

出國報告（出國類別：學術研討會）

參加 2018 資訊與知識管理
國際學術研討會(CIKM 2018)

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/地區：義大利

出國期間：107 年 10 月 19 日－10 月 29 日

報告日期：107 年 11 月 6 日

摘要

為增進國際學術交流與宏觀研究視野，個人有幸獲得科技部經費補助，前往義大利杜林(Turin, Italy)參加第 27 屆資訊與知識管理國際學術研討會 (The 27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management, CIKM 2018)。個人今年之研究論文“CAPatternMiner: Mining Ship Collision Avoidance Behavior from AIS Trajectory Data”獲選為該會議的論文並進行發表。此研討會為知識管理、資訊檢索和資料庫社群相關研究領域之國際知名會議，今年共有 862 篇來自世界各地的研究成果投稿，計 147 篇論文獲選發表，與會人員包含歐、亞、美等世界各國對於相關議題進行研究的學者與研發人員。此次參加國際學術會議除了將個人研究成果展現於國際會議與各國學術界分享外，與會期間亦聽取其他與會國際學者發表研究論文，也藉此機會與國際學者進行學術交流與研究經驗心得交換，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，對於個人學術研究與教學發展均有所啟發與助益。

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	6
附錄二：活動照片	8
附錄三：議程截錄與會議參加證明	14

出席國際會議心得報告

一、目的：

此次主要為出席參加在義大利所舉辦之第 27 屆資訊與知識管理國際學術研討會 (The 27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management, CIKM 2018)，並於該會議中發表科技部研究案之部分學術研究成果，與國際學者專家進行研究心得交換與經驗分享，亦藉此與會時機聆聽國際專家學者發表論文，了解相關研究之現況與最新發展，以達到增廣國際學術視野，進而增加教學豐富度之目的。

二、會議過程：

第 27 屆資訊與知識管理國際學術研討會 (The 27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management, CIKM 2018)，於 2018 年 10 月 22 日至 10 月 26 日在義大利杜林(Turin, Italy)舉行，此次大會由義大利第里雅斯特大學(University of Trieste)主辦，為期共計五天。本人於 2018 年 10 月 19 日晚間由高雄出發前往桃園國際機場，出關後搭機至杜拜轉機前往義大利馬爾彭機場，隨後換乘長途鐵路前往杜林並辦理住宿事宜與會議前整備。是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 CIKM 2018 國際學術研討會。

CIKM 國際學術研討會為知識管理、資訊檢索和資料庫社群相關研究領域之國際知名會議，與會人員包含歐、亞、美等世界各國對於相關議題進行研究的學者與研發人員。本次大會主題為「從大數據和大資訊到大知識 (From Big Data and Big Information to Big Knowledge)」，希望經由 CIKM2018 的舉辦，成功地將相關領域之優秀的研究人員和傑出的開發人員聚集在一起交流，激發出能夠實現未來大數據探勘、資訊科學和大知識願景的研究方向與關鍵技術。今年大會共有 862 篇來自世界各地的研究成果投稿，計 147 篇論文獲選發表。個人今年之研究論文“CAPatternMiner: Mining Ship Collision

Avoidance Behavior from AIS Trajectory Data” 獲選為該會議論文之一。本次所發表的論文是科技部計畫的部分研究成果，本研究將軌跡資料探勘著重於海上交通航行安全的問題，嘗試從收集的船舶軌跡資料裡找出船舶在面對船舶會遇情境下的避碰行為藉以增進航行安全。以往由於船舶的真實航行軌跡資料難以收集獲得，所以大多數的海上船舶避碰相關研究都根據國際海上避碰規則輔以專家意見與模擬資料，進行船舶避碰之相關研究。然而，實際上當航行人員面對不同船舶會遇情境，大多是根據自身航行經驗所產生的避碰行為。

