



2021年 10月 第32期

系主任的話

物理學旨在析萬物之理，是自然科學的基礎。物理學主要研究物質的結構、運動和相互作用；研究物件大至宇宙起源、星系演化、天體運動，小至粒子的運動和結構，在尺度上跨越數十個數量級。2012年歐洲核子研究中心的大型強子對撞機成功捕獲希格斯粒子，人類對微觀世界的探索由原子大小深入至電子大小的上界（納米的十億分之一）。2016年，美國和歐洲的研究團隊聯合宣佈成功探測引力波，人類首次觀測到來自宇宙深處13.4億光年處的古老信號。物理學未來的發展將繼續向宏觀世界中的無窮大和微觀世界中的無窮小進發，並努力探索已有尺度範圍內無窮無盡的新現象。



（系主任王建方教授）

當前科學研究的另一個特點是朝著跨學科、跨領域研究的方向發展。物理學的發展推動著新一輪科技革命和產業變革，與當今前沿科技的發展密不可分。物理學與其它學科的融合已經並將繼續催生更多的先進技術。物理系的教育宗旨不僅在傳授基本科學知識，更著重於培養學生的邏輯思維以及學以致用和獨立思考的能力，樹立學生求真務實的態度，提升他們日後處理工作和生活各種問題的本領。

物理系的發展和成長離不開系內所有師生的努力，藉此機會衷心感謝他們的付出和貢獻。期望物理系未來再接再厲，在學生培養和學術發展上取得豐碩的成果。

系況速遞

- 今年本系共有10個項目獲得研究資助局的優配研究金 (General Research Fund) 及傑出青年學者計劃 (Early Career Scheme) 撥款，款項總和超過港幣650萬元。研究課題包括「Probing the CP invariance of Higgs boson decays at the energy frontier」、「Making noise to find quiet」、和「Many-body quantum correlations in superradiant diamond maser」。
- 2020-21年度共有38位本科生及2位博士研究生獲得本系頒贈獎學金，包括楊振寧獎學金、物理獎、入學獎學金、陳耀華教授及夫人獎學金、羅蔭權教授物理獎及學習進步獎。頒獎典禮已於5月28日舉行，同時亦頒發物理系教學獎予王建方教授，並安排畢業班同學與教職員合照。
- 根據大學統計數字，2020年物理本科畢業生有44%選擇繼續升學，當中包括美國麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology) 和約翰·霍普金斯大學 (Johns Hopkins University)；另有47%選擇就業，當中投身教育界和工商界的分別佔18%和6%。
- 2020-21年度暑期本科生研究交流計劃 (SURE) 共有11位同學獲選，於6月至8月期間以綫上形式跟歐、美等地著名學府的研究組進行研究工作。2020-21年度暑期教師學徒計劃 (STAR) 共有10位同學獲選。是次參與計劃的機構，學校包括香港太空館、聖母無玷聖心書院、路德會呂祥光中學、基督教宣道會宣基中學、聖公會聖本德中學、德望學校和基督書院。此外，2021年共有4位同學獲天文台頒贈獎學金，於天文台參與有關氣象之研究工作。

獎頂與殊榮

➔ **王建方教授** 榮獲2020-21年度「裘槎優秀科研者獎」及2020年度「物理系教學獎」。

王建方教授(左)及「物理系教學獎」頒獎嘉賓朱明中教授。



➔ **路新慧教授** 榮獲2021年度「國家優秀青年科學家基金」、2020-21年度中文大學「青年學者研究成就獎」及被科睿唯安(Clarivate Analytics) 選為「2020年高被引學者」。



梁寶建博士

➔ **吳藝林教授**

榮獲研究資助局頒發2020-21年度「研資局研究學者計劃」獎項。

➔ **李泉教授** 獲頒英國皇家化學學會會士。

➔ **劉仁保教授** 榮獲英國物理學會出版社(IOP Publishing)「2020年高被引文章(中國)」獎項。

➔ **梁寶建博士** 榮獲 2020年度「理學院模範教學獎」。

➔ **研究生顧琦烙同學** 在理學院研究生科研分享會中榮獲「最佳報告獎」。顧同學的導師是李華白教授。

活動回顧

2020年暑期本科生研究實習計劃

今年的暑期本科生研究實習計劃提供了37個名額。整個實習期共10週, 本次實習期於7月23日圓滿結束。在當天, 作為對實習成果的總結, 所有實習生以海報的形式來報告自己的研究結果並參加海報競賽。獲獎同學獲頒發獎狀和書券。

