

淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文

指導教授：范俊海 博士

交叉路口兩車肇事鑑定預測模式之研究

The Study on Predict Model of Two Vehicles Accident

Authentication at Intersection

研究生：林文賢 撰

中 華 民 國 96 年 1 月

**論文名稱：交叉路口兩車肇事鑑定預測模式之研究**

**頁數：108**

**校系（所）組別：私立淡江大學 運輸管理學系 運輸科學碩士班**

**畢業時間及提要別：95 學年度第 1 學期碩士學位論文提要**

**研究生：林文賢**

**指導教授：范俊海 博士**

**論文提要內容：**

當交通事故(Traffic Accident)發生時，因需保持肇事現場狀況，所以無法立即將車輛移動；或因警察處理交通事故時間過久，進而影響交通流量(Traffic Flow)。再者各區車輛車輛行車事故鑑定委員會由法律、車輛工程與交通工程三方面專家所組成，而每位鑑定委員對於法律認知不同、解讀見解不一或跡證不足而對肇事鑑定(Accident Authentication)的結論產生爭議及審件速度緩慢等問題。所以站在鑑定委員的立場上，若有較一致的肇事鑑定影響因素判斷順序之規則，可協助其進一步做肇事原因判定的工作，如此除能減少鑑定委員之間的爭議外，也能加速審查案件。此對於申請肇事鑑定的當事人與對造人，可以最快的速度判斷事故的肇事原因而節省寶貴的時間，是一個值得研究的課題。

綜合上述觀點，對於車輛事故肇事鑑定影響因素權重與建立預測模式的研究是有必要性，所以本研究將以分析交叉路口兩車肇事鑑定判定影響變數的重要度為主題，藉由台北縣區車輛車輛行車事故鑑定委員會所蒐集符合兩車交叉路口事故的 273 筆樣本資料，經過文獻評析將可能影響車輛事故肇事原因判定的十八種變數列出，運用客觀的判別分析統計方法來尋求影響肇事鑑定判定的變數共十二項變數，並設計成 AHP 問卷的三大構面十一項準則，透過全省各區車輛車輛行車事故鑑定委員等專家主觀的問卷填答中，分析各準則的權重與優先順序，來了解交叉路口兩車肇事鑑定判定影響變數的各個重要度。

最後本研究透過所構建的類神經網路預測模式與 AHP 預測模式做一整體的驗證與比較，結果顯示藉由客觀的類神經網路預測模式之判中率 72.53%優於透過全省各區車輛車輛行車事故鑑定委員主觀意見所構建的 AHP 預測模式之判中率 35.16%，即表示類神經網路預測模式仍是目前較好的模式。另外運用類神經網路中平均絕對誤差率(MAPE)得知，以兩個隱藏層，在第一層有 12 個單元和第二層有 7 個單元時其 MAPE 值為 19.12%，績效指標屬於良好的評估中可了解本預測模式符合分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素之判別準則。

**關鍵詞：交通事故、肇事鑑定、層級分析法、類神經網路、預測模式、判中率**

Title of Thesis:

Total Pages: 108

*The Study on Predict Model of Two Vehicles Accident Authentication at Intersection*

Keywords:

*Traffic Accident, Accident Authentication, Analytic Hierarchy Process ( AHP ), Artificial Neural Network ( ANN ), Predict model, hit ratio*

Name of Institute:

*Graduate Institute of Transportation Science, Tamkang University*

Graduate Date: Jan, 2007

Degree Conferred: Master Degree

Name of Student: Wen-Hsien Lin

Advisor: Dr. Chun-Hai Fan

林 文 賢

范 俊 海 博士

Abstract:

Since we have to maintain the traffic accident scene while Traffic Accident occurs or the police officer takes a lot of time dealing with the traffic accident, the traffic flow is certainly being influenced by accidents.

The Traffic Accident Appraisal Committee ( TAAC ) is composed of experts of three fields: experts on law, vehicle engineering and traffic engineering.

Members of TAAC will have quarrels on the conclusions of accident authentication due to different comprehension to the laws quoted and the insufficient evidences. To the perspective on the commissioners of TAAC, the identical criterions on priorities of the factors on accident authentication is necessary. It can not only reduce the quarrels of the commissioners but also speed up the investigates. And more over, it can assist commissioners to conclude the cause of the accident. Since the predict model can determine the cause of accidents fast and accurate , saving litigants' valuable time, it is obviously a classic issue for us to dig into.

To the perspectives above, the study on building the predict model and determining the weight of vehicle accident authentication effective factors is necessary. Taking analysis the priorities of vehicle accident authentication effective factors as this study's main idea, through the 273 sample data collected from TAAC of Taipei country which conform with the definition of two vehicles accident at intersection, listing the 18 variables that may effect the judgments on the cause of accident authentication by literature review. Using discriminant analysis to conduct 12 variables that effect the accident authentication. Using the information above, designing an AHP questionnaire that contains three aspects and

eleven criteria. By the subjective opinions of commissions from different TAAC of Taiwan filled in the questionnaire, we can analysis the weights and the priority of each criteria and get to know the importance of effective variables of two vehicle accident authentication at intersection.

This study compared the two predict models conduct by neural network and AHP model. The result showed that the Neural network predict model has the accurate of 72.53%, which is much better than the AHP predict model with the accurate of 35.16%. The conclusion showed that the Neural network predict model is so far a better model on this subject.

Using MAPE of neural network method we got  $MAPE=19.12\%$  while the first layer with 12 units and the second layer with 7 units. The evaluation result with good preference shows that the predict model conform the criteria of two vehicles accident authentication effective factors.



## 誌 謝

終於輪到我提筆寫誌謝了，也如願拿到心目中的「電影票」，亦代表著在淡江大學二年半研究所的生活將暫告段落，這並不是結束，而是另一個人生階段的開始。在此要感謝一路走來幫助過和默默支持我的人。首先最要感謝的便是恩師 范俊海教授和師母，與恩師的相遇可用冥冥中註定的「緣」字來表示，感謝 恩師無論在學術研究上所付出耐心與悉心的指導，在待人處事與心靈層面上的影響更不在話下！論文口試時，承蒙警察大學 陳高村主任與清雲科技大學 賴淑芳教授細心指教與逐字斧正下，使本論文更加充實與完善，在此由衷表達感謝之意。

再者，感謝系上所有的老師們與助教，在學生受業期間給予許多學習的機會與照顧：在入學之初前往系上請教及解答學生學業上疑惑且為人行俠仗義的現任台北市政府交通局 羅局長孝賢；一直為管理學院勞心勞力的 陳院長敦基；系上的幽默領航者 張主任勝雄；要求學生學會運用邏輯方法且有系統分析每一件事的 董教授啟崇；用心主持運研所 VD 案的系上仙者 劉教授士仙；有賽局達(長)人之稱的 石教授豐宇；最常出現在 B919 研究室且談笑風生的 邱教授顯明；傳授一身好武藝於笑談間的軌道與晶片專家 陶教授治中；已調任成功大學，言行舉止和教學態度一絲不苟的 胡教授守任；方才認識半年的 許教授超澤；系上的總管理師張助教惠芬和 B902 電腦室的資訊專家 孔助教令娟，師恩浩瀚，學生銘記於心。

還要感謝協助研究問卷填寫的全省車輛行車事故鑑定會鑑定委員們，感恩您們所提供寶貴的資訊；特別是台北縣區車輛行車事故鑑定委員會李主任委員慶璋、李秘書懷忠、宋技士仁成、劉約崢先生、余任暉先生、陳小姐、黃小姐與各位鑑定委員，在研究期間多次的叨擾與資料的蒐集真是助益匪淺，在此致上誠摯的謝意。

而 93 級運科所的夥伴，您們個各當然是我在這個學習階段中重要的角色：在 B919 研究室中同門師兄弟 文龍，對於學業上任何事務都具有著高度的敏銳，當然沒有您的鼓勵，我想不會如此順利取得「電影票」；提到本班的軌道嫡傳弟子 嵩瀚一定也要想到劉媽媽的家常養生開胃菜，多少次讓我們有「家」的感覺和歡樂氣氛在劉家渡過，感謝劉爸、劉媽、劉妹和 嵩瀚您的相助；93 級運科三妹之「小臉」 怡蓉，感謝您柔和了本班的陽剛之氣，記得維持柔弱的一面，不要表現的太 MAN 喔！臥虎藏龍的 B826 研究室中有著本班的翹楚 昶閔，我們都了解也不介意您是因為女朋友才會少出現在班上的活動之中；感謝這兩年的「班僕」 首源無私的奉獻，您更是貴為本班「攝魂手」的不二人選，雖然有時些許的不如意，但這畢竟僅是人生的過程，放開它吧！運科三妹之「小鳥依人」的 秋如，還好有您的統計資料可供參考，否則我真是不知所措；凡事要求盡善

盡美的 盈呈，恭喜您終於完成具有博士水準的碩士論文；聰明過人且多才多藝的 惟元，別忘了再加把勁，很快就會橫越學海；在工館研究室中，感謝遠從離島來的 百里，每回都有金門特產「貢糖」和冷掉的「飯糰」可供大夥止飢，與佳佳的婚禮要先通知喔！我們可要順道來個三天兩夜金門之旅；總是英姿煥發、神采風揚的 CS 隊長 遠凱，果不其然的當上了憲兵，好好地幹，放假沒事時可多回來淡水走動走動；獨立且堅強的運科三妹之「女強人」 淑芳，您那認真又努力工作的態度，要好好保持下去，工作之餘也要保重自己的身子，而且別忘了要適度給身旁的男生機會喔！處於熱戀當中的 仁吉，要記得好好照顧學妹，有空記得常來找我喝杯咖啡；冷中之冷的冷笑話王 智安，雖然遇到了多次的挫折，但我相信這只會讓您更堅強無懼，加油吧！總在緊要關頭時出現的 峻昇，我們其它同學也都還在前方不遠處等著您喔！最後要提的是智慧與才貌兼具，做人、做事更是圓融的 誌嘉，感謝每次的歡樂氣氛都有您的協助與參與，更遑論對我的協助。此外在論文所外口試期間，感謝學弟 POCA、長偉與政宏的幫忙與協助。猶記得研究所開學的迎新聚餐、淡江農場郊遊烤肉、北海岸野柳和九份嚐鮮踏青、南庄清境農場三天兩夜的「論文研討會」、各式各樣的轉轉頭慶生會、宜蘭民宿難忘的「畢業旅行」、運輸年會的參與到精心安排的謝師宴，如果不是大夥的通力合作，哪能劃下如此完美的句點，衷心感謝您們。

另外，在此也特別感謝我所服務的公司：全勝汽車股份有限公司(即 HONDA 北投經銷商) 謝董事長志騰、林總經理鴻錚還有接待組同仁於工作上的幫助與照應。還有一群相識多年生命中的貴人與好友 小娟老師與師丈、國華老師與師母、連主任信仲、崑圳與淑慧、困蒙與采蓁、黃經理志成、蘇經理金棟、湧哥與大姐、朝祺與妙花、耘櫟與晉均、文楨與倩如、劉經理國志等感謝您們默默的支持與鼓勵。

最後要感謝的是我的家人，在宜蘭老家南方澳鄉下的 父母親，幫我照顧二名年幼的稚子弘昇與子安，讓我無後顧之憂的完成學業；而我親愛的老婆 蘭萍，在您的體諒、包容我課業壓力下的脾氣和用心準備每次聚會豐盛佳餚，我才能順利取得學位與凝聚班上同學們的情感，真正是辛苦您了，而接下來您也要努力達成您的目標，順利取得您的「電影票」；另外文杰大哥、雅玲大嫂、立崙、宜涵還有遠在高雄的 岳父、岳母、義文、民彬及雅惠無時無刻的關心、支持與鼓勵在此也一併誌謝，無論如何，再次感謝所有幫助過和默默支持我的人，使我有勇氣與毅力渡過重重難關，僅以此論文獻給您們！謝謝！

林文賢 謹誌  
民國 96 年 1 月于淡水

# 目 錄

中文摘要	
英文摘要	
誌 謝	
目 錄	I
圖目錄	III
表目錄	IV
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	4
1.3 研究範圍	4
1.4 研究內容與流程	8
第二章 文獻回顧	10
2.1 交通事故	10
2.1.1 交通事故的定義	11
2.1.2 交通事故的分類	11
2.2 肇事鑑定與責任	11
2.2.1 事故鑑定的意義	13
2.2.2 事故鑑定原因及責任劃分	14
2.3 道路路權	14
2.3.1 道路路權的定義	15
2.3.2 交叉路口優先路權與法規之探討	17
2.3.3 交叉路口優先路權判斷法則	19
2.4 判別分析	20
2.4.1 判別分析的意義	20
2.4.2 判別分析的方法	21
2.4.3 判別分析的基本假定	21
2.4.4 判別分析的決策流程	22
2.4.5 判別分析的相關研究	23
2.5 類神經網路	27
2.5.1 類神經網路的定義	27
2.5.2 類神經網路的架構	28
2.5.3 類神經網路的功能	28
2.5.4 類神經網路中倒傳遞網路法的應用	29
2.6 多元羅吉特	29
2.7 文獻回顧小結	30

<b>第三章 研究方法</b>	<b>31</b>
3.1 判別分析	31
3.1.1 SPSS 統計套裝軟體	31
3.1.2 判別分析的數學模式	32
3.2 層級分析法	35
3.2.1 層級分析法的假設	35
3.2.2 層級分析的設計步驟	36
3.2.3 層級分析法應用軟體	43
3.3 類神經網路	43
3.3.1 類神經網路的應用軟體	43
3.3.2 類神經網路的數學模式	45
<b>第四章 肇事鑑定影響因素之篩選</b>	<b>47</b>
4.1 列舉肇事鑑定影響因素(變數)與編碼	47
4.2 肇事鑑定影響因素之基本統計	51
4.3 判別分析與判定結果	60
4.4 肇事鑑定影響因素篩選小結	64
<b>第五章 肇事鑑定影響因素之權重評估</b>	<b>65</b>
5.1 層級分析法問卷設計	65
5.2 AHP 問卷資料分析	72
5.3 AHP 權重評估小結	80
<b>第六章 肇事鑑定預測模式驗證與比較</b>	<b>81</b>
6.1 類神經網路預測模式之構建	81
6.1.1 ANN 訓練和測試	81
6.1.2 ANN 預測模式與輸入輸出變數	82
6.1.3 MAPE 績效評估	84
6.2 AHP 預測模式	85
6.3 預測模式驗證與比較小結	88
6.3.1 ANN 預測模式結果	88
6.3.2 AHP 預測模式結果	93
6.3.3 預測模式比較小結	93
<b>第七章 結論與建議</b>	<b>94</b>
7.1 結論	94
7.2 建議	95
<b>參考文獻</b>	<b>96</b>
<b>附錄</b>	<b>99</b>

## 圖目錄

圖 1.3-1 交叉路口車輛事故型態.....	6
圖 1.3-2 兩車同向事故示意圖.....	6
圖 1.3-3 兩車對向事故示意圖.....	7
圖 1.3-4 兩車橫向事故示意圖.....	7
圖 1.4-1 本研究流程圖.....	9
圖 2.1-1 交通事故蒐證觀念圖.....	10
圖 2.2-1 台北市鑑定作業流程圖.....	12
圖 2.3-1 行車路權示意圖.....	15
圖 2.3-2 交叉路口優先路權與法規之關係圖.....	18
圖 2.3-3 交叉路口優先路權判斷法則.....	20
圖 2.4-1 判別分析的方法與用途.....	21
圖 2.4-2 判別分析決策流程圖.....	22
圖 2.5-1 神經元之主要功能.....	28
圖 2.5-2 含有單層隱藏層的倒傳遞網路.....	29
圖 3.1-1 判別分析解決問題的目的.....	31
圖 3.1-2 SPSS 操作介面.....	32
圖 3.2-1 層級分析法的層級結構.....	37
圖 3.2-2 AHP 階層圖的類型.....	37
圖 3.2-3 本研究 AHP 分歧型階層圖.....	38
圖 3.2-4 AHP 層級要素評比.....	39
圖 3.2-5 AHP 應用流程圖.....	42
圖 3.2-6 AHP 應用軟體介面.....	43
圖 3.3-1 NeuralWorks Professional II 操作介面.....	44
圖 4.1-1 肇事鑑定影響因素篩選流程.....	47
圖 5.1-1 AHP 構建流程.....	65
圖 5.1-2 本研究 AHP 分析構面與準則.....	67
圖 5.2-1 專家類別比率圖.....	73
圖 5.2-2 構面重要度推移圖.....	74
圖 5.2-3 道安規則層面各準則重要度推移圖.....	75
圖 5.2-4 處罰條例層面各準則重要度推移圖.....	76
圖 5.2-5 其他層面各準則重要度推移圖.....	77
圖 6.1-1 倒傳遞類神經網路訓練及測試流程.....	81

## 表目錄

表 1.1-1 交通事故之分類.....	1
表 1.1-2 全國各區車輛行車事故鑑定委員會組織表.....	2
表 1.1-3 台灣地區各區車輛行車事故鑑定會鑑定案件統計表.....	3
表 1.3-1 民國九十年全國事故類型細分統計表.....	5
表 2.2-1 台灣地區車輛行車事故鑑定委員會人員配置表.....	13
表 2.2-2 兩車車輛事故鑑定原因及責任劃分比率.....	14
表 2.3-1 路口優先通行權通則表.....	19
表 2.4-1 肇事責任判定因素之變數代號及內容說明.....	24
表 2.4-2 肇事責任與影響變數之卡方檢定表.....	25
表 2.4-3 各線性判別函數之參數表.....	26
表 3.2-1 AHP 的衡量尺度.....	38
表 3.2-2 AHP 的評比表格.....	39
表 3.2-3 AHP 矩陣之隨機指標(R.I.).....	41
表 4.1-1 肇事鑑定影響因素(變數).....	48
表 4.1-2 肇事鑑定之十八種影響因素(變數)編碼.....	49
表 4.1-3 肇事鑑定之十八種影響因素(變數)編碼資料明細.....	50
表 4.2-1 駕駛資格統計分析.....	51
表 4.2-2 天候狀況統計分析.....	51
表 4.2-3 光線狀況統計分析.....	52
表 4.2-4 超速狀況統計分析.....	52
表 4.2-5 號誌狀況統計分析.....	53
表 4.2-6 幹支道狀況統計分析.....	53
表 4.2-7 行動電話狀況統計分析.....	54
表 4.2-8 飲酒情形統計分析.....	54
表 4.2-9 A 車輛撞擊部位統計分析.....	55
表 4.2-10 B 車輛撞擊部位統計分析.....	55
表 4.2-11 兩車方向統計分析.....	56
表 4.2-12 兩車相對關係(前後)統計分析.....	56
表 4.2-13 兩車相對關係(過路中心)統計分析.....	57
表 4.2-14 兩車相對關係(左右)統計分析.....	57
表 4.2-15 A 車行向統計分析.....	58
表 4.2-16 B 車行向統計分析.....	58
表 4.2-17 是否有其他違規統計分析.....	59
表 4.2-18 優先路權歸屬格統計分析.....	59
表 4.2-19 肇事原因判定統計分析.....	60
表 4.3-1 各組平均數的相等性與顯著性檢定.....	61

表 4.3-2 SPSS 判別分析變數顯著性統計 .....	62
表 4.3-3 判別函數的特徵值 .....	63
表 4.3-4 變數項的結構矩陣 .....	63
表 4.3-5 典型判別函數的係數 .....	64
表 5.1-1 肇事鑑定影響因素(變數)轉換成準則項目 .....	66
表 5.1-2 交叉路口兩車事故肇事原因的分析說明彙整表 .....	68
表 5.1-3 AHP 評估尺度、定義說明與範例 .....	69
表 5.1-4 構面之間的兩兩評比 .....	70
表 5.1-5 準則之間的兩兩評比 .....	71
表 5.2-1 有效 AHP 問卷統計 .....	72
表 5.2-2 構面重要度統計 .....	73
表 5.2-3 道安規則層面各準則重要度分數統計 .....	74
表 5.2-4 處罰條例層面各準則重要度分數統計 .....	75
表 5.2-5 其他層面各準則重要度分數統計 .....	76
表 5.2-6 AHP 基礎權重 .....	78
表 5.2-7 AHP 各準則換算後權重 .....	79
表 5.2-8 各準則權重順序排列 .....	80
表 6.1-1 ANN 輸入資料說明 .....	82
表 6.1-2 ANN 輸出資料說明 .....	82
表 6.1-3 MAPE 評估準則 .....	84
表 6.2-1 AHP 變數轉換代號 .....	85
表 6.2-2 AHP 兩車應負責任比例運算表格 .....	86
表 6.2-3 兩車應負責任轉換肇事原因說明表 .....	87
表 6.3-1 各隱藏層 MAPE 比較 .....	89
表 6.3-2 隱藏層=2 第一層 12 個單元各單元 MAPE 比較 .....	90
表 6.3-3 各隱藏層與單元數之統計 .....	91
表 6.3-4 AHP 預測模式判中結果 .....	93

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

站在一個交通管理者的立場上，常常會思考什麼情形下會影響道路上車流的問題，原因當然眾多，其中交通事故(Traffic Accident)是相當重要的因素之一。每當交通事故發生時，因為要保持現場狀況來做進一步的紀錄，所以肇事現場的車輛往往無法立即移動，有時交通警察亦無法馬上趕赴現場，或是因為交通事故的情況嚴重(如表 1.1-1 所示【1】)造成處理時間過久，進而阻塞道路及影響交通流量(Traffic Flow)。除此之外，有時肇事雙方因各執一詞，而發生嚴重的肢體衝突。所以說一旦發生交通事故，無論對於人與車都會造成嚴重的傷害，更遑論對其它事物所造成的影響與損失，除道路阻塞影響交通流量外，小至耽誤雙方當事人與其他人上下班時間，大至對於企業界與整體國家經濟之發展影響甚鉅。

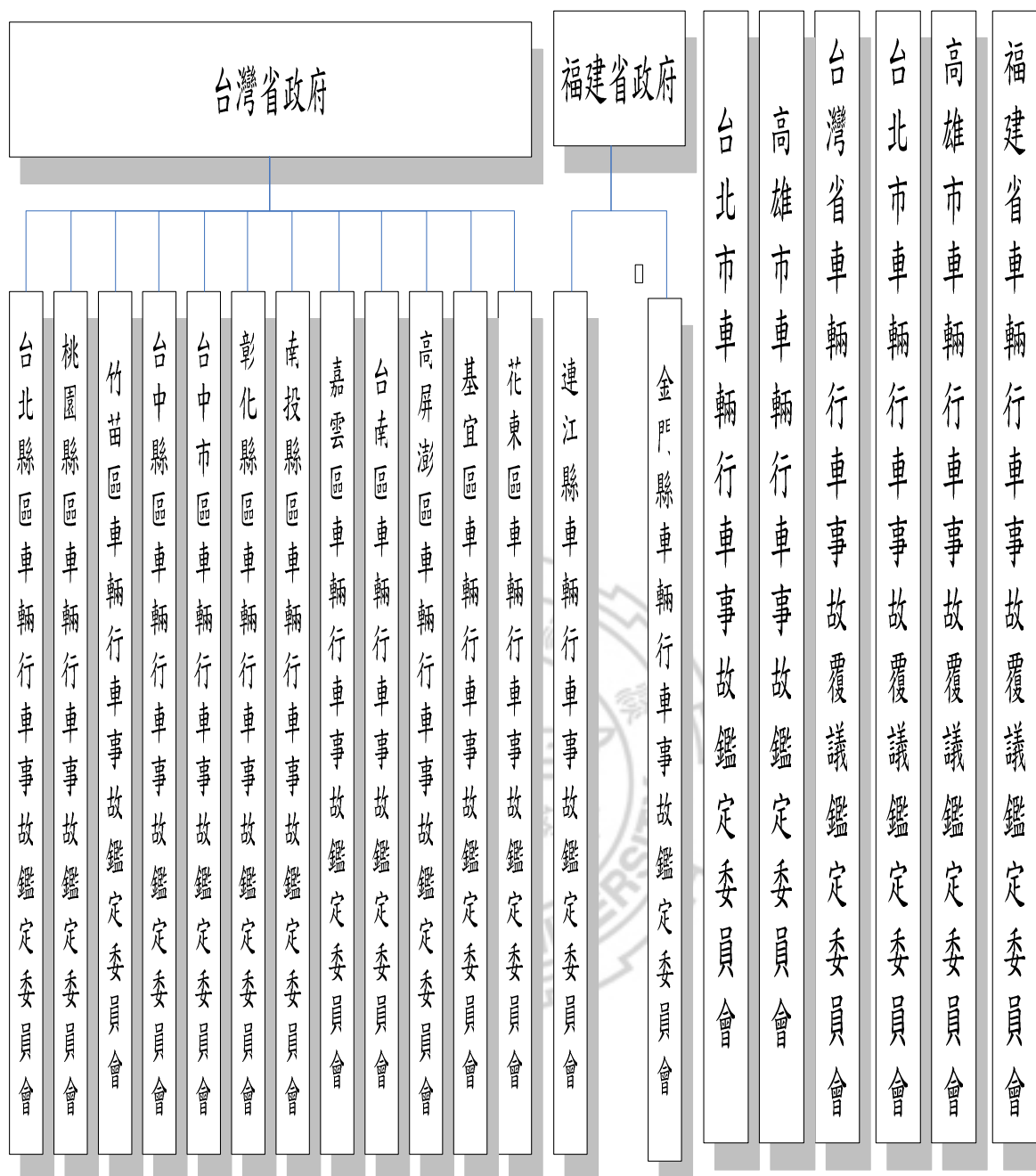
表 1.1-1 交通事故之分類

分類	依警政署交通事故傷亡及財物損失之輕重區分
A1	造成人員當場死亡或於二十四小時內死亡之交通事故
A2	造成人員受傷或超過二十四小時死亡之交通事故
A2	無人傷亡，僅有財物損失之交通事故

資料來源：【1】

另一方面，全國各區車輛行車事故鑑定委員會(如表 1.1-2 所示)【2】都面臨了一個相同的問題，那就是因為各區車輛行車事故鑑定委員的學者均由公私立大專院校具交通管理、交通工程、道路工程、汽車(機械)工程或法律專長之專家兼任所組成(如附錄一)，當然他們在個自的專業領域上的學理素養是無庸置疑，但車輛事故肇事鑑定(Accident Authentication)乃牽涉交通工程、車輛工程與法律三方面，有時每位鑑定委員從個自的角度看問題，在觀點上也總會有不同處而意見難以整合，所以每位鑑定委員對於法律認知素養不同、解讀見解不一甚至於因肇事資料跡證不足，而產生爭議。所以站在肇事鑑定委員的立場上，若有較一致的肇事鑑定影響因素判斷順序之規則，可協助其進一步做肇事原因判定的工作，如此對鑑定委員來說，除了能夠減少鑑定委員之間的爭議外，也能加速審查案件(如表 1.1-3 所示)【3】，而對於事故的當事人與對造人，可以較快的速度來初步判斷事故的肇事原因，節省雙方寶貴的時間。

表 1.1-2 全國各區車輛行車事故鑑定委員會組織表



資料來源：本研究整理

表 1.1-3 台灣地區各區車輛行車事故鑑定會鑑定案件統計表

年度	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	人力
台北市	1380	1464	1265	681	491	479	489	506	657	781	10
高雄市	996	997	1179	1363	1497	1612	1651	1731	2084	2280	5
台灣省	8249	9262	9151	10541	11199	12173	11968	13734	15434	16679	37
台北縣區	908	978	1087	942	996	1009	1048	1631	1808	2133	4
桃園縣區	862	1110	1032	1207	1318	1228	1561	1500	2146	1863	3
竹苗區	680	940	875	1011	1060	1118	1107	1349	1531	1437	3
台中縣區	631	708	808	904	1050	1027	931	1083	1171	1293	3
台中市區	604	689	668	675	739	758	771	801	1274	1333	2
彰化縣區	240	574	634	725	892	876	758	902	853	1148	4
南投縣區	698	278	250	293	373	409	454	440	449	442	2
嘉雲區	732	864	851	946	1080	1119	1214	1533	1515	1545	4
台南區	973	959	1100	1396	1105	1515	1470	1538	1500	1765	4
高屏澎區	1115	1195	1334	1374	1297	1844	1418	1501	1566	1919	4
基宜區	477	559	299	534	586	613	638	752	802	869	2
花東區	329	408	454	534	648	645	598	704	819	932	2

資料來源：【3】

綜合上述觀點，對於一個車輛事故肇事鑑定影響因素權重與建立預測模式的研究是有其必要性，所以本研究將以分析交叉路口兩車肇事鑑定判定的影響變數的重要度為主題，藉由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集符合兩車交叉路口事故的 273 筆樣本資料，經過文獻評析得知可能影響車輛事故肇事原因判定的十八種變數列出，運用多變量中的判別分析等統計方法來尋求影響變數的顯著性並刪除六項不顯著的變數，另將具顯著性的十二項變數設計成 AHP 問卷的三大構面十一項準則，透過全省各區車輛行車事故鑑定委員等專家主觀的問卷填答中，分析各準則的權重與優先順序，來了解交叉路口兩車肇事鑑定判定影響變數的各個重要度。

## 1.2 研究目的

本研究主要的目的共分為兩大方向，茲說明如下：

### 1.減少車輛行車事故鑑定委員之間的爭議及加速審查案件

各區車輛行車事故鑑定委員都是委由交通工程、車輛工程與法律的專家學者兼任所組成，在各自的專業領域上當然是無庸置疑，但車輛行車事故鑑定乃牽涉交通工程、車輛工程與法律三方面，有時在看問題的觀點上也總會有不同處而難以做出整合的結論。所以站在鑑定委員的立場上，如有較一致的車輛行車事故鑑定影響因素判斷順序規則，可協助其進一步做肇事原因判定的工作，如此對於鑑定委員來說，能夠減少委員之間的爭議外，也能加速審查案件，而對於事故的當事人與對造人，可以較快的速度來初步判斷事故的肇事原因，節省雙方寶貴的時間。

### 2.建立符合分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素之判別準則與預測模式

從上述得知，對於肇事鑑定影響因素與建立預測模式的研究是有必要性，所以本研究將以分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素的重要度為主題，經過文獻評析得知可能影響車輛事故肇事原因判定的變數，設計成 AHP 問卷的三大構面十一項準則，再透過肇事鑑定委員等專家的問卷填答中，分析各準則的權重與優先順序，並構建 AHP 預測模式與類神經網路( ANN )預測模式，透過判中率與 ANN 平均絕對誤差率( MAPE )來驗證其效果，進而達到建立符合分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素之判別準則與預測模式。

## 1.3 研究範圍

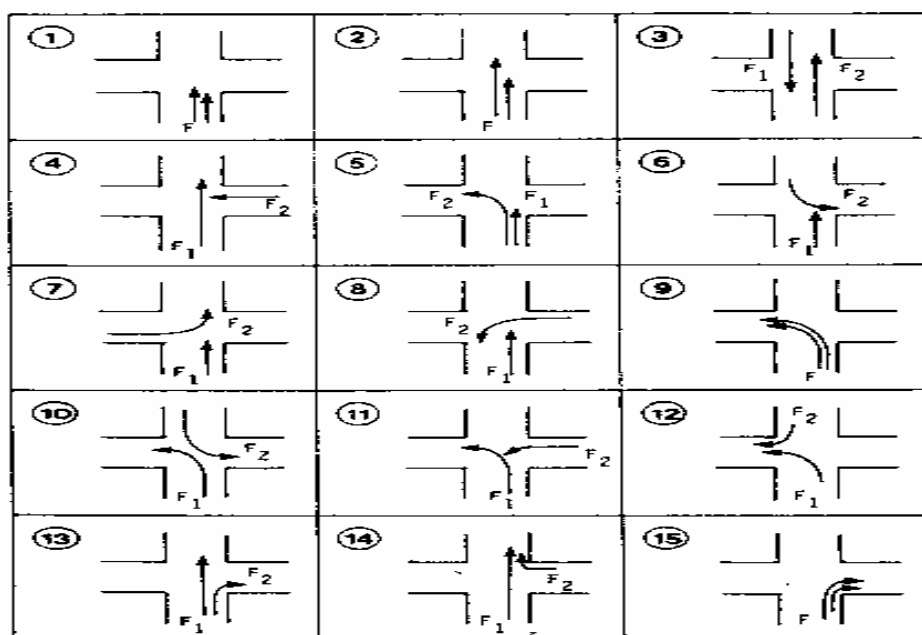
為清楚說明研究的環境，本研究界定其範圍說明如下：

- 1.要瞭解交通事故發生的狀況需分析很多種問題及當時的整體環境，如車輛種類形式、路口或路段形式、行進中或停止間...等等，根據 Robertson 等人【36】及鄭銘章等人【4】的研究發現，在交叉路口中車輛發生事故的比率相對較高（如表 1.3-1 所示），而在交叉路口所發生事故的型態大概又可歸類為 15 種（如圖 1.3-1 所示），為避免其複雜性，因此界定以兩車於交叉路口發生碰撞的事故為本研究的範圍。其中兩車之碰撞型態可大致分為兩車同向、兩車對向及兩車橫向三種，茲說明如下：

表 1.3-1 民國九十年全國事故類型細分統計表

事故類型	EVENT	EVENT%
對向進行中	391	0.34%
同向進行中	1277	1.12%
穿越道路中	5778	5.05%
在路上嬉戲	84	0.07%
在路上作業中	142	0.12%
衝進路中	288	0.25%
從停車後(或中)穿出	144	0.13%
佇立路邊(外)	359	0.31%
其他	883	0.77%
對撞	6562	5.73%
對向擦撞	5094	4.45%
同向擦撞	18415	16.09%
追撞	11787	10.30%
倒車撞	965	0.84%
路口交叉撞	25957	22.68%
側撞	32054	28.01%
其他	2254	1.97%
路上翻車、摔倒	0	0.00%
衝出路外	10	0.01%
撞護欄	0	0.00%
撞號誌、標誌桿	0	0.00%
撞收費亭	0	0.00%
撞交通島	0	0.00%
撞非固定設施	0	0.00%
撞橋樑、建築物	2	0.00%
撞路樹、電桿	2	0.00%
撞停放中車輛	1883	1.65%
撞動物	0	0.00%
撞工程施工	11	0.01%
撞其他	18	0.02%
衝過(或撞壞)遮斷器	43	0.04%
正越過平交道中	16	0.01%
暫停位置不當	8	0.01%
在平交道內無法行動	6	0.01%
其他	2	0.00%
合計	114435	100.00%

