

新北市政府 111 年度自行研究報告

以資料探勘方法探討新北市交通違規
條款與相關特徵之關聯性分析

研究機關：新北市政府交通事件裁決處

研究人員：蘇柏元

研究期程：111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日

新北市政府 111 年度自行研究成果摘要表

計 畫 名 稱	以資料探勘方法探討新北市交通違規條款與相關特徵之關聯性分析
期 程	111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日
經 費	0
緣 起 與 目 的	<p>新北市自臺北縣升格為直轄市後，隨著人口逐年上升及工商業日漸發達，自前(2020)年起已成為全國設籍人口及機動車輛持有數最多的城市，又在交通違規舉發案件數，已上升成為全國第一名。另自 2016 年起由於政府開放民眾檢舉交通違規案件，與社會上智慧型攝影等新興科技日漸發達並拍攝大量照片所賜，民眾不良的駕駛習慣逐漸得以顯現。新北市每年近 300 萬件的交通違規事件，造成社會成本損失，粗估就高達新臺幣幾十億元，此類損失將由所有用路人共同吸收。</p>
方 法 與 過 程	<p>為減輕前揭研究緣起負面的影響，本研究從瞭解交通違規行為特徵著手，以 2021 年我國交通違規舉發數量最高之城市-新北市作為研究目標，並參考過去富有績效的研究經驗，以關聯性分析的方法進行研究，研究新北市所舉發之交通違規案件之內涵，並以支持度(Support)、信賴度(Confidence)與增益值(Lift)等 3 個衡量指標，來分別表示其顯著性(Significance)、正確性與價值，期盼從研究結果中發現交通違規行為與相關特徵之關聯性。</p>
研 究 發 現 及 建 議	<p>本研究結果發現許多項「一般及重大」交通違規之關聯性，茲將增益值大於 1.1 之關聯規則分成 3 種類別，分別為高度關聯性、中度關聯性及有相關性但不明顯的關聯規則，其中高度關聯規則為增益值 1.5 以上，中度關聯規則</p>

	<p>為增益值未及 1.5~1.2 以上，有相關性但不明顯的關聯規則為增益值未及 1.2~1.1 以上，前述 3 類關聯規則合計有 17 項。本研究將以上研究結果擬具相關建議事項，可提供給有關單位作為未來擬定相關交通管理策略之參考，以降低交通違規事件所帶來的社會成本損失。</p>
備	註

目錄

新北市政府 111 年度自行研究成果摘要表	1
目錄	3
圖目錄	6
表目錄	7
第壹章、緒論	9
一、研究背景與動機	9
二、研究目的	10
三、研究對象與範圍	10
四、研究流程	11
第貳章、文獻回顧	13
一、交通違規	13
(一)交通違規所造成相關社會成本文獻探討	13
(二)交通違規關聯性相關文獻探討	13
二、資料探勘	15
三、關聯規則分析	18
四、小結	19

第參章、研究方法	20
一、研究架構.....	20
二、資料蒐集.....	21
(一)資料來源說明	21
(二)定義資料的範圍	22
三、資料預處理.....	22
(一)資料欄位決定	22
(二)資料清洗及整理	23
(三)資料清洗及整理結果.....	31
四、研究方法.....	38
(一)關聯規則介紹	38
(二)先驗演算法(Apriori Algorithm)介紹.....	38
(三)計算結果之衡量指標	39
(四)關聯規則項目	40
第肆章、關聯性項目分析	42
一、關聯性項目	42
二、一般違規分析.....	42
三、重大違規分析.....	45
四、一般違規及重大違規研究結果之管理意涵.....	48

第伍章、結論與建議.....	50
一、結論.....	50
(一)研究之結論.....	50
(二)有趣的關聯規則.....	51
二、建議.....	52
參考文獻.....	54
附錄一.....	56
附錄二.....	58

圖目錄

圖 1 研究流程圖.....	11
圖 2 資料探勘事前作業流程圖.....	15
圖 3 研究架構圖.....	20
圖 4 交通違規舉發作業流程圖.....	21
圖 5 先驗演算法(Apriori Algorithm)資料探勘流程圖.....	39

表目錄

表 1 交通違規舉發一覽表.....	9
表 2 2021 年交通違規停車舉發件數表.....	10
表 3 資料探勘作業內容表.....	16
表 4 資料探勘方法一覽表.....	17
表 5 挑檔資料資訊欄位範例表.....	23
表 6 違規時間原始資料範例表.....	24
表 7 違規日期資料整理後範例表.....	24
表 8 違規人原始身分證資料範例表.....	24
表 9 違規人性別資料整理範例表.....	25
表 10 違規人性別資料整理範例表.....	25
表 11 違規人年齡資料整理範例表.....	26
表 12 一般違規條款整理範例表.....	27
表 13 重大違規條款整理範例表.....	28
表 14 各分局舉發可辨識違規地點整理範例表.....	29
表 15 各分局舉發不可辨識違規地點整理範例表.....	30
表 16 新北市警察局、交通大隊舉發可辨識違規地點整理範例表	30
表 17 新北市警察局、交通大隊舉發不可辨識違規地點整理範例表 ..	31

表 18 一般違規整理範例表.....	31
表 19 重大違規整理範例表.....	32
表 20 一般及重大違規以月份統計分佈表.....	33
表 21 一般及重大違規以性別統計分佈表.....	34
表 22 一般及重大違規以年齡統計分佈表.....	35
表 23 一般及重大違規以違規條款統計分佈表.....	36
表 24 一般及重大違規以違規地點統計分佈表.....	37
表 25 一般違規之關聯性項目表.....	42
表 26 與第 21 條(無照駕駛-已滿 18 歲)之關聯性項目表.....	43
表 27 第 31 條(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)關聯性項目表	44
表 28 與第 55 條(違規臨時停車)之關聯性項目表.....	44
表 29 與第 60 條(不服從交通或稽查人員之行為)之關聯性項目表.....	45
表 30 重大違規之關聯性項目表.....	46
表 31 跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌條款關聯性項目表 ..	47
表 32 與闖紅燈有關的關聯性項目表.....	47
表 33 重大違規與相關特徵之關聯性項目表.....	48

第壹章、緒論

一、研究背景與動機

新北市自臺北縣升格為直轄市後，隨著人口逐年上升及工商業日漸發達，2021 年為全國設籍人口及機動車輛持有數最多的城市。在人多車多的情況下，交通違規的發生在所難免，經查 2021 年度新北市交通違規舉發案件數為全國第一名(內政部警政署網站統計)，2021 年度新北市與其它五都交通違規舉發數如表 1 所示。交通違規舉發一覽表

表 1 交通違規舉發一覽表

	新北市	臺北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市	各機關總計 (件)
2021 年	2,390,596	2,180,124	1,377,497	1,772,181	794,278	1,591,565	13,857,211

資料來源：內政部警政署網站統計

交通違規將造成許多的社會成本增加(薛立敏，2000)，由前述交通違規舉發件數，可見臺灣的駕駛人普遍駕駛習慣不良，在道路上可看到的交通違規案件仍不勝數，惟駕駛人卻不知道這樣的行為已經造成許多負面的影響，仍然肆意違規，許多負面影響及增加的社會成本，均將由所有用路人吸收；又如駕駛人貪圖一時方便，就隨意將車輛併排停放於路邊去辦事、轉彎時沒有習慣打方向燈、或搶快闖紅燈等情事，均可能提高交通停等、空氣汙染、肇事等風險，粗估僅是「違規停車」一項法條，依 2021 年交通違規停車舉發件數(如表 2 所示)，乘以每件違規停車的社會損害成本 181.41 元(何宗霖,1999)，每年就有大約 8 億 4 千萬餘元的社會損失，更遑論將所有交通違規社會成本之計算加總數額。

表 2 2021 年交通違規停車舉發件數表

違規停車(件)	機關別總計(全選)/ 總計(含動力機械)
2021 年	4,671,803

資料來源：內政部警政署網站統計

又交通違規行為多變，參酌我國違反道路管理事件統一裁罰基準表，僅以立法研擬可供警察人員舉發之交通違規行為就多達數百種，駕駛人是否會違規難以預測，經由多篇交通文獻之研究結果，例如：Penmetsa & Pulugurtha (2017)及 Zhang 等人(2013)皆指出，交通違規係引發交通事故傷亡的重要因素，倘若能設法降低交通違規行為發生，不但可以降低社會成本的支出，亦可降低因肇事所造成的人員傷亡。

有鑑於本國 2021 年交通違規數量已近 1 千 3 百餘萬件，違規紀錄欄位亦是多樣化，包含駕駛人資訊、車輛狀態等多項，大量的數據使得我們能窺見駕駛行為的多態樣，有了足夠的違規紀錄資訊，將可以掌握交通違規行為與相關特徵的概況。鑒於前開交通違規負面的影響日益增長，為了降低此一負面影響，本研究乃透過搜集監理資訊資料，並以資料探勘的方法對新北市交通違規態樣進行分析，期盼能找出違規行為與相關特性之關聯，藉以擬定法制對策或精進現有管理措施，以降低交通違規數量。

二、研究目的

本研究之主旨係在發掘交通違規行為之特徵，將以資料探勘的方法來分析新北市交通違規各條款，與違規人、違規時間、違規地點等特徵之關聯性分析，期盼能找出一些有用之關聯特性；另依據本研究結果提出相關改善策略及建議，本研究結果可提供予監理單位擬議相關對策參考，使其能作為教育及執法相關措施精進所用，希望能藉此降低新北市交通違規案件數。

三、研究對象與範圍

本研究目的於前述 1.2 節已闡明，為發掘交通違規行為人之特徵，將以警察「攔停」交通違規案件為研究之範疇，其原因係交通違規警察「攔停」舉發案件為舉發違規駕駛人，其為真正的行為人，將使本研究結果更具有參考性；又 2021 年新北市之交通違規舉發案件數量，為該

年全國交通違規數量最高之地區，故本研究之資料及對象範圍，將限縮於 2021 年間，於新北市政府警察局轄下各分局員警攔停所舉發，且由新北市政府交通事件裁決處所轄管之交通違規案件，前揭資料經挑檔後所得案件數計有 30 萬 6,058 件。

四、研究流程

本研究將以資料探勘的方法，來分析前揭交通違規之違規條款、違規人、違規時間、及違規地點等特徵之關聯性分析，並以下述 7 步驟來進行研究，研究流程如圖 1 相關內容說明如次：

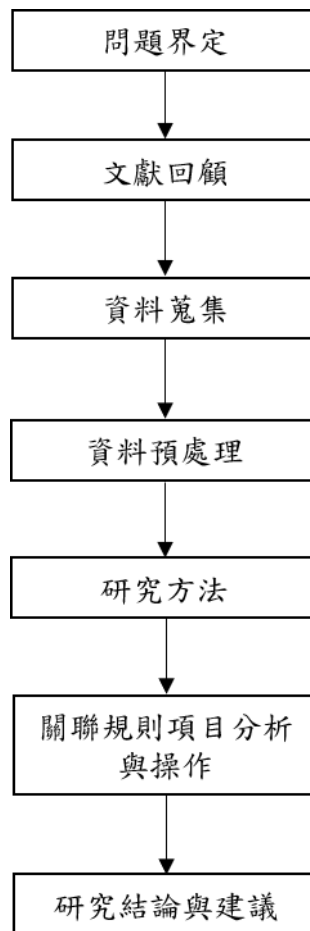


圖 1 研究流程圖

(一)研究方向界定：

擬定本研究議題的內容並確認研究背景、動機、目的及範圍。

(二)文獻回顧：

藉由參考國內外文獻以瞭解資料探勘各種方法的適用情形，並挑選出較適合本研究的方法，另再瞭解國內外的相關研究案例，針對交通違規數據資料探勘的處理方法，以進一步擬定本研究之流程。

