

出國報告(出國類別：會議)

出席2024 IEEE International Conference on Applied System
Innovation (ICASI 2024)發表論文

服務機關：國立科學工藝博物館

姓名職稱：展示組組主任 蕭國鴻

科教組副研究員 林建良

派赴國家：日本，京都

出國期間：113年4月16日至4月22日

報告日期：113年5月18日

摘要

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)和International (Taiwanese) Institute of Knowledge Innovation (ITIKI)兩大協會共同辦理，每年舉辦一次，本屆ICASI是第十屆應用系統創新國際會議（IEEE ICASI 2024），舉辦時間是113年4月17-21日，地點為日本京都。ICASI為多元主題的國際研討會，提供各界研究人員、學者及學生一個跨域交流的平台，相互分享創新想法、經驗，發展未來可能合作機會。

本次出國行程為本年4月16-22日，出行人員參加ICASI 2024會議發表論文，藉此進行研究資料收集，並與相關專家學者進行討論和交流，增加國際合作參與的機會，期能激發更多研究主題，提升博物館展示和科教能量。本次行程另規劃參訪世界遺產元離宮二條城和京都鐵道博物館，提升博物館從業人員視野和知識涵養。

關鍵詞：ICASI，IEEE，ITIKI，論文發表，多元跨域

目次

壹、 計畫緣起.....	3
貳、 計畫依據.....	3
參、 計畫目的.....	3
肆、 預期成果.....	3
伍、 行程安排.....	4
陸、 此行紀要.....	4
柒、 心得與建議.....	11

壹、計畫緣起

國立科學工藝博物館 (National Science and Technology Museum, 簡稱科工館) 是以蒐藏、研究、展示、科學教育為主的應用科技博物館，機械產業為展示和研究核心之一，多媒體互動科技更為展示重要應用手法，因此為了解國際間機械和多媒體科技發展趨勢，與外界先進知識和技術接軌，並發表自身研究成果，本館研究人員參加於日本京都舉行之2024 IEEE International Conference on Applied System Innovation (ICASI 2024)，期能藉由論文發表與研究資料收集，並與相關專家學者進行討論和交流，增加國際合作參與的機會，激發更多研究主題及加強博物館展示設計能量。

貳、計畫依據

依據行政院112年8月23日院臺教字第1121033271號函，及教育部中華民國112年9月1日臺教人(一)字第1120083761號函辦理，核准本出國計畫，核定執行預算為新台幣23萬元整，實支費用19萬8,932元。

參、計畫目的

國立科學工藝博物館為國立社會教育機構，以推廣社會科技教育為其主要功能，故其建館任務為研究、設計、展示各項科技主題，引介重要科技之發展及其對人類生活的影響。

ICASI 2024是 IEEE 第十屆應用系統創新國際會議 (IEEE ICASI 2024)，於2024年4月17-21日在日本京都國立京都國際會館舉行，會議主題涵蓋材料科學與工程、通訊工程、電子電機、機械工程與自動化、綠能科技、物聯網、創新設計、多媒體、工業設計等領域，蒐集論文種類和數量繁多且具一定質量，為學術界和業界人士建立開放互動的交流平台。

科工館設有18個各自領域的常設廳，以多媒體科技和互動手法展示人類各項科技發展和應用，博物館多元跨域屬性，與 ICASI 2024會議主旨和內容十分符合，可於發表研究之際，同時接受來自工程、資訊科學、多媒體科技等領域之研發成果和業界技術，經由與專家學者的面談交流，可激發更多研究想法和潛能，為後續交流奠定契機，並為本館展示和科教研究帶來更多新視野。

肆、預期成果

一、參加2024 IEEE International Conference on Applied System Innovation (ICASI 2024)，學習

國內外多元跨域的科技發展新知及趨勢，以運用於提升科工館展示和科技教育活動之規劃設計量能。

- 二、藉由發表論文，與專家學者討論交流，收集各國演講者相關研究報告資料，期間亦參觀世界遺產元離宮二條城及京都鐵道博物館，培育館員自身學術涵養並強化博物館展示和科教活動規劃能力。

伍、行程安排

日期	參訪地點
4月16日(星期二)	啟程(高雄→大阪→京都)
4月17日(星期三)	報到
4月18日(星期四)	開幕式、Keynote Speak、Oral/Poster presentation、論文發表
4月19日(星期五)	參加研討會
4月20日(星期六)	參加研討會、參訪世界遺產元離宮二條城
4月21日(星期日)	參觀京都鐵道博物館
4月22日(星期一)	回程(京都→大阪→高雄)

