

出國報告(出國類別:學術研討會)

赴日本參加 APNOMS 2016 - The 18th
Asia-Pacific Network Operations and
Management Symposium

返國報告

服務機關：海軍軍官學校

姓名職稱：雷伯瑞助理教授

派赴國家：日本

報告日期：105年10月22日

出國時間：105年10月04日-10月08日

摘要

第 18 屆亞太地區網路研究與管理論壇國際學術研討會(The 18th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium, APNOMS 2016)，於 2016 年 10 月 05 日至 2016 年 10 月 07 日在位於日本金澤市 (Kanazawa, Japan) 舉辦。本人今年之研究論文 “Discovering Maritime Traffic Route from AIS Network” 獲選為該會議的發表論文，遂赴日本金澤市參加會議，進行論文口頭報告。本論文之研究成果也獲得大會肯定，榮頒學生旅費補助獎金與獎狀。

APMONS 2016 國際學術研討會為亞太地區網路研究與管理之學術研究的年度重要會議。與會的人員包含日本、韓國、新加坡等亞太地區各國對於相關議題進行研究的學者與研發人員。與會期間除了將個人研究展現於國際會議與各國學術界分享外，亦聽取其他與會國際學者發表之研究內容，不但獲得相當多的研究發展新資訊外，更進一步對於國際研究趨勢有所了解，並經由與會學者間的問題討論，交換研究心得與吸收研究經驗，有助於未來研究發展。

目次

一、目的	1
二、會議過程	1
三、心得與建議	3
四、附錄	
附錄一：發表論文中英文摘要	5
附錄二：活動照片	7
附錄三：榮獲學生旅費補助獎狀	9
附錄四：大會議程截錄	10

出席國際會議心得報告

一、目的：

此行主要目的為出席參加在日本金澤市所舉辦之第 18 屆亞太地區網路研究與管理論壇國際學術研討會(The 18th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium, APNOMS 2016)，並於該會議中發表學術研究成果，與國際學者專家進行討論與交流研究心得，亦藉此與會時機聆聽國際專家學者發表論文，汲取相關研究之發展現況與未來方向。

二、會議過程：

2016 年度第 18 屆亞太地區網路研究與管理論壇國際學術研討會(The 18th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium, APNOMS 2016)，於 2016 年 10 月 5 日至 10 月 7 日在日本金澤市 (Kanazawa, Japan) 舉辦，為期共計三天。本人於 2016 年 10 月 4 日下午由高雄出發搭車至桃園國際機場，出關後搭機前往日本小松機場，隨後搭乘長途巴士前往金澤市區並辦理住宿事宜與會議前整備。

隔日早上依程至會議地點辦理報到手續，領取研討會論文集與議程資料，參加本次 APNOMS 2016 國際學術研討會。此次大會議程包含大會專題演講(Keynotes)、專家論壇議程(Distinguished Experts Panel Session)、專題議程(Special Session)、學習教程(Tutorials Session)、研究論文報告(Technical Sessions)、論文海報發表(Poster Session)與創新研究議程(Innovation Sessions)等七個部分，參加的學者與業界研究人員包含日本、韓國、新加坡等亞太地區各國。本人今年之研究論文“Discovering Maritime Traffic Route from AIS Network”，獲選為該會議的口頭發表論文，遂於大會研究論文報告的議程中進行報告，並藉此機會與國際學者研究經驗交換與學術交流。

本次報告的研究論文，主要內容是基於自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)網絡所生成收集的船舶移動軌跡資料，進行海上交通航路的探勘。基於海上航行避碰與安全控制的需求，AIS 最初被設計與附近的船隻自動地交換的航行訊息，例如他們的呼號、位置、航向和速度。而這樣紀錄時間船位的 AIS 資料，經過收集後成為船位隨時間變化 AIS 序列資料(Sequence of Spatial-Temporal Points)，可以被認為是海上的軌跡資料(Maritime Trajectory Data)。近來由於船舶廣泛使用自動識別系統(AIS)，該系統也形成了一個資料網絡提供了豐富的船舶動態訊息的來源。這個龐大的 AIS 軌跡數據量，可以用來實現海上交通知識的探勘。

然而，因為 AIS 軌跡資料的不確定性，使得 AIS 軌跡資料探勘的問題具有挑戰性。此外，不同於車輛的移動受限於路網，海上船舶的移動只要在水深無虞的情形下，均可自由航行，增加了 AIS 軌跡資料探勘的困難度。為了克服所面臨的挑戰與問題，提出了海上交通航路線探勘的架構(簡稱 MTRD)。藉由生成模式的概念，發展與實現有效的海上交通知識探勘方法。經由真實 AIS 數據評估和實驗結果顯示，提出的 MTRD 方法架構能夠有效探勘海上交通可能存在的習慣航路，並可作為未來在海上交通管理、異常偵測、與衝突分析問題研究的基石。