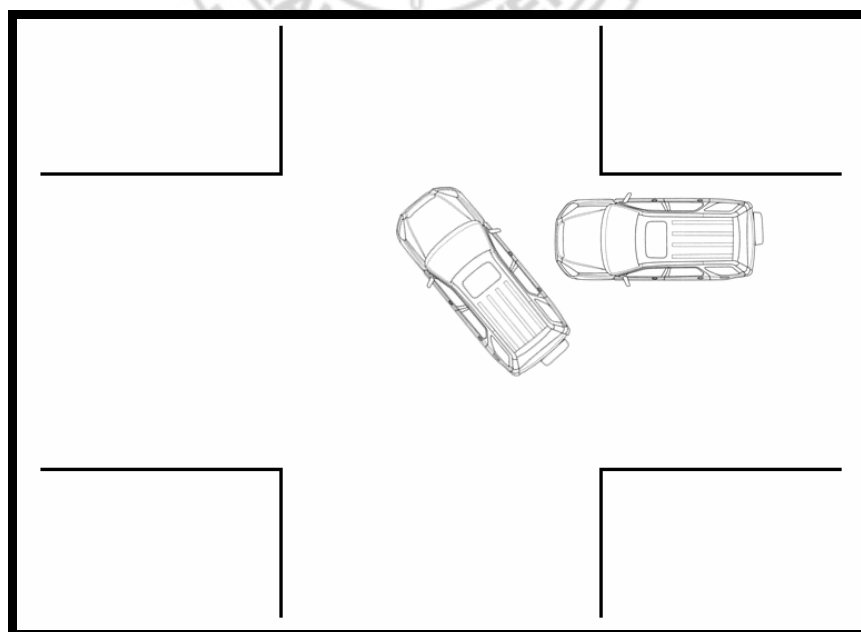
資料來源：【4】



資料來源：【36】

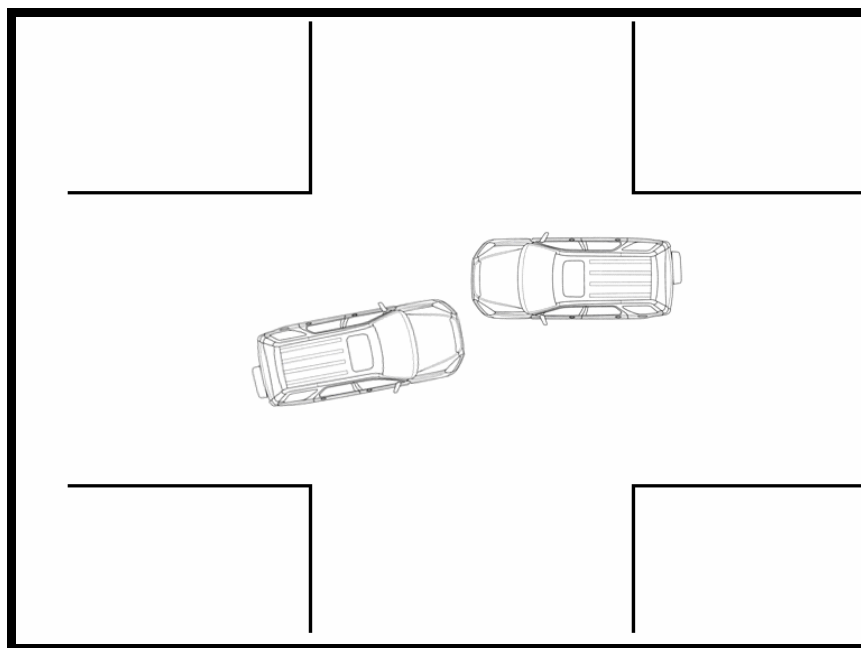
圖 1.3-1 交叉路口車輛事故型態

- A.兩車同向：兩輛汽車行駛方向相同，如圖 1.3-2 所示，其中如圖 1.3-1 之圖 1、圖 2、圖 5、圖 9、圖 13、圖 15 等六種即是兩車同向。
- B.兩車對向：兩輛汽車行駛方向為對立相向，如圖 1.3-3 所示，其中如圖 1.3-1 之圖 3、圖 6、圖 10、圖 12 等四種即是兩車對向。
- C.兩車橫向：兩輛汽車行駛方向為交叉相對，如圖 1.3-4 所示，其中如圖 1.3-1 之圖 4、圖 7、圖 8、圖 11、圖 14 等五種即是兩車橫向。



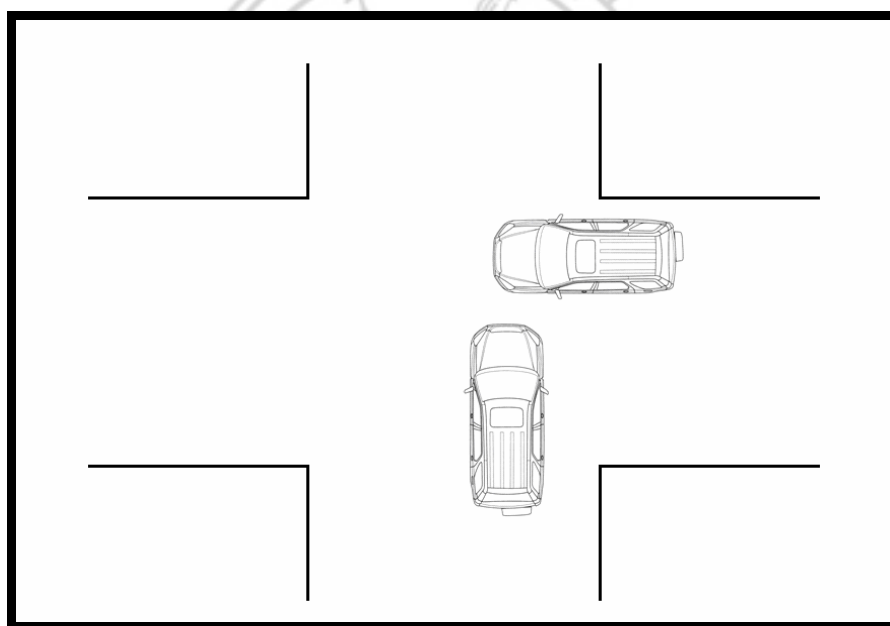
資料來源：本研究整理

圖 1.3-2 兩車同向事故示意圖



資料來源：本研究整理

圖 1.3-3 兩車對向事故示意圖



資料來源：本研究整理

圖 1.3-4 兩車橫向事故示意圖

2. 本研究發生碰撞事故之車輛為汽車，依交通部交通工程手冊【5】中對車種分類之說明，本研究之汽車界定如下：
- A. 自小客：自用小客車，非營業載客用之四輪機動車輛。
  - B. 營小客：營業小客車，有「出租汽車」標誌之小客車或懸掛營業牌之小客車，目前法律用語直接以計程車稱之。
  - C. 大貨車：指裝載貨物四輪以上之汽車，總重量逾 3500 公斤之貨車。

D.小貨車：指裝載貨物四輪以上之汽車，總重量在 3500 公斤以下之貨車。

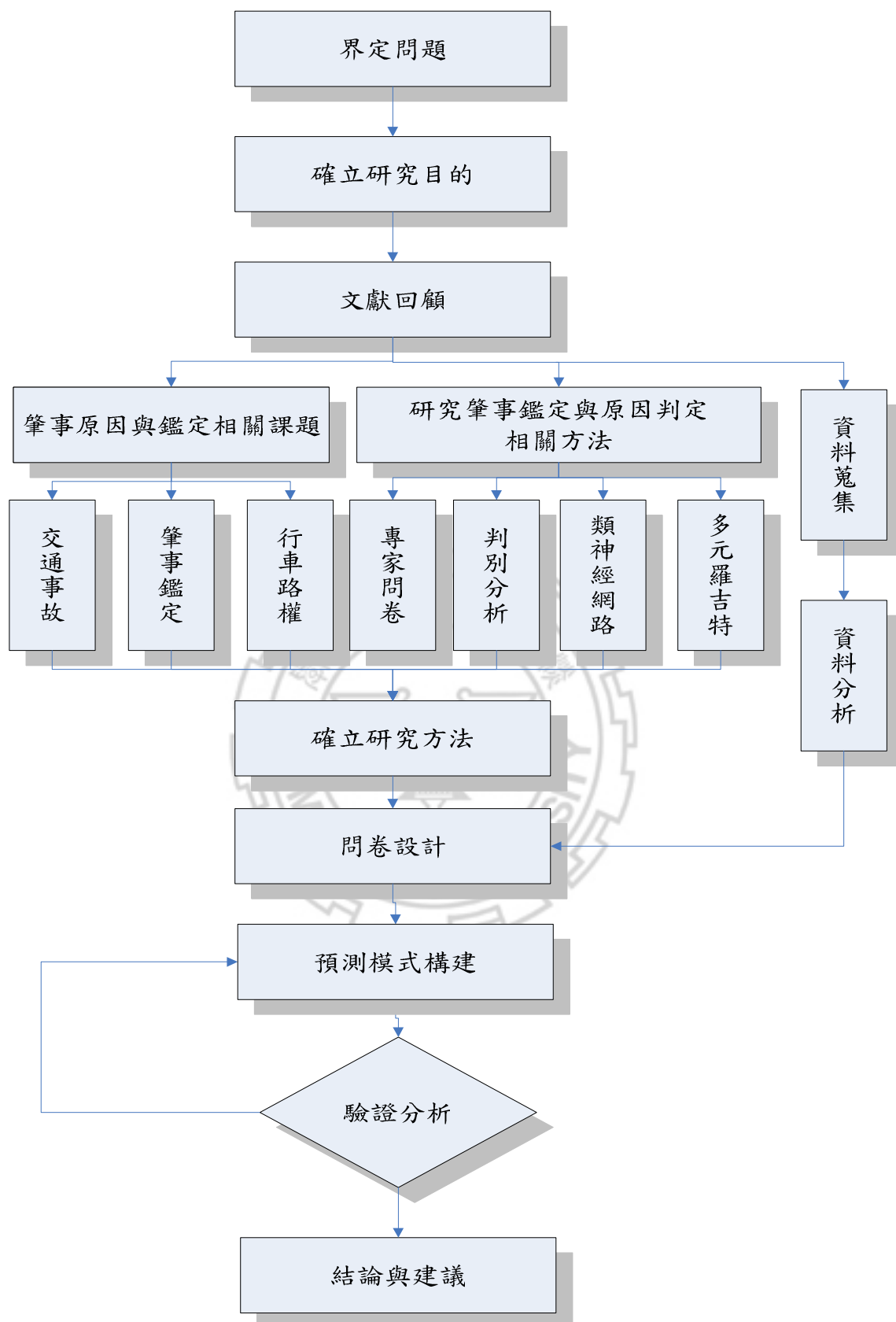
本研究的基礎資料將由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會取得，所以以台北縣區為本研究的研究區域範圍；故本研究的基礎資料為民國九十年到民國九十四年為止的台北縣區車輛行車事故鑑定委員鑑定案件。

- 3.從一萬零 32 筆基礎資料中，首先篩選出符合兩輛汽車於交叉路口發生碰撞的事故共計 460 筆，其中的 187 筆因跡證不足等狀況而造成車鑑會無法做出進一步肇事原因的判斷，所以僅 273 筆的資料符合本研究的研究範圍。

## 1.4 研究內容與流程

本研究流程如圖 1.4-1 所示，茲將內容逐項說明於下：

- 1.首先以影響交通流量的狀況為出發點，根據觀察得知，一般道路除了上下班尖峰時間會壅塞以外，另外一個重要的因素就是發生了交通事故，因為需保持現場狀況，等待警察趕往處理，所以肇事現場往往無法立即移動，進而阻塞道路而影響交通流量。
- 2.進一步確認因車輛事故發生時，車輛因無法立即移動造成交通阻塞，除影響交通流量外，還有可能造成哪些問題？經過探討，在鑑定委員方面，可能也會因每位鑑定委員從個自的專業角度看問題，或觀點上不同而產生意見不一的情形，所以每位鑑定委員對於法律認知素養不同、解讀見解不一甚至於因肇事資料跡證不足而產生爭議。首先需針對這些問題確認後才能進一步對問題點提出解決的方法與目標。
- 3.對於國內、國外肇事鑑定相關的書籍和期刊文獻進行資料蒐集與整理，而文獻部分包含了，第一部分：肇事原因鑑定與判定相關的交通事故、肇事鑑定及道路路權三大部分來進行研究；第二部分為研究肇事原因鑑定與判定的方法，其中包括：專家問卷、判別分析、類神經網路、多元羅吉特等方法。
- 4.經過文獻的回顧與評析後，從中提出並確立適當的方法：判別分析、層級分析法及類神經網路，而為說明研究的環境，並將本研究的範圍界定清楚。
- 5.至台北縣區車輛行車事故鑑定委員會，針對民國九十年到民國九十四年為止的鑑定案件。蒐集兩車發生於交叉路口之車輛事故的鑑定資料並進一步的整理與分析，從中找出相關影響肇事鑑定判定的因素。
- 6.對於研究方法的部份進行了解後，首先藉由客觀的判別分析統計方法了解每個變數對於判定結果的顯著性，透過 SPSS 統計套裝軟體，確立交叉路口兩車事故肇事鑑定的顯著性變數。並依此設計成 AHP 問卷三大構面十一項準則，透過鑑定委員等專家的問卷填答，分析交叉路口兩車肇事鑑定原因判定之準則權重與了解肇事鑑定判定影響變數的各個重要度。
- 7.透過所構建的類神經網路預測模式與 AHP 預測模式做一整體的驗證與比較。另外運用類神經網路中平均絕對誤差率( Mean Absolute Percentage Error; MAPE )進行績效評估與驗證，了解本預測模式符合分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素之判別準則。
- 8.最後提出本研究的結論及建議。



資料來源：本研究整理

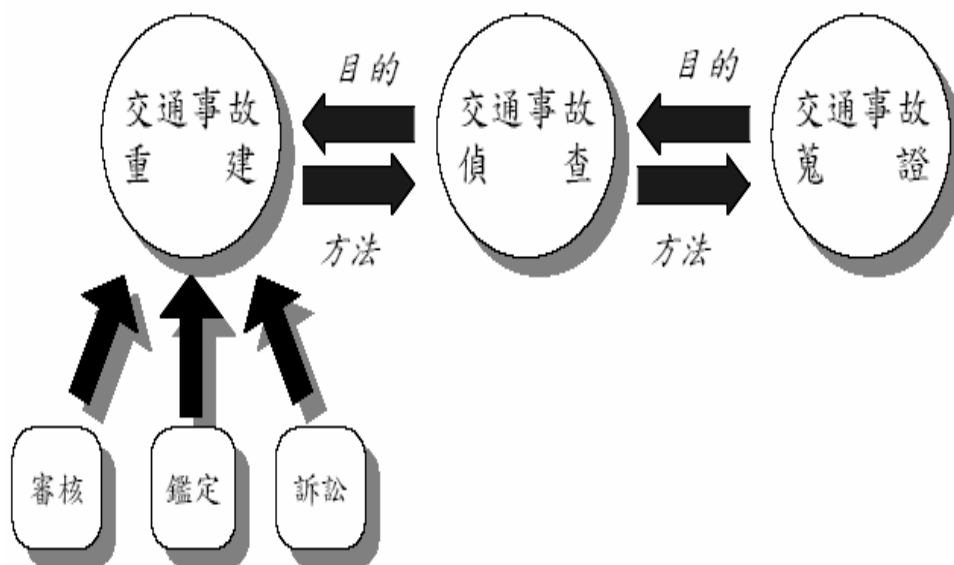
圖 1.4-1 本研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

對於車輛行車事故肇事原因鑑定之研究，著重於交通事故、肇事鑑定的作業流程與鑑定方法及道路路權等方面來判定原因；根據上述原則其有關肇事原因研判主要以「通行權」、「優先路權」與「道路使用正當性」作為基本觀念，基於前述觀念所作成之法律規則研判其主要之過失依據，再由「因果關係」、「信賴原則」及「過失理論」等「應注意」、「能注意」而「未注意」或「怠於注意」之事項，從其中判定事故之肇事原因。另外本章節就國內、外針對車輛肇事方面所做的研究方法，諸如判別分析、類神經網路及多元羅吉特等分別說明如下：

### 2.1 交通事故

當交通事故發生時，因為需保持現場狀況，所以肇事現場往往無法立即移動，進而阻塞道路並影響交通流量，此時就是要透過交通警察（或當地派出所警員）趕赴現場做進一步的處理。根據陳雯龍【1】、林龍霄【6】與 Ali【37】等人對於交通事故的研究指出，交通事故處理之重點係進行交通事故偵查，而偵查之目的係為重建交通事故現場，故「交通事故偵查」之結果關係著「交通事故重建」的成敗，若無完整之現場偵查與蒐證，即無法正確地重建現場，更別說後續之行車事故原因的鑑定；所以交通事故偵查之首要工作，即在於交通事故相關跡證之蒐查與記錄，藉由跡證辨識及肇事鑑定技術之配合，以證實或質疑交通事故相關當事人證詞之可信度及相關發生過程的可能性，最後達成肇事重建與肇事原因研判之鑑定目的；而交通事故相關蒐證係肇事重建工作之基礎，其正確性與完整性於肇事重建工作中具相當重要之地位，如圖 2.1-1 所示。所以當交通事故發生時，交通警察（或當地派出所員警）趕赴現場，透過測繪、攝影、跡證採集、筆錄詢問等等蒐證標準作業後，會將相關資訊詳細填寫記錄於表單中，送交各地區鑑定委員做進一步的鑑定。而表單當中就有欄位為填寫當時交通資訊如路口紅綠燈、道路屬性等等，這些交通資訊即可進一步做為分析之用。



資料來源：【6】

圖 2.1-1 交通事故蒐證觀念圖

### 2.1.1 交通事故的定義

根據道路交通事故處理辦法第二條：道路交通事故，指因汽車或動力機械在道路上行駛，致有人傷、亡或車輛財物損壞之事故。其中對交通事故定義的內容說明如下【1】：

1. 肇事的主體須有「汽車」或「動力機械」。
2. 肇事地點須發生在「道路」上，而「道路」的定義係依道路交通管理處罰條例第三條第一項第一款之規定：「道路係指公路、街道、巷弄、廣場、騎樓、走廊或其他供公眾通行之地方」。
3. 汽車或動力機械須有「行駛」的狀態。
4. 因肇事而致使「有人傷亡（體傷）或車輛財物損壞（財損）」。
5. 須出於「過失或無過失的行為」。

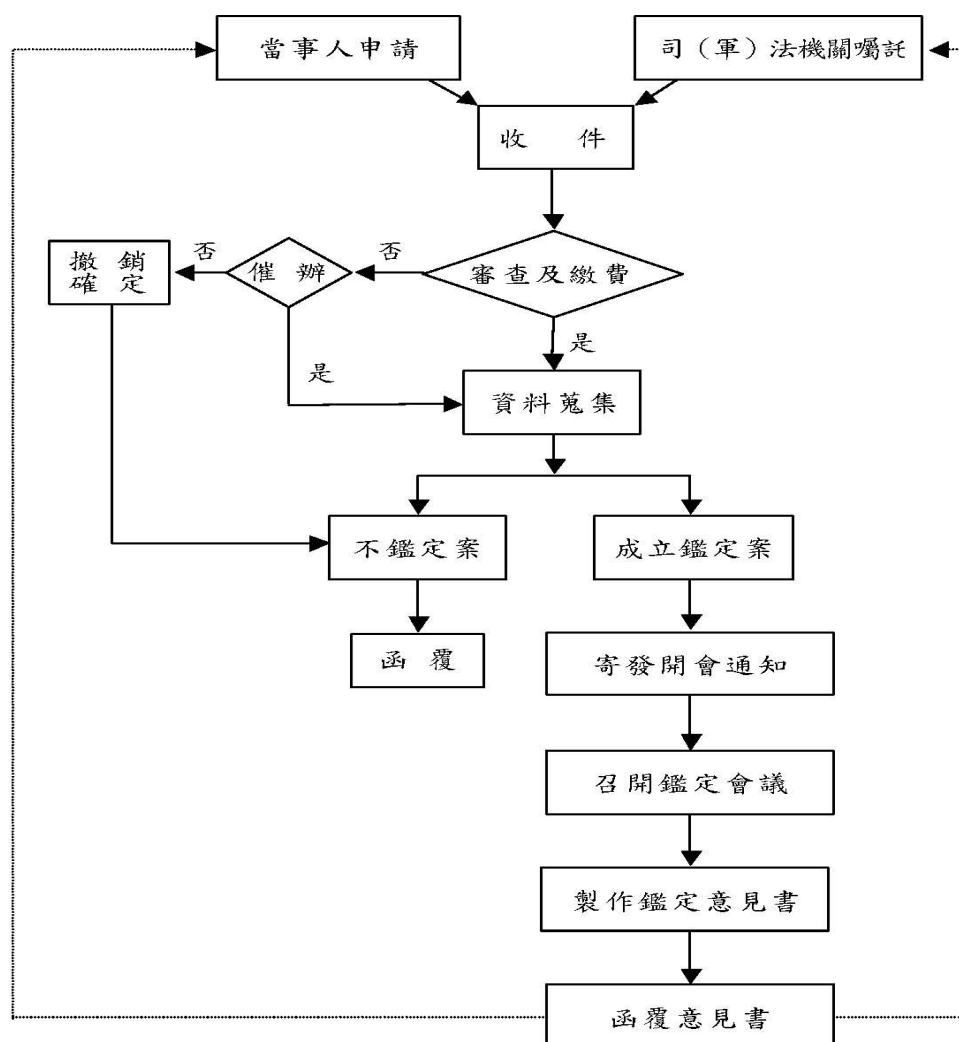
### 2.1.2 交通事故的分類

交通事故之統計及分類係根據交通事故的嚴重性而加以分門別類，由行政院內政部警政署依交通事故傷亡及財物損失的輕重共區分為「A1」類、「A2」類、「A3」類三種類別，以作為交通事故案件管制與統計分析的依據。而分類的標準說明如下：

1. 「A1」類：造成人員當場死亡或於二十四小時內死亡之交通事故。
2. 「A2」類：造成人員受傷或超過二十四小時死亡之交通事故。
3. 「A3」類：無人傷亡，僅有財物損失之交通事故。

## 2.2 肇事鑑定與責任

根據李開【2】及張新立等人【7】對於交通事故肇事責任的研究，我國各區車輛行車事故鑑定委員會自民國九十一年二月六日起，依據第三次修訂之「公路法」第六十七條之規定組成，根據此規定各區車輛行車事故鑑定委員會鑑定委員組成之要項為鑑定、覆議委員均需遴聘各相關領域之專家學者擔任，以達到鑑定專業化之目的，所以各區鑑定會之鑑定委員，皆聘請具交通管理、交通工程、道路工程、車輛工程及具法學素養之學者專家擔任，任期為兩年。整體的鑑定作業包含了作業程序與作業事項兩方面，作業事項又包括事證建立與肇事原因研判兩部份，所以車輛行車事故鑑定有其一定之流程，在召開鑑定會議時，鑑定委員根據警方蒐證的基本資料、警察或檢察機關偵訊筆錄、醫院或法醫之驗傷證明及鑑定工作人員之現場勘查等資料，配合本身專業素養及相關設備輔助來分析及研判事故發生之原因，還原事故真相並作成鑑定意見，鑑定流程如圖 2.2-1 所示。



資料來源：【2】

圖 2.2-1 台北市鑑定作業流程圖

另外，我國各車輛行車事故鑑定委員會行政人員多寡不同(如表 2.2-1 所示)，其中以台北市車鑑會現行編制內十人為最多(不含兼任人員)，其餘各車鑑會僅編配二至五人不等。以民國九十二年為例，台灣省十二個地區車鑑會總計鑑定之案件達 16679 件，如以 42 位專任人員計算，每位專任人員每年平均需處理 398 件鑑定案件，其工作負擔相當繁重。且鑑定案件整體處理時間，雖依案情狀況而定，但每一鑑定案件處理最低時限，受專任人員多寡影響而有不同，所以說當人力充沛時，對同一案件會有較充裕時間蒐集資料且可多方查證；反之，因時間緊縮而無法深入瞭解，僅能就既有資料來做鑑定，所鑑定品質優劣即可而知。另外再就案件審議時間而言，以台北市車鑑會 1995 與 1999 兩年作比較（台北市車鑑會自民國八十七年開始實施每筆鑑定費用三仟元，所以申請鑑定件數遞減），該會 1995 全年鑑定案件數合計 1,464 件，以每週開會一次每次會議四小時計算，每一鑑定案平均處理時間為 9 分鐘，1999 年全年鑑定案件數合計 479 件，每一鑑定案平均處理時間為 27 分鐘，案情較為複雜之事故都未必能在 27 分鐘內完成鑑定，如何能期望在 9 分鐘內完成鑑定之工作？所以各區車鑑會都有處理案件過多的情況發生。

表 2.2-1 台灣地區車輛行車事故鑑定委員會人員配置表

職稱 地區		主任 委員	委員	秘書	技士	書記	合計 專任 (兼任)	現有缺額
台 灣 省	臺北縣區	(1)	(6)	1	3	1	5(7)	1
	桃園縣區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	1
	竹苗區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	1
	台中縣區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	1
	台中市區	(1)	(6)	1	1	1	3(7)	1
	彰化縣區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	--
	南投縣區	(1)	(6)	1	1		2(7)	--
	嘉雲區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	--
	台南區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	--
	高屏澎區	(1)	(6)	1	2	1	4(7)	--
	基宜區	(1)	(6)	1	1		2(7)	--
	花東區	(1)	(6)	1	1		2(7)	--
	總計	(12)	(72)	12	21	9	42(84)	5
臺北市		1	(14)	1	2	1	10(20)	--
高雄市		1	(6)	1	2	1	5(8)	--

資料來源：【3】

### 2.2.1 事故鑑定的意義

鑑定(Expert Investigation)一詞為法律之專有名詞【2】；根據1930年最高法院第2189號判決解釋：「鑑定為一種調查證據之方法」，另外民事訴訟法第328條亦說明：「具有鑑定所需之特別學識經驗，或經機關委任有鑑定職務者，於他人之訴訟，有為鑑定人之義務。」。又1951年最高法院第71號判決文如下：

「鑑定人之鑑定，雖足為證據資料之一種，但鑑定報告顯有疑義時，審理事實之法院，仍應調查其他必要之證據，以資認定，不得僅憑不詳盡之鑑定報告，作為判決之唯一證據。」

根據許育典【8】等人對於事故肇事責任的研究指出，我國「民事、刑事訴訟法」之規定，及最高法院判決解釋可得知，廣泛之鑑定意義，係指當事人以外之第三人(含法人機構)，依司(軍)法機關之囑託於他人間之訴訟程序，對某些事實依其特別知識或經驗，陳述或報告其意見，藉以提供司(軍)法機關在事實或法律判斷上之參考，而此第三人即稱之為「鑑定人」。鑑定人性質屬於依法舉證的範圍，但鑑定結果並非作為判決之唯一證據，如鑑定報告顯有疑義時，審理事實之法院仍應調查其他必要證據來加以認定之。另外鑑定人與證人均屬於人證之範圍，但兩者卻不盡相同，普通證人所陳述者為親自見聞之過去事實，僅單純描述所觀察到之場景以記憶所及真實陳述即可，而鑑定人則須以特殊之學識、經驗或技能，就現存之具體事物在審查

判斷後，作成鑑定報告或意見之陳述。證人既係親身耳聞目睹，所觀察的又是過去之事實，因此他人無法代替其陳述，屬於不代替之證據方法，鑑定人不須親身經歷，所鑑定者又為現存之事實，凡具有相同專門學識經驗或技術資格之人均可充任有代替性，故為代替之證據方法。

### 2.2.2 事故鑑定原因及責任劃分

各區鑑定委員會依據車輛事故當事人申請或公部門的囑託，於定期召開鑑定會議，會議中有數名鑑定委員、當事人或關係人共同參與，鑑定委員根據當時處理事故之員警或交通警察所填具的相關表格上所彙集重要的資料(如左右轉、道路標線、號誌、...等)，和當事人或關係人現場陳述，基於道路「通行權」、「路權」與「使用正當性」為基本觀念，又根據「因果關係」、「信賴原則」及「過失理論」等應注意、能注意而未注意之事項，由鑑定委員提出初步斷定可能違反的法規條例供會中討論之，若意見相佐時以舉手的方式表決之，最後再依據雙方違反的法規條例責任的輕重來判定此次肇事原因；而各區鑑定委員會並不會在鑑定意見書列出雙方當事者所應負的責任劃分比率，但一般而言肇事責任的比率劃分如表 2.2-2 所示，一般主因次因是 70%與 30%之分，但仍以法院判決為主。

表 2.2-2 兩車車輛事故鑑定原因及責任劃分比率

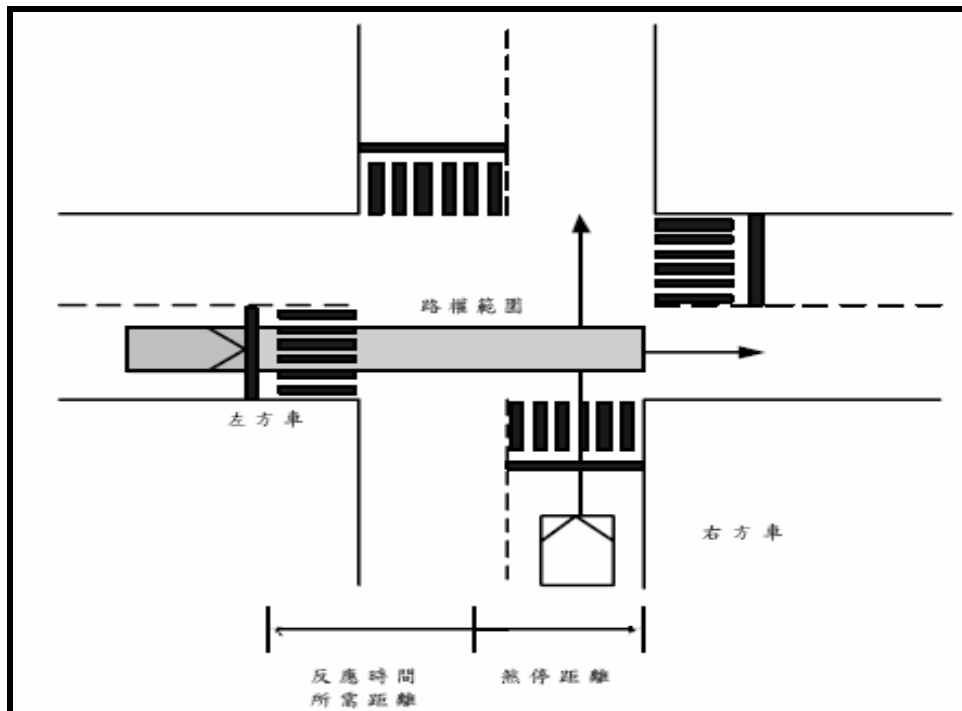
鑑定原因	責任劃分比率
A 方肇事原因，B 方無肇事因素	A 方責任 100%，B 方責任 0%
A 方肇事主因，B 方肇事次因	A 方責任 70%，B 方責任 30%
A 方 B 方同為肇事原因	A 方責任 50%，B 方責任 50%
B 方肇事主因，A 方肇事次因	B 方責任 70%，A 方責任 30%
B 方肇事原因，A 方無肇事因素	B 方責任 100%，A 方責任 0%

資料來源：本研究整理

## 2.3 道路路權

根據鄭祺樺【9】及吳水威等人【10】的研究指出，交叉路口係道路路網中車流匯集之衝突點，對於車流能否安全及順暢的運行影響甚大。雖然目前大多數的路口利用時間與空間之概念，透過號誌時相的設計來區分路權，藉以增加行車秩序的順暢，避免交通事故之發生。但路權一詞乃為規範駕駛人在行車時對道路所應盡之權利與義務，並與臨近車輛使用道路之相對關係，道路交通事故每日發生於我們生活周遭，事故原因與事故之鑑定，乃為當事人與車禍處理者所關心，其中「路權」因素，也成為當事人之重要主張，但其歸屬卻也造成雙方爭論的焦點。其實「路權」是目前道路交通法規中相當重要的概念。「路權」理論之建立，除在促進道路交通順暢外，更在保障用路人之安全，防止生命、身體與財產之損害。但「路權」一詞並未見於「道路交通安全規則」與「道路交通管理處罰條例」【11】等法規條文之中，而是出自於交通工程等相關之學術領域之上。所以簡略來說「路權」係指人（或車）使用道路（或通行道路）的權利。當車輛到達路口時，各有各的路權與其範圍存在，

如圖 2.3-1 所示，其優先順序即由「道路交通安全規則」及「道路交通管理處罰條例」來規範之，車輛若能依路權之優先順序行駛，確實能降低路口車輛事故的發生，提昇行車秩序的順暢，故路權之區分為肇事鑑定原因判定極具重要的因素之一。而此處之路權應以「優先路權」來說明較為適當。



資料來源：【9】

圖 2.3-1 行車路權示意圖

### 2.3.1 道路路權的定義

道路路權觀念存在由來已久，但國內外學者對路權定義及解釋卻不盡相同，有的依道路通行權來分析；有的是由道路優先權來探討。由於相關法律對路權並無做明確解釋，各方專家學者各有其獨特的見解【12】，茲說明如下：

1. 韋氏字典( Webster's Third New International Dictionary )對路權的定義如下：

- A. 越他人土地之合法通行權。
- B. 合法使用通過他人財產之通路。
- C. 道路用路之範圍。
- D. 道路之軌道、場站、建築用地。
- E. 公共設施、管線用地。
- F. 基於習慣，法律所賦予交通工具之優先通行權。
- G. 在某一方向上，超越其他交通工具之權利。

2. Traffic Engineering Theory and Practice 對於路權的定義如下：

- A. 路口車輛需讓已進入路口之車輛先行。
- B. 同一時間內，由不同方向進入路口之兩輛車輛，在左方車應讓右方車先行。

- C.上述二規則適用於無號誌控制之交叉路口。
- D.左轉車需讓對向直行車輛優先通行。
- E.臨近「停」號誌路口之車輛，需停車並讓任何已進入路口之車輛優先通行。
- F.有緊急任務之車輛(如執勤警車、救護車、消防車等)接近時，其他車輛必須儘量靠右行駛，讓緊急車輛優先通過。
- G.在其他無號誌路口，進入穿越道之行人有優先通行權。
- 3.國內專家學者對於路權定義如下：
- A.曾吉豐：交通優先權乃「法律賦予一方之車輛或行人，合法交通安全規則情況下，有優先穿越或穿越道路，他方人車有避讓之義務」；據此，除行人交通優先權外，尚有車輛交通優先權，二者構成交通優先權之內容。
- B.蔡輝昇：駕駛人在某特定時間及方向可使用該道路的通行權利；當有多個使用者之情形下，用以指駕駛人使用該道路之優先順序。
- C.張漢威：「路」是道路，「權」是權利，在道路上的權利稱為「路權」。問題是行駛在道路上有什麼權利？從用路人的觀點來看，凡是走在路上的「人」、「車」，都有使用道路的權利。因此「路權」的解釋應是「道路使用權」。
- D.蔡中志：所謂「路權」，乃指駕駛人在某特定時間及方向可以使用道路的通行權利，當有多個使用者之情形，則是指駕駛人使用該道路之優先次序的權利，由此可知，任何一個交叉路口，無論有無設立號誌，在某特定時間，必有一方向或雙方向擁有優先通行的權利，而通行權利之優先順序，則應以交通法規之規定為準。
- E.湯儒彥、羅孝賢【13】：所謂「路權」，係指用路人取得使用道路或通行道路之利益。舉凡涉及用路人用路速率、方向與位置者，均屬路權探討之範疇。因此，未獲「路權」者，因未獲認可取得用路之利益，故在該時空下通行該道路，其生命、身體或財產法益，將不受法律相關保障，甚至即便未發生事故，亦需受到法律之責罰。然「路權」範圍並非漫無限制，更不可能無限延伸。舉例而言，一個幹道直行尚未通過路口之車輛，是無法主張其對下游其他各路口之「路權」的，因此，當超越某一距離範圍以外時，其對相對人之侵入車道行為，將不能再解釋為侵入路權，亦不能再成為路權主張或法律規則之依據。那麼「路權」的範圍究應界定為何？才可使路權持有人獲得應有之保障，並維護道路交通之暢行目的。「路權」的範圍應自交通工程之觀點加以分析，並自過失理論中，合理人類用路行為、注意義務與注意能力極限，加以探討，方可使其臻於完善。
- F.陳高村【14】：路權管制方法的不同而將路權劃分為時間路權與空間路權；所謂時間路權係指經由道路交通法規所規範之交通管制措施，在時間上區隔通行路權，將一定時段通行路權指定給某一行車方向的用路者通行，諸如行車管制措施、行人管制措施、車道管制號誌及鐵路平交道管制措施。而空間路權係經由道路交通所規範的交通管制措施，在空間上區隔通行路權。諸如以道路工程或標誌、標線、槽化設施等，規範哪一類用路人使用道路的哪一部分，諸如車道使用劃分、禁止轉向與專用道規劃等。

