

非號誌化平面十字路口左右方車路權優先次序之研究

吳水威¹ 鄭祺樺² 賴建宇² 楊耀楨² 陳大中²

摘要

目前部分交叉路口未達現行交通設置規則之規定而尚未設置號誌，可能產生車輛行進路口通行優先次序問題，是一值得研究的課題。本研究乃以平面十字路口路權優先次序為基礎進行研究，以評定路權之優先次序，進而達到減少肇事，促使駕駛者能更安全的運行通過路口。因此，本文將考慮臨近路口寬度、路口大小、行車位置、車輛尺寸、行車速率與反應時間、行車加減速率等因素，在車輛靠右行駛規定下，利用三角視距原理、運動定律、側撞受損分析、駕駛行為延續性、駕駛視角原理、循環關聯性與情境模擬分析法等，進行平面十字路口左右方車路權優先次序之研析，進而綜合評定而歸納左右方車路權優先次序法則。經由本研究結果顯示，道路車輛靠右行駛規定下非號誌化平面十字路口左右方車路權優先次序以右方車應讓左方車先行法則乃更能符合行車行為與安全之要求。

壹、緒論

交叉路口係道路路網系統中車流匯集之處，其對於車流是否能順暢且安全的運行影響甚大。雖然目前大多數的交叉路口利用時間與空間之概念，透過設置號誌時相來區分路權，藉以增加行車順暢與秩序，並能避免交通事故之發生。然而仍有不少未達現行交通設置規則之標準者而尚未設置號誌，可能產生車輛行進路口通行優先次序問題，是一值得研究的課題。此外，由於非號誌化交叉路口之型式繁多，且同為直行車或轉彎車之左右方車發生肇事率相當高，故本研究乃以平面十字路口路權優先次序為基礎進行研究，以評定路權之優先次序，進而達到降低肇事率，促使駕駛者能更安全的運行通過路口。因此，本文將考慮臨近路口寬度、路口大小、行車位置、車輛尺寸、行車速率與反應時間、行車加減速率等因素，在車輛靠右行駛規定下，利用三角視距原理、運動定律、側撞受損分析、駕駛行為延續性、駕駛視角原理、循環關聯性與情境模擬分析法等，進行平面十字路口左右方車路權優先次序之分析，進而綜合評定而歸納左右方車路權優先次序法則，所謂「路權」，係指人（或車）使用道路（或通行道路）之權利[2]。經由本研究結果顯示，道路車輛靠

¹國立交通大學運輸科技與管理學系副教授

²國立交通大學運輸科技與管理學系碩士生

右行駛規定下非號誌化平面十字路口左右方車路權優先次序以右方車應讓左方車先行法則乃更能符合行車行為與安全之要求。由於路權之區分極具重要性，而車輛若能依序路權之優先次序行駛，則確實能降低非號誌化路口之肇事率，提昇行車秩序與順暢。因此，本研究所得十字路口右方車應讓左方車先行法則可供修訂我國「道路交通安全規則」第 102 條第 2 款之參考。

貳、文獻回顧

對於路權之優先次序，因靠右及靠左而有所不同，故爭議性頗大。由於國外因發展已久，故有相當之研究。反觀國內，因沿用國外之制度，故研究發展尚未成熟。在國外方面，由於英、法、日等先進國家均採用靠左行駛之制度，所有的法令規章亦根據靠左行駛的原則去考量，來制訂對駕駛者最有利、最安全的情形。但我國係採用靠右行駛之制度，然而有許多法令條文仍沿用英、法等國的靠左行駛制度，形成法令與現實情況不符合之現象，造成車輛運行於道路系統的過程中，與交叉路口之車流形成彼此間的相互干擾與衝突。至於國內方面，吳水威君[1]文中則主要以電腦模擬技術及駕駛人問卷調查進行對對向車輛左右轉優先次序之分析，然其單就對向左右轉進行探討，並未對直行車輛間或與左右轉之路權予以研究。王文麟君[4]之交通工程學一書中，乃是以人因工程（視域原理）、碰撞地點（衝突區位）及法律規範（實務應用）等方面對靠左及靠右行駛制度國家進行比較分析，而結果為靠右行駛制度國家應為右方車讓左方車較為合理，然文中尚無詳盡數值分析。蔡文清君[5]文中主要提到非號誌化交叉路口亦有可能因服務水準之惡化進而影響整體路網之運行績效，因此文中大多著重於探討非號誌化路口之車流特性，進而建立容量推估模式與重訂服務水準之評估指標。再者，交叉路口乃設定為地區中大小巷道與幹支道之交叉路口，則路權之優先次序業已由幹支道界定，故文中對路權只約略探討而未深入。另外，由於靠左行駛之國家，駕駛座位設於車輛之右前方，當駕駛人行經交叉路口觀察左右方來車時，左方車駕駛人較容易觀測到右側車輛之行駛動向，亦即左方駕駛人距停止線較遠處即可發現右方之行駛車輛，故以左方車讓右方車是合理的。但是，反觀國內靠右行駛制度，左方車仍需讓右方車是否有不合理處，亦即靠右行駛制度下，左方車讓右方車先行是否具有安全性與合理性尚無法確定，係為本研究的課題。

參、研究方法與理論基礎

本研究係研究平面十字路口左右方車路權之優先次序，乃採用三角視距原理、運動定律、循環關聯性、駕駛視角分析、駕駛行為延續性原理、先進入路口優先路權原則、側撞受損分析與情境模擬分析法等方法，進行研析，進而綜合評定而歸納左右方車路權優先次序法則。至於所應用之方法分析如下。

