



行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他)

## 赴日本京都出席第 7 屆工程與資訊國際研討會(2017 ICEAI)出國報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

職稱姓名：王課長宏魯、陳技士宗賢

出國地點：日本京都

出國期間：中華民國 106 年 5 月 8 日至 5 月 12 日

報告日期：中華民國 106 年 7 月 26 日

## 摘要

本次出國案係依據 105 年度「參與基礎及新興產業科技之國際標準化活動」科發基金計畫之出國計畫第 7 項規劃辦理。執行計畫內容為赴日本京都市參加「The 7th International Congress on Engineering and Information (2017 ICEAI)」發表論文與蒐集最新技術，出國人員為經濟部標準檢驗局王課長宏魯及陳技士宗賢 2 人，出國期間自 2017 年 5 月 8 日起至 5 月 12 日止。

上揭 2017 ICEAI 為 Higher Education Forum 主辦之國際研討會，範疇領域包含土木、環境、工業、電氣、能源、資訊及計算機科學，是一個跨領域的學術研討會。參與此次研討會之目的有二：一是發表本局與中央大學電機系陳副教授正一等人合著「Implementation of Synchronization Controller for Grid-Connected Operation of Microgrid」應用論文，藉此機會和各國專家學者深入研討與交流，俾有助於日後的研究及激發跨領域合作的可能；二是因應政策交辦執行有關智慧電網、離岸風電業務的需要，藉由此行蒐集相關標準之最新發展趨勢及其整體架構規劃與實現策略等資訊，提供本局政策規劃和業務推動之參考。

本學術交流活動，得以聆聽各國專家學者精湛的演說，感受與汲取其研究經驗和成果，讓我們能在既有的理論、研究與實務應用上激發出感受與新方向，體驗各國產業發展的現況與業界之需求，認識更具前瞻性與創造性的研究議題；現今正值我國發展綠色能源與智慧電網的重要階段，在本研討會中實有諸多值得取經之處。

## 目錄

摘要 .....	2
壹、目的 .....	4
貳、活動行程 .....	6
參、心得報告 .....	18
肆、建議事項 .....	20
伍、會議資料 .....	21

## 壹、目的

The 7th International Congress on Engineering and Information ( 2017 ICEAI)係由 Higher Education Forum (HEF)組織假日本京都市之京都研究園區(Kyoto Research Park)舉行。為涵蓋生物工程、化學工程、環境工程、工業工程、資訊工程、電氣工程、能源工程、材料科學及計算機科學等多領域之國際性學術研討會議。

該會議每年舉辦一次，研討與交流之主題，亦側重在上述個別領域之技術發展情況與應用趨勢，以及跨領域整合技術之研發（應用）模式等，理論與實務兼備，與會者多為該等領域之專家、學者及相關產業人員，主要來自於台灣、日本、美國、英國、新加坡、德國、法國、西班牙、義大利、挪威、羅馬尼亞、捷克、土耳其、澳大利亞、中國大陸、印度、香港、馬來西亞、韓國、伊朗、越南等 20 多個國家，合計發表海報與論文達數百餘篇。

這會議也相當的盛大，同時聯合舉辦「International Symposium on Education, Psychology and Social Sciences, 簡稱 ISEPSS」、  
「International Congress on Chemical, Biological and Environmental Sciences, 簡稱 ICCBES」、  
「International Conference on Computer and Information Sciences, 簡稱 ICCIS」及「Inter-national Conference on Social Science and Management, 簡稱 ICSSAM」等四個國際研討會議，範疇包括管理、社會科學、工程與資訊、自然科學、化學、生物、環境科學、教育、心理等領域。

本次至日本京都市參加 2017 ICEAI 主要目的有二：一是發表本局與中央大學電機系陳副教授正一等人合著「Implementation of Synchronization Controller for Grid-Connected Operation of Microgrid（微型電網併網運轉用同步控制器的設計）」應用論文，藉此機會和

各國專家學者深入研討與交流，俾有助於日後的研究及激發跨領域合作的可能；二是因應政策交辦執行有關智慧電網、離岸風電業務的需要，藉由此行蒐集相關標準之最新發展趨勢及其整體架構規劃與實現策略等資訊，提供本局政策規劃和業務推動之參考。

## 貳、活動行程

本次出國期間自 2017 年 5 月 8 日起至 5 月 12 日止，含路程共計 5 日。出國行程與時間安排如下表 1：

表 1 出國行程表

起訖日期	天數	到達地點	詳細工作內容
5 月 8 日(一)	1	日本京都	啟程，搭機前往日本京都。
5 月 9 日(二) 至 5 月 11 日(四)	3	日本京都研究 園區 (Kyoto Research Park)	出席「The 7th International Congress on Engineering and Information(2017 ICEAI)」會議進行論文發表與技術交流，參加大會籌設電氣、能源、資訊及計算機科學等工程新興技術領域之專題研討會議，蒐集智慧電網、離岸風電等標準最新發展趨勢及其整體架構規劃、實現策略等相關資訊。
5 月 12 日(五)	1	臺灣桃園	回程，搭機返回臺灣。

