



數位世界中的條碼DOI

◎ 淡江大學資訊與圖書館學系／歐陽崇榮、歐陽慧

◆ 前言

在商品交易的時候，我們利用商品條碼，也就是商品的身份證統一編號來辨識商品本身，作為商品製造、運籌到銷售……等管理之用。在紙本圖書的世界，我們採用國際標準書號（International Standard Book Number, 以下簡稱ISBN）來識別出版品所屬國別地區（語言）、出版機構、書名、版本及裝訂方式；不論原書以何種文字書寫，世界各地的出版社、書商、經銷商及圖書館都可以利用ISBN以電話、傳真或線上訂購，並藉電腦作業處理，節省人力時間，提高工作效率並可轉換成13碼的圖書商品條碼（bookland/EAN）。（注1）

而在網路世界，很可惜的是，目前常用的URL（Uniform Resource Locators）並無法達到此一目的，常見的"Not found"訊息，不論是因為主機搬家、儲存路徑或檔案名稱變更、被放在防火牆之後，還是根本被刪除了，人們很難利用這個曾經有效的連結，找到這個網路資源，更正確地說，URL只告訴你出這個資源所在的位置，而不是直接指引或代表到資源本身，這和商品條碼或ISBN不同。電子商務中也需要「商品條碼」，為網路資源取一個唯一的名字是有其必要性，並使這個名字不會因為產權移轉或買賣而改變，為了解決上述問題，因此可採用無法直接識別意義的字串或編碼，如同ISBN和EAN是利用數字來作為唯一的識別碼（Identifier）。有了唯一的識別碼後，再利用解譯系統（Resolution system），透過解譯系統轉成可被使用的方式，如URL（請參照

圖1），如此一來，只要此資源的擁有者負責管理所對應的URL，在資源有所變動時，加以更新即可，就不會出現找不到資源的情況了。

目前國外發展出來物件編碼方式主要有：一致性資源命名（Uniform Resource Names, 以下簡稱URN）和數位物件識別號（Digital Object Identifier, 以下簡稱DOI）。DOI是屬於URN的一種應用，最主要是為了出版者的需求而制訂，著重於智慧財產權的控制，藉以保護出版者的權益。（注2）DOI發展才5年，然而至2003年8月卻已分配了一千萬個DOI（注3）；參與DOI系統的組織包括商業、大學、專業學會等出版社外，還有系統廠商、圖書館、政府文獻機構及國家圖書館；在語言方面除英文以外，陸續有法文、德文、西班牙文、義大利文及韓文等，逐步擴展到各種語文；註冊中心也擴展到7個，足見使用者越來越多。

