

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 土地資訊系統中含時間維度之資料管理

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2211-E-004-001-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：國立政治大學地政學系

計畫主持人：何維信

計畫參與人員：陳怡茹、劉其輝

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 9 月 30 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 土地資訊系統中含時間維度之資料管理

### Data Management with Time Dimension in Land Information System

計畫編號：NSC 92-2211-E-004-001

執行期限：92年8月1日至93年7月31日

主持人：何維信 國立政治大學地政學系

共同主持人：

計畫參與人員：陳怡茹、劉其輝 國立政治大學地政學系

## 一、中文摘要

隨著土地管理工作在廣度深度上的增加，使得地籍、土地利用等歷史資料的查詢與檢索日益頻繁，但現階段土地管理系統之建置方法對於歷史資料查詢之效率較差。本文在探討含時間維度資料庫之建置方法，並利用異動時間與異動註記等欄位之建立，令目前土地管理系統可達到以時間維度，或指定地號，進行地籍資料查詢與檢索。

**關鍵詞：**土地管理、時空資料模型、資料查詢與檢索

## Abstract

The more land management is developed, the more historic data query of cadastre and land use are important. The primary purpose of this study is concentrated on the recoveries of parcel lineage and areas on any time profile. The targets of this research are placed on design of time-positional data model, and the analysis of efficiency of data recovery and query.

**Keywords：**Land management, Time-positional data model, Data query and recovery

## 二、緣由與目的

隨著土地管理工作在廣度深度上的增加，使得地籍、土地利用等歷史資料的查詢與檢索日益頻繁，土地管理工作者對於

地政整合系統中時空資料管理功能的要求也愈來愈高。現階段地籍管理可分為圖解法與數值法兩個部分。圖解法中的空間資料是以地籍圖來儲存，所有變更、新舊資料皆儲存在同一圖籍上，隨著資料的多次變更，會造成原圖的圖面複雜，再加上時間的流逝，圖紙會有破損或伸縮等保存上的問題。圖解法中的屬性資料則是以登記簿來管理，但登記簿只記載現況資料，異動部分則儲存於收件簿內，只有異動後的結果才記載在登記簿中；如果是因分割及合併所產生的異動則於其他登記事項中註明，其他的過去資料並不保留。又圖解法資料查詢與保存皆不易，空間與屬性資料也無法同時查詢。

數值法圖形資料的儲存主要是記錄宗地界址點資料，繪圖時是將界址點串列讀出，在土地登記複丈地價地用電腦作業系統中有設計土地標示歷史資料檔、土地界址歷史資料檔和錯誤坐標歷史資料檔，但其目的為分割、合併、坍塌、浮覆等複丈及登記發生錯誤時將原記錄復原，回復動作必須要輸入收件年字號、分割前或合併後或坍塌前或浮覆後的地號與登記日期，無法直接從歷史檔得到過去特定時間的資料，或特定空間的查詢。屬性資料由許多資料表組成，且有一個可永久保存的異動索引檔，但這只是片段資料的儲存，並無查詢過去資料的功能。目前在土地登記複丈地價地用電腦作業系統中僅有異動資料的查詢，輸入段號與地號後可以列出上代、同代與下代異動的異動日期和原因，與該宗地的登記日期索引與代別相關地號。但是只能列出異動的日期與原因，無法回復宗地所有屬性資料。

由上述可得知，現階段地籍管理對於時空資料管理的功能並不足，所以應該有一套系統能夠滿足我們對於時空資料管理的要求，且對於現有資料庫也不致於有太大的變動，此即為本研究的目的。

### 三、結果與討論

#### (一) 資料模型設計

為使時空資料庫與現今所用地籍電腦系統差異不會太大，以利後續應用，本研究將以現今系統為基礎設計資料庫。空間資料由界址點號資料表及界址坐標資料表構成，此二者間以界址點號相互關聯；屬性資料表也仿照現今資料格式，分為宗地基本資料表及宗地登記資料表，資料表彼此間以段號、地號母號及子號為主鍵，相互關聯，並也以此三者組合與空間資料關聯。

##### 1、現況資料表及歷史資料表

本研究中將資料表分為現況資料表與歷史資料表兩大部分。現況資料表中紀錄的是當前系統中的物件，當現況資料有變更，即將變更前之資料存入歷史資料表中，而變更後之新資料則存入現況資料表中。物件現況資料表中的物件都必須設置有效起始時間，這個有效起始時間是指該物件由何時開始生效，如果資料過於老舊，無法確切得知有效起始時間是自何時生效，則以建置資料表時之時間為有效起始時間。現況資料表中所放置之資料必須是最新的資料，若物件自建表時間到目前均未發生任何變動，則將持續放置在現況資料表中，相反的，歷史資料表中的物件則代表過去的狀態，用於系統在進行歷史追溯或時間斷面復原使用。

