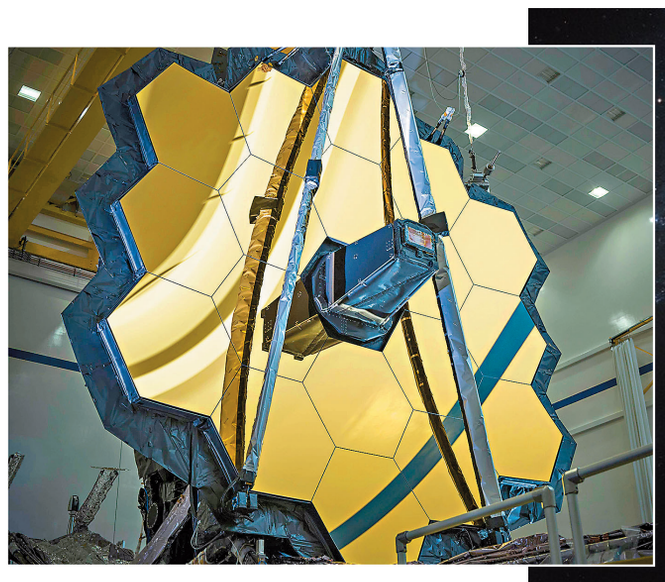
●責任編輯：李佩瑾 2025年5月28日(星期三) 香港文匯報

宇宙早期存在棒狀星系 現有理論有待更新

科學講堂

美麗的星系一直讓天文學家和大眾着迷不已，星系有許多不同的外貌，有些雜亂無章，有些又看來有着井井有條的結構。這些有結構的星系究竟是如何形成，又是何時開始形成的呢？近期天文學家們利用最新型的天文望遠鏡，對這些星系進行研究，發現它們在宇宙歷史中出現的時間，遠比之前所認為的要早，這是怎麼回事呢？本期專欄就跟大家分享一下。



▲圖為占士・韋伯太空望遠鏡（JWST）。 資料圖片



▶圖為JWST拍攝的棒旋星系。 網上圖片

橢圓星系（Elliptical Galaxy）是一種看來沒有什麼結構的星系：許多的星體聚在一起形成一個橢圓的形狀，當中的星體相對不規律地移動。而我們腦海中常有的星系影像（包括我們居住在其中的銀河系）則屬於螺旋星系（Spiral Galaxy）：星體聚在中央的一個平面上，像一個圓盤一般繞着中央旋轉。在這樣的「圓盤」上，星體更會組織成螺旋，甚至棒狀的結構和圖案。根據現有科學家的理論，各種星系的面貌與它們的演化歷史有關。

一般來說，星系源於一堆混亂的氣體、星星，或類星體（Quasar）。在宇宙開始後的數十億年的歷史中，星系中存在較多的氣體，當中的活動亦比較混亂，因此容易形成新的星體。自此以後，宇宙慢慢「歸於沉寂」；到了近一百億年，不少星系演化出高度組織的外貌，擁有螺旋、棒狀的結構。

大約一個世紀前，著名天文學家哈勃就發布了他觀察到的星系。一個世紀後的今天，運用最新型的占士・韋伯太空望遠鏡（James Webb Space Telescope，JWST），我們能看到更加清晰的星系面貌。例如，在2024年，JWST觀察到在宇宙歷史三十億年的時期中，螺旋星系比以前哈勃望遠鏡量度到的更多。有螺旋構造的星系可能早在宇宙歷史十億年時期就已出現。

宇宙早期出現「怪獸星系」

近日，更有天文學家發現在宇宙歷史二十六億年的時期存在棒旋結構的星系，這種結構需要更多的時間去演化，其質量是銀河系10倍以上，且恒星形成速率是銀河系的約300倍，但其體積卻比銀河系更為緊湊，發表期刊的學者稱其為「怪獸星系」。這樣的結構怎麼會在宇宙早期出現？這個問題目前還難以利用我們現在的理論去解答。

不過，值得一提的是，這一發現聯合了兩個天文儀器的觀測結果。隨着宇宙的膨脹，星系的可見光會被拉長成紅外光，JWST對紅外線十分敏感，正好適合用來量度來自宇宙早期星系的星光。另一個運用到的就是阿塔卡馬大型毫米波/次毫米波陣列（Atacama Large Millimeter/submillimeter Array，ALMA）。

