

智慧型車路系統之研究與引進

綱 要 計 畫



交通部運輸研究所

中華民國八十一年七月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中 文：智慧型車路系統之研究與引進綱要計畫 外 文：STRATEGIC PLAN FOR INTELLIGENT VEHICLE HIGHWAY SYSTEMS IN THE TAIWAN			
國際標準書號(或叢刊號)	行政機關出版品統一編號 09104810188	運輸研究所出版品編號 81 - 25 - 603	
研究方式 <input checked="" type="checkbox"/> 自行辦理－主辦單位：綜合技術組 <input type="checkbox"/> 合作辦理－合作研究單位： <input type="checkbox"/> 委託辦理－委託研究單位：			研 究 期 間 自 年 月 至 年 月
本所計劃 主 持 人：楊淑貞 研究人員：莊凱勳	合作研究單位 計畫主 持 人： 研 究 人 員： 地 址： 聯 絡 電 話：	委託研究單位 計畫主 持 人： 研 究 人 員： 地 址： 聯 絡 電 話：	
關鍵詞：智慧型車路系統、IVHS、先進交通管理系統，先進旅行者資訊系統、商業車輛營運系統、先進行車控制系統、先進大眾運輸系統、發展時序、角色。			
摘 要：智慧型車路系統(Intelligent Vehicle Highway Systems, IVHS)是一個結合電子、電腦、通訊、機械、交通控制等技術於道路運輸的新觀念，它並非完全拋棄舊有東西，而是對現有設備加以修改，並引進目前最先進的通訊、電腦及控制軟硬體。本所一向致力運輸新技術的引進研究，探索國內運輸容量、效率與品質提昇的新機會，本綱要計畫即延續此一理念。本綱要計畫策略性地描繪國內IVHS相關技術引進發展時序及相關單位分工合作的藍圖，希望能藉以建立政府與民間各相關單位間的共識，尋求人力和財力資源的有效運用。			
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式
81年 7月	34	70	凡屬機密性出版品均不對外公開。凡屬一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級： <input type="checkbox"/> 機密（ <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備 註：本綱要計畫不代表交通部意見。			

目 錄

壹、背景	1
貳、IVHS的結構	2
參、研擬IVHS發展計畫之考慮	4
肆、IVHS技術發展時序	7
伍、本所未來進行的有關研究	9
附錄一、政府部門與民間機構相關研究報告與產品現況	21
附錄二、學術界相關之研究	24
附錄三、IVHS相關單位 (連絡人) 電話	26

壹、背景

我國近年來工商業發展突飛猛進，經濟持續成長，國民所得已漸步入已開發國家之水準。由於高所得，人民汽車持有率亦逐年提昇，而道路建設之速率卻遠跟不上汽車成長，形成日益嚴重的交通擁擠、空氣污染等問題。在狹窄的土地空間上不再允許有太多的道路建設，又無可避免地使用汽車為代步工具，亟須思索一革命性運輸技術之突破，方足以扭轉此一情勢。

幸拜先進科技之賜，一嶄新之道路運輸新觀念已醞釀形成，且逐漸膨勃發展。一九八九年四月，美國運輸部 (*Department of Transportation, DOT*) 聯邦公路總署 (*Federal Highway Administration, FHWA*) 正式提出一個「先進智慧型車路系統 (*Intelligent Vehicle Highway Systems, IVHS*)」的長期發展計畫，隨後在一九九一年十二月通過之聯合地面運輸效率法案 (*Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, ISTEA*) 中更明文將智慧型車路系統納入法案之中，並編列了六億六千萬美元的發展經費。事實上，早在此之前不論在歐洲或日本或美國本土都已有一些類似的研究及實測計畫在進行，指是名稱不統一而已。

*IVHS*是結合電子、電腦、通訊、機械、交通控制等技術於道路運輸的一個概念性系統，它並非完全拋棄舊有的東西，只是對現有設備加以修改，並引進目前最先進的通訊技術、電腦及控制軟體。這一*IVHS*計畫展現人、車、路一體的完美前景，如同航空管理之於控制飛機、航路一般。

目前各先進國家於*IVHS*的發展不遺餘力，其相關之大型發展計畫

，在美國有加州的*PATHFINDER*，佛羅里達的*TRAVTEK*、伊利諾州的*ADVANCE*，及跨美加兩國的*HELP*計畫等；在歐洲有英國的*AUTOGUIDE*、德國的*LISB*、及19個歐洲國家共同參與之*PROMETHEUS*計畫等；在日本有整合原有*RACS*計畫與*AMTICS*計畫的*VICS*計畫。

我國目前尚未有*IVHS*相關的整合計畫，僅有一些零星的相關技術，如路況廣播、電腦交通號誌、自動牌照辨識、蜂巢式電話、整體數位服務網路 (*ISDN*) 等；及一些目前正進行規劃、研究的可變訊息標誌 (*CMS*)、動態車輛載重偵測 (*WIM*)、自動導航公路系統*ADVANCE-F*及地理資訊系統在交通運輸規劃的應用 (*GIST*) 等項目。鑑於歐、美、日各先進國家為思突破道路交通擁擠、安全等問題之極限，戮力發展並整合*IVHS*相關技術所作之努力，對於即將步入已開發國家的我們，當吸取其開發之經驗，融入自己的長處，發展出適於自己交通特性的系統，始能符合所需。

貳、*IVHS*的結構

在美國一九八九年所提的*IVHS*發展計畫中，將*IVHS*劃分為四個子系統—先進交通管理系統 (*Advanced Traffic Management Systems, ATMS*)、先進駕駛人資訊系統 (*Advanced Driver Information Systems, ADIS*)、載重車及商業營運系統 (*Heavy Vehicle and Commercial Operations Systems, HVCOS*) 及自動公路／車輛控制系統 (*Automated Highway/Vehicle Control Systems, AHVCS*)。隨後在一九九一年十月由*FHWA*提出的「一九九一會計年計度*IVHS*研究計畫綜覽」 (*An Overview of the IVHS Program through FY1991*) 報告中

，將「先進駕駛人資訊系統」改為「先進旅行者資訊系統」 (*Advanced Traveler Information Systems, ATIS*) ；將「自動公路／車輛控制系統」改為「先進行車控制系統」 (*Advanced Vehicle Control Systems, AVCS*) ；將「載重車及商業營運系統」改為「商業車輛營運系統」 (*Commerical Vehicle Operations, CVO*) ，並為促進發展大眾運輸系統，特別從商業車輛營運系統中將之獨立出來成為「先進大眾運輸系統」 (*Advanced Public Transportation Systems, APTS*) 。

綜觀現今最先進的道路運輸技術與未來即將發展的交通技術，皆可以用這五個子系統來加以定位。下面就分別說明這五個子系統所涵蓋的相關技術：

〔一〕先進交通管理系統 (*ATMS*) ，相關技術有電腦交通號誌、匝道儀控、路邊緊急電話、事故自動偵測、動態交通預測、自動車輛定位 (*AVL*) 、*CMS*、*GIST*、*WIM*、自動車輛分類 (*AVC*) 、電子收費 (*ETC*) 、自動車輛辨識 (*AVI*) 、車內顯示系統、最佳路線導引等。

〔二〕先進旅行者資訊系統 (*ATIS*) ，相關技術有*CMS*、*GIST*、*AVI*、車內顯示系統、最佳路線導引、車-中心雙向無線電通訊、防撞警示系統、收音機廣播／電視廣播、電話查詢、電傳視訊、旅行服務資訊、*ISDN*等。

〔三〕商業車輛營運系統 (*CVO*) ，相關技術有自動車輛監視 (*AVM*) 、*AVL*、*WIM*、*ETC*、*AVI*、車內顯示系統、最佳路線導引、車-中心雙向無線電通訊、貨車電腦輔助調度、自動貨物辨識 (

