資料集自動選擇方法。這是預設值。**預測值的臨界值數目** 欄位指定預測值數目的臨界值，且必須是大於 1 的單一整數。預設值為 1000。

Newton-Raphson

套用 Newton-Raphson 方法。

L-BFGS

套用有限記憶體 BFGS 演算法。**更新** 欄位指定由有限記憶體 BFGS 演算法維護的過去更新數，且必須是大於或等於 1 的單一整數。預設值為 5。

疊代

疊代次數上限

指定疊代次數上限。它必須是屬於 [1, 100] 的單一整數。預設值為 20。

步長減半上限

指定半階次數上限。它必須是屬於 [1, 20] 的單一整數。預設值為 5。

行搜尋數上限

指定行搜尋的數目上限。它必須是屬於 [1, 100] 的單一整數。預設值為 20。

疊代程序的絕對收斂

指定外部反覆運算程序的絕對收斂。它必須是屬於 (0, 1) 的單一數值。預設值為 0.0001。

疊代程序的相對收斂

指定外部反覆運算程序的相對收斂。它必須是屬於 (0, 1) 的單一數值。預設值為 0.01。

參數加速失敗時間模型: 列印

列印

用於控制表格輸出的選用畫面。

因子編碼詳細資料(F)

如果選取的話，會顯示並列印因素的編碼詳細資料。如果沒有有效的因素，則會忽略此程序。

指定給迴歸參數的起始值(I)

如果選取的話，則會顯示估計處理程序中使用的起始值。

模型疊代歷程(M)

如果選取的話，會顯示存活分析的疊代歷程。在 **步驟數** 欄位中，指定介於 1 和 99999999 之間的步驟數。預設值為 1。

選取結果, 包含(T)

控制功能選擇詳細資料的顯示。

選取及未選取的變數

在表格中同時顯示選取及未選取的變數。

僅選取變數

只顯示選取的變數。

僅未選取變數

僅顯示未選取的變數。**要顯示的變數數目上限** 欄位指定表格中列印的變數數目上限。預設值為 30。

參數加速失敗時間模型: 預測

預測

用於評分並將預測統計資料儲存至作用中資料集的選用畫面。

評分的時間值

由應變數定義的時間值(T)

根據為參數存活模型指定的時間變數對 **預測** 進行評分。

定期間隔(R)

根據未來時間值對 **預測** 進行評分。**時間間隔** 欄位指定時間間隔，且必須是大於 0 的單一數值。**時段數目** 欄位指定時段數目，且必須是介於 2 和 100 之間的單一數值整數。

期間

根據持續時間來對 **預測** 進行評分，以定義未來時間值。它必須是單一數值變數。

預測

存活(S)

對預測的存活統計量進行評分並儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredSurvival。

風險(H)

對作用中資料集進行評分並將預測的危險儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredHazard。

累加風險(Z)

對作用中資料集的預測累積危險進行評分並儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredCumHazard。

有條件的存活(D)

對預測的條件式存活統計資料進行評分並儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredConditionalSurvival。如果未指定 PASTTIME，則會忽略處理程序。需要 **過去存活時間** 值，並指定評分的過去時間值。它必須是單一數值變數。

參數加速失敗時間模型: 圖形

繪圖

Cox-Snell 殘差圖

選取 **顯示圖形** 以建立 Cox-Snell 殘差圖。在 **Binning 分割點數目** 欄位中，指定從 1 到 10000 的數字。預設值為 100。

函數圖

用來控制函數圖的選項。

類型

存活(S)

建立存活函數的圖形。

風險(H)

建立危險函數的圖形。

密度

建立密度函數的圖形。

要顯示的點數

指定介於 1 和 200 之間的函數點數目。預設值為 100。

繪圖的共變數值

指定使用者提供的值並將它們指派給預測值的選用項目。依預設，會在效應中每個共變數的 **平均數** 及效應中每個因素的類別次數建立指定的圖形。如果指定的話，則會根據型樣的設定來建立指定的圖形。如果存在任何重複的變數，則會辨識第一個指定的變數，而忽略其餘的變數。模型效應中必須包含有效的變數。對於共變數，使用者提供的值必須是數值。實際上省略變數表示依預設會將種類次數及 **平均數** 分別用於因素及共變數。如果指派無效值給變數，則不會繪製所要求的型樣。

繪圖的因子值

指定使用者提供的值並將它們指派給預測值的選用項目。如果存在任何重複的變數，則會辨識第一個指定的變數，而忽略其餘的變數。模型效應中必須包含有效的變數。實際上省略變數表示依預設會將種類次數及平均數分別用於因素及共變數。如果指派無效值給變數，則不會繪製所要求的型樣。

針對此項目繪製個別的線:

用來指定繪製線條圖所依據的類別變數的選項。

圖表中的行數上限

如果指定 **分隔線**，則指定圖表中的線條數目上限。預設值為 10。

參數加速失敗時間模型: 匯出

匯出

選取 **將模型資訊匯出至 XML 檔案**，以將模型及參數資訊寫入 PMML 檔案中進行評分。您必須指定要儲存之 PMML 檔案的目錄及檔名。

存活 AFT 定義狀態變數的事件

狀態變數的一或多個選取值的出現，表示針對那些觀察值發生終端事件。其他所有的觀察值都會被當成被受限。請輸入用來識別有興趣事件的單一值或範圍值。

參數加速失敗時間模型: 選取種類

「選取種類」設定提供選項來選擇值，以表示要建模為比較基準線的种类。

選取種類

按一下「最後一個種類」以開啟「選取種類」對話框。

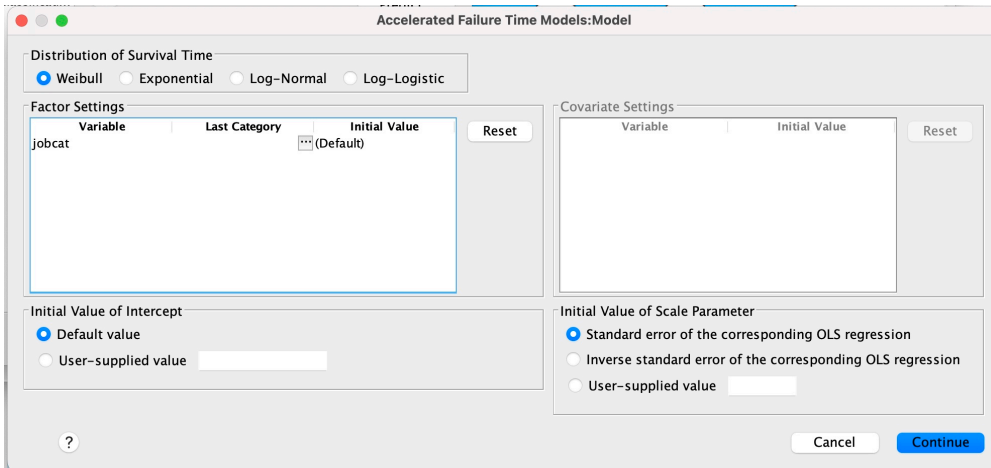


圖 3: 加速使用期限模型-對話框-種類

如果要將種類指定為基準線，請從「選取種類」對話框中選取一個值。

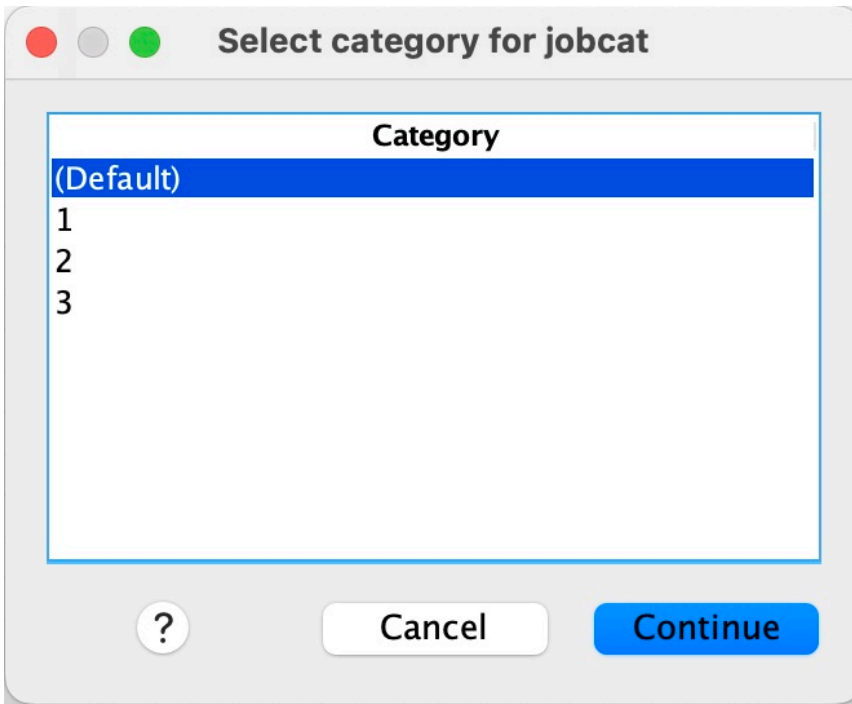


圖 4: 加速生命期限模型-對話框-選取種類

按一下「繼續」。

參數共用鐵路模型

「參數共用脆弱模型存活分析」會以循環生命時間資料輸入來啟動「參數存活模型」程序。參數存活模型假設存活時間遵循已知分佈，且此分析將脆弱項納入參數存活模型中。它被視為隨機成分，以說明由於個別或群組層次變異性而產生的未觀察效果。

取得參數共用鐵路模型分析

1. 從功能表中選擇：

分析 > 存活 > 參數共用鐵路模型

2. 選取來源變數。

時間

存活(S)

存活時間由一個變數代表，以表示結束時間。開始時間將設為 0。

開始/結束

表示 **開始時間** 和 **結束時間** 的數值變數。

主旨

執程序的必要項目。指定受試者 ID 的單一變數。

間隔

指定間隔號碼的單一及數值變數，用來識別共用相同主旨 ID 的不同循環記錄。

狀態

決定下列其中一個狀態設定的單一選用字串或數值變數：

失敗/事件(V)

將記錄對映至失敗/事件種類。字串狀態變數的預設值為 F。

右設限

將記錄對映至右側設限種類。字串狀態變數的預設值為 R。

未對映的值處理

控制要將未對映的記錄對映至哪個種類。若要刪除無法對映的記錄，請選取 **從分析中排除記錄**。

按一下 **定義事件** 按鈕，以定義狀態變數的事件。

共變量

要視為共變數的一或多個選用數值變數。請注意，變數不能同時由 **共變數** 及 **固定因素** 指定。

固定因數

要視為因素的一或多個選用變數。變數不能同時由 **固定因素** 及 **共變數** 指定。

參數共用鐵路模型：準則

準則

用於指定一般準則的選用畫面。

信賴區間

選用百分比，用於指定迴歸參數的信賴區間層次。它必須是介於 0 和 100 之間的單一數值。預設值是 95。

顯著性水準

用於指定脆弱成分之概似比檢定的顯著性層次的選項。它必須是介於 0 和 1 之間的單一數值。預設值為 0.05。

遺漏值

用來控制如何處理使用者遺漏值的選項：

排除使用者遺漏值與系統遺漏值(U)

將使用者遺漏值視為有效值。這是預設值。

使用者遺漏值視為有效(V)

忽略使用者遺漏值指定，並將它們視為有效值。

間隔處理

此選項可控制如何處理其間隔與開始及結束時間相衝突的記錄。如果有兩個時間變數在主要對話框中指定了「間隔」變數，則它會生效。

捨棄衝突的記錄(D)

如果間隔值與開始及結束時間相衝突，則會捨棄整個主旨序列記錄。這是預設值。

根據開始和結束時間探索間隔值(R)

探索從開始及結束時間開始的間隔值。

參數共用鐵路模型: 模型

模型

選用畫面，用於指定模型選項和設定。

存活時間分佈

用來指定存活時間分佈的選項。

Weibull

指定 Weibull 分佈。這是預設值。

指數

指定指數分佈。

對數常態(L)

指定對數常態分佈。

對數邏輯

指定對數邏輯分佈。

共變數設定

指定共變數變數。

因子設定

指定因素變數。

截距的起始值

用來指定截距項起始值的選項。如果指定的話，它必須是單一數值，且不能是 0。

尺度參數的起始值

用來控制尺度參數設定的選項。

對應 OLS 迴歸的標準誤差(N)

使用對應普通最小平方迴歸的標準誤作為起始值。

反轉對應 OLS 迴歸的標準誤

使用標準誤的倒數。

使用者提供的值(S)

如果指定單一數值，則會使用該值作為起始值。如果指定的話，它必須大於 0。

脆弱元件

用於指定脆弱元件的 **分佈** 的選用參數。

Y

指定 Gamma 分佈。這是預設值。

逆高斯(U)

指定反向高斯分佈。

變異的起始值

指定脆弱成分變異的起始值。它必須是大於 0 的單一數值。對於 Gamma 分佈，預設值為 1.0，對於反向 Gaussian 分佈，預設值為 0.1。

參數共用鐵路模型: 預估

估計

選用畫面，用於指定設定以控制共用脆弱模型的估計及選用功能選取處理程序。

交替方向方法或多鉗 (ADMM)

快速

套用乘數 (ADMM) 的快速交替方向方法。這是預設值。

傳統

套用傳統 ADMM 演算法。

套用 L-1 正規化(Z)

執行程序以控制功能選擇。**懲罰值參數** 欄位指定控制正規化處理程序的懲罰值參數。它必須是大於 0 的單一值。預設值為 0.001。

模型聚合準則

參數收斂

指定參數的收斂準則。它必須是屬於 [0, 1) 的單一數值。預設值是 0.000001。對於 **類型**，您可以選取 **ABSOLUTE**，將絕對收斂套用至內部最佳化，或選取 **RELATIVE**，將相對收斂套用至內部最佳化。選用 **值** 指定收斂類型的數值臨界值。

目標函數聚合

指定目標函數的收斂準則。它必須是屬於 [0, 1] 的單一數值。預設值為 0，表示不套用收斂準則。對於 **類型**，您可以選取 **ABSOLUTE**，將絕對收斂套用至內部最佳化，或選取 **RELATIVE**，將相對收斂套用至內部最佳化。選用 **值** 指定收斂類型的數值臨界值。

Hessian 收斂

指定 Hessian 矩陣的收斂準則。它必須是屬於 [0, 1] 的單一數值。預設值為 0，表示不套用收斂準則。對於 **類型**，您可以選取 **ABSOLUTE**，將絕對收斂套用至內部最佳化，或選取 **RELATIVE**，將相對收斂套用至內部最佳化。選用 **值** 指定收斂類型的數值臨界值。

殘差聚合準則

用來控制最佳化處理程序的選項。

原始和雙重殘差(B)

同時套用原始及雙重殘差收斂準則。依預設，此設定為。

僅原始殘差

套用原始殘差收斂準則。

僅雙重殘差

套用雙重殘差收斂準則。

方法

用於指定估計方法的選用參數。

自動

根據範例資料集自動選擇方法。依預設會選取此方法。**預測值的臨界值數目** 欄位指定預測值數目的臨界值，且必須是大於 1 的單一整數。預設值為 1000。

Newton-Raphson

套用 Newton-Raphson 方法。

L-BFGS

套用有限記憶體 BFGS 演算法。**更新** 欄位指定由有限記憶體 BFGS 演算法維護的過去更新數，且必須是大於或等於 1 的單一整數。預設值為 5。

疊代

疊代次數上限

指定疊代次數上限。它必須是屬於 [1, 300] 的單一整數。預設值為 20。

步長減半上限

指定半階次數上限。它必須是屬於 [1, 200] 的單一整數。預設值為 5。

行搜尋數上限

指定行搜尋的數目上限。它必須是屬於 [1, 300] 的單一整數。預設值為 20。

疊代程序的絕對收斂

指定外部反覆運算程序的絕對收斂。它必須是屬於 (0, 1) 的單一數值。預設值為 0.0001。

疊代程序的相對收斂

指定外部疊代程序的相對收斂。它必須是屬於 (0, 1) 的單一數值。預設值為 0.01。

參數共用鐵路模型: 列印

列印

控制表格輸出的選用畫面。

因子編碼詳細資料(F)

如果選取的話，會顯示並列印因素的編碼詳細資料。如果沒有有效的因素，則會忽略此程序。

指派給迴歸參數的起始值

如果選取的話，會顯示估計處理程序中使用的起始值。

模型疊代歷程(M)

如果選取的話，會顯示存活分析的疊代歷程。在 **步驟數** 欄位中，指定介於 1 和 99999999 之間的步驟數。預設值為 1。

參數共用鐵路模型: 預測

預測

用於評分並將預測統計資料儲存至作用中資料集的選用畫面。

評分的時間值

由應變數定義的時間值(T)

根據為參數存活模型指定的時間變數對 **預測** 進行評分。

定期間隔(R)

根據未來時間值對 **預測** 進行評分。**時間間隔** 欄位指定時間間隔，且必須是大於 0 的單一數值。**時段數目** 欄位指定時段數目，且必須是介於 2 和 100 之間的單一數值整數。

期間

根據持續時間來對 **預測** 進行評分，以定義未來時間值。它必須是單一數值變數。

預測

存活(S)

對預測的存活統計量進行評分並儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredSurvival。

風險(H)

對作用中資料集進行評分並將預測的危險儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredHazard。

累加風險(Z)

對作用中資料集的預測累積危險進行評分並儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredCumHazard。

有條件的存活(D)

將預測條件式存活統計資料評分並儲存至作用中資料集。預設自訂變數名稱 (或根名稱) 為 PredConditionalSurvival。如果未指定 PASTTIME，則會忽略處理程序。需要 **過去存活時間值**，並指定評分的過去時間值。它必須是單一數值變數。

無條件存活

對預測的無條件存活統計資料進行評分並儲存至作用中資料集。依預設會暫停關鍵字。如果指定的話，它之後可以接著在括弧內指定使用者提供的選用變數名稱 (或根名稱)。預設名稱為 PredUnCondSurvival。

無條件危險

將預測的無條件危險統計資料評分並儲存至作用中資料集。依預設會暫停關鍵字。如果指定的話，它之後可以接著在括弧內指定使用者提供的選用變數名稱 (或根名稱)。預設名稱為 PredUncondHazard。

無條件累積危險

對預測的無條件累積風險統計資料進行評分並儲存至作用中資料集。依預設會暫停關鍵字。如果指定的話，它後面可能會接著使用者提供的選用變數名稱 (或括弧內指定的根名稱)。預設名稱為 PredUncondCumHazard。

參數共用鐵路模型: 繪圖

繪圖

函數圖

用來控制函數圖的選項。

類型

存活(S)

建立無條件存活函數的圖形。

風險(H)

建立無條件危險函數的圖形。

密度

建立密度函數的圖形。

要顯示的點數

指定介於 1 和 200 之間的函數點數目。預設值為 100。

繪圖的共變數值

用於指定使用者提供的值並將其指派給預測值的選項。依預設，將在有效的每個共變數的平均數建立指定的圖形。如果指定的話，則會根據型樣的設定來建立指定的圖形。如果存在任何重複的變數，則會辨識第一個指定的變數，並忽略其餘的變數。模型效應中必須包含有效的變數。對於共變數，使用者提供的值必須是數值。實際上省略變數表示依預設會對共變數使用平均數。如果指派無效值給變數，則不會繪製所要求的型樣。

繪圖的因子值

用於指定使用者提供的值並將其指派給預測值的選項。依預設，將以每個有效因素的種類頻率來建立指定的圖形。如果指定的話，則會根據型樣的設定來建立指定的圖形。如果存在任何重複的變數，則會辨識第一個指定的變數，並忽略其餘的變數。模型效應中必須包含有效的變數。實際上省略變數表示依預設會將種類次數用於因素。如果指派無效值給變數，則不會繪製所要求的型樣。

針對此項目繪製個別的線:

用來指定繪製線條圖所依據的類別變數的選項。

圖表中的行數上限

如果指定 分隔線，則指定圖表中的線條數目上限。預設值為 10。

參數共用鐵路模型: 匯出

匯出

選取 將模型資訊匯出至 XML 檔案，以將模型及參數資訊寫入 PMML 檔案中進行評分。您必須指定要儲存之 PMML 檔案的目錄和檔名。

參數共用鐵路模型: 定義事件

定義狀態的選項。如果省略狀態變數，則失敗或事件會變成所有觀察值的預設狀態。

1. 從功能表中選擇:

分析 > 存活 > 參數共用鐵路模型 ...