(三)資料蒐集：

本研究以新北市境內發生之交通違規案件作為研究對象，資料係由交通部公路總局第三代公路監理資訊系統提供。

(四)資料淨化及篩選：

除去及篩選不需要之資料，並建立分析數據庫。

(五)研究方法：

本研究將以關聯性分析之 Apriori 演算法作為本研究方法，該研究方法將於第三章介紹說明。

(六)關聯性規則項目分析及操作：

匯入前揭數據並取得分析結果。

(七)研究結論與建議：

歸納研究結論並提出相關建議，本研究結果可提供給道路交通監理及執法單位，作為改善新北市交通的參考依據。

第貳章、文獻回顧

一、交通違規

交通違規顧名思義係駕駛人駕駛車輛違反本國交通法規規定而遭舉發，駕駛人每次違規將會帶給其他人、用路人許多負面的影響，爰確認降低交通違規事件數量有其必要性及重要性，本研究回顧了交通違規所衍生的社會成本及影響性；又為瞭解前人如何研究，以交通違規之關聯分析方式及處理交通違規案件之方法，遂參考相關文獻作為本研究之借鏡，以下將以一、(一)節介紹交通違規所造成的社會成本分析之相關文獻，及一、(二)節交通違規關聯性分析相關文獻之探討。

(一)交通違規所造成相關社會成本文獻探討

游沁蕙(2017)研究藉由歸納、整理內政部警政署所提供之民國 103 年道路交通事故調查報告資訊，以受傷程度及當事者區分，計算全臺灣不同車輛相撞情形下之交通事故成本，並再藉由迴歸分析之方法，進一步探究導致 (1) 全臺灣 (2) 都市地區 (3) 鄉村地區事故成本高低之因素為何。

林大煜等人(2000)由劉建邦發覺民眾認為的交通違規嚴重程度，與該處罰的罰鍰額度並不一致，有必要重新檢討目前違規的罰鍰額度，或需要加強民眾道路危險性的教育。羅孝賢的論文提出違規停車罰鍰的標準應依時(尖、離峰)、依地(市、郊區)、或依路(主、次要道路)分別訂定之。曾平毅等人的論文針對違規停車行為的特性，提出訂定罰鍰金額的計算方式。交通違規行為雖不一定會導致交通事故，但其隱藏的危險性是不容忽略的，例如酒醉駕車及闖紅燈等危險的駕駛行為；除了危險性以外，交通違規行為亦會導致道路行駛環境變差，讓其他道路使用者覺得很不舒服，甚至有惡性循環的駕駛行為；另我國目前交通違規行為之社會成本值的訂定，相關研究非常的少，尚有許多議題需要繼續努力，本研究蒐集的三篇相關論文資料，其方法論及結果可作為未來研究的參考。

(二)交通違規關聯性相關文獻探討

Watson 等人(2020)根據相關文獻研究發現，在澳洲駕車超速是造成大量的人員死傷之主因，為瞭解吊扣車輛是否對於嚴重超速者有威嚇作用(是否有效降低違規率)，該研究藉由蒐集澳洲交通監理資料，例

如觸犯嚴重超速交通違規後，對違規車輛進行吊扣，其再發生超速之違規紀錄；另對車主或駕駛人進行吊扣駕照之處分後，其再發生超速之違規紀錄及違規者性別、年齡等相關資料，經利用比率值及統計檢定方法，來研究對嚴重超速違規者，吊扣車輛的有效性進行分析；該方法係先分別計算觸犯嚴重超速交通違規後，又經不同處分之再違規率，再除以該年度所有駕照持有人數後換算成比率值；另藉由將不同階段比率值進行比較，進而判斷是否有效，相關數值以統計檢定檢測是否顯著。復經研究發現吊扣車輛確能有效減少嚴重超速違規的；又對違規者而言，吊扣駕照處分則是更能降低違規再犯之效果；另外經整理相關資料後，也發現年輕男性(18~25)歲、持有臨時駕照的人，更容易受到吊扣車輛的處罰。

Penmetsa & Pulugurtha(2017)為量化駕駛員因違反規定而對自己與其他駕駛員構成的風險，其研究蒐集了 2010 至 2013 美國北卡羅萊納州 51 萬 7,033 件交通違規事故，先透過描述性分析識別了何種交通違規將導致車禍的行為；嗣後以多項羅吉斯迴歸分析，來研究不同的交通違規，將造成自己及其他駕駛者嚴重或中度傷害的可能性（概率）；研究結果顯示與不依標誌、標線、號誌行駛相比，超速駕車是更容易導致駕駛者自身嚴重傷害的行為；另與任何違規相比，未依規定使用方向燈，是最容易造成其他駕駛者嚴重傷害的行為，而酒後駕車之危險性為使用藥物駕駛的 2 倍。

交通事故已成為中國的首要死因，為了減少交通事故的死亡率，Zhang 等人(2013)分析了 2006 年至 2010 年期間，中國廣東省的交通事故及交通違規數據，所得到之結果將提供給相關單位，利用經驗方法或實施適當措施而降低肇事死亡率。該研究以 2 個階段進行，第一階段以卡方分配來探討交通違規及事故嚴重程度是否具有關聯性，並考量駕駛人員、車輛、道路、環境各項因素，是否與事故嚴重程度有關，研究結果顯示交通違法行為與事故嚴重程度有正相關，換言之，對於固定交通事故數量，增加交通違法事件將意味著有更嚴重的交通事件事件；接著第二階段再以羅吉斯迴歸，針對第一階段有關聯性的危險因子進行再分析，藉以發掘較易違規的族群，最後研究發現：男性、駕駛資歷高於兩年者、載貨車輛駕駛人及違規超載駕駛人，均具有較高的機會發生嚴重傷亡交通事故。

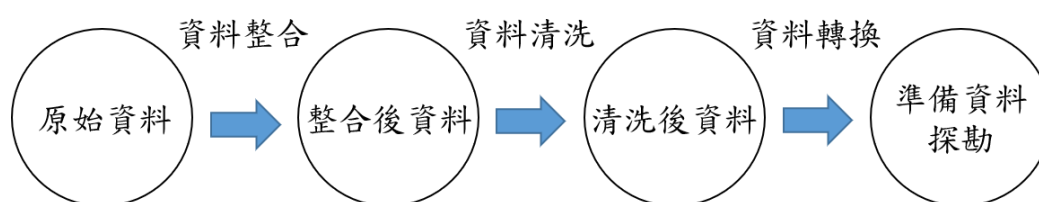
郭韋利(2019)為降低中華民國逐年升高的高速公路交通事故數量，其透過研究 2017 年間之交通肇事及交通違規數據，並使用羅吉斯迴歸分析方法，藉以瞭解高速公路交通事故與交通違規特性之間的關連性，交通違規特性包含交通違規行為、駕駛人特徵、駕駛車輛特徵等因素；研究結果顯示交通違規行為(例如行車超過速限、行車未保持行車安全

距離等行為)、性別、年齡、車種等駕駛人特性，將對多數高速公路交通事故的發生有所影響，所得到之結果將提供給相關單位，利用經驗方法或實施適當措施而降低交通事故數量。

林政慶(2011)發現每一年於臺灣發生的交通違規案件數高達上百萬件，為降低交通違規數量，其以資料探勘方法探勘 2013 年交通違規與車輛特性之間的關聯性分析，其中車輛特性包含汽車車齡、汽車廠牌及汽車排氣量大小等，其欲探討各式車輛特徵與交通違規行為之關聯性為何；研究結果顯示車齡 10 年以上自用轎車，最常不依規定繳納停車費導致違規(信心度 91.6%)。排氣量 1201cc~2400cc 之間的自用轎車，不論是男性、女性都常在每日的 6 點~17 點之間違規。除了要注意自用轎車的違規種類外，車齡 10 年以上廂式的老車、休旅車、自用小客貨車的違規趨勢，也是未來要注意的重點。在汽車超速方面，超速 20 公里以內以自用轎車居多(信心度 91.6%)。在車齡 10~15 年老車的研究中，汽車廠牌為 NISSAN、中華、FORD 或 TOYOTA 的自用轎車常有違規。

二、資料探勘

大數據時代來臨，生活中各項活動可以蒐集大量的資料，若要將資料處理成有用的資訊，除了利用傳統的統計方法以外，也可以使用資料探勘的方式，將大量的資料整理、分析並找出關聯規則，以萃取出一些有趣的知識。資料探勘需要大量的準備工作與規劃過程，包含：資料整合(Data Integration)、資料清洗 (Data Cleaning)、資料轉換 (Data Transformation)、資料縮減(Data Reduction) 等程序，許多專家認為資料探勘需要花費最大量的時間，在資料前置處理階段，而進行探勘僅是資料探勘過程中的一個步驟而已，如圖 2 所示。



資料來源: Klusch(2003)

圖 2 資料探勘事前作業流程圖

有關圖 2 流程圖其各項作業相關內容整理如表 3 所示。

表 3 資料探勘作業內容表

資料整合(Data Integration)	處理多重資料來源(例如：資料數值、項目、類別、日期不一致性、重複性問題)。
資料清洗(Data Cleaning)	確認資料正確性，除去資料有誤或不一致情況。
資料轉換(Data transformation)	將資料轉換成更容易提供資料探勘運用或是可提升探勘結果品質。

資料來源：大數據分析與資料挖礦(2019 年)

資料探勘之進行，首先要釐清研究目標，針對目標蒐集相關資料並進行資料的整理及清洗，使雜亂無章的資料變成為有系統、有結構、可分析的狀態，再使用適合的探勘方法，從資料中發掘出有意義的資訊，以提供給組織決策者參考。關於資料探勘作業有許多研究方法可供使用，將依據不同需求來使用，其應用方式說明如表 4。

表 4 資料探勘方法一覽表

<p>關聯分析 (Association Analysis)</p>	<p>例如 Apiori 演算法，又稱為於購物車分析，可快速的找到產品之間的關聯性。</p>
<p>分類和預測 (Classification and Prediction)</p>	<p>例如決策樹演算法，其利用樹狀結構產生規則，適用於分類問題。</p>
<p>類神經網路 (Artificial Neural Networks)</p>	<p>該方法係利用模擬人類神經傳導的方式，以構建分類或預測方式，常用於股市的漲跌預測。</p>
<p>時間序列分析 (Time-series Data Analysis)</p>	<p>時間序列是指同一統計指標的數值，按其發生的時間先後順序排列而成的數列；時間序列分析的主要目的是根據已有的歷史資料對未來進行預測；分析內容主要包括：趨勢分析、序列分解、序列預測。</p>
<p>群集分析 (Cluster Analysis)</p>	<p>將樣本分為不同的數個組，以使各組內的同質性最大化，以及各組之間的異質性最大化，並對個別組內之相似樣本進行挑選；同質分組相當於行銷術語中的區隔化（segmentation），常用於多變量資料上。</p>

資料來源：大數據分析與資料挖礦(2019 年)

三、關聯規則分析

參酌過去相類似的研究，大部分著眼在：如何降低交通肇事率以減少交通事故所產生的外部成本，而較少以降低區域交通違規案件數作為研究主體。查資料探勘有許多方法(如前節所述)，要使用何種方法來分析比較適合本研究，經參閱 Lent 等人(1997)見解，其認為分類演算法所建立的預測模型，可將未曾見過的案例預測其所屬的分類目標，但預測結果是否容易理解與解釋，就不是分類演算法的主要考量。相反的，關聯規則分析的策略，其使用的方法是利用支持度找到最大涵蓋(covering)的規則，而非像分類中決策樹使用的切割(partitioning)策略(Friedman & Fisher, 1999)，爰涵蓋與切割策略如何作選擇與使用，常是資料探勘方法長久以來爭論的議題。

