

全球「首個」迭出 AI4S 重塑科研範式

人工智能賦能 中關村科研晝夜不停

解碼中關村創新③

人工智能正重塑科學研究的範式與路徑，是全球科技強國重點布局的前沿賽道。中關村正在探索，把科研真正交給AI：白天，科研人員在實驗台前做精細操作；入夜，機械臂接棒，按AI排定的方案繼續實驗，數據實時回流、修正下一步設計，實驗真正實現7×24小時不停轉。

全球首個專注AI for Science（人工智能賦能科學研究，縮寫AI4S）的新型研發機構在這裏成立，全球首個全流程AI科研平台在這裏誕生，多項技術成功落地化為初創企業，登頂材料科學國際雙榜的大原子模型在這裏開源……在這場以AI重塑科研方式的全球競逐中，中關村已經領跑世界第一方陣。

大公報記者 劉凝哲、郭瀚林、蘇雨潤、任芳碩

中國科學院院士鄂維南，是這場變革在中國最早的開創者。2021年，鄂維南牽頭成立全球第一家以AI for Science命名的北京科學智能研究院，為中關村播下AI4S的第一粒種子；2023年，他正式提出「四樑N柱」基礎設施體系，用AI模型替代傳統計算、用數據庫替代文獻檢索、用智能實驗設備替代人工操作、用算力平台支撐全流程。這套體系之下，兩類模型各司其職：通用基礎大模型是科研智能體的「大腦」，負責讀文獻、提假設；專用計算模型專攻仿真演算，對海量候選分子做定量篩選與性能預判。

成立專門機構 發揮科研沃土優勢

過去科研人員靠「假設—實驗—修正」反覆試錯，如今AI在數字空間超前演練，再到物理空間精準驗證。

▲北京有145家全國重點實驗室，有利AI4S發展。圖為清華大學智能綠色車輛與交通全國重點實驗室。資料圖片



▲中關村正在探索把科研真正交給AI。圖為已落地國家級科研平台的Monte02人形機器人。視頻截圖

中關村為什麼能成為這場範式革命的最佳試驗場？北京郵電大學教授路兆銘向《大公報》總結出三重支撐：一是源頭人才，在京全國重點實驗室145家，佔全國近三成；二是產業鏈資源，從芯片到應用全鏈條企業集群，技術能快速找到產業化路徑；三是場景驗證，應用場景豐富，科研成果能在真實環境中快速迭代。放眼北京，90多所高校、100多萬科研從業者、800多位兩院院士，全社會研發投入強度多年保持在6%以上，基礎研究投入比重約16%，連續9年穩居《自然指數—科研城市》全球榜首，這裏具備AI4S生長所需的一切養分。

政府的主動作為，是這場科研範式革命的關鍵推手。2025年7月，北京市科委、中關村管委會出台全國首個科學智能領域地方專項政策。不久前，北京市出台《北京市加快推進人工智能賦能科學研究實施方案（2026—2028年）》，明確到2028年北京市人工智能賦能科學研究基礎理論和關鍵技術取得重大原創突破，努力建成輻射全球的科學智能創新中樞。機構布局上，2021年支持成立北京科學智能研究院，2024年成立中關村人工智能研究院，與中關村學院一體兩面。

持續加大自主實驗室布局

模型研發上，中關村堅持通用與專用雙輪驅動：中國科學院的磐石是國內首個通用科學基礎大模型，北京科學智能研究院的DPA是全球首個微觀世界大原子模型，中關村研究院的

MegaDFT實現十萬原子級第一性原理計算，智源的OpenComplex蛋白—小分子互作預測準確率達86%，全面超越AlphaFold 3及傳統物理方法。

自主實驗室，是這場變革的核心載體。它以科學智能體為決策中樞，調動科學大模型提出方案，以統一的實驗室操作系統調度設備，聯動高通量實驗硬件與高質量數據集，打通「假設提出、方案規劃、數據採集、計算仿真、實驗驗證、創新發現」全流程閉環，在化學合成、材料研發、生命科學、新藥創製等領域實現全天候無人值守，數倍提升科研通量。