近年來由於船舶普遍使用自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)，使的海上船舶的移動位置資料可以藉由 AIS 系統大量獲得，讓我們有機會得以找出隱藏在大軌跡數據下的知識。然而，船舶在海上自由移動空間航行，產生複雜且具不確定性的 大量船舶移動軌跡資料，增加了進行船舶軌跡資料探勘的挑戰與困難度。為了達到我們的研究目標，我們提出了 CAPatternMiner 的探勘架構，找出船舶於海上航行相互會遇時，面對可能之碰撞危機而採取的相對應之避碰行為與移動特徵，並能夠有效地從大量 AIS 船舶軌跡資料裡找出存在的船舶避碰行為模式，其研究成果未來可融入海上交通碰撞預測與避碰航路規劃技術的研發，有效輔助航行避碰的決策與執行，以維護與提升航行安全。本研究受到在場許多學者的重視及興趣，彼此相互討論，並交換心得，各學者所提出的寶貴意見對於後續的研究都有所受益。例如德國漢諾威大學(Leibniz University Hannover)的 Eirini Ntoutsis 教授建議：因為船舶的移動軌跡是持續收集的，如何能夠 on-line 的進行探勘，是一個未來面臨的實際問題。所以為了能夠進行 on-line 避碰行為模式探勘，要發展架構的 incremental ability，才能將我們所提出的 CAPatternMiner 的探勘架構應用在實際的海上避碰場景不間斷地進行偵測與分析。美國聖荷西州立大學(San José State University)的 David C. Anastasiu 教授亦是給我們許多寶貴的建議，例如相同的會遇情境在不同的地區(限制水域與開闊水域)是否具有不同的避碰行為? 不同噸位的船舶是否具有相同的避碰行為? 亦或是面對不同噸位的船舶是否具有相同的避碰行為? 這些都是值得我們再深入研究的問題，能夠進行更全面的分析船舶在面臨不同環境時可能採取的避碰行為與相互關係。另外，英國格拉斯哥大學(University of

Glasgow) Iadh Ounis 教授也建議我們可以嘗試從機器學習的方法去建立船舶避碰行為的模型，這同時也是我們持續努力的目標。

此外，大會亦安排了多樣化的議程，包含專題演講(Keynote Speech)、研究論文議程(Research Paper Session)、短篇研究論文議程(Short Paper Session)、技術展演論文議程(Demo Paper Session)、個案研究及業界論文議程(Case Study and Industry Papers Session)、學習教程(Tutorials Session)、專題議程(Workshop Sessions)。這些議程提供了學術交流的平台，不但藉以了解相關研究在國際上的發展新趨勢與新興議題，亦能夠獲得與許多國際學者交換研究意見的機會，能夠在研究上激發新的想法與思維。

三、心得與建議：

參加國際研討會除了能夠跟世界各地的學者與研究人員分享與交流自己的研究成果外，最令人期待的就是大會期間都有來自不同領域的傑出學者進行精采演講與論文發表。此次大會的專題演講(Keynote Speech)不但邀請到學術界的學者專家發表他們前瞻的研究，也同時邀請到產業界的研究人員分享在業界尖端的研究。

大會在第三天邀請到 Amazon 負責 Alexa Shopping Amazon 的技術研究副總裁(Vice President of Research) Yoelle Maarek 博士，以“Alexa and her Shopping Journey”為題進行專題演講。Alexa 是 Amazon 基於雲端的語音服務助手(Voice-enabled intelligent assistants)，從雲端人工智慧建立智能語音服務，然後透過語音轉發機制連結、通知和控制我們每天使用的裝置和服務，例如透過語音連結新聞、天氣與音樂媒體，提供新聞與娛樂服務；或是連結燈具、冷暖氣、廚房計時器、警報等各種生活電器，提供智能家居的服務。Alexa 透過語音識別和自然語言處理技術，與使用者進行語音交互溝通，另一方面藉由 IoT (Internet of Things)的技術與機器進行控制，以上這些都是發展非常成熟的技術，而且能夠語音鏈結、溝通與控制的生活裝置越來越多。

目前 Amazon 更進一步積極地想建立 Alexa 的語音購物服務(Alexa Shopping)，也就是透過語音服務助手來達成網頁購物(Web shopping)的目標。然而，想將網頁購物行為

轉換成語音購物行為，是非常具有挑戰性的研究。因為消費者是藉由網頁搜索所提供的產品資訊進行購物決策，簡單來說就是把「眼見為憑」的資訊輸入決策的方法，改變成「聽見為憑」的資訊輸入決策的方法，所以「如何將消費者從網頁上進行產品搜索的行為習慣轉換成語音產品搜索？」是這個階段的亟需解決重要問題。基於這個問題我們可以延伸許多極富挑戰的研究課題，例如：「如何將網頁點擊搜索轉換成語音搜索?」、「如何將消費者進行產品搜索的行為習慣藉由語音搜索的方法來進行?」、「如何藉由語音智能 AI 與消費者互動，藉以了解消費者想要購買產品的需求? 以正確且快速的預測可能所需的產品」、「如何建立符合語音搜索模式的產品資料結構，提供快速且正確的語音搜索」。

