

以發生於路口直行車與同向右轉車碰撞類型為對象之鑑定分析

楊宗璟¹ 侯至隆² 葉筱雯²

摘要

當行經路口前，由於目前大多數機車行駛於汽車之右側，而且各種車輛在路口時皆有可能做出轉彎之行為，此時右轉車與同向直行車很可能會發生衝突甚至造成肇事。在尋找文獻時，發現這一方面的研究並沒有很深入探究，且利用統計方式來做鑑定更是少。鑑於此因，本研究利用統計的手法來做出關於無肇事責任的相關數據。首先將現有一萬多筆交通事故鑑定資料[來源為台灣省覆議鑑定會自 89 年 3 月至 92 年 9 月的開會案件]，來統計分析機車騎士、小客車駕駛人之動作和行向。篩選過程中，挑出一百六十四筆確實和本研究相關之肇事研究。接著挑選出重要性變數有十個，故任選兩個變數與有無肇事責任做樞紐分析表，即會有四十五張樞紐分析表。根據 Christensen 一書的“Log-Linear Models.” [4]，計算出模式 0~7 的卡方值與自由度，就有十二種關係線，一開始為原本輸出的結果，經過最佳模式的選擇，統計出兩個變數與有無肇事責任的相關性程度，經過整理完成 3 度空間關係彙整表。在表中，可看出動作、碰撞位置、車種、傷亡對有無肇事責任的相關程度是比較高的，比較無關的有是否預見、有無煞車、超速、飲酒、採取措施、筆錄速率。所以可解釋說肇事責任的判定上，動作、碰撞位置、車種、傷亡是明顯地影響有無肇事責任重要的變數。

壹、前言

目前大多數機車行駛於汽車之右側，當行經路口時，各種車輛皆有可能做出轉彎之行為，此時機車左側之右轉小客車與直行機車很可能會發生衝突甚至發生肇事。而目前學生幾乎都是以機車為主要運輸工具，而又因為曾經經歷類似的狀況，更甚至於因為關於這方面的資料並不是很齊全，專業研究單位在這方面也並沒有更深入的去研究，所以因此將案子複雜化鬧上了法庭，藉由這件事情本組希望能夠再深入探討、充分了解，而本研究之肇事責任係針對一方無肇事責任(即另一方為完全肇事責任)，將肇事責任之問題單純化。另外因為台灣的道路設計及號誌，導致非常多的路口車輛同時直行方向以及右轉方向，而且在尋找文獻和相關資料同時，發現雖然說有這一方面的研究，但是並沒有很多，深入探究的更是少，鑑於此因，使我們更想要去探究關於完全無肇事責任的這一方面，我們希望在未來的時候，能夠因為資料的齊全，可以使得肇事資料的分析增加效率。而目前之相關論文僅探討於路口衝突點或者是通過路口時，駕駛行為之研究；極少探討直行機車與機車左側之右轉小客車的肇事問題及當事人之一方無肇事責任之情境。

而在文獻回顧中，交通衝突的部分雲林縣警察局課員詹丙源[1]在一文中說明

1 私立逢甲大學交通工程與管理學系副教授

2 私立逢甲大學交通工程與管理學系大學四年級學生

一般交叉路口交通衝突事件，包括下列四個階段：第一階段：第一車採取一個動作，例如由支道衝出，變換車道、減速轉向等。第二階段：第二車處於一種撞的危險狀態，例如因第一車減速而使第二車與其前後距離縮小而處於即將碰撞的危險狀態。第三階段：第二車的駕駛人採取煞車或突然轉向等迂迴閃避之反應，例如第二車在正常情況下的反應以防止碰撞的動作。第四階段：在第三階段採取反應後，第二車能繼續通過交叉路口前進。而直接影響交叉路口的衝突類型之因素：1.管制措施、2.道路幾何、3.車流特性、4.交通組成、5.流量。然而國內交叉路口的同向右轉衝突：在國內交通型態中，比同向左轉衝突產生碰撞的比例高。

在肇事鑑定中，陳高村、廖信智[2]在交通事故原因分析鑑定原則之研究一文中，探討事故責任通常包括三種過程，一為碰撞前過程，即駕駛人察覺危險到二車接觸之狀態。二為接觸碰撞過程，即兩車剛接觸到完全分離之運動狀態。三為碰撞後過程，即兩車碰撞後之運動狀態。而碰撞前至碰撞間接觸過程，往往是界定事故發生責任歸屬問題之所在，在事故發生前之過程，有一關鍵點，在此點之前若無採取適當閃避責任行為將發生碰撞，而對此行為應界定其是否為肇事因果關係主張。一般肇事責任之分派，係通過肇事重建分析研判事故發生之碰撞角度，推定碰撞前後車輛痕跡，辨別各當事人肇事前、後駕駛行為是否侵犯其他當事人之路權，為便利進行車輛碰撞行為，依兩車通過質心之行駛方向最小角度，來定義各種不同的肇事碰撞型態。

並且在同向行車碰撞事故責任之文獻回顧中：楊宗璟、林芳誼 [3]年在路段中同向行車碰撞事故責任鑑定之統計分析及模式建構-以變換車道與直行車發生碰撞為例中解釋說用路者為達自身之便利，時長在交叉路口或路段中做左轉、右轉、迴轉或倒車等運行行為與同向或對向直行車發生碰撞事件；而當發生碰撞時，一般民眾普遍認為事故責任的歸屬，若為左轉、迴轉、或是自路右側穿越或右側斜穿車道與直行車發生事故時，則直行車事故則認為次要原因，要求當事人得一方需負部份責任而爭論不休，發生事故德當事人也為了忙於釐清自身責任，而將肇事現場放置不顧，即便是無傷大雅的擦撞，也造成阻礙他車的進行；無論是在交叉路口、或路段中的其他車都因此受到極大的影響；輕則影響車流、重則造成其他意外事故相繼發生，這樣的案件層出不窮，且時時刻刻在不同地方不段地上演。雖然路口非常容易發生類似衝突，卻沒有實際的研究方向來對此做出預防措施、或是該如何教育民眾在這一方面的觀念，而這樣的情況非常多人似曾遇過，或曾有經歷，但因為研究方面忽略了這樣題目的重要性，故需要對此題目做出更深入的廣泛探討及研究，來剖析當時駕駛者以及騎士的情況，做出預防措施更甚至提前教育在這方面的基本概念，所以要來探討直行機車只要做到哪些動作，就能完全無肇事責任；而機車左側之右轉小客車必須注意到哪些動作，才可以為完全無肇事責任。來警惕駕駛人在通過路口時，確實做到無責任駕駛之動作。也更希望這樣的剖析研究能夠對社會在這一方面的交通明顯去減低類似的肇事可能性。

