

行向爭議交通事故案件鑑定程序之建立： 兩個案例之分析應用

Moving Direction Argument and Clarification Procedure in Traffic Accident Investigation: Two Cases Study

黃國平¹、鍾枚珊²

摘 要

根據國內行車事故鑑定相關研究指出在道路通行車事故鑑定案件當中，1. 車輛的行向為何，2. 何車闖紅燈，3. 哪一輛車未讓車，4. 車輛是否超速，5. 誰撞誰，6. 是否未保持安全距離，與 7. 車輛間是否曾發生擦撞？是釐清交通事故發生的原因過程中，當事人或其家屬最常提出疑問要求解釋的爭議課題，而且這些問題就 14 區地區車輛行車事故鑑定委員會與 3 個覆議鑑定委員會而言，均是會耗費較多時間以取得共識或是最後仍不易取得共識，甚至於會是拒絕鑑定的案件，因此這些課題均是複雜度較高的交通事故爭議案件。而在這些高爭議案件中，「行向爭議」案件的比例最高（28.7%），且近年有逐漸增加的趨勢。產生此類行向爭議案件的環境，可能包括對撞、追撞、側撞、擦撞，爭議的原因可能因為當事人一方（或兩方）死亡，一方（或兩方）昏迷，因而產生事故前車輛行向的爭議。甚至於雙方當事人事故後雖均仍清醒卻仍然有可能依舊會爭議事故當時雙方行向。因此如何釐清行向爭議，便成為相當基本，卻又沒有相當制式規範可循的鑑定工作。

本論文因此利用台南區車輛行車事故鑑定委員會 87 年 8 月～93 年 8 月 8,380 件肇事鑑定案件，以及國立成功大學肇事分析與諮詢中心已鑑定完成之 400 件行車事故鑑定案件，歸納整理出兩車發生撞擊如何釐清行向爭議交通事故案件之鑑定程序，包括 1. 釐清爭議事項與可能影響，2. 尋找相關跡証推敲撞擊前兩車可能走向，3. 基本驗證比對，4. 現場重建，5. 深度推敲，6. 提出研判結論，共六個步驟。這六個步驟的先後順序可以呈現合理的邏輯推論與解釋過程，亦能特別針對司法部門的需求提出恰當的解釋，因此適用於複雜的案例。至於簡單的案例亦可適用此六步驟，只是可以視情況複雜度適當予以簡化。

除了呈現釐清行向爭議的程序之外，本論文同時利用兩個司法已經定讞的案例充分說明此鑑定程序之應用，比較不同鑑定機關對此兩個案例的見解，與最後司法判決的結果，並對司法判決的法理依據，利用專家團體會議的方式加以適當討論。

關鍵字：車輛行車事故鑑定、行向爭議、鑑定程序

¹黃國平，國立成功大學交通管理科學系副教授

²鍾枚珊，國立成功大學交通管理科學系碩士研究生

壹、前言

行車事故案件中，依據研究統計當事人主要爭議以「車輛行向」所佔比例最高[1]，而道路交通事故肇事原因，主要可歸納為用路人疏忽、機械故障、道路缺陷[2]，又根據交通部 93 年對於 A1 與 A2 類汽車肇事件數統計，分別顯示 A1 類主要肇事原因以「未注意車前狀態」、「酒(醉)後駕駛失控」及「超速失控」為事故前三名肇因，A2 類則為「未依規定讓車」、「轉彎或迴轉未依規定」及「未注意車前狀況」等為前三名事故原因[3]，而台南區車輛行車事故鑑定委員會 87 年 8 月~93 年 8 月 8,380 件肇事案件之統計結果亦顯示，前三名為左轉彎未依規定、變換車道或方向不當與未依規定減速，皆顯示事故發生以人為駕駛過失為主要原因。由於行車事故往往發生於車輛互動瞬間，當事人的未及注意、遭受過度驚嚇與肇責擔負之規避，常致當事人對事故當時行向敘述呈現模稜兩可，而於具當事人傷亡的行車事故案件，更易因缺乏目擊證人使事故行向形成傷者各說各話與死無對證之局面，因此藉由其他事故跡證以釐清事實真相便益顯重要。行車事故鑑定中，釐清當事人行向為案情之基本，但卻是沒有相當制式規範可循之鑑定工作，行車事故涉及不同車種與碰撞角度、強度等，使事故現場跡證分布呈現不同樣態，而行車事故調查項目不外乎人、車、路與環境的調查，包括當事人受傷部位、關係人訊問筆錄，於車輛則包括車輛、車損調查；路的調查係指事故現場當事人或駕駛車輛對於道路設施所造成之損害痕跡；環境則指天候狀況、管制設施、視線障礙與道路缺失等調查[4]，相對而言，行車事故鑑定單位即須由眾多蒐證調查資訊進行關聯比對以釐清事故原因解決當事人爭議，且於目前鑑定制度為透過轄區鑑定會、覆議會與學術團體受理鑑定，地區鑑定會與覆議會為專家合議討論方式完成鑑定，學術團體鑑定則以專人專責鑑定方式，不同單位間具鑑定模式與案件審視角度差異，致同一行車事故案件於不同鑑定機關鑑定下可能產生不一致之鑑定意見，相同跡證資料於不同推論解釋下顯現相異結果，不同鑑定單位對於事故跡證的解釋程度、引用情況與應用推論邏輯差異可能影響鑑定意見，雖不同鑑定單位差異之鑑定意見可突顯案件主要爭議所在，但鑑定意見之差異往往復淪為待證事實，故藉由系統化事故跡證與影響因素以建立釐清行向鑑定程序便具其重要性。

貳、材料與方法

國內行車事故鑑定相關研究，多偏向肇事鑑定組織與鑑定技術發展[5、6、7]，關於行車事故鑑定分析研究方面，對於肇事鑑定之原則可分為依法律定則之原則、以事實為依據之原則、客觀分析因果關係之原則；而肇事責任鑑定方法原則則為根據違規行為認定有無責任、根據分析因果關係認定責任大小、綜合評斷進而確定最後責任[8]。目前國內、外所發展的肇事重建模式中，只能以事故發生後所遺留之跡證來推演，在司法審理的程序中，則需探究個別案件之成因，以斷定肇事責任歸屬，做為刑事量罰與民事賠償之準據。事實上肇事法律責任的歸屬主要以有無「侵權行為」、其次是以「違反道路交通安全規則行為」、最後才是「毫

無過失行為」作為判斷責任歸屬的準則[9]。而在鑑定程序研究中當事人最終肇因擔負的判定，則多考量車輛所碰撞位置、碰撞時地點、行車方向與車輛種類[10]，以及路權、人為因素如駕駛行為等[11]，其中亦有研究透過定義事故類型與碰撞型態，另以問卷普查方式對於全國車輛行車事故鑑定委員會(含覆議會)鑑定委員其思考程序進行統計分析，結果顯示地區鑑定委員會及覆議會均呈一致，其思考程序依序為「確認行駛方向」、「研判路權優先順序」、「研判碰撞型態」、「確認道路型態及路況」、「研判駕駛行為」、「綜合分析肇事因果關係」[12]。且以上事故鑑定相關研究與原則亦多結合道路交通規範與考量事故因果關係，以推斷事故責任歸屬，而其中當事人行向皆為肇因判定主要考量因素之一。

對於當事人行向未明事故的肇因歸責，本研究針對兩肇碰撞事故進行討論，扣除連環追撞案件與其他類型如路邊停駛遭撞擊事故等案件，當事者牽涉過多與一方當事者非處於行駛狀態之案例不討論，主要利用成大研究發展基金會「肇事分析與諮詢中心」自民國84年起從事事故鑑定，依其長期事故鑑定累積經驗之思考程序進行歸納，以及相關文獻探討，藉由交通事故案件警方蒐證內容如筆錄、現場照片等所提供之資訊，歸納比對出事故行向與碰撞主要類型，結合交通法規探討所賦予的行車要求，建立道路交通事故行向爭議程序。

參、釐清行向程序

有關行向爭議，主要指的是「不能明確車輛動向」，此常與未讓車的爭議產生混淆。因此行向爭議指的是「甲說乙從那裡過來或是說乙要往那裡去」，而乙卻說「乙從另一方向過來或是說乙要往另一方向去」這樣的爭議。爭議的地點常在號誌化或非號誌化路口，然而也可能發生在路段上，在路口如兩車併行是否因為未保持左右安全間隔發生擦撞事故，亦或是因為有一車要轉彎未注意左右來車而擦撞左右來車。在路段則多是「是否有一輛車要左右轉而發生擦撞」。鑑定對於行向事故爭議釐清，透過交通事故處理員警對於事故現場調查作業(攝影照像、現場測繪、肇事相關車輛調查、路面痕跡調查、筆錄訊問)與後續處理作業(整理交通事故調查報告表、技術支援)等事故資料，其關聯與應用程序如圖1所示。

