

出國報告(出國類別：開會)

2018年日本地球物理聯盟年會
(2018 JpGU Meeting)

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：汪建良副教授

派赴國家：日本

出國期間：107年5月19日至25日

報告日期：中華民國107年6月20日

摘要

2018年日本地球物理聯盟年會(Japan Geoscience Union, JpGU, Meeting)於5月20日至24日假日本千葉市幕張國際展覽中心舉辦。今年會議主題涵蓋「太空與行星科學(Space and Planetary Sciences)」、「大氣與水圈科學(Atmospheric and Hydrospheric Sciences)」、「人類地球科學(Human Geosciences)」、「固態地球科學(Solid Earth Sciences)」、「生物地球科學(Biogeosciences)」、「教育與推廣(Education & Outreach)」與「結合多門學科或跨學科(Multidisciplinary and Interdisciplinary)」等七大領域，除了有口頭或海報發表方式進行研究成果發表外，並設置許多相關學術、科研與產業單位之教育與研發成果展示攤位，提供更為實務應用的研討交流機會。藉由此次國際研討會的參與，可了解世界各國在上述相關領域的發展近況外，亦可透過與會者之間的討論增進學術交流。

本次與本院國防工業發展基金會「國軍防救災應用及營區監視系統建置研發」計畫研究群成員共同參與研討會，共計有四篇投稿，本人投稿題目為：「Statistical Characteristics of Rainfalls of Typhoon Affecting Taiwan and Simulation of Typhoon Nepartak (2016) (侵臺颱風降雨統計特性與尼伯特颱風(2016)個案模擬)」，主要研究成果可應用於天然災害潛勢預警，結合街景自動建模系統，有利於災害發生時，做為街道淹水評估的環境資訊參考依據。與現場諸多學者意見交流，收穫良多。

目次

摘要.....	1
目次.....	2
壹、 會議目的.....	3
貳、 會議過程.....	4
參、 會議心得.....	11
肆、 建議事項.....	11

壹、會議目的

成立於2005年的日本地球物理聯盟(Japan Geoscience Union, JpGU)在2010年舉辦了第一屆JpGU國際研討會後，其主題包含行星科學、大氣科學與地球科學等議題，每年均吸引世界各國相關領域之研究學者參與盛會。JpGU會議提供廣泛的科學會議選擇、廣泛的主題演講，以及各種類型的正式和非正式交流機會，JpGU 2018年會議同時還包括與其的合作夥伴聯盟(AGU、EGU)的聯合會議，研討會主題涵蓋範圍相當廣泛。

2018年日本地球物理聯盟年會(JpGU Meeting)於5月20日至24日假日本千葉市幕張國際展覽中心舉辦，活動有學術研究成果口頭及海報發表，以及攤位展示與新知討論。本次研討會之論文主題為：「太空與行星科學(Space and Planetary Sciences)」、「大氣與水圈科學(Atmospheric and Hydrospheric Sciences)」、「人類地球科學(Human Geosciences)」、「固態地球科學(Solid Earth Sciences)」、「生物地球科學(Biogeosciences)」、「教育與推廣(Education & Outreach)」與「結合多門學科或跨學科(Multidisciplinary and Interdisciplinary)」等七大領域（表1），共計約有234場次研討，學術展示內容豐富。

本次與本院國防工業發展基金會「國軍防救災應用及營區監視系統建置研發」計畫研究群成員共同參與研討會，共計有四篇投稿，本人投稿題目為：「Statistical Characteristics of Rainfalls of Typhoon Affecting Taiwan and Simulation of Typhoon Nepartak (2016)（侵臺颱風降雨統計特性與尼伯特颱風(2016)個案模擬）」，主要研究成果可應用於天然災害潛勢預警，結合街景自動建模系統，有利於災害發生時，做為街道淹水評估的環境資訊參考依據。與現場諸多學者意見交流，收穫良多。

