國土測繪圖資
應用服務現況

內政部國土測繪中心
林昌鑑

108年12月17日

簡報大綱

- 國土測繪圖資測製及更新
- 多元地理圖資流通供應
- 國土測繪圖資服務雲
- 3D GIS國家底圖建置規劃與現況
- 未來工作重點

國土測繪圖資之測製及更新

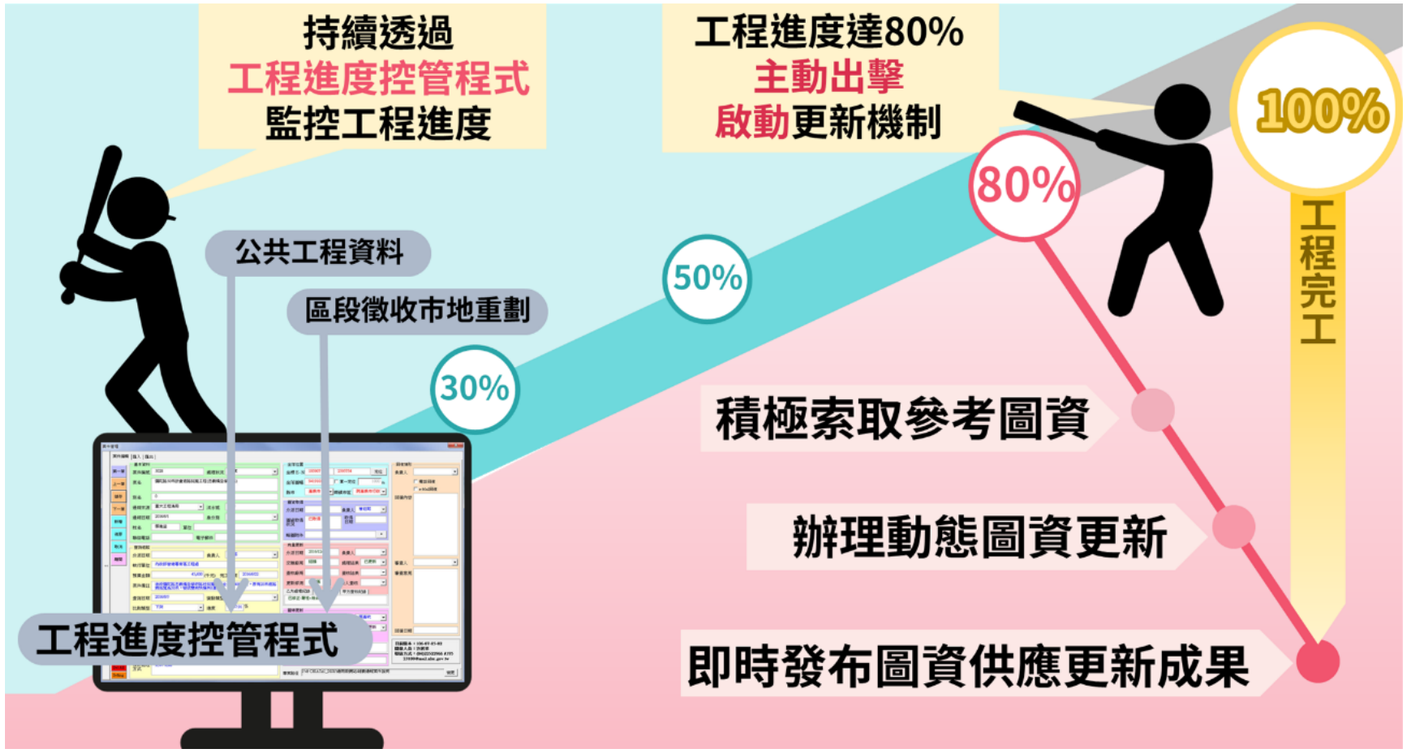
- 航遙測技術具有快速經濟、涵蓋面積大、較不易受通視與地形地物阻擋之限制等優勢，近年來，國家測繪製圖多以航遙測技術進行測繪作業。使用農航所提供航攝影像或自行航拍辦理測繪圖資更新作業。

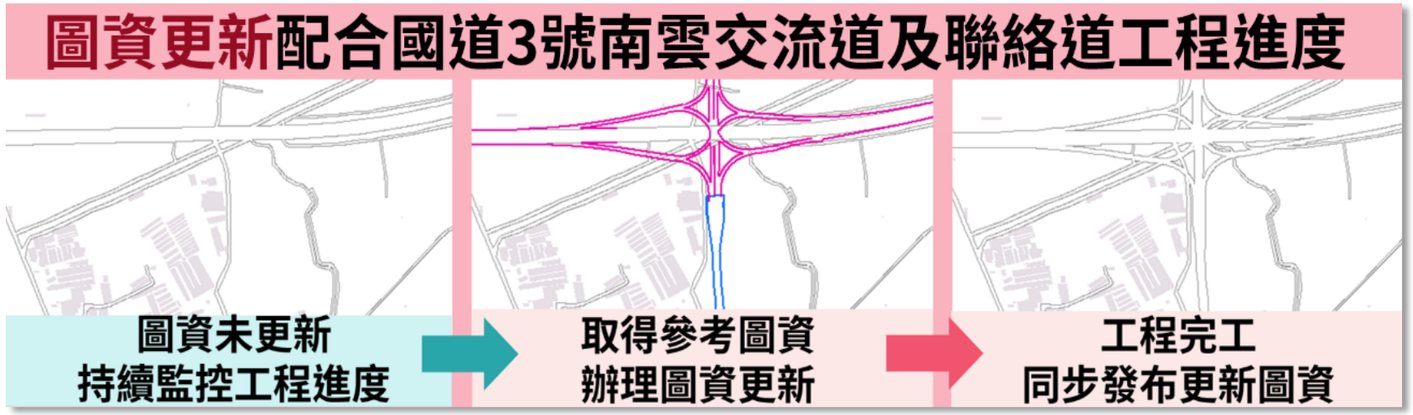
臺灣通用電子地圖

- 政府施政、民生應用需要**可靠的**(=精度 + 時效)國家電子地圖，為提供最基礎且供經常使用的**地理資訊系統(GIS)圖資**，臺灣通用電子地圖於96年試辦、97至100年建置完成，**精度高**於市面電子地圖(達1.25公尺)。

臺灣通用電子地圖

- 103年起更新頻率由原本3-5年提高為2年。
- 運用跨域合作機制、公眾參與(圖資錯誤回報）及移動式測繪系統(UAS及MMS)，針對重要道路、地標、工程及局部區域導入動態更新，提升圖資更新時效，定期(每個月)發布更新訊息 。





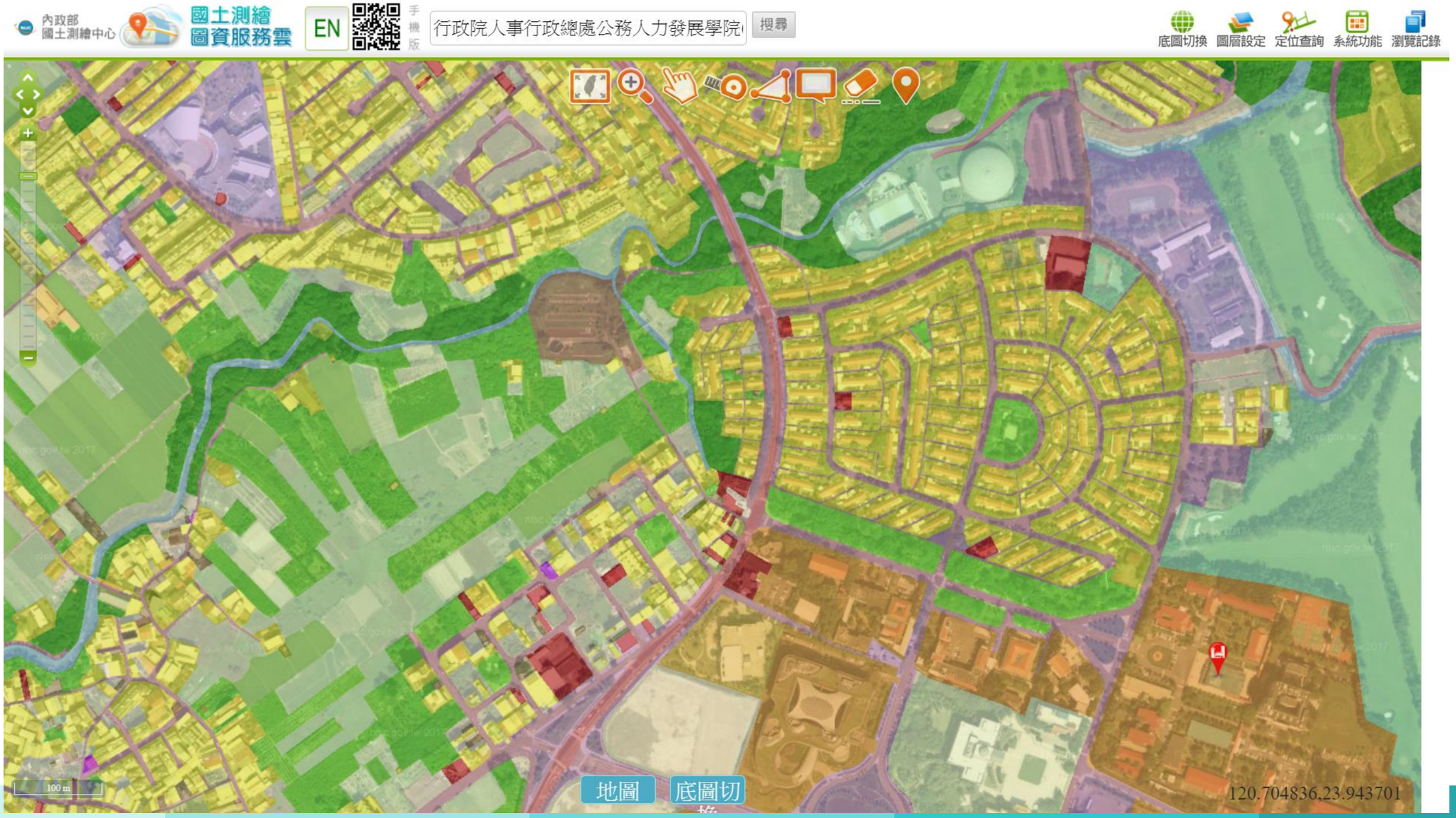
臺灣通用電子地圖

臺灣通用電子地圖

開放資料種類	開放資料清單
臺灣通用電子地圖	直轄市、縣市界線、鄉鎮市區界線、村里界線
	臺灣通用電子地圖圖磚
	臺灣登山路徑踏勘底圖
	臺灣群岳圖
交通路網圖數值資料檔	高鐵、臺鐵、捷運、國道、省道、火車站、高鐵站、捷運站、航空站、碼頭
	國家風景區及國際觀光旅館