ALMA位於南美洲智利北部，是一組六十六個共同觀察的無線電望遠鏡，能夠測量到遙遠、遠古星系中氣體的移動。這令天文學家可以觀察出星系中氣體的移動如何受棒狀結構的影響，因此可以比較肯定地確認，棒狀的結構真的存在於星系之中。

一直以來，天文學家們依靠周邊星系研究棒狀結構的演化，現今理論認為星系早期充滿氣體的環境不利於棒狀結構的形成。所以這次觀察宇宙早期就存在棒狀結構的星系，直接挑戰了現有的理論，等待我們的進一步探究。

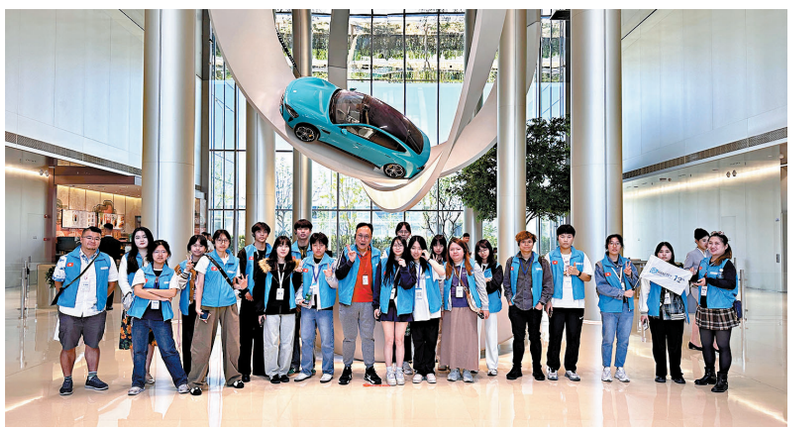
小結

星系的形態演化既非完全隨機，也非單一線性順序，而是由初始條件、動力學過程及環境交互作用共同決定的多路徑演化。這次分享了近期發現呈現螺旋結構以及棒狀結構的星系出現的時間遠遠早於預期，與現有推論相違，期待科學家們繼續觀察，解明其背後的原因，讓我們對宇宙有更進一步的認知。

●杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

中國汽車工業由「趕」到「超」 改寫產業遊戲規則



●學生於「小米汽車智慧工廠」合影。 作者供圖

科技暢想

上個月，本會一行二十餘人在北京展開了一場深度參訪之旅。此行最令人震撼的行程，莫過於走進位於北京經濟技術開發區的「小米汽車智慧工廠」。這座斥資百億元打造的超級工廠，不僅是小米集團跨界進軍汽車產業的里程碑，更象徵着中國汽車工業在新能源與智能化浪潮中的破繭重生。

從全自動化的「無人車間」到令人驚嘆的專利技術，從顛覆想像的生產流程到親身體驗的極致駕馭，這次參觀讓我們深刻感受到，中國汽車產業的創新步伐早已不止於「追趕」，正以領跑者姿態改寫全球汽車產業的遊戲規則。

小米公司從2010年開始主要做手機的生產，當時正值蘋果手機銷售最活躍的時期，蘋果公司當時亦希望發展蘋果汽車，但幾年前計劃就中斷了。反之，經歷多年小米的手機產業逐漸壯大，五六年前開始發展汽車製造，估不到有今時今日的規模，令人感嘆。

當我們到達廠區，映入眼簾的是一座延綿至天際線的銀灰色建築群。嚮導指着衛星地圖介紹：「這裏的總佔地面積達144萬平方米，相當於兩個北京故宮的規模。」而廠區內穿梭的物流車竟全是自動駕駛的無人載具。最令人震撼的是，如此龐大的生產基地，日常運作僅需人數不多的員工，因為這裏的生產線，早已被數以萬計的工業機器人與人工智能（AI）系統接管。

當我們走進總裝車間，眼前景象宛如科幻電影：數百台機械臂在精密程式控制下舞動，激光焊接火花如星河閃爍，無人運輸車沿着磁軌無聲滑行，每90秒就有一台整車完成組裝下線。

