

2022年10月14日
星期五
第255期
今日8版
科技日报社主管主办
科普时报社出版
国内统一连续出版物号
CN 11-0303
代号1-178
总编辑 陈磊

中国综合性专用探日卫星成功发射

“夸父一号”为什么要去“追”太阳

□ 科普时报记者 史诗

“你来人间一趟，你要看看太阳。”海子这首诗，道出多少人对太阳的向往？

10月9日，中国综合性太阳探测卫星“夸父一号”（先进天基太阳天文台）在酒泉卫星发射中心成功发射升空。中国人真正的“逐日梦”从这一刻起航。

这颗自主研发、去“追”太阳的卫星，填补了我国在这一研究领域的空白。

摸摸太阳是啥“脾气”

在地球看到的太阳，俨然一副温暖平静的模样，其实太阳一直很活跃。科学家们一心想解开关于太阳的更多奥秘。

太阳为啥这么爱折腾？原因是太阳有磁场，和我们一般熟知的永磁铁不一样，也和相对稳定的地磁场不一样，太阳表面就是一个极度不稳定的大磁铁，且太阳的自转也和地球自转不同，它是“较差自转”，不同纬度的自转（角）速度不同，这就使太阳的磁场更加“拧巴”。当不同的磁力线“拧巴”到一起时，就会产生剧烈的太阳活动事件，那些突然大规模释放“亮瞎眼”的能量就是耀斑，大规模向宇宙空间抛射物质的活动就是

日冕物质抛射……这些现象会在太阳系空间引起剧烈的扰动，如果传播到近地空间就会对地球造成很多灾害性影响，所以科学家们“看看太阳”的目标跟诗中写的完全不同。

因此，“夸父一号”卫星的科学目标可概括为“一磁两暴”。“一磁”就是太阳磁场，“两暴”就是太阳上两类最剧烈的爆发现象——耀斑和日冕物质抛射。太阳物理学家希望通过“夸父一号”更清楚地了解三者之间的关系。

“耀斑和日冕物质抛射发生的根源都在于磁场的相互作用。太阳提供了一个非常好且地球上也不可复制的天然物理实验室，供人类研究极端物理环境下极端的爆发过程。”中国科学院国家天文台怀柔太阳观测基地主任邓元勇告诉记者，这也为空间天气预报提供了更准确的物理基础。

“夸父”带上什么“最强装备”

太阳活动呈周期性变化，平均11年一次高峰。“夸父一号”选择此时发射，也是为了赶上太阳活动第25周峰年，大约是2024到2025年。那时太阳黑子数量达到最多，太阳活动最频繁，“夸父一号”此行就是为了先期适应环境。

为实现既定科学目标，“夸父一号”卫星上搭载有全日面矢量磁像仪（FMG）、莱曼阿尔法太阳望远镜（LST）和硬X射线成像仪（HXI）3个各具特色的有效载荷，分别观测太阳磁场、日冕物质抛射和太阳耀斑。

全日面矢量磁像仪正出自邓元勇所在团队。“它主要是用来观测太阳磁场的整体演化行为，每2分钟就可以对全日面磁场进行一次高精度成像，它的高分辨率可以快速跟踪全日面的磁场结构演化。”邓元勇介绍。

此前，一般对日冕物质抛射的观测都是用日冕仪做的（遮挡日面看太阳边缘以外的部分）。“这次的莱曼阿尔法太阳望远镜里不仅有一个传统的日冕仪，还配上了对日面成像的莱曼阿尔法成像仪，这样就可以连续完整地监测从太阳表面活动源区到近太阳的日冕物质抛射的全过程。”邓元勇说。

虽然3个有效载荷各有侧重点，但相互之间并非完全“不相往来”。邓元勇解释：“它们的功能是互补的，对于感兴趣的太阳现象，3个载荷会协同观测，后续科学数据也会协同分析、合作研究。”

机器化学家展现“最强大脑”

科普时报讯（记者吴长峰）近日，中国科学技术大学化学与材料科学学院罗毅、江俊教授团队与自动化系尚伟伟等合作，通过开发和集成移动机器人、化学工作站、智能操作系统、科学数据库，研制出数据智能驱动的全流程机器化学家。相关研究成果日前发表在《国家科学评论》上。

化学研究的对象日益复杂化、高维化，传统的研究范式主要是依赖于“穷举”“试错”的手段。面对庞大的化学空间，配方和工艺的搜索常常止步于局部最优，无法进行全局探索。据了解，中国科大机器化学家平台可采用机器智能去查找和阅读文献，从海量研究数据中汲取专家经验，在前