貳、資料來源、變數說明及篩選方式

首先將現有一萬多筆交通事故鑑定資料[來源為台灣省覆議鑑定會自 89 年 3 月至 92 年 9 月的開會案件]，藉由得到的肇事鑑定資料中，來統計分析機車騎士、小客車駕駛人之動作和行向，確定統計資料中，這樣類型的情況造成多少案例。以探討及分析之間的因果關係。資料來源中，必定含有一些數字性之假設變數，故解釋變數說明如下：(a)、分類：在此資料中假設 0 為肇事當事本人，1 為與之肇

事之他人，一般而言肇事應有兩個或兩個以上之肇事當事人，因此可藉由假設可知此肇事資料為何人，並且可避免重複。(b)、肇事型態之分類：包括了直路、彎路、閃光號誌之路口、無號誌路口、行車管制號誌路口。因為本研究係針對直行機車和右轉小客車在發生肇事情況之下，任一方應採取之預防措施之駕駛行為，才可無肇事責任，並沒有限定於哪一種型態的肇事路口。故閃光號誌路口、無號誌路口、行車管制號誌路口均在本研究所討論的範圍之內。(c)、肇事車種：由於一萬多筆的肇事資料當中，肇事車種的種類不記其數。例如：腳踏車、重機車、輕機車、小客貨車、小貨車、大貨車、大客車等。全部分析均太過複雜。故係針對機車和小客車的駕駛行為，研究其在路口所採取之反應措施。(d)、行向及動作：在行向中可分為對向、同向、橫向，而動作分為直行、右轉、左轉、右迴轉、左迴轉、停止、到車。在行向中的對向是指兩輛車行動的方向成 180 度，同向的意思是指兩輛車行為的方向成 0 度，而橫向則是指 90 度。(e)、肇事原因：可分為全部原因、主因、同為原因、次因、無因、責任不明。而本研究之肇事責任係針對一方無肇事責任(即另一方為完全肇事責任)，為何會採取此種想法，因為如果要判定雙方均有責任，必須要告上法庭，再由庭上招開多次開會程序，且每一次法庭程序均耗上不少的社會成本，才能決定最後雙方之完整公平性之判決。如果要再細分責任歸屬的百分比，其困難度難上加難，且判決必須經過好幾次的法庭審議，還不見得能夠做到百分之百之公平性。故針對於此，本研究針對一方無肇事責任，將肇事責任之問題單純化，讓所有人看到這個案例，便無異議的贊同其判決結果，法官看到一方無肇事責任，亦會要求雙方私下和解以減少開庭時的社會成本。且一方無肇事責任之研究，將對問題單純化，讓鑑定人員能夠在最短時間內，把責任釐清，又可減少另一筆的社會成本，此亦為本研究之最重要意義。(f)、駕照：本研究係針對直行機車與同向右轉小客車的駕駛行為因素做一研究，不包括其有無駕駛執照，雖然目前肇事責任的判定為無照駕駛一定包含了大部分的責任，但在本研究中，不把此情況考慮進去，因為本研究係針對駕駛人的反應行為及預防措施，故有無駕駛執照不在本研究範圍項目之內。(g)、天色：雖然天色對肇事因素的影響有無法忽略之重要意義，但是本研究不限定其天色的明亮程度，故不加以探討(h)、天候：天候意不包括本組所研究之項目，故沒有針對特地因素篩選之。(i)、速限：在某道路下所設定之速限，對於本研究有無超速之變數探討，有極大之幫助，故針對五十公里/時、四十公里/時、六十公里/時常出現之速限加以進行探討。(j)、位置：針對肇事後所產生之車損位置，加以鑑定，成為本研究之肇事情況之下，車損位置對於肇事責任的重要性。(k)、是否預見：有無預見在本研究的變數分析相當重要，可以當作駕駛人在已發生肇事情況之下，一種重要的責任歸屬，故預見項目本組亦要觀察。(l)、採取措施：此結果更為重要，往往在肇事責任的判定之中，重要的一項判定責任鑑定因素。(m)、煞車：煞車亦為肇事責任判定之因素之一，往往煞車痕可以決定於駕駛人的反應措施是否為洽當，固有無煞車應為採取之動作準備。(n)、基本資料：如案號、性別、年齡、是否超速、是否飲酒、教育程度、筆錄速率、車長、有無傷亡……等等，這些基本資料可知道此人是否有超速或飲酒，也可知道教育程度如何。

篩選過程是先將一萬多筆的資料中以行向為主，先篩選出行向為同向的資料，然後將分類 0 的動作設定右轉，分類 1 的動作設定為直行，接著再設定車種為自小客、營小客、重行機車、輕型機車，型態設定為號誌路口、無號誌路口、閃光路口，彼此在分類 0 與分類 1 中交叉設定篩選，接著再把分類 0 的動作設定直行，分類 1 的動作設定為右轉，再設定車種及型態，在以上篩選過程中，篩選出一百六十四筆資料。

