

典藏機構電子資源長久保存計畫概述：

以美國、加拿大及英國為例

Long-term Preservation of Electronic Resources in Repositories: the Case of the United States、Canada and the United Kingdom

莊詒婷

I-Ting, Chuang

國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所研究生

Graduate Student, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies,

National Chengchi University

E-mail:97155014@nccu.edu.tw

摘要

本文旨在說明電子資源長期保存的重要性及技術，而後以美國 LOCKSS(Lots of Copies Keep Stuff Safe)、加拿大 InterPARES (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems)及英國 CEDARS(CURL Exemplars in Digital ARchiveS)等對於電子資源長期保存計畫進行概述，深入瞭解其計畫實施狀況為何，並分析及歸納計畫實行成效，以提供國內知識典藏單位參考。

ABSTRACT

This paper aims to explain the importance and techniques of long-term preservation of electronic resource, introducing the project for long-term preservation of electronic resource in the United States(LOCKSS)、Canada(InterPARES) and the United Kindgom(CEDARS) to understand how the projects implemented deeply, and then analyze and summarize the effectiveness of programs implemented in order to applying the models in Taiwan.

關鍵詞：長期保存

Keyword: Long-term Preservation ; LOCKSS ; InterPARES ; CEDARS

壹、前言

儲存人類重要的知識以保證知識可以永久的被使用，是知識典藏機構責無旁貸的任務，但資訊科技的發達造成典藏的媒體不再侷限於紙張，且因電子資源易於傳播、複製及再利用的特性，已成為資訊網路時代下，知識傳播的新寵，甚至越來越多的原生資料僅單純以數位

形式存在。然而，數位媒體保存不易，甚至可能因而永久遺失，也使得電子資源的知識保存機制受到嚴重的挑戰。

為了保存人類知識，知識典藏機構必須連接過去與未來的知識，且不因儲存媒體的改變喪失其功能定位，而若不能完整的存取人類過去及現在的資訊資源，知識不可能進步。然而，在數位環境中，典藏機構對於知識保存的責任，可能更為艱辛。

貳、 長期保存之意義與技術方法

長期保存，英文 Long-term preservation，Verheuil 於 2006 年定義其至少需保存 5 年，甚至更久；而在保存的原則下，有學者定義長期 (long-term) 應超過人類的壽命，且能合理無誤的使用。以下將就長期保存的意義與技術方法分述如下。

一、 長期保存之意義

對電子檔案而言，所謂「長期」是指檔案產生時間超過其產生系統（軟、硬體）之存在時間，以目前的電子科技發展狀況，大約是 5 年。而 RLG/OCLC 在《Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities》一書中，對於數位保存的定義是：數位保存是確保數位資料的長期維護，並可被持續檢索取用所不可獲缺的一連串管理活動。陳昭珍教授則認為電子資源的長久保存稱為「數位典藏」（Digital archiving），意指長期的儲存、保存及取用原生的數位資料或將原始資料數位化後的資料(林巧敏，2005)。

由上述定義可知，長期保存的目的須維持資源的長期可用，而時間界定長短則至少 5 年，且符合 ICA 對長期保存的基本要求：真實性(Authentic)、完整性(Complete)、可及性和可瞭解性(Accessible and understandable)、程序處理性(Processable)及潛在可用性(Potentially reusable)。

二、 長期保存常見之技術方法

電子資源長期保存是各國知識儲存機構所共同面臨的問題，部分先進國家早於 10 年前即開始進行相關研究及實驗，而一般常見且較被廣泛討論的長期保存技術方法如下：

(一)系統保存(system preservation)

又名技術保存(Technology Preservation)，其做法是將資訊以其最原始的格式儲存，並且將電腦系統保存起來，可只保存電腦硬體（含

作業系統)，或只保存應用軟體（可能含資料庫系統或其他相關軟體），亦或是將電腦軟硬體皆保留下來。雖然，這是保存電子資源最簡單的方式，只需保存電腦的系統，就可維持電子資源的可用性，但必須持續保存過時或是快被淘汰的電腦系統，不但成本高且需大量存放空間。因此，一般而言，此策略花費的成本龐大無法維持太久，適用於短時間的保存（歐陽崇榮，2002）。

(二)更新(Refresh)

因為資訊技術發展快速以及媒體更新速度也十分迅速，儲存媒體的過時及老化，或者是讀取該媒體的設備已經不存在，所以採用更新的策略，即是更新儲存媒體。換句話說，就是將電子資源在儲存媒體過時之前，複製到新的儲存媒體，例如將 5 ¼ 的磁碟片資料複製到 3 ½ 的磁碟片。這種複製更新的動作基本上需要 3~5 年複製一次，至於更新時間的長短可是為媒體變化技術而定（歐陽崇榮，2002）。但是，這種保存方法仍有限制，因單純儲存媒體並無法確保讀取內容軟體的相容，儲存媒體也會因環境及時間因素影響儲存的內容品質。因此，更新的技術只適合短期的目標或搭配其他技術使用（林巧敏，2005）。

(三)轉置(Migration)

轉置是將數位資訊的內容、架構與關連性都保存下來，其目的是在保存數位資訊的完整性，並確保使用者可以在不斷變遷的新科技中繼續檢索、取用（檔案管理局，2009）。但在進行系統轉置時需要大量人力、財力且耗時，轉置過程中，資料也可能因格式改變而有所損失。尤其是中文碼轉換時更常發生錯誤，且錯漏資料經一次次的轉置會繁殖下去，故須輔以人工檢核（趙培因，2008）。因此，此種技術方法適用於需要經常使用的數位資料，轉置是以使用為目標而非以保存為重心。但儘管有這些問題與限制，然而從使用的角度來看，轉置策略仍然是現階段最常使用之保存方法之一（檔案管理局，2009）。

