

第16屆世界傑出華人獎

THE 16th WORLD OUTSTANDING CHINESE AWARD

創立·主辦 世界華商投資基金會 World Chinese Business Investment Foundation
合辦 世界華人協會
協辦 文匯報、鎮報月刊、經濟日報

電話 // 852 2545 0363 傳真 // 852 2545 0317 電郵 // info@wcbfund.org 網址 // www.wcbfund.org

■ 習近平主席考察中國科學技術大學量子科學實驗衛星和量子通信骨幹網「京滬幹線」總控中心



長期從事量子光學、量子資訊和量子力學基礎問題檢驗研究工作的著名物理學家潘建偉教授，2017年，由他擔任首席科學家的「墨子號」量子科學實驗衛星，完成了星地量子糾纏分發、星地量子金鑰分發以及地星量子隱形傳態三大預定科學實驗任務，相關成果分別以封面論文、封面標題論文的形式刊登在《科學》、《自然》雜誌上，他亦入選《自然》雜誌評選的全球十大科學人物。近年來，潘建偉教授團隊在量子資訊處理方面取得了系統性創新成果，在實用化、遠距離量子通信和可拓展量子計算等方面作出了突出的貢獻，是量子資訊研究和應用領域具有重要國際影響力的科學家和領跑者之一。



潘建偉教授

量子通訊首席科學家 全球十大科學人物

個人名片



- 中國科學技術大學常務副校長、教授
- 中科院量子資訊與量子科技創新研究院院長
- 九三學社第十四屆中央會副主委
- 全國政協第十二屆、十三屆委員
- 中國科學院院士
- 發展中國家科學院院士
- 奧地利科學院外籍院士

祖籍浙江省東陽市的潘建偉教授，在首次讀到愛因斯坦的自傳小序的一段：「我們在世界上通過努力，填飽自己肚子是很容易的；但是如果僅僅滿足於此，而沒有其他的追求的話，恐怕不能成為一個獨立的人。」印象非常深刻，這段文字對潘建偉教授影響深遠，愛因斯坦從此成為他的偶像，使他日後解放自己心靈，啟發了日後的他選擇物理為發展方向。

深受愛因斯坦影響

1987年，潘建偉教授進入中國科學技術大學近代物理系學習，從此開始了量子科研之路。當年在本科畢業論文中，他選擇集中研究、總結了量子世界的各種悖論，先後獲理論物理專業學士和碩士學位。

1996年，他留學奧地利維也納大學攻讀博士學位，師從量子力學的世界級大師蔡林格，1999年獲奧地利維也納大學實驗物理博士學位；及後在維也納大學實驗物理所從事博士後研究。

潘建偉有關實現量子隱形傳態的研究成果，於1999年同倫琴發現X射線、愛因斯坦建立相對論等影響世界的重大研究成果，一起被《自然》雜誌選為「百年物理學21篇經典論文」。

2001年，潘建偉教授在中科大負責組建了量子物理和量子資訊實驗室，開啟了實現他早年立下「在中國建立一個世界一流的量子物理實驗室」願望的歷程。當年，潘建偉教授在留學時看到的一部紀念中國「兩彈一星」元勳的影片，影片講述郭永懷老先生飛機失事不幸遇難。後來發現他和勤務員的屍體緊緊抱在一起被燒焦，懷中保護了在基地帶回來的寶貴數據，潘建偉教授當時看到這一幕深受感動，觸動他決為國家做點事情。

潘建偉教授及同事的研究成果曾三次入選英國《自然》雜誌評選的年度重大科技事件、一次入選美國《科學》雜誌評選的「年度十大科技進展」、七次入選英國物理學會評選的「年度物理學重大進展」、五次入選美國物理學會評選的「年度物理學重大事件」、十二次入選兩院院士評選的「中國年度十大科技進展新聞」。

潘建偉教授團隊圓滿解決了現實條件下，量子通信發射端光源以及探測終端的安全問題，使量子通信的現實應用成為可能。為實現遠距離的量子通信，繼而發展了基於冷原子量子存儲的量子中繼技術，實現了國際上綜合性能最優的量子存儲。潘教授團隊再接再厲發展了基於可信中繼的城際量子通信技術，牽頭建設了全長2000餘公里的光纖量子通信骨幹網「京滬幹線」。

研製首顆量子實驗衛星

實現全球化量子通信最可行的方案，是通過衛星中轉實現遠距離自由空間量子通信。自2003年提出星地量子通信的構想以來，潘建偉教授團隊完成了一系列地面驗證試驗，驗證了星地量子通信的可行性。

在以上奠基性實驗的基礎上，他又率領團隊研製了國際上首顆量子科學實驗衛星「墨子號」。「墨子號」量子衛星於2016年8月成功發射，在國際上率先實現星地量子通信，並首次開展空間尺度的量子物理基本原理檢驗。結合「墨子號」與「京滬幹線」，初步構建了我國空地一體的廣域量子通信網絡雛形，全面服務於國家資訊安全。

