

大數據行銷期末報告

統計碩士學位學程

一年級

R08H41005

張和家

中華民國一〇九年六月

June 2020

目錄

前言	4
第一章 緒論	5
行銷藝術與行銷科學	5
行銷資料庫的內容須要考慮那些因素	5
消費者異質性與動態性	6
被動式行銷與主動式行銷	6
顧客關係行銷	7
案例討論	7
討論一: 終其一生只在 Amazon 購買書籍?	7
討論二: 全家便利商店推薦商品	8
討論三: 資料庫建置	8
行銷近視病	9
第二章 資料	10
資料集	10
客戶資料檔	10
產品資料檔	10
交易紀錄檔	11
資料探索與描述	12
客群結構	12
商品銷售	14
第三章 衡量顧客價值價值的 ARFM 模型	20
RFM 模型	20
五等均分法	24
Bob Stone 法	25

比較五等均分法與 Bob Stone 法	27
活躍性指標	28
第四章 交易穩定度.....	32
第五章 購物籃分析.....	36
相關係數矩陣.....	36
因素分析的主成分分析.....	42
相關係數矩陣與主成分分析結果比較	45
第六章 透過聚類演算法將客戶分群	49
第七章 行銷策略	52
附錄	55
RFM.....	55
CAI	77
CRI	82
相關係數矩陣.....	93
K-Means	107

前言

第一章緒論討論行銷的基本觀念，包括行銷藝術與行銷科學，消費的異質性與動態性等。第二章討論實際案例的資料集，包括資料變數的特性，與企業型態，諸如客戶的年齡地區結構與商品銷售概況。透過對資料變數的理解，才能正確轉換資料變數成為我們所關心的變數，並且進行符合行銷理論的統計分析。第三章至第六章是統計分析的部分，內容也包括行銷策略的擬定與建議。第三章衡量顧客價值，討論傳統的 **RFM** 模型的作法與活躍性分析。第四章評估客戶的交易穩定度，利用客戶資料的變數劃分不同的區隔。第五章購物籃分析，介紹相關係數矩陣與主成分分析，找出大多數客戶會一起購買的商品。第六章客戶的分群與聚類，藉由聚類演算法找出客戶不同的特徵，並且將相似的客戶視為一個群體，每一個群體都呈現不同的消費行為，而一個群體內的消費行為是較為類似的。第七章是總結第三章至第六章的討論，統整不同統計分析所研擬的行銷策略，將使行銷策略更臻完美。附錄的部分是所有章節中，摘要表格的完整版內容，用以提供查核檢閱。

在內容的編排上，大多都透過圖說與表說增強內文的詮釋，圖與表都會以粗體標示，數學公式以置中斜體字排版。

第一章 緒論

行銷藝術與行銷科學

過去我們談到行銷，都是側重在行銷藝術的發想與創作。經過時代的演進與變革，如今我們討論行銷，除了行銷在藝術上的展現，更需著眼於應用科學於行銷上的優勢與潛力。比如讓人朗朗上口或耳目一新的廣告台詞、精美的商品包裝等，這些透過語言、視覺、情感等方式吸引消費者的手法，都是屬於行銷藝術的範疇。舉例來說，五洲製藥的斯斯感冒膠囊，他的廣告台詞家喻戶曉，像兒歌一樣，從小孩到大人都會唱「感冒用斯斯」。說已經滲透到台灣人的骨子裡也不為過。若談到行銷科學，透過收集、處理與分析資料，以進行行銷戰術之謀略，則可劃分為行銷科學的範疇。比如 Amazon 在網路商城的推薦機制，或是 Google 投放廣告的演算法等，都是屬於應用科學的方法以利行銷。

行銷資料庫的內容須要考慮那些因素

行銷科學的第一步就是資料的收集，我們希望透過資料庫的建立，紀錄有用的變數，才有辦法藉由這些關鍵的變數進行行銷策略之擬定，若缺少重要的變數，或是錯誤的紀錄變數，則造成後續無法進行有益的分析與評估。既然資料庫的設計佔有決定性的關鍵，必須掌握以下幾點並且奉為圭臬：其一，行銷資料庫的內容必須是為了行銷目的設計；其二，紀錄客觀且不偏頗的數據資料；其三，使用符合行銷理論的統計分析。上述看似簡單且平常，但要在實務上落實，必將通過一般努力。因為資料可能由不同部門所管理與維護，要進行跨部門的溝通與協調是第一層阻礙。縱使拿到資料，若沒有正確理解資料的變數，造成分析上的偏頗與不公，可能造成或大或小的災難，因此理解資料並且轉換為行銷資料庫所需之變數為第二層關卡。第三道考驗是我們進行的統計分析是否有其道理，這些分析背後是否有理論架構所支持，是否能在實務上驗證我們的統計分析方法確實可靠可行。總的來說，在行銷資料庫內容的建置上，必須掌握幾項要點，並且確實遵守與執行，才能發揮行銷科學的優勢，並帶動公司業務績效之成長。

消費者異質性與動態性

消費者行為具有異質性與動態性兩種重要的特質。異質性是體現在每一位消費者的行為有所差異，而動態性是體現在同一位消費者在不同的時間點或情境下，表現出不同的消費行為。異質性的成因包括成長背景、教育程度、工作收入等，具體表現如價格敏感度，是指消費者對於價格的波動在乎程度各異。比如網路商城在不同檔期會推出不同的促銷活動，對於價格敏感度高的消費者來說，可能會長期追蹤和關注價格，等到商品真正在降價時才下單；反之，敏感度低的消費者就不會耗費心力長期追蹤某項商品，只要價格合理，都願意下單。此外，不同社會階層的消費者，我們也可以觀察到消費行為存在異質性。如具有較高社經地位的消費者會在高級餐廳用餐、購買精品、享受頭等艙、貴賓室的服務，而不是在路邊攤消費，或是擠破頭搶便宜。動態性的成因如進入不同的人生階段，或處於不同的社交情境。具體表現又可以較長的時間尺度與較短的時間尺度說明。以較長的時間尺度來說，學生時期的收入與消費能力較低，也比較沒有儲蓄的習慣，容易亂花錢。在畢業步入社會後，會開始投資理財，培養儲蓄的習慣，有買車買房的規劃等。以較短的時間尺度來說，可能因為三五好友難得聚在一起，所以願意去較昂貴的餐廳消費，或是進行其他娛樂消費活動。總的來說，制定行銷決策不應遠離消費者異質性與動態性兩大特質。行銷決策應是洞察消費者行為，由此應運而生。

被動式行銷與主動式行銷

被動式行銷是以滿足消費者的需求為主軸，如滿足消費者縮短等待時間，能便利的在車上點餐取餐的速食業，以及滿足消費者瘦身與健康需求的減肥餐等。主動式行銷是以企業的核心競爭力為主軸，用以型塑新型態的消費者行為，如麥當勞的健康滿福堡等，強調健康低熱量這種新型態飲食的速食業，又如星巴克，賣的不僅是咖啡，而是塑造一種生活雅趣與浪漫。汽車包膜，不僅是保護車子的外觀，在貼模的花樣與設計上，更是展現個人特色與標誌。落健洗髮精的廣告是主動式行銷。廣告中塑造出一種消費者行為，意圖警醒型男要注意自己的頭髮，要及早關注，及早治療，所以要使用落健洗髮精預防落髮，以維持頭皮的茂盛。信用卡和行動支付塑造出一種新型態的付款方式，只要手機在手，便無需攜帶錢包的便利。我們可以觀察到隨著文化與科技的進步，許多產業在行銷手法也有所轉變，如上述的速食業，由過去的被動式行銷手法，邁向主動式行銷的道路上。

顧客關係行銷

現今，許多的電商，都是透過後台的瀏覽數據、銷售數據分析與分類客戶。如 Trivago 等訂房網站，如各大直播平台。以訂房網站為例，平台提供客戶多元的商品推薦與組合，甚至是電子化的票券、優惠券組合，刺激消費。也建立會員的制度，能夠進行不同面向的統計分析。

另外我認為壽險業與直銷更是早於這些電商，貫徹顧客關係行銷的範例，壽險公司雖不稱客戶為會員，稱為保戶，但其概念也同會員，公司一樣具有資料庫與統計數據，並且在符合金融法規的規範下，設計與推出新的金融商品。壽險業透過業務員執行顧客關係行銷。他們除了了解客戶的特質，也能照顧客戶的動態性，還能讓客戶轉介更多的客戶。比如在客戶是社會新鮮人的時候銷售儲蓄險，步入婚姻階段，計畫生小孩的時候就可以談小孩的醫療險，也就是在尚未生小孩的時候就已經對未來做好打算，當小孩出生後，就能及早購買醫療險。下一個養老的人生階段，可以討論長照的部分，雖然養兒防老，但是若沒有長照的規劃，可能在未來變成小孩的負擔。顧客關係行銷就落在每一次的銷售和售後服務，考慮客戶的下一個人生階段，並且銷售相對應的金融商品。保險業務不但要了解客戶的需求，也要對不同級別的客戶另外提供金融商品外的售後服務，以建立更深刻的顧客關係。

案例討論

討論一：終其一生只在 Amazon 購買書籍？

Amazon 提供健全的書籍分類，支援不同的金融支付，還有便利的送貨服務，良好的商品推薦機轉，還有評價問答，會員交易紀錄等。Amazon 的系統十分完善，無論是商品種類上或是網站設計上，都在業界立起一個難以超越的標竿。但身為顧客的我而言，會不會終其一生只在 Amazon 購買書籍呢？我想目前的答案是不會。比如商品推薦的機制我覺得不太有用，因為通常是有目標的購買書籍，只會在不同的平台進行比價，並不會特別去參考推薦的書目，也不會終其一生只在 Amazon 購買書籍。而且某些書局或商店有其獨到的特色，比如天瓏網路書店，主要銷售電腦相關書籍，其官網有更詳盡的分類和推薦項目。雖然銷售的商品數量不及 Amazon，但其訂購流程、送貨服務、售後服務與各項功能都不輸 Amazon。但是我仍然覺得 Amazon 不失為一個善用行銷科學的企業，透過推薦機制促成更多的交易，透明的評分評價機制讓眾多顧客受益，也有歷史消費紀錄可供查詢。即使不

能滿足我的需求，但對於 **Amazon** 來說，能滿足大部分客戶的需求就足夠了。從這個例子，我們也能了解，透過統計這門科學，企業可以更輕鬆的照顧到大部分客戶的需求，剩下比較小的市場可以留給其他企業去照顧，也不必增加企業更多的成本去觸及那比較小的市場。

討論二: 全家便利商店推薦商品

1. 如果有一名全家便利商店的店長，他很想知道當某一位顧客走進店裡時，就知道要推薦某特定商品給他。請問你要提供甚麼樣的研究及模型，解決這個需求？

對全家便利商店進行會員制，紀錄顧客的生日、性別等變數，一旦顧客透過會員卡消費，全家便可利用蒐集到資料進行分析。如透過年齡、性別等區隔，研究一周七天，每一天分別有哪些商品的銷量特別高。比如年輕的上班族群，周一特別累，會比其他日子買更大杯的咖啡。周三是小周末，可能會想多買個小零食犒賞自己或與同事分享。此外，透過不同區隔的群體，研究該群體在一周七天應推薦何種商品，甚至能在顧客購買到一定的數量時，附贈商品的折價券，給顧客回饋，促成更多的消費。

2. 當你觀察到一個顧客過去三年的交易資料時，請問這是一個樣本資料(Sample Data)還是全母體資料(Census Data)？

如果研究的對象是全家的所有顧客，那我們說其中一位顧客的資料在抽樣上是屬於樣本資料。但換個角度想，如果研究的對象只有這一個顧客，觀察他在過去三年的交易紀錄，那我們說這是全母體資料。

討論三: 資料庫建置

一個變數的衡量單位有四種尺度。**Nominal scale** 最簡單，**Internal scale** 最常使用，**Ratio scale** 最精準，**Ordinal scale** 最好不要使用。顧客(客戶、會員)交易資料庫可歸類為三種型態。客戶基本靜態資料檔，是最基本僅能描述靜態結構。客戶交易動態資料檔，是最動態的，可以捕捉行為的變化。交易日期與產品特性資料檔扮演的關鍵角色，可以透視人的心扉。在此以和運租車為例，擬定一份包括上述三項資料庫的設計。但僅列出各資料檔的變數，而不列出變數的選項或填寫範例。

個案公司: 和運租車		
客戶基本靜態資料檔	客戶交易動態資料檔	交易日期與產品特性資料檔
填寫日期、姓名、性別	購買日期、資訊來源	國定假日
身份證、生日	租車方案、期間	特殊節日
聯絡住址、聯絡電話	保險方案	公司新購入車款
行動電話、信箱	租車目的	公司促銷車款
透過何種管道得知資訊	付款方式、收款日期	消費頻率
自用車車款、數量	活動檔期	距離上次購買期間
職業、職位、年收	取車、還車時間	與上次選購之方案、租車天數異同
婚姻、家庭人口	導航紀錄	與上次消費滿意度的變化
生活型態、休閒嗜好	滿意度、服務員	是否為同一位服務員服務

行銷近視病

「如果有一家公司的行銷經理告訴你，顧客價值很簡單，凡是每年購買本公司產品(或服務)的總金額越高者，就是我們的 VIP。」上述這段話表現出這位行銷經理犯了**行銷近視病**，太過於簡化消費者行為所下的結論。雖然表面上客戶的購買力很強，但是卻忽略其他幾項重要的變數。市場與消費者的行為都不斷地在變化，如果只憑一年購買產品的總金額就認定是 VIP 太過片面，公司的 VIP 客戶應該是長期且穩定的對公司有所貢獻的那些消費者。因此，我們除了關心顧客的總消費金額外，還應觀察顧客的購買頻率，與最近購買日等其他能衡量客戶價值的指標。此外，若能預測顧客未來的價值(即後續章節介紹的活躍性指標)，也會使整體在評估顧客價值更為可靠。

同樣的道理，在我們開始進行資料分析的過程中，也要不斷的反思與辯證我們是否以理性客觀且周全的方式進行統計分析的工作，得以免於行銷近視病。

第二章 資料

資料集

使用「大數據行銷實作練習_3C 賣場資料」為研究的資料集，此資料集包括客戶資料檔、產品資料檔與交易紀錄檔共三個資料集。

在分析之前，我們藉由多方面仔細探索資料的過程，對資料有基本的認知，這層初步的認識，才使得往後章節討論的內容有所依據。此外，在後續分析的過程，我們也不妨回過頭了解資料刻劃的訊息，幫助我們全盤了解分析的因果。

客戶資料檔

變數	說明
客戶 ID	辨認客戶身分，共有 200 名客戶
性別	客戶性別，記為男、女
年齡	最小年齡為 1 歲，最大年齡為 108 歲
郵遞區號	台灣各地區郵遞區號
地區	北部、中部、南部、東部、外島地區

表 摘要客戶資料檔

客戶 ID	性別	年齡	郵遞區號	地區
3596	男	37	247	北區
1729	女	29	112	北區
2036	男	30	237	北區
1686	男	34	234	北區
5943	女	48	802	南區
5468	男	40	514	中區

產品資料檔

變數	說明
商品 ID	商品編號，共有 1130 項商品
商品	商品中文名稱，共有 1053 種名稱
類別 ID	商品所屬類別編號，共有 30 種類別
類別	商品對應所屬 30 種類別的中文名稱

表 摘要產品資料檔

商品 ID	商品	類別 ID	類別
2760	國際黑 1 號池	40301	一般電池
2761	國際黑 2 號池	40301	一般電池
2762	國際黑 3 號池	40301	一般電池
2766	勁量鹼性電池 1 號 2 入	40302	鹼性電池
2772	勁量鹼性電池 9V1 入	40302	鹼性電池
2781	國際黑 4 號池	40301	一般電池

表 商品 ID 與商品變數 特別留意，有部分的商品編號，擁有相同的商品名稱。節錄部分商品名稱對應的商品編號數。

商品	項數
@POWER 三座平貼式安全延長線	2
ACER(宏碁)液晶顯示器	7
ACER 筆記型電腦	9
BenQ(明基)液晶顯示器	3
BENQ 筆記型電腦	4
CHIMEI(奇美)液晶顯示器	4

交易紀錄檔

紀錄 2006/01/01 開始至 2007/12/31 的 1815 筆交易紀錄。共售出 3550 個商品。

變數	說明
交易編號	依據交易編號區分，共有 1815 筆交易紀錄
交易日期	2006/01/01 至 2007/12/31
客戶 ID	對應客戶資料檔的客戶 ID 變數
商品 ID	對應產品資料檔的商品 ID 變數
數量	交易商品數量
金額	交易金額

表 摘要交易資料檔

交易編號	交易日期	客戶 ID	商品 ID	數量	金額
86	20060101	92	2842	1	45
124	20060102	198	67438	1	599
273	20060104	338	68431	1	1990
273	20060104	338	68431	1	2499
273	20060104	338	68431	3	7497
361	20060105	527	26952	1	90

資料探索與描述

在資料探索的部分，透過研讀賣場不同性別、年齡與地區的客群，初步劃分不同的客群。以及研讀賣場銷售各類商品的狀況。以此了解賣場的銷售狀況與市場的特性。

客群結構

主要依據客戶資料檔說明，探索資料中的群體結構，在交易穩定度指標的章節，也會應用不同群體的區隔，評估個人與群體的關係。因此有必要初步了解 200 名客戶在不同面相呈現出來的結構，在後續進行群體區隔的時候，也注意各個群體中人數的平衡。在各群人數差異過大，或是在群體內的人數過多過少，都較有可能造成對一個群體誇大或過於保守的解釋，以統計的話來說，就是有較高的偏誤，使統計分析的結果不具代表性。如果忽略這種細節，也可能導致我們所做的決策或預測不符合市場真實的樣貌。首先了解不同性別、地區與年齡各自的樣貌，再討論不同區隔之下的樣本數，作為後續分析客群的依據。

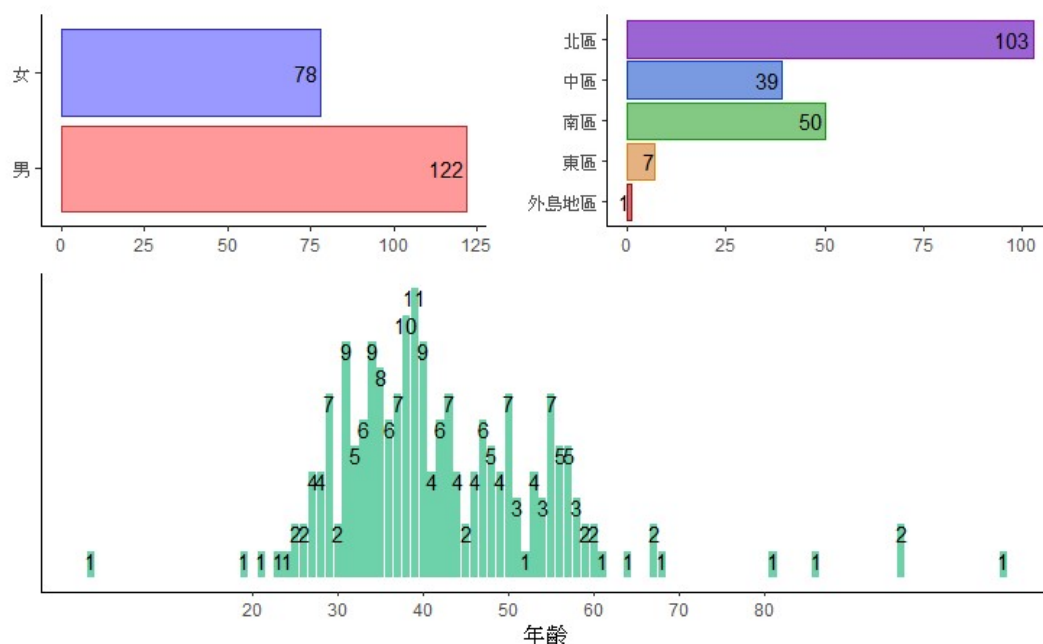


圖 不同性別、地區與年齡的人數 男生人數是女生人數的 1.5 倍。在地區上，以北區人數為大宗，而外島地區僅有一人。多數客戶年齡介於 30 至 60 歲，以中壯年為最主要的客群。

如果只以客戶的性別、地區與年齡其中之一的變數進行區隔，比如只分成男性客戶以及女性客戶兩個區隔，忽略不同年齡層的消費行為，可能會導致最後擬定的行銷策略實質上就是針對年輕或是中老年族群制定，便失去區隔的意義。更進一步說明，男女兩個區隔之內的異質性若由不同年齡層的消費力主導，而區隔之內以 30 至 40 歲為佔比最高的客群，也就是消費行為正是由這一群人所主導，使得年輕族群與中老年族群與該群體的相似程度較低。若以這種簡單的分群擬定行銷策略，那策略實質上就是針對中壯年族群，以及年輕與中老年族群所制定。因此，如果不能透過比較平等的比較，比如同一個年齡層的客群，分析的結果會較為粗糙，無法掌握核心關鍵。基於上述的說明，我們希望在樣本數充分的條件下，對群體進行較為精細的區隔，再針對不同的區隔擬定不同的行銷策略。

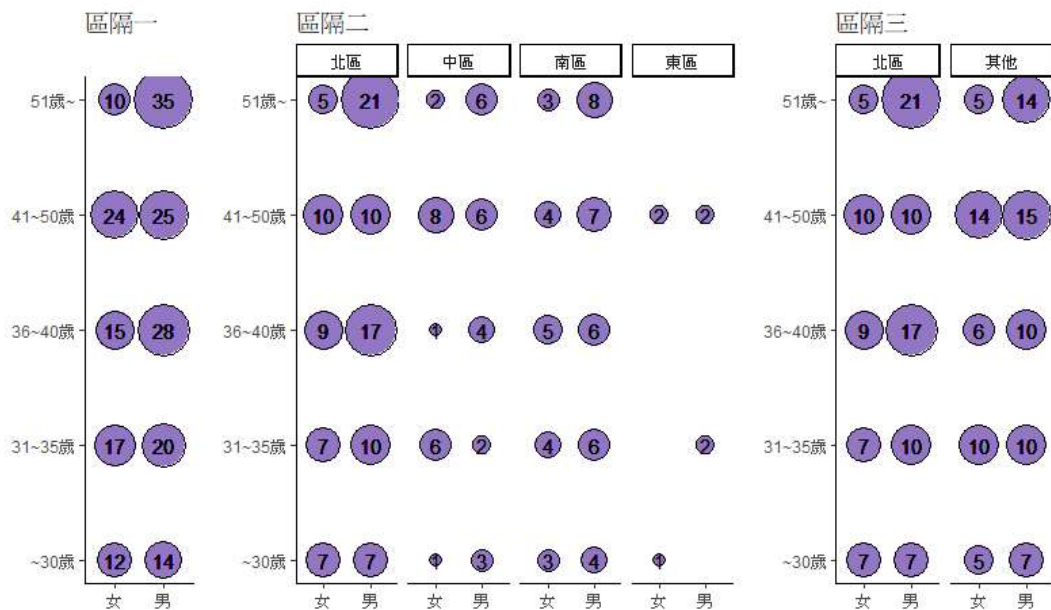


圖 客群以不同區隔方式的討論 紫色圓圈表示該群體人數的多寡，群體實際的人數於圓圈中註記。區隔一是以不同年齡層與性別區隔，總共分成十個區隔，大多數年齡層中的男女比例相當，但 36 至 40 歲以及 51 歲以上的人數差異較大。區隔二比區隔一增加地區的分群，因為離島地區只有一個客戶，對整體分析影響不大，所以忽略該客戶。不過分成 40 個區隔的情境下，有許多區隔的樣本數過少，會使得分析顯得無力，因此修正成區隔三的分法。區隔三與區隔二一樣都只分析本島的客戶，但僅分成北區以及其他兩區，共有二十個區隔，且此時各區隔至少都有五個客戶樣本。區隔三正是希望透過這種權衡，以期達到較好的區隔與分析成效。

商品銷售

主要依據交易紀錄檔進行分析，由商品的銷售紀錄刻劃出 3C 賣場的業態，涵蓋幾點行銷策略的觀察，並呼應後續章節所點評的內容。

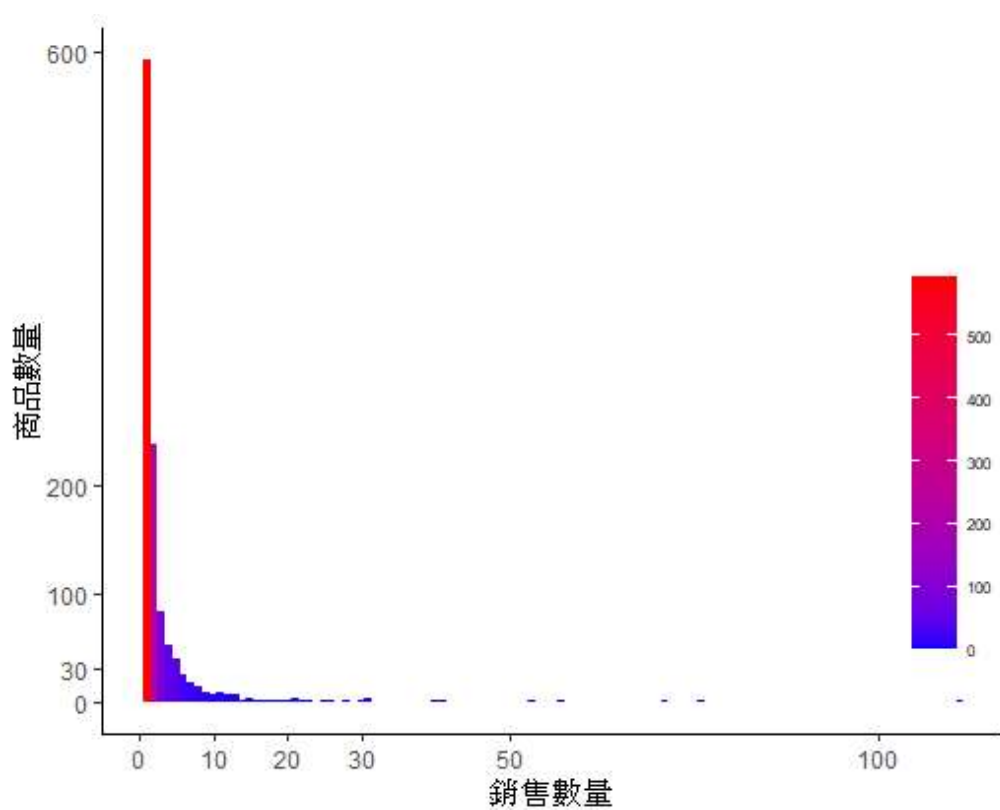


圖 商品數量對銷售數量作圖 大部分的商品在兩年內的銷售數量都低於 10 個，有 592 項商品在兩年內的銷售量為 1 個。在 1130 項商品中，只有少數 23 項商品達到 20 以上的銷量，共售出 885 項，約佔總交易商品數的 25%。

