

2010年 10月 第15期

系況速遞

- ☞ 根據大學統計，2009年物理本科畢業生有56%選擇繼續升學，當中包括著名學府約翰霍普金斯大學 (Johns Hopkins University) 和加州大學聖地牙哥分校 (University of California, San Diego)；另有33%選擇就業，當中投身教育界和工商界的分別佔19%和9%。
- ☞ 09-10年度暑期本科生研究交流計劃 (SURE) 共有3位同學獲選，他們已於6月至8月期間到美國的著名學府進行研究工作。此外，12位同學獲選參加物理系和理學院的交換生計劃，分別到中國、美國、瑞士、加拿大及奧地利等地的著名學府 (包括美國加州大學柏克萊分校和瑞士蘇黎世聯邦理工學院) 修課一至兩個學期。
- ☞ 09-10年度暑期教師學徒計劃 (STAR) 共有6位同學獲選參加。是次參與計劃的學校包括路德會呂祥光中學、基督教宣道會宣基中學、陳樹渠紀念中學、聖公會林護紀念中學、聖公會李炳中學和聖公會聖本德中學。此外，2位同學獲天文台頒贈獎學金，於暑期到天文台參與有關氣象之研究工作。
- ☞ 今年本系共有6個項目獲得研究資助局的優配研究金 (RGC General Research Fund) 撥款，款項總和超過港幣400萬元。研究課題包括宇宙及天文學、量子技術及納米科學等。

中大物理添新人 優良教學物理樂



今年中大收錄的新生，有1,027人在高考中考獲A級成績，人數為參與聯招的九所院校之冠。而物理系今年共收了66名成績卓越的新生，當中包括7名中六生及4名於今年7月在克羅地亞舉行的國際物理奧林匹克比賽中表現出色的同學，他們分別透過「中六生優先錄取計劃」及「非聯招計劃」獲本系錄取。

透過迎新營內的新生輔導講座，同學認識了物理本科課程結構與目標和結識了系內的教授。他們還結交了不少志同道合的物理人，體驗中大物理的團結精神。大學亦安排於九月六日舉行新生入學典禮，新任校長沈祖堯教授於典禮上寄語同學珍惜大學的光陰，努力求學問，學做人。

各位物理新生，大學生活正式開始，加油呀！

湯兆昇博士 獲頒第一屆物理教學獎

湯博士是本系本科、碩士、博士畢業生，畢業後留校任教。近年專研物理教學的方法與成效。曾是本系生的經歷，讓湯博士更了解學生在學習物理時常常遇到的困難，並嘗試設計教學方法讓同學學得更好，所以他的課堂也深受本科生歡迎。於課堂外，湯博士常常應邀出席學生活動，與學生打成一片。湯博士在中學物理的教學也貢獻良多。他多年來替中學老師設計不少的教材和互具。

是次獲頒第一屆物理教學獎，對湯博士的教學作出肯定，且看看他的分享感受：



我很榮幸能夠得到第一屆物理教學獎，在此多謝系方和各位同事的支持。我相信系方設立這個獎項，對老師有很大的鼓舞作用。

教學和研究一樣，是與時並進的。教學是一種人與人之間的互動，而非單純的客觀知識傳授。現代學生比較早熟，他們在背景、性格和能力上的差異亦往往影響到他們在大學裡的生活和學習。中大物理系在教學上的優良傳統，是著重這種人與人之間的互動，對學生保持開放的態度，細心聆聽他們的需要，並尋找創新的方式，讓他們有效達成學習目標。近年系方積極推動各種以學生為本的教學模式、老師和學生的接觸，和學生自發的學術活動，足以說明物理系在教學上的願景。我盼望在眾同事的努力下，在大學進入四年制時代、物理系能保持這些優勢，在教學和研究上更上一層樓。