在數據層面，全國20個國家科學數據中心中17個在北京，「科學數據銀行」擁有來自全球100多個國家的科研人員上傳和發布的優質科學數據資源，累計匯聚全球優質論文關聯數據資源1500萬個；場景層面，高能物理、材料科學、醫療健康、生命科學、量子科技、生物育種六大領域全面部署；產業層面，2025年全市人工智能企業突破2500家，海淀區集聚AI4S核心機構10家、創新企業30餘家，分別佔全市八成以上和三分之二。

「北京發揮人工智能產業和科研資源豐富的疊加優勢，在自主實驗室領域率先布局，構建了從模型到自主實驗室，再到場景生態的全鏈條推進體系。」北京市科委、中關村管委會主任張繼紅在2026自主實驗室大會上表示，下一步將持續加大自主實驗室布局，大力發展國產高端科學儀器。

實驗交給AI 把創新還給科學家

一種新材料從配方設計到性能驗證，過去要科研人員重複上千次實驗，耗時經年；如今在中關村的自主實驗室裏，AI智能體設計方案，機器人執行操作，高通量儀器批量產出數據，同一時間可並行驗證上百種可能。以科學智能體為決策中樞、以統一操作系統調度設備，自主實驗室正把科研從「人力密集」推向「智能驅動」。

突破傳統漫長試錯周期瓶頸

航天動力是最嚴苛的試驗場之一。在北京大學熱流物理智能實驗室，科研人員依託自然語言驅動的設計中樞生成噴注器構型，AI高保真燃燒

仿真先行驗證，構型直通3D打印產線，再無縫對接自動化點火試車台架，實驗數據實時反饋、校準前端模型，形成「設計—仿真—製造—實驗」的乾濕閉環，大幅縮減發動機核心組件篩選範圍，突破傳統研發依賴人工經驗與漫長試錯周期的瓶頸。

生命科學領域，具身智能開始「上手」做實驗。源絡科技的Monte02人形機器人搭載自研物理原生模型，在國家級科研平台完成全球首個具身智能賦能的自主實驗室落地。機器人自主完成3小時以上實驗操作，從核酸提取到細胞毒性檢測，把已驗證的操作能力遷移到全新流程，「像人一樣自主做實驗」。

北京郵電大學教授路兆銘觀察到，自主實驗室把「1—10」中試環節從人力密集型轉為智能驅動，讓科研人員把精力還給實驗設計與創新探索。把實驗交給AI，把創新還給科學家，這是自主實驗室帶來的科研新範式。

北都建國際創科中心 AI4S是必答題

與中關村發展逾40年的歷史不同，香港北都幾乎與AI時代同步誕生。2021年提出北都規劃時，大模型革命已在醞釀；即將動工建設時，AI已經走進實驗室。作為承載香港建設國際創科中心使命的北都，AI4S是一道必答題。

科研範式正在被AI改寫，北都建設中的關鍵一步慢不得。北京理工大學教授劉長猛對此給出直接的建議：北都應該聚焦AI、生物醫藥、機器人這些高新技術產業發力，落地北都的科研機構，可以聯合內地頭部企業與高校，攻關各垂直領域的工業智能體。

