

國土測繪成果之管理、供應與應用

The Management, Supply and Apply of National Land Surveying and Mapping Data

林文勇¹

劉彥秀¹

李旭志²

蘇惠璋³

林燕山⁴

Lin Wen-Yung

Liu Yen-Shiu

Lee Hsu-Chih

Su Huei-Jhang

Lin Yen-Shan

摘要

為整合國土測繪資訊，與服務各界對測繪資料之需求，內政部國土測繪中心運用資料倉儲、空間資料庫、地理資訊系統、網路服務 (Web Services) 及 Open GIS 等技術，推動測繪資料標準化及建立國土測繪資訊整合流通系統，以單一網路服務窗口作為資訊交流與供應管道。

本文將介紹本中心圖資建置方式，期能以標準化作業流程確保資料品質，並探討地籍圖於圖層套疊時之處理原則；資料供應部分則簡述本中心網頁型態之查詢及申購方式，與網路地圖服務 (WMS) 及服務導向架構 (SOA) 之測繪服務模式 (Web Service)。

關鍵詞：空間資訊、測繪圖資供應流通

Keywords: Geospatial Information, Geospatial Data Supply

¹ 內政部國土測繪中心測繪資訊課技士

² 內政部國土測繪中心測繪資訊課課長

³ 內政部國土測繪中心副主任

⁴ 內政部國土測繪中心主任

一、前言

國土測繪圖資包括控制測量資料、數值地籍圖、數值地形圖、基本圖、航測影像、衛星遙測影像、GPS 連續觀測站等，為國土資訊系統之核心及共用性資料，亦為目前急於辦理之國土規劃、國土保育、防救災等之基本資料。唯前述資料複雜且具多樣性，其資料格式、定義、坐標系統、精度不一，致無法共用流通。

本中心為整合國土測繪資訊，服務國內對測繪資料之需求，於民國 95 年度起運用資料倉儲、空間資料庫、地理資訊系統、網路服務 (Web Services) 及 Open GIS 等技術，推動測繪資料標準化及建立國土測繪資訊整合流通系統，進行測繪資源整合與測繪資料共享，目前已整合之圖資包含地籍圖、土地段籍圖、控制點成果、航照影像、路網圖、地標、國土利用調查成果及地形圖等，使用者可透過國際網路查詢及申購所需圖資。

另針對資料流通之方式，本中心已逐步建置完成網路地圖服務 (WMS)、網路圖徵服務 (WFS) 及服務導向架構 (SOA) 等測繪服務，提供測繪資料庫即時性之成果予其他機關單位使用，各機關單位不僅可免除重覆建置資料庫，亦可取得即時性圖資，可有效促進政府單位決策分析之時效性。

二、維護國土測繪空間資料庫

本中心國土測繪空間資料庫之坐標系統採 TWD97，資料庫內容則是彙整了平面、高程控制測量資料、數值地籍圖、數值地形圖、海岸及海域地形圖、海域基本圖、重力測量資料、基本圖、航測影像、衛星遙測影像等測繪資料，並納入本中心與其他機關互惠之圖資供本中心同仁使用。依據資料之不同特性，本中心分別以 Oracle Spatial、Oracle Table、ArcSDE 或 ArcGIS Image Server 等方式儲存，詳細列表如表 1(內政部國土測繪中心，2009)。

2.1 向量資料處理程序

在向量圖資彙整處理過程當中，為確保圖資資料的內容與品質，須進行圖資匯入及檢核標準化檢核程序。尤其資料匯入 ArcSDE 過程中，可能因為空間資料建置錯誤、資料欄位名稱與資料庫衝突等原因，導致資料無法匯入資料庫。在圖資匯整後，為確保匯入資料庫之資料保有一定品質水準，降低資料匯入的錯誤率，並加快資料的處理速度，因此建立圖資品質檢核程序，資料處理程序詳如圖 1。

