

110-068-5490
MOTC-IOT-109-IDB007

多元公共運輸數據分析與行銷策略



交通部運輸研究所

中華民國 110 年 7 月

110-068-5490
MOTC-IOT-109-IDB007

多元公共運輸數據分析與行銷策略

著者：王晉元、盧宗成、張恩輔、楊煜民、胡仲瑋、林良泰
蘇昭銘、林俊光、洪玉輔、吳東凌、陳翔捷

交通部運輸研究所

中華民國 110 年 7 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

多元公共運輸數據分析與行銷策略/王晉元, 盧宗成, 張恩輔, 楊煜民, 胡仲瑋, 林良泰, 蘇昭銘, 林俊光, 洪玉輔, 吳東凌, 陳翔捷著. -- 初版. --
- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民 110. 07
面 ; 公分
ISBN 978-986-531-325-8(平裝)

1. 交通管理 2. 運輸系統 3. 資料探勘 4. 行銷策略

557

110011228

多元公共運輸數據分析與行銷策略

著 者：王晉元、盧宗成、張恩輔、楊煜民、胡仲瑋、林良泰、
蘇昭銘、林俊光、洪玉輔、吳東凌、陳翔捷

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 110 年 7 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 56 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：380 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)2349-6789

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)2518-0207

五南文化廣場：400002 臺中市區中山路 6 號・電話：(04)2226-0330

GPN: 1011000981

ISBN:978-986-531-325-8(平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：多元公共運輸數據分析與行銷策略			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-531-325-8(平裝)	政府出版品統一編號 1011000981	運輸研究所出版品編號 110-068-5490	計畫編號 109-IDB007
本所主辦單位：運輸資訊組 主管：吳東凌 計畫主持人：吳東凌 研究人員：陳翔捷 聯絡電話：(02)23496886 傳真號碼：(02)25450426	合作研究單位：國立交通大學運輸研究中心 計畫主持人：王晉元 研究人員：盧宗成、林良泰、蘇昭銘、 張恩輔、楊煜民、胡仲瑋、 林俊光、洪玉輔 地址：新竹市東區大學路 1001 號 聯絡電話：(03)5712121ext.31737		研究期間 自 109 年 7 月 至 109 年 12 月
關鍵詞：公共運輸；巨量資料；行銷策略			
摘要： 各先進國家為提供民眾多元公共運輸之整合服務，皆積極推動交通行動服務（Mobility as a service, MaaS），我國亦正於高雄市推動 MaaS，目前已串聯與整合了多樣化運具服務，並產生多元公共運輸數據（如客運動態、電子票證與會員點數）。高雄 MaaS 於 107 年開始營運後，目前已獲得初步良好之成效，透過本計畫將持續精進高雄 MaaS 之服務品質與行銷策略。本計畫針對高雄市 MaaS 系統之會員資料，以及其多元公共運輸數據進行分析，藉以了解高雄 MaaS 使用者背景、旅運特性，以及 MaaS 服務概況，提供相關單位做為 MaaS 營運改善依據。同時規劃不同之優惠券發放策略，透過實驗/對照組之設計，觀察優惠券是否會增加不同類型會員對於月票之吸引力。並協調高雄在地計程車隊加入 MaaS 計程車服務，以增加 MaaS 計程車之車輛數及其服務品質。 本研究亦選定高雄市內四所學校做為行銷重點學校（兩所大專院校及兩所高中職）。大專院校部分，由校方自行設計符合該校學生之行銷策略，團隊則規劃 MaaS 計程車於放學尖峰時間至學校排班，提升該校 MaaS 服務水準，並進行滾動式分析，調整行銷策略；高中職部分則提供學生免費體驗 MaaS 服務，讓學生由體驗進而了解並認同 MaaS 服務。本研究並從以上學校之行銷結果中，歸納出高雄 MaaS 於行銷層面之優勢與劣勢，並提出相對應之改善策略，俾利未來持續行銷高雄 MaaS 服務。 另由於 109 年新冠肺炎疫情肆虐，本計畫亦針對我國公共運輸遭受之衝擊、相關單位實行之應對措施，進行整理歸納，以了解我國公共運輸於疫情中之影響及因應策略。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
110 年 7 月	328	380	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，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定價價購。
備註：1. 本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2. 本研究係使用公路總局經費辦理。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Research of Diverse Public Transportation Data Analysis and Marketing Strategy			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-325-8(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011000981	IOT SERIAL NUMBER 110-068-5490	PROJECT NUMBER 109-IDB007
DIVISION: Information System Division DIVISION DIRECTOR: Dong-Ling Wu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Dong-Ling Wu PROJECT STAFF: Siang-Jie Chen PHONE: 886-2-23496886 FAX: 886-2-25450426			PROJECT PERIOD FROM July 2020 TO December 2020
RESEARCH AGENCY: Transportation Research Center, National Chiao Tung University PRINCIPAL INVESTIGATOR: Jin-Yuan Wang PROJECT STAFF: Chung-Cheng Lu, En-Fu Chang, Yu-Min Yang, Chung-Wei Hu, Liang-Tay Lin, Jhao-Ming Su, Chun-Kuang Lin, Yu-Fu Hung ADDRESS: No. 1001, University Road, Hsinchu 300, Taiwan PHONE: 886-3-5712121ext.31737			
KEYWORDS: Public Transportation, Big Data, Marketing strategy			
ABSTRACT: Many advanced countries are actively promoting Mobility-as-a-Service (MaaS) as a means to offer integrated transportation services. Taiwan has been deploying and promoting MaaS in Kaohsiung for several years, having already connected and integrated services for various modes of transportation while producing various sorts of data on public transportation (including passenger traveling patterns, electronic tickets and member points). MaaS services have already achieved good preliminary results since they started in Kaohsiung in 2018. This research focused on improving service quality and yielding effective marketing strategies for MaaS in Kaohsiung based on data analysis. Through member information of the Kaohsiung City MaaS system and the analysis of varied public transportation data, this research was able to understand the backgrounds and travel characteristics of Kaohsiung MaaS users, as well as a summary of MaaS services, in order to provide relevant units with a foundation for improving the operation of MaaS. This research also evaluated the effectiveness of various promotion activities by offering discounts to the selected groups of users to examine whether or not promotion activities have any effect on the interest of different types of members in monthly tickets. This research also assisted Kaohsiung taxi fleets in joining the MaaS taxi service to increase the number of MaaS taxis and improve the quality of their service. This research also picked four schools (two colleges and two high schools) in Kaohsiung as important schools for marketing. The colleges designed promotion activities that were tailored to fit their students and the team planned MaaS taxis queuing at the school during peak after-school hours to enhance the school's MaaS service standards and conduct rolling analysis to adjust the marketing strategies. This research kept monitoring the performance of these activities and adjusted over time. As for the high schools, this research allowed students to try out the MaaS services for free to let students better understand and identify with MaaS services through their experience. By analyzing the data collected from these four schools, this research also assessed the strengths and weaknesses of Kaohsiung MaaS on the level of marketing and proposed corresponding strategies for improvement to facility the subsequent marketing of Kaohsiung MaaS services in the future.. In addition, due to the pandemic in 2020, the plan focuses on the impacts Taiwan's public transportation has been subjected and corresponding measures implemented by relevant units to summary and gain an insight into the impacts on Taiwan's public transportation during the pandemic and coping strategies adopted.			
DATE OF PUBLICATION July 2021	NUMBER OF PAGES 328	PRICE 380	
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Directorate General of Highways, MOTC.			

目 錄

	頁 次
目 錄	I
圖 目 錄	V
表 目 錄	XII
第一章 緒論	1- 1
1.1 研究背景	1 - 1
1.2 研究目的	1 - 2
1.3 工作項目	1 - 2
第二章 文獻回顧	2 - 1
2.1 MaaS 相關文獻	2 - 1
2.1.1 MaaS 簡介	2 - 1
2.1.2 世界各國 MaaS 發展現況	2 - 2
2.2 資料視覺化分析相關文獻	2 - 12
2.2.1 開發方式	2 - 12
2.2.2 案例回顧	2 - 18
2.3 MaaS 數據分析與相關研究	2 - 25
2.3.1 MaaS 問卷數據分析	2 - 25
2.3.2 多元運具數據分析	2 - 31
2.4 標竿案例比較與分析	2 - 35
2.4.1 前台旅客服務功能	2 - 35
2.4.2 後台大數據資料分析成果應用	2 - 41
2.4.3 標竿案例與高雄 MaaS 服務比較分析	2 - 46
第三章 高雄 MaaS 系統簡介	3 - 1
3.1 高雄公共運輸簡介	3 - 1
3.1.1 公共汽車系統	3 - 3
3.1.2 高雄都會 MRT 捷運系統	3 - 3

3.1.3	都會 LRT 輕軌系統	3 - 5
3.1.4	傳統鐵路系統	3 - 7
3.1.5	其他公共運輸系統	3 - 8
3.1.6	小結	3 - 10
3.2	建置背景與歷程	3 - 10
3.3	系統架構與功能	3 - 11
3.4	服務方案	3 - 13
第四章	資料蒐集與儀表板設計	4 - 1
4.1	資料蒐集	4 - 1
4.1.1	會員相關資料欄位	4 - 1
4.1.2	公共運輸搭乘紀錄相關資料	4 - 6
4.1.3	MeN Go Point 相關資料	4 - 12
4.2	儀表板設計	4 - 15
4.2.1	會員屬性分析	4 - 16
4.2.2	轉乘時間縫隙分析	4 - 24
4.2.3	轉乘空間縫隙分析	4 - 27
4.2.4	愛的迫降新會員行為分析	4 - 31
4.2.5	WeMo 轉乘行為分析	4 - 35
第五章	多元運具大數據分析	5 - 1
5.1	轉乘熱點分析	5 - 1
5.1.1	分析目的	5 - 1
5.1.2	分析方法與流程	5 - 1
5.1.3	分析結果	5 - 6
5.2	轉乘時空縫隙分析	5 - 8
5.2.1	分析目的	5 - 8
5.2.2	分析方法與流程	5 - 9
5.2.3	分析結果	5 - 14
5.2.4	改善建議	5 - 20
5.3	MeN Go 點數使用共享機車分析	5 - 22
5.3.1	分析目的	5 - 22

5.3.2	分析方法與流程.....	5 - 23
5.3.3	分析結果.....	5 - 24
5.4	MeN Go 點數使用共享機車之轉乘空間縫隙分析	5 - 28
5.4.1	分析目的.....	5 - 28
5.4.2	分析方法與流程.....	5 - 29
5.4.3	分析結果.....	5 - 30
5.5	MeN Go 點數使用共享機車之影響因素分析	5 - 35
5.5.1	分析目的.....	5 - 35
5.5.2	分析方法與流程.....	5 - 35
5.5.3	分析結果.....	5 - 36
5.6	MeN Go 點數使用計程車分析	5 - 37
5.6.1	分析目的.....	5 - 37
5.6.2	分析方法與流程.....	5 - 37
5.6.3	分析結果.....	5 - 38
第六章	高雄 MaaS 行銷	6 - 1
6.1	重點學校行銷方案.....	6 - 1
6.1.1	宣傳活動.....	6 - 3
6.1.2	優惠活動.....	6 - 7
6.1.3	MeN Go 計程車排班.....	6 - 7
6.2	重點學校體驗方案.....	6 - 13
6.2.1	方案背景.....	6 - 13
6.2.2	方案設計	6 - 14
6.2.3	執行摘要.....	6 - 17
6.3	MeN Go 計程車導入	6 - 29
6.4	MeN Go 套票優惠券投放	6 - 30
6.4.1	首購優惠投放.....	6 - 30
6.4.2	忠誠會員 1+1 優惠投放	6 - 35
6.4.3	小結.....	6 - 39
6.5	行銷課題與探討.....	6 - 39
6.5.1	MeN Go 排班計程車.....	6 - 39

6.5.2 優惠券兌換狀況.....	6 - 42
第七章 重大疫情對公共運輸之衝擊	7 - 1
7.1 新冠肺炎對國際公共運輸衝擊	7 - 1
7.2 本國疫情衝擊評估探討.....	7 - 3
7.2.1 座談會辦理情形.....	7 - 3
7.2.2 各業界衝擊概述.....	7 - 5
7.2.3 因應措施.....	7 - 8
第八章 結論與建議	8 - 1
8.1 結論.....	8 - 1
8.2 建議.....	8 - 3
參考文獻.....	R - 1
附錄 A 期中報告審查意見處理情形	A - 1
附錄 B MeN Go 綁卡、購買方案及過卡流程	B - 1
附錄 C MeN Go 計程車點數使用流程.....	C - 1
附錄 D 學「附」五車活動手冊.....	D - 1
附錄 E 期中報告審查意見處理情形.....	E - 1
附錄 F 會員屬性維度列舉直條分佈圖.....	F - 1
附錄 G 台北工作坊與會代表意見	G - 1
附錄 H 期末審查會議簡報	H - 1

圖 目 錄

	頁 次
圖 2-1 運輸模式架構.....	2 - 1
圖 2-2 Whim 官方網站日文版	2 - 3
圖 2-3 圖 Whim 套票組合	2 - 3
圖 2-4 實驗地點之概念分類圖.....	2 - 7
圖 2-5 大分市 DRTS 搭乘概念圖	2 - 8
圖 2-6 大分市自動駕駛車輛實驗結果	2 - 9
圖 2-7 大分市市區循環公車導入自駕車成本分析	2 - 9
圖 2-8 大分市接觸交通導入自駕車成本分析	2 - 10
圖 2-9 MaaS Japan 平台架構.....	2 - 11
圖 2-10 Emot 餐飲預訂使用方法.....	2 - 11
圖 2-11 D3.js 官方網站截圖.....	2 - 13
圖 2-12 D3 可視化範例.....	2 - 13
圖 2-13 D3 範例圖庫網頁截圖.....	2 - 14
圖 2-14 p5.js 官方網站截圖.....	2 - 14
圖 2-15 資料倉儲事實表與維度表星狀架構圖	2 - 15
圖 2-16 ESRI ArcGIS 工具程式畫面截圖	2 - 16
圖 2-17 MapInfo 工具程式畫面截圖	2 - 16
圖 2-18 QGIS 地理資訊系統	2 - 17
圖 2-19 SAS Visual Analytics 顯示台北市學生卡熱點可視化	2 - 18
圖 2-20 上海地鐵車站人數暨轉乘趨勢分析圖	2 - 18
圖 2-21 倫敦地鐵各路線之車站準點率	2 - 19
圖 2-22 美國德克薩斯州奧斯丁之公共自行車使用情形	2 - 19
圖 2-23 紐約市出租車之客運量分析	2 - 20
圖 2-24 達拉斯城市人口通勤時間與運輸工具使用之分析	2 - 20
圖 2-25 2012 年美國境內各家航空公司之航線分布圖	2 - 21
圖 2-26 東海道新幹線軌道提速資訊	2 - 22

圖 2-27	英國鐵路路網之進出車站旅次數分布	2 - 22
圖 2-28	美國紐約地鐵車站進站人數分布圖	2 - 23
圖 2-29	倫敦地鐵各路線之車站準點率	2 - 23
圖 2-30	美國鐵路平交道意外分析	2 - 24
圖 2-31	美國鐵路事故意外分析.....	2 - 24
圖 2-32	芬蘭 MaaS 影響因子調查結果	2 - 25
圖 2-33	研究步驟.....	2 - 27
圖 2-34	試驗後調查.....	2 - 28
圖 2-35	選擇方案畫面研究步驟.....	2 - 29
圖 2-36	台灣鐵路管理局多卡通卡號資料截圖	2 - 32
圖 2-37	桃園地區公車票證資料截圖	2 - 32
圖 2-38	台鐵票證指派班表流程圖	2 - 33
圖 2-39	Moovit Insights 公共運輸報告指標	2 - 34
圖 2-40	Whim 旅次規劃功能介面	2 - 36
圖 2-41	MeN Go 旅次規劃功能介面	2 - 36
圖 2-42	Whim 線上多元支付介面	2 - 37
圖 2-43	Whim 電子票證顯示及查驗介面	2 - 37
圖 2-44	MeN Go 實體票卡外觀	2 - 38
圖 2-45	Whim 多元運具資訊查詢介面	2 - 39
圖 2-46	MeN Go 多元運具資訊查詢介面	2 - 39
圖 2-47	Whim 運輸優惠方案組合	2 - 40
圖 2-48	MeN Go 運輸優惠方案組合	2 - 40
圖 2-49	Whim 運具種類	2 - 41
圖 2-50	各年齡層使用者占比分析	2 - 42
圖 2-51	公共運輸市占率分析.....	2 - 43
圖 2-52	計程車市占率分析.....	2 - 43
圖 2-53	複合運具(轉乘)使用情況分析.....	2 - 44
圖 2-54	自行車/計程車作為最後一哩路運具分析成果	2 - 44
圖 2-55	旅次長度 (距離、時間) 分析成果應用	2 - 45
圖 3-1	高雄市行政區分布圖.....	3 - 1

圖 3-2	高雄市各行政區人口數.....	3 - 2
圖 3-3	高雄市捷運與幹線公車路網圖	3 - 2
圖 3-4	高雄捷運系統路線圖.....	3 - 4
圖 3-5	高雄輕軌建設路網示意圖	3 - 6
圖 3-6	渡輪資訊.....	3 - 8
圖 3-7	WeMo 營運範圍區域圖	3 - 10
圖 3-8	MeN Go 會員數與申辦卡片數累計圖	3 - 11
圖 3-9	高雄 MaaS 系統架構圖	3 - 11
圖 3-10	高雄 MaaS 官方網站	3 - 12
圖 3-11	高雄 MaaS APP	3 - 13
圖 4-1	會員購卡紀錄表截圖.....	4 - 2
圖 4-2	方案銷售紀錄表截圖.....	4 - 2
圖 4-3	2020 年一般方案購買統計圖	4 - 4
圖 4-4	2020 年學生方案購買統計圖	4 - 5
圖 4-5	過去一年依購買次數統計人數圖	4 - 5
圖 4-6	MeN Go 會員公共運輸搭乘紀錄表截圖	4 - 6
圖 4-7	搭乘紀錄格式轉換示意圖	4 - 9
圖 4-8	起訖配對資料處理成果示意圖	4 - 9
圖 4-9	自高雄市政府開放資料網站取得車站座標截圖	4 - 10
圖 4-10	自 PTX 網站取得台鐵車站座標截圖	4 - 11
圖 4-11	MeN Go Point 點數使用紀錄表截圖.....	4 - 12
圖 4-12	MeN Go Point 使用 WeMo 共享機車紀錄截圖.....	4 - 13
圖 4-13	MeN Go Point 點數使用次數圓餅圖.....	4 - 14
圖 4-1	QGIS 座標轉換程式截圖	4 - 15
圖 4-15	前期研究所設計之儀表板維度清單圖	4 - 16
圖 4-16	高雄市交通局「愛的迫降」優惠 DM	4 - 17
圖 4-17	本案改良擴充後之儀表板維度清單圖	4 - 18
圖 4-18	會員屬性分析儀表板初始畫面圖 (卡種×迫降新戶)	4 - 18
圖 4-19	會員屬性分析儀表板 (性別×迫降新戶)	4 - 22
圖 4-20	會員屬性分析儀表板 (方案×迫降新戶)	4 - 22

圖 4-21	會員屬性分析儀表板 (鄉鎮×迫降新戶)	4 - 23
圖 4-22	會員屬性分析儀表板 (學校×方案)	4 - 23
圖 4-23	轉乘時間縫隙儀表板初始狀態	4 - 24
圖 4-24	配合左側轉乘運具選擇顯示轉乘時間縫隙圖	4 - 25
圖 4-25	配合右上角縫隙門檻(60 分鐘)之分佈圖	4 - 25
圖 4-26	捷運各站轉公車之時間縫隙累積百分比分佈圖	4 - 26
圖 4-27	公車轉各站捷運轉之時間縫隙累積百分比分佈圖	4 - 27
圖 4-28	轉乘空間縫隙儀表板截圖	4 - 28
圖 4-29	高捷左營站轉乘情形圖	4 - 30
圖 4-30	轉乘距離分布儀表板	4 - 30
圖 4-31	觀察空間縫隙介於 300 至 350 公尺間的轉乘站點	4 - 31
圖 4-32	迫降新戶偏好概觀儀表板截圖	4 - 32
圖 4-33	一般迫降新戶購買無限暢遊方案之搭乘比例	4 - 33
圖 4-34	學生迫降新戶購買無限暢遊方案之搭乘比例	4 - 33
圖 4-35	一般迫降新戶購買公車暢遊方案之搭乘比例	4 - 34
圖 4-36	學生迫降新戶購買公車暢遊方案之搭乘比例	4 - 34
圖 4-37	WeMo 轉乘捷運儀表板截圖	4 - 36
圖 4-38	WeMo 轉乘捷運縫隙儀表板截圖	4 - 36
圖 4-39	WeMo 轉乘至油廠國小之起點分布	4 - 37
圖 4-40	WeMo 至油廠國小轉乘 - 距離 100~200 公尺之時間分布	4 - 37
圖 4-41	連續租借 WeMo 案例	4 - 38
圖 5-1	轉乘資料表	5 - 3
圖 5-2	正修與輔英周邊站點資料表	5 - 4
圖 5-3	轉乘資料表	5 - 4
圖 5-4	站點轉乘次數統計表	5 - 4
圖 5-5	轉乘熱點中常搭乘路線及站點表	5 - 5
圖 5-6	轉乘熱點分析流程圖	5 - 5
圖 5-7	轉乘行為時空關係圖	5 - 8
圖 5-8	轉乘時空縫隙分析流程圖	5 - 9
圖 5-9	公車班表調整流程	5 - 12

圖 5-10	橘 20 公車路線圖	5 - 18
圖 5-11	WeMo 服務範圍	5 - 22
圖 5-12	轉乘時間計算示意圖.....	5 - 23
圖 5-13	轉乘熱點分析流程.....	5 - 24
圖 5-14	轉乘旅次借還車位置分布圖	5 - 25
圖 5-15	WeMo 轉捷運常用站點分布圖	5 - 25
圖 5-16	捷運轉 WeMo 常用站點分布圖	5 - 26
圖 5-17	前 25%使用者 WeMo 轉乘旅次起迄分布圖	5 - 27
圖 5-18	空間縫隙計算方式.....	5 - 29
圖 5-19	使用量/空間縫隙二維圖	5 - 29
圖 5-20	WeMo 轉乘高雄捷運空間縫隙排序	5 - 30
圖 5-21	WeMo 轉乘高雄捷運使用量/空間縫隙二維圖	5 - 31
圖 5-22	高雄捷運轉乘 WeMo 空間縫隙排序	5 - 32
圖 5-23	高雄捷運轉乘 WeMo 使用量/空間縫隙二維圖	5 - 33
圖 5-24	WeMo APP 凱旋站截圖	5 - 34
圖 5-25	MeN Go 點數使用計程車分析流程	5 - 38
圖 5-26	計程車搭乘次數分布圖.....	5 - 38
圖 5-27	計程車使用者年齡分布圖	5 - 39
圖 5-28	計程車使用者就讀學校分布圖	5 - 39
圖 5-29	計程車使用者戶籍地分布圖	5 - 40
圖 5-30	計程車使用者購買方案別圓餅圖	5 - 40
圖 5-31	計程車轉乘站點分布圖.....	5 - 41
圖 5-32	計程車轉乘及未轉乘使用者年齡比較圖	5 - 41
圖 5-33	計程車轉乘及未轉乘使用者就讀學校比較圖	5 - 42
圖 5-34	計程車轉乘及未轉乘使用者戶籍地比較圖	5 - 42
圖 5-35	計程車轉乘及未轉乘使用者購買方案別比較圖	5 - 43
圖 6-1	正修科大預定規劃之 MeN Go 計程車排班區	6 - 2
圖 6-2	輔英科大預定規劃之 MeN Go 計程車排班區	6 - 2
圖 6-3	正修科大新生訓練擺攤宣傳	6 - 3
圖 6-4	正修科大承辦教官於軍訓室提供 MeN Go 服務之諮詢	6 - 4

圖 6-5	輔英科大新生訓練宣講.....	6 - 4
圖 6-6	正修科大校園安全宣導週宣傳	6 - 5
圖 6-7	輔英科大於交通安全宣導活動宣傳	6 - 5
圖 6-8	正修科大於校門口放置大型看板宣傳	6 - 6
圖 6-9	輔英科大將宣傳資訊印於資料夾上發放予學生	6 - 6
圖 6-10	200 元優惠券.....	6 - 7
圖 6-11	正修科大版本宣傳單.....	6 - 10
圖 6-12	輔英科大版本宣傳單.....	6 - 10
圖 6-13	正修科大 MeN GO 計乘車排班實景	6 - 11
圖 6-14	MeN GO 計乘車排班區工讀生舉牌實景	6 - 11
圖 6-15	正修科大副學務長至 MeN GO 計乘車排班區了解實景	6 - 12
圖 6-16	輔英科大 MeN GO 計乘車排班實景	6 - 12
圖 6-17	輔英課外活動組組長至 MeN Go 計程車排班區了解實景.....	6 - 13
圖 6-18	免費體驗方案服務內容.....	6 - 14
圖 6-19	高雄市各高中職地理分佈圖	6 - 15
圖 6-20	MeNGo 免費體驗辦理場域	6 - 15
圖 6-21	體驗學校位置與鄰近捷運站相對位置圖	6 - 16
圖 6-22	免費體驗活動重要期程規劃表	6 - 17
圖 6-23	向方案執行學校校長報告 MeNGo 活動細節	6 - 18
圖 6-24	免費體驗活動海報樣張.....	6 - 18
圖 6-25	匯入系統之白名單格式.....	6 - 19
圖 6-26	會員註冊&綁卡作業成功確認圖	6 - 20
圖 6-27	領獎蒐據樣張.....	6 - 21
圖 6-28	上傳創意行銷照加碼送之表單	6 - 23
圖 6-29	上傳創意行銷照示意圖.....	6 - 24
圖 6-30	本計畫創意行銷照部分獲選作品	6 - 24
圖 6-31	雄商楊校長親自主持座談會開場	6 - 25
圖 6-32	參加座談同學於國際會議廳	6 - 25
圖 6-33	雄商體驗活動現場問卷內容	6 - 26
圖 6-34	受訪同學會員分佈圓餅圖	6 - 27

圖 6-35	未參加體驗活動之主要原因分佈圖	6 - 27
圖 6-36	未完成體驗活動之原因分佈圓餅圖	6 - 27
圖 6-37	使用共乘快捷小黃意願分佈圓餅圖	6 - 28
圖 6-38	是否因共乘小黃而購買 MeNGo 填答分佈圖	6 - 28
圖 6-39	共乘小黃議題交叉填答圓餅圖	6 - 28
圖 6-40	MeN Go 計程車每月搭乘趟次記錄	6 - 29
圖 6-41	首購優惠投放流程圖.....	6 - 30
圖 6-42	首購優惠投放信件內容.....	6 - 33
圖 6-43	1+1 優惠投放信件內容	6 - 37
圖 6-44	本案高雄工作坊實景.....	6 - 40
圖 6-45	正修科大將點數使用流程介紹公告於軍訓室	6 - 41
圖 6-46	兩校註冊會員數及購買月票	6 - 44
圖 7-1	歐美各主要城市公共運輸使用跌破率	7 - 2
圖 7-2	匈牙利受疫情影響主要運具轉移情形	7 - 2

表 目 錄

	頁 次
表 2.1 不同資料來源電子票證跨運具分析優缺點比較表	2 - 33
表 2.2 Whimpact 報告中考量之成本項目	2 - 41
表 2.3 旅次量分析成果應用比較表	2 - 46
表 2.4 標竿案例 Whim 與高雄 MeN Go 之比較分析	2 - 46
表 3.1 高雄市市區公車營運概況	3 - 3
表 3.2 高雄捷運重運量系統.....	3 - 4
表 3.3 高雄捷運紅線車站編號與車站代碼對應表	3 - 5
表 3.4 高雄捷運橘線車站編號與車站代碼對應表	3 - 5
表 3.5 高雄地區台鐵車站所屬行政區與車站等級表	3 - 7
表 3.6 台鐵高雄地區各車站 2020 年 4 月進出旅客數表	3 - 7
表 3.7 高雄 MaaS 系統的方案種類	3 - 14
表 3.8 高雄 MaaS 系統各票券方案所涵蓋之運具	3 - 14
表 4.1 會員購卡紀錄主要欄位與說明	4 - 1
表 4.2 方案銷售紀錄主要欄位與說明	4 - 2
表 4.3 會員購卡紀錄性別欄位代碼對照表	4 - 3
表 4.4 會員性別統計.....	4 - 3
表 4.5 會員卡片類型統計.....	4 - 4
表 4.6 公共運輸搭乘紀錄主要欄位與說明	4 - 6
表 4.7 搭乘紀錄站名與車站代碼對應表	4 - 7
表 4.8 高雄捷運票價矩陣表.....	4 - 8
表 4.9 高雄捷運一卡通 85 折票價矩陣表	4 - 8
表 4.10 CBIKE 代碼/名稱/經緯度與地址對應表	4 - 11
表 4.11 MeN Go Point 點數使用紀錄欄位與說明	4 - 12
表 4.12 MeN Go Point 使用 WeMo 共享機車紀錄欄位說明.....	4 - 13
表 4.13 MeN Go Point 點數折抵服務統計表	4 - 14
表 4.14 經緯度轉換 XY 座標後計算距離範例表.....	4 - 15

表 4.15	會員屬性分析儀表板規格摘要表	4 - 19
表 4.16	會員卡片類別之性別統計表	4 - 19
表 4.17	套票方案之性別統計表.....	4 - 20
表 4.18	會員戶籍縣市之性別統計表	4 - 20
表 4.19	會員戶籍鄉鎮區之性別統計表	4 - 21
表 4.20	轉乘時間縫隙分佈儀表板 I 規格摘要表	4 - 24
表 4.21	轉乘空間縫隙儀表板規格摘要表	4 - 28
表 4.22	轉乘熱門站點.....	4 - 28
表 4.23	迫降新戶偏好概觀儀表板規格摘要表	4 - 32
表 4.24	重複購買與否之人數差距表	4 - 33
表 4.25	各方案別搭乘台鐵次數占比	4 - 34
表 4.26	WeMo 轉乘捷運儀表板規格摘要表	4 - 35
表 4.27	WeMo 轉乘捷運縫隙儀表板規格摘要表	4 - 36
表 5.1	一卡通二代卡交易紀錄資料欄位	5 - 2
表 5.2	客運公司交易紀錄表.....	5 - 2
表 5.3	轉乘熱點分析資料表欄位說明	5 - 3
表 5.4	往正修科大轉乘熱點計數表	5 - 6
表 5.5	高捷凹仔底站轉乘熱點概要	5 - 6
表 5.6	高捷三多商圈站轉乘熱點概要	5 - 7
表 5.7	高捷高雄車站轉乘熱點概要	5 - 7
表 5.8	高捷鳳山西站轉乘熱點概要	5 - 7
表 5.9	高捷衛武營站轉乘熱點概要	5 - 7
表 5.10	公車班表調整流程範例.....	5 - 13
表 5.11	正修轉乘空間縫隙.....	5 - 15
表 5.12	三多商圈站熱門轉乘時段時間縫隙	5 - 15
表 5.13	凹子底站熱門轉乘時段時間縫隙	5 - 16
表 5.14	鳳山西站熱門轉乘時段時間縫隙	5 - 17
表 5.15	橘 20 系列公車路線差異表	5 - 18
表 5.16	輔英學生使用橘 20 系列公車狀況	5 - 18
表 5.17	轉乘空間縫隙測量結果.....	5 - 19

表 5.18	輔英科大捷運轉公車平均時間縫隙	5 - 19
表 5.19	高捷凹仔底站熱門轉乘時段公車班次調整建議	5 - 20
表 5.20	高捷鳳山山西站熱門轉乘時段公車班次調整建議	5 - 21
表 5.21	大寮站熱門轉乘時段公車班次調整建議	5 - 21
表 5.22	建議調整為進校園的路線列表	5 - 21
表 5.23	轉乘運具統計表.....	5 - 24
表 5.24	WeMo 轉捷運常用路線表	5 - 26
表 5.25	捷運轉 WeMo 常用路線表	5 - 26
表 5.26	WeMo 轉乘旅次熱門起訖對綜整表	5 - 28
表 5.27	WeMo 轉乘高雄捷運空間縫隙計算結果	5 - 30
表 5.28	高雄捷運轉乘 WeMo 空間縫隙計算結果	5 - 32
表 5.29	WeMo 轉乘捷運與捷運轉乘 WeMo 分析結果	5 - 33
表 5.30	應變數資料.....	5 - 36
表 5.31	自變數資料.....	5 - 36
表 5.32	每人每月使用次數迴歸分析表	5 - 37
表 6.1	MeN Go 計程車排班登記表	6 - 8
表 6.2	MeN Go 計程車乘客目的地登記表	6 - 9
表 6.3	體驗名額配置結果表.....	6 - 17
表 6.4	報名表單填寫欄位表.....	6 - 19
表 6.5	實際報名結果表.....	6 - 20
表 6.6	經審核資料完備名單數.....	6 - 21
表 6.7	實際購卡成功結果表.....	6 - 22
表 6.8	自報名至實際購買人數比較表	6 - 22
表 6.9	活動照片蒐集參考指引表	6 - 23
表 6.10	首購優惠實驗計畫控制變因	6 - 31
表 6.11	首購優惠實驗計畫編組.....	6 - 31
表 6.12	首購優惠實驗計畫之列聯表範例	6 - 32
表 6.13	首購優惠券列聯表 (會齡未滿三月的男性)	6 - 33
表 6.14	首購優惠券列聯表 (會齡未滿三月的女性)	6 - 34
表 6.15	首購優惠券列聯表 (會齡超過三月的男性)	6 - 34

表 6.16	首購優惠券列聯表 (會齡超過三月的女性)	6 - 34
表 6.17	卡方檢定結果彙整表	6 - 34
表 6.18	1+1 優惠實驗計畫控制變因	6 - 36
表 6.19	1+1 優惠實驗計畫編組	6 - 36
表 6.20	1+1 優惠實驗計畫之列聯表範例	6 - 36
表 6.21	1+1 優惠列聯表 (一般卡 , 男性)	6 - 38
表 6.22	1+1 優惠列聯表 (一般卡 , 女性)	6 - 38
表 6.23	1+1 優惠列聯表 (學生卡 , 男性)	6 - 38
表 6.24	1+1 優惠列聯表 (學生卡 , 女性)	6 - 38
表 6.25	卡方檢定結果彙整表	6 - 39
表 6.26	正修、輔英兩校註冊會員數	6 - 43
表 6.27	正修、輔英兩校會員購買月票數	6 - 43
表 6.28	台北工作坊議程	6 - 44
表 7.1	參與座談會單位列表	7 - 3
表 7.2	COVID-19 對於交通衝擊彙整表	7 - 7
表 7.3	COVID-19 因應措施彙整表	7 - 11

第一章 緒論

1.1 研究背景

近年來國內外運輸領域已大量引進數據分析與先進資訊應用來提昇服務品質並作為決策參考依據。交通部運輸研究所身為交通部智庫之角色，協助擬訂國家交通政策及，基於行政院「善用網路科技技術，透過資料開放及大數據概念創造前瞻施政」之政策方針下，推動了多項相關的研究計畫，如「公車動態資訊系統巨量資料蒐集與視覺化分析研究」與「交通大數據分析與應用機制先期規劃」等，專案成果豐碩。

世界各先進國家為提供民眾多元公共運輸之整合服務，皆積極推動交通行動服務（Mobility as a service, MaaS），藉以提升公共運輸服務品質，降低民眾對私有運具之依賴。我國亦正在高雄市推動 MaaS 服務，目前已串聯與整合了多樣化運具服務，包含：捷運、輕軌、市區公車、公共自行車、渡輪、共享機車、計程車及公路客運，並同時產生多種多元公共運輸數據，如客運動態、電子票證搭乘紀錄、會員點數使用紀錄、及共享機車借還車位置等。在此趨勢下，過去因受限於資料源無法大量或全面分析多元公共運輸運具使用情形，拜今日科技快速發展所賜，已經逐漸變得可行，故現在正是深入探討多元公共運輸運具完整旅次鏈之最佳時機。

高雄之 MaaS 系統目前已經獲得良好的成果。截止 109 年 6 月為止，加入會員並有申請卡片之人數已突破 2 萬人。其中，108 年 9 月前之會員使用資料，已於 108 年相關之研究計畫中進行過深入分析，並據以提出建議之精準行銷方案並加以具體實施。109 年度除擴增計程車隊外，更納入共享機車之服務，補足公共運輸較難滿足之第一及最後一哩路，同時亦將產生更多之多元高價值數據。

另外，109 年初爆發了 COVID-19 肺炎疫情，全球皆遭受嚴重影響，公共運輸更是被嚴重打擊的行業之一，民眾因疫情而減少出門及使用公共運輸，造成運量明顯下滑，且密閉公共空間之群聚為公共運輸不可避免之狀況，如何面對疫情之影響亦成為現今迫切需面對之議題。

因此，本研究持續整合票務數據與使用者特性等相關數據進行資料探勘分析，用以針對高雄都會區之 MaaS 目標族群（如大學生通勤族），應用分析結果於研提 MaaS 精進建議，俾利相關單位可運用 MaaS 高價值資

料庫與相關分析結果，檢視整體旅次分布及運具使用，並研提與推動 MaaS 營運改善策略，偕眾人之力，達成政府運用數據思維創造前瞻施政之目標。

1.2 研究目的

本計畫之研究目的可歸納為以下三點：

1. 運用多元公共運輸數據，分析目標族群之旅運行為及現行公共運輸服務缺口。
2. 應用巨量資料分析技術於交通運輸之管理與行銷，以數據思維及資料分析結果為基礎，擬訂各項運輸政策及行銷策略。
3. 針對重大疫情對公共運輸造成之影響，政府、業者及民眾該如何因應，使公共運輸持續維持安全、可靠。

1.3 工作項目

本計畫主要工作項目如下所述：

1. 交通行動服務之多元運具大數據視覺化分析

以高雄地區為場域，整合 108 年至 109 年期間高雄 MaaS 會員資料庫與 MaaS 多元運具使用數據、MaaS 點數，並自時間與空間等維度，進行旅次需求特性與運輸供給服務之大數據視覺化分析，俾利研提 MaaS 後續改善建議與行銷策略：

- (1) 分析旅次使用者特性、搭乘特性、月票點數使用特性、以及其他 MaaS 相關服務使用特性。
- (2) 檢視 MaaS 搭乘者使用之公共運輸與接駁運具之服務品質、轉乘熱點特性。
- (3) 綜整 MaaS 點數運用特性。
- (4) 蒐集國外 MaaS 機構與地區計畫之研究報告與營運數據分析結果，研提標竿計畫案例經驗彙整並與本案分析結果進行比較。

2. 分析 COVID-19 疫情對國內主要公共運輸運量之衝擊，並探討對公共運輸的影響與因應策略。

3. 研提 MaaS 改善建議與行銷策略、推動示範場域之轉乘服務精進與運輸行銷策略

(1) 依據 MaaS 使用者數據分析結果，提出 MaaS 運輸服務品質之改善建議，並協助至少一家計程車車隊加入 MeN Go Taxi，以強化 MaaS 會員轉乘服務。

(2) 針對高雄都會區之 MaaS 目標族群，開發 MaaS 會員運輸行銷數據分析模組，並據以推動數據導向之會員運輸行銷策略。

(3) 開發具資料探勘理論基礎之 MaaS 會員運輸行銷數據分析模組。

(4) 針對與交通部運輸研究所共同討論後的指定學校，與校方共同研擬並執行提升 MaaS 整體運輸服務與推廣行銷策略。

整合前述工作項目所提出之行銷推廣策略，並蒐集推動相關策略後之會員使用特性數據，評估與量化上開轉乘服務精進與運輸行銷策略之成效。

4. 針對計畫重要成果或執行過程，製作海報、影片電子檔與協助國內外行銷。

5. 辦理本計畫臺北、高雄兩地至少各一場工作坊

(1) 高雄辦理之工作坊，須邀請高雄 MaaS 營運團隊，使該團隊充分瞭解本案分析結果以自行評估未來如何運用 MaaS 資料來精進服務，並應邀請示範場域相關推動單位與使用者重要代表進行對談，以充分掌握使用者意見與檢視本案推動成效。

(2) 臺北辦理之工作坊，須邀請北宜廊道 MaaS、高雄 MaaS 營運團隊與相關單位重要代表，俾利與我國 MaaS 產官學團隊充分交流本案成果與分享推動經驗。

第二章 文獻回顧

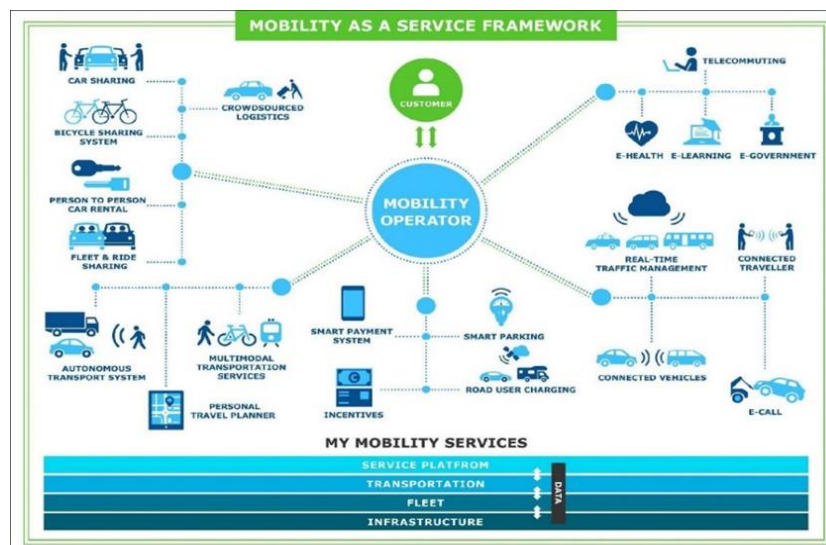
2.1 MaaS 相關文獻

本節為多元公共運輸數據的文獻回顧。2.1.1 節為 MaaS (Mobility as a Service) 之簡介；2.1.2 節介紹世界各國 MaaS 發展，包含芬蘭、美國、英國、瑞典、奧地利、與日本的推動現況、應用服務和後續發展。

2.1.1 MaaS 簡介

自 20 世紀末開始，全球所發展及提供的運輸服務越來越廣泛及多元，科技的進步及資訊技術領域日新月異，即時查詢交通路線及相關票價等資訊之公共運輸方式已不再是紙上談兵。為了具有更加便利及整合性高的運輸系統，MaaS 的概念應蘊而生。

MaaS 為一整合各種交通方式之服務，概念始於 2015 年提出，因為資訊快速發展，不到一年間，於 2016 年成為 ITS World Congress 討論之重點科目之一。其中，以使用者為本的概念，創造一個減少因自有車輛造成之交通壅塞，並擁有一個更為便利及經濟的交通運輸整合的環境。其中，提供使用者經由行動裝置中的應用軟體，無縫地整合多元運輸方式，滿足使用者的移動需求，且在票價上進行整合，一次性滿足並給予相關搭乘優惠，訂做滿足個人「客製化」之運輸模式，如圖 2-1 所示。



資料來源：<https://transportfutures.co/customer-service-standards-in-a-maas-future-2a2f90d41a0b/>

圖 2-1 運輸模式架構

2.1.2 世界各國 MaaS 發展現況

發展 MaaS 需要多方單位共同合作才可創造出相應之規模。各國無論是學界、業界、及政府對 MaaS 的重視度也日趨提升，相關領域的研究及發展已在世界各國開始萌芽，以下將針對相關發展 MaaS 技術之國家進行介紹。

2.1.2.1 芬蘭

大部分國家在剛開始的發展階段皆將 MaaS 侷限於公共運輸系統之模組，而在芬蘭 MaaS 所提供之服務範圍不限於公共運輸，還包含了自行車共享系統、汽車共享、以及多運具轉乘等服務，這也是 MaaS 得以在芬蘭持續發展的優勢。芬蘭政府現今訂立新法規來實現 MaaS，MaaS 聯盟（The MaaS Alliance）讚揚芬蘭在這項突破性立法方面的努力，將其視為邁向創造真正「移動即服務」的重要一步。芬蘭《運輸服務法》（The Act on Transport Services）將共享運輸市場整合在一起，主要目標為提供以使用者為導向的運輸服務，該法案將改變目前共享運輸市場的狀況，並受到各單位機構的嚴格監管和指導，可促進常見的客運運輸模式的競爭公平性以及貨物運輸服務供應商的競爭力。新法案將利用相關的資訊技術，整合不同類型之運輸模式，有效地建立一個運輸整合服務的架構。

競爭的環境也讓許多創新企業萌芽，如現今最為成功之一的是芬蘭 MaaS Global 公司打造的 Whim。赫爾辛基地區交通局已將其運輸服務正式整合到 Whim 程式中，使其成為首個向其民眾提供公共運輸以及 MaaS 的首要城市。Whim 近年也積極拓展亞洲地區之 MaaS 服務範圍，如圖 2-2 所示，MaaS Global 與三井不動產株式會社共同執行基於 MaaS City 的都市計畫案，其實施區域為日本千葉縣柏市柏之葉地區。同時該項目已確定與當地共享汽車、計程車與公共汽車等運輸業者共同合作，不僅將針對不同的運具規劃旅次行程安排與付款作業整合外，還額外提供包括地區物業、城市活動與觀光景點等的無縫使用體驗。

Whim 日本上陸決定！

メールアドレスを登録するとWhimの最新情報が届きます。

ニュースレターに登録



資料來源：https://whimapp.com/jp/package/coming-to-japan/#gf_21

圖 2-2 Whim 官方網站日文版

圖 2-3 為 Whim 的相關套票組合，方案由左至右分別為市區月票方案、學生月票方案、周末月票方案、及無限月票方案，其中周末月票方案係以市區月票方案作為基礎，額外提供周五至周一的汽車租賃服務與計程車 85 折優惠。使用者可利用行動裝置之應用程式滿足所有運輸需求，提供多元運輸模式之組合，使用者可得到所需的最佳運輸組合模式，並能以一次性的付費方式，完成所有服務費用的繳納。

Find your plan

Whim Urban 30 €59,7 / 30 days 30-day HSL ticket, City bike, 4 x €10 taxis and access to book and pay TIER e-scooters.	Whim Student 30 from €32,80 / 30 days 30-day HSL student ticket. Pay as you go for all the other modes.	Whim Weekend from €249 /30 days Weekend rental car, 30-day HSL ticket, city bike, TIER e-scooters and discounted taxis.	Whim Unlimited from €499 /month Access to car, taxi, public transport, TIER e-scooter and city bike.
read more	read more	read more	read more

資料來源：<https://whimapp.com/plans/>

圖 2-3 圖 Whim 套票組合

MaaS Global 公司目前已將服務推至英國伯明罕、比利時安特衛普、荷蘭阿姆斯特丹、與日本東京(含千葉縣)等地，希望將在赫爾辛基的成功經驗複製到世界各國。未來更積極向亞洲新加坡等國家洽談合作計畫。

2.1.2.2 美國

ITS America 建立了需求導向的行動 (Mobility on Demand, MOD) 任務編組，促進創新並以使用者為中心的運輸模式，利用技術、移動服務、即時數據以及智慧交通系統，為所有人提供更好的交通選擇。該模組的成立，以及與 MaaS 聯盟的合作關係，說明了 ITS America 對此新興運輸方式的重視及承諾。除了幫助人們找出最具成本效益和時間效率的交通方式外，ITS America 將創造更為智慧，更宜居的社區，讓交通更為順暢。

2.1.2.3 英國

MaaS London 為英國成功推廣平台之一，為了可讓運輸供應方及需求方達成有效的平衡，提供了多元化服務讓使用者得到更好之運輸服務體驗，滿足以使用者為本之核心價值。該平台整合相當多運具，如共乘汽車、公共自行車，公車、地鐵、以及計程車等運具。業者間打破單一模式之運輸服務及各種運輸模式之間的隔閡，共同為所有使用者帶來最佳化的運輸體驗。透過大數據資訊的互動性，整合各式可供組合之運輸方式，為使用者安排最有效率的客製化服務。透過同一收費平臺完成服務款項繳納，一次性付費方式，完成支付多項運輸工具的費用為使用者提供不少方便性。

現階段 MaaS 於英國所面臨到問題為政策的規範及協調。在環境保護及公共衛生意識相當廣泛的歐洲而言，需於環保及利益間取得平衡點。因為 MaaS 為以使用者為本之理念，會產生個人資料保護等相關因應問題，亦是現在英國發展 MaaS 所需注意的問題及加強規範的地方。

2.1.2.4 瑞典

與大部分國家相異，瑞典提供的 MaaS 服務以里程組裝運輸服務組合，提供使用者較具彈性的服務，其重點不在旅程運輸工具間的無縫，而是滿足不同族群需求所需的移動。

在「Go: Smart」成功推動之下，UbiGo，一家源於瑞典哥德堡的一站式出行運輸服務平台，將電信業的月租模式引入 MaaS，為使用者提供一站式的無縫運輸模式。UbiGo 線上收集使用者日常移動相關數據，為使用者打包所有運輸模式。使用者可預定每個月所需搭乘的公共運輸工具並設定

移動區域。因為所提供 MaaS 服務，使用人數穩定提升，且此新興交通運輸模式改變了使用者進行行程規劃的方式。其中月套組服務包括：

(1) 公共運輸

使用者能夠在指定的區域內免費使用公共運輸滿足移動需求。若使用者希望前往其他處新區域，則需支付額外的相關費用。

(2) 網路預約車

不考慮車型的差異，相關服務以小時計，每個小時包含燃油費和十公里的里程額度，若超過則需支付額外的費用。

(3) 共享單車

月租中包含了共享單車費用。使用的前 30 分鐘免費，超過半個小時則會有額外花費且與一般共享單車不同的是，其服務費用繳納可開立發票。

(4) 計程車

用戶可以折扣價預定計程車服務，所有的計程車花費都統一在月底結清。

若使用者在每月使用的服務超出合約的服務範圍，額外產生的費用會出現在月底的請款帳單之中。若月底月租費用沒有使用完，剩餘的金額則可積累至下一個月份使用。

UbiGo 為現今瑞典 MaaS 先驅，在瑞典已成為熱門的趨勢，目標是向整個歐洲發展。身為新興運輸模式的一部分其服務讓使用者在大城市中自由地旅行，致力於民眾，城市以及環境更加健全。憑藉可擴展的國際 IT 平台，其知識、網絡和品牌認知度，UbiGo 的創新讓其在 MaaS 領域中佔有一席之地。

2.1.2.5 奧地利

奧地利在 2014 年時推出 SMILE 移動平台計畫，讓超過 1,000 多人進行試用與測試。結果顯示此平台提升用戶選擇多元運具轉乘，並且增加了用戶對公共運輸的使用，而私家車的使用比例也有下降。以此為基礎，奧地利將各種運具整合，搭配時間估算、路線規劃、減碳計算等服務，並將城市內博物館等觀光景點門票一併整合，讓使用者利用手機應用程式就能簡單方便地穿梭在城市之中。

WienMobil 為 Wiener Linien 所開發的應用程式，目前在奧地利的首都維也納使用。用戶可以使用應用程式規劃、預定、和支付無縫的旅行。另外也可查看旅次所節省的能源和金錢。

WienMobil 除了整合公車、電車和地鐵，也提供例如停車位置、計程車、自行車或共享汽車以及汽車租賃等多元服務與運具選擇。此外，WienMobil 也可以針對每位用戶的旅運習慣提供個人化服務，例如步行速度，步行距離，首選模式等等。

2.1.2.6 日本

日本經濟產業省與國土交通省於 2019 年 4 月聯合啟動了一個名為智慧移動挑戰（Smart Mobility Challenge）的實驗型計畫，其主要目的在於推動地方政府或地區於社會中實施新型態的出行服務，以解決城鄉差距過大所造成的偏鄉人口高齡化、都市地區交通壅塞、與因少子化所產生的勞動人口短缺等問題，並於同年篩選出 28 個地區與實驗項目。經過一年的實際運行後，日本國土交通省於 2020 年 4 月份推出「MaaS 推廣徵選計畫」，邀請各地方政府、私人營運業者或相關合作單位，分享透過 MaaS 解決地方交通民生問題之實例方案，同時並補貼 50% 以下之實驗經費，其費用含蓋範圍包含 MaaS 實施成效之調查費用及各種運輸工具與民生服務（教育、醫療、觀光、物流等）之合作衍伸費用，譬如採購軟體開發服務、雲端服務與相關應用程式之費用等，當中不包含硬體服務器費用應用服務。

2020 年 3 月份由野村綜合研究所總結 2019 年 MaaS 試驗效益結果，該項報告中大致分作四大概念進行分析，分別為：(1)大眾運輸整合及最後一哩路之交通擴充、(2)人口低密度區之交通擴充、(3)客貨業務整合效率提升、及(4)自動駕駛技術之導入，如圖 2-4 所示。

各パイロット地域の取組状況について

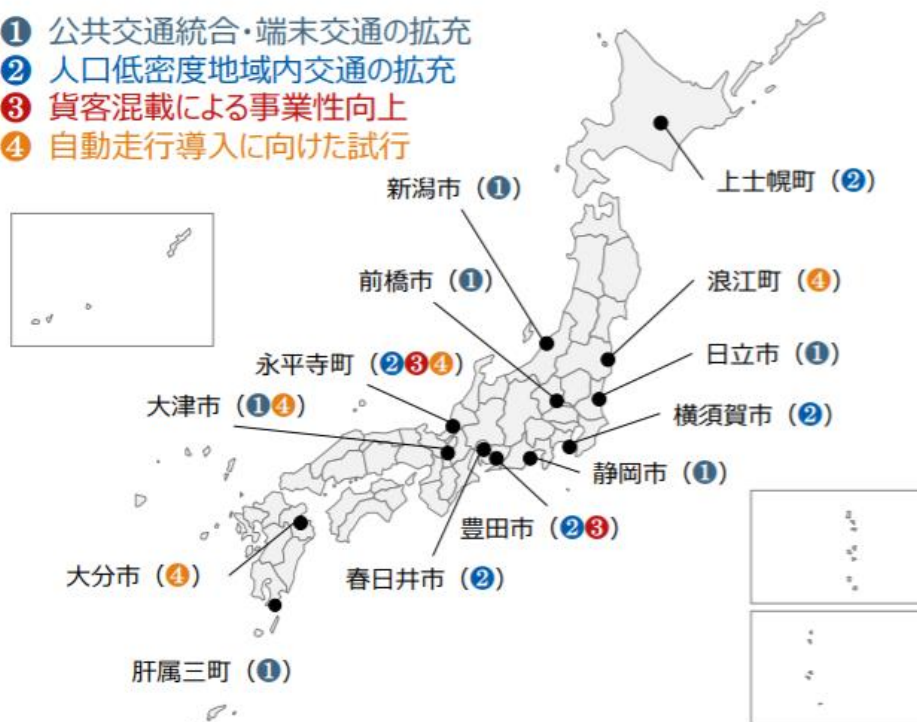
パイロット地域は将来構想のコンセプトに基づき以下のように分類可能

コンセプト① 公共交通統合・端末交通の拡充

コンセプト② 人口低密度地域内交通の拡充

コンセプト③ 貨客混載による事業性向上

コンセプト④ 自動走行導入に向けた試行



※豊田市の実証では、既存のオンデマンド交通にて貨客混載を実施

NRI Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：令和元年度 スマートモビリティチャレンジ パイロット地域の取組状況

圖 2-4 實驗地點之概念分類圖

以日本大分縣大分市為例，當地因受高齡化的影響，造成勞動人口的短缺，進而使當地大眾運輸服務供給班次減少，甚至是取消路線，因此如何維持大眾運輸的營運已成為當下重要的課題。當地除了有傳統公車業者與市區巡迴公車提供當地民眾基本民行服務外，大分市額外提供一種名為接觸交通（ふれあい交通）的需求反應式運輸服務（DRTS），專門針對居住於交通不便的民眾提供服務，該運輸系統係採用註冊預約制，乘客必需於搭乘前一天的 17:00 向計程車公司進行預約。此運輸服務係藉由與常規路線客運進行整合，使計程車與常規路線客運之使用效率達到最佳化，如圖 2-5 所示。



資料來源：大分市都市計画部都市交通対策課-みんなでおでかけ「ふれあい交通」～「テマ・ヒマ・オジャマ」で真の利用者の声を反映～

圖 2-5 大分市 DRTS 搭乘概念圖

大分市於上述背景之下，希望透過自動駕駛技術的導入，有益於當前既有客運路線的業務盈利能力，同時提高運輸供給。為使自動駕駛之營運模式於未來可投入實際應用，因此初期係以市區巡迴公車的行式作為技術、服務驗證與盈利能力的驗證，並於 2019 年 10 月 6 日至 14 日，為期 9 天的時間內進行測試營運，同時委託大分巴士實際執行營運，並由群馬大學提供車輛與自動駕駛系統等相關技術，而在法規部分則是參照道路交通安全法中的自動駕駛之臨時駕駛許可之相關規定進行設定與執行。實驗結果顯示自動駕駛汽車的乘客數量有逐漸增加的趨勢，且針對自家車安全性疑慮進行問卷調查，結果發現搭乘前與搭乘後沒有明顯的改變，此外自動駕駛汽車對於 50 歲以後之民眾較無法構成吸引力，如圖 2-6 所示。

実証実験の結果
大分市



資料来源：大分市都市計画部都市交通対策課-みんなでおでかけ「ふれあい交通」～「テマ・ヒマ・オジャマ」で真の利用者の声を反映～

圖 2-6 大分市自動駕駛車輛實驗結果

該計畫同時針對自動駕駛車輛與人工駕駛之營運成本進行分析比較，分析結果表明目前自動駕駛成本無論是在市區巡迴公車或是偏鄉預約式公車，皆不符合成本效益。如圖 2-7 所示，考慮到電子產品具有較短產品生命週期之特性，因此自動駕駛設備或系統，其購置的成本也將因時間的推移而逐漸降低，由於市區巡迴公車僅有 1 條路線營運，因此預計自動駕駛車輛之營運成本可在 2025 年低於人工駕駛之成本。

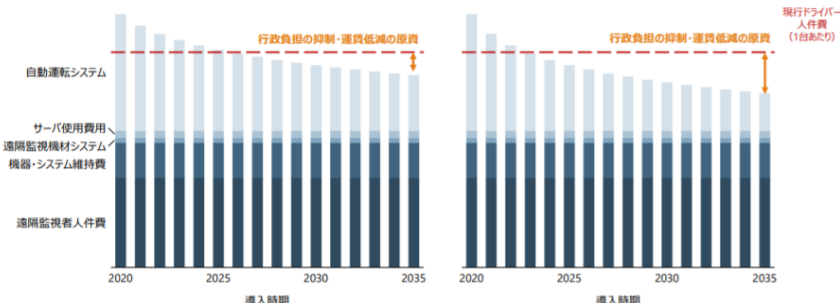
自動運転技術の導入に向けたシミュレーション | 試算結果：大分キャンパス

自動運転関連費用の低減を見越した場合、2025年以降に導入すると、投資額がドライバーの人件費を下回り、経済的メリットが出てくる

自動運転システム導入コスト（大分キャンパス）

価格下落速度：本設定

カーナビ水準

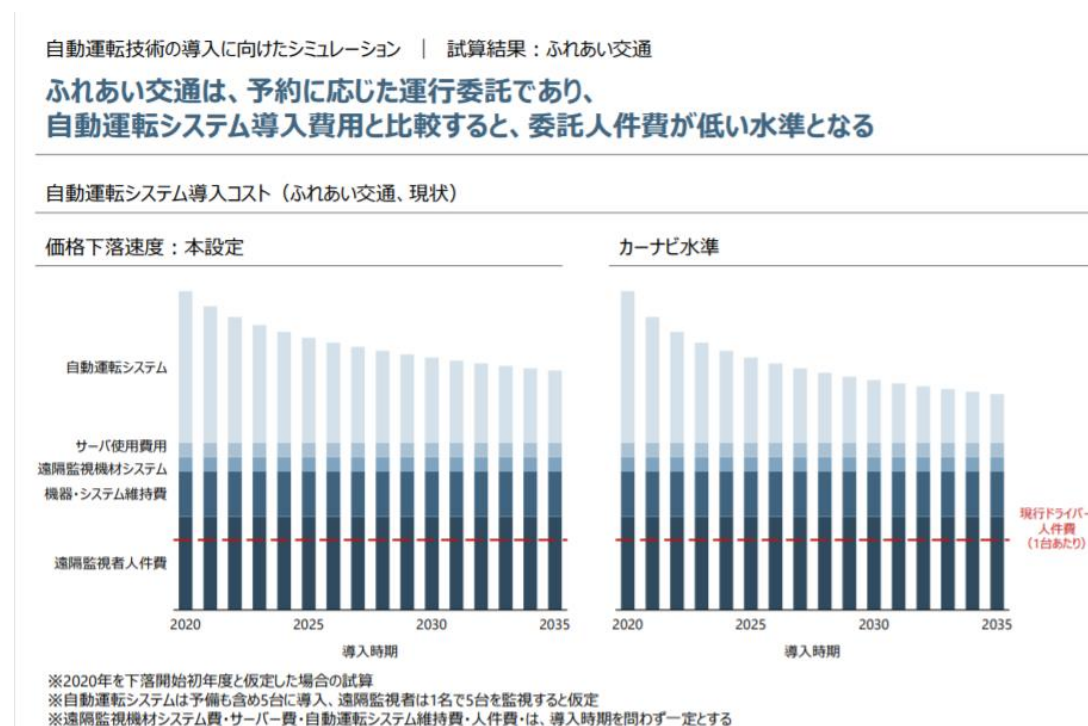


※2020年を下落開始初年度と仮定した場合の試算
※自動運転システムは予備も含め4台に導入、遠隔監視者は1名で2台を監視すると仮定
※遠隔監視機材システム費・サーバー費・自動運転システム維持費・人件費・は、導入時期を問わず一定とする

資料来源：大分市都市計画部都市交通対策課-みんなでおでかけ「ふれあい交通」～「テマ・ヒマ・オジャマ」で真の利用者の声を反映～

圖 2-7 大分市市區循環公車導入自駕車成本分析

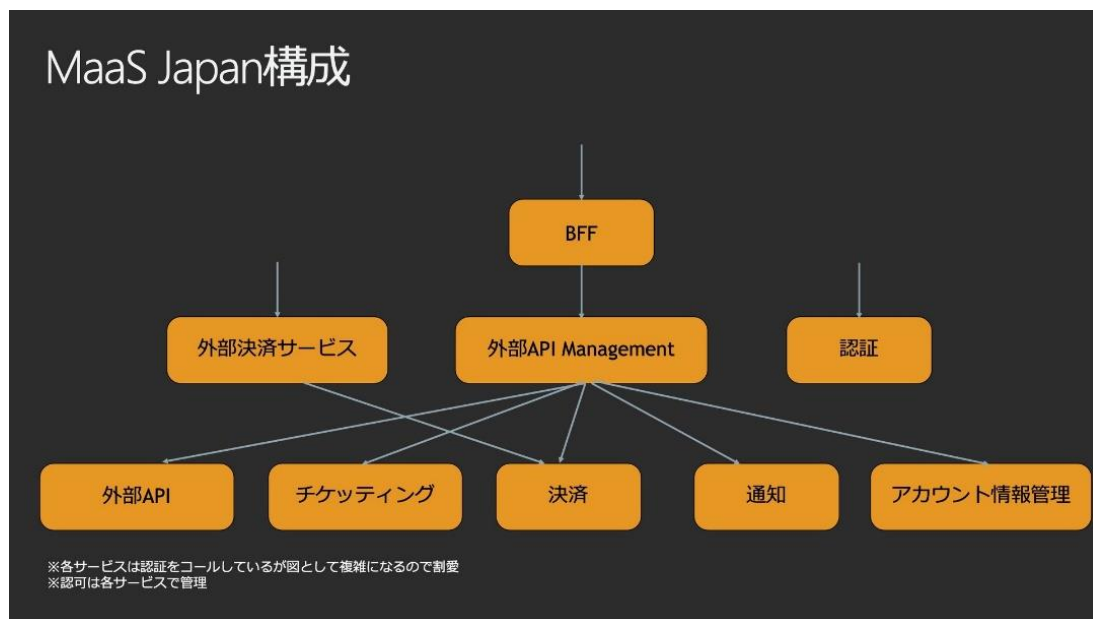
相較之下接觸交通的自動駕駛投入成本於人工駕駛成本就相差較大如圖 2-8 所示，由於此運輸系統主要目標客戶為偏鄉地區之民眾，導致營運路線範圍過大且分散，共計 28 條採取預約式的營運路線，因此投入成本無法與僅有 1 條營運路線且具有固定班表的市區巡迴公車相互對比，經運算估計直至 2035 年自動駕駛車輛之營運成本仍會遠高於人工駕駛成本，因此自動駕駛技術在短期內投入偏鄉交通中，將無法取得有效的成本效益比。



資料來源：大分市都市計画部都市交通対策課-みんなでおでかけ「ふれあい交通」
～「テマ・ヒマ・オジャマ」で真の利用者の声を反映～

圖 2-8 大分市接觸交通導入自駕車成本分析

小田急電鐵於 2018 年與多家公司決議透過 MaaS 共同合作，並於隔年四月開發名為「MaaS Japan」的運輸資訊與數據基礎平台，如圖 2-9 所示。根據 Val Research Institute 於 2020 年 8 月份的線上技術會議中表示，該平台係架構於 AWS（Amazon Web Services）進行開發。MaaS Japan 主要由票務、付款、帳戶管理、與外部 API 模組等多個功能子集組合而成，同時 MaaS Japan 開放自身的功能模組，可透過 API 服務給第三方使用，藉此增加其服務於市場中的市佔率。此平台可無縫銜接荷蘭的 Whim 或是瑞典的 UbiGo 等國外 MaaS 應用程式，使日本民眾可以順利使用各國的運輸服務，同時也降低海外廠商投入日本的前置開發成本。



資料來源：Val Research Institute

圖 2-9 MaaS Japan 平台架構

小田急電鐵也在 MaaS Japan 之平台基礎上開發一套名為「Emot」手機 MaaS 應用程式，其應用程式除了涵蓋鐵路、公共汽車、計程車，該應用程式更是沿伸至共享汽機車與共享單車之應用場景。除一般 MaaS 軟體常見的旅次規劃外，Emot 同時集成了餐飲預訂與觀光售票功能。如圖 2-10 所示，使用者可使用較為優惠的價格享受特約商店所提供的服務，並且應用程式會產生一組電子自由通行證，當中包含前往目的地的運輸票證，同時也可以利用該通行證享受設施福利或是當地住宿費用折扣，提供一站式的旅遊行程規化服務。

使い方



資料來源：www.emot.jp

圖 2-10 Emot 餐飲預訂使用方法

2.1.2.7 小結

正如現今所有研究及業界所預言，公共運輸模式為 MaaS 的主要核心。若沒有公共運輸，任何最佳化之 MaaS 運輸模式都不可能存在，其中與私有汽車的差別在於 MaaS 具有規模經濟效益，可處理運輸需求之主要模式，且若規模提升，降低價格，民眾可更頻繁地使用。與此同時，如果公共運輸不能提供與其他更具專一性的運輸模式的整合，那麼它將面臨失去這些 MaaS 的使用者的風險。

2.2 資料視覺化分析相關文獻

資料視覺化 (Data Visualization) 是近年興起之大數據相關學門，主要目的在於藉助圖形化手段，清晰有效地傳達與溝通訊息。資料視覺化並不侷限於「資料最終分析結果」的呈現，反而在資料探索過程中導入，更能達到使用者與資料「對談」的目的——意即在分析的過程中，使用者透過圖表的互動來瞭解資料，挖掘欲關心的項目，同時衍生其他查詢檢視的需求，如此反覆操作達到資料探索、議題討論、方案研擬甚至形成決策之目的。為了有效地傳達思想概念，資料視覺化須同時兼顧「美學」與「功能」，直觀地傳達關鍵的維度與特徵。以下將介紹各式開發工具與相關案例。

2.2.1 開發方式

互動儀表板 (Dashboard) 能讓使用者透過資料視覺化介面，針對資料深度進行探勘。互動儀表板的開發方式可分為 HTML5 網頁與商業智慧 (Business Intelligence) 兩大類工具；此外，旅客轉乘與使用輔助運具之行為若透過地理資訊系統 (Geographic Information System) 呈現，可更清楚、直觀的傳達相關資訊，因此本研究亦回顧 GIS 的相關軟體。最後則補充介紹其餘開發工具。

1. HTML5 網頁

廣義而言，HTML5 指的是包括 HTML、CSS 和 JavaScript 在內的一套技術組合。它希望能夠減少網頁瀏覽器對於需要外掛程式 (例如 Flash、Silverlight) 的需求，藉此得到以瀏覽器跨平台兼容的目的，特別是在手持設備數量已超越電腦筆電的時代裡，各式功能應用均可在手機上操作，資料視覺化呈現自然也不可能例外。

D3.js 是一個用動態圖形顯示數據資料的 JavaScript 函式庫，自 2011 年開始釋出，目前 (2020 年 6 月) 已經更新到 5.16.0 版如圖 2-11。此函式庫

可將資料進行可視化分析，並且廣泛引用 SVG、JavaScript 和 CSS 標準等技術，當資料載入後，利用資料的內容驅動 HTML 上的物件，甚至可將使用者的操作物件轉換成其他形狀顯示，效能上也提高許多。

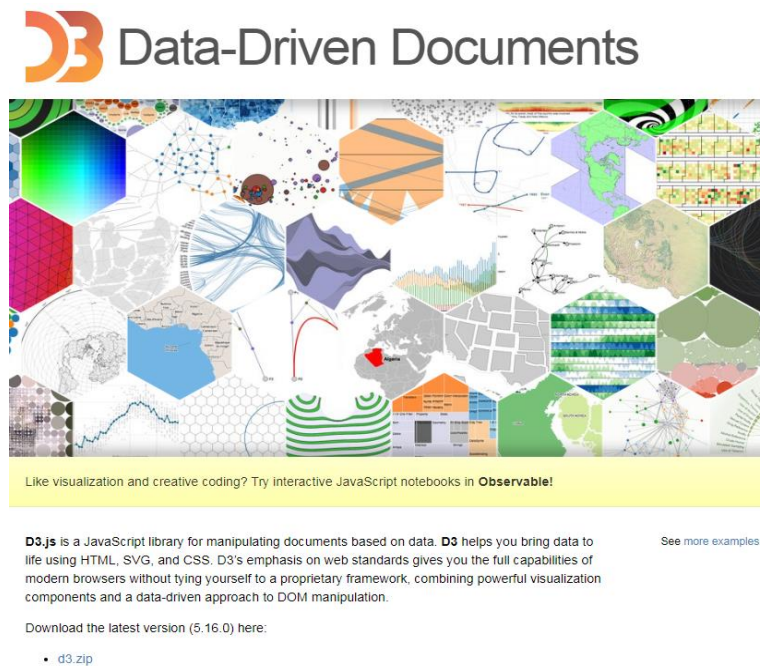
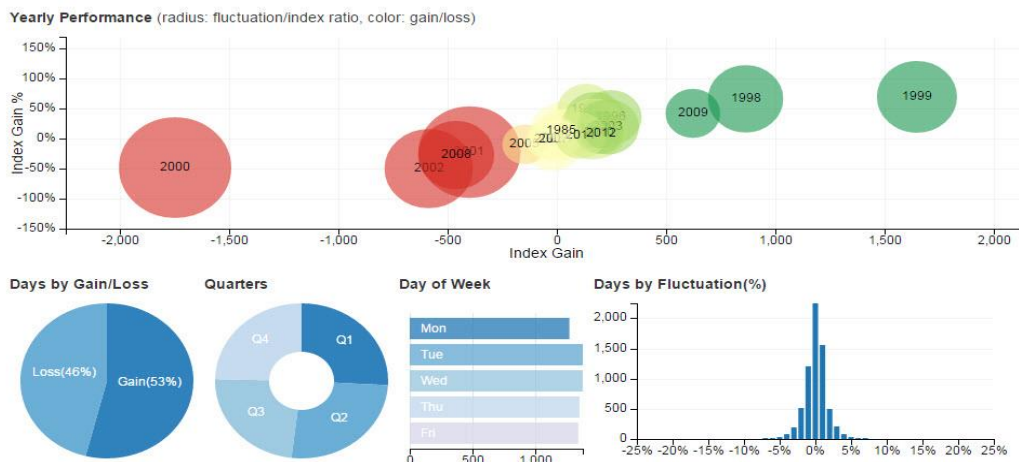


圖 2-11 D3.js 官方網站截圖

D3 能於許多瀏覽器上執行，主要在於 D3 核心程式庫所需要的最低條件為瀏覽器能執行 JavaScript 和 W3C DOM API，目前 D3 可涵蓋 Firefox、Chrome、Safari、Opera、IE9+ 等瀏覽器上執行。此外，D3 提供許多種可視化呈現效果，如圓餅圖、長條圖等，其呈現效果強調互動性，如圖 2-12 所示，則為應用 D3 之可視化範例。開發者亦可在 GitHub 上取得上百種的各式圖表範例如圖 2-13，實屬資料視覺化開發的熱門技術之一。



資料來源：<http://dc-js.github.io/dc.js/>

圖 2-12 D3 可視化範例

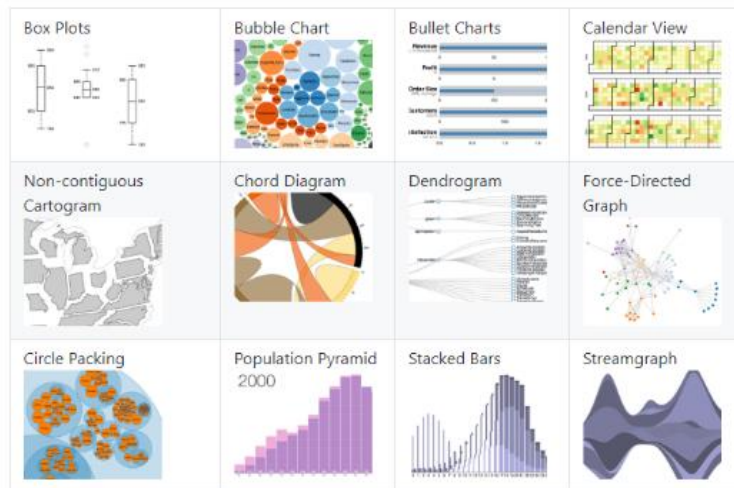
Gallery

Mike Bostock edited this page on 5 Mar · 1290 revisions

Wiki · Gallery

Welcome to the **D3 gallery**! More examples are available for forking on [Observable](#); see [D3's profile](#) and the [visualization collection](#). Please share your work on Observable, or [tweet us a link](#)!

Visual Index



Pages 62



Data-Driven Documents

- Home
- Gallery
- Examples
- Tutorials
- Plugins

Help

- Stack Overflow
- Slack
- Google Group
- Gitter

資料來源：<https://github.com/d3/d3/wiki/Gallery>

圖 2-13 D3 範例圖庫網頁截圖

資料視覺化函數庫眾多，除 D3.js 套件外，移植自 Processing 軟體的 p5.js 亦是另一套函式庫如圖 2-14，可謂百家爭鳴，且版本持續在更新。整體而言，各函數均日趨模組化，可讓設計人員更專注於視覺化的功能設計。

p5.js

Processing community times JavaScript community

Home
Editor

Hello!

Download
Donate
Get Started
Reference
Libraries
Learn
Examples
Books

p5.js is a JavaScript library for creative coding, with a focus on making coding accessible and inclusive for artists, designers, educators, beginners, and anyone else! p5.js is free and open-source because we believe software, and the tools to learn it, should be accessible to everyone.

Using the metaphor of a sketch, p5.js has a full set of drawing functionality. However, you're not limited to your drawing canvas. You can think of your whole browser page as your sketch, including HTML5 objects for text, input, video, webcam, and sound.

Start creating with the p5 Editor!

Community
Showcase
Forum

Community

We are a community of, and in solidarity with, people from every gender



圖 2-14 p5.js 官方網站截圖

1. 商業智慧工具

有別於以 HTML5、JavaScript 客製專屬的分析系統，商業智慧工具可以提供分析者更彈性多元的資料呈現方式，包括圖表型式、維度屬性、數值彙總方式等均可自由彈性設計，廣義而言，商業智慧包含的技術包括資料清理、資料倉儲、線上分析處理等技術。

傳統商業智慧與資料倉儲必須先設計事實表（Fact Table）與維度表（Dimension Table），事實表存放實際資料值及相對應之外來鍵（Foreign Key），後者可關聯至各維度表中的主鍵（Primary Key），此即為資料倉儲最常見的星狀綱要（Star Schema）架構如圖 2-15。建構上述資料後即可進行多維度分析，包括切片（Slice）、切塊（Dice）、向上擷取（Roll-up）、向下擷取（Drill-down）、旋轉（Pivot）等各種分析動作，此時商業智慧工具可提供許多彈性來製作報表或圖表。常見商業智慧軟體依字母排序包括 IBM Cognos Analytics、Microsoft Power BI、SAP Business Objects、SAS Business Intelligence、Tableau 等，各廠商軟體各有優劣，而且隨著版本的更新均逐步朝向自助式商業智慧（Self-Service BI）以及網頁化（含開發建置與檢視）趨勢。

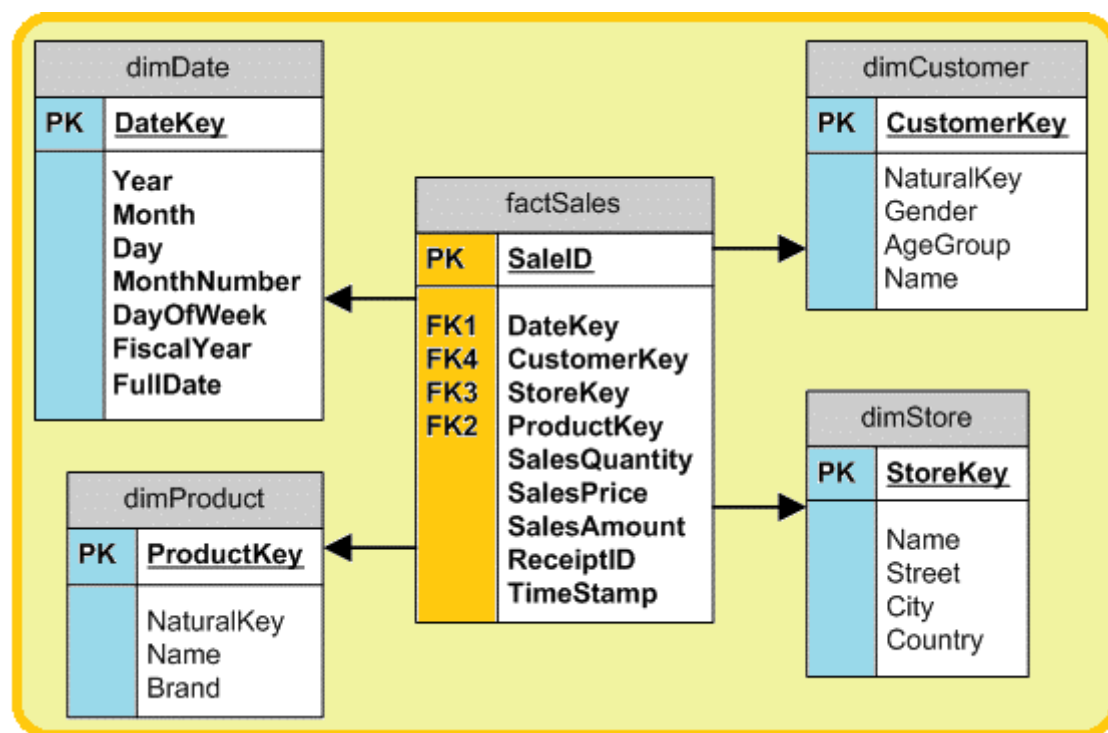


圖 2-15 資料倉儲事實表與維度表星狀架構圖

2. 地理資訊軟體工具

「地圖」一直都是呈現空間資訊的理想工具，因此 GIS 軟體自然不會在空間資訊資料視覺化工具中缺席。目前業界常用工具包括 ESRI ArcGIS 與 MapInfo 等系統，如圖 2-16 與圖 2-17 所示。

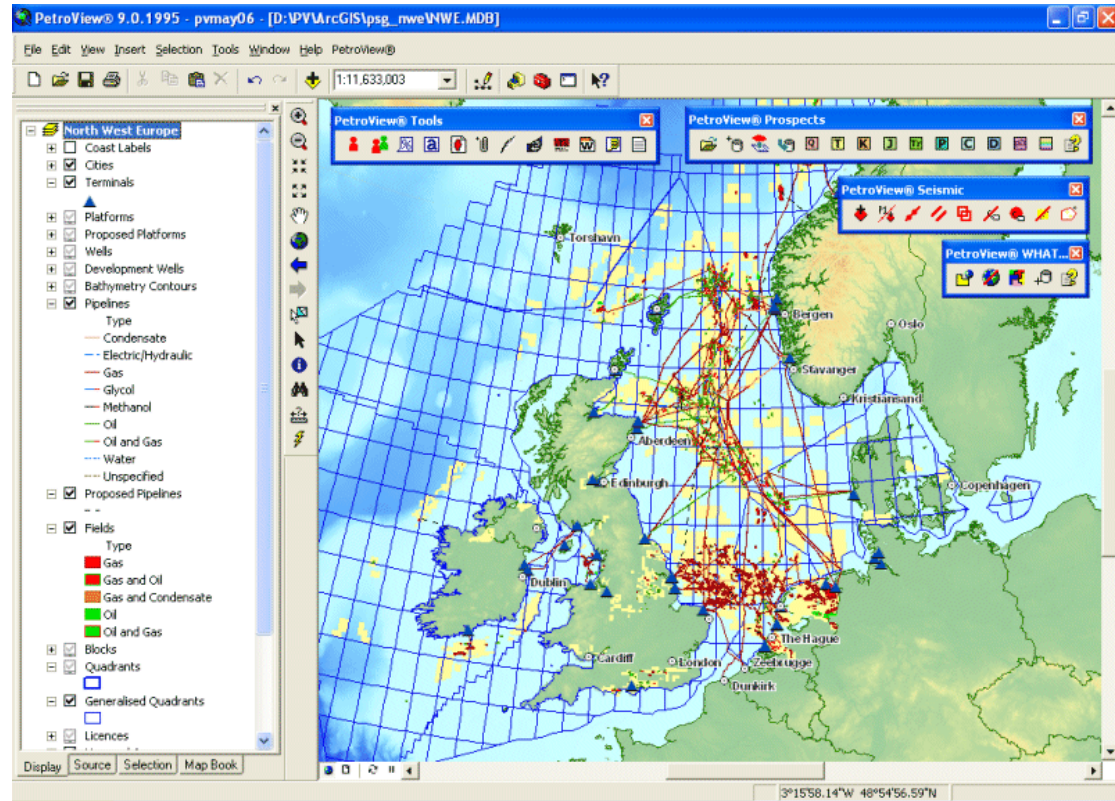


圖 2-16 ESRI ArcGIS 工具程式畫面截圖

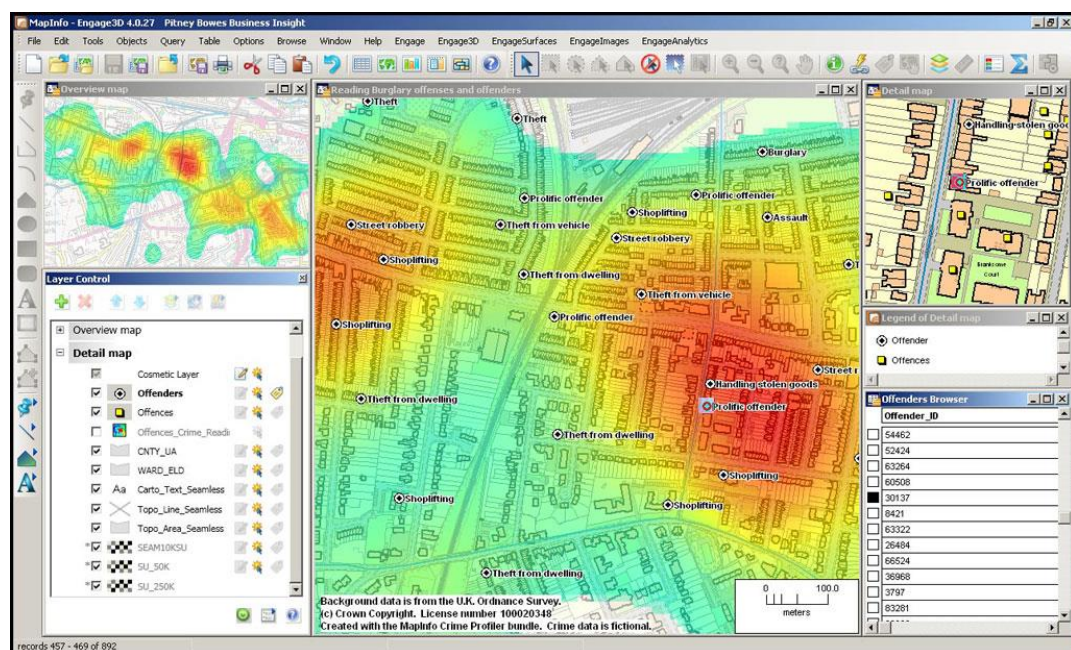


圖 2-17 MapInfo 工具程式畫面截圖

除商業版本工具外，亦有諸如 QGIS 等自由軟體陣營之地理資訊工具如圖 2-18。

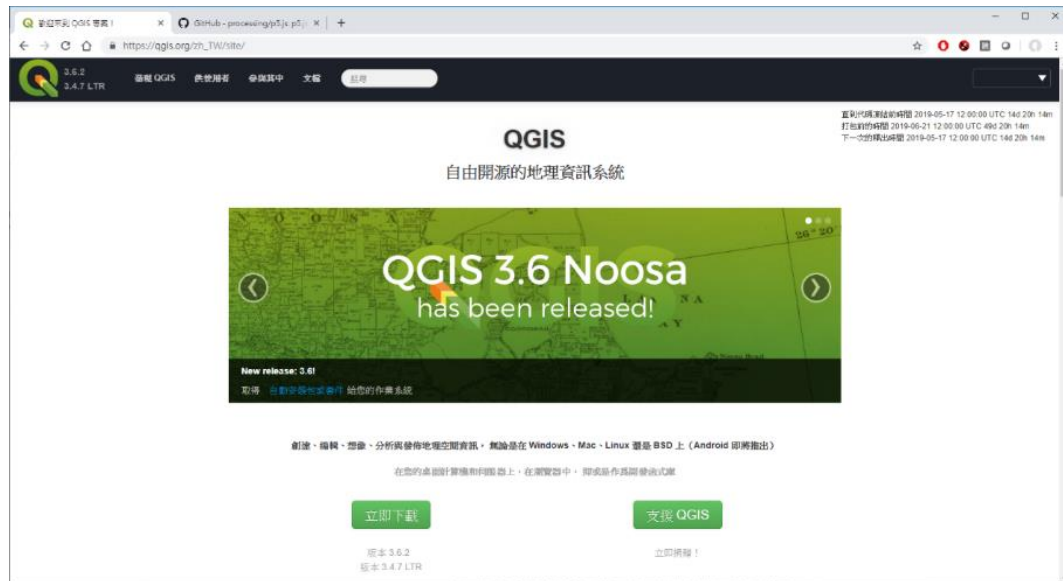


圖 2-18 QGIS 地理資訊系統

3. 其他工具

除前述三大類外，部份商業軟體也支援相關圖表的呈現功能，甚至廣為大眾使用的 Office Excel 也具備相關功能。而像是知名的統計軟體 SAS 亦發展一套視覺化分析工具 SAS Visual Analytics。

SAS Visual Analytics 是一項容易使用、以 Web 為基礎且採用 SAS 高效能分析技術的軟體，可透過大量資料匯入，並結合 GIS 資料，以視覺化方式展示大量資料成果。圖 2-19 為 SAS Visual Analytics 顯示臺北市學生卡熱點視覺化介面，其資料欄位可涵蓋時間、公車站牌位置、公車站牌名稱、及學生卡刷卡紀錄，而採用 SAS Visual Analytics 之優點如下：

(1) 大數據析應用 (Big Data Analysis)

- 可透過平行運作架構突破資料量的限制
- 使用者可以自行進行分析及產製報表

(2) 互動性視覺化分析 (Interactive Data Visualization)

- 以圖形方式展示，比數字更容易理解
- 使用者可彈性拖拉，以取得想看的資料內容

(3) 行動商業智慧分析 (Mobility BI)

- 可利用行動裝置即時查詢取得分析內容及報表資料

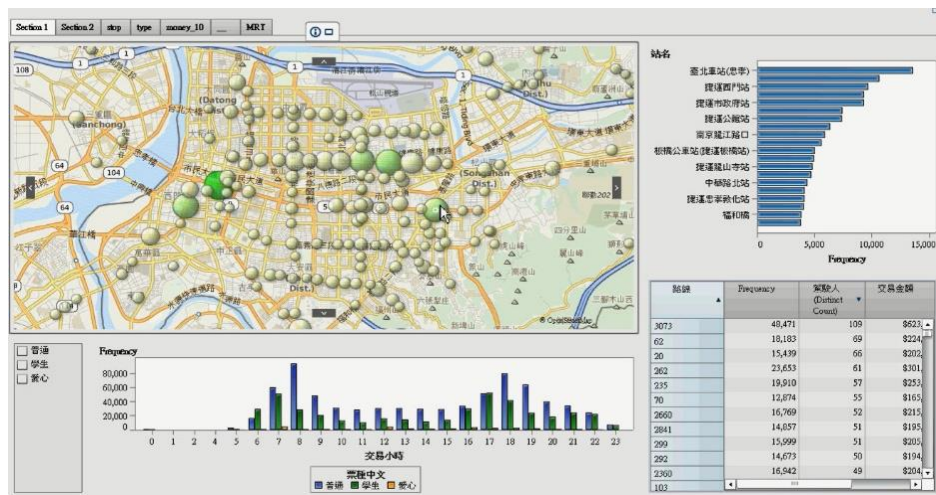


圖 2-19 SAS Visual Analytics 顯示臺北市學生卡熱點可視化

2.2.2 案例回顧

1. 上海地鐵旅次轉乘分析

上海地鐵計有十餘條線如圖 2-20 右側，其中各車站圓點大小顯示進出旅客數之多寡，由此即可快速鳥瞰得知各車站的使用率大小，而左側的圖形則進一步呈現旅客搭乘起迄特性，除可發現 1 號（紅色）、2 號（綠色）等路線旅次數較高外，1 號（紅色）與 8 號（淡藍）、1 號（紅色）與 5 號（紫色）也具有較多的轉乘行為。此案例圖形雖為同一系統，但若將各路線顏色替換為不同運具，即可掌握運具轉乘之趨勢。

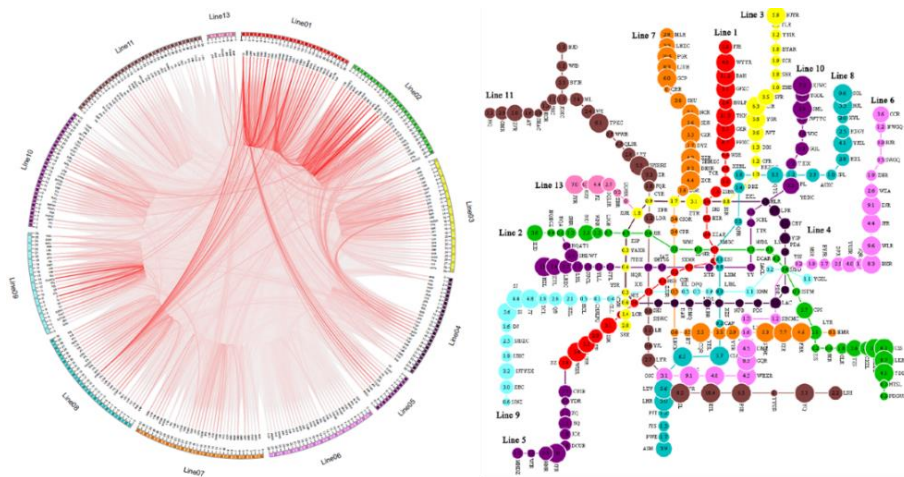


圖 2-20 上海地鐵車站人數暨轉乘趨勢分析圖

2. 倫敦地鐵各路線之車站準點率

圖 2-21 呈現倫敦地鐵列車準點情形。圖中不同顏色與圓圈大小分別表示不同路線與對應車站之列車延遲時間多寡，圓圈越大代表列車延遲時間

越多、準點率越低。使用者得以點擊儀表板右側圖例瞭解特定路線的準點情形，也得以調整總延遲時間來限縮範圍。本研究可參考此儀表板的展現方式，呈現轉乘熱點的平均等候時間。



圖 2-21 倫敦地鐵各路線之車站準點率

3. 美國德克薩斯州奧斯丁公共自行車使用情形

圖 2-22 提供美國德克薩斯州奧斯丁之公共自行車使用情形。透過點選儀表板左上地圖的自行車租借站，便可於下方熱點圖了解該站之熱門租借日期與時段的分布情形，並進一步觀看特定時段的平均天氣狀況。另外，右上方長條圖同時顯示使用者平均騎乘時間與旅次終點位置之排名。

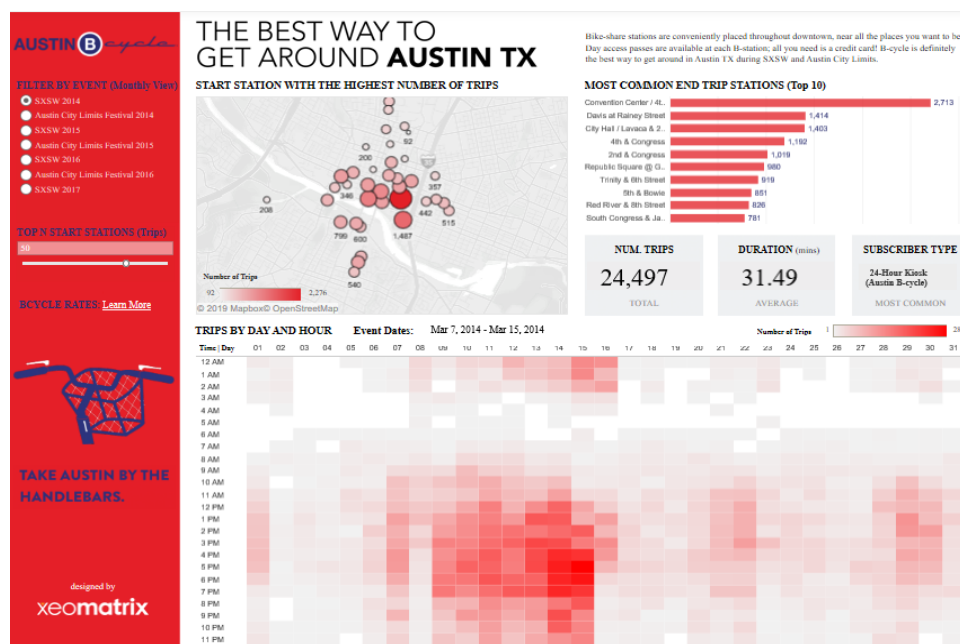


圖 2-22 美國德克薩斯州奧斯丁之公共自行車使用情形

4. 紐約市出租車之客運量分析

圖 2-23 呈現不同時段、不同星期別下，紐約市出租車之客運量統計與其趨勢分布。不同類型的出租車之客運量成長曲線則於右方顯示。本研究亦可透過類似方式呈現輔助運具之使用量。

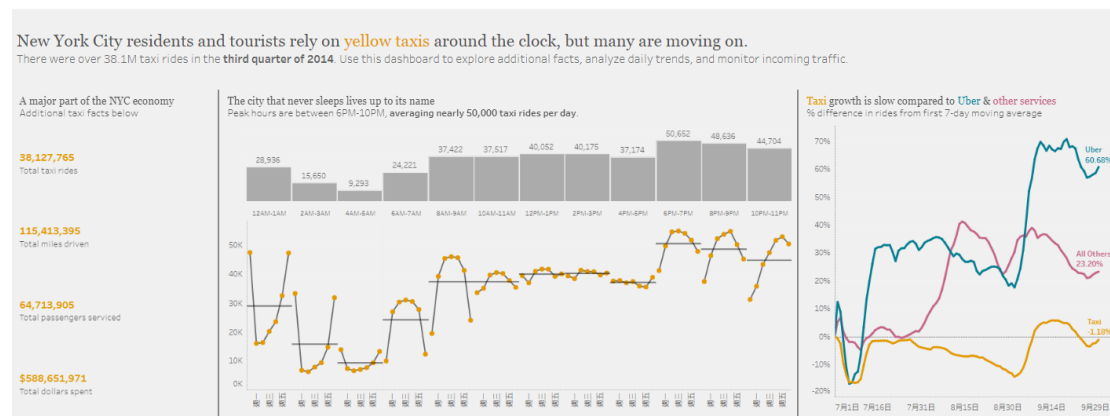


圖 2-23 紐約市出租車之客運量分析

5. 達拉斯的交通運具選擇及通勤時間之比例

圖 2-24 透過顏色的變化，呈現美國德克薩斯州的達拉斯之各行政區通勤人口數量多寡。此外，點擊儀表板上任一行政區，可進一步瞭解該行政區內通勤人口所產生之通勤時間於不同時間級距下的比例，以及各類交通運具使用情形。左上角的圖例提供使用者調整欲瞭解之通勤時間於不同時間級距下的比例範圍，並於地圖上顯示符合該條件之分布。

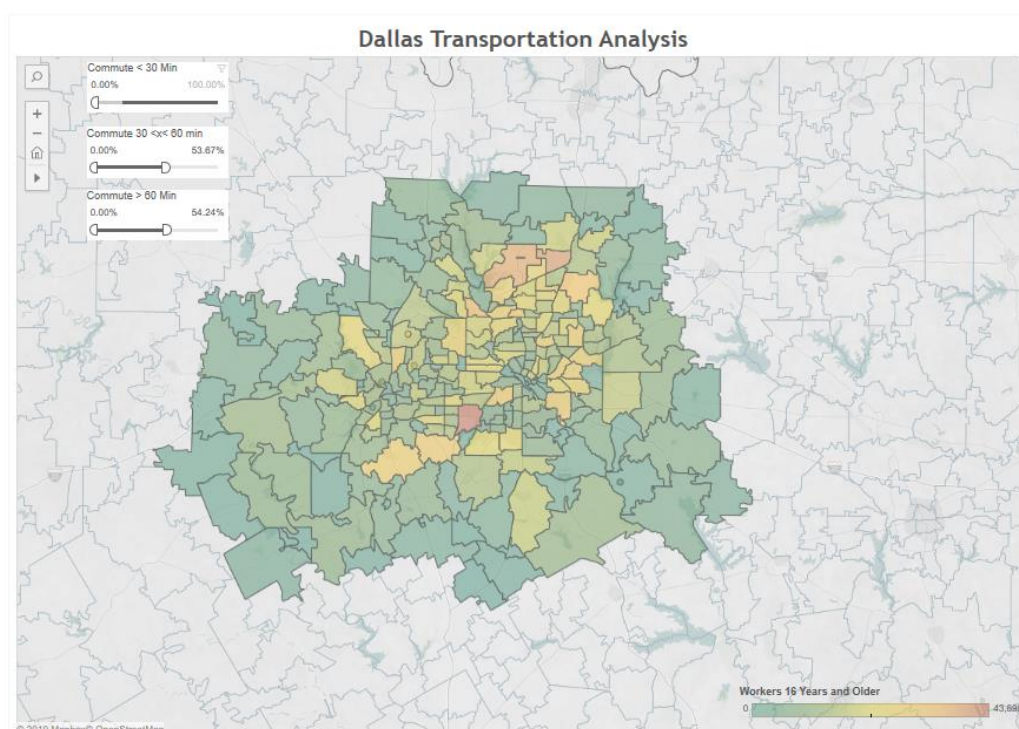


圖 2-24 達拉斯城市人口通勤時間與運輸工具使用之分析

6. 美國境內航空路線分布情形

圖 2-25 呈現 2012 年美國境內各家航空公司之航線分布情形。各航線之端點圓圈大小與顏色分別顯示搭乘人數多寡與航線距離之資訊。此外，儀表板右邊欄位可供勾選特定起點或迄點之對應航線分布狀況，抑或勾選欲搭乘之航空公司，並於地圖上顯示符合該條件之分布。

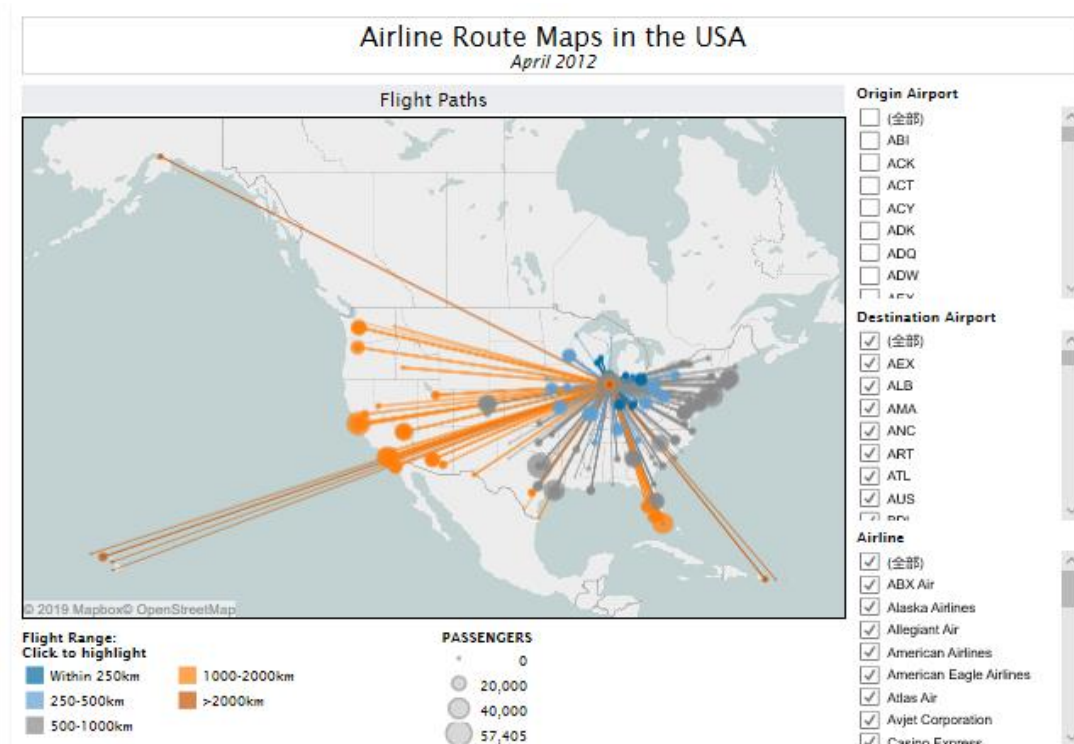


圖 2-25 2012 年美國境內各家航空公司之航線分布圖

7. 日本東海道新幹線的發展

圖 2-26 顯示隨著軌道提速技術的日益進步，搭乘東海道新幹線所需的旅行時間逐年遞減之程度，同時也呈現最高速限的提升，單日發車數的成長以及旅客量的比較與變化等資訊。儀表板右下方則是說明中央新幹線的興建將會大幅縮短乘車時間。

