

多變量 project4

107304045

統計三

黎明翰

(一) 資料的變數轉換

1. 工作年資

工作年資(類別型(0.無工作經驗) * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
工作年資(類別型(0.無工作經驗)	無工作經驗	個數	412	3	415
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	99.3%	0.7%	100.0%
	一年	個數	1420	70	1490
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	95.3%	4.7%	100.0%
	兩年	個數	222	11	233
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	95.3%	4.7%	100.0%
	三年	個數	221	8	229
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	96.5%	3.5%	100.0%
	四年	個數	219	10	229
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	95.6%	4.4%	100.0%
	五年	個數	200	10	210
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	95.2%	4.8%	100.0%
	六年	個數	150	3	153

總和	七年	在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	98.0%	2.0%	100.0%
		個數	162	0	162
	八年	在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
		個數	172	2	174
	九年	在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	98.9%	1.1%	100.0%
		個數	162	2	164
	超過十年	在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	98.8%	1.2%	100.0%
		個數	540	1	541
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	99.8%	0.2%	100.0%
		個數	3880	120	4000
		在 工作年資(類別型(0.無工作經驗) 之內的	97.0%	3.0%	100.0%
		個數			

由上表可以看出來，在無工作經驗的時候，違約率較有一年以上的工作經驗來得小，因此將沒有工作年資獨自分為一類。

若有 1~5 年工作經驗違約率大約在 4%左右，因此將有 1~5 年工作經驗的群體分為一類。

若有 6 年以上的工作經驗，變異較大，但平均而言違約率在 1%多左右，所以將 6 以上工作經驗分為一類。

因此，我們將工作經驗分為三類，分別是沒有工作經驗、1~5 年工作經驗和 6 年以上工作經驗，並得到下表。

新工作年資*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新工作年資	沒有工	計數	412	3	415
	作年資	新工作年資 內的 %	99.3%	0.7%	100.0%
	工作年	計數	2282	109	2391
	資 1 至	新工作年資 內的 %	95.4%	4.6%	100.0%
	5 年				
	工作年	計數	1186	8	1194
	資 6 至	新工作年資 內的 %	99.3%	0.7%	100.0%
	10 年以				
總計		計數	3880	120	4000
		新工作年資 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

2. 有效卡張數類別型

有效卡張數類別型(0.沒有) * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
有效卡張數類別型(0.沒有)	沒有	個數	48	2	50
		在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	96.0%	4.0%	100.0%
	一張	個數	564	22	586
		在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	96.2%	3.8%	100.0%
	兩張	個數	540	15	555
		在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	97.3%	2.7%	100.0%
	三張	個數	570	18	588

總和	四張	在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	96.9%	3.1%	100.0%
		個數	514	17	531
	五張	在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	96.8%	3.2%	100.0%
		個數	536	18	554
	六張以上	在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	96.8%	3.2%	100.0%
		個數	1108	28	1136
		在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	97.5%	2.5%	100.0%
		個數	3880	120	4000
		在 有效卡張數類別型(0.沒有) 之內的	97.0%	3.0%	100.0%
		個數			

由上表可知，有效卡張數在 0 張和 1 張時較為接近，違約率皆在 4%左右，因此將有效卡張數在 0 和 1 的群體分為一類。有效卡張數在 2 張以上的群體，其違約率大多在 2~3%左右，因此將有效卡張數在 2 張以上的群體分為一類。

因此，我們將有效卡張數類別型分為兩類，分別為有效卡張數在 0 張或 1 張和有效卡張數在 2 張以上，並得到下表：

新有效卡張數*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新有效卡張數	有效卡	計數	612	24	636
	張 1 張	新有效卡張數 內的 %	96.2%	3.8%	100.0%
	以下				
	有效卡	計數	3268	96	3364
	張 2 張	新有效卡張數 內的 %	97.1%	2.9%	100.0%
	以上				
總計		計數	3880	120	4000
		新有效卡張數 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

