

佛教文獻數位化研究的足跡與展望：從電子佛典（CBETA）、數位博物館、時空資訊系統到 Science 2.0

釋惠敏

法鼓佛教學院 台北藝術大學

【摘要】 我將分享十多年參與有關佛教文獻數位化研究計畫經驗以及對未來展望。1998 年開始擔任中華電子佛典協會（Chinese Buddhist Electronic Text Association, CBETA, 1998～ <http://www.cbeta.org>）主任委員。1999 年～2004 年間，參與「數位博物館計畫:玄奘西域行」(Digital Museum—The World of Xuanzang and Silk Road) 之網頁程式設計方面，主要採用 HTML、SGML、XML 等一般標誌語言及 Dhtml、Flash、Java 與 Javascript 來設計網頁。2005 年開始主持「漢傳佛教高僧傳之時空資訊系統」(Spatial-temporal Information System in Biography of Chinese Buddhist Eminent Monks) 計畫，運用地理資訊系統（Geographic Information System; GIS），以及採用數位文化地圖協會（The Electronic Cultural Atlas Initiative ; ECAI）所開發的 TimeMap 地理資訊平台。2007 年開始「台灣佛寺 Buddhist Temples in Taiwan GIS」，同時開始提供「專案整合規範資料庫」。此外，因應 Web 2.0 時代之互動性與分享性資訊環境，未來可發展為更具互動性與分享性 Science 2.0 之開放性學術研究環境，讓佛教文獻數位化研究比傳統學術界更富合作精神，更有效能，則有待我們繼續努力。

【關鍵詞】 佛教文獻數位化、電子佛典（CBETA）、數位博物館、時空資訊系統、
Science 2.0

「數位博物館計畫：玄奘西域行」(Digital Museum—The World of Xuanzang and Silk Road)

此計畫(1999年~2004年)由共含「文獻、圖像、史地資料之組織與研究」(由中華佛學研究所負責)、「互動式資訊視覺化設計與研究」(由台北藝術大學科技藝術研究中心負責)、「數位博物館中知識庫系統之研發」(由台灣大學資訊工程研究所負責)三個子計畫，結合主題內容學者，資訊科技研究人員，以及科技藝術專家，以唐代玄奘法師的《大唐西域記》為背景，配合各類型的文獻、歷史、地理資料及藝術文物的呈現，提供學術界使用；並且運用《西遊記》為藍本，透過最新資訊科技，如電腦動畫、虛擬實境的效果，製作活潑生動，適合中小學同學的學習材料，以使中小學同學以及一般民眾更能充分了解《大唐西域記》與《西遊記》的關係與差別，建構可以提供與絲路文化相關之文學、歷史、地理、佛學等各種相關知識的數位博物館。

此計畫對於網頁程式設計方面，主要採用 HTML、SGML、XML 等一般標誌語言及 Java 與 Javascript 來設計網頁，主要的考量是未來網頁修改的方便性。而對一些導覽首頁或特別主題的網頁如互動式學習區，將會使用 Dhtml、Flash 來設計。對於網頁的視覺藝術設計方面，不僅要求達到專頁品質，在視覺表達與互動式的設計上，更力求達到藝術的創意。