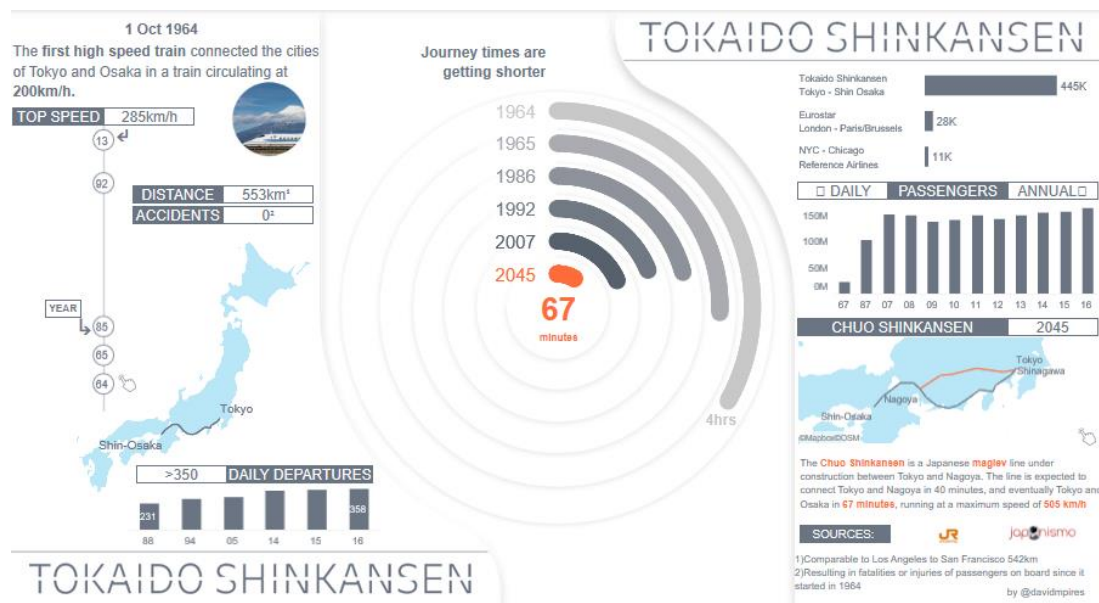


圖 2-26 東海道新幹線軌道提速資訊

8. 英國鐵路路網之進出車站旅次數分布

圖 2-27 以不同顏色呈現英國地鐵不同路網的車站之地理位置分布情形。此外，圓圈大小表示該車站進出站人數的多寡，圓圈越大代表進出站人數越多，反之亦然。使用者得以點擊儀表板右側圖例瞭解特定路網的旅客運量分布情形。

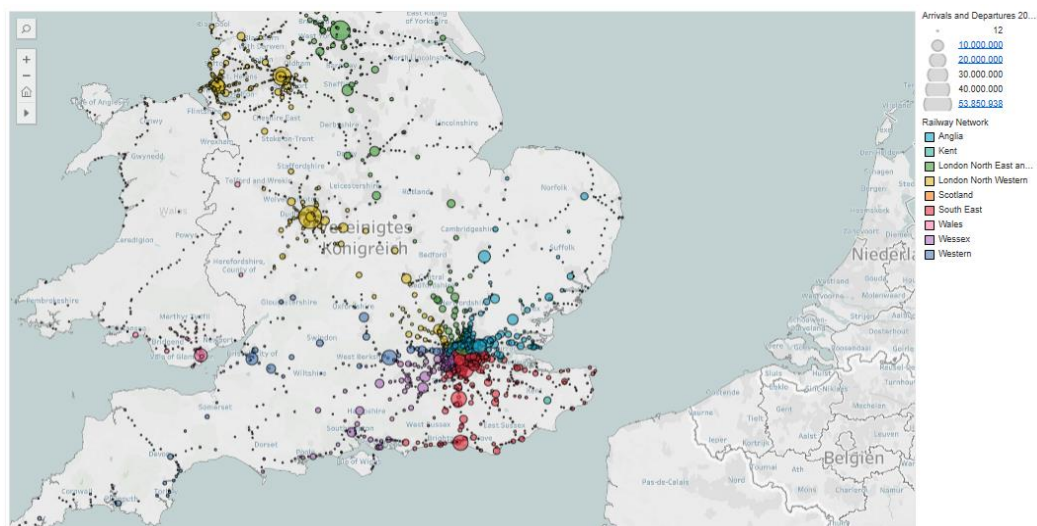


圖 2-27 英國鐵路路網之進出車站旅次數分布

9. 美國紐約地鐵車站進站人數分布

圖 2-28 反映 2016 至 2017 年美國紐約地鐵（MTA）各車站的進站旅客數分布情形。儀表板上方顯示平均進站旅客數前五高的車站，左下方則以顏色深淺表示各車站的平均進站旅客數量。此外，右下方顯示於不同時段、不同星期下特定車站的進站旅客數量，圓圈越大代表人數越多。

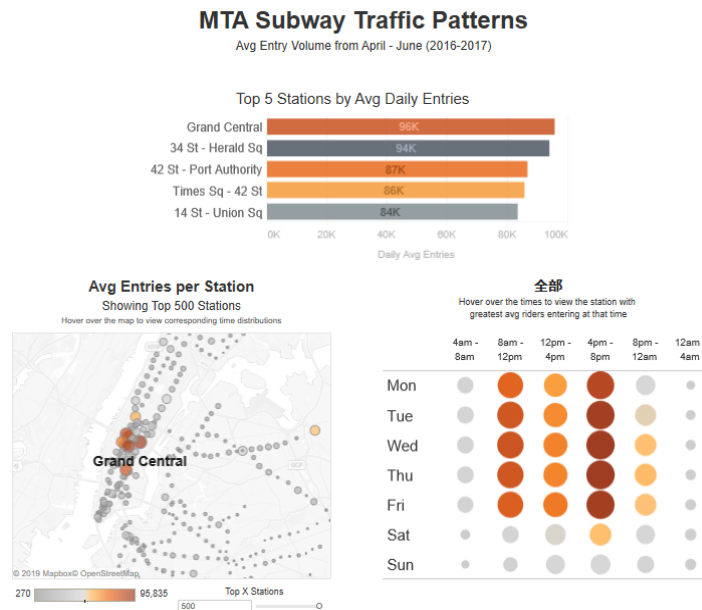


圖 2-28 美國紐約地鐵車站進站人數分布圖

10. 倫敦地鐵各路線之車站準點率

圖 2-29 呈現倫敦地鐵列車準點情形。以不同顏色與圓圈大小分別表示不同路線與對應車站之列車延遲時間多寡。圓圈越大代表列車延遲時間越多、準點率越低。使用者得以點擊儀表板右側圖例瞭解特定路線的準點情形，也得以調整總延遲時間來限縮範圍。



圖 2-29 倫敦地鐵各路線之車站準點率

11. 美國鐵路事故意外分析

圖 2-30 顯示 1975 至 2014 年間美國鐵路平交道意外死傷相關資訊。儀表板上方長條圖呈現不同年份的意外死傷數量，右邊圖例則說明不同時間長度下之肇事車種比例、能見度、損失金額與平交道種類等資訊。使用者可以透過勾選欲瞭解的資訊種類，以增加閱讀性。

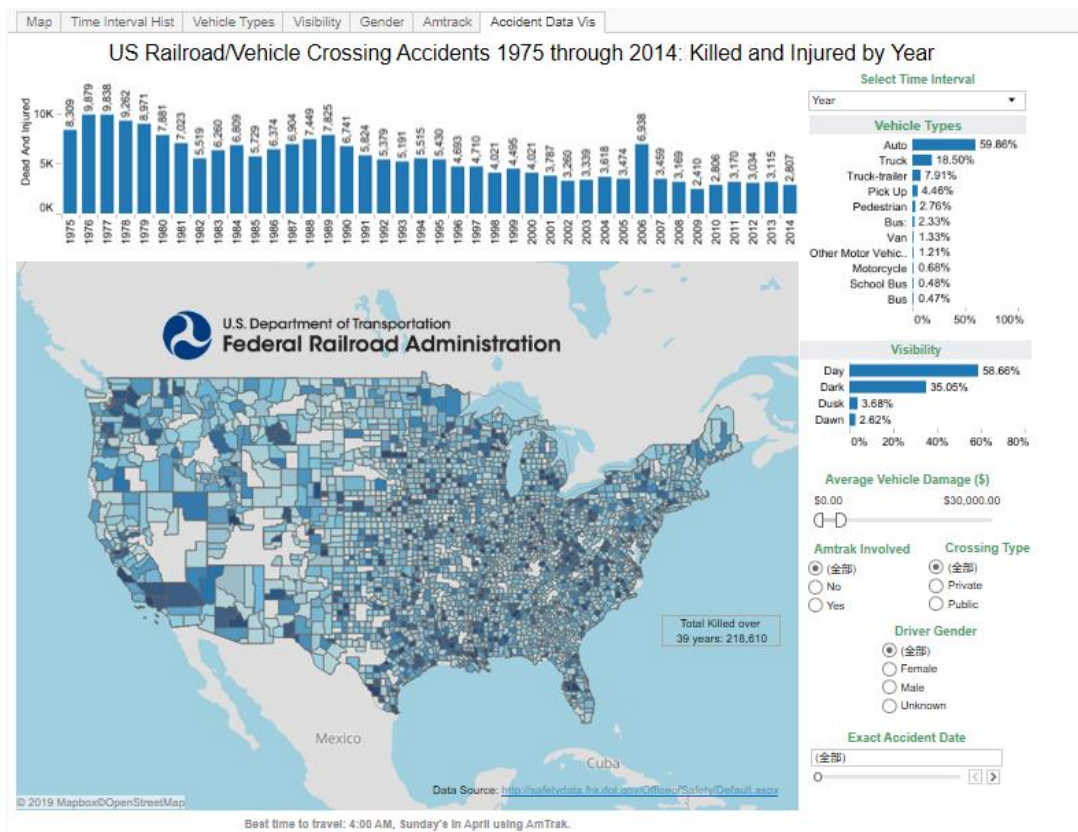


圖 2-30 美國鐵路平交道意外分析

圖 2-31 顯示 2010 至 2015 年間美國鐵路意外事故的相關資訊。儀表板統計了鐵路意外事故種類、發生地點、發生時間等資訊。使用者可以透過點選特定事故種類來瞭解經常發生之地點分布情形。此外，點選地圖上的圓圈可進一步瞭解該事故種類之詳細資訊。

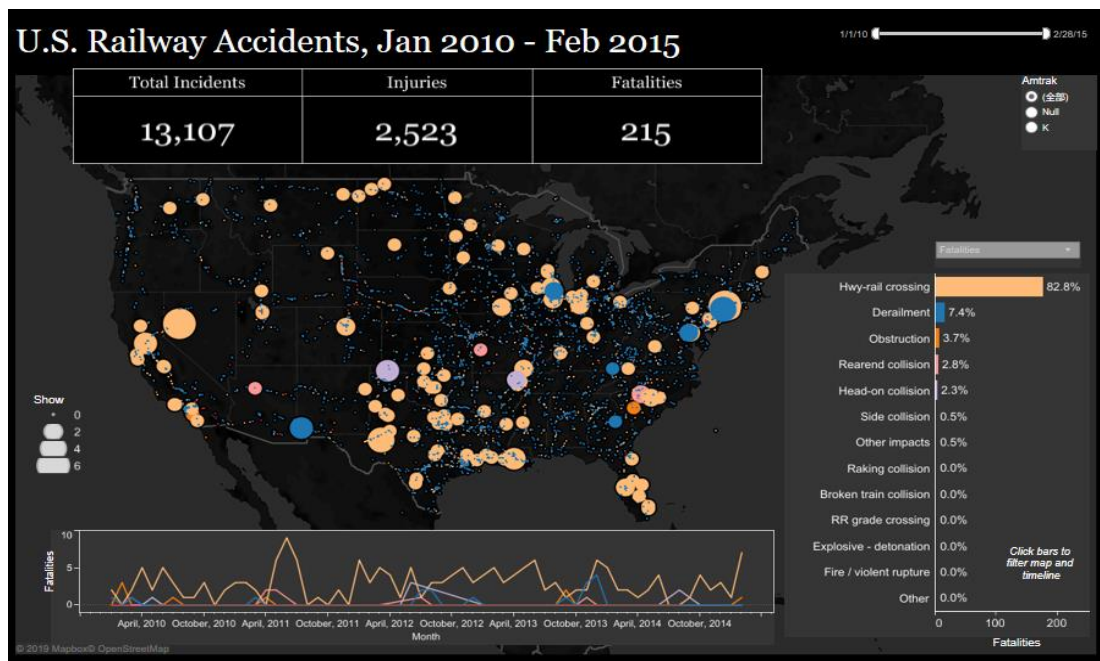


圖 2-31 美國鐵路事故意外分析

2.3 MaaS 數據分析與相關研究

Mobility as a Service (MaaS) 的概念於 2015 年被提出，此概念為整合大眾運輸及其他運具並提供網頁或是手機應用程式作為載體，藉此提供多元整合行動服務給使用者的系統。

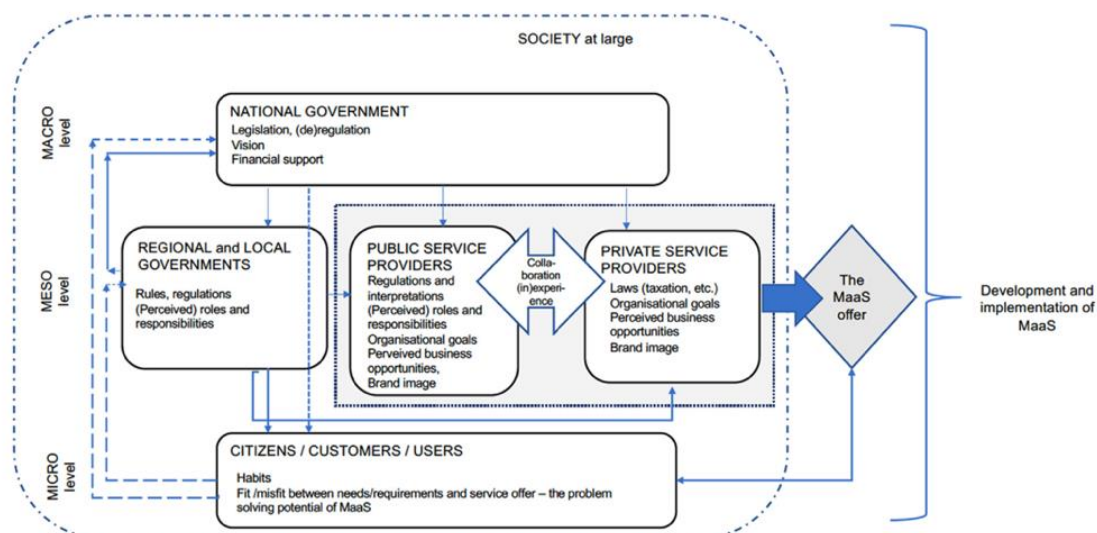
由於「MaaS」是 2015 年才被提起的概念，時至今日（2020 年）很多國家地區仍停留在概念倡議階段，實際營運案例並未普及，就更遑論資料分析成果，故本節將文獻範圍適度放寬，第 2.3.1 節探討 MaaS 相關之統計調查資料分析；第 2.3.2 節探討多元運具數據分析相關研究。

2.3.1 MaaS 問卷數據分析

1. 利害關係人權責分工問卷訪談

MaaS 系統應由複數應用單位參與，Karlsson et al. (2020) 之研究將參與 MaaS 服務之單位分為三個層級。第一個層級 (Macro) 等級之參與者為中央政府，其主導大致上的政策方向。而在第二個層級 (Meso) 則包含地方機關、部門以及大眾、私人企業之運輸服務之提供者，提供細項的規劃以及服務的提供。而第三個層級 (Micro) 則是當地居民、顧客以及使用者，為主要的被服務對象。

該研究以三個在瑞典以及一個在芬蘭所推行的 MaaS 系統進行推行以及應用的質性研究，主要的研究方法為問卷調查以及訪談。其影響因子以及調查結果顯示如圖 2-32 所示。



資料來源：I. Karlsson et al., 2020

圖 2-32 芬蘭 MaaS 影響因子調查結果

其結果表示在第一層級下，政府機關的政策以及立法對於系統的推行有一定的影響，比如調整國家的稅收政策可能會讓使用者尋找替代原有私有運具的旅行方式，從而推廣 MaaS 系統，此外針對共享運具的立法也可協助該運具之發展並帶動 MaaS 系統之推廣。

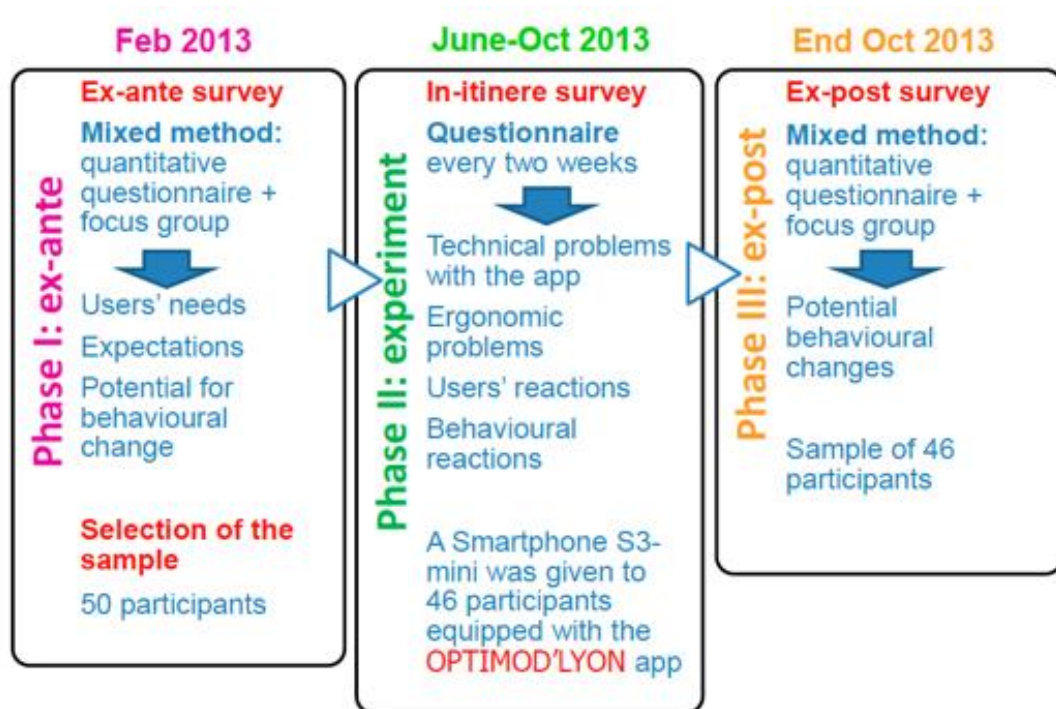
而在第二層級之訪談顯示對於系統的商業模式以及不同單位之權責界定各界皆尚有疑慮，如何成功營運該系統並且界定各單位的工作範圍為一大重點，然公、私服務以及地方、區域有關單位的合作是系統推行的必要條件。

最後在第三層級之訪談中可得知使用者原有的旅行習慣可能會成為推行系統中的一個阻礙。此外系統是否可以提供足夠的選擇彈性也是民眾是否會成為使用者的一個重要因素。本研究於文末提到不同的國家，其對應的政府體制以及權責分立亦有所不同，因此不同國家之質性研究亦需要納入探討以完整了解推行 MaaS 系統之困難處。

2. MaaS 平台使用前/後差異之問卷訪談調查

而對於民眾對於此種應用程式之接受程度 Pronello, Duboz, and Rappazzo (2017)亦做過相關的研究。該研究以里昂所推行的 Optymod 多運具旅次規劃應用程式探討使用者的類型以及對應的願付價格，此應用程式主要提供多運具的旅程規劃服務。研究步驟如圖 2-33，共分為三個部分。第一部分為試驗前調查，第二部分為試驗中調整，而最後一個部分則是事後的訪談。

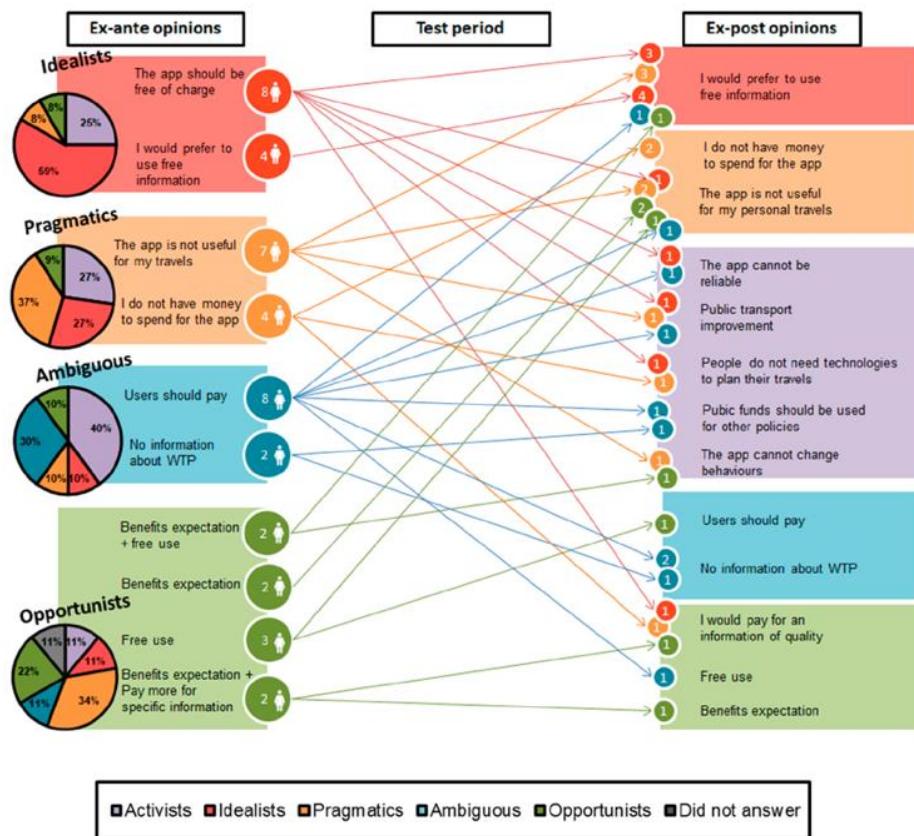
在事前調查的部分根據調查以及訪談的立場表述可將使用者分為四類，分別為理想主義者（idealists）、務實理論者（pragmatics）、模糊不定者（ambiguous）、機會者（opportunists）。前兩者較不願意付費購買多運具旅程規劃的功能。而模糊不定者則不具有強烈的立場，最後一種類型的使用者則會願意付費購買平台相關的功能。



資料來源：Pronello et al., 2017

圖 2-33 研究步驟

而試驗前後使用者的立場變化顯示如圖 2-34。可以發現理想主義者較不會改變他們的意見，而部分的機會者認為因為該平台對於旅程的效益不足，因此轉為務實理論者。且僅有 27% 的機會者認為如果平台的資訊是可信且有用於他們才會願意購買相關的服務。然而有部分的使用者將大眾運輸之經費應用在此平台的開發視為一種浪費的行為。這些使用者認為此平台無法改變使用者的旅次習慣，此意見與 I. Karlsson et al. (2020) 的研究雷同，原有的旅行行為會與推行 MaaS 系統呈現互相衝突的狀態。而此種類型的使用者會認為應將經費應用在改善大眾運輸系統(如圖 2-34 的紫色區塊)。



圖片來源：Pronello et al., 2017

圖 2-34 試驗後調查

3. MaaS 訂閱與願付價格問卷分析 (HMNL)

而為了進一步探討使用者之訂閱意願以及願付價格，Ho, Hensher, Mulley, and Wong (2018)以澳洲雪梨的居民為受訪者進行問卷調查並嘗試探討這個主題。調查共分為五個階段：第一階段為受訪者之社經資料收集。第二部分則為原有的旅行模式調查，其中包含使用大眾運輸之費用、時間、搭乘計程車之次數等。第三部分則提供使用者原有的旅行模式作為參考，並搭配兩個客製化的運輸(mobility)服務以及一個旅行時付費(pay-as-you-go)的服務作為選項以供受訪者選擇要訂閱的方案。受訪者可從三個方案中選一個或是選擇不訂閱任何方案，如圖 2-35 所示。第四個部分則可讓受訪者自行建立自己的服務計畫。最後一部分則是利用 7 個等級之李克特量表(Likert scale)詢問該方案會如何改變其原有的旅行模式。結果顯示約一半的使用者會願意訂閱相關方案，且主要集中在不常使用汽車的族群，而不使用汽車之族群則最少。另外讓使用者自訂方案並不會提升訂閱意願。此外該研究以 HMNL (Heteroscedastic multinomial logit) 模型探討使用者特性對於方案的選擇的影響。該模型可描述不同使用者的社經地位以及典

型旅行模式對於方案的感受具有異方差（Heteroscedasticity）的現象。其分析結果顯示家中有二至多位小孩的使用者其訂閱意願會較其他使用者低，可能是因為其對於私家車有較高的依賴性，因私家車可以提供更高的便利性。文末亦提到未來應該要進行大量的調查以讓結果更貼近社會現實的狀況，並且 MaaS 系統之服務方案或可加入「以非單人」為單位的方案以吸引更多使用者。

Your Current Travel Record \$335 /fortnight	Plan A \$160 /fortnight	Plan B \$105 /fortnight	Pay-As-You-Go Plan \$25 /fortnight
8 trips 4 days	Unlimited trips 8 days	Unlimited trips 4 days	Pay as you go
10 hours, 242 km over 10 days	11 hours (10 hours = 1 day) + 15min advance booking + round-trip car sharing	9 hours (10 hours = 1 day) + 60min advance booking + one-way car sharing	\$6/hour + 40c/km capped at \$60/day + 30min advance booking + one-way car sharing
Full fare	10% discount	20% discount	20% discount
Full fare	10% discount	20% discount	20% discount
N/A	Unused credits will be lost (use it or lose it)	Unused credits will roll-over to next period	Pay-As-You-Go
☐ I'll continue doing what I'm doing	☐ I'll buy this plan	☐ I'll buy this plan	☐ I'll buy this plan

You have chosen NOT to buy any of the offered Mobility Plans.
In a few words, could you please explain why you won't buy any plan?

Back
Next

資料來源：Ho et al., 2018

圖 2-35 選擇方案畫面研究步驟

4. MaaS 訂閱與願付價格問卷分析（MMNL）

無獨有偶，Caiati, Rasouli, and Timmermans (2020)也以荷蘭為研究區域探討使用者訂閱 MaaS 相關服務的意願以及偏好的方案組合。本研究共考量七種運具，包含大眾運輸（公車、捷運、以及電車）、共享電動自行車（e-bike sharing）、共享電動汽車（e-car sharing）、計程車、租車服務（car rental）、共乘汽車（ride sharing）、on demand 公車。該研究以問卷調查收集受訪者之社經、個人資訊等相關訊息，並讓受訪者自行選擇願意訂閱的運具以及定價。而模式分為兩個部分，第一部分以二項混合羅吉特選擇模型探討使用者是否願意訂閱 MaaS 之服務，第二部分則以第一部分中願意訂閱的使用者為主體，以多項混合羅吉特模型探討七樣運具的定價

模式以及社經地位對於訂閱方案的偏好程度。根據問卷結果，僅有約 16% 之受訪者願意訂閱相關服務。模式分析結果顯示提供大眾運輸無限次數搭乘的服務能顯著提升訂閱意願，且其他六種運具對於訂閱意願之影響各有不同。模式亦顯示定價會顯著影響使用意願，且使用者較為傾向選擇訂閱長期的服務而非一至三個月的短期服務。此外結果亦揭露女性族群、年輕族群具有較高的意願使用系統。而如果使用者擁有駕照以及擁有智慧型手機亦可增加訂閱服務的比例，前者是因為擁有駕照的人比較會有較高的意願使用汽車相關服務，而後者則是因為智慧型手機為此服務之應用平台。文末亦提到雖然此問卷以及分析方法可以協助荷蘭當局了解該地區使用者對於 MaaS 系統之訂閱意願，但因各地區之運具使用狀況不同，因此在其他地區之廣泛應用需要更多的探討。

5. UbiGo 營運測試前/後半年差異分析

而 MaaS 的服務也在近年來逐漸於世界各區域推行，因此也有文獻針對實際實行的區域藉由資料、問卷以及訪談的方式探討推行 MaaS 系統之效果。I. M. Karlsson, Sochor, and Strömberg (2016) 以在瑞典哥特堡執行的 Go:Smart 中所規劃之 MaaS 系統 UbiGo 進行分析，該系統為為期 6 個月的測試，總共有來自 83 個家庭共 195 名使用者參與此測試。使用者可以使用對應的應用程式購買套票、查詢相關的旅次紀錄。且系統提供 24 小時的電話服務，以提供給測試者無縫的客戶體驗。根據測試前、中、後的問卷調查以及抽樣訪談，結果表明測試過後使用者對於私有運具的使用率以及態度都有下降的趨勢，然而其他運具則有上升的趨勢。根據訪談內容，UbiGo 系統也同時改變受試者的思考方式，在旅次開始前會考量不同的旅行方式。此外，此系統對於使用者旅行的滿意程度也有提升。文中亦提到運輸之多種選擇 (smorgasbord)、可及性、以及多種運輸系統所衍生之旅行彈性、以及所節省之消費為 MaaS 系統好壞的重要評斷標準。根據本研究所規劃之 UbiGo 試驗，多數參與試驗的受試者對於這樣的系統以及服務是有正向的回饋的。文中最後提到，雖然受試者對於 MaaS 系統具有良好的反應，其成功依然需要仰賴各單位，包含公、私部門、平台、以及大眾運輸業者之間的合作。

6. Transit App 使用行為後台紀錄分析

而 Ghahramani and Brakewood (2016) 以在紐約施行的 Transit App 進行分析。該應用程式可以提供實時的大眾運輸資訊、旅行規劃、程式提醒等服務，並且支援多運具，其中包含共享單車、汽車等運具。因此該研究以

此應用程式之後端資料為主體，分析使用者隨一天及一週時間變化之使用狀況。並額外探討關於使用率與會員社經資料彼此之間的關係。結果顯示平日會有兩個使用尖峰而假日則沒有明顯的尖峰。此外，在星期五使用旅程規劃的功能的使用者最多，推測是除了通勤的規劃外也包含非通勤的規劃。而在使用頻率，多數使用者一天內僅會使用旅程規劃一次，可能與一天的通勤規劃有關（來回僅需規劃一次即可）。而社經資料相關的視覺化以及統計分析中，收入以及人者與使用 Transit App 的比率並沒有明顯的關係，而年紀較大的人口比率愈高，則使用應用程式的比率會較低。

7. 共乘汽車 App RideMyRoute 後台紀錄與滿意度分析

而 Wright, Nelson, and Cottrill (2020)為探討共乘汽車加入類似於 MaaS 之服務平台的效益，以在瑞士提契諾州、比利時布魯塞爾、克羅埃西亞薩格勒布以及斯洛維尼亞盧布爾雅那所實際運行的 RideMyRoute 應用程式進行試驗。其採用之 SocialCar 演算法將隨時間變化的大眾運輸及共乘汽車之路網結合，並利用權重將多目標規劃（包含旅行時間、步行時間、轉乘次數）轉換為單一目標並提出適當之旅程規劃給使用者。根據結果統計，約有五分之一的總推薦旅行會包含共乘汽車並且其中有 85% 的旅次包含其他運具共同使用。此結果顯示共享汽車確實能作為整合運具中的一項加入系統中，但上述的比率會隨著當地共乘汽車的提供率以及大眾運輸的路網而有較明顯的差異。而在系統易用性（System usability scale）的部分，分數皆落在良好（GOOD）至差（POOR）之間。推測原因可能為資料來源之可用性低、品質參差不齊以及不同來源之資料不會遵循相同的標準格式導致於整體應用程式之功能受到限制。因此若能改善上述的缺點，共乘汽車的加入對於 MaaS 的旅次安排會更加具有彈性且可信。

2.3.2 多元運具數據分析

前節介紹之文獻以 MaaS 服務相關的問卷調查數據為主，若就多元運具使用紀錄之角度切入，在尚未有 MaaS 營運概念前，國內就已經有不少電子票證多元運具之相關研究，茲介紹如下：

1. 跨運具電子票證分析關鍵因素

在交通部運輸研究所「MOTC-IOT-104-IEB048 交通大數據分析與應用機制先期規劃」中曾指出：跨運具分析之成功關鍵因素在於能勾稽同一客體連續的旅運行為，因此所謂的「卡號」或其他類似名稱的識別碼即是

關鍵之最。但基於個人資料議題因素，通常資料保管者在對外提供資料時，有可能是提供晶片內碼或利用「遮罩/編碼/碎片」等手段混淆之。

以圖 2-36（台鐵）與圖 2-37（客運）為例，很明顯可發現其編碼方式並不一致，若無法取得圖 2-36 與圖 2-37 之間的勾機對應關係，就會造成分析之瓶頸，換言之，若兩項資料源對於「卡號」能有一致的編碼方式，就存在電子票證跨運具分析的可行性。

	dev_id	sp_id	txn_date	txn_time	card_physical_id	issuer_id	card_txn_seq_no	amt
1	100063728	100	20120101	3	2245366493	255	39	28
2	100063784	100	20120101	5	1511239282	255	130	64
3	100060184	100	20120101	7	2240096386	255	184	94
4	100063777	100	20120101	21	3571478595	255	51	14
5	100060182	100	20120101	23	1624675155	255	220	14
6	100063728	100	20120101	25	4071209166	255	26	18
7	100063742	100	20120101	25	3573112195	255	59	51
8	100063728	100	20120101	28	3589149283	255	108	18
9	100063770	100	20120101	31	1116679389	255	106	64
10	100063728	100	20120101	36	4175734083	255	221	18
11	100060201	100	20120101	43	3113447117	255	110	14
12	100063733	100	20120101	45	3229214723	255	203	51
13	100061568	100	20120101	50	1401413822	255	54	103
14	100060184	100	20120101	52	2891223275	255	141	14
15	100063733	100	20120101	54	2669067936	255	3	51

資料來源：交通部運研所「交通大數據分析與應用機制先期規劃」專案報告書

圖 2-36 臺灣鐵路管理局多卡通卡號資料截圖

	路線	駕駛	車輛	卡號	發卡公司	卡種	上車日期	上車時間	上車站	下車日期	下車時間	下車站
1	43010	998990	309-UU	2F121B26	ECC	一般票	2015-12-10	13:54:13.0000000	林口長庚	2015-12-10	14:19:02.0000000	蘆竹區公所
2	47020	036536	869-FL	2F12E10E	ECC	敬老1票	2015-12-25	09:00:18.0000000	崎頂	2015-12-25	09:05:52.0000000	新街尾
3	42160	998957	698-FD	2F13010F	ECC	敬老1票	2015-12-09	08:20:02.0000000	平鎮區公所	2015-12-09	09:30:46.0000000	湧光里集會所
4	47050	036536	869-FL	2F13C50E	ECC	敬老1票	2015-12-10	10:00:48.0000000	大溪區公所	2015-12-10	10:23:35.0000000	建漢公司
5	41090	36603	035-FN	2F13CD0E	ECC	敬老1票	2015-12-14	11:22:54.0000000	桃園區公所	2015-12-14	11:32:31.0000000	龍安街
6	47030	041808	278-WD	2F13E40E	ECC	敬老1票	2015-12-02	09:29:00.0000000	新街尾	2015-12-02	09:37:52.0000000	仁美街口
7	42030	044632	115-FV	2F13EA0E	ECC	敬老1票	2015-12-11	10:16:05.0000000	忠孝廣場	2015-12-11	10:20:38.0000000	游泳路口
8	47090	036536	869-FL	2F14080F	ECC	敬老1票	2015-12-17	09:58:45.0000000	國軍醫院	2015-12-17	10:09:53.0000000	鼻樹林農會
9	41030	36603	035-FN	2F14C00E	ECC	敬老1票	2015-12-12	14:23:38.0000000	莒光街口	2015-12-12	14:56:46.0000000	天祥六街口
10	41061	36603	035-FN	2F14C00E	ECC	敬老1票	2015-12-11	13:56:40.0000000	桃園區公所	2015-12-11	14:22:24.0000000	聖保祿醫院
11	41070	035741	866-FP	2F14C00E	ECC	敬老1票	2015-12-11	16:01:17.0000000	聖保祿醫院	2015-12-11	16:16:00.0000000	陽明公園
12	46020	35787	557-U7	2F156C0E	ECC	學生票	2015-12-31	18:29:12.0000000	富岡火車站	2015-12-31	18:50:00.0000000	李厝
13	46031	43210	558-U7	2F156C0E	ECC	學生票	2015-12-31	16:14:38.0000000	大坡(一)	2015-12-31	16:59:13.0000000	富岡火車站
14	42120	044543	103-FV	2F15F4A8	ECC	孩童票	2015-12-12	16:04:15.0000000	平鎮高中	2015-12-12	16:18:27.0000000	福德路
15	46050	017776	859-FL	2F16215D	ECC	一般票	2015-12-28	16:11:36.0000000	富泰公司	2015-12-28	16:29:01.0000000	高鐵桃園站

資料來源：交通部運研所「交通大數據分析與應用機制先期規劃」專案報告書

圖 2-37 桃園地區公車票證資料截圖

該報告同時指出欲利用電子票證執行跨運具分析時，可能的資料來源包括票證公司與營運單位，不同蒐集來源各有優缺點整理如表 2.1。

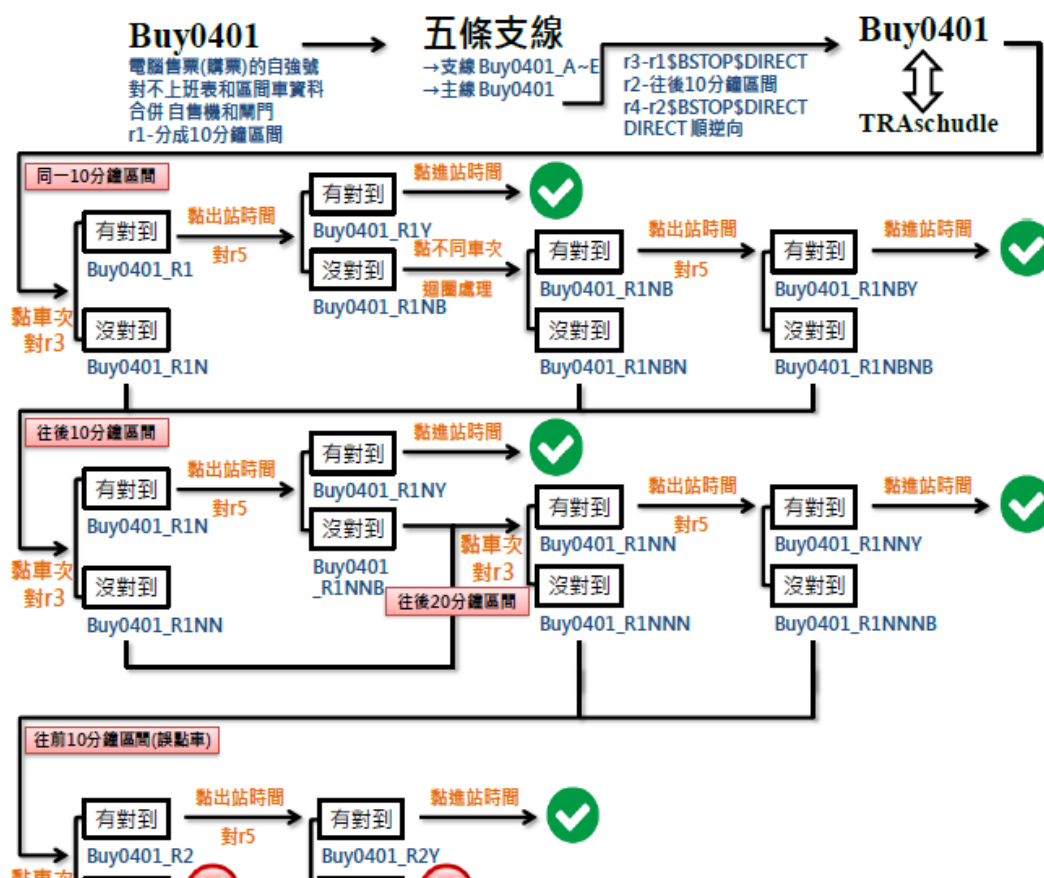
表 2.1 不同資料來源電子票證跨運具分析優缺點比較表

資料來源	優點	缺點
票證公司	易取得一致編碼之紀錄	恐缺乏部份營運細節資訊
營運單位	資訊更為充分（例如站牌資訊、進站時間、閘門位置等）	須逐單位收集 不易勾稽同一使用者行為

資料來源：交通部運研所「交通大數據分析與應用機制先期規劃」專案報告書

2. 臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核

此研究為「先進公共運輸系統整合資料庫加值應用與示範計畫」、「先進公共運輸系統整合資料庫加值應用系統」等計畫之延伸，重點在於透過臺鐵與高鐵之時刻表，及行經各車站之公共運輸系統班次資料，開發鐵路與公車轉乘班表無縫銜接自動檢核系統，其中包含票證指派流程如圖 2-38。此系統可用來探討鐵路轉乘接駁路線之班次調整機制，以改善鐵路列車班次誤點時，可能影響轉乘公車時間，以及研擬鐵路系統改點後之經常性公車班次調整機制，釐清現有鐵、公路轉乘之盲點，降低旅客於車站停等時間並提昇公共運輸載客率。



資料來源：交通部運研所「臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核」專案報告書

圖 2-38 台鐵票證指派班表流程圖

3. 交通數據匯流平台之票證標準推動

前篇研究偏重於多元運具班表間的縫隙查核，而交通部管理資訊中心主導之「交通數據匯流平台」在規劃票證資料收納機制時，為能兼顧未來分析旅次鏈目的與個資保護，除研提標準外，更提出許多個資保護手段。

(1) 去識別化

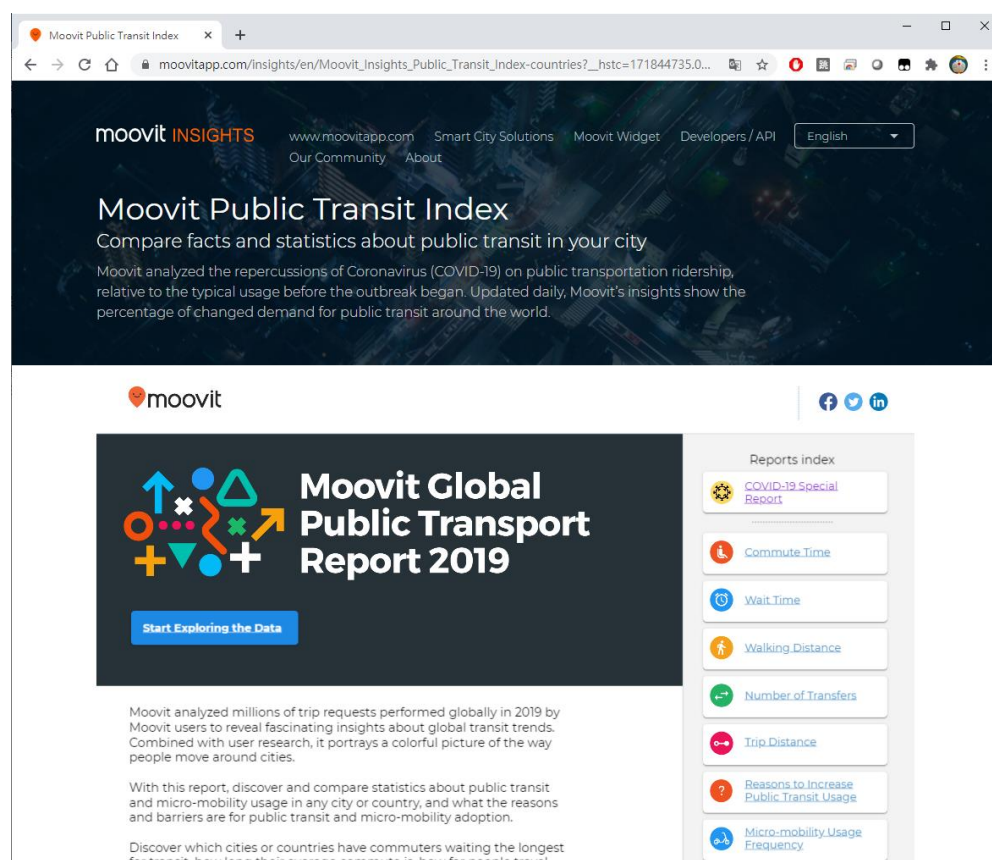
建立票證資料（含原始資料、統計分析資料）之卡號刪除、卡號去識別化（不可逆亂碼化、代碼化）之處理程序，做為票證資料供應前匯流平臺實作流通要點個資保護相關規定之基礎工具。

(2) 票證時間模糊化

建立票證資料之時間模糊化（旅次原始時間以時階如：5/10/20/30分鐘或小時替換）處理程序，做為票證資料供應前匯流平臺實作流通要點個資保護相關規定之基礎工具。

4. Moovit Insights 公共運輸數據分析

透過 Moovit App 使用者的資料，可分析出如圖 2-39 中新冠肺炎衝擊、通勤時間、等候時間、步行距離、轉乘次數、旅次長度等共 8 種指標報告。



資料來源：<https://moovitapp.com/insights/en/>

圖 2-39 Moovit Insights 公共運輸報告指標

2.4 標竿案例比較與分析

考量目前雖已有多國針對 MaaS 建立示範計畫，然已訂定具體發展方向及策略，並成熟應用於實務面者仍屬少數，為能提供高雄 MeN Go 之 MaaS 服務更具實務參考價值之建議，本計畫係挑選已於世界各地廣泛應用，由芬蘭 MaaS Global 公司於 2016 年創立之「Whim」平台服務作為標竿學習案例。

MaaS Global 是由民間發起之科技公司，其開發之 Whim 平台服務，除與政府單位、公共運輸業者合作，提供民眾一站式之公共運輸整合服務外，透過分析其蒐集之使用者旅次大數據資料，並提供予政府單位作為研擬公共運輸改善策略之參考，公共運輸之服務品質、便利性、運量、業者營收及 Whim 平台使用者數量亦將產生正向循環，進而達到「政府－Whim－公共運輸業者」之三贏局面。故此，本計畫將以「前臺旅客服務功能」及「後臺大數據資料分析成果應用」兩大面向進行 Whim 之標竿案例分析。

再則，Whim 係於芬蘭赫爾辛基（Helsinki）為發跡地，雖目前已擴大營運範圍至芬蘭土庫（Turku）、英國西米德蘭茲郡（West Midlands）、尼德蘭安特沃普（Antwerp）、奧地利維也納（Vienna）、日本東京都會圈（Greater Tokyo）、新加坡（Singapore）等歐洲、亞洲都市，然而受限於公共運輸資訊之開放及整合程度，完整之服務項目仍僅能於赫爾辛基運行，故本計畫於 Whim 平台之標竿案例分析中，係聚焦於 Whim 平台於赫爾辛基提供之完整服務為探討對象，藉此與 MeN Go 平台比較其差異，相關內容分述如下。

2.4.1 前臺旅客服務功能

根據前述章節之文獻回顧彙整內容，標竿案例 Whim 主要提供之旅客服務功能包括：旅次規劃、線上付款、電子票證、多元運具資訊整合、運輸優惠方案、共享經濟等，以下茲針對 Whim 與 MeN Go 於各項功能之比較進行說明。

1. 旅次規劃功能

Whim 與 MeN Go 皆有提供旅次規劃功能如圖 2-40 與圖 2-41。透過於 App 介面輸入旅次起訖點，系統將自動規劃適合之方案供使用者參考，倘若使用者有出發時間或其他偏好，平台亦可進行客製化行程規劃。Whim 可選擇最快速路線、最綠能路線之方案組合，MeN Go 則可篩選欲使用之運具組合。整體而言，兩者於路線規劃之功能大致相仿，雖 MeN Go 在規劃

過程有更彈性的篩選條件，然 Whim 則有更完整且整合的規劃結果，如：即時顯示欲搭乘班車將在幾分鐘後離開、規劃結果可直接跳轉行程購買頁面、使用計程車不需跳轉其他 App 程式等，具有較佳之整合性及使用體驗。

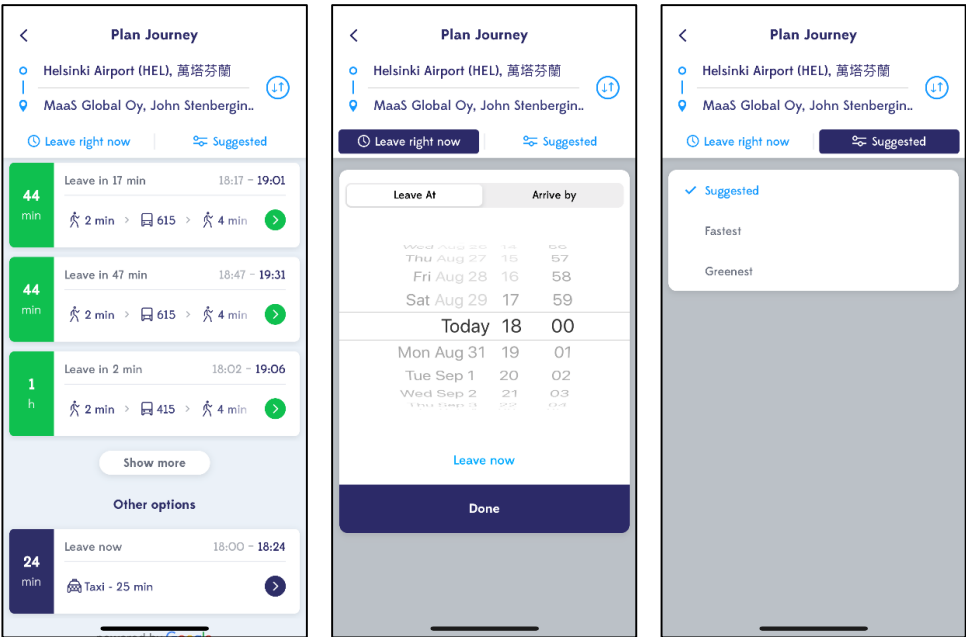


圖 2-40 Whim 旅次規劃功能介面

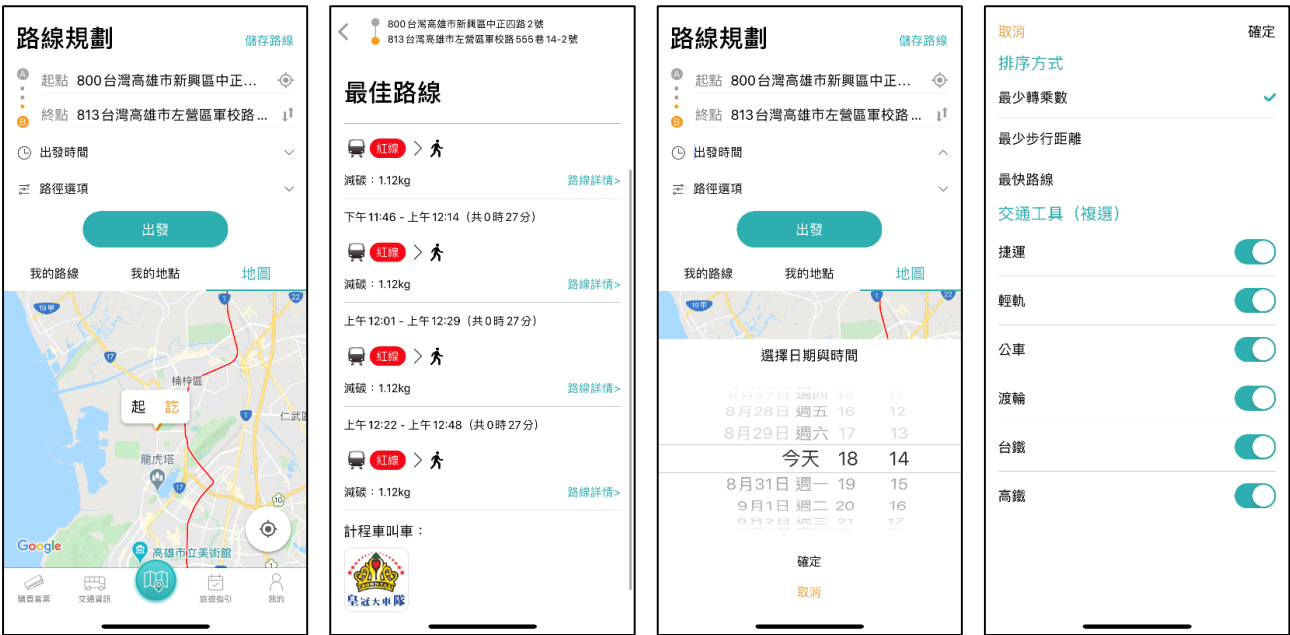
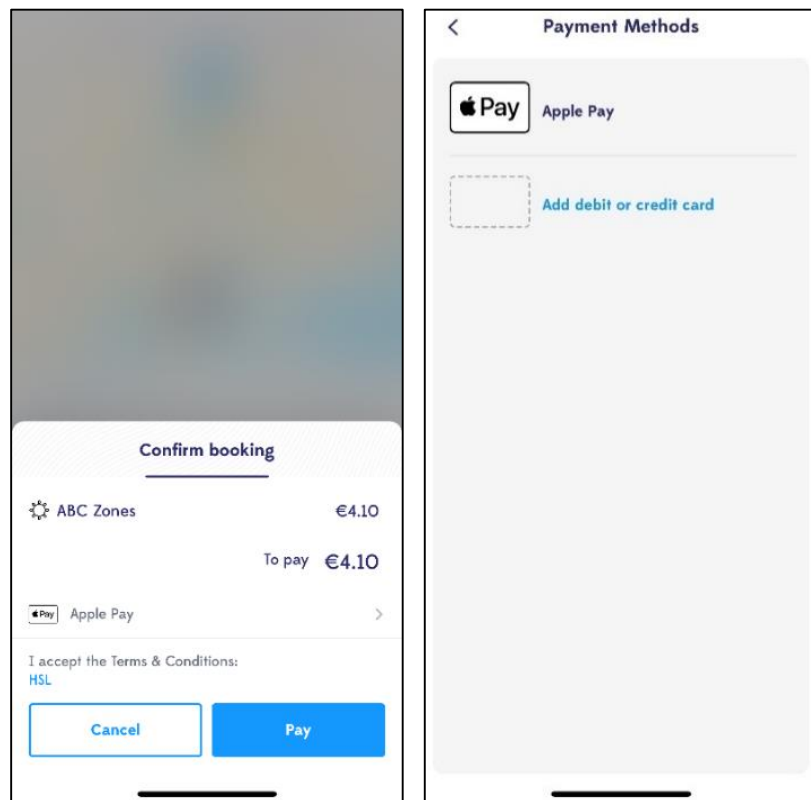


圖 2-41 Men Go 旅次規劃功能介面

2. 線上付款功能

無論是購買套裝方案抑或單趟旅次，Whim 皆可使用線上付款功能如圖 2-42 所示，包括：信用卡、行動支付等。而 MeN Go 雖無提供單趟旅次

之行程購買服務，但在購買套裝方案時，亦有提供多種線上付款功能，包括：ATM 付款、線上刷卡、LINE Pay 付款等，兩者皆具有相當之便利性。



資料來源：Whim App 截圖

圖 2-42 Whim 線上多元支付介面

3. 電子票證

Whim 除支援電子票證外，尚可使用手機作為票證載具如圖 2-43，購買之套裝方案或單趟次行程票券，皆可以手機作為通行證明，無須另外綁定實體卡片。而 MeN Go 目前則是以實體卡片綁定手機帳號方式作為支付票證如圖 2-44。

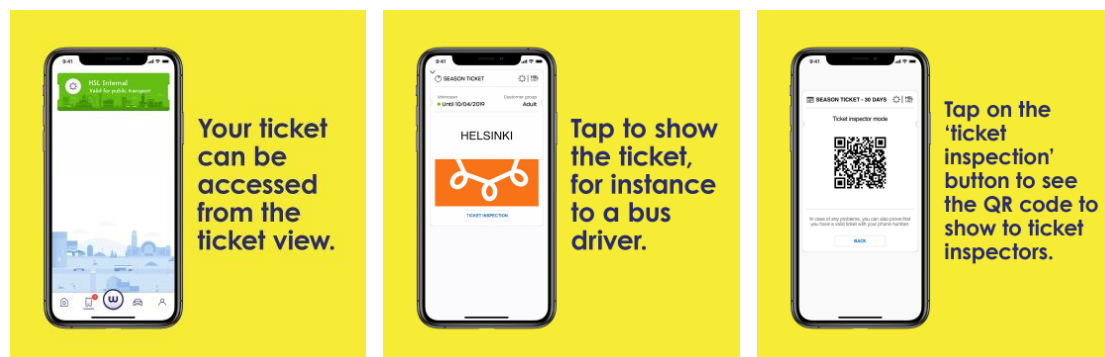


圖 2-43 Whim 電子票證顯示及查驗介面



資料來源：自由時報 <https://news.ltn.com.tw/news/local/paper/1235644>

圖 2-44 MeN Go 實體票卡外觀

4. 多元運具資訊整合

根據營運地區及合作運具方案不同，Whim 所顯示之多元運具方案資訊亦有所不同，以赫爾辛基為例，透過點選「Whim」按鈕，使用者可於圖 2-45 之地圖上查看周邊可使用運具選項之資訊，如計程車、公共運輸、自行車、租賃車等，並可直接於同一 App 程式內跳轉運具預約或行程購買頁面，而非與 Whim 合作之運具資訊則無顯示於 App 內。MeN Go 部分則是廣納營運範圍內所有運具之搭乘資訊圖 2-46，包括：捷運、輕軌、公車、自行車、渡輪、計程車、台鐵、高鐵、共享電動機車等，同時亦支援地圖查找功能，可供使用者於單一 App 內查詢各種運具之行程資訊，惟 MeN Go 於交通資訊查詢功能中僅提供查詢服務，並無提供行程購買或預約服務，且部分運具之搭乘資訊尚需跳轉至其他 App 方能查詢，如計程車、共享電動機車。

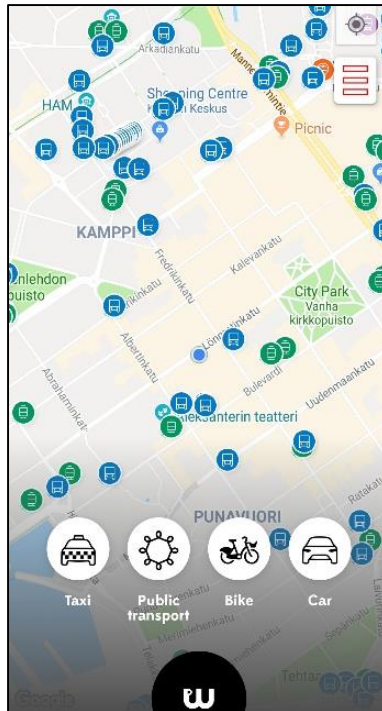


圖 2-45 Whim 多元運具資訊查詢介面

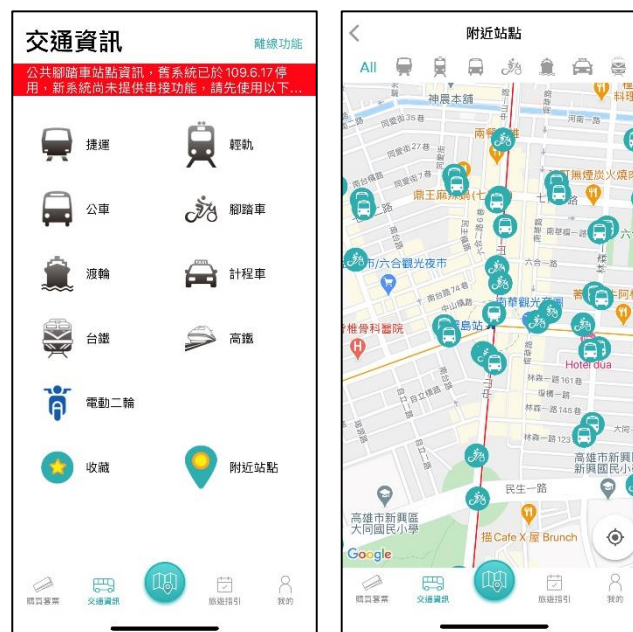


圖 2-46 MeN Go 多元運具資訊查詢介面

5. 運輸優惠方案：

運輸優惠方案之訂定取決定各地民情，Whim 提供之優惠方案可分為對象、使用運具、使用次數等三類型，對象如圖 2-47 所示，包含成人、學生；使用運具如公共運輸+綠運具、公共運輸+汽車租賃等；使用次數如：部份運具使用次數上限提升。而在 MeN Go 部份，優惠方案中同樣以對象、使用運具、使用次數作為套票種類劃分如圖 2-48。

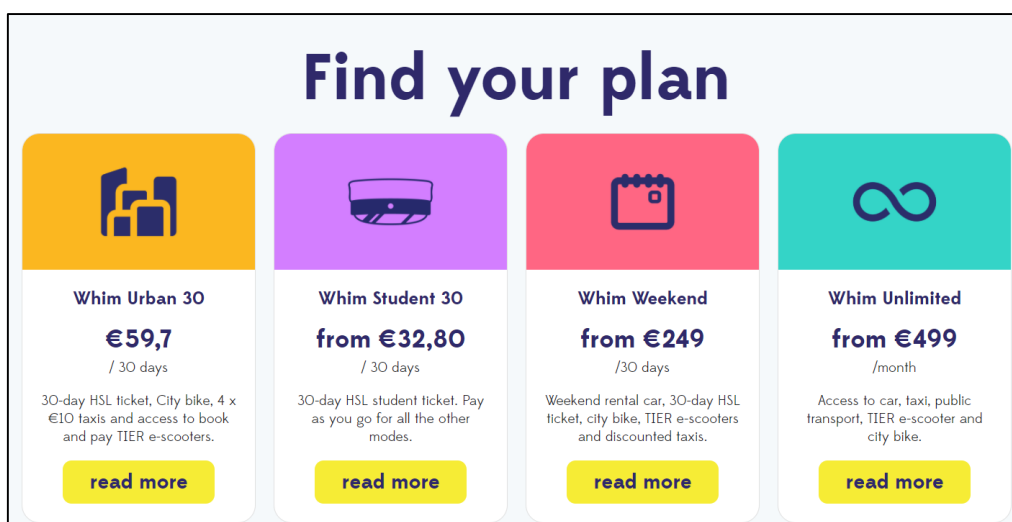


圖 2-47 Whim 運輸優惠方案組合



圖 2-48 MeN Go 運輸優惠方案組合

6. 共享經濟：

誠如第 4 點所述，Whim 根據不同營業範圍及合作運具方案，可供使用之運具方案亦將視地區而有所不同，然整體而言，Whim 囊括之運具方案已包含：公共運輸、副大眾運輸、綠運具、共享經濟等範疇如圖 2-49，而 MeN Go 所包含之運具種類亦與 Whim 相仿，可提供使用者完整且多元之運具方案；而在共享經濟部份，兩系統皆有將其納入運具方案，Whim 為使用電動滑板車，MeN Go 則是使用電動機車。

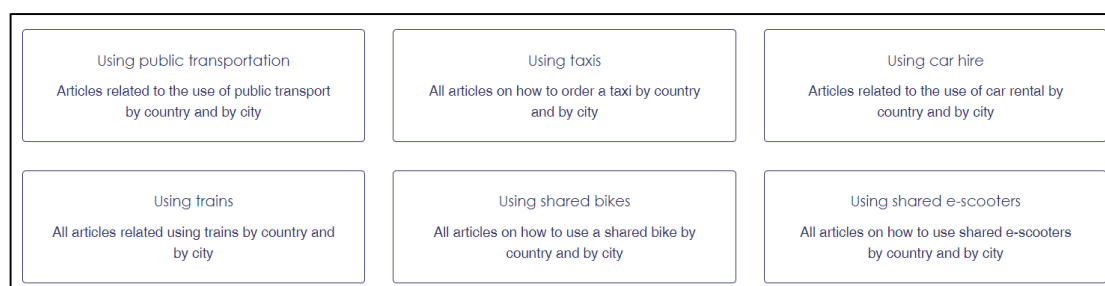


圖 2-49 Whim 運具種類

2.4.2 後臺大數據資料分析成果應用

應用並分析 MaaS 服務所蒐集之使用者旅次大數據資料，可提供予政府單位作為研擬公共運輸改善策略之參考，藉此改善公共運輸之服務品質、便利性等，而業者之運量、營收及 Whim 平台使用者數量亦將增加，進而達到互利互惠之正向循環。Whim 除具有成熟之實務應用成果、廣大之註冊用戶外，針對分析其使用者組成及旅次資料亦不遺餘力。Whim 之營運業者 MaaS Global 針對其資料分析作業係委託民營顧問公司—Ramboll 進行，分析之成果報告「Whim pact」亦公開發行，可供政府機關、學術單位瞭解 MaaS 服務帶來之效益。本計畫為能提供後續分析 MeN Go 旅次資料之參考項目，將彙整該成果報告於使用者旅次資料之主要分析項目與其管理意涵，藉此作為 MeN Go 於大數據資料分析之標竿學習對象。

分析資料之範圍上，「Whim pact」報告中係以 MaaS Global 於赫爾辛基提供 Whim 平台服務所蒐集之旅次資料為基礎，資料區間係自 2018 年 1 月起至 12 月止，總計 1 年之營運資料，報告中考量之成本項目包括自行車、小汽車及公共運輸，其各項旅行成本之計算方式則是採用芬蘭政府所構建之 HTM 模式(Helsinki Transportation Model)¹進行計算，其成本項目組成如表 2.2。

表 2.2 Whim pact 報告中考量之成本項目

運具成本	成本項目
自行車	時間成本 (Time cost)
小汽車	時間成本 (Time cost) 燃油成本 (Fuel cost)
公共運輸	票價成本 (Ticket cost)

¹ Helsinki Transportation Model 之相關內容非屬公開資料，故無法進一步針對各項參數之設定或蒐集方式進行分析。

運具成本	成本項目
	轉乘時間成本（同運具）（Transit time cost） 等候時間成本（Waiting time cost） 轉換時間成本（不同運具）（Transfer time cost） 進入時間成本（似最後一哩路概念）（Access time cost）

單位：歐元€

再者，為能使「Whim pact」報告中所分析之數據能與赫爾辛基地區之當地居民相比較，報告中所蒐集之對照組資料亦是透過篩選赫爾辛基旅運行為調查報告（Helsinki Region Transportation's Travel behavior survey）中與 Whim 使用者組成特性相仿之族群為基礎，亦即報告中各項數據之比較已先透過正規化（normalized）方式使兩者之比較基礎相同，故分析內容皆已將整體赫爾辛基居民之旅運行為納入考量，故可進一步探討赫爾辛基居民是否有因推動 Whim 而有改變其旅運行為。

1. 各年齡層使用者占比

透過分析 MaaS 使用者之年齡分布如圖 2-50，業者除能瞭解平台之主要客群外，亦可更具體擬定適合主要客群之行銷推廣方案。

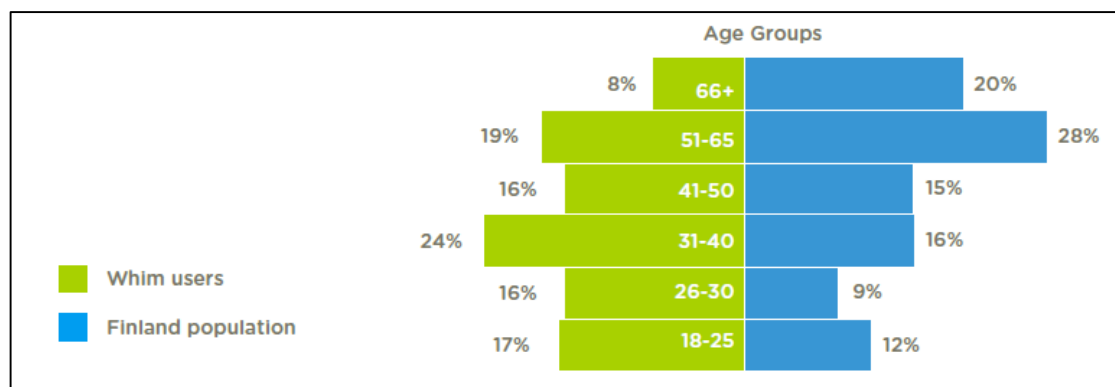


圖 2-50 各年齡層使用者占比分析

2. 運具市占率分析

透過分析 MaaS 旅次資料於各運具之占比，可以瞭解諸如 MaaS 是否能提升公共運輸之市占率如圖 2-51、特定運具之推廣成效等課題如圖 2-52，並可作為衡量 MaaS 發展成果之關鍵績效指標。其中，MaaS 系統外使用者之市占率資料是以赫爾辛基旅運行為調查報告之內容為基礎，並經篩選後以相似使用者特性之旅運資料進行比較。而該報告在進行分析時亦發現，因分析成果係以 MaaS 之旅次資料為基礎，因此可能忽略 MaaS 使用者未透過 MaaS 服務進行之私人旅次，如：步行、私人自行車、汽車乘客等，

抑或使用 MaaS 之民眾，可能原先就是公共運輸愛用者，故分析結果可能會與實際旅運行為有所差異，且無法有效證明公共運輸市占率是因為導入 MaaS 而提升。

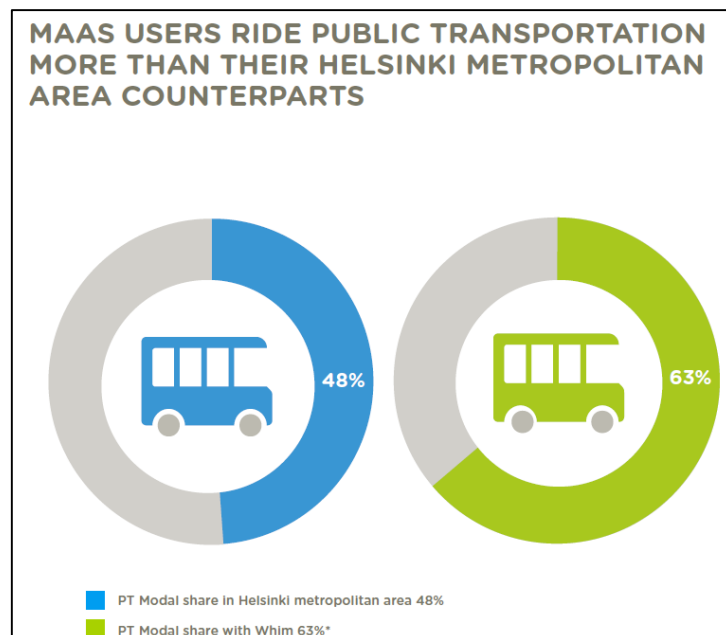


圖 2-51 公共運輸市占率分析

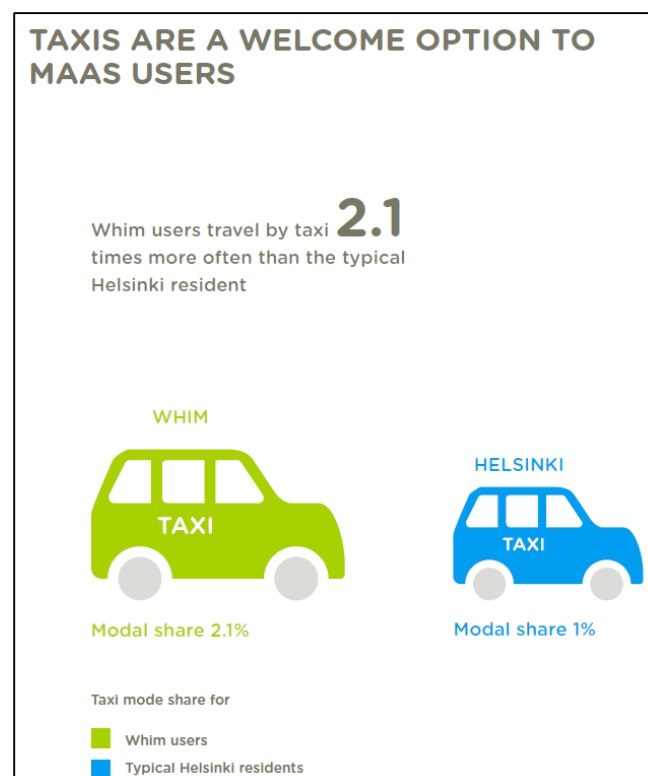


圖 2-52 計程車市占率分析

3. 複合運具（轉乘）使用情況分析

以 Whim 為例，透過分析 Whim 使用者於搭乘公共運輸前、後之轉乘情況可發現，Whim 使用者以計程車作為轉乘公共運輸方案之比例為非 Whim 使用者之 3 倍，且使用者多半未超過 Whim 提供之計程車免費搭乘距離；此外，在公共運輸旅次前、後之分析成果中亦可發現，自行車之旅次量之分布情況亦有相同情況，可推論 MaaS 已大幅度改善民眾於公共運輸第一哩/最後一哩路之旅次行為。透過分析 MaaS 使用者於搭乘公共運輸前、後之使用運具，亦可擬定適合第一哩/最後一哩路之運具推廣方案，藉此提升民眾搭乘公共運輸之意願，相關資訊可參考圖 2-53 與圖 2-54。

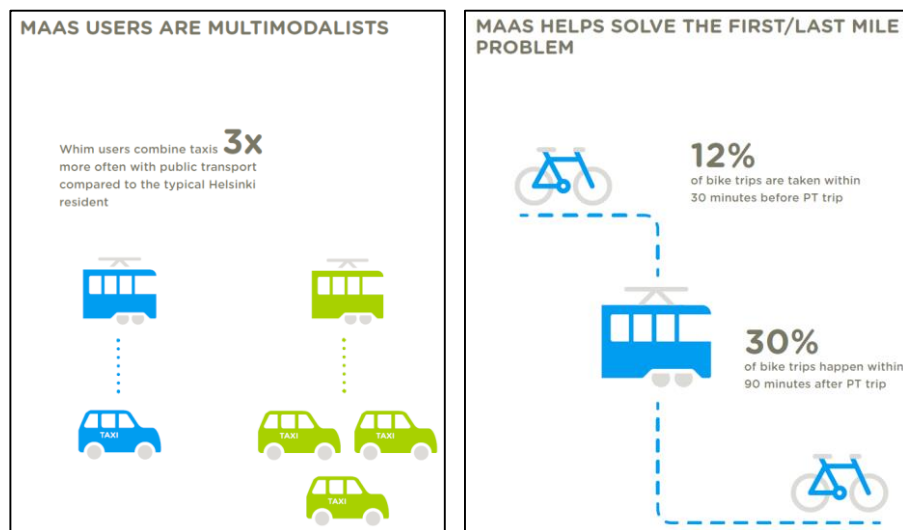


圖 2-53 複合運具(轉乘)使用情況分析

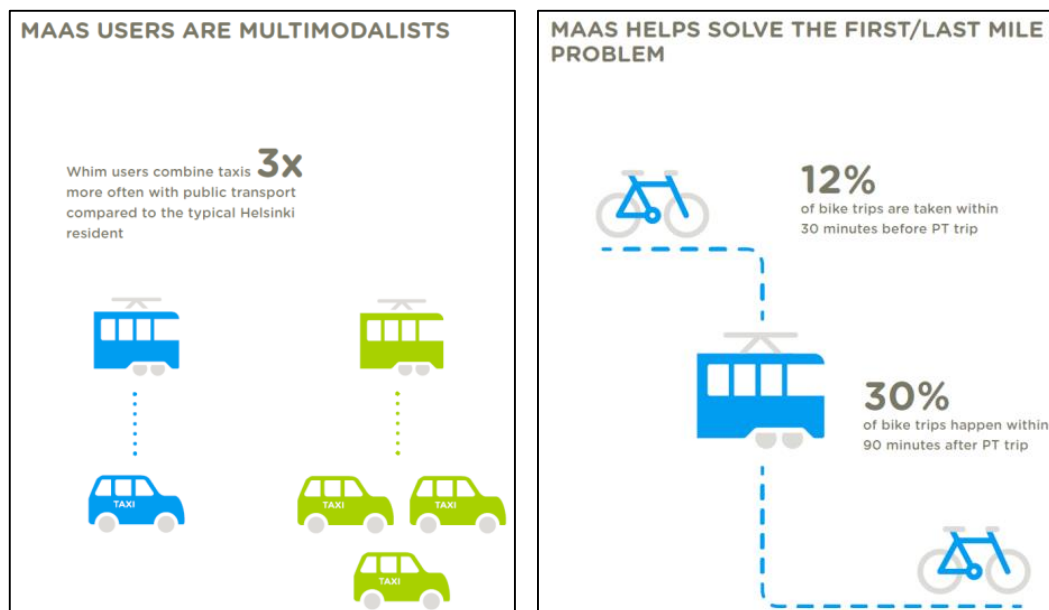


圖 2-54 自行車/計程車作為最後一哩路運具分析成果

4. 旅次長度（距離、時間）分析

透過比較不同運具之旅次長度，並以地區、時間等面向進行分析如圖 2-55，可探討使用者之旅次行為是否受到 MaaS 服務影響，如「Whim」中便以其運輸套票方案中之運具收費門檻為基礎，分析使用者針對特定運具之使用行為，藉此評估是否需調整收費方式或行銷內容。

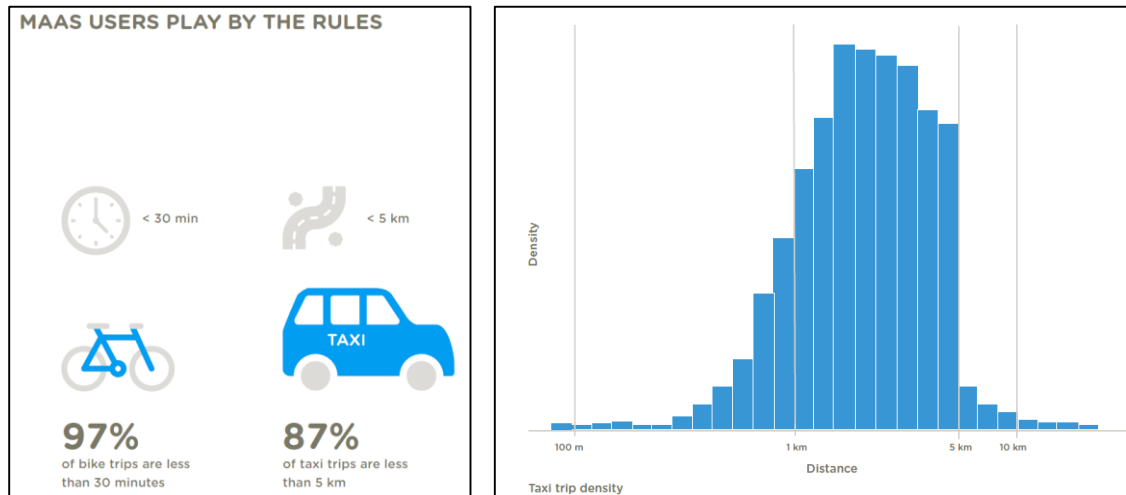


圖 2-55 旅次長度（距離、時間）分析成果應用

5. 旅次量分析

透過由不同面向分析運具之旅次量，除能瞭解民眾每日之旅次量外，亦可與非 MaaS 使用者之旅次量進行比較分析，探討不同運具市占率之消長，並能探討其管理意涵。MaaS 系統外使用者之旅次數資料是以赫爾辛基旅運行為調查報告之內容為基礎，並經篩選後以相似使用者特性之旅運資料進行比較。以表 2.3 之分析結果為例，Whim 使用者與一般民眾之每日總旅次數相差並不大，分別為 3.4 次及 3.3 次，顯示 MaaS 並不會影響民眾之總旅次數；若進一步探討不同運具種類之旅次數可發現，Whim 使用者(2.15)於公共運輸之旅次數較一般民眾(1.6)多出 0.55 次，顯示 Whim 之使用者較一般民眾更常使用公共運輸，惟考量該報告中所篩選之一般民眾旅運資料並無法明確區分其是否原先便為公共運輸愛用者，故分析結果將可能無法證明公共運輸使用率是因 MaaS 導入而提升。

表 2.3 旅次量分析成果應用比較表

Whim-trips avg per person	No. Of trips	Modal share %	Control group avg per person (From HSL Data)	No. Of trips	Modal share %
Public transportation	2.15	63%	Public transportation	1.6	48%
Taxi (from Whim data)	0.07	2%	Taxi	0.03	1%
Car (Trips added, Travel behavior survey)	0.2	6%	Car	0.2	7%
Bicycle + Walking (Trips added, Travel behavior survey)	1.0	29%	Bicycle + Walking	1.4	44%
Total	3.4		Total	3.3	

2.4.3 標竿案例與高雄 MaaS 服務比較分析

綜上所述，Whim 與 MeN Go 於「前臺旅客服務功能」及「後臺大數據資料分析成果應用」兩面向之異同彙整如表 2.4，而針對標竿案例對應於高雄 MaaS 服務之比較分析內容臚列如后：

表 2.4 標竿案例 Whim 與高雄 MeN Go 之比較分析

類別	功能（分析）項	細部內容	Whim	MeN Go
前臺旅客服務功能	旅次規劃	行程查詢	●	●
		出發時間選項	●	●
		運具方案選項	●	●
		單一 App 介面整合	●	僅部分
		行程預約/購買頁面串聯	●	
	線上付款	線上刷卡	●	●
		行動支付	●	●
		ATM 轉帳		●
	電子票證	手機 App 帳號綁定	●	●
		手機能作為票證載具	●	
	多元運具資訊整合	運具方案資訊查詢	●	●
		單一 App 介面整合	●	僅部分
		行程預約/購買頁面串聯	●	
	運輸優惠方案	不同對象方案	●	●
		不同運具方案	●	●

類別	功能（分析）項	細部內容	Whim	MeN Go
	共享經濟	無限使用方案	●	●
		電動共享機車		●
		電動共享滑板車	●	
後臺大數據資料分析成果應用	各年齡層使用者占比		●	●
	運具市占率分析		●	
	複合運具(轉乘)使用情況分析		●	●
	旅次長度(距離、時間)分析		●	●
	旅次量分析		●	●

資料來源：本研究整理

- 綜觀兩者於前臺旅客服務功能之異同，Whim 與 MeN Go 之 App 功能大致相仿，皆有將 MaaS 應提供之主要服務購面納入，然 Whim 在使用者介面及功能整合上則有更佳之體驗，除行程之規劃結果可顯示即時發車資訊，供使用者判斷最適之方案組合外，不同運具間之資訊查詢頁面皆已整合至 Whim 之主 App 程式中，各類運具之預約、行程購買功能亦可由資訊查詢結果介面跳轉，並可直接與手機行動支付功能綁定；在 App 程式跳轉需求少之情況下，使用者亦可有更佳且便利之服務體驗，可達到 MaaS 所追求之「一站式整合服務」終極目標，而 Whim 對於不同運具資訊、App 程式之整合方式，亦可作為 MeN Go 未來改善前臺服務介面之參考。
- 「Whimimpact」之分析項目大致可分為：市占率、旅次量、旅次長度、轉乘旅次等面向，其中又以市占率、旅次量之交互應用範圍最廣，透過與旅次長度進行交叉分析，抑或在不同限制條件下探討使用特定運具前、後之轉乘運具，可深入探討不同行銷方案對使用者帶來之影響；本計畫雖亦有利用前述概念進行旅次資料分析，然考量行銷推廣之面向不同，故在資料篩選、解讀方式上亦與標竿案例有所差異，惟標竿案例中探討問題之角度或資料解析方式仍能作為本計畫後續進行資料分析之參考。
- 囿於 MaaS 目前於國內尚屬「初期發展」階段，故本計畫目前訂定分析項目多係針對特定族群或特定方案進行分析，進而使分析成果得以具體研擬改善方案並回饋至短期發展策略中，針對總體性之分析內容，抑或與高雄市發展現況之比較分析項目仍相對較少，待未來有足夠之 MaaS 旅次可供分析時，亦可參考各國之 MaaS 分析報告，針對總體

資料進行大數據分析，並可進一步區分不同旅次鏈之旅次型態，藉此發掘可供推廣、行銷，甚至是改善公共運輸服務品質、消弭都會地區公共運輸服務缺口之分析成果。

4. 「Whimpact」報告中為能比較 MaaS 使用者與一般民眾之旅次行為差異，多次引用營運範圍內之公共運輸基礎統計資料作為比較基礎；故未來若需進一步探討 MeN Go 會員與一般民眾之旅次型態差異，蒐集或更新交通運輸統計資料至關重要，如：公共運輸市占率、電子票證資料、車流量資料等，藉此令分析成果可有明確之比較基礎，並能進一步擬定具體之公共運輸改善策略。

透過參考「Whimpact」之分析成果可發現，計程車於 MaaS 服務中扮演之角色即為關鍵，相較於公車、捷運等公共運輸服務，計程車具有私人運具之方便性、可及性，即便計程車於 MaaS 套票方案中之免費使用額度有限，但在 MaaS 使用者是以公共運輸為主要運具方案之前提下，計程車反倒可成為吸引民眾利用其前往最近公共運輸轉乘點之短途旅次運具方案，且可讓民眾產生「賺到優惠」之獲利心態，並解決部分公共運輸第一哩/最後一哩路之問題；惟考量計程車服務是否能具效益，仍需考量計程車於 MaaS 系統中之車輛規模，故 MeN Go 若要效仿 Whim 之成功經驗，當務之急仍是需要提升計程車之合作車輛數，並需向使用者宣導 MaaS 服務中之計程車更適合作為轉乘、接駁等短途旅次之運具方案，而非點對點之中長途旅次。

第三章 高雄 MaaS 系統簡介

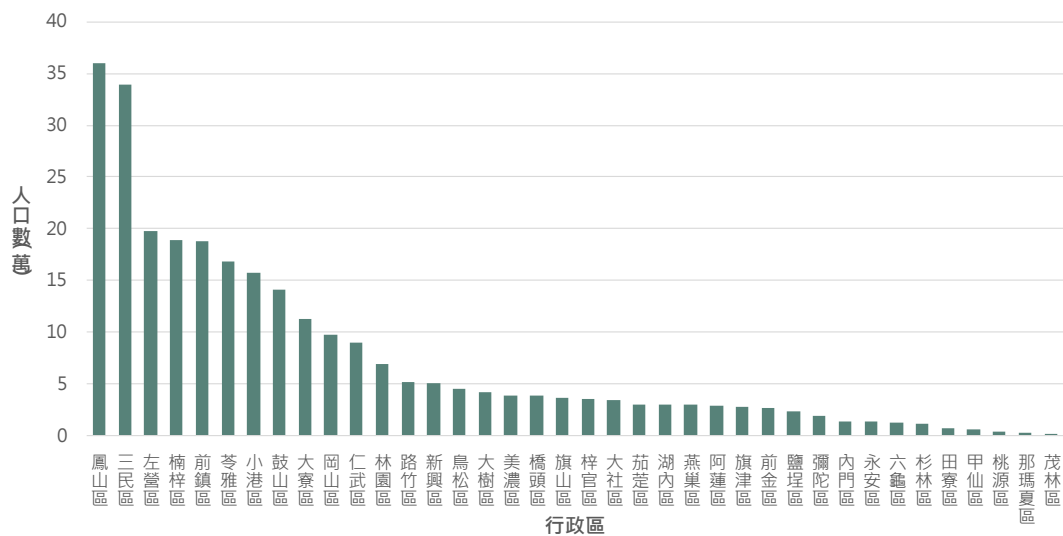
3.1 高雄公共運輸簡介

高雄市為臺灣六都之一，是臺灣南部地區重要的交通樞紐。高雄市目前有 38 個行政區如圖 3-1 所示，人口數約 277 萬人，各行政區的人口數如圖 3-2 所示。高雄市之人口數主要集中於鳳山區以及三民區，而位於山區內的桃源區、那瑪夏區以及茂林區的人口數則少於 1 萬人。



資料來源：高雄市政府

圖 3-1 高雄市行政區分布圖



資料來源：高雄市政府民政局

圖 3-2 高雄市各行政區人口數

以下各小節將分別介紹高雄市境內的公共運輸，除圖 3-3 的捷運與幹線公車外，尚有傳統鐵路、撥召公車（DRTS）、渡輪、公共腳踏車等。

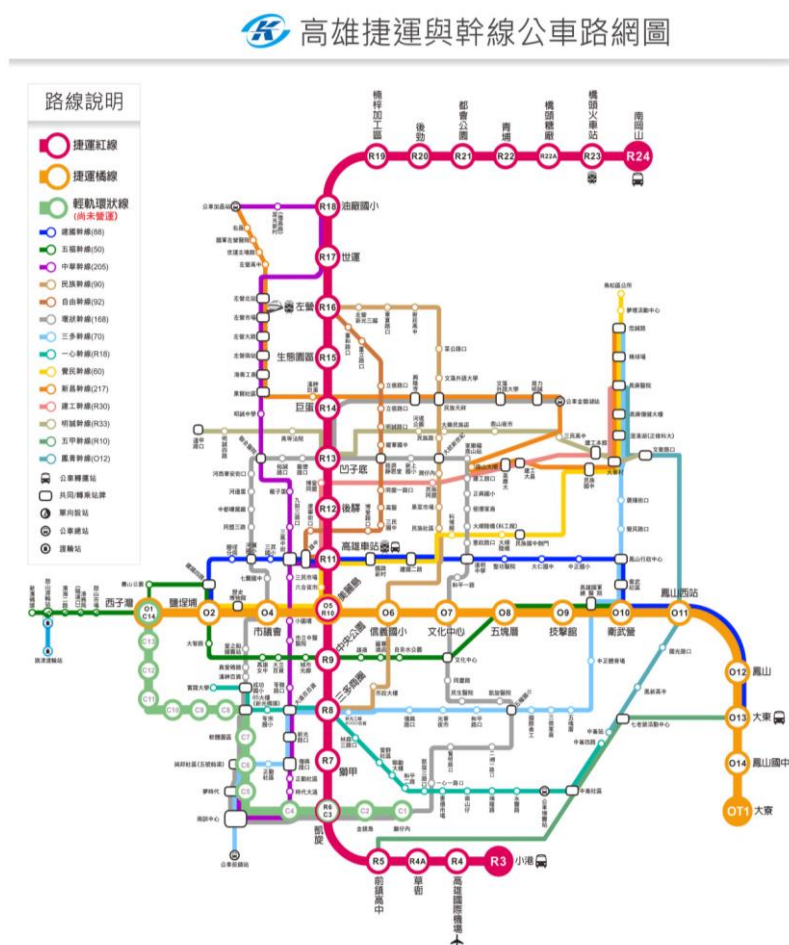


圖 3-3 高雄市捷運與幹線公車路網圖

3.1.1 公共汽車系統

截至 109 年 6 月，高雄市公車共有 210 條服務路線，由數家客運業者聯合營運，包含港都客運、東南客運、統聯客運、漢程客運、南臺灣客運、義大客運和高雄客運，而高雄市公車中共有快線公車 10 條、幹線 20 條、一般公車 104 條、公路客運 6 條、長途公車 30 條、觀光公車 3 條與公車式小黃 37 條。

表 3.1 為高雄市市區公車近期之營運概況。根據交通部統計，自 106 年起，在行車次數、總延人公里或者是每日平均延人公里方面，均有逐年上升的趨勢。

表 3.1 高雄市市區公車營運概況

年份	客運人數 (人次)	總延人公里 (人公里)	行車次數 (班次)	平均每車次 人數(人次)	旅客平均 里程(公里)
108	49,332,380	743,225,017	3,214,981	15	15.1
107	52,089,910	726,353,872	3,139,102	17	13.9
106	50,438,902	689,707,148	3,000,021	17	13.7

資料來源：交通部統計查詢網

3.1.2 高雄都會 MRT 捷運系統

高雄地區的捷運路線如圖 3-4，其中紅線與橘線為具有 A 型路權的重運量系統；而淡綠色則為由司機員目視駕駛輕軌運輸系統，兩套系統不僅在機電系統方面完全不同，在付費機制上亦相互獨立，本節主要介紹 MRT 系統，輕軌捷運則於 3.1.3 節介紹之。



資料來源：高雄捷運公司

圖 3-4 高雄捷運系統路線圖

在重運量系統部份，兩條路線特性如表 3.2 所示，紅、橘兩線車站編號、站名與代碼如表 3.3 與表 3.4。

表 3.2 高雄捷運重運量系統

路線 \ 項目	紅線	橘線
路線起迄	小港—南岡山	西子灣—大寮
路線長度	28.2 km	14.4 km
車站數	24	14
路權型式	地下/高架	平面/地下
機廠	北機廠/南機廠	大寮機廠
通車時間	97.03.09	97.09.14

資料來源：高雄捷運公司

表 3.3 高雄捷運紅線車站編號與車站代碼對應表

車站編號	代碼	中文站名	車站編號	代碼	中文站名
101	R3	小港	113	R14	巨蛋
102	R4	高雄國際機場	114	R15	生態園區
103	R4A	草衙	115	R16	左營
104	R5	前鎮高中	116	R17	世運
105	R6	凱旋	117	R18	油廠國小
106	R7	獅甲	118	R19	楠梓加工區
107	R8	三多商圈	119	R20	後勁
108	R9	中央公園	120	R21	都會公園
109	R10	美麗島	121	R22	青埔
110	R11	高雄車站	122	R22A	橋頭糖廠
111	R12	後驛	123	R23	橋頭火車站
112	R13	凹子底	124	R24	南岡山

資料來源：高雄捷運公司

表 3.4 高雄捷運橘線車站編號與車站代碼對應表

車站編號	代碼	中文站名	車站編號	代碼	中文站名
201	O1	西子灣	208	O9	技擊館
202	O2	鹽埕埔	209	O10	衛武營
203	O4	市議會	210	O11	鳳山西站
204	O5	美麗島	211	O12	鳳山
205	O6	信義國小	212	O13	大東
206	O7	文化中心	213	O14	鳳山國中
207	O8	五塊厝	214	OT1	大寮

資料來源：高雄捷運公司

3.1.3 都會 LRT 輕軌系統

高雄輕軌為臺灣第一條完工營運的輕軌運輸系統，並已於 2017 年完成第一階段通車。高雄輕軌不僅串聯了高雄捷運紅線與橘線兩條捷運線分開的十字路網，與高雄捷運有兩個轉乘站：捷運 O1 西子灣站（輕軌 C14 哈瑪星站）及捷運 R6 凱旋站（輕軌 C3 前鎮之星站），未來也會串連共構臺鐵車站。高雄輕軌第一階段（如圖 3-5 中綠色路線）從 C1 籬仔內站順時針開始，依序沿著凱旋三路、凱旋四路、成功二路、海邊路、蓬萊路、臨海新路，最後進入位於 C14 哈瑪星站。此階段全長 8.7 公里，共設 14 個車

站、一個機廠（輕軌前鎮機廠），全線皆為平面 B 型路權（軌道與車道隔離），採用 1,435mm 標準軌、複線、無架空線配置，均為沿用或鄰近過去高雄第一臨港線路廊，串連了許多高雄著名的旅遊景點，如前鎮之星、夢時代、臺鋁 MLD、IKEA、集好貨櫃市集、高雄展覽館、85 大樓、亞洲新灣區等等，成為旅客觀光、地方運輸的重點工具。



資料來源：https://mtbu.kcg.gov.tw/cht/project_LRT_circle_contents.php

圖 3-5 高雄輕軌建設路網示意圖

3.1.4 傳統鐵路系統

臺鐵雖然目前尚未納入高雄 MaaS 的服務範圍，但大湖至九曲堂間共計 18 站 45.9 公里的傳統鐵路路線是高雄市主要的公共運輸系統之一。表 3.5 為高雄境內 18 個車站所屬的行政區域與車站等級對應表，表 3.6 則是今年四月這 18 個車站的進/出站旅客數，明顯可看出高雄、新左營、鳳山是進出人數最高的三個車站。

表 3.5 高雄地區臺鐵車站所屬行政區與車站等級表

行政區	車站名稱	車站等級	行政區	車站名稱	車站等級
路竹區	大湖	三等站	三民區	三塊厝	簡易站
	路竹	三等站		高雄	特等站
岡山區	岡山	一等站		民族	簡易站
橋頭區	橋頭	三等站		科工館	簡易站
楠梓區	楠梓	二等站		正義	簡易站
左營區	新左營	一等站	鳳山區	鳳山	二等站
	左營	簡易站	大寮區	後庄	簡易站
鼓山區	內惟	簡易站	大樹區	九曲堂	三等站
	美術館	簡易站			
	鼓山	三等站			

資料來源：本研究整理

表 3.6 臺鐵高雄地區各車站 2020 年 4 月進出旅客數表

車站名稱	進站人數	出站人數	車站名稱	進站人數	出站人數
大湖	49,902	45,728	鼓山	4,526	4,703
路竹	37,687	38,872	三塊厝	10,120	10,960
岡山	60,866	61,500	高雄	282,913	281,650
橋頭	31,043	36,935	民族	12,795	12,421
楠梓	54,865	53,995	科工館	23,285	21,881
新左營	204,420	205,760	正義	22,056	20,920
左營	15,485	14,650	鳳山	108,634	104,581
內惟	13,955	13,843	後庄	15,091	15,314
美術館	20,059	19,428	九曲堂	25,197	26,198

資料來源：政府資料開放平台 <https://data.gov.tw/>

3.1.5 其他公共運輸系統

除了前述第 3.1.1 至 3.1.4 節常見的公共運輸系統外，高雄市尚有渡輪、公共自行車、DRTS 公車式小黃、與共享電動機車等，以下分別介紹之。

1. 高雄市市區渡輪

高雄渡輪是高雄本地前往旗津最重要的一項交通工具，如今更是成為高雄觀光體驗的特色之一，圖 3-6 為渡輪搭乘之路線相關資訊。

路線	登船地點	航行時間
棧貳庫-旗津	棧貳庫、旗津渡輪站	僅週六、日及國定假日行駛。 棧貳庫站：11:00-19:30，每整點及半點出發。 旗津輪渡站：11:15-19:45，每小時15分及45分出發。
鼓山-旗津	鼓山渡輪站、旗津渡輪站	5分鐘
前鎮-中洲	前鎮渡輪站、中洲渡輪站	15分鐘

圖 3-6 渡輪資訊

2. 高雄市公共自行車

為響應全球節能減碳，改善高雄市地區的空气污染，鼓勵民眾以自行車做為短程交通工具，先前高雄市設置 C-Bike 自行車租賃系統約 300 個站點，其租賃站的位置結合通勤與觀光路線，遍佈高雄捷運沿線，也聯結腳踏車道系統，並規劃都市接駁型及觀光遊憩型兩大主軸，思考建置位置點，因此規劃出六大型態，包括捷運、機關學校、觀光、住宅、商場及醫療院所等，並且站與站相互之間已不超過 1 公里為主，租賃站與目的地步行距離不超過 30~50 公尺為主，方便民眾轉乘，成為都會區交通系統的一環。

高雄市公共自行車目前可以使用電子票證或 VISA、MasterCard、JCB 信用卡租賃，出租的費率為前 30 分鐘免費，第 31~60 分鐘 5 元，第 61~90 分鐘 10 元，第 91 分鐘後每 30 分鐘 20 元。

為了提供更優質的公共自行車服務，高雄市在 109 年 7 月 1 日更新「高雄 You Bike 2.0 公共自行車系統」，新系統採「無電輕樁」設計的停車柱，讓站點設置更靈活；搭載智慧車機提供「一車一機 免排隊」服務，

提供多元租借方式，方便民眾快速借還車，讓公共自行車深入巷弄，串起最先與最後一哩路，讓出行更為便利。

3. 需求反應式公共運（DRTS 公車式小黃）

為解決偏遠地區公車乘載率低，補貼效率不佳，公車行經路線受地理限制，無法滿足路線末端之旅運需求，高雄市交通局提出公車式小黃服務計畫，以計程車替代公車提供服務，希望通過於行動應用軟體（APP）動態叫車，客服人員服務，並結合機關之票價補助。雖然以智慧型手機搭配 APP 或網路進行搭乘預約，肯定是最符合未來趨勢的做法，但考量偏鄉居民以中高齡為主，不見得對軟體十分熟悉，因此也採用實體登記平台進行搭乘登記，讓彈性「派遣」可以更為多元，更符合在地需求。

高雄市交通局推出高雄款公車式小黃服務，全國首創夜間服務。楠梓、橋頭及燕巢區推出 98 線夜間公車式小黃服務，林園區同步啟動紅 3 線假日服務時段，採免費搭乘，以服務偏鄉地區的民眾。公車式小黃服務，首先在偏遠地區推動，以計程車替代公車行駛，解決市區公車承載率不高問題，深入服務公車較難到達的區域，提供民眾平日週間便利服務。

4. UrDa 悠達共享電動機車

悠達驅動自 106 年跨入共享市場，現據點以高雄為主，已佈設約 100 台機車。悠達提供的有樁式共享，與無樁式共享相比，有樁式共享在建設初期，需與公部門、或是私人單位協商土地的所有權、使用權，考量人口流量、交通節點轉乘的數據，才能讓樁點設置發揮最大價值。現今，悠達在高雄佈點約 17、18 處，每處佈設 6~7 台機車，主要設點於楠梓工業區與中山大學校內。

現在悠達驅動係高雄 MaaS 服務——MeN Go 的成員之一，MeN Go 會員能夠在搭乘捷運、公車之後，以悠達會員身分騎乘電動機車完成最後一哩路，未來期望能夠將兩系統串接，讓使用者在運具轉換之間更加無縫。

5. WeMo 威摩科技

WeMo 為威摩科技股份有限公司營運之共享電動機車業者，WeMo 營運模式為無樁式 24 小時隨租隨還服務，民眾及營運人員可透過 APP 掌握車輛電量剩餘狀況，決定是否借用，營運人員可適時機動更換電池。WeMo 自 108 年 10 月起於高雄地區啟動營運服務，使用次數也明顯成長，至 109 年 3 月達 664 筆為目前最高峰。WeMo Scooter 因應高雄會員與使用量持續增長，109 年起每月擴大營運區域，現有營運區域包含楠梓、左營、鼓

山、三民、前金、新興、鹽埕、苓雅與前鎮加工出口區，逐步延伸至核心民生行政生活圈範圍，現行服務範圍詳如圖 3-7。



圖 3-7 WeMo 營運範圍區域圖

3.1.6 小結

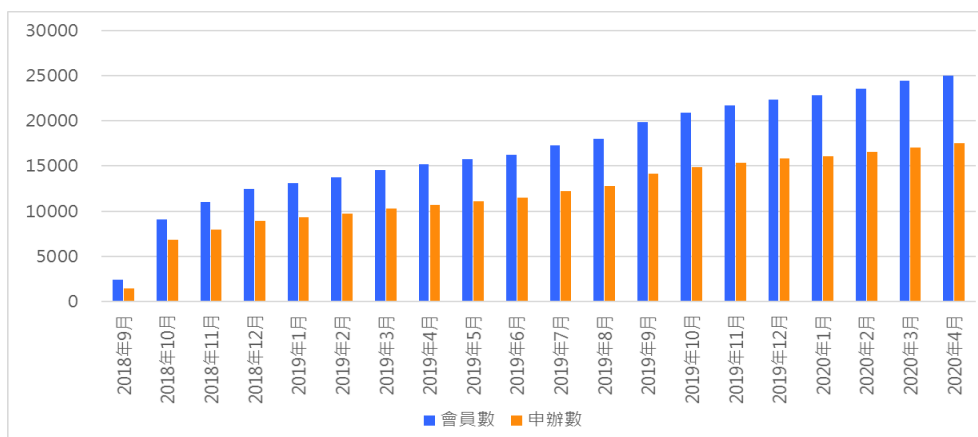
前述各節介紹的運具眾多，其中以 MRT 捷運系統、公共汽車系統（含市區公車、公路客運）占比高達近 98%，故本研究分析的重點將以捷運與公車為主。

