

出國報告(出國類別:出席國際學術研討會)

赴美國參加 IEEE Intelligence and Security Informatics 2013 (ISI 2013) 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：美國

報告日期：102年6月15日

出國時間：102年6月4日至6月10日

目錄

目錄.....	1
摘要.....	2
目的.....	3
會議過程.....	3
會議心得與收穫.....	3
論文發表.....	5
建議事項.....	7
附錄：活動照片.....	8

摘要

計畫主持人於 2013 年 6 月 4 日上午由桃園國際機場前往美國西雅圖(Seattle, USA)，參加由 IEEE 國際電機電子工程師協會於西雅圖 Grand Hyatt 所舉辦之 2013 年度智能與安全資訊之國際研討會(2013 IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics, ISI 2013)，並於研討會中發表研究論文題目為 Exploring Trajectory Behavior Model for Anomaly Detection in Maritime Moving Objects。本篇內容是報告近年來由於船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)的使用，使得海上目標移動軌跡資料能夠被大量的收集。本研究藉由藉由分析與探勘所收集的海上軌跡資料，找出海上船舶的移動習慣與頻繁移動路徑，進而建立海上軌跡移動模型，未來期可將其應用於異常偵測，相信其研究成果對於海上交通安全之研究領域將有所助益。

會議期間，除藉此會議將個人研究展現於各國學術界分享，亦聽取其他與會國際學者發表之研究內容，了解目前國際之相關研究發展，並與國際研究學者交換研究心得，吸取研究經驗，皆有助於掌握新的研究方向，提升研究視野之深度與廣度。

出席國際會議心得報告

1. 目的：

與國際學者討論與安全資訊相關之資料處理與如何利用智能技術進行分析等相關研究，並發表個人論文。

2. 會議過程：

計畫主持人參與會議經過，如下所述：

計畫主持人於 2013 年 6 月 4 日上午由桃園國際機場出關前往美國西雅圖(Seattle, USA)，於當日到達目的地後即作整備。隔日參加由 IEEE 國際電機電子工程師協會於西雅圖 Grand Hyatt 所舉辦之 2013 年度智能與安全資訊之國際研討會(2013 IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics, ISI 2013)，並於研討會中發表研究成果，本次研究發表之論文題目為 Exploring Trajectory Behavior Model for Anomaly Detection in Maritime Moving Objects。本篇內容是報告近年來由於船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)的使用，使得海上目標移動軌跡資料能夠被大量的收集。因為軌跡資料紀錄了海上目標的實際移動情形，本研究藉由分析與探勘所收集的海上軌跡資料，找出海上船舶的移動習慣與頻繁移動路徑，進而建立海上軌跡移動模型，未來期可將其應用於異常偵測，相信其研究成果對於海上交通安全之研究領域將有所助益。

研討會內容是以安全資訊相關之大型資料處理、異常威脅偵測與其相關決策分析為研討主題。會議期間，每天有來自各國的優秀學者發表與分享自己的研究成果，與會學者針對各研討主題發表相關之研究進行熱烈討論與經驗交流。個人藉此聽取與會國際學者發表之論文內容，以了解與吸收國際上之發展現況，並同一些國際研究學者討論與交流安全資訊之相關資料處理，移動軌跡資料分析技術、網路資料探勘等相關議題，吸取研究經驗，有助於掌握未來研究方向。

3. 會議心得與收穫：

- (1) 此次參加 ISI 2012 會議，研討內容是以安全資訊相關之大型資料處理、異常威脅偵測與其相關決策分析為研討主題。會議中，與會學者針對各研討主題發表相關之研究與進行熱烈討論。在此次的研討會中，個人發現由於網路與感測器的發達，所能收集的資訊也越來越多，不但是在資料的數量上面增加，所收集的資料型態亦越來越多樣化，所以如何從這些五花八門且大型的資料中找出與安全相關的有用資訊亦趨重要。
- (2) 從此次會議各國學者發表的論文中，可以發現未來安全資訊領域的相關研究發展，應著重於如何從複雜且大型的資料裡找出異常特徵與威脅識別，藉以發展有效的資料分析方法、偵測演算法、預測模型與決策支援工具等相關技術。
- (3) 會議中許多學者利用不同的資料庫找出與安全相關分析與維護的研究，顯現安

全資訊不僅是網路入侵資料分析、犯罪統計、異常金融交易等單純的傳統資料分析。例如會議中有研究學者發表有關分析美國法院公開公布之犯罪資料的研究，從中探勘犯罪之社群關係與特徵結構。或是從犯罪資料裡找出其相對應之地理分布分析，探勘與犯罪相關之地理叢集，藉以分析犯罪事件與地理上的關聯性。亦有學者分析病人使用者對於醫院網頁資料的使用習慣，分析惡意破壞者的模式。