3. 被查詢總家數

被查詢總家數(類別型(0.沒有) * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
被查詢總家數(類別型(0.沒有))	沒有	個數	1631	35	1666
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	97.9%	2.1%	100.0%
	一家	個數	877	25	902
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	97.2%	2.8%	100.0%
	二家	個數	702	16	718
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	97.8%	2.2%	100.0%
	三家	個數	106	7	113
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	93.8%	6.2%	100.0%
	四家	個數	150	9	159
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	94.3%	5.7%	100.0%
	五家	個數	346	9	355
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	97.5%	2.5%	100.0%
	六家以上	個數	68	19	87
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	78.2%	21.8%	100.0%
總和		個數	3880	120	4000
		在 被查詢總家數(類別型(0.沒有) 之內的	97.0%	3.0%	100.0%

由上表可知，被查詢總家數在 0~2 的時候，其違約率在 2~3%上下，因此分為一類；被查詢總家數在 3 和 4 的時候，其違約率在 5~6%上下，因此分為一類；被查詢總家數在 5 家時，違約率為 2.5%，在 6 家以上，違約率為 21.8%，但由於 6 家以上的樣本較少，不太適合獨自分為一類，因此將 5 家和 6 家以上分為一類。

因此我們將被查詢總家數分為三類，分別是：被查詢總家數在 2 家以下、被查詢總家數在 3~4 家、和被查詢總家數在 5 家以上。

由上我們可以得到下表：

新被查詢次數*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新被查詢次數	被查詢	計數	3210	76	3286
	總家數	新被查詢次數 內的 %	97.7%	2.3%	100.0%
	小於二				
	被查詢	計數	256	16	272
	總家數	新被查詢次數 內的 %	94.1%	5.9%	100.0%
	三到四				
	被查詢	計數	414	28	442
	總家數	新被查詢次數 內的 %	93.7%	6.3%	100.0%
	五以上				
總計		計數	3880	120	4000
		新被查詢次數 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

4. 近一年 M2（繳款期間曾經有逾期 60 天）次數

近一年 M2(繳款期間曾經有逾期 60 天)次數 * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
近一年 M2(繳款期間曾經有逾期 60 天)次數	0	個數	3839	90	3929
		在 近一年 M2(繳款期間曾經有逾期 60 天)次數 之內的	97.7%	2.3%	100.0%
	1	個數	41	29	70
		在 近一年 M2(繳款期間曾經有逾期 60 天)次數 之內的	58.6%	41.4%	100.0%
	2	個數	0	1	1
		在 近一年 M2(繳款期間曾經有逾期 60 天)次數 之內的	0.0%	100.0%	100.0%
總和		個數	3880	120	4000
		在 近一年 M2(繳款期間曾經有逾期 60 天)次數 之內的	97.0%	3.0%	100.0%

從上表可知，近一年 M2 逾期 60 天的次數在 0 的時候，其違約率在 2%，較其他兩者低，因此分為一類。次數在 2 的時候樣本太少，只有一筆，因此和次

數 1 的分為一類。

因此，我們將近一年 M2 逾期 60 天的次數分為兩類：M2 逾期次數 0 和 M2 逾期次數 1 以上，並且我們可以得到下表：

新近一年 M2 逾期次數*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新近一年 M2 逾期次數	近一年	計數	3839	90	3929
	M2 等於 0	新近一年 M2 逾期次數 內的 %	97.7%	2.3%	100.0%
	近一年	計數	41	30	71
	M2 等於一次以上	新近一年 M2 逾期次數 內的 %	57.7%	42.3%	100.0%
總計		計數	3880	120	4000
		新近一年 M2 逾期次數 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