1. 三角視距原理

當 A 及 B 兩車輛行經一平面十字交叉路口時，應有足夠清楚之視線範圍，

使二車能互相看到對方，而由二車行車方向上之交點 C 與二車所形成的三角形，即稱為視距三角形（如圖 1 所示）。當左右方車進入交叉路口時，三角視距原理可以將駕駛者的駕駛視線表示出來，駕駛者可藉視距角判斷左、右方來車距離的遠近來決定是否減速通過、停止於停止線前或其他，此原理可以應用在路權優先判斷。

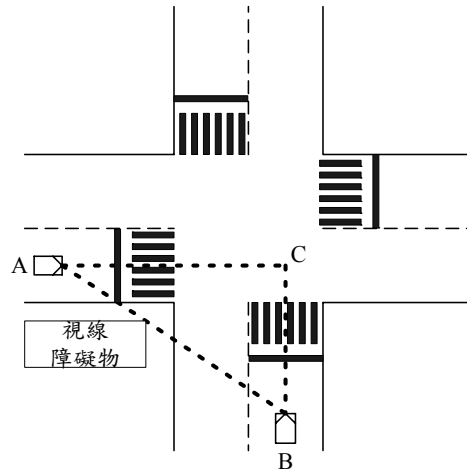


圖 1 三角視距圖

2. 運動定律

當車輛受到外界的影響而踩煞車時，其車速將因減速率 a 之產生由速度 V_0 減速為 V ，並將從位置 S_0 前進到 S ，而該段所前進之位置即為煞車距離，至於從踩煞車到完成減速之期間，則稱為減速時間或車輛行駛煞車距離所需時間 t 。左右方車進入交叉路口，會因為感識左右方來車的遠近、速度而採取是否減速通過、停止於停止線前或其他等駕駛改變行為，而駕駛行為的改變，可由運動定律來描述與分析其行車位置與運動軌跡。

用數學型式表示則如下：

$$V = V_0 + at$$

$$S = S_0 + \frac{1}{2}at^2$$

式中

V ：末速度，減速後之速度，單位為公尺／秒。

V_0 ：初速度，減速前之速度，單位為公尺／秒。

a ：車輛之減速度率，單位為公尺／秒²。

t ：減速時間或車輛行駛煞車距離所需時間，單位為秒。

S ：末位置，車輛經減速行駛後的位置，單位為公尺。

S_0 ：初位置，車輛在減速前之位置，等於 V_0t 單位為公尺。

3. 循環關聯性

本研究之基礎為在一平面十字路口上，兩車輛分別由不同之兩鄰近路段行經交叉路口時，判斷其路權優先次序。然而於現實生活中並非只可能發生上述

狀況，故本研究嘗試探討當四個鄰近路段皆有車輛行駛接近路口時產生循環關聯性，該路權將需如何判斷，方可使車輛安全地依序離開路口。

4. 駕駛視角分析

一般駕駛人的視角普遍為 135 度，左右方車進入交叉路口時，駕駛者視角將受到速度、障礙物、行人、街隅等因素影響，因此駕駛視角分析可以應用在路權優先的判斷上（如圖 2 所示）。

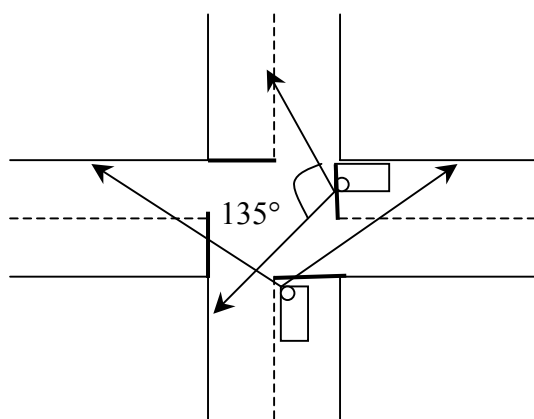


圖 2 駕駛視角分析圖

5. 駕駛行為延續性原理

車輛駕駛基於行車安全，應不可突然改變駕駛行為，以避免危險突發狀況的發生，危害原本駕駛連續行為安全。左右方車進入交叉路口路權優先次序的判斷，優先次序的先後，勢必會造成左右方車駕駛行為的改變，基於安全為交通首要考量，力求駕駛安全，延續性原理可以應用在路權優先次序的判斷（如圖 3 所示）。

6. 先進入路口優先路權原則

此理論基礎當作為路權優先次序判斷依據的原則，當左右方車不論是否距衝突點等距，或是否同時停於停等線前和以不同速度進入交叉路口時，以先進入交叉路口者可有優先路權為原則（如圖 4 所示）。

7. 側撞受損分析

一般而言，非號誌化平面交叉路口左右方車之肇事以側撞為多，因此依據車輛結構設計，以車輛相互側撞所造成的肇事嚴重性來判斷路權優先次序，基於保護駕駛人和乘坐者安全為考量，以側撞受損嚴重者車輛可取得路權優先。

