

第五章 實證分析

本章中將使用廣義估計方程式及 Alternating Logistic Regressions 配適模型，探討解釋變數中哪些變數對 BSR5 及自殺意念有顯著的影響，並且比較兩模型之配適結果。在第三節中，由於想了解受測對象在這四次受測期間，以 BSR5 五題作為反應變數時，這五題問項彼此間與受測時間可能的關聯，因為每次受測皆有五道題目，在此觀測值間的相關性存在不同期間的階層結構，且相關係數矩陣為一 20×20 的矩陣，因此將使用多層結構分析，指定觀測值間的相關性結構，以提升模型估計之有效性。在本章的模型配適中，解釋變數皆為類別型變數，其中施測期間以第一期為基準點；性別以男性為基準點；年齡層以 65 到 74 歲為基準點；教育程度以不識字為基準點；健康狀況以身體狀況尚可為基準點；有無慢性病以無慢性病為基準點；有無服用藥物以無服用藥物為基準點；是否曾經看過精神科以無曾經看過精神科為基準點。

第一節 廣義估計方程式分析

本研究主要是想要了解何種特性的人其 BSR5 總分及自殺意念分數會較高，並研究 BSR5 的分數跟自殺意念分數之間是否有明顯的相關性。在此我們利用自殺防治中心對於 BSR5 總分大於等於 6 分或自殺意念分數大於等於 2 分(自殺意念中等程度以上)為轉介的標準，將觀察值分成一個二項的值，即 BSR5 總分 6 分以上或自殺意念中等程度以上則觀測值令為 1，其餘則為 0，以研究受測對象需接受轉介的機率。所以廣義估計方程式的連結函數為 logit 連結，其定義如下

$$g(\mu) = \text{logit } P(Y = 1 | \mathbf{X}) = \beta_0 + \sum_{h=1}^p \beta_h X_h$$

令 $\mathbf{y}_i = (y_{i1}, \dots, y_{it_i})'$ 表示第 i 個人不同時期觀察值所構成的向量，令 $\mathbf{V}_i = \text{Cov}(\mathbf{y}_i)$

代表 y_i 的變異數-共變異數矩陣：

$$\text{Cov}(y_i) = \mathbf{A}_i^{1/2} \mathbf{R}_i(\alpha) \mathbf{A}_i^{1/2}$$

其中 \mathbf{A}_i 為 $t_i \times t_i$ 的對角矩陣，其中 $V(\mu_{ij})$ 為第 j 個對角線元素， $\mathbf{R}_i(\alpha)$ 為第 i 個人的操作相關矩陣，在此因為觀測點為四個不同的期間，所以設定操作相關矩陣為一階自我操作相關矩陣(First Order Autocorrelation Matrix，簡稱 AR1)，一階自我操作相關矩陣假設在不同時間 (t, t') 下， $\mathbf{R}(\alpha) = \alpha^{|t-t'|}$ 。

接著利用廣義估計方程式 $S(\beta)$ 求迴歸係數 β (Liang & Zeger, 1986)：

$$S(\beta) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \mu_i}{\partial \beta} [\mathbf{V}_i(\hat{\alpha})]^{-1} (y_i - \mu_i) = \mathbf{0}_p$$

一、反應變數為 BSRS5 總分之高低

首先我們針對 BSRS5 總分當作反應變數，其他變數視為解釋變數的情況來配適一迴歸模型。由於施測期數為四期，然而並非每一個受測者皆由第一期便開始施測，因此在此我們依施測時間及個人第幾次受測兩種情況分開討論。配適的結果如表 5-1，由於以施測時間或個人受測次數當解釋變數之模型估計結果差不多，因此採用個人受測次數當成解釋變數的分析結果全數放入附錄二中以供參考。

