

台灣工業與應用數學會活動學群(Activity Group)活動補助申請表

活動學群名稱	BEM	申請日期	2018 年 10 月
申請人	陳正宗	聯絡方式	電話：02-24622192ext6177 E-mail： jtchen@mail.ntou.edu.tw

活動名稱	美國密西西比大學程宏達教授專題演講 日本九州工業大學 Noda Nao-Aki 教授與大阪大學 ODA Kazuhiro 教授專題演講		
活動說明 (包含活動目的)	為增進老師及學生與國外學者的交流機會，特別邀請美國及日本在計算力學與破壞力學領域的專家學者來台進行學術交流。期望在交流的過程中可以拓展與會師生的視野，同時激發出不同的火花。		
活動時間	10/1~10/2 10/25~10/26	活動地點	國立臺灣海洋大學河工系
主辦單位	國立臺灣海洋大學河工系力學 聲響振動實驗室	協辦單位	
參與對象與人數	開放給所有有興趣的老師與學生共同參與，人數不限。		
實施內容	(請敘明活動主題、實施策略與方法等) 活動主題：MSV 學術沙龍 實施策略：為增進演講者與聽眾實質交流互動，聽眾除發問問題外也可成為演講者與大家互動。 實施方法：1.演講者進行專題演講，結束後進行問題討論交流。 2.MSV 團隊成員對來賓進行研究報告與研究內容討論交流，同時也開放給台下願意分享研究成果的聽眾上台進行報告交流。		
預期效益	預期可與國際學者進行實質交流，並增進與會者的國際視野及提升研究能量。		

活動流程：(請敘明時段、內容，併依需求自行增減表列)

日期	時間	活動內容	備註
10/1	12:00~13:00	午餐	
	13:10~15:00	學術演講，題目：Strong vs. Weak Formulation, and Global vs. Local Interpolation	
	15:10~16:10	NTOU/MSV 學術沙龍	
	16:20~17:20	忘憂谷踏青	
	17:20~19:20	晚宴(漁品軒)	
	19:30	接送貴賓回飯店休息	
10/2	9:00~9:30	面見校長	
	12:00~13:00	午餐	
	13:10~15:00	學術演講，題目：Singular and Nonsingular Boundary Element Methods and Method of Fundamental Solutions	
	15:10~16:10	NTOU/MSV 學術沙龍	
	16:20~17:20	和平島踏青	
	17:20~19:20	晚宴(小米菇)	
	19:30	接送貴賓回飯店休息	
10/25	10:30~12:00	Academic speech (Prof. Noda Nao-Aki)	
	12:00~13:00	午餐	
	13:10~14:40	Academic speech (Prof. ODA Kazuhiro)	
	15:00~16:00	NTOU/MSV Group meeting	
	16:00~17:00	Hiking (101 highland)	
	17:00~19:00	Dinner: sea food	
	19:00	海博館 容軒會館	
10/26	9:00~12:00	Visit president (Prof. C. F. Chang)	
	12:00~13:30	午餐	
	13:30	離開海大前往台南參加 ACMFMS2018	

〈活動名稱〉經費需求表

經費項目		計畫經費明細			
		單價(元)	數量	總價(元)	經費說明
人事費					
業務費					
旅運費	住宿費	2,000	3	6,000	3 晚賓客住宿費用。
	交通費	2,000	1	2,000	三位賓客交通費。
餐費	餐費	80	25	2,000	四天午餐便當，每個 80 元。
其他					
合 計				10,000	
<p>一、本學會補助活動學群舉辦演講、論壇、研討會，每一活動學群每年度申請上限為\$10,000 元，每年度補助 1 期。</p> <p>二、相關收據及統一發票務必打上本會統編「37821970」，抬頭為「台灣工業與應用數學會」；收據上需有商家的統一編號。二聯式、三聯式、電子計算機統一發票及收據上之相關資訊，皆不可塗改。</p> <p>三、經費項目說明：填寫經費需求表時，請參考以下各類經費項目分別填寫，並視實際支出內容，填寫適當經費細目。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人事費：為薪資或酬勞性費用，例如：演講費、鐘點費、出席費、審查費、臨時工資等。 2. 業務費：為實施特定工作計畫所發生的費用，例如：郵電費、印刷費、廣告宣傳費、禮品費、場租、設備租借費等。 3. 旅運費：為因計畫公出之車資及旅費或公物搬運費，例如：交通費、運費(含海、空、陸運)、住宿費等。 4. 餐費：茶點費、餐費、晚宴費用等，請詳列金額、人數、天數及次數並檢附參與人員簽到單。 5. 其他。 <p>四、如本表不敷使用，請自行增列影印。</p>					