(四)模擬(Emulation)

於現有的技術環境下，將數位資料回復其原始作業環境，藉以呈現原有資料。模擬技術是保存策略的一種，不但可以確保資料不會遺失，且數位資訊的外觀(Look)、感覺(Feel)和特有的行為(Behavior)都將被一同模擬保存起來，因此，可以讓一個數位資訊回復其最原始的狀態，使得數位資訊的功能在新的電腦上完全呈現（檔案管理局，

2009)。利用電腦軟體模擬被保存之數位資訊的軟、硬體及內容，不失為一個好方法，但必須對軟、硬體十分熟悉，而其相關技術也仍在發展中（歐陽崇榮，2002），且因應長期保存，模擬器有再設計或轉置問題（趙培因，2008）。

(五)標準化(Standardization)

標準化的重點在於數位技術的選擇需考慮符合標準，通常與其他保存策略配合，例如在系統轉置前，必須要將資料標準化及簡單化，將所有資料依照國際標準規格轉置到新系統中（趙培因，2008）。但數位化的標準牽涉甚多，撇開網路環境不說，資料本身建立與應用者的影響，即包括：資料庫、字碼標準、詮釋資料、數位化格式、檢索等；其中，任何一項問題都相當專業且複雜，並不容易處理，更何況在技術單位與典藏單位之間，有關標準的共識並不易達成，而標準也會隨時間改變，不會是永遠的標準（林巧敏，2005）。

(六)封裝(Encapsulation)/詮釋資料(Metadata)

封裝策略其實融合了詮釋資料的內涵，是將被保存的數位資料及相關的資訊如文件說明、組織活動資訊等包裹在一個封包裡，再透過翻譯、模擬、轉換等方式，提供未來使用者解讀與瞭解。封裝重點在於詮釋資料，詮釋資料依其功能可分為：描述的(Descriptive)、行政的(Administrative)及結構的(Structural)（林巧敏，2005）。與保存有關的詮釋資料是屬於行政性質，可提供管理者明瞭內容特性及保存應注意事項，並可記錄保存工作的歷程。詮釋資料之內容所包含的部分除數位資訊之基本資料外，尚有支援該數位資訊之原始軟體環境的功能，以及機構為什麼要使用該數位資訊的目的等其他相關資訊保存下來；爾後即可透過解譯、模擬、轉換等方式，提供使用之讀取與了解（檔案管理局，2009）。

(七)複製(Redundancy)/備份(Backup)

複製一份異地存放或是建立易地備援系統，是著眼於安全問題或系統執行效能上，而非僅在數位資源的保存（歐陽崇榮，2002）。但是為確保現存電子資源的安全，建立備份或異地被原系統確有實務上的需要。一般異地備援的作法有下列幾種（林巧敏，2005）：

1. 異地熱備援(hot site):隨時維持一套與組織內資源系統相同的環境，當意外發生時可立即切換到異地備援作業，是最頂級的作

法，但成本昂貴。

2. 異地暖備援(warm site):與異地熱備援同樣維持一套與組織內相同的環境，但應用系統不一定是先完成設定，而是當意外發生時利用快速調配工作站安裝軟體，從備份媒體中復原資料，須忍受系統中斷數小時至數日不等。
3. 異地冷備援(cold site):只是平時對資料進行拷貝，儲存於光碟櫃或磁帶中，一旦意外發生時，再從儲存備份回存資料，通常需耗費數日，也可能有資料漏失的問題。

(八)印成紙張或其他可瀏覽的媒體(Converting to paper or another media)

將電子檔案列印成紙本或輸出為其他類比形式的媒體(如微縮片)，也就是回到傳統紙質或微縮片保存的問題上，當然也就沒有數位保存的問題。但是資料量龐大、儲存空間不足、使用不便等問題仍然沒有解決，還是會回到問題的原點。所以，除非是少量或極為重要的資料，否則此法並非數位保存經常之道(林巧敏，2005)。

因此，根據電子資源長期保存須考量的因素，或許短期可考慮採用系統保存、更新、轉置、標準化的方法，但長期宜發展封裝、模擬的技術，甚而複製或印成紙張等輔助性措施，但無論何種方式皆並非長久之計(林巧敏，2005)。所以，綜觀上述電子資源長期保存技術方法，目前並無可永久解決此問題的方法，必須針對電子資源長期保存的考量因素，建立一套長期保存的整體性策略。

參、 國外長期保存重要計畫

國外對於電子資源的長期保存議題的探討相當多，所提出的保存方式及策略也很多元，以下茲介紹美國 LOCKSS(Lots of Copies Keep Stuff Safe)；加拿大 InterPARES (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems)及英國 CEDARS(CURL Exemplars in Digital ARchiveS)對於電子資源長久保存的計畫，深入瞭解其計畫實施狀況及策略為何，而後歸納其計畫實行成效。

一、 LOCKSS(Lots of Copies Keep Stuff Safe) 使用多重副本保護文件

LOCKSS 計畫是由美國史丹佛大學(Stanford University)所推動，其關注的焦點不在技術，而是能夠長久性的保存記錄。因為 Victoria

Reich, LOCKSS 計畫的 Director, 認為圖書館若沒有館藏, 就沒有未來 (LOCKSS, 2005)。雖然部份出版商或資料庫提供已訂購的電子資源長久使用或以光碟、紙本的方式給予圖書館訂購資源的備份, 然而這些存取方式仍可能無法有效保證電子資源的長期使用 (夏志峰、李秋實, 2007), 因而發展此計畫。