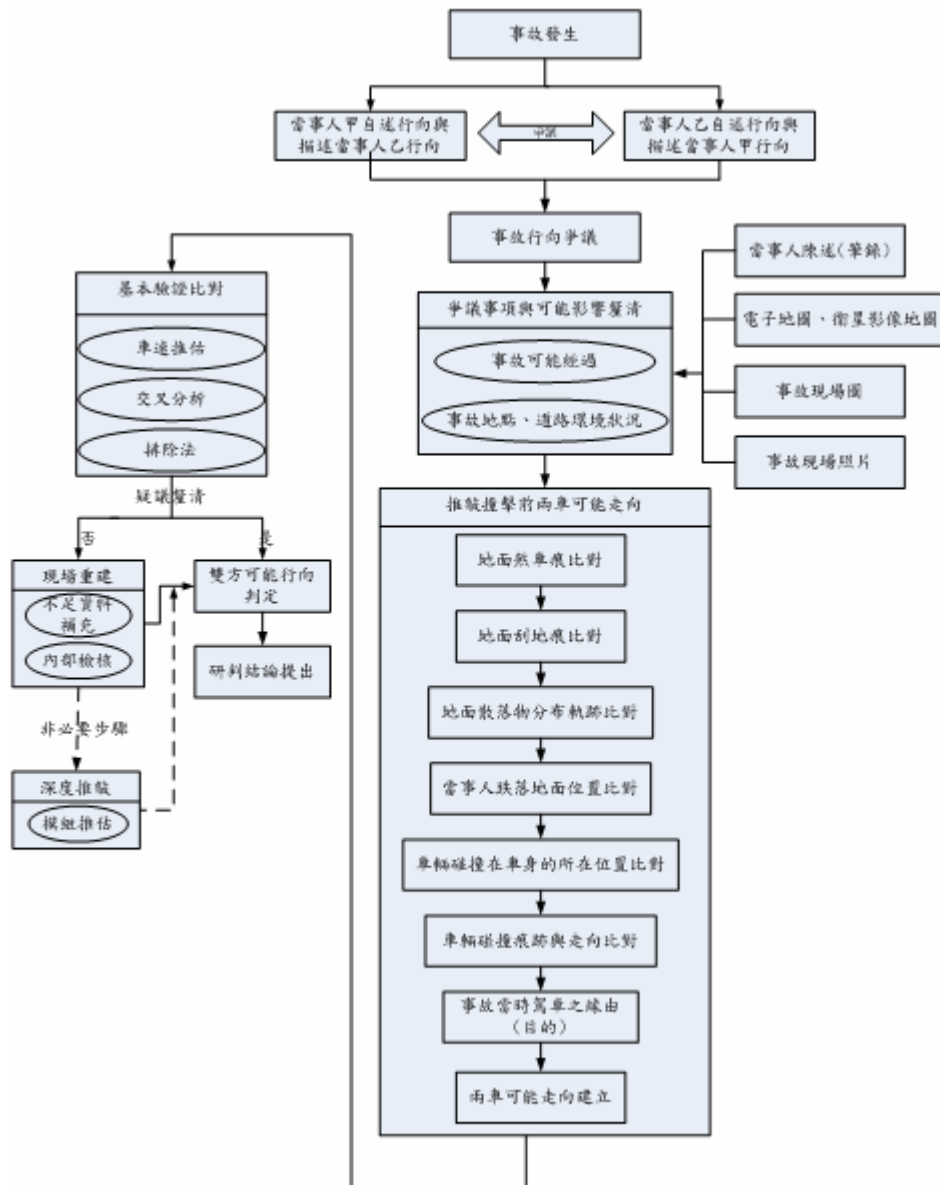


圖 1 釐清行向程序流程圖

3.1 釐清爭議事項與可能影響

對於行車事故發生，首要即瞭解事故發生經過可能性以再進行後續推論判斷，由於行向爭議事故為肇事車輛單方或雙方行駛方向不能明確，致事故經過難以辨認，初步可透過當事人陳述與現場環境比對了解事故可能發生情況。當事人陳述部份，依「道路交通事故處理辦法」第十三條，明白規定交通事故處理機關對於當事人、證人有訊問及製作筆錄之權責，而筆錄製作過程中大致係對於某些人之口頭(言語)陳述，經以文字記載其內容而製成之文書，屬於證據文書之一種，其性質與供述證據有關，亦謂屬書證之一種[13]。而事故現場環境可利用電子地圖與衛星影像地圖，標記事故所在地點，顯示事故地點環境為彎道或岔路口等，以及依警方所拍攝之地點方位照片，明確指出事故地點方位與事故環境對用路人可能影響。對於釐清行向爭議除初步判斷事故可能經過與地點環境，亦須進行行

向的敘述可能對鑑定結果的影響。由於不同的行向敘述代表不同事故撞擊形態，結合路權優先性與注意義務情形等，當事人所需擔負之肇責亦隨之不同，並事故依傷亡嚴重程度分為死亡、受傷與財損三類事故，當事人於不同嚴重程度事故其肇責擔負程度亦有差別，如當事人於死亡事故與財損事故若同需擔負 60%之肇責，由於死亡事故涉及刑事罰責，當事人於死亡事故相較有較重之肇責擔負程度，如圖 2 所示。

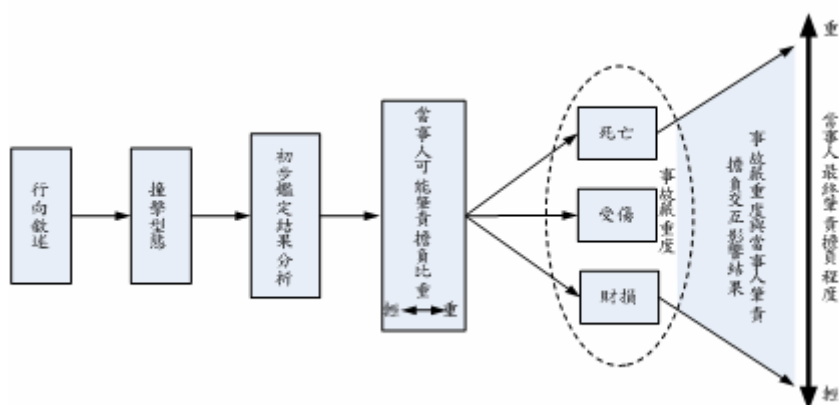


圖 2 事故嚴重程度與當事人肇責影響圖

3.2 尋找相關跡證推敲撞擊前兩車可能走向

行向爭議除透過當事人陳述釐清事故當事人可能駕駛行為等，需再利用警繪現場圖、警拍現場錄影帶與照片等所顯示現場跡證散落分布與損毀情形，建立兩肇雙方撞擊時可能行向。尋找跡證推敲撞擊前走向過程，以可明確顯示事故當事人行向之跡證為優先，由於警方事故跡證蒐集主要為剎車痕、刮地痕、地面散落物、車損以及當事人傷亡部位與跌落地面位置，其可顯示事故行向資訊分別為：

- (1) 地面剎車痕、刮地痕：表現行車方向、駕駛人行為、預見時間、行車速度。
- (2) 地面散落物：撞擊時依物理原理發散，分布軌跡顯示撞擊受力方向。
- (3) 當事人傷亡部位與跌落地面位置：當事人跌落位置可顯示撞擊時受力方向。
- (4) 事故車損：可顯示車輛碰撞於車身位置即相對受力方向，以及碰撞痕跡所具有之刮擦痕走向。

其中由於剎車痕具有胎痕紋理較刮地痕對事故資訊解釋程度較高，故跡證推敲過程以尋找剎車痕為先、其次為地面刮地痕。而按事故行向的表達直接程度依序為 1. 地面剎車痕、2. 地面刮地痕、3. 地面散落物分布軌跡、4. 當事人跌落地面位置、5. 車輛碰撞在車身所在位置、6. 車輛碰撞痕跡與走向，最後則佐以當事人或其家屬敘述當事人要前往的地方，利用電子地圖尋找當事人所敘述地址、前往地點，標繪可能經過路線進行事故行向比對，建立撞擊時當事人可能走向。

3.3 基本驗證比對

透過當事人對事故敘述可釐清事故可能經過與凸顯事故爭議所在，並初步了解事故現場地點與環境情形，再經由推敲現場相關跡證之方向性，可進一步建立當事人可能行駛方向。對於推敲而得之可能行向，則須再藉由碰撞受力大小即行車速度推估加以驗證比對各種行向碰撞可能性。驗證比對方法主要依當事人筆錄陳述之行車速度，以及由地面剎車痕推估所得撞擊前速度，再與前述兩步驟所獲得之資料如車損與當事人受傷部位等進行交叉比對，使用「排除法」將絕對不可能的行向組合逐一予以排除。

3.4 現場重建

部份傷亡嚴重或待證疑議甚多之行車事故，當事人會要求進行事故現場重建，以對事故當時情況進行詳盡說明比對，或避免警繪現場圖與警方蒐集資料誤差等情形，事故現場重建不能僅為單純事故現場跡證再度搜尋比對，必須對於事故行向相關疑議做出初步釐清，並且所建立之可能行向已經由驗證比對排除不可能之行向組合，亦即須完成前述三項步驟再進行現場重建。透過現場重建可將交叉比對最後排除結果與實際現場狀況結合，進一步驗證推論結果可信程度，並對於行向建立過程中警方所蒐集相關跡證與當事人筆錄陳述模糊部份，以隔離詢問當事人方式，再補充卷宗內記載不足部分。最後藉由現場重建資料驗證結果與獲得之補充資料，事後予以內部檢核，再度對於先前推論結果進行校估調整。

3.5 深度推敲

本步驟為行向鑑定程序中非絕對必要步驟，若由前述步驟對於可能之行向尚存疑慮或仍無法判定，則可藉由相關運動模組進行深度推敲。如張超群等[14]結合靜力學、動力學、車輛動力學再配合碰撞理論建立簡易的車輛碰撞模型，研究碰撞過程中的能量損失及車輛碰撞變形，以逆向法作事故重建，以預測碰撞前的車輛參數。以及許哲嘉等[15]採用能量法，以車輛勁度係數、殘餘壓損量和有效碰撞速度的觀念，配合功能原理來推估碰撞前車速。

3.6 提出研判結論

經過前述各步驟結合相關跡證以及反覆推敲驗證所判斷出之當事人可能行向，則須對整體案情提出最後研判結論，述明所判斷之各種跡證與當事人行為衝突點，並由於任何鑑定均難以百分之百還原事實真相與過程，故研判所得結論僅代表較高之事故發生可能性，分析結果仍可能有不完全之處。案件則依研判結論賦予當事人應擔負之筆責，並比較交通安全法規對不同結論賦予的行車要求，再進行當事人筆責擔負程度調整。而成大研究發展基金會「肇事分析與諮詢中心」依歷年行車事故案件中，對於行向爭議事故案件分析整理結果，顯示具路權歸屬之事故其主要碰撞型態分別為：1. 轉彎車未讓直行車：以擦撞車禍為主，2. 左轉車未讓直行車：以側撞或對撞車禍為主，3. 支線道車未讓幹線道車：以側撞車禍

為主，4. 閃光紅燈未讓閃光黃燈：以側撞車禍為主。

肆、應用分析案例一

案例一：行人穿越道路與對向汽車撞擊之過失致死案件

(一) 事故情況

1. 事故經過：被告駕駛自小客車，沿內側快車道由北往南方向行駛，於事故地點，適有由東往西方向穿越道路並遭不詳車輛撞擊之被害人彈至被告車道，而發生撞擊肇事。概略如圖 3 事故現場圖。
2. 天候：天候雨，夜間有照明
3. 路況：市區道路，四線道，內側快車道寬 3 公尺，外側混合車道寬 5.5 公尺，標線清晰，限速 40 公里以下。
4. 傷亡：被告未受傷。被害人開放性腦外傷，頭部腦漿溢出，雙膝皮膚瘀血，當場死亡，左頭部一處傷痕。
5. 事故車損：被告自小客車左前方向燈破裂，前車頭保險桿撞痕。
6. 事故車輛停止位置：被告自小客車車頭朝北停跨於車道線上。被害人身體側躺於被告前方 7 公尺之外側車道上，頭朝北(反方向朝向事故車之車頭)，側身面朝東(朝向道路中央雙黃線)，左手前伸，右手半彎，左腳側彎壓在較為伸直的右腳下。
7. 路面跡證：被告自小客車之左後方有玻璃碎片、後視鏡、左右拖鞋及鑰匙，左前方對向車道亦有玻璃碎片及後視鏡架，部份腦漿位於該車前 5.4 公尺處，頭殼骨距車頭 0.5 公尺，頭骨碎片散佈於車後方及車下。車後方內側快車道有後視鏡框及疑似大燈玻璃碎片，經勘查非被告之碎片，疑似貨車後視鏡。被害人之左右拖鞋均掉落在南往北之內側快車道近中央雙黃線處，左拖鞋在南較靠近行人倒地位置且較靠近中央雙黃線，右拖鞋較北，較遠離行人倒地位置，較遠離中央雙黃線(距中央雙黃線約 50 公分)。