於 5 月 8 日下午 1 時 35 分由桃園國際機場搭乘長榮航空 BR130 班機赴日本大阪關西國際機場，抵達該機場時已逾當地時間約下午 4 時餘，辦好出關手續後再自行搭乘機場 JR 特快(HARUKA 關空特急)前往京都市。抵達下榻的 APA Hotel Kyoto-Ekimae (阿帕酒店-京都站前)飯店，已將近晚上 9 時，辦好入住手續後則在飯店稍作休息，並為出席 2017 ICEAI 會議活動預做準備。此次研討地點及活動紀要如下：

## 一、京都研究園區(Kyoto Research Park)

此次 ICEAI 國際研討會假日本京都之「京都研究園區」(134, Chudoji Minami-machi, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8813, Japan Located, 如圖 1 所示)之國際會議廳舉行，由 Higher Education Forum (HEF)所負責。該園區為「大阪瓦斯集團」於西元 1987 年創立並於 1989 年開始營運的創新育成研究園區，是京都地區最大的創新育成據點，也是日本第一座由民間經營的科學園區。



圖 1 研討會議地點

其主要特色有三點：一是受惠於「大學城京都」、「新興產業之京都」之風氣，透過促進產業都市有關支援及振興產業之相關機關學

校之交流，整合資訊情報、社會福利、環境、教育、食品等部門之商機，成為創造新產業之據點；二是提供有關日本企業育成海外發展事業、或外國企業欲前往日本拓展市場、企業間之策略聯盟相關合作、技術移轉等業務之協助；三是結合京都主要研發與管理機構(包括京都綜合學校中心、國際 Kansai 研究院、日本創新學院、京都產業與科技行銷、軟體科技與機械學院、京都工業情報中心等等)，提供了完整系列的研發活動與管理機能。

## 二、註冊報到及聆聽場次規劃

此 ICEAI 會議於 2017 年 5 月 9 日開始，為期三天的跨領域學術研討會會議。第一天為大會準備會前事宜，無議程活動；第二天早上 9 時 30 分完成報到手續及領取會議相關資料後(如圖 2 所示)，即開始研讀會議相關資料與了解會場環境，並快速瀏覽各場次的論文題目，以安排準備聆聽的會議場次。



圖 2 研討會報到及本局同仁合影

2017 ICEAI 共收到全世界約 290 篇的論文摘要。經過學者專家仔細評審，最後收錄全文 (Full Paper) 156 篇，與會者來自 20 餘國約 140 位學者專家左右。會議內容包含 Keynote Speech、Oral



Speeches、Poster Sessions 等，內容結合理論及實務十分豐富和精采。與以往所參加其他國際性學術研討會不同，此多學科領域的綜合性研討會，大會並未規劃特定類別討論主軸和議題，故對挑選聽取論文發表的場次，依此次參與研討會目的將著重於「新能源、再生能源發電及併網」、「儲能與節能減碳技術」、「智慧電網規劃、控制與模擬應用技術」、「電測量、電力品質與能量管理相關技術」等議題上，並藉由和與會的研究人員討論，著實提供相關理論、研究與實務上的概念，以及電力品質分析和優化、微電網規劃與控制、新能源發電與檢測、電器商品監管（如性能退化失效分析與鑑定）等技術的想法。

### 三、參加專題演講(Keynote Speech)

第二天當天大會安排兩場 Keynote Speech (如圖 3 所示)。第一場的演講者為日本的筑波大學(University of Tsukuba)系統與資訊研究所教授 Simona Vasilache 博士，她的主要研究著重在人機介面、軟體工程、電子學習等方面上，演講主題為”Multicultural Perspectives on Software Engineering”。第二場的演講者為日本的秋田國際教養大學(Akita International University) 國際文科學院教授 Malcolm Sim 博士，他的主要研究著重在應用語言學和心理學等領域，演講主題為“Innovation in English Language Education : Cultivating Cross-cultural Engagement”。

Vasilache 教授在演講中分享她的研究及經驗有：一是落實與實踐軟體工程(係指研究生產經濟而可靠的軟體系統之技術和方法)的教育，將扮演著至關重要的基礎性、輔助性和促進性等作用，特別是在全球化趨勢越來越明顯的當今社會；二是軟體工程是一個相對較年輕的工程學科，處於不斷發展和演進階段，其軟體開發團隊通常都是來自不同文化背景的成員，教育的多元文化性質也是所有教育方面的挑

戰，包括與軟體工程相關的課題；三是突顯「多元文化主義」在行業和學術界軟體工程領域面臨的一些挑戰。

Vasilache 教授的演講激發了我們一些思考和想法，如「智慧化技術」和「物聯網技術」在家電產品中的應用必將成為一種產業發展的趨勢，未來應用場景與發展趨勢，包括智慧控制、互聯互通、人機交互、外界資訊交換、家電安全防護等面向，以及基於互聯網、雲計算、大數據等領域取得新突破與深化應用，催生出智慧技術和物聯網技術，對拓展製造業新領域與促進傳統產業轉型升級的重要性。



