

遙感
接地

理大遙感衛星 拓四領域應用

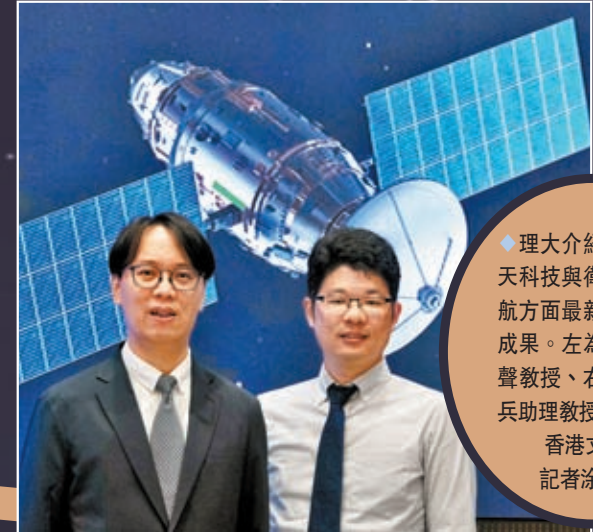
涵蓋土地精繪 樹木碳中和 水質測繪 太陽輻射計算

航天科技可說是香港作為建設國際創新科技中心的新着力點，在依託國家相關科研與工業實力下，香港高校與科研機構各企業利用各自優勢，在衛星遙感、導航等領域取得了長足發展。其中，香港理工大學（理大）落實與香港航天科技集團（香港航天）合作，由後者提供各項衛星遙感觀測數據與服務，以支援大學科研與教學。同時理大並將獲得由香港航天贈與、預計明年發射的光學遙感衛星的命名權。理大土地測量及地理資訊學系的團隊，正開拓多項遙感測量領域創新成果與應用，包括利用衛星數據，對土地利用與土地覆蓋進行精密繪圖，並會就樹木碳中和、水質測繪及太陽輻射等深入研究，期望為人類社會及可持續環境發展作重要貢獻。

香港文匯報記者王鼎焯



採集海上的光譜信息。理大供圖



理大介紹在航天科技與衛星導航方面最新研究成果。左為黃文聲教授、右為徐兵助理教授。香港文匯報記者涂六攝

遙感技術

為遠距離探測地面特徵、屬性與變化的科學手段，在土地測量、環境監測等領域有着大量應用空間與前景。

過去二十餘年，理大建設與環境學院副院長、土地測量及地理資訊學系教授黃文聲帶領理大研究團隊藉着衛星遙感技術在土地覆蓋繪圖、樹木碳中和、水質測繪、太陽輻射計算等領域取得了傑出的科研成果。

製作棕地地圖 灣區土地利用圖

在土地利用與土地覆蓋繪圖領域，他與團隊利用不同的光譜特徵，透過衛星圖像識別如植被、濕地、紅樹木、棕地及城市不同區域的土地覆蓋，並在深度學習及人工智能的幫助下，製作出「香港棕地地圖」、「粵港澳大灣區土地利用地圖」等。藉助高清晰衛星圖像不僅可以識別香港不同土地覆蓋，還可以支持城市規劃與發展，為土地管理與新城市規劃提供重要依據，亦可監測土地利用，為環境保護與可持續發展提供依據。

碳中和亦是遙感技術應用於環境監測的重要領域。黃

文聲表示，由於樹木可以吸收二氧化碳並儲存碳，但香港沒有樹木碳固存的基線數據。而通過衛星圖像則可以詳細了解區域內樹木可吸收碳的固存量，並可依據該區域內生活與工業的碳排放量，推算出該區域需種植多少棵樹木，便可實現區域碳中和。

估算水質參數 製作太陽輻照圖

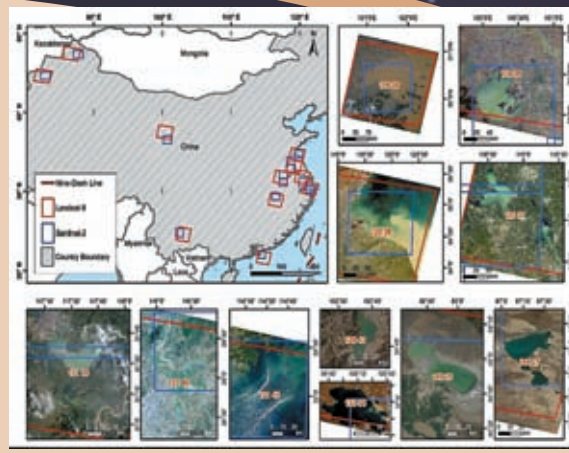
此外，理大團隊在水質測繪領域，充分利用遙感衛星數據，監測、識別、估算香港水域的各類水質參數，如海水渾濁度與海水溫度，提前預警赤潮等海洋污染，幫助漁民減少損失；團隊利用遙感衛星影像估算香港雲量，並配合地理信息系統，製作出開放公眾使用覆蓋香港全境的太陽輻照圖，依據地圖，公眾亦通過比照區域內太陽輻射數值，得知是否適合安裝太陽能板。