湯兆昇博士

物理新老師

王大軍教授，剛於今年8月中旬加入本系。他於1998年在北京科技大學材料物理系獲得學士學位，隨後於2001在北京大學物理系取得碩士學位並赴美國University of Connecticut攻讀博士學位。在美國University of Connecticut攻讀博士學位期間，師從William Stwalley教授，進photo-associate cold atoms to form cold molecules ($< 10^{-4}$ Kelvin) 的工作，成功製備和囚禁了極性異核雙原子冷分子，並進行了一系列冷分子的高分辨光譜的研究。

2007年博士畢業後，王教授加入了著名的科羅拉多大學的JILA研究所，在Jun Ye和Deborah Jin教授的實驗室繼續進行冷分子和超冷分子 ($< 10^{-6}$ Kelvin) 的研究，主要研究方向包括電偶極矩作用下的量子氣體，超冷化學反應及調控，光晶格中的原子和分子等。

王教授將於本系的新實驗室裏，繼續進行超冷原子締合分子的研究，還會製備電偶極矩更大，更穩定的極性分子去進行分子量子氣體的探索。王教授表示雖然他的工作屬於基礎研究的範疇，但卻會運用很多具有實用價值的技術如：穩頻激光、電子反饋控制、超高真空、計算器資料獲取和實驗流程控制，圖形圖像處理等。歡迎對其中任何一項感興趣者通過電子郵件djwang@phy.cuhk.edu.hk與他聯繫。



王大軍教授

水滴濺射的秘密

徐磊教授



在日常生活中，我們經常見到一滴水撞擊到固體表面的現象：如果撞擊速度足夠高，水滴便會四處濺射。這看上去是再簡單不過的現象，會有甚麼秘密呢？一滴水是非常易碎的東西，稍微有大一點的力作用上去，就會四處飛濺，難道有甚麼秘密方法可以阻止這一現象嗎？答案是：**YES!**

液體與固體的撞擊在生活和工業過程中經常發生，因此控制撞擊結果非常重要。舉例來說：噴墨列印過程中，列印機的噴嘴噴出很多墨滴到紙上，理想情況下每滴墨滴都應該對應於圖像上的一個pixel。但是，如果墨滴撞擊到紙上之後四處濺射，就會產生很多不可控的墨滴，從而嚴重影響圖像的質量。在這種情況下，我們需要液滴碰撞後盡可能保持完整。

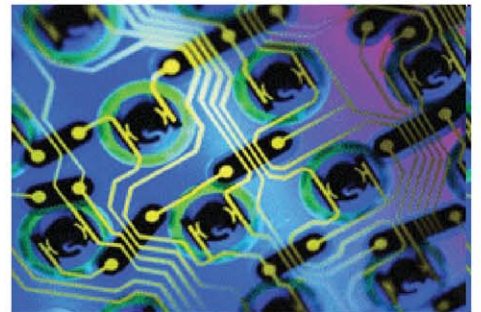
類似的情況在表面噴漆和電路印刷中也經常遇到。另外一個相反的例子是：在汽車的發動機中，燃料液滴要在噴嘴處被打碎，然後被點燃，產生出機械能推動汽車前進。在這一過程中，我們需要液滴被盡可能打碎，從而讓燃燒更充分和降低污染。從這些例子中可以看出，能夠控制液體與固體的撞擊結果，是一個有重要意義的物理研究



