

# 5到10倍！新型量子密钥分配系统提速

## 加密技术大规模应用指日可待

科技日报华盛顿11月25日电（记者刘海英）美国研究人员于当地时间24日在《科学进展》杂志线上发表论文称，他们开发出的一种新型量子密钥分配（QKD）系统，能够以兆比特每秒的速率创建和分发加密码，比现有方法快5倍到10倍，即使同时运行多个系统，仍可与目前的互联网速度匹配。研究人员表示，新技术或使量子加密技术向大规模应用加速迈进。

密钥加密，需要收发数据的双方使用相同或对称的密钥对明文进行加解密运算。

随着计算能力的提升，目前广泛使用的RSA公钥密码算法会越来越容易被破解。而量子加密技术则被认为是未来保证网络通信安全的有力工具。量子加密技术利用了量子力学的基本原理——对量子态进行测量将会改变最初的量子态，来保证其安全性，窃密者的存在会导致密钥出现，从而提醒收发双方存在安全漏洞。

目前量子加密技术尚处于发展初级阶段，密钥传输速率很低，只有几十到几百比特每秒，极大地影响了其实际应用。此次，杜

克大学、俄亥俄州立大学和橡树岭国家实验室研究人员开发的新型量子密钥分配系统，虽与多数量子密钥分配系统一样，使用弱激光来编码单个光子信息，但通过调整光子相位和释放光子的时间，能将更多的信息添加到单个光子上。结合专门开发的高速接收机，新系统传输密钥的速度比目前其他系统快了5倍到10倍。

从理论上说，量子加密技术是完全安全的，任何侵入密钥交换的尝试都会很容易被接收方发现。但现实中，设备的

局限性会导致漏洞存在，给黑客可乘之机。而研究人员证明，即使用可能导致漏洞出现的缺陷设备，该技术也可以避免常见的攻击。

研究人员表示，虽然新系统的发射机需要一些特殊部件，但所有组件目前都可以在市场上买到。用光子编码的密钥可以通过现有光纤传送，发射机和接收机很容易集成到现有的网络基础设施中，因此这一新技术极有潜力推动量子加密技术的大规模使用。

据悉，研究人员正在建造一款可以运行他们研制出来的“量子神经网络”技术的云端系统。

这款量子计算机的发布表明，日本加入了目前由美国和中国主导的量子计算机的全球竞争中。目前，美国每年在量子计算领域投入的资金总额为2亿美元；中国则在建造一座投资高达100亿美元的量子应用研究中心。日本于今年4月表示，将在未来10年，在量子计算领域投资3.61亿美元。

# 日本首台量子计算原型机推出

## 速度为传统超算的百倍 室温下可长时间稳定运行

科技日报北京11月26日电（记者刘震）据新加坡《海峡时报》近日报道，日本推出了该国首台量子计算原型机，成为国际量子竞赛活动的新成员。量子计算机拥有更快的运算速度、更强大的运算能力，对于发挥人工智能的全部潜能至关重要。

这款原型机由日本国立情报学研究所、电信巨头NTT公司以及东京大学携手研制而成。从理论上来说，该原型机的计算速度是传统超级计算机的100倍，而能耗仅为其1/10。

研究人员表示，此系统可以帮助解决城市交通堵塞问题，优化人群密集地区数万台智能手机与不同基站之间的联系，甚至通过发现化学物质的正确组合从而开发出创新药物。他们的目标是在2020年3月前将此系统商业化。

量子计算机与传统电子计算机的区别在于，它基于量子力学理论，使用处于零度以下的亚原子粒子（比如电子）进行计算，因此，绝大多数量子计算机容易因为不稳定而出错，从而限制了其功能的发挥。

日本的量子计算机原型机则使用一根1公里长、充满了光子的光纤，利用光的特性来实现高速计算。研究人员表示，他们的测试表明，此原型机能在室温下长期稳定地运行。而为了进一步促进创新，他们将于27日把此系统开放给公众和研究人员进行测试（网址：<https://qnncloud.com>）。

