



# 國立政治大學學術集成平臺 之網站使用者行為分析

陳志銘\*  張 鐘\*\*  張思洋\*\*\*

## 【摘要】

近年來許多大學圖書館開始轉型，發展基於作者視角呈現機構研究成果之學者庫或學術集成平臺，以彌補目前機構典藏以文章為視角呈現不利於資訊傳播的問題。據此，國立政治大學圖書館將原始的機構典藏系統改寫，將其發展為政大學術集成平臺，使其內容具有更廣泛的研究者資訊、提供多元及視覺化功能，以及以作者視角呈現研究者資訊。為了解此一平臺的使用者行為，本研究採用 xAPI 針對使用者操作歷程進行記錄，並透過使用者行為分析了解整體使用者、不同地區使用者，以及下載論文次數高低使用者的行為特徵及行為轉移模式，對於了解使用者如何操作政大學術集成平臺、如何改善經營模式，以及如何優化其平臺網頁與功能設計具有參考價值。

## 關鍵詞

機構典藏 學術集成平臺 資訊行為 行為歷程分析 滯後序列分析

---

\* 國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所教授

ORCID 0000-0002-7088-5516

通訊作者 E-mail: chenncm@nccu.edu.tw

\*\* 國立政治大學華人文化主體性研究中心軟體工程師

ORCID 0000-0003-0045-0485

E-mail: jc09830250@gmail.com

\*\*\* 國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所碩士生

E-mail: daisyzhang1989@outlook.com

## 壹、緒論

隨著網際網路的快速發展，網路上可獲得之學術資源日益增長，也開啟了數位服務時代的來臨 (Jantz & Wilson, 2008)。隨著學術資源開放取用 (open access) 倡議的提出，特別是 2012 年數位資源管理系統 DSpace 作為開放源碼系統發佈後，促使了學術機構積極地發展機構典藏 (institutional repository, IR) 服務，並已成為各學術機構促進學術傳播的重要管道 (Asadi, Abdullah, Yah, & Nazir, 2019; Pinfield, Salter, Bath, Hubbard, Millington, Anders, & Hussain, 2014)。Russell 與 Day (2010) 的研究指出，機構典藏系統是學術機構將其學術出版物之電子資源進行蒐集與儲存的數位化平臺，其主要目的在於為機構的學術資源提供永久保存與開放取用，以促進學術傳播。但是目前機構典藏系統仍然面臨典藏內容有限、能見度不高，以及平臺互動性不足等問題，影響了機構典藏促進學術傳播的效益 (Adeyemi, Appah, Akinlade, & Bribena, 2017)。Liu 與 Palmer (2015) 指出，目前大學的機構典藏平臺的典藏內容僅為機構的學術出版物，主要為期刊論文及學位論文，平臺在內容徵集上仍有所侷限，平臺也僅可用來查找與下載學術資源，其功能和運作方式比較單一。Aschenbrenner、Blanke、Flanders、Hedges 及 O'Steen (2008) 認為，由於期刊網站被認為是查找學術著作最可靠的途徑，並且機構典藏平臺在搜尋引擎系統中的能見度往往不高，機構也缺乏完善機構典藏內容徵集的積極動力，並且學者與平臺之間難以產生良性互動，從而對機構典藏資源的完整度及使用率造成影響。

大多數的研究人員都會建立自己的個人網頁來展示自己完整的學術產出成果，以及曾經參與的科研項目，並樂於更新與維護它，這也促使機構典藏系統開始考量以研究者為中心建構的想法開始萌芽，並有了以研究者為中心的現行研究資訊系統 (Current Research Information System, CRIS) (Rybinski et al., 2017) 的發展。CRIS 是一種資訊系統，用來存取和傳播科研資訊，目前已逐漸有大學採用 CRIS 將原本基於 Dspace 的機構典藏升級為 Dspace-CRIS 為基礎的學者庫 (Scholars Hub) 或學術集成平臺 (Academic Hub) (Yiu, 2016)。有別於傳統機構典藏平臺，學者庫 (Scholars Hub) 或學術集成平臺 (Academic Hub) 採用以作者為主體的形式，為每個學者創立學者專頁，提供學者的個人資訊、學術出版物、指導論文、參

與科研項目、所獲獎勵補助等更多面向的資訊，使之成為展示機構人才與科研成果的入口網站，意在呈現機構整體學術能量，促進學術傳播（Chan & Palmer, 2016）。同時，平臺使用圖表的形式呈現平臺資訊，例如使用社會網路圖呈現機構內學者之間的合著關係、用折線圖的方式呈現網站使用者變化、用柱狀圖的形式呈現學者及系所之間學術能量之間的比較。如此不僅增加了平臺的資訊豐富度，也使得機構內學者具有更高的參與度，更加願意積極的去維護個人專頁的資訊，確保了平臺內資源的完整度，亦可確保平臺內所有資訊均可被檢索，提高了資訊的可見度。學者庫或學術集成平臺的發展確實促進了學術傳播的效益，為包括科研工作者、媒體和公眾等取用資訊，提供了更為便利的管道。

香港大學於 2005 年將原本的機構典藏轉型為香港大學學者庫（The HKU Scholars Hub），該平臺的轉型十分成功，並且獲得了巨大的關注，據統計僅在 2013 年 7 月至 2014 年 6 月的一年期間，該平臺就吸引超過 155 萬次的點擊量。使用以香港大學學者和相關於香港大學為關鍵詞進行 Google 檢索時，學者庫通常也出現在檢索結果的前幾名，這為學者帶來更高的學術研究成果曝光度、吸引更廣泛的讀者、導致更多的文章被引用次數，以及產生更大的學術影響力，同時也增加了香港大學的聲譽（Liu & Palmer, 2015）。考慮到促進學術交流的發展趨勢，國立政治大學於 2016 年將原始的機構典藏系統改寫，將其發展為政大學術集成平臺 National Chengchi University Academic Hub（NCCU AH, <https://ah.nccu.edu.tw/>）（Tasy & Chen, 2017）。此一平臺發展的目的在于於全方位呈現政大教研人員之研究實力與學術產出成果，同時增進政大教研人員學術產出之傳播效益；另一方面，也透過政大學術集成平臺之開放型研究者與投稿者識別碼（Open Researchers and Contributor ID, ORCID）API，將學術成果推播至 ORCID 官方網站，不僅增加政大教研人員研究產出的國際能見度，更有助於提升學術研究成果的國際化程度（National Chengchi University Academic Hub, n.d.）。很明顯地，一個成功營運的學術集成平臺，可以在數位環境中更好的展現機構學術研究成果，提升機構學術研究成果之影響力，甚至可以提升機構之國際聲譽，是目前全世界各大學之重點發展項目。

然而政大學術集成平臺是否達到預期的建置目的，有必要透過有效的科學方法進行分析。Pakkala、Presser 及 Christensen（2012）指出，網站管

理者為了瞭解網站是否達到預期建置目的，最常採用的方法是對網站流量進行監測，並對網站使用者行為進行分析，監測的項目包含簡單的網站及網頁訪問次數，以及網站使用者的檢索與瀏覽行為。而網站使用者行為分析則可進一步透過資料探勘 (data mining) 技術，找出更多隱含的使用者行為模式，以更精準瞭解使用者的需求。透過對使用者的行為歷程分析，不但可以瞭解網站運行的情況，也有助於發現網站需要改善之處。網站使用者記錄可以提供諸如用戶查看哪些頁面、用戶如何訪問網站，以及在網站內遵循怎樣的操作行為模式等資訊，這些資訊將有助於網站開發人員改善網站介面或資訊架構 (Arendt & Wagner, 2010)。

基於上述的研究背景與動機，本研究記錄政大學術集成平臺使用者的使用行為歷程，並將記錄之詳細使用者行為歷程進行敘述統計、推論統計，以及滯後序列分析 (Lag Sequential Analysis, LSA) (Bakeman & Gottman, 1997)，針對使用行為特徵與行為模式進行探索與分析，探討不同特徵使用者其操作行為特徵與模式是否具有顯著的差異，以藉此了解政大學術集成平臺促進學術研究成果傳播的情形，以及未來系統功能可以據以改進之方向。據此，本研究之研究問題包含政大學術集成平臺整體的使用者特徵為何？不同地區的使用者在政大學術集成之使用行為特徵為何？下載論文次數高低的使用者在政大學術集成平臺之使用行為特徵與行為轉移模式，是否具有顯著的差異？

## 貳、文獻探討

### 一、機構典藏與學術集成平臺

機構典藏為一種由學者或學術團體建立的數位平臺，用於保存與管理機構內部的學術研究論文，並提供開放取用 (open access) 服務 (Giesecke, 2011)。學術資源開放取用意味著任何人都可以在資料庫中免費閱讀、下載、傳遞，甚至是列印學術資源 (Prabhakar & Rani, 2018)。建立機構典藏並提供開放取用服務，有助於提高學術機構的知名度與聲譽，但機構典藏在創建、使用和維護方面，仍然面臨著許多的挑戰 (Asadi, Abdullah, Yah, & Nazir, 2019)。Adeyemi、Appah、Akinlade 及 Bribena (2017) 指出，機

構典藏面臨的挑戰，包括技術過時導致網站功能單一、版權問題導致網站資源完整度低，以及網站能見度不足等問題。此外，Christian (2009) 的研究也指出，學者和機構缺乏對機構典藏的了解，使得機構典藏能見度不足，而通訊技術和基礎設施的不足，也阻礙了機構典藏的發展。

在機構典藏面臨種種挑戰的情況下，為了促使研究人員在構建和維護個人學術資料方面投入更高的積極性，因此產生了以論文視角 (article-based perspective) 為主體到以學者視角 (author-based perspective) 為主體呈現機構典藏內容的想法轉變，例如相較於機構典藏，ResearchGate 即是一種以作者為視角的學術社群平臺 (Kim & Oh, 2021)，而這種以作者為視角的想法，非常適合現行研究資訊系統 (Current Research Information System, CRIS) 的模型 (Rybinski et al., 2017)。因此，機構典藏也逐漸演變成 Dspace-CRIS 以作者為視角的學術集成平臺或學者庫系統為核心資料呈現方式的發展趨勢。香港大學於 2005 年基於 DSpace-CRIS 進行學者庫平臺發展，並且具有以下特點：(1) 為每一位學者創建了學者專頁 (researcher pages)，專頁上有學者個人資訊、論文、參與科研項目與所獲獎勵等；(2) 網站具有大量的計量分析資訊，其中根據描述主體的不同，有期刊級計量資訊、作者級計量資訊與文章級計量資訊。其中作者級計量資訊在學者專頁展示，包括點擊率與引用率；文章級計量資訊則包括引文、下載和 Altmetrics 指標，以個別而非整體的方式蒐集，並且呈現了每篇文章的使用情況 (Fenner, 2014)；(3) 網站用可視化的合作關係圖展現學者之間的合著關係。這種可視化的合著關係資訊呈現，有助於發掘擁有相似研究領域的潛在合作研究者，亦有助於學生尋找導師；(4) 學者庫引入 ORCID，作為學者獨一無二的身份識別碼，確保學者的學術成果得以正確且完整的被引用，也避免重複計量。特別的是，學者庫提供了 Scopus 和 Web of Science 之文章被引用數據，而 Scopus 和 Web of Science 是大學排名系統計量分析的主要依據。此外，開放取用和搜尋引擎優化提高了學者庫在網路上的能見度。如果學者能體會到網絡曝光度會帶來更多的讀者、更高的引用次數與更大的影響力，將會更為活躍的投入到自己的聲譽管理中，積極的完善自己在學者庫的資訊，從而促使學者庫典藏的資料更加完整 (The HKU Scholars Hub, n.d.)，機構典藏與學者庫、學術集成平臺差異整理如表 1 所示。

表 1

機構典藏與學者庫、學術集成平臺差異比較

比較項目	機構典藏	學術集成平臺
平臺建置技術	Dspace	Dspace-CRIS 或自行開發
目的	提供機構學術資源永久保存與開放存取；呈現機構整體學術能量	提供機構學術資源永久保存與開放存取；呈現機構整體學術能量
資訊呈現方式	文章視角(article-based perspective)	作者視角(author-based perspective)
內容	學術著作	1.學術著作 2.學者資訊：個人資料、教學成果、校外資歷、計畫補助等； 3.院系資訊：院系資料 4.諸如開放式課程、數位典藏等其他機構產生之數位內容
功能	全文索引服務	1.全文索引服務 2.應用圖表的形式展現站內統計資訊：合著關係的社會網路圖、每日進站人數統計圖、學者下載次數及被引用排行統計圖表、學術社群推播等 3.透過 ORCID API 與 ORCID 官方網站進行資料同步

