

米格爾老師單層石墨烯研究 獲「物理評論通訊」、「自然通訊」刊登

物理系去年新聘的西班牙籍米格爾(Miguel Cazalilla)教授在今年以清華大學的名義連續發表數篇與單層石墨烯的電子自旋流性質相關的重要研究論文。其中有兩篇發表於頂尖的物理期刊，物理評論通訊(Phys. Rev. Lett.)，另一篇發表於國際著名期刊英國「自然」雜誌的「自然通訊」(Nature Communications)，研究成果皆已獲得刊登[1-3]。

米格爾教授表示，1945 年諾貝爾物理獎得主，量子力學與固態物理的奠基者之一，包利(Wolfgang Pauli)，曾說：「上帝創造塊材，但魔鬼製造了它的表面。」這表示一般塊材的表面性質並不容易以當時所知的物理原理來理解。但諷刺的是，20 世紀後半的科學技術發展使得人類在表面科學上的控制能力與物理性質了解越發成熟，甚至包括對電腦運算無比重要的電晶體都是表面科學的應用。近些年所發現的石墨烯材料，更是純粹的二維表面結構。這些發明當然也為人類生活的福祉帶來巨大的改變，卻是包利當年所想像不到的發展。

但是包利對於電子「自旋」的數學理解也同時成為未來科技的重要應用。隨著材料技術的進度與維度的降低，電子自旋已經不再是一群電子的性質，而是可以單獨測量並控制的物理量，可用來作資訊儲存的最小單位並進行運算。這在未來量子資訊的應用方面有著莫大的重要性。

要進一步利用電子自旋來作運算，如何產生並控制電子自旋流(electron spin current)，並使之成功地連結到資訊儲存的設備而不會受到連結界面的影響，就會是整個應用技術的關鍵。在這個重要問題上，新加坡國立大學 Ozyilmaz 的實驗團隊發現這個情形在用化學蒸鍍法所製成的二維的石墨烯材料有不一樣的表現：通過金屬銅的界面所產生的石墨烯電流會自動有自旋流，也就是所謂的自旋霍爾效應(spin Hall effect)。

米格爾與其國外合作者針對這個實驗現象，提出以自旋軌道耦合並金屬界面的共振效應為基礎的完整理論解釋，發表於國

際著名的物理期刊，物理評論通訊(Physical Review Letter) [1]。而其理論所預測的自旋電子流強度也被後來的實驗所進一步證實，與 Ozyilmaz 的實驗團隊一同發表於自然通訊期刊(Nature Communications) [2]。

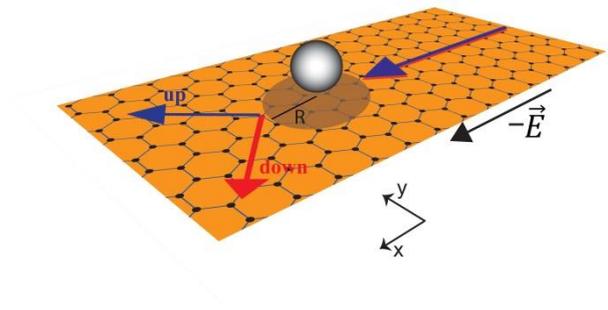
然而藉由自旋霍爾效應所產生的自旋流仍然是個由雜質所引起的耗散過程，並不利於進一步的元件開發與應用。90 年代其他研究者曾提出量子自旋霍爾效應的方式來解決此一難題，但所需要的實驗材料與化學方法常常讓所測量到的結果無法合理地解釋或預測。在這樣的情況下，米格爾教授與其理論團隊更進一步提出不同的機制，藉由物理性的壓強或是將實驗材料連結到一些甚至本來是絕緣體的二維晶體，如 Boron Nitride，就可以很容易的實現量子自旋霍爾效應。相關的理論工作也已經發表於物理評論通訊 [3]，並且為下一代的表面與低維度元件材料開啟全新的方向。

