台灣土地研究　民國一一二年五月
第二十六卷　第一期　第1頁至第32頁
Journal of Taiwan Land Research
Vol. 26, No.1 pp. 1~32
DOI：10.6677/JTLR.202305_26(1).0001

由LADM觀點探討我國時間地籍資料之設計策略*

何昕宜**　洪榮宏***

論文收件日期：111年06月20日
論文修稿日期：112年02月03日
論文接受日期：112年03月01日

摘　要

地理資料之記錄內容為於特定時間之成果，但時間因素卻常被忽略，即使納入考量，其表示也常由各領域自行設計，造成跨領域資料解讀與整合應用之困難。面對這樣的異質性挑戰，由標準之觀點而在時間描述上建立共識是最具效益之作法，本研究以ISO19152土地管理領域模型（LADM, Land Administration Domain Model）為原型，探討因應我國地籍系統各類時間特性之設計策略。LADM之特色之一為以版本物件（VersionedObject）及來源（Source）為上層之時間描述架構，以繼承關係發展出標準化之時間描述。本研究提出兩項設計策略，首先探討我國各類別地籍資料繼承前述上層類別後之時間語意、設計規則及相互關連；無法透過此共同架構描述之時間特性再由語意觀點擴充設計為具有互操作性之共識描述架構。研究成果顯示VersionedObject適合於詮釋地籍系統有效時間範圍（valid temporal extent）之概念，Source則適用於各類地籍操作及相關文件之描述，但實務上仍須因應我國使用詞彙發展語意轉譯規則，擴充之時間語意建議透過標準化詞彙或代碼而擴充設計，如此可使我國地籍資料之設計綱要兼具相容國際標準及描述我國地籍資料時間特性之能力，符合發展LADM profile（子標準）之需求。後續研究可進一步分析不同語意時間與地理資料結合之機制，以在跨域資料整合時，進一步發展基於標準化時間描述之處理規則，從而建立正確之時間分析成果。

關鍵詞： 土地管理、土地管理領域模型、地籍登記、時間語意。

* 本研究部分成果來自科技部計畫「具互操作性四維地理圖徵之跨領域語意設計及整合應用—多尺度四維自我描述圖徵架構之設計、管理及智慧應用研究（1/3）MOST109-2121-M-006-010-MY3」。
** 博士班研究生，國立成功大學測量及空間資訊學系，E-mail：f64041208@gmail.com。
*** 通訊作者，教授，國立成功大學測量及空間資訊學系召集人，國家災害防救科技中心災防資訊組，TEL：（06）2757575#63837，E-mail：junghong@mail.ncku.edu.tw。

A LADM Perspective towards the Design Strategies of Temporal Information for Taiwan Cadastral Data*

Sin-Yi Ho, Jung-Hong Hong*****

ABSTRACT

The recorded content of geographic data is the result collected at a specific time, but the temporal aspect is often ignored during data schema design. Even if it is taken into account, the various domain-specific design nevertheless impedes the cross-domain data integration and increases the complexity of developing interoperable applications. The most effective way for resolving such heterogeneity challenge is to develop a consensus of time description from a standardization perspective. Based on the ISO19152 Land Administration Domain Model (LADM) standard, this research examines the design strategy for modelling the various temporal characteristics of Taiwan cadastral data. One distinct feature of LADM is the inheritance of class architecture based on the upper-level classes, namely, the VersionedObject and the Source class, with common temporal descriptions. This design enables all the inherited classes to have standardized temporal descriptions to meet interoperable application demands. Two design strategies are proposed in this research. The first strategy focuses on the modelling of semantics, rules and interrelationships of the temporal aspect in Taiwan cadastral data following the inheritance architecture of LADM. Those temporal characteristics not supported by this common framework are then expanded according to their corresponding semantics afterwards. The combination of inheritance and expansion forms a consensus and interoperable temporal description framework. The research results show VersionedObject can be used for modelling the concept of Valid Temporal Extent in the cadastral system, and Source is suitable for the description of various cadastral operations, but semantic translation based on the vocabularies used in current cadastral systems is necessary. There remain some temporal aspects that can only be modelled via expanded design by additionally introducing standardized vocabularies or codes. The proposed schema meets the demands of profile design according to the LADM standard and the comprehensive modelling of the temporal characteristics of Taiwan cadastral data. In the future, the mechanism can be further expanded for integrating geographic data according to temporal semantics, so as the rules based on standardized temporal descriptions can serve as the basis for establishing correct analysis results from the temporal perspective.

Key words: Cadastral Registration, Land Administration, Land Administration Domain Model, Temporal Semantics

---

* Part of the results of this research come from the project of the Ministry of Science and Technology, "The design, management and smart applications based on the architecture of multi-scale 4D self-describe features (1/3) MOST109-2121-M-006-010-MY3".

** PhD. Student, Department of Geomatics, National Cheng Kung University, E-mail: f64041208@gmail.com.

*** Corresponding Author, Professor, Department of Geomatics, National Cheng Kung University, TEL: +886-6-2757575#63837, E-mail: junghong@mail.ncku.edu.tw.

一、前　言

地理資訊系統藉由多元之地理資料模擬現實世界之複雜現象，個別地理資料之內容可被視為特定時間主題現象之記錄成果，是否記錄與如何記錄時間資訊因此將影響後續之分析與應用。時空資料（spatio-temporal data）為同時具有時間及空間面向之資料，自1990年代起即發展出不同觀點之時空資料模式，由資料內容記錄之觀點，Liu等（2006）歸納四種主要之時空資料模式，時空立方（space-time cube）可提供完整之時空描述概念，但實務上並不易實現（Kraak, 2003）；快照（snapshots）記錄特定時間之完整狀態（Peuquet, 1999），由此構成多版本之型式，最大的問題為大量重複之記錄內容（何維信等，2004）；基礎狀態修正（base state with amendments）則以最原始狀態為基底，再記錄版本間的差異，不同時間之狀態可透過推演而產生；複合式空間架構（space-frame composite models）則於上述兩者之間取得平衡，將大範圍區域劃分為多個小區域，並且各自處理，既保留每個區域之歷史狀態，亦減少重複之紀錄（Lu, 2021）。無論採用哪種模式，時空資料模式之目的都在使資料管理系統具備正確掌握地理資料之時間與空間面向的能力。

時間資訊之描述與設計是必要的考量。許多種類之地理資料習慣以單一時間點之方式記錄其時間特性，例如感測器觀測值、遙測影像拍攝時間、申請時間等，有時是因為蒐集時間本來就為瞬時之狀態，有時則是僅著重記錄特定意義之時間。另一類描述對象則為延續一段時間之現象，例如商店之營業時間因具有開始及結束時間，適合以時間段之方式設計。現實世界之各類現象可能混雜以時間點及時間段描述，並具有特定之語意（semantics）與關聯（relationships）。傳統之地理資訊常基於圖徵之位置記錄而規劃，Peuque et al.（1995）指出這樣的模式必須納入時間之考量，才能描述地理現象因發生事件而改變之時序狀態。例如Event-Based Model（EBM）可記錄不同時期之狀態，並描述在生命週期內各階段狀態與發生事件之關係（Ter Beek et.al., 2011），模式中包括以時間點記錄之事件（event）及以時間段記錄之狀態（status），每一個狀態由開始時間及結束時間定義，狀態之改變必由某一個事件所觸發，事件與狀態之組合可提供描述對象完整之歷史變遷參考。就時間資訊之跨域應用而言，採用高度共識之標準化時間描述有助於減低異質性資訊互操作之障礙。國際上已有許多時間描述之標準作法，例如ISO（2002）、ISO（2004）及Temporal ontology（W3C, 2006）等，提供了標準化之時間描述架構或時間關係詞彙。若能參考領域資料之特性，選用合適之時間資料模式，配合標準化

之時間屬性設計，不但可提升領域資料之操作成效，也有利於發展跨領域之互操作應用。

地籍資料為國家發展之重要資料，攸關人民財產與權益之保障，也是國家整體經濟發展藍圖不可或缺之因素。尤其在經濟活動快速發展之區域，不動產之交易往往相當頻繁，包括鑑界、分割、合併、所有權移轉、公告地價調漲等操作，均會造成地籍資料內容隨時間之變動，可正確描述時空狀態之地籍資料對於土地與建物之管理、分析及預估尤為重要。在國土環境快速邁向城市化及土地開發利用快速更迭之情形下，地籍系統除必須因應各類業務之推動而持續精進外，更必須基於空間資料基礎建設（spatial data infrastructure）之觀點而考量如何滿足跨領域分享與應用之需求（彭紹博，2019）。國際測量師協會（International Federation of Surveyors, FIG）在Cadastre 2014計畫提出之三維地籍主要包含六大理念：顯示複雜之土地法律情形、整合地圖及登記分開之情形、廢除地籍紙圖、保留模型、促進公共及私人機構更緊密之合作及達成成本回收之目標（Steudler, 2014），除了推動數值化地籍系統之明確思維外，也賦予地籍系統在國家整體建設中一個更為完整及更為具體的藍圖。土地管理領域模型（Land Administration Domain Model, LADM）即是基於Cadastre 2014概念框架而設計，其發展可以追溯自FIG所提出之CCDM（Core Cadastral Domain Model），由於地籍（cadastre）一詞被認為無法同時囊括合法行政管理及幾何之範疇，因此後續更改名稱為「土地管理」（land administrative）。經由FIG之積極推動，LADM於2012年正式由ISO/TC211發佈為ISO19152國際標準（ISO, 2012; Van Oosterom et al, 2013; Babalola et al., 2015），可與ISO19100系列之相關標準（Yomralioglu and McLaughlin, 2017）結合，提供一個共同參考、且可擴展之標準化配套，除可基於共享概念及共同詞彙而發展地籍資料之流通分享機制外，並可善用開放地理資訊技術，與其他跨領域主題資料整合運作。基礎於ISO19152之既定綱要架構，各國可依其特殊需求而設計各自之子標準（Profile），例如荷蘭、澳洲、南韓、馬來西亞及波蘭均發展了因應其國情考量之子標準（Bydłosz, 2015; Stoter et al., 2013; Kitsakis et al., 2018; Shojaei et al., 2017; Kalantari and Kalogianni, 2018; Jeong et al., 2012; Lee et al., 2015; Zulkifli et al., 2014）。