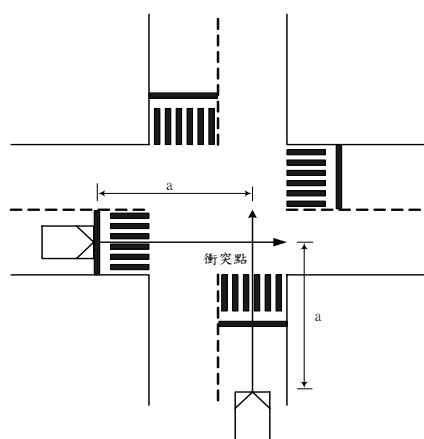


圖 3 駕駛行為延續性原理

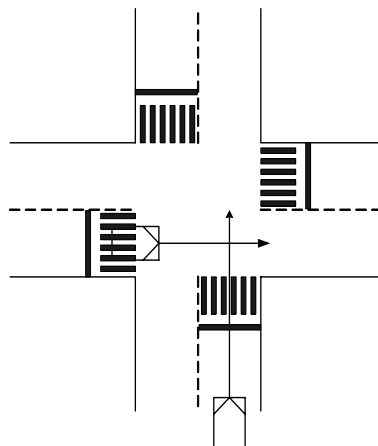


圖 4 先進入路口優先路權

8. 情境模擬分析法

有鑑於非號誌化平面十字路口左右方車路權優先次序之問題在現實狀況上對用路者及肇事鑑定影響甚鉅，因此本研究所考慮之因素有臨近路口寬度、路口大小、行車位置、車輛尺寸、行車速率與反應時間、行車加減速率等因素，以模擬實際之狀況。故以情境模擬分析法可將此等因素納入，並將不同之狀況據予分析，可得出路權之優先判斷依據。

肆、路權優先次序分析

經上述研究方法、理論基礎與考量因素等，本研究乃以平面十字路口進行路權優先次序之研析，以評定路權之優先次序，進而達到降低肇事率，促使駕駛者能更安全的運行通過路口。

4.1 基本假設

由於非號誌化十字路口實際上有不同幾何特性，故本研究以正交十字路口為主要對象，將考慮臨近路口寬度、路口大小、行車位置、車輛尺寸、行車速率與反應時間、行車加減速率等因素，而所考慮因素與假設分析如下：

1. 臨近路口寬度與大小

有鑒於非號誌化路口之寬度會因地區性而有所不同，且車輛之行車速度亦受到鄰近路口寬度之影響，如路口寬度愈寬，則行車速度或許會較路口寬度較小者快。此外，於不同的行車速度下，亦會對路權之優先次序造成影響。因此，本研究為簡化問題，乃假設四個臨近路口寬度及大小相同，且在考慮有斑馬線之狀況下，假設停止線到路口長度為 4 公尺，並探討路口寬度分別在不同之情況下，其與不同速度間的相互影響關係。

2. 行車位置

考慮車輛於接近路口時，若行駛在車道上之不同位置，則將造成問題之複雜化，故本研究將兩車輛位置假定為皆在停止線上與在左方車先到達停止線之前提

下距離兩車之衝突點等距兩種情況，且車輛行駛於該行車方向之道路中央，方可簡化行車位置對問題之複雜性(如圖 5 及圖 6 所示)。然而若考慮車輛之左右位置，則需要進一步的探討，可作為後續之研究。

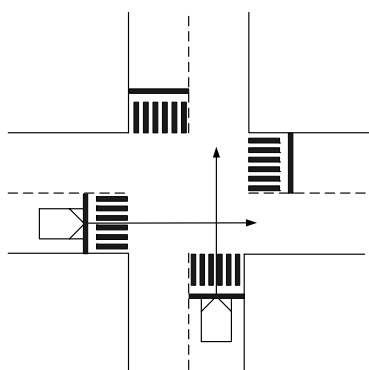


圖 5 兩車輛皆在停止線上

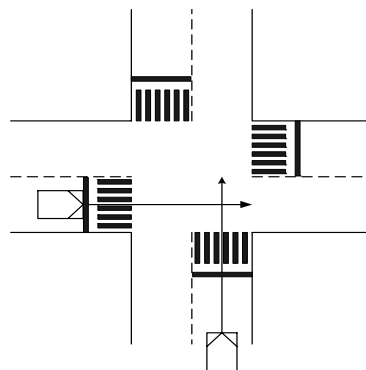


圖 6 兩車輛皆與衝突點等距

3. 車輛尺寸

由於公路上行駛之車輛種類繁多，一般可分為大型車、小型車與機車，然而其中最為大眾所乘用者乃是小型車，因此於公路上其數量亦較繁多，故本研究以小型車作為探討路權優先次序的車種，並訂定小客車之尺寸為車頭寬 1.8 公尺與車身長 5 公尺(如圖 7 所示)。

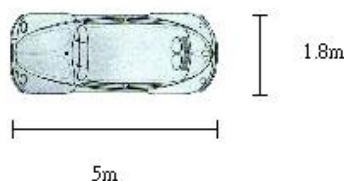


圖 7 車輛尺寸

4. 行車速率

不同的行車速率影響判定路權之優先次序甚鉅，且其與鄰近路口寬度之相互關係亦是影響判斷之重要因素，故本研究將行車速率分為左右方車同速或不同速且同在停止線上或距衝突點等距等四種情況，並給予不同之鄰近路口寬度，以判斷出各種不同情況下路權之優先次序。

5. 其他

於判定路權之優先次序因子中，尚有其他隱含因子如反應時間與加減速率等。反應時間則將因不同駕駛者、天候的好壞及不同行車環境而有所改變。因此，反應時間依狀況之複雜與否大致上分別需要 0.5 秒到 4 秒左右，研究中則以設計用之平均值 2.5 秒作為依據[4]。一般而言，駕駛者行駛到路口時必定會減速慢行，故於研究中之算式中，已隱含考慮加減速率。

