

駕駛視角導航路徑生成系統

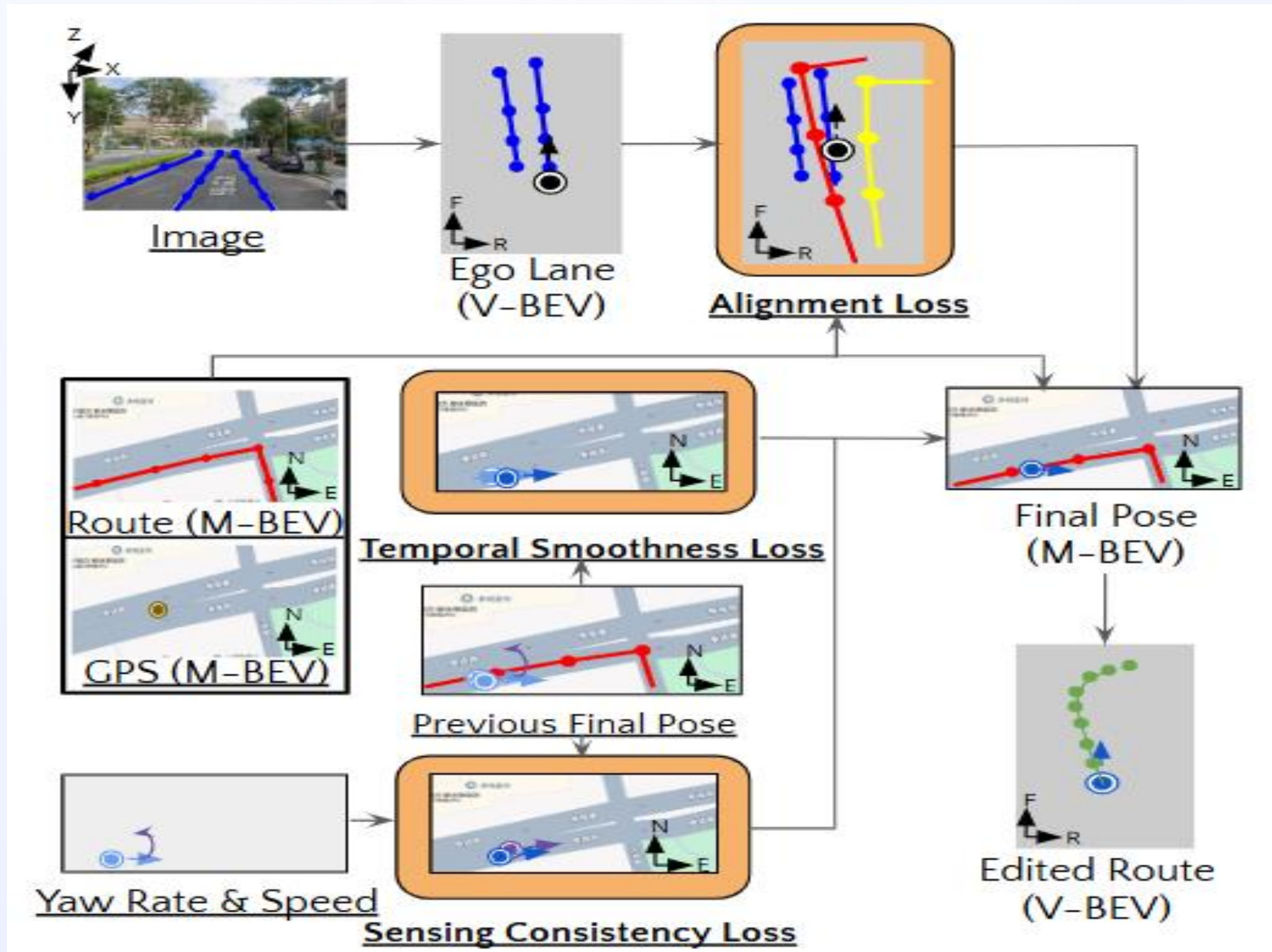
成員：陳韋豪、李易宸、陳立哲、陳鵬元

1. 摘要

本研究旨在設計一套以前置攝影機與平價感測器為基礎，搭配一般導航路徑所生成的駕駛視角路徑系統，以提升導航的直觀性。系統無需使用昂貴的高精度地圖，改以影像與運動感測器資料生成駕駛視角的導航路徑，以提高落地應用的可能性。具體而言，是藉由車道對齊誤差、時序一致性誤差與感應器一致性誤差來優化地圖路徑與影像車道的對齊，最後將地圖路徑投影到影像上。