REFERENCES

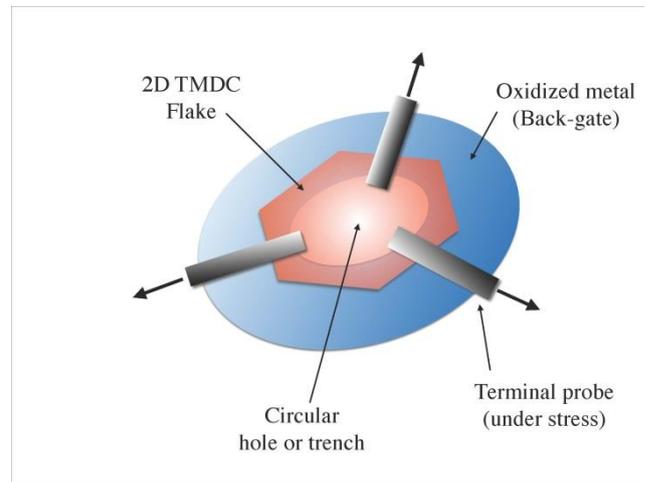
- [1] Extrinsic Spin Hall Effect Induced by Resonant Skew Scattering in Graphene
A. Ferreira, T. G. Rappoport, M. A. Cazalilla, and A. H. Castro-Neto,
Phys. Rev. Lett. 112, 066601 (2014).
- [2] J. Balakrishnan, G.-K. Wai Koon, A. Avsar, Y. Ho, J. H. Lee, M. Jaiswal, S.-J. Baeck,
J.-H. Ahn, Aires Ferreira, M. A. Cazalilla, A. H. Castro-Neto, and B. Ozyilmaz,
Nature Communications 5, 4748 (2014)
- [3] M. A. Cazalilla, H. Ochoa, and F. Guinea Phys. Rev. Lett. 113, 077201 (2014).



本校物理系米格爾教授。



產生自旋電子流的主要的機制(自旋霍爾效應)：當施加一電場於石墨烯時，電子流會與銅原子群發生共振的散射，增加本來覆蓋有鈦原子的石墨烯上的自旋軌道耦合，而使自旋向上的電子與自旋向下的電子往相反方向移動。



米格爾教授所提出，由半導體的過渡金屬二硫化物奈米晶體(如MoS₂)所組成，可產生量子霍爾效應的元件。晶體是放置於一個溝或洞上並透過電極連接到外界。這個溝或洞的結構使得自旋電子流可以避免受到晶體不規則邊界的影響而產生不必要的散射。

《教務處》

- 國立清華大學第八期華語師資培訓推廣教育碩士學分班，熱烈招生中
參考網址：http://clc.web.nthu.edu.tw/files/14-1149-77829_r1275-1.php
- 【分享是最偉大的學習】清華磨課師與您漫步於校園共同打造翻轉學習的樂園
參考網址：<http://mooc.nthu.edu.tw/sharecourse/general/home/announceInfo/48>
- 【開放式課程】高姊姊開課—如何有效學習微積分
參考網址：http://ocw.nthu.edu.tw/ocw/index.php?page=course_news_content&cid=7&id=277