表 1、2018JpGU 大會主題領域範疇

	Union	U	Sessions to present the up-to date frontier topics related to all earth and planetary sciences related community.
	Public	O	Sessions open to the public to promote scientists' outreach activities, and to help societies' understandings of research fields of our union.
1	Space and Planetary Sciences	P	Planetary Science, Solar Terrestrial Physics, Space Physics, Space Electromagnetism Exoplanetology... etc.
2	Atmospheric and Hydrospheric Sciences	A	Atmospheric Science, Meteorology, Atmospheric Environment, Ocean Sciences, Hydrology, Limnology, Ground Water Hydrology, Cryospheric Sciences, Geoenvironmental Science, Climate Change Research...etc.
3	Human Geosciences	H	Geography, Geomorphology, Engineering Geology, Sedimentology, Natural Disaster, Disaster Prevention, Resources, Energy...etc.
4	Solid Earth Sciences	S	Geodesy, Seismology, Geomagnetism, Science of the Earth's Interior, Earth and Planetary Tectonics Dynamics, Geology, Quaternary Research, Lithology and Mineralogy, Volcanology, Geochemistry...etc.
5	Biogeosciences	B	Biogeosciences, Space Biology, Origin of Life, Geosphere-Biosphere Interactions, Palaeontology, Paleoecology...etc
6	Education & Outreach	G	Earth Science Education, School Education, Relation to the society...etc.
7	Multidisciplinary and Interdisciplinary	M	Session that cannot be categorized into one session, Joint Symposium with other scientific societies...etc.

貳、會議過程

本次會議相關行程摘錄如下：

107年5月19日(六)：早上自桃園國際機場啟程，直飛日本，約於當日當地時間14時到達東京成田國際機場。轉車到達住宿旅店安頓後，即刻前往大會舉辦地點報到。

107年5月20~24日 (日)~(四)：研討會開幕、研討會議聽講、海報發表及攤位展位參觀討論。

107年5月25日(五)：搭機返國，約於當日台北時間21時到達桃園國際機場。

(一)大會報到

本次會議地點為日本千葉市幕張國際展覽中心，會議地點如圖1、圖2所示。報到後得到大會資料，除了解各議程主題之時間及地點外，同時也先行了解相關發表場地。如圖3、圖4所示，本次研討會報到及領取會議資料均採自助方式，與以往參加研討會需人工協助差異頗大，只要出發前先行列印大會寄發的參加者條碼，即可於現場自行刷碼確認身分，並列印名牌，相當方便以及節省人力，可供國內舉辦研討會參考。



圖1、2018年JpGU大會舉辦地點



圖2、2018年JpGU大會入口現場



圖3、研討會自助報到現場



圖4、研討會資料自助領取現場

(二)參加研討會分組論文口頭發表及海報發表

本次會議地點為日本千葉市幕張國際展覽中心，海報展示區位於該展覽中心的Hall 7。海報展示區前半部包含有NASA HyperWall，另海報區的前半部除了有相關領域設有專區供人獲取資訊以外，另設有小型演講區及座談區提供與會人員

充足的交流與討論，海報展示區如圖5所示。如圖6所示，以本人海報展示當日大會排定程序為例，一天約有50場session，共計約300人次的口頭報告，口頭報告現場如圖7、圖8所示。另外每日於展場約展示有超過千張的海報進行展示，學術展示內容相當豐富。本院「國軍防救災應用及營區監視系統建置研發」計畫研究群參加本次研討會成員及所屬投稿照片如圖9~圖11。



圖5、海報展場現地

Back		May 23		Next				
8 AM								
9 AM	[M-1S14] [JJ] Oral Biogeochemistry 9:00 AM - 10:30 AM	[H-GM03] [JJ] Oral Geomorphology 9:00 AM - 10:30 AM	[M-GI29] [JJ] Oral Introduction to Great Debate: Current status of open data & 10:45 AM - 12:15 PM	[A-OS09] [EE] Oral Marine ecosystems and biogeochemical cycles: theory, 10:45 AM - 12:15 PM	[A-CC28] [JJ] Oral Glaciology 9:00 AM - 10:30 AM	[S-IT22] [EE] Oral Interaction and Coevolution of the Core and Mantle in the Earth 10:45 AM - 12:15 PM	[S-VC41] [JJ] Oral Active Volcanism 9:00 AM - 10:30 AM	
10 AM								
11 AM								
12 PM								
1 PM								
2 PM	[M-1S20] [JJ] Oral Evolution of the Pelagic Realm 1:45 PM - 3:15 PM	[H-GM02] [JJ] Oral Geomorphology 1:45 PM - 3:15 PM	[M-GI23] [JJ] Oral Open Science as a New Paradigm: Research Data 1:45 PM - 3:15 PM	[A-CG36] [EE] Oral Satellite Earth Environment Observation 1:45 PM - 3:15 PM	[A-OS09] [EE] Oral Marine ecosystems and biogeochemical cycles: theory, 1:45 PM - 3:15 PM	[A-AS05] [EE] Oral Precipitation Extreme Forecast 3:30 PM - 5:00 PM	[S-IT22] [EE] Oral Interaction and Coevolution of the Core and Mantle in the Earth 1:45 PM - 3:15 PM	[U-06] [JJ] Oral How JpGU will manage environment and disaster? 3:30 PM - 5:00 PM
3 PM								
4 PM								
5 PM								