參、基本統計及有關變數

藉由得到的肇事鑑定資料中，來統計分析機車騎士、小客車駕駛人之動作和行向，確定統計資料中，這樣類型的情況造成多少案例。最後的統計裡，性別中男性是 116 人、女生是 48 人合性為 164 人；車種中小客車為 113、機車為 51 合計為 164 台；在地責中有責任為 124、無責任則為 40 合計為 164；覆責中有責任為 129、無責任為 35 合計為 164；超速中有超速為 12、沒有超速為 134 以及不明原因則為 18 合計為 164；教育中國中以上為 99，小學、幼稚園及不識字為 14 及不明原因為 51 合計為 164；駕照中有駕照為 144 沒有駕照為 8 以及不明原因為 12 合計為 164；天色中白天為 120、夜間為 36 以及不明原因為 8 合計為 164；天候中有雨為 148、沒有雨為 14 以及不明原因為 2 合計為 164；動作中直行為 82 以及右轉為 82 合計為 164；位置中右方為 60、後方為 34、左方為 39 以及前方為 31 合計為 164；是否預見編碼中有預見為 60、沒有預見為 68 以及不明原因為 36 合計為 164；採取措施編碼中有採取 69、沒有採取為 15 以及不明原因為 80 合計為 164；煞車編碼有煞車痕為 21 以及沒有煞車痕為 119 合計為 164；傷亡編碼中死亡為 3、受傷為 51 以及沒有受傷和死亡為 110 合計為 164；年齡：小於 28.3 的有 46 筆，大於 28.3 小於 37.5 有 44 筆，大於 37.5 小於 46.6 有 37 筆，大於 46.6 有 37 筆，合計 164 筆；筆錄速率：小於 18.2 的有 46 筆，大於 18.2 小於 29.5 有 44 筆，大於 29.5 小於 40.8 有 37 筆，大於 40.8 有 37 筆，合計 164 筆。在上面的資料中，不然發現說，在右轉車與同向直行車發生碰撞的情況下，男性的比例比女性高；而在路上小客車的比例大過機車，所以也發現當右轉車與同向直行車發生碰撞的情況下，小客車的比例比機車多；在責任中，由於本研究主要是在探討覆議會責任，所以可看出在一百六十四筆的資料中，無肇事責任只有三十五筆而已；超速方面，由於台灣車子比較多，所以駕駛者在行經路口時要超速並沒有那麼容易，所以比例是沒有超速比較多；教育由於政府之前已經實施六年教育有一段時間了，故現代的駕駛者大部分都是國中畢業；天色、天候是以白天和有雨為主；動作因為本研究指討論兩種動作，故比例是一半一半；位置是以撞處在右方為主，其次是後方、左方、前方；預見跟採取措施是根據當事者的筆錄所做成的資料，基於人性的問題，其可性度還有待考量；煞車根據之前超速的資料，大部分的駕駛者都沒有超速，既然沒有超速，就應該處於隨時可以把車及時停下來程度，故應該比較不會產生煞車痕；在傷亡中，不然發現說，在路口發生碰撞時比較不會發生傷亡，頂多只是造成車損而已；年齡本研究以 28、37、46 歲為界分成四組，不然發現說，在右轉車與同向直行車發生碰撞的情況下，並沒有說是特定發生在某個年齡層上，資料顯的平均，代表說不管是青少年甚至到老年人都有可能發生；筆錄速率基於人性的考量，有些超速的駕駛者為了減輕其責任而造假的情形，故準確性還有待證實。以上為在統計資料中最後確定統計出來的代碼及確定數字。最主要嘗試藉由分析交通肇事於哪些情境下可以致使一方無肇事責任駕駛人在駕駛車輛右轉時與相關的另一直行者均應做好該做的駕駛行為。因此在已確切的資料中，我們將這些資料做次數夠及不夠來和重要、普通以及不重要做分配率的分法，再從這些分配中挑次數夠且重要和次數不夠且重要的資料來樞紐分析表，再從樞紐分析表中做出分析值借此代入卡方檢定程式中，全部資料分析完後再來分析各個關係的顯著性及不顯著性。

肆、挑選變數與樞紐表

在之前的變書說明中，本研究將變數依其重要性及次數多寡分成六大類，其分類如下：(1) 次數夠且重要：動作、碰撞位置、預見、煞車。(2) 次數不夠且重要：超速、飲酒、採取措施。(3) 次數夠且普通：車種、筆錄速率、傷亡。(4) 次數不夠且普通：無。(5) 次數夠且不重要：性別、年齡、教育、天色、天候、型態、速限。(6) 次數不夠且不重要：駕照。其重要性是如何分配？本研究是依在假設碰撞的情形下，其變數會影響其有無肇事責任的程度作為分類，例如：在右轉車與直行車發生碰撞的情形中，探討是否有因為動作的不同而導致有無肇事責任的判定；碰撞位置分為兩類，右轉車撞到右前或者是右後方，直行車是撞到左前方或者是左後方，其中右轉車撞到左前方或左後方及直行車撞到右前方或右後方，經其本研究模擬的結果，其發生的碰撞位置是微乎其微；預見則是分為有無，在這裡大部分是指直行車有無預見前方欲右轉之車輛；有無煞車痕是現代判定有無超速的其中一種重要的根據，可研究說有無煞車痕是否會對判定肇事責任是否有直接的影響；超速及飲酒對大部分肇事而言，都會付相當重的責任，例如說主因甚至是全部肇事責任；是否採取措施指的是直行車採取哪些措施，例如閃避、減速……等，在本研究中只分為兩類，分為有無採取措施；車種在此研究中僅分為小客車及機車，故考慮說肇事責任鑑定中，是否會因為當事人所使用的車種而判定有所不同，且因為只有兩種車種，故其分類位普通重要性；筆錄速率因為由於有些當事人可能會造假，所以分類在普通；傷亡考慮到有些已經死亡的人無法在解釋當時碰撞的情形，只能聽從其中一方的說明，不一定全採信，故分類在普通；其他如性別、年齡、教育、天色、天候、型態、速限、駕照並不會影響說肇事責任的判定，故將其分在不重要之中。然後在將次數夠且重要、次數夠且不重要及次數夠且普通總共十個變數，任選兩個與有無責任做樞紐分析表。因為變數有十個，故任選兩個變數的話，會有四十五種組合，亦即會有四十五張樞紐分析表。