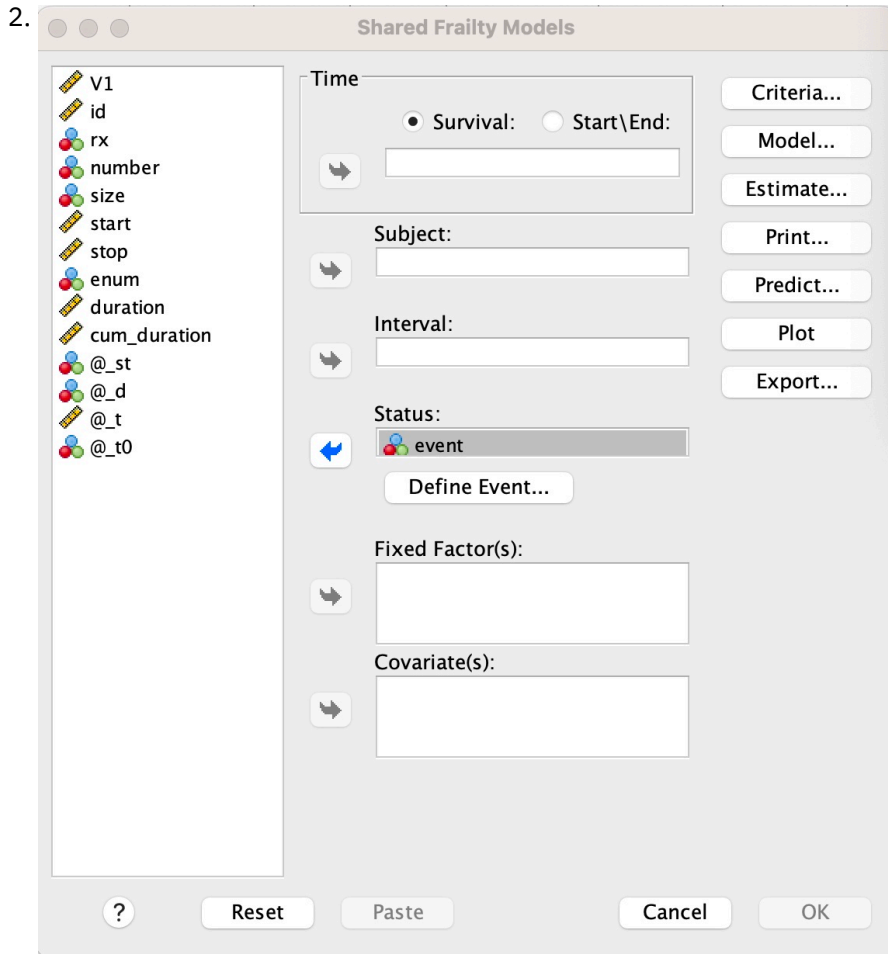


圖 5: 共用鐵路模型-對話框-狀態

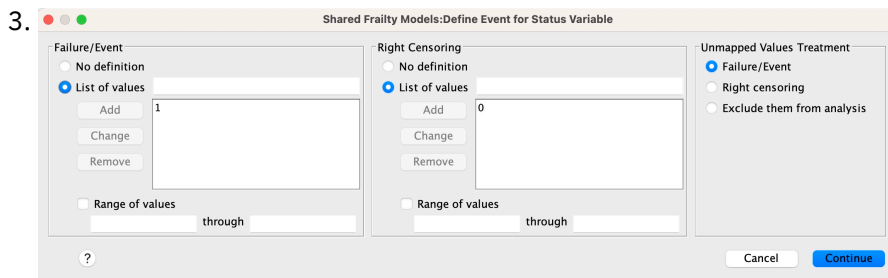


圖 6: 共用鐵路模型-對話框-狀態-定義事件

參數共用鐵路模型-範例

範例 1

使用 x1 BY x2 的 SURVREG 循環

```
/MODEL SUBJECT = ID FRAILITY=GAMMA DISTRIBUTION=WEIBULL。
```

在共變數 x1 及因素 x2 上，有 y 適合的參數共用脆弱存活模型。

存活時間由單一變數 y 代表。

受試者由變數 ID 識別。

假設存活時間遵循 Weibull 分佈。

假設脆弱的變異數遵循 Gamma 分佈。

存活分析中會使用所有有效的記錄。

範例 2

使用 x1 BY x2 的 SURVREG 循環

```
/MODEL SUBJECT = ID FRAILITY=INV_GAUSSIAN DISTRIBUTION=LOG_NORMAL INTERVAL=Z.
```

在共變數 x1 及因素 x2 上，有 y 適合的參數共用脆弱存活模型。

存活時間由兩個變數 y1 及 y2 代表開始及結束時間。

受試者由變數 ID 識別。

假設存活時間遵循對數常態分佈。

假設脆弱的變異數遵循反向高斯分佈。

時間間隔由變數 z 定義。對於每一個主旨，程序只會使用非衝突的記錄，並從分析中排除第一個失敗狀態之後的所有記錄。

範例 3

SurvREG 週期性 y1 y2 WITH x1 BY x2(1)

```
/MODEL SUBJECT = ID FRAILITY=INV_GAUSSIAN DISTRIBUTION=LOG_LOGISTIC
```

```
/STATUS VARIABLE=event FAILURE=1 RIGHT=0.
```

在共變數 x1 及因素 x2 上，有 y 適合的參數共用脆弱存活模型。存活(S)

時間分別代表兩個變數 y1 和 y2，分別表示開始和結束時間。對於因素 x2，種類 "1" 指定為要建模的基準線。

受試者由變數 ID 識別。

假設存活時間遵循對數邏輯分佈。

假設脆弱的變異數遵循反向高斯分佈。

指定變數事件以定義分別為 1 和 0 表示失敗和右設限的狀態。

範例 4

使用 x1 BY x2 的 SURVREG 循環

```
/MODEL SUBJECT = id
```

```
/STATUS VARIABLE=event FAILURE=1 RIGHT=0
```

```
/XX_ENCODE_CASE_CAPS_LOCK_ON Predict uncondsurvival uncondhazard uncondcumhazard
```

```
/FUNCTIONPLOT SURVIVAL HAZARD DENSITY PLOTBY (x2)。
```

在共變數 x1 及因素 x2 上，有 y 適合的參數共用脆弱存活模型。存活時間由單一變數 y 代表。

受試者由變數 ID 識別。

無條件或基於人口的存活、風險和累積風險會評分並儲存至作用中資料集。

在 x2 中，以種類區隔繪製無條件或基於人口的存活和風險曲線。

範例 5

使用 x1 BY x2 的 SURVREG 循環

```
/MODEL SUBJECT = ID FRAILITY=GAMMA DISTRIBUTION=WEIBULL
```

```
/STATUS VARIABLE=event FAILURE=1 RIGHT=0
```

```
/ESTIMATION HCONVERGE=1e-12(RELATIVE) PCONVERGE=0 FCONVERGE=0  
SELECTFEATURES=TRUE PENALTY=0.01。
```

在共變數 x1 及因素 x2 上，有 y 適合的參數共用脆弱存活模型。存活時間由單一變數 y 代表。

受試者由變數 ID 識別。

假設存活時間遵循 Weibull 分佈。

假設脆弱的變異數遵循 Gamma 分佈。

收斂準則基於 Hessian 矩陣。它使用 1e-12 作為相對收斂。

模型包括用於控制正規化處理程序的懲罰條款。懲罰參數設為 0.01。

範例 6

使用 x1 BY x2 的 SURVREG 循環

```
/MODEL SUBJECT = id
```

```
/STATUS VARIABLE=in 感染 FAILURE=1 RIGHT=0
```

```
/ESTIMATION MAXLINESEARCH=100 MAXITER=50 MAXSTEPHALVING=20。
```

在共變數 x1 及因素 x2 上，有 y 適合的參數共用脆弱存活模型。存活時間由單一變數 y 代表。

受試者由變數 ID 識別。

此程序指定行搜尋的最大數目為 100，最大反覆運算數為 50，最大半階數為 20。

參數共用鐵路模型-遞迴資料的個案研討

參數共用鐵路模型-遞迴資料的個案研討

使用案例名稱-處理端效果。

行為體-公共衛生調查員和執業人員。

前置條件-根據存活時間、負面影響狀態及要調整的預測值來提供已清除的資料集。

說明-Patrick (公共衛生調查員) 正在調查包含 20 個參與者的資料樣本。這些參與者是在一項研究中招募的，該研究涉及一種新療法可能產生的溫和副作用。治療設計師聲稱男性和女性在副作用方面沒有區別。派崔克想評估這一假設。資料樣本中包含的變數如下所示：

- patID: 識別唯一參與者的 ID 號碼。

- endTime: 治療後副作用的存活時間 (以天為單位)，從治療開始算起，到 60 天內報告或設限的副作用。

- sideEffect: 負面效果狀態，如果 censored，則狀態 = 0，如果報告溫和的負面效果，則狀態 = 1。

-年齡: 參與者在研究期間的年齡。

-女性: 男性 = 0，女性 = 1，女性 = 1。

可能會套用多個處置，這會導致針對特定參與者測量的重複出現時間的多筆記錄。每筆記錄的開始時間一律為 0，在資料樣本中予以省略。帕特里克有興趣將生存和危險功能視覺化，通過控制男性和女性的年齡和脆弱程度來進行比較。他知道對相同參與者執行的那些治療更相關。藉由假設存活時間遵循 Weibull 分佈，Patrick 決定在 SPSS Statistics 中建置參數式共用脆弱存活模型，以說明相同參與者的治療相依關係。

語法-

```
DATA LIST FREE  
/patID(F5.0) endTime(F5.0) sideEffect(F2.0) age(F5.2) female(F2.0) .  
BEGIN DATA .  
1 45 0 38.00 0  
2 26 1 20.00 1  
3 58 0 53.00 0
```

```

4 31 1 37.00 1
4 24 0 37.00 1
4 50 0 37.00 1
5 20 1 51.00 0
5 38 1 51.00 0
6 30 0 35.00 1
7 22 1 58.00 1
8 53 1 29.00 1
8 49 1 29.00 1
9 25 0 45.00 0
9 25 0 45.00 0
10 27 0 33.00 1
11 34 1 21.00 1
11 40 0 21.00 1
11 49 0 21.00 1
12 42 1 26.00 0
13 25 0 40.00 0
14 21 1 52.00 0
14 32 1 52.00 0
15 56 0 28.00 1
15 34 0 28.00 1
16 30 0 41.00 0
16 29 0 41.00 0
17 25 1 27.00 0
18 26 1 54.00 1
18 36 1 54.00 1
19 27 0 39.00 0
20 58 1 22.00 1
20 54 0 22.00 1
20 43 1 22.00 1
END DATA.
SURVREG RECURRENT endTime WITH age BY female
/MODEL SUBJECT=patID FRAILTY=GAMMA DISTRIBUTION=WEIBULL
/ESTIMATION HCONVERGE=1e-12 PCONVERGE=0 FCONVERGE=0
/STATUS VARIABLE=sideEffect FAILURE=1 RIGHT=0
/FUNCTIONPLOT SURVIVAL HAZARD PLOTBY(female) .

```

用法概要：

Patrick 指定的語法會將 `endTime` 指定為單一應時間變數。程序會自動假設每一筆記錄的開始時間為 0。變數年齡和女性分別建模為共變數和因素。週期性存活時間假設為遵循 Weibull 分佈。假設未觀察到的脆弱項遵循 Gamma 分配，並建模其變異成分。關於輸出，「模型摘要」表格提供程序及模型資訊。「觀察值處理摘要」表格提供失敗/設限狀態的綜合性清單，以及從分析中排除的那些觀察值。

在 Patrick 的資料樣本中，所有記錄都有效且包含在分析中。透過比較對數概似值與對應模型的對數概似值（不含脆弱成分），共用脆弱模型無法達到顯著水準 ($p\text{-value} = 0.168$)。帕特里克想知道是否有必要在模型中包含一個共同脆弱的術語。男性參與者的預估加速因素為 1.017，其透過計算 [`emale = 0.0`] 之預估迴歸係數 0.017 的指數來取得。其關聯 95% 信賴區間為 (.688、1.504)。這些結果表明男性個體的加速度因子與女性個體的年齡和虛弱度幾乎相同。在母群層次上，Patrick 會針對以年齡樣本平均數 (37.45 歲) 評估的男性和女性，分別繪製無條件存活及風險曲線。

帕特里克證實，在任何固定值的生存時間，男性和女性平均應該有相同的生存概率。有趣的是，儘管在無條件危險圖表中顯示了單峰形狀，但帕特里克發現，在 60 天內，人口危險實際上正在增加。此行為可能暗示存在脆弱效應。為了進一步研究治療的副作用，帕特里克可以繼續使用沒有脆弱成分的模型，並比較男性和女性的行為。此外，他還可考慮與參與者進行 60 天以上的後續追蹤，以收集更多資料。

Kaplan-Meier 存活分析

在許多情況下，您可能想要檢查兩個事件之間的時間分配，例如雇用期間長短（雇用到離職前的時間）之類。然而，此類資料通常包括部分受限觀察值。受限觀察值是未記錄的第二事件的觀察值（例如，在研究末期仍為該公司工作的人員）。Kaplan-Meier 程序是存在受限觀察值時估計事件與時間模型的方法。Kaplan-Meier 模型以估計每次事件發生時間點的條件機率為基礎，並取得那些機率的乘積限制，以估計每個時間點的存活率。

範例。 AIDS 的新治療法在延長生命上是否有任何治療功效？您可以指導一個研究，使用兩組的 AIDS 患者，一組接受傳統治療，另一組則接受實驗性治療。根據資料來建構 Kaplan-Meier 模型可讓您比較兩個群組的整體存活率，以決定實驗性療法是否比傳統療法進步。您也可以繪製存活或風險函數，以視覺化方式進行比較，從而取得更詳細的資訊。

統計量。 存活表，其中包括時間、狀態、累積存活和標準誤、累積事件和剩餘數目；存活時間平均數與中位數，其中包含標準誤和 95% 信賴區間。圖形：存活、風險、對數存活，以及壹減存活。

Kaplan-Meier 的資料考量

資料。 時間變數應該是連續的，狀態變數可以是種類或連續的，而因素和分層變數則應該是種類的。

假設。 有興趣事件的機率在初始事件之後，應該僅隨時間而變化（我們假設它們在絕對時間方面是非常穩定的）。亦即，在不同時間進入研究的觀察值（例如，在不同時間開始治療的患者）應該有相似的表現。在受限觀察值和非受限觀察值之間應該沒有系統性的差異。例如，如果許多受限觀察值都是情況比較嚴重的患者，您的結果可能會偏差。

相關程序。 Kaplan-Meier 程序會使用某種方法來計算生命表，該方法會估計每個事件當時的存活或風險函數。「生命表」程序使用保險統計的作法來進行存活分析，這會將觀察期間分割成較小的區間，對於處理大型樣本可能會非常有用。如果您懷疑有些變數與存活時間或與您想要為（共變數）控制的變數有關，請使用「Cox 迴歸」程序。對於同一觀察值而言，如果共變數可以在不同時間點產生不同數值，請使用「含時間相依性共變數的 Cox 迴歸」。

若要取得 Kaplan-Meier 存活分析

1. 在功能表上，選擇：
 分析 > 存活 > Kaplan-Meier...
2. 選取時間變數。
3. 選擇狀態變數以定義已發生終端事件的觀察值。這個變數可以是數值或是短字串。然後按一下**定義事件**。

您可隨意選擇一變數來檢驗群組差異。您也可以選取分層變數，它會為變數的每一層次 (stratum) 產生個別分析。

Kaplan-Meier 定義狀態變數事件

請輸入數值，用來顯示終端事件已經發生過了。您可以輸入單一值、一定範圍的值或值清單。僅當您的狀態變數是數值時，才能使用「值範圍」選項。

Kaplan-Meier：比較因數層次

你可以要求統計量來測試不同準的因素的存活分佈的等式。可用的統計量有對數等級、Breslow 檢定、以及 Tarone-Ware 檢定。選取其中一個替代方案以指定要進行的比較：合併分層變數，對每一分層，依分層變數配對，或是依每個層配對。

因素層級的線性趨勢。 讓你可以檢定跨越因素層級的線性趨勢。這個選項只有對全部 (而不是 pairwise) 因素層次的比較才有用。

- 對數等級。比較存活分配相等性的測試。所有時間點在此檢定中都會平均加權。
- Breslow。比較存活分配相等性的測試。以每個時間點有風險的觀察值數目來加權時間點。
- Tarone-Ware。比較存活分配相等性的測試。時間點是使用每一個時間點中具有風險之觀察值數目的平方根來加權。
- 分層合併。在單一測試中比較所有因素層次，以測試存活曲線的相等性。
- 分層配對。比較因素層次的每一個不同配對。無法使用成對趨勢測試。
- 針對每一分層。針對每個階層執行所有因素層級相等的個別檢定。如果您沒有階層變數，則無法執行檢定。
- 針對每一分層配對。比較每個階層的每個因素層次不同配對。成對趨勢測試在此不適用。如果您沒有階層變數，則無法執行檢定。

Kaplan-Meier 儲存新變數

您可以將 Kaplan-Meier 表格中的資訊儲存為新的變數，然後在後續分析中使用以檢定假設或檢查假設。您可以將存活、存活的標準誤、風險及累積事件儲存為新的變數。

- 生存。累積存活機率估計。預設的變數名稱為字首 sur_ 加序號。例如，如果 sur_1 已存在，Kaplan-Meier 會指派變數名稱 sur_2。
- 存活的標準誤。累積生存估計的標準誤。預設的變數名稱為字首 se_ 加上序號。例如，如果 se_1 已存在，Kaplan-Meier 會指定變數名稱 se_2。
- 風險。累積風險函數估計。預設的變數名稱為字首 haz_ 加上序號。例如，如果 haz_1 已存在，則 Kaplan-Meier 就會指定變數名稱 haz_2。
- 累積事件。當觀察值根據其存活時間和狀態碼排序時事件的累加頻次。預設的變數名稱為字首 cum_ 加上序號。例如，如果 cum_1 已存在，Kaplan-Meier 會指派變數名稱 cum_2。

Kaplan-Meier 選項

您可以從 Kaplan-Meier 分析中，要求各種不同的輸出類型。

統計量。 您可以選取用來顯示已計算之存活函數的統計值，其中包括存活表、平均數與中位數存活時間，以及四分位數。如果您已併入因數變數，則會針對每個群組產生個別的統計量。

圖形。 圖形讓您可以視覺化方式，來檢查存活、一減存活、風險及對數存活函數。如果您已包括因素變數，則每一個群組都會繪製函數。

- 生存。可在線性尺度上顯示累積存活函數。
- 一減存活。繪製線性尺度上被 1 減後的存活機率函數。
- 風險。可在線性尺度上顯示累積風險函數。
- 日誌存活。可在對數尺度上顯示累積存活函數。

KM 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 取得次數表，它會把後續調查中遺漏的觀察值，當成 censored 觀察值的個別種類。
- 為線性趨勢檢定指定間距 (間距不能相等)。
- 取得存活時間變數的百分位數 (而不是四分位數)。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

Cox 迴歸分析

「Cox 迴歸」為時間對事件資料建置預測模型。該模型會產生一個存活函數，以預測針對預測值變數的給定值，感興趣事件在給定時間 t 的發生機率。生存函數的形狀及預測值的回歸係數是從所觀察受試者預估；然後，模型可以套用至具有預測值變數測量的新觀察值。請注意來自受限受試者的資訊 (即在觀察期間未體驗有趣事件的受試者)，其有助於模型的估計。

範例。 根據抽煙的情況，男性和女性在發生肺癌方面是否有同樣的風險？藉由建立「Cox 迴歸」模式，輸入香煙使用情形 (每天所抽的香煙) 及性別作為共變數，您即可測試肺癌開始發生時性別與香煙使用情形之效應的假設。

統計量。 針對每一個模型：-2LL、概似比統計量和整體卡方。針對模型中的變數：參數估計值、標準誤及 Wald 統計量。針對不在模型中的變數：評分統計量和殘差卡方。

Cox 迴歸資料考量

資料。 您的時間變數應該是數量的，但狀態變數可以是類別的，也可以是連續性的。自變數 (共變數) 可以是連續性，也可以是類別的。如果它是類別的，那麼就應該是虛擬的或者用指標編碼過 (程序中有個選項可以自動將類別變數重新編碼)。分層變數應該是類別的。編碼後會變成整數或短字串。

假設。 觀察值應該是獨立的，而且風險率在任何一段時間裡，應該都是常數。也就是說，不同觀察值之間的風險比例不應該隨時間而改變。第二個假設稱為**成比例風險假設**。

相關程序。 如果成比例風險假設不成立的話 (如上述)，可能就得使用「含時間相依性共變數的 Cox」程序。如果您沒有共變數，或者只有一個類別共變數的話，您可以使用「生命表」或「Kaplan-Meier」程序來檢驗

樣本的存活、風險函數。如果樣本中沒有受限資料的話 (也就是說, 每個遇到的觀察值都是終端事件), 您可以透過「線性迴歸」程序, 建立起預測量與事件發生時間之間的關係模式。

若要取得 Cox 迴歸分析

1. 從功能表中選擇:

分析 > 存活 > Cox 迴歸...

