

人工智能怎么管?新冠今后怎么治?气候变化怎么办?《自然》《科学》发布年度展望

# 2024 这些科学事件值得关注

国际权威科技期刊《自然》《科学》近日先后对2024年值得关注的科学事件进行了展望,其中有不少交集,包括人工智能的发展与监管、气候变化的加剧与应对、新冠之后的医学进展与公共政策等。高度的一致性从一个侧面说明,科技创新在解决重要全球性问题中

发挥着不可替代的作用,各国携手解决人类共同挑战和科学难题至关重要。

两大期刊对于年度科技“头条新闻”的预测,无疑寄托着人类对于科学的厚望:唯有理性与人文之光才能指引世界穿透不确定性的迷雾,照亮人类未来之路。

■本报记者 孙欣祺/编译

产1亿只。他说,这将需要更多自动化设备、更精准的生产条件。为此,他们会在巴西建造全自动化的设备。

## 人工智能 能力不断增强,新规加速落地

人工智能(AI)无疑是2023年科技领域最热的关键词。《自然》杂志在盘点年度人物时,第一次将ChatGPT这位“非人类”列入其中。迈入新的一年,AI仍是绕不开的话题。

《自然》在对今年的科学展望中提到,OpenAI预计将于今年下半年发布GPT-5,作为ChatGPT的新一代AI模型,它将展现出比GPT-4更强大的能力。

与此同时,OpenAI的竞争对手谷歌也在开发大语言模型Gemini。它可以处理多种类型数据的输入,包括文本、计算机代码、图像、音频和视频。今年,谷歌DeepMind的AI工具AlphaFold也将发布新版本。研究人员已经使用该工具高度精确地预测出蛋白质的三维结构,未来它将以原子精度为蛋白质、核酸和其他分子之间的相互作用建模,这将为药物设计和新药发现提供新的可能。

然而,AI的迅猛发展,也带来了一系列社会问题,各国政府将为此加紧出台监管措施。《自然》和《科学》在对2024年的展望中,不约而同地聚焦了AI监管。

《自然》杂志称,目前全球在AI监管方面仍存在重大问题,联合国人工智能高级咨询机构将于今年中期发布其最终报告,为国际AI监管制定指导方针。

《科学》杂志则预测,全球各国政府在2023年所宣布的一系列AI监管计划,可能在今年加速推进。美国政府去年11月宣布,将制定AI负责任发展的标准。该国国会议员在AI监管方面提出了150多项法案。这些政策需要落实到具体规定层面,将会成为美国多个部门面临的一项艰巨任务。欧盟似乎更接近于推出道德保障条款。然而,由于新的AI应用能力强大且发展迅速,这些具体规定可能很快就会过时。

## 改良蚊子 阻断登革热有效,有望大规模推广

《科学》杂志预测,经过一系列成功实验后,通过投放改良蚊子来防止登革热传播的策略,有望在今年大规模推广。

由非营利组织“世界蚊虫计划”(WMP)研制并测试的埃及斑蚊,携带有沃尔巴克氏菌。当这些蚊子与野生蚊虫交配时,这种细菌会阻止后者传播某些病毒,并阻止其将病毒遗传给后代。

为衡量沃尔巴克氏蚊子的有效性,WMP与合作伙伴在印度尼西亚日惹市一片26平方公里的区域开展集群随机对照试验。2021年6月,发表在《新英格兰医学杂志》上的同行评审结果显示,沃尔巴克氏蚊子的投放使登革热发病率下降了77%、住院率下降了86%。

此外,研究人员在2023年秋季报告称,在哥伦比亚阿布拉谷进行的迄今最大规模的改良蚊子持续投放试验中,投放区域的登革热病例减少了至少95%。

目前,WMP已在14个国家开展项目,且合作规模不断扩大。该组织计划在巴西建造世界上最大的沃尔巴克氏蚊子生产基地,该基地将于今年开始运营。WMP表示,预计世界卫生组织(WHO)今年将发布有关部署投放这些蚊子的正式指导,这可能推动更多国家采取这种措施。

《自然》也提到,WMP今年将在巴西的一家工厂开始生产改良蚊子。据WHO统计,2022年美洲共报告280万例登革热,其中巴西发病率位居第二,每10万人中有1104.5例。在巴西生产、投放这些改良蚊子,或将使多达7000万人免受登革热、寨卡等疾病的侵害。该杂志还称,这家非营利组织将在未来十年内每年生产多达50亿只改良蚊子。