4.2 公式推導

本研究以公式之推導，將各種情況予以數字化，並求出該狀況之臨界值，再

依據臨界值之數據判斷任何非號誌化路口之路權優先次序。然而在任何情況下，本研究以先進入路口之車輛，即先通過停止線，可取得優先用路權為基準。各種狀況敘述如下：

1. 左右方兩車等速且皆在停等線上

假設路口寬度為 $2X$ ，則單向寬為 X ，即兩車輛能在等速且恰巧安全的通過路口之寬度（如圖 8 所示）。在兩車輛同時進入路口時，可由左方車行駛至右方車車尾之時間與右方車行駛之時間相等得知臨界值。如下所示：

$$\frac{4 + 5 + \frac{x}{2} + 0.9}{V_A} = \frac{4 + x + \frac{x}{2} - 0.9}{V_B}$$

$$\ominus V_A = V_B$$

$$\therefore x = 6.8$$

故可知路口寬度至少為 $2x = 13.6(\text{m})$ 以上時，
雙方車輛不會造成碰撞 且均可安全通過路口。

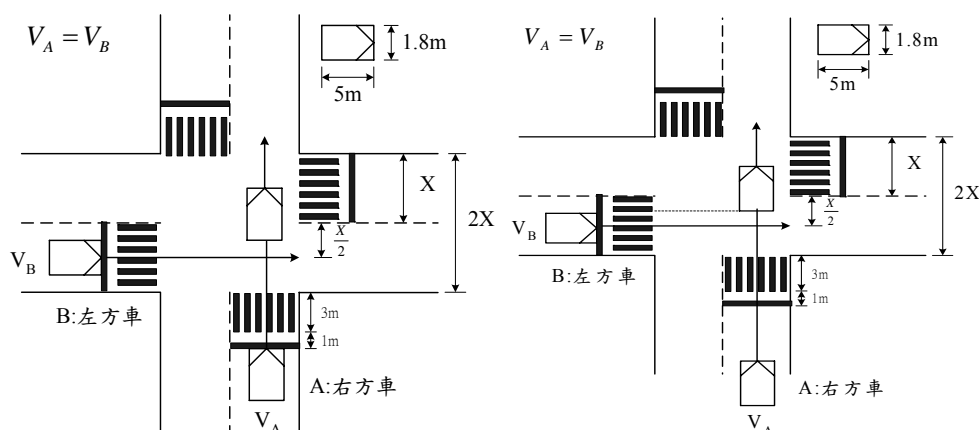


圖 8 左右方車等速且皆在停等線上 圖 9 左右方車等速且皆與衝突點等距

2. 左右方兩車等速且皆與衝突點等距

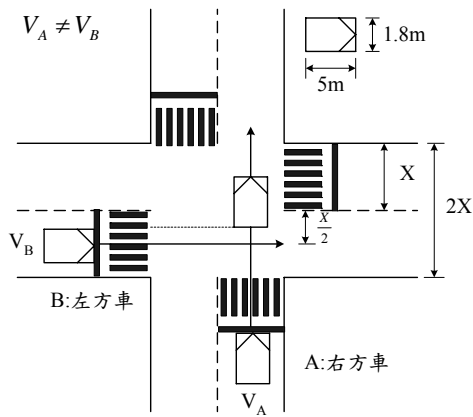
當左右方兩車等速且皆與衝突點等距時，則將因左方車較右方車先抵達並通過停止線，因此左方車較先取得優先之路權，故右方車需讓左方車先行通過路口方可再駛離路口（如圖 9 所示）。

3. 左右方兩車不等速且皆在停等線上

當兩車在不同車速下且皆停在停止線上時，則兩車會同時進入路口，此時便以兩車通過停止線後之行駛時間 t 作為比較（如圖 10 所示）。

4. 左右方兩車不等速且皆與衝突點等距

當左右方兩車不等速且皆與衝突點等距時，計算式如同圖 10 所示，至於關係圖如圖 11 所示。



$$t_A = \frac{\frac{1}{2}X + 0.9 + 5 + 4}{V_A}$$

$$t_B = \frac{\frac{3}{2}X - 0.9 + 4}{V_B}$$

圖 10 左右方車不等速且皆在停等線上

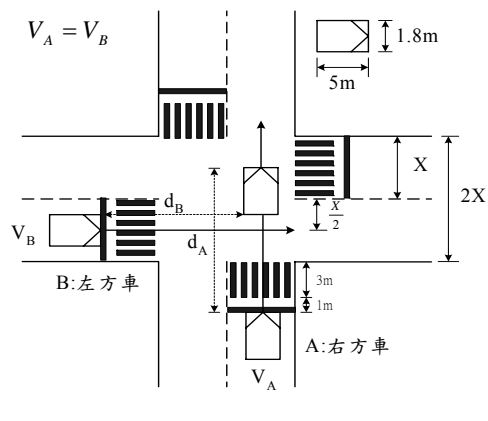
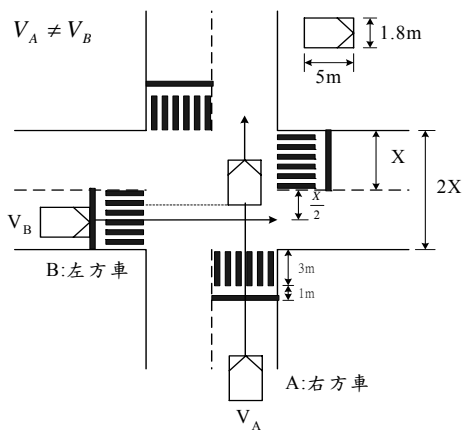