2. 選取時間變數。未分析時間數值為負數的觀察值。

3. 選取狀態變數, 然後按一下「定義事件」。

4. 選取一個或多個共變數。若要包括互動詞彙, 請選取互動中所涉及的所有變數, 然後按一下 >a*b>。

您可藉由定義分層變數, 隨意計算不同組別的模式。

Cox 迴歸定義類別變數

您可以指定「Cox 迴歸」程序如何處理類別變數的細節。

共變數。 列出使用者透過主對話框 (或者任何一層選單) 所指定的所有共變數。如果部分共變數是字串變數或類別變數的話, 那麼您就只能把它們當成類別共變數使用。

類別共變數。 列出所有被視成類別的變數。每個變數包含一個符號 (放在括弧中), 這個符號代表即將使用的對比編碼。字串變數 (其名稱後面跟著符號 <) 已經出現在「類別共變數」清單中。請從「共變數」清單選取別的類別共變數, 然後再將他們移到「類別共變數」清單上。

變更對比。 讓您可以變更對比方法。目前可用的對比方法如下:

- **指標。** 對比指出該類別成員是否存在。對比矩陣中的參考類別是用一整列的零來表示。
- **簡單。** 除了參考類別以外, 預測變數的所有類別都會跟參考類別相比較。
- **差異。** 預測變數的所有類別 (除了第一個類別以外) 都會跟先前類別的平均效果相比較。這種對比也叫作反「赫爾莫特 (Helmert) 對比」。
- **Helmert。** 預測變數的所有類別 (除了最後一個類別以外) 都會跟後續類別的平均效果相比較。
- **重複。** 預測變數的所有類別 (除了第一個類別以外) 都會跟它前一個類別相比較。
- **多項式。** 正交多項式對比。它假設類別間距都是相等的。多項式對比只適用於數值變數。
- **離差。** 預測變數的所有類別 (除了參考類別以外) 都會跟整體效果相比較。

如果您選取「離差」、「簡單」或「指標」的話, 請選取「第一個」或「最後一個」當成參考類別。請注意, 只有在您按一下「變更」後, 方法才會真的隨之改變。

字串共變數必須是類別共變數。若要從「類別共變數」清單中移除字串變數, 您必須先從主要對話框中的「共變數」清單中, 移除所有包含該變數的項目。

Cox 迴歸圖

圖形可以幫您評估所用之估計模式, 並且還會解釋結果。您可以繪製存活、風險、負對數存活函數的對數, 以及被 1 減後的存活函數。

圖形類型

生存

可在線性尺度上顯示累積存活函數。

風險

可在線性尺度上顯示累積風險函數。

雙對數

$\ln(-\ln)$ 轉換後的累積存活估計值會套用至估計值。

一減存活

繪製線性尺度上被 1 減後的存活機率函數。

共變數值的繪製位置

把某個類別共變量移到為...**匯製個別線條**文字框，就可以為該共變量的每個數值繪製出自己的線條。這個選項只適用於種類共變量，在**已匯製的共變量數值清單**上，這些共變量名稱後面被加上 **(Cat)**。

變更值

因為這些函數會隨著共變數的值而變化，所以共變數必須使用常數值，才能繪製出函數與時間相對照的圖形。預設值是用每個共變量的平均數當作它的常數值，但是您可以透過使用**變更值**控制組，輸入自己的數值以繪製圖形。

Cox 迴歸儲存新變數

您可以把分析後的各種結果存成新的變數。然後，後續分析中可以使用這些變數，來檢定假設或核對假設。

儲存模型變數

允許您將存活函數及其標準誤、雙對數估計值、風險函數、部分殘差、迴歸的 DfBeta 以及線性預測值 $X*\beta$ 儲存為新的變數。

存活函數

給定時間的累積存活函數值。它等於該時段的存活機率。

存活函數的標準誤

累積存活估計的標準誤。

雙對數存活函數

$\ln(-\ln)$ 轉換後的累積存活估計值會套用至估計值。

風險函數

儲存累積風險函數估計值（亦稱作 Cox-Snell 殘差）。

部分殘差

您可以根據存活時間繪製偏殘差，以檢定比例風險假設。在最終模型中，每個共變數會儲存一個變數。偏殘差僅適用於包含至少一個共變數的模型。

DfBeta

如果已移除觀察值，則會預估係數的變更。在最終模型中，每個共變數會儲存一個變數。DfBetas 僅適用於至少包含一個共變數的模型。

$X*\beta$

線性預測值評分。以平均數為中心的共變數值乘積總和，以及其在每個觀察值的對應參數估計值。

註：如果您使用時間相依共變數執行 Cox，則僅儲存 DfBeta。

將模型資訊匯出至 XML 檔

參數估計會以 XML 格式匯出到指定檔案中。您可以使用這個模型檔案，將模式資訊套用到其他資料檔以進行評分。

Cox 迴歸選項

您可以由各方面控制分析和輸出。

模型的統計量。您可以取得模型參數的統計量，包括 $\exp(B)$ 的信賴區間和估計相關。您可以在每個步驟都要求算出這些統計量，也可以最後一個步驟才要求。

逐步之機率。如果您選取逐步迴歸分析法的話，您可以指定選入模式或需從模式刪除的機率。如果變數的 F - (輸入) 顯著性層級小於「選入」值的話，就會輸入該變數；如果顯著性層級大於「刪除」值的話，該變數就會被刪除。此處「輸入」值必須小於「移除」值。

最大疊代。讓您指定模型的疊代次數上限，這個選項會控制程序尋找解決方案所需之時間。

顯示基準線函數。讓您利用共變數的平均數來顯示基準線風險函數和累積存活函數。如果已經指定跟時間相關的共變數的話，則無法使用這個選項。

Cox 迴歸定義狀態變數的事件

請輸入數值，用來顯示終端事件已經發生過了。您可以輸入單一值、一定範圍的值或值清單。僅當您的狀態變數是數值時，才能使用「值範圍」選項。

COXREG 指令的其他功能

指令語法語言也可以讓您：

- 取得次數表，它會把後續調查中遺漏的觀察值，當成 censored 觀察值的個別種類。
- 為離差、簡單和指標對比方法選取參考種類 (第一和最後一個除外)。
- 為多項式對比方法指定種類間距 (但是間距彼此之間並不相等)。
- 指定其他的疊代準則。
- 控制處理遺漏值的方式。
- 指定儲存變數的名稱。
- 將輸出寫入外部 IBM SPSS Statistics 資料檔。
- 執行時，將每個分割檔組別的資料，暫時放在外部暫存檔中。如此當您分析大量資料集時，就可以省下不少記憶體。但是這個功能不適用於與時間相關的共變數。

如需完整的語法資訊，請參閱《指令語法參考手冊》。

計算時間相依共變數

在某些情況下，您可能想要計算「Cox 迴歸」模型，但比例風險假設不成立。也就是說，風險比會隨著時間而改變，所以在不同時間點上，共變數中的某個值 (或多個數值) 也會有所不同。在這種情況下，您需要使用擴充的「Cox 迴歸」模型，在此模型中您可以指定 **時間相依共變數**。

若要分析此類模型，您必須先定義時間相依共變數。為了方便執行此動作，可以使用代表時間的「系統變數」。此變數稱為 $T_$ 。您可以使用此變數，以兩種一般方式來定義時間相依共變數：

- 若要檢定與特定共變數相關的比例風險假設，或估計容許不成比例風險的延伸 Cox 迴歸模型，您需要將時間相依共變數定義為時間變數 $T_$ 及有問題共變數的函數。例如時間變數和共變數的乘積，就是常見的簡單範例，但是您也可以指定較複雜的函數。測試時間相依共變數係數的顯著性，可指出比例風險假設是否合理。
- 部分變數可以在不同時段具有不同的值，但不會有系統地與時間相關。在這種情況下，您需要定義 **分段時間相依共變數**，這可以使用 **邏輯表示式** 來完成。如果邏輯表示式的結果為真，其值為 1；如果是偽，其值是 0。然後再使用一連串的邏輯表示式，從一組測量值中建立時間相依共變數。For example, if you have blood pressure that is measured once a week for the four weeks of your study (identified as $BP1$ to $BP4$), you can define the time-dependent covariate as $(T_ < 1) * BP1 + (T_ >= 1 \& T_ < 2) * BP2 + (T_ >= 2 \& T_ < 3) * BP3 + (T_ >= 3 \& T_ < 4) * BP4$ 。您注意到，對於任何特定觀察值，括弧中正好有一個術語等於 1，其餘則全部等於 0。若要加總，此函數表示如果時間小於一週，請使用 $BP1$ ；如果時間大於一週但小於兩週，請使用 $BP2$ ，依此類推。

在「計算時間相依共變數」對話框中，您可以使用函數建置控制項來建置時間相依共變數的表示式，也可以直接在「名稱」文字區中輸入它。注意字串常數必須以在引號或省略符號中，而數值常數必須以美制格式輸入，並且以點作為小數點符號。任何產生的時間相依共變數都必須併入「Cox 迴歸」模型中作為共變數。

若要計算時間相依共變數

1. 從功能表中，選擇
分析 > 存活 > 含時間相依共變數的 Cox ...
 2. 輸入時間相依共變數的表示式。
 3. 按一下「模型」，以便繼續計算「Cox 迴歸」。
- 註-確保您包含在「Cox 迴歸」模型中新增為共變數的新變數。

種類變數編碼方法

在許多的程序中，您可以要求用一組對比變數自動取代類別自變數，然後再當作區塊輸入方程式或從中移除。您可以指定該組對比變數的編碼方式，通常是在 CONTRAST 次指令中指定。本篇附錄說明並列舉 CONTRAST 中不同的對比類型要求實際上如何運作。

偏差

與總平均數之離差。以矩陣的觀點來看，這些對比具有下述形式：

```
mean ( 1/k 1/k ... 1/k 1/k)
df(1) ( 1-1/k -1/k ... -1/k -1/k)
df(2) ( -1/k 1-1/k ... -1/k -1/k)
.
.
df(k-1) ( -1/k -1/k ... 1-1/k -1/k)
```

其中 k 為自變數的種類個數，且預設情況下會略過最後一個種類。例如，具有三個種類的自變數其離差對比如下所示：

```
( 1/3 1/3 1/3)
( 2/3 -1/3 -1/3)
(-1/3 2/3 -1/3)
```

若要略過最後一個以外的種類，請在 **DEVIATION** 關鍵字後面，用括弧指定要略過的種類編號。例如，以下的次指令取得第一個和第三個種類的離差並略過第二個種類：

```
/CONTRAST(FACTOR)=DEVIATION(2)
```

假設 *factor* 有三個種類。最後結果的對比矩陣將會是

```
( 1/3 1/3 1/3)
( 2/3 -1/3 -1/3)
(-1/3 -1/3 2/3)
```

簡式

簡單對比。將因素的每個層次與最後一個做比較。一般的矩陣形式為

```
mean (1/k 1/k ... 1/k 1/k)
df(1) ( 1 0 ... 0 -1)
df(2) ( 0 1 ... 0 -1)
.
.
df(k-1) ( 0 0 ... 1 -1)
```

其中 k 為自變數的種類個數。例如，具有四個種類的自變數其簡單對比如下所示：

```
(1/4 1/4 1/4 1/4)
( 1 0 0 -1)
( 0 1 0 -1)
( 0 0 1 -1)
```

若要使用另一個類別而非最後一個來作為參考類別，請在 **SIMPLE** 關鍵字後面用括弧指定參考類別的順序編號，但未必是和該類別相關的。例如，下述 **CONTRAST** 次指令取得已略過第二個種類的對比矩陣：

```
/CONTRAST(FACTOR) = SIMPLE(2)
```

假設 *factor* 有四個類別。最後結果的對比矩陣將會是

```
(1/4 1/4 1/4 1/4)
( 1 -1 0 0)
( 0 -1 1 0)
( 0 -1 0 1)
```

Helmert

赫爾莫特 (Helmert) 對比。將自變數的類別與後續類別的平均數做比較。一般的矩陣形式為

```
mean (1/k 1/k ... 1/k 1/k 1/k)
df(1) ( 1 -1/(k-1) ... -1/(k-1) -1/(k-1) -1/(k-1))
df(2) ( 0 1 ... -1/(k-2) -1/(k-2) -1/(k-2))
.
.
df(k-2) ( 0 0 ... 1 -1/2 -1/2)
df(k-1) ( 0 0 ... 0 1 -1)
```

其中 k 為自變數的種類個數。例如，具有四個類別的自變數其赫爾莫特 (Helmert) 對比矩陣的形式如下：

```
(1/4 1/4 1/4 1/4)
( 1 -1/3 -1/3 -1/3)
( 0 1 -1/2 -1/2)
( 0 0 1 -1)
```

差異

差分或反赫爾莫特 (Helmert) 對比。 將自變數的類別與變數之先前類別的平均數做比較。一般的矩陣形式為

```
mean ( 1/k 1/k 1/k ... 1/k)
df(1) ( -1 1 0 ... 0)
df(2) ( -1/2 -1/2 1 ... 0)
      .
df(k-1) (-1/(k-1) -1/(k-1) -1/(k-1) ... 1)
```

其中 k 為自變數的類別個數。例如，具有四個類別的自變數其差異對比如下所示：

```
( 1/4 1/4 1/4 1/4)
( -1 1 0 0)
( -1/2 -1/2 1 0)
( -1/3 -1/3 -1/3 1)
```

多項式

正交多項式對比。 第一自由度包含所有類別的線性效應項；第二自由度包含二次效應項；第三自由度包含三次效應項；依此類推到更高階的效應項。

您可以指定由給定類別變數所測得的處理方式層級之間的間距。間距相等 (如果您略過矩陣則此為預設值) 可以指定為從 1 到 k 的連續整數，其中 k 為類別個數。如果變數 *drug* 有三個類別，則次指令

```
/CONTRAST (DRUG)=POLYNOMIAL
```

相當於

```
/CONTRAST (DRUG)=POLYNOMIAL (1,2,3)
```

然而間距相等並非永遠必要。例如，假設 *drug* 代表給予三個組別的不同藥量。如果給予第二組別的管制藥量為第一組別的两倍，而第三組別為第一組別三倍，則處理方式類別為間距相等，且這種狀況下的合適矩陣由連續整數構成：

```
/CONTRAST (DRUG)=POLYNOMIAL (1,2,3)
```

但是，如果給予第二群組的管制藥量為第一群組的四倍，而第三群組為第一群組的七倍，則合適的矩陣為

```
/CONTRAST (DRUG)=POLYNOMIAL (1,4,7)
```

在上述各種情況下，對比規格的結果為，*drug* 的第一自由度包含藥量層級的線性效應項，且第二自由度包含二次效應項。

多項式對比在測試趨勢及研究回應值表面的本質等方面非常有用。您也可以使用多項式對比來進行非線性曲線填入，例如曲線線性回歸。

重複

比較自變數的相鄰層級。 一般的矩陣形式為

```
mean (1/k 1/k 1/k ... 1/k 1/k)
df(1) ( 1 -1 0 ... 0 0)
df(2) ( 0 1 -1 ... 0 0)
      .
df(k-1) ( 0 0 0 ... 1 -1)
```

其中 k 為自變數的類別個數。例如，具有四個類別的自變數其重複對比如下所示：

```
(1/4  1/4  1/4  1/4)
(  1   -1   0   0)
(  0    1  -1   0)
(  0    0   1  -1)
```

這些對比在輪廓分析方面及需要差異分數時特別有用。

特殊

使用者定義的對比。 允許特殊對比的項目以平方矩陣的形式來呈現，而矩陣的列和行個數與給定自變數的類別個數相同。對於 MANOVA 與 LOGLINEAR 而言，輸入的第一列永遠為平均數或對比效應項並代表一組加權值，這些加權值則指示如何取得其他自變數對於給定變數的平均值 (如果有的話)。一般而言，這種對比為向量。

包含特殊對照之矩陣的其餘各列指出變數類別之間的比較。正交對比通常最為有用。正交對比在統計上互相獨立且並非多餘。若符合下列則為正交對比：

- 對於每列而言，對比係數總和為 0。
- 非聯合列的所有成對其對應係數的乘積總和亦為 0。

例如，假設該處理有四個層級，且您想要讓處理方式的各層級彼此互相比較。合適的特殊對比為

```
(1  1  1  1) weights for mean calculation
(3 -1 -1 -1) compare 1st with 2nd through 4th
(0  2 -1 -1) compare 2nd with 3rd and 4th
(0  0  1 -1) compare 3rd with 4th
```

您藉由 MANOVA、LOGISTIC REGRESSION 和 COXREG 的下列 CONTRAST 次指令所指定的項目為：

```
/CONTRAST(TREATMNT)=SPECIAL( 1  1  1  1
                             3 -1 -1 -1
                             0  2 -1 -1
                             0  0  1 -1 )
```

對於 LOGLINEAR 而言，您必須指定：

```
/CONTRAST(TREATMNT)=BASIS SPECIAL( 1  1  1  1
                                    3 -1 -1 -1
                                    0  2 -1 -1
                                    0  0  1 -1 )
```

每一列 (除平均數列總和為 0 之外)。每對將列總和為 0 的產品，以及：

```
Rows 2 and 3: (3)(0) + (-1)(2) + (-1)(-1) + (-1)(-1) = 0
Rows 2 and 4: (3)(0) + (-1)(0) + (-1)(1) + (-1)(-1) = 0
Rows 3 and 4: (0)(0) + (2)(0) + (-1)(1) + (-1)(-1) = 0
```

特殊對比不需為正交。但彼此之間不得為線性組合。如果是的話，程序會報告線性相依並停止處理。Helmert、差異、以及多項式對比都是正交對比。

指標

指標變數編碼。 亦稱為虛擬編碼，且無法用於 LOGLINEAR 或 MANOVA。所編碼的新變數數目為 $k-1$ 。針對所有 $k-1$ 變數，參照種類中的觀察值編碼為 0。針對所有指示器變數，第 i 個種類中的觀察值編碼為 0，除了第 i 個，此種類中的觀察值編碼為 1。