5. 行業別類別型

行業別類別型 * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
行業別類別型	農林漁牧	個數	10	1	11
		在 行業別類別型 之內的	90.9%	9.1%	100.0%
	礦業	個數	1	1	2
		在 行業別類別型 之內的	50.0%	50.0%	100.0%
	製造業	個數	425	8	433
		在 行業別類別型 之內的	98.2%	1.8%	100.0%
	營造業	個數	107	1	108
		在 行業別類別型 之內的	99.1%	0.9%	100.0%
	批發零售業	個數	361	7	368
		在 行業別類別型 之內的	98.1%	1.9%	100.0%
	運輸倉儲業	個數	205	6	211
		在 行業別類別型 之內的	97.2%	2.8%	100.0%
	住宿餐飲業	個數	335	4	339
		在 行業別類別型 之內的	98.8%	1.2%	100.0%
	通訊傳播業	個數	156	4	160

	在 行業別類別型 之內的	97.5%	2.5%	100.0%
金融保險業	個數	463	28	491
	在 行業別類別型 之內的	94.3%	5.7%	100.0%
不動產業	個數	165	3	168
	在 行業別類別型 之內的	98.2%	1.8%	100.0%
專業服務業	個數	153	3	156
	在 行業別類別型 之內的	98.1%	1.9%	100.0%
支援服務業	個數	215	11	226
	在 行業別類別型 之內的	95.1%	4.9%	100.0%
公共行政及國防	個數	113	0	113
	在 行業別類別型 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
教育服務業	個數	225	10	235
	在 行業別類別型 之內的	95.7%	4.3%	100.0%
社會工作服務業	個數	246	6	252
	在 行業別類別型 之內的	97.6%	2.4%	100.0%
娛樂休閒服務業	個數	379	11	390
	在 行業別類別型 之內的	97.2%	2.8%	100.0%
其他服務業	個數	321	16	337
	在 行業別類別型 之內的	95.3%	4.7%	100.0%
總和	個數	3880	120	4000
	在 行業別類別型 之內的	97.0%	3.0%	100.0%

由上表可以發現，製造業、營造業、批發零售業、運輸倉儲業、住宿餐飲業、通訊傳播業、不動產業、專業服務業、公共行政與國防業、社會工作服務業、娛樂休閒服務業這幾個產業的違約率皆在 1~3% 上下，並且農林漁牧、礦業金融保險業、支援服務業、教育服務業、其他服務業皆在 4% 以上，因此我們將以違約率 4% 為界，以下為一個分類，以上為一個分類。

因此我們可以得到下表：

新行業別*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新行業別	行業別	計數	2645	53	2698
	違約率	新行業別 內的 %	98.0%	2.0%	100.0%
	4 以下				
	行業別	計數	1235	67	1302
	違約率	新行業別 內的 %	94.9%	5.1%	100.0%
	4 以上				

總計	計數	3880	120	4000
	新行業別 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

6. 教育別類別型

教育別類別型 * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

		違約戶(0.不是、1.是)		總和
		不是	是	
教育別類別型	研究所 個數	430	2	432
	在 教育別類別型 之內的	99.5%	0.5%	100.0%
	大學 個數	1835	30	1865
	在 教育別類別型 之內的	98.4%	1.6%	100.0%
	高中 個數	990	42	1032
	在 教育別類別型 之內的	95.9%	4.1%	100.0%
	初中 個數	446	34	480
	在 教育別類別型 之內的	92.9%	7.1%	100.0%
	小學 個數	116	8	124
	在 教育別類別型 之內的	93.5%	6.5%	100.0%
	未上學 個數	63	4	67
	在 教育別類別型 之內的	94.0%	6.0%	100.0%
	總和 個數	3880	120	4000
	在 教育別類別型 之內的	97.0%	3.0%	100.0%