表 5-2 為選出重要變數後重新配適的簡約模型，從結果可以得知，以女性(OR : $1.45 = \exp(0.377)$)、健康狀況差(OR : $2.15 = \exp(0.7653)$)及曾經看過精神科(OR : $2.33 = \exp(0.8476)$)為統計顯著的變項，表示若受測對象為女性、健康狀況較差以及曾經看過精神科的人，其 BSRS5 總分大於等於 6 分的可能性皆較高。其中女性的勝算為男性的 1.45 倍，健康狀況差的人勝算為健康狀況好的 2.15 倍，曾經看過精神科的人勝算為沒看過精神科的 2.33 倍。

表 5-1、BSRS5 為反應變數的 GEE 配適結果(依照施測期間)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-0.9667	0.3602	-2.68	0.0073
第 2 期	-0.0681	0.0999	-0.68	0.4958
第 3 期	-0.1947	0.1099	-1.77	0.0765
第 4 期	-0.1568	0.1226	-1.28	0.2008
性別：女性	0.4726	0.1952	2.42	0.0155
年齡：75-84 歲	0.0091	0.2149	0.04	0.9662
年齡：85 歲以上	-0.2589	0.2788	-0.93	0.353
教育程度：國小	0.0618	0.2087	0.3	0.767
教育程度：國中	0.5161	0.3401	1.52	0.1292
教育程度：高中以上	0.1179	0.3232	0.36	0.7152
教育程度：其他	-0.0178	0.4381	-0.04	0.9677
健康狀況差	0.8321	0.1903	4.37	<.0001
慢性病	-0.3937	0.2639	-1.49	0.1357
服用藥物	-0.0147	0.2943	-0.05	0.9601
曾經看過精神科	0.8642	0.2471	3.5	0.0005

表 5-2、BSRS5 為反應變數的 GEE 配適結果(簡約模型)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-1.2121	0.1558	-7.78	<.0001
第 2 期	-0.0505	0.0901	-0.56	0.5749
第 3 期	-0.2023	0.1077	-1.88	0.0603
第 4 期	-0.2189	0.1238	-1.77	0.077
性別：女性	0.377	0.1796	2.1	0.0358
健康狀況差	0.7653	0.1871	4.09	<.0001
曾經看過精神科	0.8476	0.2443	3.47	0.0005

二、反應變數為自殺意念分數之高低

接著我們針對自殺意念分數來做模型配適，此處我們將 BSRS5 總分以及 BSRS5 分開成五題目當成解釋變數，配適的結果如表 5-3 跟表 5-5，同樣的將重

要變數選出後再配適一簡約模型，結果為表 5-4 跟表 5-6。

在此我們得出與反應變數為 BSR5 總分截然不同的結果。當反應變數為自殺意念時，若模型中加入了 BSR5 總分或是 BSR5 五題目當解釋變數，則其他所有變數皆變為不顯著，也就是說 BSR5 的分數足以解釋自殺意念的變異。其中若是以 BSR5 總分當解釋變數時(OR: 1.51 = exp(0.4124))，亦即 BSR5 總分每增加一分，則自殺意念中等程度以上的勝算變為原本的 1.51 倍。如果將 BSR5 五題拆開當解釋變數時，則只有第一題「睡眠困難(難以入睡或早醒)」、第三題「感覺憂鬱、心情低落」及第四題「覺得比不上別人」對自殺意念分數皆有顯著的效應(OR: 1.78 = exp(0.5745)、OR: 2.35 = exp(0.8528)及 OR: 1.95 = exp(0.6694))，這三題只要每多一分，則勝算約為原本的 2 倍。若未加入其他解釋變數且只考慮 BSR5 五題，估計結果及顯著的變數也非常相似，表示 BSR5 五題也足以解釋自殺意念的變異。

表 5-3、自殺意念分數為反應變數的 GEE 配適結果(依照施測期間)

