

路口兩車事故中車輛第一撞擊部位之事故特徵

Features on Initial Point of Impact in Intersection Two-Vehicle Crashes

林豐福(Fong-Fu Lin)¹、賴靜慧(Ching-Huei Lai)²

摘要

本文利用我國之事故資料，針對路口兩車事故進行有關車輛第一撞擊部位的相關探討，試圖描繪出事故型態、第一撞擊部位、受傷情形、受傷部位間的特徵。本文經檢定顯示，此些因素間係具相關性，而分析結果亦指出幾項路口兩車事故之主要特徵：(1)對撞、追撞、交叉撞、側撞事故下均以車輛前保險桿為第一撞擊部位的機率最高，同向擦撞事故則以車輛兩側前方部位之機率最高；(2)第一撞擊部位為車輛後方時駕駛者未受傷之機率達 85%以上，當為車輛前半部之左側時，駕駛者死亡之機率較受傷為高；(3)駕駛者傷亡時，其所駕駛之車輛的各種可能第一撞擊部位中絕大部分均以肇致頭部受傷之機率為最高，而當駕駛者死亡時，則其所駕駛車輛第一撞擊部位肇致胸部受傷之機率會變得顯著。

Abstract

This paper uses crash data in Taiwan to analysis two-vehicle crashes in intersections, and focuses on initial point of impact. It tries to figure out some crash features involved in collision types, initial impact point, crash severity, and injured parts. Statistical test in this paper shows that these factors are relative. Some major results are obtained as followings: (1) The most highly possible initial impact point in head-on, rear-end, right angle and side collisions is the front bumper of vehicles. And, in sideswipe collisions, it is the two front sides. (2) As initial point of impact is in the rear ends of vehicles, probability of drivers not getting injured is about 85%. But drivers are in higher death probability than injure probability when the front left side of vehicle is collided. (3) Head injuries of drivers resulted from many possible initial impact points of collided vehicles is the highest. Furthermore, all initial impact points of collided vehicles result in more chest injuries of their dead drivers.

Key words : Initial Point of Impacts、Two-Vehicle Crashes、Crash Analysis

一、研究緣起與範圍

在行車事故中，由於路口之車流動線複雜，致發生於路口之行車事故所佔比例相當高，以我國而言，民國 86-89 年所登錄之 A1 事故（指較嚴重之事故，通常係事故中有人死亡之情形）中，路口行車事故約佔 3~4 成，而民國 86-87 年所登錄的非 A1 事故（指較不嚴重之事故，通常係僅有受傷或僅有財損者）中，路口行車事故則佔約 5 成，因此瞭解發生於路口之行車事故的特徵，將有助於整體行車安全措施的發展。因路口行車事故之特徵複雜，欲知悉其全貌實宜有賴於持續的全面探討，本文係此路口安全分析之先導性研究，僅將重點放在探討發生於路口之兩車事故中，車輛第一撞擊部位的可能顯著因果因素上，包括事件、車輛與人等三層面。

本文之「兩車」係指兩輛四輪以上之汽車，包括大小客貨車，而不含機車、慢車及動力機械；並以先驗知識先選擇進行研析之相關因果因素，即自「事件」因素中選擇事故型態（經本文另外進行之研究指出，路口兩車事故中，A1 以對撞、追撞、交叉撞、側撞事故而非 A1 則以同向擦撞、追撞、交叉撞、側撞事故為發生機率較高者，故本文以下之分析將著重在這些發生機率較高之事故型態上，以「主要事故型態」稱之，其餘以「其餘事故」稱之）、自「車輛」因素中選擇第一撞擊部位（即本文中所稱之「撞擊部位」）、自「人」因素中選擇駕駛者的傷亡情形與受傷部位，以此作為本文分析主軸之一。又本文以下對車輛部位之描述，如：前座中央、後座等，係指該部位之車輛外體結構，而非內部空間。

二、文獻回顧

在有關兩車事故之課題上，國內曾有楊宗璟君等[2]利用鑑定單位之資料，以無號誌路口車禍中，不同行進方向之車輛間的資料為據，建立撞擊角度與嚴重程度間的羅吉特模式，其指出，(1)右方車之車輛左前方（該文概指車輛前方、左方與左前方）受撞擊之機率估計約為非左前方的 15 倍；(2)車輛左前方受撞擊時，有傷亡與無傷亡之估測機率比則接近 1，但因該文認為此項機率比理應較高，故指出此恐係所分

1 交通部運輸研究所運輸安全組組長

2 交通部運輸研究所運輸安全組工程師

析之因素間的干擾所致；(3)有傷亡、無傷亡之車輛左前方受撞擊時，該車為右方車的機率估計分別為左方車之 24 與 16 倍；此些結果揭露不同行進方向之車輛在無號誌路口車禍中，右方車左前方受撞擊之機率相當高，且該車有傷亡之機率可能亦較高。而國外亦有 Charles 等人之研究[3]指出，依據美國 1988~1992 National Accident Sampling System/ Crashworthiness Data System (NASS/CDS) 中有關小客車與輕型貨車之側撞資料，(1)車輛以 90 度角受撞擊時，車上駕乘者嚴重受傷之機率高過以非 90 度角受撞擊的車輛駕乘者，但此差異並不具統計上之顯著性；(2)車輛撞擊部位之遠端駕乘者，頭部與頸部受傷程度遠較近端者為嚴重，近端者頭部與頸部同樣會受傷，但通常未若胸部受傷程度嚴重；由此研究可知，車輛以 90 度角受撞擊時，其駕乘者嚴重受傷之機率可能較高，而距車輛撞擊部位較遠之駕乘者，其頭部較易嚴重受傷，較近之駕乘者則胸部較易嚴重受傷。另美國 1997-1999 年所公布之全國車禍統計資料顯示，有人死亡之車禍（即 fatal crashes）中，發生於路口處者約佔 20%~30%，而僅有人受傷以及僅有財損之車禍（即 injury crashes and PDO crashes）中則有約 40%~50% 係發生於路口處，此外，該國針對兩車以上（含兩車）之車禍所做之統計同時指出，有人死亡之車禍中，撞擊部位為前方約佔 60%~70%、左右兩側各約佔 15% 左右、後方約佔 10% 左右，而其他車禍中，此些比例則分別為 40%~50%、15% 左右、20%~30%，整體而言，這些總體統計與我國之資料間具相似的趨勢[4,5,6]，即撞擊部位為前方者較多，以及無人死亡之車禍中撞擊部位為後方的比例提高。

三、研究方法

本文之探討係利用我國警察單位登錄的事故資料，選用民國 86-89 年 A1 類約 2742 筆以及民國 86-87 年非 A1 類約 82156 筆之路口兩車事故中的駕駛者資料（若論事故件數則分為 1371 件與 41078 件），而此二類資料的數量相差太過懸殊，若將此二類事故合併分析，則恐非 A1 類事故之資料特性勢必對事故結果較嚴重的 A1 類事故特性造成明顯影響，致為期能有機會一窺此二類事故特性之別，本文將以「A1」與「非 A1」（以下分別以此表示 A1 類事故與非 A1 類事故）此二種不同事故類別為兩大分析主軸分別進行相關因果因素之探討。