Back		May 23		Next	
8 AM					
9 AM					
10 AM	[P-PS01] [EE] Poster Small Bodies in the Solar System: Current Understanding and [A-AS05] [EE] Poster Precipitation Extreme 10:45 AM - 12:15 PM				
11 AM					
12 PM					
1 PM					
2 PM	[P-PS06] [EJ] Poster Formation and evolution of planetary materials in the Solar [A-AS06] [EJ] Poster Atmospheric Chemistry 1:45 PM - 3:15 PM				
3 PM					
4 PM	[P-PS08] [EJ] Poster Lunar science and exploration 3:30 PM - 5:00 PM	[P-EM17] [JJ] Poster Space Plasma Physics: Theory and Simulation with ALMA 3:30 PM - 5:00 PM	[P-CG22] [JJ] Poster New Advances in Development of Planetary Sciences Present, and [A-AS03] [EE] Poster Advances in Planetary Research: Past, Present, and [A-AS05] [EE] Poster Advances in Planetary Research: Past, Present, and [A-AS06] [EJ] Poster Atmospheric Chemistry 5:15 PM - 6:30 PM		
5 PM					

圖6、大會議程安排，以5/23部分議程為例，左圖為口頭報告，右圖為海報展示。



圖7、口頭報告現場(I)



圖8、口頭報告現場(II)



圖9、本人海報發表

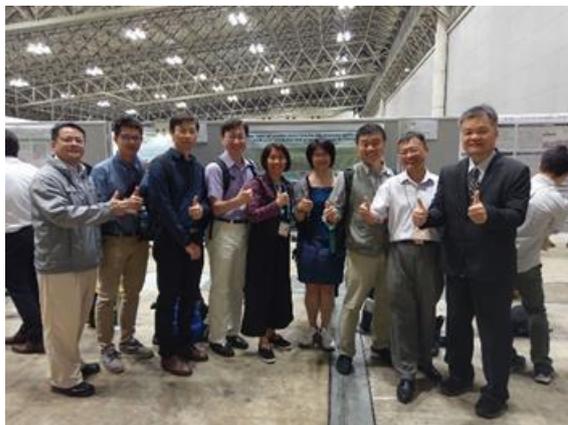
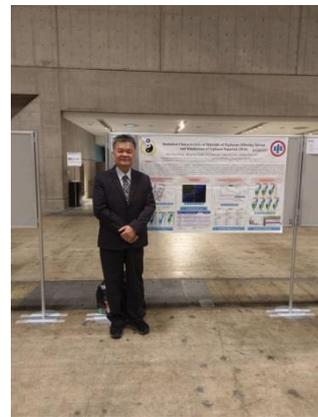


圖10、研究群海報發表 (I)



圖11、研究群海報發表 (II)

本次投稿題目為：「Statistical Characteristics of Rainfalls of Typhoon Affecting Taiwan and Simulation of Typhoon Nepartak (2016)(侵臺颱風降雨統計特性與尼伯特颱風(2016)個案模擬)」，主要研究成果可應用於天然災害潛勢預警，結合街景自動建模系統，有利於災害發生時，做為街道淹水評估的環境資訊參考依據，

