

出國報告（出國類別：開會）

參加 2016 國際攝影測量及遙測學會研 討會心得報告

服務機關：國防大學理工學院環境資訊及工程學系

姓名職稱：中校助理教授林玉菁

派赴國家：捷克

出國期間：105 年 7 月 9 日至 7 月 21 日

報告日期：中華民國 105 年 9 月 5 日

摘要

國際攝影測量及遙感探測學會 (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS) 四年一度的代表大會會議暨國際研討會於捷克布拉格舉行。本研討會為航測及遙測領域之盛事，更是指標性的國際研討會，今年已邁入第 23 屆，研討會與會有上千位學者專家，此外，業界大廠、商用衛星資源廠商與國家級重要製圖機構均有參展或參與論壇。研討會收穫除了自身研究成果發表外，更新最新的航遙測技術發展，並有機會與相關領域大師交流研討，並能實際見識到機載或地面用的航遙測感測器的實機展示，在教學與研究上都深獲難得的學習經驗與交流。

感謝科技部計畫經費支持本次出席國際研討會，此次會場發表 90 分鐘的互動交流海報發表，主要發表題目為「偵測陰影區植被之物件基礎的光達幾何特徵分析 (Object-based analysis of LiDAR geometric features for vegetation detection in shaded areas) 與共同發表題目「高爾夫球場單棵樹樹冠範圍偵測方法之精度評估」(Accuracy assessment of crown delineation methods for individual trees of a golf course area)，在發表過程中，除了藉由互動研討中認識更多研究興趣相近的研究者外，獲得的研究啟發與未來合作的契機更是難能可貴。

目次

出國報告（出國類別：開會）	1
摘要	1
目次	2
壹、會議目的	3
貳、會議過程	4
參、會議心得	12
肆、建議事項	13

壹、會議目的

國際攝影測量及遙感探測學會 (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS)每四年舉行一次代表大會暨聯合國際研討會，ISPRS 為國際攝影測量及遙感探測學會，各國航遙測學會常為其會員，(台灣中華民國航空測量及遙感探測學會亦參與此學會，為重要會員)，目前任期(2016-2020)主要設置有五個委員會，分別為 Commission I：感測系統(Sensor Systems)；Commission II：攝影測量(Photogrammetry)；Commission III：遙感探測(Remote Sensing)；Commission IV：空間資訊科學(Spatial Information Science)；Commission V：教育與延伸服務(Education and Outreach)，各委員會均會定期舉辦國際工作坊 workshop。此外，藉由此每四年一度的大會期間改選學會會長與各委員會之主席，因此是各相關領域專家聚會的重要時機。除了學會事務外，也意味著研討會涵蓋有這五大委員會的研究領域成果交流，也是本次參加會議的主要目的。

本次主辦國為捷克，地點於布拉格國際會議中心，研討會主題包含面向相當廣，所收錄的研討會會議論文需經過嚴謹的匿名審查機制，方能錄取發表，並收錄於具指標性的研討會議論文集與期刊 (*The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 與 *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*)。本人發表題目為「偵測陰影區植被之物件基礎的光達幾何特徵分析 (*Object-based analysis of LiDAR geometric features for vegetation detection in shaded areas*)」，能藉由在此一國際盛會發表學術研究成果，更是參與本次會議最重要的目的。

貳、會議過程

此次出國行程自民國 105 年 7 月 9 日起至 105 年 7 月 21 日止(含轉搭機行程)。相關行程摘錄如下：

105 年 7 月 12 日：會場註冊報到，迎賓茶會。

105 年 7 月 13-19 日：參加研討會開幕貴賓專題演講，研討會議聽講，海報發表。

105 年 7 月 20 日：搭機返國，於次日抵達桃園國際機場。

(一) 會場註冊報到

於前一晚到達布拉格國際機場，一出關，即可見到有主辦單位小型報到處在機場內，報到資料信封內貼心地準備了研討會期間的無限次搭乘的大眾運輸車票。12 日當天至會議地點報到領取會議資料，並參與開幕式與歡迎茶會。這次研討會開幕會可說是”眾星雲集”，除了多位領域大師外，更遇見多年不見的研究好友與教授，甚是開心，最重要的是聊到彼此近來的研究主題，更是藉由這樣的社交場合，增強研究圈的合作人脈。當然，也一次能在單一場合，聚集來自台灣在此領域的研究學者，相當難得。

