



系統組

柳宗禹 副教授

美國德州大學博士

研究領域：數位信號處理、調適濾波器、即時信號處理

關鍵字：即時系統、濾波器設計、雜訊消除

電子郵件：tyleou@mail.ntust.edu.tw

電話：02-27376367

一、研究主題與目標

研究方向包括數位濾波器設計與實現、調適濾波器於即時訊號處理之應用、數位式升降頻器系統設計等方向。研究目標主要是研發相關系統架構與技術使用得系統能追蹤訊號特性達到系統特性最佳化，同時也注重提升系統效能及整體系統之強韌度，使研究成果更具實用性。

二、最近研究題目

1. 基於多重規格定義下之數位濾波器設計：傳統式數位濾波器設計目標是以最小誤差方式實現一已知濾波器特性，不能依訊號之即時特性予以調整。若以調適濾波器方式處理，對濾波器特性之拘束力則不足，濾波器特性很容易會產生出不合適之特性。因此，我們使用條件限制下最小化為基礎發展濾波器設計方法，濾波器一方面搜集輸入訊號特性與濾波器特性之資訊，另一方面則根據此等資訊決定濾波器特性修正之軌跡，並以合宜方式對濾波器實際特性予以調整。數位濾波器與其係數調整之實現是用一高性能數位信號處理器以即時處理方式達成。我們的目標是對 FIR 及 IIR 數位濾波器均能發展出對應之處理方法。具此特性調整功能之數位濾波器不但能在輸入訊號特性變化情況下得到較佳的濾波效果，甚至可完全省去濾波器設計之程序而以模組化程式取代。
2. 高階 IIR 數位濾波器設計與實現：IIR 數位濾波器設計的困難經常出現在計算精準度不足、本地極小點眾多、參數調整之方向與大小之選定等事項上。IIR 數位濾波器之定點數實現之待解決之問題則有數值動態範圍之最佳調整、數值溢位之防止、抑制暫態響應等。我們嘗試使用誤差函數之正規化與定義較準確的 Hessian 函數下，收斂後之誤差值明顯下降。於極點半徑受限之問題中，我們也以調節係數移動大小之方法得到更好之收斂結果。我們也在發展具自動數值動態範圍及防止數值溢位之 IIR 數位濾波器架構，並加入濾波器係數微調之功能。
3. 雜訊消除系統：先前之研究方向偏重於時間差與調適濾波器參數估測與追

蹤、快速演算法之發展等。未來方向是朝具實用性之雜訊消除耳機系統之發展。以左右耳機內各具單一麥克風之系統架構為準，外界噪音則是以演算法特意產生之訊號予以消除。耳機頻率響應的失真也可以同時予以修正。