

全球科研向“四极”前沿发展

当前,新一轮科技革命和产业变革深入发展。科学研究向极宏观拓展、向极微观深入、向极端条件迈进、向极综合交叉发力,不断突破人类认知边界。

回顾2024年全球科学的研究轨迹,向“四极”前沿发展的态势尤为清晰。仰观宇宙之大,太空探索掀起新高潮;俯察细微之妙,基因编辑技术开辟攻克顽疾新篇章;纵横天地之阔,深地深海留下人类探索印记;跨学科融合之广,人工智能多点开花推动创新浪潮。

向极宏观拓展:追星逐月问苍穹

“韦布空间望远镜探索宇宙黎明”入选美国《科学》杂志年度十大突破。借助韦布空间望远镜,科学家今年宣布观测到迄今最古老黑洞、螺旋星系结构、宇宙早期星系的诞生……作为哈勃空间望远镜的“继任者”,它正帮助人类持续扩展对宏观宇宙的探测。

被誉为“宇宙观测的神奇之眼”的射电望远镜也在助力人类太空探索。4月,国际大型工程平方公里阵列射电望远镜项目首批低频天线在澳大利亚安装,将有助于回答宇宙演化等科学问题。“中国天眼”FAST已发现超过1000颗脉冲星,对理解脉冲星的形成和恒星演化具有重要意义。

人类月球探测也摘得硕果。5月启程、6月归来的中国嫦娥六号完成人类历史上首次月球背面采样返回的壮举。相关研究填补了人类多项认知空白,如发现月球背面约28亿年前仍存在岩浆活动、获得首份月背古磁场信息等。

火箭是人类走向太空的“桥梁”,相关技术在2024年取得多项突破。美国“星舰”首次验证了“筷子夹火箭”的回收技术,有望大幅降低发射成本。日本新一代主力运载火箭H3火箭、欧洲新一代重型运载火箭阿丽亚娜6型火箭也都试射成功。

寻找外星生命是人类经久不衰的太空梦。木卫二被认为是太阳系内在地球之外寻找生命的“最佳地点”,10月美国航天局“欧罗巴快帆船”号探测器发射升空,将研究木卫二的冰面下海洋中是否存有生命。

向极微观深入:钻坚研微探未知

在微观方向,能改变细胞深处遗传物质的基因编辑,还有更深层次的粒子物理,都是当今世界科技发展的前沿。

通过使用基于CRISPR-Cas系统的“基因剪刀”,科学家现在能够编辑人类基因并以此治疗疾病。当选英国《自然》杂志2024年度十大人物的中国风湿病专家徐沪济,尝试用经“基因剪刀”改造后的嵌合抗原受体T细胞(CAR-T)疗法治疗自身免疫性疾病。《科学》杂志也将CAR-T细胞疗法列入今年十大突破,认为其开启了自身免疫性疾病治疗的新篇章。

针对艾滋病这一医学难题,荷兰研究人员3月发现,利用“基因剪刀”能清除受感染细胞内艾滋病病毒,为治愈艾滋病带来希望。

再向微观深入,人类还在探索深层的物质结构和物理规律。8月,中国科研人员主导的一项国际合作研究首次观测到一种新的反物质超核——反超氢-4。这是迄今实验发现的最重的反物质超核,有助于探索正反物质对称性。

12月,欧洲核子研究中心官网称该机构科学家在大型强子对撞机上探测到了反超氢-4的首个证据,为进一步揭示反物质的奥秘提供了新线索。

向极端条件迈进:寻根溯源访极限

黑暗、高压、冰冷的深海是一个充满未知与风险的世界。8月起航的中国2024西太平洋国际航次科考中,“蛟龙号”载人潜水器搭载十余名中外科学家探索深海,有力推动了深海生物多样性和环境保护研究。

深地通常是指地壳深部及以下的区域,包括从地壳深部延伸到地幔上部的范围。一个国际研究团队8月在《科学》杂志上报告说,他们在大西洋海底钻取到了迄今最深的地幔岩芯,这一长达1268米的地幔岩芯将有助于更多了解陆地岩浆活动、地壳形成等。



这是2024年6月2日在北京航天飞行控制中心屏幕上拍摄的嫦娥六号着陆器和上升器组合体着陆月背的模拟动画画面。

新华社记者 摄

除了探索自然界极端环境,人类也在通过实验模拟一些极端条件。模拟太阳核聚变的国际热核聚变实验反应堆计划(ITER)是全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目之一。11月,最新一批由中国公司承制的ITER部件包层屏蔽模块首批产品运往法国,标志着中国在聚变堆建造所需的关键技术方面取得了重要进展。

向极综合交叉发力:人工智能潜力大

近来,人工智能成为多学科交叉融合的典型代表。在2024年诺贝尔物理学奖和化学奖中,都有人工智能专家获奖,成为“跨界”大赢家。在生命科学方面,人工智能可帮助预测阿尔茨海默病、助力孤独症早期筛查、辅助开发原创新药。

2024年10月8日,瑞典皇家科学院宣布将2024年诺贝尔物理学奖授予美国普林斯顿大学的约翰·霍普菲尔德和加拿大多伦多大学的杰弗里·欣顿。新华社记者彭子洋摄

人工智能以及柔性材料、生物传感器等技术的发展,推动脑机接口技术走向实用化。8月,美国脑机接口公司“神经连接”表示,已完成该公司第二例脑机接口设备人体移植,接受移植者在术后用意念控制光标、玩电子游戏等能力增强。

“具身智能”则可以将人工智能赋予机器人。在北京举行的2024年世界机器人大赛上,多种可适应不同环境和需求的机器人亮相。特斯拉公司今年展示了最新版Optimus人形机器人,它具有在工厂中行走、分拣电池等能力。

当前,技术创新进入前所未有的密集活跃期,全球科研向“四极”前沿突破人类认知边界,有望助力未来提升生产力,增进人类共同福祉。

来源:新华网



2024年10月8日,瑞典皇家科学院宣布将2024年诺贝尔物理学奖授予美国普林斯顿大学的约翰·霍普菲尔德和加拿大多伦多大学的杰弗里·欣顿。

新华社记者 摄



2024年8月18日,“蛟龙号”在西太平洋海域完成下潜出水。新华社记者 摄