圖 3 案例一之事故現場圖

(二) 鑑定意見與司法判決

表 1 案例一鑑定意見與司法判決整理

鑑定意見			
鑑定單位	被告	被害人	涉案第三人
鑑定會	行駛內側車道疏未注意人車狀況致撞及行人	穿越道路未注意左右來車	不詳車南向北行駛疏未注意車前狀況，撞及行人倒往北向南車道時，再為被告車撞及後肇事逃逸
覆議會	未注意車前狀況	穿越道路未注意左右來車	不詳貨車未注意車前狀況及肇事逃逸
成大	行駛內側車道疏未注意人車狀況致撞及行人	違規穿越道路未注意左右來車	不詳車南向北行駛疏未注意車前狀況，撞及行人倒往北向南車道時，再為被告車撞及後肇事逃逸
司法判決			
司法機關	被告	告訴人	涉案第三人
地方法院	疏未注意致閃避不及撞及倒於該車道之被害人致死	被害人與有過失	不詳貨車有共同過失
高等法院	疏未注意致閃避不及撞及被害人致死	任意穿越道路與有過失	不詳貨車亦與有過失
高等法院 (更一)	疏未注意致閃避不及撞及被害人致死	任意穿越道路與有過失	不詳貨車亦與有過失
高等法院 (更二)	疏未注意車前狀況，減速慢行，採取必要安全措施，做隨時停車之準備，以致撞擊被害人，自有過失	逕自在快車道上橫越道路，亦有過失	不明貨車未減速慢行並注意車前狀況，致照後鏡撞擊被害人頭部，為肇事主因
高等法院 (更三)	已盡注意防範之義務，縱有擦碰被害人，亦難認有過失	未論述	未論述
高等法院 (更四)	已盡注意防範之義務，縱有擦碰被害人，亦非被害人致死原因，難認有過失	未論述	未論述

本件事故鑑定結果，地區鑑定會、覆議會與成大鑑定意見皆一致，認為被告

未注意車前狀況撞擊被害人，並認為第三涉案車輛由南往北行駛撞擊被害人後逃逸。法院判決自地方法院至高等法院第二次更審，認為被告於路寬十七公尺路段行駛，見被害人穿越道路遭對向車道來車撞擊事故發生，未有所注意放慢車速避免危險發生，致閃避不及撞擊被害人顯有過失，並以各鑑定意見為佐證。案件至最高法院第三與第四次更審，認為被告難以防範危險之發生，並緊急煞車未直接撞擊被害人，已盡注意防範義務，縱使有輕微擦碰被害人，也非被害人致死原因，而亦無被告有預見被害人正穿越快車道之證據，所以難認被告有疏於注意車前狀況，並認地區鑑定會、覆議會與成大鑑定意見皆不足採為有利證據。

(三) 行向鑑定程序應用與專家討論結果

案例一為行人穿越道路時遭行駛車輛撞擊，案件中被害人為行人、被告為小客車駕駛，案件涉及第三輛不詳車輛，案件爭議在於被害人是否主要遭受被告撞擊致死，而爭議待釐清事項在於不詳車輛動向不明，以及事故當時不詳車輛動向對於被告事故閃避注意能力範圍與因應措施之影響。事故疑議由於被害人身高 168 公分、體重 80 公斤，最後倒於被告車輛前方七公尺處，但被告車損為車前方霧燈掉落，車損與被告傷亡程度與部位不相符，並被害人物品多散落於被告車輛後方，而一般撞擊時散落物則多位於車輛前方，比較可以排除被害人為遭被告直接撞擊所致。本件案件由於當時處理員警未對相關跡證如小客車車身、車輪是否沾附血跡等進行第一時間檢驗，致多數事故跡證無法直接證明事故疑義之解釋。事故現場未遺留煞車痕、刮地痕，但根據地面殘留跡證且跡證集中，未遭來往車輛遷移帶動、擴大分散情形，可以相當明確現場有另一車輛涉案，並依遺留之後照鏡框架、連桿，第三涉案車輛顯示為貨車。地面散落物主要散落於被告行駛方向之內側快車道上其軌跡如圖 4 所示，結合現場其他跡證推敲第三涉案車輛行駛方向，可建立兩種可能情形其整理如下：

(1) 第三涉案車輛由南往北自被告對向車道行駛撞擊被害人

被害人違規穿越道路雙黃線欲至對側駕駛車輛，行至道路中央遭南往北行駛內側快車道之貨車懸掛左側後照鏡撞擊頭部，致頭部呈開放性腦外傷而頭骨破碎、腦漿溢出；被害人遭撞擊後身體往對向北往南車道仆倒，於雙膝及地瞬間再遭北往南行駛內側快車道之被告撞擊。

(2) 第三涉案車輛與被告同向行駛於逆向超車時撞擊被害人

第三涉案人由北往南行駛於逆向超越被告時，適被害人違規穿越道路雙黃線行至道路中央，致第三涉案人之貨車後照鏡撞擊被害人頭部呈開放性腦外傷並頭骨破裂；被害人遭撞擊後身體由北往南翻滾瞬間復遭被告碰撞。

依現場跡證情形顯示，如果被害人遭南往北行駛貨車撞擊，其身體拋擲方向將朝北，不可能產生較輕之脫鞋在北，而身體卻遠在拖鞋南側；且若被害人往對向車道仆倒時再遭被告撞擊，依被害人身型與倒地距離粗估，應會在被告車輛產生較嚴重車損而不僅止於霧燈脫落；復依地面跡證顯示，較牢固之後視鏡架掉落於南往北外側車道並夾雜玻璃碎片，而較易掉落之後視鏡框掉落於南往北內側車

道，若依此行向撞擊將產生地面跡證前後順序矛盾，並以掉落之後照鏡外觀比對為右後照鏡，若第三涉案車輛以南往北方向行駛，則應為左後照鏡撞擊位於中央雙黃線之被害人。故事故發生較高可能過程，以第三涉案車輛與被告同向行駛並於逆向超車於中央雙黃線處，後照鏡撞擊違規穿越道路之被害人，致被害人頭部呈現開放性外傷並頭骨破裂由北往南向前翻滾，被害人頭骨碎片、腦漿等散落地面，第三涉案車於碰撞後則因故未駛回原車道，直接駛至對向車道逃逸並後視鏡架、玻璃碎片等脫落；而被害人向前翻滾瞬間復遭被告碰撞，被告於緊急停駛過程則輾壓被害人腦漿與頭骨碎片至車輛靜止，故被告車輛前後皆有被害人腦漿與頭骨碎片。其事故可能過程如圖 5 所示。

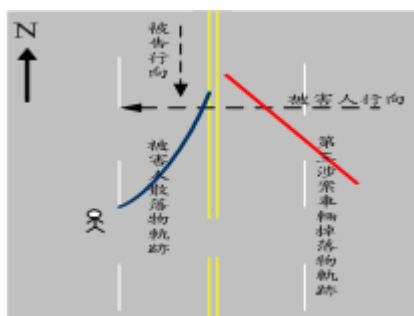


圖 4 案例一碰撞發生可能過程

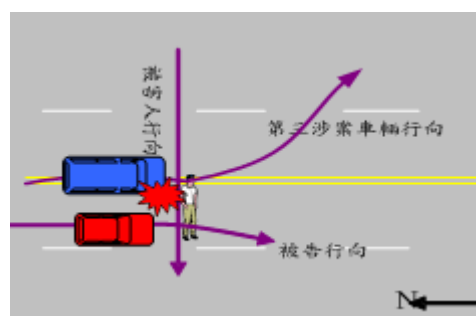


圖 5 事故可能過程圖

伍、應用分析案例二

案例二：機車與機車撞擊之過失致死案件

(一) 事故情況

1. 事故經過：被告駕駛重機車(B車)沿慢車道由北往南方向行駛，於事故地點與同路段自對向逆向駛來之被害人駕駛重型機車(A車)發生撞擊肇事。概略如圖 6 之事故現場圖與圖 7 事故地點衛星圖。
2. 天候：天候晴，夜間有照明
3. 路況：省道，雙線道，直路，有快慢車道劃分，標線清晰，限速 60 公里以下。
4. 傷亡：被害人車禍致死，量測之酒精濃度值為 118MG/DL。被告腹部挫傷，肝臟破裂，身體多處挫擦傷。被告後座乘客腳、頭部挫擦傷。
5. 事故車損：被害人重型機車車頭全毀。被告重型機車車頭全毀。
6. 事故車輛停止位置：被害人重型機車右倒於內側車道上(車頭朝東北方，車尾朝西南方)，兩車車頭相對距 0.5 公尺。被告重型機車左倒於內側車道上(車頭朝西南方，車尾朝東北方)。
7. 路面跡證：距被害人車車尾倒地處上方 3 公尺處掉落一頂白色西瓜皮安全帽。兩車之散落物(有機車菜籃、拖鞋等物)從兩車倒地之處往南邊散去，均分佈在被害人車車之右前方(即東方)。

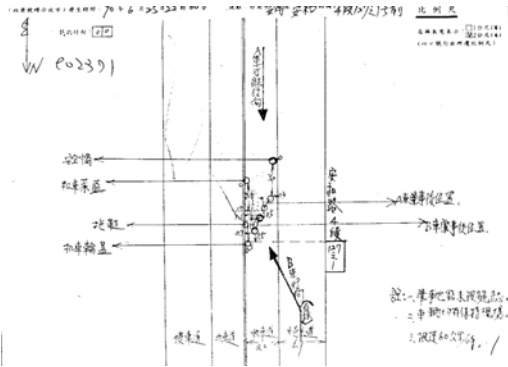


圖 6 案例二之事故現場圖

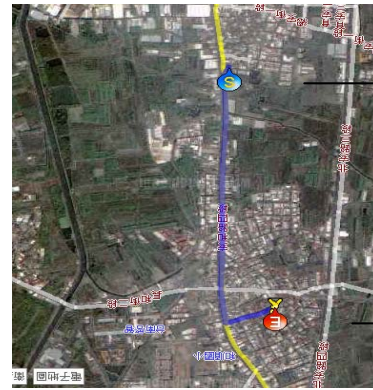


圖 7 案例二事故地點圖

(二) 鑑定意見

(1) 地區鑑定意見

一、被害人(血液酒精濃度測定值超過標準)駕駛重機車，穿越道路未注意左右來車，為肇事主因。

二、被告駛重機車，未注意車前狀況，為肇事次因。

(2) 覆議會意見

經本會第一八六一次(十二月十二日)會議依卷附跡證資料研議結論，照原鑑定意見，請 參考。

(3) 成大鑑定意見

一、被害人(超過公共危險罪標準，嚴重酒罪)駕駛重機車，逆向行駛，為肇事原因。

二、被告駕駛重機車，正常行駛反應不及，無肇事因素。

(三) 司法判決結果

(1) 地方法院判決書

臺灣臺南地方法院刑事判決九十一度交訴字第一三七號

主文：庚○○(被告)無罪。

理由摘要：

被告係在劃有行車分向線之雙向二線道，且在自己之行向車道上遵道行駛，應可信賴行駛於對向車道之被害人亦能遵守交通規則，同時為必要之注意，其對於被害人因酒醉駕車並佔用來車道侵犯他人用路權之突如駛入來車道之違規行為，並無預防之義務，況被告見被害人突如駛入後，已立即向左偏向以避免正面完全撞擊，此有附於卷內被告機車輛照片係車頭右前側受損可明，是其已採取相當應變措施避免危險之發生。