表 1:圖資資料分類表

項次	分類項目	圖資內容	管理方式	原始坐標系統
1	地形圖	五千分之一像片基本圖向量檔 五千分之一像片基本圖向量GIS檔 二萬五千分之一地形圖 五萬分之一地形圖 千分之一地形圖	ArcSDE	TWD_97 、 TWD_67
2	地標	地標資料	ArcSDE	TWD_97
3	航測影像	DEM分層設色影像 五千分之一像片基本圖影像掃瞄檔 航測影像 五千分之一之像片基本圖正射影像檔	ArcGIS Image Server	TWD_97
4	地籍圖	地籍圖	Oracle Spatial	TWD_97、 TWD_67
5	段籍圖	土地段籍圖	Oracle Spatial	TWD_67
6	平面控制點	平面控制點	Oracle Table	TWD_97 、 TWD_67
7	高程控制點	高程控制點	Oracle Table	TWD_97 TWVD2001
8	重力測量點	重力測量點	Oracle Table	TWD_97
9	衛星影像	SPOT衛星影像 IKNOS衛星影像	ArcGIS Image Server	TWD_97
10	交通路網	交通路網圖	ArcSDE	TWD_97
11	索引圖	五千分之一索引圖 二萬五千分之一索引圖 五萬分之一索引圖	ArcSDE	TWD_97
12	行政區域圖	縣市圖 鄉鎮圖 地政事務所轄區圖	ArcSDE	TWD_97
13	國土利用調查	國土利用調查	ArcSDE	TWD_97
14	海域基本圖	海域基本圖	ArcSDE	TWD_97
15	潮間帶地形圖	潮間帶地形圖	ArcSDE	TWD_97
16	地名	地名	ArcSDE	TWD_67、經緯 度
17	其他圖層資料	水土保持局圖資 經濟部水利署圖資 內政部營建署城鄉發展分署圖資	ArcSDE	TWD_97 、 TWD_67
18	通用版電子地圖	台南縣市通用版電子地圖資料	ArcSDE、ArcGIS Image Server	TWD_97

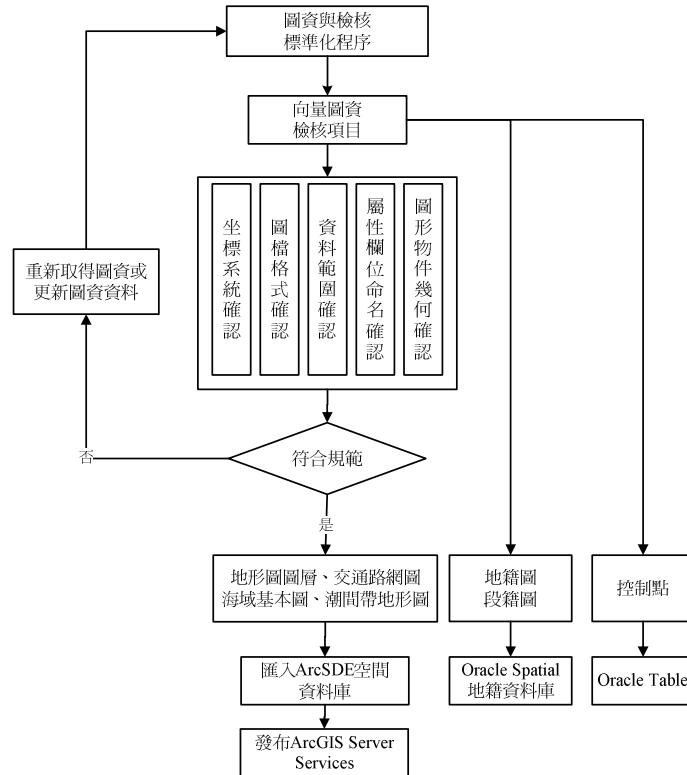


圖 1:向量資料處理標準化流程圖

2.2 地籍資料整理

地籍數值成果因圖紙伸縮、測製方法、測圖系統及坐標系統均不甚相同，直接拼接容易產生空隙或圖形重疊情形，必須作適當的坐標轉換及配合實地現況作合理挪動，才可展繪於同一坐標平台。

是以，本中心將地籍圖套疊於像片基本圖上，輔以人工判識選擇共同點並佐以六參數轉換方式，將地籍圖成果調整與現況一致，並記錄轉換參數供日後資料更新使用，地籍圖套疊像片圖轉換比較如圖 2。



圖 2：地籍圖成果套疊像片基本圖調整之比較

2.3 影像資料處理程序

影像資料以 ArcGIS Image Server Services 與 ArcGIS Server Services 結合進行資料管理與服務發布，為減少發布過程錯誤，本中心訂出影像資料處理標準化作業流程，如圖 3 所示。