這樣的專題演講內容是非常鼓舞人心，不但讓我們能夠了解科技發展對未來生活方式改變產生願景，同時也拋出了許多未來的研究課題，啟發不同的研究思考方向。科技的進步來自於生活的需求，期盼個人的研究未來也能夠實際應用在生活中，以提供更好的生活便利與品質。

能夠參加此次 CIKM 2018 國際學術研討會，要特別感謝科技部的研究計畫補助，除了在會議中分享個人學術研究成果，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) 本次大會主題為「從大數據和大資訊到大知識 (From Big Data and Big Information to Big Knowledge)」，顯見資料探勘的相關研究議題仍然在持續熱烈發展，隨著數據量與資料種類的急遽增加，其規模也持續擴大化與多樣化，也就是如何針對數據上量與質的變化，發展適應性且有效的架構與演算法，仍是需要持續研究的議題。
- (二) 在發表的論文中可以發現出現需多「XXX Learning」、「Deep Learning」、「Deep XXX」等有關基於機器學習與深度學習的資料探勘或知識萃取的研究題目，所以如何將機器學習與深度學習的技術導入巨量資料的處理方法，已從新興研究趨勢轉換成蓬勃發展的議題，所以發展智能化的巨量資料處理相關研究應該是要不斷投入與支持的研究方向。

- (三) 大會注重學術研究與產業的結合，除了同時安排學界的學術論文發表與業界的論文交流外，大會更安排產業界的專業研究人員與會演講。不但在學術上有所收穫，亦吸收到不少理論與實務結合的相關研究，更進一步了解到產業的問題需求與研究趨勢。所以學術研討會能夠提供了一個多方的研究交流平台，讓研究學者與產業界專家相互之間，可以藉由技術論文與演講的方式，交換最新的想法和產業需求。反觀國內亦舉辦許多國際學術研討會，建議可以多多邀請產業專家與會進行演講或技術展覽，增加學術界與產業界交流與互動，讓學術界能夠深入了解產業的需求，以發展產學合作的關鍵技術，也讓研究可以與實際生活相互結合。
- (四) 參加國際學術研討會的最大收穫，就是站在國際學者專家的巨人肩膀上來學習。除了發表自己的研究成果與經驗分享外，常常在問答的學術交流過程中獲得研究的啟發。藉由參與國際學術會議，聽取國際學者、專家及業界研究人員發表與分享自己的研究成果，針對各研討主題進行熱烈討論與經驗交流，不但能夠了解與吸收國際研究發展現況增廣國際視野，亦能夠藉以啟發未來研究方向。所以為了增加研究廣度與深度，鼓勵年輕學者赴應積極參加國際學術研討會。
- (五) 支持與鼓勵本校教師能夠爭取研究經費參加國際學術研討會，除了專業學術交流與增廣研究新知外，亦可以將其應用於充實教學內容，同時提升教師及學生個人的專業素養與知識廣度。
- (六) 除了鼓勵教師積極參與國際學術研討會外，也建議本校學生能夠有機會參與國際學術研討會，學習英文學術表達能力與培養國際視野。

附錄一：發表論文中英文摘要

(一) 論文英文摘要：

CAPatternMiner: Mining Ship Collision Avoidance Behavior from AIS Trajectory Data

Po-Ruey Lei †, Li-Pin Xiao, ‡, Yu-Ting Wen‡, and Wen-Chih Peng‡

†ROC Naval Academy, Taiwan

‡National Chiao Tung University, Taiwan

cnabarry@gmail.com, {vul1688.cs06g, ytwen, wcpeng}@nctu.edu.tw

Abstract— The improvement of collision avoidance for ship navigation in encounter situation is an important topic in maritime traffic safety. Most research on maritime collision avoidance has focused on planning a safe path for a ship to keep away from the approaching ship under the requirements of the International Regulations for Preventing Collision at Sea (COLREGs). However, the specific anti-collision actions are actually carried out by the navigators' own experience according to the local encounter situation.