由上表可知，若教育別在大學、研究所，違約率明顯較其他族群低，因此將大學和研究所分在一類；若在高中以下，違約率皆高於4%，因此分為一類。

因此，我們以違約率4%為界，4%以下為一類，4%以上為另一類。

我們可以得到下表：

新教育別*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新教育別	教育別 計數		2265	32	2297
	違約率 新教育別 內的 %		98.6%	1.4%	100.0%
	4 以下				
	教育別 計數		1615	88	1703
	違約率 新教育別 內的 %		94.8%	5.2%	100.0%
	4 以上				
總計	計數		3880	120	4000
	新教育別 內的 %		97.0%	3.0%	100.0%

7. 緊急聯絡人與正卡關係類別型

緊急聯絡人與正卡關係類別型*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、 1.是)		總計
			不是	是	
緊急聯絡人與正卡關係類別型	配偶	計數	118	0	118
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	100.0%	0.0%	100.0%
	父母兄弟姐妹	計數	2793	54	2847
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	98.1%	1.9%	100.0%
	子女	計數	76	3	79
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	96.2%	3.8%	100.0%
	配偶父母	計數	873	36	909
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	96.0%	4.0%	100.0%
	朋友	計數	14	21	35
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	40.0%	60.0%	100.0%
	其他	計數	6	6	12
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	50.0%	50.0%	100.0%
	總計	計數	3880	120	4000
		緊急聯絡人與正卡關係類別型 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

由上表可知，在違約率方面，配偶與父母兄弟姐妹較為相近，子女與配偶父母較為相近，朋友與其他較為相近，但由於朋友和其他的樣本過少，因此合併入子女與配偶這一類別。所以我們以違約率 2%為界，2%以下為一類、2%以上為另一類。

因此，我們可以得到下表：

新緊急聯絡人*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新緊急聯絡人	緊急聯	計數	2911	54	2965
	絡人違	新緊急聯絡人 內的 %	98.2%	1.8%	100.0%
	約率 2				
	以上				
	緊急聯	計數	969	66	1035
	絡人違	新緊急聯絡人 內的 %	93.6%	6.4%	100.0%
總計	約率 2				
	以下				
		計數	3880	120	4000
		新緊急聯絡人 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

8. 延遲月數比率

<過去六個月>延遲月數比率 * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
<過去六個月>延遲月數比率		個數	2902	45	2947
	.00	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	98.5%	1.5%	100.0%
		個數	583	17	600
	.17	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	97.2%	2.8%	100.0%
		個數	17	1	18
	.20	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	94.4%	5.6%	100.0%
		個數	6	1	7
	.25	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	85.7%	14.3%	100.0%
		個數	227	13	240
	.33	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	94.6%	5.4%	100.0%
		個數	1	1	2
	.40	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	50.0%	50.0%	100.0%

	個數	87	9	96
.50	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	90.6%	9.4%	100.0%
	個數	36	3	39
.67	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	92.3%	7.7%	100.0%
	個數	1	0	1
.80	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	10	1	11
.83	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	90.9%	9.1%	100.0%
	個數	10	29	39
1.00	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	25.6%	74.4%	100.0%
	個數	3880	120	4000
總和	在 <過去六個月>延遲月數比率 之內的	97.0%	3.0%	100.0%

由上表可知，在延遲月數比率小於 0.33 時，違約比率大多在 1~5% 左右，因此分為一類；在延遲月數比率在 0.4~0.83 之間時，違約比率大多在 7~9% 左右；再延遲月數比率大於 0.83 時（延遲月數比率=1），違約率=74.4%。因此，我們有以下三類：延遲月數比率小於 0.33、延遲月數比率 0.4~0.83、延遲月數比率大於 0.83。並且我們可以得出下表：

新延遲月數比率*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新延遲月數比率	延遲月	計數	3735	77	3812
	數小於 0.33	新延遲月數比率 內的 %	98.0%	2.0%	100.0%
	延遲月	計數	135	14	149
	數 0.4 到 0.83	新延遲月數比率 內的 %	90.6%	9.4%	100.0%
	延遲月	計數	10	29	39
	數 0.83 以上	新延遲月數比率 內的 %	25.6%	74.4%	100.0%
總計		計數	3880	120	4000