圖 3 專題演講活動照片

Sim 教授則在演講中介紹說明在各項交流快速的全球化時代當中，能認同多樣價值觀、共同解決問題、進而創造未來的能力是當今所必須，因此提倡“國際教養（International Liberal Arts）”一個新的教學理念，以培育具備以英語等外語為基礎所發展的卓越溝通能力、擁有豐富的素養、全球視野的專業知識並能有效執行的人才為使命，以貢獻國際社會與地區社會。Sim 教授的演講內容雖與我們的領域不是非常相關，但也可借鏡讓我們來反思當前我國高教國際化政策問題；例如：追求大學國際排名、國際論文發表數與影響力、國際學生招收數量、大學英語授課比例等之外，是否應該重新檢視我國高教在

追求國際化中，如何從全球脈絡與資源分布等考慮下，重新定位本身的利基與限制？我國與日本皆屬於非英語系國家，日本在推動高教國際化政策時，其實所面臨的困難與阻礙，並不亞於台灣。他山之石可以攻錯，讓聽者對此領域有相當大的助益。

Sim 教授的演講也激發了我們一些思考和想法，如本局面對現代化商品之標準、測試及驗證等行政事務與科學技術的需求，已呈多樣化、特殊化的發展趨勢，以及相關業務未來將逐步委託民間管理及業者自我管理，為了維持各環節所需技術人力能充分的供應，提高測試及驗證結果的品質與公信力，促進產品品質與產業技能水準的升級，並確保商品使用的安全及消費者的權益，且能因應全球化產品的激烈競爭及快速變化之挑戰，推動我國商品檢驗制度的進一步發展，欲達到此目的，該做的事應包括「人才培育與資源開發」及「職能與資格認證」之機制規劃與推動。

#### 四、論文發表

2017 ICEAI 國際研討會的論文發表類型分為口頭報告發表(Oral Session)及海報張貼發表(Post Session)等兩種方式。舉行口頭報告發表的時間分別為第二天下午 1 時 30 分起至 16 時 50 分止、第三天上午 8 時 40 分起至 17 時 30 分止，共計有 22 場不同場地分別發表論文，每場有 6 篇論文；而舉行海報張貼發表的時間則分別為第二天上午 11 時起至 12 時止、下午 2 時起至 3 時止，及第三天上午 11 時起至 12 時止，共計有 3 場不同場地分別發表論文，每場有 30 篇論文。

我們論文發表採取利用技術海報張貼的方式辦理。這次參與 ICEAI 研討會所發表論文的主題為”Implementation of Synchronization Controller for Grid-Connected Operation of Microgrid” (論文編號：

ICEAI-0011), 此論文的主要研究為設計一主動式同步控制器(如圖 4、圖 5 所示), 使微電網能從孤島運轉模式下平滑切換與市電進行同步併網(如圖 6 所示), 避免在併網過程中, 因兩者不同的原因而導致發生不必要的暫態性電力品質問題。

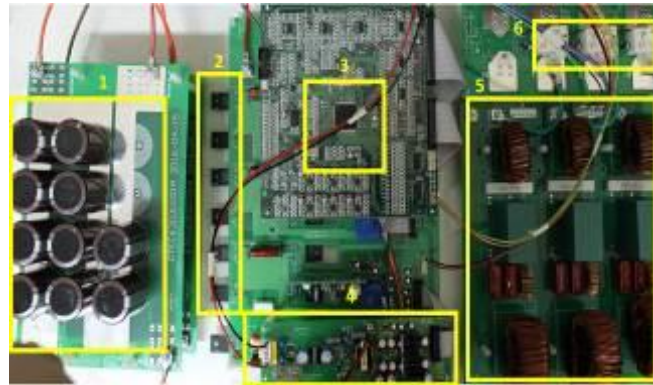


圖 4 Hardware topology for the practical field testing, where part 1 is DC link capacitor, part 2 is inverter, part 3 is micro-processor of Renesas RX62T, part 4 is the auxiliary power supply, part 5 is LCL filter, and part 6 is SS