噴墨打印

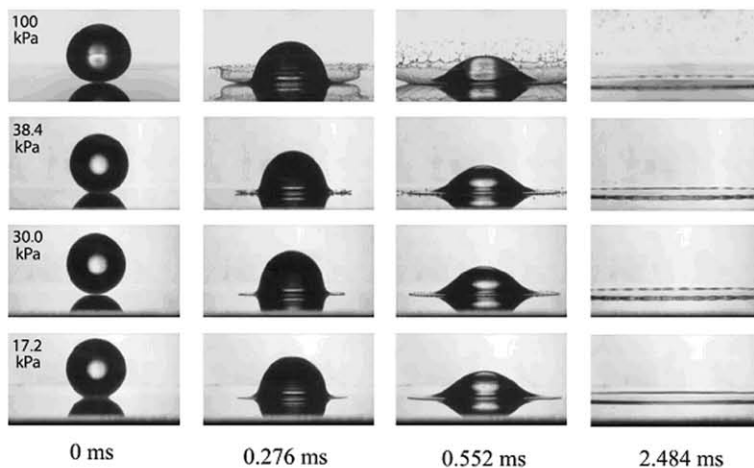


表面噴漆



電路印刷

我們從最簡單的情況開始研究，假如有一滴液滴撞在光滑表面上，並且撞擊速度是 V_0 。要判斷液滴是否會破碎並濺射，大家一般會考慮速度的大小、液滴的表面張力、粘滯係數、以及固體的硬度等性質。但是空氣的效應從來都是被忽略的，因為空氣的密度只有固體和液體的千分之一，因此研究人員傾向於忽略空氣的作用。但是我們的實驗證明，空氣在液體固體撞擊中起着非常大的作用。在下圖中，每一行都是用高速相機拍攝的一次撞擊試驗的錄像的不同時刻（0毫秒，0.276毫秒，0.552毫秒，2.484毫秒）。液滴是酒精，固體表面是光滑的玻璃表面。實驗在密閉的容器中進行，我們可以抽取容器中的空氣從而使氣壓遠低於外界的大氣壓。第一行是在大氣壓下（100kPa）的撞擊：我們看到液滴飛濺情況很嚴重。第二行是在38.4kPa的氣壓下，液滴的濺射大大減少。當壓強降到30kPa時，濺射完全消失，但是液體周邊仍然有很多不穩定的起伏。我們進一步降低壓強到17.2kPa，濺射和起伏都會完全消失！這一實驗揭示了一個重要的秘密：空氣在固液撞擊過程中起決定性作用。同時使我們利用空氣精確控制撞擊結果成為可能。



中大物理四年制課程 (一)

新高中學制的同學將於2012年入讀四年制大學課程。中大物理通訊由今日起將陸續介紹中大物理四年制課程的設計理念和特色。

問：是怎樣開始設計四年制的物理課程的呢？

答：中大物理系的課程一直辦得很好，每年都吸引了一批對物理很有興趣而且在中學準備得很好的JUPAS和EAS學生入讀。物理系在2009年和2010年分別做了校內的課程評估和校外專家組來訪的兩項大型評核項目，在過程中讓我們分析了三年制課程的強項與問題。我們也分別跟畢業生與在讀生面談，聽取他們對課程的意見。我們的強項包括課程內容寬廣扎實，老師授課認真、事事以學生為本、學習氣氛濃厚和多元的課程，課程內外學習的活動能照顧到對將來事業有不同打算的同學的需求等。我們也察覺到現行課程中給學生選課的空間較窄、讓學生進行研究的經歷不足等問題。順帶一提，在兩項評核中，物理系的本科課程與教學都獲得高度評價，老師們年復年的努力使物理系成為典範。我們在設計四年制課程時考慮了這些意見。我們會保留課程中的強項，力求精益求精。其實，中大物理本科課程很多優秀的特色是經過多年發展出來的傳統，與我們一直重視學生的學習經歷息息相關，跟學制的關係不大。因此，我們相信中大物理系的四年制課程仍然是新高中畢業生的最佳選擇。

問：四年制課程有何特色，與三年制有什麼差別？

答：首先，四年制的同學要修滿123學分才能畢業，當中71學分是主修物理的要求。中文大學在「三改四」的契機中，著意加強學生對中、英文、通識、資訊科技等的培養，對學生有39學分的要求。考慮到不少學生希望副修某些課程及自由選讀別的科目，主修學分不應按「三改四」的比例提高。在71分主修學分當中，50學分是主修的必修科目，21學分是主修的選修科目。