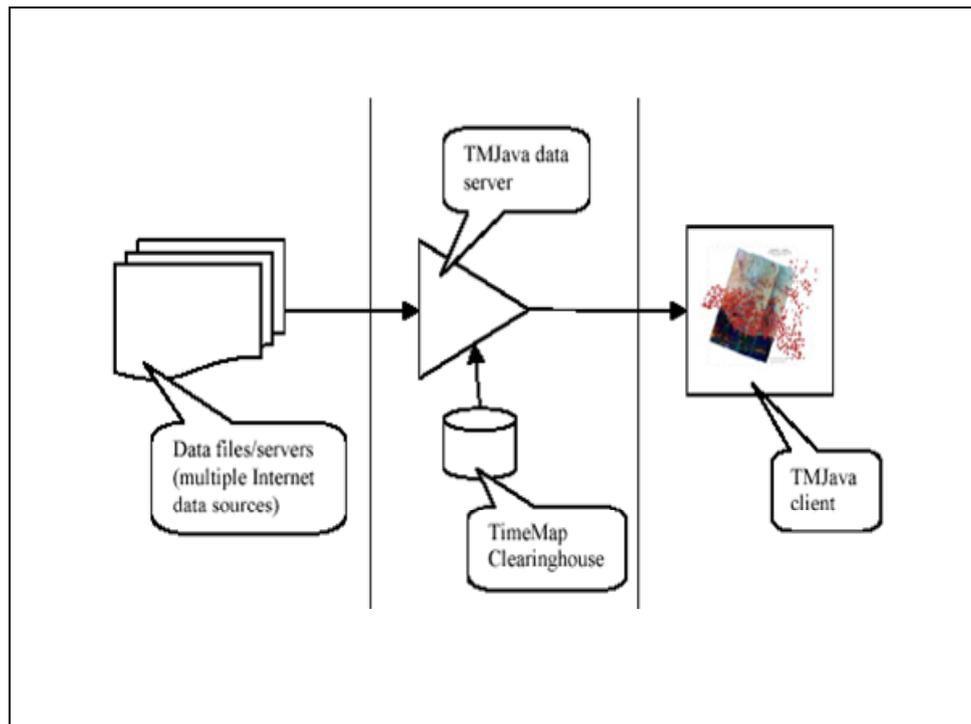
當時，與西域史地文獻與文物資料的相關網站有 ECAI (Electronic Cultural Atlas Initiative, 電子文化地圖促進會絲路地圖, <http://www.ecai.org/silkroad/>) ; Bulletin of the Asia Institute (亞洲學社期刊, <http://www.bulletinasiainstitute.org/>) ; Central Asian Studies World Wide (哈佛大學中亞研究會, <http://www.fas.harvard.edu/~casww/>) ; 美國的中亞虛擬圖書館 WWW Virtual Library for Central Asia (www.rockbridge.net,USA) ; 澳洲國立大學的東亞虛擬圖書館 (WWW Virtual Library for East Asia, ANU, Australia, <http://yellow.ccs.uky.edu/~rakhim/et.html>) ; International Dunhuang Project (成立於1993年之國際敦煌學項目 (IDP), <http://idp.bl.uk/>) ; Silkroad Foundation (成立於1996年之絲路基金會, <http://www.silk-road.com/bibart.html>) ; 西域行記 (京都大學人文科學研究所編輯, <http://www.zinbun.kyoto-u.ac.jp/~saiiki/>) 等。

「漢傳佛教高僧傳之時空資訊系統」(Spatial-temporal Information System in Biography of Chinese Buddhist Eminent Monks)

約在 2005 年春天開始，中華佛學研究所開始準備「漢傳佛教高僧傳之時空資訊系統研究計畫」，2008 年起，獲得浩然文教基金會所獎助，由法鼓佛教學院開始執行。此研究運用地理資訊系統 (Geographic Information System; GIS)，以及採用數位文化地圖協會 (The Electronic Cultural Atlas Initiative ; ECAI) 所開發的 TimeMap 地理資訊平台，將紙本的四部重要傳記文獻 (即《梁高僧傳》、《唐高僧傳》、《宋高僧傳》及《明高僧傳》)，轉換並呈現為時空地理資訊系統的視覺化數位資源，以設計具人與時空二軸互動關係的數位研究平台。本研究的資訊處理，主要為索引 (Indexing)、整合 (Integration)、統計 (statistics) 和探勘 (Data Mining) 等四個部份。索引是以牧田諦亮《中國高僧傳。索引 第 1—7 卷》為底本，並參照鄭郁卿《高僧傳研究》的索引，包括僧名、人名、寺名、地名、書名、件名、語體等；整合是時間與空間資訊的彙整及呈現；統計則包括量化資料及統計圖表；另有多種檢索功能以供學者進行資料探勘的研究。

在高僧傳的空間資料處理上，係以高僧的出生地、弘講地、遊化地、駐錫地的地理位置的標定為主，進一步可以經由地理坐標上的統計，提供如「佛教流布區域」、「宗派教區」、「佛教城市」、「佛教山林」等資訊。至於在時間資料的處理上，則依斷代順序，將個別的高僧年表，彙編為跨越朝代的漢傳佛教高僧「行年長編」；另外則將高僧的遊化的地點，依時間序列，整理為「高僧遊錫圖」或「高僧行跡圖」。