G.黃金城等人【15】：所謂「路權」係指人（或車）使用道路（或通行道路）之權利。路權係以標誌標線號誌等交通控制設施或其他管制措施為方法，並以道路交通法規為依據，無路權者，在使用該道路時，其生命、身體或財產等法益，將較無保障，即便未發生事故，未獲路權者亦須受到法規之處罰。路權歸屬係以單一使用者為原則，但特殊情況可由二人（車）以上共同持有。而路權之變異型式共有路權限縮、路權擴張、路權共用、路權取消、路權降等，以及路權擬制六大類。

4.其他就法律、工程、經濟等層面來劃分「路權」：

A.法律上的路權—指通行權或是用路者用路之先後次序權利。

B.工程上的路權—指道路用地之實體範圍。

C.經濟上的路權—指公共運輸業者在經核定之路線或區域發展經營之權利。

綜合國內外專家學者，對路權所下的精闢見解和定義。可以瞭解到路權所涵蓋的範圍相當廣泛。而「道路交通管理處罰條例」、「道路安全規則」、「道路交通標誌標線號誌設置規則」等與行車管理、安全、秩序等相關法令中，雖未對「優先路權」直接做出明確的定義，但卻涵蓋著交通行為規範之基本「優先路權」精神及其意義。

### 2.3.2 交叉路口優先路權與法規之探討

因本研究的範圍為兩車於交叉路口之事故，所以就交叉路口的優先路權與其所依據的法規來做探討，當車輛行經交叉路口時，由於車流衝突的現象存在，倘若無警察指揮或專用號誌時相的管制狀況下，必產生潛在事故發生之危險。交叉路口優先路權法則使車輛駕駛人於遇到路權衝突時，藉以分隔通行之優先順序，以提升行車運行效率，確保行車安全。我們都知道「道路交通管理處罰條例」為相關交通法規之母法，而汽車路權之法規分別散見於處罰條例、安全規則、設置規則等法令之中。根據陳志埕【12】之研究，就「道路交通管理處罰條例」、「道路安全規則」及「道路交通標誌標線號誌設置規則」中有關交叉路口汽車優先路權規定之相關法規如圖 2.3-2 所示，並說明如下：

1.幹道優先通行之規定：

A.道路交通管理處罰條例第 45 條第 9 款：明文規定支道車不讓幹道車先行，或兩線均為幹道或支道時，左方車不讓右方車先行者之處罰內容。

B.道路安全規則第 102 條第 1 項第 2 款：車輛行至無號誌或號誌故障而無交通警察指揮之交岔路口，支道車應暫停讓幹道車先行。未劃分幹、支道或同為幹道或支道者，轉彎車應暫停讓直行車先；如同為直行車或轉彎車者，左方車應暫停讓右方車先行。

2.直行車優先通行之規定：

A.道路交通管理處罰條例第 48 條第 6 項：明文規定轉彎車不讓直行車先行，或直行車尚未進入交叉路口，而轉彎車已達中心處開始轉彎，直行車應讓轉彎車先行者。

B.道路安全規則第 102 條第 1 項第 2 款：車輛行至無號誌或號誌故障而無交通警察指揮之交叉路口，支道車應暫停讓幹道車先行。未劃分幹、支道或

同為幹道或支道者，轉彎車應暫停讓直行車先行；如同為直行車或轉彎車者，左方車應暫停讓右方車先行。

C.道路安全規則第 102 條第 1 項第 6 款：轉彎車應讓直行車先行。但直行車尚未進入交叉路口，轉彎車已達中心處開始轉彎，直行車應讓轉彎車先行。

### 3.左方車優先通行之規定：

A.道路交通管理處罰條例第 45 條第 9 款明文規定：支道車不讓幹道車先行，或兩線均為幹道或支道時，左方車不讓右方車先行者之處罰內容。

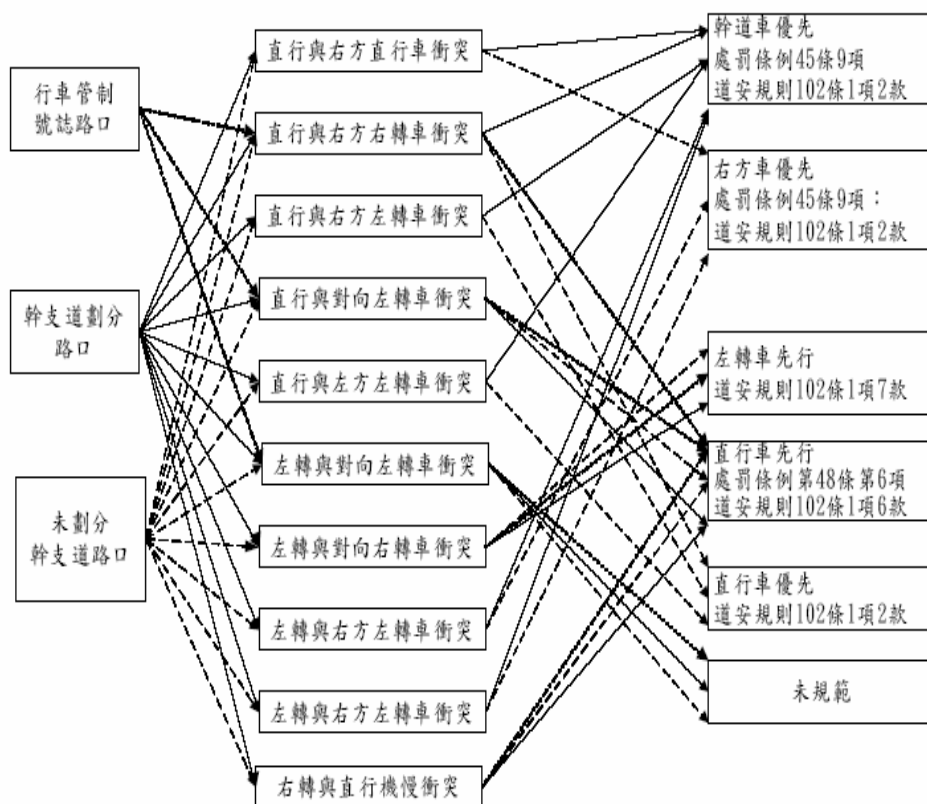
B.道路安全規則第 102 條第 1 項第 2 款：車輛行至無號誌或號誌故障而無交通警察指揮之交叉路口，支道車應暫停讓幹道車先行。未劃分幹、支道或同為幹道或支道者，轉彎車應暫停讓直行車先；如同為直行車或轉彎車者，左方車應暫停讓右方車先行。

### 4.左轉車優先通行之規定：

道路安全規則第 102 條第 1 項第 7 款：對向行駛之左右轉車輛已轉彎須進入同一車道時，右轉彎車輛應讓左轉彎車輛先行，如進入二以上之車道者，右轉彎車輛應進入外車道，左轉車輛應進入內車道。

### 5 對向相互左轉車優先問題：

道路交通管理處罰條例第 48 條第 3 項明文規定：行經交叉路口未達中心處，佔用來車車道搶先左轉彎者屬違規行為。



資料來源：【12】

圖 2.3-2 交叉路口優先路權與法規之關係圖

另外根據台北市車輛行車事故鑑定委員會【40】之研究於路口優先通行權通則說明如表 2.3-1 所示：

表 2.3-1 路口優先通行權通則表

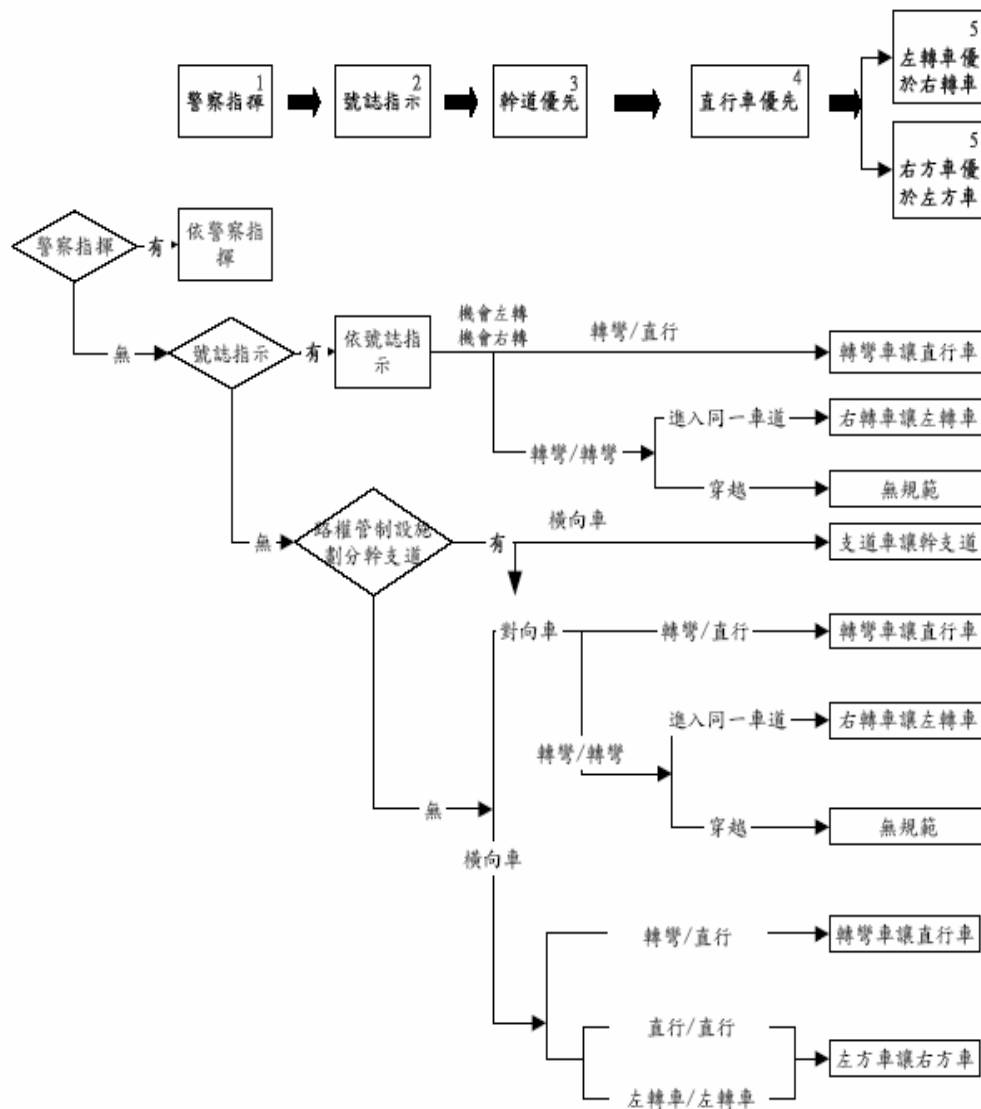
有號誌路口	獲通行權者	直行車優於轉彎車，但直行車尚未進入路口，而轉彎車已達中心處開始轉彎，則轉彎車優於直行車
	閃光號誌	閃黃號誌方向者優於閃紅號誌
無號誌路口	有劃分幹、支道	幹道車優於支道車 「讓」標誌方向者為支道車 「停」標誌方向者為支道車
	無幹、支道之分或是同為幹、支道	直行車優於轉彎車
其它	同為直行車或轉彎車	右方車優於左方車
	但直行車尚未進入路口，而轉彎車已達中心處開始轉彎，則轉彎車優於直行車	但直行車尚未進入路口，而轉彎車已達中心處開始轉彎，則轉彎車優於直行車
	對向行駛的左右轉車已轉彎	進入同一車道，左方車優於右方車 進入二以上車道，右轉車進入外側車道，左轉車進入內側車道

資料來源：【40】

### 2.3.3 交叉路口優先路權判斷法則

依道路交通管理處罰條例及安全規則中有關交叉路口的路權規定及主管機關對路權適用之解釋，經文獻探討整理【12】後得到交叉路口路權優先順序如圖 2.3-3 所示，簡略說明如下：

1. 警察指揮：遇警察在路口指揮時應依其指示行駛之。
2. 行車管制號誌指示：應遵循交叉路口之號誌時制來行駛之。
3. 幹道優先於支道車：當交叉路口未設有號誌(或號誌損壞)時，來車均應注意，且一般通則下，幹道車優先於支道車。
4. 直行車優先於轉彎車：一般通則下，直行車皆優先於轉彎車。
5. 右轉車優先左轉車、右方車優先於左方車。



資料來源：【12】

圖 2.3-3 交叉路口優先路權判斷法則

## 2.4 判別分析

判別分析為多變量分析的多種分析方法之一，根據黃俊英【16】、周文賢【17】及陳正昌等人【18】的研究，多變量分析(Multivariate Analysis)亦稱為「多變量統計分析」(Multivariate Statistical Analysis)，簡單來說就是分析多種變量資料的統計方法；廣義的說任何同時分析兩種以上變數(Variables)、變項間之關係的方法都可以視為多變量分析。除了判別分析外，尚有變異數分析(Analysis of Variance, ANOVA)、複迴歸(Multiple Regression)、因子分析(Factor Analysis)、群落分析(Cluster Analysis)等常用的多變量分析。

### 2.4.1 判別分析的意義

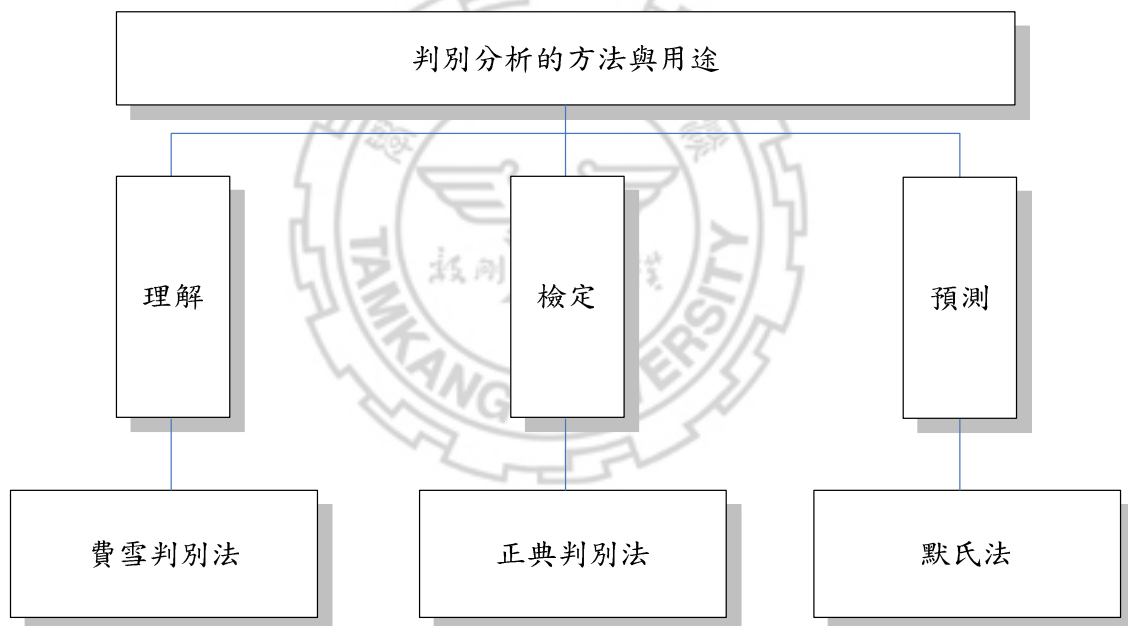
判別分析，或譯為區別分析、鑑別分析(Discriminate Analysis)，最早由R.A.Fisher於1936年所提出，而判別分析常被用來進行觀察體的分類。例如：醫師會根據各種檢查數據及臨床症狀，診斷就診者是否患了某種疾病，其主要功能有二：

- 1.將已知分類的觀察值建立一組判別函數，將能觀測值之線性組合轉換為一新的變數，並使原來的分類組群經過轉換後能得到最大的區分。
- 2.將未知組群之新觀測值，經過判別函數轉換後可以區分到已知的分類群組中，得到該觀察值所應被歸類的群組。

一般而言，判別分析有兩種取向：一是描述取向的判別分析( Descriptive Discriminate Analysis, DDA )；一是預測取向的判別分析( Predictive Discriminate Analysis, PDA )。而描述取向判別分析與迴歸分析概念相似之處在於兩者都是在求得一組預測變項的線性組合，其加權值在迴歸分析中稱為迴歸係數，在判別分析中則稱為判別函數係數。

### 2.4.2 判別分析的方法

判別分析包含：費雪判別法(費雪法)，正典判別法(正典法)，默氏法三種方法。費雪判別法：說明判別分析之學理基礎為主，適合用以理解判別分析之概念，但統計方法較不嚴謹，不易準確衡量模式之顯著性及解釋變數之判別力；正典判別法：以選取具顯著解釋力之解釋變數為主；而默氏法：以構建預測機率函數為主。其方法與用途如圖 2.4-1 所示：



資料來源：【17】

圖 2.4-1 判別分析的方法與用途

### 2.4.3 判別分析的基本假定

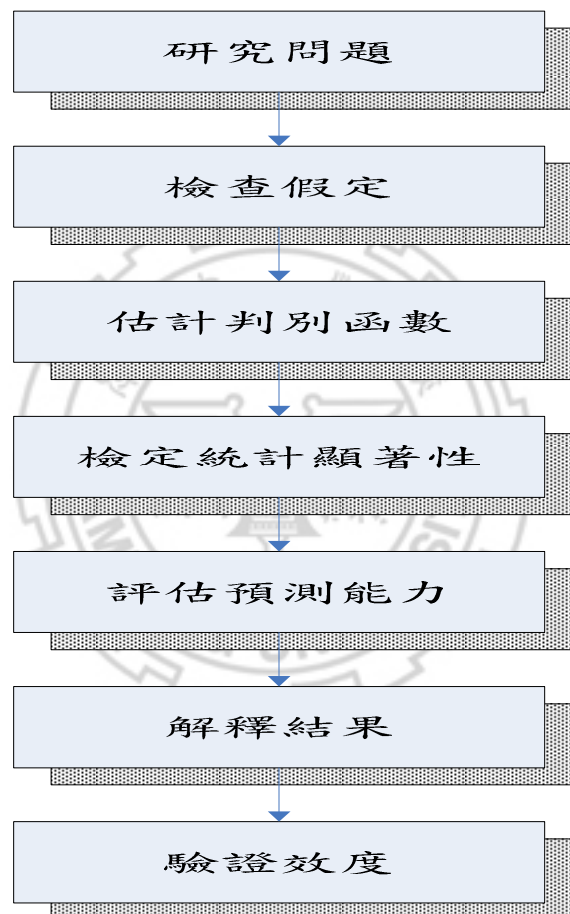
判別分析的基本假定共有七個，說明如下【16】：

- 1.分組變數項有兩個或兩個以上的水準(組別)。
- 2.每個組至少有兩個觀察體。
- 3.預測變數數目應少於總觀察體數減 2。許多研究者建議：全部的觀察體最好是預測變數的 10~20 倍。為了更精準分類，最小組的觀察體數最好是預測變數的 5 倍。

- 4.預測變項為等距或比率變項(計量資料)。不過與迴歸分析類似，次序變項(如五點量表)也常用在判別分析上。如果預測變項是名義變項，也應化為虛擬變項。
- 5.任何預測變項都不是其他預測變項的線性組合(也就是線性相依)。
- 6.每一組的組內共變異數矩陣應大致相等，否則判別函數就不能使各組的差異達到最大。
- 7.每一組都是從多變量常態分配的母體中抽選出來的。

#### 2.4.4 判別分析的決策流程

判別分析的決策流程如圖 2.4-2 所示，並說明如下：



資料來源：【16】

圖 2.4-2 判別分析決策流程圖

##### 一. 研究問題：

針對研究問題本身先定義清楚，應做何種研究目的等。

##### 二. 檢查檢定：判別分析有三個重要的假定，簡要說明如下：

- 1.預測變數要具備多變量常態性。
- 2.各群體共變數矩陣要相等。
- 3.預測變數間沒有複共線性現象。

複共線性可用容忍值( tolerance )來衡量，容忍值= $1 - R^2$ ，式中  $R^2$  是一預

測變數與判別函數中其他預測變數間負相關的平方值、容忍值小，表示有高的複共線性存在。

### 三. 估計判別函數：

估計判別函數共有同步估計法( simultaneous estimation )和逐步估計法兩種、如果樣本數與預測變數的比率低於每一預測變數有 20 個觀察值的水準時，逐步估計法會變得較不穩定。

### 四. 檢定統計顯著性

如果估計而得的判別函數並不具有統計上的顯著性，則對於分析結果的解釋是沒有意義的、因此在解釋結果之前，應先檢定各判別函數判別力的統計顯著性。

### 五. 評估預測能力

在判別分析的準則變數是非計量的名目尺度，不能像複迴歸(因為準則變數是計量的)一樣用  $R^2$  來評估預測的正確性，而應運用分類矩陣( classification matrix )來決定其預測能力。而分類矩陣亦稱混淆矩陣( confusion matrix )，從分類矩陣中可求出正確判中率( hit ratio )、正確判中率是指正確分類的百分比、在判別分析中的功能類似於  $R^2$  在複迴歸中的功能。

### 六. 解釋結果

如果判別函數經過顯著性的檢定之後，發現具有統計上的顯著性，其預測能力亦可被接受，研究人員就可依據判別函數的係數或判別權重( discriminant weights )的數值來解釋判別分析的結果、各預測變數的相對重要性或相對判別能力，通常可以檢視其結構相關( structure correlations )，亦即典型負荷量( canonical loadings )或判別負荷量( discriminant loadings )來加以解釋。

### 七. 驗證效度

為驗證判別分析結果的效度，通常可以將樣本分成兩部分，一部份為分析樣本，用來估計判別函數，一部份做為驗證樣本，用來發展分類矩陣，以驗證分析結果的效度。

## 2.4.5 判別分析的相關研究

根據方守潔【19】的相關研究，主要是以人工智慧方法( Artificial Intelligent, AI )的技術，類神經網路( Artificial Neural Network, ANN )為方法，來構建一套「肇事鑑定專家系統」藉由案例資料庫與類神經網路之學習法則與介面解決其兩車碰撞事故之龐大數量待審案件、鑑定專業知識傳承、肇事鑑定結果一致性及降低誤判率與提高正確性等問題。其中運用逐步判別分析，來建立判別函數。因為影響責任的變數往往很多；相對而言，其所造成之影響有大有小，倘若將其中最主要的影響變量忽略了，其於判別責任歸屬時將會使其降低鑑定之準確度，因此，為了解各個對於肇事鑑定結果之影響變數的重要程度與順序，該研究以逐步判別分析法幫助類神經網路來評選影響鑑定因素，以利進行模式預測；經由整理肇事鑑定資料與透過評選出重要變數後，用判別函數來構建肇事鑑定統計模式，並檢驗其變數間之顯著關係，以得到較精準之預測結果。該研究將可能影響肇事責任鑑定的因素，共歸類出 24 個變數，其變數如表 2.4-1 所示，並說明如下：

表 2.4-1 肇事責任判定因素之變數代號及內容說明

變數代號	變數內容及代號
鑑定責任 (Y)	1. 全部原因 2. 主因 3. 同為原因 4. 次因 5. 無因
區別 (X <sub>1</sub> )	1. 北部地區 (基隆、宜蘭、台北) 2. 桃竹苗地區 (桃園、新竹、苗栗) 3. 中部地區 (台中、彰化、南投) 4. 南部地區 (嘉義、台南、高雄、屏東、澎湖) 5. 花東地區 (花蓮、台東)
性別 (X <sub>2</sub> )	1. 男 2. 女
年齡 (X <sub>3</sub> )	1. 20 歲以下 2. 21 歲~35 歲 3. 36 歲~50 歲 4. 51 歲~65 歲 5. 65 歲以上
車種 (X <sub>4</sub> )	1. 小客車 (小客、營小客) 2. 小貨車 (小客貨、小貨車) 3. 大車 (大貨車、大客車)
超速 (X <sub>5</sub> )	1. 嚴重超速 (超過速限 20km/hr) 2. 超速 (超過速限 0~20km/hr 之間) 3. 無 4. 不明
飲酒 (X <sub>6</sub> )	1. 有 (大於 0.55mg/l) 2. 有 (0.25mg/l~0.55mg/l) 3. 合格 (經酒測, 小於 0.25) 4. 無
教育 (X <sub>7</sub> )	1. 不識字 2. 國中小 3. 高中職 4. 專科以上
駕照 (X <sub>8</sub> )	1. 有 2. 無 (已達考照年齡) 3. 無 (未達考照年齡) 4. 不明
天色 (X <sub>9</sub> )	1. 日間自然光線 2. 夜間有照明 3. 夜間無照明 4. 不明
天候 (X <sub>10</sub> )	1. 有雨 2. 無雨
道路類別 (X <sub>11</sub> )	1. 不明 (筆錄無記錄) 2. 省道 3. 縣道 4. 鄉道 5. 市區道路 6. 村里道路
道路型態 (X <sub>12</sub> )	1. 路段 (直路) 2. 行車管制號誌交叉路口 3. 閃光號誌路口 4. 無號誌路口
速限 (X <sub>13</sub> )	1. 30km/hr 2. 40km/hr 3. 50km/hr 4. 60km/hr 5. 70km/hr 6. 不明 (筆錄無資料)
行向 (X <sub>14</sub> )	1. 對向 2. 同向 3. 橫向 (左方車) 4. 橫向 (右方車)
車損部位 (X <sub>15</sub> )	1. 前、右前 2. 右側、右後 3. 後、左後 4. 左側、左前 5. 無 或不明
筆錄速率 (X <sub>16</sub> )	1. 30km/hr 以下 2. 31km/hr~40km/hr 3. 41km/hr~50km/hr 4. 51km/hr~60km/hr 5. 61km/hr~70km/hr 6. 70km/hr 以上 7. 不明
是否預見 (X <sub>17</sub> )	1. 是 (有) 2. 否 (無) 3. 不明
採取措施 (X <sub>18</sub> )	1. 無 2. 閃 (向右閃、向左閃) 3. 減速 (減速、停車) 4. 其他 (變換車道、倒車、繞、按喇叭、閃燈、超車) 5. 不明
是否煞車 (X <sub>19</sub> )	1. 煞後撞 2. 撞後煞 3. 不明 4. 否
駕傷 (X <sub>20</sub> )	1. 有 2. 不明 (無受傷之筆錄) 3. 無
乘傷 (X <sub>21</sub> )	1. 有 2. 無乘客 3. 不明 (無受傷之筆錄) 4. 無
駕亡 (X <sub>22</sub> )	1. 有 2. 不明 (無筆錄資料) 3. 無
乘亡 (X <sub>23</sub> )	1. 有 2. 無乘客 3. 不明 (無筆錄資料) 4. 無
路權 (X <sub>24</sub> )	1. 有道路優先權 2. 無道路優先權

資料來源：【19】

文獻中探討出兩車碰撞事故之肇事案例中影響肇事責任變數，其結果如表 2.4-2 所示並得知：區別、車種、超速、飲酒、道路類別、道路型態、行向、車損部位、筆錄速率、是否預見、駕亡、路權共 12 項變數則達顯著差異。

表 2.4-2 肇事責任與影響變數之卡方檢定表

變數項目	卡方值	自由度	P 值	「**，***」 代表顯著影響
區別 ( $X_1$ )	36.6179	16	0.0024	**
性別 ( $X_2$ )	4.0899	4	0.3940	—
年齡 ( $X_3$ )	20.9758	16	0.1794	—
車種 ( $X_4$ )	22.7497	8	0.0037	**
超速 ( $X_5$ )	24.5459	8	0.0019	**
飲酒 ( $X_6$ )	41.2739	12	0.0000	***
教育 ( $X_7$ )	13.3982	16	0.6435	—
駕照 ( $X_8$ )	18.7963	12	0.0936	—
天色 ( $X_9$ )	11.9226	12	0.4519	—
天候 ( $X_{10}$ )	0.4321	4	0.9798	—
道路類別 ( $X_{11}$ )	86.8258	20	0.0000	***
道路型態 ( $X_{12}$ )	202.5981	12	0.0000	***
速限 ( $X_{13}$ )	21.9405	20	0.3437	—
行向 ( $X_{14}$ )	212.4884	12	0.0000	***
車損部位 ( $X_{15}$ )	46.9196	16	0.0001	***
筆錄速率 ( $X_{16}$ )	86.8334	24	0.0000	***
是否預見 ( $X_{17}$ )	38.6112	8	0.0000	***
採取措施 ( $X_{18}$ )	21.7930	16	0.1500	—
是否煞車 ( $X_{19}$ )	20.2915	12	0.0618	—
駕傷 ( $X_{20}$ )	4.7083	8	0.7882	—
乘傷 ( $X_{21}$ )	11.3951	12	0.4954	—
駕亡 ( $X_{22}$ )	40.1808	8	0.0000	***
乘亡 ( $X_{23}$ )	11.2611	12	0.5067	—
路權 ( $X_{24}$ )	748.2652	4	0.0000	***

資料來源：【19】

為了探討肇事當事人之鑑定責任判定的狀況，並驗證該研究所構建之兩車碰撞事故類神經網路模式之預測能力，故採以與類神經網路模式相同的肇事資料下，另外構建一個肇事鑑定統計模型—判別分析(Discriminant Analysis)模型，以進行肇事責任之統計分析。此模型所輸入之鑑別變數之挑選主要藉由逐步判別分析所挑選出之對於鑑定責任有重要影響之變數：路權( $X_{24}$ )、道路型態( $X_{12}$ )、行向( $X_{14}$ )、超速( $X_5$ )、區別( $X_1$ )、駕亡( $X_{22}$ )、車損部位( $X_{15}$ )、道路類別( $X_{11}$ )、車種( $X_4$ )九項變數作為影響肇事責任之指標。以SAS統計軟體進行判別分析，將所設地定好之肇事指標與肇事案件進行分析，將其結果如表2.4-3所示。

表 2.4-3 各線性判別函數之參數表

Linear Discriminant Function for Y					
Variable	1	2	3	4	5
Constant	-81.13724	.85.94751	-68.41870	-63.77151	-60.06657
$X_1$	2.78910	3.08479	3.14009	3.10901	2.80878
$X_4$	3.44100	3.39216	3.58625	3.54032	3.97520
$X_5$	12.88730	13.52747	11.95009	13.09002	13.48319
$X_{11}$	0.47883	0.46578	0.76140	0.46569	0.45120
$X_{12}$	0.58689	1.41560	0.74823	1.34583	0.49569
$X_{14}$	0.52414	0.94802	0.44141	1.28539	0.70622
$X_{15}$	0.74941	0.66522	0.90833	0.95623	0.82290
$X_{22}$	13.89939	14.70040	14.58546	14.43232	14.72105
$X_{24}$	35.36283	33.85504	26.73780	19.31663	17.93883

資料來源：【19】

A組 ( $Y=1$ )：肇事責任之全部原因

$$dA(x) = -81.13724 + 2.78910X_1 + 3.44100X_4 + 12.88730X_5 + 0.47883X_{11} + 0.58689X_{12} + 0.52414X_{14} + 0.74941X_{15} + 13.89939X_{22} + 35.36283X_{24}$$

B組 ( $Y=2$ )：肇事責任之主要原因

$$dB(x) = -85.94751 + 3.08479X_1 + 3.39216X_4 + 13.52747X_5 + 0.46578X_{11} + 1.41560X_{12} + 0.94802X_{14} + 0.66522X_{15} + 14.70040X_{22} + 33.85504X_{24}$$

C組 ( $Y=3$ )：同為肇事責任原因

$$dC(x) = -68.41870 + 3.14009X_1 + 3.58625X_4 + 11.95009X_5 + 0.76140X_{11} + \\ 0.74823X_{12} + 0.44141X_{14} + 0.90833X_{15} + 14.58546X_{22} + 26.73780X_{24}$$

D組 (Y=4)：肇事責任之次要原因

$$dD(x) = -63.77151 + 3.10901X_1 + 3.54032X_4 + 13.09002X_5 + 0.46569X_{11} + \\ 1.34583X_{12} + 1.28539X_{14} + 0.95623X_{15} + 14.43232X_{22} + 19.31663X_{24}$$

E組 (Y=5)：無肇事責任原因

$$dE(x) = -60.06657 + 2.80878X_1 + 3.97520X_4 + 13.48319X_5 + 0.45120X_{11} + \\ 0.49569X_{12} + 0.70622X_{14} + 0.82290X_{15} + 14.72105X_{22} + 17.93883X_{24}$$

## 2.5 類神經網路

根據馮正民等人【20】、葉怡成【21】與Lorenzo【38】等人之研究指出，類神經網路(Artificial Neural Network, ANN)亦稱為人工神經網路，是模仿生物神經網路的資訊處理系統，屬於平行分散式的處理計算模式，它運用一組範例來建立系統模型，再憑藉此系統模型用於預測、診斷、推估、決策。事實上，也是一種特殊形式的統計技術，也是近年來的熱門科技之一。由於類神經網路具備學習、記憶、容錯與預測能力等特質，以至於在財務金融、醫學疾病診斷、語音辨認、圖形辨識、影像識別、工業監控等領域都被廣為採用。類神經網路可藉助本身的學習力(Learning ability)、訓練力(Training ability)，由輸入的資料中歸納出隱含關係，一旦學習完成之後，以各神經元間連結強弱程度來表示，並且將此關係儲存於各人工神經元中。如果再遇到相似的輸入，就會自動依照所學習成的關係，來產生最近似的輸出，就算是資料不完整或是混亂的時候，類神經網路也會作出較佳的預測，即為所謂回想(Recall)或聯想(Association)的過程。所以說類神經網路和傳統的統計方法不盡相同，類神經網路不需要借助事先建立好的程序和知識，它具備一般化(Generalization)的能力，可以自動找出資料中所隱含的模式或特徵。

另外方守潔【19】及楊憲國【22】的研究，透過鑑定委員審查案件過程之了解，模擬預測鑑定結果。運用鑑定委員長期所累積之經驗與考量相關變因做為參考，採用模擬之方式經由類神經網路模式之訓練與學習來預測類似鑑定委員判斷決策行為，並透過此方法能模仿鑑定委員之專業判斷之結果，避免人為疏失產生，甚至更可縮短鑑定時間，保障受害者權益，期望進一步提供正確且一致之鑑定結果，供肇事鑑定委員參考，提昇案件審核效率。利用類神經網路模式建立肇事鑑定專家系統，期能正確快速地將事故鑑定之結果協助鑑定工作之執行，並進一步分析各輸入變數對鑑定結果之影響程度。

### 2.5.1 類神經網路的定義

根據呂孟學【23】的研究，類神經網路是一種模仿生物神經系統功能的資訊系統，其定義為：「類神經網路是一種資訊處理系統，使用大量簡單相連的人工神經元來模仿生物神經網路運作之情形。人工神經元是生物神經元的模擬，其資訊的取得來自於其他的人工神經元或外界的環境，經由簡單的運算，輸出其結果至外界環境或其他的人工神經元，其能顯示出與生物腦類似的功能」。