此项目负责人、斯坦福大学退休教授山本喜久说：“我们将进一步提高原型机的性能，好让其可以解决目前超级计算机难以解决的难题。”

据悉，研究人员正在建造一款可以运行他们研制出来的“量子神经网络”技术的云端系统。

这款量子计算机的发布表明，日本加入了目前由美国和中国主导的量子计算机的全球竞争中。目前，美国每年在量子计算领域投入的资金总额为2亿美元；中国则在建造一座投资高达100亿美元的量子应用研究中心。日本于今年4月表示，将在未来10年，在量子计算领域投资3.61亿美元。

据悉，研究人员正在建造一款可以运行他们研制出来的“量子神经网络”技术的云端系统。

这款量子计算机的发布表明，日本加入了目前由美国和中国主导的量子计算机的全球竞争中。目前，美国每年在量子计算领域投入的资金总额为2亿美元；中国则在建造一座投资高达100亿美元的量子应用研究中心。日本于今年4月表示，将在未来10年，在量子计算领域投资3.61亿美元。

### 今日视点

# 分心了？AI帮你回回神

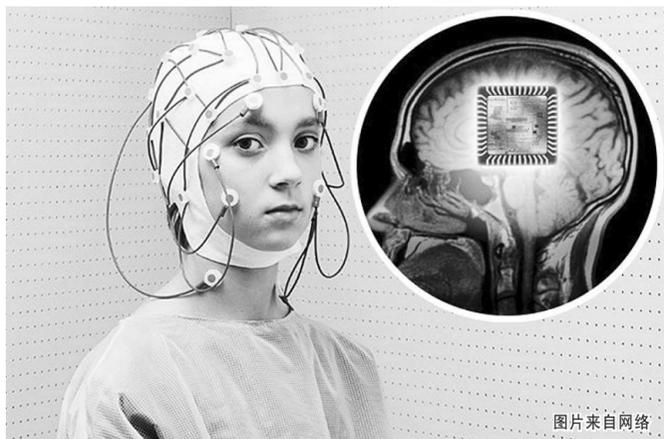
## ——美军方资助开发调节情绪和行为的脑植入物

本报记者 聂翠蓉 综合外电

随着生活压力的增加，抑郁症、强迫症、癫痫等精神障碍性疾病越来越普遍，且容易反复发作，给忙碌的现代人带来很多困扰。由于这些疾病涉及到脑部神经区域，病因复杂，许多药物只能部分缓解一些症状，并不能根治，甚至还会产生严重的副作用。

最近，科学家另辟蹊径，通过大脑植入物释放电脉冲来调节情绪和行为，被认为是治疗情绪障碍性疾病各种方法中的有力竞争者。

据《自然》杂志官网近日报道，美国国防部高级研究计划局（DAPRA）资助的两个实验项目，将人工智能（AI）算法引入闭环脑植入物，可通过识别与情绪障碍有关的脑活动模式，指导脑植入物在需要时施加电刺激，自动将大脑活动调回到健康状态。



图片来源于网络

病情并没有得到改善。

两个研发团队分别来自加州大学旧金山分校神经学家爱德华·张的实验室和麻省总医院。他们在日前召开的美国神经科学年会上介绍了相关研究的进展。人体临床试验初步结果表明，AI完全不需医生指导即能在诊断出情绪异常后，自主施加电刺激将情绪“扭转”到正常状态。

这种被军方用来干预治疗士兵抑郁症和

术后紧张症的技术，最终可能会在现有疗法无计可施时，为严重精神性疾病患者提供一种治疗办法，帮助他们摆脱痛苦情绪带来的折磨。

**AI算法，助力神经性疾病个性化治疗**

爱德华·张的实验室对6名脑部植入电极的癫痫患者进行了一到三周的跟踪，获得

了患者大脑活动和情绪变化的关系图谱。结果发现，6名患者的图谱模式在与情绪有关的大脑区域大致相同。随后的测试表明，他们开发的AI算法根据这种图谱，通过比较脑活动情况，能够准确“解读”出受试者的情绪变化。