共變異數結構

本節提供有關共變異數結構的其他資訊。

前因變數：第一階。 此共變異數結構具有異質變異數，且相鄰元素之間為異質相關。兩個不相鄰元素之間的相關值，是位於感興趣元素之間的元素間相關性的乘積。

$(\sigma_1^2$	$\sigma_2\sigma_1\rho_1$	$\sigma_3\sigma_1\rho_1\rho_2$	$\sigma_4\sigma_1\rho_1\rho_2\rho_3$
$(\sigma_2\sigma_1\rho_1$	σ_2^2	$\sigma_3\sigma_2\rho_2$	$\sigma_4\sigma_2\rho_2\rho_3$

$(\sigma_3\sigma_1\rho_1\rho_2$	$\sigma_3\sigma_2\rho_2$	σ_3^2	$\sigma_4\sigma_3\rho_3)$
$(\sigma_4\sigma_1\rho_1\rho_2\rho_3$	$\sigma_4\sigma_2\rho_2\rho_3$	$\sigma_4\sigma_3\rho_3$	$\sigma_4^2)$

AR(1)。此為具有同質變異數的一階自動迴歸結構。任何兩個元素之間的相關性對於相鄰元素等於 rho，對於相隔三分之一的元素等於 rho²，依此類推。它被限制為介於 -1 與 1 之間。

$(\sigma^2$	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho^2$	$\sigma^2\rho^3)$
$(\sigma^2\rho$	σ^2	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho^2)$
$(\sigma^2\rho^2$	$\sigma^2\rho$	σ^2	$\sigma^2\rho)$
$(\sigma^2\rho^3$	$\sigma^2\rho^2$	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2)$

AR(1): 異質。此為具有異質變異數的第一階自動迴歸結構。對於相鄰元素而言，任何兩個元素之間的相關性等於 r，r² 代表兩個元素，並以第三個元素區隔，依此類推。它限制為介於 -1 與 1 之間。

$(\sigma_1^2$	$\sigma_2\sigma_1\rho$	$\sigma_3\sigma_1\rho^2$	$\sigma_4\sigma_1\rho^3)$
$(\sigma_2\sigma_1\rho$	σ_2^2	$\sigma_3\sigma_2\rho$	$\sigma_4\sigma_2\rho^2)$
$(\sigma_3\sigma_1\rho^2$	$\sigma_3\sigma_2\rho$	σ_3^2	$\sigma_4\sigma_3\rho)$
$(\sigma_4\sigma_1\rho^3$	$\sigma_4\sigma_2\rho^2$	$\sigma_4\sigma_3\rho$	$\sigma_4^2)$

ARMA(1,1)。This is a first-order autoregressive moving average structure. 此結構具有同質變異數。兩個元素之間的相關性對於相鄰元素等於 *，對於由第三個元素區隔的元素等於 *(2)，依此類推。它們分別是自動迴歸和移動平均參數，它們的值被限制在 -1 和 1 之間，包括 -1 和 1 兩者。

$(\sigma^2$	$\sigma^2\varphi\rho$	$\sigma^2\varphi\rho^2$	$\sigma^2\varphi\rho^3)$
$(\sigma^2\varphi\rho$	σ^2	$\sigma^2\varphi\rho$	$\sigma^2\varphi\rho^2)$
$(\sigma^2\varphi\rho^2$	$\sigma^2\varphi\rho$	σ^2	$\sigma^2\varphi\rho)$
$(\sigma^2\varphi\rho^3$	$\sigma^2\varphi\rho^2$	$\sigma^2\varphi\rho$	$\sigma^2)$

複合對稱。此結構擁有常數變異數和常數共變異數。

$(\sigma^2 + \sigma_1^2$	σ_1	σ_1	$\sigma_1)$
$(\sigma_1$	$\sigma^2 + \sigma_1^2$	σ_1	$\sigma_1)$
$(\sigma_1$	σ_1	$\sigma^2 + \sigma_1^2$	$\sigma_1)$
$(\sigma_1$	σ_1	σ_1	$\sigma^2 + \sigma_1^2)$

複合對稱：相關性矩陣。此共變異數結構具有同質變異數，且元素之間有同質相關。

$(\sigma^2$	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho)$
$(\sigma^2\rho$	σ^2	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho)$
$(\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho$	σ^2	$\sigma^2\rho)$
$(\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2\rho$	$\sigma^2)$

複合對稱：異質。此共變異數結構具有異質變異數，且元素之間為常數相關。

$(\sigma_1^2$	$\sigma_2\sigma_1\rho$	$\sigma_3\sigma_1\rho$	$\sigma_4\sigma_1\rho)$
$(\sigma_2\sigma_1\rho$	σ_2^2	$\sigma_3\sigma_2\rho$	$\sigma_4\sigma_2\rho)$
$(\sigma_3\sigma_1\rho$	$\sigma_3\sigma_2\rho$	σ_3^2	$\sigma_4\sigma_3\rho)$
$(\sigma_4\sigma_1\rho$	$\sigma_4\sigma_2\rho$	$\sigma_4\sigma_3\rho$	$\sigma_4^2)$

對角形。 此共變異數結構擁有異質變異數，且元素之間為零相關。

$$\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_4^2 \end{pmatrix}$$

直積 AR1 (UN_AR1)。 指定一個非結構化矩陣以及另一個第一階自動迴歸共變異數矩陣的 Kronecker 乘積。第一個非結構化矩陣會對多變量觀察建模，第二個第一階自動迴歸共變異數結構會根據時間或其他因素對資料共變異數建模。

直積非結構化 (UN_UN)。 指定兩個非結構化矩陣的 Kronecker 乘積，第一個矩陣對多變量觀察建模，而第二個矩陣根據時間和其他因素對資料共變異數建模。

直積複合對稱性 (UN_CS)。 指定一個非結構化矩陣和另一個含常數變異數及共變異數的複合對稱性共變異數矩陣的 Kronecker 乘積。第一個非結構化矩陣會對多變量觀察建模，第二個複合對稱性共變異數結構會根據時間或其他因素對資料共變異數建模。

因數分析：第一階。 此共變異數結構所擁有的異質變異數，包含元素間的異質項目以及元素間的同質項目。任兩個元素間的共變異數，為其異質變異數項之乘積的平方根。

$$\begin{pmatrix} (\lambda_1^2 + d) & \lambda_2\lambda_1 & \lambda_3\lambda_1 & \lambda_4\lambda_1 \\ (\lambda_2\lambda_1) & (\lambda_2^2 + d) & \lambda_3\lambda_2 & \lambda_4\lambda_2 \\ (\lambda_3\lambda_1) & \lambda_3\lambda_2 & (\lambda_3^2 + d) & \lambda_4\lambda_3 \\ (\lambda_4\lambda_1) & \lambda_4\lambda_2 & \lambda_4\lambda_3 & (\lambda_4^2 + d) \end{pmatrix}$$

因數分析：第一階，異質。 此共變異數結構具有異質變異數，且此變異數是由元素中的兩個異質項所組成。任兩個元素間的共變異數，為其異質變異數項第一項之乘積的平方根。

$$\begin{pmatrix} (\lambda_1^2 + d_1) & \lambda_2\lambda_1 & \lambda_3\lambda_1 & \lambda_4\lambda_1 \\ (\lambda_2\lambda_1) & (\lambda_2^2 + d_2) & \lambda_3\lambda_2 & \lambda_4\lambda_2 \\ (\lambda_3\lambda_1) & \lambda_3\lambda_2 & (\lambda_3^2 + d_3) & \lambda_4\lambda_3 \\ (\lambda_4\lambda_1) & \lambda_4\lambda_2 & \lambda_4\lambda_3 & (\lambda_4^2 + d_4) \end{pmatrix}$$

Huynh-Feldt。 這是一種「圓形」矩陣。但變異數或共變異數皆不可為常數。

$$\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & [\sigma_1^2 + \sigma_2^2]/2 - \lambda & [\sigma_1^2 + \sigma_3^2]/2 - \lambda & [\sigma_1^2 + \sigma_4^2]/2 - \lambda \\ ([\sigma_1^2 + \sigma_2^2]/2 - \lambda) & \sigma_2^2 & [\sigma_2^2 + \sigma_3^2]/2 - \lambda & [\sigma_2^2 + \sigma_4^2]/2 - \lambda \\ ([\sigma_1^2 + \sigma_3^2]/2 - \lambda) & [\sigma_2^2 + \sigma_3^2]/2 - \lambda & \sigma_3^2 & [\sigma_3^2 + \sigma_4^2]/2 - \lambda \\ ([\sigma_1^2 + \sigma_4^2]/2 - \lambda) & [\sigma_2^2 + \sigma_4^2]/2 - \lambda & [\sigma_3^2 + \sigma_4^2]/2 - \lambda & \sigma_4^2 \end{pmatrix}$$

尺度單元。 此結構具有常數變異數。並假設任何元素之間皆不相關。

$$\begin{pmatrix} \sigma^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma^2 \end{pmatrix}$$

空間：冪次。 此共變異數結構在元素之間具有同質變異數及異質相關性。d_{ij} 是 ith 與 jth 測量之間的估計歐基里得距離 (Euclidean distance)。

$$\begin{pmatrix} \sigma^2 & \sigma^2 \rho^{d_{12}} & \sigma^2 \rho^{d_{13}} & \sigma^2 \rho^{d_{14}} \end{pmatrix}$$

$(\sigma^2 \rho^{d_{12}}$	σ^2	$\sigma^2 \rho^{d_{23}}$	$\sigma^2 \rho^{d_{24}}$
$(\sigma^2 \rho^{d_{13}}$	$\sigma^2 \rho^{d_{23}}$	σ^2	$\sigma^2 \rho^{d_{34}}$
$(\sigma^2 \rho^{d_{14}}$	$\sigma^2 \rho^{d_{24}}$	$\sigma^2 \rho^{d_{34}}$	σ^2

空間：指數。 此共變異數結構在元素之間具有同質變異數及異質相關性。 d_{ij} 是 i^{th} 與 j^{th} 測量之間的估計歐基里得距離 (Euclidean distance)。

$(\sigma^2$	$\sigma^2 \exp\{-d_{12}/\theta\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{13}/\theta\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{14}/\theta\}$
$(\sigma^2 \exp\{-d_{12}/\theta\}$	σ^2	$\sigma^2 \exp\{-d_{23}/\theta\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{24}/\theta\}$
$(\sigma^2 \exp\{-d_{13}/\theta\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{23}/\theta\}$	σ^2	$\sigma^2 \exp\{-d_{34}/\theta\}$
$(\sigma^2 \exp\{-d_{14}/\theta\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{24}/\theta\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{34}/\theta\}$	σ^2

空間：高斯。 此共變異數結構在元素之間具有同質變異數及異質相關性。 d_{ij} 是 i^{th} 與 j^{th} 測量之間的估計歐基里得距離 (Euclidean distance)。

$(\sigma^2$	$\sigma^2 \exp\{-d_{12}/\rho^2\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{13}/\rho^2\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{14}/\rho^2\}$
$(\sigma^2 \exp\{-d_{12}/\rho^2\}$	σ^2	$\sigma^2 \exp\{-d_{23}/\rho^2\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{24}/\rho^2\}$
$(\sigma^2 \exp\{-d_{13}/\rho^2\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{23}/\rho^2\}$	σ^2	$\sigma^2 \exp\{-d_{34}/\rho^2\}$
$(\sigma^2 \exp\{-d_{14}/\rho^2\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{24}/\rho^2\}$	$\sigma^2 \exp\{-d_{34}/\rho^2\}$	σ^2

空間：線性。 此共變異數結構在元素之間具有同質變異數及異質相關性。 d_{ij} 是 i^{th} 與 j^{th} 測量之間的估計歐基里得距離，而 1_{ij} 是指標函數，如果 $d_{ij} \leq 0$ 則為 1，否則為 0。

$(\sigma^2$	$\sigma^2(1 - \rho d_{12}) 1_{12}$	$\sigma^2(1 - \rho d_{13}) 1_{13}$	$\sigma^2(1 - \rho d_{14}) 1_{14}$
$(\sigma^2(1 - \rho d_{12}) 1_{12}$	σ^2	$\sigma^2(1 - \rho d_{23}) 1_{23}$	$\sigma^2(1 - \rho d_{24}) 1_{24}$
$(\sigma^2(1 - \rho d_{13}) 1_{13}$	$\sigma^2(1 - \rho d_{23}) 1_{23}$	σ^2	$\sigma^2(1 - \rho d_{34}) 1_{34}$
$(\sigma^2(1 - \rho d_{14}) 1_{14}$	$\sigma^2(1 - \rho d_{24}) 1_{24}$	$\sigma^2(1 - \rho d_{34}) 1_{34}$	σ^2

空間：線性對數。 此共變異數結構在元素之間具有同質變異數及異質相關性。 d_{ij} 是 i^{th} 與 j^{th} 測量之間的估計歐基里得距離，而 1_{ij} 是指標函數，如果 $\rho \log(d_{ij}) \leq 0$ 則為 1，否則為 0。

$(\sigma^2$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{12})) 1_{12}$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{13})) 1_{13}$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{14})) 1_{14}$
$(\sigma^2(1 - \rho \log(d_{12})) 1_{12}$	σ^2	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{23})) 1_{23}$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{24})) 1_{24}$
$(\sigma^2(1 - \rho \log(d_{13})) 1_{13}$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{23})) 1_{23}$	σ^2	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{34})) 1_{34}$
$(\sigma^2(1 - \rho \log(d_{14})) 1_{14}$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{24})) 1_{24}$	$\sigma^2(1 - \rho \log(d_{34})) 1_{34}$	σ^2

空間：球形。 此共變異數結構在元素之間具有同質變異數及異質相關性。 $r_{ij} = d_{ij}/\rho$ ，其中 d_{ij} 是 i^{th} 與 j^{th} 測量之間的估計歐基里得距離。 1_{ij} 是指標函數，如果 $d_{ij} \leq \rho$ 則為 1，否則為 0。

$(\sigma^2$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{12} + 1/2r_{12}^3) 1_{12}$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{13} + 1/2r_{13}^3) 1_{13}$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{14} + 1/2r_{14}^3) 1_{14}$
$(\sigma^2(1 - 3/2r_{12} + 1/2r_{12}^3) 1_{12}$	σ^2	$\sigma^2(1 - 3/2r_{23} + 1/2r_{23}^3) 1_{23}$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{24} + 1/2r_{24}^3) 1_{24}$
$(\sigma^2(1 - 3/2r_{13} + 1/2r_{13}^3) 1_{13}$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{23} + 1/2r_{23}^3) 1_{23}$	σ^2	$\sigma^2(1 - 3/2r_{34} + 1/2r_{34}^3) 1_{34}$
$(\sigma^2(1 - 3/2r_{14} + 1/2r_{14}^3) 1_{14}$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{24} + 1/2r_{24}^3) 1_{24}$	$\sigma^2(1 - 3/2r_{34} + 1/2r_{34}^3) 1_{34}$	σ^2

Toeplitz。 此共變異數結構具有同質性變異，且元素之間為同質相關。其相鄰元素之間的關係為，成對相鄰元素之間為同質相關。而被第三個元素分隔後元素之間的關係，亦為同質相關，依此類推。

$(\sigma^2$	$\sigma^2\rho_1$	$\sigma^2\rho_2$	$\sigma^2\rho_3)$
$(\sigma^2\rho_1$	σ^2	$\sigma^2\rho_1$	$\sigma^2\rho_2)$
$(\sigma^2\rho_2$	$\sigma^2\rho_1$	σ^2	$\sigma^2\rho_1)$
$(\sigma^2\rho_3$	$\sigma^2\rho_2$	$\sigma^2\rho_1$	$\sigma^2)$

Toeplitz: 異質。 此共變異數結構具有異質變異數，且元素之間為異質相關。其相鄰元素之間的關係為，成對相鄰元素之間為同質相關。而被第三個元素分隔後元素之間的關係，亦為同質相關，依此類推。

$(\sigma_1^2$	$\sigma_2\sigma_1\rho_1$	$\sigma_3\sigma_1\rho_2$	$\sigma_4\sigma_1\rho_3)$
$(\sigma_2\sigma_1\rho_1$	σ_2^2	$\sigma_3\sigma_2\rho_1$	$\sigma_4\sigma_2\rho_2)$
$(\sigma_3\sigma_1\rho_2$	$\sigma_3\sigma_2\rho_1$	σ_3^2	$\sigma_4\sigma_3\rho_1)$
$(\sigma_4\sigma_1\rho_3$	$\sigma_4\sigma_2\rho_2$	$\sigma_4\sigma_3\rho_1$	$\sigma_4^2)$

非結構化。 此為非常普遍的共變異數矩陣。

$(\sigma_1^2$	σ_{21}	σ_{31}	$\sigma_{41})$
$(\sigma_{21}$	σ_2^2	σ_{32}	$\sigma_{42})$
$(\sigma_{31}$	σ_{32}	σ_3^2	$\sigma_{43})$
$(\sigma_{41}$	σ_{42}	σ_{43}	$\sigma_4^2)$

非結構化：相關性矩陣。 此共變異數結構具有異質變異數，且為異質相關。

$(\sigma_1^2$	$\sigma_2\sigma_1\rho_{21}$	$\sigma_3\sigma_1\rho_{31}$	$\sigma_4\sigma_1\rho_{41})$
$(\sigma_2\sigma_1\rho_{21}$	σ_2^2	$\sigma_3\sigma_2\rho_{32}$	$\sigma_4\sigma_2\rho_{42})$
$(\sigma_3\sigma_1\rho_{31}$	$\sigma_3\sigma_2\rho_{32}$	σ_3^2	$\sigma_4\sigma_3\rho_{43})$
$(\sigma_4\sigma_1\rho_{41}$	$\sigma_4\sigma_2\rho_{42}$	$\sigma_4\sigma_3\rho_{43}$	$\sigma_4^2)$

變異成分。 此結構將尺度單元 (ID) 結構指派給每一個指定隨機效應。

貝氏 (Bayesian) 統計資料

IBM SPSS Statistics 提供了下列貝氏 (Bayesian) 統計資料的支援。

單樣本和成對樣本 T 檢定

「貝氏單一樣本推斷」程序提供選項，可透過描述事後分配對單一樣本及兩個樣本配對 T 檢定進行貝氏推斷。當您具有正常資料時，可以使用正常事前來取得正常後驗。

二項式比例檢定

「貝氏單一樣本推論：二項式」程序提供選項，可對二項式分佈執行貝氏單一樣本推論。相關參數為 π ，它表示在可能導致成功或失敗的固定試驗次數中成功的機率。請注意，每一個試驗彼此獨立，機率 π 會在每一個試驗中保持不變。可以將二項式隨機變數視為固定獨立 Bernoulli 試驗數的總和。

Poisson 分佈分析

「Bayesian 單一樣本推論：Poisson」程序提供選項，可對 Poisson 分配執行 Bayesian 單一樣本推論。稀有事件的有用模型 Poisson 分配假設在較小的時間間隔內，發生事件機率與等待時間長度成比例。對 Poisson 分配繪製貝氏統計推斷時，會使用 Gamma 分配系列內的共軛事前。

相關樣本

Bayesian 相關樣本推論設計與 Bayesian 單一樣本推論在處理成對樣本時非常相似。您可以指定成對的變數名稱，並對平均數差異執行「貝氏分析」。

獨立樣本 T 檢定

「Bayesian 獨立樣本推論」程序提供選項，可使用群組變數定義兩個不相關的群組，並對兩個群組平均數的差異進行 Bayesian 推論。您可以使用不同的方法估計 Bayes 因素，還可以透過假設變異數已知或不明來描述所需的事後分配。

成對相關 (Pearson)