我國自民國七十九年開始推動國家地理資訊系統（或稱國土地理資訊系統，National Geographic Information System，NGIS），轄下共區分為九大資料庫分組，由不同之中央層級機關擔任召集單位，地籍資料即隸屬於內政部負責之土地基本資料庫分組。自民國七十八年起全面採用數值法辦理重測後，地籍測量資料以數值資料形態儲存，並建立資料庫，將原為紙本之圖籍資料轉以數值方式記錄與管理

（國土測繪中心，2021）。歷經多個世代之資料庫設計與改版，配合數值地籍重測及圖解數化作業之推動，已可支援地價、地用、重劃及徵收等多元之地籍業務（台北市政府地政局，2019），管理內容包括土地與建築物相關權利、土地與建築物的識別、登記資訊、權利主體資訊、異動資訊及歷史資料等六類（台中市政府，2011）；地圖資料庫則包括地籍圖、建物測量圖等。隨三維地理資訊技術之發展，內政部亦於近年開始推動多目標地籍圖立體圖資建置計畫（高雄市政府地政局，2022a），透過建物平面測量成果圖之內容建立三維之地籍建物產權模型（江渾欽，2018），並將成果納入「多目標地籍圖立體圖資建置服務網」（高雄市政府地政局，2022b）。配合近年三維國家底圖之發展，我國地理資訊之整體發展已邁向多維空間表示之方向。本研究認為未來之發展除三維空間表示之突破外，也應著重時間屬性設計之課題，因此擬基礎於我國地籍資料之特性，由LADM之觀點討論納入時間觀點之設計策略，並特別著重時間因素與我國地籍作業相關規定之結合，以期透過標準化時間語意架構之發展，提供未來地籍資料跨領域服務流通規劃之參考。

二、我國地籍資料時間特性

基於保障人民財產與權益之目標，我國地籍登記系統之設計包括「實質審查」及「登記公信力」兩類考量，土地採取非經登記不生效力之土地強制登記制，建物登記則採用交付權利書狀及登記損害賠償責任之作法（戴秀雄，2020），所有登記作業都與時間因素有關。建物雖非採強制登記，但因我國近年絕大部分新建建物都會進行登記，因此登記資料對建物狀態之掌握仍有相當之參考價值。基於地籍相關資料之內容僅能由地政機關建置及異動，設計完備之數值地籍資料庫系統可以完整記錄土地與建物在不同階段之狀態及異動情形，包括如宗地之產生、滅失，所有權之移轉、他項權利之設定、地籍測量與複丈等。完備及正確之時間資訊除可記錄所有事件發生之時間及登記狀態之現況外，更可為區域之發展歷史提供完整之回溯。地籍資料之記錄內容可概分為事件及狀態兩類資訊，由時間觀點，事件用於描述特定操作發生或執行之時間，狀態則用於描述某類資料內容維持不變之時間範圍，事件之發生可能牽動狀態之改變。嚴謹之作業程序可完整掌握各類事件「發生之時間」及各狀態之「開始」與「結束」時間，狀態之記錄內容在開始時間及結束時間所定義的範圍內被視為「有效」，後續討論將此概念定義為狀態之「有效時間」（valid time）。若該記錄內容具有法律層面之意義（例如權狀來自於所有權之記錄內容），則進一步定義為「法定時間」。由於事件之發生可能觸動狀態之改變，

事件之發生時間與其前後狀態之描述時間具有特殊之關連，在無縫接軌之連續版本模式下，前階段之結束時間、事件之發生時間與後階段之開始時間可能為同一時間，可完整描述個體在時間軸上之所有事件及狀態，並解釋其因果關係。以圖1之土地分割事件為例，當地號222之土地由版本一分割後形成版本二之狀態時，須記錄分割事件（申請人、分割對象、申請時間等）、地號222之前後空間與屬性狀態（版本一及版本二）及新地號222-1之空間與屬性狀態可以圖徵（feature）之型態記錄，如此兼具空間與時間考量之描述方式即可滿足地籍資料之時空管理需求。

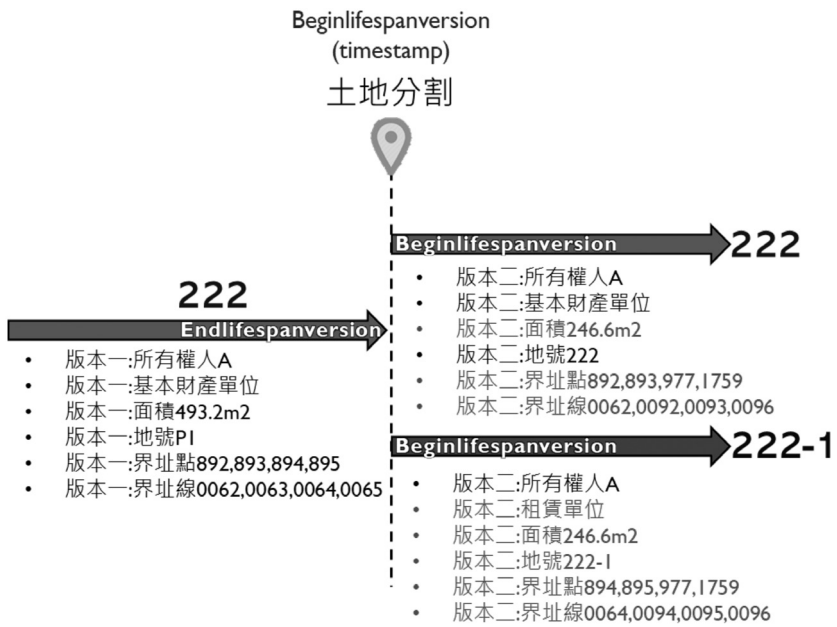

圖1　土地分割版本示意圖

依ISO19108之時間資訊描述架構，一個TM_Object可透過TM_Primitive類別定義，由時間幾何之觀點，TM_Primitive類別可以進一步區分為時間點（TM_Instant）及時間段（TM_Period）兩類表示方式，其中時間點還可被用於定義時間段之開始（Beginning）與結束（Ending）時間，賦予描述時間內容之語意及界定該時間段之長度（Length）。基於此概念架構，可以進一步定義兩類表示在數值地籍資料之適用記錄場合：

1. 時間點：時間點之表示方式適合應用於特定事件或狀態之時間描述，包括僅須記錄狀態之特定時間或該現象發生過程極短，其長度不重要，可簡化以單一時間點

記錄之場合。以土地分割事件為例，土地分割為一個事件，發生時間可以單一時間點記錄，指定土地將產生分割前與分割後的狀態。為說明描述內容之意涵，時間點描述必須指定描述之對象及選定之時間語意，例如「土地分割作業之申請日期」中「土地分割作業」為描述對象，「申請日期」為具有時間語意之描述。描述對象依設定之主題而定，時間語意則必須選擇合適之詞彙。若能適度納入「標準化」之考量，包括跨域通用或領域專有之詞彙，可提升後續正確解讀或系統自動處理之可能性。

2. 時間段：時間段之表示方式隱含開始及結束時間之意涵，可用以記錄有效狀態之適用期間及歷史版本之狀態。當以時間段方式設計時，基本需求為可確實掌握描述現象之開始及結束時間。一旦狀態改變，即須記錄原狀態之結束時間及新狀態之開始時間。在此前提下，若某狀態沒有記錄結束時間，理論上即可解讀該記錄內容為「目前狀態」（current status），且有效時間自該時間段之開始時間開始，若有記錄結束時間，即代表歷史狀態，由此明確定義該狀態之「有效時間」。然而當權責單位沒有能力掌握結束時間，並加以記錄時，便無法正確區隔歷史狀態及目前狀態，資料之解讀及應用即必須更為保守。必須注意的是不同種類描述對象之慣用詞彙可能有所不同，語意也因此不同，例如當描述對象為人類時，時間段會被詮釋為「出生」及「死亡」之日期時間；若為所有權，則為「登記」及「塗銷登記」所有權之日期時間。

表1以我國地籍資料庫登記主檔為研究對象，分析權利主體、客體、地籍事件及文件審核等資料分類之時間屬性設計，共歸結七類不同對象，依業務需求，其屬性名稱有相當差異。本文雖僅以登記主檔為研究對象，不同資料庫之時間屬性可在未來仿此方式分析。

分析表1中所列舉之各類時間屬性設計，可歸納以下之設計重點：

1. 設計屬性以時間點表示為主

登記主檔之時間屬性以具有特定語意之時間點為主，以[ ]標示者為記錄內容少數同時具有開始與結束時間成對出現之屬性，可考慮以時間段設計。可歸納現行之屬性主要為記錄執行特定操作之時間，結束之時間或狀態之時間範圍並未包括於設計內容中。若由特定狀態皆具有有效範圍及生命週期之概念而言，引入時間段之設計可強化狀態隨時間變化之掌握，但必須在業務操作及資料庫管理上配合發展相關機制（例如掌握狀態之結束時間）。

2. 具有語意之時間描述

時間語意資訊之描述由兩類資訊組合而成，第一類為考量語意之主題描述，第

表1　我國地籍資料庫登記主檔中之時間記錄種類分析

資料種類	時間名稱
權利主體	出生日期、申請人出生日期、代理人出生日期
權利客體	建置日期、建築完成日期
	製造日期、權狀年字號
法律關係	地價登錄期限、地價校對期限、結案期限、登記日期、[存續期間]、[歷年公告土地現值起始年、歷年公告土地現值結束年][歷年申報地價起始年、歷年申報地價結束年]、
異動事件	複丈時間、原因發生日期、異動日期、地價處理註記、撤回日期、註銷時間
資料審核	初審期限、複審期限、核定期限、校對期限
	逾期日期、申請時間、收件時間、請示時間、登記日期、登錄日期、校對日期、註記日期、上傳時間、建檔時間、駁回日期、補正日期
測量	公告期滿日期
	調查時間、調閱時間、離開作業時間
其他	案件辦理期限
	展期日期、開業執照_年、列印日期

二類則為時間名詞，例如「出生日期」中之「出生」為具有語意之主題詞彙，「日期」為時間名詞。語意考量係基於地政業務而選定具有特定語意之描述詞彙，部分詞彙可適用於不同之業務，例如「申請日期」適用於各類需要填寫申請文件之場合；但部分詞彙則僅侷限於特定之領域或場合，例如「地價登入期限」。部份詞彙可能形成特定之集合，用於描述特定事件不同階段之時間，例如申請日期、收件日期、登錄日期等。