3.2 建置背景與歷程

隨著資通訊科技產業、智慧型運輸系統以及個人化行動服務的蓬勃發展，近年來各國開始推廣交通行動服務（MaaS）的概念，並推動相關的示範建置計畫。交通行動服務係將多元運具整合成為單一運輸服務，透過行動裝置並搭配具經濟效益的選擇性付費方案，提供符合民眾需求的運輸服務。

交通部運研所於 105 年辦理「公共運輸行動服務發展應用分析與策略規劃」，擬定國內導入公共運輸 MaaS 之適用服務模式、應用範疇、合適場域以及後續推動策略。隨後於 106 年底開始「交通行動服務（MaaS）示範建置計畫」，以高雄市為示範區域，建置了 MaaS 系統「MeN Go-交通行動服務」，包含官方網站、APP 與後台管理等，並於 107 年 8 月辦理試

營運。高雄 MaaS 系統於 107 年底完成驗收後，至今除了持續維運之外，預計將優化使用者經驗、加強推廣行銷、擴增計程車隊服務、納入更多種類的運具，並研擬創新商業模式或合作機制。自 MeN Go 上線以來，會員數持續成長，截至 109 年 4 月為止，累計會員數已超過 25,000 人，其中累計超過 17,000 人申辦 MeN Go 卡（含數位學生證綁卡），比例接近七成。



資料來源：本研究整理

圖 3-8 MeN Go 會員數與申辦卡片數累計圖

3.3 系統架構與功能

高雄 MaaS 系統的架構如圖 3-9 所示，共包含主體服務層、核心資訊服務層及運輸業者服務層，根據其服務主體可分為官方網站、行動 APP 以及後台管理等三大部分，以下分別介紹之。

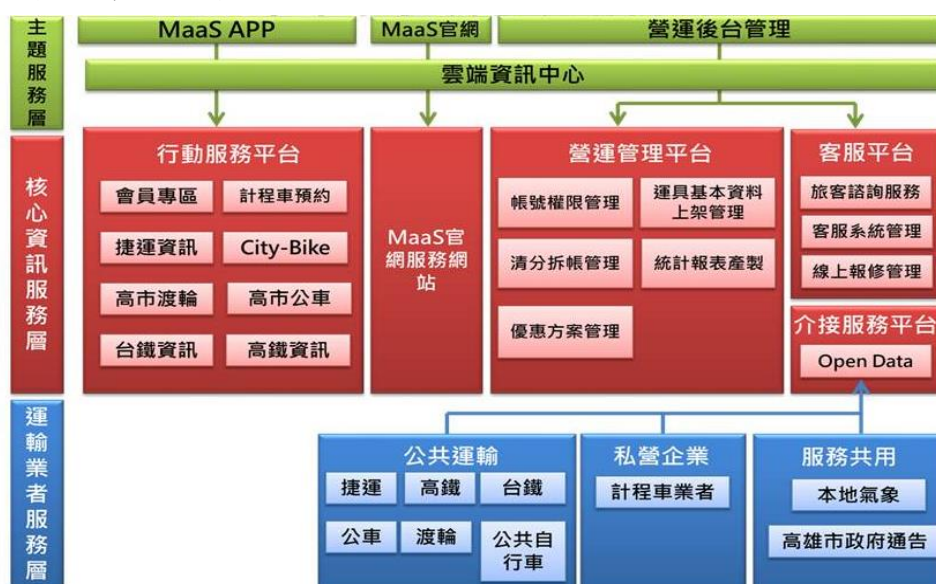


圖 3-9 高雄 MaaS 系統架構圖

圖 3-10 為高雄 MaaS 的官方網站，採用了響應式網頁設計(Responsive Web Design)，提供的主要功能包括會員註冊與登入、套票購買、交通資訊、路線規劃與旅遊指引等相關功能。而圖 3-11 為高雄 MaaS 的行動 APP，除了具備 UI 介面美觀、簡潔、直覺、易操作及快速回應等特性，亦符合經濟部工業局「行動應用 APP 基本資安規範」，將使用者資料外洩或財務損失的風險降至最低，主要功能特色為：

1. 即時購買大眾交通工具定期票吃到飽優惠方案
2. 捷運、公車、輕軌、腳踏車、渡輪、雙鐵票價與時刻查詢
3. 智慧地圖交通運具導航，快速抵達目的地
4. 查詢 MeN Go 卡方案內容與搭乘紀錄
5. 周邊旅遊景點與優質店家推薦



圖 3-10 高雄 MaaS 官方網站

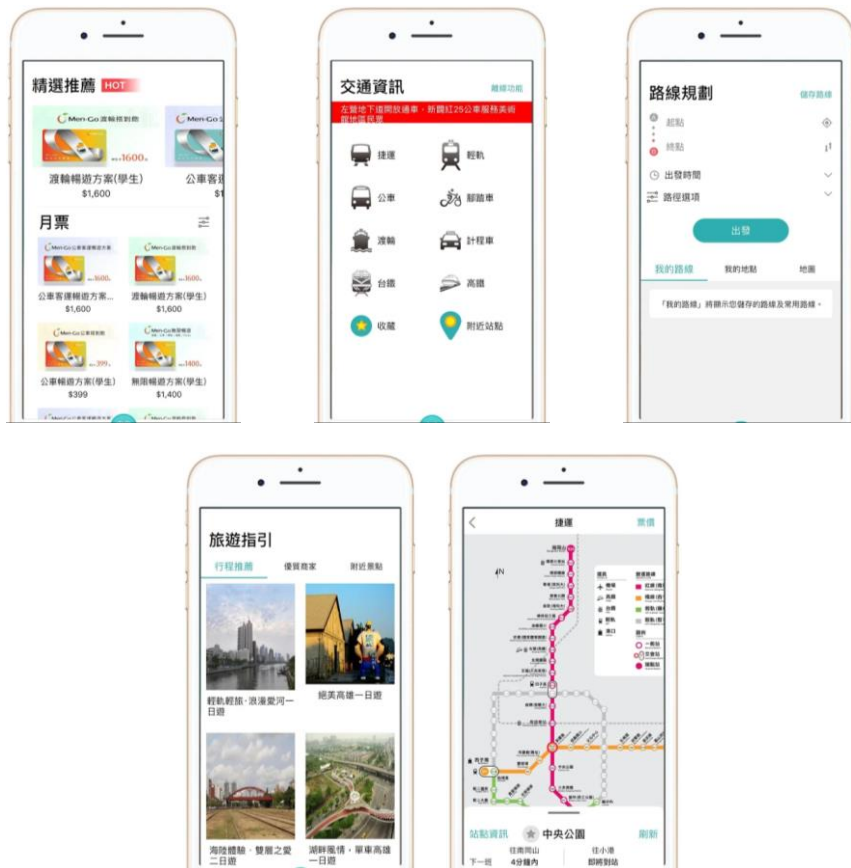


圖 3-11 高雄 MaaS APP

至於高雄 MaaS 的營運後台管理，主要功能包含：

1. APP 資料管理
2. 官網資料管理
3. 訂單管理
4. 系統管理
5. 清分拆帳管理
6. 統計報表

3.4 服務方案

目前高雄 MaaS 系統已整合了高雄市之捷運、輕軌、渡輪、市區公車、公路客運、腳踏車、計程車以及共享電動機車等 8 種運具，提供無限暢遊方案、公車暢遊方案、渡輪暢遊方案和公車客運暢遊方案等運輸服務，並於 108 年 8 月 15 日推出新方案——學生七日票。各方案的服務內容整理如表 3.7，所涵蓋的運具如表 3.8 所示，除學生七日票外，其餘每種方案皆販售一般與學生等兩種價格不同的票券。

表 3.7 高雄 MaaS 系統的方案種類

方案名稱	方案內容
無限暢遊方案	1. 30 天內不限里程、不限次數搭乘捷運、輕軌、市區公車 2. 渡輪 4 次免費搭乘（適用鼓山-旗津、前鎮-中洲航線，僅限乘客，不含機車及自行車） 3. 109 年 9 月 30 日前，YouBike 2.0 會員於高雄市借車，前 30 分鐘免費 4. 月票啟用後可獲贈每月 600 點 MeN Go Point，可搭乘 MeN Go Taxi 計程車折抵、共享電動機車、停車票兌換
公車暢遊方案	1. 30 天內不限里程、不限次數搭乘高雄市區公車（不含公路客運編碼 4 碼之 8XXX 路線、快線、JOY、文化及臺灣好行路線） 2. 月票啟用後可獲贈每月 200 點 MeN Go Point，可搭乘 MeN Go Taxi 計程車折抵、共享電動機車、停車票兌換
渡輪暢遊方案	1. 30 天內不限次數搭乘高雄市輪船公司營運之鼓山-旗津、前鎮-中洲航線渡輪（行人+機車） 2. 月票啟用後可獲贈每月 600 點 MeN Go Point，可搭乘 MeN Go Taxi 計程車折抵、共享電動機車、停車票兌換
公車客運暢遊方案	1. 30 天內不限里程、不限次數搭乘高雄市市區公車及原公路客運。（含原公路客運編碼 4 碼之 8XXX 路線、快線、JOY 及文化等公車，不含大樹祈福及非本市管轄路線） 2. 月票啟用後可獲贈每月 600 點 MeN Go Point，可搭乘 MeN Go Taxi 計程車折抵、共享電動機車、停車票兌換
學生七日票	7 天內不限里程、不限次數搭乘捷運、輕軌、市區公車

資料來源：本研究整理

表 3.8 高雄 MaaS 系統各票券方案所涵蓋之運具

運具\套票	無限暢遊	市區公車暢遊	公車客運暢遊	渡輪暢遊	七日票
都會捷運	●	×	×	×	●
市區公車	●	●	●	×	●
公路客運	×	×	●	×	×
渡輪	每月 4 次免費	×	×	●	×
輕軌	●	×	×	×	●
腳踏車	前 30 分免費	×	×	×	×
計程車	點數折抵	點數折抵	點數折抵	點數折抵	×
電動機車	點數折抵	點數折抵	點數折抵	點數折抵	×

資料來源：本研究整理

第四章 資料收集與儀表板設計

4.1 資料收集

本研究所蒐集的 MeN Go 會員相關資料共包含會員購卡紀錄、方案銷售紀錄、公共運輸搭乘紀錄、與 MeN Go Point 使用紀錄等四大類，各類資料的主要欄位內容說明如下。

4.1.1 會員相關資料欄位

4.1.1.1 原始資料說明

1. 會員購卡紀錄

會員購買 MeN Go 方案必須先持有 MeN Go 普通卡、MeN Go 學生卡，或是將方案綁定一卡通二代數位學生證，相關購買紀錄如圖 4-1，表 4.1 則整理該紀錄表主要欄位與說明。

表 4.1 會員購卡紀錄主要欄位與說明

主要欄位名稱	說明
訂單日期	註冊 MeN Go 會員並申辦卡片的日期與時間
訂單狀態	卡片訂單狀態
送貨方式	會員可選擇站點自取或郵寄
取貨地點	會員取卡片的站點
出生日期	會員出生日期
縣市	會員註冊填寫地址之縣市別
鄉鎮區	會員註冊填寫地址之鄉鎮區別
畢業年份	學生會員之畢業年份，一般卡則設為 2099 年
付款方式	卡片製作費付款方式
卡片類型	一般卡/學生卡/數位學生卡
就讀學校	會員若在學則記錄其就讀之學校
識別碼	卡號去識別化之字串
性別	會員的性別

資料來源：本研究盤點

訂單日期	訂單狀態	送貨方式	取貨地點	出生日期	縣市	鄉鎮區	畢業年份	付款方式	卡片類型	就讀學校	識別碼	性別
2020-07-22 23:57:00.000	已出貨	NULL	R3小港站	2000-01-20 00:00:00.000	高雄市	楠梓區	2022	NULL	數位學生卡	高雄科大	****527E2013****5D913018****	2
2020-07-23 06:39:00.000	已出貨	站點自取	R24南岡山站	1998-10-04 00:00:00.000	高雄市	岡山區	2021	ATM轉帳	學生卡	義守大學	****A27C012****65212818****	2
2020-07-23 07:04:00.000	已出貨	站點自取	R22青埔站	1982-12-18 00:00:00.000	高雄市	橋頭區	2020	ATM轉帳	學生卡	中山大學	****322DC312****65212818****	1
2020-07-23 12:03:00.000	已出貨	NULL	R3小港站	1997-06-10 00:00:00.000	高雄市	楠梓區	2020	NULL	數位學生卡	高雄科大	****22D69B0E****4D011018****	1
2020-07-23 12:12:00.000	已出貨	站點自取	R3小港站	1962-02-14 00:00:00.000	高雄市	左營區	2099	ATM轉帳	一般卡	NULL	****A26BD812****65212818****	2
2020-07-23 12:12:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	1994-12-18 00:00:00.000	高雄市	小港區	2021	現金支付	學生卡	高雄大學	****42C5D712****65212818****	1
2020-07-23 12:22:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	2008-02-23 00:00:00.000	高雄市	小港區	2026	現金支付	學生卡	中山國中	****62A9D712****65212818****	2
2020-07-23 12:22:00.000	已出貨	站點自取	OT1大寮站	2000-05-09 00:00:00.000	高雄市	前鎮區	2022	ATM轉帳	學生卡	屏東科大	****62A52213****5D913018****	2
2020-07-23 13:02:00.000	已出貨	站點自取	O2鹽埕埔站	2007-10-12 00:00:00.000	高雄市	小港區	2026	線上刷卡	學生卡	七賢國中	****129A2213****5D913018****	1
2020-07-23 14:10:00.000	已出貨	NULL	R3小港站	2003-09-08 00:00:00.000	高雄市	鳳山區	2022	NULL	數位學生卡	高雄高商	****5259B011****41912418****	2
2020-07-23 14:49:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	2007-05-02 00:00:00.000	高雄市	楠梓區	2025	現金支付	學生卡	右昌國中	****B2R6D712****65212818****	1
2020-07-23 14:56:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	2005-08-30 00:00:00.000	高雄市	楠梓區	2025	現金支付	學生卡	文策五專部	****02DBD812****65212818****	2
2020-07-23 15:12:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	1987-10-08 00:00:00.000	高雄市	楠梓區	2099	現金支付	一般卡	NULL	****42DCB912****65212818****	1
2020-07-23 15:30:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	2005-04-06 00:00:00.000	高雄市	三民區	2023	現金支付	學生卡	達明中學	****32D8D812****65212818****	2
2020-07-23 16:48:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	2005-02-09 00:00:00.000	高雄市	鳳山區	2023	現金支付	學生卡	鳳新高中	****32D3D812****65212818****	1
2020-07-23 17:14:00.000	已出貨	站點自取	O5R10美羅島站	1997-03-25 00:00:00.000	高雄市	前鎮區	2099	現金支付	一般卡	NULL	****52FEB512****65212818****	2
2020-07-23 17:32:00.000	已出貨	NULL	R3小港站	2003-05-03 00:00:00.000	高雄市	前鎮區	2021	NULL	數位學生卡	福誠高中	****82B89B0E****4D011018****	1

資料來源：MeN Go 營運團隊

圖 4-1 會員購卡紀錄表截圖

2. 方案銷售紀錄

在會員持有 MeN Go 普通卡、MeN Go 學生卡或一卡通二代數位學生證後，即可購買方案。方案銷售紀錄截圖如圖 4-2，主要欄位與說明整理如表 4.2。

訂單日期	訂單編號	總金額	付款方式	訂單狀態	過卡狀態	過卡時間	卡片類型	訂單類型	生效日期	失效日期	付款日期	退款日期	贈與點數	剩餘點數	方案
2020-07-02 17:22:00.000	3C20070200133	1099	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:22:00.000	數位學生卡	購買套票	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:26:00.000	3C20070200134	199	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:26:00.000	數位學生卡	預約	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	NULL	NULL	0	0	公車暢遊方案
2020-07-02 17:29:00.000	3C20070200135	1099	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:29:00.000	數位學生卡	購買套票	2020-07-02 00:00:00.000	2020-07-31 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:30:00.000	3C20070200136	1299	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:30:00.000	一般卡	預約	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:34:00.000	3C20070200137	199	LisaPay	已過期	已過卡	2020-07-02 17:39:00.000	學生卡	預約	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	2020-07-02 17:34:00.000	NULL	0	0	公車暢遊方案
2020-07-02 17:34:00.000	3C20070200138	1099	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:34:00.000	數位學生卡	購買套票	2020-07-02 00:00:00.000	2020-07-31 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:39:00.000	3C20070200139	1299	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-03 17:15:00.000	一般卡	預約	2020-07-05 00:00:00.000	2020-08-03 00:00:00.000	2020-07-02 17:41:00.000	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:44:00.000	3C20070200140	1050	線上刷卡	已過期	已過卡	2020-07-02 19:59:00.000	學生卡	預約	2020-07-04 00:00:00.000	2020-08-02 00:00:00.000	2020-07-02 17:44:00.000	NULL	0	0	公車+客運暢遊
2020-07-02 17:47:00.000	3C20070200141	1299	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:47:00.000	一般卡	預約	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:50:00.000	3C20070200142	199	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:51:00.000	數位學生卡	購買套票	2020-07-02 00:00:00.000	2020-07-31 00:00:00.000	NULL	NULL	0	0	公車暢遊方案
2020-07-02 17:53:00.000	3C20070200143	1099	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:53:00.000	數位學生卡	購買套票	2020-07-02 00:00:00.000	2020-07-31 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:54:00.000	3C20070200144	1099	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:54:00.000	數位學生卡	預約	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:54:00.000	3C20070200145	1299	線上刷卡	取回	未過卡	NULL	一般卡	預約	2020-07-05 00:00:00.000	2020-08-03 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:54:00.000	3C20070200146	1299	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:54:00.000	一般卡	購買套票	2020-07-06 00:00:00.000	2020-08-04 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:55:00.000	3C20070200147	1299	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:55:00.000	一般卡	預約	2020-07-04 00:00:00.000	2020-08-02 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案
2020-07-02 17:57:00.000	3C20070200148	1099	現金支付	已過期	已過卡	2020-07-02 17:57:00.000	數位學生卡	預約	2020-07-03 00:00:00.000	2020-08-01 00:00:00.000	NULL	NULL	600	600	無限暢遊方案

資料來源：MeN Go 營運團隊

圖 4-2 方案銷售紀錄表截圖

表 4.2 方案銷售紀錄主要欄位與說明

主要欄位名稱	說明
訂單日期	購買方案的日期
訂單編號	購買方案訂單的編號
總金額	方案金額
付款方式	購買方案之付款方式
訂單狀態	已過期/使用中/已退款/取消
過卡狀態	已過卡/未過卡/無須過卡(遺失)
卡片類型	一般卡/學生卡/數位學生卡
生效日期	方案生效日期
失效日期	方案失效日期，為生效日期後 30 日
付款日期	非以現金方式付款之付款時間紀錄

主要欄位名稱	說明
退款日期	停用方案退款之日期
贈與點數	方案中贈與的 MeN Go Point
剩餘點數	方案效期結束或停用後剩餘的 MeN Go Point
方案	選購的 MeN Go 方案
識別碼	卡號去識別化之字串

資料來源：本研究盤點

4.1.1.2 資料處理說明

1. 會員特性資訊統計

依據 MeN Go 營運團隊說明，會員購卡紀錄的性別欄位中，1 為男性，2 為女性，外來人口則參考移民署外來人口統一證號編碼原則。性別欄位所記錄的值與實際性別對照整理如表 4.3。

表 4.3 會員購卡紀錄性別欄位代碼對照表

代碼	實際意涵
1	臺灣男性
2	臺灣女性
A	臺灣地區無戶籍國民、大陸地區人民、港澳居民（男性）
B	臺灣地區無戶籍國民、大陸地區人民、港澳居民（女性）
C	外國人（男性）
D	外國人（女性）

資料來源：中華民國內政部移民署與本研究整理

整理營運初期起至 2020 年 7 月底之會員購卡紀錄，去除無識別碼之資料後共有 21,576 筆購卡紀錄。清洗後的會員購卡資料，依性別統計會員數結果如表 4.4 所示，可以發現申辦 MeN Go 卡的會員中以女性居多。

表 4.4 會員性別統計

性別	人數
男	8,664
女	12,106
外籍人士	274
無紀錄	532

另外以卡片類型統計可以得到結果如表 4.5。卡片類型大致分為一般卡與學生卡兩類，其中「數位學生卡」係由各級學校與一卡通公司合作發行，整合校園學生證及一卡通功能，並提供記名服務。若以一般、學生來區分，申辦 MeN Go 卡的會員中，學生會員的占比略高於一般會員。

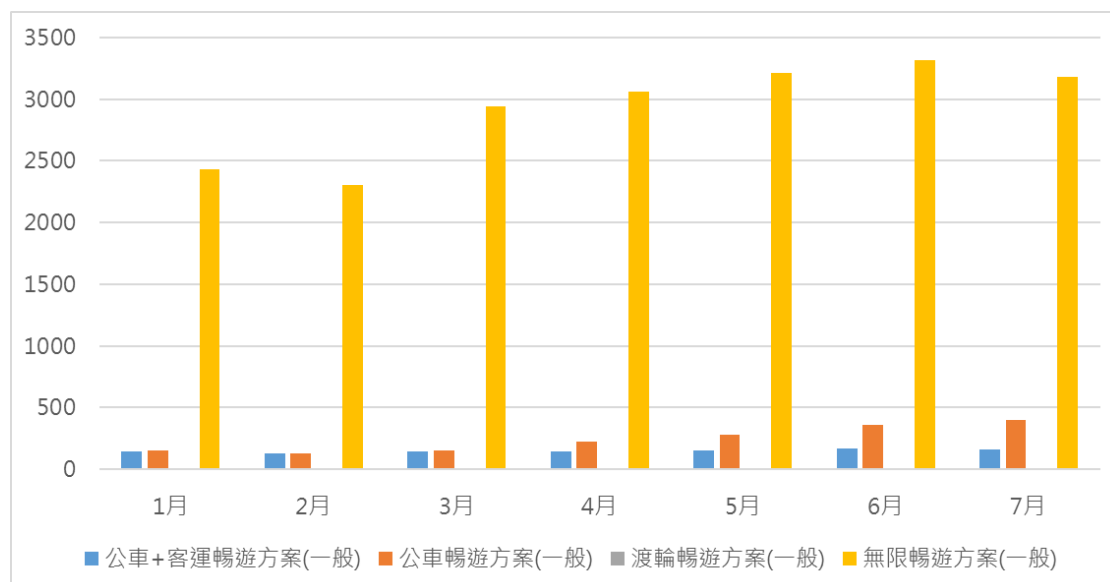
表 4.5 會員卡片類型統計

卡片類型	人數
一般卡	10,089
學生卡	5,804
數位學生卡	5,683

資料來源：本研究統計

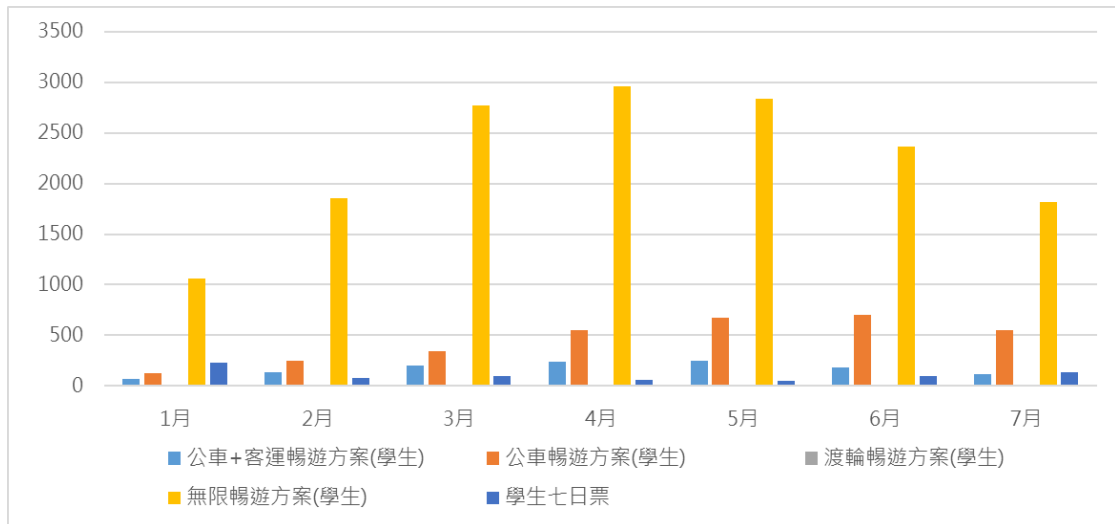
2. 方案購買資訊統計

蒐集營運初期起至 2020 年 7 月底之方案銷售紀錄，並進一步統計 2020 年方案購買次數，一般與學生方案購買情形如圖 4-3 與圖 4-4 所示。無論是一般或是學生類型，無限暢遊方案的購買人數皆遠高於其他方案，而渡輪暢遊方案的購買人數最低。2020 年初受到新冠肺炎影響，民眾搭乘公共運輸的意願降低，而高雄市交通局於 3 月底推出「愛的迫降」優惠提高了民眾購買方案的意願，進而提升方案銷售數量。另外，6、7 月適逢暑假，學生族群購買方案數也因此降低，但一般族群並無受到太大影響。



資料來源：本研究統計

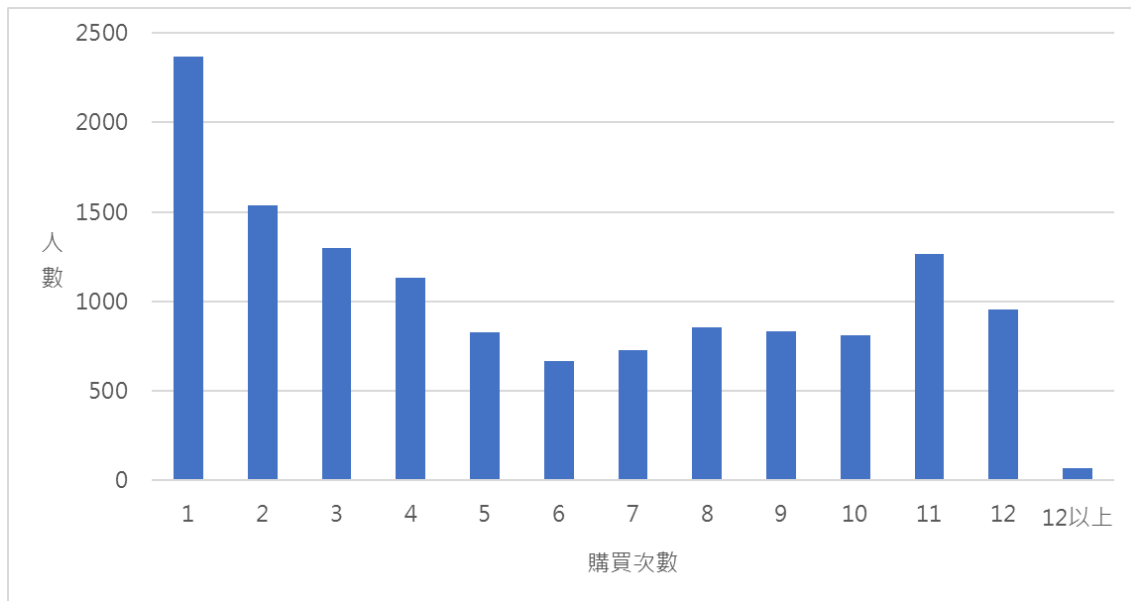
圖 4-3 2020 年一般方案購買統計圖



資料來源：本研究統計

圖 4-4 2020 年學生方案購買統計圖

針對過去一年曾購買套票 MeN Go 會員，依購買次數統計人次如圖 4-5 所示。雖然大部分會員僅購買方案 1 次，但在過去一年至少購買 6 次的會員共有 6,176 人，顯示對於有搭乘公共運輸需求的旅客，MeN Go 的方案與套票不但能夠滿足其需求，也有產生相當程度的黏著度。



資料來源：本研究統計

圖 4-5 過去一年依購買次數統計人數圖

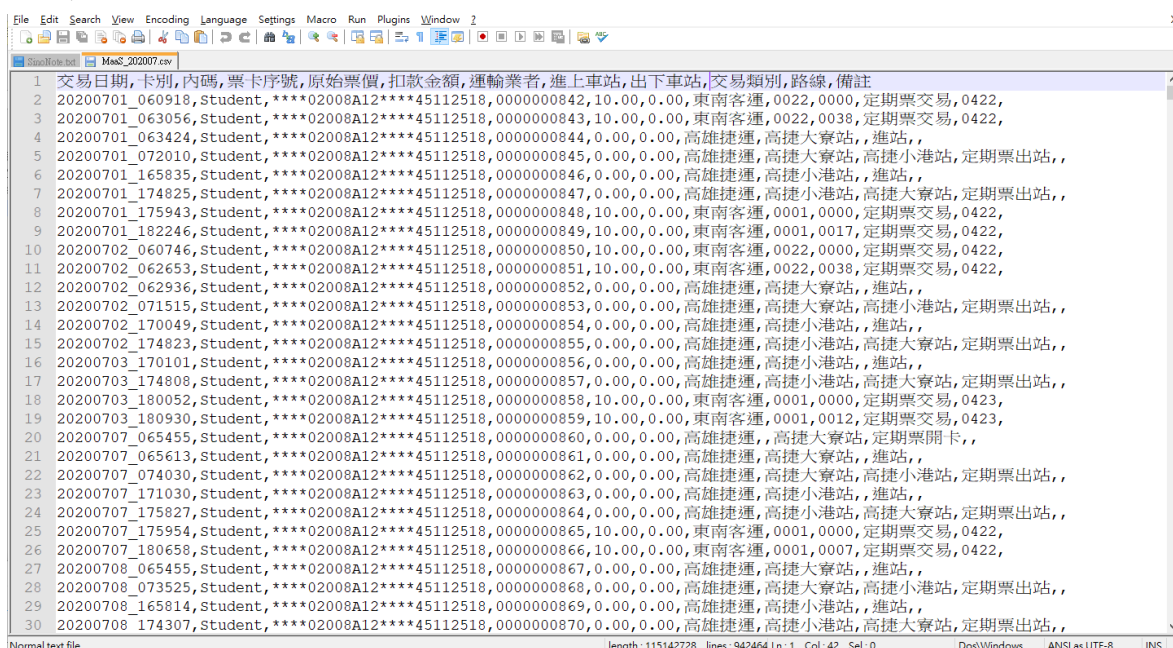
4.1.2 公共運輸搭乘紀錄相關資料

本節說明所取得之原始資料內容，再說明分析前執行的資料前處理作業細節。

4.1.2.1 原始資料說明

1. 公共運輸搭乘紀錄

本研究取得 MeN Go 會員使用公共運具的搭乘紀錄資料，包括捷運、公車、客運、輕軌、渡輪、台鐵、公共自行車等，搭乘紀錄表如圖 4-6，主要欄位則說明如表 4.6。



The screenshot shows a text file with the following columns: 交易日期, 卡別, 內碼, 票卡序號, 原始票價, 扣款金額, 運輸業者, 進上車站, 出下車站, 交易類別, 路線, 備註. The data rows contain transaction details for various public transport modes like 東南客運, 高雄捷運, and 高捷大寮站.

資料來源：本研究整理

圖 4-6 MeN Go 會員公共運輸搭乘紀錄表截圖

表 4.6 公共運輸搭乘紀錄主要欄位與說明

主要欄位名稱	說明
交易日期	搭乘公共運輸日期
卡別	描述是「一般卡」或「學生卡」
內碼	卡號去識別化之字串
票卡序號	票卡交易順序號碼
原始票價	若無購買方案所需支付之原始票價
扣款金額	票卡實際扣款金額
運輸業者	搭乘的運具，例如捷運、公車、渡輪等

主要欄位名稱	說明
進/上車站	上車/進站的車站
出/下車站	下車/出站的車站
交易類別	此次交易的型態，例如定期票出站、錢包扣款等
路線代碼	公車路線代碼
備註	其他說明，多數資料此筆空白

資料來源：本研究盤點

2. 捷運票價資料

圖 4-6 中之搭乘捷運的紀錄中的扣款金額均為 0，需要搭配表 4.7、表 4.8 與表 4.9 資料間接查詢取得原始搭乘金額。

表 4.7 搭乘紀錄站名與車站代碼對應表

代碼	站名	代碼	站名	代碼	站名
O1	西子灣	R24	南岡山	R11	高雄車站
O2	鹽埕埔	R23	橋頭火車站	R10	美麗島
O4	市議會	R22A	橋頭糖廠	R9	中央公園
O5	美麗島	R22	青埔	R8	三多商圈
O6	信義國小	R21	都會公園	R7	獅甲
O7	文化中心	R20	後勁	R6	凱旋
O8	五塊厝	R19	楠梓加工區	R5	前鎮高中
O9	技擊館	R18	油廠國小	R4A	草衙
O10	衛武營	R17	國家體育園區	R4	高雄國際機場
O11	鳳山西站	R16	左營／高鐵	R3	小港
O12	鳳山	R15	生態園區		
O13	大東	R14	巨蛋		
O14	鳳山國中	R13	凹子底		
OT1	大寮	R12	後驛		

資料來源：本研究整理

表 4.8 高雄捷運票價矩陣表

上車車站	R3	R4	R4a	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R22a	R23	R24	O1	O2	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	OT1	
R3	20	20	20	20	25	25	30	35	35	35	40	40	45	45	50	55	55	60	60	60	60	60	60	45	40	35	35	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55		
R4	20	20	20	20	20	25	25	30	35	35	35	40	40	45	50	55	55	55	60	60	60	60	60	40	35	35	30	35	35	40	40	45	45	45	50	55	55		
R4a	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	35	40	45	45	50	55	55	60	60	60	60	35	30	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	55	55		
R5	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	35	40	45	45	50	55	55	60	60	60	60	30	25	25	25	25	30	30	35	35	35	40	40	45		
R6	25	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	35	40	45	45	50	55	55	60	60	60	30	25	25	20	25	25	25	30	30	35	35	40	45			
R7	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	40	45	45	50	55	55	60	60	25	25	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40			
R8	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	30	35	40	45	45	50	55	55	60	25	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40			
R9	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	35	35	40	45	45	50	55	55	60	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35		
R10	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	35	40	40	45	50	55	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35		
R11	35	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	30	35	35	40	45	45	50	55	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35		
R12	40	35	30	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	30	35	35	40	45	45	50	25	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40		
R13	40	40	35	30	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40	40	45	30	25	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40	
R14	45	40	35	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40	40	45	30	25	20	20	20	25	25	30	30	35	35	40	45	
R15	45	45	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	35	40	40	45	30	25	25	25	25	30	30	35	35	35	40	40	45	
R16	50	50	45	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	30	35	40	40	45	30	25	30	30	35	35	40	40	40	45	50		
R17	55	50	45	45	40	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	40	35	35	30	35	35	35	40	45	45	45	50	55		
R18	55	55	50	45	45	40	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	40	40	35	35	35	35	40	45	45	45	50	55	55		
R19	60	55	50	50	45	45	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	45	40	40	35	40	40	40	45	45	50	50	50	55	55		
R20	60	55	50	50	45	45	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30	50	45	40	40	40	45	45	50	50	55	55	55	60	60	
R21	60	60	55	55	50	50	45	45	40	35	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	50	45	45	40	45	45	50	50	55	55	55	55	60	60	
R22	60	60	60	55	55	50	50	45	45	40	35	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	55	50	45	50	45	50	50	55	55	55	55	60	60	60	60	
R22a	60	60	60	60	55	55	50	50	45	45	40	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	55	55	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	
R23	60	60	60	60	60	55	55	50	50	45	40	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	55	55	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	60	
R24	60	60	60	60	60	60	60	55	55	50	50	45	40	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	60	60	55	55	55	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
O1	45	40	35	30	30	25	25	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40	45	50	55	55	60	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	30	30	35	35	40	45	
O2	40	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	25	25	30	30	35	40	45	50	55	55	60	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	30	35	40	
O4	35	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	35	35	40	45	50	55	55	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	35		
O5	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	35	40	45	50	55	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	30	35	
O6	35	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	35	35	40	45	50	55	55	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30		
O7	40	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	25	25	30	35	35	40	45	50	55	60	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30		
O8	40	35	35	30	25	25	20	20	20	20	20	25	25	30	35	35	40	45	50	55	55	60	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
O9	45	40	35	30	30	25	25	20	20	20	25	25	30	30	35	40	45	45	50	55	55	60	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25		
O10	45	40	35	35	30	25	25	20	20	20	25	25	30	35	35	40	45	45	50	55	55	60	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25		
O11	45	45	40	35	30	30	25	25	20	25	25	30	30	35	40	45	45	50	55	55	60	60	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
O12	50	45	40	35	35	30	25	25	25	30	35	35	40	45	45	50	55	55	60	60	60	60	35	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
O13	50	45	40	40	35	35	30	25	30	30	35	35	40	45	50	55	55	60	60	60	60	60	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
O14	55	50	45	40	40	35	35	30	30	30	35	35	40	40	45	50	55	55	60	60	60	60	60	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20		
OT1	55	55	50	45	45	40	40	35	35	35	40	40	45	45	50	55	55	60	60	60	60	60	60	60	45	40	35	35	30	30	25	25	20	20	20	20	20		

資料來源：高雄捷運公司

表 4.9 高雄捷運一卡通 85 折票價矩陣表

上車車站	R3	R4	R4a	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R22a	R23	R24	O1	O2	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	OT1			
R3	17	17	17	17	22	22	26	30	30	30	34	34	39	39	43	47	47	51	51	51	51	51	51	39	34	30	30	30	34	34	39	39	39	43	43	47	47				
R4	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	51	51	51	51	34	30	26	30	30	30	34	34	39	39	39	43	43	47	47			
R4a	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	39	43	43	47	47	51	51	51	51	30	26	26	22	22	26	26	30	30	34	34	39	43	47				
R5	17	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	39	43	43	47	47	51	51	26	26	22	22	22	22	26	26	30	30	34	34	39	43	47			
R6	22	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	39	43	43	47	47	51	51	26	22	22	22	22	22	26	26	26	30	30	34	39	43	47			
R7	22	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	30	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	22	22	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47	
R8	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	22	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47	
R9	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47
R10	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47
R11	30	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	39	43	43	47	47	51	51	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47
R12	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	39	43	43	22	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47	
R13	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	26	30	34	34	39	43	22	22	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47		
R14	39	34	30	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	26	30	34	34	39	26	22	17	17	22	22	17	22	26	26	30	30	34	39	43	47				
R15	39	39	34	30	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	39	26	22	22	26	30	34	39	26	22	22	26	26	30	30	34	34	39	43	47		
R16	43	43	39	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	22	26	26	30	34	30	26	22	26	30	34	30	26	22	26	26	30	30	34	34	39	43	47				
R17	47	47	39	39	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	30	34	30	26	30	30	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	51		
R18	47	47	43	39	39	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	30	34	30	30	30	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	51			
R19	51	47	43	43	39	39	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	22	26	34	34	30	34	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51			
R20	51	47	47	43	39	39	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	43	39	34	34	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	51			
R21	51	51	47	47	43	39	39	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	22	43	39	39	34	39	39	43	43	47	47	51	51	51	51	51			
R22	51	51	51	47	47	47	43	39	39	34	34	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	47	43	39	43	43	43	47	47	51	51	51	51	51	51	51			
R22a	51	51	51	51	47	47	43	39	39	34	34	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	47	47	43	43	43	43	47	47	51	51	51	51	51	51	51			
R23	51	51	51	51	51	47	43	43	39	39	34	34	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	47	47	47	43	43	47	47	51	51	51	51	51	51	51	51			
R24	51	51	51	51	51	51	51	47	47	47	43	43	39	39	34	30	26	26	22	17	17	17	17	51	51	47	47	47	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51			
O1	39	34	30	26	26	22	22	17	17	22	22	26	26	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47			
O2	34	30	26	26	22	22	17	17	17	17	22	26	26	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47			
O4	30	26	26	22	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47		
O5	30	26	22	22	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47	
O6	30	30	26	22	22	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	17	17	17	17	17	17	17	17	22	22	26	26	30	30	34	39	43	47
O7	34	30	26	22	17	17	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O8	34	30	30	26	22	22	17	17	17	17	17	22	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O9	39	34	30	26	26	22	22	17	17	17	22	26	26	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O10	39	34	30	30	26	22	22	17	17	17	22	26	26	30	34	34	39	39	43	43	47	47	51	51	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O11	39	39	34	30	26	26	22	22	17	22	22	26	26	30	34	39	39	43	43	47	47	51	51	26	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O12	43	39	34	30	30	26	26	22	22	22	26	26	30	30	34	39	39	43	43	47	47	51	51	51	26	22	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O13	43	39	34	34	30	26	26	22	26	26	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	51	30	26	26	22	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
O14	47	43	39	34	34	30	26	26	26	30	30	34	34	39	43	43	47	47	51	51	51	51	51	30	26	26	22	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
OT1	47	47	43	39	39	34	34	30	30	34	34	39	39	43	47	47	51	51	51	51	51	51	51	39	34	30	26	26	22	22	17	17	17	17	17	17	17	17	17		

1. 交易日期與時間

由圖 4-6 可知其交易日期與時間格式「20200701_063424」，雖能辨識但並非資料庫軟體中可自動識別為 DateTime 之格式，故先以圖 4-7 方式將之轉換為日期時間格式，以利後續分析可呼叫該資料型別相關的函數，提昇分析效率與正確性。

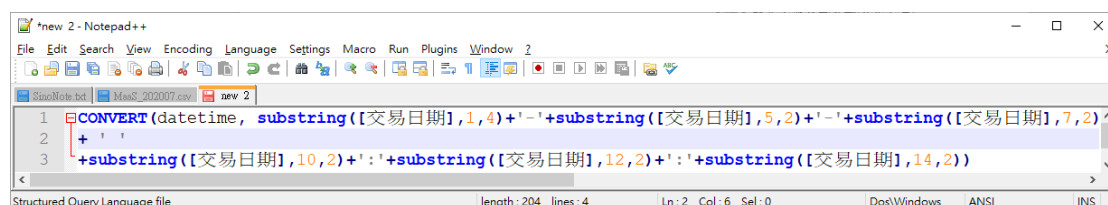


圖 4-7 搭乘紀錄格式轉換示意圖

2. 起訖配對

由圖 4-6 可知搭乘紀錄是隨時間順序紀錄，意即一個旅次會有進站與出站兩筆資料，為便於起訖統計、旅次數計算等目的，須將適當的兩筆資料予以配對，以下說明配對邏輯。

(1) 基本邏輯

配對方式係逐筆搜尋同「識別碼」中「交易流水號」差距為 1，且第 N 筆與第 N+1 筆係同一運具且分別為上車(進站)、下車(出站)之兩筆資料將之合併，前一筆的交易時間視為上車(進站)時間，後一筆資料視為下車(出站)時間如圖 4-8。

(2) 精進邏輯

前述邏輯可處理絕大多數資料，惟獨部份資料之「交易流水號」有跳號情事，研判可能係進出站之間有其他例如購買飲料等小額消費所致，導致比對序號 N 和序號 N+1 會有資料漏失之誤判，故在精進邏輯中，將以每組「識別碼」分別依「交易時間」排序產生新的「交易序號」再套用基本邏輯來執行起訖配對作業，提高配對率。

	Modal	內碼	上車時間	下車時間	上車站	下車站	原始金額	交易金額	運具名稱	交易類別	搭乘時間	原費用	Dis
1	MRT	****4287B711****41912418	2020-06-14 17:21:46.000	2020-06-14 17:48:18.000	高捷巨蛋站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	27	39	13.8
2	MRT	****4287B711****41912418	2020-06-16 06:43:12.000	2020-06-16 07:10:30.000	高捷南岡山站	高捷巨蛋站	0	0	高雄捷運	定期票出站	27	39	13.8
3	MRT	****4287B711****41912418	2020-06-23 16:48:06.000	2020-06-23 17:14:37.000	高捷巨蛋站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	26	39	13.8
4	MRT	****4287B711****41912418	2020-06-29 06:38:47.000	2020-06-29 07:11:13.000	高捷南岡山站	高捷巨蛋站	0	0	高雄捷運	定期票出站	33	39	13.8
5	MRT	****4287B711****41912418	2020-07-06 16:44:14.000	2020-07-06 17:12:01.000	高捷巨蛋站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	28	39	13.8
6	MRT	****4287B711****41912418	2020-07-08 06:43:00.000	2020-07-08 07:10:28.000	高捷南岡山站	高捷巨蛋站	0	0	高雄捷運	定期票出站	27	39	13.8
7	MRT	****4287B711****41912418	2020-07-28 06:39:56.000	2020-07-28 07:10:42.000	高捷南岡山站	高捷巨蛋站	0	0	高雄捷運	定期票出站	31	39	13.8
8	MRT	****42889812****45112518	2019-09-16 07:15:05.000	2019-09-16 07:44:28.000	高捷南岡山站	高捷後驛站	0	0	高雄捷運	定期票出站	29	43	15.6
9	MRT	****42889812****45112518	2019-09-17 21:06:21.000	2019-09-17 21:41:49.000	高捷後驛站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	35	43	15.6
10	MRT	****42889812****45112518	2019-09-26 06:30:18.000	2019-09-26 06:59:18.000	高捷南岡山站	高捷後驛站	0	0	高雄捷運	定期票出站	29	43	15.6
11	MRT	****42889812****45112518	2019-09-27 15:32:13.000	2019-09-27 16:04:53.000	高捷後驛站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	32	43	15.6
12	MRT	****42889812****45112518	2019-10-08 06:25:05.000	2019-10-08 06:54:18.000	高捷南岡山站	高捷後驛站	0	0	高雄捷運	定期票出站	29	43	15.6
13	MRT	****42889812****45112518	2019-10-09 16:48:21.000	2019-10-09 17:20:37.000	高捷後驛站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	32	43	15.6
14	MRT	****42889812****45112518	2019-10-21 07:10:05.000	2019-10-21 07:37:56.000	高捷南岡山站	高捷後驛站	0	0	高雄捷運	定期票出站	27	43	15.6
15	MRT	****42889812****45112518	2019-10-28 17:44:37.000	2019-10-28 18:16:12.000	高捷後驛站	高捷南岡山站	0	0	高雄捷運	定期票出站	32	43	15.6

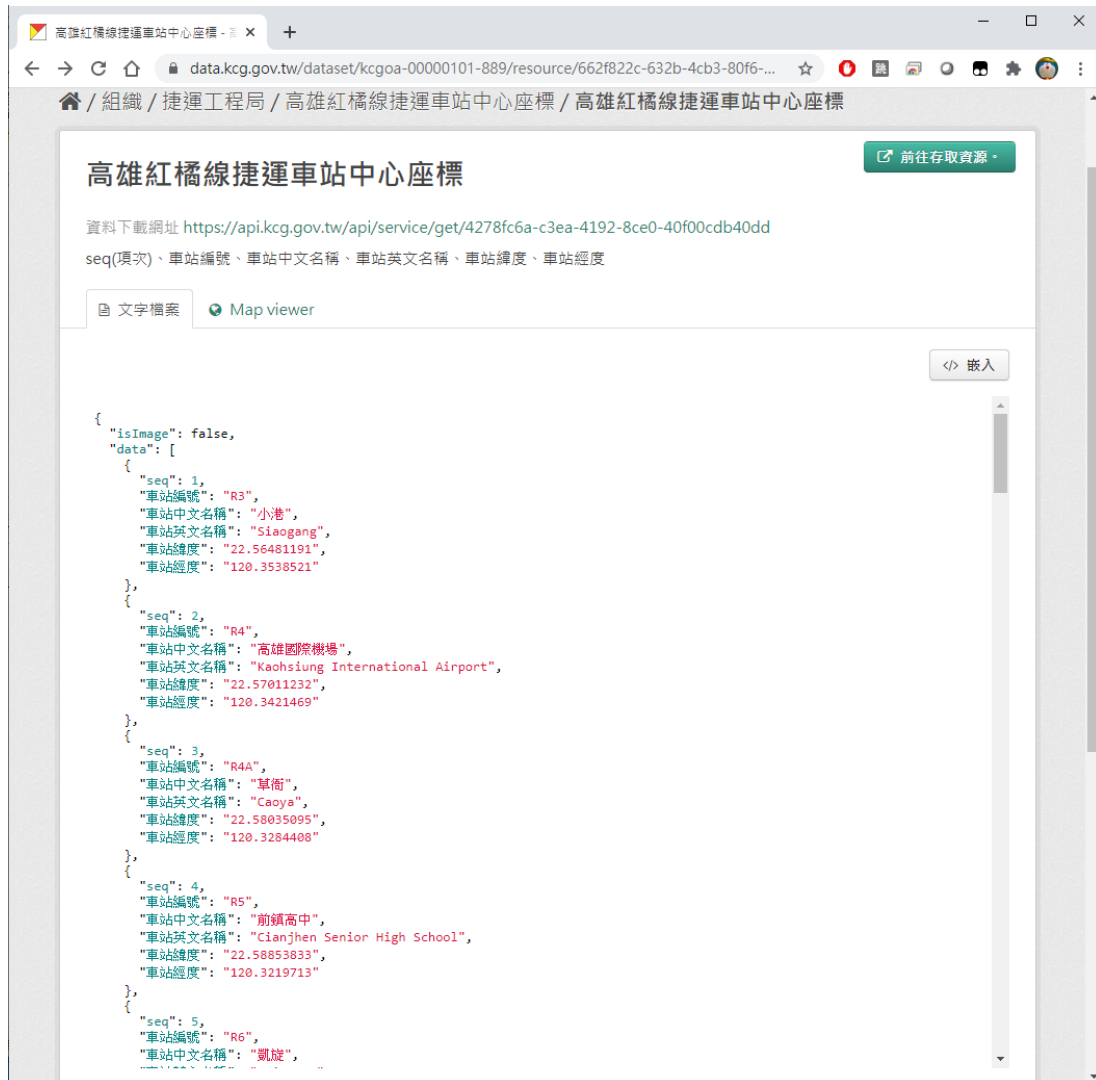
圖 4-8 起訖配對資料處理成果示意圖

3. 空間資訊

圖 4-8 中許多上下車地點均為文字或代碼，需要適當轉換為經緯度座標，以利轉乘空間縫隙之計算，以下摘要說明各運具之空間座標取得。

(1) 捷運車站

捷運車站之名稱與座標可於高雄市公開資料網站取得如圖 4-9。

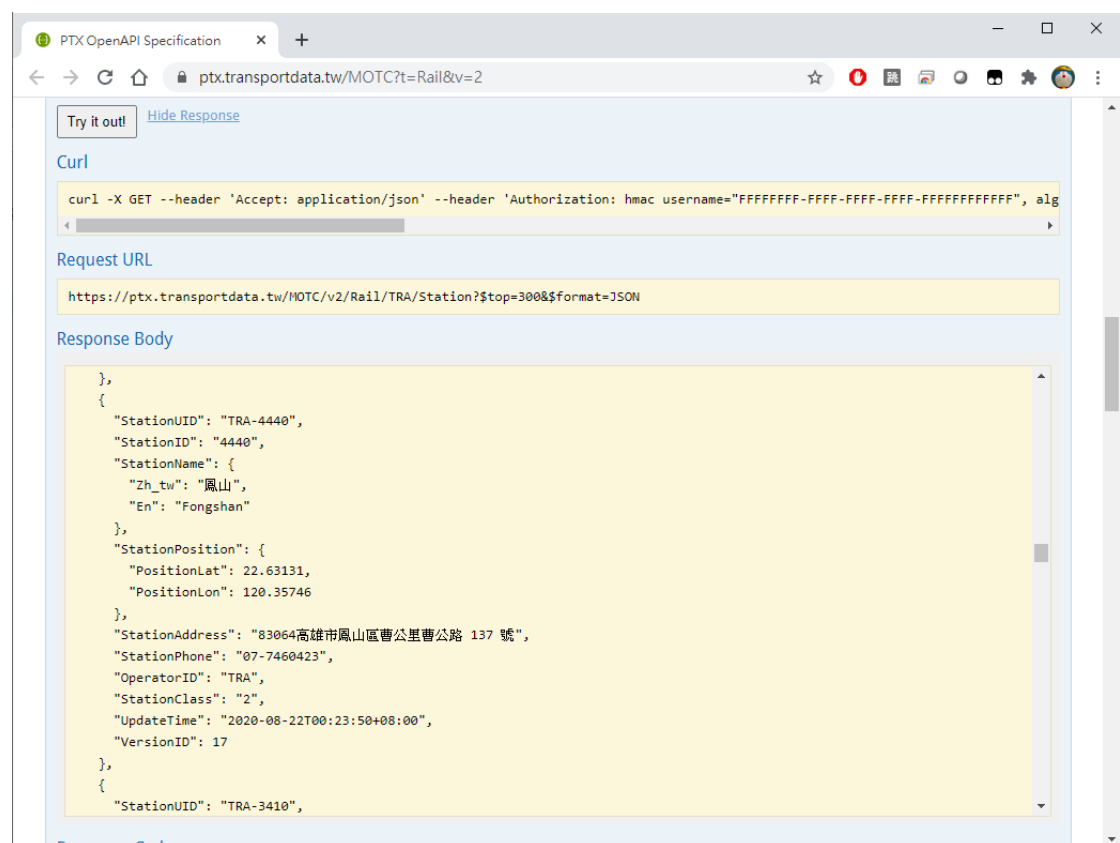


資料來源：<https://data.kcg.gov.tw/>

圖 4-9 自高雄市政府開放資料網站取得車站座標截圖

(2) 台鐵車站

同理，台鐵車站之名稱與座標可於公共運輸整合資訊流通平台（PTX）網站取得如圖 4-10。



資料來源：<https://ptx.transportdata.tw/PTX/>

圖 4-10 自 PTX 網站取得台鐵車站座標截圖

(3) CBike 站點

除捷運與台鐵外，共享單車的借還地點同樣需要轉換經緯度座標，故額外收集表 4.10 之資料補足原始搭乘紀錄中空間資訊不足之處。

表 4.10 CBIKE 代碼/名稱/經緯度與地址對應表

1	站點代碼	站點名稱	經度	緯度	地址
2	1	蓮池潭站	120.2975	22.6806	高雄市左營區環潭路蓮池潭風景區管理所後方入口處。關站：109年6月17日
3	2	鳳山火車站	120.3579	22.63066	高雄市鳳山區曹公路與協和路交叉口。關站：109年6月17日
4	3	美龍島站	120.3017	22.63219	高雄市新興區六合二路捷運O5R10美龍島站9號出口前。關站：109年6月25日
5	5	漁人碼頭站	120.2786	22.6188	高雄市鹽埕區七賢三路高雄港務警察局對面
6	6	西子灣站	120.2755	22.62226	高雄市鼓山區鼓山一路新濱派出所旁(近捷運O1西子灣站2號出口)。關站：109年6月17日
7	7	高雄電影館站	120.2892	22.62257	高雄市鹽埕區下水道展示館前。關站：109年6月17日
8	8	市議會(舊址)站	120.2956	22.62947	高雄市前金區中華三路与中正四路口(近捷運O4市議會站4號出口)。關站：109年6月22日
9	9	中央公園站	120.3008	22.62375	高雄市前金區中山二路捷運R9中央公園站1號出口旁。關站：109年6月25日
10	10	獅甲站	120.3086	22.6058	高雄市前鎮區中山三路勞工公園內(近捷運R7獅甲站2號出口)。關站：109年6月17日
11	11	市府四維站	120.3115	22.61996	高雄市苓雅區四維三路與永定街口。關站：109年6月25日
12	12	文化師大站	120.3197	22.6252	高雄市苓雅區和平一路文化中心旁。關站：109年6月25日
13	13	衛武營站	120.3411	22.62494	高雄市苓雅區中正一路、建軍路口(近捷運O10衛武營站3號出口)。關站：109年6月25日
14	14	新興區公所站	120.3102	22.631	高雄市新興區錦田路新興區公所前(近捷運O6信義國小站1號出口)。關站：109年6月25日
15	15	後火車站	120.3028	22.64111	高雄市三民區九如二路後火車站高架橋下
16	16	後驛站	120.3035	22.64818	高雄市三民區博愛一路捷運R12後驛站2號出口旁。關站：109年6月25日
17	17	四仔底站	120.3027	22.65861	高雄市鼓山區博愛二路捷運R13四仔底站4號出口旁。關站：109年6月25日
18	18	生態園區站	120.3065	22.677	高雄市左營區博愛三路捷運R15生態園區站2號出口旁。關站：109年6月25日
19	20	三多站	120.3047	22.61435	高雄市苓雅區中山二路與三多三路圓環處(近捷運R8三多商園站5號出口)。關站：109年6月25日
20	21	巨蛋站	120.3031	22.66598	高雄市左營區博愛二路三民家商旁(近捷運R14巨蛋站1號出口)。關站：109年6月25日
21	22	民生園環站	120.3013	22.62764	新興區榮治里中山一路距民生一路30米處。關站：109年6月25日
22	23	民生民權站	120.3109	22.62725	苓雅區德生里民權一路與民生一路東南側人行道上。關站：109年6月25日
23	24	七賢忠孝站	120.3059	22.6342	新興區成功里七賢一路距忠孝一路50米處。關站：109年6月25日
24	25	凱旋站	120.3134	22.59878	高雄市前鎮區中山三路與時代大道口(近捷運R6凱旋站3號出口)。停止租借：109年6月15日、關站：1

資料來源：MeN Go 營運團隊

4.1.3 MeN Go Point 相關資料

4.1.3.1 原始資料說明

1. MeN Go Point 點數使用紀錄表

MeN Go Point 為高雄 MaaS 贈送購買無限暢遊方案、公車暢遊方案、渡輪暢遊方案、公車+客運暢遊方案會員的點數。啟用方案後，除了公車暢遊方案獲贈 200 點外，購買其餘三方案皆獲贈 600 點 MeN Go Point，而 MeN Go Point 效期同方案效期，方案到期後即無法再使用點數。目前可用於 MeN Go Taxi 計程車（皇冠車隊、倫永車隊、中華大車隊）、共享電動機車（UrDa、WeMo）、捷運轉乘停車場（青埔、橋頭、五塊厝及技擊館站）、機車停車場月票及汽車停車場半月票進行折抵。MeN Go Point 於計程車折抵之使用紀錄表如圖 4-11 所示，主要欄位與說明則整理於表 4.11。

點數使用報表					
訂單編號	交易時間	點數來源	交易單位	交易點數	交易序號
CSB20060100001	2020-06-01 07:49:30	SO20050400511	WEMO	25	20200601074930426163
CSB20060100002	2020-06-01 07:59:34	SO20060100024	WEMO	25	2020060107593723487
CSB20060100003	2020-06-01 08:05:38	SO20050600006	WEMO	25	20200601080538485484
CSB20060100004	2020-06-01 08:07:20	SO20053100110	WEMO	25	20200601080720322488
CSB20060100005	2020-06-01 08:14:11	SO20050500688	WEMO	25	20200601081411499746
CSB20060100006	2020-06-01 08:15:34	SO20051500051	WEMO	25	20200601081534388856
CSB20060100007	2020-06-01 08:18:50	SO20050400499	WEMO	25	20200601081850593181
CSB20060100008	2020-06-01 08:34:36	SO20051800112	WEMO	25	20200601083436263727
CSB20060100009	2020-06-01 09:57:59	SO20050500703	WEMO	25	20200601095758992859
CSB20060100010	2020-06-01 10:04:48	SO20052900146	WEMO	25	20200601100448742572
CSB20060100011	2020-06-01 10:20:45	SO20052900146	WEMO	25	20200601102045704539
CSB20060100012	2020-06-01 14:57:24	SO20050800060	WEMO	25	20200601145724484809
CSB20060100013	2020-06-01 17:01:45	SO20051100322	WEMO	25	20200601170145814712
CSB20060100014	2020-06-01 17:08:19	SO20050500703	WEMO	25	20200601170819502001
CSB20060100015	2020-06-01 17:11:26	SO20051100322	WEMO	25	2020060117112668198
CSB20060100016	2020-06-01 17:28:36	SO20050400499	WEMO	25	20200601172836791334

資料來源：本研究整理

圖 4-11 MeN Go Point 點數使用紀錄表截圖

表 4.11 MeN Go Point 點數使用紀錄欄位與說明

主要欄位名稱	說明
訂單編號	使用紀錄流水編號
交易時間	使用 MeN Go Point 的日期與時間
點數來源	對應至表 4.2 訂單編號之代碼
交易單位	會員點數折抵使用的單位，如計程車隊、共享機車、停車票等
交易點數	本次交易使用的 MeN Go Point
交易序號	交易流水編號

資料來源：本研究整理

2. MeN Go Point 使用 WeMo 共享機車紀錄

除了會員點數運用情形外，本研究也取得了 MeN Go 會員透過折抵 MeN Go Point 使用 WeMo 的紀錄，其中包含借、還車的經緯度欄位。詳細資料如圖 4-12，而欄位說明則列於表 4.12。

訂單編號	交易時間	點數來源	交易點數	交易序號	PickupLng	PickupLat	DropLng	DropLat
CSB20072000029	2020/7/20	SO20070200111	25	20200720152143300000	120.3091	22.68695	120.3136	22.68044
CSB20072000028	2020/7/20	SO20062100026	25	20200720121138400000	120.3149	22.68546	120.3092	22.68705
CSB20072000027	2020/7/20	SO20071000108	25	20200720120209200000	120.2946	22.71579	120.302	22.70997
CSB20072000026	2020/7/20	SO20070700183	25	20200720115420700000	120.3153	22.62221	120.3233	22.61999
CSB20072000025	2020/7/20	SO20062100026	25	20200720114220400000	120.3157	22.68367	120.3149	22.68545
CSB20072000023	2020/7/20	SO20062100026	25	20200720113148600000	120.3131	22.68752	120.3157	22.68365
CSB20072000020	2020/7/20	SO20070500300	25	20200720083336100000	120.3027	22.70094	120.302	22.72079
CSB20072000019	2020/7/20	SO20071600161	25	20200720082713500000	120.3004	22.70779	120.3004	22.70775
CSB20072000018	2020/7/20	SO20070800351	25	20200720082506800000	120.3075	22.71853	120.302	22.72078
CSB20072000016	2020/7/20	SO20062800102	25	20200720081752600000	120.3062	22.7187	120.3014	22.71994
CSB20072000015	2020/7/20	SO20070500299	25	20200720081109100000	120.3146	22.59745	120.2922	22.60101
CSB20072000010	2020/7/20	SO20071200158	25	20200720073010700000	120.3026	22.70304	120.3003	22.71309
CSB20072000009	2020/7/20	SO20070100292	25	20200720072007300000	120.3253	22.73486	120.3211	22.73135
CSB20072000008	2020/7/20	SO20070900116	25	20200720071719200000	120.2982	22.61864	120.3014	22.62314
CSB20072000007	2020/7/20	SO20071800022	25	20200720071300900000	120.3068	22.67613	120.3071	22.67221

資料來源：本研究整理

圖 4-12 MeN Go Point 使用 WeMo 共享機車紀錄截圖

表 4.12 MeN Go Point 使用 WeMo 共享機車紀錄欄位說明

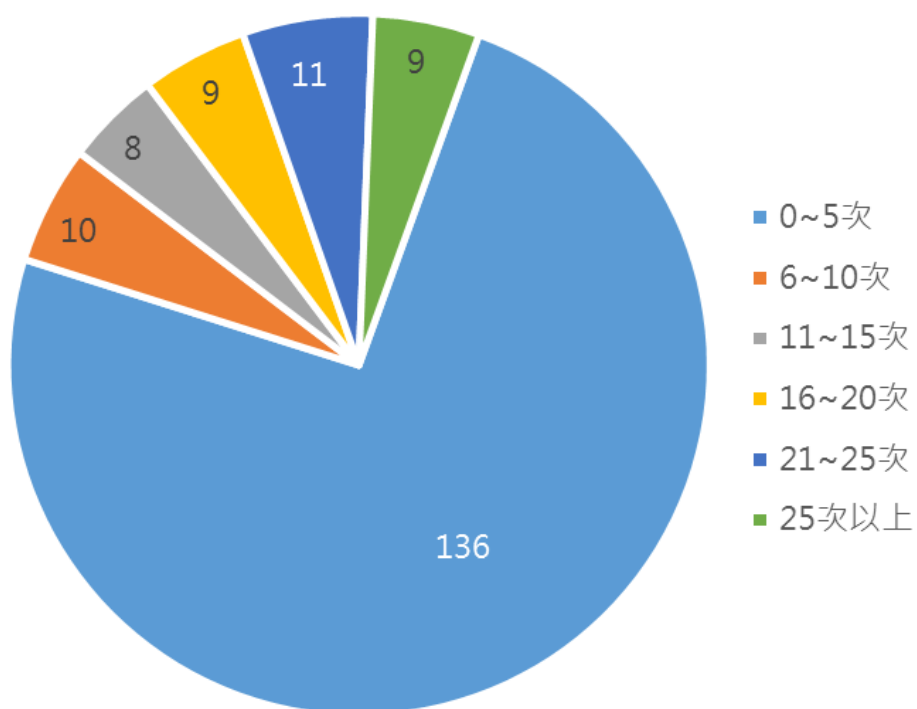
主要欄位名稱	說明
訂單編號	使用紀錄流水編號
交易時間	使用 MeN Go Point 的日期與時間
點數來源	對應至表 4.2 訂單編號之代碼
交易點數	本次交易使用的 MeN Go Point
交易序號	交易流水編號
PickupLng	借車經度
PickupLat	借車緯度
DropLng	還車經度
DropLat	還車緯度

資料來源：本研究整理

4.1.3.2 資料處理說明

1. MeN Go Point 點數使用概況

統計 2020 年 6 月份 MeN Go Point 使用紀錄並繪製圓餅圖如圖 4-13 所示。從圖中可以得知，大部分會員使用 MeN Go Point 的次數低於 5 次。進一步統計會員使用 MeN Go Point 折抵的服務項目，發現 WeMo 的折抵次數遠高於其他服務。



資料來源：本研究統計

圖 4-13 MeN Go Point 點數使用次數圓餅圖

表 4.13 MeN Go Point 點數折抵服務統計表

折抵服務	次數
WeMo	917
停車票購買	129
皇冠計程車隊	7
倫永車隊	3
UrDa	3

資料來源：本研究統計

2. WeMo 借還車經緯度轉換

在 4.1.3.1 節中，說明本團隊取得的 WeMo 使用紀錄資料中包含借、還車地點的經緯度。雖然透過經緯度資料可以找到精確的借、還車地點，但對於起訖距離的計算上，無法直接透過經緯度取得。因此，團隊透過 GIS 軟體「QGIS」（如圖 4-14）將經緯度轉換成 1997 臺灣大地基準（Taiwan Datum 1997, TWD97）XY 座標。TWD97 座標是透過衛星測量，再經過麥卡脫投影，將經緯度以特定模式投影到地圖上，換算而得的平面座標，有了 TWD97 座標，就可以以平常使用的距離公式，計算起、訖兩點間的直線距離，相關範例如表 4.14 所示。

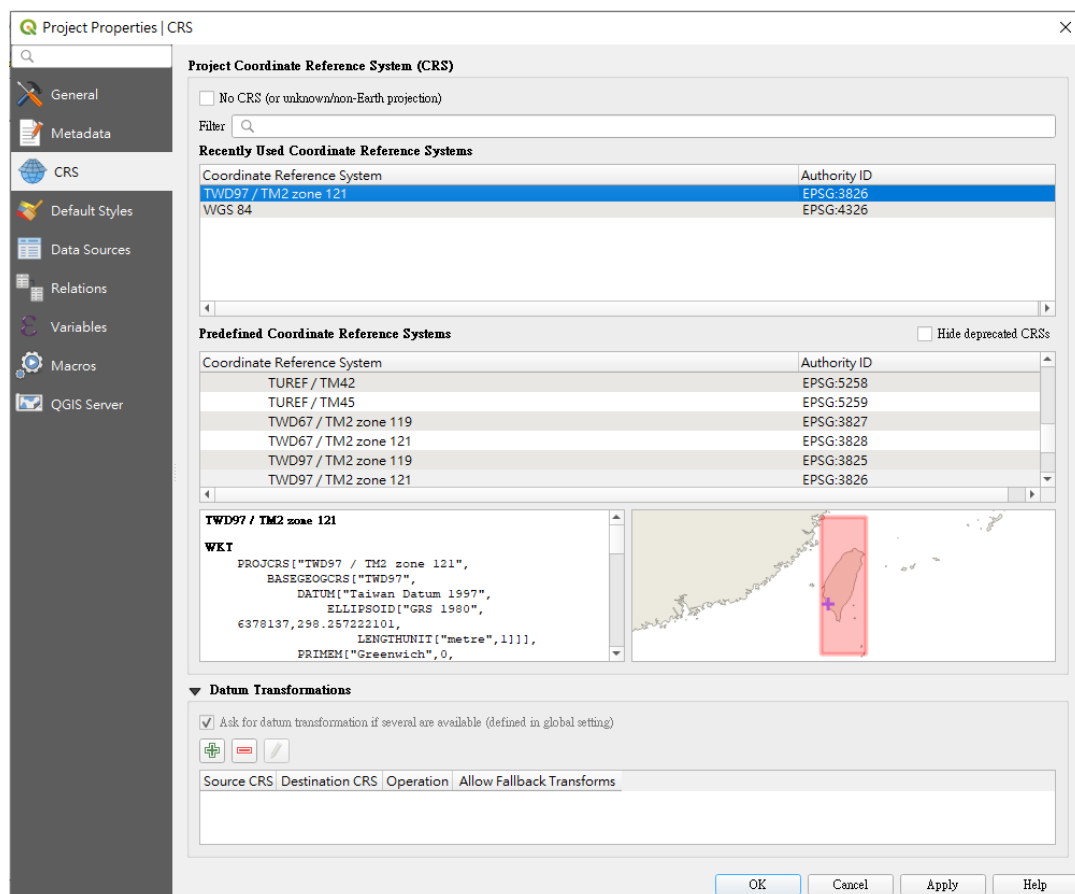


圖 4-14 QGIS 座標轉換程式截圖

表 4.14 經緯度轉換 XY 座標後計算距離範例表

取車 經緯度	取車 XY	還車 經緯度	還車 XY	距離(公尺)
120.309, 22.687	179006.75, 2509784.37	120.314, 22.680	179473.56, 2509061.71	861.2
120.315, 22.685	179604.67, 2509616.74	120.309, 22.687	179022.02, 2509795.47	609.5
120.295, 22.716	177540.53, 2512984.35	120.302, 22.710	178293.01, 2512337.78	992.8

資料來源：本研究整理

4.2 儀表板設計

考量儀表板的實務應用目的，本研究不逐一對前節所述三大資料源（會員屬性、搭乘紀錄、MeN Go 點數）設計儀表板，而是以實質應用導向來設計主題式儀表板，以下逐課題說明各主題之應用目的與設計規格。

4.2.1 會員屬性分析

4.2.1.1 應用目的

會員基礎資料的各式維度分析相當重要，雖然前期研究已經設計如圖 4-15 之儀表板，但該專案當時僅納入 1 萬 2 千名會員進行分析，而本專案除擴充至 2 萬 6 千餘位之外，同時還擴充了三種欄位，分述如下：



資料來源：本所「多元公共運數據分析與科技應用研究」期末報告

圖 4-15 前期研究所設計之儀表板維度清單圖

1. 「方案」維度定義之改良

在運研所「多元公共運數據分析與科技應用研究」專案中對於「方案」的定義係以「特定分析時間點」的套票方案做分析呈現，應用目的侷限於當下客戶之現況，在本研究則將該欄位定義修改為「最常購買之套票方案名稱」，有助於瞭解就長期趨勢而言，民眾是基於哪些套票產品而加入會員，同時可分析此特性與年齡、性別、會齡、居住地點之交互分佈狀況。

2. 新增「愛的迫降新戶」選項

考慮高雄市政府於 2020 年 3 月 29 日起辦理如圖 4-16 之優惠活動，故本研究利用以下兩條件聯集篩選出 2759 位標記為「愛的迫降新戶」，並將此屬性加入儀表板視為一個新欄位，將有助分析此優惠活動所吸引之全新客群在各式維度中之占比。

- (1) 在 2020 年 3 月 29 日（含）以後新辦卡片之會員
- (2) 至少曾經買過一組 MeN Go 套票之會員



愛的迫降 通勤通學 最高現省 50%

活動期間
109/3/29 → 9/30

適用對象
MeN Go 月票會員

(優惠差額由高雄市政府提供)

無限暢遊 (捷運+輕軌+公車)

一般	學生
1499	1299
優惠價	
再送 MeN Go POINT 600 點	
1299	1099 NT

公車暢遊

一般	學生
479	399
優惠價	
279	199 NT

公車&客運暢遊

一般	學生
1499	1299
優惠價	
1250	1050 NT

渡輪暢遊

一般	學生
1800	1600
優惠價	
1600	1400 NT

購買方式

- ◆ 3/29起可至MeN Go官網/APP或高雄捷運服務台購買。
(需事先申辦MeN Go卡或綁定數位學生證)
- ◆ 活動開跑前已預購月票者，可領取200元折價券
詳細請上MeN Go官方網站<https://men-go.tw/>



主辦單位



圖 4-16 高雄市交通局「愛的迫降」優惠 DM

3. 新增「舊戶加入愛的迫降」選項

承上，本研究除關心前述「愛的迫降新戶」外，也關心舊戶的移轉狀況，故特別取以下三種條件之聯集篩選出 233 位標記為「愛的迫降吸引之舊戶」，並將此屬性加入儀表板視為一個新欄位，將有助分析此優惠活動所吸引之全新客群在各式維度中之占比。

- (1) 在 2020 年 3 月 29 日之前已辦過 MeN Go 卡片之會員
- (2) 在 2020 年 3 月 29 日之前從未買過一次套票之會員
- (3) 在 2020 年 3 月 29 日之後曾買「愛的迫降」套票之會員

4. 新增「就讀學校」選項

針對學生卡部份加強分析其就讀學校屬性。

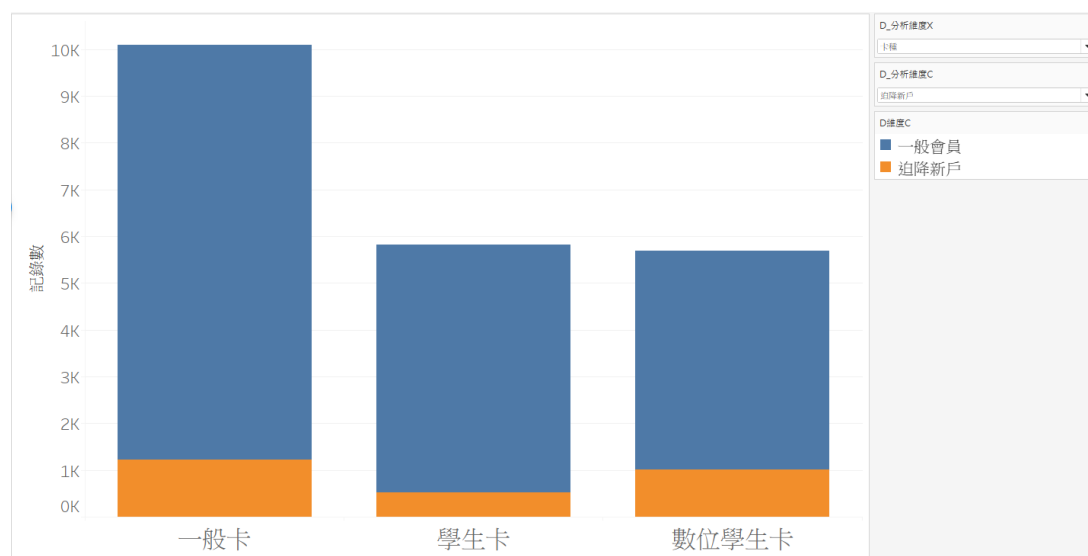
綜合以上四點，本專案改良擴充後的儀表板維度清單如圖 4-17。



圖 4-17 本案改良擴充後之儀表板維度清單圖

4.2.1.2 設計規格

考量一般使用者能同時關注的維度數量不超過 2 個，故本儀表板將根據使用者選擇的第一個維度之數量值排序顯示儀表板 X 軸；該維度各項目之數量值以長條圖顯示於儀表板 Y 軸；再根據使用者選擇的第二個維度之數量依比例填色於長條圖中，整體儀表板外觀如圖 4-18。



資料來源：本研究設計

圖 4-18 會員屬性分析儀表板初始畫面圖 (卡種×迫降新戶)

圖 4-18 中兩處可挑選的維度清單均有卡種、年紀、性別、方案、縣市、鄉鎮、會齡、就讀學校、迫降新戶與舊戶迫降共 10 項，透過儀表板中兩處 ComboBox 的控制項變化即可任意切換 100 種 ($10 \times 10 = 100$)，其中卡種、性別、方案、縣市、鄉鎮五個維度是原始資料集提供之欄位；年紀與會齡則是衍生的計算欄位，其中年紀係以會員生日與系統時間之差值動態計算，

會齡則是以會員辦(購)卡日期與系統時間之差值動態計算，愛的迫降相關欄位定義則已於 4.2.1.1 節介紹，綜合以上說明，本儀表板之設計規則簡要整理如表 4.15。

表 4.15 會員屬性分析儀表板規格摘要表

項目	規格內容
功能需求	掌握會員屬性分佈
量測(Measure)	資料筆數 (人數)
維度(Dimension)	曾辦理方案/卡種/年紀/性別/縣市/鄉鎮/會齡/就讀學校/迫降新戶/舊戶迫降
圖例(Legend)	依使用者選擇自動變換
過濾器(Filter)	無

資料來源：本研究整理

4.2.1.3 性別統計

除前述的儀表板設計外，為配合交通部性別統計分析的需求，以下分別就「會員卡別」、「套票方案」、「戶籍縣市」、「戶籍鄉鎮」、「愛的迫降行銷」等面向說明性別統計結果。

表 4.16 為會員卡片之性別統計，從中可發現會員普遍以女性居多，特別是一般卡的差異更為顯著，而學生會員的差距就較小，此特性可作為未來研擬對應策略之參考，例如挑選女校或女性較為集中的場域行銷。

表 4.16 會員卡片類別之性別統計表

卡片別	男	女
一般卡	3,693	6,034
數位學生卡	2,462	3,028
學生卡	2,526	3,056

資料來源：本研究整理

若以「套票方案」的角度切入，性別分類統計整理如表 4.17，其中性別差異最懸殊就屬「公車暢遊」與「公車＋客運暢遊方案」，由此可知女性對 MeNGo 公車的使用度比男性高很多，換言之，男性較能接受的公共運輸應屬捷運系統，對公車的接受度明顯低於女性，但上述現象在學生族群較不明顯。

表 4.17 套票方案之性別統計表

使用方案	男	女
公車+客運暢遊方案(一般)	78	236
公車+客運暢遊方案(學生)	207	281
公車暢遊方案(一般)	150	491
公車暢遊方案(學生)	710	912
無限暢遊方案(一般)	2,569	4,247
無限暢遊方案(學生)	3,128	3,838
學生七日票	58	59

資料來源：本研究整理

至於會員戶籍所屬縣市的性別統計整理如表 4.18，受限於篇幅，僅取會員數較多前六名城市，如同一般預期，高雄市民是絕對多數，鄰近的屏東、台南次之，但數量已大幅下降，至於新北、台中、台北應該都是外縣市到高雄求學之學生，這三個城市能擠進前六主因應該僅是該城市人口母數較高所致，較無其他行銷應用參考意義。

表 4.18 會員戶籍縣市之性別統計表

使用方案	男	女
高雄市	8,144	11,323
屏東縣	126	187
臺南市	126	150
新北市	50	76
臺中市	46	65
臺北市	35	40

資料來源：本研究整理

表 4.19 進一步彙整戶籍所在鄉鎮的前十名分佈，僅有高雄當地之鄉鎮區有機會入榜，從表中可知各區的男女比例均固定在 4：6 左右。

表 4.19 會員戶籍鄉鎮區之性別統計表

使用方案	男	女
楠梓區	922	1,328
小港區	891	1,173
鳳山區	842	1,137
岡山區	768	1,113
三民區	484	781
前鎮區	533	760
左營區	601	702
鹽埕區	410	630
苓雅區	376	522
大寮區	317	428

資料來源：本研究整理

4.2.1.4 洞察與精進建議

由圖 4-18 可觀察出「愛的迫降」所吸引之用戶仍以學生卡略多，但一般卡也有一定之占比。若將右上角之 ComboBox 下拉調整成「性別」、「方案」可分別即時得到如圖 4-19 與圖 4-20，受限於篇幅，不逐一展示 100 種圖表（100 種圖表詳見附錄 F），僅就儀表板可提供的資訊與建議整理如下：

1. 「愛的迫降新戶」相關維度分析重點摘要
 - (1) 學生卡新戶比一般卡略高；女性比男性略高。
 - (2) 全體會員的年齡分布由高至低順序原為「16→17→18」，但就新戶的比例之年齡分布由高至低順序則為「16→17→15」，代表此優惠案有助於會員年紀向下紮根。
 - (3) 在方案的選擇上，雖然就會員數而言仍是暢遊方案最多，但若就成長服務而言，公車暢遊因為愛的迫降優惠成長幅度更高。研判是先前套票定價與「一日兩段吃到飽」優惠類似，但「愛的迫降」執行後顯著拉開兩者優惠金額，故呈現此一現象。

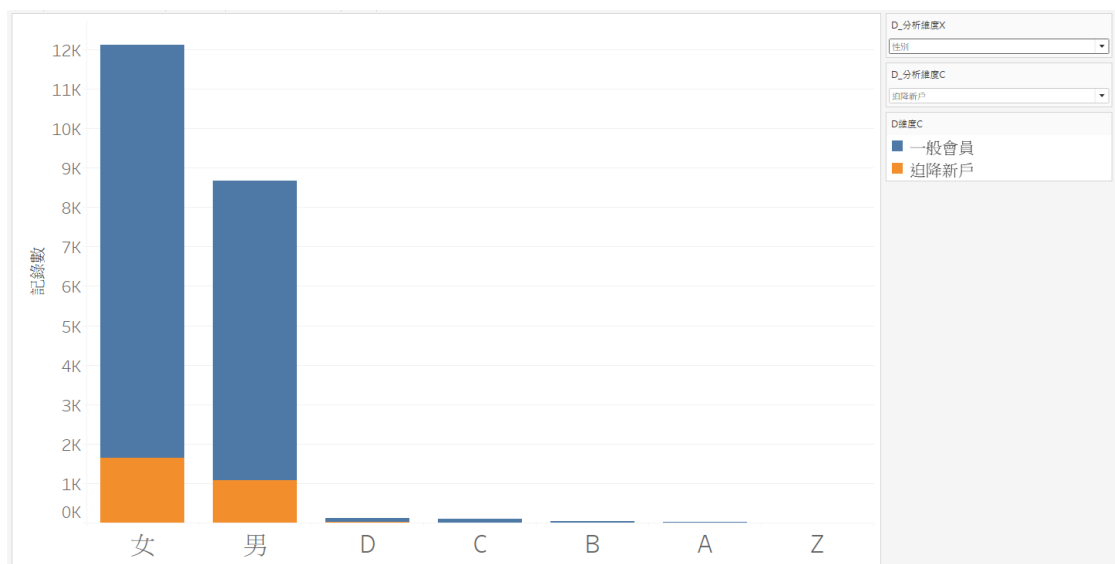


圖 4-19 會員屬性分析儀表板（性別×迫降新戶）

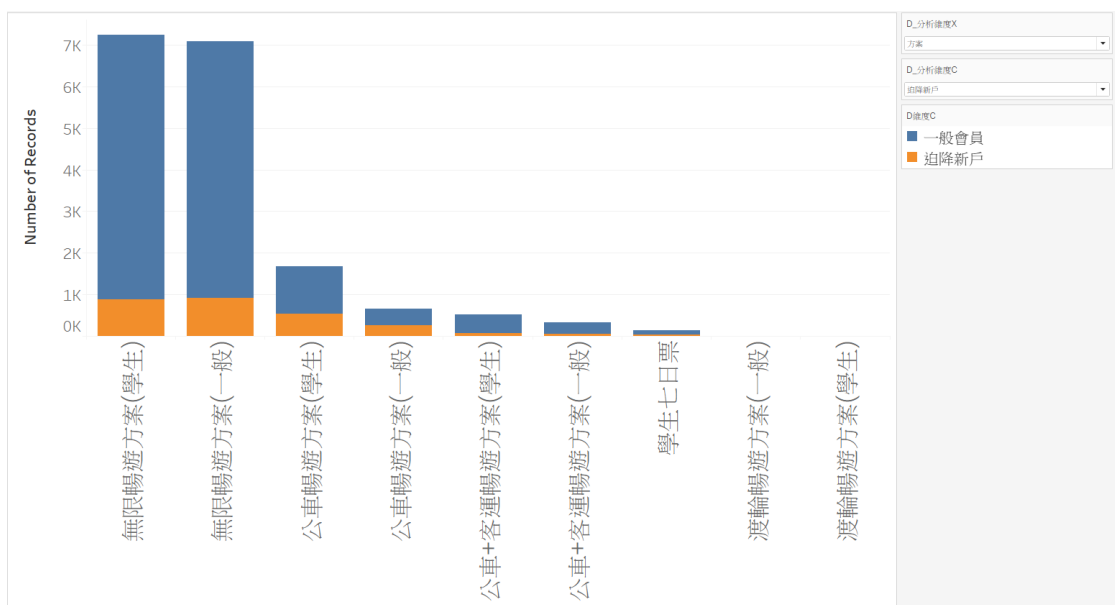


圖 4-20 會員屬性分析儀表板（方案×迫降新戶）

- (4) 從會員住址的角度而言，新卡用戶主要住在楠梓、鳳山、三民這三區，其順序與整體會員分佈不同，可觀察出三民區與苓雅區屬於相對積極參與本優惠之地區。

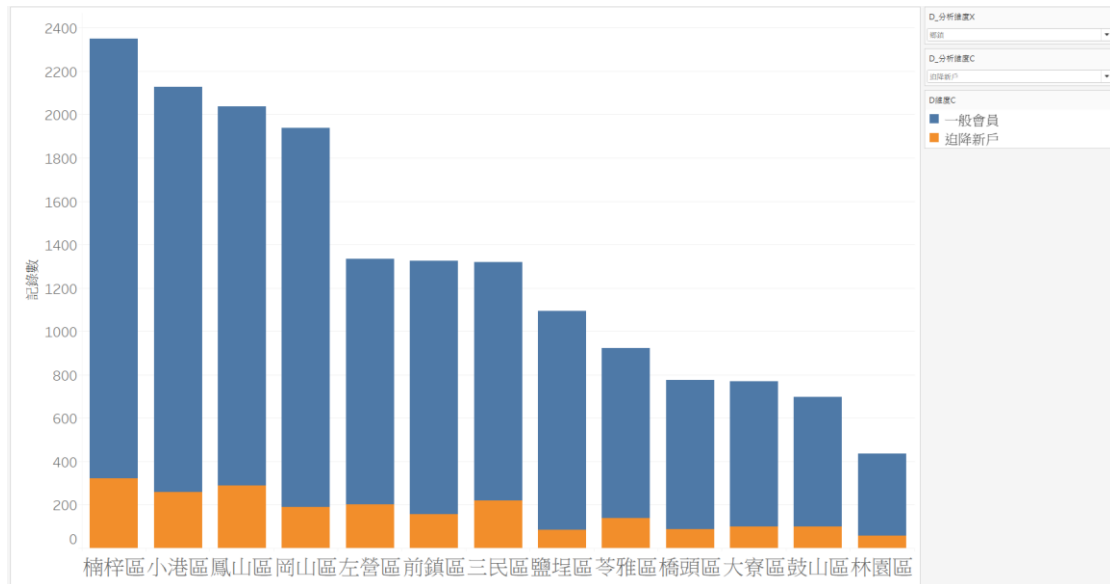


圖 4-21 會員屬性分析儀表板（鄉鎮×迫降新戶）

- 「舊戶加入愛的迫降」族群之樣本數僅 233 位會員，相對於從來都未買過套票的 3,383 位僅占 6.9%，代表即使是 200 元之優惠，能從原先不購買套票改變行為之舊戶仍相當有限。
- 由就讀學校之排名如圖 4-22 可知會員數居冠亞的學校分別為高雄科大與三民家商，同時由長條圖的分佈也可探索各校會員購買公車套票或捷運暢遊之比例，作為各校 MeN Go 推廣策略研擬之參考。

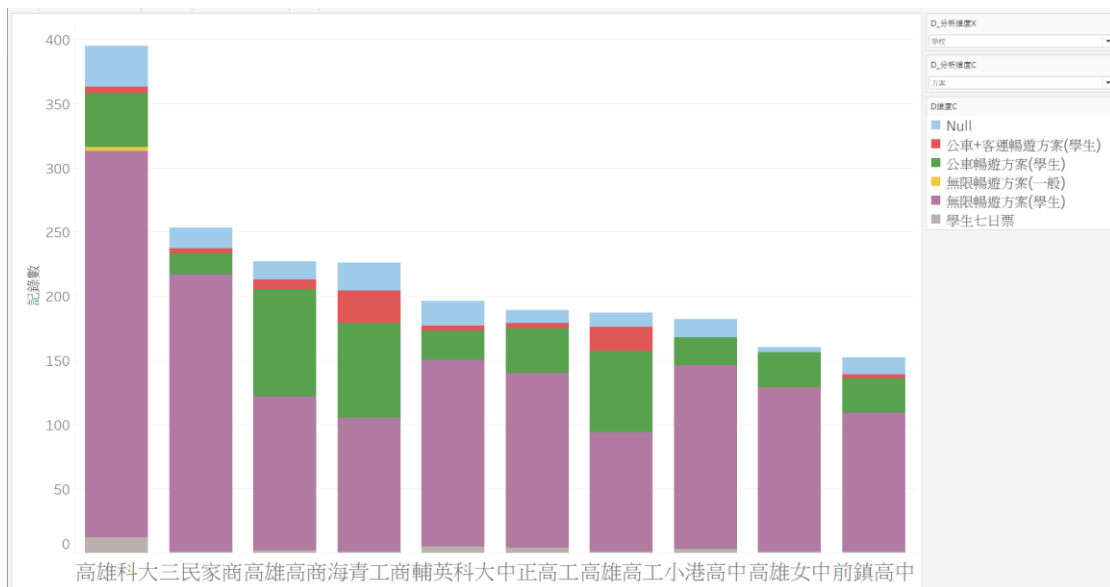


圖 4-22 會員屬性分析儀表板（學校×方案）

4.2.2 轉乘時間縫隙分析

4.2.2.1 應用目的

分析轉乘績效的主要目的為改善公共運輸服務品質，本節將焦點放在轉乘時間縫隙，除了比較各運具之間的轉乘數量與縫隙分佈之外，亦會以轉乘時間「累積百分比」之角度來比較各捷運站的轉乘績效排序。

4.2.2.2 設計規格

綜合各式探索需求，本研究依據表 4.20 設計儀表板如圖 4-23，左側可清楚瞭解各運具間的轉乘次數多寡，以捷運轉公車居首，公車轉捷運次之，其餘序位請參見圖 4-23。

表 4.20轉乘時間縫隙分佈儀表板 I 規格摘要表

項目	規格內容
功能需求	瞭解轉乘時間分佈
量測(Measure)	資料筆數（轉乘次數）
維度(Dimension)	轉乘前段運具/轉乘後段運具/轉乘時間縫隙
圖例(Legend)	依使用者選擇自動變換
過濾器(Filter)	左側運具矩陣表

資料來源：本研究整理

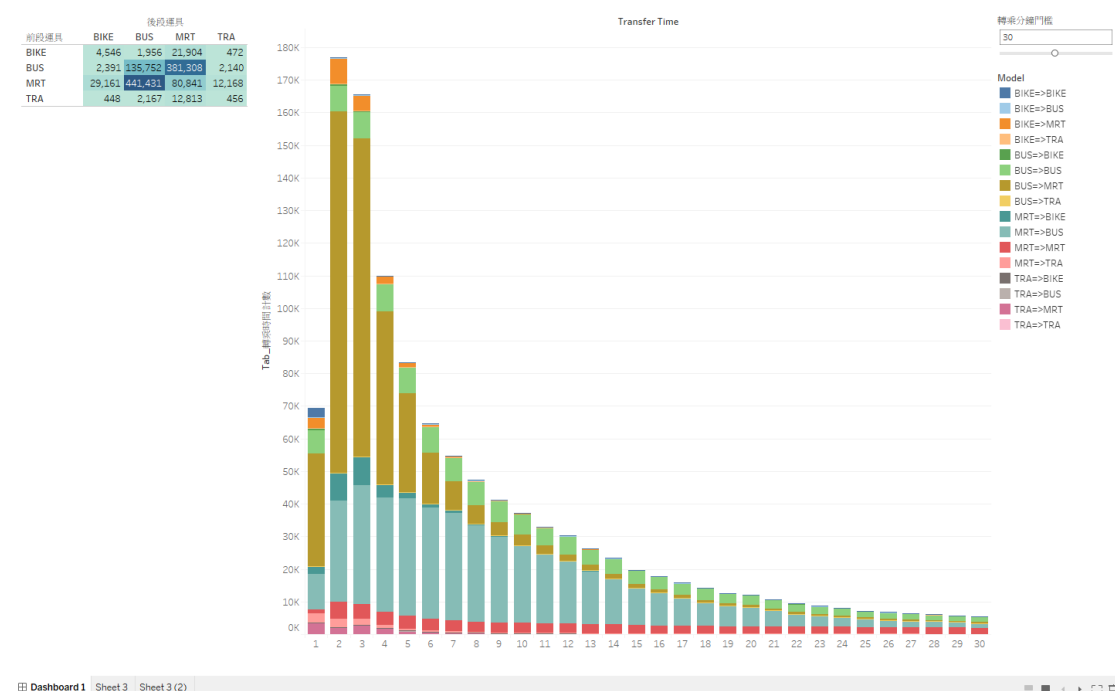


圖 4-23 轉乘時間縫隙儀表板初始狀態

圖 4-23 預設是繪製所有各式運具轉乘之資料，若探索者關注特定運具對，可如圖 4-24 般點選左側矩陣，右側圖表將即時呈現時間縫隙分佈。

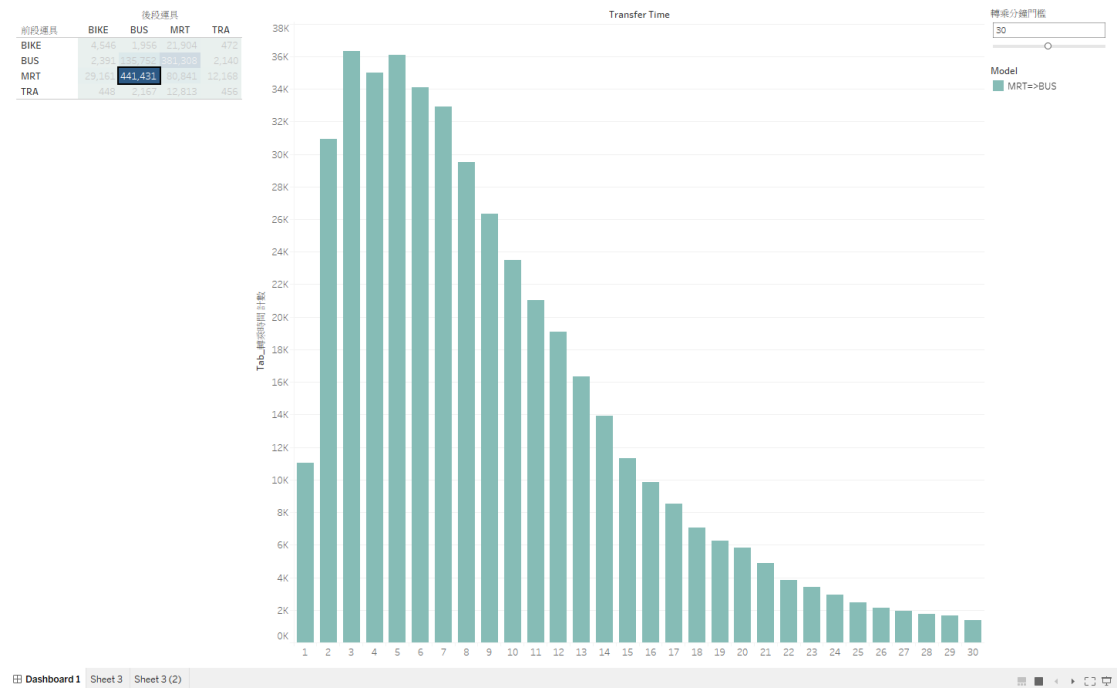


圖 4-24 配合左側轉乘運具選擇顯示轉乘時間縫隙圖

以上圖表均是以「30 分鐘」作為轉乘時間之圖表，使用者亦可透過右上角控制項調整此門檻值，例如圖 4-25 為門檻值 60 分鐘之分佈。

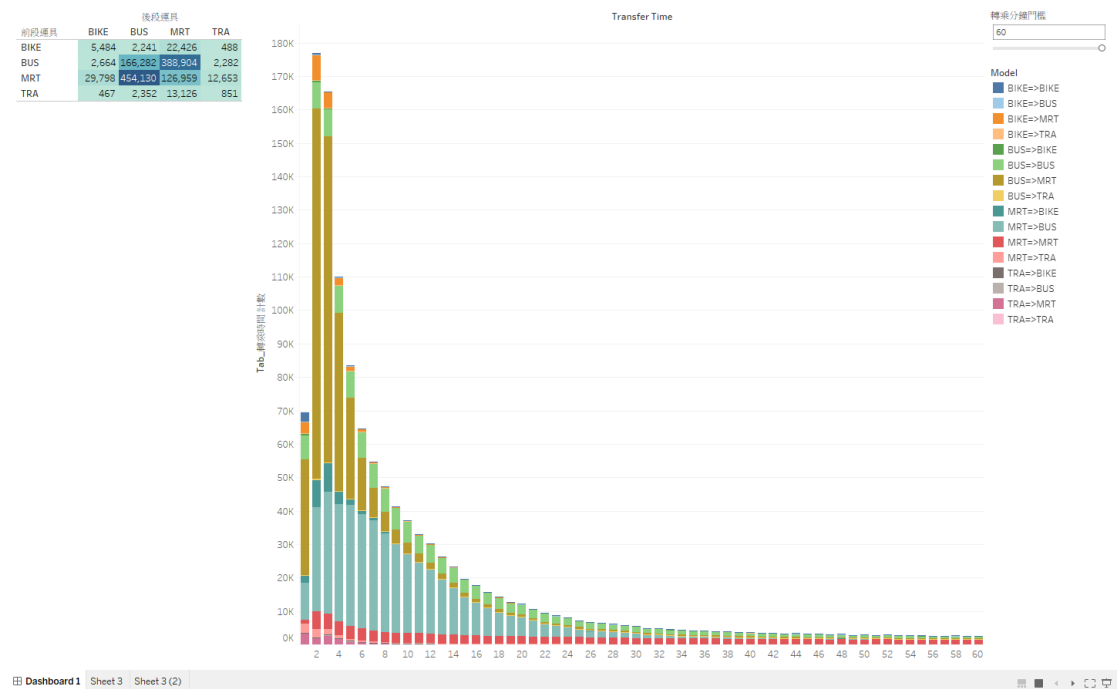


圖 4-25 配合右上角縫隙門檻(60 分鐘)之分佈圖

4.2.2.3 洞察與精進建議

由圖 4-23 可知很高比例的轉乘都發生在 10 分鐘以內，甚至 2~5 分鐘的比重最高，由此可推斷對於 MeN Go 會員這類通勤族群而言，一定會將轉乘時間控制在 10 分鐘以內方能形成習慣，這可視為轉乘時間縫隙的追求目標。

此外，考量各捷運站之轉乘旅次數級距甚大，為比較各捷運站轉乘縫隙之分佈，本研究另採如圖 4-26 之「轉乘時間縫隙累積百分比」方式呈現各站績效。此舉可利用百分比的方式把各車站的轉乘次數均一化，讀取方式可從 X 軸（轉乘時間縫隙）指定時間，每條曲線均代表一個捷運車站，經 X 軸所對應之 Y 比例則為累積比例，意即該車站轉乘時間在 X 分鐘以內占全部轉乘之 Y%。在此定義與圖表設計下，圖 4-26 中越靠近左上角之曲線（車站）代表績效越佳，反之越靠近右下角之曲線越差，為利於讀取，圖 4-26 中以 30 分鐘為例，依序標示由高至低之各站累積百分比，其順序依序為：世運站/凱旋站/青埔站/楠梓加工區站/都會公園站/南岡山站/大寮站/凹仔底站/鳳山西站/中央公園站/獅甲站/前鎮高中站/後驛站/小港站/衛武營站/草衙站/橋頭火車站/三多商圈站/左營站/油廠國小站/巨蛋站/西子灣站/文化中心站/高雄車站/信義國小站/五塊厝站/後勁站/大東站/生態園區站/高雄國際機場站/美麗島站/鳳山國中站/市議會站/鹽埕埔站/鳳山站/技擊館站/橋頭糖廠站。其中轉乘時間績效最差的橋頭糖廠站，屬於遊憩地點，許多市民與觀光客聚集，因此其轉乘時間點僅是搭乘刷卡時間差，並非候車時間而是遊憩、享用冰品時間，故其轉乘時間與一般捷運站明顯不同。

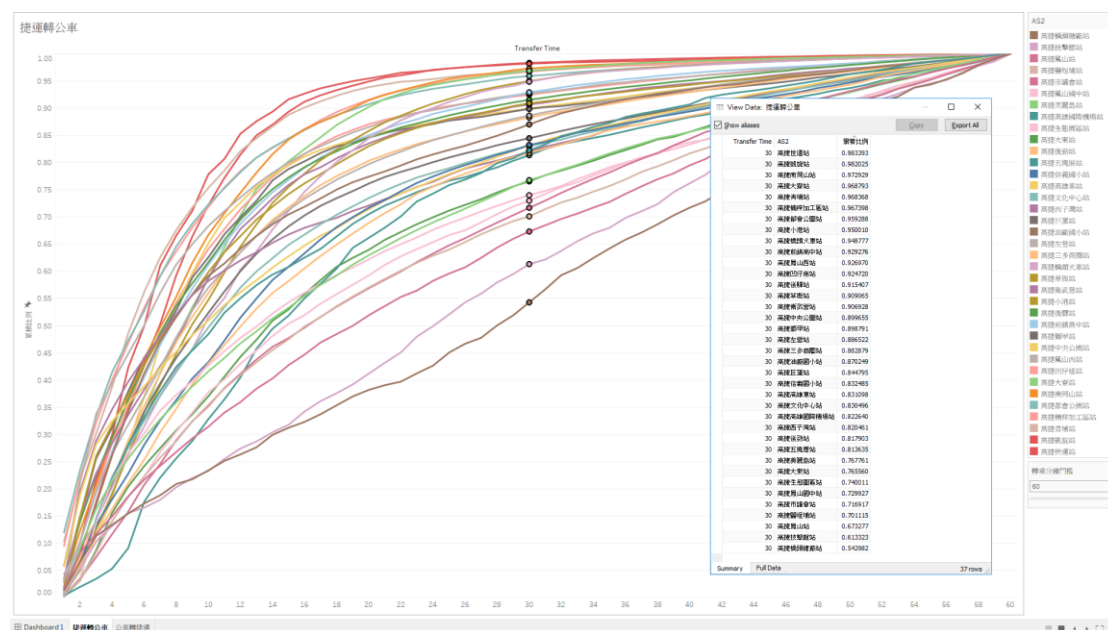


圖 4-26 捷運各站轉公車之時間縫隙累積百分比分佈圖

圖 4-26 為捷運轉公車之績效圖，運用同樣定義可製作公車轉捷運之績效如圖 4-27，兩相比較可發現公車轉捷運之時間縫隙明顯較佳。另外圖 4-27 的車站績效排序結果與圖 4-26 差異不大，代表兩圖可一併作為改善參考。