In this paper, different from the existing works, we discover the collision avoidance behavior from real ships' movement, i.e., AIS trajectory data. However, the uncertainty of maritime trajectory data brings the challenge of collision avoidance behavior mining. To achieve our goal, we propose CAPatternMiner to provide a framework to discover the ships' anti-collision behavior, which is effective in the encounter situation, and generate the discovered behavior in form of collision avoidance pattern. Furthermore, a prototype of CAPatternMiner is built for pattern analysis and visualization and also benefits a deeper understanding of collision avoidance behavior on maritime traffic. The proposed framework will be applied to the developing of pattern-aware collision avoidance system to improve the maritime traffic safety.

(二)論文中文摘要：

CAPatternMiner:基於 AIS 軌跡資料進行船舶避碰 行為探勘

雷伯瑞†, 蕭立品‡, 溫郁婷‡, 彭文志‡

†海軍官校電機工程系

‡國立交通大學資工系

cnabarry@gmail.com, {vul1688.cs06g, ytwen, wcpeng}@nctu.edu.tw

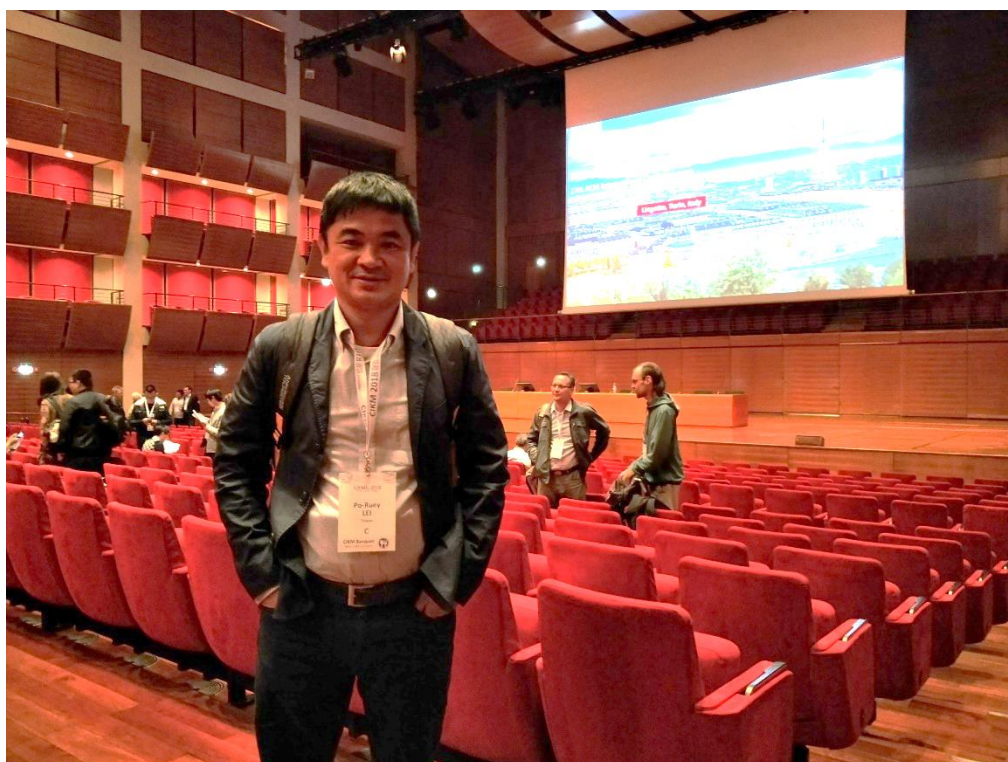
摘要-本研究將軌跡資料探勘著重於海上交通航行安全的問題，嘗試從收集的船舶軌跡資料裡找出船舶在面對船舶會遇情境下的避碰行為藉以增進航行安全。以往由於船舶的真實航行軌跡資料難以收集獲得，所以大多數的研究都根據國際海上避碰規則輔以專家意見與模擬資料，進行船舶避碰之相關研究。然而，實際上當航行人員面對不同船舶會遇情境，大多是根據自身航行經驗所產生的避碰行為。

本研究不同於現有之研究，我們希望從收集的大量船舶移動軌跡資料裡(AIS 船舶軌跡資料)探勘出可能碰撞情勢的避碰行為。然而，船舶在海上自由移動空間航行，產生複雜且具不確定性的大量船舶移動軌跡資料，增加了進行船舶軌跡資料探勘的挑戰與困難度。為了達成我們的研究目標，我們提出了 CAPatternMiner 的探勘架構，找出船舶於海上航行相互會遇時，面對可能之碰撞危機而採取的相對應之避碰行為與移動特徵，並能夠有效地從大量 AIS 船舶軌跡資料裡找出存在的船舶避碰行為模式，其研究成果未來可融入海上交通碰撞預測與避碰航路規劃技術的研發，以維護與提升航行安全。