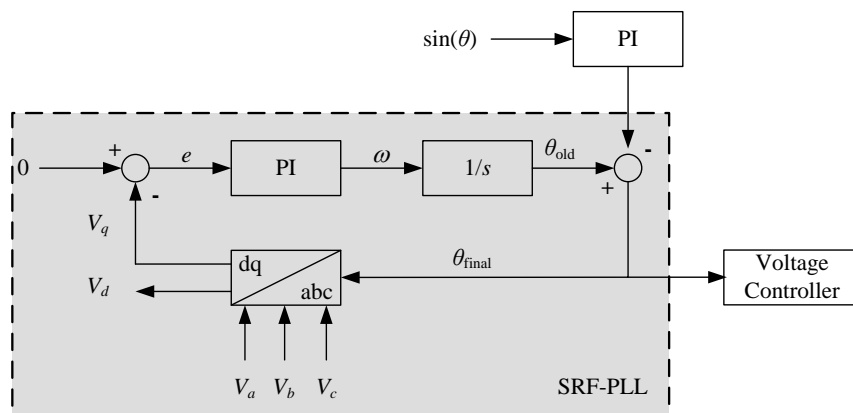


圖 5 Implemented synchronization controller

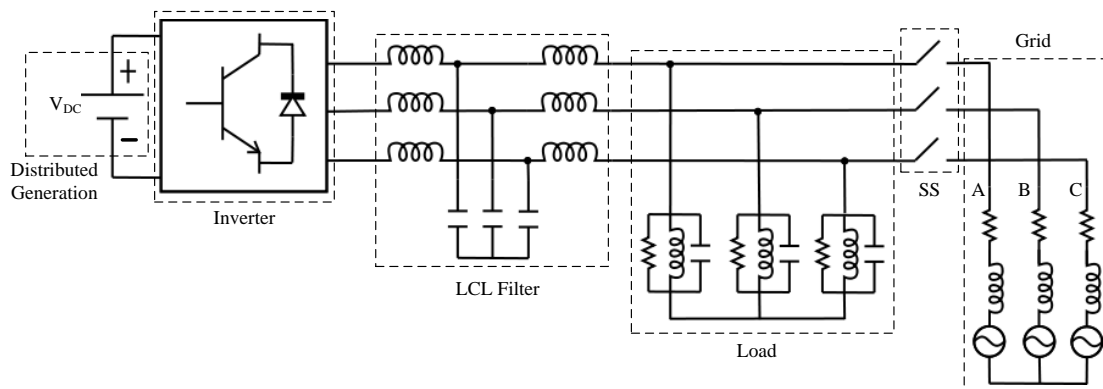


圖 6 System diagram of distributed generation and power grid

本發表論文的技術貢獻即是在所設計開發的微電網併網運轉用同步控制器，不同以往採用被動式同步法及開放式過渡轉移同步法方式，透過一個雙二階廣義積分鎖相迴路之主從控制策略(如圖 7 所示)，當微電網判斷可重新併網時可立即偵測獲得準確的相位角值，並使變流器輸出之電壓與微電網電壓同步(如圖 8、圖 9 所示)，再搭上靜態開關及在符合 IEEE 1547 分散式能源與電力系統併聯規範要求下，完成併網動作(如圖 10、圖 11 所示)。

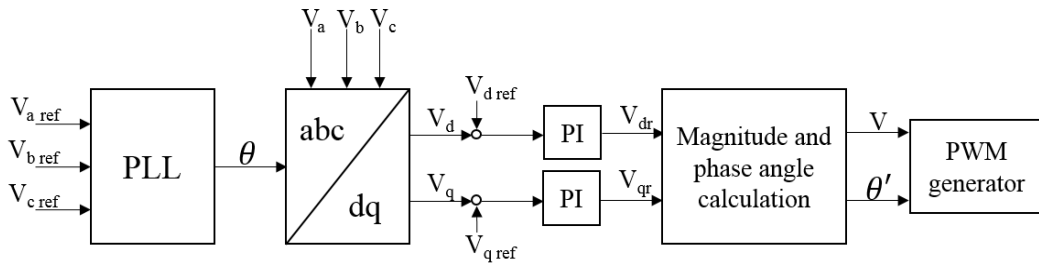


圖 7 Control diagram of constant voltage control mode under islanding operation

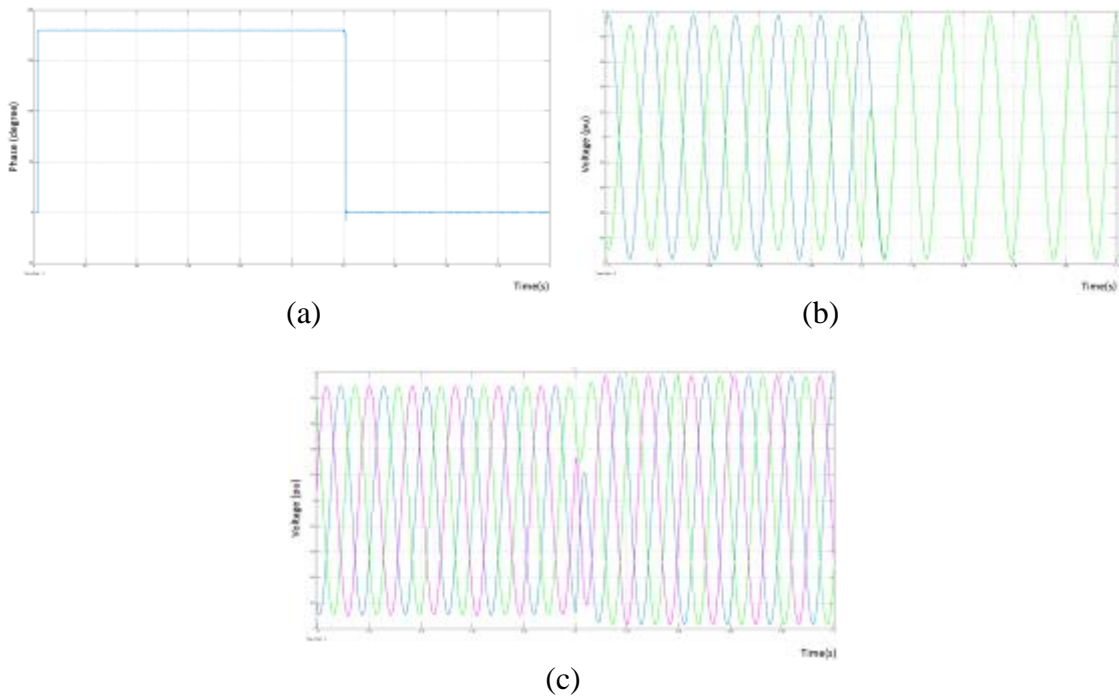


圖 8 Results of hard reconnection without synchronization. (a) Phase difference between power grid and microgrid inverter; (b) Voltages of microgrid inverter (green) and power grid (blue) at the phase A; (c) Voltages at the PCC