马萨诸塞州总医院研究的患者，存在注意力不集中、缺乏同理心等多项情绪障碍。通过比较这些情绪变化与脑活动的关系绘制出图谱，研究人员发现，他们的AI算法能够准确识别出受试者在执行任务过程中的分心情况，之后自动刺激大脑，让患者注意力重新集中。

休斯顿贝勒医学院的精神病学家韦恩·古德曼表示，这些AI算法基于生理信号而不是医生的主观判断，会根据不同病人的大脑活动进行个性化诊断，未来有望成为一种长期治疗神经性疾病的更好方法。他们即将加入AI算法的闭环刺激疗法，对强迫症障碍患者开展小范围人体临床试验。

虽然科学家对这种AI脑植入物提出伦理质疑，认为其可能过度纠正病人情绪，产生极端快感，也可能“读”出患者内心深处的情绪隐私，但爱德华·张表示，AI算法基于神经生理信号作出判断，不像深度脑植入物持续不停地刺激脑部，更能根据病人的脑电活动情况，在情绪需要调控时进行个性化刺激。（科技日报北京11月26日电）

### 不需医生，AI能自主诊断情绪异常

传统脑植入物改变神经活动的方式，是一种深度脑刺激。临床试验证明，它能有效治疗帕金森症等运动障碍性疾病，但在针对情绪障碍性患者进行检测时表现不佳。比如，一项涉及90名抑郁症患者的试验发现，深度脑刺激持续一年后，这些病人的抑郁症

# 一周国际要闻

(11月21日—11月26日)

### 本周焦点

#### 全球首例人体内基因编辑试验实施

美国《科学》杂志刊登了一项人类医疗史上的里程碑：科学家首次尝试在人体内直接进行基因编辑。

他们向一名44岁的亨特氏综合征患者血液内注入了基因编辑工具，以永久性改变基因的方法来治愈严重遗传疾病。而之前的基因疗法，是在培养皿中编辑人类细胞再注射回人体内，并非对患者DNA直接编辑。这项试验目前引起了一定的担忧，但尚没有证据表明其具有危险性。

### 本周明星

#### 特斯拉发布最快电动跑车

特斯拉发布了全新电动跑车Roadster，该车多项性能均打破了之前的纪录，0—96公里/小时的加速时间仅1.9秒，是目前世界上最快的量产车型。马斯克声

称或会考虑将火箭技术用在新款电动汽车上，让下一代Roadster跑车拥有短途飞行的能力，但必须先保证安全。

**世界首只克隆犬的克隆后代公布于众**

曾培育出世界上第一只克隆犬“史努比(Snuppy)”的韩国科学家，在2010年与美国科学家合作，利用5岁大“史努比”的干细胞，成功孕育出4只第二代克隆犬，除其中一只出生后几天夭折外，另外3只在9个月大时仍相当健康。这些现已7岁大的克隆犬，将为科学家比较克隆动物与提供体细胞的父辈间的健康与寿命，提供独特的研究机会。

### 一周之“首”

#### “迷你”肝脏肿瘤首次在实验室造出

英国剑桥大学首次在实验室制造出了人类原发性肝癌的“迷你”生物学模型。这个微型肿瘤模型可用于筛查肝癌新药，减少实验动物的使用数量，甚至在未来用于为肝癌患者制定个性化疗法。

#### 首个“星际访客”完成初步“体检”

欧洲南方天文台(ESO)称，10月19日被发现的首个来自太阳系外的“星际访客”，经过甚大望远镜精确测定，是一个暗红色长杆形多岩石小行星，长宽比远远超过太阳系内任意一个小行星或彗星，其被国际天文学会命名为1I/2017 U1。

### 一周技术刷新

#### 新成像技术用“基因剪刀”精准搜寻遗传变异

美国科学家研发出一种全新纳米成像技术，能更快、更准地为大片基因组绘制图谱。新技术将高速原子力显微镜(AFM)与“基因剪刀”CRISPR化学条形码技术相结合使用，让CRISPR酶只与变异基因结合，不对其剪切，从而为致病性基因变异提供了革命性诊断工具。