ACI)、自動駕駛人辨識(ADI)等技術。

〔四〕先進行車控制系統(AVCS)，相關技術有防碰警示系統、自動停放車輛、車間通訊、自動車輛診斷、自動側向／縱向控制、道路車輛電氣化等技術。

〔五〕先進大眾運輸系統(APTS)，相關技術有自動車輛監視(AVM)、AVL、ETC、AVI、車內顯示系統、最佳路線導引、車-中心雙向無線電通訊、公車電腦排班、公車電腦輔助調度、自動駕駛人辨識(ADI)等技術。

IVHS的五個子系統並不是各自獨立的，其彼此間存有相輔相成的關係，涵蓋的各項技術也互相支援，其間的連繫係依據ATMS為應用中心，其它四個應用子系統所包含的各種技術規格與標準則以符合ATMS之需求而定，以達到統合一致的效果。

參、研擬IVHS發展計畫之考慮

我國IVHS的發展較歐、美、日等先進國家為晚，雖有很多技術可以加以引進，但仍有一些研究無法假手他人，必須自己來做。在開始進行各項技術引進與研究開發之前，必須先考慮在有限的人力、財力等資源下，如何做最佳的分配，使每一分人力、每一分金錢都能作最適切的運用，下面便提出一些臺灣地區擬定IVHS發展策略時所必須考慮的因素：

1. 我們需要什麼

流覽參考國外IVHS系統的同時，我們須先瞭解自己的需求，歐美

日的國情不同於我國，一些對他們很重要、可以發揮功效的系統，不一定適用於臺灣地區，例如美國因採聯邦體制，貨車穿越州界時必須做許多例行檢查，傳統上這些工作都是以人工方式來執行，耗時斐短，造成貨車運行的延滯，影響貨物流通的時效，間接削弱其在市場上之競爭力，加以美國幅員廣闊，後勤 (*logistic*) 管理極為重要，所以整合 *WIM*、*ACI*、*ADI*、*AVI*、*AVL* 等技術藉以提高貨車營運效率的系統非常迫切需要；但對於沒有穿越行政界線必須檢查且面積不太大的臺灣而言，後勤的重要性不很明顯，因此對於相關系統的發展便較無急迫性。另一方面，由於臺灣地狹人稠，發展大眾運輸為必然策略，故引進 *AVI* 與 *AVL* 配合號誌優先處理及提供完善大眾運輸資訊以提高大眾運輸營運效率與服務水準的相關系統係目前急需的。

2. 購買與自行開發

IVHS 許多相關技術在國外已有成熟產品，基於經濟考慮，這些產品毋須再自行開發，可以直接購買引進國內，但另一方面，為落實技術生根及本土化政策，購買產品之同時亦應要求廠商技術轉移，以培養國內技術人才，並逐步修改原有系統以符合國情。

事實上在硬體方面，不論電子、電腦、通訊等技術，國內已具相當實力，欠缺的是整合應用於交通方面的推力，這推力可由政府營造。在電腦軟體方面，國內有許多交通應用、管理、控制電腦軟體待開發，但由於此方面軟體過於專業，使用者多為政府機關、學校、學術單位，需求量不高，市場太小，無法吸引私人廠商投入，故須政府機構自行發展或贊助學術單位發展，如果購買國外軟體，則必須考慮修改軟體以適己需的可行性。在交通模式研究方面，必須有系統的建立各基礎及應用模式，目前最亟需建立的應屬國內的駕駛行為模式與旅

行者行爲模式。

3. 組織與本所扮演之角色

組織是力量的來源，爲持續推動IVHS發展及整合各方面的力量，成立一IVHS組織是有其必要性的，但以目前國內IVHS有關的技術人才極其缺乏的情況看來，欲成立一IVHS協會或類似組織亦非易事。迄今國內從事IVHS有關技術研究、安裝及使用的機構，在政府部門有交通部路政司、科技顧問室、電信研究所、運輸研究所、國道新建工程局、國道高速公路局、臺灣省政府住都局、臺北市政府交通局、高雄市政府建設局等單位；財團法人有工業技術研究院、中華顧問工程司；在學術部門有臺灣大學土木工程學研究所、交通大學交通運輸研究所、成功大學交通管理科學研究所、航空測量研究所、中央大學土木工程系及淡江大學交通管理學系等；另外並有汽車製造商進行相關之研發工作。由於個別目的不同以及協調連繫不足，造成研究項目重疊、研究步伐參差不齊以及人力與經費浪費等情形。

因IVHS跨越電子、電腦、通訊、機械、交通控制等各項專業領域，統一籌劃各方研究雖極爲重要，也必須儘速進行，但以本所一方之力恐無法達成，僅能主動的就本所職掌及能力所及，整合及協調IVHS各技術項目引進、應用及發展之研究與時程。目前最急迫，可行之工作擬議如下：

- (1) 主動蒐集國、內外技術發展與應用概況之資訊，提供國內相關機構參考；
- (2) 釐清各單位、機構之研究領域，避免重疊；
- (3) 密切與前述機構連繫、合作研究並公開研究成果。

(4)有計畫的引進及推動先進技術之應用。

4. 法規配合增修

IVHS新技術的付諸實施，部份將與現行法規抵觸或欠缺相關法律的規範，例如WIM取締的法律依據、汽車間無線電通訊的合法性、AVI對個人隱私權的侵犯等，皆須再檢討現行法規，加以增修訂以配合新技術、新系統的實施。

肆、IVHS技術發展時序

IVHS係一概念性系統架構，其涵蓋了許多與交通相關之技術，雖然國內目前已擁有部份技術，但仍有許多領域亟待開發，且應注意如何加以整合。IVHS發展的時序視各項技術前後配合的關係、時間的迫切性及可編用預算的限制而定，研議之整體IVHS技術發展時序如圖1，圖中時間方向是由上往下推進，技術內容除了ATIS、ATMS、CVO、AVCS、APTS五大子系統所涵蓋的項目之外，尚應同時進行與人性因素有關之駕駛行為、旅行者行為／資訊需求等調查研究。各方框中，深色網底者表示國內已具有此項技術，淺色網底者為國內尚在研究、引進發展中的技術，白色方框則是國內尚待研究、引進或開發的技術。

智慧型車路系統的引進、研究與發展不僅需要各方面專業技術人員（交通、電腦軟硬體、通訊、電子、機械等），而且還必須各交通有關之政府管轄單位及學術研究單位相互協調、支援，分工合作，才不致形成多頭馬車，並避免造成研究重疊浪費，且有助於新引進或新研發完成的系統順利應用推展。基於以上的認知，實有必要先將相關政府、學術單位在IVHS長程發展工作中參與之課題劃分清楚，本所即

