

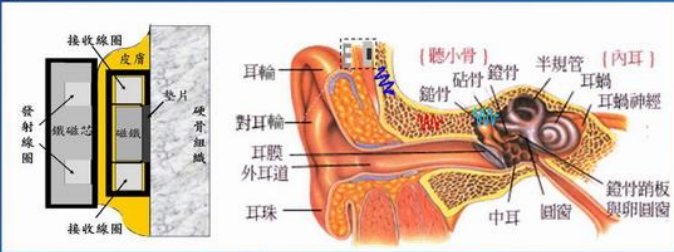
# 生醫光學與換能器研究室

Biomedical Optics and Transducer Laboratory

指導教授 蔡正倫 博士

## 植入型骨導式助聽器之可行性

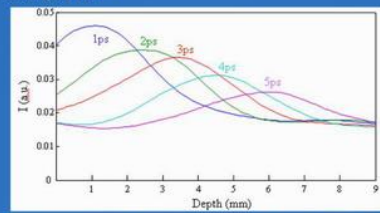
骨固定式助聽器 (Bone-Anchored Hearing Aid) 是藉由外科手術，將鈦金屬所做成的振動裝置，植入到耳朵旁的顱骨上，但是傷口會一直存在，這將會造成傷口感染的問題，並且此類的助聽器相當昂貴，為了改善傷口感染問題與降低成本，本研究提出新式的植入型骨導式助聽器架構，此架構最終也是需要利用外科手術將震動端植入，但與骨固定式助聽器最大的不同處，在於傷口可以縫合，利用磁場耦合的方式，將聲音訊號由外部的磁場發射端，傳送到內部的磁場接收裝置，進而驅使震動裝置敲擊顱骨產生力學波，力學波藉由骨傳導特性，傳至三聽小骨，再到內耳，使聽障人士產生聽覺，本研究的目的，主要是針對上述所提出的磁場耦合式植入型骨導式助聽器架構，進行系統可行性之評估。



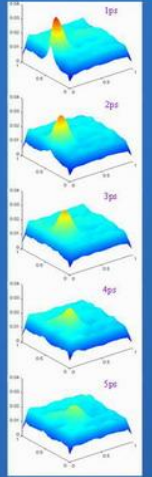
植入型骨導式助聽器架構圖

## 生物組織內光動態擴散影像

以Mach-Zender干涉原理為主，設計低同調光之散射性系統架構。本研究設計固定樣本光路，以參考光為背景環，微調參考光使均勻處與樣本光達到干涉訊號最強，量測不同組織的動態擴散影像，分析不同樣本之特性。架構設計優點在於不需因調整背景環而干擾光源導致破壞原光軸與樣本光穩定程度。再以三維方式呈現光斑點擴散影像並分析組織特性。



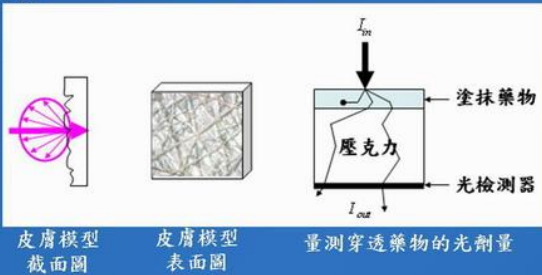
UPE Speckle在t=1~5ps深度與強度之關係



UPE 三維動態擴散影像

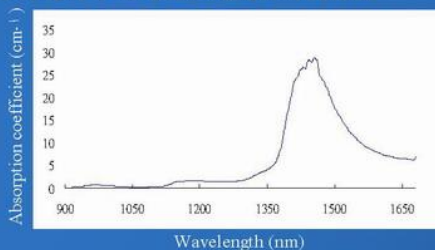
## 乾癬藥膏對紫外光治療劑量的影響

首先將壓克力表面塑造成仿人類皮膚表面紋路模型，紫外光穿透未塗抹藥膏的壓克力模型所得之光劑量為參考值，之後再將不同藥膏塗抹於壓克力表面模型，紫外光穿透不同藥膏所得數據值再與參考值比較，驗證是否因為塗抹藥膏而造成紫外光劑量增加或減少。



## 組織近紅外光特性量測

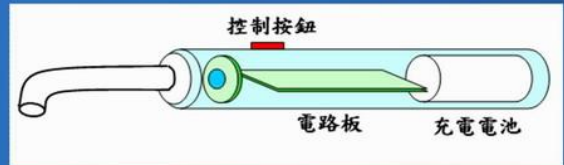
純化的生物組織成分近紅外光(Near-Infrared)量測，常有鏡面反射的問題，本研究旨在利用可移動式的架構，藉由改變樣本厚度，消除鏡面反射的問題，同時配合樣本的吸收性質，調整樣本厚度，以求得更精準的純化組織成份吸收係數。



利用架構，所量得之水的吸收係數分佈

## 藍光LED光照固化系統之研製

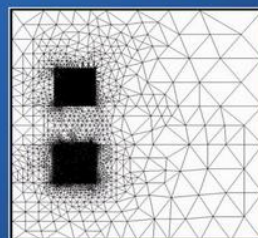
本研究目的是研製一套以高功率藍光LED為光源且可攜式的光照固化系統，並與傳統之光照系統對樹脂進行樹脂固化實驗，比較兩者照射時間與硬度之間的差異，藉此校正此系統之可行性。



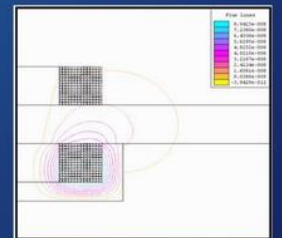
藍光LED光照固化系統

## 植入式骨導式助聽器之模擬與設計

現代助聽器的種類非常多樣化，依助聽器工作原理的不同，主要可分為骨導式助聽器、氣導式助聽器與人工電子耳，由於在市面上所賣售之骨導式助聽器，對於外耳封閉、小耳症、聽骨障礙、耳朵常發炎者和傳導性聽力損失之聽障者，在舒適性及效能性還有很大進步空間，因此本研究利用有限元素分析法 (finite element method, FEM) 軟體，配合靜磁學理論相關知識，以及應用聲音阻抗匹配原理和電路阻抗匹配原理，設計出高效能、體積小、無清潔困擾與高頻寬之新型植入式骨導式助聽器，藉此增進聽障患者的福利，增加對於聽障者聽覺上的保護。



植入式骨導式助聽器之mesh圖



植入式骨導式助聽器之磁力線分佈圖