## 2.5.2 類神經網路的架構

類神經網路是一種模仿生物神經網路的資訊處理系統，由許多的人工神經細胞 (Artificial Neuron) 所組成，人工神經細胞又可稱為處理單元 (Processing Element, PE)，並以輸入層、隱藏層及輸出層等將負責類似工作的處理單元歸納在一起。層與層之間則以神經鍵 (Synapse) 相互連結，並藉由調整神經鍵的連結權重達到最佳的輸出結果，如圖 2.5-1 所示。

一般處理單元包括彙整 ( $\Sigma$ ) 與轉換 ( $T$ ) 兩功能，輸出值與輸入值的關係式可用輸入值的加權乘積和之函數來表示：

$$Y_j = f(\sum_i W_{ij} X_i)$$

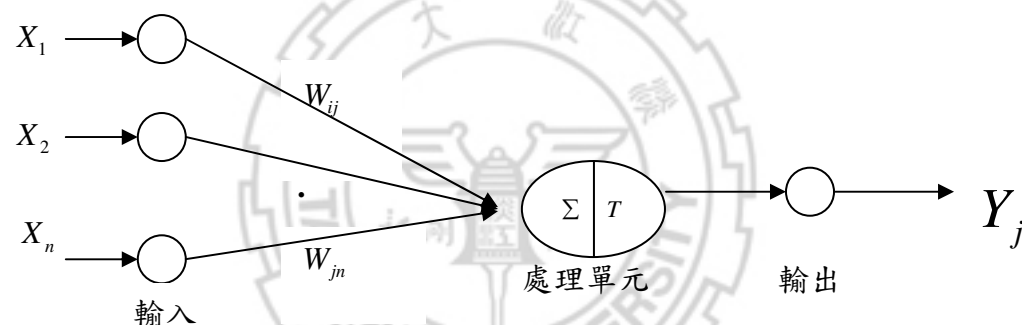
其中

$Y_j$  = 模仿生物神經元的輸出訊號

$f$  = 模仿生物神經元的轉換函數 (Transfer Function)

$W_{ij}$  = 模仿生物神經元的神經鍵強度，即連結權重值

$X_i$  = 模仿生物神經元的輸入訊號



資料來源：【20】

圖 2.5-1 神經元之主要功能

## 2.5.3 類神經網路的功能

因為類神經網路具有生物神經系統的功能，對於人工智慧上所面臨到的一些問題亦可找出解決之道，而類神經網路應用領域很廣，各處皆有運用的蹤跡，一般類神經網路的功能包括下列幾點：

1. 分類功能：類神經網路可以依據先前所學習過的圖形資料對比找出輸入圖形之類別，並加以分類，如影像信號分類：車種分類與道路維修等。
2. 歸納功能：類神經網路可將輸入資料根據自有特性加以分類。如車牌辨認、手寫字辨認。
3. 關聯功能：輸入不完整的資訊或圖形，類神經網路依據先前所訓練過的完整圖形作對比，利用不完整的圖形或資料決定正確的圖形。
4. 推理功能：類神經網路可以進行推理訓練，將物體的形狀依某種規則加寬延伸，邊數不同的多邊形，若加長某一邊的話，新輸入的多邊形亦會根據這規則加寬。

5.預測功能與最佳化功能：類神經網路利用網路連結型式及權重變化之不同，可以代替統計方法與作業研究的技術，求得預測值或最佳解。預測功能如駕駛人行為、旅運預測等，最佳化功能則如交通控制、方案評估或路線與排程問題。

## 2.5.4 類神經網路中倒傳遞網路法的應用

一般在處理交通運輸上的問題時，最常使用的就是倒傳遞類神經網路 ( Back-Propagation Neural Network, BPN )。倒傳遞類神經網路架構其概念為將誤差降到最低並將輸出結果與期望輸出做比較，且以兩者的誤差修正隱藏層與輸出層的連結權重，至於隱藏層與輸入層的連結權重則以隱藏層的輸出誤差來進行修正。如此一層接一層的往後傳遞也就是倒傳遞網路法命名的由來。倒傳遞類神經網路法的數學模式較其他類神經網路法的模式複雜，在此以含有單層隱藏層的倒傳遞網路為例來做說明。其網路架構如圖 2.5-2 所示。

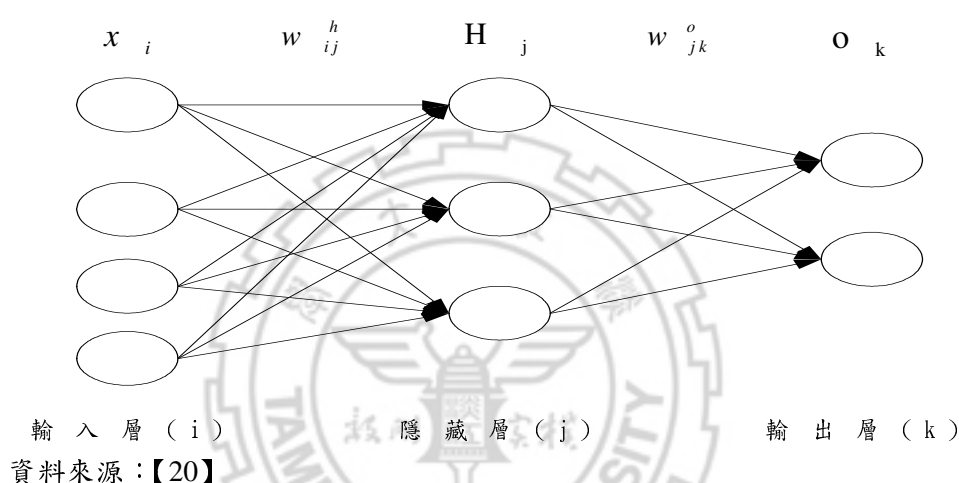


圖 2.5-2 含有單層隱藏層的倒傳遞網路

## 2.6 多元羅吉特

根據曾國維【24】與林芳誼【25】的研究，多元羅吉特 ( Multinomial Logit ) 模式中一個人可以有多種選擇方案資料，因此假設決策者依據效用函數，從一些互斥方案中選擇效用最大的方案，而羅吉特 ( Logistic ) 模式中一個人只有二種結果會發生與一種選擇結果資料，因此模式利用趨勢函數來算趨向於某種結果的機率。而在路段中同向碰撞事故責任鑑定之統計分析及模式建構方面，其考量駕駛者在路段中所發生的交通事故，各種客觀的條件因素，包括：各種駕駛動作(起駛、變換車道或超車等)、飲酒程度、超速程度、車損部位、是否預見與預見距離等因素；利用蒐集台灣省車輛行車事故覆議鑑定會有結果的案件，建構兩方資料合在一起之肇事責任及傷亡程度多元羅吉特模式，其中肇事責任輕重由全部原因、主因、同為原因、次因到無因，但由於變換車道當事人無因的資料筆數較少，因此將模式由五元羅吉特改成四元羅吉特模式，及傷亡程度模式分成有傷亡及無傷亡二元羅吉特，探討在不同因素影響之下變換車道與直行車駕駛者所必須負擔的事故責任及傷亡程度情形。

另外王秀雯【26】所研究的對象則是主要針對在台北市發生交通事故的受傷者為觀測者進行分析，時間為民國九十年一整年共十二個月的資料分析。利用資料挖掘的技術為主與統計分析模式的方法為輔以進行分析，以資料挖掘技術中分類與迴歸樹及多元羅吉特模式分析造成交通事故嚴重程度之因素，最後比較兩種模式對於

影響事故嚴重程度之變數及預測分類正確率。結果就整體預測能力以分類樹優於多元羅吉特模式；且就影響事故嚴重程度之變數，多元羅吉特與分類樹大致相同。顯示資料挖掘可以適用於運輸安全領域。而在分析結果上，針對車輛、駕駛者管理、道路設計等提出策略性建議，可作為政府及相關單位在肇事預防工作之參考。所以經由上述文獻評析可得知多元羅吉特大多用在統計分析上。

## 2.7 文獻回顧小結

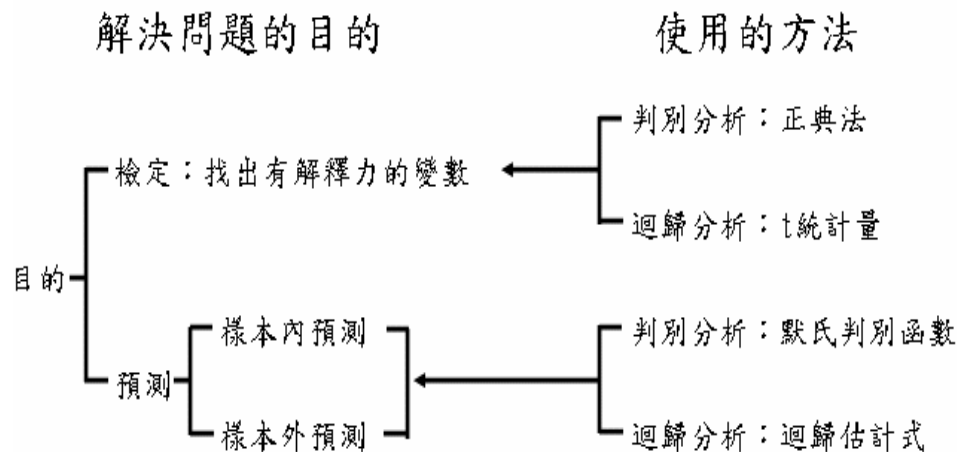
1. 本章節茲針對交通事故發生的後續整體作業流程、國內目前車輛行車事故鑑定委員會的制度與交通事故肇事原因判定等作初步的探討與瞭解。
2. 車輛事故肇事原因研判主要以「通行權」、「優先路權」與「道路使用正當性」作為基本觀念，基於前述觀念所作成之法律規則研判其主要之依據為「因果關係」、「信賴原則」及「過失理論」等「應注意」、「能注意」而「未注意」或「怠於注意」等事項，從中判定行車事故之肇事原因。
3. 對於行車「優先路權」方面，雖然國內法律未對「優先路權」做明確解釋，但相關交通法規條例卻明確規範路權優先之權力，一般通則簡略說明如下：
  - A. 直行車優於轉彎車。
  - B. 幹道車優於支道車。
  - C. 右方車優於左方車。
  - D. 左轉車優於右轉車。
4. 文獻中探討出車輛碰撞事故之肇事案例中影響肇事責任變數共 24 個變數，透過判別分析結果得知：區別 ( $X_1$ )、車種 ( $X_4$ )、超速 ( $X_5$ )、道路類別 ( $X_{11}$ )、道路型態 ( $X_{12}$ )、行向 ( $X_{14}$ )、車損部位 ( $X_{15}$ )、駕亡 ( $X_{22}$ )、路權 ( $X_{24}$ ) 共九項變數具顯著性，即表示該 9 項變數對於肇事責任具有影響力。此變數亦為本研究重要參考資料。

## 第三章 研究方法

本研究主要分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素的重要度為主題，藉由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集符合兩車交路口事故的 273 筆樣本資料，經過文獻評析得知可能影響車輛事故肇事原因判定的十八種變數列出，運用客觀的判別分析統計方法來尋求影響變數的顯著性，茲將判別分析、層級分析法及類神經網路的運用簡述如下：

### 3.1 判別分析

判別分析為多變量分析的多種分析方法之一，根據周文賢【17】的研究，多變量分析( Multivariate Analysis )就是分析多種變量資料的統計方法，任何同時分析兩種以上變數( Variables )、變項間之關係的方法都可以視為多變量分析，依其不同的用途功能來運用不同的分析方法，而判別分析就是用在為檢定與預測的目的上，如圖 3.1-1 所示。



資料來源：【17】

圖 3.1-1 判別分析解決問題的目的

#### 3.1.1 SPSS統計套裝軟體

為有效及簡化分析的困難度，而孕育而生的統計套裝軟體 SPSS，根據吳明隆【27】、林傑斌等人【28】及石村貞夫【29】的研究，SPSS 為目前最受廣大統計工作者歡迎的統計軟體之一，其原名稱為「Statistical Package for the Social Science」，即「社會科學統計套裝軟體」，其操作介面如圖 3.1-2 所示，在 1994 年至 1998 年間，SPSS 公司陸續併購了 SYSTAT 公司、BMDP 軟體公司、Quantime 公司、ISL 公司等，並將各公司的主流產品收納到該公司旗下，使 SPSS 公司由原來的單一統計產品的開發與銷售，轉形為企業、教育、研發及為政府單位提供全面資訊統計決策支援服務，成為時下最流行的「資料倉儲」( Data Warehoues )與「資料採掘」( Data Mining )領域前線的一家整合式統計軟體公司。隨著 SPSS 產品服務的擴大及服務的多樣化，SPSS 將他的英文名稱重新更改為「Statistical Product and Service Solutions」，意為「統計產品與服務解決方案」。由於其簡單及容易的操作介面，並且與個人 PC 電腦相容，所以推出以來一直深受不同領域學者與研究者的喜愛，而本研究之判別分析即運用 SPSS 來協助分析之用。

	鑑定意見	速限	號誌	幹支道	飲酒情形	A車輛撞擊部位	B車輛撞擊部位	雨車方向	雨車相對關係路中心	A車行向	B車行向	是否有其違規
1	3.00	3.00	2.00	6.00	5.00	1.00	5.00	2.00	5.00	1.00	3.00	5.
2	4.00	5.00	2.00	3.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	5.
3	1.00	5.00	1.00	6.00	5.00	1.00	1.00	2.00	5.00	1.00	1.00	3.
4	3.00	5.00	4.00	2.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
5	4.00	5.00	2.00	2.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
6	4.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	2.00	3.00	5.00	2.00	1.00	5.
7	1.00	3.00	1.00	6.00	5.00	2.00	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	3.
8	2.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
9	4.00	5.00	5.00	3.00	5.00	1.00	4.00	3.00	5.00	1.00	3.00	5.
10	2.00	5.00	5.00	4.00	5.00	2.00	4.00	3.00	5.00	3.00	1.00	5.
11	3.00	5.00	5.00	3.00	5.00	1.00	4.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
12	4.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	2.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
13	4.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	1.00	2.00	5.00	1.00	4.00	5.
14	4.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	2.00	5.
15	3.00	5.00	1.00	6.00	5.00	1.00	2.00	1.00	5.00	2.00	2.00	5.
16	2.00	5.00	2.00	4.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
17	4.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
18	2.00	5.00	2.00	6.00	5.00	4.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
19	4.00	5.00	2.00	6.00	5.00	2.00	1.00	3.00	5.00	1.00	2.00	5.
20	2.00	5.00	1.00	6.00	3.00	1.00	1.00	2.00	5.00	3.00	1.00	5.
21	3.00	1.00	3.00	5.00	5.00	1.00	4.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
22	3.00	5.00	2.00	6.00	5.00	1.00	4.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
23	2.00	5.00	5.00	4.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	3.00	1.00	5.
24	4.00	5.00	5.00	3.00	5.00	1.00	4.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
25	2.00	5.00	5.00	6.00	5.00	1.00	1.00	3.00	5.00	2.00	1.00	5.
26	2.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	1.00	3.00	5.00	1.00	1.00	5.
27	2.00	5.00	5.00	6.00	5.00	1.00	4.00	3.00	5.00	3.00	1.00	5.
28	2.00	5.00	1.00	6.00	5.00	2.00	1.00	2.00	5.00	3.00	1.00	5.
29	4.00	5.00	1.00	6.00	5.00	1.00	1.00	2.00	5.00	1.00	3.00	5.
30	5.00	4.00	2.00	6.00	5.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	1.00	5.

資料來源：本研究整理

圖 3.1-2 SPSS 操作介面

### 3.1.2 判別分析的數學模式

判別函數的基本目的在估計一個名目尺度的準則變數和一組計量之預測變數間的關係，其型態如下：

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_m \quad (3.1)$$

(名目)      (計量)

所以判別分析理論式為假定今有一組具  $p$  種變量之  $n$  個樣本之觀察值，並分成  $m$  個群體，每個群體內所分配之觀察值個數為  $o_i$  ( $\sum o_i = n, i = 1, 2, 3, \dots, m$ )。

$$X_q^{(i)} = (X_{1q}, X_{2q}, \dots, X_{pq}), q = 1, 2, 3, \dots, o_i / i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3.2)$$

首先計算各群體樣本之平均數矩陣 ( $\mu^{(i)}, i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) 與組內的互變異係數矩陣 ( $\Sigma$ )

$$\mu^{(i)} = \frac{1}{o_i} \sum_{v=1}^n X_v^{(i)}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3.3)$$

$$\Sigma = \frac{1}{\sum_{i=1}^m o_i - 2} \left[ \sum_{i=1}^m \sum_{v=1}^n (X_v^{(i)} - \mu^{(i)}) (X_v^{(i)} - \mu^{(i)})' \right] \quad (3.4)$$

之後再計算各群體之先驗機率  $P^{(i)}$

$$P^{(i)} = \frac{o_i}{\sum_{i=1}^m o_i} \quad (3.5)$$

最後得判別函數  $Z^{(i)}(X)$  之推定式為：

$$Z^{(i)}(X) = X^* \sum^{-1*} \mu^{(i)} - \frac{1}{2} * \mu^{(i)} * \sum^{-1*} \mu^{(i)} + \log P(i) \quad (3.6)$$

後續推廣之應用為將未知群組之觀察值  $X$  投入判別函數推定組可得  $i$  個  $Z^{(i)}$  值，之後找出  $Z^{(i)}$  值為最大時之  $i$  值所在之群組，即為該觀察值所被分類到的群組，另外判別函數( Discriminate Function )及原始判別函數係數為在進行判別分析之前，要像多變量異數分析( MANOVA )一樣，先用分組變項的各組別，求出組間的 SSCP 矩陣(以  $B$  表示)、聯合組內 SSCP 矩陣(以  $W$  表示)及全體矩陣(以  $T$  表示)：

$$B = \sum_{i=1}^k ni(\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..})(\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..})' \quad (3.7)$$

$$W = \sum_{i=1}^k Wi = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_{i.})(X_{ij} - \bar{X}_{i.})' \quad (3.8)$$

$$T = B + W = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_{..})(X_{ij} - \bar{X}_{..})' \quad (3.9)$$

判別分析的旨在於求得直線轉換的判別分數(  $D=Xu+c$  )，然後使得各分組之間  $D$  的差異達到最大(而且這些判別分數  $D$  兩兩之間的相關都為 0)，所以在使  $\frac{u' Bu}{u' Wu}$  的值達到最大。經過矩陣微分的推導之後，在解得下式之特徵值  $\lambda$  及特徵向量  $V$ 。

$$(W^{-1}B - \lambda I)V = 0 \quad (3.10)$$

另外判別分析中判別效標(Discriminate Criterion) (通常以  $\lambda$  表示之)，係指判別分數之組間變異對組內變異的比值。由於判別分數又等於解釋變數值(  $x_{nki}$  )之線性組合，故判別效標若以矩陣形式表示如下：

$$\lambda = \frac{y\text{-之組間變異}}{y\text{-之組內變異}} = \frac{X_a\text{-之組間變異}}{X_a\text{-之組內變異}} = \frac{a' A a}{a' W a} \quad (3.11)$$

其式中

$A$ =組間平方與交叉乘積和矩陣( Among-Groups SSCP Matrix )，可衡量解釋變數(  $X$  )之組間變異

W=聯合組內平方與交叉乘積和矩陣( Pooled Within-Groups SSCP Matrix )，可衡量解釋變數 (X) 之組內變異

判別函數若以圖形表示，則稱 Y 為判別軸( Discriminate Axis )，判別函數之構建原則為判別效標( $\lambda$ )極大化，若以圖形表示，則是使所有個案點( $X_{n1}, X_{n2}, \dots, X_{nk}$ )投影在迴歸線上的配適值，取得個案之預測值。判別分析用以判斷個案之預測規類的法則。另外對於切斷值與歸類法則，係指判別軸(Y)上的某一判別分數值，據此可將個案分成「0」組與「1」組，切斷值(c)之計算公式可列示如下：

$$c = \frac{N_2 \bar{Y}_1 + N_1 \bar{Y}_2}{N_1 + N_2} \quad (3.12)$$

其式中

$\bar{Y}_i$  = 第 i 組之判別分數均值

$N_i$  = 第 i 組之樣本數， $i=1,2$

若  $y_{ni} \leq c$ ，則第 i 值第 n 個個案之預測歸類為「0」

$y_{ni} \geq c$ ，則第 i 值第 n 個個案之預測歸類為「1」

判別函數之預測能力，可藉由判中率評估之，而判中率(hit rate)(通常以 h 表示之)係指正確歸類之樣本數相對於總樣本數之比率。簡單來說，判中率就是歸類矩陣中，對角線之樣本數和除以總樣本數之比率，公式如下所示：

$$h = \frac{\text{歸類矩陣對角線之樣本數和}}{\text{總樣本數}} = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J N_{ij}}{N} \quad (i=j, I=J) \quad (3.13)$$

其式中

$N_{ij}$  = 實際歸類(A)為第 i 組，預測歸類( $\hat{A}^*$ )為第 j 組之樣本數

N = 總樣本數

$i=1,2,\dots,I \quad j=1,2,\dots,J \quad I=J$

若判中率愈高，即表示判別函數之預測能力愈高。要特別注意的是，如果以所有的樣本資料來構建判別函數，再以相同的樣本資料計算判中率，極可能會高估此判別函數之預測能力。因此當樣本數大於 100( $N>100$ )時，可將樣本分為估計樣本與展外樣本，藉由估計樣本來估計判別函數，而以展外樣本來計算判中率，如此較能達到客觀評估之目的。

## 3.2 層級分析法

本研究所探討之問題可運用層級分析法來求解得權重。層級分析法( Analytic Hierarchy Process, AHP )為匹茲堡大學教授 Thomas L. Saaty 於 1971 年所提出之一種決策方法，根據許卜仁【30】、廖經泰【31】、邱顯明等人【32】及熊啟中【33】研究指出，此種決策方法之基本概念即是使用層級式( Hierarchy )之決策判斷過程，評估現存之各個方案，並據以獲得最為適當之方案，因此層級分析法主要是應用在若具有多個評估準則之決策問題，依 Saaty【39】的經驗，AHP 法可運用於下列十二種類型之問題：

1. 評定優先順序( Setting Priorities )
2. 替選方案的產生( Generating Set of Alternatives )
3. 評選最佳方案( Choosing a Best Policy Alternatives )
4. 決定需求條件( Determining Requirements )
5. 分配資源( Allocating Resources )
6. 結果預測－風險評估( Predicting Outcomes－Risk Assessment )
7. 績效衡量( Measuring Performance )
8. 系統設計( Designing a System )
9. 確保系統穩定( Ensuring System Stability )
10. 最適化( Optimizing )
11. 規劃( Planning )
12. 衝突解決( Conflict Resolution )

### 3.2.1 層級分析法的假設

層級分析法可以幫助決策者面臨複雜問題時，將決策思考程序予以模型化以及數量化，經由此種決策過程，決策者便可將複雜之問題予以分解成若干個層級和若干個因素，此時可在各個因素間進行比較及計算，便可得出不同方案之間重要性程度的權重，並以此為決策方案選擇時之參考。簡單來說層級分析法為一種考慮質化及量化之理論，質化之觀點是表示將非結構化的問題予以分解成為有系統的決策；而量化的觀點則是表示利用成對比較( pairwise comparison )之方法，來執行一致性測試，以確認決策者之回答是否具有 consistency 存在，其假設條件主要包括下列九項：

1. 一個系統可被分解成許多種類( classes )或成分( components )，並形成有向網路( directed network )的層級結構。
2. 層級結構中每一層級的要素均假設具有獨立性。
3. 每一層級內的要素，可以用上一層級內某些或所有要素作為基準來進行評估。
4. 比較評估時，可將絕對數值尺度轉換成比例尺度。
5. 成對比較( pairwise comparison )後，可使用正倒值矩陣( positive reciprocal matrix )處理。

6. 偏好關係滿足遞移性( transitivity )。不僅優劣關係滿足遞移性，同時強度關係也滿足遞移性。
7. 完全具遞移性不容易，因此容許不具遞移性的存在，但要測試其一致性( consistency )的程度。
8. 要素的優勢程度，經由權重法則( weighting principle )而求得。
9. 任何要素只要出現在階層結構中，不論其優勢程度是如何小，均認為與整個評估結構有關，而並非檢核階層結構的獨立性。

### 3.2.2 層級分析的設計步驟

在運用層級分析法處理決策問題時，通常可將其分為下列幾個步驟，說明如下：

#### 一、確定評估問題

運用分析層級程序法是首要工作，是確定要評估何種問題或表達某種目標，該問題是否為 AHP 可以適用的範圍。

#### 二、列舉問題要素

針對問題蒐集文獻，利用群體腦力激盪法( Group Technique )列出所有需要考慮的因素。所謂腦力激盪法是讓一群相關工作人員思考，彼此間藉由討論互相激發靈感及創意可以獲得較為一致的意見。對於問題所立足的系統應該儘量詳加瞭解分析，將可能左右結果的影響因素均納入問題中，同時要注意影響因素的相互關係與獨立關係。

#### 三、建立結構化的階層圖

AHP 將問題一相關性與獨立性程度將目標、影響因素、評估指標與替代方案劃分為幾個層級，依其隸屬關係建立層級架構，層級圖有助於分析各要素間的影響程度與個別要素對整體系統的影響力。另外 Satty 教授也認為每一個層級的評比要素最好不要超過七個，因為人腦對超過七個以上的要素進行兩兩比對時，容易混淆而產生不一致的情況。而層級圖由上而下可以分為幾個層級。

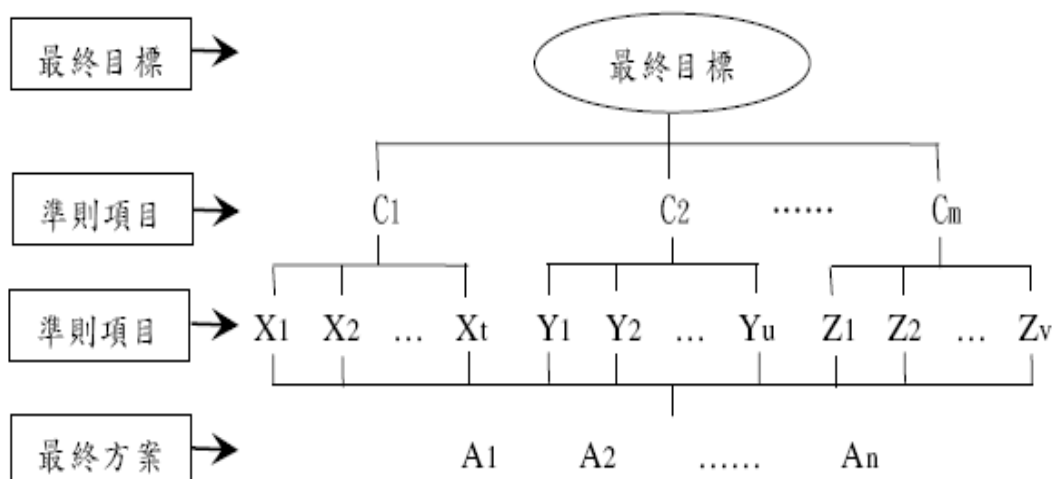
第一層：總目標層，對問題進行概括的界定，是整個決策的最高指導，一個階層圖只有一個總目標。

第二層：子目標層，對抽象的總目標依其功能性，分為幾個較具體的子目標。

第三層：指標層，用來評比各項替代方案的指標，又稱為準則層。

第四層：替代方案層，未達成總目標所擬定數個解決方案，位於整個層階層圖的最低層級，又稱為措施層。

所以說層級分析法最重要之觀念即為層級結構化，其中涵意為將影響系統之要素，予以分解成數群，而每群再區分成數個次群，逐級建立整個層級結構，其層級建構方式如圖 3.2-1 所示，層級分析法之層級結構建構原則，最高層級代表評估之最終目標，最低層級代表替代方案，中間層級即為評估準則，另外盡量將重要性接近者，放置於同一層級。

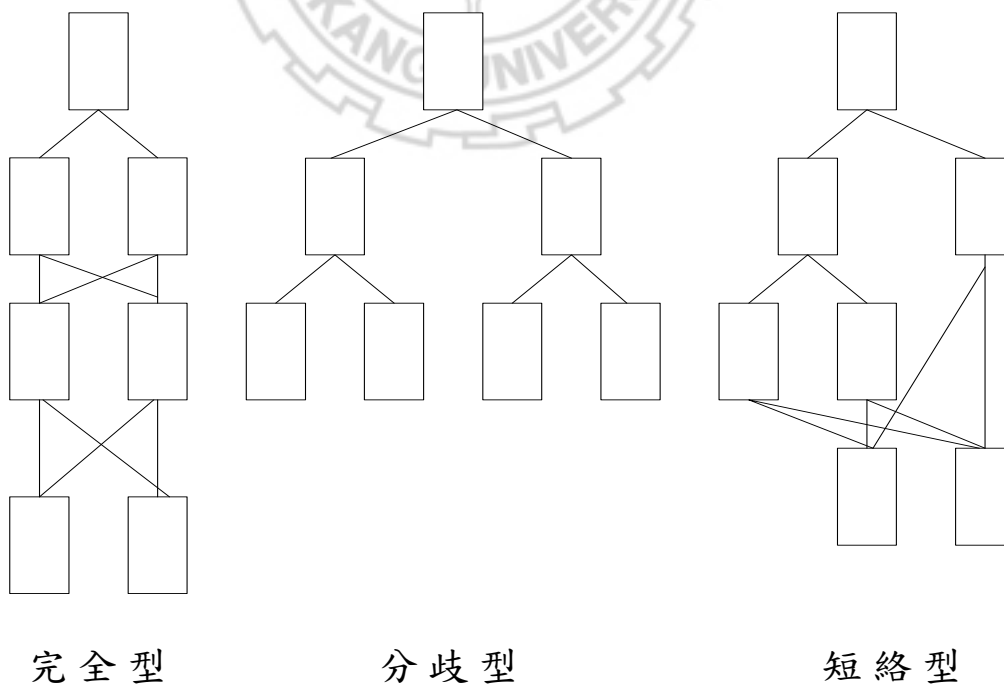


資料來源：【31】

圖 3.2-1 層級分析法的層級結構

AHP 架構一定有總目標層和指標層，子目標層與替代方案層則依需要而設置。在建立階層圖時必須將相關重要性相近的因素放在同一層，而同層級內的因素力求獨立。若問題過於複雜時，可以先將問題做適度的分解與結合，依照階層圖的架構一般可以分為如圖 3.2.2 所示三種類型：

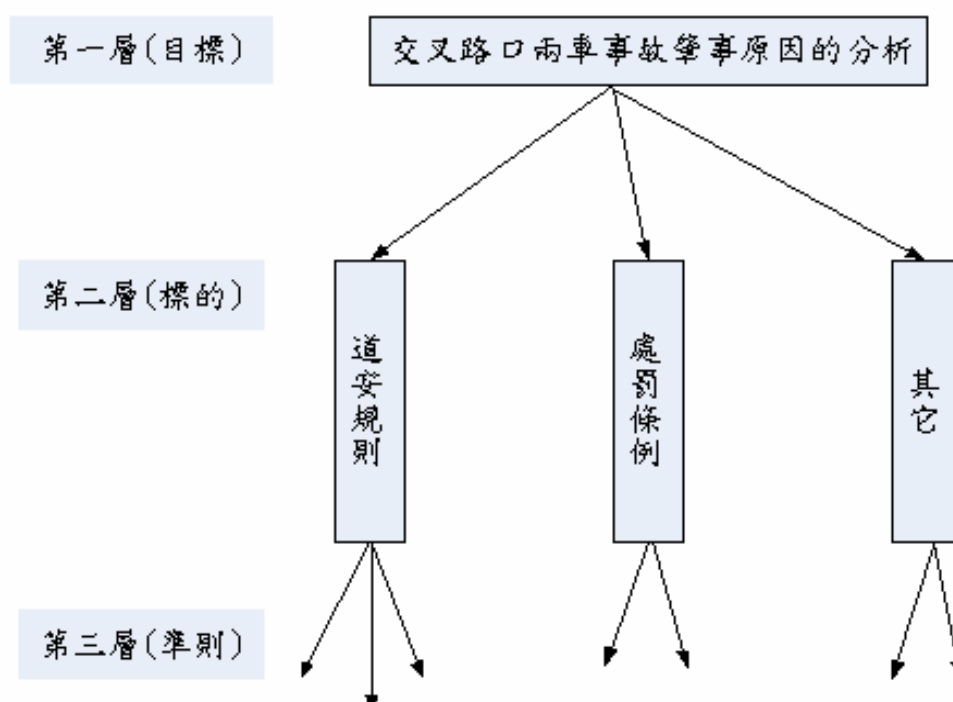
1. 完全型：某一層級的因素皆與上一層級的所有因素有關。
2. 分歧型：上階層與下階層只有部分因素有關係。
3. 短絡型：整個階層圖中，有一部分是略過某一層級後再結合。



資料來源：【39】

圖 3.2-2 AHP 階層圖的類型

而本研究之 AHP 階層圖屬於分歧型，如圖 3.2-3 所示：



資料來源：本研究整理

圖 3.2-3 本研究 AHP 分歧型階層圖

#### 四、對各因素與評估準則成對比較

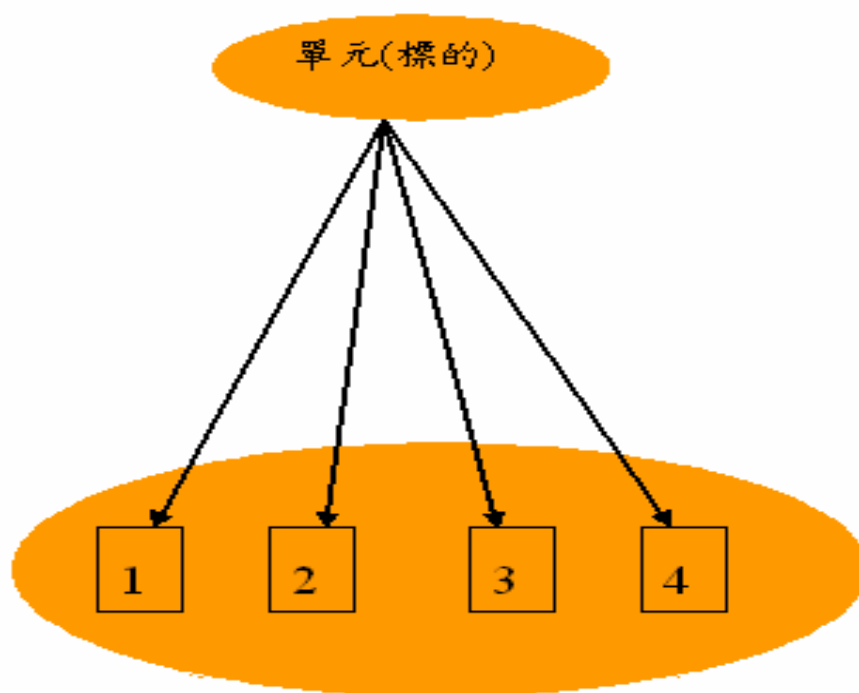
採用 AHP 對各因素兩兩比較時，依名目尺度的重要性主要劃分為同等重要、稍微重要、比較重要、非常重要、絕對重要五種，加上介於兩者之間的強度總共可以分為九個尺度，分別給予 1-9 的比重，如表 3.2-1：