由於每張樞紐分析表的製作過程大同小異，故本研究在此僅舉一例說明。在表一中，即是選擇動作、位置與覆議會責任做樞紐分析表。在覆議會責任中，假設 1 為有肇事責任，2 為無肇事責任；在動作中，假設 1 為直行，2 為右轉；而碰撞位置則是假設 1 是右方其中包含右前，2 是後方其中包含右後和左後，3 是左方其中包含左前，4 是前方。且由表一可看出無肇事責任在一百六十四筆中僅僅只有三十五筆而已，然後三十五筆還要分成 $2*4$ 份，即分成八份，平均一份分不到五筆，故勢必資料比數會有一點少，何況在表一中，有些數字還達到兩位數，有些只有 1 甚至還含有 0。其中在第三列即覆責 1、動作 1 及位置 1 所交叉的數字 9，意思是指在覆議會責任有肇事責任，動作直行和碰撞位置為右方的肇事比數有 9 筆，在表一中再往右推是指覆議會責任有肇事責任，動作直行和碰撞位置為後方的肇事比數有 7 筆，以此類推碰撞位置為左方的有 22 筆，前方的有 4 筆，然後總計是指 9 加 7 加 22 加 4 等於 54 筆，意思是指覆議會責任有肇事責任且動作右轉有 54 筆。表一的第四列中的 47 指的是在覆議會責任判定有肇事責任，動作右轉且碰撞位置為右方的有 47 筆，一樣往右推，碰撞位置為後方的有 20 筆，碰撞位置為左方的有 4 筆，碰撞位置為前方的有 4 筆，然後有肇事責任，動作右轉的案件有 75 筆。表一的第五列，1 合計的哪一列第一個數字指的是 9 加 47 等於 56，意思指的是在覆議會有肇事責任且撞位置為右方的有 56 筆，碰撞位置為後方的有 27 筆，碰撞

位置為左方的有 26 筆，碰撞位置為前方的有 20 筆，最後 129 筆指的是有肇事責任的案件加總。其中在第六列的數字 2，意思是指在覆議會責任無肇事責任，動作直行和碰撞位置為右方的肇事比數有 2 筆，在表一中再往右推是指覆議會責任無肇事責任，動作直行和碰撞位置為後方的肇事比數有 3 筆，以此類推碰撞位置為左方的有 12 筆，前方的有 11 筆，然後總計是 28，意思是指覆議會責任無肇事責任且動作右轉有 28 筆。表一的第七列中的 2 指的是在覆議會責任判定無肇事責任，動作右轉且碰撞位置為右方的有 2 筆，一樣往右推，碰撞位置為後方的有 4 筆，碰撞位置為左方的有 1 筆，碰撞位置為前方的有 筆，然後無肇事責任，動作右轉的案件有 7 筆。表一的第八列，2 合計的哪一列第一個數字指的是 2 加 2 等於 4，意思指的是在覆議會有肇事責任且撞位置為右方的有 4 筆，碰撞位置為後方的有 7 筆，碰撞位置為左方的有 13 筆，碰撞位置為前方的有 11 筆，最後 35 筆指的是有肇事責任的案件加總。表一中堆後一列的數字指的是碰撞位置為右方的總共有 60 筆，後方的有 34 筆，左方的有 39 筆，前方的有 31 筆，最後的總計是全部資料有 164 筆的意思。

表 1 覆責、動作與位置之樞紐分析表

計數的覆責		碰撞位置				
覆責	動作	1 右方	2 後方	3 左方	4 前方	總計
1 有責	1 直行	9	7	22	16	54
	2 右轉	47	20	4	4	75
1 合計		56	27	26	20	129
2 無責	1 直行	2	3	12	11	28
	2 右轉	2	4	1	0	7
2 合計		4	7	13	11	35
總計		60	34	39	31	164

伍、研究方法

5.1 3 度空間卡方檢定之模式說明

本研究根據 Christensen 一書中的“Log-Linear Models. [4]”解釋說表二的第一行為模式 0，而模式 0 的假設就是 $U_{12}=U_{23}=U_{13}=0$ ；模式 1 的假設： $U_{12}=U_{13}=0$ ；模式 2 的假設： $U_{12}=U_{23}=0$ ；模式 2 的假設： $U_{12}=U_{23}=0$ ；模式 3 的假設： $U_{13}=U_{23}=0$ ；模式 4 的假設： $U_{12}=0$ ；模式 5 的假設： $U_{13}=0$ ；模式 6 的假設： $U_{23}=0$ ；模式 7 的假設： $U_{12}=U_{23}=U_{13}\neq 0$ 。故所以模式 0 與模式 1、2、3 差一個假設變數，模式 7 與模式 4、5、6 也是差一個假設變數。又從表二中可得知模式 1 與模式 4、模式 5 的關係，模式 4 比模式 1 多一個變數 U_{13} ，模式 5 比模式 1 多一個變數 U_{12} ；而模式 2 也和模式 4、模式 6 有關，模式 4 比模式 2 多一個變數 U_{23} ，模式 6 比模式 2 多一個變數 U_{12} ；接著觀察出模式 3 也與模式 5、模式 6 有關，模式 5 比模式 3 多一個變數 U_{23} ，模式 6 比模式 3 多一個變數 U_{13} 。而此時的 U 值代表一個在卡方檢定中的一個效用函數。在運用 Log-Linear Models 時，我們只能得到模式 0 的卡方值與自由度、模式 7 的卡方值與自由度、模式 0 與模式 1 差的卡方值與自由度、模式 0 與模式 2 差的卡方值與自由度、模式 0 與模式 3 差的卡方值與自由度、

模式 7 與模式 4 差的卡方值與自由度、模式 7 與模式 5 差的卡方值與自由度、模式 7 與模式 6 差的卡方值與自由度，故想計算模式 1~6 的卡方值跟自由度，是必要了解模式 0 與模式 1、2、3，模式 7 與模式 4、5、6 的關係，經表 2 的敘述，得知要計算模式 1~3 的卡方值與自由度，就要把模式 0 的卡方值與自由度減掉模式 0 與模式 1~3 差的卡方值與自由度；要計算模式 4~6 的卡方值與自由度，就要把模式 7 的卡方值與自由度加上模式 7 與模式 4~6 差的卡方值與自由度即可，最後在計算模式 1~3 與模式 4~6 的差值，就有十二種關係線，模式 0 與模式 1~3 之間有三條，模式 7 與模式 4~6 有三條，模式 1~3 與模式 4~6 之間有六條，所以總共有十二條，即可知模式 0 到模式 7 的關係。

表 2、3 度空間卡方檢定之模式說明表

	U_{12}	U_{13}	U_{23}
$\text{LnMijk}^{(0)}=U +U_1+U_2+U_3$			
$\text{LnMijk}^{(1)}=U +U_1+U_2+U_3$			U_{23}
$\text{LnMijk}^{(2)}=U +U_1+U_2+U_3$		U_{13}	
$\text{LnMijk}^{(3)}=U +U_1+U_2+U_3$	U_{12}		
$\text{LnMijk}^{(4)}=U +U_1+U_2+U_3$		U_{13}	U_{23}
$\text{LnMijk}^{(5)}=U +U_1+U_2+U_3$	U_{12}		U_{23}
$\text{LnMijk}^{(6)}=U +U_1+U_2+U_3$	U_{12}	U_{13}	
$\text{LnMijk}^{(7)}=U +U_1+U_2+U_3$	U_{12}	U_{13}	U_{23}