- (4) 不僅是資料分析與探勘，亦有學者針對網路攻擊資料分析惡意破壞事件，如何能夠在承受惡意網路攻擊下，發展以語意流程為基礎的方式，建立以完成工作目標為導向之網路模型架構。
- (5) 在此次會議中不難發現目前有許多研究都利用資料探勘的概念與技術，將其應用在安全資訊的相關研究。針對其研究資料的特殊性研究發展出有效的分析、偵測或探勘的架構與方法。
- (6) 藉由此次參加 ISI 2012 會議，論文發表後與會學者之發問與建議之交流，對於個人後續研究之內容更能周全，研究結果將更趨近完善。另外，會議期間，每天有來自各國的優秀學者發表與分享自己的研究成果，與會學者針對各研討主題發表相關之研究進行熱烈討論與經驗交流。個人藉此聽取與會國際學者發表之論文內容，了解與吸收國際上之發展現況，有助於掌握未來研究方向。

4. 論文發表：

Exploring Trajectory Behavior Model for Anomaly Detection in Maritime Moving Objects

Po-Ruey Lei

Department of Electrical Engineering

ROC Naval Academy

Kaohsiung, Taiwan, ROC

Abstract

As security requirements in coastal water and sea ports, maritime surveillance increases the duty. In this research, we focus on the maritime trajectory data to explore movement behavior for anomaly detection in maritime traffic. Trajectory data records the moving objects' true movement and provides the opportunity to discover the movement behavior for anomaly detection. The multidimensional outlying features are first identified and defined. To deal with the uncertain property of trajectory, a maritime trajectory modeling is developed to explore the movement behavior from historical trajectories and build a maritime trajectory model for anomaly detection. Then, our ongoing work is developing an anomaly detection algorithm to detect anomalous moving objects from real time maritime trajectory stream effectively. This work should contribute the area of maritime security surveillance by trajectory data mining.

Keywords—trajectory data; maritime moving object; movement behavior; anomaly detection; data mining

論文中文摘要：

探勘海上移動軌跡之移動習慣用於異常偵測

雷伯瑞

電機系

海軍官校

左營 高雄 台灣

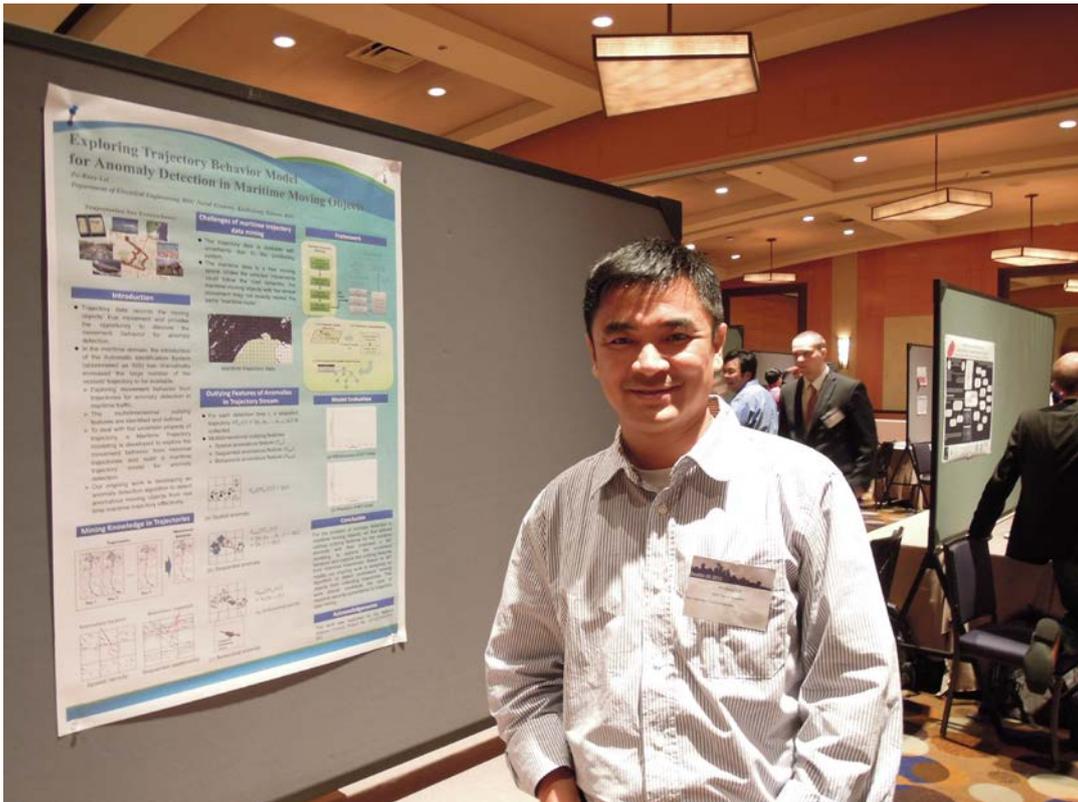
由於在沿海水域和海港的安全要求，增加了海上交通監控的責任。本文著重於海上交通之移動軌跡資料分析，探勘海上船舶之移動習慣行為，期未來可應用於異常偵測。隨著感測器與定位系統之科技進步，越來越多的移動軌跡資料能夠被大量收集。這些軌跡資料記錄著移動物體隨時間而變化的實際位置資料。如此大量的軌跡資料提供了許多的機會去發現軌跡內含之有用的知識，藉由這些知識開發了許多的應用，如移動行為分析，位置預測，交通分析等等。基於軌跡資料分析，本研究首先提出多維度之異常特徵的概念。為了克服軌跡資料的不確定性，提出了一個海上移動軌跡建模架構從收集的歷史移動軌跡裡探勘出移動軌跡行為，藉以建立一個海上移動軌跡模型。未來將基於海上軌跡模型，發展軌跡異常偵測演算法來有效地偵測海上的異常移動物體。本研究藉由移動軌跡資料探勘技術之研究發展，將在海上交通安全的研究領域上有所貢獻。

