

## 國立臺東大學活動成果紀錄表

活動成果			
活動名稱	物理專題演講		
執行單位	應用科學系		
活動聯絡人	李政誼 老師	電話/分機	6401
執行日期	5/25 星期五		
執行地點	理工學院 A 棟 SEA 105		
參與人數	教師人數	學生人數	校外人士
	3 人	38 人	4 人
活動主旨	<p>介紹目前科技部所規劃的量子電腦發展,並說明其什麼是量子態和量子態和實驗相關設施。</p> <p>介紹其實驗室所架設的量子光學實驗，產生量子貓態，達到最低的量子噪音，和如何運用其技術運用到偵測重力波實驗。</p> <p>綜觀科學歷史，介紹以前的人所認為不可能的科技都已經發展出來，並為一般大眾平日運用。盼點燃同學對科學好奇，鼓舞學生在這些新領域邁進，甚至作為其職業。並向社會大眾說明，為什麼需要投入資金和人才在量子電腦研發，目前世界各國都在這方面投入巨資和人力在研究上。台灣已有成功的半導體技術工業，量子電腦這領域是不可缺席，也無法缺席。</p> <p>理論預測，量子電腦的運算可使傳統電腦在一般困難質因數分解上大量簡化計算花費時間。因此許多工程上困難的計算問題與能為複雜科學領域，如醫藥研發、經濟預測、疾病擴散、癌症、分子動態模擬等等，都可能因為量子電腦的實現而大大減少研發與計算時間，能為未來科學的研究更加速。</p> <p>量子電腦的特殊的量子疊加態特性，大大改變傳統的 0 1 qubit 運算，因此不只是硬體設施需要重新設計與研發（需要低溫溫度，並且需要解決真空擾動對量子態的相干破壞），連其運算邏輯也需要與資訊邏輯學家合作，這樣的邏輯運算法則在這十年來已經茁壯，在台灣，了解這塊領域的專家不超過十人。因此量子電腦的研發是多學門的團隊才可能成功，並且，更需要往下紮根，引發同學興趣來研究邁進。</p>		
活動簡介	<p>主講人李瑞光老師與物理組老師（黃俊元主任、陳孟炬老師、林志銘老師與李政誼師）利用講座開始前時間，交換對研究與學校學生發展的看法，並交換物理學門相關計畫申請心得。講座內容為量子科技與量子電腦，參與學生多為本科系同學，講師的講解內容由淺入深，從回顧幾場科幻電影片段，說明其現今科技可實現，而後介紹科幻電影的相關量子技術，如何有如光般傳送人員從遠處到另一處，並介紹量子電腦的相關設備和基本物理（量子態），說明目前科技部量子電腦政策，並且清大也成立量子中心，開始進行相關研究。由於其牽涉到領域相當廣，如需要物理學者和資訊學者，並介紹其實驗室實驗結果（量子貓態），並可</p>		

能運到重力波實驗中，介紹其清大相關科系發展，鼓勵同學報考。

由於傳統的電腦邏輯採用 0 1，但量子電腦的單位元件為量子位元，但在運算進行中都是疊加態（目前採用電子的自旋態），因此如何確保環境的擾動噪音（熱、聲子或是電磁干擾）不影響作結果，其設備架構需要低溫環境，並確保量子態穩定（相干態時間要夠長）。此外，其邏輯運作也不同傳統電腦，因此需要資訊學者研究其邏輯運算。估計，一般高速電腦所運作花費時間，如需一年，對量子電腦而言，可能只需要幾個工作天既可。因此，複雜科學計算都可以大大減少計算時間。

當今世界強國都積極研發，並已列為重要研發戰略，因此台灣在這領域是絕不能落後，可預期，其相關設備所衍伸出的經濟效應可能會相當巨大。試想，目前台灣半導體經濟工業已成為台灣命脈，靠的是在數十年前的前人去美國學習相關技術，才能達到目前成果。正所謂前人種樹後人乘涼，因此量子電腦的研發和可能的巨大經濟利益更可能會難與估計。