Mitchell (1997)指出，相較於找尋彼此互斥的分割策略，涵蓋策略以歸納規則的方式，更具有較高的表達能力(expressive)。由於關聯規則分析具有這種事後分析的特色，比較起實務應用，更是適合作為研究分析的第一步；舉例來說，我們手邊有大量的資料，但我們要怎麼著手開始分析呢？不同維度之間的資料有什麼關聯性嗎？這些問題都可以用關聯規則分析來協助研究者進行分析，一旦找出有趣的關聯規則之後，研究者就能據此擬定假說，進一步設計實驗來驗證關聯規則分析所發現的現象。綜上所述，因過去的研究較少以降低區域交通違規案件數作為研究的主體，本研究將以關聯規則分析作為研究方法，為了瞭解關聯規則分析如何應用，本研究挑選了關聯規則分析相關文獻如下：

Wang et. al (2010)研究結果指出，企業應更加注重創新，因為企業創新直接面對企業的聲譽及客戶滿意度。本研究亦證實了 Apriori 演算法可以提高抽取的關鍵因素之準確度，給予企業更可靠的依據，及制定企業本身的政策。

Jiang & Chen (2011) 的研究建立中國傳統醫學的診斷標準，解決中醫的非科學性之經驗醫學。在個案中肺炎病分析，研究過程中透過綜合特徵的診斷標準，與中醫臨床用藥作比較，終於在後續操作找出病徵，對中醫診斷標準的建立有很大的助益。

Chun et. al (2011) 提出在中國 CRH 集團的 EMU(電動車組)維護與故障分析個案，維護資料透過車載裝置利用無線傳輸到系統中，如何從這樣一個龐大的維修資料，找出有用的資訊，該研究使用 CApriori 演算法，以改善 Apriori 演算法的缺點，提供給維修部門最佳化建議，並幫助該維修單位擬訂更加科學及合理的維修方案，以減少顧客因為零件故障所帶來的損失，同時提高 CRH 集團 EMU 電動車整體安全性。

黃育倫(2020)研究指出為了能夠協助便利商店業者，找到更好的地點設置便利商店，遂透過蒐集足夠的交易數據資料，並運用 Apriori 演算法進行分析，分析的結果作為提供業者，對於門市選址或者是行銷推廣之重要參考依據。

四、小結

綜上所述，交通違規造成大量的社會成本支出，及導致道路行駛環境變差，嚴重影響了其他用路人的權益，同時將會造成交通肇事機率上升；為降低前開交通違規帶來的負面影響，實有必要設法降低交通違規數量，經參閱相關文獻資料後，發現比較少見學者研究如何減少一個地區之交通違規的相關文獻，故如何發掘一個地區之交通違規因素，並研擬相關策略控制或降低該交通違規因素，始為達到解決交通違規之重要目標，爰本研究旨在透過蒐集新北市交通違規數據，並使用具有更高表達能力(expressive)的關聯規則分析方法之 Apriori 演算法，作為本研究之方法；另將計算及分析交通違規條款與相關特徵之關聯性，以發掘出交通違規條款與違規人及違規地點之特徵，進而將本研究結果，提供予相關單位作為其施政策略研擬之參考。

第參章、研究方法

本章共分成 4 個小節，第一小節為說明本研究方法之架構，第二小節為資料來源及定義資料的範圍，第三小節為資料預處理，其內容包含資訊欄位決定與資料清洗及整理，第四小節為研究方法，其中包含關聯規則、先驗演算法介紹、說明計算結果與衡量指標等內容。

一、研究架構

本研究之主要目的是為了瞭解交通違規發生的成因，藉由關聯規則分析來進行研究，以說明交通違規行為與違規時間(月)、駕駛人特徵(性別、年齡)，違規地點之間是否有關聯性，以下分成 4 個步驟來說明本研究架構：

第一步驟是資料蒐集，本研究資料來源是來自交通部公路總局第三代公路監理資訊系統，透過該系統以進行交通違規資料的擷取，接下來進行第二步驟資料預處理，本步驟將決定所需資料的欄位，並將重複、有缺漏等不可使用之資料進行清洗及整理，此部分將於次節作進一步之闡述。

接著第三步驟選擇本研究的使用方法論，本研究以關聯性分析作為研究方法，本步驟將對該方法於次節進行闡述，第四步驟是說明本研究之關聯規則項目。本研究架構請詳參圖 3 所示。

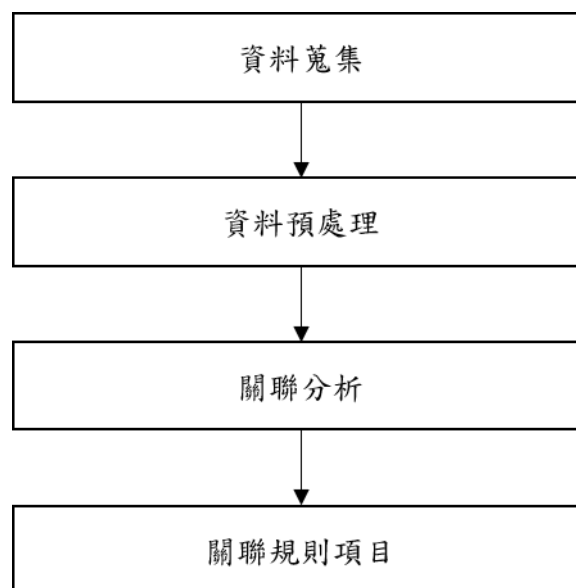


圖 3 研究架構圖

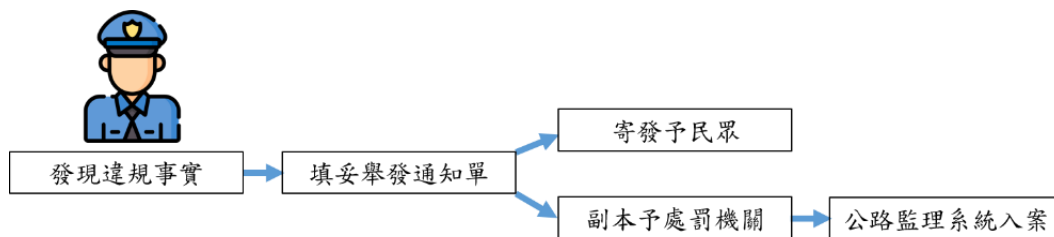
二、資料蒐集

為瞭解新北市交通違規者的特徵目標，本研究蒐集了新北市的交通違規數據，其資料來源及資料的範圍說明如下：

(一)資料來源說明

1、交通違規舉發作業流程

交通違規舉發係由警察、交通助理員、民眾等人，依道路交通管理處罰條例規定，提出相關事證，或向警察單位提出檢舉，經警察單位再審視相關違規事證後，警察人員依規定填妥違規通知單，其中內容包含違規時間、違規地點、違規事實、車主或違規人等資料後逕寄(給)予當事人，該通知單將影本一份寄送予處罰機關(裁決處或監理站)，由處罰機關將案件鍵入公路監理服務資訊系統內，並由處罰機關續辦後續裁處事宜，案件處理流程如圖 4 所示：



資料來源:本研究彙整

圖 4 交通違規舉發作業流程圖

2、資料來源-交通部公路總局第三代公路監理資訊系統

本研究資料係來自交通部公路總局第三代公路監理資訊系統，索取資料包含駕駛人資訊系統、違規裁罰等系統內之資料，所得到之資料將會去識別化後始進行後續計算分析。第三代公路監理資訊系統係由公路總局主辦系統維護，該系統除影像資料庫保留於七區監理所外，其他資料採「以人為本」的概念，將人車資料總歸戶集中放置於臺北東七維運中心 OLTP 資料庫中。另為配合個人資料保護法的實施，自民國 103 年起即遵循國際標準導入個資保護(PIMS)、資訊安全(ISMS)及資訊服務(ITSM)管理制度，以個資保護、資訊安全為基礎，發展更多樣化之智慧服務(例如 APP、自助無人櫃台、路檢聯稽等)。第三代公路監理資訊系統共有 15 項業務應用系統及 6 項創新系統，詳列如下：

(1)業務應用系統：業務應用系統內容包括車輛管理、代檢廠管理、駕駛人管理、考檢驗員／技工證照管理、駕訓班管理、運輸業管理、臨時通行證管理、違規裁罰管理、稅費／規費管理、統計資料管理、人車歸

戶、強制執行管理、支匯票管理、訓練業務管理、車輛行車事故鑑定暨覆議管理。

(2)創新系統：監理服務網、監理入口網、行動公路監理、外部系統介接平台、監理服務 APP、路檢聯稽。

(二)定義資料的範圍

為探討新北市交通違規者的特徵，本研究資料僅限於 2021 年全年，由新北市政府警察局及其轄下交通大隊與各分局所攔停舉發，且為新北市交通事件裁決處所列管之案件為研究對象，挑選 2021 年度新北市之交通違規案件，係因為 2021 年新北市之交通違規舉發案件數量，為近年全國交通違規數量最高之地區；又以攔停違規案件作為研究對象，係因為攔停違規案件，為舉發違規駕駛人，為真正的行為人，研究結果將較具有參考性。前揭交通違規數據經挑檔合計有 30 萬 6,058 筆，挑檔所得資料欄位包含違規日期、車籍車種、車籍車種名稱、車號、單號、身分證字號、生日、舉發單位、舉發單位代碼、舉發類型代碼、舉發類型、條款一、違規地點等 13 個欄位。

三、資料預處理

本研究資料經取得後，將進行資料預處理以利後續分析，預處理工作可分成二方面，將於三(一)節中介紹，其內容為資料欄位之決定，三(二)節為資料清洗與建立資料庫，各節相關內容說明如下：

(一)資料欄位決定

由於交通違規紀錄有許多不同欄位資料，為達成本研究之目的-發掘交通違規條款(行為)與違規時間、違規人及違規地點之關聯性，故挑選研究資料欄位依序為：違規日期、身分證字號、生日、條款一、舉發單位、舉發類型、違規地點(由警察單位所填列)等 7 個欄位，作為後續使用，挑檔資料整理如下表 5 挑檔資料資訊欄位範列表所示，其中挑選身分證字號係作為性別判斷使用，生日將用以判斷年齡，舉發類型係確認案件為攔停案件，舉發單位為當違規地點有缺漏時作為補缺漏推估使用(例如：板橋分局攔停之違規其違規地點填列不清，無法辨識，本違規將認定為板橋區之違規案件)；另為了符合個人資料保護法等相關規範，有關個人資料資料欄位將以亂碼表示之，挑選欄位資料範例如表 5 所示，有關挑選資料如何清洗及整理將於下一小節三(二)中說明。

表 5 挑檔資料資訊欄位範例表

違規日期	身分證字號	生日	條款一	舉發單位	違規地點
2021/1/1 0:00	F1.....	1999/1/1	5510302	汐止分局 交通分隊	汐止區仁愛 路 61 號
2021/1/1 0:32	F2.....	1999/1/1	5310001	新店分局 安康所	新店區安康 路 2 段
2021/1/1 0:45	F2.....	1999/1/1	5610102	永和分局 交通分隊	永和區得和 路 176 號