資料來源：本研究整理

## 二、網站使用者行為分析

使用者行為係指使用者使用網站時，所進行的一系列系統功能操作行為，使用者行為分析是指獲得使用者行為歷程的一系列基本數據後，透過對其進行統計、資料探勘，以及行為序列分析等分析，從而挖掘出使用者的使用行為規律 (Wu, Tao, & Yang, 2007)。Pakkala、Presser 及 Christensen (2012) 表示，記錄網站流量和分析使用者的操作行為，是任何網站管理人員進行網站管理的常用手法，包括從記錄簡單的網站流量統計資訊，到對網站使用者的操作行為進行資料探勘或序列分析。透過使用者行為分析

可以詳細、清楚的掌握使用者的使用習慣與使用偏好，便於網站管理者發現網站中存在的問題，從而可以提高網站用戶的滿意度、為使用者提供個人化服務，以及作為修正網站功能不足之參考（Mödritscher, Neumann, & Brauer, 2012）。進行使用者行為分析的前提是需要針對使用者的操作行為進行編碼，編碼是最小的使用行為分析單位。研究者在對使用者操作行為進行編碼時，需要遵循特定的規則，即為編碼規則。Bakeman 與 Gottman（1997）認為編碼規則有物理性編碼規則（physically based coding schemes）及社會性編碼規則（socially based coding schemes）兩種。物理性編碼是以明確、簡單的動作操作進行編碼，即對事先劃分的區域或者按鈕進行編碼，當使用者進行系統功能的操作或點擊按鈕時，即由系統自動記錄其對應編碼；社會性編碼則是應用概念行為進行編碼，因此需要由人工判斷來進行對應編碼。

使用者行為分析應用廣泛，其中圖書館界多半用於分析使用者如何使用圖書館、數位典藏、機構典藏之線上資源等，探討問題面向包含網站使用者的特徵（characteristic）為何？使用者的使用網站的過程或方法為何（process or approach）？和使用者使用網站的目的（purpose）為何？（St. Jean, Rieh, Yakel, & Markey, 2011）。Curtin Library 使用 EZproxy 的歷程記錄分析使用者如何利用圖書館的線上資源（Joseph, Kent, Green, Robinson, & Bellenger, 2019）；除了利用 log 紀錄外，也有許多圖書館採用網站分析工具如 Google Analytic、Yandex.Metrika、HotLog 等分析使用者行為（Redkina, 2018；Vecchione, Brown, Allen, & Baschnagel, 2016）。Chandler 與 Wallace（2016）利用 Piwik 開源軟體，於 Cornell University Library 網站中嵌入 JavaScript 追蹤碼（track code）紀錄使用者的歷程。The Moravian Library 使用 Google Analytics 評估該圖書館的數位化轉型服務（digital transformation of services）之成效（Indrák & Pokorná, 2021）。Northwestern University 的 Galter Library 藉由紀錄使用者於其機構典藏網站進行上傳、搜尋、瀏覽動作的順序或頻率分析使用者的動機，以作為改善網站使用者體驗（user experience, UX）之依據，並將其稱為微互動（microinteractions）的紀錄方式（Gonzales et al., 2021）。在這個數位時代，圖書館所發展資訊系統可以對使用者行為進行分析來改善系統介面與功能，幫助提升網站功能與優使性，進而為用戶提供更好的服務（Gvianishvili et al., 2010）。

## 參、國立政治大學學術集成平臺 (NCCU Academic Hub)

### 一、平臺介紹

「國立政治大學學術集成平臺」(National Chengchi University Academic Hub, NCCU AH) (<https://ah.nccu.edu.tw/>) 作為學術論文典藏與傳播之平臺，該平臺係以機構為主體、作者為視角的學術成果典藏及分析平臺，由國立政治大學原有的機構典藏轉型而成。此一平臺提供學校教師與研究者的研究領域、個人學術發表與團隊的研究成果等資訊，並且透過著名引文索引資料庫 Scopus、Web of Science 及 Altmetrics 計量指標的呈現，展現政治大學在學術研究成果的各種影響力，有助於展現該校教研人員的學術產出與研究成果，以提升學術產出之學術傳播效益，目前已成為政大最重要的學術入口平臺(張家成、游宗霖，2019)。政大學術集成平臺自 2017 年 4 月上線截至 2022 年 6 月 15 日為止，共計有 2,320,515 造訪人次；平臺內收錄之資料，包括政大各系所在職之全職與兼任教師、研究人員，以及退休教師共計 1,777 人之個人履歷及學術研究成果資料；記錄之論文(包含期刊論文、專書／專書篇章、會議論文、研究計畫與其他等)總數量為 130,809 筆，其中提供全文下載(不含連結到期刊網站)之學術研究成果數量為 100,022 筆，全文提供率高達 76%。為了進一步提高全文提供的比例，同時考量著作版權問題，「國立政治大學學術集成平臺」鼓勵學者上傳非 Open Access (OA) 期刊論文的 Post-print 版本，以供使用者瀏覽與下載。

### 二、網站架構與介面

「國立政治大學學術集成平臺」的網站架構如圖 1 所示，總共由 12 個類別的網頁所構成，分別為「首頁」、「研究者列表頁」、「系所列表頁」、「論文列表頁」、「研究者詳情頁」、「系所詳情頁」、「論文詳情頁」、「社會網路頁」、「Post-print 頁」、「關於學術集成頁」、「統計資訊頁」，以及「登入頁」，各類別網頁之間連結以連線與箭頭顯示。平臺各網頁元件說明如下：



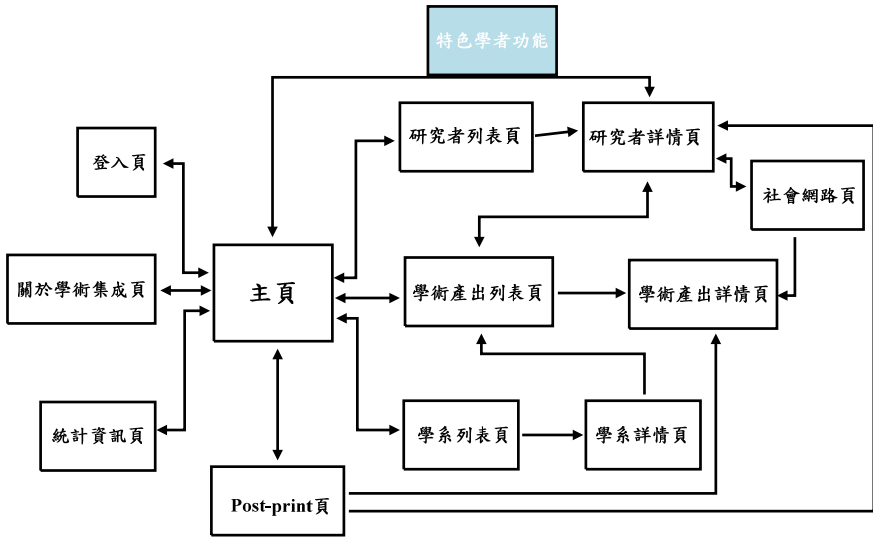


圖 1 「國立政治大學學術集成平臺」網站架構圖

### (一) 首頁

「國立政治大學學術集成平臺」首頁如圖 2 所示，一共分為 5 個部分。首頁最上方（區塊 A）包括 Google 搜尋列、首頁、登入、Post-print、關於學術集成，以及 English 與正體中文連結。使用者在 Google 搜尋框內可進行 Google 檢索；使用者在網站其他頁面內，透過點擊「首頁」即可回到網站首頁；圖書館工作人員點擊「登入」即可進入登入頁，透過此頁面登入後進行網站維護操作管理，由於本研究之研究對象僅為網站使用者而非網站工作人員，故登入操作的行為可以用來區分是否為研究對象；使用者點擊「Post-print」進入 Post-print 頁，可以查看平臺上所有已經上傳的 Post-print 版本論文列表及連結；使用者點擊「關於學術集成」進入關於學術集成頁，可了解政大學術集成平臺網站的發展背景資訊，包括網站緣起、資料來源、平臺連絡方式、相關連結，以及著作權政策宣告；使用者可以透過點擊「English」和「正體中文」對網站呈現語言進行切換。區塊 B 與 C 提供使用者瀏覽或查詢研究者及論文之資訊。區塊 B 有研究者、系所，以及論文的連結，使用者可以透過這些連結進入研究者列表頁、系所列表頁，

以及論文列表頁，從而進行研究者資訊、系所資訊與論文資訊之瀏覽。區塊 C 提供研究者與論文檢索，使用者可以透過此功能輸入姓名進行研究者檢索，或是輸入關鍵字進行論文檢索。區塊 D 提供特色學者與網站統計資訊；為增加學者的曝光度，「政大學術集成平臺」每日在網站首頁展示不同特色學者的個人資訊，以期增加該學者著作被使用者看到的機會，特色學者為每日更新，由系統從平臺中論文下載量前五十名的研究者名單中隨機選出一名作為當日的特色學者，已被選中過的學者在同一月份內不會再被選中，以保證同一個月內出現的特色學者不會重複。使用者點擊「特色學者」可進入研究者詳情頁，查看該特色學者的個人簡歷及學術發表著作；使用者點擊「統計資訊」可進入統計資訊頁，可以查看網站每日進站人數、社群下載排行、作者下載排行與文件下載排行；區塊 E 呈現學術動態，使用者可以透過這些鏈結進入學校其他網站，取得校內最新活動訊息及學術相關資訊。



圖 2 網站首頁

## (二) 研究者列表頁

「國立政治大學學術集成平臺」研究者列表頁如圖 3 所示。預設為被收錄於資料庫的先後順序，分頁列出所有學者，使用者也可以直接透過上方的檢索欄進行研究者姓名檢索，並且可以限定檢索範圍為所有學者或某個特定學院學者。除了檢索之外，使用者也可以使用左側連結依照學院對研究者進行瀏覽。頁面中心部分為研究者列表，使用者點擊列表中的研究者姓名，即可進入研究者詳情頁，進一步取得該研究者之相關資訊。

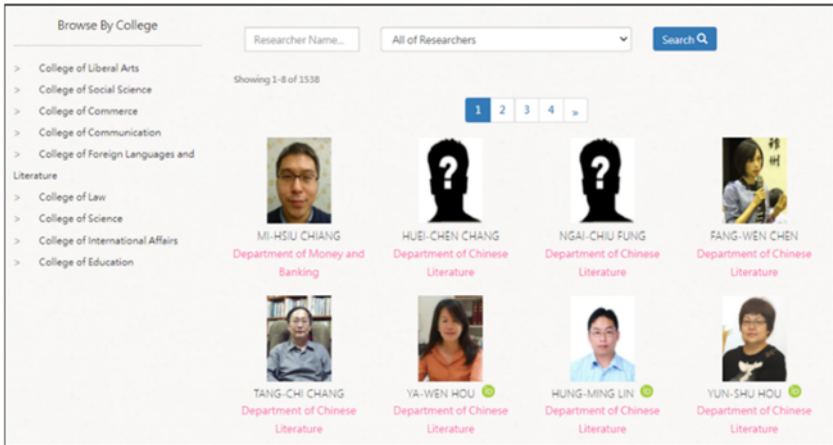


圖 3 研究者列表頁

## (三) 系所列表頁

「國立政治大學學術集成平臺」系所列表頁如圖 4 所示。頁面左側為政治大學所有學院列表，使用者可以透過點擊左側學院名稱依學院瀏覽；中間部分為該學院下所有系所的名稱列表，使用者在選定好學院後，可以透過點擊中間部分的系所名稱，即可進入系所詳情頁。

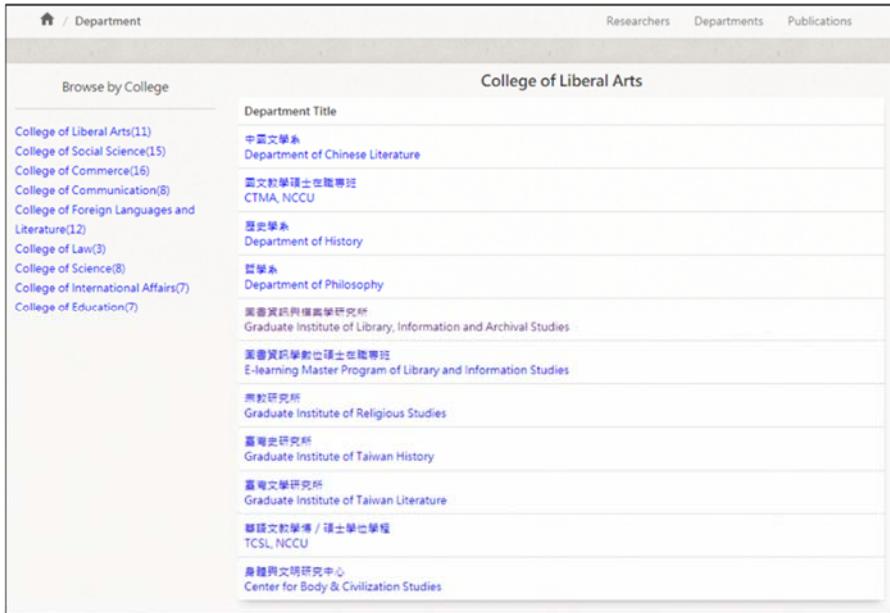


圖 4 系所列表頁

#### (四) 論文列表頁

「國立政治大學學術集成平臺」論文頁列表如圖 5 所示。頁面中心部分為論文列表，預設為收錄於資料庫的先後順序，分頁列出所有論文，使用者也可以透過頁面上方的檢索欄，以關鍵字或論文題名進行論文檢索，或者依照社群出版日期以及類別瀏覽。使用者點擊論文列表中的論文題目即可進入論文詳情頁，點擊作者姓名即可進入研究者詳情頁，點擊全文標誌即可查看全文或下載論文。除此之外，使用者也可以對此頁面之資訊呈現進行調整，透過點擊論文列表上方的日期及題名，可使列表中之論文按時間排序及題名進行排序，並且可以調整頁面顯示論文筆數。

