邀請中華民國斐陶斐榮譽學會榮譽會員演講成果報告

主辦單位	淡江大學
時　間	114年10月21日
地　點	淡江大學 工學院 E302
講　題	**數學力學與計算-邊界元走過四十年(1985-2025)**
講　者	國立台灣海洋大學 陳正宗 特聘講座教授
主 持 人	淡江大學 土木系 李家瑋 副教授

演講摘要

陳正宗特聘講座教授與淡江大學的緣分源自於一次由淡江大學張建邦前校長所主持的一次斐陶斐會員之餐會，所以特地在此次演講前參訪了淡江大學的校史館，藉此進一步了解淡江大學的歷史發展及多元成就，也親身感受到淡江大學在教育創新方面的努力與貢獻。

本次演講除了土木系同學參加之外，也有淡江土木MSV實驗室的學生一同參與，由土木系李家瑋老師**親自**主持。**陳正宗特聘講座教授係數學與力學兩大領域中的研究翹楚與權威，也是台大**所推薦的Phi Tau Phi 榮譽會員。憑著**對數學力學與計算的熱情，在這三、四十年間皆引領著海洋大學的學生們，透過用心培養、鼓勵與栽培，追求卓越的學術成就。此次**受淡江大學土木系李家瑋老師邀請，並分享他的學術經驗，願更多的淡江學生們也能一同體會數學力學與計算的樂趣。

陳正宗老師首先為了拉近與學生間的距離，同時為了寓教於樂，所以提供河工系的求積儀與鮑亦興院士所用過的計算尺，透過實際行動感受數學的奧妙與樂趣。在師生間熱絡的互動開場後，緊接著透過鮑亦興院士的「計算尺」與海大河工系測量研究室「求積儀」點出數學算則之重要性。在進入主題前，陳老師先介紹中華民國斐陶斐榮譽學會，成立於1921年初的北洋大學結構專長的愛樂斯教授，讓到場的師生們都對於學會有更多的了解，體認到學會對於鼓勵學術研究與作育英才的用心。

在本次演講中，陳正宗老師以高斯求和公式（1 + 2 + 3 + … + 100）為引，說明數學巨人高斯的聰慧思維，並以「求積儀」的操作實例，引出邊界元素法（Boundary Element Method, BEM）的核心理念。陳老師提到，從邊界資訊出發，即可推導出整體解的思想，正是邊界元素法的精髓所在。

為了讓學生更貼近應用脈絡，陳老師分享了五個求積儀的實例，包括：台大土木系大二測量實習中計算醉月湖面積、台大造船系進行船舶幾何特性分析、海大輪機系計算船體指示馬力、台大數學系的 Mechanical Calculation 課程，以及台大農藝系磯永吉教授紀念室的教具展示。透過這些例子，讓同學們即使未曾親手操作，也能理解求積儀在不同領域中的實際應用。

接著再從數學力學與計算的角度檢視四十年來邊界元呈現的Paradise, Parasite與Paradox的三種角色和個人感受與體會，所謂 Paradise 就是邊界元在很多工程問題上均能有所發揮而且前處理簡單，只須對邊界做離散。但天下沒有白吃的午餐，邊界元所使用的邊界積分方程會有解非唯一或無解的可能，計

算上會出現數值不穩定。這些理論或數值現象伴隨數學模式而來，如同方法本身的寄生蟲 (parasite)，發現 parasite 了解發生病態機制後如何將這似是而非或似非而是的 paradox 釐清，更是一路探討的問題。一路走來從 paradise 經 parasite 到 paradox 一晃四十年。

陳老師回顧自己數十年來投入邊界元素法的研究歷程，從理論推導到實務應用，成功將對偶邊界元素法（Dual BEM）推廣至土木、機械、電機與航空工程等領域，並使艱深的超奇異積分方程與 Hadamard 有限部（finite part）概念變得更為親近。他也以生活化的比喻——開刀、把脈與針灸——說明有限元素法、邊界元素法與無網格法的異同，讓學生更易理解「觸類旁通、旁觀者清、旁敲側擊」等思維方法在工程理論中的應用。

最後，陳老師引用蘇東坡〈觀潮〉詩句：「廬山煙雨浙江潮，未到千般恨不消；到得還來別無事，廬山煙雨浙江潮」，比喻自己四十年研究邊界元素法的心路歷程。從初見時的嚮往與執著，到登峰後的體悟與平常心，他鼓勵同學在追求學術與專業的過程中，既要懷抱熱情，也要懂得從容體會其中的智慧與平靜。

在最後的提問環節，有同學提問：「想請問陳老師在研究或人生過程中有經歷過什麼失敗或挫折嗎？」陳老師坦言，挫折是難免的。他分享了個人的經歷：提到自己的求學過程雖一路都在台灣大學且名列前茅，但最終未能如願回到台大擔任教授，這件事曾讓他心裡感到失落，也有些不平衡。同時，他也提到在海大帶領的研究團隊，也並非總是一帆風順，確實也曾有過失敗經驗。陳老師藉此強調，研究的本質就是不斷面對挑戰，失敗在所難免，但關鍵在於面對問題、解決問題並從中調整學習，而非選擇逃避。他勉勵所有同學，無論研究或人生，都要用開放的心態去擁抱挑戰，並從每一次的挫敗中找到學習的機會，這正是他三、四十**年來在學術道路上堅持不懈的心路歷程。此外，也有同學針對簡報中「潛水艇聲波探測」的內容提出專業疑問，希望能釐清邊界積分法與邊界元素法在切割應用上的異同。對此，陳老師也針對此一技術問題給予了詳盡的說明，與同學進行了深入的專業交流。最後，由**於現場許多同學正值大四，面臨著是否升學及選擇指導教授的迷惘，陳老師也憑藉其豐富的經驗，耐心為同學解惑。他除了提供建議，也大力肯定淡江土木系擁有卓越的師資，熱情鼓勵同學留校繼續深造。



斐陶斐演講海報



斐陶斐學會演講封面



分享當年招募專題生的場景



分享NTOUMSV團隊師生得獎紀錄



陳老師分享為目前台灣唯二的數學與力學會士

備註:

一、請於活動結束後一個月內將成果報告寄中華民國斐陶斐榮譽學會

二、請將電子檔傳送phitauph@ms48.hinet.net

團體會員學校校長簽章:

2025 年 10月 30 日