



IBM SPSS Statistic 於多變量分析及類神經網路上的應用

永析諮詢顧問

戴志達



01 SPSS Statistic

02 多變量分析

03 類神經網路

04 總結

A decorative background featuring several circles of varying sizes and colors: a large dark blue circle in the top right, a medium dark blue circle in the top right, a small dark blue circle in the top left, a small red circle in the middle right, a large red circle in the bottom left, and a small dark blue circle in the bottom left. The number '01' is centered in a dark blue circle with a white border.

01

SPSS Statistic 簡介



單變量分析

探討自變數跟單一依變數之間的關係，例如t、ANOVA、Regression等功能

多變量分析

探討多個自變數與依變數之間的關係，例如Logit model、Process analysis、GEE、SEM等等

存活分析

探討存活曲線及影響存活事件的重要因子，例如：KM分析、Cox regression、ROC curve等等

類神經網路

透過機器學習進行預測的功能，例如MLP、RBF等等





SPSS Statistic 特色



操作便捷

SPSS系統在資料前處理及分析過程的操作十分迅速，且可以透過語法(Syntax)進行Package，方便進行專案管理。



建模功能完善

具備多種模型，從傳統的統計模型到機器學習都包括在內。



支援擴充應用程式

支援R、Python的擴充應用，將原系統中模型不足的部分補齊。

SPSS Statistic 特色



操作介面

2023-1006-獨立樣本t檢定.sav [資料集1] - IBM SPSS Statistics 資料編輯器

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 資料(D) 轉換(T) 分析(A) 圖形(G) 公用程式(U) 延伸(X) 視窗(W) 說明(H)

26 :

	ID	Group	Blood_ pressure	變數	變數	變數	變數	變數	變數	變數
1	1.00	1.00	125.00							
2	2.00	1.00	130.00							
3	3.00	1.00	125.00							
4	4.00	1.00	120.00							
5	5.00	1.00	130.00							
6	6.00	2.00	96.00							
7	7.00	2.00	95.00							
8	8.00	2.00	101.00							
9	9.00	2.00	103.00							
10	10.00	2.00	105.00							
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

支援擴充

```
BEGIN PROGRAM PYTHON3.
```

```
import spss
```

```
spss.StartDataStep()
```

```
SPSS_DataSet = spss.Dataset() #讀取目前SPSS資料集中的資料
```

```
spss.EndDataStep()
```

```
END PROGRAM.
```



02

多變量分析

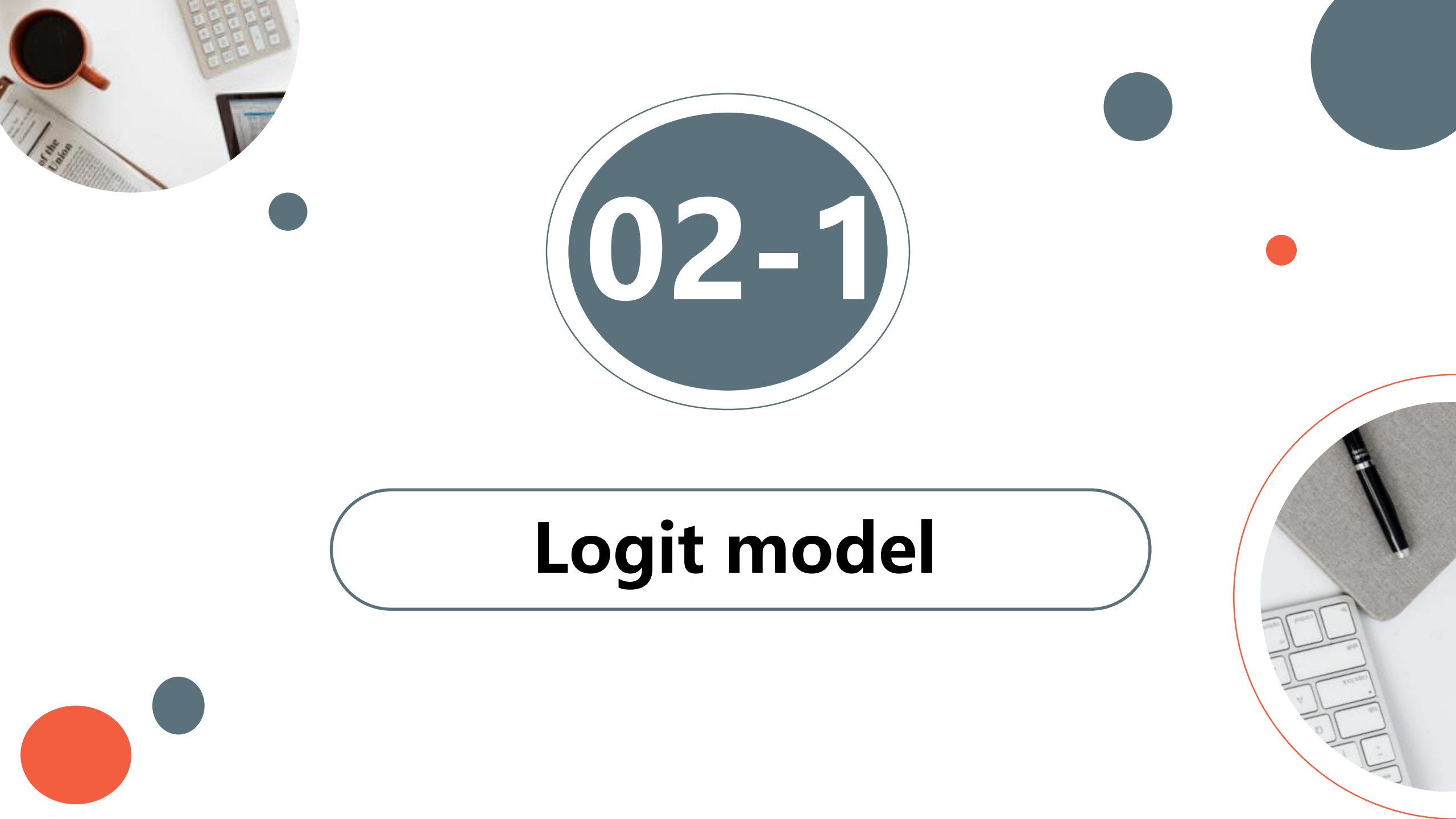




多變量分析與存活分析



- 邏輯式迴歸(Logit model)
- KM分析
- Cox 迴歸



02-1

Logit model



Logit Model



- 使用狀況：主要在探討自變數對二元依變數的影響。
 - 一般多元線性迴歸中的依變數(Y)通常為連續型變數
 - Logit迴歸的依變數(Y)主要為二元類別變數 (例如：是或否、有或無)。
 - 備註：在羅吉斯迴歸分析的自變數(X)可以是類別變數或連續變數。



