機器人競爬泰山古道 複雜實景考驗硬實力

世界首屆具身智能登山賽鳴鑼 近90支隊伍參加

香港文匯報訊 綜合記者胡臥龍、實習記者任家萱及央視新聞報道，11月2日，首屆世界機器人登泰山大賽在山東泰安正式鳴鑼開賽。來自全國各地的近90支機器人參賽隊伍，攜前沿機器人科研成果集結東嶽，在泰山盤道上開啟登山大比拚。據悉，此次賽事不僅是人工智能技術從實驗室走向真實複雜場景的實戰實訓和集中展示，也是推動開放協同創新、促進技術落地應用的重要平台。以往不少比賽，更側重驗證機器人能不能做到；泰山登山賽，則是檢驗機器人能不能在高複雜度的現實裏穩定、可靠、持續地幹活。



●11月2日，首屆世界機器人登泰山大賽在山東泰安舉行。圖為一個人形機器人在參加比賽。 新華社

大賽以「登高望遠 智競泰山」為主題，將泰山千年古道變身前沿科技賽場，是全球首個山嶽實景具身智能機器人競技賽事。本次大賽以紅門至中天門的登山步道為賽道，依託泰山山地複雜路況，打造機器人競技場景。全程約3.9公里、3,100多級台階。設置競速賽、專項賽兩大類別，人形機器人、四足機器狗、外骨骼機器人，分別在自主行進、複雜地形適應、負重攀登等方面同場競技。據了解，這些賽項對機器人的運動控制、動態平衡、環境感知等核心技術，都是巨大的考驗。

告別「盲爬」自主完賽成績優

人形機器人競速賽是當日賽事的焦點。經過激烈角逐，智身凌岳隊以27分26秒的成績獲得人形機器人競速賽冠軍，並用時55分34秒獲得人形機器人競速賽挑戰賽段「勇闖巔峰獎」。優寶特機器人隊以36分18秒的成績自主完賽，獲得人形機器人競速賽亞軍，展現了不凡的實力。

據山東優寶特智能機器人有限公司副總經理周彤介紹，優寶特旗下人形機器人是首個登上泰山的人形機器人，今年產品迎來全方位升級。告別去年僅靠觸覺的「盲爬」模式，機器人新增視覺感知模塊，可實時觀測環境、自主判斷地形，提前規劃動作路徑，攀爬動作更為連貫，攀爬效率實現大幅提升。

而北京靈翌科技隊機器狗也自主完成攀登，團隊工作人員僅隨行值守應急，同樣取得了優異的成績，斬獲足式機器人競速賽冠軍。北京靈翌科技隊團隊成員劉佳瑞表示，為適配泰山平地、台階頻繁交錯的獨特路況，前期團隊針對性優化步態算法，搭配雷達、5G與衛星定位，實現自主感知、實時決策。

賽事數據助力山地搜救等應用

機器人登泰山，面臨三重極限考驗。第一重考驗是環境感知能力。泰山古老石階紋理雜亂、反光多變，陰雨天還會有水漬反光，機器人需要實時感知、理解周遭環境。依靠激光雷達、深度相機做多傳感器融合，實時掃瞄、重建台階三維形態。算法難以直接套用固定的台階模板，更依賴現場識別台階邊緣、實時規劃落腳點，找準每一步落在哪裏。

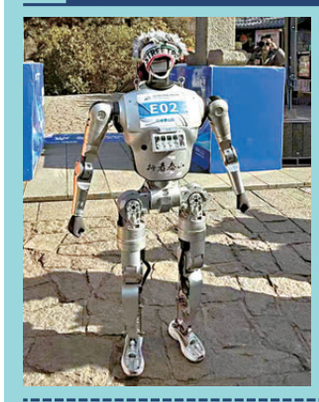
第二重考驗是平衡控制能力。相比四足機器狗，雙足人形機器人在台階場景下維持平衡通常難度更高，每一步都要動態調整重心。人登山時，會下意識根據台階高低、路面濕滑程度，隨時調整步幅、落點和重心。而機器人，需要算法和硬件協同配合：足底搭載力傳感器，落地時及時檢測受力衝擊；腿部關節依靠柔順控制，像彈簧一樣緩衝受力；同時算法提前調整軀幹姿態、規劃落腳位置。

第三重考驗，就是能耗。持續爬坡、高頻感知、反覆調平，每一步都在調動電機與算力，非常耗電。想要控能耗，參賽團隊要從硬件、算法兩端發力：選用高效率關節電機，降低運行損耗、提高能量利用效率；同時優化步態規劃，減少不必要的姿態震盪和冗餘運動，省下寶貴電量。