The screenshot displays the 'All Of Publications' section of the academic integration platform. It features a search bar at the top, a navigation menu on the left for browsing by college (e.g., International college of Innovation, College of Liberal Arts) and by publication date (e.g., 2010-2019, 2000-2009), and a table of publication records. The table includes columns for Date, Title, Author, Type, and Full Text(downloads). The records listed are as follows:

Date	Title	Author	Type	Full Text(downloads)
2002	儀式與象徵：六朝詩歌中歲時節日分析及其民俗文化意涵研究	LI-FENG KAO	report	📄(2055)
2001	先秦儒家經典的形或及其在漢代的展開---一個經典詮釋傳統的研究(2/2)	CHI-PING LIN	report	📄(2067)
2001	從對立到協力：日治時期新舊文學論戰對新士文學運動中心地傳統文人的角色轉變	黃美琪	report	📄(1783)
2001	四書英語與科學文化及社會政治之互動關係研究	CHING-SHENG HUANG	report	📄(1981)
2000	1971 - 1990年中外經學研究述評1/2	簡宗梧	report	📄(2803)
2000	元代梅花潭主編詩歌研究	WEN-HUEI CHENG	report	📄(2172)
2000	中國傳統幽默文學研究（歷代笑話書匯編與資料庫建構）(II)	CHING-SHENG HUANG	report	📄(2699)
2000	《虛構三策》研究	CHING-SHENG HUANG	report	📄(1536)
2000	元代醫雜詩的詩空結構	WEN-HUEI CHENG	report	📄(1962)
2000	明清小說雜書中的理學	KUEI-HUI KAO	report	📄(955)

圖 5 論文列表頁

### （五）研究者詳情頁

「國立政治大學學術集成平臺」研究者詳情頁範例如圖 6 所示。頁面資訊包括研究者個人資料、學術產出、教學成果、校外資歷與計畫補助。其中，個人資料包括研究者姓名、職稱、隸屬學院與系所、研究專長，以及 Email 與聯絡電話；學術產出為學者的期刊論文、專書／專書篇章、會議論文、研究計畫等著作；教學成果包括研究者的指導論文與授課資訊；校外資歷包括研究者的校外兼職與借調記錄；計畫補助包括研究者的研究計畫、自行維護研究計畫與學術補助。使用者也可以點擊「社會網路」連結進入社會網路頁面，從而取得此研究者與其他研究者合作並共同發表著作的社會網路關係。

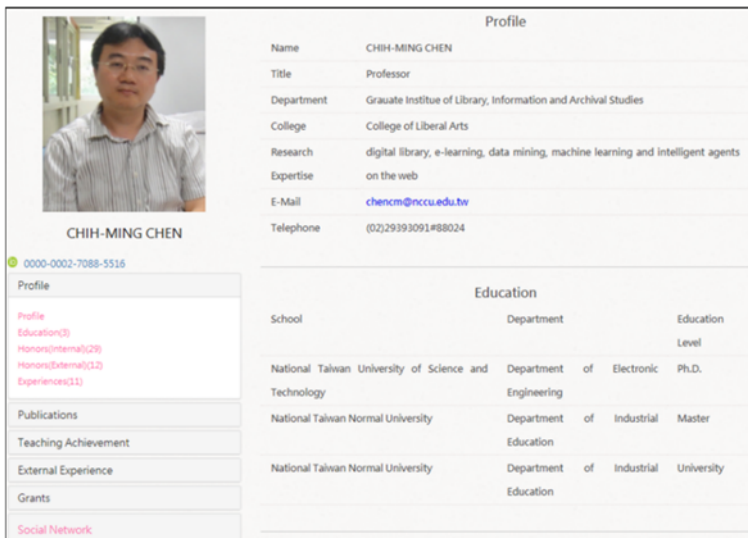


圖 6 研究者詳情頁

### (六) 系所詳情頁

「國立政治大學學術集成平臺」系所詳情頁範例如圖 7 所示。使用者可以對該系所之學術產出與研究者進行瀏覽。系所的學術產出類別包括：科技部研究計畫、學位論文、專書／專書篇章、會議論文、期刊論文、校務發展計畫、研究報告與考古題；使用者點擊「研究者」連結，即可進入該系所的研究者列表頁。除此之外，使用者可以透過點擊網頁中間部分的系所網站鏈結，直接進入系所官網，進一步深入取得該系所資訊。

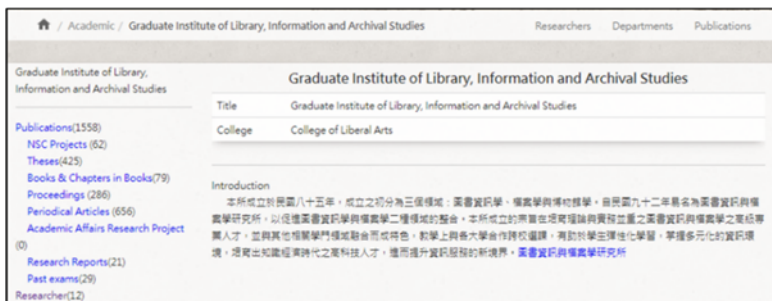


圖 7 系所詳情頁

## (七) 論文詳情頁

「國立政治大學學術集成平臺」論文詳情頁如圖 8 所示。頁面中間為論文資訊，包括論文題名、作者、貢獻者、日期、上傳時間、關鍵詞、摘要、資料類型與 DOI 等論文基本資訊，供使用者參考，使用者可以透過頁面左側功能對論文進行操作，包括論文全文、論文書目匯出、引文資訊與社群分享。除此之外，使用者也可以在網站左下角的相關學術產出部分查看相關論文，點擊論文標題即可進入該論文的詳情頁。

The screenshot shows the article detail page for 'Exploring Technological Resilience at the Country Level with Patents'. The page is divided into several sections:

- Article View/Open:** Includes a link to the post-print version.
- Publication Export:** Options for Data Export as Endnote RIS format and Data Export as Bibtex format.
- Citation Information:** Includes Web of Science, Scopus, and Athletis.
- Related Publications in TAIR:** Lists related works such as 'Exploring the Perceptions of Core Values of Nursing in Taiwanese Nursing Students at the Baccalaureate Level' and 'The Patents Valuation with Capital Shortage Risk'.
- Field Value Table:**

Field	Value
Title:	Exploring Technological Resilience at the Country Level with Patents
Authors:	李沛謙 Lee, Pei-Chun Chen, Ssu-Hua Su*, Hsin-Ning
Contributors:	國權所
Keywords:	Technological resilience ; technological crisis ; patent
Date:	2018-05
Issue Date:	2019-09-19 09:47:42 (UTC+8)
Abstract:	Resilience is critical to stabilise and reduce shocks and create advantages over competitors in environments with dramatic change and unexpected crises. There is no generally agreed-upon definition of technological resilience, and there is not yet a well-developed theory of technological resilience at the country level. The objective of this paper is to contribute to technological resilience research based on patent indicators by analyzing OECD countries' technological resilience. This paper provides a framework to analyze the quality of selected patent indicators used for estimating technological crisis. More specifically, four sets of patent indicators, i.e. collaboration, knowledge, diversity, and legal protection, are employed to evaluate technological resilience, which is characterised as crisis probability, intensity, and duration. We found that higher technological coverage leads to higher crisis probability, more original technology leads to higher crisis intensity, and interpersonal collaboration enhances the chance of passing a crisis.
Relation:	Technology Analysis & Strategic Management, Vol.30, No.9, pp.1105-1120
Data Type:	article
DOI:	<a href="https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1442572">https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1442572</a>

圖 8 論文詳情頁

## (八) 社會網路頁

「國立政治大學學術集成平臺」社會網路頁範例如圖 9 所示，目的在幫助使用者快速取得研究者之間的合作著作關係。社會網路頁分為兩個部分，首先是頁面左側有由研究者頭像構成的網路關係圖，圖的中心點為瀏覽之研究者頭像，向四周發散的點為與此研究者有論文合著關係的其他研究者。使用者可以點擊此研究者頭像、其他研究者頭像，以及該研究者與



其他研究者頭像之連線，分別查看該研究者著作列表、其它研究者著作列表，以及該研究者與其他研究者共同著作列表資訊。該研究者與其他研究者的連線不僅可以透過點擊呈現資料，滑鼠移置線上也可以呈現資料。著作列表呈現於社會網路頁右側的論文展示區，使用者點擊右側論文列表中的題目即會進入該篇論文的論文詳情頁，點擊共同著作研究者名字則可進入該名研究者的詳情頁。

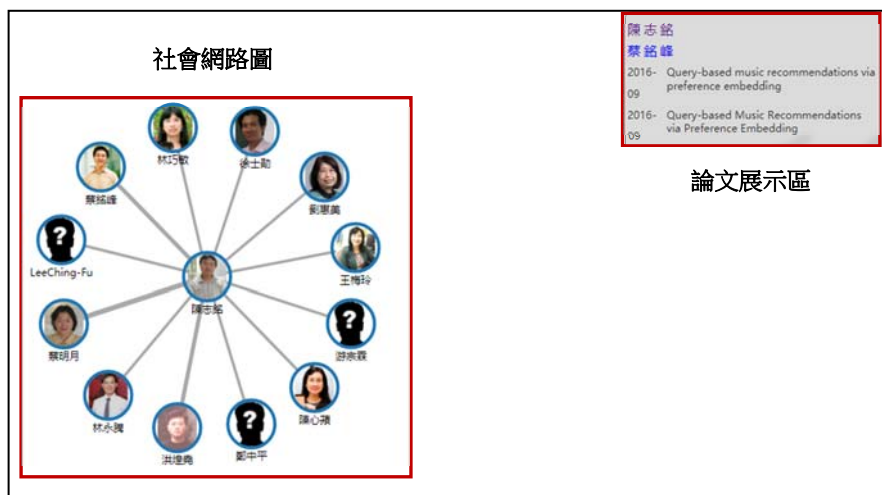


圖 9 研究者之合著社會網路頁

### (九) Post-print頁

「國立政治大學學術集成平臺」Post-print 頁如圖 10 所示。Post-print 版本為被期刊收錄論文的作者原稿，經過審核與修改，但不包含出版社的排版與樣式。由於稿件從審查並接受至正式刊登具有時間落差，亦或機構未訂購論文收錄之期刊，會導致文章全文無法被廣大使用者下載引用。Post-print 版本可以提升發表學術文章之可及性、國際能見度、加強傳播速度，以及呼應開放取用精神（國立政治大學圖書館，2019）。此頁依照學者分別提供其所有上傳之 Post-print 版本論文題名列表，點擊論文題名即可進入該論文詳情頁，點擊研究者頭像或姓名即可進入該研究者詳情頁。



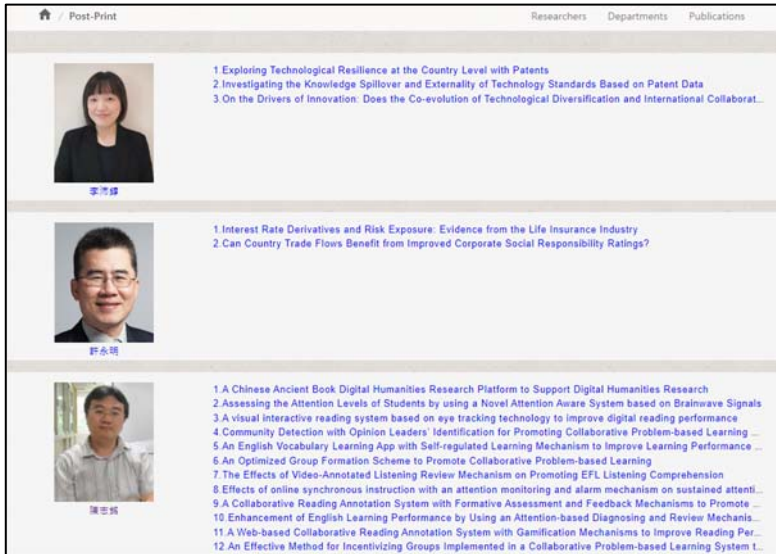


圖 10 Post-print 頁

## (十) 關於學術集成頁

「國立政治大學學術集成平臺」關於學術集成頁如圖 11 所示。頁面資訊包括「政大學術集成平臺」的緣起、資料來源、平臺聯絡方式、相關連結與著作權政策宣告，使用者可點擊左側各項連結快速瀏覽該項目資訊。

