

# 兔年看“玉兔” 探月新征程

本报记者 刘 峤

癸卯兔年已至，距离地球约38万公里之遥的月球上，一只“玉兔”也在忙碌地工作着。

2019年1月3日，中国探月工程四期首次任务——嫦娥四号探测器搭载着玉兔二号月球车，在月球背面顺利着陆，人类历史上首次实现月球背面软着陆和巡视勘察。如今，玉兔二号工作已超过4年，累计行驶近1500米，对外发布各级科学数据超过940.1GB。“玉兔”的探索成果，不断深化着人类对月球的认知。

今年，中国将全面推进探月工程四期，月球上的“玉兔”将迎来更多新的访客。



玉兔二号影像图。 新华社发

## 玉兔二号超期服役

兔年新春前夕，玉兔二号月球车和嫦娥四号着陆器相继完成自主唤醒，迎来第51个月昼工作期。1月21日，国家航天局公布了玉兔二号最新工程图片。图片上，玉兔二号行迹留下的车辙印清晰可见，车辙印旁，有一个直径约5米的撞击坑。

据专家介绍，玉兔二号携带的导航相机，可以对月球进行拍照成像。地面上的科研人员据此还原出月球表面的数字影像图，判断出月面地形的具体情况，如撞击坑的宽窄、深浅，石块的大小、距离等信息，进而按照月球车的越障和爬坡能力，规划出安全行驶的路径。

玉兔二号是中国第二辆月球车。2013年12月15日，玉兔二号的“姐姐”玉兔号跟随嫦娥三号抵达月球表面，并于2016年7月31日超额完成任务后“退休”。如今，作为迄今月球上唯一仍在运行的月球车，玉兔二号已“超期服役”。目前，玉兔二号在位于着陆点的西偏北方向，直线距离约800米左右的位置，月球车和车上科学载荷的状态一切正常。

玉兔二号的探测首次揭示了月球背面着陆区域地下40米深度内的地质分层结构，发现地下物质由低损耗的月壤物质和大小不同的大量石块组成。这一研究成果对于了解撞击过程对月表的改造、火山活动规模与历史等具有非常重要的意义。

在月球上，一天的时间相当于地球上的27天左右，其中白天和夜晚各一半。在月夜期间，月表月壤的温度将降到零下190摄氏度左右。如果在此极端环境下坚持工作，月球车及其搭载的科学设备极易受损。因此，兔年春节过后，随着月球进入月夜，玉兔二号与嫦娥四号探测器再度进入休眠状态。玉兔二号按照预定策略行驶到休眠点，将车头转向南，收拢桅杆和一侧太阳帆板，盖好“小被子”，等待着下一次月昼的辛勤工作。

## 月壤研究成果频出

2020年12月17日，嫦娥五号首次实现地外天体采样返回。为了开展科学研究，中国已5次向国内外科研单位分发共计198份样品。“嫦五”带回的1731克月球样品不断迎来新发现，揭秘更多关于月球的秘密。

近日，在第一届嫦娥五号月球样品研究成果研讨会上，一系列原创性成果得到系统性展示。据了解，嫦娥五号月球样品发放以来，相关研究已有50多项成果在国内外重要学术期刊发表，推动中国月球科学研究进入国际前沿。

核工业北京地质研究院通过对嫦娥五号月球样品进行详细研究，在14万个月壤颗粒里找到了一个可以解结构的嫦娥石颗粒，由此发现了一种全新的矿物质，并将其命名为“嫦娥石”。这是中国科学家首次发现月球新矿物，我国也成为世界上第三个在月球发现新矿物的国家。

研究还表明，嫦娥石形成于不同的环境和条件，通过研究其形成条件，可以为分析月球岩浆演化提供线索。这不仅体现了中国现代科技和工程技术水平，也是中国人对人类开展月球研究和深空探测的贡献。

2021年，中国科学家对嫦娥五号玄武岩的研究，证实月球火山活动可以一直持续到20亿年前。月球火山活动为什么持续如此之久？中科院地质与地球物理研究所研究团队发现，与古老的阿波罗低钛玄武岩相比，年轻的嫦娥五号玄武岩的初始岩浆含有更高钙和钛，可能因为源区含有更高的岩浆洋晚期形成的单斜辉石——钛铁堆晶，导致月幔熔点降低，诱发年轻火山的形成。这项工作量化了月球内部缓慢冷却的热演化过程，为“月球年轻火山成因”这一重要科学问题提供了全新的解释。