黃文聲表示，香港航天即將提供的亞米級高分辨率衛星影像，必會促進香港等粵港澳大灣區高分辨率衛星圖像的算法發展與應用，而他未來亦會在上述四個領域，藉助香港航天的衛星影像數據，進一步推動深入研究實踐。

他表示，結合更豐富的衛星數據資源，團隊亦計劃在智慧交通等方面開展新的研究，比如香港天氣潮濕，市民在



大灣區土地利用覆蓋分類。理大供圖



利用衛星影像和遙感模型以計算水質。理大供圖

等待巴士時均較為焦躁難耐，如能藉助遙感衛星影像及數據，計算出等車區域內較為陰涼舒適的地方，從而設計出覆蓋全港交通的悠閒等車區域地圖，則會是遙感技術服務智慧城市、智慧出行的實用應用；而大學土地測量及地理資訊學系和航天及民航工程學系的科研人員，未來亦將開展跨學科交流，探索將各自於衛星遙感、導航等領域的專長融合發展。

遙感技術被譽為太空「千里眼」，一般是利用如衛星或直升機等感測器，對地面物體電磁波的輻射、反射特性進行遠距離探測的科學與技術，透過遙感，科學家可以獲取地面的特徵、變化與屬性等資訊，從而在環境監察與可持續發展、土地應用繪圖，以及智慧城市與規劃方面進行研究與應用。而人們通常聽說的多光譜衛星圖像，則是透過遙感技術獲取的具有多個波段的光譜資料。

所謂多光譜，則是不同波段所對應的光譜範圍，如可見光、近紅外和短紅外波等；利用衛星圖像，則可以捕捉到地表物體在不同波段上的反射或輻射特徵，提供到豐富的資訊用於地表特徵分析、分類及識別。

圖像質量由兩要素決定

衛星圖像質量取決於衛星圖像的空間分辨率與時間分辨率兩個要素。空間分辨率可理解為遙感影像中每個像素所代表的地面區域的大小，一般為0.5米到2,000米不等，決定了影像的細節程度與地物的可分辨性。而時間分辨率則是指遙感傳感器對於同一區域獲取影像數據的重訪周期，數值則可大可小，短到10分鐘，長至每天，數月甚至數年，而高時間分辨率則可提供到該區域內更好的變化監測。

遙感衛星功能強大，只有在了解及準確利用其背後的運作原理，結合需要分析目標的特徵，才能最大限度地發揮遙感衛星的能力，更好地服務於科學研究或商業實踐。

太空「千里眼」商業科研用途多

研低軌導航系統 精度安全勝GPS

除了透過遙感衛星偵測地面環境狀況，香港理工大學與香港航天亦將在低軌道衛星導航通訊層面展開廣泛合作，包括研究設計新的低軌道衛星導航系統，結合後者載有112顆低軌道衛星的「金紫荊星座」，增強在粵港澳大灣區內衛星導航定位的精度與安全性。理大航天及民航工程學系助理教授徐兵表示，未來隨著更多低軌道衛星陸續發射，有望打造屬於低軌道衛星的導航定位與授時系統，為實現智慧出行、城市/先進空中交通、星基廣播式自動相關監察、搜索與救援提供有力支援。

目前廣泛應用的全球導航衛星系統（GNSS）包括美國GPS系統、中國北斗導航系統以及俄羅斯格洛納斯系統等，其衛星一般距地面2萬至3萬公里；至於理大着力攻關的低軌道衛星定位與授時系統（LEO-PNT）所需的近地軌道衛星，一般為距地面

2,000公里以下，由於較近地面，雖然覆蓋範圍有所不及，但其導航精度、信號強度與安全性方面均較GNSS更出色，並可避免如IP電子欺騙等安全隱患。

徐兵介紹，在此等優勢下，建立在低地球軌道衛星上的定位與授時系統亦將成為未來導航定位系統的大趨勢，本次研究目標希望為未來的低軌道衛星設計新的導航信號，以進一步增強現有導航與授時服務的精度與安全性。

覆蓋灣區 增防災救援能力

此次理大與香港航天合作，將可為實踐研究成果提供專屬平台，後者的低軌道「金紫荊星座」，可完整覆蓋大灣區11個城市，其配備的光學遙感與合成孔徑雷達技術，則可實現24小時城市應急管理、防災減