(2) 高等法院判決書

臺灣高等法院臺南分院刑事判決九十二年度交上易字第四四二號

主文：上訴駁回。

理由摘要：

原審以被告罪證不足，乃為無罪諭知。本院經核原判決認事用法，均無不合。

本案事故經地區鑑定會、覆議會與成大鑑定，鑑定結果以地區鑑定會與覆議會意見相同，鑑定結果差異在於成大判定被害人為逆向行駛，而鑑定會與覆議會則認為穿越道路；被告部份成大認為除非被告與被害人不在同一直線上行駛，否則兩車很難避免發生撞擊，甚至被害人行駛速度僅有 20 公里，亦難避免並認為被告為正常反應不及無肇事因素，而鑑定會與覆議會則於被害人穿越道路情形下，被告具未注意車前狀況之事故責任。法院對於事故判決則認為被害人逆向行駛，被告於遵行車道內行駛具路權絕對之優先性，並以被告可否預見且是否有充足時間可採取適當之措施為判斷而佐以成大鑑定意見為證，認被告無過失之情事。

(四) 行向鑑定程序應用與專家討論結果

案例二為兩輛重型機車發生撞擊之事故，爭議事項在於事故撞擊後車輛停止位置與被告對於雙方行向陳述，致被害人行駛方向與動機不明確。由於事故現場未遺留剎車痕、刮地痕與當事人跌落地面位置不明確，以撞擊後兩車均停留於北往南快車道上，被害人駕駛之機車右倒，被告駕駛之機車左倒，而且兩車車頭相當接近，地面散落物分布於兩車車頭間，被告車損為右前車頭，被害人車損則為左前車頭，並被害人家屬描述被害人可能欲回個人住處，故有逆向行駛理由之可能性如圖 7。相關跡證推敲可以相當程度確定兩車為對撞而且被害人有逆向行駛之現象，但無法釐清被告撞擊前之行駛位置。由於散落物分布於兩車車頭間，而兩車幾乎比鄰相對，但現場跡證缺乏可確定推算撞擊前兩車車速，但根據情狀可判斷撞擊前兩車相向行駛並速度相當。經由相關跡證推敲，對於本案當事人建立兩種可能行向，其整理如下：

(1) 被害人於被告車道內逆向行駛

事故發生前，被告於車道正常行駛，至事故地點前復有逆向行駛之被害人駛至，兩車因夜間視線不良而發生對撞，如圖 8 所示。

(2) 被害人正欲違規跨越中心雙黃線穿越道路

事故發生前，被告於車道正常行駛，至事故地點前復有違規跨越中心雙黃線穿越道路之被害人駛至，兩車因夜間視線不良而發生擦撞，如圖 9 所示。

針對上述兩種事故行向過程進行驗證比對，根據撞擊結果，兩車運動能量相當。若被害人為穿越道路時遭撞擊則車損部位應於車輛右側，與實際被害人車損不符；若為被害人穿越道路時見被告駛至向右閃避，則應以被告運動能量較高，兩車不致有相當之運動能量。復以被告等對於事故當時陳述，其中被告後座乘客提到「…對向有部機車逆向駛來，因此向左閃…。事故前車速為 40 公里…」、「我本來在看左邊，等我轉過頭，對方從右邊過來已經快要撞到了…」、「當時騎乘於機車道」，而被告除相同陳述外亦提到自己車輛右半部與對方相撞，因此以被害人逆向行駛於被告行向車道，其速度能量、車損情況較符合，亦貼近當事者描述，故可能性較高。若被告等筆錄陳述無過份違誤實情之情況下，結合前述推論，當事人雙方於事故可能過程如圖 10 所示。

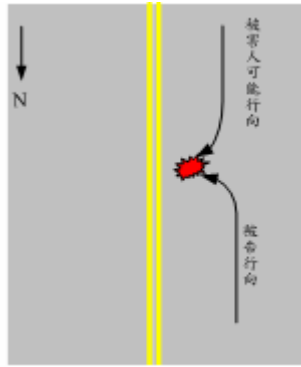


圖 8 當事人可能行向一

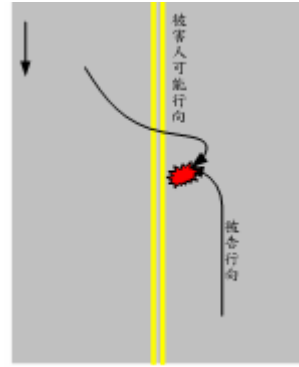


圖 9 當事人可能行向二

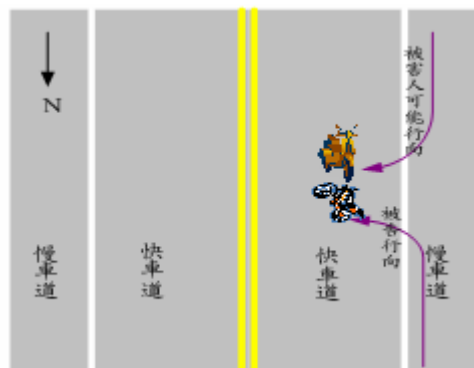


圖 10 事故可能過程圖

陸、案例分析之比較與整理歸納

上述所舉二例，在異同鑑定意見受司法採納情形上，顯示案件送至地區鑑定會、覆議會與成大形成之鑑定即使有兩方或全體之鑑定意見相似，但法院審理時並不完全以相似鑑定意見多數者為有利證據，在不同鑑定單位鑑定意見完全相同時，法院仍依其認定合理之推論過程與法官之自由心證，推翻整體鑑定結果。此外由於案例一屬案情疑議複雜案件，案件於訴訟過程可發現，法院審理案件的流程與結果，受當事人與檢察官斟酌各項條件，決定是否滿意審判結果而再提起上訴關係極為密切。上訴時，不僅係為了釐清鑑定內容上的疑問，亦著眼於取得證據的程序。被告於地方法院判處「因過失致人於死，處有期徒刑 5 月」，高等法院判處有期徒刑 4 月，至高等法院第二次更審則改判被告為有期徒刑 3 月，案例至高等法院第三次更審撤銷原判決被告獲判無罪，由此過程可發現刑事上訴過程被告刑期逐漸轉趨減少，許多現場跡證於上訴過程逐被要求合理解釋，顯示疑議複雜案件透過上訴審判對於被告而言會較最初地院的判決有利。

兩案例同為過失致死之行向爭議事故，現場皆未遺留煞車痕與刮地痕，以及存活之被告無法明確指出相關當事人行向，而事故送至法院判決時，行向釐清程度對於被告肇責擔負影響結果卻不完全一致。於案例一中，地區鑑定會、覆議會與成大鑑定意見皆認為第三涉案車輛與被告為對向行駛，但未對事故發生過程與跡證相互矛盾情形進行合理釐清。法院判決逕以被害人遭不詳車輛撞擊後彈至被告車道為前提，未深度探究第三涉案車輛行向撞擊對事故過程之合理性，即進行

被害人受傷部位、被告車損與車輛沾黏比對，判決焦點在於被告是否撞擊被害人與被告是否盡注意閃避義務，而被告注意義務則依被告陳述車速比對汽車行駛距離與反應距離表為判斷，略於探討第三涉案車輛行向對於被告注意義務之影響。反之，於案例二中，成大鑑定意見與地區鑑定會、覆議會對於被害人行向不一致，而法院判決則著眼於釐清被害人行向與被告之注意閃避義務。兩案例比較歸納顯示，交通過失案件中判決內容不完全深究與還原現場事故相關情況，法院判決審理裁判被告行為是否構成犯罪要件，主要在於認定事實與適用法律，所以對於行車事故為實質的審查，其構成要件的討論上，主要的爭議集中在於客觀上因果關係與主觀上過失的認定。

兩案例中法院皆以事故為被告無法閃避因應而判決被告無罪，由於過失要件為「應注意」與「能注意」，以致行為結果之所以發生，乃行為人主觀上未能達到前述要求而「不注意」所致[16]。從地區鑑定會與覆議會鑑定意見，雖依當事人用路之注意義務判斷其事故責任，但鑑定意見書多只敘明當事人肇事責任，於鑑定意見書中多未對當事人可否注意與預見情況進行討論，而該等情形往往於法院判決過程，遭審判法官認為鑑定意見未就被告如何有可預見且有充足時間可採取適當之措施之論述研求說明，鑑定結果所認定當事人有無注意車前狀況之情形缺乏依據，致鑑定意見無法受法院採納為有利之證據。

柒、結論與建議

國內所建構之相關鑑定原因分析程序多為概括式鑑定程序，對於不同爭議事故未再區別特定鑑定程序，因此本研究自多種事故爭議中，以行向爭議事故案件歸納建立鑑定程序，嘗試利用警方所蒐集之現場跡證，希冀以合理的邏輯推論與解釋步驟，推敲跡證表現之方向性以呈現當事人可能行駛方向，提供行車事故鑑定委員肇事分析時之參考。程序中有關「尋找相關跡證推敲撞擊前兩車可能走向」、「深度推敲」等步驟均涉及鑑定技術範圍亦即鑑定方法，須再透過後續相關研究深入探討相關鑑定技術，透過可行鑑定方法結合本行向鑑定程序，則有助於當事人肇事責任之判定。

本文所提出之兩個司法已經定讞行車事故案例，除說明鑑定程序之應用，亦比較各鑑定機關之鑑定意見受司法採為有利證據情形，顯示法院審理不完全以相似鑑定意見多數者為有利證據，法官仍依其認定合理之推論與自由心證，推翻整體鑑定結果。而從法院判決內容亦可發現，判決主要在於釐清被告是否具犯罪事實，不完全對於事故發生相關過程進行詳盡判斷。而其中兩案例集合鑑定專家以案例回溯方式對於各級審理法院判決結果與各鑑定機關之鑑定意見進行檢視討論，希冀藉以釐清鑑定結果與法院判決差異所在，並由此鑑定程序之應用，亦表現警方事故現場跡證蒐集完整性之重要；而鑑定專家討論對案例發生之相關可能推論，或異於鑑定意見與法院判決，但非在於推翻案件判決結論，希冀以不同判斷角度提出建議，使鑑定結論更符合事故實際狀況。

