

夜看星空，對浩瀚的宇宙總有無限想像：宇宙的起源是怎樣的？它如何演化？我們能否穿越時空，到不同空間遊歷？在中大修讀物理，現於美國威斯康辛大學麥迪遜分校擔任物理系教授的校友蕭文禮（93 聯合物理），致力探索宇宙的奇詭，讓我們一窺138億光年所及的精采。



# 蕭文禮 百億光年的精采

「我們目前可以量度到138億光年內範圍的宇宙。超越這個範圍的地方，我們雖未能用科學的方法去了解，但卻不排除宇宙在這範圍以外仍可存在。」蕭文禮說。而他現正研究的，是期望能了解宇宙大爆炸後的短時間內，所發生的事情——宇宙的起源是怎樣的？

「在我們身處的環境，以至宇宙中都充斥着宇宙微波，它早在138億光年以前已經與我們『通話』。而我其中一項工作，是看能否透過宇宙微波，了解弦論所提出有關不同維度等精采的構想。」宇宙學建基於理論物理學，而蕭文禮主要研究的正是其中的弦論（String Theory）。

## 參與CERN粒子研究

在歐洲，自第二次大戰後，組成了「歐洲核子研究組織」（CERN）。現今其中的大型研究項目要算是大型強子對撞機

（LHC）。LHC是在瑞士與法國邊境地底建立全球最大型粒子加速器，環形加速器周長27公里，可把粒子加速至接近光速。蕭文禮亦曾參與CERN會議及科學研究：「CERN單單是LHC實驗便有近萬名科學家在那裏進行不同的物理研究，科學家之間既有合作進行實驗，亦有競爭；即使不同信仰及政治背景，如以色列與巴勒斯坦的科學家都會在一起合作，大家並無芥蒂。」他指出，由於CERN的LHC實驗每秒鐘所搜集得的數據達1萬本百科全書的數量（約每秒1 TB），實驗數據24小時都有不同人員分析，在中國、台灣等地也有實驗室協助進行相關研究，它間接推動了網絡運算（Grid Computing）技術的發展。這大型的粒子研究項目史無前例，並名副其實是「全球化」的合作項目；香港3所大學亦已攜手成立聯合研究中心，打算與CERN簽訂合

作協議，並加入協助分析數據，參與研究工作。

## 胡桃觀蒼穹

時間與空間這兩個概念，原來可引發無限哲思，這亦是當初吸引蕭文禮投身研究物理的原因之一：「相對論告訴我們，時間與空間並非絕對的。不同觀察者會發現時間和空間會有所不同，可以說時間與空間是融在一起。愛因斯坦提出應加入『時間』這維度去了解宇宙，我對此感到相當驚訝，研究的興趣亦由此開始。」然而，隨着他對物理逐漸了解，他對時間與空間的詮釋又有另一番想法——弦論指出：浩瀚的宇宙與一個比基本粒子還小的空間，竟然可以有完全相同的物理性質。而基本粒子甚至更微小的弦，對宇宙整體的演化有極大的影響——由胡桃之小可見宇宙大道，無怪乎霍金的著作亦以此命名。

蕭文禮坦言，研究物理最大的挑戰之一，是時間的考驗。「物理的研究往往動輒數十年才能看到成果，例如上年一項極其重要的研究成果是找到有『上帝粒子』之稱的希格斯玻色子（Higgs Boson），這項研究在50年前已有理論家提出，由提出理論到實驗得到證實，歷時達數十年之久。每一項研究，都很難預計何時會得到結果，但這段時間必須對自己的工作有信心，相信將來始終都會有見到有成果的一天。」蕭文禮肯定地說。隨着科技的發展，研究可更趨精確，一些重要的問題諸如：暗物質是甚麼？暗能量是甚麼？宇宙大爆炸後那很短的時間內發生了甚麼？超弦理論是否對？……20年前或許是「天方夜譚」的問題，蕭文禮都預計可在有生之年得到答案。

## 學術貢獻不應量化

與蕭文禮談及研究貢獻誰屬的問題，他指出牽涉大型研究計劃，研究小組動輒達數千人；但如諾貝爾獎，同一獎項最多卻只有3人可同獲殊榮，獎項或相關制度是否未能跟隨學術研究的發展步伐而發展？學者們從事科研的出發點是求知求真，獲獎與否並不重要，但現實是，教授的「晉升」往往以獎項及論文等量化數字來決定。他舉例說：「康奈爾大學著名的物理學教授Kenneth Wilson曾有