資料來源：本研究彙整

(二)資料清洗及整理

本小節將就交通違規數據，整理成方便分析之格式，並以下列項目：例如違規日期、身分證字號、生日、違規條款及違規地點等，進行清洗及整理，相關操作方式說明如下：

1、違規日期：

違規日期之原始資料包含違規年、月、日、小時、分鐘如下表 6 所示。因本研究結果可提供予警察單位參考，故參考新北市政府警察局人力調度管理，以月作為排班管理模式，爰本時間欄位僅留下「月」作為分析之資料，將刪除年、日、小時及分鐘等資訊，資料整理後如下表 7 所示。

表 6 違規時間原始資料範例表

違規日期
2021/7/1 0:00

表 7 違規日期資料整理後範例表

整理前違規日期	整理後資料表示	整理前違規日期	整理後資料表示
2021/1/1-31	Jan	2021/7/1-31	Jul
2021/2/1-28(或 29)	Feb	2021/8/1-31	Aug
2021/3/1-31	Mar	2021/9/1-30	Sep
2021/4/1-30	Apr	2021/10/1-31	Oct
2021/5/1-31	May	2021/11/1-30	Nov
2021/6/1-30	Jun	2021/12/1-31	Dec

資料來源：本研究彙整

2、違規人性別：

本欄位係藉由擷取駕駛人遭警方攔停時所記錄之身分證字號第二碼所辨別，依相關規定身分證字號第二碼為 1 時表示該證號為男性，第二碼為 2 時該證號為女性，本欄位擷取相關身分證字號資料如表 8 所示，藉由篩選出身分證字號第二碼後，並判斷該證號性別；另將該欄位證號資料整理，以 M 作為男性代碼，F 作為女性代碼，資料整理後如下表 9 所示；由於少數違規攔停時，並未鍵入身分證字號，或另因欄位登打有誤，致產生資料亂碼之部分，即無法取得相關資訊，爰該筆違規資料將予以刪除，查身分證字號未鍵入或登打有誤之資料計有 461 件。

表 8 違規人原始身分證資料範例表

違規人身分證
A1.....
A2.....

表 9 違規人性別資料整理範例表

擷取第二碼	性別意義	整理後資料表示
1	男性	M
2	女性	F

資料來源：本研究彙整

3、生日：

本欄位係藉由警察攔停車輛之違規駕駛人身分證字號，連結監理系統中駕照資料或車籍資料所取得，少數未成年人或無照駕駛者，因未在監理單位登記駕駛人或車籍資料，故無法取得相關資訊，爰該件違規資料將予以刪除，刪除件數合計 3 萬 3,579 件；生日資料經計算轉換後，可得該違規人年齡資料如表 10 所示，年齡資料經展開後發現違規人有從 18 歲至 100 歲，因年齡資料甚廣，爰本研究將年齡以 10 歲進行分層，結果分成 20 歲以下、20 歲~29 歲、30 歲~39 歲...至 100 歲以上，合計分成 10 層，以利進行後續分析，資料整理如下表 11 所示：

表 10 違規人性別資料整理範例表

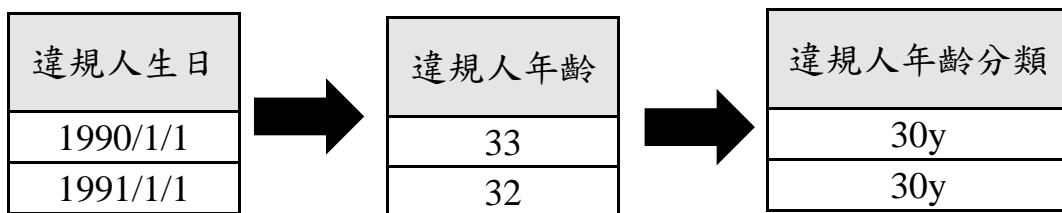


表 11 違規人年齡資料整理範例表

違規人年齡	違規人年齡代碼	違規人年齡	違規人年齡代碼
20 歲以下	18y	60~69 歲	60y
20~29 歲	20y	70~79 歲	70y
30~39 歲	30y	80~89 歲	80y
40~49 歲	40y	90~99 歲	90y
50~59 歲	50y	100 歲以上	100y

資料來源：本研究彙整

4、違規條款：

本欄位資料，因新北市政府就部分重大違規事實有分別管制(相關條款內容可參酌附錄內容)，爰本研究將本欄位資料分成 2 群，即一般違規及重大違規，本研究分別針對相關特徵進行關聯性分析，違規條款資料整理及清洗內容分別說明如下：

(1)一般違規：

一般違規因其危害較小(條款詳參閱附錄一)，爰同條款不同違規事實將予以併計，例如：機車因違反道路交通處罰條例第 55 條第 1 項第 2 款「在公共汽車招呼站十公尺內臨時停車」(條款代碼 5510202)、違反同條第 1 項第 3 款「紅線臨停」(條款代碼 5510302)、或違反同條第 1 項第 4 款「不緊靠道路右側臨時停車」(條款代碼 5510402)而遭舉發之違規，皆併入第 55 條內計算，詳參閱表 12 所示。

表 12 一般違規條款整理範例表

條款一	→	一般違規整理後
5510202		55
5510302		55
5510402		55

(2)重大違規：

本研究之重大違規項目包含內政部警政署所公布之重大交通違規項目，及新北市政府警察局為降低特定違規行為，而特別加強取締之條款(相關條款項目可參閱附錄二)。重大違規之分類係為降低某些特殊行為而區分出來，故本研究將各條款(行為)分別進行關聯性分析，而不採併計處理，例如：機車因違反道路交通管理處罰條例第 43 條第 1 項第 1 款「在道路上蛇行」(條款代碼 4310101)、或違反同條第 1 項第 3 款「任意以迫近迫使他車讓道」(條款代碼 4310307)，上述 2 違規事實雖為同條款(危險駕駛)但分別計算，詳參閱表 3-9 所示。又重大違規-危險駕駛，因有針對駕駛人及車主分別處罰，惟該違規事實為同一行為，倘併同分析將會重複計算案件數，故刪除其中針對車主之處罰計有 32 件，詳參閱表 13 所示。

表 13 重大違規條款整理範例表

條款一	➔	重大條款各條款皆保留並刪除重複
4310101		4310101(處罰駕駛人-保留)
4310307		4310307(處罰駕駛人-保留)
4340001		4340001 (處罰車主-刪除)
4340021		4340021 (處罰車主-刪除)

資料來源：本研究彙整

(3) 違規地點：

本欄位資料係由警察攔停交通違規車輛時，於違規通知單內所填列，大部分可辨識之違規地點資料，將依新北市 29 個行政分區分類，整理如表 14 所示：

表 14 各分局舉發可辨識違規地點整理範例表

舉發單位	舉發地點	舉發地點
新莊分局中港所	新莊自由自立路口	新莊區
蘆洲分局更寮所	五股中興路二段 37 巷口	五股區
中和分局	中和后中山、民有	中和區
淡水分局中山路所	淡金忠愛路口前 50 公尺處	淡水區

資料來源：本研究彙整

部分由新北市政府警察局轄下各分局舉發之違規案件，其地址填寫有缺漏者，將依舉發單位及舉發地點綜合判斷為舉發地點於何區，例如：淡水分局轄下派出所舉發交通違規，地址只填寫淡金路五段，惟尚可辨識為淡水區，故分類為淡水區之違規，如表 15 所示；另當舉發分局所填列之違規地址，無法辨識為何區違規者，將依舉發分局所在地予以分類，例如：瑞芳分局轄下派出所警員舉發交通違規，違規地址卻只填寫台 62 縣出口旁，無法辨識為何區，將依舉發分局所在地瑞芳區逕為分類，如表 15 所示：

表 15 各分局舉發不可辨識違規地點整理範例表

舉發單位	舉發地點	舉發地點
淡水分局賢孝所	淡金路五段	淡水區
瑞芳分局瑞芳所	台 62 出口旁	瑞芳區

資料來源：本研究彙整

另外部分由新北市政府警察局及轄下交通大隊所舉發之違規案件，一樣分成可判斷及不可判斷之資料，因違規地址填寫有缺漏者，卻可以判斷之案件，將依判斷後之區域進行分類，如表 16 所示。

表 16 新北市警察局、交通大隊舉發可辨識違規地點整理範例表

舉發單位	舉發地點	舉發地點
新北市警局	板橋民族路 225 巷口	板橋區
新北市警局	輔大捷運站 2 號出口	新莊區
新北市交隊	中和	中和區

資料來源：本研究彙整

由新北市政府警察局及轄下交通大隊舉發之交通違規，無法判斷者將予以刪除如表 17 所示；又少部分因挑檔有誤，挑到非新北市政府警察局舉發之違規案件將直接予以刪除，本欄位計刪除 74 件違規案件。

表 17 新北市警察局、交通大隊舉發不可辨識違規地點整理範例表

舉發單位	舉發地點		舉發地點
新北市警局	環河北路與	➔	資料不全或有 誤故刪除
保二總隊-南科分隊	南科北路與南科七路		

資料來源：本研究彙整

(三)資料清洗及整理結果

1、資料整理後結果：

綜合上述資料清洗及整理後，合計資料數量為 27 萬 1,912 件交通違規數據，其中一般違規計有 12 萬 1,157 件，重大違規計有 15 萬 0,755 件，資料整理如表 18 及表 19 所示：

表 18 一般違規整理範例表

月份	性別	年齡	條款	違規地點
Jan	M	20	55	汐止區
Jan	M	30	56	永和區
Jan	M	30	12	樹林區
Jan	M	40	45	板橋區
Jan	M	30	53	土城區

資料來源：本研究彙整

表 19 重大違規整理範例表

月份	性別	年齡	條款	違規地點
Jan	M	18	2110102	泰山區
Jan	M	18	2110102	坪林區
Jan	M	18	2110102	板橋區
Jan	M	40	35101071	土城區
Jan	M	40	35300082	土城區

資料來源：本研究彙整

2、違規資料分佈

(1)月份分佈：

一般違規及重大違規以月份統計資訊如表 20 所示，在 2021 年全年交通違規中，一般違規分別在第 3 月、1 月及 4 月違規攔停次數中較多，而重大違規卻是分別於第 1 月、3 月、4 月違規次數較多，一般違規及重大違規各占比及占比排序如表 20 所示。

表 20 一般及重大違規以月份統計分佈表

月份	一般違規 數量	占比	占比 排序	重大違規 數量	占比	占比 排序
1 月	14,173 件	11.70%	2	20,206 件	13.40%	1
2 月	10,933 件	9.02%	6	15,848 件	10.51%	4
3 月	14,279 件	11.79%	1	18,032 件	11.96%	2
4 月	14,045 件	11.59%	3	17,073 件	11.32%	3
5 月	8,774 件	7.24%	10	10,687 件	7.09%	10
6 月	1,567 件	1.29%	12	751 件	0.50%	12
7 月	3,664 件	3.02%	11	2,848 件	1.89%	11
8 月	11,537 件	9.52%	4	13,134 件	8.71%	6
9 月	11,236 件	9.27%	5	13,102 件	8.69%	7
10 月	10,318 件	8.52%	8	12,408 件	8.23%	9
11 月	10,455 件	8.63%	7	13,651 件	9.06%	5
12 月	10,176 件	8.40%	9	13,015 件	8.63%	8
總計	121,157 件	100.00%	-	150,755 件	100.00%	-

資料來源：本研究彙整

(2)性別分佈：

一般違規及重大違規以性別統計資訊如表 21 所示，在 2021 年全年交通違規攔停對象中，無論一般違規或重大違規，均係男性為主要違規者，一般違規及重大違規男性比例分別占 83.12%及 73.93%，女性違規者均較少。

