

科技信息参考

2013

第5期

双月刊

总第39期

中国计量学院图书馆 汇编

科技信息参考

2013年第5期

双月刊

总第39期

主办单位： 中国计量学院图书馆
主 编： 周静伟
编 辑： 宋加龙
电 话： 0571-86835722
电子邮箱： zixun@cjlu.edu.cn

目 录

政策与战略	1
规划九大优先领域 美 NIH 为脑计划制定菜单.....	1
欧盟将加强数字化技能教育.....	2
美国立卫生院公布“脑计划”重点研究领域.....	3
特斯拉欲在欧洲建超级充电站网络.....	4
“暗能量测量”大型项目开启.....	5
联合国将建立首个全球性海洋长期生态监测项目.....	6
英央行计划 2016 年发行塑料货币.....	8
基础研究	10
2013 年诺贝尔物理学奖揭晓.....	10
2013 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓.....	11
2013 年诺贝尔化学奖揭晓.....	14
韩建成微粒分析技术检测核物质实验室.....	15
澳科学家研制原子钟测量宇宙基本常数.....	16
美离子发动机持续运行近 5 万小时创纪录.....	17
科学家期待新方法推动当代物理学前进.....	18
美科学家首次实现产出超过消耗核聚变.....	21
全球同步加速器展开终极大决战.....	22
自动化与材料	24
德研发快速检测水质的激光器.....	24
手机内置传感器可建城市地震网.....	24
新型便携净水装置可同步除盐.....	25
水是纳米机器理想的润滑剂.....	26
新加坡推出机器人用人造肌肉 具超强负重潜力.....	27
英开发水管细菌 DNA 检测技术.....	28
美国新设备可探测 9 米深被埋人的心跳.....	29
四结光伏电池转化率 44.7%创世界纪录.....	30
4D 打印呼之欲出 自变形材料可实现自动组装.....	31
科学家用 3D 打印机制造“终结者机械手臂”.....	33
美国发明生化电子人 具有真人六七成功能.....	34
科学家打造迄今最薄玻璃 厚度仅 1 个分子.....	35
电子与信息技术	37
100Gbps: 德科学家再创无线传输新纪录.....	37
NASA 激光通信从月球传输数据破纪录.....	38
美研制出新型“MIIM”二极管.....	39
美用黏土开发出高温超级电容器.....	40
英研制世界最薄键盘 厚 0.5 毫米可弯曲.....	41

IBM 宣布斥资 10 亿美元发展 LINUX	42
德国开发出可以用来打字的钢琴键输入系统盘	43
德国给电缆涂抹特制荧光液防盗	44
德科学家开发新方法可预测太阳能电池组件寿命	44
超过 10 亿年信息存储介质或将诞生	45
英科学家开发出超触觉技术系统	47
生物医药	49
IBM 研发首台电子血液驱动的计算机原型	49
英发现一种“万能”免疫细胞	50
科学家发现影响干细胞发育方向的第三种分子	51
多发性骨髓瘤复发机理揭开	51
法发现褐藻合成酚类化合物的机制	52
英找到妨碍生物钟调整的机制	53
细菌 DNA 序列可作信息“存储器”	54
新技术助蛋白质转印法提速	55
德国开发在家就诊的新型便携系统	60
美国抗除草剂野草疯长让科学家束手无策	61
英研究出微波指尖采血 4 分钟诊断贫血病	63
新型纳米粒子可将抗癌药送入细胞	64

政策与战略

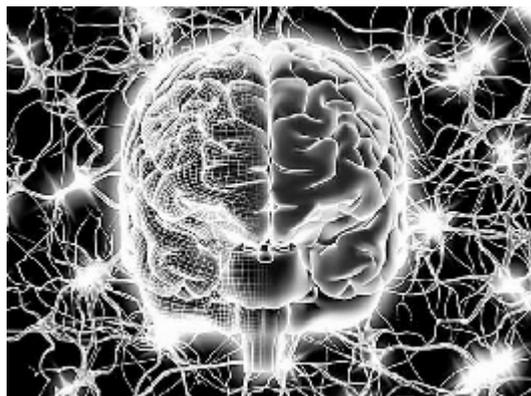
规划九大优先领域 美 NIH 为脑计划制定菜单

作者：赵熙熙

来源：中国科学报

发布时间：2013-09-18

本报讯 神经科学家请注意，美国国立卫生研究院（NIH）已经为你搭建了一个大帐篷。据《自然》杂志报道，该机构热切期待 9 月 16 日发布的《通过推进创新神经技术脑研究（BRAIN）倡议》，奠定一个旨在使广大公众满意的广泛的研究计划。



“它很棒，但还没有惊天动地。”纽约市冷泉港实验室的神经科学家 Partha Mitra 说，“这是成文的东西，或许人们会对它有看法。”

美国政府的一项多年计划旨在探索神秘的大脑

这份报告列举了 9 个研究重点领域，包括需要更好地了解出现在大脑中的细胞类型，它们是如何连接的，以及它们如何沟通。报告建议重点发展大规模记录技术从而评估来自于神经元回路的神经活动。它同时提出该项目还需要更好的数据储存和分析工具，并改善将相关发现扩展到人类的方法。

纽约洛克菲勒大学神经科学家、由 NIH 指派的计划撰写委员会联合组长 Cori Bargman 表示：“我们还没有作出最艰难的决定。”到 2014 年 6 月，该委员会计划提交一份最终报告，将完善临时建议，并添加中期和远期优先项目，从而将《BRAIN 倡议》带到下一个十年。

NIH 院长 Francis Collins 表示，与此同时，预算的现状可能会最终精选这一领域。在今年 10 月 1 日开始的 2014 年度预算周期中，初始报告中强调的 9 个研究领域未必会得到相同的资助。

NIH 的提议只给这个依然处于萌芽阶段的计划增添了一点点内容——自从总统巴拉克·奥巴马于今年 4 月宣布该计划以来，尽管人们热情高涨，但细节却有待完善。随着美国政府在第一年投入 1.1 亿美元，这项宏伟的计划旨在开发能够同时记录空前数量神经元脑电活动的技术，从而最终帮助研究人员了解数十亿的神经细胞如何协同工作以产生人类的思想、感情和行动。

NIH 是 3 个政府合作伙伴中首个为《BRAIN 倡议》宣布研究目标的机构；这份报告将指导该局如何花掉其为 2014 年承诺的 4000 万美元。美国国防部高级研究计划局曾表示，它不打算为安排自己向该计划提供的 5000 万美元而发布一个路线图，而美国国家科学基金会还没有最终为其明年所承诺的 2000 万美元制定出计划。

由 Collins 挑选的 15 名主要神经科学家——被戏称为“梦之队”——自从 5 月在美国各地举行了 4 次研讨会后便开始准备这项计划。生成的报告呼吁研究大脑细胞类型的分子表征，并最终实现操纵任何感兴趣的特定神经元的目标。报告同时指出，绘制神经元回路更好的线路图是至关重要的，这将使伴随着大规模记录技术的大量数据的生成变为可能。NIH 的委员会同时建议，开发新的理论与计算方法，以便处理此类研究所可能产生的巨大数据集。

《BRAIN 倡议》的几个私人伙伴之一、华盛顿州西雅图市艾伦脑科学研究所首席科学家 Christof Koch 表示：“我认为完全应该这样做。” Koch 指出，他还特别支持相关的建议，即尽可能早地广泛提供科学数据——在某些情况下，甚至可在研究期刊出版之前。

Bargman 正在加紧让《BRAIN 倡议》上路。NIH 计划在今年 11 月于加利福尼亚州圣地亚哥市召开的神经科学学会年会上征求关于这份新报告的反馈意见。

欧盟将加强数字化技能教育

作者：姜岩

来源：新华社

发布时间：2013-10-17

新华社布鲁塞尔 9 月 26 日电 欧盟委员会近日启动一项旨在提高青少年数字化技能的教育计划，以应对欧盟劳动力数字化技能不适应时代发展需要的问题。

这一名为“开放教育”的计划将着力提高教师和学生及有关机构的创新能力，通过数字化手段提高教育资源的共享性，改善中小学及大学的信息技术基础设施。

欧盟委员会指出，到 2020 年，欧盟 90% 的工作岗位需要数字化技能，但目前欧盟数字化技能教育不容乐观。据统计，欧盟国家学生中 50—80% 没有使用过数字化课本、练习软件、学习用电子游戏等。大多数小学和初中教师对开展数字化技能教育缺乏自信，70% 的小学和初中教师希望能够接受数字化技能教育。