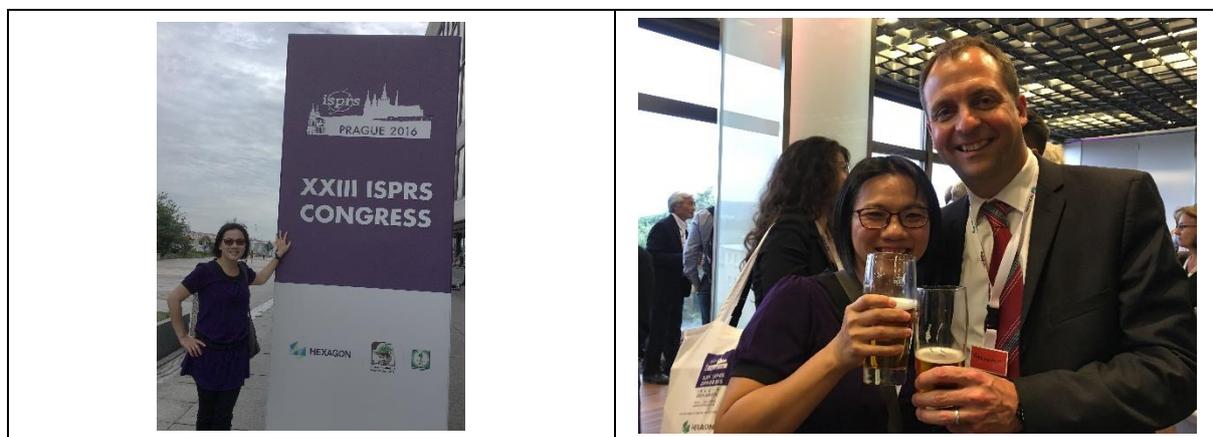


圖 1、ISPRS 2016 Congress 研討會報到現場與開幕茶會

開幕式中也包含有 keynote speaker 演講，如 Nadia Magnenat Thalmann、Shailesh Nayak、Jürgen Dold 等不同領域的經驗大師，提供對於攝影測量的跨領域應用與新興感測器的發展與運用構想，例如結合 computer science 的技術，運用到服裝試穿、醫學物理治療、運動員生理狀況、情境模擬等等。