附錄二：活動照片



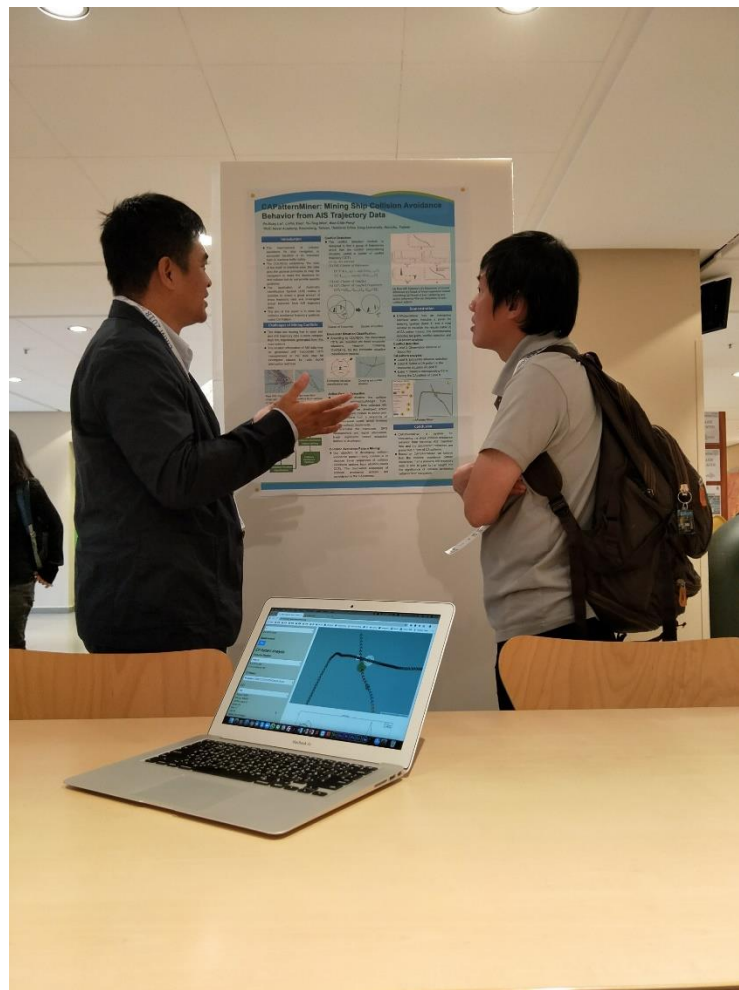
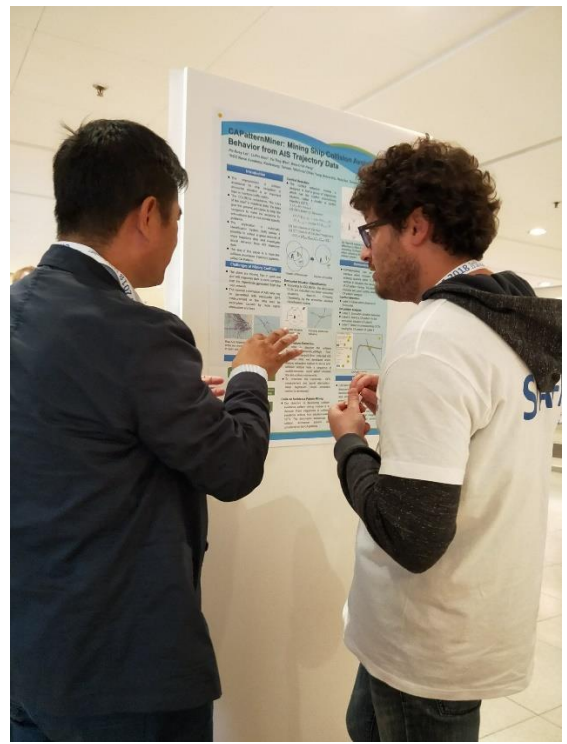
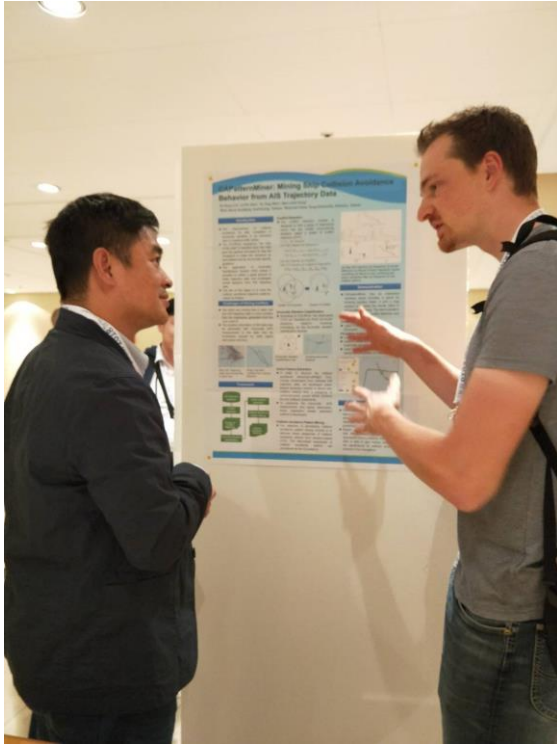
CIKM 2018 國際學術研討會 大會會場
義大利杜林 林格托國際會議中心(Centro Congressi Lingotto)