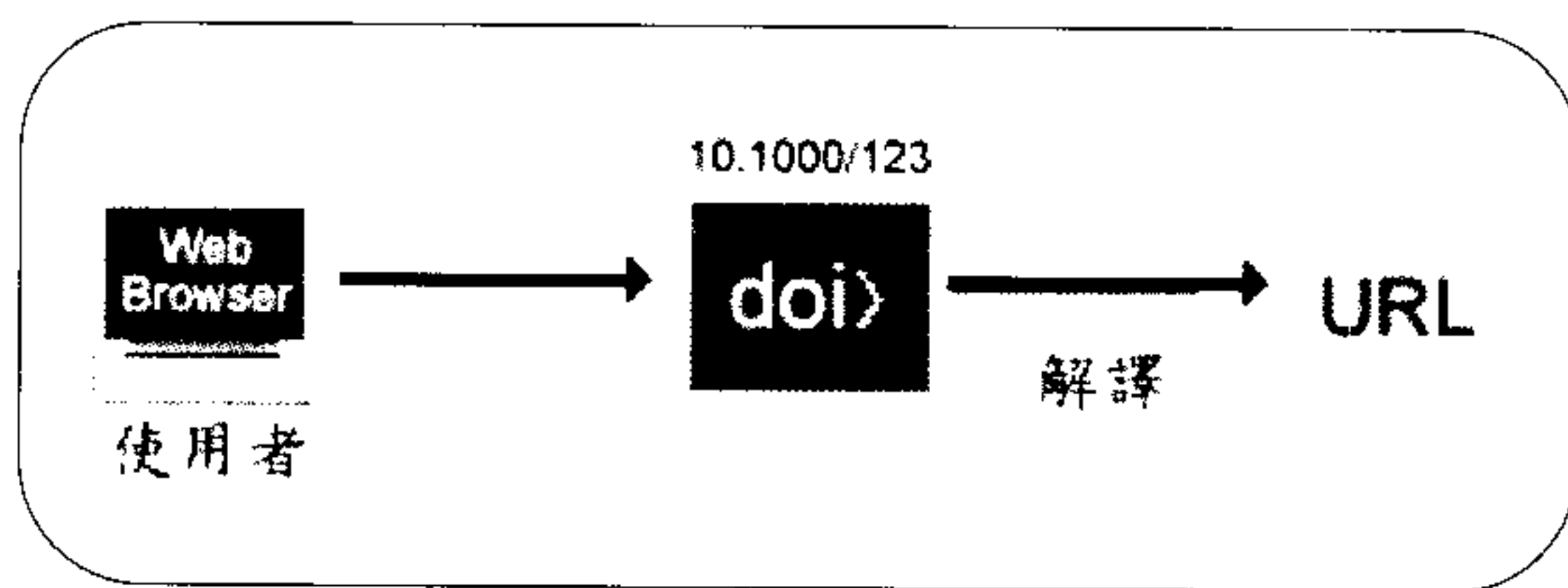


圖1 DOI單一解譯機制

由於DOI是URN的一種應用，因此以下先概述URN，了解其特點與功能後，再談DOI，期能對一致性資源命名原則有所了解。

◆ URN簡介（注4）

URN是由網際網路協會（Internet Engineering Task Force, 簡稱IETF）1993年3



月所提出，用於解決網路資源在連接上的問題。其目的不再只是網路資源位址的指定，而是真正給予網路資源一個永久性的名稱，以符合目前網路資源發展的需求。URN的主要觀念是將網路資源名稱與網路資源實體位址獨立開來，透過命名定址系統轉換成正確名稱與位址。依據RFC 1737文件，URN必須具有以下八項功能（注5）：

1. 全球性：URN的命名是以全球網路環境為應用範圍，而非以區域為主，因此在任何地點均具有相同意義。

2. 唯一性：相同的URN不會指定給二件不同的資源或物件。

3. 永久性：URN是利用網路資源的辨識名稱來指定網路資源而非利用網路資源的位址來指定網路資源。因此，URN的生命週期是永久的，URN甚至會比其所定義的資源存在更久。URN的命名方式的永久性，不僅是技術上的問題，更是關於社會結構的問題，必須符合社會上大多數人的需求。

4. 包容性：URN是在全球性網際網路架構下的資源名稱，利用簡單的文字字串，可以為目前所有可能在網路上出現的資源命名。

5. 相容性：URN的命名方式必須支援現有的命名系統並滿足他們的需求。例如ISBN、ISSN等。

6. 延展性：任何URN的命名方式必須具有延展性，以提供未來發展的彈性。例如RCDS在Tennessee大學，利用URN來支援編目、複本處理、以及在數位簽名上的應用。

7. 獨立性：將命名方式（Naming Schemes）和解譯系統區分開來，建立命名方式與解譯系統之間的相互獨立性，命名方式不會被特定的解譯系統所限制，同樣地解譯系統也能解譯命名方式所指定URN的能力。