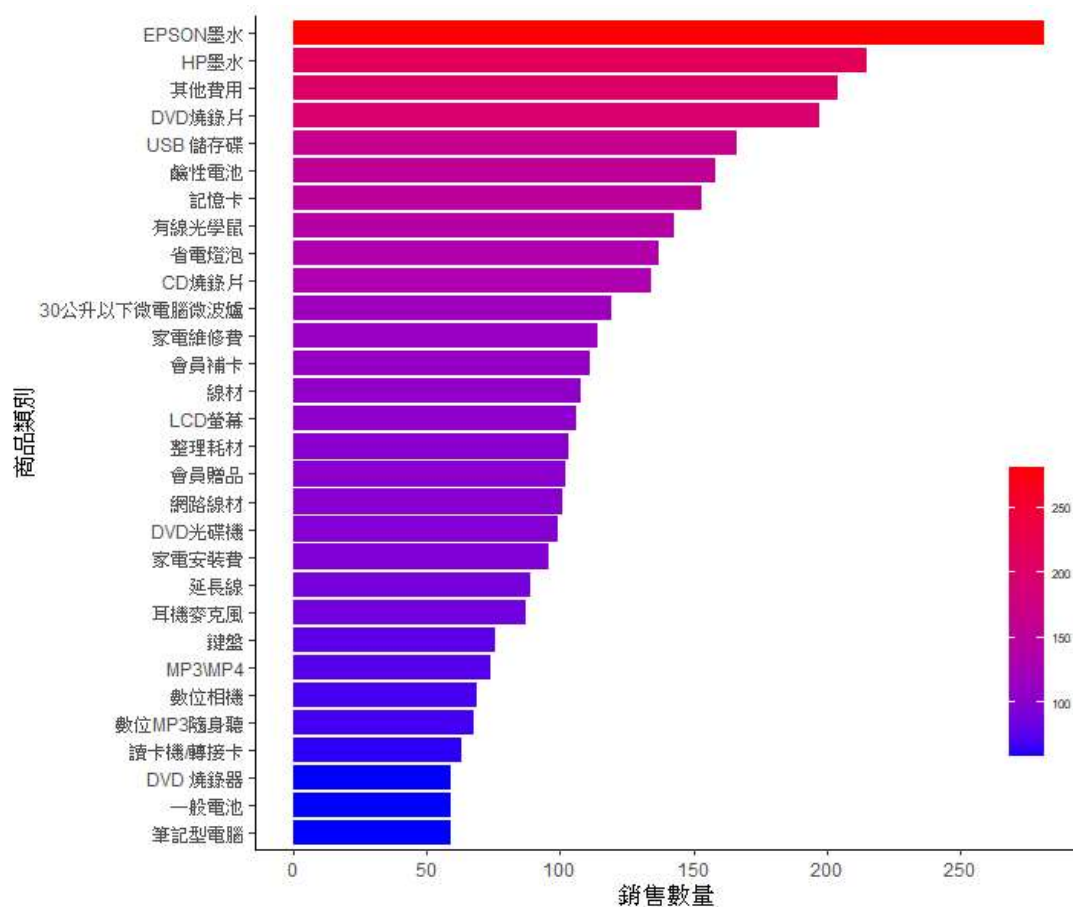


圖 商品類別的總銷售量 3C 賣場的商品具有不同的生命週期也具有不同的購買週期。墨水、鹼性電池、省電燈泡等屬於耗材，是屬於生命週期較短的商品，因此在幾個月內，客戶就會再一次消費，所有銷量上有較好的成績。DVD 燒錄片、USB 儲存碟、記憶卡雖然是耐久財，但能儲存的內容有限，當容量不夠時，就是客戶消費之時，出於較短的購買週期，在銷量上勝過其他耐久財。數位相機、DVD 燒錄器、筆記型電腦屬於耐久財，生命週期長，且具有較長的保固期間，因此購買週期相對來說也會比較長。在統計分析時，我們也需關注這樣的現象，比如在分析商品之間的關聯性時，以適當的觀察期間進行評估。

除了觀察客商品類別的銷售數字，也可將目光聚焦在觀察單一類別中，所有商品的銷量。

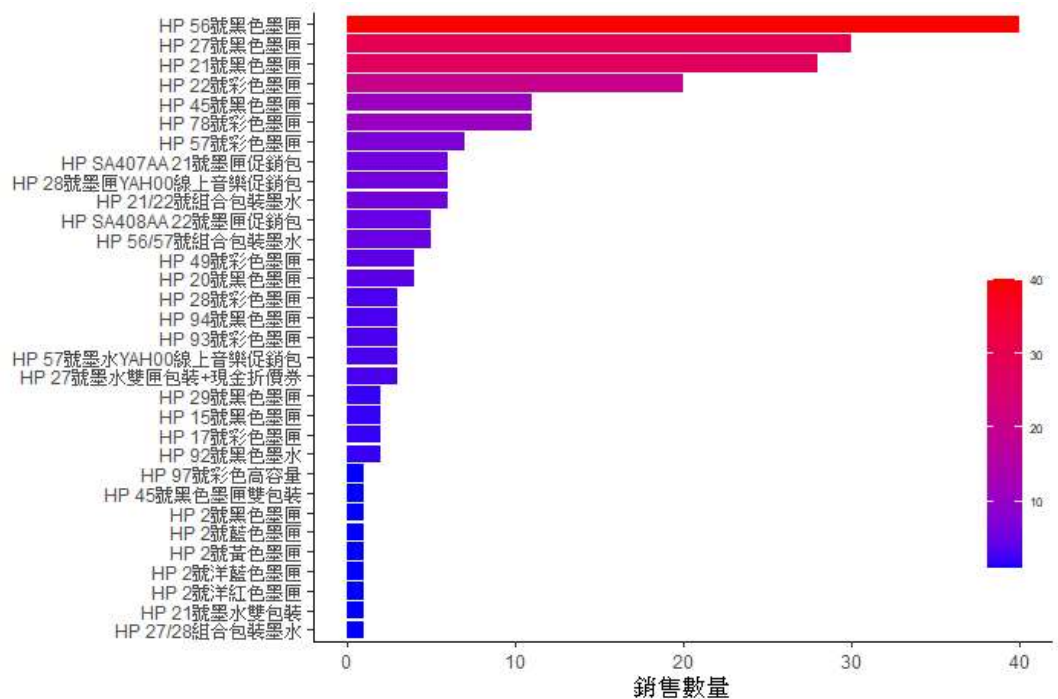
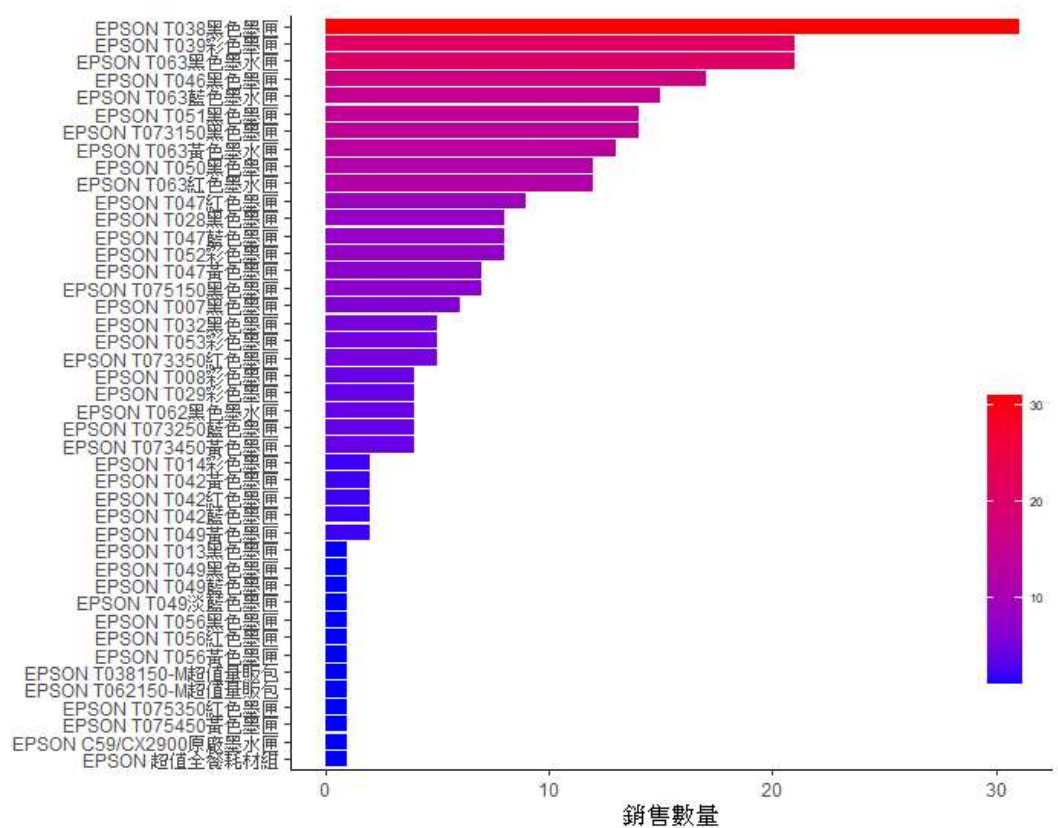
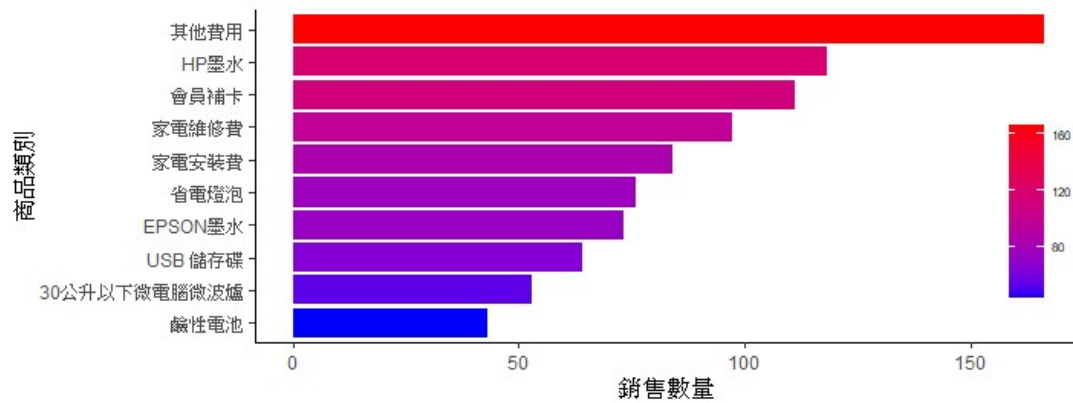


圖 EPSON 與 HP 墨水的銷量 我們必須認識到並不是所有品項的銷量都一樣好，而是集中在少數幾款品項。這個現象不僅是存在特定的商品類別，而是在所有商品類別共同具有的一種特性。這也許跟商品性價比、促銷活動息息相關，在行銷策略上來說，我們透過架上陳列多種商品，促使消費者在多方比較下，最終選購的商品能與行銷方案的目標商品一致，此外，評估銷售數據是否有達成預計的銷售績效，並在每次行銷方案汲取經驗，企求下一回的行銷方案更臻完美。

表 銷量突出的商品與其所屬類別 將目光聚焦在兩年觀察期間銷量較為突出的商品，這些商品刻劃出別樣的行銷輪廓。因為這些商品銷量約佔總交易商品數的 25%，若應用在商品推薦，一個簡單的想法是在客戶想購買的商品類別中，推薦銷量最高的兩到三件商品。不過這樣的操作可能落入**行銷近視病**的圈套。我們可以更深入的探討這個問題，思考不同的變數，比如透過試驗劃分出不同的客群，找出不同年齡層或性別的客戶之間存在消費行為的差異，這種**異質性**若能反應在商品推薦機制，能更準確的命中標的，提高行銷效益。另外，如**家電維修費**的免費保修服務是主要的業務之一，若能將服務做的更精緻與貼心，必定能成為公司的優勢。換句話說，我們能透過優質的售後服務，抓住消費者再來店光顧的機會。**其他費用**的項目包括抵用券與提貨券等，若能在這些商品券的設計上進行修正與調整，掌握不同消費行為的客群甚至個體放送不同的商品券，才能最大化的公司的利潤。

類別	商品	銷量
會員補卡	CARD(贈品)	111
省電燈泡	EUPA 電子式螺旋省電燈泡-白	76
家電維修費	免費保修服務	71
其他費用	抵用券 50 元	57
家電安裝費	家電安裝費	53
30 公升以下微電腦微波爐	GE 21L 機械式微波爐	53
USB 儲存碟	威剛精靈碟 2.0-2G	41
HP 墨水	HP 56 號黑色墨匣	40
家電安裝費	家電運費	31
EPSON 墨水	EPSON T038 黑色墨匣	31
其他費用	提貨券 500 元(贈品)	31
HP 墨水	HP 27 號黑色墨匣	30

其他費用	抵用券 100 元	30
HP 墨水	HP 21 號黑色墨匣	28
家電維修費	購物袋-中	26
其他費用	小家電提貨券 700 元(贈品)	25
USB 儲存碟	創見 JetFlash-V20-2G	23
其他費用	2C 家電商品提貨券 500 元(贈品)	23
鹼性電池	國際鹼性電池 3 號(量販包)	22
鹼性電池	國際鹼性電池 4 號(量販包)	21
EPSON 墨水	EPSON T039 彩色墨匣	21
EPSON 墨水	EPSON T063 黑色墨水匣	21
HP 墨水	HP 22 號彩色墨匣	20



銷量突出的商品對應所屬類別的總銷量 銷量突出的商品聚焦在 10 種商品類別，一方面商品具有不同需求量與耗用週期，另一方面應該考量公司在各商品類別的資源分配。比如銷量低，可是市場變動快速的筆電，許多機型會逐漸被市場淘汰，如何在商品生命週期結束前透過各種行銷手法最大化收益，是公司必須關心的重點。

第三章 衡量顧客價值價值的 ARFM 模型

刻板印象中，企業應該不斷的擴大經營，不斷的開發新客戶，客戶永不嫌少。但現實的情況是，企業擁有的資源有限，無論是人力或是財力，都不可能無限度的擴張，若能保持企業能最有效經營的規模再好不過。正是因為企業能照顧的客戶有限，也不是每個客戶都值得企業留下，所以企業應該針對每個客戶對企業的忠誠度、消費力等貢獻度進行評估，區分出不同價值的客戶並予以回饋。唯有透過企業與客戶之間的互利互惠，才能建立長遠深刻的往來關係，企業得以撐過每一次市場的變革與洗牌，以此實現所謂的顧客終生價值的精神與意義。

本章會介紹兩種評估方式，一是 RFM 分析，二是活躍性指標。RFM 分析是針對客戶的最近購買日(R)、購買頻率(F)以及購買金額(M)三個變數衡量顧客價值，視野侷限在客戶的近況。因此，若想洞察客戶未來的趨勢與走向則可以透過活躍性指標，加深對於客戶的理解與掌握。而這兩種評估方式合稱為 ARFM 模型。

RFM 模型

RFM 分別代表最近購買日(R)、購買頻率(F)以及購買金額(M)三個變數。因為資料的交易日期直到 2007/12/31 截止，所以設定 2008/01/01 為計算最近購買日的基準點。若最近購買日越短，表示客戶還有與企業保持往來，顧客價值相較最近購買日長的客戶高。而購買頻率與購買金額越高，也表示客戶價值較高。

表列舉 RFM 以 2008/01/01 為計算最近購買日的基準點，並計算客戶的購買頻率與購買金額。最近購買日、購買頻率以及購買金額三個變數的單位分別是天數、次數、元，單位不同，並不適合進行交互運算。不過可以透過五等均分法或是 Bob Stone 法的給分機制，進行顧客價值的衡量。五等均分法與 Bob Stone 法會於後面小節介紹。

客戶	最近購買日	購買頻率	金額
62	8	18	8356
87	43	16	29235
92	44	18	50252
139	44	19	17654
198	112	27	18277

接下來將藉由視覺化的方式，對於 RFM 的三個變數與人數之間的關係做說明。藉由直方圖淺顯易懂的構圖方式，快速的了解最近購買日、購買頻率以及購買金額所刻劃出賣場消費型態的輪廓。後續也將應用直方圖的結果說明統計模型的適用性。

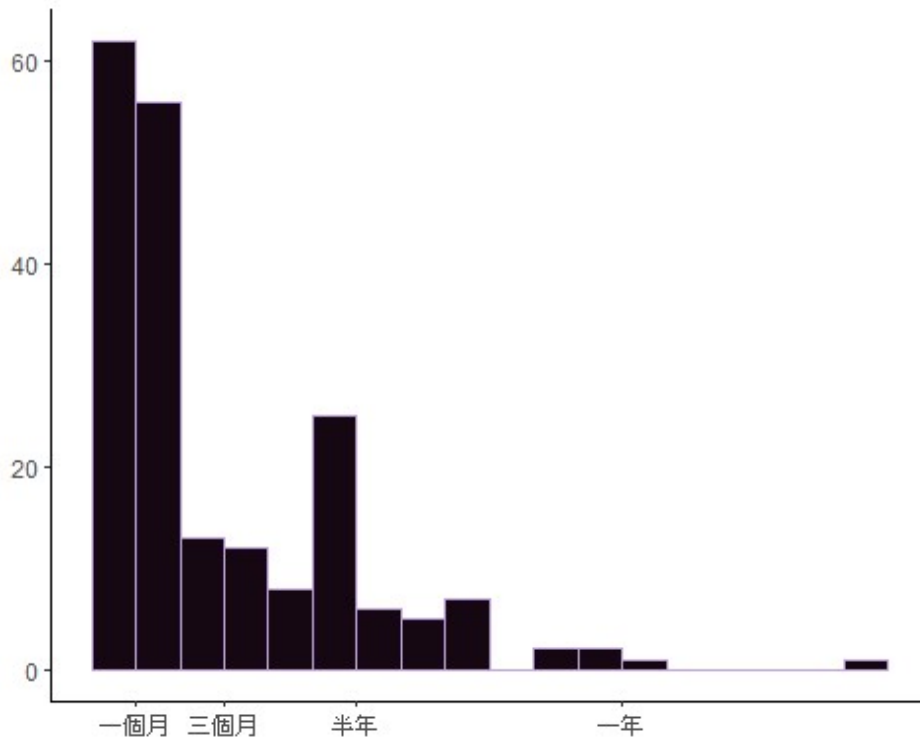


圖 人數對最近購買日作圖 直方圖以月為區間計算人數，近七成的客戶曾在近三個月內消費，只有一成的客戶超過半年未再次消費。

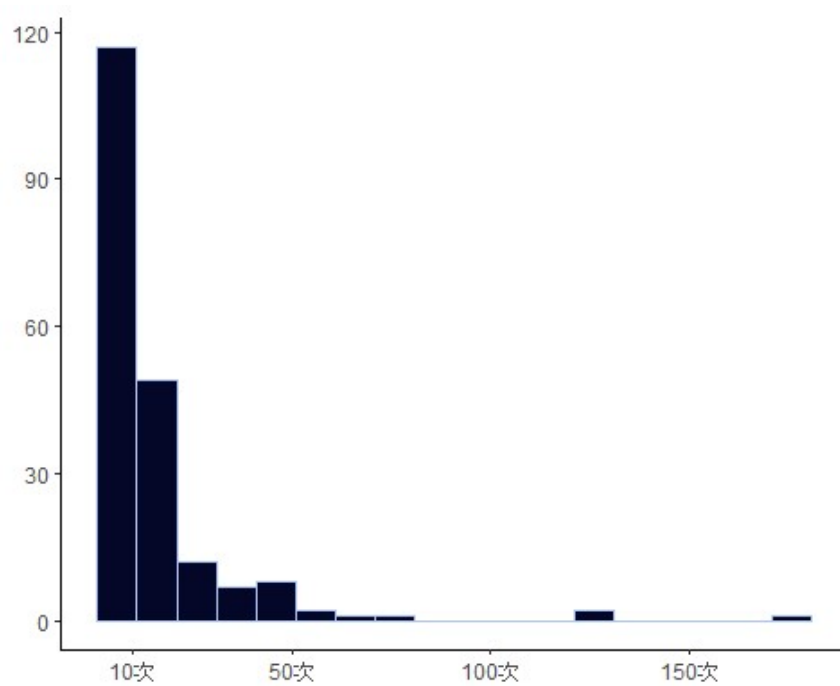


圖 人數對購買頻率作圖 直方圖以 10 次為區間計算人數，超過五成的客戶在這兩年的購買頻率在十次以內，約兩成的客戶的購買頻率大於二十次。

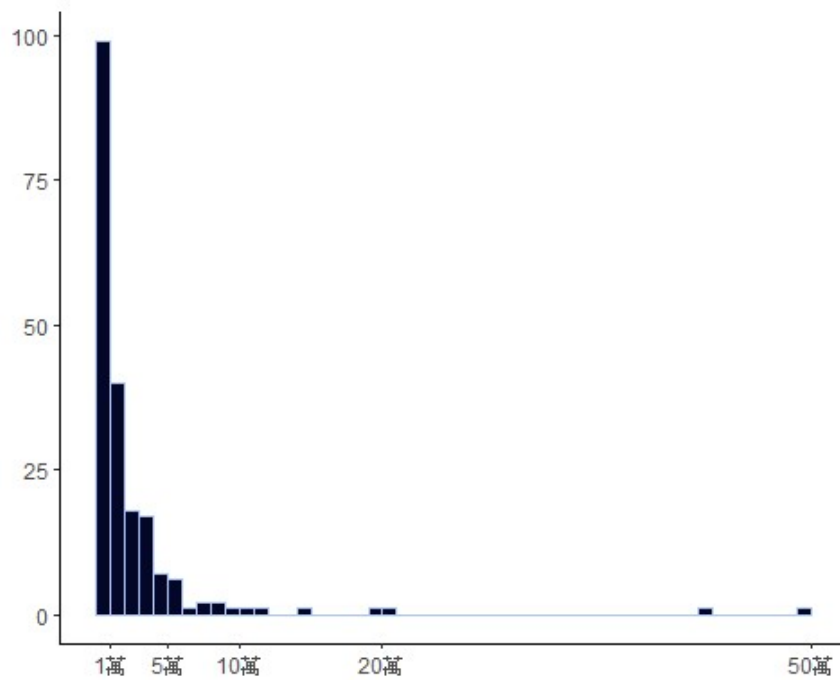


圖 人數對購買金額作圖 直方圖以萬元為區間計算人數，約五成的客戶在這兩年的購買金額在一萬元內，只有兩成的客戶的購買金額超過三萬元。

基於上述三個直方圖，我們可以了解這三個變數在統計上不屬於常態分配，也不應以常態分配解讀。購買頻率是觀察近兩年顧客的購買次數，每一次購買都是泊松過程，可視為泊松分布，用以了解在單位時間內的發生次數；而最近購買日是解讀顧客購買的時間間隔，可視為指數分布。通過這種對於問題正確的辨認，才有助於我們的統計分析。否則，我們是不可能把基本的概念推廣到更複雜的模型並做出正確的說明。

除了對單變數做分析，也可以將變數兩兩做出比較。換句話說，藉由採用不同的分析架構，觀察不同象限或是門檻值所區隔出來的客戶，就能針對不同區隔作出行銷策略。

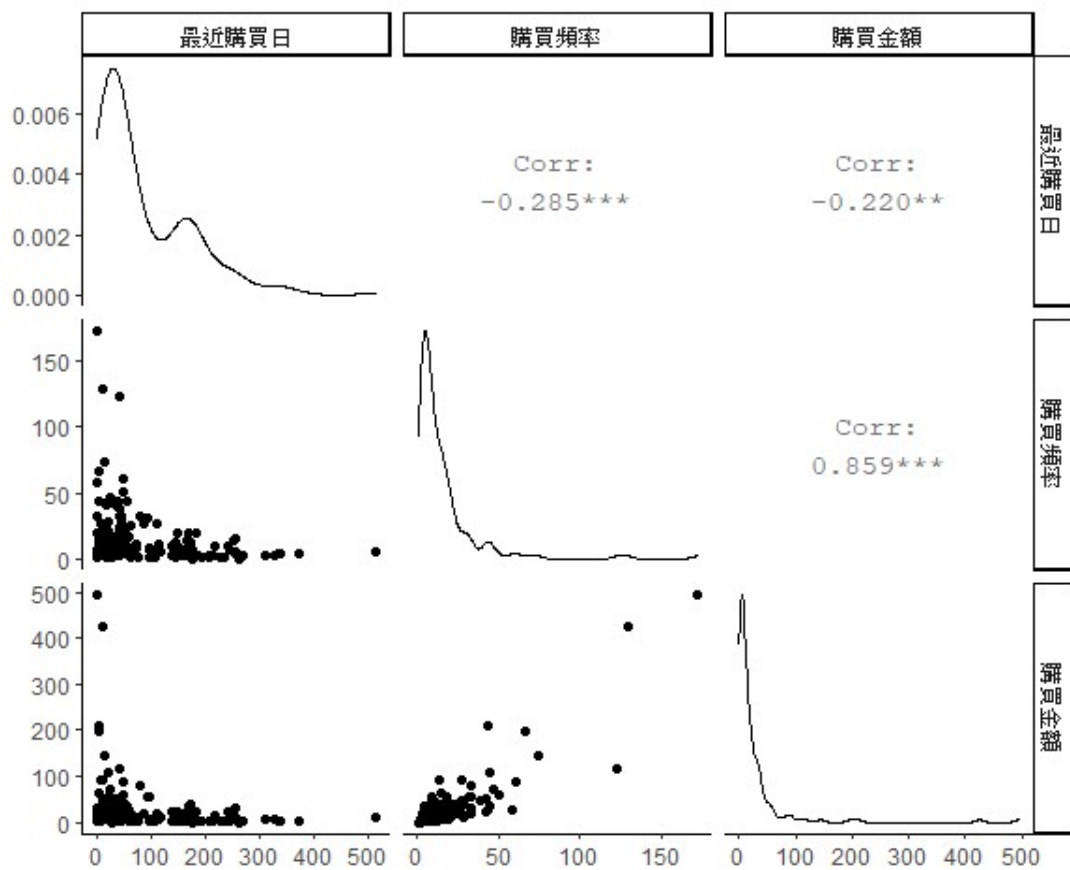


圖 最近購買日、購買頻率以及購買金額三個變數兩兩比較 對角線的部分表示單變量的機率密度。我們可以針對下三角兩兩變數的不同象限或門檻值區隔不同類型的客戶，並且制定行銷策略。針對最近購買日較長且購買頻率較低的客戶進行推銷或促銷，提醒客戶來店光顧，並激發客戶的消費慾望。針對購買頻率高且購買金額高

的客戶應該祭出獎勵機制，表示企業對客戶的重視。上三角是兩兩變數的相關係數，其後的星號表示顯著水準，三顆星為 0~0.001 的顯著水準，兩顆星為 0.001~0.01 的顯著水準。購買金額與購買頻率呈正相關，而購買頻率以及購買金額與最近購買日呈負相關。

五等均分法

前面已經說明 RFM 的三個變數單位不同，以及數值大小代表的顧客價值高低。五等均分法將三個變數依序進行顧客價值的排序以及給分，而五個等分又依照顧客價值高低依序給五分至一分。舉例來說，首先對最近購買日進行給分，最近購買日最短的 20% 客戶給予五分，以此類推，最近購買日最長的 20% 客戶給予一分；其次對購買頻率進行給分，購買頻率最高的 20% 客戶給予五分，以此類推，購買頻率最低的 20% 客戶給予一分；最後對購買金額進行給分，購買金額最高的 20% 客戶給予五分，以此類推，購買金額最低的 20% 客戶給予一分。

表 列舉五等均分法 最近購買日、購買頻率以及金額分別換算成 R 分數、F 分數以及 M 分數，R、F、M 三個分數加總為該客戶得到的總分。總分最高為 15 分，最低為 3 分。

客戶	最近購買日	購買頻率	金額	R 分數	F 分數	M 分數	總分
1096	59	18	26559	3	4	4	11
5899	23	6	7778	4	2	3	9
5918	101	5	7250	2	2	2	6
7042	194	2	400	1	1	1	3
6587	262	1	0	1	1	1	3

表 五等均分法的問題與解析 挑選幾個比較具有代表性的客戶說明五等均分法存在的問題。若觀察客戶 5521 與客戶 7923 實際的消費紀錄，會發現雖然客戶 5521 購買頻率很高，但總消費金額相對來說少了許多，是因為該客戶購買許多單價低的商品，且品項較為單一，適合推薦特定類別的商品。而客戶 7923 消費的品項多元，選擇性更廣，較適合推薦多元類別的商品。這兩個客戶在五等均分法之下，總分只因為購買頻率而有所差異，但對於 3C 賣場來說，比起購買頻率，更在乎客戶的消費金額，所以五等均分法並沒有辦法有效的衡量這兩位客戶的顧客價值。客戶 7923 與客戶 4436 總分相差五分，但並不是來自消費金額造成的差距，但前面曾討論過 3C 賣場的購買時間間隔本來就比較長，一兩個月的時間間隔也算是常態，

不適合在最近購買日的天數差距不到一個月的情況下，卻造成總分有如此巨大的差異。客戶 8006 與客戶 6134 的消費金額相差超過千元，但對應的分數相當，甚至與客戶 7200、客戶 6587 相當，這兩位客戶根本是一分錢都沒花的客戶。在這部分，點出幾個五等均分法在給分上先天存在的瑕疵與缺陷，當然還有其他問題，不再多作說明。重點是下一節介紹的 **Bob Stone** 法可以有效的解決給分不太客觀公正的缺點，此外能針對行業設計一種良好的衡量顧客價值的一套系統。