參考文獻

1. 黃國平、羅文利，不同鑑定機關行車事故鑑定結果爭議分析，交通學報第五卷第二期，頁19-36，民國94年12月。
2. 吳宗修，交通過失論，中華民國第二屆運輸安全研討會論文集，民國84年。
3. 交通部網站：<http://www.motc.gov.tw/ana/>
4. 田偉仁，員警道路交通事故處理講習績效評估之研究，中央警察大學交通管理研究所，民國90年。
5. 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，民國91年。
6. 鄭惠玲，行車事故鑑定對保險理賠之影響分析，逢甲大學保險學系，民國93年。
7. 交通部運輸研究所，肇事鑑定技術發展沿革與新趨勢之評析，民國86年。
8. 交通部路政司，建立行車事故鑑定電腦作業系統之研究，民國88年。
9. 許添本、陳高村，交通安全績效衡量與肇事資訊系統之建立，中華民國運輸學會第9屆論文研討會，民國83年。
10. 陳高村、廖信智，事故鑑定準則之研擬與探討，九十年國際道路交通安全與執法研討會，民國90年9月。
11. 葉明山、林世淵，事故鑑定芻形與理賠機制之研究，中華民國運輸學會第19屆論文研討會，民國93年11月。
12. 周文生、陳蔚文，道路交通事故肇事原因分析程序之研究，八十八年道路交通安全與執法研討會，民國88年6月。
13. 許正文，交通事故筆錄專家系統之研究，中央警察大學交通管理研究所，民國89年。
14. 張超群、許哲嘉、黃國平，編寫與交通事故鑑定有關之力學參考手冊，九十三年度車輛行車事故鑑定研究中心成果技術推廣研討會，民國94年。
15. 許哲嘉、張超群、黃國平、陳振彰、康順昌、陳俊良，一維及二維垂直碰撞時之車速推估，九十四年度車輛行車事故鑑定研究中心成果技術推廣研討會，民國95年。
16. 許育典、盧浩平，行車事故鑑定意見的法律分析—鑑定書、起訴書及判決的爭議釐清及類型化標準，交通部、成功大學車輛行車事故鑑定研究中心期末報告，民國94年。

駕駛人反應時間的本土實驗 -以 19~25 歲有照駕駛人為例

Local Experiments of Response Time for Young Drivers

吳宗修¹、潘威志²

摘要

本研究利用反應時間模擬測試機(VERICOM response machine)為測試儀器，以新竹地區 19~25 歲有汽車駕照駕駛人為調查對象，共收集了 55 位男女駕駛人樣本，其中男性 34 位，女性 21 位。實驗結果顯示，平均感識-反應時間第九十五百分位為 1.1535 秒；第八十五百分位為 1.061 秒；第五十百分位為 0.92 秒；第十五百分位為 0.78 秒。此實驗結果皆比現行國內事故鑑定時所參考的駕駛人感識-反應時間 0.75 秒還要來得長。建議未來以本研究模式為基礎，擴大樣本年齡層及樣本數，以獲得更詳盡的資訊，更可以利用反應時間模擬測試機搭配 VERICOM VC3000 的套件，進行駕駛人反應時間實驗的實車測試，以提供更精準的時間紀錄和更詳盡的分析。此外，國內各事故相關領域，應該重新檢視目前所採用駕駛人感識-反應時間(Perception-Response time)是否合宜，研擬更適合台灣地區的駕駛人感識-反應時間。

關鍵詞：知覺、反應時間、VERICOM

一、前言

在交通事故鑑定上，駕駛人的反應時間通常是重建車禍時的一項重要變因，目前國內在交通事故鑑定上所使用的反應時間是 0.75 秒。回顧國外相關文獻發現：涵蓋百分之九十五的人在發現無預警障礙物時的感識-反應(Perception-Reaction Time)時間是 1.6 秒；若將駕駛疲勞及飲酒等因素考量進去的話，駕駛人的感識-反應時間可能將會是 2.5 秒(Olson and Sivak, 1986)。從國外的研究結果得知，目前台灣交通事故鑑定界所採用的駕駛人的感識-反應時間 0.75 秒是否合宜，就值得進一步探討。因此，本研究利用了美國 VERICOM 公司的駕駛人反應時間模擬測試機，並以新竹地區 19-25 歲有汽車駕照的駕駛人為樣本調查對象，藉由這次實驗模式，做為日後擴大年齡樣本調查的基礎，並提供實驗結果，供日後相關研究的參考，以期能對台灣交通事故鑑定領域上有所幫助。

¹交通大學運輸科技與管理學系副教授

²交通大學運輸科技與管理學系大學生

二、相關文獻回顧

Olson 與 Sivak 在 1986 年時發表了一篇關於駕駛人感識反應時間的經典論文：“Perception-response time to unexpected roadway hazards” [1]，該研究的測試目的在於量測無預警情況下，駕駛人發現道路斜坡頂端的障礙物時的感識-反應時間。實驗共有 64 名受測者，其中 49 名是較年輕樣本，32 名男性，17 名女性，年齡分佈從 18 到 40 歲不等。較年長樣本共有 15 人，7 位男性，8 位女性，年齡分佈為 50 歲到 84 歲不等。

時間變數測量的型式為二：1. 為從受測者第一眼看到障礙物到放開油門的時間，定義為感識時間(Perception time)。2. 為從油門的釋放到接觸煞車踏板的瞬間，此為定義的反應時間(Response time)。將這兩者時間加總即為整體感識反應時間(Total Perception and Response time)。以下將所有整體反應時間，簡稱為 PR-Time。

研究測試方法依三種不同的情境分別說明如下：

1. 無預警狀態(Surprised condition)：測試地點選在郊區的兩線道公路的垂直豎曲線上，在受測者熟悉測試環境和車輛特性後，實驗主持者就會宣佈開始實驗。在開始駕駛後 6 公里即來到測試場地，此時按下測距儀和測時器的啟動鍵。當受試者一放開油門，即停止紀錄，用以紀錄當時車速。當放開油門的瞬間又啟動另一項距離和時間的紀錄器。當煞車踏板踏下時即停止紀錄，以測試並紀錄放開油門到踩下煞車踏板的時間。
2. 有預警狀態(Alerted condition)：受試者被告知實驗的真正目的地後，被要求開回原受測路線，在與先前相同的受測速度下，在發現障礙物目標時，測其放開油門和踩下煞車踏版的最短時間。共測五次。
3. 直接提示狀態(Brake trails)：在完成有預警狀態測試後，將直徑 10 公分大小的輔助煞車燈直接安裝在駕駛者前擋風玻璃上，並要求受測者開回原受測路線。當此輔助燈亮起時，受測者需儘快放油門和踩煞車。在兩次練習測驗之後，即開始五次正式測驗。

測試結果區分年輕與年長樣本分述如下：

1. 年輕樣本資料；圖 1、2、3 表示各種時間資料的常態機率圖。圖 1 是感識時間，圖 2 是反應時間，圖 3 則是整體感識反應時間，每一張圖都顯示出前述三種受測情境無預警狀態、有預警狀態、直接提示狀態之測試結果。

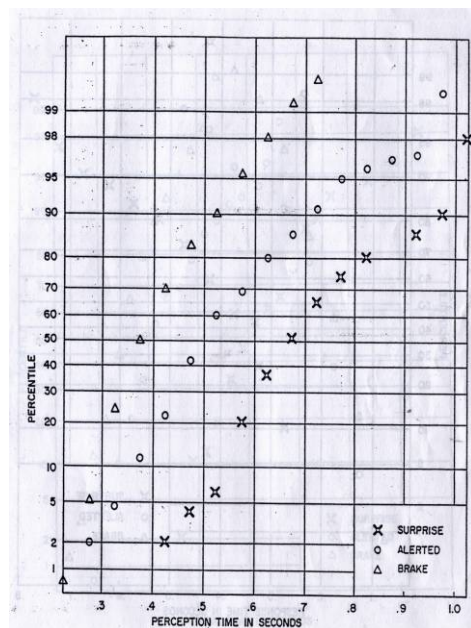


圖 1 年輕樣本感識時間常態機率圖

從圖 1 中可以得知，在無預警狀態及有預警狀態條件下，兩者數據資料的累積分佈是相當接近的，然而在直接提示狀態的條件下，分佈的時間較前兩者(無預警狀態、有預警狀態)短了許多。在無預警狀態及有預警狀態條件下，第五個百分位及第九十五百分位 (5th and 95th percentile) 範圍大約在 0.5 秒之間；在直接提示狀態的條件下，其第五個百分位及第九十五百分位範圍在 0.3 秒之間。

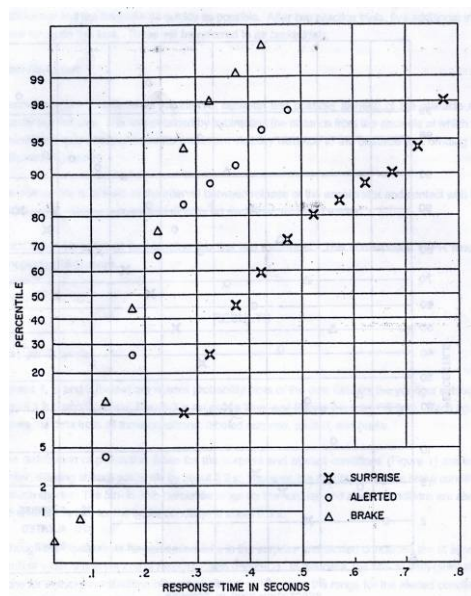


圖 2 年輕樣本反應時間常態機率圖

從圖 2 中可以得知，在無預警狀態的條件下，第五個百分位及第九十五百分位範圍，一樣是 0.5 秒；但對於有預警狀態條件下，此範圍為 0.3 秒；對直接提示狀態條件下，此範圍為 0.18 秒。