**多肽涂层技术突破细胞培养“瓶颈”**

美国科学家开发出一种全新的细胞培养技术，在硬币大小的表面培养出与传统

培养瓶获得的数量相当的细胞。这种连续化培养技术将催生低成本、高质量的创新性细胞疗法，能取代现有受培养基表面积制约的批量技术。

### 前沿探索

#### 闪电确是同位素产生的“自然通道”

科学家通过辐射探测器首次发现了决定性证据：闪电能够引发大气核反应，并产生放射性同位素。该发现意味着闪电最终成为人们已知的可产生同位素的自然通道，同时也为深刻了解气象中的物理学极端事件打开了一扇窗。

**混合型量子网络实现信息可靠传送**

西班牙光子科学研究所(ICFO)科学家用两种完全不同的量子节点，建立了一种混合型量子通信网络，并在两个节点间成功实现了光子量子通信。新研究首次证明，不同量子节点组成的混合型量子网络，能像相同量子节点间一样进行可靠的量子信息传送。

(本栏目主持人 张梦然)

科技日报北京11月26日电（记者房琳琳）据《麻省理工技术评论》杂志日前报道，美国国防部高级研究计划局(DARPA)为了满足军事上及时和准确的通信要求，一直在投入开发性能强大的传感器。现在，该机构把目光瞄向大自然，其新的“先进植物计划”(APT)将看似平常的植物视作下一代情报收集者。

据称，该计划致力于设计在环境中可以自给自足的植物型传感器，并且能够使用现有硬件技术进行远程监控。其旨在利用植物的自然机制来感知和响应环境刺激，并将其扩展到检测某些化学物质、病原体、辐射甚至电磁信号的存在。

APT项目经理布雷克·贝克斯汀表示：“植物能够做到高度适应环境，自然地表现出对光照和温度等基本外界刺激的生物反应，而且在某些情况下对触觉、化学物质、病虫害和病原体也有反应。新兴的分子和建模技术或许能够重新编译这种检测和汇报能力，使其接受刺激的范围更广。这不仅开辟了新的情报网络，而且还减少了使用传统传感器带来的人力成本和风险。”

贝克斯汀说：“该计划以合成生物学技术为核心，最终目标是开发一个高效的迭代系统来设计、构建和测试模型，以便最终获得一个能够用于各种场景的适应性强的(传感)平台。”

据悉，该计划的初步工作将在实验室、温室设施以及模拟的自然环境中进行，遵守所有适用的联邦法规，并由生物安全委员会监督。如果研究成功，后续的真实环境试验将在美国农业部动植物卫生检验局的支持下，按照植物生物安全所有标准规定进行。但到目前为止，DARPA还未确定在何种植物上开展此类实验。

如果该计划成功实现，它将提供一个无需(人造)能源的、隐秘耐用且能够广泛部署的新型传感平台，并且不仅仅局限于地雷识别与排除等军事用途。

下图：美军方计划设计使用现有硬件技术进行远程监控的植物型传感器。

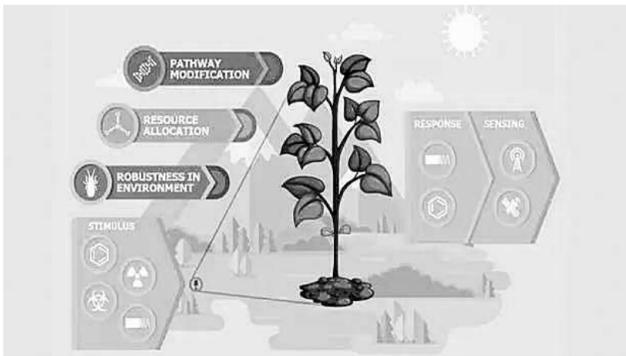
来源：《麻省理工技术评论》官网

科技日报北京11月26日电（记者刘震）据新加坡《海峡时报》近日报道，日本推出了该国首台量子计算原型机，成为国际量子竞赛活动的新成员。量子计算机拥有更快的运算速度、更强大的运算能力，对于发挥人工智能的全部潜能至关重要。

