

出國報告（出國類別：開會）

2025 年國際測量師聯合會工作週
會議(FIG Working Week 2025)
出國報告

服務機關：內政部

姓名職稱：林技士維宣

派赴國家/地區：澳洲布里斯本

出國期間：114 年 4 月 4 日至 4 月 12 日

報告日期：114 年 7 月 2 日

摘要

內政部地政司業務職掌包含地籍、地價、地權、測量等地政相關業務，為使我國地政相關業務持續與國際接軌，汲取最新國際發展趨勢及相關經驗，作為未來地政業務推廣與決策參考，爰參與 2025 年國際測量師聯合會工作週會議(FIG Working Week 2025)，藉由與世界各國產官學界之專業人士進行技術交流與政策探討，用以推展我國地政政策規劃與業務，並持續強化我國新型測繪技術之發展，包含測量基準的維護及更新、地籍測量業務創新等。

國際測量師聯合會工作週會議(FIG Working Week)成立於 1878 年，為聯合國及世界銀行組織所認可，成員來自 120 個國家的全國會員協會和其他附屬成員之非政府組織，涵蓋全球關於土地管理、地球空間資訊、空間規劃發展及測量等專業領域。本次工作週會議以「協作、創新及韌性：支持數位新世代（Collaboration, Innovation and Resilience: Championing a Digital Generation）」為主軸，就地籍與土地管理、空間資訊管理、空間規劃與發展、水文學、工程測量、不動產估價與管理、建築經濟與管理等專業領域議題，進行技術展覽、論壇及參訪等交流活動。

本次會議聽取各專題論壇內容、觀摩大會攤位展示成果，並針對當地測量業務單位進行參訪，吸收及研討世界各國的尖端測量技術及土地政策導向。

目錄

壹、緣起與目的	1
貳、出國過程	2
一、 出國期間	2
二、 出國行程	2
三、 出國人員	2
參、會議重要內容	3
一、 辦理單位	3
二、 會議議程及會場位置	5
三、 會議重點紀錄	6
肆、心得及建議事項	43

壹、緣起與目的

內政部為測繪政策主管機關，積極發展新型測繪技術，其下衛星測量中心業務職掌包含測繪政策擬定、測繪技術研發、測繪科研計畫執行、衛星定位、高程及重力控制基準之管理與維護、行政院災害防救數位治理韌性科技方案之規劃及執行等，目前科研計畫之「智慧三維測繪技術研發及應用推廣計畫」，自 100 年起藉由「應用先進航遙測技術發展空間資訊計畫」引進國外先進航遙測技術進行測試研究；105 年推動「空間測繪應用研究發展計畫」進一步扶植自主科研技術，加速我國基礎圖資之測製效率，作為災害防救、國土規劃及民生經濟等重大事務應用；109 年度辦理「智能測繪科研發展計畫」，進一步利用人工智慧、大數據分析、無人機技術研發國土利用、三維形變及空間智能分析技術；113 年起辦理「智慧三維測繪技術研發及應用推廣計畫」，發展自動化圖資產製方法，帶動測繪空間資訊產業升級，達成自動化、快速及即時產製所需三維空間圖資，精進測繪科技及空間資訊應用，發展具前瞻性之測繪技術，並協助相關單位發展空間資訊數位治理服務，如：智慧城市、防救災、國土監測等，極力發展室內外無縫製圖技術、研發三維物件自動化製圖技術、辦理智慧政府治理空間資訊適地性服務等工作。

「國際測量師聯合會工作週會議(FIG Working Week)」於 1878 年在法國巴黎成立，為聯合國及世界銀行組織所認可，成員來自 120 個國家的全國會員協會和其他附屬成員之非政府組織，本次會議(2025 年國際測量師聯合會工作週會議)係由國際測量師聯合會及澳洲地理空間學會(Geospatial Council of Australia)共同舉辦，包含來自 80-90 個國家的 1500 左右位測量專業人士齊聚一堂，舉辦超過 80 場次的政策及技術交流會議，內容涵蓋空間資訊管理、水文學、定位與測量、工程測量、地籍測量與土地管理、空間規劃與發展、不動產估價及管理、建築經濟與管理等層面，並安排測繪廠商攤位擺設及數場參訪活動，促進來自世界各地的測量專業人士就理論面及實務面充分交流。

本次會議內容與內政部地政司業務高度相關，加諸本會議極具權威性，匯集來自世界各地的尖端測量技術及土地相關政策規劃分享，參與其中定能充分掌握測量及土地行政發展之世界趨勢，再透過與技術交流報告者當面對話交流，即可理解各項技術及政策的發展動機與適切性，進而評估適合內政部地政司採行的新型測繪技術發展方針與相關政策構想，有助於將測繪技術發展方針往較為理想的方向推動，期能帶動國內政策優化及測繪產業市場蓬勃發展。

貳、出國過程

一、出國期間

自 114 年 4 月 4 日至 114 年 4 月 12 日止，共計 9 天。

二、出國行程

日期	預定行程	時間
114/4/4（五）	臺灣桃園－ 澳洲布里斯 本	搭乘臺灣時間 4/4 23：55 中華航空出發， 於當地時間 4/5 10:35 抵達布里斯本國際機 場。
114/4/5（六）	澳洲布里斯 本	前往住宿地點，準備參與工作週會議事 宜。
114/4/6（日）	澳洲布里斯 本	參與工作週會議
114/4/7（一）	澳洲布里斯 本	參與工作週會議 (包含參訪昆士蘭州政府)
114/4/8（二）	澳洲布里斯 本	參與工作週會議
114/4/9（三）	澳洲布里斯 本	參與工作週會議
114/4/10（四）	澳洲布里斯 本	參與工作週會議
114/4/11（五）	澳洲布里斯 本－臺灣桃 園	搭乘當地時間 4/11 22：50 中華航空班機出 發，於臺灣時間 4/12 5:45 抵達桃園機場。
114/4/12（六）		

三、出國人員

此次參加人員除內政部派員 1 名外，另國立陽明交通大學史天元教授
(退休)與國立成功大學洪榮宏教授及其研究生等 4 人共同參與 FIG 會議。



圖 1、本部代表(左 1)與同行的史天元教授(右 2)、洪榮宏教授(左 3)、何昕宜博士生(左 2)、陳琪雯研究生(右 1)等合影

參、會議重要內容

一、辦理單位

「2025 年國際測量師聯合會工作週會議(FIG Working Week 2025)」係由國際測量師聯合會及澳洲地理空間學會(Geospatial Council of Australia)共同舉辦。

國際測量師聯合會(以下簡稱聯合會)於 1878 年在法國巴黎成立，為聯合國及世界銀行組織所認可，在地籍測量領域相當具有權威性，每四年舉辦一次大會，每年舉辦一次工作週會議。



圖 2、FIG 標誌

聯合會近年更是積極關懷第三世界國家之土地管理發展狀況，並舉辦多場活動給予協助及支援，成員來自 120 個國家的全國會員協會和其他附屬成員之非政府組織，其會員國以歐洲及亞洲國家為大宗(歐洲：32%；亞洲：20.6%)，各會員國分布圖如下圖所示：



圖 3、FIG 各會員國分布圖，圖片來源：website of FIG Working Week 2025

聯合會旗下包含 10 個委員會，業務職掌包含定位、水文、工程、土地管理、不動產估價及建築等領域，茲分述如下：

委員會編號	委員會名稱	委員會執掌
Commission 1	專業標準與實務委員會	地理空間資料架構、政策、標準與實務
Commission 2	專業教育委員會	教育培訓
Commission 3	空間資訊管理委員會	巨集資料應用及挑戰因應
Commission 4	水文學委員會	因應全球氣候變遷的藍色經濟維護
Commission 5	定位與測量委員會	建構定位與測量的科學與應用量能
Commission 6	工程測量委員會	建構數位孿生架構、技術及應用於工程測量
Commission 7	地籍與土地管理委員會	促進永續土地管理與兼容並蓄發展
Commission 8	空間規劃與發展委員會	利用土地與海洋空間規劃提升韌性
Commission 9	不動產估價與管理委員會	透過大規模估價和土地徵稅為地方政府服務提供財源
Commission 10	建築經濟與管理委員會	數位化建築產業

澳洲地理空間學會係由測量及空間資訊科學學會(The Surveying & Spatial Sciences Institute, SSSI)及空間資訊產業商業協會

(Spatial Industries Business Association, SIBA)於 2022 年 11 月合併成立，是境內各類測量及太空領域相關組織及個體之最高機構，發展及開創位置服務、無人機、自駕車、三維建模、人工智慧、機器學習、虛擬實境及物聯網等產業，並以維持國家地理空間社群的關鍵性、多樣性及繁榮性為目標。



圖 4、澳洲地理空間學會標誌

二、會議議程及會場位置

2025 年國際測量師聯合會工作週會議(FIG Working Week 2025)於澳洲布里斯本當地時間 4 月 6 日至 4 月 10 日於布里斯本會議及展演中心(Brisbane Convention & Exhibition Centre)舉行。

本次會議涵蓋層面甚廣，包含空間資訊管理、水文學、定位與測量工程測量、地籍與土地管理、空間規劃與發展、不動產估價與管理、建築經濟與管理等主題，並強調應用測量技術於氣候變遷、永續經營與人文關懷等領域之模式與建構測繪技術與永續發展目標(SDGs)之鍊結。聚集了來自 80 至 90 個國家多達 1500 位左右的地政或測量專業人士的智慧與實務經驗，辦理超過 80 場次的技術交流會議，以攤位形式展示來自世界各地測量廠商之測繪技術及先進儀器，並安排多場參訪當地地政或測量相關機構之活動。本次會議議程如下：

	Friday	Satur- day	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
Morning				Newcomers Session				
9.00-11.00			FIG General Assembly	Opening Ceremony	Plenary Session	Plenary Session	FIG General Assembly ending with Closing and Farewell reception	
11.00- 11.30			Break	Break Exhibition opens	Break	Break		
11.30- 13.00			FIG General Assembly	Plenary session	11 parallel Technical Sessions	11 parallel Technical Sessions		
13.00- 14.00	Pre- events	Pre- events	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch		Post events
14.00- 15.30			FIG General Assembly	11 parallel Technical Sessions	11 parallel Technical Sessions	11 parallel Technical Sessions		
15.30- 16.00				Break	Break	Break		
16.00- 17.30				11 parallel Technical Sessions	11 parallel Technical Sessions	11 parallel Technical Sessions		
				EXHIBITION				
Evening			Welcome reception	GCA Awards Dinner	Commission dinners	Conference Gala Dinner		