茲簡要說明本文之研究方法如下：

1. 先以卡方檢定進行選定之兩因素間的獨立性檢定。
2. 當檢定結果指出所選定之兩因素間為相互獨立時，便不針對此二因素間進行進一步之特性分析。此乃由於此種檢定結果顯示此二因素間並不具相關性，致進一步進行其間之特性分析，將不具統計上意義。
3. 當檢定結果指出所選定之兩因素間為並非相互獨立，而係具相關性時，則再就此二因素進行特性分析。
4. 進行 i 與 j 兩因素間之特性分析時，均採機率（即 P）觀念，當 $P_i/P_j = x$ ，本文即以「i 之機率為 j 之機率的 x 倍」或「i 與 j 之機率比為 x」的意義表達之。
5. 最後綜整出資料所顯示之較為具體與明顯的路口兩車事故特徵。

四、資料檢定分析與結果

4.1 資料檢定

本文依據所選用之事件、車輛與人因素，以卡方檢定分別針對 A1 與非 A1 之路口兩車事故資料，進行下列三項主題的獨立性檢定：

1. H_0 ：「事故型態」與「車輛第一撞擊部位」無關
2. H_0 ：「車輛第一撞擊部位」與「駕駛者傷亡情形」無關
3. H_0 ：「車輛第一撞擊部位」與「駕駛者受傷部位」無關

檢定結果指出，不論 A1 或非 A1 之路口兩車事故，此四項主題之兩因素間在 $\alpha=1\%$ 下均具有相關性，亦即針對各兩因素間進行特性分析所得將具代表性。各項檢定之卡方統計量彙整如表 1 所示。

表 1 各檢定主題之卡方統計量彙整表

檢定主題編號	A1	非 A1
1	$\chi^2(0.99,65)=1031.50$	$\chi^2(0.99,100)=45600.95$
2	$\chi^2(0.99,36)=531.08$	$\chi^2(0.99,20)=1047.46$
3	$\chi^2(0.99,52)=529.17$	$\chi^2(0.99,70)=881.84$

4.2 資料分析與結果

以下即分別針對各檢定主題中，兩因素間之關係進行探討；探討時均先說明兩因素間之一般特性，然後再進一步分析資料細節以及提出小結。

4.2.1 「事故型態」與「車輛第一撞擊部位」間之關係

4.2.1.1 一般特性說明

在探討路口兩車事故中各主要事故型態之特性前，茲先將文獻[1]對事故型態之定義說明如下：

1. 對撞：係指車與車對向行駛中，車頭與車頭部分相撞。
2. 追撞：係指同方向行車，後車車頭部位撞及前車車尾部位之情形。
3. 擦撞：係指幾近於平行之兩股車流中車體側面部分、車頭與車體側面、車尾與車體側面相撞（含變換車道），依行車方向劃分成對向擦撞與同向擦撞。
4. 倒車撞：專指車輛在倒車過程中與其他車輛發生任何部位之撞擊情況。
5. 路口交叉撞：專指發生於路口內兩不同方向（對向除外）車直線通過路口時之撞擊情況。
6. 側撞：某車於路口轉向過程中（不含變換車道）與其他直行車發生撞擊之情況。
7. 其他：不屬於上述各種事故型態者之其他概括肇事型態，如撞及未熄火而停於路面上之車輛。

就主要事故型態來看，本文所使用之 1371 件路口兩車 A1 事故資料中，對撞事故為 356 件（約 26%）、追撞事故為 271 件（約 20%）、交叉撞事故為 178 件（約 13%）、側撞事故為 227 件（約 17%），其餘事故（包括對向擦撞、同向擦撞、倒車撞及其他）則為 339 件（約 24%）；而 41078 件路口兩車非 A1 事故資料中，同向擦撞事故為 6763 件（約 16%）、追撞事故為 11975 件（約 29%）、交叉撞事故為 9289 件（約 23%）、側撞事故為 7859 件（約 19%），其餘事故（包括對撞、對向擦撞、倒車撞及其他）則為 5192 件（約 13%）。由此可知，路口兩車 A1 事故中以對撞事故之機率最高，其次為追撞事故，而非 A1 事故則以追撞事故之機率最高，交叉撞事故居次；此外，事故中佔 80% 以上之主要事故型態間，發生機率最高者均約為最低者的兩倍不到，此似意味主要事故型態間之分配情形並未有極顯著的峰態。

另就車輛撞擊部位來看，本文所使用之 A1 事故中 2742 位駕駛者以及非 A1 事故中 82156 位駕駛者所駕駛的車輛受撞擊部位分佈情形如圖 1 所示。由該圖可知，A1 與非 A1 事故中，車輛均以最前方之前保險桿左半邊（即 5L/50）受撞擊之機率最高，約佔 30%~40%（分別為 975 輛與 26908 輛）；其次，A1 事故以車輛前方左半邊（即 1L/10）之受撞擊機率居次，約佔 20%（共計 567 輛），而非 A1 事故則以車輛最前方的前保險桿右側（即 5R）與最後方的後保險桿中央（即 60）受撞擊之機率居次，約佔 20%~25%（共計 18212 輛），整體而言，事故中之這些主次要車輛受撞擊部位的累積機率均達約 55%。因僅分析此 55% 範圍內之車輛撞擊部位特性似嫌不足，然全數共 21 處車輛部位若逐一分析則又難免會使本文的探討過於龐雜，再加上本文另由其他分析中發現：(1)A1 中第一撞擊部位為 20、3L、30、3R、4R、6R、7L、7R 之機率以及非 A1 中第一撞擊部位為 10、20、3L、30、3R、40、4R、7L、7R、90 之機率在各主要事故型態中均低（小於 5%），如圖 3；(2)車輛撞擊部位之累積機率 70% 的範圍會使 A1 與非 A1 在彙整上具有較一致之基礎；故在去除車輛受撞擊機率低之部位後，及尋求 A1 與非 A1 資料比較較一致的目標下，本文以下之分析便著重在此 70% 的車輛撞擊部位上（即 A1 為 5L、50、5R、1L、10、1R、2L、2R、40、60，非 A1 為 5L、50、5R、1L、1R、2L、2R、4L、60、6L），並以「主要撞擊部位」統稱之，至於其餘撞擊部位之相關資料則視統計方式而予以排除或彙整以「其他」一項表達之。

當將探討焦點放在圖 1 中 A1 與非 A1 的主要撞擊部位時，可發現發生機率最高者約為最低者的 6 倍以上，此顯示事故中主要撞擊部位間的分配存有較顯著之峰態，且其高峰發生在車輛左前方部位（即 5L/50 與 1L/10）以及車輛最前方部位（即 5L/50/5R），至於車輛前車門左、右兩側（即 2L/2R）之受撞擊機率雖不高，但併同車輛前半部之左、右兩側（即 5L/5R/1L/1R）一起觀察時，則可發現在非 A1 中車輛由車頭至駕駛者座位為止間的左、右兩側部位（即 1L/2L/5L 與 1R/2R/5R）受撞擊之機率相當，且車輛後保險桿中央（即 60）受撞擊之機率亦明顯提高。