圖 11 左右方車不等速且皆與衝突點等距 圖 12 左右方車等速且皆在停等線上

4.3 情境分析

今假設兩車輛行駛於一非號誌化平面交叉路口之相鄰兩鄰近路段，於路口寬度在 8m、14m 與 20m 下，並透過改變兩車輛之運行速度，在 30、40、50KPH 之下，分別探討在兩車等速及不等速下且兩車皆行駛至停止線上所可能產生之情況，進而對所產生之結果作路權之優先次序分析。

1. 等速情形下

在等速情況下，即是考慮兩車於相同速度同時行駛至停止線上且與路口寬度之相互影響（如圖 12 與表 1~3 所示）。

表 1 在等速情形下且路寬為 8m

A 車 (右方車) 之車速	B 車 (左方車) 之車速	當路寬為 8m 時， $d_A=11.9m$ ， $d_B=9.1m$				
		t_A	t_B	$t_{\min} \times v_{\text{對車}}$	兩車是否 會碰撞	路權優 先次序
30KPH	30 KPH	1.428 秒	1.092 秒	9.1 m	是	A
45 KPH	45 KPH	0.952 秒	0.728 秒	9.1 m	是	A
60 KPH	60 KPH	0.714 秒	0.546 秒	9.1 m	是	A

表 2 在等速情形下且路寬為 14m

A 車 (右方車) 之車速	B 車 (左方車) 之車速	當路寬為 14m 時， $d_A=13.4m$ ， $d_B=13.6m$				
		t_A	t_B	$t_{\min} \times v_{\text{對車}}$	兩車是否 會碰撞	路權優 先次序
30KPH	30 KPH	1.608 秒	1.632 秒	13.4 m	否	×
45 KPH	45 KPH	1.072 秒	1.088 秒	13.4 m	否	×
60 KPH	60 KPH	0.804 秒	0.816 秒	13.4 m	否	×

表 3 在等速情形下且路寬為 20m

A 車 (右方車) 之車速	B 車 (左方車) 之車速	當路寬為 20m 時， $d_A=14.9m$ ， $d_B=18.1m$				
		t_A	t_B	$t_{\min} \times v_{\text{對車}}$	兩車是否 會碰撞	路權優 先次序
30KPH	30 KPH	1.788 秒	2.172 秒	14.9 m	否	×
45 KPH	45 KPH	1.192 秒	1.448 秒	14.9 m	否	×
60 KPH	60 KPH	0.894 秒	1.086 秒	14.9 m	否	×

2. 不等速情形下

在不等速情況下，即是考慮兩車於不相同速度卻同時行駛至停止線上且與路口寬度之相互影響（如圖 13 與表 4~6 所示）。

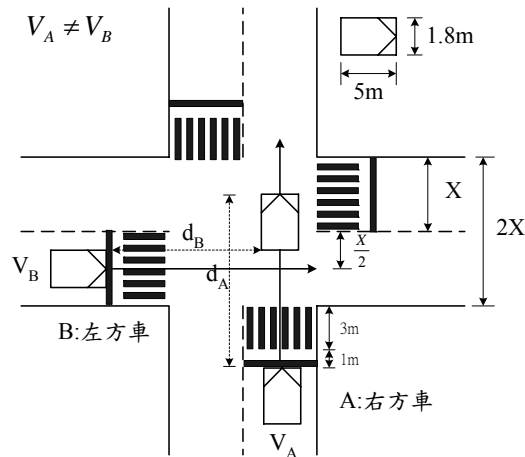


圖 13 左右方兩車不等速且皆在停等線上

圖中：

$$d_A = 5 + \frac{X}{2} + 0.9 + 4 = 9.9 + \frac{X}{2} \text{ , 為 A 車之車間距}$$

$$d_B = X + \frac{X - 1.8}{2} + 4 = \frac{3X}{2} + 3.1 \text{ , 為 B 車到 A 車之距離}$$

表 4 在不等速情形下且路寬為 8m

A 車 (右方車) 之車速	B 車 (左方車) 之車速	當路寬為 8m 時, $d_A=11.9\text{m}$, $d_B=9.1\text{m}$				
		t_A	t_B	$t_{\min} \times v_{\text{對車}}$	兩車是否 會碰撞	路權優 先次序
30KPH	45 KPH	1.428 秒	0.728 秒	6.067 m	是	A
	60 KPH	1.428 秒	0.546 秒	4.550 m	是	A
45 KPH	30 KPH	0.952 秒	1.092 秒	7.933 m	否	×
	60 KPH	0.952 秒	0.546 秒	6.825 m	是	A
60 KPH	30 KPH	0.714 秒	1.092 秒	5.950 m	否	×
	45 KPH	0.714 秒	0.728 秒	8.925 m	否	×