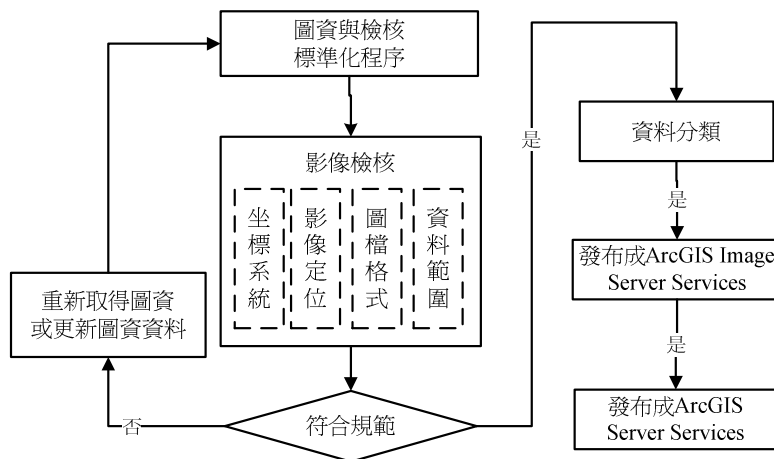


圖 3:影像資料處理標準化作業流程圖

2.4 詮釋資料建置

詮釋資料之定義為「描述資料的資料 (Data about data)」，即是利用文字描述該項主體地理資訊內容，並與主體地理資料一併提供，可使資料需求者利用該詮釋資料了該項圖資之內容，以達到資料搜尋、管理、維護、傳播與應用目的。

詮釋資料最主要目的是在提供一個較完整的詮釋資料格式，以方便使用者在資料上的流通與互換，進而以最迅速的方式搜尋到所需的相關資訊。

為確保能與內政部資訊中心推行之國土資訊系統資料倉儲及流通中心順利加盟，本中心採行與 TWSMP 1.0 草案相同之詮釋資料架構，於 95 年度起於建置國土測繪空間資料庫時，填入必要項目及次要項目之相關內容，於內政部資訊中心以單一入口方式提供各界查詢。

三、建立測繪圖資查詢及申購機制

有鑑於地籍資料為與民眾生活息息相關，尤其是在進行土地開發、不動產買賣、繼承等移轉時，特別需要地籍資料的輔助參考。本中心為增加地籍圖資之判釋性，將每月由全國各地政事務所繳送之地籍圖資套疊航照影像、路網圖、地標及地形圖等，並配合開發圖資查詢系統，讓使用者可透過網際網路，在家中即可查詢瀏覽地籍圖等相關圖資，如需購買測繪圖資電子檔，或由本中心代為繪製紙圖，亦可利用圖資申購系統進行申購，如圖 4、圖 5 及圖 6。