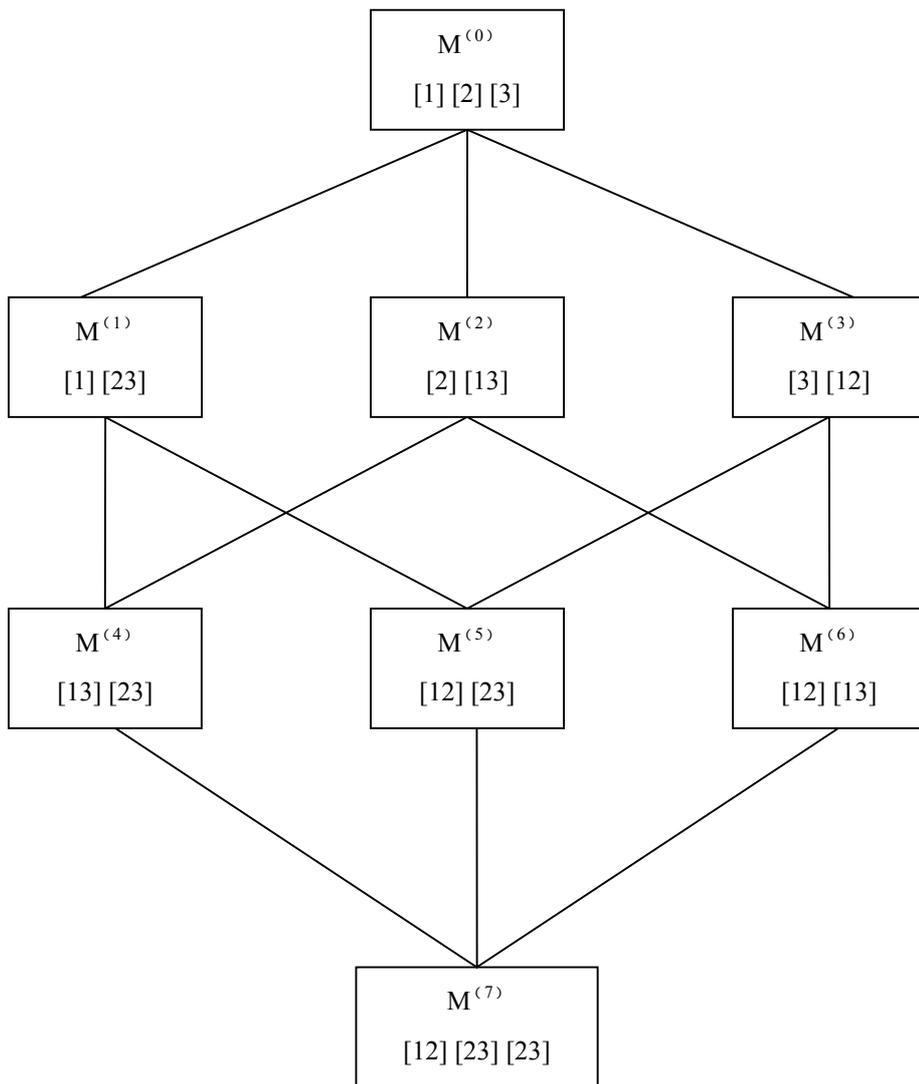


圖 1、模式結構圖

5.2 模式結構圖

圖一結構圖中，每個模式間的關係線是根據表 2 而來。圖一解釋著說模式 0 與模式 1~3 之間有三條，模式 7 與模式 4~6 有三條，模式 1~3 與模式 4~6 之間有六條，所以總共有十二條，即可知模式 0 到模式 7 的關係。

5.3 選擇最佳模式指標

1. 基於自由度為 2，在 95%的信賴區間中，得知如果某個模式知 P 值小於 0.05 的話，則此模式不拒絕，也就是顯著性不拒絕此模式；反之的話，P 值大於 0.05 的話，則此模式拒絕，也就是顯著性拒絕此模式。
2. 調整後的卡方值，也稱為 AIC，而 AIC 的公式為 $AIC = G^2 - 2(\text{dof})$ ，解釋是調整後的卡方值=模式的 P 值-2 倍的標準差，而此值要最小最好。
3. 調整後貢獻值 $R^2 = 1 - [G^2(M(?)) / G^2(M(0))]$ ，也就是指將某個模式的 G 值除以模

式 0 的 G 值，然後用 1 下去減所剩下來的值稱為調整後貢獻值；由於每個模式的自由度不一致，且有些模式的自由度相差甚亦，所以才會把調整後貢獻值在做一個調整 adjusted R2 表示為 R2，而它的公式表示為 $R^2=1-\{[G_2(M(?))/dof(?)]/[G_2(M(0))/dof(0)]\}$ 。

陸、三度空間卡方檢定與輸出計算

表 3、BMDPNS2 4F 的輸出結果表

模式 0 卡方值(自由度)	模式 0 卡方值所在 P 值
98.69(10)	0
模式 7 卡方值(自由度)	模式 7 卡方值所在 P 值
1.97(3)	0.578656609
模式 0 與 1 差之卡方值(自由度)	模式 0 與 1 差之卡方值所在 P 值
75.28(3)	0
模式 0 與 2 差之卡方值(自由度)	模式 0 與 2 差之卡方值所在 P 值
16.11(3)	0.001076592
模式 0 與 3 差之卡方值(自由度)	模式 0 與 3 差之卡方值所在 P 值
16.93(1)	0
模式 7 與 6 差之卡方值(自由度)	模式 7 與 6 差之卡方值所在 P 值
63.68(3)	0
模式 7 與 5 差之卡方值(自由度)	模式 7 與 5 差之卡方值所在 P 值
4.51(3)	0.211400023
模式 7 與 4 差之卡方值(自由度)	模式 7 與 4 差之卡方值所在 P 值
5.32(1)	0.021082014

