

# 谷歌硅光子芯片实现无电缆数据传输

科技日报北京3月3日电(记者张佳欣)据美国趣味科学工程网站2日消息,谷歌X实验室近期推出其下一代硅光子芯片Taara。这款芯片无需电缆,仅通过光束即实现了高达10Gbps(千兆比特每秒)的数据传输速度,或将重新定义连接和使用互联网的方式。

第一代Taara技术,主要依赖镜子、传感器和硬件系统等物理方式控制光束。而最新一代Taara芯片则采用了硅光子技术,其工作原理与传统光纤电缆相似,但无需实体电缆,而是利用光来

传输数据。这款芯片通过软件控制数百个微型发光器,以操纵光波阵面,无需笨重的移动部件,实现精确引导、控制、跟踪和校正光束。

由于该芯片使用光作为数据传输介质,因此能在光谱的中段提供近乎无限的带宽。它利用的是红外光和可见光之间的电磁波谱部分,这部分光谱虽肉眼不可见,却能让Taara同时以高达20Gbps的速度在长达20公里的距离上传输数据。

谷歌在保留第一代Taara芯片核心功能的基础上,大幅缩小了芯片尺寸,

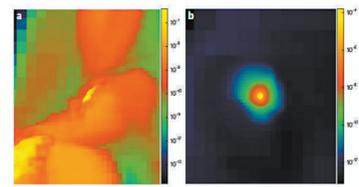
从交通信号灯大小缩小到一个指甲盖大小,极大提升了使用的便捷性。此外,新芯片的安装和设置仅需数小时,而传统光纤基础设施的安装则需要数月甚至数年时间。

谷歌X实验室已研发Taara芯片多年。Taara最初是为X实验室的“热气球网络计划”而开发的。该计划旨在将AI技术与超压气球相结合,为更多地区提供低价且高速的无线互联网服务。然而,“字母表”公司在2021年停止了该项目,转而专注于Taara芯片的研发。

在实验室的测试中,团队利用两块Taara芯片,在户外成功实现了1公里距离上速率为10Gbps的数据传输。

Taara总经理马赫什·克里希纳斯瓦米表示,这项芯片技术可解决人口密集区互联网带宽不足、速度减慢的问题,为终端用户提供10倍甚至100倍于“星链”的带宽,且成本只是其一小部分。此外,Taara或将为自动驾驶汽车提供更快、更安全的通信服务。

按计划,新款Taara芯片预计将于2026年面市。



密集云核中的水质量分数。  
图片来源:英国《自然·天文学》

科技日报北京3月3日电(记者张梦然)英国《自然·天文学》杂志3日发表的一项研究中,科学家揭秘了宇宙中“第一滴水”的形成时间。建模显示,水可能最早形成于宇宙大爆炸后的1亿至2亿年间。这意味着,水在宇宙中的形成时间早于此前估计,而且可能是第一代星系的关键成分。

众所周知,水对生命至关重要。水的成分——氢和氧,是以不同方式形成的,其中较轻的化学元素(如氢、氦和锂)形成于宇宙大爆炸期间,但更重的元素(如氧)则是恒星内部核反应或超新星爆炸的产物。截至目前,科学家仍不清楚水在宇宙中的确切形成时间。

此次,英国朴茨茅斯大学研究人员利用两个超新星的计算机模型——一个模拟了13倍太阳质量的恒星,另一个模拟了200倍太阳质量的恒星,来分析这些爆炸的产物。研究人员发现,由于达到了极高的温度和密度,第一个和第二个模型中分别产生了0.051倍和55倍太阳质量的氧。

研究人员表示,这种气体氧发生冷却并与超新星在周围留下的氢混合,伴随着这一过程,水在遗留的致密物质团块中形成了。这些团块可能是第二代恒星和行星的形成位置。在第一个模型中,研究人员发现在超新星事件后的3000万年到9000万年,水的质量达到了大约1个太阳质量的1亿到100万分之一。在第二个模型中,水的质量在300万年后达到了约0.001个太阳质量。

研究人员补充解释称,如果水能在第一代星系具备毁灭性的形成过程中“幸存”下来,那么水就可能在数十亿年前就参与了行星的形成。

古希腊第一位哲学家泰勒斯就有“世界始于水”的洞见。新发现颠覆了传统认知:水不仅是生命必需品,还可能参与塑造了第一代星系和行星系统。原始星展的一次次爆炸,犹如炼金炉,将氧和氢撮成一团,凝结成晶莹的水珠,化作雨露滋润大地。人类对水的好奇和崇敬刻入各大文明的基因。科学研究让我们确信,流转在我们血管中的水分子,或许与130亿年前某次壮丽爆炸的灰烬同源。生命的密码早已编织进星展的碎片,我们是永恒之海中的一滴涟漪。

