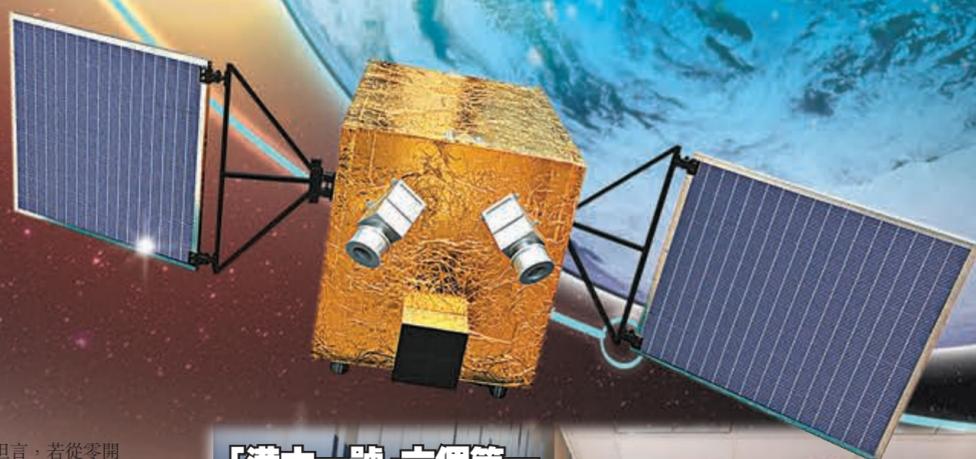


宇宙萬象的奧秘令人着迷，在科研世界最為尖端前沿的太空科學領域，其實亦有不少香港科學家默默耕耘，用不同形式探索廣闊無垠的穹蒼。香港文匯報今日起推出系列專題，通過報道他們的研究工作，帶領讀者以科學角度，從地圖上一小點的香港，一窺漫天星際間的謎團。

# 揭秘暗物質 獻力拓太空

## 「港大一號」六佔鰲頭 明年升空探軟X射線訊號

香港文匯報訊（記者 姜嘉軒）國家太空事業近年取得重大突破，隨着2019年到臨，香港將可更直接參與其中！香港大學正聯同多所內地大學及科技機構合作研製本港歷來首個科研衛星「香港大學一號」，預計明年中升空，專門探索宇宙中的軟X射線訊號。項目負責人之一、港大太空研究實驗室副總監蘇萌接受香港文匯報專訪時興奮指，該衛星於開創性及技術上成功打破多個「歷史第一」（見表），期望在兩年運行期內，能為探索暗物質、觀測彗星等國際前沿科學問題找到第一手證據，為人類開拓太空知識作出貢獻。



2016年加盟港大的蘇萌，過往曾參與美國NASA的太空項目及中科院「悟空號」衛星的工作。他認為，探月、火星探測、太空站等國家航天工程已有相當大成就，惟有關太空科學探索的衛星卻不多，目前天文學的發現及命名幾乎都是西方包攬，說明中國仍有很大進步空間，「港大一號」正是在此背景下應運而生。

蘇萌提到，科研衛星在內地一般屬國家項目，由中科院主導政府支付經費，從立項到落實需時較長，普遍要5年至10年；惟要應對前沿科學問題，反應愈快愈好，「想要有國際競爭力，timing（時機）很重要，我們的衛星兩年前首次提出想法，預計明年6月已可升空，全程不到三年時間」，而這正是由大學主理的優勢。

他續指，國家衛星要應付較多需求和任務，規模與體積較大，製作時間較長，相比之下「港大一號」設計更有針對性，可造得「更專更細」。實際體積方面，蘇萌表示「悟空號」衛星重量約1,850公斤，而「港大一號」衛星則僅50公斤，屬於微小級別，所需時間自然減少。

### 「重有重理由，輕有輕優勢」

不過他笑言，衛星設計「重有重理由，輕有輕優勢」，絕不能因「港大一號」體積小而看輕其能力，對它成功執行探測暗物質、彗星、太陽風與地球磁場互動等任務（見另稿）充滿信心。