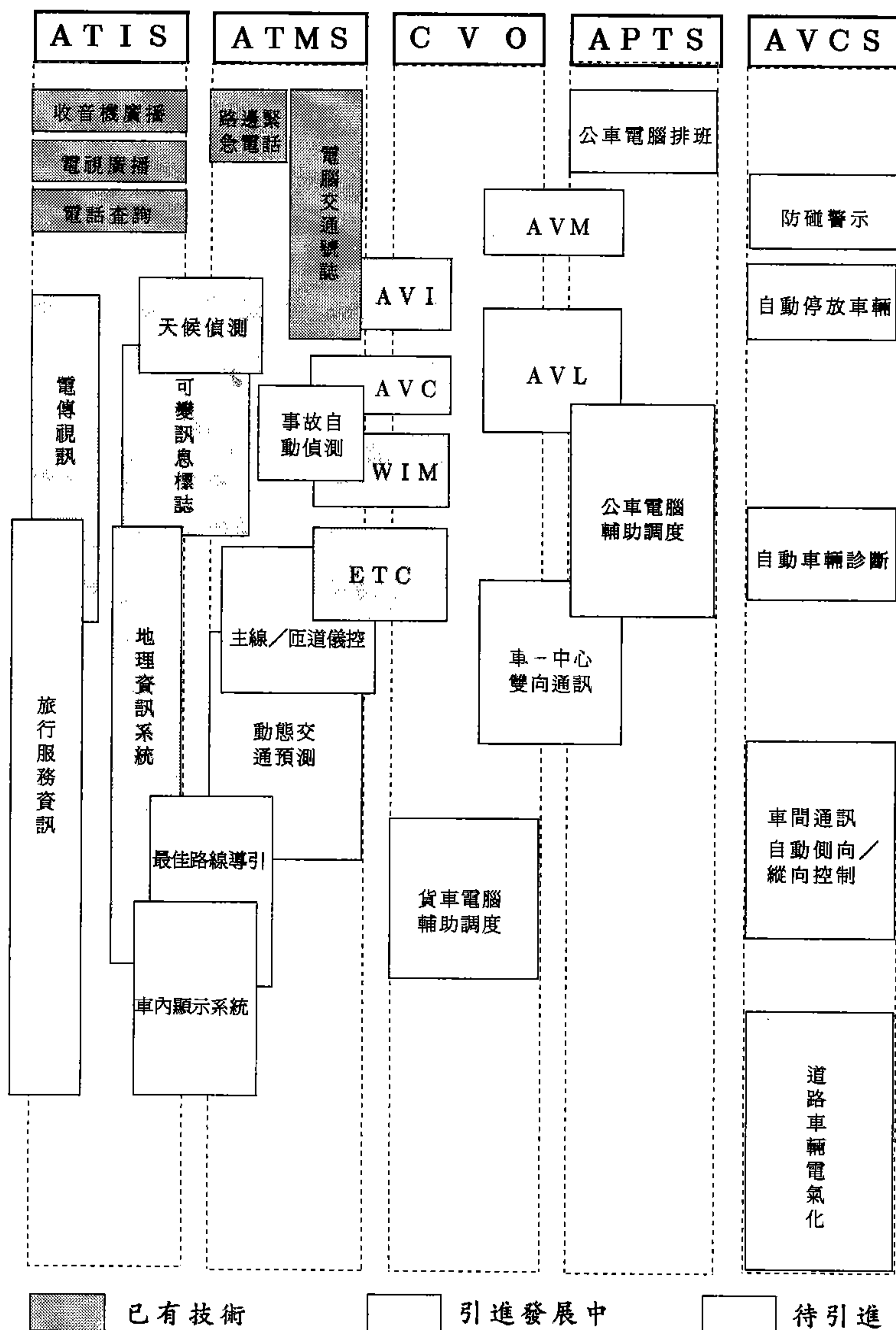


圖 1 IVHS技術發展時序

基於此一理念，依據各相關單位、學術機構、廠商之技術能力及對IVHS各子系統之使用需求，擬議其可研究發展之項目，如圖2～圖9。

伍、本所未來推動的相關工作

本所對於IVHS領域之研究應以配合運輸政策之推動，提高運輸效率為目的。除為獲取進一步研究之工具而需要進行部分基礎研究外，本所宜以「現有」技術之應用為出發點，掌握國內、外研究開發資訊，適時引進、推廣與應用。基於此，本組試擬以下幾項研究課題，以指出為本所未來在此一領域之發展方向。

1. 資料蒐集與基礎研究

在開發資訊方面，應即著手辦理IVHS資訊蒐集計畫，建立相關管道，定期或不定期取得有關資訊。管道及資訊內容包括：

- (1) 國外專業團體或製造業廠商在智慧型車路系統技術之研發經驗及其成果應用情形。
- (2) 國外政府部門在推動IVHS及相關計畫之細節與執行。
- (3) 國內、外有關IVHS研發成果研討會及展示會有關資料。
- (4) 國內各團體、機構及政府單位相關研發資料。