災、生態環境、交通運輸等全天候動態監測。而理大設計的新型專用於低軌道的導航和測定位信號，望增強「金紫荊星座」的相關功能，助力智慧城市、智慧出行等藍圖的落實，增強如防災減災、搜索與救援等城市管理能力。

徐兵表示，當前世界主要經濟體均將打造低軌道衛星星座作為一項戰略任務，例如美國Space X打造的「星鏈」計劃，中國目前也在準備屬於自己的「星鏈」計劃，雙方均涉及上萬顆的衛星，「未來隨著更多低軌道衛星的發射，全面打造屬於低軌道衛星的導航系統也將提上日程。」

河套規劃為港深創科合作注新動力

香港文匯報訊（記者 鄭治祖）上星期中央公布《河套深港科技創新合作區深圳園區發展規劃》，提出共30項措施，打造世界級創新平台。香港特區行政長官李家超4日出席一個論壇時表示，「發展規劃」為港深兩地在創科發展的合作注入了全新動力，特區政府感謝中央和深圳市政府對深港科技創新合作區發展的大力支持，並將繼續積極與深圳協同推動合作區在「一國兩制」下「一區兩園」的優勢，助力大灣區國際科技創新中心的建設，為粵港澳大灣區構建國際創新人才港。據悉，國務院新聞辦公室5日舉行《河套深港科技創新合作區深圳園區發展規劃》新聞發布會，香港特區政府政務司司長陳國基將出席。

三大發展定位 建研產創園

河套深港科技創新合作區發展即將駛入更快車道。國務院印發的《河套深港科技創新合作區深圳園區發展規劃》上月29日正式發布，明確河套深港科技創新合作區深圳園區三大發展定位。「發展規劃」明確提出要推動新一代信息技術產業突破發展，支持先進生物醫藥技術創新應用，加快布局人工智能與數字經濟發展前沿領域，到2035年，與香港園區協同創新的格局全面形成，成為世界級的科研樞紐。



李家超出席一論壇時表示，「發展規劃」為港深兩地在創科發展的合作注入了全新動力。

李家超表示，「發展規劃」提出三大發展定位，分別是：一、構建深港科技創新開放合作先導區，打造國際科技創新高地；二、建設國際先進科技創新規則試驗區，營造高度開放的國際化科研制度環境；三、形成粵港澳大灣區中試轉化集聚區，為大灣區建設持續產生高質量的科技創新供給。

他提到，粵港澳大灣區人口8,600多萬，生產總值超過1.9萬億美元，相當於全球第十大經濟體。經歷三年疫情後，內地今年的經濟逐步恢復，上半年按年增長5.5%，但經濟復甦依然面對外部和內部需求的挑戰。7月底召開的中央政治局會議上，根據宏觀經濟環境作出政策調整，着力加大宏觀調控的力度，擴內需、提信心、防風險。

李家超說，國家經濟規模大、韌性強，短期的波動不會改變長期向好的趨勢。同時，國家推進高質量發展，構建現代化產業體系，為下一階段的發展奠定堅實的基礎。這些新發展為香港帶來更多機遇和源源不絕的發展活力。

他強調，香港在「一國兩制」下，擁有「背靠祖國、聯通世界」的獨特優勢，特區政府全力推動香港融入國家發展大局，在金融、商貿、航運和專業服務等領域貢獻大灣區建設，同時通過強化創新科技等新興領域，為發展增添新的動能。

他表示相信，「發展規劃」為港深兩地在創科發展的合作注入了全新動力。特區政府感謝中央和深圳市政府對深港科技創新合作區發展的大力支持，並將繼續積極與深圳協同推動合作區在「一國兩制」下「一區兩園」的優勢，助力大灣區國際科技創新中心的建設，為大灣區構建國際創新人才港。



圖為在深圳實習的港生參觀港科大藍灣灣孵化港。資料圖片

李家超：正制訂新灣區緊急應變方案

香港文匯報訊 今屆特區政府積極為自然災害等不同安全領域作全面風險評估，管控風險。行政長官李家超4日在一個論壇上致辭時表示，超強颱風「蘇拉」過去幾天吹襲華南沿岸，粵港澳大灣區各城市都作好預案，並充分溝通，所幸才沒有造成重大損傷。特區政府早前建議制訂全新的《粵港澳大灣

區緊急應變行動方案》。李家超表示，香港與其他大灣區城市地緣相近，唇齒相依，香港特區政府正繼續推動訂立新的《粵港澳大灣區緊急應變行動方案》，為區內構建更全面、務實和系統化的緊急應變行動機制，進一步提升大灣區聯合處理事故的能力。