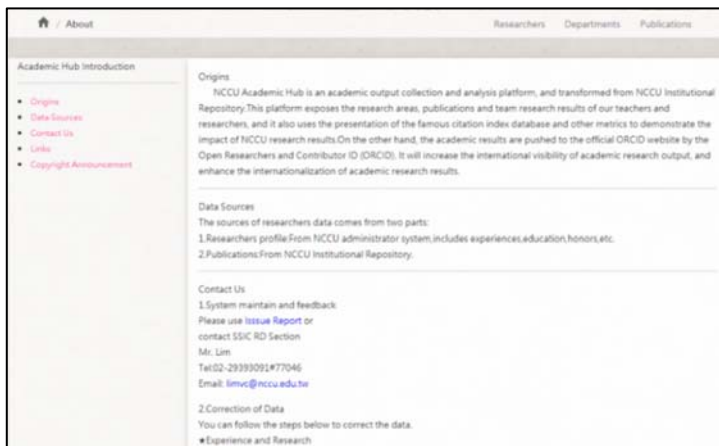


圖 11 關於學術集成頁

### (十一) 統計資訊頁

「國立政治大學學術集成平臺」統計資訊頁如圖 12 所示。頁面中的統計資訊包括每日進站人數、社群下載排行、作者下載排行與文件下載排行。每日進站人數用折線圖的形式，呈現一個月內網站每日進站人數的變化情況，同時可以查看十四個月內的歷史記錄，歷史記錄同樣以月為單位呈現。社群下載排行、作者下載排行和文件下載排行，則是用條形圖的形式，呈現迄今為止的累計下載次數排行。



圖 12 統計資訊頁

### (十二) 登入頁

「國立政治大學學術集成平臺」關於使用者登入頁如圖 13 所示。圖書館工作人員可以在該頁面輸入帳號與密碼登入，以進行網站的維護工作，一般使用者在網站進行檢索和瀏覽則無需登入。

The figure is a screenshot of a login page for 'NCCU Academic Hub'. The text at the top says 'Log into NCCU Academic Hub enter your E-mail and password'. Below this, there are two input fields: 'Email address:' and 'Password:'. A 'Log In' button is positioned below the password field. At the bottom, there is a link that says 'or use ORCID's account to login' and a button that says 'Create or Connect your ORCID ID'.

圖 13 登入頁

## 肆、研究方法

### 一、研究設計與研究架構

本研究採用探索性資料分析法 (Exploratory Data Analysis, EDA) 進行研究，在預先不對數據蒐集進行假設的情況下，使用一系列的方法來分析數據集，總結出數據的主要特點，並且透過資訊視覺化的方法呈現分析結果，展現資料中可以提供的資訊 (Velleman & Hoaglin, 2012)。據此，本研究採用探索性資料分析法針對「國立政治大學學術集成平臺」網站之使用者操作行為進行探索性分析，比較不同特徵的使用者在使用政大學術集成平臺時的行為特徵及行為轉移模式差異，希望透過對平臺使用者操作行為之探索性分析，深入了解使用者使用學術集成平臺的方式，以及其對於提升學術傳播之效益，進而幫助平臺開發者經營及改善學術集成平臺的功能。

本研究的研究架構圖如圖 14 所示，本研究首先探討使用者下載論文次數高低以及不同地區的使用者，在使用政大學術集成平臺時，是否具有不同的行為特徵和行為轉移模式。自變項中的下載論文次數高低是指統計期間內同一 IP 總計下載具有全文之論文次數為依據，探討下載論文次數高低不同的使用者，在平臺使用過程中是否具有不同的行為特徵和行為轉移模式。不同地區是指統計期間內訪問學術集成平臺的 IP 來源地區為依據，探究不同地區的使用者，在平臺使用過程中是否具有不同的行為特徵和行為轉移模式。依變項為使用者行為特徵與使用者行為轉移模式。使用者行為特徵是指透過歷程記錄器所記錄之使用者在政大學術集成平臺所有操作行為進行編碼所得的特徵，據此探討使用者下載論文次數高低、所在地區不同，其操作行為特徵是否具有不同。使用者行為轉移模式是指將歷程紀錄器所記錄的使用者在政大學術集成平臺所有的操作行為進行滯後序列分析 (Lag Sequential Analysis, LSA)，探討使用者下載論文次數高低，以及所在地區不同，其行為轉移模式是否具有不同。

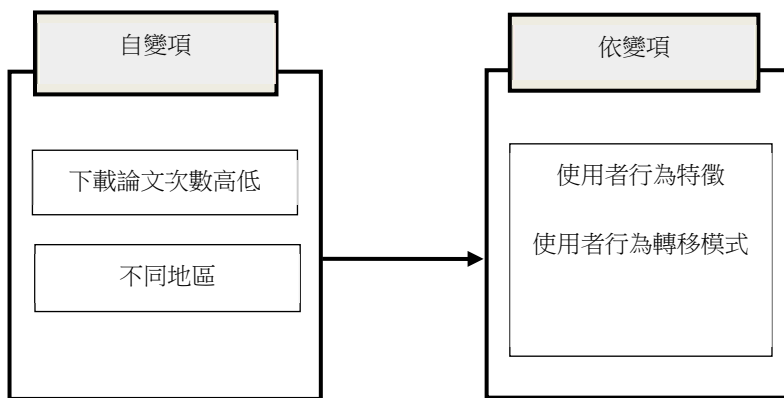


圖 14 研究架構圖

## 二、研究對象與資料蒐集

本研究之研究對象為在資料統計期間，所有使用「國立政治大學學術集成平臺」網站的使用者。本研究定義之使用者為使用此一網站進行學者或論文相關搜尋之訪客，不包含以維護網站為目的的圖書館工作人員；圖書館工作人員進行網站維護，需先進入登入頁輸入帳號及密碼登入，行為歷程中有此行為便可判斷為工作人員，其對應之行為記錄資料在分析時將予以排除。資料蒐集之方式為記錄使用者的訪問路徑（pathway），包含了 1 次訪問中用戶使用網站的所有活動。換句話說是將某一個使用者進入網站到離開網站的整個過程中，所有的操作按照時間順序排列成一條網站使用路徑。劃分路徑時，不同 IP 記錄被視為不同路徑；對於同一 IP 的記錄閾值為 30 分鐘，兩條記錄之間時間超過 30 分鐘即視為不同路徑。換句話說，本研究以 30 分鐘為界限，即 2 次點擊之間超過 30 分鐘，即視為 2 次操作。因為圖書館工作人員進行網站維護需輸入帳號及密碼並點擊登入按鈕，故行為歷程中有操作行為編碼為 Login\_Click 的記錄便可判斷為工作人員，可將此紀錄排除。資料蒐集的時間範圍 2020 年 11 月 23 日－2020 年 12 月 14 日期間，時間長度則以取得足夠使用歷程資料為主要考量，共蒐集使用者操作行為為記錄 19,507 筆。資料經過前置處理後，以剩餘 19,019 筆有效資料作為研究分析資料。

### 三、研究工具

#### (一) xAPI行為歷程記錄

xAPI (Experience Application Programming Interface) 是由美國國防部 (Department of Defense) 和白宮國家科學和技術政策辦公室 (Office of Science and Technology Policy) 所發展之使用者行為歷程記錄標準，研究者透過它可以掌握使用者操作系統或網站的行為歷程。由於它具有彈性設計的架構，使用者可以自行定義想要記錄的歷程動作 (Advanced Distributed Learning Initiative, 2015)。Chen 與 Wang (2020) 認為 xAPI 作為一種網頁使用歷程紀錄之工具，它具有能即時得到結果並進行分析，同時便於不同單位交換資料的優點。本研究透過 xAPI 在政大學術集成平臺上的每個可以點擊鏈結插入一小段 Javascript 程式碼方式，來記錄所有使用者於學術集成平臺各頁面上的點擊行為。本研究針對「國立政治大學學術集成平臺」之首頁、研究者列表頁、系所列表頁、論文列表頁、研究者詳情頁、系所詳情頁、論文詳情頁、社會網路頁，以及登入頁的用戶使用者行為，進行定義及編碼，以行為歷程記錄器將使用者的點擊與進入頁面操作行為，根據本研究事先定義的行為編碼進行自動記錄，以節省後續資料對應與轉換的時間，使其更有利於分析平臺各項目功能與內容被使用之情形。詳細程式記錄情形如圖 15 所示，程式記錄器會記錄實驗過程中執行任務的使用者 (IP)、操作的時間、觸發的任務，以及所對應的操作行為編碼。

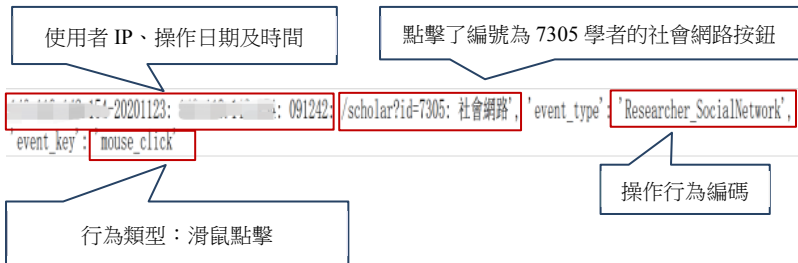


圖 15 行為歷程記錄範例

## (二) 行為編碼表

本研究將平臺操作的物理性編碼分成兩個層次，分別為物理性編碼的微觀操作編碼和社會性行為編碼的高階編碼。微觀操作編碼是為了保持記錄的完整，採用物理性編碼方式記錄所有使用者於「國立政治大學學術集成平臺」內各項點擊的操作行為，形成微觀的點擊操作編碼；而高層級編碼則是為了將編碼有效的聚焦於研究問題相關的關鍵行為的主軸編碼 (axial coding) (Corbin & Strauss, 1990)，根據使用者進入網站的目的編制一套更高階的社會性行為編碼，從而降低資料分析處理上的運算時間，一個高階編碼由使用者的一個或多個微觀物理性編碼匯聚而成，如表 2 所示。

表 2

高層級行為編碼表

高階編碼	說明	包含的操作編碼	說明
GL0	下載論文 (Download Paper)	Publication List_Download	在論文列表頁直接下載論文
		Publication_Download	在論文詳情頁下載論文
		Publication_Export	導出論文書目信息
		Publication_Sharing	分享論文到社群
GL1	檢索論文 (Search Paper)	Home_Search_Publication	在首頁檢索論文
		Publication List_Search	在論文列表頁檢索論文
GL2	瀏覽論文列表 (Browse Paper List)	Home_Browse_Publication	在首頁進入論文列表頁
		Publication List_Browse	瀏覽論文列表頁
		Publication_Related	查看相關論文
GL3	取得論文資訊 (Get paper Information)	Home_Browse_Post-Print	瀏覽 Post-Print 頁面
		Publication List_Information	進入論文詳情頁取得論文資訊
GL4	檢索研究者 (Search Researcher)	Home_Search_Researcher	在首頁檢索研究者名字
		Researcher List_Search	在研究者列表頁檢索研究者名字

(續下表)

(接上表)

高階編碼	說明	包含的操作編碼	說明
GL5	瀏覽研究者列表 (Browse Researcher List)	Home_Browse_Researcher	在首頁進入研究者列表頁
		Researcher List_Browse	瀏覽研究者列表頁
GL6	取得研究者資訊 (Get Researcher Information)	Home_Browse_Distinguished Scholar	在首頁進入特色學者的研究者資訊頁
		Researcher_Resume	取得研究者簡歷
		Researcher_SocialNetwork	取得研究者的社會網路
GL7	瀏覽系所列表 (Browse Department List)	Department List_Browse	瀏覽系所列表頁
		Home_Browse_Department	在首頁進入系所列表頁
GL8	取得系所資訊 (Get Department Information)	Department List_Click	進入系所詳情頁取得系所資訊
		Department_Archival Studies	取得系所資訊
		Department_Information	進入系所官網
GL9	取得平臺資訊 (Get NCCU AH Information)	Home_Information_Academic Trends	在首頁取得學術動態
		Home_Information_Statistical Data	進入統計資訊頁
		Home_Information_About	進入關於學術集成頁
GL10	調整網站顯示界面(Adjust Web Interface)	Publication List_Interface	調整網站使用界面

#### 四、資料分析

本研究採用滯後序列分析 (Lag Sequential Analysis) 分析網站使用者之行為模式，找出兩兩使用者網站行為之間的轉移序列是否達統計上的顯著。據此探討下載論文次數高低不同的使用者，其操作網站的行為模式是否具有顯著的差異，並繪製事件轉移圖，呈現與比較高低分組使用者行為轉移模式之差異。此外，為探究不同地區使用者對網站操作有哪些偏好上

