

導論

Introduction

■ 數位人文和歷史研究

Digital Humanities and Historical Research

數位人文和歷史研究

項潔*、翁稷安**

摘要

在數位人文成為熱門領域的當下，去思考數位人文的學科規範已成為十分重要的議題。本文以數位人文在史學的應用為出發點，除回顧其發展的歷史外，並概述了史學家對資訊技術的重視與隱憂。本文將指出一個功能強大、以研究為取向的系統，是解決這些問題的第一步。它能對規模龐大的史料進行第一步的清理，方便研究者進行觀察，乃至發掘出人工所難以發現的史料線索。換言之，數位人文對史學的學科訓練絕非是扼殺，而將是一種必要的協助。

* 國立臺灣大學資訊工程學系特聘教授。

** 國立臺灣大學數位典藏研究發展中心碩士後研究員。

Digital Humanities and Historical Research

Jieh Hsiang*, Chi-an Weng**

Abstract

Digital Humanities has made impact on many disciplines in humanities. The articles in this volume are mainly concerned with Digital Humanities and historical research. This paper touches upon cliometrics, an early encounter of computation and history, then outlines some concerns of historians about the ubiquitous (and sometimes unkosher) digital contents and the bad influence that too-easy-to-get information may have on young researchers. We observe that at least part of the problem is caused by poorly designed systems that are not suitable for research purpose. We further point out that a first step towards solving these problems is to develop the methodology and to implement powerful, user-oriented digital archive systems of historical materials for researchers. Such a system will not only be capable of dealing with massive quantity of digital objects, but also allows the user to observe and discover contexts that are difficult to discover manually. In other words, instead of being a hindrance, Digital Humanities should be an indispensable part of historical research.

* Distinguished Professor, Department of Computer Science and Information Engineering, National Taiwan University.

** Research Associate, Research Center for Digital Humanities, National Taiwan University.

一、前言

若要為本書包括本篇導論在內的文章，指出一個貫穿的基調和關懷，即是面對數位人文這樣一個新興的領域，試圖以實際運作的方式，開拓其可能，諸如數位典藏的建置、推廣教學的使用，以及與人文學科的合作等，換句話說，是由應用端去思考數位人文在學術發展上所蘊藏的潛能。有心的讀者應該早已發現，受到發表學者所學的背景影響，本書中的文章多半以歷史研究為主，事實上，史學一直是積極應用數位技術的人文學門，史學工作者對數位資料庫的應用已是十分普遍，並相當程度地改變了史料和史家之間的關係。

數位人文的特色之一，便是可以持續不間斷地改變和延展，尤其在初始之時，過於強調定型和限制，都很可能是不必要的畫地自限。但這並不表示就沒有必要去思索數位人文的理論和方法，保有開放的可能並不同於沒有任何規範，否則便難成其專業。事實上，所有投身於數位人文領域的研究者，無論是資訊技術的開發者或人文研究的使用者，都可以隱隱然感受到某種專業學科訓練（discipline）等待學者去發覺；也因此「什麼是數位人文？」、「什麼不是數位人文？」便成為立身其中的學者們經常追問、反思的問題。我們曾試圖回答這樣的問題，希望能讓對此領域不甚熟悉的讀者，可以對數位人文有個概略的認識，但這並不代表我們已做出了最終的定義，事實上，這樣的疑問必然不會也不應該有最後的解答，而是每個有志於數位人文的學者在從事研究時所應時時放在心底的核心關懷，每個不同的階段都會有不同的體會和答案。

需強調的是，作為一個整合性極強的學術門類，數位人文絕不是一門空想之學，而是從實作之中，在大量實務經驗積累下才能成形的學問，這也是強調其開放性的原因之一，只有在大量嘗試，實際應用之後，一步步去形成數位人文的形貌，並回答何謂數位人文的疑惑。在本書所收錄的文章，相當程度上，都含有從實務觀點去探索數位人文的嘗試，又因為其出身多半為歷史學，故集中在數位人文對歷史研究的應用上。在下文的討論中，我們也會將討論的焦點放在數位資訊和歷史學兩者的關係上，透過歷史學者對使用數位技術的重視和遲疑，對數位人文進行省思。