4.2.1.2 資料分析

（一）路口兩車之 A1 事故中

由表 3 之分配可發現在各主要事故型態下撞擊部位的分配特性為：

1. 對撞事故之撞擊部位較集中，而交叉撞、側撞事故之撞擊部位則較分散。
2. 對撞事故撞擊部位 50 之機率最高，約居次之 5L、10 的 1.5 倍。由圖 4(a)可知此為車輛左前方三角帶。
3. 追撞事故撞擊部位 50 之機率最高，為 20%~30%，約居次之 5L、10、40、60 的 1.5~3 倍，然須再說明的是，部位 5R、6L、6R 受撞擊之機率其實與部位 5L 差不多。搭配圖 4(a)可知此主要為車輛前、後方之中間帶及前後保險桿。

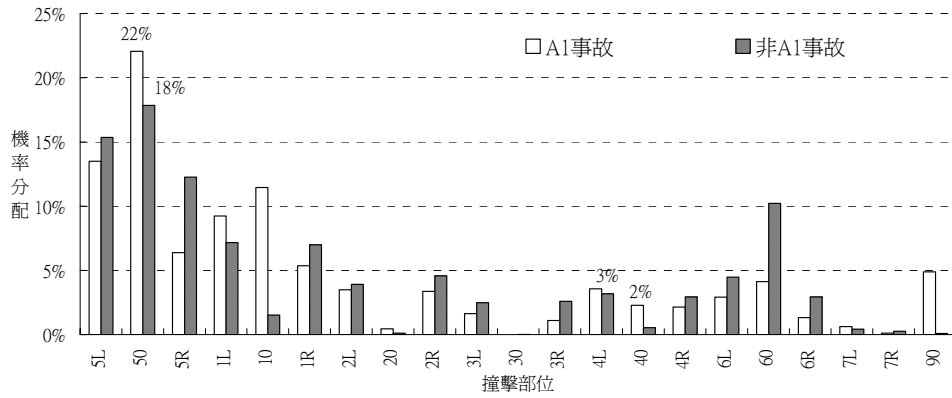
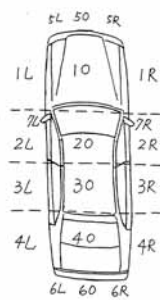


圖 1 A1 及非 A1 事故之撞擊部位分配圖

註：1.各撞擊部位代碼意義如圖 2 所示。

2.圖中標註資料者分別為 A1 與非 A1 中撞擊部位發生機率最高及最低者。



5L：前保險桿

50：左前保險桿

5R：右前保險桿

1L：左前翼子板

10：車頭引擎室

1R：右前翼子板

2L：左前車門

20：前擋風玻璃、前座車頂

2R：右前車門

3L：左後車門

30：後座車頂

3R：右後車門

4L：左後翼子板

40：後擋風玻璃、後車箱蓋

4R：右後翼子板

6L：左後保險桿

60：後保險桿

6R：右後保險桿

7L：左照後鏡

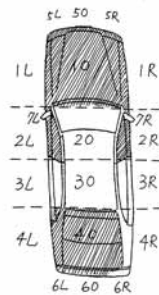
7R：右照後鏡

90：全毀

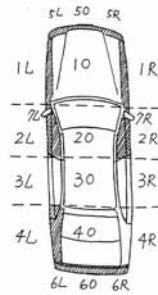
00：無明顯車損

圖 2 車輛撞擊部位代碼示意圖

資料來源：[1]



(a)A1



(b)非 A1

圖 3 受撞擊機率低於 5%之車輛部位示意圖

註：(1)圖中空白處表機率低於 5%之部位。

(2)部位 4R 受撞擊之機率與 5%的門檻值間僅有些微差距。

4. 交叉撞事故撞擊部位 50 之機率最高，約居次之 5L、1L、10、1R、2L、2R 的 1.5~2 倍。搭配圖 4(a) 可知此為車輛前方部位及左右兩側前門，且似不易撞及右前保險桿，但交叉撞事故在主要事故型態中係屬機率較低者。

5. 側撞事故撞擊部位 5L、50 之機率最高，約居次之 5R、1L、10、1R、2L、2R 的 1.5~3 倍。搭配圖 4(a) 可知此為車輛前方部位及左右兩側前門。

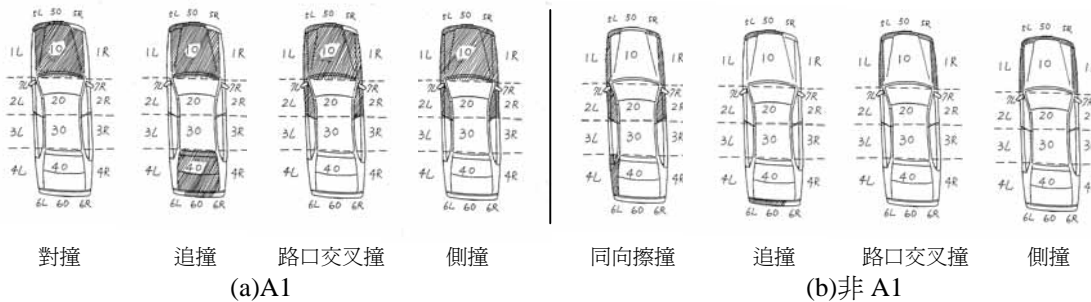
另由表 4 針對各主要撞擊部位之事故型態分配可發現，除部位 40、60 有 90% 以上之機率係發生在追撞事故中外（但事故發生時車輛部位 40、60 受撞擊之機率低），其餘部位之事故型態分配特性為：

1. 撞擊部位 5L、50、5R、1L、10、1R 係發生在對撞事故之機率均為最高，其中，撞擊部位 1R 係發生在交叉撞、側撞事故之機率與對撞事故中相當，而撞擊部位 5R 係發生在側撞事故之機率亦約與對撞事故相當，但由一般特性得知部位 1R、5R 受撞擊之機率並不高。

表 3 各主要事故型態之車輛撞擊部位分配

單位：%

		5L	50	5R	1L	10	1R	2L	2R	4L	40	6L	60	其他	總計
A1	對撞	18.68	30.48	5.90	10.96	20.08	4.21	0.70	1.12		0.00		0.14	7.73	100
	追撞	8.49	26.01	4.98	2.03	8.67	1.11	0.37	0.74		8.86		15.13	23.61	100
	交叉撞	12.36	19.94	7.02	8.71	10.39	9.27	8.71	6.18		0.00		0.00	17.50	100
	側撞	14.76	18.72	8.37	9.47	7.27	6.83	5.95	7.49		0.88		0.22	20.04	100
非A1	同向擦撞	12.26	3.08	12.21	12.38		14.28	6.42	7.70	7.45		3.23	0.96	20.03	100
	追撞	8.50	32.48	6.21	0.73		0.68	0.18	0.13	0.85		8.54	30.58	11.12	100
	交叉撞	20.37	17.60	16.41	9.71		9.91	5.28	7.12	2.34		0.47	0.24	10.55	100
	側撞	20.36	11.04	19.20	9.31		8.98	5.56	6.55	3.50		1.04	0.37	14.09	100



