

課程公告

課程名稱：計算動態系統(一)

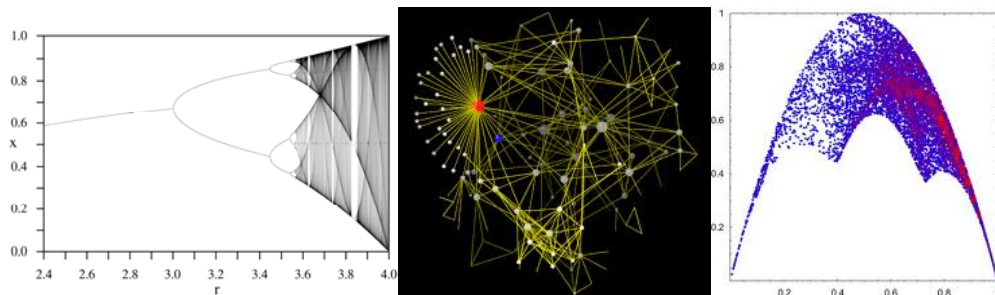
課程對象：大四，碩士班

課程大綱：此課程將以"研究取向"帶領修課同學探討此一相當有趣且重要的應用數學領域.

動態系統以微分方程或疊代過程做為模型來描述系統隨時間演化的過程.模型中的參數對其系統行為的劇烈改變扮演著關鍵的角色.動態系統理論即利用數學分析方法來研究此一現象而發展出來的一個應用數學分枝.

此一學期我們將以講述離散時間動態系統(疊代過程模型)為主,連續時間動態系統(微分方程模型)將留到下學期講述. 在此學期的前半段時間裡,我將先以計算的方式帶領修課同學透過模擬一些重要的疊代模型,如 Logistic map, Henon map 等等來觀察離散時間動態系統的一些基本有趣現象,包括系統平衡狀態,週期狀態,渾沌(chaos)狀態,分歧(bifurcation)現象等等,然後引領同學以數學方法來解析和刻畫這些行為,包括 Local stability 分析方法, symbolic dynamics 分析方法, Lyapunov exponents 的刻畫和計算,不變測度的觀念和熵(entropy)的概念,另外也會講述一些關於碎形,渾沌控制和同步的基本觀念.

在後半學期, 我將帶領同學著手進行此一領域目前相當熱門的大尺度網路動態系統的研究,我將特別著重在研究網路的結構對網路動態行為的影響,為了讓同學能迅速掌握此一研究題材,我將指導學生進行一些具體的研究專題,讓學生從撰寫進階的程式模擬開始研究的過程,過程中我將帶領同學討論,閱讀相關論文,學習一些嶄新的分析方法等等,同時我也將講述一些基礎知識, 包括複雜網路的相關基礎知識, 和一些所需工具,包括均場分析方法,隨機分析方法等等,期許學生能體會和享受研究過程的樂趣.



註:有興趣的同學如有衝堂的情形，上課時間可調整.