3. 時間名詞之選擇

時間名詞包括日期、時間、起始年、結束年、年、年字號、期限、期間等不同詞彙。日期與時間為普遍採用之記錄方式，若使用時間，意謂必須記錄時分秒之資訊，但若缺乏日期，單獨記錄時間並沒有太大意義，資料庫設計因此以Date+Time之方式宣告。起始年與結束年之概念應用於歷年公告土地現值與歷年申報地價這兩類描述對象，記錄其適用之時間範圍，但解析度僅到年度。年與年字號均僅記錄年之資訊，意謂僅需掌握發生之年份，無需進一步區隔。「期限」與「期間」為設定操作執行或完成之日期條件，須配合解讀屬性之文字語意，才能掌握描述對象之約制時間條件，例如核定期限。

4. 時間解析度之選擇

時間解析度為時間屬性設計時必須考量之因素，用以約制記錄內容之最細緻單位。表1中顯示不同屬性記錄內容之時間解析度並不相同，須以特定的時間型別宣告。然而基於時間資訊可由較高解析度處理為較低解析度之成果，即令需求為「年月」或「年」之解析度，設計時仍可採取記錄「日」解析度之策略，之後再視需要即時轉換即可，兼具記錄內容之細緻度及實務運作之彈性。

5. 共同之時間語意設計

表1中之所有時間描述均具有地政業務考量之語意內容，透過選擇詞彙而賦予描述時間之代表意義。雖然不同業務或資料可能選用不同之詞彙，但也可由其中歸納共同之特性，這些詞彙可適用於不多機關之業務操作，並不儘限於地政領域。若可以分析與彙整具有共通性之時間詞彙，並透過標準化之程序加以規定，除可提升系統之整體效率，亦可促進跨單位間資料流通之比較與判斷。

三、LADM之時間記錄方式

LADM之目標為提供一系列與土地管理有關之標準化詞彙，使各領域利益相關者基於相同之模型相互交流，達到消除資料內容異質性及促進土地資料應用及發展之目標。如圖2所示，該標準共包括三個套件以及一個子套件，套件之內容以規劃權利主體、權利及權利客體之描述為主，分別以Party、Administrative及Spatial unit等三個套件記錄，而Surveying and representation子套件則主要用於提供權利客體之空間表示。Party Package為描述權利主體相關資訊，包括自然人及法人兩類情形，設計屬性包括身分證字號或統一編號，出生及成立時間等；Administrative Package描述權利資訊，包括地籍中各項權利（所有權及他項權利）之描述內容，如所有權

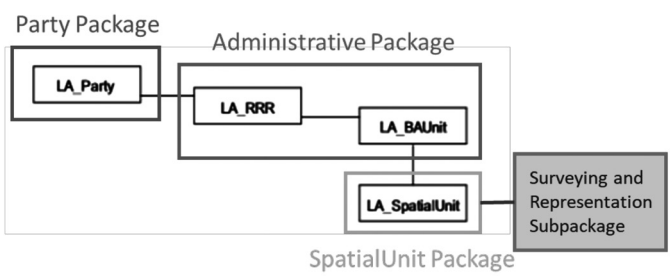

圖2　LADM各套件間之關係

資料來源：修改自ISO（2012：9）。

之持份情形、抵押權之清償狀況等；SpatialUnit Package記錄權利客體之相關訊息，包含土地及建物之登記內容，例如土地面積、用地、建物容積、建材等；Surveying and Representation子套件記錄與地籍測量相關之空間資訊，如界址點坐標、土地邊界線等。Party Package與Administrative Package之關聯可說明權利主體所擁有之相關權利；Administrative Package與SpatialUnit Package之關聯則可說明該權利所對應之權利客體；最後SpatialUnit Package可進一步連結到Surveying and Representation子套件，提供包括點、線及面等空間表示之配套。基於此關聯關係，意謂可以透過LADM架構，由設計類別針對描述對象建立單一狀態之主題、時間與空間描述（例如某所有權人擁有某單筆土地之狀態）。

相對於較為完整之空間表示配套，LADM包括兩個有關時間描述之上層類別，分別命名為VersionedObject及LA_Source，各類別之主題資料可依其特性選擇繼承之類別，由此具有跨類別之一致性時間描述架構（圖3及圖4）。除AdministrativeSource及SpatialSource兩類別外，LADM所規劃之主要類別皆繼承VersionedObject類別（Alkan and Polat, 2016），有助於以標準化之方式解讀時間資訊、建立各類別資料之時間關係及發展通用之判斷與分析機制。VersionedObject類別之時間屬性設計包括標準化之開始時間及結束時間，分別以beginlifespanversion及endlifespanversion兩個項目記錄，概念上雖為時間段之表示，但也可視為兩個具有語意之時間點，並用以定義記錄內容之有效時間。beginlifespanversion為必填之項目，意謂任何記錄內容必然有開始時間之紀錄，若作業可滿足結束時間之掌握，此架構可引用第二章時間段之規劃模式，完整支援包括歷史版本、有效時間及目前狀況之紀錄，亦即當狀況改變時，舊版本須記錄結束時間，且該時間點亦為新版本之開始時間（Inan et al., 2010）。當資料庫中某筆資料之結束時間為空值時，表示該資料之記錄內容由beginlifespanversion之記錄時間至目前皆為有效之狀態，反之則為歷史狀態，可滿足地籍資料線上服務之需求。但表1之討論卻也顯示我國許多地籍資料之設計僅考慮特定時間點之描述，套用LADM之概念時，必須評估如何因應VersionedObject之設計特性。

VersionedObject類別為LADM之預設時間描述方法，提供各繼承類別統一之時間描述方法，但不同類別資料在詮釋其有效時間範圍時，卻可能採用不同語意的詞彙，例如自然人常使用「出生」及「死亡」，而權利常使用「登記」及「塗銷登記」，兩者雖同以beginlifespanversion及endlifespanversion記錄，在介面展示或連結法規時，必須依對象進行語意轉換，以便利介面上之解讀。

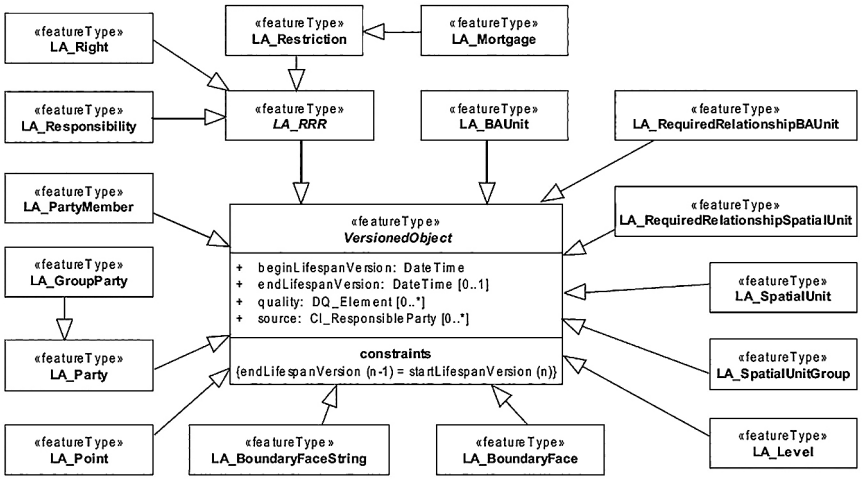

圖3　VersionedObject時間繼承概念圖

資料來源：摘自ISO（2012：13）。

LA_Source類別為行政及空間管理來源相關資料類別之上層類別，其下包括LA_AdministrativeSource及LA_SpatialSource兩個繼承類別，分別應用於登記及地圖型式之資料，如圖4所示。相較於VersionedObject類別，LA_Source類別之內容並非完全針對時間特性設計，但包括四個具有特定語意之時間屬性，可提供描述資料之標準化時間描述，四者均以DateTime之型別設計，「lifespanstamp」為資料記錄內容之時間；「submission」為提出之時間；「acceptance」為接受之時間：「recordation」則為登錄之時間。此四類資訊係針對具有序列程序之作業而設計，包括由提出申請到接受申請過程中之各個程序，設定為選填資訊，意謂可視業務之需要而填寫對應之內容。

由設計之觀點，VersionedObject類別以時間段之概念設計，所有繼承類別可視為具有「有效時間」及「生命週期」特性之主題資料。由於地籍資料之登記與地圖資料僅可由地政機關建立與更動，可完整掌握特定狀態開始與結束之時間，適合以繼承VersionedObject之方式設計，其語意固定為「開始時間」與「結束時間」，適用於描述單一版本之狀態。LA_Source之四個時間屬性具有明確之語意，均以時間點之型式設計，意謂無法記錄描述對象之時間範圍。由於僅包括此四個時間屬性，若需要描述其他之時間語意，就必須採取擴充之設計。可歸納VersionedObject與LA_Source類別雖提供標準化之配套，但就完整之子標準設計而言，應用上仍有限制。

