

# 應用分類號共現偵測專利權人技術演進之研究

## The study of applying classification symbol co-occurrence in detecting the technology evolvement of an assignee

杜維民<sup>a</sup>、管中徽<sup>b</sup>

<sup>a</sup> 國立臺灣科技大學專利研究所

<sup>b</sup> 國立臺灣科技大學專利研究所

### 摘 要

本研究係利用專利分類號 (classification symbol) 之共現以更完整地分析及描述特定專利權人的研發重心和技術演變。研究方法為對特定專利權人自 2012 年至 2016 年間在美國獲准之專利進行專利分類號共現統計、以共現矩陣呈現專利權人的技術發展特徵；並應用多元尺度分析，配合時間的推演，繪製分類號共現組合分布圖，呈現特定公司技術研發演進歷程。

**關鍵字：**科技管理、專利分析、共現矩陣、專利分類號、多元尺度分析

### 壹、緒論

專利分類號是重要的專利分析資源。其係專利申請過程中，由專業的審查人員在經過閱讀、理解專利申請案的技術內涵後所決定的；因此分類號乃是最能反映專利技術內涵的書目資料(Leydesdorff, Kushnir, & Rafols, 2014)。對專利組合所被賦予的分類號進行分析整理，可了解該專利組合所具備的技術內涵(Loh, He, & Shen, 2006)；本研究的重點之一是嘗試以專利分類號的共現 (co-occurrence) 建構更全面 (comprehensive) 的專利權人技術輪廓 (technology profile)，及隨時間推演、專利權人技術研發路徑的演化。

#### 1.1 傳統分類號分析的缺點

傳統專利分析常以專利文獻所記載的分類號之個別出現次數進行統計，認為最頻繁出現者為其代表性的技術內涵，並常以直方圖呈現其一維的相對分布關係 (Pavitt, 1985)。這就是一般專利分析軟體多有提供的所謂分類號分析。

本研究認為這樣將分類號個別的處理方式忽略了專利中可能有包含結合二個以上分類號所代表的技術內涵者。例如，美國蘋果公司的手機滑動解鎖技術的

美國US8046721號專利涉及的合作專利分類號（Cooperative Patent Classification, CPC）中，有一群可以五階分類號G06F 3/048為代表、另一群可以五階分類號H04M 1/66為代表。前者是有關「基於圖形化使用者介面的互動技術」(Interaction techniques based on graphical user interfaces [GUI])，後者則是有關「防止未授權的發話」(preventing unauthorised or fraudulent calling)。該US8046721號專利的技術內涵中，自然分別有包含這二類技術，但也有一部分內涵就是將這二類技術結合在一起者。而且在本例中，這一部份才是US8046721號專利主要的內涵。

抽象的來說，一專利P具有二個分類號{C1, C2}。本研究認為個別的分類號C1或C2可能沒有完整反映專利P的全部內涵。專利P的技術內涵除了包含C1、C2所個別代表者外，還有將C1及C2結合起來者。本研究的重點之一是嘗試以專利分類號的共現建構更全面的專利權人技術輪廓，及隨時間推演、專利權人技術研發路徑的演化。

當然，可以想見有些專利只有一個分類號，或是分別的分類號確實足以全面反映其內涵的情形，所以本研究採用的共現結構應該要能包含傳統的一維結構的分析方式，才是一個完整的解決方案。

## 1.2 以分類號共現描述專利權人的實質技術內涵

分類號共現係指數個分類號同時出現於一專利的情形。傳統分類號共現分析是以二分類號共現頻率高低（亦即共同出現的專利數多寡）來判斷這二個分類號所代表的技術領域相關程度(Long & Ma, 2016)，並常以共現矩陣（co-occurrence matrix）的方式呈現(Leydesdorff & Vaughan, 2006)。

本研究提出另一種分類號共現的應用方式，也就是前述的、用於捕捉專利技術內涵中無法由個別分類號所代表者，進一步以二維的、類似共現矩陣的形式（本研究稱為「輪廓矩陣」），取代傳統一維分類號分布，來呈現專利權人更完整、全面的技術特徵。例如一Q專利被分配有{Ci、Cj、Ck}三個分類號，表示Q專利的技術內涵涉及{Ci}、{Cj}、{Ck}三者所代表技術、以及{Ci、Cj}、{Cj、Ck}、{Ci、Ck}等分類號共現所代表者。則輪廓矩陣M的元素Mii、Mjj、Mkk、Mij、Mjk、Mik均記錄出現頻率1次。

有識者或可能指出，Q專利的{Ci、Cj、Ck}三個分類號，除了表示Q專利的技術內涵涉及{Ci}、{Cj}、{Ck}三者所代表技術、以及{Ci、Cj}、{Cj、Ck}、{Ci、Ck}等分類號共現所代表者，似可能還應包含{Ci、Cj、Ck}三者共現的情形。本研究認為{Ci、Cj、Ck}的共現已經分別由{Ci、Cj}、{Cj、Ck}、{Ci、Ck}所捕捉，所以這種三分類號以上的共現情形，將留待後續研究進一步處理。

### 1.3 以輪廓矩陣呈現專利人技術演化特徵

在更完整掌握專利權人所獨具的技術特徵之後，本研究的另一重點是嘗試觀察專利權人的技術輪廓隨時間推演而呈現的變化，推測專利權人的研發方向、趨勢、聚合、擴散等轉變情形。例如觀察專利權人的輪廓矩陣發現過去雖然有{C4}、{C5}出現在分別專利中，但自一定時點後，{C4, C5}共現的專利開始出現且逐年增加，可能反映了結合{C4}、{C5}的某一新研發方向的萌芽與成長；而這種變化是過去將分類號分割的一維分布所無法偵知者。本研究將進一步以多元尺度分析法(Multidimensional Scaling, MDS)呈現輪廓矩陣之共現特徵、行進方向及消長情況，以清楚描述企業的技術發展路徑、分析未來可能的趨勢轉變(Wittenburg & Pekhteryev, 2015)。

藉由改良的技術輪廓圖、以及偵測輪廓變化的方法，本研究期望能探索一家企業其研發方向路徑及技術演化(Okoń-Horodyńska, Wisła, & Sierotowicz, 2012)、協助專利權人發掘可能的合作伙伴及競爭對手、及企業經營者對技術變化的掌握與研發策略的制定(Jeon, Lee, & Park, 2011)。

## 貳、文獻分析

### 2.1 運用專利文獻輔助企業競爭與知識探索

現代企業為了在商業競爭中維持優勢地位，通常會對公司的研發成果進行各類保護，同時監視競爭對手的技術進展與產業的趨勢動向(Lee, Yoon, & Park, 2009)；營業秘密保護具機密性質，外界無從得知；然而將研發成果申請專利保護、專利專責機關則會依法進行公布；因此對公布的專利文獻進行檢索分析，即可了解產業研發成果的技術細節。根據世界智慧財產權組織(World Intellectual Property Organization, WIPO)的統計資料，專利文獻含有90%以上的技術研發成