● 【開放式課程】線上開啟、線代魔術，敬邀您的參與

參考網址：http://ocw.nthu.edu.tw/ocw/index.php?page=course_news_content&cid=89&id=369

寫作中心開課資訊

1. 2014秋 新制競寫辦法

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewnews/551>

2. Fall 2014 論文摘要寫作(不分院)

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/566>

3. Fall 2014多益寫作

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/564>

4. Fall 2014 托福寫作

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/555>

5. Fall 2014 學術論文寫作：文步、字彙與搭配關係

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/556>

6. Fall 2014 商用書信閱讀與寫作(初)

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/557>

7. Fall 2014 求職寫作

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/558>

8. Fall 2014 學術英文簡報

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/559>

9. Fall 2014 實用學術字彙

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/560>

10. Fall 2014 英文論說文寫作

參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewcourse/561>

《學務處》

● 103 學年上學期齋民服務時間表已經出來囉，請同學多加利用

參考網址：http://sthousing.web.nthu.edu.tw/files/14-1159-77503_r1538-1.php

● 103 年全校運動會「開始報名」

參考網址：<http://peo.nthu.edu.tw/2014sports/>

- 103 年全校運動會「標語競賽獲獎名單」
參考網址：<http://peo.nthu.edu.tw/2014sports/news/news=01.php>
- 103 年全校運動會「教職員工大隊接力指導課程」
參考網址：<http://peo.nthu.edu.tw/2014sports/news/news=01.php>
- 103 年全校運動會「教職員工參加開幕典禮進場實施計劃」
參考網址：<http://peo.nthu.edu.tw/2014sports/news/news=01.php>
- 清華大學大一體育授課內容暨場地安排
參考網址：<http://peo.nthu.edu.tw/news/2014/Physical%20Education.pdf>
- 哈工大第八屆小衛星學者計畫
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77731,r4243-1.php>
- YMCA 國際海外志工招募
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77793,r2469-1.php>
- 103 資訊月全國海報徵選
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77792,r2469-1.php>
- 新竹市政府外國人協助中心華語教學計畫
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77786,r2469-1.php>
- 第 26 屆飢餓三十人道救援行動
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77782,r2469-1.php>
- TWNIC103 校園網路營隊計畫徵求提案合作單位
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77775,r2469-1.php>
- 2014 新食器時代——創意餐具設計競賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77768,r2469-1.php>
- 2014 第四屆蓬萊盃全國校園創意調酒大賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77767,r2469-1.php>
- 正覺教育基金會「認識藏傳佛教」論文獎助金
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77763,r2469-1.php>

- 經濟部工業局跨界超越競賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77760,r2469-1.php>
- 103 年度全國英文自我介紹比賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77728,r2469-1.php>
- 「健康上網 幸福學習」徵文活動
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77726,r2469-1.php>
- 103 學年度全國學生美術比賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77691,r2469-1.php>
- 全國高中職暨大專院校創意宋江陣頭大賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77686,r2469-1.php>
- 2014 全國大專院校學生創意與創業競賽活動
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77724,r2469-1.php>
- 「愛·護」關懷河川攝影創作競賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77679,r2469-1.php>
- 「異同颯舞」創意 MV 舞蹈大賽
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77678,r2469-1.php>
- 2014 年大專校院學生暨高中職「時尚，海洋風」競賽活動
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77676,r2469-1.php>
- 2014 至 15 國際扶輪青少年領袖獎研習營
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77660,r2469-1.php>
- 創世社會福利基金會附設清寒植物人安養院學生義工服務學習實施辦法
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77629,r2469-1.php>
- 新竹市 103 年度童軍家庭露營實施計畫
參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77628,r2469-1.php>