經過系內老師的詳細討論，物理系三年前訂下了本系課程的果效，也可以說是仔細的課程目標。這些果效包括對物理知識的了解，實驗與電算的能力，一系列的專業技能和通用技能，這些技能讓學生往後在不同工作崗位上發揮所長。我們還希望主修課程可以培養同學終身受用的態度和價值觀。我們在選擇和設計必修科時，考慮了學生在新高中課程的預備知識和技能，也希望利用50必修學分帶給物理學生學習到課程果效與目標的良好學習經歷。

在基礎課中，三門大學物理科目給同學較廣泛地認識和適應大學程度物理的學習方法。為配合學習需要和讓同學多涉獵其他理科，同學還要修讀兩門數學課和一門化學課。這些外系的科目是主修學分的一部份。其實，當中一門數學和一門化學，加上一門大學物理形成物理系對主修同學在中大理學院學院課程的選課要求。學院課程也是中大「三改四」的設計，每一位學生都要在其所屬的學院中修讀9學分的學院課程。

在完成這些基礎科目後，同學開始下階段的訓練，當中包括力學、量子物理及其應用、電磁理論、熱力學與統計物理、數理方法、學生為本學習等。這些必修科確保同學在學科知識上有一定水平。物理是實驗科學，同學必須修讀最少3門實驗課，另加必修的專題實驗。通過實驗專題研習，同學得到較獨立地進行研究式實驗的經驗，如何仔細處理及分析數據和撰寫學術論文形式的專題報告的技巧。我們正在三年制課程中以選修方式試行這門課，積聚經驗，作好準備。在四年制課程中，我們還希望加強學生的研究經驗。除實驗專題外，還有學術報告及最少一個學期的必修畢業班專題研習(Final Year Project)。過往FYP只是選修科，考慮到研究學習經歷對學生發展及從中學到的知識技能等，我們認為這種設計對學生有較全面的訓練。