客戶	最近購買日	購買頻率	金額	R 分數	F 分數	M 分數	總分
5521	4	14	5302	5	4	2	11
7923	2	7	4747	5	3	2	10
4436	64	2	3409	2	1	2	5
8006	44	3	400	3	1	1	5
6134	339	5	1799	1	2	1	4
7200	178	1	0	1	1	1	3
6587	262	1	0	1	1	1	3

Bob Stone 法

出於五等均分法的分數其實是順序尺度，**Bob Stone** 修正給分方式，利用比例尺的概念，使分數成為區間尺度，較適合進行加總計算。下表列出 **Bob Stone** 的給分機制。

表 **Bob Stone** 的給分機制

變數	給分機制	權重
最近購買日	最近 3 個月為 24 分 最近 3~6 個月為 12 分 最近 6~9 個月為 6 分 最近 9~12 個月為 3 分 超過 12 個月為 0 分	中
購買頻率	購買次數的四倍	高
購買金額	購買金額的一成(最高為 9 分)	低

原版與課本修正 Bob stone

表 列舉原版與課本修正 Bob Stone 原版 Bob Stone 是以美元計算，且金額有上限，而課本修正 Bob Stone 並無金額上限。但兩種方法在計算的概念上都是基於對信用卡業態的了解，較為重視的變數與 3C 賣場並不相同。因此，在此僅列表格作為參考，下一節將針對 3C 賣場設計的 Bob Stone 法說明。

客戶	R 分數	F 分數	原版 M 分數	原版總分	修正 M 分數	修正總分
1686	24	688	9	721	1648	2360
332	24	516	9	549	1417	1957
284	24	492	9	525	387	903
449	24	296	9	329	480	800
1672	24	268	9	301	657	949

調整 Bob stone

我們可以將 Bob stone 的概念推廣到不同的行業，針對不同的業態進行權重的調整，在貨幣單位的換算上，也應彈性的依照各國的法定貨幣進行計算。由於 3C 商品常屬於耐久財，使得購買頻率較不能反應顧客價值，而購買金額反而是最能反應顧客價值的變數，因此在權重的設定上，以購買金額的權重最高，最近購買日次之，而最不看重購買頻率。

表 調整的計算方式

變數	給分機制	權重
最近購買日	最近 3 個月為 72 分 最近 3~6 個月為 36 分 最近 6~9 個月為 18 分 最近 9~12 個月為 9 分 超過 12 個月為 0 分	中
購買頻率	購買次數的四倍	低
購買金額	購買金額(台幣) / 500 (無條件進位)	高

表 列舉調整 Bob stone

客戶	R 分數	F 分數	M 分數	總分
1686	72	172	989	1233
332	72	129	850	1051
450	72	44	419	535
1672	72	67	394	533
449	72	74	288	434

比較五等均分法與 Bob Stone 法

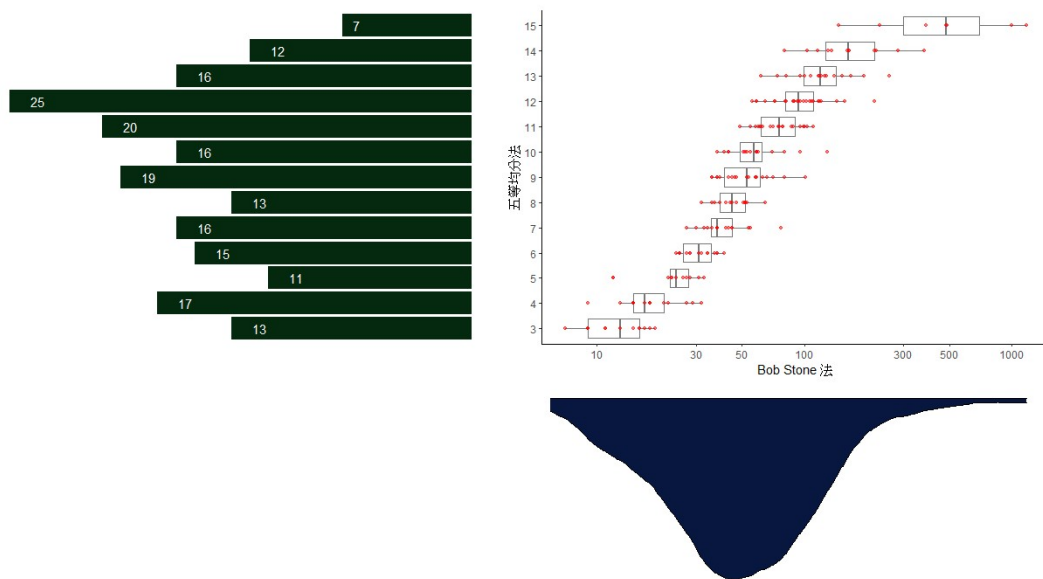


圖 五等均分法與調整 Bob Stone 法比較 (左上)五等均分法各分數的累積人數；(右上)五等均分法對 Bob Stone 法的分數作圖，其中 x 軸以對數表示。(右下) Bob Stone 法在不同分數的累積機率密度。左上圖可以看出 15 分的人數最少，12 分的人數最多，其他總分的人數介於十到二十人左右，右下可以看出 Bob Stone 總分的全距非常大，比起五等均分法，總分的差距更能辨認高分群與低分群兩群體之內的差異。此外，許多在五等均分法總分相比較低的客戶，在 Bob Stone 法的總分卻略勝一籌，同理，許多在五等均分法總分相比較高的客戶，在 Bob Stone 法的總分卻相形見绌。Bob Stone 法可以隨不同的業態設計各指標的權重，以此凸顯較為重視的顧客價值指標，更能真實的反應顧客價值。在行銷策略上，能對於特別高分的群體祭出獎勵優惠，對於低分的群體，採放任制度，減少營運的成本，而中間的群體是最大宗能有效經營開發的目標，使企業長遠經營的客群。

活躍性指標

活躍性指標(CAI)，用以衡量顧客未來的價值的一種指標，公式如下：

$$CAI = \frac{MLE - WMLE}{MLE} \times 100\%$$
$$= \begin{cases} > 0 & \text{近期的購買期間縮短，客戶較為活躍} \\ \approx 0 & \text{購買期間較為規律，客戶保持規律} \\ < 0 & \text{近期的購買期間增長，客戶趨於沉寂} \end{cases}$$

其中， $WMLE$ 是購買期間的加權平均數， MLE 是購買期間的算數平均數。

前一節已經說明可以使用指數分布解讀顧客購買的時間間隔，計算樣本平均數時，也就是此指購買期間的算數平均數。而購買期間的加權平均數，則是應用加權指數分布描述。透過加權的方式，反應出我們重視近期顧客的購買時間間隔，對於較早期的購買時間間隔較不重視，以此來衡量顧客未來的趨勢。

計算活躍性指標的方式是將客戶同一天的消費記為乙次消費。然而，我們先前也討論過許多客戶的消費次數只有一兩次，這樣是不能透過活躍性指標具體衡量顧客未來的價值。有 28 位客戶的購買次數只有 1 次，沒有任何的購買時間間隔，因此不能計算活躍性指標。有 22 位客戶的購買次數只有 2 次，換句話說，只有唯一的購買時間間隔，在這種情況下，算數平均數與加權平均數相等，因此活躍性指標為零。但事實上並不能有效的反映客戶未來價值。

表 列舉活躍性指標計算表格 CAI 以百分比表示，再購買次數意味著客戶的購買時間間隔數。通過活躍性指標與再購買次數之間的關係，也能區隔出不同類型的客戶。後續將仔細解讀各區隔中客戶的類型以及對應的行銷策略。

客戶	MLE	WMLE	活躍性指標	再購買次數
4745	137.2500	63.2000	53.9526	4
2224	95.5714	52.7857	44.7683	7
3827	39.1429	22.3524	42.8954	14
4876	122.6667	72.5000	40.8967	3
3133	167.2500	102.5000	38.7145	4

透過活躍性指標，我們可以區隔非常活躍以及非常不活躍的客戶在消費行為上的差異。分析 172 位客戶的活躍性指標，令活躍性指標指標前百分之二十大的客戶

為非常活躍群，與活躍性指標前百分之二十小的客戶為非常不活躍群(此處取百分之二十為 34 人)。

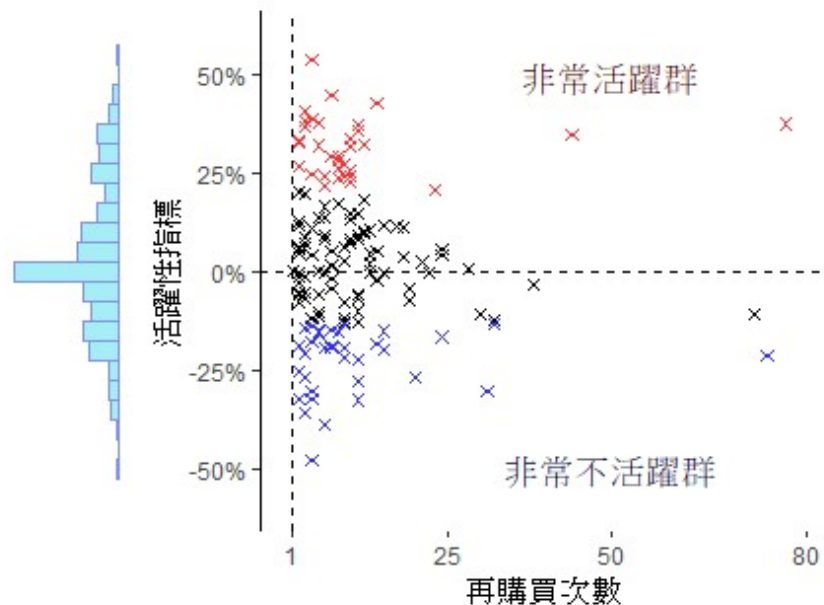


圖 活躍性指標分群 (左)為活躍性指標的直方圖；(右)圖的活躍性指標對再購買次數作圖。左右兩圖的 y 軸尺度相同。活躍性指標集中在 -25% 到 25% 之間。紅色叉號為前百分之二十活躍的客戶，為非常活躍群；藍色叉號為後百分之二十活躍的客戶，為非常不活躍群；黑色叉號為其他客戶。非常活躍群又以兩種類型的客戶組成，一種是再購買次數少於十次，表示客戶可能在前幾次的消費體驗不錯，因此更勤更樂意前來消費；另一種是再購買次數超過三十次，表示客戶不僅保持一定的消費力，近期還有更強的消費動力，可主力推薦新商品，保持客戶消費的新鮮感。與之相對的非常不活躍群，也同樣可觀察到這兩種類型的客戶。一種是再購買次數不高，客戶來消費幾次之後，可能就滿足客戶的生活所需，也可能是消費體驗不佳，因此近期間隔更久才消費一次，應該適度的寄送商品型錄，提醒客戶公司有新商品，或是種種優惠方案，刺激客戶的消費慾；另一種是再購買次數非常高的客戶，客戶會趨於沉寂可能是對商品的新鮮感不再，或是邁入另一個人生階段，因此逐漸改變生活與消費習慣。對於沒有被歸類為以上兩類的客群，沒有與眾不同的消費行為，算是比較稀鬆平凡的客群，不過其中也不乏有多次消費經驗的客戶，對於這一客群，企業可適度的回饋或優惠客戶，以此帶動更活躍的消費動力。

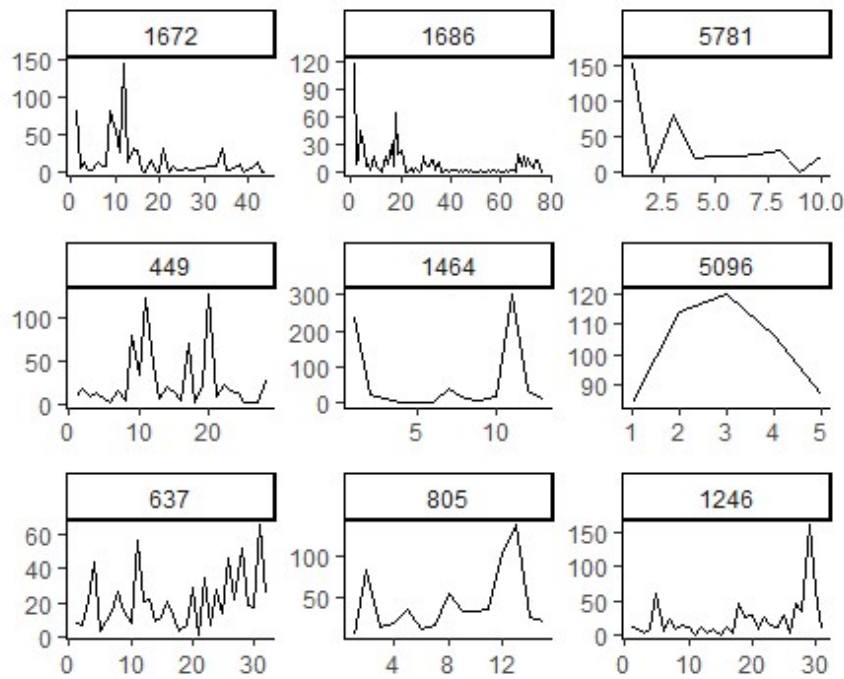


圖 三種不同活躍程度的客群 圖中 x 軸為再購買次數，y 軸為購買時間間隔。第一列為非常活躍群，第二列為趨於靜止的群體，第三列為非常不活躍群。觀察第一至第三列的圖，可以發現購買的時間間隔的峰值位置反應群體特性。非常活躍群起初的購買時間間隔較長，而往後的購買時間間隔縮短；趨於靜止的群體，表示加權平均數與算數平均數接近；非常不活躍群在越接近統計結算之日，購買時間間隔越長，峰值集中在右側。

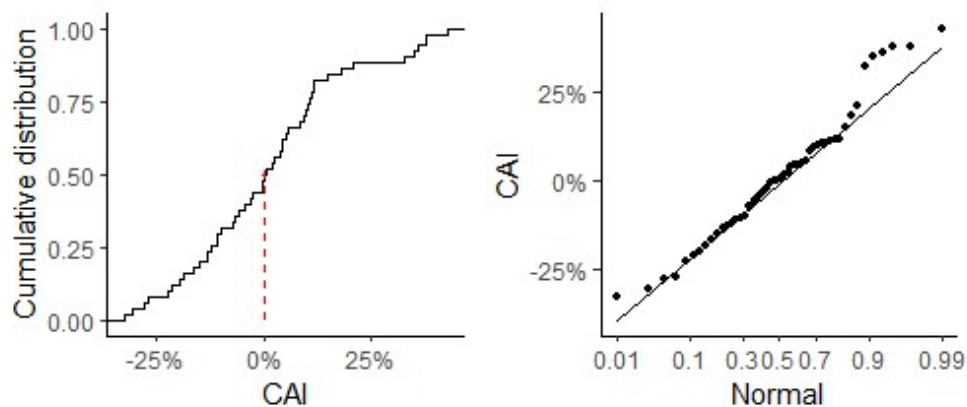


圖 活躍性指標近似常態分布 (左)經驗分布函數；(右)分位圖。可以透過經驗分布函數或是分位圖判斷變數是否呈常態分布。在此篩選出購買次數大於 10 次的客戶，

並且繪於樣本於兩者，且兩者的結果都顯示幾乎符合常態分布，如果要以常態分布作為模型假設也無妨。換句話說，客戶的活躍程度呈常態分布，大部分的客戶的消費行為都是屬於比較穩定且規律，只有少部分的客戶會非常活躍或是非常不活躍，而行銷策略就能針對這些這三種類型的客戶擬定方案。

目前為止對於 **ARFM** 基本的描述已經有所了解，但我們尚未合併兩種指標一起進行評估，這部分先暫時保留，在後續聚類演算法的章節會繼續利用 **ARFM** 的結果進行客戶的分群與討論。

第四章 交易穩定度

交易穩定度指標(CRI)，是藉由個人估計，群體估計以及貝氏估計之間的關係構成的指標。公式如下：

$$CRI = (1 - \frac{|BE - IE|}{|GE - IE|}) \times 100\%$$

其中 BE 是貝氏估計， IE 是個人估計， GE 是群體估計。何謂貝氏估計?我想透過常態-常態貝氏模型進行解說，再回頭講解交易穩定度指標的意義。

$$X_1, X_2, \dots, X_n \sim N(\mu, \sigma^2)$$

其中 σ^2 已知， μ 是先驗參數，且 $\mu \sim N(\mu_0, \sigma_0^2)$ 。

概似函數 $f(\mathbb{X}|\mu)$ 的平均值是個人樣本平均值，概似函數的變異數是個人樣本變異數：

$$f(X_1, X_2, \dots, X_n|\mu) = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\right)^n \prod_{i=1}^n \left\{ \exp\left(-\frac{(x_i - \mu)^2}{2\sigma^2}\right) \right\}$$

先驗機率分布 $\pi(\mu)$ 的平均值是群體平均數，先驗機率分布的變異數是群體變異數：

$$\pi(\mu|\mu_0, \sigma_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_0^2}} \exp\left\{-\frac{(\mu - \mu_0)^2}{2\sigma_0^2}\right\}$$

後驗機率分布 $g(\mu|\mathbb{X}, \sigma^2)$ 正比於概似函數與先驗機率分布，整理如下：

$$\begin{aligned} g(\mu|\mathbb{X}, \sigma^2) &\propto f(\mathbb{X}|\mu)\pi(\mu) \\ &\propto \exp\left(-\frac{\sigma^2 + n\sigma_0^2}{2\sigma^2\sigma_0^2} \left(\mu - \frac{\sigma^2\mu_0 + n\sigma_0^2\bar{X}}{\sigma^2 + n\sigma_0^2}\right)^2\right) \end{aligned}$$

從上面的式子可以了解後驗分布亦屬於常態分布：

$$\mu|\mathbb{X} \sim N\left(\frac{\sigma^2\mu_0 + n\sigma_0^2\bar{X}}{\sigma^2 + n\sigma_0^2}, \frac{\sigma^2\sigma_0^2}{\sigma^2 + n\sigma_0^2}\right)$$

在這邊簡化常態-常態貝氏模型的變異數為已知，否則模型將會為了估計變異數變得複雜許多。在貝氏估計的平均值就是後驗分布的平均值，而貝氏估計的變異數就是後驗分布的變異數。

透過概似函數、先驗機率分布與後驗機率分布，一窺交易穩定度指標所使用的三種估計，貝氏估計、個人估計與群體估計，各自都是一個機率分布。在此處假設為常態-常態貝氏模型也較符合資料的概況。

透過個人估計，可以了解每一位客戶的消費行為，建立個人的時間序列模型作為預測。透過群體估計，可以了解特定群體的消費行為，但若群體中的異質性非常大，較不適合做為個人的預測。反之，若群體的異質性較低，作為個人的預測也具有代表性。

交易穩定度指標大，表示個人估計較靠近貝氏估計，也就是客戶的交易穩定度較大。反之，交易穩定度指標小，表示個人估計遠離貝氏估計，貝氏估計較靠近群體估計，意味客戶的交易穩定度較小。而賣場應該針對交易穩定度較小的客戶擬定行銷策略，促使這些客戶有更穩定的消費行為。

在資料探索與描述的章節曾經針對客群結構進行不同的區隔方式，並且說明每一種區隔的意義。不過當時尚未考慮到客戶交易紀錄的情況，此章節將會比較在不同的篩選條件下命中的客群，在不同區隔下得到的交易穩定度指標，以及交易穩定度指標所代表的意義。

在此制定兩種不同的篩選機制。機制一是交易紀錄品項大於五個商品的客戶，共有 160 位客戶滿足條件；機制二多了一條限制，必須在時間上整併為一個交易日後，購買次數至少 3 次的客戶，共有 145 位客戶滿足條件。一方面是能以較寬鬆的機制對較多的客戶進行交易穩定度指標的分析，另一方面能以較嚴格的機制對較少的客戶進行分析，因為是相同條件下篩選出來的交易資料，在後續章節與其他指標一起進行群集分析的結果也較不失真且較不易受批判。

針對兩種機制，事先使用客群結構小節討論過的區隔一與區隔三進行運算。機制一以區隔三，以年齡、性別以及地區分成二十種區隔，這樣的結果比區隔一更能看出細部的差異，故選擇此結果進行討論與說明。機制二以區隔一，只進行年齡與性別分成十種區隔，使每個區隔的人數不至於過少，且尚能捕捉到各群的特徵。

表 列舉機制一以區隔三計算的交易穩定度指標 以各戶 139 為例，個人估計相較區隔平均靠近貝氏估計，因此客戶的交易穩定度較大。以客戶 92 來說，個人估計雖然也較靠近貝氏估計，但靠近程度又不如客戶 139，因此在同一個區隔下，客戶 92 的交易穩定度不如客戶 139 穩定。

客戶	區隔	個人平均	區隔平均	貝氏平均	交易穩定度指標
62	北區,女,31~35 歲	464.22	1271.10	465.47	0.9985
87	北區,女,51~歲	1827.19	1152.64	1719.96	0.8410
92	北區,男,51~歲	2791.78	2021.36	2668.18	0.8396
139	北區,男,51~歲	929.16	2021.36	938.19	0.9917
198	其他,男,~30 歲	676.93	2039.13	679.87	0.9978

表 列舉機制一以區隔三計算的交易穩定度指標在各區隔的敘述統計 在一些區隔中，所有客戶的交易穩定度都在 90% 以上，比如北區 36~40 歲的女性、北區 31~35 歲的男性、北區之外 30 歲以下的男性。只有少數幾個區隔在交易穩定度的第一四分位數在 90% 以下，包括北區與其他地區 41~50 歲的男性，以及其他地區 36~40 與 41~50 的女性。交易穩定度指標較低的客戶指向以上四個區隔，也是賣場下手的目標，希望能提高客戶的交易穩定度。但另一方面來說，一旦邁入不惑之年，積蓄較多的情況下，可能會開始規劃買房等較高資產的投資，開始背負房貸壓力，甚至面臨中年失業的危機，都會影響客戶的消費習慣，因此部分客戶的交易穩定度顯得比較低。

區隔	人數	第一			第三		
		最小值	四分位數	中位數	平均值	四分位數	最大值
北區,女,~30 歲	4	0.736	0.928	0.994	0.931	0.996	1.000
北區,女,51~歲	4	0.841	0.935	0.974	0.945	0.984	0.992
北區,女,31~35 歲	4	0.847	0.942	0.981	0.952	0.991	0.998
北區,女,36~40 歲	7	0.950	0.961	0.963	0.969	0.981	0.989
北區,女,41~50 歲	6	0.833	0.948	0.985	0.956	0.996	0.997
北區,男,~30 歲	4	0.883	0.924	0.945	0.942	0.964	0.996
北區,男,51~歲	16	0.656	0.930	0.977	0.937	0.993	0.999
北區,男,31~35 歲	9	0.933	0.982	0.995	0.986	0.999	1.000
北區,男,36~40 歲	15	0.412	0.956	0.989	0.927	0.997	1.000
北區,男,41~50 歲	10	0.641	0.844	0.910	0.885	0.983	0.995
其他,女,~30 歲	4	0.853	0.922	0.966	0.944	0.988	0.992
其他,女,51~歲	3	0.816	0.902	0.987	0.933	0.992	0.997
其他,女,31~35 歲	9	0.887	0.958	0.971	0.964	0.991	1.000
其他,女,36~40 歲	4	0.612	0.816	0.920	0.862	0.966	0.996
其他,女,41~50 歲	12	0.606	0.871	0.986	0.903	0.995	1.000
其他,男,~30 歲	6	0.979	0.989	0.997	0.993	0.999	1.000

其他,男, 51~歲	10	0.248	0.965	0.993	0.913	0.999	1.000
其他,男,31~35 歲	9	0.522	0.977	0.989	0.933	0.998	0.999
其他,男,36~40 歲	11	0.767	0.901	0.987	0.936	0.996	1.000
其他,男,41~50 歲	13	0.687	0.872	0.986	0.921	0.997	1.000

表 列舉機制二以區隔一計算的交易穩定度指標 客戶 92 與 139 的交易穩定度比上表略為降低，但客戶 87 的交易穩定度卻明顯的上升，這表示在同樣的性別與年齡層，某些地區客戶之間的差異不大，但部分地區的客戶確實呈現不同的消費行為。

客戶	區隔	個人平均	區隔平均	貝氏平均	交易穩定度指標
62	女,31~35 歲	464.22	1044.19	465.78	0.9973
87	女, 51~歲	1827.19	1276.30	1768.64	0.8937
92	男, 51~歲	2791.78	1824.60	2622.77	0.8253
139	男, 51~歲	929.16	1824.60	937.35	0.9908
198	男, ~30 歲	676.93	1916.20	680.08	0.9975

表 列舉機制二以區隔一計算的交易穩定度指標在各區隔的敘述統計 只有 30 歲以下的男性客戶的交易穩定度都在 90% 以上，也只有 30 歲以下的女性客戶的第一四分位數在 90 % 以下，甚至有許多區隔的第一四分位數高達 95%。這主要是因為機制二是以較嚴格的條件篩選客戶，是針對較常消費的一群客戶進行分析。因此，透過觀察這一群人的交易穩定度，應該想辦法提高他們的交易穩定度，比起提高其他交易次數更少的客戶，更能提交賣場的獲利。換句話說，就是讓會來消費的客戶更穩定的進行交易，其他不會來的客戶就放著不管降低賣場支出的成本。

區隔	人數	最小值	第一四分位數	中位數	平均值	第三四分位數	最大值
女, ~30 歲	4	0.503	0.806	0.949	0.849	0.993	0.995
女, 51~歲	7	0.682	0.934	0.979	0.929	0.991	0.995
女,31~35 歲	12	0.760	0.952	0.977	0.956	0.994	1.000
女,36~40 歲	10	0.839	0.954	0.959	0.955	0.978	0.999
女,41~50 歲	18	0.659	0.905	0.988	0.927	0.995	1.000
男, ~30 歲	10	0.926	0.972	0.990	0.981	0.997	1.000
男, 51~歲	23	0.366	0.945	0.986	0.924	0.996	1.000
男,31~35 歲	18	0.558	0.980	0.994	0.962	0.999	1.000
男,36~40 歲	22	0.824	0.969	0.990	0.966	0.998	1.000
男,41~50 歲	21	0.597	0.918	0.970	0.919	0.997	1.000

第五章 購物籃分析

若想擬定賣場優惠打折的商品，可透過購物籃分析，找出消費者較可能同時購買的商品，並且只針對其中之一的商品進行優惠折扣，而不是所有商品都祭出優惠政策。購物籃分析的方法，可設定購物籃適當的觀察期，在此將兩年的購買紀錄視為一個購物籃，再找出購物籃中三十項商品類別，能再組合成哪些容易被消費者同時購買的購物籃。在此提出兩種購物籃分析的統計方法，第一種是相關係數矩陣，第二種是主成分分析。第一節講述相關係數矩陣的分析方法與結果，可以看到兩兩類別的商品被放到同一個購物籃中。購物籃中的商品，與我們的消費習慣不謀而合。第二節講述因素分析的一種方法，為主成分分析，我們可以看到一個購物籃開始有數種商品類別，包括相同或互斥的商品類別，第三節針對特定的商品類別進行討論並做出總結。

相關係數矩陣

一個隨機變數自己的變異，稱為變異數，兩個隨機變數之間的變異，稱為共變異。而相關係數就是將共變異除上隨機變數各自的變異。而相關係數矩陣是推廣到多個隨機變數，在相關係數矩陣的對角線，是隨機變數自己跟自己比較，因此相關係數為 1，而對角線之外的相關係數，是隨機變數兩兩的相關程度，介於正負 1 之間。數學式如下：

$$\begin{aligned} Cov(X, Y) &= E((X - E(X))(Y - E(Y))) \\ \rho(X, Y) &= \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{Var(X)Var(Y)}} \end{aligned}$$

