



PHYSICS
THE CHINESE UNIVERSITY OF HONG KONG

中大 物理

從基本粒子到宇宙
明萬物之理

中大物理通訊
CU Physics Newsletter

2010年 5月 第14期

系況速遞

- 新一屆的「北大—中大本科生物理學學術論壇」將於5月29日至30日在北大校園舉行。本系已選出了10位同學（包括兩位來自浸會大學物理系）前往北京參加論壇，並就自己的研究專題作出報告。北大方面亦會選出10位同學參加。今屆亦設有學術獎勵，頒授予於演講中表現優秀的同學。林海青教授和徐磊教授亦會出席論壇及擔任評審。
- 本系邀請了鄺迺鏗教授 (*Research Professor of Optical Sciences, The University of Arizona*) 為訪問教授，下個學年的上學期任教研究院科目「經典電動力學」，授課對象主要是三年級本科生和研究生。
- 剛過去的一年，本系獲大學教育資助委員會教學發展補助金資助，為本科生舉辦一系列的教與學訓練，將此計劃名為 *Learning through Teaching - An Undergraduate Learning Assistant Scheme*，並舉辦了六次有關自我成長的工作坊及為期三個月的在學實習，希望透過多方面的個人發展訓練，提昇本系學生的個人素質及競爭力。



中大師生與校友齊「與高錕教授同行」籌款

2010年3月14日中大舉行「與高錕教授同行」中大步行籌款日，以支持高錕獎學基金及認知障礙者家屬網上培訓課程。當中的高錕獎學基金將會用作資助修讀物理及工程學的本科生，於其赴海外交流及參與研究計劃的津貼。

當日，90多名中大物理師生與校友出錢又出力去支持是次活動，陣容非常鼎盛。而系方更於終點站開設攤位，示範一些簡單而有趣的物理實驗，吸引不少途人參觀及查詢。如欲重溫「與高錕教授同行」中大步行籌款日的精華片段，請瀏覽以下網址：

http://www2.cuhk.edu.hk/oi/a/cht/gi/vi/ng/i/ndex.php?type_id=3&E0_id=82



★ 中大物理系於起點出發！



★ 於終點，物理系師生正在講解簡單的激光實驗

夏克青教授 憑湍流熱對流研究獲頒國家自然科學獎二等獎

夏克青教授以「湍流熱對流的實驗研究」榮獲二零零九年度國家自然科學獎二等獎，頒獎典禮於2010年1月11日在北京舉行。

國家自然科學獎由國務院頒授，是中國在自然科學領域設立的最高榮譽，以表揚科學家對基礎科學研究的卓越成就。二零零九年度共有一百二十七個研究項目獲推薦參選國家自然科學獎，經嚴謹的評審後，二十七個項目獲頒二等獎，夏克青教授的研究即為其一。

夏教授的開創性研究不僅有助解決湍流這一經典物理的重大難題，有助認識地球物理及天體物理體系中的熱對流現象，亦對工程領域中常常遇到的傳熱及散熱問題有指導作用。而對於其研究獲得國家肯定，夏教授感到十分榮幸：「是次獲獎，表明國家對基礎研究的重視，並充分肯定我們這個科研小組在過去十多年來的努力，為我們帶來莫大激勵。我感謝小組成員及其他合作夥伴對研究的重要貢獻。接下來，我將專注有關水平對流和多相對流的科研工作。水平對流是從海洋環流中抽象出來的理論模型，有助揭示海洋環流的動力學過程，以了解海洋中各種自然現象；而多相對流的研究則有助理解大氣中雨和雲的形成及其變化。」



科研焦點

妙手“烹煮”，

量子態“延年益壽”

劉仁保教授

電子自旋是量子世界裏的小磁針，可以同時處於朝上和朝下的狀態，即疊加態。它可以作為表示 **0** 和 **1** 的量子位元。一個處於疊加態的量子位元可以同時計算兩個數，兩個量子位元則可以同時計算4個數，如此等等， N 個量子位元則可以同時計算 2^N 個數。可見量子計算機具有驚人的並行計算能力。

