

[研究動態報導]

國家理論科學研究中心(物理組)

國家理論科學研究中心首期六年計畫結束後，根據九十三年一月開始新的五年計畫，其執行架構從原先的一個主計畫改為由一個主計畫（清大及交大）及兩個子計畫（台大及成大）的運作方式，並由清華大學張達文教授任物理組主任。張達文教授因身體不適於去年年底求去。今年一月，中心主任一職，經理論中心指導委員會推薦，由國科會正式聘請南加州大學張圖南教授接任，並兼任物理組主任。開始積極的做出各項規劃進入新的運作階段。

目前中心的工作重點為：(一)培育下一代理論科學的人力；(二)建立一個有助於學術團隊成員間切磋交流的工作環境，發展出新的研究方向及方法，進而達到做出一流的新發現的目標。

中心學術活動的推動，在張圖南主任和理論科學界廣泛的交換意見及溝通後，決定嘗試以 grass root(草根式)的方式，由各地科研同仁自行組成重點研究小組(Focus Group)進行。各項活動，包括訪問學者的邀請，一般性的學術報告討論，及大小型學術會議，均由各 Focus Group(FG)自行規劃推動並執行。從九十四年三月開始至今已陸續成立了十五個 FG。所有 FG 學術活動之規劃、推動及與其他相關 FG 之間的溝通與合作所需的行政支援，由主計畫（清大及交大）負責。學術活動的執行所需的行政支援，視實際需要由主計畫或子計畫負責並相互協助。原則上，在台北、基隆及宜蘭舉辦之學術活動由子計畫一（台大）負責支援，在台南、高雄、嘉義及屏東舉辦之學術活動由子計畫二（成大）負責支援，其餘各地區則由主計畫負責。各 FG 學術活動的規劃及推動除在本文略作介紹外，詳細情形請參考本組網頁(<http://phys.cts.nthu.edu.tw/>)。

根據國科會九十三年一月的預估，約三分之二的中心總經費由在清大及交大的主計畫（包括九個 FG 及延攬人才）執行。其餘約九分之二及九分之一的經費由在台大的子計畫一（包括四個

FG）及在成大的子計畫二（包括兩個 FG）分別執行。

理論中心物理組的執行委員會，除中心主任兼物理組主任張圖南教授及兩個子計畫的負責人張慶瑞教授（台大物理系）和李建二教授（成大物理系）為當然委員外，還包括了張石麟教授（清大物理系）、廖思善教授（中興大學物理系）、褚德三教授（交大電子物理所）及鄭海揚教授（中研院物理所）。執行委員會主要的工作包括中心人事、經費及運作辦法的規劃。目前已擬訂的重要運作辦法包括「中心科學家聘任辦法」及「國內訪問學者計畫」。中心的學術委員會亦預定在今秋開始運作。

A. 子計畫一

子計畫一的物理組由台大物理系張慶瑞教授負責主持。透過子計畫一物理組之重點研究小組(FG)有四個：(一)Critical Phenomena and Complex Systems由中央研究院胡進錕教授負責連絡；(二)Particle, Nuclear and Cosmology 由台大何小剛教授負責連絡；(三)Strings 由台大賀培銘教授負責連絡及(四)Spin-related Physics in Condensed Matter 由台大胡崇德教授負責連絡。子計畫一物理組今年主要的學術活動是今暑在台大舉辦的 2005 Taipei Summer Institute on Strings, Particles and Fields。詳細情形請參閱 <http://tsi2005.phys.ntu.edu.tw> 及 <http://phys.cts.ntu.edu.tw>。

B. 子計畫二

子計畫二的物理組由成大物理系李建二教授負責主持。今年四月二十五日舉辦了成功大學「國家理論科學研究中心」大樓啓用典禮暨研討會，由成大高強校長和中心張圖南主任共同主持大樓啓用典禮，正式起動了 NCTS 專屬的優越空間，並由張圖南、于靖、李定國及康明昌四位教