其中， X 和 Y 表示兩個隨機變數， $E(\cdot)$ 表示期望值， $Var(\cdot)$ 表示變異數， $Cov(\cdot, \cdot)$ 表示共變異， $\rho(\cdot, \cdot)$ 表示相關係數，且 $-1 \leq \rho \leq 1$ 。

若要以相關係數矩陣進行購物籃分析，必須先將原始的交易紀錄做轉換。首先依照客戶與商品類別為群組，計算出每一位客戶在各商品類別購買的次數，接著再將購買次數大於或等於乙次的部分轉為 1，其他購買零次的部分轉為 0。也就是利用 0 和 1 兩個數字進行相關係數分析。為何可以用相關係數分析呢？因為我們的變數是三十個商品類別，而每個變數紀錄的是客戶有無購買的紀錄。因此，兩兩商品同時被購買、同時不被購買、或是只會購買其中一種的現象，就可以透過兩兩變數之間的相關係數看出端倪。但值得注意的一點是，若存在兩種類別的商品幾乎都沒

有被客戶購買，也會形成高度相關的結果，所以在資料的收集上，就必須要考慮到這一點。目前資料的三十種商品類別已經是篩選過的商品類別，能夠在一定的程度上避免高度相關的兩項商品類別，是都沒有被購買的結果。

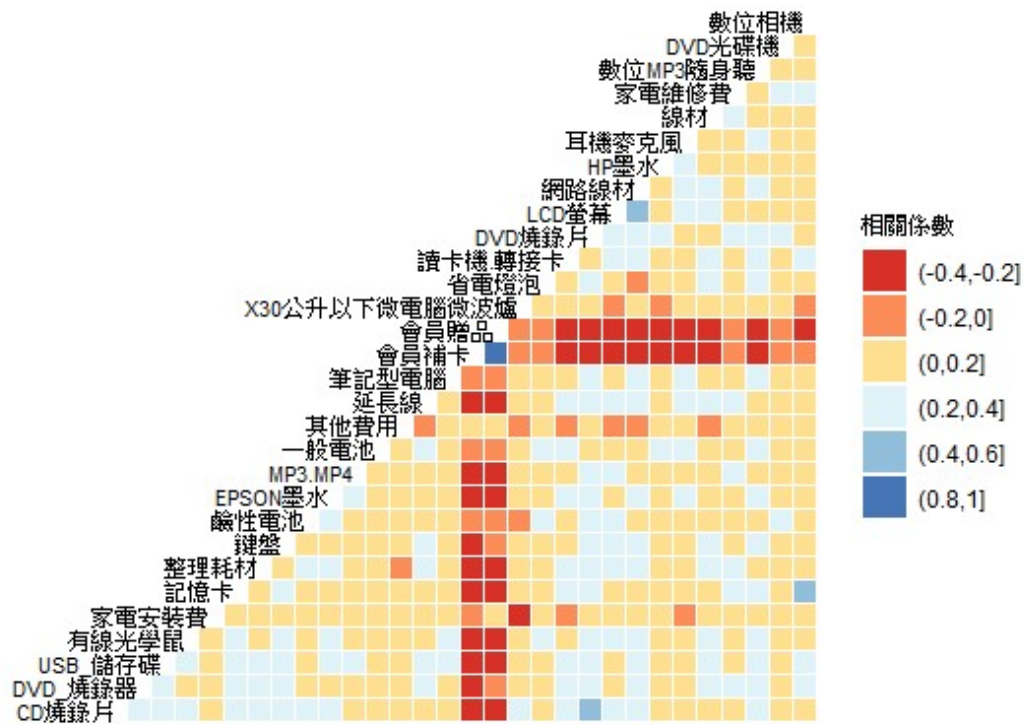


圖 相關係數矩陣(顏色) 針對相關係數矩陣建立相關係數的六個區間，以六種顏色進行辨認與識讀，大致上能辨認出相關係數矩陣的樣貌，深藍色表示高度正相關的組合，而深紅色表示高度負相關的組合。淺藍與淺黃表示相關性較弱的組合。會員贈品與會員補卡與大部分的類別呈中度負相關，但會員贈品與會員補卡呈高度正相關。

表 列舉前二十個購物籃 第二至第六個購物籃的組合都能透過簡單的邏輯思想理解，一般人在消費時，自然會形成這五種組合。第二個購物籃的數位相機在使用上，需要搭配足夠容量的記憶卡方便儲存多媒體檔案。第三個購物籃的 DVD 燒錄片與 CD 燒錄片都可以用來記錄電視電影節目，或是其他影音項目資料。又比如第六個購物籃是電腦必備的兩項工具，滑鼠與鍵盤。當然其他的購物籃或多或少都展現出消費者的需求，也許問即背後的邏輯道理時，並不能一一正確的解讀，有些組合與搭配或許正好滿足某種特定族群的喜好或偏好，若不屬於該特定族群，不但想不到，也不能真正的理解他們的需求。若能進一步篩選出這些客戶，通過問卷或是店員面對面的閒聊過程，了解他們的生活愛好，才能較為有效的推薦商品。

購物籃	類別一	類別二	相關係數
1	會員補卡	會員贈品	0.8847
2	記憶卡	數位相機	0.5349
3	CD 燒錄片	DVD 燒錄片	0.4634
4	LCD 螢幕	網路線材	0.4505
5	記憶卡	讀卡機/轉接卡	0.3934
6	有線光學鼠	鍵盤	0.3834
7	DVD 燒錄器	記憶卡	0.3756
8	DVD 燒錄片	家電維修費	0.3745
9	有線光學鼠	線材	0.3730
10	EPSON 墨水	MP34	0.3715
11	USB 儲存碟	記憶卡	0.3711
12	CD 燒錄片	EPSON 墨水	0.3691
13	整理耗材	DVD 燒錄片	0.3610
14	DVD 燒錄器	DVD 燒錄片	0.3575
15	DVD 燒錄器	數位相機	0.3572
16	DVD 燒錄片	網路線材	0.3509
17	延長線	網路線材	0.3479
18	延長線	LCD 螢幕	0.3458
19	整理耗材	延長線	0.3440
20	USB 儲存碟	網路線材	0.3414

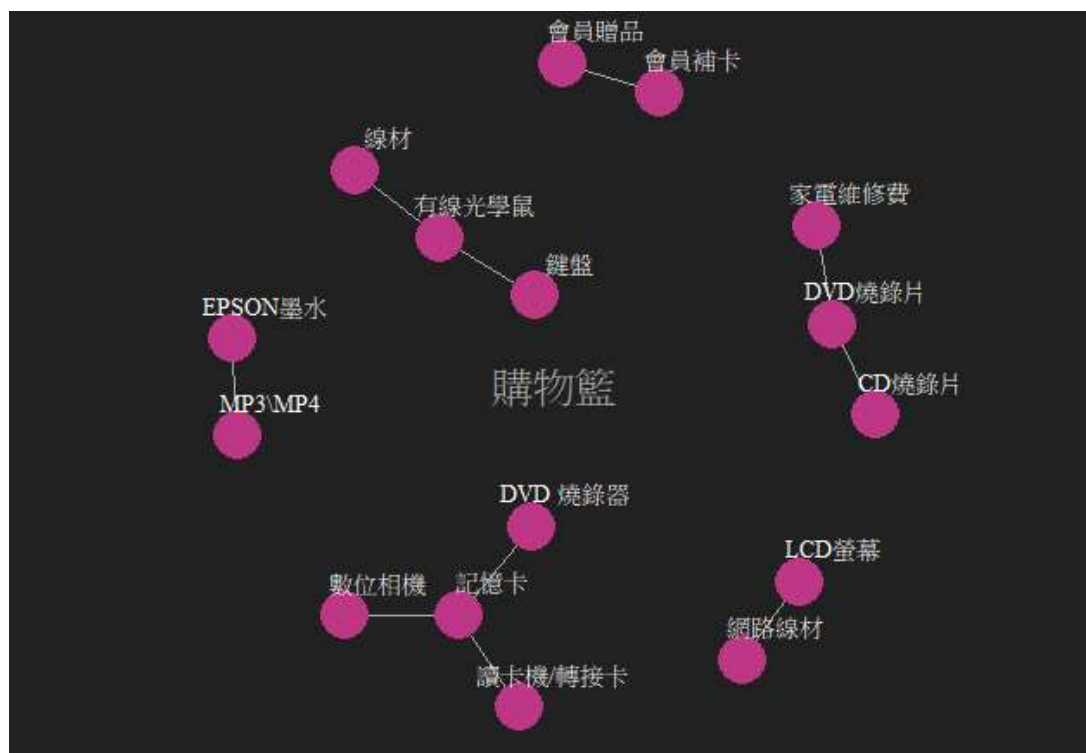


圖 前十個購物籃中各類別的關聯

有線光學滑鼠不僅與鍵盤有較高的關聯，同時也與線材有較高的關聯，但鍵盤與線材之間的關聯較低。記憶卡與三種類別的商品都有高度相關，包括數位相機、DVD 燒錄器與讀卡機/轉接卡。DVD 燒錄片與 CD 燒錄片、家電維修費兩種類別高度相關。透過將各類別的整合在一起，我們可以將前十個購物籃整合成六種系統，若要以較寬鬆的策略執行商品推薦，便可使用該類別所屬系統進行推薦。

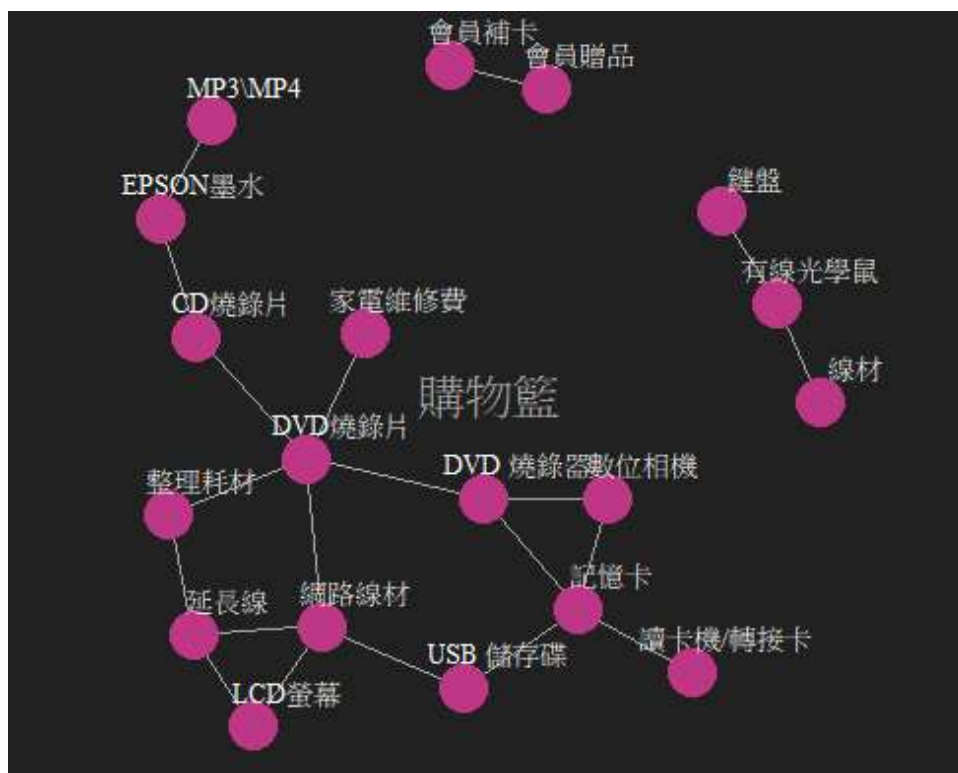


圖 前二十個購物籃中各類別的關聯

整合前二十個購物籃中各類別的關聯，會得到三大系統，其一為會員補卡與會員贈品，其二為有線光學滑鼠、鍵盤與線材，其三為剩下最大的一個構成，但在這種構成中，不僅僅存在帶狀的關係，甚至有三角關係或多角關係。三角關係不僅使類別之間的推薦形成循環，同時三角關係彼此可能又有觸角伸及其他商品類別。舉例來說，數位相機、DVD 燒錄器與記憶卡彼此成為三角關係，如果客戶已經購買數位相機以及記憶卡，此時可以推薦三角關係中的 DVD 燒錄器，或是與記憶卡高度相關的讀卡機/轉接卡和 USB 儲存碟。透過這樣的邏輯，我們不僅推薦高度相關的商品類別組合，同時顧及推薦商品的多元化。對於消費者來說，新鮮感還是非常重要的，如果推薦的商品過於單一，消費者只能在同類別的商品不斷的比較，也會使銷售的商品逐漸聚焦在某些特定項目，這樣狹隘的視野，較容易使消費者感到疲勞與疲倦。唯有促使消費者觸及多元的商品類別，才有助於拓展消費者購買的類別與品項。

因素分析的主成分分析

另一種分析購物籃的方法為主成分分析，主成分分析可以將 30 種商品類別有無購買的相關係數矩陣，透過找出矩陣的特徵值，將原本 30 種商品類別縮減成較少的類別進行解釋。為何可以縮減成較少的類別呢？以較為白話的方式解釋，以二維笛卡爾座標系為例，透過特徵值與其對應的特徵向量，將 x 軸與 y 軸進行旋轉，而旋轉後的新座標彼此保持正交，正是能將樣本解釋變異程度提升至最大的新座標軸位置。而 30 種商品類別，表示原本笛卡爾座標系三十維度的座標軸，經過旋轉且任意兩個新座標軸仍保持正交的條件下，能夠利用少數幾個新座標軸解釋樣本的概況。以上便是說明為何能達到聚合幾種不同商品類別形成一個購物籃，並且進行解釋的理由。而每一個特徵值對應到我們所說的成分，特徵值越大，該成分也越重要。在第一個與第二個主成分，或者稱為因素，通常是我們最關心的成分，因為被排在越前面的主成分，能夠解釋的變異最大，是彼此最緊密關聯的幾個變數，換句話說，就是最緊密關聯的幾種商品類別所屬的購物籃。總而言之，主成分分析能夠將原先 30 種視為獨立銷售的商品類別，透過消費者購買紀錄的關聯性，進而簡化成少於 10 種能夠解釋的購買關聯。這裡特別解釋，因為主成分找出的特徵值中，並不是每一個特徵值的解釋變異程度都相當大，在實務上，不一定每個成分都能夠很好的以現實層面進行解析，因此才會說能簡化成少於十種能夠解釋的購買關聯。

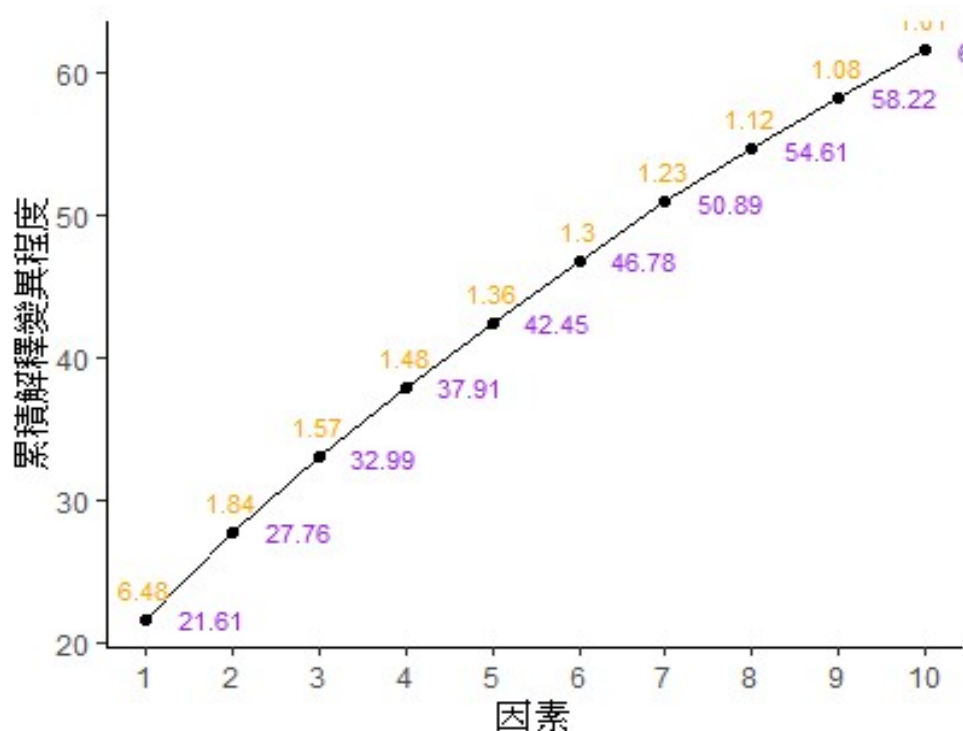


圖 各因素特徵值與解釋變異程度 因素累積解釋變異程度(百分比)對因素作圖。各因素對應的特徵值以黃色數值表示，因素累積解釋變異程度以紫色數值表示。第一個特徵值為所有特徵值中最大的一個，其對應的因素能解釋超過 20% 的解釋變量，在第 7 個因素就有 50% 的解釋變量，若分析至第 13 個因素就有 70% 的解釋變量。而特徵值越大，解釋變異程度越大，也就代表該因素各成分的相關程度最大，換句話說，就是該購物籃中的商品之間，有較緊密的關聯。因此，下一步就要分類各因素，也就是各購物籃中，較為關係緊密的商品類別。

表 主成分分析的購物籃 為 30 類商品轉軸後的因素負荷量矩陣。在該矩陣中，只顯示絕對值大於 0.35 的因素負荷量。再根據每一個因素中，因素負荷量的大小排列。三十類商品經過主成分分析後，也只解析成八個購物籃進行實務上的說明。

商品類別	因素 1	因素 2	因素 3	因素 4	因素 5	因素 6	因素 7	因素 8
DVD 燒錄片	0.6241							
網路線材	0.6015							
CD 燒錄片	0.5642							
USB 儲存碟	0.5448							

LCD 螢幕	0.5344			
延長線	0.5243			
整理耗材	0.5233			
DVD 燒錄器	0.5114			
讀卡機/轉接卡	0.4965			
數位 MP3 隨身聽	0.4946			
耳機麥克風	0.4413			
MP34	0.4129			
筆記型電腦	0.4081			
家電維修費	0.4075		-0.3697	0.3884
鹼性電池	0.3767			-0.4047
其他費用		0.5851		
會員贈品	-0.6178	0.4748		
會員補卡	-0.6294	0.4691		
家電安裝費		0.465	-0.3781	
一般電池	0.3506	0.4315		0.48
EPSON 墨水	0.4762	0.4151		-0.3718
記憶卡	0.5378		-0.4457	
數位相機	0.3928	-0.3608	-0.3712	
有線光學鼠	0.5119		0.4427	
鍵盤	0.4804		0.3739	
線材	0.4926		0.3686	
30 公升以下微電腦 微波爐		0.3565	0.4787	
HP 墨水			-0.5521	
省電燈泡	0.3541			0.462
DVD 光碟機				0.464

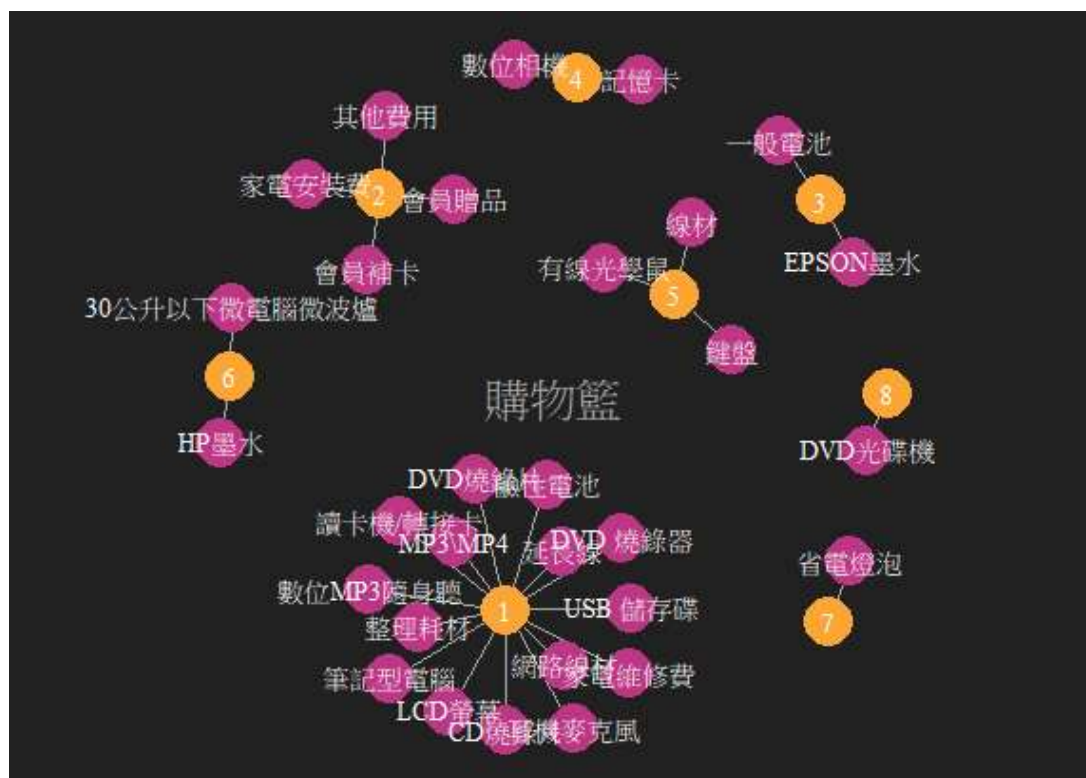


圖 主成分分析各購物籃的商品類別 八個購物籃將以黃色圓點中的數字進行識別，第一個購物籃所成載的項目最多，某種程度上反應出 3C 賣場的客戶購買的品項多且雜。第二個購物籃很有意思，包括會員補卡、會員贈品、家電安裝費以及其他費用，在前一節我們已經了解會員補卡與會員贈品成高度正相關，同時與家電安裝費與其他費用成低度正相關，在主成分分析下，他們恰好組成一個購物籃。第三個購物籃是一般電池與 EPSON 墨水，都是屬於消耗品，但是這是相關係數矩陣排 154 名的購物籃。第四個購物籃是數位相機與記憶卡，符合相關係數矩陣第二名的購物籃。第五個購物籃是有線光學滑鼠、鍵盤與線材，與相關係數矩陣前十名的兩個購物籃一致。第六個購物籃的微波爐與 HP 墨水是負相關，然而主成分分析卻被歸於同一購物籃。而第七與第八個購物籃，各自只剩一個類別。從這個例子中，我們會發現相關係數矩陣與主成分分析可能會得到類似但不盡相同的結果。下一節，我們將更深入的比較兩種分析購物籃的方法與其對應的行銷策略。

相關係數矩陣與主成分分析結果比較

在相關係數矩陣的部分，提過將各購物籃之間共同擁有的商品牽線，能再聚集成幾種大類別，而只要透過客戶購買的商品類別，就能夠根據與該商品類別聯繫的

任何一條路徑，都是能夠進行推薦的購物籃選項，而又能取相關係數最大的一條路徑走去。相關係數更能找出商品類別之間環環相扣的關鍵類別，反之，在主成分分析中，雖然直接找出幾種商品類別的組合，卻無法顯示該購物籃中，商品彼此之間的關係，得再回到相關係數矩陣進行了解。

在此，希望能針對較少數的幾種類別，再從相關係數矩陣與主成分分析找出這些類別之間有較高關聯的購物籃。因此，過濾掉已經確立關係且兩者分析結果一致的商品類別，包括會員補卡、會員贈品、有線光學滑鼠、線材、鍵盤、數位相機與記憶卡，剩下二十三種商品類別進行分析。

表 列舉篩選商品類別後的相關係數矩陣前二十個購物籃

購物籃	類別一	類別二	相關係數
1	會員補卡	會員贈品	0.8847
2	記憶卡	數位相機	0.5349
3	CD 燒錄片	DVD 燒錄片	0.4634
4	LCD 螢幕	網路線材	0.4505
5	記憶卡	讀卡機/轉接卡	0.3934
6	有線光學鼠	鍵盤	0.3834
7	DVD 燒錄器	記憶卡	0.3756
8	DVD 燒錄片	家電維修費	0.3745
9	有線光學鼠	線材	0.3730
10	EPSON 墨水	MP34	0.3715
11	USB 儲存碟	記憶卡	0.3711
12	CD 燒錄片	EPSON 墨水	0.3691
13	整理耗材	DVD 燒錄片	0.3610
14	DVD 燒錄器	DVD 燒錄片	0.3575
15	DVD 燒錄器	數位相機	0.3572
16	DVD 燒錄片	網路線材	0.3509
17	延長線	網路線材	0.3479
18	延長線	LCD 螢幕	0.3458
19	整理耗材	延長線	0.3440
20	USB 儲存碟	網路線材	0.3414

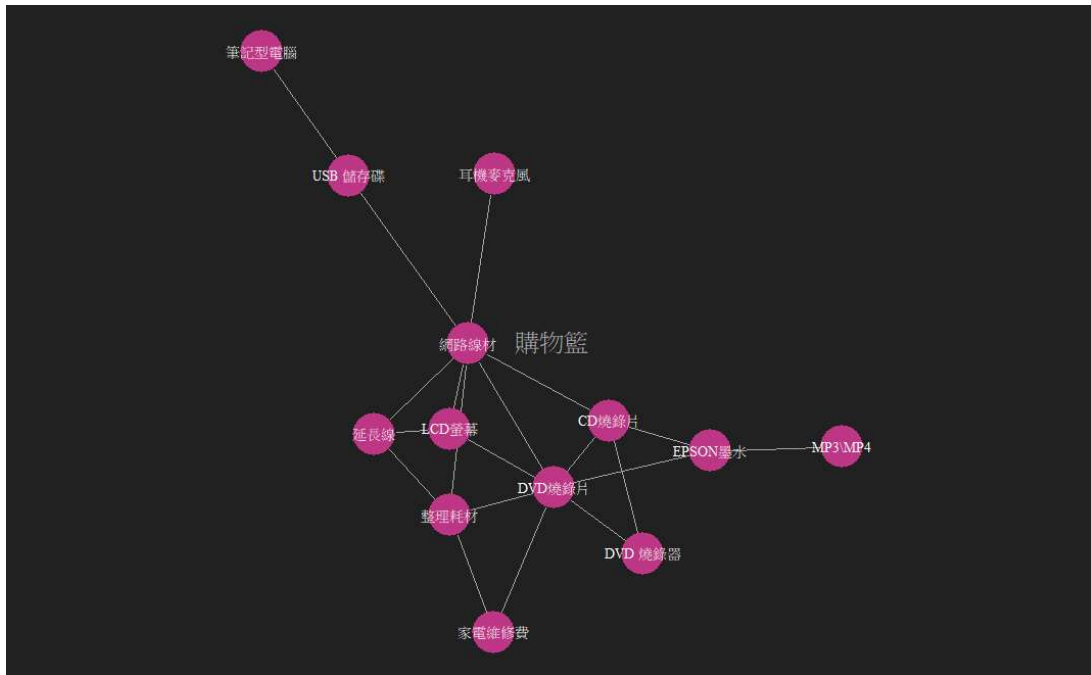


圖 篩選商品類別後的前二十個購物籃

經過篩選後，可以觀察剩餘商品類別之間緊密的關聯性，除了筆記型電腦、USB 儲存碟、耳機麥克風與 MP3/MP4 沒有與其他商品呈三角關係，其他商品類別大多都與其他兩到三樣商品有較高的關聯。當然排名較前面的購物籃仍然不變。比如 LCD 螢幕與延長線、網路線材與 DVD 燒錄片各自組成購物籃，同時延長線與網路線材也是一個購物籃，網路線材與 DVD 燒錄片也是一個購物籃。因為只是減少商品類別變數，縮減相關係數矩陣的大小，並不會改變兩兩變數之間的相關係數。透過較少的類別，我們可以針對未在排名前二十購物籃組合的商品類別進行討論。藉由行銷策略，也能促進這些商品的購買人氣。