表 5 在不等速情形下且路寬為 14m

A 車 (右方車) 之車速	B 車 (左方車) 之車速	當路寬為 14m 時, $d_A=13.4\text{m}$, $d_B=13.6\text{m}$				
		t_A	t_B	$t_{\min} \times v_{\text{對車}}$	兩車是否 會碰撞	路權優 先次序
30KPH	45 KPH	1.608 秒	1.088 秒	9.067 m	是	A
	60 KPH	1.608 秒	0.816 秒	6.800 m	是	A
45 KPH	30 KPH	1.072 秒	1.632 秒	8.933 m	否	×
	60 KPH	1.072 秒	0.816 秒	10.200 m	是	A
60 KPH	30 KPH	0.80 秒	1.632 秒	6.700 m	否	×
	45 KPH	0.804 秒	1.088 秒	10.050 m	否	×

表 6 在不等速情形下且路寬為 20m

A 車 (右方車) 之車速	B 車 (左方車) 之車速	當路寬為 20m 時, $d_A=14.9\text{m}$, $d_B=18.1\text{m}$				
		t_A	t_B	$t_{\min} \times v_{\text{對車}}$	兩車是否 會碰撞	路權優 先次序
30KPH	45 KPH	1.788 秒	1.448 秒	12.067 m	是	A
	60 KPH	1.778 秒	1.086 秒	9.050 m	是	A
45 KPH	30 KPH	1.192 秒	2.172 秒	9.933 m	否	×
	60 KPH	1.192 秒	1.086 秒	13.575 m	是	A
60 KPH	30 KPH	0.984 秒	2.172 秒	8.200 m	否	×
	45 KPH	0.984 秒	1.448 秒	12.300 m	否	×

4.4 三角視距原理分析

三角視距原理分析，本研究探討視距角在大於 45 度、等於 45 及小於 45 度三種角度下之分析如表 7 所示。但當左右方車進入交叉路口，而以街隅採 45 度角均等機會發現對方時[4]，距衝突點等距並以等速前進，由圖 14 可知，在靠右行駛制度下，左方車會先通過停止線進入交叉路口，所以左方車應取得優先路權，右方車應讓左方車。

表 7 視距角之影響路權優先次序

視距角 θ	先進入交叉路口	優先路權	禮讓次序
$\theta < 45$	左方車	左方車	右方車讓左方車
$\theta = 45$	左方車	左方車	右方車讓左方車
$\theta > 45$	右方車	右方車	左方車讓右方車

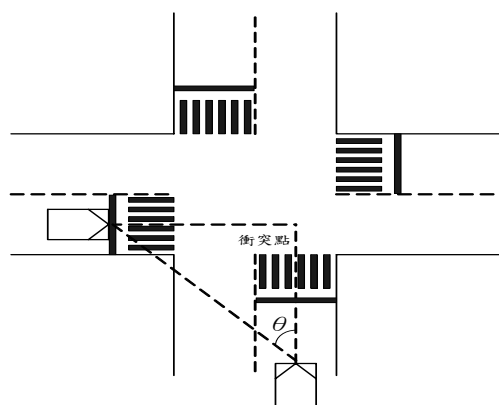


圖 14 三角視距

4.5 駕駛視角分析

依據駕駛視角分析而言，駕駛人的視角為 135 度，故左方車較易發現察覺右方車。順應駕駛者視覺習慣並保障行車安全，防止肇事發生之嚴重性，在靠右行駛制度下，左方車應暫停讓右車先行。但車輛行經交叉路口時，駕駛人應注意左右方來車，故從駕駛視角分析而言，左右方來車之優先權並不明顯。

4.6 駕駛行為延續性分析

假定左方車距衝突點距離為 a ，右方車距離衝突點為 b ，為保持駕駛行為，並避免駕駛行為改變後突發危險狀況之發生，探討 $a > b$ (停止線)、 $a = b$ (等距)、 $a = b$ (非停止線前) 三種情形下，判斷左右方車路權優先次序 (如圖 15 所示)。當左右方車皆與衝突點等距且在等速情形下進入交叉路口時，勢必左方車將先行越過停止線進入交叉路口，依據駕駛行為延續性原理，為保持行車安全，自右方車與左方車與衝突點等距之距離點開始，直到右方車抵達於停等前，右方車應讓左方車先行 (如表 8 所示)。

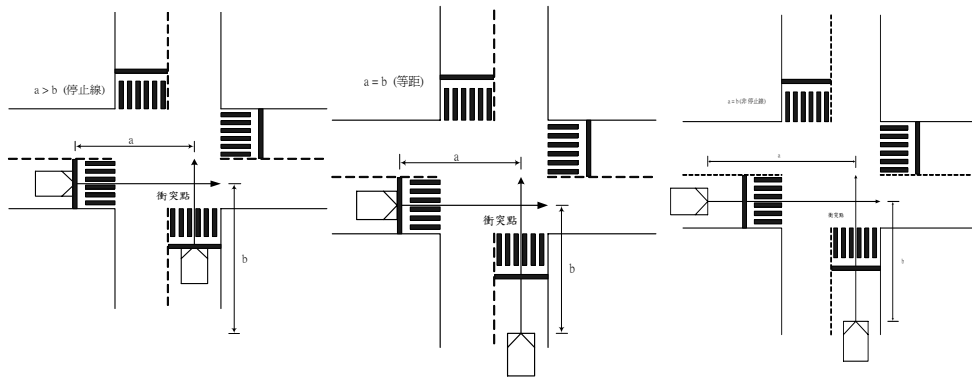


圖 15 駕駛行為延續性分析圖

表 8 駕駛行為延續性分析之路權優先次序

距衝突點距離	先進入交叉路口	優先路權	禮讓次序
$a > b$ (停止線)	右方車(如圖 12 分析)	右方車	左方車讓右方車
$a = b$ (等距)	左方車	左方車	右方車讓左方車
$a = b$ (非停止線前)	左方車	左方車	右方車讓左方車