圖 5、FIG Working Week 2025 議程

本次會議於於澳大利亞昆士蘭州之布里斯本舉行，會場位置位於布里斯本的南岸，緊鄰南岸公園，附近地標包含故事橋、布里斯本之星等，會場位置如下圖：

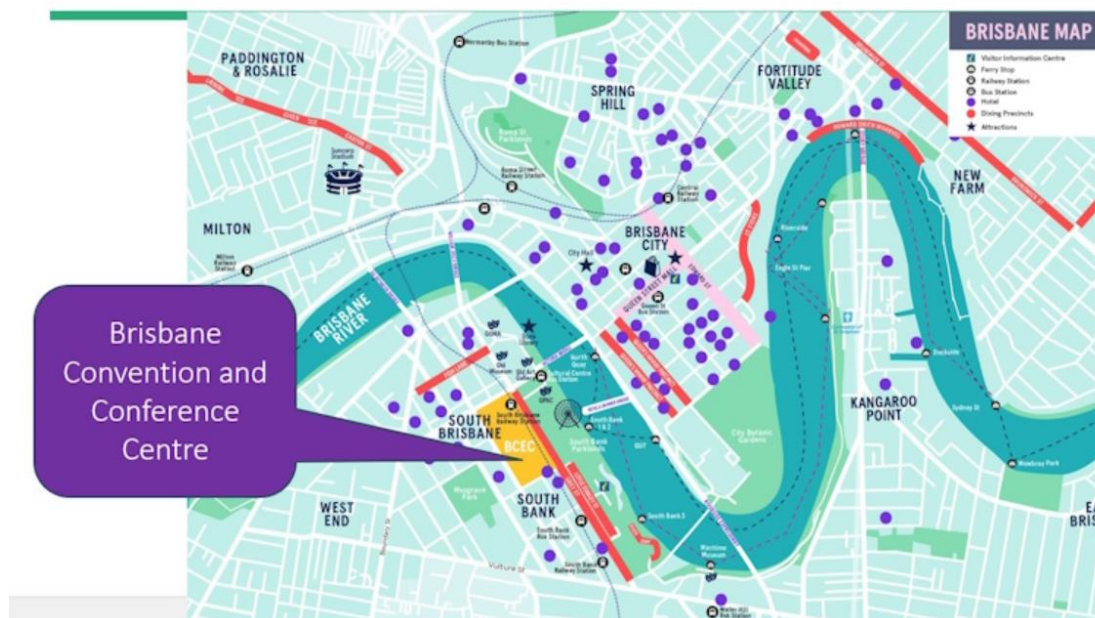


圖 6、FIG Working Week 2025 會場位置簡圖

三、會議重點紀錄

本次會議主題涵蓋層面多元，包含空間資訊管理、水文學、定位與測量工程測量、地籍與土地管理、空間規劃與發展、不動產估價與管理、建築經

濟與管理等，會議形式包含大會(General Assembly)、全體會議(Plenary Session)、開幕晚宴(Welcome Reception)、技術交流會議(Technical Session)、各技術委員會(Commission Annual Meeting)、攤位展示(Booth)及參訪活動(Technical Social Tour)等，僅擇定對於推展機關業務有所助益之主題場次參加，積極吸收最新資訊與知能，本部代表參加會議場次如下：

會議日期	會議形式	會議主題	會議內容	交流對象
4/6	大會	聯合會會務報告	過去一年與各國的交流推廣活動、組織財務狀況說明等	聯合會主席及幹部
4/6	開幕晚宴	與各國交流	與各國交流	日本國土地理院與日本測量公司代表
4/7	全體會議	為數位世代發聲	來賓演講	永續發展目標數據聯盟執行長等
4/7	參訪活動	參訪昆士蘭州政府	介紹昆士蘭州政府地政及測量相關業務	昆士蘭州政府官員及公務員
4/8	全體會議	在土地管理中創造價值	來賓演講	澳洲空間分析公司執行長等
4/8	技術交流會議	參考框架與動態基準	詳內文	詳內文
4/8	技術交流會議	土地管理與空間治理	詳內文	詳內文
4/8	攤位展示	澳洲聯邦政府攤位	澳洲聯邦政府業務介紹	澳洲聯邦政府公務員
4/8	各技術委員會	第 5 技術委員會年度會議	定位與測量技術發展	第 5 技術委員會幹部
4/9	全體會議	在建成及海洋環境中建構支持人群	來賓演講	澳洲Winyama公司數位賦能計畫經理

		的基礎能力		等
4/9	攤位展示	昆士蘭州政府攤位	展示昆士蘭州政府施政成果	昆士蘭州政府公務員
4/9	技術交流會議	永續、氣候變遷下的不動產估價	詳內文	詳內文
4/9	攤位展示	澳洲 GIS 公司(Nearmap)攤位	澳洲 GIS 公司(Nearmap)產品介紹	澳洲 GIS 公司(Nearmap)接待人員
4/9	技術交流會議	地籍測量的數位化與自動化	詳內文	詳內文
4/9	攤位展示	澳洲測量公司(Landair)攤位	澳洲測量公司(Landair)產品介紹	澳洲測量公司(Landair)接待人員
4/9	技術交流會議	三維地政與地政定義模型	略	略
4/10	大會	閉幕報告	交接給明年 FIG 主辦國-南非(開普敦)	聯合會幹部

(一)開幕大會

時間：2025 年 4 月 6 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本次會議之開幕儀式由國際測量師聯合會(以下簡稱聯合會)主席—黛安·杜馬謝(Diane·Dumashie)親自主持，並安排聯合會路易絲·弗里斯·漢森(Louise·Friis-Hansen)及數名幹部報告過去一年的會務運作情形，包含聯合會於全球各地舉辦之交流及技術推廣活動及財務狀況等工作。

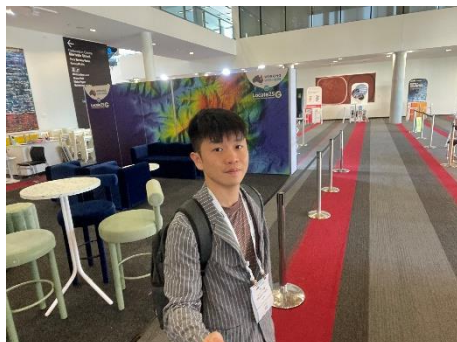


圖 7、本部代表完成報到後進場



圖 8、本部代表參加開幕大會

聯合會在過去一年中於全球各地所舉辦之交流及技術推廣活動主要由聯合會主席—黛安·杜馬謝(Diane Dumashie)報告。黛安·杜馬謝是一位來自英國的測量製圖師，同時擁有英國及迦納國籍，過去曾擔任聯合會的副主席，於 2022 年獲選為聯合會主席，任期為 2023 年至 2026 年，她過去曾經執行過國家、地方政府及非政府組織等機構之土地管理及測量之相關專案，成果相當豐碩，尤其關心非洲地區有關土地管理政策下的性別平等及脫離貧窮等議題。



圖 9、聯合會主席—黛安·杜馬謝說明聯合會之交流及技術推廣活動

黛安·杜馬謝於本次報告中說明許多國家的土地政策改革推動情形，提及坦尚尼亞(Tanzania)的女性土地權利問題，目前該國對土地所有權較無保障，部分種族的女性甚至沒有永久的土地權利，所以聯合會於非洲女性土地學會的會議中努力提倡性別平權原則，希冀可以逐步改善當地女性於土地權利處於弱勢之窘境，並以艾琳·巴克禮(Irene Barclay, 1894-1989)女士為例，說明艾琳為全英國第一位成為皇家測

量師協會(Royal Institution of Chartered Surveyors, RICS)認證的測量製圖師，證明女性在土地測量領域也有傑出的表現，女性本就应该享有與男性相同的土地權利。最後，黛安·杜馬謝主席強調了本次會議的主軸：「以合作、創新及韌性引領數位時代」，為本次會議揭開序幕。

會後，本部代表也向黛安·杜馬謝主席當面致意，主席亦親切回應，鼓勵本部代表把握本次會議機會，多參與交流並吸取寶貴經驗。



圖 10、黛安·杜馬謝主席說明聯合會致力提倡非洲國家之女性土地平權議題，路易絲·弗里斯·漢森女士此時坐在右邊數來第 2 個位置上



圖 11、黛安·杜馬謝主席以艾琳·巴克禮女士為例說明女性在土地測量領域的傑出表現



圖 12、本部代表(右 1)同本次同行的史天元教授(左 1)與洪榮宏教授(右 2)與黛安·杜馬謝主席(左 2)合影

路易絲·弗里斯·漢森負責報告聯合會去年的財務結算情形。路易絲·弗里斯·漢森是丹麥人，在聯合會擔任執行長一職，負責聯合會的運作及管理以及會員國之間的交流及合作等事務。她說明聯合會本來預期去年年度營運出現赤字，結果最後不但沒有赤字，反而有少數結餘，呈現出聯合會去年的良好財務績效。

另外值得一提的是，聯合會的辦公室設立於丹麥的首都—哥本哈根，係由丹麥政府及其國內學會出資運作，足見丹麥對於測量及空間資訊領域發展的重視。

(二)開幕晚宴

時間：2025 年 4 月 6 日

地點：布里斯本之星(The Star Brisbane)

內容：

本次會議的開幕晚宴於位處布里斯本河北岸的布里斯本之星舉行，晚宴開放各國測量及土地管理專業人士參加，實屬國際交流的好時機，本部代表利用晚宴時間與來自日本的代表進行業務交流，日本代表包含宮原伐折羅先生(日本國土地院)、石井健太先生(土地家屋調查士—石井事務所)及岡田謙吾先生(RIPRO 代表取締役社長)等，本次交流主要獲得以下兩項訊息：

1. 地籍測量業務交流：

日本的地籍測量作業(包含鑑界)係由政府委託經專業認證的民間測量公司辦理，而非如我方採地政事務所派員辦理，透過日本這種將外業地籍測量工作統一委由專業測量公司辦理之方式，可以解決政府單位人力不足的問題，實質減輕政府人員的工作負荷，讓政府人員可以更專注於測量政策的擬定及調整，而這樣的政策基礎建立於日本社會信任經政府認證過的民間測量公司之測量專業。

在交流的過程中，本部代表有詢問如果日本民眾對於民間測量公司的鑑界結果有疑義，乃至衍生出法律訴訟事件時，其訴訟對象為測量公司還是政府單位，日本代表表示這確實是一個爭議問題，通常都是先要求測量公司去釐清相關疑義，至於後續權責單位為何，日本代表並未明確表示。

目前我方的地籍測量業務中，得由政府發包予民間測量公司執行者包含地籍圖重測、圖籍整合(例如：二圖合一、三圖合一)、圖根點補建等，另依據地籍測量實施規則第 282-1、282-2 條規定，於實施建築管理地區，依法建造完成之建物，其建物第一次測量，得由開業之建築師、測量技師、地政士或其他與測量相關專門職業及技術人員為轉繪人，依使用執照竣工圖說轉繪建物平面圖及位置圖。至於土地鑑界及建物測量(地籍測量實施規則§282-2 情形除外)等工作，目前仍須由地政事務所測量員辦理外業複丈作業，而未來是否考慮將其部分委外處理，應將我方社會氛圍納入考量，審慎評估之。

2. 動態基準框架發展探討：

有鑑於近年澳洲政府致力於發展雙框架基準模式，亦即政府單位同時公布靜態坐標(應用於地籍測量)及動態模式(應用於精密導航)，供不同需求之使用者運用，而日本的地理與地質條件與我方較為類似，故本部代表也透過此次機會向日本代表討論關於此議題的看法，日本代表表示目前日本的動態框架系統尚處於研究發展階段，並未有相關法律支持，不過未來預計是要朝這個方向發展。

動態框架系統推動成功的關鍵之一為該系統是否能準確反映地表的速度場資料，由於臺灣及日本皆處於板塊交界帶，地震活動頻繁，此實為推動動態框架系統要面對的挑戰。



圖 13、開幕晚宴現場各國交流情形



圖 14、本部人員(右 2)與日本代表(宮原伐折羅先生：右 1；岡田謙吾先生：左 1；石井健太先生：左 2)合影

(三)為數位世代發聲(全體會議)

時間：2025 年 4 月 7 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本場全體會議邀請格雷格·斯科特(Greg·Scott)、斯塔馬提斯·科圖扎斯(Stamatis·Kotouzas)及琳達·福斯特(Linda·Foster)等數名講者分享如何在空間資訊生態系中創造價值及合作，進而為數位世代發聲，許多講者都有提及在氣候變遷及全球暖化等問題之衝擊下，如何調適土地管理政策及強化土地利用之韌性，並發展與環境永續並存的運作模式，為人類的未來尋求更理想的發展、更多的合作契機。以下呈現若干講者的分享重點：