物件歷史資料表則記錄系統中所有變更的物件，在資料表中的一項記錄對應系統中一個曾經變更的物件。為保持與現況資料表的一致性，避免物件重覆記錄，當一物件發生變更，則應將該物件自現況資料表中刪除，並加入至歷史資料表中。歷史資料之結束時間即為物件在現況資料表中消失，成為歷史資料的時間。如此物件現況資料表與物件歷史資料表則可描述記錄全部時空資料，物件的時空資訊可由起

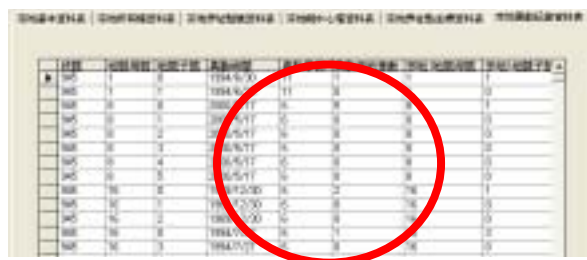
始時間與結束時間來確定。物件歷史資料表與現況資料表最大的差異在於歷史資料表中加入了物件的結束（變更）時間，在資料格式及關聯方式上則皆與現況資料表相同。

##### 2、異動註記

資料表中另一個設計的重點為異動註記欄位，此欄位在現今系統中並不存在，為一新增欄位。此欄位的用途為：若此筆資料有更早之前的資料，也就是該筆地籍資料是由他筆資料變更而產生，異動註記則記為 1；反之，若該筆資料為最原始的資料，則異動註記為 0；若在現況資料表中的物件異動註記為 0，則表示該筆資料自系統建置以來並無變更的情況。可由異動註記欄位知道該筆資料是否有歷史資料，需不需進行歷史資料的回溯。

##### 3、異動記錄表

異動記錄表也為現今地政整合系統中所無之資料表，內容為記錄宗地分割、合併等異動之記錄，如圖 1 所示。圖中宗地 1 與宗地 1-1 之異動原因為合併，由於合併後須保留在前之原地號，所以兩筆宗地合併後會成為宗地 1，在宗地 1 的異動宗地筆數為一筆，表示與之合併的宗地 1-1，其後異動宗地欄位記載的是與之合併之地號，視異動宗地之筆數，將宗地地號資料往後增加，目前系統設計最多可至五十筆宗地；宗地 1-1 之異動宗地筆數為零，表示該筆宗地合併後就不存在，其後之異動宗地母號、子號記錄合併後之地號。而分割之情形則為原地號之異動宗地筆數為分割出之宗地筆數，如宗地 8，異動宗地筆數為五，表示除原地號外，另分割出五筆宗地，其後之異動宗地記載分割出的五筆宗地母號、子號，最多也可至五十筆；宗地 8-1 至宗地 8-5 之異動宗地筆數則皆為零，表示這五筆宗地皆是由原宗地所分割出來，其後之異動宗地則皆記載分割前之原地號。



The image shows a screenshot of a data table with multiple columns and rows. A red circle highlights a specific row in the table, which appears to contain information related to land parcels and their movements. The table has several columns, some of which are partially obscured by the red circle. The highlighted row seems to correspond to the example discussed in the text, such as '宗地 1' and '宗地 1-1'.

圖 1 宗地異動記錄資料表

## (二) 宗地歷史追溯

含時間維度之地籍資料查詢一主要功能為宗地歷史追溯，當我們想要查詢某筆宗地空間或屬性資料的異動情形，卻不知該筆宗地何時有過異動，只需有欲查詢之地號或所有權人統一編號，先由現況資料表中找出該筆宗地的資料，再由該筆現況資料的異動註記欄位查看該宗地是否有過變更，如異動註記為 0，則表示該宗地自系統建置日起至今並無變更，即可停止查詢；若異動註記為 1，則表示該筆宗地曾有過變更，在歷史資料表中有資料，這時再由宗地異動記錄表中搜尋與該筆宗地相同地段號之資料，如該宗地之異動宗地筆數不為零，則在歷史資料表中搜尋該宗地之資料；如該宗地之異動宗地筆數為零，則搜尋該筆宗地後所記載之異動宗地，但由於一筆宗地可能有多次變更，所以該筆資料的結束日期必須與現況資料表中該宗地的起始日期相同，才能證明這兩筆資料有時間上的關連性；若搜尋出的資料異動紀錄仍然為 1，則表示該筆資料過去還有過變更，可再以相同方法往前搜尋，或搜尋至所需資料後即停止查詢。