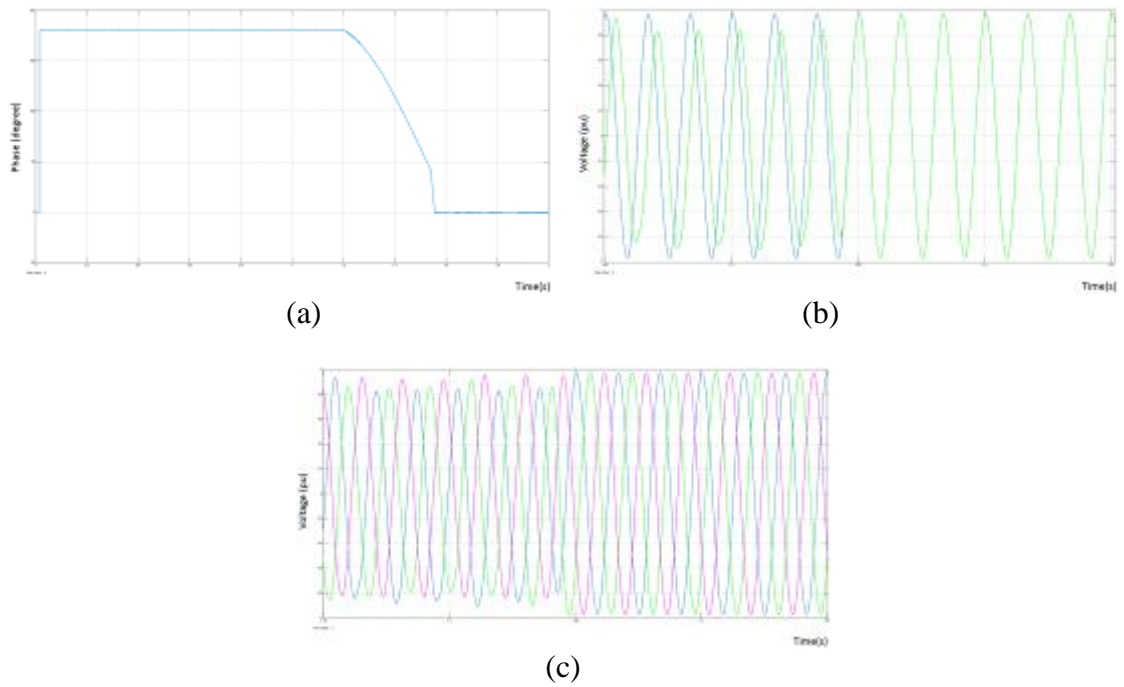


圖 9 Results of grid reconnection without implemented synchronization mechanism. (a) Phase difference between power grid and microgrid inverter; (b) Voltages of microgrid inverter (green) and power grid (blue) at the phase A; (c) Voltages at the PCC

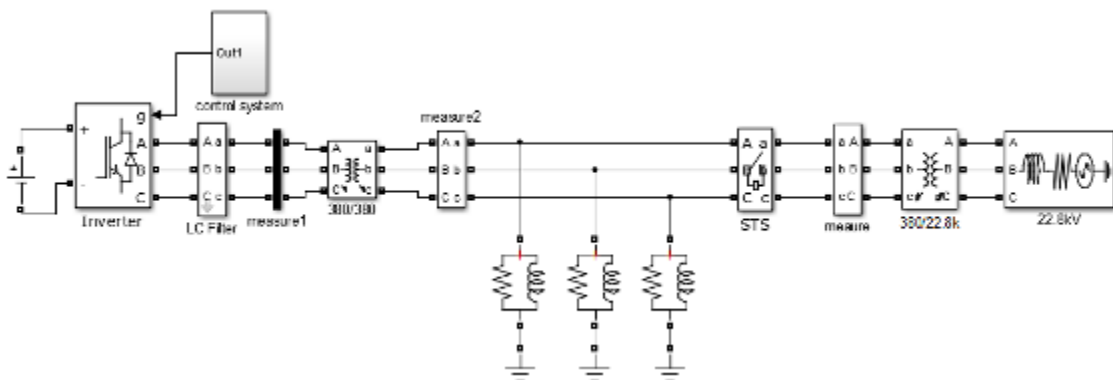


圖 10 System diagram of simulation in MATLAB/Simulink

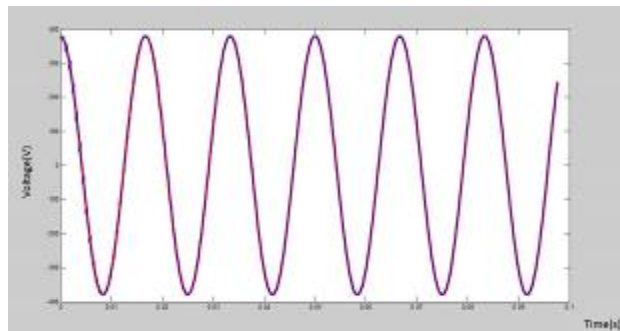


圖 11 Voltages of microgrid inverter (blue) and power grid (red) at the phase A



前述論文的技術海報發表的時間被安排於第二天的下午時段進行發表(如圖 12、圖 13 所示)；發表場次一開始則向各專家學者及委員報告與說明研究成果內容外，也與現場學者相互交流討論相關問題，發表完後獲得不少寶貴建議。