1. 格雷格·斯科特(Greg·Scott)分享內容：

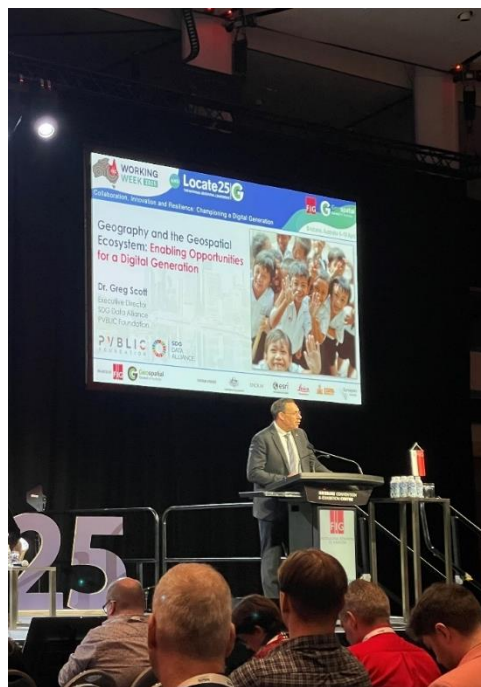


圖 15、格雷格·斯科特先生以「地理與空間資訊生態系：促進數位世代的機會」為題進行分享

格雷格·斯科特是澳洲籍地理與空間資訊專家，於墨爾本大學空間資訊工程學系取得博士學位，曾經從事推廣澳洲國家製圖及執行空間資訊專案等工作，並給予澳洲政府許多關於應用空間資訊於緊急狀況管理及基礎建設保護之建議。曾服務於聯合國空間資訊管理部門，目前任職於永續發展目標數據聯盟(SDG Data

Alliance)擔任執行長一職，致力於推動開發中國家的地理空間資訊領域發展，努力改善這些地方缺乏空間資訊流通的窘境。

格雷格·斯科特此次以「地理與空間資訊生態系：促進數位世代的機會」為題進行分享，首先回顧了近年空間資訊的發展重點，包含人工智慧、機器學習、大數據、雲端計算、物聯網、三維製圖、虛擬實境、以位置為基礎的服務、無人機-衛星-光達資料蒐集技術、商用模型轉換等，這些技術至今仍持續蓬勃發展，但卻有嚴重資源分配不均衡的問題，許多開發中國家並未獲得充足的空間資訊資源，而開發中國家人口占世界總人口比例達到 84%，也就是說大部分的人類都正面對著空間資訊資源缺乏的問題，格雷格·斯科特接著說**資料的取得屬於基本人權**，開發中國家缺乏取得這些空間資訊資源的機會，這將導致這些國家無法達成永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，無法制定較佳的政策，使得這些國家面臨氣候變遷負面影響、社會不平等、資源匱乏、體制脆弱、城鄉差距等挑戰。

有鑑於此，格雷格·斯科特積極推動小島嶼開發中國家全球資料平臺(SIDS Global Data Hub)，支持某些氣候變遷風險高的小島嶼國家，提升其處理空間資訊資料的能力，期盼可以讓這些國家實現永續發展目標，並強化這些國家面對氣候變遷時之韌性。

2. 斯塔馬提斯·科圖扎斯(Stamatis Kotouzas)分享内容：



圖 16、斯塔馬提斯·科圖扎斯先生以「土地與氣候行動：為了氣候目標保護土地權利」為題進行分享

斯塔馬提斯·科圖扎斯是一名地政及永續發展領域之專家，擁有美國約翰·霍普金斯大學高級國際研究學院(SAIS)的國際發展與經濟學碩士學位，目前任職於世界銀行，擔任拉丁美洲與加勒比地區農業與農村發展部門的初級專業助理一職，現駐南韓首爾，致力於推動將資訊與通訊技術(ICT)應用於在土地管理，並於城市發展及災害管理領域提供許多土地政策與管理建議，強化城市、鄉村、農村及弱勢社區的居民之土地權利保障。

斯塔馬提斯·科圖扎斯於演講中首先提及 2015 年的巴黎協議，該協議的目標為防止全球平均氣溫上升攝氏 2 度，具體作為包含增加氣候韌性及降低溫室氣體排放，並確保相關措施不會造成糧食生產危機。

接著，斯塔馬提斯·科圖扎斯點出「**保障土地權利之於因應全球氣候變遷之重要性**」，必須先落實居民土地權利之保障，居民才會積極參與氣候變遷決策過程，讓社區聚落採取永續土地管理政策，進而保護生態環境及居民健康。

後來，斯塔馬提斯·科圖扎斯舉出若干永續土地管理政策之案例，包含造林計畫(Reforestation Efforts)、永續發展農業(Sustainable Agriculture)及保育措施(Conservation Strategies)等，這些政策都有助於碳封存(carbon storage)，促使各國達成國家自定貢獻(Nationally Determined Contributions, NDCs)。

最後，斯塔馬提斯·科圖扎斯表示**將土地權利整合至氣候變遷政策相當關鍵**，而社會公平及社會正義亦須落實，並透過人們的合作，創造一個永續發展的韌性環境。

(四)參訪昆士蘭州政府

時間：2025 年 4 月 7 日

地點：111 George Street

內容：

本次研討會安排多場參訪活動，本部代表選擇與本職業務相關性較高的「昆士蘭州政府參訪活動(Queensland Government Surveying, Spatial and Land Administration Overview)」，本次參訪活動的進行方式主要為昆士蘭州政府官員先行上台簡報其各自負責的業務內容、業務現況、面臨挑戰及未來展望等，後續再進行相關座談。

首先上台分享的是經濟發展處(Economic development agency)的官員，她先向各國代表介紹昆士蘭州政府管理約 172 萬平方公里的私有土地(Freehold land)及約 340 萬平方公里的州政府所有土地(State land)，昆士蘭州土地幅員遼闊，土地面積在澳洲的六個州中僅次於西澳洲。昆士蘭州政府的土地管理目標為將福利帶入經濟、治理、人民及環境等四個面向，州政府持續將資源挹注在種植計畫、社群參與，尤其重視澳洲原住民的土地權利。在近 30 年來，政府持續保障原住民及托雷斯海峽島民的土地權利，根據昆士蘭州政府網站，按 1991 年頒布的《原住民土地法》及《托雷斯海峽島民土地法》，得由昆士蘭州政府的部長以信託方式授予原住民及托雷斯海峽島民土地。這兩部法案的立法意旨在於使原住民及托雷斯海峽島民得取得土地的永久產權，並根據其自身的傳統文化進行管理，法律內文規定這些土地經信託授權給原住民及托雷斯海峽島民後，便不得再行移轉或抵押。

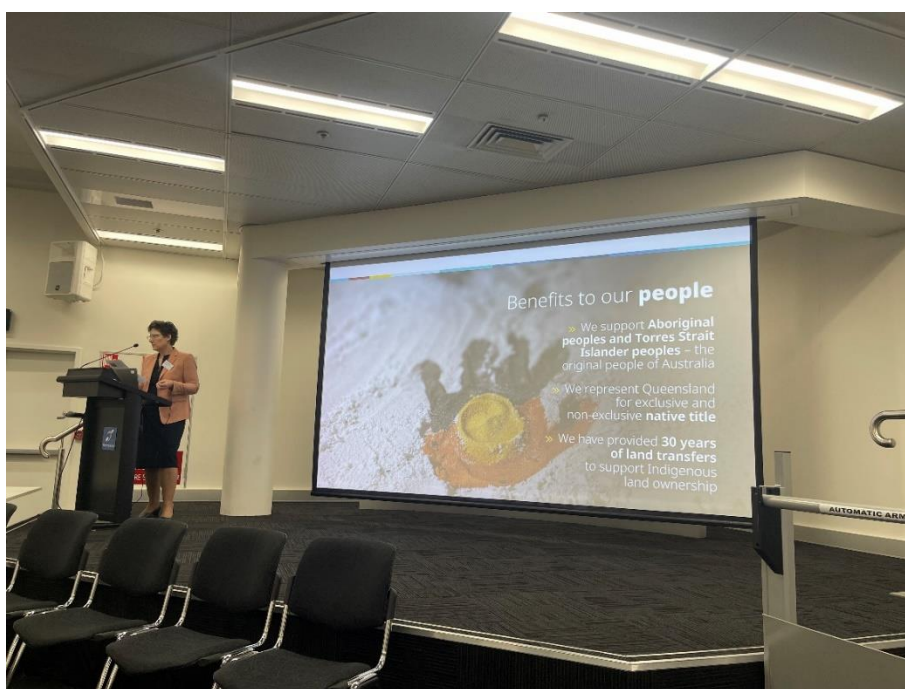


圖 17、澳洲經濟發展處官員介紹當地的原住民土地政策

有關前開澳洲的這兩部關於保障當地原住民的法律，我方亦有類似規定，但內含不盡相同，按山坡地保育利用條例第 37 條規定：「原住民取得原住民保留地所有權，如有移轉，以原住民為限。」；次按原住民保留地開發管理辦法第 17 條規定：「原住民符合下列資格條件之一者，得申請無償取得原住民保留地所有權…經原住民保留地土地權利審查委員會擬具審查意見，並公告三十日，期滿無人異議，報請直轄市、縣（市）主管機關核定後，向土地所在地登記機關辦理所有權移轉登記。」；又按同法第 18 條規定：「原住民取得原住民保留地所有權後，除政府

指定之特定用途外，其移轉之承受人以原住民為限」。意即我方是先劃定原住民保留地範圍，並限制取得對象須具原住民身分，取得方式為經過「原住民保留地土地權利審查委員會」審查通過及公告，而後允許原住民保留地的所有權在原住民之間移轉。至於有關澳洲的相關規定，似乎是一旦土地經信託授權給原住民後，便無法恣意移轉予其他原住民，而原住民可以透過部長宣布而取得國有地，茲以下表說明兩方主要差異：

表 1、中華民國與澳洲昆士蘭州原住民土地制度比較簡表

	中華民國	澳洲昆士蘭州
原住民取得土地方式說例	「原住民保留地土地權利審查委員會」審查及公告	部長直接授予
原住民取得土地後之限制	原住民保留地僅能在原住民之間移轉	原住民經授予土地後，原則上不得再進行移轉及抵押 (即便移轉、抵押給原住民亦禁止)

接著是測量員珍瑪·皮科(Jemma Picco)的業務分享，她說明了昆士蘭州政府的測量部門有四個團隊，分別為測量政策、地籍整合、測量專案及大地測量，成員包含地籍測量員、測量員、初階測量員、政策官員、大地測量員、數學家、測量顧問、GIS 官員及製圖師等。有關測量業務的法案主要有《測量員法 2003》及《測量及製圖基礎建設法 2003》，前者制定測量員的義務及須遵守事項，後者制定測量資料的標準及測量技術的指引。昆士蘭州一年約有 16,000 件地籍測量案件，其中有一半的案件為**鑑界案件**(identification surveys of existing property boundaries)，由**註冊地籍測量師負責執行**，政府的角色在於制定標準、教育及提供專業建議。目前**昆士蘭州約有 60%的土地尚未經過測量**，許多鄉村土地都由州政府出租供農業使用，如果鄉村土地有私有化之需求才會進行界址測量，而在人口集中的東南方城市(例如：布里斯本)則會進行較為準確的地籍測量，以建物測量為例，不論是商業或住宅用途建物，皆會有**精準的三維建物測繪成果**。另外，政府還有負責測量參考框架的維護，包含控制測量資料的管理，法源為《國家測量法 1960》。

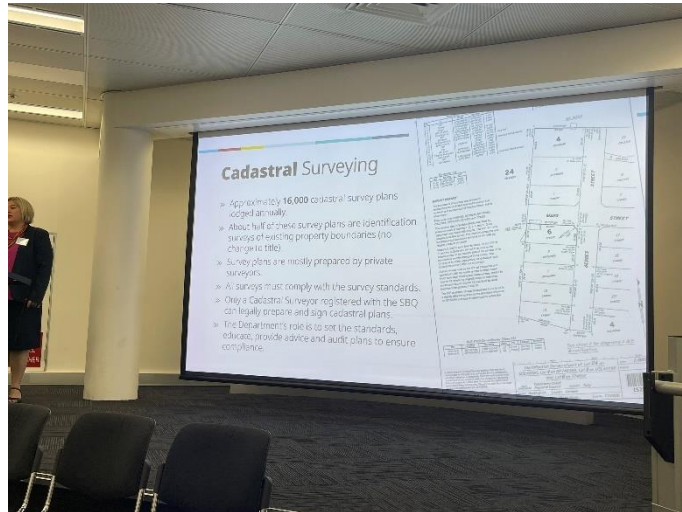


圖 18、珍瑪·皮科測量員進行地籍測量業務分享

後來上台分享的是自然資源和礦產部（Department of Natural Resources and Mines）空間資訊執行官史蒂夫·雅各比(Steve·Jacoby)先生，他所分享的主題為關於昆士蘭州的空間資訊政策及州政府展示網站(Queensland Globe)，史蒂夫·雅各比先生為主管人員，本部代表認為他分享的內容將昆士蘭州的測量政策方針勾勒的非常清楚，他點出澳洲民間對於開放式測量圖資的應用需求非常高，所以州政府除了在技術面上積極發展測量圖資維度進化(2D-> 3D-> 4D-> Forecasting)外，也在推廣面上建立了跨部門平臺，展示符合各種需求的測量圖資，此平臺名為”Queensland Globe”，其上包含基本的衛星底圖、地籍圖及三維建物成果等，也有導入即時的颱風、淹水等災害資料，將各種空間資訊整合在同一個平台，供各類使用者分析比對。