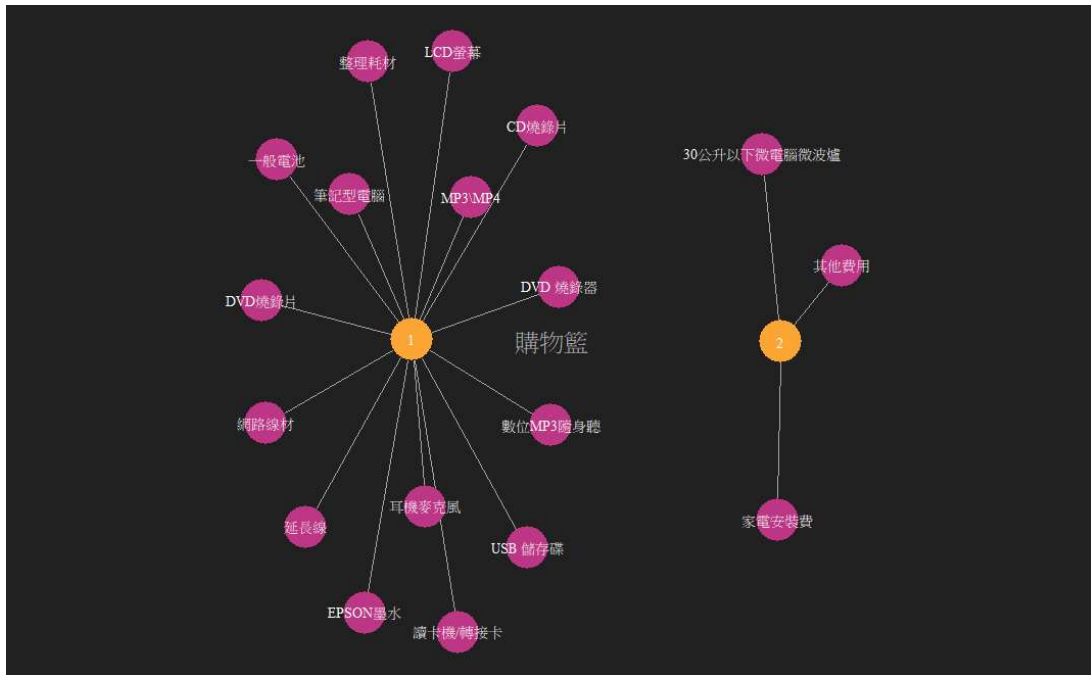


圖 篩選商品類別後的主成分分析購物籃

即使利用較少的商品類別，仍無法在各因素很好的區隔各購物籃的品項。若能在資料量夠大的條件下挑選出特定區隔的客戶進行分析，或許會有較好的結果。但礙於資料中的樣本數並不是非常多，若以特定區隔進行分析，可能也無法真實的呈現購物籃中的商品類別。

但我們仍然透過以上的討論看出這兩種分析購物籃的方法所具備的潛能，不但可以推廣到各種類型的客戶進行購物籃分析，也能推廣到各商品類別中的所有項目進行購物籃分析。總的來說，相較於因素分析，相關係數矩陣能夠更直白的反應出賣場的銷售狀況，在行銷策略上，也將會以相關係數矩陣所分析的結果進行策劃。

第六章 透過聚類演算法將客戶分群

K-Means 是一種聚類演算法，將資料分成不同的群別，並能有效表現出系統的行為模式。在此，能夠討論不同系統包括但不局限於應用聚類演算法分析顧客價值系統的行為模式，顧客價值與交易穩定度指標系統的行為模式。**K-Means** 演算法的公式與說明如下：

$$\begin{aligned} J &= \sum_{i=1}^K J_i = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n w_{ji} \|X_j - C_i\|^2 \\ w_{ji} &= \begin{cases} 1 & \text{if } \|X_j - C_i\| \leq \|X_j - C_m\| \quad \forall m \neq i \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \\ \sum_{i=1}^K w_{ji} &= 1 \quad \forall j, \text{ that is } \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^K w_{ji} = n \\ C_i &= \frac{\sum_{j=1}^n w_{ji} X_j}{\sum_{j=1}^n w_{ji}} \end{aligned}$$

將 n 筆資料分成 K 個類別，並且找輸入資料與相對應群集中心點距離平方和的最小值， $\|\cdot\|$ 是歐式距離，其平方即距離平方和之意。群集中心點 C_i 是所有資料訓練一次之後才進行調整，而每一筆資料 X_i 只能屬於其中一個類別，因此權重 w_{ji} 只有 0,1 之分。而 J_i 代表一個類別所有資料與群集中心點距離平方和之總和，當 J 保持不變的時候，即停止訓練。而群集中心點的初始設定有不同的作法，我選擇的方法是任意挑選三個樣本點作為初始群集中心進行訓練。因此，**K-Means** 在每一次的訓練可能會有不同的群集中心點，端看資料而定，此外，各群分類的結果並沒有真實的答案作為對應，因此無法評估分類的正確率。但在我們討論的題目，本就沒有唯一的解答，端看不同人進行解讀。畢竟群集分析的主要目的並不是用來評估系統分類的正確率，而是用來表現系統的行為模式。在分群的數量上，因為要進行實務的解讀，若依照最佳群數的分析的建議分群數量仍可能分成太多群，導致難以擬定行銷策略，適得其反。因此，僅分為三群和四群，並進行說明。

前面章節曾經討論過 **ARFM** 模型與交易穩定度指標，在這章節，將利用最近購買日、購買頻率、購買金額、活躍性指標與交易穩定度指標五個變數進行群集分析，因為每一個變數的尺度不一，所以透過標準化各變數再進行資料訓練，能得到較佳的分群結果。而分析的客戶，理由同交易穩定度指標章節的論述，選時間上整併為

一個交易日後，購買次數至少三次，且交易紀錄品項大於五個商品的顧客，共 145 位客戶。

表 K-Means 聚類三類的分群結果

(上)各變數標準化的數值；(下)各變數反標準化後所代表的數值。首先在交易穩定度指標上，因為參雜不同區隔的人群，使類似行為的消費行為可能得到非常穩定與不穩定兩種極端的狀況，但因為多數人的交易穩定度指標都是在 90% 以上，使各群集中心點在該變數上沒有非常明顯的變化。第一群為最近購買日最長，購買頻率最低，且購買金額最小的一群人，但以活躍性指標來說，他們卻不是最沉寂的一群。但整體來說，第一群是極少光顧的客戶，但仍保有希望，賣場必須加大力度推銷、促銷，吸引這一群人消費。第二群是最近購買日最短，且購買頻率與購買金額最高的一群，他們對賣場來說，是貢獻最多的一群人，而且未來也是這樣的情況，因此賣場可能以優惠或贈品等方式，回饋該群客戶。第三群的消費行為算是介於第一群與第二群人之間，雖然購買頻率不如第二群高，但比起第一群人，更有消費力，可以透過推銷新鮮有趣的商品，促使他們有更高的購買意願。

群	最近購買日	購買頻率	購買金額	活躍性指標	交易穩定度指標	人數	比例
1	1.9350	-0.3979	-0.2893	0.3847	0.0004	23	15.86%
2	-0.4203	0.3406	0.3506	0.7687	-0.0970	53	36.55%
3	-0.3222	-0.1290	-0.1728	-0.7186	0.0744	69	47.59%
群	最近購買日	購買頻率	購買金額	活躍性指標	交易穩定度指標	人數	比例
1	212.6957	11.0000	14727.61	11.1365	93.5656	23	15.86%
2	33.0377	27.4340	53081.23	18.8859	92.4853	53	36.55%
3	40.5217	16.9855	21711.28	-11.1314	94.3859	69	47.59%

表 K-Means 聚類四類的分群結果

(上)各變數標準化的數值；(下)各變數反標準化後所代表的數值。在聚類四群的情況下，第一群的 23 人同聚類三群的第一群人。但是聚類四群的第二至四群並沒有與聚類三群的第二、三群人直接的關係。聚類四群的第二群與第三群較聚類三群的第二群人更能區分賣場的 VIP 客群。第三群捕捉的六位客戶的最近購買日最短，購買頻率與購買金額異常驚人。而第二群少了這六位客戶的加持，在購買金額銳減，但比起第四群，仍較為活躍。但我們也能夠理解對於 3C 賣場來說，最近購買日在三個月內都仍算尚未流失的客戶，只是對於第四群的客戶來說，若有適當的優惠、折扣來獎勵購買頻率較高的客戶，或許能激勵他們有更高的消費意願。

群	最近購買日	購買頻率	購買金額	活躍性指標	交易穩定度指標	人數	比例
1	1.9350	-0.3979	-0.2893	0.3847	0.0004	23	15.86%
2	-0.4400	-0.2365	-0.2055	0.7517	-0.1598	54	37.24%
3	-0.6721	3.6690	3.8733	0.2046	0.3745	6	4.14%
4	-0.2696	-0.0015	-0.0885	-0.8172	0.1028	62	42.76%
群	最近購買日	購買頻率	購買金額	活躍性指標	交易穩定度指標	人數	比例
1	212.6957	11.0000	14727.61	11.1365	93.5656	23	15.86%
2	31.5370	14.5926	19755.22	18.5440	91.7897	54	37.24%
3	13.8333	101.5000	264216.67	7.5029	97.7128	6	4.14%
4	44.5323	19.8226	26762.92	-13.1211	94.7005	62	42.76%

第七章 行銷策略

藉由調整 Bob Stone 法衡量顧客價值，可針對 3C 賣場的業態設計各變數不同權重的給分方式，而換算的總分，大致上又可將客戶分成五種不同的等級。所以透過調整 Bob Stone 法的總分建立五種級距的 VIP 客戶，並且針對不同級距的客戶擬定對應的回饋與獎勵。

VIP 等級	級距	描述
新星	~30	最入門的會員等級，首次購物滿萬享九五折優惠
白星	31~100	連三周購物金累計滿萬元，現折 500，滿十萬，現折 5000
綠星	101~300	購物滿千送百，買越多，送越多
金星	301~500	贈送限定商品兌換券
鑽石	500~	賣場贈送感謝狀與限定商品兌換券

行銷策略的目的是激勵新星與白星的客戶能快速累積高額的消費，對綠星等級的客戶，已經是累積一段消費里程的客戶，能有較低的回饋金額門檻保持續航力，對於金星與鑽石級客戶，已經是稀有貢獻度極高的客戶，因此可以有較高的回饋，表示賣場很珍惜這些客戶的貢獻。此外，貴賓等級可以一段時間作為累積的期間，比如每日往前推算兩年的購買紀錄做為一個累計計算的期間，經過時間的推移，顧客價值若逐漸降低，也能透過降低貴賓等級等相應的措施，激勵客戶提高消費金額。

藉由活躍性指標，找出賣場客戶最活躍與最不活躍的兩群客戶，共 68 人，而這兩群又可依再購買次數細分兩種不同的行銷策略。

1. 針對非常活躍群，再購買次數超過三十的客戶，應推銷更多元的商品，寄發商品型錄，滿足客戶的購物慾。因為客戶活躍又經常消費，所以無須給予額外優惠。
2. 針對非常活躍群，再購買次數少於三十的客戶，他們可能較不常消費，還沒跟上市場潮流，對於新上市的商品不慎了解，因此透過寄送賣場最新款商品的商品型錄，以此激起客戶的好奇心與購物慾。此外無須給予額外優惠。
3. 針對最不活躍且再購買次數少於三十的客戶，他們可能跟不上市場潮流，或是購物慾低、購買力低、價格敏感度高的客戶。因此除了寄送賣場商品型錄，還需給予額外優惠，如寄送各類商品的優惠券或折價券。
4. 針對最不活躍但再購買次數超過三十的客戶，應給予特殊優惠，較多元的商品折價券，或是不同商品購買組合的優惠。促進客戶較活躍的表現。

此外，公司也應特別提防非常不活躍的客戶流失，應提早察覺並做出預防，並採取上述的行銷策略。

交易穩定度指標的計算，提出以不同的篩選機制挑選客戶並對應不同區隔的做法，彼此都有對應的行銷策略可以採用。以較寬鬆的條件篩選出 160 位客戶，並依照年齡、性別與地區分成 20 個區隔。以較嚴格的條件篩選出 145 位客戶，並依照年齡、性別與地區分成 10 個區隔。藉由過濾出每個區隔中交易穩定度低於設定門檻的客戶，擬定策略，提高他們的交易穩定度。策略是透過型塑不同區隔的需求，帶動商品在該區隔的銷售量。

1. 30 歲以下女性: 無線耳機讓你走路有型，數位相機紀錄青春時刻。
2. 50 歲以上女性: 放下家務事，退休生活不無聊，筆電與周邊商品大禮包，一次買齊。
3. 30 歲以下男性: 工作與玩樂並重，輕量化筆電讓你工作、電競都順手。
4. 36~40 歲男性: 工作新氣象，家中家電也該升級了，家電安裝幫你用到好。
5. 50 歲以上男性: 家事好麻煩，電腦微波爐分擔家務事，老婆孩子都開心，獨居養老兩相宜。

購物籃的行銷策略包括避免同時折扣購物籃的品項，以及商品架的陳列上，可以擺在較靠近的位置。

1. 買數位相機，記憶卡打九折
2. CD 燒錄片與 DVD 燒錄片一起買，價格低者打九折
3. LCD 螢幕與網路線材不同時優惠
4. 記憶卡配指定機型讀卡機/轉接卡打九折
5. 有線光學滑鼠與鍵盤豪華大禮包，原價七折起

此外，也可將購物籃裡的商品作為網路電商的推薦機制，達到提醒消費者將購物籃的商品買齊全。比如客戶的購物籃中已經有鍵盤與光學滑鼠，就可以推薦線材給客戶，線材可能是客戶尚未想到，但是必要的商品。或是買數位相機時，推薦記憶卡與讀卡機/轉接卡等系列商品，這些都可能是客戶潛在的需求，而商品推薦已經替客戶想到了。

群集演算法聚類三群的行銷策略:

1. 第一群最近購買日最長，購買頻率最低，購買金額最小，活躍性指標居中: 賣場可降低對這一群客戶的行銷成本，或採取特別積極的挽回這群客戶。
2. 第二群最近購買日最短，且購買頻率與購買金額最高的一群: 賣場可透過優惠或贈品活動回饋該群客戶，或無需另採取行動，現有的貴賓制度、回饋制度已經滿足這群人的胃口。
3. 第三群的消費行為算是介於第一群與第二群人之間，雖然購買頻率不如第二群高，但比起第一群人，帶來更高的消費力: 賣場可採較積極的行動，比如較優惠的方案滿足這群人的胃口，或是較頻繁的寄送商品型錄提供參考，提醒客戶消費。

群集演算法聚類四群的行銷策略:

1. 第一群同上建議。
2. 第二群最近購買日短，購買頻率與購買金額高，活躍程度高: 活躍程度高，減少額外的優惠項目。
3. 第三群最近購買日最短，購買頻率與購買金額最高: 已達鑽石等級的客戶，依照貴賓制度禮遇，回饋這些重要客戶。
4. 第四群最近購買日短，購買頻率與購買金額高，活躍程度低: 相較第二群活躍程度較低，可透過客戶過去的購買紀錄，透過簡訊發送特定商品的優惠券。

附錄

附上前面章節未列完整的表格，在此作為參照。

RFM

表 RFM

客戶	最近購買日	購買頻率	金額
62	8	18	8356
87	43	16	29235
92	44	18	50252
139	44	19	17654
198	112	27	18277
284	43	123	115993
287	2	33	22651
332	12	129	424905
338	240	10	24452
449	16	74	143833
450	5	44	209417
527	514	6	8741
539	48	61	86059
542	43	39	48991
637	39	44	24961
646	4	4	7336
655	34	8	18323
742	23	14	8039
748	28	2	174
805	86	28	17166
820	171	5	29509
915	63	26	18877
921	12	22	13630
923	46	21	18226
977	35	42	49123
1006	47	33	55349
1041	256	5	5327
1096	59	18	26559
1117	19	18	23390

1118	23	11	33217
1121	58	45	34924
1246	26	47	72955
1276	217	11	12534
1286	9	16	15530
1335	81	33	79636
1446	48	23	40388
1464	2	20	8611
1479	23	22	24527
1500	18	21	17406
1672	4	67	196822
1677	46	33	17588
1679	28	11	12147
1686	3	172	494330
1726	41	21	30839
1729	155	4	19250
1930	246	7	2038
1944	171	21	14502
1982	23	45	107202
2030	9	16	7669
2036	327	4	4329
2122	17	42	24632
2194	44	12	3519
2205	43	10	12372
2220	3	6	28869
2224	33	10	12111
2239	46	29	10909
2300	311	3	5590
2307	58	24	34460
2377	44	5	10786
2393	43	15	34428
2501	6	18	19538
2549	140	10	21848
2704	12	15	9892
2713	10	8	2640
2747	23	20	5451

2778	3	8	1625
2787	43	16	38246
2800	43	20	32776
2814	18	12	13453
2843	53	9	12894
2942	23	14	9802
2956	94	32	56319
2989	107	8	2388
2995	150	20	23976
3056	256	6	12323
3059	40	16	40460
3065	67	5	7989
3127	21	18	54743
3133	6	6	15548
3212	23	29	38225
3233	184	20	22057
3292	254	16	28720
3330	40	11	5975
3429	32	18	19347
3437	209	4	2390
3438	171	11	15428
3482	53	21	39568
3508	162	7	2837
3529	25	5	3290
3558	43	16	31489
3567	43	33	30035
3596	7	28	89987
3610	11	28	46867
3624	17	2	5461
3675	253	15	18257
3785	144	13	14078
3794	46	7	13095
3827	44	24	20236
3855	6	15	62601
3868	98	9	53625
3873	25	8	9609

4011	166	15	15780
4126	43	9	18276
4163	32	15	16204
4389	61	8	6235
4436	64	2	3409
4515	170	13	35378
4575	44	10	827
4608	172	8	40205
4687	49	51	59500
4745	7	9	2589
4749	25	11	35085
4780	50	16	29116
4785	12	14	92416
4825	46	5	4246
4834	176	7	1200
4842	50	15	15793
4854	165	4	5075
4866	32	7	10879
4876	172	13	1365
4922	10	11	32126
4926	73	9	5775
4967	55	11	8892
4981	43	17	18857
5005	13	7	5864
5051	171	3	1399
5096	9	9	4950
5181	150	11	11992
5239	9	6	3818
5348	45	9	38151
5351	235	2	1315
5437	44	6	1586
5455	22	5	35190
5468	170	6	11327
5521	4	14	5302
5577	333	5	3497
5649	172	7	9482

5690	371	5	3431
5697	37	16	27545
5705	17	12	14375
5764	66	6	3779
5781	22	20	7845
5899	23	6	7778
5918	101	5	7250
5943	43	12	42040
5959	73	12	7506
6000	13	11	12950
6014	27	9	5806
6078	47	6	3957
6134	339	5	1799
6189	31	7	3024
6378	149	4	3890
6449	118	6	9517
6524	270	3	2890
6561	97	7	2799
6587	262	1	0
6619	75	10	8729
6631	43	5	2199
6680	177	5	4445
6716	114	12	7313
6736	169	7	4439
6813	186	3	2890
6820	30	6	1676
6822	227	2	400
6828	1	5	32437
6922	215	4	400
6942	21	5	6068
6966	207	4	3500
6971	206	2	400
6997	110	5	10090
7005	36	7	9556
7042	194	2	400
7076	60	4	1257

7200	178	1	0
7271	172	3	400
7276	151	5	17761
7292	172	3	400
7315	169	7	1818
7343	171	4	1200
7357	171	4	452
7450	169	4	2088
7540	155	3	3721
7563	149	3	1200
7582	144	2	400
7605	139	3	1200
7665	3	5	1109
7724	109	2	400
7735	101	5	6789
7778	99	2	400
7794	45	5	6079
7853	78	2	400
7854	1	59	26000
7876	72	3	599
7892	68	3	2399
7923	2	7	4747
8006	44	3	400
8059	42	3	2641
8141	10	4	900
8192	4	5	3332
8202	2	2	400

表 五等均分法

客戶	最近購買日	購買頻率	金額	R 分 數	F 分 數	M 分 數	總分
1686	3	172	494330	5	5	5	15
332	12	129	424905	5	5	5	15
450	5	44	209417	5	5	5	15
1672	4	67	196822	5	5	5	15
449	16	74	143833	5	5	5	15

3596	7	28	89987	5	5	5	15
3610	11	28	46867	5	5	5	15
284	43	123	115993	4	5	5	14
1982	23	45	107202	4	5	5	14
4785	12	14	92416	5	4	5	14
1246	26	47	72955	4	5	5	14
3855	6	15	62601	5	4	5	14
977	35	42	49123	4	5	5	14
542	43	39	48991	4	5	5	14
3212	23	29	38225	4	5	5	14
7854	1	59	26000	5	5	4	14
2122	17	42	24632	5	5	4	14
287	2	33	22651	5	5	4	14
1500	18	21	17406	5	5	4	14
539	48	61	86059	3	5	5	13
4687	49	51	59500	3	5	5	13
1006	47	33	55349	3	5	5	13
3127	21	18	54743	4	4	5	13
3059	40	16	40460	4	4	5	13
1446	48	23	40388	3	5	5	13
3482	53	21	39568	3	5	5	13
1121	58	45	34924	3	5	5	13
2307	58	24	34460	3	5	5	13
4922	10	11	32126	5	3	5	13
1726	41	21	30839	4	5	4	13
637	39	44	24961	4	5	4	13
1479	23	22	24527	4	5	4	13
2501	6	18	19538	5	4	4	13
921	12	22	13630	5	5	3	13
1464	2	20	8611	5	5	3	13
1335	81	33	79636	2	5	5	12
2956	94	32	56319	2	5	5	12
92	44	18	50252	3	4	5	12
5943	43	12	42040	3	4	5	12
2787	43	16	38246	3	4	5	12
4749	25	11	35085	4	3	5	12

2393	43	15	34428	3	4	5	12
1118	23	11	33217	4	3	5	12
2800	43	20	32776	3	4	5	12
6828	1	5	32437	5	2	5	12
3567	43	33	30035	3	5	4	12
87	43	16	29235	4	4	4	12
5697	37	16	27545	4	4	4	12
1117	19	18	23390	4	4	4	12
3827	44	24	20236	3	5	4	12
3429	32	18	19347	4	4	4	12
915	63	26	18877	3	5	4	12
923	46	21	18226	3	5	4	12
1677	46	33	17588	3	5	4	12
4163	32	15	16204	4	4	4	12
1286	9	16	15530	5	4	3	12
5705	17	12	14375	5	4	3	12
2704	12	15	9892	5	4	3	12
62	8	18	8356	5	4	3	12
2030	9	16	7669	5	4	3	12
5348	45	9	38151	3	3	5	11
5455	22	5	35190	4	2	5	11
3558	43	16	31489	3	4	4	11
4780	50	16	29116	3	4	4	11
2220	3	6	28869	5	2	4	11
1096	59	18	26559	3	4	4	11
4981	43	17	18857	3	4	4	11
655	34	8	18323	4	3	4	11
198	112	27	18277	2	5	4	11
139	44	19	17654	3	4	4	11
805	86	28	17166	2	5	4	11
4842	50	15	15793	3	4	4	11
3133	6	6	15548	5	2	4	11
2814	18	12	13453	4	4	3	11
6000	13	11	12950	5	3	3	11
2239	46	29	10909	3	5	3	11
2942	23	14	9802	4	4	3	11

742	23	14	8039	4	4	3	11
5781	22	20	7845	4	4	3	11
5521	4	14	5302	5	4	2	11
3868	98	9	53625	2	3	5	10
4515	170	13	35378	1	4	5	10
2995	150	20	23976	2	4	4	10
4126	43	9	18276	3	3	4	10
4011	166	15	15780	2	4	4	10
2205	43	10	12372	4	3	3	10
1679	28	11	12147	4	3	3	10
2224	33	10	12111	4	3	3	10
4866	32	7	10879	4	3	3	10
3873	25	8	9609	4	3	3	10
7005	36	7	9556	4	3	3	10
5005	13	7	5864	5	3	2	10
2747	23	20	5451	4	4	2	10
5096	9	9	4950	5	3	2	10
7923	2	7	4747	5	3	2	10
2713	10	8	2640	5	3	2	10
4608	172	8	40205	1	3	5	9
3292	254	16	28720	1	4	4	9
3233	184	20	22057	1	4	4	9
2549	140	10	21848	2	3	4	9
3675	253	15	18257	1	4	4	9
1944	171	21	14502	1	5	3	9
3785	144	13	14078	2	4	3	9
3794	46	7	13095	3	3	3	9
2843	53	9	12894	3	3	3	9
4967	55	11	8892	3	3	3	9
5899	23	6	7778	4	2	3	9
646	4	4	7336	5	1	3	9
3330	40	11	5975	4	3	2	9
6014	27	9	5806	4	3	2	9
5239	9	6	3818	5	2	2	9
8192	4	5	3332	5	2	2	9
6189	31	7	3024	4	3	2	9

4745	7	9	2589	5	3	1	9
2778	3	8	1625	5	3	1	9
338	240	10	24452	1	3	4	8
7276	151	5	17761	2	2	4	8
5181	150	11	11992	2	3	3	8
2377	44	5	10786	3	2	3	8
6619	75	10	8729	2	3	3	8
5959	73	12	7506	2	3	3	8
6716	114	12	7313	2	3	3	8
4389	61	8	6235	3	3	2	8
6942	21	5	6068	4	2	2	8
3624	17	2	5461	5	1	2	8
2194	44	12	3519	3	3	2	8
3529	25	5	3290	4	2	2	8
7665	3	5	1109	5	2	1	8
820	171	5	29509	1	2	4	7
1729	155	4	19250	2	1	4	7
3438	171	11	15428	1	3	3	7
1276	217	11	12534	1	3	3	7
6997	110	5	10090	2	2	3	7
6449	118	6	9517	2	2	3	7
3065	67	5	7989	2	2	3	7
7794	45	5	6079	3	2	2	7
4926	73	9	5775	2	3	2	7
4825	46	5	4246	3	2	2	7
6078	47	6	3957	3	2	2	7
8059	42	3	2641	4	1	2	7
6820	30	6	1676	4	2	1	7
8141	10	4	900	5	1	1	7
4575	44	10	827	3	3	1	7
8202	2	2	400	5	1	1	7
3056	256	6	12323	1	2	3	6
5468	170	6	11327	1	2	3	6
5649	172	7	9482	1	2	3	6
527	514	6	8741	1	2	3	6
5918	101	5	7250	2	2	2	6

7735	101	5	6789	2	2	2	6
6736	169	7	4439	2	2	2	6
5764	66	6	3779	2	2	2	6
3508	162	7	2837	2	2	2	6
6561	97	7	2799	2	2	2	6
2989	107	8	2388	2	3	1	6
6631	43	5	2199	3	2	1	6
5437	44	6	1586	3	2	1	6
4876	172	13	1365	1	4	1	6
748	28	2	174	4	1	1	6
1041	256	5	5327	1	2	2	5
4854	165	4	5075	2	1	2	5
6680	177	5	4445	1	2	2	5
6378	149	4	3890	2	1	2	5
7540	155	3	3721	2	1	2	5
5577	333	5	3497	1	2	2	5
5690	371	5	3431	1	2	2	5
4436	64	2	3409	2	1	2	5
7315	169	7	1818	2	2	1	5
7076	60	4	1257	3	1	1	5
8006	44	3	400	3	1	1	5
2300	311	3	5590	1	1	2	4
2036	327	4	4329	1	1	2	4
6966	207	4	3500	1	1	2	4
6813	186	3	2890	1	1	2	4
6524	270	3	2890	1	1	2	4
7892	68	3	2399	2	1	1	4
7450	169	4	2088	2	1	1	4
1930	246	7	2038	1	2	1	4
6134	339	5	1799	1	2	1	4
4834	176	7	1200	1	2	1	4
7605	139	3	1200	2	1	1	4
7563	149	3	1200	2	1	1	4
7876	72	3	599	2	1	1	4
7853	78	2	400	2	1	1	4
7778	99	2	400	2	1	1	4

7724	109	2	400	2	1	1	4
7582	144	2	400	2	1	1	4
3437	209	4	2390	1	1	1	3
5051	171	3	1399	1	1	1	3
5351	235	2	1315	1	1	1	3
7343	171	4	1200	1	1	1	3
7357	171	4	452	1	1	1	3
6922	215	4	400	1	1	1	3
7271	172	3	400	1	1	1	3
7292	172	3	400	1	1	1	3
7042	194	2	400	1	1	1	3
6971	206	2	400	1	1	1	3
6822	227	2	400	1	1	1	3
7200	178	1	0	1	1	1	3
6587	262	1	0	1	1	1	3