4.7 側撞受損分析

依據車輛結構設計，以車輛相互撞擊所造成的肇事嚴重性來判斷，在靠右行駛規則下，駕駛座位於車輛左前方，所以不論左方車撞擊右方車，還是右方車撞擊左方車，則右方車駕駛人受傷程度會比左方車駕駛人嚴重的多（如圖 16 及圖 17 所示）。反之在靠左行駛規則下，均是以左方車駕駛人受傷比較嚴重。因此，為防止肇事發生之嚴重性，靠右行駛規則下，左方車應讓右方車先行。靠左行駛規則下，右方車應讓左方車先行。但前座有乘客時，左右方車之受損差異性可能不大。

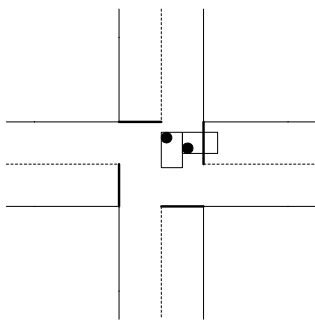


圖 16 右方車撞左方車

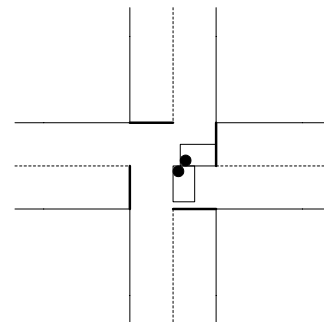


圖 17 左方車撞右方車

4.8 循環關聯性

本研究所謂循環關聯性即是以非號誌化平面交叉路口為研究對象，車輛以等速行進且以其中一車輛之行車位置固定為基礎，進而對其他接近此路口之車輛，分析路權優先次序，並將以狀況之模擬而歸結出其規律性。

1. 車輛皆行駛至停止線上

假設當車輛皆行駛至停止線上，則此時不論是左方車讓右方車或是右方車讓左方車，皆會導致車輛駕駛者無所適從之情形，因此便成為一目前尚無法以

理論解決之問題。然於現實生活上此種情形相當罕見，若駕駛者遇上此問題，則有賴駕駛者依當時之情形，以禮讓之方式依序行駛解決之（如圖 18 所示）。

2. 兩兩車輛皆與衝突點等距

假設 A、B 車離衝突點等距且 C、D 車離衝突點等距，則此時由將會先行進入路口之 A、C 車取得路權，爾後方由 B、D 車駛離路口（如圖 19 所示）。

3. 逆時鐘方向等距

假設以 A 車先到達停止線，再以逆時鐘方向，向左方車等距，亦即 B 車與 A 車等距，C 車與 B 車等距，D 車與 C 車等距。此時因 A 車先進入路口，則 B 車需在停止線上等待。當 A 車離開路口時，B 車及 C 車皆已經到達停止線，然 C 車為以等速前進到停止線，而 B 車則是剛從停止線加速出發，因此 C 車優先取得路權，D 車須待 C 車通過。當 C 車離開路口寬度一半時，B 車即可快速通過路口，之後方由 D 車行駛路權（如圖 20 所示）。

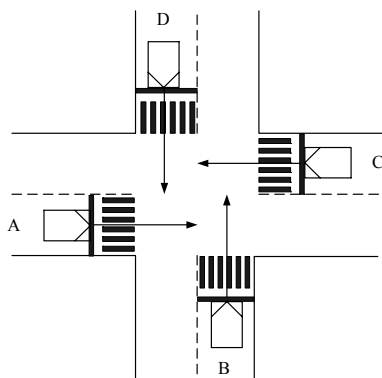


圖 18 車輛皆在停止線上

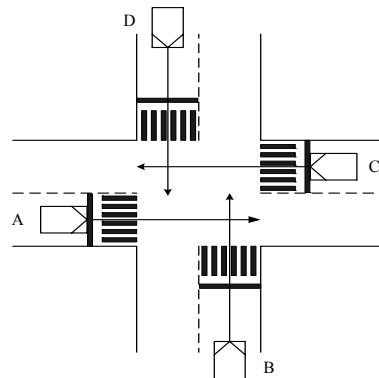


圖 19 兩兩車輛皆與衝突點等距

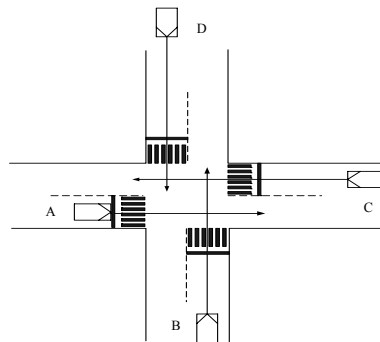


圖 20 逆時鐘方向等距

由此可知循環關聯性之規律，即是不論四方車輛何在，只要先進入路口者便是主導車輛，亦即具有第一優先權，隨後再依據時間之變化與各車行車位置並配合駕駛行為延續性予以判斷路權優先次序。