註：追撞中部位 5R/6L/6R 撞擊機率與部位 5L 相差不大。

註：(1)同向擦撞中部位 4R 撞擊機率與部位 4L 差異不大。

(2)追撞中部位 5R 撞擊機率與部位 5L 相差不大，部位 6R 撞擊機率與部位 6L 亦差異不大。

圖 4 主要事故型態之主要撞擊部位分佈

表 4 各主要車輛撞擊部位之事故型態分配

單位：%

		5L	50	5R	1L	10	1R	2L	2R	4L	40	6L	60
A1	對撞	38.00	38.41	26.42	31.71	47.99	21.43	5.75	9.20		0.00		1.11
	追撞	13.14	24.96	16.98	4.47	15.77	4.29	2.30	4.60		92.31		91.11
	交叉撞	12.57	12.57	15.72	12.60	12.42	23.57	35.63	25.29		0.00		0.00
	側撞	19.14	15.04	23.90	17.48	11.07	22.14	31.03	39.08		7.69		1.11
	其他	17.15	9.02	16.98	33.74	12.75	28.57	25.29	21.83		0.00		6.67
	總計	100	100	100	100	100	100	100	100		100		100
非A1	同向擦撞	13.35	2.91	16.74	28.84		34.22	27.90	28.10	39.46		12.32	1.61
	追撞	16.36	54.42	15.05	3.01		2.90	1.37	0.85	7.93		57.71	91.04
	交叉撞	30.70	23.08	31.13	31.29		32.86	31.76	35.95	17.18		2.47	0.57
	側撞	25.93	12.23	30.77	25.35		25.15	28.30	27.94	21.68		4.63	0.72
	其他	13.66	7.36	6.31	11.51		4.87	10.67	7.16	13.75		22.87	6.06
	總計	100	100	100	100		100	100	100	100		100	100

2. 撞擊部位 2L、2R 係發生在交叉撞、側撞事故之機率均顯較其餘事故為高，但其受撞擊之機率並不高。

(二) 路口兩車之非 A1 事故中

由表 3 之分配可發現在各主要事故型態下撞擊部位的分配特性為：

1. 追撞事故之撞擊部位較為集中，而同向擦撞事故之撞擊部位則較為分散。
2. 同向擦撞事故中撞擊部位 5L、5R、1L、1R 之機率最高，約居之 2L、2R、4L 的 4 倍，但需說明的是，此事故中車輛部位 4L、4R 受撞擊之機率其實相差不大。搭配圖 4(b)可知此為車輛左側及右前側。
3. 追撞事故撞擊部位 50、60 之機率最高，約居次之 5L、6L 的 1.5~3 倍，然此事故中 5R、6R 受撞擊機率與 5L、6L 其實相去不遠。搭配圖 4(b)可知此為車輛前後保險桿。
4. 交叉撞、側撞事故中撞擊部位 5L、50、5R 之機率最高，約居次之 1L、1R 的 1.5~2 倍。搭配圖 4(b)可

知此為車輛前保險桿及前方左右兩側部位。

另由表 4 針對各主要撞擊部位之事故型態分配可發現：

1. 撞擊部位 60 係發生在追撞事故中之機率達 90% 以上。
2. 撞擊部位 1L、1R、2L、2R 係以發生在同向擦撞、交叉撞、側撞事故中為主，但此些部位受撞擊機率並不高。
3. 撞擊部位 4L 係以發生在同向擦撞事故中之機率為最高，約為居次之交叉撞、側撞事故的 2 倍以上，但此部位受撞擊機率不高。
4. 撞擊部位 5L、5R 係以發生在交叉撞、側撞事故中為主，約為發生在其餘事故中之機率的 2 倍。
5. 撞擊部位 50、6L 係以發生在追撞事故中之機率最高，為發生在其餘事故中的 2.5 倍以上。

4.2.1.3 小結

綜整上述 4.2.1.1~4.2.1.2 之分析，茲依據資料所得，初步彙整相關結論如下：

1. 由事故中撞擊車輛前擋風玻璃及前座車頂座、後座車頂及車門、後方右側、兩側後照鏡（即 20/3L/30/3R/4R/7L/7R）之機率低於 5% 的特性可推知，因本文將研究之重心放在兩汽車（四輪椅上）的行車事故上，故由於因汽車本身車輛的特徵，會自然地使兩側後照鏡（即 7L/7R）受撞擊之機率降低，若改將研究之主體放在機車上，則兩側後照鏡受撞擊之機率可能會明顯提高，但此需另行研析；也由於車輛特徵之故，使得第一撞擊部位為車輛中央部分（即 20/30）之機率本即應相當低，除非兩車間之車體高度與凸出結構間有極大之差異，方有可能使其中車體高度較低之車輛中央部位成為第一撞擊部位；此外，車輛後座（即 3L/30/3R）受撞擊機率低之現象當與本文僅針對駕駛者進行分析無關，因不論駕駛者或乘客，其所乘坐之車輛的第一撞擊部位均應相同，故本文認為此可能指出：駕駛者對橫向與縱向車間距離判斷錯誤是事故發生的原因之一，而此錯誤誤差可能相當小，所以撞擊他車之車前或車尾部位的機會較高；須再次說明的是，事故發生後，車輛部位 4L 與 4R 之撞擊機率相差並不大，只是後者剛好稍低於本文之門檻值 5%。
2. 因資料顯示較輕微之車禍中，車輛縱向中央帶與全毀（即 10/20/30/40/90）受撞擊機率低，故藉此可瞭解到當車輛未嚴重損壞時，車禍之傷亡結果較輕，反之則車禍結果嚴重。
3. 分析各主要事故型態的行為特質可知，各型態均至少會使路口兩車事故中有一車輛之車前部位（即 5L/50/5R/1L/10/1R）會撞擊他車，雖然同向擦撞事故，有可能僅碰撞車輛兩側，但此種事故所佔比例並不高，故資料顯示在發生事故後，車輛前方部位受撞擊的機率顯著較高的現象應可理解，而資料中進一步顯示距駕駛者較近且視線較常顧及之車輛左前方，受撞擊的機率最高，此或可推知，駕駛者視線受限雖為發生車禍的潛在危險，但駕駛者未集中注意力或過於高估對可見環境的掌控能力可能亦是不容忽視的因素。
4. 因事故中發生最多的係為對撞、追撞、交叉撞事故，而此些型態就行為特質而言，最容易撞擊車輛前保險桿，再加上其他主要事故型態下，前保險桿成為第一撞擊部位之機率亦不低，故前保險桿成為撞擊機率最高之部位應屬合理，但前保險桿中央（即 50）在各項分析中多明顯較左右兩側的機率高，此是否因中央、左側、右側之區域定義不明確，而致現場判斷時「中央」的範圍在無形中擴大，抑或與處理人員之登錄傾向有關，本文認為仍需進一步研析。
5. 由圖 4 之主要事故型態的車輛主要撞擊部位分佈圖來看，事故型態與撞擊部位間的關係均頗為合理，然交叉撞與側撞事故均少損及車輛後方左右兩側（即 4L/4R），此係為現場處理或資料定義課題，抑或為事實實際之面貌，恐仍須進一步探究。
6. 整體觀之，(1)對撞事故、車輛前方部位明顯受損、車禍結果嚴重此三者間，以及(2)追撞事故、車輛後方部位明顯受損、車禍結果可能不嚴重此三者間，的確具有顯著正向關係，此可由本文前述由不同事故型態間的撞擊部位分佈分析，以及不同撞擊部位間的事務型態分佈分析中，交互得到一致之映證；至於其他事故型態的關連特性，則可能係因車輛撞擊部位在本質上即較為分散，致關連性難以本文之彙整型分析來捕捉，未來或可藉進一步針對特定事故型態，分析 A 車與 B 車間的相對關係來補充。