另据统计，欧盟 9 岁小学生中只有四分之一在“高度数字化的学校”学习，即学校拥有先进的数字化设备、每秒 10 兆以上的宽带、可比较方便地上网共享教育资

源等。只有一半的 16 岁中学生在“高度数字化的学校”学习；20%的初中生从未在学校中使用过计算机。

美国国立卫生院公布“脑计划”重点研究领域

作者：张梦然

来源：科技日报

发布时间：2013-09-17

据英国《自然》杂志在线版日消息称，美国国立卫生研究院（NIH）16 日发布了《通过推进创新神经技术脑研究（BRAIN）倡议》。这是美国政府的一项旨在探索人类神秘大脑的多年计划。此次新出炉的报告列举了 9 个重点领域，意图奠定一个令科研人员及公众都满意的广泛研究计划。

脑科学是人类科学的至高峰。对人类而言，大脑发挥的决定性作用是其他任何器官都无法比拟的，但我们对其复杂程度的了解目前仅仅是皮毛而已。在今年 4 月 2 日，美国白宫正式公布了一项相关计划，被誉为与人类基因组计划相媲美，可列入生物学迄今最伟大的项目之一。其简称为“脑计划”（Brain project），以探索人类大脑工作机制、绘制脑活动全图为目的，试图针对无法治愈的大脑疾病开发出全新疗法。这项计划通过公私合作的方式完成，一经公布就吸引了全球的目光，被认为具有深远的影响力，与此同时，也对科研人员提出了艰巨的挑战。

但自计划宣布以来，美国广大民众与该领域研究人员虽然热情高涨，也仍然注意到其中缺乏一些短期内运行的细节。于是 9 月 16 日（美国东部时间），美国国立卫生研究院新公布了 9 个研究重点领域，这是 3 个政府合作伙伴中首个为“脑科学”倡议书宣布研究目标的机构，其为这项原本处于萌芽阶段的计划增添了实质性内容。目前得知其公布的研究要点包括：需要更好地了解出现在大脑中的细胞类型、关于它们是如何连接的以及如何进行沟通的，报告还建议重点发展大规模记录技术从而评估来自于神经元回路的神经活动，同时提出要求该项目需要配备更好的数据储存和分析工具，这也将改善将研究结果直接延伸到人体上的方法。

据《自然》文章称，美国政府在第一年会投入 1.1 亿美元，以促成一项前所未有的、能够同时记录海量神经元脑电活动的技术，进而最终帮助研究人员去了解数十亿的神经细胞们是如何协同工作的，又是如何产生了人类的思想、情感以及行动。

此次重点领域的准备和拟定由一组被称为“梦之队”的神经科学家们完成，这 15 人由美国国立卫生研究院院长弗朗西斯·柯林斯亲自挑选，均在业界具有领先地位，自 5 月份起便开始为此忙碌。预计在今年 11 月于加利福尼亚州圣地亚哥市召开的神经科学学会年会上，将征求关于这份最新报告的反馈意见。

特斯拉欲在欧洲建超级充电站网络

作者：李山

来源：科技日报

发布时间：2013-09-13

在第 65 届法兰克福国际汽车展 (IAA) 各个参展企业的展前新闻发布会上，美国电动车公司特斯拉介绍了其将在欧洲建设超级充电站网络的情况，特斯拉大举进入欧洲市场指日可待。

没有大气的展厅，没有全球首发的新车型，仅有两辆参展车，一个展示底盘和一个充电桩，特斯拉在 2013 IAA 的现场新闻发布会却吸引了上百名各国记者。特斯拉公司在会上表示，在其欧洲市场启动后，特斯拉将很快在欧洲大陆的主要汽车路线上装备超级充电站。

特斯拉公司副总裁戴莫伊德·奥坎奈尔说：“欧洲的首个超级充电站网络正在挪威建设，6 个充电站将使挪威 90% 的人口都生活在离充电站不到 320 公里的范围内。下一步，沿欧洲大陆的主要汽车路线上都逐渐装备超级充电站。到 2014 年底，德国，奥地利，比利时，丹麦，卢森堡，荷兰和瑞士等国 100% 的居民都将生活在距离特斯拉超级充电站不超过 320 公里的地方。英国，瑞典等的覆盖率则将达到 90%。”

特斯拉新推出的超级充电站采用世界最先进的技术，比普通充电方式快 20 倍，可以在大约 20 分钟内充满 Model S 电池电量的一半。而美国国家环境保护局 (EPA) 给出的特斯拉 Model S 电动车的官方续航里程为 426 公里，一半的电量意味着可行驶超过 210 公里。特斯拉此举将解除用户在欧洲大陆主要道路上无处充电的后顾之忧，为全面进军欧洲市场扫清障碍。而此前特斯拉已宣布将在全美国建设 100 多座超级充电站，结合太阳能为其电动车提供永久免费充电服务。

Model S 车型项目总监杰罗姆·吉兰 (Jerome Guillen) 在发布会上说：“特斯拉于 2013 年 8 月在挪威交付了在欧洲的第一部电动车。Model S 在美国国家公路

交通安全管理局 (NHTSA) 的安全与撞击测试中每一项均拿下五星级评价, 而欧洲的 Euro NCAP 测试结果将在 2014 年出炉。”

2013 年全年特斯拉将生产约 21000 辆 Model S 电动车, 这些车目前已经销售一空。用 Model S 一个车型打天下是目前特斯拉公司面临的现实。但就是这款高性能电动车, 2013 年上半年已占据美国豪华汽车销售总量的 8.4%, 成功超越了德国的奔驰 S 级, 宝马 7 系和奥迪 A8。在寒冷的挪威考验 Model S 电动车的技术实力, 并陆续解决了安全认证和充电站问题后, 特斯拉大举进入欧洲市场指日可待。

“暗能量测量”大型项目开启

作者: 段融

来源: 中国科学报

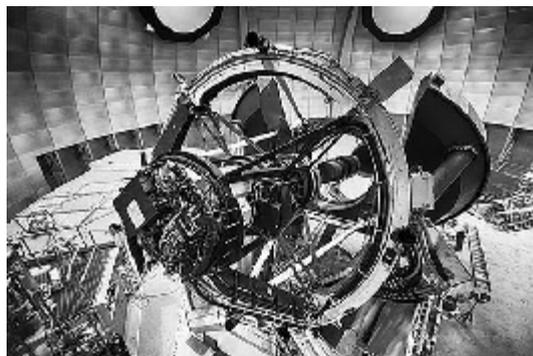
发布时间: 2013-09-05

利安地斯山脉上一个探索暗能量本质的大型项目已经开启。

“暗能量测量”(DES) 于 8 月 31 日在托洛洛山美洲际天文台 4 米口径的布兰柯望远镜启动。它是探索暗能量物理性质的最新研究之一。暗能量这种神秘的力量正在推动宇宙以更快的速度扩张。

在其运行的 5 年时间里, DES 将绘制 3 亿个星系。它的骨干是一个 579 兆像素的数码相机, 用于捕获星系和星系团的清晰图像。高分辨率是至关重要的, 因为 DES 需观测弱重力透镜效应, 在这种现象中, 来自遥远宇宙物体的光会因物体和地球间的引力而发生扭曲。

通常情况下, 弱重力透镜效应难以察觉。与 DES 竞争的日本项目, 采用了更细致的位于美国夏威夷的主焦点相机(870 兆像素)。这个相机安装在一个更大的机器上——8.2 米口径的昴星望远镜。然而, DES 能覆盖天空中更多的区域。两个项目都旨在观测弱重力透镜效应以绘制宇宙中的物质——一个三维网络能揭示暗能量的形态。