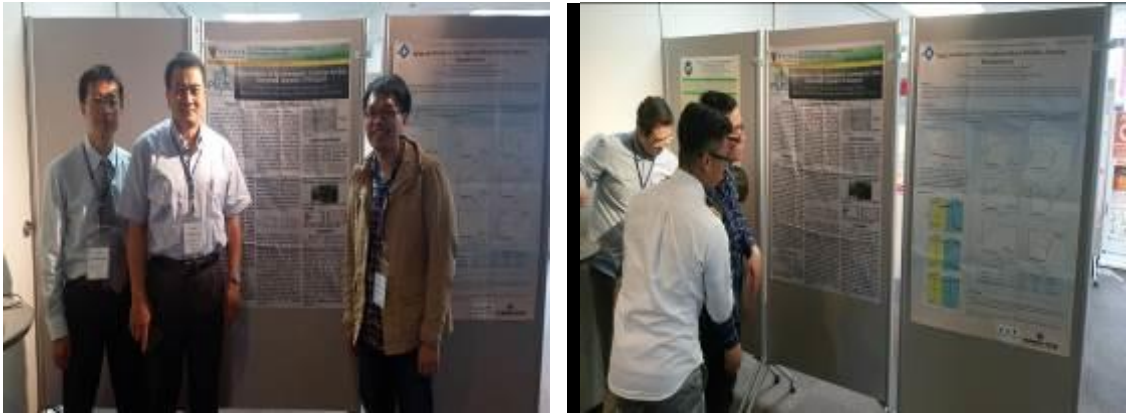


圖 12 論文發表作者們合影與現場交流情形



圖 13 技術海報發表現場交流情形

## 五、其他收穫

在第二天下午及第三天會議期間，也參與多個與我們研究相關或是有興趣的海報張貼之 Poster Sessions 與口頭發表之 Paper Sessions(如圖 14、圖 15 所示)，例如 Power Grids Vulnerability Assessment under Cascading Failure ；Lessons Learnt from International Self-Consumption

Experience for Thailand Solar PV Rooftop Polic ; Development of an Intelligent Lithium-Ion Battery-Charging Management System for Electric Vehicle ; Application of Support Vector Machine (SVM) and Quick Unbiased Efficient Statistical Tree (QUEST) Algorithms on Mangrove and Agricultural Resource Mapping Using LiDAR Data Sets 等等，聆聽學者闡述其論文之基本精神、方法與其研究結果及相關應用，並針對個人感興趣之論文向作者請益，從中釐清了許多相關技術的觀念，進而了解未來相關技術可能發展的趨勢。惟因時間重疊的場次或專家學者未能出席與會，只能由論文集集中閱讀研究成果而無法當面聽取學者專家的研究報告，殊為可惜。



圖 14 論文發表活動交流照片



圖 15 論文發表活動交流照片



此次是第一次參加工程與資訊國際研討會(ICEAI)。這個會議的氣氛也是與自己以往所參加其他學術研討會不同，在同一會場裡的不同會議廳內，同時有不同的研討會在進行，因此也能接觸到來自不同領域的學者與專家，算是很新鮮的一次體驗；除此之外，在這裡也遇到一位以前在勤益科技大學兼課帶領過學生。對於本次參加國際研討會，除了使我們能更瞭解國際研究趨勢與脈動，對於未來研究方向將有更多動力之外，在會議期間聽取許多不同領域的研究議題，著實從此會議中獲得不少寶貴知識，開拓了我們的視野，也為日後跨領域合作研究，打下良好的基礎(如圖 16)。



圖 16 與出席研討會人員共同合照

## 參、心得報告

藉由出席 ICEAI 會議過程中全力聆聽各國專家學者精湛演說與報告、蒐集相關研究訊息並和與會人士分享研究成果及交換研究心得，也讓我們獲得不少表達自我的經驗，以及了解到以下幾點：

1. 由本次大會的專題演講為例，「Software Engineering for IoT」、「International Liberal Arts」成為相關學術界的熱門研究主題。軟體工程技術如何運用於物聯網(Internet of Things, IoT)系統和人工智慧(Artificial Intelligence, AI)帶來新的市場和新機會，及如何利用國際教養教育教學理念，廣泛融合各項專門領域，強調培育學生知識的廣度、問題解決、創造思考的能力、全球化所需的外語能力以及跨文化溝通理解能力。
2. 泰國、印度之學術研究水準雖不及我國進步，但會中可發現一些研究學者皆有傑出表現，如 Sittisak Uparivong、T.S.Devaraja 等；而相關國家近年參與學術研究之人才相對充沛，學術活動亦相當熱絡，對重要並有前瞻性的課題積極進行研究。
3. 「微電網」係智慧電網三大發展方向之一（其二分別為「全區域負載預測」及「配電自動化」）。其因具有提高電力系統的安全性和可靠性，促進清潔能源的接入和就地消納，提升能源利用效率，在節能減碳中發揮重要作用，相關應用發展無可限量。有鑑於此，為促進微電網能健全有序發展，及確保在緊急情況下能正常運行，應訂定相關技術規範和監管指引遵從使用。
4. 預期可隨著可再生能源使用的廣泛與深入，伴隨著間歇性和分散式之發電源集成到當前的電力系統中，以及現代之電力系統(Electric Power System, EPS)、資訊通信系統(Information Communication System, ICS)、監測控制系統(Monitoring and