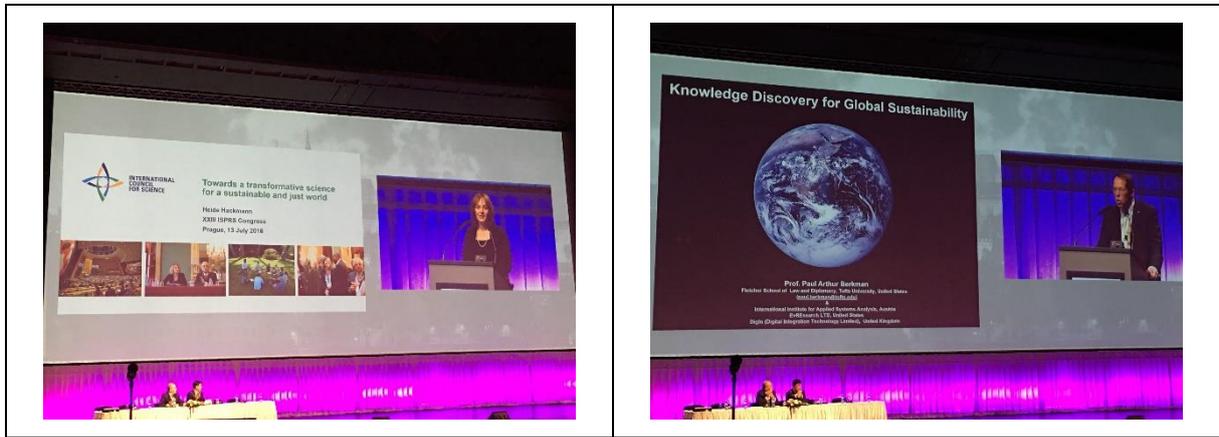


圖 2、keynote speakers 演講實況

(二) 105 年 7 月 13 日論文發表

本日為本人海報發表時間，主題為「偵測陰影區植被之物件基礎的光達幾何特徵分析 (Object-based analysis of LiDAR geometric features for vegetation detection in shaded areas)」，如圖3所示，發表期間與來自英國、西班牙、奧地利、瑞士等學者交流，海報發表之面對面近距離研討方式，有機會交換名片與有興趣的專家共同研討研究主題，對於研究成果表達達到累積相當不錯之經驗值。此外，對於自己研究成果能獲得同領域的肯定以及表達研究與合作興趣，更是對於自己在此研究付出的最大鼓勵。



圖 3、論文海報發表

(三) 參展單位交流

為了解目前攝影測量發展趨勢，藉由此次研討會機會亦與參展單位進行實質研討與

交流，在感測器方面，廠商現場直接呈列出昂貴的實機(如圖 4)，並在適當時段進行操作示範(如圖 5)。包含最新的各式無人機、空載相機與地面與車載雷射掃描儀，能立即掌握最新的儀器發展資訊。處理軟體或是衛星資源部分更是各家大廠大展其成果與應用(如圖 5)。由於自己本身也在教學研究上使用某些儀器與處理軟體，能夠面對面跟原廠詢問溝通，是相當難得的機會，特別是原廠引介的一些線上資源，更是以往自己要搜尋很久才可獲得的資源，無形中也獲得更多研究資源與掌握在跨領域的應用價值。