關於 Pearson 相關係數的貝氏推斷會測量共同追蹤雙變量常態分佈的兩個尺度變數之間的線性關係。關於相關係數的慣用統計推論已得到廣泛討論，並且 IBM SPSS Statistics 中長期提供其練習。關於 Pearson 相關係數的貝氏推斷的設計可讓您透過估計貝氏因子及描述事後分佈繪製貝氏推斷。

線性迴歸

「線性迴歸」的貝氏推斷是在定量建模中廣泛使用的統計方法。「線性迴歸」是一種基本的標準方法，在這種方法中研究人員使用數個變數的值來說明或預測尺度成果的值。貝氏單變量線性迴歸是一種線性迴歸方法，用於在貝氏推斷的環境定義中進行統計分析。

單向 ANOVA

「貝氏單向 ANOVA」程序會產生定量應變數對單一因素變數（自變數）的單向變異數分析。變異數分析用來檢定假設，即檢定數個平均數是否相等。SPSS Statistics 支援貝氏因子、共軛先驗及非資訊性事前。

對數線性迴歸模型

用來檢定兩個因素獨立性的設計需要兩個種類變數來建構列聯表，並對列-欄關聯進行貝氏 (Bayesian) 推斷。您可以透過假設不同的模型估計貝氏 (Bayes) 因子，透過模擬互動項目的同步可信區間描述所需的驗後分配。

單向重複測量 ANOVA

「貝氏單向重複測量 ANOVA」程序會在每一個不同的時間點或條件下測量相同受試者的一個因素，並容許受試者在層次內交叉。假設每一個受試者針對每一個時間點或條件都有單一觀察值（像這樣則不會說明受試者治療交互作用）。

貝氏單樣本推斷：常態

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「貝氏單樣本推斷：一般」程序提供選項，可透過描述事後分佈對單樣本及兩個樣本配對 T 檢定進行貝氏推斷。當您具有常態資料時，可以使用常態事前來取得常態事後。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計量 > 單一樣本正常

2. 從可用變數清單中選取適當的檢定變數。必須至少選取一個變數。

註：可用變數清單提供「日期」及「字串」變數之外的所有變數。

3. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈：**選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子：**選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

1

2

- **同時使用兩種方法**: 選取的話, 將同時使用**描述事後分佈**及**估計貝氏因子推斷**方法。
4. 選取及/或輸入適當的**資料變異及假設值**設定。表格中反映目前位於**檢定變數**清單中的變數。從**檢定變數**清單中新增或移除變數時, 表格會從其變數直欄中自動新增或移除相同的變數。
- 當**檢定變數**清單中具有一或多個變數時, 將啟用**已知變數**及**變異值**直欄。
變異數已知
當變異數為已知時, 請為每一個變數選取此選項。
變異數值
為觀察資料指定變異數值 (如果已知) 的選用性參數。
 - 當**檢定變數**清單中具有一或多個變數並且未選取**描述事後分佈**時, 將啟用**空測試值**及**g 值**直欄。
空檢定值
在貝氏因子估計中指定虛無值的必要參數。僅容許一個值, 0 為預設值。
g 值
指定值以在貝氏因子估計中定義 $\psi^2 = g\sigma^2_x$ 。當指定**變異值**時, **g 值** 預設為 1。未指定**變異值**時, 您可以指定固定 **g**, 或者省略該值來整合掉它。
5. 您可以選擇性地按一下**準則**以指定 第 84 頁的『**貝氏單樣本推論: 準則**』設定 (可信區間百分比、遺漏值選項及數值方法設定), 或按一下**事前**以指定 第 85 頁的『**貝氏單樣本推論: 事前常態**』設定 (事前類型, 例如, 推斷參數、平均數給定變異數或精確度)。

貝氏單樣本推論: 準則

您可對「貝氏單樣本推論」指定下列分析準則:

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

遺漏值

指定控制遺漏值的方法。

成對排除觀察值

這是預設值, 其中依分析排除了含有遺漏值的記錄。檢定會略過用於特定檢定之欄位內含有遺漏值的記錄。

整批排除觀察值

此設定完全排除含有遺漏值的記錄。所有分析均會排除任何次指令中所指定任何欄位內含有遺漏值的記錄。

註: 僅當為貝氏分析選取估計貝氏因子或同時使用兩種方法選項時, 下列選項才可用。

數值方法

指定用於估計整數的數值方法。

適應 Gauss-Lobatto 積分法

這是預設值, 稱為「調適性 Gauss-Lobatto 弦」方法。

容差

指定數值方法的容差值。預設值是 0.000001。僅當已選取**調適性 Gauss-Lobatto 弦**設定時, 該選項才可用。

¹ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

² Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

疊代次數上限

指定「調適性 Gauss-Lobatto 弦」方法疊代的最大數目。該值必須是正整數。預設值為 2000。僅當已選取調適性 Gauss-Lobatto 弦設定時，該選項才可用。

Monte Carlo 近似法

此選項稱為 Monte Carlo 近似法。

設定自訂種子

選取的話，您可以在種子欄位中指定自訂種子值。

種子

針對 Monte Carlo 近似法指定隨機種子設定。該值必須是正整數。依預設會指派隨機種子值。

Monte Carlo 樣本數

指定針對 Monte Carlo 近似法取樣的點數。該值必須是正整數。預設值是 1000000。僅當選取 Monte Carlo 近似法設定時，該選項才可用。

貝氏單樣本推斷：事前常態

您可以對「貝氏 (Bayesian) 單一樣本推斷」指定下列事前分配準則：

註：許多適用研究可能會質疑是否有必要指定事前。參照先驗可使先驗通常隨資料增長而不堪重負的問題降至最低。在指定參考先驗資訊時，貝氏方法可有效地使用資訊。指定事前這一需要不應視為是使用貝氏分析的障礙。

變異數/精準度先驗

提供用來定義變異數及精準度值的選項。

變異數

選取以為變異數參數指定事前分配。選取此選項後，事前分佈清單會提供下列選項：

註：針對部分變數已指定資料變異數時，會忽略那些變數的下列設定。

- **Diffuse** - 預設值。指定 diffuse 事前。
- **逆卡方** - 為 $\text{inverse-}\chi^2(v_0, \sigma^2_0)$ 指定分佈及參數，其中 $v_0 > 0$ 是自由度，而 $\sigma^2_0 > 0$ 是尺度參數。
- **逆 Gamma** - 為 $\text{inverse-Gamma}(\alpha_0, \beta_0)$ 指定分佈及參數，其中 $\alpha_0 > 0$ 是形狀參數，而 $\beta_0 > 0$ 是尺度參數。
- **Jeffreys S2** - 指定非參考先驗 $\propto 1/\sigma^2_0$ 。
- **Jeffreys S4** - 指定非參考先驗 $\propto 1/\sigma^4_0$ 。

精準度

選取以為精準度參數指定事前分配。選取此選項後，事前分佈清單會提供下列選項：

- **Gamma** - 為 $\text{Gamma}(\alpha_0, \beta_0)$ 指定分佈及參數，其中 $\alpha_0 > 0$ 是形狀參數，而 $\beta_0 > 0$ 是尺度參數。
- **卡方** - 為 $\chi^2(v_0)$ 指定分佈及參數，其中 $v_0 > 0$ 是自由度。

形狀參數

為逆 Gamma 分配指定形狀參數 a_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。

尺度參數

為逆 Gamma 分配指定尺度參數 b_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。尺度參數越大，分佈就越分散。

給定平均值變異數/精準度事前

為取決於變異數或精準度參數的平均參數指定事前分配。

正常

指定基於變異的常態 ($\mu_0, K^{-1}_0\sigma^2_0$) 或基於精準度的常態 ($\mu_0, K_0/\sigma^2_0$) 的分佈和參數，其中 $\mu_0 \in (-\infty, \infty)$ 和 $\sigma^2 > 0$ 。

位置參數

輸入一個數值來指定分佈的位置參數。

尺度參數

為逆 Gamma 分配指定尺度參數 b_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。

Kappa 統計資料

在 $\text{Normal}(\mu_0, K^{-1}_0\sigma^2_0)$ 或在 $\text{Normal}(\mu_0, K_0/\sigma^2_0)$ 中指定 K_0 的值。您必須輸入大於 0 的單一值 (1 是預設值)。

擴散

指定 diffuse 事前 $\propto 1$ 的預設值。

貝氏單樣本推論：二項式

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「貝氏單樣本推論：二項式」程序提供選項，可對二項式分佈執行貝氏單樣本推論。相關參數為 π ，它表示在可能導致成功或失敗的固定試驗次數中成功的機率。請注意，每一個試驗彼此獨立，機率 π 會在每一個試驗中保持不變。可以將二項式隨機變數視為固定獨立 Bernoulli 試驗數的總和。

雖然不是必要的，但估計二項式參數時一般會選擇 Beta 分配系列中的事前。Beta 系列是二項式系列的共軛，照這樣就會導致包含閉型的事後分配仍在 Beta 分配系列中。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計資料 > 單一樣本二項式

2. 從可用變數清單中選取適當的檢定變數。必須至少選取一個變數。

註：可用變數清單提供「日期」及「字串」變數之外的所有變數。

3. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

3

4

- **同時使用兩種方法**：選取的話，將同時使用描述事後分佈及估計貝氏因子推斷方法。
4. 選取及/或輸入適當的**成功種類及假設值**設定。表格中反映目前位於**檢定變數**清單中的變數。若**檢定變數**中新增或移除變數，則表格會隨之在其變數配對直欄中自動新增或移除相同的變數。
- 選取**描述事後分佈**作為貝氏分析時，會啟用**成功類別**直欄。

³ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

⁴ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

- 選取估計貝氏因子或同時使用兩種方法作為貝氏分析時，會啟用所有可編輯的直欄。

點虛無

啟用及停用虛無比例選項。如果已啟用該設定，則會同時停用虛無事前形狀和虛無事前尺度選項。

虛無事前形狀

在二項式推論的虛無假設下指定形狀參數 a_0 。

虛無先驗尺度

在二項式推論的虛無假設下指定尺度參數 b_0 。

虛無比例

在虛無假設下針對共軛先驗分佈指定形狀參數 a_0 和尺度參數 b_0 （以因應 β 和 Haldane 的事前分佈）。有效範圍是介於 0 與 1 之間的數值。

替代事前形狀

如果要估計 Bayes 因素，用來在二項式推論替代假設下指定 a_0 的必要參數。

替代事前尺度

如果要估計 Bayes 因素，用來在二項式推論替代假設下指定 b_0 的必要參數。

成功類別

提供用來定義共軛先驗分佈的選項。提供的選項指定針對檢定值來檢定資料值時，如何針對數值及字串變數定義成功。

最後一個類別

預設值，使用以遞增順序排序種類後在種類中找到的最後一個數值執行二項式檢定。

第一個類別

使用以遞增順序排序類別後在類別中找到的第一個數值執行二項式檢定。

中間點

使用 \geq 中間點的數值作為觀察值。中間點值是樣本資料下限及上限的平均值。

截點

使用 \geq 指定截斷值的數值作為觀察值。設定必須為單一數值。

層次

將使用者指定的字串值（可以超過 1）當作觀察值。使用逗點來區隔不同的值。

5. 您可以選擇性地按一下準則以指定第 84 頁的『貝氏單樣本推論：準則』設定（可信區間百分比、遺漏值選項及數值方法設定），或按一下事前以指定第 87 頁的『貝氏單一樣本推斷：事前二項式/卜瓦松 (Poisson)』設定（共軛或自訂事前分佈）。

貝氏單一樣本推斷：事前二項式/卜瓦松 (Poisson)

您可以對「貝氏 (Bayesian) 單一樣本推斷」指定下列事前分配準則：

註：許多適用研究可能會質疑是否有必要指定事前。參照先驗可使先驗通常隨資料增長而不堪重負的問題降至最低。在指定參考先驗資訊時，貝氏方法可有效地使用資訊。指定事前這一需要不應視為是使用貝氏分析的障礙。

形狀參數

對於二項式事前，為 Beta 分佈指定形狀參數 a_0 。

對於卜瓦松事前，為 Gamma 分配指定形狀參數 a_0 。

您必須輸入大於 0 的單一值。

尺度參數

對於二項式事前，為 Beta 分配指定尺度參數 b_0 。

對於卜瓦松事前，為 Gamma 分佈指定尺度參數 b_0 。

您必須輸入大於 0 的單一值。

貝氏單樣本推斷：Poisson

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「Bayesian 單一樣本推論：Poisson」程序提供選項，可對 Poisson 分配執行 Bayesian 單一樣本推論。稀有事件的有用模型 Poisson 分配假設在較小的時間間隔內，發生事件機率與等待時間長度成比例。對 Poisson 分配繪製貝氏統計推斷時，會使用 Gamma 分配系列內的共軛事前。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計量 > 單一樣本 Poisson

2. 從可用變數清單中選取適當的檢定變數。必須至少選取一個變數。

註：可用變數清單提供「日期」及「字串」變數之外的所有變數。

3. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 ：虛無假設

H_1 ：替代假設

5

6

- **同時使用兩種方法**：選取的話，將同時使用描述事後分佈及估計貝氏因子推斷方法。
4. 選取及/或輸入適當的假設值設定。表格中反映目前位於檢定變數清單中的變數。若檢定變數中新增或移除變數，則表格會隨之在其變數配對直欄中自動新增或移除相同的變數。

- 選取描述事後分佈作為貝氏分析時，不會啟用任何直欄。
- 選取估計貝氏因子或同時使用兩種方法作為貝氏分析時，會啟用所有可編輯的直欄。

點虛無

啟用及停用虛無比例選項。如果已啟用該設定，則會同時停用虛無事前形狀和虛無事前尺度選項。

虛無事前形狀

在卜瓦松推斷的虛無假設下指定形狀參數 α_0 。

虛無先驗尺度

在卜瓦松推斷的虛無假設下指定尺度參數 b_0 。

虛無比率

在虛無假設下針對共軛先驗分佈指定形狀參數 α_0 和尺度參數 b_0 （以因應 Poisson-Gamma 關係）。最小值必須是大於 0 的數值；最大值必須是最大的倍精準數值。

對立先驗形狀

如果要估計貝氏因子，用來在卜瓦松推斷的替代假設下指定 α_1 的必要參數。

⁵ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

⁶ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

替代先驗尺度

如果要估計貝氏因子，用來在卜瓦松推斷的替代假設下指定 b_1 的必要參數。

5. 您可以選擇性地按一下**準則**以指定第 84 頁的『貝氏單樣本推論：準則』設定（可信區間百分比、遺漏值選項及數值方法設定），或按一下**事前**以指定第 87 頁的『貝氏單一樣本推論：事前二項式/卜瓦松 (Poisson)』設定（共軛或自訂事前分佈）。

貝氏 (Bayesian) 相關樣本推斷：正常

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「貝氏 (Bayesian) 相關樣本推斷：正常」程序為成對樣本提供貝氏 (Bayesian) 單一樣本推斷選項。您可以成對指定變數名稱，並對平均數差異執行貝氏分析。

1. 在功能表上，選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計量 > 相關樣本正常

2. 從**可用變數**清單中選取適當的**成對變數**。必須選取至少一對來源變數，並且針對任何給定的配對組選取的來源變數都不能超過兩個。

註：可用變數清單提供「字串」變數之外的所有變數。

3. 選取所需的**貝氏分析**：

- **描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

表 5: 用來定義證據顯著性的常用臨界值

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

7

8

- **同時使用兩種方法**：選取的話，將同時使用**描述事後分佈**及**估計貝氏因子**推斷方法。
4. 選取及/或輸入適當的**資料變異及假設值**設定。表格會反映目前位於**變數配對**清單中的變數配對。從**成對變數**清單中新增或移除變數配對時，表格會從其變數配對直欄中自動新增或移除相同的變數配對。
 - 當**成對變數**清單中具有一或多個變數配對時，將啟用**變異數已知**及**變異數值**直欄。

變異數已知

當變異數為已知時，請為每一個變數選取此選項。

變異數值

為觀察資料指定變異數值（如果已知）的選用性參數。

⁷ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

⁸ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

- 當成對變數清單中具有一或多個變數配對並且未選取**描述事後分佈**時，將啟用**空檢定值**及**g 值**直欄。

空檢定值

在貝氏因數估計中指定空值的必要參數。僅容許一個值，0 為預設值。

g 值

指定值以在 Bayes 因素估計中定義 $\psi^2 = g\sigma^2_{\epsilon}$ 。當指定變異值時，g 值預設為 1。未指定變異值時，您可以指定固定 g，或者省略該值來整合掉它。

- 您可以選擇性地按一下**準則**以指定第 84 頁的『貝氏單樣本推論：準則』設定（可信區間百分比、遺漏值選項及數值方法設定），或按一下**事前**以指定第 87 頁的『貝氏單一樣本推論：事前二項式/卜瓦松 (Poisson)』設定（共軛或自訂事前分佈）。

貝氏獨立樣本推斷

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「貝氏獨立樣本推斷」程序提供選項，可使用群組變數定義兩個不相關的群組，並對兩個群組平均數的差異進行貝氏推斷。您可以使用不同的方法估計貝氏因子，還可以透過假設變異數已知或不明來描述所需的事後分佈。

- 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計資料 > 獨立樣本正常

- 從來源變數清單中選取適當的**檢定變數**。至少必須選取一個來源變數。
- 從**可用變數**清單中選取適當的**分組變數**。分組變數針對未配對的 t 檢定定義兩個群組。選取的分組變數可以為數值或字串變數。
- 選取所需的**貝氏分析**：
 - 描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
 - 估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

表 6: 用來定義證據顯著性的常用臨界值

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

9

10

- 同時使用兩種方法**：選取的話，將同時使用**描述事後分佈**及**估計貝氏因子**推斷方法。
- 使用**定義群組**選項，以透過指定兩個值（對於字串變數），或兩個值、一個中間點或一個分割點（對於數值變數）為 t 檢定定義兩個群組。

註: 指定的值在變數中必須存在，否則會顯示錯誤訊息以指出至少其中一個群組為空。

⁹ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

¹⁰ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

對於數值變數：

- **使用指定的數值。** 輸入群組 1 的值，以及群組 2 的另一個值。含有任何其他值的觀察值會排除在分析之外。此外，數字不必是整數 (例如 6.25 或 12.5 都算有效數字)。
- **使用中間點值。** 選取後，群組會分成 $<$ 和 \geq 中間點值。
- **使用分割點。**
 - **分割點。** 您可以輸入一個數字，以便把分組變數值，分成兩個小組。觀察值如果小於分割點的話，就被分成一組，而大於或等於分割點的觀察值，則被分成另外一組。

對於字串分組變數，請為群組 1 輸入一個字串，以及為群組 2 輸入另一個值，例如 *yes* 和 *no*。使用其他字串的觀察值會排除在分析之外。

6. 您可以選擇性地按一下**準則**以指定第 91 頁的『貝氏獨立樣本推斷：準則』設定（可信區間百分比、遺漏值選項及調適數值積分法設定）、按一下**事前**以指定第 92 頁的『貝氏獨立樣本推斷：事前分佈』設定（資料變異數、變異數事前及取決於變異數的平均數事前），或按一下**估計貝氏因子**以指定第 93 頁的『貝氏獨立樣本推論：估計貝氏因子』設定。

貝氏獨立樣本推斷定義群組（數值）

對於數值分組變數，請透過指定兩個值、一個中間點或一個分割點為 *t* 檢定定義兩個群組。

註：指定的值在變數中必須存在，否則會顯示錯誤訊息以指出至少其中一個群組為空。

- **使用指定的數值。** 輸入群組 1 的值，以及群組 2 的另一個值。含有任何其他值的觀察值會排除在分析之外。此外，數字不必是整數 (例如 6.25 或 12.5 都算有效數字)。
- **使用中間點值。** 選取後，群組會分成 $<$ 和 \geq 中間點值。
- **使用分割點。**
 - **分割點。** 您可以輸入一個數字，以便把分組變數值，分成兩個小組。觀察值如果小於分割點的話，就被分成一組，而大於或等於分割點的觀察值，則被分成另外一組。