伍、綜合評定分析

依據上述分析所得之結果，優先路權的取得可依不同的情形而有不同的判

斷，因此本研究將研析所得，初擬判斷路權優先之依據，綜合評析如下：

(一) 行車速率而言，左、右方車在等速行駛進入交叉路口，因此兩車輛是否會造成碰撞，可以交叉路口寬度大小來決定，在交叉路口寬度 13.6 公尺以上時，左、右方車將不會造成碰撞，所以左、右方車均可等速安全離開交叉路口。在交叉路口寬度 13.6 公尺以下時，兩車會造成碰撞，且是左方車撞右方車，所以左方車應讓右方車，即右方車取得優先路權。但當左、右方車不等速之下行駛進入交叉路口，交叉路口寬度將無法成為判斷路權優先取得的唯一評判條件，必須考慮到兩車的相對速率與個別車速的變動情形。經本研究研析，仍以左方車讓右方車為主（參見表 4~6）。

(二) 三角視距原理

靠右行駛規則下，採 45 度角均等機會發現對方時，距衝突點等距並以等速前進左方車會先通過停止線進入交叉路口，所以左方車應取得優先路權，右方車應讓左方車。當視距角大於 45 時，左方車應讓右方車，當視距角小於 45 度時，右方車應讓左方車。

(三) 駕駛視角分析

為順應駕駛者視覺習慣並保障行車安全，防止肇事發生之嚴重性，在靠右行駛規則下，左方車應讓右方車先行。但車輛行經交叉路口時，駕駛人應注意左右方來車，故從駕駛視角分析而言，左右方來車之優先權並不明顯。

(四) 循環關聯性

循環關聯性之規律，四方車輛若有一方車輛只要先行進入路口者則具有第一優先權，隨後再依據時間之變化與各車行車位置並配合駕駛行為延續性予以判斷路權優先次序。但本研究分析，仍以右方車讓左方車為主。

(五) 駕駛行為延續性分析

依據駕駛行為延續性原理，為保持行車安全，自右方車與左方車與衝突點等距之距離點開始，直到右方車抵達於停等線前，右方車應讓左方車先行。

(六) 側撞受損分析

為防止肇事發生之嚴重性，靠右行駛規則下，左方車應讓右方車先行。靠左行駛規則下，右方車應讓左方車先行。但前座有乘客時，左右方車之受損差異性可能不大。

(七) 綜合分析

根據以上分析得知，靠右行駛規則下，從速度、行車相關位置，以左方車讓右方車為主。但以駕駛視角分析與側撞受損分析，左右方路權優先次序並不明顯。然而，以三角視距原理、循環關聯性分析，駕駛行為延續性分析則以右方車讓左方車先行為主。因此經由本研究分析，靠右行駛規則下，仍以右方車讓左方車較為合理，乃更能符合行車行為與安全之要求。

陸、結論與建議

6.1 結論

1. 本研究考慮臨近路口寬度、路口大小、行車位置、車輛尺寸、行車速率與反應時間、行車加減速率等因素，在車輛靠右行駛規定下，利用三角視距原理、運動定律、側撞受損分析、駕駛行為延續性、駕駛視角原理、循環關聯性與情境模擬分析法等，進行平面十字路口左右方車路權優先次序之研析，歸納結果可得左右方車路權優先次序法則，可知本研究所採用的研究方法與理論基礎可行。
2. 根據本研究研析得知，靠右行駛規則下，從速度、行車相關位置，以左方車讓右方車為主。但以駕駛視角分析與側撞受損分析，左右方路權優先次序並不明顯。然而，以三角視距原理、循環關聯性分析，駕駛行為延續性分析則以右方車讓左方車先行為主。因此經由本研究分析，靠右行駛規則下，仍以右方車讓左方車較為合理，乃更能符合行車行為與安全之要求。因此，本研究所得十字路口右方車應讓左方車先行法則可供修訂我國「道路交通安全規則」第 102 條第 2 款之參考。

6.2 建議

1. 本研究對於車輛之行車位置未考慮較複雜之情形，而就單以停止線前與衝突點等距來考量，若車輛行駛於單向車道數中任一靠右或靠左位置，則有待進一步探討。
2. 非號誌化平面交叉路口左右方車路權優先取得問題與定義上，衝突區域可與往前行駛路權範圍等論之。
3. 本研究在左右方車均與衝突點等距之情形下，先以左方車先行到達停止線作為基礎探討，未來可就雙方均行駛於停止線前、雙方不同時間點到達停止線前兩種情況來詳加討論。
4. 在左右方車不等速且與衝突點等距之情況下，未來可依三角視距原理來討論之。
5. 在未來後續研究上，可考慮反應時間、減速煞車與車輛結構設計來進行更深入探討。

參考文獻

1. 吳水威、卓裕仁，「非號誌化平面交叉路口對向車輛左右轉優先順序之研究」，交通運輸第十三期，民國八十年六月。
2. 吳宗修、周孟書，路權在那裏？，中華民國第一屆運輸安全研討會，民國八十三年十一月。
3. 周義華，運輸工程，第四版，民國八十五年。
4. 王文麟，交通工程學理論與實用(修正版)，民國七十五年。
5. 蔡義清，「都市非號誌化交叉路口分析方法之探討」，都市交通第78卷，17-23頁，民國八十三年十月。
6. 林良泰、李岳衡，「非號誌化路口幹道車輛位置對於臨界間距特性之影響分析」，都市交通101期.102期合刊，民國八十七年。
7. 道路交通標誌標線號誌設置規則，交通部、內政部編印，民國八十三年七月。