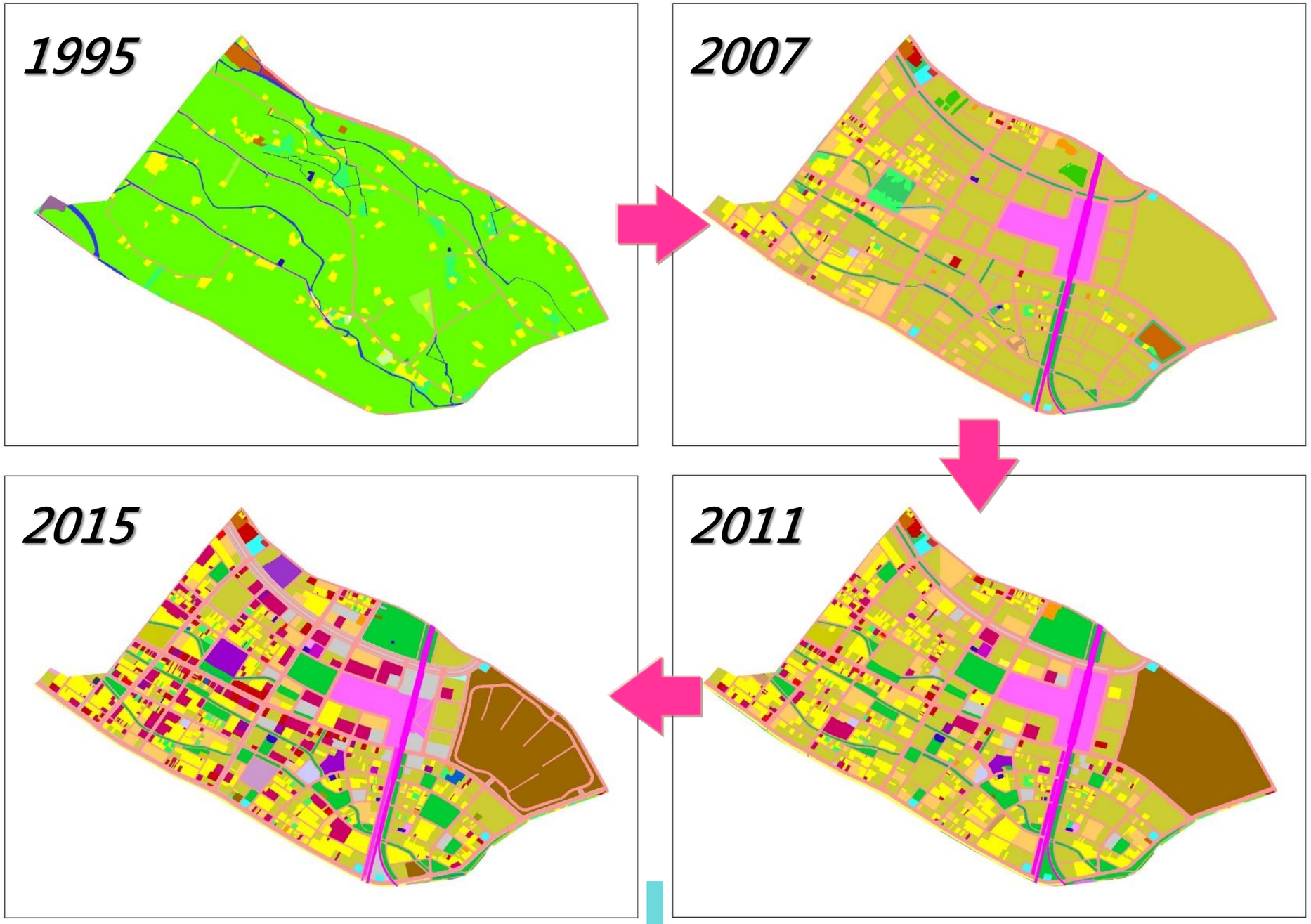
國土利用調查

- 將土地利用現況作系統性分類及統計，快速了解土地使用情形
  - 土地有什麼(Land Cover)、土地作什麼(Land Use)



國土利用調查

- 透過多時期調查成果，了解土地變化，合理規劃國土利用。



案例：高鐵新竹車站特定區之土地利用變化情形

國土利用調查

正射影像

國土利用調查

- 利用航測影像技術、搭配外業調查方式，詳實記錄土地使用現況，其分類項目涵蓋農業、森林、水利、交通、建築、公共、遊憩、礦鹽及其他等9大類。

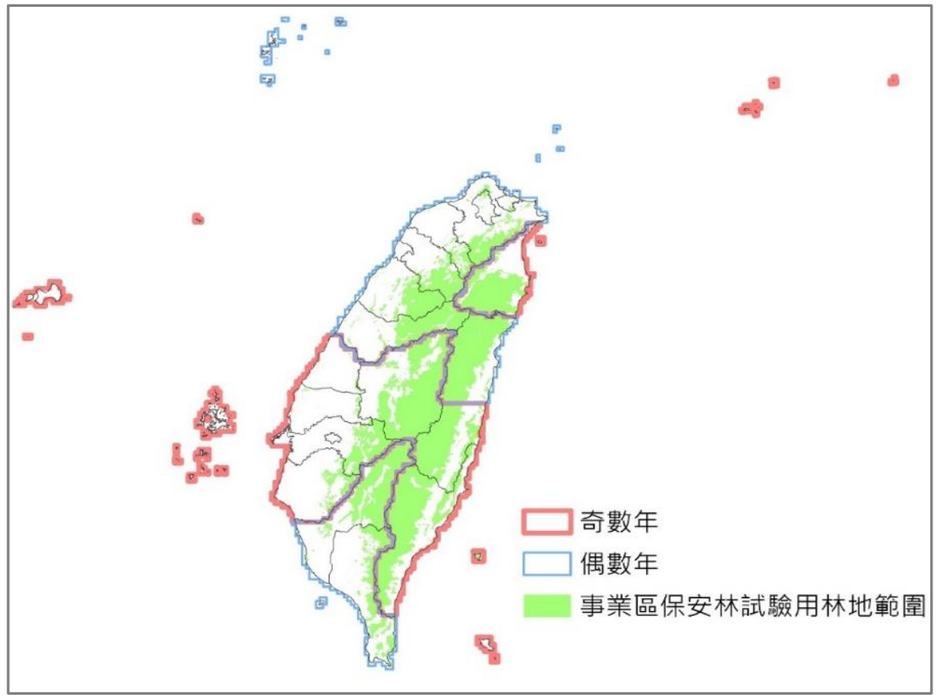
國土利用調查

- 內政部84年辦理第一次國土利用調查，95年起由本中心執行
- 95-104年（辦理至第3級）
  - 95至97年度完成。土地使用現況分類為第1級9大類、第2級41中類、第3級103小類。98年度持續辦理更新工作。
- 105-108年（辦理至第2級）
  - 以2年更新週期，辦理至第2級分類，由各單位依業務需要，自行辦理至第3級分類。分類為第1級9大類、第2級57中類、第3級101小類。
- 109年以後（辦理至第3級）
  - 配合國土計畫需求，自109年起以2年更新週期，辦理至第3級分類，重新檢討分類項目，分類為第1級9大類、第2級48中類、第3級93小類。

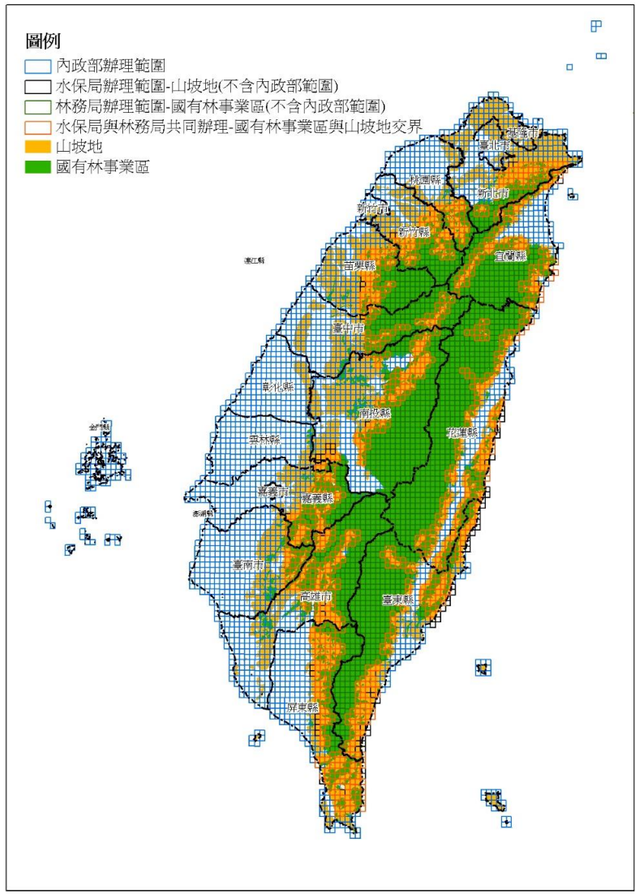
國土利用調查

- 自101至108年，由內政部(國土測繪中心)、林務局及水保局共同分工辦理更新維護工作。
- 109年以後，調整由內政部(國土測繪中心)及林務局共同辦理，林務局辦理森林資源調查範圍，其他範圍由內政部辦理。
- 為便利各界應用及了解全國國土利用現況調查變化情形，由本中心進行調查成果整合，並以縣（市）及鄉（鎮市區）辦理成果統計。國土利用調查成果統計資料為開放資料。

109年以後更新分工範圍

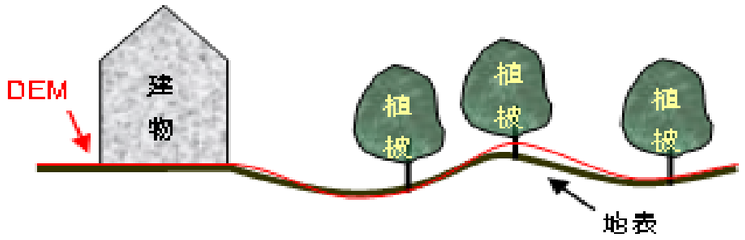


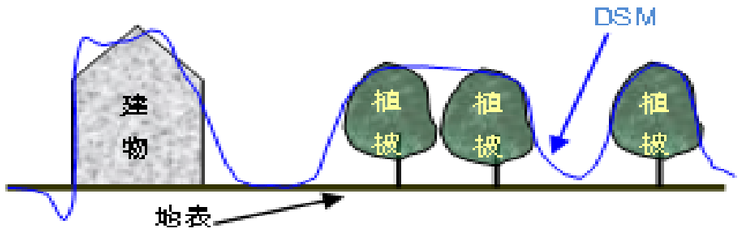
101至108年更新分工範圍



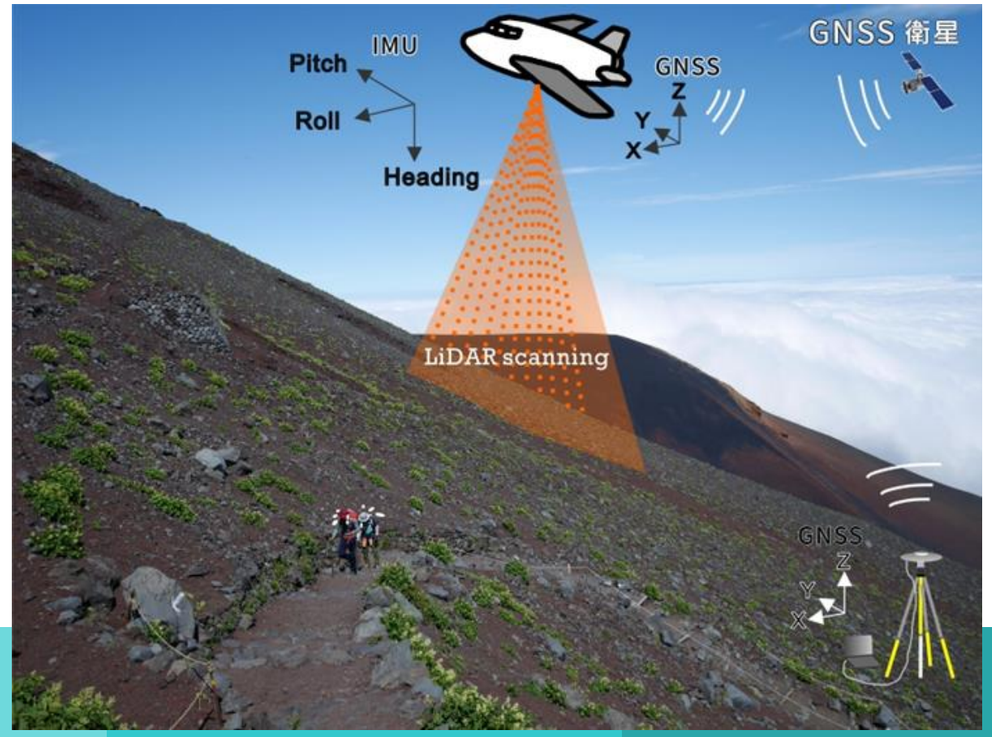
數值地形模型

- 數值地形模型(DTM)為國土管理、國土保育及地質敏感潛勢分析及災害防救治等重要依據。





- 內政部
  - 93-95年完成臺灣本島之高精度及高解析度 5公尺DTM成果。
  - 自96年起，引進空載光達(LIDAR)提升DTM成果精度，並局部區域辦理網格間距1公尺之DTM成果建置工作。