獲獎同學跟老師朱明中教授(左一)、王大軍教授(左二)及王建方教授(右一)合照。



接上頁

物理學網上講座系列

在疫情期間，本系分別於 5月14日、5月28日、6月11日及6月25日舉辦了四場物理學網上公開講座給中學老師和同學：王一教授 -- 《以電腦模擬輔助探索生物分子的世界》、楊森教授 -- 《A Brief Tour of Quantum Information Science》、梁凱迪博士 -- 《切爾諾貝利事故30年後當地的生態環境》及吳震宇教授 -- 《宇宙的幽靈：中微子》。

物理夏令營

本系於8月5日至9日舉辦了網上物理夏令營，對象是申請於明年秋季入讀哲學博士及哲學碩士課程的本科生；活動包括講座、參觀實驗室、經驗分享會等等。期望透過是次活動，讓申請人對本系的研究院課程有更深入的了解之餘，亦能夠親身(網上!)體驗中大多采多姿的校園生活。

《百年物理—賀楊振寧教授一百歲生辰》科普講座

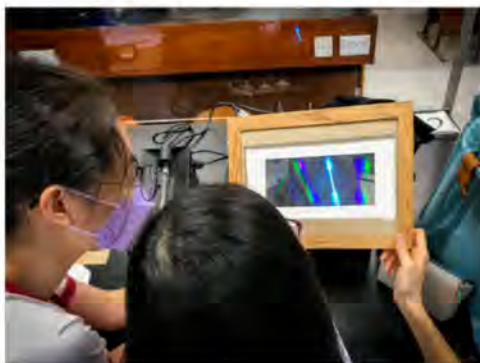
中大博文講座教授楊振寧教授是當代最重要的理論物理學家之一，明年迎來他的百齡華誕。作為中大向楊教授祝壽活動之一，本系榮休教授楊綱凱教授於9月25日在中大校園作了一場科普講座，向中大同學及來自二十多間中學共約170名師生講解楊振寧教授的生平及在物理學上的重要貢獻。講座完畢後，師生亦在朱明中教授作嚮導帶領下到大學展覽廳參觀「楊振寧教授百齡華誕」特展。



中學生物理日營

梁凱迪博士

今年暑假物理系舉辦了一連串精彩的活動給中學生參與。其中在七、八月舉行的中文大學物理日營(CUHK Physics STEM Day Camp)就吸引了多於四十位同學報名參加。是次活動的主題為電磁波與我們的生活。參加同學在第一階段於網上課堂學習基本電磁理論。修畢理論課程後，同學們可在第二階段通過實驗鞏固理論知識。第二階段的課程為期兩天。同學在首天到中大實驗室通過一連串有趣實驗來體驗物理。實驗的內容包括電磁感應、光譜學及電磁波傳送等。透過實驗，同學們對電磁學的理解大大提升。第二天的活動主要圍繞磁力共振素描儀 (Magnetic resonance imaging, 簡稱MRI) 背後的科學原理。是次活動與美時醫療公司 (Time Medical) 合作，同學可到非牟利獸醫服務協會 (NPV) 在深水埗的獸醫診所試用磁力共振素描儀及體驗科學對生活的影響。除此之外，同學們還可在活動中用磁力共振素描儀看到自己的腦部結構！日營中活動多樣化，很多同學都對這數天的活動留下深刻的印象。



同學們在實驗室進行關於光譜的實驗



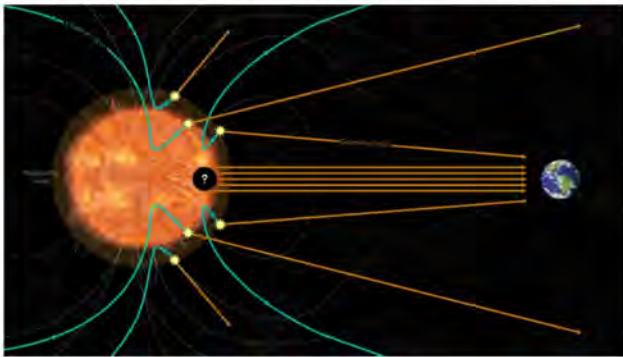
同學們在非牟利獸醫服務協會親身試用磁力共振素描儀

太陽高能輻射之謎

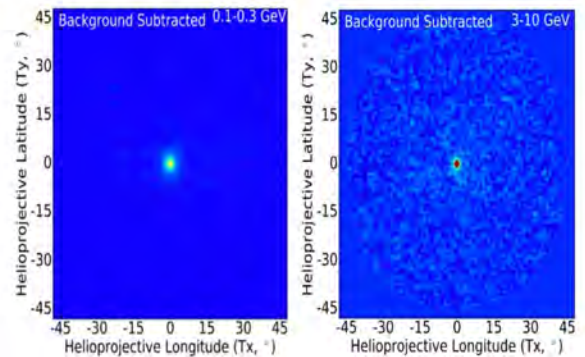
近幾年，通過Fermi-LAT衛星數據，我們首次觀測到了來自太陽的伽馬射線。這種來自太陽的高能伽馬輻射蘊含著太陽磁場的重要物理資訊，其成因已成為當前粒子天體物理和太陽物理領域的一個新興科學問題。

