

港大用超級電腦計算黑洞演變

每秒鐘運算量等於一個人計足65萬年 支援大規模數值模擬

現代科學中許多突破性的發現，大至捕捉宇宙層面的星系尺度，小至微觀的亞原子尺度裏複雜及非線性的相互作用，都是通過數值計算取得，科學計算至今成為與傳統理論和實驗研究同等重要的研究手段。為提升高效能運算以推動新的科研發現，香港大學物理學系團隊特別在今年秋天部署了新一代名為「黑體（Blackbody）」的超級電腦系統，以每秒鐘相當於一個人65萬年的運算量，聚焦解決天文學和量子物理領域的難題，包括藉廣義相對論的物理模擬計算黑洞演變，以及開發人工智能技術揭示量子多體系統的基本機制等。

◆香港文匯報記者 高鈺

超級電腦系統「黑體」由港大物理學系助理教授戴麗心聯同副教授孟子楊的團隊部署，已正式投入運作，其名字取自兩團隊的研究範疇即黑洞（Black Hole）以及量子多體物理（Quantum many-body physics）。

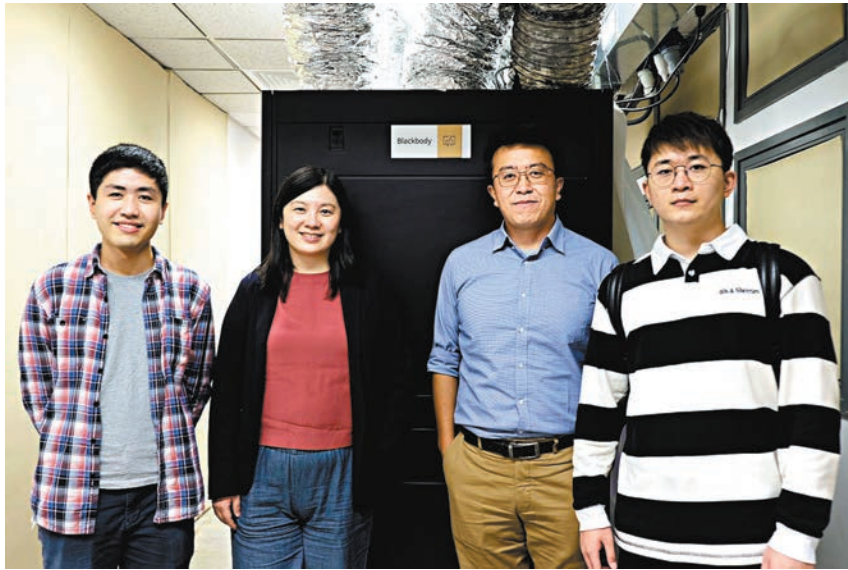
該電腦計算系統現時總共有1,024處理器計算核心及多個儲存陣列，以一個人每秒鐘可完成一次簡單加減運算計，「黑體」一秒鐘運算量相等於一個人不眠不休地計算65萬年，其強大計算能力支援研究團隊開發新的代碼和執行大規模數值模擬，解決量子物理和天文學中一些最複雜的問題。

部署「黑體」過程中，兩個團隊整合了港大、香港研究資助局以及國家自然科學基金委員會的資助。戴麗心表示，「黑體」將可為其未來幾年的研究提供高

效能運算，是很大的幫助，「我們一直受到計算資源的限制，現在終於有了必要的工具來進行大規模模擬，並將設想轉化為結果。」

戴麗心團隊正透過建立及運用廣義相對論物理模擬，以及蒙特卡羅模擬等方法來研究黑洞天文物理學，具體方向主要包括模擬物質如何在黑洞附近運行、如何在黑洞附近形成吸積盤，以及計算在黑洞吸積過程中產生的能量輸出，這些模擬能幫助加速理解大質量黑洞潮汐瓦解恒星星事件、X射線黑洞雙星系統，以及活躍星系核等天體現象，成果跟宇宙早期的大質量黑洞如何快速成長及星系演變等息息相關。