陸、此行紀要

一、2024 IEEE International Conference on Applied System Innovation

International Conference on Applied System Innovation 是由 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)和 International (Taiwanese) Institute of Knowledge Innovation (ITIKI) 兩大協會共同辦理，每年舉辦一次，本屆 ICASI 是 IEEE 第十屆應用系統創新國際會議 (IEEE ICASI 2024)，於2024年4月17-21日在日本京都舉行，會議為先進材料科學與工程、資訊科學等領域的研究或從業人員提供一個開放互動平台，鼓勵來自工業界、學術界和政府的專業人士就資訊、創新、通訊和工程領域的研發、專業實踐、商業和管理進行交流，於會議期間產生大量時間演示和討論，與會者可藉此建立跨領域的對談，將跨學科的學者、工程師和技術人員聚集在一起以產生新想法和協作潛力。

二、晚宴

晚宴為研討會的重要環節，可為所有與會學者提供一個自由互動交流的機會，讓所有與會人員相聚並建立關係。藉著這段自由活動時間，與會人員可和研究同好切磋感興趣的主題，為研討會中論文發表外的另一次深具研究價值的交流。

三、大會開幕與 Keynote Speak

第十屆應用系統創新國際會議 (IEEE ICASI 2024) 於4月18日上午辦理開幕式，安排

兩位 IEEE Fellow 擔任 Keynote Speakers，分別為國立成功大學電機工程學系講座講授張守進()及京都高及科學大學 Prof. Osamu Tabata。張守進教授研究專長為半導體物理、光電元件和奈米技術，迄今已發表 SCI 期刊論文近1000篇，擔任美國光學學會（OSA）、國際光學工程師學會（SPIE）和電氣與電子工程師協會（IEEE）的院士，並於2004年和2014年獲得臺灣國家科學委員會頒發的傑出研究獎，為國際間光電領域知名學者。本次演講主題「Gallium Oxide - The Fourth Generation Semiconductor」，主要在於分享使用氧化鎵發展第四代半導體的研究成果。Tabata 博士研究專長為微奈米機電系統（MEMS/NEMS）和 DNA 奈米技術，主要是建立 SENS（奈米系統綜合工程），僅透過在幾平方毫米的 MEMS 基板上組裝各種尺寸從奈米到微米的功能部件，實現獨特而新穎的奈米系統。本次演講主題「Micro and Nanotechnology to Bridge the Human Body and Machine」，即分享微奈米技術應用於人體和機器的連接介面應用之相關研究成果。

四、論文發表

本次發表論文共兩篇，主題分別為「Ancient Chinese Barbed-spring Locks: from Basic Research to Science Education in Museums (古中國簧片鎖：從基礎研究到博物館科普教育)」及「An Innovative Mechanism Design of Maze Box with Puzzles as an Integrated Teaching Aid (一種結合解謎遊戲與迷宮盒之教具創新設計)」。

「Ancient Chinese Barbed-spring Locks: from Basic Research to Science Education in Museums (古中國簧片鎖：從基礎研究到博物館科普教育)」論文包含古中國簧片鎖的歷史發展、簧片鎖結構解析和設計原理、簧片鎖作動方式、簧片鎖教學材料包開發與教學等主題，報告內容分為下列四個面向，以此與相關學者專家進行交流。

1. Introduction

前言：古中國簧片鎖發展

2. Design Principles and Lock Types

簧片鎖設計原理與作動方式

3. Developing Teaching Materials

開發簧片鎖教學材料包

4. Conclusions

博物館應用：從蒐藏、研究、展示、材料包開發至科普教學

「An Innovative Mechanism Design of Maze Box with Puzzles as an Integrated Teaching Aid (一種結合解謎遊戲與迷宮盒之教具創新設計)」論文包含迷宮盒和解謎盒的歷史發展及定義、迷宮盒分類、一種具解謎遊戲迷宮盒之創新設計、設計原理、機構分析等，報告內容