TimeMap 的方法論是運用一種影像式的時空地理資料模型 (或稱為快顯轉換模型；the Snapshot-Transition model)，來整合及連接不同的資料資源，並集成統一的結構和對映 (實作為後設資料表 metadata table)。在使用者端 (TMJava client)，可以透過時間式的瀏覽工具 TMWin，在互動式視窗中，同時顯示本機 (local) 或網際網路 (Internet-accessibl) 地理資料集，也可以將 Cleaninghouse 的地理資料集載入本機使用。各種資料資源之連結及呈現，詳如圖一。



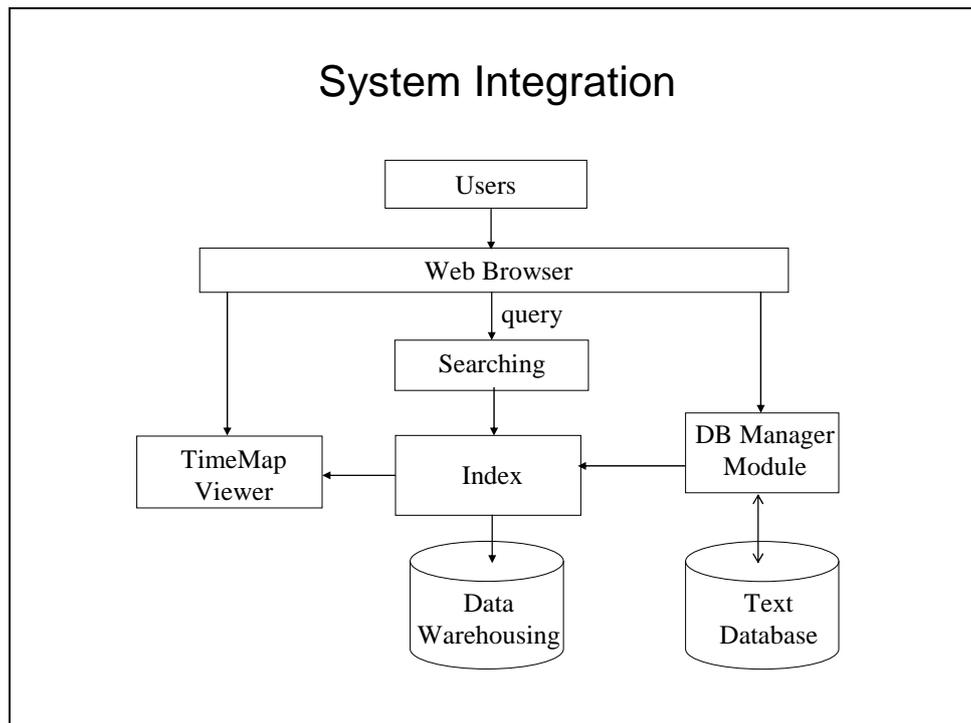
圖一、TimeMap 資料資源之連結及呈現

此系統設計的使用者端（Users End），是利用網頁瀏覽器（Web Browser），來整合地圖影像、查詢檢索與僧傳文本的呈現。地圖影像經由「TimeMap Viewer」呈現出互動式的影像資料；高僧傳的索引及文本透過查詢引擎（Search engine），來呈現僧傳的文字資料；不論影像或文字資料，使用者均統一由網頁瀏覽器呈現。

在服務端（Server End），則透過索引引擎（Indexing engine）做為資料傳遞的核心，文獻資料庫（Text DataBase）的高僧傳文本資料庫，可以經由索引引擎，送給查詢引擎，再傳遞到網頁瀏覽器；高僧傳的僧名、人名、寺名、地名、書名、件名、語體等索引資料，也可以經由索引引擎，送給查詢引擎，再傳遞到網頁瀏覽器；以上這兩種資料，同時可以經由索引引擎，與「TimeMap Viewer」作連結，而呈現到網頁瀏覽器。所以，使用者可以直接從網頁瀏覽器來閱讀文本，另外也可以選擇由「TimeMap Viewer」的互動式的影像資料，或透過查詢引擎（Search engine）來讀取高僧傳的文獻資料。