表 3.2-1 AHP 的衡量尺度

評點	尺度	說明
$C_i=C_j=1$	同等重要	根據某項基準評比 $C_i$ 與 $C_j$ 同等重要
$C_i=C_j=2$	評比點1與3之折衷值	
$C_i=C_j=3$	稍重要	$C_i$ 之重要性比 $C_j$ 稍大
$C_i=C_j=4$	評比點3與5之折衷值	
$C_i=C_j=5$	重要	$C_i$ 比 $C_j$ 重要
$C_i=C_j=6$	評比點5與7之折衷值	
$C_i=C_j=7$	很重要	某些實例顯示 $C_i$ 比 $C_j$ 甚具重要性
$C_i=C_j=8$	評比點7與9之折衷值	
$C_i=C_j=9$	絕對重要	有足夠證據肯定 $C_i$ 比 $C_j$ 絕對重要

資料來源：【33】

若某一層級有  $n$  個要素，則在這個層級需要進行  $n(n-1)/2$  次的成對比較。如圖 3.2-4，目前某個單元下有 4 個評估準則，則須對 4 個準則  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ 、 $E_4$  做評比，其評比表格如表 3.2-2 所示：



資料來源：【39】

圖 3.2-4 AHP 層級要素評比

表 3.2-2 AHP 的評比表格

評估要素	絕對重要		非常重要		比較重要		稍微重要		同等重要		稍微重要		比較重要		非常重要		絕對重要	評估要素
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
$E_1$																		$E_2$
																		$E_3$
																		$E_4$
$E_2$																		$E_3$
																		$E_4$
$E_3$																		$E_4$

資料來源：【39】

## 五、建立成對比較矩陣

經過上述成對比較後，可以求得  $E_1 : E_2$ 、 $E_1 : E_3$ 、 $E_1 : E_4$ 、 $E_2 : E_3$ 、 $E_2 : E_4$ 、 $E_3 : E_4$  六個比值，設  $A_{ij} = E_i / E_j$ ， $i, j=1, 2, 3, 4$ ，則  $A_{ij} = 1 / A_{ji}$ ，並可轉化為比較矩陣 A：

矩陣 A	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$
$E_1$	$A_{11}(1)$	$A_{12}$	$A_{13}$	$A_{14}$
$E_2$	$A_{21}$	$A_{22}(2)$	$A_{23}$	$A_{24}$
$E_3$	$A_{31}$	$A_{32}$	$A_{33}(3)$	$A_{34}$
$E_4$	$A_{41}$	$A_{42}$	$A_{43}$	$A_{44}(4)$

當  $i=j$  時， $E_i = E_j$ ，因此  $A_{ij}$  這條主對角線上所有的值必等於 1。此時只要找出主對角線右上方的  $A_{ij}$  值即可完成全部矩陣，而左下方  $A_{ji}$  就是  $A_{ij}$  的倒數。

## 六、解矩陣的優先向量 (Eigenvector) 與最大特徵值 (Maximized Eigenvalue)

比較矩陣的優先向量表示各層級因素的權重，一般採用較為精確的 NGM 法 (Normalization of the Geometric Mean of the Row) 求解權重。NGM 法首先把矩陣中各列數值相乘並開  $n$  次方根求幾何平均數，在除以各列幾何平均數的加總予以常態化即為優先向量  $W_i$ 。

$$W_i = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n A_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \left[ \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n A_{ij}} \right]} \quad i, j=1, 2, 3, \dots, n \quad (3.14)$$

最大特徵值則以近似值求解，需先將優先向量  $W$  與成對比較矩陣  $A$  相乘得到一個新向量  $W'$ ，再將  $W'$  的每個元素除以原優先向量  $W$  相對應的元素，最後取其算數平均數就是最大特徵值  $\lambda_{\max}$ 。

$$W' = A \times W \quad (3.15)$$

$$\begin{bmatrix} W'1 \\ W'2 \\ \vdots \\ W'5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & A_{12} & A_{13} & \cdots & A_{1n} \\ 1/A_{12} & 1 & \cdots & \cdots & A_{2n} \\ 1/A_{13} & \vdots & 1 & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & 1 & \vdots \\ 1/A_{1n} & 1/A_{2n} & \cdots & \cdots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W1 \\ W2 \\ \vdots \\ W5 \end{bmatrix} \quad (3.16)$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n \frac{W'i}{W_i} \right) = \frac{1}{n} \left( \frac{W'1}{W1} + \frac{W'2}{W2} + \cdots + \frac{W'n}{Wn} \right) \quad (3.17)$$

## 七、求出 C.I.及 C.R.進行一致性檢定

假設對 A、B、C 三個因素的重要性進行評比，若  $A > B$  且  $B > C$  時，A 應該也大於 C。但在實際狀況下，人類的判斷有時會出現矛盾而無法滿足數學的遞移性，為了提高比較矩陣的有效度，AHP 利用一致性指標( Consistency Index, C.I. )及一致性比率( Consistency Ratio, C.R. )衡量比較矩陣是否合乎一致性。

因  $\lambda_{\max}$  會隨著  $A_{ij}$  微量變動，造成比較矩陣未必能夠達成一致性。可將  $\lambda_{\max}$  與 n 的差異程度轉化為一致性指標 C.I.，做為判斷一致性的評量準則。

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3.18)$$

$\lambda_{\max}$ ：最大特徵值

n：評估準則個數

C.I.=0，表示前後判斷完全具一致性。

C.I.=1，則表示前後判斷不一致

C.I.≤0.1 時表示成對矩陣內之評比值可被接受。

若 C.I 值>0.1，則受訪者之成對比較矩陣不被接受宜重新評比，或是放棄此筆調查樣本。

求得一致性指標之後，查表求出隨機指標( Random Index, R.I. )，R.I.值則隨矩陣階數增加而增加，Satty 曾以 500 個樣本模擬出 1 到 11 階矩陣的隨機指標，如表 3.2-3 所示：

表 3.2-3 AHP 矩陣之隨機指標(R.I.)

階數 n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R.I.	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

資料來源：【39】

最後求出比較矩陣的一致性比率，C.R.值公式如下：

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (3.19)$$

若 C.I.與 C.R.≤0.1 則比較矩陣的一致性程度可以接受。

## 八、將各階層進行權重的整合

假設階層圖中有總目標 i、因素 j、評估準則 k 三個層級，此時在 k 階層的評估準則，就必須乘上其隸屬的 j 階層因素的優先向量，以求其在整體架構中的權重。

## 九、求得整體階層中的一致性指標( C.I.H. )與一致性比率( C.R.H. )

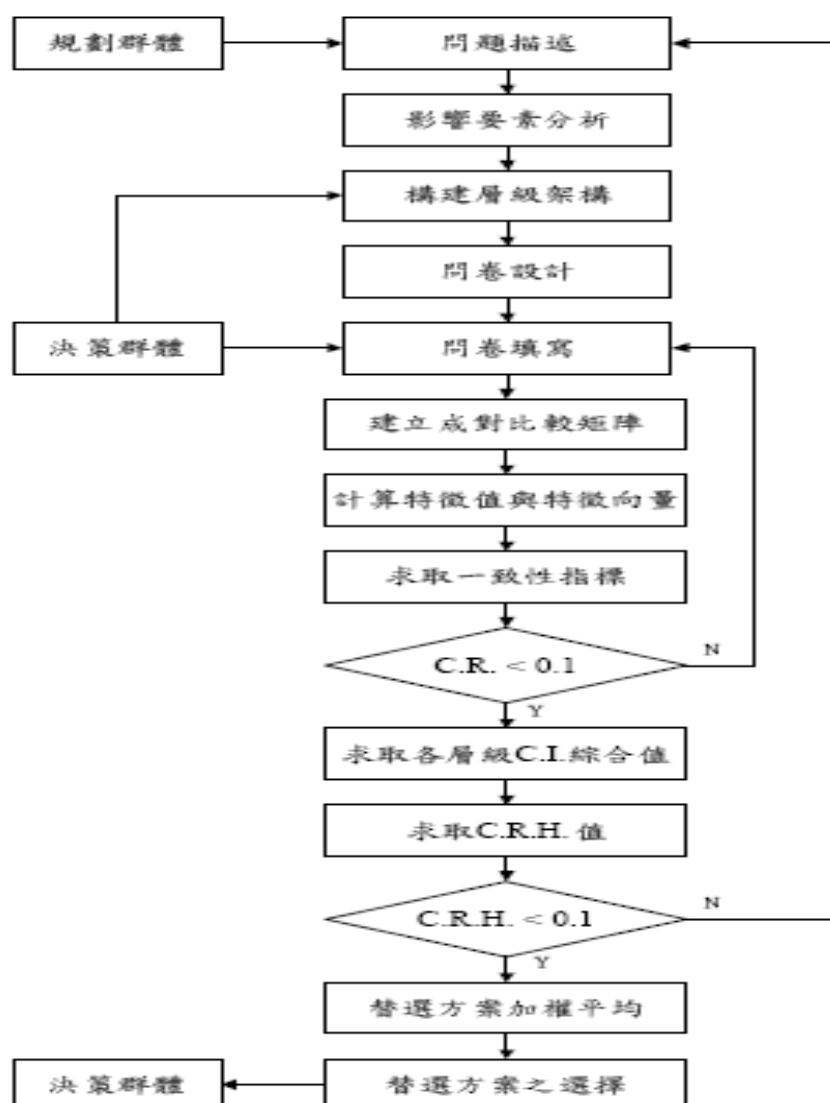
由於整個的層級架構中，各層級的重要性等級都不一樣，所以必須測試整個層級結構是否具有 consistency。整體的一致性指標( C.I.H. )是將每個矩陣的一致性指標乘

上其準則的權重然後相加，再把各矩陣對應的隨機指標乘以其準則的權重，相加之後稱為整個層級的隨機指標( R.I.H. )，最後將整個層級的一致性指標除以隨機性指標可以求出整個層級的一致性比率( C.R.H. )。當  $C.R.H. \leq 0.1$ ，則表示整個層級的一致性程度令人滿意是可接受的，倘若 C.R.H. 未能符合一致性，就必須重新調整 AHP 的層級架構。

#### 十、依據權重做排序來提供決策參考

經過計算獲得所有的權重後，可以將因素與評估準則排序，了解其在該層級的優先順序與對總目標的影響力。AHP 可以將複雜、難以量化的問題結構化，透過集體的思考、評估，獲得較為一致、合理的意見，提供管理者制定決策用。

另外根據鄭啟瑞【34】的研究，AHP 在處理複雜問題時，須利用有系統的方法加以分析，層級分析法在具有多目標( Multiobjective )或多準則( Multicriteria )的決策領域，為一種簡單而實用的方法，所以整個 AHP 的應用流程如圖 3.2-5 所示。

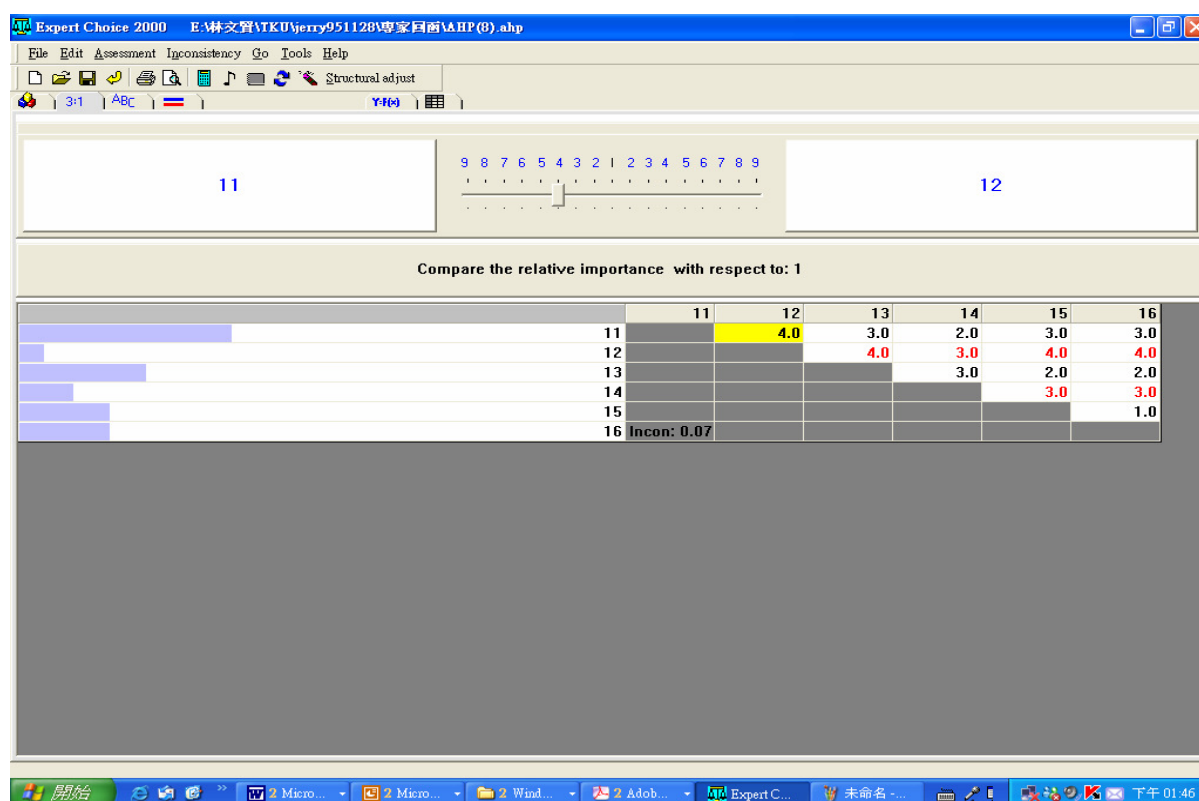


資料來源：【34】

圖 3.2-5 AHP 應用流程圖

### 3.2.3 層級分析法應用軟體

本研究所使用 AHP 應用軟體是廣為學術界所使用之 Expert Choice 2000，其操作介面如圖 3.2-6 所示，具有操作簡單方便、介面友善等等特點。另外每當問卷中專家的填答依數據填入後，其填答問卷的一致性立即於操作畫面左下方運算出來，亦即可立即性獲得是否通過一致性檢定的答案，如此便能增加軟體便利性的功能，免除後續的作業。



資料來源：本研究整理

圖 3.2-6 AHP 應用軟體介面

## 3.3 類神經網路

### 3.3.1 類神經網路的應用軟體

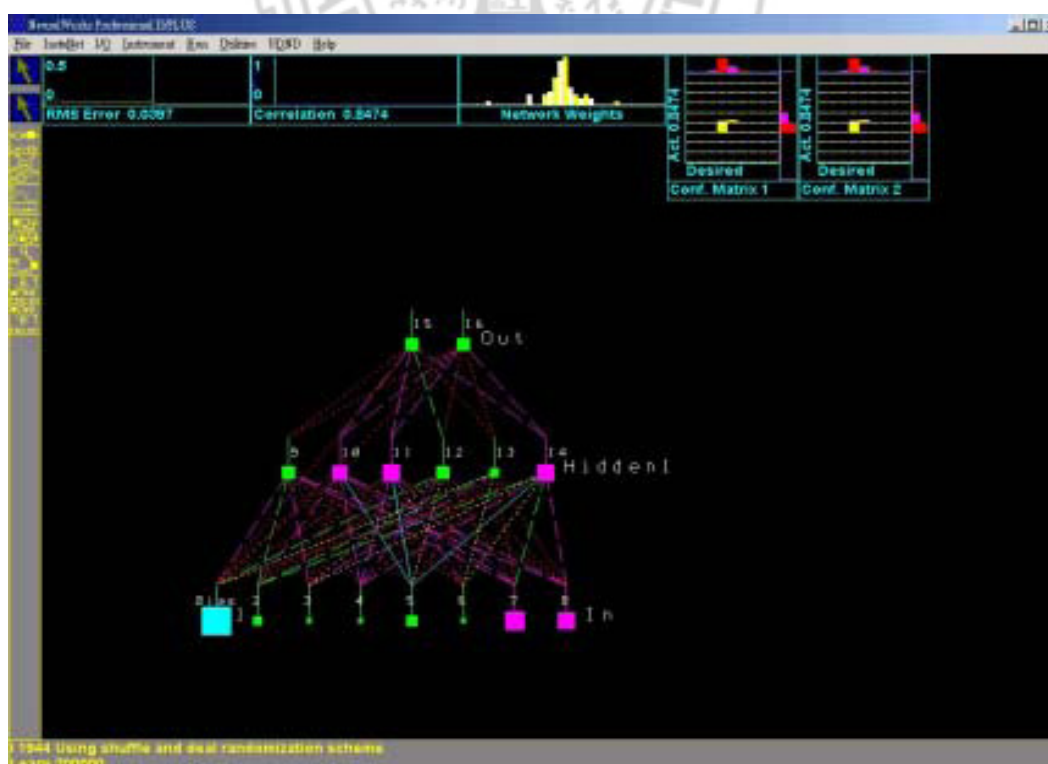
就類神經網路應用軟體操作方面，根據林育瑞【35】的研究 NeuralWorks Professional II/Plus (NW2)乃是一套完整的類神經網路構建環境，除內建多種類神經網路模型之外，其操作介面十分簡單，如圖 3.3-1 所示，不但適合企業界應用於實際的發展，也非常適合學術界從事網路發展而應用之研究工具，茲就其特性說明如下：

1. 多樣的網路模式：可提供多種著名的類神經網路模式，使用者只需透過簡明的功能表選單，即可選擇選需要的網路模型，便於快速發展實際的應用。
2. 高效率的發展環境：提供多種視窗，以圖形方式表現網路學習過程中誤差及連結權重等變化情形，以及網路連結功能，便可藉由此功能有效率的改進網路學習品質，達到發展有效率網路的目的。

- 3.開放的網路 I/O 輸出入：輸出入資料除了以鍵盤與檔案輸入之外，還提供更具有威力的~使用者輸出入程式的方式做為網路之輸出與輸入，可作為前處理、後處理及傳遞訊息給使用者控制程式。
- 4.實用的系統整合：提供介面將網路轉換為其他程式，並將程式匯出，以便讓使用者將網路嵌入應用系統之中。
- 5.豐富的應用實例：國內外無論在業界或學術界均已有相當多的成功案例。

而 Neural Works Professional II/Plus ( NW2 )的軟體使用所執行的步驟說明如下：

- STEP 一：將所蒐集之資料依定義做排序，以建立其完整資料庫。選定輸出入資料後，將資料依隨機分為訓練範例和測試範例。訓練範例和測試範例數量的比例約為 3:1。
- STEP 二：相關參數設定。倒傳遞網路學習法選擇 Delta—Rule，轉換函數則選擇TanH。其餘參數採用軟體本身之內建值。
- STEP 三：設定績效評估指標。
- STEP 四：網路訓練。設定類神經網路訓練次數，採用內建值50000次，即學習達50000次後即停止。
- STEP 五：網路測試。網路訓練完成後，進行網路測試步驟以決定該網路訓練成效。
- STEP 六：藉由網路輸出變數與實際觀測值的比較以決定接不接受這個網路，若不接受則重複上述步驟一至五，調整網路架構或其他網路參數值，直到網路測試結果被接受為止。



資料來源：【35】

圖 3.3-1 NeuralWorks Professional II 操作介面

### 3.3.2 類神經網路的數學模式

根據馮正民、邱裕鈞【20】等人的研究，類神經網路最常使用的就是倒傳遞類神經網路( Back-Propagation Neural Network, BPN )其運用最陡坡降法( Gradient Steepest Descent Method )將誤差降到最低，故倒傳遞類神經網路架構是將輸出結果與期望輸出做比較，並以兩者的誤差修正隱藏層與輸出層的連結權重，至於隱藏層與輸入層的連結權重則以隱藏層的輸出誤差來進行修正。如此一層接一層的往後傳遞也就是倒傳遞網路法命名的由來。而倒傳遞類神經網路法的數學模式較其他類神經網路法的模式複雜，其演算流程如下：

1. 設定網路參數與隨機的連接權重初始值  $w_{ij}^h$  與  $w_{jk}^o$
2. 輸入一組訓練對，輸入範例向量  $X$  與目標輸出值向量  $T$
3. 計算輸入層到隱藏層處理單元  $j$  的淨輸入值  $net_j^h$

$$net_j^h = \sum_i w_{ij}^h x_i \quad (3.20)$$

4. 計算隱藏層處理單元  $j$  的輸出值  $H_j$

$$H_j = f(net_j^h) \quad (3.21)$$

5. 計算隱藏層到輸出層處理單元  $k$  的淨輸入值  $net_k^o$

$$net_k^o = \sum_j w_{jk}^o h_j \quad (3.22)$$

6. 計算網路的實際輸出值  $O_k$

$$o_k = f(net_k^o) \quad (3.23)$$

7. 計算輸出層的誤差項

$$\delta_k^o = (T_k - O_k) f'(net_k^o) = (T_k - O_k) O_k (1 - O_k) \quad (3.24)$$

8. 計算隱藏層的誤差項

$$\delta_j^h = f'(net_j^h) \sum_k \delta_k^o w_{jk}^o = H_j (1 - H_j) \sum_k \delta_k^o w_{jk}^o \quad (3.25)$$

9. 更新輸出層的連接權重  $w_{jk}^o$

$$w_{jk}^o = W_{jk}^o + \eta \delta_k^o H_j \quad (3.26)$$

10.更新隱藏層的連接權重  $w_{ij}^h$

$$w_{ij}^h = w_{ij}^h + \eta \delta_j^h x_i \quad (3.27)$$

11.使用誤差函數，決定誤差

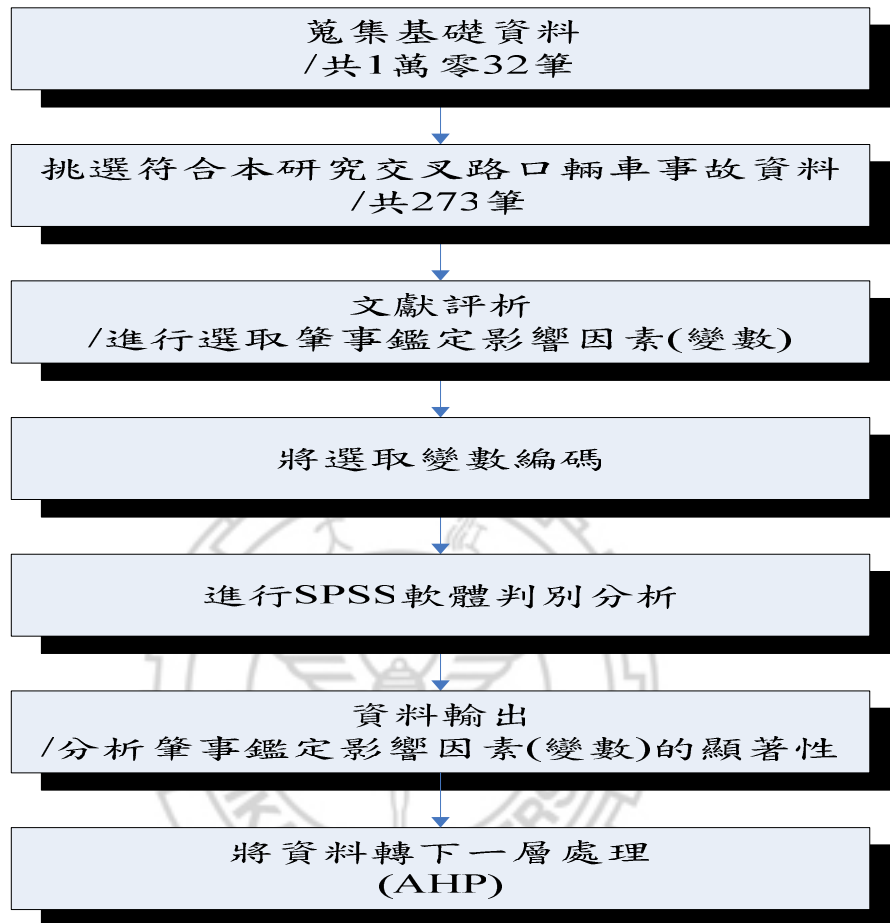
$$E = \frac{1}{2} \sum_k (T_k - O_k)^2 \quad (3.28)$$

12.重複步驟 2-11 直至網路收斂（誤差值已不再改變為止）



## 第四章 肇事鑑定影響因素之篩選

本章節由台北縣區車輛行車鑑定委員會所蒐集的資料，結合文獻評析所獲取的資訊，運用客觀之判別分析統計方法，將交叉路口兩車肇事鑑定影響因素加以分門別類，如圖 4.1-1 所示，茲將內容說明如下：



資料來源：本研究整理

圖 4.1-1 肇事鑑定影響因素篩選流程

### 4.1 列舉肇事鑑定影響因素(變數)與編碼

經過文獻的探討得知，有關肇事原因研判主要以「通行權」、「優先路權」與「道路使用正當性」作為基本觀念，基於前述觀念所作成之法律規則研判其主要之過失依據，再由「因果關係」、「信賴原則」及「過失理論」等「應注意」、「能注意」而「未注意」或「怠於注意」之事項，從其中判定事故之肇事原因。簡單來說，為依據警方處理事故現場時所填具的相關表單如：筆錄、道路交通事故調查報告表、事故現場圖等所記載於表上之重要資料而來；依據車輛行車事故鑑定委員會鑑定流程，召開鑑定委員會，會中由當事人或相關（證）人描述當時狀況並回覆說明鑑定委員所提的問題，由委員依據相關筆錄、證詞等來研判事故發生原因，再從中判定雙方的肇事原因，最後作成車輛行車事故鑑定委員會鑑定意見書；所以欲找出判定車輛事故的肇事原因，必須從相關表單著手。又根據方守潔【19】的研究，已發現九個變數對於肇事原因的判定有顯著性的影響，所以本研究以該研究、道路交通事故調查報告表及車輛行車事故鑑定委員會鑑定意見書所提及重覆的部分來做為變數

的選取依據，所以共選取了十八個變數，分別為：駕駛資格(有無駕照)、天候、光線、速限(有無超速)、號誌、幹支道、行動電話(有無打電話)、飲酒情形(有無飲酒)、A 車撞擊部位、B 車撞擊部位、兩車方向、兩車相對關係(前後)、兩車相對關係(過路中心)、兩車相對關係(左右)、A 車行向、B 車行向、是否有其他違規、優先路權歸屬；為本研究對於肇事鑑定的重要判定因素如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 肇事鑑定影響因素(變數)

No	肇事鑑定影響因素
1	駕駛資格
2	天候
3	光線
4	速限
5	號誌
6	幹支道
7	行動電話
8	飲酒情形
9	A 車輛撞擊部位
10	B 車輛撞擊部位
11	兩車方向
12	兩車相對關係前後
13	兩車相對關係路中心
14	兩車相對關係左右
15	A 車行向
16	B 車行向
17	是否有其他違規
18	優先路權歸屬

資料來源：本研究整理

另外本研究運用套裝軟體進行資料分析，故經由文獻評析參考其中編碼方式來針對本研究所提出之十八種肇事鑑定影響因素(變數)加以編碼，詳細說明如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 肇事鑑定之十八種影響因素(變數)編碼

變數代號	影響因素(變數)名稱	影響因素(變數)編碼
A	肇事原因	1.A 肇因，B 無因 2.A 主因，B 次因 3.同為原因 4.B 主因，A 次因 5.B 肇因，A 無因
X <sub>1</sub>	駕駛資格	1.都有 2.都無 3.A 方有 4.B 方有 5.不清楚
X <sub>2</sub>	天候	1.暴雨 2.強風 3.風沙 4.霧或煙 5.雪 6.雨 7.陰 8.晴
X <sub>3</sub>	光線	1.日間自然光 2.晨或暮光 3.夜間有照明 4.夜間無照明
X <sub>4</sub>	超速	1.都超速 2.都未超速 3.A 方超速 4.B 方超速 5.不清楚
X <sub>5</sub>	號誌	1.有號誌 2.無號誌 3.閃黃號誌 4.閃紅號誌 5.閃光號誌
X <sub>6</sub>	幹支道	1.同為幹道 2.同為支道 3.A 車幹道 4.B 車幹道 5.未分幹支道 6.不清楚
X <sub>7</sub>	行動電話	1.都打電話 2.都未打 3.A 方打 4.B 方打 5.不清楚
X <sub>8</sub>	飲酒情形	1.都有 2.都無 3.A 方有 4.B 方有 5.不清楚
X <sub>9</sub>	A 車輛撞擊部位	1.前、左右前 2.右側 3.後、左右後 4.左側 5.無或不清楚
X <sub>10</sub>	B 車輛撞擊部位	1.前、左右前 2.右側 3.後、左右後 4.左側 5.無或不清楚
X <sub>11</sub>	兩車方向	1.兩車同向 2.兩車對向 3.兩車橫向
X <sub>12</sub>	兩車相對關係(前後)	1.A 在前 2.B 在前 3.並行 4.不清楚
X <sub>13</sub>	兩車相對關係(過路中心)	1.A 車過 2.B 車過 3.兩車都過 4.都未過 5.不清楚
X <sub>14</sub>	兩車相對關係(左右)	1.A 在 B 右邊 2.B 在 A 右邊 3.不清楚
X <sub>15</sub>	A 車行向	1.直行 2.右轉 3.左轉 4.迴轉 5.不清楚
X <sub>16</sub>	B 車行向	1.直行 2.右轉 3.左轉 4.迴轉 5.不清楚
X <sub>17</sub>	是否有其他違規	1.都有 2.都無 3.A 方有 4.B 方有 5.不清楚
X <sub>18</sub>	優先路權歸屬	1.都有 2.都無 3.A 方有 4.B 方有 5.不清楚

資料來源：本研究整理

經過上述編排後，將由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會，針對民國九十年到民國九十四年為止的鑑定案件中，所蒐集兩車發生於交叉路口之車輛事故的鑑定資料，從基礎資料共一萬零三十二筆中，首先篩選出符合兩車於交叉路口發生碰撞的事故共計 460 筆，其中的 187 筆因跡證不足等狀況致使車輛行車事故鑑定委員會無法做出進一步肇事原因判定的資料予以剔除，所以僅剩 273 筆的資料符合本研究的兩車在交叉路口發生事故的研究範圍。將此 273 筆基礎資料適度整理成為電腦檔案中，如表 4.1-3 所示，進一步歸類以便下一階段的分析。

表 4.1-3 肇事鑑定之十八種影響因素(變數)編碼資料明細

No		案號	鑑定意見	速限 (有無超速)	號誌	幹支道	兩車相對關係(路中心)	A車行向	B車行向	是否有其他違規	優先路權歸屬
			1.A肇因,B無因 2.A主因,B次因 3.同為原因 4.B主因,A次因 5.B肇因,A無因	1.都超速 2.都未超速 3.A方超速 4.B方超速 5.不清楚	1.有號誌 2.無號誌 3.閃黃號誌 4.閃紅號誌 5.閃光號誌	1.同為幹道 2.同為支道 3.A車幹道 4.B車幹道 5.未分幹支道 6.不清楚	1.A車過 2.B車過 3.兩車都過 4.都未過 5.不清楚	1.直行 2.右轉 3.左轉 4.迴轉 5.不清楚	1.直行 2.右轉 3.左轉 4.迴轉 5.不清楚	1.都有 2.都無 3.A方有 4.B方有 5.不清楚	1.都有 2.都無 3.A方有 4.B方有 5.不清楚
1	90-01	901321	3	3	2	6	5	1	3	5	3
2	90-03	901979	4	5	2	3	5	1	3	5	3
3	90-04	901982	1	5	1	6	5	1	1	3	4
4	90-06	902044	3	5	4	2	5	1	1	5	5
5	90-07	902056	4	5	2	2	5	1	1	5	3
6	90-08	902065	4	5	2	6	5	2	1	5	3
7	90-09	902104	1	3	1	6	5	1	3	3	4
8	90-10	902135	2	5	2	6	5	1	1	5	4
9	90-11	902140	4	5	5	3	5	1	3	5	3
10	90-12	902142	2	5	5	4	5	3	1	5	4
270	94-69	941150	2	5	2	6	5	1	1	5	4
271	94-71	941166	1	5	1	6	5	3	1	3	4
272	94-73	941188	2	5	1	6	5	3	1	5	4
273	94-74	941199	4	5	2	6	5	1	3	5	3

資料來源：本研究整理

## 4.2 肇事鑑定影響因素之基本統計

本研究探討出交叉路口兩車事故之肇事鑑定中影響因素(變數)為： $(X)$  共十八項包含：駕駛資格 $(X_1)$ 、天候 $(X_2)$ 、光線 $(X_3)$ 、超速 $(X_4)$ 、號誌 $(X_5)$ 、幹支道 $(X_6)$ 、行動電話 $(X_7)$ 、飲酒情形 $(X_8)$ 、A 車輛撞擊部位 $(X_9)$ 、B 車輛撞擊部位 $(X_{10})$ 、兩車方向 $(X_{11})$ 、兩車相對關係(前後) $(X_{12})$ 、兩車相對關係(過路中心) $(X_{13})$ 、兩車相對關係(左右) $(X_{14})$ 、A 車行向 $(X_{15})$ 、B 車行向 $(X_{16})$ 、是否有其他違規 $(X_{17})$ 與優先路權歸屬 $(X_{18})$ ，及相對於台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所判定雙方肇事責任的關係，而歸納出的肇事鑑定之影響因素(變數)的基本統計分析資料說明如下：

### 1. 駕駛資格 $(X_1)$

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當事人之駕駛資格所占之比例(如表 4.2-1 所示)統計，其中以「當事者雙方皆具有駕駛資格」所占比例最高為 94.5%，以「駕駛資格不清楚」所占比例 0.4%為最少。

表 4.2-1 駕駛資格統計分析

駕駛資格 $(X_1)$	件數	比率
1.都有	258	94.5%
2.都無	3	1.1%
3.A方有	5	1.8%
4.B方有	6	2.2%
5.不清楚	1	0.4%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

### 2. 天候 $(X_2)$

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時天候狀況所占之比例(如表 4.2-2 所示)統計，其中以「晴天」所占比例最高為 68.8%，以「霧或煙」所占比例 0%為最少。

表 4.2-2 天候狀況統計分析

天候 $(X_2)$	件數	比率
1.暴雨	1	0.4%
2.強風	1	0.4%
3.風沙	1	0.4%
4.霧或煙	0	0%
5.雪	0	0%
6.雨	47	17.2%
7.陰	35	12.8%
8.晴	188	68.8%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

3. 光線 ( $X_3$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時光線狀況所占之比例（如表 4.2-3 所示）統計，其中以「日間自然光」所占比例最高為 60.8%，以「夜間無照明」所占比例 3.3% 為最少。

表 4.2-3 光線狀況統計分析

光線 ( $X_3$ )	件數	比率
1.日間自然光	166	60.8%
2.晨或暮光	17	6.2%
3.夜間有照明	81	29.7%
4.夜間無照明	9	3.3%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

4. 超速 ( $X_4$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當事人之超速狀況所占之比例（如表 4.2-4 所示）統計，其中以「不清處當事者是否超速」所占比例最高為 93.0%，以「當事者都未超速」所占比例 0% 為最少。

表 4.2-4 超速狀況統計分析

超速 ( $X_4$ )	件數	比率
1.都超速	2	0.7%
2.都未超速	0	0%
3.A方超速	6	2.2%
4.B方超速	11	4.1%
5.不清楚	254	93.0%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

5. 號誌 (  $X_5$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時之號誌狀況所占之比例(如表 4.2-5 所示)統計，其中以「無號誌」所占比例最高為 45.8%，以「閃黃號誌」及「閃紅號誌」所占比例 0.4%為最少。