技術創新引領製造

在技術展廳，陳列着不少閃耀的專利資料，揭開小米汽車的創新基因。工程師特別介紹以下突破性技術：

「超級一體化壓鑄技術」：全球首創的9,100噸級壓鑄機，將傳統車身所需的零件整合為單一鑄件，革命性地提升車體剛性並降低製造成本。

「智能溫控電池系統」：搭載自研的「冰山架構」，透過獨家陶瓷塗層與雙向液冷技術，使電池包在-30℃至60℃極端環境下仍保持最佳效能，並實現「零熱失控」安全紀錄。這些專利不僅展現技術實力，更體現出小米「軟硬體深度融合」的戰略思維。

在試駕環節，我們坐進小米SU7的駕駛艙，駕駛員輕踩電門的瞬間，推力將身體緊貼椅背，車身卻穩若磐石。行經顛簸路段時，智能懸吊令車內竟感受不到明顯震動。

回程途中，參訪團成員熱烈討論所見所聞。過去總認為中國汽車業在核心技術受制於人，但今天的參訪徹底打破這種刻板印象。小米工廠展現的不只是單一企業的突破，更是整個中國汽車產業鏈的升級。值得深思的是，這種跨越式發展的背後，是對「科技平民化」的堅持，這種高端技術普惠化的思維，或許正是中國汽車工業後來居上的動力之一。

●洪文正（香港新興科技教育協會）

本會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org

HKNETEA 香港新興科技教育協會

教大連串活動見效 助育擁全球視野人才

介紹：本欄由教大校長李子建領銜，教大資深教授輪流執筆，分享對教育熱點議題、教育趨勢研究，以及教育政策解讀的觀察與思考。

教大漫談

為配合教育界的急速發展和國際化，香港教育大學（教大）持續致力推動全方位教育，培育具備全球視野和社會責任感的優秀教育及專業人才。近期，教大在多個方面均取得顯著進展，為學生提供更優質的學習環境和機會，貢獻香港、國家以至全球的教育發展。

在國家教育部、中國教育學會和香港特區政府教育局的大力支持下，教大成立了「校長與教師協同創新培訓中心」，舉行中小學校長教師香港研修班開班儀式、教材展及教材建設研討會，加強內地與港澳教師的交流與合作，增強國家認同，為香港和國家的發展貢獻更多力量。

教大於去年11月舉辦了首屆「全球教育領導論壇」暨全球教育領袖與部門領導聯盟（GAELDH）啟動大會，吸引了來自世界各地的200多位教育界領袖和部門領導參與，促進交流，推動教育改革，以更好地培育下一代。

為加強與海外及內地學校的合作，教大近期與多間學校簽署合作備忘錄，包括澳門科技大學、山東大學、復旦大學及廣東工業大學等。這些合作將加強推動學生在內地及大灣區的實習活動，讓學生能夠將所學知識應用於實際工作中，並接觸不同文化，增強競爭力。參與實習和交流活動的學生可提升自信心、責任感及語言能力，並發揮潛能。

除了大灣區及內地的學府外，教大還接待了多個「一帶一路」的國家代表團，遠至沙特阿拉伯及哈薩克斯坦等，藉此加強聯繫與交流。

此外，教大還與哈薩克斯坦國家教育大學及哈薩克斯坦國立女子師範大學簽署合作協議，成立「香港教育大學 — 哈薩克教育研究院」，為當地教師提供高質量的國際化發展平台，提高專業水平，並推動教大與中亞地區沿線國家的知識轉移和分享。

為推廣全民國家安全教育日，教大與民政事務總署合作，於4月份分別在大埔區、港島東區和油尖旺3個地區舉辦「全民國家安全教育日」活動，目的在提高全民國家安全意識，營造維護國家安全的濃厚氛圍，增強防範和抵禦安全風險的能力，同時認識國家憲法、基本法和國家安全，培養國民身份認同。

隨着AI技術的迅速發展，教大在課程中融入AI應用，推出相關教學策略，鼓勵學生善用科技提升學習效能。學生在課堂上使用AI輔助工具時，需清楚交代其使用過程，並進行反思。教大也要求教學人員根據專業判斷，確保學生作業符合學術誠信的要求。