貝氏獨立樣本推斷定義群組（字串）

對於字串分組變數，請為群組 1 輸入一個字串，以及為群組 2 輸入另一個值，例如 *yes* 和 *no*。使用其他字串的觀察值會排除在分析之外。

註：指定的值在變數中必須存在，否則會顯示錯誤訊息以指出至少其中一個群組為空。

貝氏獨立樣本推斷：準則

您可為「貝氏獨立樣本推斷」指定下列分析準則：

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

遺漏值

指定控制遺漏值的方法。

成對排除觀察值

這是預設值，其中依分析排除了含有遺漏值的記錄。檢定會略過用於特定檢定之欄位內含有遺漏值的記錄。

整批排除觀察值

此設定完全排除含有遺漏值的記錄。所有分析均會排除任何次指令中所指定任何欄位內含有遺漏值的記錄。

註：僅當為貝氏分析選取估計貝氏因子或同時使用兩種方法選項時，下列選項才可用。

調適數值積分法

為「調適性弦」方法指定容錯及最大疊代值。

容差

指定數值方法的容差值。預設值是 0.000001。

疊代次數上限

指定「調適數值積分法」疊代的最大數目。該值必須是正整數。預設值是 500。

貝氏獨立樣本推斷：事前分佈

您可為「貝氏獨立樣本推斷」指定下列事前分佈準則：

註：許多適用研究可能會質疑是否有必要指定事前。參照先驗可使先驗通常隨資料增長而不堪重負的問題降至最低。在指定參考先驗資訊時，貝氏方法可有效地使用資訊。指定事前這一需要不應視為是使用貝氏分析的障礙。

資料變異數

提供用來定義資料變異數設定的選項。

變異數已知

選取後，可讓您輸入兩個已知群組變異數。這兩個值必須 > 0 。

群組 1 變異數

輸入第一個已知群組變異數值。

群組 2 變異數

輸入第二個已知群組變異數值。

假設相等變異數

控制是否將兩個群組變異數假設為相等。依預設，假設群組變異數不相等。針對兩個群組變異數輸入值時，會忽略此設定。

假設不相等變異數

控制是否將兩個群組變異數假設為不相等。依預設，假設群組變異數不相等。針對兩個群組變異數輸入值時，會忽略此設定。

變異數事前

為兩個相等變異數指定事前分佈。

Jeffreys(J)

選取後，會使用參數空間的非資訊性（目標）事前分佈。

逆卡方

指定逆 $\chi^2(v_0, \sigma_0^2)$ 的正值隨機變數和參數的連續概率分佈，其中 $v_0 > 0$ 是自由度， $\sigma_0^2 > 0$ 是尺度參數。

自由度

為最終計算中可隨意改變的值個數指定一個值。

尺度參數

指定逆 $\chi^2(v_0, \sigma_0^2)$ 的尺度參數 $\sigma_0^2 > 0$ 。您必須輸入大於 0 的單一值。尺度參數越大，分佈就越分散。

取決於變異數的平均數事前

提供用來為兩個群組平均數指定事前分佈的選項。

註：僅在選取變異數已知選項時，**Diffuse** 及**常態**選項才可用。

Diffuse

預設值。指定 diffuse 事前。

正常

選取後，您必須為定義的群組平均數指定位置及尺度參數。

位置參數

輸入一個數值，其指定群組分佈的位置參數。

尺度參數

指定逆 $\chi^2(v_0, \sigma_0^2)$ 的尺度參數 $\sigma_0^2 > 0$ 。對於每一個群組，您必須輸入一個大於 0 的單一值。尺度參數越大，分佈就越分散。

貝氏獨立樣本推論：估計貝氏因子

您可以指定用來估計 Bayes 因素的方法。

Rouder 方法

選取後，會呼叫 Rouder 方法。這是預設值

Gonen 方法

選取後，會呼叫 Gonen 方法，並且您必須指定下列效應大小設定：

效應大小的平均數

輸入指定兩個群組之間平均數差異的值。

效應大小的變異數

輸入指定兩個群組變異數的值。值必須 > 0。

Hyper-Prior 方法

選取後，會呼叫需要您指定單一值的 hyper-g 方法。在形狀參數欄位中輸入介於 -1 和 -0.5 之間的值。預設值為 -0.75。

關於 Pearson 相關的貝氏推斷

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

Pearson 相關係數會測量共同追蹤雙變量常態分佈的兩個尺度變數之間的線性關係。關於相關係數的慣用統計推斷已得到廣泛討論，並且 IBM SPSS Statistics 中長期提供其練習。關於 Pearson 相關係數的貝氏推斷的設計可讓使用者透過估計 Bayes 因素及描述事後分配繪製貝氏推斷。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏統計資料 > 皮爾森 (Pearson) 相關

2. 從可用變數清單中選取適當的檢定變數以用於成對相關性推論。必須選取至少兩個來源變數。選取超過兩個變數時，會對所有選定變數的成對組合執行分析。

3. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈：**選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子：**選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

11

12

¹¹ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

¹² Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

- **同時使用兩種方法：** 選取的話，將同時使用**描述事後分佈及估計貝氏因子推斷方法**。
4. 指定要在輸出中查看的**圖形數上限**。在相同的窗格上，一組圖形可以包含 3 個圖形。按順序從第一個變數對剩餘變數，然後從第二個變數對剩餘變數產生圖形，依此類推。定義的整數值必須介於 0 及 50 之間。依預設會輸出 10 組圖形來納入五個變數。選取**估算貝氏因子**時，此選項不可用。
 5. 您可以選擇性地按一下**準則**指定第 94 頁的『貝氏皮爾遜相關性：準則』設定值（可信區間百分比、遺漏值選項和數值方法設定），按一下**先驗**以指定第 94 頁的『Bayesian Pearson 相關：事前分配』設定（先驗 $p(\rho) \propto (1 - \rho^2)^c$ 的值 c ），或按一下**貝葉斯因數**來指定第 93 頁的『貝氏獨立樣本推論：估計貝氏因子』設定。

貝氏皮爾遜相關性：準則

您可以對「貝氏皮爾遜相關性推斷（成對）」指定下列分析準則：

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

遺漏值

指定控制遺漏值的方法。

成對排除觀察值

此設定成對排除包括遺漏值的記錄。

整批排除觀察值

此設定完全排除含有遺漏值的記錄。所有分析均會排除任何次指令中所指定任何欄位內含有遺漏值的記錄。

註：僅當為 **Bayesian 分析**選取估計 **Bayes 因素**或**同時使用兩種方法**選項時，下列選項才可用。

數值方法

指定用於估計整數的數值方法。

設定自訂種子

選取的話，您可以在**種子**欄位中指定自訂種子值。

容差

指定數值方法的容差值。預設值是 0.000001。

疊代次數上限

指定方法疊代的最大數。該值必須是正整數。預設值為 2000。

Monte Carlo 樣本數

指定針對 Monte Carlo 近似法取樣的點數。該值必須是正整數。預設值為 10000。

針對後驗分配模擬的樣本數

指定用來繪製所需後驗分配的樣本數。預設值為 10000。

Bayesian Pearson 相關：事前分配

您可以指定先驗 $p(\rho) \propto (1 - \rho^2)^c$ 的值 c 。

註：許多適用研究可能會質疑是否有必要指定事前。參照先驗可使先驗通常隨資料增長而不堪重負的問題降至最低。在指定參考先驗資訊時，貝氏方法可有效地使用資訊。指定事前這一需要不應視為是使用貝氏分析的障礙。

均勻 (c = 0)

選取後，會使用均勻事前。

Jeffreys (c = -1.5)

選取後，會使用非資訊性事前分配。

設定自訂 c 值

選取後，您可以指定自訂 **c 值**。容許任何單一實數。

貝氏皮爾遜相關性：貝氏因子

您可以指定用來估計貝氏因子的方法。僅當選取估計 **Bayes 因素** 或同時使用兩種方法「Bayesian 分析」選項時，下列選項才可用。

JZS 貝氏因子

選取後，會呼叫 Zellner-Siow 方法。此為預設值。

分數貝氏因子

選定時，可以指定小數貝氏因子和虛無假設值。對於小數貝氏因子，必須指定值 $\epsilon (0,1)$ 。預設值為 0.5。

線性迴歸模型的貝氏推斷

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「迴歸」是在定量建模中廣泛使用的統計方法。「線性迴歸」是一種基本的標準方法，在這種方法中研究人員使用數個變數的值來說明或預測尺度成果的值。貝氏單變數線性迴歸是在貝氏推斷的環境定義中執行統計分析的一種線性迴歸方法。

您可以呼叫迴歸程序並定義完整模型。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏統計資料 > 線性迴歸

2. 從可用變數清單中選取單個非字符串應變數。您必須選取一個非字符串變數。

3. 從可用變數清單中為模型選取一個或多個分類因子變數。

4. 從可用變數清單中選取一個或多個非字符串共變數尺度變數。

註：因子和共變數清單不能均為空。您必須選取至少一個因素或共變量變數。

5. (選用) 從可用變數清單中選取要充當迴歸加權的單個非字符串變數。

6. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

13

14

¹³ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

¹⁴ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

- **同時使用兩種方法：** 選取的話，將同時使用**描述事後分佈**及**估計貝氏因子推斷**方法。

視需要而定，您可以：

- 按一下**準則**來指定可信區間百分比及數值方法設定。
- 按一下**事前**來定義參照及共軛事前分配設定。
- 按一下**貝氏因子**來指定貝氏因子設定。
- 按一下**儲存**來識別要儲存哪些項目，並將模型資訊儲存到 XML 檔案。
- 按一下**預測**來指定 Bayesian 預測的迴歸自變數。
- 按一下**繪圖**來繪製迴歸參數、誤差變異數項及預測值的事後分配。
- 按一下**F 檢定**來比較統計模型，以便識別最適合從中取樣的母體的模型。

貝氏 (Bayesian) 線性迴歸模型：準則

您可以為「貝氏 (Bayesian) 對數迴歸」模型指定下列分析準則。

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

註：僅當為 **Bayesian 分析**選取估計 **Bayes 因素**或**同時使用兩種方法**選項時，下列選項才可用。

數值方法

指定用於估計整數的數值方法。

容差

指定數值方法的容差值。預設值是 0.000001。

疊代次數上限

指定方法疊代的最大數。該值必須是正整數。預設值為 2000。

貝氏線性迴歸模型：事前分佈

您可為迴歸參數及誤差變異數指定下列事前分佈設定：僅當為 **Bayesian 分析**選取**描述事後分配**選項時，下列選項才可用。

註：許多適用研究可能會質疑是否有必要指定事前。參照先驗可使先驗通常隨資料增長而不堪重負的問題降至最低。在指定參考先驗資訊時，貝氏方法可有效地使用資訊。指定事前這一需要不應視為是使用貝氏分析的障礙。

參照

選取後，參照分析會產生目標貝氏推斷。推斷陳述式僅取決於假設模型及可用資料，用來進行推斷的事前分佈所具有的資訊性最少。此為預設值。

共軛

提供用來定義共軛先驗分佈的選項。共軛先驗假設常態-逆 Gamma 共同分佈。雖然執行貝氏更新時不需要共軛先驗，但它們會輔助計算程序。

註：為指定線性迴歸模型的共軛先驗，請在**誤差變異的先驗**表格中設定預期的迴歸參數平均值。您還可以選擇使用**共變異矩陣**設定以指定先驗共變異。

誤差變異數事前

形狀參數

為逆 Gamma 分配指定形狀參數 α_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。

尺度參數

為逆 Gamma 分配指定尺度參數 b_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。尺度參數越大，分佈就越分散。

該表列出迴歸參數（包括截距）的平均值，該值指定已定義的迴歸參數的平均值向量 θ_0 。值個數必須符合迴歸參數個數，包括截距項。

第一個變數名稱一律為 INTERCEPT。從第二列，**變數直欄**會自動移入由因素及共變量指定的變數。**平均數直欄**不包括任何預設值。

按一下**重設**可清除值。

變異數-共變異數矩陣： σ^2x

在多變量常態事前的變異數-共變異數矩陣中的下三角形中指定 V_0 值。請注意， V_0 必須為半正定。每一列的最後一個值必須為正數。下一列的值應比前一列大 1。不會為參照類別（如果有）指定值。

按一下**重設**可清除值。

使用單位矩陣

選取後，會使用調整的單位矩陣。您無法在多變量常態事前的變異數-共變異數矩陣中的下三角形中指定 V_0 值。

貝氏線性迴歸模型：貝氏因子

您可為「貝氏線性迴歸模型」指定分析的模型設計，包括用來估計貝氏因子的方法。僅當選取估計 **Bayes** 因素或同時使用兩種方法「Bayesian 分析」選項時，下列選項才可用。

虛無模型

選取後，會基於虛無模型估計貝氏因子。此為預設值。

完整模型

選取後，會基於完整模型估計貝氏因子，並且您可以選取要使用的變數以及其他因素和共變數。

變數

列出可用於完整模型的所有變數。

其他因素

從變數清單中選取要用作其他因素的變數。

其他共變數

從變數清單中選取要用作其他共變量的變數。

計算

指定用來估計貝氏因子的方法。JZS 方法是預設值。

JZS 方法

選取後，會呼叫 Zellner-Siow 方法。此為預設值。

Zellner 方法

選取後，會呼叫 Zellner 方法，並且您必須指定 > 0 的單一 g 事前值（沒有預設值）。

Hyper-Prior 方法

選取後，會呼叫 hyper- g 方法，並且您必須為逆 Gamma 分佈指定形狀參數 a_0 。必須指定 > 0 的單個值（預設值為 3）。

Rouder 方法

選取後，會呼叫 Rouder 方法，並且您必須為逆 Gamma 分配指定尺度參數 b_0 。必須指定 > 0 的單個值（預設值為 1）。

貝氏線性迴歸模型：儲存

此對話框可讓您指定針對貝氏預測分佈為哪些統計量評分，並將模型結果匯出至 XML 檔案。

事後預測統計量

您可以為從貝氏預測衍生的下列統計量評分。

平均數

事後預測分佈的平均數。

變異數(V)

事後預測分佈的變異數。

模式

事後預測分佈的模式。

可信區間下限

事後預測分佈的可信區間下限。

可信區間上限

事後預測分佈的可信區間上限。

註：您可以為每一個統計量指派對應的變數名稱。

將模型資訊輸出至 XML 檔案

輸入 XML 檔名及位置來匯出評分的參數變異數-共變異數矩陣。

貝氏線性迴歸模型：預測

您可以指定迴歸自變數來產生預測分佈。

貝氏預測的迴歸自變數

該表格會列出所有可用的迴歸自變數。**迴歸自變數**直欄會由某些因素及共變量變數自動移入。使用迴歸自變數的值指定觀察向量。可以為每一個迴歸自變數指派一個值或字串，並容許僅預測一個觀察值。對於因素，值及字串都可接受。

必須指定所有迴歸自變數值或都不指定才能執行預測（透過按一下**執行分析**）。

移除因素或共變數變數時，會從表格中移除對應的迴歸自變數列。

對於共變數，僅可以指定數值。對於因素，數值及字串都可接受。

註：按一下**重設**可清除定義值。

貝氏線性迴歸模型：圖形

您可以控制輸出圖形。

共變數

列出目前定義的共變數。

繪製共變數

從**共變數**清單中選取要繪製的共變數，並將它們新增至**繪製共變數**清單。

因素

列出目前定義的因素。

繪製因素

從**因素**清單中選取要繪製的因素，並將它們新增至**繪製因素**清單。

要繪製的類別數上限

選取要繪製的種類數上限（單一的正整數）。該設定會套用至所有因素。依預設，會繪製每一個因素的前 2 個層次。

包括繪製

截距項

選取後，會繪製截距項。依預設會取消選取該設定。

誤差變異數項

選取後，會繪製誤差變異數。依預設會取消選取該設定。

貝氏預測分配

選取後，會繪製預測分配。依預設會取消選取該設定。僅在選取有效的回歸值時，才能選取該設定。

貝氏線性迴歸模型：F 檢定

您可以建立一或多個偏 F 檢定。F 檢定是檢定統計量在虛無假設下具有 F 分佈的任何統計檢定。F 檢定一般在比較配適至資料集的統計模型時使用，以便識別最適合從中進行資料取樣的母體的模型。

可用變數

列出從主要「貝氏線性迴歸」對話框中選取的因素及共變數變數。在從主對話框新增或移除因子和共變數時，將相應更新清單。

檢定變量

從**可用變數**清單中選取要檢定的因素/共變量變數，並將它們新增至**檢定變數**清單。

註：當未選取檢定因子或共變數時，必須選取**包含截距項**選項。

檢定變數及值

指定要檢定的值。值個數必須符合原始模型中的參數個數。指定值時，必須指定截距項的第一個值（未明確定義時，假設所有值都為 0）。

包含截距項

選取後，檢定中會包括截距項。依預設，不會選取該設定。

啟用後，使用**檢定值**欄位來指定值。

檢定標籤（選用）

您可以選擇為每一個檢定指定標籤。您可以指定長度上限為 255 個位元組的字串值。每一個 F 檢定僅容許使用一個標籤。

貝氏單向 ANOVA

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

「單向 ANOVA」程序會根據單一因素變數（自變數），來產生定量應變數的單向變異數分析。變異數分析是用來檢定假設有數個平均數相等的假設。SPSS Statistics 支援 Bayes - 因數、共軛先驗和非資訊先驗。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計資料 > 單向 ANOVA

2. 從**可用變數**清單中選取單一的**數值應變數**。您必須選取至少一個變數。

3. 從**可用變數**清單中為模型選取單一的**因數變數**。您必須選取至少一個**因素變數**。

4. 從**可用變數**清單中選取單一的**非字串變數**充當迴歸加權。**加權變數**欄位可能為空。

5. 選取所需的**貝氏分析**：

- **描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

表 9: 用來定義證據顯著性的常用臨界值

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

15

16

- **同時使用兩種方法**：選取的話，將同時使用**描述事後分佈**及**估計貝氏因子**推斷方法。

視需要而定，您可以：

- 按一下**準則**來指定可信區間百分比及數值方法設定。

¹⁵ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

¹⁶ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

- 按一下**事前**來定義參照及共軛事前分配設定。
- 按一下**貝氏因子**來指定貝氏因子設定。
- 按一下**圖形**來控制輸出圖形。

貝氏單向 ANOVA：準則

您可為「貝氏單向 ANOVA」模型指定下列分析準則。

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

註：僅當為 **Bayesian** 分析選取估計 **Bayes** 因素或同時使用兩種方法選項時，下列選項才可用。

數值方法

指定用於估計整數的數值方法。

容差

指定數值方法的容差值。預設值是 0.000001。

疊代次數上限

指定方法疊代的最大數。該值必須是正整數。預設值為 2000。

貝氏單向 ANOVA：先驗

您可為迴歸參數及誤差變異數指定下列事前分佈設定：僅當為 **Bayesian** 分析選取**描述事後分配**選項時，下列選項才可用。

註：許多適用研究可能會質疑是否有必要指定事前。參照先驗可使先驗通常隨資料增長而不堪重負的問題降至最低。在指定參考先驗資訊時，貝氏方法可有效地使用資訊。指定事前這一需要不應視為是使用貝氏分析的障礙。