「港大一號」由港大連同南京大學天文與空間科學學院、中國航天科技集團有限公司五院508所、北京航天天訊科技公司以及北京起源太空科

技公司合作研製。被問及打造衛星的花費，蘇萌坦言，若從零開始研發或達數千萬，大學難以支持，猶幸國家科技發展迅速，很多先進技術早已齊備，只需要好好整合，「是次為我們製作衛星的單位，本身亦有為國家製作衛星、火箭等，技術水平成熟」，而衛星中關鍵的「龍蝦眼」聚焦X射線技術，工程團隊亦已做好技術孵化，如能針對相關場景便可應用。當港大提出項目後，不同合作單位都認同構思具備科學潛力，符合國家日益重視太空科學發展的大趨勢，亦為其產品技術找到發揮舞台，各方於是一拍即合，成就這次歷史性突破。

### 冀2021年發表首個科學成果

按照計劃，「港大一號」將於明年中升空，壽命為期兩年，蘇萌期望於2021年便可發表首個科學成果。

他又笑言，衛星命名為「一號」，當然希望二號、三號陸續有來，前者更已有初步構思，希望製作紅外望遠鏡，用以觀察小天體及了解太陽系起源，同時用以發掘近年太空熱話之一的「第九行星」之謎。

除科學研究外，「港大一號」亦肩負人才培訓的任務，蘇萌確認，港大生將有機會參與衛星子系統的建設，初步反應很熱烈，目前實驗室已安排感興趣的學生處理教學用的小型立方衛星，作為基礎技術訓練。另港大亦投資1,000萬元於浙江科研創新研究所設立太空實驗室，學生亦可於浙江大學微小衛星研究組的支援下參與衛星組裝。

### 「港大一號」六個第一

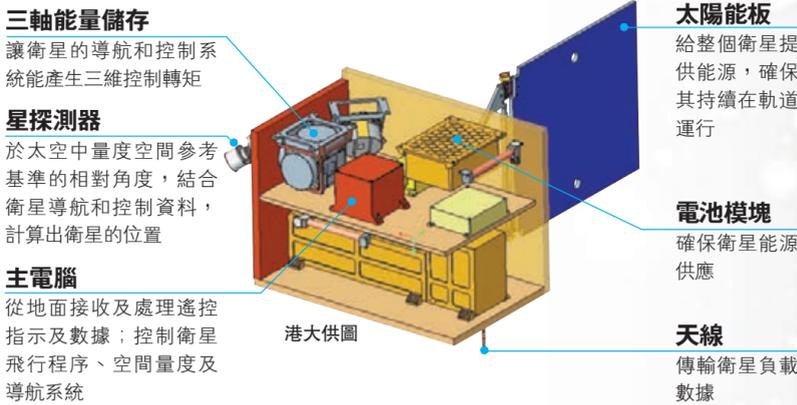
- 港大第一個衛星
- 香港第一個科研衛星
- 中國第一個大學主導的太空天文小衛星
- 全國第一台軟X射線天文望遠鏡
- 全球第一個採用「龍蝦眼」技術\* 聚焦X射線的望遠鏡
- 可實現世界第一最大視場的太空科學探測

\*即像龍蝦眼睛般伸出來的球面結構，能感測上下左右前後全方位大範圍的光信息 資料來源：港大

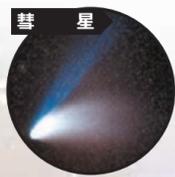


蘇萌興奮指該衛星於開創性及技術上成功打破多個「歷史第一」。香港文匯報記者莫雪芝攝

### 「港大一號」縱向切面說明圖



### 太空元素知多啲

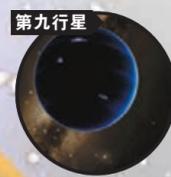


彗星是主要由冰構成的小天體，誕生自太陽系外圍地帶，一般以細長橢圓型軌道圍繞太陽運行，當彗星朝太陽接近，會因加熱而開始釋放出氣體，於移動時氣體會拖曳在後形成長長的彗尾。科學家相信彗星混合了不少太陽系形成初期的物質。