2. 系統介紹

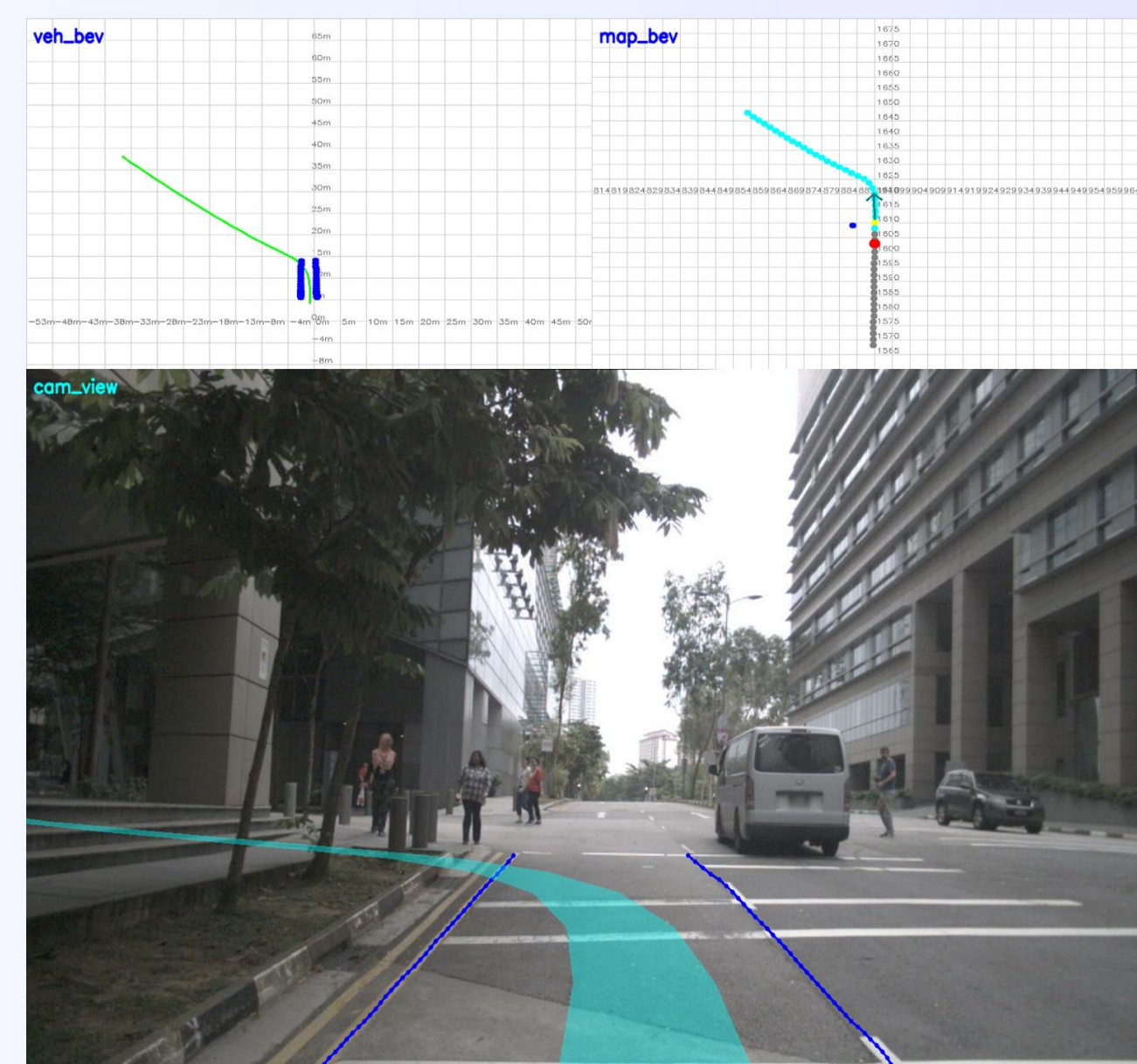
本系統輸入資料包含影像車道線 (Lanes)、GPS 定位、偏航角速率 (Yaw Rate)、車速 (Speed) 及地圖導航路徑。車道線透過車道線偵測模型獲得，並與地圖導航路徑進行對齊誤差計算 (Alignment loss)。地圖導航路徑根據車輛定位 (Final pose) 轉換至車輛的俯瞰視角 (V-BEV)，並以GPS進行調整。為維持無車道線情境下導航路徑的穩定，系統使用時序一致性誤差 (temporal smoothness loss) 與感應器一致性誤差 (sensor consistency loss)，確保車輛定位與先前數據一致。