參照

選取後，參照分析會產生目標貝氏推斷。推斷陳述式僅取決於假設模型及可用資料，用來進行推斷的事前分佈所具有的資訊性最少。此為預設值。

共軛

提供用來定義共軛先驗分佈的選項。共軛先驗假設常態-逆 Gamma 共同分佈。雖然執行 Bayesian 更新時不需要共軛事前，但它們會輔助計算程序。

誤差變異數事前

形狀參數

為逆 Gamma 分配指定形狀參數 a_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。

尺度參數

為逆 Gamma 分配指定尺度參數 b_0 。您必須輸入大於 0 的單一值。尺度參數越大，分佈就越分散。

迴歸參數先驗

為群組平均數指定平均向量 β_0 。值個數必須符合迴歸參數個數，包括截距項。

變數直欄會自動移入因素層次。**平均數**直欄不包括任何預設值。

按一下**重設**可清除值。

變異數-共變異數矩陣： σ^2x

在多變量常態事前的變異數-共變異數矩陣中的下三角形中指定 V_0 值。請注意， V_0 必須為半正定。僅表格的下三角形必須指定。

列和欄會自動移入因素層次。所有對角線值為 1；所有對角線外的值為 0。

按一下**重設**可清除值。

使用單位矩陣

選取後，會使用單位矩陣。您無法在多變量常態事前的變異數-共變異數矩陣中的下三角形中指定 V_0 值。

貝氏單向 ANOVA：貝氏因子

您可為「Bayesian 單向 ANOVA」模型指定用來估計 Bayes 因素的方法。僅當選取估計貝氏因子或同時使用兩種方法「貝氏分析」選項時，下列選項才可用。

計算

指定用來估計貝氏因子的方法。JZS 方法是預設值。

JZS 方法

選取後，會呼叫 Zellner-Siow 方法。此為預設值。

Zellner 方法

選取後，會呼叫 Zellner 方法，並且您必須指定 > 0 的單一 g 事前值（沒有預設值）。

Hyper-Prior 方法

選取後，會呼叫 hyper- g 方法，並且您必須為逆 Gamma 分佈指定形狀參數 a_0 。必須指定 > 0 的單個值（預設值為 3）。

Rouder 方法

選取後，會呼叫 Rouder 方法，並且您必須為逆 Gamma 分配指定尺度參數 b_0 。必須指定 > 0 的單個值（預設值為 1）。

貝氏單向 ANOVA：圖形

您可以控制輸出圖形。

繪圖群組

指定要繪製的子群組。繪製指定群組平均數的概似、事前及事後。群組清單是一個因素變數類別子集，因此格式應與因素的資料類型及實際值保持一致。

誤差變異數項

選取後，會繪製誤差變異數。依預設會取消選取該設定。此選項在選取估計貝氏因子作為「貝氏分析」時無法使用。

貝氏對數線性模型

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

用來檢定兩個因素獨立性的設計需要兩個種類變數來建構列聯表，並對列-欄關聯進行貝氏 (Bayesian) 推斷。您可以透過假設不同的模型估計貝氏 (Bayes) 因子，透過模擬互動項目的同步可信區間描述所需的驗後分配。

1. 在功能表上，選擇：

分析 > 貝氏 (Bayesian) 統計值 > 對數線性模型

2. 從可用變數清單中選取單個非尺度列變數。您必須選取至少一個非尺度變數。

3. 從可用變數清單中選取單一的非尺度直欄變數。您必須選取至少一個非尺度變數。

4. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈：**選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子：**選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

表 10: 用來定義證據顯著性的常用臨界值

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據

表 10: 用來定義證據顯著性的常用臨界值 (繼續)					
貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H0: 虛無假設

H1: 替代假設

17

18

- **同時使用兩種方法**: 選取的話, 將同時使用**描述事後分佈**及**估計貝氏因子推斷方法**。

視需要而定, 您可以:

- 按一下**準則**來指定可信區間百分比及數值方法設定。
- 按一下**貝氏因子**來指定貝氏因子設定。
- 按一下**列印**來指定內容如何在輸出表格中顯示。

貝氏對數線性模型: 準則

您可以為「貝氏 (Bayesian) 對數線性」模型指定下列分析準則。

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

數值方法

指定用於估計整數的數值方法。

設定自訂種子

選取的話, 您可以在**種子欄位**中指定自訂種子值。指定亂數種子設定值。該值必須是正整數。依預設會指派隨機種子值。

註: 僅當為 **Bayesian 分析**選取**估計 Bayes 因素**或**同時使用兩種方法**選項時, 下列選項才可用。

容差

指定數值方法的容差值。預設值是 0.000001。

疊代次數上限

指定方法疊代的最大數。該值必須是正整數。預設值為 2000。

針對後驗分配模擬的樣本數

指定用來繪製所需後驗分配的樣本數。預設值為 10000。

格式

選取依**遞增**還是**遞減**順序顯示類別。遞增是預設值。

貝氏對數線性模型: 貝氏因子

您可以指定針對觀察資料假設的模型 (卜瓦松、多項式或無母數)。多項式分佈為預設設定。僅當選取**估計貝氏因子**或**同時使用兩種方法**「貝氏分析」選項時, 下列選項才可用。

Poisson 模型

選取後, 會針對觀察資料假設卜瓦松模型。

多項式模型

選取後, 會針對觀察資料假設多項式模型。此為預設值。

固定邊距

選取**總計**、**列總和**或**欄總和**可指定列聯表的固定邊際總和。**總計**是預設值。

¹⁷ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

¹⁸ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

先驗分佈

估計 Bayes 因素時指定事前分配類型。

共軛

選取可指定共軛事前分配。使用**形狀參數**表格來為 Gamma 分佈指定形狀參數 a_{rs} 。選取**共軛**作為事前分佈類型時，您必須指定形狀參數。

當指定單一值時，會假設所有 a_{rs} 's 都等於此值。 $a_{rs} = 1$ 是預設值。如果需要指定多個值，則可以用空格來區隔值。

在每一列及每一欄中指定的數值個數必須符合列聯表的維度。所有指定的值都必須 > 0 。

按一下**重設**可清除值。

尺度參數

為 Gamma 分佈指定尺度參數 b 。必須指定 > 0 的單個值。

混合 Dirichlet

選取可指定混合 Dirichlet 事前分佈。

本質

選取可指定實質事前分佈。

無母數模型

選取後，會針對觀察資料假設無母數模型。

固定邊距

選取**列總和**或**欄總和**可指定列聯表的固定邊際總和。**列總和**是預設值。

先驗分佈

為 Dirichlet 事前指定參數。選取**無母數模型**時，您必須指定**事前分佈**參數。當指定單一值時，所有 λ_s 會假設為等於此值。 $\lambda_s = 1$ 是預設值。如果需要指定多個值，則可以用空格來區隔值。所有指定的值都必須 > 0 。指定的數值個數必須符合列聯表不固定的列或欄維度。

按一下**重設**可清除值。

貝氏對數線性模型：列印

您可以指定內容在輸出表格中如何顯示。

表格設計

隱藏表格

選取後，輸出中不包括列聯表。依預設不啟用該設定。

註：啟用**隱藏表格**設定時，下列設定沒有影響。

統計資料

指定用來檢定獨立性的統計量。

卡方

選取以計算皮爾遜卡方統計量、自由度及雙邊檢定漸近顯著性。針對 2×2 列聯表，此設定還計算 Yates 連續修正的統計量、自由度及關聯的雙邊檢定漸近顯著性。針對至少一個預期資料格計數 < 5 的 2×2 列聯表，此設定還計算費雪精確檢定的雙邊及單邊檢定精確顯著性。

概似比

選取以計算概似比檢定統計量、自由度及關聯的雙邊檢定漸近顯著性。

個數

指定列聯表中包括的計數類型。

觀察值

選取以在列聯表中包括觀察的資料格計數。

期望

選取以在列聯表中包括預期的資料格計數。

百分比

指定列聯表中包括的百分比類型。

列

選取以在列聯表中包括列百分比。

直欄

選取以在列聯表中包括直欄百分比。

總計

選取以在列聯表中包括總百分比。

Bayesian 單向重複測量 ANOVA 模型

此功能需要 SPSS Statistics Standard Edition 或「進階統計量」選項。

在「Bayesian 單向變異數分析 (ANOVA)」模型中，假設每個受試者有單次測量。但這個假設並非總是真的。某項研究以調查多個時間點或條件的平均回應為目的的情況並不少見。「貝氏單向重複測量 ANOVA」程序會在每一個不同的時間點或條件下測量相同受試者的一個因素，並容許受試者在層次內交叉。假設每一個受試者針對每一個時間點或條件都有單一觀察值（像這樣則不會說明受試者治療交互作用）。

1. 從功能表中選擇：

分析 > 貝氏統計資料 > 單向重複測量 ANOVA

2. 從可用變數清單中選取至少兩個重複測量變數。

3. 或者從可用變數清單中選取單一變數充當迴歸加權。加權變數欄位可能為空。

註：可用變數清單提供「字串」變數之外的所有變數。

4. 選取所需的貝氏分析：

- **描述事後分佈**：選取的話，將從描述事後分佈進行的視景執行貝氏推斷。您可以透過整合掉其他不需要的參數來調查感興趣之參數的邊際事後分佈，並進一步建構可信區間來繪製直接推斷。這是預設值。
- **估計貝氏因子**：選取的話，估計貝氏因子（貝氏推斷中的其中一種值得注意的方法）會構成自然比例，以比較虛無值與替代假設之間的邊際可能性。

表 11: 用來定義證據顯著性的常用臨界值

貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別	貝氏因子	證據類別
>100	H1 的極端證據	1-3	H1 的傳聞證據	1/30-1/10	H0 的強大證據
30-100	H1 的非常強大的證據	1	無證據	1/100-1/30	H0 的非常強大的證據
10-30	H1 的強大證據	1/3-1	H0 的傳聞證據	1/100	H0 的極端證據
3-10	H1 的中等證據	1/10-1/3	H0 的中等證據		

H_0 : 虛無假設

H_1 : 替代假設

19

20

- **同時使用兩種方法**：選取的話，將同時使用描述事後分佈及估計貝氏因子推斷方法。

視需要而定，您可以：

- 按一下**準則**來指定可信區間百分比及數值方法設定。
- 按一下**貝氏因子**來指定貝氏因子設定。
- 按一下**繪圖**來繪製群組平均數的事後分佈。

¹⁹ Lee, M.D., and Wagenmakers, E.-J. 2013. *Bayesian Modeling for Cognitive Science: A Practical Course*. Cambridge University Press.

²⁰ Jeffreys, H. 1961. *Theory of probability*. Oxford University Press.

Bayesian 單向重複測量 ANOVA：準則

您可為「Bayesian 單向重複測量 ANOVA」模型指定下列分析準則。

可信區間百分比 %

指定計算可信區間的顯著性層次。預設層次是 95%。

數值方法

指定用於估計整數的數值方法。

設定自訂種子

選取的話，您可以在種子欄位中指定自訂種子值。預設值為 2,000,000。該值必須是介於 1 與 2,147,483,647 之間的正整數。依預設會指派隨機種子值。

Monte Carlo 樣本數

指定針對 Monte Carlo 近似法取樣的點數。該值必須是介於 10^3 與 10^6 之間的正整數。預設值為 30,000。

貝氏單向重複測量 ANOVA：貝氏因子

您可為「貝氏單向重複測量 ANOVA」模型指定用來估計貝氏因子的方法。僅當選取估計 Bayes 因素或同時使用兩種方法「Bayesian 分析」選項時，下列選項才可用。

貝氏資訊準則 (BIC)

使用重複測量設計的 BIC 近似法延伸來估計貝氏因子。該設定會衍生說明重複測量相關性的有效樣本大小，並表示在估計 BIC 以在兩個競爭模型之間進行選取時採取改良的懲罰條款。此為預設值。

Rouder 混合設計

使用 Cauchy 分佈的多變量概化作為標準化效果大小的事前，以及變異的非資訊性事前。

註：選取此選項時會忽略廣域次數加權設定及迴歸加權。

貝氏 (Bayesian) 單向重複測量值變異數分析：圖形

您可以控制輸出的圖形來說明群組平均數的後驗分配。該表格會列出在「變數」對話框上選取作為重複測量的所有變數。選取要繪製的重複測量變數

核心脊迴歸

核心脊迴歸是使用 Python `sklearn.kernel_ridge.KernelRidge` 類別來估計核心脊迴歸模型的延伸程序。核心脊迴歸模型是一種無母數迴歸模型，能夠在預測變數和結果之間建模線性和非線性關係。結果對模型超參數的選擇可能高度敏感。核心脊迴歸使用 `sklearn.model_selection.GridSearchCV` 類別，在指定的值網格上透過 k 倍交叉驗證選擇超參數值。

範例

統計資料

Additive_CHI2、CHI2、餘弦、拉普拉斯算子、線性、多項式、RBF、Sigmoid、Alpha、Gamma、Coef0、Degree、交叉驗證、觀察值與預測值、殘差與預測值、雙重加權係數、核心空間加權係數。

資料考量

資料

- 您可以指定任何或全部八個不同的核心函數。
- 選取的核心函數決定哪些超參數在作用中。
- 超參數包括所有核心共用的脊規則化的 alpha，加上每個特定核心函數中的最多三個其他超參數。
- 當指定了多個核心次指令，或指定了任何參數的多個值時，會執行具有交互驗證以評估模型的網格搜尋，並選取以保留資料為基礎的最適合模型。
- 該延伸會使用「加權觀察值」程序，接受「分割檔案」程序和加權的分割變數。

- 當包含加權時，它們會用於在所有分析中建立適合的值。由於 **sklearn.model_selection.GridSearchCV** 類別中評分方法的限制，用於模型選擇的交叉驗證評估不會加權。

假設情況

取得核心脊迴歸

1. 從功能表中選擇：

分析 > 迴歸 > 核心脊...

2. 選取一個因變數。
3. 選取一或多個獨立變數。
4. 當指定每一個核心函數參數的一個值時，會使用預設的單一模型設定。當選取單一模型設定時，您無法在整個結果的分析、評估及評分中完全套用其他核心函數和加權。您也可以使用上移鍵和下移鍵控制項來重新排列核心函數。

您也可以從**模式**清單中選取**模式選擇**。

從**模式**清單中選取**模式選擇**時，您可以將多個核心函數新增至**核心**清單中。

- a. 按一下新增控制項 (+)，以包含其他核心函數。
- b. 按一下**核心**直欄中的空白儲存格，以選取核心函數。
- c. 按兩下任何核心函數列資料格，以指定對應直欄的核心函數參數值 (**Alpha**、**Gamma**、**Coef0**、**Degree**)。如需相關資訊，請參閱第 106 頁的『**核心參數**』。下面列出預設核心函數調整參數。

Additive_CHI2

ALPHA=1 GAMMA=1

CHI2

ALPHA=1 GAMMA=1

餘弦

ALPHA=1

拉普拉斯算子

ALPHA=1 GAMMA=1/p

線性

預設核心函數。ALPHA=1

多項式

ALPHA=1 GAMMA=1/p COEF0=1 DEGREE=3

RBF

ALPHA=1 GAMMA=1/p

Sigmoid

ALPHA=1 GAMMA=1/p COEF0=1

註：當指定了任何核心函數參數的多個值時，會執行具有交互驗證以評估模型的網格搜尋，並選取以保留的資料為基礎的最適合模型。

5. 您也可以按一下**選項**，指定交叉驗證摺疊、顯示選項、圖形設定及要儲存的項目。如需相關資訊，請參閱第 107 頁的『**核心脊迴歸：選項**』。
6. 按一下「**確定**」。

核心參數

核心參數對話框提供指定單一核心函數參數值的選項，以及使用網格搜尋核心和指定的網格參數值組合執行模型選擇時指定。

指定單一參數

啟用設定，以指定所選核心函數參數的值。

- 輸入一個值，然後按一下**新增**以在核心函數參數中包括該值。

- 選取參數值，然後按一下**變更**以更新值。
- 選取參數值，然後按一下**移除**以刪除值。

指定網格參數

啟用設定，以在使用網格搜尋核心和指定的網格參數值組合執行模型選擇時指定。

核心脊迴歸：選項

圖形對話框提供選項，以指定交叉驗證摺疊、顯示選項、圖形設定及要儲存的項目。

交叉驗證摺疊數目

以網格搜尋進行模型選擇的交叉驗證中的分割或摺疊數目。請輸入大於 1 的整數值。預設值為 5。只有在主要**核心脊迴歸**對話框中選取**模式選擇**作為**模式**時，才可以使用此設定。

顯示

提供選項，以指定在交叉驗證生效時要顯示的輸出。

最佳

預設值只會顯示所選最佳模型的基本結果。

比較

顯示所有已評估模型的基本結果。

比較模型和摺疊

針對每一個已評估模型，顯示每個分割或摺疊的完整結果。

繪圖

提供選項，以指定觀察值或殘差值與預測值的圖形。

觀察與預測

針對所指定或最佳模型，顯示觀察值與預測值的散佈圖。

殘差與預測

針對所指定或最佳模型，顯示殘差值與預測值的散佈圖。

儲存

此表格用來提供選項，以指定變數儲存至作用中的資料集。

預測值

將指定的或最佳模型的預測值儲存至作用中的資料集。可包含選用的變數名稱。

殘差

將指定或最佳模型預測中的殘差儲存至作用中的資料集。可包含選用的變數名稱。

雙重係數

將雙重或核心空間加權係數從指定的模型儲存至作用中的資料集。可包含選用的變數名稱。在主要**核心脊迴歸**對話框中選取**模式選擇**作為**模式**時，無法使用此設定。

注意事項

本資訊係針對 IBM 在美國所提供之產品與服務所開發。IBM 可能會提供此資料的其他語言版本。然而，貴客戶可能需要擁有該語言的產品或產品版本副本，才能進行存取。

IBM 可能不會在其他國家或地區提供本文件所討論的產品、服務或特性。請洽詢當地的 IBM 業務代表，以取得當地目前提供的產品和服務之相關資訊。本文件在提及 IBM 的產品、程式或服務時，不表示或暗示只能使用 IBM 的產品、程式或服務。只要未侵犯 IBM 之智慧財產權，任何功能相當之產品、程式或服務皆可取代 IBM 之產品、程式或服務。不過，任何非 IBM 之產品、程式或服務，使用者必須自行負責作業之評估和驗證責任。

本文件所說明之主題內容，IBM 可能擁有其專利或專利申請案。提供本文件不代表授與這些專利的授權。您可以用書面方式來查詢授權，來函請寄到：

IBM Director of Licensing

IBM Corporation

*North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US*

若要查詢有關雙位元組 (DBCS) 資訊的授權事宜，請洽詢所在國家或地區的 IBM 智慧財產部門，或書面提出授權查詢，來函請寄到：

*Intellectual Property Licensing
Legal and Intellectual Property Law
IBM Japan Ltd.
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku
Tokyo 103-8510, Japan*

International Business Machines Corporation 只依「現況」提供本出版品，不提供任何明示或默示之保證，其中包括且不限於不侵權、可商用性或特定目的之適用性的隱含保證。有些地區不允許特定交易中明示或默示的保固聲明，因此，此聲明或許對您不適用。

本參考資訊中可能會有技術上或排版印刷上的訛誤。因此，IBM 會定期修訂；並將修訂後的內容納入新版中。IBM 隨時會改進及/或變更本出版品所提及的產品及/或程式，不另行通知。

本資訊中任何對非 IBM 網站的敘述僅供參考，IBM 對該網站並不提供任何保證。該「網站」的內容並非此 IBM 產品的部分內容，使用該「網站」需自行承擔風險。

IBM 可能會以任何其認為適當的方式使用或散佈您提供的任何資訊，無需對您負責。

如果本程式之獲授權人為了 (i) 在個別建立的程式和其他程式（包括本程式）之間交換資訊，以及 (ii) 相互使用所交換的資訊，因而需要相關的資訊，請洽詢：

IBM Director of Licensing

IBM Corporation

*North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US*

這些資訊可能可以使用，但必須遵循適當的條款，在某些情況中需要付費。

IBM 基於雙方之「IBM 客戶合約」、「IBM 國際程式授權合約（或任何同等合約）條款，提供本文件所提及的授權程式與其所有適用的授權資料。

本文件中引用的效能資料及用戶範例僅供敘述之目的。實際效能結果可能會依據特定配置和作業條件而有所不同。

本文件所提及之非 IBM 產品資訊，係取自產品供應商，或其發佈的聲明或其他公開管道。IBM 並未測試過這些產品，也無法確認這些非 IBM 產品的執行效能、相容性或任何對產品的其他主張是否完全無誤。有關非 IBM 產品功能之問題，應直接洽詢產品供應商。

所有關於 IBM 未來方針或目的之聲明，隨時可能更改或撤銷，不必另行通知，且僅代表目標與主旨。

本資訊含有日常企業運作所用之資料和報告範例。為了盡可能詳盡說明，這些範例都包括個人、公司、品牌及產品的名稱。所有這些名稱全為虛構，任何與實際人員或商業企業類似之處，純屬巧合。

著作權授權：

本資訊含有原始語言之範例應用程式，用以說明各作業平台中的程式設計技術。貴客戶可以為了研發、使用、銷售或散布符合範例應用程式所適用的作業平台之應用程式介面的應用程式，以任何形式複製、修改及散布這些範例程式，不必向 IBM 付費。這些範例並未在所有情況下完整測試。因此，IBM 不保證或暗示這些程式的可靠性、服務性或功能。這些程式範例以「現狀」提供，且無任何保證。IBM 對因使用這些程式範例而產生的任何損害概不負責。

這些範例程式或任何衍產生果的每份複本或任何部分，都必須依照下列方式併入著作權聲明：

© Copyright IBM Corp. 2021. 此程式碼部分衍生自 IBM 公司 程式範例。

© Copyright IBM Corp. 1989 - 2021. All rights reserved.