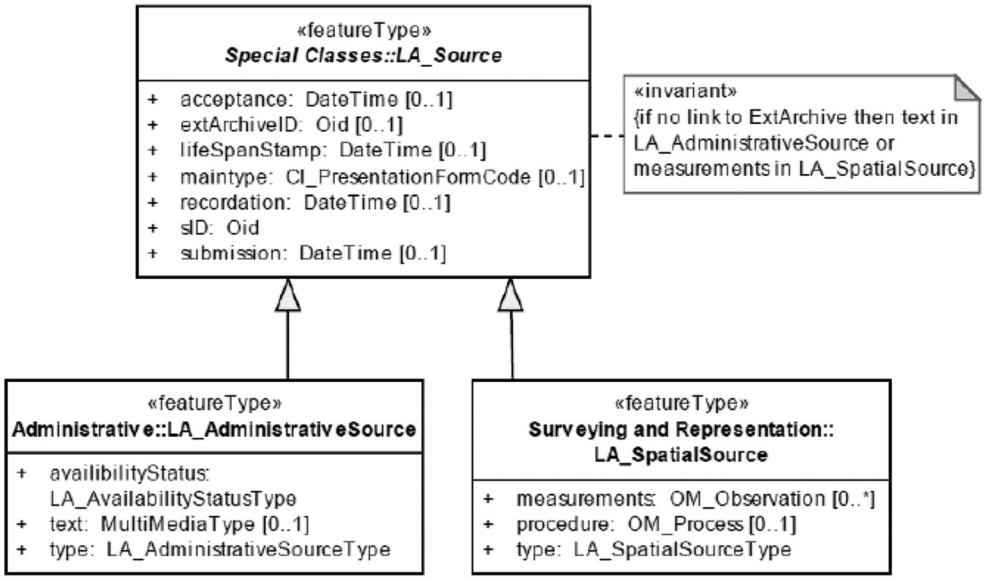

圖4　LA_Source時間繼承概念圖

資料來源：摘自ISO（2012：15）。

四、以LADM之觀點探討我國地籍資料之時間概念設計

（一）設計策略分析

子標準之目的為基於設定之描述之範疇及特性，在符合選擇標準架構下設計量身訂製之標準綱要。洪榮宏等（2016）以建物為例，初步探討我國LADM子標準之設計，其架構主要以繼承LADM既有類別之方式設計，在選定以TW為各類別命名之前置詞後，分別設計TW_Party、TW_Right、TW_BAUnit及TW_SpatialUnit等四個核心類別。各類別之設計再針對我國地籍系統之特性而加以擴充，例如TW_Party新增birthday之屬性，用以記錄所有權人之出生日期；TW_BAUnit類別新增constructionFinishedDate之屬性，以記錄建物完成日期，而TW_Right則新增DateOfReasonForRegistration之屬性，用以記錄登記之時間。上述設計多以參考我國地籍資料庫之設計內容及擴充LADM不足屬性之方式進行，並未探討LADM標準化時間描述之運用配套。依第三章之討論架構，我國地籍資料子標準之設計策略可考量（1）繼承及引用LADM綱要架構之既有時間屬性及（2）擴充設計具語意之時間描述兩大方向。以下依各主要套件之內容進行時間描述之初步分析：

1. Party package：LA_Party用以記錄權利主體相關資訊，包括自然人及法人，內容繼承自VersionedObject類別，以時間段之方式記錄其存在之時間範圍。

2. Administrative package：LA_RRR類別繼承VersionedObject類別，可描述權利、責任與限制等三類情形，例如LA_Right類別以時間段之方式記錄各類權利登記之開始及結束期間，具有版本之特性。LA_BAUnit類別記錄基本之管理單元，具有記錄描述對象在特定時間段狀態維持不變之版本特性。另一方面，地籍資料庫之更新透過各類操作完成，因此也涉及相關作業之申請時間、收件時間、異動時間及原因發生時間等不同語意之時間記錄，此類時間描述適合以繼承LA_Source類別之方式設計，不足者再透過擴充適合語意之時間屬性設計。操作前後之不同狀態及與操作之關係則可透過ID加以串聯。
3. Spatial Unit package：LA_SpatialUnit類別同樣繼承自VersionedObject類別，以時間段之方式記錄土地或建物在不同階段之屬性狀態，例如LA_LegalSpaceBuildingUnit類別可記錄合法建物空間狀態之有效時間。除此之外，包括建築物之申請、核准、施工、竣工、完工等日期則屬於具有明確語意之階段性時間描述，可以繼承LA_Source類別或擴充之方式設計。操作前後之不同版本及與操作之關係則透過ID加以串聯。
4. Surveying and Representation subpackage：本子套件之各類別繼承VersionedObject類別，包括LA_Point、LA_BoundaryFaceString、LA_BoundaryFace等類別，分別用以記錄土地或建物空間描述之點、線或面坐標之測量成果，可以時間段記錄其成果可供引用之期間，自點、線測量成果生效開始，至其滅失或停止使用為止。若描述對象為土地或建物之測量成果圖，可考量繼承LA_Source類別或擴充語意設計。

總結上述之分析成果，地籍資料之內容可概分為狀態及事件，狀態為記錄各類別資料內容（含權利主體、權利、權利客體與空間表示）在特定時間範圍內維持不變之情形，具有開始及結束時間，適合以繼承VersionedObject類別之方式宣告。各類事件、參考資源與文件則為基於地籍業務操作而設計，其結果可能影響狀態之記錄內容或產生符合業務需求之成果，適合以繼承LA_AdministrativeSource或 LA_SpatialSource類別之方式宣告。基於事件與其發生前後之狀態有關，因此在分別設計各類事件與狀態之資料後，須設計兩者之關聯，使事件與狀態之資料記錄內容可以結合操作，舉例來說，土地分割為異動事件，分割前後之土地可以個別之狀態（圖徵）描述，各自具有空間表示及面積，可獨立運作，並由ID加以關聯。透過繼承架構而設計各類資料後，若無法滿足我國地籍系統之所有時間屬性描述需求，則必須進一步擴充設計，使子標準之內容更形完備，進而支援各類地政業務之推動（例如繕發書狀）。

（二）繼承 VersionedObject 之類別設計及語意解讀

基於LADM之綱要架構，繼承VersionedObject類別而設計之主題類別均具有開始及結束之「有效時間」描述，統一以beginlifespanversion及endlifespanversion屬性記錄，相關之各類操作或約制條件也可參考此標準化之屬性而設計，例如判斷各主題資料在指定時間是否為有效時，僅須比較該指定時間是否在各類資料之有效時間範圍內（during）即可。標準化之時間屬性雖有其運作之便利性，但在實務運作時，不同描述對象之開始時間與結束時間往往有習慣之用語，且不同類別之選擇詞彙並不相同，因此必須建立語意轉譯之機制。表2基於我國地籍資料之內容，歸納說明不同主題類別之語意詮釋結果，可歸結即使採用相同之記錄架構，不同類別之使用詞彙仍有相當差異。各類主題資料類別可進一步透過繼承關係宣告，例如所有權、地上權、耕作權等不同種類之權利可繼承LA_Right類別，並依其特性延伸設計擴充之屬性。

表2　VersionedObject類別繼承時間語意表

套　件	類　別	適用地籍資料	屬性	語意
Party package	LA_Party=naturalPerson	所有權人、申請人（權利人或義務人）、代理人、債權人/債務人	begin	出生日期
			end	死亡日期
	LA_Party=nonNaturalPerson	法人、債權人	begin	成立時間
			end	解散（合併）時間
Administrative package/公用土地/非公用土地	LA_Right	所有權、地上權、耕作權、永佃權（民國99年2月3日前設定者）	begin	登記時間
			end	塗銷登記時間
	LA_Restriction	不動產役權	begin	登記時間
			end	塗銷登記時間
	LA_Responsibility	農育權	begin	登記時間
			end	塗銷登記時間
	LA_Mortgage	抵押權、典權	begin	登記時間
			end	塗銷登記時間

表2　VersionedObject類別繼承時間語意表（續）

套　件	類　別	適用地籍資料	屬性	語意
Administrative package/公用土地/非公用土地	LA_BAUnit	1. 宗地/土地/素地/空地	begin	登記時間
		2. 耕地/國有耕地		
		3. 公地		
		4. 公用土地/非公用土地	end	塗銷登記時間
		河川浮覆地	begin	登記時間（復權登記）
			end	滅失登記時間
		畸零地/畸零保留地	begin	登記時間
			end	塗銷登記時間
	LA_BAUnit	主建物、附屬建物、區分所有建物、違建、公共設施、（國民、合宜）住宅、共有部分/專有部分	begin	登記時間
			end	塗銷登記時間
Spatial Unit package	LA_SpatialUnit= 建築改良物、LA_LegalSpaceBuildingUnit/ LA_LegalSpaceUtilityNetwork	建築改良物	begin	使用執照核發時間
			end	拆除時間
Surveying and Representation subpackage	LA_Point	界標、界樁（都市使用分區界樁、公共設施用地界樁、都市計劃範圍樁、道路中心樁）	begin	測製時間
			end	撤銷時間
	LA_BoundaryFaceString	地籍線、界址線、地界線、經界線、土地面積	begin	測製時間
	LA_BoundaryFace		end	撤銷時間

* begin代表beginlifespanversion，end代表endlifespanversion

（三）繼承自 LA_Source 類別之設計策略

地籍資料之更新與維護透過各類操作完成，各類操作常涉及「人、事、時、地、物」之描述，每類操作之設計內容雖不相同，但共同之時間概念可考慮引用LA_Source類別之設計項目記錄，避免重複定義。表3列舉可透過繼承關係宣告之各類地籍資料，並進一步討論標準化之時間屬性設計。

表3　LA_Source類別繼承時間語意表

套件	類別	適用地籍資料	屬性	語意
Administrative package	LA_AdministrativeSource	土地標示變更登記申請書、土地複丈案件補正、駁回通知書、土地複丈定期通知書、土地複丈結果通知書、地籍調查表、地籍圖謄本	lifespanstamp	異動日期。
			submission	申請時間。
			acceptance	核准日期、核定日期。
			recordation	登記日期。
Surveying and Representation subpackage	LA_SpatialSource	土地/建物複丈成果圖、土地複丈成果檢查記錄表	lifespanstamp	異動日期。
			submission	申請時間。
			acceptance	核准日期、核定日期。
			recordation	登記日期。

（四）擴充語意之時間屬性設計

進一步比較後，可發現上述之繼承方式並無法完整描述表1中所列舉之各類時間資訊，意謂必須在LADM現有架構下之各類別額外擴充時間屬性，才能記錄我國地籍資料之各類時間特性。擴充之策略包括共同參考及類別獨有之兩類時間屬性，前者為跨類別通用之時間語意概念，可設計為上層類別，以繼承方式提供各類別參考；後者為單一類別獨有之時間屬性，僅會在特定類別中出現。擴充設計之時間屬性分別整理於表4及表5，例如我國地籍各類權利之描述內容包括登記原因日期、分割日期、合併日期、承租日期等各類時間描述，固然可在各類別中分別設計，但透過設計上層類別及採用繼承架構可避免須在各類別重複定義之情形。

表4　狀態類別之擴充語意時間屬性

套件	地籍資料	共同時間概念	獨有時間概念
Administrative package	1. 私有/公有/國有土地。	分割日期、合併日期、承租日期、登記原因日期。	1. 國有土地：讓售時間。
	2. 建築/直接生產/交通水利/其他用地		2. 公有土地：出售、交換、贈與時間。
	河川浮覆地		回復所有權時間。
Spatial Unit package	土地改良物（農作改良物、建築改良物）	徵收期限	建築改良物：施工、竣工、建築完成、完工日期、發照日期。
Surveying and Representation subpackage	1. 界址、控制點、都市計畫樁位	列印日期	
	2. 地籍線、界址線、地界線、經界線、分割線		
	3. 宗地資料清冊		