(一)背景簡介

計畫始於 1999 年, 由國家科學基金會 (National Science Foundation, 簡稱 NSF) 和 MELLON 基金會 (Andrew W. Mellon Foundation) 資助, 並由史丹佛大學圖書館所推動實施的計畫, 致力解決電子期刊的保存和利用, 期使讓電子資訊內容不受軟體影響可長久使用, 解決電子出版物的收集和永久性保存問題 (LOCKSS, 2005)。計畫使圖書館能夠保存管理其訂購的原件, 並且提供足夠的複本, 讓全世界任何經過授權的使用者, 都能有權利使用其所需的文件。除此之外, 當線上複本被移除或有任何損壞時, LOCKSS 系統會隨時注意並更新取代之。目前約有 400 個出版商同意其內容供 LOCKSS 聯盟長期取用保存, 亞洲部分則有香港理工大學、新加坡國立大學及中科院國家科學圖書館等參與 (LOCKSS, 2008)。

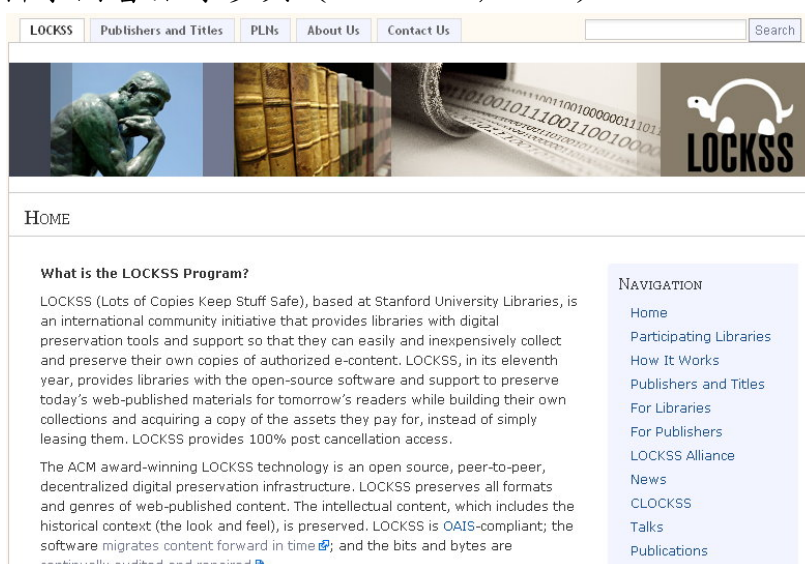


圖 1：LOCKSS 計畫網站首頁

圖片來源：LOCKSS-Home. Retrieved January 16, 2010, from <http://lockss.stanford.edu/lockss/Home>

(二)計畫內容

LOCKSS 透過建立出版商和圖書館之間的協作平台, 為出版商和

圖書館提供電子期刊資料的保存和取用服務。圖書館獲得出版商授權後，可以利用 LOCKSS 工具在本地創建一個費用低、永久保存的數位化資料暫存點，實現對訂購電子資料的徵集、儲存、管理及使用者服務等功能，並為 LOCKSS 聯盟內其他成員提供支援，及建立聯盟圖書館間資源共享及協作機制，為讀者提供持續性、永久性的電子資源存取服務，從而保證圖書館的社會利益。

LOCKSS 試圖維護圖書館一直以來的傳統角色：保存和提供資源。LOCKSS 公開技術算法，使圖書館對保存過程有所瞭解。同時將保存技術直接交到圖書館手中，圖書館員們有能力為透過系統建檔的標題迅速重建。LOCKSS 的保存過程以團體為基礎，除保存文獻外，也保存出版商提供文獻的機制，並使準備和恢復工作更有效率、合理化，以應對與出版商相關的問題發生（賓鋒，2009）。

總上所述，圖書館使用 LOCKSS 系統將數位保存設備轉向低成本的 PC 介面上，可執行以下四個功能（LOCKSS, 2008）：

1. 收集來自目標網站的內容資訊，類似於搜尋引擎的功能。
2. 比較 LOCKSS 所有收集的網站資訊其內容，並修正差異性。
3. 作為網站的代理伺服器或緩存地，提供圖書館檢索出版商的網站內容資訊，並可檢索詮釋資料。
4. 提供一個 web 的管理介面，讓圖書館人員可以保存、控制並檢測電子期刊的檢索、瀏覽等情況。

因著上述實施內容，LOCKSS 可解決以下幾方面的問題（王若琳，2007）：

1. 提供在下述情況下遺失的文獻取用權：取消訂購、取消的期刊或轉交給其他出版社的期刊。
2. 提供在出版社網站臨時出問題時文獻的使用。
3. 提供在免費或開放使用文獻（如政府文件、電子期刊等）的取用權被取消時的使用。

(三)優點

而對圖書館、出版商和讀者則可帶來下列好處，分述如下（王若琳，2007）：

1. 對圖書館而言：借助 LOCKSS，圖書館可以方便即時地完成館藏電子資源的檢索與取用，建立自己的電子資源儲存系統，不

但可以實現電子資源的永久保存，而且費用低，使圖書館真正擁有其館藏。圖書館將不僅僅是購買其檢索權，也保留其傳統的文獻資源保管者的角色，並向讀者提供持續而永久的檢索，保證資源的完整性及永久有效性。

2. 對出版商而言：實現電子資源發布服務的重要平台。透過 LOCKSS，出版商可以在最小的風險範圍內，方便即時向圖書館提供電子資源，確保圖書館對資源的永久使用，滿足圖書館對購買資源長期使用的需求。
3. 對讀者而言：可以方便、快速地檢索到圖書館原有和最新出版的期刊文獻。