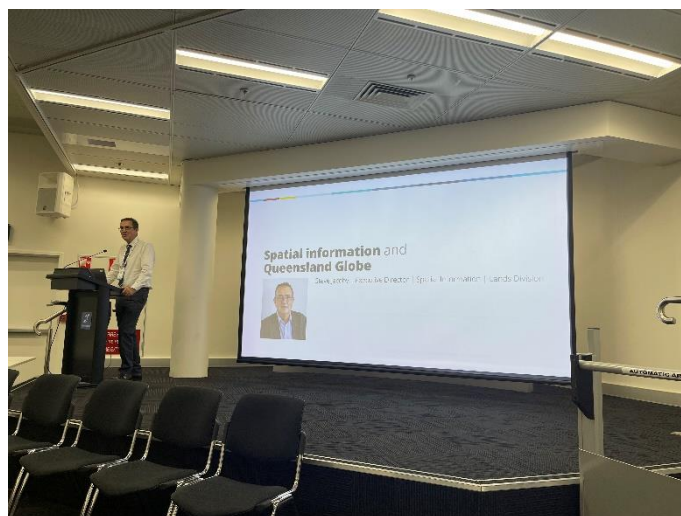


圖 19、史蒂夫·雅各比先生分享昆士蘭州的空間資訊政策



圖 20、Queensland Globe 平臺清楚的展示三維建物成果

於座談期間，本部代表也與史蒂夫·雅各比先生交流彼此的土地測量政策，本部代表表示我方為了整合地籍圖資，每年都會辦理地籍圖重測、圖籍整合等大型測量計畫，昆士蘭州目前有 60%的土地都沒有進行地籍測量，想問關於這些尚未測量的土地，昆士蘭州政府未來是否有相關的大型測量整合計畫，史蒂夫·雅各比先生表示基本上不會去處理這個問題，這些未經測量的土地在這一百多年來都是維持原樣，其中歸屬州政府所有的部分，如果有民眾想要使用這些土地，比方說開發成農場，是可以向州政府提出租賃申請的，州政府審查核准後便會訂定出租期限，出租這些土地予申請民眾使用(Leasehold land)。

(五)在土地管理中創造價值(全體會議)

時間：2025 年 4 月 8 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本日的全體會議也是由數位講者進行分享，分享主題包含土地在永續管理目標(SDGs)概念下的角色、東加王國面對全球暖化海平面上升之威脅及神經多元性人才培育等議題，本部代表於此摘錄有關土地在永續管理目標概念下的角色及神經多元性人才培育之分享重點。

1. 肯尼斯·諾雷(Kenneth Norre) 分享內容：

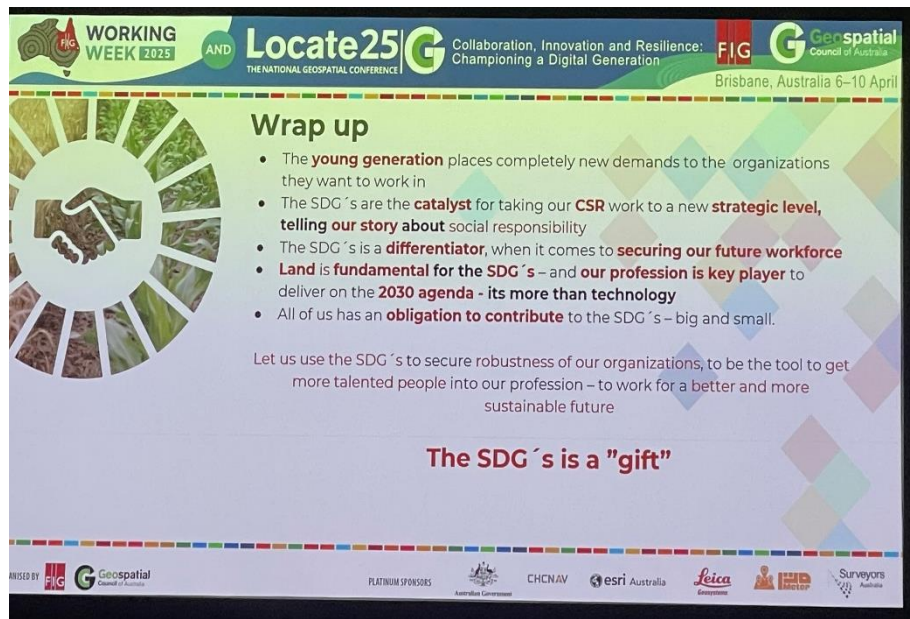


圖 21、肯尼斯·諾雷分享永續發展目標是一份禮物

肯尼斯·諾雷(Kenneth Norre)是丹麥人，擁有商學碩士學位，目前任職於丹麥最大的土地測量顧問公司—LE34，擔任執行長一職，肯尼斯·諾雷相當重視公司的社會責任，嘗試利用透過土地管理的方式實現聯合國的永續發展目標，希望達成脫貧、飢荒消除及性別平等目標。

肯尼斯·諾雷在此次的分享強調土地為達成永續發展目標之基礎，在 17 個永續發展目標中，至少有 8 個目標與土地管理、土地政策及地籍管理等領域息息相關，包含消除貧窮、終結飢餓、性別平等、消弭不平等、永續城鄉、氣候行動、陸域生態及制度的正義與和平等，比方說保障某些第三世界國家的女性取得土地權利便是性別平等目標的推動發展基礎，而森林土地的保育管理則是陸域生態目標的推動發展基礎。

最後，肯尼斯·諾雷再次強調土地管理與永續發展目標的關聯，並表示永續發展目標可以吸引及號召更多的人才投入地政領域，所以永續發展目標對地政人來說是一份禮物。

2. 傑佛瑞·史密斯(Geoffrey Smith)分享內容：

傑佛瑞·史密斯(Geoffrey Smith)是澳洲人，目前為澳洲空間分析公司(Australian Spatial Analytics, ASA)的執行長，致力於為推動神經多樣性人才(如：自閉症、過動症及閱讀障礙者)的就業機會，在他的公司就有 80%的員工屬於神經多樣性人才，顯示他對於保障神

經多樣性人才的就業機會不遺餘力，於今年獲選為「年度澳洲人（Australian of the Year）」獎項，表揚他在保障神經多樣性人才工作權之貢獻。

傑佛瑞·史密斯此次會議中分享神經多樣性(neurodiverse)人才的潛力與培訓，他先強調澳洲一年約需要 1,500 名測量相關從業人員投入相關工作，人力較為吃緊，於是廣納各種樣態的人才便成為社會的首要課題，他發現具有神經多樣性特質的人長期處於就業弱勢，但他們的創造力、想像力、邏輯能力及跳脫傳統思想框架的能力等常常高於一般人，而擁有這樣能力的人在測量及數據分析領域會有很好的發揮潛能，於是他大量雇用神經多樣性人才於他的空間分析公司工作，一來解決了神經多樣性人才的失業問題，二來也為測量及空間資訊領域注入新的思維及能量。

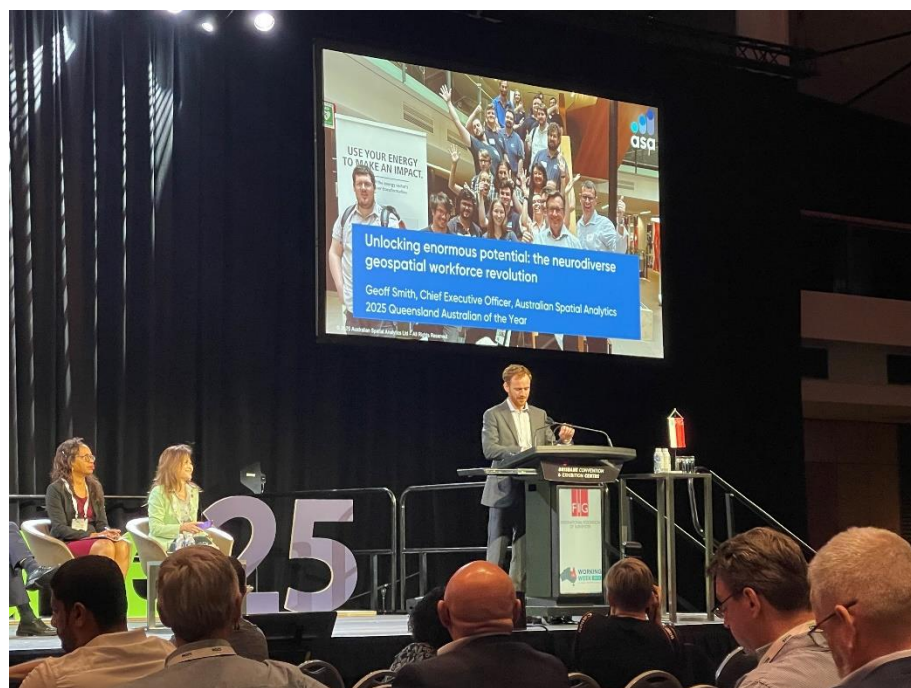


圖 22、傑佛瑞·史密斯闡述神經多樣性人才對於測量領域的貢獻

(六)參考框架與動態基準(技術交流會議)

時間：2025 年 4 月 8 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本場次由 9 名講者根據投稿主題輪流進行分享，本部代表於此整理數場與本職業務相關性較高的發表。

1. 國際大地測量學會發展歷程：

發表人：理查德·格羅斯(Richard Gross)博士/NASA

發表內容：

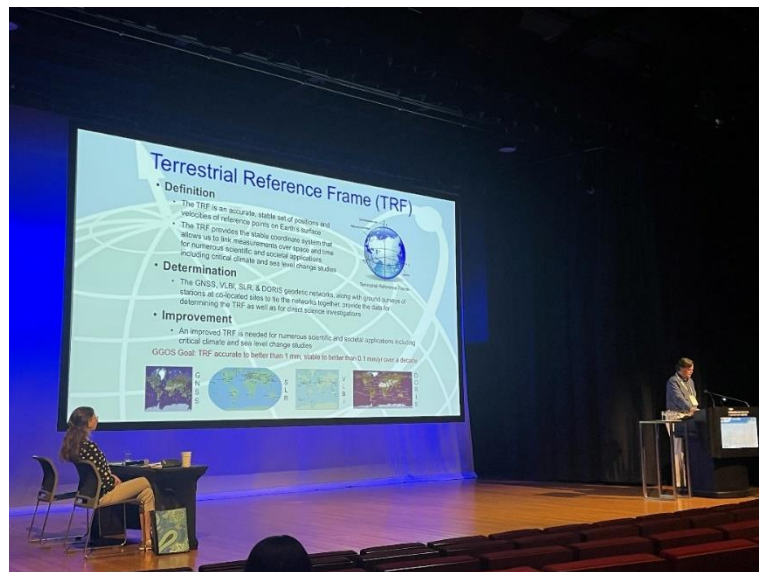


圖 23、理查德·格羅斯博士介紹 ITRF 框架

國際大地測量學會(The International Association of Geodesy, IAG)成立於 1862 年，目標為觀測地球的形狀、建立參考框架(Reference frame)及大地水準面(Geoid)等，該學會的內涵包括觀測及科學研究兩個部分，而為了要將大地測量成果推廣應用於社會服務，學會利用大地測量跨學科的本質(interdisciplinary nature)，與不同領域的科學家持續合作，將大地測量觀測技術及實際應用需求做媒合，產製符合社會大眾需求的產品，最典型的案例就是國際地球參考框架(The International Terrestrial Reference Frame, ITRF)，這個框架是學會提供的服務之一，乃是利用各種大地測量技術，如全球導航衛星系統(GNSS)、甚長基線干涉測量法(VLBI)、衛星雷射測距(SLR)及衛星都卜勒定軌定位系統(DORIS)等，持續量測某些點位的坐標，進而定期更新 ITRF 框架，所以有 ITRF2014、ITRF2020 等系統應運而生。ITRF 框架提供以位置為基礎的服務，如手機的導航輔助。