暗能量相机将被用于拍摄星

DES 还有一些其他的“武器”。在距离地球的不同区域，DES 将测算星系团的数量。DES 还将探索遥远的超新星——随着宇宙的扩张，其基准光也变得暗淡。这一技术最早用于发现加速的宇宙膨胀，也使得参与研究的科学家获得了 2011 年诺贝尔物理学奖。

DES 还希望涉及早期宇宙声波的研究，其天图能揭示压力波所造成的影响。反过来，这些结果能阐明随着时间的推移，宇宙的膨胀速率是如何变化的。

在该领域，其他方法已经抢得先机。正在进行的 BOSS 项目以及其“继任者”BigBOSS，集中于获得这些声波的光谱，这被称为重子声学振荡。

联合国将建立首个全球性海洋长期生态监测项目

作者：段歆澍

来源：中国科学报

发布时间：2013-10-17

明年，联合国打算完成其首个世界海洋评估（类似于政府间气候变化专门委员会的定期工作汇报）。该评估不仅及时，而且非常重要：全世界的海洋正在受到很多人类活动的威胁，包括污染物、径流污水、过度捕捞、气温升高、土地酸化。当前的海洋观测项目仍达不到预定的目标。

数据缺失

诸如气温、盐度和叶绿素含量的变化一直由卫星、水柱漂浮装置和传感器阵列进行全球监控。相比之下，海洋生态监测系统则严重不足，并由于难度大耗费高，而一直被忽视。结果是，对包含海洋生态系统很大部分的浮游植物、浮游动物和弱泳生物（磷虾和小鱼）的监测，只是一种权宜之计，不具有系统性和组织性。

大部分自然的海洋过程都具有时间尺度差异。为了弄清由气候变化所导致的转换时间，观察的时间跨度通常有 50 年或更久。忽视生态监测使得海洋科学界缺失这样的长期性数据。国际海洋生物普查计划旨在在全球范围内研究海洋多样性，但仅



加州海洋渔业合作调查重点关注美国西海岸的海洋状况。图片来源: James Wilkinson

持续十年的时间。目前，只有两个海洋生态数据库能符合长期性的要求，但每一个都有局限。

一个全球海洋观测网络需要在未来五年内建立，提供未来一个世纪海洋健康评估的基准线。与物理海洋学数据一起，这个网络必须跟踪全世界海洋生态系统的物种状态。

数十年的监测

生态时间序列研究在海洋研究领域中就象一个灰姑娘——长期被忽视，躲在角落里看着其他人站在舞台中央，享受万千宠爱。但现在，她忽然发现自己在气候变化的舞会上成为了耀眼的新星。

2012年的一份报告显示：栖息在加利福尼亚海岸中层海水(200米至1000米深)，原本数量丰富的24种鱼类的数量减少了63%，极有可能是因为海水中的含氧量减低的缘故。该研究以生态学和加利福尼亚海洋渔业合作调查(CalCOFI)的海洋时间序列数据为基础，其中CalCOFI的数据从1951年起便开始记录。这份报告出台后在学界产生了极大反响，生态时间序列研究的地位也焕然一新。

海水中层的含氧量减少是全球变暖意料之中的结果，因为水温会影响海水的分层、混合以及通风换气的效果。加州南部海域栖息着种类繁多的鱼类，其范围自寒冷的北太平洋一直延伸到温暖的亚热带海域。北太平洋海洋科学组织于2012年的年会上决定成立一个特别会议，专门对北太平洋水域的含氧量降低这一趋势进行评估。

对海洋中层进行监测对于判断海洋是否健康至关重要，因此中层海水是整个海洋新陈代谢的引擎：从表层海水向下沉淀的有机物，有90%在中层海水中被处理；同时，栖息在中层海水的鱼类也远比表层海水的鱼类多。据推算，全球栖息在海洋中层的生物量可达10亿至100亿吨，这一数量大大超过可用于商业捕捞的鱼类数量(少于1000万吨)。

许多栖息于中层海水的鱼类白天在海水中层活动躲避捕食者，到了晚上则游到表层海水去觅食，这是地球上最大规模的动物大迁徙。生活在中层海水的鱼类是浮游生物最主要的捕食者，同时也是更高级食肉动物的猎物，并且还肩负着将碳元素带往深海的重任。

然而，为何海洋生态系统的时间序列统计这么少呢？因为绝大多数的海洋观察是以海岸或者渔业项目为目标的。海岸观测站所记录的数据很容易测到，比如水温、盐度以及叶绿素，这些数据对于分析海水的质量(藻类、营养、含氧量)和当地的航行条件(风向、水纹、洋流)至关重要。渔业调查则只专注于具有商业价值的鱼类，但通过轮船、拖船、滑翔机以及浮标这类工具所取得的海洋样本的变量相对于整个海洋系统来说实在太少，因为它们只能按照特定的方式来工作。

20 世纪 90 年代，全球海洋观测系统（GOOS，由联合国政府间海洋学委员会成立）提出要在世界范围内建立监测网络，但是其有限的资金使得它不得不选择更加经济的测量手段。作为公海 GOOS 监测项目的一部分，Argo 计划成功地在茫茫大海中布下了 3000 个左右的浮标用于监测水温和盐度。但是基于海岸观测的 GOOS 项目的关注重点是那些容易被观测到的数据，以及对当地海洋环境的风险评估。

GOOS 项目的运行缺乏系统性。以美国为例，共有多达 11 家地方科学协会参与，每一家协会都使用自己独立的设备，而且缺乏生态观察是该项目的一大弊端。

GOOS 将于 11 月在澳大利亚汤斯维尔市举行首届专家研讨会，商讨组建一个涵盖生物地球化学、生物学和生态系统领域的专家小组，以应对迫在眉睫的挑战。

经济可行性

目前，海洋科学界正处在非常尴尬的位置——被要求评估全世界的海洋状况，但缺乏必要的手段。然而，按照 CalCOFI 的思路（同时满足海洋管理、海洋保护、海洋科学和基础设施需要），在经济上和技术上，海洋科学界有可能发展跨学科项目。

CalCOFI 每年耗费约 500 万美元。在全球范围内开展类似的方案（约覆盖 50 个大型海洋生态系统）将需要每年总计 2.5 亿美元。如果现有的渔业和环境监测方案能相互协调，那么成本将会更低。

美国每年只需要 3000 万美元来监测其六大海洋生态系统，这一花销接近美国海洋观测计划（OOI）预计的一年 5500 万美元的运转费用。从 2015 年起，在 25 年的时间内，以几片海域为对象，OOI 将提供一系列物理、化学、地质和生物的观察，但是只有少数物种观察被要求评估生态系统状态。

英央行计划 2016 年发行塑料货币

作者：姜鲁榕 吴心韬

来源：新华社

发布时间：2013-09-12

英国中央银行——英格兰银行 10 日说，该行计划在 2016 年发行塑料货币，目前正在社会上征求公众意见并开展各种推介活动。

英格兰银行说，向公众征求意见阶段将于今年 11 月 15 日结束，如果一切顺利，央行将于 12 月正式宣布发行塑料货币。央行计划在 2016 年首先发行印有丘吉尔头

像的 5 英镑塑料货币,之后发行 10 英镑塑料货币。塑料货币将比现在的纸币小一些,更方便使用者放在钱包中。

由于之前英国社会上一直有批评意见,认为目前英国货币上的人物男多女少,所以 10 英镑塑料货币计划采用《傲慢与偏见》作者简·奥斯汀的头像。

目前发行的英镑纸币是使用棉麻纤维制造的,一张 5 英镑纸币的“寿命”大概只有一年。英国央行说,新型的塑料货币有更好的防污防潮性,其耐用性要比目前的纸币高 2.5 倍,而且它还更具有更复杂的防伪技术。

根据介绍,塑料货币也叫有机聚合物货币,由特殊的聚酯塑料化纤材质印刷制造而成。相比纸质货币,塑料货币材质本身就具有防伪特征,而且更加清洁、耐磨损,也不易浸水损坏,不易因为折叠而产生褶皱,使用寿命大大延长,回收方便。