表 21 一般及重大違規以性別統計分佈表

性別	一般違規數量	占比	重大違規數量	占比
男性	100,704 件	83.12%	111,448 件	73.93%
女性	20,453 件	16.88%	39,307 件	26.07%
總計	121,157 件	100.00%	150,755 件	100.00%

資料來源：本研究彙整

(3)年齡分佈：

一般違規及重大違規以年齡統計資訊如表 22 所示，一般違規者各年齡層的前 3 名，以 30~59 歲的違規者較多；另重大違規者之各年齡層前 3 名，為年齡層介於 30~59 歲之間最多。

表 22 一般及重大違規以年齡統計分佈表

年齡	一般違規 件數(件)	占比	占比 排序	重大違規 件數(件)	占比	占比 排序
20 歲以下	1,077	0.30%	7	2,379	1.58%	7
20~29 歲	22,708	18.92%	4	27,632	18.33%	4
30~39 歲	24,711	20.12%	2	28,298	18.77%	2
40~49 歲	29,910	24.71%	1	35,591	23.61%	1
50~59 歲	24,178	19.81%	3	28,187	18.70%	3
60~69 歲	14,741	12.70%	5	21,201	14.06%	5
70~79 歲	3,479	3.10%	6	6,713	4.45%	6
80~89 歲	330	0.32%	8	732	0.49%	8
90~99 歲	21	0.01%	9	21	0.01%	9
100 歲以上	2	0.001%	10	1	0.001%	10
總計	121,157	100 %	-	150,755	100.00%	

資料來源：本研究彙整

(4)條款分佈：

一般違規及重大違規以違規條款統計資訊如表 23 所示，一般違規於 2021 年遭警方攔停數量前 3 名為：違規臨時停車、車輛行駛時乘客未依規定(例如:汽車行駛於一般道路上汽車駕駛人或乘客未繫安全帶，或車輛行駛時駕駛人使用通訊產品)、駕駛人不依規定禮讓其他車輛(例如:不依規定駛入來車道)；重大違規於 2021 年遭警方攔停數量前 3 名分別為：轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示(例如:跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌)、闖紅燈及逆向行駛等違規行為。

表 23 一般及重大違規以違規條款統計分佈表

一般違 規條款	一般違規 數量(件)	占比	占比 排序	重大違規 條款	重大違規 數量(件)	占比	占比 排序
55	39,605	32.69%	1	4810201	7,3841	48.98%	1
31	29,571	24.41%	2	5310001	5,2586	34.88%	2
45	12,791	10.56%	3	4510101	1,5390	10.21%	3
56	7,476	6.17%	4	4820002	2,805	1.86%	4
21	6,727	5.55%	5	4420002	1,898	1.26%	5
60	6,711	5.54%	6	2110102	916	0.61%	6
14	5,526	4.56%	7	4810402	585	0.39%	7
53	4,592	3.79%	8	35101041	420	0.28%	8
22	1,558	1.29%	9	35101051	350	0.23%	9
16	1,527	1.26%	10	4810401	333	0.22%	10
總計	116,084	95.81%	-		149,124	98.92%	-

資料來源：本研究彙整

(5)違規地點分佈：

一般違規及重大違規以違規地點統計資訊如表 24 所示，一般違規及重大違規地點，於 2021 年遭警方攔停數量前 3 名均為板橋、中和及新莊區。

表 24 一般及重大違規以違規地點統計分佈表

一般違規條款	一般違規數量(件)	占比	占比排序	重大違規條款	重大違規數量(件)	占比	占比排序
板橋區	17,468	14.42%	1	板橋區	25,570	16.96%	1
中和區	13,743	11.34%	2	三重區	17,337	11.50%	2
新莊區	13,295	10.97%	3	新莊區	16,863	11.19%	3
土城區	11,669	9.63%	4	中和區	13,974	9.27%	4
三重區	9,482	7.83%	5	土城區	11,417	7.57%	5
永和區	8,231	6.79%	6	新店區	8,722	5.79%	6
新店區	7,432	6.13%	7	永和區	8,331	5.53%	7
蘆洲區	6,314	5.21%	8	樹林區	7,967	5.28%	8
樹林區	5,714	4.72%	9	淡水區	7,374	4.89%	9
淡水區	5,454	4.50%	10	蘆洲區	7,295	4.84%	10
總計	98,802	81.55%			124,850	82.82%	

資料來源：本研究彙整

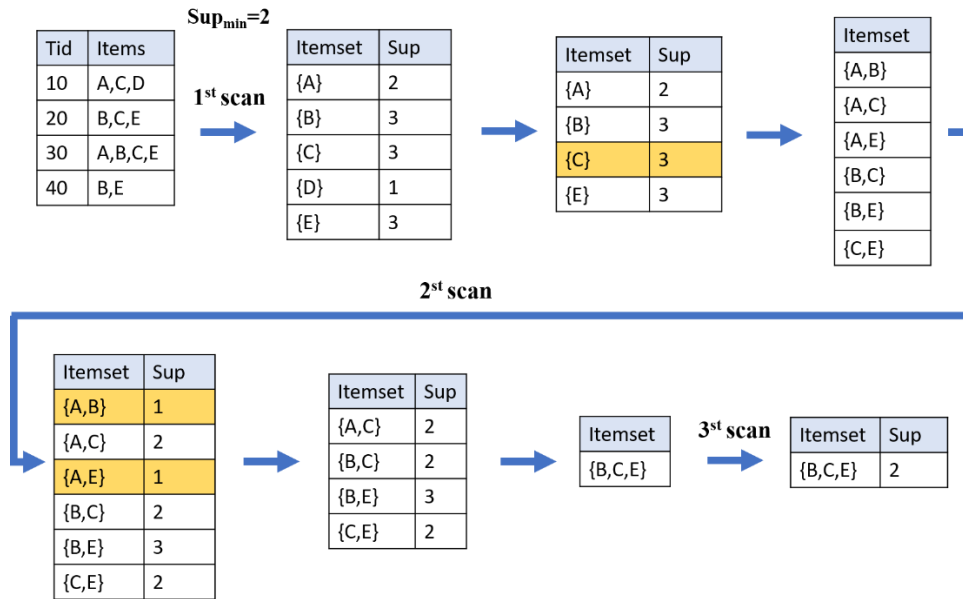
四、研究方法

(一)關聯規則介紹

由於我國過去較少研究如何降低區域違規之研究論文，故本研究選用「關聯規則」來做為本研究的方法，以下就關聯規則方法進行介紹：「關聯規則(Association Rule)」是資料探勘(Data Mining)領域中最常被使用的方法之一，其目的主要是從龐大的資料中發現因子之間的關係，並探討其中所隱含的關係。關聯規則係透過對規則的描述，來察覺因子之間的關聯，即 A 發生了，B 也有可能發生，透過發覺這些日常生活中潛在且有用的關聯規則，例如商店顧客「購買個人電腦」，則「印表機的銷售量會增加」的關聯，以瞭解消費者購買行為的趨勢及特定習性，進而應用於行銷、研發與供應鏈管理等決策作為上。

(二)先驗演算法(Apriori Algorithm)介紹

先驗演算法(Apriori Algorithm)，係於 1993 年由 IBM 研究員 Agrawal 等人所提出，該演算法是關聯規則中，其中一個經典的演算法，其觀念係通過疊代的方法搜索出第一項目集合(Itemset)的各個項目(Item)的支持度，刪除低於最小支持度(Minimum Support)的第一項項目集合，以發現頻繁項集合，接著根據前一次找到的頻繁項目集合，並增加項目個數再搜索出第二項目集合的支持度，再刪除低於最小支持度的第二項項目集合，以發現第二項目集合的頻繁項集合，依此類推直到無法找到頻繁項目集合時，則停止繼續計算，其中所得到項目超過 1 項之頻繁項目集合即為關聯規則。先驗演算法之流程展開如圖 5 所示。



資料來源：大數據分析與資料挖礦(2019 年)

圖 5 先驗演算法(Apriori Algorithm)資料探勘流程圖

(三)計算結果之衡量指標

經前述計算結果所得到各項目之關聯規則，再利用支持度(Support)、信賴度(Confidence)、與增益值(Lift)等 3 個衡量指標來分別表示其顯著性(Significance)正確性與價值。至如何判定該規則是否有效，則係透過給定最小接受支持度(Minimum Support)及最小接受信賴度(Minimum Confidence)，若該規則的支持度及信賴度大於或等於分析人員所訂定之門檻值，表示該規則為強規則，有助於進行推論，即該規則有效；又若該規則的增益滿足大於 1 的條件，則表示其發生的條件機率有比原先的機率高。關聯規則演算法中之三項衡量指標的計算公式與意義說明，整理如下：

1、信賴度(Confidence)：

在 X 發生的前提下，Y 也發生的機率，稱為信賴度 (Confidence) 或強度 (Strength)；換言之為項目 X 發生的情況下，項目 Y 發生的條件機率，即 $P(Y|X)$ 。信賴度是衡量關聯規則是否具有可信的指標，本指標一般須達到一定水準(通常為 0.5)，其數值越大越好，利用界定最小信賴度門檻，以去除正確機率較低的關聯規則。

2、支持度(Support)：

在所有交易筆數中，同時出現 X 與 Y 項目的機率，即 $P(X \cap Y)$ ，表示該規則在全部交易紀錄中出現的比率，該項數值越大越好。支持度係表示關聯規則，相對於全部資料必須具有一定的普遍性(即具顯著性)。利用界定最小支持度門檻，以控管關聯規則必須在整體資料中具有最少的比率；依據支持度的門檻可刪除所占比率偏低的關聯性，並擷取出較具代表性之關聯規則。

3、增益值(Lift)：

比較信賴度與項目 Y 單獨發生時兩者間的機率，即 $P(Y|X)/P(Y)$ 。增益值的意義是用以衡量該規則之價值與相對效益，因此，增益值至少要大於 1，表示該關聯規則的預測結果比 Y 單獨出現機率高，本指標數值越大效果越好。

綜上所述，進行關聯規則探勘時，通常會先設定挖礦所獲得規則的支持度與信賴度的門檻值，以作為挑選關聯規則的準則。因此，所篩選出之規則必滿足決策者訂定之最小支持度與最小信賴度。當滿足這兩項條件後，再判斷這些規則之增益值是否大於 1；當大於 1 時則保留，反之則刪除。爰上述三項指標皆成立時，即為目標探討之關聯規則。

(四)關聯規則項目

為了瞭解違規人違規行為與相關特性的關聯性，本節將探討欲分析之關聯性項目，透過從蒐集之資料欄位中篩選出關聯性項目，並從中探勘出頻繁項目集，最後萃取出符合，可接受比例之信賴度關聯規則來分析。

本研究以交通基本構成要素人、車、路及六何法(又稱 6W 分析法或 5W1H)，即何人(Who)、何事(What)、何時(When)、何地(Where)、為何(Why)及如何(How)，來思考本研究資料需蒐集何種欄位，經評估本研究蒐集了：違規時間、違規地點、違規人資料(性別、年齡)、違規條款(行為)及車輛特徵資料(含：車輛車齡及車輛廠牌)，至於前揭資料如何篩選成為本研究之關聯規則項目，茲分列說明如下：

- 1、 違規時間：本欄位倘能發現與交通違規其他欄位之關聯性，代表某違規特徵將會於某時間發生機率提高，該結果將可作為警察取締或交通設施之管理作為所用，故將本欄位加入關聯規則項目中。查警察巡邏係以月做為人員排班調度，故本欄位將以月之資訊做為關聯規則分析項目。