(四)運作模式

LOCKSS 軟體可以在普通的 PC 上運作，並針對各種電子資源(如付費的期刊、Open Access 期刊等)進行 Collecting(收集)、Preserving(保存)及 Auditing(審核)的動作，最後還可當作一個 Proxy(代理伺服器)或 Cache。當資料庫廠商的連線有問題時，便會直接由 LOCKSS 所儲存的備份中提供。為了推廣這項應用，LOCKSS 的安裝相當簡單，同時為了安全起見，系統是由 CD-ROM 開機，然後資料才是放在硬碟上。LOCKSS 系統的基本工作流程包括 4 個方面(賓鋒，2009)：

1. 出版商在 WEB 上發布一個 Manifest 頁，包括允許 LOCKSS 系統作為 Web crawler 擷取網站內容的聲明、可選擇詮釋資料標準以及資源內容連結，如圖 2。

Sample LOCKSS manifest page:

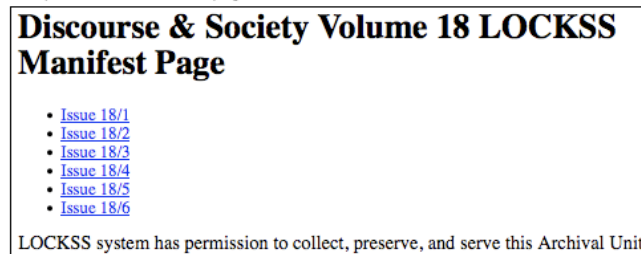


圖 2：LOCKSS 發表 Manifest 聲明頁

圖片來源：LOCKSS-How It Works. Retrieved January 17, 2010, from http://lockss.stanford.edu/lockss/How_It_Works

2. 圖書館的 Caches 保存並驗證此頁內容，然後將資源內容連結作為抓取起點，LOCKSS 抓取器開始在網路中擷取並按使用者指

定收集相關資訊，Caches 將抓取下來的內容進行保存，如圖 3 所示。

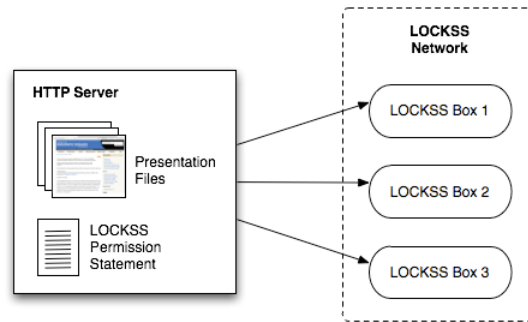


圖 3：LOCKSS 與圖書館之間保存模式模擬

圖片來源：LOCKSS-How It Works. Retrieved January 17, 2010, from http://lockss.stanford.edu/lockss/How_It_Works

3. 透過 Web 瀏覽器為使用者提供瀏覽服務。
4. 利用出版商資料庫及聯盟 Caches，定期進行資源審核及維護服務，以確保電子資源的完整性，如圖 4 所示。

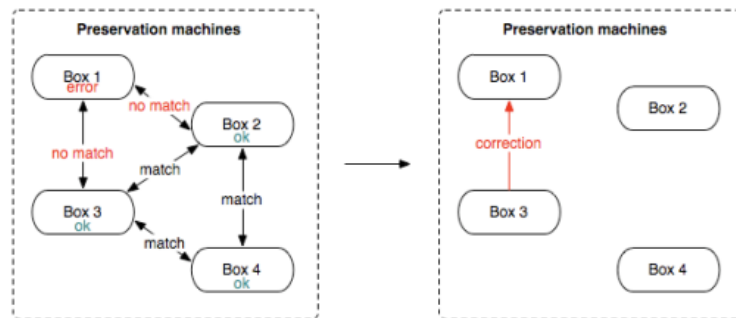


圖 4：LOCKSS 保存架構模擬

圖片來源：LOCKSS-How It Works. Retrieved January 17, 2010, from http://lockss.stanford.edu/lockss/How_It_Work

LOCKSS 採取對等、分散式的數位資源保存策略，圖書館獲得出版商的授權後，利用 LOCKSS 工具建立暫存點（夏志峰、李秋實，2007）。在這種管理模式下，圖書館的電子資源館藏不會受到外界不良因素的影響，可以為讀者提供持續、永久的電子資源內容存取服務（潘曉秋，2008）。LOCKSS 並由聯盟內參與館共同組成一個圖書館委員會來管理、運作，參與 LOCKSS 的出版商則組成諮詢委員會，出面協調電子資源長期保存的相關議題（夏志峰、李秋實，2007）。

但 LOCKSS 保存的電子資源僅限於已訂購的電子資源或開放存取資源，取消訂購後，機構只可以透過瀏覽的方式使用。而隨著

LOCKSS 計畫的推進，使用者開始意識到圖書館應該作為資訊化環境中保存學術資源的主題而存在，在圖書館經費相對短缺的情況下，圖書館為了實現對訂購的網路學術資源的保存，發展後續相關計畫-CLOCKSS(Controlled LOCKSS)，更全面性地收集重要的學術出版品，而不考慮圖書館是否訂閱該資源（夏志峰、李秋實，2007）。

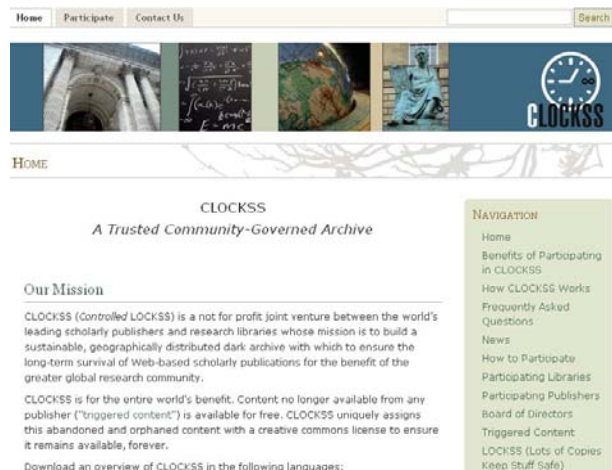


圖 5：CLOCKSS 計畫網站首頁

圖片來源：CLOCKSS-Home. Retrieved January 17, 2010, from <http://www.clockss.org/clockss/Home>