在人因方面，本所之研究領域應包括各車種駕駛行為、乘客及旅行者之行為與選擇及其對資訊之需求等課題。本所將優先進行下列研究：

- (1) 台灣地區通勤者旅次特性分析；
- (2) 駕駛人對於交通資訊之需求分析與反應；

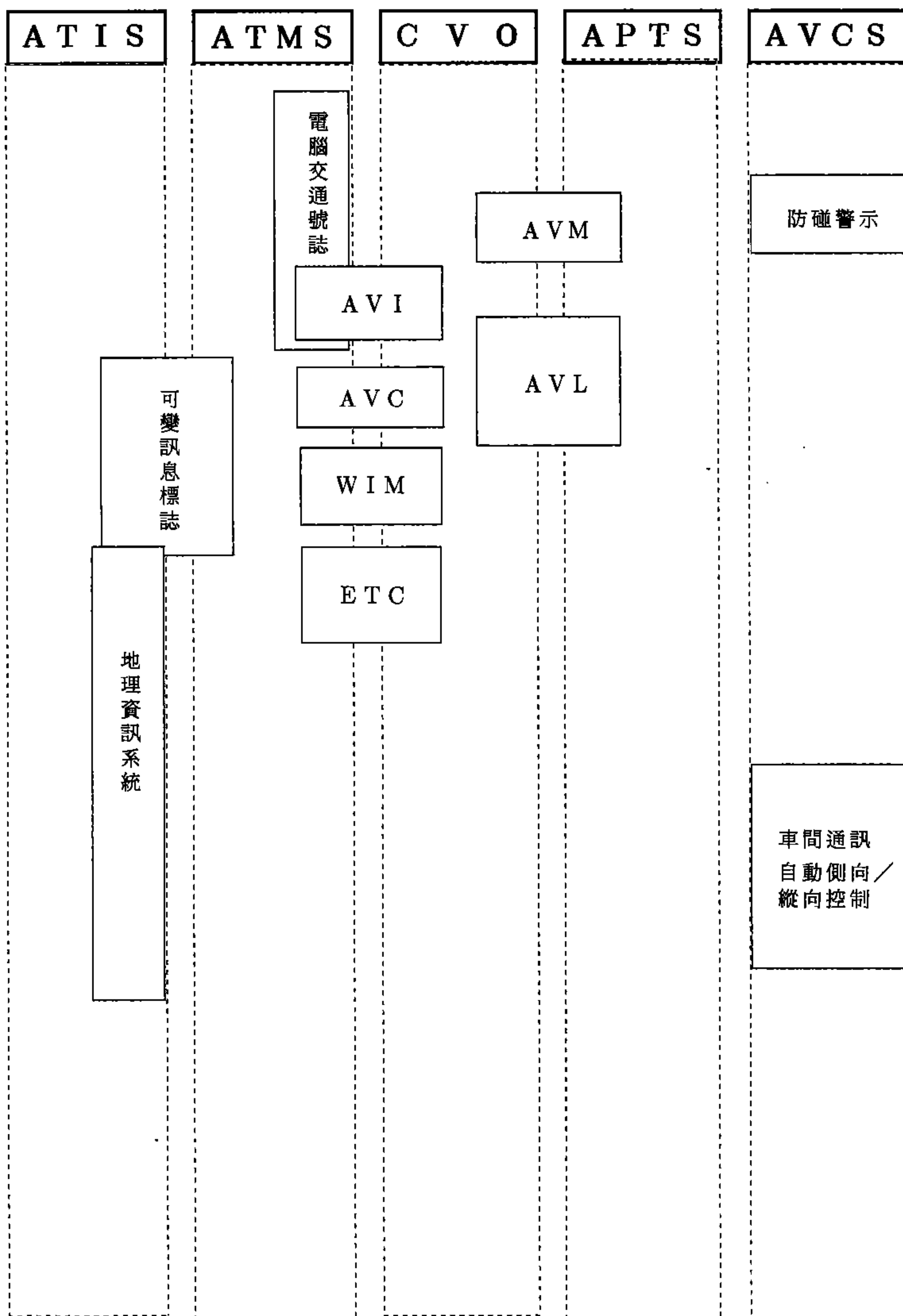


圖 2 本所參與之 IVHS 技術發展項目

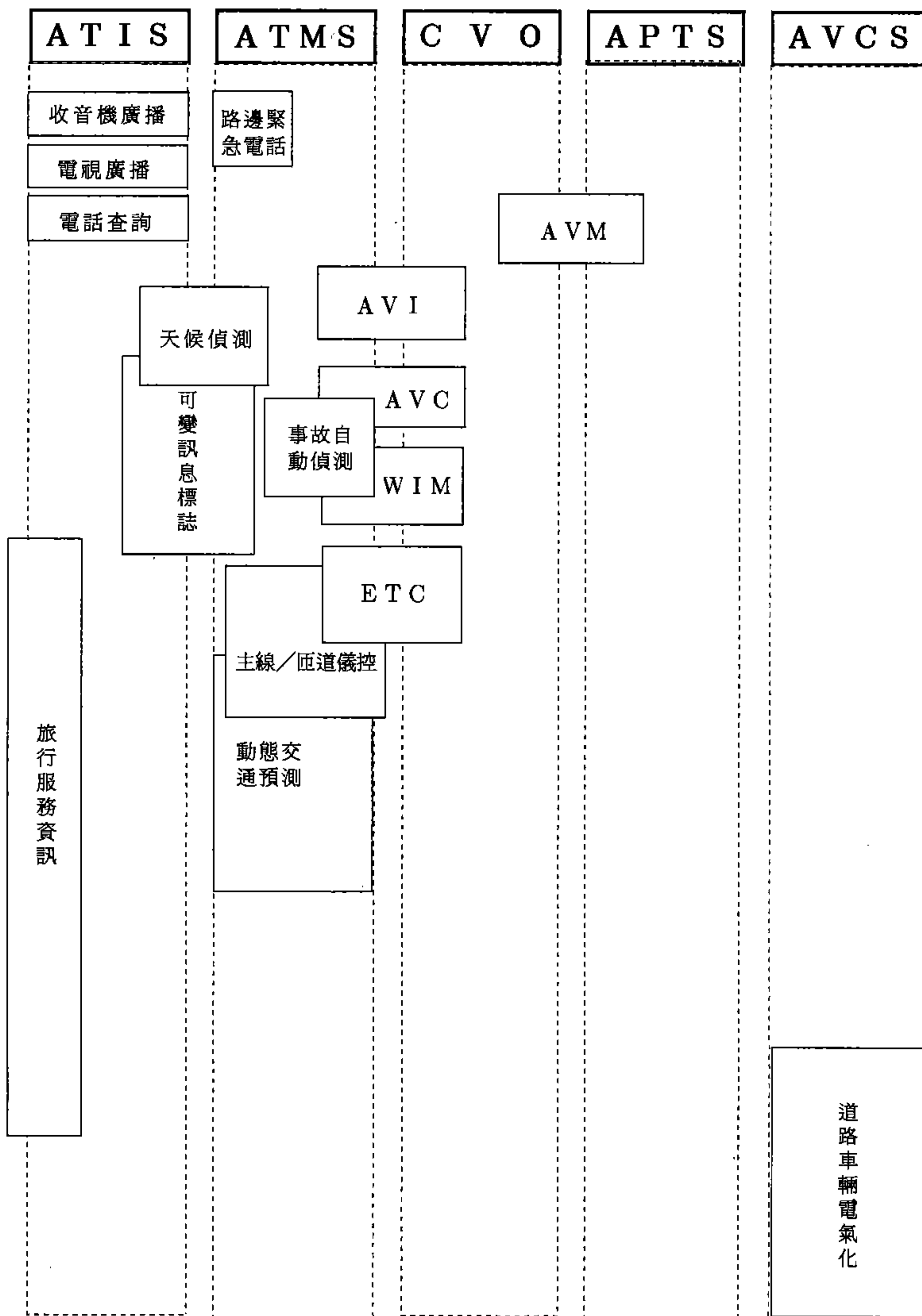


圖 3 高公局參與之 IVHS 技術發展項目

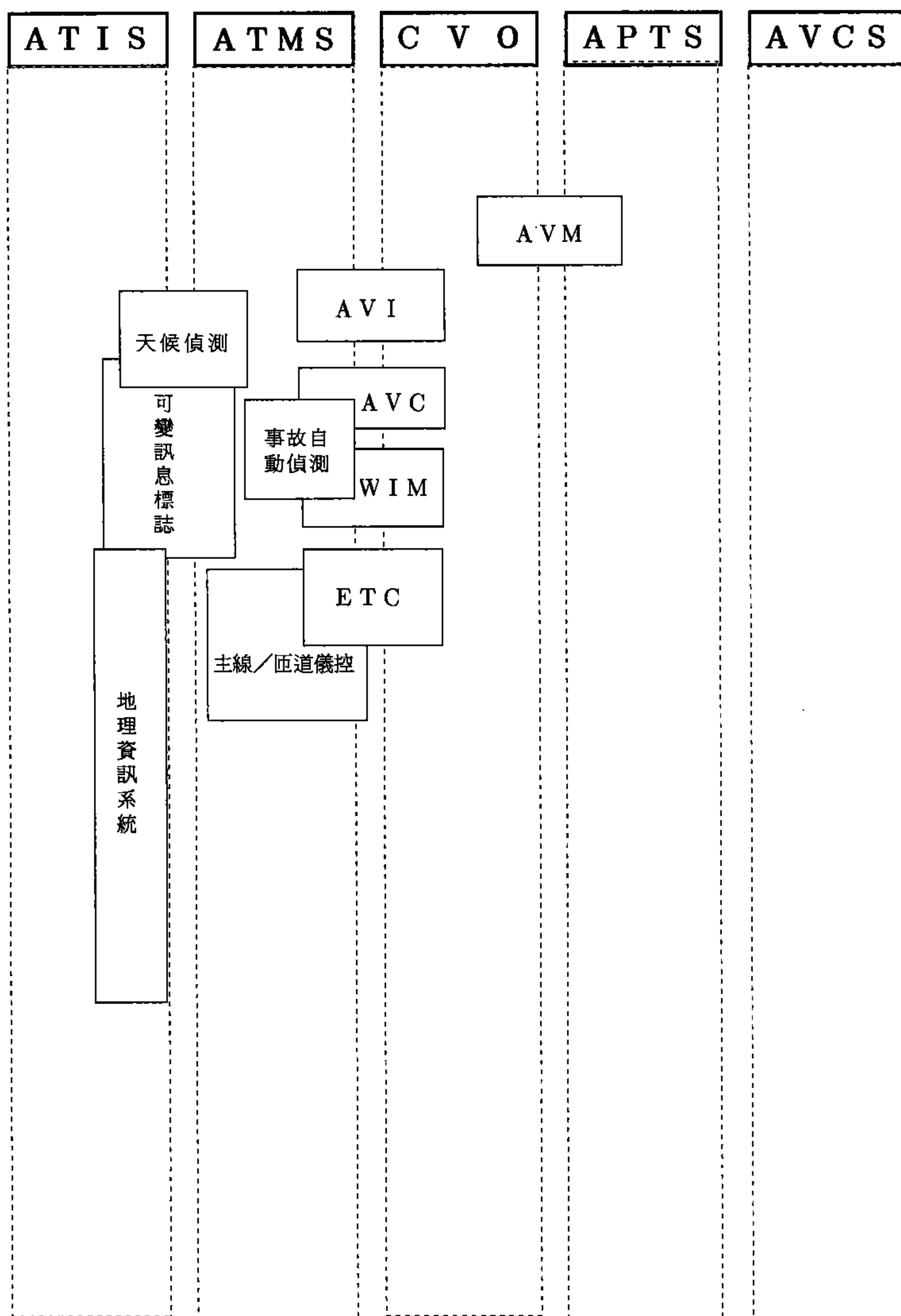


圖 4 國工局參與之 IVHS 技術發展項目

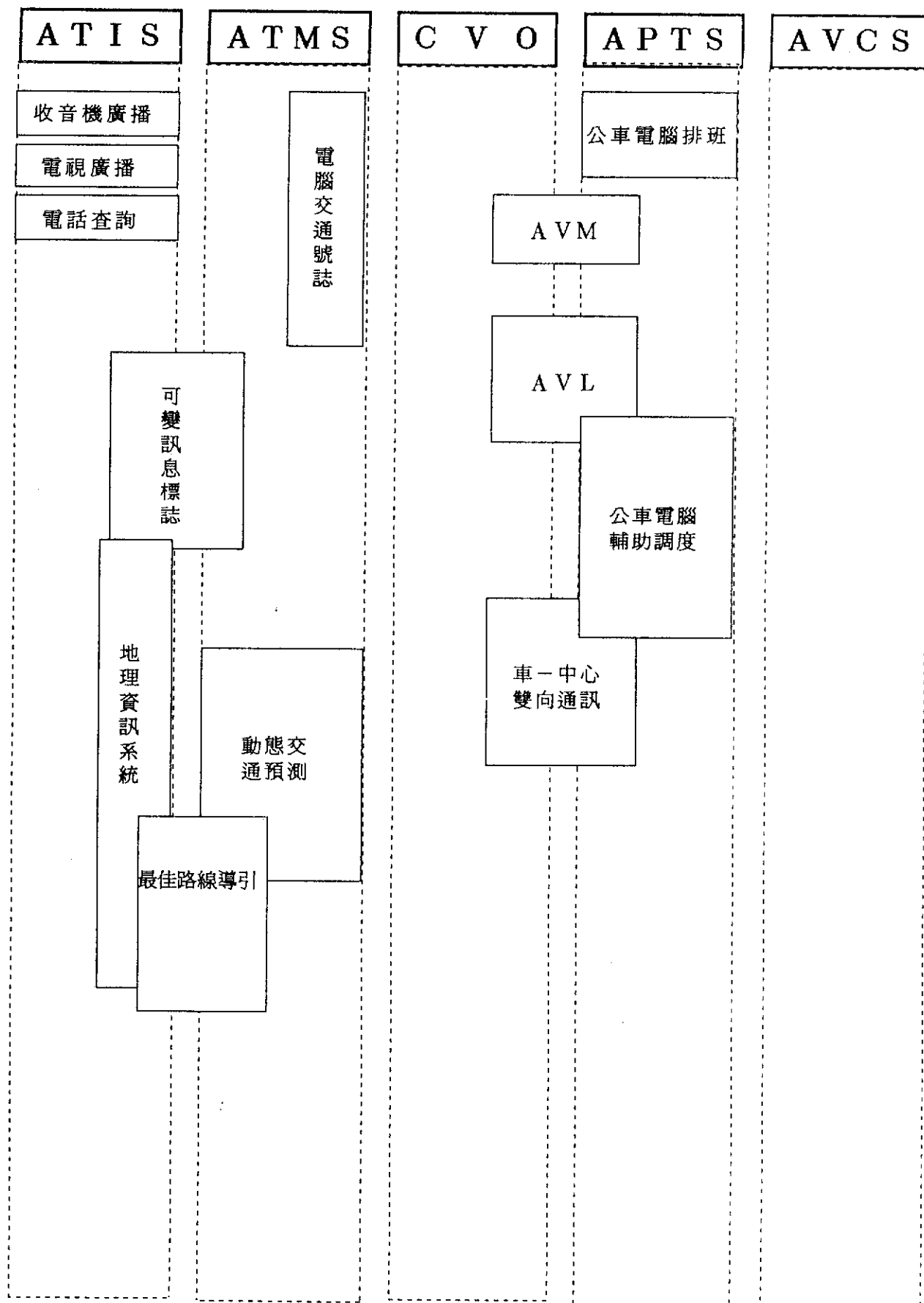


圖5 臺北市政府交通局參與之IVHS技術發展項目

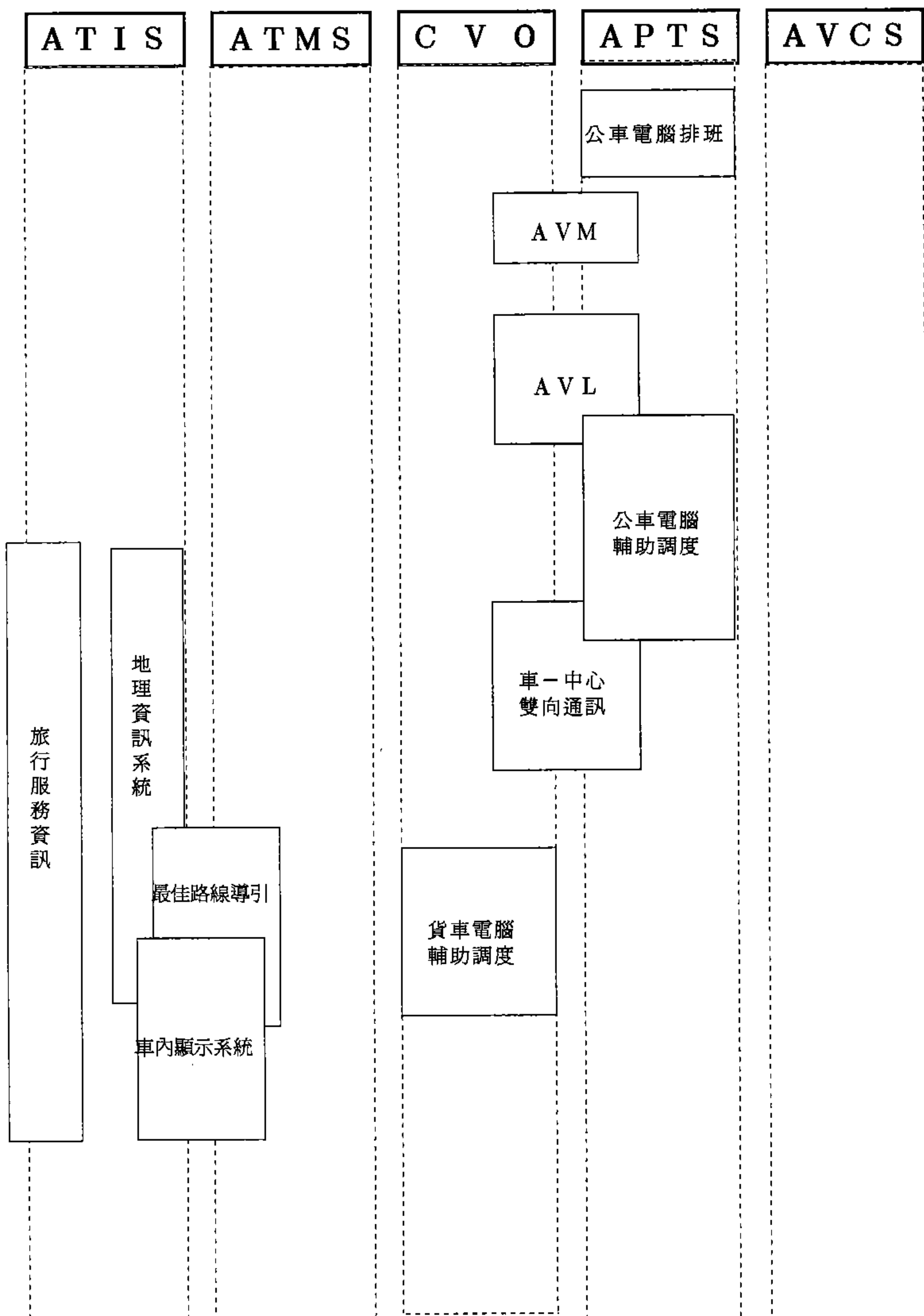


圖 6 運輸業者參與之 IVHS 技術發展項目

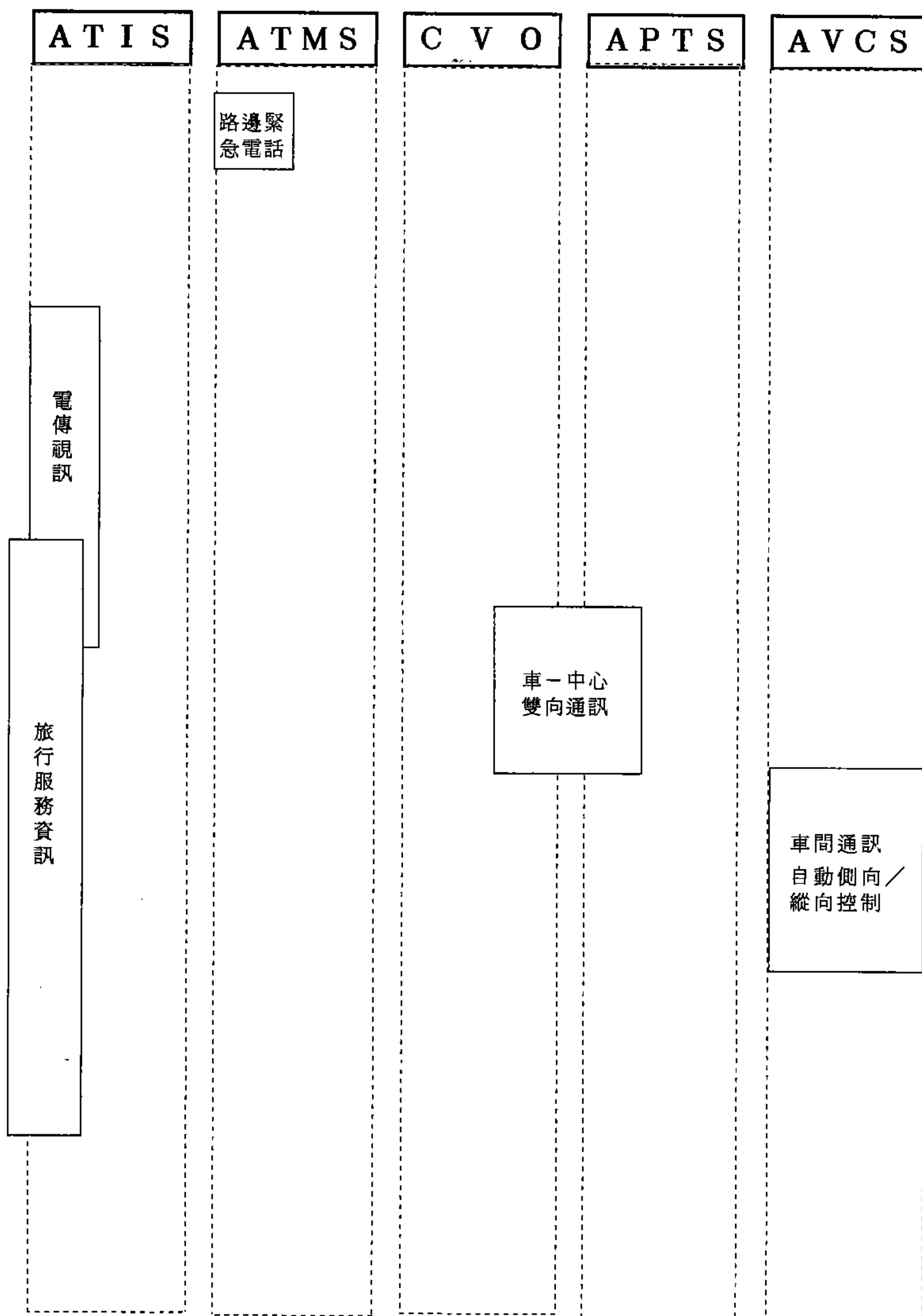


圖7 交通部電信研究所參與之IVHS技術發展項目

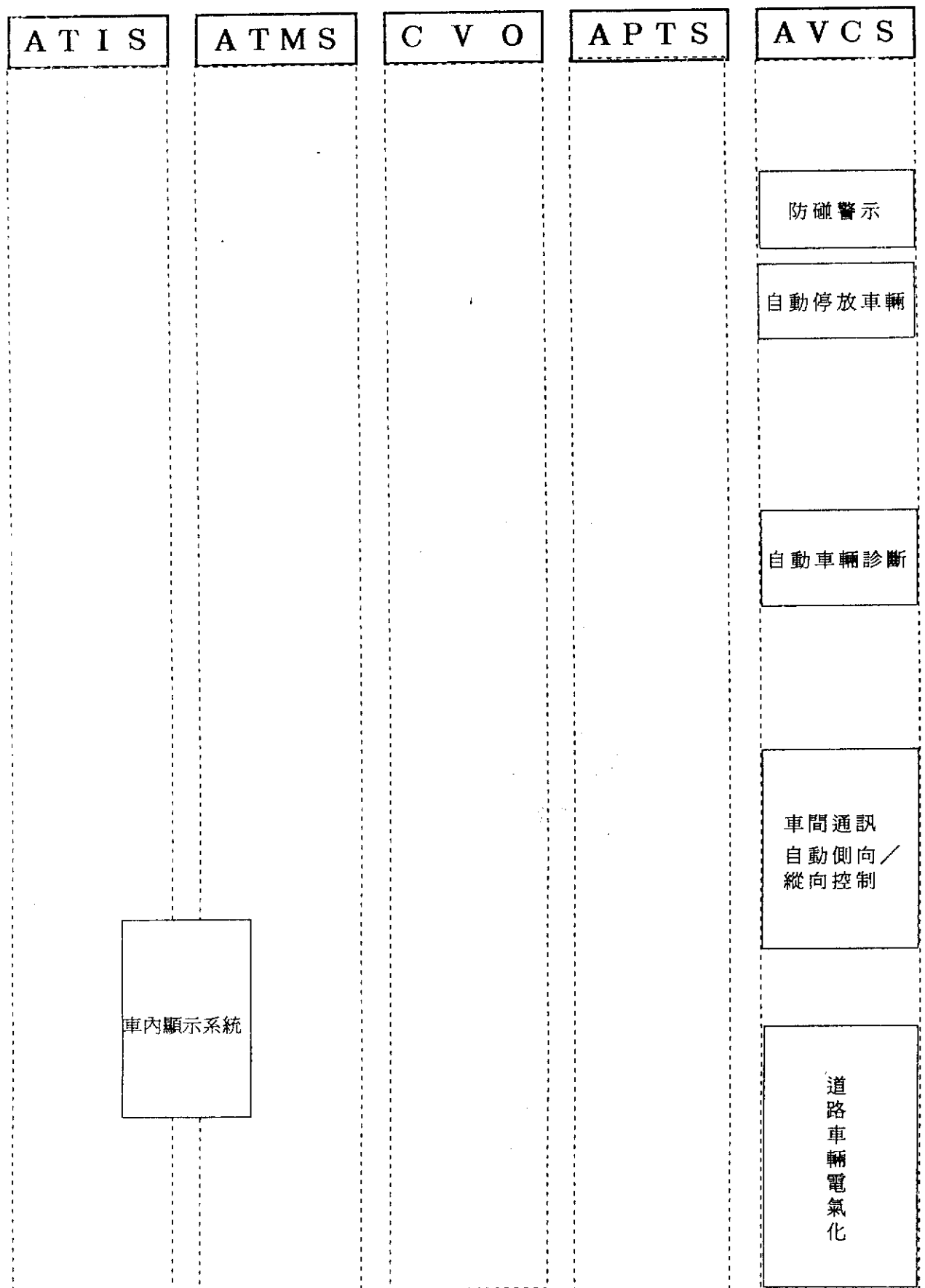


圖8 汽車製造業參與之IVHS技術發展項目