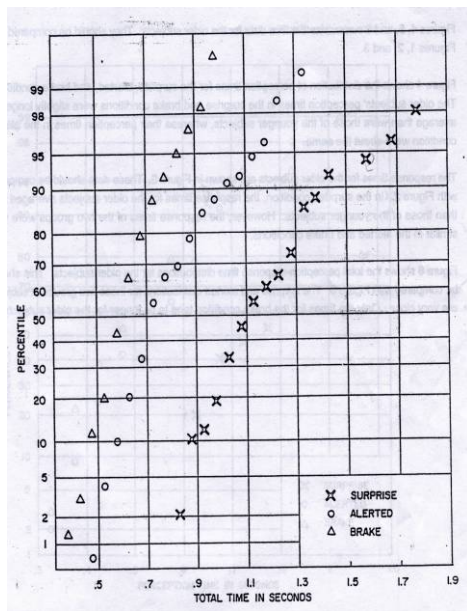


圖 3 年輕樣本整體感識-反應時間常態機率圖

2. 年長樣本資料；圖 4、5、6 表較年長樣本之各種時間資料常態機率圖。

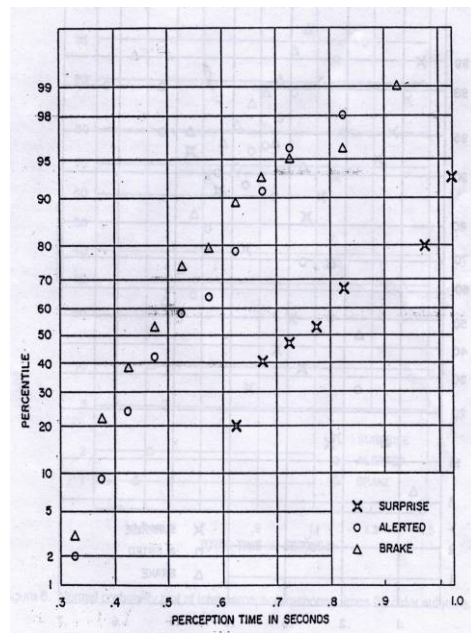


圖 4 年長樣本感識時間常態機率圖

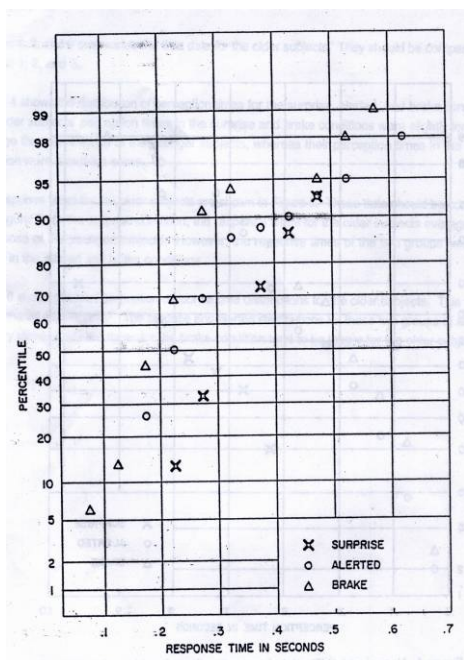


圖 5 年長樣本反應時間常態機率圖

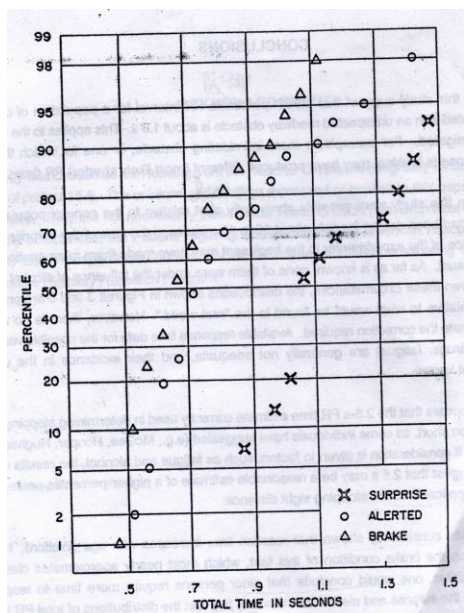


圖 6 年長樣本整體感識-反應時間常態機率圖

由圖 6 中顯示了在無預警狀態、有預警狀態及直接提示狀態條件下的感識時間常態機率圖。在無預警狀態及直接提示狀態的條件下，較年長的受測者的感識時間較年輕的受測時間稍長；不過在有預警狀態的條件下，年長和年輕的時間的是大約相同。

3. 樣本結果交叉比較：

- (1) 在無預警狀態情況下，較年長樣本的反應時間平均小於較年輕樣本。
- (2) 但在有預警狀態及直接提示狀態的情況下，兩樣本所表現的結果是很相似的。
- (3) 在整體感識-反應時間的資料中，較年長和較年輕有預警狀態和無預

警狀態的樣本分佈是很相近的。不過較年長樣本直接提示狀態下的時間較年輕樣本長的。

實驗分析結論：

1. 經實驗後發現，第九十五百分位的人在發現無預警障礙物時的感識-反應時間是1.6秒。
2. 若將駕駛疲勞及飲酒等因素考量進去的話，駕駛人的反應時間可能還會更長，若想要合理的預測較高百分位的感識-反應時間將會是2.5秒。
3. 從過去的研究中結果也和此次實驗結果吻合：反應時間隨年齡增加而增加。

駕駛人感識-反應時間是由感識時間和反應時間加總而來，上述實驗是屬於實車實驗，並設有三種不同的測試情境無預警(Surprised)、有預警(Alerted)、直接提示(Brake Trail)來進行測試，有別於台灣事故鑑定所採用的0.75秒(是源自於簡單實驗室方法中，控制條件下，有預警反應的平均測試秒數)。

John C. Glennon 在其著作“Roadway Defects and Tort Liability” [2] 亦提到駕駛人反應時間的資訊(如圖7)：

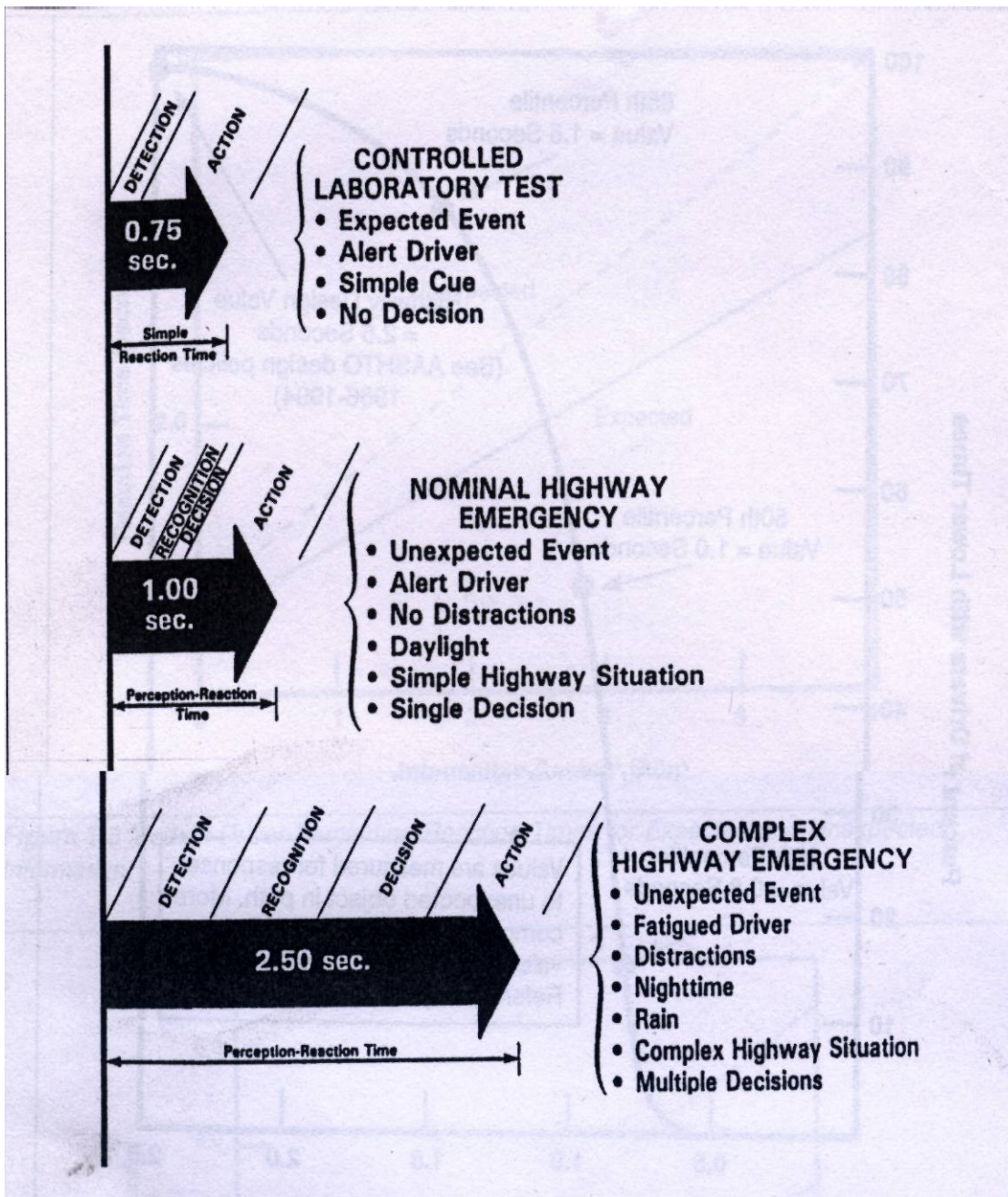


圖 7 駕駛人感識反應時間與簡單反應時間比較圖

從圖中可以清楚得知，駕駛人的平均簡單反應時間為 0.75 秒，是在有控制各項變因下的實驗室環境中，且受測者知道會有事件發生的情況下測得之數據。而 1 秒為 Olson, et. al. 1984 於 Transportation Research Board 發表之“Parameter Affecting Stopping Sight Distance”研究報告中所測得之感識反應時間中數，此數據係在白天的公路上，告知受測者但並未讓其知道接下來有事件發生的情況下所測。最後一項 2.5 秒則係表示將駕駛疲勞及飲酒等因素考量進去的話，駕駛人的反應時間可能還會更長，若想要合理的預測較高百分位感識-反應時間則為 2.5 秒，目前此一數值也被美國 AASHTO 在公路設計上所採用。