二、數位人文和歷史學既有的合作方式：檢索與計量

關於歷史學和數位技術，彼此間合作的嘗試，可以分成兩個脈絡加以回顧，一是數位典藏和資料庫的發展，一則是計量史學所進行的統計試驗。首先是數位典藏和數位資料庫的部分，在〈什麼是數位人文〉一文中，我們已詳述了關於數位資料建置的種種發展（項潔、涂豐恩，2011），在此僅再述其大要。

數位典藏的相關計畫在臺灣多半是由官方的力量所推動，如「數位典藏與數

位學習國家型科技計畫」(Taiwan e-Learning and Digital Archives Program, TELDAP) 或「國家文化資料庫」,在發展之初是以博物館和學術研究機構為中心。不同於臺灣,國外則由大型圖書館扮演數位典藏的主要推手,如美國國會圖書館(Library of Congress)的「美國記憶」(American Memory),已將九百萬筆和美國歷史、文化相關的資料上網收藏;又或日本國會圖書館所推動的「電子圖書館構想」,大規模將明治、大正和昭和前期的圖書進行數位化的典藏。這些計畫的成果,多半免費置於網路上,供人使用。此外,許多商業公司也看上了數位資料庫的龐大商機,建置了許多大型資料庫,以大學、公共圖書館為主要的銷售對象。以華文世界而言,「四庫全書」和「中國基本古籍庫」是最具代表性的兩大資料庫;就海外而言,由 Google 所推動的 Google Books 計畫,也已提供了可觀的線上圖書收藏。

在數位典藏的風潮中,歷史資料庫的建置是其中很重要的分支,以目前多數的資料庫而言,主要是指以文字為主,專門蒐集歷史資料供歷史研究者使用的資料庫。在臺灣這方面的發展,以中央研究院歷史語言研究所貢獻最大,於 1985 年開始「漢籍電子文獻資料庫」設置的工作,其內容包含《二十五史》、《十三經》等重要典籍,以類別分則包括宗教文獻、醫藥文獻、文學與文集、政書、類書與史料彙編等,累計收錄歷代典籍已達 460 多種,共 402,000,000 字,是臺灣目前最常被史學研究者使用、規模最為龐大的資料庫之一。除史語所的「漢籍電子文獻資料庫」外,故宮博物院的「清代宮中檔奏摺及軍機處檔摺件全文影像資料庫」、中研院史語所的「內閣大庫資料庫」都是這類資料庫重要的代表。和純粹的數位典藏不同,這類型的資料庫是以協助歷史學者使用史料作為出發,展示並非其設計目的,轉而多了許多針對歷史研究者的輔助功能,主要是以查找資料為核心,強調史料正確和完整,並提供各式初階或進階的檢索方式,一定程度上,可說是將原有紙本資料,整批搬移至網上,尊重史學工作者既有的閱讀習慣;另加入關鍵字檢索的功能,可視為傳統索引的數位進化。這樣的資料庫建置,因為網際網路的便利,使學者可以輕易取得、使用,再加上關鍵字檢索的功能,已日漸成為史學研究者不可或缺的研究工具,也形塑了多數人對數位人文的想像。

本書所收錄的陳劉欽智的文章〈The Integration of Technology, Content and Use in Digital Humanities: A New Digital Model for Exploring Our Amazing World, History and Culture〉、林滿紅的〈數位化:史學與社會結合的一大契機〉、Toshikazu Seto 團隊的〈Transition of Urban Landscape with *Kyo-machiya* in Virtual Kyoto〉,或皆可視為大型數位計畫直接間接推動的成果,並且在典藏和資料庫建置的傳統下,予以技術的更新,以更精緻、新穎的方式進行整理與呈現。

歷史學和數位技術兩者的結合,可以回溯到 1960-1970 年代,在歐美所興起的計量史學(Cliometrics)的熱潮,史學受到社會科學的衝擊,電腦所能提供於統計上

的幫助，使其成為了支持者眼中歷史學的未來。但這股熱情很快便面臨無情的質疑和攻擊，其中最具代表性的無疑是 Robert Fogel 和 Stanley Engerman 兩位學者於 1974 年所出版的 *Time on the Cross: The Economics of American Negro Slavery* 一書，書中使用大量的量化統計和數據，去解釋南北戰爭時期美國內部的經濟結構，特別集中在農奴在生產和經濟體系中所扮演的角色與貢獻。其結論引起了很大的爭議，並將批判的焦點集中在其所使用的研究方法，比如所立足的數據過於單薄無法有代表性、這些數據在記錄時的界定和標準亦不甚明確，最重要的，該書僅死板地依據數字統計做詮釋，忽視了整個社會和政治的結構。這對於以人為中心的歷史學傳統，是難以容忍的；這樣的研究結果，正呼應了史家 Arthur Schlesinger 所言：「所有的歷史問題之所以重要就在於它們難以被量化所回答」。（Thomas，2004）