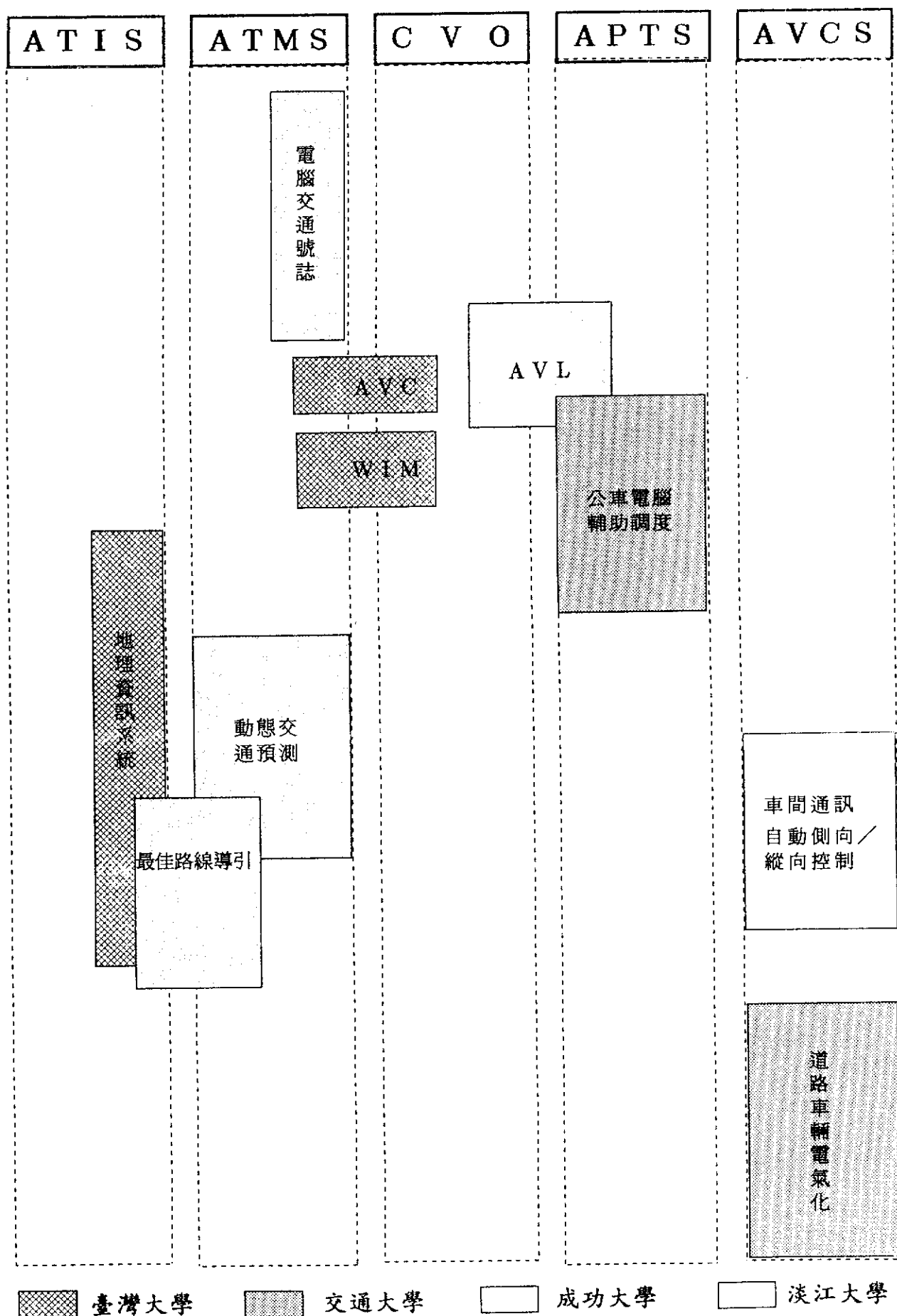


圖9 國內各大學IVHS相關技術發展概況

(3)駕駛人心理和生理特性研究；

(4)受干擾與不受干擾狀況下的駕駛行為以及其對交通控制效率與安全的影響。

2. 先期研究方向

IVHS係結合先進資訊、控制、以及通訊等技術來提昇運輸效率與行車安全之技術系統，已如前所述。為了解我國在這方面的發展潛力以及接受國外移轉之能力，有必要對各類技術在國內之發展現況作一了解，並評估其所具有之潛力。依據各類運輸工具在運輸政策所隱含發展優先順序，本項研究之順序可定如下：

(1)提昇大眾運輸服務品質及增進營運效率

-引進自動車輛辨識系統於大眾運輸車輛優先通行；

-應用車輛監控技術輔助大眾運輸車輛調度與市區道路交通系統管理配合措施；

-建立完整大眾運輸系統旅客服務資訊。

(2)副大眾運輸工具—計程車之營運與管理。

(3)貨車之管理

-應用自動車輛定位系統於運送危險物品車輛的監視；

-引進動態車輛載重偵測技術於載重車輛的管理。

(4)小客車之監理。

3. 持續辦理項目

(1)本所一向對都市地區交通號誌控制系統提供技術諮詢與協助，故建議持續辦理現況檢討與未來發展研究。

(2)本年度已著手辦理之可變訊息標誌設計計畫，未來對軟、硬體技術的發展與及其如何適當配合交通控制策略，可繼續研究。