新延遲月數比率 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%
--------------	-------	------	--------

9. 循環月數比率

<過去六個月>循環月數比率 * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

			違約戶(0.不是、1.是)		總和
			不是	是	
<過去六個月>循環月數比率	個數		1018	0	1018
	.00 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		100.0%	0.0%	100.0%
	個數		0	1	1
	.04 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		0.0%	100.0%	100.0%
	個數		215	1	216
	.17 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		99.5%	0.5%	100.0%
	個數		13	0	13
	.20 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		100.0%	0.0%	100.0%
	個數		15	0	15
	.25 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		100.0%	0.0%	100.0%
	個數		171	0	171
	.33 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		100.0%	0.0%	100.0%
	個數		9	0	9
	.40 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		100.0%	0.0%	100.0%
	個數		163	3	166
	.50 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		98.2%	1.8%	100.0%
	個數		6	1	7
	.60 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		85.7%	14.3%	100.0%
	個數		179	1	180
	.67 在 <過去六個月>循環月數比率 之內的		99.4%	0.6%	100.0%
	.75 個數		7	1	8

	在 <過去六個月>循環月數比	87.5%	12.5%	100.0%
	率 之內的			
	個數	17	0	17
	.80 在 <過去六個月>循環月數比	100.0%	0.0%	100.0%
	率 之內的			
	個數	340	18	358
	.83 在 <過去六個月>循環月數比	95.0%	5.0%	100.0%
	率 之內的			
	個數	1727	94	1821
	1.00 在 <過去六個月>循環月數比	94.8%	5.2%	100.0%
	率 之內的			
	個數	3880	120	4000
總和	在 <過去六個月>循環月數比	97.0%	3.0%	100.0%
	率 之內的			

由上表可知，當循環月數比率在 0.8 以下（包含 0.8）時，違約比率大多為 0%，但在 0.83 以上（包含 0.83）時，違約比率大多在 5% 上下，因此以循環月數比率 0.8 為界分為兩類，並得出下表：

新循環月數比率*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新循環月數比率	循環月	計數	1813	8	1821
	數 0.8	新循環月數比率 內的 %	99.6%	0.4%	100.0%
	以下				
	循環月	計數	2067	112	2179
	數 0.83	新循環月數比率 內的 %	94.9%	5.1%	100.0%
	以上				
總計		計數	3880	120	4000
		新循環月數比率 內的 %	97.0%	3.0%	100.0%

10. 負債所得比

負債所得比 * 違約戶(0.不是、1.是) 交叉表

		違約戶(0.不是、1.是)		總和
		不是	是	
負債所得比	.00 個數	1896	22	1918
	在 負債所得比 之內的	98.9%	1.1%	100.0%
	.01 個數	52	1	53
	在 負債所得比 之內的	98.1%	1.9%	100.0%

	個數	25	0	25
.02	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	57	1	58
.03	在 負債所得比 之內的	98.3%	1.7%	100.0%
	個數	61	3	64
.04	在 負債所得比 之內的	95.3%	4.7%	100.0%
	個數	63	2	65
.05	在 負債所得比 之內的	96.9%	3.1%	100.0%
	個數	72	2	74
.06	在 負債所得比 之內的	97.3%	2.7%	100.0%
	個數	80	5	85
.07	在 負債所得比 之內的	94.1%	5.9%	100.0%
	個數	79	0	79
.08	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	78	4	82
.09	在 負債所得比 之內的	95.1%	4.9%	100.0%
	個數	105	1	106
.10	在 負債所得比 之內的	99.1%	0.9%	100.0%
	個數	34	6	40
.11	在 負債所得比 之內的	85.0%	15.0%	100.0%
	個數	70	5	75
.12	在 負債所得比 之內的	93.3%	6.7%	100.0%
	個數	70	5	75
.13	在 負債所得比 之內的	93.3%	6.7%	100.0%
	個數	75	4	79
.14	在 負債所得比 之內的	94.9%	5.1%	100.0%
	個數	54	2	56
.15	在 負債所得比 之內的	96.4%	3.6%	100.0%
	個數	64	3	67
.16	在 負債所得比 之內的	95.5%	4.5%	100.0%
	個數	78	3	81
.17	在 負債所得比 之內的	96.3%	3.7%	100.0%
	個數	34	1	35
.18	在 負債所得比 之內的	97.1%	2.9%	100.0%