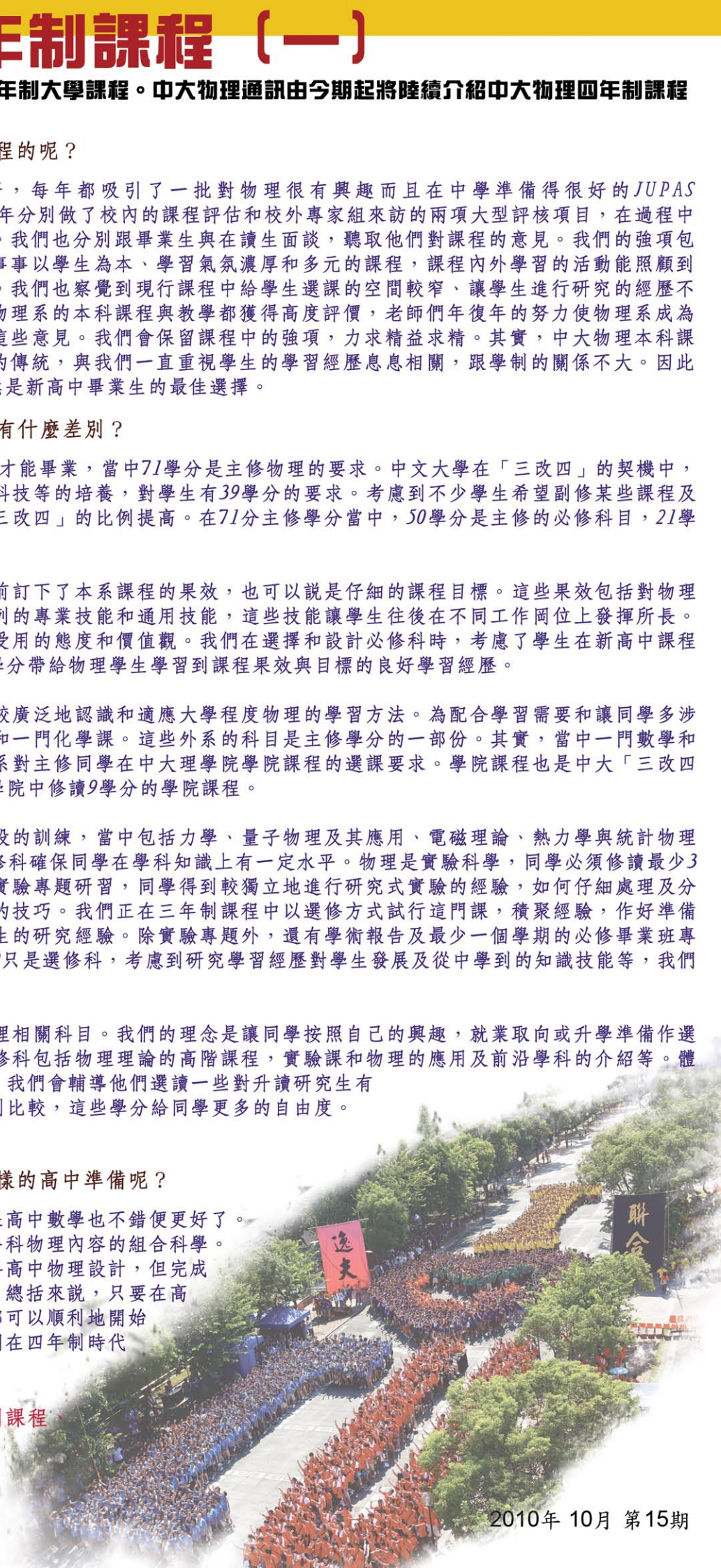
在必修科外，同學還須選讀21學分的物理相關科目。我們的理念是讓同學按照自己的興趣，就業取向或升學準備作選擇，物理系會給予適當的選課輔導。選修科包括物理理論的高階課程，實驗課和物理的應用及前沿學科的介紹等。體察到過往物理系畢業生不少會繼續深造，我們會輔導他們選讀一些對升讀研究生有幫助的選修科。總括來說，希望與三年制比較，這些學分給同學更多的自由度。對於課程的詳細情況，留待以後再談。

問：那麼，想入中大讀物理，需要怎樣的高中準備呢？

答：簡單來說，在高中讀好物理科，如果高中數學也不錯便更好了。我們知道新高中物理科有整科的，也有半科物理內容的組合科學。我們大學物理的第一科，雖然按銜接整科高中物理設計，但完成了組合科學而準備得好的同學也可修讀。總括來說，只要在高中的物理科讀得好，無論整科或半科，都可以順利地開始修讀我們的四年制課程。我們歡迎同學們在四年制時代，繼續入中大讀物理。

高中老師/同學如欲查詢物理系四年制課程、入學等事宜，可電郵：

4-year-physics@phy.cuhk.edu.hk



活動回顧

本系於剛過去的暑假舉辦多項暑期實習及研究交流計劃，讓同學爭取機會擴闊視野，一齊來看看他們的精彩回顧：

香港天文台及香港太空館的「暑期實習計劃」

今年本系分別繼續與香港太空館及香港天文台合辦「暑期實習計劃」，今年共有4名同學獲選參加。其中1位同學於太空館內，協助籌辦各類型科學普及活動和中國古代天文學發展研究；而另外3位就在天文台實習，直接參與氣象研究工作，從中實踐大氣物理學在天氣預報中的應用等專業知識。



It has been a valuable experience to work in the Observatory. While learning more meteorological knowledge, my programming skills improved a lot.

More importantly, it gave me an opportunity to appreciate the complicated but beautiful nature. Technology and skill are improving, but we are still far from understanding nature completely.

More effort has to be done to achieve a better understanding of the beautiful nature.

Tony Ng (Year 3 student)

My main duties in the Space Museum were closely related to the special functions and public activities, therefore my interpersonal skills improved a lot during a very short time.