機器人登泰山的意義，早已超出一場競技比拚。泰山，就是一個天然、高複雜度的開放測試場；面對台階、雨水、潮濕、塵土等複雜條件，機器人通過比賽採集到的各種數據，都可以轉化為後續任務訓練和算法優化的基礎，未來有望在山地搜救、野外巡檢等真實場景裏發揮重要作用。


●外骨骼機器人助力賽啟動。 香港文匯報記者胡臥龍 攝

參賽機器人一覽（部分）



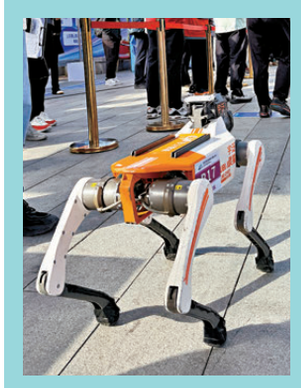
優寶特人形機器人

新增視覺感知模塊，可實時觀測環境、自主判斷地形，提前規劃動作路徑，攀爬動作更為連貫，攀爬效率實現大幅提升。

宇樹科技中型四足機器人Unitree A2「星際獵影」



定位為高負載、長續航的移動平台。採用雙電池熱插拔設計，支持不斷電換電，實現「無限續航」。適用物流運輸、工業巡檢、應急救援等複雜環境作業。



宇泛智能「靈貓」

是本屆賽事體型最小的四足機器人。體格雖小但動力性能強勁，自重僅15公斤，運動負載20公斤，負重比達到1.3：1，是真正能幹活的多用途「人類助手」。

整理：香港文匯報記者 胡臥龍

香港文匯報泰安傳真

化身「挑山工」扛西瓜雞蛋健步如飛


●在足式機器人負重賽中轉站，參賽機器人卸下第一賽段背負的西瓜、雞蛋等物資。 中新社

特稿

足式機器人負重賽復刻泰山挑山工的名場面，不搞花裏胡哨的虛擬比拚，實打實比拚機器人馱貨上山的真本事。比賽放棄冰冷的啞鈴配重，背的全是山上實打實要用的生活物資。賽道內，機器人直接背上兩個西瓜加兩盤雞蛋健步如飛。不止西瓜雞蛋，礦泉水、方便麵這些遊客登山剛需好物，通通安排上！

考驗步態控制與散熱能力

裝卸區裏熱鬧十足，各支隊伍忙前忙後給機器人「打包行李」。深圳信息職業技術大學代表隊負責人告訴香港文匯報記者，西瓜單個10斤，一盤雞蛋約有3斤，可別以為馱上東西就能輕鬆登頂，西瓜、雞蛋都是嬌貴易碎品，走路步子稍大就有損壞風險，機器人得時刻穩住重心，調整步態，還要扛住長距離奔跑帶來的散熱壓力。

此外，比賽賽道從紅門廣場一路到壺天閣，足足3.3公里，還要啃下2,100多級台階！台階高低寬窄不一，部分路面還濕滑，對機器小夥伴可是不小的考驗。

此次大賽，宇樹科技帶來了多款量產型產品，參加了足式機器人負重賽等項目。宇樹科技市場經理陳希韞在接受香港文匯報記者採訪時表示，讓足式機器人背負西瓜、雞蛋、礦泉水等真實登山物資參賽，復刻挑山工轉運作業，這場登山比拚不只是一場技術競技，更重要的是把賽場驗證的能力，真正沉澱為可以服務日常生活的實用技術。

實景比賽會倒逼技術突破極限

在他看來，實景比賽會倒逼技術突破極限，大賽搭建起「數據採集、仿真訓練、實景驗證」的完整鏈路。在泰山賽道打磨成熟的算法與運動控制能力，並不會只停留在比賽當中。

這套經過山地考驗的技術，未來可以遷移到不少生活化場景：既可以承擔山地景區物資運送，也能夠投入户外巡檢、山地應急救援工作，在複雜地形完成物資投送、現場勘察任務。


●足式機器人競速賽蓄勢待發。 中新社

●香港文匯報記者 胡臥龍、實習記者 任家萱 泰安報道

港澳高校賦能空天科技「地磁芯片」加速國產替代

香港文匯報訊 （記者 黃寶儀、帥誠 廣州報道）2日，2026大灣區科學論壇空天科技分論壇在廣州南沙、香港兩地聯動舉辦。香港文匯報記者在採訪中了解到，港澳高校及科研機構積極融入國家空天科技發展布局，在關鍵技術國產替代、空天人才培育、科創成果出海落地等方面發揮重要賦能作用。香港理工大學航空航天高等研究院執行院長于宏宇介紹，該校將重點布局太空製造、太空健康、太空治理等領域，發揮香港「超級聯繫人」作用，暢通內地航天技術與國際市場的對接通道，推動科研成果落地轉化。