## 探月四期全面推进

今年，中国将全面推进探月工程四期，规划包括嫦娥六号、嫦娥七号和嫦娥八号任务。

中国工程院院士、中国探月工程总设计师吴伟仁介绍，嫦娥六号有望从月球背面采集更多样品，争取实现2000克的目标；嫦娥七号准备在月球南极着陆，主要任务是开展飞跃探测，争取找到水；嫦娥八号准备在2028年前后实施发射。嫦娥七号和嫦娥八号将会组成月球南极科研站的基本型，有月球轨道器、着陆器、月球车、飞跃器以及若干科学探测仪器。

吴伟仁说，中国还将与其他国家开展国际合作，在2035年前建成国际月球科研站，进行联合设计、联合勘察、数据共享、共同管理。同时，以月球为主要基地，建立集数据中继、导航、遥感于一体的月球互联网，对月球上的资源和探测器实行有效管理。

## 链接

## 多国竞探月“玉兔”不孤单

作为距离地球最近的天体，月球是人类开启“星际时代”的第一站。从绕月探测器、无人月球车到载人登月，人类对月球的探索不曾止步。

“玉兔二号”今年或将不再孤单，另一只“白兔”将前来月球相伴。日本企业“i太空公司”的月球表面探测项目“白兔-R”1号任务的着陆器计划4月在月表的阿特拉斯陨石坑软着陆。该着陆器载有阿联酋穆罕默德·本·拉希德航天中心的月面探测器“拉希德”和日本宇宙航空研究开发机构的可变形月面机器人等。

去年底进入绕月飞行轨道的韩国首个月球轨道探测器“赏月”号最近向公众展示了它近距离“看到”的月球。“赏月”号近期发回的照片中，远景地球与近景月球表面同框，就像在月球上欣赏“地出”一般。“赏月”号将在月球上空100公里高的轨道执行为期1年多的探测任务。

美国航天局的小型卫星“月球手电筒”今年也将进入绕月轨道，利用红外激光脉冲从月球南极永久阴影区的陨

石坑中寻找水冰。此外，美国航天局新一代月球车“挥发物调查极地探索车”（VIPER）的研发正在紧锣密鼓地进行中。该月球车与高尔夫球车大小相当，计划2024年在月球南极着陆，在那里执行为期100个地球日的探索月球水冰资源任务。VIPER是美国重返月球的“阿耳忒弥斯”计划重要组成部分，后者旨在最早于2025年将美国宇航员再次送上月球。

自确认月球存在水冰以来，其含量能否支撑人类在那里进行长时间探索活动一直是未知数，VIPER将回答“水冰在哪里”及“有多少可用”等问题。为执行该任务，VIPER将携带多种科学仪器，包括钻头以及可检测水中氢原子的光谱仪等。

还有多个国家今年将推进月球探索任务。印度“月船3号”探测任务几经推迟后暂定今年发射，再度尝试将着陆器和月球车送往月球南极。俄罗斯也计划今年把“月球25号”探测器送到月球南极勘察水冰资源并验证软着陆技术。它们承载着人类的智慧与好奇，共同为揭示月球的秘密而努力着。

据新华社电

据新华社电（记者张漫子）为促进首都经济实现一季度“开门红”，北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会等5部门近日印发的《标杆孵化器培育行动方案（2022-2025年）》明确，到2025年，力争建成20家标杆孵化器，引领100家现有孵化器升级发展，培育国家高新技术企业2000家，持续高位引领全国创新创业升级发展。

北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会相关负责人介绍，北京将围绕服务前沿和未来产业战略布局，探索建设专注原创新药、基因技术、智能硬件等领域的标杆孵化器。未来三年，北京计划建成一批国际知名、服务一流、成效卓著的标杆孵化器，实现硬科技孵化服务效能大幅提升，未来产业布局 and 全球资源汇聚，实现创业孵化支撑经济高质量发展。

计划到2025年，标杆孵化器将初步实现领域、区域合理布局，转化、孵化、产业培育链条得到有效贯通，新孵化国家高新技术企业2000家、瞪羚企业500家以及一批前沿和颠覆性技术企业，为经济高质量发展提供有效支撑。

