

港商業航天可聚焦「小而精」路徑

專家：憑普通法體系成熟資本市場等優勢 在太空經濟中精準卡位

國家「十五五」規劃把航空航天列為戰略性新興產業，而商業航天更是其中焦點。事實上，香港具備國際化優勢及雄厚科研實力，多間大學積極參與國家航天項目，支持太空經濟，推動航天科技發展，成為特區政府其中一個焦點方向。針對香港與內地商業航天的發展機遇，多名業界領袖與專家認為，香港雖受土地與產業鏈限制，卻可憑藉普通法體系、開放數據樞紐角色及成熟資本市場，於太空經濟中精準卡位；同時可聚焦「小而精」高賦能製造路徑，在技術層面最大化利用自身特長，在國家推動航天產業發展、建設航天強國的征程中貢獻香港力量。

●香港文匯報記者 莫楠

本月10日，長征十號乙運載火箭在海南成功實施了中國首次運載火箭入軌回收試驗，透過獨創的海上網系回收技術，可望實現火箭重複使用，大幅降低發射成本，引領商業航天發展邁進重要一步。

需「可控成本、可規模化、可持續發展」

香港文匯報記者早前出席一場於香港科技大學舉行的商業航天機遇與兩地航天合作的專家對話，香港、內地及國際的科研與產業專家，就香港商業航天潛力與挑戰作深入交流。其中，由科大牽頭、特區政府InnoHK平台支持的香港太空機械人與能源中心主任高揚提到，發展商業航天需做到「可控成本、可規模化、可持續發展」，並以市場需求為牽引，例如飛行器的智能化與輕量化技術，長遠應可轉移至民用航空或日常生活的材料應用之中。她說：「香港土地有限，做小而精、高賦能的製造是香港特有的專長，可以最大化利用。」

應以長線視角構建相應生態系統

SpaceHK聯合創始人Mahesh Harilela認為，香港優勢在於資本實力與國際連通性，其在航天產業的角色，關鍵在於如何透過香港把資金引進來以支持內地項目，或協助內地企業借助香港平台吸納海外資金；而普通法體系的制度優勢，也有助香港成為聯繫內地與世界其他地區的橋樑。他指出，衛星產業的核心在於數據，相關數據可用於分析人類行為、消費習慣及資訊篩選等，延伸出廣闊商業想像空間。

Harilela表示，香港作為國際金融中心，資本市場活躍，具備成熟的首次公開招股（IPO）平台，特別是港交所近年更新規則，容許尚未有收入，甚至尚未盈利的公司申請上市，為更高風險、高投入、長周期的創科企業提供資本出路，也有助探討研究太空企業來港上市的可能性。他認為，香港亦應以長線視角構建支持航天產業的



▲專家深入探討如何聯動兩地資源和優勢，合力為國家商業航天發展注入新動能。

香港文匯報記者涂穴 攝

◀各界專家代表聚焦未來趨勢，深入剖析商業航天的潛在機遇與可行路徑。

香港文匯報記者涂穴 攝

生態系統，包括建立相應法規制度，規管退役航天器的再利用或移除，並把永續性納入產業發展主軸。

除了火箭發射外，Harilela指，商業航天版圖還包括大量上游環節與配套供應鏈，例如何服系統、特種材料及特定應用元件等，相關企業即使不直接涉足發射，也具有可觀商業價值，並可向消費品等更廣市場延伸，建議香港可更聚焦吸引「非純發射」但可受惠於產業鏈的中小企業來港，藉資本市場助其壯大。

亞洲國際法律研究院主席、香港商業航天協會資深會員梁定邦指，香港於商業航天發展上有三方面的制度優勢：第一是作為高度開放的經濟體，資金基本可自由進出；第二是在數據流通便利，可扮演開放的數據交換樞紐；第三是擁有務實、友善且成熟的法律制度，在保障財產、追蹤資產、金融融資等方面具備世界一流的制度能力。此外大學人才體系完善，對有意探索航天不同面向的企業來說正是一個好地方。

北京大學國家網絡安全和信息化研究院院長劉新元則形容，香港是面向世界的「東方明珠」，亦是國家連接國際資源的前沿窗口，他認為香港在嫦娥八號相關工作中扮演重要角色，已屬具標誌性、具影響力的事件，香港理應更好把握航天產業帶來的新機遇。