雖然空間資料與屬性資料的變更是分別儲存，但若空間資料有變更，屬性資料也一定會變更，若要查詢空間資料，可依據欲查詢屬性資料地段號及異動時間，查詢宗地界址點號資料表，並以宗地界址點號資料表及宗地界址點坐標資料表繪出該筆宗地的地籍圖。又為了表示在不同時期該宗地與其相鄰宗地間的關係，再利用宗地界址點號資料表，找出生命週期（起始日期至結束日期）包含該筆宗地異動時間，且與欲查詢宗地至少有一點相同界址點之宗地，則表示此兩筆宗地在該時間點有相鄰關係，即可繪出某特定時間該宗地與其相鄰宗地之地籍圖。

## (三) 時間斷面復原

系統中另一重要功能為時間斷面復原，此為橫斷面時間查詢，是對於任意指定的斷面時間，從現況資料表與歷史資料表中檢索出符合條件的資料；在現況表中檢索出起始時間大於指定時間的所有資

料，而在歷史資料表中則是檢索出生命期包含指定時間的所有歷史資料。

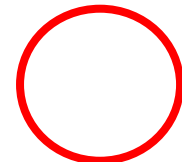
上述對於檢索的演算法並不會對同一宗地發生重疊檢索或遺漏檢索的問題，因為起初的數值地籍圖是覆蓋每個角落，並沒有真空區域。而其後若任何空間或屬性資料發生變更，則與其相關之物件都必須一併移至歷史資料表。如一界址點消失，則與其相關之宗地或相鄰宗地等空間或屬性資料，皆須將其移至歷史資料表中；這種增刪、移植的動作，可以保證對任何一筆宗地或宗地的一部分所在的時間段都是獨立的，同一筆宗地只可能出現在某時間段，而不可能又出現在另一時間段。

## (四) 實驗與結果分析

本研究以 Visual Basic 6.0 撰寫使用者介面，搭配 MySQL 資料庫開發系統。實驗區域為台南縣關廟鄉南雄段，南雄段於民國七十四年地籍圖重測，所以系統起始日期設定在民國七十四年一月一日，無法推算出起始日期之資料，皆將資料之起始日期設為民國七十四年一月一日。又如前所述，現今並無歷史資料數值檔的存在，所以必須先以現有資料還原出歷史資料。如該筆資料的登記原因為分割，則表示該資料有歷史資料，依據地籍圖找出該筆土地分割前之範圍，再將其未分割時之宗地資料輸入歷史資料表，該筆宗地在歷史資料表的結束日期則為在現況資料表中的起始日期，起始日期則設為七十四年一月一日，其他情形也可依上述方法將之歷史資料還原。

### 1、宗地歷史追溯

宗地歷史追溯主要目的為查詢某特定地號之歷史演變情形，以宗地 395 為例，圖 2 (A) 為宗地 395 之現況宗地資料，可由圖上看出宗地 395 在 1999 年十二月二十七日分割，所以異動註記為 1，表示有歷史資料，可再回溯出圖 (B) 之宗地資料，圖 (B) 中資料之異動註記欄位為 0，表示該筆資料已為最原始資料，不需再做回溯。並可利用查詢出之資料繪出異動前後該筆宗地及其相鄰宗地之地籍圖。如圖 3 所示。