果，而若能在研發初期，先對專利文獻進行檢索分析、掌握技術創新的現況，可縮短 60%的研發時間，節省 40%的研究經費，以強化企業的競爭力(Fontana, Geuna, & Matt, 2006)。專利文獻分析是以各國智慧財產專責管理機關公布的專利文件為對象，根據特定議題，對文獻中不同的部份(例如發明人、專利權人、申請權力範圍、文獻引用及分類號等)，應用書目計量學及數理統計、資料探勘等技術，針對特定的主題進行分析、以挖掘隱藏在文獻中的知識(Yoon & Park, 2004)。因此對專利文獻進行梳理分析、資料挖掘，可探索產業研發現況與技術趨勢間、特定企業研發重心與所屬相關技術領域間，以及專利權人彼此間競合的關聯(Almeida, 1996)。

學術與產業界都累積了大量從各式觀點出發，以專利文獻為對象進行的相關研究，目的是探索技術發展現況及知識演變的進展；例如曾有學者利用專利文件與各類文獻間彼此交互引用的關係，應用數理統計的方式，繪製出基於引用關係所連結而成的網路，呈現出技術與知識的交叉聯結，以探索美國科技公司技術研發的走勢(黃慕萱, 2005)；而藉由測量與專利技術相關的各類事件(如申請頻率、訴訟事件等)，以建立不同面向的測量指標，可對專利技術的研發者其價值或影響進行評估(Ginarte & Park, 1997)。而亦有學者針對專利資訊進行分析、以了解技術生命週期與特定技術領域的變遷發展、探測產業研發的趨勢演進(Mogee, 1991)；在應用專利資訊協助企業制定競爭策略方面，則有透過製作專利地圖，觀察產業研發重心的分佈等研究(Lee et al., 2009)。由此可見，專利文獻中所記載的各項資訊，已經成為當今企業策略佈局的重要資料來源，而其中所隱含的關聯亦可做為觀察知識連結與科技融合的研究對象(Daim, Rueda, Martin, & Gerdri, 2006)。

## 2.2 共現在專利資訊分析的應用

專利資料共現分析為藉由對專利文獻中、特定資訊共同出現情形進行統整與連結，推論其間隱藏的關係結構；而共現相關的研究主要可分為三大類：共引(co-citation)、共詞(co-word)、共類(co-classification)(高利丹, 肖国华, 张娴, & 房俊民, 2009)。共引分析可分為文獻共引及發明人(或專利權人)共引，計算兩個不同對象間被第三者共同引用，有愈多的第三者同時引用這二個對象，則其連結強度更高，可藉此顯示兩篇專利文獻或發明人間彼此關係的疏密，用以

探尋彼此間具高度相近特質的觀察對象(Small, 1973)。共詞則和某些關鍵的字詞同時出現在兩篇以上的專利文獻中的頻率有關，其應用之一就是，當字詞共現的組合及頻率開始有所增長時，則預示了某些不同技術領域交叉關聯的程度有所增加，可探知某新創技術的出現(Schuetze, 1997)。共類則是指不同的專利文獻間，擁有相同或近似的分類號，利用分類號進行共類分析統計，可以用來尋找近似或相關的技術(周磊, 杨威, & 张玉峰, 2014)。

### 2.3 應用專利分類號進行共現分析

專利分類號是經專利審查委員檢視申請案技術內涵後，根據標準的分類系統，例如國際專利分類(International Patent Classification, IPC)、合作專利分類等，依據一定的規則所賦予之技術分類代碼；當一項專利的創作內涵具有多種領域的技術，該專利即會被賦予一個以上的分類號；而專利分類號共現分析，即是基於專利文獻中所記載的分類號、進行統計整理後，根據分類號共同出現在同一專利的情形計算其次數、進而對這些分類號所代表的不同技術領域間所隱含的連結關係進行分析及比較(Breschi & Lissoni, 2004)。國內曾有研究者分析分類號數量及種類多寡與被引用次數間的關聯(楊采璇, 2017)；Hirose利用專利分類號為對象、探索將不同學門技術應用在其它跨領域現象的研究(Hirose, 2017)；黃斌等人則對不同專利文獻間共有分類號的情形做調查，以測量不同技術間彼此關聯的程度(黃斌, 黃魯成, 吳菲菲, & 苗紅, 2015)。本文最主要探討的目標是，應用專利文獻所被賦予的不同分類號的共現特徵，以做為觀察技術研發演變的線索。

## 參、研究方法與步驟

研究過程中所涉及的研究步驟包括文獻分析、資料庫搜索、共現統計與技術輪廓矩陣建立等；茲分述於以下各節：

### 3.1 研究方法

在研究初始階段，為了能釐清研究主題現況與相關技術的進展，首先檢索網路搜尋引擎與學術文獻資料庫，蒐集與專利分類號應用及共現分析技術等相關的文獻；收集資料的範圍包括專利文獻研究、書目計量學分析理論、數理統計與資料探勘技術等。藉由對現有專利資訊相關研究的認識，理解現階段研究的進程，

同時評估研究過程中可能遭遇的困難與設想解決的方式。

本研究選擇特定專利權人所申請獲證的發明專利案件為研究標的，為了分析該專利權人其所具有之相關專利分類號與技術研發歷程間的關聯，選擇美國專利商標局所公告的專利為基礎，自該局與ReedTech公司合作所整理的專利書目資料庫<sup>1</sup>進行資料擷取，搜集該研究對象自2012年至2016年間在美國獲准專利案的書目資料；檢索的資訊內容包括專利名稱及編號、公告日期及CPC分類號碼與其數量等。

本研究依據特定專利權人個別年度所具有的分類號共現組合情況，以商業試算表軟體Microsoft Excel、數據分析軟體XLSTAT及自行撰寫的程式為工具，加以統計分析，並以分類號的共現組合頻率產生技術輪廓矩陣。多維尺度分析法可將抽象物件間的相對關係，映射至二維平面、並以各研究對象間的相對位置遠近，表達出各研究對象間的相對關係，因此本研究藉由分類號共現資訊、配合多元尺度分析法的使用，輔以時間因素觀察專利權人的技術演化歷程。透過將分類號的技術輪廓矩陣轉化以圖形的方式呈現，可視覺化的呈現出不同年度、專利權人投注研發資源於特定技術領域的分佈狀況與消長情形。