	個數	35	1	36
.19	在 負債所得比 之內的	97.2%	2.8%	100.0%
	個數	29	1	30
.20	在 負債所得比 之內的	96.7%	3.3%	100.0%
	個數	55	3	58
.21	在 負債所得比 之內的	94.8%	5.2%	100.0%
	個數	31	2	33
.22	在 負債所得比 之內的	93.9%	6.1%	100.0%
	個數	41	3	44
.23	在 負債所得比 之內的	93.2%	6.8%	100.0%
	個數	52	0	52
.24	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	35	3	38
.25	在 負債所得比 之內的	92.1%	7.9%	100.0%
	個數	28	2	30
.26	在 負債所得比 之內的	93.3%	6.7%	100.0%
	個數	22	0	22
.27	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	34	1	35
.28	在 負債所得比 之內的	97.1%	2.9%	100.0%
	個數	28	1	29
.29	在 負債所得比 之內的	96.6%	3.4%	100.0%
	個數	29	1	30
.30	在 負債所得比 之內的	96.7%	3.3%	100.0%
	個數	28	2	30
.31	在 負債所得比 之內的	93.3%	6.7%	100.0%
	個數	21	3	24
.32	在 負債所得比 之內的	87.5%	12.5%	100.0%
	個數	16	1	17
.33	在 負債所得比 之內的	94.1%	5.9%	100.0%
	個數	17	1	18
.34	在 負債所得比 之內的	94.4%	5.6%	100.0%
	個數	35	2	37
.35	在 負債所得比 之內的	94.6%	5.4%	100.0%

	個數	11	0	11
.36	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	15	1	16
.37	在 負債所得比 之內的	93.8%	6.3%	100.0%
	個數	16	2	18
.38	在 負債所得比 之內的	88.9%	11.1%	100.0%
	個數	13	1	14
.39	在 負債所得比 之內的	92.9%	7.1%	100.0%
	個數	16	1	17
.40	在 負債所得比 之內的	94.1%	5.9%	100.0%
	個數	8	1	9
.41	在 負債所得比 之內的	88.9%	11.1%	100.0%
	個數	11	1	12
.42	在 負債所得比 之內的	91.7%	8.3%	100.0%
	個數	17	0	17
.43	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	8	1	9
.44	在 負債所得比 之內的	88.9%	11.1%	100.0%
	個數	7	0	7
.45	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	6	1	7
.46	在 負債所得比 之內的	85.7%	14.3%	100.0%
	個數	10	1	11
.47	在 負債所得比 之內的	90.9%	9.1%	100.0%
	個數	9	1	10
.48	在 負債所得比 之內的	90.0%	10.0%	100.0%
	個數	3	2	5
.49	在 負債所得比 之內的	60.0%	40.0%	100.0%
	個數	7	1	8
.50	在 負債所得比 之內的	87.5%	12.5%	100.0%
	個數	4	1	5
.51	在 負債所得比 之內的	80.0%	20.0%	100.0%
	個數	9	1	10
.52	在 負債所得比 之內的	90.0%	10.0%	100.0%