三、實驗設計

1. 研究流程：如圖 8

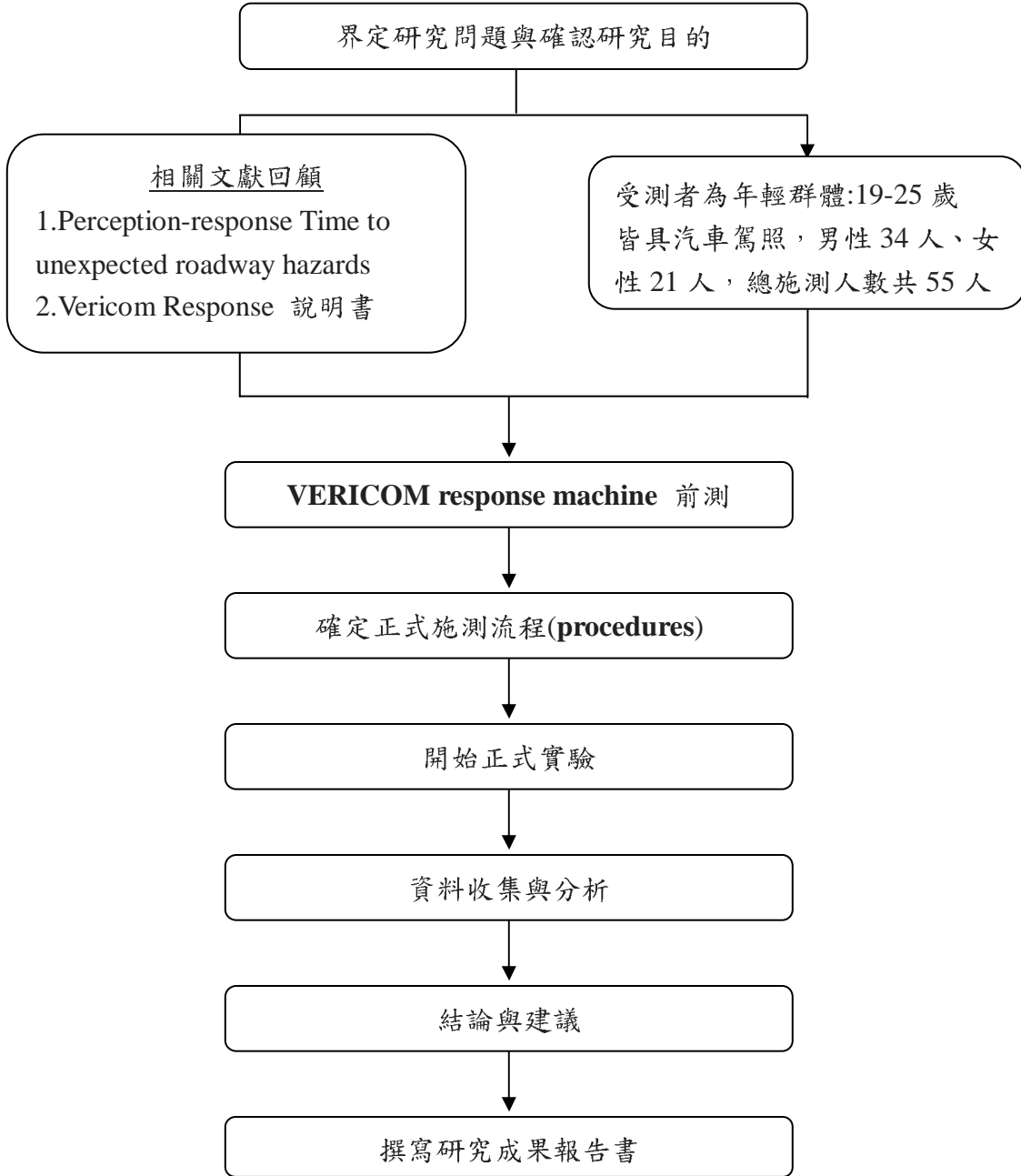


圖 8 研究流程圖

2. 實驗設備：VERICOM 反應模擬測試機與軟體，Logic-Tech 賽車方向盤一個搭配油門煞車踏板組一個，個人電腦一台。
3. 實驗樣本：為更貼近真實駕駛情況，以及衡量實驗有限時間及資源下，選定此次實驗受測者為年輕群體:19-25 歲皆具汽車駕照的男性、女性駕駛人，男性 34 人、女性 21 人，總施測人數共 55 人，以新竹區大專學生(交大，清大，中華大學學生)為主，社會人士為輔，來進行實驗樣本的收集。

4. 前測：本實驗先初步規劃施測流程，再透過小樣本人數(約 5 人)的施測來確定正式施測流程。並將前測之不足之處修正，以利正式施測時的流程順暢性。
5. 實驗步驟：
 - (1)解說 VERICOM 反應模擬測試機操作方式給受試者聽，包含操作方式與稍後的施測流程。
 - (2)使用 Training Mode 讓受試者親自熟悉整個測試流程以及瞭解 Response 套裝軟體的操作方法。待實驗主持者判定受測者是否夠熟悉整個操作方式(如方向盤需配合電腦螢幕上所顯示的燈號轉至何種程度電腦才會收到反應動作的訊號；受測者必須僅用一腳控制油門和煞車，以及 Response 所代表燈號的意思之後，即可進行正式施測。)
 - (3)在正式施測前，實驗主持者會請受試者先輸入其個人資料(年齡、性別、身高、體重、持有駕照否)，並請受測者再次輸入無誤後，再至實驗情境設定選單中，再次檢查各項變數及參數的設定，皆確認無誤後，正式測試隨即開始。
 - (4)正式施測共進行 20-25 次反應時間的測試，由實驗主持者進行次數的紀錄，以及啟動下一次測試的開始，並提供受測者在受測過程中所需要的協助與指導，整個正式施測流程約在 5 分鐘內結束。
 - (5)實驗結束後，實驗主持人需再次檢查剛所進行的實驗的資料是否可以順利開啟，待確認無誤後所有測試流程即告結束。

四、使用設備簡介

Response 是一套測試個體知覺以及反應時間的軟體，使用在賽車遊戲上的方向盤和油門做為資料的輸入工具與媒介，這套系統可以將駕駛車輛時看到燈號變化而產生反應的過程，顯示在電腦螢幕上。這套系統可以在一個辦公室的環境下使用，藉由賽車遊戲中的方向盤和油門即可測試。

訓練模式(Training Model)的目的是為了讓受試者熟悉這套系統的操作，在訓練模式中，反應動作指示燈號並不會自動亮起，也不會主動紀錄反應時間，指示燈號只有在受試者轉動方向盤，或是踩/放油門踏板時才會亮起對應之指示燈，當實驗主持人覺得受試者已經熟悉操控此套系統，即可按下 **Cancel** 鍵，中止練習。

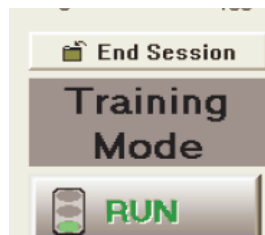


圖9

練習模式(Practice Mode)是在存取反應時間資料前，讓受試者去練習的模式，此模式即是以正式測試的形式為背景，只是不紀錄反應時間在電腦中。所有

的測試情節(包括亮燈反應時間，亮燈的次數，以及方向盤向左向右轉動)電腦可以接收到受試的動作等，都可以利用選單設定。當實驗主持人覺得受試者已經熟悉操控此套系統，即可按下 **Cancel** 鍵，中止此模式。

1. 操作介面：如圖 10。

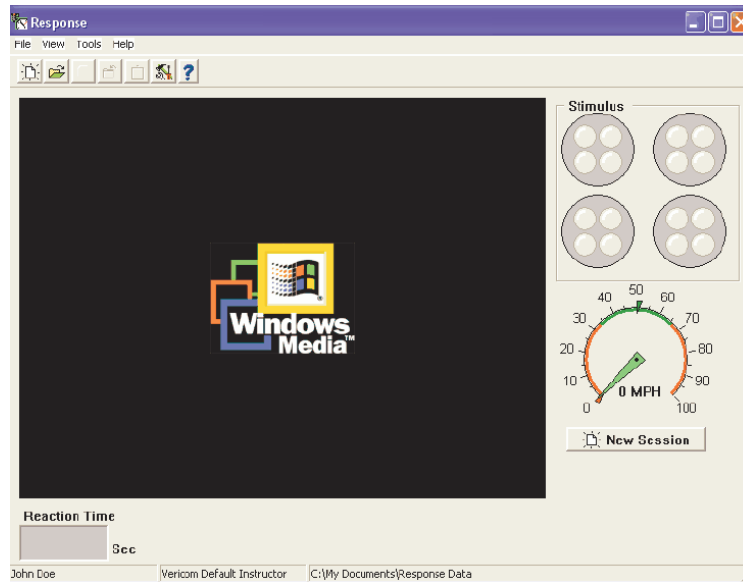


圖10 操作介面圖

如操作介面所示，上圖右上方有四個顯示燈號，受試者將隨著這個不同的燈號，做出不同的反應動作，其燈號所代表的意義如下圖 11、圖 12、圖 13 所示：

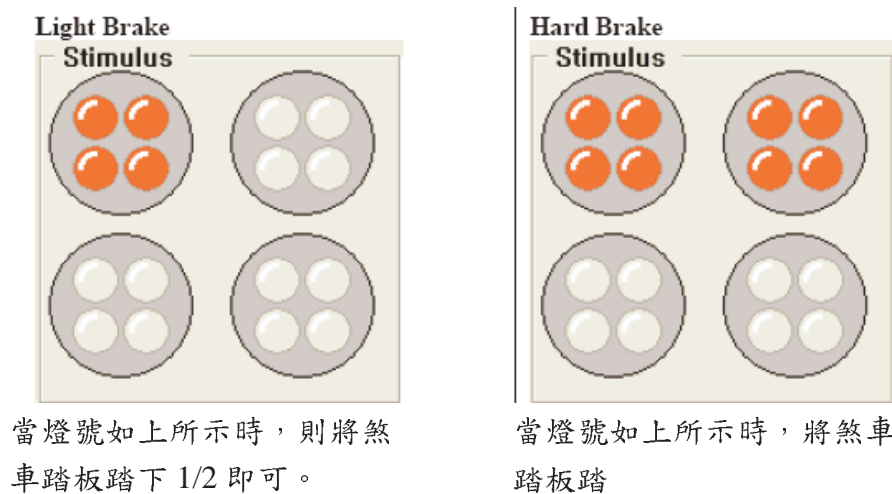
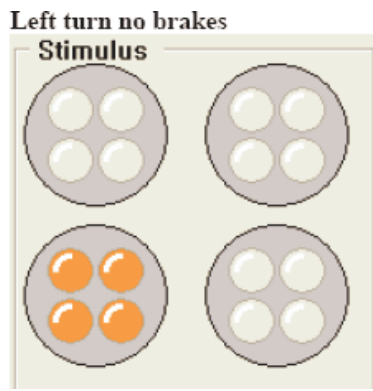
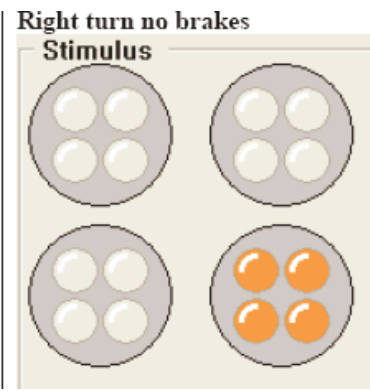


圖11 操作燈號示意圖1

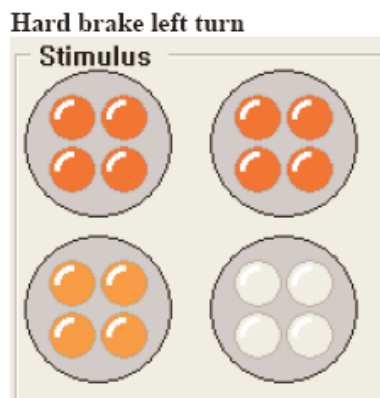


當燈號如上所示時，需將方向盤向左轉到底。

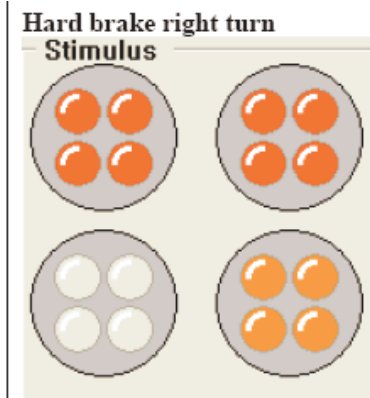


當燈號如上所示時，需將方向盤向

圖12 操作燈號示意圖2



當燈號如上所示時，需將煞車踏板踩到底並將方向盤向左轉到底。



當燈號如上所示時，需將煞車踏板踩到底，並將方向盤向右轉到底。

圖13 操作燈號示意圖3

2. 受測者選項：

在實驗開始前，可以先記錄受試者的基本資料，以變日後做為分析之用，如圖 14 所示，受測者的年齡、體重、和性別以及實驗進行時的主持者等資料皆可被紀錄在電腦。

圖14 受測者基本資料

3. 實驗情境選擇與設定：如圖 15。

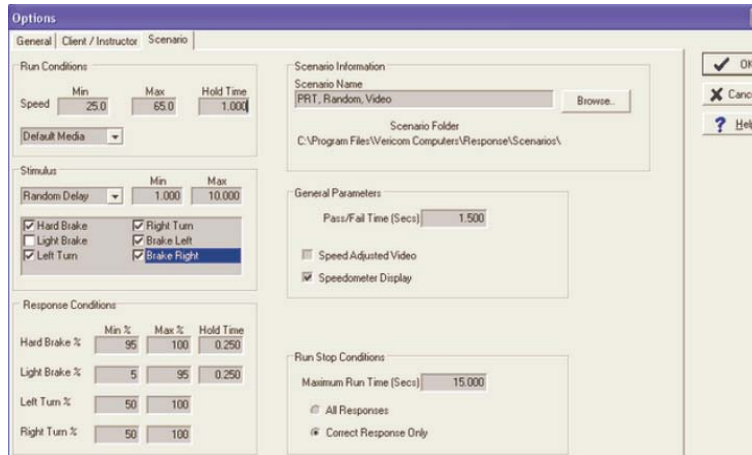


圖15 情境選擇與設定

在實驗條件(Run Conditions)選項中，可以設定最大與最小速度區間，可以讓此速度的區間在反應作動前發生。其中 Hold Time 是在反應動作發生前，可以決定在所設定的區間範圍內的速度可以維持多久的時間。如設定 Hold Time 的時間為 1 秒，則表示若相同速度維持 1 秒之後，電腦將會出現反應燈號讓受試者做測試。