變數名稱	估計值	標準誤	Z 值	p 值
截距	-6.0781	1.1295	-5.38	<.0001
BSRS5 總分	0.3924	0.0449	8.75	<.0001
第 2 期	-0.2486	0.3129	-0.79	0.4269
第 3 期	0.0337	0.3778	0.09	0.929
第 4 期	0.3511	0.3619	0.97	0.3321
性別：女性	0.7372	0.5934	1.24	0.2141
年齡：75-84 歲	-0.3827	0.4303	-0.89	0.3738
年齡：85 歲以上	-0.8731	0.8855	-0.99	0.3242
教育程度：國小	0.7693	0.5764	1.33	0.182
教育程度：國中	0.5278	0.7396	0.71	0.4755
教育程度：高中以上	0.6282	0.7522	0.84	0.4037
教育程度：其他	0.8969	0.9627	0.93	0.3515
健康狀況差	0.5243	0.4297	1.22	0.2224
慢性病	-0.5079	0.4608	-1.1	0.2704
服用藥物	-0.1939	0.7454	-0.26	0.7948
曾經看過精神科	-1.004	0.6447	-1.56	0.1194

表 5-4、自殺意念分數為反應變數的 GEE 配適結果(簡約模型)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.0664	0.426	-14.24	<.0001
BSRS5 總分	0.4124	0.043	9.58	<.0001

表 5-5、自殺意念分數為反應變數的 GEE 配適結果(依照施測期間)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.7085	1.173	-5.72	<.0001
睡眠困難	0.5935	0.168	3.53	0.0004
覺得容易苦惱或動怒	0.2689	0.1783	1.51	0.1315
感覺憂鬱、心情低落	0.7901	0.1876	4.21	<.0001
覺得比不上別人	0.6863	0.1555	4.41	<.0001
感覺緊張不安	-0.2342	0.1503	-1.56	0.1192
第 2 期	-0.3012	0.3066	-0.98	0.3259
第 3 期	0.1359	0.3945	0.34	0.7306
第 4 期	0.4243	0.371	1.14	0.2528
性別：女性	0.7577	0.5809	1.3	0.1921
年齡：75-84 歲	-0.3654	0.4522	-0.81	0.419
年齡：85 歲以上	-0.6246	0.8496	-0.74	0.4622
教育程度：國小	0.5429	0.5502	0.99	0.3237
教育程度：國中	1.1608	0.7708	1.51	0.1321
教育程度：高中以上	0.7499	0.7248	1.03	0.3008
教育程度：其他	1.3877	0.9734	1.43	0.1540
健康狀況差	0.4464	0.4388	1.02	0.3090
慢性病	-0.5497	0.4602	-1.19	0.2323
服用藥物	-0.0973	0.7196	-0.14	0.8924
曾經看過精神科	-0.6596	0.6473	-1.02	0.3082

表 5-6、自殺意念分數為反應變數的 GEE 配適結果(簡約模型)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.5189	0.5329	-12.23	<.0001
睡眠困難	0.5745	0.1621	3.55	0.0004
覺得容易苦惱或動怒	0.3065	0.1955	1.57	0.1169
感覺憂鬱、心情低落	0.8528	0.2108	4.05	<.0001
覺得比不上別人	0.6694	0.1539	4.35	<.0001
感覺緊張不安	-0.2187	0.1598	-1.37	0.1711



第二節 Alternating Logistic Regressions

由於反應值被區分為二項結果，因此可以使用 Alternating Logistic Regressions 配適模型。對於第 i 個對象，其第 j 及第 k 個觀測值的勝算比為

$$OR_{ijk} = \frac{P(Y_{ij} = 1, Y_{ik} = 1)P(Y_{ij} = 0, Y_{ik} = 0)}{P(Y_{ij} = 1, Y_{ik} = 0)P(Y_{ij} = 0, Y_{ik} = 1)}, \quad i = 1, \dots, n \quad 1 \leq j < k \leq n_i$$