但計量史學於 1970 年代的挫敗，並不代表統計方法對於歷史研究全無重要，更不表示資訊技術對史學沒有合作的可能，尤其隨著個人電腦和網際網路的興起，數位技術的發展已成為史家所不能迴避的浪潮，世界各地紛紛開始資料庫的建置。這些歷史數位資料庫的設立，記取了先前計量史學失敗的教訓，用史料脈絡的保存取代解釋模型建立，再加上多媒體技術的進步和網際網路的便利，大量的史料依資料庫性質於網路的世界受到典藏，各種類型和來源的史料被數位化放置於網路上，研究者也越來越習慣進入資料庫查找資料，並也開始出現運用原生的數位檔案所進行的研究。

綜合上述，歷史學者對數位資料庫最主要的使用，可概分為兩類，一是大規模資料的統計和運算，一則是關鍵字詞的檢索與查找，本書二、三部分所收的六篇文章，大抵而言都不脫這兩脈絡。

在第二部分「在地化應用」之中收錄了三篇臺灣史研究的文章，分別是林淑慧的〈臺灣歷史數位圖書館（THDL）於清治前期采風詩文研究的應用〉、陳志豪的〈19 世紀初期竹塹社與霄裡社的「社域」爭議——兼論歷史資料庫的應用〉、李朝凱的〈從地方菁英到豎旗反清——以清代彰化縣戴潮春家族為例〉，這三位學者都曾有過和臺灣大學數位典藏研究發展中心合作的經驗，三篇文章皆利用 THDL 強大的檢索功能，諸如後分類、詞頻分析等，找出和其研究相關的史料，進行分析和整理，推演或補充論文的內容與論述。在方法的使用上，仍是沿用傳統史家的做法，在這樣的觀念下，數位資料庫所提供的便是易於取得和檢索的應用。

第三部分「觀念的改變」的三篇文章，則是應用金觀濤和劉青峰所設置的「中國近現代思想史專業數據庫」的研究成果，分別為姚育松的〈從「改造」一詞的使用看共產主義在中國的發生背景〉、邱偉雲的〈關鍵詞叢與文本意義挖掘的嘗試：以《清季外交史料》為例〉和詹筌亦、王乃昕的〈「主義」的數位人文研究〉。三篇文章皆使用金觀濤和劉青峰所提出的關鍵詞叢的概念，透過對特定詞彙在資料庫

中量的分布，試圖捕捉影響歷史進程的重要觀念之變化過程，換句話說，他們將大量統計的方法，帶入了人文思考的研究中。三篇文章分別使用了「改造」、「中國」、「主義」等詞彙作為關鍵詞，利用資料庫所能提供的宏觀視角，析理該詞在時序上所出現最高峰和最低峰，並試圖從中取出代表性的例子，解釋其時代意義和特殊性；相當程度，可視為計量史學的觀念史變形和修正。

三、臺灣史學研究者對數位技術的重視與憂慮

事實上，臺灣史學界一直持續有學者關注著對數位技術所能帶來的研究突破，在重視的同時卻有著一份憂慮，所重視者多半集中在資訊技術在資料查找和整理上的優勢，所憂慮者則是一旦史料數位化之後，會不會造成使用者以檢索取代閱讀，產生以管窺天的誤讀。換句話說，「檢索」成為歷史學者對資料庫最主要的要求和思考，但卻同時也成為一把雙面刃，讓研究者覺得不安。從關鍵字詞搜索的角度，他們肯定數位科技的進步，但也因為關鍵字詞搜索的過於便利，也讓他們感到恐懼。在接下來的討論中，將可以見到兩者之間所產生的緊張性，構成了臺灣史學界對數位技術的矛盾心理。