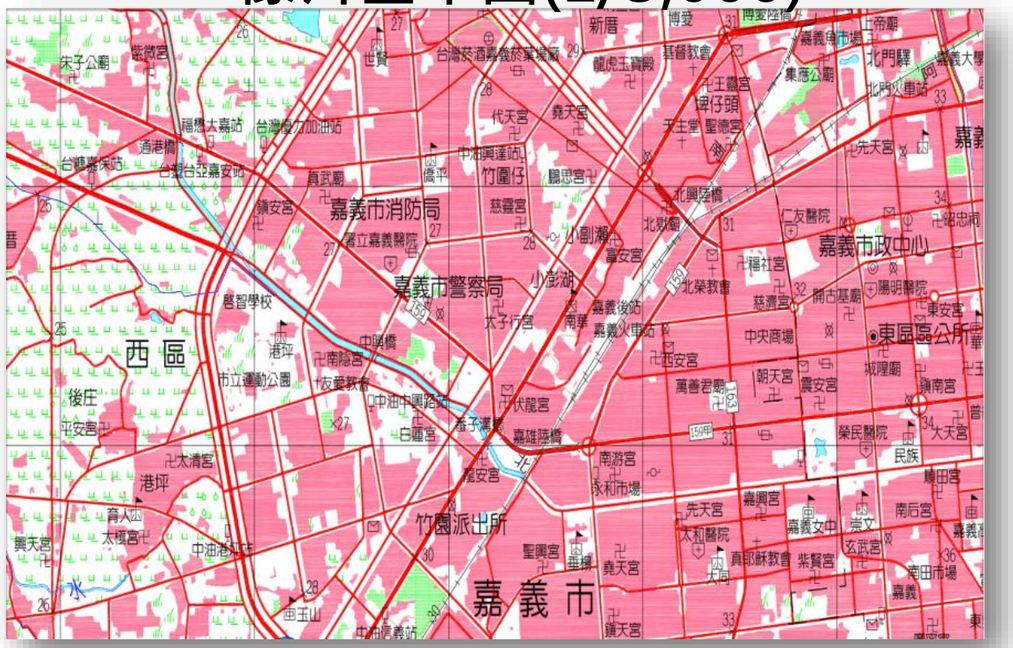
數值地形模型

- 經濟部中央地質調查所
  - 莫拉克風災後，為分析風災造成地表及環境地質變化，99年-101年，以空載光達方式完成莫拉克風災受創地區之1公尺DTM建置，並進行地質敏感區分析。
  - 102年-104年賡續完成全國1公尺DTM建置工作。
- 內政部
  - 為持續更新臺灣地區DTM圖資，自105年由內政部辦理更新，仍以LiDAR技術辦理，105-107年完成2,111幅(1/5000)數值地形模型成果更新，並自108年起內政部交由本中心辦理，更新頻率7至8年。
  - 網格間距≦5公尺DTM成果列為「一般公務機密」，僅限供應機關使用。其餘相關成果列為非限制公開成果資料，並得提供機關、學校、團體、公民營機構或個人使用
  - 內政部自105年9月9日開放全臺及澎湖地區的20公尺網格DTM數值檔，可至政府資料開放平臺或地理資訊圖資雲服務平臺查詢下載利用

基本地形圖

- 指中央主管機關所定基本比例尺測繪之地形圖，包括主要地貌、地物及基本地理資料 (國土測繪法-3)
  - 像片基本圖(1/5,000)
  - 經 建 版 地 形 圖 (1/25,000 、1/50,000、1/100,000)為開放資料
- 像片基本圖(1/5,000)更新頻率6至7年。經建版地形圖更新頻率6年。

像片基本圖(1/5,000)



經建版地形圖(1/25,000)

多元地理圖資流通供應

買圖

用圖

線上及臨櫃申購服務

https://whgis.nlsc.gov.tw

7個臨櫃售圖站

網路服務

國土測繪
圖資服務雲

WMTS

API

WMS

https://maps.nlsc.gov.tw

國土測繪圖資e商城

- 以「網路商城」的概念，提供網路下單，以及多種付費管道，搭配線上下載及物流機制，從資料檢索、申購、付費、處理資料、取得資料，均有完善的機制，讓遠距購圖更便利。
- 使用者使用自然人憑證與商工憑證辦理圖資申購，提高線上付款安全性。

國土測繪圖資服務雲

- 整合本中心管有圖資及開放資料，提供圖資瀏覽服務。
- 開放本中心管有圖資服務，提供網站、圖臺及APP介接使用。

一、圖資展示平臺

- 服務一般民眾及各機關
- 提供常見圖台功能
- 提供各式圖資套疊
  (含各機關開放資料)

網路地圖服務

- 開放介接：**WMS**、**WMTS**
  - **GIS**軟體
  - 行動裝置**APP**
  - **Web**瀏覽器

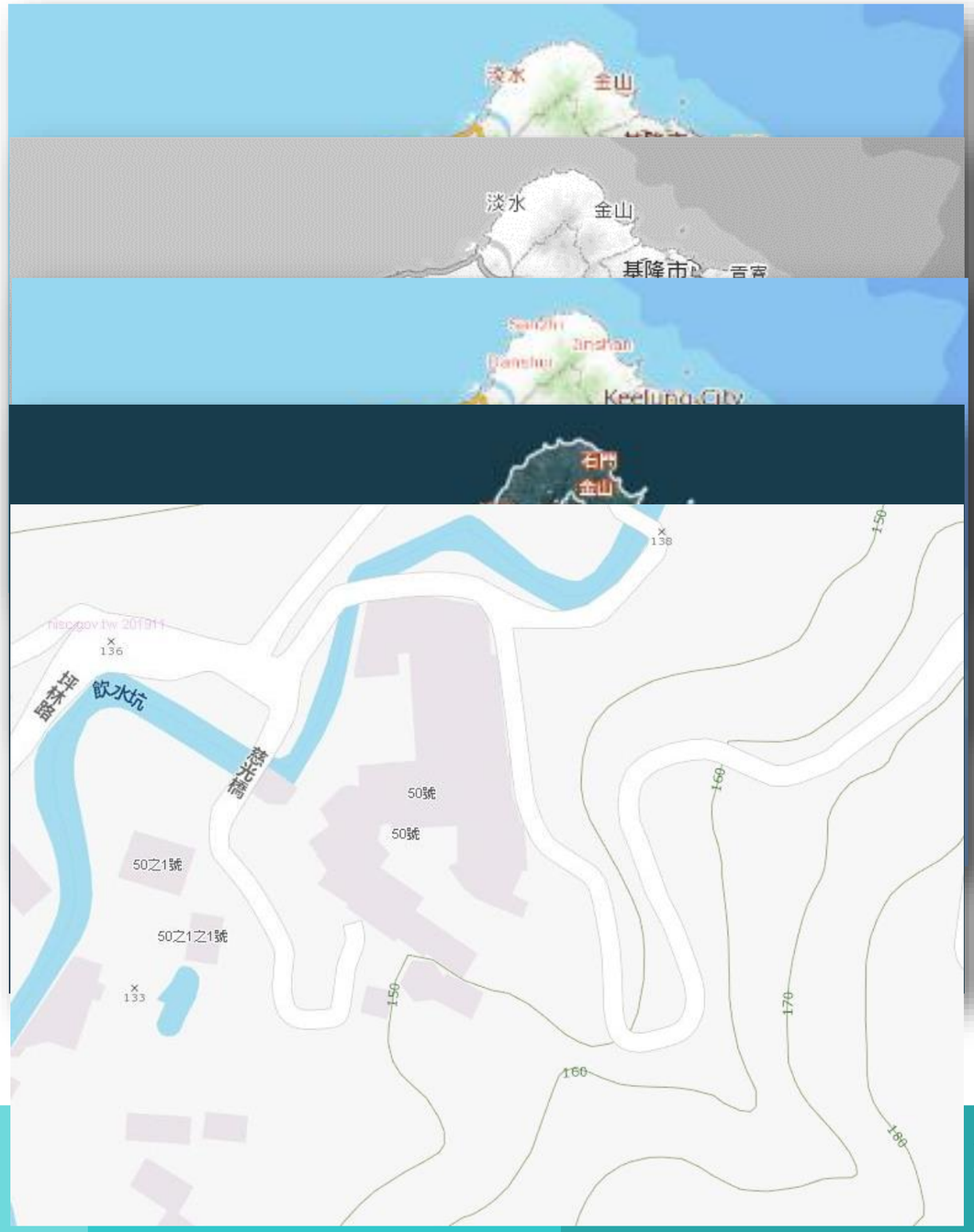
  （地籍圖圖磚需申請）
- 申請介接：**WFS**、**API**
  - **GIS**軟體
  - **Web**瀏覽器

  (除行政區界及地標，其餘限政府機關及國營機構申請使用)

國土測繪圖資服務雲

一份底圖多重樣式

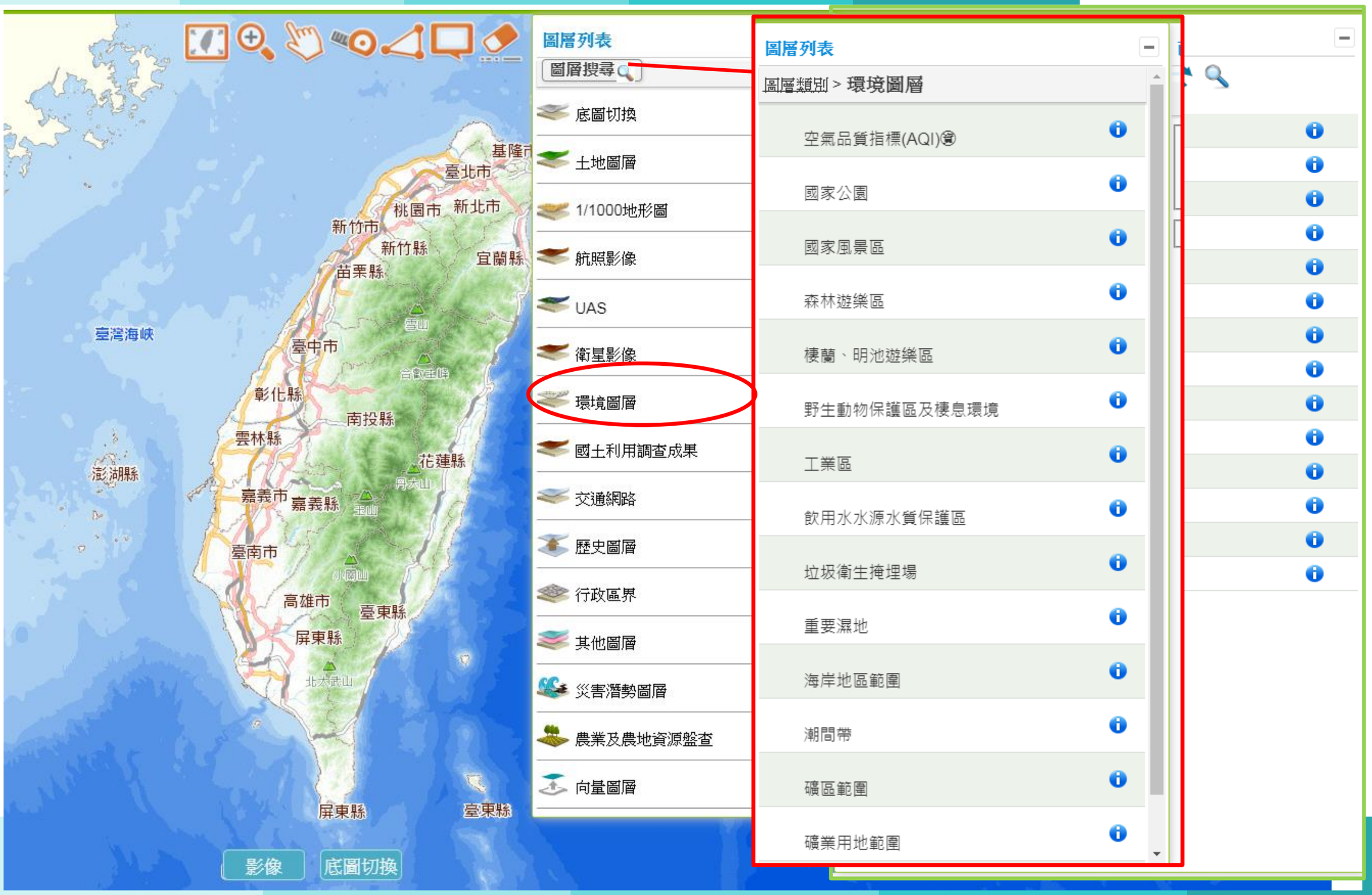
- 提供 **11種底圖樣式** 供選擇
  - 臺灣通用電子地圖
  - 臺灣通用電子地圖(灰階)
  - 臺灣通用電子地圖(套疊等高線無門牌)
  - 臺灣通用電子地圖(套疊等高線+門牌)
  - 臺灣通用電子地圖(+門牌,不含等高線)
  - 臺灣通用電子地圖(不含等高線及門牌)
  - 臺灣通用電子地圖(無鐵公路)
  - 臺灣通用電子地圖(向量)
  - Taiwan e-Map
  - 正射影像(航照圖)
  - 正射影像(航照混合)



