

恭喜 成大工資管系 王逸琳教授 五度帶領團隊參加 2016 INFORMS Railway Application Section 解題競賽 榮獲全球第二佳績

王逸琳

成功大學工業與資訊管理學系

NCKU team 背景介紹：

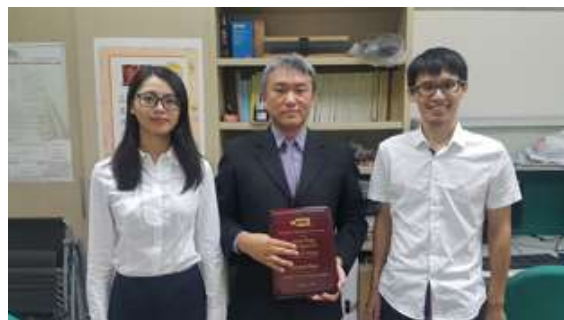
隊長：成大 工業與資訊管理學系 王逸琳 教授

成大 研究總中心 之 軌道運輸中心 團隊成員

組員：工資管所 博二 鄭富元，成大應數所2015年畢業。

工資管所 碩一 方思涵，成大數學系2016年畢業。

成功大學工業與資訊管理學系的 王逸琳教授與其指導學生 鄭富元（甫升博二）與 方思涵（甫升碩一）組成 NCKU 隊，參加國際運籌學和管理學研究協會（Institute for Operations Research and the Management Sciences，簡稱INFORMS）旗下的軌道運輸應用學門（Railway Application Section，簡稱RAS）所舉辦的2016年解題競賽，在來自全球11個國家的43支勁旅中脫穎而出，拿下全球第2名的好成绩。



INFORMS是全世界在作業研究(OR)與管理科學(MS)領域中最大的專業學術團體，而RAS為其子專業領域學術團體，其任務旨在替有志於應用作業研究與管理科學(ORMS)之技術與學理來處理鐵路業相關問題的業者、顧問、及學者提供一個交流的平台。RAS為了提昇軌道運輸領域之研究議題曝光度，以吸引更多專家學者投入研究相關議題，自2010年開始至今已舉辦七屆全球性的國際解題競賽，每年都吸引不少世界級名校、研究機構的學者與業界專家參賽。

此次2016年之解題競賽題目由中國的清華大學所提供，給定一個簡化過的高鐵網路，其中各車站不同月台之駐車空間及車站與車站之間的股道佈設、列車在各閉塞區間之基準運轉時分皆已知；針對26趟高鐵車次，假設已知其各車次的運行模式（包括發車與收車站、中途停靠站）及其可行的發車時窗，參賽隊伍必須排出各車次的班表，並且要詳細到其通過各閉塞區間的到離時分，在不違反許多繁複的行車規範下，讓所有車次的總行車時間越短越好。此外，該競賽亦首度將股道維修任務的排程一併列入考慮，因該項維修除了當下會阻礙列車行進外，亦會影響其對向股道的列車運行速率；且為了安全起見，維修完成後經過維修段的首班及次班列車也必須有不同的速率限制。由於車次與維修任務間並無優先順序之分，且行車規範十分繁複，光單一車次的班表就有許多可能性，還要避免車次與車次、維修任務之間在股道位置與時間上可能產生的衝突關係，種種複雜的因素若一併考量，將使理論的數學模型因規模過大而無法求解，遠較相關文獻困難許多。