### 3.2 研究步驟

因研究目的為觀察特定專利權人所持有的專利案件及其相關之分類號共現特徵、隨時間演變的情形，因此挑選技術生命週期變化迅速，專利數量累積相當數量的高科技領域為對象(Pavitt, 1988)以突顯此種特性；最後本研究選擇屬於技術生命週期變化迅速、也是國人熟悉的行動通訊裝置研發公司-宏達國際電子(宏達電)為研究對象。

擇定研究對象後，本研究即開始進行相關專利資訊的收集與過濾。首先進行權威控制(Authority Control)、確認以宏達電為專利權人的各類別名進行過濾(包含單複數、縮寫、以不同國家分公司為申請人)後，以” HTC Corporation”做為搜集相關案件及其分類號時之依據；並將公告案的時間點設定為2012年至2016年、擷取符合條件的專利資料，最後總計有962件專利納入分析處理。

---

<sup>1</sup> <https://www.uspto.gov/learning-and-resources/bulk-data-products>

本研究針對宏達電所持有的美國專利核準案件，使用依本研究需求而自行撰寫的程式，分別擷取各案件的所有分類號以統計五個年度的CPC分類號共現組合次數，再配合使用Microsoft Excel進行整理排序，挑選分類號共現組合佔前20名的組合做為觀察對象。擷取分類號的方式為：當一件專利案中，存在有複數個四階相同、而五階不同的分類號時，先將所有的分類號保留，並截取每個分類號其前四階的部分、而去除五階編碼後進行統計；本研究以如此方式擷取的理由是，在CPC分類系統下，總共有約7千多個四階分類號，而有約26萬個五階分類號；當完整五階分類號項目增加時，不同分類號間的共現組合種類數量會大幅上升，然而其形成之共現組合頻率卻並非以同樣的程度增加；因此若以完整五階的形式把所有的共現關係皆納入陣列元素計算，將導致矩陣過於龐大，而稀釋了重要的資訊。因此採取去除五階編碼數字、而僅以四階形式的分類號進行統計，但保留案件中不同分類號總出現次數的細節(亦即，保留了一案件中的複數個四階相同、五階不同的分類號其總次數)、而又可簡化運算以呈現重要的核心資訊。

依此條件統計分類號共現組合的結果，顯示該公司的所有案件分類號中，主要有48個不同的四階分類號(A61B5, B29C51, F16M11, G01C21, G02B6, G02F1, G06F1, G06F17, G06F21, G06F3, G06K9, G06T2207, G11B27, H01L2224, H01L2924, H01L51, H01Q1, H01Q5, H03F2200, H03F3, H03M13, H04H20, H04H60, H04K3, H04L1, H04L12, H04L2027, H04L27, H04L41, H04L43, H04L5, H04L9, H04M1, H04M2250, H04N21, H04N5, H04N7, H04W24, H04W36, H04W4, H04W48, H04W52, H04W72, H04W76, Y10S248, Y10T16, Y10T428, Y10T83)。

本研究依據前述條件搜集相關之專利案件及其分類號後，以各別五個年度中、共現組合次數佔前20名的分類號，納入分類號共現組合頻率統計及進行輪廓矩陣的建立。再根據技術輪廓矩陣使用XLSTAT數據分析軟體、整合於Excel中的MDS功能進行多元尺度法分析；以分年度建立多元尺度分析圖的方式觀察、呈現研發焦點隨時間關聯轉變的結果。

## 肆、研究結果

本研究以宏達電為分析對象，進行該企業於2012至2016年間分類號的共現分析(表1)。

表1 各年度共現頻率前二十名之分類號共現組合

2012	共現頻率	2013	共現頻率	2014	共現頻率	2015	共現頻率	2016	共現頻率
H04L27;H04L43;	966	H04L27;H04L43;	483	H04L27;H04L43;	161	H04L27;H04L43;	161	H04M1;H04M1;	71
H04L27;H04N21;	528	H04L27;H04N21;	264	H04L27;H04N21;	88	G06F3;G06F3;	101	G06F3;G06F3;	63
H04L5;H04L43;	522	H04L5;H04L43;	261	H04L5;H04L43;	87	H04L27;H04N21;	88	H04N5;H04N5;	62
H04L5;H04L27;	480	H04L5;H04L27;	242	H04M1;H04M1;	86	H04L5;H04L43;	87	G06F1;H04M1;	53
H04L27;H04L27;	468	H04L27;H04L27;	235	H04L5;H04L27;	80	H04L5;H04L27;	80	G06F1;G06F1;	47
H04L43;H04L43;	468	H04L43;H04L43;	234	H04L27;H04L27;	78	H04L27;H04L27;	78	G06F1;G06F3;	38
H04N21;H04L43;	432	H04N21;H04L43;	216	H04L43;H04L43;	78	H04L43;H04L43;	78	H04M1;H04M2250;	32
H04L12;H04L27;	390	H04L12;H04L43;	196	H04N21;H04L43;	72	H04N5;H04N5;	73	G06F17;G06F17;	31
H04L12;H04L43;	390	H04L12;H04L27;	195	H04L12;H04L27;	65	H04N21;H04L43;	72	H04L9;H04L9;	30
H04H20;H04L43;	366	H04H20;H04L43;	183	H04L12;H04L43;	65	H04L12;H04L43;	66	G06T5;G06T2207;	28
H04L1;H04L43;	366	H04L1;H04L43;	183	H04H20;H04L43;	61	H04L12;H04L27;	65	H04N5;G06T2207;	28
H04H20;H04L27;	324	H04H20;H04L27;	164	H04L1;H04L43;	61	H04H20;H04L43;	61	H04W76;H04W76;	28
H04L1;H04L27;	324	H04L1;H04L27;	162	H04M1;H04M2250;	58	H04L1;H04L43;	61	G06F3;G06F2203;	26
H04H60;H04L27;	312	H04H60;H04L27;	160	G06F1;H04M1;	55	H04H20;H04L27;	54	H04W52;H04W52;	25
H04H60;H04L43;	312	H04H60;H04L43;	156	H04H20;H04L27;	54	H04L1;H04L27;	54	G06F21;H04L9;	24
H04L5;H04N21;	288	H04L5;H04N21;	144	H04L1;H04L27;	54	H04H60;H04L27;	52	G06F3;H04M1;	24
H04L12;H04N21;	240	H04L12;H04N21;	120	H04H60;H04L27;	52	H04H60;H04L43;	52	G06T2207;G06T2207;	23
H04L27;H04L2027;	234	H04L27;H04L2027;	117	H04H60;H04L43;	52	H04M1;H04M1;	51	G02B6;H01L2924;	22
H04L43;H04L2027;	234	H04L43;H04L2027;	117	G06F3;G06F3;	50	H04L5;H04N21;	48	H03F3;H03F2200;	22
H04L27;H04L41;	222	H04L27;H04L41;	111	F16M11;Y10S248;	49	G02B6;G02B6;	45	H04W36;H04W76;	22