太陽是對人類最重要的天體，它為地球生物提供能源，也主宰著地球的氣候變化。隨著科學技術的高速發展，太陽磁場的活動對地表電力基建與太空衛星環境的影響也日趨凸顯。儘管人們對太陽的內部結構和物理機制的認知已有了長足進步，但仍有很多太陽物理未被徹底瞭解，如：日冕加熱之謎 (solar corona heating problem)，太陽磁場生成問題 (solar dynamo problem)，太陽磁場對太陽系內帶電粒子傳播的影響 (particle propagation in the solar system) 等。通過觀測來自太陽的輻射是研究太陽結構和磁場的傳統和主流方法，如觀測不同波段的光 (射電，可見光，X-射線等) 和來自太陽核心核反應的MeV中微子。

探測宇宙射線與太陽發生強相互作用產生的高能伽馬輻射，是研究太陽物理的一種新方法。宇宙射線為分佈在空間中的高能 (>GeV) 基本粒子，如質子、原子核、電子、反質子、反電子等。宇宙射線在進入太陽附近時，會與太陽表層大氣發生碰撞，其中最主要的反應為“質子-質子”強子相互作用 (proton-proton hadronic interaction)。該反應的主要產物為介子，如 π^+ 和 π^0 等。 π^+ 會最終衰變成正負電子和中微子； π^0 則會在短時間內衰變成一對伽馬光子。因此，宇宙射線與太陽大氣相互作用產生的這些輻射，使太陽成為了一個被動式的高能輻射源。在地球上可以對來自太陽的這些高能輻射，如中微子、伽馬射線，甚至正負電子進行探測，從而研究太陽物理和太陽系宇宙線物理。



(圖片來源: <https://www.quantamagazine.org/>)



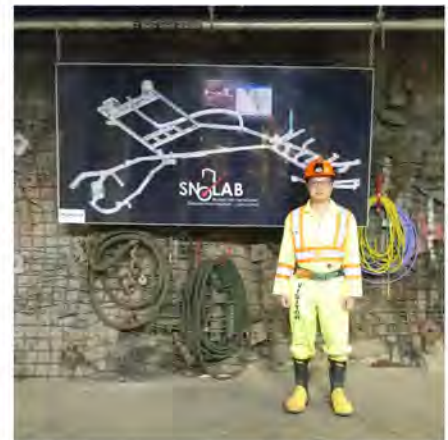
伽馬射線看到的太陽

(圖片來源: <https://arxiv.org/abs/2012.04654>)

可是，受太陽自身複雜磁場所影響，宇宙線和太陽大氣的相互作用也複雜化，這導致不能簡單地計算得到該過程產生的伽馬射線和中微子。如果沒有磁場，太陽伽馬射線的預期值會非常低，因為大部分宇宙射線打進太陽所產生的伽馬射線都會是指向太陽而被吸收。但是，在有磁場的情況下，宇宙射線 (大部分帶電，如質子) 的方向會因羅倫茲力 (Lorentz force) 的影響而改變其行進方向。這會導致本應只能產生被吸收伽馬射線的宇宙線也能產生能逃出太陽大氣的事例。

一直到2011年，Fermi (Fermi gamma-ray space telescope) 衛星首次精確觀測到了宇宙線與太陽大氣作用產生的太陽伽馬射線。然而，Fermi探測到的太陽伽馬射線在0.1-10GeV 能段比以前的理論高出一個量級。如何理解這種高能量、高強度伽馬輻射的產生機制，最近驅動著宇宙線和太陽物理交叉領域的科學研究。

我是中大物理系2010年的畢業生。畢業之後在美國俄亥俄州讀博，然後在以色列和荷蘭做博士後研究員。兜兜轉轉十年，於2020年回到母校任職，冀能秉承前人，貢獻母系。我喜歡科研帶給我的成功感和讓我和世界各地的人交流的機會。閒時我喜歡看電影，最怕的是熱天氣！我的研究課題是天體粒子學，主要研究天體系統和粒子物理的相互關係。有時候宇宙最大的系統特性是取決於最小粒子的性質！我專注的課題包括暗物質，宇宙射線，中微子等。有興趣的話歡迎來找我聊天！