表 原版與課本修正 Bob Stone

客戶	R 分 數	F 分 數	M 分 數	總分	M 分 數	總分
1686	24	688	9	721	1648	2360
332	24	516	9	549	1417	1957
284	24	492	9	525	387	903
449	24	296	9	329	480	800
1672	24	268	9	301	657	949
539	24	244	9	277	287	555
7854	24	236	9	269	87	347
4687	24	204	9	237	199	427
1246	24	188	9	221	244	456
1121	24	180	9	213	117	321
1982	24	180	9	213	358	562
450	24	176	9	209	699	899
637	24	176	9	209	84	284
977	24	168	9	201	164	356
2122	24	168	9	201	83	275
542	24	156	9	189	164	344
287	24	132	9	165	76	232

1006	24	132	9	165	185	341
1335	24	132	9	165	266	422
1677	24	132	9	165	59	215
3567	24	132	9	165	101	257
2239	24	116	9	149	37	177
2956	12	128	9	149	188	328
3212	24	116	9	149	128	268
805	24	112	9	145	58	194
3596	24	112	9	145	300	436
3610	24	112	9	145	157	293
915	24	104	9	137	63	191
198	12	108	9	129	61	181
2307	24	96	9	129	115	235
3827	24	96	9	129	68	188
1446	24	92	9	125	135	251
921	24	88	9	121	46	158
1479	24	88	9	121	82	194
923	24	84	9	117	61	169
1500	24	84	9	117	59	167
1726	24	84	9	117	103	211
3482	24	84	9	117	132	240
1464	24	80	9	113	29	133
2747	24	80	9	113	19	123
2800	24	80	9	113	110	214
5781	24	80	9	113	27	131
139	24	76	9	109	59	159
62	24	72	9	105	28	124
92	24	72	9	105	168	264
1096	24	72	9	105	89	185
1117	24	72	9	105	78	174
1944	12	84	9	105	49	145
2501	24	72	9	105	66	162
3127	24	72	9	105	183	279
3429	24	72	9	105	65	161
2995	12	80	9	101	80	172
4981	24	68	9	101	63	155

87	24	64	9	97	98	186
1286	24	64	9	97	52	140
2030	24	64	9	97	26	114
2787	24	64	9	97	128	216
3059	24	64	9	97	135	223
3558	24	64	9	97	105	193
4780	24	64	9	97	98	186
5697	24	64	9	97	92	180
3233	6	80	9	95	74	160
2393	24	60	9	93	115	199
2704	24	60	9	93	33	117
3855	24	60	9	93	209	293
4163	24	60	9	93	55	139
4842	24	60	9	93	53	137
742	24	56	9	89	27	107
2942	24	56	9	89	33	113
4785	24	56	9	89	309	389
5521	24	56	9	89	18	98
2194	24	48	9	81	12	84
2814	24	48	9	81	45	117
4011	12	60	9	81	53	125
5705	24	48	9	81	48	120
5943	24	48	9	81	141	213
5959	24	48	9	81	26	98
3292	6	64	9	79	96	166
1118	24	44	9	77	111	179
1679	24	44	9	77	41	109
3330	24	44	9	77	20	88
4749	24	44	9	77	117	185
4922	24	44	9	77	108	176
4967	24	44	9	77	30	98
6000	24	44	9	77	44	112
3675	6	60	9	75	61	127
2205	24	40	9	73	42	106
2224	24	40	9	73	41	105
3785	12	52	9	73	47	111

4515	12	52	9	73	118	182
6619	24	40	9	73	30	94
2843	24	36	9	69	43	103
4126	24	36	9	69	61	121
4745	24	36	9	69	9	69
4876	12	52	5	69	5	69
4926	24	36	9	69	20	80
5096	24	36	9	69	17	77
5348	24	36	9	69	128	188
6014	24	36	9	69	20	80
6716	12	48	9	69	25	85
4575	24	40	3	67	3	67
655	24	32	9	65	62	118
2713	24	32	9	65	9	65
3438	12	44	9	65	52	108
3873	24	32	9	65	33	89
4389	24	32	9	65	21	77
5181	12	44	9	65	40	96
2778	24	32	6	62	6	62
2549	12	40	9	61	73	125
3794	24	28	9	61	44	96
4866	24	28	9	61	37	89
5005	24	28	9	61	20	72
6189	24	28	9	61	11	63
7005	24	28	9	61	32	84
7923	24	28	9	61	16	68
1276	6	44	9	59	42	92
2220	24	24	9	57	97	145
3133	24	24	9	57	52	100
3868	12	36	9	57	179	227
5239	24	24	9	57	13	61
5764	24	24	9	57	13	61
5899	24	24	9	57	26	74
6078	24	24	9	57	14	62
338	6	40	9	55	82	128
5437	24	24	6	54	6	54

6820	24	24	6	54	6	54
2377	24	20	9	53	36	80
3065	24	20	9	53	27	71
3529	24	20	9	53	11	55
4608	12	32	9	53	135	179
4825	24	20	9	53	15	59
5455	24	20	9	53	118	162
6828	24	20	9	53	109	153
6942	24	20	9	53	21	65
7794	24	20	9	53	21	65
8192	24	20	9	53	12	56
2989	12	32	8	52	8	52
6631	24	20	8	52	8	52
646	24	16	9	49	25	65
3508	12	28	9	49	10	50
5649	12	28	9	49	32	72
6561	12	28	9	49	10	50
6736	12	28	9	49	15	55
7665	24	20	4	48	4	48
7315	12	28	7	47	7	47
5468	12	24	9	45	38	74
6449	12	24	9	45	32	68
7076	24	16	5	45	5	45
8059	24	12	9	45	9	45
4834	12	28	4	44	4	44
7892	24	12	8	44	8	44
8141	24	16	3	43	3	43
820	12	20	9	41	99	131
1930	6	28	7	41	7	41
3624	24	8	9	41	19	51
4436	24	8	9	41	12	44
5918	12	20	9	41	25	57
6680	12	20	9	41	15	47
6997	12	20	9	41	34	66
7276	12	20	9	41	60	92
7735	12	20	9	41	23	55

3056	6	24	9	39	42	72
7876	24	12	2	38	2	38
8006	24	12	2	38	2	38
1729	12	16	9	37	65	93
4854	12	16	9	37	17	45
6378	12	16	9	37	13	41
1041	6	20	9	35	18	44
7450	12	16	7	35	7	35
7853	24	8	2	34	2	34
8202	24	8	2	34	2	34
527	0	24	9	33	30	54
748	24	8	1	33	1	33
7540	12	12	9	33	13	37
7343	12	16	4	32	4	32
6966	6	16	9	31	12	34
3437	6	16	8	30	8	30
7357	12	16	2	30	2	30
5051	12	12	5	29	5	29
5577	0	20	9	29	12	32
5690	0	20	9	29	12	32
7563	12	12	4	28	4	28
7605	12	12	4	28	4	28
6524	6	12	9	27	10	28
6813	6	12	9	27	10	28
6134	0	20	6	26	6	26
7271	12	12	2	26	2	26
7292	12	12	2	26	2	26
2036	0	16	9	25	15	31
6922	6	16	2	24	2	24
7582	12	8	2	22	2	22
7724	12	8	2	22	2	22
7778	12	8	2	22	2	22
2300	0	12	9	21	19	31
5351	6	8	5	19	5	19
6822	6	8	2	16	2	16
6971	6	8	2	16	2	16

7042	6	8	2	16	2	16
7200	12	4	0	16	0	16
6587	6	4	0	10	0	10

表調整 Bob stone

客戶	R 分 數	F 分 數	M 分 數	總分
1686	72	172	989	1233
332	72	129	850	1051
450	72	44	419	535
1672	72	67	394	533
449	72	74	288	434
284	72	123	232	427
1982	72	45	215	332
539	72	61	173	306
3596	72	28	180	280
4785	72	14	185	271
1246	72	47	146	265
1335	72	33	160	265
4687	72	51	119	242
1006	72	33	111	216
977	72	42	99	213
3855	72	15	126	213
542	72	39	98	209
3127	72	18	110	200
3610	72	28	94	194
92	72	18	101	191
1121	72	45	70	187
7854	72	59	52	183
2956	36	32	113	181
3212	72	29	77	178
1446	72	23	81	176
3482	72	21	80	173
3059	72	16	81	169
5943	72	12	85	169
637	72	44	50	166

3567	72	33	61	166
2307	72	24	69	165
2787	72	16	77	165
2122	72	42	50	164
2800	72	20	66	158
5348	72	9	77	158
2393	72	15	69	156
1726	72	21	62	155
4749	72	11	71	154
3868	36	9	108	153
287	72	33	46	151
3558	72	16	63	151
1118	72	11	67	150
4922	72	11	65	148
5455	72	5	71	148
87	72	16	59	147
4780	72	16	59	147
1096	72	18	54	144
1479	72	22	50	144
5697	72	16	56	144
6828	72	5	65	142
1677	72	33	36	141
1117	72	18	47	137
3827	72	24	41	137
915	72	26	38	136
2220	72	6	58	136
805	72	28	35	135
923	72	21	37	130
2501	72	18	40	130
3429	72	18	39	129
1500	72	21	35	128
139	72	19	36	127
4981	72	17	38	127
4608	36	8	81	125
2239	72	29	22	123
921	72	22	28	122

1286	72	16	32	120
4163	72	15	33	120
4515	36	13	71	120
4842	72	15	32	119
4126	72	9	37	118
655	72	8	37	117
5705	72	12	29	113
2814	72	12	27	111
1464	72	20	18	110
3133	72	6	32	110
6000	72	11	26	109
1679	72	11	25	108
5781	72	20	16	108
62	72	18	17	107
2205	72	10	25	107
2224	72	10	25	107
2704	72	15	20	107
2843	72	9	26	107
2942	72	14	20	106
3794	72	7	27	106
2030	72	16	16	104
2995	36	20	48	104
742	72	14	17	103
2747	72	20	11	103
820	36	5	60	101
4866	72	7	22	101
4967	72	11	18	101
198	36	27	37	100
3873	72	8	20	100
5959	72	12	16	100
6619	72	10	18	100
2377	72	5	22	99
7005	72	7	20	99
5521	72	14	11	97
3330	72	11	12	95
5899	72	6	16	94

3065	72	5	16	93
4389	72	8	13	93
4926	72	9	12	93
6014	72	9	12	93
2194	72	12	8	92
3292	18	16	58	92
646	72	4	15	91
5005	72	7	12	91
5096	72	9	10	91
2549	36	10	44	90
6942	72	5	13	90
7794	72	5	13	90
7923	72	7	10	89
1944	36	21	30	87
4745	72	9	6	87
2713	72	8	6	86
4825	72	5	9	86
5239	72	6	8	86
5764	72	6	8	86
6078	72	6	8	86
6189	72	7	7	86
3624	72	2	11	85
2778	72	8	4	84
3529	72	5	7	84
4575	72	10	2	84
8192	72	5	7	84
3233	18	20	45	83
4011	36	15	32	83
5437	72	6	4	82
6631	72	5	5	82
6820	72	6	4	82
4436	72	2	7	81
8059	72	3	6	81
7665	72	5	3	80
7892	72	3	5	80
1729	36	4	39	79

7076	72	4	3	79
3438	36	11	31	78
3785	36	13	29	78
8141	72	4	2	78
338	18	10	49	77
7276	36	5	36	77
7876	72	3	2	77
8006	72	3	1	76
748	72	2	1	75
7853	72	2	1	75
8202	72	2	1	75
5181	36	11	24	71
3675	18	15	37	70
5468	36	6	23	65
6716	36	12	15	63
5649	36	7	19	62
6449	36	6	20	62
6997	36	5	21	62
5918	36	5	15	56
1276	18	11	26	55
7735	36	5	14	55
4876	36	13	3	52
6736	36	7	9	52
4854	36	4	11	51
6680	36	5	9	50
2989	36	8	5	49
3056	18	6	25	49
3508	36	7	6	49
6561	36	7	6	49
6378	36	4	8	48
7315	36	7	4	47
7540	36	3	8	47
4834	36	7	3	46
7450	36	4	5	45
7343	36	4	3	43
5051	36	3	3	42

7563	36	3	3	42
7605	36	3	3	42
7357	36	4	1	41
7271	36	3	1	40
7292	36	3	1	40
7582	36	2	1	39
7724	36	2	1	39
7778	36	2	1	39
7200	36	1	0	37
1041	18	5	11	34
1930	18	7	5	30
6966	18	4	7	29
3437	18	4	5	27
6524	18	3	6	27
6813	18	3	6	27
527	0	6	18	24
5351	18	2	3	23
6922	18	4	1	23
6822	18	2	1	21
6971	18	2	1	21
7042	18	2	1	21
6587	18	1	0	19
2300	0	3	12	15
2036	0	4	9	13
5577	0	5	7	12
5690	0	5	7	12
6134	0	5	4	9

CAI

表 活躍性指標

客戶	MLE	WMLE	活躍性指標	再購買次數
4745	137.2500	63.2000	53.9526	4
2224	95.5714	52.7857	44.7683	7
3827	39.1429	22.3524	42.8954	14
4876	122.6667	72.5000	40.8967	3

3133	167.2500	102.5000	38.7145	4
1041	154.6667	95.5000	38.2543	3
338	97.4000	60.7333	37.6454	5
1686	9.1169	5.7020	37.4571	77
2501	62.7273	39.2424	37.4396	11
5577	36.3333	23.0000	36.6972	3
3059	58.0909	37.3030	35.7851	11
1672	15.9091	10.3566	34.9016	44
5781	38.5000	25.5818	33.5537	10
4575	125.5000	84.0000	33.0677	2
1729	233.5000	156.6667	32.9051	2
3596	53.6667	36.2821	32.3937	12
2778	137.2000	93.2667	32.0214	5
4163	58.8000	40.1818	31.6636	10
3292	40.0000	28.2500	29.3750	7
2030	87.0000	61.6667	29.1188	8
3438	70.0000	49.6429	29.0816	7
1276	59.6250	42.8889	28.0689	8
4011	51.1111	37.2667	27.0870	9
4389	268.5000	196.3333	26.8777	2
4749	57.5000	42.4722	26.1353	8
287	67.8000	50.4909	25.5296	10
4926	115.7500	87.2000	24.6652	4
5181	59.5000	45.0000	24.3697	6
1446	66.7000	50.5273	24.2470	10
4842	54.6667	41.4889	24.1057	9
5959	37.2500	28.4722	23.5645	8
87	64.4000	49.8182	22.6426	10
3873	101.1667	79.3333	21.5815	6
3212	28.2174	22.3333	20.8526	23
6828	113.0000	90.0000	20.3540	2
4825	121.0000	97.1667	19.6970	3
923	56.3333	46.1154	18.1384	12
3330	72.0000	59.5000	17.3611	8
3868	89.0000	74.3810	16.4259	6
4780	45.5455	38.8182	14.7705	11

742	70.1000	59.7818	14.7192	10
6000	70.4000	60.8000	13.6364	5
6014	55.5000	47.9524	13.5993	6
2704	67.9000	58.8364	13.3485	10
5455	221.5000	193.0000	12.8668	2
5649	99.0000	87.3333	11.7845	2
3567	40.6667	35.9750	11.5369	15
1500	39.0588	34.5948	11.4290	17
198	34.2778	30.4152	11.2684	18
5005	130.0000	115.7000	11.0000	4
2995	40.3846	36.1538	10.4762	13
1286	54.4167	48.8077	10.3075	12
3127	51.9167	46.8462	9.7666	12
2393	57.2727	51.9091	9.3651	11
4126	96.6667	87.9048	9.0640	6
4854	103.0000	93.8333	8.8997	3
4981	49.1000	45.0182	8.3133	10
2194	66.3333	60.8571	8.2556	6
1726	51.9091	47.6515	8.2020	11
5468	98.0000	91.0000	7.1429	3
1117	65.2000	60.5636	7.1110	10
3785	54.8889	51.4667	6.2348	9
646	133.5000	125.3333	6.1174	2
1930	153.6667	144.5000	5.9653	3
542	27.2500	25.7200	5.6147	24
7665	60.0000	56.6667	5.5556	2
921	101.4286	96.0000	5.3521	7
139	46.7143	44.3619	5.0357	14
5437	213.0000	203.3333	4.5383	2
62	55.2308	52.7802	4.4369	13
2713	121.5000	116.2000	4.3621	4
450	29.5000	28.2467	4.2486	24
1677	37.0000	35.6023	3.7775	18
92	76.2222	74.2222	2.6239	9
1335	30.2381	29.5022	2.4338	21
1464	54.8462	53.7802	1.9435	13

3482	86.5714	85.1786	1.6089	7
3675	56.1429	55.3214	1.4631	7
449	25.0714	24.9138	0.6287	28
5096	102.2000	102.0667	0.1305	5
748	696.0000	696.0000	0.0000	1
820	552.0000	552.0000	0.0000	1
2300	321.0000	321.0000	0.0000	1
3065	472.0000	472.0000	0.0000	1
3437	384.0000	384.0000	0.0000	1
4436	480.0000	480.0000	0.0000	1
4834	369.0000	369.0000	0.0000	1
5051	357.0000	357.0000	0.0000	1
5351	248.0000	248.0000	0.0000	1
5690	39.0000	39.0000	0.0000	1
6378	161.0000	161.0000	0.0000	1
6631	213.0000	213.0000	0.0000	1
6680	77.0000	77.0000	0.0000	1
6813	44.0000	44.0000	0.0000	1
6942	190.0000	190.0000	0.0000	1
6997	91.0000	91.0000	0.0000	1
7276	21.0000	21.0000	0.0000	1
7315	2.0000	2.0000	0.0000	1
7735	7.0000	7.0000	0.0000	1
7794	50.0000	50.0000	0.0000	1
7923	56.0000	56.0000	0.0000	1
8141	1.0000	1.0000	0.0000	1
1944	41.2308	41.2418	-0.0267	13
4687	23.3636	23.3913	-0.1184	22
655	115.1667	115.5714	-0.3515	6
5239	244.0000	245.0000	-0.4098	2
2239	43.6667	43.8667	-0.4580	15
5764	114.0000	115.3333	-1.1696	3
4866	169.6667	171.8333	-1.2770	3
6561	83.5000	84.6667	-1.3972	2
2843	90.5714	92.2500	-1.8533	7
2800	46.0714	47.2095	-2.4703	14

5899	168.5000	173.0000	-2.6706	2
539	17.5526	18.1080	-3.1638	38
5697	53.2857	55.5000	-4.1555	7
3610	31.8947	33.3263	-4.4884	19
5705	196.5000	206.6667	-5.1739	2
3056	41.5000	43.6667	-5.2209	2
2220	233.0000	245.5000	-5.3648	3
3233	44.2727	46.8182	-5.7495	11
3529	315.0000	333.3333	-5.8201	2
1118	98.0000	103.8000	-5.9184	5
2747	60.6364	64.6364	-6.5967	11
4608	125.6667	134.0000	-6.6313	3
1006	35.4737	38.0737	-7.3294	19
2377	106.0000	114.0000	-7.5472	2
3855	69.6667	75.1778	-7.9107	9
3429	57.1818	62.9394	-10.0689	11
3508	99.0000	109.0667	-10.1684	5
7854	2.5667	2.8409	-10.6829	30
284	9.4028	10.4326	-10.9528	72
5348	87.6000	97.4667	-11.2633	5
4515	45.7778	51.1778	-11.7961	9
6189	76.2500	85.4000	-12.0000	4
1121	20.6562	23.2027	-12.3275	32
1479	62.9091	71.0455	-12.9335	11
4967	52.3333	59.1333	-12.9936	9
637	21.4375	24.2614	-13.1725	32
2814	74.4444	84.2889	-13.2239	9
6716	34.5000	39.3000	-13.9130	4
2036	64.6667	73.8333	-14.1753	3
2942	90.8571	104.2500	-14.7406	7
2549	56.1429	64.4286	-14.7583	7
2989	103.6000	119.2000	-15.0579	5
805	42.4667	48.8750	-15.0903	15
2205	75.8750	87.5556	-15.3945	8
5521	89.6000	103.6000	-15.6250	5
1982	27.8333	32.4467	-16.5749	24

527	53.0000	62.5000	-17.9245	4
2307	36.5000	43.2286	-18.4344	14
6449	87.0000	103.3333	-18.7739	2
1679	97.7143	116.2500	-18.9693	7
3794	98.6667	117.6190	-19.2085	6
3558	64.4286	76.8571	-19.2905	7
4785	59.7778	71.3111	-19.2937	9
2956	39.2000	46.9083	-19.6641	15
6736	26.3333	31.8333	-20.8861	3
332	9.6216	11.6677	-21.2659	74
2787	62.5556	76.2889	-21.9538	9
915	59.9091	73.3939	-22.5089	11
6078	149.5000	187.3333	-25.3066	2
6820	49.3333	62.6667	-27.0270	3
977	34.3000	43.5762	-27.0443	20
1096	60.0909	76.7424	-27.7105	11
7005	41.0000	53.4000	-30.2439	4
1246	22.3226	29.1351	-30.5184	31
5918	137.5000	182.0000	-32.3636	2
4922	131.5000	174.3000	-32.5475	4
2122	55.4545	73.5152	-32.5683	11
7076	44.0000	59.8333	-35.9848	3
5943	55.0000	76.2857	-38.7013	6
6619	45.2500	67.0000	-48.0663	4

CRI

表 機制一以區隔三計算的交易穩定度指標

客戶	區隔	個人平均	個人變異	區隔平均	區隔變異	貝氏平均	貝氏變異	交易穩定度指標
62	北區,女,31~35 歲	464.22	311646.89	1271.10	11223186	465	17287	1.00
87	北區,女,51~歲	1827.19	26278303.63	1152.64	8689960	1720	1381325	0.84
92	北區,男,51~歲	2791.78	84393613.36	2021.36	24535477	2668	3936332	0.84
139	北區,男,51~歲	929.16	3885709.47	2021.36	24535477	938	202820	0.99
198	其他,男,~30 歲	676.93	1503441.46	2039.13	25698116	680	55563	1.00
284	其他,女,~30 歲	943.03	12328142.10	1018.73	11767890	944	99382	0.99
287	其他,女,41~50 歲	686.39	1296050.56	1245.19	14393435	688	39167	1.00
332	其他,男,~30 歲	3293.84	43998306.45	2039.13	25698116	3277	336605	0.99
338	其他,男,51~歲	2445.20	6737492.84	1129.22	12625806	2379	639617	0.95

449	北區,男,36~40 歲	1943.69	37474081.78	1559.84	23603815	1936	495770	0.98
450	北區,男,31~35 歲	4759.48	134966597.70	2522.36	42970425	4610	2863046	0.93
527	北區,男,51~歲	1456.83	10279013.77	2021.36	24535477	1494	1601356	0.93
539	其他,男,41~50 歲	1410.80	13798684.39	1425.35	15436702	1411	222941	0.99
542	其他,女,31~35 歲	1256.18	5482395.52	958.71	4759941	1248	136542	0.97
637	其他,女,41~50 歲	567.30	220789.14	1245.19	14393435	568	5016	1.00
655	北區,男,36~40 歲	2290.38	13351803.12	1559.84	23603815	2242	1558759	0.93
742	北區,男,31~35 歲	574.21	410644.80	2522.36	42970425	576	29312	1.00
805	其他,女,36~40 歲	613.07	265112.37	893.93	2555168	614	9433	1.00
820	北區,男,36~40 歲	5901.80	168334416.20	1559.84	23603815	3349	13875628	0.41
915	北區,女,51~歲	726.04	4373915.72	1152.64	8689960	734	165033	0.98
921	其他,女,31~35 歲	619.55	927885.40	958.71	4759941	623	41806	0.99
923	北區,男,41~50 歲	867.90	560426.89	930.92	2514241	869	26407	0.99
977	北區,女,41~50 歲	1169.60	4790571.22	1635.92	23516166	1172	113511	1.00
1006	北區,女,41~50 歲	1677.24	19929470.19	1635.92	23516166	1676	588802	0.97
1041	其他,男,31~35 歲	1065.40	2175254.30	2083.02	35147405	1078	429732	0.99
1096	其他,男,~30 歲	1475.50	9935896.85	2039.13	25698116	1487	540387	0.98
1117	北區,男,~30 歲	1299.44	11816622.03	1646.20	13257017	1316	625504	0.95
1118	其他,女,51~歲	3019.73	70846365.82	1616.36	28574534	2762	5255917	0.82
1121	北區,男,36~40 歲	776.09	1761790.13	1559.84	23603815	777	39086	1.00
1246	北區,男,51~歲	1552.23	9219419.01	2021.36	24535477	1556	194602	0.99
1276	北區,女,31~35 歲	1139.45	3388763.27	1271.10	11223186	1143	299839	0.97
1286	北區,男,36~40 歲	970.62	3364028.38	1559.84	23603815	976	208395	0.99
1335	北區,男,~30 歲	2413.21	29039234.80	1646.20	13257017	2365	825201	0.94
1446	北區,女,41~50 歲	1756.00	34936965.82	1635.92	23516166	1749	1426834	0.94
1464	其他,男,41~50 歲	430.55	186392.16	1425.35	15436702	431	9314	1.00
1479	其他,女,31~35 歲	1114.86	13400450.50	958.71	4759941	1097	540009	0.89
1500	其他,女,31~35 歲	828.86	2179029.43	958.71	4759941	832	101550	0.98
1672	其他,男,31~35 歲	2937.64	54647923.05	2083.02	35147405	2918	797142	0.98
1677	北區,男,31~35 歲	532.97	414411.41	2522.36	42970425	534	12554	1.00
1679	北區,男,36~40 歲	1104.27	3932984.42	1559.84	23603815	1111	352209	0.99
1686	北區,男,31~35 歲	2874.01	39952828.25	2522.36	42970425	2872	231035	0.99

1726	北區,女,51~歲	1468.52	6350451.76	1152.64	8689960	1458	292233	0.97
1930	其他,男,36~40歲	291.14	567362.14	1332.09	13531050	297	80569	0.99
1944	北區,男,36~40歲	690.57	716166.66	1559.84	23603815	692	34054	1.00
1982	北區,女,36~40歲	2382.27	18375935.43	1670.87	9985830	2354	392311	0.96
2030	其他,男,36~40歲	479.31	517593.43	1332.09	13531050	481	32272	1.00
2122	北區,男,41~50歲	586.48	540307.13	930.92	2514241	588	12799	0.99
2194	其他,男,41~50歲	293.25	204297.84	1425.35	15436702	294	17006	1.00
2205	北區,男,51~歲	1237.20	5017842.18	2021.36	24535477	1253	491728	0.98
2220	其他,女,41~50歲	4811.50	56110362.70	1245.19	14393435	3407	5668670	0.61
2224	北區,女,41~50歲	1211.10	772989.43	1635.92	23516166	1212	77046	1.00
2239	其他,男,41~50歲	376.17	116271.00	1425.35	15436702	376	4008	1.00
2307	北區,男,36~40歲	1435.83	9306661.01	1559.84	23603815	1438	381510	0.98
2377	其他,男,31~35歲	2157.20	14175626.20	2083.02	35147405	2152	2623503	0.93
2393	其他,女,41~50歲	2295.20	37728189.31	1245.19	14393435	2139	2141067	0.85
2501	北區,男,36~40歲	1085.44	1749736.26	1559.84	23603815	1087	96809	1.00
2549	北區,男,~30 歲	2184.80	17490929.73	1646.20	13257017	2122	1545221	0.88
2704	北區,男,41~50歲	659.47	497811.98	930.92	2514241	663	32755	0.99
2713	其他,男,31~35歲	330.00	221484.29	2083.02	35147405	331	27664	1.00
2747	其他,男,51~歲	272.55	110462.79	1129.22	12625806	273	5521	1.00
2778	其他,男,36~40歲	203.12	24966.70	1332.09	13531050	203	3120	1.00
2787	其他,男,36~40歲	2390.38	52395845.05	1332.09	13531050	2184	2636631	0.81
2800	北區,女,36~40歲	1638.80	10509257.75	1670.87	9985830	1640	499195	0.95
2814	北區,男,41~50歲	1121.08	4022399.54	930.92	2514241	1099	295768	0.88
2843	北區,男,51~歲	1432.67	6020795.00	2021.36	24535477	1448	651221	0.97
2942	北區,女,51~歲	700.14	994735.05	1152.64	8689960	704	70476	0.99
2956	北區,女,36~40歲	1759.97	12290021.97	1670.87	9985830	1757	369839	0.96
2989	其他,男,~30 歲	298.50	131463.14	2039.13	25698116	300	16422	1.00
2995	北區,男,41~50歲	1198.80	6475694.59	930.92	2514241	1168	286845	0.89
3056	北區,男,41~50歲	2053.83	8435776.17	930.92	2514241	1651	901721	0.64
3059	北區,女,31~35歲	2528.75	32520489.13	1271.10	11223186	2336	1720878	0.85
3065	其他,女,~30 歲	1597.80	3397119.20	1018.73	11767890	1566	642338	0.95
3127	北區,女,41~50歲	3041.28	84643055.74	1635.92	23516166	2807	3918777	0.83