授在研討會中主講，順利完成了混合數學及物理的研討會。

透過子計畫二物理組之重點研究小組 (FG) 有兩個：(一)量子資訊科學(Quantum Information Sciences) 由張為民和盧炎田教授共同負責連絡及(二)低維度系統及奈米結構(Low-Dimensional Systems and Nanostructures)由成大成大鄭靜教授負責連絡。子計畫二物理組也同時支援成大、中山、中正等三所大學物理系所所主導之區域性學術活動，並公開接受暑期訪問學者之申請。目前已核定八位，自七月一日起開始陸續進駐中心大樓。這些暑期訪問學者大部份是參加上述 FG 的成員，子計畫二物理組也安排了資深研究人員進駐，以帶動研究風潮。詳細情形請參閱 <http://www.ncts.ncku.edu.tw>。

C. 重點研究小組 (Focus Group)

I. 生物物理 (共三組)

Critical Phenomena and Complex Systems

連絡人：胡進錕教授 (中央研究院)

本小組的目的是發展研究臨界現象的方法，並將這些方法用於研究物理科學、生命科學及社會科學有關的複雜系統。本組於今年三月、五月、七月舉行二至三天的研討會，於七月三十一日至八月六日舉辦統計與非線性物理國際會議，有關這些會議的詳情可參閱網站 <http://www.sinica.edu.tw/~statphys/>。從年初至今已有七篇論文刊於國際期刊或被接受刊登 (包括 Phys. Rev. E 三篇、J. Computational. Chem. 一篇、Computer Physics Communications 一篇、Proteins 一篇、European Phys. J. B. 一篇)，另有十四篇已投稿。

Soft-Bio Matters Physics

連絡人：黎璧賢教授 (中央大學)

本小組主要是推動以理論物理之方法去探討軟態科學及生物系統中存在之基本原理，從而對軟物質、生物材料及生物過程提供深入及定量之了解。自四月開始持續在中央大學舉辦每週定期演講及討論，加強交流及合作。資深生物物理學者 Martin Zuckermann (Simon Fraser U.) 於五月來訪一個月，與各地學者有豐碩的交流。本組將於十二月主辦第一屆東亞生物軟物質國際研討

會，預計以後將由東亞各國輪流主辦。

System Biology/Non-linear Phenomena in Physical and Biological Systems

連絡人：李弘謙教授(中央大學)及廖思善教授(中興大學)

本小組成立的宗旨主要是集結目前國內系統生物學之學者或對系統生物學感興趣之人士，透過定期聚會與舉辦研討會或其他活動的方式來推展系統生物學在台灣的研究水準。本組活動主要包括每兩星期舉行一次的期刊俱樂部以及不定期的邀請專家學者演講 (<http://phys.cts.nthu.edu.tw/seminar.php>)，並於四月舉辦了 Evolutionary Genetic and System Biology 研討會，共邀請了國內外五位專家學者發表專題演講 (<http://phys.cts.nthu.edu.tw/workshop/focus/20050415/index.htm>)。

Non-linear Phenomena in Physical and Biological Systems 部份每週有兩個固定的會議，週四是 Biological Journal Club，週五則是 Nonlinear phenomena ; A nonlinear phenomena workshop 預定在九月五日至七日於溪頭舉辦 <http://phys.cts.nthu.edu.tw/workshop/focus/20050905/index.htm>。Chuo University 的 Mitsugu Matsushita 教授將於八月二十八日至九月十日來訪。

II. 粒子物理 (共四組)

Collider, Astroparticle and BSM

連絡人：張敬民教授(清華大學)

本小組主要參與人員來自於清大、交大、中大、台大及中研院。本組的目標放在加速器物理及標準模型以外的物理探討，包括超對稱、額外維度及其他 TeV Scale 模型。最主要的活動是第六屆 Particle Physics Phenomenology Workshop，已在六月初於羅東舉辦，詳細內容請見 <http://charm.phys.nthu.edu.tw/~hep/ppp2005/>。因台灣參與了 LHC 的 ATLAS 及 CMS，稍後會舉辦一個高能實驗與理論的研討會，希望藉此活動，加強實驗和理論的合作。本組另一個方向是與粒子物理有相當緊密關係的天文粒子物理。

Gravitation, Cosmology and Quantum Gravity

連絡人：余海禮教授(中央研究院)