這種使用直覺影像和後設資料表的技術，再加上建立索引（Indexing）的方法，使得高僧傳的研究，在空間、時間和歷史文化資料得到良好的連結，有助於研究學者去學習瞭解，並進一步去發展新的研究題目。本研究的系統介面整合架

構，詳如圖二。



圖二，系統介面整合架構示意

此研究預期建構一個整合時空資訊的僧傳研究平台。除了高僧傳檔案文獻或時空地理圖像資料的呈現與檢索之外，希望能提供研究學者相關的統計資料；並運用牧田諦亮《中國高僧傳。索引 第 1-7 卷》及鄭郁卿《高僧傳研究》的索引資料庫，以交叉檢索與索引的方式，提供學者作資料探堪（Data Mining），以發展新的漢傳佛教高僧傳的研究方向；例如，可以透過高僧傳來進行皈信研究、宗派源考、經典弘傳、語體考釋，乃至於與其它的地方誌文獻參照，來進行中國歷代政風民情的考察等。

本系統未來亦可搭配各項佛典電子文獻資料庫等重要研究成果；如電子大藏經（CBETA 電子藏經）、數位經錄資料庫、佛教絲路資料庫等，以建置與整合時間與空間屬性之佛學研究應用環境，或發展作為數位化中國佛教時空文化地圖（The Digital Culture Atlas of Chinese Buddhist Documents in Spatial and Temporal）的資源。

電子文化地圖促進會 (Electronic Cultural Atlas Initiative, ECAI)

此組織 (網站：<http://www.ecai.org/>) 是 Lewis Lancaster 教授 (University of California, Berkeley) 於 1997 年所創立，其口號「ECAI uses time and space to enhance understanding and preservation of human culture」，也就是將全球各區域文化相關的地圖、圖像及文獻，透過數位化時間、空間呈現技術，促進人類多元文化間之相互理解與文化遺產的數位保存與典藏。

根據 Lancaster 教授於 2006 年 (August 16, Seoul, Korea) PNC, PRDL, ECAI Conference 之主題演講，提到各種傳統紙本文獻資料有固定的結構形態與用途 (Paper-based reference collection: Codex determines structure and use)，不容易相互參照與整合，如下表所示：

<i>Reference Genre</i>	<i>Vocabulary</i>	<i>Displays</i>	<i>Facet</i>
Dictionary, encyclopedia	Topics	Cross-refs	WHAT
Atlas, gazetteer	Places	Maps	WHERE
Almanac, chronology	Time	Timelines	WHEN
Biography, Dictionary, Who's Who	Persons	Personal relationships	WHO

但是數位環境可以倒轉為由後設資料來形成基礎架構 (Reversed in a digital environment: Metadata forms infrastructure)，如下表所示：

<i>Facet</i>	<i>Vocabulary</i>	<i>Displays</i>	<i>Reference Genre</i>
WHAT	Topics	Cross-references	Dictionary, Encyclopedia
WHERE	Places	Maps	Atlas, gazetteer
WHEN	Periods	Timeline	Almanac, Chronology
WHO	Persons	Personal relationships	Biography, Dictionary, Who's Who

方便將世界各地各種典藏目錄與文化資源整合為數位文化時空地圖，借由更加注意時間與空間的關係，增進學術成果 (Advancing scholarship through increased attention to place and time)。

「中華文明之時空基礎架構」(Chinese Civilization in Time and Space, CCTS)

1997 年，中研院歷史語言研究所范毅軍研究員所策劃，由中研院 GIS 團隊開發完成「中華文明之時空基礎架構」(Chinese Civilization in Time and Space, CCTS <http://ccts.sinica.edu.tw/>)，並且於人文社會科學研究中心之下設立「地理資訊科學研究專題中心」，希望能運用此系統成爲促進跨領域或科技整合的研究平台。此系統含基本空間圖資、WebGIS 整合應用環境、以及主題化的屬性資訊三大部分。基本空間圖資以譚其驤先生主編之《中國歷史地圖集》爲主要的基礎，提供上古至清代，上下逾二千年的中國歷代基本底圖，並輔之以持續整理蒐集之各類歷史地圖、遙測影像等基礎圖資，串連成逾二千年歷史地圖之 WebGIS 應用機制。使用者僅需具備 Web 瀏覽器即能享有以 GIS 爲基礎之資訊整合檢索與圖資製作功能。具有以分散式統合架構，整合網際網路中各類型時空 (spatial and temporal) 資訊能力。整體系統設計兼具可擴充性 (scalability)、整合性 (Integration) 以及安全性 (security) 等考量。目前已整合本院漢籍電子文獻系統、清代糧價資料庫、明清地方志聯合目錄資料庫等重要研究成果，未來將持續整合各類以公開之相關資訊系統與研究成果，以期成爲具精確空間定位、整合時間與空間屬性之漢學研究應用環境。