國土測繪圖資服務雲

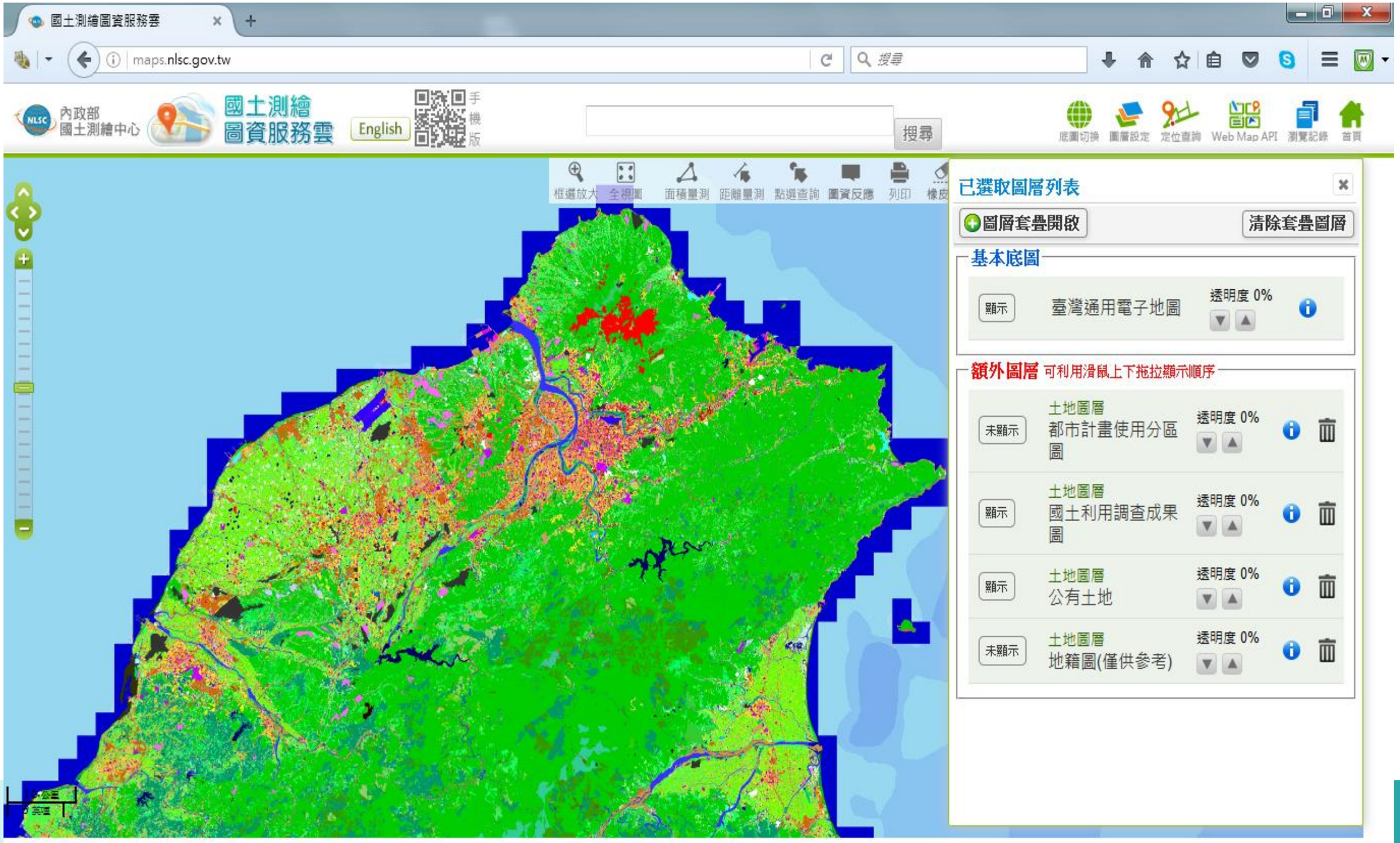
- 整合管有圖資、重要施政空間資料及開放資料，展示平臺提供180餘種圖資（持續增加中），供使用者自由套疊及瀏覽
  - 國土測繪圖資（本中心產製）
    - 臺灣通用電子地圖圖層、國土利用調查各類圖層、基本地形圖、行政區域(縣市界、鄉鎮區界、村里界)．．．
  - 地籍圖、段籍圖
  - 航遙測影像(航拍影像、UAV影像、衛星影像)
  - 取得其他機關授權
    - 1/1,000地形圖、都市計畫使用分區、非都市計畫使用分區、重要濕地、自行車道（環島1號線）、原住民保留地、農業及農地資源盤查、礦區範圍．．．
  - 政府開放資料
    - 公有土地、國道省道里程數、土石流潛勢、土壤液化潛勢、淹水潛勢、地質敏感區、高鐵二側禁限建範圍、工業區、國家公園、AED位置、避難收容所、消防栓、全國人行道、自行車道（北中南東）、空氣品質指標（介接每小時更新）．．．

國土測繪圖資服務雲（圖層列表）



國土測繪圖資服務雲

- 套疊各式圖資



國土測繪圖資服務雲

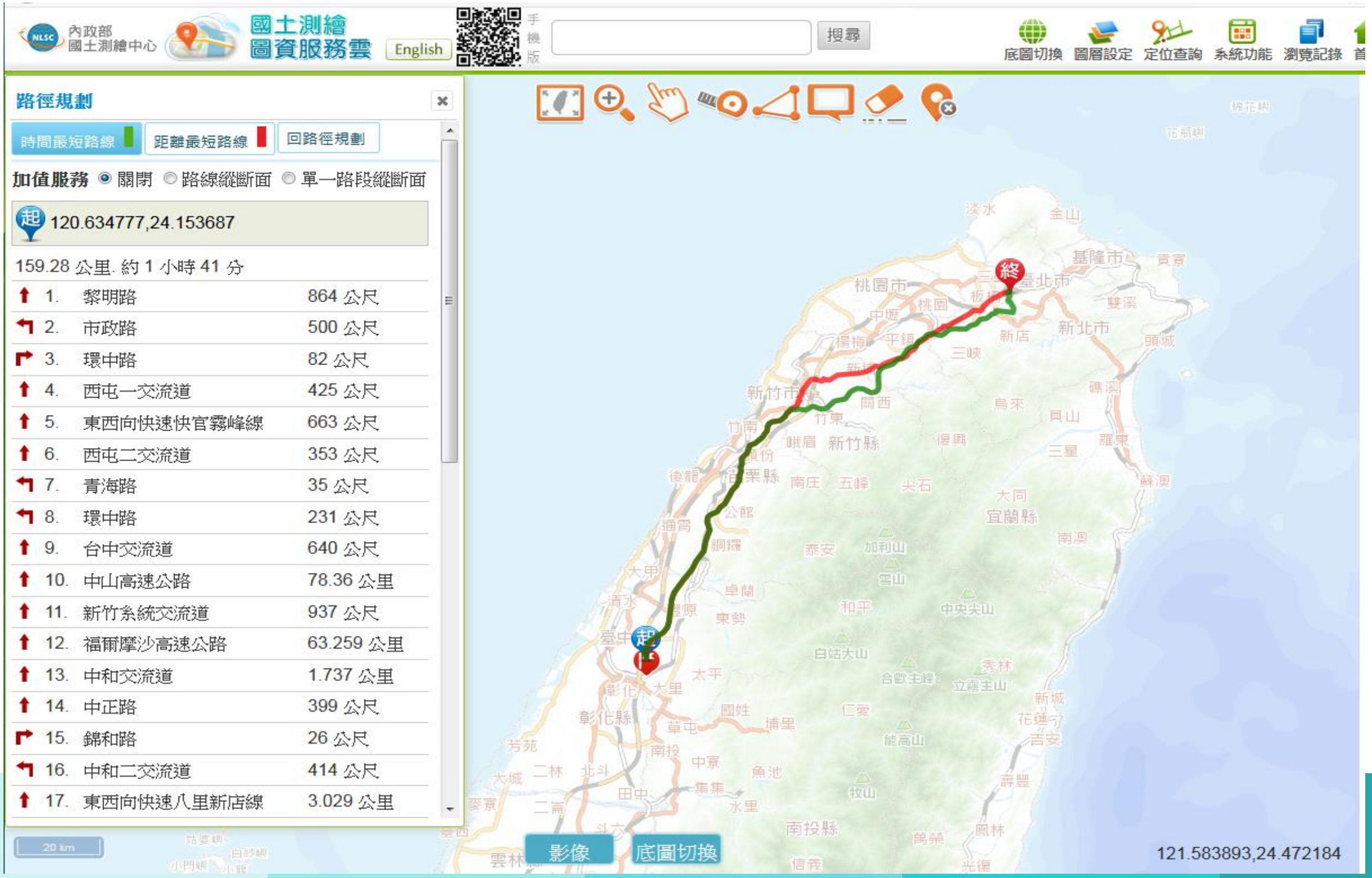
- 地籍圖及土地資訊

國土測繪圖資服務雲

- **智慧模糊搜尋(全文檢索)**
  - ✓ 門牌號、地標、地段名、村里名、圖幅號
- **定位查詢**
  - ✓ 門牌
  - ✓ 行政區
  - ✓ 道路交叉口
  - ✓ 地號
  - ✓ 地標
  - ✓ 坐標
  - ✓ 周邊（Buffer）

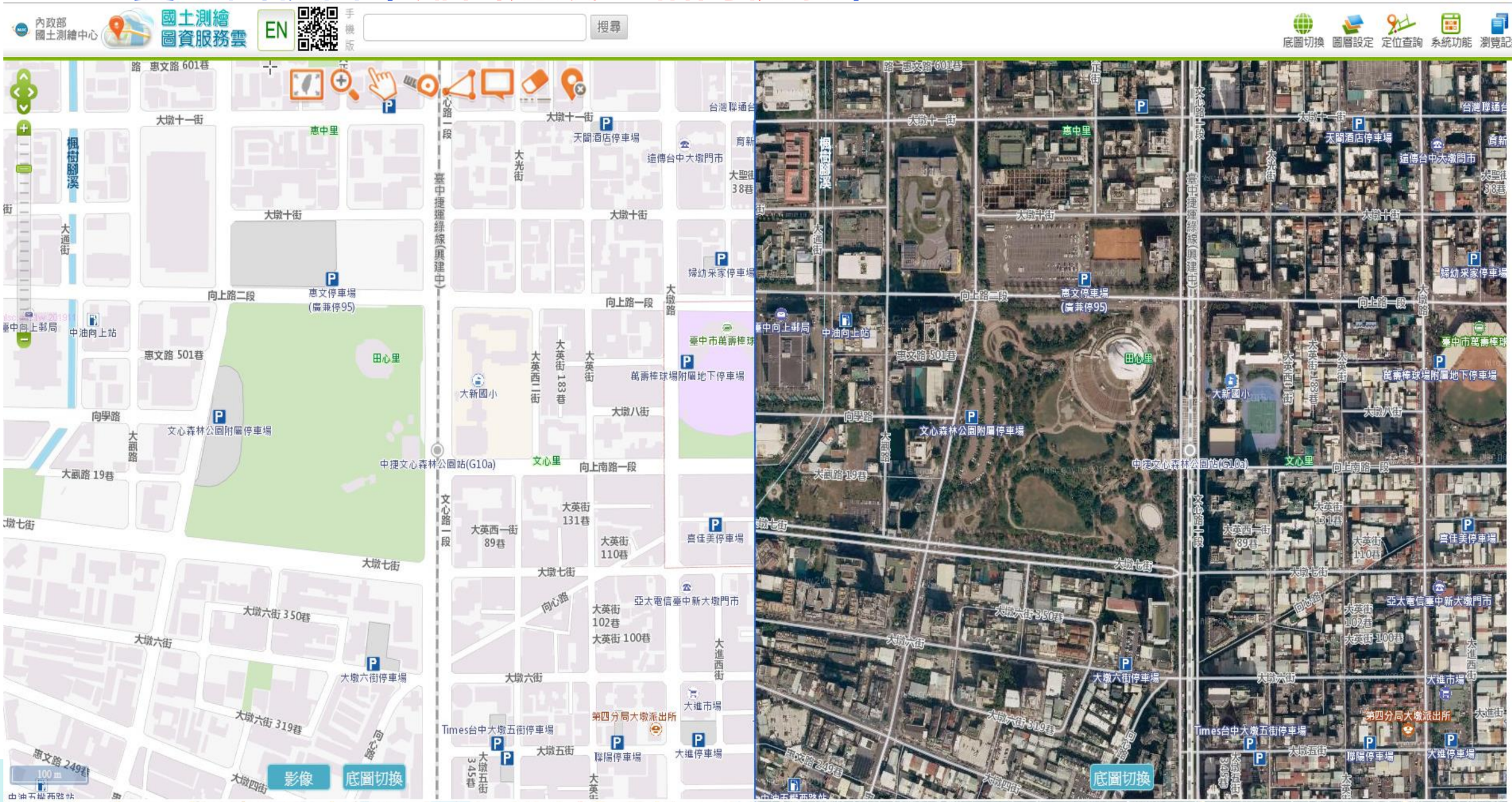
國土測繪圖資服務雲

- 路徑規劃



國土測繪圖資服務雲

- 雙地圖視窗（鄰圖連續、相同視景）



國土測繪圖資服務雲

- WMS/WMTS (無需申請、地籍圖除外)
  - WMS : https://wms.nlsc.gov.tw/wms
  - WMTS : https://wmts.nlsc.gov.tw/wmts
    - 臺灣通用電子地圖(中、英文版、正射影像)
    - 國土利用調查成果圖
    - 地政事務所轄區圖
    - 段籍圖
    - 地形圖(十萬分之一、五萬分之一、二萬五千分之一、五千分之一)
    - 各級學校範圍圖
    - 縣市界、鄉鎮區界、村里界
    - 地籍圖