的差異，本研究採用卡方檢定來分析不同地區使用者在網站操作行為的分佈上是否與期望次數具有顯著的差異，據此了解不同地區使用者進入學術集成平臺的主要目的差異為何。

## 伍、研究結果分析

### 一、整體使用者行為特徵分析

為了解整體使用者在「國立政治大學學術集成平臺」之使用行為特徵，本研究對統計期間內記錄的 19,019 筆操作行為資料進行敘述統計分析，整理出每個高階編碼以及其包含的操作行為的出現頻率及百分比，如表 3 所示。根據統計分析結果可以得知，在統計期間有 43.69% 的使用者進入網站會取得研究者資訊 (GL6)，而 23.95% 的使用者進入網站會下載論文 (GL0)，但只有 2 次將論文分享到社群的操作記錄。值得注意的是，有 2,000 次佔比 10.52% 的記錄為使用者在論文的列表中瀏覽。剩餘其他記錄次數較少僅為個位數的有：在首頁點擊每日推薦的特色學者 (Home\_Browse\_Distinguished Scholar) 的記錄有 6 筆，佔比 0.03%；在首頁點擊學術動態 (Home\_Information\_Academic Trends) 的記錄有 4 筆，佔比 0.02%；進入統計資訊頁的記錄有 9 筆，佔比 0.05%。使用者取得研究者的學術合著社會網路 (Researcher\_Social Network) 的記錄有 258 筆。

表 3

整體使用者在「國立政治大學學術集成平臺」之使用行為統計表

高階編碼	次數	百分比(%)	包含的操作編碼	次數	百分比(%)
GL0	4,556	23.95	Publication List_Download	126	0.66
			Publication_Download	3,978	20.92
			Publication_Export	450	2.37
			Publication_Sharing	2	0.01
GL1	724	3.81	Home_Search_Publication	24	0.13
			Publication List_Search	700	3.68

(續下表)



國立政治大學學術集成平臺之網站使用者行為分析

(接上表)

高階 編碼	次數	百分比(%)	包含的操作編碼	次數	百分比(%)
GL2	2,000	10.52	Home_Browse_Publication	213	1.12
			Publication List_Browse	387	2.03
			Publication_Related	1,400	7.36
			Home_Browse_Post-Print	0	0.00
GL3	220	1.16	Publication List_Information	220	1.16
GL4	1,237	6.50	Home_Search_Researcher	18	0.09
			Researcher List_Search	1,219	6.41
GL5	1,764	9.27	Home_Browse_Researcher	307	1.61
			Researcher List_Browse	1,457	7.66
GL6	8,310	43.69	Home_Browse_Distinguished Scholar	6	0.03
			Researcher_Resume	8,046	42.31
			Researcher_Social Network	258	1.36
GL7	57	0.30	Department List_Browse	57	0.30
			Home_Browse_Department	0	0.00
GL8	115	0.60	Department List_Click	60	0.32
			Department_Archival Studies	45	0.24
			Department_Information	10	0.05
GL9	13	0.07	Home_Information_Academic Trends	4	0.02
			Home_Information_Statistical Data	9	0.05
			Home_Information_About	0	0.00
GL10	23	0.12	Publication List_Interface	23	0.12
總計	19,019	100.00		19,019	100.00

## 二、不同地區的使用者行為特徵分析

### (一) 不同地區使用者操作行為數量

本研究在統計期間內記錄的 19,019 筆操作行為資料裡，包含來自 41 個國家或地區的 5,553 個不同 IP，使用者 IP 分佈表如表 4 所示。在這些 IP 中，來自臺灣的 IP 數量最多，為 4,916 個，佔總 IP 數量的 88.53%。除臺灣外，IP 數量由多到少排序分別為香港 238 個，佔總 IP 數量 4.29%；美國 99 個，佔總 IP 數量的 1.78%；日本 45 個，佔總 IP 數量的 0.81%；中國大陸 41 個，佔總 IP 數量的 0.74%。剩下的 214 個 IP(佔總 IP 數量的 3.85%) 則來自新加坡、英國、澳門等。在統計期間內的 4,916 個來自臺灣的 IP 中，其中 4,254 個 IP 來自於臺灣各個大學，佔來自臺灣總 IP 數量的 86.53%。

表 4

使用者 IP 分佈表

國家／地區	IP 數量	佔總 IP 比例(%)
臺灣	4,916	88.53
香港	238	4.29
美國	99	1.78
日本	45	0.81
中國大陸	41	0.74
其他	214	3.85
合計	5,553	100.00

### (二) 不同地區使用者操作行為數量

表 5 為不同地區使用者行為歷程資料數量分佈表，結果顯示在統計期間內記錄的 19,019 筆操作行為資料裡，臺灣的 IP 操作行為資料數量最多，為 17,197 筆，佔總資料數量的 90.4%。除臺灣外，記錄的資料量由多到少分別為香港 522 筆資料，佔總資料數量 2.74%；中國大陸 273 筆，佔總資料數量的 1.44%；美國 270 筆，佔總資料數量的 1.42%；馬來西亞與新加坡 153 筆，佔總資料數量的 0.75%。

表 5

不同地區使用者行為歷程資料數量分佈表

國家／地區	資料數量	佔總資料比例(%)
臺灣	17,197	90.40
香港	522	2.74
中國大陸	273	1.44
美國	270	1.42
馬來西亞／新加坡	153	0.75
其他	451	3.25
合計	19,019	100.00

### (三) 不同地區使用者下載論文次數

表 6 為不同地區使用者下載論文次數分佈表，在統計期間共有來自 38 個地區的 2,207 位不同使用者下載了論文 4,556 次。其中，來自臺灣的 1,801 位使用者下載了論文 3,680 次，人均下載論文 2.04 次；來自香港的 170 位使用者下載論文次數 309 次，人均下載論文 1.82 次；來自中國大陸的 27 位使用者下載論文 187 次，人均下載論文 6.93 次，及其餘國家之使用者下載論文次數分佈如表 6 所示。

表 6

不同地區使用者下載論文次數分佈表

國家／地區	IP 數量	下載論文次數	人均下載論文次數
臺灣	1,801	3,680	2.04
香港	170	309	1.82
中國大陸	27	187	6.93
美國	53	87	1.64
新加坡	14	39	2.79
德國	10	35	3.50
日本	27	35	1.30
澳門	15	26	1.73

(續下表)

(接上表)

國家／地區	IP 數量	下載論文次數	人均下載論文次數
馬來西亞	13	23	1.77
加拿大	6	18	3.00
英國	11	17	1.55
韓國	9	15	1.67
紐西蘭	2	14	7.00
荷蘭	4	12	3.00
澳大利亞	6	9	1.50
法國	6	8	1.33
俄羅斯	3	7	2.33
越南	4	5	1.25
其他	25	29	1.16
總計	2,207	4,556	2.06

### 三、下載論文次數高低使用者行為特徵和轉移模式分析

#### (一) 論文次數高低使用者行為特徵分組

為探究下載論文次數高低的使用者是否具有不同的行為模式，本研究將使用者根據下載論文次數高低進行分組。為了使分析結果更具合理性，首先排除只有 1 次論文下載行為的 IP，以及下載論文次數為 111 次之 2 個極端值 IP 使用者，以剩下之 652 個使用者，合計下載論文 4,838 次進行資料分析。本研究採用下載論文平均次數 (4.43 次) 作為分組依據，將下載論文次數高於或者低於平均次數的使用者區分為「下載次數高」組別與「下載次數低」組別，如表 7 所示。結果顯示下載論文次數高組人數為 181 人，合計行為歷程事件數量為 2,845 筆；下載論文次數低組人數為 471 人，合計行為歷程事件數量為 1,993 筆。此外，本研究採用獨立樣本  $t$  檢定，檢定「下載論文次數高」組及「下載論文次數低」組在下載論文次數上是否具有顯著的差異，結果如表 8 所示。結果顯示兩組下載論文次數 ( $t = -19.167$ ,  $p = .000 < .05$ ) 達統計上的顯著差異，表示「下載論文次數高」組及「下載論文次數低」組的論文下載次數具有顯著的差異。

表 7

下載論文次數分組情況表

分組依據	組別	使用者 IP 數量	事件總數
下載論文次數	下載次數高	181	2,845
	下載次數低	471	1,993

表 8

下載論文次數高低組之成對樣本 *t* 檢定結果

組別	(n=652)		<i>t</i>	顯著性 (雙尾)
	平均數	標準差		
下載論文次數高	9.49	4.891	-19.167	.000
下載論文次數低	2.49	.684		

## (二) 高低論文下載次數組別使用者之行為事件頻率分析

高低論文下載次數組別使用者之各種行為歷程事件發生頻率之敘述統計如表 9 所示。此外，透過卡方獨立性檢定比較下載論文次數高組和下載論文次數低組的使用者，在各種系統使用行為歷程事件上的差異。結果顯示卡方檢定統計量  $\chi^2 = 182.403$ ， $p$  值 = 0.000，達到  $\alpha = 0.05$  的顯著水準，表示兩組使用者在系統功能之使用行為上具有顯著的差異，結果如表 10 所示。下載論文次數低組的使用者在檢索論文 (GL1) 和瀏覽論文 (GL2) 的行為歷程上發生頻率顯著較多，在取得研究者資訊 (GL6) 的行為歷程上發生頻率顯著較少；另一方面，下載論文次數高組在取得研究者資訊 (GL6) 的行為歷程上發生頻率顯著較多，在檢索論文 (GL1) 和瀏覽論文 (GL2) 的行為歷程上發生的頻率顯著較少。兩組使用者顯著較多與較少的行為剛好相反。

表 9

下載論文次數高低使用者之行為歷程事件敘述統計表

高階編碼	下載論文次數高組		下載論文次數低組	
	次數	百分比 (%)	次數	百分比 (%)
GL0 下載論文(Download Paper)	1,717	60.35	1,174	58.91
GL1 檢索論文(Search Paper)	181	6.57	221	11.09
GL2 瀏覽論文(Browse Paper List)	120	4.22	205	10.29
GL3 取得論文資訊(Get paper Information)	58	2.04	54	2.71
GL4 檢索研究者(Search Researcher)	74	2.60	43	2.16
GL5 瀏覽研究者(Browse Researcher List)	112	3.94	98	4.90
GL6 取得研究者資訊(Get Researcher Information)	557	19.58	188	9.40
GL7 瀏覽系所列表(Browse Department List)	8	0.28	4	0.20
GL8 取得系所資訊(Get Department Information)	10	0.35	3	0.15
GL9 取得平臺資訊(Get NCCU AH Information)	3	0.11	0	0.00
GL10 調整網站使用界面(Adjust Web Interface)	5	0.18	3	0.15
合計	2,845		1,993	

表 10

下載論文次數高低組使用者之行為歷程卡方檢定結果

	分組	行為事件記錄編碼	說明	調整後殘差
顯著較多	次數低組	GL1	檢索論文	5.9
		GL2	瀏覽論文	8.3
	次數高組	GL6	取得研究者資訊	9.6
顯著較少	次數低組	GL6	取得研究者資訊	-9.6
	次數高組	GL1	檢索論文	-5.9
		GL2	瀏覽論文	-8.3

### (三) 高低論文下載次數組別使用者之行為事件序列分析

本研究使用滯後序列分析 (Lag-sequential analysis, LSA)，針對所蒐集之下載論文次數高組與下載論文次數低組的使用者行為歷程，進行序列分析，以找出呈現推論統計意義上顯著轉移的行為序列，希望藉此了解兩組使用者在網站操作歷程上的行為差異。然而由於兩組之間的資料差異過大，下載論文次數高組之資料數量為 2,845 筆，下載論文次數低組之資料數量為 1,993 筆，故在比較兩組行為差異時，採用關聯係數作為衡量基準會比採用 Z 值更合適。關聯係數值介於-1 至 1 之間；大於 0 為正相關，小於 0 為負相關；絕對值 1 為完全相關；0.7~0.9 為高度正相關；0.3~0.7 為中度正相關。高低下載論文次數的兩組使用者之具有顯著行為歷程轉移結果分別如圖 16 與圖 17 所示。