WMP负责人、澳大利亚墨尔本蒙纳士大学微生物教授斯科特·奥尼尔表示,他们目前每周可以生产1000万只改良蚊子,如果要达到年产50亿只的目标,每周需要生

## 疫情应对 审批“大流行协定”,公布“长新冠”疗效

《自然》杂志称,随着全球已渡过新冠大流行的紧急阶段,美国政府正资助三款下一代疫苗的试验。其中有两款是鼻喷疫苗,通过在人体气道组织中产生免疫力来预防感染;另一种是mRNA疫苗,可增强抗体和T细胞反应,有望为人体提供对新冠变异株的持久免疫。

今年5月,“大流行协定”的最终草案将提交WHO的第77届世界卫生大会审批。该草案旨在让各国政府做好更充分的准备,以预防和管理未来的疫情。194个WHO会员国将确定该协定中的条款内容,包括是否将作出任何具有法律约束力的规定。该草案的磋商核心在于确保各国能平等获取预防疫情所需的工具,包括疫苗、数据和专业知识。

《科学》杂志则关注了新冠后遗症。新冠疫情暴发四年来,全球仍有数百万人因“长新冠”而身体虚弱,症状包括难以承受的疲劳、持续头痛、呼吸急促。由于目前尚无明确有效的治疗方法,患者和医生正在尝试各种药物和膳食补充剂。

今年,科学家们希望,一些针对新冠的潜在治疗方案能得出第一批临床试验结果,尽管它们还只是初步结论。即使这些治疗方法不成功,科学家们也希望通过试验结果清楚了解“长新冠”的特征,并由此确定下一步要测试的项目。

## 探索太阳系 “快船”奔赴木卫二,“猎户座”绕月飞行

《科学》杂志称,今年10月,美国航空航天局(NASA)计划通过太空探索技术公司的“重型猎鹰”火箭,发射造价50亿美元的木卫二“快船”探测器。这是自上世纪70年代“海盜号”火星探测器以来,NASA耗资最高的行星科学发射任务。

木卫二是木星的一大卫星,其冰壳仅有几公里厚,下面是广阔的海洋。据NASA官网介绍,液态水是组成生命的首要成分,而木卫二拥有大量的水。科学家们认为,木卫二冰壳下的咸水海洋,其水量约为地球所有海洋的两倍。他们相信,木卫二的海洋底部有一块岩石海床,海底水热活动可能提供保障生物生存的化学养分。

“快船”探测器预计将于2030年抵达木卫二。届时,它不会直接降落在海洋或在此取样,而是通过50次飞掠木卫二表面对其进行扫描,收集其内部信息。此前,有望望远镜曾得到木卫二向太空喷射羽流的线索,他们希望探测器能够对此跟进。不过,韦布空间望远镜近期开展的一项观测并未发现相关证据。

《自然》表示,NASA今年将开展自上世纪70年代以来的首次载人探月任务。“阿尔忒弥斯二号”可能最早于今年11月发射,三男一女共四名宇航员将乘坐“猎户座”飞船绕月飞行10天。它将作为随后的“阿尔忒弥斯三号”任务奠定基础。中国也准备于2024年发射“嫦娥六号”,开展月球采样返回任务。如果成功,该任务将是人类首次从月球背面采集样本。

此外,今年还有一些行星探索任务。比如,日本计划开展“火星卫星探测”(MMX)任务,探测器将前往火星的两颗卫星——火卫一和火卫二。它将在火卫一上着陆并采集表面样本,并于2029年返回地球。

## 中微子研究 有望确定质量,排序问题将解

《科学》杂志预测,有两项共同开展的实验或将揭示一种质量微小、难以捉摸的微粒——中微子的质量如何排序。中微子分为

三种类型:电中微子、 $\mu$ 中微子、 $\tau$ 中微子。它们彼此转化,这种现象可能有助于解释为何宇宙产生的正物质多于反物质。

首先,物理学家们必须完善理论模型。他们已知两种中微子的质量几乎相同,但不知道是两轻一重,还是两重一轻。这个问题被称为“中微子质量顺序问题”。

目前,该问题有两种解释。第一种为“正常顺序”,即两个质量较轻的本征态具有微小的质量差,约为10毫电子伏特,而第三个本征态的质量则高出约50毫电子伏特。第二种解释为“反转顺序”,即有一质量最轻的本征态,以及一对质量较高的本征态,轻重本征态的质量差约50毫电子伏特,而较重本征态之间的质量差也是约10毫电子伏特。目前的研究数据略微偏向于正常顺序。