    代地政司發布
    - 坡向圖、等高線圖、陰影圖、渲染圖、坡度圖
  - 開放資料
    - ▶ WMS: https://maps.nlsc.gov.tw/OpenData/wms
    - ▶ WMTS: https://maps.nlsc.gov.tw/OpenData/wmts

國土測繪圖資服務雲

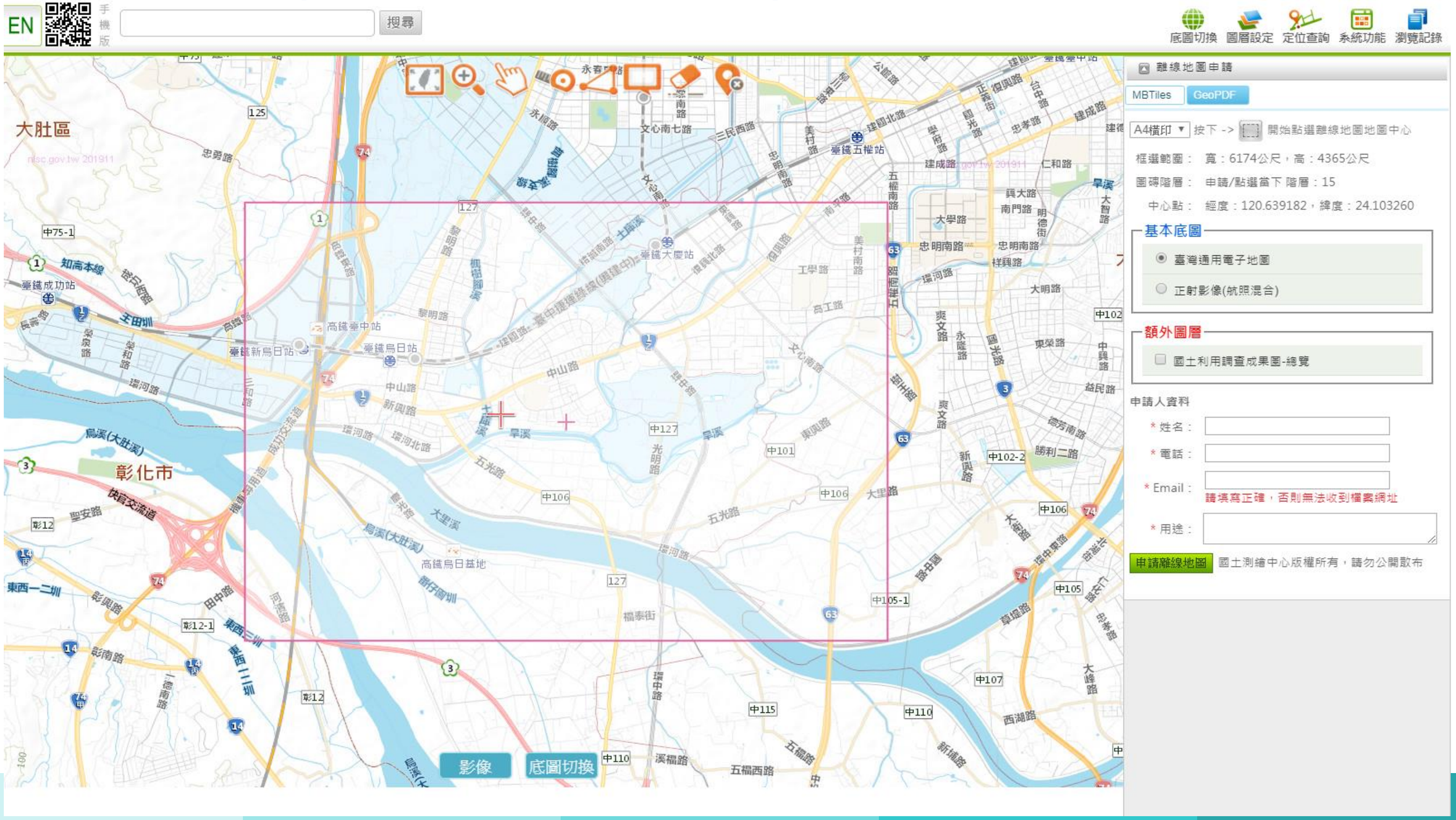
- API/WFS (需申請)
  - API
    - 模糊檢索
    - 地籍圖(KML/SHP)
      - 指定單筆地號
      - 指定單點坐標
    - 地籍
      - 指定單筆地號查參考坐標
      - 指定單點坐標查單筆地號
      - 指定單筆地號著色
    - 門牌
      - 門牌服務模糊檢索
      - 路名清單
      - 巷弄清單
    - 其他
      - 行政區域、地段代碼服務
      - 國土利用調查成果屬性
      - 路徑規劃
    - 地圖 (URL短網址)