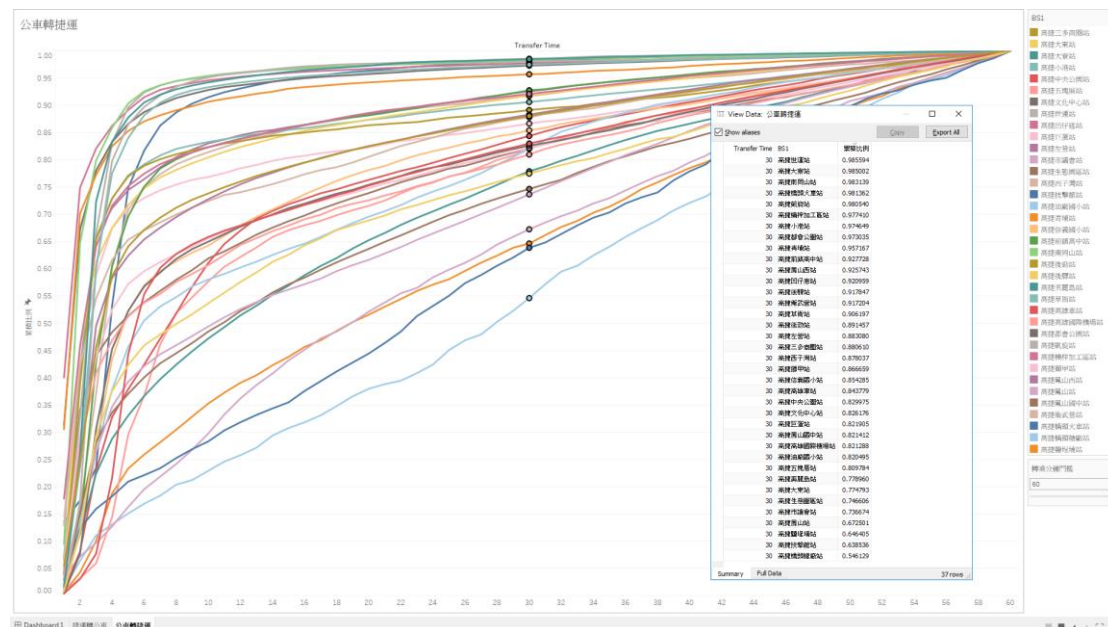


圖 4-27 公車轉各站捷運轉之時間縫隙累積百分比分佈圖

4.2.3 轉乘空間縫隙分析

4.2.3.1 應用目的

上一節說明轉乘時間縫隙，而本節將探討轉乘空間縫隙，將各個站點繪於地圖上，比較捷運與公車之間的轉乘數量與縫隙分佈，並根據轉乘熱門程度與距離提出轉乘縫隙改善建議優先順序。

4.2.3.2 設計規格

本研究統計 2020 年 1 至 7 月的捷運與公車搭乘紀錄，經各筆搭乘紀錄串接後，定義搭乘紀錄間差距小於 40 分鐘之行為為轉乘，接著搭配各站點經緯度，將站點繪於地圖上，開發轉乘空間縫隙儀表板。圖 4-28 為此儀表板之截圖，點選左半邊的「前段下車點」地圖中欲觀察的轉乘站點後，便可由右半邊的「後段上車點」觀察轉乘分布。轉乘空間縫隙儀表板的規格整理如表 4.21。

表 4.21轉乘空間縫隙儀表板規格摘要表

項目	規格內容
功能需求	瞭解轉乘空間距離分布
量測(Measure)	資料筆數（轉乘次數）
維度(Dimension)	轉乘前段運具/轉乘後段運具/轉乘空間經緯度
圖例(Legend)	運具別
過濾器(Filter)	由地圖選取前段旅次終點

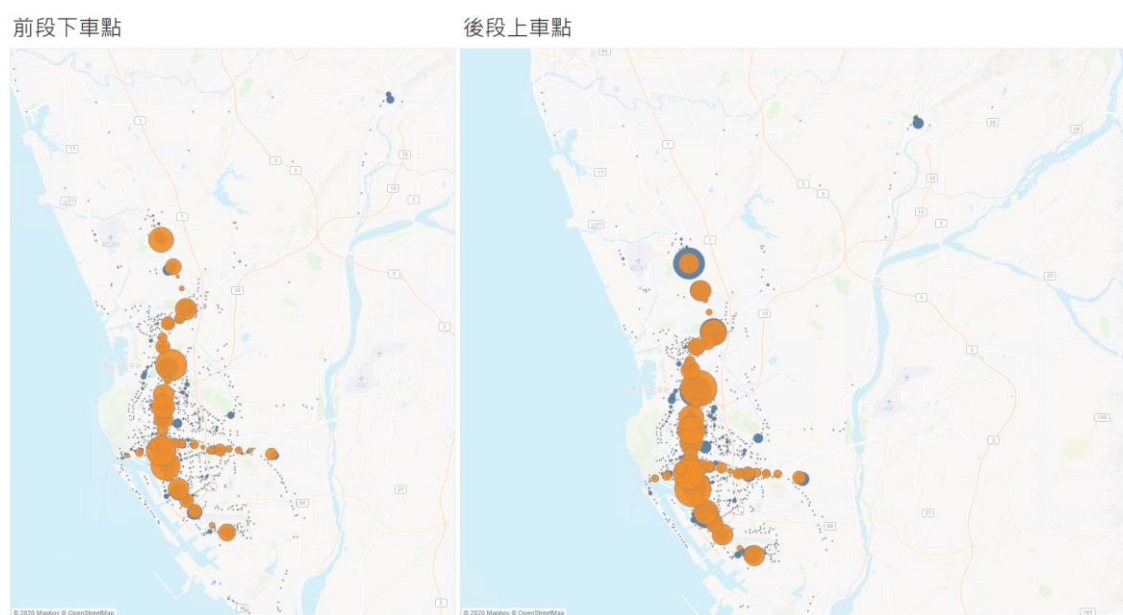


圖 4-28 轉乘空間縫隙儀表板截圖

4.2.3.3 洞察與精進建議

由圖 4-28 可以發現，大部分的轉乘熱點都落在高雄捷運紅線的站點上，另外也有少數公車站點如新崛江、新光三越等為轉乘熱點。前 20 名轉乘熱點彙整如表 4.22。

表 4.22轉乘熱門站點

前段旅次終點	站點類型	平均每日轉乘次數
高捷左營站	捷運站	110.11
高捷中央公園站	捷運站	99.53
高捷三多商圈站	捷運站	96.09
高捷南岡山站	捷運站	69.93

前段旅次終點	站點類型	平均每日轉乘次數
高捷凹仔底站	捷運站	60.75
高捷都會公園站	捷運站	51.98
高捷凱旋站	捷運站	50.51
高鐵左營站	公車站	49.33
高捷巨蛋站	捷運站	48.83
高捷後驛站	捷運站	41.60
新堀江	公車站	35.76
捷運凹子底站	公車站	34.32
捷運都會公園站	公車站	33.07
新光三越(捷運三多商圈站)	公車站	32.38
捷運凱旋站 1(輕軌前鎮之星站)	公車站	31.69
高捷小港站	捷運站	31.55
高捷橋頭火車站	捷運站	29.15
高捷美麗島站	捷運站	26.48
捷運草衙站	公車站	25.10
高捷前鎮高中站	捷運站	23.96

資料來源：本研究整理

進一步觀察高捷左營站的轉乘行為，點選左半邊的「前段下車點」地圖中「高捷左營站」後，可以發現高鐵左營公車站為大部分的後段旅次上車點，平均每天有 56 次的紀錄，占了高捷左營站轉乘的一半，如圖 4-29 所示。然而，高捷左營站與該公車站的直線距離有 306.6 公尺。

為了能夠快速找出優先改善轉乘空間縫隙，本研究也開發了轉乘距離分布儀表板如圖 4-30，透過點選上半部的直方圖，可將轉乘站點依熱門程度進行排序。如圖 4-31，點選轉乘距離介於 300~350 的長條後，下方即展開各個轉乘站點，排名最前面的便是從高捷左營站，至高鐵左營站公車站轉乘。未來若要針對空間縫隙進行改善，可透過此儀表板進行快速篩選後，再進行細部評估。

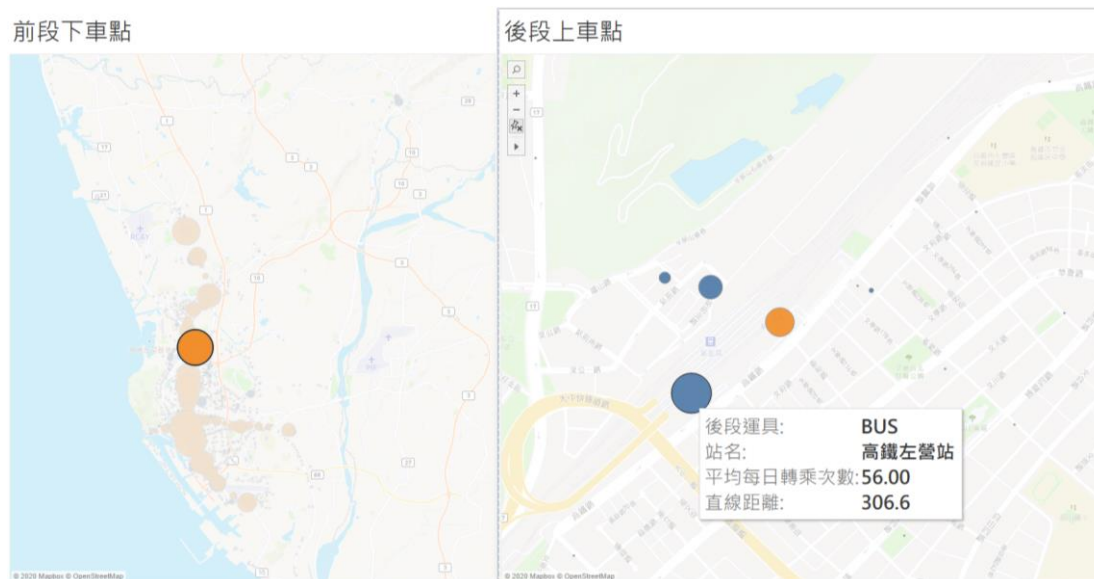


圖 4-29 高捷左營站轉乘情形圖

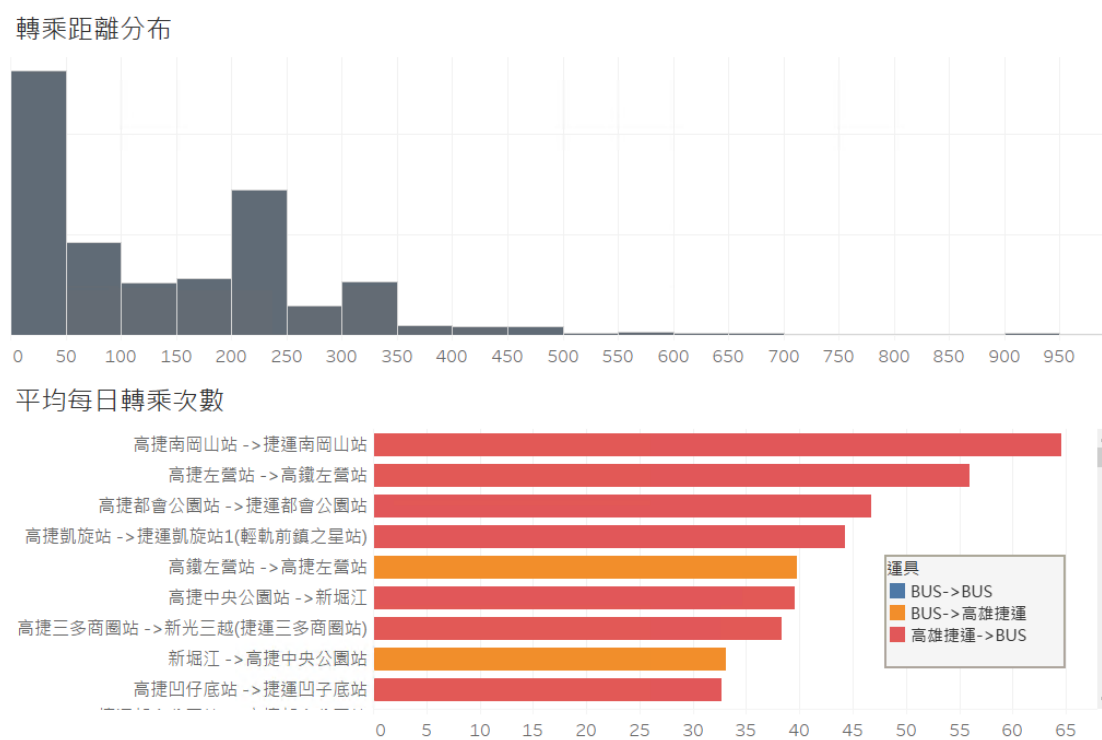
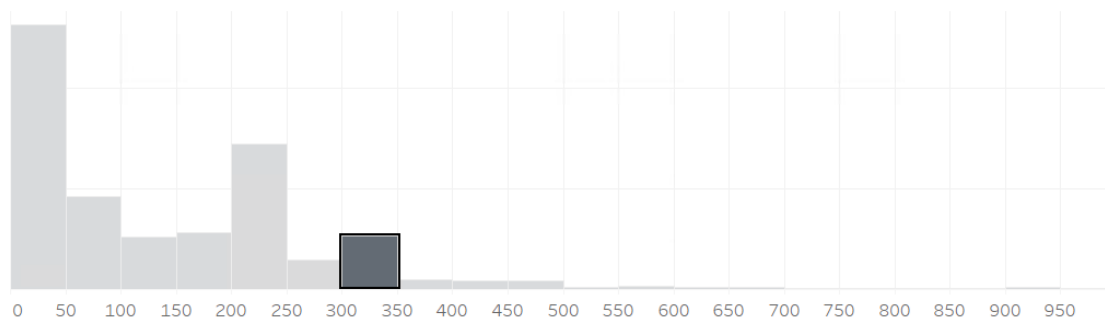


圖 4-30 轉乘距離分布儀表板

轉乘距離分布



平均每日轉乘次數

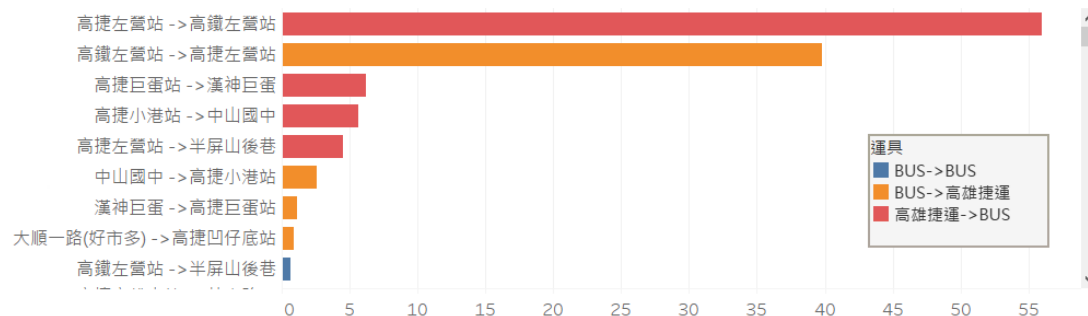


圖 4-31 觀察空間縫隙介於 300 至 350 公尺間的轉乘站點

4.2.4 愛的迫降新會員行為分析

4.2.4.1 應用目的

高雄市交通局於 2020 年 3 月 29 日起辦理「愛的迫降」優惠後，在該日期（含）以後新辦卡片之會員且至少曾經買過一組 MeN Go 套票之會員共有 2,759 位，顯示套票定價為影響此 2,759 位「迫降新戶」購買與否的重要因素。本節將聚焦於愛的迫降新戶之偏好，以了解其使用特性。

4.2.4.2 設計規格

本研究開發儀表板以快速了解迫降新戶的偏好概況。透過統計 3 月 29 日至 7 月 1 日間購買之套票總數量，並進一步觀察各迫降新戶購買方案的次數，以及不同方案別的運具搭乘比例分布。儀表板截圖如圖 4-32，而本儀表板之相關規格摘要整理如表 4.23。



圖 4-32 迫降新戶偏好概觀儀表板截圖

表 4.23 迫降新戶偏好概觀儀表板規格摘要表

項目	規格內容
功能需求	了解愛的迫降新戶的方案與搭乘偏好
量測(Measure)	資料筆數（購買次數與搭乘次數）
維度(Dimension)	套票別
圖例(Legend)	運具別
過濾器(Filter)	無

資料來源：本研究整理

4.2.4.3 洞察與精進建議

- 由圖 4-32 右上角之每人購買次數圖可得知，僅購買一次的會員占多數。然而觀察僅購買一次人數，與重複購買人數之差距，可以部份反映方案的特性（服務範圍、方案牌價等）與民眾期望與需求的契合度。表 4.24 整理了相關數據，其中差距欄為代表的是「重複購買」人數減去「僅購買 1 次」人數的結果，若差距為正代表重複購買人數較多，該方案特性可能較貼近民眾需求；反之則是多數人僅購買一次，該方案可能無法滿足大部分民眾需求。可以發現一般會員較偏好無限暢遊方案與公車暢遊方案；學生族群則是偏好公車暢遊方案。

表 4.24 重複購買與否之人數差距表

方案別	一般/學生	僅購買 1 次	重複購買	差距
無限暢遊方案	一般	297	392	95
	學生	291	288	-3
公車暢遊方案	一般	76	110	34
	學生	179	261	82
公車+客運暢遊方案	一般	26	12	-14
	學生	30	24	-6
學生七日票	學生	21	8	-13

資料來源：本研究整理

2. 由圖 4-32 之儀表板可知，對於一般及學生族群而言，最受歡迎的方案皆為無限暢遊方案與公車暢遊方案。分別點選此 4 種方案後，觀察各運具搭乘比例（圖 4-33 至圖 4-36）後，有以下發現：

無限暢遊方案(一般) - 運具搭乘比例

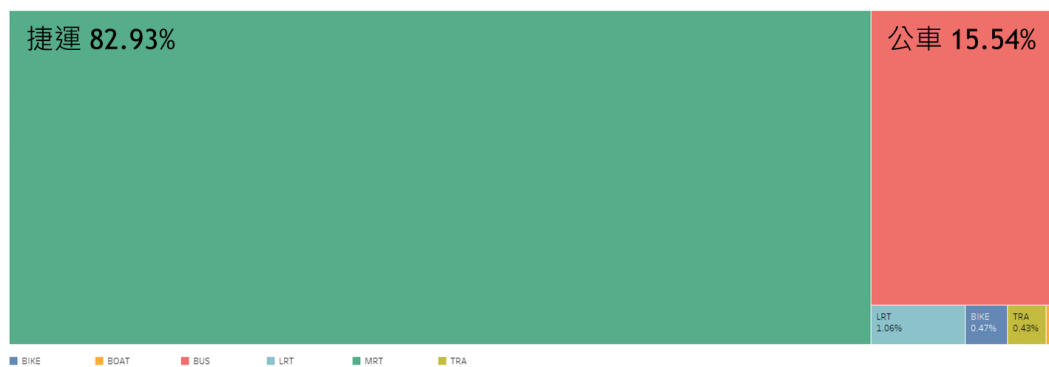


圖 4-33 一般迫降新戶購買無限暢遊方案之搭乘比例

無限暢遊方案(學生) - 運具搭乘比例

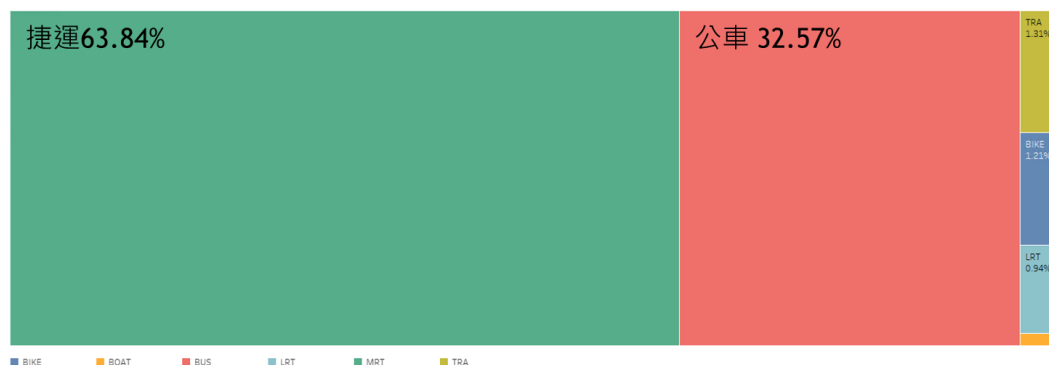


圖 4-34 學生迫降新戶購買無限暢遊方案之搭乘比例

公車暢遊方案(一般) - 運具搭乘比例

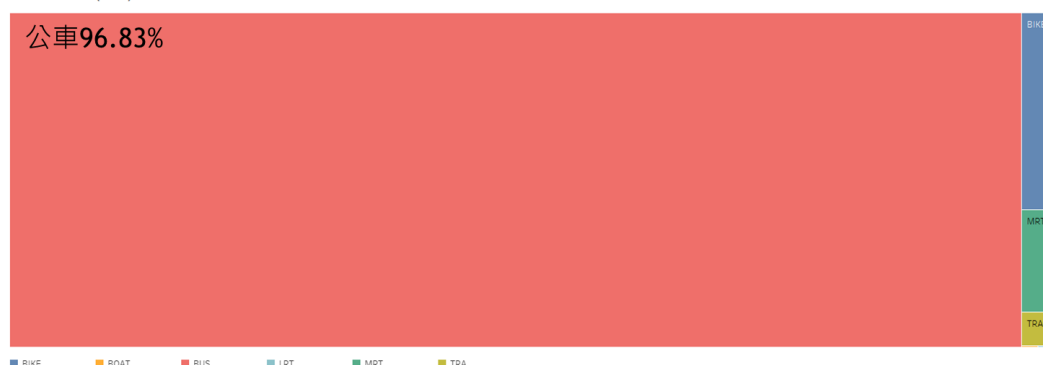


圖 4-35 一般迫降新戶購買公車暢遊方案之搭乘比例

公車暢遊方案(學生) - 運具搭乘比例



圖 4-36 學生迫降新戶購買公車暢遊方案之搭乘比例

- (1) 無論是何種方案，捷運與公車搭乘比例之和皆超過 90%，學生族群搭乘公車的比例皆較一般族群高。
- (2) 承上點，分別比較圖 4-35、圖 4-36 後更進一步發現，學生族群沒有如一般族群搭乘捷運、公車比例懸殊之情況，代表對學生族群而言，即便購買 199 元的公車暢遊套票需再另外付費才能夠搭乘捷運，依然是相當划算的選擇。
- (3) 所有方案別中，學生族群搭乘臺鐵的比例都較一般族群高（如表 4.25），顯示學生族群具有潛在的臺鐵搭乘需求。未來若將台鐵納入 MeN Go 服務範圍，可將此現象做為參考。

表 4.25 各方案別搭乘臺鐵次數占比

方案別	一般/學生	搭乘臺鐵次數占比(%)
無限暢遊方案	一般	0.43
	學生	1.31
公車暢遊方案	一般	0.31
	學生	1.63

方案別	一般/學生	搭乘臺鐵次數占比(%)
公車+客運暢遊方案	一般	0
	學生	0.98
學生七日票	學生	1.84

資料來源：本研究整理

4.2.5 WeMo 轉乘行為分析

4.2.5.1 應用目的

目前 MeN Go 點數可用於 WeMo 電動機車的費用折抵，折抵方式為一點折抵一元，單次 12 分鐘可折抵 25 點（25 元）。本研究規劃 WeMo 轉乘捷運儀表板，除了能透過 WeMo 租借紀錄了解起訖點分布與騎乘距離外，也能觀察還車後轉乘捷運之時間、空間縫隙，進一步提出場站周邊環境改善建議。

4.2.5.2 設計規格

本研究開發兩套儀表板，分別是 WeMo 轉乘捷運儀表板與 WeMo 轉乘捷運縫隙儀表板。透過 WeMo 轉乘捷運儀表板，使用者可點選欲觀察的轉乘捷運站，綜觀 MeN Go 會員利用 WeMo 完成旅程的第一哩路分布情形；若要了解 WeMo 還車後的轉乘距離與時間縫隙過大的缺口，則可透過 WeMo 轉乘捷運儀表板找出對應之捷運場站，或是選取欲觀察的捷運場站觀察轉乘距離與時間分布。WeMo 轉乘捷運儀表板之截圖與規格摘要如表 4.26 與圖 4-37，WeMo 轉乘捷運儀表板則整理於表 4.27 與圖 4-38。

表 4.26 WeMo 轉乘捷運儀表板規格摘要表

項目	規格內容
功能需求	了解 WeMo 使用者轉乘捷運的起點分布
量測(Measure)	資料筆數（使用次數）
維度(Dimension)	識別碼、轉乘捷運站
圖例(Legend)	捷運路線別、識別碼
過濾器(Filter)	無

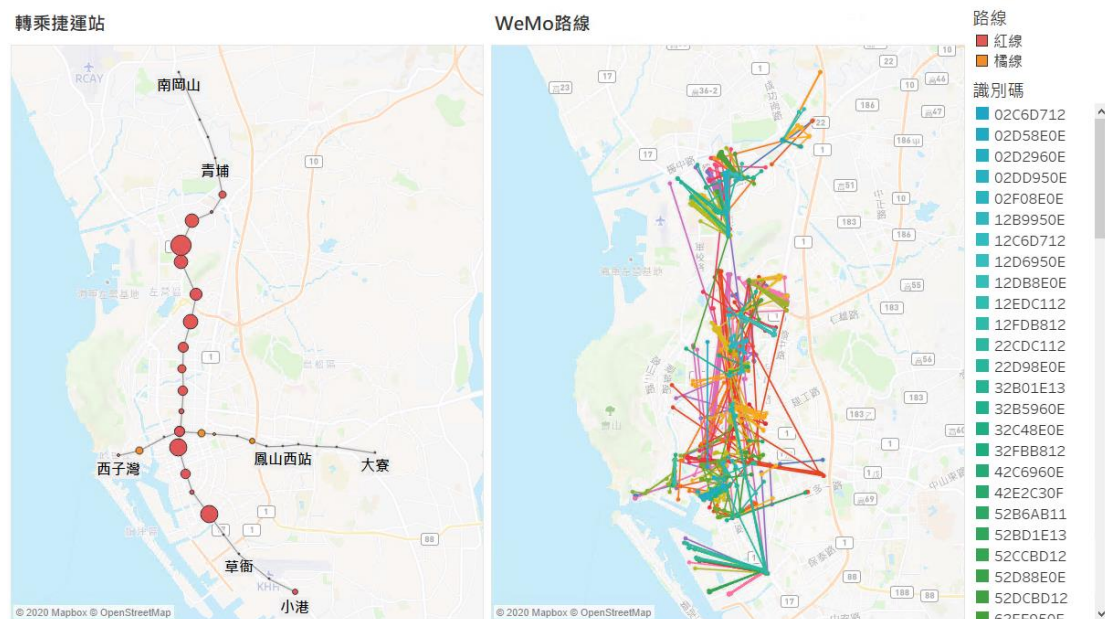


圖 4-37 WeMo 轉乘捷運儀表板截圖

表 4.27WeMo 轉乘捷運縫隙儀表板規格摘要表

項目	規格內容
功能需求	了解 WeMo 使用者轉乘捷運的時間與空間縫隙
量測(Measure)	資料筆數、轉乘距離、轉乘時間
維度(Dimension)	轉乘捷運站
圖例(Legend)	無
過濾器(Filter)	轉乘距離、轉乘時間、轉乘捷運站

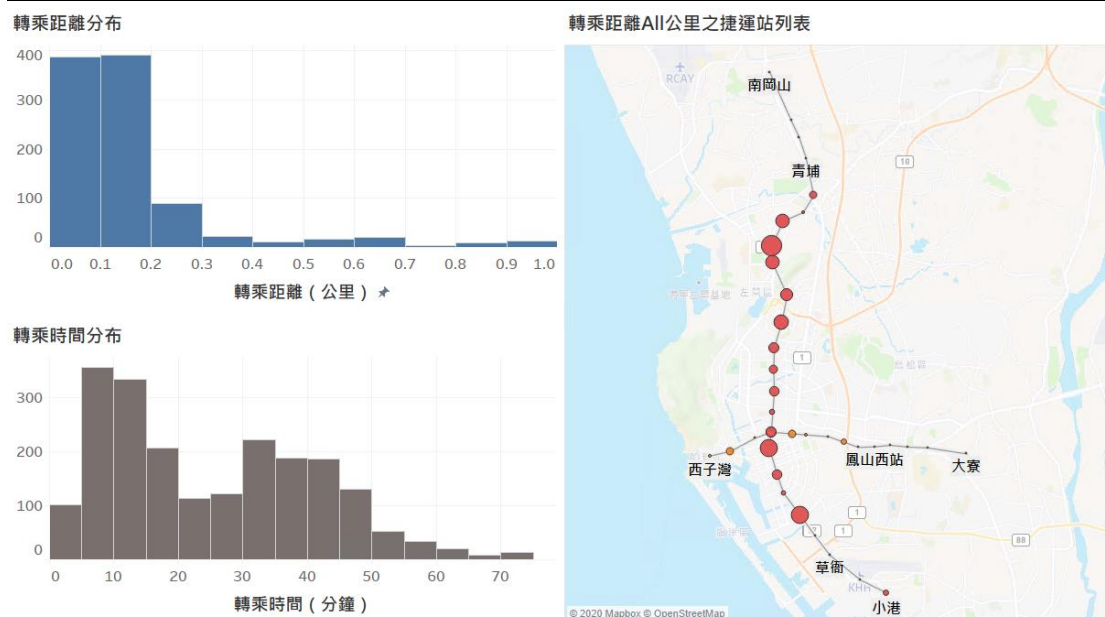


圖 4-38 WeMo 轉乘捷運縫隙儀表板截圖

4.2.5.3 洞察與精進建議

1. 由圖 4-37 可以發現最熱門的 WeMo 轉乘捷運站為油廠國小站，點選 WeMo 轉乘捷運儀表板中的油廠國小紅點，顯示至該站轉乘之 WeMo 騎乘路線如圖 4-39，大部分的騎乘起點皆位在加工出口區。另外，透過 WeMo 轉乘捷運縫隙儀表板，也可以發現轉乘距離大多介於 100 至 200 公尺之間，但轉乘時間(還車後到進捷運站的時間)卻多落在 10~20 分鐘如圖 4-40 所示，顯示 MeN Go 會員在還車後不一定會馬上進行轉乘，可能會於鄰近商圈用餐或消費。若未來要進行異業結盟並提供相關優惠，轉乘熱點與會員轉乘之間的消費行為便是值得關注的議題。

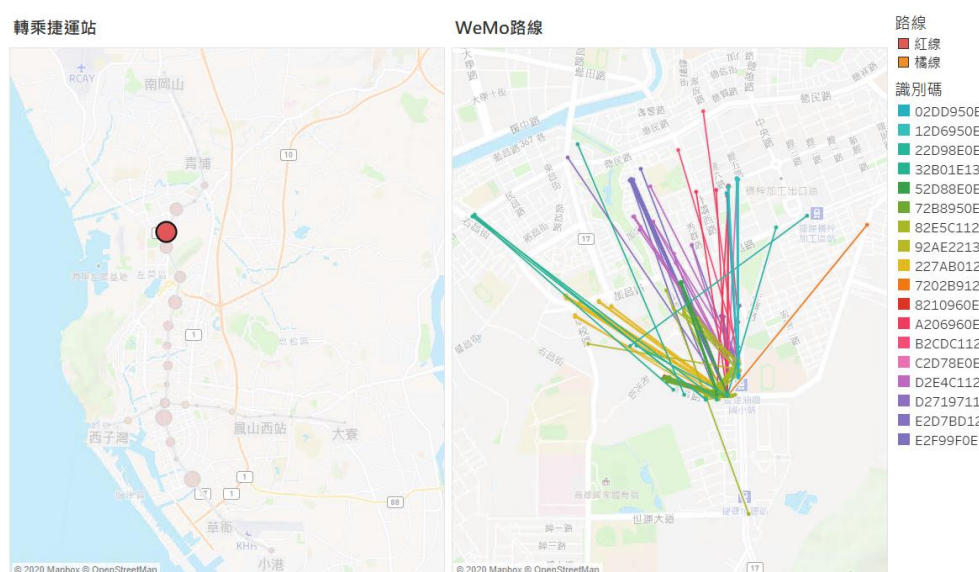


圖 4-39 WeMo 轉乘至油廠國小之起點分布

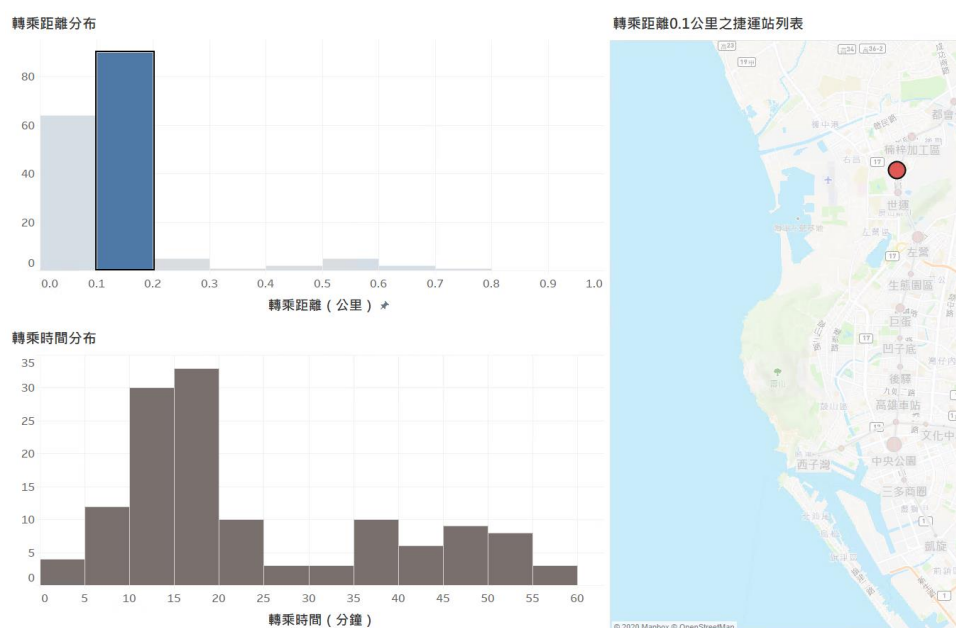


圖 4-40 WeMo 至油廠國小轉乘—距離 100~200 公尺之時間分布

2. 由於目前單次最多可折抵 25 點（12 分鐘），因此出現了連續租借 WeMo 的情形。如圖 4-41 所示，某使用者在新左營站附近借車，並在 11 點 52 分第一次還車後，陸續借了 4 次 WeMo 直到中央公園捷運站周邊為止。雖然無法得知使用者的目的與動機，但旅途之間並無大眾運輸的轉乘，並非 MaaS 系統所樂見的情形。若要減少此情況的發生，建議參考 YouBike15 分鐘內不得同站租還之機制，比對使用者還車與下次借車之經緯度，若短時間內差距過小便不得再租借。

WeMo路線



圖 4-41 連續租借 WeMo 案例

第五章 多元運具大數據分析

5.1 轉乘熱點分析

利用大數據技術分析公共運輸電子票證資料，可以了解 MaaS 使用者的多元運具旅運行為，作為行銷推廣的參考依據。本研究針對高雄 MaaS 服務推動之重點學校：正修科技大學、輔英科技大學兩所學生之旅運行為，利用「站點分析」、「路線分析」及「使用者特性分析」來進行特定區位站點觀察跨期、跨運具之關聯變化以及轉乘熱點、轉乘熱門路線之探討。

5.1.1 分析目的

根據 MaaS 會員中之正修及輔英兩所學校學生的搭乘紀錄資料，以及下車站點為正修及輔英周邊站點之旅客，可以計算出會員最常使用哪些站點進行轉乘，並根據這些會員搭乘的起迄站、轉乘站點以及總旅行時間來推測這些轉乘熱點具備何種吸引學生使用之特性；另外，分析這些轉乘熱點中之熱門轉乘路線服務進行改善，可以增進學生使用便利程度，讓兩所學校學生會員享有尊榮的服務品質。

5.1.2 分析方法與流程

5.1.2.1 分析資料來源及欄位說明

轉乘熱點分析主要透過勾稽一卡通二代卡及客運公司交易紀錄以彙整出轉乘熱點分析資料表進行分析，分析資料之說明如下。

1. 一卡通二代卡之交易紀錄

此資料表時間維度涵蓋 2018 年 6 月至 2020 年 9 月，內容包含該卡在上述期間進出站點、上下車之時間戳記與搭乘路線等，其資料表欄位與說明整理如表 5.1。

表 5.1 一卡通二代卡交易紀錄資料欄位

使用欄位名稱	說明
內碼	卡號去識別化之字串
上車時間	搭乘該運具的時間
下車時間	結束搭乘該運具的時間
上車站	搭乘該運具的站點代碼
下車站	結束搭乘該運具的站點代碼
路線別	搭乘該運具的路線代碼
運具名稱	該運具的公司名稱（CityBike、客運、捷運、輕軌、輪船等）

2. 客運公司交易紀錄

此份資料檔包含東南客運、高雄客運、漢程客運、南台灣客運、港都客運、義大客運與統聯客運之交易紀錄，採用目的係為補齊一卡通二代卡所缺乏的中文站點與路線名稱，資料表欄位與說明整理如表 5.2。

表 5.2 客運公司交易紀錄表

使用欄位名稱	說明
Person2	卡號去識別化之字串
routename	路線名稱
onboardlocname	搭乘該運具的站點名稱
alightlocname	結束搭乘該運具的站點名稱
onboardtime	搭乘該運具的時間
alighttime	結束搭乘該運具的時間
type	該旅次的公司名稱

3. 轉乘熱點分析資料表

本研究利用兩資料表之卡號與上車時間做為勾稽欄位產製轉乘熱點分析資料表，藉此補足一卡通資料中文站名與路線名稱缺漏之問題。此外，於資料勾稽過程中，本研究亦利用同一卡號相鄰兩旅次之上下車時間計算前段旅次下車時間與後段旅次上車時間差欄位，藉此做為後續分析轉乘熱點之擴充欄位。此資料表時間維度涵蓋 2018 年 6 月至 2020 年 9 月，成功勾稽且可供分析之資料筆數共 9,652,670 筆，其資料欄位如表 5.3 所示，利用轉乘熱點分析資料表進行分析之詳細流程則如 5.1.2.2 小節。

表 5.3 轉乘熱點分析資料表欄位說明

使用欄位名稱	說明
person2	卡號去識別化之字串
timeaon	前段旅次搭乘運具時間
timeaoff	前段旅次結束搭乘運具時間
timebon	後段旅次搭乘運具時間
timeboff	後段旅次結束搭乘運具時間
typea	前段旅次搭乘運具的公司名稱(CityBike、客運、捷運、輕軌、輪船等)
typeb	後段旅次搭乘運具的公司名稱(CityBike、客運、捷運、輕軌、輪船等)
routea	前段旅次搭乘路線
routeb	後段旅次搭乘路線
locaon	前段旅次上車站點
locaoff	前段旅次下車站點
locbon	後段旅次上車站點
locboff	後段旅次下車站點
timegap	前段旅次下車時間與後段旅次上車時間差 (轉乘時間縫隙)

5.1.2.2 分析資料處理流程

1. 找出搭乘前後兩運具搭乘時間在 30 分鐘內之轉乘旅次

本研究定義轉乘旅次是以 30 分鐘內由 A 運具轉乘至 B 運具，符合此轉乘時間門檻之旅次稱為轉乘旅次。本研究利用後段旅次上車時間與前段旅次下車時間相減得到轉乘時間，轉乘時間小於 30 分鐘即判定為轉乘旅次，彙整出「轉乘資料表」如圖 5-1 所示，根據本階段分析篩選後之資料筆數共 1,813,960 筆。

person	timeoff	timeon	routea	routeb	locaon	locaoff	locbon	locboff
****020C9F0E****4D011018	2019-02-14 08:22:06	2019-02-14 08:35:33	高雄捷運	紅30A建工橋	高雄南岡山站	高雄後驛站	捷運後驛站	長庚後健大樓
****020FC30F****4D212018	2020-05-20 17:17:51	2020-05-20 17:32:23	高雄捷運	70A三多幹線(部分延駛澄清湖)	高雄大寮站	高雄南武營站	衛武營國家藝術文化中心	澄清路
****020FC30F****4D212018	2020-06-01 17:02:17	2020-06-01 17:09:53	高雄捷運	70A三多幹線(部分延駛澄清湖)	高雄大寮站	高雄南武營站	衛武營國家藝術文化中心	澄清路
****020FC30F****4D212018	2020-06-01 17:21:22	2020-06-01 17:48:58	70A三多幹線(部分延駛澄清湖)	30	衛武營國家藝術文化中心	澄清路	大華村	鳳山行政中心(澄清路)
****02185B12****4D512518	2020-06-20 06:38:32	2020-06-20 06:40:12	紅29	高雄捷運	陽明國小	捷運後驛站	高雄後驛站	高雄橋梓加工區站
****02185B12****4D512518	2020-06-19 17:15:09	2020-06-19 17:23:46	高雄捷運	紅29	高雄橋梓加工區站	高雄後驛站	捷運後驛站	陽明國小
****02185B12****4D512518	2020-03-06 16:33:51	2020-03-06 16:46:29	高雄捷運	紅29	高雄橋梓加工區站	高雄後驛站	捷運後驛站	陽明國小
****02185B12****4D512518	2020-04-23 06:40:35	2020-04-23 06:42:20	紅29	高雄捷運	陽明國小	捷運後驛站	高雄後驛站	高雄橋梓加工區站

圖 5-1 轉乘資料表

2. 是否在學校周邊上下車站點

本研究利用「正修與輔英周邊站點資料表」篩選出離正修科大正門與宿舍周邊 500 公尺內公車站點以及距離輔英科大正門 1,000 公尺內之公車站點（輔英科大正門 500 公尺內沒有公車站牌），列出正修及輔英周邊站點清單後，在「轉乘資料表」中的前段旅次上車站點（locaon）、後段旅次下車站點（locboff）進行篩選，符合上述標準的站點判定為正修或是輔英學生之轉乘旅次。如：大華里、濱山街口分別為正修大門及宿舍最靠近之站點；輔英科大站則是離輔英最近的一個校外站。

StationName.Zh_tw	StationName.En	StationPosition.PositionLat	StationPosition.PositionLon	distancecsu	distancefy	near	distancesudoor	distancesudorm
正修科大宿舍	CSU Students'Dormitory	22.64753	120.3514	457.89700	6328.353	csu	458.488978955241	24.32708
正修科大宿舍	CSU Students'Dormitory	22.64757	120.3515	462.97718	6322.225	csu	463.588292263471	25.32466
正修科大(後門)	CSU Guard Room	22.64888	120.3510	318.20844	6467.605	csu	318.891223826255	176.89756
文山高中	Kaohsiung Municipal Wun-Shan Senior High School	22.64854	120.3538	568.67778	6267.375	csu	569.480446857873	270.79421
濱山街口	Binshan St. Intersection	22.64519	120.3502	654.56468	6206.065	csu	654.892639728734	273.18257
文山高中	Kaohsiung Municipal Wun-Shan Senior High School	22.64866	120.3538	563.05132	6277.642	csu	563.858897107413	277.88923
濱山街口	Binshan St. Intersection	22.64505	120.3501	667.12832	6203.644	csu	667.436484646474	293.68197
長庚復健大樓	Chang Gung Rehabilitation buil Ding	22.65039	120.3531	439.47635	6472.315	csu	440.31412929355	378.51164
海園	Chengyuan	22.64695	120.3477	464.48337	6523.594	csu	464.416482793065	395.53593
海園	Chengyuan	22.64785	120.3475	377.29848	6611.756	csu	377.128381019174	417.09579
大華里(澄清路)	Dahua Village(Chengcing Rd.)	22.64686	120.3472	490.66013	6551.141	csu	490.5122423043	448.72727

圖 5-2 正修與輔英周邊站點資料表

routea	routeb	locaon	locaoff	locbon	locboff	typea	typeb
60覺民幹線(白天延駛澄清湖)	高雄捷運	nan	nan	高雄高雄車站	高雄南岡山站	高雄客運(多卡通)	高雄捷運
nan	高雄捷運	nan	nan	高雄後驛站	高雄南岡山站	漢程客運	高雄捷運
高雄捷運	紅33明誠幹線	高雄南岡山站	高雄凹仔底站	捷運凹仔底站	濱山街口	高雄捷運	南台灣客運
nan	高雄捷運	nan	nan	高雄後驛站	高雄南岡山站	漢程客運	高雄捷運
nan	高雄捷運	nan	nan	高雄後驛站	高雄南岡山站	漢程客運	高雄捷運
高雄捷運	紅33明誠幹線	高雄南岡山站	高雄凹仔底站	捷運凹仔底站	濱山街口	高雄捷運	南台灣客運
高雄捷運	紅29	高雄南岡山站	捷運後驛站	捷運後驛站	大昌二路(瑞東路口)	高雄捷運	南台灣客運
高雄捷運	紅33明誠幹線	高雄南岡山站	高雄凹仔底站	捷運凹仔底站	濱山街口	高雄捷運	南台灣客運
高雄捷運	紅33明誠幹線	高雄南岡山站	高雄凹仔底站	捷運凹仔底站	濱山街口	高雄捷運	南台灣客運
高雄捷運	紅33明誠幹線	高雄南岡山站	高雄凹仔底站	捷運凹仔底站	濱山街口	高雄捷運	南台灣客運
nan	高雄捷運	nan	nan	高雄後驛站	高雄南岡山站	漢程客運	高雄捷運
高雄捷運	紅33明誠幹線	高雄南岡山站	捷運凹仔底站	捷運凹仔底站	濱山街口	高雄捷運	南台灣客運

圖 5-3 轉乘資料表

3. 找出轉乘熱點

根據前述兩項資料進行轉乘熱點分析，可進一步統計出常使用之轉乘熱點，藉此探討學生常使用該站點的哪些路線。如：高捷三多商圈站為正修學生的轉乘熱點之一。

transpair	Freq
高捷三多商圈站-新光三越(捷運三多商圈站)	517
高捷凹仔底站-捷運凹仔底站(R33)1	361
高捷凹仔底站-捷運凹仔底站	330
高捷鳳山西站-捷運鳳山西站(青年路一段)	291
高捷三多商圈站-大遠百貨1	260
高捷高雄車站-高雄車站-60	161
高捷三多商圈站-大遠百貨(捷運三多商圈站)	120

圖 5-4 站點轉乘次數統計表

4. 分析常使用轉乘熱點中常搭乘之路線及上下車站點

找出正修及輔英轉乘熱點後，針對該熱點進行常使用路線分析，並統計該路線最常使用哪些上下車站點來完成整段旅次，如：分析結果發現正修學生常使用高捷三多商圈站、凹仔底站進行轉乘，而最常使用的路線為搭乘「70 三多幹線」、「紅 33 明誠幹線」抵達正修科大。

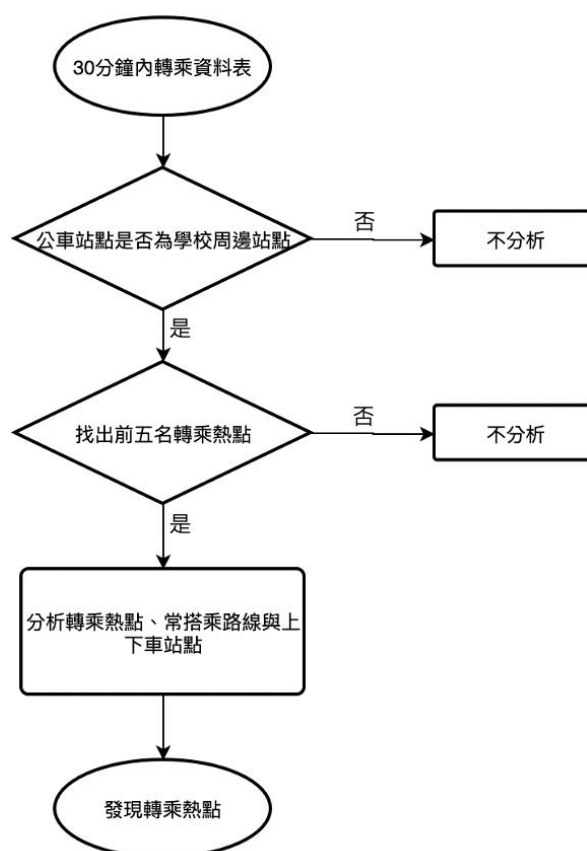
locaon_transpair_routeb	locboff	Freq
高捷小港站-高捷三多商圈站-大遠百貨1-70A三多幹線	澄清湖(正修科大)1	95
高捷南岡山站-高捷凹仔底站-捷運凹仔底站-R33)1-紅33A明誠幹線	大華里1	95
高捷楠梓加工區站-高捷凹仔底站-捷運凹仔底站-紅33明誠幹線	濱山街口	89

圖 5-5 轉乘熱點中常搭乘路線及站點表

5. 發現轉乘熱點

透過得知正修及輔英兩所學校學生常使用的轉乘熱點後，可在 MaaS 行銷方案進行調整，後續也可針對「轉乘時空縫隙」進行下一步分析。

根據前述分析步驟，可將以上轉乘熱點分析流程彙整如圖 5-6。



資料來源：本研究繪製

圖 5-6 轉乘熱點分析流程圖

5.1.3 分析結果

1. 正修科技大學的轉乘分析

本研究針對正修學生搭乘捷運轉乘公車的轉乘熱點，以及每個轉乘點的起點以及主要轉乘路線進行探討。

本研究透過分析一卡通公司提供之資料並整理出轉乘紀錄，正修學生的轉乘紀錄有 14,074 筆，其中 7,299 筆旅行終點為正修周邊的轉乘旅次，屬於進校旅次；其餘 6,775 筆為旅行起點在正修周邊的旅次，屬於離校旅次。本研究首先針對往學校旅次之轉乘熱點及常使用路線進行探討，往正修科大轉乘熱點統整如表 5.4，以下將說明正修轉乘熱點的初步分析。

表 5.4 往正修科大轉乘熱點計數表

轉乘點連接（捷運站-公車站）		次數
高捷三多商圈站	新光三越	926
高捷凹子底站	捷運凹子底站	865
高捷鳳山西站	捷運鳳山西站	495
高捷三多商圈站	大遠百百貨	415
高捷衛武營站	衛武營國家藝術文化中心	172
高捷高雄車站	高雄車站	166
高捷衛武營站	國軍高雄總醫院	156
高捷三多商圈站	八五大樓	115

(1) 高捷凹子底站

表 5.5 高捷凹仔底站轉乘熱點概要

往學校前段旅次 主要起點	● 高捷南岡山站 ● 高捷都會公園站 ● 高捷楠梓加工區站 ● 高捷世運站 ● 高捷左營站 ● 高捷草衙站
轉乘路線	紅 33 明誠幹線
下車站點	● 大華里 ● 濱山街口

(2) 高捷三多商圈站

表 5.6 高捷三多商圈站轉乘熱點概要

往學校前段旅次 主要起點	● 高捷南岡山 ● 高捷橋頭火車站 ● 高捷楠梓加工區站	● 高捷世運站 ● 高捷草衙站 ● 高捷小港站
轉乘路線	70 三多幹線	
下車站點	正修科大	

(3) 高捷高雄車站

表 5.7 高捷高雄車站轉乘熱點概要

往學校前段旅次 主要起點	● 高捷南岡山站 ● 高捷小港站	
轉乘路線	60 覺民幹線	
下車站點	正修科大	

(4) 高捷鳳山西站

表 5.8 高捷鳳山西站轉乘熱點概要

往學校前段旅次 主要起點	● 高捷南岡山站 ● 高捷左營站	
轉乘路線	橘 12(鳳青幹線)	
下車站點	● 正修科大 ● 濱山街口	

(5) 高捷衛武營站

表 5.9 高捷衛武營站轉乘熱點概要

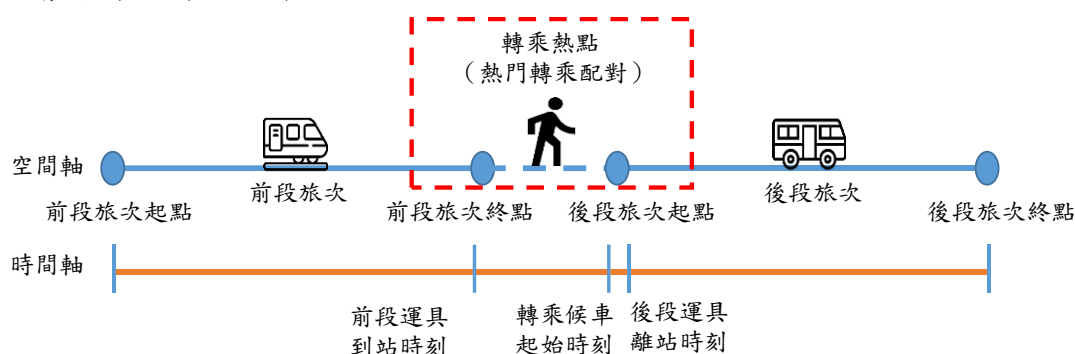
往學校前段旅次 主要起點	● 高捷大寮站 ● 高捷小港站	
轉乘路線	70 三多幹線	
下車站點	正修科大	

2. 輔英科技大學的轉乘分析

輔英學生的轉乘紀錄有 14,919 筆，其中 6,787 筆為旅行終點為輔英周遭的轉乘旅次（進校旅次），其餘 8,132 筆為旅行起點在輔英周遭的旅次（離校旅次）。進校旅次中經過統計最熱門的轉乘熱點為「高捷大寮站-大寮捷運站」，其中在大寮捷運站周邊（捷運大寮站、中正路(捷西路口)）為輔英學生最常使用公車站牌，捷運轉乘公車的型態有 6,381 筆，約占整體進校轉乘旅次的 94.02%，且全數使用橘 20 系列的公車進行轉乘，其餘次熱門的轉乘點，如：鳳山國中站、大東站等，轉乘資料筆數分別為 79 次與 78 次，約僅進校旅次的 1%，因此不列為轉乘熱點之考慮。

5.2 轉乘時空縫隙分析

當旅次從起點到迄點的過程中，必須使用到兩種或以上的運具時，運具轉換過程中所需要的消耗的時間以及需要移動的空間距離便稱為轉乘時空縫隙。轉乘時間縫隙為前段運具到站時刻至後段運具離站時刻所經過的時間；轉乘空間縫隙係從前段旅次終點（前段運具下車地點）移動到後段旅次起點（後段運具下車地點）之步行距離。本研究定義的轉乘行為時空關係圖如圖 5-7 所示。



資料來源：本研究繪製

圖 5-7 轉乘行為時空關係圖

5.2.1 分析目的

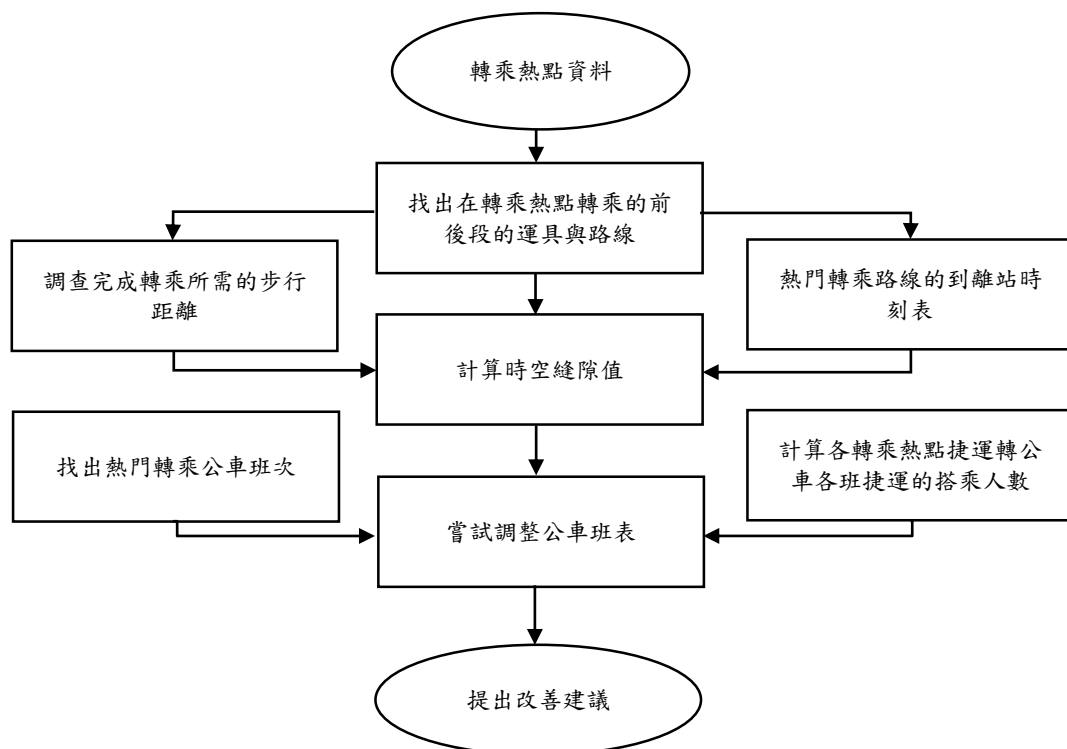
民眾對於使用公共運輸服務之意願常受到轉乘便利性影響，若轉乘便利性低，民眾使用公共運具的意願也會降低。為能透過行銷高雄市 MaaS 服務以有效提升高雄市民眾使用公共運輸服務之意願，提升現有公共運具服務水準應為首要任務，而公共運輸服務水準受轉乘便利性影響甚鉅，本研究透過轉乘時空縫隙分析結果來衡量轉乘便利性，「轉乘空間縫隙」是

以轉乘所需之步行距離與步行時間進行衡量；「轉乘時間縫隙」則是由轉乘時民眾等待下段運具所需之時間來衡量。

透過以時空兩面向的縫隙作為衡量轉乘便利性的基準，可據此作為改善轉乘便利性之依據。空間方面之縫隙可透過調整候車站位或增設共享運具站點的方式達成，時間縫隙方面可透過調整公車時刻表的方式來降低候車時間。透過降低轉乘時空縫隙以改善轉乘便利性，可作為提升高雄市民使用公共運輸意願之方案。

5.2.2 分析方法與流程

轉乘時空縫隙分析流程如圖 5-8 所示，本研究首先蒐集高雄市一卡通搭乘紀錄資料，並從中篩選具有轉乘行為之旅次，觀察轉乘旅次中的熱門轉點以及轉乘型態，以轉乘熱點間位置的空間距離衡量空間縫隙，所使用運具的到離站時刻衡量運具轉換所需的等待時間衡量空間縫隙。



資料來源：本研究繪製

圖 5-8 轉乘時空縫隙分析流程圖

1. 轉乘熱點資料

依照 5.1 節轉乘熱點分析之結果，一個轉乘熱點是由數對轉乘旅次配對所組成，而一個轉乘配對是每筆轉乘紀錄中「前段旅次終點」與「後段旅次起點」的組合，例如：轉乘熱點「捷運三多商圈站」，有「高捷三多

商圈站 1 號出口-大遠百百貨」以及「高捷三多商圈站 4 號出口-新光三越」等，數個轉乘配對。

本研究係藉由蒐集熱門轉乘配對中之民眾轉乘前後段所使用的運具別、公車路線別、上下車時間、轉乘前段旅次起點、轉乘後段旅次終點等資訊進行後續分析作業。

2. 找出在轉乘熱點轉乘的前後段的運具與路線

本研究對於每個轉乘配對係區分為「捷運轉公車」及「公車轉捷運」兩種主要的型態進行探討，後續則針對各熱門轉乘配對，統計民眾使用的前後段運具與路線別的次數，找出熱門轉乘型態所使用的運具與路線為分析標的，例如：轉乘熱點高捷三多商圈中的轉乘配對「高捷三多商圈站 4 號出口-新光三越」，則調查由「新光三越」站離站所使用的運具（公車），路線（70 三多幹線）。

3. 調查完成轉乘所需的步行距離

本研究係使用碼表與計算步行距離之手機應用程式（紀錄足跡），實際測量熱門轉乘運具前段運具下車到後段運具上車所需的步行距離與步行時間。

4. 熱門轉乘路線的到離站時刻表

由於時空縫隙分析對於不同的轉乘型態會需要的到離站時刻資訊不同，例如：捷運轉公車要蒐集的資訊為捷運到站時刻以及公車從捷運站發車的時刻，公車轉捷運則是蒐集公車到捷運站的到站時刻與捷運的發車時刻。

5. 計算時空縫隙值

針對轉乘時間，本研究係透過計算前段運具到站的時點，加上步行到後段運具候車點所需的時間，以及轉乘候車時間。其中，轉乘候車時間係以轉乘候車起始時刻為基準，透過搜尋最近一班可搭乘的後段運具班次的時刻為後段運具發車時刻，並以後段運具發車時刻減去轉乘候車起始時刻得到轉乘候車時間，亦即為本研究之時間縫隙指標。

以輔英學生轉乘為例，若有一班捷運表定 10:00 到站，假設由月台步行到橋 20 公車站牌加上寬裕時間（如上洗手間所需的時間）需要 5 分鐘，10:00 加上 5 分鐘為 10:05，即轉乘候車起始時刻。10:05 之後的第一班橋 20 系列公車若為 10:20 發車，則 10:20 即為後段運具發車時刻。10:20 與

10:05 的時間差 15 分鐘即為轉乘候車時間。另若有多班捷運轉乘同一班公車的情形，如：10:05 到站的捷運，加上步行與寬裕時間經過 5 分鐘，10:10 到達公車站，會與前一班 10:00 下捷運的乘客共同等候 10:20 的橘 20，時間縫隙 10 分鐘。本研究在衡量 10:20 的橘 20 空間縫隙時，會將兩者的時間縫隙平均 $(15+10)/2=12.5$ 做為該班橘 20 的時間縫隙，並以平均時間縫隙評估是否有等待時間過長的狀況，為改善班表之依據。

而在班表改善之依據上，本研究以 TCQSM（2012）將平均發車時間分為六個等級之評估指標作為衡量依據，分別為：A 級 <10 分鐘，B 級 11~14 分鐘，C 級 15~20 分鐘，D 級 21~30 分鐘，E 級 31~60 分鐘，F 級 >60 分鐘；其中，C 級是民眾願意等待的最長時間，在 D 級或以下幾乎無法有效吸引乘客搭乘，考量改善班表之目的便是希望能有效吸引學生族群搭乘公共運輸，故轉乘服務水準應優於可接受縫隙，因此本研究建議應以 A 級之 10 分鐘為門檻值，做為改善熱門轉乘公車班次之依據。

針對轉乘距離，本研究透過調查前段運具下車地點與後段運具上車地點，實際測量兩點間所需之步行距離與時間，即為空間縫隙指標。以輔英學生轉乘為例：大寮站捷運月台到橘 20 公車站牌的距離與步行時間，即為空間縫隙指標。

6. 找出熱門轉乘公車班次

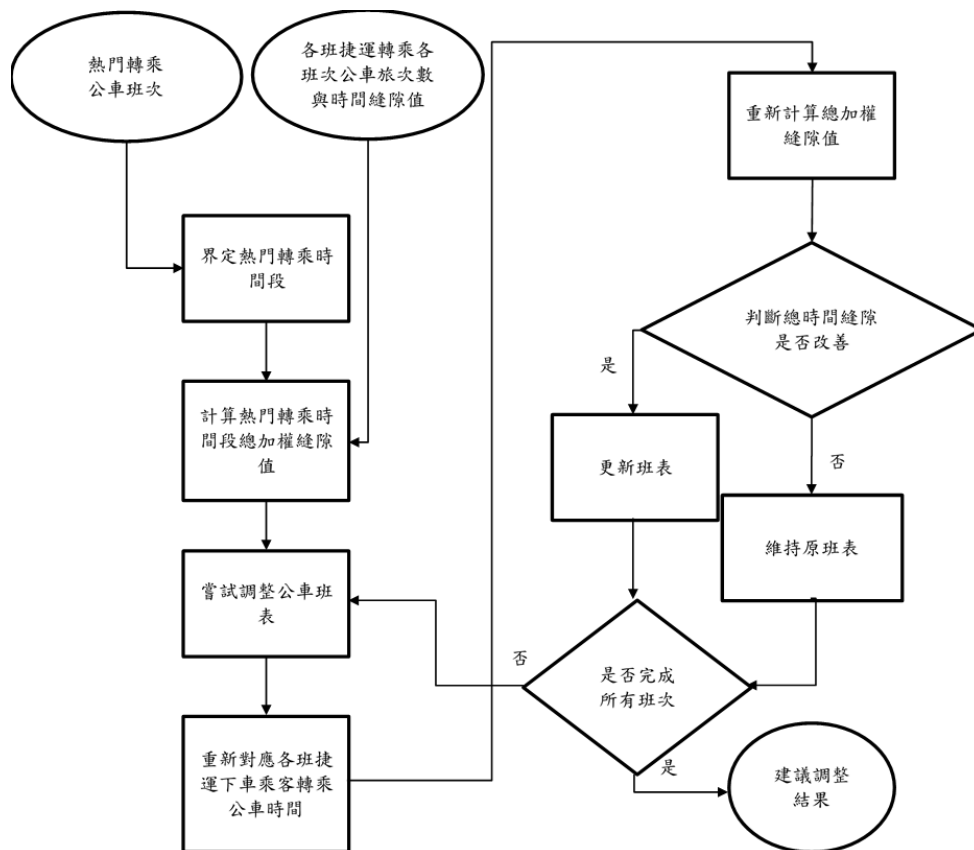
本研究首先篩選位於各轉乘熱點，轉乘路線為熱門路線，且終點為學校附近的轉乘紀錄資料，透過篩選轉乘紀錄中之後段搭乘時間，判別每筆轉乘紀錄所轉乘的公車班次為哪一班公車，並統計各班公車的總搭乘紀錄筆數，取搭乘紀錄筆數最多的公車班次列為時間縫隙改善的候選標的。

7. 計算各轉乘熱點捷運轉公車各班捷運的搭乘人數

在轉乘熱點中，會有多班捷運下車的乘客，共同轉乘同一班公車的情況，而隨著捷運下車時間不同，每個旅客亦有不同的時間縫隙，因此各班捷運下車的人數乘以其對應之時間縫隙進行加總，即是各班捷運轉乘公車的縫隙加權值，亦為後續班表調整所需的參數之一。

8. 嘗試調整公車班表

本研究以各轉乘熱點中，各班捷運下車轉乘可前往學校的熱門公車路線的人數，與該班捷運與最近一班公車的縫隙之乘積為加權轉乘時間縫隙指標，藉此作為班表調整之依據，其調整目標為使前十名熱門班次的總加權乘時間縫隙最小，調整步驟說明如下。



資料來源：本研究繪製

圖 5-9 公車班表調整流程

(1) 挑出前 N 班（例如 N=10）熱門公車班次的時間段為熱門轉乘時間段，並計算這 N 班的總加權轉乘時間縫隙。

- 熱門轉乘時段篩選範例：若根據排序搭乘次數統計出之班次為 06:00、06:30、08:40、08:50、09:40，則熱門轉乘時間段即為 06:00~09:40，班表調整時將考慮此時間段中的各班班次進行調整。
- 加權轉乘時間縫隙值計算範例：若要轉乘 06:30 班次之公車，則捷運乘客可能有於 06:20 到站牌（時間縫隙值 10 分鐘）以及於 06:25 到站牌（時間縫隙值 15 分鐘）等兩批，若兩批旅客之轉乘人數分別為 10 人、20 人，則該班公車的加權縫隙值為 $(10 \times 10) + (15 \times 20) = 400$ 。

(2) 由後往前，由最晚的班次開始，每次以 5 分鐘為單位將公車到站時間提早。

- 公車班表調整範例：若前後相鄰之兩公車班次為 09:10、09:20，則本研究將優先調整 09:20 之班次，初次調整之班表將為 09:10、09:15。

(3) 重新對應每班捷運下車乘客轉乘公車時間。

- 重新對應範例：原先自某班捷運下車的乘客其步行至公車站牌的時刻為 09:19，而最近一班可轉乘公車為 09:20 到站之班次，若經嘗試調整公車班表後，由於 09:20 之班次改為 09:15 到站，故該班捷運下車之乘客將來不及轉乘原班次，因此需將乘客可轉乘之班次重新對照至 09:20 後之下一班次。

(4) 重新計算總加權轉乘時間縫隙

(5) 判斷總加權轉乘時間縫隙是否改善：若加權時間縫隙值改善，則保留調整結果，重複步驟(2)~(4)直到無法再改善為止；若否，則回到步驟(2)調整下一次序的班次（前一班）。

表 5.10 為公車班表調整之實際範例，若依照前述 6 步驟進行改善作業，則熱門轉乘時間區段為 09:00~09:20，原先相鄰之三班公車班次為 09:00、09:10、09:20。本研究根據步驟(2)先考慮將 09:20 班次的時間提早為 09:15，並重新對應各批到站旅客可搭乘之公車班次，如：原先 09:19 抵達站牌之旅客因無法轉乘原班次，故將其可轉乘之公車班次更新為 09:30。待重新調整對應轉乘班次後則計算改善後之總加權縫隙是否變小，若無則維持調整前班表狀況，若有則更新公車時刻表，並重複上述步驟繼續調整 09:10 的班次，直至加權轉乘時間縫隙值無法改善為止。

表 5.10 公車班表調整流程範例

各班捷運轉乘 候車起始時刻	公車發車 時刻	各班捷運 搭乘人數	原始轉乘 時間縫隙值	加權轉乘時 間縫隙值
班表調整前狀況				
08:53	09:00	20	7	140
08:55	09:00	10	5	50
08:59	09:00	15	1	15
09:05	09:10	30	5	150
09:08	09:10	20	2	40
09:14	09:20	50	6	300
09:19	09:20	25	1	25
熱門轉乘時間段總加權縫隙				720

各班捷運轉乘 候車起始時刻	公車發車 時刻	各班捷運 搭乘人數	原始轉乘 時間縫隙值	加權轉乘時 間縫隙值
第一次嘗試調整後狀況				
08:53	09:00	20	7	140
08:55	09:00	10	5	50
08:59	09:00	15	1	15
09:05	09:10	30	5	150
09:08	09:10	20	2	40
09:14	09:20 →09:15	50	1	50
09:19	09:20 →09:30*	25	10	250
熱門轉乘時間段總加權縫隙				695
調整結果：嘗試調整後熱門轉乘時間段總加權縫隙減少，故建議調整 09:20 公車班次為 09:15。				

註*：原先 09:19 到站牌之乘客已無法轉乘由 09:20 調整至 09:15 之班次，因此其轉乘班次改對應為 09:30（09:20 下一班次）。

9. 提出改善建議

綜合本節所計算的時間縫隙與空間縫隙結果、轉乘熱點的轉乘人數，以及流程 8 所調整出來的建議班表做判斷，以該轉乘熱點的熱門公車路線取前十名熱門且平均縫隙大於 10 分鐘的班次做探討，列出原先熱門轉乘的公車班次平均縫隙，以及是否能夠有改善空間；若能改善，改善後的時間將作為本研究的改善建議。

5.2.3 分析結果

5.2.3.1 正修科技大學

1. 往正修轉乘空間縫隙

本研究透過 Google 地圖以及 Google Earth 軟體所提供之圖資以及測量工具，測量正修學生由各轉乘熱點捷運站出口出站後步行至往學校公車之站牌之距離，並實地前往現場測量捷運站內月台至驗票閘門步行時間與步行距離，以及驗票閘門至轉乘公車站牌的步行時間與距離，結果彙整如表 5.11。由表 5.11 得知以捷運出口站至公車站計算步行距離都是小於 500 公尺，暫時無須改善。

表 5.11 正修轉乘空間縫隙

捷運出口-公車站牌		距離 (公尺)	步行時間 (分:秒)
高捷三多商圈站月台	新光三越	135	4:55
高捷凹子底站月台	捷運凹子底站	34	2:36
高捷鳳山西站 2 號出口	捷運鳳山西站	101	4:56

資料來源：本研究彙整

2. 正修學生轉乘熱點時間縫隙

正修學生主要的轉乘方式為捷運轉乘公車（M2B），其轉乘熱點為高捷三多商圈站、凹仔底站、鳳山西站，以下針對這些轉乘熱點其常使用路線進行時空縫隙分析。

(1) 高捷三多商圈站

正修學生進校旅次中，在高捷三多商圈站進行轉乘主要公車路線為 70 三多幹線。70 三多幹線是高雄捷運紅線的接駁公車，尖峰班距為 10~15 分鐘，離峰班距 15~20 分鐘，起迄站為前鎮站至長庚紀念醫院；黃 1 的尖峰班距為 15 分鐘，離峰班距為 15~25 分鐘，起迄站為捷運三多商圈站至澄清湖棒球場。正修學生主要利用 70 三多幹線及少部分黃 1 進行轉乘前往學校，而其主要轉乘時間集中在 07:00~09:30 之間。三多商圈站熱門轉乘時段時間縫隙整理如表 5.12。以第一列為例，70 三多幹線在 7:30 有一班公車，其總轉乘次數為 85 次，由高捷三多商圈方向其轉乘 70 三多幹線平均時間縫隙為 5.3 分鐘（即從捷運站走至公車站等候約 5.3 分鐘即可轉乘 70 三多幹線）。

表 5.12 三多商圈站熱門轉乘時段時間縫隙

公車班次時間	轉乘次數	時間縫隙（分）
07:30	85	5.3
17:30	49	6.2
08:05	45	8.7
07:40	38	5.3
07:20	37	4
07:10	34	6
07:50	32	4.8
09:25	22	9.2
09:10	19	6.7
08:35	13	7.6

(2) 高捷凹子底站

正修學生進校旅次中，在高捷凹子底站進行轉乘主要公車路線為紅 33 明誠幹線。紅 33 明誠幹線是高雄捷運紅線的接駁公車，尖峰班距 10~15 分鐘，離峰班距 15~20 分鐘，起迄站為市立聯合醫院至鳳山商工。正修學生利用紅 33 明誠幹線進行轉乘前往學校之主要轉乘時間集中在 06:00~09:20 之間。凹子底熱門轉乘時段時間縫隙彙整於表 5.13。以第一列為例，紅 33 明誠幹線在 06:17 有一班公車，其總轉乘次數 110 次，由高捷凹子底站轉乘紅 33 明誠幹線平均時間縫隙為 11 分鐘(即從捷運站走至公車站等候約 7 分鐘即可轉乘紅 33 明誠幹線)。

表 5.13 凹子底站熱門轉乘時段時間縫隙

公車班次時間	轉乘次數	時間縫隙(分)
06:17	110	7
07:26	72	4.6
08:59	52	7
09:19	50	11
08:41	48	11
07:41	42	6.7
22:27	37	9
08:01	37	11
19:36	32	8

(3) 高捷鳳山西站

正修學生進校旅次中，在高捷鳳山西站進行轉乘主要公車路線為橘 12 鳳青幹線。橘 12 鳳青幹線是高雄捷運紅線的接駁公車，尖峰班距為 20~30 分鐘，離峰班距為 25~45 分鐘，起迄站為中崙至長庚醫院。正修學生利用橘 12 鳳青幹線進行轉乘前往學校，而其主要轉乘時間集中在 07:50~09:40 之間。鳳山西站熱門轉乘時段時間縫隙彙整如表 5.14。以第一列為例，橘 12 鳳青幹線在 08:51 有一班公車，其總轉乘次數 38 次，由捷運鳳山西站走至公車站等候約 16.2 分鐘即可轉乘橘 12 鳳青幹線。

表 5.14 鳳山西站熱門轉乘時段時間縫隙

公車班次時間	轉乘次數	時間縫隙（分）
08:51	38	16.2
07:52	38	7.7
08:06	22	6.5
16:51	25	5.8
08:21	22	7.8
09:11	21	9.1
09:31	17	8.4

5.2.3.2 輔英科技大學

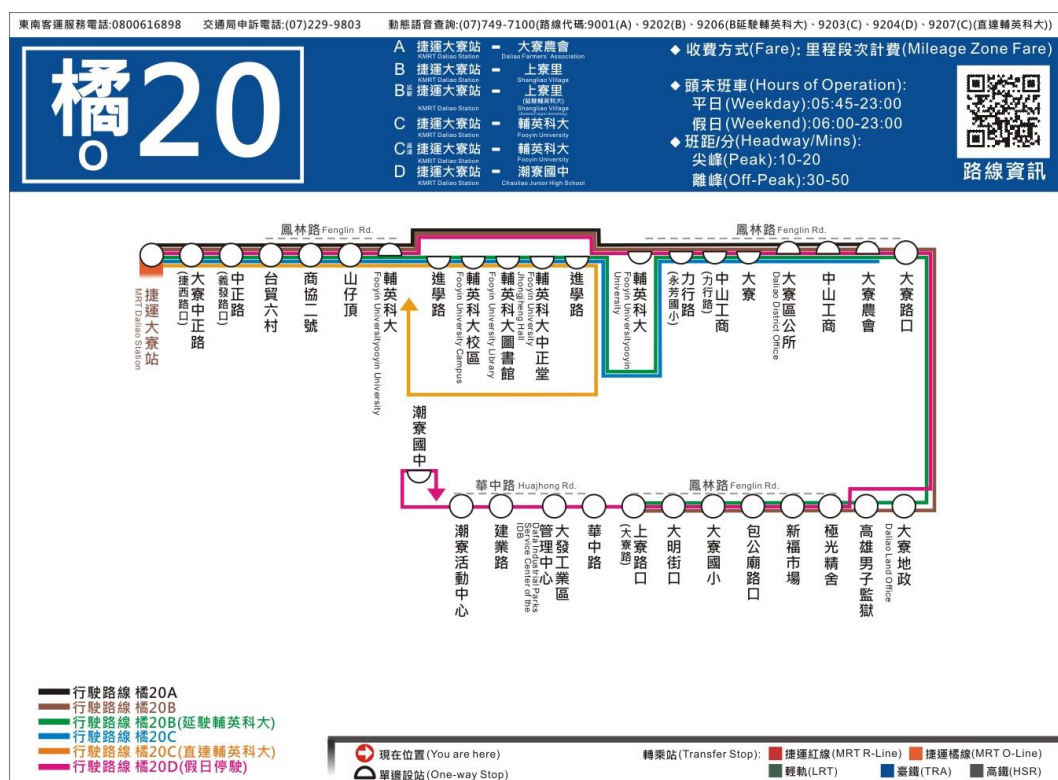
1. 輔英學生轉乘熱點運具概況

(1) 捷運

輔英學生轉乘熱點位於大寮捷運站，為橘線的端點站，因此高雄捷運橘線是其熱門路線，此路線班距在尖峰時段在 8 分鐘以下，輔英學生熱門搭乘班次大多數班距皆為 8 分鐘一班。大寮到站時刻最早 06:13，最晚 00:24，大寮發車最早 06:00 最晚 24:00。

(2) 橘 20 系列公車

橘 20 系列公車是高雄捷運橘線的接駁公車，有橘 20A、橘 20B、橘 20C、橘 20C（直達車）、橘 20D、橘 20 區間等，橘 20 系列公車路線圖如圖 5-10。橘 20 系列都一定經過輔英科大及大寮站，差異說明如表 5.15。



資料來源：東南汽車客運股份有限公司

圖 5-10 橘 20 公車路線圖

表 5.15 橘 20 系列公車路線差異表

路線	起迄	是否進輔英科大校園
橘 20A	捷運大寮站—大寮農會	否
橘 20B	捷運大寮站—上寮路口	每日 2 班，分別於 06:30 與 06:45 從捷運大寮站發車
橘 20C	捷運大寮站—大寮農會	是
橘 20C (直達車)	捷運大寮站—輔英科大	是
橘 20D	捷運大寮站—潮寮國中	否

資料來源：本研究整理

綜合上述兩點並進行分析後，輔英學生利用捷運與橘 20 系列公車進行轉乘的情況整理如表 5.16。

表 5.16 輔英學生使用橘 20 系列公車狀況

轉乘路線	旅次數	組成人數
M2B	6,178	390
橘 20A or 橘 20B	2,459	288

轉乘路線	旅次數	組成人數
橋 20C	3,403	237
橋 20D	316	34
B2M	8,132	496
橋 20A or 橋 20B	1,000	188
橋 20C	5,530	235
橋 20D	48	24

2. 轉乘空間縫隙

本研究使用手機應用程式「紀錄足跡」實際測量結果如表 5.17 所示：

表 5.17 轉乘空間縫隙測量結果

測量區間	步行距離 (公尺)	步行時間
高雄捷運大寮站月台 至驗票閘門	130.14	01:59 (平均速率 2.15 公里/小時)
高雄捷運大寮站驗票閘門 至橋 20 公車站牌	195.97	02:23 (平均速率 2.05 公里/小時)

3. 轉乘時間縫隙

本研究就空間縫隙調查結果，轉乘時間 4 分 22 秒，加上寬裕時間 3 分鐘，7 分 22 秒，為計算方便取 7 分 30 秒為捷運下車時刻至公車候車處所需之時間，以此計算前段運具出站到後步行到後段運具候車站點的最早抵達時刻，為轉乘間候車起始時刻，並計算此時刻到後段運具最近可轉乘班次的時間差為轉乘候車時間，總轉乘時間是轉乘後車時間加上轉乘時的步行時間。

(1) 捷運轉公車

輔英科大熱門時間區段捷運轉乘公車之平均時間縫隙彙整如表 5.18。

表 5.18 輔英科大捷運轉公車平均時間縫隙

大寮發車	次數	平均時間縫隙(分)	進校園
06:45	844	9.50	v
07:30	683	6.50	v

大寮發車	次數	平均時間縫隙（分）	進校園
07:00	620	7.83	v
07:45	301	6.50	v
06:30	273	9.50	v
09:20	222	5.50	
07:55	214	6.00	v
09:40	204	11.5	
17:45	167	4.5	v
22:00	136	11.5	v

資料來源：本研究整理

5.2.4 改善建議

1. 正修科技大學

本研究發現正修學生利用捷運轉公車至學校的筆數為相對較少之 7,299 筆。由於轉乘點與路線的選擇分散，經過分析結果指出學生主要於高捷三多商圈站、凹仔底站、鳳山西站等進行轉乘。因此以下為本研究針對此三個主要轉乘熱點與公車路線進行轉乘時空縫隙分析並提供改善建議：

本研究利用轉乘紀錄統計學生進行轉乘的熱門時段，並依此熱門時段建議公車業者調整發車時段或調整路線別。

公車轉捷運方面，熱門轉乘時段公車班次與平均時間縫隙整理如表 5.12 至表 5.14。由分析結果可發現，高捷三多商圈站轉乘 70 三多幹線的熱門搭乘時段都在 10 分鐘以內，無需改善。另外有些學生轉乘時的熱門班次需要的等候較長，如：高捷鳳山西站轉乘橘 12 鳳青幹線，最長平均時間縫隙高達 16 分鐘，針對平均縫隙超過 10 分鐘的班次，如：紅 33 明誠幹線及橘 12 鳳青幹線等，本研究建議可將各熱門班次平均候車時間調整至 10 分鐘以下，其調整結果如表 5.19、表 5.20。

表 5.19 高捷凹仔底站熱門轉乘時段公車班次調整建議

原發車時間	調整後發車時間	次數	改善前總加權縫隙	調整後總加權縫隙	是否建議改善
09:19	09:19	50	371	371	否
08:41	08:36	48	536	306	是
08:01	08:01	37	288	288	否

表 5.20 高捷鳳山山西站熱門轉乘時段公車班次調整建議

原發車時間	調整後發車時間	次數	改善前總加權縫隙	調整後總加權縫隙	是否建議改善
08:51	08:46	38	403	273	是

資料來源：本研究整理

2. 輔英科技大學

本研究對於大寮站轉乘時空縫隙衡量結果之改善建議上，首先針對轉乘空間縫隙部分，大寮站轉乘步行距離在合理步行距離區間內（不超過 500 公尺），暫無改善需要。

再則，本研究利用轉乘紀錄統計學生進行轉乘的熱門時段，並依此熱門時段建議公車業者調整發車時段或調整路線別。公車轉捷運方面，熱門轉乘時段公車班次與平均時間縫隙整理如 5.17，有些學生轉乘時的熱門班次需要的等候較長，約莫 12 分鐘上下，本研究建議將橘 20 系列各熱門班次平均候車時間調整至 10 分鐘以下，並將熱門時段路線均調整為有進校園的路線，如橘 20C、橘 20C（直達車）或橘 20B（繞駛輔英）的路線。而公車轉捷運部分，因捷運班次密集，因此在轉乘時未如捷運轉公車有較大的時間縫隙，因此先就捷運轉公車部分優先提供班次調整建議如表 5.21。

表 5.21 大寮站熱門轉乘時段公車班次調整建議

原發車時間	調整後發車時間	次數	改善前總加權縫隙	調整後總加權縫隙	是否建議改善
09:40	09:35	204	3049.5	1784.5	是

資料來源：本研究整理

本研究另整理捷運轉公車以及公車轉捷運之熱門班次，發現有部分班次為未進校園的橘 20 系列班次，未進校園班次的停靠站位於臺 25 省道上，步行至輔英科大校門口約需 15 分鐘左右的時間，為有效降低學生使用橘 20 系列所產生的步行時間，本研究建議表 5.22 中之班次調整為進校園的路線。

表 5.22 建議調整為進校園的路線列表

發車地點	發車時間	原路線	熱門轉乘型態
捷運大寮站	7:00	橘 20D	捷運轉公車

發車地點	發車時間	原路線	熱門轉乘型態
捷運大寮站	7:30	橘 20D	捷運轉公車
輔英科大 (捷運大寮站)	14:13 (14:00)	橘 20A	公車轉捷運
輔英科大 (捷運大寮站)	14:56 (14:20)	橘 20B	公車轉捷運

5.3 MeN Go 點數使用共享機車分析

5.3.1 分析目的

WeMo 於 2019 年 10 月下旬加入 MeN Go 服務中，初期服務範圍為楠梓區、左營區之部分區域，後續陸續擴區，目前之服務範圍涵蓋楠梓區、左營區、鼓山區、三民區、前金區、新興區、鹽埕區、苓雅區、前鎮區之部分區域以及前鎮加工出口區，範圍如圖 5-11 所示。本研究針對 MeN Go 會員使用 WeMo 轉乘之旅次，探討其熱門轉乘站點及路線，分析轉乘者之旅運特性，以及會員使用 WeMo 與高雄捷運之轉乘行為，協助營運者了解會員對於甫加入之共享運具 WeMo 在 MaaS 系統中之使用情形，並且檢視 WeMo 是否確實達到輔助主運具之目標，而非與公共運具產生競爭關係，以及其所帶來之時間節省效益。



圖 5-11 WeMo 服務範圍

5.3.2 分析方法與流程

本研究首先從 WeMo 交易紀錄中得出欲分析之轉乘旅次，然而目前 WeMo 交易資料中未提供使用者借車時間，因此將以借還車經緯度、還車時間搭配 Google 地圖所計算之旅行時間，來推估借車時間，以下說明本研究採用之推估方法。

首先，本研究以資料中之借還車經緯度，計算出每筆資料的經緯度直線距離，接著隨機抽樣 100 筆，將其經緯度資訊輸進 Google 地圖得到實際路徑距離、實際騎乘時間，爾後利用此 100 筆資料，估計平均放大倍數。本研究以此方式得到結果為實際路徑距離約等於經緯度直線距離乘上 1.57；實際騎乘時間約等於實際路徑距離除以 0.39，並將此規律套用至每一筆資料，生成新欄位一借 WeMo 時間。此外，根據 Ballou et al.(2002)分析各國彎繞因子(circuitry factor)，研究結果顯示多數國家彎繞因子介於 1.3 至 1.6，故可判斷本研究估計之彎繞因子 1.57 尚屬合理範圍，可以此為基礎進行後續分析。

生成此新欄位後，將轉乘分成兩種情況，包括：一、先使用 WeMo 再轉乘公共運輸，二、先使用公共運輸再轉乘 WeMo，兩種情況之時序如圖 5-12 所示。在先使用 WeMo 再轉乘公共運輸之情況中，本研究使用資料提供的上車時間減去還 WeMo(扣點)時間，得到轉乘時間；在先使用公共運輸再轉乘 WeMo 之情況中，本研究使用資料提供的上車時間減去推估的借 WeMo 時間，得到轉乘時間。本研究將在 30 分鐘內使用公共運輸或 WeMo 之兩趟旅次定義為轉乘旅次。

2019 年 10 月至 2020 年 9 月期間使用 WeMo 之交易紀錄共 6,431 筆，其中有轉乘行為之旅次有 3,219 筆交易紀錄，占 50.05%，後續將針對此 3,219 筆紀錄進行分析。其中，先使用 WeMo 再轉乘公共運輸，共計 1,616 筆；先使用公共運輸再轉乘 WeMo，共計 1,604 筆。

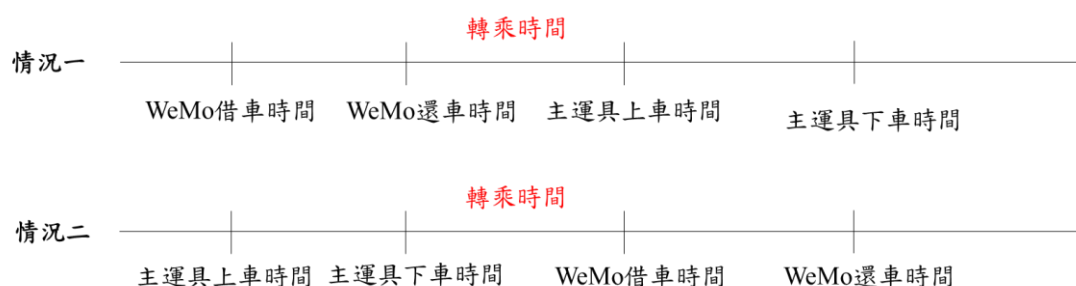


圖 5-12 轉乘時間計算示意圖

在得到轉乘旅次後且區分出兩種情況後，首先探討其轉乘運具別，接著進一步針對占比最高的捷運進行分析，依據其借還點位分布，得出熱門之轉乘捷運站點，並得出常用之路線。另外，亦針對 WeMo 轉乘之起訖點位分布進行探討，檢視其是否有效的輔助主運具之不足之處。轉乘熱點分析流程如圖 5-13 所示。



圖 5-13 轉乘熱點分析流程

5.3.3 分析結果

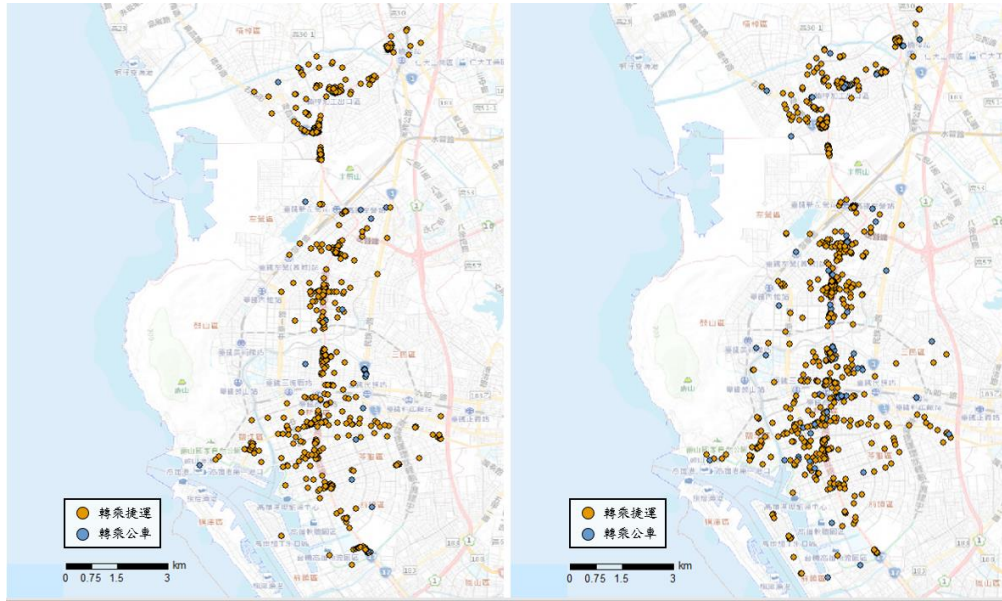
轉乘運具類別統計數據詳表 5.23，在兩情況中皆以轉乘捷運者為多數，約占 9 成；而轉乘公車者居次，約占 1 成；轉乘公共自行車者則為極少數。相較之下，使用 WeMo 轉乘公共運輸者之轉乘運具較集中於捷運，使用公共運輸轉乘 WeMo 者之轉乘運具雖仍以捷運為主，但公車之使用族群則相對較高。

表 5.23 轉乘運具統計表

轉乘運具	WeMo 轉乘公共運輸		公共運輸轉乘 WeMo	
	筆數	占比	筆數	占比
捷運	1,538	95%	1,388	87%
公車	66	4%	158	10%
公共自行車	8	1%	23	1%

資料來源：本研究整理

轉乘捷運、公車之旅次 WeMo 借還車位置分布如圖 5-14 所示；其中先使用 WeMo 再轉乘公共運輸取其還車位置、先使用公共運輸再轉乘 WeMo 取其借車位置，符合兩情況之轉乘順序設定。從圖中可以看出轉乘捷運之旅次分布較為集中，而轉乘公車者則較為分散。再者，先使用 WeMo 再轉乘公共運輸集中的現象較先使用公共運輸再轉乘 WeMo 更為明顯，意即使用 WeMo 後轉乘主運具之使用行為較為固定，而在使用完主運具後轉乘 WeMo 之使用行為則較不具規律性。



左：先使用 WeMo 再轉乘公共運輸、還車；右：先使用公共運輸再轉乘 WeMo、借車

圖 5-14 轉乘旅次借還車位置分布圖

考量到轉乘捷運之旅次占 9 成之比例，且研究資料中轉乘公車旅次之上下車站點名稱資料不齊全，無法將其代號與實際站點做勾稽，故於本研究中主要針對轉乘捷運旅次之熱點與路線進行分析，而公車轉乘之旅次待未來站牌資料齊全後，亦可以使用同一方法進行分析。

以下是 WeMo 與高雄捷運轉乘熱點分析，首先針對先使用 WeMo 再轉乘公共運輸進行說明；當使用者完成 WeMo 服務時，最常轉乘站點分別是高捷油廠國小站、高捷凱旋站、高捷中央公園站、高捷楠梓加工區站、高捷生態園區站，其次數分配如圖 5-15，進一步分析路線如表 5.24。

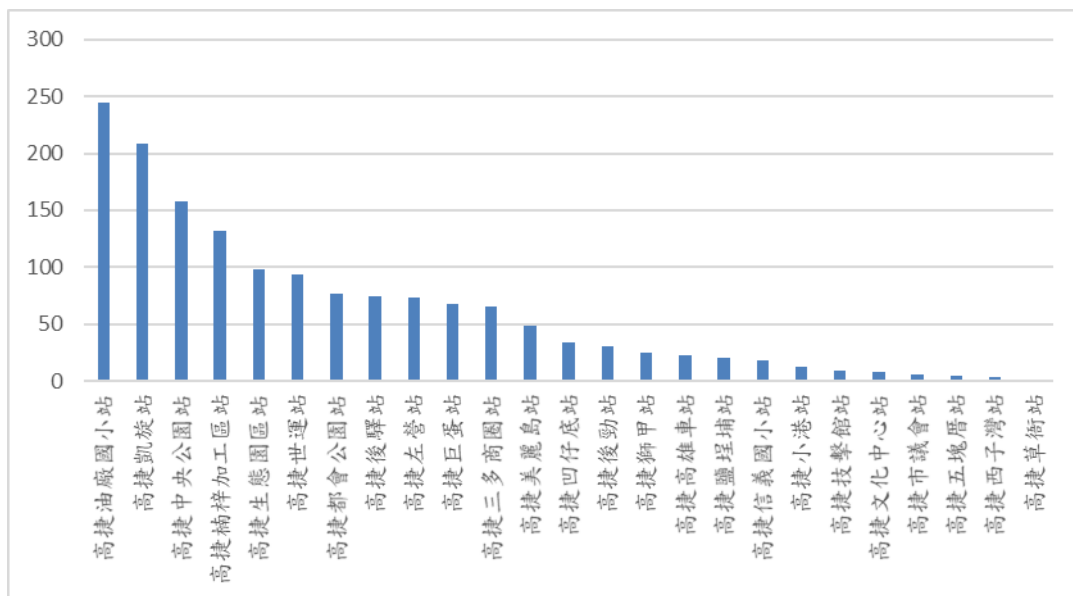


圖 5-15 WeMo 轉捷運常用站點分布圖

表 5.24 WeMo 轉捷運常用路線表

上車站	下車站	路線	次數
高捷油廠國小站	高捷文化中心站	紅線	70
高捷中央公園站	高捷南岡山站	紅線	69
高捷油廠國小站	高捷小港站	紅線	53
高捷生態園區站	高捷南岡山站	紅線	39
高捷凱旋站	高捷都會公園	紅線	38

接著是針對先使用公共運輸再轉乘 WeMo 進行說明，當使用者搭乘主運具後，最常在高捷油廠國小站、高捷中央公園站、高捷巨蛋站、高捷生態園區站、高雄左營站轉乘 WeMo，其次數分配如圖 5-16，進一步分析之常用路線則如表 5.25。

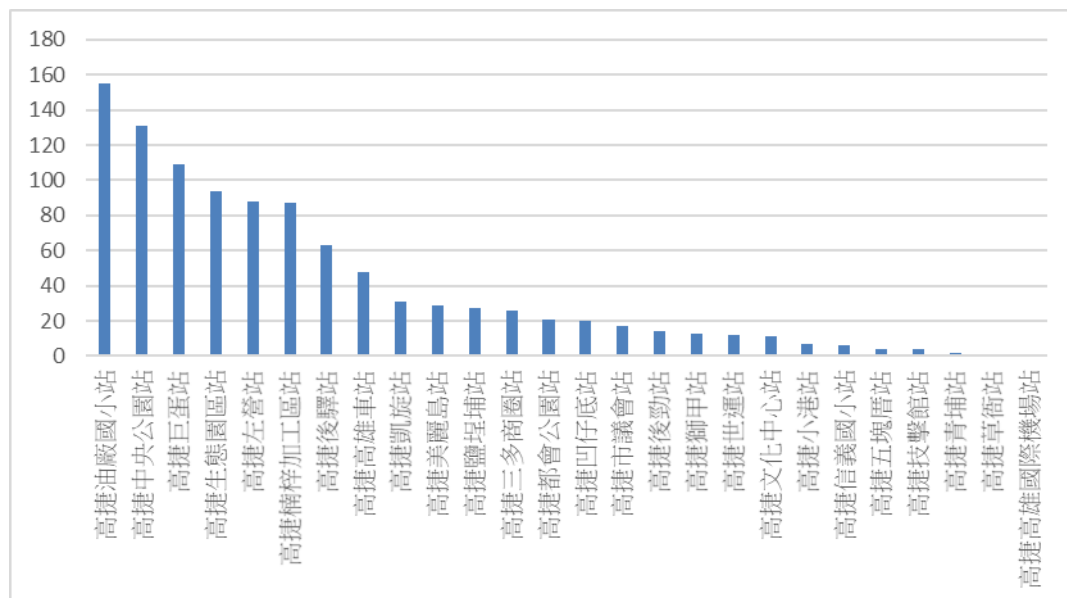


圖 5-16 捷運轉 WeMo 常用站點分布圖

表 5.25 捷運轉 WeMo 常用路線表

上車站	下車站	路線	次數
高捷文化中心站	高捷油廠國小站	紅線	82
高捷南岡山站	高捷巨蛋站	紅線	58
高捷南岡山站	高捷左營站	紅線	49
高捷南岡山站	高捷中央公園站	紅線	47
高捷草衙站	高捷中央公園站	紅線	33

再者，本研究進一步分析前 25%使用者所進行之轉乘旅次起迄分布，探討 WeMo 與公共運輸之競合關係，其起迄分布如圖 5-17。圖中顯示出共有 10 組較密集之起迄對，為使用 WeMo 轉乘之熱門騎乘路線，以下針對此 10 組起迄點之公共運輸服務進行討論，藉此瞭解 WeMo 是否在 MeN Go 計畫中扮演輔運具之角色，以及其是否能補足公共運輸最後一哩路的需求。

