



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

2012年 4月 第18期

系況速遞

- 三月九日本系舉行了一場物理公開講座，主題為「鬼粒子」，由朱明中教授主講。如此新穎的題目吸引了很多中學生及大學生前來，會場座無虛席。在講座中，朱教授深入淺出介紹了中微子天文物理的前沿問題，以及一個中大師生積極參與的大型中微子研究計劃 - 大亞灣中微子振蕩實驗的最新結果，而該項已於四月下旬在「物理評論快報」發表。
- 香港中文大學和香港科技大學將於5月合辦國際學術會議「冷原子前沿和相關課題」。會議宗旨是討論冷原子物理中最激動人心的問題和最新進展，一系列相關的重要課題也將被納入討論範圍中。近年，冷原子的各個分支領域都取得了顯著的進展。同時，相關的理論和實驗研究也在亞洲迅速興起。因此，這次會議的舉辦非常及時。它將促進亞洲的新興研究組和世界其他各地的主要研究組之間的交流和合作。有關中大物理系內的冷原子研究本期科研焦點將會介紹。
- 第六屆「北大—中大本科生物物理學學術論壇」將於5月26日至27日在北大校園舉行。如往年一樣，論壇由兩系的本科生負責籌辦，內容包括教授演講、學生演講和小組討論。今屆亦設有學術獎勵（包括獎狀和現金獎），頒授予在演講中表現優秀的同學，評審將由兩系的教授擔任。本系會選出10位同學前往北京參加論壇並提供資助。
- 香港創新科技獎學金由香港創新科技署支持及匯豐銀行慈善基金贊助，每年由本港六所院校的校長或副校長提名30名科學與工程系的大學生角逐。今年，本系三年級本科生梁子謙同學與徐嘉明同學獲得此項獎學金，並於本學期共赴美國加州大學柏克萊分校作交流。

劉仁保教授 量子研究取得新進展 邁向超高速光學通信之路

劉仁保教授早前成為中文大學2010年度青年學者研究成就獎得主之一，獲頒發獎座、證書及港幣十萬元作為研究經費，嘉許其出色的研究成就及鼓勵優質研究。

而他的研究最近取得了新進展，他與他的實驗夥伴-加州大學聖芭芭拉分校的Mark Sherwin教授及博士研究生BenZaks，最近在超高速光學通訊研究取得重大突破，可望將現有的互聯網速度提升上萬倍。該研究剛於最新一期的國際權威學術期刊《自然》發表。加州大學聖芭芭拉分校的研究員觀察到劉教授等人預言的光梳現象。劉教授的理論充分解釋了實驗中顯示的現象，為邁向高達Tb/s（每秒萬億位）的高速光通信奠定了重要基礎。他將繼續與加州大學聖芭芭拉分校合作，希望可開發出應用Tb/s頻率的實用光學通信技術；而中大物理系的光學科學中心將是這項研究的基地。



劉仁保教授

彭金滿博士 獲2011年度「通識教育模範教學獎」

本系彭金滿博士畢業於香港中文大學物理系，自2001年起一直在母系任教天文學及天體物理學的本科課程。彭博士的教學向來深受學生歡迎，而其教學熱誠早獲同儕嘉許，曾於2010年獲頒授「理學院模範教學獎」。小編得知他今年成為了2011年度中文大學「通識教育模範教學獎」得主，特意送上恭賀並訪問了彭博士的感想與教學心得。



首先恭喜你獲得2011年度的「通識教育模範教學獎」。我知道這獎項的輪選過程經過多位教授評核，你是如何從眾多提名中脫穎而出呢？

我很高興獲得這個獎項。這不但是學生對我在教學付出努力的肯定，也是教授們從專業角度評核我教授的通識科的認同。而獲獎的原因是我教授的通識科的目標、課程設計和評估標準都與中大通識教育的理念一致。