2. 澳洲地理空間參考系統

發表人：克雷格·哈里森(Craig·Harrison)博士/澳洲政府地球科學中心

發表內容：

澳洲地理空間參考系統(Australian Geospatial Reference Gravity, AGRS)為全澳洲的大地基準框架的實現，包含經緯度及高程的描述，為澳洲各州政府合作建立的測量基準系統。



圖 24、澳洲地理空間參考系統(AGRS)架構

澳洲地理空間參考系統包含靜態框架(GDA2020)及動態框架(ATRF2014)，本發表主要著重在靜態框架(GDA2020)的更新工作，目前 GDA2020 的更新頻率為兩個月一次(bi-monthly)，GDA2020 更新的運作模式包含兩個主要程序，分別為國家最小二乘平差(National Least-squares Adjustment, NADJ)及國家衛星測量廣播檔案(National GNSS Campaign Archive, NGCA)，茲分述如下：

(1) 國家最小二乘平差程序 (NADJ)：

NADJ 在雲端架構上運作，以每兩個月的頻率，利用約 250 萬筆觀測資料進行平差計算，去估計約 34 萬個基站的坐標，完成更新 GDA2020 坐標的更新工作。

(2) 國家衛星測量廣播檔案程序 (NGCA)：

NGCA 為觀測 6 小時以上的 GNSS 測量資料庫，為一雲端系統，由澳洲政府地球科學中心 (Geoscience Australia) 維護，可以直接將測量員的 GNSS 觀測資料傳輸到 NADJ 雲端系統，以進行整體平差解算。

3. 澳洲雙框架高程系統：

發表人：克雷格·哈里森(Craig·Harrison)博士/澳洲政府地球科學中心

發表內容：

澳洲目前採取兩種高程系統，一為澳洲高程基準(Australian Height Datum, AHD)，二為澳洲垂直工作面(Australian Vertical Working Surface, AVWS)，其中 AHD 高程系統已經存在 50 多年了，目前仍為官方國家高程基準，而 AVWS 高程系統則為替代的垂直框架，主要應用於大範圍、高精度的測量需求。目前澳洲採取兩種高程系統並存的方式，並嘗試建立兩種高程系統之間的轉換方式。

總而言之，兩種高程系統各有各的應用需求，端看使用者期待得到什麼樣的成果，或是要做什麼樣的分析。兩種高程系統的差異如下表所示：

表 2、澳洲的兩種高程基準比較

	澳洲高程基準 (AHD)	澳洲垂直工作面 (AVWS)
公布年分	1971 年	2020 年
起算面	AHD 面	大地水準面(geoid)
起算面計算方式	由橢球面向上起算「澳洲大地水準面(AUSGeoid)值」後的位置，即為 AHD 面。 ※AHD 面為 1966-1968 年 30 個潮位站計算出來的平均海水面。	由橢球面向上起算「澳洲重力似大地水準面值 (Australian Gravimetric Quasi-Geoid, AGQG)」後的位置，即為大地水準面。 ※AGQG 為大地起伏，由空載重力測量方式求得。
測量	透過水準測量的方式求取，需使用測量控制標 (survey control marks, SCM)	可由 GNSS 觀測直接求取，不需要使用測量控制標(survey control marks, SCM)
精度	6-13 公分(AUSGeoid)	4-8 公分(AGQG)
應用	傳統基準、法律要求	高精度、大範圍量測

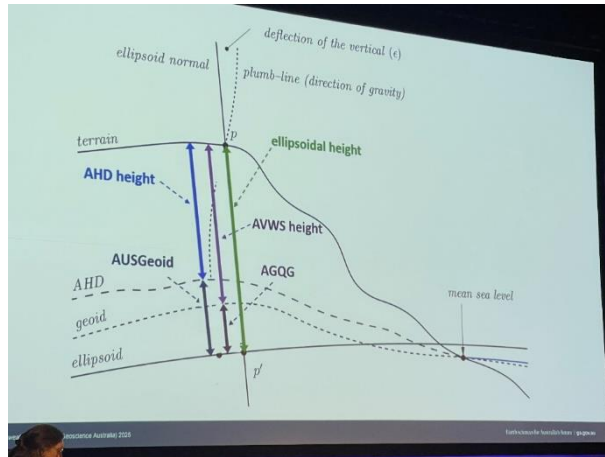


圖 25、澳洲的兩種高程基準圖示

4. 利用空載重力資料建立澳洲重力似大地水準面

※現場標題：利用最小二乘配置法分析大陸尺度的重力資料

發表人：納達·達比赫什提 (Neda Darbeheshti) 博士/ 澳洲政府
地球科學中心

發表內容：

本發表的重點在於整合各式來源的重力資料，包含空載重力測量資料，利用最小二乘配置法(least squares collocation, LSC)準確計算大地水準面，以求得更精準的澳洲重力似大地水準面值(AGQG)，進而提升澳洲垂直工作面(AVWS)高程系統的成果精度。

最小二乘配置法包含兩個主要程序，首先須建立涵蓋目標範圍的重力異常(gravity anomalies)網格，這些重力異常值來源多元，包含地面重力觀測、衛星測高、空載重力及重力梯度計等，接著便利用這些重力異常網格計算出以網格為基礎的大地水準面高。

本次測試區域涵蓋新南威爾斯州(New South Wales)及維多利亞州(Victoria)，實驗一大亮點在於透過空載重力資料的導入，其成果經度提升 33%，**彰顯了空載重力資料的重要性**，驗證進行大範圍空載重力測量所累積的重力觀測資料對於解算精度有顯著助益。隨著大地水準面計算成果精度因良好的重力異常值而有所提升，將獲得更佳的澳洲重力似大地水準面值(AGQG)，達到增加澳洲垂直工作面(AVWS)高程系統可用性之目的。



圖 26、空載重力觀測資料的導入顯著提升了大地水準面的成果精度

5. 新南威爾斯州的重力模型：

發表人：托馬斯·葛瑞特 (Thomas Grinter)/新南威爾斯州政府測量副主管

發表內容：

新南威爾斯州的重力模型由新南威爾斯州政府及澳州聯邦政府地球科學中心合作打造，為澳洲第一個單純以空載重力測量方式建立的「州尺度」重力模型，其最直接的應用在於**提升高程精度成果**，因為良好的重力觀測資料可以確保橢球高於轉換成正高的過程中不會丟失過多精度，以確保高程品質。(註：高程現代化措施概念為先以 GNSS 獲得橢球高，再導入重力資料將之轉換成正高)。除了提升高程精度成果外，這個模型資料還可應用於土地管理、自然災害評估及地下水資源開發及礦產開發等領域，尤其**對於礦產開發工作有明顯幫助**，透過這個重力模型可以先行評估可能的產礦物地點，縮小開採礦物的範圍，以減少因無效開採所造成的財務成本。

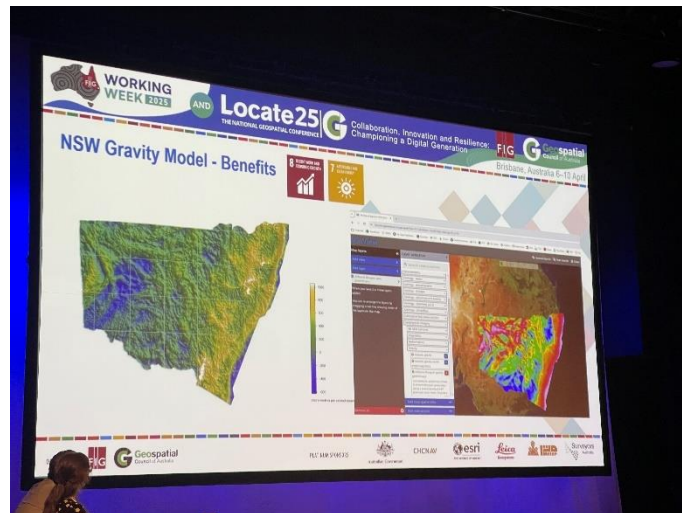


圖 27、新南威爾斯州重力模型可用以評估礦產地點

6. 智利動態基準推動

發表人：克里斯多福·皮爾森(Christopher·Pearson)博士/Trimble 公司大地測量顧問

發表內容：

有鑑於全球許多國家位處板塊交接帶，點位會隨著時間發生顯著位移之情形，Trimble 公司的 Trimble Geodetic Libraries (TGL) 系統遂調整成得以有效支援變形模型(deformation/displacement model)之版本，以將原國家坐標轉換成考慮地表隨時間形變後的國家坐標，使 ITRF 或 WGS84 坐標可以準確地轉換至符合各國現狀的坐標。

智利位處活躍的板塊交界處，頻繁的地震在此發生，致使此地深受同震變形(Co-seismic deformation)及震後變形(Post-seismic deformation)之影響，為使 ITRF 或 WGS84 坐標可以準確地轉換至符合智利現狀的坐標，本發表提出一個建立智利變形模型的方法，此方法採用 250 個 GNSS 基站的觀測資料，開發出一系列的變形網格，這些變形網格可以自動生成，不會有時間延遲的問題，並可據以估計出智利的地殼隨時間位移之情形，進而建立智利變形模型，以解決地表因位移頻繁所導致坐標轉換失準的問題。

臺灣與智利一樣位處太平洋火環帶，頻繁的地震導致高頻率的地表位移，而目前我們採取的方法為在地震發生後，針對嚴重變形地區重新測量，進而更新點位之坐標值，例如在 113 年 4 月 3 日花蓮地震後，針對嚴重變形的宜蘭、花蓮部分地區的 209 個點重新測量，以獲得正確的坐標值，而如果臺灣整體位移量過大，則會更新整個坐標系統，例如從 TWD97[2010]坐標系統更新成 TWD97[2020]坐標系統，未來也許可以參考智利的這套變形模型方法，研議一套符合臺灣形變特性之變形模型，期能減少測量外業的人力與時間。



圖 28、克里斯多福·皮爾森博士推動智利動態基準的發展

(七)土地管理與空間治理(技術交流會議)

時間：2025 年 4 月 8 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本場次主要在探討土地管理與治理的工具、方法及策略等，本部代表於此整理兩場與業務相關且未來可供借鏡的研究發表。

1. 數位孿生實境捕捉標準：

發表人：米娜·賈漢沙希(Mina·Jahanshahi)/ Veris 公司數位與空間部門主管

發表內容：

近年數位孿生概念逐漸普及，相關應用應運而生，已有不少人將數位孿生技術應用於都市規劃、交通運輸及基礎建設管理等，作為相關單位決策的依據，而如何產製理想的數位孿生成果，取決於是否確實建立資料蒐集、資料處理、資料傳輸的流程標準，以下分成數個面向進行說明及探討：

— 資料蒐集方法

不同的資料蒐集方法造就不同的資料精度成果，例如透過光達、攝影測量獲得的點雲精度大致落在毫米級至公分級，而手持式全幅相機定位精度約 10 公分，端看需求者對於精度的要求等級。