大會 Keynote Speech 專題演講議程會場



計畫主持人與德國漢諾威大學(Leibniz University Hannover)的 Eirini Ntoutsis 教授
意見交流並合影



Demo Paper 技術展演論文發表議程會場



個人與交通大學帥宏翰教授 意見交流並合影



個人與美國聖荷西州立大學(San José State University)的 David C. Anastasiu 教授
意見交流並合影



個人與西班牙龐培法布拉大學(Universitat Pompeu Fabra) Carlos Castillo 教授(左二)、英國格拉斯哥大學(University of Glasgow) Iadh Ounis 教授(右二)、義大利 ISI 研究中心 (Institute for Scientific Interchange) 研究首席 Gianmarco De Francisci Morales 博士(右一) 意見交流並合影



個人與新加坡管理大學資訊學院研究員 Meng-Fen Chiang 博士意見交流並合影

附錄三：大會議程截錄與參加證明



27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management
CIKM 2018
Centro Congressi Lingotto, Turin, Italy
Program - Tuesday, 23 October 2018
04:45PM-07:00PM
Short/Demo/Case Study-Industry Sessions 1S, 1M, 1I



04:45-07:00	Session 1M: Demonstration Papers 1 Area: Nizza	
	<i>Ariyam Das, Sahil Gandhi, Carlo Zaniolo</i> "ASTRO: A Datalog System for Advanced Stream Reasoning"	
	<i>Jan Kristof Nidzwetzki, Ralf Hartmut Güting</i> "BBoxDB - A Scalable Data Store for Multi-Dimensional Big Data"	
	<i>Tim Repke, Ralf Krestel, Jakob Edding, Moritz Hartmann, Jonas Hering, Dennis Kipping, Hendrik Schmidt, Nico Scordialo, Alexander Zenner</i> "Beacon in the Dark: A System for Interactive Exploration of Large Email Corpora"	
	<i>Po-Ruey Lei, Li-Pin Xiao, Yu-Ting Wen, Wen-Chih Peng</i> "CAPatternMiner: Mining Ship Collision Avoidance Behavior from AIS Trajectory Data"	
	<i>Nave Frost, Daniel Deutch</i> "CEC: Constraints based Explanation for Classifications"	
	<i>Michael Loster, Felix Naumann, Jan Ehmüller, Benjamin Feldmann</i> "CurEx - A System for Extracting, Curating, and Exploring Domain-Specific Knowledge Graphs from Text"	
	<i>Stefano Ceri, Arif Canakoglu, Andrea Gulino, Abdulrahman Kaitoua, Marco Masseroli, Luca Nanni, Pietro Pinoli</i> "Demonstration of GenoMetric Query Language"	

個人發表議程截錄



I herewith certify that

Po-Ruey Lei

attended the

27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM)

From Big Data and Big Information to Big Knowledge

held in Turin (Italy) from 22 to 26 October 2018

Turin, 26 October 2018

General Chair of CIKM 2018

Prof. Alfredo Cuzzocrea

CIKM 2018 研討會個人參加證明