这款原型机由日本国立情报学研究所、电信巨头NTT公司以及东京大学携手研制而成。从理论上来说，该原型机的计算速度是传统超级计算机的100倍，而能耗仅为其1/10。

# 美「先进植物计划」拟培养「无声哨兵」

## 对特殊刺激敏感的植物将构成新情报网络



# 地下盐穴建目前最大液流电池获突破

## 电解液聚合物通过初步测试

新华社柏林11月26日电（记者张毅荣）德国能源企业EWE日前宣布，在德国西北部利用地下盐穴建造全球最大液流电池的项目取得进展，研究人员为此开发的一种聚合物已经通过初步测试。

液流电池的蓄电系统一般包含两个储罐，内装两种不同的电解液。它们之间的连接部分是发电区，两种电解液会在这里隔着一层薄膜进行离子交换，实现电能的储存与释放。储罐越大，存储的电能越多。

EWE公司与德国耶纳大学合作，计划用德国西北部小镇耶姆古姆的地下盐穴作为储罐。这些盐穴是盐矿开采后留下的矿洞，体积巨大且密封良好，可作为密封储存库，EWE公司目前在耶姆古姆的8个地下盐穴中开展天然气储藏业务。据介绍，两个中型盐穴构成的蓄电系统储存的电量就足够为柏林这样的大城市供电一小时，也就是说这将是世界

最大的电池。

但该项目也面临一些技术问题。比如液流电池中常见的电解液是将金属钒溶于硫酸而成，这种溶液对环境污染较大。EWE公司日前在柏林举行的一个新闻发布会上介绍说，耶纳大学科研人员成功开发出一种聚合物，将其溶于盐水可作为电解液，能够满足环保要求，目前这种聚合物已经通过了初步测试。

项目负责人拉尔夫·里肯贝格说，这说明该项目向制造出全球最大电池的目标迈进了一大步，但仍需要进行更多测试，预计盐穴电池系统会在2023年年底投入运行。

德国目前正在实施能源转型战略，计划到2050年使可再生能源发电比例达到80%，终极目标是用可再生能源替代传统能源。但风能、太阳能等可再生能源的一个问题是在不同天气条件下发电量不稳定，巨大的电池因此可起到调节作用。

# 尼日利亚阿卡铁路通信工程获“鲁班奖”

科技日报常州11月26日电（记者过国忠 通讯员宋占锋）记者26日从中国铁路电气化局集团获悉，由该集团公司参与建设的尼日利亚阿卡铁路站后通信信号工程，获我国建筑工程质量方面的最高奖——2017年度“鲁班奖”。

据了解，该集团公司承担施工的尼日利亚阿卡铁路站后通信信号及信息工程，线路全长186.646公里，设计时速150公里。面对工程施工制约影响因素多、施工气候条件差、施工风险挑战大，集团以“管理精细高效、生产精耕细作、工艺精益求精”的思想理念，全面加强强有力的技术支撑，建立严格细致的监督检查、严肃认真的安全事故处理、落实严格的终端责任质保机制。

在施工生产中，该集团对人、机、料、法、环等因素进行全面控制，以保证总体质

量符合标准化、规范化、制度化要求。他们在监督检查中发现施工偏离标准后，能积极分析原因，并及时采取措施，使之处于允许误差范围内；在强化质量意识方面，正确引导员工用工作质量保证工序质量，以工序质量保证工程质量，把全面质量管理的方法应用到施工生产的全员、全过程。2016年7月阿卡铁路开通运行后，通信信号专业成为整个阿卡项目所有专业中，最先得到意大利咨询一次性验收合格并正式确认的专业。

据介绍，“鲁班奖”工程质量应达到国内领先水平。“鲁班奖”有严格的评选办法和申报、评审程序，并有严格的评审纪律。此次，该集团喜获“鲁班奖”，体现了我国在参与海外铁路建设上技术、工艺与管理先进水平，将有效推动开拓“一带一路”沿线等海外市场。