8. 解譯性：能將URN的名稱轉換為網路資源位址URL。

◆ DOI—數位物件識別號

DOI的起源可追溯到1994年美國出版者協會（The Association of American Publishers, 簡稱AAP），為了對數位化物件（最主要是出版品）做出唯一的命名與辨識，並藉此保護其智慧財產權，引進一種出版業標準的電子出版內容識別號，以支持出版商與使用者之間各種系統的相互轉換，為版權與使用權之間的協調管理提供基礎。該系統以CNRI（The Corporation for National Research Initiatives）研發的解譯處理器（Handle System）作為技術平台，用來對數位化出版物提供持久和可靠的識別號，並在1997年法蘭克福圖書博覽會首次亮相，名為The Digital Object Identifier，簡稱DOI，正式成為數位化資源命名的一項標準。由在1998年法蘭克福成立的International DOI Foundation（簡稱IDF）負責政策的制定、技術支援、註冊及繳納規費、維護線上的使用指南等。（注6）

截至2003年7月1日為止（注7），共有307個組織申請DOI的prefixes，如Academic Press、Acoustical Society of America、Acoustical Society of Japan、American Association of Physicists in Medicine、American Chemical Society、Cambridge University Press、EBSCO Publishing、Elsevier、IBM Technical Journals、IEEE Computer Society、Japanese Circulation Society、Korea Database Promotion Center、The McGraw-Hill Companies、Taylor & Francis Ltd.、The Royal Society等等，涵蓋國家除了美國、英國外，還包括日本、希臘、德國、義



大利、波蘭、瑞典、新加坡、澳洲、加拿大、法國、西班牙、捷克、瑞士、挪威等。

DOI的特點在於DOI識別號本身，即帶有大量的資訊與連結，它可以讓使用者直接由此連結到出版商的資料庫、文獻、摘要甚至是全文，使得識別號可以直接指引到上述數位出版品的本身，而不再只是出版品的識別號而已。（注8）換句話說，DOI就是數位出版品的條碼，透過此一DOI，讀者就可以很方便拿到（買到）此一數位出版品。

DOI編碼（numbering）是給予其所要識別的智慧財產實體（entity）一個編號或名稱，這個部分目前採用ANSI/NISO Z39.84-2000 Syntax for the Digital Object Identifier標準，由prefix和suffix（注9）組成，以斜線（/）分隔，如圖2表示（注10）：