商標

IBM、IBM 標誌及 ibm.com 是 International Business Machines Corp. 在世界許多管轄區註冊的商標或註冊商標。其他產品及服務名稱可能是 IBM 或其他公司的商標。IBM 商標的最新清單可在 Web 的 "Copyright and trademark information" 中找到，網址為 www.ibm.com/legal/copytrade.shtml。

Adobe、Adobe 標誌、PostScript 以及 PostScript 標誌為 Adobe Systems Incorporated 於美國和 / 或其他國家的註冊商標或商標。

Intel、Intel 標誌、Intel Inside、Intel Inside 標誌、Intel Centrino、Intel Centrino 標誌、Celeron、Intel Xeon、Intel SpeedStep、Itanium 及 Pentium 是 Intel Corporation 在美國及（或）其他國家或地區商標或註冊商標。

Linux 是 Linus Torvalds 在美國及/或其他國家的註冊商標。

Microsoft、Windows、Windows NT 和 Windows 標誌為 Microsoft Corporation 於美國和 / 或其他國家的商標。

UNIX 為 The Open Group 於美國和其他國家的註冊商標。

Java 及所有 Java 型商標及標誌是 Oracle 及/或附屬公司的商標或註冊商標。

索引

Special Characters

- 一般可估計函數
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 一般預估函數
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
- 一般對數線性分析
 - 因素 [50](#)
 - 信賴區間 [51](#)
 - 指令的其他功能 [52](#)
 - 條件 [51](#)
 - 殘差 [51](#)
 - 資料格共變數 [50](#)
 - 資料格計數分佈 [50](#)
 - 資料格結構 [50](#)
 - 對比 [50](#)
 - 模式規格 [51](#)
 - 儲存預測值 [51](#)
 - 儲存變數 [51](#)
 - 繪圖 [51](#)
 - 顯示選項 [51](#)
- 一般線性模型
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 二項式分配
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 卜瓦松 (Poisson) 分配
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 卜瓦松 (Poisson) 迴歸
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 已刪除殘差
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 階層分解 [5](#)
- 互補雙對數鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 分組
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 廣義估計方程式 [34](#)
- 反向高斯 (Gaussian) 分配
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 尺度參數
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 廣義估計方程式 [34](#)
- 比例風險模型
 - 在「Cox 迴歸」中 [72](#)
- 加權預測值
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 階層分解 [5](#)
- 半階
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 廣義估計方程式 [34](#)
- 平方和
 - 在「線性混合模型」中 [19](#)
- 平方和 (繼續)
 - 在「變異成份」中 [15](#)
- 未標準化殘差
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 階層分解 [5](#)
- 正常分配
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 生成組
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
- 生命表
 - 比較因數層次 [55](#)
 - 因素變數 [55](#)
 - 存活函數 [54](#)
 - 存活狀態變數 [61](#)
 - 抑制表格顯示 [55](#)
 - 指令的其他功能 [56](#)
 - 風險比 [54](#)
 - 統計值 [54](#)
 - 範例 [54](#)
 - 繪圖 [55](#)
 - Wilcoxon (Gehan) 檢定 [55](#)
- 皮爾森 (Pearson) 殘差
 - 在廣義線性模型中 [28](#)
 - 廣義估計方程式 [36](#)
- 交叉列表
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [48](#)
- 交互作用項
 - 在「線性混合模型」中 [18](#)
- 先驗的隨機效應
 - 在「變異成份」中 [15](#)
- 共變異參數檢定
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
- 共變異數分析
 - 在「GLM 多變量」中 [1](#)
- 共變異數結構
 - 在「線性混合模型」中 [78](#)
- 共變數
 - 在「Cox 迴歸」中 [73](#)
- 共變數矩陣
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 階層分解 [5](#)
 - 廣義估計方程式 [34, 35](#)
- 列聯表
 - 在「一般對數線性分析」中 [50](#)
- 向後消去法
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [48](#)
- 因素
 - 在「GLM 重複測量」中 [9](#)
- 因素層次資訊
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
- 多項式分配
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 多項式對數成敗比模型 [52](#)

- 多項式邏輯迴歸
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 多層級模型
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 多變量 ANOVA [1](#)
- 多變量 GLM [1](#)
- 多變量迴歸 [1](#)
- 字串共變數
 - 在「Cox 迴歸」中 [73](#)
- 存活 AFT
 - 存活對話框-種類變數 [61](#)
- 存活分析
 - 在「生命表」中 [54](#)
 - 在「核心脊迴歸」中 [105](#)
 - 在「Cox 迴歸」中 [72](#)
 - 在「Kaplan-Meier 統計」中 [70](#)
 - 時間相依 Cox 迴歸分析 [75](#)
- 存活函數
 - 在「生命表」中 [54](#)
- 次數分配表
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
- 自訂模型
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
 - 在「變異成份」中 [14](#)
 - 在「GLM 重複測量」中 [9](#)
- 伽瑪分配
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 完全因素模型
 - 在「變異成份」中 [14](#)
 - 在「GLM 重複測量」中 [9](#)
- 杜納 (Dunnett) T3 檢定
 - 在「GLM 多變量」中 [4](#)
 - 在「GLM 重複測量」中 [11](#)
- 身分鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 受限最大似估計
 - 在「變異成份」中 [15](#)
- 受限觀察值
 - 在「生命表」中 [54](#)
 - 在「Cox 迴歸」中 [72](#)
 - 在「Kaplan-Meier 統計」中 [70](#)
- 受試者變數
 - 在「線性混合模型」中 [17](#)
- 固定效果
 - 在「線性混合模型」中 [18](#)
- 固定預測值
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
- 拉氏 (Lagrange) 乘數檢定
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
- 信賴區間
 - 在「一般對數線性分析」中 [51](#)
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 在對數成敗比對數線性分析中 [54](#)
- 建立效應項 [2, 9, 15, 49, 51, 53](#)
- 相關性矩陣
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 負二項分佈
 - 於概化線性模型中 [22](#)
- 負二項式分佈
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 負二項式鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 負雙對數鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 重複測量變數
 - 在「線性混合模型」中 [17](#)
- 風險比
 - 在「生命表」中 [54](#)
- 剖面圖
 - 在「GLM 多變量」中 [4](#)
 - 在「GLM 重複測量」中 [10](#)
- 唐肯氏 (Duncan) 多重全距檢定
 - 在「GLM 多變量」中 [4](#)
 - 在「GLM 重複測量」中 [11](#)
- 庫克 (Cook) 距離
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 在廣義線性模型中 [28](#)
 - 階層分解 [5](#)
- 核心脊迴歸
 - 交叉驗證摺疊 [107](#)
 - 參數 [106](#)
 - 網格參數 [106](#)
 - 儲存 [107](#)
 - 繪圖 [107](#)
 - 顯示 [107](#)
- 核心稜線
 - 單一模型 [105](#)
 - 程度 [105](#)
 - 模式選擇 [105](#)
 - alpha [105](#)
 - coef0 [105](#)
 - gamma [105](#)
- 偏誤殘差
 - 在廣義線性模型中 [28](#)
- 區段時間相依共變數
 - 在「Cox 迴歸」中 [75](#)
- 參考類別
 - 廣義估計方程式 [33](#)
- 參照類別
 - 在廣義線性模型中 [24](#)
- 參數加速失敗時間模型
 - 分析 [56](#)
 - 列印 [59](#)
 - 估計 [58](#)
 - 條件 [57](#)
 - 匯出 [60](#)
 - 預測 [59](#)
 - 圖形 [60](#)
 - 模型 [57](#)
- 參數共用鐵路模型
 - 分析 [62](#)
 - 列印 [65](#)
 - 估計 [64](#)
 - 條件 [62](#)
 - 匯出 [66](#)
 - 預測 [65](#)
 - 圖形 [66](#)
 - 模型 [63](#)
- 參數共變異矩陣
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
- 參數式鐵路模型
 - 存活狀態變數 [66](#)

- 參數收斂
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 廣義估計方程式 [34](#)
- 參數收斂條件
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
- 參數估計
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 參數估計值
 - 在「一般對數線性分析」中 [50](#)
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 在對數成敗比對數線性分析中 [52](#)
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
- 巢狀的項目
 - 在「線性混合模型」中 [19](#)
 - 在廣義線性模型中 [25](#)
 - 廣義估計方程式 [33](#)
- 常態機率圖
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
- 混合模型
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
 - 線性 [16](#)
- 累積 Cauchit 鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 累積 logit 鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 累積互補雙對數鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 累積負雙對數鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 累積機率值鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 最大概似估計
 - 在「變異成份」中 [15](#)
- 最小顯著差異
 - 在「GLM 多變量」中 [4](#)
 - 在「GLM 重複測量」中 [11](#)
- 勝算比
 - 在「一般對數線性分析」中 [50](#)
- 勝算幂鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 單一性容忍值
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
- 描述性統計值
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 殘差
 - 在「一般對數線性分析」中 [51](#)
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 在對數成敗比對數線性分析中 [54](#)
 - 在廣義線性模型中 [28](#)
 - 廣義估計方程式 [36](#)
- 殘差共變異矩陣
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
- 評分
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
- 費雪 (Fisher) 評分(F)
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
- 階層式分解
 - 在「變異成份」中 [15](#)
- 階層式對數線性模型 [48](#)
- 階層模型
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 概化對數 odds 比 (GLOR)
 - 在「一般對數線性分析」中 [50](#)
- 概化對數勝算比
 - 在「一般對數線性分析」中 [50](#)
- 概似殘差
 - 在廣義線性模型中 [28](#)
- 預測值
 - 在「一般對數線性分析」中 [51](#)
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 在對數成敗比對數線性分析中 [54](#)
- 飽和模型
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
- 對比
 - 在「一般對數線性分析」中 [50](#)
 - 在「Cox 迴歸」中 [73](#)
 - 在對數成敗比對數線性分析中 [52](#)
- 對比係數矩陣
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 對數互補鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 對數成敗比對數線性分析
 - 因素 [52](#)
 - 信賴區間 [54](#)
 - 條件 [54](#)
 - 殘差 [54](#)
 - 資料格共變數 [52](#)
 - 資料格計數分佈 [52](#)
 - 資料格結構 [52](#)
 - 預測值 [54](#)
 - 對比 [52](#)
 - 模式規格 [53](#)
 - 儲存變數 [54](#)
 - 繪圖 [54](#)
 - 顯示選項 [54](#)
- 對數等級檢定
 - 在「Kaplan-Meier 統計」中 [71](#)
- 對數概似收斂
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 廣義估計方程式 [34](#)
- 對數線性分析
 - 一般對數線性分析 [50](#)
 - 在廣義線性混合模型中 [38](#)
 - 對數成敗比對數線性分析 [52](#)
- 對數鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 槓桿值
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 在廣義線性模型中 [28](#)
- 階層分解 [5](#)
- 廣義估計方程式
 - 二元回應的參考類別 [33](#)
 - 初始值 [35](#)
 - 類別因素的選項 [33](#)

- 廣義預估方程式
 - 回應 [32](#)
 - 估計條件 [34](#)
 - 統計值 [35](#)
 - 預測值 [33](#)
 - 模式規格 [33](#)
 - 模型匯出 [37](#)
 - 模型類型 [31](#)
 - 儲存變數至作用中資料集 [36](#)
 - 邊際平均數估計值 [36](#)
- 廣義線性混合模型
 - 分析加權 [43](#)
 - 分類表 [46](#)
 - 目標分佈 [40](#)
 - 共變異數參數 [47](#)
 - 自訂項目 [41](#)
 - 估計平均數 [47, 48](#)
 - 依觀察值預測 [46](#)
 - 固定係數 [46](#)
 - 固定效果 [46](#)
 - 固定效應 [41](#)
 - 偏移 [43](#)
 - 資料結構 [46](#)
 - 模型視圖 [45](#)
 - 模型匯出 [45](#)
 - 模型摘要 [45](#)
 - 隨機效應 [42](#)
 - 隨機效應共變異數 [47](#)
 - 隨機效應區塊 [42](#)
 - 儲存欄位 [45](#)
 - 邊際平均數估計值 [44](#)
 - 鏈結函數 [40](#)
- 廣義線性模型
 - 二進位回應的參照類別 [24](#)
 - 分配 [22](#)
 - 回應 [24](#)
 - 在廣義線性混合模型中 [38](#)
 - 估計條件 [26](#)
 - 起始值 [26](#)
 - 統計值 [27](#)
 - 預測值 [25](#)
 - 模式規格 [25](#)
 - 模式類型 [22](#)
 - 模型匯出 [29](#)
 - 儲存變數至作用中資料集 [28](#)
 - 邊際平均數估計值 [27](#)
 - 鏈結函數 [22](#)
 - 類別因素的選項 [25](#)
- 標準化殘差
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 階層分解 [5](#)
- 標準誤
 - 在「GLM 重複測量」中 [12](#)
 - 階層分解 [5](#)
- 模型視圖
 - 廣義線性混合模型 [45](#)
- 模型資訊
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 模型選擇對數線性分析
 - 定義因素範圍 [49](#)
- 模類型選擇對數線性分析
 - 指令的其他功能 [50](#)
 - 模型 [49](#)

- 模類型選擇對數線性分析 (繼續)
 - options [49](#)
- 線性混合模型
 - 交互作用項 [18](#)
 - 共變異數結構 [78](#)
 - 估計條件 [20](#)
 - 固定效果 [18](#)
 - 建立效應項 [18](#)
 - 建置項目 [19](#)
 - 指令的其他功能 [22](#)
 - 模型 [21](#)
 - 隨機效應 [19, 22](#)
 - 儲存變數 [21](#)
 - 邊際平均數估計值 [21](#)
- 適合度
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 冪鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 機率值分析
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 機率值鏈結函數
 - 於概化線性模型中 [22](#)
 - 廣義估計方程式 [31](#)
- 隨機效應
 - 在「線性混合模型」中 [19, 22](#)
- 隨機效應共變異矩陣
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
- 縱向模型
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 繪圖
 - 在「一般對數線性分析」中 [51](#)
 - 在對數成敗比對數線性分析中 [54](#)
- 邊際平均數估計值
 - 在「線性混合模型」中 [21](#)
 - 在廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [36](#)
- 鏈結函數
 - 廣義線性混合模型 [40](#)
- 疊代
 - 在「模式選擇對數線性分析」中 [49](#)
 - 在廣義線性模型中 [26](#)
 - 廣義估計方程式 [34](#)
- 疊代歷程
 - 在「線性混合模型」中 [20](#)
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)
- 變異數元件
 - 指令的其他功能 [16](#)
 - 模型 [14](#)
 - 儲存結果 [16](#)
 - options [15](#)
- 變異數分析
 - 在廣義線性混合模型中 [38](#)
- 變異數的分析
 - 在「變異成份」中 [15](#)
- 邏輯迴歸
 - 廣義線性混合模型 [38](#)
- 觀察值處理摘要
 - 於廣義線性模型中 [27](#)
 - 廣義估計方程式 [35](#)

A

ANOVA

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [7](#)

B

Bonferroni 法

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

Breslow 檢定

- 在「Kaplan-Meier 統計」中 [71](#)

C

Cox 迴歸

- 共變數 [72](#)
- 字串共變數 [73](#)
- 存活函數 [74](#)
- 存活狀態變數 [74](#)
- 定義事件 [74](#)
- 指令的其他功能 [75](#)
- 風險函數 [74](#)
- 時間相依共變數 [75](#)
- 基準線函數 [74](#)
- 逐步迴歸分析法的選入與刪除 [74](#)
- 部分殘差 [74](#)
- 統計值 [72, 74](#)
- 對比 [73](#)
- 範例 [72](#)
- 儲存新變數 [74](#)
- 繪圖 [73](#)
- 類別共變數 [73](#)
- 疊代 [74](#)
- DfBeta [74](#)

D

Dunnnett's C 檢定

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

Dunnnett's t 檢定

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

F

Fisher's LSD

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

G

Gabriel's 成對比較檢定

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

Games-Howell 成對比較檢定

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

Gehan 檢定

- 在「生命表」中 [55](#)

GLM

GLM (繼續)

- 儲存矩陣 [5](#)
- 儲存變數 [5](#)

GLM 多變量

- 共變量 [1](#)
- 因素 [1](#)
- 事後檢定 [4](#)
- 剖面圖 [4](#)
- 應變數 [1](#)

GLM 重複測量

- 事後檢定 [11](#)
- 定義因素 [9](#)
- 指令的其他功能 [13](#)
- 剖面圖 [10](#)
- 模型 [9](#)
- 儲存變數 [12](#)

H

Hessian 收斂

- 在廣義線性模型中 [26](#)
- 廣義估計方程式 [34](#)

Hochberg's GT2 檢定

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

K

Kaplan-Meier

- 比較因數層次 [71](#)
- 四分位數 [72](#)
- 平均數與中位數存活時間 [72](#)
- 因素層級的線性趨勢 [71](#)
- 存活狀態變數 [71](#)
- 存活表 [72](#)
- 定義事件 [71](#)
- 指令的其他功能 [72](#)
- 統計值 [70, 72](#)
- 範例 [70](#)
- 儲存新變數 [71](#)
- 繪圖 [72](#)

L

L 矩陣

- 於廣義線性模型中 [27](#)
- 廣義估計方程式 [35](#)

logit 鏈結函數

- 於概化線性模型中 [22](#)
- 廣義估計方程式 [31](#)

M

MINQUE(M)

- 在「變異成份」中 [15](#)

N

Newman-Keuls 檢定

- 在「GLM 多變量」中 [4](#)
- 在「GLM 重複測量」中 [11](#)

Newton-Raphson 法

- 在「一般對數線性分析」中 [50](#)

Newton-Raphson 法 (繼續)
在對數成敗比對數線性分析中 [52](#)

P

Poisson 迴歸
在「一般對數線性分析」中 [50](#)

R

R-E-G-W F 值
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
R-E-G-W Q 值
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重 F 檢定
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Ryan-Einot-Gabriel-Welsch 多重全距
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)

S

Scheffé 檢定
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Student-Newman-Keuls 多重比較法
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Student't 檢定
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)

T

Tamhane's T2 檢定
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Tarone-Ware 檢定
在「Kaplan-Meier 統計」中 [71](#)
Tukey 最誠實顯著性差異
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Tukey's b 檢定
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Tweedie 分配
於概化線性模型中 [22](#)
廣義估計方程式 [31](#)

W

Wald 統計量
在「一般對數線性分析」中 [50](#)
在對數成敗比對數線性分析中 [52](#)
Waller-Duncan t 檢定
在「GLM 多變量」中 [4](#)
在「GLM 重複測量」中 [11](#)
Wilcoxon 檢定
在「生命表」中 [55](#)