台灣工業與應用數學會邊界元 BEM 活動學群(Activity Group)結案報

告

※請於活動結束後 30 天內提供活動照片以及至少 2 頁 A4 之活動結案報告，以利
 刊載於本會電子報。

※如活動舉辦日期為 12 月，於 12 月 31 日前提提供結案報告以及支出單據辦理結案
 及核銷。

一、活動學群名稱：邊界元 BEM

二、活動名稱：美國密西西比大學程宏達教授專題演講

日本九州工業大學 Noda Nao-Aki 教授與大阪大學 ODA Kazuhiro
 教授專題演講

三、籌備經過：

此次籌備程宏達教授、Noda 教授及 Oda 教授的專題演講，事前與演講者反
 覆聯絡確認相關事項，包括 1.演講內容、2.住宿安排、3.班機抵達時間、交通
 及接送相關資訊、4.接待及行程規畫、5.晚宴訂位、6.演講訊息公告等等。所
 有事項在確認後均將資料寄送給演講者，以方便演講者做最後確認與紀錄。
 專題演講舉辦前 NTOU/MSV 進行工作任務確認與分配，包括 1.晚宴訂位確
 認、2.午餐便當訂購、3.貴賓接送時間、4.茶水點心準備、6.拍照及其他臨時
 交辦事項等等。

四、活動執行細節：(請提供邀請之演講者、參與人員、以及詳細活動舉辦過程)

NTOU/MSV 研究團隊這次很榮幸邀請到了程宏達教授來演講。是位國際知名
 的邊界元素法專家並為 Elsevier 出版 Engineering Analysis with Boundary
 Elements (EABE)主編，曾擔任密西西比大學土木工程系主任與工學院長。

程教授在邊界元的專業知識，對海洋大學的教授與學生有相當助益。程教授
 夫婦於 1 日早上 11 點左右抵達河工系館與 NTOU/MSV 研究團隊見面，活動
 也正式揭開序幕。NTOU/MSV 為了迎接密西西比大學程教授的蒞臨，洽各相關
 單位來共襄盛舉，有來自台灣大學洪宏基終身特聘教授、林聰悟名譽教授、
 交通大學葉弘德講座教授、大陸河海大學黃璟勝特聘教授、中華大學李明恭
 教授、海洋大學郭世榮主任、顧承宇與范佳銘，好不熱鬧。下午，在陳正宗
 特聘講座教授敘述與程教授的淵源後，並開始進行程教授的演講。以『Strong
 vs. Weak Formulation, and Global vs. Local Interpolation』為主題，主要探討了
 強弱形式之間的差別，以及局部和全域近似之間的差別。強形式在設定點位

並要求滿足控制方程與邊界條件，當點數接近無窮大時近似解接近真實解，collocation method 即是如此。弱形式被 Ritz(1908)提到快速找到變分積分方程中的 trial function 的解，透過最小化把係數決定出來，應用此方式的數值方法有 weighted residuals, mixed formulation, Galerkin method 等。弱形式的函數要求在積分區域內誤差最小，強形式則無要求。局部近似具有以下特性：1. 應用在小尺度問題或帶狀矩陣 2. 通常無法在元素與元素間微分 3. 低精度及代數誤差收斂。全域近似則具有以下特性：1. 使用在大尺度問題，具有高條件數 2. 無限可微分 3. 高精度及誤差指數收斂，最後提到 Global RBF 與 Local RBF 的特性並比較 FEM, FDM 及 RBF collocation method 的差異。演講過程大家仔細聆聽，回應熱絡，演講結束後洪宏基終身特聘教授、陳正宗特聘講座教授、林聰悟名譽教授、葉弘德講座教授、黃璟勝特聘教授、中華大學李明恭教授也熱烈與程教授對演講內容進行討論交流，最後由郭世榮主任與陳正宗特聘講座教授致贈精美小禮物，林聰悟名譽教授致贈 NTOU/MSV 團服，大家並合影留念。演講結束後陳正宗特聘講座教授與程教授等人進行望幽谷(忘憂谷)行程，瞭望清幽山水忘卻世俗煩憂。最後在漁品軒享用豐富的晚宴下結束了今日行程。