表 4.2-5 號誌狀況統計分析

號誌 ( $X_5$ )	件數	比率
1.有號誌	85	31.1%
2.無號誌	125	45.8%
3.閃黃號誌	1	0.4%
4.閃紅號誌	1	0.4%
5.閃光號誌	61	22.3%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

6. 幹支道 (  $X_6$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時之幹支道所占之比例(如表 4.2-6 所示)統計，其中以「不清楚幹支道」所占比例最高為 73.6%，以「同為幹道」所占比例 0%為最少。

表 4.2-6 幹支道狀況統計分析

幹支道 ( $X_6$ )	件數	比率
1.同為幹道	0	0%
2.同為支道	2	0.7%
3.A車幹道	29	10.6%
4.B車幹道	40	14.7%
5.未分幹支道	1	0.4%
6.不清楚	201	73.6%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

7. 行動電話 (  $X_7$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當事人是否撥打行動電話所占之比例(如表 4.2-7 所示)統計，其中以「不清楚當事者雙方是否撥打行動電話」所占比例最高為 100%，可見是否撥打行動電話此項因素除非當事者主動承認或一方舉證，否則難以成立。又因本研究所蒐集的資料在本項中皆為不清楚，所以由此得知，數據的蒐集會直接影響該項變數的顯著性。

表 4.2-7 行動電話狀況統計分析

行動電話 ( $X_7$ )	件數	比率
1.都打電話	0	0%
2.都未打	0	0%
3.A方打	0	0%
4.B方打	0	0%
5.不清楚	273	100%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

8. 飲酒情形 (  $X_8$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當事人之飲酒情形所占之比例(如表 4.2-8 所示)統計，其中以「不清楚當事者雙方是否飲酒」所占比例最高為 94.5%，以「當事者雙方都無飲酒」所占比例 0%為最少。

表 4.2-8 飲酒情形統計分析

飲酒情形 ( $X_8$ )	件數	比率
1.都有	1	0.4%
2.都無	0	0%
3.A方有	10	3.7%
4.B方有	4	1.4%
5.不清楚	258	94.5%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

9.A 車輛撞擊部位 (  $X_9$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故 A 車輛撞擊部位所占之比例（如表 4.2-9 所示）統計，其中以「A 車輛撞擊部位在前、左右前」所占比例最高為 56.9%，以「A 車輛撞擊部位在後、左右後」及「A 車輛撞擊部位不清楚」所占比例 2.9% 為最少。

表 4.2-9 A 車輛撞擊部位統計分析

A 車輛撞擊部位 ( $X_9$ )	件數	比率
1.前、左右前	155	56.9%
2.右側	64	23.4%
3.後、左右後	8	2.9%
4.左側	38	13.9%
5.無或不清楚	8	2.9%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

10.B 車輛撞擊部位 (  $X_{10}$  )

透過台灣省台北縣區鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故 B 車輛撞擊部位所占之比例（如表 4.2-10 所示）統計，其中以「B 車輛撞擊部位在前、左右前」所占比例最高為 62.3%，以「B 車輛撞擊部位在後、左右後」所占比例 1.8% 為最少。

表 4.2-10 B 車輛撞擊部位統計分析

B 車輛撞擊部位 ( $X_{10}$ )	件數	比率
1.前、左右前	170	62.3%
2.右側	52	19.0%
3.後、左右後	5	1.8%
4.左側	36	13.2%
5.無或不清楚	10	3.7%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

11. 兩車方向 ( $X_{11}$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時兩車行駛方向所占之比例（如表 4.2-11 所示）統計，其中以「兩車橫向」所占比例最高為 59.7%，以「兩車同向」所占比例 10.6% 為最少。由此可知交叉路口中兩車橫向事故的比例是較高。

表 4.2-11 兩車方向統計分析

兩車方向 ( $X_{11}$ )	件數	比率
1.兩車同向	29	10.6%
2.兩車對向	81	29.7%
3.兩車橫向	163	59.7%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

12. 兩車相對關係(前後) ( $X_{12}$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時兩車前後相對關係所占之比例（如表 4.2-12 所示）統計，其中以「不清楚兩車前後相對關係」所占比例最高為 98.2%，以「兩車並行」所占比例 0% 為最少。

表 4.2-12 兩車相對關係(前後)統計分析

兩車相對關係(前後) ( $X_{12}$ )	件數	比率
1.A在前	2	0.7%
2.B在前	3	1.1%
3.並行	0	0%
4.不清楚	268	98.2%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

13. 兩車相對關係(過路中心) ( $X_{13}$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時兩車相對關係(過路中心)所占之比例(如表 4.2-13 所示)統計，其中以「不清楚兩車何者過路中心」所占比例最高為 97.8%，以「兩車都過」及「都未過」所占比例 0% 為最少。

表 4.2-13 兩車相對關係(過路中心)統計分析

兩車相對關係(過路中心) ( $X_{13}$ )	件數	比率
1.A車過	4	1.5%
2.B車過	2	0.7%
3.兩車都過	0	0%
4.都未過	0	0%
5.不清楚	267	97.8%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

14. 兩車相對關係(左右) ( $X_{14}$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時兩車相對關係(左右)所占之比例(如表 4.2-14 所示)統計，其中以「A 車在 B 車右邊」所占比例最高為 34.5%，以「不清楚兩車左右關係」所占比例 32.2% 為最少。

表 4.2-14 兩車相對關係(左右)統計分析

兩車相對關係(左右) ( $X_{14}$ )	件數	比率
1.A在B右邊	94	34.5%
2.B在A右邊	91	33.3%
3.不清楚	88	32.2%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

15.A 車行向 (  $X_{15}$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時 A 車行向所占之比例(如表 4.2-15 所示)統計，其中以「A 車直行」所占比例最高為 56.7%，以「不清楚」所占比例 0%為最少。

表 4.2-15 A 車行向統計分析

A車行向 ( $X_{15}$ )	件數	比率
1.直行	155	56.7%
2.右轉	30	11.0%
3.左轉	81	29.7%
4.迴轉	7	2.6%
5.不清楚	0	0%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

16.B 車行向 (  $X_{16}$  )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時 B 車行向所占之比例(如表 4.2-16 所示)統計，其中以「B 車直行」所占比例最高為 68.2%，以「不清楚」所占比例 0%為最少。

表 4.2-16 B 車行向統計分析

B車行向 ( $X_{16}$ )	件數	比率
1.直行	186	68.2%
2.右轉	26	9.5%
3.左轉	56	20.5%
4.迴轉	5	1.8%
5.不清楚	0	0%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

17. 是否有其他違規 ( $X_{17}$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時雙方是否有其他違規所占之比例（如表 4.2-17 所示）統計，其中以「不清楚」所占比例最高為 83.9%，以「都無」所占比例 0% 為最少。

表 4.2-17 是否有其他違規統計分析

是否有其他違規 ( $X_{17}$ )	件數	比率
1.都有	1	0.4%
2.都無	0	0%
3.A方有	29	10.6%
4.B方有	14	5.1%
5.不清楚	229	83.9%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

18. 優先路權歸屬 ( $X_{18}$ )

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示事故當時何者有優先路權歸屬所占之比例（如表 4.2-18 所示）統計，其中以「B 方有優先路權歸屬」所占比例最高為 52.0%，以「都有優先路權歸屬」所占比例 0% 為最少。

表 4.2-18 優先路權歸屬統計分析

優先路權歸屬 ( $X_{18}$ )	件數	比率
1.都有	0	0
2.都無	1	0.4%
3.A方有	103	37.7%
4.B方有	142	52.0%
5.不清楚	27	9.9%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

## 19. 肇事原因(A)

透過台北縣區車輛行車事故鑑定委員會之鑑定資料結果顯示，可以了解此 273 筆資料中所示肇事原因判定所占之比例（如表 4.2-19 所示）統計，其中以「A 主因，B 次因」所占比例最高為 31.1%，以「B 肇因，A 無因」所占比例 8.8% 為最少。

表 4.2-19 肇事原因判定統計分析

肇事原因(A)	件數	比率
1.A 肇因，B 無因	53	19.4%
2.A 主因，B 次因	85	31.1%
3.同為原因	43	15.8%
4.B 主因，A 次因	68	24.9%
5.B 肇因，A 無因	24	8.8%
合計	273	100%

資料來源：本研究整理

## 4.3 判別分析與判定結果

本研究首先運用多變量分析中的判別分析針對由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集而來的基礎資料進行分析，因判別分析判別分析係以  $K$  個分析性解釋變數 ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) 來構建判別函數，反應變量為分類性 ( $A$ )，故本研究如下所示：

$$A = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, \dots, X_{16}, X_{17}, X_{18}) \quad (4.1)$$

A=肇事原因

$X_1$ =駕駛資格； $X_2$ =天候； $X_3$ =光線； $X_4$ =速限； $X_5$ =號誌； $X_6$ =幹支道； $X_7$ =行動電話； $X_8$ =飲酒情形； $X_9$ =A 車輛撞擊部位； $X_{10}$ =B 車輛撞擊部位； $X_{11}$ =兩車方向； $X_{12}$ =兩車相對關係前後； $X_{13}$ =兩車相對關係(過路中心)； $X_{14}$ =兩車相對關係左右； $X_{15}$ =A 車行向； $X_{16}$ =B 車行向； $X_{17}$ =是否有其他違規； $X_{18}$ =優先路權歸屬

首先將彙整的肇事鑑定之十八種影響因素(變數)編碼資料明細表，運用 SPSS 統計套裝軟體中判別分析的方法，進行初步資料分析，而透過 SPSS 統計套裝軟體所獲取的資訊說明如表 4.3-1 所示，其結果得知：駕駛資格 ( $X_1$ )、天候 ( $X_2$ )、光線 ( $X_3$ )、行動電話 ( $X_7$ )、兩車相對關係(前後) ( $X_{12}$ ) 與兩車相對關係(左右) ( $X_{14}$ ) 共六項變數皆未達到顯著水準；其餘的影響變數：超速 ( $X_4$ )、號誌 ( $X_5$ )、幹支道 ( $X_6$ )、飲酒情形 ( $X_8$ )、A 車輛撞擊部位 ( $X_9$ )、B 車輛撞擊部位 ( $X_{10}$ )、兩車方向 ( $X_{11}$ )、兩車相對關係(過路中心) ( $X_{13}$ )、A 車行向 ( $X_{15}$ )、B 車行向 ( $X_{16}$ )、是否有其他違規 ( $X_{17}$ ) 與優先路權歸屬 ( $X_{18}$ ) 共 12 項變數則達顯著性。

表 4.3-1 各組平均數的相等性與顯著性檢定

	Wilks' Lambda 值	F 檢定	分子自由度	分母自由度	顯著性
駕駛資格	.984	1.068	4	268	.373
天候	.993	.445	4	268	.776
光線	.997	.230	4	268	.921
速限	.941	4.184	4	268	.003
號誌	.917	6.053	4	268	.000
幹支道	.881	9.090	4	268	.000
行動電話	(a)				
飲酒情形	.959	2.848	4	268	.024
A 車輛撞擊部位	.944	3.945	4	268	.004
B 車輛撞擊部位	.959	2.828	4	268	.025
兩車方向	.857	11.160	4	268	.000
兩車相對關係前後	.968	2.228	4	268	.066
兩車相對關係路中心	.886	8.646	4	268	.000
兩車相對關係左右	.998	.137	4	268	.969
A 車行向	.771	19.875	4	268	.000
B 車行向	.831	13.584	4	268	.000
是否有其他違規	.535	58.144	4	268	.000
優先路權歸屬	.597	45.215	4	268	.000

資料來源：本研究整理

說明:1.分子自由度：K-1；K：5 個判定準則；5-1=4。

2.分母自由度：N-K；N=樣本數，K：5 個判定準則；273-5=268。

3.F 檢定：參考統計課本 F 分配表( $1-\alpha=0.95$ )，參考分子自由度=4，分母自由度=268 所對的 F 檢定值是多少(=2.372)，再和每一個變數的 F 檢定值比大小，若小於則表示不顯著顯著性 P：若  $P>\alpha=0.05$ ； $H_0$ ：表示不顯著，若  $P<\alpha=0.05$ ； $H_1$ ：表示顯著。

4.18 個變數因其中 6 個變數不顯著，故剔除再重新將剩下的 12 個變數重新編列後再進行判別分析。

故修改後如下：

$$A = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}) \quad (4.2)$$

A=肇事原因

$X_1$ =速限； $X_2$ =號誌； $X_3$ =幹支道； $X_4$ =飲酒情形； $X_5$ =A 車輛撞擊部位； $X_6$ =B 車輛撞擊部位； $X_7$ =兩車方向； $X_8$ =兩車相對關係(過路中心)； $X_9$ =A 車行向； $X_{10}$ =B 車行向； $X_{11}$ =是否有其他違規； $X_{12}$ =優先路權歸屬

因刪除六項變數故重新給予變數代號如表 4.3-2 所示：

表 4.3-2 SPSS 判別分析變數顯著性統計

原變數代號	變數名稱	SPSS 顯著性	顯著	重新變數代號
$X_1$	駕駛資格	0.373		
$X_2$	天候	0.776		
$X_3$	光線	0.921		
$X_4$	速限	0.003	★	$X_1$
$X_5$	號誌	0	★	$X_2$
$X_6$	幹支道	0	★	$X_3$
$X_7$	行動電話	1		
$X_8$	飲酒情形	0.024	★	$X_4$
$X_9$	A 車輛撞擊部位	0.004	★	$X_5$
$X_{10}$	B 車輛撞擊部位	0.025	★	$X_6$
$X_{11}$	兩車方向	0	★	$X_7$
$X_{12}$	兩車相對關係前後	0.066		
$X_{13}$	兩車相對關係路中心	0	★	$X_8$
$X_{14}$	兩車相對關係左右	0.969		
$X_{15}$	A 車行向	0	★	$X_9$
$X_{16}$	B 車行向	0	★	$X_{10}$
$X_{17}$	是否有其他違規	0	★	$X_{11}$
$X_{18}$	優先路權歸屬	0	★	$X_{12}$

資料來源：本研究整理

另外就其判別函數的特徵值部分如表 4.3-3 所示，並說明如下：

表 4.3-3 判別函數的特徵值

函數	特徵值	變異數的%	累積%	典型相關
1	1.587	59.8	59.8	.783
2	.754	28.4	88.3	.656
3	.164	6.2	94.4	.375
4	.147	5.6	100.0	.358

資料來源：本研究整理

說明：1.分析時會用 4 個典型區別函數(k-1)。

2.特徵值越大，利用所求出的線型判別函數可以做出適切的判斷。

3.一般變異數的解釋能力在 85%以上即可。

4.此表中表示函數 1 解釋了所有變異數的 59.8%；函數 2 解釋了所有變異數的 28.4%；函數 3 解釋了所有變異數的 6.2%；函數 4 解釋了所有變異數的 5.6%，反過來說即前兩函數其解釋能力以達 88.3%。

再就其變數項的結構矩陣如表 4.3-4 所示，並說明如下：

表 4.3-4 變數項的結構矩陣

結構矩陣	函數 1	函數 2	函數 3	函數 4
是否有其他違規	.683	.340	-.344	.372
A 車行向	-.387	.181	-.283	.383
號誌	.216	.138	.030	-.102
飲酒情形	.1554	-.052	-.091	-.095
優先路權歸屬	-.417	.725	-.059	-.127
B 車行向	.093	-.478	.282	-.161
兩車相對關係路中心	.044	.236	.698	-.166
兩車方向	.239	.256	.384	.125
幹支道	-.269	-.055	-.272	.209
速限	-.053	-.057	.300	.526
B 車輛撞擊部位	0.31	.049	-.117	-.499
A 車輛撞擊部位	-.154	-.102	-.160	.249

資料來源：本研究整理

說明：1.此絕對值較大者的說明變數對於各函數的判別是有貢獻的。

2.判別函數 1 中： $X_{11}$ 、 $X_9$ 、 $X_2$ 、 $X_4$  四項對其判別是有貢獻的，判別函數 2 中： $X_{12}$ 、 $X_{10}$  兩項對其判別是有貢獻的，判別函數 3 中： $X_8$ 、 $X_7$ 、 $X_3$  三項對其判別是有貢獻的，判別函數 4 中： $X_1$ 、 $X_6$ 、 $X_5$  三項對其判別是有貢獻的。

最後就典型判別函數的係數如表 4.3-5 所示，並說明如下：

表 4.3-5 典型判別函數的係數

	函數 1	函數 2	函數 3	函數 4
是否有其他違規	-.182	-.247	.625	1.092
A 車行向	.005	.058	-.049	-.040
號誌	-.156	.054	-.200	.281
飲酒情形	.808	.261	-.244	-.293
優先路權歸屬	-.171	-.182	-.100	.238
B 車行向	.010	.012	-.096	-.363
兩車相對關係路中心	.057	.425	.859	.683
兩車方向	.284	.608	1.174	-.162
幹支道	-.431	.164	.137	.553
速限	.152	-.400	.563	.064
B 車輛撞擊部位	1.667	.724	-.517	.545
A 車輛撞擊部位	-.617	1.473	.005	-.415
常數	-8.548	-12.781	-6.924	-8.127

資料來源：本研究整理

說明：1.典型區別函數係數=線型判別函數  $Z$ ，本處有  $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 、 $Z_4$  四個函數。

2.因函數 1( $Z_1$ )+函數 2( $Z_2$ )可解釋 88.3%的變異數，所以運用此兩項判別函數即可。

$$Z_1 = -0.182 X_1 + 0.005 X_2 - 0.156 X_3 + 0.808 X_4 - 0.171 X_5 + 0.010 X_6 + 0.057 X_7 + 0.284 X_8 - 0.431 X_9 + 0.152 X_{10} + 1.667 X_{11} - 0.617 X_{12} - 8.548$$

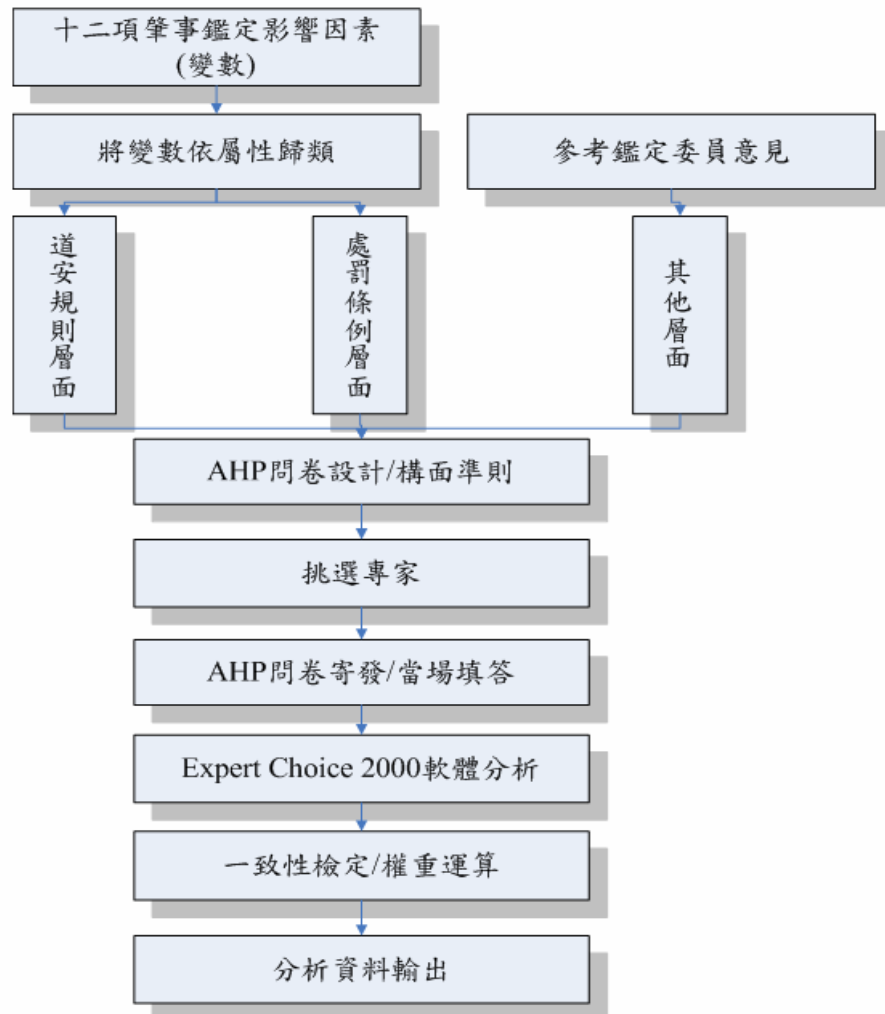
$$Z_2 = -0.247 X_1 + 0.058 X_2 - 0.054 X_3 + 0.261 X_4 - 0.182 X_5 + 0.012 X_6 + 0.425 X_7 + 0.608 X_8 + 0.164 X_9 - 0.400 X_{10} + 0.724 X_{11} + 1.473 X_{12} - 12.781$$

#### 4.4 肇事鑑定影響因素篩選小結

本章節由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集的一萬零三十二筆基礎資料，先就符合交叉路口兩車事故之範圍來做初步篩選，結果僅 273 筆符合本研究所需，經由文獻評析所獲取的資訊、道路交通事故調查報告表及車輛行車事故鑑定委員會鑑定意見書所提及重覆的部分來做為肇事鑑定影響因素(變數)的選取依據，所以共選取了十八個變數，分別為：駕駛資格(有無駕照)、天候、光線、速限(有無超速)、號誌、幹支道、行動電話(有無打電話)、飲酒情形(有無飲酒)、A 車撞擊部位、B 車撞擊部位、兩車方向、兩車相對關係(前後)、兩車相對關係(過路中心)、兩車相對關係(左右)、A 車行向、B 車行向、是否有其他違規、優先路權歸屬；最後再運用多變量分析之判別分析法透過 SPSS 套裝軟體將交叉路口兩車肇事鑑定影響因素加以檢驗其顯著性，並因此刪除六項不顯著的變數，而留下  $X_1$ =速限； $X_2$ =號誌； $X_3$ =幹支道； $X_4$ =飲酒情形； $X_5$ =A 車輛撞擊部位； $X_6$ =B 車輛撞擊部位； $X_7$ =兩車方向； $X_8$ =兩車相對關係(過路中心)； $X_9$ =A 車行向； $X_{10}$ =B 車行向； $X_{11}$ =是否有其他違規； $X_{12}$ =優先路權歸屬等十二項肇事鑑定影響因素(變數)，此為本研究以客觀的統計資料分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素。

## 第五章 肇事鑑定影響因素之權重評估

延續上一章由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集的資料初步分析結果，並結合文獻評析所獲取的資訊，運用客觀的判別分析統計方法，將交叉路口兩車肇事鑑定影響因素分析出影響變數的顯著性並刪除六項不顯著的變數，保留具顯著性的十二項變數將其設計成 AHP 問卷的三大構面十一項準則，透過肇事鑑定委員等專家的主觀問卷填答中，分析各準則的權重與優先順序來了解交叉路口兩車肇事鑑定判定影響變數的各個重要度，其流程如圖 5.1-1 所示，並說明如下：



資料來源：本研究整理

圖 5.1-1 AHP 構建流程

### 5.1 層級分析法問卷設計

本研究經由判別分析後從十八項影響肇事鑑定影響因素(變數)刪除六項不顯著的變數，鑑於從文獻中得知影響肇事原因判定的因素頗多，但在交通安全規則與處罰條例中並無明確說明那些判定因素何者較具重要性，所以本研究即於探究該模糊不清的地帶，期望透過層級分析法(AHP)從肇事鑑定的專家在填答問卷當中獲得寶貴參酌的資訊，來得知各影響判決變數的權重，以提昇肇事鑑定影響因素之順序與重要性。因此需考慮下列問題：

1.問卷的設計：因為已透過初步資料彙整、SPSS 判別分析將肇事鑑定影響因素(變數)從十八項刪減至十二項，並將十二項變數依其屬性歸納至交通安全規則層面中六項與違反道路交通處罰條例層面中三項，如表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 肇事鑑定影響因素(變數)轉換成準則項目

變數代號	變數名稱	轉換成構面	轉換成準則項目
$X_{12}$	優先路權歸屬	道路交通全安規則層面	優先路權
$X_2$	號誌		號誌
$X_3$	幹支道		幹支道
$X_9$	A 車行向		行向
$X_{10}$	B 車行向		
$X_7$	兩車方向		相對位置
$X_8$	兩車關係(過路中心)		
$X_5$	A 車輛撞擊部位		撞擊位置
$X_6$	B 車輛撞擊部位		
$X_4$	飲酒情形	違反道路交通處罰條例層面	酒後駕車
$X_1$	超速		超速行駛
$X_{11}$	是否有其他違規		其他違規事項

資料來源：本研究整理

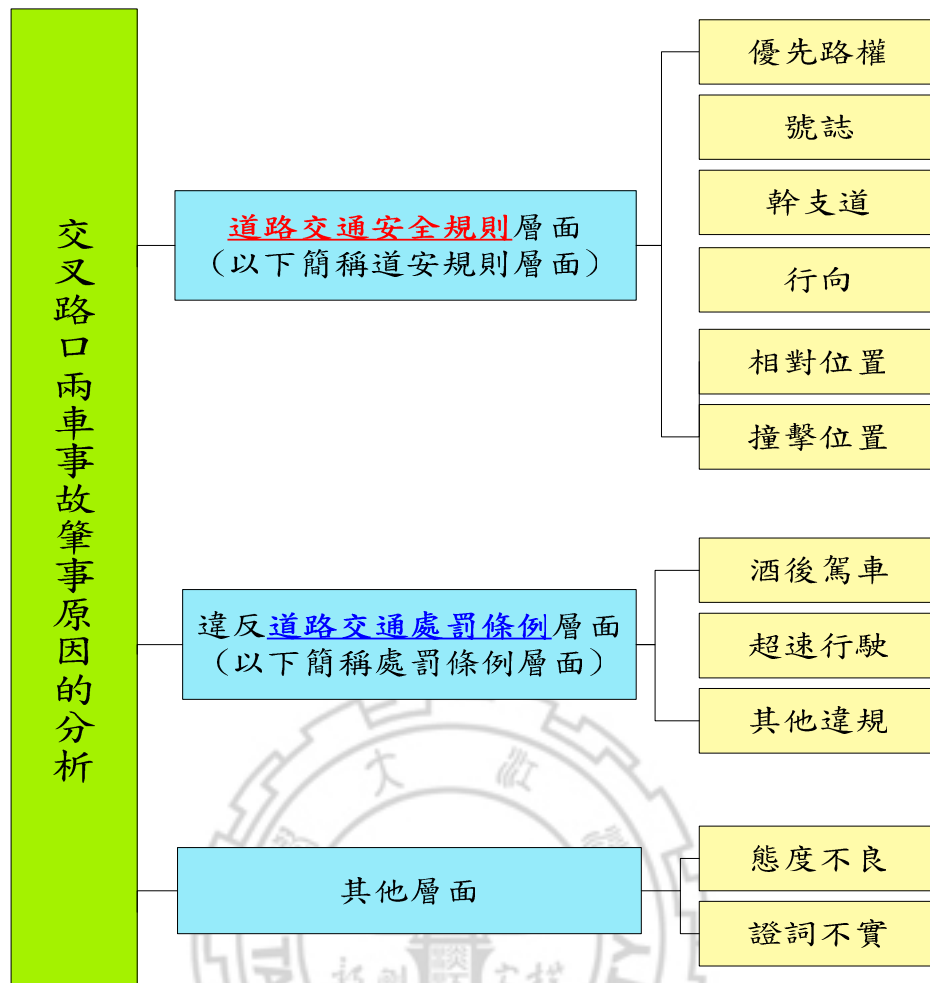
而於 95 年 3 月份有幸參予車鑑會會議審查的觀摩，進一步由車輛行車事故鑑定委員會鑑定委員口中提供些許寶貴意見而增加了第三個構面二項準則，而構建出本研究 AHP 分析構面，故本研究完整架構如圖 5.1-2 所示：

第一個構面：道路交通安全規則層面，其中包含優先路權、號誌、幹支道、行向、相對位置及撞擊位置共六項準則。

第二個構面：違反道路交通處罰條例層面，其中包含酒後駕車、超速行駛及其他違規事項共三項準則。

第三個構面：其他層面，其中包含態度不良及證詞不實共二項準則。

所以本研究 AHP 問卷共有三大構面十一項準則。



資料來源：本研究整理

圖 5.1-2 本研究 AHP 分析構面與準則

2.分析內容闡述說明：將本研究 AHP 分析構面建立後，對於其內容向問卷填答人做詳細介紹與說明並彙整如表 5.1-2 所示：

- A.優先路權：例如常態之下幹道車優於支道車；直行車優於轉彎車；閃黃號誌方向者優於閃紅號誌方向者；右方車優於左方車；轉彎車進入同一車道，左轉車優於右轉車...等。
- B.號誌：在交叉路口中交通號誌是有無號誌；而號誌是綠燈、紅燈還是閃光號誌(閃黃號誌或閃紅號誌)，如此即可大略了解肇事原因幫助判斷。
- C.幹支道：在交叉路口有無幹支道之分；而是幹道或支道，或者同為幹道、同為支道...等。
- D.行向：對於事故發生時，兩肇事車輛之行車方向是直行、左轉、右轉、迴轉...等。
- E.相對位置：對於事故發生時，兩肇事車輛的相關關係為何？是兩車一前一後、還是一左一右、兩車是否過路中心...等。
- F.撞擊位置：對於事故發生時，兩肇事車輛撞擊部位在車輛前方、車輛左側、車輛右側、車輛後方...等。

G.酒後駕車：對於事故發生時，兩肇事車輛的駕駛人有無酒後駕車(呼氣超過 0.25mg/l 以上；血中酒精濃度超過 50mg/l 以上)。

H.超速行駛：對於事故發生時，兩肇事車輛的車行速度是否超過規定該路口行駛速度之限制。

I.其他違規事項：其他未在此列出之違反交通處罰條例事項，如闖紅燈、逆向行駛...等。

J.態度不良：在車輛鑑定委員會議中相關當事人所表現出來的態度及誠意若有態度不良是否會因此加重罪行...等。

K.證詞不實：當事故發生時，警方到場製作筆錄，而在紀錄的相關表單中相關當事人的證詞有不誠實或錯誤時會有所影響。另外警方的訓練不足而紀錄有誤甚至初步判定錯誤等等，都有可能影響車輛行車事故鑑定委員會中鑑定委員對於肇事鑑定的判定。

表 5.1-2 交叉路口兩車事故肇事原因的分析說明彙整表

構面	評估準則	簡略說明
道路交 通安全 規則 層面	優先路權	幹道優於支道、直行車優於轉彎車..等
	號誌	交叉路口閃黃或閃紅號誌
	幹支道	交叉路口幹道或支道之分
	行向	兩車之行車方向直行、左轉、右轉、迴轉..等
	相對位置	兩車之前後、左右、是否過路中心..等
	撞擊位置	兩車撞擊部位前方、左側、右側、後方..等
違反道 路交通 處罰 條例層 面	酒後駕車	駕駛人有無酒後駕車(呼氣超過 0.25mg/l 以上；血中酒精濃度超過 50mg/l 以上)
	超速行駛	超過規定該路口行駛速度之限制
	其他違規事項	其他未在此列出之違反交通處罰條例事項
其他層 面	態度不良	車鑑會中相關當事人的態度不良
	證詞不實	相關當事人的證詞有誤或不實

資料來源：本研究整理

- 3.構面重要度評選：對於本研究 AHP 目標交叉路口兩車事故肇事原因之評定設計：道路交通全安規則層面(以下簡稱道安規則層面)、違反道路交通處罰條例層面(以下簡稱處罰條例層面)及其他層面三大構面，進行三者間的重要度評比來填答，即詢問專家在考慮交叉路口兩車事故肇事原因的分析時，哪個構面的重要性為何？另外對各項構面中的準則項目亦進行相互間的重要度評比來填答，其中分數 0~5 分，而分數愈高則表示該準則愈是重要。
- 4.填寫問卷說明：本研究之目的在於探討「交叉路口兩車事故肇事原因的分析」，本問卷是採用層級分析法(AHP)，以應用於準則權重的求算，利用 AHP 的 1~5 之間的比率尺度，把各種因素做兩兩成對比較，找出兩個因素間相對的嚴重度或重要性。評估尺度可劃分為同等重要、稍微重要、比較重要、非常重要、絕對重要，分別賦予 1、2、3、4、5 的權重，詳如表 5.1-3。

表 5.1-3 AHP 評估尺度、定義說明與範例

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩兩因素同等重要，嚴重性相同
2	稍微重要	經濟判斷稍微傾向某一因素
3	比較重要	經濟判斷強烈傾向某一因素
4	非常重要	實際顯示非常強烈傾向某一因素
5	絕對重要	有足夠證據肯定一面導向一方

《範例》：假設您買房子會考慮：「價格」與「位置」兩要素。請在最下面選出一個最符合的相對位置打「v」。

	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
價格		<b>B</b>			<b>A</b>			<b>C</b>		位置

若您在 **A** 處打「v」，表示您認為價格與位置一樣重要。

若您在 **B** 處打「v」，表示您認為價格相對位置而言非常重要。

若您在 **C** 處打「v」，表示您認為位置相對價格而言非常重要。

- 5.列舉專家名冊：因本研究內涵在於交叉路口兩車肇事原因的判定，故其重點自然在於何人來判定？一般來說當然是車輛行車事故鑑定委員會的鑑定委員，鑑定委員均由公私立大專院校具交通管理、交通工程、道路工程、汽車(機械)工程或法律專長之專家兼任所組成，所以本研究所列舉的專家說明如下：
- A.台灣省各區車輛事故鑑定委員會的鑑定委員。
- B.公私立大專院校的交通相關科系的專任教授，如台灣大學、淡江大學、交通大學、中央大學、警察大學、中華大學、逢甲大學、成功大學等校。
- C.公私立大專院校的車輛工程相關科系的專任教授，如台北科技大學、亞東技術學院、雲林科技大學、南台科技大學等校。
- D.就所甄選的專家共 300 餘位；其中 220 位以信件 E-Mail 的方式給專家填答，另外 80 餘位以參與會議中由車輛事故委員會的鑑定委員親自填答的方式回覆問卷內容。
- 6.進行問卷填答：三個構面之間的兩兩評比，如表 5.1-4，及各構面中準則之間的兩兩評比，如表 5.1-5 所示。

表 5.1-4 構面之間的兩兩評比

評估構面	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	比較構面
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
道安規則 層面										處罰條例 層面
										其他層面
處罰條例 層面										其他層面

資料來源：本研究整理

表 5.1-5 準則之間的兩兩評比

評估準則	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	比較準則
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
優先路權										號誌
										幹支道
										行向
										相對位置
										撞擊位置
號誌										幹支道
										行向
										相對位置
										撞擊位置
幹支道										行向
										相對位置
										撞擊位置
行向										相對位置
										撞擊位置
相對位置										撞擊位置

資料來源：本研究整理

## 5.2 AHP 問卷資料分析

針對本研究交叉路口兩車事故肇事鑑定影響因素權重分析的問卷，總共發出 307 份專家問卷，從 E-MAIL 回收 11 份，參加會議中當場填答 51 份問卷，而在 62 份專家問卷中共 23 份未通過一致性檢定，所以僅 39 份可供本研究參考用，詳細如表 5.2-1 所示，並說明如下：