Besides, I worked in the library with my colleague from Hong Kong University and it gave me a comfortable and enjoyable working environment. I had a lot of opportunities in handling and using astronomical equipment, such as telescopes and solar filters.

Together with the design of paper models on ancient Chinese astronomical instruments, my knowledge in astronomy was improved incredibly. The internship in the Space Museum was an invaluable experience for me.

Chan Chak Fai, Peter (Year 3 student)



暑期教師學徒計劃 (STAR)

今年共有6名同學參與了此計劃，他們分別到不同的中學去擔任教學助理，透過親身體驗專業的前線教學工作，為日後的教育事業作好準備，從而學以致用。





暑期本科生研究交流計劃 (SURE)

此研究交流計劃吸引眾多成績優異且醉心研究的本科生報名爭取機會。經過一輪篩選及面試後，共有3位同學獲選並得本系資助，到外國的頂尖學府參與科學研究。藉此親身接觸不同國籍的科研人員及參與其研究項目，擴闊自己的視野及思維。

Yu-hang Lai (University of Illinois at Urbana-Champaign)

Topic: Errors in cosmological fittings

“在美國的兩個半月，我在UIUC的DARK ENERGY SURVEY(DES) GROUP工作。DES由不少著名的院校及研究組織共同參與，目的是透過測量大量Ia型的超新星來推算宇宙中暗能量的一些重要參數。我的工作主要是做一些誤差的估算。這個交流活動讓我體驗研究生活，從而對自己的興趣、能力以及不足之處有更深的認識，絕對是不可多得的經驗。”



Wing-yee (Marie) Lau (California Institute at Technology)

Topic: Modeling the change in spectrally resolved outgoing longwave radiation between 1970 and 2007-2008

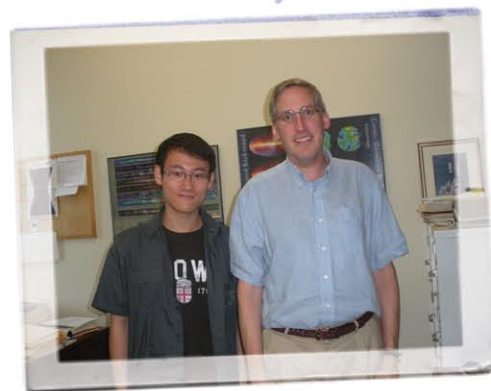
“I have realized that diligence and concentration are of utmost importance in doing research. Despite how low-paid and insecure it is, the academic field attracts the most talented people, in the pursuit of a noble cause—tounderstand Nature and contribute to mankind. Driven by the same passion,I too want to strive for this common goal of humanity just as other Caltech people do.”



Binyang Liu (Brown University)

Topic: Measuring cosmic inflation by looking for polarization of the cosmic microwave background

“...更重要的，是這兩個多月的工作提高了我的團隊合作能力，以及獨立處理問題和自我學習的能力，這些都對日後的學習有很大幫助。此外，布朗大學物理系每週都有聚餐講座等活動，既能擴展自己的見聞，又可以結識更多朋友。....”



物理最新活動

本系誠邀對氣象學有興趣者，齊與前天文台台長林超英教授聚一聚！

於2010年10月15日，本系與中文大學氣象學會聯合主辦「物理公開講座：氣候：生命的氣息」。在講座裡，林超英教授將暢談大氣層的構成及全球氣候如何由生物調節、甚至控制，還會分享他對人類未來的一些想法。公開講座詳細安排如下：

日期：2010年10月15日（星期五）
時間：下午5時至6時
地點：香港中文大學蒙民偉工程學大樓演講廳（ERB LT）
講座將以粵語進行

大氣層是怎樣構成的？

生物可以調節，
甚至控制全球的氣候嗎？

歡迎大家出席！

林超英教授為前任香港天文台台長，於今個學年開始在香港中文大學地理及資源管理系擔任專聘客座教授。