	個數	2	0	2
.53	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	5	0	5
.54	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	5	0	5
.55	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	7	1	8
.56	在 負債所得比 之內的	87.5%	12.5%	100.0%
	個數	2	0	2
.57	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	4	0	4
.58	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	6	0	6
.59	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	3	0	3
.60	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	5	1	6
.61	在 負債所得比 之內的	83.3%	16.7%	100.0%
	個數	1	0	1
.62	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	7	0	7
.63	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	3	1	4
.64	在 負債所得比 之內的	75.0%	25.0%	100.0%
	個數	5	0	5
.65	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	3	1	4
.66	在 負債所得比 之內的	75.0%	25.0%	100.0%
	個數	2	0	2
.67	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	6	0	6
.68	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	4	0	4
.69	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%

	個數	4	0	4
.70	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.71	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	3	0	3
.73	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	2	1	3
.74	在 負債所得比 之內的	66.7%	33.3%	100.0%
	個數	2	1	3
.75	在 負債所得比 之內的	66.7%	33.3%	100.0%
	個數	4	0	4
.76	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.77	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	2	0	2
.78	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	3	0	3
.79	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	2	0	2
.80	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.83	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	2	1	3
.84	在 負債所得比 之內的	66.7%	33.3%	100.0%
	個數	1	0	1
.85	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.86	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.87	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.88	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.89	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%

	個數	3	0	3
.90	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.94	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.95	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
.97	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.02	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.05	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.09	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.15	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.25	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.27	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.28	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.30	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	2	0	2
1.31	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.36	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	2	0	2
1.40	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.43	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	個數	1	0	1
1.53	在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%

總和	1.59	個數	1	0	1
		在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	2.10	個數	1	0	1
		在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	3.15	個數	1	0	1
		在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
	4.83	個數	1	0	1
		在 負債所得比 之內的	100.0%	0.0%	100.0%
		個數	3880	120	4000
		在 負債所得比 之內的	97.0%	3.0%	100.0%

由上表可知，當負債所得比小於 0.53 時，大多數的違約比率在 5~8% 左右；當負債所得比大於 0.53 時，大多數的違約比率在 0% 左右，因此我們以負債所得比 0.53 分為兩類，並且可以得到下表：

新負債所得比*違約戶(0.不是、1.是) 交叉列表

			違約戶(0.不是、1.是)		總計
			不是	是	
新負債所得比	負債所得比小於 0.53	計數	3755	113	3868
		新負債所得比 內的 %	97.1%	2.9%	100.0%
	負債所得比大於 0.53	計數	125	7	132
		新負債所得比 內的 %	94.7%	5.3%	100.0%
總計	計數		3880	120	4000
	新負債所得比 內的 %		97.0%	3.0%	100.0%

(二) 模型的結果

由於羅吉斯迴歸所需假設條件較少，因此我們使用羅吉斯迴歸建模，並得到以下結果：

1. R^2

模式摘要

步驟	-2 對數概似	Cox & Snell R 平方	Nagelkerke R 平方
1	540.687 ^a	.126	.532

若從 Nagelkerke R^2 的角度來看， $0.532 > 0.5$ ，模型的解釋力還算不錯；
但若從 Cox&Snell R^2 的角度來看， $0.126 < 0.5$ ，模型的解釋力可能有問題。

2. Hosmer 和 Lemeshow 檢定

= Hosmer 和 Lemeshow 檢定 =

步驟	卡方	df	顯著性
1	12.911	8	.115

從上表可知， $p\text{-value} = 0.115 > 0.05$ ，不拒絕虛無假設，因此模型的適用性沒有問題。

3. Wals 檢定

變數在方程式中

		B 之估計 值	S.E.	Wals	df	顯著性	Exp(B)
步驟 1	是否申請結餘代償	2.374	.655	13.124	1	.000	10.742
	最近一個月近期是否 逾期	.396	.713	.308	1	.579	1.485
	性別	.468	.250	3.501	1	.061	1.597
	是否使用扣款帳號	-1.790	1.121	2.551	1	.110	.167
	沒有工作年資	.633	.760	.694	1	.405	1.883
	工作年資 1 至 5 年	1.145	.414	7.652	1	.006	3.142
	有效卡張 1 張以下	3.426	.414	68.396	1	.000	30.759
	被查詢總家數小於二	-1.612	.341	22.376	1	.000	.200
	被查詢總家數三到四 次	.967	.467	4.280	1	.039	2.629
	近一年 M2 等於 0	-3.025	.414	53.382	1	.000	.049
	行業別違約率 4 以下	-1.323	.256	26.686	1	.000	.266
	教育別違約率 4 以下	-1.506	.302	24.872	1	.000	.222