人知识与数据的基础上提出科学假说并制定实验方案；调度2台移动机器人和15个自主研发的智能化学工作站，完成高通量合成、表征、测试的化学实验全流程；通过配套的后台操作系统，实现了数据的自动采集、处理、分析和可视化，并装载了云端数据库，可实时调用和更新数据库信息；独有的计算大脑通过调用物理模型、理论计算、机器学习和贝叶斯优化，让智能模型融入底层的理论规律与复杂的化学实验演化，使得机器化学家更加理解化学，更加擅长化学创造。

以潜力巨大的高熵化合物催化剂为例，其目前仅限于对最多3种金属组合进行优化。而机器化学家发挥其数据驱

动和智能优化的优势，智能阅读16000篇论文并自主遴选出5种非贵金属元素，融合2万组理论计算数据和207组全流程机器实验数据，建立了理实交融的智能模型，指导贝叶斯优化程序从55万种可能的金属配比中找出最优的高熵催化剂，将传统“炒菜式”遍历搜索所需的1400年缩短为5周。

国际审稿人评价该成果“将对化学科学产生巨大影响”：该工作脱离了传统试错研究范式的限制，展现了“最强大脑”指导的智能新范式的巨大优势，引领化学研究朝着知识理解数字化、操作指令化、创制模板化的未来趋势前进，确立了我国在智能化学创新领域的全球领跑地位。

科普全媒体平台 中国科普网 www.kepu.gov.cn 投稿邮箱：kepushibao@kepu.gov.cn



“天宫课堂”又开讲

科普时报讯（记者陈杰）10月12日16时01分，“天宫课堂”第三课在中国空间站开讲，新晋“太空教师”陈冬、刘洋、蔡旭哲为广大青少年带来一场精彩的太空科普课。这是中国航天员首次在问天实验舱内进行授课。

此次活动在中国科学院空间应用工程与技术中心设地面主课堂，在山东菏泽、河南郑州、云南大理分设3个地面分课堂，约400名中小学生代表参加现场活动。

中国科技馆作为“中国空间站科创体验基地”，主要负责“天宫课堂”第三课的预热及延伸活动。中国首飞航天员、中国载人航天工程副总设计师、国际宇航科学院院士、航天英雄杨利伟等多位专家，通过天地对比实验和展厅多维度体验等方式，让青少年感受天地大不同。

左图：青少年在中国科技馆观看“天宫课堂”第三课。
上图：杨利伟在展区与青少年互动。
(中国科技馆供图)

他带领团队建设湖北省首个考古方舱，组建科技考古实验室、搭建智慧博物馆、统筹数字文化展览；他是考古挖掘的“解码者”，也是文化遗产的“代言人”；他就是党的二十大代表、湖北省博物馆馆长、湖北省文物考古研究院院长方勤。三十载牢记初心，探寻中华文化遗产，讲好中国故事，方勤让古老文物更加鲜活生动，吸引更多群众关注考古、爱上博物馆。

博物馆搬进网络云端

作为中央与地方共建的八家国家级重点博物馆之一，湖北省博物馆馆藏文物26万余件。一直以来，方勤给自己定位——带领全体工作人员做好长江中游文明的“探寻者、守护者、传承者”。

2020年3月，正值新冠肺炎疫情肆虐武汉。湖北省博物馆尝试组织了第一次云上观馆活动，累计观看量高达3000万人次。如今，“云游”湖北省博物馆成为观众全天候、沉浸式观展的首选。

“人们的物质文化生活水平提高，到博物馆看展已成为新的生活方式、社会风尚。”方勤常常思考，如何让更多年轻人常来逛博物馆。为此，湖北省博物馆在陈列布展中加入AR、VR技术，增加展览参与性、互动性、趣味性。数字化转型之余，方勤还提出，布展、开展活动等都要考虑年轻人的兴趣所在，打造集观赏、学习、休闲于一体的文化场所。

伴随湖北考古与博物馆频频“出圈”，方勤数次以国宝守护人和考古代言人身份亮相多档节目，掀起一股不小的“文博热”，也被称作“网红馆长”。方勤认为，对于博物馆而言，数字化建设绝不只是提高效率的工具或手段，它带来的是全新社会形态，是科技与文化的融合平台，是业务协同、文物展示的创新平台，是文物保护、价值挖掘的决策支撑平台，是内容资源的集成和共享平台。

实验室建在考古现场

9月28日，湖北学堂梁子遗址发现第三具完整“郧县人”头骨化石，命名为“郧县人”3号头骨化石。这是迄今所见欧亚内陆同时代最完整直立人头骨化石，也是我国乃至国际学术界的一项重大考古新发现。