除了理論模擬，其團隊也和一些國際頂尖天文觀測者合作，為他們建模及解釋團隊所得的觀測結果，並協助設計NASA的新一代天文望遠鏡。



連接理論與實驗

孟子楊則提到，現代科研需要結合實驗、理論和計算方法，「黑體」能幫助團隊獲得非常準確的數值結果和重要預測，「這為連接傳統理論和實驗研究提供了橋樑。這種新的研究方法，將為量子物理學和天文學帶來更深刻和更有影響力的發現。」

孟子楊團隊近年專注開發可解釋的人工智能技術，



▲「黑體」超級電腦系統 港大圖片

◀ 港大物理學研究團隊設計及部署新型超級電腦系統。左起：關敏、戴麗心、孟子楊、盧虹宇。 港大圖片

如量子蒙特卡羅算法和張量網絡算法，以更有效的模型揭示量子多體系統的基本機制，例如量子臨界系統中的非費米液體，以及高度糾纏的量子物質和拓撲有序態，還有量子摩爾二維材料。

其研究工作為發現最前沿的量子材料提供準確的解決方案和新的理解，亦對研發突破摩爾定律極限的新型計算芯片、利用高溫超導體構建、無損能量傳輸系統等下一代技術的發展至關重要。

浸大研製「玻璃骨」適配子藥物

香港文匯報訊（記者 高鈺）骨質疏鬆症是代謝疾病，令骨質密度和強度下降；而成骨不全症又稱「脆骨症」或「玻璃骨」，是罕見的先天性遺傳病，病者骨骼極之脆弱，而硬骨抑素已被識別為上述疾病的治療標靶。香港浸會大學團隊新發現一個成骨治療的分子標靶，並開發出相應的適配子藥物，為病人提供新選擇，研究結果已刊登於國際學術期刊《Nature Communications》及《Theranostics》。新藥目前處於臨床研究前開發階段，預計在2024年開始在美國和中國內地作臨床試驗。

舊藥會增心臟病風險

美國食品藥物管理局（FDA）在2019年批准使用抑制硬骨抑素的單抗藥物治療絕經後骨質疏鬆症，但單抗藥物在臨床試驗中增加了心臟病發、中風和心血管疾病致死的風險。為此，浸大整合生物信息醫學與轉化科學研究所所長呂愛平、浸大羅守輝骨與關節疾病轉化醫學研究所所長張戈及浸大中醫藥學院助理教授于媛媛領導研究小組，致力開發替代藥物，為病人提供新選擇。

由於硬骨抑素通過對抗「Wnt信號通路」抑制骨骼形成，Wnt信號通路調節負責骨骼組織再生的幹細胞，故此抑制硬骨抑素能促進骨骼生長。研究團隊發現，位於硬骨抑素核心區域的「loop3結構域」可成為抑制硬骨抑素的分子標靶。透過基因學研究方法，研究人員發現當硬骨抑素失去loop3結構域，它對Wnt信號通路的對抗作用會被抑制，但其心血管保護作用則不受影響。

研究人員進而篩選可特別抑制硬骨抑素loop3的適配子。適配子是單鏈脫氧核糖核酸或核糖核酸分子，可以選擇性地與分子標靶如蛋白質結合，兩者結合後，可抑制蛋白質之間的相互作用，達到治療效果。研究人員採用組合技術篩選出適配子「aptscl56」，作為以loop3結構為標靶的潛在硬骨抑素抑制劑。

雖然在醫學上使用適配子藥物有一定優點，例如對溫度的穩定性和易於合成，但它們很容易快速降解和被腎臟過濾，故浸大團隊又對aptscl56的化學特性作出調整，製作出半衰期更長的適配子「Apc001」，並已於2019年獲得美國食品藥物管理局的孤兒藥認定，可治療成骨不全症。