圖 4:申購測繪圖資電子檔畫面

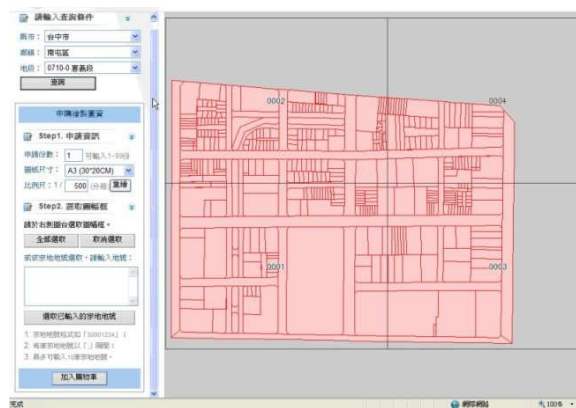


圖 5:申購測繪圖資紙圖成果畫面

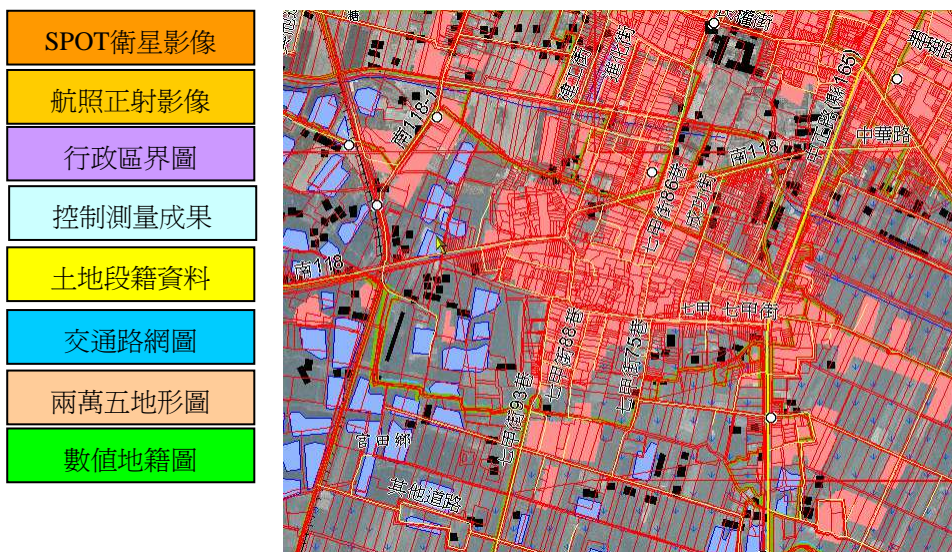


圖 6:測繪圖資查詢系統畫面

四、建立圖資流通服務模式

考量國內網際網路之使用日益興盛，傳輸之資料量及速度均較以往為佳，並配合行政院經濟建設委員會之國土資訊推動小組規劃之架構，依業務性質分別存放所管圖資，於查詢時再連線查詢之機制已逐步成熟，除可有效減少重覆建置圖資造成資源浪費外，亦可取得最新之圖資。

本中心建置即時取得圖資之方式，包含網路地圖服務（WMS，Web Map Service）及服務導向架構(SOA，Service Oriented Architecture)等測繪服務，目前正與部分政府機關進行連線測試。

4.1 網路地圖服務（WMS）

本中心將地籍圖成果以 Map Server 之開放式 Web GIS 軟體進行地籍圖網路服務發布，地籍圖即可以影像方式傳遞至使用者端，使用者採用之 GIS 軟體只需利用簡單的 URL，即可取得指定範圍的地籍資料圖形，如圖 7。

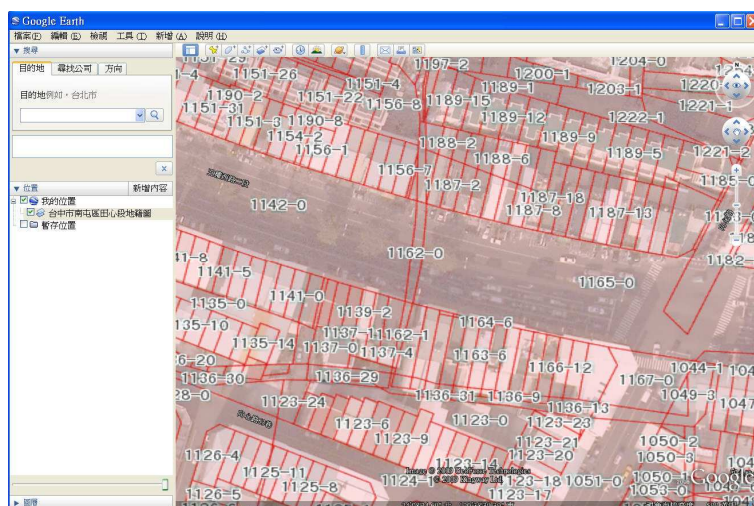


圖 7: Google Earth 5.0 套疊地籍圖 WMS 成果

4.2 服務導向架構(SOA)測繪服務

本中心針對控制點、地籍圖、土地段籍圖、地形圖及國土利用調查成果等測繪圖資，提供主題式類別之查詢方式，使用者只需輸入特定參數，即可透過應用程式介接方式取得即時性成果，本中心 97 年度已完成開發之服務項目如表 2。

未來本中心將逐步納入通用版電子地圖及控制點成果之查詢，期能使各界更有效率地運用圖資。

表 2: SOA 測繪服務一覽表

編號	服務名稱	功能描述	說明	輸入	輸出
1	坐標轉換服務	提供TWD67與TWD97坐標轉換服務	提供單點或多點坐標轉換Web Services。坐標轉換核心由國土測繪中心提供。	X坐標陣列 Y坐標陣列 地區 原坐標系統	X坐標陣列 Y坐標陣列 精度宣告
2	土地段籍圖查詢服務	提供使用者查詢土地段籍圖影像	將土地段籍圖發布成Web Services，透過空間分析，依據使用者輸入的行政區，擷取所指定之段籍外圍資料。	縣市 鄉鎮	屬性資料 地圖影像 圖例說明