(3)有關地理資訊系統在交通運輸之應用，本所尚在初期研究階段，為未來優先辦理之項目。

(4)偵測系統的佈設按裝，本所目前已著手進行交通流量自動計數偵測系統的規劃設置研究，未來將分期逐步完成硬體的按裝。對於應用軟體的發展與撰寫及配合硬體運作的人員組織仍是成敗的關鍵，本所待投入更大的關心。

4. 技術應用手冊之編撰與相關規範之建立

對於已引進初步使用或測試之技術，本所應著手研究撰寫其施工與應用手冊，並擬定規範，統一其應用之標準。依現有技術看，本項目可逐步進行之系統有：

- (1)電子式車牌辨識系統；
- (2)高速公路自動收費系統；
- (3)動態車輛載重偵測系統；
- (4)交通流量自動計數偵測系統；
- (5)可變訊息標誌。

5. 引進國外技術之可行性研究

利用國外研發成功或應用成功之技術，衡量與評估國內之環境，進行以下各項研究：

- (1)自動車輛辨識系統技術的引進及其應用；
- (2)自動車輛分類系統技術的引進及其應用；

- (3)引進與發展可輔助公車營運之自動車輛監視及車輛定位系統，（包括航位推移技術、*Sign-post*技術、全球定位系統等）；
- (4)車輛防蹉警示系統；
- (5)自動行車控制技術。

附錄一、政府部門與民間機構相關研究報告與產品現況

1. 交通號誌規劃手冊