表5　事件類別之擴充語意時間屬性

套件	地籍資料	共同時間概念	具有語意之其他時間詞彙
LA_AdministrativeSource	土地標示變更登記申請書、土地複丈案件補正、駁回通知書、土地複丈結果通知書、土地複丈定期通知書	收件時間、調閱時間、列印日期	調查時間、登錄日期、展期日期、請示時間、註記日期、駁回日期、補正日期。
LA_SpatialSource	測量成果圖（土地/建物複丈成果圖）		測製日期、離開作業時間、校對日期、公告期滿日期。

*日期之紀錄為年（民國）月日；時間之紀錄為時分秒。

分析我國地籍資料之時間描述需求與LADM之描述架構後，整理歸納以下之設計策略：

1. Party Package：自然人或法人之存在時間適合以開始時間及結束時間記錄，可直接採用LADM之規劃架構，無須進行擴充，但顯示時須進行語意轉譯。

2. Administrative Package：根據權利之操作規定，除登記及塗銷登記外，RRR常見之額外記錄資訊為登記原因，記錄內容必須擴充權利異動之原因及發生之時間。他項權利之設定會有如地上權、抵押權、典權、農育權、不動產役權等之設定期限，權利之有效期間以實際登記及塗銷登記之時間為依據（參見四、（二）），但此並不代表他項權利之存續期間，必須額外定義。
3. Spatial Unit Package：此套件主要記錄土地及土地改良物，土地所記錄之內容包含土地種類、面積等，土地改良物可區分為農作改良物及建物改良物兩種情形。農作改良物泛指附著於土地之農作物及其他植物與水利土壤之改良物；建築改良物則為附著於土地之建築物或工事。農作改良物需考量徵收期限之描述；建築改良物則除徵收情形外，另有整個施工流程之紀錄，包含執照之發照日期及建築生命週期中各階段之時間描述。
4. Surveying and Representation Subpackage：測量套件所描述之點、線、面較為單純，可直接採用LADM之規劃架構，測製日期以beginlifespanversion記錄，撤銷時間以endlifespanversion記錄，共有之時間概念為列印日期，需額外進行屬性擴充。
5. AdministrativeSource：行政管理來源之文件為描述土地及建物各種狀態之生效及失效原因，如土地複丈定期通知書、補正、駁回通知書等，前述之文件除異動時間、申請時間、核准日期、登記日期等四個基本語意外，尚須記錄該文件裁決結果之相關時間，例如補正、駁回或通知之時間。除此之外，屬於民眾可調閱之資料（例如地籍謄本）還具有調閱時間、列印時間等時間屬性。
6. SpatialSource：空間來源之文件為各種空間單元因測量而導致變更之成果記錄，例如土地及建物複丈成果圖，該類文件至少必須額外設計測製時間之屬性。測量員進行實地測量前調閱測量文件（例如建物測量成果圖）之時間或該文件之列印時間也需納入考量。異動原因之時間描述則須設計額外之屬性。

五、標準化時間描述架構之設計

基於前述討論，須依我國地籍資料特性擴充設計具有正確語意之時間屬性。以下進一步提出擴充設計之成果，並以統一塑模語言（Unified Modeling Language, UML）圖形說明（圖5）：

1. TW_Temporal：針對我國各項地籍資料共同具有之時間概念，擬設計TW_Temporal類別，此類別繼承自VersionedObject類別，並提供相關類別繼承。accesstime之屬性以DateTime記錄，其設計主要考量狀態之時間描述係以

beginlifespanversion及endlifespanversion定義，endlifespanversion之語意為該狀態結束之時間，但實務上地籍資料常基於需要對外供應，其內容以供應當下之記錄狀態為準，該時間之語意與endlifespanversion所代表之狀態結束並不相同。accesstime於供應現況資料時使用，若記錄accesstime，可解讀為該狀態在beginlifespanversion及accesstime之間為有效，但該狀態尚未結束。若為歷史狀態之供應，則記錄endlifespanversion，不記錄accesstime。TW_temporal之設計強化了地籍資料對外服務供應之時間描述，並避免錯誤之語意解讀。

2. 除Party Package外，Administrative套件及Spatial Unit套件均包括存續期間之概念，須進行擴充，整體規劃策略如下：

（1）Administrative Package：主要包含LA_RRR及LA_BAUnit兩核心類別。VersionedObject之beginlifespanversion及endlifespanversion分別代表登記時間及塗銷登記時間，具有法定效力。他項權利之存續期間意謂設定他項權利之預計時間範圍，其定義與實際塗銷登記之時間並不相同，因此於TW_RRR類別擴充設計lifespanperiod屬性，代表存續期間之長度。以抵押權之紀錄為例，整體之記錄方式包括（1）以beginlifespanversion及lifespanperiod記錄登記時間與設定抵押之時間範圍及（2）以endlifespanversion記錄實際塗銷登記之時間。由於我國權利之登記常伴隨原因發生之紀錄，因此另新增DateOfReasonForRegistration用以描述原因發生之日期，如土地之買賣契約之簽訂日即可以此記錄。TW_BAUnit則新增leaseperiod，用以說明該基本空間單元設定之租賃期限，該租賃實際結束之時間則以endlifespanversion記錄。

（2）Spatial Unit Package：此套件之核心類別為LA_SpatialUnit，適用土地及建物所有權第一次登記，土地採強制登記制，而建物則採任意登記制，土地之合法登記由登記時間開始，而建物則設定為取得使用執照之時間。

a. TW_SpatialUnit：包含土地及建物，其登記日期及塗銷登記日期可分別以描述類別之beginlifespanversion及endlifespanversion記錄。另外擴充設計徵收期限（expropriationPeriod）之屬性。圖5以新登記土地清冊為例，繼承此類別。

b. TW_LegalSpaceBuildingUnit：須額外說明建築改良物完整生命週期過程所包含之各類時間，beginlifespanversion經語意轉譯後，可代表登記之日期，endlifespanversion則為建築改良物拆除之登記塗銷日期，另設計contructionStartedDate及contructionFinishedDate，用以記錄建物開工及完工日期。

3. TW_Point/ TW_BoundaryFaceString/ TW_BoundaryFace：針對測量類子套件中之各類別加入printDate之屬性，以Date記錄，表示如控制點、界址點、計劃樁清冊等地籍資料之列印時間。

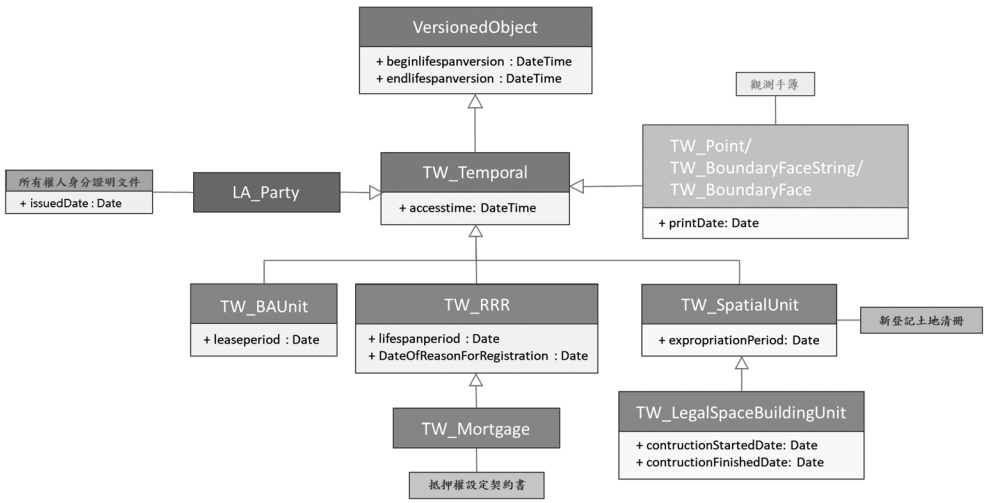

圖5　基於VersionedObject類別之擴充類別與時間屬性設計

基於上述設計，我國所有權及建物登記資料繼承VersionedObject及TW_Temporal兩個類別，操作之規則進一步規劃如下：

1. 所有權

（1）VersionedObject：以beginlifespanversion記錄登記時間；另以endlifespanversion記錄塗銷登記時間。

（2）TW_Temporal：當資料供應時，以accesstime協助說明該所有權記錄狀態之有效時間，當endlifespanversion為空值時，表示提供資料可確保之有效時間範圍僅及於accesstime所記錄之時間，資料並無法說明該狀態結束之時間。

2. 建物單元

（1）VersionedObject：以beginlifespanversion記錄登記時間；另以endlifespanversion記錄建物拆除登記時間。

（2）TW_Temporal：以accesstime記錄該建物狀態有效之時間，解讀策略與土地相同。

行政管理及空間來源等兩類資訊時間屬性設計如圖7所示，採用LA_Source類別中之四個時間語意屬性（lifespanstamp、submission、acceptance、recordation），

再進一步延伸。凡涉及文件之操作，我國地籍系統通常記錄該文件之發給日期，如權利書狀發狀日期、測量成果圖發給日期等。此類資料之時間特性通常以時間點之方式記錄，包含多種語意考量，分別設計TW_Source、TW_SpatialSource及TW_AdministrativeSource等三個類別，提供相關類別繼承：

1. TW_Source：本類別涵蓋行政管理及空間各類文件共同具有之時間語意特性，issuedDate屬性用以記錄文件發給之日期（例如權利書狀之發狀日期及土地複丈成果圖之發給日期）。LA_Source之submission屬性可用以記錄文件之申請日期，另規劃新增receivedDate屬性，以記錄收件日期，DateOfReasonForTransaction屬性可額外記錄異動原因發生日期。基於民眾及測量員調閱資料之需求，另外增設retrievedDate屬性，以記錄調閱日期，最後新增printTime屬性，用以記錄文件列印之日期。相關設計均可於後續繼承之類別中引用。
2. TW_SpatialSource：空間來源文件包含各種測量成果，如土地及建物測量成果圖，該類文件規劃observationDate屬性，用以記錄測製時間，可與該測量成果記錄於VersionedObject中之beginlifespanversion時間相同，如圖6所示。