本小組每週二與週五分別於中央大學及中央研究院舉辦定期演講，每個月舉辦的 Journal Club，九月是由東華大學的李大興教授、十二月是由成功大學的許祖斌教授、明年一月由是中央研究院的吳建宏教授負責安排。六月九日及十日與 Quantum Information Sciences 及 Spin-related Physics in Condensed Matter 兩個 Focus Groups 合辦了一個 Mini-workshop on Gravitational Physics, Particle-Field Interaction and Quantum Coherence Phenomena。並訂定於十一月二十三日至二十六日舉辦一場國際會議 90th Anniversary of Einstein Field Equation。在訪客方面，已確定來訪一個月以上的有 Galtsov 教授、Y.K. Lau 教授及 Ling Yi 教授。

Particle, Nuclear and Cosmology

連絡人：何小剛教授(台灣大學)

本小組是由北區相關研究人員組成。研究課題涵蓋：粒子唯象從弱電到大統一以及其它新物理，QCD 和格點規範，有效理論，宇宙背景輻射和加速宇宙等。注重與相關實驗研究人員之互動。主要活動包擴：週一、四、五在台大舉辦之研討俱樂部及週三和台大物理系共同舉辦理論演講。也選擇性資助相關研究人員參加國際會議和邀請國際知名學者來訪及合作。今年也與 Focus Group on String 共同舉辦台北 2005 暑期研討會。粒子與核物理方面著重對撞機、新物理以及 QCD 的研究。詳情請查看 <http://tsi2005.phys.ntu.edu.tw>。

Strings

連絡人：賀培銘教授(台灣大學)

主要活動為學期中的定期研討會及暑假時之暑期學校。研討會於每周五舉行，每次約兩小時。參加人員包括台大、清大、交大、師大及中央大學等校之教授、博士後研究員與研究生，有時有國外訪客參與演講、討論。活動內容請參見網頁 <http://www.phys.ntu.edu.tw/string/index.htm>，暑期學校等暑假活動屬於台北 2005 Summer Institute 的一部分。在七月二十五日至二十九日之間的暑期學校，將有六位國外來的主講者，針

對初學者介紹弦論中的主要研究領域。暑期學校之前一周，有簡介弦論的演講活動；暑期學校之後一周，也有較進階之學術演講，以及從旁輔助研究生開始選題研究的課程 (mentoring sessions)。詳細的活動內容請參見網頁：<http://www.phys.ntu.edu.tw/string/Summer05/School/SummerSchool.htm>

III. 凝態物理 (共五組)

Computer Materials Research

連絡人：梁贊全教授(中正大學)

本小組積極在推動的工作是提昇國內研究人員在計算材料物理的研究能力，特別是在 quantum mechanics-based *ab initio* electronic structure calculations 及 molecular dynamics simulations 方面。藉由國內、外研究人員的交流與互訪以達成緊密的合作關係之外，也期望能吸引更多的年輕學者加入此研究領域。本組與 Focus Group on Spin-Related Physics in Condensed Matter 於五月二十至二十一日在台灣大學舉辦「The First-Principles Computational Materials Physics Mini-School 2005: Beyond Local Density Approximation and Generalized Gradient Corrections」，並邀請了國際知名學者 UC Berkeley 的 Steven Louie 教授及 UT Austin 的 Jim Chelikowsky 教授演講，講授從 first-principles many-body techniques 到 standard DFT-LDA (GGA) 的課題。七月二十七日至二十九日於風光明媚有助於學術交流氣氛的溪頭森林遊樂區舉辦「The 6th Annual Conference on First-Principles Computational Materials Physics」，除了要促進國內學者之間的交流之外，也希望能藉此機會聽取相關人員的興趣以助於本小組規劃日後的活動。像過去這幾年一樣，這次會議也鼓勵博士生及博士後研究在會議中作學術報告。

Low-Dimensional Systems and Nanostructures

連絡人：鄭靜教授(成功大學)

本小組主要目的在促進組內成員交流與合作以整合研究低維度與奈米結構系統的方法與人力。研究系統集中於碳相關奈米尺度系統、低維度光晶體系統、與表面奈米粒子系統。活動除了學員藉由短期訪問建立合作模式、定期演講、

