

交通部運輸研究所
合作研究計畫第 2 類之研究主題與重點

☐需求研商會議 ☐先期審議會議 ☐計畫申請 ☒計畫請購 ☐計畫公告

計畫名稱		路口俯視攝影技術於交通衝突分析之案例應用與比較		
計畫編號		MOTC-IOT-109-SBB006	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）		
預定執行期限	全程	109 年決標日至 109 年 12 月 31 日		
	年度	109 年決標日至 109 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 4,000 千元		
	年度	新臺幣 4,000 千元		
聯絡人	單位	運輸安全組	連絡電話	02-23496861
	職稱	研究員	傳真號碼	02-25450429
	姓名	賴靜慧	E-mail 信箱	chl@iot.gov.tw
一、計畫背景與目的：（簡述計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）				
(一)目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性： <u>1、目的：</u> (1)透過無人機蒐集高事故風險地點之人車流動空拍影像，透過影像分析技術，找出人車流衝突熱區，並精進本所於 108 年辦理「路口無人機交通攝影及衝突分析技術開發」（以下簡稱 108 年研究）所建立之高事故風險地點診斷工具分析軟體，以及擴充分析軟體之功能，供交通管理單位與道路設計者，評估岔路口衝突或風險，同時有效率取得相關交通基礎資料，俾能在交通事故發生前診斷出交通衝突問題，並作為研擬預防性交通改善之參考資訊，降低交通事故發生數及嚴重性。 (2)依據 107 年「道路交通車流及事故風險偵測與分析工具之發展應用」（以下簡稱 107 年研究）及 108 年研究的交通應用經驗，系統性地盤點人車流動空拍影像的交通應用情境，包括情境項目及其對應之相關技術成熟度與限制等，				

供後續推動應用。

2、緣起：

- (1) 針對經常發生事故的地點，需要一套分析方法找出各事故型態與集中情形，但此分析工作需等待事故發生並依賴人工處理分析，因此有必要開發一套交通衝突分析系統，在事故發生之前，提前診斷路口風險因子。
- (2) 近年來許多新創產業發展人工智慧結合影像辨識技術，改變了傳統交通資料偵測與分析技術，但相關技術有其優勢與限制，故須進一步結合交通領域的知識，以探討如何有系統地導入於交通研究、分析與應用上。

3、重要性：

- (1) 突破交通事故分析之盲點，利用車流路徑診斷交通衝突問題，建立自動化之道路交通安全診斷技術與工具，供交通管理單位與道路設計者辦理交通改善之參考，以預防交通事故之發生。
- (2) 盤點人車流動空拍影像之交通應用情境的相關技術成熟度與限制，可作為技術研發端與交通應用端的合作討論基礎，務實推動以新創技術重新思考交通問題的解決方案。

4、施政關聯性、配合性及前後連貫的整體性：

- (1) 承繼前期研究所完成的交通衝突分析軟體，本年度計畫將探討交通衝突分析軟體對於衝突分類的解析以及事故型態的關聯，以建立分析軟體應用於交通工程改善的基礎。
- (2) 承繼 107 年研究及 108 年研究經驗，檢視人車流動空拍影像於交通應用之相關技術成熟度與限制，為技術研發端與交通應用端建立合作橋梁，引領各界務實推動以新創技術重新思考交通問題的解決方案。

(二) 召開需求研商會議或其他相關會議名稱與日期：(內部研議過程，公告時請刪除)

1、會議日期及名稱：

- (1) 108 年 2 月 20 日「109 年度運輸安全組合作研究計畫需求研商會議」。
- (2) 108 年 2 月 19 日「本所未來 5 年(108-112 年)施政主軸 Road Map 及 108 年亮點計畫討論會議」。
- (3) 108 年 2 月 25 日「本所 109 年合作研究計畫先期審議會議」。
- (4) 108 年 9 月 10 日交通部「運輸研究所 109 年運輸類(含航運)合作研究計畫主題與重點討論會議」。

(三) 文獻回顧：

1、以前年度相關研究/計畫成果：

- (1) 107 年「道路交通車流及事故風險偵測與分析工具之發展應用」，交通部運輸研究所。

此研究以無人機拍攝高事故風險地點於上、下午尖峰時間的人車流動影

像，透過影像分析技術，計算車輛位置、軌跡、車種、車流量、車速等資料，並自行撰寫程式計算碰撞時間(TTC)、後侵佔時間(PET)等交通衝突指標，開發一套高事故風險地點診斷分析工具。

此研究之小客車平均分類正確率約為 99.4%、貨車約為 62.2%、大客車為 100%，三車種之平均車速誤差為 1.384km/h，至於其他車種則因樣本缺乏(如聯結車)、屬於影像過小或特徵點不足(如行人、自行車與機車)之物件，尚未能有效或無法分類與追蹤。

(2)108 年「路口無人機交通攝影及衝突分析技術開發」(初稿)，交通部運輸研究所。

在 107 年研究的基礎上，此研究增加大型車取樣數，並改善行人、自行車、機車的偵測、分類與追蹤，同時導入美國聯邦公路局開發之 SSAM 衝突分析模組，確保 TTC 與 PET 等交通衝突指標計算結果正確性，重新開發一套交通衝突分析軟體。