- 2、 違規地點：本欄位倘能發現與交通違規其他欄位之關聯性，代表某違規特徵將會於某地點發生機率提高，該結果將可作為警察取締或交通宣導之用，故將本欄位加入關聯規則項目中。為增加關聯規則數量，本欄位以新北市 29 個行政區作為關聯規則分析項目。
- 3、 違規人性別：倘能發現此資料欄位與交通違規其他欄位之關聯性，代表某違規特徵將會以某性別發生機率提高，該結果可將作為警察取締或交通宣導之用，故將本欄位加入關聯規則分析項目中。
- 4、 違規條款(行為)：倘能發現此資料欄位與交通違規其他欄位之關聯性，代表某違規特徵將會於某違規行為發生時提高其機率，該結果將可作為警察取締或交通設施之管理作為所用，故將本欄位加入關聯規則分析項目中。本欄位分成一般條款及重大條款 2 種進行後續分析；又一般條款因情節較輕微，故將同條款不同違規事實合併分析，重大違規條款將分別計算關聯性，細節可參酌本章第 3.3.2 四節說明。
- 5、 車輛車齡及車輛廠牌：本欄位經考量違規車輛之車齡及廠牌資料，查分析出之結果恐無法作為管理所用，例如：無法限制某廠牌的車輛上路或對某車齡的車輛進行限制及管理，故將不採用此欄位作為關聯規則項目。

第肆章、關聯性項目分析

一、關聯性項目

本研究經於第三章將所選擇的關聯性項目，計有違規時間、違規地點、違規人性別、違規條款(行為)等 4 項，本章將接續計算、分析各項目之間的關聯性。本研究相關交通違規數據資料取之於新北市政府，因其重要程度有別，資料分成 2 群並經清洗與整理後，其中一般違規案件計有 12 萬 1,157 件，重大違規案件計有 15 萬 755 件，合計資料數量為 27 萬 1,912 件。本研究分別針對相關特徵進行關聯分析，其內容將於二節及參節來說明。

二、一般違規分析

經研析後一般違規以支持度 5%及信賴度 20%計算之關聯性項目如表 4-1 所示，分析結果係將增益值大於 1 之關聯項目全數納入有關聯性，依增益值 (Lift) 大小排序；查表 25 可發現增益值均介於 1 至 2 之間，其值接近並小於 1.1 者之關聯性較不明顯。爰本研究以下之說明，將定義增益值未及於 1.1 者之關聯性不明顯，大於等於 1.1 者之關聯性較為明顯，所得之分析結果，茲分列說明如次。

表 25 一般違規之關聯性項目表

序號	關聯項目一→關聯項目二	支持度	信賴度	增益值	出現次數
1	{31, M}→{20y}	0.060772	0.312521	1.667450	7,363
2	{40y, M}→{55}	0.075001	0.378152	1.156828	9,087
3	{50y, M}→{55}	0.060854	0.372092	1.138288	7,373
4	{60}→{M}	0.053781	0.970943	1.168152	6,516
5	{31, M}→{30y}	0.052551	0.270246	1.325017	6,367
6	{21}→{M}	0.051726	0.931619	1.120840	6,267
7	{中和區}→{55}	0.050678	0.446773	1.366749	6,140

資料來源：本研究整理

(一)與特定一般違規條款有關之關聯性分析結果包含：

1、與第 21 條(無照駕駛-已滿 18 歲) 之關聯性項目：

關於與特定條款第 21 條(無照駕駛-已滿 18 歲)之關聯性，其中支持度為 5.1%，信賴度為 93%，增益值為 1.12，因數據皆超過門檻值，爰可認為該條款與男性駕駛人具關聯性，關聯性明顯，相關數據如表 26 所示。

表 26 與第 21 條(無照駕駛-已滿 18 歲)之關聯性項目表

條款	時間	年齡	性別	違規地點	支持度	信賴度	增益值	出現次數
21(無照駕駛)	-	-	M	-	0.051726	0.931619	1.12084	6,267

資料來源：本研究整理

2、與第 31 條(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)之關聯性項目：

關於與特定條款第 31 條(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)之關聯性，該條款與 20 幾歲至 30 幾歲男性較有關聯性，其中 20 歲男性支持度為 6.0%、信賴度 31%、增益值 1.67，可認定關聯性明顯；30 歲男性支持度為 5.2%、信賴度 27%、增益值 1.33，可認定關聯性明顯。相關數值可詳參表 27。

表 27 第 31 條(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)關聯性項目表

條款	時間	年齡	性別	違規地點	支持度	信賴度	增益值	出現次數
31(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)	-	20y	M	-	0.060772	0.312521	1.66745	7,363
	-	30y	M	-	0.052551	0.270246	1.325017	6,367

資料來源：本研究整理

3、與第 55 條(違規臨時停車)之關聯性項目：

關於與特定條款第 55 條(違規臨時停車)之關聯性，該條款與駕駛人 40 幾歲至 50 幾歲男性有關聯性，其中 40 幾歲男性支持度為 7.5%、信賴度 37.8%、增益值 1.15，關聯性明顯；該條款與 50 幾歲男性有關聯性且明顯，其支持度為 6%、信賴度 37%、增益值為 1.13。

另該條款與中和區男性有關聯性且明顯之支持度為 5%、信賴度為 44.7%、增益值為 1.367。相關數值可詳參表 28。

表 28 與第 55 條(違規臨時停車)之關聯性項目表

條款	時間	年齡	性別	違規地點	支持度	信賴度	增益值	出現次數
55(違規臨時停車)	-	40y	M	-	0.075001	0.37815 ₂	1.156828	9,087
	-	50y	M	-	0.060854	0.37209 ₂	1.138288	7,373
	-	-	M	中和區	0.050678	0.44677 ₃	1.366749	6,140

資料來源：本研究整理

4、與第 60 條(不服從交通或稽查人員之行為)之關聯性項目：

關於與特定條款第 60 條(不服從交通或稽查人員之行為)之關聯性，該條款與男性駕駛人有關聯，其中支持度為 5.4%、信賴度 97%、增益值 1.16，有關聯性且明顯。相關數據詳參表 29。

表 29 與第 60 條(不服從交通或稽查人員之行為)之關聯性項目表

條款	時間	年 齡	性 別	違規 地點	支持度	信賴度	增益值	出現 次數
60(不服從交通或稽查人員之行為)	-	-	M	-	0.05378 1	0.970943	1.168152	6,516

資料來源：本研究整理

三、重大違規分析

經研析後重大違規以支持度 5%及信賴度 20%計算之關聯性項目如表 30 所示，分析結果係將增益值大於 1 之關聯項目全數納入具有關聯性，依增益值 (Lift)大小排序；查表 30 可發現增益值均介於 1 至 2 之間，其值接近並小於 1.1 者之關聯性比較不明顯。爰以下之定義增益值未及於 1.1 者之關聯性比較不明顯，大於等於 1.1 者之關聯性為比較明顯；另所得到之分析結果，將區分成與特定重大違規條款有關，及非與特定重大違規條款有關之關聯性項目，茲分列說明如次。

表 30 重大違規之關聯性項目表

序號	關聯項目一→關聯項目二	支持度	信賴度	增益值	出現次數
1	{新莊區}→{5310001}	0.051626	0.461543	1.323173	7,783
2	{5310001, M}→{20y}	0.05751	0.224269	1.223576	8,670
3	{50y}→{F}	0.058631	0.313584	1.202705	8,839
4	{40y}→{F}	0.073921	0.313113	1.200897	11,144
6	{20y}→{M}	0.152147	0.830088	1.122863	22,937
7	{20y, 4810201}→{M}	0.075692	0.823721	1.114249	11,411
8	{M, 板橋區}→{4810201}	0.068057	0.543807	1.110252	10,260
9	{Jan, M}→{4810201}	0.053756	0.543382	1.109385	8,104
10	{中和區}→{4810201}	0.050028	0.539717	1.101902	7,542

資料來源：本研究整理

(一)與特定重大違規條款有關之關聯性分析結果包含：

1、與第 48 條第 1 項第 2 款(跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌) 違規之關聯性項目：

(1)該條款與時間之關聯性：經上述分析結果發現跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌條款與一月男性較有關聯，其支持度最低為 5.4%，信賴度為 54%，增益值分別為 1.11，可認定有關聯性且明顯，相關數值可參閱表 31 所示。

(2)該條款與年齡及性別之關聯性：經上述分析結果發現跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌條款與 20 歲男性有關聯，其支持度為 7.5%，信賴度為 82%，增益值分別為 1.11 為有關聯性且明顯，相關數值可參閱表 31 所示。

(3)該條款與違規地點及性別之關聯性：經分析結果發現跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌條款與板橋區之男性較有關聯，其支持度為 6.8%，信賴度為 54%，增益值分別為 1.11，可認定為有關聯性且明顯，另該條款與中和區亦有關聯支持度為 5.0%，信賴度為 53.9%，增益值

分別為 1.11，相關數值可參閱表 31 所示。

表 31 跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌條款關聯性項目表

條款	時間	年 齡	性 別	違規 地點	支持度	信賴度	增益值	出現 次數
4810201 (跨越雙白線變 換車道、違反 禁止左轉標誌)	Jan	-	M	-	0.053756	0.543382	1.109385	8,104
	-	20y	M	-	0.075692	0.823721	1.114249	11,411
	-	-	-	中和區	0.050028	0.539717	1.101902	7,542
	-	-	M	板橋區	0.068057	0.543807	1.110252	10,260

資料來源：本研究整理

2、與闖紅燈有關的關聯性項目

經上述分析結果發現闖紅燈與 20 歲男性駕駛人有關聯，其支持度分別為 5.7%，信賴度分別為 22%，增益值分別為 1.22，可認定為有關聯性且明顯，相關數據可參閱表 32 所示。

另闖紅燈行為亦與新莊區有關聯性，其支持度為 5.1%，信賴度為 46%，增益值為 1.32，可認定為有關聯性且明顯，相關數據可參閱表 32 所示。

表 32 與闖紅燈有關的關聯性項目表

條款	時 間	年 齡	性 別	違規 地點	支持度	信賴度	增益值	出現 次數
5310001 (闖紅 燈)	-	20y	M	-	0.05751	0.224269	1.223576	8,670
				新莊 區	0.051626	0.461543	1.323173	7,783

資料來源：本研究整理

(二)非與特定重大違規條款有關之關聯性分析

本研究經以第三章關聯性項目進行關聯分析，重大違規所得到結果，除前揭與特定條款有關之關聯性項目外，亦產生非與特定違規有關之結果，整理如表 33 所示，該結果顯示重大違規與相關特徵之關聯性，相關分析結果將以重大違規與年齡及性別，分別說明如下：

經分析結果發現重大條款與 20 幾歲之男性有關聯，因支持度為 15%，信賴度為 83%，增益值為 1.12，皆超過門檻值，可認定為具關聯性，且為比較明顯，相關數值可參閱表 33 所示。

另外重大條款與 40 幾歲至 50 幾歲之女性有關，其支持度分別為 5.8%及 7.3%，信賴度皆為 31%，增益值皆為 1.2，皆超過門檻值，可認定為具關聯性，且為比較明顯，相關數值可參閱表 33 所示。

表 33 重大違規與相關特徵之關聯性項目表

條款	時間	年齡	性別	違規地點	支持度	信賴度	增益值	出現次數
-	-	20y	M	-	0.152147	0.830088	1.122863	22,937
-	-	40y	F	-	0.058631	0.313584	1.202705	8,839
-	-	50y	F	-	0.073921	0.313113	1.200897	11,144