WFS

- 臺灣通用電子圖各圖層
- 國土利用調查
- 行政區域圖
- 地籍圖

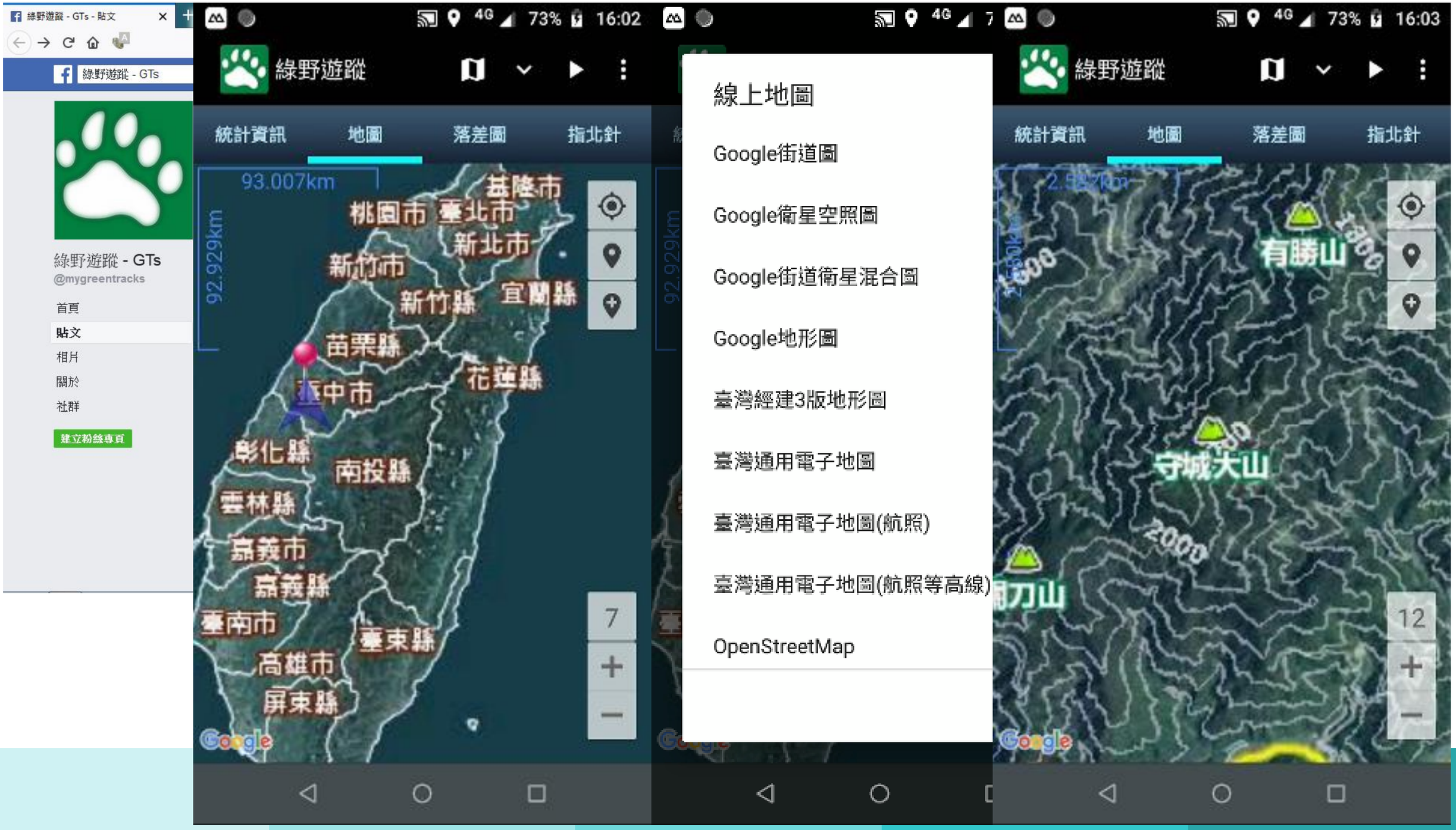
國土測繪圖資服務雲

- 離線地圖（MB Tiles、GeoPDF）



國土測繪圖資服務雲

- 綠野遊蹤 APP



國土測繪圖資服務雲

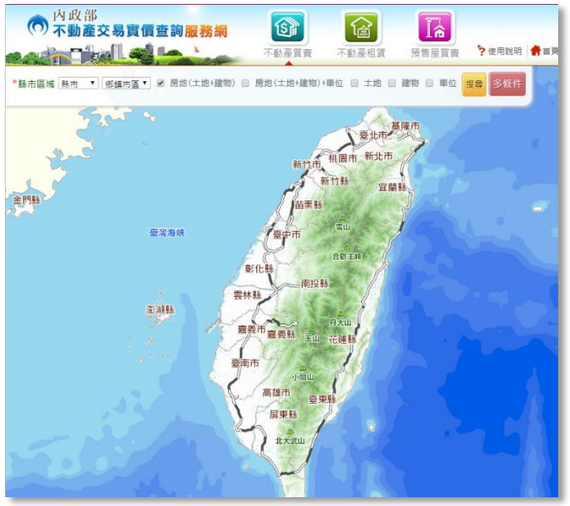
- 地理圖磚及WMS發布套件

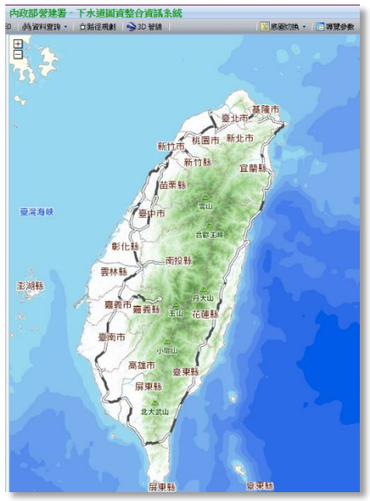
臺灣通
用電子
地圖

執行專案

國土測繪圖資服務雲

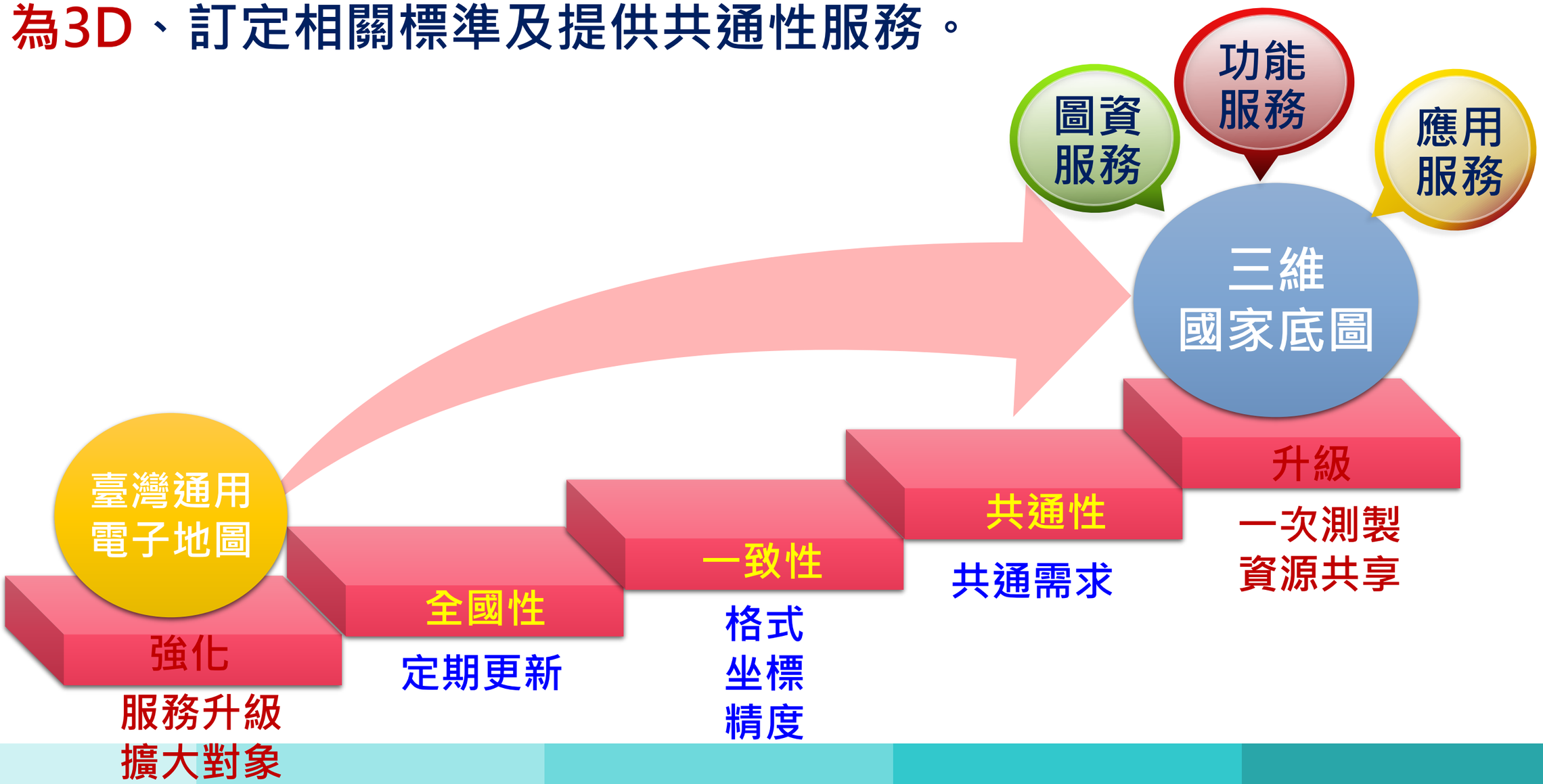
- 透過底圖介接方式使用共通底圖，有效節省人力及成本
  - 目前超過130個機關及系統介接





3D GIS國家底圖建置規劃與現況

- 國家發展委員會107年5月17日第54次委員會議將「臺灣通用電子地圖」定位為「國家底圖」，並規劃推動2D國家底圖升級為3D、訂定相關標準及提供共通性服務。



三維國家底圖建置策略

建置 3D基礎圖資	研擬3D圖資 資料標準	建置多維度 圖資服務平臺

3D建物+ 3D道路 +3D鐵路及捷運

2D圖資+ 3D圖資

圖資整合套疊

GIS分析應用

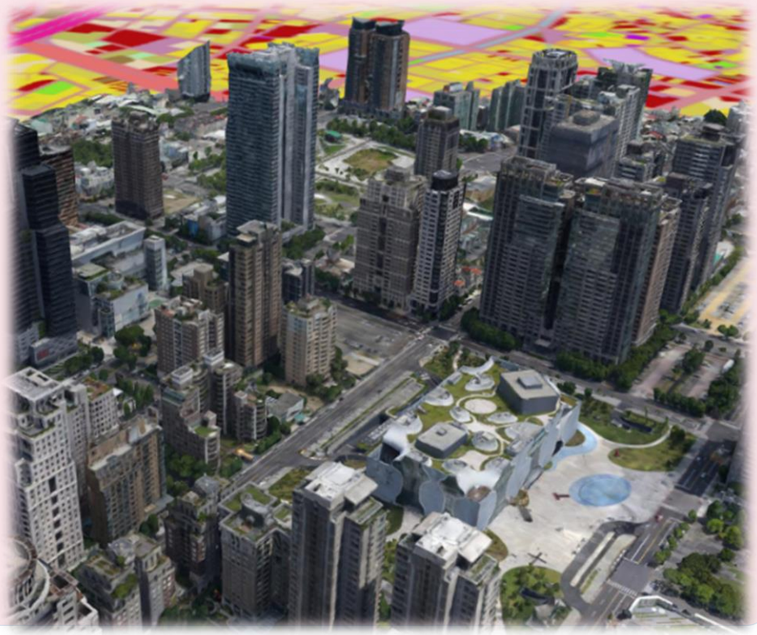
快速建置分棟建物

屬性建置及查詢

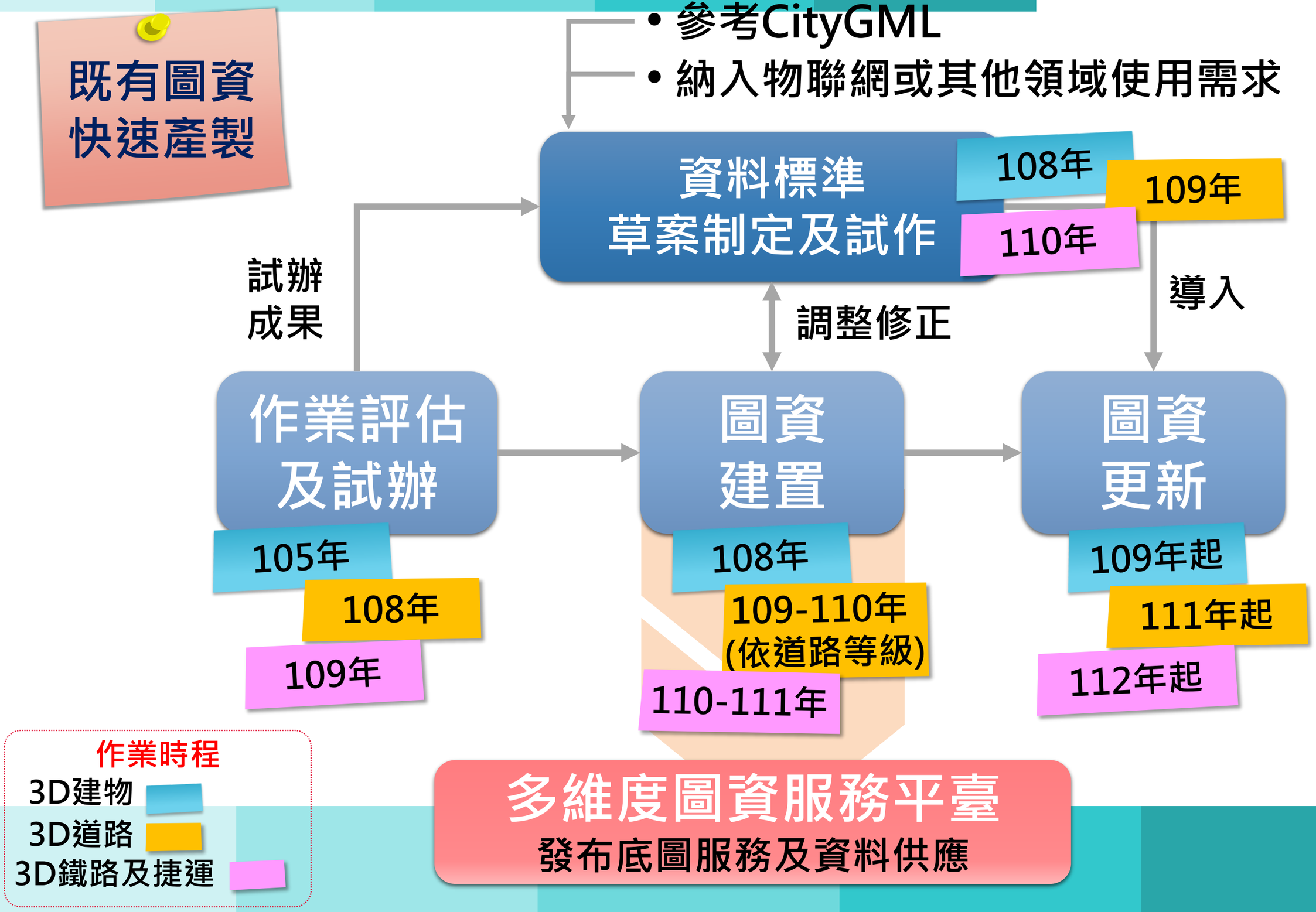
局部更新

積木模型

網格模型



三維國家底圖建置規劃


既有圖資
快速產製
• 參考CityGML
• 納入物聯網或其他領域使用需求
資料標準
草案制定及試作
108年
109年
110年
試辦
成果
調整修正
導入
作業評估
及試辦
105年
108年
109年
圖資
建置
108年
109-110年
(依道路等級)
110-111年
圖資
更新
109年起
111年起
112年起
作業時程
3D建物
3D道路
3D鐵路及捷運
多維度圖資服務平臺
發布底圖服務及資料供應

3D近似化建物模型建置

建置LOD1三維近似化建物模型

建物紋理

- 航照影像
- 牆面材質紋理

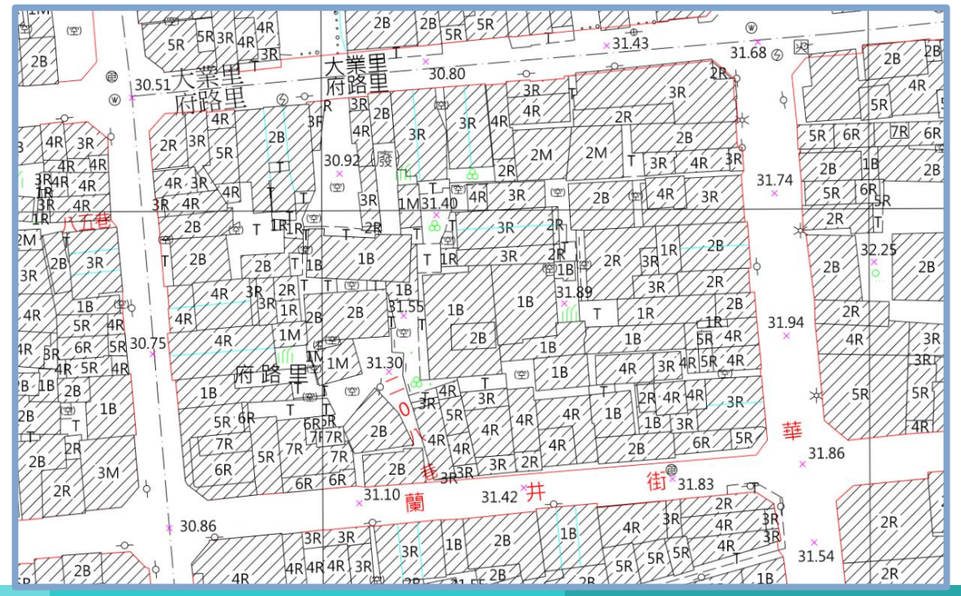
建物高度

- DSM及DEM

建物框

- 臺灣通用電子地圖建物框
- 1/1,000地形圖分戶建物框

臺灣通用電子地圖建物框



1/1,000地形圖分戶建物框

3D道路模型建置試辦

- 利用既有圖資建置LOD1三維道路模型，又稱彩帶式道路
  - 臺灣通用電子地圖道路面(範圍)
  - 臺灣通用電子地圖道路中心線(屬性)
- 道路高度
  - DSM及DEM
- 道路紋理貼面
  - 路面材質紋理
  - 路寬模擬停止線位置(測試中)
  - 道路中線模擬中央標線(測試中)
- 附屬設施
  - 橋墩
  - 隧道口、地下道貼面