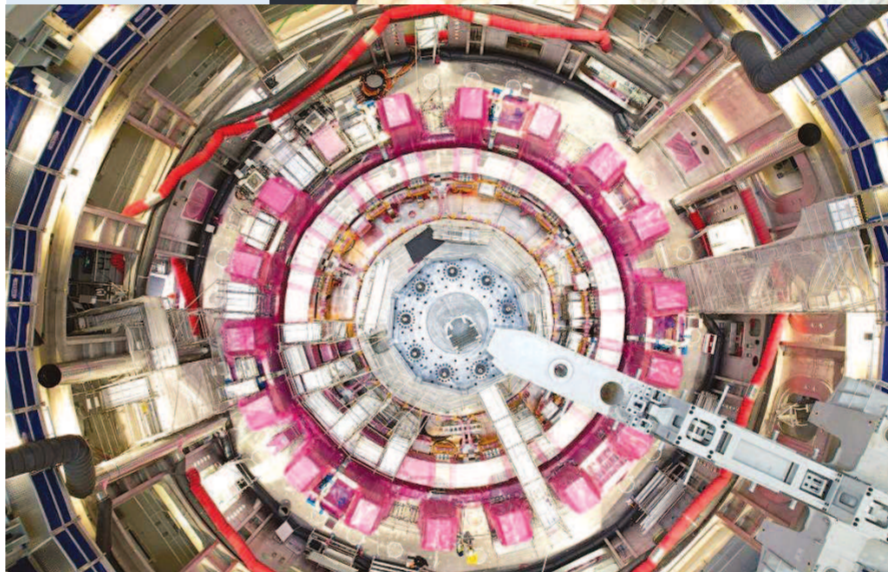
在日本进行的T2K实验和美国进行的NOvA实验中,物理学家通过将中微子发射数百公里,穿越地球抵达巨大的探测器,对排序问题进行研究。今年,他们计划发布一项联合分析,可能会指出以上两种顺序中哪一种是正确的。

《自然》则表示,2024年还可能是科学家们确定中微子质量的一年。中微子是粒子物理学标准模型中最神秘的粒子,2022年卡尔普厄厄中微子实验的结果显示,中微子的最大质量为0.8电子伏特。研究人员将于今年完成数据收集,预计将对这些微小粒子进行精确测量。

▲科技之光 照亮人类未来之路。(图/视觉中国)

▶木卫二“快船”探测器艺术示意图(NASA官网)

▼ITER托卡马克坑道,这里将容纳世界上最大的托卡马克装置。(ITER官网)



2050年前实现温室气体零排放,并计划在各个政策领域,包括能源、自然保护和交通等,采取有利于气候的新措施。为实现这些目标,规模庞大的“地平线欧洲”计划的约三分之一资金将用于与气候变化相关的研究。目前,这些法规虽然经受住了一些反对力量,但其未来能否得以顺利实施尚不确定。

《自然》预测,联合国塑料条约的谈判将于今年结束。谈判旨在达成一项具有约束力的国际协议,以消除塑料污染。自上世纪50年代以来,全球生产了100亿吨塑料,其中超过70亿吨如今成为垃圾。这70亿吨中,大部分塑料垃圾正在污染海洋并危害野生动植物。有关塑料条约的谈判去年就已开始,但进展缓慢,研究人员担心可能无法实现既定目标。

## 热核聚变 ITER问题频现,工期再次推迟

国际热核聚变实验反应堆(ITER)是一个建设了几十年的巨大实验性聚变反应堆。《科学》预测,该项目管理人员预计将在今年宣布新的竣工日期,把在2025年完成“第一等离子体”的长期目标向后远远推迟。

恒星发光发热靠的就是核聚变所产生的能量。科学家们认为,ITER能帮助人类实现由化石燃料进化到聚变能的梦想。上世纪80年代中期,科学界开始构想该项目——竣工后,这台机器本质上将是一个超大的甜甜圈形状的容器,被称为“托卡马克”。

在聚变容器内部,含有温度极高的等离子体状态的氢气。从托卡马克流出并贯穿其中的强大磁场和电场将环绕并加热等离子体,使其内部的原子发生碰撞并融合,释放出巨大的能量。

要实现磁约束核聚变,说来容易做起来难。自上世纪50年代以来,聚变设备越来越大、越来越强,但尚未有任何一台设备实现可控核聚变并将产生的能量输入电网。ITER是迄今为止人类设计出的最强大的聚变装置,设计者本意是凭借它证明,聚变发电厂是可以建造出来的。