資料來源：本研究整理

四、一般違規及重大違規研究結果之管理意涵

(一)一般違規研究結果之管理意涵

在實務管理面向，本研究針對前述研究結果擬具相關管理建議，說明如下：

1、一般違規部分：可針對男性駕駛人加強宣導，避免一再出現相關違規行為。

2、有關無照駕駛部分：此類違規為 20 幾歲的人，大多數在學校且較常使用網際社群平台，因此，可於學校及網際社群平台，加強宣導考照流程及相關道安資訊，並使其了解無照駕駛相關裁處規定及後果，使無照駕駛人能得知相關資訊，避免該駕駛人僥倖開車上路，而一再違規。

3、針對 40 幾歲至 50 幾歲及中和區之男性，較容易違規臨時停車一節，可針對此類族群加強宣導勿違規停車；另針對易違規停車之熱區加強

禁制標誌，及對該區加強巡邏勸導與於該區推廣大眾交通工具。

(二)重大違規研究結果之管理意涵

在實務管理面向，本研究針對研究結果擬具相關管理建議，如下：

1、違規年齡及性別：

有關男性駕駛人部分，經研究結果發現 20 幾歲之男性駕駛與闖紅燈、跨越雙白線違規變換車道、違反禁止左轉標誌，及重大違規行為有關聯性；由於該年齡層人士多為學生，且較常接觸網際社交平台，本研究建議可於該年齡層人士，常出入之場所進行宣導措施，或將相關道安訊息加入上課及加強網路行銷，以使此類族群人士接觸相關資訊，倘嗣後有更多該年齡層人士資料之後續研究，亦可做為取締或宣導策略之參考。

另研究結果亦發現有關 40 幾歲至 50 幾歲之女性駕駛人，與重大交通違規條款部分有關聯。查研究結果係較為概括式、一般性之狀況，且 40 幾歲至 50 幾歲之女性活動分布較廣，有家庭主婦、上班族、亦可為接送小孩之家長等，爰仍須經瞭解違規駕駛人之習性後，例如騎乘機車、駕車或經常違規之條款(行為)，始適宜進行後續針對性之取締或宣導策略研擬。

2、違規地點：

違規地點之關聯性分析結果發現新莊區與闖紅燈有關聯性，板橋區及中和區與跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌有關聯性。另本研究結果可能與警察人員值班出勤時數，及警察單位要求舉發強度有關，即便考量再加入逕行舉發交通違規數部分，也恐因檢舉人數量高低及分布不同，而有爭議，故違規地點項目較難以違規案件數，來作為目前之執法及宣導政策的調整方向依據，爰仍有待後續更多相關數據（例如增益值等）加以驗證，以作為嗣後檢討調整相關因應對策之依據。

第五章、結論與建議

一、結論

本章節將針對前章之關聯性分析結果進行討論，及進一步探討各項分析結果的管理意涵，並將研究結果區分成以下一、(一)節說明本研究之結論，一、(二)節說明本研究中發現有趣的關聯規則，等 2 節。

(一)研究之結論

本研究結果發現許多一般及重大交通違規之關聯性，茲將增益值分成 3 種類別，分別為高度關聯性、中度關聯性及有相關性但不明顯的關聯規則，其中高度關聯規則為增益值 1.5 以上，中度關聯規則為增益值未及 1.5~1.2 以上，有相關性但不明顯的關聯規則為增益值未及 1.2~1.1 以上。將就各關聯性項目之分析結果綜整如次：

1、高度關聯規則：

分析結果發現一般違規第 31 條(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)，與 20 幾歲之男性駕駛人具有較高之關聯性，其增益值逾 1.67。

2、中度關聯規則：

(1)分析結果亦發現重大違規條款第 53 條第 1 項第 1 款(闖紅燈)，與新莊區中度關聯性，其增益值逾 1.3。

(2).分析結果發現一般違規第 31 條(一般道路-未繫安全帶、行車使用手機)，與 30 幾歲之男性駕駛人具有中度關聯性，其增益值逾 1.3。

(3).分析結果發現一般違規第 55 條(違規臨時停車)，與中和區具有中度關聯性，其增益值逾 1.3。

(4)分析結果亦發現重大違規條款第 53 條第 1 項第 1 款(闖紅燈)，與 20 幾歲間之男性駕駛人有中度關聯性，其增益值逾 1.2。

(5)有關重大條款與 40 幾歲至 50 幾歲間之女性駕駛人有關聯性，其增益值皆逾 1.2，二者皆具有中度關聯性。

3、有相關性但不明顯的關聯規則：

(1)分析結果發現一般違規第 21 條(無照駕駛-已滿 18 歲)與男性有關聯性，其增益值為 1.12，顯示男性違規人與該條款有相關性但並不明顯。

(2)有關一般違規第 55 條(違規臨時停車)則與 40 幾歲至 50 幾歲間之男

性駕駛人有關聯性，其增益分別為 1.15 及 1.13，其關聯性為有相關性但不明顯。

(3)有關一般違規第 60 條(不服從交通或稽查人員之行為)與男性駕駛人有關聯性，其增益為 1.16，其關聯性為有相關性但不明顯。

(4)有關重大違規第 4810201(跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌)行為，與板橋區男性、中和區及 1 月男性有關聯性，其增益值分別為 1.11 及 1.10，其關聯性為有相關性但不明顯。

(5)有關重大違規第 4810201(跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌)行為，與 20 幾歲間之男性有關聯性，其增益值為 1.12，其關聯性為有相關性但不明顯。

(6)另重大違規條款與 20 幾歲間之男性有關聯性，其增益值為 1.12，其關聯性為有相關性但不明顯。

(二)有趣的關聯規則

由於本研究所使用之演算法係以機率方法來計算，其結果可發現在一般常識中或印象中較冷門(或較少)出現的特徵項目，本小節將挑選幾個較為有趣之關聯規則來進行討論，說明如下：

1、與年輕男性之關聯規則：

若以大部分人的印象而言，一般違規駕駛人多數為年輕男性；本研究亦發現有許多條款與年輕男性有關聯性，包含一般違規之一般道路使用手機，重大條款之跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌、闖紅燈等，由於此類族群之違規數量較其他族群多，於第三章統計一般違規及重大違規 20 幾歲間之男性相對具有較高之比例，於一般違規占比排序為第 4 名，於重大違規占比排序為第 4 名，如果能夠設法降低經常性違規之族群，並予以降低其再犯率，將對改善交通違規之目標有所助益。

2、非與年輕男性有關的關聯規則：

在一般常識中，交通違規案件的發生多為年輕或未成年的男性駕駛人，惟經本研究統計交通違規案件數量，如果以年齡分佈而言，研究發現 30 幾歲至 60 幾歲之間的駕駛人，始為發生交通違規行為之最大宗數量，與一般常識中所認知的概念有所不同；經本研究以關聯性分析研究結果發現，40 幾歲至 50 幾歲間之年齡層男性駕駛人，與發生違規臨時停車條款較具有關聯性；又違規臨時停車為一般違規最容易出現的行為，如能降低此類族群之交通違規案件數量，將能夠大幅降低該條款之違規數量。

3、與違規時間及違規地點的關聯規則：

本研究經篩選出以違規時間(月)及違規地點進行關聯規則分析，分析結果雖然有發現滿足預先設定門檻值之結果，惟該分析結果其增益值為 1.1 為有關聯但不明顯，分析結果雖然有趣，惟未有較明顯之關聯結果，實屬可惜。爾後的研究內容，似可嘗試減少關聯規則項目分析之欄位或縮小研究範圍，或許能得到較明顯的關聯結果。

二、建議

本研究結果發現新北市之交通違規與相關特性具有關聯性，惟研究結果之增益值大部分不高(均接近於 1)，此結果可能與條款及特徵項目太多樣，造成增益值無法提高之情形。另本研究仍有發現部分較明顯之關聯規則，可供管理權責單位研擬防範違規作為之參據，及作為未來研究人員後續研究之參考方向，不明顯之關聯規則項目，則有待後續研究之繼續努力，相關建議事項說明如下：

- (一) 本研究設定以新北市所有警察人員攔停之交通違規條款(行為)作為研究對象，加上本研究所採用之違規案件資料欄位種類較多，例如時間欄位有 12 種，違規地點又分 29 種等，故關聯值之結果數值較低，後續研究可以挑選較少之特徵欄位進行分析，以利提高增益值數值，結果可能將更具顯著性。
- (二) 承上，後續研究之交通違規條款，亦可採用單一之交通違規條款(行為)，並依本研究方式進行關聯性研究，再就研究結果進行後續之探討。
- (三) 由於本研究之範圍，係以新北市所轄各區警察局所攔停，且為新北市交通裁決處列管之交通違規案件，作為本研究之研究範圍，後續研究仍可依據相同的研究方法，並挑選不同的研究範圍資料來源以進行相關研究，研究結果可以提供各地方政府，做為交通管理決策之重要參考。(不同研究範圍舉例如：臺北市警察局攔停且為臺北市裁決所所列管之案件，另桃園市、臺中市、臺南市、高雄市等警察局攔停且為該市裁決單位所列管之案件，亦可以比照作為研究範圍)。
- (四) 本研究之門檻值係自行設定判斷標準(例如最小支持度、最小信賴度及增益值)，雖仍有獲得部分可接受之研究成果，惟所訂定之最小支持度及最小信賴度所得之結果是否具有參考價值，仍需更多研究結果來確認、釐清及支持。
- (五) 有關本研究所獲得之有趣但比較不明顯之關聯規則，例如 40 幾歲

至 50 幾歲間之女性比較常出現的相關特徵關聯性，或例如違規時間、違規地點與違規條款及相關特徵之關聯性，倘未來具有價值性可再進行接續研究，如果可以獲得比較明顯之研究成果，始能進行後續管理意涵之探討。

(六)建議可對感興趣之重大違規行為進行縮小範圍的資料探勘，例如板橋區酒後駕車與相關特徵之關聯性分析，以利提高增益值。

參考文獻

- 1.何宗霖(1999)，都市地區違規停車執法策略之建立與評估，淡江大學交通管理學系研究所碩士論文。
- 2.林政慶(2014)，以資料探勘方法探討汽車交通違規與車輛駕駛人相關性之研究，國立高雄應用科技大學資訊管理研究所碩士論文。
- 3.黃育倫(2020)，運用電子票證數據於交通及零售情境之關聯規則分析-以愛金卡 icash2.0 為例，國立交通大學運輸研究所碩士論文。
- 4.曾平毅、溫杰炤(2000)，「違規停車裁罰標準之研究」，交通部運輸研究所交通事故與交通違規之社會成本推估研討會論文集，頁 375-394。
- 5.游沁蕙(2017)，臺灣地區汽車及機車之交通事故成本分析，國立臺北大學都市計畫研究所碩士論文。
- 6.郭韋利(2019)，高速公路交通事故與駕駛違規特性之分析，國立成功大學運輸研究所碩士論文。
- 7.劉建邦(2000)，「交通違規行為嚴重性之探討」，交通部運輸研究所交通事故與交通違規之社會成本推估研討會論文集，頁 409-422。
- 8.薛立敏、陳琇里 (2000)，「臺灣地區生命價值之再估計」，交通部運輸研究所交通事故與交通違規之社會成本推估研討會。
- 9.羅孝賢(2000)，「都市地區停車執法政策之研究」，交通部運輸研究所交通事故與交通違規之社會成本推估研討會論文集，頁 395-407。
- 10.Chun, Z., Dezan, X., Ning, Z., Honghui, L., & Feng, L.(2011), “The improvement of Apriori algorithm and its application in fault analysis of CRH EMU,” *Service Operations, Logistics, and Informatics (SOLI), 2011 IEEE International Conference on*.
- 11.Friedman, J. H., & Fisher, N. I. (1999), “Bump hunting in high-dimensional data,” *Statistics and Computing*, 9(2), 123-143.
doi:10.1023/A:1008894516817
- 12.Jiang, Y.-s., & Chen, C.-x. (2011), “The data mining of TCM syndrome diagnostic criteria by the R_Apriori algorithm,” *Mechatronic Science, Electric Engineering and Computer (MEC), 2011 International Conference on*.