4.2.2 「車輛第一撞擊部位」與「駕駛者傷亡情形」間之關係

4.2.2.1 一般特性說明

就車禍傷亡結果來看，本文所使用之 2742 位路口兩車 A1 事故中的駕駛者資料指出，死亡為 778 人（約 28%）、受傷 700 人（約 26%）、未受傷為 1264 人（約 46%）；而 80556 位（因資料登錄有不全處，

故非所有 82156 位駕駛者資料均可用) 路口兩車非 A1 事故中的駕駛者資料則顯示, 死亡為 22 人(此因為少數故以下之分析略之)、受傷為 4012 人(約 5%)、未受傷為 76522 人(約 95%)。由此可知, 不論事故結果是否嚴重, 發生事故後駕駛者未受傷之機率均較受傷或死亡為高; 而在結果輕微之車禍中, 受傷之機率其實亦不高, 但此恐與本文將有人受傷及僅有財損之事故歸併為非 A1 一類, 而實際上路口兩車事故中, 僅有財損之車禍數量可能遠多過有人受傷之件數, 致無人傷亡之事故特徵產生遮蔽效果有關, 未來有機會或可將非 A1 進一步分離, 以分析駕駛者受傷之輕微車禍特性。另車輛撞擊部位之一般特性請參見 4.2.1 節。

4.2.2.2 資料分析

(一) 路口兩車之 A1 事故中

由表 5 針對各駕駛者傷亡情形所統計之撞擊部位分配可發現：

1. 駕駛者死亡中, 撞擊部位為 5L、50、10 之累積機率約為 60% (若再加上車輛全毀者則達 70%); 其中撞擊部位為 50 之機率最高約為 30%。
2. 駕駛者受傷中, 撞擊部位為 5L、50、5R、1L、10 之累積機率達約 70%, 其中部位 50 所佔之機率最高約為 30%。
3. 駕駛者未受傷中, 撞擊部位之分佈較為均勻, 「其他」一欄雖佔約 25%, 但其餘仍集中在主要撞擊部位上, 尤其是發生在車輛部位 5L、50、5R、1L、10 之機率達約 50%。

另由表 6 之分配可發現在各主要撞擊部位所顯示的駕駛者傷亡情形分配中：

1. 主要撞擊部位為車輛後方部位之中央帶(即 40/60)的駕駛者未受傷機率在 85%以上, 但此二車輛部位受撞擊之機率不高。
2. 當撞擊部位為 50, 駕駛者傷或亡之機率均稍高(約為未受傷的 1.3 倍), 而其餘主要撞擊部位, 則駕駛者傷或亡之機率似較未受傷為低。此外, 當撞擊部位為車輛左前方(即 5L/50 與 1L/10)時, 整體而言, 這些部位傷亡與未受傷間之機率比約在 1~2 之際。
3. 當撞擊車輛部位 5L、10、1L、2L 時, 駕駛者死亡之機率高於受傷, 而當撞擊車輛部位 5R、1R、2R 時, 駕駛者受傷之機率則高於死亡。整體而言, 當車輛前半部之左側受撞擊時, 駕駛者死亡之機率約為受傷的 1.2~1.6 倍, 而當車輛前半部右側受撞擊時, 則駕駛者受傷之機率約為死亡的 1.2~1.6 倍。
4. 車輛全毀(即 90)時, 雖非屬本文所定義之主要撞擊部位, 但本文另行分析之資料顯示此時駕駛者死亡、受傷之機率均高出未受傷至少 6 倍以上, 此當與一般先驗之事相符。

表 5 各駕駛者受傷情形之撞擊部位分配

單位：%

		5L	50	5R	1L	10	1R	2L	2R	40	4L	6L	60	其他	總計
A1	死亡	15.81	28.66	3.60	9.64	13.50	4.63	4.37	2.44	0.00			0.90	16.45	100
	受傷	15.14	30.14	7.29	8.43	11.86	5.86	2.86	4.71	0.43			1.43	11.85	100
	未受傷	11.16	13.53	7.59	9.41	9.97	5.54	3.32	3.16	4.75			7.59	23.98	100
非A1	受傷	20.39	26.30	10.00	7.25		6.13	5.68	5.46		1.60	1.67	4.16	11.36	100
	未受傷	15.11	17.39	12.38	7.16		7.06	3.84	4.54		3.26	4.64	10.53	14.09	100

表 6 各主要撞擊部位之駕駛者受傷情形分配

單位：%

		5L	50	5R	1L	10	1R	2L	2R	4L	40	6L	60	
A1	死亡	33.24	36.86	16.00	29.64	33.44	24.49	35.42	20.65		0.00		6.19	
	受傷	28.65	34.88	29.14	23.32	26.43	27.89	20.83	35.87		4.76		8.85	
	未受傷	38.11	28.26	54.86	47.04	40.13	47.62	43.75	43.48		95.24		84.96	
	總計	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	
非A1	受傷	6.61	7.34	4.06	5.04		4.36	7.20	5.93	2.50			1.85	2.03
	未受傷	93.38	92.62	95.93	94.96		95.61	92.80	94.04	97.42			98.15	97.93
	總計	100	100	100	100		100	100	100	100			100	100

(二) 路口兩車之非 A1 事故中

由表 5 針對各駕駛者傷亡情形所統計之撞擊部位分配可發現：

1. 駕駛者受傷中，車輛撞擊部位為 5L、50、5R、1L、1R 之累積機率達約 70% 之，其中，發生在部位 50 之機率最高約為 30%。但由一般特性得知，非 A1 中駕駛者受傷之機率頗低。
2. 駕駛者未受傷中，車輛撞擊部位之分佈較為均勻，「其他」一欄雖佔約 15%，但其餘仍集中在主要撞擊部位上，尤其是發生在車輛部位 5L、50、5R、60 之機率約 55%。

另由表 6 之分配可發現在各主要撞擊部位所顯示的駕駛者傷亡情形分配中：

1. 主要撞擊部位之駕駛者未受傷的機率均在 90% 以上，即令車輛撞擊部位在前方。
2. 受傷機率較高（5%~8%）之撞擊部位在 5L、50、1L、2L、2R，其餘部位下之駕駛者受傷機率則甚低。