二、 加拿大 InterPARES (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems)加拿大真實性電子檔案長期保存專案計畫



圖 6：InterPARES 計畫首頁網站

圖片來源：InterPARES- InterPARES Project. Retrieved January 14, 2010, from <http://www.interpares.org/>

InterPARES 為一國際性的合作計畫，承襲 UBC (University of British Columbia, 英屬哥倫比亞大學) 與國防部 (United States Department of Defense) 於 1994 年到 1997 年對電子資源完整性所做的計畫 (The Preservation of the Integrity of Electronic Records) 的研究成果而發展的 (張文熙, 2006), 該計畫檢視傳統環境紀錄的本質是否適用於電子環境, 並特別著重紀錄本身賦與證據性及認證性時所需的「完整性」與「可靠性」需求元素研究 (陳亞寧、陳淑君, 2002)。

(一) 背景簡介

InterPARES 是一項大型、跨國合作計畫, 此計畫由北美、歐、澳、亞洲地區等十個國家檔案單位的代表, 組成七支研究團隊 (如圖 7), 其研究目的為: 制定電子資源真實性長期保存的國際、國家及機構政策和標準提供原則和依據, 主要在探討下列問題 (露西婭娜·杜蘭蒂、肯尼斯·迪波多; 焦紅艷譯, 2001):

1. 研究不同類型的電子檔案
2. 權威性之典藏需求
3. 定義保存檔案之鑑定原則與實務
4. 探討電子檔案之處理、輸入、輸出、控制及典藏機制
5. 評估各種可能的技術
6. 發展典藏之原則與標準

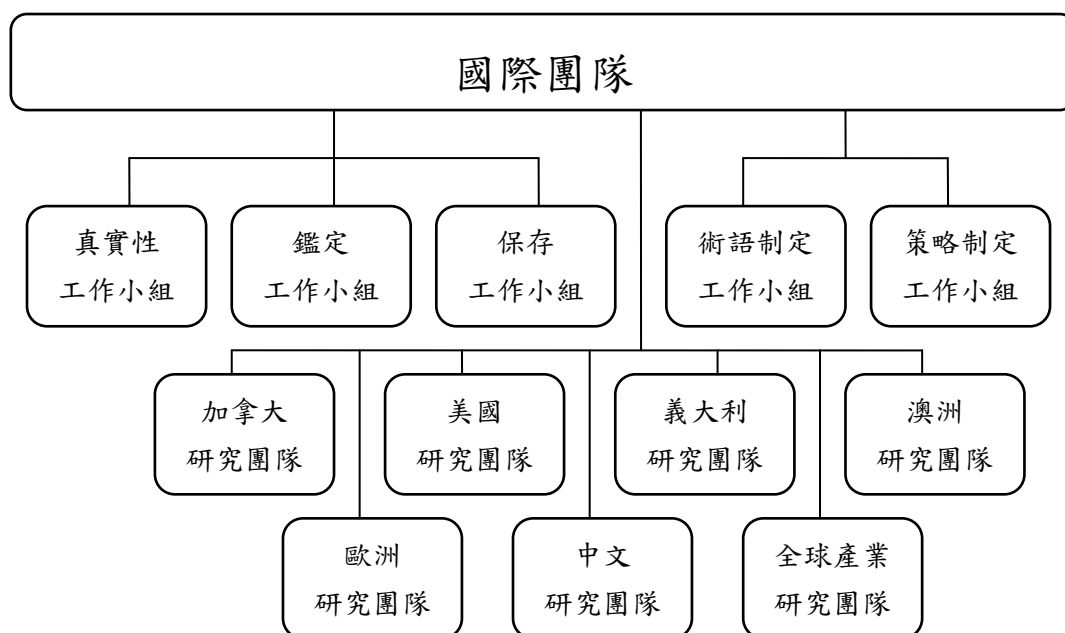


圖 7: InterPARES 計畫組織架構

圖片來源：InterPARES Project Organizational Policy. Retrieved January 5, 2010, from http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1_org_policy.pdf.

(二)計畫內容

InterPARES 的研究主要是建構在 OAIS 的基礎之上，它以 OAIS 為基礎，建立一個正式的保存模式，以便將記錄作權威性的保存（邱子恆、蔣以仁，2008）。其計畫目前已進行到第三階段，分述如下（檔案管理局，2009）：

1. 第一階段 InterPARE1（1999 至 2001 年）：主要著重在原生單位對其工作、使命與目標已不需要電子檔案真實性之長期保存，此階段產生多樣的結果，包括電子檔案挑選與長期保存相關確實性與方法之概念性需求。InterPARES1 團隊由專家學者組成，涵蓋法律、歷史、電腦工程、資訊工程與化學等，而專案主要的觀念與方法論是從古文書與檔案學研究而來。
2. 第二階段 InterPARE2（2002 至 2006 年）：參與國家已增加至 14 國，由加拿大社會科學與人文研究委員會(Social Sciences and Humanities Research Council of Canada's Major Collaborative Research Initiatives, SSHRC-MCRI)、美國國家史料出版品暨文件委員會(National Historical Publications and Records Commission)和美國國家科學基金會(National Science Foundation, NSF)為主導單位，用經驗性、互動性及動態資料呈現的電腦科技所產生的電子檔案，而其應用範圍也擴大至各層面（InterPARES 2 Project, 2002）。目的在發展與闡述能確保電子檔案長期保存精確性與可靠性，即存在於藝術(Artistic)、科學(Scientific)與政府活動(Governmental activities)中經由經驗(experiential)、互動(interactive)與動態(dynamic)資訊科技所產生的電子檔案。全世界藝術與科技專家、檔管人員、藝術家、科學家、工業專家與政府代表等共同合作，應付數位系統運作與不相容性、技術老化與媒體易脆性等所產生之挑戰，以保證社會數位紀錄的記憶得以在未來可存取。
3. 第三階段 InterPARE3（2007 至 2012 年）：將把 InterPARES 與其他研究至今努力所發展的電子檔案長期保存的理論與方法，為現存而將長期保存在組織內以有限的資源將其轉化為具體的