- 104 年動物認養保育計畫

參考網址：<http://eas.web.nthu.edu.tw/files/14-1161-77626,r2469-1.php>

《總務處》

- 本校 103 年度 9 月份飲水機水質檢驗報告

參考網址：<http://affairs.web.nthu.edu.tw/files/14-1011-77500,r127-1.php>

- 本校清查餐廳攤商均未使用正義油品，並預防性下架頂新、味全商品

參考網址：<http://affairs.web.nthu.edu.tw/files/14-1011-77791,r127-1.php>

《研發處》

- 國立清華大學「邁向頂尖大學」研究中心整合型計畫申請

參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=0&i=815

- 103 學年度第二學期「國立清華大學補助單位及教師聘用博士後研究人員」，即日起至 11 月 17 日止受理線上申請作業

參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=0&i=817

- 清華大學與馬偕醫院合作研究計畫「構想書」即日起開始收件，至 10 月 31 日止，歡迎踴躍提出申請

參考網址：<http://bmse.web.nthu.edu.tw/files/15-1087-77634,c2617-1.php>

- 清華大學與長庚醫院合作研究計畫「構想書」即日起開始收件，至 11 月 14 日止，歡迎踴躍提出申請

參考網址：<http://bmse.web.nthu.edu.tw/files/15-1087-77895,c2617-1.php>

- 財團法人正覺教育基金會 2014 年「認識藏傳佛教」研究計畫申請至 12 月 30 日截止

參考網址：http://rdweb.nthu.edu.tw/List_Detail.aspx?g=2&t=0&i=816

《全球事務處》

- 2015／2016 年赴海外交換生甄選於即日起至 10 月 23 日開放線上申請

參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news.php?id=788&lang=big5>

- 104 年度頂尖大學策略聯盟教研人員選送計畫開放報名

參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news.php?id=829&lang=big5>

- 2014 暑期兩岸學術交流年會學生代表結果出爐
參考網址：<http://oga.nthu.edu.tw/news.php?id=828&lang=big5>

《圖書館》

- 即日起至 10 月 21 日【電子書線上有獎徵答】開始啦，歡迎踴躍參加
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=6
- 10 月 22 日電子書市集：集三點抽 3000！限時活動，歡迎踴躍參加
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/guide/exhibits_and_events/ebook_20141013.htm
- 歡迎申請「清華／台師大一卡通服務」
參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/service/one_card.htm

《理學院》

- 2014 年清華大學物理系諾貝爾獎講座：藍光革命的啟發
參考網址：<https://sites.google.com/site/nobleprize2014nthu/>
- 2015 中華民國物理年會活動資訊
參考網址：<http://www.phys.nthu.edu.tw/ann/2014news/2015annualmeeting.htm>

《工學院》

- 103 學年度上學期英語工作坊 10 月 21 日至 23 日受理報名
參考網址：<http://eng.web.nthu.edu.tw/files/14-1103-77441,r3361-1.php>

《電資院》

- 【獎學金申請】電機系 86 級、89 級獎學金 截止日至 11 月 7 日
參考網址：<http://web.ee.nthu.edu.tw/files/14-1030-77646,r58-1.php>

《人文社會學院》

- CBDB 中國歷代人物傳記資料庫培訓課程
參考網址：<http://www.cl.nthu.edu.tw/files/14-1278-77771,r2649-1.php>
- 國立清華大學【臺灣研究教師在職進修碩士學位班】2014【招生說明會】
參考網址：<http://gpts.web.nthu.edu.tw/files/14-1202-77506,r2150-1.php>

《原科院》

- 103 學年度上學期國立清華大學原子科學院曾德霖教授紀念獎學金申請截止延長
參考網址：<http://www.bmes.nthu.edu.tw/app/news.php?Sn=392>

《科管院》

- 上海商業儲蓄銀行文教基金會獎學金
參考網址：<http://www.econ.nthu.edu.tw/files/14-1172-77548,r1865-1.php>
- 【歡迎報名】11月1日至2日「慾望沉思」設計思維工作坊
參考網址：<http://www.iss.nthu.edu.tw/files/14-1175-77502,r1796-1.php>
- EMBA 商管聯盟鐵馬會盟
參考網址：<http://emba.nthu.edu.tw/files/14-1178-77539,r1904-1.php>

《藝文活動》

【新馬影展】Singapore&Malaysia Film Festival



豐富的地域色彩和當地人民的生活百態——反映在電影鏡頭之下，恰好第50屆金馬獎把最佳劇情片頒給了新加坡的《爸媽不在家》，象徵華語電影將走入更廣泛的華人世界舞台。新馬影展介紹觀眾新馬地區傑出的電影，從而理解當地的經濟、文化與政治。

說明：

1. 時間：9月23日至10月25日，每週二、六，晚上七點半。
2. 地點：鴿子廣場。
3. 本週播映：10月21日(二)，一路有你、
10月25日(六)，爸媽不在家。
4. 參考網址：

http://artscenter.web.nthu.edu.tw/files/14-1898-75514_r11-1.php

樂在清華班表，歡迎踴躍參與

【**羸舞劇場**】——《英雄》

我，一個在狂風暴雨中 冒死追尋 已故父親身影的男人 一段在支離破碎後 才能開始的追尋——「英雄」

劉冠群繼「霧」之後 父親的英雄幻影浮現

本以為是 懷念 哀悼 緬懷

沒想到是 與死去父親的 最後 對決



說明：

1. 演出者：【羸舞劇場】劉冠詳、簡晶滢。
2. 日期：10月29日(三)，晚間7點30分至9點30分。
3. 地點：清華大學大禮堂。
4. 參考網址：
http://artscenter.web.nthu.edu.tw/files/14-1898-75654_r11-1.php。

