

## 軟物質和非線性物理實驗室

實驗室位於 510A 和 511 室，分機：33271 和 33272

負責老師：洪在明，[ming@phys.nthu.edu.tw](mailto:ming@phys.nthu.edu.tw)； 415 室；分機：42510

成員：1 位碩士助理、4 位博班、6 位碩班、5 位大學專題生和 7 位高中科展生。

資格：只要對物理有興趣、有好奇心且能夠與人溝通合作的都歡迎

- 常用的研究工具：我們有興趣的問題大多和自常現象有關，不必用到很高深的知識或昂貴儀器，大部份設備都可以自己動手設計和組裝。除了實驗容易上手，還可以學到數據分析、建構理論、和必要時學習分子動力學模擬。
- 研究方式：團隊合作，需主導一個計劃，並協助其他計劃、參與團隊討論。
- 目前研究的課題：
  1. 基因和語言學背後共通的統計性質（關鍵字：**power law**, Zipf's law, scaling）
  2. 扭轉氣球的形變相圖(phase diagram)，及斷成兩截(snap off) 的現象與水滴從水龍頭滴下來時的 pinch-off phenomenon 比較。
  3. 比較封閉（即氣體體積守恆）和開放的肥皂泡，在被從兩端拉開，破裂前的 pinched-off 性質，例如塌縮速度、形狀是否俱有類似碎形的「自我相似」、有沒有記憶效應（也就是和起始條件是否有關）等。
  4. 古典力學的梯子問題，是典型的靜不定(statically indeterminate)系統，我們發現即使經過一天，梯子重量仍會持續下降。背後機制為何？有什麼應用？
  5. 很多系統俱有同調(synchronized)現象，它的來源已經有很多模型和討論，我們特別有興趣的是，當同調現象已經發生時，系統週期的變異來源？為什麼問這個問題呢？在低頻段，我們發現同調的節拍器和人類心跳(heart-rate variability)都具有類似的週期變異度，以及滿足 power law 統計分佈。
  6. 水橋(water bridge or thread)問題：釐清水橋的動態結構，以及使用直流或交流電源的差異；還有將水改成較黏稠的甘油，已經發現的差異，來源為何？
  7. 樹冠(tree crown)對樹木所受風力的貢獻：在氣候變遷加劇的現代，我們希望從物理角度，對這個似乎是植物或森林學的問題做出貢獻。想像樹冠（的形狀和截面積）跟風，其實是互相耦合(interacting)的動態系統，可以預期樹葉的變形、樹枝和樹幹的彎曲會依風速陸續(hierarchical)影響樹的受力。
  8. 從在油面上跳動的油滴，研究波粒二相（油滴是粒子，它的漣漪則具波性）共存的這個事實，可以讓這個系統出現什麼「類量子」現象（關鍵字：**walking droplet**, Pilot wave, tunneling time）