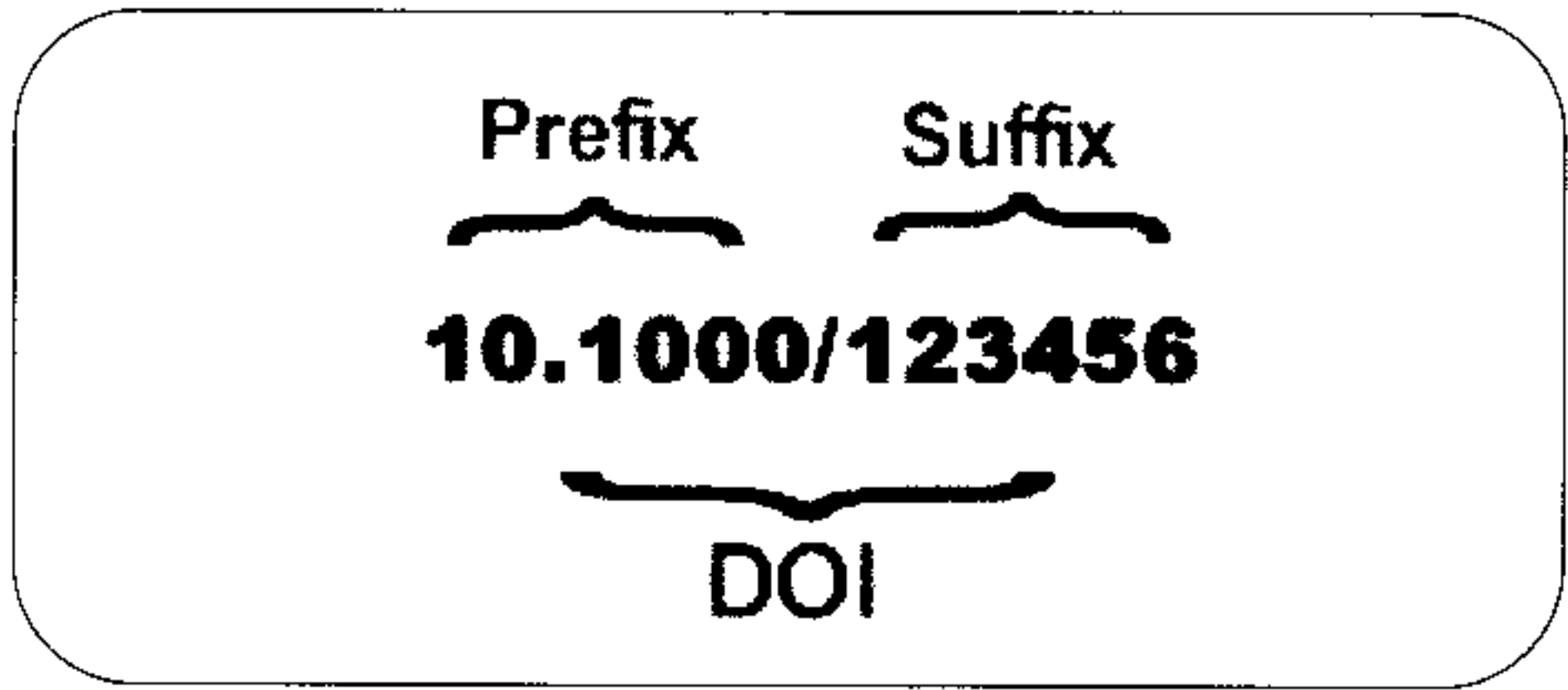


圖2 DOI語法結構

在此例中，prefix就是"10.1000"，suffix就是"123456"。prefix本身又分為兩個部分。所有的DOI起始都是"10."，這主要是為了區別DOI與解譯處理器（Handle System）的其他應用。第二部分則是申請註冊的組織所被賦予的號碼（或字串），一個組織並沒有被限制申請prefix的數量，舉例來說，一家出版公司可以只有單一個DOI prefix，也可以為其每一本期刊、或為每一個出版社申請不同的DOI prefix。

Suffix是由申請者自行給予，可以避免需要集中給號的問題，可以是任何字母與數字符

號構成的字串，由申請者自行決定，可以是很簡單的流水號，也可以是已存在的編號，如ISBN。

在利用一個命名機制將內容物件編碼後，為了使這個識別號是具有行動能力的（actionable），就必須經過「解譯」，DOI為任何實體提供永久管理的認證，將DOI解譯成目前被使用的方式，如URL，使用者不需要知道URL的改變，解譯系統會自動解譯成正確的URL。但是單只有這樣是不夠，需要一個適當的詮釋資料來管理資源，建立一個機制提供有結構性的方式來描述被識別的對象，以進行加值服務，IDF計畫採用已存在的標準如ONIX、Dublin Core等，允許每個群體採用自己的識別號與描述。最後再將這些工具轉入社會與政策的框架，提供實作的規則與機制，如同ISBN、EAN/UCC codes、Visa numbers等，經由註冊中心，在相同規則的運作下，將許多聯合註冊中心聯合起來，使DOI能夠在一個相同的品質下發展。也就是說，DOI系統主要是由編碼、描述、解譯及政策等4個部分構成，可參照圖3。（注11）