●本月10日，海上回收平台通過網系捕獲方式成功回收長征十號乙運載火箭一子級。 資料圖片

展望「黑燈工廠」上太空 擺脫地面設施依賴

展望未來，香港太空機械人與能源中心主任高揚預測航天發展將邁向更高附加值的「太空製造」，即在軌道或月球周邊開展高賦能的新型產業，例如把24小時不間斷運行的自動化「黑燈工廠」設於太空。她解釋，地面數據中心耗能且佔地，而太空環境能更直接獲取太陽能，從而有效降低能源與空間的約束，如歐美已開始推動太空數據中心等構想。她認為未來大型數據中心乃至部分製造環節將可能放太空，不再依賴地面的大型基礎設施，屆時香港便可更充分地發揮自身優勢，在國家邁向深空的進程中，成為關鍵的高賦能節點。

隨著香港太空機械人與能源中心成立，高揚認為，這可為本港年輕人提供清晰和多元的參與方向，把自身知識儲備與待解難題連結起來，中心現正透過特區政府研究人才庫計劃招聘不同背景的人才，以應對多元化科學載荷等需要，相信能成為激勵更多年輕人投身航天事業的範例。

超聚變數字技術公司算力事業部總裁唐啟明

亦評價了香港參與發展太空數據中心的潛力。他表示，香港投資環境開放、市場機制成熟，技術商業化節奏快速，部分技術在一年半左右或可初見成效，即使涉及太空，研發與驗證周期也約需時三至五年。不過他坦言，相關技術路線涉及多項關鍵取舍，亦要克服抗輻射、長期穩定性等挑戰。由於衛星一旦升空，幾乎沒有機會再作機械層面的調整，作為商業公司在綜合考慮下願意在香港投入更多資源，並聯同大學、學生與專家協作攻關，循序漸進把難題逐一拆解。

港優勢利推動小規模跨地域合作

國際地面車輛系統學會（ISTVS）主席Lutz Richter則以嫦娥八號月面機械人為例，形容這是一個典型的國際合作項目，參與方涵蓋香港、澳門及內地團隊，並包括德國、荷蘭、法國等多地科研人員共同開發的儀器，香港在其中再次扮演關鍵角色，反映香港在與內地及西方科研體系溝通對接方面阻力相對較小，有利推動小



●高揚預測航天發展將邁向更高附加值的「太空製造」。

香港文匯報記者郭木又 攝

規模、跨地域合作。

隨著技術演進，太空領域將為人類帶來更光明的前景，北京大學國家網絡安全和信息化研究院院長劉新元指，香港作為國際化大都市，具備吸引國際一流人才的條件，若能進一步建設成為具全球吸引力的文化教育中心，將更有利於匯聚高端人才，支撐「登天入海」所需的高智慧隊伍。

司，將商業航天納入國家航天發展的整體布局。高揚判斷，未來中國商業航天將在國際航天格局中扮演舉足輕重的角色，而香港在當中可發揮獨特作用。

胡海鷹表示，國家長期將航天作為重要國家戰略持續推進，隨着近年發展方向不斷延伸，航天產業化趨勢愈發明顯：太空互聯網、衛星應用快速升溫，更多新技術、新業態亦加速向「上天」拓展，帶來大量機遇與變化。

增強兩地協作 推動從「點」到「面」整體拓展

國家航天發展正值由戰略任務逐步走向產業化、商業化的關鍵轉型期，中國科學院微小衛星創新研究院院長胡海鷹指出，在此重要節點，香港有望與內地進一步發揮協同效應，探索更具規模與可持續性的合作模式。他提到，兩地航天協作現時仍偏向「單點式」推進，未來各方應尋找更多可落地、可複製、可擴展的合作空間，推動由「點」到「面」的整體拓展，以回應戰略與產業兩端的龐大需求。

推動航天發展離不開資金、人才與項目本身三個要素。胡海鷹指，資金方面，內地每年規劃投入規模龐大；香港雖正逐步提升重視程度，但無論政府投入或企業投資，目前仍屬起步，期望未來能加快跟上。人才方面，他認為香港在技術創新與科研攻關上基礎良好，擅長做好「點」上的突破，但航天屬系統工程，從器件、單機到衛星研製、發射與整體工程鏈，均需要工程性、系統性的人才隊伍支撐，現時相關人才儲備仍相對不足。