# 模型揭秘宇宙『第一滴水』形成时间

或出现于大爆炸后一亿至两亿年间

总编辑 视点  
环球科技24小时  
24 Hours of Global Science and Technology

# 当AI邂逅天气,精准预报“智慧”升级

科技创新世界潮 391

◎本报记者 刘震

极端天气频发,快速准确的天气预报至关重要。然而,精准预测天气面临极大挑战。借助人工智能(AI),迅速而准确地捕捉雨云的变化趋势,科学家现在能更快、更可靠地预测天气了。

科学家已研发出多款由AI赋能的天气预报模型。这些AI模型不仅革新了天气预报方式,还能助力作出更好的决策,提升了灾难响应效率,增强了电网可靠性。

## AI分析天气数据显示优势

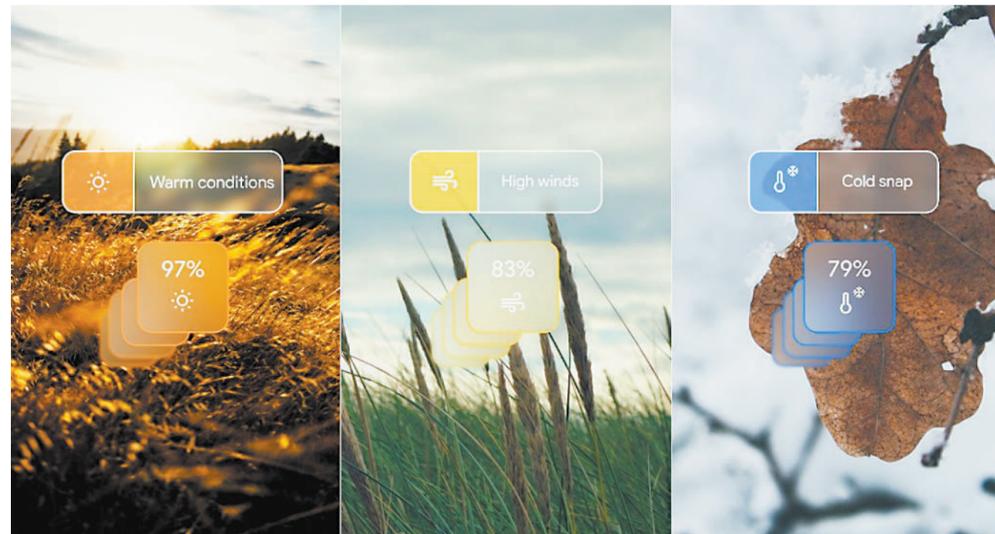
精准而快速的天气预报对于农业、航空和灾害管理等多个部门来说都至关重要。

美国科普网站ZME Science的报道指出,传统天气预报依靠数值模型求解复杂的数学方程式,从而模拟大气的变化。但是,要想生成详尽且准确的预测结果,需要强大的算力作为支撑。因此,这些数值模型往往需要在超级计算机上运行。简而言之,传统天气预报是依靠数学方程,通过超算“精算”出来的。

传统的天气预报方法虽然有效,但需耗费大量计算资源和时间,且在预测特殊事件和极端天气时,往往显得力不从心。AI预报应运而生,为天气精准预报带来了新的曙光。

AI凭借其强大的数据分析能力,能迅速处理大量历史和实时数据,从而给出更加精准的预测结果。谷歌旗下“深度思维”公司研发出一款气象预报AI模型GenCast。这款模型在预测准确度方面超过了全球顶尖天气预报模型——欧洲中期天气预报中心的集成模型ENS。GenCast学习了截至2018年的40年气象数据,并预测2019年的天气走势。结果显示,在GenCast预测的1300多个指标中,约97%的预测结果优于ENS。

不仅如此,AI天气预报在速度方



GenCast能以超高精确度预测天气。

面也展现出巨大优势。传统预测模型需花费数小时来运行那些基于大气物理学的复杂算法,而AI模型却能在几秒钟内轻松生成预测结果。比如,GenCast只需短短8分钟就能完成15天的天气预测。无论是常规天气还是极端天气,GenCast都能进行准确分析,显著降低了预测天气所需的计算成本。

## 多国AI预报模型各有千秋

如今,世界多地的企业和机构纷纷投身到AI预测天气的热潮中。

去年6月,微软公司发布了其首个用于预测天气的大型大气基础模型“极光”。测试结果显示,“极光”能在不到一分钟的时间内,生成5天的全球空气污染预测和10天的高精度天气预报结果。值得一提的是,“极光”在空气质量预测方面表现出色,能以较小的计算成本,提供与欧洲哥白尼天气监测服务系统相当的预测结果。