13. Klusch, M., Lodi, S., & Moro, G. (2003), Agent-based Distributed Data Mining: The KDEC Scheme, *Lecture Notes in Computer Science*, 2586, IL: Springer Berlin Heidelberg.
14. Lent, B., Swami, A., & Widom, J. (1997), "Clustering association rules," *In Proceedings 13th International Conference on Data Engineering*, pp. 220-231. doi:10.1109/ICDE.1997.581756
15. Mitchell, T. M. (1997), *Machine learning*, New York, NY: McGraw-Hill.
16. Penmetsa, P., & Pulugurtha, S. S. (2017), "Risk drivers pose to themselves and other drivers by violating traffic rules," *Traffic injury prevention*, 18(1), 63-69.
17. Wang, G., Yu, X., Peng, D., Cui, Y., & Li, Q. (2010), "Research of data mining based on Apriori algorithm in cutting database," *Mechanic Automation and Control Engineering (MACE), 2010 International Conference on*.
18. Watson, A., Kaye, S. A., Fleiter, J., & Freeman, J. (2020), "Effectiveness of vehicle impoundment for high-range speeding offences in Victoria, Australia," *Accident Analysis & Prevention*, 145, 105690.
19. Zhang, G., Yau, K. K., & Chen, G. (2013), "Risk factors associated with traffic violations and accident severity in China," *Accident Analysis & Prevention*, 59, 18-25.

附錄一

一般違規 條款與代碼	違規事實	一般違規 條款與代碼	違規事實
12	牌照違規(ex:未領用牌照行駛、使用偽造之牌照)	23	駕照借供他人使用
13	車輛與登記資料不符(ex:污損汽車牌照不能辨識號牌、引擎號碼與原登記位置不符)	29	裝載貨物不依規定(ex:裝載貨物超過規定長度)、砂石車輛未依規定裝載或未依規定改裝
14	牌照無法辨識(ex:號牌為他物所遮蔽)	30	汽車裝載貨物不依規定(ex:裝載整體物品有超重情形而未隨車攜帶臨時通行證或未依核定路線行駛)
15	領用臨時牌照違規	31	車輛行駛時乘客未依規定(ex:汽車行駛於一般道路上汽車駕駛人或乘客未繫安全帶)、車輛行駛時駕駛人使用通訊產品
16	非車輛重要設備變更未登記(ex:雨刮損壞不予修復)	32	動力機械未依規定行駛
17	車輛逾期檢驗	33	汽車行駛於高、快速公路不遵守使用限制
18	車輛重要設備變更未檢驗、行車紀錄器未依規定使用(大型車)	36	計程車駕駛人未依規定辦理執業登記
20	引擎底盤電系車門損壞未停駛修復	38	違規攬客或計程車駕駛人不依規定營業
21	無照駕駛	41	不依規定按鳴喇叭
22	越級駕車(ex:領有普通駕駛執照駕駛營業汽車營業)	42	不依規定使用燈光

一般違規 條款與代碼	違規事實	一般違規 條款與代碼	違規事實
44	車輛不依規定減速、 車輛行駛於行人穿越 道時不禮讓行人	50	駕駛人不依規定倒車(ex:在 設有坡路標誌之路段倒車)
45	駕駛人不依規定禮讓 其他車輛(ex: 不依規 定駛入來車道)	59	故障車輛(或標誌)未依規定 移置
46	駕駛人行經坡道不依 規定禮讓其他車輛(ex: 在峻狹坡路，下坡車 未讓上坡車先行)	60	不服從交通或稽查人員之行 為
47	駕駛人不依規定超車 (ex:行經設有陡坡標誌 之路段超車)	61	違反道交管制規則致傷亡 (ex:抗拒稽查因而引起傷害)
49	駕駛人不依規定迴轉 (ex:在設有狹橋標誌之 路段迴車)	62	肇事後處理不當(ex:肇事逃 逸)

附錄二

重大違規 條款及代碼	違規事實	重大違規 條款及代碼	違規事實
2110102	未滿十八歲之人駕駛機車	3311205	行駛快速公路未依標線指示行車
3310201	汽車行駛高速公路未依規定與前車保持安全距離	3311206	行駛快速公路未依號誌指示行車
3310202	汽車行駛快速公路未依規定與前車保持安全距離	3311701	行駛高速公路輪胎胎紋深度不符規定。
3310310	行駛快速公路未依規定行駛車道—大型車違規行駛內側車道	3311702	行駛快速公路輪胎胎紋深度不符規定。
3310402	行駛快速公路未依規定變換車道	35101041	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.15-0.25(未含))
3310708	行駛快速公路逆向行駛	35101042	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.15-0.25(未含))肇事致人受傷
3310814	行駛快速公路逆向行駛	35101046	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.15-0.25(未含))
3311103	汽車行駛快速公路裝置貨物未依規定覆蓋	35101047	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.15-0.25(未含))肇事致人受傷(無照)
3311104	汽車行駛快速公路裝置貨物未依規定捆紮	35101051	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25-0.4(未含))
3311201	行駛高速公路未依標誌指示行車	35101052	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25-0.4(未含))因而肇事致人受傷
3311204	行駛快速公路未依標誌指示行車	35101056	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25-0.4(未含))

重大違規 條款及代碼	違規事實	重大違規 條款及代碼	違規事實
35101061	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.4-0.55(未含))	35102046	汽機車駕駛人駕駛汽車經測試檢定有吸食毒品者(無駕駛執照)
35101062	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.4-0.55(未含))因而肇事致人受傷	35102071	汽機車駕駛人駕駛汽車經測試檢定有吸食相類似之管制藥品者
35101065	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.4-0.55(未含))且附載未滿 12 歲兒童	35200078	汽車駕駛人駕駛營大客車酒精濃度超過規定(0.25-0.4)肇事致人受傷
35101071	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)	35300079	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內酒精濃度超過規定標準第 2 次
35101072	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)因而致人受傷	35300082	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內酒精濃度超過規定標準第 2 次(無照)
35101073	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)因而致人重傷	35300085	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內經測試檢定有吸食毒品第 2 次
35101075	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)且附載未滿 12 歲兒童	35300133	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內違反第一項第 2 次(先吸食毒品、後酒駕)
35101076	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)(無駕駛執照)	35300157	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內違反第一項規定第 3 次以上
35101077	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)因而致人受傷(無照)	35300160	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內違反第一項規定(無照)第 3 次以上
35102041	汽機車駕駛人駕駛汽車經測試檢定有吸食毒品者	35401001	行經警察機關設有告示執行酒精濃度測試之檢定處所，不依指示停車接受稽查

重大違規 條款及代碼	違規事實	重大違規 條款及代碼	違規事實
35401016	行經警察機關設有告示執行酒精濃度測試之檢定處所，不依指示停車接受稽查(無照)	35800002	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上) 滿 18 歲之同車乘客
35500001	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內第 2 次違反第 4 項規定	4000005	汽車駕駛人行車速度，超過規定之最高時速 20 公里以內(1-20)
35500004	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內第 2 次違反第 4 項規定(無照)	4000007	汽車駕駛人行車速度，超過規定之最高時速逾 40 公里至 60 公里以內(41-60)
35500010	汽機車駕駛人駕駛汽車，於五年內第 3 次以上違反第 4 項規定(無照)	4310101	在道路上蛇行
35700001	汽機車所有人明知駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.15-0.25)而不禁駛 依車籍	4310102	以危險方式在道路上駕駛機車
35700002	汽機車所有人明知駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25-0.4)而不禁駛	4310103	駕駛機車在道路上蛇行因而肇事者
35700003	汽機車所有人明知駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.4-0.55)而不禁駛	4310104	以危險方式在道路上駕駛機車因而肇事者
35700004	汽機車所有人明知駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.55 以上)而不禁駛	4310307	任意以迫近迫使他車讓道
35800001	汽機車駕駛人酒精濃度超過規定標準(0.25-0.55(未含)) 滿 18 歲之同車乘客	4310308	任意驟然變換車道迫使他車讓道

重大違規 條款及代碼	違規事實	重大違規 條款及代碼	違規事實
4310310	任意以迫近迫使他車讓道因而肇事者	4810402	在多車道左轉彎，不先駛入內側車道
4310311	任意驟然變換車道迫使他車讓道因而肇事者	4810501	道路設有劃分島，劃分快慢車道，在慢車道上左轉彎
4310401	非遇突發狀況，在行駛中任意驟然減速	4810502	道路設有劃分島，劃分快慢車道，在快車道上右轉彎
4310402	非遇突發狀況，在行駛中驟然煞車	4810602	載運危險物品車輛轉彎車不讓直行車先行
4420002	駕駛汽車行經行人穿越道有行人穿越時，不暫停讓行人先行通過	4810701	直行車佔用最內側轉彎專用車道
4510101	不按遵行之方向行駛(逆向行駛)	4810702	直行車佔用最外側轉彎專用車道
4810103	轉彎未注意來往行人	4810703	直行車佔用轉彎專用車道
4810104	一般道路變換車道未注意來往行人	4820002	汽車駕駛人轉彎時，除禁止行人穿越路段外，不暫停讓行人優先通行
4810105	一般道路轉彎前未減速慢行	5310001	駕車行經有燈光號誌管制之交岔路口闖紅燈
4810201	轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示(跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌)	5310002	載運危險物品車輛駕車行經有燈光號誌管制之交岔路口闖紅燈
4810301	行經交岔路口未達中心處，佔用來車道搶先左轉	5400332	在鐵路平交道迴車
4810401	在多車道右轉彎，不先駛入外側車道		

重大違規 條款及代碼	違規事實	重大違規 條款及代碼	違規事實
4310310	任意以迫近迫使他車讓道因而肇事者	4810501	道路設有劃分島，劃分快慢車道，在慢車道上左轉彎
4310311	任意驟然變換車道迫使他車讓道因而肇事者	4810502	道路設有劃分島，劃分快慢車道，在快車道上右轉彎
4310401	非遇突發狀況，在行駛中任意驟然減速	4810602	載運危險物品車輛轉彎車不讓直行車先行
4310402	非遇突發狀況，在行駛中驟然煞車	4810701	直行車佔用最內側轉彎專用車道
4420002	駕駛汽車行經行人穿越道有行人穿越時，不暫停讓行人先行通過	4810702	直行車佔用最外側轉彎專用車道
4510101	不按遵行之方向行駛(逆向行駛)	4810703	直行車佔用轉彎專用車道
4810103	轉彎未注意來往行人	4820002	汽車駕駛人轉彎時，除禁止行人穿越路段外，不暫停讓行人優先通行
4810104	一般道路變換車道未注意來往行人	5310001	駕車行經有燈光號誌管制之交岔路口闖紅燈
4810105	一般道路轉彎前未減速慢行	5310002	載運危險物品車輛駕車行經有燈光號誌管制之交岔路口闖紅燈
4810201	轉彎或變換車道不依標誌、標線、號誌指示(跨越雙白線變換車道、違反禁止左轉標誌)	5400332	在鐵路平交道迴車