



中大物理通訊

2007年11月

第7期

http://www.phy.cuhk.edu.hk/

physics@cuhk.edu.hk

2609 6339

CU Physics Newsletter

系況速遞

- ◆ 根據大學統計數字，2006年物理本科畢業生有57%選擇繼續升學，當中包括美國著名學府加州大學聖地牙哥分校（University of California, San Diego）和匹茲堡大學（University of Pittsburgh）；另有32%選擇就業，當中投身教育界和工業界的分別各佔15%，其餘2%投身公共事務。
- ◆ 今年本系共有15個項目獲得研究資助局的角逐研究用途補助金（RGC Competitive Earmarked Research Grant）撥款，款項總和超過港幣700萬元。研究課題包括天體物理及宇宙學、地球科學、凝聚態物理、量子光學、納米科學、生物科技及湍流等。
- ◆ 07-08年度物理英才精進課程之簡介會及評核測試已於9月22日進行甄選。經甄選後共有54名中六預科生獲得取錄。如往年一樣，今年共設有四個單元：物理學中的數學方法、相對論、量子世界及天體力學，而任教的老師有楊綱凱教授、許伯銘教授、朱明中教授、鄭啟明博士、彭金滿博士及王永雄博士。

校友成就

何天倫教授奪國際物理學大獎

校友何天倫教授憑著研究量子氣體，與另外兩名學者一同獲美國物理學會頒授被譽為是物理學界最高榮譽之一的2008年昂薩格獎(Lars Onsager Prize)。何教授是首位取得該獎的港人，亦是繼楊振寧教授之後第二位獲該獎的華人。昂薩格獎於1993年設立，旨在表彰對理論統計物理方面有傑出成就的學者，是繼諾貝爾物理學獎後，最重要的物理學獎之一，得獎者可獲1萬5千美元獎金。

何天倫教授1972年畢業於中大物理系，1977年於康奈爾大學取得博士學位，1983年起於俄亥俄州立大學任教，現為該校數學及物理科學傑出教授。何教授被譽為是研究「玻色—愛因斯坦凝聚」（Bose-Einstein Condensation）理論的權威，曾獲選為美國物理學會會士；現時主力研究量子氣體在低溫下出現的特質，研究結果可運用於測量地質和電腦計算。

劉雅章教授

聯合國跨政府氣候變遷小組（IPCC）與美國前副總統戈爾共同獲得2007年諾貝爾和平獎，為科學界帶來鼓舞。而我們的校友劉雅章教授，便是小組裡其中一位負責撰寫報告的科學家。

並兼任普大教授。

劉教授主要從事氣候模型研究，而他所撰寫的報告內容，就是透過模擬氣象環境條件改變，了解這些改變對北美地區氣候變遷的影響。這次獲獎肯定了他和他的同事對氣候變遷工作的成果。

劉教授曾多次獲獎，包括1990年美國氣象學會頒發的Clarence Leroy Meisinger Award、以及2003年香港天文台頒發的優秀氣象學家。欲了解更多有關劉教授與中大物理系的關係和他的研究點滴，可參看本通訊第4期的劉教授專訪。

劉雅章教授1974年畢業於中大物理系；1978年於美國華盛頓大學取得大氣科學博士學位，並隨即進入美國普林斯頓大學的地球物理流體動力研究所；現時是該所中氣候分析工程的首席科學家，

今期主要內容

- 科研焦點：另類園藝－栽種納米植物
- 人物專訪：李泉教授
- 活動回顧

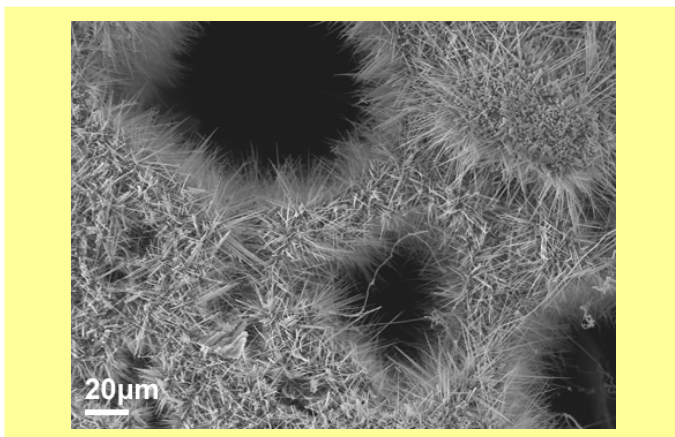
另類園藝－栽種納米植物

吳恆亮教授

相信不少人都喜歡種植小盆栽。肥沃的土壤配以合適的耕種條件，再除去不必要的雜草、害蟲，種子便會自然地萌芽、成長。肥料可以令盆栽生長得更茂盛，科學肥是最常用的一種。生物肥也有很多人使用，例如洗米水、木屑、茶葉、果皮等。這些肥料不單環保，而且相當便宜呢！這些看似與主題毫無相關的東西，其實是我們研究栽種納米電子元件的重要概念。