方勤介绍，为开展更深入、精细的考古发掘与多学科研究，考古队在遗址建立了包括核心舱、实验室、多功能中心和预留发掘区在内的1000余平方米温湿可控考古方舱，同步进行八大学科33个方向研究，让所解读的信息更多更准更科学。“科技已成为考古的左膀右臂，乃至半壁江山。”方勤说，新时代的考古，科技应用是一种不可缺少的自觉，考古早已是多学科合作的典范。

“在考古中，新科技新技术就像给我们插上了翅膀，增添了眼睛。”在湖北天门石家河遗址新一轮考古发掘现场，作为项目主持人，方勤正带领年轻的队员进行田野考古操作。他带领团队建立湖北省首个考古方舱，搭建500平方米科技考古实验室，将更多现代科技手段运用到古老遗迹。“我们发现了宫殿性的建筑，还有水稻、粟、麦这些植物，说明5000年前中华民族在长江流域就有高度辉煌、高度发达的文明。”方勤说，这些新收获，都得益于新技术手段的应用。

近年来，在方勤的带领下，湖北省博物馆、湖北省文物考古研究院在展览展示、传承弘扬、考古发掘研究等方面硕果累累。方勤表示，将进一步发挥党员先锋模范带头作用，争做新时代中华文化的继承者、创新者和传播者，为增强文化自信、建设文化强国贡献自己的力量。

责编：陈杰 美编：纪云丰

编辑部热线：010-58884135

发行热线：010-58884190

印刷：新华社印务有限责任公司

印厂地址：北京市西城区宣武门西大街97号

方勤：用创新讲好中国文化故事

□ 科普时报记者 吴纯新

人从哪里来？有颌鱼类

□ 朱幼安

顾名思义，有颌脊椎动物几乎都有颌。颌骨有什么重要意义呢？我们天天用颌吃饭、喝水、呼吸、讲话，发起狠来还有用颌来咬人打架，都是很自然的事。想象一下，一旦不让我们张嘴使用颌，而是只在嘴里插一根吸管，虽然也能吃东西喝水，但效率大大降低，也没法说话、跑步，更别说打架了。无颌脊椎动物就面临这样的困境，它们进食、呼吸和战斗的能力都不如有颌脊椎动物，因此绝大多数无颌脊椎动物在有颌类出现后，很快就消失了。

更重要的是，有颌类起源可能和一次基因组复制事件有关，这使得有颌类的演化潜力大大提高。有颌类起源除了出现颌之外，还伴随着身体构造的重组，演化出成对鼻孔、牙齿、舌头、脖子、四肢/偶鳍等新的器官。过去我们只知道有颌类最早在4.5亿年前的奥陶纪晚期就已经出现，但最早确切的有颌类

等软骨鱼，鱼类占领地球水域，欣欣向荣；硬骨鱼中，肉鳍鱼类的一支登上陆地，演化出最早的四足动物，其中又出现了摆脱对水环境依赖的羊膜动物，羊膜动物一分为二，演化出下孔类和蜥形类，蜥形类就是爬行动物，包括蜥蜴、蛇、恐龙和鸟类；而下孔类中的一支则演化出哺乳动物，哺乳动物中的有胎盘类成为最近数千万年地球最具优势的脊椎动物类群，其中的灵长类演化出猴和猿。

大约在1000万年前，人类和黑猩猩的共同祖先“人猿相揖别”，开始了向工具、火、艺术、社会与文明的新的人类演化道路……波澜壮阔的从鱼到人生命演化史已经可以写下正确的脉络和提纲，但其中还有许多篇章和故事等待我们去搞清楚。

（作者系中科院古脊椎动物与古人类研究所副研究员，重庆生物群有颌鱼类演化研究团队成员）

大家说科普

9月29日，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所朱敏院士团队在著名学术期刊《自然》（Nature）上“一键四连”，以封面文章同时发表4篇论文，报道了他们近年来在志留纪早期有颌鱼类及有颌类起源方面取得的重要成果。相关媒体报道中微博热搜第一。这些成果有什么重要之处，值得顶级学术期刊用这么大篇幅刊登、媒体竞相报道呢？

首先，我们要知道颌与有颌脊椎动物起源的重要性。颌就是人类的上颌和下巴的统称，动物分为无脊椎动物和脊椎动物，而今天脊椎动物物种数目的99.8%都是有颌类，因此有颌类约等于脊椎动物，是脊椎动物演化的主干，人类和人类熟悉的大部分动物都属于脊椎动物中的有颌类。



中国科学网公众号