序號	地籍地號	地籍子號	異動原因	異動時間
44	395	0	06	1998-12-27

面積	公告現值	公告地價	異動註記
166900	12300	7000	1

(A) 宗地 395 之現況宗地資料

序號	地籍地號	地籍子號	異動原因	異動時間
44	395	0	06	1998-12-27

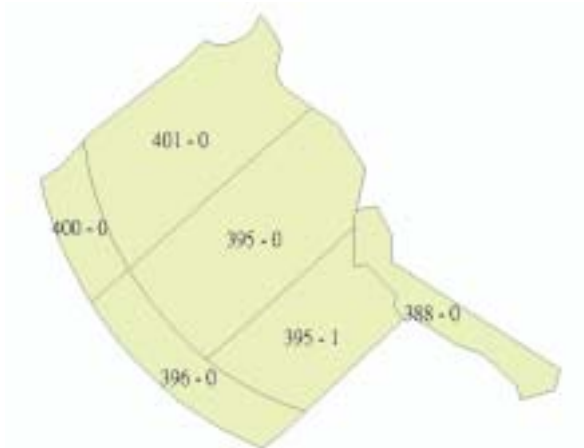
面積	公告現值	公告地價	異動註記
166900	12300	7000	0

(B) 宗地 395 之歷史回溯宗地資料  
圖 2 宗地資料回溯查詢

用在特定時點地籍狀態的查詢，也能以不同時點之地籍圖，對該地區發展趨勢做分析。



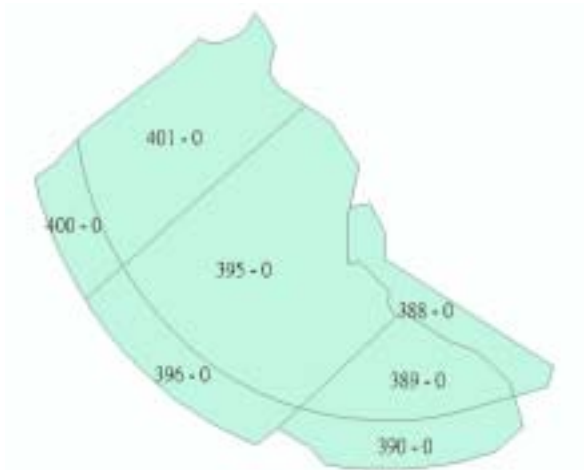
(A) 1995 年地籍圖



(A) 宗地 395 現況地籍圖



(B) 2002 年地籍圖  
圖 4 時間斷面復原圖



(B) 宗地 395 回溯地籍圖  
圖 3 宗地歷史回溯地籍圖

## 2、時間斷面復原

時間斷面復原主要是回復某一地區，某一特定時段之地籍狀態。圖 4(A) 為 1995 年一月一日之南雄段之地籍圖的一部分，圖 (B) 的時間則為 2002 年一月一日，可明顯由圖中看出宗地 8 及宗地 57 在這段時間中曾經分割過。時間斷面復原不僅能使

## (五) 結論

本研究顯示在地籍管理中加上時間維度是可行的，依文中所提建置現況資料表、歷史資料表及宗地異動資料表，不但能保有現況資料查詢之功能，且能依需求回復地籍資料歷史狀態。由於整個架構依現行資料格式，以關聯式資料庫為基礎，所以對目前地政整合系統改變並不大，只需增加異動註記欄位及異動記錄資料表，歷史資料則由系統自動加入歷史資料表，與現行操作模式差異不大，但卻可提供時間維度資料檢索功能，且執行效率也與現今系統相差不遠。

## 四、計畫成果自評

本研究已達成原計畫預期的三個目標；宗地歷史追溯、時間斷面復原及時空資料檢索與編輯。由於台灣目前關於時間維度資料庫方面的研究並不多，相信本研

究之提出，使得土地在時間斷面之管理上得以實現，因此無論學術或實務上均具正面價值。且本研究中資料庫以現有地政整合系統資料庫為基礎，再增加時間斷面管理的相關資料項。在實踐與應用上並不會增加困擾與難以執行的缺點。

## 五、參考文獻

- [1] 內政部，*土地登記複丈地價地用電腦作業系統規範*，民國八十六年。
- [2] 內政部土地測量局，*臺灣省圖解地籍圖數值化作業工作手冊*，民國九十年。
- [3] 江渾欽，*數值地籍圖形資料之建立、管理與應用*，*地籍測量*，第十八卷第一期，第1-23頁，民國八十八年。
- [4] 陳思仁，*加入時間觀點的數值地籍系統之研究*，*成大測量工程研究所碩士論文*，第7-15頁，民國八十六年。
- [5] 嚴泰來、吳平，*帶時間維土地信息系統的時空數據管理*，*2002年海峽兩岸土地學術研討會*，第189-198頁，民國九十一年。
- [6] Tomas Ott, Frank Swiaczny, *Time-Integrative Geographic Information System*, 2001
- [7] Snodgrass,R., and Ahn,I., *A Taxonomy of Time in database, proceedings of SIGMOD'85 Conference in Austin,1985*
- [8] Maine,Orono October 1 Barrera R.,Andrew U.F.,and Khaled Al-Taha ,*Temporal Relations in Geographic Information Systems :A Workshop at the University of 2-13,NCGIA Technical Report* ,1990