5. 建議事項：

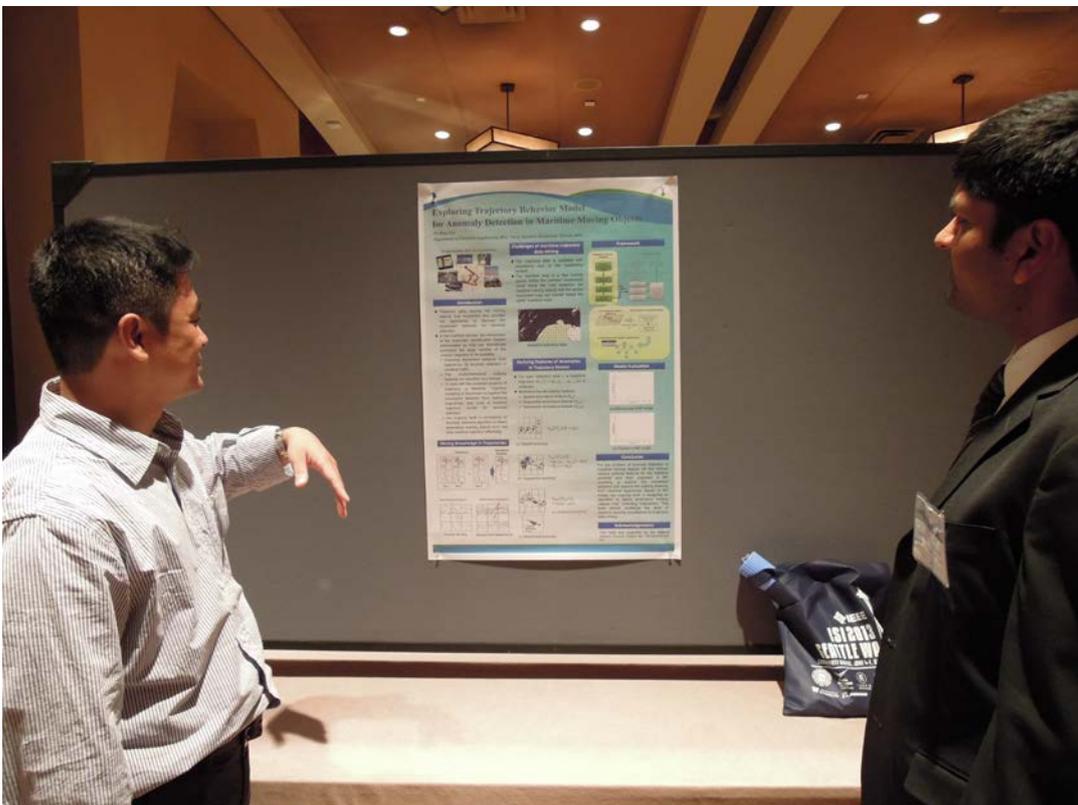
整體而言，本次 ISI 2012 研討會議提供了各國學者豐富且寶貴的研究資料，相當具有學術學習的價值。與會的研究學者亦積極參與討論，交換研究心得。在整個與會過程中，個人最大的一個感受是學術交流的重要性，在我們的研究過程中，常會遇到許多的瓶頸與問題，而解決的方法並不是那麼容易尋得。如果能夠多多參與這種針對專業主題所舉辦的研討會，答案常常在學術交流的過程中受到啟發。藉由參與國際學術會議，更進一步對於新的研究趨勢有所了解，並經由與學者的討論，吸收研究經驗與建議，不但掌握新的研究方向，避免閉門造車，更擴展個人研究的廣度與深度。

此次個人參加此國際學術研討會，受益良多，建議可多鼓勵本校教師多爭取研究經費赴國外研習，吸收新知，並將其應用於教學內容。

附錄：活動照片



主持人於 ISI 2013 研討會中與發表論文合照



主持人於 ISI 2013 研討會歡迎晚宴中針對論文內容和與會學者說明與討論