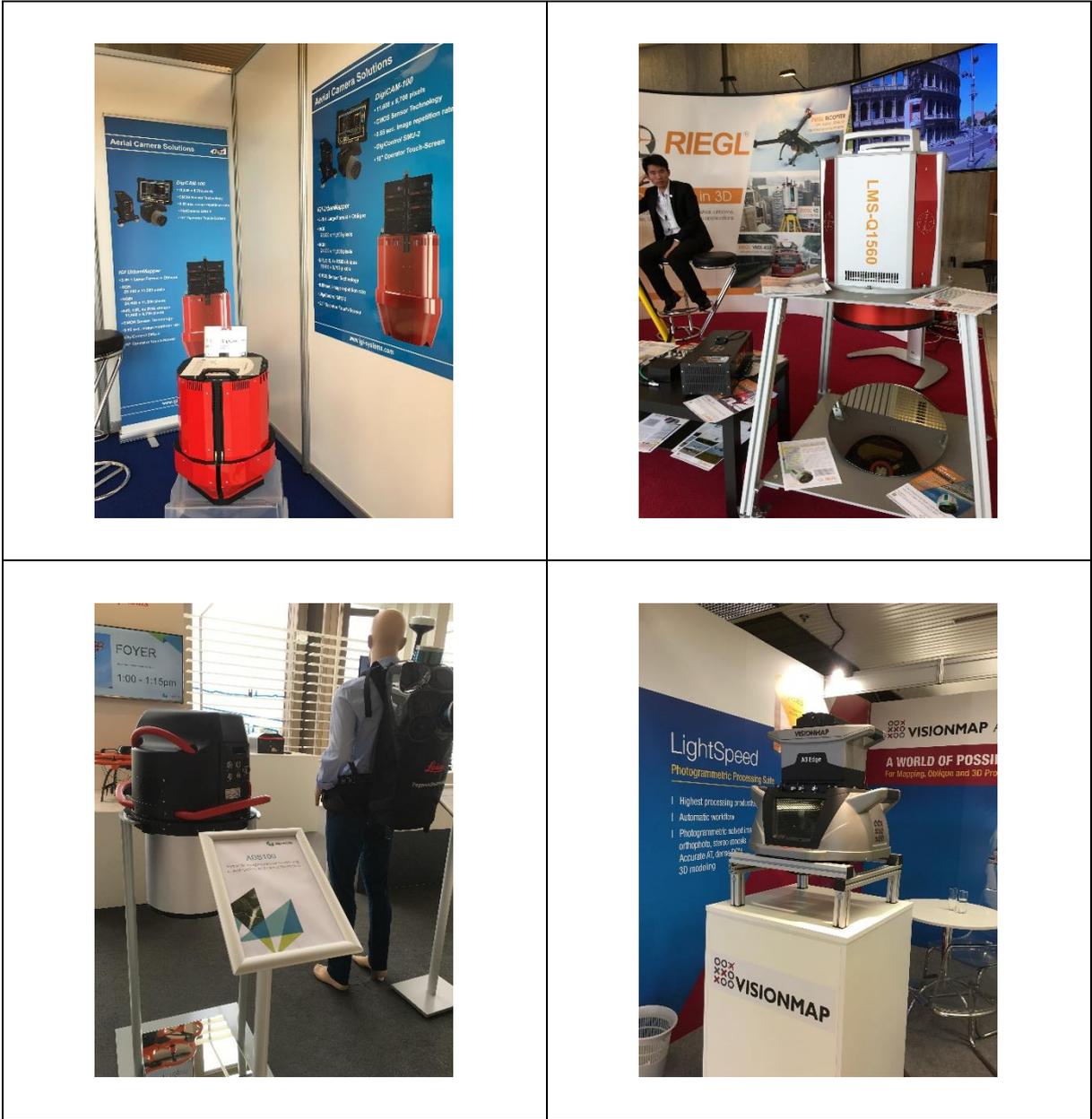


圖 4、展場交流

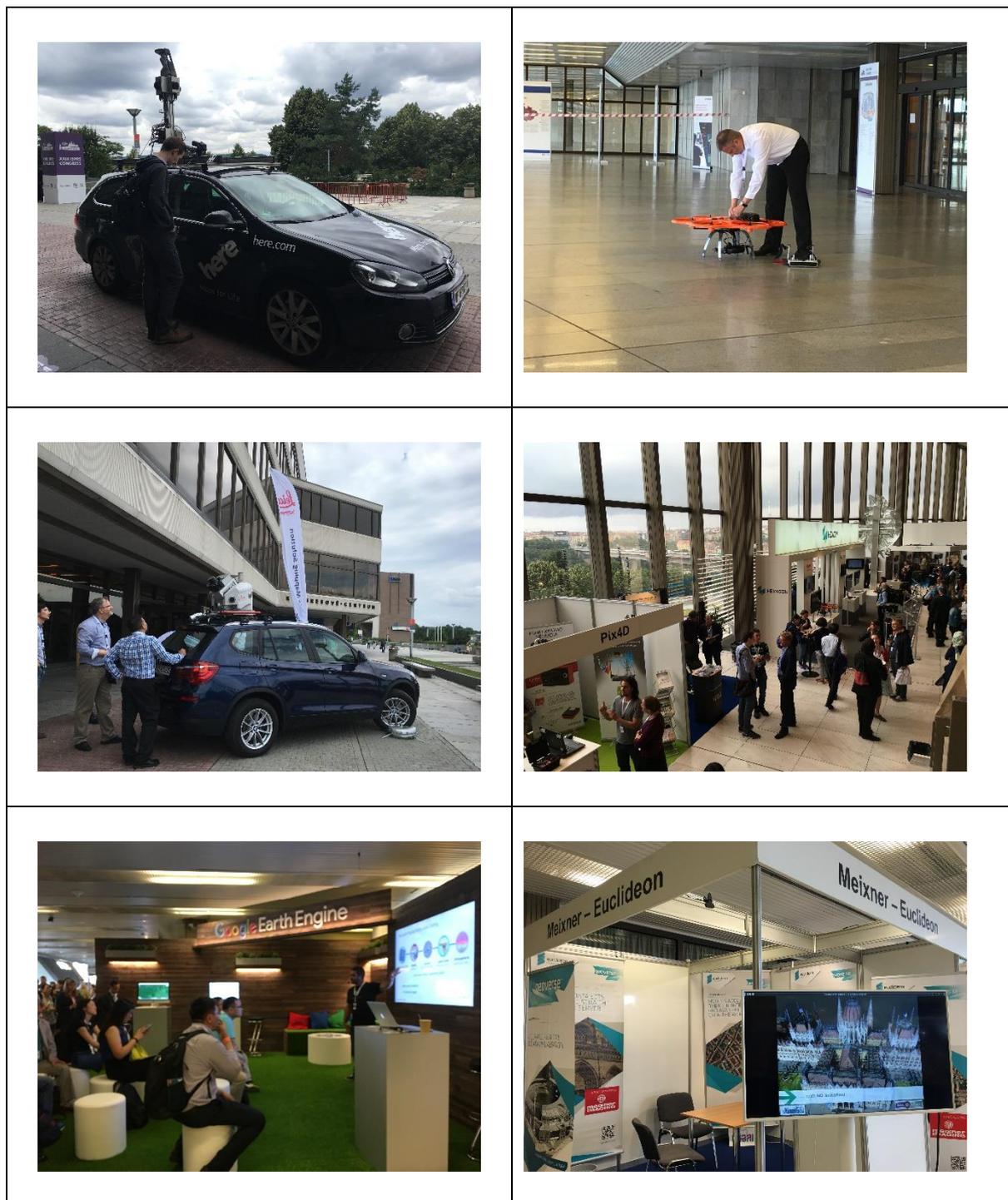


圖 5、展場實機示範

(四) 布拉格 Google workshop 交流

本次研討會參展單位之一 GOOGLE，大力推廣使用 google earth engine (<https://earthengine.google.com/>)。Google 除了提供大家耳熟能詳的免費影像介面，如 google earth、google map 外，目前亦開發雲端資料處理介面，提供巨量資料處理之可能性。Google 已宣稱不再維護 google map，但是所提供的 google earth engine 提供下一階

段專業性的遙測資料處理介面，使用者不用再花大筆金錢購置專業，介面除了提供使用者快速資料處理工具外，亦提供專業的開發工具，對於未來研究與教學必定有相當大的助益。其主要目的乃是為了能提供更多的使用者善用這些免費的地球觀測資源，運用所提供的免費函式庫，進行影像分析，以讓更多人了解我們身處的地球變遷與監測地球上的活動。其所提供之歷史影像資料，涵蓋有從 1972 年任務開始的美國 Landsat、1999 年開始的 MODIS 資料到最新的 2015 歐盟 Sentinel 雷達與光學感測系列。面對這巨量遙測影像的時代，Google Earth Engine 不收費的雲端處理與瀏覽介面，深獲許多研究者與使用者的肯定，未來本人也規劃將此納入課程之一，對於學生而言，能實際運用這些衛星影像資源進行影像處理，更是一大福音。為能快速了解 Google 新的雲端影像處理平台，也實際到布拉格 Google 總部學習(如圖 6)，實作成果如圖 7，分類地表覆蓋圖、全球綠覆率指標影像。



