

出國報告（出國類別：參加研討會）

出席第 26 屆國際傳輸現象會議 心得報告

服務機關：國防大學理工學院機電能源及航太工程學系

姓名職稱：曾培元教授

派赴國家：奧地利

出國期間：104/09/25~104/10/04

報告日期：104/10/29

摘要

本屆 2015 年 9 月 27 日至 10 月 1 日在奧地利萊奧本 (Leoben) 由萊奧本大學 (Montanuniversitaet Leoben) 主辦召開的第 26 屆國際傳輸現象會議 (ISTP-26, The 26th International Symposium on Transport Phenomena)，是國際熱流工程學界研討有關傳輸現象之理論新知與應用發展的重要學術會議。1985 年由太平洋熱流工程中心 (The Pacific Center of Thermal-Fluids Engineering) 發起，至今已舉辦 26 屆，參與本次會議的學者來自奧地利、日本、韓國、美國、俄羅斯、義大利、挪威、伊朗、澳洲等 20 個國家。研究範圍包括從微奈米到巨觀尺度之質量、動量與能量傳輸的理論計算與實驗等，具有重要的國際級學術地位。本屆議程內容有 3 場邀請專家發表主題講演，有 103 篇論文分成 15 項議題場次以口頭報告方式發表。本人所提有關極超音速流通過具淺槽前彈體之數值研究論文，於 9 月 30 日下午 2 時 30 分至 3 時進行 20 分鐘口頭報告及 10 分鐘和現場學者們的問題討論，更利用後續休息時間與多位研究生分享學習經驗和建立數值模型的一些創新見解。本次會議除發表科技部研究計畫的成果外，也聽取多場論文報告並參與議題研討，增進了對熱流工程傳輸現象相關領域，當前研究重點與未來發展趨勢的瞭解，對於個人及團隊整體研究實力與績效的提升很有幫助。

目次

封面.....	I
摘要.....	II
目次.....	3
目的.....	4
過程.....	4
心得及建議.....	6
附件.....	7

目的

1. 發表科技部補助專題研究計畫(編號 MOST 103-2221-E-606-011)之研究成果。
2. 進行與國際熱流工程傳輸現象領域學者專家之論文研討與學術交流。
3. 參觀主辦本次會議的萊奧本科技大學了解其辦學特色與研究重點。

過程

1. 本會議為第 26 屆國際傳輸現象會議 (ISTP-26, The 26th International Symposium on Transport Phenomena) 於 2015 年 9 月 27 日至 10 月 1 日在奧地利史泰里亞州 (Styria) 萊奧本 (Leoben) 的萊奧本科技大學 (Montanuniversitaet Leoben) 舉行。國際傳輸現象會議是國際熱流工程學界，有關傳輸現象學術與應用的重要會議，由已故密西根大學教授楊文偕一手創辦的太平洋熱流工程中心 (The Pacific Center of Thermal-Fluids Engineering) 發起，至本次已舉辦 26 屆。本屆參與會議活動的學者來自奧地利、日本、韓國、美國、俄羅斯、義大利、挪威、伊朗、澳洲等 20 個國家，研究範圍包含微奈米到巨觀尺度之動量能量與質量傳輸的理論計算與實驗等，在相關學術界與產業界具重要地位。
2. 本屆議程計有 3 場主題講演 (Plenary Lecture)，103 篇論文以口頭報告方式發表。分為 15 個不同科技議題 (Technical Session): 流體動力學 (Fluid Dynamics)，永續與可回收能源 (Sustainable and Renewable Energy)，熱交換器 (Heat Exchangers)，微奈米尺度傳輸 (Micro and Nanoscale Transport)，熱傳技術 (Heat Transfer Technology)，分離技術 (Separation Technology)，程序工程 (Process Engineering)，污染減量 (Pollution Reduction)，量測系統 (Measurement System)，火焰行為 (Flame Behavior)，冷卻技術 (Cooling Technology)，核能發電技術 (Nuclear Power Techniques)，模擬研究 (Simulation Study) 等。
3. 28 日上午開幕典禮及三場大會主題演講在萊奧本科技大學 Erzherzog Johann 會議廳舉行。萊奧本科技大學校長 Prof. Elchlseker 和大會主席萊奧本科技大學環境與能源工程系主任 Prof. Raupenstrauch 致歡迎詞。奧地利格拉茲科技大學 Prof. Johannes Khinast 給的第一場大會主題演講，題目是基於 GPU 平台的多相建模與大尺度模擬。介紹了幾種有效的建模方法包括離散元素法、計算流力、分子模擬等。可在 GPU 平台進行大量平行運算，成功的應用於液滴噴霧或粉粒混合系統的模擬。第二場主題演講，題目是含金屬氧化物與水的奈米流體熱物理性質