編號	服務名稱	功能描述	說明	輸入	輸出
3	地籍圖查詢服務	提供使用者查詢地籍圖影像	將地籍圖發布成Web Services，透過空間分析，依據使用者輸入的行政區、段代碼、地號，擷取所指定之宗地資料。	縣市 鄉鎮 段代碼 地號 (Option)	屬性資料 地圖影像 圖例說明
4	國土利用現況資料查詢服務	提供使用者查詢國土利用現況資料	將國土利用現況資料圖發布成Web Services，透過空間分析，依據使用者輸入的五千分之一圖幅索引號、土地使用類別，擷取所指定之國土利用現況資料。	五千分之一圖幅索引號 土地使用類別 (Option)	屬性資料 地圖影像 圖例說明
5	五千分之一GIS地形圖服務	提供使用者查詢五千分之一GIS地形圖資料	將五千分之一GIS地形圖資料圖發布成Web Services，透過空間分析，依據使用者輸入的五千分之一圖幅索引號、圖層，擷取所指定之五千分之一GIS地形圖資料。	五千分之一圖幅索引號 圖層 (Option)	屬性資料 地圖影像 圖例說明

五、應用

5.1 測繪工作規劃及擬訂

將重測區之地籍圖、像片基本圖、路網圖與控制點資料，分圖層套疊分析，對於規劃辦公室位置、控制點佈設情形、人力調派情形有所幫助，同時對於地籍調查、戶地測量及協助指界等工作規劃及進度管制亦有所參考，方便整體工作進行及控管，如圖 8。

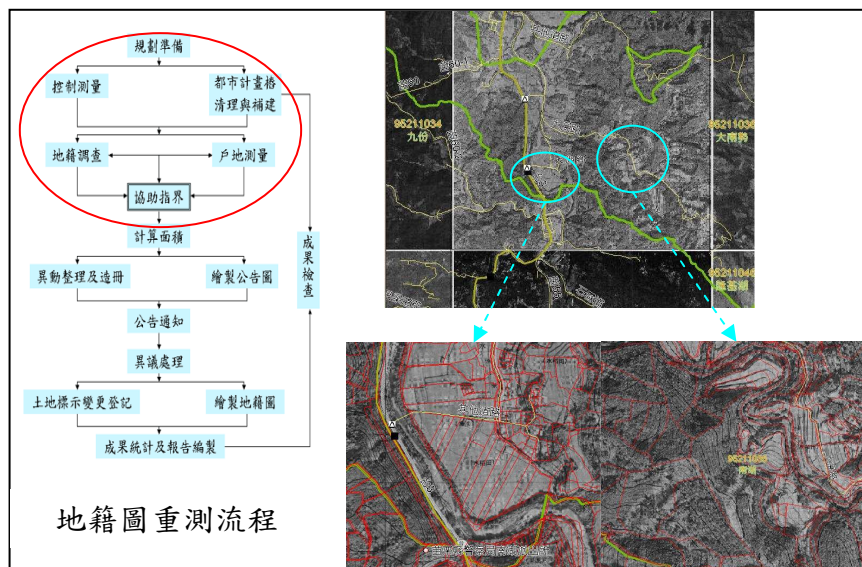


圖 8:地籍圖重測區之多圖層套疊分析圖

5.2 防救災規劃

災情分析部分，如土石流災害，目前已有無人載具搭配相機或攝影機，對災區進行攝影予以分析災損情形，或於洪水或地震後利用航測或衛星影像，分析受損情形，圖 9 係草嶺地區崩塌地區之航空像片及前後立體模型比較，可以直接感受到地形變化情形及災損範圍。



草嶺地區航空像片

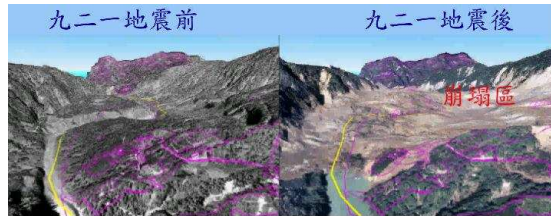


圖 9:草嶺地區航空像片及 921 震災前後影像模擬

六、結論

本中心致力於測繪圖資之整合，針對地籍圖及地形圖、航遙測影像等各類圖資特性亦進行相關處理，期能使本中心匯入測繪圖資資料庫之成果均能保持正確，以作為地理資訊相關應用最佳之圖資引用來源。

有關圖資供應之方式，本中心除採用一般網頁方式，以人機互動方式查詢及申購所需圖資外，亦引入符合 OGC 格式之服務項目提供網路服務(如 WMS)，使用者可操作熟悉之地理資訊軟體，查詢及分析不同來源之圖資，真正享受資訊操之在我的樂趣。

參考文獻

內政部國土測繪中心，2009，「97 年度國土測繪資料電子申購系統開發暨國土測繪資訊整合流通系統擴充」工作總報告，3-1~3-37 頁。