4.2.2.3 小結

綜整上述 4.2.2.1~4.2.2.2 之分析，茲依據資料所顯示初步彙整相關結論如下：

1. 由資料顯示路口兩車事故發生後，駕駛者未受傷之機率高於受傷或死亡，此在嚴重車禍中亦然，但本文認為不論就事故型態或撞擊部位來看，此種結果值得探究，因一般來說，本文所探討的幾種主要事故型態（對撞、追撞、交叉撞、側撞事故），路口兩車事故中之兩方駕駛者蒙受不同受傷程度的機率應相當，同時車輛撞擊部位亦顯示以靠近駕駛者之車前左半邊的機率較高，此理應較易使駕駛者傷亡，故駕駛者受傷情形是否尚受其他因素影響，如：車種等，恐仍需進一步探究。
2. 駕駛者死亡、受傷時，車輛撞擊部位係發生在車輛左前方部位（即 5L/50 與 1L/10）、車輛最前方部位（即 5L/50/5R）之機率均較高；駕駛者未受傷時之車輛撞擊部位分佈則均較為均勻，且車輛撞擊部位可能會離駕駛者座位較遠，即部位 5R、60 受撞擊之機率開始較為顯著。此顯示車輛撞擊部位與駕駛者位置間之關係會影響駕駛者的受傷程度，由於各撞擊部位均可能受到相同的撞擊能量，故當撞擊能量相同時，車輛撞擊部位離駕駛者越近，駕駛者越可能傷或亡，而當撞擊部位離駕駛者較遠時，則駕駛者可能不會受傷。
3. 不論是否為嚴重事故，撞擊部位為車輛後方時，駕駛者未受傷之機率均可達 85% 以上；當車輛前保險桿受撞擊時（尤其是前保險桿中央），駕駛者死或傷之機率均高，即使在駕駛者受傷機率低的輕微事故中，亦可發現車輛撞擊此部位時，相對上使駕駛者受傷的機率仍較高。此當與車輛撞擊部位與駕駛者位置間關係有關；至於資料顯示前保險桿中央受撞擊時具有更顯著之駕駛者受傷或死亡機率的現象，則恐需進一步研析方能論斷，4.2.2 節中已有說明不再贅敘。同時本文亦發現，車輛左前方部位受撞擊時，駕駛者傷亡與否之機率比約為 1~2，較諸文獻[2]所言此估測機率比為 1，其實並未提供車輛左前方受撞擊時駕駛者傷亡機率高這樣的假設，更顯著有力的支持。
4. 由資料顯示，車輛前半部之左側（即 5L/1L/2L）受撞擊時，駕駛者死亡之機率可能較受傷稍高；而車輛前半部之右側（即 5R/1R/2R）受撞擊時，則駕駛者受傷之機率可能較死亡稍高。此當與車輛撞擊部位與駕駛者位置間之關係有關。

4.2.3 「車輛第一撞擊部位」與「駕駛者受傷部位」間之關係

4.2.3.1 一般特性說明

因根據本文之初步分析顯示，駕駛者死亡時主要受傷部位為頭部、胸部、多處傷，而當駕駛者受傷時，主要受傷部位則為頭部、胸部、手腕部、腿腳部、多處傷，為使分析之焦點集中，以下之分析將著重在這些發生機率較高之受傷部位，並以「主要傷處」稱之，其餘受傷部位則以「其他」一欄統一表之。

就駕駛者之主要傷處來看，本文所使用之 1473 位路口兩車 A1 事故中的傷亡駕駛者資料指出，頭部受傷為 608 人（約 41%）、胸部受傷為 277 人（約 19%）、多處傷為 336 人（約 23%）、其他（包括頸部、腹部、腰部、背脊部、手腕部、腿腳部）為 252 人（約 17%）；而 4220 位路口兩車非 A1 事故中的傷亡駕駛者資料則顯示，頭部受傷為 1944 人（約 46%）、胸部受傷為 481 人（約 11%）、手腕部受傷為 379 人（約 9%）、腿腳部受傷為 536 人（約 13%）、多處傷為 562 人（約 13%）、其他（包括頸部、腹部、腰部、背脊部）為 318 人（約 8%）。由此可知，發生路口兩車事故時，傷亡駕駛者以頭部受傷之機率為最高，約居次之多處傷的 1.5~3 倍；而較輕微之車禍中，駕駛者主要傷處之分佈顯然較嚴重車禍中為分散。

為瞭解傷亡駕駛者所駕駛之車輛的撞擊部位一般特性，茲先將未受傷之駕駛者的車輛撞擊部位分佈情形排除後，得出車輛撞擊部位之分佈圖如圖 5。由該圖可發現，以傷亡駕駛者為範疇探討車輛撞擊部位之一般特性時，其與以所有兩車事故之駕駛者為範疇時（即圖 1）有些異同處：(1)A1 中兩者並無顯著差異，亦即不論路口兩車事故之駕駛者是否傷亡，其所駕駛的車輛受撞擊機率較高之部位均為車輛左前方部位（即 5L/50/1L/10）；(2)路口兩車非 A1 事故中，受傷駕駛者所駕駛之車輛受撞擊機率較高的部位為

5L、50、5R、1L，則與所有駕駛者所駕駛的車輛受撞擊機率較高之部位為 5L、50、5R、60 有所不同；此顯示不論車禍結果嚴重與否，只要有車禍發生，車前部位受撞擊之機率甚高，且駕駛者受傷或死亡時其車輛車前部位受撞擊的機率亦高，另當輕微車禍發生時，車尾受撞擊之機率甚高，但駕駛者受傷時其車輛車尾受撞擊的機率則甚低。

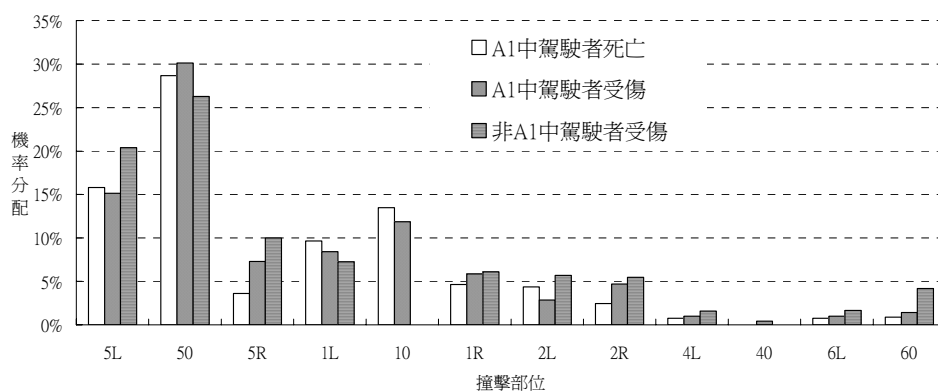


圖 5 傷亡駕駛者所駕駛車輛之主要撞擊部位分佈圖

4.2.3.2 資料分析

(一) 路口兩車之 A1 事故中

由表 7 針對各駕駛者主要傷處所統計之撞擊部位分配可發現，駕駛者傷亡時，不論主要傷處為何，駕駛者所駕駛之車輛撞擊部位為 5L、50、5R、1L、10 的累積機率均達 70%以上，其中以撞擊車輛部位 50 之機率最高，約為 20%~30%。