哪設計通識科與物理科有甚麼分別？



這實在有很大分別。通識科不是主修科的簡易版，也不是先修科，更不是容易合格和取得好成績的所謂「類」科。設計通識科首先要訂立明確的目標和主題，例如「討論科學的限制」、「科學理論的範式轉移」等等。選擇教材要配合引申的論點；撰寫論文、書面作業、閱讀科學文章等多元的評估方法是量度學生不同方面的學習成果。多元化的學習活動，例如網上學習、實驗示範、小組討論等可以增加學生的學習動機。



通識科的工作量不比主修科輕鬆嗎？

很多學生有一種錯覺，認為通識科的工作量應該是比較輕鬆的，其實絕不比主修科輕鬆呢！



最後，我也想了解新高中課程的通識科與中大的通識科有沒有甚麼分別？



新高中課程的通識科強調以多角度去思考問題。這方向是對的，但忽略了基本功的重要性。我認為，「通識」首要是對學科有正確的概念，先要「識」才能把知識融匯貫「通」。中大在這方面做得很好。我講一個例子，物理系的課程向來嚴謹和著重基本訓練，很多物理系的學生即使在系內的成績平平，但到海外大學修讀研究院課程，或在不同機構工作的表現都很出色。這就證明嚴謹的治學態度和穩紮的基礎，對未來發展是很有幫助的。我相信，隨著新高中課程的通識科慢慢發展成熟，也必然朝這方向走，否則這科內容只會流於空談。

湯兆昇博士

獲2011年度「理學院模範教學獎」

理學院模範教學獎是由中文大學理學院設立，每年頒授予各學系的傑出教師，以表揚他們在教學上的卓越表現，而今年本系得獎老師為湯兆昇博士。湯博士畢業於本系並一直任教至今，與學生的關係情如師傅尤如手足，深受學生歡迎。在編者印象中，湯博士常與學生們下課後一起吃飯、參與學生組織的活動，最創新的就是在社交網站facebook上開設學習小組，貼近學生的需要。因此，小編搜集了一些學生對湯博士的看法，從他們的字裡行間更明白湯博士獲獎乃實至名歸。

物理系同學

Dr. Tong 與學生的距離很近，他不但在課堂中和我們互動，在課室外仍樂意跟我們接觸，他會和我們吃飯閒話家常，餘暇上facebook跟我們討論功課之餘，還會主動關心同學。不知怎麼的，我們的樣子、名字甚至習慣他都會記得。即使與 Dr. Tong 相處就像和朋友一起般輕鬆，但我們總能夠從他的說話、和分享的經歷，而得到一點點啟發。」



物理系同學

Dr. Tong 教學認真而且有熱誠，了解學生的學習困難，盡力教授，讓學生獲得最多的知識。他準備的筆記，無論是在上課時，還是課後自行學習，都十分有用。Dr. Tong 是難得的好老師。



通識科同學

感謝老師在授業解惑之餘，更重視經驗的交流 and 分享。最後一課的掌聲不能盡訴心中的謝意，老師課後的預備比我們所想的來得多。



通識科同學

湯老師像一道橋樑，主動地與我們分享宇宙的起源及奧秘，鼓勵我們跨出本科學習的框框，主動去尋求自己有興趣的知識。知識的追尋，就如在浩瀚的星夜尋找屬於自己的星座，尋獲的過程是相當滿足和興奮的。



通識科同學

湯老師的課堂，是學術、知識與熱情的相互交流，而在人生的領悟上，更勝於單純的知識傳授，是難得的大學通識課程。現在我每次看到天際的星光閃耀，便想起屬於「昇仔」



通識科同學

最初選湯老師的大學通識課，是抱着覺得這個課程看起來挺有趣的心態去選修，沒想到竟在此獲益良多。湯老師盡力讓學生明白他的講學，令我學到不少在中學生涯中學不到的科學知識，而且湯老師充滿教學熱誠，與學生之間的交流不止於知識，還會和學生分享他的人生經驗。我真的很感激湯老師，他讓我在大學中上到非常難忘的課。



湯兆昇博士

隆重推介!