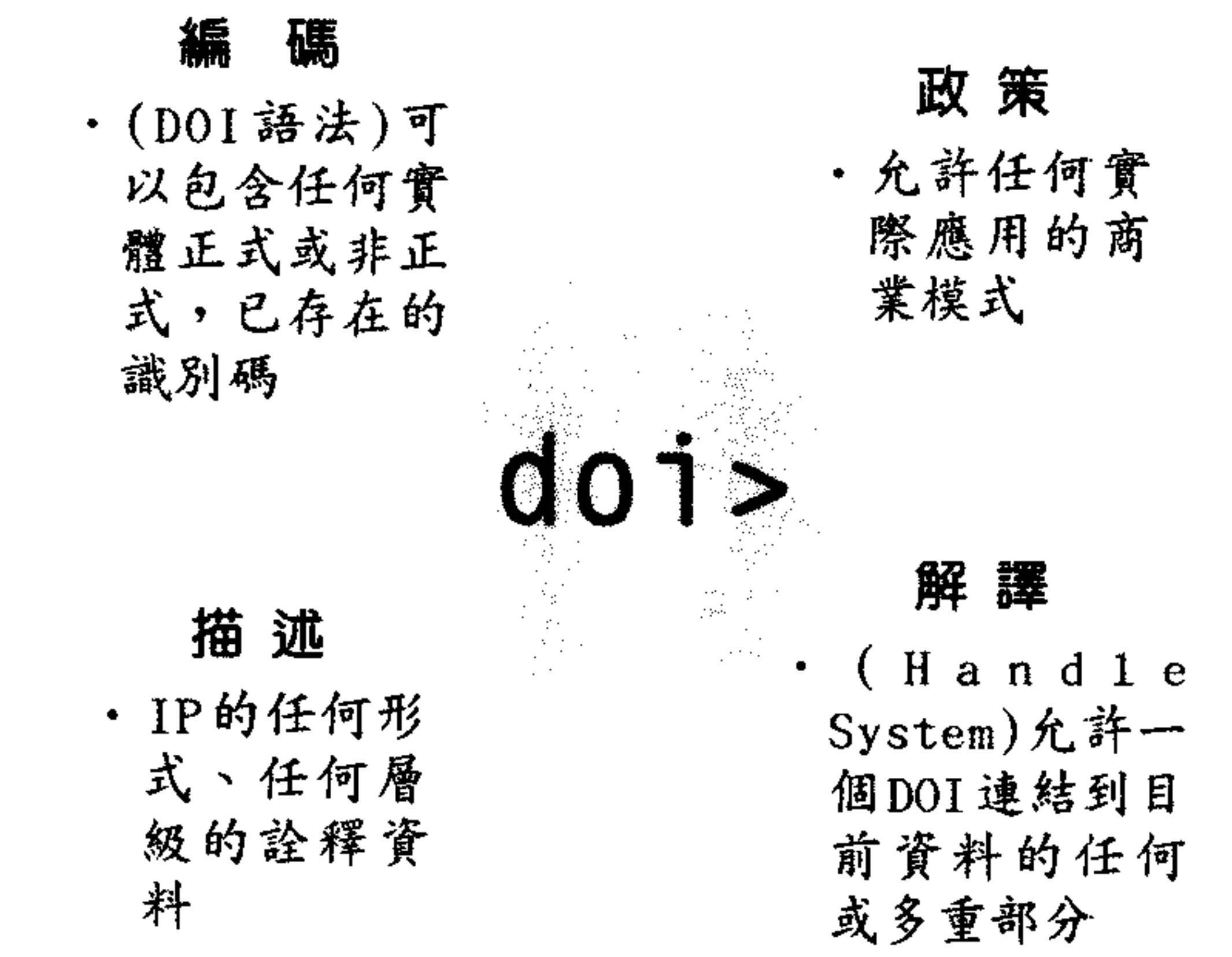


圖3 DOI系統的組成



對註冊者提供服務的是註冊中心（Registration Agencies），其主要的任務是：分配DOI prefixes、註冊DOI、以及提供必要的設備，讓註冊者可以登錄和維護詮釋資料與狀態資料，是主要提供prefix註冊的單位。（注12）目前DOI的註冊中心共有7個，CrossRef、Content Directions、Enpia Systems、Learning Objects Network、Copyright Agency Ltd.、TSO（The Stationery Office）與MEDRA，其所涵蓋的範圍如表1。（注13）

◆ 結 論

DOI的應用已受到國際間極大的重視，在內容管理、增值服務、數位版權管理（digital rights management, DRM）及參考連結（reference linking）方面，都被視為解決方案之一。DOI不但可協助數位（電子）出版品之管理，更在未來電子商務中之應用扮演著關鍵角色。本文僅對DOI做粗淺的介紹，盼能引起政府、圖書館、出版界及大眾的重視。