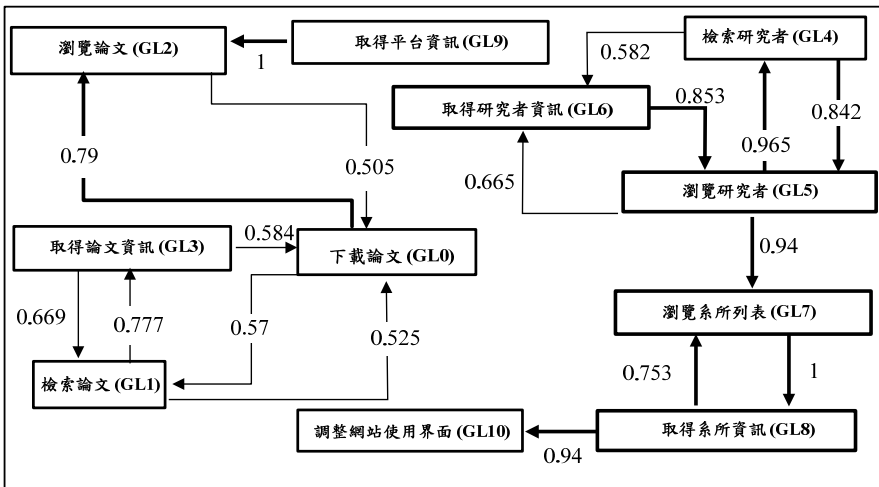


圖 16 下載論文次數高組使用者之行為歷程事件轉移圖

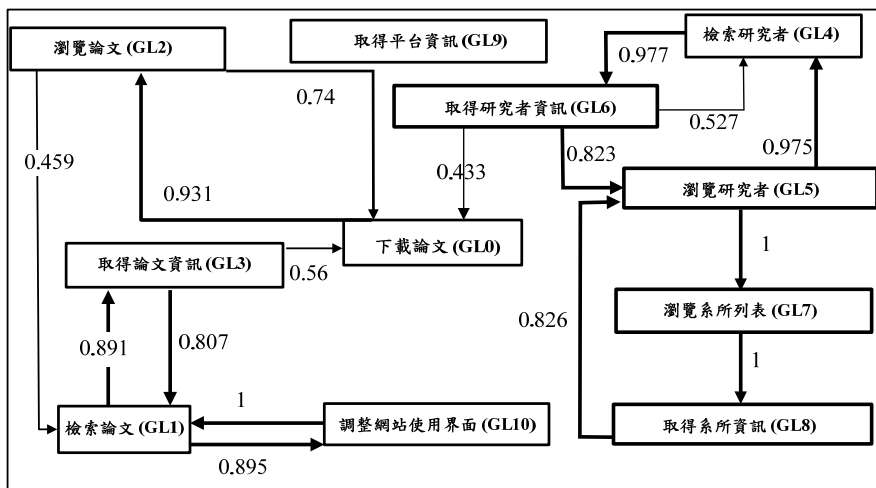


圖 17 下載論文次數低組使用者之行為歷程事件轉移圖

透過轉移圖可以看出，下載論文次數高組的行為轉移被完全切割為相互獨立的兩部分，分別為檢索研究者 (GL4)、瀏覽研究者列表 (GL5)、取得研究者資訊 (GL6)、瀏覽系所列表 (GL7)、取得系所資訊 (GL8) 與調整網站使用界面 (GL10) 為一部分；下載論文 (GL0)、檢索論文 (GL1)、瀏覽論文列表 (GL2)、取得論文資訊 (GL3) 與取得平臺資訊 (GL9) 為另一部分。而下載論文次數低組的使用者並無與取得平臺資訊 (GL9) 的顯著轉移序列。兩組之行為轉移的具體差異比較如表 11 所示。

表 11

下載論文次數高低組使用者之行為歷程事件轉移差異比較

組別	
下載論文次數高組	下載論文次數低組
下載論文->檢索論文(0.57)	
檢索論文->下載論文(0.525)	
下載論文->瀏覽論文列表(0.79*)	下載論文->瀏覽論文列表(0.931*)
瀏覽論文列表->下載論文(0.505)	瀏覽論文列表->下載論文(0.74*)

(續下表)



(接上表)

組別	
下載論文次數高組	下載論文次數低組
取得論文資訊->下載論文(0.584)	取得論文資訊->下載論文(0.56) 取得研究者資訊->下載論文(0.433)
取得論文資訊->檢索論文(0.669)	瀏覽論文列表->檢索論文(0.459) 取得論文資訊->檢索論文(0.807*)
檢索論文->取得論文資訊(0.777*)	檢索論文->取得論文資訊(0.891*)
檢索研究者->瀏覽研究者列表(0.842*)	瀏覽研究者列表->檢索研究者(0.975*) 檢索研究者->取得研究者資訊(0.977*) 取得研究者資訊->檢索研究者(0.527)
瀏覽研究者列表->檢索研究者(0.965*)	
檢索研究者->取得研究者資訊(0.582)	
瀏覽研究者列表->取得研究者資訊(0.665)	
取得研究者資訊->瀏覽研究者列表(0.853*)	取得研究者資訊->瀏覽研究者列表(0.823*) 取得系所資訊->瀏覽研究者列表(0.826*)
瀏覽研究者列表->瀏覽系所列表(0.94*)	瀏覽研究者列表->瀏覽系所列表(1*)
瀏覽系所列表->取得系所資訊(1*)	瀏覽系所列表->取得系所資訊(1*)
取得系所資訊->瀏覽系所列表(0.753*)	
取得平臺資訊->瀏覽論文列表(1*)	
取得系所資訊->調整網站顯示界面(0.94*)	調整網站使用界面->檢索論文(1*) 檢索論文->調整網站使用界面(0.895*)

根據表 11，下載論文次數高低使用者之行為歷程模式差異說明如下：

### 1. 下載論文相關事件序列

使用者下載論文方面的操作行為包括下載論文前與下載論文後，結果顯示下載論文次數高低兩組使用者，在瀏覽論文列表（GL2）與取得論文

資訊 (GL3) 之後, 大多會選擇下載論文 (GL0); 下載論文之後則大多會選擇繼續瀏覽論文列表 (GL2->GL0), 並且這個趨勢在下載論文低組更為顯著。除此之外, 下載論文次數高組, 在下載論文 (GL0) 後, 會選擇檢索論文 (GL1), 而在檢索論文 (GL1) 後, 會選擇下載論文 (GL0), 這是下載論文次數低組不具有的行為歷程特徵。下載論文次數低組的使用者在取得研究者資訊後, 則會有部分選擇下載論文 (GL6->GL0), 這是下載論文次數高組不具有的行為歷程特徵。

## 2. 取得論文資訊相關事件序列

當使用者在論文題目列表頁點擊某個論文題目進入論文詳情頁時, 表示使用者進行欲取得論文資訊的操作。在取得論文資訊方面的行為上, 下載論文次數高低的兩組使用者的行為事件序列頗為相似, 均出現取得論文資訊->檢索論文 (GL3->GL1)、檢索論文->取得論文資訊 (GL1->GL3) 的顯著行為轉移。

## 3. 研究者相關事件序列

在研究者相關操作方面 (包括 GL4 檢索研究者; GL5 瀏覽研究者列表與 GL6 瞭解研究者資訊), 下載論文次數高低兩組使用者均出現顯著的行為轉移。結果顯示, 兩組使用者絕大部分都會在瀏覽研究者列表之後檢索研究者 (GL5->GL4)、瞭解研究者資訊之後瀏覽研究者列表 (GL6->GL5)、檢索研究者之後查看該研究者的資訊 (GL4->GL6)。除此之外, 下載論文次數高組的使用者出現檢索研究者姓名之後, 瀏覽研究者列表 (GL4->GL5) 的行為轉移; 瀏覽研究者列表之後瞭解研究者資訊 (GL5->GL6) 的行為轉移。而下載論文次數低的使用者, 在瞭解研究者資訊之後會檢索研究者 (GL6->GL4), 在瞭解系所資訊後會瀏覽研究者列表 (GL8->GL5)。

## 4. 系所相關相關事件序列

在系所相關序列方面, 下載論文次數高低兩組使用者均出現顯著的行為轉移。兩組使用者都是透過研究者列表到系所列表 (GL5->GL7), 再從系所列表去瞭解系所資訊 (GL7->GL8)。下載論文次數高組的使用者會在

瞭解系所資訊後，繼續瀏覽系所列表（GL8->GL7），屬於一種反覆查看的過程。

#### 5.取得平臺資訊相關事件序列

下載論文次數高的使用者，會在取得平臺資訊之後瀏覽論文列表（GL9->GL2），本研究推論這部分行為係使用者在網站中瀏覽。

#### 6.調整網站使用界面相關事件序列

下載論文次數高低的兩組使用者，均有調整頁面的操作行為。其中，下載論文次數高的使用者會在取得系所資訊後，調整網站使用界面（GL8->GL10）。而下載論文次數低組的使用者會在檢索論文後，調整網站使用界面（GL1->GL10），在調整網站使用界面後則繼續檢索論文（GL10->GL1）。

## 陸、討論

### 一、使用者行為特徵

表 12 為使用者系統操作行為分佈頻次表，其中 GL0（下載論文）、GL1（檢索論文）、GL2（瀏覽論文列表）與 GL3（取得論文資訊）都是與論文相關的使用者行為；GL4（檢索研究者）、GL5（瀏覽研究者列表）與 GL6（取得研究者資訊）都是與研究者相關的使用者行為；GL7（瀏覽系所列表）與 GL8（取得系所資訊）都是與系所關的使用者行為；GL9（取得平臺資訊）是與平臺相關的使用者行為；而 GL10（調整網站使用界面）則是其他的使用者行為。在統計期間，59.47%的使用者行為與研究者相關；39.43%的使用者行為與論文相關；而使用者行為與系所及平臺相關資訊部分，則僅分別為 0.90%與 0.07%。此一結果顯示，政大學術集成平臺除了作為使用者查找及下載論文的平臺外，已成為使用者取得機構研究者資訊的重要場域。

表 12

使用者系統操作行為分佈頻次表

目的	次數	百分比(%)
論文(Paper)	7,500	39.43
研究者(Researcher)	11,311	59.47
系所(Department)	172	0.90
政大學術集成平臺(NCCU AH)	13	0.07
其他(Others)	23	0.13

## 二、下載論文次數高低的使用者論文下載之行為特徵差異

整體來看，下載論文次數高組與下載論文次數低組使用者，在操作論文相關系統功能的行為事件上的序列大致相同。不同的是，下載論文次數高組的使用者出現了下載論文->檢索論文 (GL0->GL1)、檢索論文->下載論文 (GL1->GL0) 兩個行為轉移序列，推測為下載論文次數高的使用者在檢索論文與下載論文期間，會反覆操作這兩個系統功能查找所需論文所致，其結果係屬合理。如果再結合考量下載論文次數高組使用者的行為事件頻率分析結果顯示，下載論文次數高組的使用者檢索論文 (GL1) 的行為顯著低於期望值，可以判斷下載論文次數高組的使用者，雖然係透過較少次數的檢索論文行為，但是卻下載了較多次數的論文，明顯具有找到檢索標的論文後，即將檢索結果頁所顯示論文大量下載之行為傾向。而下載論文次數低組的使用者出現了檢索論文->調整網站使用界面 (GL1->GL10) 的顯著轉移序列，並且關聯係數達到  $0.895 > 0.7$  之顯著高度正相關。此外，調整網站介面係指在論文列表頁，調整頁顯示筆數、將論文用日期或題名進行重新排序。如果使用者透過完整的論文題目檢索到較少篇數的論文，則使用者是不會調整網站介面的。因此，調整網站介面的前提是論文列表頁有較多篇論文，使用者才會進行調整頁顯示筆數、將論文用日期或題名進行重新排序等其中一種或多種之系統功能操作。推測下載論文次數低的使用者在檢索論文關鍵詞後，還會再列表中仔細尋找所需論文所致。再結合下載論文次數低組的使用者行為事件頻率分析結果顯示，下載論文次數

低組的使用者檢索論文 (GL1) 的行為顯著高於期望值。可以判斷下載論文次數低組的使用者，雖然係透過較多次數的檢索論文行為查找論文，但是大部分行為係在調整網站介面 (GL10) (即調整論文顯示方式)，仔細尋找自己所需特定標的論文上，從而下載了較少的論文。本研究推測另一可能原因為，下載論文次數高組的使用者其使用關鍵字檢索論文之後，系統所得反饋結果的準確度高，因此其檢索之論文均具有下載需求；下載論文次數低組的使用者其使用關鍵字檢索論文後，系統所得反饋結果的準確度低，使其檢索所得之論文只有部分下載需求所致。

### 三、下載論文次數高低的使用者瀏覽研究者相關資訊之行為特徵差異

瀏覽研究者相關資訊方面的行為序列分析結果顯示，下載論文次數高組的使用者出現了檢索研究者姓名之後瀏覽研究者列表 (GL4->GL5) 的顯著行為轉移，並且關聯係數達到  $0.842 > 0.7$  之顯著高度正相關。其結果顯示大部分使用者在檢索研究者姓名之後，並不能立刻找到自己想找的研究者，尚需要透過瀏覽作者列表來找尋。推測為下載論文次數高的使用者在檢索研究者姓氏後，為了下載特定目標研究者之論文，尚需要在作者列表中更精確找尋擬下載之研究者論文所致。