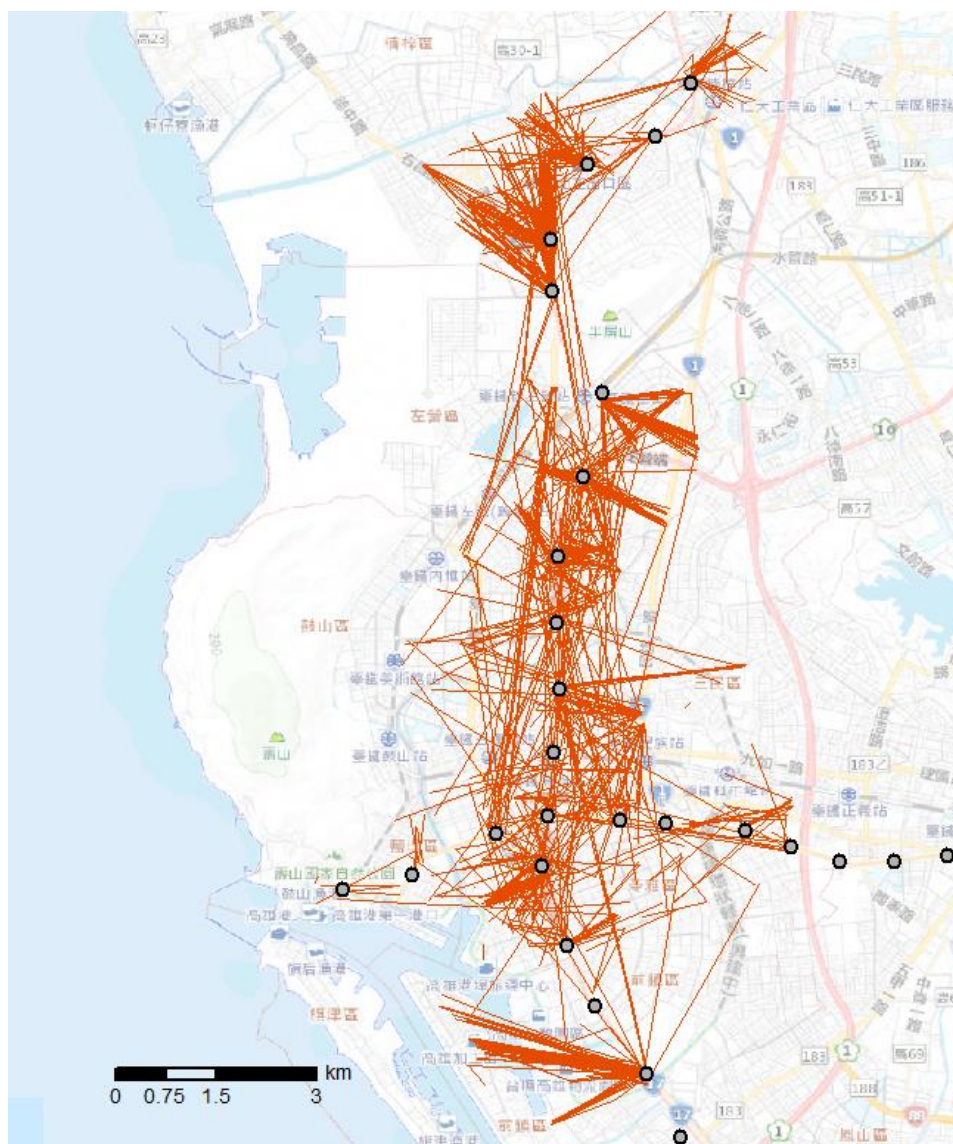


圖 5-17 前 25%使用者 WeMo 轉乘旅次起迄分布圖

10 組起迄對之起迄點、距離、WeMo 旅行時間、使用公共運輸之旅行時間、WeMo 節省時間以及步行時間如表 5.26 所示。所有起迄對之距離小於 4.5 公里，皆為短距離之移動，使用公共運輸之使用時間落在 10~28 分鐘之間，步行時間落在 12~39 分鐘之間，而使用 WeMo 之旅行時間僅需 3~12 分鐘，平均節省 19.8 分鐘，最大節省時間為 27 分鐘。

整體而言，所列之起迄對皆有步行距離/時間過長、且公共運輸服務不足的問題（包含公車站點與起訖點距離長、公車繞駛造成旅行時間增加等），加入 WeMo 確實可以補充公共運輸不足之處，且增加使用者旅行可及性以及便利性。

表 5.26 WeMo 轉乘旅次熱門起訖對綜整表

起訖點 1	起訖點 2	距離 (公里)	WeMo 旅行時間 (分)	公共運輸 旅行時間 (分)	WeMo 節省時間 (分)	步行 時間 (分)
凱旋站	前鎮加工 出口區	4.4	12	39	27	54
中央公園站	高雄女中	0.8	3	22	19	10
楠梓加工區站	楠梓加工區	0.7	3	18	15	8
左營站	榮總	2.9	12	31	19	26
生態園區站	文藻外語 大學	1.4	4	14	10	18
左營站	福山國中	1.1	6	25	19	13
世運站	楠梓加工區	2.2	4	14	10	27
都會公園站	楠梓國中	2.0	6	33	27	18
油廠國小站	楠梓加工區	1.4	4	12	8	17
油廠國小站	右昌國小	1.4	5	24	19	17
平均值		2.4	7.2	27.0	19.8	27.7

5.4 MeN Go 點數使用共享機車之轉乘空間縫隙分析

5.4.1 分析目的

除針對轉乘熱點分析外，本研究計畫亦提供 WeMo 團隊增加服務品質之建議，用以改善 WeMo 作為轉乘運具之方便性。針對該系統提供之服務情形資料上，由於分析資料中僅有公共運輸上、下車時間，以及還 WeMo 的交易時間，在該時間段中，無法確認使用者是否有尋車以外的活動，導致時間資料的變異較大，因此本研究計畫著重在 WeMo 轉乘捷運空間的縫隙分析。

空間縫隙指使用者還 WeMo 到上車站點或下車站點到借 WeMo 之距離，如縫隙過大可能使使用者放棄租借或以其他運具代替。因此本研究特針對空間縫隙進行探討，並繪製使用量與空間縫隙的二維圖，作為改善依據，提供 WeMo 團隊作為調整投放車輛數、增設特約停車場站點之建議。

5.4.2 分析方法與流程

根據上述轉乘熱點分析結果，在此章節本研究針對轉乘捷運之旅次的空間維度進行探討，其計算方式如圖 5-18。首先，本研究利用借還車的經緯度，與高雄市政府提供每個捷運站的經緯度計算直線距離，之後以捷運站為單位抽樣十分之一的筆數，例：假設某站有 121 筆，即抽樣 13 筆來估計平均放大倍率，並將抽樣結果輸入 Google Map 來計算實際步行距離，待估計完成每站平均放大倍率後，再套用至每一筆資料生成空間縫隙的欄位進行分析。



圖 5-18 空間縫隙計算方式

在二維圖的分析當中，本研究在空間縫隙欄位以步行距離 500 公尺為切分點；在使用量的欄位中，考慮不同站點使用差異量甚大，因此採用中位數作為分類依據以構建出四個象限，其結果如圖 5-19。其中，象限二為本研究之理想站點，故不列入討論；象限三為暫時不須探討之站點，而象限一由於空間縫隙高，使用者又常使用，因此列為優先改善站點；象限四雖然空間縫隙高但使用量少，因此列為值得探討之站點，需再依停車空間或有無車輛可借，作為判斷依據。

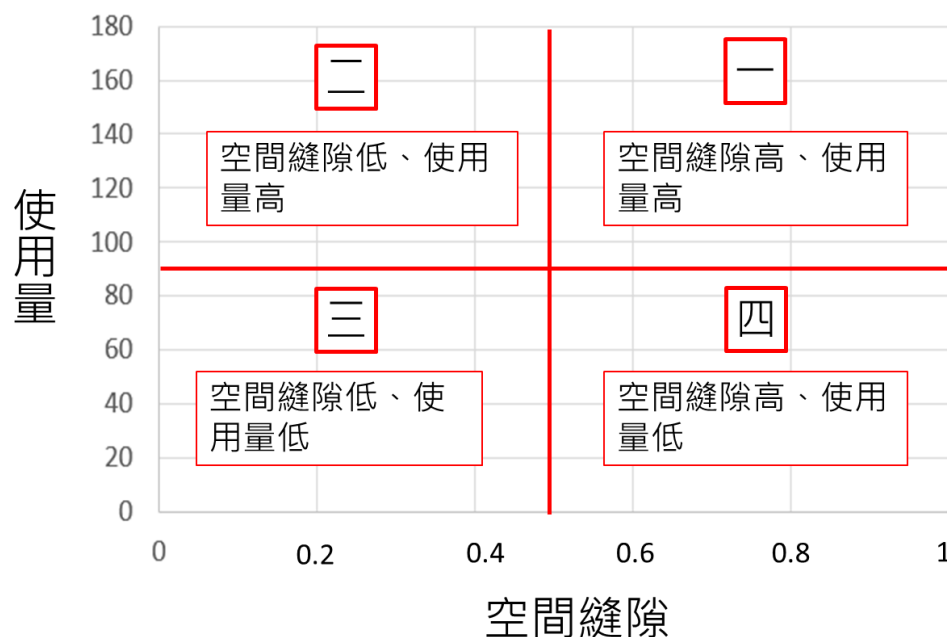


圖 5-19 使用量/空間縫隙二維圖

5.4.3 分析結果

首先針對 WeMo 轉乘高雄捷運進行分析，圖 5-20 為每站空間縫隙由大到小排序結果，由此可知高捷楠梓加工區站、高捷凱旋站、左營站，有較高的空間縫隙。表 5.27 為 WeMo 轉乘高雄捷運轉乘熱點空間縫隙計算結果，其中**粗體底線**代表上節所得之轉乘熱點，從表中可得知平均空間縫隙 0.524 公里，代表使用者在下公車後，平均需走約 0.524 公里才能夠取車。而根據各站點空間縫隙可發現，在高捷楠梓加工區站、高捷凱旋站、左營站，有較高的空間縫隙，其轉乘空間縫隙相對高於其他站，分別為 1.695、1.345、1.171 公里。

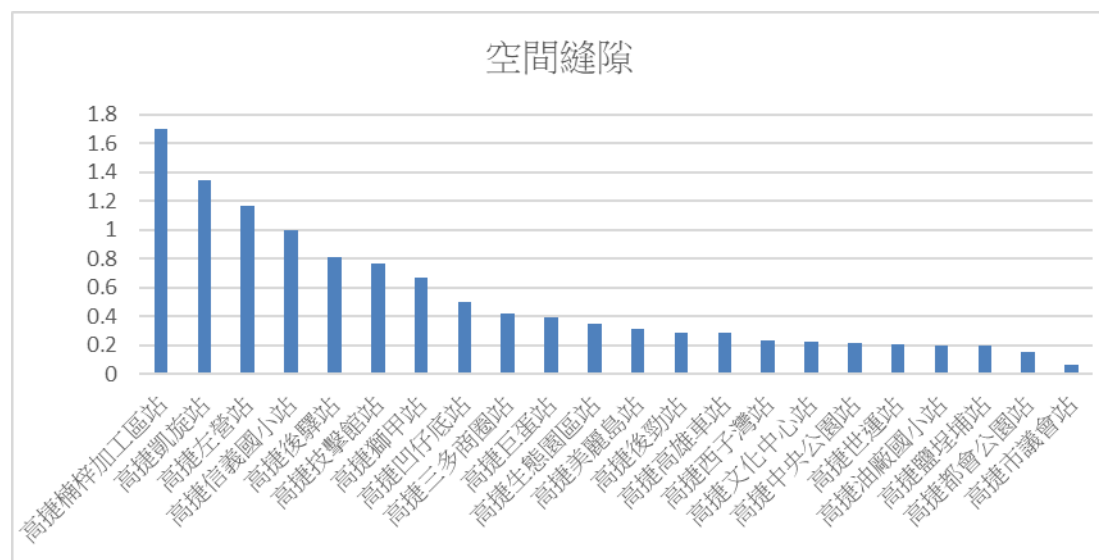


圖 5-20 WeMo 轉乘高雄捷運空間縫隙排序

表 5.27 WeMo 轉乘高雄捷運空間縫隙計算結果

站點	平均空間縫隙 (公里)	站點	平均空間縫隙 (公里)
<u>高捷楠梓加工區站</u>	<u>1.695</u>	高捷美麗島站	0.310
<u>高捷凱旋站</u>	<u>1.345</u>	高捷後勁站	0.287
高捷左營站	1.171	高捷高雄車站	0.285
高捷信義國小站	1.000	高捷西子灣站	0.235
高捷後驛站	0.812	高捷文化中心站	0.230
高捷技擊館站	0.764	<u>高捷中央公園站</u>	<u>0.218</u>
高捷獅甲站	0.666	高捷世運站	0.212
高捷凹仔底站	0.499	<u>高捷油廠國小站</u>	<u>0.202</u>
高捷三多商圈站	0.424	高捷鹽埕埔站	0.198

站點	平均空間縫隙 (公里)	站點	平均空間縫隙 (公里)
高捷巨蛋站	0.399	高捷都會公園站	0.156
高捷生態園區站	0.350	高捷市議會站	0.069
全部站點	0.524	-	-

再得到各站點空間縫隙後，本研究將使用量與空間縫隙繪製成二維圖，以交叉比對各站之轉乘縫隙分布情形，以利主管機關在擬定改善順序時有更完整的依據，二維圖如圖 5-21 所示。由圖中可知位於第二、三象限之站點由於空間縫隙較低，為理想站點，故暫不需予以改善；而圖中之象限一為空間縫隙高，又使用量高，故為優先改善站點，包括：五塊厝、小港站、草衙站、凱旋站，而第四象限雖然空間縫隙較高，但使用量低，目前不需要改善。

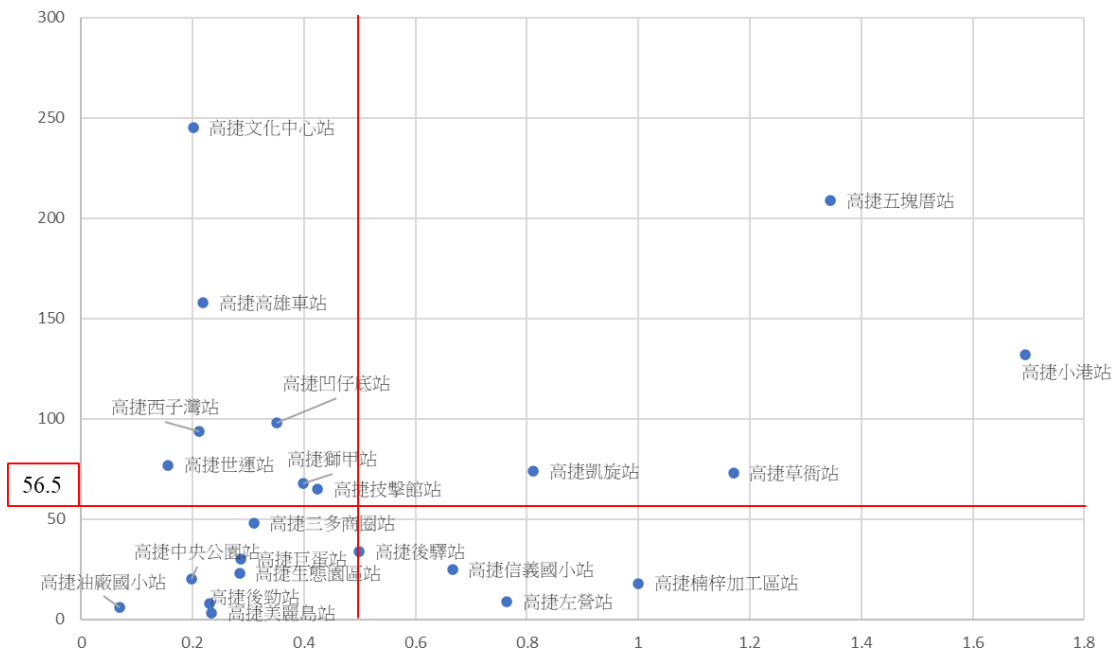


圖 5-21 WeMo 轉乘高雄捷運使用量/空間縫隙二維圖

接著為高雄捷運轉乘 WeMo 之分析結果，圖 5-22 為每站空間縫隙由大到小排序結果，由此可知鹽埕埔站、凱旋站、世運站，有較高的空間縫隙。表 5.28 為高雄捷運轉乘 WeMo 空間縫隙計算結果，其中**粗體底線**代表上節所得之轉乘熱點，從表中可得知平均空間縫隙 0.955 公里，代表使用者在下捷運後，平均需走約 0.955 公里才能夠取車。而根據各站點空間縫隙可發現，在鹽埕埔站、凱旋站、世運站空間縫隙明顯偏高，代表周圍停車空間須改善或 WeMo 單位能夠投放更多車輛，供該地區使用者使用。

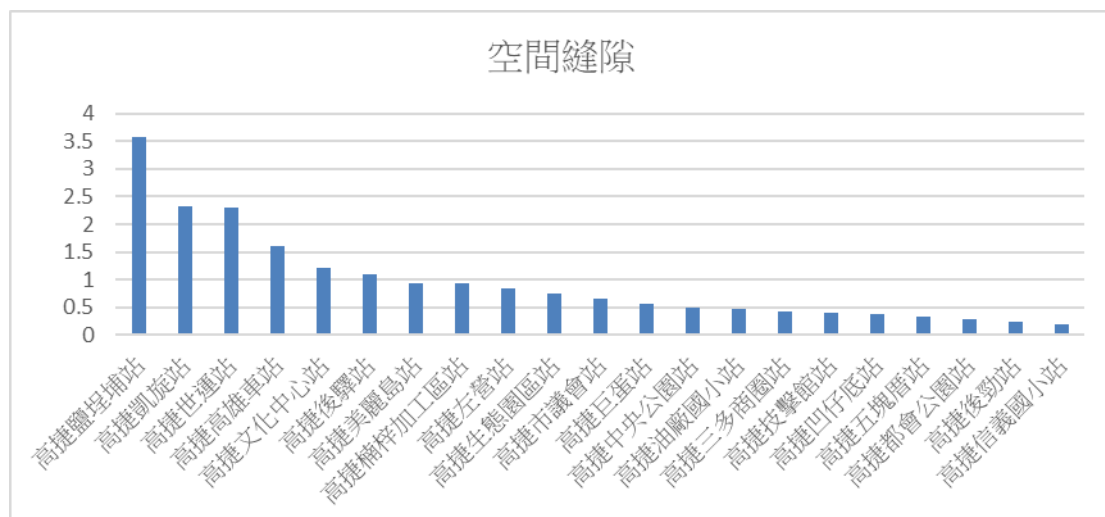


圖 5-22 高雄捷運轉乘 WeMo 空間縫隙排序

表 5.28 高雄捷運轉乘 WeMo 空間縫隙計算結果

站點	平均空間縫隙 (公里)	站點	平均空間縫隙 (公里)
高捷鹽埕埔站	3.583	高捷巨蛋站	<u>0.573</u>
高捷凱旋站	2.332	高捷中央公園站	<u>0.496</u>
高捷世運站	2.310	高捷油廠國小站	<u>0.467</u>
高捷高雄車站	1.606	高捷三多商圈站	0.430
高捷文化中心站	1.215	高捷技擊館站	0.404
高捷後驛站	1.095	高捷凹仔底站	0.380
高捷美麗島站	0.943	高捷五塊厝站	0.329
高捷楠梓加工區站	0.928	高捷都會公園站	0.295
高捷左營站	<u>0.835</u>	高捷後勁站	0.236
高捷生態園區站	<u>0.747</u>	高捷信義國小站	0.187
高捷市議會站	0.657	-	-
全部站點	0.955	-	-

高雄捷運轉乘 WeMo 之使用量/空間縫隙二維圖如圖 5-23 所示，由圖中可知位於第二、三象限之站點由於空間縫隙較低，為理想站點，故暫不需改善；而圖中之象限一為空間縫隙高，又使用量高，故為優先改善站點，包括：巨蛋站、生態園區站、左營站、楠梓加工區站、美麗島站、後驛站、高雄車站、凱旋站，而第四象限雖然空間縫隙較高，但使用量低，目前不需要改善。

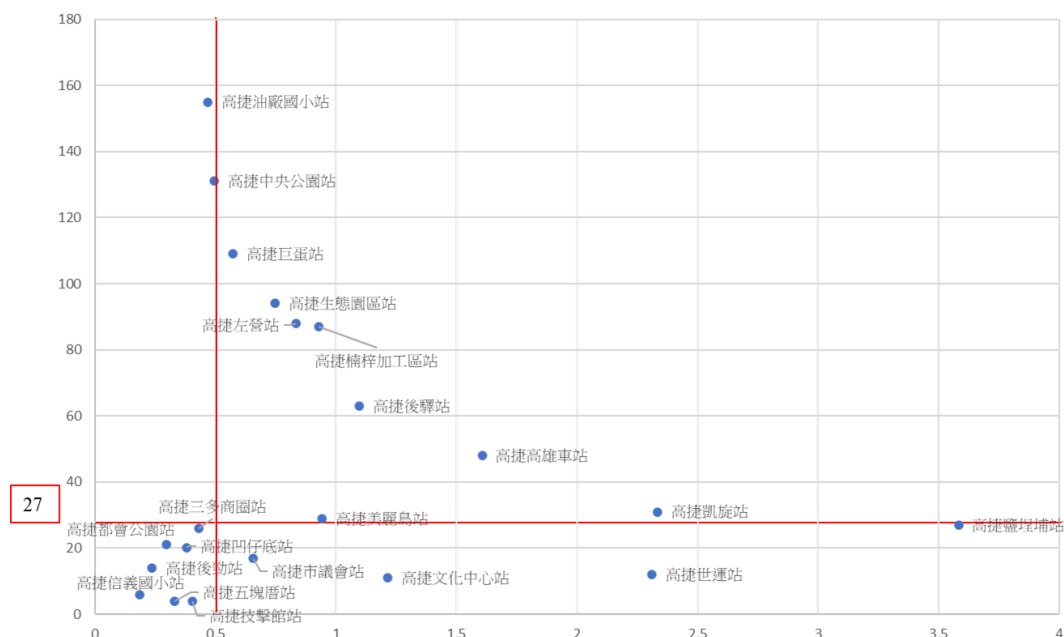


圖 5-23 高雄捷運轉乘 WeMo 使用量/空間縫隙二維圖

根據上述彙整之轉乘縫隙分析結果，本研究將 WeMo 轉乘高雄捷運、高雄捷運轉乘 WeMo 共同討論，詳細成果如表 5.29，其中**粗體底線**為在兩種情況有相同狀況之站點，包含：象限一凱旋站，本研究後續亦將以凱旋站做為主要分析之對象。

表 5.29 WeMo 轉乘捷運與捷運轉乘 WeMo 分析結果

狀態	象限	WeMo 轉乘高雄捷運站別	高雄捷運轉乘 WeMo 站別
待改善站點	(一) 使用量高 縫隙大	● 五塊厝站 ● 小港站 ● 草衙站 ● <u>凱旋站</u>	● 高捷巨蛋站 ● 生態園區站 ● 左營站 ● 楠梓加工區站 ● 後驛站 ● 美麗島站 ● <u>凱旋站</u> ● 高雄車站
值得探討站點	(四) 使用量小 縫隙大	● 後驛站 ● 信義國小站 ● 左營站 ● 楠梓加工區站	● 市議會站 ● 文化中心站 ● 世運站 ● 鹽埕埔站
理想站點	(二) 使用量高 縫隙小	● 文化中心站 ● 高雄車站 ● 西子灣站 ● 凹子底站	● 油廠國小站 ● 中央公園站

狀態	象限	WeMo 轉乘高雄捷運站別	高雄捷運轉乘 WeMo 站別
		● 獅甲站 ● 技擊館站 ● 世運站	
暫時不須探討站點	(三) 使用量小 縫隙小	● 三多商圈站 ● 高捷巨蛋站 ● 生態園區站 ● 後勁站 ● 美麗島站 ● 油廠國小站 ● 中央公園站	● 三多商圈站 ● 都會公園站 ● 凹子底站 ● 後勁站 ● 信義國小站 ● 五塊厝站 ● 技擊館站

針對位於象限一之凱旋站，本研究根據三種資料判斷凱旋站落在象限一之原因：第一為 Google 街景圖，用以分析該地合法停車格劃設狀況；第二透過 WeMo APP 觀察當地可借車輛數是否充足；第三為 WeMo 專屬停車場佈設狀況。

首先，透過 WeMo APP 可以看出凱旋站位於 WeMo 服務範圍之邊界，其半徑周邊 500 公尺範圍內僅有約 1/2 之面積位於服務範圍內，故本身可停放機車之區域已小於其他站點。此外凱旋站周邊具有合法路邊停車格及 WeMo 專屬停車格 10 格，停車空間尚屬充足。

另一方面，凱旋站為最靠近前鎮加工出口區以及夢時代之捷運站，且從前節中得知凱旋站至-前鎮加工出口區此一區間為最熱門之 WeMo 轉乘區間，顯示凱旋站之 WeMo 使用需求大。綜合供需兩面，推測此一站點 500 公尺範圍內雖有合法路邊停車格及專屬停車格，然而供不應求的狀況使得使用者需至更遠的範圍取車。



圖 5-24 WeMo APP 凱旋站截圖

5.5 MeN Go 點數使用共享機車之影響因素分析

5.5.1 分析目的

影響使用者以 MeN Go 點數使用共享機車之因素眾多，若能針對相關因素進行深入探討，將可以更有效地行銷 MeN Go 給潛在用戶以及對於系統提供改善建議，提升民眾使用 WeMo 及 MeN Go 之意願。本節旨在透過迴歸分析方法，建立以 MeN Go 點數使用共享機車次數之迴歸式，了解各項因素對於以 MeN Go 點數使用共享機車次數之影響。

5.5.2 分析方法與流程

過去文獻針對計數型資料，較常使用的迴歸模型之一為卜瓦松迴歸模型（Poisson Regression Model, PR），如蕭育裴¹欲利用卜瓦松迴歸模型，建構自用小客車肇事模式，探討駕駛的各項特性（包括社經變數、違規情況、車輛情況）與其發生肇事次數之間的關連性，但由於卜瓦松分配的特性，此類模型僅適用於平均數等於變異數的情況，容易造成母體異質性，使資料呈現 Over-dispersion 狀況，也就是變異數大於平均數。因此除了使用卜瓦松迴歸模式以外，改善方法可採用負二項迴歸模型（Negative Binomial Regression Model, NBR）。根據前述文獻回顧內容，本研究採用負二項迴歸模式作為建模基礎，此模型用於計數型隨機變數 X 之機率函數如式 5.1，且 X 服從 Negative binomial distribution，其分佈的平均值和變異數分別為式 5.2 及 5.3；另外，負二項迴歸參數校估採最大概似估計法，最大概似函數如式 5.4。本模型所採用變數如表 5.30 與表 5.31。

$$f_X(x) = \begin{cases} \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r} & x = r, r+1, r+2, \dots, r \geq 1, 0 \leq p \leq 1 \\ 0 & , otherwise \end{cases} \quad (5.1)$$

$$E(X) = \frac{r}{p} \quad (5.2)$$

$$Var(X) = r \frac{1-p}{p^2} \quad (5.3)$$

¹ 蕭育裴(2011)。大台北地區小客車肇事潛在影響因素之研究。國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

$$L(\lambda_i) \prod_i \frac{\Gamma(y_i + \frac{1}{\alpha})}{\Gamma(\frac{1}{\alpha}) y_i!} \left(\frac{\frac{1}{\alpha}}{\frac{1}{\alpha} + \lambda_i} \right)^{1/\alpha} \left(\frac{\lambda_i}{\frac{1}{\alpha} + \lambda_i} \right)^{y_i} \quad (5.4)$$

表 5.30 應變數資料

應變數	說明	資料類型及範圍
每人每月使用次數	依交易日期區分使用月份，計算每人每月交易次數	數值型

表 5.31 自變數資料

自變數	說明	資料類型及範圍
距離	利用先前推估距離，計算每人每月平均使用距離	數值型
年齡	依會員資料出生日期計算	數值型
性別	依會員資料性別欄位提供	離散型（男:0，女:1）
鄉鎮區	依會員資料戶籍地定義	離散型（市中心與捷運路線經過區域:0，靠近市中心與捷運路線:1，附近沒有捷運之區域:2，外縣市區域:3）
月份	依交易月份定義	數值型
轉乘與否	依使用者當月轉乘次數與未轉乘次數比例決定	數值型，例如 A 使用者當月轉乘旅次為 8 次，未轉乘旅次為 12 次，則該月該使用者被定義為未轉乘

5.5.3 分析結果

本節將說明負二項迴歸分析之結果，包含相關因素（自變數）對於每人每月使用次數之影響。根據迴歸分析之結果（詳表 5.32）顯示，鄉鎮區 1、轉乘與否皆為對於每人每月使用次數產生顯著影響的變數。針對 MeN Go 點數使用者的資料分析，戶籍地位於市中心者每人每月使用次數為靠近市中心者的 1.37 倍；經常轉乘之使用者每月使用次數約為非轉乘使用者 1.14 倍。

此外，針對戶籍地分析之結果可能與 WeMo 營運範圍有關，在研究期間其服務範圍陸續增加，隨著未來持續擴區且範圍更加完整後，對於各類使用者是否會產生改變值得追蹤觀察。而月份之結果亦可能與 WeMo 導入時間長度與使用者對於 WeMo 之熟悉度有關，隨著 WeMo 導入越久，使用者越熟悉，而使得使用次數增加。綜上所述，戶籍地位於市中心、且常

使用 WeMo 轉乘者，總借車次數較高，可將此一族群做為未來優先行銷 MeN Go 的對象。

表 5.32 每人每月使用次數迴歸分析表

	Coefficients	Std. Err.	p
*** (Intercept)	2.463901	0.217716	<2e-16
距離	-0.039817	0.030491	0.1916
年齡	-0.002178	0.004277	0.6105
性別 1	-0.023428	0.075647	0.7568
· 鄉鎮區 1	-0.311415	0.179329	0.0825
鄉鎮區 2	0.032214	0.498171	0.9484
鄉鎮區 3	-0.145475	0.183639	0.4283
月份 4	-0.007396	0.156680	0.9624
月份 5	-0.152006	0.145703	0.2968
月份 6	0.122639	0.146318	0.4019
月份 7	0.059411	0.141455	0.6745
月份 8	-0.119539	0.140552	0.3951
月份 9	0.064169	0.140019	0.6467
· 轉乘 1	0.131844	0.078720	0.094
Residual Deviance	585.48		
AIC	3715.9		

註：***表 $\alpha=0.001$ ；**表 $\alpha=0.01$ ；*表 $\alpha=0.05$ ；·表 $\alpha=0.1$ 。

5.6 MeN Go 點數使用計程車分析

5.6.1 分析目的

計程車為 MeN Go 服務網絡中的運具選項之一，購買特定方案之會員可以透過 MeN Go 點數使用配合之計程車業者所提供的服務（包含倫永大車隊、皇冠大車隊、中華大車隊等三家），本研究透過使用 MeN Go 點數搭乘計程車之搭乘資料，探討使用者特性、轉乘特性，以及分析計程車與 MeN Go 服務網絡中其他主運具的競合關係。

5.6.2 分析方法與流程

本節首先針對在 2020 年 7 月至 9 月間使用 MeN Go 點數搭乘計程車的 MeN Go 會員特性進行敘述統計分析，接著再探討轉乘其他運具的比例及轉乘與未轉乘使用者之特性。針對判斷計程車是否為轉乘旅次的方式與 5.3 節相同，唯計程車資料中僅提供「下車時間」此一欄位，且無經緯度資

料，故無法如 5.3 節的方式透過經緯度資料推估其旅行距離及上車時間；也因此，在本節中所述之轉乘旅次僅限於「先使用計程車再轉乘公共運輸」的旅次。

本小節分析所使用資料包含 MeN Go 點數使用資料、MeN Go 會員資料、MaaS 交易資料、MaaS 套票訂單等四項，資料蒐集區間為 109 年 7 月至 9 月；其中，以 MeN Go 點數搭乘計程車的資料筆數共 60 筆，使用者數共 41 位。

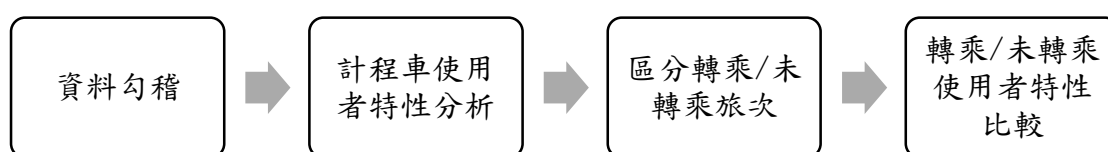


圖 5-25 MeN Go 點數使用計程車分析流程

5.6.3 分析結果

針對上述 41 位使用者之使用者特性敘述性統計分析結果，僅使用過一次計程車之使用者共有 28 位，9 位使用過兩次，顯示計程車為使用者偶爾使用之運具，並未成為其固定使用之運具。

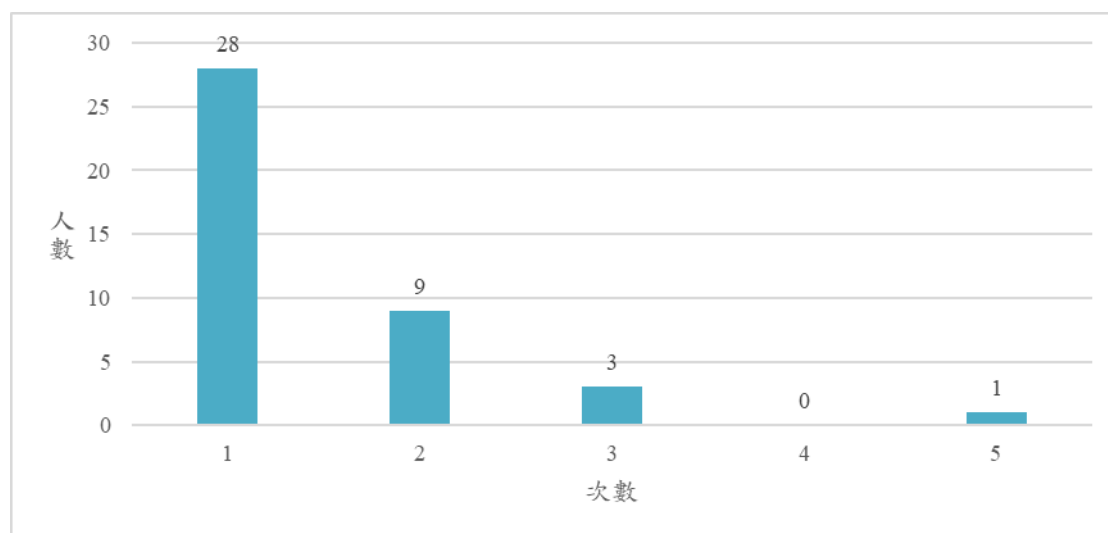


圖 5-26 計程車搭乘次數分布圖

在使用者的性別中，以女性大於男性，女性與男性之比例約為 2:1。年齡層主要分布在 15-19 歲此一區間，共有 17 位，平均年齡為 28.0 歲。綜合性別與年齡進行分析，女性使用者之平均年齡為 27.5 歲，男性為 28.8 歲，男性之年齡略高於女性，但不論何種性別在年齡區間之分部仍主要集中在 15-19 歲。而針對使用者就讀之學校，以輔英科大與高雄女中的使用者居

多，顯示近期 MeN Go 計畫之主要推廣對象已逐漸有成效。使用者之戶籍地則以三民區為最多，共有 8 位，其他區則無明顯差異。在卡別的部分，以學生卡（56%）略多於一般卡（44%），但差異不大。購買方案別則以無限暢遊方案為大宗，公車暢遊次之，顯示在公車暢遊方案亦加贈 MeN Go 點數確實吸引使用者使用輔助運具。詳細之統計數據如圖 5-27 至圖 5-30 所示。此外，在使用日別的分析中，60 筆搭乘紀錄中僅有 1 筆在假日使用，其餘 59 筆皆於平日使用，顯示使用者多集中在平日選用計程車。

整體而言，15-24 歲、持學生卡、戶籍位於三民區且購買無限暢遊方案的使用者有較高使用計程車之可能性，可作為後續進行行銷推廣之參考。

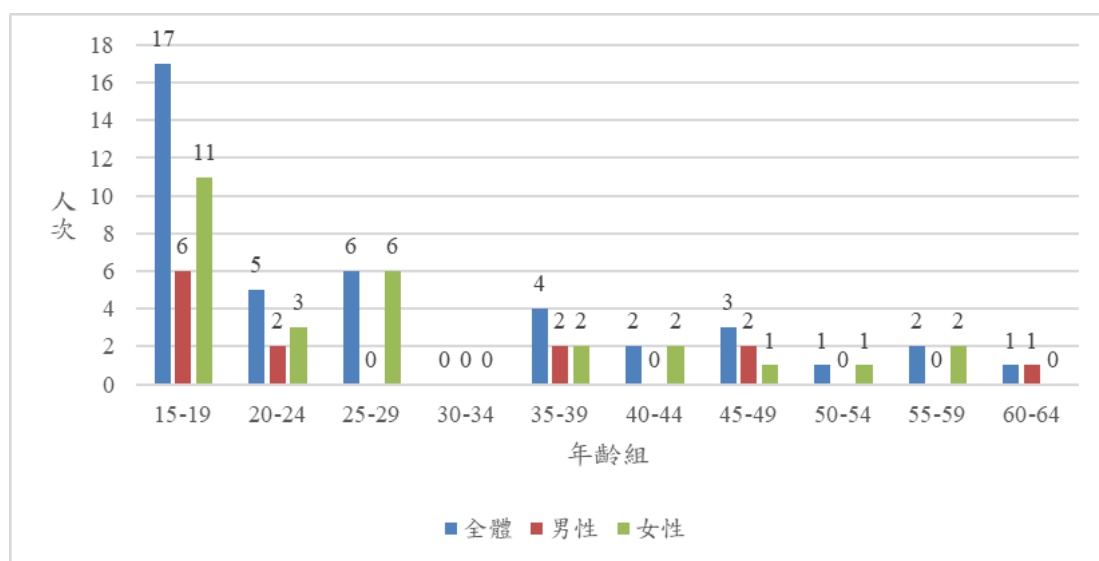


圖 5-27 計程車使用者年齡分布圖

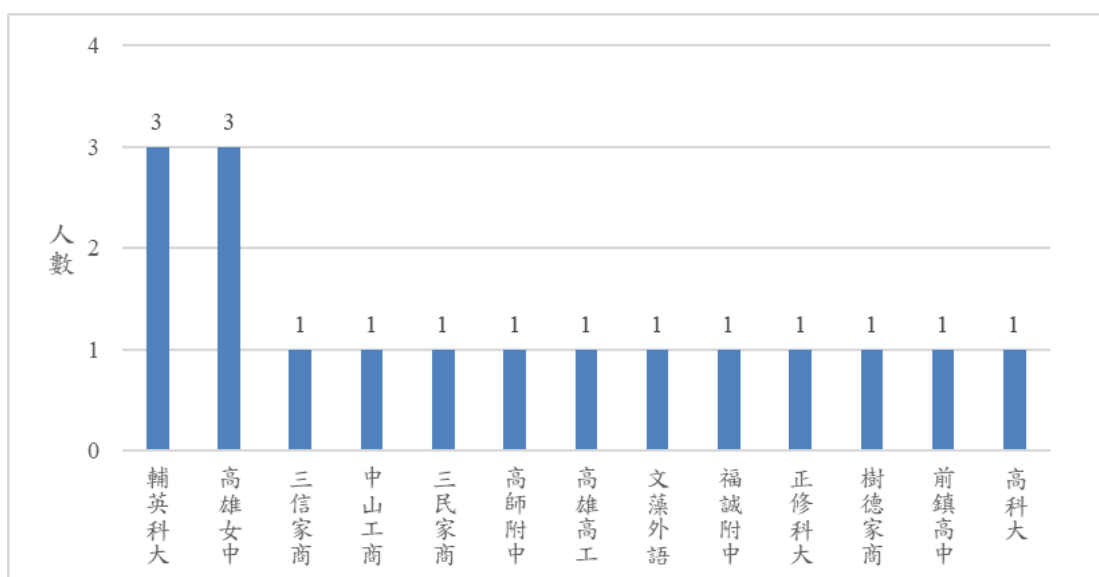


圖 5-28 計程車使用者就讀學校分布圖

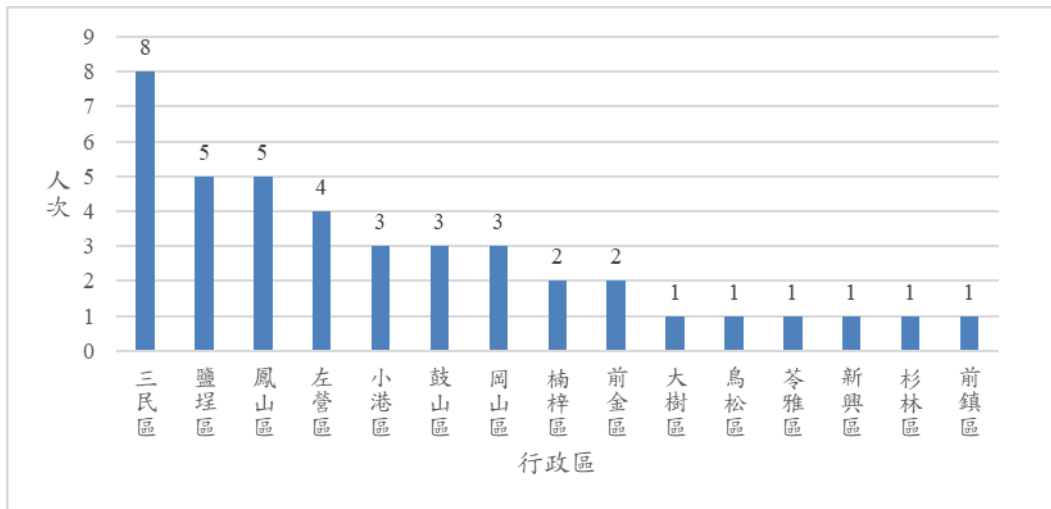


圖 5-29 計程車使用者戶籍地分布圖

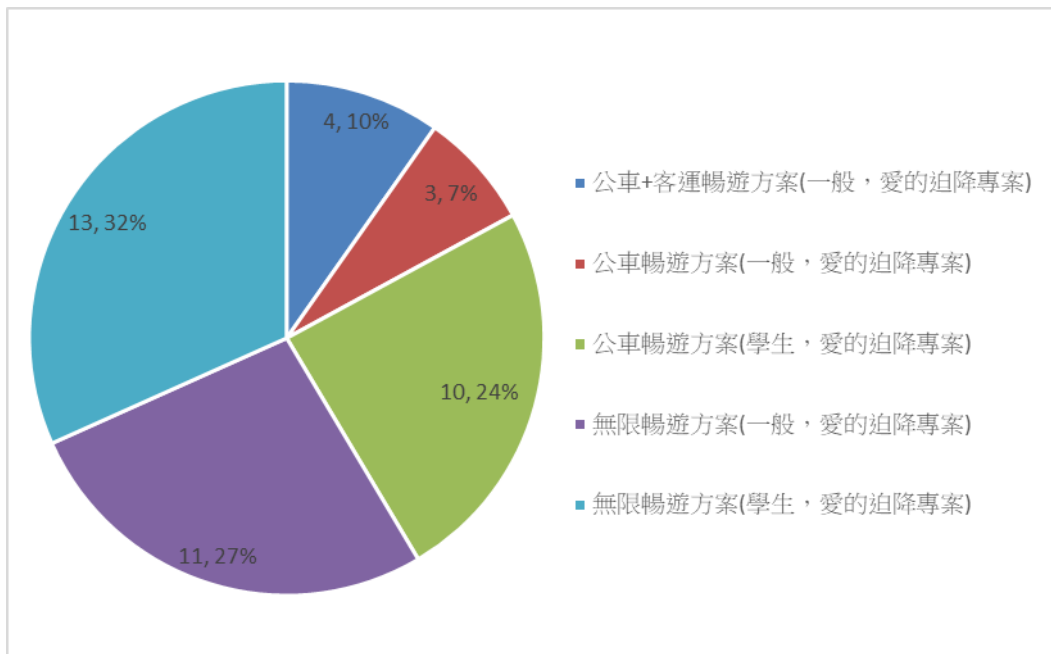


圖 5-30 計程車使用者購買方案別圓餅圖

再者，本研究分別針對 7 位先使用計程車後進行轉乘之使用者，及其他 34 位未先使用計程車後進行轉乘之使用者特性進行比較。其中，轉乘之資料筆數共 10 筆，轉乘運具皆為高雄捷運。進行轉乘的站點包含：大寮站、後驛站、前鎮高中站及凹仔底站，其中又以大寮站之次數最多，且由 4 位不同使用者產生，為熱門的轉乘站點。其餘三站之轉乘紀錄皆分別由同一使用者所產生。相關統計圖如圖 5-31 所示。

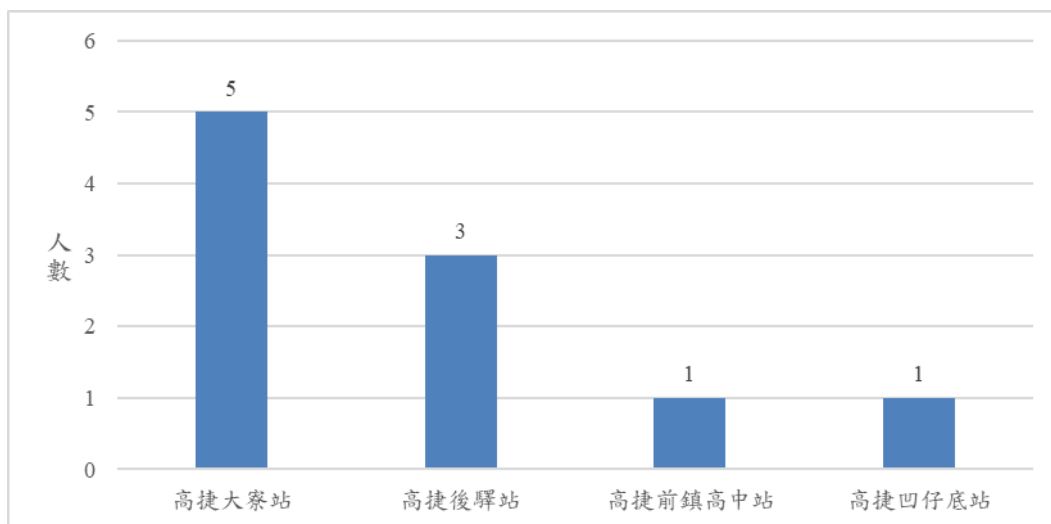


圖 5-31 計程車轉乘站點分布圖

轉乘與未轉乘使用者之性別皆以女性為主，而轉乘使用者之年齡分布集中於 15-29 歲此一區間，轉乘使用者平均年齡為 23.6 歲，未轉乘使用者為 28.6 歲，轉乘使用者平均年齡較小。此外，轉乘與未轉乘使用者所持之卡別皆以學生卡居多，自其就讀學校別可以看出輔英科大的三位使用者皆有進行轉乘，推測為近期積極推廣之成效。另外，轉乘使用者之戶籍地以左營區居多，與未轉乘使用者之三民區略有不同。而轉乘使用者購買之方案皆為無限暢遊方案，其中無限暢遊方案為選項中唯一包含捷運之方案，與轉乘使用者皆使用捷運轉乘此一特性吻合；相較之下，未轉乘使用者購買之方案別則較為多元。詳細之統計數據如圖 5-32 至圖 5-35 所示。

整體而言，15-19 歲、持學生卡、戶籍地位於左營區者、購買無限暢遊方案，使用先使用計程車後進行轉乘的傾向較高。

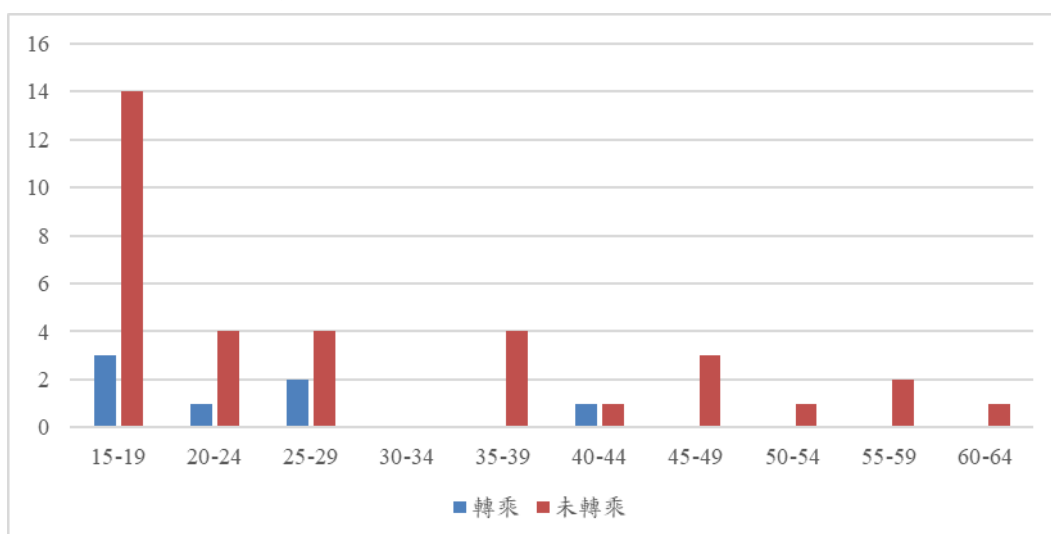


圖 5-32 計程車轉乘及未轉乘使用者年齡比較圖

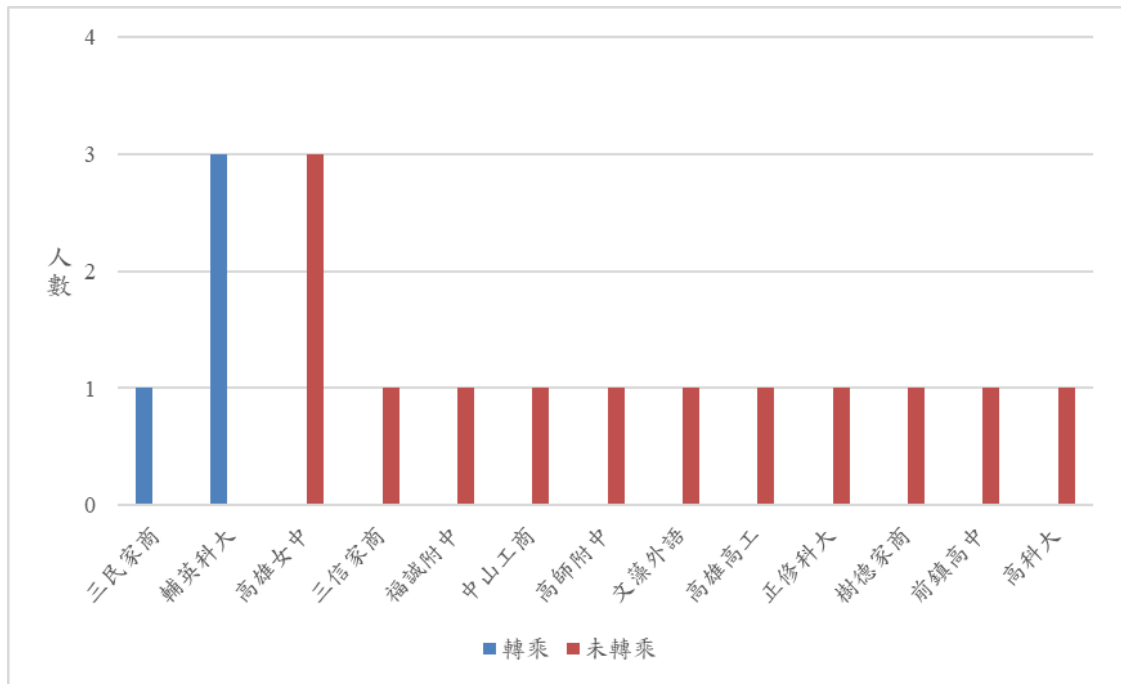


圖 5-33 計程車轉乘及未轉乘使用者就讀學校比較圖

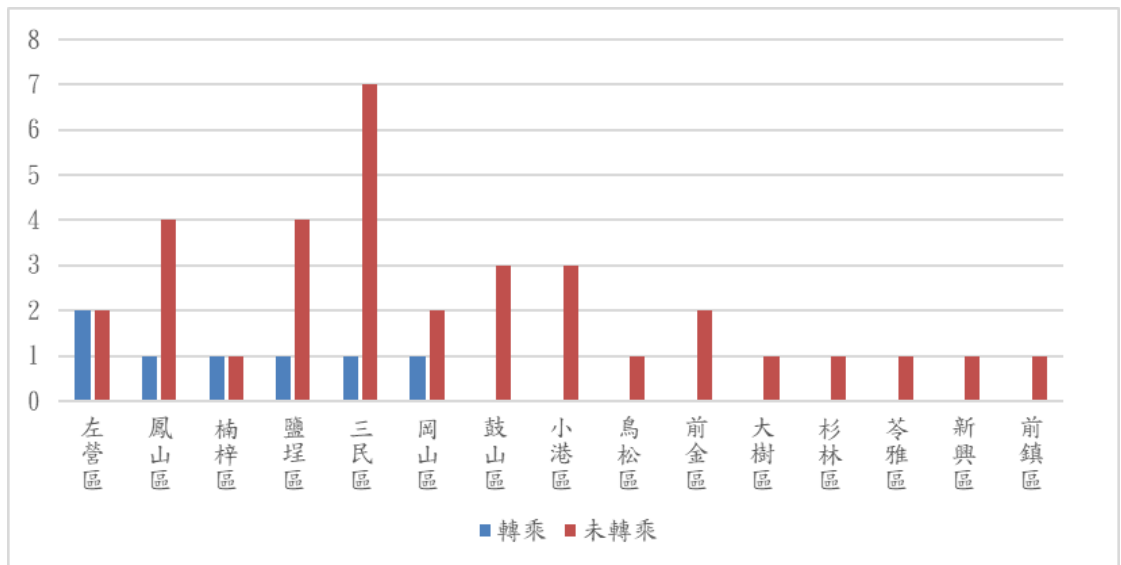


圖 5-34 計程車轉乘及未轉乘使用者戶籍地比較圖

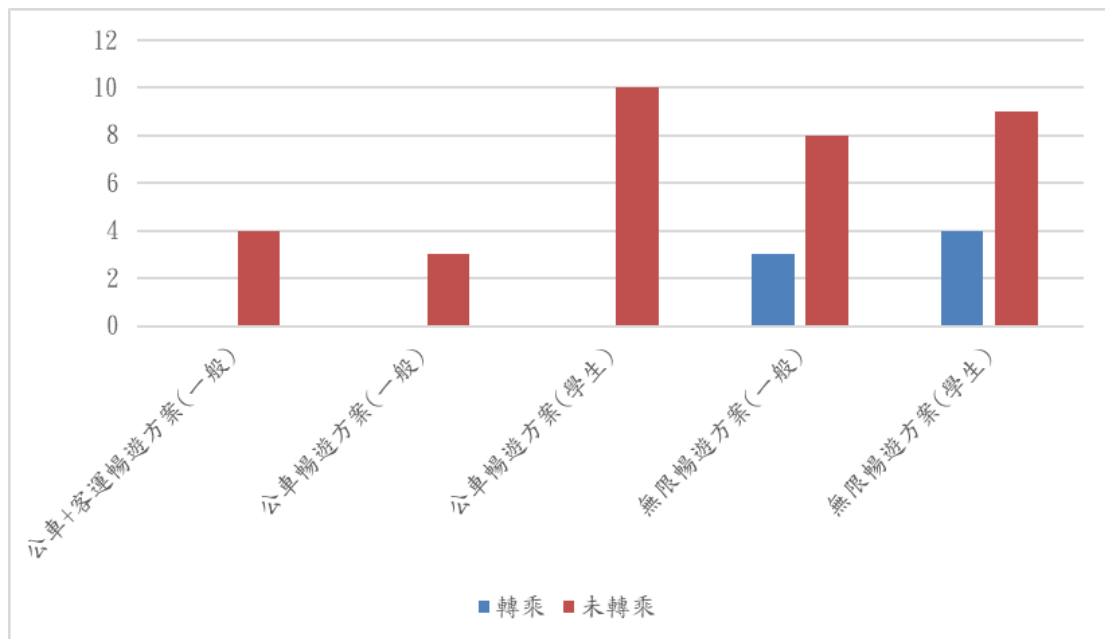


圖 5-35 計程車轉乘及未轉乘使用者購買方案別比較圖

第六章 高雄 MaaS 行銷

6.1 重點學校行銷方案

大學生因其年紀恰可考取駕照，但常因持照時間過少、駕車經驗不足而發生事故意外，根據教育部校安中心統計，2009 至 2018 年間平均每年有 161 位大學生死於交通事故，且逾 9 成肇因騎機車擦撞或自撞。然而大學生亦因年紀尚輕，為行為可塑性較高之族群，因此培養大學生使用公共運輸之習慣，亦為提升公共運輸使用率之重要方式之一。

經本研究團隊與交通部運輸研究所商討與評選後，選定正修科技大學與輔英科技大學為高雄 MaaS 行銷重點學校，計畫將兩校規劃為 MeN Go 服務示範區，並向兩校學生行銷與推廣 MeN Go 服務，並鼓勵加入 MeN Go 會員，讓兩校學生體驗 MeN Go 服務之安全與便利性，並同時了解使用者之意見回饋，本案亦提供兩校各 50 萬元預算以支應相關宣傳及優惠活動之執行。

截至 2020 年 6 月底，正修科大 MeN Go 註記學生會員人數為 85 人，輔英科大為 199 人，兩校週邊皆設有共享單車借還車站點，亦有設置計程車排班區之空間供 MeN Go 計程車排班如圖 6-1 及圖 6-2 所示。

本團隊協調 MeN Go 計程車（中華大車隊與倫永計程車隊）於放學尖峰時間入校園排班 2 小時，提供學生更高之服務品質。本團隊亦曾規劃 WeMo 於兩校設置固定站點，以利兩校之 MeN Go 會員擁有更多輔助運具之選項，然兩校目前皆未位於 WeMo 之營運範圍，經團隊拜訪 WeMo 執行長表達意願後，WeMo 經評估仍認為窒礙難行，故暫時未將 WeMo 服務導入兩校。



圖 6-1 正修科大預定規劃之 MeN Go 計程車排班區

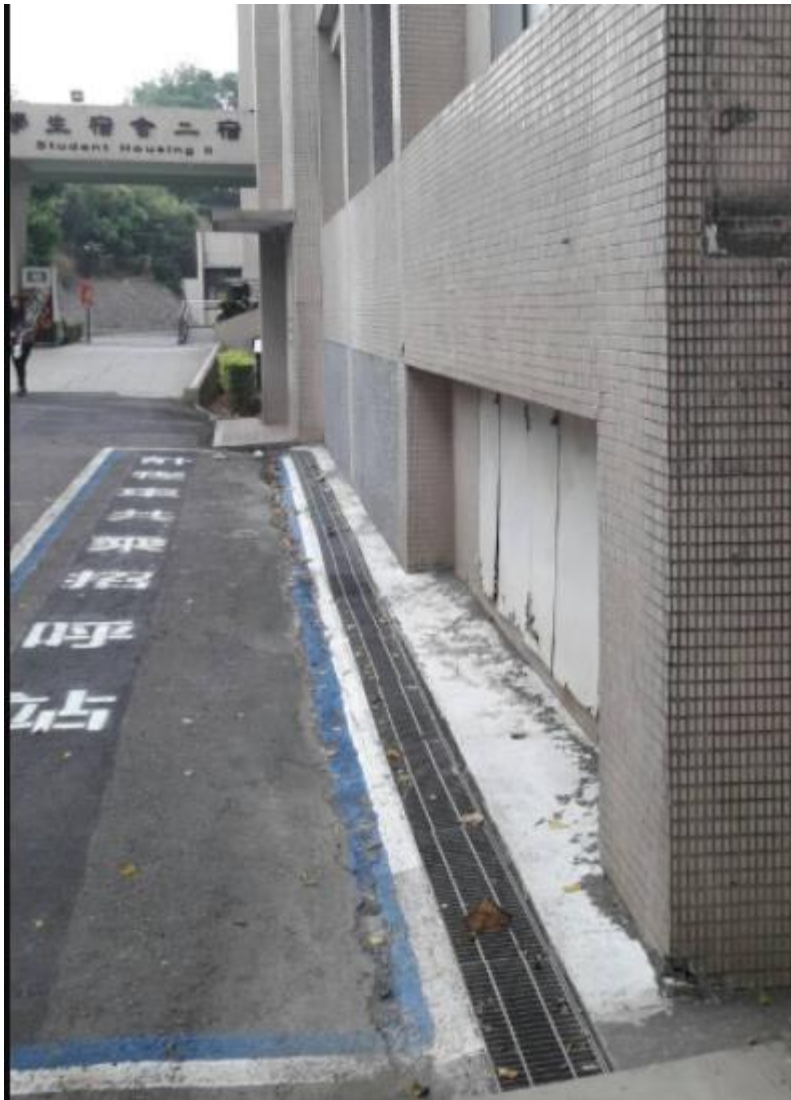


圖 6-2 輔英科大預定規劃之 MeN Go 計程車排班區

6.1.1 宣傳活動

為使兩校學生更認識與了解高雄 MaaS 服務，進而認同並加入會員，因此在兩校皆規劃許多宣傳活動，藉以增加兩校會員人數。

1. 針對新生之宣傳

兩校皆規劃於新生訓練期間（正修科大為 9 月 10 日至 9 月 11 日，輔英科大為 9 月 17 日至 9 月 18 日）召集全體新生宣講之場合宣傳 MeN Go 服務，讓兩校新生及家長認識 MaaS 服務及月票方案等。由於大一新生對於學校週邊交通環境尚未熟悉，騎乘機車較容易發生事故，因此藉由新生訓練之機會，向新生及家長說明 MeN Go 服務及月票方案，讓新生培養使用公共運輸之習慣，避免過度依賴機車等私有運具。

除於集會時的宣導活動外，兩校亦於新生訓練期間規劃攤位，以擺攤宣傳及分送宣傳品之方式，提供新生及家長諮詢之服務。在寄發給新生之資料袋中，亦置放 MeN Go 相關簡介及 DM，讓新生及家長了解 MeN Go 服務及月票方案之詳細資訊。



圖 6-3 正修科大新生訓練擺攤宣傳



圖 6-4 正修科大承辦教官於軍訓室提供 MeN Go 服務之諮詢



圖 6-5 輔英科大新生訓練宣講

2. 針對所有學生之宣傳

除了針對新生的宣傳外，兩校亦有安排針對全體學生之宣傳活動。例如：於全校性集會（班會、朝會、全校週會等）、國防教育課程、交通安全宣導週、社團博覽會、校慶等活動時，置入推廣 MeN Go 服務，使學生明瞭搭乘公共運輸之安全性，並鼓勵學生加入 MeN Go 會員購買月票。另外，兩校亦有委請交通服務隊等服務性社團之學生協助宣傳 MeN Go 服務，

嘗試以同儕之角度增強宣傳之力度，而本團隊亦提供激勵獎金，每當推廣學生成功推銷一位同學加入 MeN Go 會員並購買月票者，即可至本團隊提供之電子表單填寫資料，經本團隊於後台資料確認後，即提供該推廣學生 100 元激勵獎金，以提升學生宣傳 MeN Go 服務之動機。



圖 6-6 正修科大校園安全宣導週宣傳



圖 6-7 輔英科大於交通安全宣導活動宣傳

而靜態展示部分，兩校於校內電子看板、校內網頁、學生活動公佈欄等處張貼 MeN Go 服務及月票方案，也於校內明顯處懸掛海報或布條，同時製作資料夾等宣傳品發放予學生，以增加 MeN Go 服務在校內之曝光度。另外，本團隊為避免學生不知如何亦製作一「MeN Go 會員綁卡、購買月票方案及過卡流程」之介紹如附件，並供兩校承辦教官公告。該流程將各個步驟皆以圖文並茂之方式說明，使學生得以按照此步驟加入會員、購買月票及過卡。



圖 6-8 正修科大於校門口放置大型看板宣傳



圖 6-9 輔英科大將宣傳資訊印於資料夾上發放予學生

6.1.2 優惠活動

為使兩校學生願意加入 MeN Go 會員並購買月票，因此兩校皆有推出購買月票之優惠活動，提高學生購買月票之意願。例如：當學生新申辦 MeN Go 會員並確認有購買月票後，即可向校方領取校內書局禮券或超商禮券等優惠活動。同時，本團隊亦提供兩校每月 250 份 200 元優惠券，使兩校學生可用更實惠之價格購買月票，以實質回饋之方式，刺激學生購買月票之意願。

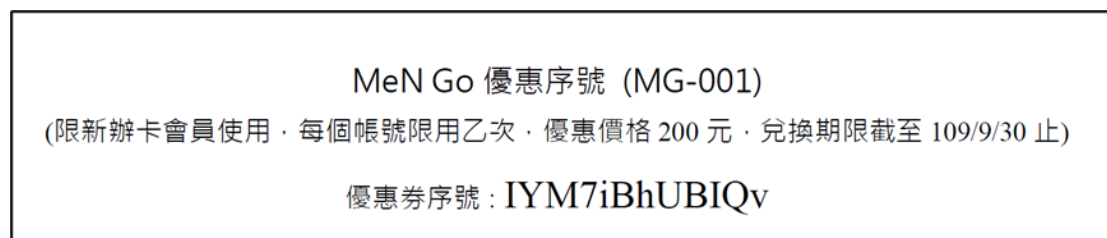


圖 6-10 200 元優惠券

6.1.3 MeN Go 計程車排班

由於公共運輸較難以滿足民眾第一哩及最後一哩路之需求，故 MeN Go 月票方案皆有贈送一定數量之 MeN Go 點數，以利民眾使用 MeN Go 點數搭乘 MeN Go 計程車或租用共享機車，補足民眾第一哩及最後一哩路之需求。

正修科大與輔英科大週邊皆沒有捷運站，故兩校學生之通學若需使用公共運輸，則必須搭乘公車再進行其他運具之轉乘。為提升兩校學生使用公共運輸之意願，團隊協調已加入 MeN Go 計程車之倫永大車隊及中華大車隊，於兩校之平日放學尖峰時間（正修科大為下午 3 點半至下午 5 點半，輔英科大則是下午 5 點至下午 7 點），至少各自派遣一輛計程車至兩校規劃之 MeN Go 計程車排班區進行排班，不僅提升 MeN Go 服務品質，更可以滿足兩校學生之通勤需求。

同時，為使兩校之 MeN Go 會員願意以 MeN Go 點數搭乘計程車，故本案與倫永大車隊及中華大車隊協調，由兩校排班區出發，前往最近捷運站之趟次（正修科大至捷運衛武營站及輔英科大至捷運大寮站），單趟最高收費 135 元，與 MeN Go 點數搭乘計程車單趟可扣抵之點數相同，意即若會員之 MeN Go 點數足夠，由兩校排班區搭成 MeN Go 計程車前往最近之捷運站將可全額以點數扣款，不須額外支付任何金額。

MeN Go 計程車於兩校平日放學尖峰時間排班時，若因無乘客於排班區候車而造成司機空車等候衍生之營業損失，將可能造成司機至兩校排班

為引導兩校同學搭乘 MeN Go 計程車，並管控 MeN Go 計程車排班狀況，故於兩校平日放學尖峰時間，各雇用 3 名工讀生於 MeN Go 計程車排班區現場引導學生搭車，並同時查看車輛排班情形。工讀生於現場填寫 MeN Go 計程車排班登記表及 MeN Go 計程車乘客目的地登記表(不強迫乘客提供資訊)，如表 6.1 及表 6.2 所示，記錄 MeN Go 計程車排班狀況及統計乘客之目的地和連絡方式，以利後續進行精準行銷之執行。

MeN GO 計程車排班登記表

日期：

[illegible]

6 - 8

表 6.2 MeN Go 計程車乘客目的地登記表

MeN GO 計程車乘客目的地登記表

學校：_____

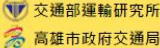
日期：_____

	欲前往之目的地	會員手機	到場時間	出發時間
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

資料來源：本研究設計

為使工讀生於排班區發揮最大效益，除引導學生乘車及記錄排班狀況外，同時請工讀生協助發放專為兩校設計之宣傳單，如圖 6-11 與圖 6-12 所示。宣傳單內容包含：強調學生無限暢遊方案之優惠價格、贈送點數數量、居住於何處之學生購買套票較為划算、綁定數位學生證及相關說明。若有學生對於 MeN GO 服務有興趣且尚未申辦 MeN GO 卡或綁定數位學生證者，工讀生將額外提供 200 元優惠券，使上述學生首次購買無限暢遊方案時再優惠 200 元，以提升學生購買無限暢遊方案之意願。


MeN-Go 交通行動服務



購買MeN Go學生無限暢遊月票1099元

享捷運、輕軌、公車搭到飽

「再送 600點免費搭計程車尊榮優惠」



住在藍區捷運站附近搭捷運或公車到正修科大的同學趕快來辦卡，每月最多可省

1280元！

- 學生無限暢遊月票原價1299元，專屬優惠價1099元，截止日期由高雄市政府交通局另行公告。
- 持卡人於月票啟用30天內不限里程、不限次數搭乘「捷運、輕軌、市公車」，詳細使用說明及注意事項請上官方網站「<https://www.men-go.tw/>」查詢。
- 月票啟用後可獲贈每月600點MeN Go POINT，可搭乘MeN Go Taxi 計程車折抵，單趟折抵上限135元 (1點=1元)。
 - 正修科大→捷運衛武營站，單趟約135元。

【新生注意】一卡通二代數位學生證綁定方式(卡片為16碼者)

- 註冊或會員後，點選網站右上方名稱處【卡片資料】，即可進行填寫。(或於APP登入後點選【我的】頁面，點選【我的MeN Go卡】)
- 上傳卡片綁定照片【數位學生卡】，並輸入卡號(16碼)及基本資料、上傳證件後送出。
- 經審核人員1-2工作天審核，通過後可收到Email通知，即可憑學生證購買月票方案，無需另外申辦新的MeN Go學生卡。
- 若於網站/APP購買月票後，搭乘日前需持卡至各高雄捷運車站或指定卡點進行啟用設定後，方可開始搭乘(若為高雄捷運車站付現購買月/週票，可直接於搭乘日使用)。



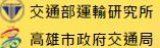
MeN-Go官網



APP下載

圖 6-11 正修科大版本宣傳單


MeN-Go 交通行動服務



購買MeN Go學生無限暢遊月票1099元

享捷運、輕軌、公車搭到飽

「再送 600點免費搭計程車尊榮優惠」



住在藍區捷運站附近搭捷運或公車到輔英科大的同學趕快來辦卡，每月最多可省

1280元！

- 學生無限暢遊月票原價1299元，專屬優惠價1099元，截止日期由高雄市政府交通局另行公告。
- 持卡人於月票啟用30天內不限里程、不限次數搭乘「捷運、輕軌、市公車」，詳細使用說明及注意事項請上官方網站「<https://www.men-go.tw/>」查詢。
- 月票啟用後可獲贈每月600點MeN Go POINT，可搭乘MeN Go Taxi 計程車折抵，單趟折抵上限135元 (1點=1元)。
 - 輔英科大→捷運大寮站，單趟約120元。

【新生注意】一卡通二代數位學生證綁定方式(卡片為16碼者)

- 註冊或會員後，點選網站右上方名稱處【卡片資料】，即可進行填寫。(或於APP登入後點選【我的】頁面，點選【我的MeN Go卡】)
- 上傳卡片綁定照片【數位學生卡】，並輸入卡號(16碼)及基本資料、上傳證件後送出。
- 經審核人員1-2工作天審核，通過後可收到Email通知，即可憑學生證購買月票方案，無需另外申辦新的MeN Go學生卡。
- 若於網站/APP購買月票後，搭乘日前需持卡至各高雄捷運車站或指定卡點進行啟用設定後，方可開始搭乘(若為高雄捷運車站付現購買月/週票，可直接於搭乘日使用)。



MeN-Go官網



APP下載

圖 6-12 輔英科大版本宣傳單

兩校之 MeN Go 計乘車排班皆於新生訓練第一天正式上線，本團隊與運研所亦前往兩校了解實際排班情形，並與正修科大副學務長及承辦教官介紹 MeN Go 計乘車排班服務並交流意見如圖 6-13、圖 6-14 與圖 6-15；與輔英科大課外活動組組長及承辦教官介紹 MeN Go 計乘車排班服務並交流意見如圖 6-15 與圖 6-16。



圖 6-13 正修科大 MeN GO 計乘車排班實景



圖 6-14 MeN GO 計乘車排班區工讀生舉牌實景



圖 6-15 正修科大副學務長至 MeN GO 計乘車排班區了解實景



圖 6-16 輔英科大 MeN GO 計乘車排班實景



圖 6-17 輔英課外活動組組長至 MeN Go 計程車排班區了解實景

6.2 重點學校體驗方案

6.2.1 方案背景

有別於前一節大專院校學生已擁有駕照且機動性需求較高，另一族群（高中職學生）則正好相反，運具選擇較少且作息固定，研判若已有需求應該早已成為用戶，故若要進一步爭取新客戶，須使用較大的行銷力度，故本團隊擬以「免費體驗」作為行銷誘因，意即讓高中職生免費體驗如圖 6-18 之 MeN Go 服務一個月。



圖 6-18 免費體驗方案服務內容

6.2.2 方案設計

以下分別就「體驗對象」、「配額規劃」與「期程規劃」說明免費體驗方案設計之決策考量。

6.2.2.1 體驗對象

接續前節所述的方案規劃方向，團隊盤點高雄市各高中職地理位置如圖 6-19，考量 MaaS 產品的誘因必須善用主運具優勢，因此從中挑選以下五所學校列入評估對象，經過步行距離、轉乘運具、輔助運具之評估，並參考高雄市交通局與教育局之建議，最終決定辦理場域如圖 6-20 的高雄女中與高雄高商。

1. 三民家商（離巨蛋站 300 公尺左右）
2. 高雄高商（離中央公園站 1 公里左右）
3. 海青工商（離生態園區站 3 公里左右）
4. 高雄高工（離凹子底站 3 公里左右）
5. 高雄女中（離中央公園站 1 公里左右）

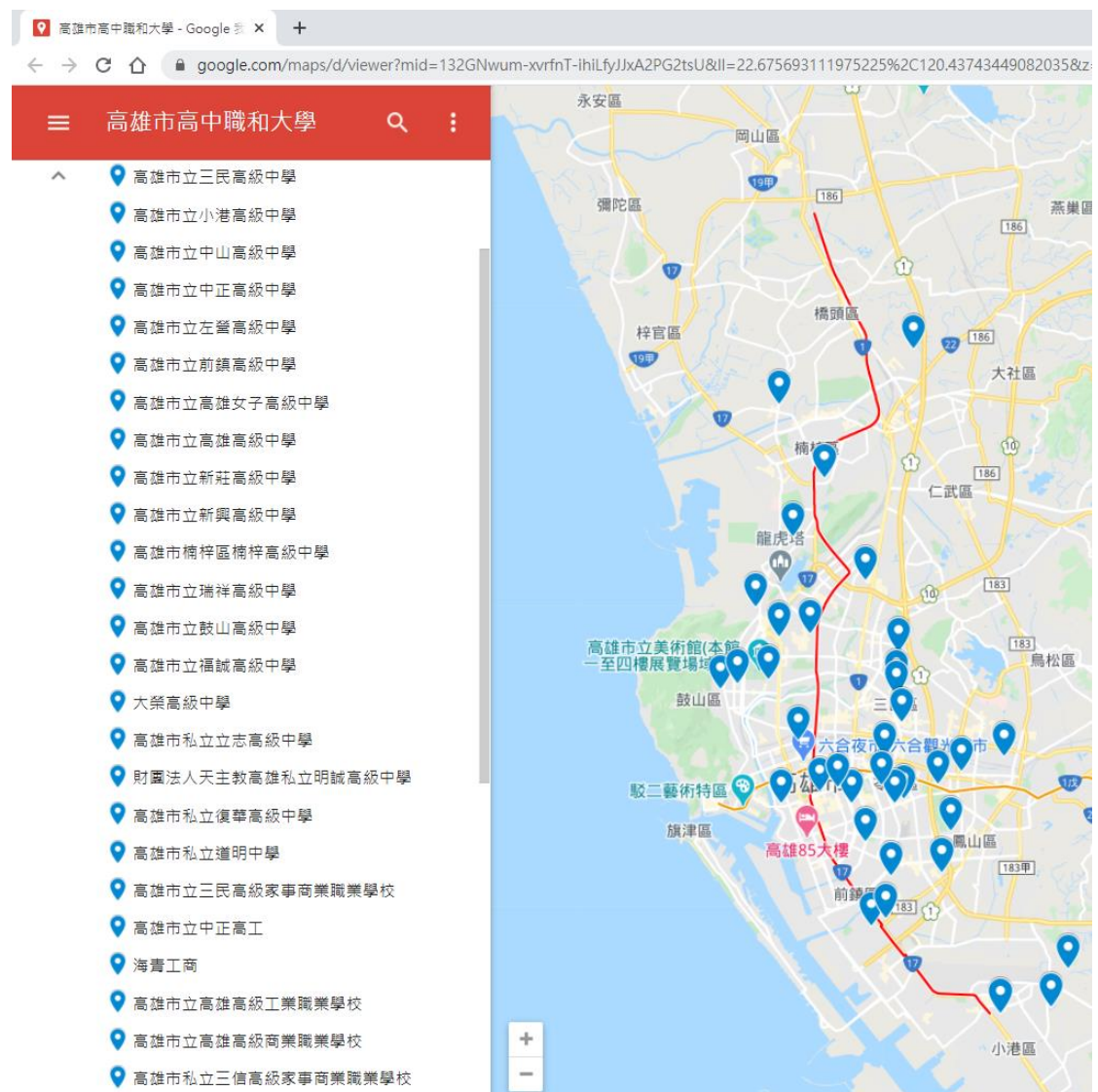


圖 6-19 高雄市各高中職地理分佈圖



(a)高雄女中



(b)高雄高商

圖 6-20 MeNGo 免費體驗辦理場域

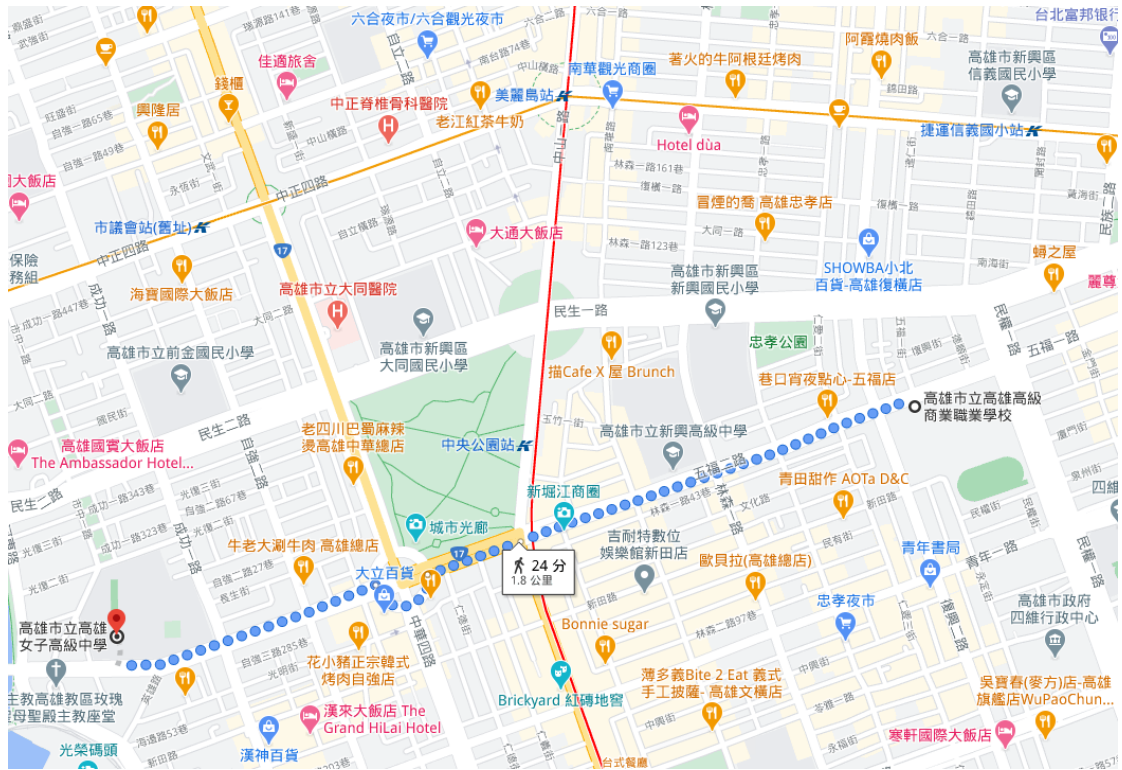


圖 6-21 體驗學校位置與鄰近捷運站相對位置圖

6.2.2.2 配額規劃

盤點其他行銷活動費用實際之用狀況，本體驗活動初期以 30 萬元規劃，考量目前「學生●青春」專案之牌價 1,099 元，本次免費體驗名額以 270 名估算，在配額分配上，由於雄女與雄商之學生數約為 3：2，故體驗名額也依此比例分配。

原則上，免費體驗資格理應限制「新加入會員」較合理，但考量 MeN Go 服務之特性，若有學生先前就已加入會員，但卻未曾購買過套票方案，事實上其本質與新加入會員無異，理應可一併納入。

此外，在本體驗活動尚未開跑之際，雄女與雄商已分別有 200 至 300 名會員，其中不乏已購買過套票方案之會員，這類會員在活動開跑後具備同學之間代言或 App 操作教導的潛在作用，故亦應保留部份名額以確保誘因，但由於體驗活動仍以新戶為主，在本團隊與運研所多次討論後，決定新戶與舊戶初步以 8：2 之比例規劃，確保兩類會員均有一定比例之保障，最後視實際報名狀況交互留用，根據上述原則之體驗名額配置如表 6.3。

表 6.3 體驗名額配置結果表

學校\身份	新會員	舊會員
高雄女中	130	30
高雄高商	90	20

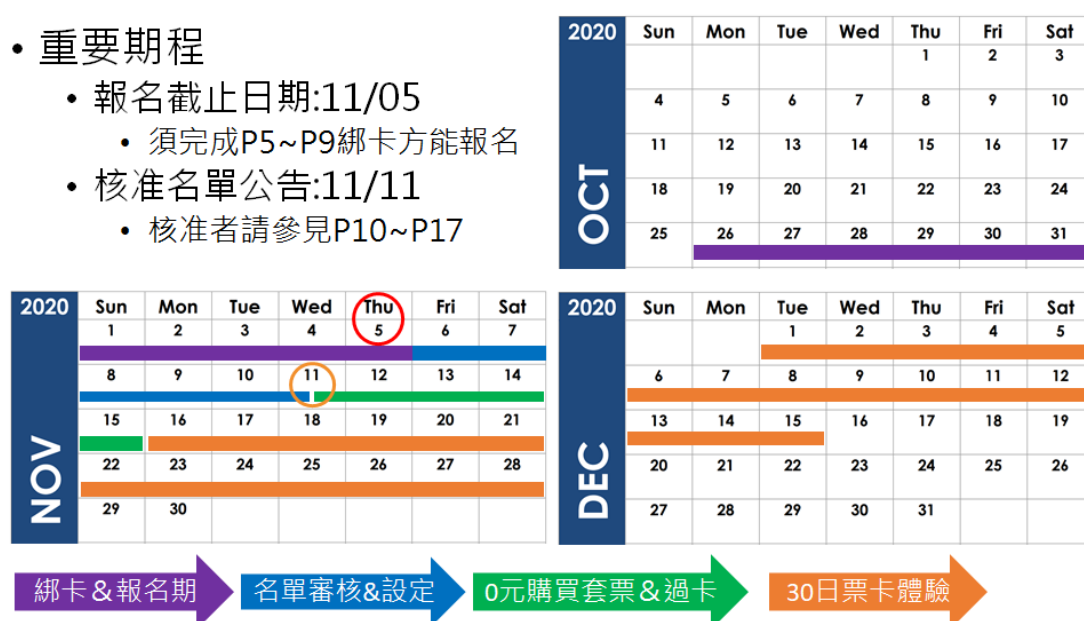
資料來源：本研究規劃

6.2.2.3 期程規劃

為便於宣傳，團隊以近年來國人熟知的「雙 11 購物節」為標的，以該天讓同學 0 元購買套票作為活動期程規劃基準點，再根據其他作業所需時間規劃整體活動期程如圖 6-22。

• 重要期程

- 報名截止日期:11/05
 - 須完成P5~P9綁卡方能報名
- 核准名單公告:11/11
 - 核准者請參見P10~P17



資料來源：學「附」五車活動-學生參考手冊

圖 6-22 免費體驗活動重要期程規劃表

6.2.3 執行摘要

以下分別就「入校宣傳」、「報名階段」、「名單審核」、「購卡&過卡」與「回饋內容」說明本體驗活動之執行摘要。

6.2.3.1 入校宣傳

為利於體驗活動執行，本團隊透過運研所、高雄市交通局與教育局之協助，於 2020 年 10 月 20 日拜訪高雄女中與高雄高商校長如圖 6-23，拜會過程中詳述活動目的、流程與待協助事項並取得校長的支持與認同，當天校長即分別指派校方執行窗口供後續聯繫。



(a)高雄女中



(b)高雄高商

圖 6-23 向方案執行學校校長報告 MeNGo 活動細節

為降低校方人員宣傳之負擔，本團隊印製 A2 與 A4 之彩色海報如圖 6-24 供校方人員佈達，其中 A2 為張貼公告用途，A4 則每班發送，同時另外提供圖片電子檔透過校方原先建立的「各班班長 Line 群組」發送，以確保本活動資訊能充分傳遞至每位同學。

MeN-Go
高雄MeNGo體驗活動

學附五車

舊雨
已經使用過
MeNGo方案
至少**30**套免費套票
等你來申請

新知
還沒加入MeNGo
或沒買過MeNGo套票
130個免費名額
等你來體驗

109/11/5前到教官室報名，
價值**\$1099**無限暢遊方案送給你，先搶先贏！

MeN Go綁卡教學

1. 本免費體驗可享不限次數搭乘捷運/公車/輕軌、YouBike 2.0前30分免費，另加贈4次渡輪；同時獲得600點(元)，可用於MeN Go計程車/共享電動機車/停車場。
2. 新知同學請以數位學生證完成「綁定會員」作業，且收到會員審核通過通知後，再到教官室報名。
3. 舊雨同學請確認先前購買之套票最後使用效期為109/11/15前失效，再到教官室報名。
4. 教官室彙整名單須送MeN Go營運商審核與設定，正式免費體驗名單將以109/11/11教官室公告為主。
5. 免費體驗期間若學生遺失或毀損，免費體驗立即失效無法補發，請妥善保管。
6. MeN Go營運商保有本活動之變更/解釋/取消之權利。

(a)高雄女中

MeN-Go
高雄MeNGo體驗活動

學附五車

舊雨
已經使用過
MeNGo方案
至少**20**套免費套票
等你來申請

新知
還沒加入MeNGo
或沒買過MeNGo套票
90個免費名額
等你來體驗

109/11/5前到教務處註冊組報名，
價值**\$1099**無限暢遊方案送給你，先搶先贏！

MeN Go綁卡教學

1. 本免費體驗可享不限次數搭乘捷運/公車/輕軌、YouBike 2.0前30分免費，另加贈4次渡輪；同時獲得600點(元)，可用於MeN Go計程車/共享電動機車/停車場。
2. 新知同學請以數位學生證完成「綁定會員」作業，且收到會員審核通過通知後，再到教務處註冊組報名。
3. 舊雨同學請確認先前購買之套票最後使用效期為109/11/15前失效，再到教務處註冊組報名。
4. 教務處註冊組彙整名單須送MeN Go營運商審核與設定，正式免費體驗名單將以109/11/11教務處註冊組公告為主。
5. 免費體驗期間若學生遺失或毀損，免費體驗立即失效無法補發，請妥善保管。
6. MeN Go營運商保有本活動之變更/解釋/取消之權利。

(b)高雄高商

圖 6-24 免費體驗活動海報樣張

6.2.3.2 報名階段

本團隊原先規劃網路報名表單計 8 欄位如表 6.4，但在拜訪校方的交流過程中，為提昇作業效率同時減少個資的收集數量，實際執行時將由校方人員自行建立表 6.4 之欄位收集報名資料，報名結束後僅須提供三個欄位如圖 6-25。

表 6.4 報名表單填寫欄位表

欄位	欄位必要性說明
就讀學校	區分學校，作為配額計算、名單查核、公佈等之用
姓名	提供 MeNGo 營運商匯入用
16 碼卡號	
身份證字號	
電子郵件	寄送優惠序號使用
班級座號	供校方作名單查核提昇效率用
會員類別	提醒參加者自行檢查自身身份且留意相對應注意事項
確認事項	確保參加同學資格權益、並避免紛爭

確認事項為：填報卡號已完成 MeN Go 綁卡作業，若未完成願放棄免費體驗活動資格

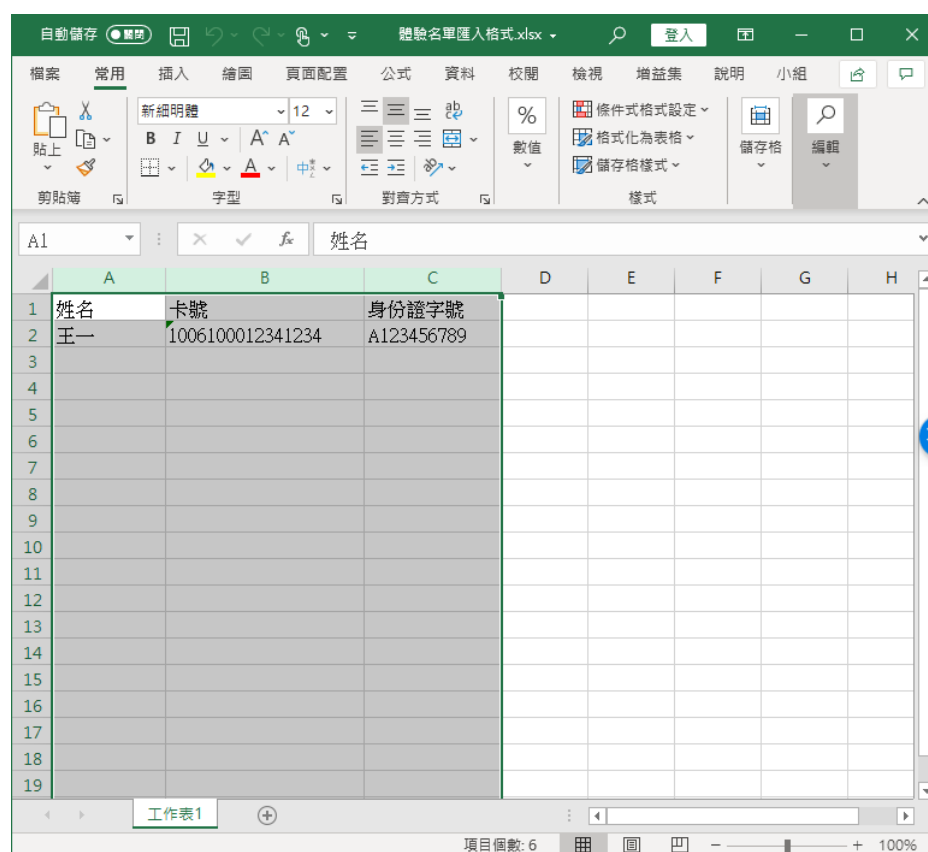


圖 6-25 匯入系統之白名單格式

此外，為確保同學能確實完成報名前的相關作業（註冊會員&綁定數位學生證），本團隊分別製作給校方人員及學生參考的手冊如本報告附錄 D，文件有各種作業之逐步教學，當同學至校方窗口辦理登記時，負責的教官或組長也會請同學確認 MeN Go App 可讀取圖 6-26 之畫面，確保已完成相關作業，同時登錄至報名表上之卡號也必須與圖 6-26 顯示之卡號一致。



圖 6-26 會員註冊&綁卡作業成功確認圖

6.2.3.3 名單審核

本活動在報名截止前共計收到 302 筆報名資料如表 6.5，略超過原先預期的 270 份配額約 10%，惟經過本團隊審核後，扣除重複、資料錯誤、綁卡作業未成功等狀況，第一批通過審核能於雙 11 取得 0 元購買套票的同學約有 180 位如表 6.6。

表 6.5 實際報名結果表

學校\身份	新會員	舊會員
高雄女中	31 筆	41 筆
高雄高商	121 筆	109 筆

資料來源：本研究活動統計

表 6.6 經審核資料完備名單數

學校\身份	新會員	舊會員
高雄女中	19 筆	41 筆
高雄高商	26 筆	96 筆

資料來源：本研究活動統計

至於報名未能如願體驗的同學，多半均是卡在綁卡作業未能完成。根據活動辦法規定，這些同學已喪失免費體驗資格，惟考量 MeN Go 之推廣，本團隊仍規劃後續活動，讓這些粗心大意的同學能再順延一個月後得到免費體驗的資格。

6.2.3.4 購卡&過卡

報名名單經過本團隊審核後，將送交 MeN Go 服務團隊進行設定，若有任何資料錯誤，系統將直接忽略並由次一位報名者遞補，系統設定完成後將把正式名單送交學校公告，同學即可根據附錄 D 手冊之教學以 0 元價格購買套票及過卡作業，方能開始享受免費暢遊公共運輸之體驗，但同時也必須依法填寫圖 6-27 之領獎收據。

【MeNGo 無限暢遊免費體驗】資料表

姓名	身分證字號
手機號碼	E-mail
得獎獎項	無限暢遊方案(30 天)，價值 NT. 1099 元
戶籍地址	
通訊地址	☐ 同上
請黏貼身分證正面影本	
請黏貼身分證反面影本	
體驗者簽名	日期

☐ 本人同意遵守領獎辦法，並擔保所提供之資料並無不實情事，亦無侵害他人權益或偽造、變造他人資料，若有不實，願負一切民、刑事責任。獎金所得將由主辦單位於年度結算另行寄發各類所得扣繳暨免扣繳憑單。

圖 6-27 領獎收據樣張

本活動執行後，經後台購卡紀錄顯示，實際完成購卡之同學統計如表 6.7，綜整表 6.3～表 6.7 之數值可整理如表 6.8。

表 6.7 實際購卡成功結果表

學校\身份	新會員	舊會員
高雄女中	13 筆	24 筆
高雄高商	22 筆	59 筆

表 6.8 自報名至實際購買人數比較表

	學校	新會員	舊會員	總計	合計	
初期配額	雄女	130	30	160	270	112%
	雄商	90	20	110		
報名人數	雄女	31	41	72	302	60%
	雄商	121	109	230		
審核通過	雄女	19	41	60	182	65%
	雄商	26	96	122		
實購人數	雄女	13	24	37	118	38%
	雄商	22	59	81		

由表 6.8 可知報名人數到實際完購的人數約有 6 成之折減，雖看似比例低落，但經查如高雄加工出口區先前辦理的體驗活動亦有類似狀況，該案例當時有 137 位市民報名，但實際完成購買者也僅有 64 人。

6.2.3.5 加碼回饋

在利於未來類似行銷活動的推廣，本團隊亦設計表 6.9 請學校人員代為收集照片，同時在活動手冊（參見附錄 D）中亦鼓勵參加活動拍攝類似圖 6-29 的 MeN Go 行銷創意照，透過圖 6-28 表單上傳後，本團隊將分別挑選最具創意 15 名同學加贈套票 30 天。

該表單有特別設計，只接受願意將照片授權給 MeNGo 行銷使用的照片，若填答者不同意授權，表單就不接受照片上傳，以確保未來 MeNGo 營運團隊能合法使用這些照片於行銷目的。

在活動截止後，共計篩選出雄女 11 位及雄商 15 位同學獲獎，這些同學的創意照片部分摘要如圖 6-30。

表 6.9 活動照片收集參考指引表

活動階段	照片元素重點摘要	張數
活動洽談	運研所&交大團隊至校方洽談合影	5
宣傳推廣	海報張貼實景、學校官網上稿、DM 發送各班實績	10
綁卡/報名	同學操作綁卡&報名表單實景	10
體驗名單	獲體驗資格同學校園內大合照(手持學生證比讚)	5
搭乘體驗	捷運/公車/輕軌/自行車搭乘實景(多人合照優先)	20

學"附"五車MeNGo免費體驗活動回饋

11月底前上傳 MeNGo體驗行銷照片，經主辦單位挑選最俱創意者(每校15名)，加碼再送30日免費套票。(本活動限 學"附"五車 活動報名者參加)

系統會在你上傳檔案和提交這份表單時，記錄和你 Google 帳戶相關聯的名稱和相片。
hang@gmail.com 不是你本人嗎? [切換帳戶](#)

***必填**

就讀學校 *

☐ 高雄女中
☐ 高雄高商

姓名班級座號(ex:陳小琪30501) *

您的回答

MeN Go體驗創意照(最多五張) *

[新增檔案](#)

本人同意上傳之體驗照片可供MeN Go營運團隊用於行銷、推廣等目的之用 *

☐ 我同意

提交

請勿利用 Google 表單送出密碼。

圖 6-28 上傳創意行銷照加碼送之表單



圖 6-29 上傳創意行銷照示意圖

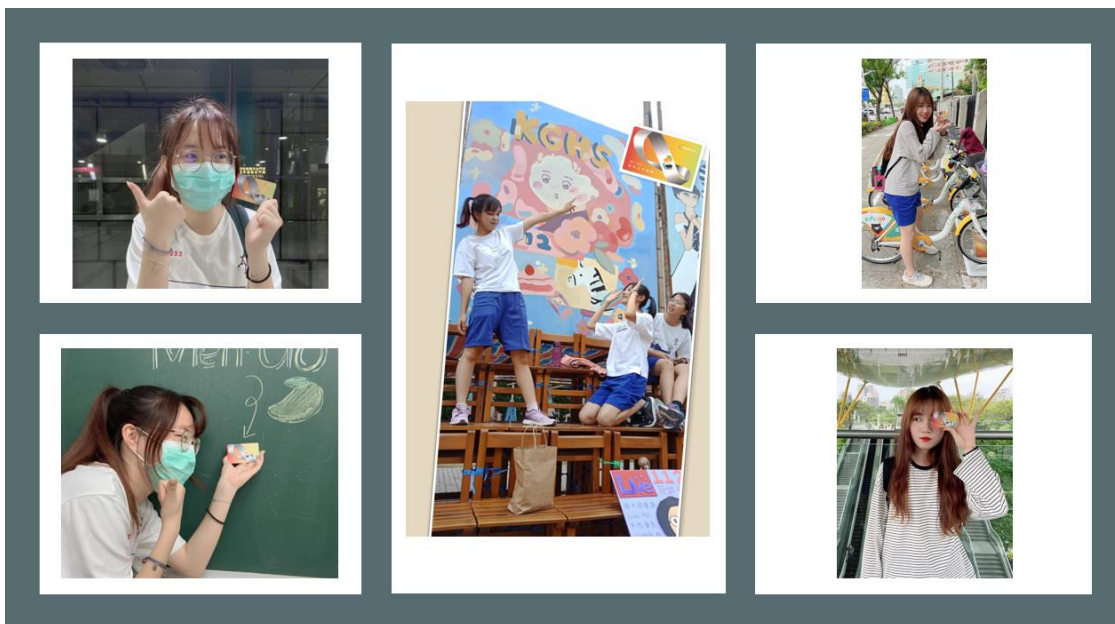


圖 6-30 本計畫創意行銷照部分獲選作品

6.2.3.6 意見座談

有鑑於表 6.8 中同學報名、綁卡、申購的移轉率未過半，本團隊於 109 年 12 月 9 日中午於高雄商校百齡大樓 8F 國際會議廳舉辦「MeNGo 體驗活動意見回饋座談會」，該座談會邀請雄商校長楊文堯開場如圖 6-33，現場同學報名踴躍如圖 6-32。



圖 6-31 雄商楊校長親自主持座談會開場



圖 6-32 參加座談同學於國際會議廳

6.2.3.7 問卷調查

為充分掌握同學對本次體驗活動之認知，本研究設計如圖 6-33 之問卷，共計回收 166 份，在經過仔細驗證填答結果後篩選出 118 份有效問卷執行後續分析。

高雄高商 MeN Go 體驗活動問卷

本問卷希望了解高雄高商學生，對於 MeN Go 體驗活動參加程度之原因、對於活動之看法與建議，以及調查未來若推動排班計程車，學生是否有意願使用。本問卷內容僅供本研究團隊參考，不做其他目的應用，感謝您撥冗填寫！

一、請問您是否有購買過 MeN Go 月票？

(1)目前正在使用 (2)曾經購買過，但目前沒有使用 (3)從來沒有購買過

二、請問您是否有參加 11 月初的 MeN Go 免費體驗活動？

(1)有 (2)無(請直接跳至第五題)

三、請問您參加體驗活動時，進行到以下哪個步驟？

(1)填寫報名表單 (2)完成學生證綁卡 (3)完成購買月票(請直接跳至第六題)

四、請問您沒有繼續完成體驗活動步驟的主要原因為何？(作答後，請跳至第六題)

(1)不清楚活動流程 (2)步驟太繁瑣 (3)被通知報名成功 (4)已有購買月票 (5)其他_____

五、請問您不參加 MeN Go 體驗活動的主要原因？(有參加體驗活動者，請跳過此題)

(1)不知道此活動 (2)沒有使用 MeN Go 的需求 (3)來不及報名 (4)活動流程太複雜
(6)已有購買月票 (7)其他_____

六、未來如果在學校規劃 MeN Go 共乘快捷小黃服務，凡有購買月票的同學，即可免費由學校搭乘至高雄車站(經捷運中央公園站，可下車)；無限暢遊方案每月可免費搭乘 9~15 次、公車暢遊方案每月可免費搭乘 3~5 次。請問您是否有意願使用共乘快捷小黃服務？

(1)有 (2)無

七、未來如果在學校規劃 MeN Go 共乘快捷小黃服務，您是否會願意購買 MeN Go 月票？(第一題回答(1)者請跳過)

(1)有 (2)無

八、未來如果在學校規劃 MeN Go 共乘快捷小黃服務，除了由學校搭乘至高雄車站外，您希望由學校搭乘至哪一地點，可享有同樣的優惠？

圖 6-33 雄商體驗活動現場問卷內容

整體受訪背景如圖 6-34，而未參加體驗活動同學的主要原因分佈如圖 6-35，主要原因是不清楚活動及沒有需求；至於沒有完成 0 元購買的原因分佈如圖 6-36，主要原因是不清楚流程以及當下有已購效期的產品。

最後，有關共乘小黃的議題，分析結果分別如圖 6-37 與圖 6-38，若將兩題綜合交叉繪製則可得到圖 6-39，整體而言有 75%以上同學支持，不需要此服務的同学僅有 15%。