Control System, MCS)和能源管理系統(Energy Management system, EMS)等四個子系統間的相互作用，電網將面臨一些複雜的新問題和新挑戰，迫切需要發展新的評估理論方法和管制措施。

5. 智慧電網之標準檢測驗證的規劃設計重點方向，應放在電網與可再生能源的結合運行之相關基礎設施上；也體驗到各國電力與能源領域研究的進步、同時對於自我的研究方向和思維也有不同的體認，增廣了不少見識。

除此之外，經由結識各國學者與研究人員，更令我體認到學術人員應有的風度。這次的國際會議讓我增廣不少見聞，除了得到很多相關的研究知識，學習與觀摩各國學者的研究成果，更體驗到產業發展的現況與業界之需求，現今正值我國發展綠色能源、智慧電網、離岸風電等政策的重要階段，其中實有諸多值得參考之處。

## 肆、建議事項

目前西歐、美、日等國皆為節能減碳而積極發展「智慧型電網」(Smart Grid)，而整體的智慧型電網包括發電、輸電、配電、儲電及用戶端。面對「智慧型電網」發展此一國際潮流，我國應利用國內成熟的資通訊技術優勢，積極投入人力進行相關建置技術之研究，本局亦應從標準、測試、度量衡及驗證等職掌業務，進而協助相關產業(如電力電子、自動控制、感測元件、計算機、通訊等)提升競爭效益，確保其產品安全與保護消費者權益。

此外，大量分散式能源系統的開發，勢必在未來將會對目前的電力系統結構造成衝擊，因此對各項電力品質影響嚴重程度及用電情形預估，若能準確評估且快速地獲得，電力系統業者便能客觀且公平針對干擾源與用電戶進行管控，也因此能達到電力品質與能源使用之控管與高效率的調節。另外，對於用電戶來說，準確的電能分析儀表技術不但能為用戶提供即時的能源使用狀況，提醒用戶節能與節費外，亦能提供用電戶當地的電力品質資訊，進而促成電力干擾的改善，減少能源的浪費。有鑒於此，我國在發展智慧電網與先進讀表基礎建設時，應多加考量電力品質問題，藉以提升系統穩定運轉。

## 伍、會議資料

### 一、接受證明文件



#### **Conference Acceptance & Invitation Letter**

#### **2017 ICEAI The 7th International Congress on Engineering and Information**

May 9-11, 2017 Kyoto, Japan

Paper ID: ICEAI-0011

Title: Implementation of Synchronization Controller for Grid-Connected Operation of Microgrid

Dear Cheng-I Chen, Yeong-Chin Chen and Hung-Lu Wang

We sincerely appreciate your paper submission. On conclusion of the peer-reviewed process, we are pleased to inform you that your paper is accepted for Poster presentation at The 7th International Congress on Engineering and Information (ICEAI 2017) in Kyoto, Japan. Decisions were made based on a double-blind review process. The exact time and room of your presentation session will be specified in the ICEAI Conference Program online at <http://www.ICEAI.org/> generally a month ahead the conference date.

Please make sure your manuscripts conform to the writing format which is available on the conference website. Furthermore, ICEAI 2017 policy requires at least one author to register for and attend the meeting to present the paper. Papers with unfinished payment by the deadline will be withdrawn from the conference program and proceedings. We highly appreciate your cooperation.

If you have any further questions, please do not hesitate to contact the secretariat of ICEAI 2017 by sending your email [info.iceai@iceai.org](mailto:info.iceai@iceai.org) with your manuscript ID number listed above on all communications. Again, congratulations on the acceptance of your paper. On behalf of the Program Committee, we look forward to your full participation in the ICEAI 2017 Conference.