8位新老師在上學年及暑假加入本系，在這裡讓他們向大家作自我介紹。

嚴人斌教授/中大物理系副教授

我於2001年畢業於北大物理學院物理系。之後留學美國，在加州大學伯克利分校攻讀天體物理博士學位，師從Marc Davis。2007年獲得博士學位後，先後在多倫多大學和紐約大學作了兩屆博士後。2012年，我在美國肯塔基大學物理天文系得到助理教授職位，6年後晉升為副教授並獲得終身教職。今年夏天回國加入了中大物理系的大家庭。我的研究方向是觀測天文學。在小時候一次郊外旅遊的夜晚，我邂逅了璀璨的星空。美麗的銀河和點點繁星點燃了我對天文學的興趣。現在這個愛好成為了我的職業，讓我在繁忙的工作中也可以享受到快樂。我的研究興趣包括星際介質、星族合成、星系演化等方面。最近幾年，我的研究拓展到了對新型天文儀器的設計和製造。新儀器帶來的前所未有的觀測能力可以帶來新的科學發現。我的計劃是作一個可以同時覆蓋很大天空面積的高分辨率光譜儀陣列，對銀河係作一個全面的光譜巡天。這可以幫助我們了解宇宙中恆星是怎樣形成的奧秘。



蘭天教授/中大物理系助理教授

2012年從清華大學數理基礎科學專業畢業後，赴加拿大滑鐵盧圓周理論物理研究所繼續深造，並於2017年獲博士學位。其後在滑鐵盧大學量子計算研究所進行了三年的博士後研究工作。2021年6月加入中大物理系。主要研究興趣是拓撲物態的基礎理論，包括其數學框架、可解模型，以及與量子信息、量子引力等方向的交叉聯繫和應用。這是一個蓬勃發展的方向，催生了大量嶄新的物理、數學概念，並可能蘊育着一場全新的觀念革命，非常歡迎感興趣的同學加入。



嚴楊千教授/中大物理系助理教授

大家好，我是今年新加入物理系的助理教授。我2010年本科畢業於中國科學技術大學，隨後在美國華盛頓州立大學攻讀物理博士，於2016年獲得博士學位。主要的研究興趣是超冷原子理論物理。一方面，我們從少體物理出發（粒子數從兩個，三個，四個逐漸增加）研究強相互作用冷原子體系的微觀機制，另一方面，我們從多體物理出發利用冷原子系統來模擬各種奇異的哈密頓量。歡迎對冷原子理論物理有興趣的本科生和研究生同學加入我們的研究。很高興今年能加入中大這個大家庭。我平時喜歡改造各種智能家居設備，搬到中大各種設備都已變賣，需要從零開始，希望有一整套廉價智能家居設備解決方案的同學能讓我重新起步。



李禹帆教授/中大物理系助理教授

我2007年本科畢業於復旦大學物理學系。其後留校繼續攻讀博士學位。2013年畢業後，我在美國約翰·霍普金斯大學從事博士後研究，直至今年9月加入中大物理系。我的專業領域是實驗凝聚態物理，關注量子材料的物性及應用。我的研究方向涉及超導，拓撲物性以及自旋電子學。目前感興趣的焦點是拓撲超導體的配對機制及其展現的新奇量子態。我一向以為物理研究是一項極其重要的工作。近代以來重要的產業革命的基礎無不來自物理學上的突破。主導我們當今時代的信息產業便直接源自上世紀半導體物理的進展。而隨著摩爾定律紅利的耗盡，我們也許正處在下一個大變革的路口。以我自己的專業方向為例，無論自旋電子學之於傳統計算，抑或拓撲電子態之於量子計算，均有可能成為下一個範式轉換的突破口。阻止世界滑入馬爾薩斯陷阱實則是每一代物理人的重任。在此與諸位共勉。我的業餘愛好是為女兒當司機。若再有餘裕，我喜歡游泳與騎車。歡迎同好一起探索新界單車徑。