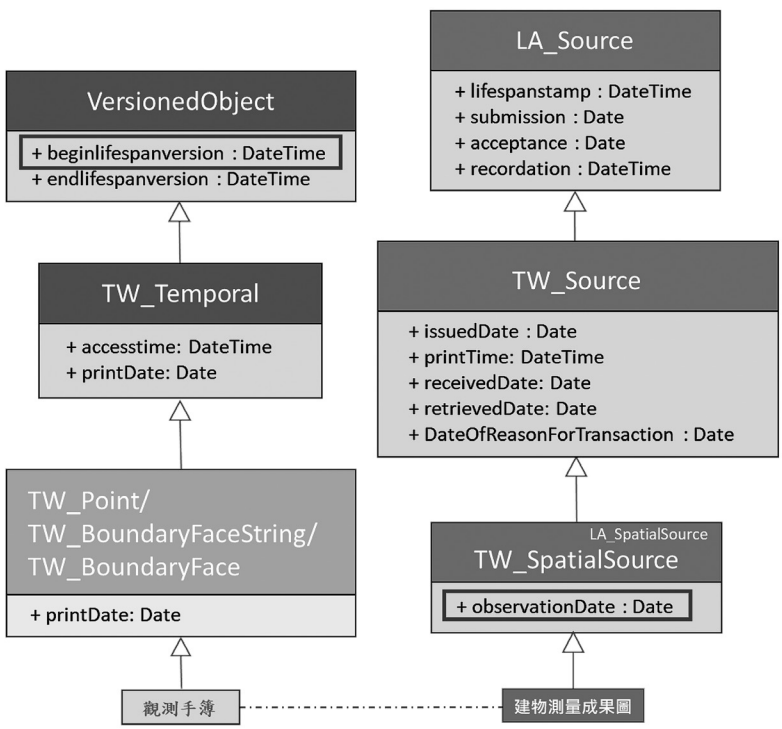

圖6　空間來源文件測量成果記錄示意圖

3. TW_AdministrativeSource：行政管理來源資料為各種權利之證明文件，此類文件所記錄之相關資訊包含各種地籍行為之處分依據，如土地複丈案件補正、駁回通知書、土地標示變更登記申請書等，需要記錄補正或駁回日期、通知日期等。因此該類別新增responseDate及notifocationDate等兩屬性。

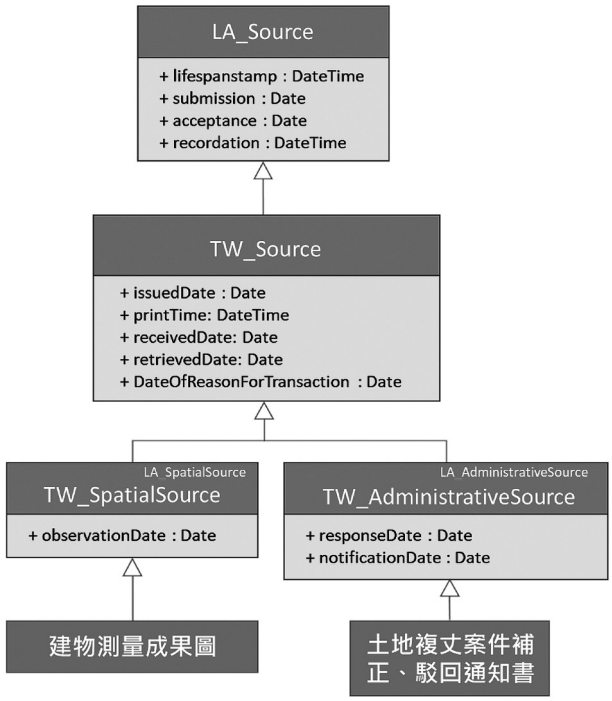

圖7　基於LA_Source類別之擴充類別與時間屬性設計

以土地複丈為例，相關文件包括有土地複丈申請書、土地標示變更登記申請書、土地複丈定期通知書、土地複丈案件補正、駁回通知書等。其中（1）土地複丈申請書之申請日期記錄於submission屬性，收件日期記錄於擴充之receivedDate屬性。（2）土地標示變更登記申請書之申請及收件日期同土地複丈申請書，另含有原因發生日期記錄於DateOfReasonForRegistration屬性。（3）土地複丈定期通知書之複丈（測量）日期記錄於擴充類別之observationDate屬性，通知日期亦記錄於擴充類別之notificationDate屬性。（4）土地複丈案件補正、駁回通知書之申請日期記錄方式同土地複丈申請書，補正（駁回）通知日期記錄於擴充類別之notificationDate屬性，補正日期記錄於responseDate屬性。

空間單元管理之案例以建物測量成果圖為例，建物測量成果繼承自TW_SpatialSource。由圖7可知此類別繼承於LA_Source類別及TW_Source類別，空間單元管理包含測量日期及列印日期，此兩時間分別記錄於observationDate屬性 及printTime屬性。

狀態及事件互相關聯影響，以圖1之土地分割為例，當原土地由版本一分割為版本二之狀態時，造成該狀態改變之原因為土地分割之行為。前後成果為狀態，土地分割為事件。原狀態之結束時間與後狀態之開始時間相同，意即原狀態之endlifespanversion屬性與後狀態之beginlifespanversion屬性所記錄之時間一致。土地分割事件為其狀態改變之原因，以DateOfReasonForRegistration屬性記錄，後續繕發書狀之日期則另外記錄於TW_AdministrativeSource所宣告之issuedDate屬性。

六、案例測試與分析

（一）土地謄本：我國權利書狀為地籍登記之依據，包含土地所有權狀及建物所有權狀。書狀內容僅記載地政機關登記完畢後之當下狀態，後續之任何登記異動皆不會存在於原書狀上，必須換發新的權利書狀，若想得知最新狀況，則必須至地政機關申請謄本資料。由LADM觀點，土地謄本屬於行政管理來源之文件類別，繼承於本研究所設計之TW_Source類別，實際登記情形請參照圖8，主要包括三大類資訊：土地標示部、土地所有權部及土地他項權利部，如前所述，權利書狀之beginlifespanversion為地政機關完成登記之時間，登記完畢後，該權利開始生效，其登記內容之狀態為一段時間，以時間段之方式表示，但並沒有結束時間之紀錄；而謄本是依據查詢時間於資料庫取得之最後更新情形，為當下狀態之表示，以前述之accesstime記錄。圖8之分析成果顯示土地謄本中與時間有關之項目均可由本研究設計之綱要滿足，該謄本範例整理說明如表6，各項資訊時間軸請參照圖9。

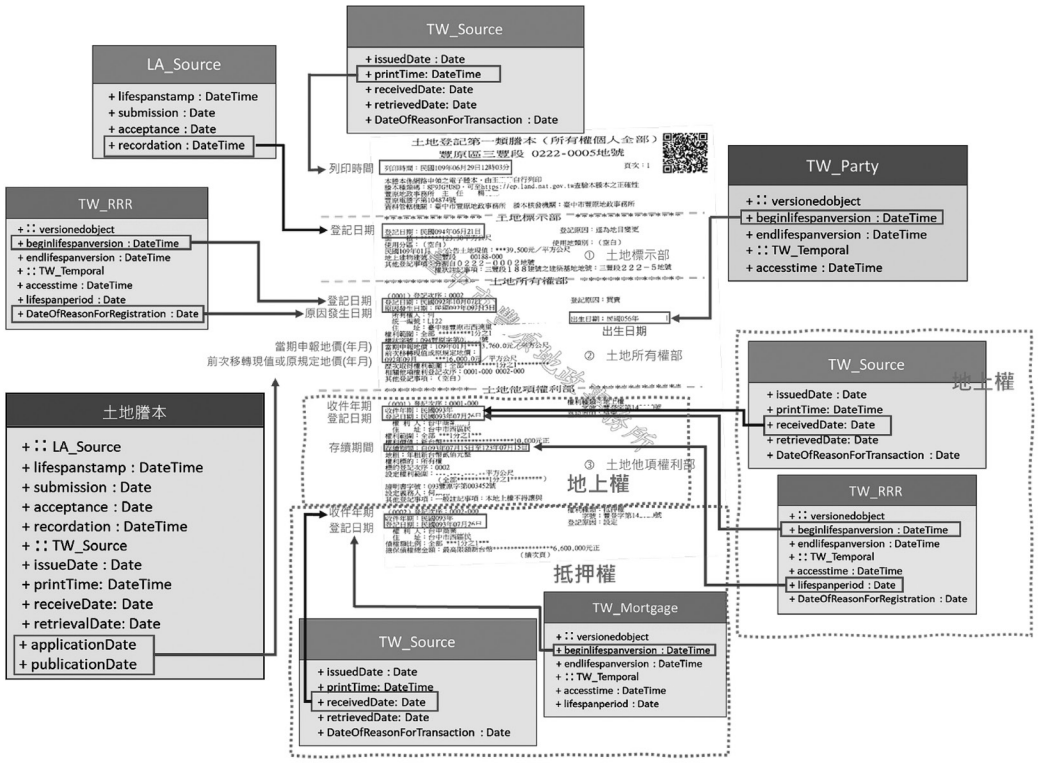

圖8　土地謄本時間屬性記錄

（二）建物所有權第一次登記

建物所有權第一次登記應準備之文件如圖10所示，包含以下三種文件，並設計相對應之類別用以記錄：

1. 登記申請書：測量日期、登記收件日期、原因發生日期、權利人/義務人出生年月日、簽收測量定期通知日期。
2. 登記清冊：無時間資訊。
3. 使用執照：發照日期、竣工日期、開工日期。

上述之文件所對應之各種時間記錄於LADM及我國LADM子標準所設計之各類別中，請參照圖11及圖12。

由圖12所示包含之時間記錄可以清楚得知登記申請書中：測量日期記錄於擴充類別TW_SpatialSource類別中之beginlifespanversion屬性，所對應之時間特性為以時間點之方式記錄；登記收件日期記錄於TW_Source中之receivedDate；原因發生日期記錄於TW_RRR之擴充屬性DateOfReasonForRegistration；權利人/義務人出