在前面表一中，做了覆責、動作與位置的離形分析表，接下來就要做 3 度空間卡方檢定。本研究所使用的程式為 BMDPNS2 4F 的檢定程式。而表三即就是根據表一使用 BMDPNS2 4F 的檢定程式所產生的輸出結果。在表三中第一行所表示的資料是原本輸出的結果，第二行則是用 Excel 的公式 CHIDIST 帶入卡方值及自由度所計算出的 P 值，而所差 P 值以 0.05 為限是由於是 95% 信賴區間，自由度是 2 的原因，並且本研究是研究兩個變數是否有關，故小於 0.05 是在接受域，而大於 0.05 是在拒絕域。表四中的計算結果是由前面第五節及表三而來，表中的模式 1 的卡方值、自由度，是由表三中模式 0 的卡方值 自由度減上模式 0 與 1 差之卡方值 自由度所成的，也就是說模式 1 的卡方值：98.69-75.28=23.41，模式 1 的自由度：10-3=7，模式 1 的 P 值：CHIDIST(23.41,7)=0.001445722。模式 2 與模式 3 的計算方法與模式 1 相同。而模式 4 的卡方值、自由度，是由表三中模式 7 的卡方值 自由度加上模式 7 與 4 差之卡方值 自由度成的值，就是模式 4 的卡方值：1.97+5.32=7.29，模式 4 的自由度：3+1=4，模式的 P 值：CHIDIST(7.29,4)=0.121333949。模式 5 與模式 6 得計算方法與模式 1 相同。模式 1 與模式 4 之差的卡方值 自由度是模式 1 的卡方值 自由度減模式 4 的卡方值 自由度所成的值，就是模式 4 與模式 1 之差的卡方值：23.47-7.29=16.12，模式 4 與模式 1 之差的自由度：7-4=3，而模式 1 與 4 差之卡方值所在 P 值：CHIDIST(16.12,3)=0.001071519。

表 4、輸出結果計算表

模式 1 卡方值(自由度)	模式 1 卡方值所在 P 值
23.41(7)	0.001445722
模式 2 卡方值(自由度)	模式 2 卡方值所在 P 值
82.58(7)	0
模式 3 卡方值(自由度)	模式 3 卡方值所在 P 值
81.76(9)	0
模式 4 卡方值(自由度)	模式 4 卡方值所在 P 值
7.29(4)	0.121333949
模式 5 卡方值(自由度)	模式 5 卡方值所在 P 值
6.48(6)	0.371618368
模式 6 卡方值(自由度)	模式 6 卡方值所在 P 值
65.65(6)	0
模式 1 與 4 差之卡方值(自由度)	模式 1 與 4 差之卡方值所在 P 值
16.12(3)	0.001071519
模式 1 與 5 差之卡方值(自由度)	模式 1 與 5 差之卡方值所在 P 值
16.93(1)	0.00
模式 2 與 4 差之卡方值(自由度)	模式 2 與 4 差之卡方值所在 P 值
75.29(3)	0
模式 2 與 6 差之卡方值(自由度)	模式 2 與 6 差之卡方值所在 P 值
16.93(1)	0
模式 3 與 5 差之卡方值(自由度)	模式 3 與 5 差之卡方值所在 P 值
75.28(3)	0
模式 3 與 6 差之卡方值(自由度)	模式 3 與 6 差之卡方值所在 P 值
16.11(3)	0.001076592