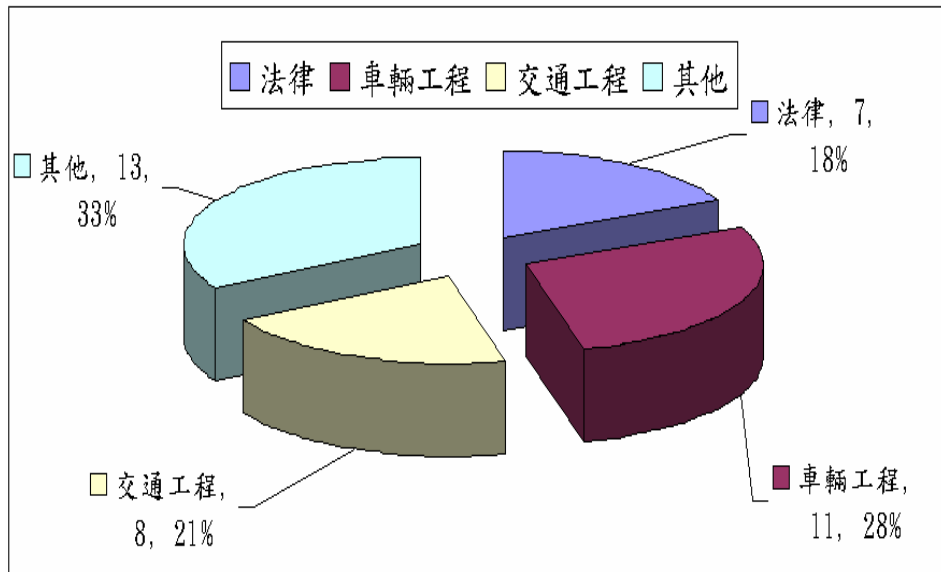
表 5.2-1 有效 AHP 問卷統計

類別名稱		AHP3	AHP5	AHP8	AHP9	AHP10	AHP12	AHP14	AHP15	AHP16	AHP43	AHP47	AHP48	AHP50	AHP51	AHP52	AHP53	AHP54	AHP60
C11	優先路權	C11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C11	優先路權	C12	1/3	1/3	4	1/5	1/4	1/5	1	1/5	1/5	1/3	5	1	1/3	1	1	1	3
C11	優先路權	C13	2	1/3	3	1/3	1	1/4	1	3	3	1/3	1	1	1	1	3	1	2
C11	優先路權	C14	1	1/2	2	1	1	3	4	3	3	1	1/4	1	2	2	3	3	3
C11	優先路權	C15	1	1	3	3	4	2	4	3	3	2	1/3	5	3	2	2	3	4
C11	優先路權	C16	1	2	3	4	5	1	4	4	4	3	1/3	4	4	2	4	3	4
C12	號誌	C11	3	3	1/4	5	4	5	1	5	5	3	1/5	1	1	3	1	1	1/3
C12	號誌	C12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C12	號誌	C13	3	2	1/4	2	4	4	1	5	5	1	1/3	5	5	3	1	3	2
C12	號誌	C14	1	3	1/3	3	3	5	4	5	5	3	1/5	5	5	4	2	3	3
C12	號誌	C15	1	3	1/4	4	2	4	4	5	5	4	1/5	5	5	4	3	3	1
C12	號誌	C16	1	3	1/4	5	2	5	4	5	5	4	1/4	5	5	4	4	3	1/2
C13	幹支道	C11	1/2	3	1/3	3	1	4	1	1/3	1/3	3	1	1	1	1	1/3	1	1/2
C13	幹支道	C12	1/3	1/2	4	1/2	1/4	1/4	1	1/5	1/5	1	3	1/5	1/5	1/3	1	1/3	1/2
C1	道路交通安全規則	C1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C1	道路交通安全規則	C2	3	1	1/2	1/3	3	1	3	3	2	1/4	3	4	3	1	3	4	4
C1	道路交通安全規則	C3	4	3	3	3	5	4	5	5	3	1/5	4	5	4	3	4	5	5
C2	違反道路交通安全規則	C1	1/3	1	2	3	1/3	1	1/3	1/3	1/2	4	1/3	1/4	1/3	1	1/3	1/4	1/4
C2	違反道路交通安全規則	C2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C2	違反道路交通安全規則	C3	2	3	5	5	4	5	4	3	3	1/3	3	3	3	3	3	3	3
C3	其他層面	C1	1/4	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/4	1/5	1/5	1/3	5	1/4	1/5	1/4	1/3	1/4	1/5
C3	其他層面	C2	1/2	1/3	1/5	1/5	1/4	1/5	1/4	1/3	1/3	1/3	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
C3	其他層面	C3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CI值			0.02	0	0	0.04	0.08	0	0	0.04	0.04	0.05	0.08	0.07	0.08	0.07	0	0.07	0.08

資料來源：本研究整理

### 1. 專家類別統計：

鑑定委員均由公私立大專院校具交通管理、交通工程、道路工程、車輛工程或法律專長之專家兼任所組成，所以本研究通過一致性的 AHP 專家如圖 5.2-1 所示：



資料來源：本研究整理

圖 5.2-1 專家類別比率圖

從通過一致性檢定的 39 份問卷中分析問卷填答人的專長，由上表可得知交通工程專長的專家占 8 名 21%；車輛工程專長的專家占 11 名 28%；法律專長的專家占 7 名 18% 而其他專家占 13 名 33%，再從全省各區車輛事故鑑定委員會鑑定委員組成進行了解，主任委員及秘書均為專職人員，其餘交通工程、汽車（機械）工程或法律專長之專家為兼任，而一般法律專家在鑑定委員會中占相對少數，由此可知本 AHP 研究問卷填答專家的比率相當符合平均比率原則。

## 2.AHP 三個構面重要度：

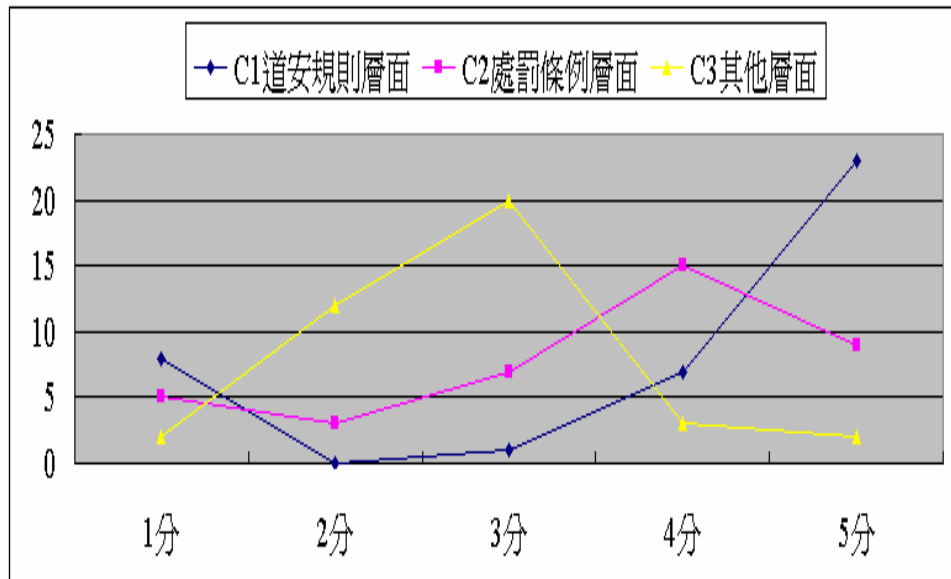
本研究所設計的三大構面為：C1 道安規則層面；C2 處罰條例層面；C3 其他層面，就通過一致性檢定的 39 份問卷的 AHP 三個構面重要度分數統計如表 5.2-2，並如圖 5.2-2 所示。

表 5.2-2 構面重要度統計

構面重要性	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	合計分數
C1 道安規則層面	8	0	1	7	23	154
C2 處罰條例層面	5	3	7	15	9	137
C3 其他層面	2	12	20	3	2	108

資料來源：本研究整理

由表中可得知 AHP 三個構面中以 C1 道安規則層面所佔的分數最高共 154 分，C2 處罰條例層面次之共 137 分，C3 其他層面所佔的分數最低共 108 分，如此可以進一步斷定在全省車輛事故鑑定委員會鑑定委員中對於肇事原因判定的大方向以道安規則的法規為優先考量，對於事故當事人的態度與證詞部分的影響應該很少。



資料來源：本研究整理

圖 5.2-2 構面重要度推移圖

### 3. 道安規則層面中各準則重要度：

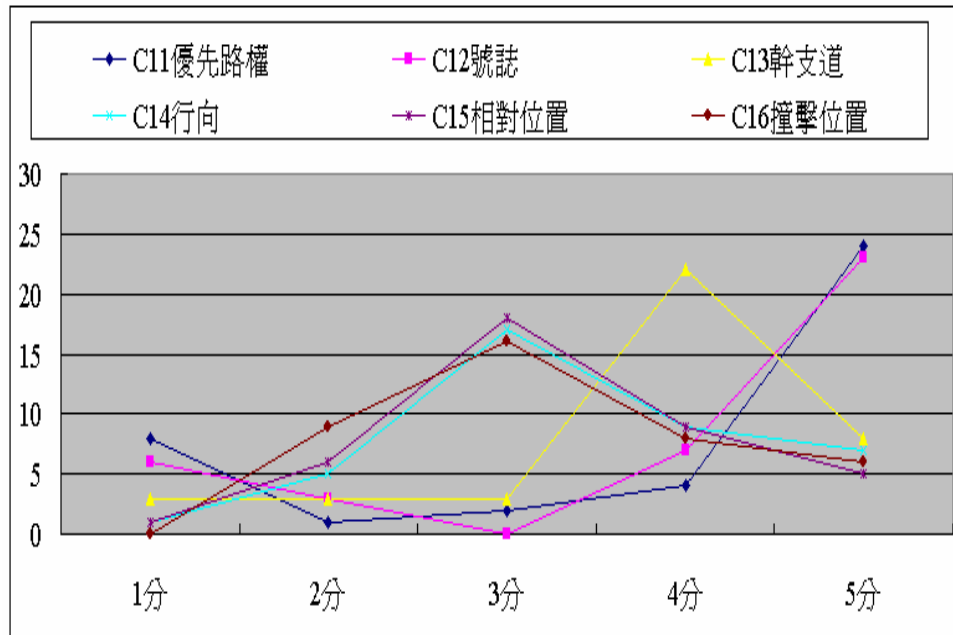
在道安規則層面中的準則項目共有六項，為 C11 優先路權；C12 號誌；C13 幹支道；C14 行向；C15 相對位置及 C16 撞擊位置，就通過一致性檢定的 39 份問卷的 AHP 三個構面中道安規則層面各準則重要度分數統計如表 5.2-3，並如圖 5.2-3 所示。

表 5.2-3 道安規則層面各準則重要度分數統計

道安規則層面	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	合計分數
C11 優先路權	8	1	2	4	24	152
C12 號誌	6	3	0	7	23	155
C13 幹支道	3	3	3	22	8	146
C14 行向	1	5	17	9	7	133
C15 相對位置	1	6	18	9	5	128
C16 撞擊位置	0	9	16	8	6	128

資料來源：本研究整理

由表中可得知道安規則層面各準則中以 C12 號誌所佔的分數最高共 155 分，C11 優先路權次之共 152 分，其他依序為 C13 幹支道共 146 分、C14 行向共 133 分；而 C15 相對位置及 C16 撞擊位置所佔的分數最低共為 128 分，所以說在道安規則的法律層面以交叉路口號誌情形及優先路權等法規列為優先考量項目。



資料來源：本研究整理

圖 5.2-3 道安規則層面各準則重要度推移圖

#### 4.處罰條例層面中各準則重要度：

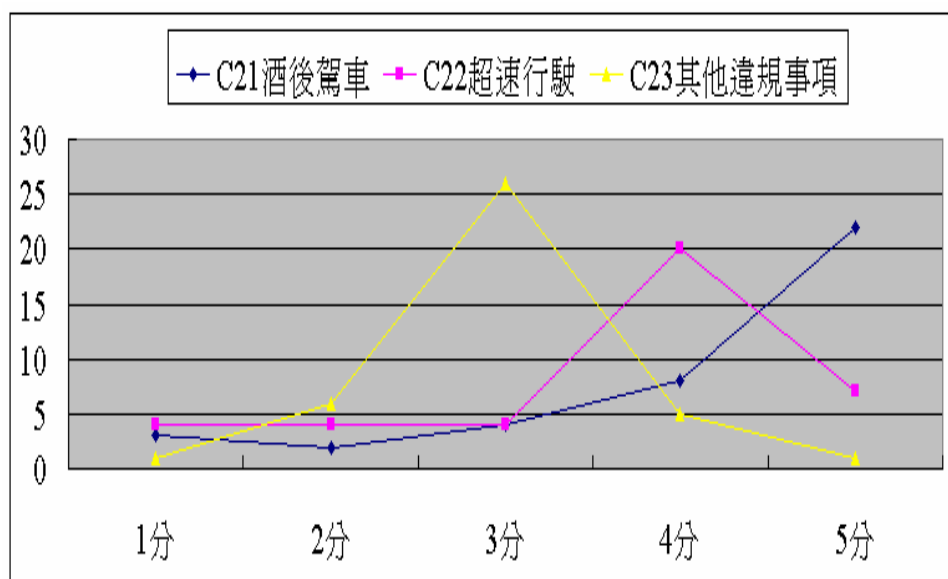
在處罰條例層面中的準則項目共有三項，為 C21 酒後駕車；C22 超速行駛；C23 其他違規事項，就通過一致性檢定的 39 份問卷的 AHP 三個構面中處罰條例層面各準則重要度分數統計如表 5.2-4，並如圖 5.2-4 所示。

表 5.2-4 處罰條例層面各準則重要度分數統計

處罰條例層面	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	合計分數
C21 酒後駕車	3	2	4	8	22	161
C22 超速行駛	4	4	4	20	7	139
C23 其他違規事項	1	6	26	5	1	116

資料來源：本研究整理

由表中可得知處罰條例層面各準則中以 C21 酒後駕車所佔的分數最高共 161 分；C22 超速行駛次之共 139 分；而 C23 其他違規事項所佔的分數最低共為 116 分，所以說在處罰條例的法律層面以酒後駕車的情形視為事故發生時的重要因子。



資料來源：本研究整理

圖 5.2-4 處罰條例層面各準則重要度推移圖

#### 5. 其他層面中各準則重要度：

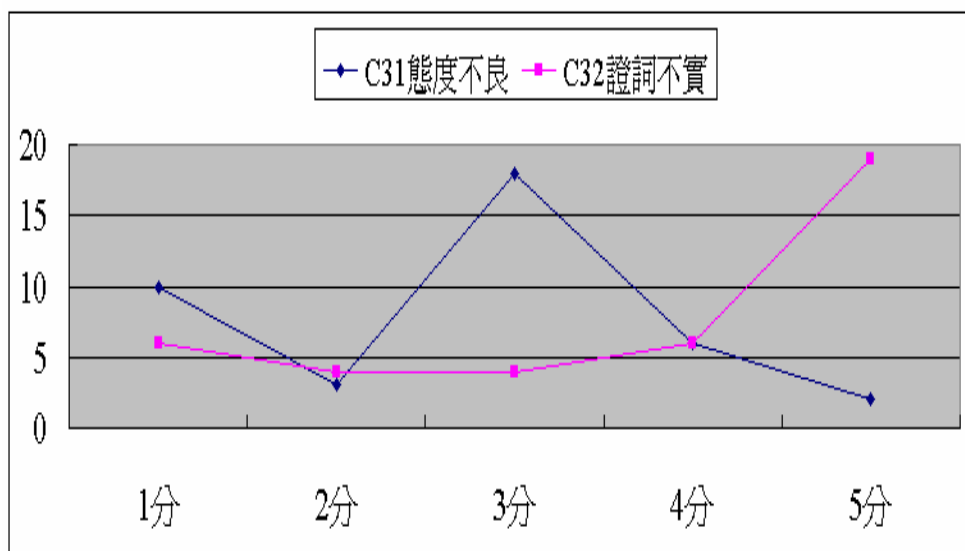
在其他層面中的準則項目共有二項，為 C31 態度不良及 C32 證詞不實，而就通過一致性檢定的 39 份問卷的 AHP 三個構面中其他層面各準則重要度分數統計如表 5.2-5，並如圖 5.2-5 所示。

表 5.2-5 其他層面各準則重要度分數統計

其他層面	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分	合計分數
C31 道安規則層面	10	3	18	6	2	104
C32 處罰條例層面	6	4	4	6	19	145

資料來源：本研究整理

由表中可得知其他層面各準則中以 C32 證詞不實所佔的分數最高共 145 分；而 C31 態度不良所佔的分數最低共為 104 分，所以說在其他層面以事故當事人的證詞有誤比較會影響事故的肇事鑑定的判定。



資料來源：本研究整理

圖 5.2-5 其他層面各準則重要度推移圖

#### 6.AHP 權重計算：

本研究所使用 AHP 應用軟體為 Expert Choice 2000，將 AHP 專家問卷中的填答數據填入後，即立即獲得統計數，而填答問卷的一致性立即於操作畫面左下方運算出來，即可立即性獲得是否通過一致性檢定的答案，如表 5.2-6 與表 5.2-7 所示。

表 5.2-6 AHP 基礎權重

專家專長		法律			車輛工程			交通工程				其它				
AHP編號		AHP10	AHP35	AHP38	AHP5	AHP12	AHP25	AHP3	AHP8	AHP9	AHP14	AHP15	AHP36	AHP40	AHP50	平均
C11	優先路權	0.204	0.081	0.267	0.105	0.108	0.231	0.151	0.350	0.123	0.261	0.200	0.238	0.294	0.110	0.2158
C12	號誌	0.367	0.105	0.220	0.337	0.444	0.365	0.245	0.045	0.377	0.261	0.470	0.302	0.310	0.440	0.3065
C13	幹支道	0.137	0.105	0.232	0.221	0.205	0.190	0.143	0.214	0.266	0.261	0.145	0.206	0.181	0.207	0.184
C14	行向	0.114	0.180	0.156	0.112	0.082	0.109	0.165	0.089	0.131	0.069	0.089	0.121	0.111	0.093	0.111
C15	相對位置	0.090	0.227	0.083	0.138	0.063	0.062	0.142	0.151	0.062	0.102	0.055	0.066	0.062	0.061	0.0873
C16	撞擊位置	0.088	0.302	0.042	0.087	0.097	0.043	0.154	0.151	0.042	0.047	0.042	0.066	0.041	0.089	0.0954
C21	酒後駕車	0.674	0.167	0.614	0.614	0.674	0.614	0.625	0.614	0.258	0.558	0.674	0.429	0.627	0.665	0.5491
C22	超速行駛	0.226	0.167	0.268	0.268	0.226	0.268	0.238	0.268	0.637	0.320	0.226	0.429	0.280	0.245	0.2942
C23	其他違規事項	0.101	0.667	0.117	0.117	0.101	0.117	0.136	0.117	0.105	0.122	0.101	0.143	0.094	0.090	0.1567
C31	態度不良	0.167	0.333	0.667	0.333	0.250	0.167	0.250	0.250	0.250	0.250	0.500	0.250	0.667	0.250	0.3185
C32	證詞不實	0.833	0.667	0.333	0.667	0.750	0.833	0.750	0.750	0.750	0.750	0.500	0.750	0.333	0.750	0.6815
C1	道安規則層面	0.627	0.167	0.392	0.429	0.455	0.637	0.625	0.309	0.258	0.444	0.637	0.444	0.637	0.665	0.5251
C2	處罰條例層面	0.280	0.167	0.307	0.429	0.455	0.258	0.238	0.582	0.637	0.444	0.258	0.444	0.258	0.245	0.3331
C3	其他層面	0.094	0.667	0.301	0.143	0.091	0.105	0.136	0.109	0.105	0.111	0.105	0.111	0.105	0.090	0.1419

資料來源：本研究整理

表 5.2-7 AHP 各準則換算後權重

專家專長		法律			車輛工程			交通工程				其它				
AHP編號		AHP10	AHP35	AHP38	AHP5	AHP12	AHP25	AHP3	AHP8	AHP9	AHP14	AHP15	AHP36	AHP40	AHP50	平均
C11	優先路權	0.12791	0.01353	0.10466	0.04505	0.04914	0.14715	0.09438	0.10815	0.03173	0.11588	0.1274	0.1057	0.1873	0.0732	0.12
C12	號誌	0.23011	0.06584	0.13794	0.2113	0.27839	0.22886	0.15362	0.02822	0.23638	0.16365	0.29469	0.1894	0.1944	0.2759	0.19
C13	幹支道	0.0859	0.06584	0.14546	0.13857	0.12854	0.11913	0.08966	0.13418	0.16678	0.16365	0.09092	0.1292	0.1135	0.1298	0.12
C14	行向	0.07148	0.11286	0.09781	0.07022	0.05141	0.06834	0.10346	0.0558	0.08214	0.04326	0.0558	0.0759	0.0696	0.0583	0.07
C15	相對位置	0.05643	0.14233	0.05204	0.08653	0.0395	0.03887	0.08903	0.09468	0.03887	0.06395	0.03449	0.0414	0.0389	0.0382	0.05
C16	撞擊位置	0.05518	0.18935	0.02633	0.05455	0.06082	0.02696	0.09656	0.09468	0.02633	0.02947	0.02633	0.0414	0.0257	0.0558	0.06
C21	酒後駕車	0.18872	0.04676	0.17192	0.17192	0.18872	0.17192	0.175	0.17192	0.07224	0.15624	0.18872	0.1201	0.1756	0.1862	0.15
C22	超速行駛	0.06328	0.04676	0.07504	0.07504	0.06328	0.07504	0.06664	0.07504	0.17836	0.0896	0.06328	0.1201	0.0784	0.0686	0.08
C23	其他違規事項	0.02828	0.18676	0.03276	0.03276	0.02828	0.03276	0.03808	0.03276	0.0294	0.03416	0.02828	0.04	0.0263	0.0252	0.04
C31	態度不良	0.0157	0.0313	0.0627	0.0313	0.0235	0.0157	0.0235	0.0235	0.0235	0.0235	0.047	0.0235	0.0627	0.0235	0.03
C32	證詞不實	0.0783	0.0627	0.0313	0.0627	0.0705	0.0783	0.0705	0.0705	0.0705	0.0705	0.047	0.0705	0.0313	0.0705	0.06
C.I值(<0.1)		0.08	0	0.07	0	0	0.04	0.02	0	0.04	0	0.04	0	0.04	0.08	

資料來源：本研究整理

由表中可得知 AHP 各準則的基礎權重經過換算與其通過一致性的 C.I.值，再整理其各項準則的權重並重新排列順序如表 5.2-8 所示：

表 5.2-8 各準則權重順序排列

代號	準則	平均權重	排序
C12	號誌	0.19	1
C21	酒後駕車	0.15	2
C11	優先路權	0.12	3
C13	幹支道	0.12	3
C22	超速行駛	0.08	5
C14	行向	0.07	6
C32	證詞不實	0.06	7
C16	撞擊位置	0.06	7
C15	相對位置	0.05	9
C23	其他違規事項	0.04	10
C31	態度不良	0.03	11

資料來源：本研究整理

### 5.3 AHP 權重評估小結

本研究透過各區車輛車輛行車事故鑑定委員會鑑定委員針對交叉路口兩車肇事鑑定影響因素的權重，以 AHP 所設計的三大構面十一項準則問卷中做評選，由專家評選至發出 307 份 AHP 問卷，透過 E-MAIL 和參加會議中當場填答 62 份問卷，經由 Expert Choice 2000 應用軟體的運算在 62 份問卷中共 23 份未通過一致性檢定，所以僅 39 份可供本研究參考用，而 AHP 權重評估結論為在十一項準則中以號誌評選為影響大多數鑑定委員在做肇事鑑定判定時最重要的考量因素平均權重最高 0.19，其次依序為：酒後駕車的 0.15、優先路權與幹支道的 0.12、超速行駛的 0.08、行向的 0.07、證詞不實與撞擊位置的 0.06、相對位置的 0.05、其他違規事項的 0.14，最後為態度不良平均權重是 0.03。如此一來，從全省各區車輛車輛行車事故鑑定委員會鑑定委員中對於本研究所設計的 AHP 目標交叉路口兩車事故肇事鑑定影響因素之評定，其最重要的準則為 C12 號誌，而影響最低的準則是 C31 態度不良。

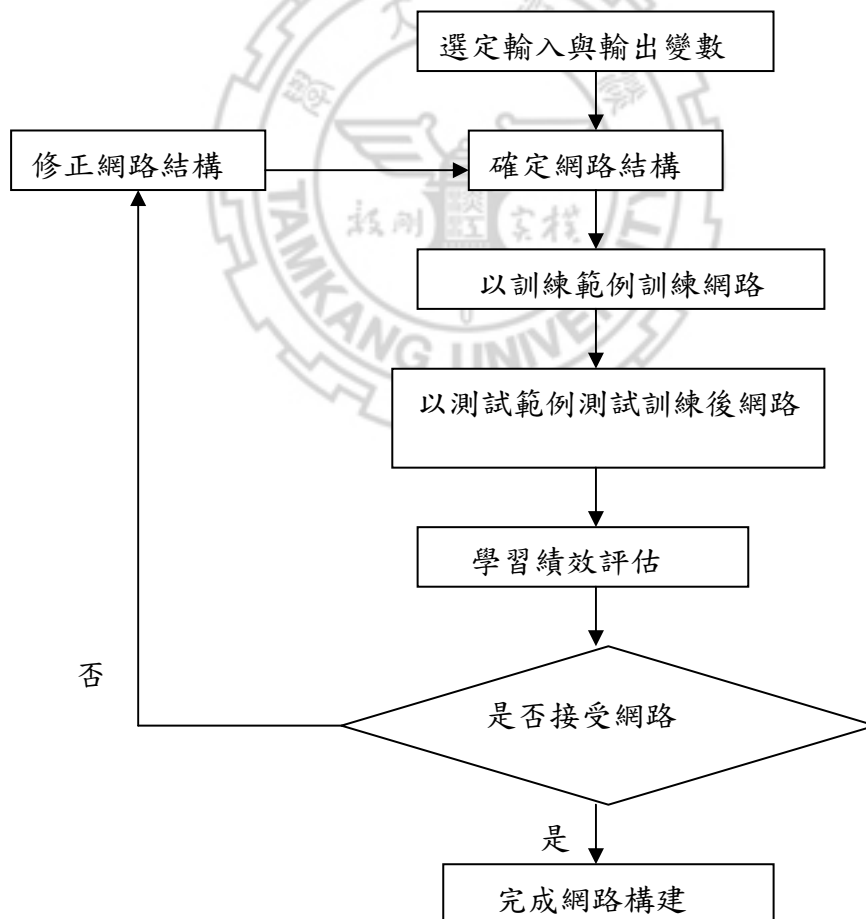
## 第六章 肇事鑑定預測模式驗證與比較

經過資料蒐集與分析，最後將運用類神經網路預測模式與 AHP 預測模式做一整體的驗證與比較，另外藉由類神經網路中平均絕對誤差率(MAPE)驗證本研究所選出的肇事鑑定影響因素符合分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素之判別準則，茲說明於下：

### 6.1 類神經網路預測模式之構建

#### 6.1.1 ANN訓練和測試

本研究應用 NeuralWorks Professional II/Plus ( NW2)完整的類神經網路構建環境，運用 ANN 中之倒傳遞類神經網路訓練及測試流程，其詳細說明與流程如圖 6.1-1 所示：



資料來源：【21】

圖 6.1-1 倒傳遞類神經網路訓練及測試流程

本研究針對倒傳遞網路學習法選擇 Delta—Rule，轉換函數選擇 TanH，其餘參數採用軟體本身之內建值，設定類神經網路訓練次數亦採用內建值 50000 次，即學習達 50000 次後即停止。而當網路訓練完成後，進行網路測試步驟以決定該網路訓練成效。

### 6.1.2 ANN 預測模式與輸入輸出變數

本研究運用類神經網路來構建肇事鑑定預測模式，以台北縣區車輛事故鑑定委員會之鑑定意見書的資料為例，其步驟與基本參數設定說明如下：

1. ANN 輸入輸出變數：本研究之輸入資料包括了速限、號誌、幹支道、飲酒情形、A 車輛撞擊部位、B 車輛撞擊部位、兩車方向、兩車相對關係(過路中心)、A 車行向、B 車行向、是否有其他違規及優先路權歸屬等 12 項，其輸入資料說明如表 6.1-1 所示，而輸出資料肇事原因的判定與說明如表 6.1-2 所示。

表 6.1-1 ANN 輸入資料說明

輸			入				
速限 (有無超速)	號誌	幹支道	飲酒情形 (有無飲酒)	A車行向	B車行向	是否有其 他違規	優先路權 歸屬
1.都超速 2.都未超速 3.A方超速 4.B方超速 5.不清楚	1.有號誌 2.無號誌 3.閃黃號誌 4.閃紅號誌 5.閃光號誌	1.同為幹道 2.同為支道 3.A車幹道 4.B車幹道 5.未分幹支道 6.不清楚	1.都有 2.都無 3.A方有 4.B方有 5.不清楚	1.直行 2.右轉 3.左轉 4.迴轉 5.不清楚	1.直行 2.右轉 3.左轉 4.迴轉 5.不清楚	1.都有 2.都無 3.A方有 4.B方有 5.不清楚	1.都有 2.都無 3.A方有 4.B方有 5.不清楚

資料來源：本研究整理

表 6.1-2 ANN 輸出資料說明

輸出資料說明
肇事鑑定意見
1. A 肇因，B 無因 2. A 主因，B 次因 3. 同為原因 4. B 主因，A 次因 5. B 肇因，A 無因

資料來源：本研究整理

2.依據上述編碼後本研究可就 ANN 模式構建模式，針對倒傳遞類神經演算中之隱藏層(z)與輸出層(y)如下所示：

$$z_j^{in} = \sum_{i=1}^n v_{ij} x_{ij}; z_j^{out} = f(z_j^{in}) \quad (6.1)$$

其中  $z_j^{in}$  及  $z_j^{out}$  為隱藏層第 j 個神經元之輸入及輸出值

$f(z_j^{in})$  為隱藏層第 j 個神經元輸入之激發函數

$$y_k^{in} = \sum_{j=1}^p w_{jk} z_j^{in}; y_k^{out} = f(y_k^{in}) \quad (6.2)$$

其中  $y_k^{in}$  及  $y_k^{out}$  為輸出層第 k 個神經元之輸入及輸出值

$f(y_k^{in})$  為輸出層第 k 個神經元輸入之激發函數

3.流程步驟說明：(本研究以 NeuralWorks Professional II/Plus (NW2)類神經網路應用軟體作業)

A.STEP1：將 ANN 輸出輸入變數轉換代號做一詳細的說明與列表(如表 6.1-1 及表 6.1-2)

B.STEP2：以三分之二資料量為訓練樣本(共 182 筆資料)，另三分之一為測試樣本(共 91 筆資料)，可將上述資料分別建檔，建立訓練樣本檔案(XXtrn.nna) 與測試樣本檔案(XXtes.nna)。

C.STEP3：執行並啟動 NeuralWorks Professional II/Plus 軟體在主畫面處按右鍵，點選 InstaNet，選取倒傳遞網路(Back-propagation)。

D.STEP4：基本參數設定：

- I. 選定訓練範例Learn 為XXtrn.nna。
- II. 選定測試範例Rel/Test 為XXtes.nna。
- III. 點Set Epoch File 一下，Epoch 會出現訓練範例的資料筆數，可以加以驗證。
- IV. 設定輸入與輸出層處理單元數：其中Input 與Output 單元數。
- V. 設定隱藏層數與各隱藏層處理單元數：隱藏層數目最多3 層(Hid1、Hid2、Hid3)，一般問題多設定為一層；特別複雜問題可設定二層，但一般不會設定到三層。(一般建議不要超過輸入層處理單元數目)。

- VI. Lcoef : 使用內建值。
- VII. Momentum : 慣性因子, 使用內建值0.4。
- VIII. Trans. Pt : 控制學習速率遞減間隔, 使用內建值。
- IX. LCoef Ratio : 用以控制學習速率的遞減比率, 使用內建值。
- X. 設定學習法則( Learning rule ): Delta-Rule (最陡坡降法, 倒傳遞網路一般皆使用此法則)。
- XI. 設定轉換函數( Transfer function ): 使用內建值 TanH 。
- XII. 其餘參數亦使用內建值。

E.STEP5: 進行網路訓練(Learn)時按右鍵, 選取工具列 Run...中之 Learn... 會出現一選單, 選擇 For 學習次數可自行設定(本研究使用內建值 50000 次)。按 OK 則網路開始學習, 並學習達 50000 次即停止。

F.STEP6: 當網路訓練完成, 進行網路測試步驟用以決定此網路訓練成效, 按右鍵選取工具列 Run...中之 Test...會出現一選單, 選擇 One Pass/All 次數設定為 1, 按 OK 即開始測試。

G.STEP7: 接受則將訓練後網路應用至待推估個案中, 否則重複上述 STEP3 至 STEP6, 調整網路架構或其他網路參數至網路測試結果被接受為止。

H.STEP8: 產出各隱藏層中各單元數時判中結論並換算為判中率與輸出。

### 6.1.3 MAPE績效評估

本研究採用 MAPE 績效評估作為驗證。MAPE 可反映實際誤差情況, 避免實際值和推估值之間的誤差正負互相抵銷, 評估準則以表 6.1-3 所示。

平均絕對誤差率( Mean Absolute Percentage Error; MAPE )的數學式如下:

$$MAPE = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \left| \frac{e_k}{x(k)} \right| \times 100\% \quad (6.3)$$

表 6.1-3 MAPE 評估準則

MAPE	績效表現
<10%	高精準度的評估
10-20%	良好的評估
21-50%	合理的評估
>50%	不準確度的評估

資料來源: 【21】

## 6.2 AHP 預測模式

本研究欲藉經 AHP 所獲取之重要影響變數轉換為預測模式，另外以類神經網路所測試範例共 91 筆資料加以驗證，茲就轉換為預測模式說明如下：

- 1.代號說明：由車鑑會鑑定委員等專家學者針對 AHP 問卷所填答分析出影響交叉路口兩車肇事鑑定原因之重要影響變數共 11 項加以編碼，分別以 0 或 1 表示之，如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 AHP 變數轉換代號

代號	變數說明	係數代號	係數說明
$V_1$	號誌	$M_1$	A 車或 B 車何者擁有號誌優先權，有或不清楚者為 1，無者為 0
$V_2$	酒後駕車	$M_2$	A 車或 B 車何者酒後駕車，無或不清楚者為 1，有者為 0
$V_3$	優先路權	$M_3$	A 車或 B 車何者擁有優先路權，有或不清楚者為 1，無者為 0
$V_4$	幹支道	$M_4$	A 車或 B 車何者為幹道，幹道或不清楚者為 1，支道者為 0
$V_5$	超速行駛	$M_5$	A 車或 B 車何者超速行駛，無或不清楚者為 1，有者為 0
$V_6$	行向	$M_6$	A 車或 B 車行向如何，正常行向或不清楚者為 1，不正常行向為 0
$V_7$	證詞不實	$M_7$	A 方或 B 方證詞如何，證詞屬實或不清楚者為 1，證詞不實為 0
$V_8$	撞擊位置	$M_8$	依專業人員判斷 1 或 0，資料不清楚時為 0
$V_9$	相對位置	$M_9$	依專業人員判斷 1 或 0，資料不清楚時為 0
$V_{10}$	其他違規事項	$M_{10}$	A 車或 B 車何者有其他違規，無或不清楚者為 1，有者為 0
$V_{11}$	態度不良	$M_{11}$	A 方或 B 方態度如何，態度正常或不清楚者為 1，態度不良為 0