緊急聯絡人違約率 4 以上	.712	.255	7.796	1	.005	2.039
延遲月數小於 0.33	-5.264	.543	94.045	1	.000	.005
延遲月數 0.4 到 0.83	-5.324	.670	63.061	1	.000	.005
循環月數 0.8 以下	-2.578	.487	28.051	1	.000	.076
負債所得比小於 0.53	-.654	.465	1.978	1	.160	.520
常數	3.814	1.069	12.725	1	.000	45.323

由上表可知，最近一個月是否逾期、性別、是否使用扣款帳號、沒有工作年資、負債所得比的 p-value 大於 0.05，因此這幾個變數並不顯著。

4. 分類表

分類表^a

觀察次數		預測次數		
		違約戶(0.不是、1.是)		百分比修正
		不是	是	
步驟 1	不是	3863	17	99.6
	是	72	48	40.0
	概要百分比			97.8

a. 分割值為 .500

由分類表可知，此模型具有 97.8%的準確率。

(三) 模型驗證

將另外 1000 筆的資料放入已經建模好的模型，可以得到以下結果：

1. 分類表

分類表^a

觀察次數		預測次數		
		違約戶(0.不是、1.是)		百分比修正
		不是	是	
步驟 1	不是	966	4	99.6
	違約戶(0.不是、1.是)			
	是	19	11	36.7
概要百分比				97.7

由分配表可知，在另外 1000 筆的資料中，其也具有 97.7%的準確率。

2. 交叉表

違約戶(0.不是、1.是) * 預測的群組 交叉表

			預測的群組		總和
			不是	是	
違約戶(0.不是、1.是)	不是	個數	966	4	970
		在 違約戶(0.不是、1.是) 之內的	99.6%	0.4%	100.0%
		在 預測的群組 之內的	98.1%	26.7%	97.0%
	是	個數	19	11	30
		在 違約戶(0.不是、1.是) 之內的	63.3%	36.7%	100.0%
		在 預測的群組 之內的	1.9%	73.3%	3.0%
總和	個數	985	15	1000	
	在 違約戶(0.不是、1.是) 之內的	98.5%	1.5%	100.0%	
	在 預測的群組 之內的	100.0%	100.0%	100.0%	

由上表可以得出以下幾個指標：

$$\text{Specificity} = 966 / (966 + 4) = 0.9959$$

$$\text{Sensitivity} = 11 / (19 + 11) = 0.3667$$

$$\text{NPV} = 966 / (966 + 19) = 0.9807$$

$$PPV = 11/(11+4) = 0.7333$$

$$Accuracy = (966+11)/1000 = 0.977$$

就概念上來說，即使準確率高達 97.7%，但銀行客戶違約與否應當注重 PPV 和 Sensitivity，分別為 0.7333 和 0.3667。以 PPV 的概念來看，若被模型預測為違約，其真正違約為 73.33%，因此有 26.67%左右的客戶明明不會違約卻被預測為違約；以 Sensitivity 的角度而言，若這個客戶會違約，但模型預測客戶會違約為 36.67%，因此，有 63.33%左右的客戶會違約但卻沒有被模型偵測到。就模型實際應用的可能結果來看，若今天我們將所有預測會違約的客戶拒絕，可以使違約人數下降 $11/30 = 36.67\% = \text{Sensitivity}$ ，能夠有效降低違約人數，但不能大幅度的降低違約人數。因此，這個模型還算可以但並不是非常好。