在量子計算等方面，潘建偉教授一直在量子計算的核心資源——多光子糾纏操縱方面處於國際領先地位，一直保持着多光子糾纏製備的世界記錄。基於多光子糾纏操縱，在他團隊的不懈努力下，實現了對幾乎所有重要量子演算法的實驗演示，包括用於快速求解「玻色取樣」問題的光量子模擬機，首次展示了



■ 2016年潘建偉教授獲國家自然科學一等獎

量子計算超越早期經典電腦的能力。另一方面，潘教授團隊發展了超冷原子系統精確調控的關鍵技術，利用量子模擬對若干複雜體系，包括自旋-軌道耦合、超流、超冷分子化學反應動力學等開展了研究，取得了系列重要突破。這些成果為發展可擴展的量子計算和量子資訊處理網絡技術奠定了堅實的基礎。

潘建偉教授分別於2011年獲頒中國科學院院士、2012年獲頒發展中國家科學院院士、2016年獲頒奧地利科學院外籍院士，2017年擔任中科院量子資訊與量子科技創新研究院院長。他亦先後獲得歐洲物理學會菲涅爾獎、求是傑出科學家獎、美國物理學會Beller's Lectureship、國際量子通信獎、香港何梁何利基金科學與技術成就獎、國家自然科學獎一等獎、未來科學大獎物質科學獎、蘭姆獎等獎項和榮譽。

目前，潘建偉教授團隊在量子通信、多光子糾纏操縱、冷原子量子存儲和超冷原子量子模擬等研究方向，已經做出了系統性創新貢獻。在他看來，經過近20年的努力，中國在量子通信研究及應用方面全面引領世界，量子計算等研究在國際上已經牢牢佔據了一席之地。



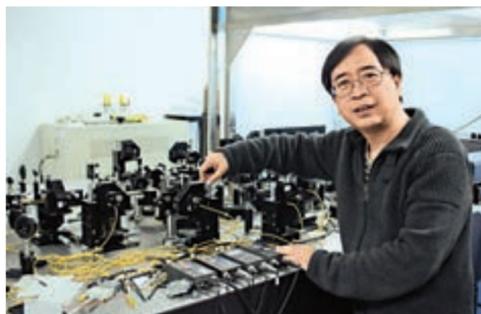
■ 2017年獲頒未來科學大獎—物質科學獎



■ 潘建偉教授獲何梁何利基金科學與技術成就獎



■ 2016年8月15日酒泉衛星發射中心量子科學實驗衛星發射前留影



■ 潘建偉教授在中國科學技術大學多光子糾纏實驗室

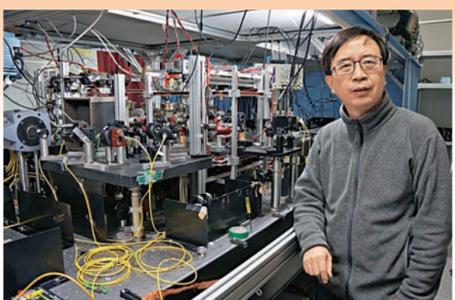
迎接「第二次量子革命」

作為國際上量子資訊實驗研究領域開拓者之一的潘建偉教授，他帶領團隊抱持這樣的愛國情懷，專注「花十倍的時間做一件重要的事，比一倍時間做十件不重要的事情要好得多」的信念，在該領域取得了一系列有重要意義的研究成果，是有著重要國際影響力的科學家。

在潘建偉教授看來，量子資訊技術被國際學術界喻為「第二次量子革命」，將會為人類社會物質文明，帶來巨大進步。當中量子通信

克服了經典加密技術內在的安全隱患，可以從根本上解決資訊安全傳輸問題。因此，他一直鼓勵年輕團隊，加快突破廣域量子通信技術的關鍵技術，並推進實用化，期望在未來十年，能夠讓量子通信「落地」走向千家萬戶，讓大眾感受到它的用處。

潘建偉教授進一步表示，在大數據的新時代，人類對計算能力的需求與日俱增，但傳統的計算能力



■ 潘建偉教授在實驗室中



■ 潘建偉教授在量子計算的核心資源方面處於國際領先地位

提升方式已經遇到巨大障礙。當電晶體的尺寸進一步縮小到納米量級的時候，量子效應將起主導作用，電晶體的電路原理將不再適用。所以他結合量子物理學家們的成果，構建量子電腦，解決上述問題，為人類一點點開啟量子世界之窗。

潘建偉教授相信，利用高精度的量子資訊處理技術，還可對時間、位置、重力等物理資訊實現超越

經典技術極限的量子精密測量，大幅度提升衛星導航、水下定位、醫學檢測和引力波探測等的準確性和精度。例如，利用目前最好的傳統自主導航技術，水下航行100天後，定位誤差達數百公里，需要定期上浮使用衛星修正；而利用原子干涉重力儀等高精度量子自主導航系統，水下定位航行能力可大幅提升，不需衛星修正就可實現長期自主導航。