3133	其他,男,36~40 歲	2591.33	24697278.27	1332.09	13531050	2298	3156109	0.77
3212	其他,女,31~35 歲	1318.10	6124584.10	958.71	4759941	1303	202220	0.96
3233	其他,女,41~50 歲	1102.85	4090366.87	1245.19	14393435	1105	201653	0.99
3292	北區,女,36~40 歲	1795.00	3488020.00	1670.87	9985830	1792	213344	0.98
3330	其他,男,41~50 歲	543.18	442767.16	1425.35	15436702	545	40147	1.00
3429	其他,男,31~35 歲	1074.83	6954489.09	2083.02	35147405	1086	382160	0.99
3438	其他,女,41~50 歲	1402.55	2074743.27	1245.19	14393435	1401	186173	0.99
3482	北區,男,31~35 歲	1884.19	20033831.26	2522.36	42970425	1898	933272	0.98
3508	其他,男,36~40 歲	405.29	202007.90	1332.09	13531050	407	28797	1.00
3529	其他,女,41~50 歲	658.00	1088820.00	1245.19	14393435	667	214518	0.99
3558	其他,男,41~50 歲	1968.06	10501668.60	1425.35	15436702	1946	629585	0.96
3567	北區,女,36~40 歲	910.15	3769027.57	1670.87	9985830	919	112921	0.99
3596	北區,男,36~40 歲	3213.82	99049683.78	1559.84	23603815	2998	3076427	0.87
3610	其他,男,36~40 歲	1673.82	18264992.52	1332.09	13531050	1658	622320	0.95
3675	其他,女,36~40 歲	1217.13	5036695.41	893.93	2555168	1180	296779	0.88
3785	北區,男,36~40 歲	1082.92	3478350.91	1559.84	23603815	1088	264566	0.99
3794	北區,男,31~35 歲	1870.71	5540860.57	2522.36	42970425	1883	777234	0.98
3827	北區,男,51~歲	843.17	2560271.19	2021.36	24535477	848	106216	1.00
3855	北區,男,51~歲	4173.40	34267686.83	2021.36	24535477	3990	2089919	0.91
3868	北區,男,51~歲	5958.33	115539455.00	2021.36	24535477	4606	8427953	0.66
3873	北區,男,41~50 歲	1201.12	4074777.55	930.92	2514241	1156	423544	0.83
4011	北區,男,41~50 歲	1052.00	2692142.43	930.92	2514241	1044	167518	0.93
4126	其他,女,~30 歲	2030.67	18214110.00	1018.73	11767890	1882	1726819	0.85
4163	其他,男,36~40 歲	1080.27	2642304.35	1332.09	13531050	1084	173890	0.99
4389	其他,女,51~歲	779.38	2924417.70	1616.36	28574534	790	360935	0.99
4515	其他,男,41~50 歲	2721.38	29543374.09	1425.35	15436702	2555	1980937	0.87
4575	其他,男,51~歲	82.70	13861.34	1129.22	12625806	83	1386	1.00
4608	北區,女,~30 歲	5025.62	155981846.55	2354.78	54273386	4320	14344474	0.74
4687	北區,男,~30 歲	1166.67	2955309.91	1646.20	13257017	1169	57695	1.00
4745	其他,男,51~歲	287.67	87722.50	1129.22	12625806	288	9739	1.00
4749	其他,男,41~50 歲	3189.55	65979792.27	1425.35	15436702	2696	4319685	0.72
4780	其他,男,51~歲	1819.75	8889018.87	1129.22	12625806	1791	532148	0.96
4785	北區,男,51~歲	6601.14	83733519.05	2021.36	24535477	5704	4808747	0.80
4825	其他,男,51~歲	849.20	873340.70	1129.22	12625806	853	172285	0.99

4834	其他,男,51~歲	171.43	99047.62	1129.22	12625806	173	14134	1.00
4842	北區,男,31~35歲	1052.87	3498077.12	2522.36	42970425	1061	231946	0.99
4866	北區,男,41~50歲	1554.14	6483113.48	930.92	2514241	1386	676836	0.73
4876	其他,女,31~35歲	105.00	16545.17	958.71	4759941	105	1272	1.00
4922	其他,男,41~50歲	2920.55	77427939.67	1425.35	15436702	2452	4834462	0.69
4926	其他,男,51~歲	641.67	1449100.25	1129.22	12625806	648	158984	0.99
4967	其他,男,41~50歲	808.36	1748307.25	1425.35	15436702	815	157317	0.99
4981	北區,男,36~40歲	1109.24	3290217.44	1559.84	23603815	1113	191968	0.99
5005	北區,女,41~50歲	837.71	689811.57	1635.92	23516166	841	98133	1.00
5096	其他,男,31~35歲	550.00	530075.75	2083.02	35147405	553	58799	1.00
5181	其他,女,31~35歲	1090.18	4168863.96	958.71	4759941	1080	351038	0.93
5239	其他,女,31~35歲	636.33	998248.67	958.71	4759941	647	160756	0.97
5348	其他,男,41~50歲	4239.00	29176043.00	1425.35	15436702	3751	2679148	0.83
5437	其他,男,31~35歲	264.33	147302.67	2083.02	35147405	266	24533	1.00
5455	其他,男,51~歲	7038.00	191443720.00	1129.22	12625806	2594	9494854	0.25
5468	其他,男,36~40歲	1887.83	5323291.37	1332.09	13531050	1854	832621	0.94
5521	北區,男,51~歲	378.71	509178.84	2021.36	24535477	381	36316	1.00
5577	其他,男,~30歲	699.40	429500.30	2039.13	25698116	704	85614	1.00
5649	其他,男,41~50歲	1354.57	6329995.95	1425.35	15436702	1358	854243	0.94
5690	北區,女,~30歲	686.20	48007.70	2354.78	54273386	686	9600	1.00
5697	其他,女,41~50歲	1721.56	32254205.20	1245.19	14393435	1663	1768236	0.88
5705	北區,女,36~40歲	1197.92	2102250.27	1670.87	9985830	1206	172167	0.98
5764	北區,男,31~35歲	629.83	883492.17	2522.36	42970425	636	146746	1.00
5781	其他,女,41~50歲	392.25	124069.78	1245.19	14393435	393	6201	1.00
5899	北區,男,51~歲	1296.33	1928304.27	2021.36	24535477	1306	317229	0.99
5918	其他,女,41~50歲	1450.00	6502500.00	1245.19	14393435	1433	1192732	0.92
5943	其他,女,41~50歲	3503.33	98078187.33	1245.19	14393435	2685	5213017	0.64
5959	北區,男,36~40歲	625.50	306639.18	1559.84	23603815	627	25526	1.00
6000	北區,女,36~40歲	1177.27	4460164.82	1670.87	9985830	1197	389648	0.96
6014	其他,女,51~歲	645.11	852466.86	1616.36	28574534	648	94406	1.00
6078	其他,女,41~50歲	659.50	510204.30	1245.19	14393435	663	84535	0.99
6134	北區,男,41~50歲	359.80	367480.20	930.92	2514241	376	71409	0.97

6189	北區,男,31~35 歲	432.00	329983.33	2522.36	42970425	434	47089	1.00
6449	其他,女,36~40 歲	1586.17	9699402.97	893.93	2555168	1318	990140	0.61
6561	北區,男,51~歲	399.86	579293.48	2021.36	24535477	405	82478	1.00
6619	北區,男,51~歲	872.90	750115.21	2021.36	24535477	876	74783	1.00
6631	其他,男,41~50 歲	439.80	282570.20	1425.35	15436702	443	56308	1.00
6680	北區,女,~30 歲	889.00	1264683.00	2354.78	54273386	896	251763	1.00
6716	其他,男,31~35 歲	609.42	696402.08	2083.02	35147405	612	57938	1.00
6736	其他,女,~30 歲	634.14	1140106.81	1018.73	11767890	639	160649	0.99
6820	北區,男,36~40 歲	279.33	34420.27	1559.84	23603815	280	5735	1.00
6828	其他,男,31~35 歲	6487.40	161025602.80	2083.02	35147405	4381	16805998	0.52
6942	其他,男,36~40 歲	1213.60	891354.80	1332.09	13531050	1215	175953	0.99
6997	其他,男,36~40 歲	2018.00	10748911.50	1332.09	13531050	1924	1855055	0.86
7005	北區,男,51~歲	1365.14	6078163.48	2021.36	24535477	1388	838630	0.97
7276	北區,男,36~40 歲	3552.20	34967624.70	1559.84	23603815	3097	5395040	0.77
7315	其他,男,51~歲	259.71	97523.24	1129.22	12625806	261	13917	1.00
7665	其他,女,31~35 歲	221.80	28766.20	958.71	4759941	223	5746	1.00
7735	北區,男,51~歲	1357.80	4210199.20	2021.36	24535477	1380	814100	0.97
7794	北區,女,~30 歲	1215.80	2168444.20	2354.78	54273386	1225	430251	0.99
7854	其他,男,~30 歲	440.68	185411.12	2039.13	25698116	441	3142	1.00
7923	北區,女,31~35 歲	678.14	951975.14	1271.10	11223186	685	134368	0.99
8192	其他,女,36~40 歲	666.40	586378.80	893.93	2555168	676	112129	0.96

表 列舉機制二以區隔一計算的交易穩定度指標

客戶	區隔	個人平 均	個人變異	區隔平 均	區隔變異	貝氏平 均	貝氏變異	交易穩定 度指標
62	女,31~35 歲	464.22	311646.89	1044.19	6436546	466	17267	1.00
87	女,51~歲	1827.19	26278303.63	1276.30	13811200	1769	1467842	0.89
92	男,51~歲	2791.78	84393613.36	1824.60	22142600	2623	3869249	0.83
139	男,51~歲	929.16	3885709.47	1824.60	22142600	937	202639	0.99
198	男,~30 歲	676.93	1503441.46	1916.20	21791176	680	55541	1.00
284	女,~30 歲	943.03	12328142.10	1217.10	19740229	944	99722	0.99
287	女,41~50 歲	686.39	1296050.56	1404.60	18091370	688	39189	1.00
332	男,~30 歲	3293.84	43998306.45	1916.20	21791176	3273	335816	0.98
338	男,51~歲	2445.20	6737492.84	1824.60	22142600	2427	653854	0.97
449	男,36~40 歲	1943.69	37474081.78	1412.24	19318958	1930	493471	0.97

450	男,31~35 歲	4759.48	134966597.70	2391.72	40601891	4593	2851961	0.93
527	男, 51~歲	1456.83	10279013.77	1824.60	22142600	1483	1590140	0.93
539	男,41~50 歲	1410.80	13798684.39	1244.95	10416259	1407	221400	0.98
542	女,31~35 歲	1256.18	5482395.52	1044.19	6436546	1252	137570	0.98
637	女,41~50 歲	567.30	220789.14	1404.60	18091370	568	5017	1.00
655	男,36~40 歲	2290.38	13351803.12	1412.24	19318958	2221	1536257	0.92
742	男,31~35 歲	574.21	410644.80	2391.72	40601891	576	29311	1.00
805	女,36~40 歲	613.07	265112.37	1501.45	8442362	614	9458	1.00
915	女, 51~歲	726.04	4373915.72	1276.30	13811200	733	166203	0.99
921	女,31~35 歲	619.55	927885.40	1044.19	6436546	622	41902	0.99
923	男,41~50 歲	867.90	560426.89	1244.95	10416259	869	26619	1.00
977	女,41~50 歲	1169.60	4790571.22	1404.60	18091370	1171	113347	0.99
1006	女,41~50 歲	1677.24	19929470.19	1404.60	18091370	1668	584415	0.97
1041	男,31~35 歲	1065.40	2175254.30	2391.72	40601891	1079	430439	0.99
1096	男,~30 歲	1475.50	9935896.85	1916.20	21791176	1486	538357	0.98
1117	男,~30 歲	1299.44	11816622.03	1916.20	21791176	1317	637280	0.97
1118	女, 51~歲	3019.73	70846365.82	1276.30	13811200	2465	4392312	0.68
1121	男,36~40 歲	776.09	1761790.13	1412.24	19318958	777	39072	1.00
1246	男, 51~歲	1552.23	9219419.01	1824.60	22142600	1555	194435	0.99
1276	女,31~35 歲	1139.45	3388763.27	1044.19	6436546	1135	293998	0.95
1286	男,36~40 歲	970.62	3364028.38	1412.24	19318958	975	207988	0.99
1335	男,~30 歲	2413.21	29039234.80	1916.20	21791176	2394	845821	0.96
1446	女,41~50 歲	1756.00	34936965.82	1404.60	18091370	1729	1401338	0.92
1464	男,41~50 歲	430.55	186392.16	1244.95	10416259	431	9311	1.00
1479	女,31~35 歲	1114.86	13400450.50	1044.19	6436546	1109	556452	0.91
1500	女,31~35 歲	828.86	2179029.43	1044.19	6436546	832	102117	0.98

1672	男,31~35 歲	2937.64	54647923.05	2391.72	40601891	2927	799578	0.98
1677	男,31~35 歲	532.97	414411.41	2391.72	40601891	534	12554	1.00
1679	男,36~40 歲	1104.27	3932984.42	1412.24	19318958	1110	351047	0.98
1686	男,31~35 歲	2874.01	39952828.25	2391.72	40601891	2871	230963	0.99
1726	女, 51~歲	1468.52	6350451.76	1276.30	13811200	1464	295923	0.98
1930	男,36~40 歲	291.14	567362.14	1412.24	19318958	296	80713	1.00
1944	男,36~40 歲	690.57	716166.66	1412.24	19318958	692	34043	1.00
1982	女,36~40 歲	2382.27	18375935.43	1501.45	8442362	2342	389513	0.95
2030	男,36~40 歲	479.31	517593.43	1412.24	19318958	481	32296	1.00
2122	男,41~50 歲	586.48	540307.13	1244.95	10416259	587	12849	1.00
2194	男,41~50 歲	293.25	204297.84	1244.95	10416259	295	16997	1.00
2205	男, 51~歲	1237.20	5017842.18	1824.60	22142600	1250	490665	0.98
2220	女,41~50 歲	4811.50	56110362.70	1404.60	18091370	3651	6164958	0.66
2224	女,41~50 歲	1211.10	772989.43	1404.60	18091370	1212	76970	1.00
2239	男,41~50 歲	376.17	116271.00	1244.95	10416259	377	4008	1.00
2307	男,36~40 歲	1435.83	9306661.01	1412.24	19318958	1435	380147	0.98
2377	男,31~35 歲	2157.20	14175626.20	2391.72	40601891	2173	2650077	0.93
2393	女,41~50 歲	2295.20	37728189.31	1404.60	18091370	2186	2208209	0.88
2501	男,36~40 歲	1085.44	1749736.26	1412.24	19318958	1087	96721	0.99
2549	男,~30 歲	2184.80	17490929.73	1916.20	21791176	2165	1619132	0.93
2704	男,41~50 歲	659.47	497811.98	1244.95	10416259	661	33082	1.00
2713	男,31~35 歲	330.00	221484.29	2391.72	40601891	331	27667	1.00
2747	男, 51~歲	272.55	110462.79	1824.60	22142600	273	5522	1.00
2778	男,36~40 歲	203.12	24966.70	1412.24	19318958	203	3120	1.00
2787	男,36~40 歲	2390.38	52395845.05	1412.24	19318958	2249	2800098	0.86

2800	女,36~40 歲	1638.80	10509257.75	1501.45	8442362	1631	494674	0.94
2814	男,41~50 歲	1121.08	4022399.54	1244.95	10416259	1125	324749	0.97
2843	男, 51~歲	1432.67	6020795.00	1824.60	22142600	1444	649359	0.97
2942	女, 51~歲	700.14	994735.05	1276.30	13811200	703	70689	0.99
2956	女,36~40 歲	1759.97	12290021.97	1501.45	8442362	1749	367351	0.96
2989	男, ~30 歲	298.50	131463.14	1916.20	21791176	300	16421	1.00
2995	男,41~50 歲	1198.80	6475694.59	1244.95	10416259	1200	314023	0.97
3056	男,41~50 歲	2053.83	8435776.17	1244.95	10416259	1958	1238758	0.88
3059	女,31~35 歲	2528.75	32520489.13	1044.19	6436546	2172	1544735	0.76
3127	女,41~50 歲	3041.28	84643055.74	1404.60	18091370	2704	3732280	0.79
3133	男,36~40 歲	2591.33	24697278.27	1412.24	19318958	2384	3393231	0.82
3212	女,31~35 歲	1318.10	6124584.10	1044.19	6436546	1309	204483	0.97
3233	女,41~50 歲	1102.85	4090366.87	1404.60	18091370	1106	202232	0.99
3292	女,36~40 歲	1795.00	3488020.00	1501.45	8442362	1788	212514	0.97
3330	男,41~50 歲	543.18	442767.16	1244.95	10416259	546	40097	1.00
3429	男,31~35 歲	1074.83	6954489.09	2391.72	40601891	1087	382719	0.99
3438	女,41~50 歲	1402.55	2074743.27	1404.60	18091370	1403	186667	0.99
3482	男,31~35 歲	1884.19	20033831.26	2391.72	40601891	1896	932091	0.98
3508	男,36~40 歲	405.29	202007.90	1412.24	19318958	407	28815	1.00
3529	女,41~50 歲	658.00	1088820.00	1404.60	18091370	667	215174	0.99
3558	男,41~50 歲	1968.06	10501668.60	1244.95	10416259	1925	617447	0.94
3567	女,36~40 歲	910.15	3769027.57	1501.45	8442362	918	112688	0.99
3596	男,36~40 歲	3213.82	99049683.78	1412.24	19318958	2935	2989992	0.85
3610	男,36~40 歲	1673.82	18264992.52	1412.24	19318958	1665	631014	0.97
3675	女,36~40 歲	1217.13	5036695.41	1501.45	8442362	1228	322936	0.96

3785	男,36~40 歲	1082.92	3478350.91	1412.24	19318958	1087	263910	0.99
3794	男,31~35 歲	1870.71	5540860.57	2391.72	40601891	1881	776415	0.98
3827	男, 51~歲	843.17	2560271.19	1824.60	22142600	848	106166	1.00
3855	男, 51~歲	4173.40	34267686.83	1824.60	22142600	3954	2070857	0.91
3868	男, 51~歲	5958.33	115539455.00	1824.60	22142600	4441	8126297	0.63
3873	男,41~50 歲	1201.12	4074777.55	1244.95	10416259	1203	485602	0.95
4011	男,41~50 歲	1052.00	2692142.43	1244.95	10416259	1055	176436	0.98
4126	女,~30 歲	2030.67	18214110.00	1217.10	19740229	1955	1835602	0.91
4163	男,36~40 歲	1080.27	2642304.35	1412.24	19318958	1083	174562	0.99
4389	女, 51~歲	779.38	2924417.70	1276.30	13811200	792	356126	0.97
4515	男,41~50 歲	2721.38	29543374.09	1244.95	10416259	2457	1865551	0.82
4575	男, 51~歲	82.70	13861.34	1824.60	22142600	83	1386	1.00
4608	女,~30 歲	5025.62	155981846.55	1217.10	19740229	3133	9809115	0.50
4687	男,~30 歲	1166.67	2955309.91	1916.20	21791176	1169	57794	1.00
4745	男, 51~歲	287.67	87722.50	1824.60	22142600	288	9743	1.00
4749	男,41~50 歲	3189.55	65979792.27	1244.95	10416259	2479	3806312	0.63
4780	男, 51~歲	1819.75	8889018.87	1824.60	22142600	1820	541966	0.98
4785	男, 51~歲	6601.14	83733519.05	1824.60	22142600	5585	4709009	0.79
4825	男, 51~歲	849.20	873340.70	1824.60	22142600	857	173301	0.99
4842	男,31~35 歲	1052.87	3498077.12	2391.72	40601891	1061	231873	0.99
4866	男,41~50 歲	1554.14	6483113.48	1244.95	10416259	1529	850534	0.92
4876	女,31~35 歲	105.00	16545.17	1044.19	6436546	105	1272	1.00
4922	男,41~50 歲	2920.55	77427939.67	1244.95	10416259	2245	4200422	0.60
4926	男, 51~歲	641.67	1449100.25	1824.60	22142600	650	159849	0.99
4967	男,41~50 歲	808.36	1748307.25	1244.95	10416259	815	156548	0.98
4981	男,36~40 歲	1109.24	3290217.44	1412.24	19318958	1112	191622	0.99
5005	女,41~50 歲	837.71	689811.57	1404.60	18091370	841	98011	0.99
5096	男,31~35 歲	550.00	530075.75	2391.72	40601891	553	58812	1.00
5181	女,31~35 歲	1090.18	4168863.96	1044.19	6436546	1088	357913	0.94

5239	女,31~35 歲	636.33	998248.67	1044.19	6436546	647	162183	0.97
5348	男,41~50 歲	4239.00	29176043.00	1244.95	10416259	3528	2472334	0.76
5437	男,31~35 歲	264.33	147302.67	2391.72	40601891	266	24536	1.00
5455	男, 51~歲	7038.00	191443720.00	1824.60	22142600	3735	14029348	0.37
5468	男,36~40 歲	1887.83	5323291.37	1412.24	19318958	1867	848259	0.96
5521	男, 51~歲	378.71	509178.84	1824.60	22142600	381	36310	1.00
5577	男, ~30 歲	699.40	429500.30	1916.20	21791176	704	85563	1.00
5649	男,41~50 歲	1354.57	6329995.95	1244.95	10416259	1346	832051	0.92
5697	女,41~50 歲	1721.56	32254205.20	1404.60	18091370	1690	1813782	0.90
5705	女,36~40 歲	1197.92	2102250.27	1501.45	8442362	1204	171626	0.98
5764	男,31~35 歲	629.83	883492.17	2391.72	40601891	636	146717	1.00
5781	女,41~50 歲	392.25	124069.78	1404.60	18091370	393	6201	1.00
5899	男, 51~歲	1296.33	1928304.27	1824.60	22142600	1304	316786	0.99
5918	女,41~50 歲	1450.00	6502500.00	1404.60	18091370	1447	1213283	0.93
5943	女,41~50 歲	3503.33	98078187.33	1404.60	18091370	2850	5629796	0.69
5959	男,36~40 歲	625.50	306639.18	1412.24	19318958	627	25520	1.00
6000	女,36~40 歲	1177.27	4460164.82	1501.45	8442362	1192	386888	0.95
6014	女, 51~歲	645.11	852466.86	1276.30	13811200	649	94073	0.99
6078	女,41~50 歲	659.50	510204.30	1404.60	18091370	663	84636	1.00
6189	男,31~35 歲	432.00	329983.33	2391.72	40601891	434	47086	1.00
6449	女,36~40 歲	1586.17	9699402.97	1501.45	8442362	1573	1356769	0.84
6561	男, 51~歲	399.86	579293.48	1824.60	22142600	405	82448	1.00
6619	男, 51~歲	872.90	750115.21	1824.60	22142600	876	74758	1.00
6716	男,31~35 歲	609.42	696402.08	2391.72	40601891	612	57951	1.00
6736	女, ~30 歲	634.14	1140106.81	1217.10	19740229	639	161540	0.99
6820	男,36~40 歲	279.33	34420.27	1412.24	19318958	280	5735	1.00
6828	男,31~35 歲	6487.40	161025602.80	2391.72	40601891	4676	17959655	0.56

7005	男, 51~歲	1365.14	6078163.48	1824.60	22142600	1382	835544	0.96
7665	女, 31~35 歲	221.80	28766.20	1044.19	6436546	223	5748	1.00
7854	男, ~30 歲	440.68	185411.12	1916.20	21791176	441	3142	1.00

相關係數矩陣

表 相關係數矩陣購物籃

購物籃	類別一	類別二	相關係數
1	會員補卡	會員贈品	0.8847
2	記憶卡	數位相機	0.5349
3	CD 燒錄片	DVD 燒錄片	0.4634
4	LCD 螢幕	網路線材	0.4505
5	記憶卡	讀卡機/轉接卡	0.3934
6	有線光學鼠	鍵盤	0.3834
7	DVD 燒錄器	記憶卡	0.3756
8	DVD 燒錄片	家電維修費	0.3745
9	有線光學鼠	線材	0.3730
10	EPSON 墨水	MP34	0.3715
11	USB 儲存碟	記憶卡	0.3711
12	CD 燒錄片	EPSON 墨水	0.3691
13	整理耗材	DVD 燒錄片	0.3610
14	DVD 燒錄器	DVD 燒錄片	0.3575
15	DVD 燒錄器	數位相機	0.3572
16	DVD 燒錄片	網路線材	0.3509
17	延長線	網路線材	0.3479
18	延長線	LCD 螢幕	0.3458
19	整理耗材	延長線	0.3440
20	USB 儲存碟	網路線材	0.3414
21	DVD 燒錄片	LCD 螢幕	0.3378
22	USB 儲存碟	鍵盤	0.3350
23	USB 儲存碟	有線光學鼠	0.3312
24	整理耗材	網路線材	0.3283
25	CD 燒錄片	網路線材	0.3256

26	整理耗材	線材	0.3236
27	EPSON 墨水	DVD 燒錄片	0.3208
28	USB 儲存碟	筆記型電腦	0.3145
29	延長線	線材	0.3144
30	整理耗材	家電維修費	0.3125
31	有線光學鼠	網路線材	0.3108
32	CD 燒錄片	DVD 燒錄器	0.3096
33	網路線材	耳機麥克風	0.3066
34	讀卡機/轉接卡	線材	0.3044
35	整理耗材	EPSON 墨水	0.3034
36	CD 燒錄片	整理耗材	0.3032
37	記憶卡	家電維修費	0.3014
38	整理耗材	LCD 螢幕	0.2962
39	鍵盤	線材	0.2960
40	記憶卡	DVD 燒錄片	0.2959
41	網路線材	線材	0.2951
42	一般電池	延長線	0.2912
43	CD 燒錄片	LCD 螢幕	0.2873
44	DVD 燒錄器	網路線材	0.2842
45	有線光學鼠	記憶卡	0.2831
46	記憶卡	數位 MP3 隨身聽	0.2829
47	USB 儲存碟	讀卡機/轉接卡	0.2799
48	CD 燒錄片	有線光學鼠	0.2789
49	耳機麥克風	數位 MP3 隨身聽	0.2788
50	LCD 螢幕	線材	0.2783
51	CD 燒錄片	記憶卡	0.2779
52	讀卡機/轉接卡	網路線材	0.2776
53	筆記型電腦	DVD 燒錄片	0.2772
54	延長線	家電維修費	0.2764
55	USB 儲存碟	線材	0.2742
56	鹼性電池	LCD 螢幕	0.2717
57	省電燈泡	數位 MP3 隨身聽	0.2704
58	MP34	DVD 燒錄片	0.2675