早於上世紀末，隨著中研院漢籍資料庫計畫的推動，歷史數位資料庫便引起了史學界很大的注意，進而提出思考與反省。中古史研究者陳弱水便直言：「電子文獻資料庫的功能，當然是在找尋資料」，資料庫的特色可以簡單化約成「任意檢索、全文檢索和快速檢索」。所以，陳弱水作為一個史學研究者所關心的是資料庫的正確性，比如所用的版本是否較少錯誤、較易取得。（陳弱水，1998）換句話說，他所關注的重點是資料庫的內容，一定程度上，這或許可代表多數歷史學者對資料庫的看法。有些研究者因為所面對的史料在性質上的特殊性，體認到資訊技術所帶來的更多功能，如上古史的研究者劉增貴在討論漢簡相關資料庫時便指出，漢簡作為出土的地下物，多半無法保有完整的冊數形式，錯落散簡是非常普遍的現象，僅能以出土地點編序，各簡之間並無如同書籍般的編纂邏輯，在閱讀和使用上十分困難。而在電腦的輔助下，不但可以解決這些難題，更能夠利用資訊技術，拼合殘斷簡片，以及對無法校釋的字詞進行判斷。但整體而言他仍是以檢索的觀點在看資料庫，認為人們的疑慮：「電腦的使用會不會帶來後遺症？未來的史學工作者是否會不讀書了？快速的資料搜尋過程是否會影響問題瞭解的深度？」仍是值得深思的問題，劉認為電腦只是工具，最終還是無法取代史學家的思考，對史料越了解的使用者，對資料庫的應用才會越得心應手；相反地，缺乏基本認識的使用者，便很難從資料庫中覓得資料。（劉增貴，1991）

陳、劉兩人的看法中的這種樂觀與悲觀並存所產生的矛盾、擔憂，於臺灣史學

界至今十分普遍。2003年，於中研院史語所七十五週年之際，時任中研院史語所所長的王汎森以〈歷史研究的新視野：重讀〈歷史語言研究所工作之旨趣〉〉為題進行演講，在這樣特殊的時刻，重讀史語所創所所長傅斯年的〈歷史語言研究所工作之旨趣〉一文自然有其深意於其中。他引用傅斯年所提出的新工具、新史料、新問題、新領域等四個範疇，來審視史語所近二十年來的發展，並作為對未來研究的展望。其中在新史料的部分，他特別提到「電子文獻」的發展，指出「藉著網路與電子資料庫，使得研究者不再像以前那樣耗費許多時間反覆查閱史書……或四處求索相關研究資訊，以建立相關的輔助性知識。」即便自嘲是「電腦盲」的作者，近年來也體認到數位資料庫所帶來的力量，他以「千鈞一髮」、「主義」、「客氣」等關鍵字為例，說明數位化文獻對思想史研究所帶來的衝擊，經由漢籍全文資料庫的搜尋，可以替研究者快速而正確確定這些詞彙發展的歷史系譜，得到一個「長遠的、縱深的輪廓」，獲得對共時性的歷史現象更廣泛的理解。此外，就算下了關鍵字找不到相關的檢索結果，王汎森指出這對研究者來說仍是有意義的，因為它確定了「何者為某時代所無」，使「空白」也可以轉換成一種歷史證據。另外，在新工具方面，他也提到地理資訊系統可以輔助常被史家所忽視的「空間」。（王汎森，2004：4-9）凡此，都說明了數位科技是臺灣史學現階段乃至未來發展，不容或缺的助力。

然而，在該次演講中，王汎森仍特別提醒研究者「精讀史書」仍是「第一要義」，唯有如此，才不至於脫離脈絡，才能「有機地」掌握歷史。他堅信「對於歷史文獻細密而又富想像力地解讀，仍是治史之首要條件」，數位科技所扮演的應該是「畫龍點睛式的輔助作用」。（王汎森，2004：6-7）莊樹華和龐桂芬也曾於〈數位時代下的檔案館營運——以中研院近史所檔案館為例〉的文章中，提出類似的省思，他們指出對以研究需求為定位的檔案館來說，數位化檔案已成為今日的重心，檢索無疑是數位化檔案最根本的優勢，但他們也指出，「檔案的描述雖有助於使用者在大量的資料群中快速擷取資料，但過度依賴關鍵字詞所取得的資訊，往往會切斷了檔案彼此之間的關聯性，以致隱藏於關鍵字詞背後的概念形成，及思考過程之間比較模糊的地帶，恐怕都被湮滅。數位化的便利，對史學研究者是節省了資料收集的時間，可以投入更多的分析與思考，還是讓研究者迷失於資料取得的便捷與豐富，而忽略了歷史研究的深層思考，是值得深思的問題。」史學研究者所受的訓練，要求對資料既完整而正確的掌握，最嚴謹而傳統的方法，便是把「相關資料有系統的瀏覽一次」。當檔案數位化之後，許多單位不再提供原件供人使用，使用者閱讀原件的權利已被剝奪，只憑查詢是否能掌握資料的脈絡，是令人擔憂的。他們嚴肅地提出下面的呼籲：「相對於一些研究經驗較不足的史學研究生，問題意識及史料的掌握度較不熟稔，若憑幾個關鍵字的查詢結果即以為掌握相關議題的所有資料，即隨之進行分析與推論，其結論往往會失之偏頗。」（莊樹華、龐桂芬，2006）