因應視覺美觀額外增加

LOD1三維道路模型示意圖

多維度圖資服務平臺

3D圖資
1st
3D建物
2nd
3D道路
3rd
3D鐵路及捷運
本中心產製
整合其他單位成果
先納入 積木模型
後導入 影像密匹配模型
3D圖資匯入及服務發布
服務展示平臺
國土測繪圖資服務雲
2D圖資
基礎功能
GIS分析功能
實體圖資供應
線上
離線

多維度圖資服務平臺基礎功能

圖層切換及套疊

2D圖資

- 基本地形圖
- 國土利用調查
- 經建版地形圖
- 行政界
- 地籍圖
- 都市計畫使用分區
- 段籍圖
- 非都市使用分區

底圖

- 臺灣通用電子地圖
- 正射影像

3D圖

- 白模(未敷貼表面)
- 近似模
- 精緻模

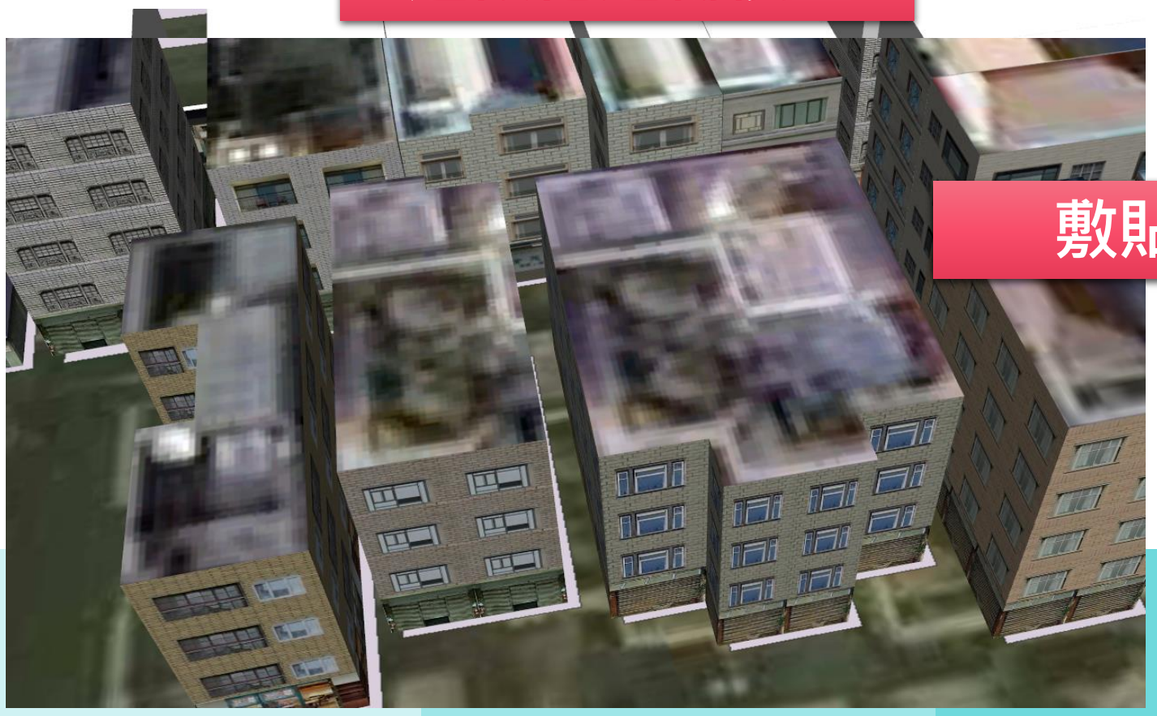
屬性查詢

- 建物屬性

日照調整

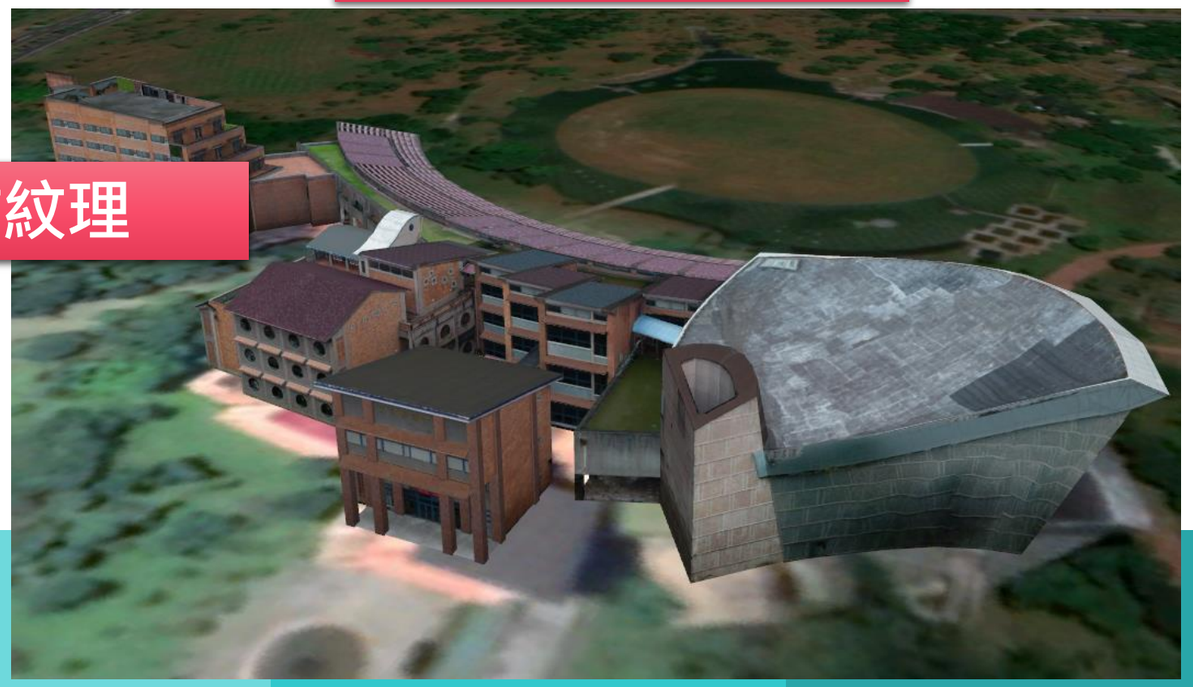
- 系統時間
- 自行設定

近似化建物模型



敷貼紋理

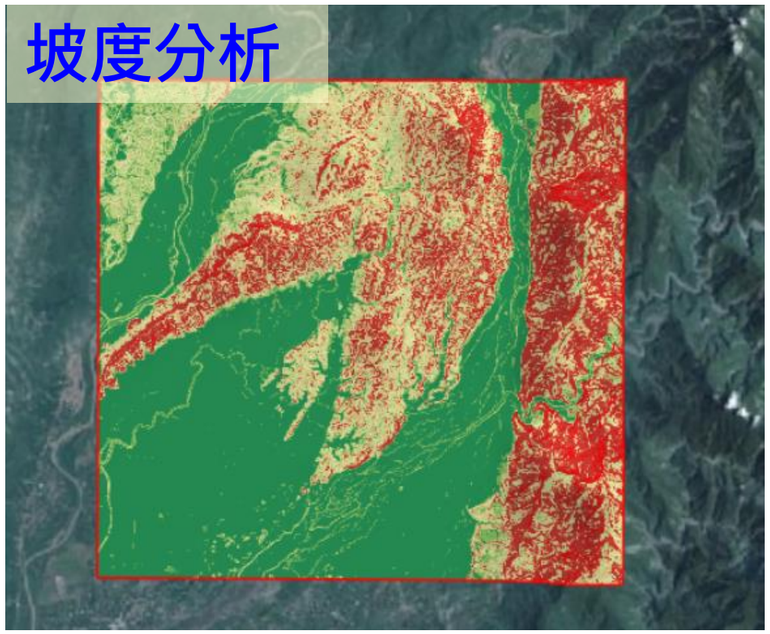
精緻建物模型

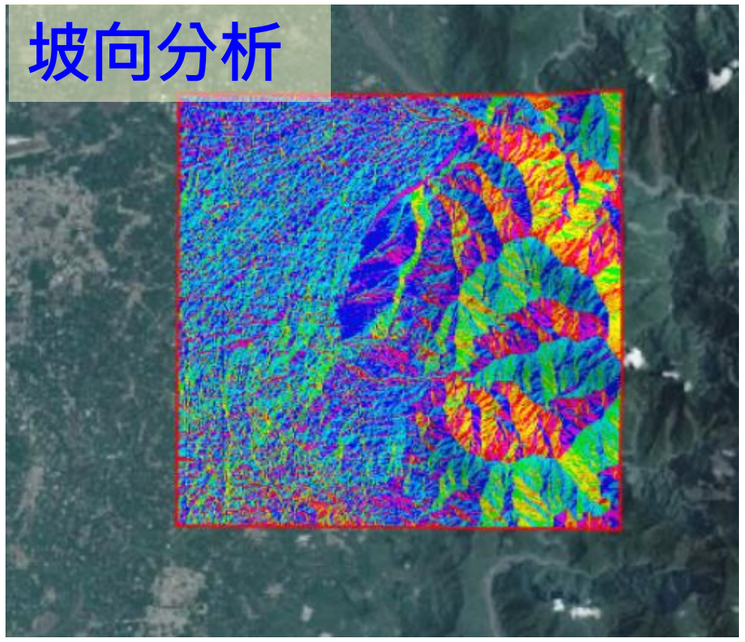


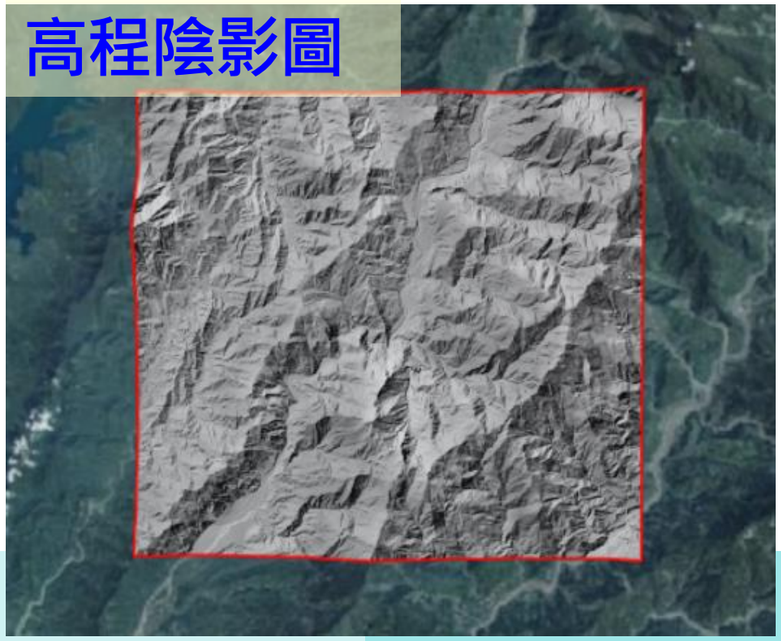
多維度圖資服務平臺基礎功能