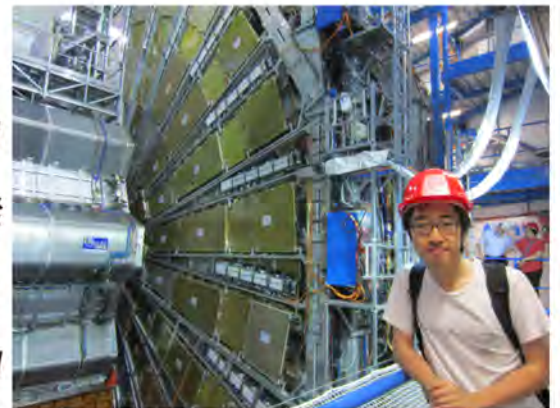
接上頁 Prof. Otto Akseli Hannuksela/中大物理系研究助理教授

I'm a new Research Assistant Professor at CUHK working on gravitational waves. I am eager to start and join the team. Although I'm from Finland, I did my graduate studies in Hong Kong. I landed in Hong Kong several years ago through a half-year exchange program. I wanted to stay, so I started my MPhil and later PhD studies at CUHK -- first with Prof. Chu and Dr Leung and later with Prof. Li. After finishing, I did my postdoc at the Nikhef Institute and Utrecht University. I research gravitational waves, ripples in the fabric of space-time. These waves carry information about some of the most extreme objects in the Universe. The topic received some publicity after the first detection in 2015. However, we've come a long way since then. We now make detections weekly thanks to the continued development of gravitational-wave detectors. Moreover, with the rapidly improving detectors and with more detections, many new scientific investigations are expected to become possible in the future. For us, this means there is much exciting work to do, in investigating new detections and preparing for an interesting tomorrow. If you would like to find me, my office is SC204; the door will be open, and I'll be happy to chat just about anything.



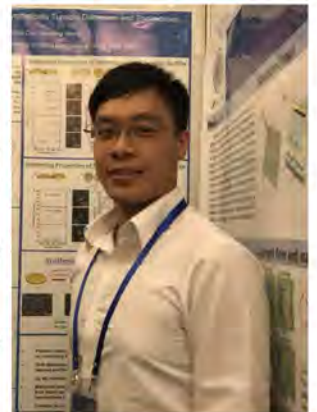
鄭學全教授/中大物理系研究助理教授

大家好，我於2010年在中大物理系本科畢業後，赴美國密歇根大學攻讀物理博士，並於2017年獲得博士學位。在攻讀博士和博士後研究期間，我曾長駐位於瑞士日內瓦的歐洲核子研究組織(CERN)，從事高能粒子物理方面的研究，並於2018年加入中大的ATLAS實驗團隊繼續從事相關研究，希望能回饋香港本地科研發展。我目前的研究範疇主要包括對希格斯玻色子的物理性質的測量、尋找超越標準模型的新物理學，以及機器學習於高能粒子物理實驗中的應用。在歐洲核子研究組織的時候，我認識到來自世界各地的物理專家和科學愛好者，也感受到世界各地不同文化所帶來的衝擊和新思維。各位中大物理系的師弟妹有機會一定要趁年輕到外地走走，擴闊一下自己的眼界！閒時我喜歡打球、滑雪、遠足和聽音樂，也喜歡參與和本地科研發展相關的活動。另外，我也喜歡和同學們分享自己在研究路上和生活上的各種軼事。



周梓謙博士/中大物理系講師

我於2015年在中大化學系本科畢業後，接著在2019年完成物理系的材料科學與工程學的課程，取得博士學位。我的研究範圍主要是等離激元納米材料的光學特性和應用。沒想到一個由化學系本科畢業的我會慢慢喜歡上物理，2020年8月開始在中大物理系教授材料物理相關的科目。現在從學生身份變成老師的身份需要適應新的人際關係，疫情下上課的挑戰，從前的老師成了今天的同事，而現在的學生亦算是我的學弟妹，盼望能在物理系的教育和發展方面付出一分力，從各位老師和同學身上多多學習，培養喜歡科學的學生。閒時喜歡打籃球、踏單車和跑步，看看新的科技和科研新聞和雜誌。歡迎各位同學有空來我辦公室談天。



賴裕衡博士/中大物理系講師

大家好！我於2011年在中大物理系本科畢業，及後到了美國俄亥俄州立大學深造，主要研究原子和分子在高強度超短激光脈衝照射下產生的物理現象。我於2017年12月完成博士答辯，博士畢業後曾經在學術界以及科技行業工作。沒想到自己在中大物理畢業十年後有幸重新成為這裡的一分子，盼望今後盡我所能為師弟妹提供高質素的物理教育。歡迎各位在課堂之內之外和我多討論及分享意見，希望可以幫助同學解決在學習上遇到的困難，亦同時使自己的教學水平不斷改進。