「中國歷史地理訊息系統」(The China Historical Geographic Information System, CHGIS) 與「中國歷代人物傳記資料庫」(CBDB)

「中國歷史地理訊息系統」由復旦大學與哈佛大學合作，開始於 2001 年，此計畫所建構的中國歷史地理資料庫從 222 BCE 至 1911 CE 年。提供可以作空間分析 (spatial analysis)、時間統計模型 (temporal statistical modeling)、以及各種隨選之數位歷史地圖呈現 (representation of selected historical units as digital maps) 的 WebGIS 整合應用環境。

「中國歷代人物傳記資料庫」是由中研院歷史語言研究所、哈佛大學、北京大學古代史中心研究合作開發之關聯性線上資料庫 (The China Biographical Database is an online relational database)。包含約有 7 世紀至 14 世紀 35,000 位

(2007 年統計)人物的傳記資料。根據此資料庫營運委員會 (The CBDB Steering Committee) 主席哈佛大學 Peter K. Bol 教授於 2008 年 3 月 25 日受邀在台灣大學演講時,說明如何運用此時空資訊系統資料庫於「空間分析」(spatial analysis)、群體傳記分析 (prosopographical analysis) 以及社會網絡分析 (social network analysis) 等可以將大量資料處理轉換資訊的研究方法,勾勒出資訊時代中各種研究的可能性。

由上述幾個研究計畫,約略可以看出我所參與或所知道國際上與絲路文化相關之數位化研究的足跡與展望,誠如 Lancaster 教授所說:人生可以視為一連串的事件 (Lives could be treated as a series of events), 每一個事件可以由一個「變數值組」來表示 (Each event represented by a 「tuple」), 所謂「變數值組」(tuple, 是指:在關係資料庫中,標識一個實體以及它的屬性的某種關係的一部分) 即是: action (WHAT) in time (WHEN) in a place (WHERE) in relation to others (WHO) 等。但是,如何建構更具產生知識效能的數位資料庫,方便於探究事件的原因 (reason, WHY), 或者知道如何完成 (HOW) 等問題,以形成比較完整知識,以及因應 Web 2.0 時代之互動性與分享性資訊環境,內容可因每位使用者的參與 (Participation) 而產生,形成個人化 (Personalization) 內容,經由網誌 (blog)、分享書籤 (Sharing Tagging)、維基 (Wiki)、和社群網絡 (Social network) 等新功能達成迅速分享 (Share) 的效果,發展為更具互動性與分享性 Science 2.0 之開放性學術研究環境,讓絲路文化研究比傳統學術界更富合作精神,更有效能,則有待我們繼續努力。

【作者簡介】

釋惠敏 男

職務: 法鼓佛教學院 校長

台北藝術大學 教授

研究領域: 瑜伽行派、禪定學、梵文、人文與科學通識、佛學資訊

個人簡介: 日本國立東京大學文學博士 (1992)、日本國立東京大學文學

碩士（1989）、台北醫學院藥學系藥學士（1975）。台北藝術大學教務長兼代理校長（2006/1/25－7/31）、台北藝術大學教務長（2000/8－2006/7）、台北藝術大學共同學科主任（2000/8－2006/1）、藝術學院（2001 年改名為台北藝術大學）學生事務長（1994/9－1997/10/15）、法鼓山中華佛學研究所副所長（1994－2006）。

聯絡電話： 886-2-24980707 ext.2364

聯絡郵箱： huimin2525@gmail.com； huimin@ddbc.edu.tw