59	DVD 燒錄片	數位 MP3 隨身聽	0.2673
60	省電燈泡	DVD 燒錄片	0.2659
61	鹼性電池	DVD 燒錄片	0.2641
62	筆記型電腦	數位 MP3 隨身聽	0.2640
63	USB 儲存碟	延長線	0.2639
64	CD 燒錄片	數位 MP3 隨身聽	0.2634
65	鍵盤	延長線	0.2630
66	MP34	LCD 螢幕	0.2621
67	鍵盤	LCD 螢幕	0.2621
68	一般電池	省電燈泡	0.2620
69	DVD 燒錄器	鍵盤	0.2619
70	鹼性電池	省電燈泡	0.2585
71	DVD 燒錄器	數位 MP3 隨身聽	0.2580
72	一般電池	數位 MP3 隨身聽	0.2580
73	USB 儲存碟	DVD 燒錄片	0.2551
74	CD 燒錄片	USB 儲存碟	0.2545
75	USB 儲存碟	EPSON 墨水	0.2530
76	有線光學鼠	數位 MP3 隨身聽	0.2522
77	讀卡機/轉接卡	LCD 螢幕	0.2522
78	有線光學鼠	筆記型電腦	0.2501
79	EPSON 墨水	網路線材	0.2474
80	家電維修費	DVD 光碟機	0.2465
81	鍵盤	網路線材	0.2465
82	USB 儲存碟	整理耗材	0.2422
83	整理耗材	讀卡機/轉接卡	0.2415
84	讀卡機/轉接卡	數位 MP3 隨身聽	0.2414
85	鹼性電池	DVD 光碟機	0.2405
86	延長線	耳機麥克風	0.2404
87	記憶卡	鍵盤	0.2380
88	有線光學鼠	DVD 燒錄片	0.2364
89	USB 儲存碟	數位 MP3 隨身聽	0.2361
90	LCD 螢幕	耳機麥克風	0.2342
91	EPSON 墨水	耳機麥克風	0.2309

92	筆記型電腦	耳機麥克風	0.2305
93	一般電池	HP 墨水	0.2302
94	鍵盤	數位 MP3 隨身聽	0.2297
95	整理耗材	鹼性電池	0.2281
96	延長線	讀卡機/轉接卡	0.2272
97	DVD 燒錄片	DVD 光碟機	0.2270
98	延長線	DVD 燒錄片	0.2268
99	讀卡機/轉接卡	數位相機	0.2250
100	HP 墨水	耳機麥克風	0.2247
101	CD 燒錄片	30 公升以下微電腦微波爐	0.2233
102	DVD 燒錄器	線材	0.2233
103	DVD 燒錄器	延長線	0.2232
104	有線光學鼠	LCD 螢幕	0.2225
105	DVD 燒錄器	家電維修費	0.2214
106	DVD 燒錄器	USB 儲存碟	0.2205
107	線材	家電維修費	0.2196
108	EPSON 墨水	讀卡機/轉接卡	0.2188
109	有線光學鼠	EPSON 墨水	0.2182
110	DVD 燒錄片	HP 墨水	0.2179
111	鍵盤	DVD 燒錄片	0.2179
112	CD 燒錄片	鍵盤	0.2175
113	DVD 燒錄器	讀卡機/轉接卡	0.2155
114	一般電池	讀卡機/轉接卡	0.2155
115	網路線材	數位 MP3 隨身聽	0.2140
116	筆記型電腦	網路線材	0.2132
117	鹼性電池	EPSON 墨水	0.2104
118	一般電池	耳機麥克風	0.2100
119	有線光學鼠	省電燈泡	0.2086
120	DVD 燒錄器	整理耗材	0.2080
121	USB 儲存碟	MP34	0.2080
122	CD 燒錄片	鹼性電池	0.2068
123	EPSON 墨水	數位 MP3 隨身聽	0.2048

124	CD 燒錄片	讀卡機/轉接卡	0.2039
125	USB 儲存碟	數位相機	0.2032
126	MP34	家電維修費	0.2016
127	家電維修費	數位相機	0.2015
128	省電燈泡	線材	0.2011
129	鹼性電池	MP34	0.1987
130	USB 儲存碟	LCD 螢幕	0.1986
131	延長線	數位相機	0.1983
132	鍵盤	耳機麥克風	0.1974
133	鹼性電池	一般電池	0.1968
134	記憶卡	整理耗材	0.1968
135	MP34	數位 MP3 隨身聽	0.1951
136	鍵盤	EPSON 墨水	0.1946
137	LCD 螢幕	數位 MP3 隨身聽	0.1936
138	USB 儲存碟	鹼性電池	0.1918
139	有線光學鼠	鹼性電池	0.1909
140	有線光學鼠	讀卡機/轉接卡	0.1909
141	CD 燒錄片	家電維修費	0.1905
142	有線光學鼠	數位相機	0.1905
143	MP34	DVD 光碟機	0.1898
144	MP34	網路線材	0.1896
145	耳機麥克風	線材	0.1893
146	線材	數位 MP3 隨身聽	0.1891
147	一般電池	DVD 燒錄片	0.1874
148	CD 燒錄片	延長線	0.1861
149	DVD 燒錄器	LCD 螢幕	0.1851
150	筆記型電腦	線材	0.1845
151	CD 燒錄片	省電燈泡	0.1841
152	DVD 燒錄片	線材	0.1832
153	家電安裝費	DVD 光碟機	0.1823
154	EPSON 墨水	一般電池	0.1819
155	記憶卡	省電燈泡	0.1803
156	USB 儲存碟	耳機麥克風	0.1802

157	DVD 燒錄器	有線光學鼠	0.1793
158	DVD 燒錄器	耳機麥克風	0.1789
159	有線光學鼠	耳機麥克風	0.1764
160	MP34	數位相機	0.1763
161	其他費用	筆記型電腦	0.1743
162	MP34	延長線	0.1737
163	有線光學鼠	延長線	0.1735
164	讀卡機/轉接卡	耳機麥克風	0.1732
165	整理耗材	筆記型電腦	0.1727
166	DVD 燒錄器	DVD 光碟機	0.1726
167	省電燈泡	讀卡機/轉接卡	0.1724
168	CD 燒錄片	數位相機	0.1719
169	MP34	省電燈泡	0.1699
170	鍵盤	省電燈泡	0.1699
171	有線光學鼠	DVD 光碟機	0.1677
172	DVD 燒錄器	鹼性電池	0.1670
173	DVD 燒錄器	MP34	0.1666
174	MP34	一般電池	0.1666
175	整理耗材	省電燈泡	0.1664
176	記憶卡	網路線材	0.1663
177	LCD 螢幕	數位相機	0.1663
178	CD 燒錄片	MP34	0.1655
179	家電安裝費	鍵盤	0.1655
180	家電安裝費	家電維修費	0.1655
181	CD 燒錄片	耳機麥克風	0.1654
182	DVD 燒錄器	一般電池	0.1653
183	鍵盤	讀卡機/轉接卡	0.1651
184	其他費用	數位相機	0.1647
185	鹼性電池	延長線	0.1645
186	記憶卡	延長線	0.1645
187	整理耗材	耳機麥克風	0.1645
188	DVD 燒錄片	耳機麥克風	0.1640
189	讀卡機/轉接卡	DVD 燒錄片	0.1630

190	記憶卡	MP34	0.1628
191	CD 燒錄片	一般電池	0.1612
192	網路線材	HP 墨水	0.1611
193	MP34	筆記型電腦	0.1611
194	筆記型電腦	HP 墨水	0.1611
195	家電維修費	數位 MP3 隨身聽	0.1606
196	EPSON 墨水	30 公升以下微電腦微波爐	0.1601
197	LCD 螢幕	HP 墨水	0.1586
198	記憶卡	筆記型電腦	0.1586
199	LCD 螢幕	家電維修費	0.1581
200	CD 燒錄片	線材	0.1569
201	整理耗材	HP 墨水	0.1567
202	整理耗材	鍵盤	0.1567
203	延長線	筆記型電腦	0.1555
204	鹼性電池	讀卡機/轉接卡	0.1551
205	線材	DVD 光碟機	0.1547
206	有線光學鼠	整理耗材	0.1541
207	記憶卡	線材	0.1534
208	記憶卡	LCD 螢幕	0.1523
209	CD 燒錄片	筆記型電腦	0.1496
210	DVD 燒錄器	EPSON 墨水	0.1482
211	鍵盤	家電維修費	0.1482
212	EPSON 墨水	筆記型電腦	0.1481
213	筆記型電腦	讀卡機/轉接卡	0.1481
214	數位 MP3 隨身聽	數位相機	0.1469
215	EPSON 墨水	其他費用	0.1464
216	鹼性電池	網路線材	0.1460
217	記憶卡	鹼性電池	0.1458
218	省電燈泡	LCD 螢幕	0.1449
219	其他費用	會員補卡	0.1440
220	筆記型電腦	LCD 螢幕	0.1436
221	筆記型電腦	數位相機	0.1433

222	MP34	耳機麥克風	0.1430
223	EPSON 墨水	LCD 螢幕	0.1425
224	DVD 燒錄片	數位相機	0.1423
225	家電安裝費	數位相機	0.1419
226	延長線	省電燈泡	0.1390
227	省電燈泡	家電維修費	0.1387
228	鹼性電池	線材	0.1380
229	延長線	數位 MP3 隨身聽	0.1379
230	MP34	HP 墨水	0.1378
231	鍵盤	HP 墨水	0.1378
232	鍵盤	MP34	0.1378
233	EPSON 墨水	DVD 光碟機	0.1377
234	其他費用	會員贈品	0.1371
235	USB 儲存碟	家電安裝費	0.1359
236	DVD 燒錄器	省電燈泡	0.1353
237	DVD 燒錄器	筆記型電腦	0.1351
238	一般電池	筆記型電腦	0.1351
239	記憶卡	耳機麥克風	0.1351
240	30 公升以下微電腦微波 爐	讀卡機/轉接卡	0.1351
241	一般電池	30 公升以下微電腦微波 爐	0.1349
242	DVD 燒錄器	HP 墨水	0.1349
243	USB 儲存碟	一般電池	0.1335
244	EPSON 墨水	省電燈泡	0.1332
245	有線光學鼠	30 公升以下微電腦微波 爐	0.1332
246	省電燈泡	HP 墨水	0.1329
247	家電安裝費	其他費用	0.1325
248	EPSON 墨水	延長線	0.1325
249	網路線材	DVD 光碟機	0.1324
250	30 公升以下微電腦微波 爐	DVD 光碟機	0.1316
251	鍵盤	筆記型電腦	0.1307

252	家電安裝費	延長線	0.1304
253	網路線材	數位相機	0.1304
254	HP 墨水	線材	0.1303
255	USB 儲存碟	家電維修費	0.1294
256	記憶卡	EPSON 墨水	0.1276
257	整理耗材	MP34	0.1275
258	筆記型電腦	30 公升以下微電腦微波 爐	0.1274
259	其他費用	DVD 燒錄片	0.1272
260	有線光學鼠	HP 墨水	0.1261
261	整理耗材	數位 MP3 隨身聽	0.1256
262	讀卡機/轉接卡	家電維修費	0.1246
263	耳機麥克風	家電維修費	0.1243
264	一般電池	其他費用	0.1241
265	記憶卡	其他費用	0.1241
266	家電安裝費	筆記型電腦	0.1212
267	鍵盤	鹼性電池	0.1203
268	鹼性電池	HP 墨水	0.1203
269	網路線材	家電維修費	0.1187
270	省電燈泡	耳機麥克風	0.1176
271	鹼性電池	數位相機	0.1172
272	整理耗材	數位相機	0.1162
273	家電安裝費	記憶卡	0.1139
274	CD 燒錄片	HP 墨水	0.1136
275	MP34	30 公升以下微電腦微波 爐	0.1131
276	省電燈泡	DVD 光碟機	0.1127
277	耳機麥克風	DVD 光碟機	0.1126
278	家電安裝費	整理耗材	0.1122
279	HP 墨水	數位相機	0.1119
280	鍵盤	數位相機	0.1119
281	筆記型電腦	省電燈泡	0.1108
282	一般電池	DVD 光碟機	0.1108

283	鍵盤	DVD 光碟機	0.1086
284	整理耗材	一般電池	0.1079
285	USB 儲存碟	HP 墨水	0.1065
286	EPSON 墨水	HP 墨水	0.1061
287	讀卡機/轉接卡	HP 墨水	0.1061
288	線材	數位相機	0.1060
289	筆記型電腦	DVD 光碟機	0.1053
290	家電安裝費	線材	0.1053
291	30 公升以下微電腦微波爐	網路線材	0.1048
292	記憶卡	DVD 光碟機	0.1017
293	整理耗材	DVD 光碟機	0.1007
294	EPSON 墨水	線材	0.0995
295	LCD 螢幕	DVD 光碟機	0.0995
296	延長線	30 公升以下微電腦微波爐	0.0989
297	其他費用	省電燈泡	0.0985
298	鹼性電池	家電維修費	0.0978
299	一般電池	線材	0.0971
300	一般電池	LCD 螢幕	0.0964
301	整理耗材	30 公升以下微電腦微波爐	0.0963
302	DVD 燒錄器	其他費用	0.0938
303	家電安裝費	EPSON 墨水	0.0937
304	USB 儲存碟	省電燈泡	0.0930
305	HP 墨水	數位 MP3 隨身聽	0.0916
306	30 公升以下微電腦微波爐	數位 MP3 隨身聽	0.0906
307	鹼性電池	其他費用	0.0901
308	其他費用	數位 MP3 隨身聽	0.0893
309	一般電池	網路線材	0.0891
310	記憶卡	一般電池	0.0891
311	延長線	DVD 光碟機	0.0885
312	家電安裝費	HP 墨水	0.0876

313	記憶卡	HP 墨水	0.0875
314	家電安裝費	網路線材	0.0862
315	家電安裝費	鹼性電池	0.0847
316	CD 燒錄片	DVD 光碟機	0.0812
317	讀卡機/轉接卡	DVD 光碟機	0.0803
318	30 公升以下微電腦微波爐	耳機麥克風	0.0751
319	有線光學鼠	MP34	0.0746
320	30 公升以下微電腦微波爐	DVD 燒錄片	0.0729
321	DVD 燒錄器	家電安裝費	0.0721
322	鍵盤	一般電池	0.0713
323	數位 MP3 隨身聽	DVD 光碟機	0.0710
324	鹼性電池	耳機麥克風	0.0703
325	家電安裝費	DVD 燒錄片	0.0693
326	一般電池	家電維修費	0.0688
327	EPSON 墨水	家電維修費	0.0680
328	鍵盤	30 公升以下微電腦微波爐	0.0659
329	筆記型電腦	家電維修費	0.0640
330	記憶卡	30 公升以下微電腦微波爐	0.0640
331	一般電池	數位相機	0.0632
332	家電安裝費	MP34	0.0616
333	CD 燒錄片	其他費用	0.0581
334	其他費用	DVD 光碟機	0.0576
335	DVD 光碟機	數位相機	0.0576
336	省電燈泡	數位相機	0.0564
337	延長線	HP 墨水	0.0546
338	EPSON 墨水	數位相機	0.0546
339	30 公升以下微電腦微波爐	線材	0.0534
340	有線光學鼠	家電維修費	0.0519
341	家電安裝費	一般電池	0.0425

342	鹼性電池	數位 MP3 隨身聽	0.0423
343	鹼性電池	筆記型電腦	0.0415
344	HP 墨水	家電維修費	0.0413
345	有線光學鼠	家電安裝費	0.0385
346	30 公升以下微電腦微波 爐	省電燈泡	0.0362
347	MP34	其他費用	0.0348
348	其他費用	HP 墨水	0.0348
349	鍵盤	其他費用	0.0348
350	USB 儲存碟	30 公升以下微電腦微波 爐	0.0335
351	有線光學鼠	一般電池	0.0323
352	耳機麥克風	數位相機	0.0315
353	HP 墨水	DVD 光碟機	0.0275
354	家電安裝費	會員贈品	0.0256
355	USB 儲存碟	其他費用	0.0240
356	USB 儲存碟	DVD 光碟機	0.0231
357	家電安裝費	LCD 螢幕	0.0215
358	MP34	線材	0.0199
359	有線光學鼠	其他費用	0.0197
360	MP34	讀卡機/轉接卡	0.0177
361	其他費用	家電維修費	0.0176
362	30 公升以下微電腦微波 爐	家電維修費	0.0160
363	其他費用	耳機麥克風	0.0130
364	家電安裝費	省電燈泡	0.0114
365	家電安裝費	數位 MP3 隨身聽	0.0055
366	CD 燒錄片	家電安裝費	0.0044
367	DVD 燒錄器	30 公升以下微電腦微波 爐	0.0001
368	整理耗材	其他費用	-0.0020
369	省電燈泡	網路線材	-0.0023
370	30 公升以下微電腦微波 爐	LCD 螢幕	-0.0084

371	30 公升以下微電腦微波爐	數位相機	-0.0131
372	家電安裝費	會員補卡	-0.0163
373	家電安裝費	耳機麥克風	-0.0382
374	其他費用	30 公升以下微電腦微波爐	-0.0408
375	其他費用	延長線	-0.0435
376	家電安裝費	讀卡機/轉接卡	-0.0441
377	其他費用	讀卡機/轉接卡	-0.0507
378	其他費用	線材	-0.0517
379	30 公升以下微電腦微波爐	HP 墨水	-0.0520
380	鹼性電池	30 公升以下微電腦微波爐	-0.0522
381	其他費用	網路線材	-0.0783
382	會員贈品	省電燈泡	-0.0954
383	會員補卡	省電燈泡	-0.1002
384	會員補卡	DVD 光碟機	-0.1156
385	鹼性電池	會員補卡	-0.1156
386	其他費用	LCD 螢幕	-0.1217
387	會員贈品	DVD 光碟機	-0.1258
388	會員補卡	30 公升以下微電腦微波爐	-0.1321
389	鹼性電池	會員贈品	-0.1410
390	一般電池	會員補卡	-0.1482
391	會員贈品	30 公升以下微電腦微波爐	-0.1490
392	一般電池	會員贈品	-0.1575
393	筆記型電腦	會員贈品	-0.1742
394	鍵盤	會員贈品	-0.1784
395	會員補卡	家電維修費	-0.1836
396	DVD 燒錄器	會員贈品	-0.1844
397	會員補卡	數位相機	-0.1902
398	會員贈品	家電維修費	-0.1914

399	筆記型電腦	會員補卡	-0.1963
400	會員贈品	數位相機	-0.2009
401	DVD 燒錄器	會員補卡	-0.2022
402	鍵盤	會員補卡	-0.2105
403	整理耗材	會員補卡	-0.2166
404	EPSON 墨水	會員贈品	-0.2302
405	MP34	會員補卡	-0.2341
406	會員贈品	線材	-0.2353
407	整理耗材	會員贈品	-0.2400
408	USB 儲存碟	會員贈品	-0.2422
409	會員補卡	線材	-0.2449
410	USB 儲存碟	會員補卡	-0.2456
411	會員補卡	LCD 螢幕	-0.2476
412	MP34	會員贈品	-0.2493
413	會員贈品	HP 墨水	-0.2493
414	有線光學鼠	會員贈品	-0.2577
415	有線光學鼠	會員補卡	-0.2580
416	會員贈品	數位 MP3 隨身聽	-0.2624
417	記憶卡	會員贈品	-0.2699
418	記憶卡	會員補卡	-0.2765
419	會員贈品	耳機麥克風	-0.2774
420	會員贈品	讀卡機/轉接卡	-0.2802
421	EPSON 墨水	會員補卡	-0.2805
422	會員補卡	HP 墨水	-0.2814
423	CD 燒錄片	會員贈品	-0.2832
424	家電安裝費	30 公升以下微電腦微波爐	-0.2838
425	會員補卡	DVD 燒錄片	-0.2860
426	會員補卡	耳機麥克風	-0.2892
427	會員贈品	LCD 螢幕	-0.2923
428	延長線	會員補卡	-0.2951
429	延長線	會員贈品	-0.2960
430	會員贈品	DVD 燒錄片	-0.2973

431	會員補卡	數位 MP3 隨身聽	-0.3023
432	CD 燒錄片	會員補卡	-0.3033
433	會員補卡	讀卡機/轉接卡	-0.3306
434	會員贈品	網路線材	-0.3895
435	會員補卡	網路線材	-0.3947

K-Means

表 K-Means 聚類演算法

客戶	最近購買日	購買頻率	金額	活躍性指標	交易穩定度指標	聚類三群	聚類四群
62	8	18	8356	4.44	9984.60	3	2
87	43	16	29235	22.64	8410.44	2	2
92	44	18	50252	2.62	8395.66	2	2
139	44	19	17654	5.04	9917.34	3	2
198	112	27	18277	11.27	9978.38	2	2
284	43	123	115993	-10.95	9915.55	2	3
287	2	33	22651	25.53	9972.79	2	2
332	12	129	424905	-21.27	9869.02	2	3
338	240	10	24452	37.65	9493.40	1	1
449	16	74	143833	0.63	9789.96	2	3
450	5	44	209417	4.25	9333.72	2	3
527	514	6	8741	-17.92	9347.33	1	1
539	48	61	86059	-3.16	9855.58	2	4
542	43	39	48991	5.61	9713.14	2	4
637	39	44	24961	-13.17	9996.51	3	4
655	34	8	18323	-0.35	9339.62	3	4
742	23	14	8039	14.72	9993.18	2	2
805	86	28	17166	-15.09	9963.08	3	4
915	63	26	18877	-22.51	9810.09	3	4
921	12	22	13630	5.35	9912.17	3	2
923	46	21	18226	18.14	9894.97	2	2
977	35	42	49123	-27.04	9951.73	3	4
1006	47	33	55349	-7.33	9749.62	3	4
1041	256	5	5327	38.25	9877.73	1	1
1096	59	18	26559	-27.71	9789.72	3	4
1117	19	18	23390	7.11	9528.17	2	2

1118	23	11	33217	-5.92	8160.63	3	4
1121	58	45	34924	-12.33	9983.44	3	4
1246	26	47	72955	-30.52	9920.69	3	4
1276	217	11	12534	28.07	9732.84	1	1
1286	9	16	15530	10.31	9911.71	2	2
1335	81	33	79636	2.43	9377.54	2	4
1446	48	23	40388	24.25	9393.25	2	2
1464	2	20	8611	1.94	9993.97	3	4
1479	23	22	24527	-12.93	8865.51	3	4
1500	18	21	17406	11.43	9786.66	2	2
1672	4	67	196822	34.90	9773.20	2	3
1677	46	33	17588	3.78	9997.08	3	4
1679	28	11	12147	-18.97	9850.78	3	4
1686	3	172	494330	37.46	9946.23	2	3
1726	41	21	30839	8.20	9663.71	2	2
1930	246	7	2038	5.97	9940.46	1	1
1944	171	21	14502	-0.03	9985.57	1	1
1982	23	45	107202	-16.57	9607.13	3	4
2030	9	16	7669	29.12	9976.15	2	2
2122	17	42	24632	-32.57	9949.09	3	4
2194	44	12	3519	8.26	9988.98	3	2
2205	43	10	12372	-15.39	9799.59	3	4
2220	3	6	28869	-5.36	6061.63	3	2
2224	33	10	12111	44.77	9967.24	2	2
2239	46	29	10909	-0.46	9997.40	3	4
2307	58	24	34460	-18.43	9838.37	3	4
2377	44	5	10786	-7.55	9253.57	3	4
2393	43	15	34428	9.37	8512.47	2	2
2501	6	18	19538	37.44	9958.99	2	2
2549	140	10	21848	-14.76	8834.41	3	4
2704	12	15	9892	13.35	9869.72	2	2
2713	10	8	2640	4.36	9992.13	3	2
2747	23	20	5451	-6.60	9995.63	3	4
2778	3	8	1625	32.02	9997.69	2	2
2787	43	16	38246	-21.95	8051.42	3	4
2800	43	20	32776	-2.47	9500.10	3	4

2814	18	12	13453	-13.22	8823.63	3	4
2843	53	9	12894	-1.85	9734.58	3	4
2942	23	14	9802	-14.74	9918.90	3	4
2956	94	32	56319	-19.66	9629.64	3	4
2989	107	8	2388	-15.06	9993.61	3	4
2995	150	20	23976	10.48	8859.12	1	1
3056	256	6	12323	-5.22	6413.55	1	1
3059	40	16	40460	35.79	8466.68	2	2
3127	21	18	54743	9.77	8333.58	2	2
3133	6	6	15548	38.71	7667.51	2	2
3212	23	29	38225	20.85	9575.16	2	2
3233	184	20	22057	-5.75	9859.90	1	1
3292	254	16	28720	29.38	9786.35	1	1
3330	40	11	5975	17.36	9973.99	2	2
3429	32	18	19347	-10.07	9891.27	3	4
3438	171	11	15428	29.08	9870.65	1	1
3482	53	21	39568	1.61	9782.81	3	4
3508	162	7	2837	-10.17	9978.72	1	1
3529	25	5	3290	-5.82	9850.96	3	4
3558	43	16	31489	-19.29	9592.15	3	4
3567	43	33	30035	11.54	9886.92	2	2
3596	7	28	89987	32.39	8696.64	2	2
3610	11	28	46867	-4.49	9540.08	3	4
3675	253	15	18257	1.46	8838.51	1	1
3785	144	13	14078	6.23	9887.91	1	1
3794	46	7	13095	-19.21	9819.12	3	4
3827	44	24	20236	42.90	9956.71	2	2
3855	6	15	62601	-7.91	9148.21	3	4
3868	98	9	53625	16.43	6564.99	2	2
3873	25	8	9609	21.58	8315.42	2	2
4011	166	15	15780	27.09	9333.72	1	1
4126	43	9	18276	9.06	8532.60	2	2
4163	32	15	16204	31.66	9871.49	2	2
4389	61	8	6235	26.88	9873.69	2	2
4515	170	13	35378	-11.80	8716.74	1	1
4575	44	10	827	33.07	9998.90	2	2

4608	172	8	40205	-6.63	7357.00	1	1
4687	49	51	59500	-0.12	9956.48	2	4
4745	7	9	2589	53.95	9992.29	2	2
4749	25	11	35085	26.14	7201.68	2	2
4780	50	16	29116	14.77	9578.52	2	2
4785	12	14	92416	-19.29	8040.08	3	4
4825	46	5	4246	19.70	9863.55	2	2
4842	50	15	15793	24.11	9946.02	2	2
4866	32	7	10879	-1.28	7307.99	3	2
4876	172	13	1365	40.90	9997.33	1	1
4922	10	11	32126	-32.55	6868.20	3	4
4926	73	9	5775	24.67	9874.08	2	2
4967	55	11	8892	-12.99	9898.09	3	4
4981	43	17	18857	8.31	9918.67	3	2
5005	13	7	5864	11.00	9958.27	3	2
5096	9	9	4950	0.13	9983.27	3	4
5181	150	11	11992	24.37	9262.52	1	1
5239	9	6	3818	-0.41	9662.27	3	4
5348	45	9	38151	-11.26	8264.43	3	4
5437	44	6	1586	4.54	9993.02	3	2
5455	22	5	35190	12.87	2479.80	2	2
5468	170	6	11327	7.14	9384.66	1	1
5521	4	14	5302	-15.63	9985.20	3	4
5577	333	5	3497	36.70	9966.68	1	1
5649	172	7	9482	11.78	9446.62	1	1
5697	37	16	27545	-4.16	8771.50	3	4
5705	17	12	14375	-5.17	9827.59	3	4
5764	66	6	3779	-1.17	9965.85	3	4
5781	22	20	7845	33.55	9995.69	2	2
5899	23	6	7778	-2.67	9870.71	3	4
5918	101	5	7250	-32.36	9171.34	3	4
5943	43	12	42040	-38.70	6378.20	3	4
5959	73	12	7506	23.56	9989.19	2	2
6000	13	11	12950	13.64	9609.80	2	2
6014	27	9	5806	13.60	9966.96	2	2
6078	47	6	3957	-25.31	9941.27	3	4

6189	31	7	3024	-12.00	9989.04	3	4
6449	118	6	9517	-18.77	6124.95	3	4
6561	97	7	2799	-1.40	9966.38	3	4
6619	75	10	8729	-48.07	9969.52	3	4
6716	114	12	7313	-13.91	9983.52	3	4
6736	169	7	4439	-20.89	9863.49	1	1
6820	30	6	1676	-27.03	9997.57	3	4
6828	1	5	32437	20.35	5218.42	2	2
7005	36	7	9556	-30.24	9658.20	3	4
7665	3	5	1109	5.56	9987.93	3	2
7854	1	59	26000	-10.68	9998.78	3	4