2 日早上 9 點左右，淡江大學李家瑋助理教授也來共襄盛舉並陪同程宏達、林聰悟名譽教授、陳正宗特聘教授與海大張清風校長會面，結束後 NTOU/MSV 每位成員分別與程教授進行學術交流。中午，在小米菇享用商業午餐。下午程教授以『Singular and Nonsingular Boundary Element Methods Method and Method of Fundamental Solutions』為主題，演講主要在偏微分方程解的奇異積分方程方法和基本解的方法理論基礎和數值實驗。MFS 的由來從 Von Karman (1927)提出將源點分配在翼形內，Prager(1928)提出將渦流分配在翼形表面，Kupradze (1964)提出以上方法都稱 MFS，但其實不然，Von Karman 的方法更接近現在的 MFS。對於 MFS 的研究，Bogomolny(1985)提出理論支持，隨著 R 變大，條件數則誤差減小，是否有最佳的 R，目前尚無理論支持。再來介紹了 Trefftz 方法與邊界積分方程，Jaswon and Symm (1963)提出 Fredholm 積分方程第一定理對應單層勢能，雙層勢能則用 Fredholm 積分方程第二定理，但是須面對超奇異問題，他發現用常數元素可移除奇異性，最後用求解彈積分方程的方法做結尾。演講結束後 NTOU/MSV、黃璟勝特聘教授、范佳銘教授、李應德助理教授與程宏達教授進行學術交流。最後在 BOSS 咖啡廚房享用豐富的晚宴下結束今日的行程。翌日，程宏達教授賢伉儷，於海大做最後的迎禮，驅車前往台北，結束三天的行程。

日本九州工業大學 Noda Nao-Aki 野田尚昭教授以及大分學 Oda Kazuhiro 小田和広教授今年 10 月 26 日至 10 月 29 日受邀參加舉辦於台南的 10 月

29 日 ACMFMS2018 第六屆功能梯度材料與結構亞洲研討會。由於先前 2013 年海大河工系陳正宗老師、成大機械系屈子正、褚晴暉老師以及淡江土木工程系李家璋老師至日本參加第二屆工程力學與其應用國際研討會，當時 Noda 老師及 Oda 老師熱情接待眾人並擔任導遊陪同參觀九州若干知名景點，學識及文化見聞收穫甚多。巧合的是這次屈子正老師為 ACMFMS2018 大會主席，昔日兩位日本好友今訪台，陳正宗老師也非常樂意代表 NTOU/MSV 研究團隊接待兩位日本貴賓先行來基隆的行程以回饋當時的熱情招待，並順道邀請進行本次的演講。而 Noda 教授是 Oda 教授的老師，是日本九州體積力法 (body force method) 及破壞力學的始祖 Nisitani Hironobu 西谷弘信教授的學生，此次難得的機會與日本做學術交流，對海洋大學的教授與學生有相當大的助益。