今年共有來自包括中國、法國、德國、印度、伊朗、墨西哥、荷蘭、斯洛伐克、英國、美國、臺灣等11個國家的43支隊伍報名，通常參賽隊伍之成員背景多為世界名校或研究機構之管理科學、工業工程、資訊科學、計算數學、土木交通管理等相關系所之教授及博士生，可謂競爭相當激烈。經過約兩個月的努力之後，最後僅有 12 隊能及時繳出報告。在評審委員會審慎評估一個月後，選出來自 法國、臺灣、中國 等 3 隊進入決賽。其中的 臺灣隊 即為 成大工資管系 王逸琳教授 帶領兩名學生 鄭富元、方思涵 所組成的「NCKU」隊，他們花了約兩個月的時間，先分析題目資料的特性，重新定義基本的股道路徑元素，找出元素間的連結關係，先將時間軸離散化，針對每車次建構其對應的時空網路圖，並於其上計算節線具有時窗限制的最短路徑，以設定該車次的實體股道走法，最後再以整數規劃重新調整各車次及維修任務的時刻。依此方式，他們可將原先必須花數小時卻仍無法求解的困難排程問題，於一分鐘內即可求解得幾近最佳的班表排程。此外他們也針對求解結果發展一套「視覺式模擬系統」，可將所有車次與維修任務從頭到尾的進行情境用動畫一一呈現，協助決策者以看電影的方式提早預知其決策可能出現的衝突與盲點，藉以檢驗求解結果、修正決策與沙盤推演。

在本次決賽的前三名勁旅中，第一名隊伍的三名博士成員皆任職於法國替代能源與原能委員會，而第三名隊伍則由中國西南交通大學具有豐富鐵道研究經驗的教授與其博士生組成。相對而言，組員包含碩一新生的NCKU團隊能名列前茅，實屬不易。王老師進一步透露，類似競賽題目這種困難複雜的決策問題，剛好是其研究專長「作業研究」領域的應用，而求解過程需要使用數學建模，且常要自行設計有效率的演算法，以電腦程式實作出來。在「數學建模」能力的養成部分，具工業工程與管理、應用數學等相關背景的學生較有機會，然而「演算法設計與實作」的能力，卻又需藉由修習資工、資科、資管等相關專業課程來補足。NCKU團隊致勝的關鍵，除了專業能力外，更重要的是團隊用極高的標準自我要求以及堅持到底的毅力，才能於兩個月期間做出一番成績。

最後的名次已於2016年11月13日在INFORMS年會中決定，而王逸琳教授所帶領的NCKU隊亦已於該年會上受獎表揚。值得一提的是，這是王逸琳教授第五度參加該國際解題競賽，同時也是第五度獲獎。他所帶領的NCKU隊曾在2010、2011、2013、2014年榮獲全球第4、3、4、2名，而今年則繼續連莊榮獲全球第2名，NCKU隊已是該解題競賽舉辦七屆以來，唯一參賽五次皆捷的隊伍。此次獲獎，除了再度證明臺灣學者在作業研究、工業工程、交通運輸領域的建模研發與實作能力不容小覷外，也成功地再度為臺灣作業研究、工業工程、管理科學等學術界增加國際曝光與知名度。

王逸琳教授近五年來已指導其學生榮獲21次碩士論文競賽獎及4次大學部專題論文獎，他本人亦曾榮獲2009、2016年國科會與科技部工業工程學門的作業研究組最佳海報獎、運輸學會101年度運輸年會論文獎、管科學會高雄市分會101年度青年管理獎章、2013年國科會工工學門優秀年輕學者類專題研究計畫案、2013年臺灣綜合大學系統「年輕學者創新研究選拔」之佳作獎、管科學會102年度「呂鳳章先生紀念獎章」，以及2015年溫世仁服務科學研究國際合作研究獎。王老師同時也是成大研總的「軌道運輸中心」團隊成員之一。此次王老師率領的團隊可以在眾多世界名校組成的競爭者中脫穎而出，並首創該競賽之五連莊受獎紀錄，可說為成大及臺灣在作業研究、管理科學、工業工程、以及軌道運輸等方面的研究揮出一記好球。

其它更詳細的RAS參賽隊伍及相關說明請見：<http://tinyurl.com/jz7e2eh>

成大軌道運輸中心介紹：<http://rail.ncku.edu.tw/>

成大工資管系介紹：<http://www.iim.ncku.edu.tw/>

王逸琳教授網頁：<http://ilin.iim.ncku.edu.tw/>