— 資料上傳格式

制定上傳檔案的標準格式有助於資料品質的維護，如點雲採用 las 格式、相片採用 jpg/png 格式等。資料上傳平台可以

為 GIS 或 BIM 等完善環境。

— 詮釋資料內容

完整的詮釋資料對於追蹤資料品質、精度幫助甚大，典型的詮釋資料內容包含資料蒐集：日期、時間、設備及環境條件；空間準確度：水平精度、垂直精度、坐標系統、投影方式；資料處理細節：使用軟體、軟體版本、資料轉換紀錄(log)。

透過數位孿生資料及流程標準化的建立，其所產出的成果品質便可獲得保障，建構穩定的數位孿生生態系，目前相關數位孿生技術可應用於財產識別。另外，本發表彙整了近代可用於數位孿生的測量相關技術，包含雷射掃描儀、無人機、光達、三維建模、BIM、三維雷達、物聯網、GIS、虛擬實境、機器學習與人工智慧等，這些都可以作為推動數位孿生產業的參考素材。



圖 29、近代可用於數位孿生的測量相關技術

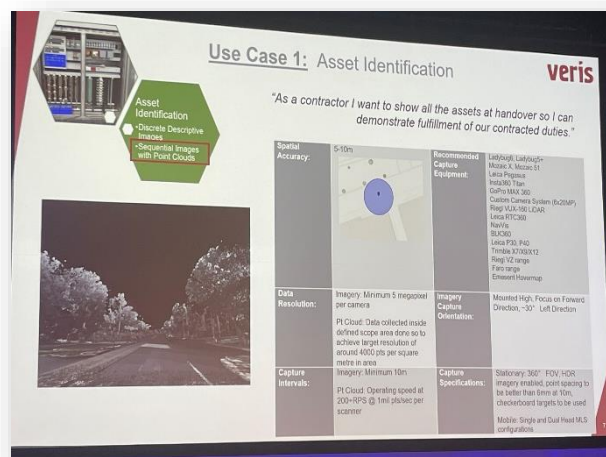


圖 30、數位孿生技術應用於財產識別

2. 法國的土壤管理

發表人：愛德華·克韋西(Edward·Kwesi)/ 加納礦業與技術大學
講師

發表內容：

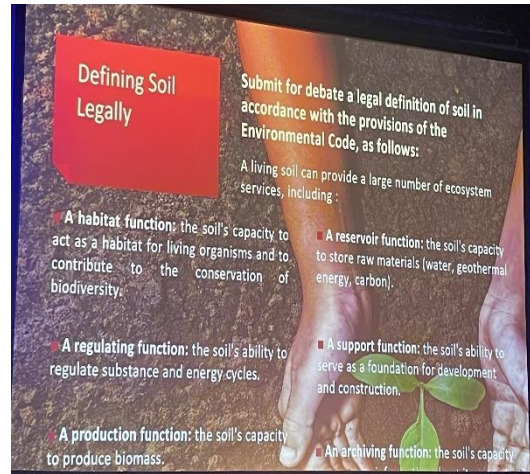


圖 31、土壤在法律上的定義有助於土壤管理

土壤是生態系中的重要元素，在氣候變遷及維持生物多樣性上扮演關鍵腳色，所以妥善管理土壤至關重要。為了要進行土壤管理，有兩個策略值得採納，一為在法律中明確定義土壤，二為改進取得土壤資料的方式。

目前法國法律對於土壤的定義主要著重在土壤的物理特性，於各種相關法律並未統一，為了凸顯土壤在生物多樣性、碳封存、氣候韌性等面向的重要性，本發表建議可將土壤在法律上定義為：「位於地殼最上層，由礦物顆粒、有機物、生物、水與空氣構成的多功能動態系統。」。

目前法國的土壤資料庫主要包含農業區、森林區及歷史汙染區等土壤，尚未包含城市土壤，而城市土壤對於實現淨零人工基礎計畫(Zero Net Artificialization, ZAN)目標至關重要，這個計畫的概念在於每開發一塊土地，便要以等面積的土地自然化或生態修復來補償之，如此一來便可以確保自然土地數量維持不變，以發揮土壤生態價值及促進永續發展。而為達成前開目標，就必須先建立完整的城市土壤資料庫，據以進行相關生態價值化算。

本發表主要在呼籲透過上開兩個關鍵措施，可以避免在富含珍貴土壤的土地上進行不當開發，以保護土壤，進而引導城市開發方向朝向低環境敏感地區進行。

在台灣，土壤保育觀念極度缺乏，土壤管理概念亦鮮少與土地管理有所關聯，或許未來可以研議參考環境部環境管理署的全國土壤公開資料，積極訂立保育土壤措施，並作為土地利用管制的參考，使土地可以更合理的被利用(例如：黑沃土較為肥沃，適合農業使用，

故黑沃土區應盡可能規劃成農業區，而非都市土地。) ，達成國土保育及永續經營的目標，也透過土壤保育為氣候變遷盡一份心力。

(八)澳洲聯邦政府攤位(攤位展示)

時間：2025 年 4 月 8 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本部代表於參訪澳洲聯邦政府攤位時，拜會了刻正於聯邦政府任職的王傳盛先生。王傳盛先生畢業於交通大學土木工程研究所，研究主題為高精度 GPS 高程之研究，後轉往澳洲發展。本部代表遂透過此次參訪機會，向其請教許多關於澳洲聯邦政府的任務角色及測量政策推動情形，得知澳洲聯邦政府負責全國尺度測量政策擬定，但對於各州政府的測量政策作為僅具建議權，而不具督導權，也就是說澳洲各州政府(包含昆士蘭州、新南威爾斯州、維多利亞州、南澳州、西澳州、塔斯馬尼亞州等六大州政府)皆有自身的測量政策及測量法規，不受聯邦政府拘束，此點與我方制度不盡相同。



圖 32、本部代表與澳洲聯邦政府王傳盛先生合影

依據澳洲聯邦政府攤位的展示資料可知，其持續發展各項測量技術，並產製相關圖資供各界使用，值得一提的是近年澳洲聯邦政府地球科學研究中心推廣的「流域數值高程模型(Drainage Catchment Digital Elevation Models)」，該模型的製作方式為利用自動鑲嵌技術(automated mosaicking)將區域性的 5 米解析度數值高程模型(DEM)拼接起來，涵蓋完整的流域範圍，如此便可以視覺化的方式呈現水流方向，甚至可以評估野火的潛在移動方向。另外，前開自動鑲嵌技術亦納入海岸的測深資料，使得陸地高程資料與近海岸深度資料之間沒有縫隙，對於高程資料與深度資料的整合甚有幫助。



圖 33、澳州聯邦政府流域數值高程模型(翻拍自宣傳資料)

於此補充，澳州聯邦政府之所以須利用自動鑲嵌技術方式拼接出流域數值高程模型，乃是因為全國性數值高程模型(Shuttle Radar Topographic Mission, SRTM)精度不高，僅 30 米，故採取將高程資訊系統(Elevation Information System, ELVIS)中 5 米高精度的數值高程模型進行拼接之方式，以獲得大範圍且高精度的數值高程模型，俾利分析集水區水流樣態。下表呈現全國性數值高程模型及區域性數值高程模型資料差異：

表 3、澳洲全國性數值高程模型及區域性數值高程模型資料差異

	全國性數值高程模型	區域性數值高程模型
資料來源	SRTM	Elvis
測量方式	合成孔徑雷達(SAR)	光達資料(LiDAR)
解析度	30 m	5 m

(九)建構人類於建築及海洋環境中生存的基礎能力（全體會議）

時間：2025 年 4 月 9 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本日聯合會全體會議同樣是邀請數位代表性人物演講，其中一場在談澳州的城鄉差距造成測量技術及成果水準有所落差的情形，講者為卡斯·波拉德拉斯(Kass·Boladeras)，她出身於西澳州巴拉洞(Ballardong)部落，本身就是澳洲原住民努家族(Noongar)人，目前任

職於澳州 Winyama 公司，擔任數位賦能計畫經理，致力於確保原住民在土地管理、文化保存和環境保護等方面有充分的測量技術與圖資進行分析，以縮短澳州城鄉差距。

澳州國土廣袤，不同地區的發展程度落差甚大。人口集中的東岸地區(布里斯本、雪梨、坎培拉及墨爾本等)城市發展速度快，資訊流通順暢，擁有先進的測量製圖知識及技術，但是人口較少的中部、南部及西部城市發展速度較慢，相關的測量製圖知識及技術資源較為匱乏，且此區存在許多原住民部落，傳統原住民文化習慣與新的測量製圖觀念如何融合也是一大挑戰。

卡斯·波拉德拉斯強調由於環境破壞議題愈趨迫切，原住民聚落的土地也亟需導入先進數位製圖技術進行管理，以遏止土地持續遭受破會，於是她組織原住民地圖工作坊，倡導利用 QGIS 軟體製作原住民聚落地圖，透過資訊管理的方式落實土地正義與環境保護等議題，並再三呼籲政府單位保障澳洲原住民取得數位資訊的權利，讓繼成原住民傳統文化、環境破壞議題及數位製圖技術彼此橋接，達成城鄉發展零距離的目標。

目前臺灣山區也有許多原住民部落，許多部落位處災害潛勢範圍，飽受山崩、土石流等自然災害威脅，如能適度的導入數位化土地管理技術資源，並結合環境監測感測器，創造數位孿生環境，或許能藉此即時掌握部落土地現況，讓自然災害造成的人命及財產損失盡可能降低。



圖 34、卡斯·波拉德拉斯談澳州的城鄉差距造成測量技術及成果水準有所落差的情形

(十)昆士蘭州政府攤位(攤位參訪)

時間：2025 年 4 月 9 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

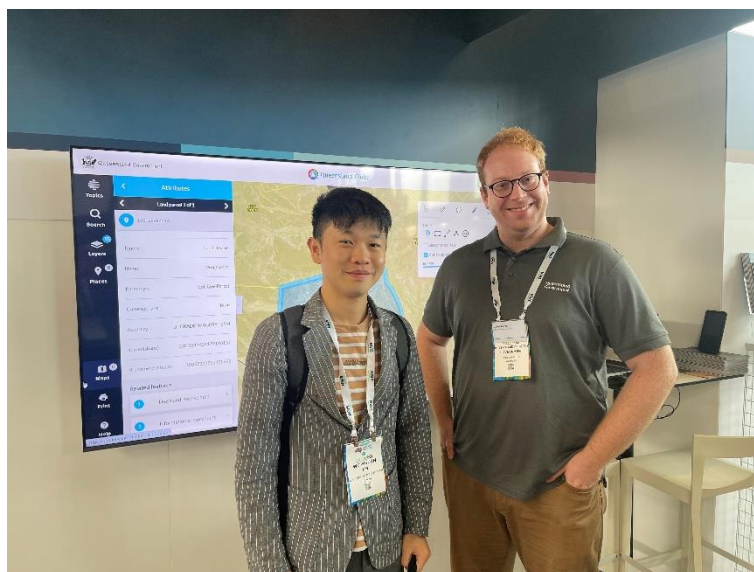


圖 35、本部代表參訪昆士蘭州政府攤位

本部代表在參訪昆士蘭州政府攤位時，注意到州政府單位展示的地籍線上系統「Queensland Glove」，這個系統類似本部開發的「地籍圖資網路便民服務系統」，可以展示地籍圖套疊高解析航照底圖的效果，亦可顯示淹水範圍圖資，並呈現每筆土地的屬性資料(例如：出租 Land Lease；自有：Freehold)，屬於一種整合式的多功能平臺。值得一提的是，這個系統具有顯示每筆土地測製精度的功能，不過其顯示的測製精度為約略值，例如某一都市區域擁有一致且較理想的測製精度，那在此區塊的土地測製精度可能都會顯示 0.1 公尺，反之，某一鄉村區塊測製精度較差，那麼該區塊的土地測製精度可能都會顯示 25 公尺。