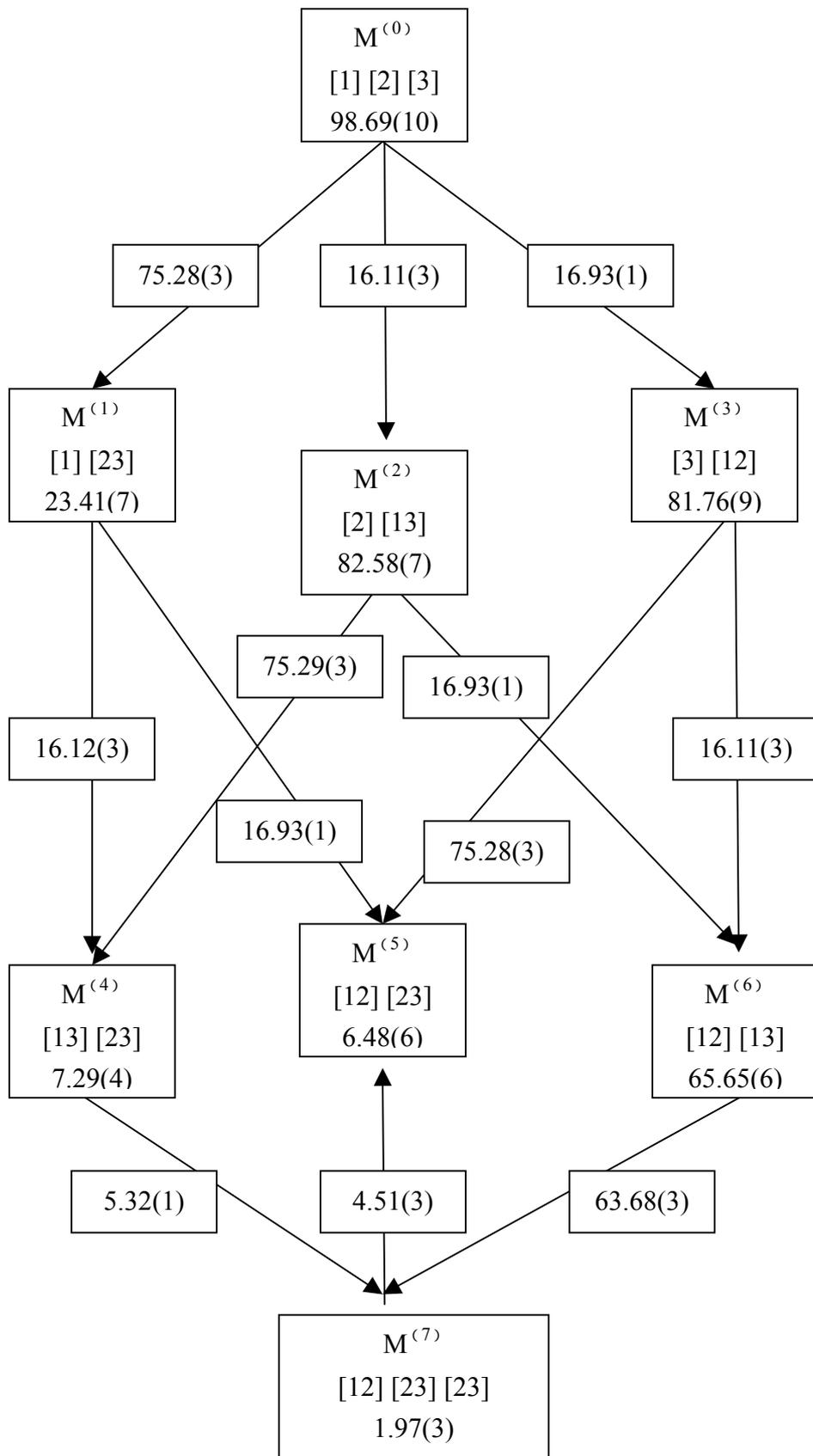


圖 2、最佳模式說明圖

柒、選擇最佳模式

7.1 圖形說明

圖二中每個模式卡方值與自由度及模式與模式間差值與自由度是根據表三及表四而來的。而箭頭的指向是根據 G 差值法，也就是差值顯著的話，選擇大模式；差值不顯著的話，選擇小模式。例如：模式 0 與模式 1 的差值是 75.83，自由度差是 3，故顯著，所以箭頭往大模式，也就是模式 1。又如模式 5 模式 7 差值是 4.51 差是 3，故不顯著，所以箭頭往小模式，也就是模式 5。由圖二中，依據箭頭的會流處，可看出最佳模式為模式 5，其意義是變數 1、2 有顯著關係及是變數 2、3 顯著關係。在此例子中所代表的意思是動作與有無肇事責任有顯著關係，及動作與碰撞位置有顯著關係。

7.2 最終模式選擇舉列表

根據表三及表四所計算出各個模式的卡方值及自由度，且根據 5.2 節公式應用，加上圖二的結果，可得知最終選擇如何，如表五可知最終選擇為模式 5，即動作與有無肇事責任有絕對顯著關係，以及動作與碰撞位置也有絕對顯著關係。而表五續是接表五右邊。模式是否拒絕，其值 1 是拒絕，0 代表接受，如何判斷是接受還是拒絕，則是依其模式自由度及 95%信賴區間所成的卡方值，若小於其模式卡方值比 95%信賴區間的卡方值則接受，反之則拒絕。最終選擇則是依靠三個選擇，其一是調整後的卡方值是否接受，其二是調整後貢獻值是否接受，其三繪圖中最佳的模式，經過這三個階段的總計，才會有最終選擇的出現。

表 5 最終模式選擇計算表

模式代碼	M ⁽⁰⁾	M ⁽¹⁾	M ⁽²⁾
模式意義(有關項)		u ₂₃	u ₁₃
模式卡方值	98.69	23.41	82.58
模式自由度	10	7	7
模式是否拒絕	1	1	1
調整後卡方值(又稱 AIC)	78.69	9.41	68.58
調整後卡方值(又稱 AIC)最佳	FALSE	FALSE	FALSE
未調整貢獻值, R ²	0	0.762792583	0.163238423
調整後貢獻值, adjusted R ²	0	0.661132261	-0.195373681
調整後貢獻值, adjusted R ² 最佳	FALSE	FALSE	FALSE
繪圖最佳	FALSE	FALSE	FALSE
最佳小計(AIC,adjusted R2,繪圖)	0	0	0
最佳總數(最佳小計外加不拒絕)	0	0	0
最終選擇	FALSE	FALSE	FALSE

表 5、最終模式選擇計算表 (續)

M ⁽³⁾	M ⁽⁴⁾	M ⁽⁵⁾	M ⁽⁶⁾	M ⁽⁷⁾
u ₁₂	u ₁₃ , u ₂₃	u ₁₂ , u ₂₃	u ₁₂ , u ₁₃	u ₁₂ , u ₁₃ , u ₂₃
81.76	7.29	6.48	65.65	1.97
9	4	6	6	3
1	0	0	1	1
63.76	-0.71	-5.52	53.65	-4.03
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE
0.171547269	0.926132334	0.934339852	0.334785693	0.980038504
0.079496966	0.815330834	0.89056642	-0.108690512	0.933461681
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE
0	0	2	0	1
0	1	3	0	1
FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE

捌、所有最佳模式關係彙整

表 6、所有最佳模式關係彙整表

	動作	位置	預見	煞車	超速	飲酒	措施	車種	筆速	傷亡	
動作		1.0.1	1.0.1	1.0.1	1.0.1	1.0.0	1.0.1	1.1.1	1.0.1	1.1.1	9
位置	0.1.1		1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.1.1	1.1.1	0.0.0	1.1.1	7
預見	0.1.1	0.1.0		0.0.0	0.0.0	0.0.0	0.1.1	0.1.1	0.1.1	0.1.1	0
煞車	0.1.1	0.1.0	0.0.0		0.0.1	0.0.0	0.0.0	0.1.1	0.0.1	0.1.1	0
超速	0.1.1	0.1.0	0.0.0	0.0.1		0.0.0	0.0.0	0.1.0	0.0.1	1.0.0	1
飲酒	0.1.1	0.1.0	0.0.0	0.0.0	0.0.0		0.0.0	0.1.0	1.1.1	1.0.0	2
措施	0.1.1	1.1.1	1.0.1	0.0.0	0.0.0	0.0.0		0.1.0	0.0.0	1.1.0	3
車種	1.1.1	1.1.1	1.0.1	1.0.1	1.0.0	1.0.0	1.0.0		1.0.1	1.1.1	9
筆速	0.1.1	0.0.0	1.0.1	0.0.1	0.0.1	1.1.1	0.0.0	0.1.1		0.1.1	2
傷亡	1.1.1	1.1.1	1.0.1	1.0.1	0.1.0	0.1.0	1.1.0	1.1.1	1.0.1		7
	9	7	0	0	1	2	3	9	2	7	