表6　土地謄本時間屬性記錄表

	名稱	所屬類別	有效狀態	時間語意
1	列印時間	擴充: TW_Source	時間點	printTime
土地標示部				
2	登記日期	LA_Source	時間點	recordation
土地所有權部				
3	登記日期	TW_RRR (VersionedObject)	時間段	beginlifespanversion
4	原因發生日期	擴充: TW_RRR	時間點	DateOfReasonForRegistration
5	當期申報地價	擴充: 土地謄本類別	時間點	applicationDate
6	前次移轉現值或原規定地價	擴充: 土地謄本類別	時間點	publicationDate
7	出生日期	TW_Party (VersionedObject)	時間段	beginlifespanversion
土地他項權利部				
登記次序一：地上權				
8	收件年期	擴充: TW_Source	時間點	receivedDate
9	登記日期	LA_RRR	時間段	beginlifespanversion
10	存續期間	擴充: TW_RRR	時間段	lifespanperiod
登記次序二：抵押權				
11	收件年期	擴充: TW_Source	時間點	receivedDate
12	登記日期	TW_Mortgage (VersionedObject)	時間段	beginlifespanversion

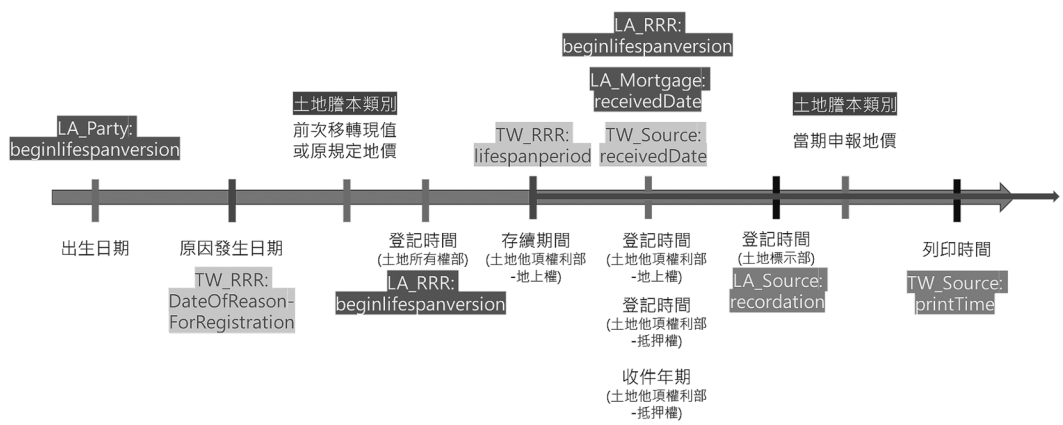

圖9　土地謄本資訊時間軸

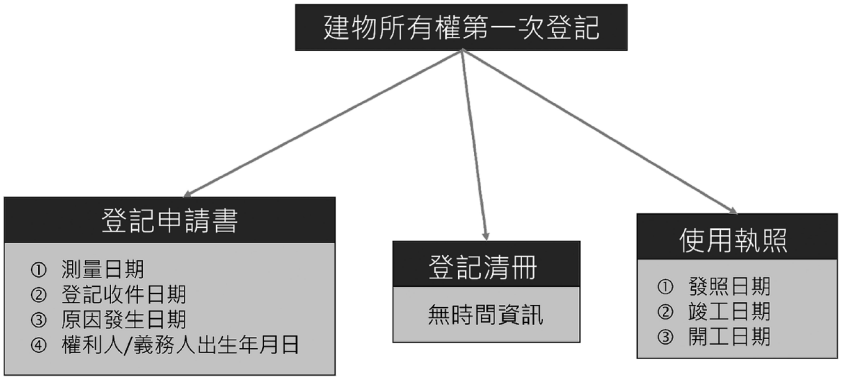

圖10　建物所有權第一次登記應備文件

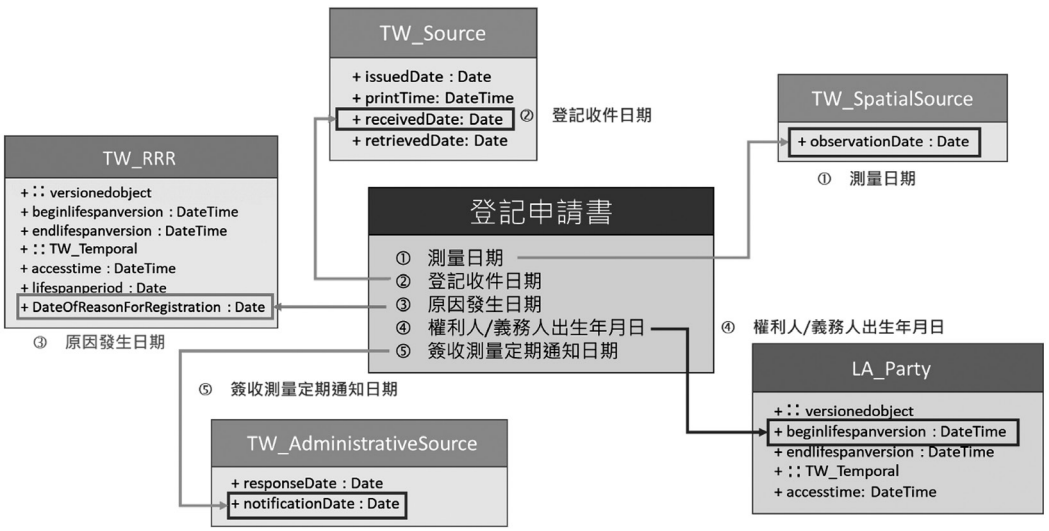

圖11　登記申請書時間記錄範例

生年月日則登記於LA_Party；最後，簽收測量定期通知日期記錄於擴充類別TW_AdministrativeSource中所設計之notificationDate。

使用執照記錄情形如圖13顯示，發照、竣工及開工日期分別記錄於擴充設計類別TW_Source及TW_LegalSpaceBuildingUnit中，使用執照之時間特性，如所有權狀，建築物建造完成後之使用或變更使用，應請領使用執照，發給使用執照後可取得謄本。因我國之建物採任意登記制，紀錄內容僅包括完成登記之建物。

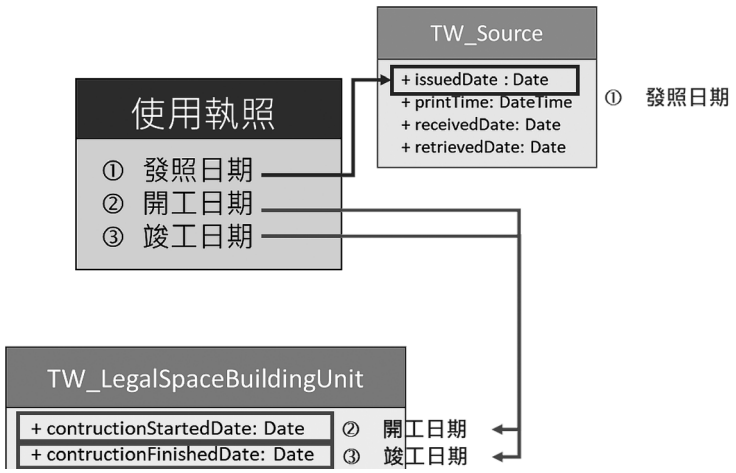

圖12　使用執照時間記錄範例

（三）多事件之地籍程序案例

時間次序為地籍程序中重要之課題。多事件單一主題分析以土地生命週期之觀點評估，各類之權利主體及標的物以單一時間軸表示（表7），權利主體包括自然人A及B；權利標的物涉及土地及建築改良物。情境之假設為原土地所有權人A將土地進行分割後，出售一部份土地給B，B購得土地後於該土地上建造房屋（圖13）。

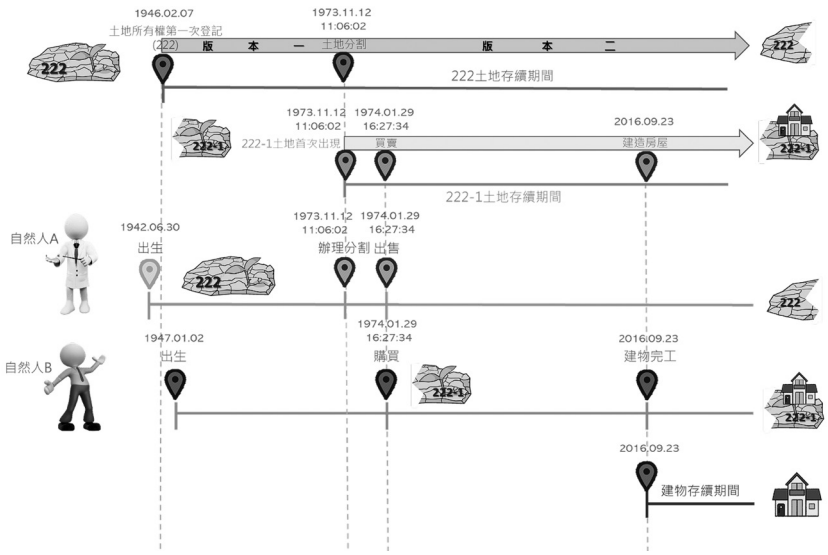

圖13　地籍事件生命週期示意圖

表7　各類權利主體及標的物事件發生時間軸

	1946.02.07	1973.11.12 11:06:02	1974.01.29 16:27:34	2016.09.23
土地222	所有權人A	面積縮小・界址點、線改變		
土地222-1			所有權人B	
建物				所有權人B
自然人A		土地分割	出售土地（222-1）	
自然人B			購買土地（222-1）	

根據上述案例，地號222土地以土地分割時間點為依據，分為前後兩版本狀態，土地謄本土地所有權部應包含兩部分之登記，登記次序一為原始土地情形，登記次序二為分割後之土地狀態。登記次序二中之beginlifespanversion為登記之時間，而DateOfReasonForRegistration則為異動事件發生之時間（即土地分割時間）。地號222-1之土地謄本應為土地分割後首次產製，記錄時間與地號222相同。建物之謄本應為建物完工後首次產製。各權利關係人申請地籍謄本之時間可用accesstime來解釋，表示自beginlifespanversion起至accesstime之時間範圍記錄之區間情形適用。土地所有權人A之權利書狀包含兩個版本，版本一為土地分割前，該版本已於土地分割並完成土地移轉登記後失效，版本二為土地分割後並完成土地移轉登記後首次繕發。土地所有權人B之權利書狀為土地買賣後完成登記後首次繕發。上述所描述之各事件時間登記資訊請參照圖14。