行動計畫。過程中，知識將被發展情況如下：一般性的理論與方法將如何被發展為小型或中型檔案與單元，且實際有效；決定對每一檔案的脈絡發展型態是適當的因素；執行這些操作需要什麼專業技能。

(三)運作模式

InterPARE 各階段計畫因其計畫目標的不同，運作模式也有所不同，此分階段介紹如下（張文熙，2006）：

1. 第一階段 InterPARE1（1999 至 2001 年）

主要研究在電子資訊系統或電子資源紀錄中，電子檔案揀選的方法及保存作業，共分為電子檔案的真實性(Authenticity)、鑑定(Appraisal)、保存(Preservation)及策略(Stratgy)等四大領域。InterPARES1 研究的保存對象，僅針對可以充分滿足下列條件之文件紀錄檔案，方列作為研究對象：該文件檔案必須滿足其所屬之行政法令依據、任務及目的；該文件檔案，不再被建立該檔案的個體，用以支援其業務活動的需要者。各領域都有訂定其目標及方法，如表 1 所示（The InterPARES Project, 2001）。

表 1：InterPARES 1 計畫四大領域的目標和方法

	目標	方法
真實性 (Authenticity)	確定評估和維護電子資源真實性的核心概念。	1. 建構在現代檔案的仿古理論和推論的方法 2. 利用歸納和實證研究，採案例分析，結合基礎理論，並綜合現有的電子檔案管理系統，以制定新理論
鑑定 (Appraisal)	電子資源的鑑定準則因紀錄的方式和技術問題，有別於傳統的紙質文件，因此影響其鑑定原則。	1. 有關電子資源鑑定的文獻探討 2. 檔案政策、程序、方法和鑑定報告等的研究 3. 建構電子資源揀選的模型
保存 (Preservation)	發展保存方法以便達到電子資源完整性的要求。	1. 就現有電子資源保存的計畫和技術做調查 2. 由鑑定和真實性工作小組建構包含

		電子資源真實性長期保存的活動
策略 (Strategy)	建立一個能夠與國際、國家、組織政策、策略和標準的電子資源真實性的長期保存知識框架。	該知識框架是由前三個領域的標準和準則的調查結果中擷取。分析其領域內運作的環境模式，及討論相關的國際性研究報告。

資料來源：本研究自行整理。

2. 第二階段 InterPARE2 (2002 至 2006 年)

目標著重在藝術、科學及電子化政府等不同領域之電子檔案，確保這些電子檔案的真實性、可靠性的概念、原則、條件、標準及方法論。透過來自世界各地的學者專家協同合作，計有 100 餘位研究員；參與單位包含獨立的檔案紀錄製作者(Individual records creators)、民間組織(Organizations)、政府單位(Governments)、檔案專家及其他專業人士(Archivists and any other professionals)、不同學科領域之研究人員(Researchers of all scientific disciplines)、社會大眾(The citizenry at large)及資訊科學領域人員(The information technology sector)等。共同合作挑戰數位系統間互不相容性的情形，以對抗電腦科技的快速更新的現實狀況，挑戰電子儲存媒體的脆弱性，保障未來社會得以用數位形態的方式來紀錄歷史，讓未來仍然可以檢索這些電子化檔案之數位內容為研究重心 (InterPARES2 Project, 2002)。

InterPARES2計畫除了橫向分為藝術、科學及政府資訊三大焦點(Foci)；縱向分成也分成三大領域(Domains)，領域1為文件建立和維護(Records creation and maintenance)；領域2為真實性、正確性及可信賴性(Authenticity, accuracy and reliability)；領域3為鑑定及保存方法(Methods of appraisal and preservation)。縱橫交織成九宮格狀，顯現不同焦點在不同領域需求的專業性，由各焦點領域之專家主持分項之研究主題，包含通案性及個案性研究兩類。另外，有跨領域的專業詞庫(Terminology)、政策發展(Policy)、描述標準(Description)及建模(Modeling)四大工作小組，貫穿電子檔案真實性的長期保存目標，如圖8所示 (張文熙, 2006)。

	焦點 1 藝術	焦點 2 科學	焦點 3 e 政府
領域 1 文件建立和維護	工作小組 1.1	工作小組 1.2	工作小組 1.3
領域 2 真實性、正確性及可信性	工作小組 2.1	工作小組 2.2	工作小組 2.3
領域 3 鑑定和保存方法	工作小組 3.1	工作小組 3.2	工作小組 3.3

政策發展 Policy

描述標準 Description

建構模擬 Modeling

圖 8：InterPARE2 計畫焦點及領域分工情形

圖片來源：InterPARES2-intellectual organization. Retrieved January 17, 2010, from http://www.interpares.org/ip2/ip2_intellectual_organization.cfm

3. 第三階段 InterPARE3 (2007 至 2012 年)

目標將第一、第二階段的研究結果及全球化的長期保存計畫做結合。並將理論付諸實行，制訂內部訓練的教學模式在組織內的中小型檔案館及檔案典藏單位。計畫要件為：研究團隊（透過短期和長期計畫，開發新知識）、教育和訓練團隊（學生實習、培訓計畫內容）及知識出版團隊（座談會、工作坊、研討會的舉辦或手冊等公開性出版物的發行）。