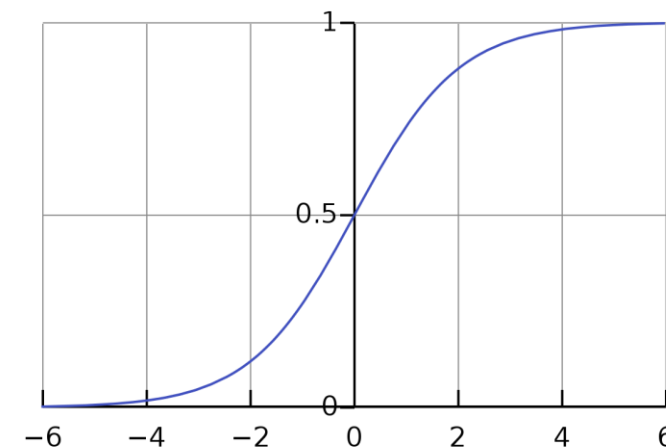
Logit Model



➤ 前提假設：

➤ 羅吉斯分配中，自變數對依變數的影響是以指數的方式做變動，因此**不需要常態分配的假設**。

➤ 令依變數Y為二元反應的變數(發生與否)，p為其成功的機率，受自變數x所影響，則p與x之關係如下：



$$Y \text{ 事件發生的機率: } p = \frac{e^{f(x)}}{1+e^{f(x)}}$$

$$Y \text{ 事件未發生的機率: } 1-p = \frac{1}{1+e^{f(x)}}$$

p的值介於0~1之間
p接近0時表示Y發生的機會很小
接近1時則表示發生的機會很大



Logit Model



➤ 勝算比定義及計算方式：

- 勝算(Odds)：事件發生機率與未發生機率的比值。
- 實驗組的勝算(Experimental event odds) = $a/b = 4/16 = 0.25$
- 控制組的勝算(Control event odds) = $c/d = 1/19 = 0.053$
- 勝算比(odds ratio) = $(a/b) / (c/d) = 0.25/0.053 = 4.716$

	事件發生	事件未發生	總和
實驗組	4(a)	16(b)	20(a+b)
對照組	1(c)	19(d)	20(c+d)
	5(a+c)	35(b+d)	40(a+b+c+d)



Logit Model



➤ Logit Model :

➤ 羅吉斯迴歸式 :

a.k.a. Log Odds

or Logit

$$\log\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1 X$$

Intercept

- **當 $\Delta \text{odds} > 1$** ，表示當 X_i 增加時，事件 Y 發生的機率會提高
- **$\Delta \text{odds} < 1$** ，表示當 X_i 增加時，事件 Y 發生的機率會降低

Logit Model Sample



➤ 專案分析

- ◆ 以吸菸、家族病史(類別)及患者年齡(連續)去預測罹患肺癌與否)其中， $y=1$ 表示罹患肺癌， $y=0$ 表示沒有罹患肺癌。

罹患肺癌	吸菸	家族病史	年齡	
1	1	1	0	65.00
2	0	1	0	45.00
3	0	0	1	44.00
4	1	1	0	58.00
5	0	1	0	44.00
6	0	0	0	44.00
7	0	0	0	42.00
8	1	0	1	59.00
9	0	0	0	44.00
10	1	1	0	58.00
11	0	0	0	44.00
12	0	1	0	47.00
13	1	1	1	51.00
14	1	0	1	52.00
15	0	0	0	44.00
16	1	1	0	59.00
17	0	0	0	55.00
18	0	1	0	52.00
19	0	0	0	51.00
20	0	0	0	48.00
21	0	0	0	41.00
22	1	1	0	62.00

在SPSS中輸入數據資料
分析→迴歸→二元Logistic

Logit Model Sample



The screenshot shows the 'Logistic 迴歸' dialog box. On the left, the '應變數' (Dependent Variable) is '罹患肺癌'. The '區塊(B) 1/1' contains '吸菸(種類)', '家族病史(種類)', and '年齡'. The '方法(M)' is set to '進入'. The '選擇變數(B)' field is empty. On the right side, the buttons '種類(G)...' and '儲存(S)...' are highlighted with a red box. Arrows point from these buttons to the corresponding dialog boxes on the right.

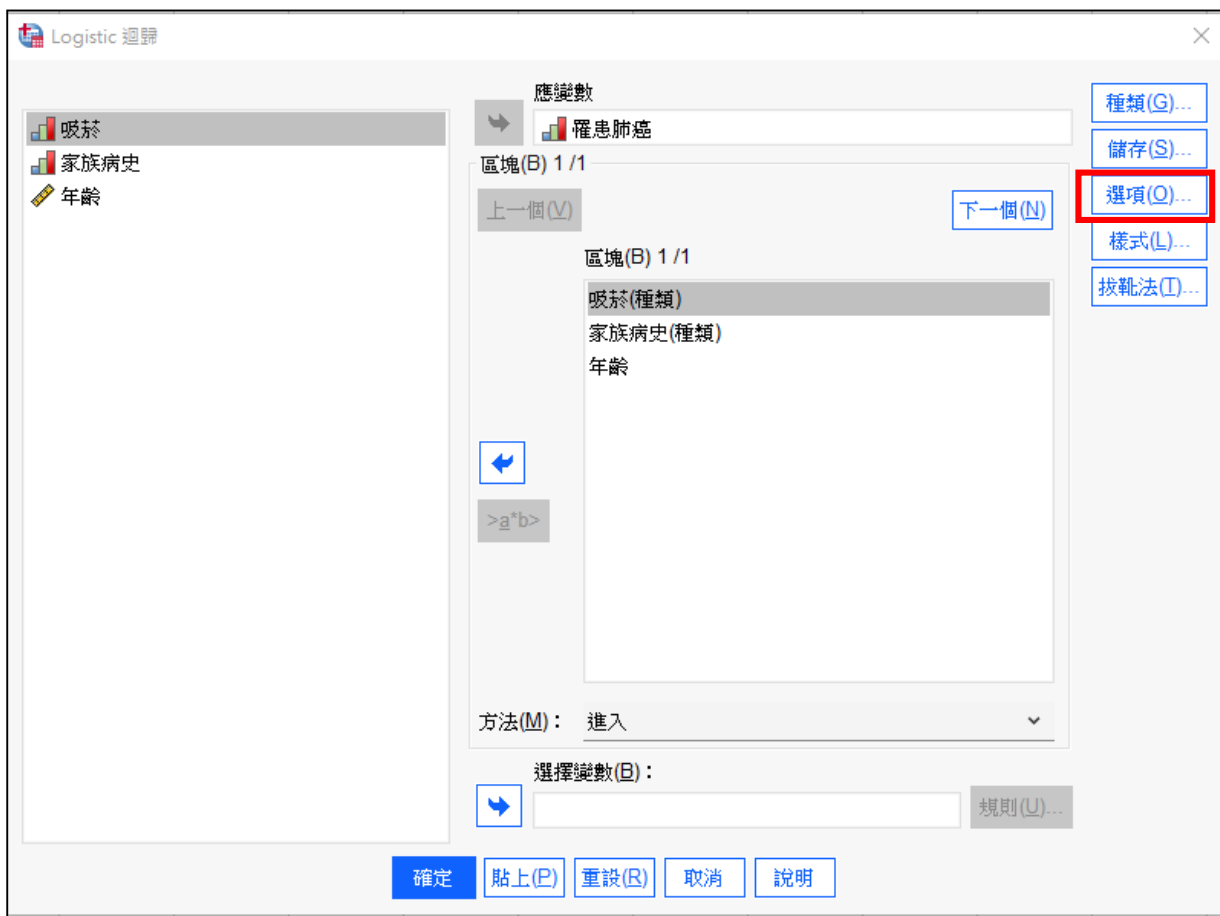
The screenshot shows the 'Logistic 迴歸：定義種類變數' sub-dialog box. The '共變數' list contains '年齡'. The '種類共變數(I)' list contains '吸菸(指標(最先))' and '家族病史(指標(最先))'. The '變更對照' section has '對照(N)' set to '指標' and '參照種類(R)' with '最先' selected. Buttons at the bottom include '繼續(C)', '取消', and '說明'.