暗物質

科學家認為，暗物質佔去宇宙中總物質多達85%，數量是構成原子、你、我、星體及其他一切可見的常規物質五倍有多。不過，由於暗物質不與任何電磁力產生作用，無法透過光、紅外或其他電磁波訊號觀測，目前人們只能透過重力產生的效應，包括星系團凝聚及太空遠方光線被重力扭曲等得知其存在。因為暗物質的謎樣特性，部分人會以「影子宇宙」形容其狀況，而相關探測於當代粒子物理及天體物理領域屬熱門研究領域。



第九行星

自2006年國際天文聯合會將冥王星剔出行星之列而歸類為矮行星後，太陽系實質只餘下八大行星。而「第九行星」則是2014年科學家首次提出的假想，主要是基於在太陽系外圍邊緣「古柏帶」發現多顆星體有不尋常軌道，透過電腦模擬，推測在比海王星更遠的地方，或存在一顆質量是地球約10倍的行星。不過目前並沒證據足以證明這顆行星確實存在。

## 打破歐美壟斷 有望領先世界

「港大一號」衛星肩負多項太空科研任務，包括搜尋周邊巨大星系團中的暗物質、研究富含星系團中的熱氣、觀測太陽系中的彗星及太陽風與地球磁場的相互作用。蘇萌強調，透過取得第一手探測數據，香港及內地科學家便能打破以往只能依賴歐美衛星資料分析的被動局面，有望做出領先世界的太空科學研究。

暗物質探測是近年科學界熱門議題，蘇萌指，2014年歐美的太空望遠鏡曾偶然發現一個能量約為3.5KeV（千電子伏特）、懷疑與暗物質有關的訊號，惟當中仍有很多不確定之處；團體把握這個線索，專門針對1KeV至10KeV的範圍設計「港大一號」的軟X射線探測範圍，希望以第一手數據「對這個重要的暗物質疑似訊號，給出有效限制」，實現外國做不到的科學突破。

### 誕生源於日衛星遇意外

蘇萌又透露，「港大一號」得以誕生，其實

亦源於另一顆衛星遇上意外；2016年日本曾以相同的暗物質科學為目標，發射名為「瞳（Hitomi）」的人造衛星，但短短一個月便「壽終正寢」，因為一點人為錯誤導致整個衛星解體。他指是次結果讓團隊意識到，未來一段時間都不會再有衛星針對相關暗物質問題，驅使他們構思發射自家衛星。

太空探索要求嚴謹，即使儀器99.99%正常只有一小小部分受損也可能讓整個任務報銷，風險極高。蘇萌指，所以「港大一號」亦會「分散投資」設計其他科學目標，提升衛星「性價比」及收穫機會，「尋找暗物質是最主要的目標，但我們亦希望它能帶來更多可能性」，其中一個方向便是研究行星科學（Planetary science）了解太陽系起源。他解釋，地球表面經歷長年變化，數十億年前太陽系及地球初形成時「蛛絲馬跡」早已遺失，而彗星（Comet）則仍保留很多關

### 關鍵

息，「港大一號」將透過X射線更仔細觀察彗星成分，藉以分析太陽系形成時物質狀態。另一方面則為研究太陽風，蘇萌指，「太陽活躍時會噴出很多高能粒子（太陽風），容易令人類通訊衛星失效，2005年曾發生過一次大噴發，癱瘓大量衛星，需時數月才可恢復過來」。一般情況下，地球磁場能起到保護作用阻擋太陽風，「港大一號」將研究兩者的互動，希望能為這方面帶來更多貢獻。

蘇萌分享指，這是「子彈星系團」，為暗物質研究的著名目標。受訪者供圖