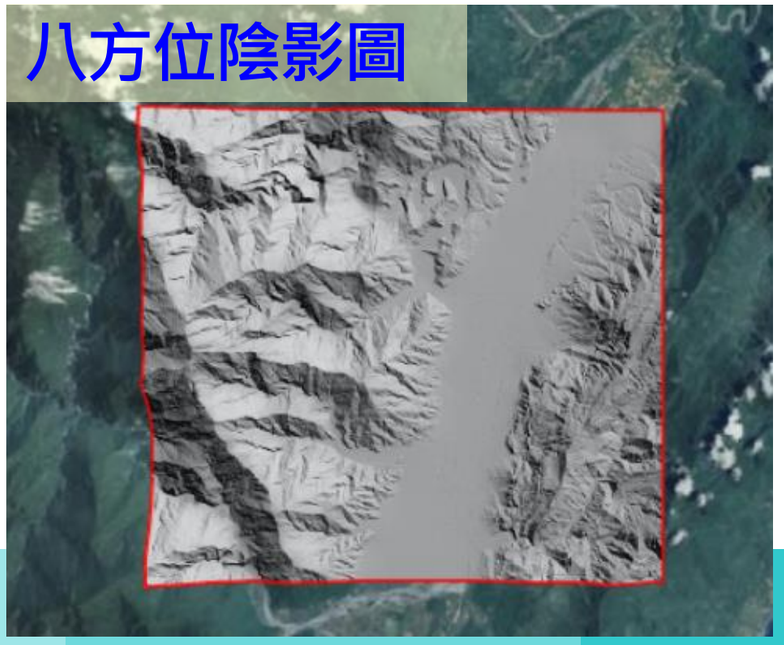
DTM服務介接

- 坡度分析
- 坡向分析
- 高程陰影圖
- 八方位陰影圖
- 視域範圍分析





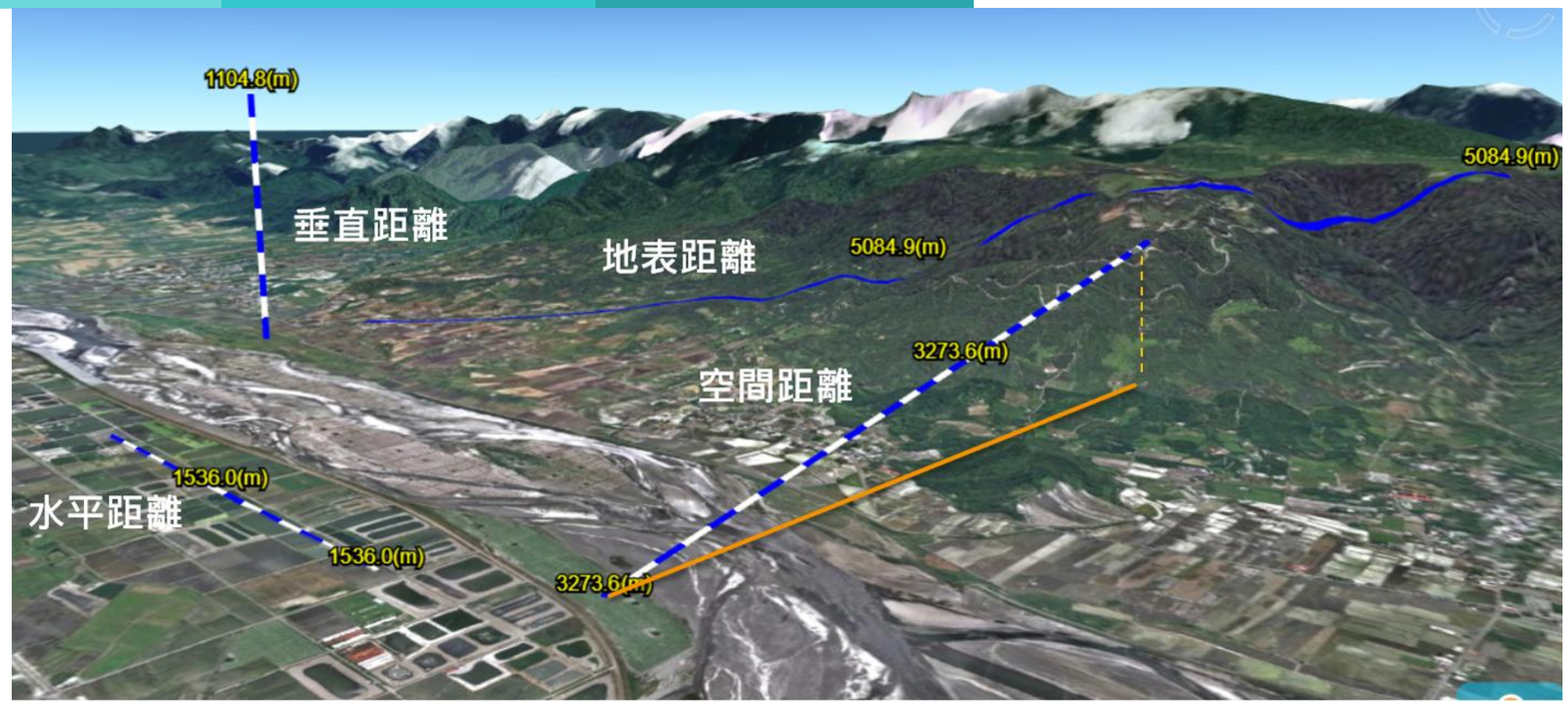




多維度圖資服務平臺基礎功能

量測及定位

量測	定位
垂直距離	行政區
水平距離	門牌
空間距離	坐標
地表距離	地號



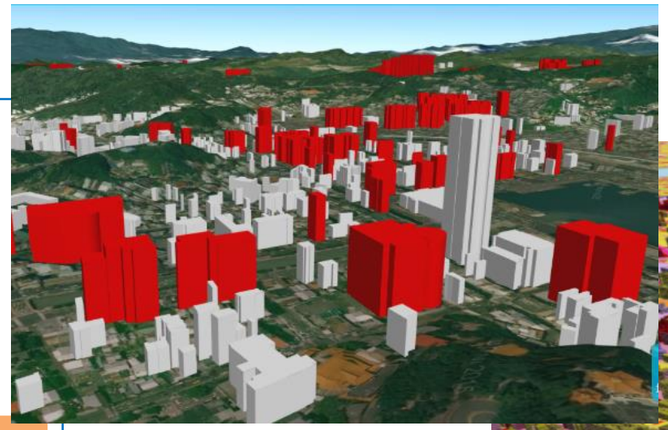
篩選及模型著色

篩選

- 1.範圍
  - 縣市
  - 方形
  - 環域
- 2.屬性
  - 樓層數
  - 來源

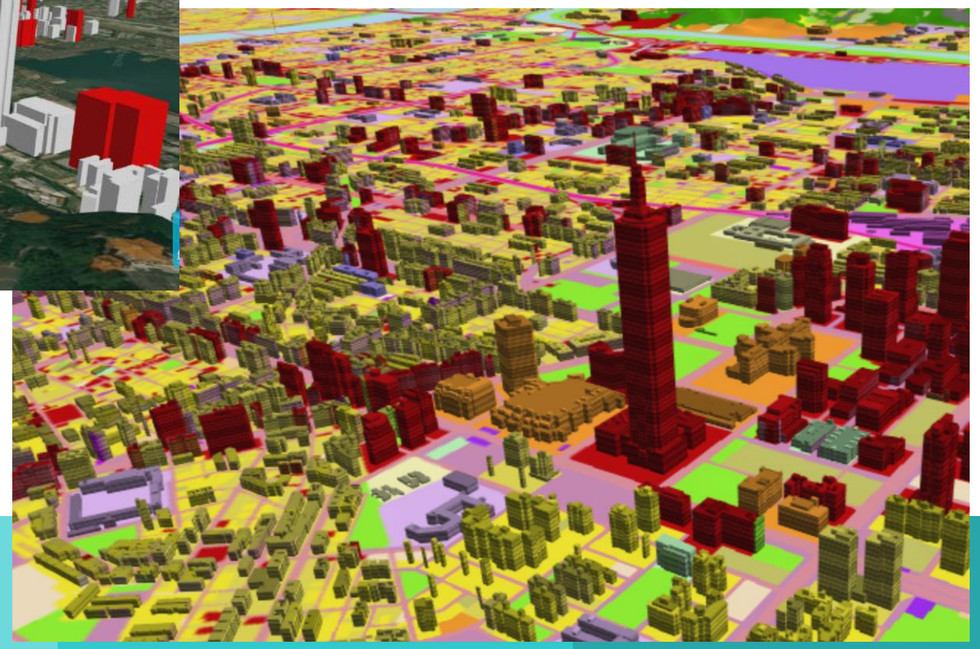
白模著色

- 依篩選結果
- 依2D圖資
  - 國土利用調查成果
  - 都市計畫使用分區
  - 非都市使用分區



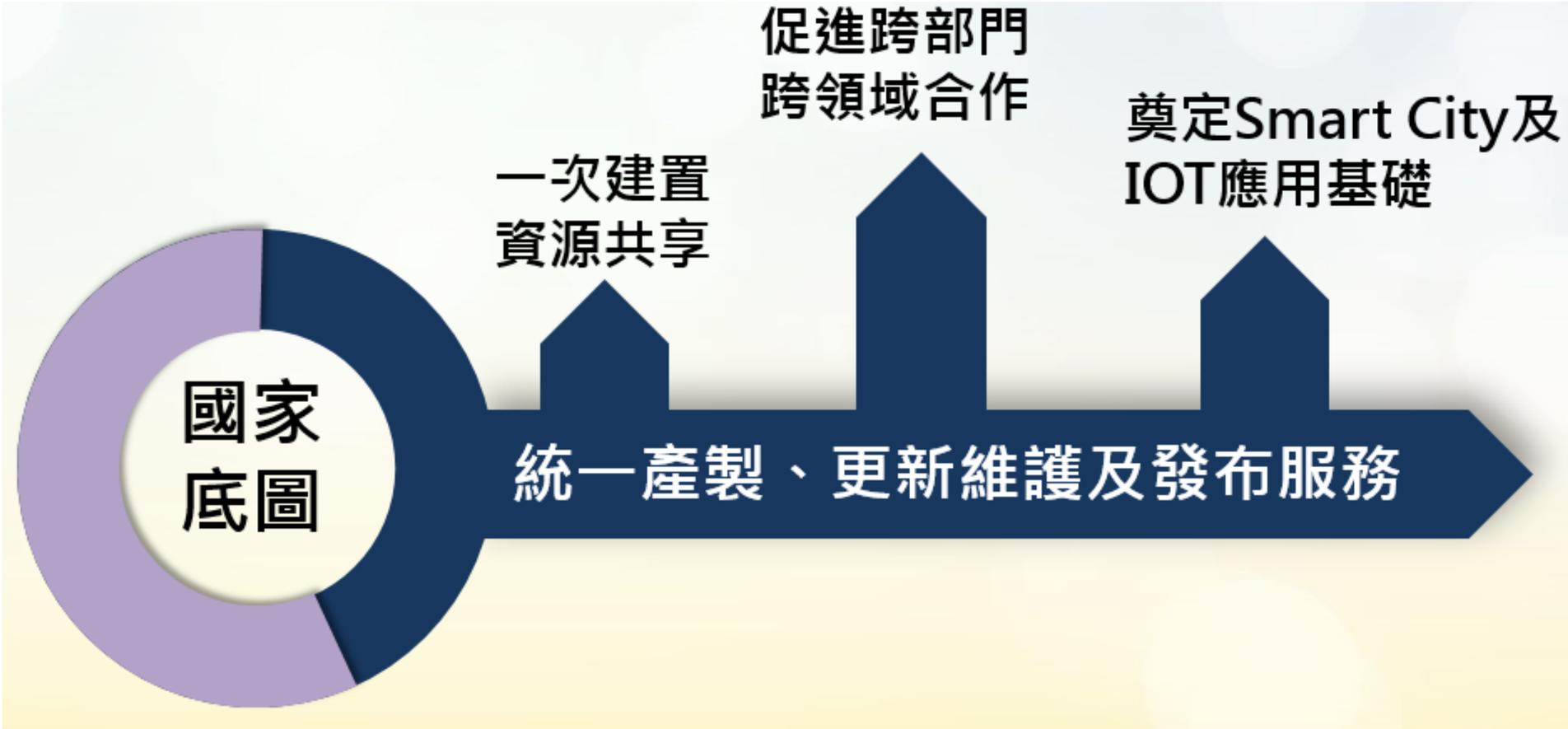
依樓層篩選著色

依國土利用調查成果著色



未來工作重點

- 持續運用新興測繪技術，提升國土測繪圖資更新效能
- 三維國家底圖建置、更新及精進
- 綜整多維度圖資服務平臺共通性需求，發展高共通應用GIS分析功能
- 公共設施管線納入多維度圖資服務平臺



感謝聆聽
敬請指教