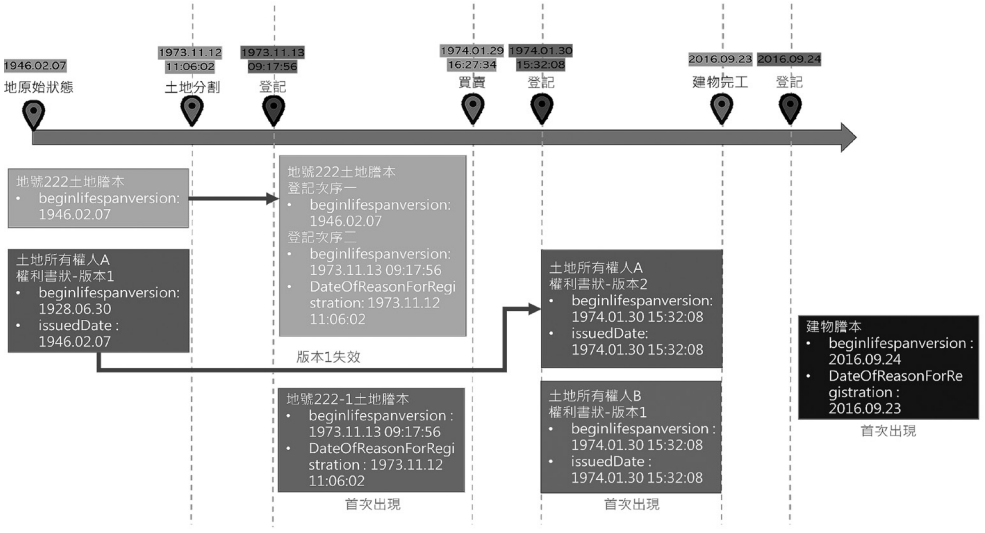

圖14　地籍事件時間登記示意圖

七、結　論

時間為地理資訊之必要考量，尤其在整合不同主題或來源之資料時，若不能精確掌握各資料之時間因素，決策將無可避免帶著相當的風險。本文由時間描述觀點切入，以地籍資料為研究對象，目標為賦予流通圖徵資料正確語意之標準化時間資訊，進而提升使用者端應用之互操作性。整體架構之設計基礎於ISO19152之土地管理模型（LADM）發展，以期產生符合國際標準規定、且滿足我國國情需求之子標準。研究成果顯示地籍資料之設計可參考LADM之綱要架構，以類別繼承及時間語意擴充之方式完成。類別繼承之方式可應用於狀態及事件之宣告，由有效時間之語意概念詮釋各類地籍主題狀態之開始與結束時間，並對造成狀態改變之事件賦予正確之時間語意描述，以建立兩者之間的明確關聯。符合國際標準之時間描述須透過語意轉譯，才可與我國地籍系統之實務運作結合。我國地籍資料無法以上述方式設計之特有時間，則必須依循其語意，選擇合適之詞彙後，以擴充屬性之方式設計。本文將共同之時間語意概念納入上層類別，再與LADM之綱要架構結合，形成更完整之地籍資料時空描述框架，得以依對象之時間特性而擴充設計各類主題地籍圖徵資料之時間資訊。基於本文之時間模式化概念，未來可進一步發展基礎於標準化時間描述之分析與判斷規則，進而建構使用者端之智慧感知功能，透過視覺化技術掌握各類資料之時間差異。

參考文獻

台中市政府，2011，主管法規查詢系統，網址：https://lawsearch.taichung.gov.tw/GLRSout/LawContent.aspx?id=GL000528。瀏覽日期 2022 年 5 月 18 日。

台北市政府地政局，2019，地籍資料庫集中共構上線囉～，網址：https://epaper.land.gov.taipei/Item/Detail/%E8%87%BA%E5%8C%97%E5%9C%B0%E6%94%BF%E6%A9%9F%E9%97%9C%E8%B3%87%E8%A8%8A%E8%B3%87%E6%BA%90%E6%95%B4%E5%90%88%EF%BC%8D%E5%9C%B0%E7%B1%8D%E8%B3%87%E6%96%99%E5%BA%AB%E9%9B%86%E4%B8%AD。瀏覽日期 2022 年 5 月 20 日。

江渾欽，2018，三維地理資訊發展與三維地籍房產管理之應用。公共設施管線資料庫技術研討及成果發表會。

何維信、陳怡茹、劉其輝，2004，含時態之地籍資料庫建置，土地研究，第 7 卷，第 2 期，頁 47-69。

洪榮宏、江渾欽、蘇郁婷，2016，土地管理之新觀點—LADM 之發展，推動前瞻性之圖資管理與服務，第 97 期，頁 42-52。

高雄市政府地政局，2022a，多目標地籍圖立體圖資建置作業，網址：https://landp.kcg.gov.tw/inside.php?nid=1058。瀏覽日期 2022 年 4 月 29 日。

高雄市政府地政局，2022b，多目標地籍圖立體圖資查詢系統，網址：https://3d-landp.kcg.gov.tw/TG/Index。瀏覽日期 2022 年 4 月 29 日。

國土測繪中心，2021，圖解地籍圖數值化，網址：https://www.nlsc.gov.tw/cp.aspx?n=1515。瀏覽日期 2022 年 4 月 30 日。

彭紹博 ，2019，國土資訊推動政策與展望。國土及公共治理季刊，第 7 卷，第 2 期，頁 70-75。

戴秀雄，2020，從林田山原住民保留地案看原住民保留地之登記及其更正問題。土地研究，第 23 卷，第 2 期，頁 109-155。

Alkan, M., and Polat, Z. A., 2016, Determining Spatio-Temporal Cadastral Data Requirement for Infrastructure of Ladm for Turkey, The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 41, 3.

Babalola, S. O., Rahman,A. A., Choon, L. T. and Van Oosterom, P. J. M., 2015, Possibilities of Land Administration Domain Model (LADM) Implementation In Nigeria. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing . Spatial Information Sciences, II-2/W2, pp. 155-163.

Bydłosz, J., 2015, The application of the Land Administration Domain Model in building a country profile for the Polish cadastre, Land use policy, 49, pp. 598-605.

Bydłosz, J., 2016, Developing the Polish cadastral model towards a 3D cadastre.

Inan, H. I., Sagris, V., Wim, D., Milenov, P., Van Oosterom, P., and Zevenbergen, J., 2010, Data model for the collaboration between land administration systems and agricultural land parcel identification systems, Journal of environmental management, 91(12), pp. 2440-2454.

ISO, 2002, ISO19108, Geographic information — Temporal schema. International Organization for Standardization.

ISO, 2004, ISO8601. Date and time format, International Organization for Standardization. ISO, 2012, ISO19152. Land Administrative Domain Model, International Organization for Standardization.

ISO, 2012, ISO19152. Land Administrative Domain Model, International Organization for Standardization.

Jeong, D. H., Bong-Bae, J., Ji-Yeong, L., So-Il, H., Van Oosterom, P., Kees de, Z., Jantien, S., Christiaan, L., Zevenbergen, J.A., 2012, Initial Design of an LADM-based 3D Cadastre – Case Study from Korea. Proceedings 3rd International FIG Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices, Shenzhen, China.

Kalantari, M. and Kalogianni, E, 2018, Towards LADM Victoria country profile–modelling the spatial information. In 6th International FIG Workshop on 3D Cadastres, pp. 483-498.

Kitsakis, D., Paasch, J. M., Paulsson, J., Navratil, G., Vučić, N., Karabin, M., and Alberdi, R., 2018, 3D Cadastres Best Practices, Chapter 1: Legal foundations. In FIG Congress 2018, Turkey, 6-11 May 2018. International Federation of Surveyors, FIG.

Kraak, M. J., 2003, The space-time cube revisited from a geovisualization perspective. In Proc. 21st International Cartographic Conference, pp. 1988-1996.

Lee, B. M., Taik-Jin, K., Byung-Yong, K, Young-ho, L., Jinmu C., 2015, Improvement of the Korean LADM country profile to build a 3D cadastre model. Land Use Policy, 49, pp. 660-667.

Lu, H., 2021, Temporal GIS Key Technology and Application of Large-Scale Distribution Network Based on The base state with amendment model. In 2021 China International Conference on Electricity Distribution (CICED), pp. 727-731.

Peuquet, D. J., 1999, Time in GIS and geographical databases. Geographical information systems, 1, pp. 91-103.

Peuquet, D. J. and Duan, N., 1995, An event-based spatiotemporal data model (ESTDM) for temporal analysis of geographical data. International journal of geographical information systems, 9(1), pp. 7-24.

Shojaei, D., Olfat, H., Briffa, M., and Rajabifard, A, 2017, 3D Digital Cadastre Journey in Victoria, Australia, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume IV-4/W5, 2017 12th 3D Geoinfo Conference 2017, 26-27 October 2017, Melbourne, Australia.

Steudler, D. (Ed.), 2014, CADASTRE 2014 and Beyond, International Federation of Surveyors (FIG), pp. 84.

Stoter, J., Ploeger, H., and van Oosterom, P., 2013, 3D cadastre in the Netherlands: Developments and international applicability. Computers, Environment and Urban Systems 40, 2013, pp. 56-67.

Ter Beek, M. H., Fantechi, A., Gnesi, S., and Mazzanti, F., 2011, A state/event-based model-checking approach for the analysis of abstract system properties. Science of Computer Programming, 76(2), pp. 119-135.

Van Oosterom, P., Lemmen, C., and Uitermark, H., 2013, ISO 19152: 2012, land administration domain model published by ISO. FIG Working Week 2013 in Nigeria–Environment for Sustainability, Abuja, Nigeria.

W3C, 2006, Time Ontology in OWL. World Wide Web Consortium (W3C).

Yomralioglu, T. and McLaughlin, J. (Eds.), 2017, Cadastre: Geo-Information innovations in land administration, Vol. 335, Cham, Switzerland: Springer.

Zulkifli, N. A., Abdul Rahman, A., Jamil, H., Teng, C. H., Tan, L. C., Looi, K. S., and Van Oosterom, P. J. M., 2014, Towards Malaysian LADM Country Profile for 2D and 3D Cadastral Registration System. FIG Congress 2014 Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance Kuala Lumpur, Malaysia.