最後統計並排序出共現組合情況佔前二十名的分類號，整理出共48個分類號做為建立技術輪廓矩陣的依據(圖1~5)，同時繪製多元尺度分析圖以呈現特定期間的技術演化歷程(圖7~11)；據本研究分析，結果歸結如後：

#### 4.1 2012年到2015年間具有高度相似性

根據五階分類號進行細分、而以四階分號進行的共現組合次數統計與依其建立之技術輪廓矩陣圖可看出，2012到2015年以H04(電氣通信技術)類目下的分類號為主，而2012年與2013的前二十大共現順序甚至呈現完全相同的情況，皆以H04N(影像通信)、H04L(數位資訊之傳輸)與H04H(廣播分配系統)為主，再細分為相同四階下、五階分類號不同的共現組合；2014年則開始有新的分類號出現(H04M1、H04M2250、G06F1、G06F3)而形成新的共現組合對；至2015及2016年，已呈現與前三年相當不同的況。特別是，在前四年度都屬於共現次數最頻繁的分類號共現組合H04L27-H04L43在2016年已完全不復存在、且自2012年開始H04類下的共現組合的統計數量都呈現逐年下降的趨勢；到2014年時，開始有新的共現組合開始發生、在2015年甚至有新的共現組合G06F3-G06F3佔第二高的情況。因此可推論，H04L類別下的各項技術為宏達電在2012及2013時期投入研發資源之焦點所在、並在2014年漸漸提高G06F類(電子數位資料處理)技術研發的比重、直

至2016年度，分類號共現組合已轉以G06F類為大宗、而屬該類別的共現對在前一年度僅有兩組(G06F3-G06F3、G02B6-G02B6)，推測該分類號所屬之技術領域、於前三個年度時仍處於試驗階段，到了第4個年度時，因研發成熟、而將資源投入比重加大，甚至到達共現頻率的第二位，顯示技術領域的轉向。

	H04L43	H04L27	H04N21	H04L5	H04M1	H04L1	H04L12	H04H20	G06F3	Y10T83	G06F1	H04H60	H04L2027	H04L41	G06F17	Y10T16	H04W24	Y02B60	H04N7	H03M13
H04L43	1014	1014	624	546	0	390	390	390	0	0	0	312	234	234	156	0	156	156	156	156
H04L27	1014	1014	624	546	0	390	390	390	0	0	0	312	234	234	156	0	156	156	156	156
H04N21	624	624	393	336	0	240	240	240	0	0	0	192	144	144	96	0	96	96	99	96
H04L5	546	546	336	294	0	210	210	210	0	0	0	168	126	126	84	0	84	84	84	84
H04M1	0	0	0	0	216	0	6	0	1	0	46	0	0	0	0	12	0	0	0	0
H04L1	390	390	240	210	0	180	150	150	0	0	0	120	90	90	60	0	60	60	60	60
H04L12	390	390	240	210	6	150	161	150	0	0	0	120	90	90	60	0	60	60	60	60
H04H20	390	390	240	210	0	150	150	150	0	0	0	120	90	90	60	0	60	60	60	60
G06F3	0	0	0	0	1	0	0	0	144	0	14	0	0	0	9	0	0	0	0	0
Y10T83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G06F1	0	0	0	0	46	0	0	0	14	0	103	0	0	0	0	16	0	3	0	0
H04H60	312	312	192	168	0	120	120	120	0	0	0	96	72	72	48	0	48	48	48	48
H04L2027	234	234	144	126	0	90	90	90	0	0	0	72	54	54	36	0	36	36	36	36
H04L41	234	234	144	126	0	90	90	90	0	0	0	72	54	54	36	0	36	36	36	36
G06F17	156	156	96	84	0	60	60	60	9	0	0	48	36	36	34	0	24	24	24	24
Y10T16	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	30	0	0	0	0
H04W24	156	156	96	84	0	60	60	60	0	0	0	48	36	36	24	0	29	24	24	24
Y02B60	156	156	96	84	0	60	60	60	0	0	3	48	36	36	24	0	24	26	24	24
H04N7	156	156	99	84	0	60	60	60	0	0	0	48	36	36	24	0	24	24	25	24
H03M13	156	156	96	84	0	60	60	60	0	0	0	48	36	36	24	0	24	24	24	24

圖1 2012年輪廓矩陣

	H04L27	H04L43	H04N21	G06F3	H04L5	H04M1	G06F1	H04L1	H04L12	H04H20	H04H60	H04N5	H04W4	A61B5	H01Q1	Y10T428	H04M2250	H04L41	H04W24	H04L2027
H04L27	511	507	312	0	277	0	0	199	195	197	160	0	0	0	0	0	0	117	78	117
H04L43	507	509	312	0	273	0	0	195	196	195	156	0	3	0	0	0	0	118	80	117
H04N21	312	312	226	0	168	0	0	120	120	120	96	0	0	0	0	0	0	72	48	72
G06F3	0	0	0	220	0	23	5	0	0	0	0	3	6	0	0	6	18	0	0	0
H04L5	277	273	168	0	170	0	0	117	105	107	88	0	0	0	0	0	0	63	43	63
H04M1	0	0	0	23	0	142	34	0	0	0	0	2	0	0	1	0	36	0	0	0
G06F1	0	0	0	5	0	34	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0
H04L1	199	195	120	0	117	0	0	112	75	77	64	0	1	0	0	0	0	45	30	45
H04L12	195	196	120	0	105	0	0	75	77	75	60	0	0	0	0	0	0	45	32	45
H04H20	197	195	120	0	107	0	0	77	75	77	62	0	1	0	0	0	0	45	30	45
H04H60	160	156	96	0	88	0	0	64	60	62	52	0	0	0	0	0	0	36	24	36
H04N5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	45	2	0	0	0	0	0	0	0
H04W4	0	3	0	6	0	2	0	1	0	1	0	2	39	0	0	0	0	3	0	0
A61B5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0
H01Q1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0
Y10T428	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0
H04M2250	0	0	0	18	0	36	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0
H04L41	117	118	72	0	63	0	0	45	45	45	36	0	3	0	0	0	0	28	18	27
H04W24	78	80	48	0	43	0	0	30	32	30	24	0	0	0	0	0	0	18	27	18
H04L2027	117	117	72	0	63	0	0	45	45	45	36	0	0	0	0	0	0	27	18	27