為應對市場需求，教大已開辦「人工智能與教育科技榮譽理學士」及「人工智能與教育科技理學碩士」課程，培養具備人工智能和教育科技知識的專才。

此外，教大與世界知名大學、研究機構及行業專家合作，成立人工智能與教育論壇暨人工智能研究與教育聯盟（AIREA），促進全球研究合作，推進教育領域的人工智能技術發展。未來將舉辦更多論壇、工作坊和研討會，邀請教育領域最具創新思維的人士參與。

總結而言，教大在環境育人的理念下，持續推動全方位教育的發展。隨着科技的進步，教大將繼續為學生提供更加豐富的學習和成長機會，引領學生走向充滿無限可能的未來。

●方永豪博士

香港教育大學副校長(行政)暨校董會秘書

簡單題蘊智慧 循序漸進萬事通

關於下方題目，有個概念叫「線共點」，就是三條直線通過同一點，**圖一**所示為特殊情況。一般而言，三條直線每兩條之間都會有一個交點，共有三個交點。

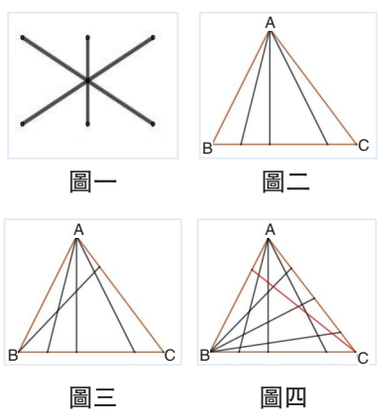
問題：三角形裏，由各頂點對於對邊的三點連直線，其中任意三線不共點。這些線段最多把三角形分成多少區域？

答案：如**圖二**，在A點處跟對邊三點連線，把三角形分成了4個區域。

如**圖三**，若在B點加一條直線到對邊，會多出4個區域，這樣加添3條直線，就多了3×4=12個區域。

如**圖四**，若在A和B點的線都已連結後，在C點向對邊連線，那樣每多添一條線，就會多了7個區域，於是加了3條直線後，多了7×3=21。

因此共分成了4+12+21=37個區域。



圖一 圖二 圖三 圖四

奧數揭秘

題解由一點的連線開始，了解到最基本有4個區域的情況，然後逐步觀察，由另一頂點添加一條線時會產生怎樣的變化規律，之後再次應用這個逐線觀察的方法，發現最後一個頂點連線時每次多4個區域，就得到答案了。

這題的解法若果出現在講求精簡表達的書本裏，可能只用一道算式就講完了。上邊的題解則是嘗試仔細說明探索過程以及思考的步驟，而這些思考過程，亦可推廣到點較多的情況，有較廣泛的意義。

題目本身在基礎知識來說初小也懂，就只涉及三角形的概念，然後連直線、找區域，要是仔細畫出來，把圖畫得大一點，小學生都會做。

不過，在教學意義上，這題的關鍵是怎麼由簡單情況推廣至較複雜的情況，以至求公式的問題，又或者推廣至多邊形、普遍平面等情況。

學生初接觸這題時，可能會因為需要添加的線段較多從而覺得有點混亂，加上區域時大時小，圖形看來就是一團糟。在這些混亂的情景下，學生開始感到要換個較有系統的方法，渴求有個循序漸進的方式可以找到答案，那樣就有動機更新思考方式。

這道題的價值正是在於能令學生衝破原本的思考方式，對於中小學各水平學生來說都是有益的練習。

在數學能力成長的過程中，由零散的試算到開始有組織的聯想，再到可以逐步仔細說明的推論，然後找到可以由近及遠推廣且系統性的想法，這些都是思考能力發展的象徵。以藝術來比喻，有如小孩初時繪畫只會塗鴉，之後學會素描，了解各事物的紋理和比例，漸漸構圖結構變得嚴密、有取捨，能夠在平面上表現出寬廣又有深度的空間感。

思考能力的成長，大概就是由無序到有序，由近及遠、由淺入深，無論在哪個領域都大致如此。

香港數學奧林匹克學校 Hong Kong Mathematical Olympiad School

● 張志基

簡介：奧校於1995年成立，為香港首間提供奧數培訓之註冊慈善機構(編號：91/4924)，每年均舉辦「香港小學數學奧林匹克比賽」，旨在發掘在數學方面有潛質的學生。學員有機會選拔成為香港代表隊，獲免費培訓並參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。