(四) 計畫成果

InterPARE 各階段計畫經多年實施，並由各領域專家學者審核發佈各研究結果於網站，惟第三階段尚未進行完，因此尚無相關計畫成果公布。

InterPARE1 將其目標共分為電子資源的真實性、鑑定、保存及策略等四大領域，並由各學科專家組成各領域的工作小組，而工作小組的研究結果都要由國際團隊進行測試、修正和審核（檔案管理局，2009）。

InterPARES2 則將目標著重在藝術、科學及電子化政府等不同領域之電子檔案，確保這些電子檔案的真實性、可靠性的概念、原則、條件、標準及方法論。透過來自世界各地的學者專家協同合作，挑戰數位系統間互不相容性的情形，以對抗電腦科技的快速更新的現實狀

況，讓未來仍然可以檢索這些電子化檔案之數位內容為研究重心（InterPARES2 Project, 2002）。

每階段的計畫成員的國際團隊是由領域工作小組領導人、參與國和跨國小組的首席人員、現場測試的代表組成。測試過程中的每一階段都要反覆進行，直到達成共識後方可進入下一階段。而 InterPARE1 的最終報告已於 2001 年 10 月通過國際團隊的審核，並且已登錄在 InterPARE1 網站上(http://www.interpares.org/ip1/ip1_index.cfm)；2008 年，InterPARE2 的計畫報告也已完成，並同樣登錄在網站上(<http://www.interpares.org/ip2/book.cfm>)。

術語制定工作小組在計畫中涵蓋所有領域，其任務是建立能夠統一在 InterPARE 項目研究過程中所使用術語的辭彙表。專用術語的一致性是極其重要的，這不僅因為 InterPARE 的研究跨越多學科、涉及到多元文化，而且因為各領域工作小組在獨立進行工作時，對同一概念可能會有不同理解為不同的目的，因此由術語制定工作小組確立相關術語定義使得在術語使用上的不一致性達到最小化（張文熙，2006）。

三、 CEDARS(CURL Exemplars in Digital ARchiveS) 典藏數位檔案計畫

CEDARS 是一個 3 年的計畫(1998 年 4 月~2002 年 3 月)，為英國國家科學基金會 (Joint Information System Committee，簡稱 JISC)電子圖書館計畫的第三階段。

(一)背景簡介

該計畫主要是考慮數位資源在圖書館長期保存的策略和方法的制定，及相關問題的探討，尤以英國高等教育部門所需面對的問題為主，希望能找出數位館藏的管理及長期典藏策略，也制定適用於各類型數位物件的詮釋資料（任平，2006）。此外，CEDARS 計畫也發展一示範單位，測試其所選定策略在技術及組織上的可行性（王文英，2003）。且基於開放檔案系統(Open Archive system)，此計畫建立了分散式檔案雛形(distributed archive prototype)架構，並制定了詮釋資料的規範（Morris, 2002）。它是由英國大學學術圖書館聯盟 (Consortium of University Research libraries，簡稱 CURL)帶領 CURL 聯盟內成員(牛津大學、劍橋大學及里茲大學)，也包含非 CURL 聯盟

成員，像是國家保存部門(National Preservation Office，簡稱 NPO)、英國研究圖書館組織(Research Libraries Group，簡稱 RLG)及英國國家檔案局(Public Record Office，簡稱 PRO)。3 年的計畫已於 2002 年 3 月結束，但另獲 JISC 贊助，以一年的時間制定全面性的建議和規範，作為建立國家數位典藏服務的基礎。

(二)運作模式

CEDARS 計畫組織分成三個小組：

1. 內容議題工作小組(Content Issues Working Group)，探討關於如何保存資源而不侵害智財權。
2. 取用議題工作小組(Access Issues Working Group)，探討何項詮釋資料是必須的，何種格式是合適的。
3. 保存策略工作小組(Preservation Strategies Working Group)，重點為發展一套典藏系統的相關技術層面議題，將系統的設計規劃與執行並重。

其發展保存後設資料項目有兩個目標，除了要發展可用於 CEDARS 示範單位的模型，並且協助保存詮釋資料發展國際化標準，因此以 OAIS 模式為發展基礎，於 2000 年訂出初稿。

CEDARS 的保存詮釋資料採用結構化方式，為符合 OAIS 架構，最上面三層採用 OAIS 的用語及部分定義。CEDARS 小組成員把數位資源（也就是內容資訊 Content Information, CI）想像成與其詮釋資料（也就是保存描述資料 Preservation Description Information, PDI）包裝在一起的資訊包裹，保存詮釋資料的內容資訊相關的保存描述資訊，如圖 9（梁娜、張曉林，2002）。

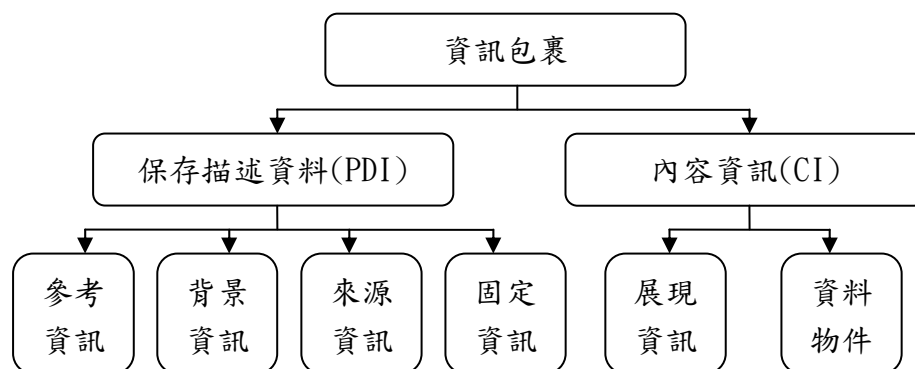


圖 9：CEDARS 保存後設資料的結構

圖片來源：王文英（2003）。中研院近史所檔案館數位保存後設資料項目建置之研究。國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所，未出版，台北市。