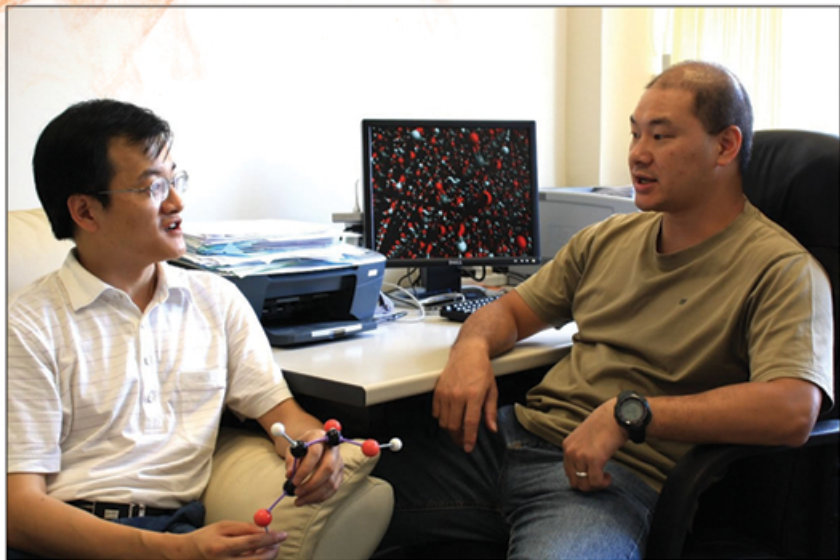
量子世界還有另外一個特性：一個量子位元一經測量就突然隨機地“塌縮”到 **0** 或 **1**。這一方面可以用來讀取量子計算的結果，另一方面卻使量子位元疊加態的壽命因為環境的“測量”而變得很短，使量子計算無法進行。為了在“嘈雜”環境下進行量子計算，人們需要利用量子糾錯技術來改正被擾亂的量子位元。這就要求出錯率不能太快，免得糾錯的時候又出現新的錯碼。

在固體材料裏，特別是在室溫下，原子的振動和核自旋的隨機翻轉，通常使電子自旋疊加態的壽命太短。中大物理系劉仁保的理論組和中國科技大學杜江峰的實驗組經過細緻分析和精巧實驗，證實有辦法可以大大延長量子態壽命。他們將一種叫胡蘿蔔酸的材料中的電子自旋疊加態的壽命

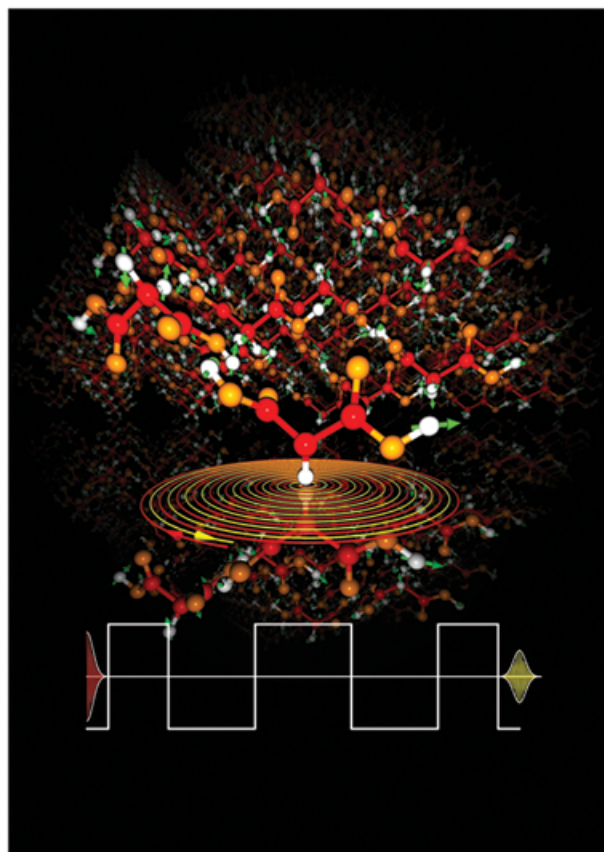
從40納秒延長近千倍到30微秒，更表明該方法在室溫下也有效。這為常溫下固態量子計算打下了一個基礎。該結果發表於2009年10月29日的《自然》雜誌，並獲同行另文推薦。

他們的辦法說來簡單，就是把材料在特製的“微波爐”裏“烹煮”。不過微波是具有精心設計時序的一串脈沖，脈沖的頻率和幅度也校準得正好可以將電子自旋翻轉 180 度。翻轉自旋的作用是使它在翻轉前後“感覺”到的環境隨機磁場相互抵消。只是當環境磁場漲落隨時間變化時，抵消並不完美。德國的 Uhrig 教授提出可以按特定時序反復翻轉量子比特 (qubit)，以用最少的脈沖最大程度地消除外界經典噪音的干擾。中大物理系的楊文和劉仁保嚴格證明這個方法可以普適於任何量子噪音。上述量子態壽命延長就是用該辦法實現的。