以下列四個面向與相關學者專家進行交流。

1. Introduction: Classification and Historical Development

前言：迷宮盒與解謎盒定義、歷史發展

2. Classifications of Maze Boxes

迷宮盒分類

3. The Innovative Design of Maze Box with A Puzzle Game

具解謎遊戲迷宮盒之創新設計

3.1 Design Principle of the New Maze Box

創新迷宮盒設計原理

3.2 Mechanism Analysis of the New Maze Box

創新迷宮盒機構解析

4. Conclusions

結論：從研究、教具教案開發到博物館科普教學

五、Special Sessions

本屆研討會另辦理五場次特別會議，相關會議主題整理如下：

- (1). AR, MR, VR & The Metaverse (擴增實境, 混合實境, 虛擬實境和元宇宙)：主持人為 Prof. Liang-Yin Kuo (國立虎尾科技大學多媒體設計系)
- (2). UI Design, User Experience and Usability (使用者介面、使用者經驗及易用性)：主持人為 Prof. Siu-Tsen Shen (國立虎尾科技大學多媒體設計系)
- (3). Artificial Intelligent, Machine Learning, Deep Learning & Data Mining (人工智慧、機器學習、深度學習及資料探勘)：主持人為 Prof. Chia-En Li (正修科技大學資訊管理系)
- (4). Advanced Sensor Applications and Power Engineering Technology (先進感測器與動力工程科技)：主持人為 Prof. Yu-Jen Liu (國立中正大學)及 Prof. Yu-Liang Hsu (國立中山大學)
- (5). Intelligence Technology for Multimedia and IoT (多媒體及物聯網之智慧科技)：主持人為 Prof. Wei-Ming Chen (國立東華大學)、Asst. Prof. Wei-Che Chien (國立東華大學)及 Prof. Yao-Chung Chang (國立台東大學)

六、參觀世界遺產元離宮二條城

元離宮二條城是一座位於日本京都的世界遺產，建造於江戶時代初期慶長八年（1603年），是德川家康將軍守護京都御所以及到京都拜見天皇住宿的城堡。於1994年被聯合國教育科學文化組織列為世界遺產，可謂京都的文化財產。二條城除富麗堂皇的唐門，作為意欲挑戰天皇權力的象徵外，內部廊道更有名為「鶯張」的特殊結構設計，步行其內

參訪幕府建築感受其歷史之際，更不時隨著腳步傳來如夜鶯般的聲音，初始以為是老舊建築物導致的聲響，經說明才了解其為廊道結構因應腳步和重量所產生，藉此達到警戒和防止刺客入侵的效果。

七、參觀京都鐵道博物館

京都鐵道博物館是由西日本旅客鐵道（JR 西日本）旗下的交通文化振興財團營運，為於日本京都市的鐵路博物館，鄰近京都車站。館址前身為梅小路蒸汽火車博物館，現有博物館於2016年4月29日擴建開幕，館藏承接大阪弁天町交通科學博物館部分展品，經擴建後於2016年4月29日開幕。

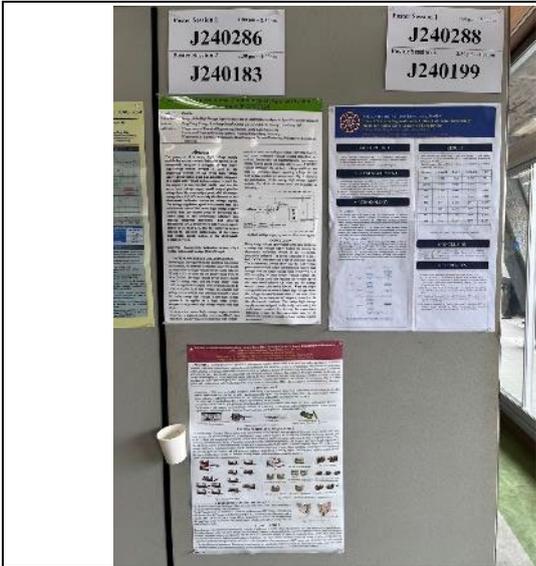
京都鐵道博物館全館展示面積約31,000平方公尺，館內展示有日本最大的鐵路模型。入口處可見有扇形車庫，展示多輛代表性蒸汽火車實體，TWILIGHT 廣場則為具有歷史價值的第二代京都車站，其月台棚架為三角結構，展示 Twilight Express 等珍貴的車輛。；館內建築共3層，採用井字型挑高建築，2樓處可俯瞰整個1樓展區，3樓則為戶外瞭望區，可觀看京都市景。館內展品眾多，有多輛火車實體可參觀，火車模型製作亦相當別緻，透過簡易互動，可移動火車外殼城縣內部裝置，在體驗方面，館所建置有火車駕駛體驗和劇場可供民眾互動；館所展示有許多火車相關文物，包含售票機、裁票機、舊車票等。此外，京都鐵道博物館結合日本 Takara Tomy 玩具公司，於館內發展豐富的文創商品和火車模型玩具，充分運用鐵道博物館優勢發展異業結合。