報告後許多國際學者提出問題討論熱烈，不但在研究的看法與經驗上相互交流有所受益，其所提出的建言對於後續相關議題的研究都有所啟發。例如日本德島大學的木下和彥教授建議我們未來可以針對找出來的習慣航路進行更微觀的分析，比如說在找出的航道內針對頻繁發生的航跡在時間上的分布分析，其知識可以提供給船舶航行計畫與航管人員使用。另外，本論文之研究成果也獲得大會肯定，榮頒學生旅費補助獎金與獎狀。

會議過程中，除了每天有來自各國的優秀學者發表與分享自己的研究論文外，大會也邀請來自不同領域傑出學者與業界研究精英進行精采的演講與討論會，分享自己的研究成果與研究經驗，皆深入相關議題的最新發展與前瞻性的研究方向。個人藉此良機了解與吸收國際上相關研究之發展現況，並與國際研究學者討論與交換意見，吸取研究經驗與方法，以激發未來研究方向。

三、心得與建議：

會議期間有來自各國優秀的專家學者，發表專題講演與分享自己的研究成果，最讓我記憶深刻的是交通大學資訊院院長曾煜棋教授的專題講演“Intelligence in Edges”，近年來由於 IoT(Internet of Thing)、M2M(Machine-to-Machine)、P2P(Peer-to-Peer)、Cloud 等以網路為基礎的科技應用迅速發展，讓網路的需求大增，不但在傳輸量與速度上都需大幅提升，其規模也遂漸擴大化與多樣化，但是由於硬體的建設已有基礎規模，要如何在既有的基礎下，快速導入新功能與並增加網路效能，已成為備受關注的網路議題。所以，因應這個需求，不管在網路硬體設施上與架構上都有需多的研究投入，其中 SDN(Software-defined networking)的發展應由而生，其基本概念就是網路智能化，透過軟體來改變網路架構與機能，將網路虛擬化，並把網路、計算和儲存融為一體。

然而，網路智能化是著重在提升網路傳輸能力，以增加其效能，對於網路邊緣(Edge)智能化的議題卻是鮮少有人注意。網路邊緣的設施(例如 Base Station 與 gateway)是負責網路外層設施與網路傳輸主體之間的介面，雖然需要網路連結的移動裝置與傳輸資料與日俱增，我們若能將網路邊緣也進行智能化，例如 Massive Connection、Sensor Data Fusion and Integration、Smart Management of IoT Traffic 等議題，其網路整體效能將會更提升。

感謝科技部的研究計畫補助，能夠參加此次 APNOMS 2016 國際學術研討會，除了在會議中發表學術研究成果，更藉由這個場合與國際學者及專家交流，進行學術討論與研究心得交換；另外，也藉此與會時機聆聽國際專家學者演講與論文發表，吸收研究經驗與了解國際相關議題的研究現況與方向。茲有幾點建議如下：

- (一) 在此次的研討會中，個人發現近年來由於 IoT、M2M、P2P、Cloud 等以網路為基礎的科技應用迅速發展，讓網路的需求大增，不但在傳輸量與速度上都需大幅提升，其規模也遂漸擴大化與多樣化，設計與發展更具強大能力的網路硬體與架構，以符合大量且多樣的需求，是持續研究的議題。
- (二) 由於硬體的建設已有基礎規模，如果要大規模更換硬體設備，要花費大量的支出，所以要如何在既有的基礎裡，在不更動硬體裝置的前提下，增加網路