圖2 2013年輪廓矩陣

	H04M1	H04L43	H04L27	G06F3	G06F1	H04L5	H01L2224	H04L1	H04W4	H04N21	F16M11	Y10S248	H04W76	H04M2250	G06F17	H04W48	H04W72	H04L12	H01Q1	H04W36
H04M1	273	0	0	39	71	0	0	0	3	0	0	0	3	57	0	0	0	2	5	0
H04L43	0	171	169	0	0	91	0	65	0	104	0	0	0	0	26	0	0	65	0	0
H04L27	0	169	169	0	0	91	0	65	0	104	0	0	0	0	26	0	0	65	0	0
G06F3	39	0	0	169	12	0	0	0	6	0	0	0	0	14	14	0	0	1	1	0
G06F1	71	0	0	12	125	0	0	0	0	0	35	35	0	16	0	0	0	0	2	0
H04L5	0	91	91	0	0	109	0	53	0	56	0	0	7	0	14	5	15	35	0	0
H01L2224	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04L1	0	65	65	0	0	53	0	95	0	40	0	0	3	0	10	2	6	25	0	0
H04W4	3	0	0	6	0	0	0	0	69	0	0	0	17	0	6	4	1	3	0	2
H04N21	0	104	104	0	0	56	0	40	0	64	0	0	0	0	16	0	0	40	0	0
F16M11	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	50	49	0	0	0	0	0	0	0	0
Y10S248	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	49	49	0	0	0	0	0	0	0	0
H04W76	3	0	0	0	0	7	0	3	17	0	0	0	49	0	0	7	3	3	0	2
H04M2250	57	0	0	14	16	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	1	0
G06F17	0	26	26	14	0	14	0	10	6	16	0	0	0	0	46	0	0	15	0	0
H04W48	0	0	0	0	0	5	0	2	4	0	0	0	7	0	0	44	2	1	0	6
H04W72	0	0	0	0	0	15	0	6	1	0	0	0	3	0	0	2	33	0	0	2
H04L12	2	65	65	1	0	35	0	25	3	40	0	0	3	0	15	1	0	33	0	0
H01Q1	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	30	0

圖3 2014年輪廓矩陣

	G06F3	H04N5	H04M1	H04L43	H04L27	G02B6	H04W4	G06F1	H04W72	H04L1	H04N21	H04L5	H04W52	H04W76	G06F17	H01Q1	G02F1	B29C51	H04W48
G06F3	314	6	46	0	0	0	6	39	0	0	0	0	5	0	18	0	1	0	0
H04N5	6	207	6	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0
H04M1	46	6	175	0	0	0	12	27	0	0	0	0	8	11	7	7	0	0	0
H04L43	0	0	0	171	169	0	1	0	1	65	104	91	0	0	26	0	0	0	0
H04L27	0	0	0	169	169	0	0	0	0	65	104	91	0	0	26	0	0	0	0
G02B6	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04W4	6	2	12	1	0	0	99	0	8	0	2	0	2	28	10	0	0	0	11
G06F1	39	0	27	0	0	0	0	87	0	0	0	0	5	0	0	0	18	21	0
H04W72	0	0	0	1	0	0	8	0	84	11	0	13	0	21	0	0	0	0	6
H04L1	0	0	0	65	65	0	0	0	11	72	40	38	2	2	10	0	0	0	0
H04N21	0	3	0	104	104	0	2	0	0	40	66	56	0	0	17	0	0	0	0
H04L5	0	0	0	91	91	0	0	0	13	38	56	63	0	4	14	0	0	0	4
H04W52	5	0	8	0	0	0	2	5	0	2	0	0	63	2	0	0	0	0	4
H04W76	0	0	11	0	0	0	28	0	21	2	0	4	2	58	2	0	0	0	0
G06F17	18	3	7	26	26	0	10	0	0	10	17	14	0	2	57	0	0	0	0
H01Q1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0
G02F1	1	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
B29C51	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0
H04W48	0	0	0	0	0	0	11	0	6	0	0	4	4	0	0	0	0	0	46

圖4 2015年輪廓矩陣

	H04M1	G06F3	H04N5	G06F1	H04W76	G06F17	H04L9	G06T2207	H04W52	H04W36	H04W4	G06F21	H03F2200	H01L51	G11B27	H01Q5	H04N21	H03F3	H04L12	H01L2924
H04M1	220	26	10	62	0	0	0	0	0	8	7	0	0	0	0	0	0	0	10	0
G06F3	26	207	7	55	0	16	0	3	0	0	1	5	0	0	0	0	6	0	2	0
H04N5	10	7	185	8	0	0	0	28	0	0	0	1	0	0	16	0	6	0	0	0
G06F1	62	55	8	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
H04W76	0	0	0	0	98	0	0	0	2	25	12	1	0	0	0	0	0	0	4	0
G06F17	0	16	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
H04L9	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
G06T2207	0	3	28	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04W52	0	0	0	0	2	0	0	0	64	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H04W36	0	0	0	0	25	0	0	0	0	47	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
H04W4	8	1	0	0	12	0	0	0	3	1	45	3	0	0	0	0	0	0	18	0
G06F21	7	5	1	0	1	0	30	0	0	0	3	42	0	0	0	0	0	3	0	0
H03F2200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	22	0	0
H01L51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0
G11B27	0	0	16	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
H01Q5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0
H04N21	0	6	6	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0
H03F3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	25	0	0
H04L12	10	2	0	0	4	0	0	0	0	2	18	3	0	0	0	0	0	0	25	0
H01L2924	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25

圖5 2016年輪廓矩陣

4.2 2016年呈現完全不同的共現組合情況

亦依上述共現分析得知，在該五年周期中，前二年屬於相同的技術研發領域，分類號的共現情況皆以H04L5、H04L12、H04L21、H04L21、H04L27、H04L43、H04L60間的共現組合為主。到了2014年及2015年間，開始有新的分類號共現情況加入、原有的共現情況下降，表示原本的研發重心開始往新的領域過渡；甚至到了2016，許多在前四個年度都有共現情形完全消失、改以G06類目下的分類號共現組合佔大部份，其中包括G06F3、G06F1相關的研發成長更是迅速，更出現了新的分類號項目(G02B6、G06F17、G06T5、G05T2207、G06F21)等。而H04類別下，除了H04M1-H04M1、H04N5-H04N5仍屬延續前一年亦有的共現情況，其他隸屬於H04類下的分類號、皆為新出現的分類號。而這種研發方向的轉變情形則反映了技術隨時間及需求化轉向的趨勢，可視為該公司認為原有的技術市場已成熟或飽和，因此將研究資源調整轉向投入其它類技術的研究。因此可推論，在特定時期內，除了原有的高頻率共現組合外，尚會有數種技術處萌芽期、並配合當時市場對技術的需求，挑選其中具有應用潛力的原型技術加以發展，而有後來排名升高的現象。然而從2012年度開始、不論不同年度間、整體分類號的共現組合次數都呈現下滑的情況，很有可能是，該公司開始將研發資源轉向不同的技術領域，而造成原本的分類號共現數量受到稀釋的結果。