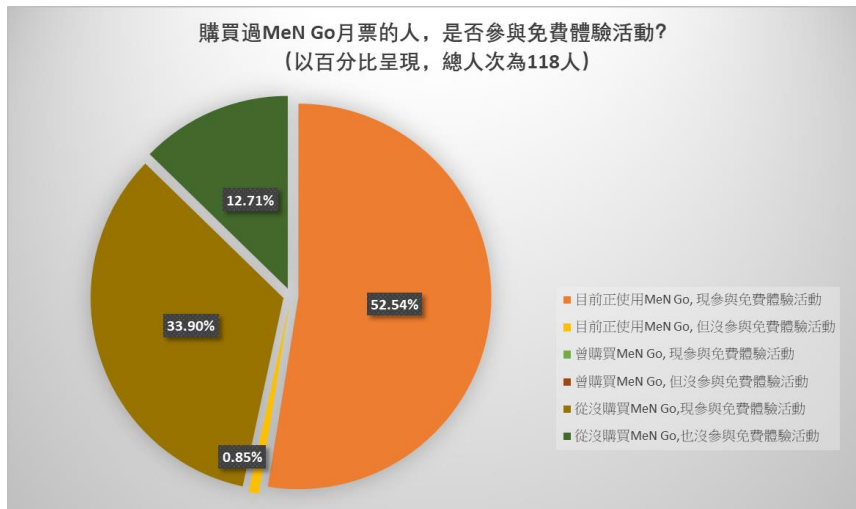


圖 6-34 受訪同學會員分佈圓餅圖

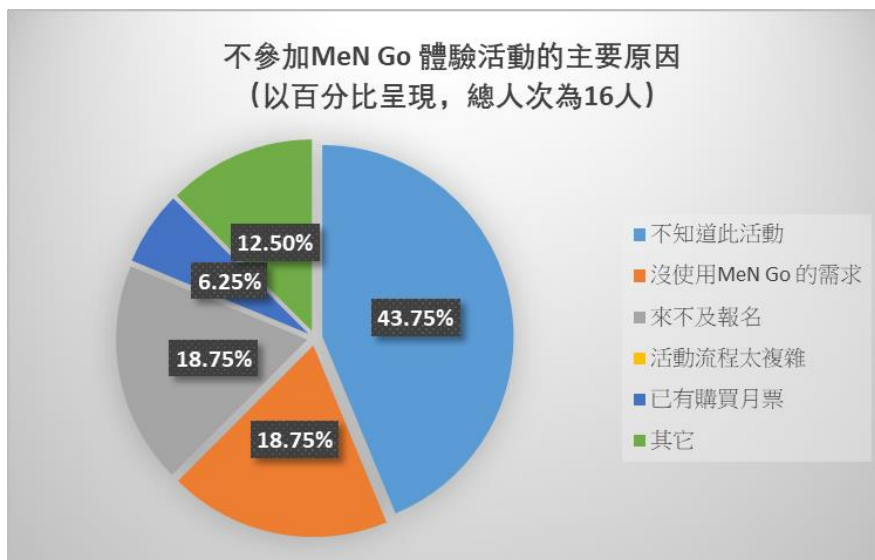


圖 6-35 未參加體驗活動之主要原因分佈圖

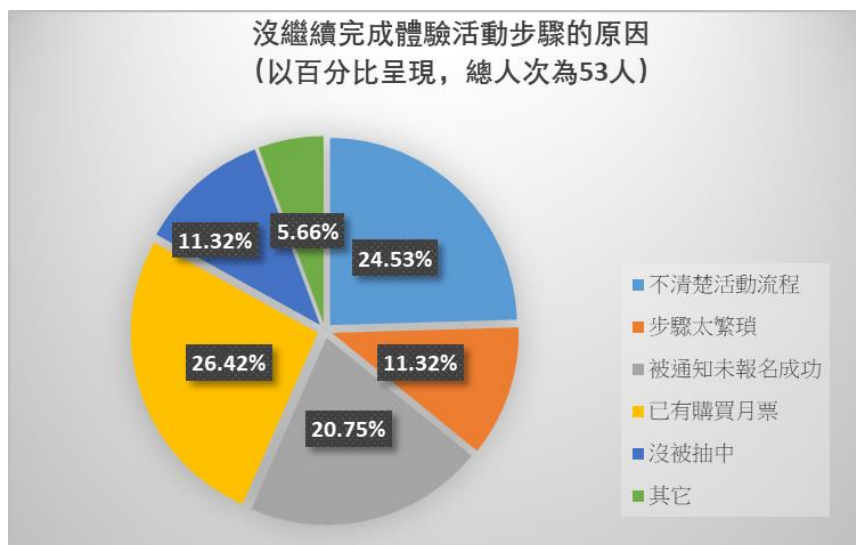


圖 6-36 未完成體驗活動之原因分佈圓餅圖

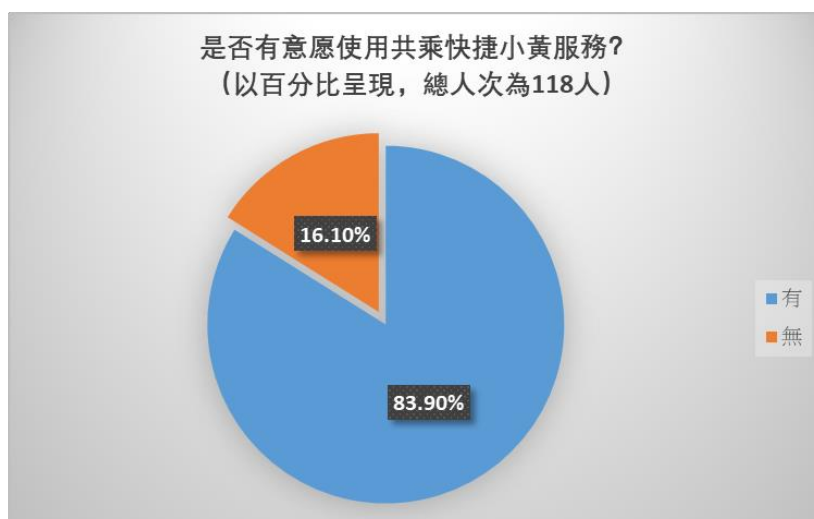


圖 6-37 使用共乘快捷小黄意愿分佈圓餅圖

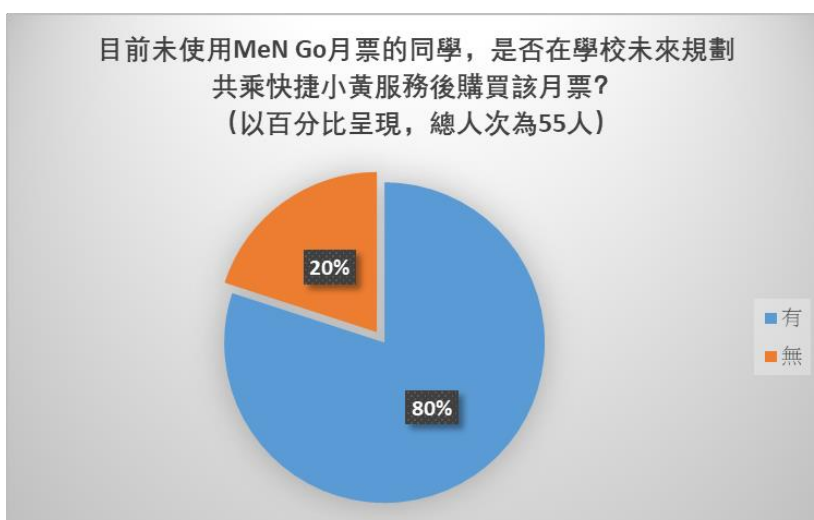


圖 6-38 是否因共乘小黄而購買 MeNGo 填答分佈圖

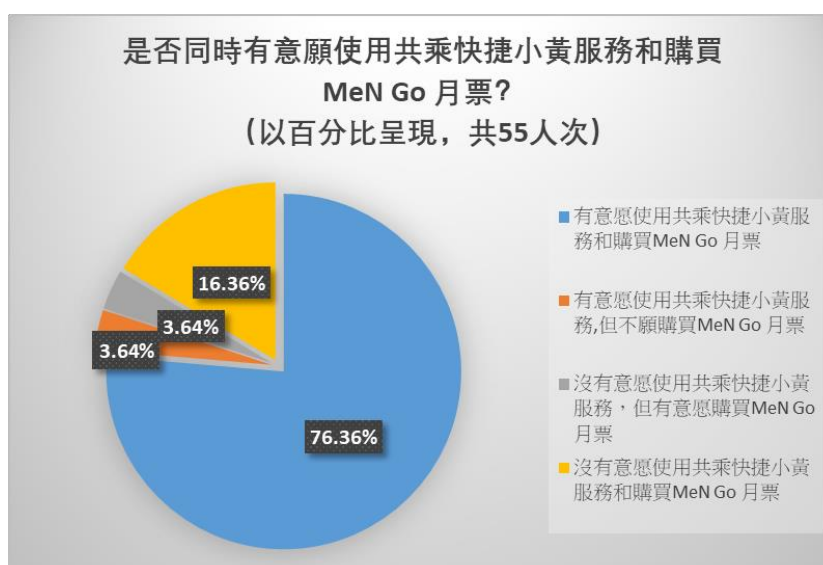


圖 6-39 共乘小黄議題交叉填答圓餅圖

6.3 MeN Go 計程車導入

MeN Go 計程車原由皇冠大車隊及倫永大車隊等兩家高雄在地之計程車隊參與營運，為增加 MeN Go 計程車之車輛數，以縮短 MeN Go 會員叫車之等候時間及提升 MeN Go 計程車之服務品質，故邀請另一高雄在地之計程車隊——中華大車隊加入 MeN Go 計程車之營運。為讓中華大車隊能順利加入 MeN Go 計程車之營運，故委請本團隊成員中冠公司與計程車派遣系統公司派車王合作，協助修改計程車隊之系統及手機應用程式，使 MeN Go 會員能以 MeN Go 點數支付其乘車之車資。系統已於 9 月 1 日修改完畢，中華大車隊亦於 9 月 15 日正式上線，加入 MeN Go 計程車之營運。

另外，為增加 MeN Go 會員搭乘計程車之意願，及提升計程車司機乘載 MeN Go 會員之意願，故將原先 MeN Go 會員搭乘 MeN Go 計程車單趟最高可扣除之點數額度 85 點，向上調整至 135 點，使 MeN Go 會員搭乘計程車單趟可使用點數支付之額度上升，提升 MeN Go 會員以點數搭乘 MeN Go 計程車之意願。而 MeN Go 計程車之司機承載 MeN Go 會員，且該會員以 MeN Go 點數支付該趟車資時，每趟次補貼司機 15 元，以提升計程車司機乘載 MeN Go 會員之意願。

由圖 6-40 可知，在中華大車隊加入 MeN Go 計程車後，因其車隊數量較多，使會員叫車之成功率增加，故 MeN Go 計程車之使用量亦逐漸增加，至 10 月份時已達約 260 趟次。

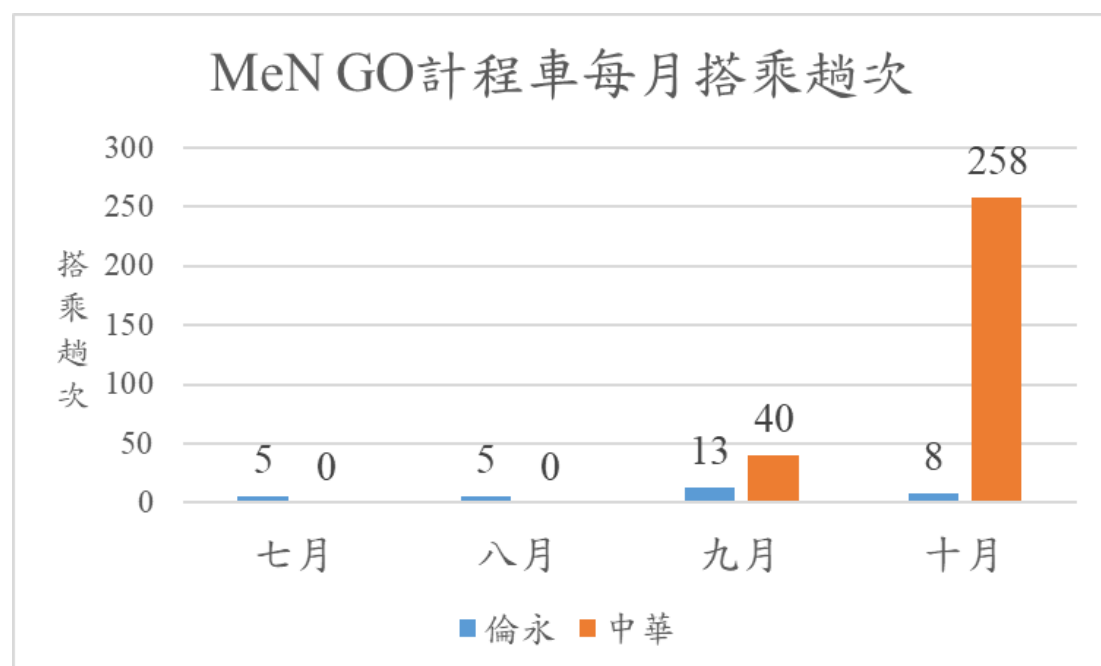


圖 6-40 MeN Go 計程車每月搭乘趟次記錄

6.4 MeN Go 套票優惠券投放

本研究在期中階段已實施兩階段的優惠券發放，包含針對從未購買過套票的會員投放「首購優惠」，以及針對經常購買套票的忠誠會員發放「1+1優惠」。優惠券發放的主要目的係透過實驗設計，觀察優惠券是否增加民眾使用 MeN Go 套票的吸引力。以下將分別對兩階段優惠細節與相關分析進行詳細說明。

6.4.1 首購優惠投放

「首購優惠」顧名思義是給予從未購買過套票的會員之優惠，透過以實驗與對照方式，觀察優惠對舊會員/沉睡會員首購的吸引力。首購優惠投放流程如圖 6-41 所示。以下將對於各個流程進行說明。

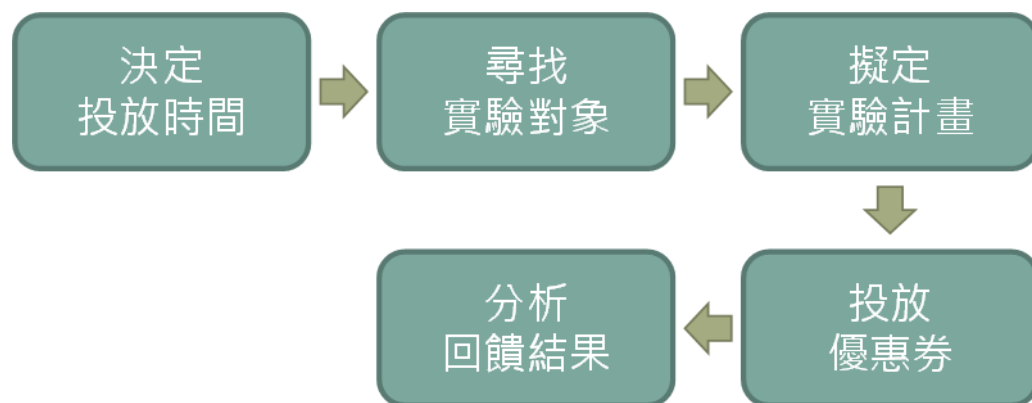


圖 6-41 首購優惠投放流程圖

1. 決定投放時間

經研究團隊與所內討論決議，於 2020 年 7 月底進行首購優惠券的投放，並將效期限定在兩週。

2. 尋找目標實驗對象

由於投放時間在暑假期間，因此找出近一年（即 2019 年 8 月至 2020 年 6 月間）加入 MeN Go 且在 2020 年 7 月前從未購買方案的一般會員，作為實驗對象，以避免學生族群暑假無通學需求的因素干擾。截至首購優惠計畫規劃時，團隊蒐集自營運開始到 2020 年 6 月 30 日的會員名冊與方案購買紀錄，因此符合條件的實驗對象皆自該資料集篩選而得。

3. 擬定實驗計畫

(1) 實驗計畫說明

本次優惠投放計畫希望觀察發送首購優惠券與否對購買比例的影響，而探討類別變數（發送與否、購買與否）之間的關聯分佈，將透過列聯表分析(contingency table analysis)搭配卡方檢定(Chi-Square Test)進行類別變數間的獨立性。

(2) 實驗對象編組

為了避免不同因素對結果的影響，該檢定需在相同的控制變因下進行，本研究擬定兩項控制變因，說明如表 6.10。

表 6.10 首購優惠實驗計畫控制變因

控制變因	類別	說明
性別	● 男 ● 女	資料初步分析發現 MeN Go 會員中以女性居多（請參考第 4 章）
會齡	● 超過三個月 ● 未滿三個月	MeN Go 於 2020 年 3 月 29 日推出「愛的迫降」優惠，於此優惠推行前或推行後加入的會員可能有不一樣的價格敏感度

資料來源：本研究整理

依第 2 點條件篩選而得的 MeN Go 會員中剔除無聯繫資料者，最終符合實驗條件者共 632 人，本研究將以控制變因分組，並由亂數決定各個實驗組與對照組的成員，並對實驗組成員發送首購優惠券，憑優惠代碼購買套票時可折抵 300 元。在確保對照組人數超過 30 人，且盡量使實驗組與對照組人數接近的前提下，編組如表 6.11 所示。

表 6.11 首購優惠實驗計畫編組

編組	性別	會齡	總人數	實驗組人數	對照組人數
A	男	未滿三個月	73	40	33
B	女	未滿三個月	79	45	34
C	男	超過三個月	206	100	106
D	女	超過三個月	274	140	134

資料來源：本研究整理

(3) 列聯表與檢定假說

由前述內容可得知有兩項控制變因，交互後共有 4 組（2*2），因此實驗結果將列出 4 張列聯表，並進行 4 次卡方檢定。列聯表範例如表 6.12 所示，透過卡方檢定，將檢定發送優惠券與否及購買與否之間是否獨立。

表 6.12 首購優惠實驗計畫之列聯表範例

	發送優惠券	無發送優惠券	合計
購買	22	5	27
無購買	18	27	45
合計	40	32	72

資料來源：本研究整理

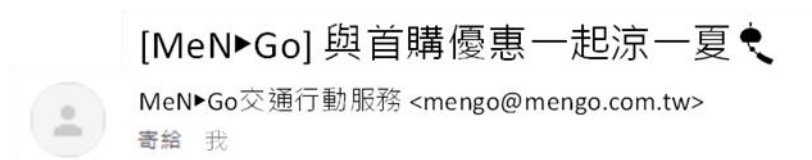
實驗的檢定假說如下：

虛無假設 H_0 ：兩變項是獨立的，即對從未購買方案套票的會員而言，發送優惠券與購買意願無關。

對立假設 H_A ：兩變項並非獨立的，即對從未購買方案套票的會員而言，發送優惠券會影響購買意願。

4. 優惠券投放

本次優惠券於 7 月底透過電子郵件（內容如圖 6-42 所示）投放優惠序號，優惠券之效期為 7 月 25 日至 8 月 14 日，期間實驗組成員可憑信件中的優惠序號購買套票，折抵 300 元。



親愛的會員：

只要一張千元鈔，捷運公車搭到飽！

今年如果放不了暑假，至少拒絕炎炎夏日汗如雨下，和 MeN▶Go 一起懷念學生時期考前抱佛腳、熬夜補眠的通勤時光～

即日起至109/8/14，憑優惠序號**N2KJX-J94YW**享首購優惠**300元**！

資料來源：本研究設計

圖 6-42 首購優惠投放信件內容

5. 結果分析

首購優惠投放之列聯表結果如表 6.13 至表 6.16，初步發現發送優惠券對於未滿三個月的會員相對有誘因。特別值得注意的是，對於部分有發送優惠券的 MeN Go 會員雖然購買套票，但並沒有使用優惠券進行折抵，推估電子郵件被過濾為垃圾郵件，另一方面也代表對於這些會員而言，優惠券發送及購買套票與否可能無直接關聯。

表 6.13 首購優惠券列聯表（會齡未滿三月的男性）

	購買	無購買	合計
發送	4	36	40
無發送	5	28	33
合計	9	64	73

資料來源：本研究整理

表 6.14 首購優惠券列聯表（會齡未滿三月的女性）

	購買	無購買	合計
發送	13	32	45
無發送	6	28	34
合計	19	60	79

資料來源：本研究整理

表 6.15 首購優惠券列聯表（會齡超過三月的男性）

	購買	無購買	合計
發送	2	98	100
無發送	1	105	106
合計	3	203	206

資料來源：本研究整理

表 6.16 首購優惠券列聯表（會齡超過三月的女性）

	購買	無購買	合計
發送	4	136	140
無發送	1	133	134
合計	5	269	274

資料來源：本研究整理

以 R 統計軟體進行卡方檢定，各組的 p-value 彙整如表 6.17，以一般常用的顯著水準（Significance Level）0.05 而言，皆無法拒絕虛無假設，顯示對從未購買方案套票的會員而言，發送優惠券與購買意願無太大相關性。

表 6.17 卡方檢定結果彙整表

組別	p-value	檢定結果
會齡未滿三月的男性 (A)	0.5052	無法拒絕 H_0
會齡未滿三月的女性 (B)	0.1548	無法拒絕 H_0
會齡超過三月的男性 (C)	0.5269	無法拒絕 H_0
會齡超過三月的女性 (D)	0.1919	無法拒絕 H_0

資料來源：本研究整理

6.4.2 忠誠會員 1+1 優惠投放

鑒於首購優惠成效不佳，本研究第二階段優惠券投放的目標族群改為 MeN Go 忠誠用戶，發送優惠券使其邀請新會員加入 MeN Go 會員，除了以增加會員人數為目標外，也同樣透過實驗與對照方式，觀察優惠對忠誠會員邀請新會員的吸引力。相關流程與 6.4.1 相同，可參閱圖 6-41。以下將對於各個流程進行說明。

1. 決定投放時間

團隊已於 8 月 27 日聯繫相關單位進行 1+1 優惠券的投放，考量學生族群於 9 月上、中旬陸續開學，因此將效期設定為 9 月 30 日為止，為期約一個月。

2. 尋找實驗對象

截至 1+1 優惠計畫規劃時，團隊蒐集到自 MeN Go 營運開始至 2020 年 7 月 31 日的會員名冊與方案購買紀錄，並從中找出近一年（即 2019 年 8 月至 2020 年 7 月 31 日前）至少購買「公車暢遊方案」6 次的會員（定義為公車暢遊方案忠誠會員）作為實驗對象。

3. 擬定實驗計畫

(1) 實驗計畫說明

本次優惠投放計畫共投放兩種優惠券，一種是邀請者（忠誠會員）邀請新會員，兩人同時成功辦卡後皆獲得 100 元優惠；另一種則是邀請者邀請新會員且兩人同時成功辦卡後，邀請者獲得 100 元優惠，新會員獲得 200 元優惠。本研究欲透過實驗計畫，觀察發送兩種 1+1 優惠券或不發送對於購買比例的影響，而探討類別變數（發送 100+100、發送 100+200、不發送及購買與否）之間的關聯分佈，將透過列聯表分析（contingency table analysis）搭配卡方檢定（Chi-Square Test）或 Fisher 精確檢驗（Fisher's exact test）進行類別變數間的獨立性。

(2) 實驗對象編組

為了避免不同因素對結果的影響，該檢定需在相同的控制變因下進行，控制變因除了沿用首購優惠之性別之外，同時以卡別（一般卡或學生卡）作為兩項控制變因。詳細說明如表 6.18 所示。

表 6.18 1+1 優惠實驗計畫控制變因

控制變因	類別	說明
性別	● 男 ● 女	資料初步分析發現 MeN Go 會員中以女性居多（請參考第 4 章）
卡別	● 一般卡 ● 學生卡	一般會員與學生會員除了通勤、通學習性不同之外，對優惠的敏感度也有差異

資料來源：本研究整理

依第 2 點條件篩選而得的 MeN Go 會員中剔除無聯繫資料者，最終符合實驗條件者共 460 人，本研究將以控制變因分組，並由亂數決定各個實驗組與對照組的成員，並對兩組實驗組成員發送對應之優惠券，邀請者與新會員同時憑優惠代碼購買套票時可折抵對應金額。在發送兩種優惠的人數相同，並盡量使實驗組與對照組人數接近前提下，編組如所示。

表 6.19 1+1 優惠實驗計畫編組

編組	卡別	性別	總人數	實驗組人數		對照組人數
				100+100	100+200	
A	一般	男	31	12	12	7
B	一般	女	109	40	40	29
C	學生	男	153	61	61	31
D	學生	女	167	68	68	31

資料來源：本研究整理

(3) 列聯表

由前述內容可得知有兩項控制變因，交互後共有 4 組，因此實驗結果將列出 4 張列聯表如表 6.20 所示。其中由於 A 組總人數較少將以 Fisher 精確檢驗進行檢定之外，其他 3 組都將進行卡方檢定。

表 6.20 1+1 優惠實驗計畫之列聯表範例

	是否發送優惠券			合計
	100+100	100+200	無發送	
使用	10	12	5	27
無使用	20	18	27	65
合計	30	30	32	92

資料來源：本研究整理

(4) 實驗檢定假說

虛無假設 H_0 ：三變項是獨立的，即無論發送何種優惠券，皆與忠誠會員是否邀請新會員無關。

對立假設 H_A ：三變項並非獨立，發送優惠券與忠誠會員是否邀請新會員有相關。

4. 投放優惠券

本次優惠券於 8 月底透過電子郵件投放優惠序號如圖 6-43 所示，優惠券有效期至 9 月 30 日為止。

[MeN▶Go] 開信套票3折起 限時享雙人優惠💰

 MeN▶Go交通行動服務 <mengo@mengo.com.tw>
寄給 我

親愛的會員：

快樂與分享就是兩份快樂，即日起至109/9/30，憑本信件並邀請一位未加入MeN▶Go的親朋好友購買套票，兩人均可享有以下優惠：

邀請者（您）憑優惠序號**X5UYZ-PP2SW**享套票優惠**100**元
新加入的會員（您的親友）憑優惠序號**N2KJX-J94YW**享套票優惠**100(200)**元

本序號優惠可用於任何一種套票，以公車暢遊學生票為例，目前售價已由399元調整為199元，本信邀請者與新加入會員可再依本序號優惠折抵，並再贈送200點MeN Go Point（可用來搭計程車或騎乘WEMO）。

點數使用詳情：<https://www.men-go.tw/newsd/118>

MeN▶Go感謝您的長期支持，也期待新朋友的到來～

資料來源：本研究設計

圖 6-43 1+1 優惠投放信件內容

5. 結果分析

首購優惠投放之列聯表結果如表 6.21 至表 6.24，優惠券的使用率依然相當低，然而觀察投放結果，可以發現無論發送優惠券與否，大部分仍持續購買 MeN Go 套票。

表 6.21 1+1 優惠列聯表（一般卡，男性）

		100+100	100+200	無發送	合計
使用		0	0	0	0
無使用	購買	10	10	6	26
	無購買	2	2	1	5
合計		12	12	7	31

表 6.22 1+1 優惠列聯表（一般卡，女性）

		100+100	100+200	無發送	合計
使用		1	2	0	3
無使用	購買	30	35	25	90
	無購買	9	3	4	16
合計		40	40	29	109

表 6.23 1+1 優惠列聯表（學生卡，男性）

		100+100	100+200	無發送	合計
使用		3	1	0	4
無使用	購買	34	40	23	97
	無購買	24	20	8	52
合計		61	61	31	153

表 6.24 1+1 優惠列聯表（學生卡，女性）

		100+100	100+200	無發送	合計
使用		1	0	0	1
無使用	購買	47	49	22	118
	無購買	20	19	9	48
合計		68	68	31	167

以 R 統計軟體進行卡方檢定，各組的 p-value 彙整如表 6.25，以一般常用的顯著水準（Significance Level）0.05 而言，皆無法拒絕虛無假設。但

考量絕大部分的實驗對象仍有購買套票，此現象可能代表以電子郵件發送優惠券的成效確實不彰，或是優惠對於新會員無太大誘因

表 6.25 卡方檢定結果彙整表

組別	p-value	檢定結果
一般卡男性 (A)	-	無法拒絕 H_0
一般卡女性 (B)	0.4526	無法拒絕 H_0
學生卡男性 (C)	0.3117	無法拒絕 H_0
學生卡女性 (D)	0.4808	無法拒絕 H_0

資料來源：本研究整理

6.4.3 小結

有關優惠券實驗設計的無母數檢定，其目的初衷在於瞭解優惠投放是否能顯著吸引購買，故無論檢定結果如何均已完成目的，瞭解到針對這些長期不購買的用戶，價格並非是關鍵因素。

特別是本研究的優惠投放係以「沉睡用戶」為主，他們過去未購買必有其原因，例如本身並無大量長距離通勤通學需求，故不易受幾百元優惠所動，少數零星被優惠吸引者，已屬於 MeN Go 體系額外之收益，故優惠券之投放仍有其價值，特別是就長期永續經營考量，MeN Go 不可能每年都有大筆的行銷預算支應優惠券價差，因此這種相對低的兌換率反而適合行銷預算拮据的系統。

6.5 行銷課題與探討

於正修科大及輔英科大執行行銷方案時，面臨一些行銷上的挑戰與困難，透過本案高雄工作坊及其他工作會議之場合，執行單位不斷與交通部運輸研究所、MeN Go 營運團隊、兩校承辦教官、MeN Go 計程車隊及兩校學生等不同對象進行溝通、諮詢、討論因應策略並著手執行，嘗試解決於行銷面遭遇之課題，本節將詳述及探討以上面臨之行銷課題。

6.5.1 MeN Go 排班計程車

兩校之 MeN Go 排班計程車於新生訓練開始排班後，搭乘狀況皆不甚理想，除週五或連續假期前一日外，其餘時間幾乎無人搭乘。發現此狀況後，本團隊立即於 9 月 23 日寄發手機簡訊予兩校註記會員，告知兩校會員排班計程車之服務。然寄送簡訊後，排班計程車之搭乘數仍未見起色，

因此本團隊 9 月 28 日假高雄市政府交通局舉行本案高雄工作坊，邀集所方、MeN Go 營運團隊、兩校承辦教官、MeN Go 排班計程車隊(倫永大車隊與中華大車隊)及兩校學生代表與會，討論排班計程車之搭乘狀況，並做成以下結論：

1. 為了解兩校會員對於使用 MeN Go 排班計程車之意願，由本團隊製作一電子問卷，委請兩校承辦教官發放予該校註記會員，以探討 MeN Go 排班計程車使用率低之原因。
2. 為提升 MeN Go 排班計程車之服務品質，避免會員於週五或連續假期前一日無計程車可搭乘，故於每週五或連續假期前一日採包車方式，以每小時 300 元之金額，雇用倫永大車隊兩輛計程車專職於正修科大排班、中華大車隊兩輛計程車專職於輔英科大排班，確保兩校會員可於放假日前一日有計程車可搭乘。



圖 6-44 本案高雄工作坊實景

本團隊製作之「兩校 MeN Go 會員對於使用 MeN Go 計程車之意願」問卷中，詢問兩校會員以下問題：

1. 您的學校？
2. 您購買的 MeN Go 月票方案？
3. 您是否知道且使用過 MeN Go 點數？
4. 您如果有使用過 MeN GO 點數，用途為何？
5. 您是否知道學校於平日放學時間有 MeN GO 排班計程車？
6. 您是否有意願用 MeN GO 點數搭乘校內的 MeN GO 排班計程車？
7. 若您沒有意願搭乘校內的 MeN GO 排班計程車，原因為何？

8. 若您有意願搭乘校內的 MeN GO 排班計程車，您主要想搭乘前往的目的地為何？

本電子問卷共收集 153 位會員之回覆，從中發現其中 137 位會員不知道如何使用 MeN Go 點數(其中 33 位不知道於購買月票時，有贈送 MeN Go 點數；104 位會員知道有 MeN Go 點數，但卻不知該如何使用)，且雖然有使用手機簡訊告知會員排班計程車之服務，但 153 位會員中，僅有 82 位知道有排班計程車之服務，而有 111 位會員表示有意願使用此排班計程車服務者。

由以上問卷之結果可發現，兩校多數會員是有意願使用排班計程車服務的，然而多數會員卻不知道該如何使用 MeN Go 點數，且雖然團隊已使用手機簡訊告知，卻仍有超過一半以上之會員不知道有此項服務。考量上述之結果，以及排班計程車之搭乘人次仍不如預期，固本團隊決議於 10 月 8 日後，暫停兩校之 MeN Go 計程車排班服務。

針對多數會員不知如何使用 MeN Go 點數之狀況，本團隊即製作一「MeN Go 點數使用於 MeN Go 計程車之流程介紹」如附件，以文字及圖片詳述此流程步驟，並將此檔案委請兩校承辦教官寄送予該校註記會員，同時承辦教官亦將此流程介紹印製為海報，張貼於該校軍訓室外供會員參考，如圖 6-45 所示。



圖 6-45 正修科大將點數使用流程介紹公告於軍訓室

本團隊同時再製作一電子問卷，與上述之流程介紹一併寄送予兩校會員，以了解兩校會員看完此流程介紹後，是否明瞭點數使用之方式與步驟，

以及是否有按照此步驟，實際下載 MeN Go 計程車隊之 app 並綁定其 MeN Go 卡。

本團隊製作之「兩校 MeN GO 會員對於 MeN GO 計程車點數使用流程之了解」問卷中，詢問兩校會員以下問題：

1. 您的學校？
2. 您購買的 MeN Go 月票方案？
3. 您原先是否了解 MeN GO 點數之用途與使用流程？
4. 您在看過使用流程後，是否清楚明白 MeN GO 點數之使用流程？
5. 您是否有意願以此流程，搭乘 MeN GO 計程車？
6. 您是否已經按照此流程，實際下載計程車 app 並綁定您的 MeN GO 卡？

本電子問卷共收集 95 位會員之回覆，其中 91 位會員在看過此流程介紹後，已了解如何使用 MeN Go 點數搭乘 MeN Go 計程車；72 位會員表示有意願以此流程搭乘 MeN Go 計程車；而 56 位會員已經按照此步驟，下載 MeN Go 計程車隊之 app 並綁定其 MeN Go 卡。

由上述結果可知，兩校多數會員有意願使用 MeN Go 計程車，但卻不知如何使用 MeN Go 點數，因此未來在推廣 MeN Go 服務時，可針對點數使用方式及流程多加介紹，讓使用者得以了解並使用點數。

6.5.2 優惠券兌換狀況

為增加兩校學生加入會員並購買月票之意願，本團隊於 9 月至 11 月，每月發放 250 份 200 元之優惠券，提供兩校新辦會員能以更低廉之價格購買月票。原先設定本優惠券僅適用於「新辦會員購買無限暢遊方案」，然而本團隊發現 9 月分之優惠券兌換數量僅有 6 筆，在 9 月 28 日高雄工作坊中，本團隊與兩校承辦教官及兩校學生會員溝通、諮詢後，歸納出三個可能之原因：

1. 兩校新生之數位學生證發放日期為 9 月底(正修)與 10 月初(輔英)，因此新生尚無法以其數位學生證綁卡註記 MeN Go 會員。
2. 雖然高雄市政府已提供 200 元之補貼（9 月以前為愛的迫降專案，10 月以後為青春方案），且本團隊再提供 200 元之優惠，即兩校學生會員僅需以 899 元即可購買無限暢遊方案之月票，但對學生而言仍是一筆開銷，故可能因此而卻步。
3. 正修科大因其地理位置之關係，行經該校大門口之公車路線高達 20 餘條路線，且其中班次較密集之公車路線，即可直接到達高雄火車站、

三多商圈等市中心地帶，故該校學生以購買公車暢遊方案為大宗，而優惠券因僅能兌換無限暢遊方案，因此學生使用優惠券之意願可能較低。輔英科大亦因其地理位置之關係，該校班次較密集之公車（橘 20 系列）僅有行駛至捷運大寮站，若學生欲至高雄市其他區域，則必須再搭乘捷運，故該校較適合推廣無限暢遊方案。

考量上述原因，本團隊將 10 月份發放之優惠券，調整為可適用於「新辦會員購買任何方案」，讓新辦會員得以自由使用該優惠券於任何方案，且若使用於公車暢遊方案，該方案原價為 399 元，加上高雄市政府之 200 元補貼及本團隊之優惠券，即可免費使用公車暢遊方案一個月，增加學生加入會員並購買月票之誘因，再加上 10 月份兩校新生皆已拿到數位學生證，故 10 月份之優惠券兌換數量增加至 88 份，其中 83 份是用於公車暢遊方案。

綜合以上面臨之行銷課題，本團隊採即時動態調整之策略，與所方、MeN Go 營運商、兩校承辦教官、MeN Go 計程車隊及兩校學生保持密切之聯繫，隨時視情況調整行銷手法與策略，期待增加兩校之會員數及購買月票數量。與上個學期相比，今年 9 月及 10 月之兩校會員數量已明顯增加如表 6.26，購買月票數量亦有顯著成長如表 6.27，其趨勢圖如圖 6-46。由購買月票數量可發現，正修科大之學生購買公車暢遊方案之數量明顯占多數，輔英科大則以無限暢遊方案為多數，恰巧與兩校之交通條件、地理環境等因素相符合，未來若要持續於兩校推廣 MeN Go 服務時，可針對不同學校之客觀條件與環境進行分類。另外，正修科大 10 月份購買公車暢遊方案中，有約 6 成學生使用優惠券（即新辦會員免費使用月票），未來此類學生是否在本月免費使用月票後，於下個月持續購買月票，亦為未來延伸之觀察重點。

表 6.26 正修、輔英兩校註冊會員數

學校	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
正修	85	89	92	148	245
輔英	199	210	216	292	332

表 6.27 正修、輔英兩校會員購買月票數

學校	3 月		4 月		5 月		6 月		9 月		10 月	
	無限暢遊	公車暢遊	無限暢遊	公車暢遊	無限暢遊	公車暢遊	無限暢遊	公車暢遊	無限暢遊	公車暢遊	無限暢遊	公車暢遊

正修 (優惠券)	13	8	19	8	19	13	20	17	20 (2)	47	23 (0)	126 (78)
輔英 (優惠券)	66	7	69	15	66	18	37	15	107 (2)	23	114 (4)	30 (3)

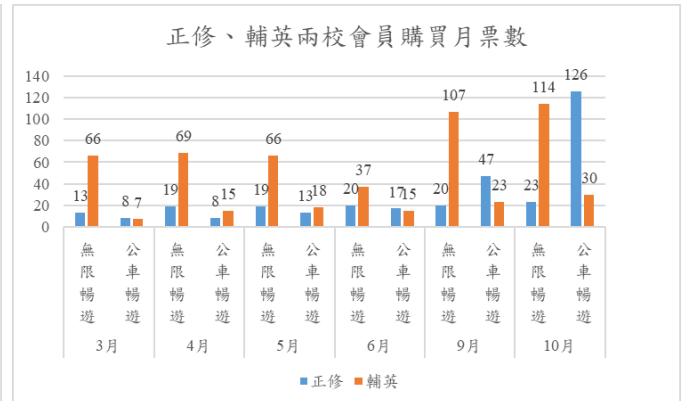
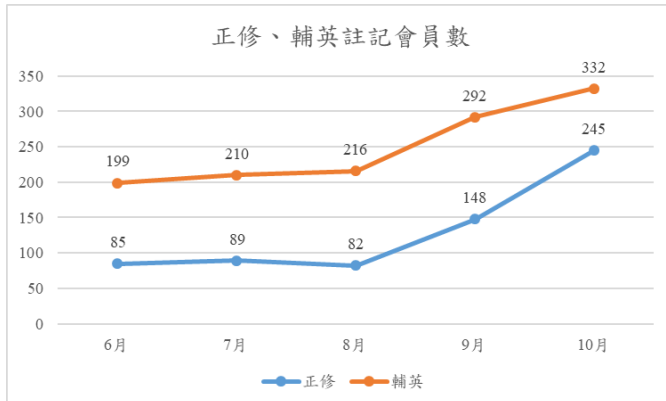


圖 6-46 兩校註冊會員數及購買月票數

本團隊亦於 11 月 27 日舉辦本案之臺北工作坊，議程如表 6.28 所示，邀請高雄市政府交通局長、臺東縣政府交通及觀光發展處長等地方政府局處首長，以及正修科大、輔英科大、倫永大車隊及中華大車隊等代表共襄盛舉，除了展示本案之成果及提出以上行銷課題供與會來賓討論外，同時亦針對如何拓展 MaaS 服務於我國其他縣市，以及如何將本案之成果應用於其他縣市之 MaaS 服務行銷等議題進行深入探討。

表 6.28 臺北工作坊議程

時間	活動項目	內容
13:30~14:00	來賓報到	
14:00~14:10	長官致詞	
14:10~14:25	專題演講	【主題】本案簡介與成果 主講人：王晉元教授
14:25~14:40	專題演講	【主題】從國際趨勢、高雄 MeN Go 經驗 探討臺灣 MaaS 未來發展方向與潛力 主講人：陳翔捷研究員
14:40~15:10	綜合討論	【主題】高雄 MaaS 現況與行銷課題討論 主講人：王晉元教授 與談人：陳喬琳股長 李明聰教授

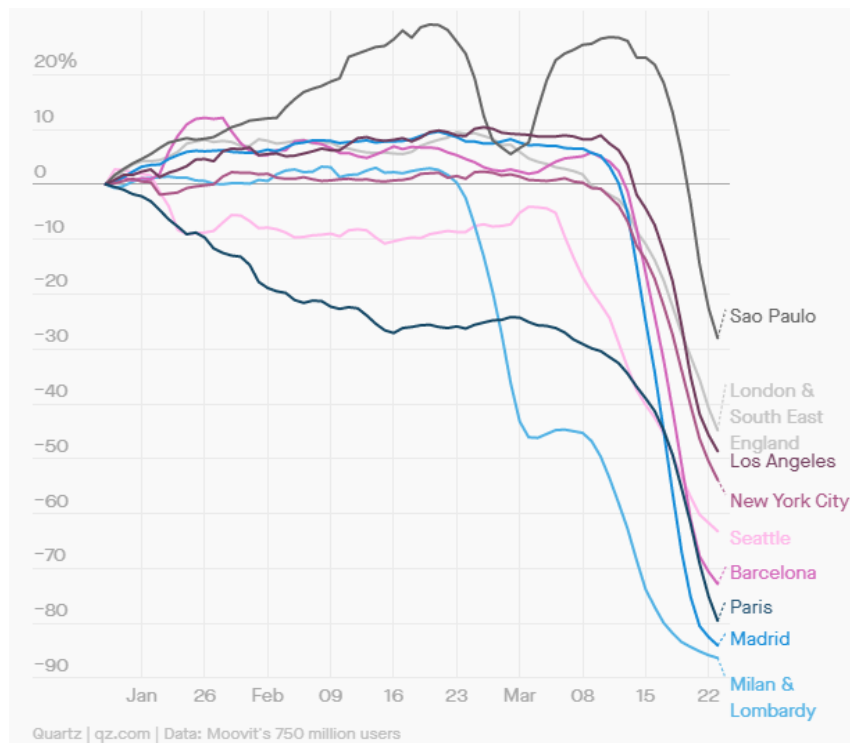
		行銷學校代表 MeN Go 計程車車隊代表
15:10~15:30	專題演講	【主題】臺東地區 MaaS 未來推動及發展 主講人：余明勳處長
15:30~16:00	綜合討論	【主題】非高度都會化地區推動 MaaS 之議題討論 主講人：吳東凌組長 與談人：余明勳處長 陳喬琳股長 王晉元教授 李明聰教授
16:00	散會	

第七章 重大疫情對公共運輸之衝擊

7.1 新冠肺炎對國際公共運輸衝擊

2019 年末，新型冠狀病毒（Coronavirus disease 2019, COVID-19）開始影響全球人民，短短數個月，已造成全球「COVID-19」確診病例破萬，是本世紀前所未見的疾速傳播，並演變成近代規模最大的一場全球隔離行動。在此嚴峻的考驗下，公共運輸衝擊非常大，以目前臺灣公共運輸的使用人數來看，桃園市區公車整體載客量持續下滑，各營運路線減少 1 成 5 至 3 成不等的運量；臺北市聯營公車 2020 年 3 月運量較去（2019）年同期減少約 676 萬人次，約下降 16%，營收減少約新臺幣 1.4 億元；另外臺中市平均每日有超過 35 萬人次搭乘公車，新冠肺炎疫情衝擊，整體運量下降 20%，由此可知對公車營運造成相當大的衝擊。另外對於捷運業者來看，臺北捷運 4 月旅運量數據於日前公布，日平均搭乘人數下探 151 萬餘人、較 3 月減少了 12%，與去（2019）年 4 月相比，旅運量減少 28%；高雄捷運今年第一季平均日運量只有 9 萬人次，跟去年同期平均日運量 18 萬人次相比，可有效量化疫情對臺灣公共運輸業者的營運衝擊。

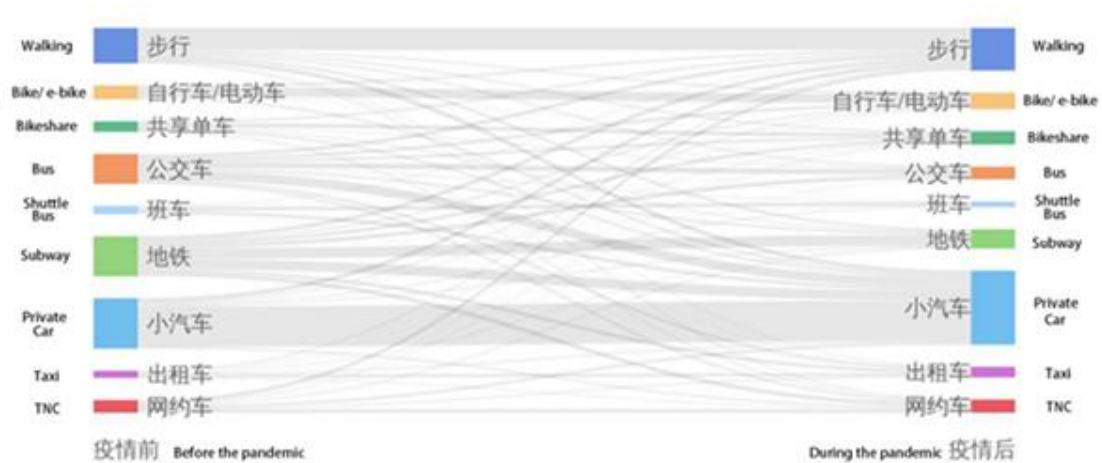
另外國際亦受本疫情影響，以日本新幹線的搭乘人數來看，東海道新幹線 4 月 1 日到 15 日的載客率比去年同期減少 85%；另 JR 東日本公布統計數字指出，受到新型冠狀病毒擴大感染的影響，乘客減少導致 2 月鐵路運輸收入減少了約 110 億日圓。新幹線搭乘人數較前年同月相比減少 1 成，若僅看 2 月最後一週（23 日～29 日）則是減少 2 成。3 月指定席票券預約數也減少了 5 成，再加上無觀光客造訪、當地民眾減少外出，連帶造成陸海空交通乘客減少、航班減少等影響，衝擊公司收益，導致員工休假。另外有關搭乘公共運輸搭乘率皆亦受影響，如下圖 7-1 所示。由圖中可發現長期仰賴公共運輸的歐洲主要大城，如：米蘭、巴塞隆納、巴黎及馬德里等，受此疫情衝擊下，與 1/15/2020 的基準點相比，公共運輸使用率下降了 8 至 9 成；至於美國地區，如西雅圖、紐約、洛杉磯等地區與同一基準點對照，亦降低了 5 至 7 成的使用率。



資料來源：Quartz | qz.com Data: Moovit's 750 million users

圖 7-1 歐美各主要城市公共運輸使用跌破率

另外針對疫情前後，根據 Peter Biczók 調查布達佩斯區域內各運具的轉移情形，發現公共運輸服務運具皆受疫情影響轉移至私有運具上，如圖 7-2 所示，可發現運具轉移情形非常明顯，以公共運輸類型：公車、地鐵、接駁公車來看，多數轉移至步行及小客車等運具。因此對於目前運具分配情形來看，往後要讓民眾願意回歸使用公共運輸，需先使其對公共運輸有信心，以提升後續公共運輸服務。



資料來源：What could public transport look like after COVID?

圖 7-2 匈牙利受疫情影響主要運具轉移情形

7.2 本國疫情衝擊評估探討

7.2.1 座談會辦理情形

1. 背景說明

2019 年 12 月 COVID-19 爆發，因適逢元旦、春節，大量的人流移動導致全球開始出現確診病例，WHO 於 2020 年 3 月宣布 COVID-19 疫情進入全球大流行，為防止疫情持續失控，各地區國家陸續實施關閉機場、車站等交通管道措施，造成運輸、物流困難，連帶衝擊觀光、娛樂、零售消費等。疫情爆發至今對臺灣經濟影響主要反映在民眾消費信心下滑，因此不願出行導致對公共運輸運量影響甚鉅，為提升民眾使用公共運輸之信心及掌握各公共運輸經營單位因應之道，以作為未來面臨相關衝擊之借鏡，故舉辦「COVID-19 對於公共運輸之衝擊與對策」座談會，邀請各領域公共運輸的重量級與談人參與，包括交通部臺灣鐵路管理局朱來順副局長、臺北捷運公司黃清信副總經理、臺灣高速鐵路股份有限公司陸衛東副總經理、交通部高速公路局吳木富副局長、中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會謝界田秘書長、高雄市政府交通局張淑娟局長、環球經濟社林建山社長、交通部公路總局黃運貴副局長與交通部鐵道局曾繁鐘主任工程師，經由這次座談會透過各單位的分享，了解在疫情期間各運輸業者的因應措施。

2. 座談會辦理時間與地點

辦理時間：109/8/28（五）13:30~17:00

辦理地點：國立交通大學臺北校區

3. 座談會參與人員

表 7.1 參與座談會單位列表

領域	參與單位（依照筆畫順序）	參與單位數
公 部 門	● 交通部公路總局 ● 交通部公路總局高雄市區監理所 ● 交通部公路總局新竹區監理所 ● 交通部公路總局嘉義區監理所 ● 交通部公路總局臺中區監理所	13

領域	參與單位（依照筆畫順序）	參與單位數
	● 交通部公路總局臺北市區監理所 ● 交通部高速公路局 ● 交通部運輸研究所 ● 交通部鐵道局 ● 高雄市政府交通局 ● 臺北市政府 ● 臺北市政府捷運工程局	
私 部 門	● 中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會 ● 中華智慧運輸協會 ● 中華智慧運輸協會學術與教育訓練委員會 ● 日統汽車客運股份有限公司 ● 宗陞數位有限公司 ● 府城汽車客運股份有限公司 ● 建程科技股份有限公司 ● 指南汽車客運股份有限公司 ● 首都客運股份有限公司 ● 桃園汽車客運股份有限公司 ● 國光汽車客運股份有限公司 ● 統聯汽車客運股份有限公司 ● 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 ● 嘉義汽車客運股份有限公司 ● 漢程汽車客運股份有限公司 ● 臺北捷運股份有限公司 ● 臺灣高速鐵路股份有限公司 ● 環球經濟社	18
學 術 單 位	● 交通大學 ● 交通大學區域運輸研究中心 ● 國立中山大學 ● 國立中山大學高屏澎區域運輸發展研究中心 ● 淡江大學 ● 逢甲大學中區區域運輸研究中心 ● 逢甲大學智慧運輸與物流創新中心 ● 臺北大學 ● 臺灣大學土木所 ● 臺灣大學先進公共運輸研究中心	11

7.2.2 各業界衝擊概述

1. 臺鐵

(1) 運量衝擊

由今(2020)年度1~6月運量來看，整體運量與去年同期相比減少了約78萬人次(約20%)，從1月份開始運量下降至4月份為最低點，降低約36%，對於臺鐵整體運量衝擊非常大，但於5月份開始，因疫情控制趨緩後，運量有逐步回升之趨勢，目前已回升至與去年同期(6月)相比，差距約12%，表示使用者開始對於公共運輸有信心，使整體運量已回升至接近去年同期之運量。

(2) 營收衝擊

與去年同期(2020年1~6月)相比運輸本業營收減少了約1,200萬元，造成經營上相當大的衝擊。附屬事業部分，ROT商場業者營收減少約30%；BOT商場業者營收減少約32%；停車場業者營收減少約28%；機器類(自動寄物櫃等)業者營收減少約50%；鐵路商品銷售額減少約53%，此外為配合疫情相關管制，車廂內禁止飲食等措施，便當銷售額亦減少35%。

2. 臺北捷運

(1) 運量衝擊

由今年度運量(1~7月)來看，整體運量與去年同期相比減少了約8,000萬人次(約17%)，從1月份開始運量下降至4月份為最低點，降低約30%，對於北捷整體運量衝擊非常大。但於5月份開始，因疫情控制趨緩後，運量有逐步回升之趨勢，目前已回升至與去年同期(7月)相比，差距約1%，表示使用者開始對於公共運輸有信心，使整體運量已回升至接近去年同期之運量。

(2) 收入衝擊

運輸本業部分，與去年同期相比，營收減少了約17億，造成經營上相當大的衝擊。附屬事業的部分，除了廣告營收部分減少1.5億元，販賣店部份亦減少1億元，另為了疏緩地下街相關承租店舖之壓力而實行降低租金措施，因此租金營收部分短收0.37億元。

3. 高鐵

由今年度運量（1~7 月）來看，整體運量與去年同期相比減少了約 30 萬人次（約 24%），從 1 月份開始運量下降至 4 月份為最低點，降低約 48%，對於高鐵整體運量衝擊非常大，但於 5 月份開始，因疫情控制趨緩後，運量有逐步回升之趨勢，目前已回升至與去年同期（7 月）相比，差距約 12%，表示使用者開始對於公共運輸有信心，使整體運量已回升至接近去年同期之運量。

4. 高速公路

(1) 運量衝擊

由今年度總交通量（1~7 月）來看，整體交通量與去年同期相比僅分別在 2 月份降低約 1%、3 月份降低 2%，4 月份為最低點的 3%，以高速公路整體交通量而言衝擊甚微。其他月份（1、5~7 月）與去年同期相比交通量反而增加，顯示疫情發生期間，民眾傾向使用私人運具作為外出交通工具。另以衝擊最大的大客車（主要包含遊覽車與國道客運）交通量來看，旅遊業受到衝擊及民眾減少搭乘公共運輸，整體大客車交通量與去年同期相比減少了約 30%，從 1 月份開始交通量下降至 4 月份為最低點，降低約 47%，但於 5 月份開始，因疫情控制趨緩後，運量有逐步回升之趨勢，目前已回升至與去年同期（7 月）相比，差距約 18%。

(2) 附屬事業收入衝擊

與去年同期（108 年 1~7 月）相比，服務區 1~7 月總營收減少約 6%、來客數減少約 10%，其中 2020/4/6~2020/4/12 營業額最低。

5. 高雄市

(1) 捷運

由今年度運量（1~6 月）來看，整體運量與去年同期相比減少了約 32%，從 1 月份開始運量下降至 4 月份為最低點，降低約 50%，對於高雄捷運整體運量衝擊非常大，但於 5 月份開始，因疫情控制趨緩後，運量有逐步回升之趨勢，目前已回升至與去年同期（6 月）相比，差距約 26%，表示使用者開始對於公共運輸有信心，使整體運量逐步回升。

(2) 公車

由今年度運量（1~6 月）來看，整體運量與去年同期相比減少了約 23%，從 1 月份開始運量下降，2 月份因發生金巴黎舞廳事件，運量降至最低點，降低約 31%，對於高雄公車整體運量衝擊非常大，但於 5 月份開始，因疫情控制趨緩後，運量有逐步回升之趨勢，目前已回升至與去年同期（6 月）相比，差距約 14%，表示使用者開始對於公共運輸有信心，使整體運量逐步回升。

綜整上述 COVID-19 對於國內交通之衝擊，彙整如表 7.2。

表 7.2 COVID-19 對於交通衝擊彙整表

衝擊 單位		運量		運輸本 業營收	附屬事業營收
		最嚴重月份	衝擊程度		
臺鐵		4 月	-36%	1,200 萬元	● ROT 商場-30% ● BOT 商場-32% ● 停車場業-28% ● 機器類-50% ● 鐵路商品-53% ● 便當銷售額-35%
臺北捷運		4 月	-30%	-17 億元	● 廣告-1.5 億元 ● 販賣店-1 億元 ● 店鋪租金-0.37 億元
高鐵		4 月	-48%	—	—
高速公路	整體 交通量	4 月	-3%	—	服務區-6%
	大客車 交通量	4 月	-47%	—	
高雄市	捷運	4 月	-50%	—	—
	公車	2 月 (金巴黎舞廳 事件)	-31%	—	—

資料來源：臺灣鐵路局、臺北捷運股份有限公司、臺灣高鐵公司、交通部高速公路局、高雄市政府交通局。

7.2.3 因應措施

1. 防疫作為

(1) 成立應變小組

配合中央成立一級防疫應變小組，並在各區成立防疫工作小組。

(2) 清潔消毒

加強車站、列車消毒清潔，另亦針對旅客接觸較頻繁之機器設備如自動售票機觸控螢幕、驗票閘門、樓梯扶手、電扶梯扶帶、廁間門把等進行消毒清潔

(3) 體溫監測

設置紅外線體溫偵測儀器，體溫需低於 37.5 度才能搭乘大眾運輸。廣徵義工、防疫天使協助量測旅客體溫。

(4) 全面實施搭乘大眾運輸配戴口罩

2020 年 4 月 3 日起配合中央疫情指揮中心宣佈搭乘本市大眾運輸工具全面戴口罩。

(5) 加強防疫宣導

廣播、布告欄張貼、LED 跑馬燈宣導應全面配戴口罩，以及張貼「本車已消毒請安心搭乘」公告讓旅客安心。

(6) 員工健康管理

一線及全體員工實施健康管理，管控人員感染風險，以及提供第一線人員適當防護具（口罩、護目鏡、隔離衣等）。

(7) 調整旅運服務

車上實施禁止飲食，暫停銷售便當、飲料與食品。車站暫停場地租借舉辦活動。列車全面對號座。調整訂票派位邏輯（梅花座、類梅花座）。

(8) 防疫物資採購儲備

包含醫療口罩、護目鏡、隔離衣、酒精、耳溫槍、額溫槍等，維持超過 30 天庫存量。

(9) 智慧科技防疫

透過 APP 讓旅客掌握車站內人潮狀況，有助分散旅客以保持社交距離。研發語音售票機，旅客購買車票時由觸控改為語音輸入，以減少觸摸機會，降低接觸傳染風險。

(10) 營運持續計畫 (Business Continuity Plan, BCP) 擬定

其架構包含疫情情境設定、風險評估、擬定因應對策、成立應變組織與緊急聯絡網、持續營運計畫演練可行性。

2. 紓困作為

(1) 臺鐵

與臺鐵訂有租賃契約，且於臺鐵經營車站內經營商場(含旅館)、商店、廣告、機器類(如自動存物箱、販賣機等)、停車場，或於車站外經營停車場、公共運輸業之業者，實施補助租金及定額權利金各27.5%。

(2) 臺北捷運

- 公司附屬事業辦理減收租金、延後繳納租金或停止計收租金，共體時艱。
- 爭取中央單位防疫補助款。
- 爭取水電費減免。

(3) 高鐵

- 調整時刻表：包含短期班表減班、疏運班表減班(清明節、勞動節、母親節、端午節等)、常態增班暫停。
- 人力調度調整：調整人力招募時程、取消暑期實習等。
- 調整檢視業務：暫緩非急迫性之設備採購、系統建置、環境美化等。

(4) 高雄市政府

- 捷運
 - 市府減收營運權利金
 - 協調中央減免部分稅收。
- 公車
 - 配合交通部辦理配售口罩、酒精予業者。

- 協助向中央請領採買防疫物資所需款項。
- 同意業者自負盈虧、觀光路線適度減班。
- 酌減業者向市府承租 7 處場站房地使用費。
- 2020 年 2、3 月免除業者營收下限規範，直接依實際營收核算營運虧損補貼。
- 協助業者向中央申請預借無息補貼款。
- 復康巴士
 - 因應疫情趨勢，復康巴士訂車需求大減，暫時調降契約服務趟次數規範（服務趟次須達規定之 90% 下修至 60%）。
 - 配合交通部辦理配售口罩、酒精予業者。
- 計程車
 - 配合交通部辦理配售口罩、酒精予業者。
 - 協助業者向中央請領採買防疫物資所需款項。
 - 持有有效計程車駕駛人執業登記證者，在 4 至 6 月間，補貼駕駛人薪資每月 10,000 元。
 - 提供每輛計程車每月 2,000 元油料補貼。

3. 振興作為

(1) 臺鐵

- 票價優惠
- 會員新制：折價券、點數加倍送等
- 商品異業聯名

(2) 臺北捷運

- 捷運常客抽獎活動
- 搭乘捷運遊臺北優惠活動：門票活動、免費商品兌換等

(3) 高鐵

- 強化 TGO 會員福利
- 推出振興三倍券使用方案
- 商品異業結盟與聯名
- 推出優惠交通聯票

(4) 高雄市政府

- MeN Go 愛的追「降」：通勤學月票降價 200 元。
- 自 2020 年 8 月 1 日起，公車暢遊、渡輪暢遊、公車+客運暢遊方案加贈 MeN Go POINT。
- MeN Go POINT 可使用於輔助運具。

各單位之因應措施彙整如表 7.3。

表 7.3 COVID-19 因應措施彙整表

作為類別	作為清單	
防疫作為	● 成立應變小組 ● 消毒清潔 ● 體溫監測 ● 全面實施配戴口罩 ● 加強防疫宣導 ● 員工健康管理 ● 調整旅運服務 ● 防疫物資採購儲備 ● 智慧科技防疫 ● 營運維持計畫（BCP）	
紓困作為	臺鐵	● 補助轄下契約業者租金與權利金
	臺北捷運	● 附屬事業租金減收、延後繳納或停收 ● 爭取中央單位防疫補助款與水電費減免
	高鐵	● 調整時刻表、人力調度 ● 調整檢視事務
	高雄市政府	● 減收營運權利金 ● 協調中央減免部分稅收 ● 配合中央辦理配售口罩、酒精予業者 ● 同意業者自負盈虧、觀光路線適度減班 ● 酌減業者向市府承租 7 處場站房地使用費 ● 免除業者營收下限規範，直接依實際營收核算營運虧損補貼 ● 協助業者向中央申請預借無息補貼款 ● 復康巴士暫時調降契約服務趟次數規範

作為類別	作為清單	
		● 持有有效計程車駕駛人執業登記證者，在 4 至 6 月間，補貼駕駛人薪資每月 10,000 元 ● 提供每輛計程車每月 2,000 元油料補貼
振興作為	臺鐵	● 票價優惠 ● 會員新制：折價券、點數加倍送等 ● 商品異業聯名
	臺北捷運	● 捷運常客抽獎活動 ● 門票優惠活動、免費商品兌換等
	高鐵	● 強化 TGO 會員福利 ● 推出振興三倍券使用方案 ● 商品異業結盟與聯名 ● 推出優惠交通聯票
	高雄市政府	● MeN Go 通勤學月票降價 200 元 ● 公車暢遊、渡輪暢遊、公車+客運暢遊方案 加贈 MeN Go POINT，供使用於輔助運具

資料來源：臺灣鐵路局、臺北捷運股份有限公司、臺灣高鐵公司、交通部高速公路局、高雄市政府交通局。

第八章 結論與建議

本計畫針對高雄市 MaaS 系統之會員資料，以及其多元公共運輸數據進行分析，藉以了解高雄 MaaS 使用者背景、旅運特性，以及 MaaS 服務概況，提供相關單位作為 MaaS 營運改善之依據。同時，針對不同類型之 MaaS 會員，規劃不同之優惠券發放策略，透過實驗/對照組之設計，觀察優惠券是否會增加不同類型會員對於月票方案之購買意願。本研究亦協調高雄在地之計程車隊加入 MaaS 計程車服務，以增加 MaaS 計程車之車輛數及其服務品質。

本計畫亦選定高雄市內四所學校做為行銷重點學校（兩所大專院校及兩所高中職）。大專院校部分，由校方自行設計符合該校學生之行銷策略，團隊則規劃 MaaS 計程車於放學尖峰時間至學校排班，提升該校 MaaS 服務水準，並進行滾動式分析，調整行銷策略；高中職部分則提供學生免費體驗 MaaS 服務，讓學生由體驗進而了解並認同 MaaS 服務。本研究並從以上學校之行銷結果中，歸納出高雄 MaaS 於行銷層面之優勢與劣勢，並提出相對應之改善策略，俾利未來持續行銷高雄 MaaS 服務。

另外，由於今年新冠肺炎疫情肆虐，對於世界各國之各行各業皆造成嚴重之影響，本研究亦針對我國公共運輸遭受之衝擊，以及相關單位實行之應對措施，進行整理與歸納，以了解我國公共運輸於疫情中之影響及因應策略。

本章將本計畫所獲得之成果及對未來持續發展的建議，分別敘述如以下的結論與建議小節。

8.1 結論

以下將詳述本研究之成果與結論：

1. 本研究蒐集高雄 MaaS 會員之會員基本資料、購買月票資料、票證資料及 MeN Go 點數使用資料等，藉由大數據分析，了解高雄 MaaS 會員之背景資料及旅運特性等。
2. 透過上述之資料，得以分析高雄 MaaS 會員之基本資料及購買月票資料，進行轉乘熱點分析、轉乘時空縫隙分析、影響因素分析及點數使

用於輔助運具之分析等，了解高雄 MaaS 會員之旅次鏈及轉乘特性等旅運行為，藉此針對特定旅運特性者，進行適當之行銷策略。

3. 本研究製作一儀表板，將上述之資料和分析結果，以視覺化之方式呈現，如此一來資料得以圖像化之方式展現，更能容易看出資料所蘊含之趨勢與特性等。
4. 本研究分別針對首購新會員及忠誠會員，設計兩種優惠券發放策略，以寄送電子郵件之方式，將優惠券序號及優惠活動規則等資訊，精準傳達予符合行銷資格之會員，並追蹤優惠券序號之兌換狀況，進行統計檢定等。但卻發現不論是首購新會員或忠誠會員，其優惠券兌換比例皆偏低。
5. 為增加 MeN Go 計程車隊之車輛數，以提供更加之服務水準，本研究協助將中華大車隊導入 MeN Go 計程車系統，藉此增加 MeN Go 計程車隊之車輛數，降低會員叫車之等待時間。同時，為增加民眾以 MeN Go 點數搭乘 MeN Go 計程車之意願，本研究將原先每趟次可折抵之點數額上限，由 85 點提升至 135 點。而為增加 MeN Go 計程車司機載運 MeN Go 會員之意願，若司機載運 MeN Go 會員並以 MeN Go 點數支付車資，則提供司機每趟次 15 元之補貼。
6. 本計畫評選出兩間 MaaS 示範學校：正修科技大學與輔英科技大學，嘗試將兩校建置為高雄 MaaS 之示範區，並增加兩校學生之 MaaS 會員數量及購買月票數量。為使兩校行銷策略更貼近學生，故由兩校自行擬定行銷策略，包含：於大型集會時宣講、擺設攤位、以服務性社團之學生協助向同學推廣、製作宣傳品及海報等。本計畫製作加入會員綁卡、購買月票及過卡之流程介紹，供兩校承辦教官公佈予兩校新會員。至 10 月底時，兩校會員數及購買月票數量皆有顯著之提升。
7. 為使兩校之交通服務更加便利，本研究協調 MeN Go 計程車隊中之倫永大車隊與中華大車隊，於兩校指定之放學時段，至少各派一輛車至兩校規劃之 MeN Go 計程車專屬排班區排班，且提供由學校乘車至鄰近指定捷運站最高車資 135 元之優惠。另外，亦提供排班區之司機每小時 120 元之等候成本補貼，以提升司機至兩校排班區排班之意願。本研究亦規劃於兩校雇用三名工讀生，於排班時段至排班區引導乘客搭車並同時宣傳 MaaS 服務。
8. 因排班計程車之搭乘率不佳，本研究透過高雄工作坊與兩校、車隊及 MeN Go 營運商等不同單位代表討論可能之原因並研擬解決方式，工作坊決議將設計問卷以了解學生對於使用 MeN Go 計程車之意願。由

問卷回收結果發現，多數會員有意願搭乘計程車，但卻不知如何使用點數。故本團隊即製作點數使用流程介紹發放予兩校會員，同時再製作一問卷了解會員看完此介紹後，是否真正了解點數使用方式及流程，由第二份問卷回收結果發現，幾乎所有會員皆已了解點數使用流程，且有約半數會員已按照此流程完成車隊 App 下載並綁定 MeN Go 卡。

9. 為使高中職學生於尚無法考取駕照之年紀，即培養搭乘公共運輸之習慣，本計畫評選出高雄女中及高雄高商，做為體驗學校。本研究提供 270 個無限暢遊方案免費體驗一個月之名額，讓兩校學生在綁卡加入會員後，得以免費使用無線暢遊方案月票一個月，藉此讓兩校學生知曉並實際使用 MaaS 服務。在此一個月之體驗時間中，學生須繳交其使用 MaaS 服務之照片，待此體驗活動結束後，再由體驗者繳交之照片中評選出最有創意之前 30 名，再提供其一個月免費之無限暢遊方案月票作為獎勵，以增加學生參與之意願。
10. 本計畫於 11 月 27 日舉辦本案臺北工作坊，邀請高雄市政府交通局長、臺東縣政府交通及觀光發展處長、正修科大與輔英科大承辦教官及倫永大車隊與中華大車隊之代表與會展示本案之成果，並於會中展示本案成果，討論本案於執行中遭遇之行銷相關課題及因應策略，以及針對 MaaS 服務之拓展進行深入之討論與交流。

8.2 建議

1. 本計畫針對大眾運輸、共享機車、計程車之轉乘熱點及轉乘時空縫隙進行分析時，多需要透過勾稽數項資料庫並進行繁複之清洗作業方能進行作業，並考量各項資料庫之資料欄位名稱、完整度、格式、時間範圍等不盡相同，亦使得部分分析作業及成果可能有所限制，故建議未來若欲針對 MeN Go 之使用者進行深入分析，由 App 端整合各項運具、票證之資料庫應可列為後續計畫之主要工作項目之一。
2. 考量目前各運具別、系統別、票證別之資料欄位多有差異，運具別如：Ubike、市區公車；系統別如：PTX、高雄市政府票證資料；票證別如：一卡通、MeN Go 點數；故各項分析資料於勾稽分析時將可能因欄位無法對應而使部分資料缺漏，連帶影響研究成果之完整性，如：Ubike 站點代碼與市區公車之路線及上下車站點代碼無法與 PTX 資料對應，故無法進一步分析運具別之旅次起迄點。有鑑於此，建議未來除各項

資料庫需進行整合外，對於資料庫欄位之編碼或命名原則亦須統一，以利後續研究進行整合性分析。

3. 由於目前政府機關所能蒐集之分析資料仍多是以公車、捷運為主，對於甫加入 MeN Go 服務之共享機車、計程車等營運資料尚為闕如，故本研究多僅能以共享機車、計程車之 App 扣點交易時間（可視為下車時間），搭配前一筆或後一筆之大眾運輸旅次資料推估旅行時間，若要詳細針對各類運具之旅次特性進行分析，則建議由業者提供其後台資料，包括：上下車時間、上下車經緯度等，並由 MeN Go App 將各項旅運資料進行串接及整合。
4. 本計畫於正修輔英兩校行銷時，發現多數會員不知如何使用 MeN Go 點數，亦有學生反映 MeN Go 購買套票流程及 MeN Go 計程車隊之 App 操作手續過於繁複。建議未來於推廣 MeN Go 服務時，可針對點數使用方法及流程，以更大之行銷力度告知會員。而若要針對購套票流程及 App 操作手續改善，本研究建議可簡化購買套票之步驟，並將多家 MeN Go 計程車隊之 app 整併為單一平臺，讓使用者得以於此單一平臺上，完成叫車、綁定 MeN Go 卡及支付點數或金額等功能。
5. 本研究分析 MeN Go 會員騎乘 WeMo 之旅次時，發現起迄點之位置並不一致，建議未來可針對此狀況對會員進行問卷分析，以釐清起迄點位置不同之原因。
6. 本研究目前使用約一年半之票證資料，但新的運具不斷加入 MaaS 系統，因此些許資料之時間區間較短，建議未來若有更長時間之資料累積，亦可做更深入之分析及提出更多之建議。

參考文獻

1. Ballou, R. H., Rahardja, H., & Sakai, N. (2002). Selected country circuitry factors for road travel distance estimation. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 36(9), 843-848.
2. Caiati, V., Rasouli, S., & Timmermans, H. (2020). Bundling, pricing schemes and extra features preferences for mobility as a service: Sequential portfolio choice experiment. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 123-148.
3. Ghahramani, N., & Brakewood, C. (2016). Trends in mobile transit information utilization: An exploratory analysis of transit app in New York City. *Journal of Public Transportation*, 19(3), 9.
4. Ho, C. Q., Hensher, D. A., Mulley, C., & Wong, Y. Z. (2018). Potential uptake and willingness-to-pay for Mobility as a Service (MaaS): A stated choice study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 117, 302-318.
5. Karlsson, G. (2020). *Iceland's 1100 years: History of a Marginal Society*. Oxford University Press.
6. Kittelson and Associates, P. B., KFH Group, Texas A&M Transportation Institute, Arup(2013). *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, 3rd Edition. Transportation Research Board of the National Academics, Washinton D.C.
7. Pronello, C., Duboz, A., & Rappazzo, V. (2017). Towards smarter urban mobility: Willingness to pay for an advanced traveller information system in lyon. *Sustainability*, 9(10), 1690.
8. Ramboll(2019), “Whimpact, Insights from the World’s first Mobility-as-a-service(MaaS) System”.
9. Sochor, J., Karlsson, I. M., & Strömberg, H. (2016). Trying out mobility as a service: Experiences from a field trial and implications for understanding demand. *Transportation Research Record*, 2542(1), 57-64.

10. Wright, S., Nelson, J. D., & Cottrill, C. D. (2020). MaaS for the suburban market: Incorporating carpooling in the mix. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 206-218.
11. 張恩輔等(2017)。交通大數據分析與應用機制先期規劃。交通部運輸研究所
12. 蕭育裴(2011)。大台北地區小客車肇事潛在影響因素之研究。國立交通大學交通運輸研究所碩士論文

交通部運輸研究所合作研究計畫

期中報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：「MOTC-IOT-109-IDB007 多元公共運輸數據分析與行銷策略之研究」

二、執行單位：國立交通大學運輸研究中心

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
黃委員德治 - 文獻回顧可作為產官學界了解 MaaS 課題之依據。 - 高雄 MaaS 票證僅使用一卡通，是否考慮納入其他票證，如：悠遊卡等。 - 台鐵目前未納入高雄 MaaS，未來可探討是否將其納入，以增加使用者之方便性。 - 研究中提及，轉乘時間縫隙最好不要超過 10 分鐘，甚或以 6 分鐘為佳，建議參考其他相關研究之數據。 - 學生搭乘計程車之機會不大，若推動促銷後仍無效果，建議調整對學生族群之行銷策略。	- 敬悉。 - 感謝委員意見，因其他票證公司暫無加入高雄 MaaS 系統之意願，但 MaaS 平台隨時可擴充供其他票證公司加入。 - 感謝委員寶貴意見，高雄 MaaS 系統已將台鐵部分之 API、營運規則與系統資料界定等建置完畢，待台鐵方面決定後可隨時加入 MaaS 服務，然持台鐵定期票之旅客於高雄地區之主要通勤旅次為跨縣市旅次(台南至岡山或屏東至鳳山等)，高雄市內之通勤旅次之起迄點則主要為岡山、鳳山與楠梓等，但因旅行距離較短，故票價亦較低，初步認為與 MeN GO 之目標客群不盡相同，而持電子票證搭乘台鐵之旅客中，每月搭乘次數大於 40 次者，占有持電子票證旅客中約 15%，其每月台鐵通勤費用約為 300 至 600 元，此類資訊亦可供未來台鐵加入 MeN GO 後之定價策略與潛在客群人數預估參考用。 - 感謝委員指正，將修正於期末報告。 - 感謝委員寶貴意見，將持續努力推動並觀察兩所重點學校學生對於使用計程車是否有意願，並將結果整理後，於期末報告中敘明並提出具	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
6. 若以學校推動 MaaS 之狀況來推估整體社會，也許會有落差，建議增列此方面之觀察與分析。 7. 可將數據分析結果，做為政策建議之依據。 8. 疫情對公共運輸之衝擊與影響，建議將研究成果撰寫為論文並投稿於運輸季刊。	體建議。 6. 感謝委員寶貴意見，本研究預計將兩所重點學校建置為 MaaS 示範區，針對一般民眾之行銷與優惠與重點學校有所區隔，期末報告中亦將分別敘明針對重點學校學生與一般民眾之行銷結果。 7. 敬悉，分析結果會提供高雄市交通局作為制定相關政策與推動方案的參考。 8. 敬悉，目前已著手撰寫。	
吳委員玉珍 1. 建議整理資料闕漏與因應策略，俾利未來其他都市推動 MaaS 前，有一實例之參考依據。 2. 報告書 2-42 頁之表 2.2，建議說明自行車與小汽車成本項目之單位及定義。 3. 報告書 2-43 頁之圖 2-51，僅顯示使用 MaaS 民眾之公共運輸市占率較一般民眾高，但使用 MaaS 之民眾，可能原先就是公共運輸愛用者，故此圖不足以證明公共運輸市占率是因為 MaaS 而提升，應考量整體赫爾辛基居民之旅運行為，是否有因推動 MaaS 與否而有顯著改變。 4. 報告書 2-44 頁之圖 2-52，僅顯示使用 MaaS 民眾以計程車或自行車作為公共運輸轉乘方案之比例較一般民眾高，但使用 MaaS 之民眾，	1. 感謝委員寶貴意見，將增列於期末報告。 2. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 3. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 4. 感謝委員指正，將修正於期末報告。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
可能原先就是公共運輸愛用者，故不足以證明此現象是因為推動 MaaS 而產生，應考量整體赫爾辛基居民之旅運行為，是否有因推動 MaaS 與否而有顯著改變。 5. 報告書 2-46 頁表 2.3，僅顯示使用 MaaS 民眾之公共運輸旅次數量較一般民眾多，但使用 MaaS 之民眾，可能原先就是公共運輸愛用者，故不足以證明此現象是因為推動 MaaS 而產生，應考量整體赫爾辛基居民之旅運行為，是否有因推動 MaaS 與否而有顯著改變。 6. 報告書 4-19 頁 4.2.1.3 節第 1 項第 (3)點，文中提及「雖然就會員數而言仍是『暢遊方案』最多」，應敘明為「無限暢遊」。 7. 報告書 4-20 頁圖 4-20 之橫軸文字建議詳細列出。 8. 報告書 4-22 頁表 4.16，最後一列之過濾器，為畫圖之工具之一，如圖 4-23 之左上角所示，建議將過濾器中文字放大敘明。 9. 報告書 4-23 頁圖 4-24 與圖 4-25，建議兩圖呈現之轉乘狀況應一致(圖 4-24 僅顯示捷運轉公車，圖 4-25 則顯示多種轉乘樣態) 10. 報告書 4-23 頁圖 4-25，捷運轉捷運之轉乘樣態，並未因轉乘時間增加而減少，故此轉乘樣態似乎不適合只取到 30 分鐘，但其他樣態如捷運轉公車，則適合只取到 30 分鐘。 11. 報告書 4-25 頁比較圖 4-26 與圖 4-27 中提及：「公車轉捷運之時間縫隙明顯較佳，但此結果可能與公車	5. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 6. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 7. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 8. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 9. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 10. 感謝委員指正，將修正於期末報告。 11. 感謝委員寶貴意見，因搭乘公車之刷卡時間為上車後立即刷卡，搭乘捷運之刷卡時間則為進閘門時刷	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
系統為車上付費，捷運系統為車外付費有關」，建議可更詳細解釋此推論，且此結果應推論為捷運班次較公車多，故公車轉捷運之時間縫隙普遍小於捷運轉公車。 12. 報告書 4-28 頁表 4.19 之「搭乘台鐵次數占比」欄位，應為平均之觀念，並無百分比之觀念，建議可修改資料欄位名稱。	卡；前者上車時間即為刷卡時間，後者上車時間則為刷卡時間加上候車時間，因此捷運候車時間未納入轉乘時間縫隙，故做此推論。期末報告將敘明此原因並同時納入委員意見。 12. 感謝委員指正，將修改於期末報告。	
李委員霞 1. 交通部管理資訊中心已於 107 年訂定票證資料標準，包含軌道運輸與公車等，因團隊資料由票證公司取得，故有站牌代碼與站名無法對應之問題。建議團隊後續可透過高雄市政府或高雄捷運公司向管理資訊中心取得標準化資料，節省資料清洗之時間。 2. 建議詳細說明 Whim 之營運模式，供後續參考。 3. 建議除了考量轉乘時間與空間縫隙外，可將承載率與重現率納入分析。 4. 因本研究取得之資料較為細緻，例如：MeN GO 會員資料可知道其身分別、年齡與乘車時間等，故資料分析部分亦可做更深入之分析，了解不同使用族群之特性，俾利後續行銷策略之設計與擬訂。 5. 若將重現率納入分析，即可得知活絡會員之資訊，建議將活絡會員設為重點行銷客群，深入了解與分析其需求與旅次鏈。 6. 疫情對公共運輸之影響部分，建議	1. 感謝提供相關資訊，後續若還有資料需求，將透過高雄市政府取得交通部管理資訊中心已經清洗完成之資料。 2. 感謝委員寶貴意見，將於期末報告中詳細說明。 3. 感謝委員寶貴意見，因本研究僅收集 Men Go 會員資料，不易計算整體公共運輸承載率。 4. 感謝委員寶貴意見，將於期末報告中加強資料分析之深度。 5. 感謝委員寶貴意見，有關重現率的相關分析已在前期計畫完成。 6. 感謝委員指正，將修改於期末報告。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
將單位敘明，例如：大客車發車量(車次)變化不大，但大客車搭乘人數(人次)卻有明顯下降。 7. 本研究不同部分之資料分析之時間區間有所差異，建議敘明各資料分析之時間區間。 8. 報告書 5-2 頁，建議說明為何有些轉乘空間縫隙使用 500 公尺，有些使用 1000 公尺。 9. 報告書 5-3 頁，建議說明為何使用 40 分鐘為轉乘時間定義，而非使用較常用之 30 分鐘或 1 小時。	7. 感謝委員指正，將修改於期末報告。 8. 感謝委員寶貴意見，因輔英科大之站牌距離校門較遠，故使用校門方圓 1000 公尺方可將站牌納入；正修科大則因鄰近高雄長庚醫院，若使用校門方圓 1000 公尺易將長庚醫院之站牌納入，影響分析結果，故於正修科大使用校門方圓 500 公尺為進站牌，本部分會於期末報告加強說明。 9. 感謝委員寶貴意見，採用 40 分鐘之原因為：30 分鐘轉乘時間及 10 分鐘寬裕時間，後續可以針對 30 分鐘轉乘時間進行測試與敏感度分析。	
李委員克聰 1. 本研究初步以公共運輸使用者為行銷對象，但行銷結果不慎理想，故推測費用應不是使用者主要之誘因，建議可分析與定義 MaaS 適用之範圍與樣態，避免使用較無效率之行銷手法或選擇錯誤之目標客群，造成行銷資源之浪費。 2. 除了比較公共運輸、WeMo 與 MeN GO 計程車之旅行時間、旅行距離之差異外，建議可針對使用不同運具之費用進行比較與分析。 3. 建議可針對兩校會員占整體會員之比例，以及兩校會員持有機車之比例等課題，進行更進一步之分析。	1. 感謝委員寶貴意見，持續努力推動並觀察費用是否為兩所重點學校學生之重點關心因素，並將結果整理後，於期末報告中敘明並提出具體建議。 2. 感謝委員寶貴意見，後續將嘗試取得相關資料(例如 WeMo、MeN Go 費用)，視資料取得狀況進行分析。 3. 感謝委員寶貴意見，兩校會員占整體會員比例部分，將於期末報告中補充說明；兩校會員持有機車比例部分，後續將與運研所討論資料取	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
4. 於緒論列出本研究期中報告完成之工作項目俾利審查。 5. 期末報告中清楚匡列本研究之範圍，以數據分析之結果研擬出可提升服務品質之策略，同時提出相關之行銷策略極其行銷結果。	得及研究方向，若資料可取得，將於期末報告中補充。 4. 感謝委員指正，將修改於期末報告。 5. 感謝委員寶貴意見，將遵照辦理。	
顏委員上堯 1. 報告書 5-23 頁，估算 WeMo 借車時間之方法較為精簡，建議敘明其估算誤差，以及是否影響實介面。 2. 報告書 5-28 頁表 5.22 中，有些轉乘距離以超過 2 公里，也許因場站特性之差異，使用者可能又進行其他活動，建議將各場站特性納入考量。 3. 建議討論未來如何參考標竿案例之平臺做法，包含擴充前臺旅客功能、精進後臺資料分析等，同時因不同都市推動與建置 MaaS 之策略與特性可能有所不同，故建議於臺北場工作坊討論此議題。 4. 建議了解標竿案例因應疫情之作法。	1. 感謝委員寶貴意見，因本研究之 WeMo 使用資料僅有借還車經緯度，無法得知使用者之實際旅行路徑，故從中隨機抽樣 100 筆資料，計算以 Google Map 建議之路徑長度與借還車點位直線距離之比值，並套用於所有資料。計算出之比值為 1.57，與相關文獻中之數值接近，後續將於期末報告中補上相關文獻及其數據。 2. 感謝委員寶貴意見，期末報告將針對此議題進行探討與分析。 3. 感謝委員寶貴建議，將於期末報告補充。 4. 感謝委員寶貴建議，若標竿案例有公布相關因應疫情之作為，將於期末報告補充。	同意辦理
陳委員敦基 1. 會員相關數據分析建議可再詳細分析，如學生會員比例、不同區域	1. 感謝委員寶貴意見，將於期末報告說明之。	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
之會員比例等。 2. 學校之放學時間應注意，另外若充分揭露公車班表時間且確保準點，使用者實際於站牌之候車時間自然會縮短。 3. 建議推行 MeN GO 計程車共乘，以降低學生搭乘計程車之金額，提升學生使用計程車之意願。 4. 建議除列出疫情最嚴重時期之營運數據外，亦可列出近期疫情稍微趨緩後之相關營運數據。	2. 感謝委員寶貴意見，重點學校之放學尖峰時間由校方自行指定。將於期末報告補充說明委員提及之概念。 3. 感謝委員寶貴意見，雖因 MeN GO 點數支付系統尚無法將單趟車資平均分攤至各乘客之 MeN GO 帳戶，但目前於重點學校行銷時，確實有強調學生若透過共乘，將可降低平均每人須分攤之車資，未來除持續行銷推廣外，亦可考慮修改點數支付系統，使 MeN GO 計程車共乘支付更為便利。 4. 感謝委員寶貴意見，後續將持續與各交通事業營運單位接洽，並嘗試取得近期營運資料，若資料取得順利，則將於期末報告中詳細列出。	
交通部公路總局 1. 本研究經費部分將持續努力協調。 2. 建議增列 Youbike 之相關數據分析。 3. 正修科大與輔英科大之轉乘時間縫隙平均值皆為 8 分鐘左右，但目前僅針對輔英科大之捷運大寮站與橘 20 系列公車之轉乘進行調整，正修科大轉乘部分建議一併進行	1. 敬悉。 2. 感謝貴單位寶貴意見，因高雄市之共享單車系統於今年 7 月由 Cbike 轉換為 Youbike，故營運資料數量較為不足。未來待資料較為充足後，將可分析 MeN GO 會員使用 Youbike 之旅運狀況。 3. 感謝寶貴意見，因正修科大會員之熱門轉乘站點，皆為公車路線之中途站；而輔英科大會員之熱門轉乘站點，為橘 20 系列公車之端點站。中途站之公車到站時刻容易受路況	同意辦理

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
改善。	等外在因素影響而產生變異，但端點站則較不受此類因素影響，因此本研究優先調整輔英科大會員熱門轉乘站點之橘 20 系列公車時刻。	
主席結論 1. 期中審查通過。 2. 請研究團隊針對各委員、單位代表所提供之意見及所內的書面審查意見進行處理及回覆，並納於期末報告附錄中。	1. 敬悉。 2. 遵照辦理。	敬悉

附錄 B MeN Go 綁卡、購買方案及過卡流程

1. 綁卡流程

綁卡流程

1. 在App Store或Google Play 下載MeN GO app



2. 點選app下方「我的」後，點選「建立新帳號」 登入



綁卡流程

3. 輸入電子郵件、設定密碼以及真實姓名

建立新帳號

請填寫以下資料加入我們。

帳號 *電子信箱帳號

密碼 *密碼 (6-12 碼英數混合)

姓名 *請填寫與身分證上相同

確定

4. 至電子郵件中收信並啟用帳號

太好了
您已成為 MenGo 的一員！

請先至信箱收取認證信，啟用您的帳號。

開始使用

重新發送認證信

綁卡流程

5. 點選電子郵件中的網址



6. 啟用帳號成功



綁卡流程

7. 回到app，點選「尚未購買MeN GO卡」



8. 選擇「數位學生證」，卡號則輸入學生證背面16碼卡號

填寫資料

MeN Go 定價 0 元，
為保障您的權利，本卡採實名制認證，
以下內容皆為必填。

卡片類型 數位學生證

就讀學校 請填寫就讀學校

卡號 卡號

預計畢業年限 請選擇預計畢業年限

畢業年份到期後購票將恢復一般票價

姓名

選擇性別 選擇出生年/月/日

選擇國籍

身分證字號

通訊地址

高雄市 那瑪夏區

路、街、巷、弄、號、樓等

電話 手機號碼 (如：0910123456)

綁卡流程

- 填寫完資料後，2到3個工作天內審查身分完畢後，即可購買月票方案

- 當點選app「我的」，出現相片、姓名及卡號時，即表示綁卡成功



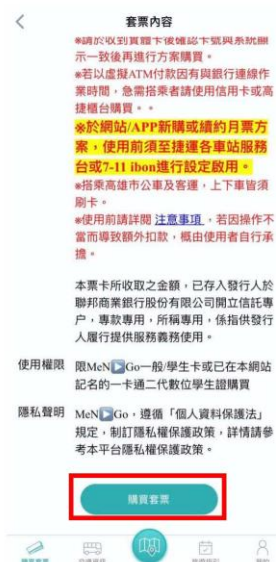
2. 購買月票流程

購買月票

- 點選app中的「購買套票」，並選擇要購買的月票方案



- 點選「購買套票」



購買月票

3. 選擇方案起始時間(費用為0元)

購買套票

無限暢遊方案 (一般)
1,499 元

MeN Go 卡卡號: 1006i

啟用時間: 請選擇

購買後無法更改

折扣價: 請輸入折扣碼

付款方式: 請選擇

套票有效天數: 30

啟用日搭乘前務必至過卡點 (高雄各車站服務台或其他委託過卡點) 進行過卡啟用。

支付 1,499 元

3. 過卡流程

過卡(以7-11 ibon為例)

可至高雄捷運各車站服務台過卡
也可至7-11 ibon過卡

1. 點選「生活服務」

2. 點選「一卡通查詢」



過卡(以7-11 ibon為例)

可至高雄捷運各車站服務台過卡
也可至7-11 ibon過卡

3. 點選「iPASS一卡通」



4. 點選「交通月票(MeN GO)設定」



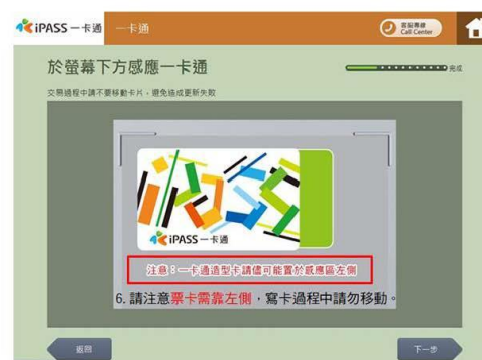
過卡(以7-11 ibon為例)

可至高雄捷運各車站服務台過卡
也可至7-11 ibon過卡

5. 點選「同意，繼續下一步」



6. 感應數位學生證



過卡(以7-11 ibon為例)

可至高雄捷運各車站服務台過卡
也可至7-11 ibon過卡

7. 輸入「身分證字號末四碼」
，點選下一步

The screenshot shows the iPASS system interface. At the top, there is a header bar with the iPASS logo and the text "一卡通". Below the header, the main title is "輸入身分證字號末四碼". There is a text input field labeled "身分證字號末四碼:" with a red box around it. Below the input field, there is a small text "輸入範例: '1234'". Below that, there is a instruction "7. 請輸入身分證末四碼後，點選下一步。". At the bottom, there is a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, and arrows for "返回" (Back) and "重新輸入" (Re-enter). The "下一步" (Next Step) button is highlighted with a red box.

8. 如有出現MeN GO方案
，可點選「下一步」，即完成過卡程序

The screenshot shows the iPASS system interface. At the top, there is a header bar with the iPASS logo and the text "一卡通". Below the header, the main title is "待更新功能項目". There is a list of items with the title "功能名稱" and one item "1: MeN Go月票方案". Below the list, there is a instruction "9. 如有出現MeN Go月票方案，即有方案待寫入，請點選下一步". At the bottom, there is a "返回" (Back) button and a "下一步" (Next Step) button, which is highlighted with a red box.

附錄 C MeN Go 計程車點數使用流程

點數使用_計程車

下載MeN GO計程車隊app



點數使用_計程車_倫永

1. 註冊新會員

2. 註冊成功後，點選右上角

手機帳號
+886

密碼

忘記密碼

註冊新會員

登入



點數使用_計程車_倫永

3. 點選「MeN GO卡」



4. 輸入16碼卡號(學生證背面)及身分證字號，並點選「新增」



點數使用_計程車_倫永

5. 完成MeN GO卡綁定



6. 下車時點選「付款」



點數使用_計程車_倫永

7. 點選「MeN Go Card」



8. 掃描司機手機之QR Code



點數使用_計程車_倫永

9. 輸入欲支付之MeN GO點數， 並點選「確認付款」，完成點數支付

注意：須完成點數支付方可下車



點數使用_計程車_中華

1. 註冊新會員



2. 註冊成功後，點選左上角



點數使用_計程車_中華

3. 點選「MeN GO卡」

個人資料

MeNGo 卡

企業用戶

常用地址

進行中車輛

乘車紀錄

系統設定

電話叫車

黑名單

關於

旅客運送契約

4. 輸入16碼卡號(學生證背面)及身分證字號，並點選「確定」

MeNGo 卡

介紹：歡迎使用 MeNGo 卡，此功能可使用

MeNGo 卡點數折抵支付車資。

請先綁定 MeNGo 卡資料後方可使用。(叫車時，需選擇付款方式為 MeNGo Pay)

MeNGo 卡號 請輸入卡號 (16 位數字)

身分證字號 請輸入身分證字號

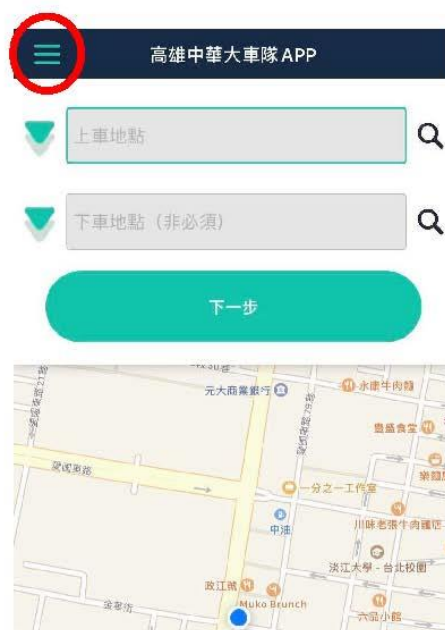
確定

點數使用_計程車_中華

5. 完成MeN GO卡綁定



6. 下車時點選左上角



點數使用_計程車_中華

7. 點選「MeN GO卡」



8. 點選「QR Code掃描」



點數使用_計程車_中華

9. 若掃描車上之靜態QR Code，須於付款畫面手動輸入該趟車資；
若掃描司機手機畫面之QR Code，付款畫面則會直接顯示該趟車資

請乘客開啟APP掃描QR
Code

建立時間:08/27
11:51:17



點數使用_計程車_中華

10. 點選「同意支付」



11. 點選「確定」，完成點數支付



注意：
須完成點數支付
方可下車

附錄 D 學「附」五車活動手冊



MeN GO學生無限暢遊 學「附」五車 免費體驗活動 校方人員參考手冊



中華民國一〇九年十月二十三日



手冊摘要

- 本手冊提供高雄女中 & 高雄高商 **校方人員** 參考
- 用途：輔導學生參加MeNGo免費體驗活動
- 本體驗活動承辦單位：交通大學
 - 聯繫窗口：張先生 enfu.chang@gmail.com
- 手冊內容
 - 體驗活動期程規劃
 - 報名階段確認事項
 - 提送報名同學清單
 - 公佈正式核准名單
 - 活動紀錄照片蒐集
 - 上傳創意照加碼送

校方承辦參考文件



體驗活動期程規劃

• 重要期程

- 報名截止日期:11/05
- 核准名單公告:11/11

為便於校方11/06提送報名清單給交通大學窗口，宣傳海報之截止日為11/05

2020	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30					

2020	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1	2	3
	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31

2020	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31		



報名階段確認事項

- 確認報名同學均已完成註冊 & 綁卡
 - App若顯示右側畫面代表綁卡成功
- 讓未使用MeNGo服務之同學**優先**報名
- 確認報名者填寫資料的正確性
 - 身分證字號
 - 姓名
 - 16碼卡號(與數位學生證及App畫面相同)
- 若提早額滿亦可提早送件



校方承辦參考文件

提送報名同學清單

- 請儘量於11/6中午前寄至 enfu.chang@gmail.com
- 請寄送xlsx檔案
- 欄位格式如右：



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	姓名	卡號	身份證字號					
2	王一	1006100012341234	A123456789					
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

校方承辦參考文件

4

公佈正式核准名單

- 擬於11/11寄送核准免費體驗名單至校方主辦窗口
- 請公佈核准名單
- 提醒同學11/15前購買套票&過卡
- 核可名單同學大合照數張
 - 分年級
 - 全體
- 請協助蒐集「領獎收據正本」
- 樣張如右側



【MeNGo 無印良品免費體驗】資料表

姓名	身分證字號
手機號碼	E-mail
得獎原因	無印良品方案(30天) - 價值 NT. 1000 元
戶籍地址	同上
請黏貼身分證正面影本	請黏貼身分證反面影本
體驗者簽名	日期

本人同意提供個人資料，並授權主辦單位進行調查及宣傳，亦無侵害他人權益或洩漏、冒用他人資料，若有不實，願承担一切法律責任。獎金所得將由主辦單位於本屆比賽後進行審核各組所得金額及抽獎結果。

校方承辦參考文件

5

活動紀錄照片蒐集

- 請依下表蒐集照片約50張
- 請於11/20前寄送至 enfu.chang@gmail.com

活動階段	照片元素重點摘要	張數
活動洽談	運研所&交大團隊至校方洽談合影	5
宣傳推廣	海報張貼實景、學校官網上稿、DM發送各班實績	10
綁卡/報名	同學操作綁卡&報名表單實景	10
體驗名單	獲體驗資格同學校園內大合照(手持數位學生證, 比讚)	5
搭乘體驗	捷運/公車/輕軌/自行車搭乘實景(多人合照優先)	20

校方承辦參考文件



6

上傳創意照加碼送

- 通知同學11/30前在表單上傳MeNGo行銷創意照
- <https://forms.gle/BnAktf249keSVRWv6>
- 每校抽**15**名最佳創意照
- 獲選同學再送免費套票30天



校方承辦參考文件

7

MeN GO學生無限暢遊 學「附」五車 免費體驗活動 學生參考手冊



中華民國一〇九年十月二十三日



手冊摘要

- 本手冊供高雄女中&高雄高商 **在學學生**參考
- 用途：報名參加MeN Go免費體驗活動
- 2020/11/05前報名請洽詢：
 - 高雄女中教官室-主任教官、高雄高商教務處註冊組組長
- 手冊內容
 - 免費體驗套票內容
 - 體驗活動期程規劃
 - 參加活動注意事項
 - 會員註冊&數位學生證綁定
 - 0元購買套票指引
 - 7-11 iBon過卡指引(亦可至捷運站辦理)
 - 依法填寫獲獎收據
 - 上傳創意照加碼送

學生參考文件



1

免費體驗套票內容

- 體驗MeN Go無限暢遊方案30天 (11/16~12/15)
 - 不限里程、不限次數搭乘捷運、輕軌、市區公車
 - 渡輪4次免費搭乘(僅限乘客，不含機車及自行車，適用鼓山-旗津、前鎮-中洲航線)
 - 贈送600點MeN Go點數(1點等同1元)
 - MeN Go計程車：倫永計程車及中華大車隊(每趟最高可折抵135點)
 - 電動共享機車：UrDa、WeMo(每次可折抵25點/12分鐘)
 - 捷運轉乘停車場月票：R22青埔站、R23橋頭火車站、O8五塊厝站及O9技擊館站等停車場兌換汽車半月票(16天)及機車月票
- 詳細方案內容可參考MeN Go官網
- <https://www.men-go.tw/part/40>



學生參考文件

2

體驗活動期程規劃

- 重要期程
 - 報名截止日期:11/05
 - 須完成P5~P9綁卡方能報名
 - 核准名單公告:11/11
 - 核准者請參見P10~P17

2020	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
OCT					1	2	3
	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31

2020	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
NOV	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30					

2020	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
DEC			1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31		



學生參考文件

3

參加活動注意事項

- 如何區別自己是舊戶(舊雨)還是新戶(新知)？
 - 曾經買過MeNGo套票的同學是舊戶，其餘為新戶
- 本活動各階段注意事項

期程	新會員 (未曾購買套票)	舊會員 (曾購買套票)
報名 (10/26~11/05)	• 確認已完成綁卡(加入會員) • 儘速找校方報名，避免向隅	• 確認套票效期在11/15前失效 • 儘速找校方報名，避免向隅
購買套票 & 過卡 (11/11~11/15)	• 需於期限內自行完成購買套票手續，逾期則視同放棄 • 完成購買手續後，至捷運站服務臺或7-11 ibon過卡 • (體驗完全免費，但仍需完成購買及過卡程序) • 依法填寫「領獎收據」繳交至教官室(雄女)或註冊組(雄商)	
實際體驗 (11/16~12/15)	• 恣意享受高雄公共運輸無限搭乘 • 妥善保管勿遺失或損毀(遺失損毀即失效，優惠無法補發) • 務必於11/30前上傳MeNGo推廣自拍照，創意獲選者再送30天	

學生參考文件

4

會員註冊&學生證綁定(1/5)

1. 在App Store或Google Play 下載MeN Go APP
2. 點選APP下方「我的」後，點選「建立新帳號」



APP下載



學生參考文件

5

會員註冊&學生證綁定(2/5)

3. 輸入電子郵件(建議使用Google信箱)、設定密碼以及真實姓名

The screenshot shows a web form titled "建立新帳號" (Create New Account). It includes fields for "帳號" (Email), "密碼" (Password), and "姓名" (Name). Below the fields is a "確定" (Confirm) button.

4. 至電子郵件中收信並啟用帳號

The screenshot shows a confirmation page with the text "太好了 您已成為 MenGo 的一員！" (Great! You are now a member of MenGo!). It instructs the user to check their inbox for a verification email and provides buttons for "開始使用" (Start Using) and "重新發送認證信" (Resend Verification Email).

學生參考文件

6

會員註冊&學生證綁定(3/5)

5. 認證電子郵件中(點選網址)

The screenshot shows an email from "Men Go 交通行動服務" with a subject line "Men Go 帳號驗證". The email body contains a link to verify the account: <https://www.men-go.tw/index.php?fun=verifymail&c=425UVal1BoUJ1GickxHv4hZYUxPQJJBZUdhemFPM3IR8BYckdsWY3RjFFWT0>. The link is highlighted with a red box.

6. 啟用帳號成功

The screenshot shows the MenGo app interface with a large green checkmark and the text "會員認證成功" (Member Verification Successful). Below it, it says "太好了！歡迎您成為Men Go的一員 您現在可以使用網站的完整功能了！" (Great! Welcome to become a member of Men Go. You can now use the full functionality of the website!).