**演講題目：**  
**量子科技與量子電腦**

**演講者：**  
**清大光電工程研究所**  
**李瑞光教授**

**時間：**  
**5/25(五) - 14:00~16:00**

**地點：**  
**SEA 105 視聽教室**

**國立臺東大學應用科學系**



講座概況



學生聽課概況

學生心得

台東大學應用科學系 專題演講摘要與心得

姓名	謝易修	系級與學院	應科碩二
日期	107年 5月 25日	地點	<input checked="" type="checkbox"/> SEA105 視聽教室 <input type="checkbox"/> 其他 _____
演講者	李瑞光 教授	演講者單位名稱	國立清華大學電研所/電機系/物理系
演講題目	量子科技與量子電腦		

摘要  
量子技術 (Quantum Technology)  
直接利用量子物理波函數特性進行資訊處理與計算的技術  
量子電腦 (qubit, 量子位元)  
量子通訊: 千級編碼的加密通訊  
中國: 世界第一個量子通訊衛星 (墨子號) → 可全球加密通訊

心得  
內容活潑, 沒有很艱深的計算, 但是講解的很詳細。

台東大學應用科學系 專題演講摘要與心得

姓名	黃威輝	系級與學院	ICB10116 應用(二)
日期	107年 5月 25日	地點	<input checked="" type="checkbox"/> SEA105 視聽教室 <input type="checkbox"/> 其他 _____
演講者		演講者單位名稱	國立清華大學
演講題目	量子科技與量子電腦		

摘要  
科技的高速制技術進步, 我們可以利用量子技術來推動電腦  
學  
計算的發展 → 量子電腦擁有許多特性: 自旋、可測定性、行轉  
變步。  
利用量子的上下自旋特性我們可以得到和現在機器語言的 0、1  
有相同的特性, 也可以在二進位中加上更多屬性。  
也可因量子力學中的不確定性來使自己的通訊傳輸力。密  
只要有需要觀察者介入, 傳遞的資訊就變成不確定的「量子糾  
結」

心得  
這次聽的很開心, 看到了初日的未來 → 從以前電腦的真空管 → 電腦  
條件 → 未來的量子電腦, 每一次的進步都是新的再觀念, 把未來拓展  
的無限開擴, 希望自己有機會可以見到。

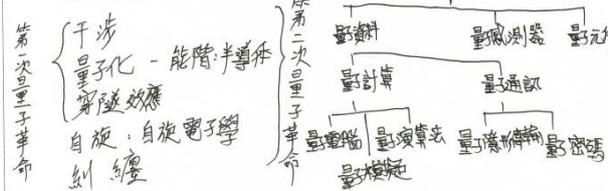
請您對這次演講內容自行評估可以了解的百分率為:  
 10%以下    10-20%    20-40%    40-60%    60-80%    80-90%    90%以上

姓名	郭育峰	系級與學院	應物二 10510114
日期	107年5月24日	地點	<input checked="" type="checkbox"/> SEA105 視聽教室 <input type="checkbox"/> 其他
演講者	李瑞光教授	演講者單位名稱	國立清華大學 光電工程研究所
演講題目	量子科技與量子電腦		

摘要

量子光學 量子記憶  
量子糾纏 量子隱形傳  
量子相變 非線性物理  
孤子與渦流 雷射動力學  
圖案形成 (光流體等)

五大量子效應與量子技術



心得  
這次的演講收穫很多, 希望未來能多多參與類似的活動。

請您對這次演講內容自行評估可以了解的百分率約為：  
 10%以下  10-20%  20-40%  40-60%  60-80%  80-90%  90%以上

姓名	顏欣堯	系級與學院	應物二 10510109
日期	107年5月25日	地點	<input checked="" type="checkbox"/> SEA105 視聽教室 <input type="checkbox"/> 其他
演講者	李瑞光	演講者單位名稱	清大光電工程研究所
演講題目	量子科技與量子電腦		

摘要

\* 五大量子效應與量子技術 \* Wigner quasiprobability distribution  
 干涉  
 量子化 - 能階: 半導體  
 穿隧效應  
 自旋: 自旋電子學  
 糾纏  

$$W(x,p) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} d\xi \psi^*(x-\frac{\xi}{2}) \psi(x+\frac{\xi}{2}) e^{-i\xi p}$$

\* 量子力學的應用技術



心得  
這次的演講讓我對「量子」有更多的認識, 使我获益良多, 期望未來在量子相關課程中, 能有不錯的表現。

請您對這次演講內容自行評估可以了解的百分率約為：  
 10%以下  10-20%  20-40%  40-60%  60-80%  80-90%  90%以上