### 4.3 專利分類號多元尺度分析圖

多元尺度分析圖的建立方式、乃將原本呈對稱關係的輪廓矩陣之各元素、依下開公式(1)進行轉換，其中 $\max\{M_{ij}\}$ 為全矩陣元素的最大值、目的是將原本表示相似程度的共現次數，轉換成對應的距離，且保證此距離為正數，再以XTSTAT的MDS功能繪製。

$$f(M_{ij}) = \max\{M_{ij}\} + 1 - M_{ij} \quad (1)$$

觀察本研究進行的多元尺度分析結果可知，2012年度以H04類目為大宗、主要可分為4類(H04電氣通信技術、G06F電子數位資料處理、H03M一般譯碼或代碼轉換、Y10T 模具襯套相關技術)。屬於分類號H04大類下的分類號可自成一組、佔據大部份面積，而在周圍有其它分類號零星散佈的情況，且共現統計數量有明顯差異；而周圍有G06F電子數位資料處理、Y10T新興技術等其他類別分類號少數出現。2013年的分佈圖位置雖與前年度略有差異，但大致仍以

H04類為主、包括H04M、H04L、H04H、H04W、H04N、H04K等，周邊零星有G06F1、G06F3、Y104T428、A61B5，表示2012年與2013年的專利獲准情況近似、仍有少量它種分類號散布於邊緣、且因共現強度不高而彼此間距離遙遠的狀況。到了2014年的分類號散佈差異則開始變化、且原本位於周邊的它類分類號分佈變情況產生變化、甚至G06F類目開始往中間靠攏、對應了與H04類目的共現強度上升的情況而因此距離縮短；到了2015年的分佈圖中，H04類的分類號已不以中心為主分佈、且它類的分類號幾乎佔了一半的面積，表示分類號彼此間的距離差異程度比前年度更高、呼應了共現情況的變化，因此顯示研發活動開始過渡到另一方向；終至2016年，H04類目下的分類號已經成為少數，取而代之的是之前未曾出現過的分類號種類為多數且佔據大部份面積，而彼此間的距離都相對遙遠。所以在2012~2015年間，H04L27與H04L43一直為共現關係最強的組合、在前四年間一直保持共現組合對中最短的距離、顯示此兩技術關係密切。在2014年的分佈情形則是其它種類的分類號佔據面積增加、而相對於H04類別、它類分類號可自成一組；在2015年度，原有的H04分類號變化持續發生，而G06等其它分類號開始向中心收攏；在2016年，H04類分類號佔據的面積被大量壓縮、原本落在圖外圍部份的分類號種類增加，並且有G06類技術開始向中間集中的情形成為主要分類號群的狀況。所以，配合MDS所顯示的二維分佈圖可以支持、共現組合的升高反應了散佈點間的距離縮短，表示了不同技術的緊密接近，並呈現了不同年度分類號群組間的動態變化及研發資源投入的調整方向。

