



劉進賢

Chein-Shan Liu

國立臺灣大學土木工程學系特聘教授

學歷

國立臺灣大學土木工程學研究所博士
國立交通大學應用數學研究所碩士
私立逢甲大機械工程學系學士

經歷

臺灣大學特聘教授（2010起）
臺灣大學教授（2009-2010）
海洋大學特聘教授（2008-2009）
海洋大學教授（2003-2008）
海洋大學副教授（2000-2003）

學術獎勵

湯森路透科學卓越研究獎（2011）
ICCES錢偉長獎章（2010）
英國IBC國際科學家獎（2005）
海洋大學學術成就獎（2005）
國科會傑出研究獎（2004）

從事學術研究過程及重要學術研究成果

本人從狹義及廣義相對論獲得啟發，首創彈塑性模式耗散體系的內時空架構。材料的內時空構造與狹義相對論的外時空構造有異曲同工之妙，其作用群皆為勞倫茲群，其空間皆為閔氏時空，但維度不同。其後，本人根據這一思路，創立非線性動態系統的閔氏時空構造。接著再創立李群打靶方法，及多一維的擬時間積分方法。

本人的研究領域主要在彈塑性力學、李群計算方法及代數方程計算方法。彈塑性力學描述材料在超過彈性變形之後的力學行為，在工程應用凡是與材料有關的方面彈塑性力學都

非常重要。本人首創以李群理論應用於力學的工程計算，得出一序列的保持一致性的數值計算方法。發展出來的保群數值計算方法可以應用在非線性動態系統，李群打靶法亦可應用在各種工程邊界值問題的正算及工程反算問題的計算，大大統合工程的計算問題。代數方程則為工程及科學的基礎。本人發展一系列的創新計算方法，可以有效的求解線性及非線性代數方程，對於工程及科學計算領域非常重要。本人在2001年首次將一般 n 維的微分方程動態系統表示成等價的 $n+1$ 維的微分方程動態系統。在這多一維的空間，微分動態系統的支撐空間為閔氏時空，其作用群為正常保時勞倫茲群。此一發現在微分方程的探討上具有重大的意義。根據李群結構的性質本人發展出全新的保群算法。對以後實際應用於各類微分方程的數值計算有相當的影響。這篇文章首開非線性微分方程幾何積分方法研究的先河。本人一直苦思如何將保群結構的計算方法由初始值問題推廣到邊界值問題，終於在2006年有一個重大的突破，發展出李群打靶法。本人在2008年首次利用多一維的擬時間方法將非線性代數方程在數學上等價地轉換成非線性動態系統。這個擬時間積分方法，計算效率非常好。可以用擬時間積分方法來統一求解各種類型的方程式及工程的正反算問題。這個擬時間積分方法最重大的貢獻在於不管是各種非線性、隱含性、時變性、藕合性、奇異性及病態的各種問題，都可以一一克服並且簡單地求出數值解。不像傳統的工程問題計算方法需要以各種不同的技巧發展數值方法。這些計算方法有非常統一的架構，工程師很容易學習，就可以應用於求解各種困難的工程問題。擬時間積分法是一個有高度創意的新方法，對以後的各種工程問題的計算會有深遠的影響。各種工程及科學的問題經過適當的離散化之後都變成求解代數方程的問題。傳統的解法如牛頓的迭代法，有一些缺點不容易克服。如何有效求解代數方程一直都是計算數學研究中的一個重要環節。之前雖然有各種求解代數方程的計算方法，但都受限於一些缺點，難以有效求解。一個具有高度創意的新方法，將對以後的各種工程及科學問題的計算產生深遠的影響。本人目前發展一系列的創新計算方法，可以有效的求解線性及非線性代數方程。非線性的問題一直是工程及科學計算領域非常重要的問題。這個研究領域在未來也將是一個非常具有挑戰性及具有高度展望的研究課題。

得獎感言

本人的研究具有極高的原創性及學術性。一位卓越的研究者，要孜孜不倦的努力，深刻思考問題的本質，推陳出新，逐漸趨向於真善美的最高境界。本人努力的研究，主要是具有使命感，要發展好的方法貢獻於社會。感謝國科會對本人的研究大力支持，從未間斷，讓我可以充份發揮研究專長。