領域屬於「大氣與水圈科學(Atmospheric and Hydrospheric Sciences)」。

本次投稿相關研究內容簡單介紹如下：對於過去一百餘年(1911-2016)侵襲臺灣的颱風，中央氣象局將它們的路徑分為十大類。其中，第4類路徑之颱風，自太平洋而來，跨越臺灣南部後向西或西北前進。這一類颱風經常在南部山區或沿河地區帶來大量降雨，而造成災害性損失。為減少天然災害的影響，必須對伴隨第4類路徑颱風之降雨特性有所瞭解。本研究首先針對過去20年侵襲臺灣的第4類路徑8個颱風，分階段進行降雨統計，發現以下之主要降雨特徵：在登陸前，最大降雨量出現在東部；登陸及出海後，最大降雨量區域移至南部山區。其次，本研究以尼伯特颱風(2016)為個案，使用WRF模式進行數值模擬，探討6種不同微物理參數化對颱風路徑、強度及雨量模擬的影響。結果發現針對尼伯特颱風(2016)而言，微物理參數化的選擇對於颱風路徑及強度，並無顯著之影響；而就雨量而言，所有微物理參數化的模擬結果，都較實際觀測雨量為高。進一步以模式網格點比較模擬與實際降雨特性，造成雨量高估的原因，WDM5與WDM6兩者的強降雨機率較實際為高，其餘所選的4種微物理參數化(WSM6、Morrison、Thompson、Thompson Aerosol-Aware)，則是因為模擬之降雨時間較實際為長，因而造成雨量高估之結果。

於海報展示會場上直接與相關領域或其他有興趣之專家學者深入討論(如圖12所示)，對於研究計畫執行之深度與廣度大有助益，並提升國際合作交流之機會。例如，有學者指出臺灣四面環海，在颱風侵襲的過程之中，海氣交互作用對於降水多寡的影響，值得進一步探討。也就是說，海洋環境因素不僅可能對於颱風強度變化產生影響，更有可能進一步在天然災害發生期間，對陸地環境產生衝擊，進而影響救災或作戰進程。

本次研討會中，還包括了中等學校地球科學教育主題之研究成果發表與學術交流，更開放中學生免費參加(如圖13)，除了讓一般民眾能近距離地了解地球

科技之現況與展望外，並種下相關領域人才培育的幼苗，值得我們效法。我國當前所面對的挑戰之一，就是各領域之頂尖人才不易培養與獲得，如果能藉由開放學術研討會之參與，為培養人才進行播種育苗，相信對於提升國力將有相當高的助益。

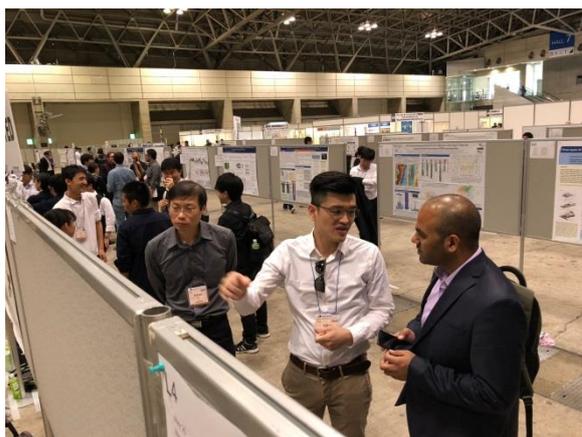


圖12、現場討論交流

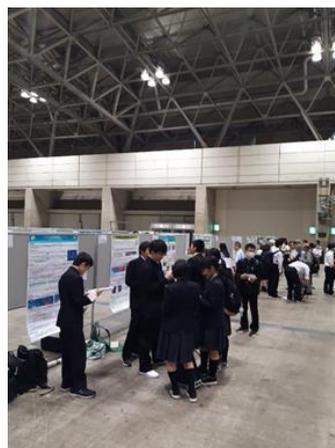


圖13、中學生參與

(三)參展單位交流

因為研究團隊成員亦包含無人機自動操控與訊號傳輸之專業，所以亦就會場之中，有關無人機相關論文發表與展示，提出心得報告。

隨著無人機與感測元件、技術等科技發展，相較於載人航空攝影，無人機攝影具有高機動性、低限制性及低維護、操作成本等特性，是故論文中不乏應用無人機進行相關研究，而與無人機相關之基礎及應用計有124篇，直接相關的有14篇；綜合這些發表，無人機在地球科學領域可運用於下列領域：

1. 觀測地形地貌變化：藉由無人機航拍影像及三維建模技術，如運動回復結構(Structure from Motion, SfM)，可觀測細微或短期變化的地形地貌，這可運用於災害發生時期，也可用於環境的監控上，會議中，即有5篇論文使用SfM技術等觀測海岸沙丘變化及火山口崖面變化等應用發表。

2. 無人機空拍技術精進：隨著無人機技術日趨成熟，無人機酬載之攝影裝

備機應用亦日趨多元，如高光譜影像(hyperspectral imaging)、光達(Lidar)等裝備；如JP-design及Electric Power Development兩家公司即使用光達測量分析沈積層位移量，並藉由ICP(inductively coupled plasma)技術進行波動分析改善量測精準度。