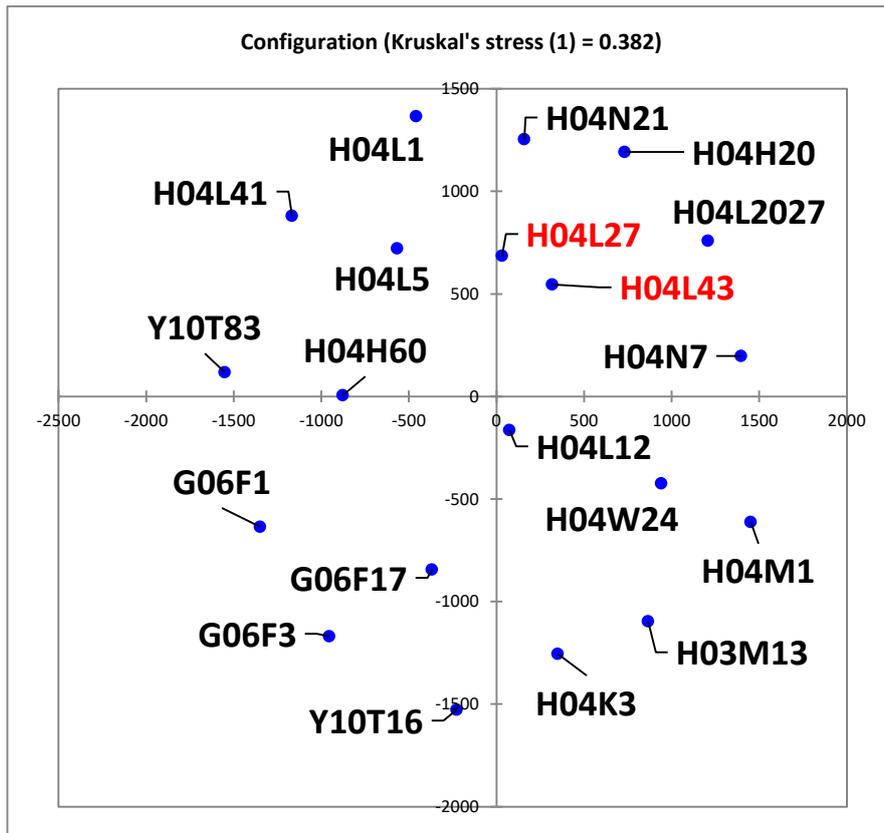


圖 6 2012 年多元尺度分析圖

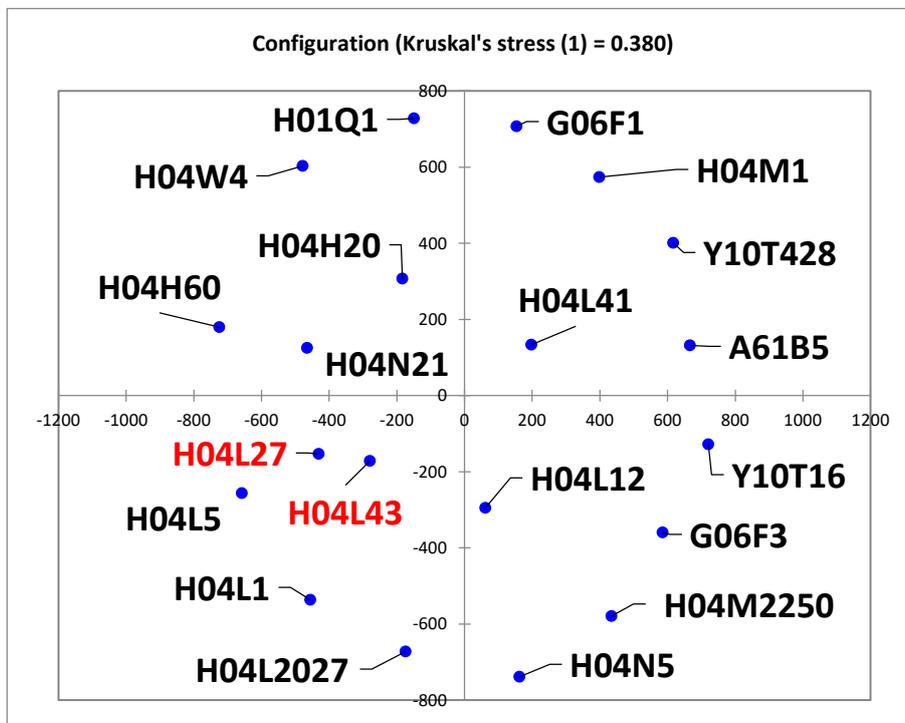


圖 7 2013 年多元尺度分析圖

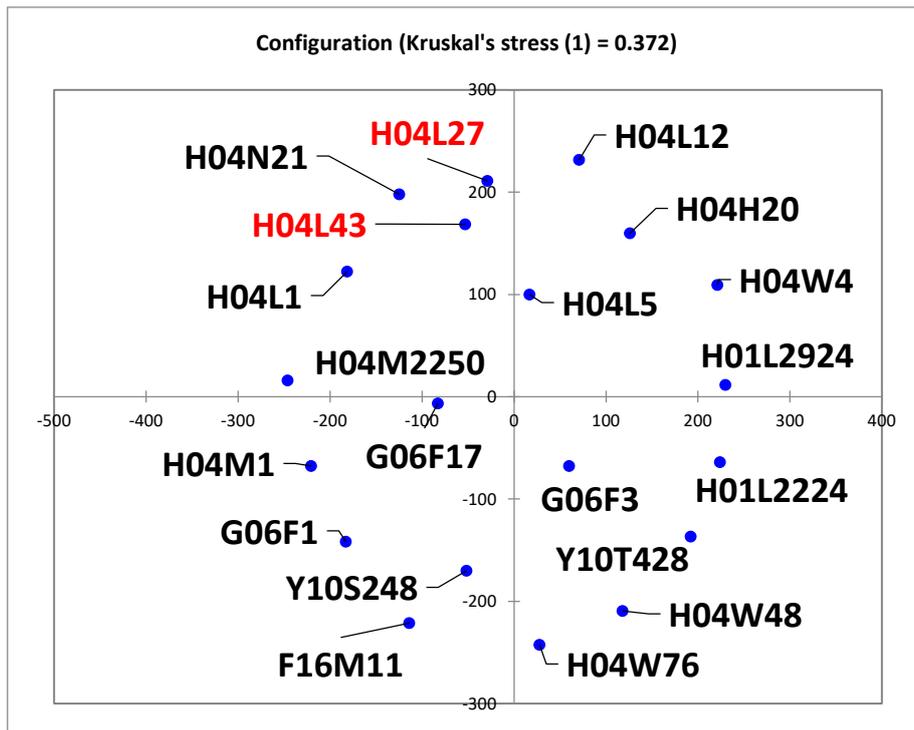


圖 8 2014 年多元尺度分析圖

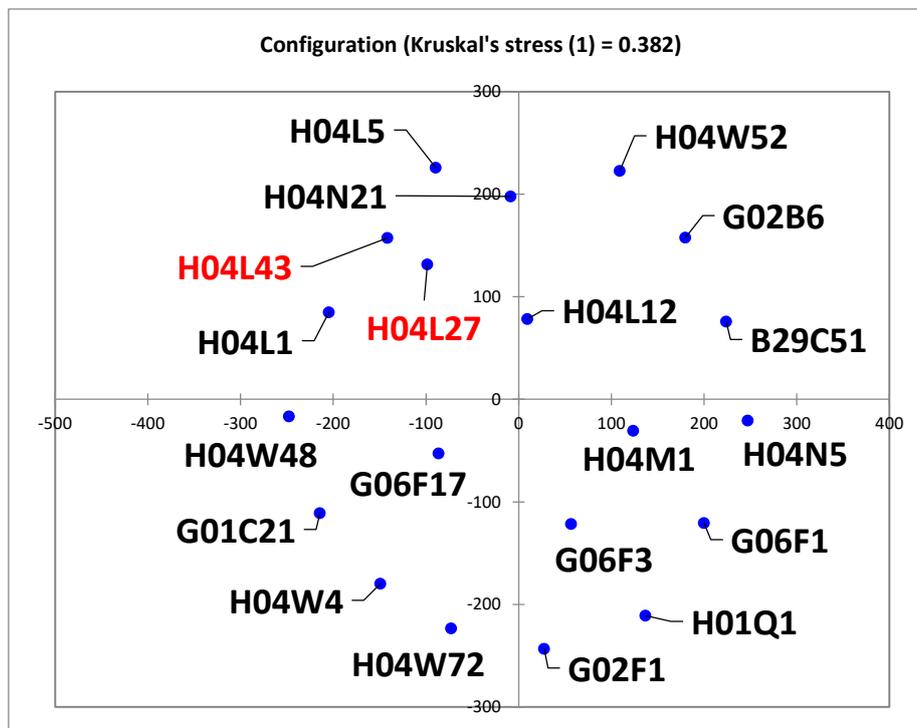


圖 9 2015 年多元尺度分析圖

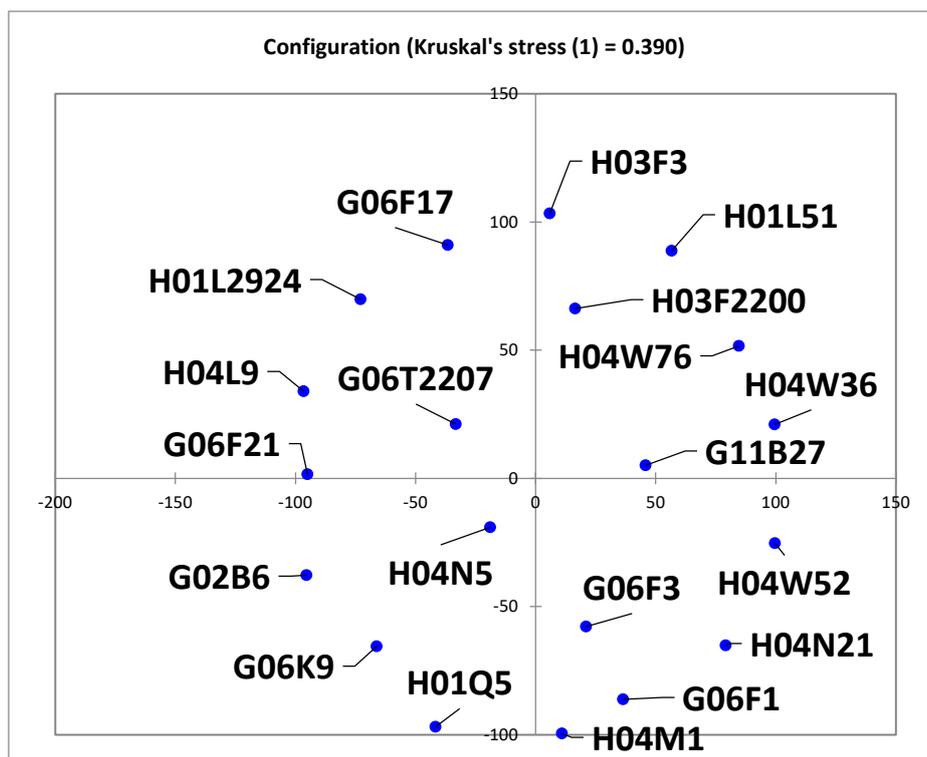


圖 10 2016 年多元尺度分析圖

## 伍、結論

依據本研究分析結果顯示，宏達電於2012年至2016年間，佔分類號共現關係前20的分類號者、有48筆；其中在2012~2015年間、屬電氣通信技術的H04類為共現關係最強的分類號，包括H04L、H04H、H04N，而電子數位資料處理的G06類號則開始萌芽。到了2016年，原本屬於主要共現組合的H04L27-H04L43已完全不存在；主要的分類號幾乎G06領域為主轉變、並出現多個其他新的H04類下分類號的共現組合；這些分類號皆屬於行動通訊裝置及數位資料處理，特別是智慧型通訊裝置領域技術，所以可以推論該共現組合代表了智慧型手機的相關技術 (Chang, Chen, & Zhou, 2009)。因此可認為，該公司隨該時期市場的需求，而將研發的焦點從硬體開發技術轉向深入數位訊息處理的領域。

從本研究可知，利用分類號的共現關係，繪製專利權人技術輪廓，藉以觀察企業的技术研發演化，確實可呈現研發歷程的演變。特別是在專利數量累積迅速的高科技領域，應用共現分析所繪製的技術輪廓圖，可為企業決策提供高價值的

參考資訊。未來相關研究亦可依此為基礎，延伸共現分析的特性，對專利文獻所記載的各項資訊進行探索，挖掘分析有助於企業決策及技術研發的資訊。

### 參考文獻

- 周磊, 杨威, & 张玉峰. (2014). 共现矩阵聚类分析的问题与再思考. *情报杂志*, 33(6), 32-36.
- 高利丹, 肖国华, 张娴, & 房俊民. (2009). 共现分析在专利地图中的应用研究. *现代情报*, 29(7), 36-43.
- 黄斌, 黄鲁成, 吴菲菲, & 苗红. (2015). 基于专利共类的技术间关联性评估. *情报杂志*, 34(2), 99-103.
- 黄慕萱(2005). 從專利引用與技術分類探討美國高科技公司之發展歷程與趨勢. 國立臺灣大學圖書資訊學系暨研究所. 台北.
- 楊采璇 (2017), 專利分類號數量與被引用數量關聯性研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣科技大學, 台北.
- Almeida, Paul. (1996). Knowledge sourcing by foreign multinationals: Patent citation analysis in the US semiconductor industry. *Strategic management journal*, 17(S2), 155-165.
- Breschi, Stefano, & Lissoni, Francesco. (2004). Knowledge networks from patent data *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 613-643): Springer.
- Chang, Yung Fu, Chen, CS, & Zhou, Hao. (2009). Smart phone for mobile commerce. *Computer Standards & Interfaces*, 31(4), 740-747.
- Daim, Tugrul U, Rueda, Guillermo, Martin, Hilary, & Gerdtsri, Pisek. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981-1012.
- Fontana, Roberto, Geuna, Aldo, & Matt, Mireille. (2006). Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research policy*, 35(2), 309-323.
- Ginarte, Juan C, & Park, Walter G. (1997). Determinants of patent rights: A cross-national study. *Research policy*, 26(3), 283-301.
- Jeon, Jeonghwan, Lee, Changyong, & Park, Yongtae. (2011). How to use patent information to search potential technology partners in open innovation.