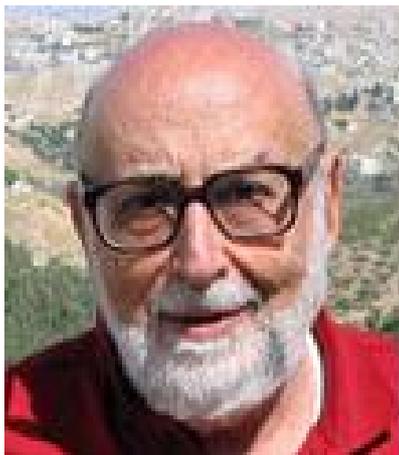
基础研究

2013 年诺贝尔物理学奖揭晓

作者：梅进 张笑

来源：科学网

发布时间：2013-10-09



F. Englert



P. Higgs

北京时间 10 月 8 日下午 6 点 45 分，2013 年诺贝尔物理学奖揭晓，Francois Englert 和 Peter W. Higgs 获奖。获奖理由是“理论性发现了一种机制，有助于我们理解亚原子粒子质量的起源，最近欧洲大型强子对撞机 ATLAS 和 CMS 实验所发现的预测中的基本粒子对其进行了确认”。

François Englert, 比利时公民。1932 年出生于比利时埃特尔贝克(Etterbeek), 1959 年从布鲁塞尔自由大学获得博士学位，目前为该校荣誉退休教授。

Peter W. Higgs, 英国公民。1929 年出生于英国纽卡斯尔。1954 年从伦敦大学国王学院获得博士学位。目前为爱丁堡大学荣誉退休教授。

终于，来了！

2013 年的诺贝尔物理学奖授予 François Englert 和 Peter W. Higgs 两位，以表彰他们提出的有关粒子如何获得质量的理论。1964 年，他们分别提出了该理论（Englert 当时与现已故的同事 Robert Brout 一同提出）。2012 年，设在瑞士日内瓦的欧洲核子研究中心（CERN）实验室发现了所谓的希格斯粒子，证实了他们的理论。

该理论是粒子物理学标准模型的核心部分——该模型描述世界是如何建成的。通过标准模型，从花、人类到恒星、行星，这世间的一切都是由物质粒子组成。这些粒子都被由规范粒子产生的相互作用管理控制，让万事万物行其道。

整个标准模型是建立在一种特殊粒子存在的基础上，这种粒子即希格斯粒子。该粒子来源于一种填满所有空间的无形场域。即便宇宙看上去空空荡荡，该场域依然存在。没有它，我们将不复存在，因为通过与该场域的接触，所有粒子才会获得质量。Englert 和 Higgs 提出的理论描述了这一过程。

2012 年 7 月 4 日，在 CERN 粒子物理实验室里，希格斯粒子的发现证实了该理论。CERN 的大型强子对撞机（LHC）也许是目前为止，人类建造出的最大、最复杂的机器。由来自 ATLAS 和 CMS 的大约三千位科学家组成的两个研究小组成功从 LHC 的数十亿粒子对撞中获取了希格斯粒子。

虽然发现希格斯粒子（标准模型难题中缺失的一部分）是一个伟大的成就，但是标准模型并不是宇宙难题中的最终一块。其中一个原因是标准模型认为特定粒子，中微子，是几乎没有质量的；而近来的研究显示，它们实际上是有质量的。另一个原因是，模型仅能描述可见物质，而可见物质只占宇宙中物质的五分之一。寻找神秘的暗物质是欧洲核子中心科学家继续追寻未知粒子的目的之一。

2013 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓

作者：梅进 张笑

来源：科学网

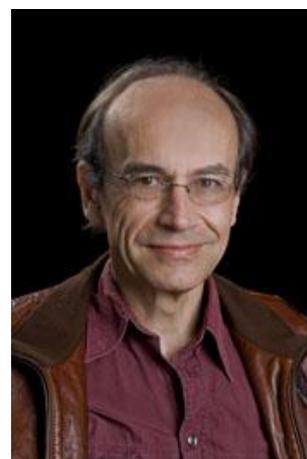
发布时间：2013-10-07



James E. Rothman



Randy W. Schekman



Thomas C. Südhof

北京时间 10 月 7 日下午 5 点 30 分, 2013 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓, 美国、德国 3 位科学家 James E. Rothman, Randy W. Schekman 和 Thomas C. Südhof 获奖。获奖理由是“发现细胞内的主要运输系统——囊泡运输的调节机制”。

James E. Rothman 于 1950 年出生于美国麻省 Haverhill, 1976 年从哈佛医学院获得博士学位, 曾在 MIT 做过博后。1978 年他进入斯坦福大学, 开始了对细胞囊泡的研究。他曾任职的研究机构还包括普林斯顿大学、纪念斯隆-凯特灵癌症研究所和哥伦比亚大学。2008 年, 他加入耶鲁大学, 目前为该校教授和细胞生物学系主席。

Randy W. Schekman 于 1948 年出生于美国明尼苏达州 St Paul, 曾就学于加州大学洛杉矶分校和斯坦福大学, 1974 年从斯坦福大学获得博士学位, 导师为 1959 年诺奖得主 Arthur Kornberg, 所在院系正是几年后 Rothman 加入的系。1976 年, Schekman 加入加州大学伯克利分校, 目前为该校分子与细胞生物学系教授。他同时也是霍华德·休斯医学研究院研究人员。

Thomas C. Südhof 于 1955 年出生于德国 Göttingen, 他曾就学于哥廷根大学, 1982 年从该校获得 MD 学位并于同年获得该校神经化学博士学位。1983 年, 他加入美国德州大学西南医学中心, 作为 Michael Brown 和 Joseph Goldstein 的博后(二人于 1985 年获得诺贝尔生理学或医学奖)。Südhof 于 1991 年成为霍华德·休斯医学研究院研究人员, 2008 年成为斯坦福大学分子与细胞生理学教授。

2013 年诺贝尔生理学或医学奖授予了三位解开细胞如何组织其运输系统之谜的科学家。每个细胞如同一座工厂, 制造和输出着各类分子比如胰岛素产生后释放到血液中, 而被称为神经递素的化学信号则通过一个神经细胞传递到另外一个神经细胞。这些分子都被运输到细胞周围的被称为囊泡的小“包裹”中。这次获奖的三位科学家解开了调控运输物在正确时间投递到细胞中正确位置的分子原理。

Randy Schekman 发现了囊泡传输所需的一组基因; James Rothman 阐明了囊泡是如何与目标融合并传递的蛋白质机器; Thomas Südhof 则揭示了信号是如何引导囊泡精确释放被运输物的。

通过研究, Rothman, Schekman 和 Südhof 揭开了细胞物质运输和投递的精确控制系统的面纱。该系统的失调会带来有害影响, 并可导致诸如神经学疾病、糖尿病和免疫学疾病等的发生。

物质是如何传递到细胞内

对于一个庞大且繁忙的港口, 需要一套运行体制保证正确的货物在正确的时间运送到正确的地点。细胞, 有着被称为细胞器的不同“隔间”, 也面临着类似问题: 细胞产生分子物质如荷尔蒙、神经递素、细胞因子、酶等, 然后将这些物质在正确的时间里传送到细胞中其他地方或者细胞外。时间和地点决定一切。囊泡体积微小、呈泡状, 外面包裹着膜, 或在细胞器之间来回运输物质、或与细胞外膜融合将

物质释放在外。这一过程十分重要，因为该过程可在有递质的条件下触发神经活动，或在有荷尔蒙的条件下控制代谢。囊泡又如何知道何时何地“发货”呢？

“交通堵塞”揭示遗传控制

Randy Schekman 醉心于研究细胞如何组织其运输系统，他在上个世纪 70 年代决定利用酵母菌作为模型系统来从遗传原理上研究该系统。通过遗传筛查，他发现酵母菌的运输机制有缺陷，其运输系统很差劲，囊泡在细胞的特定区域堆积。他发现导致这种“堵塞”的原因是遗传的，便继续研究，试图找到变异的基因。Schekman 发现三类基因能够控制细胞运输系统的不同方面，从而为了解细胞囊泡运输的精密调控机制提供一种新认识。