中大物理的新研究方向

異核冷分子

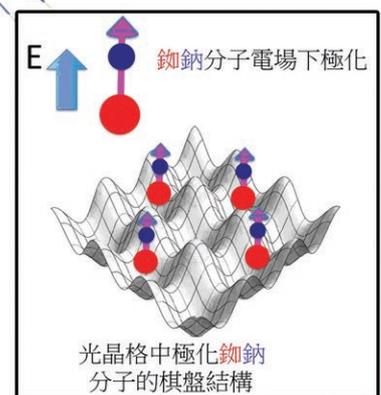
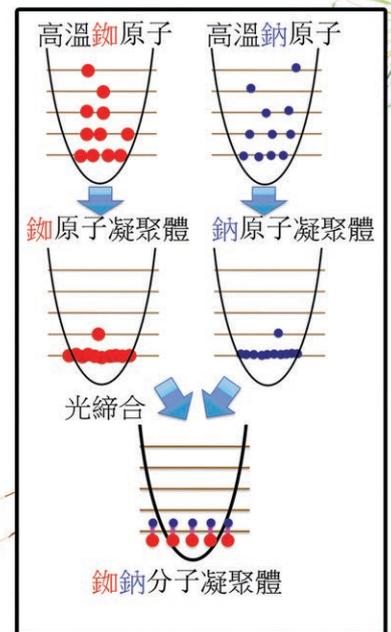
異核冷分子是現今炙手可熱的研究領域，近年香港中文大學物理系誠邀了王大軍教授和周琦教授的研究團隊，為本系開發異核冷分子的研究。小編今期為大家隆重介紹這個新研究方向！

從1995年人類實驗室裡的第一個波色愛因斯坦凝聚體的誕生開始，對超低溫度下原子分子的性質的研究在全世界方興未艾。這一領域被物理學界統稱為冷原子物理。冷原子系統特有的可控性和純淨性幫助物理學家們在短短二十年的時間內取得了一系列重大的進展。其中的代表包括多分量凝聚體，簡併費米氣體，光晶格中凝聚體到絕緣體的相變，同核分子凝聚，分子凝聚到費米對凝聚的漸變，中性原子的人造規範場和自旋軌道耦合等。

冷原子物理的研究對人類認識低溫下的量子多體效應有深刻的意義，也對其他多個物理學分支的研究，包括凝聚態物理，核物理，量子光學和量子信息，有獨特的啟發作用。冷原子的研究也可以直接被轉化成技術成果，比如超冷原子可以在很多領域里都可被用作精確測量。在已經取得的豐碩成果面前，物理學家們並未停下探索的步伐，開始把目光投向一個新的目標——異核冷分子。

跟冷原子物理傳統的研究對像相比，異核分子在物理學家眼裡具有獨特的魅力。由於在異核分子裡的兩個原子核所帶電量不盡相同，外加電場將會極化異核分子，誘導出的電偶極距從而在異核分子之間產生電偶相互作用。這種相互作用比中性原子分子間的接觸相互作用更長程，從而具有在多體體系中產生更強關聯的潛力。同時，這種相互作用取決於電偶極距的指向，是各向異性的。

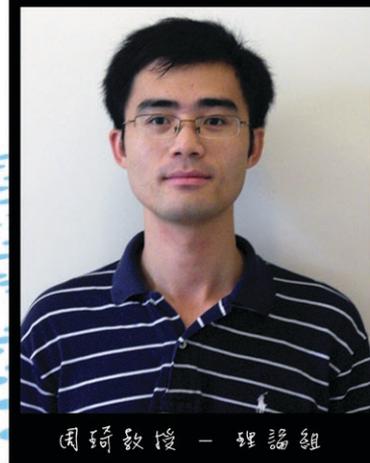
物理學家們預言，電偶相互作用的這些特征將決定由異核分子組成的多體系統的性質。尤其是在超低溫下，新奇的量子多體現象像孕育而生。另一方面，外場跟異核分子的耦合給物理學家提供了一個開關，使多體系統的相互作用可強可弱，可有可無。對被研究的多體系統精準的控制將使物理學家更容易揭示自然的奧妙，讓一些隱藏的物理現象和深刻的規律無處遁身。