由上表五中的最後結果填在表六中列為動作、行為位置的交叉格中，紀錄為 1.0.1，接著再把其他沒有舉例說明的四十四張輸出計算表最後的結果填入表六中，結果只有右上半邊的資料，但是左下半邊的資料是和右上半邊的資料是有相關性的，其差異在前兩個數字位置上的對調，故只要把右上半邊的資料轉置，並且轉置每一格中第一個數字和第二個數字即為左下半邊的資料，例如第二列第二行中的數字 1.0.1 轉置到第三列第二行時，數字便成為 0.1.1，以此類推即完成所有

3 度空間關係繪總表。在表六中列為動作、行為位置的交叉格中，即亦指此格中數字 1.0.1 的意思指第一個數字 1 代表動作與有無肇事責任關係程度，第二個數字 0 代表位置與有無肇事責任關係程度，第三個數字 1 代表動作與位置關係程度。右邊次一個數字 1.0.1 解釋為第一個數字 1 是動作與有無肇事責任關係程度，第二個數字 0 指預見與有無肇事責任關係程度，第三個數字 1 代表預見與動作關係程度。其他格數三個數字的說明以此類推。其第一列總計 9 的解釋為動作與有無肇事責任關係程度的加總，亦第一列每一格第一個數字的加總；第二列總計 7 的意思是位置與有無肇事責任關係程度的加總，也就是第二列每一格第一個數字的加總，故其他列總計的解釋意思也是如此。而第一行總計 9 的意思為動作與有無肇事責任關係程度的加總，亦即第一行每一格第二個數字的加總；第二行總計 7 的解釋是位置與有無肇事責任關係程度的加總，也就是第二行每一格第二個數字的加總，故其他行總計的解釋意思也是如此。由上可知其列總計的數字順序會和行總計的數字順序相符合。從表六中，根據每個變數與有無肇事責任關係程度加總，可看出動作、位置、車種、傷亡對有無肇事責任相關程度是比較高的，比較無關有是否預見、有無煞車、超速、飲酒、採取措施、筆錄速率，所以可解釋在肇事責任的判定上，動作、碰撞位置、車種、傷亡會明顯地影響有無肇事責任的重要變數。也就是說當發生右轉車與同向直行車發生碰撞時，覆議會責任判定大概不會依照是否有無預見、有無煞車痕、筆錄速率等等這些當事人在筆錄時所做的資料，比較會依靠已經發生且不會改變事實的資料，例如說：動作、碰撞位置、車種、傷亡等等比較確切且直接的資料。在表六中資料顯示，動作與有無肇事責任的總關係程度是 9，但它又與位置、預見、煞車、超速、車種、筆錄速率、傷亡優顯著性的相關性程度，又雖然說位置、車種、傷亡與有無肇事責任有顯著性的相關，但並不影響動作對有無肇事責任的相關性程度；又如說位置與動作、車種、傷亡有顯著性的相關，但又礙於在與筆錄速率做卡方檢定時，位置與有無肇事責任的相關性程度是 0，並且位置因為與動作有明顯的相關性，但是位置與有無肇事責任的關係強度比不過動作與有無肇事責任的關係強度，然後位置與車種的關係強度一樣，所以位置的與有無肇事責任的總關係程度會比動作少，只有 7；預見與動作、有無採取措施、車種、筆錄速率有顯著性的相關，但是由於與其他變數作顯著性相關檢定時，並沒有顯示出他與有無肇事責任有任何的相關性，並且動作與有無肇事責任的顯著相關程度比預見還要強，故預見與有無肇事責任的相關性程度基本上就微乎其微，又碰上動作搶奪它的相關性程度，所以預見與有無肇事責任的總相關性程度是 0，其他以此類推。由此可看出，一個變數的顯著相關性，其影響並不是只有本身，其中還包括本身與另一個變數的相關性程度，和另一個變數的相關性程度強弱。

玖、結論與建議

9.1 結論

1. 將現有一萬多筆交通事故鑑定資料(來源為台灣省覆議鑑定會自 89 年 3 月至 92 年 9 月的開會案件)，經過先把行向設為同向，接著然後將一方的動作設定右轉，另一方的動作設定為直行，接著再設定車種為自小客、營小客、重行機車、輕型機車，型態設定為號誌路口、無號誌路口、閃光路口，彼此在一方與另一方中交叉設定篩選，接著再把的動作設定對。

2. 將本研究分類的變數中，也就是次數夠且重要、次數不夠且重要、次數夠且普通的變數，其中包含動作、碰撞位置、預見、煞車、超速、飲酒、採取措施、車種、筆錄速率、傷亡共十個變數，然後再任取兩個變數與有無肇事責任做樞紐分析表，共有四十五種組合。
3. 根據每個變數與有無肇事責任關係程度，結論出動作、位置、車種、傷亡對有無肇事責任的相關程度是比較高的，比較無關的有飲酒、採取措施、超速筆錄速率、是否預見、有無煞車。一個變數的顯著相關性，其影響並不是只有本身，其中還包括本身與另一個變數的相關性程度，和另一個變數的相關性程度強弱。

9.2 建議

1. 至於肇事資料以外部分，如果能夠在藉由問卷調查法或實地觀察法，來了解小客車駕駛者或者機車騎士的心理及其駕駛行為，模擬其為何會發生肇事或者是衝突，並且探討在何情境下會致使一方無肇事責任。
2. 希望的是藉由這樣深入的探討研究，剖析駕駛者和騎士的心理狀態，總結出來能夠先由教育進入，使得駕駛者以及騎士在預期情況的當時已經有相當的概念，希望能很明顯在衝突發生的時候，能夠做出一定反應來減低、減少，但是如果仍然發生碰撞導致車禍肇事，最起碼的概念能夠幫助一般民眾，多了一層的知識，甚至更使得肇事鑑定能夠大大提高一層的方便性和及時性。

參考文獻

1. 詹丙源，「交通衝突理論之發展與調查方法」，都市交通 50 期，民 79 年，P20-33。
2. 陳高村、廖信智，「交通事故原因分析鑑定準則之研究」，中華民國運輸學會第 17 屆論文研討會，民 91 年 12 月，P515-524。
3. 楊宗璟、林芳誼，「路段中同向行車碰撞事故責任鑑定之統計分析及模式建構-以變換車道與直行車發生碰撞為例」，中華運輸學會第 18 屆論文研討會，民 92 年 12 月，P19-38。
4. Christensen, Ronald, "Log-Linear Method." New York, Spring-Verlag, 1990.