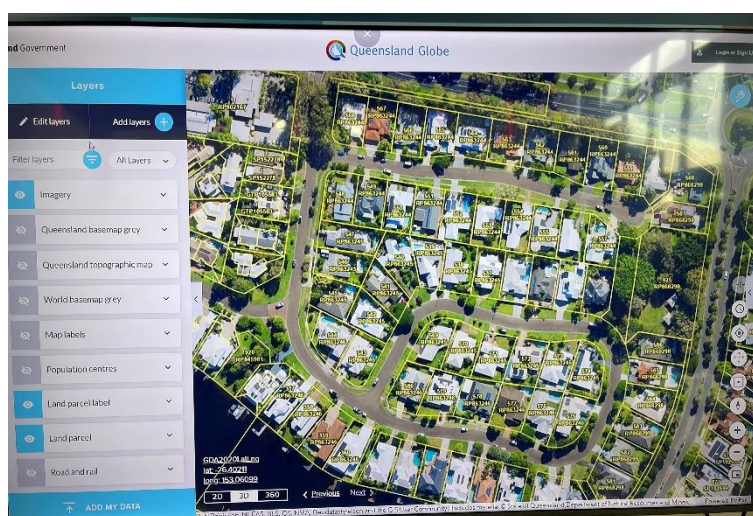


圖 36、昆士蘭州政府展示「Queensland Glove」地籍系統

上開揭露土地測製精度的做法可以讓社會大眾理解自身或他人土地的精度水準，呈現一種誠實面對客觀技術狀態的策略，或許可以讓民眾知曉測量本身即存在誤差，故不同的測量師所放樣出的鑑界成果略有不同時，在這之間其實存在一個容許的誤差範圍，並非可一味斷定鑑界成果有誤，這種思維或許可供本部未來施政參考。

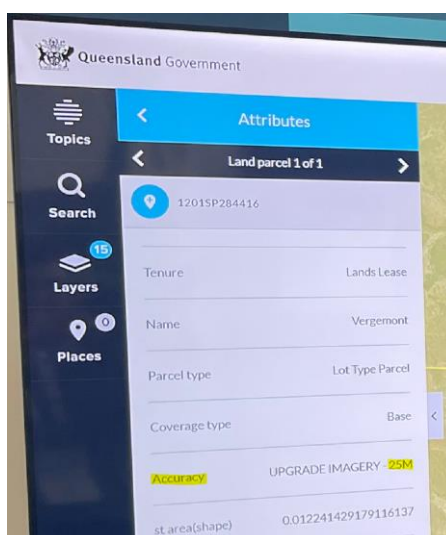


圖 37、「Queensland Glove」可以顯示宗地的約略測製精度，圖中選取宗地精度約為 25 公尺

目前臺灣地籍圖資尚未整合完竣，除了數值重測區、二圖整合區、三圖整合區採數值法施測外，尚存許多圖解重測區、市地重劃區、農地重劃區、農村社區土地重劃區及圖解區等，前述區域地籍整理時間不一，使用的測量技術亦不同，故圖資品質水準參差不齊，仍需積極整合地籍圖資，以釐清土地經界。至於地籍圖資整合完竣後，是否要採納類似澳洲昆士蘭州政府揭露宗地測製精度的做法，仍須考量兩地民風差異，如臺灣社會是否能夠接受不同的土地存在精度落差，或相關資訊公開是否會引起誤會與紛爭，皆須審慎評估。

(十一) 永續發展及氣候變遷下的不動產估價(技術交流會議)

時間：2025 年 4 月 9 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本場次是在探討因應全球氣候變遷，不動產估價策略應如何調整，這方面的議題在歐洲國家討論較多，亞洲國家則尚未投入太多關注，

於此整理兩場德國針對氣候變遷及其衍生問題的不動產估價策略調整內容。

1. 因應氣候變遷的德國不動產熱能轉換

發表人：伊娃·卡塔莉娜·科林克(Eva·Katharina·Korinke)/德國聯邦內政部建築、城市事務和空間發展研究所顧問

發表內容：

德國為達成 2045 年淨零排碳的目標，係針對住宅的供熱系統進行檢討，目前為止，德國的熱能供應高度依賴石化燃料，其住宅的供熱系統使用再生能源的比例甚低，約 36-42% 的出售房屋之節能等級(energy efficiency class)呈現極差的 E 級，尤其是老屋部分，故住宅所有權人是否願意參與節能相關計畫實為淨零排碳實現與否的關鍵因素。

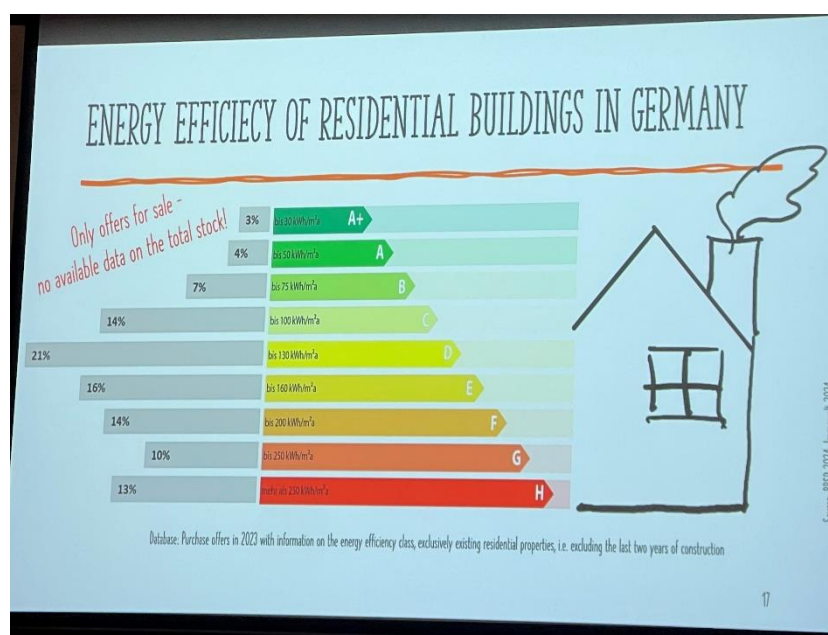


圖 38、目前德國許多房屋的節能等級不佳

住宅所有權人將房屋的供熱設備改裝成再生能源供應形式是需要成本的，故須先建立誘因讓住宅所有權人或是相關投資人有意願將房屋供熱設備改裝成再生能源供熱裝置。目前已有越來越多的研究顯示有效提升房屋能源使用效益將有助於房屋市場價格與租金收入的成長，鑑此，相關單位應將這些有公信力的研究成果公開，以增加住宅所有權人投資再生能源設備於房屋的信心，達成房屋增值與淨零排碳雙贏的局面。

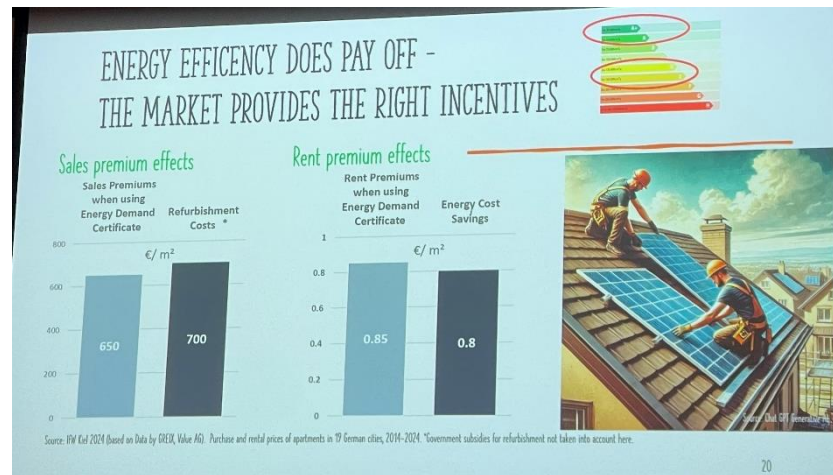


圖 39、許多研究顯示提升房屋能源使用效益可促進房屋市場價格與租金收入的成長

目前臺灣房屋價值的評估方式大致有比較法(相似條件標的比較)、成本法(重建成本)及收益法(如租金收益)等三種，而依據房屋稅條例第 11 條規定，房屋標準價格，由不動產評價委員會依據建造材料、耐用年數、折舊標準、房屋所在地商業交通情形、房屋所在地供求概況及比較不同地段實價登錄資料等項目分別評定之，如未來在臺灣的房屋市場機制下，再生能源裝置的建置能有效提升房屋價值(例如：在房屋屋頂裝設太陽能發電板或改裝節能熱水器後，房屋使用電費有效下降，因而提升出售價格)，或許未來可以考慮將再生能源設備的使用納入房屋價值評比，建立市場誘因，以達成淨零排碳之目標。

2. 氣候變遷對於不動產價值的衝擊

發表人：沃爾夫岡·格倫茲 (Wolfgang Glunz) 博士/德國測量與不動產估價領域的專家

發表內容：

本發表提供一個很特別的觀點：「**透明的不動產交易市場有助於因應氣候變遷問題**」，其以洪水為例，目前部分德國的研究都指出在全球暖化的影響下成為淹水潛勢之地區，其房屋價值會減少約 10%，這將反映在房屋實際的買賣的交易價格上，此時，如果政府單位採取誠實揭露該地區實際交易房價的方式，讓所有社會大眾或投資人了解該地區的房屋價值有減損，自然能讓該區的房屋所有權人意識到氣候變遷所帶來的財產損失或潛在隱憂，進而促使該房屋所有權人努力進行各種氣候變遷韌性方案，使其所有房屋之價值能有回升之機會。

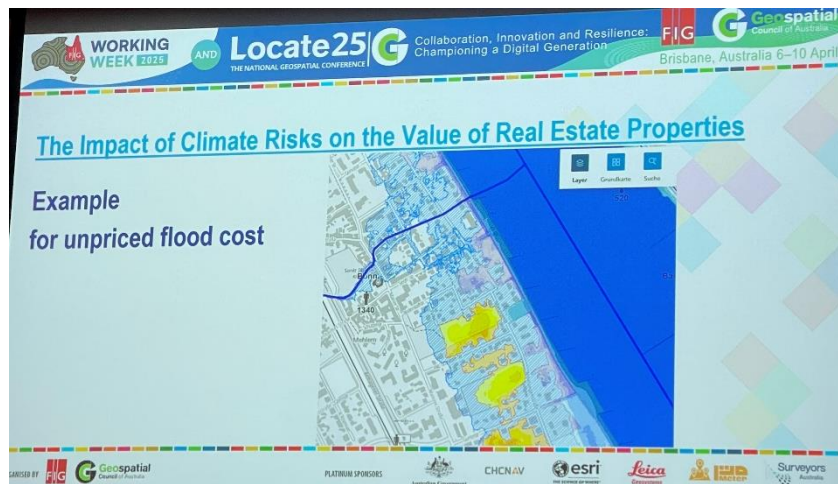


圖 40、部分德國研究指出位處因氣候變遷成為淹水潛勢區的房屋，其價值將減少約 10%

(十二) 參訪澳洲測量製圖公司 Nearmap(攤位參訪)

時間：2025 年 4 月 9 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：



圖 41、本部代表與 Nearmap 公司 Alex 先生合影

Nearmap 公司是一家澳洲的測量製圖公司，其業務專長在於利用無人機航拍災害地區，並將即時影像提供給政府單位進行災害應變及復原之決策參考。

該公司無人機取像之地面取樣距離(GSD)約為 5.5-7.5 公分，除了於災後蒐集災區影像外，平時亦有蒐集影像，並利用該公司發展的人工智慧辨識功能對於地物進行分類，分類項目包含房屋、屋頂型態、屋頂材質、植生、樹木覆蓋、植物、植物碎屑、垃圾及殘骸等，其人工智慧辨識功能亦可將災前影像及災後影像一併進行分析，框選出災後出現的變異點，如標示出屋頂破碎、房屋結構損毀之位置，進而分析災損分析，不僅可作為災後重建之參考，亦可作為保險理賠之依據。