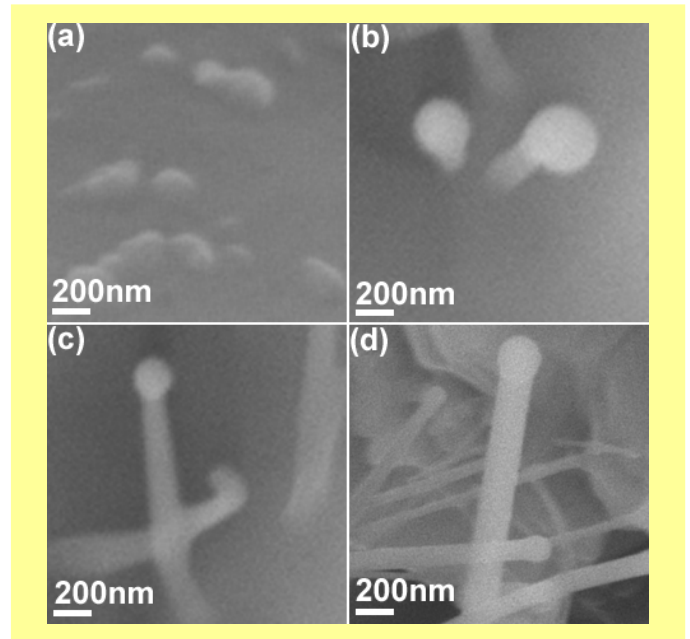
電子晶片業界的發展，已進入納米科技的領域。為了追求更高的運算速度，晶片的體積越來越細小，而內裡的電子元件卻越來越多及密集。遺憾的是傳統的晶片工業技術已不勝負荷。美國半導體工業協會（SIA）副會長 Juri Matisoo 在 2004 年的納米科技會議上致詞時已指出，傳統的晶片工業技術將會在未來數年內到達極限，納米導線（nanowire）將會是一條出路。目前有數種研製納米導線的方法，例如溶膠-凝膠（Sol-Gel）技術、或磁控濺射技術等。不過，你可有想過納米導線可以“種植”出來呢？下面我們將為大家介紹這種新穎的栽種方法。

我們現已成功將竹製成生物形態物料（biomorphic material），並以此作為底板，種植出一維的納米物料，例如二氧化矽（ SiO_2 ）及碳化矽（ SiC ）的納米導管等。碳化矽，又稱為黑鑽石，是現時世界上最堅硬物質的探花。它在高溫情況下仍十分穩定，此特性令其成為製備在極惡



圖一：生長在具有生物形態的碳底板之表面的二氧化矽納米導管草原。

劣的環境中使用的探測器，雜訊過濾器，或其他電子組件的理想物料。二氧化矽則可被激發而發出藍光。它現已被廣泛應用於光學工業，例如用以照明或訊號傳輸的光纖等。



圖二： SiO_2 納米導管在不同階段的生長過程。

就如同其他植物一樣，竹本身含有大量的碳及少量金屬元素雜質。當竹經過適當加熱（耕種條件）後，內裡的有機化合物（雜草）就會被揮發掉，它就會變成具有生物形態的碳底板（biomorphic carbon substrate，泥土）。之後在底板植入內含有納米矽顆粒（種子）的金屬有機溶液。我們發現，竹本身的雜質不單沒有妨礙實驗運作（栽種），更反而成為催化劑（維他命），有利納米導管的生長（納米植物）。通過改變耕種條件就可以令竹的土壤生成一片二氧化矽或碳化矽的納米導管草原。竹本身擁有獨特的低密度及高表面面積的管狀結構。納米結構的生成加大了它的表面面積，使其功效更為顯著及其產物更為密集。價錢相宜的竹不單降低納米結構的生產成本，還提供了新的方式去處理生物垃圾，例如鋸木後留下的木屑，以及蔬果的廚餘。這些東西也可以相類似的方法加以循環再用。種植小盆栽不單可綠化環境，令人心曠神怡，更可將廢物循環再用，為環保出一分力。

作者簡介：吳恆亮在加拿大 University of Manitoba 取得博士學位，接著在英國 University of Oxford 材料系進行博士後研究。1991 年，他加入中大物理系為講師。研究興趣包含：遺態材料、金屬基複合材料、納米結構材料等。他 2002-2005 年曾是武漢科技大學的訪問教授。2003 年曾是 University of Cambridge - Corpus Christi College 的訪問院士。