京都國際會議中心



ICASI 2024註冊報到處

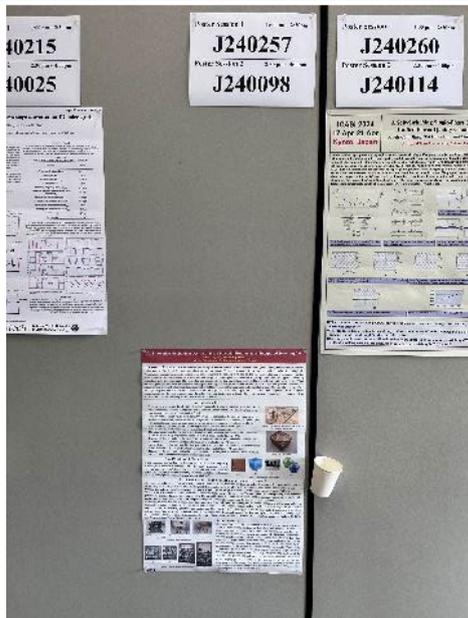


會議發表論文

Ancient Chinese Barbed-spring Locks: from Basic Research to Science Education in Museums



論文第一作者蕭國鴻組主任發表



會議發表論文

An Innovative Mechanism Design of Maze Box with Puzzles as an Integrated Teaching Aid



論文第一作者林建良發表



論文發表會場紀錄-1



論文發表會場紀錄-2



論文發表會場紀錄-3



論文發表會場紀錄-4



元離宮二條城



元離宮二條城-唐門



唐門合影



元離宮二條城-外苑



京都鐵道博物館_戶外廣場火車展示



京都鐵道博物館_1F 大廳



京都鐵道博物館_火車復刻模型展示(1F)



京都鐵道博物館_火車實體展示(1F)



京都鐵道博物館_靜態火車模型剖面展示(1F)



京都鐵道博物館_動態火車模型爆破展示(1F)



京都鐵道博物館_火車發展簡史



京都鐵道博物館_電氣火車接電裝置



京都鐵道博物館_售票機展示



京都鐵道博物館_裁票機展示



京都鐵道博物館_火車模擬駕駛體驗區



京都鐵道博物館_Takara Tomy 體驗區



京都鐵道博物館_紀念商品販售區



京都鐵道博物館_Takara Tomy Plarail 玩具火車

柒、心得與建議

一、參加會議心得

(一) 論文主題多元，獲益良多

本次研討會的主題多元，涵蓋機械工程、電子電機、資通訊科技、物聯網、多媒體科技、工業設計…等多項學科領域，藝術和科學教育亦在其中，可謂跨域交流的饗宴。與會者通過參與豐富多彩的議題討論，不僅拓展了知識視野，還獲得了寶貴的跨學科交流機會。各領域的專家和學者分享了最新的研究成果和實踐經驗，激發了與會者的靈感和思考。例如，

如何透過使用者情緒呈現畫作色彩便吸引了多人的興趣，AI 和藝術的結合，確實可引導至博物館的展示手法，為博物館帶來了具體的合作契機。在研究發表之餘，研討會另設有 AI、多媒體科技、機器學習等多場主題會議，讓參與者可更聚焦地進行交流討論。整體而言，本次 ICASI 2024 研討會主題多元且內容豐富，讓與會者獲益良多，不僅加深了專業知識，也促進了跨界合作和未來發展的可能性。多元主題亦可鼓勵博物館研究同仁踴躍發表成果。

（二）提升館所研究成果國際能見度

學術研究是博物館連接國際社群的重要橋樑，論文發表是可直接提升博物館國際能見度方式之一。通過在國際學術會議上發表具有一定質量的研究論文，可成功展示博物館獨特的館藏、展示和研究成果，引起了國際學術界的關注，不僅提升博物館的學術地位，亦可能吸引各地專家學者前來參觀和合作研究。此外，國際研討會的交流亦能促進本館與其他國際博物館和學術機構合作研究和聯合發表論文的可能，確是可作為提升國際能見度的有效策略。