◆左起：于媛媛、呂愛平、張戈、王璐瑤開發新型適配子藥物，以治療骨質疏鬆症和成骨不全症。 浸大圖片

呂愛平表示，浸大為成骨治療尋找其他藥物的選擇，是學術界、業界和政府三方合作的一個好例子。研究工作部分是與本地生物科技公司合作進行，並得到創新及科技基金支持。內地的生物科技公司則參與了某些適配子開發的研究，例如毒理學測試，反映各方合作可帶來更大的協同效應。

系統化家長教育助建立正向思維

香港文匯報訊（記者 高鈺）推廣家長教育是近年香港教育關注焦點之一，教育局副秘書長陳慕顏昨日在《局中人語》專欄撰文指，繼去年及本月推出的幼稚園及小學家長教育課程架構後，局方正制訂適用於中學家長的課程架構，讓家長教育更系統化；而在課程以外，局方亦正推行全港性的「正向家長運動」，包括近日先後進行的「童真同心照未來」短片創作比賽、「玩轉親子樂」系列活動及18場巡迴展覽等，新一輯《父母關懷愛在心 子女成長添信心》電視宣傳短片亦即將推出，從而鼓勵家長與子女建立更親密關係。

陳慕顏表示，家庭是塑造兒童發展的核心，對孩子健康成長有重要影響，強調家長應與時並進，學習切合兒童不同發展階段需要的育兒知識、技能和正面態度，促進兒童健康、愉快和均衡的發展。為此，教育局正全面推動及優化家

長教育，加強支援家長在照顧子女、支援學習、培育正面價值觀和促進全人發展方面的認識。

她提到，幼稚園及小學的家長教育課程架構，已涵蓋不同範疇的重要課題，讓學校及相關機構有系統地設計和策劃切合家長需要的全港性、區本、校本及網上家長教育課程和活動，而中學階段的家長教育課程架構亦已開展制訂。

製培育特教生小冊子

針對非華語及特殊教育需要（SEN）兒童的家長需要，陳慕顏指，教育局亦有專門的多元化支援及教育活動，包括講座、工作坊和展覽等，局方也編制了新一輯「如何培育有特殊教育需要子女」家長資源小冊子，按九個SEN類別包括自閉症、注意力不足／過度活躍症和特殊學習困難等提供資訊，各小冊子均備有中英文及八種少數族裔語版本。

她透露，教育局正透過多元化的「正向家長運動」，幫助家長建立正向思維，以培育孩子快樂成長，下一項的「親子遊戲大募集」將於明年1月至6月舉行，邀請家長分享和上載與子女遊戲或互動的短片，推動建立「親子同玩」習慣。學校平台方面，局方亦透過為家長教師會提供額外資源，組織更多活動，並期望與各界人士攜手合作，推動家校合作和家長教育，讓新一代在健康愉快環境下成長成才。



◆「玩轉親子同樂日」活動情況。 教育局圖片



◆蔡若蓮（左七）、閻德龍（右五）等人為「明專—屯馬款待及餐飲教室」揭幕。 屯門馬登圖片

屯門馬登訂教策一學一技一外語

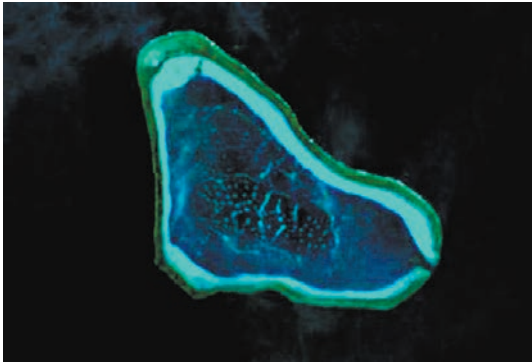
香港文匯報訊（記者 高鈺）明愛屯門馬登基金中學上周五舉行45周年校慶暨「明專—屯門款待及餐飲教室」開幕禮活動，邀請特區政府教育局局長蔡若蓮及香港明愛總裁閻德龍主禮。該校表示，在校慶及教室開幕之際，將啟動「一學一技一外語」政策，包括為學生裝備升讀本地學術或應用學位或內地大學保送計劃的資歷，又引入技能課程認證及推動學生選讀一門外語，配合未來發展需要。