四、在檢索之外：研究導向的系統

之所以會有這樣的困擾和擔憂，正在於現有的歷史資料庫，其系統功能都太過於單一重視檢索，相當程度上，它們只是將過去的紙本印刷進行數位化後原封不動的搬置於網上，如前所述，檢索只不過是索引功能的強化；其邏輯仍是傳統的，並沒有因應數位化時代的前進，而有新的變化。如是，必然造成系統功能的弱化，系統成為史料數位化過程的附加物，這是非常令人感到惋惜。與這樣的現狀正好相反，系統才應是數位資料庫在建置過程中的核心，是數位人文進展的關鍵。關鍵字詞的檢索成為數位人文現階段在史學應用上最廣泛而主要的功能，但這該是一個起點而非終點，一個以研究為導向的系統當在繼續鞏固檢索與保存的優勢外，開拓更多的可能，不單只是被動的提供查找，而要能具有主動開創議題的能力。

不同於依傳統史料整理邏輯所建立的資料庫系統，數位化時代檔案無法單獨存在，必須和系統相結合才能進行有組織的觀察和檢索。檔案的品質和整理分類是必要的前提，但決定資料可用度的關鍵，仍在於系統所提供的功能。目前對數位化資料庫的不信任，除了史學本身研究規範的要求外，部分的問題實在於現有檢索系統功能上的不足。一般傳統的檢索系統，包括搜尋引擎、圖書館自動化系統，以及大多數皆以求準率（precision）和求全率（recall）作為評斷系統的指標，這樣的設計邏輯，未注意到檔案文件之間的關聯性，也因此才會產生數位化檔案會帶來脈絡破壞的印象。

一個以研究為出發的數位檔案檢索系統絕非如此，正好相反，其建置的基本邏輯應該是預設所收錄的檔案之間必有脈絡蘊藏於其中，而且還是一個開放、具有各種不同連結可能的多元脈絡，檔案檢索系統的任務便是儘量發掘文件間各種關聯，同時建立觀察脈絡的環境，讓使用者自由地將檢索成果（query return）制定成一個有意義的文件集（sub-collection），並提供各種方法讓使用者去進行檔案文件間脈絡的觀察。是以，系統不能僅被視為檔案數位過程中的「附加物品」，而應當成是數位檔案最重要的一環；任何一系統的建置，都應依據檔案的特性，量身設計出所需要的系統。而這也才是數位化檔案最核心的方法論，也才能讓數位化檔案的研究潛能真正發揮。一套以研究為主要思考取向的系統，透過檔案檢索的設計，史料豐富且多重的脈絡可被發現、被呈現、被觀察。

一個以研究為導向的系統，它必須提供觀察史料間多種脈絡的可能，首先也是最基本的，它必須尊重並保存檔案的原貌，即資料的正確性以及原本史料集合的原始脈絡。但不應受原始脈絡所拘束，不同於紙本一旦編排出版就無法調整，數位化後的資料本身即具備了原子化的特性，能獨立的將原始脈絡進行重組產生多重脈絡。此外，應用資訊科技在處理大量資料上的優勢，可以讓研究者產生縱觀與鳥瞰型的

