

# 新型光学显微镜突破分辨率极限

## 可用于观察活细胞生理过程

科技日报北京5月27日电(记者常丽君)据美国科罗拉多州立大学官网26日报道,该校科学家演示了一种空间分辨率达 $2\eta$ ( $\eta$ 是非线性光强反应单位最高级)的多光子-空间频率调制成像(MP-SPIFI)技术,突破了光学显微成像分辨率极限。

超分辨率显微成像技术因克服衍射极限荣获2014年诺贝尔化学奖,但需要将单个荧光分子的衍射精确控制在极限范围内。研究人员考虑了另一种现已成熟的深组织成像技术——多光子显微成像,这种方法能获得标准超分辨率技术无法提供的样本信息。

研究人员在发表于美国《国家科学院学报》的论文中首次证明,多光子荧光和二次谐波都能实现超分辨率,二者结合使用时,两个光子被猝灭,发出一个两倍频率的光子。他们还开发了专门的多光子-空间

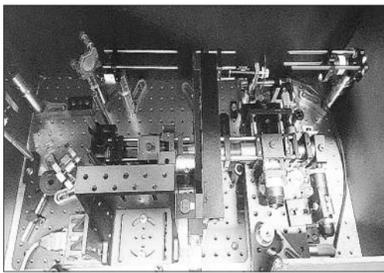
频率调制成像显微镜,以HeLa细胞和碲化镉太阳能电池为样本,通过荧光和二次谐波同时收集图像信息,产生了纳米级图像,空间分辨率达到 $2\eta$ ,超过传统的多光子显微镜。

在传统的多光子显微镜中,超短激光脉冲在样本上聚集成一个紧密的光点,激发荧光生成一幅图像。而多光子-空间频率调制成像显微镜是用多个

飞秒激光脉冲同时照亮较大光区产生干涉,以此来构建图像。

多光子-空间频率调制成像显微镜的另一个重要优势是,能为高度分散的生物组织提供超分辨率成像。大部分超分辨率技术要把细胞固定在玻璃片上,所以不适用于活体组织。新技术能用于活体组织或较大的生物组织样本。研究人员指出,如果能提高从活体

组织样本收集的图像分辨率,同时结合多种比较机制,能获得大量生物信息。这一成果打破了现有光学显微镜的极限,能以前所未有的分辨率观察活组织中单个细胞的生理过程。



多光子-空间频率调制成像显微镜

# 抗多粘菌素超级细菌「现身」

新华社华盛顿5月26日电(记者林小春)美国政府26日宣布,美国境内发现能抗多粘菌素的超级细菌。由于抗菌能力最强,多粘菌素被视为抗生素中“最后一道防线”,这一发现预示着能对抗所有抗生素的细菌出现在美国。

这种超级细菌是在美国东部宾夕法尼亚州一名49岁女性身上发现的。4月26日,她因泌尿系统感染到当地一家诊所治疗。其尿液样本中分离培养的大肠杆菌被送至沃尔特·里德陆军医疗中心检测。检测结果

显示,这种大肠杆菌对多粘菌素具有耐药性。进一步检测显示,这种大肠杆菌带有一个MCR-1基因,赋予大肠杆菌对多粘菌素的耐药性。

这个医疗中心的研究人员在美国新一期《抗微生物制剂与化学疗法》上报告说,这是第一次在美国发现带有MCR-1基因的超级细菌。这名女性

在就诊前的5个月中没有出国旅行史,据此推断,她携带的超级细菌不太可能是从其他国家输入。美国卫生与公众服务部当天发表声明说,在这个病例发现后,它与美国农业部联合检查了肉类食品,结果又在一份猪大肠杆菌中发现了

对多粘菌素具有耐药性的大肠杆菌。去年11月,中国首次报告在牲畜和人身上发现了带MCR-1基因的细菌,引起全球高度关注。此后,欧盟与加拿大也相继发现了带有这种基因的细菌。

随着抗生素使用愈加频繁,细菌的耐药性问题也日益凸显,目前抗菌能力最强的多粘菌素被视为抗生素“最后一道防线”。当青霉素、四环素等传统抗生素逐渐失效时,医护人员只能选择多粘菌素。鉴于农业和畜牧业中普遍使用多粘菌素,多位研究人员建议,应尽可能限制多粘菌素一切不必要的使用。

## 国外看中国创新②

# 创新能力强 增速超想象

## ——中国企业科技创新成就在德国反响强烈

本报驻德国记者 顾钢

在2016柏林亚太周活动期间,一场主题为“以创新促发展、带增长”的报告会在欧洲管理和技术学院举行,来自华为技术有限公司的副总裁托斯滕·库伯和国家电网欧洲研究院院长雷宪章教授分别介绍了企业的科技创新和全球化战略,从一个侧面反映了中国科技创新所取得的成就,获得了与会听众的热烈掌声……

### 创新使华为产品家喻户晓

法律系毕业的库伯曾在沃达丰等多家国际大型企业工作过,2010年转入华为技术西欧有限公司,之后又担任华为技术德国有限公司副总裁。6年来,库伯以一个德国人的视角见证了华为依靠技术创新和全球化战略,一步一个脚印,不断发展壮大的辉煌历程。