應該指出，量子計算的實現還有許多問題需要解決，例如如何精確翻轉或控制量子位元，如何建造易於操作的量子系統等等。希望香港特別是中大物理的年青學子能為實現這個偉大構想做出重要貢獻。



★中大物理系劉仁保教授（右）與合肥中國科技大學杜江峰教授



★ 劉仁保教授的開拓性研究大大延長電子自旋的穩定狀態，為開發具有超高運算能力的量子電腦揭開新一頁

劉仁保教授主要研究量子計算的物理基礎，曾於《物理評論快報》和《物理評論B》等國際期刊發表30多篇論文。他畢業於南京大學物理系，獲中國科學院博士學位，並曾在清華大學和加州大學聖迭哥分校從事博士後研究。他於2005年獲聘為中大物理系助理教授，現時亦為香港物理學會理事和秘書。

人物專訪

廖永祺教授

他的故事...

於九龍工業中學完成中學課程後便隨即到美國留學。於美國伊利諾大學香檳分校 (University of Illinois at Urbana Champaign) 取得學士及博士學位。1975年加盟加拿大安大略省滑鐵盧大學 (University of Waterloo)，曾出任物理系副系主任6年及理學院研究院的副院長3年，期間更多次以訪問教授身分走訪英國、台灣及香港的大學。

與中大物理結緣...

02年第一次到中大物理系教書，教授研究生班的經典電動力磁學，廖教授坦言：「那次可是我頭一次教授電磁學。」筆者手上的紀錄卻是好評如潮，可見其物理及教書的功力多深厚。今年，相隔八年再次重臨本系，教授的仍是電磁學，對像卻變成了本科生。

與廖教授屈指一算，當年接觸的是八十年代成長的大學生，現在接觸的剛好是九十年代成長的大學生。「當年的年青人，或許他們已經是研究生吧，大多比較沉靜卻帶點成熟。相比之下，這班本科生活潑很多，也愛發問，令課堂變得熱鬧起來。」不同時代的大學生，卻仍然一致喜歡他的教學。

課堂上的樂趣...

在本科生間曾傳聞廖教授於授課時能於遠處以完美的拋物線，準確地把白板筆投入垃圾桶內，而且最高紀錄一堂拋擲六支筆。筆者求証下卻發現這源於廖教授的習慣：「在Waterloo教書都是用黑板及粉筆的，幟了用力去書寫。所以很容易使用了這種力度去使用白板筆，很快便令它弄不出墨水來。至於準確拋中垃圾桶，應該是因為年青時常去打籃球吧！有時在教學上作這些小動作，也能令學生及自己作點小輕鬆！」看著他面帶笑容的說着，已經能夠想像他課堂的教學是多有趣。難怪乎本科生們直說他的電磁學難度十足，卻令他們學得很滿足很開心。

當提及這班活潑的本科生，廖教授表示從期中考試的表現，看到他們消化了他的教學，令他感到安慰。「相比起做研究，教學有時很快便帶來一些短期性的果效，能鼓勵你繼續前行。」說起教學的果效，廖教授笑言最感動的莫過於他的女兒在中學時期，巧遇一位物理老師令她對物理產生興趣，這位老師正是他從前的學生。

激光與原子及分子間的事...

正是廖教授近年醉心的研究項目：「激光於最近的三十年發展相當的快，其脈衝長度能做到越來越短。80年代中期，已能將激光的脈衝控制在飛秒(10^{-15} second)內，這些發展於化學動力上有很大幫助。」最近他的研究方向便針對於強激光對原子的離子化 (ionization) 及分子的離解 (dissociation) 的影響。在Waterloo，還有兩名教授作這方面的實驗研究，常跟廖教授有研究會議，於理論及實驗同步發展。

後記...

雖然不知道廖教授何時再來授課，不過他仍然關心香港學生於物理學上的發展及機遇，訪問期間也詢問筆者有關物理學生的出路。他寄語中大物理生及校友們，未來的路能否與物理有關需要機遇，但學習物理的過程中，邏輯的訓練、敏銳的觀察及靈活的腦筋，卻能用於多方面及畢生受用。

★ 廖教授與修讀電磁學的同學合照★



活動回顧

中大物理系，除為本地學生提供優良的學習物理環境外，還致力推動國際間的學術研究交流及向大眾推廣普及物理。剛過去的四、五月，本系便舉行了三場不同性質的活動：

1. 與香港天文台台長見面 《氣象氣候專題講座》

2010年4月14日，本系聯同中大數學系及中大學生會氣象學會舉辦了《氣象氣候專題講座》，邀得香港天文台台長李本澄博士演講。當日有百多名對氣象學有興趣的學生出席，並於講座後與李台長一同討論氣象問題。

