

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	國立高雄科技大學
時 間	113 年 09 月 25 日
地 點	國立高雄科技大學土木館 702
講 題	數學力學與計算
講 者	國立台灣海洋大學 陳正宗 特聘講座教授
主 持 人	國立高雄科技大學 土木系 高政宏 助理教授

演講摘要

此次演講除了有高科大研究所的同學以外，還有高政宏助理教授及張高豪助理教授共同參與。講者是台灣唯一在數學和力學領域均獲得會士的教授，可說是數學和力學領域的箇中翹楚，也是斐陶斐榮譽學會榮譽會員的其中一員。講者在學術研究四十年，海大教研奉獻了三十年的歲月，一直帶領著海大河工系前進，透過用心栽培學生，並給予最大的鼓勵，來讓學生能夠發揮出最大的潛力。講者今天受到高科大土木系的邀請，要來帶給高科大土木系的碩士班學生數學和力學相關的知識。本次演講分享講者在海大規劃的研究人才培養計畫和有關邊界元素法的前世今生跟應用。

演講內容分為兩個部分：首先，介紹斐陶斐榮譽學會 (Phi Tau Phi Scholastic Honor Society) 的名稱來源，如圖所示。講者在學期間即表現出對數學獨有的天份，再加上在力學方面的努力學習，講者成功地獲得台大的推薦，進入了斐陶斐榮譽學會。講者雖然是台灣栽培的本土博士，但是透過自己的努力和認識了許多有本事的朋友，在應用數學和電腦計算都有極高的成就。透過這個故事，講者勉勵土木系的學生不要只侷限在某幾個領域，應該要多去探索未知的領域，不畏懼失敗。接著介紹 NTOU/MSV 人才培育計畫，透過循序漸進的方式來讓學生可以階梯式的成長，避免學生面對過多挫折而產生放棄的念頭。

第二部分以高斯求和公式做為開場，搭配求積儀及計算尺，間接說明了邊界元素法的基本精神。同時他將手中的求積儀傳閱下去給同學們操作，讓同學們能夠親身體會高斯定理是如何運作，求積儀是透過 Gauss 定理，用邊繞的方式來算面積分，這種方式能快速算出不規則面的面積。接著講者說明他在利用邊界積分方程搭配高斯定理 (Gauss's theorem)、格林恆等式 (Green's identities)、以及索米里亞納定理 (Somigliana identity) 時，將複雜的三維問題簡化為二維問題的過程。這樣的簡化，不僅提升了問題的可解性，也展現了數學理論中「以簡馭繁」的深刻哲理。接下來，帶出邊界元素法的精神，即當局者迷 (Domain)，旁

觀者清(Boundary)觸類旁通(boundary to boundary)，鞭辟入裡(Boundary to Domain)，旁敲側擊(Trace)，這些生動的描述讓在場同學們都彷彿醍醐灌頂，再接下來講者將邊界元素法比喻成把脈，有限元素法比喻成開刀，無網格法則為針灸般的存在，以簡單的生活案例，讓大家更能了解三種數值方法的核心概念。再用陸海空三軍測試武器的成功案例來展現邊界元素法的實際應用。接著展示近幾年與印度學者合作對偶邊界元素法成功的案例給各位同學了解，其方法的核心技巧與應用性。

最後，講者再以自身的例子，提出以下兩點送給土木系的學生，首先，研究需要跨領域，並且需要多學習數學，數學是研究的根本，研究的路才能走得更遠。第二點，盡量簡化問題，高斯計算從1加到100就是一個好例子。先將簡單的問題抓住後再往困難的問題發展，學習是如此，研究也是如此。期勉大家在學期間盡量充實提升自我能力，機會是給準備好的人。

活動照片（請呈現「中華民國斐陶斐榮譽學會」字樣或 Logo）



介紹斐陶斐榮譽學會



說明斐陶斐學會贊助邀請演講才與高科大結緣



參加演講的張高豪助理教授與土木系碩士班同學



以高斯求和公式說明邊界元素法的主要精神



對偶邊界元素法在台印合作中成功的案例



土木系贈送講者紀念品

團體會員學校校長簽章：

校長楊慶煜

113 年 10 月 7 日