標記類別變數

The screenshot shows the 'Logistic 迴歸：儲存' dialog box. Under '預測值', '機率(P)' and '群組成員資格(G)' are checked. Under '殘差', '未標準化(U)' is checked. Under '影響', 'Cook's(C)', '槓桿值(L)', and 'DfBeta' are unchecked. The '將模型資訊匯出成 XML 檔(X)' section has an empty text box and a '瀏覽(B)' button. The '包含共變數矩陣(I)' checkbox is checked. Buttons at the bottom include '繼續(C)', '取消', and '說明'.

產出模型預測機率

Logit Model Sample



選擇產出的
參數數值

Logit Model Output



模型係數的 Omnibus 檢定

步驟	卡方檢定	自由度	顯著性
步驟 1	48.948	3	<.001
區塊	48.948	3	<.001
模型	48.948	3	<.001

Model中至少
有一個變數有
顯著

模型摘要

步驟	-2 對數概似	Cox & Snell R 平方	Nagelkerke R 平方
1	13.739 ^a	.624	.874

a. 估計在反覆運算編號 9 處終止，因為參數估計的變更小於 .001。

模型解釋力，
建議高於0.15

Hosmer 與 Lemeshow 檢定

步驟	卡方檢定	自由度	顯著性
1	.833	8	.999

模型配適度，
建議卡方為不
顯著

分類表^a

觀察值	預測值	罹患肺癌		正確百分比
		無	有	
步驟 1 罹患肺癌	無	33	1	97.1
	有	2	14	87.5
整體百分比				94.0

正確預測率

a. 分割值為 .500

方程式中的變數

	B	S.E.	Wald	自由度	顯著性	Exp(B)
步驟 1 ^a 吸菸(1)	4.806	2.222	4.678	1	.031	122.239
家族病史(1)	4.179	2.075	4.055	1	.044	65.292
年齡	.667	.301	4.911	1	.027	1.949
常數	-39.291	16.971	5.360	1	.021	.000

a. 步驟 1 上輸入的變數：[%1.; 1:]

因子檢定結果

Logit Model Output



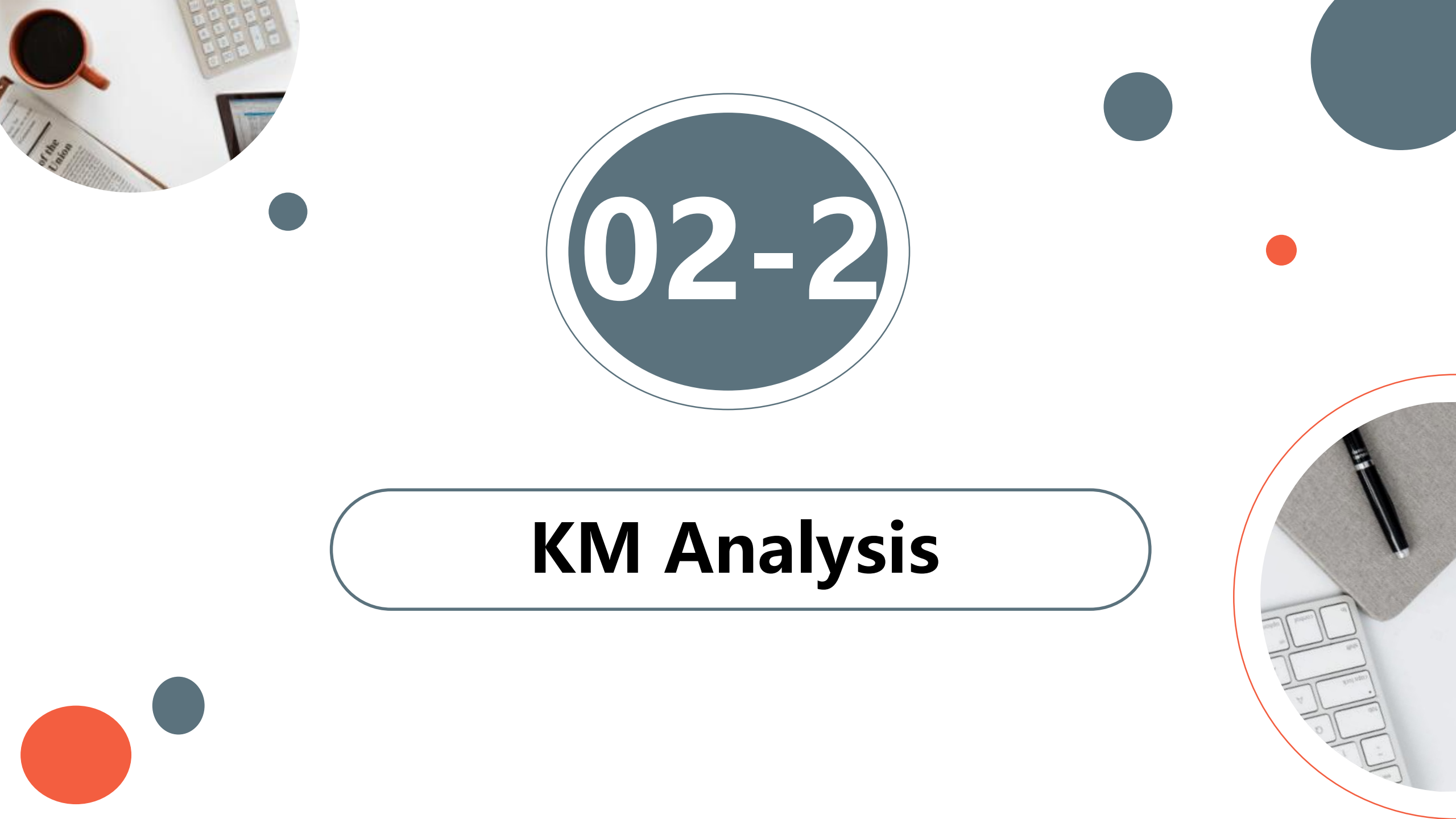
2023-1012-羅吉斯迴歸範例-3(IBM演講用).sav [資料集1] - IBM SPSS Statistics 資料編輯器

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 資料(D) 轉換(I) 分析(A) 圖形(G) 公用程式(U)



	罹患肺癌	吸菸	家族病史	年齡	PRE_1	PGR_1	變數
1	1	1	0	65.00	.99986	1	
2	0	1	0	45.00	.01138	0	
3	0	0	1	44.00	.00314	0	
4	1	1	0	58.00	.98534	1	
5	0	1	0	44.00	.00587	0	
6	0	0	0	44.00	.00005	0	
7	0	0	0	42.00	.00001	0	
8	1	0	1	59.00	.98591	1	
9	0	0	0	44.00	.00005	0	
10	1	1	0	58.00	.98534	1	
11	0	0	0	44.00	.00005	0	
12	0	1	0	47.00	.04187	0	
13	1	1	1	51.00	.97627	1	
14	1	0	1	52.00	.39605	0	
15	0	0	0	44.00	.00005	0	
16	1	1	0	59.00	.99242	1	
17	0	0	0	55.00	.06917	0	
18	0	1	0	52.00	.55111	1	
19	0	0	0	51.00	.00513	0	
20	0	0	0	48.00	.00070	0	
21	0	0	0	41.00	.00001	0	
22	1	1	0	62.00	.99897	1	
23	0	0	0	54.00	.03674	0	
24	1	0	1	62.00	.99807	1	
25	0	0	0	55.00	.06917	0	
26	0	0	0	55.00	.06917	0	
27	1	1	0	66.00	.99993	1	
28	0	0	0	55.00	.06917	0	
29	0	0	1	52.00	.39605	0	