學生參考文件

7

會員註冊&學生證綁定(4/5)

7. 回到APP，
點選「尚未購買MeN Go卡」



8. 選擇「數位學生證」，
卡號則輸入學生證背面16碼卡號

填寫資料

MeN Go 定價 0 元。
為保障您的權利，本卡採實名制認證，
以下內容皆為必填。

卡片類型 數位學生證

就讀學校 請填寫就讀學校

卡號 卡號

預計畢業年限 請選擇預計畢業年限

畢業年份到期後續費將恢復一般票價

姓名

選擇性別 選擇出生年/月/日

選擇國籍

身分證字號

通訊地址

高雄市 那瑪夏區

路、街、巷、弄、號、樓等

電話 手機號碼 (如：0910123456)



學生參考文件

8

會員註冊&學生證綁定(5/5)

9. 填寫完資料後，
2到3個工作天內審查身分完畢後，
方有資格報名免費體驗活動

10. 當點選APP「我的」，出現相片、
姓名及卡號時，即表示綁卡成功

App上看到此畫面
代表綁卡成功
方能報名參加活動

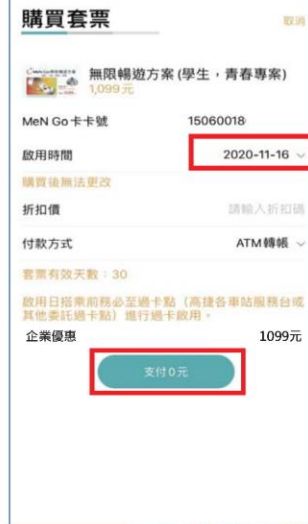
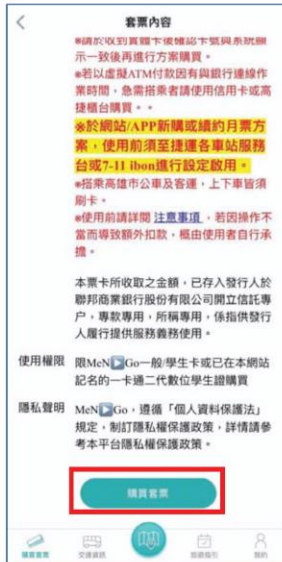


學生參考文件

9

0元購買套票指引

1. 點選APP中的「購買套票」2. 點選「購買套票」並選擇「無限暢遊方案」
3. 選擇方案起始日期(費用為0元) 月票啟用日選109.11.16



學生參考文件

10

7-11 iBon過卡教學(1/5)

- <https://www.youtube.com/watch?v=RfBMaofhkYw>



學生參考文件

11

7-11 iBon過卡教學(2/5)

1. 點選「生活服務」



2. 點選「一卡通查詢」



學生參考文件

12

7-11 iBon過卡教學(3/5)

3. 點選「iPASS一卡通」



4. 點選「交通月票(MeN Go)設定」



學生參考文件

13

7-11 iBon過卡教學(4/5)

5. 點選「同意，繼續下一步」



6. 感應數位學生證



學生參考文件

14

7-11 iBon過卡教學(5/5)

7. 輸入「身分證字號末四碼」，點選下一步



8. 如有出現MeN Go方案，可點選「下一步」，即完成過卡程序



學生參考文件

15

依法填寫獲獎收據

- 完成0元購卡的同學方須執行本步驟
- 請自行下載/填寫/列印/黏貼
- 完成後正本請繳交至
 - 高雄女中教官室主任教官
 - 高雄高商註冊組組長
- 檔案下載處：



學生參考文件

16

上傳創意照加碼送

- 務必在11/30前至表單上傳MeNGo行銷推廣照
- <https://forms.gle/BnAktf249keSVRWv6>
- 每校抽**15**名最佳創意照
- 獲選同學再送免費套票30天



學生參考文件

17

交通部運輸研究所合作研究計畫

期末報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：「MOTC-IOT-109-IDB007 多元公共運輸數據分析與行銷策略之研究」

二、執行單位：國立交通大學運輸研究中心

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
李委員明聰 1. 建議再補充圖 4-26 中橋頭糖廠站之狀況，或增加此圖之資訊如轉乘時間點、轉乘距離等。 2. 建議可針對 WeMo 轉乘起迄點不一致狀況多加探討，或針對此類用戶發放問卷以了解此狀況。 3. 建議論述共享機車及計程車在 MaaS 中的定位，並以此定位為基礎，提供此類旅運資訊予使用者。 4. 計程車非學生族群之慣用運具，多為商務客使用，而高雄商務客多以捷運紅線為主要使用運具。 5. 計程車扣點流程不符合 MaaS 精神，未來資訊流及金流之設計請納入改善參考。 6. 高雄市價格彈性較明顯之區域為山區長距離旅次，且並非每日重複出現之旅次，本研究可能因產品類型較少，而呈現無價格彈性之狀況。 7. 建議可將 MeN Go 套票產品多樣化，如分區域、分平假日、分目標客群等，以進行個體化行銷。	1. 由於此站屬於遊憩地點，許多市民與觀光客聚集，因此其轉乘時間點僅是搭乘刷卡時間差，並非候車時間而是遊憩、享用冰品時間，故其轉乘時間相對沒有意義。 2. 感謝委員寶貴意見，因較難與用戶直接連絡，故發放問卷有其一定之困難度，會將委員意見列於後續建議事項中。 3. 感謝委員寶貴意見，本部份工作屬於 MaaS 主計畫之範疇，本研究會將此意見，轉達相關團隊。 4. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 5. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 6. 敬悉。 7. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。	同意辦理
黃委員德治 1. 本研究與一般研究案不同，實作項目較多，且獲得之資料非常珍貴。 2. 本案之 MaaS 服務因地制宜，根據	1. 敬悉。 2. 敬悉。	同意辦理

當地需求提供適合當地之交通服務。 3. 電子票證使用率越來越高，建議多推動捷運與公車之轉乘優惠與服務整合。 4. 高雄共享機車與共享自行車之借還車據點數量及位置需注意，方可在此票證以整合之前提下，提供運具租借更便利之交通服務。 5. 臺鐵目前未納入 MaaS 服務，建議補充臺鐵加入 MaaS 之困難原因，並納入後續建議項目。	3. 感謝委員寶貴意見，本案主要針對 MaaS 系統之數據分析與行銷策略進行研究，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 4. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 5. 感謝委員寶貴意見，目前在所方及科顧室之協助下，臺鐵有意願在解決其內部定期票系統後，加入 MaaS 服務。	
羅委員孝賢 1. 高雄市公共運輸使用率較低，需有更長時間之累積，方可有更大的樣本數進行分析。 2. 可思考針對不同性別使用者之行銷策略。 3. 學生可能並非計程車之主要使用族群。建議可參考臺北市劍潭捷運站至文化大學之計程車共乘制度，因學生可分攤計程車費率，故使用意願較高，若只靠點數補貼學生，也許較不足以提升學生使用計程車之意願。 4. 本研究成果之政策意涵，如公車班距調整等，可供市府作為施政依據。 5. 本研究成果之行銷策略較無具體結論，建議可於未來計畫中可多探討。	1. 感謝委員寶貴意見，目前使用約一年半之票證資料，但新的運具不斷加入 MaaS 系統，因此些許資料時間區間較短，若有更長時間之資料累積，亦可提出更多之建議，將列於後續建議事項中。 2. 感謝委員寶貴意見，本案因時程關係，主要針對大專院校及高中職設計不同之行銷策略，將列於後續建議事項中。 3. 感謝委員寶貴意見，共乘確實為未來將努力發展之目標，目前則礙於 MeN Go App 無法設計共乘扣點機制，故尚無法實行，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 4. 敬悉。 5. 敬悉。	同意辦理

6. 高雄 MaaS 服務是否可提出有效之商業模式，以及未來是否可交由其他營運主體負責營運。	6. 感謝委員寶貴意見，因本研究主要針對 MeN Go 之數據分析與行銷策略。根據運研所及高雄市政府交通局政府之規劃，明年起交由高雄市營運，3~5 年後交由民間商業運轉。	
陳委員敦基 1. MaaS 服務最重要的目的為運具與票證之整合，以及未來可衍生之消費力。 2. 建議以幹線運輸為主體(都會區以捷運為主;城際以臺鐵、高鐵為主)，其他運具再配合幹線運輸進行接駁搭配。 3. 建議增列民眾之運具轉移比例及接駁數據，以顯示 MaaS 推動之成效。 4. 價格彈性並非固定值，低價格彈性較高價格彈性大，表示降低價格對於低所得者較有效。 5. 建議可將轉乘空間縫隙之單位，修正為以時間為單位，用以統一度量衡單位。 6. 免費體驗最終有 4 成的報名人數實際參加，成效不錯。 7. 計程車並非學生常用之運具，建議可增加計程車共乘之服務，讓學生更有辦法負擔其車資。 8. 建議 MaaS 可將使用私人運具之族群納入其服務，再慢慢改變其旅運習慣。	1. 敬悉。 2. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 3. 感謝委員寶貴意見，根據其他相關研究，MeN Go 會員於加入會員前，主要運具為私有運具之比例，由 10.2%逐年增加至 30.2%，顯示高雄 MaaS 之推動，確實可改變民眾運具使用習慣，移轉至公共運輸。 4. 敬悉。 5. 感謝委員寶貴意見，但若以統一度量衡計算，恐怕不易分辨問題之所在，因此建議維持現狀。由於距離與時間之轉換難度不高，有興趣之讀者可自行轉換。 6. 敬悉。 7. 感謝委員寶貴意見，共乘確實為未來將努力發展之目標，目前則礙於 MeN Go App 無法設計共乘扣點機制，故尚無法實行，本研究會將此意見，提供相關單位參考。 8. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。	同意辦理
鄭委員宇庭		同意辦理

1. 迴歸分析結果之顯著程度較不佳，優惠券發放策略之統計假設檢定皆亦無法拒絕虛無假說，請補充說明原因。 2. 疫情對公共運輸之影響部分，本研究僅列出政府目前之因應作為，建議可做更深入之探討。 3. App 設計太過複雜，建議可再精進並簡化其使用流程。	1. 迴歸分析部分，因本案僅使用 MeN Go 會員之資料，可使用之資料欄位較少，且旅運行為同質性較高，再加上有 WeMo 去年年底才導入，於今年三月才開始有較穩定之使用量，本研究僅能分析七個月資料，會員使用習慣尚無法完全掌握，因此迴歸結果較差，未來若可獲取更細緻之資料，如使用者完整旅次鏈、居住地或相關社經資料，將能做更細緻之迴歸分析。優惠券發放策略部分，檢定的初衷在於瞭解優惠投放是否能顯著吸引購買，故無論檢定結果如何均已達到目的。特別是本研究的優惠投放係以「沉睡用戶」為主，他們過去未購買必有其原因，不易受幾百元優惠所動，少數零星被優惠吸引者，已屬於 MeN Go 體系額外之收益，故優惠券仍有其價值。 2. 感謝委員寶貴意見，因本研究時程關係，在與所方討論後，以整理我國各級政府針對疫情所實施之相關措施做為該工項之執行辦法。 3. 感謝委員寶貴意見，本研究會將此意見，提供相關單位參考。	
高雄市政府交通局 1. 高雄市機車使用量大，疫情期間捷運與公車之運量接下降至少 20% 以上。 2. MeN Go 活躍會員約 6000 人，目前推動每周搭 7 天回饋 50 元之活動，每月參加人數亦為 5000 人左右。 3. 未來接手 MeN Go 營運後，會再嘗試將 App 等流程簡化。	1. 敬悉。 2. 敬悉。 3. 敬悉。	敬悉
本所運資組書面審查意見 1. 第四章「資料收集與儀表板設計」部分	1. 已新增 100 張圖於附錄 F。	同意辦理

(1) 除了以儀表板呈現結果外，請依據會員基礎資料的各式維度分析結果製表，將細部統計報表放置於修正定稿附錄。 (2) 部分圖表之橫軸資訊並未完全呈現，如圖 4-22，請一併檢視本章全部圖表狀況，並以文字或其他方式補充修正 2. 第六章「重點學校行銷方案」部分 (1) 有關表 6.23 與 24 請將會員與套票變化趨勢圖補充於 6-37。 (2) 有關台北場工作坊，請將與會代表意見補充於期末報告附錄。	2. 未完整呈現的圖 4-21、圖 4-22 均已更新完畢。 (1) 遵照辦理。 (2) 遵照辦理。	
主席結論 1. 本次期末審查會議，經審閱本案期末報告內容及進度，符合合約規定，爰本次期末審查通過。。 2. 請研究團隊依據與會委員所提意見進行檢討修正，並製表整理回復辦理情形，納入定稿報告附錄。另請於本(109)年 12 月 14 前提交修正定稿報告，並請依契約規定辦理相關作業及請款事宜。。	1. 敬悉。 2. 遵照辦理。	敬悉

附錄 F 會員屬性維度列舉直條分圖

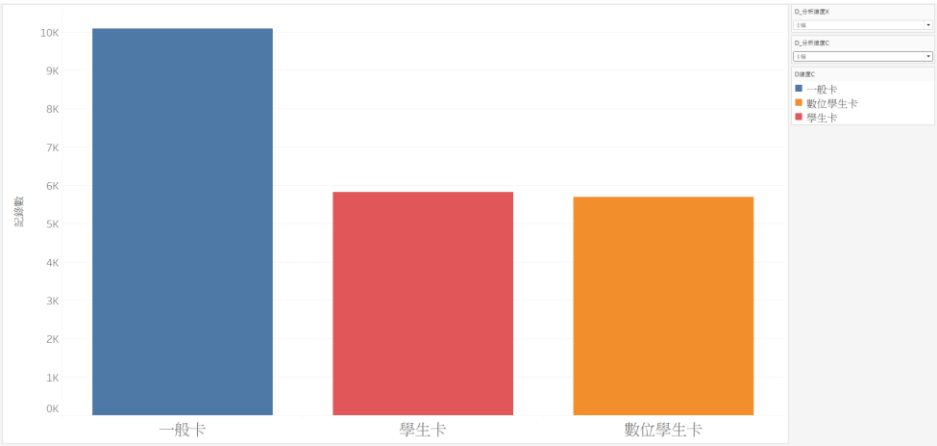


圖 F-1 會員屬性分析截圖（卡種×卡種）

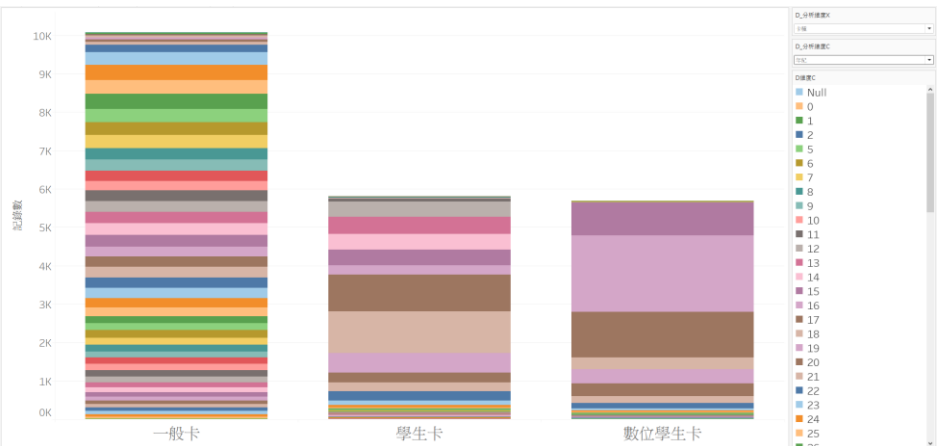


圖 F-2 會員屬性分析截圖（卡種×年紀）

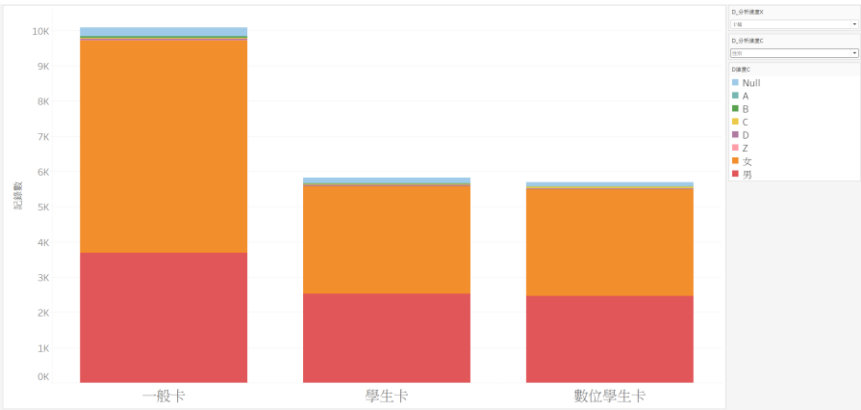
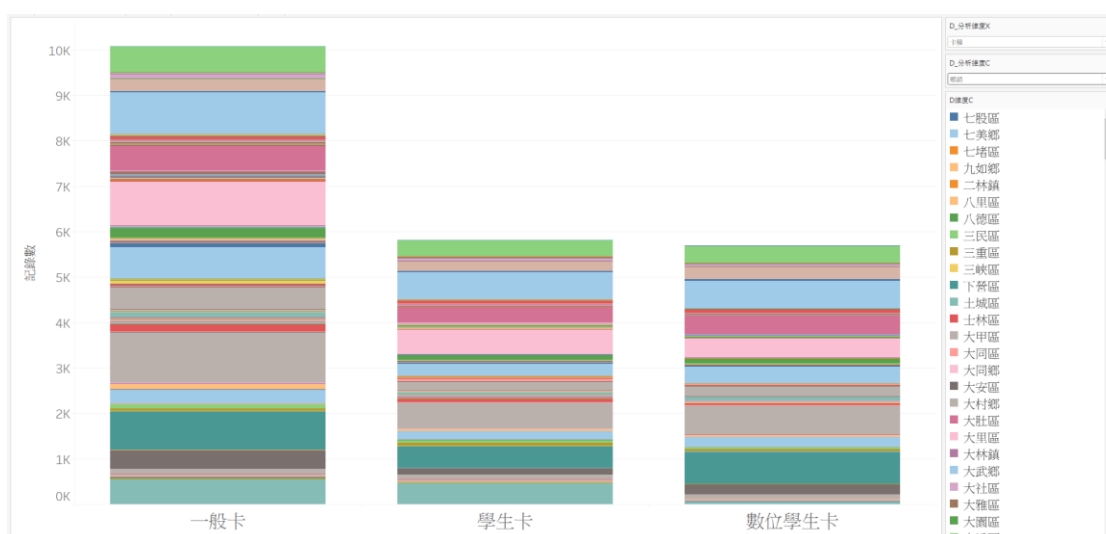
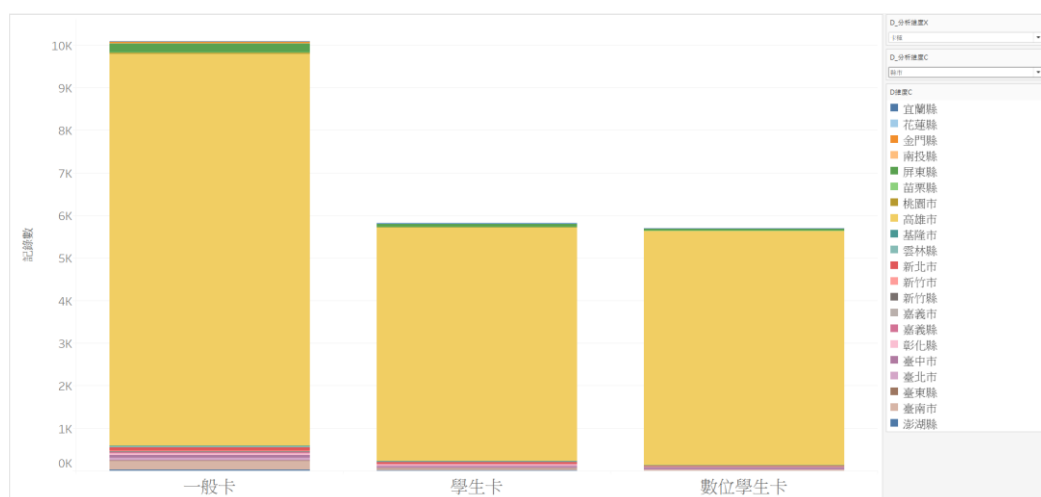
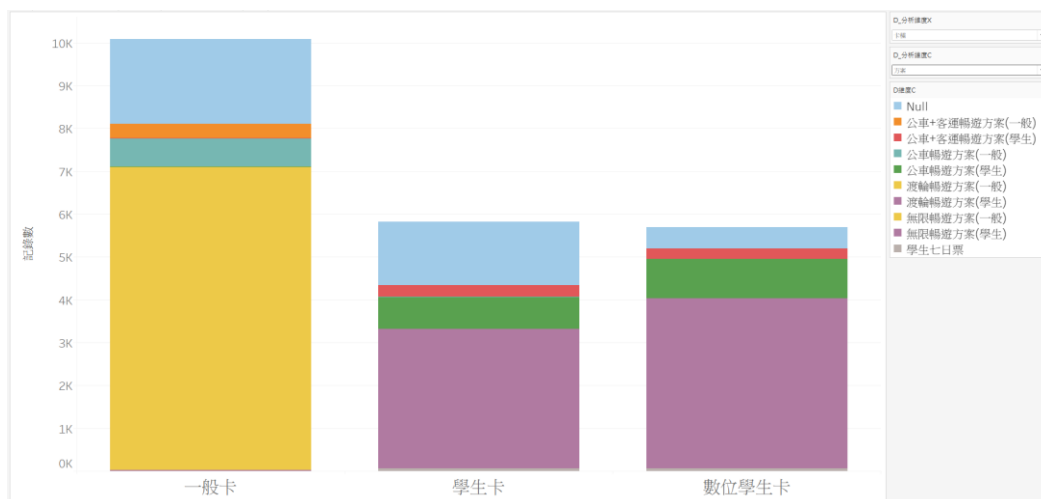


圖 F-3 會員屬性分析截圖（卡種×性別）



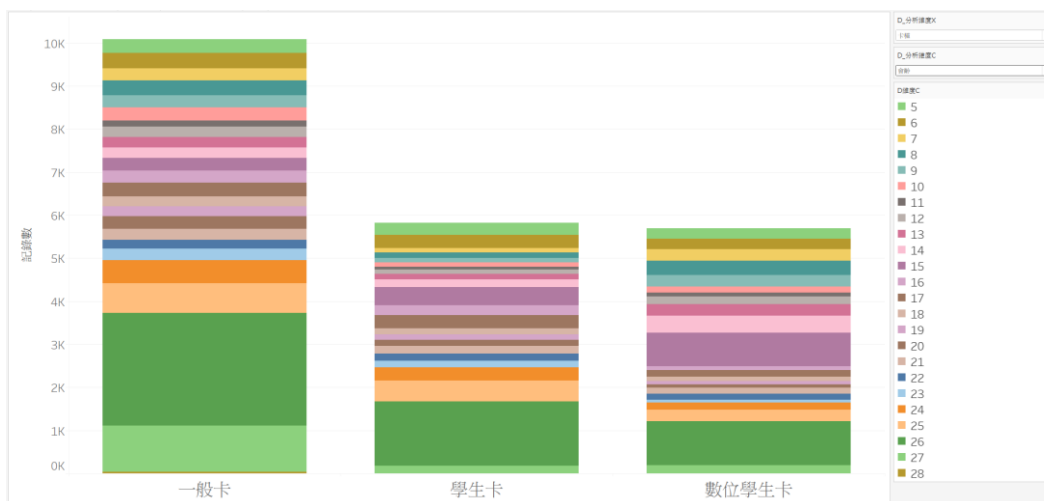


圖 F-7 會員屬性分析截圖（卡種×會齡）

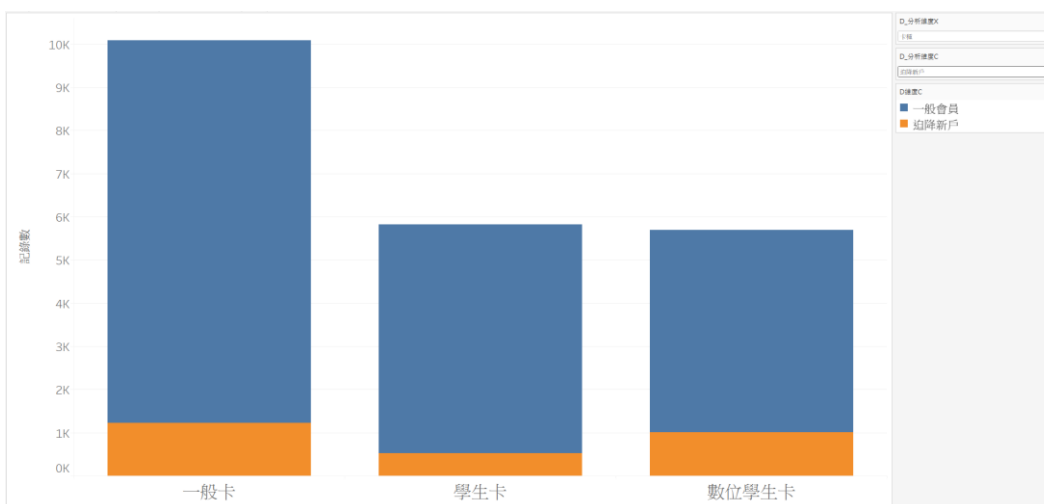


圖 F-8 會員屬性分析截圖（卡種×迫降新戶）

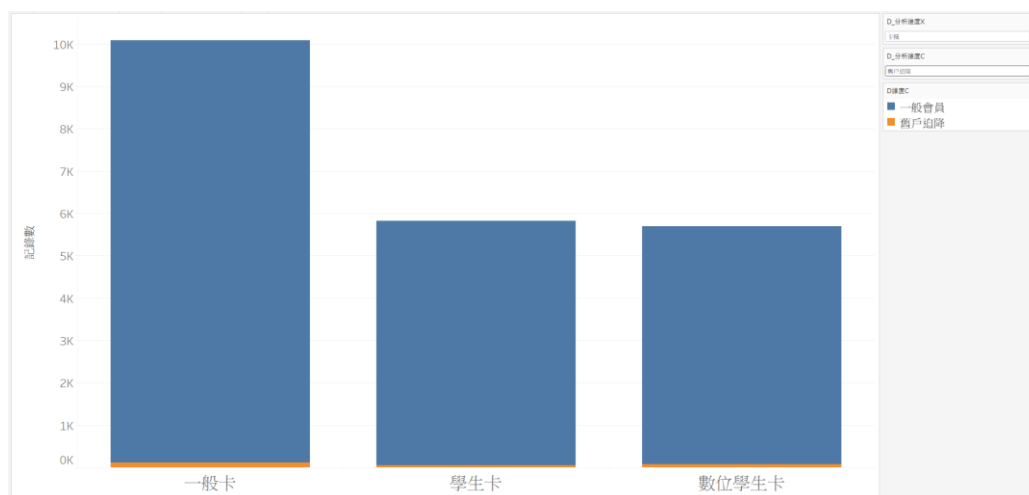


圖 F-9 會員屬性分析截圖（卡種×舊戶迫降）

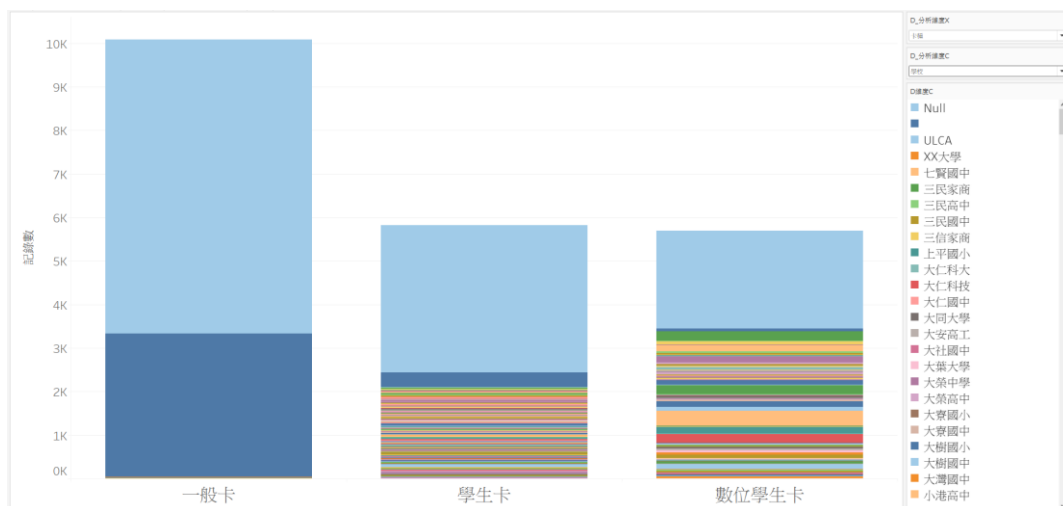


圖 F-10 會員屬性分析截圖（卡種×學校）

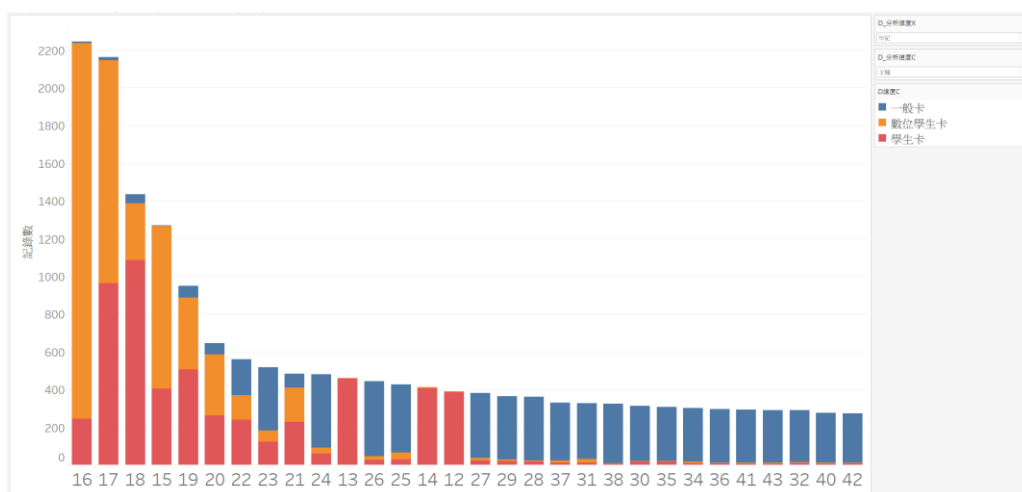


圖 F-11 會員屬性分析截圖（年紀×卡種）

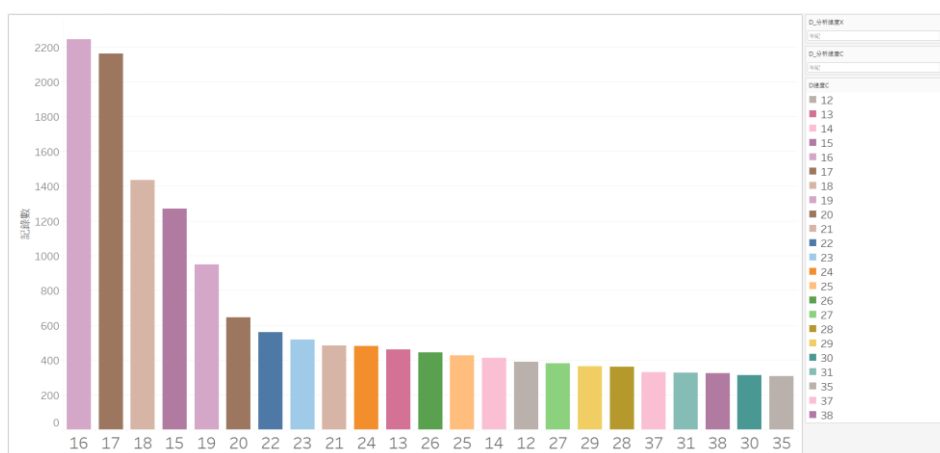


圖 F-12 會員屬性分析截圖（年紀×年紀）

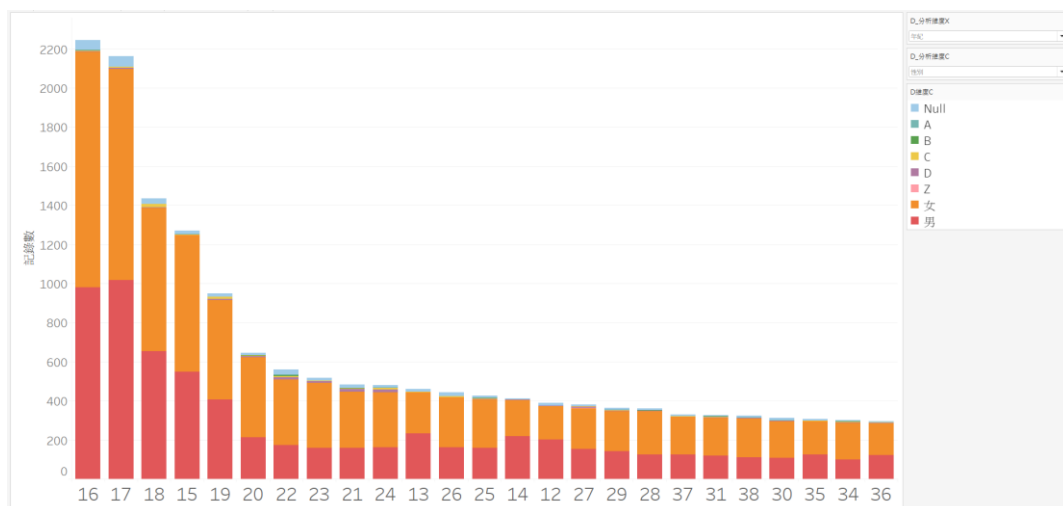


圖 F-13 會員屬性分析截圖（年紀×性別）

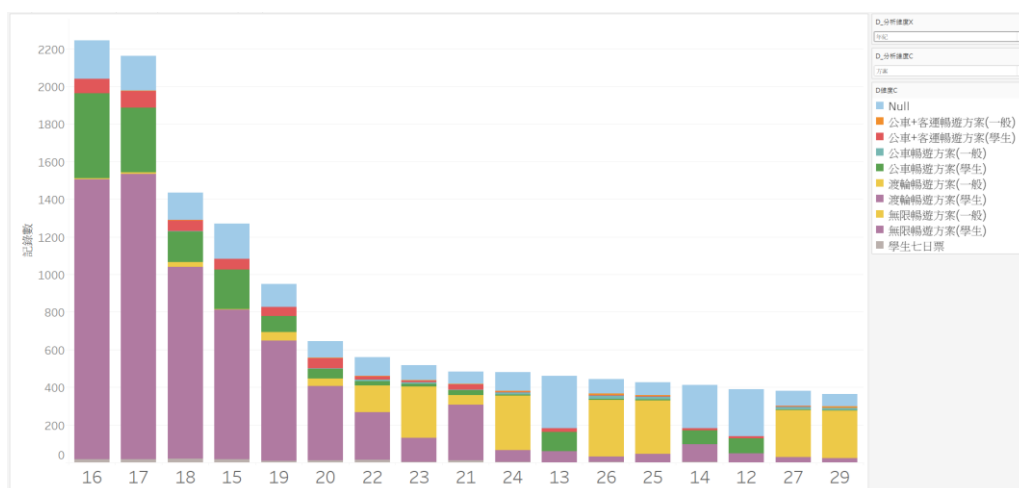


圖 F-14 會員屬性分析截圖（年紀×方案）

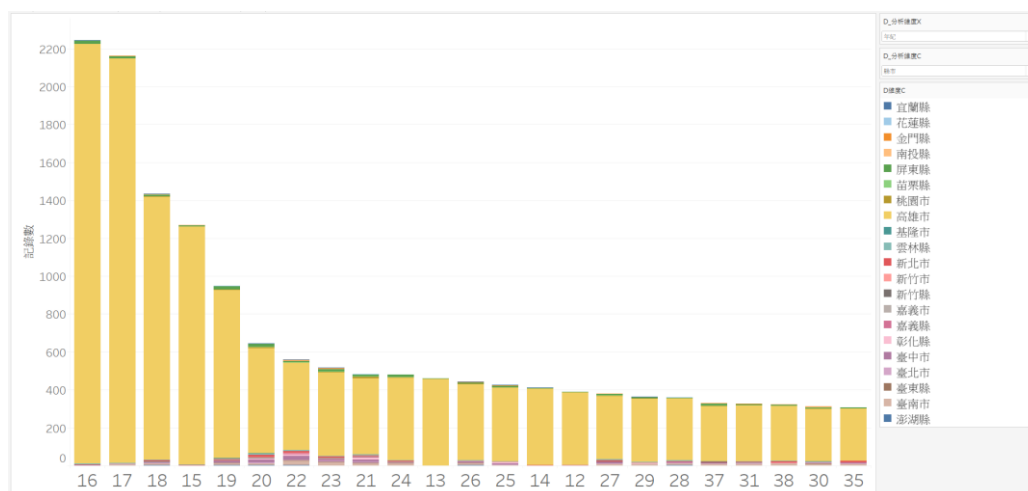


圖 F-15 會員屬性分析截圖（年紀×縣市）

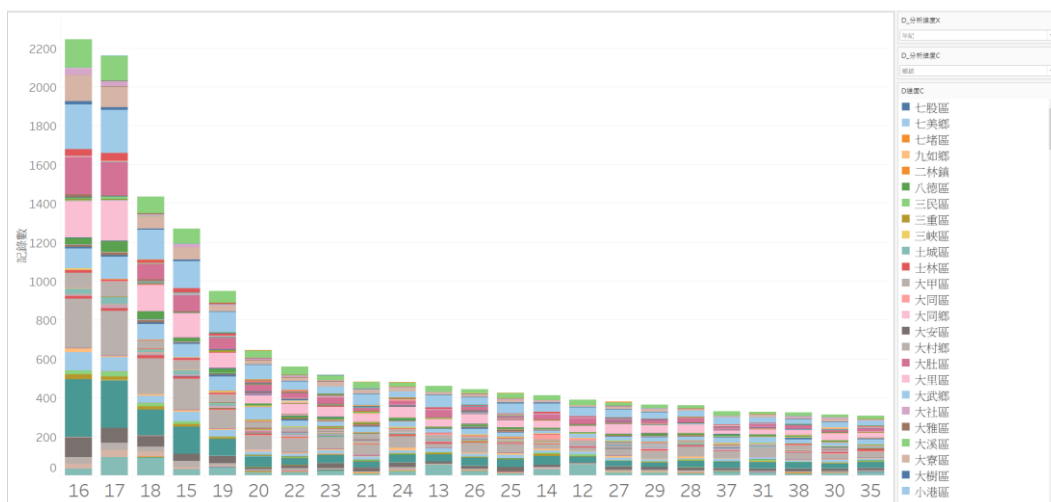


圖 F-16 會員屬性分析截圖（年紀×鄉鎮）

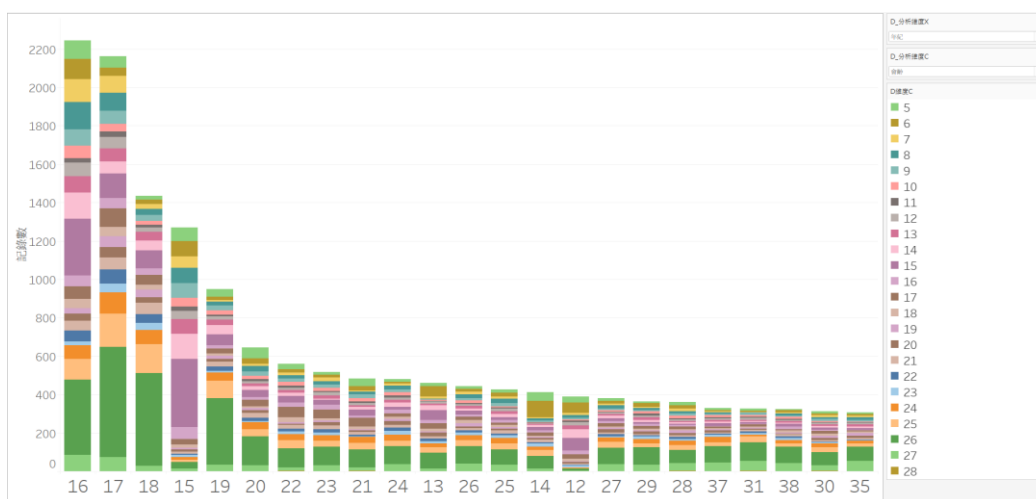


圖 F-17 會員屬性分析截圖（年紀×會齡）

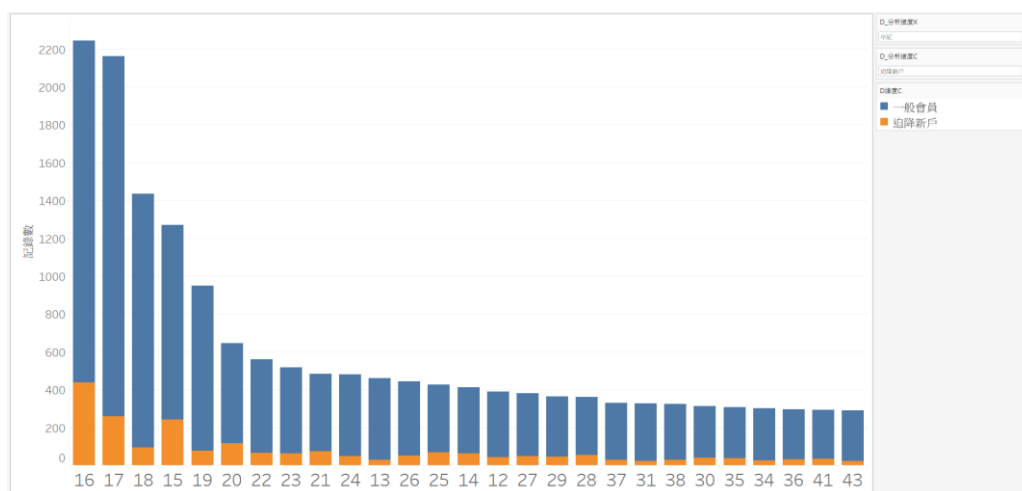


圖 F-18 會員屬性分析截圖（年紀×迫降新戶）

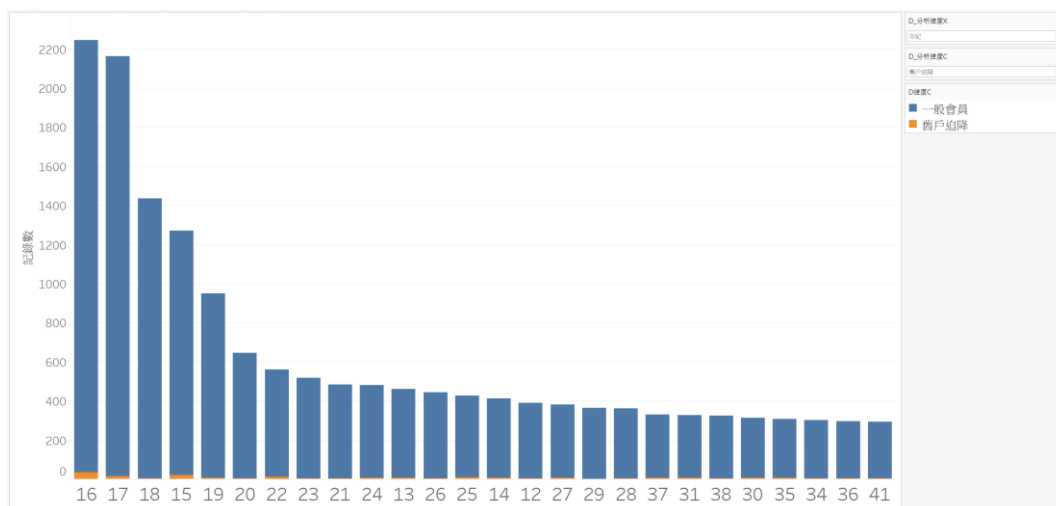


圖 F-19 會員屬性分析截圖（年紀×舊戶迫降）

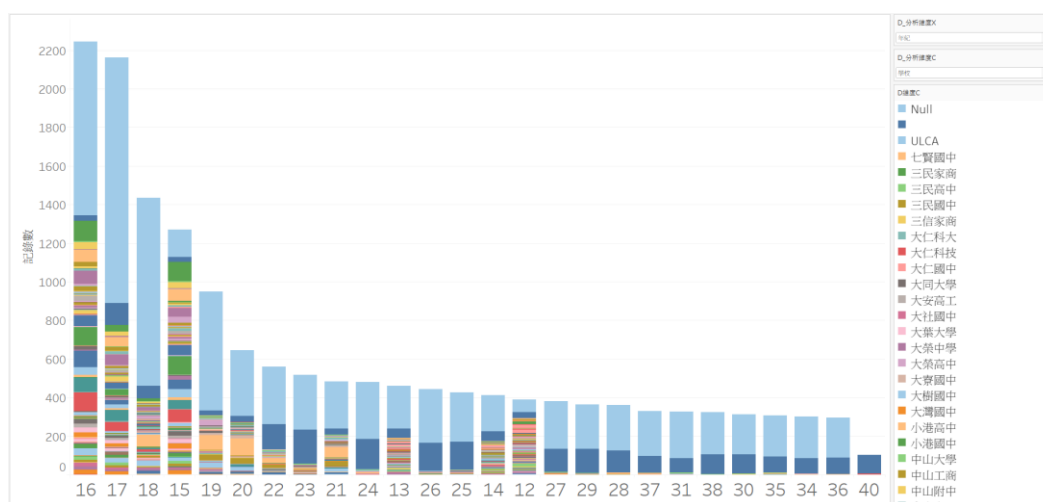


圖 F-20 會員屬性分析截圖（年紀×學校）

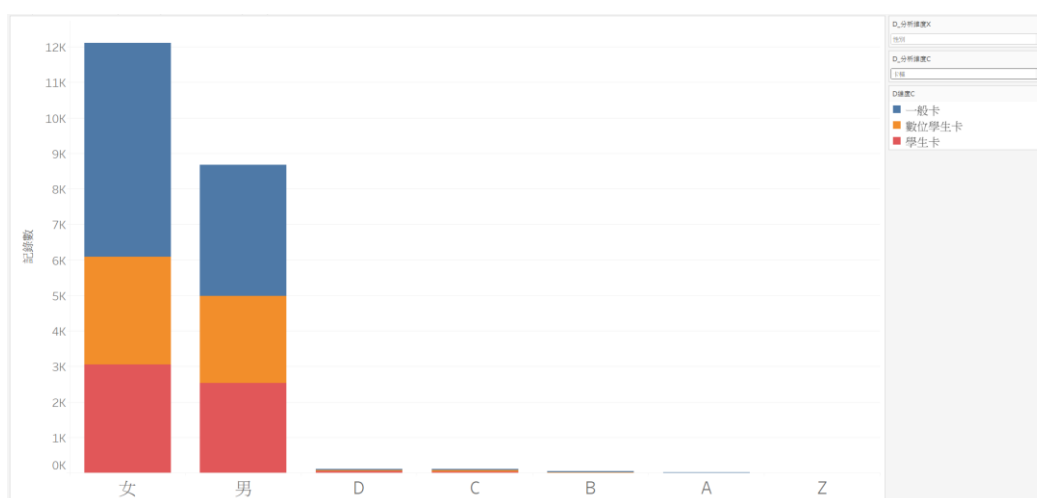


圖 F-21 會員屬性分析截圖（性別×卡種）

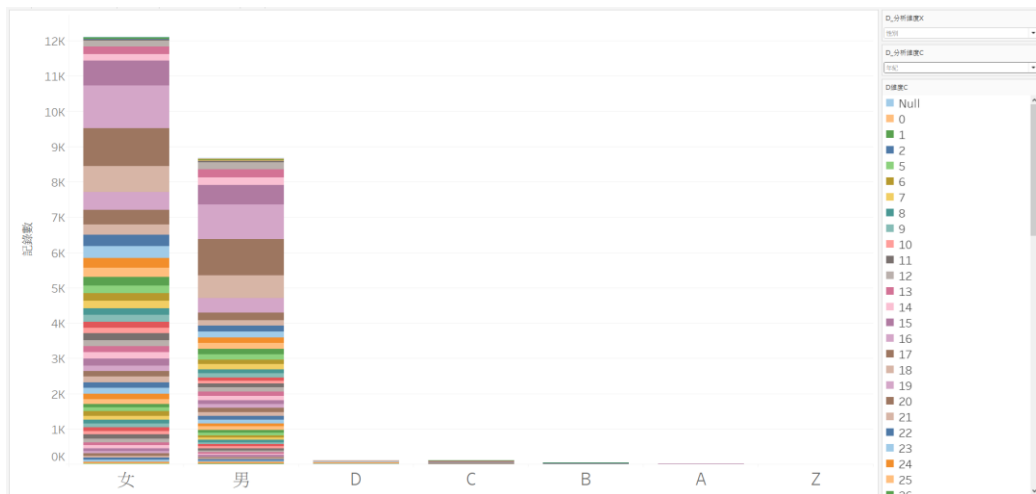


圖 F-22 會員屬性分析截圖（性別×年紀）

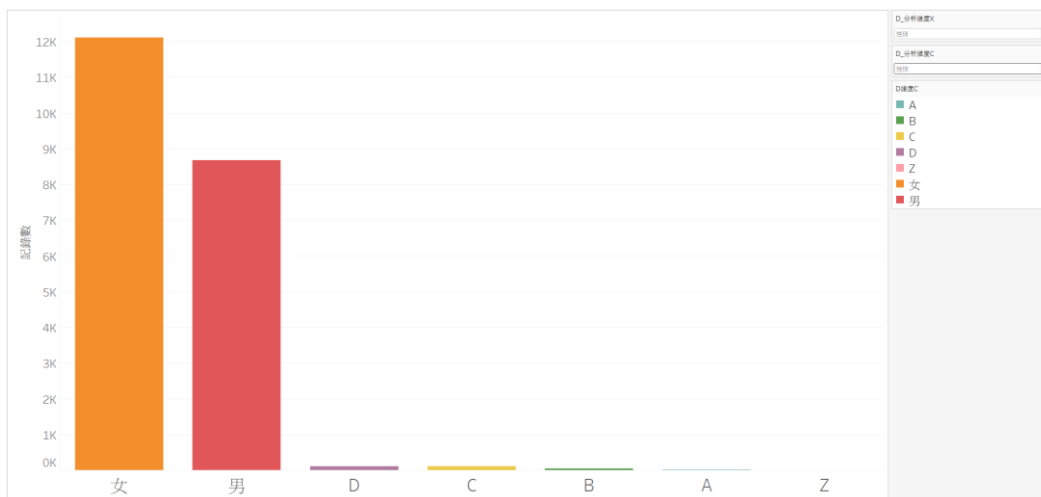


圖 F-23 會員屬性分析截圖（性別×性別）

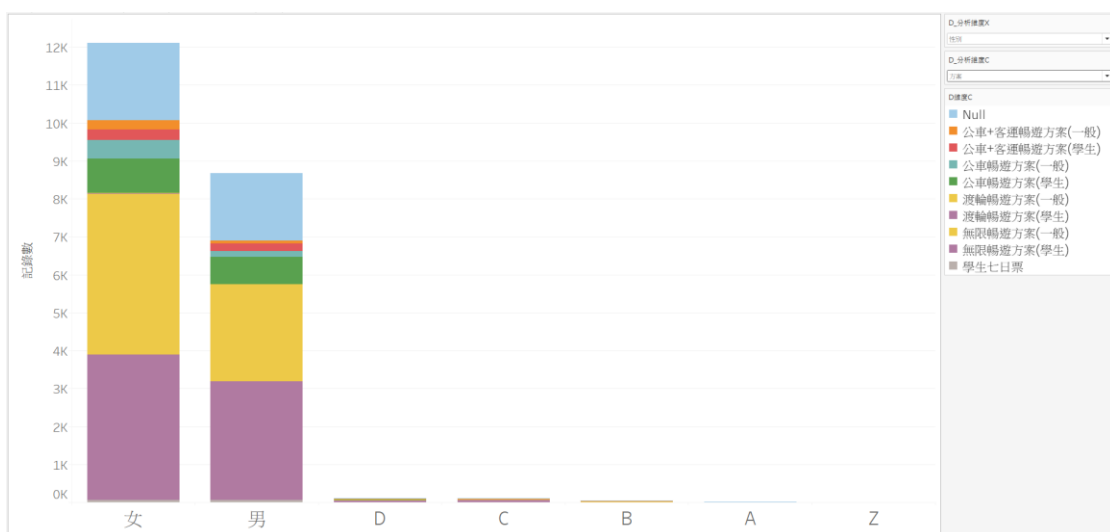


圖 F-24 會員屬性分析截圖（性別×方案）

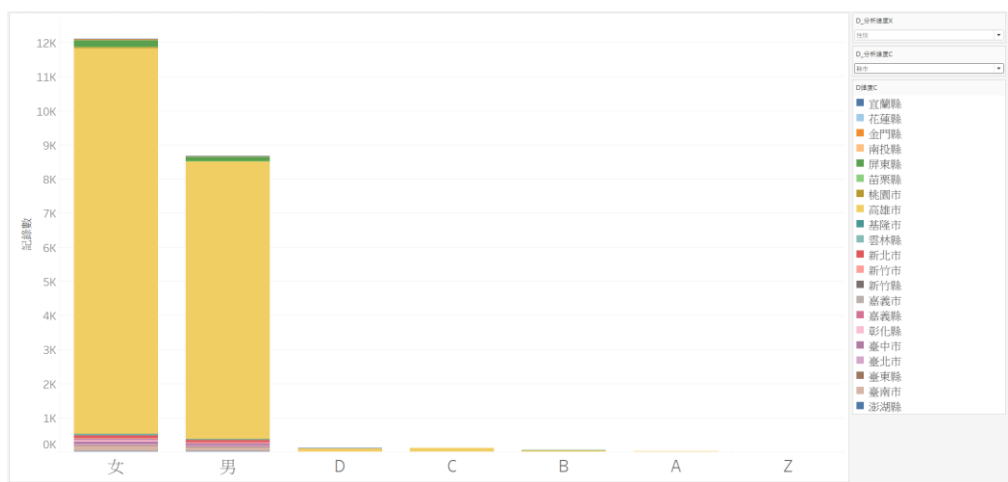


圖 F-25 會員屬性分析截圖（性別×縣市）

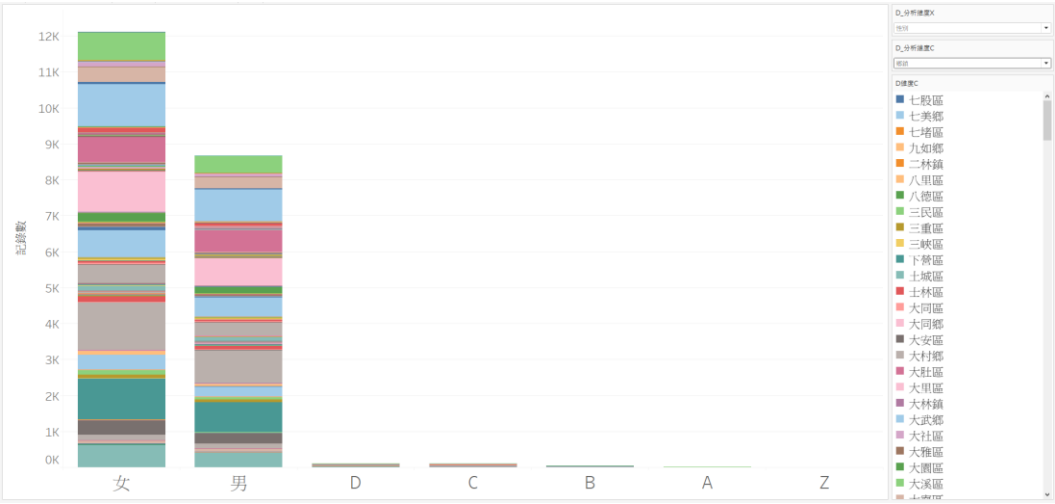


圖 F-26 會員屬性分析截圖（性別×鄉鎮）

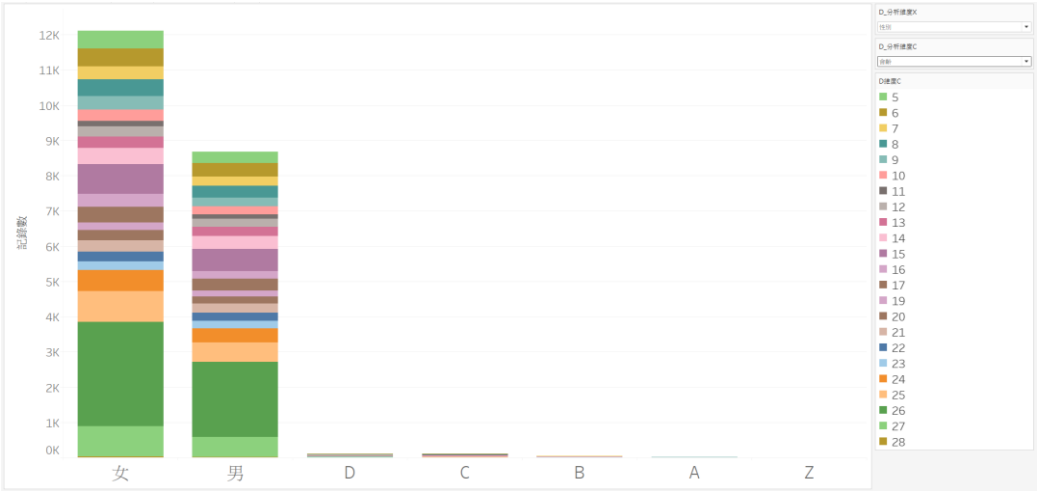


圖 F-27 會員屬性分析截圖（性別×會齡）

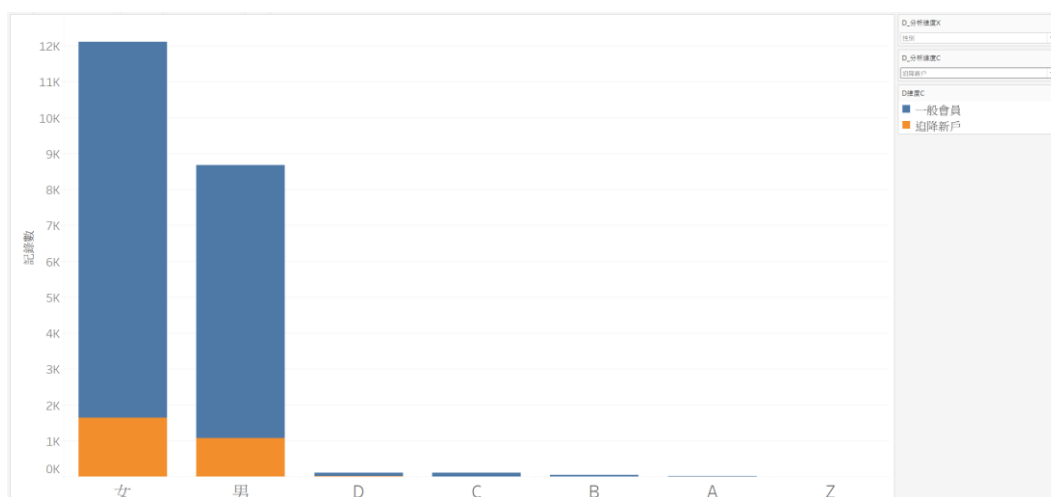


圖 F-28 會員屬性分析截圖 (性別×迫降新戶)

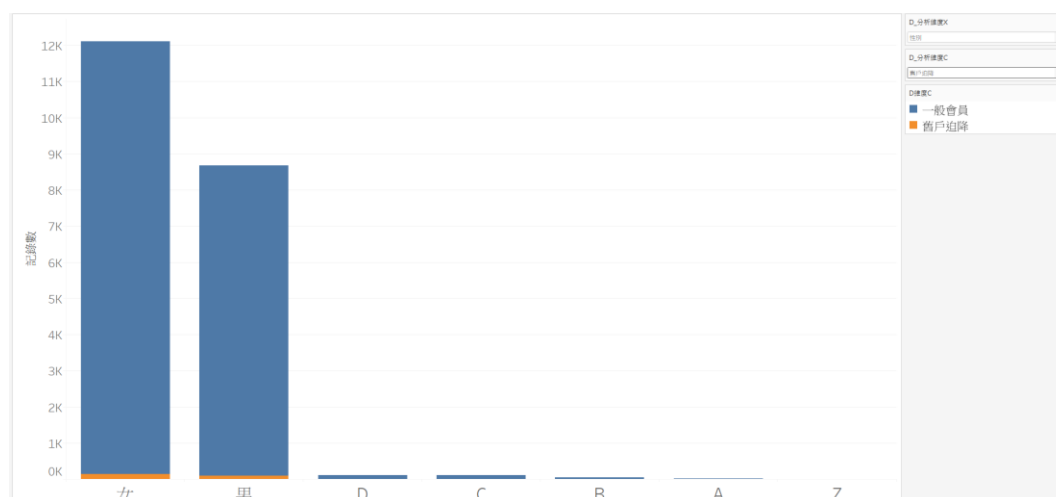


圖 F-29 會員屬性分析截圖 (性別×舊戶迫降)

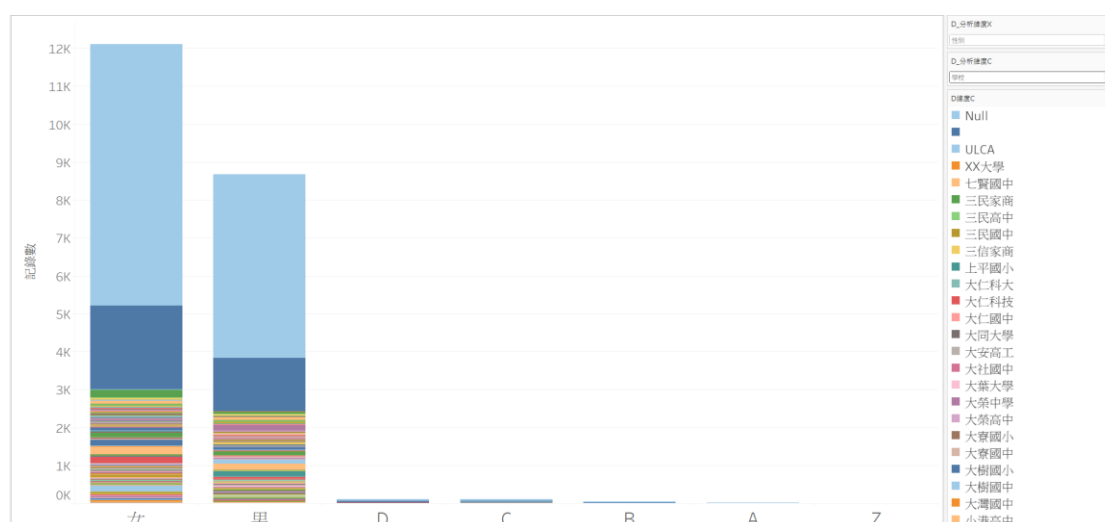


圖 F-30 會員屬性分析截圖 (性別×學校)

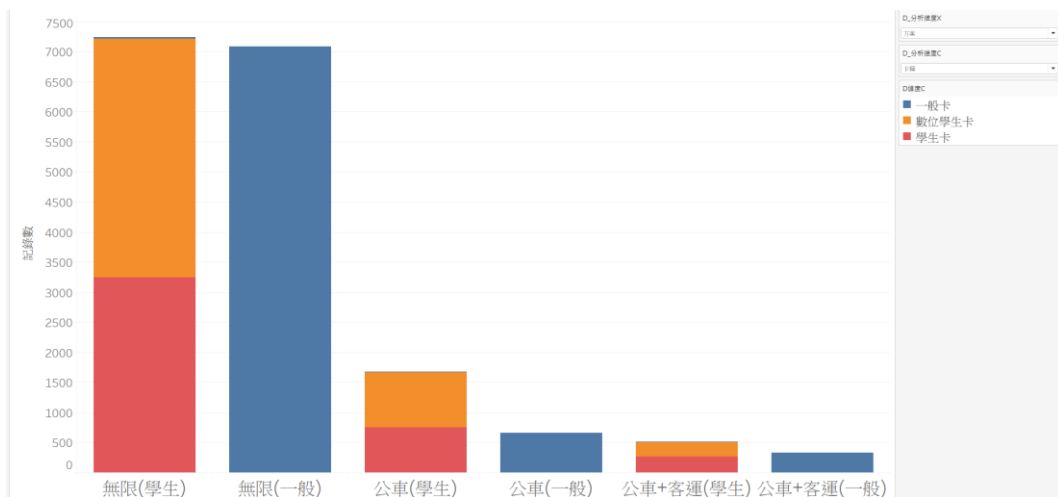


圖 F-31 會員屬性分析截圖（方案×卡種）

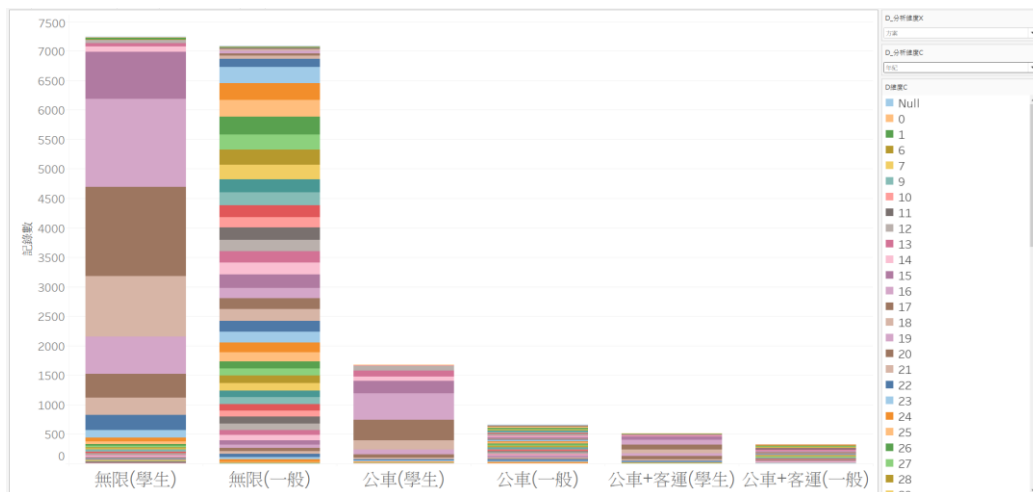


圖 F-32 會員屬性分析截圖（方案×年紀）

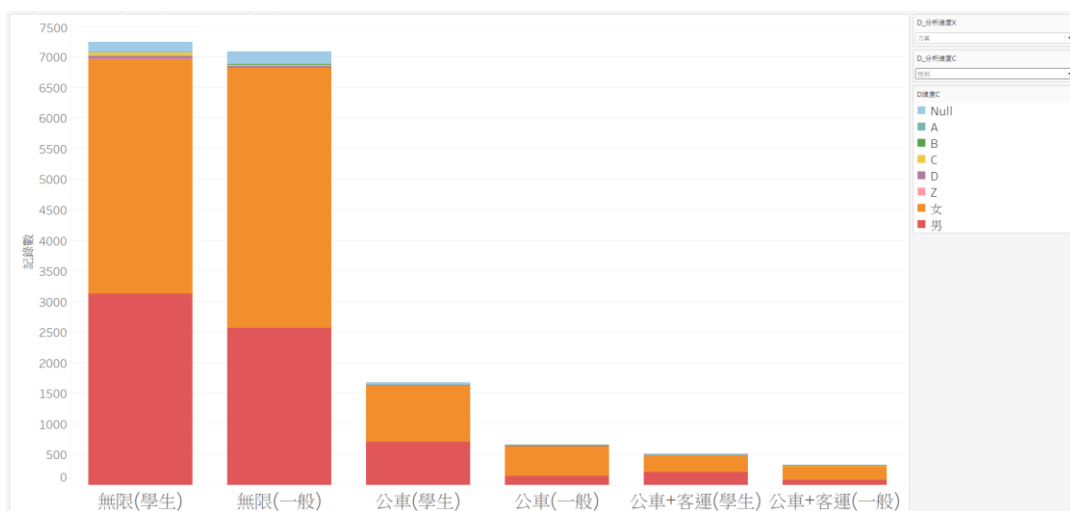


圖 F-33 會員屬性分析截圖（方案×性別）

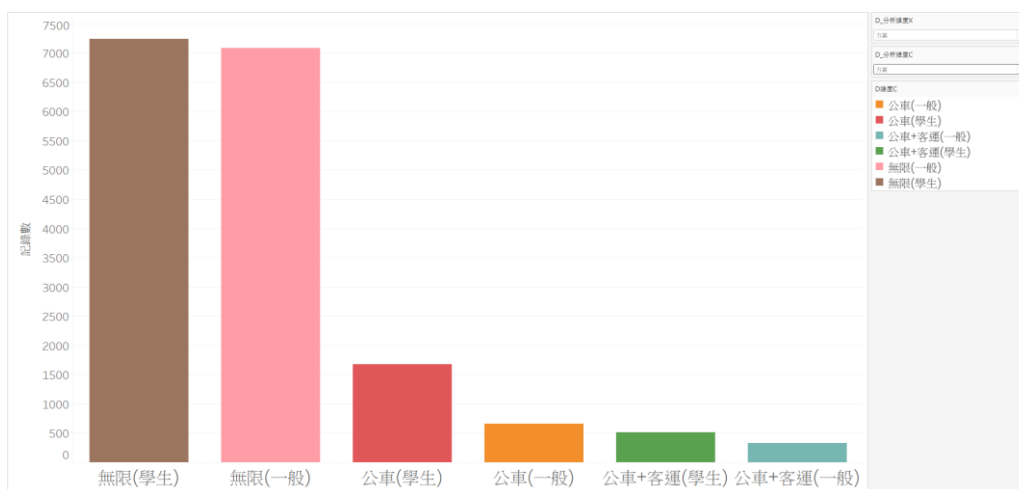


圖 F-34 會員屬性分析截圖（方案×方案）

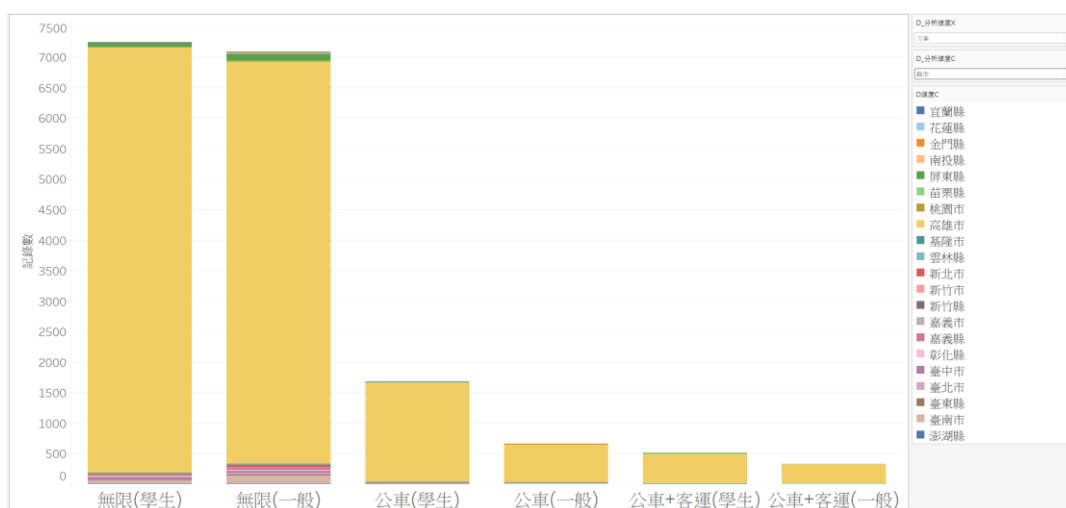


圖 F-35 會員屬性分析截圖（方案×縣市）

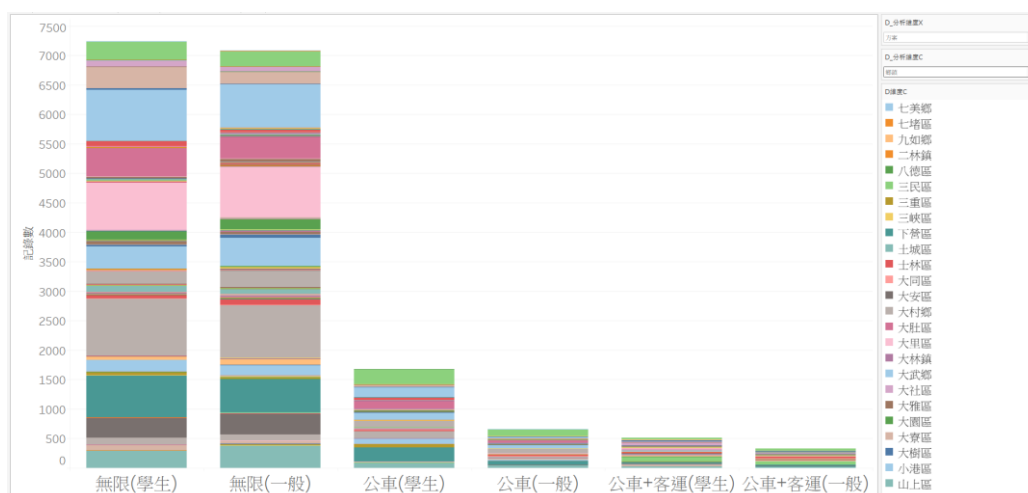
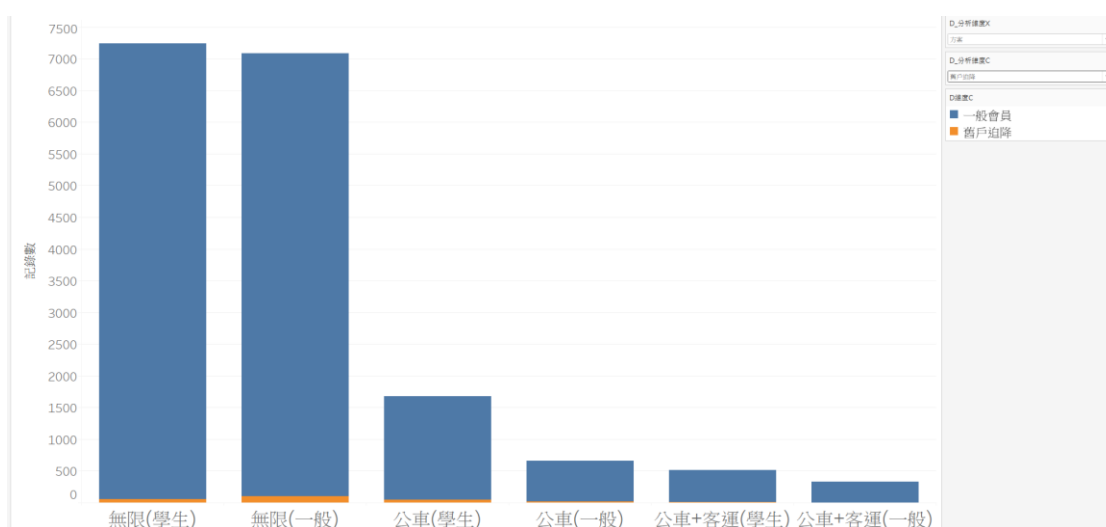
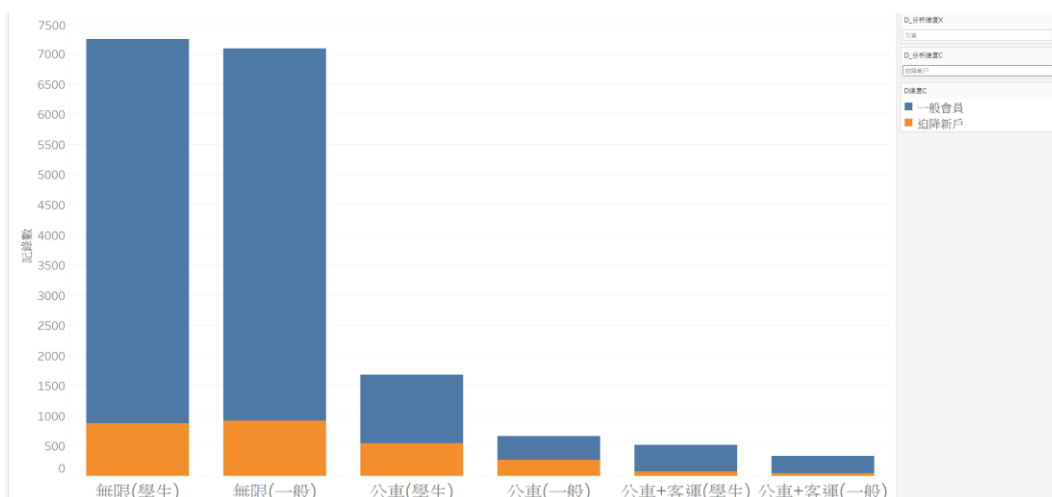
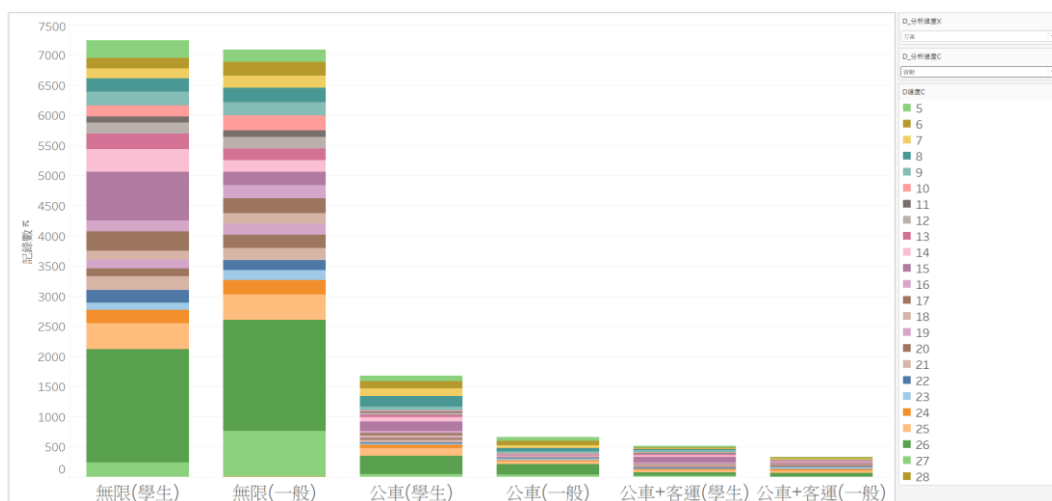


圖 F-36 會員屬性分析截圖（方案×鄉鎮）



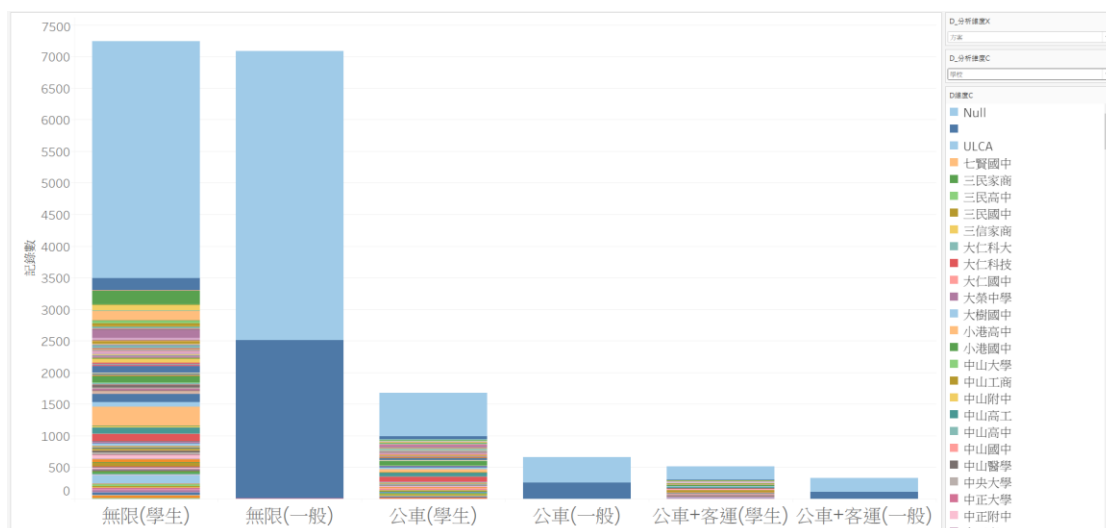


圖 F-40 會員屬性分析截圖（方案×學校）

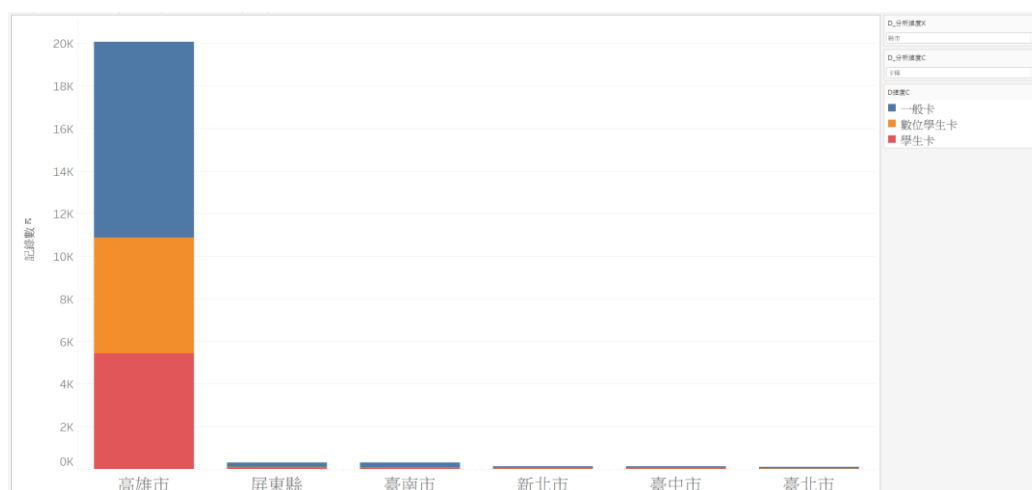


圖 F-41 會員屬性分析截圖（縣市×卡種）

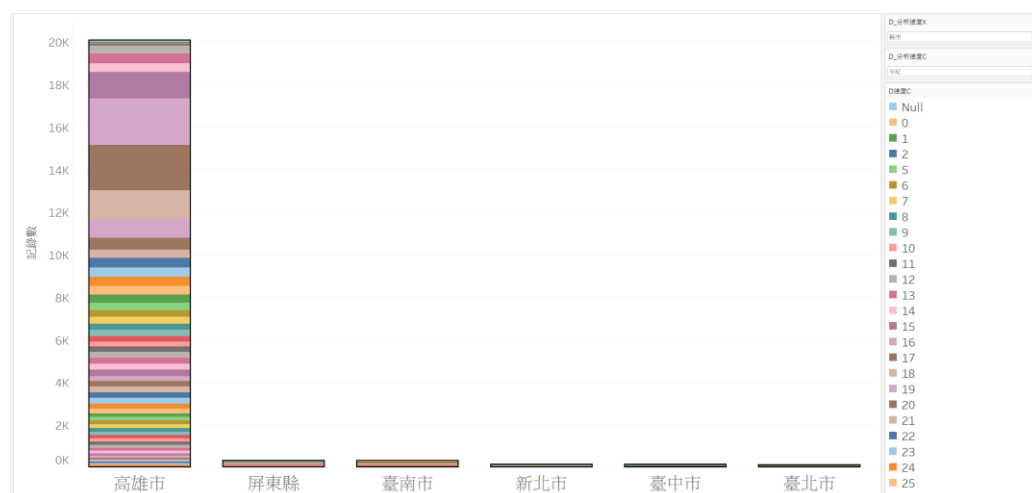


圖 F-42 會員屬性分析截圖（縣市×年紀）

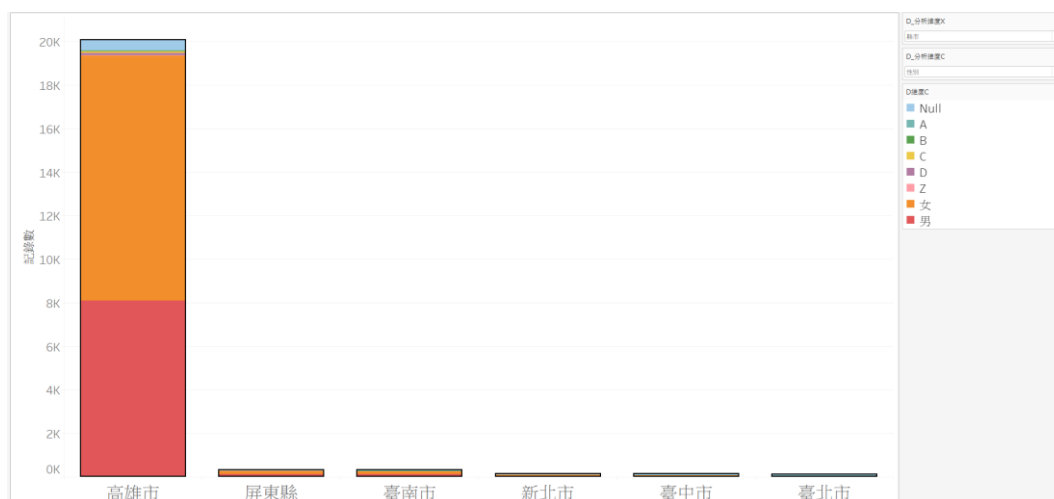


圖 F-43 會員屬性分析截圖（縣市×性別）

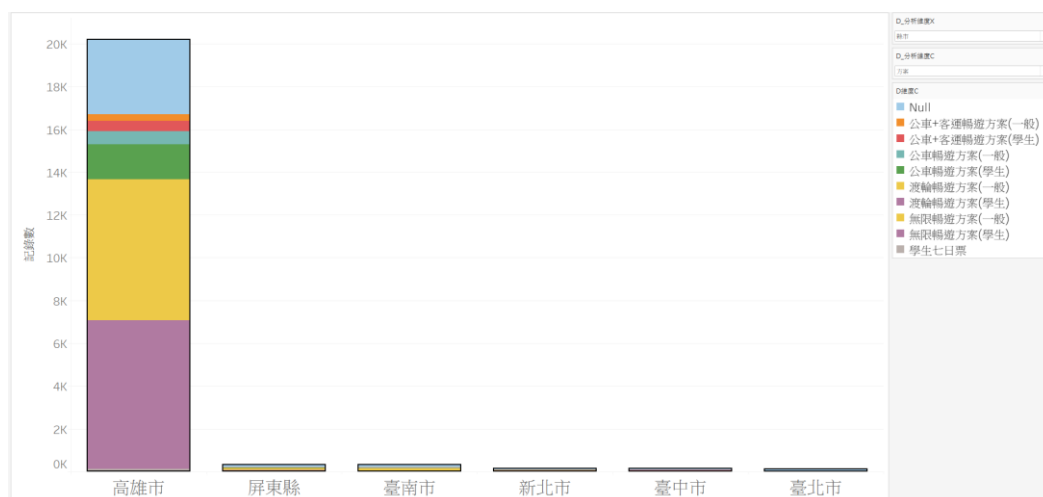


圖 F-44 會員屬性分析截圖（縣市×方案）

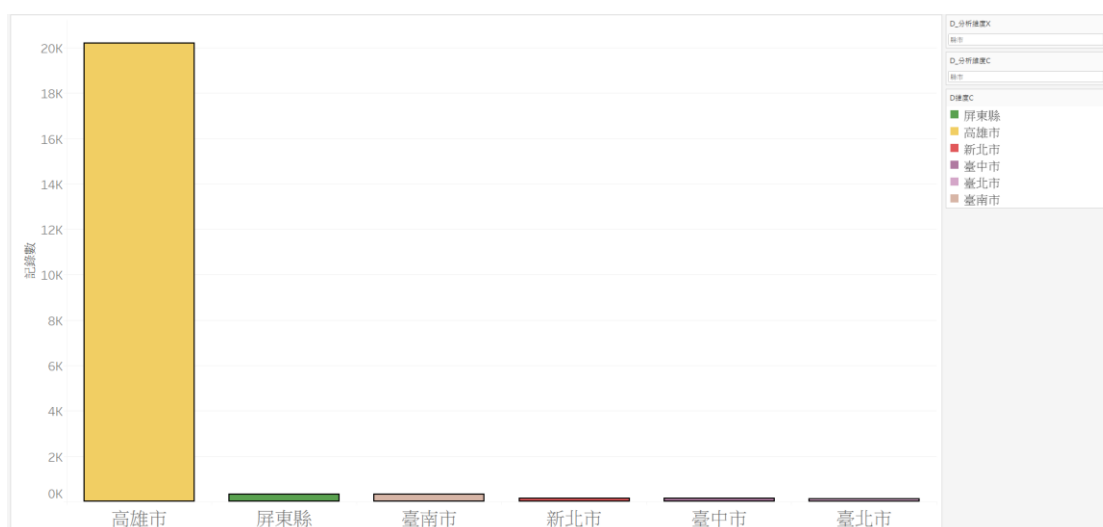


圖 F-45 會員屬性分析截圖（縣市×縣市）

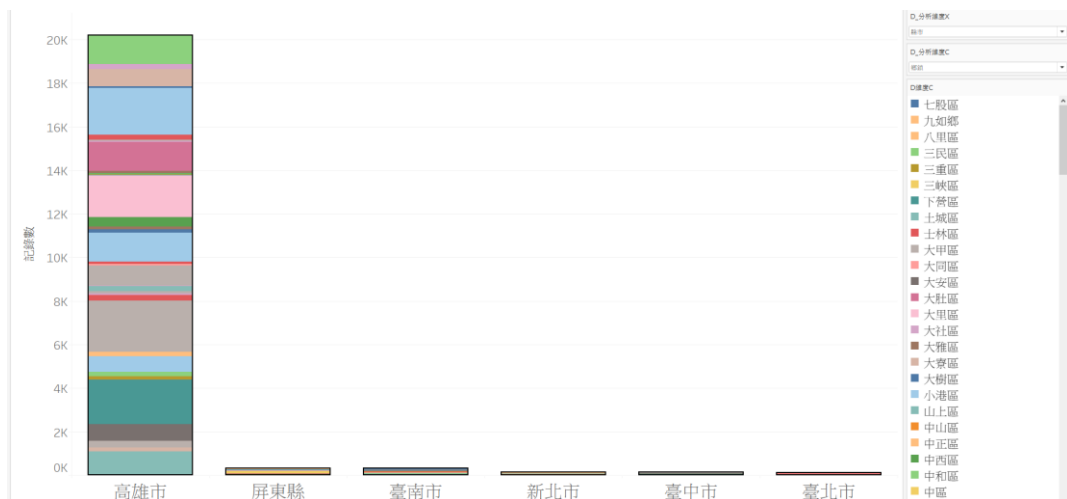


圖 F-46 會員屬性分析截圖 (縣市×鄉鎮)

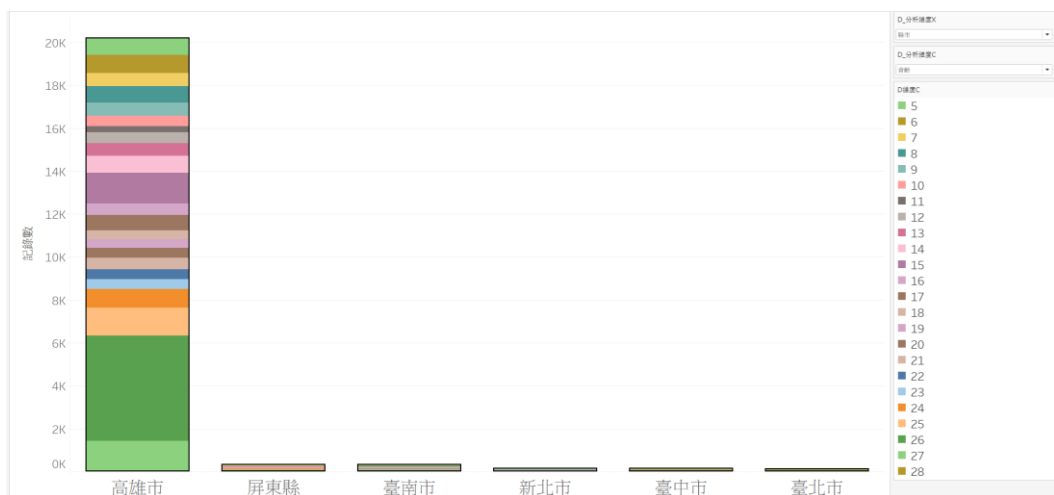


圖 F-47 會員屬性分析截圖 (縣市×會齡)

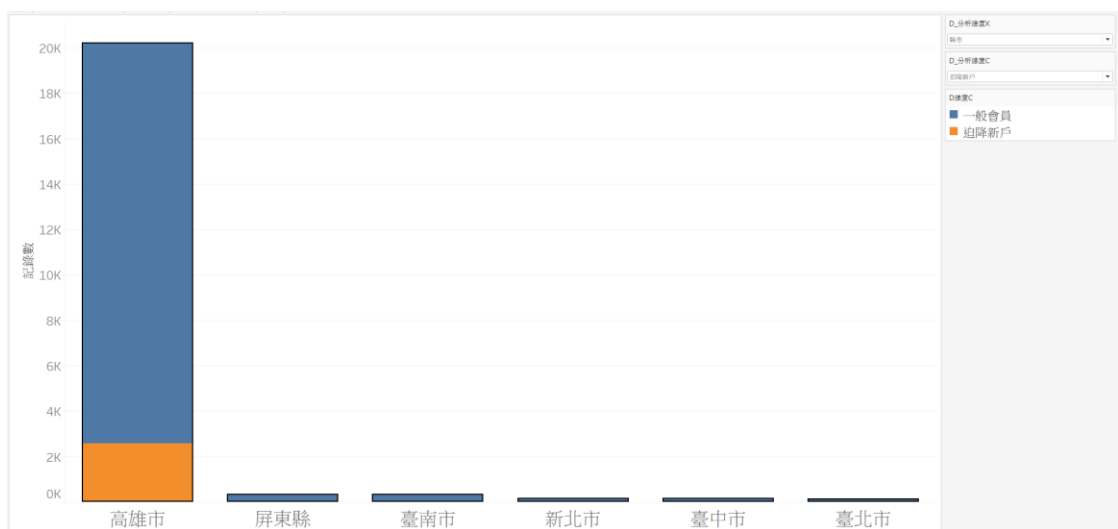
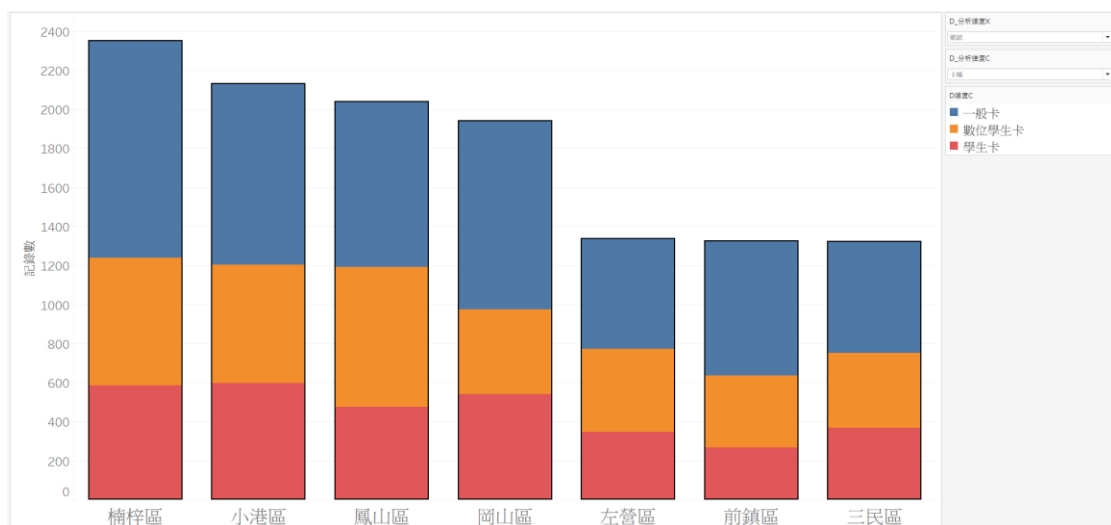
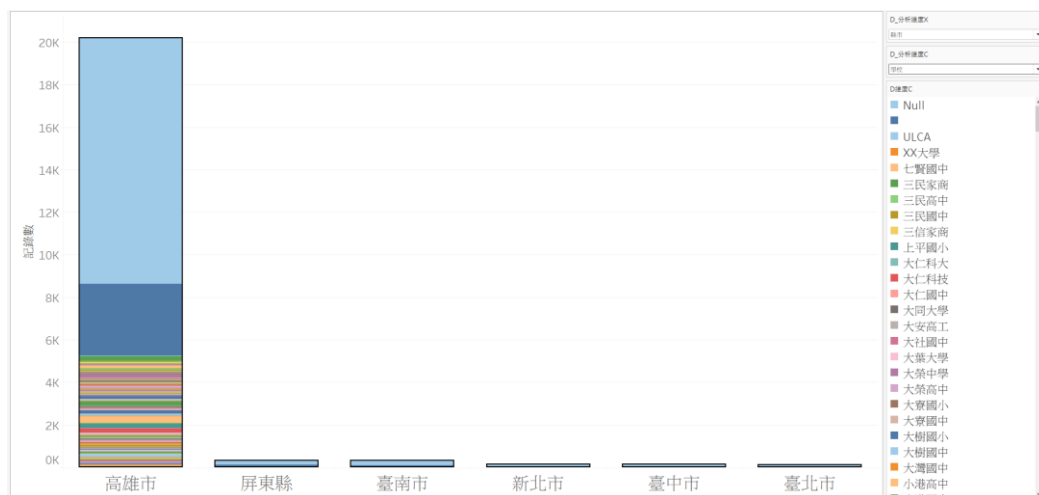
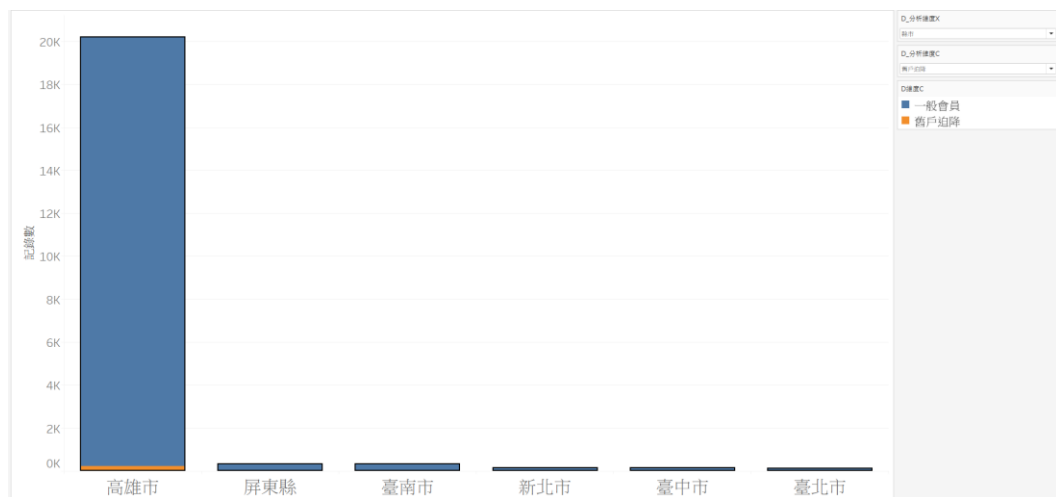


圖 F-48 會員屬性分析截圖 (縣市×迫降新戶)