與內地眾多科創區相比，北都雖然起步較晚，但手裏的牌更多。內地正面臨西方國家新一輪「圍追堵截」，從人員往來到科研要素流動的歧視性政策不斷加碼。

而香港，在科技創新領域的國際交流方面依舊保持通暢的渠道。

正如清華大學教授尹稚所說，香港的優勢，就在於它是國家對接發達

國家的窗口，香港應該在當前國際形勢下的科技合作交流中發揮更核心的作用。

這份優勢落到AI4S時代，最直接的體現就是跨境數據流動。AI4S的燃料是數據，科研數據天然要跨境流動。北都，正好站在內地數據與全球數據的交匯處。

專家們的看法也出奇一致。路兆銘教授說，北都兼具內地聯動與國際

化窗口雙重屬性，可以成為通信硬科技的跨境示範高地。劉長猛建議，充分利用深圳、廣州、東莞等地的工業數據和跨境流動機構，讓AI技術深度造福中國製造業。

數據跨境流動的規則、安全與基礎設施，需要與北都的規劃同步謀篇。把「一國兩制」下的數據通道真正用起來，是北都留給自己的新考題。



▲ANS是香港北都的必答題。圖為港深創新及科技园。

智能壓縮研發周期 跑出產業化新路



在MatOS材料科學智能體操作系統上，科研人員只需一句話，系統便自動發起第一性原理計算、高通量篩選、材料性質預測，全程無需敲一行代碼。這套系統，出自中關村兩院——北京中關村學院與中關村人工智能研究院。中關村兩院已共建19家聯合研究機構，孵化多家初創企業，累計融資超8億元（人民幣，下同），投前估值逾60億元。當AI與科研深度相融，中關村兩院正在跑通一條從實驗室到產業的新路徑。

材料研發，過去靠專家反覆試

錯，動輒數月。兩院自主研發的MatOS，把知識、工具、技能沉澱為可復用科學資產，MatOS連接產業與科研，適配48款研發計算軟件，集成104條材料篩選流程及386種關鍵計算方法，積累3135個材料數據集。有望把傳統數月級的電機設計周期壓縮至天級。首批孵化企業開物紀已融資數億元，服務數十家產業客戶。

生命科學領域，AI全維度免疫藥物自主設計平台產出腫瘤免疫雙抗候選藥物Z212，從候選序列到動物體內外初步驗證，全流程壓縮至約6個月。

話你知道

AI4S

AI4S是AI for Science（人工智能賦能科學研究）的縮寫。2023版《科學智能（AI4S）全球發展觀察與展望》曾這樣闡述AI4S：「如果我們能明智地採取行動，制定合適的監管措施，並適當支持AI在解決科學最緊迫問題方面的創新應用，AI就有可能徹底改變科學過程。這樣的願景，我們稱之為AI for Science。我們期待一個由AI驅動的未來，在這個未來，AI工具可以解放我們從繁瑣乏味和耗時的勞動中，同時引導我們進行創新性的發明和發現，促使本應需要幾十年的突破提前實現。」21世紀經濟報道

北京AI4S主要助力政策

●2025年7月，北京市科委等部門聯合發布《北京市加快人工智能賦能科學研究高質量發展行動計劃（2025—2027年）》。提出到2027年，建成科學基礎大模型，建設不少於10個高質量科學數據庫，服務不少於1000萬用戶。

▲7月14日，2026自主實驗室大會在中關村國際技術交易中心召開。網絡圖片

●2026年6月，《北京市加快推進人工智能賦能科學研究實施方案（2026—2028年）》印發，這是國內首個覆蓋自主實驗室、科研智能體、科學大模型、科學數據中心、高價值應用場景等完整體系的AI4S中長期實施方案。

●2026年7月，北京市發改委等部門聯合印發的《北京市關於加快智能體引領發展的若干措施》提出，推動創新主體開發科學智能助手和「AI科學家」，建設軟硬一體、乾濕閉環的自主實驗室，打造具備自主發現、自主驗證能力的科研新範式。

2026科學智能大會

▲8月21日，2026科學智能大會在中關村國際創新中心舉辦，會上北京海淀區正式發布了中關村（海淀）科學智能（AI4S）創新集聚區。受訪者供圖

●2026年8月，海淀區正式發布中關村（海淀）科學智能（AI4S）創新集聚區。統籌片區160萬平方米產業空間、74萬平方米中試空間，打造源頭創新至產業化落地的完整鏈條。海淀區謀劃設立AI4S專項基金，聯動20億元成果轉化基金、80億元科技成長基金及社會資本，投向原創引領性項目。每年培育不少於1000名高層次人才，引進海內外頂尖團隊，推動優質項目落地。

記者手記

7月10日，AI創業團隊在中關村兩院進行路演。網絡圖片