不確定性。講者是來自羅馬尼亞的女教授 Prof. Minea Alina Adriana，介紹奈米流體熱物理性質受微粒材料、形狀大小、濃度、基流和其他添加物的影響。盧森堡大學 Prof. Bernhard Peters 給的第三場主題演講，題目是延展的離散元素法在多物理系統應用上的彈性。延展的離散元素法結合離散和連續相的解算技巧，除預測粒子的時空位置並能估算溫度或進行中的反應過程，於多物理系統的分析應用上可得到更完整而精確的結果。

4. 29 日在熱傳技術場次，聽了幾場有關微奈米機電或生醫系統的熱傳技術的論文發表。機電或生醫系統的微小化伴隨散熱問題，產出動力的元件尤其嚴重。日本富山縣大學 Prof. Isizuka 帶領的團隊，針對動力元件散熱分析與設計的論文最具代表性，他們精彩呈現在此領域的創新成果和領先地位，令人敬佩。
5. 29 日下午參訪萊奧本所屬史泰里亞(Styria)州政府所在格拉茲堡(Graz Burg)，晚間參加州長官邸歡迎晚宴。宴席中和幾位在 ISTP 會議上常見面的老友，如來自委內瑞拉塔吉拉大學機械系的 Prof. Velazquez-Araqueg，韓國高等科技學院 Prof. S.Y. Lee 與漢陽大學機械學院院長 Prof. K.S. Lee，日本山口東京理科學大學 Prof. Yuki 等敘舊，前幾年都參加過紐西蘭、日本和泰國的 ISTP，今年又重逢於奧地利，大家同感親切歡欣。
6. 30 日本人所提之論文‘極超音速流通過具淺槽前彈體之數值研究’ (Numerical Study on Hypersonic Flow over a Fore-body with Shallow Cavity) 於下午 2 時 30 分至 3 時進行 20 分鐘口頭報告及 10 分鐘和現場學者們的問題討論。我們運用直接模擬蒙地卡羅法(DSMC) 加上氣體與壁面交互作用邊界模式設定，主要的研究重點在於探討動量與能量調適係數，對彈體溫度分布的影響。採用適當的模式處理氣體與壁面交互作用，是極超音速彈體流場數值研究的關鍵因素。本人提出之等向性散射模型作為絕熱壁邊界條件的簡明有效，以及對稀薄氣體流過真實固體表面，各種可能的質量動量與能量傳輸現象的複雜性，引起最多興趣與問答。利用後續休息時間與多位研究生分享學習經驗，和建立數值模型的一些創新見解。晚上在多數與會人員下榻的議會旅館舉辦大會晚宴，欣賞具當地特色的音樂和歌舞表演。將接辦 ISTP-27 的日本富山縣大學 Prof. Isizuka，特別提醒大家儘早投稿，期待明年再相聚於美麗的夏威夷。
7. 10 月 1 日大會安排參觀萊奧本附近的爾茲堡(Erzberg)礦場。它含鐵礦石的蘊藏量超過二億噸，年採二百萬噸。大家看了早期礦場地下坑道，也目睹露天礦場炸採礦石的動人景觀。萊奧本大學的前身是具百餘年歷史的礦業專科學校。長年投注在採礦機械和冶煉技術的研發，以此基礎近年來致力於推展其具專利之高溫氣固反應爐，在低汙染資源回收程序之應用，對該學術領域貢獻卓著。