表 7 各駕駛者主要傷處下之車輛撞擊部位分配

單位：%

		5L	50	5R	1L	10	1R	2L	2R	4L	40	6L	60	其他	總計	
A1	死亡	頭部	15.35	29.67	3.32	9.72	11.00	4.35	4.86	2.30	0.77	n.a.	1.28	0.51	16.87	100
		胸部	16.76	28.49	3.91	8.38	20.11	4.47	3.35	3.91	0.00	n.a.	0.00	1.12	9.50	100
		多數傷	13.50	30.06	2.45	11.66	10.43	6.13	4.29	0.61	1.23	n.a.	0.61	1.84	17.19	100
	受傷	頭部	14.75	31.34	5.99	9.22	7.37	5.99	3.23	5.99	1.38	0.46	1.84	3.23	9.21	100
		胸部	15.31	32.65	15.31	5.10	14.29	4.08	1.02	4.08	1.02	0.00	0.00	1.02	6.12	100
		手腕部	14.58	20.83	10.42	10.42	14.58	6.25	8.33	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	10.43	100
		腿腳部	20.18	34.86	3.67	9.17	14.68	4.59	0.92	0.92	1.83	0.00	0.92	0.92	7.34	100
多數傷	12.72	29.48	5.20	8.67	14.45	5.20	3.47	5.20	0.58	0.58	0.58	0.58	13.29	100		
非 A1	受傷	頭部	21.53	27.82	11.08	6.81		6.14	5.41	5.30	1.14		1.25	3.22	10.30	100
		胸部	17.53	28.52	8.59	7.56		4.81	7.90	4.81	2.75		1.03	4.12	12.38	100
		手腕部	17.47	18.01	9.14	10.48		5.11	8.87	5.91	1.34		2.42	5.38	15.87	100
		腿腳部	20.83	30.87	9.28	6.63		7.39	2.46	4.17	2.46		1.70	2.84	11.37	100
		多數傷	22.95	24.59	8.56	8.01		7.29	4.37	6.74	1.46		0.91	3.64	11.48	100

另由表 8 可發現駕駛人死亡與受傷時之車輛主要撞擊部位與該駕駛者之受傷部位間的關係如下：

1. 駕駛者死亡下，除部位 60 受撞擊之車輛，其駕駛者為多處傷之機率約頭部、胸部的 1.5 倍外（但駕駛者死亡時車輛部位 60 受撞擊的機率甚低），其餘車輛主要撞擊部位之資料顯示以下特性：
 - (1) 不論何種車輛部位受撞擊，駕駛者頭部受傷之機率均為最高，約達 40% 為居次之胸部或多處傷的 1.2~3 倍。
 - (2) 車輛部位 50、1L、1R、2L 受撞擊時，駕駛者胸部受傷之機率並不會高於多處傷，其餘車輛部位（即 5L/5R/10/2R）下，駕駛者胸部受傷之機率約多處傷的 1.5 倍以上，其中雖然駕駛者死亡時車輛部位 2R 受撞擊的機率甚低，但此部位之此機率比達約 7 倍。

表 8 各主要撞擊部位之駕駛者受傷部位分配

單位：%

			5L	50	5R	1L	10	1R	2L	2R	4L	40	6L	60		
A1	死亡	頭部	48.78	52.02	46.43	50.67	40.95	47.22	55.88	47.37		n.a.		28.57		
		胸部	24.39	22.87	25.00	20.00	34.29	22.22	17.65	36.84		n.a.		28.57		
		多數傷	17.89	21.97	14.29	25.33	16.19	27.78	20.59	5.26		n.a.		42.86		
		其他	8.94	3.14	14.28	4.00	8.57	2.78	5.88	10.53		n.a.		0.00		
		總計	100	100	100	100	100	100	100	100		n.a.		100		
	受傷	頭部	30.19	32.23	25.49	33.90	19.28	31.71	35.00	39.39		33.33		70.00		
		胸部	14.15	15.17	29.41	8.47	16.87	9.76	5.00	12.12		0.00		10.00		
		手腕部	6.60	4.74	9.80	8.47	8.43	7.32	20.00	3.03		33.33		0.00		
		腿腳部	20.75	18.01	7.84	16.95	19.28	12.20	5.00	3.03		0.00		10.00		
		多數傷	20.75	24.17	17.65	25.42	30.12	21.95	30.00	27.27		33.33		10.00		
		其他	7.56	5.68	9.81	6.79	6.02	17.06	5.00	15.16		0.01		0.00		
		總計	100	100	100	100	100	100	100	100		100		100		
		非A1	受傷	頭部	50.67	50.76	53.12	45.02		48.16	45.61	46.58	34.38		35.82	37.13
				胸部	6.24	7.87	6.23	7.56		5.71	10.09	6.39	12.50		4.48	7.19
手腕部	7.96			6.36	8.48	13.40		7.76	14.47	10.05	7.81		13.43	11.98		
腿腳部	13.46			15.46	12.22	12.03		15.92	5.70	10.05	20.31		13.43	8.98		
多數傷	15.42			12.81	11.72	15.12		16.33	10.53	16.89	12.50		7.46	11.98		
其他	6.25			6.74	8.23	6.87		6.12	13.6	10.04	12.50		25.38	22.74		
總計	100			100	100	100		100	100	100	100		100	100		

2. 駕駛者受傷時，除車輛部位 10 受撞擊之駕駛者為多處傷之機率高於其他主要傷處外，其餘車輛主要撞擊部位之資料顯示：

- (1) 不論何種車輛部位下，駕駛者頭部受傷之機率均為最高，一般約達 20%~40%（受撞擊機率低之部位 40/60 略之）。
- (2) 除部位 5R 外，其餘車輛部位受撞擊時，駕駛者為多處傷之機率均居次；而部位 5R 下，駕駛者胸部受傷之機率為多處傷的 1.7 倍，但駕駛者受傷時車輛部位 5R 受撞擊的機率不太高。
- (3) 不論何種車輛部位受撞擊，駕駛者手腕部、腿腳部受傷之機率均不會高於多處傷。

(二) 路口兩車之非 A1 事故中

由表 7 針對各受傷駕駛者主要傷處所統計之撞擊部位分配可發現，不論主要傷處為何，駕駛者所駕駛之車輛撞擊部位為 5L、50、5R、1L 的累積機率達約 55% 以上，其中撞擊部位 50 之機率最高，約為 20%~30%，但須瞭解據 4.2.2 節之一般特性資料顯示，非 A1 中駕駛者受傷之機率並不高。

另由表 8 可發現駕駛人受傷時之車輛主要撞擊部位與該駕駛者之受傷部位間的關係如下：

1. 不論主要撞擊部位為何，駕駛者之主要傷處為頭部的機率均最高，約達 35%~50%。
2. 不論主要撞擊部位為何，駕駛者主要傷處為胸部之機率均不高於多處傷。
3. 所有主要撞擊部位中，僅部位 6L 受撞擊時，駕駛者主要傷處為手腕部之機率約多處傷的 2 倍，餘均未及多處傷，但駕駛者受傷時車輛部位 6L 受撞擊之機率甚低。
4. 所有主要撞擊部位中，僅部位 4L、6L 受撞擊時，駕駛者主要傷處為腿腳部之機率約多處傷的 1.5 倍以上，餘均未及多處傷，但同樣地，駕駛者受傷時車輛部位 4L 受撞擊之機率亦甚低。

4.2.3.3 小結

綜整上述 4.2.3.1~4.2.3.2 之分析，茲依據資料所顯示，初步彙整相關結論如下：

1. 資料指出發生路口兩車事故後，駕駛者傷亡時其所駕駛之車輛的車前部位受撞擊機率明顯較高，但當不考慮駕駛者傷亡情形時，亦即僅考量事故發生時，則在較嚴重之車禍中，車輛車前部位受撞擊之機率較高，而在較輕微之車禍中，便為車輛車前、車尾部位受撞擊之機率較高，本文認為此應表示，要肇致駕駛者傷亡，則車輛撞擊之部位需靠近駕駛者，而當撞擊部位遠離駕駛者時，即令撞擊機率高，亦不易引起駕駛者傷亡。此可進一步推衍得知，減輕傷亡與預防事故在研析內涵上會有所差異。