英伟达公司也不甘示弱。该公司近日推出了AI天气预报模型Corr-

Diff。这款模型能将精度从25公里提升至2公里,生成更精细的气象数据,适用于预测台风等极端天气。CorrDiff的性能与现有模型相当,但计算速度提升了22倍,能耗降低到1/3000。

中国华为公司推出的“盘古气象模型”向世界展示了中国在AI天气预报领域的实力。欧洲中期天气预报中心发表的一篇测评论文中指出,盘古气象模型在预测正常天气事件和极端天气事件时的准确度,已能与传统方法相抗衡。欧洲中期天气预报中心也正式开始运行AI天气预报系统AIFS。AIFS结合机器学习与AI技术,实现了预报速度的极大飞跃,也将单次预报能耗降低到1/1000。在多项关键指标上,AIFS的预测准确度较当前最先进的数值模型提升了20%。

## 多种方法融合是务实之选

不过,AI预测天气仍有许多需要改进之处。

比如,AI模型虽然能给出预测结

图片来源:英国“深度思维”公司官网

果,但无法解释得出这一结果的具体过程。一旦预测结果与实际情况大相径庭,科学家往往需要修改计算方法。

此外,AI虽然在预测台风和低压系统宏观趋势上游刃有余,但面对每日天气预报的详细需求时,却显得力不从心。

日本气象协会技术战略室主任增田有俊表示,要提高气象预报的准确度,让AI模型与数值预报强强携手是务实的选择。

例如,日本理化学研究所开发出了一款将数值预报和AI技术相结合的系统,专门预测分散性强降雨。他们将实际观测数值和数值预报计算出的数据输入AI模型内。结果显示,在相同准确度下,AI预报结果的时间跨度是单纯数值预报的5倍。

ZME Science在报道中强调,数值模型对于模拟基本大气物理学仍然至关重要,可作为AI系统的强大补充。这两者强强携手能提高天气预报的效率和精确度,同时可降低计算成本。

# 最高电流和最高峰值功率拍瓦级电子束问世

科技日报讯(记者刘震)美国斯坦福国家加速器实验室团队创造了有史以来最高电流、最高峰值功率的拍瓦级电子束。这束电子脉冲持续时间仅千万亿分之一秒,却携带10万安培电流。这种拍瓦级电子束有望帮助科学家揭示真空本质。相关论文发表于最新一期《物理评论快报》杂志。

团队此次在加速器内发射了一条1毫米长的电子束。这些电子通过真空腔

室内的无线电波获得加速能量。然而,由于前面的电子处于无线电波波前较平缓区段,其获得的能量低于后面的电子,导致“啾啾”现象。接着,团队使用磁铁让电子束向左、右、右、左快速偏转,随后回到原有路径。低能电子由于偏转幅度更大,行进路径更长,使得后方高能电子得以赶上,实现从前到后压缩电子束。

团队随后添加了另一块磁铁,使电子束与光交换能量,“啾啾”现象更强

烈。他们让电子束在加速器内往返多次,每次都会让电子束功率更高,持续时间更短。这种反复的加速—压缩循环最终产生了仅0.3微米长的超强电子束,拍瓦级电子束因此诞生。

拍瓦级电子束有望在多个领域“大展拳脚”。例如,位于斯坦福国家加速器实验室内的直线加速器相干光源,可以通过在波荡器内发射更短、更强大的电子束来使其变得更加明亮,为探测化

学过程开辟全新道路。此外,超强电子束也可用于产生等离子体,例如以接近光速从某些恒星爆炸中发射出的物质和辐射射流。

超强电子束还有望揭示真空本质。如果这些电子束产生的电场足够强大,可能会将粒子—反粒子对从真空中撕裂出来,这是量子物理学预测但从未观察到的一种现象。团队计划冲击百万安培级电子束,以实现这一点。

# 气泡水平“奔腾”现象挑战传统流体力学

科技日报讯(记者张佳欣)美国北卡罗来纳大学教堂山分校研究团队发现了一个挑战传统流体力学理论的现象:当空气气泡在液体中受到垂直振动时,这些气泡并没有按照预期的上下运动,而是表现出类似“奔腾”状态的水平移动。该发现在技术层面能改善微芯片的表面清洁和传热性能,并有望在太空中应用。相关研究发表在新一期《自然·通讯》上。