圖 6、布拉格 Google 總部學習

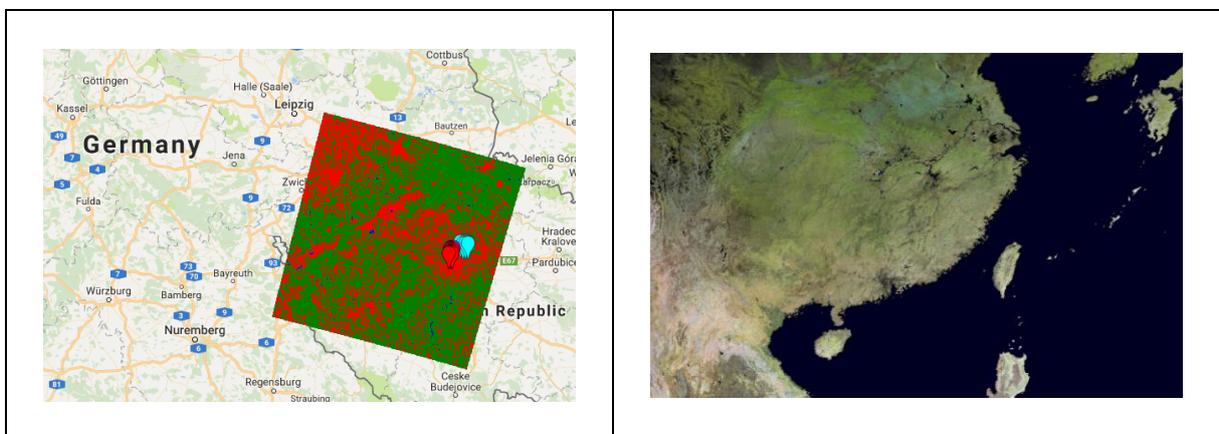


圖 7、Google workshop 實作

(五) 技術研討會議交流

本研討會由於四年才舉行一次，因此涵蓋領域相當廣，如下所列：

TeS: WG I/1 — Standardization of Airborne Platform Interfaces
TeS: WG I/2 — LiDAR, SAR and Optical Sensors for Airborne and Spaceborne Platforms
TeS: WG I/3 — Multi-Platform Multi-Sensor System Calibration
TeS: WG I/4 — Geometric and Radiometric Modeling of Optical Airborne and Spaceborne Sensors
TeS: WG I/5 — Satellite Systems for Earth Observation
TeS: ICWG I/Va — Mobile Scanning and Imaging Systems for 3D Surveying and Mapping
TeS: ICWG I/Vb — Unmanned Vehicle Systems (UVS): Sensors and Applications
TeS: WG II/1 — Spatio-temporal Modelling
TeS: WG II/2 — Multiscale n-dimensional Spatial Data Representations, Data Structures and Algorithms
TeS: WG II/3 — Spatial Analysis and Data Mining
TeS: WG II/4 — Spatial Statistics and Uncertainty Modeling
TeS: WG II/5 — GeoComputation and GeoSimulation
TeS: WG II/6 — Geovisualization and Virtual Reality
TeS: WG II/7 — Intelligent Spatial Decision Support
TeS: WG II/8 — Mobility: Tracking, Analysis and Communication
TeS: WG II/IV — Semantic Interoperability and Ontology for Geospatial Information
TeS: WG III/1 — Orientation and Surface Reconstruction
TeS: WG III/2 — Point Cloud Processing
TeS: WG III/3 — Image Sequence Analysis
TeS: WG III/4 — 3D Scene Analysis
TeS: WG III/5 — Computer Graphics and Remote Sensing
TeS: ICWG III/I — Sensor Modeling for Integrated Orientation and Navigation
TeS: ICWG III/VII — Pattern Analysis in Remote Sensing
TeS: WG IV/1 — Methods for the Update and Verification of Geospatial Databases
TeS: WG IV/2 — Global Status of Mapping and Geospatial Database Updating
TeS: WG IV/3 — Global DEM Interoperability
TeS: WG IV/4 — Geospatial Data Infrastructure
TeS: WG IV/5 — Web and Cloud Based Geospatial Services and Applications
TeS: WG IV/6 — Sensor Web and Internet of Things
TeS: WG IV/7 — 3D Indoor Modelling and Navigation
TeS: WG IV/8 — Planetary Mapping and Spatial Databases
TeS: ICWG IV/II — Computing Optimization for Spatial Databases and Location based Services
TeS: ICWG IV/II/VII — Global Land Cover Mapping and Services