《演講資訊》

徐立功專題講座【台灣電影的伯樂】

徐立功先生人稱徐老闆，臺灣著名導演、編劇和電影監製人，是公認的台灣電影伯樂。他在國家電影資料館館長任內創辦了第一屆金馬國際影展(1980年)，擴大國人觀影視野，同時提攜黃建業、李幼新等優秀的影評人；任職中影副總經理期間他大力栽培許多導演，如李安、蔡明亮、陳玉勳等，而他們後來都成為知名導演。他監製／製作過《臥虎藏龍》、《推手》、《牯嶺街少年殺人事件》、《愛情萬歲》...，將台灣電影推向國際。2010年金馬獎以終身成就獎肯定他對台灣電影發展的貢獻。現任縱橫國際影視公司董事長，仍於電影產業努力不輟。

說明：

1. 時間：10月22日(三)，下午3點30分至5點30。
2. 地點：清大合勤演藝廳。
3. 講者：徐立功／縱橫國際影視公司董事長。
4. 參考網址：<http://writing.wvlc.nthu.edu.tw/writcent/main/viewnews/550>。

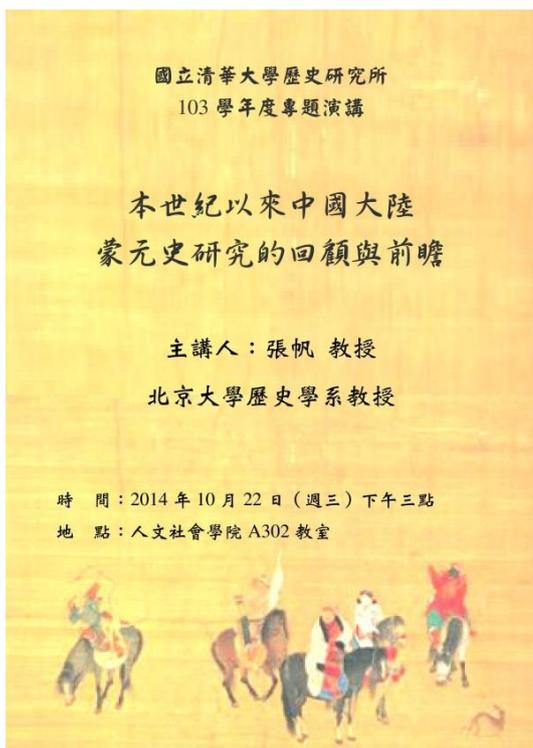
「台灣文學研究新視野：反思全球化與階級重構」國際研討會



說明：

1. 時間：10月24日(五)、10月25日(六)。
2. 地點：人社院 A202 會議室。
3. 參考網址：
http://www.cl.nthu.edu.tw/files/14-1278-76277_r2649-1.php。

本世紀以來中國大陸蒙元史研究的回顧與前瞻



說明：

1. 講者：張帆教授／北京大學歷史學系。
2. 講題：本世紀以來中國大陸蒙元史研究的回顧與前瞻。
3. 時間：10月22日(三)，下午3點。
4. 地點：清大人社院 A302 研討室
5. 參考網址：
http://www.hist.nthu.edu.tw/files/14-1261-77361_r3090-1.php。

【電子書演講】電子書的下一個未來，以及對教育的根本改變

數年前還屬於「未來」的電子書，如今已經於多數國家成為「現在」。但我們所見到的電子書僅不過是印刷書的複製品，走在技術前沿的創新者們，又要規劃出怎麼樣的下一個未來？「數據」將改變內容生產程序？「連結」會怎麼增加人與書的相會？「混搭」又如何扭轉讀寫關係？由此而生的高度社群與互動性，落實到教育上時，又會改變些什麼？