目前,华为在全球员工超过17万人,其中76000人从事产品研发,2015年的经营额已超过596亿美元,年增长达到32%,已成为全球信息通信技术企业领导者。

在德国,华为已在杜塞尔多夫、慕尼黑等地建有研发中心,与西门子、SAP、奥迪、库卡、弗劳恩霍夫协会建立了战略合作伙伴关系,共同开发相关产品。华为还与亚琛技术大学、柏林技术大学、德累斯顿技术大学和凯瑟斯劳腾技术大学建立研发和人力资源合作关系。德国电信、德国联邦铁路、沃达丰等众多企业都是华为的客户,而英飞凌、蔡司等德国企业都是华为的供货商。



华为还与多特蒙德、沙尔克04等多个德甲足球俱乐部建立了合作伙伴关系,在这些俱乐部的主赛场引进了高密度无线网络技术,可在足球赛时向数万名观众同时提供无线上网服务。华为还将这项技术应用在欧洲地铁、机场等城市基础设施上,为欧洲30个城市提供智慧城市项目服务。华为为科技产品在德国已是家喻户晓,在德国最大的家电产品连锁店萨通和梅迪亚店里,华

为手机非常亮眼,丝毫不亚于三星手机。

### 创新让国电实现全面赶超

雷宪章教授在德国创办国家电网欧洲研究院,几年来,他也见证了德国科技创新的强大后劲和影响力。过去中国的发电和输变电技术主要向欧美国家

购买,德国的西门子和ABB是主要的供应商。而现在以国家电网为主的中国一批能源企业依靠自主创新,不仅解决了重大能源装备的自主设计和生产,而且在许多方面已全面超过了国外同类技术和装备。例如,中国已全面掌握了特高压核心技术和全套设备制造能力,国家电网公司已建成投运“三交四直”特高压交直流工程,在建的特高压±1100千伏直流输电距离可以达到5000公里,输送容量可达1200万千瓦。

国家电网还提出了构建全球能源互联网倡议,即以特高压电网为骨干网架,将已形成的北美、欧洲、俄罗斯一波罗的海特大型互联网,以及正在逐步形成的欧洲超级电网、东北亚电网,加上北非向欧洲输电的“沙漠计划”等重要电网整合起来,建立全球互联的坚强智能电网。国家电网同时充分利用北极风能和赤道太阳能资源,在全球范围大规模开发、配置和利用清洁能源,实现共建共享、互联互通、开放兼容。国家电网的这一倡议得到中央领导高度重视,并得到联合国秘书长潘基文高度评价,在欧美引起很大反响,被认为是中国为解决全球能源、气候和环境问题所贡献的新思路、新理念。

德国许多政界和企业界人士从华为和国家电网这样的中国企业看到了中国科技创新的爆发力和迅速追赶能力,认为中国的科技创新能力超乎想象,担心德国如果墨守成规和自以为是的话,德国的核心产业很快就会被中国赶超。(科技日报柏林5月26日电)

# “薛定谔猫”首次实现同处两地

## 量子双模式猫态可用于量子计算

据新华社华盛顿5月26日电(记者林小春)新一期美国《科学》杂志26日发表研究说,科学家在实验中制造出一种状态更加奇异的“薛定谔猫”,它同时存在于两个箱子之中,这项成果研制实用可靠的量子计算机迈出了又一步。

“薛定谔猫”是由奥地利物理学家薛定谔于1935年提出的,它假设了这样一种情况:将一只猫关在装有少量镭和氧化物的密闭容器里,如果镭发生衰变,会触发机关打碎装有氧化物的瓶子,猫就会死;如果镭不发生衰变,猫就存活。根据量子力学理论,猫的衰变存在几

率,放射性的镭处于衰变和没有衰变两种状态的叠加,猫就理应于死和活的叠加状态。

既死又活的猫在现实世界是荒谬的,但随着量子力学的发展,科学家已成功使多粒子构成的系统达到这种难以理解的量子“薛定谔猫”态。由于这些粒子都属于同一种粒子,因此又被称为单模式猫态。

《科学》杂志发表的新研究第一次给单模式猫态引入量子纠缠的元素。量子纠缠是量子力学的另一个基本概念,大意是相隔很远的两个系统可以瞬间互相影响,被爱因斯坦称为“远距离闹鬼”。

论文第一作者、美国耶鲁大学博士后王晨告诉新华社记者:“我们产生的量子态可以比作一只‘薛定谔猫’跨越两个箱子,或者说是首次实现一种双模式猫态。这是一个20年前就有所展望但是至今终于得以圆满解决的难题。”

具体而言,他们设计了两个微波超导腔,而“薛定谔猫”就是空腔内由几十个光子组成的驻波。驻波是指两个频率相同的波在沿相反方向传播时互相叠加而成的波。这两个空腔内的光子虽然频率不同,但跨空腔关联,如同一只“薛定谔猫”同时存在于两个箱子中。