Yours Sincerely,  
The Program Committee of ICEAI

For and on behalf of  
HIGHER EDUCATION FORUM



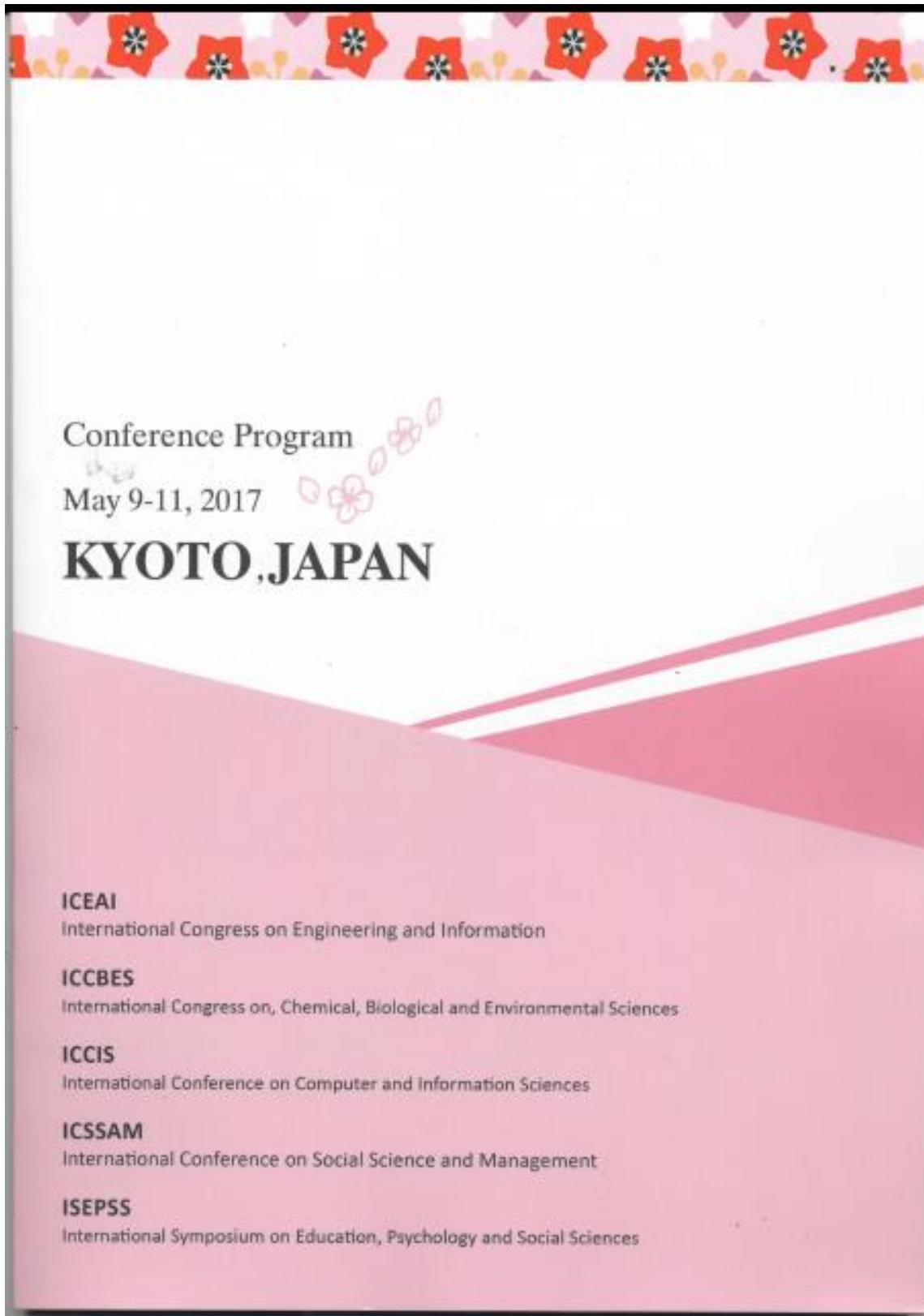
Conference Venue : Kyoto Research Park  
134, Chudoji Minami-machi, Shimogyo-ku, Kyoto 600-8813, Japan  
Tel: 81-75-322-7800

## 二、與會證明





### 三、會議議程手冊



## ***Poster Sessions (2)***

---

**Electrical Engineering / Biological Sciences(1) / Chemical**

**Sciences / Computer Science / Civil Engineering**

**Wednesday, May 10, 2017**

**14:00-15:00**

**Foyer Area**

---

**ICEAI-0008**

**Design of a Current-Mode High-Efficiency PWM/PSM Buck Converter**

Mei-Ling Yeh | *National Taiwan Ocean University*

Jia-Ching Huang | *National Taiwan Ocean University*

Li-Hsiang Shen | *National Taiwan Ocean University*

**ICEAI-0011**

**Implementation of Synchronization Controller for Grid-Connected Operation of Microgrid**

Cheng-I Chen | *National Central University*

Yeong-Chin Chen | *Asia University*

Hung-Lu Wang | *Bureau of Standards*

**ICEAI-0022**

**Aging and Recovery of Graphene/Silicon Schottky Junction Photodetectors**

Hui-Chen Yu | *National Taiwan University of Science and Technology*

Hsiu-An Guo | *National Taiwan University of Science and Technology*

Shyankay Jou | *National Taiwan University of Science and Technology*

Bohr-Ran Huang | *National Taiwan University of Science and Technology*

**ICEAI-0024**

**Analysis of Dissipating Heat Substrate Applied through Glass via Filled with Various Conductive Materials**

Chien Liang Chiu | *National Kaohsiung University of Applied Sciences*

Jau-Ji Jou | *National Kaohsiung University of Applied Sciences*

Shao-I Chu | *National Kaohsiung University of Applied Sciences*

Chih-Yuan Lien | *National Kaohsiung University of Applied Sciences*

Yen-Hsun Liao | *National Kaohsiung University of Applied Sciences*