當日本系黎同學還於講座開始前，特別介紹中大學生會氣象學會。此學會今年才正式成立，由幾位本系學生自發組成，致力向中大及大眾推廣氣象學，活用其物理知識。



★香港天文台台長李本澄博士



★由理學院副院長兼本系教授吳恆亮教授致送紀念品



★主辦單位與講者合照

2. 與《上帝粒子》實驗的科學家見面 《粒子物理公開講座》

2010年4月26日，本系邀得歐洲核子研究組織（CERN）高級科學家Albert de Roeck教授，向近三百名大學及中學生公開演講，反應熱烈。

講座LHC - Large Hadron Collider中，Albert de Roeck教授介紹了在日內瓦的歐洲核子研究組織(CERN)的粒子物理研究計劃，以及大強子對撞機的運作，內容生動有趣，與會同學獲益良多。中大物理系講座教授楊綱凱教授更於講座前，先以廣東話深入淺出地向同學簡介多個有關粒子物理學的有趣課題，包括物質的組成、質量的來源、甚麼是暗物質、一百三十七億年前宇宙大爆炸發生時的情況，以及大強子對撞機的相關研究。講座後，中大物理系朱明中教授隨即主持了簡短的討論會，與同學一起討論講座中涉及的種種粒子物理學新發展。



★來自歐洲核子研究組織的科學家 Prof. Albert de Roeck



★中大物理系講座教授楊綱凱教授介紹CERN的實驗背景



★ Prof. Albert de Roeck及楊綱凱教授與一群中學生合照



3. 光學及光學新材料國際交流會 《光學與新材料研討會II》

本系及中大理論物理研究所於4月30日至5月3日舉辦了以光學和新材料為主題的研討會。是次會議是2008年底所舉辦的「光學與新材料研討會」的延續編。25位來自中國大陸(包括3位中科院院士)及歐、美等地的傑出科學家於研討會中作了邀請報告,探討當前國際學術界在光學和光學新材料的最新發展。研討會亦安排了張貼報告,讓與會學者發表和交流他們的研究工作。



★ 25位國際傑出科學家在研討會後的大合照

另一方面,中大物理系校友會亦於四月份舉辦了一場就業工作坊,讓莘莘學子於畢業前作好的搵工準備:

校友會於4月23日,邀請四位校友分享其工作經驗及業內情況,讓一眾學生能接收第一手資訊,讓我們來分享一下講者陣容:

潘善柔 (2008年研究院畢業)

畢業後於香港特別行政區政府任職行政主任。

江偉 (2004年畢業,2006年研究院畢業)

畢業後曾於教育界及工商界工作,近年轉職天文台,是陳兆偉校友的同事。

陳兆偉 (2001年畢業,2003年研究院畢業)

畢業後到法國留學,回港後投身工商界,近年轉職天文台。

吳自豪 (1972年畢業)

本科生期間副修電子,及後進修並取得香港大學電機及電子工程哲學碩士及美國林肯大學榮譽工程博士學位。從事電子業30年多,1991年創辦信佳電子有限公司,並於2002年在港交所主版上市,成為信佳國際集團有限公司。吳校友現為該公司的主席兼董事總經理,同時為香港工業總會理事、香港電子業總會主席、香港電子商會副會長、香港半導體行業副會長及香港貿易發展局諮詢委員。



另外,本系與校友會非常鼓勵各校友能為學弟學妹提供更多工作經驗或業內行情的交流,詳情可與校友會聯絡, <http://www.cupaa.org/>。

物理最新動態

1960年,在美國加利福尼亞州休斯實驗室,誕生了人類有史以來的第一台激光器。科學家梅曼宣布獲得了波長為0.6943微米的激光,這是人類有史以來獲得的第一束激光...

2010年,被定為YEAR OF THE LASER。全球各地將會舉行不同活動,慶祝激光產生50週年,這一連串的活動統稱作LASERFEST。

中大物理系將於2010年6月19日舉行一場關於激光及其最新發展的公開講座,本系有幸邀請了美國加州大學聖地亞哥分校物理系的沈呂九教授及美國加州大學伯克萊分校物理系的沈元壤教授演講。詳情容後公佈,敬請密切留意本系公開講座網頁: http://www.phy.cuhk.edu.hk/public_lecture。