在中文大學，王大軍教授和周琦教授的團隊致力於異核冷分子的研究。王大軍教授的實驗組計劃制備鉀鈉分子的凝聚體，並將其載入光晶格中，從而實現新的量子多體相。目前，他們用於制備凝聚體的原子阱是香港最冷的地方，溫度低達兩千萬分之一開爾文 10^{-8}K 。在此溫度下，香港第一個波色凝聚體誕生於2012年4月11日。周琦教授的理論組探索異核分子的相互作用對多體系統熱力學性質的影響，研究這個體系存在的量子多體相以及它們對體系各種參數的依賴，並尋找可能的量子相變。中文大學的冷原子物理研究注重發揮團隊合作的優勢，實驗為理論提供最直接的素材，理論為實驗結果提供預言和解釋，兩者相輔相成。希望不久的將來，這支年輕的隊伍將成為世界冷原子物理研究的一只生力軍，在這個學科的前沿領域做出另人矚目的成果。



王大軍教授 - 實驗組



周琦教授 - 理論組

學生專訪

上期活動回顧中提及本系的暑期本科生研究交流計劃(SURE)首次與歐洲核子研究組織(CERN)合作。本港暫時只有中大物理跟CERN有交流計劃，未來日子會陸續讓本科生於暑假期間體會國際性的研究項目。上年被選中參與首次交流的本科生同學梁乘宙及郭家希，他們畢業在即並選擇於本系繼續升學及研究。小編特意找來他們分享，讓大家了解他們的體驗如何影響他們選擇研究之路。

Before, I always thought the life of postgraduate studies was quite dull. PhD students had to dedicate a hundred percent of their time to either research or course work. I always thought the life of research was for "bookworm", who had no life except for endless studies. But that was before I went to CERN.

My view on research life changed drastically after I had been to CERN. I found that researchers, from PhD students to postdocs, are normal people. They are just normal people with a challenging job; a job they like so much. They are without a scent of "nerdiness", which one may misconstrue that a scientist should inherit...





Some of the friends I met in CERN are learned physicists, but at the same time they are great musicians, gymnasts or photographers. They are normal people with hobby of their own and a life other than study and research. The life of research is not dull at all. In fact, my days in CERN were some of my life's happiest days. After all, I was working with my interesting good friends who shared my rare interest in the field of physics.

Coming back from CERN, I realize the life of research actually suits me. I am now motivated to continue my study at the postgraduate level. I do not know for sure what will come next. Nonetheless, I am sure I will be jubilant if I can rejoin my friends in CERN on the path of postgraduate research.

Leung Shing Chau

The summer of SURE is surely the best I've ever had and is more rewarding than I thought. Just like all the SURE projects in the past, it was a chance to learn how a real-life research project is done and to devote in it.

My SURE experience has been a particularly lucky and precious one as it was the first time for SURE students to take part in CERN's summer student program. This was also a special year of this program that real LHC data were available for analysis for the first time. I was lucky enough to do a little project analyzing some of the data.

Besides research projects, the summer program also included an introductory lecture series on particle physics, workshops on silicon detectors and visits to CERN's facilities, including the LHC site. Such a wide range of activities made my summer an eye-opening one and a very fruitful one.

The intensive lectures and research work were well balanced by the leisure time with other summer students from all over the world. The memories of star-gazing with friends above an old accelerator in the CERN site, teaching friends Cantonese and having a dinner with nation-wide dishes were what decorates my summer and made it a unique and unforgettable experience

Martin Kwok