2. 發生路口兩車事故且駕駛者傷或亡時，不論駕駛者之主要傷處為何，亦即不論這些傷處發生機率高低，駕駛者所駕駛之車輛左前部位受損的機率均可達 55% 以上（嚴重之車禍可達 70% 以上），同時此些部位間之機率分佈情形亦均類似，此結果與本文當初認為不同傷處應會有不同的車輛撞擊部位分佈態勢有所出入，是否因彙整型分析方式致無法明顯觀察出此特徵，此仍待後續進一步查證。此外有關資料顯示前保險桿中央受撞擊時具有更顯著特徵部分，則恐需進一步研析方能論斷，4.2.2 節中已有說明不再贅敘。
3. 路口兩車事故中，傷亡之駕駛者以頭部受傷之機率為最高；當駕駛者死亡時，胸部變成為受創機率次高的機會會因車輛部位撞擊機率高者，其駕駛者胸部受傷之機率多居次的現象而大增；而當駕駛者僅受傷時，則駕駛者多處傷之機率為次高的機會會大增；此些現象不論何種車輛部位受撞擊亦均如此，唯一例外的是當車輛正前方部位（即 10）受撞擊而駕駛者受傷時，此時駕駛者為多處傷的機率最高，頭、胸部受傷則居次。此些狀況似顯示頭、胸部係人最脆弱之部分，一旦受創，不論撞擊能量來自車輛的那個方位，可能最容易導致死亡，至於所述之例外情形以及其是否真為例外的問題，其實仍有待探討，因受傷本即有輕傷、重傷之別，而目前當駕駛者受傷時，本文認為相關事故特徵較不清晰且較難推斷，因此若能進一步獲得有關受傷程度的詳細資訊，如：受傷等級等，則駕駛者傷亡情形、駕駛者受傷部位與車輛撞擊部位間的關係應可更明朗。

五、討論

1. 事故型態確與車輛撞擊部位有關，目前本文所做之分析中，除對撞、追撞事故外，其他事故型態之撞擊部位關係並不是非常明朗，未來應可進一步針對某種事故型態，分析路口相撞之 A、B 兩車彼此間的撞擊部位關係，以使此種關係更清晰，同時亦可能可以知悉路口交叉撞、側撞時車輛後方左右兩側受撞擊機率不高之原因。
2. 本文中並未區分兩車間的車種關係，如：貨車、客車或大車、小車等，但由於車種不同，車輛結構亦不同，因此當大貨車與小客車對撞時，兩車之撞擊部位應會不同，同時駕駛者傷亡情形亦會有別，即大貨車可能為前保險感受創而駕駛者未受傷，而小客車則可能為引擎蓋受撞且駕駛者死亡，但目前彙整性之分析，並無法闡釋這樣的現象，致因果關係之說明不易，未來可朝此方向研析，但須瞭解的是，由於資料有限故當分類增多時，可能有些分類便無足夠之資料量。
3. 車輛前保險桿之中央（即部位 50）受撞擊之機率，在各項分析中均顯得相當顯著，此雖有其可能性，但是否係因部位之定義不明肇致資料登錄產生偏好現象，實值得實地訪查現場登錄人員予以澄清。
4. 本文選擇針對駕駛者進行分析的原因之一，係因為目前的資料中僅能獲知駕駛者在車輛（四輪以上）內之位置，而無法知悉車內其他人所在位置，然瞭解車內乘客所乘坐之位置實有助於許多安全課題的研究，包括：可以知悉車內最危險的位置所在等，而此將有助於防護弱勢族群，如：兒童、高齡者等，未來若無法以其他非實車測試方式彌補此項缺憾，如：改採模擬方式、持續性的抽樣記錄等，則以目前之資料，最多僅能進行機車的駕駛者與乘客分析，但進行機車分析的挑戰將更大，因其係屬較複雜的行車行為、較小的車輛面積，前者會使得闡釋現象時干擾因素多，後者則會使撞擊部位間之特質差異性降低、人車關係變得不明確。
5. 本文將僅有財損以及僅有人受傷的事故歸併為「非 A1」事故的作法，可以進一步予以改善，因僅有財損之事故數量過大所產生的遮蔽效果可能肇致非 A1 事故中傷者特徵不明顯，此外若將輕傷、重傷均以「受傷」表之，則可能會使傷者的事故特徵難以明朗，如本文所呈現之死者事故特徵較傷者清晰的情形，因此未來應有必要設法取得有關受傷程度的相關資訊，如利用醫療系統之資料等，以釐清此部分的關係。同時，分類分析僅有財損、僅有人受傷、有人死亡之事故，應分別有其應用價值，因前者可應用在預防事故上，而後兩者則可應用在傷害防制上，雖然目前多數均將安全改善重點放在傷害防制上，此當然有其價值，但數量龐大之僅有財損的車禍，卻極可能是嚴重車禍發生的潛在線索。
6. 當駕駛者死亡時，雖然駕駛者胸部受創之機率僅次於頭部受創的現象，在各種車輛部位受撞擊時均同，但當進一步觀察資料時可發現，某些車輛部位（如：5L/5R/10/2R）使駕駛者胸部受創的機率，較其他車輛部位（如：50/1L/1R/2L）為高，但並未明確地呼應文獻[3]中所得：在嚴重側撞車禍中，離駕駛者較遠的車輛撞擊部位會使駕駛者胸部受創之機率提高，然本文認為依據目前彙整資料顯示，文獻[3]所得有其可能性，未來當可進一步針對某事故型態分析兩車間的關係，以觀察我國是否有此現象。
7. 最後，本文針對兩車事故進行探討，然整體來說，單車事故所佔之比重亦不低，只不過其可能多發生於路段上而非路口處，故此課題值得另起一主軸進行分析。此外本文資料所顯示之車輛撞擊機率低於 5% 的部位，其相關事故特徵為何，亦可予以探究，只是有些部位之資料量可能過低，致恐難以進一步

分類探究。

參考文獻

- 1.交通部運輸研究所、內政部警政署合編，「道路交通事故調查報告表填表須知」，交通部運輸研究所，民國 85 年。
- 2.楊宗璟、艾嘉銘、曾國維、李志河，「交通事故嚴重程度與撞擊角度階層模式—以無號誌路口為例」，中華民國運輸學會第十五屆論文研討會論文集，頁 21~30，民國 89 年。
- 3.Charles M. Farmer, Elisa R. Braver and Eric L. Mitter, “Two-Vehicle Side Impact Crashes: The Relationship Of Vehicle And Crash Characteristics To Injury Severity”, Accident Analysis and Prevention, Vol. 29, No.3 pp399~406, 1997.
- 4.National Highway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation, “Traffic Safety Facts 1997”, 1998.
- 5.National Highway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation, “Traffic Safety Facts 1998”, 1999.
- 6.National Highway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation, “Traffic Safety Facts 1999”, 2000.