精确“停靠”

James Rothman 同样着迷于研究细胞运输系统的本质。当 Rothman 在上个世纪 80 至 90 年代研究哺乳动物细胞内的囊泡运输时，他发现一种蛋白复合物能让囊泡进入并融合目标膜。在融合过程中，囊泡上的蛋白质与目标膜如同拉链一般相互结合。这样的蛋白质数量很多且只以特定方式结合，如此使得运输物质能够投递到精确位置。同样的原理也在细胞内运行着，当囊泡与细胞外膜结合时便释放其内容物。

后来人们发现，Schekman 在酵母菌中发现的基因一部分可编码 Rothman 在哺乳动物中找到的那些蛋白，从而揭开了这种运输系统的古老进化起源。他们一同绘制出了这种细胞运输机制的关键部分。

时机就是一切

Thomas Südhof 对于脑中的神经细胞如何相互交流很感兴趣。信号分子——神经递质从囊泡中释放，通过 Rothman 和 Schekman 发现的机制，与神经细胞的外膜融合。不过，只有当神经细胞向其“邻居”发信号时，这些囊泡才被“允许”释放其内容物。这种控制方式为何如此精确？已知的是，钙离子参与其中，在 1990 年代，Südhof 在神经细胞中搜索钙敏感蛋白。他鉴别出这种分子机制，即响应钙离子流入，指导临近蛋白快速将囊泡绑定至神经细胞外膜。“拉链”开启，信号物质释放出来。Südhof 的发现解释了短暂的精确如何实现，以及囊泡内容物如何按指令释放。

囊泡运输有助理解疾病过程

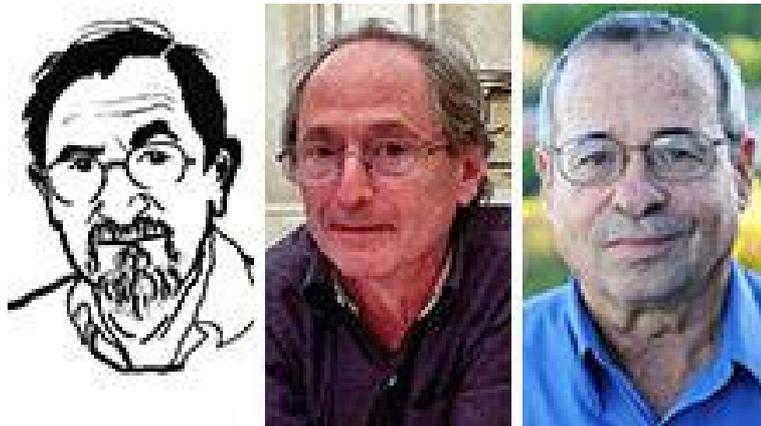
三位诺奖得主发现了细胞生理学的一个基础性过程。这些发现对于我们理解“货物”如何以完美的时机和精确性在细胞内外进行转运具有重大的影响。在从酵母到人类的众多有机体中，囊泡运输和融合采用的是相同的原理。这一系统对于众多的生理学过程极为重要，在这些生理学过程中，囊泡融合必须被控制，包括在脑中发信号以及释放荷尔蒙和免疫因子。缺陷性囊泡运输发生于许多疾病中，包括大量神经性和免疫性疾病，以及糖尿病。若是没有这一奇妙的精确组织，细胞将会堕入混乱的深渊。

2013 年诺贝尔化学奖揭晓

作者：梅进 张笑

来源：科学网

发布时间：2013-10-10



Martin Karplus Michael Levitt Arieh Warshel

北京时间 10 月 9 日下午 5 点 45 分，2013 年诺贝尔化学奖揭晓，美国三位科学家 Martin Karplus, Michael Levitt 和 Arieh Warshel 获奖。获奖理由是“为复杂化学系统创立了多尺度模型”。

Martin Karplus, 美国和奥地利公民。1930 年出生于奥地利维也纳。1953 年从美国加州理工学院获得博士学位。美国哈佛大学荣誉退休教授。

Michael Levitt, 美国和英国公民。1947 年出生于南非比勒陀利亚。1971 年从英国剑桥大学获得博士学位。目前为美国斯坦福大学医学院教授。

Arieh Warshel, 美国和以色列公民。1940 年出生于以色列 Kibbutz Sde-Nahum。1969 年从以色列魏茨曼科学研究所获得博士学位。目前为美国南加州大学教授。

计算机——原子世界里你的维吉尔 (Virgil)

化学家们曾用塑料的球和棍来搭建分子模型。而到今天，建模这一工作变成了在计算机中进行。上个世纪 70 年代，Martin Karplus, Michael Levitt 和 Arieh Warshel 就为研发了解和预测化学过程的强有力的计算机程序奠定了基础。对今天的大部分化学研究进展而言，反映真实世界的计算机模型起到了极其关键的作用。

化学反应是瞬间发生的。在不到毫秒的时间里，电子从一个原子核跳向另一个原子核。经典化学很难捕捉到这一瞬间；用实验方法来记录化学过程中的每一步是不可能办到的。此次获奖的科学家们所提出的方法能让科研人员通过计算机来解开化学反应过程的神秘面纱，比如废气的催化提纯或者绿叶的光合作用。

Karplus, Levitt 和 Warshel 的研究是突破性的,因为他们成功地让牛顿经典物理学与截然不同的量子物理学齐头并进。在此之前,化学家们在研究中只能两者之间选其一。经典物理学的优势在于计算简便,可适用于大分子模型。而其劣势则在于,无法模拟化学反应过程。这使得化学家只好选择量子物理学,但却需要庞大的计算能力而最终不得不应用在小分子身上。

今年的三位获奖者则取两者之精华,设计出了适用于经典和量子物理学的方法。例如,在模拟药物如何与身体内的目标蛋白耦合时,计算机能够对目标蛋白中那些与药物产生作用的原子采用量子物理学计算方法,而对蛋白质中剩下的部分则可以采用要求不那么高的经典物理学方法。

对于今天的化学家来说,计算机就像试管一样重要。模拟过程是如此的真实以至于传统实验的结果也能被计算机预测出来。

<http://www.nobelprize.org/>

韩建成微粒分析技术检测核物质实验室

作者: 彭茜

来源: 新华社

发布时间: 2013-09-13

韩国核安全委员会 11 日宣布,韩国已建成可通过微粒分析技术检测放射性物质的实验室,可以接受国际原子能机构的样本,帮助确定某国是否有违反防止核扩散相关协议的行为。

韩联社援引韩国核安全委员会的声明说,新落成的这个实验室代号为 CLASS,全称是“对保障样本进行分析的清洁实验室”。该实验室建成后,可在今年内开始接收来自国际原子能机构的样本,帮助确定任何违反国际原子能机构与核安全有关的保障监督协议的行为。

去年 12 月,韩国被批准成为国际原子能机构分析实验室网络成员。国际原子能机构在确认韩国的实验室拥有检测出任意样本中 1 纳克(十亿分之一克)铀和 1 皮克(万亿分之一克)钚的能力后,做出了这一决定。

韩国核安全委员会称,新建成的实验室使韩国在能通过整体分析技术为国际原子能机构作贡献后,又能使用微粒分析技术帮助检测放射性物质。

据介绍，整体分析技术只能检测出放射性物质的重量或数量，以及确定放射性微粒是否存在于特定的样本中；而微粒分析技术可通过分析放射性同位素，帮助确定某国是否违反国际原子能机构的保障监督协议，是否有对使用过的核燃料进行再加工并生产武器级别核物质的行为。

澳科学家研制原子钟测量宇宙基本常数

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-10-16

北京时间 10 月 16 日消息，据澳大利亚广播公司(ABC)10 月 15 日报道，西澳大利亚大学副教授约翰-迈克菲伦领导的研究小组正在与时间赛跑，研制精确度达到世界领先水平的原子钟。他们的原子钟将用于一项实验，测量宇宙的一个基本常数。迈克菲伦等人研制的原子钟采用稀土元素镱的原子制造。他说：“与其将它们看成钟表，我更喜欢将它们视为人类的终极精度机器。”