本次活動 NTOU/MSV 團隊也邀請來自台灣大學林聰悟名譽教授、淡江大學姚忠達教授、海洋大學郭世榮主任、顧承宇教授以及李應德助理教授一同共襄盛舉，在陳正宗特聘講座教授敘述與 Noda 老師及 Oda 老師的淵源後，Noda 開始進行教授的演講，題目為『New adhesive strength evaluation method based on the intensity of singular stress field』，針對鋼材焊接後的不同組合物件進行應力強度的分析。由於焊接形成黏合層厚相比於鋼材本身極薄，本身的強度 (debonding strength) 又隨厚度產生非線性的變化，無法藉傳統方法直接視為夾層準確地評估應力分布，Noda 老師將原本接合材料因局部尺度及材料特性的問題，視作類似產生裂縫奇異現象 (singularity)，利用 ISSF (intensity of singular stress field) 的概念表示不同組合物件焊接黏層強度，解決了原本解析函數靠近接合處外表面局部應力無窮大的不合理現象，利用 FEM 成功計算合理的應力分布模式，演講結束後由郭世榮系主任頒發感謝狀，林聰悟老師代表贈與 NTOU/MSV 團服。待中午餐短暫休息片刻，下午由 Oda 老師來為我們報告，Oda 老師的演講題目是『Evaluation of strength for sharp notched plate based on the Non-Linear Crack Mechanics (Usefulness of crack tip value analyzed by FEM)』，Oda 老師對於兩種平板中非線性裂縫模式是如何成長並直至斷裂的過程進行分析，並推導此時材料的安全係數以確認受力後現況是否安全或危險，也嘗試找出裂口處的應力強度因子 (stress intensity factor) 並利用 ISSF 的概念，描述當 FEM 計算裂口尖端的應力及塑性變行為，Noda 老師及 Oda 老師的研究除了理論推導亦附上相對應實驗數據及照片，所做的研究亦推廣至日本工業界使用相當實用，讓我們體會好的研究不僅在學術有所貢獻業界亦能實踐。聆聽報告當時也如同回顧以前彈性力學何評估應力集中因子、如何確認材料安全係數的部分，兩場演講內容深入淺出大家意猶未盡，現場問答也相當熱絡。演講結束後也請郭世榮系主任頒發感謝狀，林聰悟老師代表贈與 NTOU/MSV 團服。稍作休息後，首先由林聰悟老師跟大家分享自己研究物理宇宙學的心得，嘗試將牛頓定律、流體力源 (source

flow)及沉流(sink flow)的概念及其他力學常識加以推廣來描述天文現象。接著由姚忠達老師報告近期的研究，議題是關於列車行經時軌道震動以及減震的議題，結尾時也分享了30年前與陳老師的合照。因礙於時間有限，最後由大學部黃乙玲同學針對42屆力學會議學生論文競賽的入圍論文進行報告，她將於11月23日至24日於北科大進行口試，也希望她能成功獲得佳績。待交流告一段落，大家便前往基隆101高地踏青，晚上眾人至漁品軒享用海鮮大餐，晚宴結束後陳老師陪同兩位日本客人一起到深澳漁港欣賞台灣美麗的東北海岸。

五、重要收穫及心得：

本次演講邀請到三位國際級大師蒞臨演講，分別是在邊界元素法(BEM)領域具相當份量的程宏達教授，以及日本破壞力學的專家Noda與Oda教授。在學術專業內容部分台下師生聽得津津有味，每位與會者收穫滿滿。在活動期間也安排NTOU/MSV團隊的學生分別向三位大師進行簡短的研究報告，而三位大師也不吝於給予指導意見，這部分應該是學生最大的收穫。能夠不出國近距離獲得美日國際大師的指導，相信沒有幾個學生可以在學期間獲得此經驗，對於日後研究的進行也有相當的助益。英文是非英語系國家學生普遍的弱勢，此次與國際大師近距離的接觸，也讓學生了解到英文的重要性，不會英文就像啞巴一樣，縱使有再多有趣有內涵的研究也無法互相分享。在晚宴期間，大家與專家學者閒話家常。在這過程中學生們可以了解到美國及日本的文化差異，也可以知道當地的風俗民情，及這些學者之所以能夠成為專家，一路走來成長的歷程。這些經驗都不是在公開演講場合中可以獲得的，這都可讓學生們增廣見聞，應該算是額外的收穫。

六、其他意見：

舉辦此類活動對於老師與學生獲益良多，希望學會持續支持，讓此類活動得以持續進行。

七、活動照片：



圖一 程宏達教授於海大河工系進行專題演講



圖二 程宏達教授及夫人與河工系系主任郭世榮教授、陳正宗教授合影留念



圖三 Noda 教授於海大河工系進行專題演講



圖四 海大河工系系主任郭世榮教授頒發感謝狀給 Noda 教授



圖五 Oda 教授於海大河工系進行專題演講



圖六 台大土木系林聰悟榮譽教授致贈 NTOU/MSV 團服給 Oda 教授

八、經費核銷：(請填寫下方支出明細表並檢附單據核銷)

<活動名稱>經費支出明細表					
經費項目		單價(元)	數量	總價(元)	經費說明
人事費					
業務費					
旅運費					
餐費	餐費	4760	1	4760	程宏達教授晚宴
	便當	80	10	800	午餐便當
	餐費	4550	1	4550	Noda 教授與 Oda 教授晚宴
其他					
合 計				10110	

如本表不敷使用，請自行增列影印。