反應變數與解釋變數如同上一節之配置，在此每期的勝算比結構設定為各期之間的勝算比皆個別估計(unstructured)，只有在反應變數為自殺意念的時候，由於變數個數太多無法使用勝算比個別估計的結構，因此在反應變數為自殺意念之分析時使用各期勝算比皆相同之結構(exchangeable)配適模型。

一、反應變數為 BSRS5 總分之高低

表 5-7 為 ALR 配適之結果，表 5-8 是將重要變數選出並重新配適簡約模型，若依照施測期間來看，第 3 期及第 4 期(OR : 0.82 = exp(-0.2043) and OR : 0.78 = exp(-0.2428))與第 1 期有顯著差異，表示在第 3、4 期時，BSRS5 總分 6 分以上的可能性較低。另外與廣義估計方程式相同的結果是，女性(OR : 1.48 = exp(0.3888))、健康狀況差(OR : 2.02 = exp(0.7032))及曾經看過精神科(OR : 2.41 = exp(0.8786))是達到顯著意義的，其中女性的勝算為男性的 1.48 倍，健康狀況差的人勝算為健康狀況好的 2.02 倍，曾經看過精神科的人勝算為沒看過精神科的 2.41 倍。另外 α 表示各期間的勝算比，在此結果皆為顯著。從各期的勝算比估計係數來看，相鄰兩期的勝算比較大，隨著間隔愈多期則勝算比愈小，表示此資料的確有類似一階自我相關的結構。

表 5-7、BSRS5 為反應變數的 ALR 配適結果(依照施測期間)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-0.9171	0.3565	-2.57	0.0101
第 2 期	-0.08	0.1009	-0.79	0.4278
第 3 期	-0.2196	0.1066	-2.06	0.0394
第 4 期	-0.2046	0.1213	-1.69	0.0915
性別：女性	0.4873	0.1932	2.52	0.0117
年齡：75-84 歲	0.0122	0.2138	0.06	0.9544
年齡：85 歲以上	-0.2903	0.2778	-1.05	0.296
教育程度：國小	0.094	0.2078	0.45	0.651
教育程度：國中	0.5128	0.3368	1.52	0.1279
教育程度：高中以上	0.1252	0.3228	0.39	0.6981
教育程度：其他	-0.041	0.4362	-0.09	0.9252
健康狀況差	0.7842	0.1888	4.15	<.0001
慢性病	-0.3603	0.2553	-1.41	0.1581
服用藥物	-0.0801	0.2929	-0.27	0.7845
曾經看過精神科	0.8942	0.244	3.66	0.0002
$\alpha(1, 2)$	2.9422	0.2837	10.37	<.0001
$\alpha(1, 3)$	2.8056	0.3167	8.86	<.0001
$\alpha(1, 4)$	2.3377	0.3094	7.56	<.0001
$\alpha(2, 3)$	3.0163	0.3335	9.04	<.0001
$\alpha(2, 4)$	2.657	0.3241	8.2	<.0001
$\alpha(3, 4)$	3.3911	0.361	9.39	<.0001

表 5-8、BSRS5 為反應變數的 ALR 配適結果(簡約模型)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-1.2031	0.1544	-7.79	<.0001
第 2 期	-0.0479	0.0913	-0.53	0.5994
第 3 期	-0.2043	0.1045	-1.95	0.0506
第 4 期	-0.2428	0.1218	-1.99	0.0461
性別：女性	0.3888	0.1785	2.18	0.0294
健康狀況差	0.7032	0.1853	3.79	0.0001
曾經看過精神科	0.8786	0.24	3.66	0.0003
$\alpha(1, 2)$	2.9412	0.2841	10.35	<.0001
$\alpha(1, 3)$	2.8413	0.3197	8.89	<.0001
$\alpha(1, 4)$	2.3787	0.3107	7.66	<.0001
$\alpha(2, 3)$	3.0425	0.3337	9.12	<.0001
$\alpha(2, 4)$	2.6706	0.324	8.24	<.0001
$\alpha(3, 4)$	3.4442	0.3603	9.56	<.0001