在瀏覽系所相關方面的行為序列分析結果顯示，下載論文次數高組與低組的使用者都出現了瀏覽研究者列表->瀏覽系所列表 (GL5->GL7) 的顯著行為轉移，並且關聯係數分別為  $0.94 > 0.7$ 、 $1.00 > 1$ ，均為顯著高度正相關。會出現這種行為轉移模式有兩種可能原因：其一，部分使用者在學術集成平臺中無目的的四處瀏覽，恰好瀏覽研究者列表後繼續瀏覽系所列表，屬於無目的的資訊偶遇行為；其二，由於網站設計不足，使用者在研究者列表看到研究者所在系所後，礙於研究者列表頁中的系所不可以點擊，不得已只能先進入系所列表瀏覽系所列表，以找到對應系所後，再進行接下來取得系所資訊的系統功能操作，這種屬於有目的的尋找行為。除此之外，下載論文次數高低兩組均出現了瀏覽系所列表->取得系所資訊 (GL7->GL8) 的顯著行為轉移，並且關聯係數均為 1，均為顯著高度正相

關。說明絕大部分使用者瀏覽系所列表後，會繼續取得系所資訊，在系所列表為有目的的尋找。這也印證了第二種可能的存在的概率較大。

## 柒、結論與未來研究方向

本研究透過對使用者行為歷程記錄進行敘述統計分析，探索整體使用者在政大學術集成平臺上的主要行為特徵。統計結果發現，研究者相關資訊瀏覽與論文檢索下載相關之系統功能操作行為，為使用者在政大學術集成平臺上最常使用的兩類操作行為，其中 59.47% 的使用者行為與研究者相關；39.43% 的使用者行為與論文相關，此一結果顯示政大學術集成平臺除了作為使用者查找及下載論文的平臺外，已成為使用者取得機構研究者資訊的重要場域。本研究透過使用者之系統操作行為歷程分析，探索高低下載論文次數使用者之使用行為模式特徵，結果發現，下載論文次數高組的使用者檢索論文 (GL1) 的行為顯著低於期望值，可以判斷下載論文次數高組的使用者雖然係透過較少次數的檢索論文行為，但是卻下載了較多次數的論文，明顯具有找到檢索標的論文後，即將檢索結果頁所顯示論文大量下載之行為傾向；下載論文次數低組的使用者檢索論文 (GL1) 的行為顯著高於期望值，其結果顯示，下載論文次數低組的使用者，雖然使用較多次數的檢索論文行為查找論文，但是大部分行為係在調整網站介面 (GL10)。

從使用率角度來看，政大學術集成平臺首頁版面應該更合理分配，建議可適當減少學術動態、特色學者，以及統計資訊這三個使用率極低功能之版面，但也應考量與美觀之視覺設計相平衡。此外，根據下載論文次數低組的滯後序列分析結果顯示，政大學術集成平臺研究者列表頁的系所應該加入超鏈結，使得使用者在點擊後，可以直接跳轉到該系所獲得詳情頁。同理，在研究者詳情頁的系所資訊部分，建議也可加入超鏈結。再則，根據整體使用者操作行為的敘述統計分析可知，學術合著社會網路頁雖然會有使用者點擊進入，但卻沒有勾起使用者在頁面探索的慾望，建議可以優化頁面，透過增加引導點擊或擴展網路涵蓋研究者範圍等方式，促進使用者的使用。

未來研究方向方面，本研究僅以不同地區與下載論文次數高低作為背

景變項，未來研究可以考量以其他諸如使用者的不同認知風格、不同學術研究領域等背景變項進行行為歷程資料分割，從而找出具有其他特質之使用者行為特徵。本研究僅對資料進行卡方檢定與滯後序列分析，未來研究可以採用其他諸如分群、循序樣式探勘等資料探勘分析方式，從而找出其他使用者特徵。再則。未來研究可以豐富記錄之資料類型，增加使用者檢索框內輸入檢索詞內容的記錄，以探究使用者檢索用詞與檢索命中率之間的關係。

(接受日期：2022年8月30日)

## 參考文獻

- 國立政治大學圖書館 (2019)。 「*Post-Print 作者版本*」大募集。檢自 <https://www.lib.nccu.edu.tw/p/404-1000-693.php?Lang=zh-tw>
- 張家成、游宗霖 (2019)。政興學術：政大學術集成開發經驗分享。 *圖資與檔案學刊*, 11(2), 146-159。 doi:10.6575/JILA.201912\_(95).0005
- Adeyemi, J. A., Appah, H. D., Akinlade, O. O., & Bribena, E. I. (2017). The Nigerian institutional repositories: Opportunities and barriers. *Academia Journal of Educational Research*, 5(10), 297-305. doi:10.15413/ajer.2017.0936
- Advanced Distributed Learning Initiative (2015). *Experience API (xAPI) Standard*. Retrieved from <https://adlnet.gov/projects/xapi>
- Arendt, J. & Wagner, C. (2010). Beyond description: Converting web site usage statistics into concrete site improvement ideas. *Journal of Web Librarianship*, 4(1), 37-54. doi:10.1080/19322900903547414
- Asadi, S., Abdullah, R., Yah, Y., & Nazir, S. (2019). Understanding institutional repository in higher learning institutions: A systematic literature review and directions for future research. *IEEE Access*, 7, 35242-35263. doi:10.1109/ACCESS.2019.2897729
- Aschenbrenner, A., Blanke, T., Flanders, D., Hedges, M., & O'Steen, B. (2008). The future of repositories? Patterns for (cross-)repository architectures. *D-Lib Magazine*, 14 (11/12). doi:10.1045/november2008-aschenbrenner
- Bakeman, R., & Gottman, J. M. (1997). *Observing interaction: An introduction to*

- sequential analysis* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.  
doi:10.1017/cbo9780511527685
- Chan, Fred H. F. & Palmer, D. T. (2016). Research data integrated & contextualized in the HKU Scholars Hub. In I. Kuchma (Chair), *2016 Chinese Institutional Repository Conference*. Symposium conducted at the meeting of the National Science Library, Chinese Academy of Sciences, & the Library of Chongqing University. Chongqing: China.
- Chandler, A., & Wallace, M. (2016). Using Piwik instead of Google Analytics at the Cornell University Library. *The Serials Librarian*, 71 (3-4), 173-179.  
doi:10.1080/0361526x.2016.1245645
- Chen, C. M. & Wang, W. F. (2020). Mining effective learning behaviors in a web-based inquiry science environment. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 519-535. doi:10.1007/s10956-020-09833-9
- Christian, G. E. (2009). Issues and challenges to the development of open access institutional repositories in academic and research institutions in Nigeria. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1323387
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13, 3-21. doi:10.1007/BF00988593
- Fenner, M. (2014). Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In Bartling, S. & Friesike, S. (Eds.), *Opening Science* (pp.179-189). Cham: Springer.  
doi:10.1007/978-3-319-00026-8\_12
- Giesecke, J. (2011). Institutional repositories: Keys to success. *Journal of Library Administration*, 51(5-6), 529-542. doi:10.1080/01930826.2011.589340
- Gonzales, S., Carson, M. B., Viger, G., O'Keefe, L., Allen, N. B., Ferrie, J. P., & Holmes, K. (2021). User testing with microinteractions: Enhancing a next generation repository. *Information Technology and Libraries*, 40(1), 1-16.  
doi:10.6017/ital.v40i1.12341
- Gvianishvili, G., Le Meur, J. Y., Šimko, T., Caffaro, J., Marian, L., Kaplun, S., ... Rajman, M. (2010). Capturing and analyzing user behavior in large digital libraries. In *Third Workshop on Very Large Digital Libraries*. Glasgow, UK.
- Indrák, M., & Pokorná, L. (2021). Analysis of digital transformation of services in a research library. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 70(1/2), 154-172. doi:10.1108/GKMC-09-2019-0118



- Jantz, R. C., & Wilson, M. C. (2008). Institutional repositories: Faculty deposits, marketing, and the reform of scholarly communication. *The Journal of Academic Librarianship*, 34(3), 186-195. doi:10.1016/j.acalib.2008.03.014
- Joseph, P., Kent, A. J., Green, P. D., Robinson, M., & Bellenger, A. (2019). Analysis of EZproxy server logs to visualise research activity in Curtin's online library. *Library Hi Tech*, 37(4), 845-865. doi:10.1108/LHT-04-2018-0050
- Kim, Y. & Oh, J. S. (2021). Researchers' article sharing through institutional repositories and ResearchGate: A comparison study. *Journal of Librarianship and Information Science*, 53(3), 475-487. doi:10.1177/0961000620962840
- Liu, E., & Palmer, D. T., (2015). The HKU Scholars Hub - Beyond an institutional repository. *Journal of Academic Libraries*, 33(4), 68-75. Retrieved from <https://hub.hku.hk/handle/10722/219961>
- Mödritscher, F., Neumann, G., & Brauer, C. (2012). Comparing LMS usage behavior of mobile and web users. In I. Aedo, R. M. Bottino, N. S. Chen, C. Giovannella, Kinshunk, & D. G. Sampson (Eds.), *2012 IEEE 12th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 650-651). Rome, Italy: IEEE. doi:10.1109/ICALT.2012.42
- National Chengchi University Academic Hub (n.d.). Retrieved from <https://ah.nccu.edu.tw/>
- Pakkala, H., Presser, K., & Christensen, T. (2012). Using Google Analytics to measure visitor statistics: The case of food composition websites. *International Journal of Information Management*, 32(6), 504-512. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.008
- Pinfield, S., Salter, J., Bath, P. A., Hubbard, B., Millington, P., Anders, J. H. S., & Hussain, A. (2014). Open-access repositories worldwide, 2005-2012: Past growth, current characteristics, and future possibilities. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(12), 2404-2421. doi:10.1002/asi.23131
- Prabhakar, S. V. R., & Rani, S. V. M. (2018). Benefits and perspectives of institutional repositories in academic libraries. *Scholarly Research Journal for Humanity Science & English Language*, 5(25). 6904-6909. doi:10.21922/srjhsel.v5i25.10948
- Redkina, N. S. (2018). Library sites as seen through the lens of web analytics. *Automatic*

- Documentation and Mathematical Linguistics*, 52, 91-96.  
doi:10.3103/S0005105518020073
- Russell, R., & Day, M. (2010). Institutional repository interaction with research users: A Review of Current Practice. *New Review of Academic Librarianship*, 16(sup1), 116-131. doi:10.1080/13614533.2010.509996
- Rybinski, H., Skonieczny, L., Koperwas, J., Struk, W., Stepniak, J., & Kubrak, W. (2017). Integrating IR with CRIS - a novel researcher-centric approach. *Program*, 51(3), 298-321. doi:10.1108/PROG-04-2017-0026
- St. Jean, B., Rieh, S. Y., Yakel, E., & Markey, K. (2011). Unheard voices: Institutional repository end-users. *College & Research Libraries*, 72(1), 21-42. doi: 10.5860/crl-71r1
- Tasy, M. Y., & Chen, C. M. (2017). Developing an Academic Hub with data synchronization, altmetrics display and added value information for promoting scholarly communication performance. In *IFLA 2017 World Library and Information Congress*. Symposium conducted at the meeting of International Federation of Library Associations and Institutions. Wroclaw: Poland. Retrieved from <http://nccur.lib.nccu.edu.tw/handle/140.119/121176>
- The HKU Scholars Hub (n.d.). Retrieved from <http://hub.hku.hk/>
- Vecchione, A., Brown, D., Allen, E., & Baschnagel, A. (2016). Tracking user behavior with Google Analytics events on an academic library web site. *Journal of Web Librarianship*, 10(3), 161-175. doi:10.1080/19322909.2016.1175330
- Velleman, P. F., & Hoaglin, D. C. (2012). Exploratory data analysis. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Eds.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol. 3. Data analysis and research publication* (pp. 51-70). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Wu, Y. L., Tao, Y. H., & Yang, P. C. (2007). Using UTAUT to explore the behavior of 3G mobile communication users. In M. Helander, M. Xie, R. Jiao, & K. C. Tan (Eds.), *2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 199-203). Singapore: IEEE.  
doi:10.1109/IEEM.2007.4419179
- Yiu, A. C. H. (2016). HKU Scholars Hub: From IR to CRIS. In the *1<sup>st</sup> U2I Librarian Group Summit and University Library Pioneer Conference*. Shanghai: China. Retrieved from <https://hub.hku.hk/handle/10722/226796>



# Analysis of Website User Behavior for Academic Hub of National Chengchi University

Chih-Ming Chen \*   Chung Chang \*\*   Si-Yang Zhang \*\*\*

## 【 Abstract 】

In recent years, many university libraries have begun to develop scholar repositories or academic hubs that can present institutional research results from an author's perspective instead of the perspective of articles used in the most current institutional repository systems. Accordingly, National Chengchi University Library reshaped the original institutional repository system as an integrated platform called NCCU Academic Hub with a broader range of researcher information, multiple and visualized functions, and an author's perspective on researcher information for more effectively spreading academic research outcomes. In order to understand the user behavior of this platform, this study used xAPI to record the users' operation historical processes, and through user behavior analysis,

---

\* Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies,  
National Chengchi University

ORCID 0000-0002-7088-5516

Principal author for all correspondence E-mail: [chencm@nccu.edu.tw](mailto:chencm@nccu.edu.tw)

\*\* IT Engineer, Research Center for Chinese Cultural Subjectivity in Taiwan,  
National Chengchi University

ORCID 0000-0003-0045-0485

E-mail: [jc09830250@gmail.com](mailto:jc09830250@gmail.com)

\*\*\* MA Student, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies,  
National Chengchi University

E-mail: [daisyzhang1989@outlook.com](mailto:daisyzhang1989@outlook.com)

we hope to understand the behavior characteristics and behavior transfer patterns of users in general, users in different regions, and users with high or low download frequency of papers. The analysis is valuable for understanding how users operate the platform, how to improve the service model of this platform, and how to optimize the web pages and functional design of this platform.