（三）強化國際學術研究交流

對於博物館專業人員，除了學期期刊發表外，參與國際研討會是強化國際學術交流的寶貴途徑。研究人員可在會接觸到來自全球各地的專家學者，分享彼此的研究成果和創新思路，這種面對面的交流不僅促進了我們對不同領域最新研究動態的了解，提升自身研究視野，還啟發了新的研究方向和合作機會。

在國際研討會上，發表人員可通過演講和海報來展示博物館的研究項目和最新發現，吸引了廣泛的關注和討論，這種方式提升了博物館的學術影響力，促進了知識的共享和創新，使自身的工作得到認可，進一步鞏固了博物館在國際學術界的地位，為博物館的未來發展帶來了更多可能性。

二、對館內業務提供建議

（一）結合展示廳相關產業發展文創商品

藉著本次的國際研討會之行參訪當地鐵道博物館展示及商店，深刻發覺博物館應充分應用自己的屬性和相關業界結合，才能創造1+1>2的價值，產生雙贏的局面。以京都鐵道博物館而言，該館展示主題本身即對一般民眾具備一定吸引力，鐵道迷更形成一股不可忽略的聚落，在與玩具大廠

Takara Tomy 的合作下，幾乎已經為文創商店奠定充分的市場基礎。科工館為科技工藝博物館，展示主題多元，其實潛在許多業界合作契機和對象，在思考展示合作之餘，應該也可朝向文創業務可能合作之外接單位，促進異業同盟。

博物館透過與設計師、工藝師和品牌合作，將展示和蒐藏的科學主題中抽取出文化、歷史和藝術元素，轉化為具有實用性和美感的商品，進一步延伸觀眾的觀展體驗。對於業界而言則可以藉助博物館的學術資源和文化背景，提升產品的文化內涵和附加價值。這種合作不僅能促進商品的創新，也能使文創產品更加精緻和具有故事性，吸引更多消費者購買。

（二）研究結合展示更新業務發表論文

博物館從業人員若能將學術研究結合博物館展示、科教和蒐藏等業務，不僅可提升自身業務的深度與廣度，提升其學術深度和價值，還能推動業務的創新和發展。以展示和科教為例，學術研究成果可作為展示和科教活動內容的核心資源，為其提供豐富的背景知識和前沿觀點。以觀眾參與和反饋而言，則可通過調查和數據分析，評估觀眾對新展示內容的理解和接受程度，並根據這些反饋進行展示內容的改進。此外，結合博物館業務的研究多屬跨學科合作，可探討不同學科如歷史、文化、藝術、科技考古等如何在博物館展示中進行跨學科合作，提升展覽的多維度解讀，此種跨域合作可實際豐富展示內容，激發觀眾的興趣和好奇心。

（三）結合產業和觀光提升研討會內容

相較於其他國際研討會而言，缺少相關產業界單位參與可說是本次 ICASI 2024研討會的缺憾，研討會自身損失贊助資源，與會者則缺乏實務交流的機會。若以此反思本館研討會辦理業務，可發現結合產業界成果展示和文化觀光的方式，將可以顯著提升研討會的內容和參與者的體驗，故在此提出幾項可能策略：

1. 實地參訪：安排與會者參觀本地知名企業或創新產業基地，親身體驗和了解最新的產業成果和技術應用。
2. 企業展示區：在研討會場地設立企業展示區，邀請相關產業展示最新產品和技術，促進學術界與產業界的交流，讓與會者了解相關行業的發展趨勢和動態。
3. 主題講座和工作坊：邀請業界專家舉辦講座和工作坊，分享實務經驗

和案例，讓與會者可學習和借鑒。

4. 文化遺產參觀：安排與會者參觀本地的重要文化遺產和博物館，感受本地的歷史和文化氛圍。例如，參觀古蹟、歷史建築或當地特色博物館，增加研討會的文化深度和吸引力。
5. 文化體驗活動：辦理文化體驗活動供與會者參加，如傳統手工藝製作、民俗表演或當地美食品嚐，在輕鬆愉快的氛圍中體驗當地文化，增進彼此的交流和互動。