車輛防撞系統模擬與實車測試
金仲浩、陳志銘

摘 要
本研究主要是建立一套防撞警示系統，由系統判定車輛本身有無立即性的危險，透過燈號及聲響提醒駕駛人，必要時進行
自動煞車控制。透過 CARSim 模擬軟體實驗，並將毫米波雷達裝置在車頭，結合 MotoTron 將控制器運用在實車上作控制，
藉由實車測試驗證控制器之成效。在防撞控制器設計方面，吾人以三家車廠的法則為安全距離估測器，當實際距離小於安
全距離即觸發輕煞，當預估之碰撞時間小於 0.5 秒即觸發重煞及 EBD。同時加入彎道防撞策略，讓控制器可辨認前車是否和
本車同車道，進而觸發自動煞車。並建立三種行車常遇到的危險狀況，以了解三家法則之特性，選擇出較適合在實車測試
之法則，作為實車測試之控制器。在實車測試方面，針對實驗車進行改裝，加裝雷達並對煞車系統做改裝，使作動器可接
受控制而進行自動煞車，將所建立之控制程式燒錄至 MotoTron 車用 ECU 上，透過實車測試觀察控制器在於實車控制成效
，並確認煞車系統能夠正確執行其命令，避免失控，使之保有高度的安全性。

關鍵詞：主動煞車、防撞控制器、毫米波雷達

目錄
中文摘要 ............................................................................................................... iii
ABSTRACT ............................................................................................................... iv
誌謝 ....................................................................................................................... v
目錄 ......................................................................................................................... vi
圖目錄 ..................................................................................................................... viii
表目錄 ................................................................................................................... xiii
第一章 緒論 ........................................................................................................... 1
  1.1 前言 ............................................................................................................... 1
  1.2 文獻回顧 ..................................................................................................... 3
  1.3 研究動機與目的 ....................................................................................... 5
  1.4 本文架構 ..................................................................................................... 6
第二章 防撞警示控制器設計 .............................................................................. 8
  2.1 模擬環境建立 ............................................................................................... 8
  2.2 煞車安全距離法則 ...................................................................................... 11
    2.2.1 Mazda 安全距離法則 ........................................................................ 11
    2.2.2 Honda 安全距離法則 ......................................................................... 13
  2.3 防撞控制器設計 ........................................................................................... 18
  2.4 電腦模擬結果 ............................................................................................... 25
    2.4.1 CASE 1 前車靜止防追撞 ................................................................... 26
    2.4.2 CASE 2 前車急煞防追撞 ................................................................... 36
    2.4.3 CASE 3 彎道防追撞 ......................................................................... 38
第三章 實車煞車系統改裝介紹 ........................................................................... 48
  3.1 煞車系統元件介紹 ....................................................................................... 57
  3.2 煞車系統油路介紹 ....................................................................................... 58
  3.3 雷達元件介紹 ................................................................................................ 63
第四章 實車測試 ................................................................................................... 68
  4.1 實驗架構 ..................................................................................................... 68
  4.2 實驗場地介紹與安全措施 ......................................................................... 70
  4.3 雷達特性測試 ............................................................................................... 72
    4.3.1 雷達距離測試 ..................................................................................... 73
    4.3.2 無線傳輸測試 ..................................................................................... 74
    4.3.3 ISO 測試 ............................................................................................. 75
實車測試

前車靜止

前車急煞 車速 30 km/h

前車急煞 車速 40 km/h

第五章 結論

參考文獻

[1] 中華民國內政部統計處, 99年致人傷亡之道路交通事故統計。

[2] 張光仁, 日本 ASV 之發展現況, 「車輛研測資訊」, 第四十三期, 第 22-27 頁。