人物專訪

李泉教授

簡介：李泉教授 1997 年畢業於北京大學；2001 年於美國西北大學取得博士學位；2002 年加入本系至今，現時為副教授。李教授長期從事先進分析電子顯微學的研究，特別是在工程納米材料研究中的應用；而近期的研究包括：納米材料的可控合成、結構分析和性質測量，單個納米結構的操縱與測量，和納米組裝與器件。自加入中大以來，李教授多次獲邀在國際性的會議上發表報告，並在國際期刊上發表超過 70 篇論文。由於研究表現傑出，李教授最近獲本校頒授「青年學者研究成就獎」。

問：您對獲得 2006 年度「青年學者研究成就獎」有何感受？

答：簡單地說——“路漫漫其修遠兮，吾將上下而求索”。這只是一個開始，往後還有很長的路要走。其實這次獲獎，與系裡的大力支持以及我研究組的學生和研究人員所付出的努力是分不開的。

問：那麼物理系在哪些方面給予您支持和幫助呢？

答：物理系對我的支持和幫助有很多。首先，我很幸運能夠加盟中大物理系，開始自己的課題、開展自己感興趣的科學研究。物理系給予我機會，讓我從學生身份轉變為一個獨立的科研者，能夠實現自己的想法，並指導研究生，這讓我在科研上有了一個好的開始。

無論是在資源調配，還是在教學行政分工方面，物理系對新加盟的教師——特別是年輕和資歷較淺的教師——都十分照顧，亦不時鼓勵我們在科研方面一展所長。另外，在這幾年的工作中，系裡許多老師都給了我不少寶貴的建議和指導，對我幫助很大，可以說是我的良師。

問：您對培養和教導學生有何自己的感觸和見解？

答：剛來到中大的時候，心情戰戰兢兢，因為之前我從來沒有指導過學生亦不知道如何指導學生。不過，我很幸運，當時認識了港大化學系的任詠華教授。我們談了許多關於科研和教學方面的話題，她在指導學生方面給了我一個建議，到現在我仍然記得很清楚。她說：「最重要的，你不僅僅要“educate”你的學生，更要“inspire”他們。這對於課堂教學以及指導研究生都是一樣的。」培養學生探索、挑戰未知、獨立思考和解決問題的能力，是我一直在實踐並期望能夠做到的事情。

問：您覺得物理系的教育目標是以就業為導向還是培養學生向科學研究層次邁進，也就是說是在培養應用人才還是尖端科研人才？

答：我小時候受到的教育是“學好數理化，走過天下都不怕”。基礎學科特別是數理方面的訓練對於發展邏輯思維以及分析問題的能力是十分重要的；大學和研究生時期主要是訓練我們去獨立思考和解決問題，有了這樣的能力，無論從事什麼樣的工作都能夠從容應付，亦不會因為遇到難題而驚慌失措。

至於說物理系是培養應用人才還是科研人才，我覺得不能這樣區分。在教授物理學知識的同時，物理系更著重培養的是學生在邏輯思考、分析和處理問題的能力。至於他們以後從事什麼樣的工作，應該是根據他們自己的興趣、由



李泉教授（前排右二）和她的研究組成員

他們對生活和人生的看法來決定。而且，年輕人在不斷成長的過程中是會變化的，想法和興趣也會隨著時間而改變。總而言之，大學教育不應當作為職業定向的培養而是能力的培養。

問：您對學生拓展知識、向其他領域邁進有何建議？

答：實際上各個領域都是相通的。現在，基礎學科已經相當發達，而許多尖端、前沿的課題，都處在邊緣學科或是交叉學科，這就要求我們必須拓展自己的知識面。另一方面，我們需要具備或者培養一種品質即“natural curiosity”，如果你沒有好奇心，要拓展知識面就會變得很困難，若然要強迫自己去學習不感興趣的課題，學習效率亦不會太高。

問：對於教學和科研，您又如何看待？

答：教學和科研都是很重要的。教學包括課堂教學和指導研究生，對我來說，兩者與科研是互動的。舉過例子，下學期我要教授一門「納米科技與人類的生活」，雖然我從事有關納米科技的研究已有一段日子，但當我在備課和查閱資料的時候，才發現我對納米科技的了解仍十分淺薄。如果我沒有被安排教授這門課，我就可能不會意識到這個問題。課堂教學促使我站在宏觀的角度去重新認識納米科技。另外，在課堂教學中，學生有時會提出很好的問題，雖然我了解課程內容，但是思維有時會限制於一特定模式，學生的提問往往會啟發我從另一個角度去重新思考。正是這些我想不到或者不熟悉的東西，啟發我產生新的想法，並應用到我的科研中，令科研有所突破。