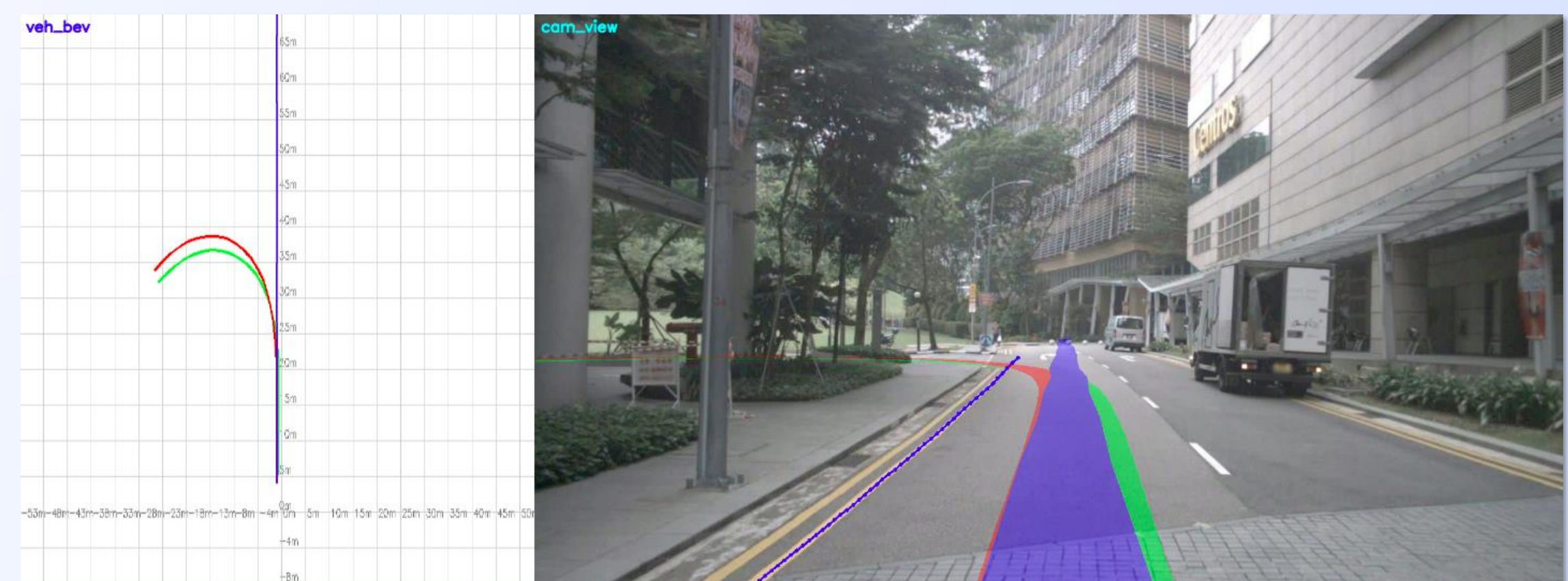
圖(1) 方法流程圖。藍色線:車道線、紅色線:(最佳)導航路徑、黃色線:偏移的導航路徑、綠色線:車輛所見的前方路徑、藍點及黑點:車輛位置。

3. 實驗結果

圖(2)視覺化影像，可於車道線模糊或缺失處運作



map_bev
(地圖俯視圖，東北座標系)
•灰色線:導航路徑
•紅點:Ego Pose(真實GPS位置)
•藍點:加入擾動後的GPS位置
•綠點:定位估計結果
•青色線:車輛前方的導航路徑
veh_bev
(車輛俯視圖，車輛座標系)
•藍色線:車道線
•綠色線:車輛所見的前方路徑
cam_view(相機視角)
•藍色線:車道線
•青色區域:預測行駛路徑



圖(3)系統預測與OpenPilot的比較結果，本圖顯示本系統能準確預測左轉行駛路徑，較OpenPilot直行的結果更貼近實際路徑(Ground Truth)。紅色線與區域:實際行駛路徑(Ground Truth)、藍色線與區域:OpenPilot系統預測的路徑結果、綠色線與區域:本系統預測的路徑結果。

4. 結論

本系統驗證了以低成本感知與視覺資訊生成駕駛視角導航路徑的可行性，具備應用於實際導航場景的潛力。與OpenPilot系統比較後觀察到，在轉彎路段本系統展現出更佳的準確性與穩定性，未來可進一步針對此類關鍵情境進行優化強化。