心得及建議

1. 本次會議以口頭報告發表了科技部研究計畫的成果：有關極超音速流通過具淺槽前彈體之數值研究論文，並進行和現場學者們的問題討論，更利用後續休息時間與多位研究生分享學習經驗，和建立數值模型的一些創新見解。此外也聽取多場論文報告並參與議題研討，增進了對熱流工程傳輸現象相關領域，當前研究重點與未來發展趨勢的瞭解，對於個人及團隊整體研究實力與績效的提升很有幫助。
2. 會議期間和多位地主國奧地利和日韓美俄等國學者，以及來自國內中興大學土木系林呈教授等新舊學界友人歡聚一堂。但是幾位經常參與 ISTP 也來過台灣的國際學者們，都對近幾次會議台灣與會人數驟減感到遺憾。早期我們是 ISTP 的主要參加國之一，每屆參加人數多在十人以上，去年卻已不到十位，今年更只有三篇來自台灣的論文。這屆里程遠花費高雖也是台灣與會人數減少的原因，但國內傳輸現象相關研究成果的質與量是否不如以往，值得省思。
3. 主辦本次會議的萊奧本科技大學，是由具百餘年歷史的礦業專科學校轉型而成的科技大學，學生三千多人，和上二屆主辦者泰國先皇蒙庫理工學院(KMITL)及日本山口東京理科學大學，都是屬於中小型規模的科技大學。他們集中資源發展特色並落實產學合作，進而勇於承辦國際會議推動學術交流，所展現小而精實的辦學成效的確可供我們參考。

附件：參加該研討會照片及論文投影片資料。



在萊奧本大學會議廳報到處



大會主席 Prof. Raupenstrauch 致詞



史泰里亞州政府教育局官員致詞



與參加本會議學者們參觀州長官邸



與參加本會議學者們參觀州長官邸



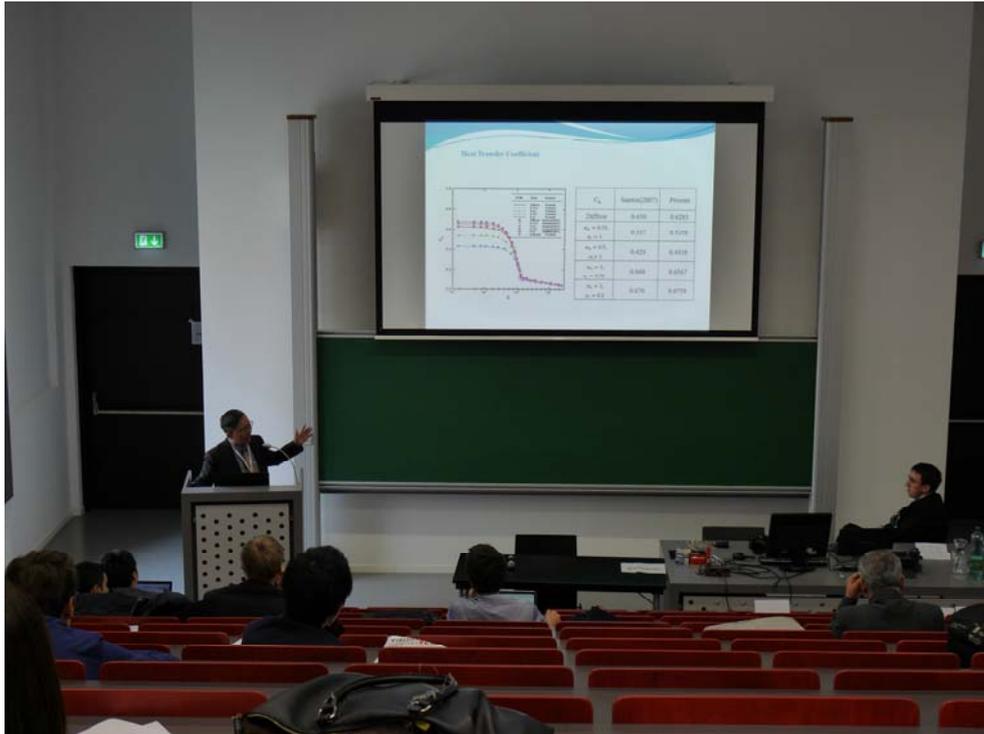
與大會主席 Prof. Raupenstrauch 和林呈教授合影



在流體動力學場次之論文發表



在流體動力學場次之論文發表



在流體動力學場次之論文發表



在流體動力學場次之論文發表



與參加本會議學者們參訪格拉茲



與參加本會議學者們參訪格拉茲



參加大會晚宴並欣賞具當地特色的音樂和歌舞表演



參觀爾茲堡(Erzberg)礦場坑道



爾茲堡(Erzberg)露天礦場



露天礦場炸採礦石