该设施的建设工程目前正在法国开展,数百亿美元的建造经费由国际合作伙伴共同承担。不过,目前它正遇到一系列问题:新冠疫情减缓了零部件的制造进度;反应堆容器的一些部件无法拼合;冷却管生锈;法国监管机构对其安全性表示怀疑。

ITER前任总干事伯纳德·比戈去世后,彼得罗·巴拉巴斯基于去年执掌该项目。他正努力使建设工作重新回到正轨,计划在明年公布新改定的时间表。

## 更多上榜新闻预告

### 超快超级计算机

《自然》杂志称,研究人员将在今年初启用欧洲第一台百亿亿次级超级计算机“朱庇特”。它可在医学上构建人类心脏和大脑的“数字孪生”模型,还可用于进行地球气候的高分辨率模拟。

此外,美国研究人员将在今年安装两台百亿亿次级计算机:伊利诺伊州蒙特·阿贡国家实验室的“极光”和加利福尼亚州劳伦斯·利弗莫尔国家实验室的“酋长岩”。科学家们将使用“极光”来绘制大脑神经回路图,使用“酋长岩”来模拟核武器爆炸的影响。

### 意识新解

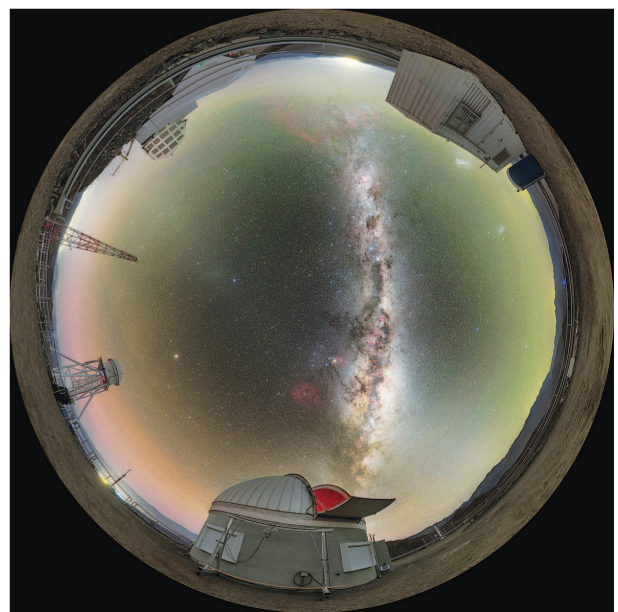
过去25年间,关于意识的问题,学界一直“押宝”在哲学,而非神经科学。《自然》杂志预测,有关意识的神经科学基础,今年可能会有新见解。一个大型项目正通过一系列对抗性试验测试关于意识的两个理论,该项目预计将于年底前发布第二轮试验结果。在第一轮试验中,两个理论都未能完全与观察到的脑成像数据相吻合,第二轮结果或使神经科学更接近于这一主观体验之谜的谜底。

### 新一代天文观测

《自然》表示,智利薇拉·鲁宾天文台计划于2024年底开始进行为期十年的对整个南半球天区的巡天普查。通过该天文台的8.4米望远镜和庞大的3200兆像素相机,科学家们希望发现许多新的瞬变现象和近地小行星。

同样在智利,阿塔卡马沙漠的西蒙天文台将于今年中期完工。作为下一代星际试验场所,天文台将在宇宙微波背景中寻找原始引力波的迹象,即大爆炸的余辉。其望远镜将配备多达五万个采光探测器,是当前正在进行的类似项目的十倍。

不过,天文学家们担忧,由于越来越多亮度较高的卫星群对夜空所产生的光污染,可能会使新的地基天文望远镜数据无法使用。



智利薇拉·鲁宾天文台计划于2024年底开始进行为期十年的南天巡天普查。(图/视觉中国)

### 寻找暗物质

《自然》预测,一项试验探测被称为“轴子”的暗物质粒子,其结果将于今年首发。一般认为,轴子由太阳发出,会转化为光子,但由于需要高灵敏度的检测工具和极强的磁场,这些微小的粒子尚未在实验室中观察到。位于汉堡的德国电子同步加速器的BabyIAXO试验,使用一台由10米长磁体和超敏感、无噪声X射线探测器构成的太阳望远镜,每天12小时追踪太阳中心,以捕捉轴子向光子的转化过程。



通过投放改良蚊子来防止登革热传播的策略,今年有望大规模推广。(图/视觉中国)