CEDARS 提出的保存詮釋資料並未針對特定的數位物件型態或特定層次（如一個完整的數位物件或只是單一數位檔案），保留彈性讓使用機構自行定義適用的描述深度。此外，CEDARS 也不對使用的保存方法設限，但小組指出，使用方法的不同，將影響實際的保存詮釋資料項目（王文英，2006）。

(三)計畫成果

CEDARS 計畫目標經過一年的修正，大致目標為增進對於數位資源長久保存相關議題的認識；辨別、記錄、以及散佈策略架構，以發展適當的數位典藏管理政策；調查、記錄以及推廣適宜的長久保存方法。而根據其目標所具體實行後的計畫成果為：

1. 意識到數位保存的重要性
2. 發展數位化館藏管理政策指南，包含：資料產生、選擇和評估標準、著作權管理、資料保存及成本控制。
3. 成果文件(Demonstrator projects)出版，包含：資料文件、資料儲存、及資料使用。
4. 方法準則公佈，包含：儲存媒體和備份檔的策略、儲存格式、轉碼方法和壓縮技術、適當的保存策略及成本控制。
5. 明確表明格式、技術和標準的形式
6. 機構的參與感
7. 協同式框架，找到有利於雙方的解決方案
8. 會議論文和出版物的發行

肆、 結論

在 Internet 與 Web 等資訊科技日新月異，Web 環境的原生電子資源已成為人類知識傳播的主流。電子資源的超文本、超媒體與超連結的功能，伴隨的易變性，使知識保存機構面臨資源長期保存的困難，若要完整保存網站資源，對資訊技術與成本是一項複雜與沉重的工作。因此，各國無不發展相關計畫以研擬制定相關政策及標準供國內甚至是國際上使用，共同建置長期保存的平台，供機構長期保存資源，也供使用者取用資源。

參考書目

期刊

- 王文英 (2006)。淺論保存後設資料。圖書與資訊學刊, 59, 75-91。
- 王若琳 (2007)。LOCKSS-實現網路電子資源的持久保存。圖書館雜誌, 26(2), 58-60。
- 任平 (2005)。數字資源長期保存研究在英國。現代圖書情報技術, 3, 67-68。
- 林巧敏 (2005)。電子檔案長期保存方法與策略初探。圖書與資訊學刊, 55 期, 78-100。
- 邱子恆、蔣以仁 (2008)。美國檔案知識庫發展經驗之研究。檔案季刊, 7(1), 22-43。
- 夏志峰、李秋實 (2007)。CLOCKSS: 管控的 LOCKSS。現代情報, 11, 頁 80-81。
- 陳亞寧、陳淑君 (2002)。檔案後設資料應用發展之研析。國家圖書館館刊, 91(6), 29-57。
- 梁娜、張曉林 (2002)。關於數字信息長期保存的元數據。四川圖書館學報, 1, 24-32。
- 趙培因 (2008)。電子檔案長期保存架構。檔案季刊, 7(2), 34-43。
- 賓鋒 (2009)。電子期刊長期保存模式 LOCKSS 和 PORTICO 比較研究。情報探索, 5, 63-65。
- 歐陽崇榮 (2002)。數位資訊保存之探討。檔案季刊, 1(2), 36-47。
- 潘曉秋 (2008)。美國數字資源長期保存主要成果及其啟示。現代情報, 5, 98-101。
- 露西安娜·杜蘭蒂; 李英譯 (2002)。永久保護真實的電子資源國際研究項目 **InterPARES**。蘭台世界, 5, 32-33。
- 露西婭娜·杜蘭蒂、肯尼斯·迪波多; 焦紅艷譯 (2001)。InterPARES 國際研究項目。山西檔案, 3, 9-13。
- Morris, Sally (2002, January). The preservation problem: Collaborative approaches. *Information Services & Use*, 22, 127-132.

專題報告

- 張文熙 (2006)。政府檔案知識探索技術及應用。行政院人事局委託辦理之專題報告 (報告編號: C09401885), 未出版。

學位論文

- 王文英 (2003)。中研院近史所檔案館數位保存後設資料項目建置之研究。國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所, 未出版, 台北市。

網路資源

- Library View-LOCKSS。上網日期: 2010 年 1 月 15 日, 檢自:
<http://libraryviews.blogsome.com/2005/11/15/201>
- 檔案管理局-模擬技術。上網日期: 2010 年 1 月 15 日, 檢自:
http://wiki.archives.gov.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=1

71&Itemid=103

檔案管理局-封裝技術。上網日期：2010年1月15日，檢自：

http://wiki.archives.gov.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=445&Itemid=113

檔案管理局-轉置技術。上網日期：2010年1月15日，檢自：

http://wiki.archives.gov.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=170&Itemid=102

檔案管理局-國際間轉置技術與策略。上網日期：2010年1月18日，檢自：

http://wiki.archives.gov.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=557&Itemid=107

InterPARES 2 Project-funding. Retrieved January 6, 2010, from

http://www.interpares.org/ip2/ip2_funding.cfm

The InterPARES Project-goals and methodologies. Retrieved January 3, 2010, from

http://www.interpares.org/ip1/ip1_goals&methodologies.cfm

Home – LOCKSS. Retrieved January 16, 2010, from

<http://lockss.stanford.edu/lockss/Home>