TeS: WG V/1 — Vision Metrology
TeS: WG V/2 — Cultural Heritage Data Acquisition and Processing
TeS: WG V/3 — Terrestrial 3D Imaging and Sensors
TeS: WG V/4 — Terrestrial 3D Modelling: Algorithms and Methods
TeS: WG V/5 — Close-range Measurements for Biomedical Sciences and Geosciences
TeS: WG VI/1 — Web-based Resource Sharing for Education and Collaborative Research
TeS: WG VI/2 — E-Delivery of Education Services
TeS: WG VI/3 — Promotion of International Collaborative Education Programs
TeS: WG VI/4 — Promotion of Regional Cooperation and Regional Capacity Development in Geoinformatics
TeS: WG VI/5 — Promotion of the Profession to Young People
TeS: WG VI/6 — Technology Transfer and Capacity Development
TeS: WG VII/1 — Physical Modelling and Signatures in Remote Sensing
TeS: WG VII/2 — DEM Generation and Surface Deformation Monitoring from SAR Data
TeS: WG VII/3 — Information Extraction from Hyperspectral Data
TeS: WG VII/4 — Methods for Image Classification
TeS: WG VII/5 — Methods for Change Detection and Process Modelling
TeS: WG VII/6 — Remote Sensing Data Fusion
TeS: WG VII/7 — Synergy in Radar and LiDAR
TeS: WG VIII/1 — Disaster and Risk Reduction
TeS: WG VIII/2 — Health
TeS: WG VIII/3 — Weather, Atmosphere and Climate Studies
TeS: WG VIII/4 — Water Resources
TeS: WG VIII/5 — Energy & Geological Applications
TeS: WG VIII/6 — Cryosphere
TeS: WG VIII/7 — Forestry, Natural Ecosystems & Biodiversity
TeS: WG VIII/8 — Land Cover and its Dynamics, Including Agricultural & Urban Land Use
TeS: WG VIII/9 — Coastal and Ocean Applications

由於有興趣的主題相當多且常重疊在同一時段，本次出席主要聽講內容以 UAV、點雲、空載多光譜、合成孔徑雷達衛星影像為主，並針對空間資料分類與機器學習方法進行聽講，此外，並聆聽國家製圖機關之論壇研討。以下簡述聽講心得：在點雲研究部分，除了一般所認知的以光達設備獲取點雲外，以被動式廉價相機獲取的影像來源來產生密點雲，正在各應用領域快速發展，此外，即時性也正密切被關注；攝影測量方式中，傳統攝影測量所愛用的垂直攝影，因應傾斜相機的快速發展，三維建模的大量需求，許多研究者專注於多鏡頭傾斜影像所帶來的演算法改革與應用，特別是其側視的拍攝幾何方法，被用來比對 SAR 雷達影像的地物驗證，突破以往運用正射影像之使用限制，模型

的側邊資訊期望被精緻保留與運用。在資料融合部分，則結合異質多元的感測影像，從影像套合、融合、分類、建模、變遷偵測、追蹤。此外達影像部分新興的歐盟 Sentinel-1 系列影像正被關注其相關之資料處理與應用。2014 年 4 月 3 日成功發射 Sentinel-1A，壽命約 12 年；2016 年 4 月成功發射 Sentinel-1B，自-1B 影像加入服務，重訪觀測間隔由原來的 12 天縮短為 6 天。Sentinel-1 最高空間解析度約為 5m 的 Strip Map 拍攝模式，最廣像幅拍攝範圍可達 400 公里。相較以往欲獲得中、高解析度雷達影像單價相當昂貴，Sentinel 系列重返率高，全球覆蓋率高、像幅大、提供雙極化、產品公開快速，且免費提供使用，因此為重要的地球觀測與研究資源。Sentinel-1 提供獨特的四種模式: Stripmap (SM)、Interferometric Wide swath (IW)、Extra Wide swath (EW)、Wave (WV)，其中 IW 模式(250 km swath, 5 x 20 m spatial resolution)與 EW(400 km swath, 20 m x 40 m spatial resolution)可進行 InSAR 相關應用，所提供的相位與振幅，運用干涉技術，可受益於緊急快速反應使用者，例如用來瞭解淹水、地震、火山噴發、土石流，甚至是偵測地表微變，Sentinel-1 其雙極化能力(VV+VH,HH+HV,HH,VV)資訊提供使用者在農業、森林、土地覆蓋分類等應用。本屆發表主題涵蓋 Sentinel-1 振幅、極化資訊、永久散射點，運用在土地覆蓋製圖、邊坡滑動偵測、長時期監測等，未來在此免費開放的地球觀測資源勢必是熱門研究議題。

