全球不斷提倡「可持續發展」，環保、共融、減少污染等字詞，相信大家已經耳熟能詳，但「太空可持續發展」又聽過沒有？現今有數十萬塊太空垃圾漂浮在大氣層以外的軌道上，包括失控的太空站組件、曾使用的火箭部件及報廢的衛星等。雖然單憑肉眼我們看不到這些太空垃圾，但問題卻不可忽視。現爲太空工程研究中心太空管治傑出學者的趙思緯（07 聯合政政）一直爲推動太空可持續發展、解決太空垃圾問題而努力。

研究「太空可持續」：趙思緯

趙校友中大政政系畢業後，獲日內瓦高級國際關係及發展學院提供全額獎學金，到該校先後修讀國際關係碩士及博士學位課程。畢業後，趙校友曾返回中大政政系擔任了 1 年中國外交和國際關係講師，及後又到位於科技政策前線的愛沙尼亞當訪問學人。3 年前，她重返校園，在劍橋大學嘉治商學院研修科技政策，並開始對研究太空可持續發展及管治等議題產生興趣。究竟為何有此轉變？趙校友解釋：「我一直對政治哲學和國際關係深感興趣，希望能夠從哲學層面探討全球性的社會問題，包括科技發展對社會造成的各種影響。」趙校友舉出例子，如商界近年大力以人工智能及全自動化系統取代人類工作，雖能減低營運成本，但亦有機會提升失業率。

充當科技管治推動者 向國際傳遞訊息

科技發展迅速，世界各地廣泛利用科技，為人類帶來便利的同時，亦對社會帶來正面及負面的影響，這成為全球共同面對的課題，需要國與國之間通力合作才能解決。趙校友希望扮演跨學科和跨界別交流的推動者，整合各專業範疇的專家意見及觀點，將其傳遞至國際舞台，向不同階層人士解釋，以助解決全球性問題。

▲趙校友前往澳洲參與跨學科量子研討會。（Project Q: Christopher Waters 攝）

2018 年自劍橋畢業後，趙校友成為牛津大學科技及全球事務研究中心研究員，帶領研究全自動化機械科技和太空科技的管治。同時，她亦擔任由各方面專家組成的劍橋大學生存風險研究中心的附屬會員，就有機會影響人類生命安危議題的諮詢，提供專業意見。

太空垃圾構潛在風險

趙校友曾經研究「核武器不擴散」等議題，現今她醉心於研究「太空可持續發展」。她指，愈來愈多私營企業發射衛星上太空，利用太空科技，如衛星定位技術推進業務發展。一般而言，大型衛星在即將耗盡燃料時，需要離開原屬軌道，移動到廢棄的區域，等待燃料耗光，騰出空間讓新發射的衛星取代其位置。由於發射衛星的成本高昂，私營企業為了節省成本，即使明知衛星燃料快將耗盡仍繼續使用

▼趙校友到歐洲太空總署 European Astronaut Centre 國際太空站模疑訓練中心參觀。（圖片由DLR提供）

▲趙校友與專家一同進行科技研究。（Project Q: Gilbert Bel–Bachir 攝）

趙校友續說，她現今的工作，除了着重跨學科交流，亦需接觸來自各界不同的持份者，吸納各方面的意見，再將其歸納，向外界發表及解釋。中大書院制使她習慣與不同類型及範疇的人士溝通、聯繫和協商，對工作起到很大幫助。「此制度能將不同學系的學生連繫起來，增加彼此交流的機會。」

它，不將衛星移動至廢棄區域。直至燃料完全耗盡，衛星停留原有軌道之上，成為太空垃圾，不但阻塞空域，妨礙新發射的衛星取代其位置，更會構成潛在風險。趙校友稱，現時約有數以十萬計的太空垃圾以高速圍繞地球運行，由於其速度太快，單是微型碎片已可穿透和損壞衛星及國際太空站，造成太空危機。

發展」太空垃圾不容忽視

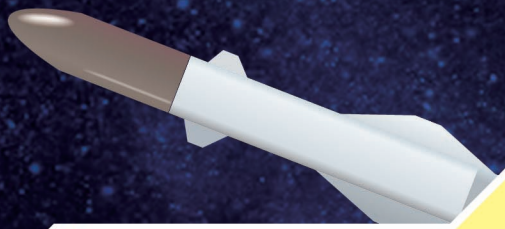
趙校友認為：「這是關乎國與國之間互相協調的問題，需要各國聯手正視。在現時仍能解決太空垃圾問題的階段，應將該議題提交到國際組織討論。」她指提議應讓各個持份者付出低成本，換取長遠及可持續的發展。為此，她積極研究和提倡太空可持續發展，希望引起國際關注。

環顧全球，太空可持續發展仍是新進議題，趙校友是少數以國際關係領先分析此議提的學者，早前她獲法國駐英外交部邀請，與空中巴士工程師，在英國皇家學會為政商及學界專業人士分享有關「太空可持續發展及國際衛星科技及管治」的研究成果，講解關於如何清理太空垃圾及如何使各國關注相關問題。趙校友指，是次演講邀請可說是對她的工作有所肯定。除確定了跨學科太空管治研究的重要性，亦證明了她的研究不單引起了決策者及國際關係學者關注，也令到研究太空科技的工程師認同此研究的價值。

▲趙校友在跨學科量子研討會上，以「比較太空科技和量子科學的發展和管治」為題發表演說。（Project Q:Christopher Waters 攝）

中大教育受用不淺

趙校友認為，中大讀書的經歷對她影響至深，特別是中大的全人教育，為她修讀科技政策及管治時帶來優勢。因為學生除了修讀本科，可透過選修科及通職科等，涉獵不同範疇的知識，培養多角度思考、國際視野及思維能力。「當時我選修中國哲學、藝術，以及文化研究等科目，使我擴闊了知識層面，有助將不同專業知識結合，思考及研究國際性議題。」

▲趙校友曾為劍橋大學生存風險研究中心研究會員，她身旁的畫像是該中心其中一位始創人及皇家天文學者 Lord Martin Rees。

展望將來，趙校友正構思設立學術研究中心，提供平台凝聚不同專業範疇的優秀學者共同探討有關太空科技發展等議題，發表高水平及深層次的研究論文，希望藉此令決策者及公眾關注與正視太空科技發展。她表示，現時有很多優秀的研究員，因為各種原因加入了智庫。他們雖提出眾多有關太空科技發展的議題，但因社會趨勢講求「快」，研究報告在時間及資源上受很大壓力，內容或未及全面及深入。學術界對此類跨學科的研究功不可沒，能為多層次的決策作多方面的分析及提出管治方案。此外，她亦希望推行教育工作，讓更多人了解或對太空科技發展感到興趣。