二、反應變數為自殺意念分數之高低

接著對自殺意念分數做模型配適。在此我們分別將 BSRS5 總分以及將 BSRS5 分開成五題目當解釋變數，配適的結果如表 5-9 跟表 5-11，表 5-10 跟表 5-12 是將重要變數選出後重新配適一簡約模型。與廣義估計方程式的結果相類似，是在加入了 BSRS5 總分當解釋變數後，則其他所有變數皆變為不顯著，也就是 BSRS5 的分數足以解釋自殺意念的變異。以 BSRS5 總分當解釋變數時($OR: 1.52 = \exp(0.4198)$)，若 BSRS5 總分每增加一分，則自殺意念中等程度以上的勝算變為原本的 1.52 倍。另外與廣義線性方程式有差異的是，使用 ALR 配適之模型在 BSRS5 五題分開當解數變數時，女性($OR: 2.85 = \exp(1.05)$)、教育程度其他($OR: 6.42 = \exp(1.86)$)及第五題「感覺緊張不安」變為顯著($OR: 0.69 = \exp(-0.3699)$)，其中女性的勝算為男性的 2.85 倍；教育程度其他為不識字的 6.42 倍；第五題每增加一分，則自殺意念中等程度以上的勝算比變為原本的 0.69 倍。而第一題「睡眠困難(難以入睡或早醒)」、第三題「感覺憂鬱、心情低落」及第四題「覺得比不

上別人」與廣義估計方程式的結果相同，對自殺意念分數皆有顯著的效應(OR： $1.88 = \exp(0.6335)$ 、OR： $2.22 = \exp(0.7974)$ 及 OR： $1.96 = \exp(0.6773)$)，這三題只要每多一分，則勝算約為原本的 2 倍。在配適簡約模型後，發現顯著的變數變成只有 BSRS5 五道題目(OR： $1.85 = \exp(0.6159)$ 、OR： $1.45 = \exp(0.3698)$ 、OR： $2.40 = \exp(0.8749)$ 、OR： $1.88 = \exp(0.6319)$ 及 OR： $0.63 = \exp(-0.467)$)，其中只有第五題每增加一分，勝算會變為原本的 0.63 倍，其餘題目每增加一分，勝算都會提高。

表 5-9、自殺意念分數為反應變數的 ALR 配適結果(依照施測期間)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.3553	1.144	-5.56	<.0001
BSRS5 總分	0.4087	0.0442	9.26	<.0001
第 2 期	-0.2455	0.3402	-0.72	0.4706
第 3 期	-0.004	0.401	-0.01	0.9921
第 4 期	0.3002	0.3564	0.84	0.3996
性別：女性	0.9548	0.5451	1.75	0.0798
年齡：75-84 歲	-0.4887	0.4513	-1.08	0.2789
年齡：85 歲以上	-0.7364	0.8866	-0.83	0.4062
教育程度：國小	0.742	0.5412	1.37	0.1704
教育程度：國中	0.6859	0.788	0.87	0.3841
教育程度：高中以上	0.8819	0.7183	1.23	0.2195
教育程度：其他	1.6727	0.9182	1.82	0.0685
健康狀況差	0.1551	0.4388	0.35	0.7237
慢性病	-0.377	0.4871	-0.77	0.439
服用藥物	-0.2258	0.7864	-0.29	0.774
曾經看過精神科	-0.9854	0.6888	-1.43	0.1525
$\alpha 1$	3.3083	0.5936	5.57	<.0001

表 5-10、自殺意念分數為反應變數的 ALR 配適結果(簡約模型)