SPSS系統也可以產出預測的機率及分組的結果，用以做後續的計算使用



02-2

KM Analysis



Kaplan-Meier Analysis



- 使用狀況：主要探討不同組別存活時間差異
 - KM分析中的依變數(Y)通常為二元變數 (例如：死亡與否)。
 - 檢定方式為Log rank test。
 - KM分析中會需要存活時間單位(月、年)，用以判斷存活時間長短。
 - 若在研究中有受試者到收案截止仍沒有事件發生，則其存活時間為**研究紀錄時間之最大值**。

Kaplan-Meier Analysis



➤ SPSS 操作範例-分析兩組病患在存活時間上之差異

*KMmethod.sav [資料集1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

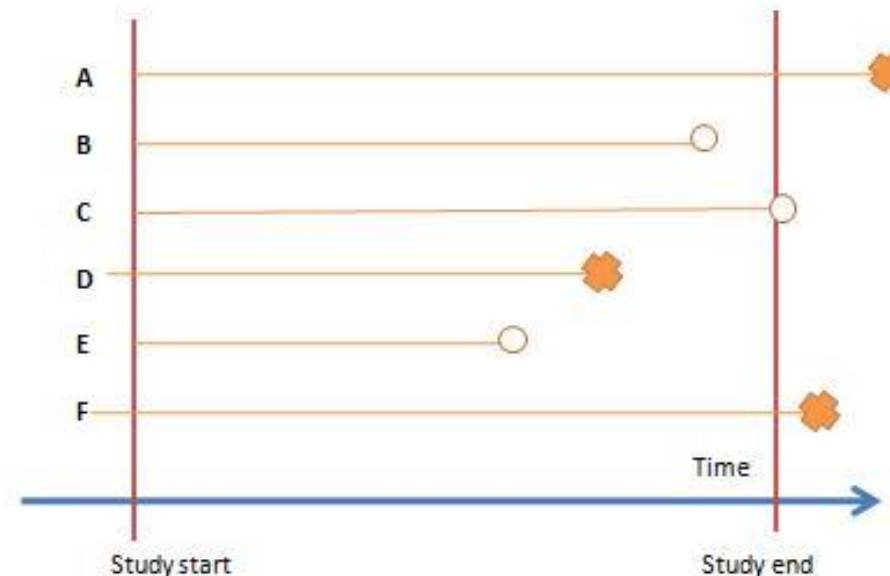
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 資料(D) 轉換(T) 分析(A) 直效行銷(M) 統計圖(G) 公用程式(U) 視窗(W) 說明(H)

	名稱	類型	
1	ID	字串	1
2	Group	數字的	8
3	Survivaltime	數字的	12
4	Status	數字的	12
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

報表(P) 敘述統計(E) 表格(B) 比較平均數法(M) 一般線性模式(G) 概化線性模式(Z) 混合模式(X) 相關(C) 迴歸(R) 對數線性(O) 神經網路(W) 分類(Y) 維度縮減(D) 尺度(A) 無母數檢定(N) 預測(T) 存活分析(S) 複選題(U) 遺漏值分析(V)... 多個插補(T) 複合樣本(L) 品質控制(Q)

記	值	遺漏	欄
	無	無	11
	{,00, Control...	無	8
me(m...	無	無	12
=event...	0, 存活}...	無	12

生命表(L)...
Kaplan-Meier 統計(K)...
Cox 迴歸(C)...
Cox / 含與時間相依共變量(O)...



操作流程：
分析→存活分析→KM統計

Kaplan-Meier Analysis

- 1、點選事件並將事件定義為1
- 2、比較因子勾選對數等級檢定(log rank test)
- 3、選項勾選生存分析

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The main window displays a data grid with columns for ID, Survival time (months), Status (1), and Group. Two dialog boxes are open over the data grid:

- Kaplan-Meier 統計**:
 - 時間(T): Survival time(months...)
 - 狀態(S): Status(1)
 - 因子(F): Group
 - 層(A):
 - 觀察值標記依據(L):
- Kaplan-Meier 統計：比較因子水準**:
 - 檢定統計量： 對數等級檢定(L) Breslow 檢定(B) Tarone-Ware 檢定(W)
 - 因子水準的線性趨勢(T)：
 - 合併分層變數(D) 依分層變數配對(P)
 - 對每個層(E) 依每個層配對(R)

The screenshot shows the **Kaplan-Meier 統計：選項** dialog box. It contains the following options:

- 統計**:
 - 存活表格(S)
 - 存活期平均數與中位數(M)
 - 四分位數(Q)
- 圖形**:
 - 生存分析(V)
 - 壹減存活機率(O)
 - 風險(H)
 - 生存函數的對數(L)

Kaplan-Meier Analysis



➤ 由分析結果可知兩組之間的存活時間有顯著差異($p=0.038$)

觀察值處理摘要

Group	總個數	事件數量	設限的	
			個數	百分比
1.00	7	2	5	71.4%
2.00	7	4	3	42.9%
整體	14	6	8	57.1%

兩組事件發生情形

存活平均數

存活時間的平均數與中位數

Group	平均數 ^a				中位數			
	估計	標準誤差	95% 信賴區間		估計	標準誤差	95% 信賴區間	
			下界	上界			下界	上界
1.00	11.167	1.076	9.058	13.275
2.00	6.071	1.029	4.054	8.089	7.000	1.441	4.177	9.823
整體	9.164	1.122	6.965	11.364	12.000	5.771	.689	23.311