北京市区两级将通过综合运用资金补贴、股权投资、空间委托运营等方式，支持标杆孵化器建设。不仅持续强化精准服务，还将为标杆孵化器和在孵企业提供市场监管、人社、环境保护等政务服务绿色通道，鼓励标杆孵化器为来京创业的外籍人才申办来华工作许可等。

未来三年  
北京计划孵化国家高新技术企业两千家



## 咖啡机器人亮相

近日，四川绵阳市涪城区创青年·1952项目生产的机器人，磨出了兔年新春的第一杯咖啡。创青年·1952项目是涪城区前进村与西南科技大学机器人团队共同打造的集研学、科普等为一体的教育实践基地，是院士（专家）小镇落地的第一个专家团队项目。

图为机器人正在打磨和冲泡咖啡。 陈冬冬摄（人民视觉）

# 智能算力强在哪儿？

本报记者 谷业凯

化，对智能算力的需求与日俱增。

国际数据公司（IDC）等发布的数据显示，2022年，我国智能算力规模达到268百亿亿次/秒（EFLOPS），超过通用算力规模；预计未来5年，我国智能算力规模的年复合增长率将达52.3%。

“智能算力规模持续快速增长，智算中心适应产业需求的变化，提供一种更好更新的算力供给模式。未来，智算中心将成为智慧时代主要的算力生产中心和供应中心。”国家信息中心信息化和产业发展部主任单志广认为。

中心，为用户提供智能计算服务、支撑行业创新。北京大学化学与分子工程学院靶向药物研究就受益于此。研究团队通过应用智能计算解决方案，构建了“超大规模蛋白——配体复合物动力学”数据集，计算效率大为提升，为人工智能辅助的活性预测模型提供了数据基础。

## 带着数据来 拿着成果走

根据《指南》的测算，“十四五”期间，在智算中心实现80%应用水平的情况下，城市对智算中心的投资，可带动人工智能核心产业增长约2.9至3.4倍；智算中心能够带动人工智能及相关产业倍速增长，成为经济增长的新动力。

针对智算中心发展的新形势，单志广表示，智算中心应以应用为导向，坚持开源开放、集约高效、绿色普惠的建设原则。一方面，智算中心的建设要以开放硬件和开源软件为主，融合多元算力，实现算力的聚合、调度、释放，让智算中心“用起来、用得好”；另一方面，要朝着标准化、集约化、低门槛和绿色低碳方向发展，通过算力+算法的一体化、基建化，发挥出智算中心普惠高效的赋能效果。“要让智能算力像水、电一样，成为城市的公共基础资源，为用户提供功能丰富、使用便捷的智能算力、算法服务和个性化开发服务，实现‘带着数据来、拿着成果走’。”单志广说。

## 算力需求持续攀升

近日，由国家信息中心联合浪潮信息发布的《智能计算中心创新发展指南》（以下简称《指南》）显示，全国目前有超过30个城市正在建设或提出建设智算中心。智算中心的创新发展，有望成为带动人工智能及相关产业快速发展的新引擎。

算力资源是数字经济发展的底座。随着数字经济蓬勃发展，数字化新事物、新业态、新模式推动应用场景向多元化发展，算力规模不断扩大，算力需求持续攀升。工信部日前发布的数据显示，2022年，全国在用数据中心机架总规模超过650万标准机架；近5年，算力总规模年均增速超过25%。

当算力在千行百业落地应用时，不同精度的算力需要“适配”多样化的应用场景。特别是随着人工智能技术的高速发展，算力结构也随之演

## 为技术创新提供支撑

近年来，从国家到地方再到各类市场主体，都在大力推进算力资源布局建设，智算中心发展呈现算力的规模需求快速增加、围绕算法的服务模式持续完善、普适朴实普惠的服务生态逐步构建、绿色低碳的发展格局加速形成等新趋势。

单志广解释，智算中心能够提供大规模数据处理和高性能智能计算支撑，将经济、社会、产业中各种模型和经验“固化”下来，形成了新的生产力；智算中心形成集算力、算法、数据、运营于一体的服务生态，加快了人工智能的普惠化……

人工智能是创新的加速器，智算中心则可以为各类技术创新提供支撑。

2022年8月，阿里云推出全栈智能计算解决方案“飞天智算平台”，支撑建设两座超大规模智算



技术人员在安徽合肥先进计算中心“巢湖明月”内巡检。 刘兵生摄（人民视觉）