



姓名：陳培亮

學歷：

國立台灣大學機械系學士 (1982-1986)
國立中央大學物理研究所碩士 (1986-1988)
加州理工學院物理系博士 (1990-1996)

經歷：

佛羅里達州立大學博士後研究 (1996-1997)
國立中央大學物理系助理教授 (1997-2001)
國立中央大學物理系副教授 (2001- 迄今)



著作名稱：

Peilong Chen and Kuo-An Wu. "Sub-critical bifurcations and nonlinear balloons in Faraday waves". *Physical Review Letters* 85, 3813 (2000).

中文簡介：

圖案形成(pattern formation)由於它在物理，化學，生物，地質學等等領域的普遍性與廣泛應用，近年來是一蓬勃發展的研究

領域。兩個典型的例子是沙灘上由水流（或風吹）所產生的條紋圖案，以及大型哺乳動物（如花豹）和熱帶魚所產生各式各樣豐富的體表面圖案。人們對於圖案形成現象理解在近年來的快速發展，除了對於各種系統現象的探索外，其實更重要的是大家集中注意力在實驗與理論上對幾個標準的系統做了深入的研究。兩個最重要的是熱對流 Rayleigh-Benard (RB) convection 與化學反應 BZ reaction。RB convection 提供了研究動力不穩定性，圖案選擇，尺度調整，缺陷行為以及時空渾沌現象的絕佳研究主體。另一方

面，BZ reaction則是擴散反應方程式的具體實現，它的現象反映了在化學，生物(如Turning patterns)與其他領域的衆多共通行為。近年來，受垂直震盪的流體表面波（又稱法拉第波）的研究則是引起廣泛的重視，因為它有許多迥異於RB convection的現象及實驗上方便的特性。現象上如在表面所形成的類週期結構，和實驗上時間尺度的調控。本篇論文主要即在闡述法拉第波中的subcritical bifurcation以及在短波長的nonlinear balloon現象。法拉第波在臨界波長 critical wavelength 與臨界驅動振幅時大家均已接受它的線性不穩定是為較常見的 supercritical bifurcation，各種圖案的研究也是以此為出發點。但在本論文中證明了當表面波波長小於臨界波長時，會通過一個 bicritical wavelength 而進入 subcritical 次臨界線性不穩定區域。論文中利用了非線性不穩定分析以及數值模擬的雙重方式來證明了這個結果，更重要的是這些結果顯示critical與bicritical波長在一般實驗條件下是非常靠近，譬如以水當實驗流體在一般實驗條件下，他們的差別只有0.01%，因此在圖案形成上 subcritical bifurcation 一定會扮演著重要的角色。本論文的第二部分則是說明了由於在法拉第波中線性不穩定區域在超短波長時有一特殊之回彎現象，應用之前所證明的 subcritical 性質，推演出了非線性穩定解在相空間會形成一個氣球結構，產生線性穩定 / 非線性不穩定現象。由於這現象的推演只用了系統中一般的性質，因此論文中也預測了類似現象將會在其他系統出現。

評審簡評

陳培亮博士之論文，研究 Faraday Waves之bifurcations及nonlinear balloons圖案之形成，一位審查之專家譽之為Faraday Waves 研究中最好的文章，也是圖案形成 (pattern formation)之極重要成果。陳博士之研究成果，篇數雖然不多，卻皆在該領域中重要雜誌發表，整體素質極佳，推薦其為2002年中央研究院年輕學者研究著作獎，可說當之無愧。