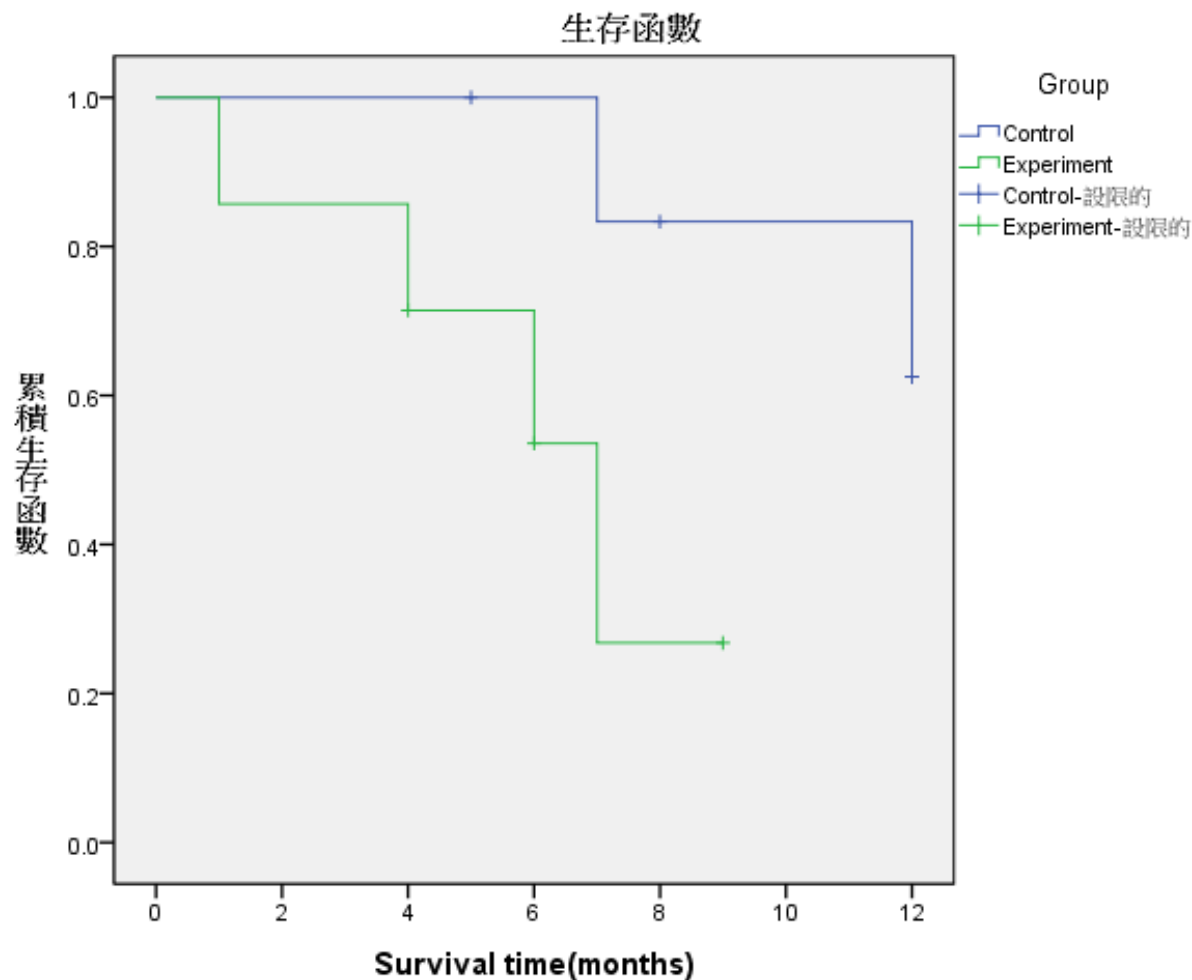
a. 估計如果經過設限，則限制為最大的存活時間。


整體比較

	卡方統計量	自由度	顯著性
Log Rank (Mantel-Cox)	4.314	1	.038

Group 不同水準的存活分配等式檢定。

檢定結果





02-3

Cox Regression



Cox Regression



- 使用狀況：主要探討存活的重要因子
 - Cox分析中的依變數(Y)通常為二元變數 (例如：事件發生與否) 。
 - Cox分析的自變數(X)是可以是類別或是連續變數。
 - Cox分析中會需要存活時間單位，用以判斷存活時間長短。
 - 如同KM分析一樣，若在研究中有受試者到收案截止仍沒有事件發生，則其存活時間為**研究紀錄時間之最大值**。



Cox Regression



Cox proportional hazard model : ↵

$$\log \frac{h(t)}{h_0(t)} = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon ↵$$

Hazard Ratio: ↵

假設今天只有一個變項 x_1 , $x_1=1$ (treatment)跟 $x_1=0$ (placebo)

則風險比會如下 : ↵

$$HR = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{\exp(\beta_0)} ↵$$

- 1、一般醫學研究中，當t越大，事件發生的機會越高，存活的機率越低。
- 2、 $H_0(t)$ 為Baseline的概念

Cox Regression



➤ 專案分析：探討不同組別及性別的患者存活機率之差異

2021-0125-Cox-Regression.sav [資料集1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 資料(D) 轉換(T) 分析(A) 直效行銷(M) 統計圖(G) 公用程式(U) 視窗(W) 說明(H)

報表(P) 敘述統計(E) 表格(B) 比較平均數法(M) 一般線性模式(G) 概化線性模式(Z) 混合模式(X) 相關(C) 迴歸(R) 對數線性(O) 神經網路(W) 分類(Y) 維度縮減(D) 尺度(A) 無母數檢定(N) 預測(T) 存活分析(S) 複選題(U) 遺漏值分析(V)... 多個插補(T) 複合樣本(L) 品質控制(Q) ROC 曲線(V)... IBM SPSS Amos...

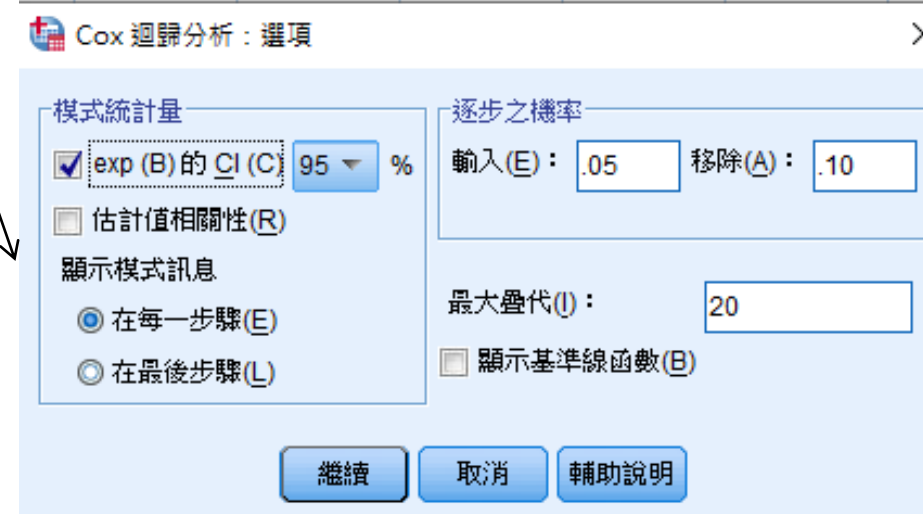
ID	Survivaltime	Sta	
1	12	A	
2	8	B	
3	12	C	
4	7	D	
5	5	E	
6	12	F	
7	6	G	
8	12	H	
9	4	I	
10	1	J	
11	7	K	
12	6	L	
13	9	M	
14	4	N	
15			
16			
17			
18			
19			

Sex	var	va
1		
1		
2		
1		
1		
1		
1		
1		
1		
1		
2		
2		
2		

操作流程：
分析→存活分析→Cox regression

Cox Regression

- 1、類別：標記類別變數
- 2、選項：選取Odds ratio 95%CI





Cox Regression



- 1、Omnibus檢定：用於判斷模型中是否至少有一個變數達顯著。
- 2、各變數係數：由表可知**組別**為影響死亡率的重要因子，實驗組死亡率較高。

模式係數的 Omnibus 檢定^a

-2 對數概似	概要 (分數)			從前一個步驟變更			從前一個區塊變更		
	卡方	自由度	顯著性。	卡方	自由度	顯著性。	卡方	自由度	顯著性。
19.727	6.150	2	.046	6.377	2	.041	6.377	2	.041

a. 開始區塊號碼 1。方法 = 輸入

方程式中的變數

	B	SE	Wald	自由度	顯著性。	Exp(B)	Exp(B) 的 95.0% CI	
							下界	上界
group	2.235	1.122	3.971	1	.046	9.350	1.038	84.258
Sex	-1.500	1.127	1.772	1	.183	.223	.025	2.031

The background features several decorative elements: a large dark blue circle with a white border containing the number '03' in the center; a horizontal white rounded rectangle with a dark blue border containing the text '類神經網路(MLP)'; and various smaller circles in dark blue and red. There are also two circular inset images: one in the top-left showing a desk with a coffee cup, keyboard, and newspaper, and another in the bottom-right showing a keyboard, a pen, and a notebook.