与采用微波的标准原子钟不同，镱原子钟将在更高的光频段下运转，将时间分割成大约 10 万份，用以获得更高的精确度。迈克菲伦说：“为了制造这种原子钟，我们需要使用激光器、光学装置、电子装置、不锈钢和超高真空系统，用于隔离镱原子。每一个激光系统几乎都能让人写一篇博士或者硕士论文。”

激光系统负责冷却和减缓镱原子的速度，同时在磁场的配合下将它们捕获到一个栅格中。栅格内，它们会遭到拥有特定频率的超纯净高稳定黄色激光的轰击。激光轰击导致原子中的电子拥有更高的能量态。迈克菲伦表示：“这种黄色激光最接



西澳大利亚大学副教授约翰-迈克菲伦。迈克菲伦领导的研究小组正在与时间赛跑，研制精确度达到世界领先水平的原子钟。他们的原子钟将用于一项实验，测量宇宙的一个基本常数。迈克菲伦等人的原子钟采用稀土元素镱的原子制造

近于纯正弦波。想象一下将你听到的音符的清晰度放大 10 亿倍，这就是纯正弦波需要做的事情。”

完成之后，这将是澳大利亚唯一的冷原子光学钟，同时也是国际太空原子钟组合系统中唯一一个来自南半球的原子钟。太空原子钟组合系统将于 2016 年发射升空，进入国际空间站，帮助确定物理学中的精细结构常数是否在任何地区都保持不变。精细结构常数用于表示原子核束缚用于束缚电子的电磁力。3 年时间里，原子钟的频率比经过比较后可用于评估精细结构常数是否发生变化。

迈克菲伦表示：“天文观测结果显示精细结构常数在宇宙数十亿年的变迁中发生变化。精细结构常数可能在不同方向存在差异。科学家研制原子钟的作用就是要看一看能否探测到这种变化。”除了验证物理学定律等研究目的外，原子钟还可以用于定义时间。迈克菲伦说：“我们当前的时间单位秒立基于铯的能级之间跃迁，每秒 9192631770 个周期。”世界各地的科学家研制镱、铝、汞和铯原子钟，以确定哪一种原子钟组合最适于在未来定义秒的标准。

美离子发动机持续运行近 5 万小时创纪录

作者：林小春

来源：新华社

发布时间：2013-09-11

美国航天局 9 月 9 日宣布，该机构研制的新一代离子发动机——代号为 NEXT 的氙气推进器完成了持续工作超过 4.8 万小时的测试，换算成年数约为 5 年半，创造了空间推进器系统最长的连续测试时间纪录。

美国航天局当天发表声明说，这种氙气推进器是一种太阳能电力推进系统，通过太阳能电池板获得驱动电力。它使用氙气作为推进剂，在超过 4.8 万小时的测试中，只消耗了 860 千克的氙推进剂，但产生的总冲量与消耗 10 吨传统火箭推进剂相当，这是该氙气推进器“真正令人着迷”之处。

声明说，通过长时间提供稳定的小推力，这种推进器可以加速到每小时 14.5 万公里，而推进剂消耗不到传统火箭的十分之一。这好比两人开车，一个司机猛踩油门，很快把油用光，然后高速运行一段距离；而另一个司机则轻踩油门，慢慢提速。在太空环境下，后者最终将会超出并在太空中走得更远。

早在上世纪 50 年代，美国航天局就开始研制离子发动机，这种代号为 NEXT 的氙气推进器是最新进展。美国航天局表示，今后将在一些重要的深空探索任务中使用这种之前常存在于科幻作家想象之中的技术。

科学家期待新方法推动当代物理学前进

作者：段歆澍

来源：中国科学报

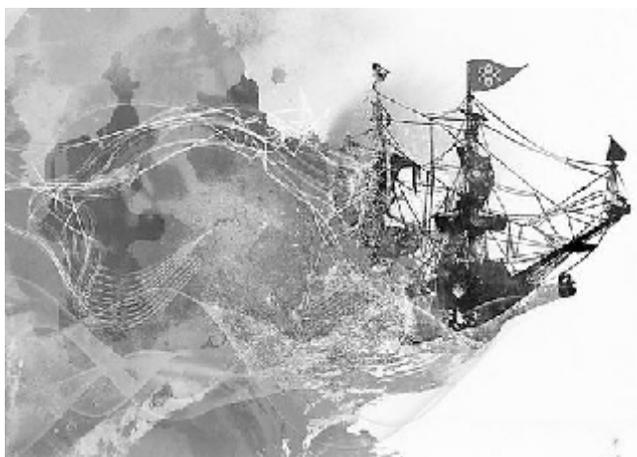
发布时间：2013-09-18

说实话，几乎没有一位物理学家真正对量子理论完全满意，但经过 1 个多世纪的时间，他们已经可以高效地利用该理论进行科学研究。物理学家现在例行公事地使用数学方法研究量子行为并给出准确度惊人的推算，包括分子结构、高能粒子碰撞、半导体行为、发射光谱分析等。

问题不断

但是这种将量子物理与数学结合的研究方法正变得十分程式化。一旦研究者开始更进一步思考数学方法对量子物理研究的意义，一堵看似坚不可摧的屏障便摆在眼前了。有什么事物可以既是粒子同时也能以波的形式存在吗？薛定谔猫——奥地利物理学家埃尔温·薛定谔试图证明量子力学在宏观条件下的不完备性而提出的一个思想实验——可以同时活着和死亡吗？即便是最温和的方法也能对贯穿宇宙的粒子光束产生一定程度的影响吗？

许多物理学家对这些“离经叛道”的问题的应对方式是对“哥本哈根诠释”进行改良，该诠释由 Niels Bohr、Werner Heisenberg 及其同事在上世纪 20 年代给出，他们是量子理论现代形式的奠基人。该诠释认为，这些奇异现象反映了人类对世界



物理学家花费了 1 个世纪的时间努力思考量子理论中的悖论，现在一些人正在尝试对它进行改造。

认识的极限，人们能做的只是接受这个事实而已，或者如美国纽约伊萨卡康奈尔大学物理学家 David Mermin 所说的：“闭上嘴好好计算。”

但总有一些科学家不愿意对未知事物“闭嘴”，他们决心要打破壁垒，彻底理解量子理论真正的意义。当俄勒冈州波特兰大学物理学家 Maximilian Schlosshauer 提到不确定性原理时，他说：“我们可以依靠这种抽象的存在来追寻这个世界，波动函数描述了概率在系统中的不同状态；有关量子理论的所有其他数学工具都能在教科书中被找到。”

过去 10 年中，一些质问者开始争辩道，只有彻底推翻抽象实体重新研究，才能推动量子物理前进。虽然这些质疑者分属不同流派，每一流派对如何重建量子理论也存在分歧，但这些科学家有一个共同的信念：过去一个世纪里，物理学家对量子理论的研究走入了歧途，使它变得古怪、僵化尖刻且难以解读。他们相信，如果能够找到正确的道路，所有的一切都将明朗，那些长久以来困扰科学家的谜题（例如量子引力的本质）将自然而然地解决——他们的着眼点或许在于广义理论中的概率论理论。

加拿大沃特卢市圆周理论物理研究所的 Christopher Fuchs 说：“最理想的研究方法可以用朴素的语言逐句逐字地写成一个故事，它是那么的精彩而富有想象力，精确的数学研究方法根本无法描述它，这一点毫无疑问。”

合理提议

英国牛津大学的 Lucien Hardy 是最早开始探索这一理论的先驱者之一，他认为，量子理论可能来源于一系列“非常合理的”公理——关于如何在任一系统中统计概率，例如抛向空中的一枚硬币。