使用的彈性與管理，快速導入新功能與並增加網路效能，已成為另一個備受關注的網路相關研究方向。

- (三) 根據 “Intelligence in Edges” 的概念，發展相關技術與架構，以全面提升網路整體效能。基於網路的裝置與應用技術越來越多，我們除了持續提升網路能力外，對於在網路邊緣的大量之裝置鏈結方式、巨量資料的處理技術、感測資料的融合與整併架構、物聯網的網路鏈結與資料流管理，也應該致力於發展智能化控制與管理，以全面提升網路能力。
- (四) 此會議不僅是學術研究成果的發表交流，大會亦注重產業與學術研究的結合。因此除了學術論文發表之外，大會更安排產業界人士與會演講，以及設立成果展覽。不但在學術上有所收穫，亦吸收到不少相關研究以及產業需求的新知。近年來台灣亦舉辦許多國際學術研討會，建議可以多多邀請產業人士與會演講與展覽，增加學術與產業交流與互動機會，讓學術界能夠深入了解產業的需求以發展關鍵技術。
- (五) 研究常常在學術交流的過程中受到啟發與提升，藉由參與國際學術會議，聽取各國與會國際學者教授發表與分享自己的研究成果，針對各研討主題發表相關研究進行熱烈討論與經驗交流，不但能夠了解與吸收國際上之研究發展現況增廣國際視野，亦有助於掌握未來研究方向，所以鼓勵年輕學者赴國外應多多參加國際學術研討會，增加研究廣度與深度。
- (六) 鼓勵本校教師能夠爭取研究經費參加國際學術研討會，不但可以提升本校與台灣在國際上的知名度，亦可藉由國際學術交流吸收新知，並將其應用於教學內容。

附錄一：發表論文中英文摘要

(一) 論文英文摘要：

Discovering Maritime Traffic Route from AIS Network

Po-Ruey Lei †, Tzu-Hao Tsai ‡, and Wen-Chih Peng‡

†ROC Naval Academy, Taiwan

‡National Chiao Tung University, Taiwan

{cnabarry, stu8978, wcpeng}@gmail.com

Abstract—the recent build-up network of Automatic Identification System (AIS) equipped on vessels provides a rich source of vessel movement information. AIS is originally designed for automatically exchange navigation information, such as their unique identification, position, course, and speed, with nearby vessels and terrestrial receivers to affect collision avoidance and safety control. The collected sequences of AIS logs can be considered as maritime trajectory data, i.e., the sequences of location points with timestamps. This vast amount of AIS trajectory data can be collected and employed to achieve an awareness of maritime traffic knowledge.

This paper is devoted to discovery of maritime traffic route from trajectory data generated by AIS network. However, AIS trajectory data discovery is a challenge task because of the trajectory data is available with uncertainty. Furthermore, unlike the vehicles' movements are constrained by road networks, there is no such a sea route for vessels to follow in marine area. To overcome the challenges, we propose a framework of Maritime Traffic Route Discovery (abbreviated as MTRD) to generate pattern-aware routes to achieve an effective understanding of maritime traffic awareness. The proposed framework is evaluated on real AIS data and the experimental results shows that the proposed MTRD is able to extract the marine traffic route effectively and provides a cornerstone of maritime traffic knowledge for traffic management, anomaly detection, and conflict analysis in the future.

(二)論文中文摘要：

從 AIS 網路探勘海上交通航路

雷伯瑞†, 蔡子豪‡, 彭文志‡

†海軍官校電機工程系

‡國立交通大學資工系

{cnabarry, stu8978, wcpeng}@gmail.com

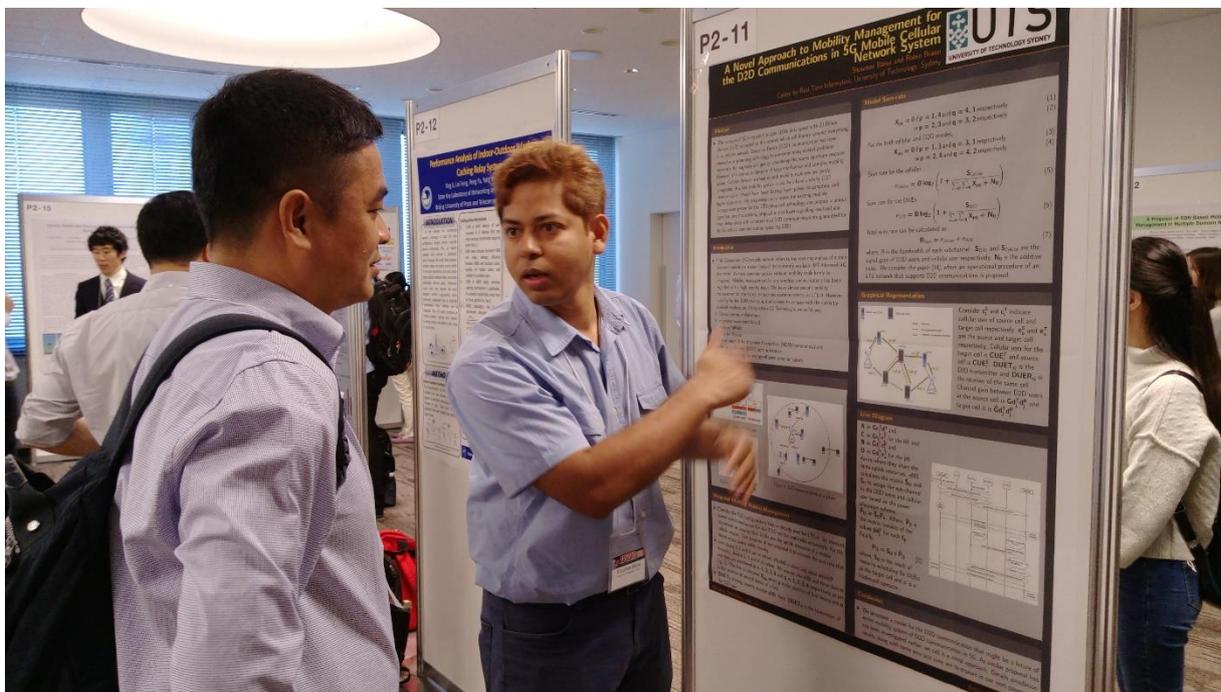
摘要-由於船舶廣泛使用自動識別系統 (AIS)，該系統也形成了一個資料網絡提供了豐富的船舶動態訊息的來源。基於海上航行避碰與安全控制的需求，AIS 最初被設計與附近的船隻自動地交換的航行訊息，例如他們的呼號、位置、航向和速度。而這樣紀錄時間船位的 AIS 資料，經過收集後成為隨船位時間變化 AIS 序列資料，可以被認為是海上的軌跡資料。這個龐大的 AIS 軌跡數據量，可以用來實現海上交通知識的探勘。