史料整體概貌，並推演出文件間統計型的脈絡。凡此，皆試圖讓研究者找出隱藏於文件之間、讓使用者察覺起初意想不到的新脈絡。最根本的目的是希望藉由資訊技術，將規模龐大的史料進行第一步清理，方便研究者進行觀察，並試圖努力挖掘出人工所難以發現的史料線索。意即將檔案數位化不僅是消極的收藏，而是有更積極的目的，要打造一個適合研究者使用的觀察環境，並進一步找出更精密的史料分析方式，乃至開拓一種新的研究方法，建立起檔案間的新脈絡。而這也才是數位人文研究的意旨所在。這當然還是很初步的階段，但我們深信這是一個值得繼續發展努力的領域。換句話說，檔案的數位化有著更積極的使命，除了承繼傳統的檔案研究，且要提供研究者一個更好的史料集合，更要試圖讓過去人力所無法發現的線索一一浮現，它將不只是被動的清理戰場，甚至將指引研究者真正的戰鬥應該在何處進行。

五、結語

最後，讓我們以一位歷史學者研究的心路歷程作為結束，他的研究對象是朱熹，最初是希望從「知人論世」的觀點，對朱熹所留下各版本《文集》和《語類》進行詳細的閱讀，試圖重構出朱熹所處的歷史世界。然而在實際著手研究的過程中，卻發現所面對的問題與預想的大不相同，在他最初的設定中，預期以南宋為時間斷限，並將內容集中在學術上，但隨著對史料的不斷深入，他發現這樣預設是遠遠不足以描繪朱熹的歷史世界，在時間上必須上溯到宋初才能看到影響朱熹歷史世界的思想淵源，此外，還必須同時結合政治和學術一併觀察，才能掌握朱熹思想中政與學兼收並蓄的特性。也因此，他的研究範圍也隨之擴大，從最初聚焦在朱熹一人身上，擴及成以朱熹為宋代士大夫中的一個典型，全面討論宋代士大夫政治文化的研究。這樣的轉向也使他的研究結合了兩宋政治史和文化史，於兩個領域不斷穿梭、轉向。他自嘲這樣的研究過程只能用「人仰馬翻」來形容，因為這篇研究就像脫韁野馬一樣，「這匹野馬每轉一個方向，我這個馬伕便要先做好開闢道路和儲蓄草料的準備，其結果是馬既不能疾走，馬伕也疲於奔命」。原本一篇文章的規模也因而變成了兩本專書的出版。

很多有興趣於歷史研究的讀者，應該已經知曉這位學者——余英時，這兩本專書即是兩大冊的《朱熹的歷史世界》。之所以不厭其煩描繪他寫作該書的過程，是因為這大概是最典型史學研究者所常會遇到的情況，最初的動機是為了進行某議題的研究，在接觸史料的過程，卻發現了新的研究脈絡，受其所牽引，改變了研究的主題，開展出意料之外的新天地。就某種意義來說，很多學者所擔心數位資料庫的，正在於它很可能會扼殺了這種研究的延伸性，使研究成為一種速成，不再能有「厚積薄發」的深度，甚或忽略了檢索關鍵詞外，更遼闊的世界。這正是一個以研究為

導向的系統所當避免，並要努力達成的目標；它絕非窄化研究者的視野，恰恰相反，它是要讓使用者能以更容易的方式，對史料進行觀察，勾勒出各式各樣的脈絡與詮釋。尤有甚者，余英時所言，讓他「人仰馬翻」的種種「開闢道路和儲蓄草料的準備」，系統早已為其準備妥當，讓研究者可以從容地悠遊於史料和論述之間。這才是數位資料庫系統所當努力的目標，也是數位技術和人文研究結合的理想方式。

參考文獻

- 王汎森，2004，〈歷史研究的新視野：重讀〈歷史語言研究所工作之旨趣〉〉，《古今論衡》，第11期，頁1-11。
- 莊樹華、龐桂芬，2006，〈數位化時代下的檔案館營運——以中研院近史所檔案館為例〉，《檔案季刊》，第5卷4期，頁17-32。
- 陳弱水，1998，〈試談電子文獻資料庫在歷史研究上的應用〉，《古今論衡》，第1期，頁53-57。
- 項潔、涂豐恩，2011，〈什麼是數位人文〉，《從保存到創造：數位人文研究的發端》，臺北：臺灣大學出版中心。
- 劉增貴，1991，〈電腦在漢簡研究中的應用〉，《新史學》，第2卷2期，頁129-138。
- Thomas, W. G. (2004) Computing and the Historical Imagination. In S. Schreibman, R. Siemens & J. Unsworth (Eds.), *A Companion to Digital Humanities*. Oxford: Blackwell.