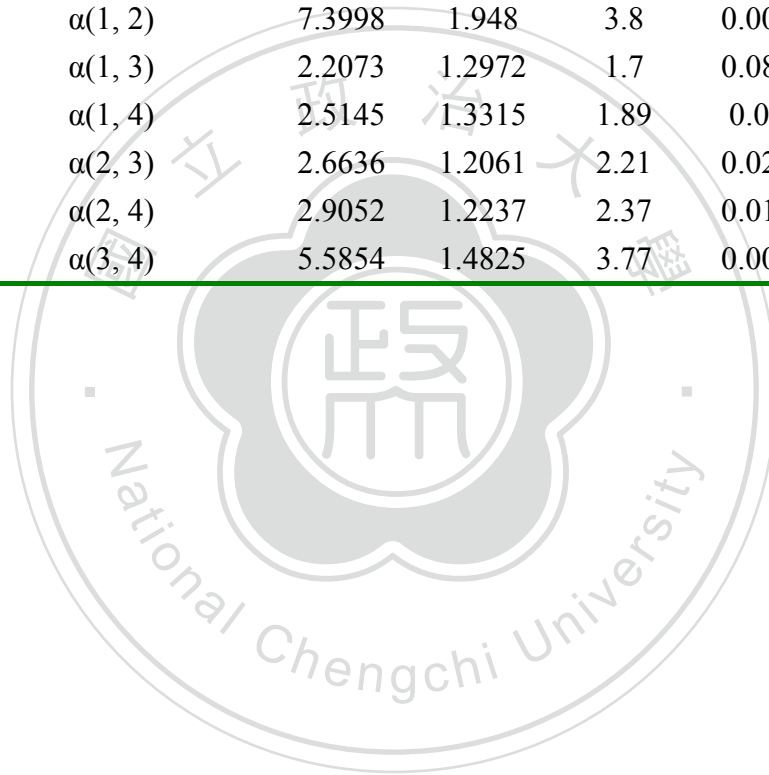
變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.2334	0.4134	-15.08	<.0001
BSRS5 總分	0.4198	0.0417	10.07	<.0001
$\alpha(1, 2)$	4.1447	1.1549	3.59	0.0003
$\alpha(1, 3)$	2.2535	1.0458	2.15	0.0312
$\alpha(1, 4)$	2.4486	1.0676	2.29	0.0218
$\alpha(2, 3)$	2.7541	1.0414	2.64	0.0082
$\alpha(2, 4)$	2.5106	1.1271	2.23	0.0259
$\alpha(3, 4)$	5.4448	1.4022	3.88	0.0001

表 5-11、自殺意念分數為反應變數的 ALR 配適結果(依照施測期間)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.936	1.1812	-5.87	<.0001
睡眠困難	0.6335	0.1635	3.88	0.0001
覺得容易苦惱或動怒	0.2773	0.1658	1.67	0.0944
感覺憂鬱、心情低落	0.7974	0.1941	4.11	<.0001
覺得比不上別人	0.6773	0.1537	4.41	<.0001
感覺緊張不安	-0.3699	0.1357	-2.72	0.0064
第 2 期	-0.2203	0.3122	-0.71	0.4805
第 3 期	0.1081	0.4035	0.27	0.7888
第 4 期	0.4352	0.3361	1.29	0.1954
性別：女性	1.0521	0.5192	2.03	0.0427
年齡：75-84 歲	-0.2877	0.4597	-0.63	0.5315
年齡：85 歲以上	-0.5256	0.857	-0.61	0.5397
教育程度：國小	0.6696	0.5255	1.27	0.2026
教育程度：國中	1.4422	0.7821	1.84	0.0652
教育程度：高中以上	0.9082	0.7061	1.29	0.1983
教育程度：其他	1.8628	0.8206	2.27	0.0232
健康狀況差	0.3236	0.4354	0.74	0.4573
慢性病	-0.3102	0.4918	-0.63	0.5282
服用藥物	-0.3674	0.8174	-0.45	0.6531
曾經看過精神科	-0.6693	0.6794	-0.99	0.3246
$\alpha 1$	3.7044	0.702	5.28	<.0001