本文將研究致力於從 AIS 網絡生成的軌跡資料進行海上交通航路的探勘。然而，因為 AIS 軌跡資料的不確定性，使得 AIS 軌跡資料探勘的問題具有挑戰性。此外，不同於車輛的移動受限於路網，海上船舶的移動只要在水深無虞的情形下，均可自由航行，增加了 AIS 軌跡資料探勘的困難度。為了克服所面臨的挑戰與問題，提出了海上交通航路線探勘的架構 (簡稱 MTRD)。藉由生成模式的概念，發展與實現有效的海上交通知識探勘方法。經由真實 AIS 數據評估和實驗結果顯示，提出的方法 MTRD 能夠有效探勘海上交通可能存在的習慣航路，並可作為未來在海上交通管理、異常偵測、與衝突分析問題研究的基石。

附錄二：活動照片



APNOMS 2016 國際學術研討會會場



論文海報發表議程會場



主持人與議程主持人日本德島大學 木下和彥教授 意見交流並合影



主持人與大會主席 登內敏夫博士 意見交流並合影

附錄三：榮獲學生旅費補助獎狀



附錄四：大會議程截錄

APNOMS 2016

The 18th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium

October 5-7, 2016 Kanazawa Chamber of Commerce and Industry, Kanazawa, Japan

- HOME
- WELCOME MESSAGE
- COMMITTEES
- PROGRAM
 - Program at a Glance
 - Keynotes
 - Distinguished Experts Panel
 - Special Sessions
 - Tutorials
 - **Technical Sessions**
 - Poster Sessions
 - Innovation Sessions
- EXHIBITIONS
- PAPER SEARCH
- VENUE INFORMATION
- REGISTRATION

Technical Sessions

Home > Program > Technical Sessions

HOME BACK TOP

Friday, October 7, 2016, 10:30~12:10, Room 1

Technical Session 8 : Routing

Chair: Kazuhiko Kinoshita (Tokushima Univ., Japan)

TS8-1	Forwarding Mechanism Using Prioritized Forwarders for Opportunistic Routing Taku Yamazaki*, Ryo Yamamoto**, Takumi Miyoshi***, Takuya Asaka****, Yoshiaki Tanaka* (*Waseda Univ., Japan; **Univ. of Electro-Communications, Japan; ***Shibaura Inst. of Tech., Japan; ****Tokyo Metropolitan Univ., Japan)	
TS8-2	Context-Aware Routing for Hovering Information in Vehicular Ad-Hoc Networks Zubair Amjad, Wang-Cheol Song, Khi-Jung Ahn (Jeju Nat'l Univ., Korea)	
TS8-3	Discovering Maritime Traffic Route from AIS Network Po-Ruey Lei*, Tzu-Hao Tsai**, Wen-Chih Peng** (*R.O.C Naval Academy, Taiwan; **Nat'l Chiao Tung Univ., Taiwan)	
TS8-4	Modified Controlling Queue Delay for TCP Fairness Improvement Masato Hanai, Saneyasu Yamaguchi, Aki Kobayashi (Kogakuin Univ., Japan)	

HOME BACK TOP

- 10 -