Hardy 开始注意到，通过测量一定数量的“纯”状态（在扔硬币实验中，用 N 表示），可以指定一个经典的系统。投掷硬币得到的结果要么是正面朝上，要么是背面朝上， N 代表两种可能性。在掷骰子实验中，骰子 6 个面中的一个面会朝上， N 代表 6 种可能性。

然而，在量子世界中，概率的工作原理是不同的。例如，测量电子的旋转，能区分两种纯状态，这可以大致描述为顺时针方向旋转或逆时针方向旋转，这称为一个垂直轴。但是，电子旋转是两种量子态的结合。Hardy 用连续性公理来解释这一现象，该公理要求纯状态以流畅的方式从一种状态转变为另一种状态。这个公理证明，至少需要 N^2 测量才能完全地指定一个系统——和标准量子相对应的一种关系。

但是，Hardy 说，原则上，连续性公理也允许高阶理论——对某个系统完整的定义需要 N^3 、 N^4 或更多的测量——导致微妙的偏离标准量子的行为，这一现象在实验室中可以被观察到。然而，在任何细节中，他没有试图分析这种可能性；他更大

的目标是，展示量子物理学如何被再造为一个关于概率的一般性理论。令人信服的是，他说，这一理论可能是由 19 世纪的数学家推断出来的。

Fuchs 认为 Hardy 的论文是令人振奋的。Fuchs 说：“它就像一把锤子一样敲醒了我，从那时起重塑了我的思维，令我开始全神贯注地探索概率方法。”

知识缺口

Fuchs 的同事 Robert Spekkens 认为，如果自然界真的在某种程度上限制了观察者所能够了解的信息量，那么便存在一个知识平衡原则：观察者对某一事物所掌握的信息量永远不会超过他未能掌握的信息量。为了使上述观点更容易理解，Fuchs 将标准的量子理论以经典的概率论——贝叶斯推理——为范本加以重写。

根据贝叶斯的观点，几率的发生并不是内在决定的，它与事物本身无关，而与观察者对几率发生的相信程度有关。Fuchs 的贝叶斯定理量子物理观提供了一个全新的理论框架，使得已知的量子现象可以被新的公理所解释，而无须使用如波动函数这样的数学构造来解答。

知识通常以观察者对某一系统所掌握的信息量来衡量，是其他量子理论重建方法所关注的重点。波兰格旦斯克大学物理学家 Marcin Pawłowski 与同事正在研究被他们称为“信息因果关系”的原则：如果一位实验者 Alice 将她的研究数据发送给另一位研究者 Bob，那么无论 Bob 对 Alice 的研究有多了解，他所能掌握的信息量最多不会超过 Alice 发送给他的信息量。Pawłowski 和他的同事发现，该假设适用于传统物理学与标准量子力学，却不适用于替代理论。

这些对量子理论的重建努力最令人惊叹的是：它们在暗示支配宇宙运行的客观规律只是众多数学可能性中的一种。Schlosshauer 说：“许多我们所认为的只属于量子物理的特点，实际上只是众多未被发现的可能性的共性。这使我们将焦点集中在量子理论的特点到底是什么这一问题上。”

Hardy 认为：由于许多研究者感觉自己摸索到了正确的道路，因此量子理论重建工作的步伐近年来开始加快。但有谁能够判断这些努力是否是成功的呢？Hardy 说：“我想说判断成功与否最根本的标准在于更加理论化。我们是否对量子理论有了更深刻的认识？这些新的方法是否给予人们启迪从而推动当代物理学的发展？”他希望这些原则有朝一日能够帮助量子重力理论的发展。

美科学家首次实现产出超过消耗核聚变

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-10-13

北京时间 10 月 12 日消息，据国外媒体报道，美国科学家首次实现“产出超出消耗”的核聚变反应，即核聚变产生的能量超过引发核聚变所需的燃料。这一研究成果让科学家距离实现自持核裂变梦想再进一步。自持核裂变可以产生几乎无限多的能量，人类从此无需再为能源问题担忧。

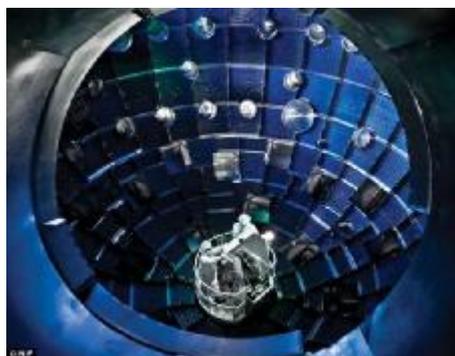
太阳通过核聚变产生能量。核聚变能够为全世界提供我们急需的清洁能源。据科学家估计，1 公斤核聚变燃料所能提供的能量相当于 1000 万公斤化石燃料。一直以来，核聚变实验都面临一大挑战，即引发核聚变所需的能量超过最后产生的能量。英国广播公司报道称，美国加利福尼亚州利弗莫尔国家点火设施的科学家首次实现“产出超出消耗”的核聚变反应。

借助于 192 台世界上功率最大的激光器，国家点火设施的科学家对一个小氢球进行加热，加热到数百万摄氏度。在随后的几纳秒时间里，小氢球发生爆炸，所释放的能量超过引发核聚变消耗的燃料。自 1997 年国家点火设施创建以来，研究人员便寻求实现这种突破。

国家点火设施由美国能源部的国家核安全委员会创建，拥有一个 130 公吨的靶室。在靶室内，科学家使用 192 台激光器轰击中子，引发核聚变。靶室内洞直径 10 米，分布在 30 厘米厚的混凝土上，允许 192 道激光束进入靶室。靶室内的温度超过 1 亿度，所产生的压力是地球大气压的 1000 亿倍。



借助于 192 台世界上功率最大的激光器，美国国家点火设施的科学家对一个小氢球进行加热，加热到数百万摄氏度。在随后的几纳秒时间里，小氢球发生爆炸，所释放的能量超过引发核聚变消耗的燃料



国家点火设施由美国能源部的国家核安全委员会创建，拥有一个 130 公吨的靶室。靶室内的温度超过 1 亿度，所产生的压力是地球大气压的 1000 亿倍。

<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-24429621>

全球同步加速器展开终极大决战

作者：段歆澍

来源：中国科学报

发布时间：2013-09-21

每天，在世界各地的数十个同步加速器中，电子被束缚在储存环周围，以促使其发射 X 射线，用于材料成像、识别化学反应产品和确定晶体结构等。

但是，光子科学家不想仅停留在老式的储存环阶段。10 多年来，他们一直梦想“终极的”储存环——使用专门的磁铁来产生 X 射线。

目前，美国伊利诺伊州阿贡国家实验室先进光子源（APS）的研究人员正在采取措施研发这项技术。在这个过程中，他们希望能在该领域的研发中抢得先机，超越几个国际设备已经获得的成就。

在瑞典，终极储存环技术由 MAX IV 首创。MAX IV 位于隆德市，是一个圆周为 528 米的同步加速器。2006 年，通过更紧密地聚焦电子束，科学家首次寻求增加同步加速器 X 射线的强度和亮度。该设计依赖由 7 个磁铁组成的装置，被称为多弯曲消色差透镜，能够被放置在储存环周围 20 处地点以推动电子束的活动路径，直到电子束能基本上整齐地排列。该机器的主管 Mikael Eriksson 回忆道，很少有人相信该设备具有如此大的威力。

8 月 29 日，在网上发布的一份报告中，阿贡实验室研究人员描述了他们期望如何升级配有多弯曲消色差透镜的圆周为 1.1 千米的 APS。APS 主管 Brian Stephenson 说：“一项具有革命性的新技术已经出现。”

目前的储存环至多只有双弯曲消色差透镜——包含两个而非七个磁体。物理学家曾设想，磁体越多，电子束会越不稳定，因为电子束被弯曲得过于厉害且受到过多波动。但是，MAX IV 的工作显示，非常紧凑的磁铁能使弯曲的路径缩短，以阻止波动的发生。

