

課程公告

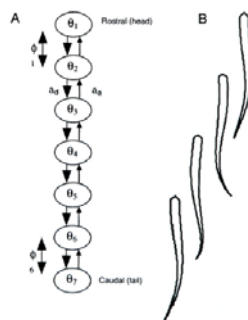
課程名稱：數理神經科學導論

課程對象：大三，大四，碩士班

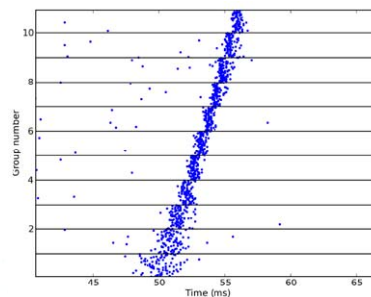
課程大綱：本課程介紹如何從數學模型的角度來研究神經系統(包括記憶，視覺，聽覺等等)運作機制的基本原理。在這一課程中，將主要講述單一神經元和大量神經元連結構成之神經網路的數學模型，包括其推導，數學分析，和電腦計算模擬分析。因所講述的模型均以微分方程的形式來表達，因此，在此課程初期，將先替尚未學過微分方程定性分析或已學過的同學講述或複習一些基本的分析方法，包括局部穩定性分析，相平面分析(phase plane analysis)，分歧分析(bifurcation analysis)等等。這些內容也將幫助同學掌握我們將使用的電腦計算分析軟體其背後的觀念。另一方面，為了幫助同學能理解和掌握使用模擬軟體背後的數值原理，我也將幫同學講述或複習基本的微分方程數值方法。在這些內容講授完之後，我將進入課程的核心：神經科學的微分方程模型，包括模型的推導，分析，和模擬。雖然概念上，對這些模型從事定性分析的想法不難理解，但由於這些模型有其相當的複雜性，因此欲單純靠紙筆來分析，不是件容易的事。因此，我將教導同學使用一個對微分方程做定性分析常用的軟體: **XPP**，對一些神經模型來做計算定性分析。另外，為了進行對神經網路動態行為的計算模擬分析，我也將教導同學另一個模擬軟體: **Brian Simulator**。這個軟體可讓我們從事研究一些有趣的神經科學問題，包括網路的同步行為，大腦對資訊如何編碼等課題。最後，我將講述一些科學前沿問題給大家，同時讓同學嘗試利用這些軟體從事一些專題研究。



XPP 軟體的相平面分析



魚規律擺動行進之數學模型



Brian Simulator 對大腦同步訊號產生之模擬

註:有興趣的同學如有衝堂的情形，上課時間可調整.