## Keywords

Institutional repository, Academic Hub, Information behavior, Behavioral process analysis, Lag Sequential Analysis

## 【 Summary 】

Traditional institutional repository systems present limited content creation and single function, without an author's perspective, that the scholarly communication efficiency is limited. A scholar repository or academic hub is the new-style system to make up the above problems in institutional repository systems. In consideration of enhancing the development trend of academic dissemination, National Chengchi University reshaped the original institutional repository system as NCCU Academic Hub (NCCU AH, <https://ah.nccu.edu.tw/>) to provide broader researcher information, multiple and visualized functions, and an author's perspective on researcher information. To understand the user behavior of NCCU AH, xAPI was applied to record users' operating behavior to understand the behavior characteristics of users in general and in different regions as well as discuss the download frequency of papers, the different behavior characteristics in the use of NCCU AH, and the behavior transfer patterns.

To understand users' behavior characteristics of "NCCU AH", the operating behavior data recorded during the observed period were preceded by descriptive statistics. The data collection period covers November 23-December 14, 2020, and total 19,019 pieces of users' operating behavior data were

collected. The statistics result show that the most behavioral data were from Taiwan, about 90.4% of total data, and the other areas ranked by the percentage of behavioral data are Hong Kong, Mainland China, the USA, Malaysia, and Singapore. 43.69% of total users aim to understand researcher information, 23.95% users would download papers, 10.52% would browse the list of papers, and the rest would click on recommended scholars, browse statistics information, and click on author's social networks.

Regarding paper download frequency, total 2,207 users from 38 regions downloaded papers for 4,556 times, including Taiwan, Hong Kong, Mainland China, and other countries. Taiwan's users appears about 86.53%. Using the average time of paper download for grouping, users with higher/lower time of paper download than the average time were divided into "high download frequency"/"low download frequency" groups, respectively. The results reveal that there are 2,846 pieces of user behavior data in the high paper download frequency group and 1,993 pieces in the low paper download frequency group. The chi-square test was used for comparing the difference in behavior processes of users in two groups. The results show significant difference in the use of system function between users in two groups; users in low paper download frequency group appear higher paper search and browse frequency, while those in high paper download frequency group present higher frequency on understanding researcher information.

The collected user behavior processes of high paper download frequency group and low paper download frequency group were preceded sequential analysis with Lag Sequential Analysis. The results reveal that users in higher paper download frequency group appear significant behavior transfer on browsing researcher list after searching researchers' names. It was inferred that users with high paper download frequency would need to download specific researcher's papers after searching the researcher's papers. Users in both groups appear remarkable behavior transfer on browsing researcher list→browsing department list. It was inferred that users could not click on the department on the researcher list, due to insufficient website design; they therefore had to get

into the department list, find out the corresponding department, and understand the system operation of the department information. Furthermore, both groups present notable behavior transfer on browsing department list→understanding department information; it was explained that most users, after browsing department list, would continuously understand department information for purposive search. Moreover, by classifying operation behaviors into paper, researcher, department, and system for analyses, it was discovered that researcher-related system operation behavior is 59.47% and paper-related system operation behavior is 39.43%. Such a result reveals that NCCU AH, in addition to being the platform for users searching and downloading papers, has become the important site for users understanding the institutional researcher information.

Overall speaking, the behavior characteristics and behavior transfer patterns of users in general, users in different regions, and users with high/low paper download frequency were explored through user behavior analyses to contribute to the understanding of users operating NCCU AH and the optimization of the webpage and function design. In terms of future research directions, other background variables, e.g. users with different academic research fields, could be preceded behavior historical data analysis to find out users' behavior characteristics with different features; besides, other data analysis methods, such as clustering and sequential pattern mining, could be considered.

## Romanized & Translated Reference for Original Text

- 國立政治大學圖書館 (2019)。 「*Post-Print 作者版本*」大募集。檢自 <https://www.lib.nccu.edu.tw/p/404-1000-693.php?Lang=zh-tw> 【National Chengchi University Libraries (2019). "*Post-Print zuo zhe ban ben*" da mu ji. Retrieved from <https://www.lib.nccu.edu.tw/p/404-1000-693.php?Lang=zh-tw> (in Chinese)】
- 張家成、游宗霖 (2019)。政興學術：政大學術集成開發經驗分享。圖資與檔案學

- 77, 11(2), 146-159. 【Chang, Chia-Cheng, & You, Zong-Lin (2019). An introduction of National Chengchi University Academic Hub. *Journal of InfoLib and Archives*, 11(2), 146-159. (in Chinese)】  
doi:10.6575/JILA.201912\_(95).0005
- Adeyemi, J. A., Appah, H. D., Akinlade, O. O., & Bribena, E. I. (2017). The Nigerian institutional repositories: Opportunities and barriers. *Academia Journal of Educational Research*, 5(10), 297-305. doi:10.15413/ajer.2017.0936
- Advanced Distributed Learning Initiative (2015). *Experience API (xAPI) Standard*. Retrieved from <https://adlnet.gov/projects/xapi>
- Arendt, J. & Wagner, C. (2010). Beyond description: Converting web site usage statistics into concrete site improvement ideas. *Journal of Web Librarianship*, 4(1), 37-54. doi:10.1080/19322900903547414
- Asadi, S., Abdullah, R., Yah, Y., & Nazir, S. (2019). Understanding institutional repository in higher learning institutions: A systematic literature review and directions for future research. *IEEE Access*, 7, 35242-35263.  
doi:10.1109/ACCESS.2019.2897729
- Aschenbrenner, A., Blanke, T., Flanders, D., Hedges, M., & O'Steen, B. (2008). The future of repositories? Patterns for (cross-)repository architectures. *D-Lib Magazine*, 14 (11/12). doi:10.1045/november2008-aschenbrenner
- Bakeman, R., & Gottman, J. M. (1997). *Observing interaction: An introduction to sequential analysis* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.  
doi:10.1017/cbo9780511527685
- Chan, Fred H. F. & Palmer, D. T. (2016). Research data integrated & contextualized in the HKU Scholars Hub. In I. Kuchma (Chair), *2016 Chinese Institutional Repository Conference*. Symposium conducted at the meeting of the National Science Library, Chinese Academy of Sciences, & the Library of Chongqing University. Chongqing: China.
- Chandler, A., & Wallace, M. (2016). Using Piwik instead of Google Analytics at the Cornell University Library. *The Serials Librarian*, 71 (3-4), 173-179.  
doi:10.1080/0361526x.2016.1245645
- Chen, C. M. & Wang, W. F. (2020). Mining effective learning behaviors in a web-based inquiry science environment. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 519-535. doi:10.1007/s10956-020-09833-9

- Christian, G. E. (2009). Issues and challenges to the development of open access institutional repositories in academic and research institutions in Nigeria. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1323387
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13, 3-21. doi:10.1007/BF00988593
- Fenner, M. (2014). Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In Bartling, S. & Friesike, S. (Eds.), *Opening Science* (pp.179-189). Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-00026-8\_12
- Giesecke, J. (2011). Institutional repositories: Keys to success. *Journal of Library Administration*, 51(5-6), 529-542. doi:10.1080/01930826.2011.589340
- Gonzales, S., Carson, M. B., Viger, G., O’Keefe, L., Allen, N. B., Ferrie, J. P., & Holmes, K. (2021). User testing with microinteractions: Enhancing a next generation repository. *Information Technology and Libraries*, 40(1), 1-16. doi:10.6017/ital.v40i1.12341
- Gvianishvili, G., Le Meur, J. Y., Šimko, T., Caffaro, J., Marian, L., Kaplun, S., ...Rajman, M. (2010). Capturing and analyzing user behavior in large digital libraries. In *Third Workshop on Very Large Digital Libraries*. Glasgow, UK.
- Indrák, M., & Pokorná, L. (2021). Analysis of digital transformation of services in a research library. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 70(1/2), 154-172. doi:10.1108/GKMC-09-2019-0118
- Jantz, R. C., & Wilson, M. C. (2008). Institutional repositories: Faculty deposits, marketing, and the reform of scholarly communication. *The Journal of Academic Librarianship*, 34(3), 186-195. doi:10.1016/j.acalib.2008.03.014
- Joseph, P., Kent, A. J., Green, P. D., Robinson, M., & Bellenger, A. (2019). Analysis of EZproxy server logs to visualise research activity in Curtin’s online library. *Library Hi Tech*, 37(4), 845-865. doi:10.1108/LHT-04-2018-0050
- Kim, Y. & Oh, J. S. (2021). Researchers’ article sharing through institutional repositories and ResearchGate: A comparison study. *Journal of Librarianship and Information Science*, 53(3), 475-487. doi:10.1177/0961000620962840
- Liu, E., & Palmer, D. T., (2015). The HKU Scholars Hub - Beyond an institutional repository. *Journal of Academic Libraries*, 33(4), 68-75. Retrieved from <https://hub.hku.hk/handle/10722/219961>



- Mödritscher, F., Neumann, G., & Brauer, C. (2012). Comparing LMS usage behavior of mobile and web users. In I. Aedo, R. M. Bottino, N. S. Chen, C. Giovannella, Kinshunk, & D. G. Sampson (Eds.), *2012 IEEE 12th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 650-651). Rome, Italy: IEEE.  
doi:10.1109/ICALT.2012.42
- National Chengchi University Academic Hub (n.d.). Retrieved from  
<https://ah.nccu.edu.tw/>
- Pakkala, H., Presser, K., & Christensen, T. (2012). Using Google Analytics to measure visitor statistics: The case of food composition websites. *International Journal of Information Management*, 32(6), 504-512. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2012.04.008
- Pinfield, S., Salter, J., Bath, P. A., Hubbard, B., Millington, P., Anders, J. H. S., & Hussain, A. (2014). Open-access repositories worldwide, 2005-2012: Past growth, current characteristics, and future possibilities. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(12), 2404-2421.  
doi:10.1002/asi.23131
- Prabhakar, S. V. R., & Rani, S. V. M. (2018). Benefits and perspectives of institutional repositories in academic libraries. *Scholarly Research Journal for Humanity Science & English Language*, 5(25), 6904-6909.  
doi:10.21922/srjhsel.v5i25.10948
- Redkina, N. S. (2018). Library sites as seen through the lens of web analytics. *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics*, 52, 91-96.  
doi:10.3103/S0005105518020073
- Russell, R., & Day, M. (2010). Institutional repository interaction with research users: A Review of Current Practice. *New Review of Academic Librarianship*, 16(sup1), 116-131. doi:10.1080/13614533.2010.509996
- Rybinski, H., Skonieczny, L., Koperwas, J., Struk, W., Stepniak, J., & Kubrak, W. (2017). Integrating IR with CRIS - a novel researcher-centric approach. *Program*, 51(3), 298-321. doi:10.1108/PROG-04-2017-0026
- St. Jean, B., Rieh, S. Y., Yakel, E., & Markey, K. (2011). Unheard voices: Institutional repository end-users. *College & Research Libraries*, 72(1), 21-42.  
doi:10.5860/crl-71r1
- Tasy, M. Y., & Chen, C. M. (2017). Developing an Academic Hub with data

- synchronization, altmetrics display and added value information for promoting scholarly communication performance. In *IFLA 2017 World Library and Information Congress*. Symposium conducted at the meeting of International Federation of Library Associations and Institutions. Wrocław: Poland. Retrieved from <http://nccur.lib.nccu.edu.tw/handle/140.119/121176>
- The HKU Scholars Hub (n.d.). Retrieved from <http://hub.hku.hk/>
- Vecchione, A., Brown, D., Allen, E., & Baschnagel, A. (2016). Tracking user behavior with Google Analytics events on an academic library web site. *Journal of Web Librarianship*, 10(3), 161-175. doi:10.1080/19322909.2016.1175330
- Velleman, P. F., & Hoaglin, D. C. (2012). Exploratory data analysis. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Eds.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol. 3. Data analysis and research publication* (pp. 51-70). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Wu, Y. L., Tao, Y. H., & Yang, P. C. (2007). Using UTAUT to explore the behavior of 3G mobile communication users. In M. Helander, M. Xie, R. Jiao, & K. C. Tan (Eds.), *2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (pp. 199-203). Singapore: IEEE. doi:10.1109/IEEM.2007.4419179
- Yiu, A. C. H. (2016). HKU Scholars Hub: From IR to CRIS. In the *1<sup>st</sup> U21 Librarian Group Summit and University Library Pioneer Conference*. Shanghai: China. Retrieved from <https://hub.hku.hk/handle/10722/226796>