屯門馬登校長袁國明表示，因應特區政府推廣職專教育的策略，該校亦希望透過「職學互聯」打好學生的學業、就業和創業的「三業」基礎，校方為此制訂「一學一技一外語」政策，其中在「學」方面會因應學生自身規劃「學術型」或「應用型」學位的升學目標，作出針對性培訓，除傳統大學課程外，學生亦可選擇明愛專上學院的「直通銜接計劃」，以及3所內地大學的保送計劃。

至於「技」層面，袁國明指，該校在初中起安排學生體驗「酒店餐飲」、「創意媒體」、「STEAM創科」、「托福英語」及微軟課程，而高中則可選讀「應用學習」或明專「實務學習」課程，鼓勵有志相關發展的學生取得技能證書，做好生涯規劃。

此外，由於該校取錄較多非華語學生，他們分別來自18個國家和地區，校園文化背景多元，校方亦會推動學生在西班牙語、日語、韓語及烏爾都語中選讀一門，配合未來發展需要。

加強版圖意識 注意領土組成



◆使用地圖教學時需注意地圖是否準確標示出中國領土。圖為黃岩島衛星圖。 資料圖片



要做好國民教育，教師以至學生都應對「國土」有清晰的認識。簡單來說，國家領土，泛指一國主權支配下地球表面特定部分，包括陸地、河流、湖泊、內海、領海以及它們的底土和上空。

領土不是平面，而是一個立體化三維空間，上至高空、下達地底，可概括為領陸、領水與領空。中國領土陸地總面積約960萬平方公里，陸地邊界長達21,900公里，範圍包括中國大陸及其沿海島嶼、台灣島、海南島、釣魚島、赤尾嶼及其附屬島嶼、東、西、中、南沙群島等。

領水則包括內水和領海兩部分。領海，指沿海國家主權管轄下的其海洋或內水相鄰接的一定範圍的海域。從海基線量起12海里的水域是中國領海，它和陸地領土一樣是國家領土。從海基線量起24海里鄰接鄰海的區域內，中國可對違反中國法律的行為實施管治。而從領海基線量起，向外200海里時鄰接領海的區域（專屬經濟區），沿海國對這區有管轄權。至於大陸架是領海以外，依其陸地領土自然延伸，最多不超過350海里。

沿海國對大陸架的自然資源擁有主權權利。中國對專屬經濟區和大陸架已行使主權權利。屬於中國主權和管轄的海域有300多萬平方公里，這是中國海洋國土。

領空，是指一國的土地、河流、湖泊、內海、領海等的上空，為領土組成部分，為該國主權管轄，不得侵犯。

教師使用地圖教學時，需留意以下幾點：

1. 不得缺少阿克賽欽地區，正確表達阿克賽欽區界線。
2. 不得缺失藏南地區，正確表達中國藏南地區國界線。該處歷來都是中國領土，屬於西藏地方政府管轄。
3. 以「一個中國」原則，台灣應標註台灣省，台北市不得以「首都」表示。分國設色時一國底色應相同。
4. 比例尺寸大於1:1億時不得漏繪釣魚島、赤尾嶼，而比例尺寸大於1:1000萬地圖應標註釣魚島、赤尾嶼。
5. 不得漏繪南海諸島，包括曾母暗沙和黃岩島等重要島，延伸學習「九段線」及南海爭議問題。
6. 標示鄰國界限的地圖，必須標示南海諸島歸屬範圍線，包括中國在南海的「九段線」。

中國雖大，一寸也不能丟。

地圖雖小，一點也不能錯。

◆杜家慶 香港德育及國民教育教師協會主席

（香港德育及國民教育教師協會，理事由來自中、小學及幼稚園具豐富推廣德育國民教育經驗的教師組成，顧問團由專業人士及學者擔任。協會藉此專欄與市民分享經驗，教學相長。）

休版啟事

因應學校聖誕節假期，香港《文匯報》教育版各版面將由明天（12月21日）起休版，至下月2日（星期一）復刊，敬希垂注。