科研須從源頭開始跟市場結合

北京大學國家網絡安全和信息化研究院院長劉新元強調，技術再先進也必須面向市場，科技投資應以實際社會效益和可持續回報為依歸，單為完成任務而長期投入巨資與人力，既不划算亦是浪費。他認為科研必須要務實，須從源頭開始跟市場結合，才能服務市場、服務更多用戶，把更多科技帶起來，方能為航天航空持續注入動能。

香港太空機械人與能源中心主任高揚指出，香港航天發展的現實瓶頸亦在於此：目前香港航天產業仍主要依託國家發展戰略，定位集中於高端科研、數據應用、國際投融資及人才培養。土地與試驗場地受限，完整製造鏈不在本地，航天相關職位規模與晉升階梯仍未形成「看得見的市場」，對年輕人才的吸引力尚顯不足。

香港航天科技教育學院聯合創辦人高俊熙則認為，隨着可重複使用火箭及小型衛星技術發展，太空活動成本下降，為小型初創企業開闢以較低成本建立業務的空間。他強調，任何產業發展皆離不開人力資源與人才梯隊；當產業進一步蓬勃之際，香港亦需要預先建立人才與學術資源儲備，讓新一代專家能在合適時機發揮所長。

談到如何建立更活躍的創科特別是航天產業生態，SpaceHK聯合創始人Harilela直言，目前香港仍未形成足以支撐初創快速成長的完整體系，包括足夠就業機會、大學畢業生進入產業的清晰通道，以及融資在市場上的信心。這既是挑戰，也推動香港必須加速補齊短板，因為太空產業發展機會時不我待。

低軌衛星市場具潛力 成創業公司競逐戰場

商業航天項目普遍面對投資回收期漫長、技術風險高等共同挑戰，亞洲國際法律研究院主席、香港商業航天協會資深會員梁定邦從投資者角度分析指，可從三個層面審視產業結構與回報來源。其一是現階段技術最成熟的高軌道衛星，目前有兩家扎根香港，該類企業資本密集，早年已投入大量資本並長期經營，雖回本周期較長，但因發展歷程久、客戶基礎穩固，收益表現理想。

其二是中軌道衛星系統，例如GPS、北斗、伽利略等導航定位網絡，相關商業應用已形成規模，同樣創造相當收入。至於其三為近年最受市場矚目，即低軌衛星所帶動的新興市場。梁定邦形容，這正是創業公司競逐的主戰場，但在中國相關潛力尚未完全釋放；同時受制於發射能力等因素，全球在軌運作衛星目前約1.5萬顆，預料未來仍將持續增加，市場競爭與產能供需亦將同步加劇。

談及初創企業如何應對回本期長的挑戰，國際地面車輛系統學會（ISTVS）主席Lutz Richter觀察到，不少太空初創公司為求較早獲得回報，往往先尋找偏向地面應用的落地場景。他以資源勘探與礦物測繪為例，業界長遠目標或在月球開採資源，但時間尺度極長，回報落地較晚；因此，有公司先以地球上的礦業測繪作為早期應用，利用遙感高光譜成像等相近技術與儀器，先在地面市場建立收入，再把技術原理延伸至月球任務，從而提升短中期投資的可見度與確定性。

新技術加速「上天」拓展 航天產業化趨明顯

根據國際市場研究機構Fortune Business Insights數據，2025年全球商業航空航天市場規模約為7.5萬億美元，預計至2034年增至約14萬億美元，年均增長率達7.15%。與此同時，中國的商業航天亦已從試驗探索階段，逐步邁入生態培育的新時期；經估算2025年全國商業航天核心產業規模已增至1.01萬億元人民幣，航天企業數量逾600家，同比增幅逾20%。

對商業航空航天市場持續擴張，高揚指，地球資源終有上限，商業航天的崛起，本質上體現了人類文明邊界的不斷外延，正如歷史上對新大陸的探索，向外拓展既是自然趨勢，亦是科技發展的必然方向。她預期，全球航天產業將加速邁向產業化進程，歐美國家在航天發展方面的意向已相當明確；而在亞洲，中國、日本及新加坡亦正穩步推進相關布局。

面對龐大的市場前景，國家航天局已成立商業航天