团队在利用振动研究密封容器中波的行为时,偶然发现了这一现象。他

们以特定频率上下摇动充满液体的容器,会导致进入容器的气泡开始水平移动。这种运动是由气泡形状变化引起的。气泡通常是球形的,但是,若以正确的频率振动腔室,会导致气泡破坏其对称性并变得不平衡。一旦发生这种情况,气泡就会开始“奔腾”,通过一系列摆动,气泡会在液体中向前移动。

研究同时发现,气泡可以在不同的运动模式之间转换,具体取决于振动频率:直线运动、圆周运动,或以无序的跳动方式朝多个方向运动。利用这些运

动特性,团队成功引导气泡穿越复杂的液体“迷宫”,甚至按照大小对它们进行分类。

气泡现象在日常生活中发挥着关键作用,包括气候调节、冷却系统、水处理及化学生产等应用。迄今为止,控制气泡运动仍然是一个挑战,现有方法寥寥无几且缺乏通用性。而今提出的全新方法,可利用流体不稳定性来精确引导气泡运动。

该方法的直接应用之一是用微芯片冷却系统。在地球上,浮力会自然

地将气泡从受热表面移除,防止过热。然而,在太空等微重力环境中不存在浮力,气泡的移除成为一个大问题。新方法能够在不依赖重力的情况下主动移除气泡,从而改善卫星和太空电子设备中的热传递。

另一项突破在于表面清洁。“跳跃的气泡”能够在尘埃表面弹跳并呈“之”字形移动,就像一个微型扫地机器人一样,清洁尘埃表面,这或可为工业清洁和生物医学应用(如靶向药物输送)带来创新。

# 超弹性合金能耐受极端温差

科技日报讯(记者刘震)由日本东北大学科学家领衔的国际团队研制出一种钛铝基超弹性合金。这种新材料不仅重量轻,强度出众,而且能在零下269摄氏度到127摄氏度这一很宽的温度范围内工作。相关论文发表于最新一期《自然》杂志。

超弹性材料是指能在应力作用下产生超大可恢复应变的特种功能材料,可广泛应用于登月工程和深海探测等领域。然而,目前市面上的大多数超弹性材料只能在特定温度范围内“施展身手”。新型钛铝基超弹性合金克服了这一局限性。它是第一种能在如此极端的温度范围内仍保持超弹性,同时兼具轻质和坚固特性的合金,为众多以前难以实现的应用带来了曙光。

团队此次运用了先进的合金设计

理念以及精确的微观结构控制等先进技术。通过使用表示物质在不同热力学条件下各相之间平衡关系的图形工具——相图,他们精准确定了合金的成分及其比例。同时,他们还优化了加工和热处理方法,以确保材料所需的性能。

最新研究不仅为超弹性合金材料树立了新标杆,还为合金材料设计引入了全新的理念和方法,有望激发材料科学的更多创新和突破。例如,它可以为月球车打造超弹性轮胎,以应对月球表面的极端温度波动。

此外,这种合金还可用于制造需要柔韧性和灵活性的设备,如支架等医疗器械等。鉴于这种新合金能在极低温度下工作,它也有望在氢能经济等多个领域“大显身手”。

# 人工甜味剂致动物胰岛素激增

科技日报讯(记者张梦然)从低热量甜品到零糖饮料,人工甜味剂一直是满足人们嗜甜欲望的选择。而瑞典卡罗琳斯卡医学院团队近期发表在《细胞代谢》杂志上的新研究揭示,最常用的糖替代品之一——阿斯巴甜可能对血管健康产生负面影响。其会导致动物体内胰岛素水平上升,从而引发动脉粥样硬化,增加炎症反应,并随时间推移提高心脏病和中风的风险。

团队给小鼠连续12周喂食含有0.15%阿斯巴甜的食物,这相当于人类每天饮用约3罐无糖汽水的量。结果显示,相较于未摄入含甜味剂食物的小鼠,这些小鼠动脉中的脂肪斑块更大、更多,同时炎症程度也更高,这些都是心血管健康的负面标志。

血液分析表明,阿斯巴甜进入小鼠体内后导致胰岛素水平激增。这是因为身体各处存在的感知甜味的受体在遇到阿斯巴甜时会引导释放更多的胰岛素,而阿斯巴甜比普通蔗糖200倍,更能促使这种过度反应。进一步研究表明,升高的胰岛素水平促进了动脉中脂肪斑块的增长,特别是通过一种名为CX3CL1的免疫信号分子的作用。当实验中从小鼠的一个免疫细胞中去除CX3CL1受体后,有害斑块的形成被阻止,这表明CX3CL1在阿斯巴甜影响动脉过程中扮演了重要角色。

该研究为理解人工甜味剂如何潜在影响心血管健康提供了新视角,并强调了未来研究中需要关注的相关机制。