3. 農林業運用：長期以往農林業藉由使用衛星影像、合成孔徑雷達(Synthetic Aperture Radar)等技術獲得雲層、地形、濕度等資訊，推算農林作物之生物資訊，現藉由無人機即可獲得相關的資訊；東京大學研究團隊即以無人機航拍技術觀察日本扁柏人工林面積並分析收集的數據，估計的樹木高度和胸徑(DBH)等參數，以判斷潛在場地的生產力。

藉由上述觀察，無人機航拍不但在災害發生後地形、地貌的短期觀測上具有機動靈活、高效快速、適用高危險地區等優勢，在一般的地球科學研究上亦日獲重視。而現階段研究之航拍影像，皆是使用單機為之，如能使用多機進行航拍及觀測，不但有時效之益，多機航拍影像可進行比對分析，對於地形地貌之觀察與短期變化之正確性亦有改善之益。本子計畫以多機聯合偵蒐任務為研究重點，適切結合其他子計畫以航拍影像進行影像辨識、三維模型建置及危險坡地觀測等研究，應可開啟地球科學不一樣的研究領域。

在研討會中，亦看到各國太空中心、防救災單位及民間廠商的展示攤位，其中美國國家航空暨太空總署(NASA)及歐洲太空中心(ESA)都在推廣免費的雷達、光學影像資料，同時也展示過去到現在對地球觀測成果。有鑑於土地大量開發、地球暖化對環境的重大衝擊，一再威脅到地球上所有生物，所以他們開放資料，藉由使用衛星資料了解現今地球的困境，進而愛護我們唯一的家—地球。其中，因為研究團隊成員正在執行由科技部支持的衛星降雨反演計畫，會使用到GPM(Global Precipitation Measurement)衛星的資料，因此，特地藉此機會了解此一衛星資料的特性及獲得的方法(圖14)。



圖 14、美國國家航空暨太空總署(NASA)介紹 GPM 衛星任務與規劃

參、會議心得

本研究團隊能參加在日本千葉舉行的2018年日本地球物理聯盟年會(JpGU Meeting)，確實獲益良多。除透過聆聽論文發表及會議討論，得以獲悉其他國家學者或研究機構在防災科技及地球科學相關領域的最新發展現況之外，更透過海報發表方式，在面對面、一對一的直接問答討論過程中，達到學術交流的目的，除拓展學術人脈外，更開啟下一次國際合作交流的機會。

此次，在財團法人國防工業發展基金會提供經費贊助，並鼓勵參加此類學術活動的情況之下，讓本院「國軍防救災應用及營區監視系統建置研發」計畫研究群成員，能與來自不同國家的學者互動交流，除學習日本與其他各國在防救災的措施作為外，針對相關防救災的科技與新知更能增廣見聞與啟迪研究創意。

肆、建議事項

在此鄭重感謝國防工業發展基金會與軍備局生製中心第401廠的支持、贊助與鼓勵，讓我們有機會參加本次的國際研討會，與來自各國優秀傑出的學者面對面交流，獲得如此難能可貴的經驗，會中防災、監測相關遙測應用之發展趨勢與

未來規劃，均值得作為我們後續研究發展之參考，對於未來研究領域之相關應用、教學及實作主題、防災技術的應用與延伸等亦均有所助益。更期許國防工業發展基金會能持續多方鼓勵，以及支持國軍相關專家學者赴國外參與研討會。

除此之外，同時也看到「衛星微型化發展」及「合成孔徑雷達影像研究」的趨勢。而合成孔徑雷達影像是全天候都可以監測的工具，不受天候及日夜的影響。建議，國軍可以考量研究以「合成孔徑雷達微衛星」作為監測台海水面情資的工具，並且可以提供國軍防救災運用。

對於本院教師及研究學員，鼓勵多多參與國內外各相關研討會，尤其是國際性大型研討會，除可協助自己開拓研究視野、釐清研究盲點外，更可與國際接軌、瞭解全球研究趨勢，並建立與國內外專家學者建立交流合作的機會。另外，日本政府的防災教育已從小做起，無論是在防災教育的推廣及向下扎根，我國實應向日本學習看齊，建立防救災是全民責任的觀念。