在反應條件(Response Conditions)選項中，可以設定方向盤左右轉動幅度和油門深淺的感應程度及其動作維持的時間，如設定 Hard Brake 的設定方式，表示最小踩到 95% 的深度時且此動作維持 0.25 秒才會讓電腦接受此項動作資訊，以便紀錄反應時間。

在環境資訊(Scenario Information)選項中，可以讓受測介面上的模擬路況變換成不同的道路環境。

在一般參數(General Parameters)選項中，可以自行設定讓受試者通過或不通過的反應時間門檻值，若所設定的時間如圖示 1.5 秒，則表示測試者的反應時間要在 1.5 秒內才算通過此項測試的門檻。

在速度調整影像(Speed Adjusted Video)所設定的速度區間中，當速度達到所設定的最小速度時，受測介面上的模擬路況的影片才會跟著速度做變化。

在測試停止條件(Run Stop Conditions)選項中，可以設定測試時間，如圖 38 所示若設定為 15 秒則表示所有測試動作將在 15 秒內結束。

4. 報表：畫面如圖 16。

Scenario Name	Gas Off Time	Transition Time	Reaction Time	Reaction Distance	Stimulus	Reaction	Pass / Fail
1 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.70	52.84	Left Turn	Left Turn	PASS
2 PRT, Random, Video	0.48	0.19	0.70	48.93	Brake Left	Brake Left	PASS
3 PRT, Random, Video	0.52	0.19	0.75	53.00	Brake Left	Brake Left	PASS
4 PRT, Random, Video	0.33	0.36	2.02	149.79	Brake Left	Brake Left	Slow Reaction
5 PRT, Random, Video	0.58	0.00	0.69	43.46	Left Turn	Left Turn	PASS
6 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.63	46.32	Left Turn	Left Turn	PASS
7 PRT, Random, Video	0.31	0.51	0.86	60.07	Brake Right	Brake Right	PASS
8 PRT, Random, Video	0.48	0.00	0.64	46.61	Left Turn	Left Turn	PASS
9 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.67	48.43	Left Turn	Left Turn	PASS
10 PRT, Random, Video	0.45	0.19	0.66	53.27	Brake Right	Brake Right	PASS
11 PRT, Random, Video	0.45	0.19	0.67	55.64	Brake Right	Brake Right	PASS
12 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.00	0.00	Brake Right	Red Light	Red Light
Averages	0.45	0.27	0.82	60.40		WR 0%	Passed 91%

圖16 實驗紀錄報表

當測試結束時，將會自動紀錄下列資訊：

Scenario Name：所選的模擬路況影片的版本

Stimulus：在測試中所進行的測試項目，如左轉、右轉、煞車等。

Reaction：在測試中受試者的真實反應動作可以和上述Stimulus做一對照。

Gas Off Time：從受測者看到反應燈號時，到腳放開油門踏板的時間。

Transition Time：受測者從放開油門踏板到踩下煞車踏板的時間。

Reaction Time：受測者在這項測試中所做的反應時間。

Reaction Distance：在上述反應時間內，模擬車輛所走的距離。

Pass / Fail：受測者是否通過此項測試。

Average Passed：平均通過率，在所有的測試中，電腦所統計出受測者在測試中的平均通過率。

圖17為測試報表完整輸出的呈現方式。

Scenario ID	Gas Off Time	Transition Time	Reaction Time	Stimulus	Reaction	Pass/Fail
PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.70	Left Turn	Left Turn	Pass
PRT, Random, Video	0.48	0.19	0.70	Brake Left	Brake Left	Pass
PRT, Random, Video	0.52	0.19	0.75	Brake Left	Brake Left	Pass
PRT, Random, Video	0.33	0.36	2.02	Brake Left	Brake Left	Slow Reaction
PRT, Random, Video	0.58	0.00	0.69	Left Turn	Left Turn	Pass
PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.63	Left Turn	Left Turn	Pass
PRT, Random, Video	0.31	0.51	0.86	Brake Right	Brake Right	Pass
PRT, Random, Video	0.48	0.00	0.64	Left Turn	Left Turn	Pass
PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.67	Left Turn	Left Turn	Pass
PRT, Random, Video	0.45	0.19	0.66	Brake Right	Brake Right	Pass
PRT, Random, Video	0.45	0.19	0.67	Brake Right	Brake Right	Pass
PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.00	Brake Right	Red Light	Red Light
Averages	0.45	0.27	0.82		WR 0%	Passed 91%

圖17 測試報表完整輸出格式

五、實驗數據整理與分析

在進行實驗數據分析前先進入測試結果選單如圖 18 所示：

Scenario Name	Gas Off Time	Transition Time	Reaction Time	Reaction Distance	Stimulus	Reaction	Pass / Fail	Status
1 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.70	52.84	Left Turn	Left Turn	PASS	Green
2 PRT, Random, Video	0.48	0.19	0.70	48.93	Brake Left	Brake Left	PASS	Green
3 PRT, Random, Video	0.52	0.19	0.75	53.00	Brake Left	Brake Left	PASS	Green
4 PRT, Random, Video	0.33	0.35	2.02	149.79	Brake Left	Brake Left	Slow Reaction	Red
5 PRT, Random, Video	0.58	0.00	0.69	45.46	Left Turn	Left Turn	PASS	Green
6 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.63	46.32	Left Turn	Left Turn	PASS	Green
7 PRT, Random, Video	0.31	0.51	0.86	60.07	Brake Right	Brake Right	PASS	Green
8 PRT, Random, Video	0.48	0.00	0.64	46.61	Left Turn	Left Turn	PASS	Green
9 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.67	48.43	Left Turn	Left Turn	PASS	Green
10 PRT, Random, Video	0.45	0.19	0.66	53.27	Brake Right	Brake Right	PASS	Green
11 PRT, Random, Video	0.45	0.19	0.67	55.64	Brake Right	Brake Right	PASS	Green
12 PRT, Random, Video	0.00	0.00	0.00	0.00	Brake Right	Brake Right	Red Light	Red
Averages	0.45	0.27	0.82	60.40		WR 0%	Passed 91%	

圖 18 測試結果選單

圖 18 最右方的小方格中，可以做資料篩選的動作，實驗主持者需將受測者反應時間中，除去秒數較不合受測者表現的異常資料，如圖 18 中第四次，其所反應時間為 2.2 秒，因為很可能是受測者有即時做出反應動作，但因為方向盤和油門感應的問題導致反應時間可能會過長，故實驗主持者會在每位受測者的 20~25 個數據中，挑選合理的 20 個數據進行結果比較與分析。選單中有提供 Average 的功能，我們就取其 20 次實驗數據的平均值，來做為此受試者的整體感識-反應時間 (Total Perception-Reaction time)。

最後將每位受測者的平均反應時間，複製至 Excel 內，利用 Excel 內鍵功能將這 55 筆資料計算出以下各百分位的時間秒數資訊，如表 1 所示：

表 1 Olson & Sivak 年輕樣本與本研究結果的比較

百分位	Alerted	Surprised	本研究
95 th - Percentile	1.15	1.6	1.1535
85 th - Percentile	0.97	1.31	1.061
50 th - Percentile	0.7	1.1	0.92
15 th - Percentile			0.78

本研究分析結果和過去 Olson & Sivak 所做出的研究結果相比，同樣是年輕樣本的總感識-反應時間，其無預警狀態下第九十五百分位為 1.6 秒左右，在有預警狀態下約為 1.15 秒和本研究結果 1.1535 秒相當接近；其無預警狀態下第八

十五百分位約為 1.31 秒，而在有預警狀態下約為 0.97 秒和本研究結果 1.061 秒也相近；其無預警狀態下第五十百分位約為 1.1 秒，而在有預警狀態下約為 0.7 秒，與本研究結果 0.92 秒則有一段落差。

因為本研究的實驗方式與實驗室實驗法較為接近，且受測者在熟悉操作過程裡，就已得知此項實驗的目的，也得知在受測的過程中會出現反應燈號與可能有事件發生，和實車測試的結果可能會有所不同，經過上述的交叉比較，我們可以發現：在駕駛人感識-反應時間的表現上，本研究的結果都較 0.75 秒長，在百分位分配上的趨勢都和文獻中所提到的結果極相似。

六、結論與建議

本研究結果顯示駕駛人感識-反應時間都較 0.75 秒長，此次雖以新竹地區 19-25 歲有汽車駕照之駕駛人為實驗對象，但由結果可以顯示出，駕駛人感識-反應時間應較 0.75 秒長。建議應朝以下方向進行後續研究，以獲得更詳盡的資訊：

1. 未來樣本取樣可朝更高年齡層及更大樣本數方向著手：
以 Olson 所做的研究為例，若加入 40~80 歲的樣本群體，駕駛人的感識-反應時間在第九十五百分位為 1.6 sec，更符合所有駕駛人群體所展現之特性，故本研究建議未來亦可比照此種模式，對 40~80 歲之間的中高齡駕駛人做此一測試，以獲得更詳盡資訊。
2. 未來可以本研究為雛型，進行駕駛人反應時間實驗的實車測試：
VERICOM 除了推出這套反應時間模擬測試機之外也推出了搭配 VERICOM VC3000 的套件，未來在進行道路實車測驗時，可提供較精準的時間紀錄和更詳盡的分析。
3. 國內各事故相關領域，應該重新檢視目前所採用駕駛人感識-反應時間 (Perception-Response time) 是否合宜，研擬更適合台灣地區的駕駛人感識-反應時間。

參考文獻

1. Olson, P. L. and Sivak, M. (1986). "Perception-response time to unexpected roadway hazards", *Human Factors*, 28(1), pp 91-96.
2. John C. Glennon, D. Engr., P. E. (1996) "Roadway Defects and Tort Liability".