分論壇由廣東空天科技研究院主辦，香港理工大學、中科宇航等機構聯合承辦，聚焦空天科技前沿趨勢與產業落地路徑，匯聚專家學者共探灣區空天產業創新發展新路徑。

香港理工大學航空航天高等研究院執行院長于宏宇在南沙會場作主題報告《創新引領、跨域協同：香港高校助力國家航天發展的實踐與展望》。他表示，香港高校在航天科研領域具備扎實基礎，近年已參與多個國家航天項目。特區政府近年也持續加大對航天科技研究的支持力度，尤其是今年9月香港第一個五年規劃發布，航天科技被列為重點發展方向，為香港高校深耕空天賽道、承接重大科研任務帶來重大政策機遇。于宏宇介紹，自2023年起越來越多香港科研團隊參與國家航天項目和商業環境開發，未來希望吸引更多科研工作者參與其中，構建跨學科的開放式發展生態。

打造專業化人才培育儲備高地

中國工程院院士、香港理工大學傑出講座教授陳清泉在回應香港媒體提問時還指出，應充分依託香港國際貿易中心、國際航運中心優勢及自由開放的科研學術環境，聯動深圳頂尖應用科研能力，集聚全球優質科創資源，打造空天領域專業化人才培育儲備高地，推動前沿學術成果高效商業化、產業化落地。同時利用好「深圳—香港—廣州」創新集群優勢，讓大灣區成為全國空天科技探索與未來產業升級的先行示範高地。

「澳科一號」衛星首席科學家張可可論壇上表示，基於「澳科一號」WM3地磁模型，團隊成功研製了中國首個高精度地磁芯片，可應用於航空、航海、無人機等領域。基於澳門地磁芯片與「澳門世界地磁模型」，中國首個全獨立自主可控地磁尋北儀已完成工程樣機，預計2027年實現批量投產，將打破國外長期技術壟斷，實現關鍵設備國產替代。

此外，相關地磁導航技術今年上半年完成實驗室無人車與無人機地磁場指紋導航實驗，精度達厘米級；7月至9月，在內蒙古草原首次成功完成無人機「地磁指紋」導航實飛驗證，完成了從實驗室到外場的關鍵跨越。張可可透露，下一步該技術將應用到C919機型上，力爭年內全面實現商業化落地。



●2026大灣區科學論壇空天科技分論壇南沙會場。 香港文匯報廣州傳真

內地考古「十五五」擬培育南海島礁項目

香港文匯報訊 （記者 江鑫嫻 北京報道）國家文物局2日在北京召開《考古工作「十五五」規劃》新聞發布會。國家文物局科技教育司司長羅靜在會上表示，「十五五」時期，將不斷推動考古技術與裝備的升級，並開展人工智能等前沿技術在考古領域的集成應用研究，全面提升考古發現和分析效能。

關於海疆文化遺產考古與海上絲綢之路研究，國家文物局考古司司長張磊在會上介紹，將進一步摸清海疆文化遺產家底，加強海疆文化遺產考古調查研究，培育早期海洋文明研究、海上絲綢之路發展與變遷、海疆治理、海防和南海島礁考古等研究項目，特別要加強對南海、東海等海域的考古工作，力爭在「十五五」期間取得更多突破性發現。

應用人工智能等前沿技術

針對考古研究中多學科交叉融合水平不足的問題，羅靜表示，將進一步完善協同創新的研究範式。開展人工智能等前沿技術在考古領域的集成應用研究，全面提升考古發現和分析效能。綜合運用高精度放射性測年、地理信息系統、分子生物學、地球化學等技術，支撐建立涵蓋年代、環境、遺傳、生業的考古證據鏈。

羅靜還提到，到「十五五」末，將實現中國文物科技創新整體水平的大幅提升。在文物資源管理方面，國家文物局將針對文物的本體資源，研發文物資源調查關鍵技術與裝備，研究法人違法、盜竊盜掘等文物違法活動智能監測預警方法，探索利用衛星遙感、無人機、人工智能等技術構建文物資源統一監管平台。