短期課程、與全組研討會外，也將舉辦新進學員研討會，提供新進學員互相交流、學習與合作的管道。

Mesoscopic & Spin Physics

連絡人：朱仲夏教授及周武清教授(交通大學)

本小組的研究重點在介觀與自旋物理的研究。學術活動共分成三類：第一類是每週一的期刊雜誌討論俱樂部，第二類是為期一天的小型學術研討會，第三類是為期三天的國際性研討會。第二類的小型學術研討會主要邀請一位學者給兩次五十分鐘演講，上午及下午各一場。另外，邀請數位相關領域的國內學者各給一場三十分鐘演講。目前已經在六月二十一日邀請麻省理工學院物理系 R.C. Ashoori 教授，舉辦一場「奈米科學及單量子偵測與成像」小型學術研討會。預計在十月再舉辦一場與自旋物理相關之小型學術研討會。第三類國際性研討會預定在九十五年一月五、六、七日三天舉辦「介觀與自旋物理」學術研討會，研討會主題聚焦在量子點自旋物理、奈米結構中之自旋軌道交互作用、自旋電流產生機制等課題。預計邀請加拿大 NRC 之 Pawel Hawrylak 教授、德國漢堡大學理論物理所 Bernhard Kramer 教授及 E.I. Rashba 等人參加。

Spin-related Physics in Condensed Matter

連絡人：胡崇德教授(台灣大學)

本小組是由北區台大、台師大、淡江、海洋、中央及彰師大、東海各校凝態物理理論研究人員組成。研究課題涵蓋：過渡金屬氧化物、自旋電子學、量子點、量子計算。主要活動包攬：隔週週一在台大舉辦之研討俱樂部，及八月在台北舉辦的暑期研討會。同時也選擇性資助相關研究人員參加國際會議和邀請國際知名學者來訪及合作。

Strongly Correlated Electron Systems

連絡人：牟中瑜教授(清華大學)

本小組的目標主要在促進國內理論凝體物理同仁間的交流，進而產生合作的機會。重點為多電子系統的物理特性，特別是多體或強相關的效應、舉凡超導、超流、量子霍爾系統、量子傳導、低維系統等較傳統的系統以及最新研究的課

題如 BEC 與自旋電子學等只要是多電子系統都是關注的課題。主要的定期活動為一年一次用以討論與展示成果的年度研討會，此外，依實際的需要舉辦非定期的國際研討會以及伴隨要訪學者的小型研討會。

IV. 其他物理相關領域 (共三組)

Atomic Physics

連絡人：江進福教授(交通大學)

本小組含兩部份，其一為研究多電子系統的計算。新竹地區參與的學者於七月底在交通大學舉辦分子動力學研討會；臺北及其他地區由何耀錦教授領導進行 Atomic Structure Theory 的研究。第二部份是超冷原子方面相關的物理，八月底將舉辦第二屆原分子光物理夏季學校，由中正大學韓殿君教授主辦。另外將於十一月舉辦國際研討會，由師大吳文欽教授主辦。

Plasma Physics

連絡人：郝玲妮教授(中央大學)

本小組於去年十一月舉辦了國內第一次電漿科學會議，參加人數有一百人。今年一月更舉行了第一次國際電漿物理研討會，邀請了世界知名的電漿物理學者 Sagdeev 與 Hasegawa 等十多位演講者，針對太空電漿、塵埃電漿與雷射電漿主題進行討論。七月於台大舉辦了一星期的雷射電漿課程，內容含蓋實驗、理論與模擬，參加人數有一百五十人。目前正在進一步規劃其他學術活動及國外各學者短期訪問的邀請及 12 月舉行的相對論電漿課程。

Quantum Information Sciences

連絡人：張為民及盧炎田教授(成功大學)

量子計算和量子資訊是一門新進的研究領域。它兼具有深奧理論和應用上的發展潛能。量子資訊所包涵的研究課題有物理、數學、計算科學、和工程設計等，是一個橫跨諸多領域、須要各種不同專長人材共同參與。目前國際各大學，都設有中心專注量子資訊的研究。本小組參與的成員包括中研院、台大、清華、交通、中原、中正等各大學教授和研究員，扮演提供各參與者訊息交換的平台，並定期舉辦國際性的研討會，增加與頂尖研究中心交流機會。