說明：

1. 講者：董福興先生／汪達數位出版股份有限公司創辦人。
2. 時間：10月22日(三)，上午10點至12點。
3. 地點：總圖書館一樓清沙龍備註。
4. 參考網址：http://www.lib.nthu.edu.tw/bulletin/News_public/read_list_valid_LRC.php?see=4。

系列演講【與壓力自在漫走】



開學後實驗與報告開始一直來…才選完課小考和期中考接著出現…覺得社團很吸引人可是作業必須要做…大家都說課業、社團、愛情是大學學分，可是光修課業學分好像壓力就很大了，如何與壓力共處，讓壓力成為個人助力，而不是壓倒情緒的最後一根稻草。

說明：

1. 幸福站長：魏明毅／諮商心理師。
2. 時間：10月22日(三)，晚間7點至9點。
3. 地點：醫輔中心2F大團體室。
4. 邀請對象：清大教職員工生，自由入場。
5. 參考網址：http://counsel.web.nthu.edu.tw/files/14-1091-75854_r599-1.php。

【學習系列講座 Part1】尋找自己的創意泉源！

童年時候的天馬行空，你是否遺忘了呢？面對重複且安逸的生活，你的創意睡著了嗎？一起來接受激發潛能的創意特訓，喚醒沉睡的創意能量吧！

現任普拉爵文創執行創意總監，工作一直都跟作家、出版、創意、行銷有關。多年擔任企業與國家機構顧問，透過長期累積的多元經驗，體會到調整生活步調，即可從個人的獨特生活經驗中，獲得創意靈感。近年來致力於創意人才的培養，運用獨到的創意教學，養成你的「創意體質」。

說明：

1. 講者：薛良凱先生／普拉爵文創執行創意總監暨創辦人。
2. 時間：10月28日(二)，晚間7點。
3. 地點：旺宏館 R245 教室
4. 報名網址：<http://ctld.nthu.edu.tw/course/>。
5. 參考網址：<http://ctld.nthu.edu.tw/news/?mode=data&id=1110>。

「103 學年度第一學期研究倫理專題演講(2)」

說明：

1. 講者：Prof. Dr. Joerg Hasford。
2. 講題：Ethical review of biomedical research in Germany and current ethical issues in a globalized clinical research world。
3. 日期：10月27日(一)，下午2點至4點。
4. 地點：台積館六樓孫運璿演講廳。
5. 參考網址：http://rec.web.nthu.edu.tw/files/14-1679-77641_r3334-1.php。

動機系專題演講

說明：

1. 講者：Albert Shih/Professor, Mechanical Engineering, Biomedical Engineering, Director of Global Automotive and Manufacturing Engineering, Associate Chair of the Integrative Systems and Design, University of Michigan at Ann Arbor, USA。
2. 講題：Soft Tissue Cutting Mechanics and the Design and Manufacturing of Advanced Needles for Biopsy。
3. 日期：10月23日(四)，下午3點半至5點。
4. 地點：工程一館107演講廳。
5. 參考網址：<http://www.pme.nthu.edu.tw/main.php>。

化學系專題演講

國立清華大學專題演講-103 上 地點:王松茂紀念講堂(B07)				
日期	時間	講者	講題	主持人
10月21日	1530-1700	Prof. Kenneth Karlin Johns Hopkins University	Copper and Heme-Copper Complex O ₂ and ·NO Reactivity: Bioinorganic Aspects	廖文峯 /35663
10月22日	1530-1700	廖奕翰教授 交通大學應用化學系	TBA	陳貴通 /35665
10月29日	1400-1530	Prof. Chris Braddock	TBA	胡紀如 /33412
	1530-1700	郭明裕教授 國立暨南國際大學應用化學系	TBA	游靜惠 /62080

參考網址：http://www.chem.nthu.edu.tw/files/14-1078-35522_r294-1.php