表 5-12、自殺意念分數為反應變數的 ALR 配適結果(簡約模型)

變數名稱	估計值	標準誤	Z值	p值
截距	-6.8332	0.6286	-10.87	<.0001
睡眠困難	0.6159	0.1446	4.26	<.0001
覺得容易苦惱或動怒	0.3698	0.1579	2.34	0.0191
感覺憂鬱、心情低落	0.8749	0.185	4.73	<.0001
覺得比不上別人	0.6319	0.1473	4.29	<.0001
感覺緊張不安	-0.467	0.1742	-2.68	0.0073
性別：女性	0.6513	0.4505	1.45	0.1483
$\alpha(1, 2)$	7.3998	1.948	3.8	0.0001
$\alpha(1, 3)$	2.2073	1.2972	1.7	0.0888
$\alpha(1, 4)$	2.5145	1.3315	1.89	0.059
$\alpha(2, 3)$	2.6636	1.2061	2.21	0.0272
$\alpha(2, 4)$	2.9052	1.2237	2.37	0.0176
$\alpha(3, 4)$	5.5854	1.4825	3.77	0.0002



第三節 多層結構分析

在本節中，我們想了解受測對象在這四次受測期間，以 BSRS5 五題作為反應變數來了解這五題問項彼此間與受測時間可能的關聯，在這邊把觀測值區分為 2 分以上及未滿 2 分的二元變數。由於總施測期間為四期，因此觀測值的相關係數矩陣為 BSRS5 五題共四期下為一 20×20 的矩陣。因為相關係數矩陣存在有層級的關係，若使用傳統的操作相關矩陣可能會降低模型估計的有效性，因此使用多層結構分析，指定觀測值間的相關性結構，以提升模型估計之有效性。其中指定的相關係數結構如圖 5-1 及 5-2，在圖 5-1 中，A 矩陣為同期內之 5×5 BSRS5 相關性矩陣，B、C 及 D 矩陣則分別代表相隔一、二及三期的 5×5 相關係數矩陣，在本研究中指定 B、C 及 D 矩陣的對角元素分別為三個相同的係數，也就是假設同一個題目在不同期間有一階自我相關(AR1)的關係。圖 5-2 為詳細的相關係數矩陣結構，層 1 為各題兩兩之間的相關性，因此使用相關係數個別估計結構 (unstructured)，層 2 到層 4 為 BSRS5 同一題在不同期下的相關性結構，因此指定層 2 到層 4 分別估計三個相關係數。

圖 5-1、四期觀測之 BSRS5 五題題目相關係數矩陣

	1	2	3	4
1	A	B	C	D
2	B	A	B	C
3	C	B	A	B
4	D	C	B	A

圖 5-2、四期 BSRS5 五題觀測值相關係數矩陣結構

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1
2	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1
3	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1
4	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1
5	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4
6	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1
7	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1
8	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1
9	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1
10	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
11	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1	1
12	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1	1
13	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1	1
14	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2	1
15	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1	2
16	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1	1
17	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1	1
18	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1	1
19	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d	1
20	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	d