- Lee, Sungjoo, Yoon, Byungun, & Park, Yongtae. (2009). An approach to discovering new technology opportunities: Keyword-based patent map approach. *Technovation*, 29(6), 481-497.
- Leydesdorff, Loet, Kushnir, Duncan, & Rafols, Ismael. (2014). Interactive overlay maps for US patent (USPTO) data based on International Patent Classification

- (IPC). *Scientometrics*, 98(3), 1583-1599.
- Leydesdorff, Loet, & Vaughan, Liwen. (2006). Co-occurrence matrices and their applications in information science: extending ACA to the web environment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(12), 1616-1628.
- Loh, Han Tong, He, Cong, & Shen, Lixiang. (2006). Automatic classification of patent documents for TRIZ users. *World Patent Information*, 28(1), 6-13.
- Long, Mei, & Ma, Tiejun. (2016). *Weighted Node Importance Contribution Correlation Matrix for Identifying China's Core Metro Technologies with Patent Network Analysis*. Paper presented at the International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management.
- Mogee, Mary Ellen. (1991). Using patent data for technology analysis and planning. *Research-Technology Management*, 34(4), 43-49.
- Okoń-Horodyńska, Ewa, Wisła, R., & Sierotowicz, T. (2012). Measuring Patent Activity of Economic Branches with the Use of Concordance Tables. *Warsaw: Patent Office of The Republic of Poland*.
- Pavitt, Keith. (1985). Patent statistics as indicators of innovative activities: possibilities and problems. *Scientometrics*, 7(1-2), 77-99.
- Pavitt, Keith. (1988). International patterns of technological accumulation. *Strategies in global competition*, 126-157.
- Schuetze, Hinrich. (1997). Document information retrieval using global word co-occurrence patterns: Google Patents.
- Small, Henry. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 24(4), 265-269.
- Wittenburg, Kent, & Pekhteryev, Georgiy. (2015). *Multi-dimensional comparative visualization for patent landscaping*. Paper presented at the Proceedings of BusinessVis Workshop.
- Yoon, Byungun, & Park, Yongtae. (2004). A text-mining-based patent network: Analytical tool for high-technology trend. *The Journal of High Technology Management Research*, 15(1), 37-50.