同為 Sentinel 系列的 Sentinel-2A 於 2015 年 6 月發射，提供高重返率(目前為 10 天的時間解析力，待 Sentinel-2B 加入星群，將可有 5 天時間解析力)、高解析度的 13 個波段多光譜影像(from VNIR to SWIR)，10 公尺地面解析度:4 個波段(490 nm (B2), 560 nm (B3), 665 nm (B4), 842 nm (B8))；20 公尺地面解析度:6 個波段(705 nm (B5), 740 nm (B6), 783 nm (B7), 865 nm (B8a), 1 610 nm (B11), 2 190 nm (B12))；60 公尺地面解析度:3 個波段(443 nm (B1), 945 nm (B9) and 1 375 nm (B10))，像幅最寬達 290km，Sentinel-2 可視為擴展法國 SPOT 與美國 Landsat 等光學衛星之重要地球觀測任務。

參、會議心得

本次會議由國際攝影測量及遙感探測學會所舉辦，此四年一度盛會為指標性的國際會議，亦為本人第一次參與發表此研討會。會議交流過程中，除了與國際學者密切交流暢談外，看到台灣航空測量及遙感探測學會同仁們戮力爭取服務於國際事務，提升台灣研究群可見度，深深感佩。亦觀察到中國在學術研究的大量人力素質投資，在與會人數與發表篇數幾乎居冠，並擔任不少學會委員會要職，例如2012-2016年期間，學會會長即來自中國，在展場上更是有獨立專區，展示中國從衛星、感測器、資料處理與分析、應用面等等的重要空間資訊能量，也深切期許自己在台灣教學與研究領域之任重道遠，培育更多在空間資訊人才。

有幸參與此次會議可說是獲益匪淺，也藉此一窺世界各國在地球科學暨遙感探測領域發展現況，透過海報發表過程中，瞭解不同學者不同領域的思考或討論切入議題方式，問與答之間，達到學術與文化充分交流，也開啟下一次國際雙邊合作交流的機會。

本次主辦國會員國為捷克，會議地點布拉格更是文化遺產大城，在整體規劃上相當值得學習，機場一出關的報到櫃台、報到信封內含的貼心無限次搭乘交通票卷，會議期間提供的APP即時資訊掌握，貼心的APP設計，讓你能在會議期間快速掌握各場次會議資訊，展場資訊，室內導航定位、線上筆記功能等等，社交活動安排(包含會議前路跑、重要景點觀光、專業機構參訪、音樂劇等等)、環保紀念品、人員接待等面向都值得學習。

特別感謝科技部贊助鼓勵支持此類學術活動，與來自世界各國的學者們互動是難能可貴的經驗，參與研討會可進一步了解到目前最新的研究發展趨勢，同時啟發未來研究的方向和靈感，這次收穫滿滿的國際研討會之行，簡言之，就是「讀萬卷書不如行萬里路」的最佳寫照。

肆、建議事項

感謝科技部對於本人參加此次國際會議的經費補助，於學術交流及國際發展趨勢有豐富收穫，對於未來研究領域之應用層面、產學合作或教學專題實作等研究主題有較明確之方向，期許科技部繼續多方鼓勵支持國內專家學者赴國外研討會，進行發表、交流，另鼓勵本院教師及研究學員未來踴躍參加各種性質之國際性研討會，不僅能夠讓學者了解目前的全球趨勢及交流，並與國際接軌。此外，建議未來這種國際性的重要研討會，能夠集合政府機關部門或是業界能量，踴躍參展，展示台灣在此領域的軟硬實力，提升國家競爭力與拓展業界國外市場。

計畫編號	103-2221-E-606 -008 -MY2
發表論文題目	偵測陰影區植被之物件基礎的光達幾何特徵分析
出國人員姓名	林玉菁 Lin, Yu-Ching
服務機關及職稱	國防大學理工學院環境資訊及工程學系 助理教授
會議時間	自民國105年7月9日起至民國105年7月21日
會議地點	捷克 布拉格
會議名稱	中文：2016國際攝影測量及遙測學會研討會 英文：ISPRS Congress 2016