

# 壓電振動能量擷取導論

## Introduction to Piezoelectric Energy Harvesting

應用力學研究所 舒貽忠 教授

星期四 678 (應 111)

能量擷取乃是將環境中潛在能源轉化為電能，並加以儲存、利用之技術。隨著低功率消耗電路的開發，能量擷取技術已是自我供電系統中不可或缺的一環。本課程將簡介壓電振動能量轉換儲存系統，即利用環境中的轉動或震動等動能，透過壓電能量擷取器，將機械振動能轉換為電能並加以儲存。一個完整的壓電能量擷取系統，大致上可分為**高效能傳遞能量的振動子**、**高機電轉換之壓電材料與能量儲存電路**等三個主要部分。因此本課程內容涵蓋了壓電力學與材料、振動、控制與電力電子等，將以基本觀念學習為主，並配合壓電模擬軟體(**COMSOL, MULTIPHYSICS**)與電路軟體(**PSpice**)教學，以加強整體觀念。故會從頭教起，因此非常歡迎大學部與研究所同學選修本課程。

成績: 作業、期中考、期末報告

教科書: (均為台大總圖藏書)

1. **D. J. Leo, *Engineering Analysis of Smart Materials Systems*, John Wiley & Sons, 2007**
  - (a). Chap 1: Introduction to Smart Material Systems
  - (b). Chap 2: Modeling Mechanical and Electrical Systems
  - (c). Chap 3: Mathematical Representations of Smart Material Systems
  - (d). Chap 4: Piezoelectric Materials
  - (e). Chap 5: Piezoelectric Material Systems
  - (f). Chap 11: Power Analysis for Smart Material Systems.
2. **J. Yang, *An Introduction to the Theory of Piezoelectricity*, Springer, 2005** (有 PDF 檔案可供下載)
  - (a). Chap 2: Linear Piezoelectricity
  - (b). Chap 3: Static Problems
  - (c). Chap 4: Vibrations of Finite Bodies
  - (d). Chap 8: Piezoelectric Devices

參考書:

1. 連益慶、舒貽忠，“**壓電振動能量擷取系統介紹**”，工業材料雜誌，263期，130-139頁，2008年11月。(可於舒貽忠教授個人網頁下載 <http://homepage.ntu.edu.tw/~yichung>)
2. Y. C. Shu. [Performance Evaluation of Vibration-Based Piezoelectric Energy Scavengers \(Chapter 3\)](#). In S. Priya and D. J. Inman, editors, *Energy Harvesting Technologies*, pages 79-105, Springer, 2009. (可於舒貽忠教授個人網頁下載 <http://homepage.ntu.edu.tw/~yichung>)
3. S. Roundy, P. K. Wright and J. M. Rabaey. *Energy Scavenging for Wireless Sensor Networks: with special focus on vibrations*. Kluwer Academic Publishers, 2004 (台大總圖藏書).