表1 DOI 註冊中心一覽表

註冊中心	應用領域1及範圍
CrossRef	· 科學期刊文獻與相關領域
Content Directions	· DOI應用的諮詢 · 與內容管理、數位版權廠商合作 · 紙本/電子書、雜誌、報紙 · 照片/影像（單張照片、電影、錄影） · 音樂、聲音 · 線上學習（學位或無學位教育：K-12、大學、研究所、在職進修、終身學習） · 實體產品資訊、編目、B2B 資訊 · 醫學記錄/其他資料庫記錄
Enpia Systems	· 韓文
Learning Objects Network	· 學習物件（供教育訓練再使用的數位項目）
Copyright Agency Ltd.	· 素材的許可，來自著者、新聞記者、視覺藝術家、攝影師、以及報紙、雜誌和圖書出版者
TSO (The Stationery Office)	· 英國和愛爾蘭的官方和管理部門
mEDRA	· 網路文件的永久引用系統 · 智慧財產實體間的關連追蹤 · 法定寄存證明，包括電子時戳（time stamping）和數位簽章
正式定義正在處理作業中	



參考資料：

- 注1：International ISBN Agency ed., The international Standard Book Number System-ISBN users' Manual, 4th ed. (Berlin: International ISBN Agency, 2001), p.1, Retrieved September 10, 2003 from [http://www.isbn-international.org/download/ ISBNmanual.pdf](http://www.isbn-international.org/download/ISBNmanual.pdf).
國家圖書館國際標準書號中心，〈ISBN國際標準書號簡介〉。上網日期：2003.9.8。網址：http://lib.ncl.edu.tw/isbn/1page-1_01_1_01.htm。
- 注2：International DOI Foundation, "The DOI Handbook -Introduction," May 2003, Retrieved May 19, 2003, from http://www.doi.org/handbook_2000/intro.html.
- 注3：International IDF Foundation, "DOI News - August 2003- Ten millionth DOI Assigned," August 2003, Retrieve August 25, 2003, from <http://www.doi.org/news/03aug-news.html>.
- 注4：陳昭珍、陳立原、張文熙，〈數位化檔案命名原則〉，《國家圖書館館訊》，89(2001.8)。上網日期：2003.9.8。網址：http://www.ncl.edu.tw/pub/c_news/89/01.html。
- 注5：K. Sollins and L. Masinter, "Functional Requirements for Uniform Resource Names," Retrieved October 25, 2003, from <http://www.w3.org/Addressing/rfc1737.txt>.
- 注6：鄭陽明，〈數位化資源命名定址的利器-DOI〉，《中原大學張靜愚紀念圖書館館訊》，129(2002.12)。上網日期：2003.5.19。網址：http://www.lib.cycu.edu.tw/lib_pub/news129.html。
- 注7：International DOI Foundation, DOI Prefix Holders," 1 July 2003, Retrieved August 14, 2003, from http://www.doi.org/prefix_holders.html.
- 注8：楊正瑀、林于勝，〈數位內容流通環境之必要辨識機制與平臺--以DOI與cIDF為例〉，《產業透析:電子商務透析》(2002.11)，頁3。
- 注9：prefix 又稱字首或前綴，suffix 又稱字尾或後綴，目前翻譯名詞不一，本文仍以原文表示之。
- 注10：International DOI Foundation, "The DOI Handbook- Numbering," May 2003, Retrieved May 19, 2003, from http://www.doi.org/handbook_2000/enumeration.html
- 注11：同注2。
- 注12：條款內容可見："Request a DOI Prefix: Terms and Conditions of Use" 20 Nov. 2002, Retrieved June 4, 2003, from <http://www.doi.org/terms.html>.
- 注13：International DOI Foundation, "Registration Agencies," Retrieved May 19, 2003, from http://www.doi.org/registration_agencies.html.