本部「113 年度運用人工智慧發展三維國土測繪技術及應用工作案」發展出利用 TransUNet 神經網路模型進行房屋變遷分析之方法，透過輸入某地區的前後期航照影像及數值地表模型資料，便可以分析出該地區之房屋變遷情形，包含新建、不變及拆除等 3 種樣態，或許未來可以參考這家澳洲測量製圖公司的模式，將類似這樣的技術推廣至防災領域應用，以增進災害應變能力。

(十三) 地籍測量的數位化與自動化(技術交流會議)

時間：2025 年 4 月 9 日

地點：布里斯本會議及展演中心

內容：

本場次著重在地籍的管理與測量，以下整理由澳洲墨爾本大學所發表的「應用人工智慧於地籍產權問答」相關重點。

發表人：哈米德·侯賽尼(Hamid·Hosseini)/墨爾本大學研究員

發表內容：

隨著人工智慧技術的崛起，以人工智慧方式處理及解讀地籍資料已成為重要發展方向，惟目前澳洲的土地登記系統屬於二維資料格式，非電腦所能讀取，這將不利於人工智慧在地籍資料處理上的應用，鑑此，本發表利用兩個關鍵步驟排除前開障礙，試圖探究將人工智慧技術導入地籍資料處理及判讀之可行性，此二關鍵步驟為萃取及語意訓練。

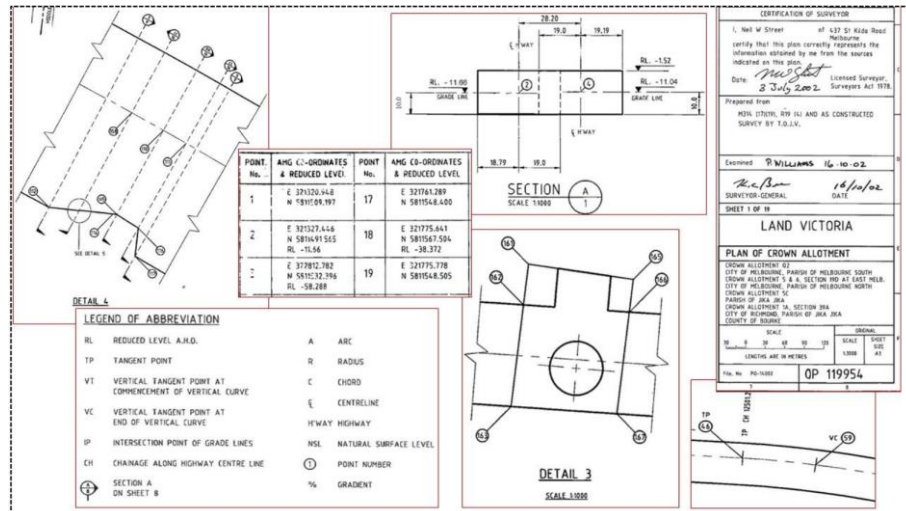


圖 42、澳洲的土地登記系統之資料格式電腦難以讀取。Hamid 等，2025

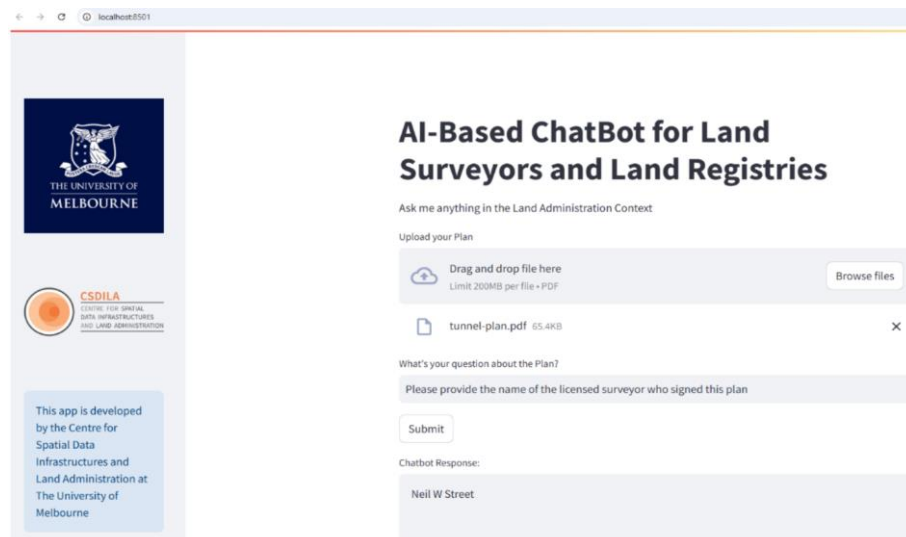


圖 43、ChatBox 可讓需求者以口語提問方式解答地籍相關問題。Hamid 等，2025

首先，為將二維的地籍資料轉換成電腦可讀取的格式，需先將重要資訊擷取出來，在登記文字部分，採取以光學字元辨識 (Optical character recognition, OCR)將重要文字訊息萃取出來，在測量圖形部分，利用電腦視覺的方式將空間點位以數化 (digitalization)的方式萃取出來；而後，將萃取出來的文字及空間資訊導入自然語言處理(Natural Language Processing,NLP)及大型語言模型(Large Language Model,LLM)進行訓練，且為防止個資外洩問題，本發表捨棄雲端形式之 GPT，改採單機形式之 LLM 模型(Llama 模型)。

完成上開兩關鍵步驟後，本發表利用一個 ChatBox 界面來驗證萃取及訓練成效。根據測試結果，這套方法已經可以解答若干單純的地籍問題，如：本案屬分割還是合併、本案採用何種測量基準、本案的測量員姓名、本案的檢查員姓名、本案成果的比例尺為何、宗地之界址點數量等，但稍微複雜的問題目前系統尚無能力答覆，如：某兩界址點間之距離、宗地之不動產役權等。

本發表所展示的 ChatBox 界面已經可以回答簡單的地籍問題，但稍微複雜的空間及屬性問題目前仍須倚靠人工判讀的方式處理，未來可透過引入空間分析工具、將資料標準化後進行訓練等方式，提升 ChatBox 功能，俾使其能解答更多地籍相關問題。目前國內部分戶政單位已開始試辦 AI 機器人回答民眾問題服務，透過此種方式不僅可以增進民眾便利，亦可減輕單位客服人員的工作量，也就是說客服人員的主要工作在於回答複雜性較高的問題，或是為不會使用 AI 機器人的民眾解惑，此種模式地政單位或可參採。



圖 44、本部代表與哈米德·侯賽尼合影。哈米德·侯賽尼表示近期希望能使 ChatBox 回答兩點間距離。

肆、心得及建議事項

本次研討會呈現了世界各國的土地管理政策導向及地籍測量技術發展，強調新興科技導入地政及測量領域的方式，包含機器學習、人工智慧、數位孿生、無人機、光達、三維建模、BIM、物聯網、GIS、虛擬實境等技術的引入，其中機器學習與人工智慧已成為了全球共同追求的目標，世界各國都想利用這項優勢發展測量成果分析或地政服務，而三維建模發展甚久，現在已幾乎是各國必備的基礎建設。目前本部的邁向 3D 智慧國土-國家底圖空間資料基礎建設延續計畫(115-119 年)便包含許多三維圖資的建置及維護，包含三維建物模型及三維道路模型等，目前前開兩種三維模型已置放於本部國土測繪中心多維度服務平台上供大眾瀏覽及介接。透過此次的出訪機會，也確認了我國三維國家底圖的政策方向與國際趨勢相符，應持續推動精進，並擴大三維圖資的應用領域，除了以三維數值化方式管理不動產及道路外，尚可將之推廣至國土規劃、產權分析、數位孿生及防災應變等領域，讓三維圖資得以充分發揮其價值，為數位世代奠定基石。

另外、本次研討會也揭示了若干重要全球議題，包含全球暖化、氣候變遷、淨零排碳、性別平權等，這些議題皆與地政及測量息息相關，身為測量及地政領域的專業人士應多加思索如何發揮自身專業貢獻於這些議題，目前國外已有相應思維，例如考慮將「加裝節能設備與否」納入房屋價值評比，建立屋主改裝節能設備的誘因，或是推廣「淨零人工基礎計畫(Zero Net Artificialization, ZAN)」，限制土地開發，並將開發土地範圍與以限縮，以達成淨零排碳之目標。

這次參加研討會看到了許多國外的土地管理政策革新或新興測量技術，在深入了解後，發現各國之所以擁有其獨特的土地制度或是空間資訊基礎建設，實與其文化背景或國內需求有關，例如澳洲當地的建商原本便習慣利用 GIS 或 BIM 系統來管理建物，故澳洲政府推動建物三維化管理的政策作為，因為有著既成 GIS 或 BIM 系統作為基礎，故推展順利，鮮少阻礙，也符合澳洲民間需求，而我方在推動三維建物的過程中存在阻力之原因在於過去國內的建築業者皆習慣以 CAD 平面圖的方式來管理建物資料，故要將平面圖拉升至三維維度的過程可能無法如澳洲順利，所以我方推動建物三維化的方式和進程規劃勢必要不同於澳洲，尚需加強推廣 GIS 或 BIM 系統的應用。故在推動任何政策時，除了學習國外經驗外，也要考量國內的民情與條件，才能制定出適合國內發展的政策，相關建議事項如下：

一、持續研議國家基準精進措施：

目前澳洲政府公佈的「澳洲地理空間參考系統」包含靜態框架(GDA2020)及動態框架(ATRF2014)等兩種形式，其中靜態框架下的坐標為固定值，主要應用於地籍測量；動態框架係考慮板塊位移，其下坐標會隨著時間而變動，可應用於地質研究或精密導航等領域。澳洲政府採取同時公佈靜態及動態控制點坐標的「雙框架」策略，供使用者選擇利用。另位處環太平洋地震帶的紐西蘭及智利等國家，

為避免因板塊運動而導致傳統靜態坐標不敷使用，亦積極推動輔以變形模型推算各時刻坐標之運作模式。臺灣位於環太平洋地震帶，受板塊運動影響甚鉅，建議參考各國作法，持續研議符合臺灣需求之基準精進措施。

二、推動人工智慧應用於房屋變遷偵測：

人工智慧技術的應用已成為當代主流趨勢，鑑於人工判讀大範圍的房屋變遷情形較為曠時費力，適度導入人工智慧進行大範圍地區房屋變遷的偵測(快篩)將有助於決策者迅速掌握房屋變遷較為劇烈的地區，以利進行國土管理政策評估，故建議推動及發展人工智慧應用於房屋變遷偵測技術。

三、發展測繪技術應用於防災工作：

由於全球氣候變遷日益加劇，極端氣候發生之頻率持續上升，異常強降雨現象層出不窮。今年 3 月左右，澳洲的昆士蘭州便發生 50 年來首次的熱帶氣旋入侵事件，布里斯本附近發生淹水災情，黃金海岸也發生嚴重的海岸掏空，昆士蘭州政府隨即公布熱帶氣旋走向及淹水範圍，供社會大眾知曉最新災情，測繪技術於此扮演重要角色。臺灣近年也時而發生颱風襲擾及異常降雨之情形，增添山區發生土石流、大規模崩塌等自然災害的風險，面對這種情勢，宜善用測繪技術進行防災、減災或災後重建之工作，例如應用衛星影像或航遙測影像對災區進行判識。本部刻正發展三維測繪技術，包含利用光學衛星影像輔以 AI 機器學習方式判識新生崩塌地，建議持續發展相關技術，以落實及精進防救災工作。

四、持續參與國際地政及測量相關交流活動：

掌握國際發展趨勢為避免國家政策思維及技術發展落後之關鍵要素，故應持續追蹤世界各國的政策方向及新興技術革新，並吸取適合國內採取的政策導向或發展的新興測量技術，作為施政之參考，爰建議持續派員參加地政及測量相關之國際研討會，如國際測量師聯合會工作週會議(FIG)、國際遙測研討會(ISRS)及亞洲遙測研討會(ACRS)等，俾便持續蒐集有利資訊。