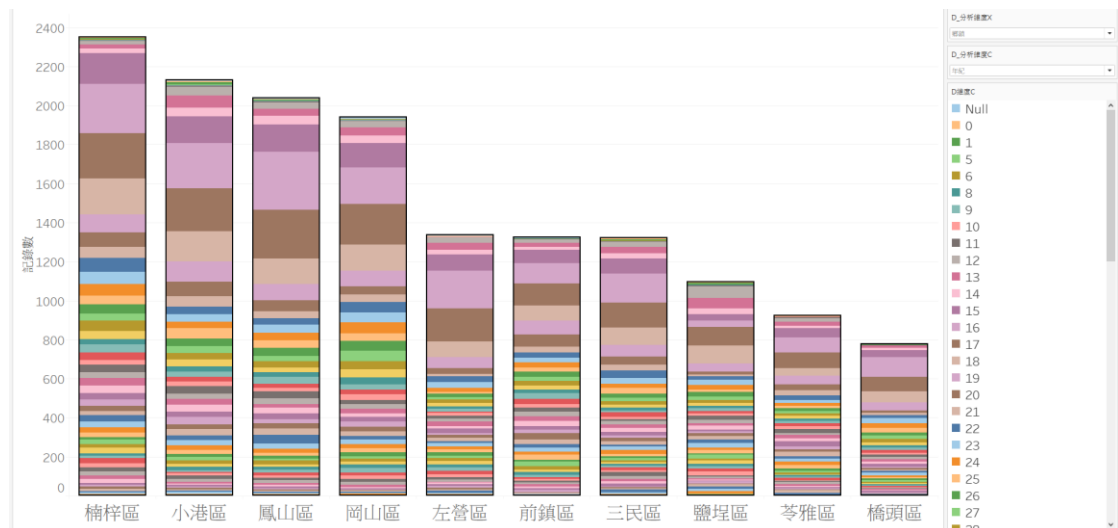


圖 F-52 會員屬性分析截圖（鄉鎮×年紀）

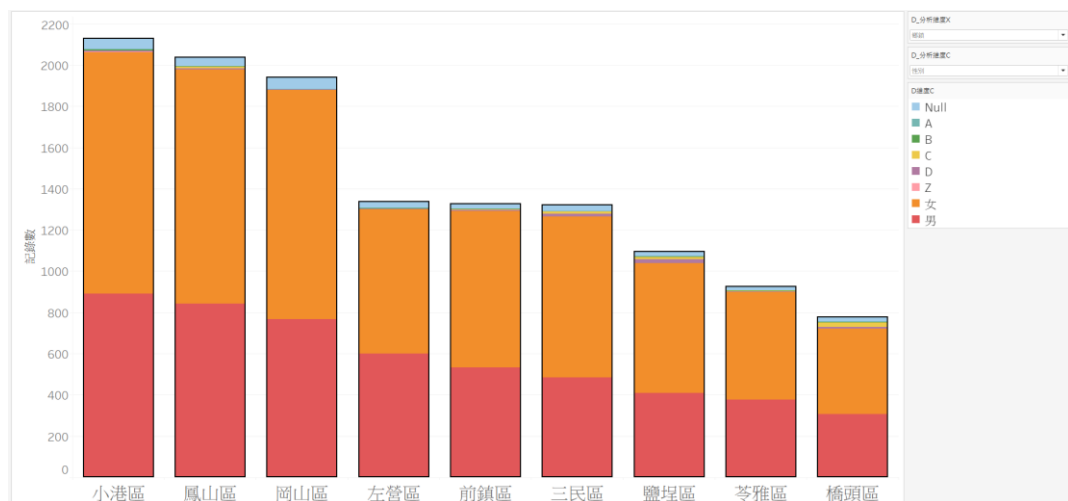


圖 F-53 會員屬性分析截圖（鄉鎮×性別）

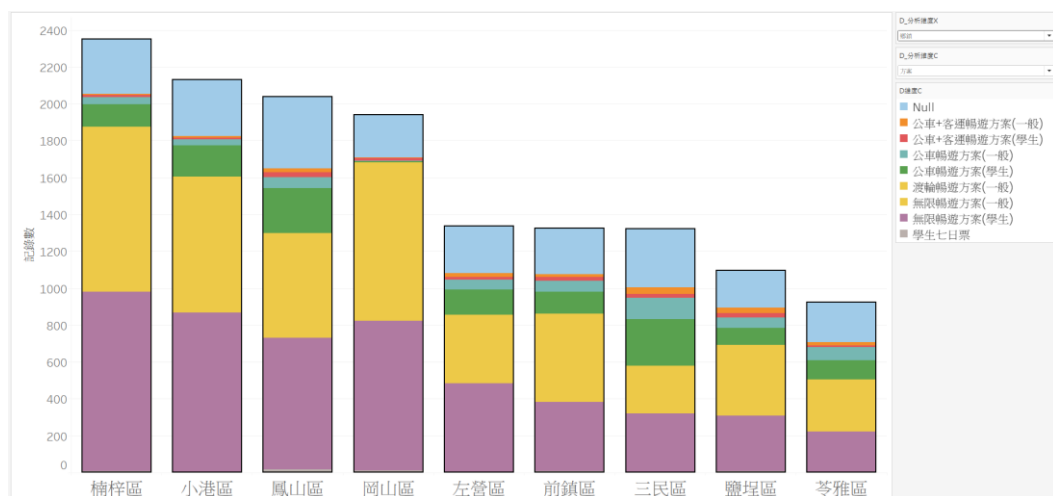


圖 F-54 會員屬性分析截圖（鄉鎮×方案）

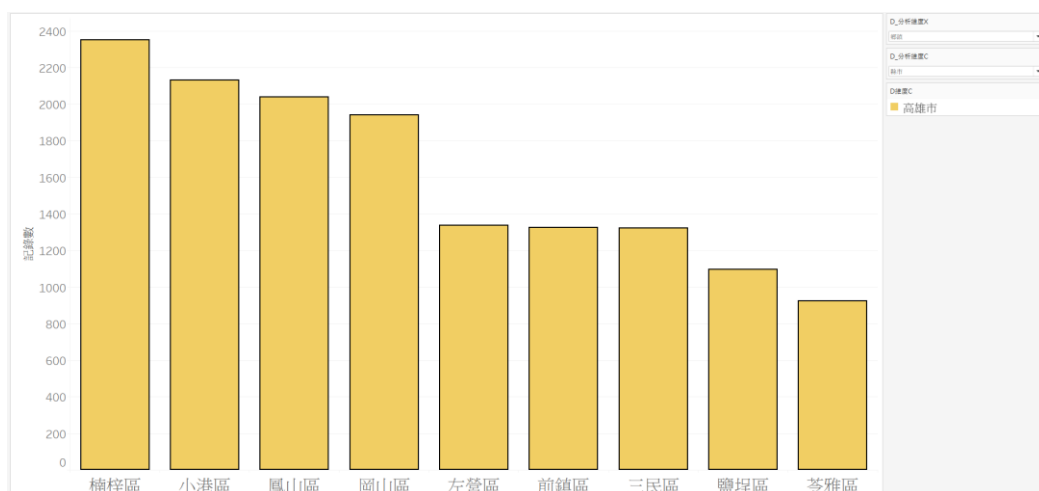


圖 F-55 會員屬性分析截圖（鄉鎮×縣市）

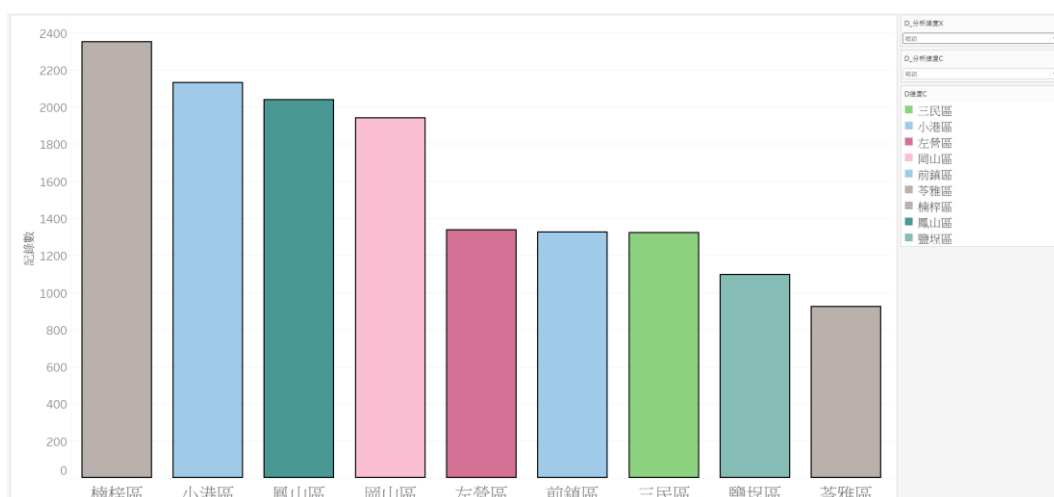


圖 F-56 會員屬性分析截圖（鄉鎮×鄉鎮）

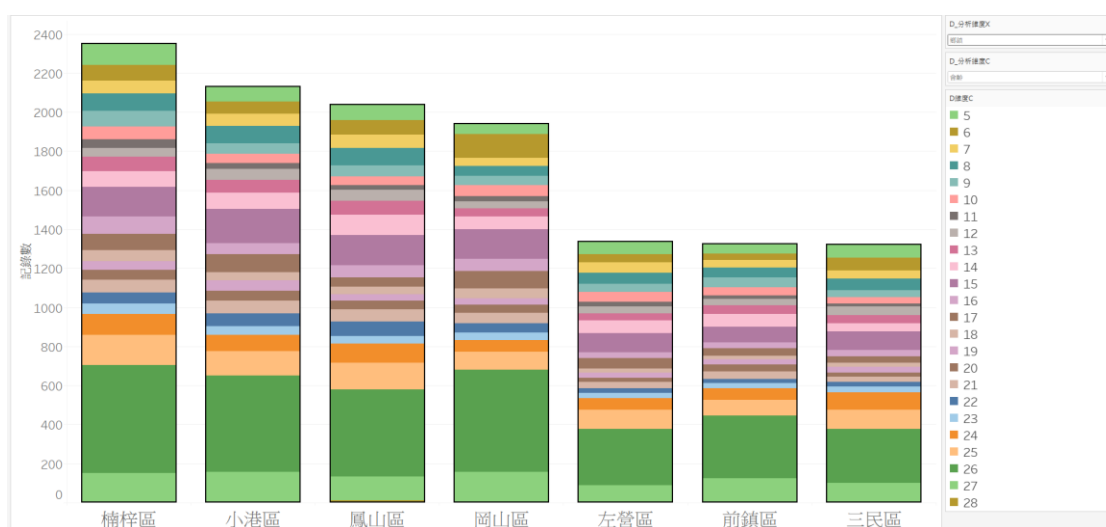


圖 F-57 會員屬性分析截圖（鄉鎮×會齡）

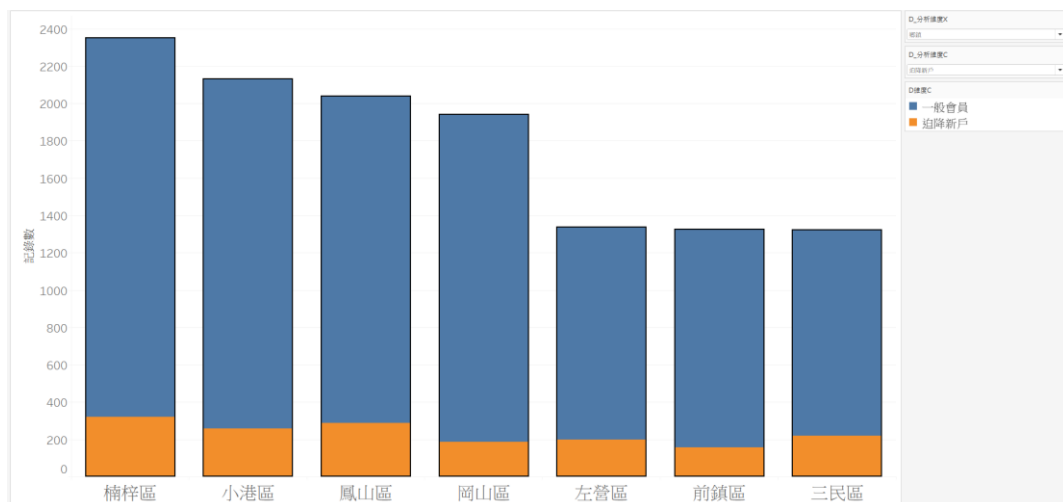


圖 F-58 會員屬性分析截圖（鄉鎮×迫降新戶）

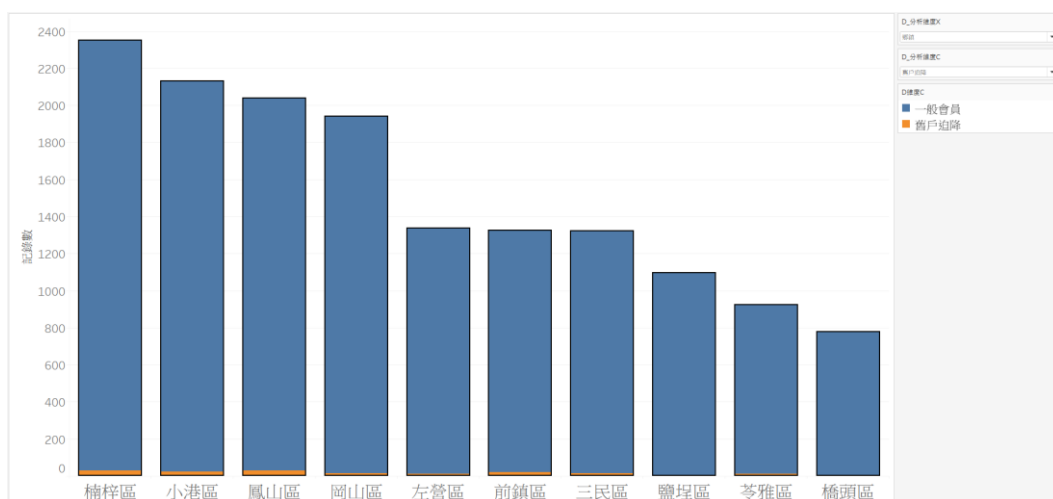


圖 F-59 會員屬性分析截圖（鄉鎮×舊戶迫降）

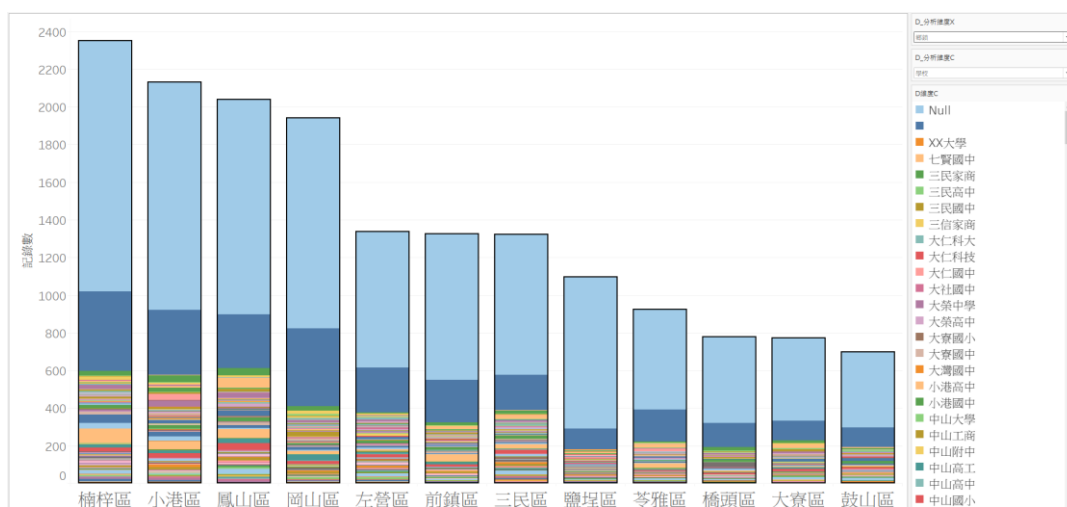


圖 F-60 會員屬性分析截圖（鄉鎮×學校）

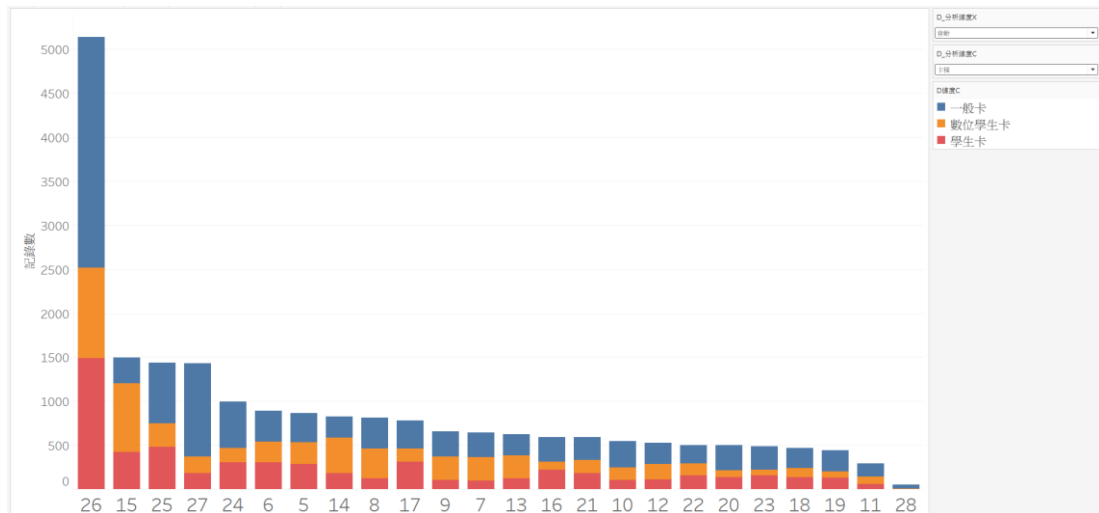


圖 F-61 會員屬性分析截圖（會齡×卡種）

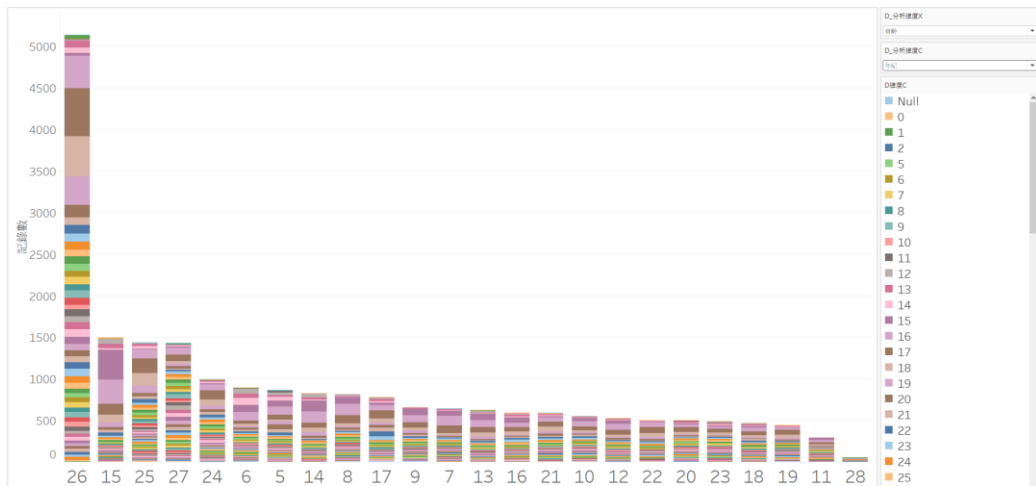


圖 F-62 會員屬性分析截圖（會齡×年紀）

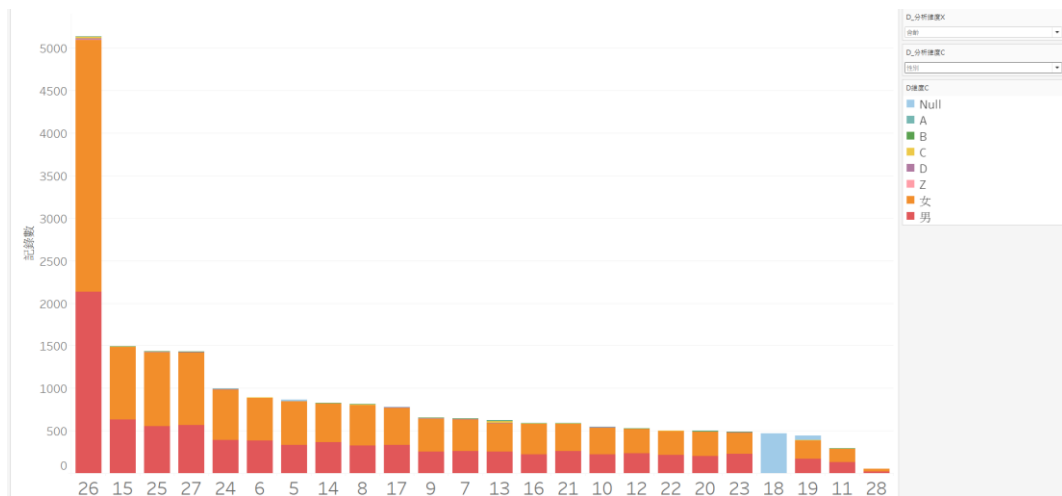


圖 F-63 會員屬性分析截圖（會齡×性別）

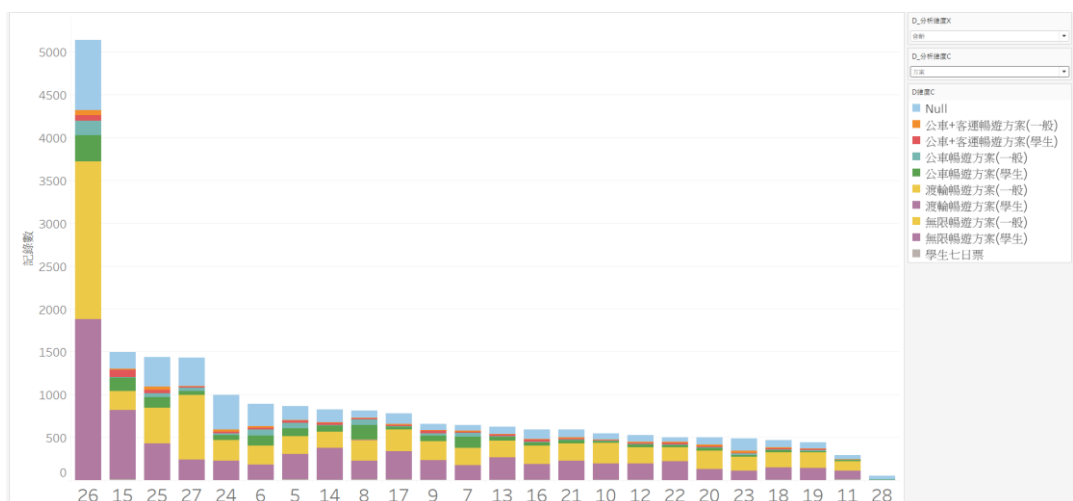


圖 F-64 會員屬性分析截圖（會齡×方案）

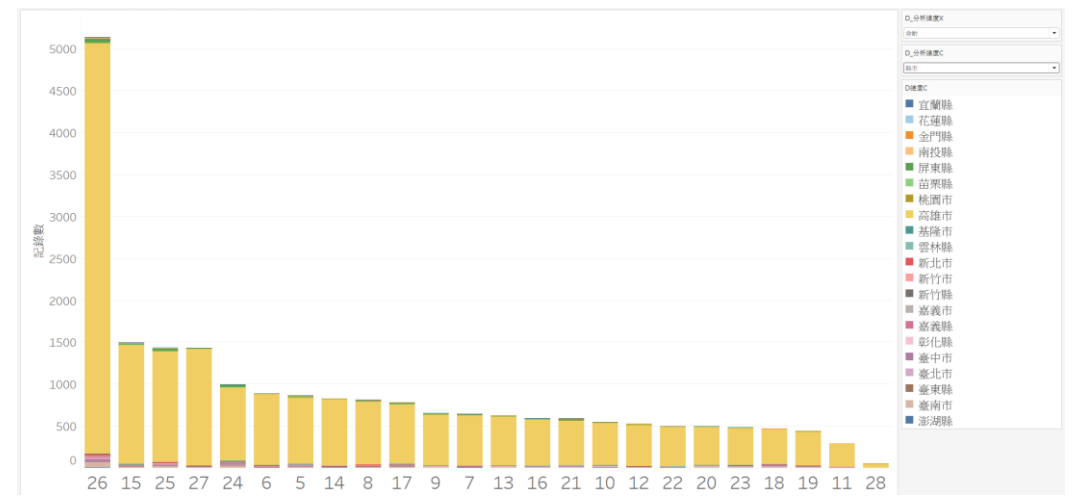


圖 F-65 會員屬性分析截圖（會齡×縣市）

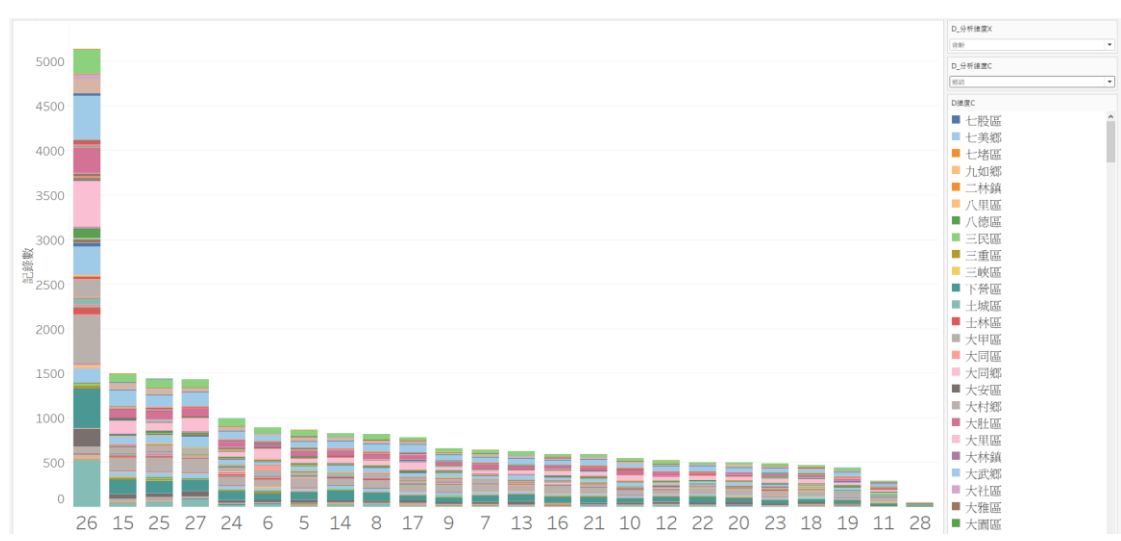


圖 F-66 會員屬性分析截圖（會齡×鄉鎮）

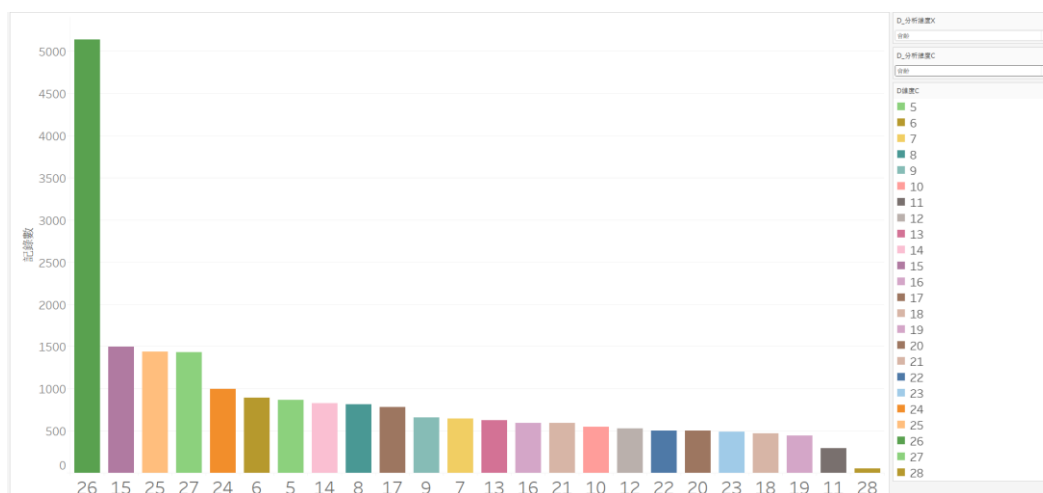


圖 F-67 會員屬性分析截圖 (會齡×會齡)

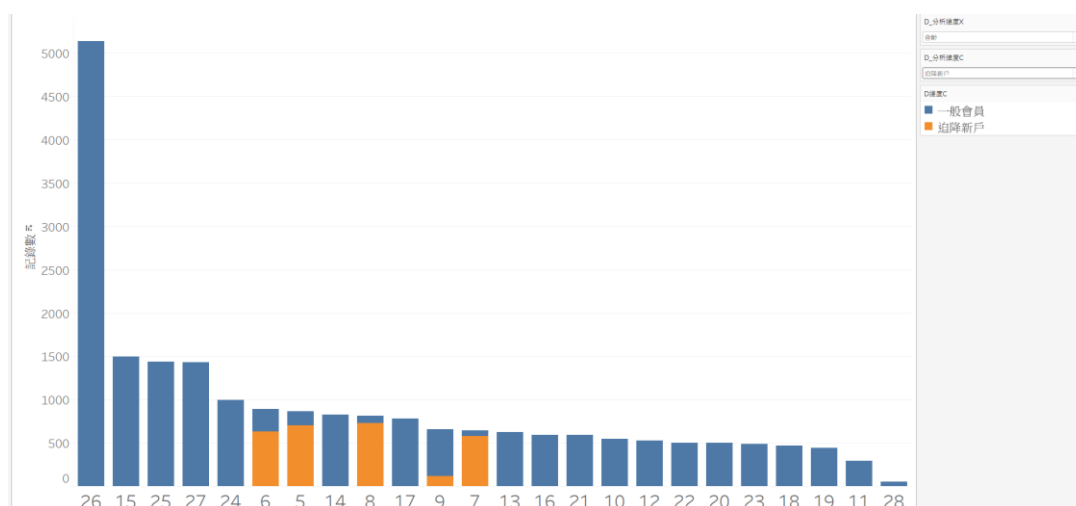


圖 F-68 會員屬性分析截圖 (會齡×迫降新戶)

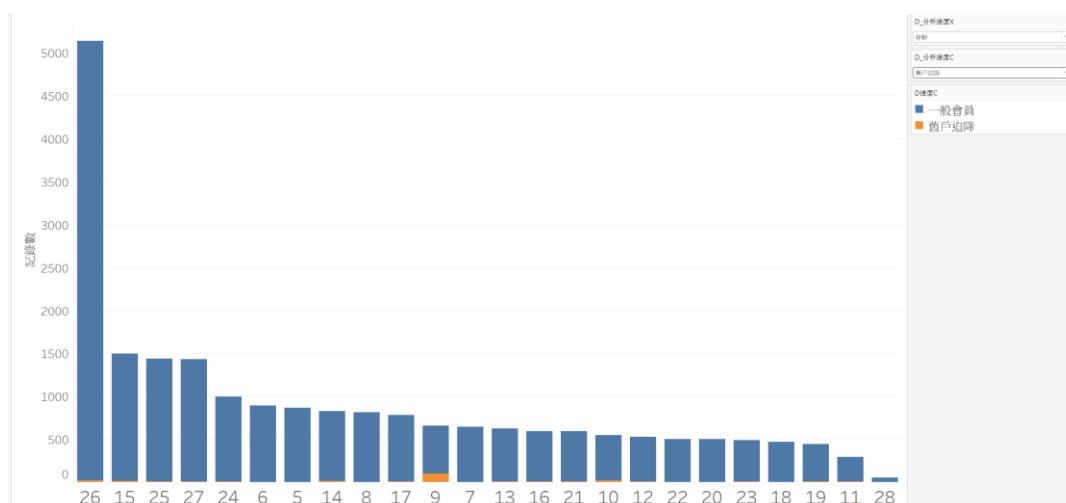


圖 F-69 會員屬性分析截圖 (會齡×舊戶迫降)

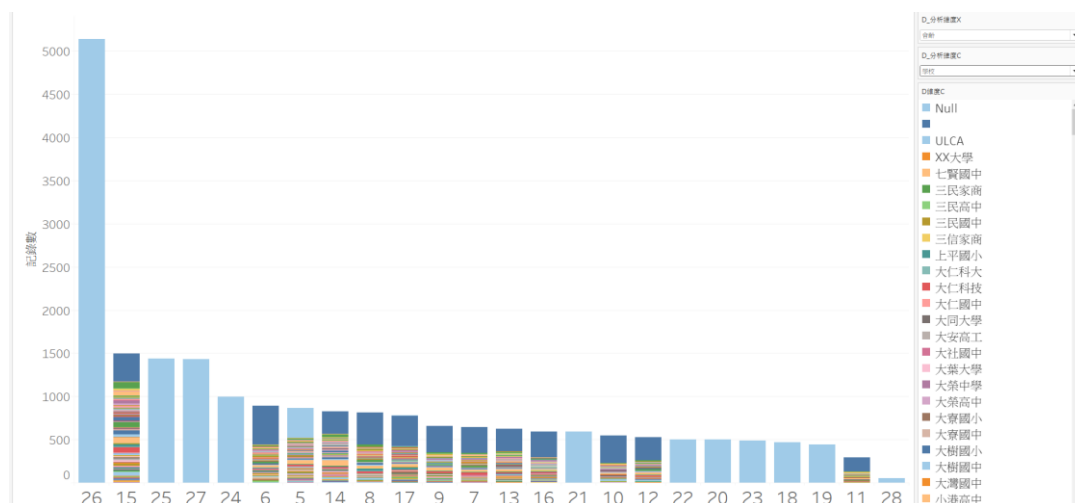


圖 F-70 會員屬性分析截圖（會齡×學校）

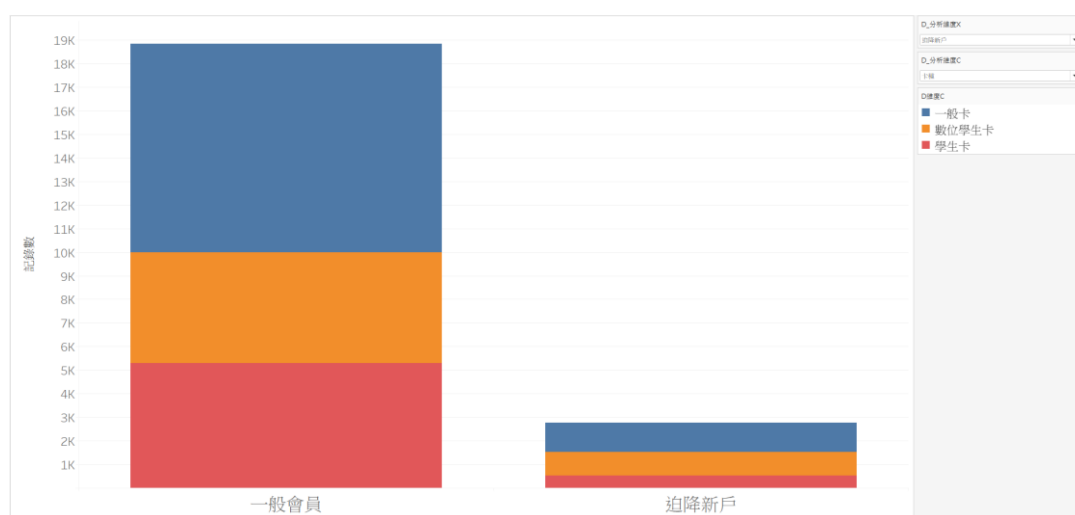


圖 F-71 會員屬性分析截圖（迫降新戶×卡種）

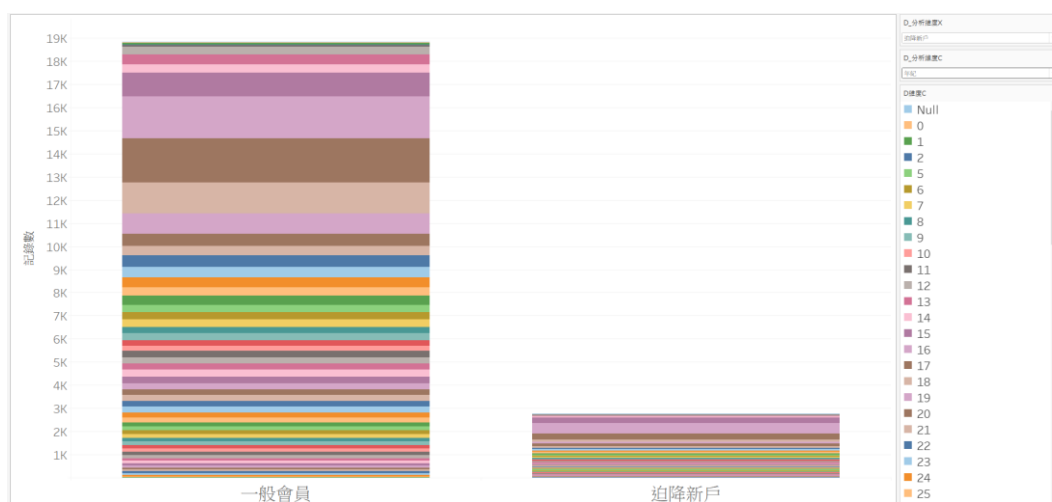


圖 F-72 會員屬性分析截圖（迫降新戶×年紀）

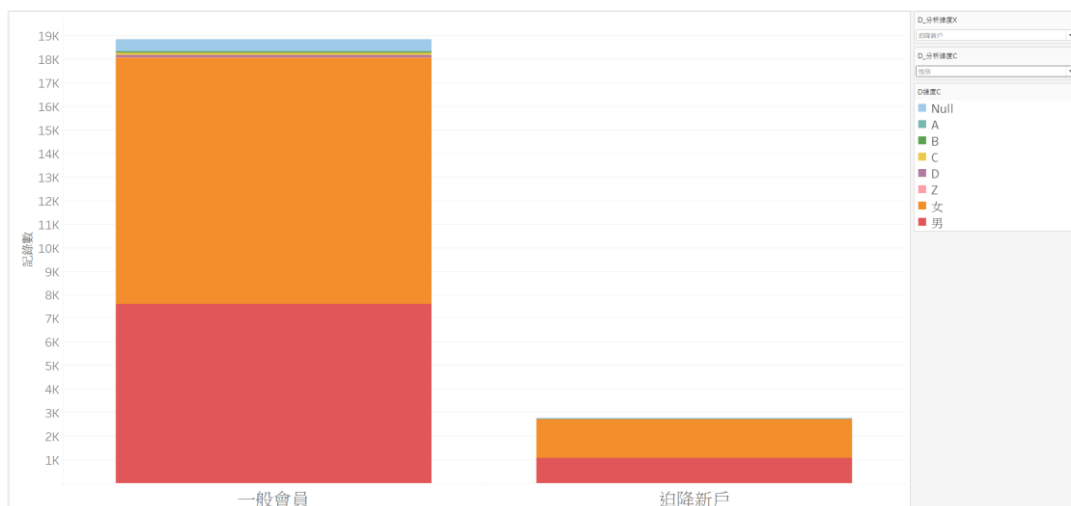


圖 F-73 會員屬性分析截圖（迫降新戶×性別）

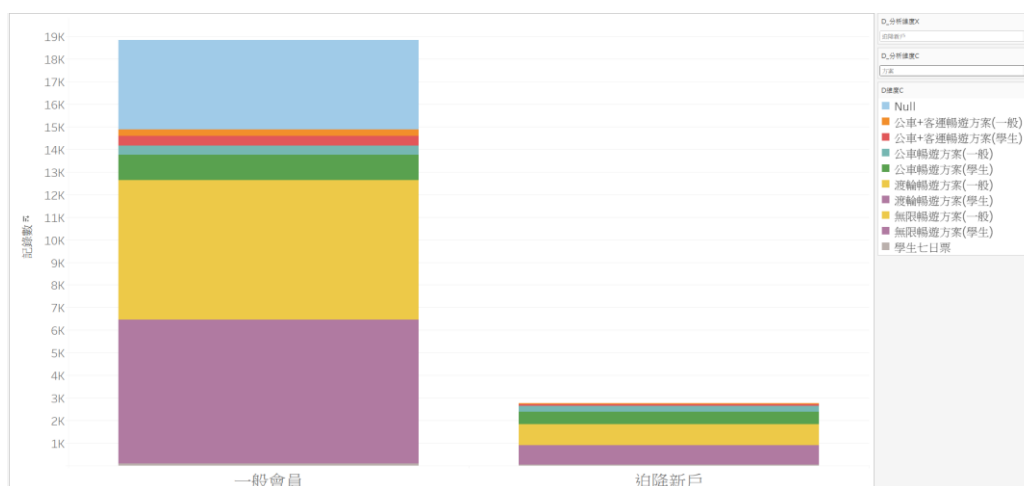


圖 F-74 會員屬性分析截圖（迫降新戶×方案）

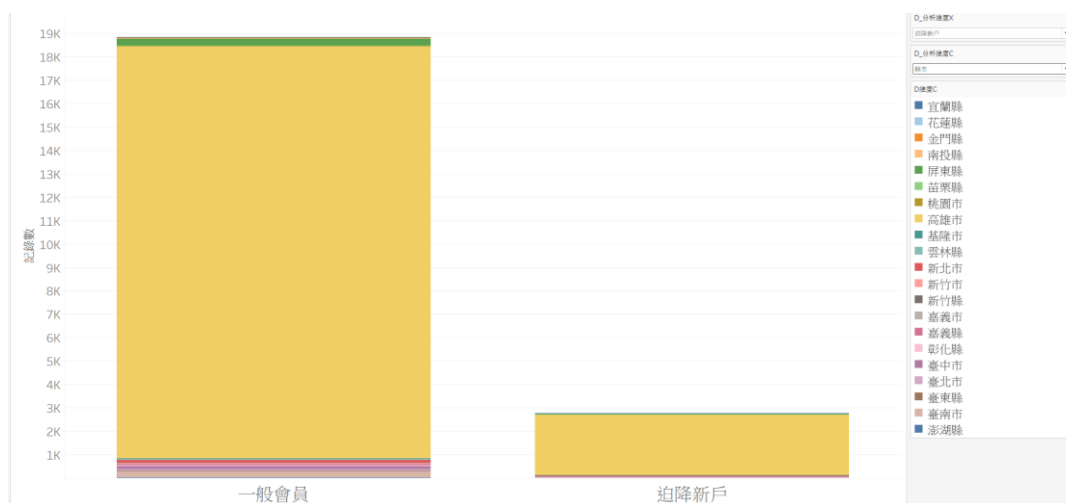


圖 F-75 會員屬性分析截圖（迫降新戶×縣市）

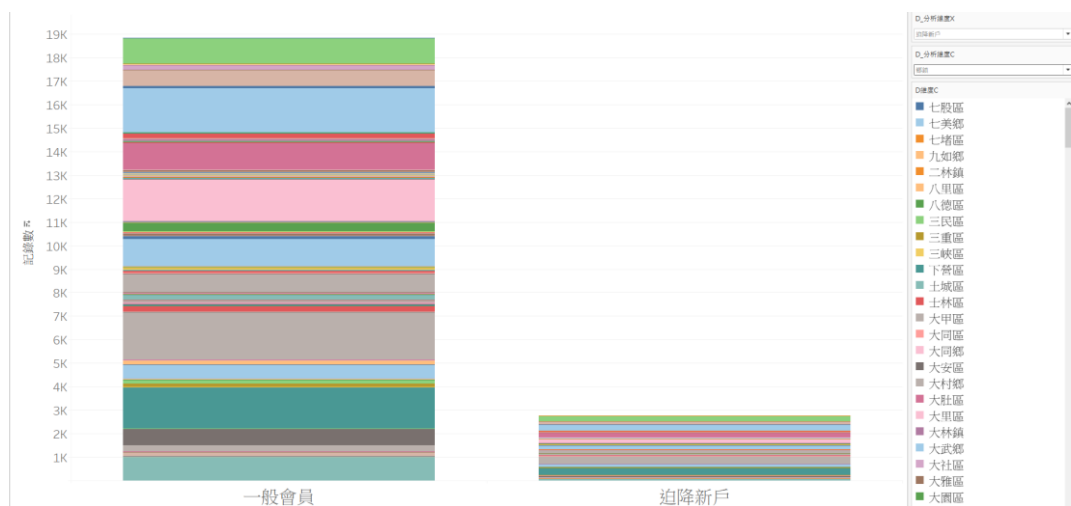


圖 F-76 會員屬性分析截圖（迫降新戶×鄉鎮）

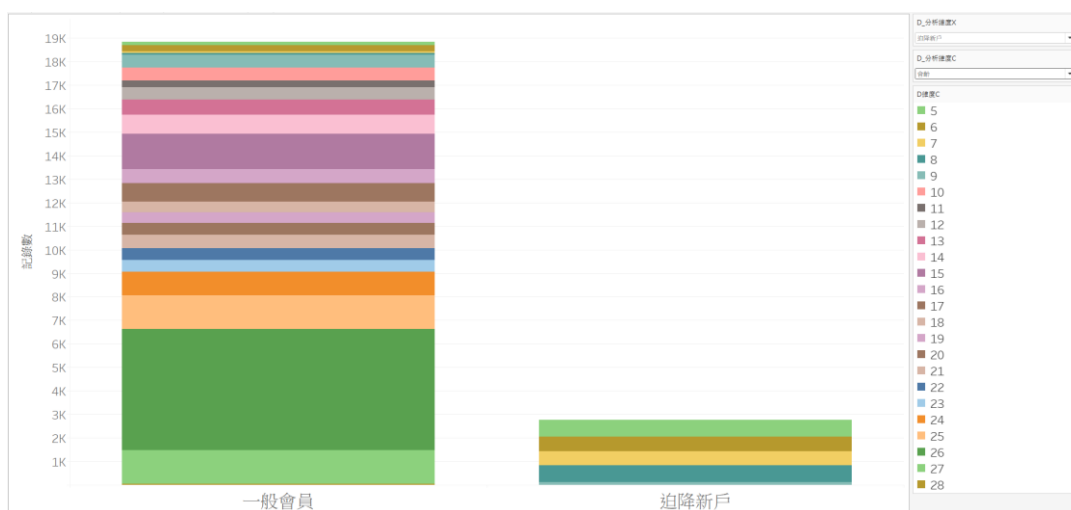


圖 F-77 會員屬性分析截圖（迫降新戶×會齡）

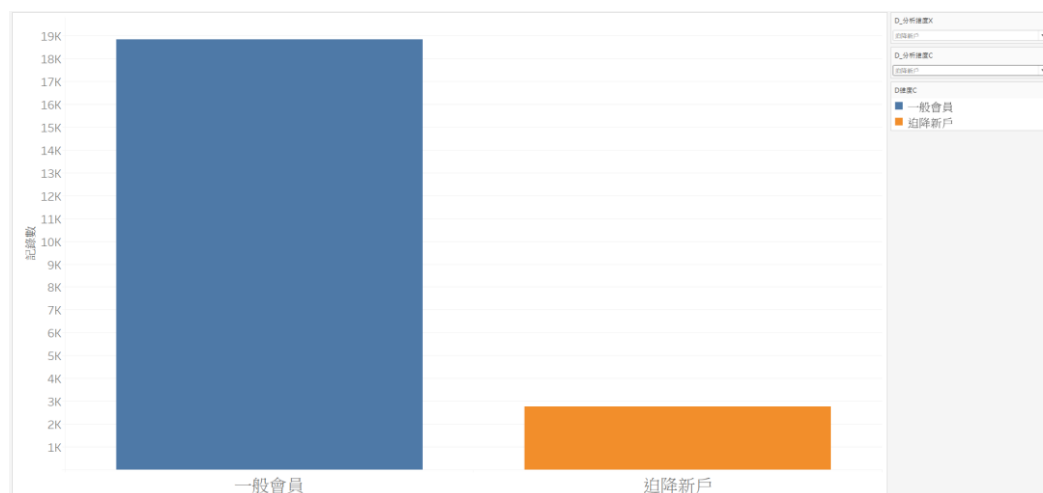


圖 F-78 會員屬性分析截圖（迫降新戶×迫降新戶）

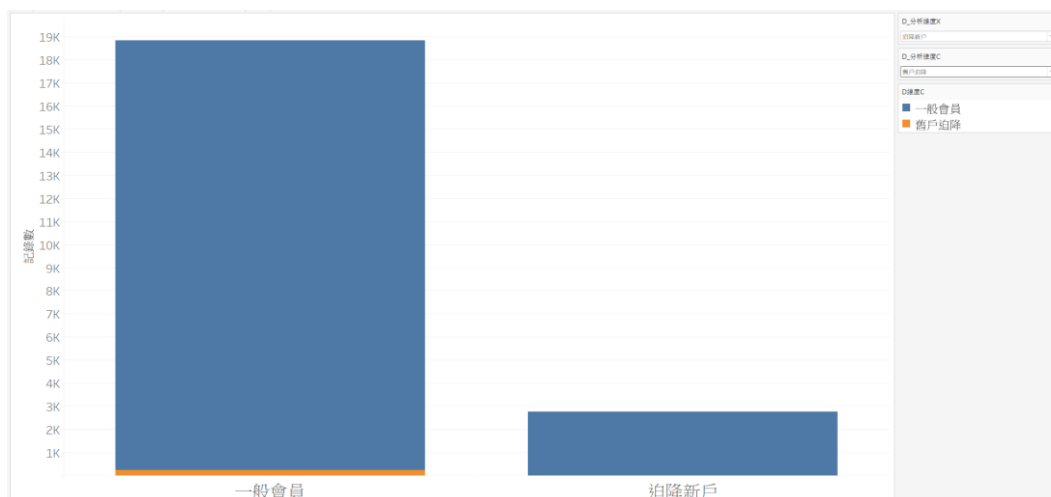


圖 F-79 會員屬性分析截圖（迫降新戶×舊戶迫降）

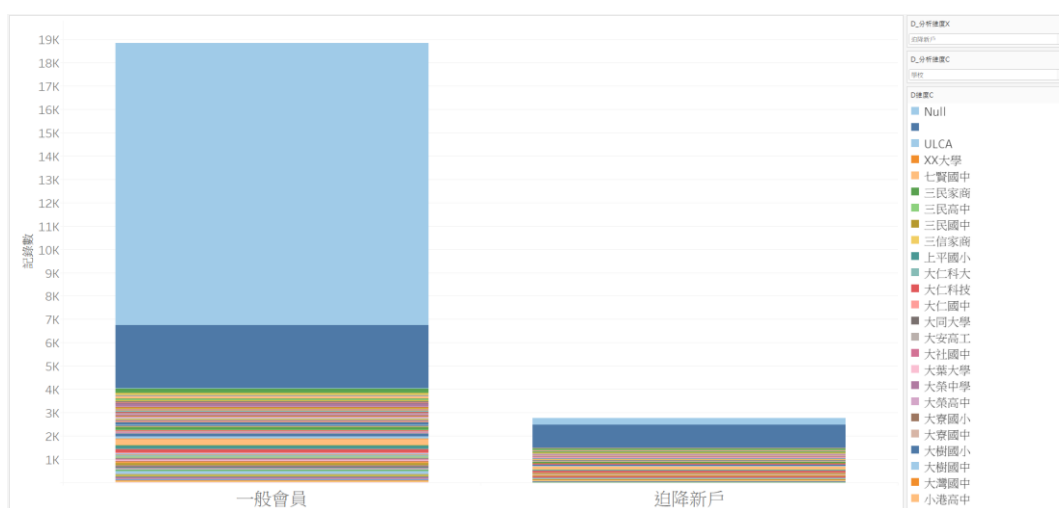


圖 F-80 會員屬性分析截圖（迫降新戶×學校）

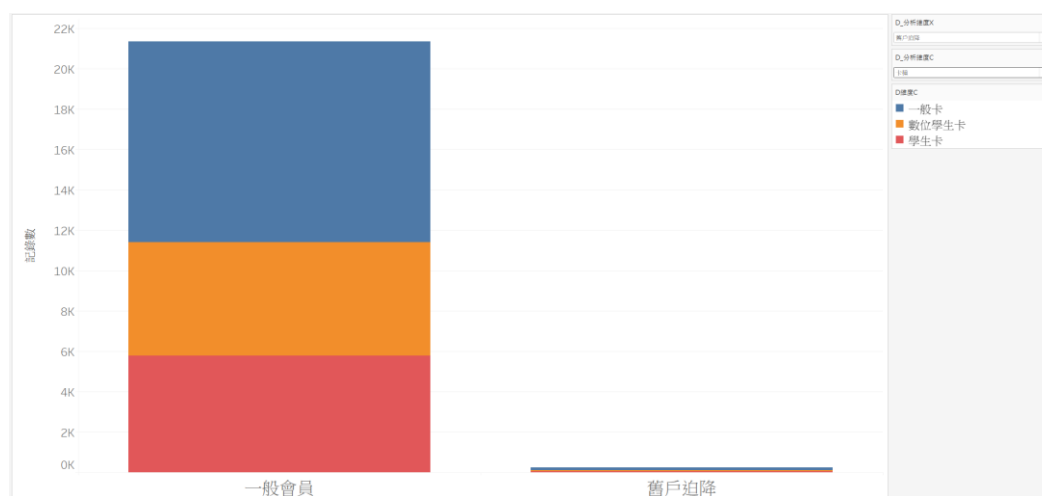


圖 F-81 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×卡種）

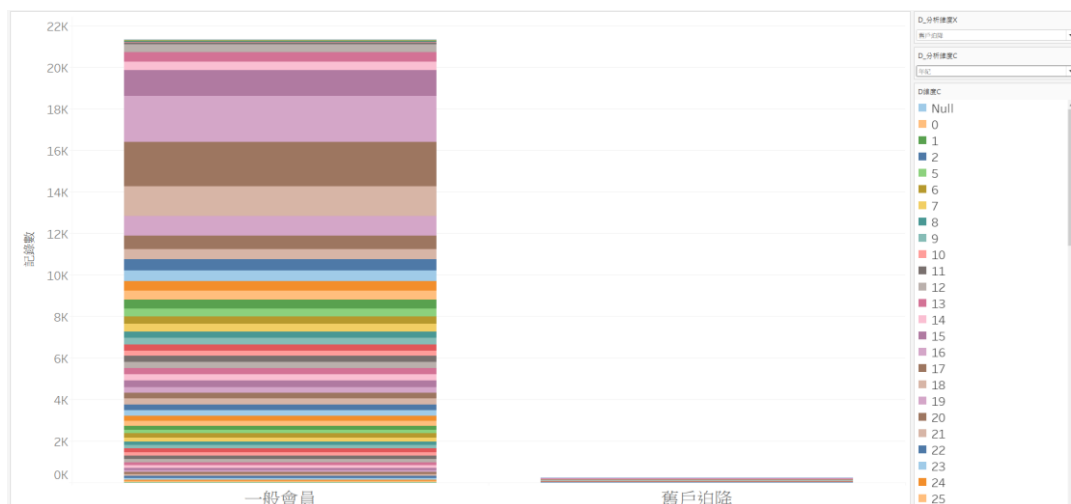


圖 F-82 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×年紀）

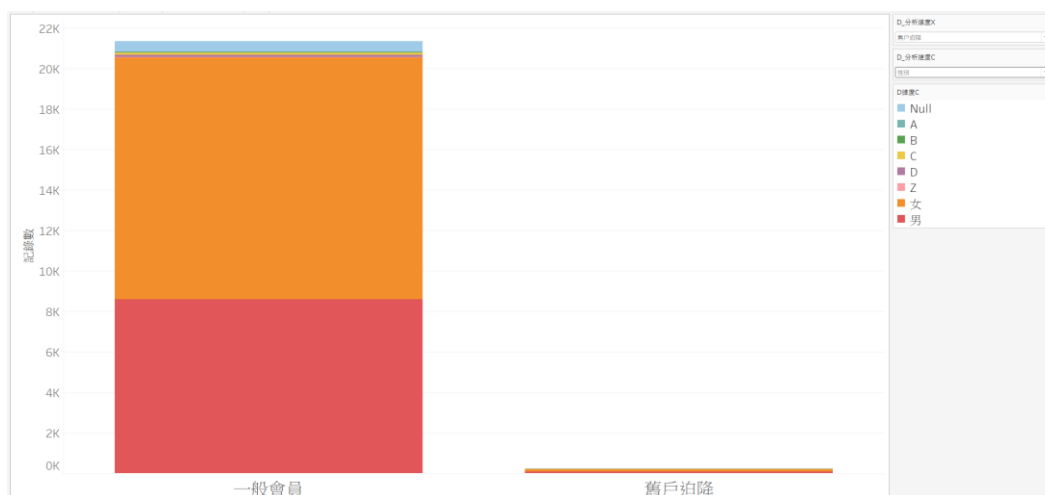


圖 F-83 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×性別）

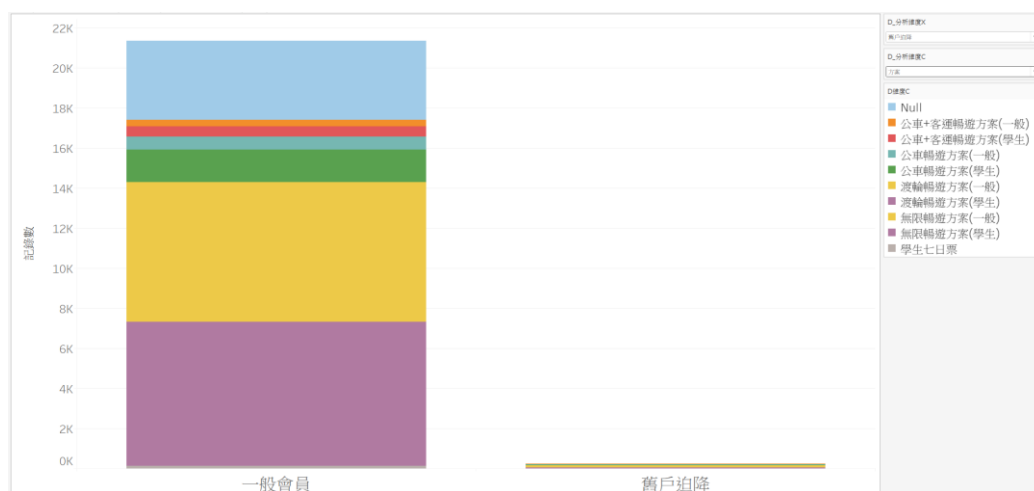


圖 F-84 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×方案）

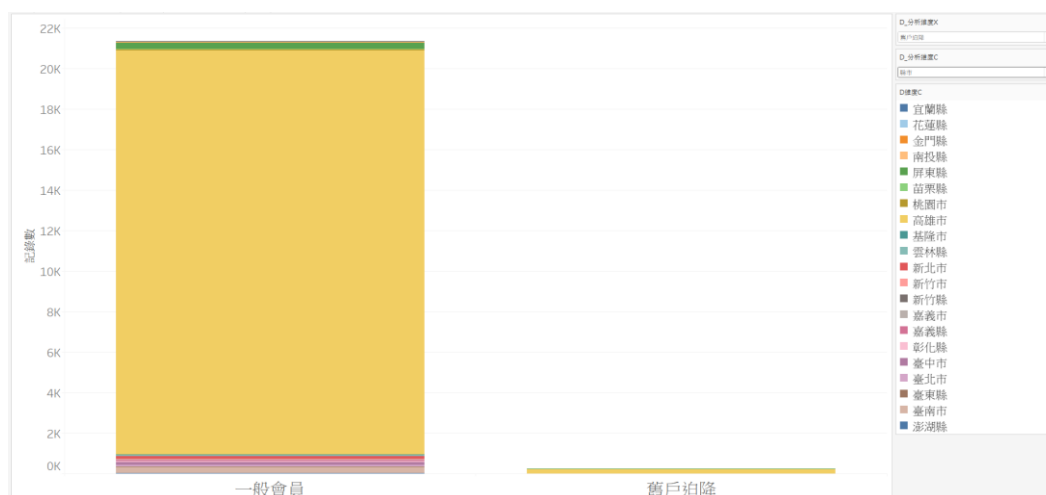


圖 F-85 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×縣市）

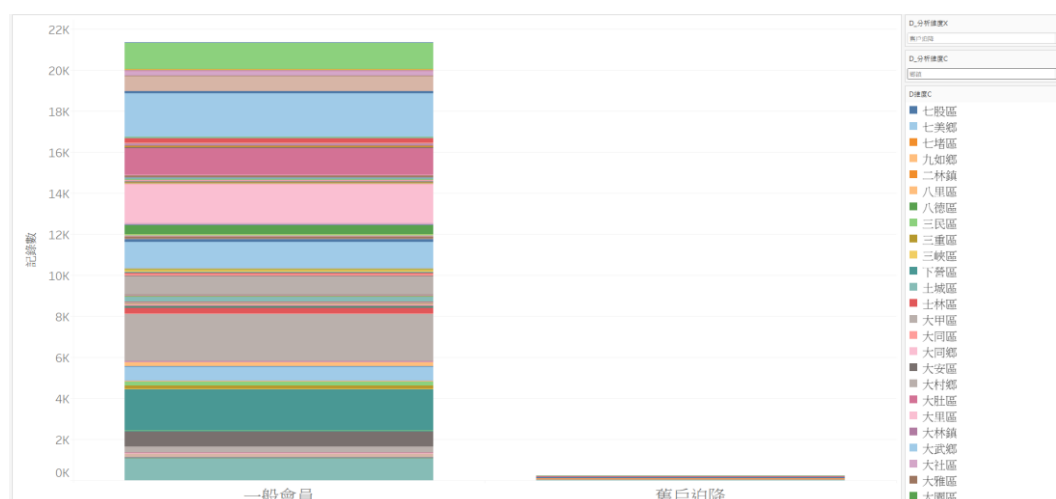


圖 F-86 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×鄉鎮）

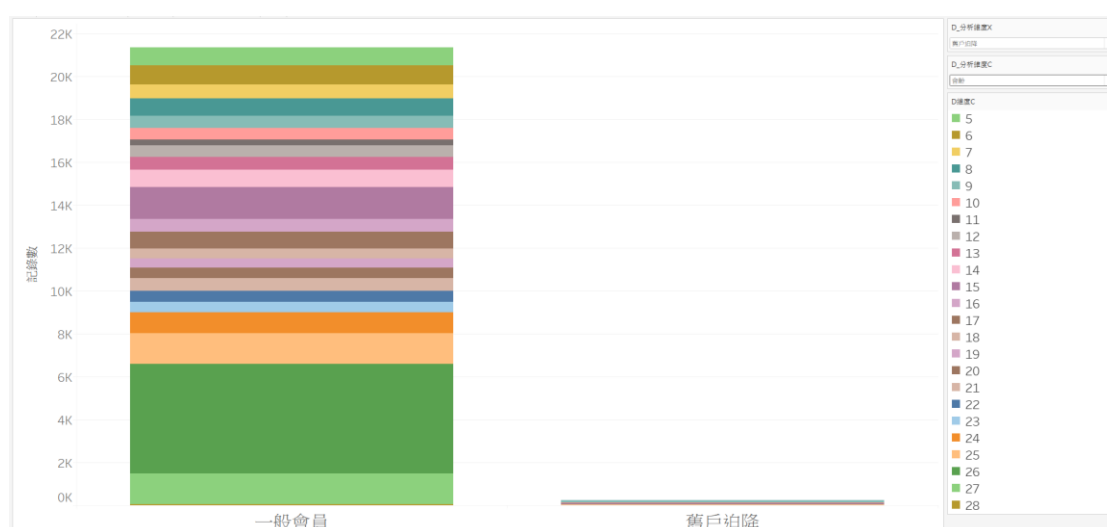


圖 F-87 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×會齡）

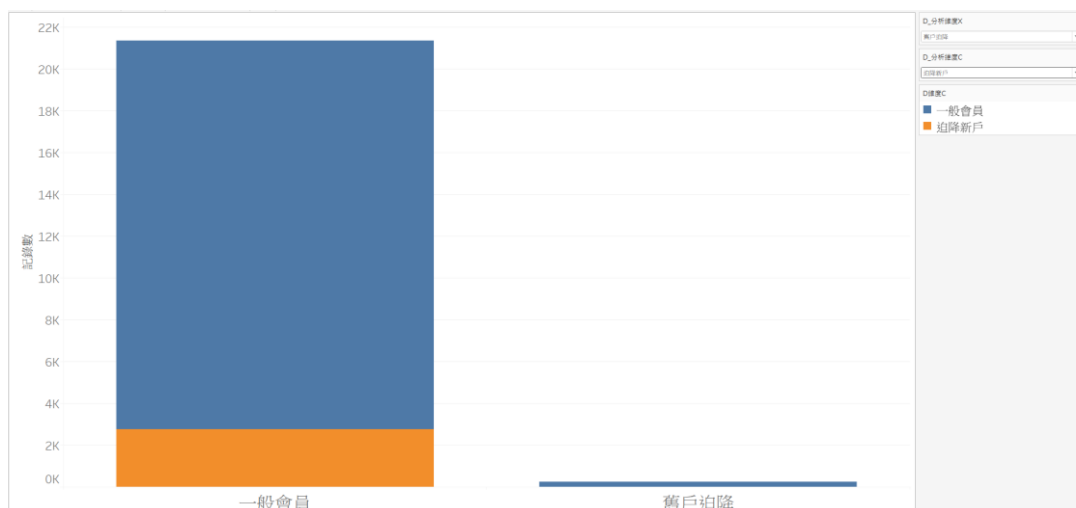


圖 F-88 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×迫降新戶）

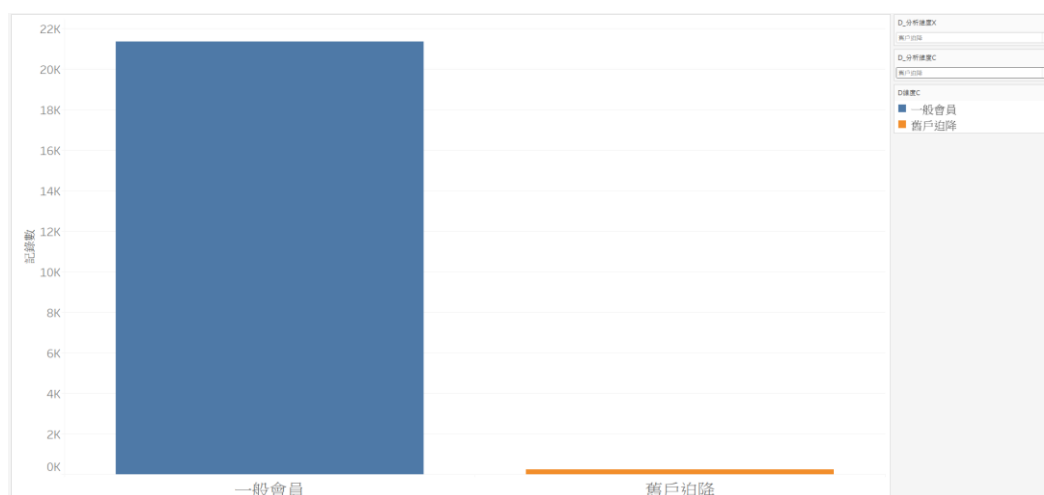


圖 F-89 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×舊戶迫降）

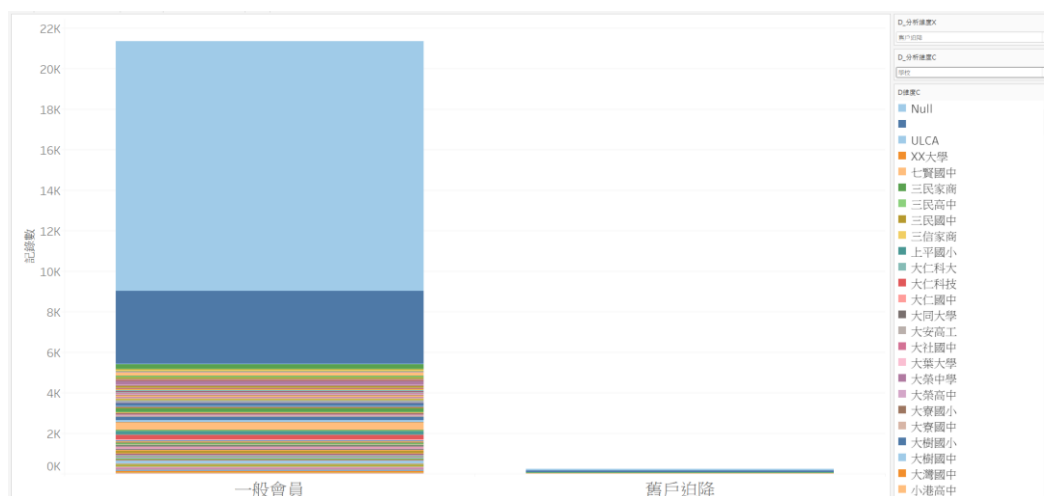


圖 F-90 會員屬性分析截圖（舊戶迫降×學校）

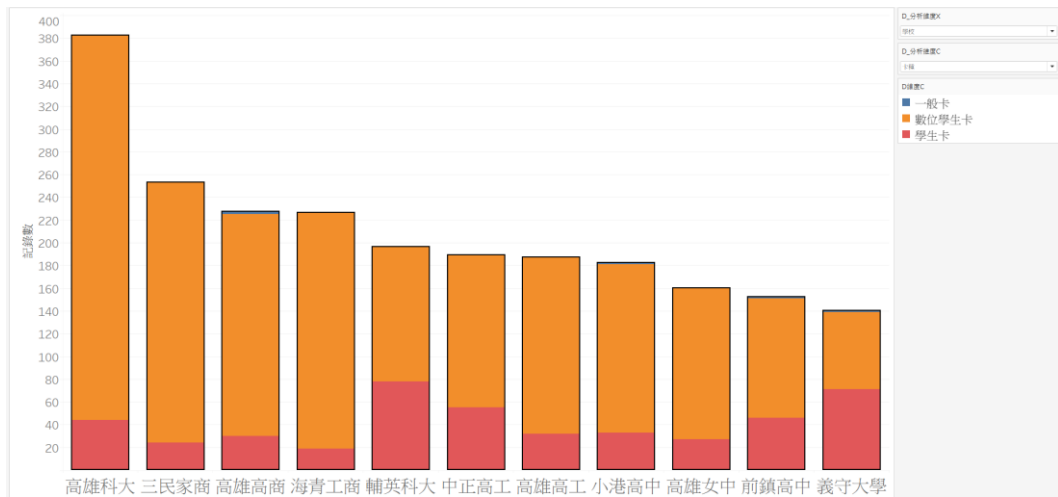


圖 F-91 會員屬性分析截圖（學校×卡種）

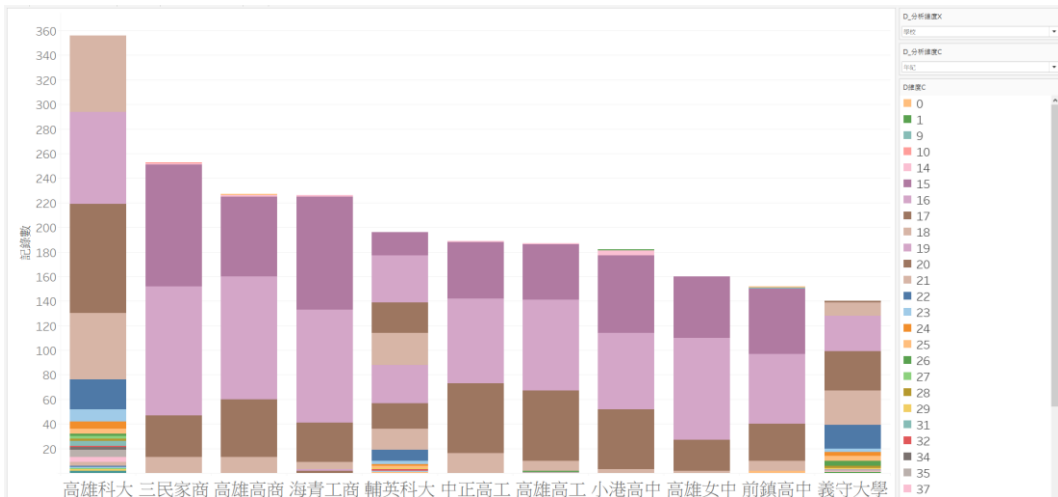


圖 F-92 會員屬性分析截圖（學校×年紀）

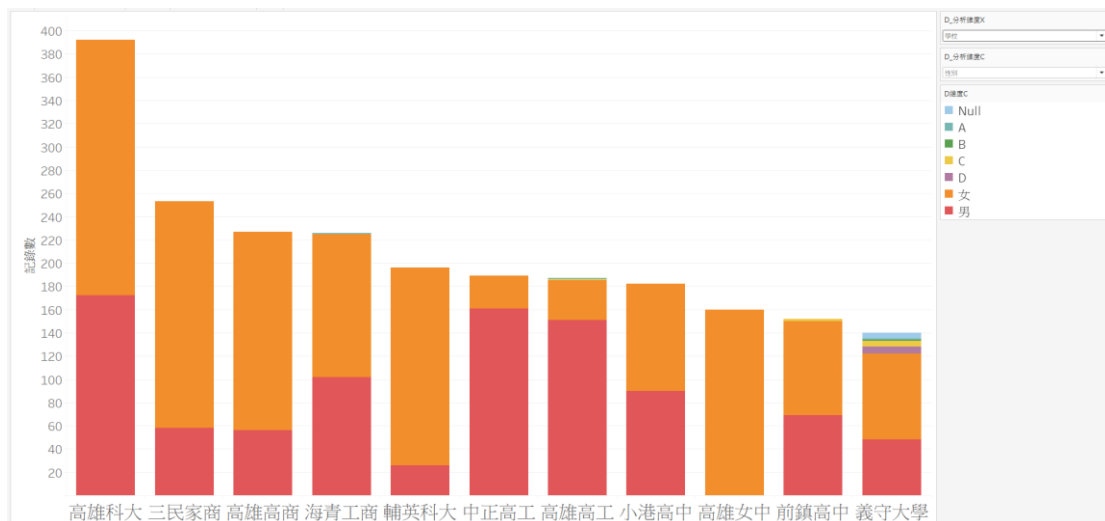


圖 F-93 會員屬性分析截圖（學校×性別）

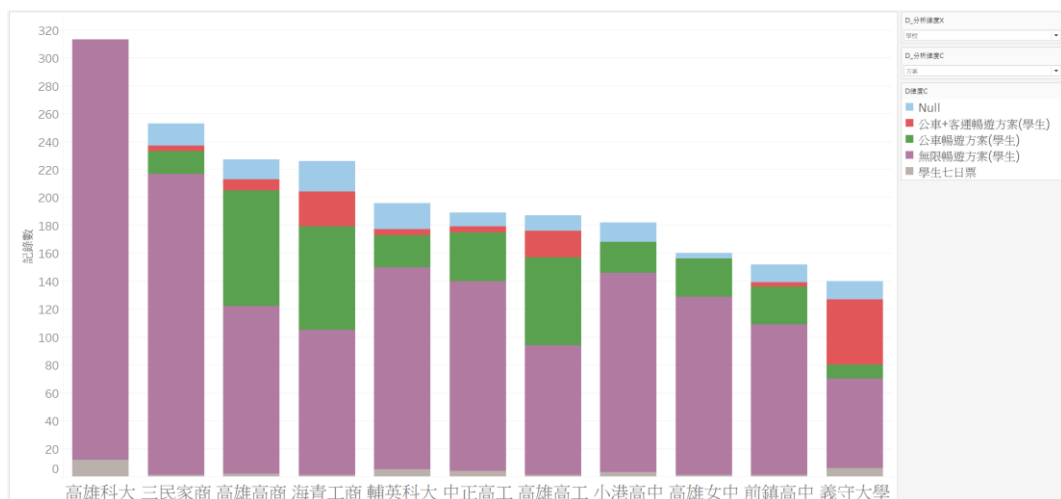


圖 F-94 會員屬性分析截圖（學校×方案）

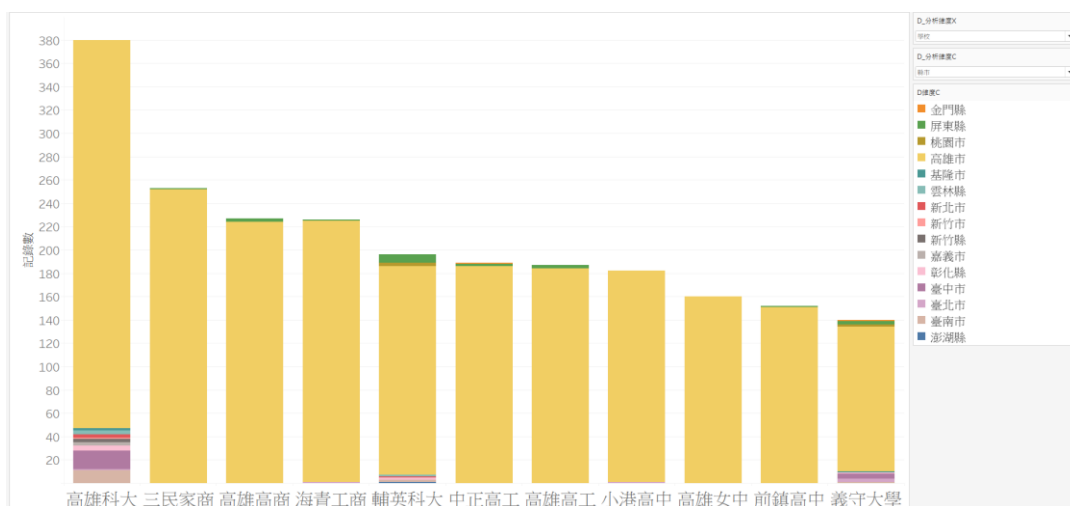


圖 F-95 會員屬性分析截圖（學校×縣市）

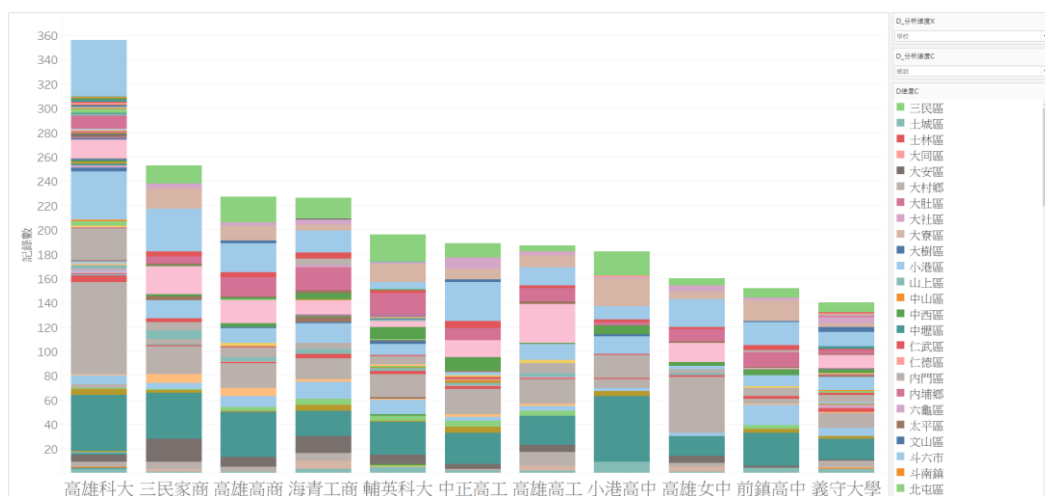


圖 F-96 會員屬性分析截圖（學校×鄉鎮）

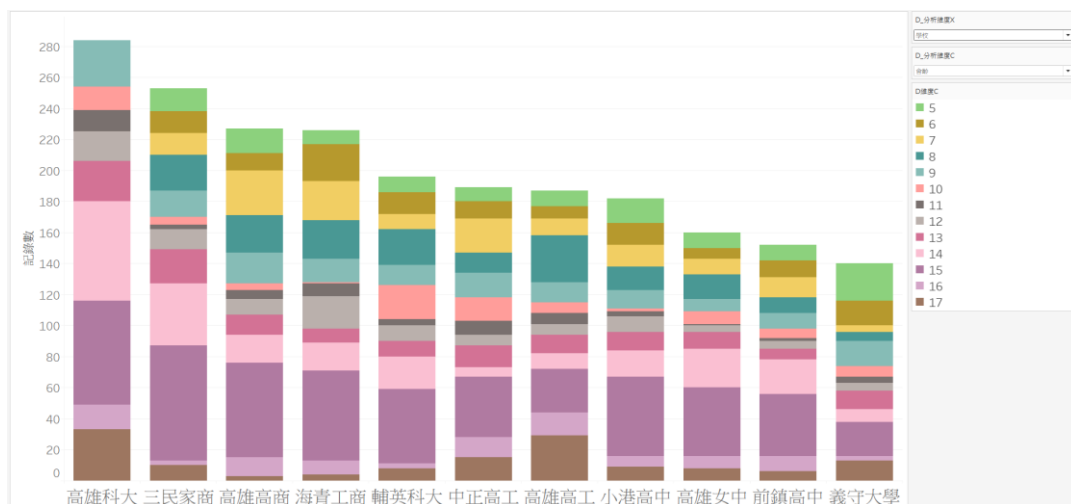


圖 F-97 會員屬性分析截圖（學校×會齡）

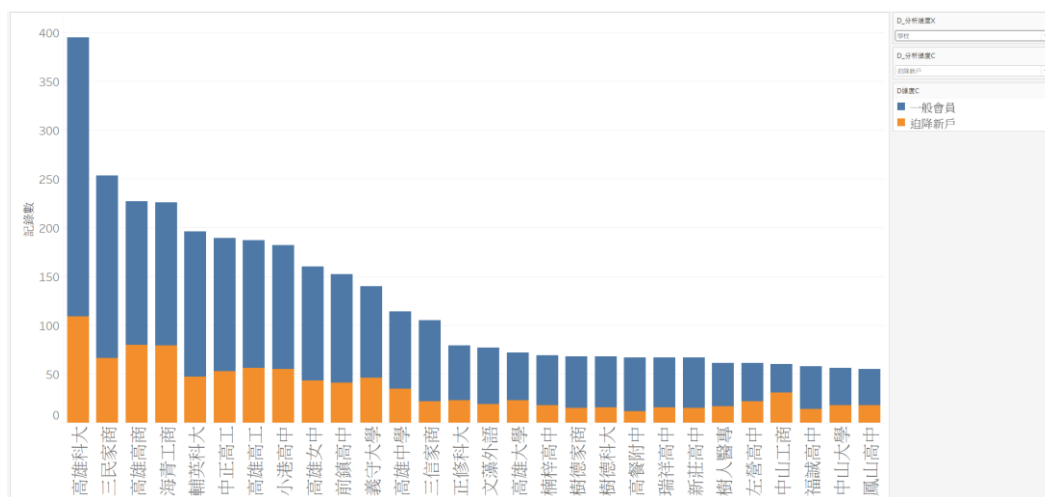


圖 F-98 會員屬性分析截圖（學校×迫降新戶）

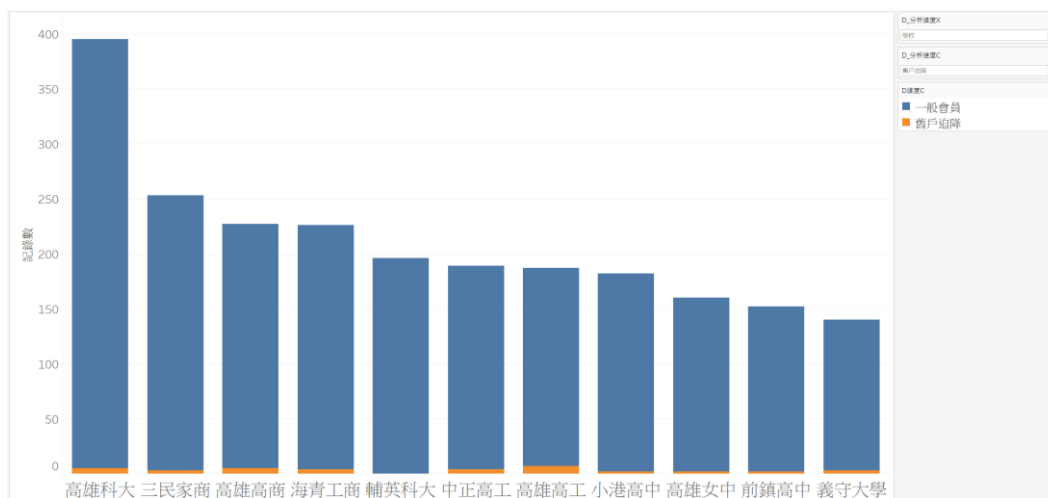


圖 F-99 會員屬性分析截圖（學校×舊戶迫降）

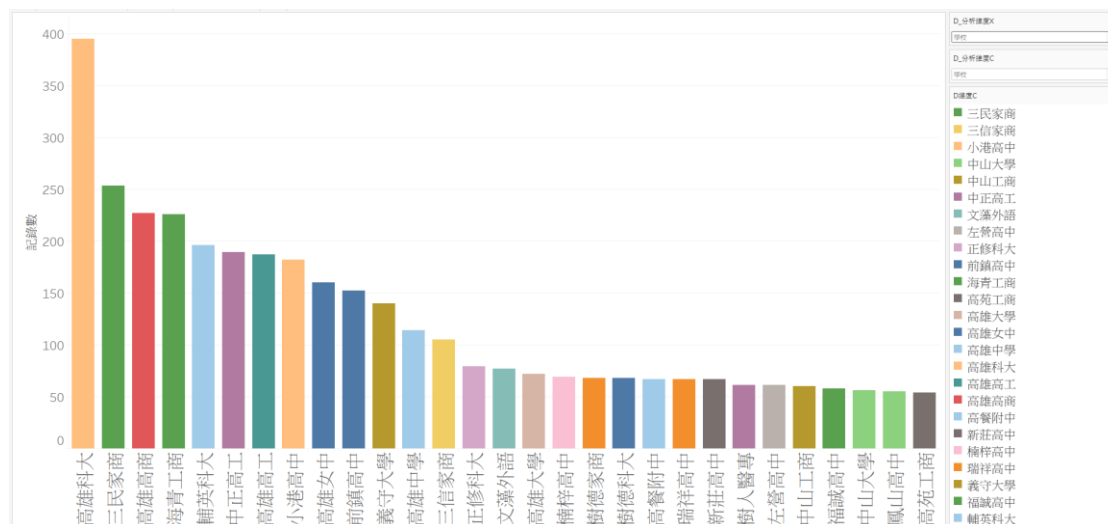


圖 F-100 會員屬性分析截圖（學校×學校）

附錄 G 臺北工作坊與會代表意見

【綜合討論】高雄 MaaS 現況與行銷課題討論

陳喬琳股長：

1. 感謝團隊推動本案之研究，因應高雄市政府明年將接手 MeN Go 服務，本研究之成果對於未來之規劃與精進方向有其幫助。

湯文君教官：

1. 本校學生通勤方式中，約有 75% 騎乘機車、9% 開車、搭乘公車者僅約 8% 左右，因此以推動公車暢遊專案為主。
2. 對於數位學生證綁卡之流程，可再向學生詳細說明及宣傳。
3. 計程車並非學生平時習慣使用之運具，因此搭乘人數不多。
4. 有關 MeN Go 會員綁卡及購買之流程較為複雜且審核時間較長，因此降低學生綁卡及購買方案之意願。
5. 校方亦利用本案經費，贈送 100 元學校圖書禮券予購買方案之學生。

葉益成經理：

1. 高雄 MaaS 之生態系已打造成功。
2. 高中生通勤運具選擇中，計程車可能並非其選項之一。
3. 有關 MeN Go App 使用流程較為複雜，學生接受度可能較低，未來可再精進其流程。

黃千家經理：

1. 高雄 MeN Go 計程車之載運量不斷上升，顯示高雄市民有意願使用 MeN Go 點數搭乘計程車。
2. 今年中秋及國慶連假於兩校排班時發現，學生已於連假前離開學校。
3. 入校園之公車班次密集，學生使用方便。通常僅有學生於非通勤時段欲前往市區，或剛好有同學欲前往市區時，才比較有可能使用計程車。
4. 由於無法立即綁卡，因此降低學生加入會員之意願。

李明聰教授：

1. 高雄 MaaS 可提出更客製化之方案，供不同旅運特性之會員選擇。
2. 當方案更加客製化時，對於尚未進入 MaaS 服務者而言，可能增加其了解難度，故可增加 MaaS「推薦使用者方案」之功能，此類功能已廣泛出現於德國各項公共運輸系統網站。
3. 數據分析建議可回歸營運面上之調整依據。

4. 若使用者原先運具選擇中無計程車之選項，欲使其使用計程車將有一定難度，行銷之時間長度及力道需要更長更有力，較可能成功改變其運具選擇之行為。
5. 建議將計程車定位為離峰或夜間之運具服務，並可討論與小黃公車服務之異同。
6. 建議未來應有正式組織負責 MeN Go 服務之營運。

【綜合討論】非高度都會化地區推動 MaaS 之議題討論

陳喬琳股長：

1. 高雄有推動公車式小黃，目前每個行政區皆有此服務。
2. 需注意計程車之安全問題，建議有車隊管理及 App 管理，包含軌跡監控、運量、票價、熱點、趟次與使用者是否有實際搭乘等。
3. 高雄市公車式小黃枝定位為離峰、夜間、偏鄉之大眾運輸，可能與臺東有相符之處，未來可相互交流。

李明聰教授：

1. 臺灣所有國人皆應享受相同之基本民行交通服務，建議定義何謂基本民行，以及其相對應之合理交通時間及票價。
2. 計程車與公車式小黃之定位不同，後者為維持基本民行之交通方式，政府應支持。
3. 認同 TTUber 用以滿足基本民行之概念，政府應大力補貼。
4. 觀光客之交通需求並非基本民行，因此觀光客使用計程車之費率，應與 TTUber 做出區隔。
5. TTUber 可作為臺東地區推動 MaaS 之前置服務。
6. 大型活動之疏運，建議與 TTUber 之概念分開討論。

王晉元教授：

1. 認同 TTUber 之想法，建議跳脫傳統之 DRTS 想法，TTUber 之概念可適用於臺灣其他偏鄉地區。
2. 僅靠合法運具，無法解決偏鄉地區交通問題，建議可透過試辦計畫。整合機車、自行車或自用小客車，突破現行法規限制，嘗試解決偏鄉地區交通問題。
3. 未來可針對如何使類似 TTUber 之運輸系統可永續營運之議題，加以探討與研究



多元公共運輸數據分析與 行銷策略之研究

期末審查會議

國立交通大學 運輸研究中心

2020 年 12 月 07 日



研究背景與目的

- 數據分析可提昇服務品質並作為決策依據
- 高雄 MaaS 已獲得初步良好成效，希望好還可以更好
- 分析高雄 MaaS 之營運資料
 - 分析 MaaS 整體狀況，提出相關之建議
 - 針對重點學校執行有效的行銷與體驗計畫
- Covid-19 對公共運輸之衝擊與因應作法

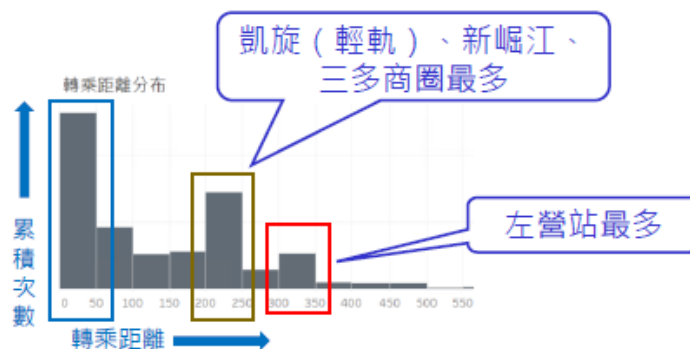
高雄MaaS簡介

- 超過 2 萬 5 千會員，辦卡者超過 1 萬 7 千人
- 整合捷運、輕軌、公車、渡輪、計程車、共享單車、共享電動機車、停車場

方案名稱	方案內容
無限暢遊 (學生 1299 元 → 1099 元)	1. 不限次數搭乘捷運、輕軌、市區公車 2. 渡輪 4 次免費搭乘 3. YouBike 前 30 分鐘免費 4. 贈送 600 點 MeN GO 點數
公車暢遊 (學生 399 元 → 199 元)	1. 不限次數搭乘市區公車 2. 贈送 200 點 MeN GO 點數

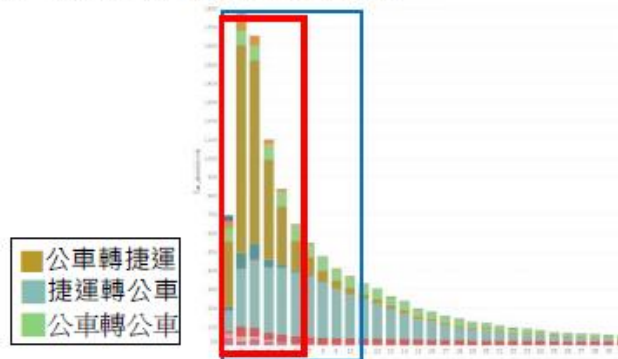
可接受轉乘空間縫隙分析

- 轉乘距離以 50 公尺內為大宗
- 350 公尺大約是極限



可接受轉乘時間縫隙分析

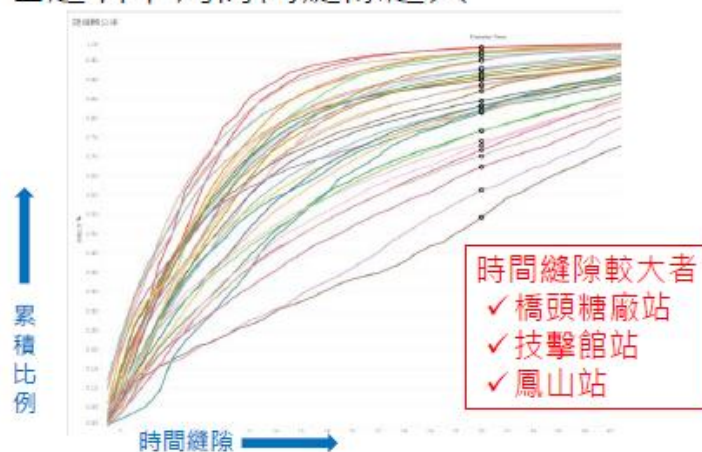
- 大部分在6分鐘內完成轉乘
 - 轉乘時間最好壓在6分鐘以內(60%)，最多不要超過10分鐘(75%)



5

那些捷運站的轉乘縫隙較大

- 越右下角時間縫隙越大

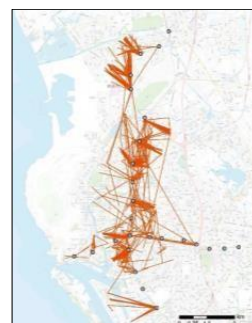


6

WeMo 共享機車使用分析

- 轉乘捷運旅次約佔 9 成，彌補最後一哩
- 旅次距離大多小於 2.5 公里，平均可省 14 分鐘

	WeMo 轉運具		運具轉 WeMo	
	筆數	佔比	筆數	佔比
捷運	1006	94%	732	86%
公車	57	5%	100	12%
自行車	13	1%	21	2%

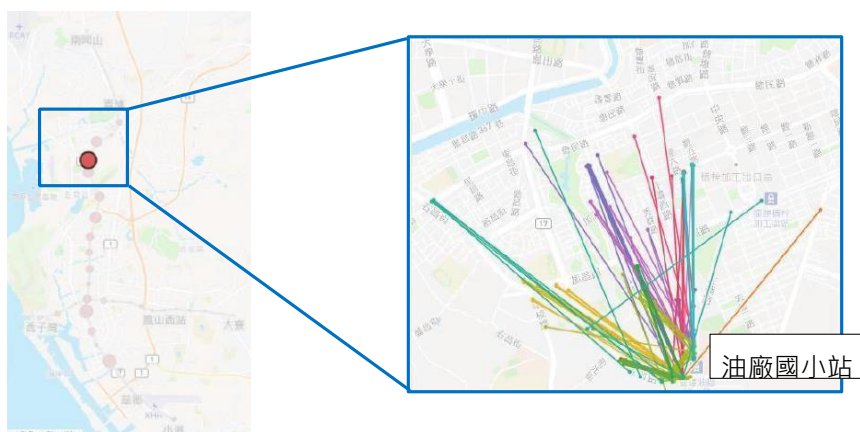


7

起迄距離(公里)	WeMo(分)	公運(分)	節省(分)
1.5	4.1	18.3	14.1

熱門 WeMo 轉乘捷運站點

- 轉乘量最大者為油廠國小站
 - 多由加工出口區騎乘至該站轉乘



8

哪些人比較喜歡使用WeMo

□採用負二項迴歸模型

- 「靠近市中心與捷運路線」、「轉乘與否」為顯著影響之變數

□可以考慮優先推廣MeN Go之對象

- 居住地靠近市中心（距離捷運站2.5公里以內）、有捷運轉乘需求

9

MeN Go點數使用計程車分析

□109年7月至9月，共60筆，41人

□28人僅使用過計程車一次 為偶爾使用之運具

□女性、年輕族群(學生)、無限暢遊套票為主要使用者

□轉乘其他運具之比例僅17%



10

本研究重點行銷大專院校

☐ 正修科大、輔英科大

8 月 11 日於高雄市交通局舉行評選會



11

輔英科大轉乘分析

☐ 大多 (92%) 在高捷大寮站轉乘橘 20

☐ 轉乘空間縫隙為 320 公尺，尚可接受

☐ 大寮站的轉乘時間縫隙為 8.08 分鐘

➢ 可以小幅調整部分發車時間以降低時間縫隙

調整後轉乘候車時間		候車時間減少原發車時間	
發車時間		[改善前](分)	(分)
09:40	09:35	6.5[11.5]	5

- 建議將橘 20 熱門轉乘班次候車時間調整至 10 分鐘內
- 可增加進校園班次數量以增加吸引力

12

正修科大轉乘分析

轉乘次數最多之前 10 班公車時間縫隙平均

捷運站	公車站	次數	轉乘路線	時間縫隙	空間縫隙	三多商圈站	新光三
越 926	70 三多幹線	6.38	344m	凹子底站	凹子底站	865 紅 33 明誠幹線	
8.37	104m	鳳山山西站	鳳山山西站	495 橘 12 鳳青幹線	8.80	240m	三多商
圈站	大遠百百貨	415	70 三多幹線	6.61	260m	衛武營站	藝術文化中心衛
武營國家	172	70 三多幹線	5.83	178m			

- 空間縫隙均小於 350 公尺
- 公車建議入校園，或停靠校門口
- 時刻表調整方式同輔英科大橘 20 系列公車¹³

計程車隊導入校園



- 中華大車隊加入
 - 中華大車隊於 9 月 15 日加入 MeN Go 車隊
- 協助修改「派車王」軟體
 - 改善路招無法以 MeN Go 點數付款之問題

重點學校行銷活動

□ 由校方主導

- 設攤、宣講、海報、布條、網頁
- 搭配宣傳品及優惠券

MeN Go 優惠序號 (MG-001)

(限新辦卡會員使用，每個帳號限用乙次，優惠價格 200 元，兌換期限截至 109/9/30 止)







15

MeNGO 計程車入校園

□ 如學生為 MeN GO 計程車主要使用者

□ 校園 MeN GO 計程車排班計畫

- 設置專屬排班區，於尖峰時刻至少有兩輛車排班
- 前往最近捷運站，價格上限為 135 元(自點數扣除)
- 雇用 3 名工讀生於排班區引導及宣傳

□ 駕駛補貼方式

- 每趟次補貼 15 元、每分鐘補貼 2 元等候成本

MeN GO計程車排班



兩校 MeNGO 計程車搭乘狀況

- ❑ 搭乘狀況不如預期
 - 平均每日每校僅 0.7 人搭乘
 - 搭乘者大多非搭乘至鄰近捷運站
 - 到捷運站的需求，公車服務已經可以滿足
- ❑ 以簡訊告知排班服務，但運量仍未提升
- ❑ 舉辦高雄工作坊商討因應策略

高雄工作坊



- 運研所、營運團隊、計程車隊、兩校承辦人員、及學生代表共同討論
- 連續假期前，以包車形式與車隊合作
 - 確保熱門尖峰時段有車可搭
- 請校方加強宣導
- 進行問卷調查，了解會員為何使用不踴躍
- 擴大優惠卷使用範圍（公車暢遊也可使用）

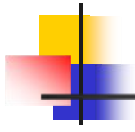
19

計程車使用意願分析

- 計程車使用意願問卷 (第一次)
 - 10月5日發放，共153人回覆
 - 111人有意願使用計程車
 - 137人不知如何使用點數
- 因應策略
 - 暫停計程車排班，以避免不必要之支出
 - 製作點數使用步驟流程介紹，請校方協助發放
 - 再以電子問卷詢問會員是否了解此流程



20



□點數使用問卷(第二次)

- 10月26日發放，共130人回覆
- 118人已了解點數使用流程
- 101人有意願以點數搭乘計程車
- 81人已按照步驟完成叫車 App 下載並綁卡

□未重啟計程車排班

- 考量計畫結束期程，為避免造成困擾，暫未重啟排班服務

21



擴大優惠卷使用範圍

□優惠券兌換狀況不佳

- 200元優惠券原僅適用無限暢遊方案
- 9月份優惠券兌換數量僅6筆

□更改為適用所有方案

- 10月份之兌換數量增加至88份，其中83份用於公車暢遊方案

兩大專院校行銷成果彙整

□兩校註冊會員數

調整優惠券適用範圍

開學

高雄工作坊

新生訓練

	109.06		109.09		109.10	
正修會員	85		148		245	
輔英會員	199		292		332	
	無限	公車	無限	公車	無限	公車
正修套票	20	17	20	47	23	126
輔英套票	37	15	107	23	114	30

23

高中免費體驗方案

□動機

- 高中職學生運具選擇少作息固定
- 以「免費體驗」為行銷誘因

□學校遴選

- 考量高雄市各高中職地理位置
- 參考高雄市交通局及教育局之建議
- 以高雄女中及高雄高商為辦理場域



高中體驗執行流程

活動流程

- 拜會兩校校長爭取支持
- 製作宣傳海報供校方公告
- 製作綁卡流程供學生參考
- 由校方提供報名名單
- 可免費購買方案使用30天
- 繳交活動照片，具創意者再贈送 30 天之月票



高中體驗方案成效

	學校	新會員	舊會員	總計	合計	
名額	雄女	130	30	160	270	112%
	雄商	90	20	110		
報名	雄女	31	41	72	302	60%
	雄商	121	109	230		
會員	雄女	19	41	60	182	65%
	雄商	26	96	122		
購買	雄女	13	24	37	118	38%
	雄商	22	59	81		

高中體驗活動回饋



27

行銷課題與未來發展

□11月27日舉辦臺北工作坊



- 運研所、高雄交通局、臺東觀發處、行銷學校、計程車隊等單位代表約 40 人
- 流程繁瑣可能是阻礙
- 學校投入力道可能造成差異
- 大專院校學生計程車需求時間分散
- 高中生行為有待深入分析

28

促銷活動成效評估 -- 首購優惠計畫



□觀察優惠對沉睡會員首購的吸引力

□投放方式與時間 7 月底以 EDM 方式投放 300 元優惠券

□實驗對象

➢於 108.08.01-109.06.30 之間加入的**一般會員**且在 **109.07.01 前從未購買方案者**

□符合實驗對象條件者共 632 人

29

男，未滿三月	購買	無購買	合計	女，未滿三月	購買	無購買	合計
投放	4	36	40	投放	13	32	45
無投放	5	28	33	無投放	6	28	34
合計	9	64	73	合計	19	60	79
p-value = 0.5052，無顯著差異				p-value = 0.1548，無顯著差異			
男，超過三月	購買	無購買	合計	女，超過三月	購買	無購買	合計
投放	2	98	100	投放	4	136	140
無投放	1	105	106	無投放	1	133	134
合計	3	203	206	合計	5	269	274
p-value = 0.5269，無顯著差異				p-value = 0.1919，無顯著差異			

促銷活動成效評估 -- 忠誠會員

1+1 優惠投放

□ 觀察優惠對忠誠會員邀請新會員的吸引力

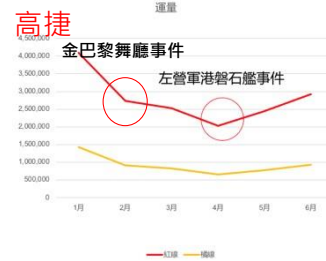
- 發送 100+100 或 100+200 優惠券給忠誠用戶，使其邀請新會員後同享優惠
- 忠誠用戶可抵 100 元、新會員可抵 100 或 200 元

□ 8 月底以 EDM 方式投放，優惠券效期至 9 月 30 日止符合實驗對象條件者共 460 人

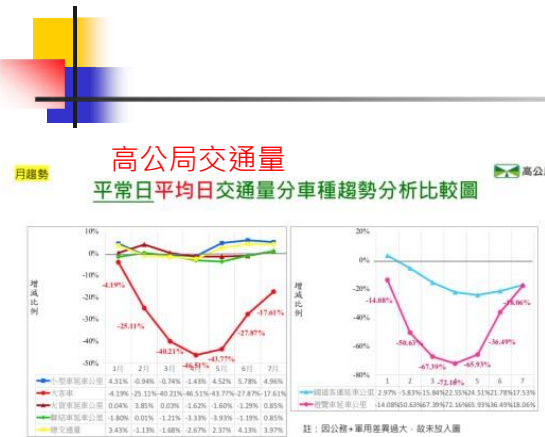
□ 檢定結果皆無顯著差異

男・一般卡		100 +100	100 +200	無投放	合計	女・一般卡		100 +100	100 +200	無投放	合計
使用		0	0	0	0	使用		1	2	0	3
無使用	購買	10	10	6	26	無使用	購買	30	35	25	90
	無購買	2	2	1	5		無購買	9	3	4	16
合計		12	12	7	31	合計		40	40	29	109
男・學生卡		100 +100	100 +200	無投放	合計	女・學生卡		100 +100	100 +200	無投放	合計
使用		3	1	0	4	使用		1	0	0	1
無使用	購買	34	40	23	97	無使用	購買	47	49	22	118
	無購買	24	20	8	52		無購買	20	19	9	48
合計		61	61	31	153	合計		68	68	31	16732

重大疫情對公共運輸之衝擊



33



109年1至6月共享運具每月營運次數統計



高雄機車銷售

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	累計	2019年同期累計
機車銷售量	46,213	65,916	74,498	66,467	69,242	80,837	403,173	395,200 (+2.01%)

34



結論

- 正修、輔英兩校行銷
 - 由校方主導行銷活動有動力
 - 會員數及購買套票數皆有提升
 - 引進排班計程車，但成效不佳
- 雄女、雄商兩校免費體驗
 - 免費措施吸引力有限，原因有待探討
- 優惠活動的效果有限

35



建議

- MeN GO 值得持續推動
- 精簡 MeNGo 操作手續步驟
- 發展 MeN Go 計程車單一叫車平台
 - 如果可以與 MeN GO 套票使用會更好
- 民眾使用偏好需要進一步探索
- 如何鼓勵推廣單位投入值得關注



簡報結束，敬請指教



ISBN 978-986-531-325-8



9 789865 313258

GPN : 1011000981
定價 380 元