03

類神經網路(MLP)

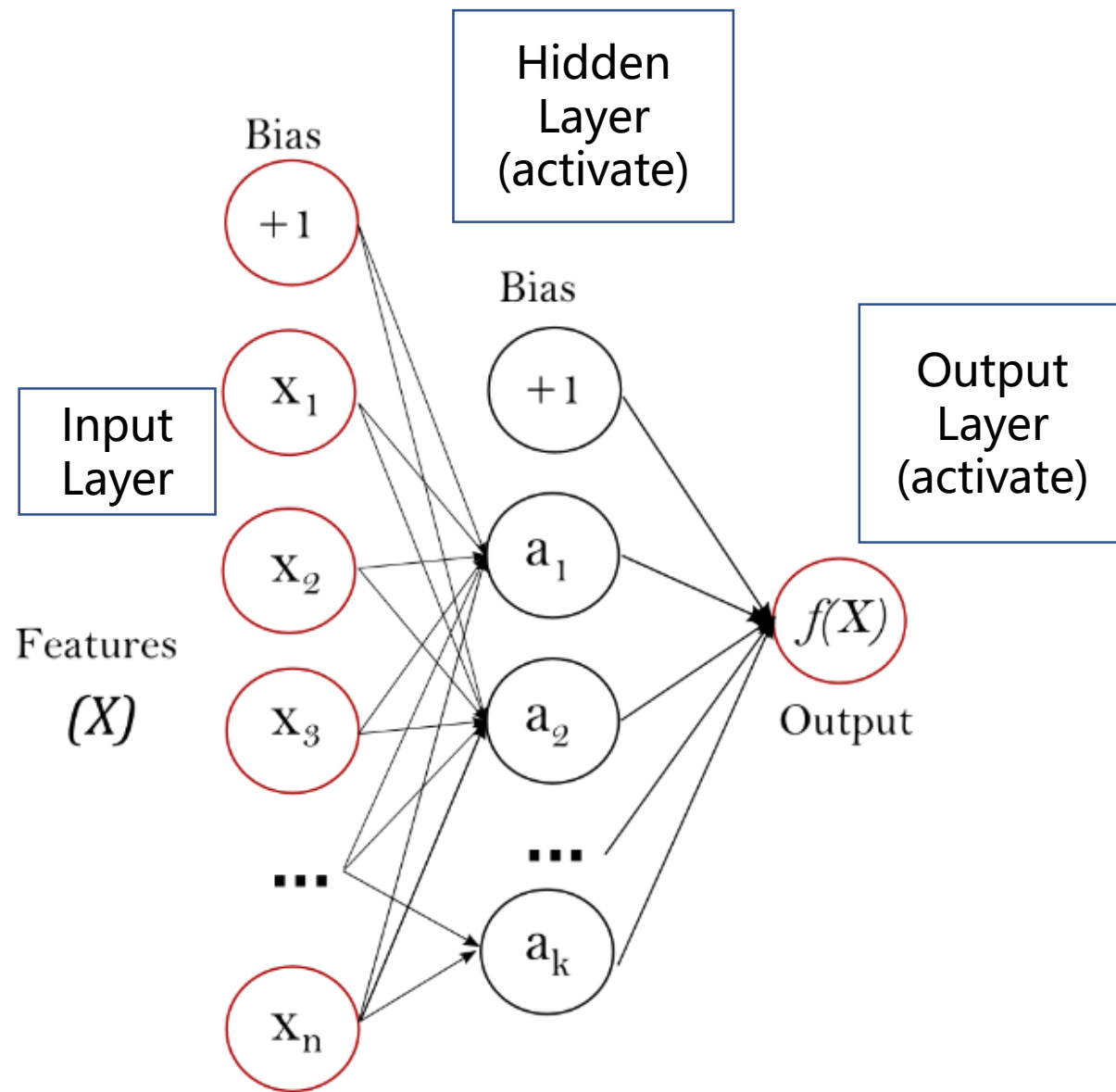


MLP



- 使用情況
 - 針對依變數進行預測
 - 判斷重要因子(根據加權係數)
 - 依變數：類別或是連續變數
 - 自變數：類別或是連續變數

MLP-Structure

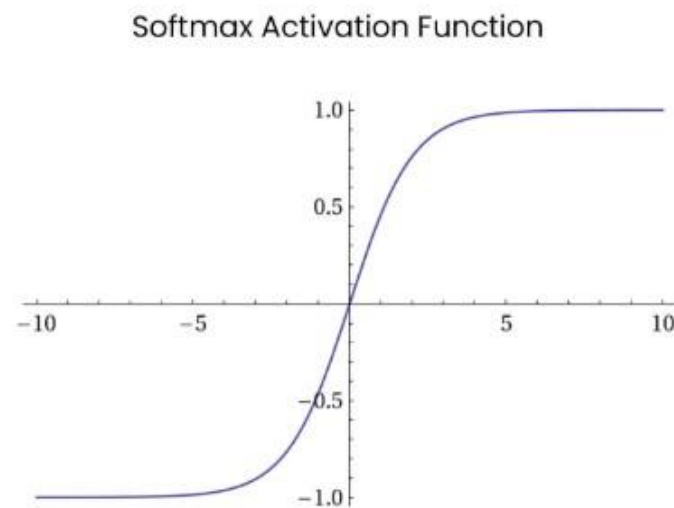
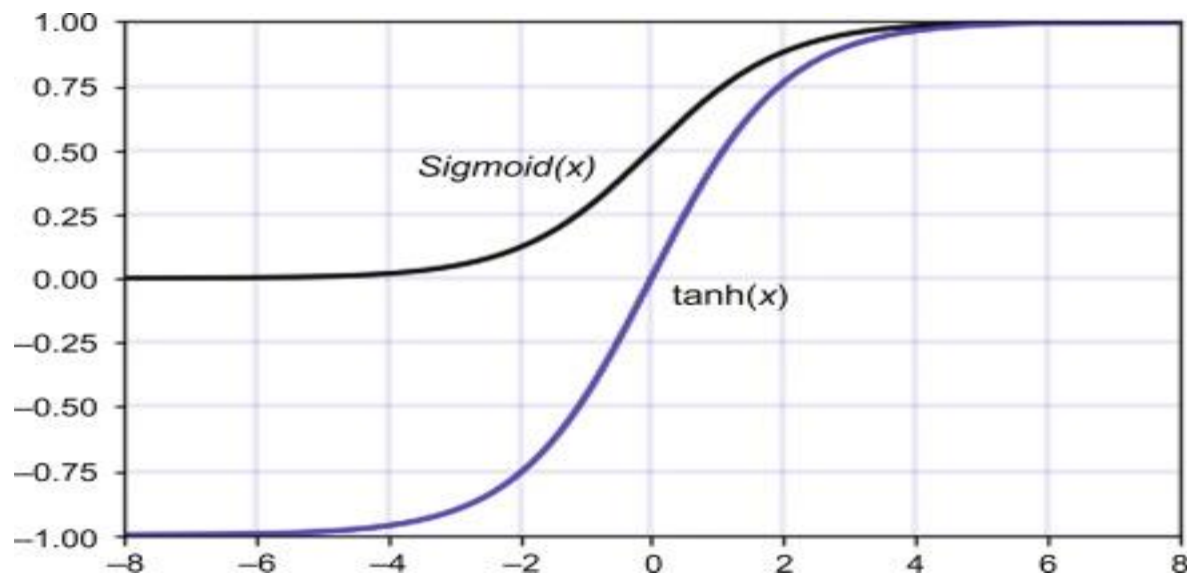