(交通部運輸研究所 75.3)
2. 交通號誌模擬分析儀設計及操作簡介
(交通部運輸研究所 76.5)
3. 微電腦交通號誌控制系統規劃暨臺南市微電腦交通號誌控制系統簡介
(交通部運輸研究所委託成功大學交通管理研究所 76.5)
4. 交通號誌控制器硬體功能調查與其標準訂定之研究
(交通部運輸研究所 76.7)
5. 臺灣北部區域第二高速公路交通控制系統工程規劃報告
(交通部國道高速公路局委託中華顧問工程司 76.7)
6. 交通號誌系統彈性連鎖規劃與運轉作業之研究
(交通部運輸研究所 76.12)
7. 現有交通號誌控制軟硬體功能比較分析
(交通部運輸研究所 77.10)
8. 臺北市公車路線查詢系統之建立
(交通部運輸研究所、交通大學建教合作 78.5)
9. 臺北市公車路線查詢系統之建立—系統使用手冊
(交通部運輸研究所、交通大學建教合作 78.5)
10. 臺北市公車路線查詢系統之建立—系統維護手冊
(交通部運輸研究所、交通大學建教合作 78.5)
11. 交通部運輸研究所運輸資訊系統規劃
(交通部運輸研究所委託邱穀科技公司 78.6)
12. 交通部運輸研究所公路網資料庫示範系統操作手冊
(交通部運輸研究所委託邱穀科技公司 78.6)
13. 無線電通訊在運輸業之應用
(一) 計程車加裝無線電輔助營運可行性之研究 79.6