資料來源：本研究整理

再將兩車分開說明為：A 車  $= C_A$ ；B 車  $= C_B$ ，分別計算  $C_A$  及  $C_B$  在 11 項影響因素權重計算所得的分數，再加運算出 A 車及 B 車各占總數的比例來分析其肇事原因鑑定的意見，舉例說明如表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 AHP 兩車應負責任比例運算表格

No.183		A 車( $C_A$ )	A 車運算	B 車( $C_B$ )	B 車運算
變數說明	權重				
號誌	0.19	1	0.19	1	0.19
酒後駕車	0.15	1	0.15	0	0.00
優先路權	0.12	1	0.12	0	0.00
幹支道	0.12	0	0.00	1	0.12
超速行駛	0.08	1	0.08	1	0.08
行向	0.07	1	0.07	1	0.07
證詞不實	0.06	1	0.06	1	0.06
撞擊位置	0.06	0	0.00	0	0.00
相對位置	0.05	0	0.00	0	0.00
其他違規事項	0.04	1	0.04	1	0.04
態度不良	0.03	1	0.03	1	0.03
		A 車比例	0.75	B 車比例	0.60
		所佔比例	56%	所佔比例	44%
		A 車應負責任		44%	
		B 車應負責任		56%	
		AHP 判定結果		3	
		車鑑會判定結果		3	

資料來源：本研究整理

2. 預測模式與運算：依據上述編碼後可將本研究針對 AHP 所轉換的預測模式如下所示：

$$C_A = V_1 M_{A1} + V_2 M_{A2} + \dots + V_{10} M_{A10} + V_{11} M_{A11} \quad (6.4)$$

$$C_B = V_1 M_{B1} + V_2 M_{B2} + \dots + V_{10} M_{B10} + V_{11} M_{B11} \quad (6.5)$$

其中  $C_A$  為 A 車在該(同一)案例中所獲得之權重

$C_B$  為 B 車在該(同一)案例中所獲得之權重

$V_1 \sim V_{11}$  為 AHP 變數之權重分數(如表 6.2-1 所示)

$M_{A1} \sim M_{A11}$  為 A 車在 AHP 變數之說明，分別以 0 或 1 表示之。

$M_{B1} \sim M_{B11}$  為 B 車在 AHP 變數之說明，分別以 0 或 1 表示之。

將 6.4 式及 6.5 式所得 A 車及 B 車的權重，換算為在該(同一)案例中個自所占的比例如下所示：

$$\text{A 車所占比例} = \frac{C_A}{C_A + C_B} \quad (6.6)$$

$$\text{B 車所占比例} = \frac{C_B}{C_A + C_B} \quad (6.7)$$

再將 6.6 式及 6.7 式所得 A 車及 B 車在該(同一)案例中個自所占的比例，換算為 A 車及 B 車在該(同一)案例中個自所應負之責任如下所示：

$$\text{A 車應負責任} = (1 - C_A) \quad (6.8)$$

$$\text{B 車應負責任} = (1 - C_B) \quad (6.9)$$

然而應以 A 車及 B 車所占應負之責任來斷定其肇事鑑定之原因，所以以五等第分法來區分之，如表 6.2-3 所示：

表 6.2-3 兩車應負責任轉換肇事原因說明表

刻度	說明	肇事原因判定代號
A 車應負責任在 0%~20%之間	B 車肇因，A 車無因	5
A 車應負責任在 21%~40%之間	B 車主因，A 車次因	4
A 車應負責任在 41%~60%之間	同為原因	3
A 車應負責任在 61%~80%之間	A 車主因，B 車次因	2
A 車應負責任在 81%~100%之間	A 車肇因，B 車無因	1

資料來源：本研究整理

最後將其肇事原因判定與車鑑會所判定的結果加以比對其判中比例，並依此加以驗證 AHP 所轉換預測模式之準確度。

3. 運算流程說明：

- A.STEP1：將 AHP 變數轉換代號及係數做詳細的說明與列表(如表 6.2-1)。
- B.STEP2：挑選出經類神經網路所測試範例共 91 筆資料。
- C.STEP3：建立兩車應負責任比例運算表格(如表 6.2-2)及預測模式。
- D.STEP4：將 91 筆驗證資料依兩車對於 AHP 中 11 項變數之係數代號一一填入。
- E.STEP5：透過運算得知兩車對於 AHP 中 11 項變數的權重並換算為在該(同一)案例中個自所占的比例。
- F.STEP6：再將兩車在該(同一)案例中個自所占的比例換算在該(同一)案例中個自所應負之責任。
- G.STEP7：依兩車應負責任轉換肇事原因說明表(如表 6.2-3)擬定肇事原因判定代號並與車鑑會之判定做一比較。
- H.STEP8：將其判定相同的數量與比例計算出並依此加以驗證 AHP 所轉換預測模式之準確度。

## 6.3 預測模式驗證與比較小結

本研究運用類神經網路與 AHP 所構建之交叉路口兩車肇事鑑定的預測模式，以台北縣區車輛行車事故鑑定委員會的鑑定意見書為基礎資料透過預測模式來驗證其結果與準確度，茲分別說明於下：

### 6.3.1 ANN預測模式結果

在類神經網路的訓練與測試方面，共選取 12 項資料為輸入變數和肇事鑑定意見為輸出變數，而蒐集資料統計共為 273 筆，可分為訓練範例 182 筆和測試範例 91 筆並統一選擇 TanH 轉換函數。首先測試其隱藏層數的 MAPE，相關測試結果如表 6.3-1 所示：

表 6.3-1 各隱藏層 MAPE 比較

隱藏層數	網路架構	平均絕對誤差率
		MAPE
隱藏層=1(1~12 個單元 )	1-1-0~1-12-0	22.95%
隱藏層=2(第一層 1 個單元)	2-1-1~2-1-12	31.42%
隱藏層=2(第一層 2 個單元)	2-2-1~2-2-12	23.46%
隱藏層=2(第一層 3 個單元)	2-3-1~2-3-12	23.00%
隱藏層=2(第一層 4 個單元)	2-4-1~2-4-12	21.50%
隱藏層=2(第一層 5 個單元)	2-5-1~2-5-12	21.67%
隱藏層=2(第一層 6 個單元)	2-6-1~2-6-12	21.72%
隱藏層=2(第一層 7 個單元)	2-7-1~2-7-12	21.44%
隱藏層=2(第一層 8 個單元)	2-8-1~2-8-12	23.31%
隱藏層=2(第一層 9 個單元)	2-9-1~2-9-12	20.90%
隱藏層=2(第一層 10 個單元)	2-10-1~2-10-12	21.45%
隱藏層=2(第一層 11 個單元)	2-11-1~2-11-12	21.30%
隱藏層=2(第一層 12 個單元)	2-12-1~2-12-12	20.68%

資料來源：本研究整理

由上述結果可得知，隱藏層=2 第一層 12 個單元時，其 MAPE 值為 20.68% 介於 20-50%，績效指標值屬合理的評估。

另外為求得隱藏層=2 第一層 12 個單元時，其績效指標最佳，相關測試結果如表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 隱藏層=2 第一層 12 個單元各單元 MAPE 比較

隱藏層數	單元	平均絕對誤差率
		MAPE
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 1 個單元	19.70%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 2 個單元	22.64%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 3 個單元	19.56%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 4 個單元	20.96%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 5 個單元	20.04%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 6 個單元	21.03%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 7 個單元	19.12%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 8 個單元	19.58%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 9 個單元	21.46%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 10 個單元	22.97%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 11 個單元	20.72%
隱藏層=2(第一層 12 個單元 )	第二層 12 個單元	20.35%

資料來源：本研究整理

由上述結果可得知，以隱藏層=2 第一層 12 個單元，第二層有 7 個單元時，其 MAPE 值為 19.12% 介於 10-20%，績效指標屬於良好的評估。

另外本研究之類神經網路，仍然選擇倒傳遞網路學習法（選擇 Delta—Rule），但轉換函數部分則選擇 TanH。其餘參數採用軟體本身之內建值。從表 6.3-3 中得知，共操作過 144 次；類神經網路若為過度訓練，其結果並非是最佳，所以本研究之最佳解在有 2 個隱藏層：第一層 6 個單元，第二層 4 個單元的時候，其判中率為 72.53%，所以可以此為參考之依據。

表 6.3-3 各隱藏層與單元數之統計

1 個隱藏層 1~12 個單元	1-1-0	1-2-0	1-3-0	1-4-0	1-5-0	1-6-0	1-7-0	1-8-0	1-9-0	1-10-0	1-11-0	1-12-0
判中率	48.35%	63.74%	64.84%	62.64%	60.44%	60.44%	60.44%	65.93%	63.74%	67.03%	65.93%	68.13%
2 個隱藏層:第二層 1 個	2-1-1	2-2-1	2-3-1	2-4-1	2-5-1	2-6-1	2-7-1	2-8-1	2-9-1	2-10-1	2-11-1	2-12-1
判中率	47.25%	60.44%	63.74%	62.64%	64.84%	64.84%	69.23%	61.54%	65.93%	69.23%	70.33%	70.33%
2 個隱藏層:第二層 2 個	2-1-2	2-2-2	2-3-2	2-4-2	2-5-2	2-6-2	2-7-2	2-8-2	2-9-2	2-10-2	2-11-2	2-12-2
判中率	47.25%	69.23%	64.84%	67.03%	64.84%	62.64%	63.74%	59.34%	59.34%	69.23%	63.74%	60.44%
2 個隱藏層:第二層 3 個	2-1-3	2-2-3	2-3-3	2-4-3	2-5-3	2-6-3	2-7-3	2-8-3	2-9-3	2-10-3	2-11-3	2-12-3
判中率	48.35%	59.34%	63.74%	68.13%	61.54%	63.74%	64.84%	63.74%	65.93%	68.13%	62.64%	64.84%
2 個隱藏層:第二層 4 個	2-1-4	2-2-4	2-3-4	2-4-4	2-5-4	2-6-4	2-7-4	2-8-4	2-9-4	2-10-4	2-11-4	2-12-4
判中率	48.35%	63.74%	63.74%	65.93%	67.03%	72.53%	68.13%	61.54%	61.54%	60.44%	61.54%	65.93%
2 個隱藏層:第二層 5 個	2-1-5	2-2-5	2-3-5	2-4-5	2-5-5	2-6-5	2-7-5	2-8-5	2-9-5	2-10-5	2-11-5	2-12-5
判中率	48.35%	51.65%	64.84%	67.03%	61.54%	60.44%	68.13%	65.93%	69.23%	62.64%	63.74%	65.93%
2 個隱藏層:第二層 6 個	2-1-6	2-2-6	2-3-6	2-4-6	2-5-6	2-6-6	2-7-6	2-8-6	2-9-6	2-10-6	2-11-6	2-12-6
判中率	46.15%	68.13%	70.33%	67.03%	68.13%	67.03%	64.84%	61.54%	58.24%	58.24%	61.54%	65.93%

2 個隱藏層:第二層 7 個	2-1-7	2-2-7	2-3-7	2-4-7	2-5-7	2-6-7	2-7-7	2-8-7	2-9-7	2-10-7	2-11-7	2-12-7
判中率	46.15%	48.35%	70.33%	70.33%	63.74%	64.84%	64.84%	61.54%	68.13%	62.64%	62.64%	64.84%
2 個隱藏層:第二層 8 個	2-1-8	2-2-8	2-3-8	2-4-8	2-5-8	2-6-8	2-7-8	2-8-8	2-9-8	2-10-8	2-11-8	2-12-8
判中率	47.25%	65.93%	64.84%	62.64%	65.93%	64.84%	68.13%	59.34%	63.74%	64.84%	64.84%	61.54%
2 個隱藏層:第二層 9 個	2-1-9	2-2-9	2-3-9	2-4-9	2-5-9	2-6-9	2-7-9	2-8-9	2-9-9	2-10-9	2-11-9	2-12-9
判中率	47.25%	64.84%	61.54%	65.93%	69.23%	61.54%	70.33%	62.64%	69.23%	62.64%	70.33%	59.34%
2 個隱藏層:第二層 10 個	2-1-10	2-2-10	2-3-10	2-4-10	2-5-10	2-6-10	2-7-10	2-8-10	2-9-10	2-10-10	2-11-10	2-12-10
判中率	48.35%	59.34%	67.03%	64.84%	59.34%	61.54%	59.34%	59.34%	60.44%	65.93%	63.74%	63.74%
2 個隱藏層:第二層 11 個	2-1-11	2-2-11	2-3-11	2-4-11	2-5-11	2-6-11	2-7-11	2-8-11	2-9-11	2-10-11	2-11-11	2-12-11
判中率	48.35%	65.93%	70.33%	69.23%	61.54%	64.84%	62.64%	62.64%	64.84%	64.84%	63.74%	62.64%
2 個隱藏層:第二層 12 個	2-1-12	2-2-12	2-3-12	2-4-12	2-5-12	2-6-12	2-7-12	2-8-12	2-9-12	2-10-12	2-11-12	2-12-12
判中率	48.35%	62.64%	63.74%	64.84%	69.23%	64.84%	57.14%	62.64%	63.74%	65.93%	68.13%	63.74%

資料來源：本研究整理

### 6.3.2 AHP預測模式結果

而就 AHP 所轉換之預測模式，其所驗證的 91 筆資料中，共 32 筆所判定的肇事鑑定原因與台北縣區車輛行車事故鑑定委員所判定的結果相同，其判中率僅 35.16%，而各肇事原因判中件數詳細如表 6.3-4 所示：

表 6.3-4 AHP 預測模式判中結果

代號	說明	判中件數	比例
1	A 車肇因，B 車無因	17	53.13%
2	A 車主因，B 車次因	0	0.00%
3	同為原因	3	9.38%
4	B 車主因，A 車次因	0	0.00%
5	B 車肇因，A 車無因	12	37.50%
合計		32	100%

資料來源：本研究整理

由上述結果大致可得知，在判定的兩端即 A 車或 B 車一方占肇事全部因素時有較高的判中準確度，但在主因次因的判定上卻都是不準確的，此結果足以顯示肇事鑑定委員在主觀的判斷上有相當大的不同。

### 6.3.3 預測模式比較小結

在整個預測模式的判中率中 AHP 預測模式之 35.16% 並不如類神經網路預測模式之 72.53%，甚至不如先前判別分析的 69.60%，就其可能原因說明如下：

1. 本研究經客觀的統計分析與主觀的肇事鑑定專家問卷所獲知的影響肇事鑑定原因判定的因素轉換模式時的編碼問題所造成。
2. 本研究基礎資料由台北縣區車鑑會所取得，而 AHP 問卷的對象為全省車鑑會鑑定委員或相關專家，是否表示台北縣區車鑑會與其他車鑑會委員在整體肇事鑑定的影響因素判定的準確度上有其顯著的不同。(其注意的重點不同)
3. 本研究 AHP 問卷所分析的 11 項影響變數在一般鑑定報告(或稱鑑定意見書)中無法清楚詳實紀錄清楚，致使在權重換算時產生誤差。
4. 車鑑會鑑定委員與一般民眾在肇事鑑定因素重要度的看法上不同，或仍存在其他隱藏因素所致。
5. 針對車輛肇事鑑定的主觀與客觀判別是否有先後順序之差別，致使準則與權重難以應用與掌控。

最後對預測模式比較的結果下一個定論，即因為 AHP 預測模式所展現的就是車鑑會鑑定委員主觀的意識，而主觀的意識為由因來求得果，另外 ANN 預測模式為透過客觀的統計分析，其從結果反過來尋找因素，故判中率較高。甚至於車鑑會鑑定委員可能並未把每一項影響肇事鑑定判定的因素都納入鑑定意見的參考之中所致。

## 第七章 結論與建議

本研究以分析交叉路口兩車肇事鑑定的影響因素(變數)的重要度為主題，藉由台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集符合兩車交叉路口事故的 273 筆樣本資料，經過文獻評析得知可能影響車輛事故肇事鑑定的影響因素(變數)的十八種變數列出，透過多變量中的判別分析並操作 SPSS 軟體等以客觀的方式來尋求影響變數的顯著性，將六項不顯著的變數刪除，另外具顯著性的十二項變數設計成 AHP 問卷的三大構面十一項準則，再由肇事鑑定委員等專家的主觀問卷填答中，分析各準則的權重與優先順序，最後運用神經網路模式與 AHP 預測模式來評估其績效，並藉以驗證本研究所選出的肇事鑑定影響因素符合分析交叉路口兩車肇事鑑定影響因素之判別準則，現提出本研究的結論與建議說明如下：

### 7.1 結論

1. 本研究從台北縣區車輛行車事故鑑定委員會所蒐集符合交叉路口兩車事故之基礎資料共 273 份，若樣本數多，評量的準確度可能會越高。另外就 AHP 專家問卷僅 39 份通過一致性檢定，如果問卷樣本數更多，其評量出準則的權重順序應會更精準。
2. 在交叉路口車輛事故的型態，以本研究的資料為例，其中兩車橫向事故共 163 件占 59.7% 比例最高(也就是兩車橫向在交叉路口發生事故的比率最高)，其次為兩車對向事故共 81 件占 29.7%，最少為兩車同向事故共 29 件占 10.6%。
3. 車輛事故肇事原因研判主要以「通行權」、「優先路權」與「道路使用正當性」作為基本觀念，基於前述觀念所作成之法律規則研判其主要之依據為「因果關係」、「信賴原則」及「過失理論」等「應注意」、「能注意」而「未注意」等事項，從中判定事故之肇事原因。
4. 各區車輛行車事故鑑定委員會僅針對肇事原因做判定，以本研究範圍兩車事故肇事原因舉例來說共會有：A 車肇因；B 車無因、A 車主因；B 車次因、同為原因；A 車次因；B 車主因及 A 車無因；B 車肇因五種答案，而一般在車輛事故鑑定原因及責任劃分中，主因和次因所應分攤的比例部分為 70%、30%，但此結果仍需以法院的判決為主。
5. 本研究透過各區車輛行車事故鑑定委員會鑑定委員針對交叉路口兩車肇事鑑定影響因素的權重，以 AHP 所設計的三大構面十一項準則問卷中做評選，由專家評選至發出 307 份 AHP 問卷，從 E-MAIL 和參加會議中當場填答 62 份問卷，經過 Expert Choice 2000 應用軟體的運算在 62 份問卷中共 23 份未通過一致性檢定，所以僅 39 份可供本研究參考用，而 AHP 權重評估結論為在十一項準則中以號誌評選為影響大多數鑑定委員在做肇事鑑定判定時最重要的考量因素平均權重最高 0.19，其次依序為：酒後駕車、優先路權與幹支道、超速行駛、行向、證詞不實、撞擊位置、相對位置、其他違規事項，最後為態度不良平均權重是 0.03。如此一來，從全省各區車輛行車事故鑑定委員會鑑定委員中對於本研究所設計的 AHP 目標交叉路口兩車事故肇事鑑定影響因素之評定，其最重要的準則為 C12 號誌，而影響最低的準則是 C31 態度不良。
6. 本研究 AHP 預測模式之判中率為 35.16%，而類神經網路之判中率為 72.53%，因此可得知透過類神經網路所預測之準確度較高。所以 ANN 仍是目前較好的模式。

## 7.2 建議

- 1.對於交叉路口路權優先順序在交通相關法令中有相當清楚之規定，但針對違反道路交通處罰條例之嚴重性比重不一與不明確，會致使車輛肇事原因判斷錯誤，所以應針對違反道路交通處罰條例嚴重性之比重問題應建議明確規定之或建請適度的修正。
- 2.車輛肇事鑑定之判定，需經由蒐證、重建、會議召開，再配合相關筆錄、表單與當事人(相關人員)等資訊，最後輔以相關交通法規來判定之，所以每個環節均環環相扣，若有一處小小的筆誤，或者於車鑑會議中當事人(相關人員)當場之態度，均有可能造成判斷上的略微偏頗，故對於警方在處理交通事故的筆錄證詞等應再加強確實紀錄教育。
- 3.可建議往後對肇事原因之主因、次因的比例部分可做進一步的研究，應依其實際的情況來區分其主因、次因的強弱，藉此來劃分肇事者或雙方當事人所應該賠償的比率。
- 4.往後可將研究範圍加以擴大至三輛車、四輛車，或者增加不同事故型態如路段中之事故等狀況，或者再加諸週遭環境作考量，甚至於擴及每一種事故情景，深入探討其不同肇事特性之肇事鑑定影響因素是否以此權重順序準則來判定之。



## 參考文獻

- 【1】 陳雯龍，「交通事故調查作業規範之研究」，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，民國九十一年。
- 【2】 李開，「行車事故鑑定制度之研究」，中國文化大學政治學研究所碩士論文，民國九十一年。
- 【3】 林豐福等人，「我國行車事故鑑定制度之長期規劃」，交通部運輸研究所，民國九十四年。
- 【4】 鄭銘章等人，「道路交通事故相關資料整合系統雛形建置研究（I）基本雛形環境之建置」，交通部運輸研究所，民國九十三年。
- 【5】 交通部(交通技術標準規範公路類公路工程部)，「交通工程手冊（第二版）」，幼獅文化事業公司，民國九十三年。
- 【6】 林龍霄，「建立交通事故蒐證體制之研究」，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，民國九十一年。
- 【7】 張新立、張則斌，「我國車輛行車事故鑑定制度之研擬與評估」，運輸計劃季刊，Vol.31 No.3 頁 523-552，民國九十一年。
- 【8】 許育典、盧浩平，「行車事故鑑定意見的法律分析」，道路交通安全與執法研討會，頁 15-30，民國九十四年。
- 【9】 鄭祺樺，「非號誌化平面交叉路口左右方車行車路權之研究」，交通大學運輸科技與管理學系碩士論文，民國九十二年。
- 【10】 吳水威等人，「駕駛者對號誌化平面交叉路口對向直行左轉車輛行車路權感知分析」，道路交通安全與執法研討會，頁 135-148，民國九十四年。
- 【11】 交通部道路交通安全督導委員會，「道路交通管理處罰條例～法令解釋輯要（第五版）」，交通部公路總局臺北區監理所，民國九十三年。
- 【12】 陳志埕，「汽車運行路權規範之研究」，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，民國九十一年。
- 【13】 湯儒彥、羅孝賢，「道路交通事故的路權理論探討」，中華民國運輸學會第十五屆學術研討會論文集，民國八十九年。
- 【14】 陳高村，「道路交通事故處理與鑑定」，自印，民國九十三年。
- 【15】 黃金城等人，「客觀上相當因果關係法理應用於行車事故肇因鑑定之研究」，道路交通安全與執法研討會，頁 333-347，民國九十四年。
- 【16】 黃俊英，「多變量分析(第七版)」，華泰文化事業公司，民國九十二年。
- 【17】 周文賢，「多變量統計分析 SAS/STAT 使用方法」，智勝文化事業公司，民國九十一年。
- 【18】 陳正昌等四人，「多變量分析方法～統計軟體應用(第四版)」，五南圖書出版股份有限公司，民國九十四年。
- 【19】 方守潔，「兩車碰撞之肇事鑑定專家系統」，逢甲大學交通工程與管理研究所碩

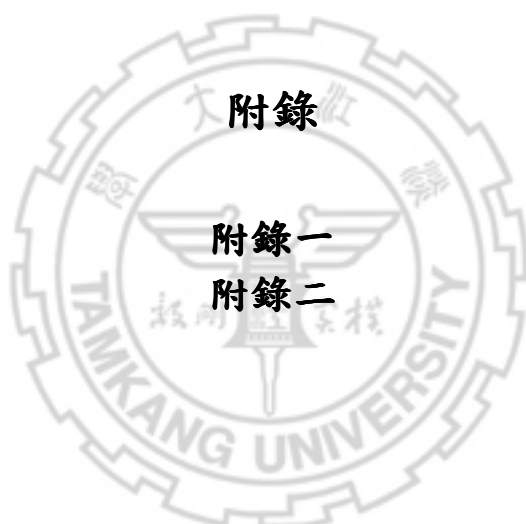
- 士論文，民國九十三年。
- 【20】 馮正民、邱裕鈞，「研究分析方法」，建都文化事業股份有限公司，民國九十三年。
- 【21】 葉怡成，「類神經網路模式應用與實作」，儒林圖書公司，民國八十二年。
- 【22】 楊憲國，「以類神經網路推導路口交通事故成因與改善之研究」，逢甲大學交通工程與管理研究所碩士論文，民國九十一年。
- 【23】 呂孟學，「應用類神經網路於即時停車需求預測之研究」，國立中央大學土木工程研究所碩士論文，民國八十九年。
- 【24】 曾國維，「號誌化交叉路口違規與衝突發生時間及頻率之研究」，逢甲大學交通工程與管理研究所碩士論文，民國九十年。
- 【25】 林芳誼，「路段中同相碰撞事故責任鑑定之統計分析模式建構～以變換車道與直行關係為例」，逢甲大學交通工程與管理研究所碩士論文，民國九十三年。
- 【26】 王秀雯，「應用資料挖掘技術於交通事故傷亡嚴重程度之研究」，國立嘉義大學運輸與物流工程研究所碩士論文，民國九十三年。
- 【27】 吳明隆，「SPSS 統計應用實務」，文魁資訊股份有限公司，民國九十二年。
- 【28】 林傑斌等人，「SPSS12 統計建模與應用實務」，博碩文化股份有限公司，民國九十四年。
- 【29】 石村貞夫，「多變量分析的 SPSS 使用手冊」，陳耀茂編審，鼎茂圖書出版股份有限公司，民國九十四年。
- 【30】 許卜仁，「永續運輸指標與策略之整合模式」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國九十二年。
- 【31】 廖經泰，「層級分析法於群體決策偏好整合之研究」，國立成功大學工業與資訊管理學系碩士論文，民國九十五年。
- 【32】 邱顯明等八人，「交通工程引進新型設施與手冊修訂之研究」，交通部運輸研究所，民國九十五年。
- 【33】 熊啟中，「LED 交通號誌可行性與推行方式之初步研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國八十九年。
- 【34】 鄭啟瑞，「台灣高鐵通車後國內航空公司經營策略之研究」，長榮大學經營管理研究所碩士論文，民國九十二年。
- 【35】 林育瑞，「利用類神經網路構建機車車流模式之研究」，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國九十一年。
- 【36】 Robertson, H.D., Hummer, J.E., & Nelson, D.C., "Manual of transportation engineering studies", Prentice-Hall, Inc. A Paramount Communication Company Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1994。
- 【37】 Ali, S., Al-Ghamdi, "Analysis of traffic accidents at urban intersections in Riyadh", *Accident Analysis and Prevention*, 2003, Vol. 35, pp.717-724.。
- 【38】 Lorenzo Mussone, Andrea Ferrari, & Marcello Oneta, "An analysis of urban collisions using an artificial intelligence mode", *Accident Analysis and Prevention*, 1999, Vol.

31, pp.705–718.。

【39】 Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process. New York:McGraw-Hill. 1980.

【40】 台北市車輛行車事故鑑定委員會，<http://www.taac.taipei.gov.tw/>，民國九十五年六月。





附錄一、資料來源：【2】

臺灣省各區車輛行車事故鑑定委員會暫行組織規程

第一條 本規程依臺灣省政府暫行組織規程第十四條規定訂定之。

第二條 臺灣省政府（以下簡稱本府）分十二區設車輛行車事故鑑定委員會（以下簡稱各區鑑委會）並冠以管轄區域名稱，掌理下列事項：

- 一、關於行車事故現場之勘查及報告事項。
- 二、關於行車事故證之蒐集、分析及鑑定事項。
- 三、關於鑑定會議之召開及鑑定意見之製作事項。
- 四、關於行車事故案件覆議資料之提供事項。

第三條 各區鑑委會置主任委員一人，綜理會務，由本府指派適當人員兼任之。

第四條 各區鑑委會置委員六人，任期為二年，期滿得續聘一次，由本府就各區鑑委會轄區內具下列專長之專家、學者聘兼之；其中學者人數不得少於委員總數三分之二：

- 一、具有行車事故鑑定相關領域之技師證照者；或專業技術及能力足被公眾所信賴之專家且為非相關主管機關（含交通執法、交通管理、交通工程、道路工程、公路監理等）之現職人員。
- 二、公私立大專校院具交通管理、交通工程、道路工程、汽車（機械）工程或法律專長之學者；無上開專長之學者時，得就各該類相關專長之高級職業學校教師聘兼之。

第五條 各區鑑委會以每星期召開鑑定會議一次為原則，必要時得召開臨時會議，由主任委員召集並為主席，主任委員因故不能出席時，由委員互推一人擔任主席。各區鑑委會開會時，委員應親自出席，其決議應有委員過半數之出席，出席委員過半數之同意行之。各區鑑委會開會時，得邀請專家或專業人員列席提供意見。各區鑑委會開會時，得通知當事人到會陳述，並列入紀錄，但應於決議前令其退席。

第六條 各區鑑委會置秘書一人，承主任委員之命處理日常事項，並得置技士、書記。

第七條 本規程所列各職稱之官等、職等及員額，另以暫行編制表定之。

第八條 各區鑑委會委員及兼職人員均為無給職。但非由本機關人員兼任者，得依規定支給交通費。

第九條 各區鑑委會分層負責明細表，由各區鑑委會訂定，報本府備查。

第十條 本規程自中華民國九十年一月一日起施行，至臺灣省政府功能業務與組織調整暫行條例施行期限屆滿時止。

## 附錄二、AHP問卷

各位專家學者您好！

很冒昧的打擾您，我是淡江大學運輸管理學系的研究生。因為論文的需要，想要麻煩各位教授、車鑑會委員、車輛專家、交通安全專家協助擔任本研究評選項目之專家。本問卷是以層級分析法（AHP），探討兩車於交叉路口事故肇事原因的分析（相關內容如下），從文獻中得知影響肇事原因判定的因素頗多，且學術界亦有相關的研究，在交通安全規則上雖載明肇事原因應如何判定，亦明確規範哪一方擁有優先路權，但對於交通安全規則與處罰條例並存時並無明確說明何者較具重要性，有鑑於此，本研究即於探究該模糊地帶，期望從各位專家填答當中獲得寶貴參酌的資訊，冀望得知各影響判決變數的權重，以提昇肇事原因判定之準確性。

最後感謝各位教授、車鑑會委員、車輛專家、交通安全專家願意在百忙之中撥冗填答此份問卷，無限感激！！

敬祝 平安

淡江大學 運輸科學管理研究所

指導教授 范俊海 博士 研究生 林文賢 敬上

E-Mail:jerry8106kimo@yahoo.com.tw

您的基本資料

專家大名：\_\_\_\_\_（可填，可不填）

單位職稱：\_\_\_\_\_

聯絡電話或地址：\_\_\_\_\_（可填，可不填）

電子信箱：\_\_\_\_\_

專長：☐ 法律 ☐ 車輛工程 ☐ 交通工程 ☐ 交通安全 ☐ 其他

## 第一部分

### 【填卷說明】

- 一、本研究之目的在於探討兩車事故肇事原因的分析。
- 二、評定分數 0~5 分，分數愈高表示該準則愈重要。
- 三、研究之準則架構及定義均於附件中加以說明，敬請於填卷時參照。

PS：因為論文進度的需要，期望 各位教授、車鑑會委員、車輛專家、交通安全專家能於 95 年 8 月 30 日前回覆，謝謝。

### 【附件一】

圖一 交叉路口兩車事故肇事原因的分析構面圖



## 【附件二】

表一 交叉路口兩車事故肇事原因的分析說明彙整表

構面	評估準則	簡略說明
道路交通 安全規則 層面	優先路權	幹道優於支道.直行車優於轉彎車..等
	號誌	交叉路口閃黃或閃紅號誌
	幹支道	交叉路口幹道或支道之分
	行向	兩車之行車方向直行.左轉.右轉.迴轉..等
	相對位置	兩車之前後.左右.是否過路中心..等
	撞擊位置	兩車撞擊及部位前方.左側.右側.後方..等
違反道路 交通處罰 條例層面	酒後駕車	駕駛人有無酒後駕車(呼氣超過 0.25mg/l 以上；血中酒精濃度超過 50mg/l 以上)
	超速行駛	超過規定該路口行駛速度之限制
	其他違規事項	其他未在此列出之違反交通處罰條例事項
其他層面	態度不良	車鑑會中相關當事人的態度不良
	證詞不實	相關當事人的證詞有誤或不實

## 【問卷內容】

請您依序回答下列問題

- 在您考慮是否**交叉路口兩車事故肇事原因的分析**時，下列各個構面的重要性為何？

	1	2	3	4	5
1.道安規則層面.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.處罰條例層面.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.其他層面.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 就「道安規則層面」的構面而言，下列各準則的重要性為何？

	1	2	3	4	5
1.優先路權.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.號誌.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.幹支道.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.行向.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.相對位置.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.撞擊位置.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 就「處罰條例層面」的構面而言，下列各準則的重要性為何？

	1	2	3	4	5
1.酒後駕車.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.超速行駛.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.其他違規事項.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 就「其他層面」的構面而言，下列各準則的重要性為何？

	1	2	3	4	5
1.態度不良.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.證詞不實.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 第二部分

### 【填卷說明】

- 1.本研究之目的在於探討「**交叉路口兩車事故肇事原因的分析**」。
- 2.評估構面、評估準則之定義以及準則架構均見於附件中，填卷前請參照。
- 3.本問卷是採用層級分析法（AHP），以應用於準則權重的求算，利用**AHP**

的1~5之間的比率尺度，把各種因素做兩兩成對比較，找出兩個因素間相對的嚴重度或重要性。評估尺度可劃分為同等重要、稍微重要、比較重要、非常重要、絕對重要，分別賦予1、2、3、4、5的權重，詳見下表。

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩兩因素同等重要，嚴重性相同
2	稍微重要	經濟判斷稍微傾向某一因素
3	比較重要	經濟判斷強烈傾向某一因素
4	非常重要	實際顯示非常強烈傾向某一因素
5	絕對重要	有足夠證據肯定一面導向一方

《範例》：假設您買房子會考慮：「價格」與「位置」兩要素。請在最下面選出“一個”最符合的相對位置打「v」。

	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
價格		<b>B</b>			<b>A</b>			<b>C</b>		位置

1. 若您在 **A** 處打「v」，表示您認為價格與位置一樣重要。
2. 若您在 **B** 處打「v」，表示您認為價格相對位置而言非常重要。
3. 若您在 **C** 處打「v」，表示您認為位置相對價格而言非常重要。

# 【問卷內容】

看完填卷說明後，煩請依序回答下列問題：

## 《構面評比》

- ◆ 在探討**交叉路口兩車事故肇事原因的分析**時，您會如何評定底下各個評估構面之相對重要性：

評估構面	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	比較構面
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
道安規則層面										處罰條例層面
										其他層面
處罰條例層面										其他層面



## 《準則評比》

◆ 就「道安規則層面」之構面而言，請比較下列各準則間之相對重要性：

評估準則	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	比較準則
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
優先路權										號誌
										幹支道
										行向
										相對位置
										撞擊位置
號誌										幹支道
										行向
										相對位置
										撞擊位置
幹支道										行向
										相對位置
										撞擊位置
行向										相對位置
										撞擊位置
相對位置										撞擊位置

◆ 就「處罰條例層面」之構面而言，請比較下列各準則間之相對重要性：

評估準則	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	比較準則
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
酒後駕車										超速行駛
										其他違規事項
超速行駛										其他違規事項

◆ 就「其他層面」之構面而言，請比較下列各準則間之相對重要性：

評估準則	絕對重要	非常重要	比較重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	比較重要	非常重要	絕對重要	比較準則
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
態度不良										證詞不實

※ 本研究問卷到此結束，謝謝您的撥冗協助！無限感激！