MLP-Activation function



- SPSS在隱藏層提供Sigmoid 跟Hyperbolic tangent兩種啟動函數
- SPSS在輸出層提供Softmax、 Sigmoid 跟Hyperbolic tangent三種啟動函數





MLP - Steps



- 1、隨機給予變數權重，設定學習率及objection function
- 2、透過前向傳遞 (Forward propagation)計算出輸出層的估計值(\hat{y})
- 3、計算估計值與實際值的差距($y - \hat{y}$)
- 4、透過反向傳遞 (Backward propagation)將誤差項進行偏微分透過梯度下降(GD)或其延伸法計算出需要調整的權重數值
- 5、重複第2步驟直到loss function小於預設目標

MLP - Sample



The screenshot shows the SPSS software interface. On the left is a data table with 18 rows and 5 columns. The columns are labeled: 罹患肺癌 (Lung Cancer), 吸菸 (Smoking), 家族病史 (Family History), and 年齡 (Age). The data values are as follows:

	罹患肺癌	吸菸	家族病史	年齡
1	1	1	0	65.00
2	0	1	0	45.00
3	0	0	1	44.00
4	1	1	0	58.00
5	0	1	0	44.00
6	0	0	0	44.00
7	0	0	0	42.00
8	1	0	1	59.00
9	0	0	0	44.00
10	1	1	0	58.00
11	0	0	0	44.00
12	0	1	0	47.00
13	1	1	1	51.00
14	1	0	1	52.00
15	0	0	0	44.00
16	1	1	0	59.00
17	0	0	0	55.00
18	0	1	0	52.00

On the right, the '分析' (Analyze) menu is open, and the '神經網路' (Neural Network) option is highlighted with a red box. The sub-menu shows '多層感知器(M)...' (Multilayer Perceptron) and '徑向基底函數(R)...' (Radial Basis Function).

我們採用跟Logit model一樣的Sample進行範例分析

分析->神經網路->多層感知器

MLP - Sample



多層感知器

變數 分割 架構 訓練 輸出 儲存 匯出 選項

變數(V):

應變數(D):

- 罹患肺癌

因子(E):

- 家族病史
- 吸菸

共變數(C):

- 年齡

重新調整共變數(S):

標準化

若要變更變數的測量層次，請用滑鼠右鍵按一下「變數」清單中的變數。

確定 貼上(P) 重設(R) 取消 說明

因子的部分放入類別變數

共變量放入連續變數

MLP - Sample



多層感知器

變數 **分割** 架構 訓練 輸出 儲存 匯出 選項

變數(V):

調整訓練set跟檢定set的比例

分割資料集

根據觀察值的相對數字隨機指派觀察值(N)

分割(A):

分割	相對數字	%
訓練	7	70
檢定	3	30
保留	0	0
總計	10	100

使用分割變數來指派觀察值(U)

分割變數:

確定 貼上(P) 重設(R) 取消 說明

多層感知器

變數 分割 架構 **訓練** 輸出 儲存 匯出 選項

自動架構選擇(A)

隱藏層中的單位數下限(M):

隱藏層中的單位數上限(X):

可以選擇自動或是自訂Model層數

自訂架構(C)

隱藏層

隱藏層數:

1(Q)
 2(I)

單位數

自動計算(A)
 自訂(C)

隱藏層 1:
隱藏層 2:

啟動函數

雙曲正切(H)
 Sigmoid(S)

輸出層

啟動函數

單位(I)
 Softmax(F)
 雙曲正切(H)
 Sigmoid

重新調整比例應變數

標準化(Z)
 常態化(N)
校正(N):
 調整常態化(A)
校正(N):
 無(N)

i 為輸出層選擇的啟動函數決定可使用哪些重新調整方法。

確定 貼上(P) 重設(R) 取消 說明

MLP - Sample



多層感知器

變數 分割 架構 **訓練** 輸出 儲存 匯出 選項

訓練類型

- 批次(B)
- 線上(O)
- 微小批次(M)
 - 每個微小批次中的記錄數
 - 自動計算(A) :
 - 自訂(C)
記錄數(N):

最佳化演算法

- 調整後的共軛梯度(D)
- 梯度下降(G)

選擇演算法

訓練選項(I):

選項	值
起始 Lambda (λ)	0.0000005
起始 Sigma (σ)	0.00005
區間中心	0
區間偏移	± 0.5

確定 貼上(P) 重設(R) 取消 說明

多層感知器

變數 分割 架構 訓練 **輸出** 儲存 匯出 選項

網路架構

- 說明(D)
- 圖表(A)
- 聯會加權(S)

產出加權係數

網路效能

- 模型摘要(M)
- 分類結果(S)
- ROC 曲線
- 累積增益圖(U)
- 增益圖(L)
- 依觀察圖表預測(D)
- 預測圖表的殘差(E)

產出ROC Curve

- 觀察值處理摘要(C)
- 自變數重要性分析(I)

重要性分析

i 自變數重要性的計算會隨著解釋變數數目和觀察值數目的增加而變得越來越耗時。

MLP - Sample



多層感知器

變數 分割 架構 訓練 輸出 **儲存** 匯出 選項

儲存每個應變數的預測值或種類(S)

儲存為每個應變數預測的虛機率(E)

變數(V) :

	預測值或種類	預測的虛機率	
應變數	所儲存變數的名稱	所儲存變數的根名稱	要儲存的種類
罹患肺癌	MLP_PredictedValue	MLP_PseudoProbability	25