*d 表示同觀測值的相關性，因此相關係數為 1

接著使用多層結構分析套入廣義估計方程式中，在此因為變數參數過多導致模型無法估計，所以把教育程度合併為不識字、教育程度國小、教育程度國中以上及其他共四組，所得到的結果如表 5-13。從廣義估計方程式的配適結果可以發現，BSRS5 的第二題到第五題結果皆顯著，且係數為負值，表示第二題到第五題(OR : 0.66 = $\exp(-0.411)$)，OR : 0.65 = $\exp(-0.443)$)，OR : 0.34 = $\exp(-1.081)$ 及 OR : 0.46 = $\exp(-0.774)$)分數 2 分以上的機率都會比第一題「睡眠困難」較低。在其他變數部分，以女性(OR : 1.83 = $\exp(0.607)$)、教育程度國中以上(OR : 1.74 = $\exp(0.553)$)、健康狀況差(OR : 2.28 = $\exp(0.825)$)及曾經看過精神科的人(OR : 2.07 = $\exp(0.726)$)，在 BSRS5 每題 2 分以上的可能性也較高。而到第 3 次受測及第 4 次受測(OR : 0.71 = $\exp(-0.341)$ 及 OR : 0.67 = $\exp(-0.407)$)的人，每題 2 分以上的可能性就較低。表 5-14 為使用傳統 unstructured 操作相關性矩陣的配適結果，可以發現與使用多層結構分析的估計非常接近，因為在本研究中所使用的資料相關性結構並沒有非常複雜的層級關係，因此使用兩種結構的估計值及標準誤相差不遠。但是使用多層結構分析的方法，可以降低自由度的使用量，並減少許多參數的估計。在電腦運算時間方面，多層結構分析方法的運算時間約為 45 秒，而使用 unstructured 操作相關性矩陣的運算時間則約為 85 秒，從這方面來看多層結構分析方法在電腦運算時間上也是較有效率的¹。

¹ 在此使用電腦的 CPU 為雙核心時脈 2GHz, RAM 為 3GB

表 5-13、BSRS5 各題為反應變數的配適結果

變數名稱	估計值	標準誤	Z 值	p 值
截距	-2.798	0.533	-5.250	<.0001
覺得容易苦惱或動怒	-0.411	0.099	-4.180	<.0001
感覺憂鬱、心情低落	-0.443	0.096	-4.610	<.0001
覺得比不上別人	-1.081	0.113	-9.570	<.0001
感覺緊張不安	-0.774	0.113	-6.830	<.0001
第 2 次受測	-0.084	0.062	-1.350	0.177
第 3 次受測	-0.341	0.081	-4.210	<.0001
第 4 次受測	-0.407	0.093	-4.360	<.0001
性別：女性	0.607	0.156	3.890	<.0001
年齡：75-84 歲	0.064	0.161	0.400	0.689
年齡：85 歲以上	-0.174	0.216	-0.810	0.420
教育程度：國小	0.171	0.170	1.010	0.313
教育程度：國中以上	0.553	0.277	1.990	0.046
教育程度：其他	0.096	0.217	0.440	0.659
健康狀況差	0.825	0.132	6.270	<.0001
慢性病	-0.334	0.204	-1.640	0.102
服用藥物	0.212	0.217	0.980	0.329
曾經看過精神科	0.726	0.185	3.930	<.0001

表 5-14、BSRS5 各題為反應變數的配適結果(使用傳統 unstructured 結構)

變數名稱	估計值	標準誤	Z 值	p 值
截距	-2.587	0.522	-4.960	<.0001
覺得容易苦惱或動怒	-0.406	0.094	-4.300	<.0001
感覺憂鬱、心情低落	-0.434	0.091	-4.790	<.0001
覺得比不上別人	-1.103	0.119	-9.270	<.0001
感覺緊張不安	-0.773	0.115	-6.730	<.0001
第 2 次受測	-0.092	0.060	-1.530	0.127
第 3 次受測	-0.394	0.077	-5.120	<.0001
第 4 次受測	-0.407	0.092	-4.430	<.0001
性別：女性	0.606	0.156	3.900	<.0001
年齡：75-84 歲	0.097	0.161	0.600	0.548
年齡：85 歲以上	-0.161	0.215	-0.750	0.456
教育程度：國小	0.157	0.170	0.920	0.355
教育程度：國中以上	0.556	0.276	2.010	0.044
教育程度：其他	0.117	0.216	0.540	0.588
健康狀況差	0.788	0.131	6.030	<.0001
慢性病	-0.286	0.202	-1.420	0.157
服用藥物	0.070	0.211	0.330	0.738
曾經看過精神科	0.734	0.184	3.990	<.0001