蕭文禮（後排起第2行左8）對當年與同學自組學習小組，一起研究物理問題仍然印象難忘。圖為1993年物理系畢業班同學合照。

數年發表的論文不多，有人對把他晉升『永久教授』提出異議。幸得當時同事，諾貝爾物理學獎得主Hans Bethe教授為他力保。皆因學術成就不應以發表論文的數量來衡量。若干年後，Kenneth Wilson果

「**每一項研究，  
都很難預計何時會有結果，  
但這段時間必須對自己的工作有信心，  
相信將來始終會有見到成果的一天。**」

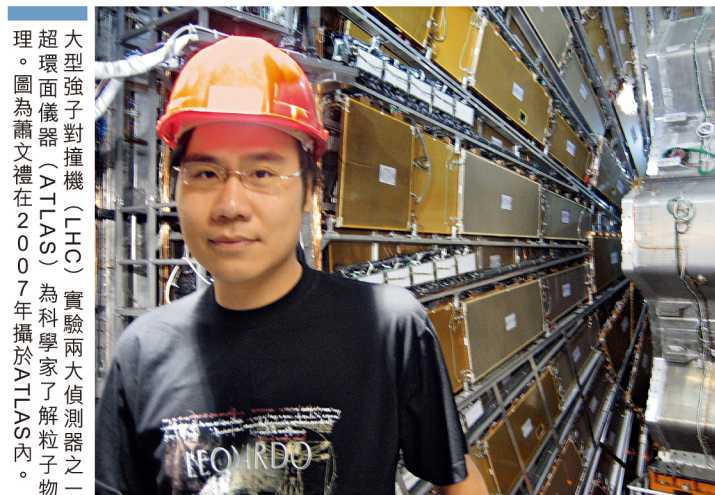
然獲得了諾貝爾物理學獎。」蕭文禮指類似的例子不勝枚舉，學者專注研究重要的課題或需經年，這便可能會影響其學術的「表現」，因此他建議相關的評估制度亦應與時並進，不宜過於短視，以論文數量論高下，高等學府對此亦宜反思。

## 難忘楊振寧教授

回想在學之時，蕭文禮最懷念

的是校園內濃厚的學術氣氛，他對當年與同學自組學習小組，一起研究物理問題仍然印象難忘。此外，開學第一天在科學館的電梯中，遇到聞名已久的楊振寧教授，他主持的物理講座由淺入深，令蕭文禮大開眼界：「我由楊教授身上，明白到很多重要的物理結果原來都可以用很簡單的方式表達。」其後當他自己執教時，亦重於啟發學生思考，多於單向地傳授知識。

中大踏入50周年金禧校慶，他不忘寄語同學傳承中大求學求知的學術氣氛。「有時候在學習過程中或會遇到很多困難，但如抱着興趣與信心，我相信很多難題都可以迎刃而解。」蕭文禮希望同學能多做原創的研究，未有人走過的路雖不易走，但若能走出路來，所獲得的滿足感也會很大，他期望能以此與校友、同學共勉。



大型強子對撞機（LHC）實驗兩大偵測器之一超環面儀器（ATLAS）為科學家了解粒子物理。圖為蕭文禮在2007年攝於ATLAS區。

## 蕭文禮小檔案

1993	香港中文大學聯合書院理學士
1998	美國康奈爾大學物理學博士
1998-2000	美國紐約大學石溪分校理論物理研究所研究員
2000-2002	美國賓夕凡尼亞大學麥迪遜分校研究員
2002至今	美國威斯康辛大學麥迪遜分校擔任物理系助理教授、副教授、教授
2012至今	香港科技大學物理學系講座教授，高等研究院資深學人，及基礎物理研究中心主任

當選美國物理學會院士、英國物理研究院院士、Guggenheim Fellow、美國國家科學院Kavli Frontiers Fellow。榮獲Cottrell Scholar Award、National Science Foundation CAREER Award、Research Corporation Innovation Award、Vilas Award等。曾獲邀擔任多間大學的客席教授，包括美國史丹福大學、美國普林斯頓高等研究所、加拿大Perimeter Institute、CERN、荷蘭阿姆斯特丹大學Johannes Diderik van der Waals訪問講座教授。