所儲存變數的名稱

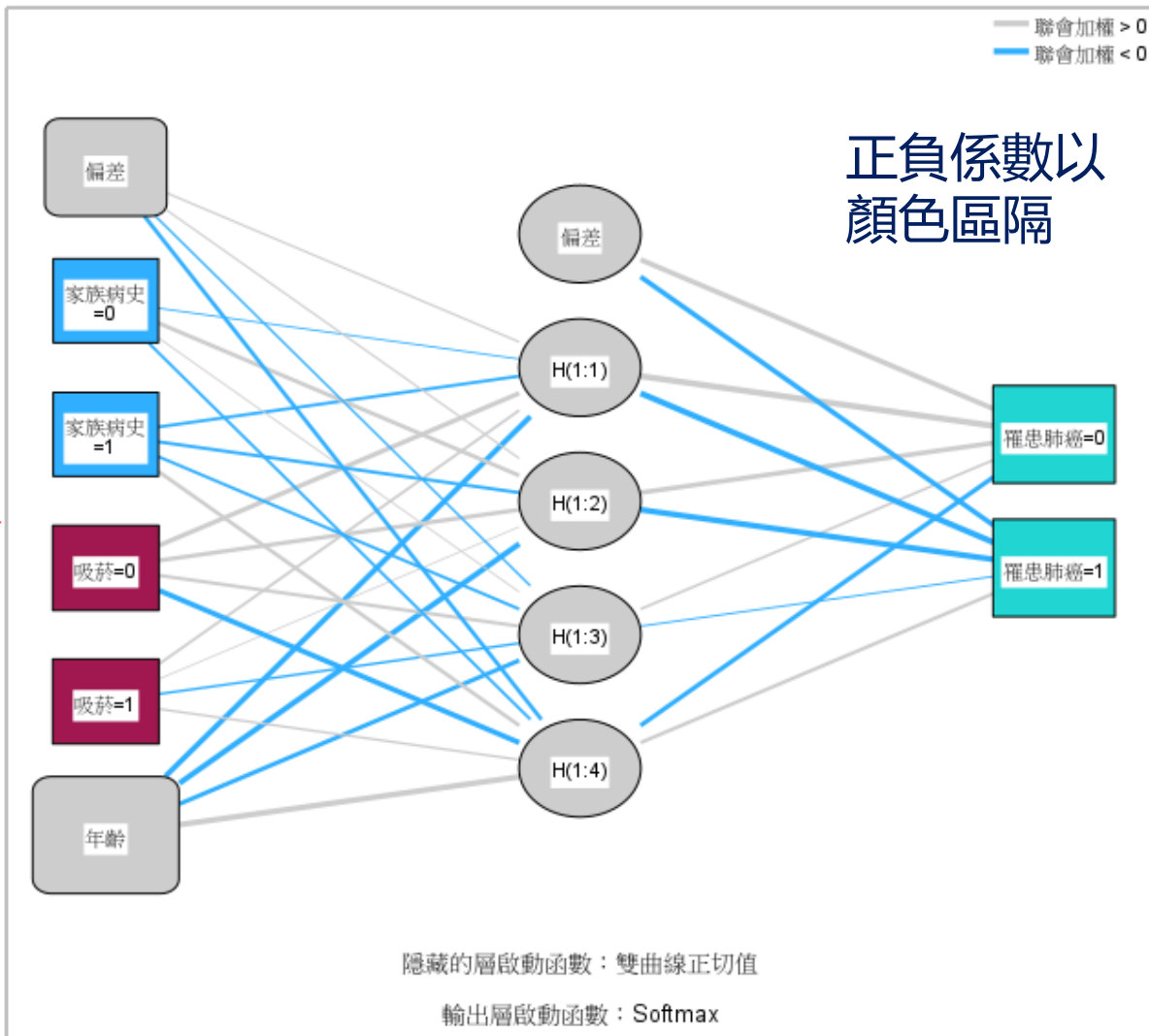
自動產生唯一名稱(A)
如果要在每次執行模型時將一組儲存的變數新增至資料集中，請選取這個選項。

自訂名稱(C)
指定變數的名稱。如果選取此選項，每次執行模型時，會取代具有相同名稱或根名稱的任何現有變數。

確定 貼上(P) 重設(R) 取消 說明

產出各筆資料
的預測結果

MLP - Output



系統自動產出四個隱藏層，其對應的加權係數如下

參數估計值

解釋變數	預測值				輸出層	
	H(1:1)	H(1:2)	H(1:3)	H(1:4)	[罹患肺癌=0]	[罹患肺癌=1]
輸入層 (偏差)	.150	.080	-.183	-.484		
[家族病史=0]	-.048	.520	.030	-.331		
[家族病史=1]	-.359	-.361	-.339	.395		
[吸菸=0]	.830	.564	.374	-1.041		
[吸菸=1]	.324	.006	-.229	.229		
年齡	-1.101	-1.180	-.595	1.379		
隱藏層 1 (偏差)					1.028	-1.000
H(1:1)					2.102	-1.437
H(1:2)					.931	-1.398
H(1:3)					.278	-.050
H(1:4)					-.821	.380

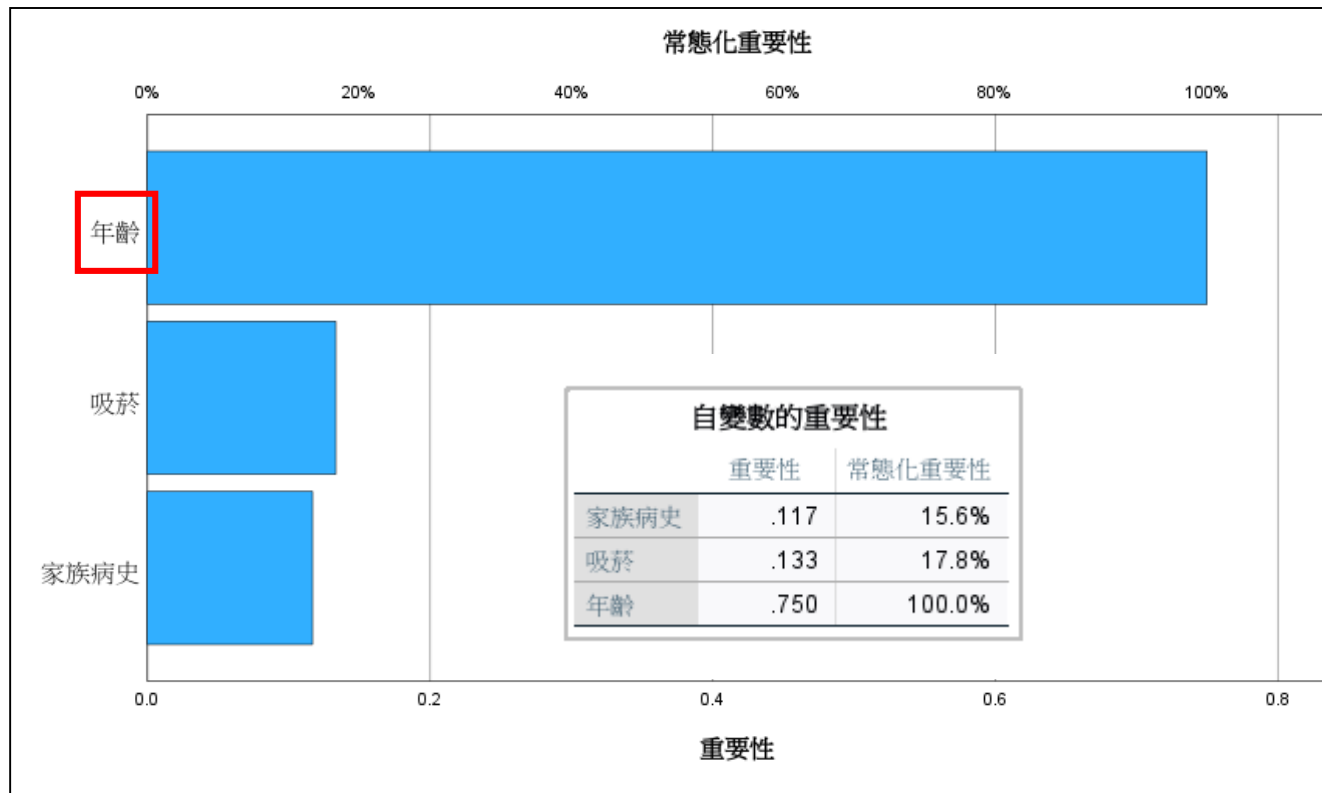
MLP - Output

訓練集的樣本預測正確率為89.5%，測試集為100%

樣本	觀察值	分類		百分比正確
		無	有	
訓練	無	26	0	100.0%
	有	4	8	66.7%
	整體百分比	78.9%	21.1%	89.5%
檢定	無	8	0	100.0%
	有	0	4	100.0%
	整體百分比	66.7%	33.3%	100.0%

應變數：罹患肺癌

從常態化重要性可以看出，MLP分析認為年齡比較重要





04

總結





總結



- SPSS系統可以快速執行多種模型，且使用者可以根據研究需求使用不同模型參數以求得最佳結果。
- 若需要更進階的機器學習或AI模型，SPSS可以透過Modeler軟體進行分析串流的建置。
- 此外，如果使用者需要更多的彈性，SPSS可以直接外掛R or Python等資源更豐富的語言進行建構。



THANK YOU