此研究之行人、自行車、機車之查準率(即精準度；對於某一類預測結果，預測正確所占的比例)皆有 95%以上水準，查全率(即召回率；對於某一類預測結果，正確找出該類結果所占的比例)則分別為 80.9%、55.9%、93.5%，改善 107 年研究之人車辨識與追蹤品質。

二、合作研究機構/單位之條件及合作方式：(說明合作研究機構/單位的性質、計畫主持人與主要研究人員/計畫人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式)

- (一)本計畫合作單位宜具備無人機操作技術、資訊與通訊領域、影像處理、交通安全等專業之相關研究與實務經驗。
- (二)合作單位之主持人、協同主持人與主要研究/計畫人員應具有無人機操作技術、資訊與通訊領域、影像處理、交通安全、交通工程等相關學經歷背景。
- (三)本計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫相關工作，並辦理相關行政作業、協調配合及成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：(條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述)

- (一)充實交通衝突分析軟體功能：
 - 1、針對 108 年研究之交通衝突分析軟體中，相關功能與分析參數進行探討與修正。例如交通衝突之分類方式，視覺化分析成果呈現與相關選單設計等。
 - 2、撰寫分析平台使用手冊，完整說明分析平台功能與操作介面。
 - 3、辦理教育訓練，推廣軟體。
- (二)解析交通工程改善前、後之交通衝突變化，探討交通衝突分析軟體應用於交通工程規劃與設計的效益。
 - 1、利用前揭交通衝突分析軟體進行今(109)年的示範路口之交通衝突分析。示範路

口地點須先與本所商議後決定。

2、結合 107 年研究、108 年研究與今(109)年的示範路口之交通衝突分析資料，比較交通工程改善前、後的交通衝突變化，並探討其應用於交通工程規劃與設計的效益。

3、依據示範路口的衝突分析結果，檢討衝突分析軟體功能，並加以調整與改善。

(三)研提人車流動空拍影像之交通應用情境架構與內容：

1、彙析綜整國內外使用人車流動空拍影像之應用與研究文獻，以及本所以往無人機相關研究成果，考量既有交通規劃、設計、管理等相關作業參考資料(例如公路容量手冊、交通號誌規劃手冊、交通工程規範、交通號誌時制重整計畫標準作業程序...等)，由交通領域之應用角度，系統性地研擬人車流動空拍影像的交通應用情境架構與內容初稿，包括情境項目及其對應之相關技術(包括無人機觀測、影像辨識與追蹤、交通分析等技術)成熟度與限制等內容。

2、以諮詢專家、舉辦焦點團體、召開座談會或召開討論會議等方式，蒐集各界對於前揭交通應用情境架構與內容初稿的意見。

3、彙析綜整各界意見，檢討修訂前揭交通應用情境架構與內容，並持續與各界溝通，提高各界對所擬內容的共識。

(四)持續研發人車流動空拍影像之人車辨識與追蹤技術，改善本所以往無人機系列研究之空拍影像辨識與追蹤技術瓶頸，例如導入新型影像辨識追蹤技術、增加訓練資料等，以提升精確度。

(五)針對計畫重要成果，製作可供展示之影片電子檔，並視需要製作可供展示之海報。

(六)將本期研究/計畫成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊或學術研討會。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

上述工作項目各項應全數自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）

(一)預期成果

1、建立無人機交通攝影技術與工具，自動蒐集與辨識交通資訊及車流路徑資料，並建立交通衝突分析軟體應用，供後續交通管理與安全分析之用。

2、盤點人車流動空拍影像之交通應用情境，可供後續各界推展業務時參考。

(二)預期效益

1、自動化蒐集高事故風險地點之車流資料，並分析相關車流衝突，進一步診斷交通安全問題，提早對路口之潛在車流衝突進行分析，並提前處理路口安全問題，以收防微杜漸之效。

2、盤點人車流動空拍影像之交通應用情境，可供中央及縣市交通主管單位推動無人

機創新應用參考。

(三)預期應用

- 1、依據人車流動空拍影像所完成之交通衝突分析方法、技術與軟體，可供高公局、公路總局、縣市交通局進行交通安全創新作為參考。
- 2、盤點之人車流動空拍影像之交通應用情境，可作為技術研發端與交通應用端的合作討論基礎，促其務實推動以新創技術重新思考交通問題的解決方案。

六、經費細目概估：(公告時請刪除本欄)

109 年度經費：新臺幣 4,000 千元

(一)人事費：2,500 千元。

(二)儀器設備費：0 元。

(三)消耗材料費：300 千元。

(四)業務費：600 千元。

(五)旅運費：300 千元。

(六)管理費：300 千元。

七、其他重要說明事項：

(一)本採購案之法定預算尚待通過，實際執行金額以立法院審議通過後之預算金額為上限，若未審議通過則不執行。

(二)需索取前期(或相關)計畫成果報告書，請至本所網站 (<https://www.iot.gov.tw/>) 數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。

文獻回顧

1. 交通部運輸研究所，道路交通車流及事故風險偵測與分析工具之發展應用，民國 108 年。
2. 交通部運輸研究所，路口無人機交通攝影及衝突分析技術開發，民國 109 年(尚未出版)
3. 交通部，交通工程規範，民國 104 年。
4. 交通部運輸研究所，交通號誌規劃手冊，民國 75 年。
5. 交通部運輸研究所，交通號誌時制重整計畫(1)－標準作業程序建立，民國 96 年。
6. 交通部運輸研究所，公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(3/3)，民國 108 年。