- (二) 計程車加裝無線電輔助營運試驗作業手冊 78.6
- (三) 公車加裝無線電輔助營運調度可行性之研究 78.12
- (四) 公車加裝無線電輔助營運試驗前後調查分析 78.12
- (交通部運輸研究所、泰麟電子公司、首都客運合作)
- 14. 引進全動態時制法交通策略應用於國內都市號誌設計計畫
(交通部運輸研究所、成功大學交通管理研究所建教合作 79.4)
- 15. 臺北市中心區及遠外幹道交通號誌中央控制系統規劃報告
(臺北市交通局交通管理工程處委託中華顧問工程司 79.5)
- 16. 臺灣地區西部公路網交通資訊系統之建立與高速公路臺北都會區交通擁塞改善計畫
(交通部運輸研究所委託中華顧問工程司 80.1)
- 17. 最新全動態交通號誌控制技術開發計畫
(臺灣省住都局委託成功大學交通管理研究所 80.2)
- 18. 高速公路採用電子式收費系統之行政措施與技術可行性研究計畫
(交通部專案小組：科技室、運研所、高公局、國公局 80.9)
- 19. 臺灣地區電腦化都市交通號誌控制系統軟體工程、通訊測試及評鑑手冊研究
(交通部運輸研究所委託中華民國運輸學會服務委員會 80.11)
- 20. 研究籌設高速公路車牌號碼自動辨識系統計畫
(交通部運輸研究所與大同公司合作辦理 79.11)
- 21. 臺灣地區行車路線導引系統之研究
(交通部運輸研究所、成功大學交通管理研究所建教合作 80.12)
- 22. 灣地區發展智慧型道路運輸系統之初步探討
(交通部運輸研究所、臺灣大學土木工程學研究所建教合作 80.12)
- *23. 車輛超載偵測系統及處罰制度之研究
(交通部運輸研究所委託、臺灣建築研究中心 81.6)
- *24. 動態載重交通量偵測系統施工及校估技術之研究
(交通部運輸研究所委託、臺灣建築研究中心 81.6)

*25. 自動導航公路系統ADVANCE-F實施可行性之研究

(交通部運輸研究所、淡江大學交通管理學系建教合作 81.6)

*26. 磁浮式公路車輛控制系統 (AHVCS MAGLEV) 研究發展之初步規劃

(交通部運輸研究所委託中華民國運輸學會 81.6)

*27. 臺北市交通資訊處理與顯示系統之建立

(交通部運輸研究所)

*28. 交通流量自動計數偵測系統規劃設置研究

(交通部運輸研究所)

(* 進行中)

附錄二、學術界相關之研究

1. 蔡輝昇、康志福，「推導國內等候線長度並發展適應性控制」，中華民國運輸學會第五屆論文集，民國79年7月。
2. 何志宏、李月仙，「適應性號誌決策理論及其應用性之研究」，中華民國運輸學會第五屆論文集，民國79年7月。
3. 曹壽民、林良泰、朱松偉，「適應性號誌控制邏輯之微觀分析」，中華民國運輸學會第六屆論文集，民國80年7月。
4. 龍天立、范俊海、黃壬信，「電腦視覺在交通控制參數分析系統上應用之研究」，中華民國運輸學會第五屆論文集，民國79年7月。
5. 范俊海、鍾隆文，「圖形特徵匹配法於多車輛同時偵測之實例研究」，中華民國運輸學會第六屆論文集，民國80年6月。
6. 石宏揚，「衛星定位設計之研究」，海洋大學航技研究所碩士論文，民國79年6月。
7. 曾清涼，「全球定位系統衛星導航及定位測量」，遙感探測第12期，民國79年6月。
8. 羅正方，「GPS 衛星動態定位測量」，成大航測所碩士論文，民國78年6月。
9. 陳惠國、李治綱，「行車路線導引系統路網均衡模型」，運輸，第8期，民國79年6月。
10. 方仁鳳，「行車路線導引系統模擬模式之研究」，成大交研所碩士論文，民國79年6月。
11. 張舜清，「建立車流模擬模式以發展行車路線導引系統之研究」，成大交研所碩士論文，民國79年6月。
12. 傅介棠，「多條路徑方法應用於行車路線導引系統之運輸效果模擬分析」，成大交研所碩士論文，民國80年6月。
13. 陳惠國、李治綱，「汽車自動導引系統與網路均衡模型」，運輸第8期，中華民國運輸學會發行，民國79年6月。

14. 潘秀實、孫志鴻、林峰田，「南宜快速公路蘇澳延伸路段運輸規劃地理資訊系統之研究與建立」，第二屆地理資訊系統研討會論文集，民國79年12月。
15. 林建元，「運輸空間決策支援系統 — 以高速公路交流道區位規劃為例」，第二屆地理資訊系統研討會論文集，民國79年12月。
16. 邱毅、陳子淳，「臺灣地區高速鐵路運輸需求及路線方案研擬之研究」，中華民國運輸學會第四屆論文集，民國78年7月。
17. 蘇昭銘，「地理資訊系統應用於廢土棄置場之研究」，台大土研碩士論文，民國80年6月。
18. 陳惠國，「電腦平行處理技術在運輸規劃上的應用」，運輸計畫季刊，19(2)，民國79年6月，137-148。
19. 鄧振源、周永暉，「車輛位置自動顯示系統 (AVM/ AVL) 之技術與應用」，都市交通，民國79年6月。
20. 卓訓榮，「以廣義反矩陣方法探討均衡路網流量的敏感性分析」，運輸計畫季刊，20(1)，民國80年3月，1-14。
21. 許平和，「均衡指派法在交通控制策略之應用」，成大交研所碩士論文，民國76年6月。
22. 周永暉，「無線電通訊系統輔助公車營運之可行性研究」，交大碩士論文，民國77年6月。
23. 何志宏等，「第三代電腦化全動態交通號誌控制系統COMDYCS-III理論之建立及模擬之研究 — 以多元決策程序法的適應性交通號誌控制策略」，中華民國運輸學會第六屆論文集，民國80年6月，445-476。
24. 曾清涼、李建寬、林輝煌，「GPS衛星在汽車自動帶路系統之應用」，八十年電子計算機於土木水利工程應用論文集，民國80年10月。
25. 陳良健、李良輝，「空照數化影像自動產生數值地形模型之研究」，八十年電子計算機於土木水利工程應用論文集，民國80年10月。

附錄三、IVHS參與單位（連絡人）電話

政府機關	連絡人	電 話
交通部科技顧問室		
運輸研究所（綜合技術組）		(02)7123121 總機
國道高速公路局（交管組）	連副組長	(02)9096141
國道新建工程局(設施組、交控組)	劉春生、宋治青	(02)5156777ext671
電信研究所	鄧元正、廖金樑	
電信總局數據通信所	賈玉輝所長、吳清源	
電信管理局		
內政部營建署	李春美	(02)7374701ext222
國防部聯勤401製圖廠	劉榮寬中尉	(04)2311066ext290
臺北市政府交通局（交通控制工程處）	林副處長麗玉	
臺北市政府公車處	黃處長書強	
臺灣省政府公路局（交通工程課）	鄭添富課長	(02)3113456ext274
臺灣省政府住都局		

學術單位	連絡人	電 話
工業技術研究院 (盟立自動化公司)	孫弘	
臺灣大學土木工程研究所	龍天立、張學孔	(02)3625920
成功大學交通管理研究所	何志宏、李治綱	(06)2361111ext604
航空測量研究所	曾清涼	
交通大學運輸工程管理學系	卓訓榮	(035)716440
中央大學土木工程研究所	陳惠國	(03)4227151ext4115
太空及遙測研究中心	陳良健	
中正理工學院測繪工程系	李良輝	
淡江大學交通管理學系	張堂賢主任	(02)6236517

顧問公司與廠商	連絡人	電 話
中華顧問工程司		
邱穀工程顧問公司	邱穀總經理	(02)7635457
臺灣艾帥電腦公司	麥克強	(02)7526383
康晉宇宙科技公司	李金宗	(02)7322000
貿洋企業有限公司 (吉安衡器工廠)	林森基	(02)3064361
大同公司 (資訊通信業務處)	林志忠經理	(02)5984577
裕隆汽車	鍾國義	
精技電腦公司營業處	陳原森協理	(02)7168610 總機

智慧型車路系統之研究與引進綱要計畫

出版者：交通部運輸研究所

地址：台北市敦化北路150號7樓

電話：7123121-5

印刷者：建華印書有限公司

地址：台北市北平西路六號五樓之一

電話：(02)3313031

中華民國八十一年七月初版

本書印製100冊・每冊工本費70元