問：最後，在科研方面您有何目標？

答：我希望將納米科技與生物、能源材料相結合，在這一新興領域探索，做出更有意義的工作。

活動回顧

學生海外交流計劃回顧

06-07 年度共有 5 位同學獲選參與物理系暑期本科生研究交流(SURE)計劃，他們獲本系資助，被保送到外國的尖端學府參與科學研究。以下是他們完成計劃後所記下的心聲和感想，在此共大家分享。

California Institute of Technology

羅百浚

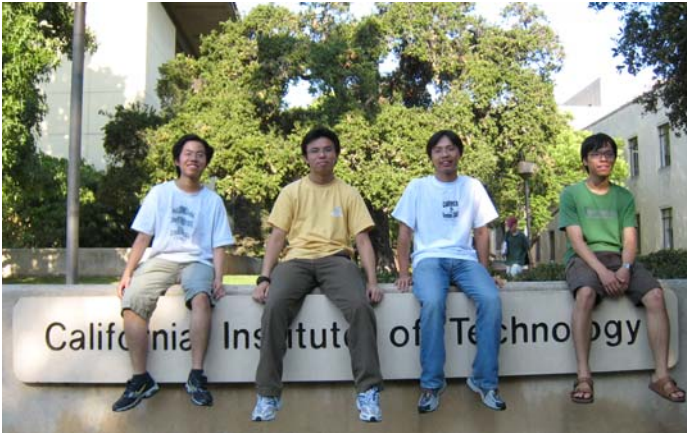
研究題目：Optimizing the Position of the Off-centered Calibration Axis

在我畢業前的最後一個暑假，我到了加州理工大學為大亞灣中微子實驗工作了十個星期。我的主要工作是用一些軟件如 Geant4 和 Root 去模擬未來實驗的情況及提供一些建議。這個計劃讓我親身體驗全職的研究工作，實在是一次難得的經驗。

邱文蔚

研究題目：Solar Cycle Warming in IPCC Models

在 Caltech 的三個月裡，我有機會在翁玉林教授的研究小組裡進行氣候變化的研究。雖然在研究的過程中遇過不少挫折，但每當有一點成果的時候便會特別開心。我們的小組每星期都要開幾次會，一起分享大家的進度和商討解決問題的方法，從中我最大的得著是知道主動發問的重要。暑假的 Caltech 校園充滿著同樣是做暑期研究的同學，我們很快就混熟了，周末還會一起到著名的加州海灘輕鬆一下！



羅百浚同學（右一）和邱文蔚同學（右二）

University of Illinois at Urbana-Champaign

梁銘林

研究題目：Dark Energy Survey

我的導師 Prof. Jon Thaler 常常花很多時間指導我宇宙學的理論，又不介意為我不明白的地方逐一講解，對我非常友善親切。

雖然每天我只是坐在實驗室寫電腦程式，但因為常常有新元素加入，加上 UIUC 為我們安排了很多配套活動，包括費米實驗室一日遊、午餐講座、還有匯報會，所以並不感到納悶。

獨立生活是這三個月裏相當重要的一環。除了要學懂做飯和洗衣服外，晚上獨處時，可以讓我有更多思考和想像的空間，以及去做平日在香港沒空做的事。



梁銘林同學（左一）和他的導師（中）

顏思遠

研究題目：Dressing Field Study

SURE 計劃是一個讓本科生擴闊視野，並同時感受研究生活的好機會。我在 UIUC 兩個多月的生活裡，學到許多有關研究工作的技巧和知識，更有機會參與大型實驗計劃，為物理研究前線出一分力。

除此以外，在異鄉生活，感受當地截然不同的文化，都是令我難以忘懷的回憶。我希望藉此感謝彭教授，以及身處香檳小鎮的一眾中大物理舊生的悉心照料，讓我度過一個充實、難忘的夏天。

Michigan State University

戴家琰

研究題目：Neutron Single Particle Strengths in $Z = 20, 22, 24$ Isotopes

這是我第一次以“全職”的身份進行暑期研究。因為以往的一些研究都是在課餘進行的，所以學習的態度也就比較“隨意”；但這次的經歷卻和以往不同，超出了我的想像。這次 SURE 改變了我對研究工作的態度，而且此行也反映了我當前的知識是多麼匱乏。我會繼續努力學習，嘗試去進一步了解這個世界。



戴家琰同學（前）和她的導師