王晨说,这项成果的实际用途在于量子计算。未来的量子计算机可以比普通的计算机强大得多,但要实现有用的量子计算,量子纠错能力必不可少,这是目前研制量子计算机的一个主要障碍,而双模式猫态有望为量子计算的运算过程加入量子纠错。双模式猫态还可对其他量子信息技术有所帮助,如量子通信、量子精密测量等。

# 早期尼安德特人建筑结构显示 人类18万年前已能在地下生活

科技日报北京5月27日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日发表的一则考古研究表明,法国一个洞穴中发现的古老环形结构,经分析应是由尼安德特人搭建的。这些环形结构的建造和位置以及用火的痕迹,似乎表明了这些建造者有着比前所认为的尼安德特人更复杂的行为。

1992年,考古人员在法国西南部布吕尼厄洞穴距离入口336米处,发现了一些用大约400个石笋搭建起来的结构,当中有两个结构是环形的,尺寸为2.2米×2.1米和6.7米×4.5米。然而一直以来,考古学界对这一类型的古老结构都研究甚少。

此次,法国波尔多大学雅克若贝尔和他的同事经分析认为,这两个环形结构的年代是约176000年前,这

和尼安德特人居住在欧洲这个地区的时间相同。尼安德特人被认为是现代欧洲人祖先的近亲,其基因组显示DNA序列和现代人类的DNA序列非常相似,这些古人类曾统治着整个欧洲、亚洲西部以及非洲北部,但在24000年前尼安德特人消失了。

目前发现的这些环形结构都用同样大小的石笋碎片搭建,这意味着建造这些结构是经过精心策划的,不过,这些结构的用途还不清楚。

研究人员表示,无论这些结构是庇护所的一部分,还是有一些象征性意义,他们都希望在接下来研究中测试各种假设。不过,这些洞穴深处结构的存在意味着,人类祖先在这个时期已经掌握了在地下环境生活的能力,这种现代行为出现得似乎比以前认为的更早。

# 大气层持续过厚致“宜居”行星被除名

据新华社伦敦5月26日电(记者张家伟)英国帝国理工学院26日发布的一项研究结果显示,此前被认为适合生命存在的部分行星,由于其大气层会一直保持过厚状态,导致它们表面温度过高,可能并不是寻找外星生命的理想对象。

天文学家在寻找外星生命的过程中往往聚焦于那些位于“宜居带”的行星。目前不少天文学家将寻找方向聚焦于红矮星附近。近期一些研究者观测到一些红矮星附近有行星存在,其中一些行星不但与地球体积相近,并且在“宜居带”附近运行,理论上这扩大了搜索外星生命的范围。

然而,帝国理工学院的研究人员利用计算机模型演算后发现,此前有关这类行星大气变化的理论很可能不成立,也就是说这些环绕红矮星的行星中大部分不适合生命存在。

此前的理论认为,尽管这些行星上的大气层厚度远远超过地球大气层,但随着时间推移,来自红矮星的X射线和紫外线强辐射会把行星大气的一部分蒸发掉,大气因此变薄,这些行星也就重新变得适合生命存在。

但帝国理工学院的研究人员和美国同行在新一期英国《皇家天文学会月刊》上发表的文章不认同上述观点。研究人员说,从分析结果看,那些质量与地球相近或更大的行星由于存在很强的地心引力,其大气物质即便在红矮星辐射下也很难“逃逸”出去,也就是说它们的大气层过厚,因此表面高温状态会一直保持下去。

不过,研究人员认为,并不是所有环绕红矮星的行星都会出现这种情况。报告作者之一、帝国理工学院学者莫汉蒂说,一些较小行星可能在红矮星附近较为常见,“这意味着在红矮星附近有可能找到大量潜在的‘宜居’行星”。

# 微软和脸书将合建跨大西洋海底光缆

据新华社旧金山5月26日电(记者马丹)美国微软公司和脸书公司26日宣布,它们将共同投资建设一条跨大西洋海底光缆,以帮助用户高速、可靠地连接这两家公司的云服务和在线服务。

据两家公司发布的消息,这条代号为MAREA的海底光缆由8对光纤组成,初步设计数据传输能力为每秒160太比特,将是设计容量最大的跨大西洋海底光缆。

MAREA海底光缆全长约6600公里,将连接美国东部弗吉尼亚州弗吉尼亚比奇和西班牙毕尔巴鄂,将位于美国与欧洲之间海底光缆以南。这条海底光缆计划于今年8月开工、于明年10月完工,建成后由一家西班牙子公司负责经营和管理。

微软和脸书合作新建先进互联网基础设施,反映出两家公司业务发展对高速互联网数据传输的巨大需求。

# 环境大会看“绿色”



第二届联合国环境大会正在肯尼亚首都内罗毕召开。作为大会主办方,联合国环境规划署致力于举办一次“绿色的大会”——不仅“绿色话题”贯穿大会始终,在会议与活动的细节中,绿色元素也随处可见。图为一名记者使用联合国环境规划署手机软件查看信息。联合国环境规划署通过手机软件发布信息,以推动无纸化办公。

新华社记者 潘思危摄