APS 受到了美国能源部（DOE）的资助。DOE 表示，将会继续支持该计划。7 月，DOE 顾问委员会的一位成员建议，与其他国家大力推进终极储存环的研究相比，美国的实验室处于落后的位置。该顾问委员会还建议，研发下一代 X 射线激光器，用于记录化学反应中的分子变化。但是，这样的 X 射线激光器有一些限制：它强烈的光脉冲峰值将破坏精细的材料。相比之下，终极储存环能够提供更加平和的光脉冲峰值。

研究人员表示，通过绘制变化的化学过程，这些储存环能彻底改变 X 射线成像。目前的 X 射线源还不够明亮，无法追踪纳米和纳秒分辨率物质的变化，因为电子束

中没有足够多相互协调的光子。终极储存环将改变这一限制。威斯康星大学麦迪逊分校材料科学家 Paul Evans 说：“我们将迎来一个全新的局面。”例如，储存环能被用于研究电池内部的物质接口处发生了哪些化学上和电力上的变化。

APS 正在寻求进一步升级先前已被认可的终极储存环技术。成本计算正在进行中，Stephenson 希望在不过多增加成本的前提下（目前的预算是 3.91 亿美元），将多弯曲消色差透镜囊括其中。MAX IV 正在实施的技术只耗费了 3.4 亿瑞典克朗（5200 万美元），但是这个储存环更小，且这一数额并不包括日常开支费用。

升级后，APS 将超越 MAX IV，接近最集中光束的理论极限。瑞典的同步加速器包括 20 个多弯曲消色差透镜，而升级 APS 需要约 40 个多弯曲消色差透镜。2012 年，美国加州门洛帕克市 SLAC 国家加速器实验室的物理学家表示，在不从根本上破坏电子束的情况下，围绕更大储存环的多弯曲消色差透镜的数量可以更多。SLAC 束流物理学的领头人 Yunhai Cai 说：“关键在于使弯曲更加平和。”

与 APS 类似，法国格勒诺布尔市欧洲同步辐射实验室（ESRF）也选择了升级多弯曲消色差透镜。去年 10 月，一个工作小组得出结论，这项技术是负担得起的。ESRF 总干事 Francesco Sette 说，加速器物理学家的工作显示，多弯曲消色差透镜能和机器现有的喷射装置（每天几次向主环提供额外的电子）配合工作——他曾认为需要一个新的喷射装置。Sette 说：“我们现在正在全力开展这一工作。”

巴西和日本的储存环也将对多弯曲消色差透镜升级，预计 2015 年完工的 MAX IV 很快将面临竞争。

一些人认为，粒子物理隧道能最终被改变为多弯曲消色差透镜的光源。SLAC 有一个闲置的圆周为 2.2 千米的隧道，它最初放置了一个粒子加速器用来比较物质和反物质的衰变速率。一个现已被关闭的粒子加速器（位于伊利诺伊州巴达维亚附近的费米国家加速器实验室）占用的圆周为 6.3 千米的隧道，是另一处可供选择的地点。Eriksson 说，考虑到科学预算的因素，建造这种规格的终极储存环对于瑞典来说并不现实。

Eriksson 知道，瑞典走在这一领域前列的时间不会太久，看到其他国家正在采用他和同事满腔热情首创的技术，Eriksson 怀着矛盾的心情。他说：“我们既高兴，又感到一些遗憾。”

自动化与材料

德研发快速检测水质的激光器

来源：新华网

发布时间：2013-10-23

德国科研人员利用激光技术，推出了一种饮用水快速检测法，仅需几分钟就可得出检验结果。

德国弗劳恩霍夫应用固体物理研究所日前发表研究公报称，一种特殊的红外线激光器可以对自来水管的饮用水样本进行自动分析。这种激光器的体积仅为鞋盒大小，其工作原理是，每种化合物分子都有特定的吸收光谱，用红外线激光照射水样本并分析其吸收光谱就可以确认化合物的种类。

这套红外线激光器已在德国黑森林地区的金齐希河自来水厂进行试用。在六周的时间里，这套仪器每隔三分钟就会对饮用水样品进行自动检测，共进行了约 2.1 万次检测，结果非常精确。

除对饮用水进行日常检验分析外，这套仪器还能快速检验出水中的危险物质，这将有助于政府部门对水污染事件作出快速反应。

手机内置传感器可建城市地震网

作者：华凌

来源：新华网

发布时间：2013-10-25

科技日报讯 据物理学家组织网近日报道，意大利国家地理和火山学研究所（INGV）的地震学家提出，在智能手机上安装一个微小芯片，可创建实时城市地震网，以增加在大地震期间收集强烈运动的数据量。这项研究结果发表在最新一期的《美国地震学会通报》上。

微机电系统（MEMS）加速计可测量汽车、建筑和装置地面运动和振动的加速度。在 20 世纪 90 年代，MEMS 加速计彻底改革了汽车安全气囊行业，并被用于许多日常设备之中，包括智能手机、视频游戏和笔记本电脑。

意大利国家地理和火山学研究所的两位地震学家安东尼奥·德亚历山德罗和朱塞佩·安娜测试了安装在 iPhone 手机上的 LIS331DLH MEMS 加速计，并与美国凯尼公司生产的地震传感器 ES-T 力平衡加速计相比较，以检测其是否能可靠和准确地探测出由地震引起的地面运动。

测试表明，当位于震中附近时，MEMS 加速计可以探测中度到强烈的地震（超过 5 级）。而该设备产生的噪声妨碍其准确地检测到较小地震，因而限制了其应用。两位地震学家改进了该技术，使得 MEMS 传感器对于 5 级以下地震也能敏感检测到。

研究人员说，改进后的 MEMS 技术能在手机和笔记本电脑中广泛使用，大幅度提高地震发生时采集数据的范围。他们建议，MEMS 传感器当前的状态可用于创建一个城市的地震网络，将实时的地面运动数据传输到一个中心位置进行评估。每当地震发生时，政府部门可藉此获得丰富的数据量，识别潜在危险最大的地域，从而能够更有效地分配资源。

新型便携净水装置可同步除盐

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2013-09-25

据物理学家组织网日前报道，一个由新加坡科技设计大学、美国麻省理工学院等机构组成的国际研究团队，在一项新研究中展示了一个如茶壶般大小的便携式净水装置。该装置不仅滤掉水中的污染物，还可去除含盐水中的盐离子，为下一代便携式水净化设备铺平了道路，相关论文发表在最近一期的《自然·通讯》上。

该研究团队中的韩昭君（音译）博士说，该装置中集成有一块经过等离子体处理过的碳纳米管增强水净化膜，将污水倒入一端，另一端出来的便是干净的饮用水。该装置可充电、价格低廉，并且比许多现有的过滤方法更有效。

韩博士说：“在一些发展中国家和偏远地区，小型便携式净化装置正日益被视为最好的满足清洁用水和卫生设施需求的方式，可以最大限度地减少罹患许多严重疾病的风险。”

他承认，一些较小的便携式水处理设备也已经存在。然而，由于它们依靠反渗透和热工过程，能够去除盐离子，但却无法将一些河流和湖泊系统里发现的咸水中的有机污染物过滤掉。他说，“有时，咸水对于在偏远地区的人是唯一的水源。这

就显示出这种新型设备的重要用途，其不仅能除去盐水中的盐分，也可以通过净化过程过滤水中的污物。研究表明，碳纳米管膜能过滤出完全不同尺寸的离子，这意味着其能够将水中的盐和其他杂质离子一并去除”。

CSIRO 等离子体纳米科学实验室主任克斯特亚教授补充说，既有的便携式设备的缺点是，需要持续供电以运行其热工过程。而新的过滤膜可以作为一个可充电的设备操作。新过滤膜的成功归咎于等离子体处理过的碳纳米管显示出的独特性能：首先，超长碳纳米管具有非常大的表面积，是理想的过滤材料；其次，纳米管很容易修改，允许依据其表面的性质通过局部的纳米等离子体处理。

现在，研究人员已经证明了该方法的有效性，计划延伸该研究以查看其他纳米材料的过滤性能。他们将开始观察与碳纳米管具有相似属性的石墨烯。

水是纳米机器理想的润滑剂

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2013-09-06

科技日报讯 据物理学家组织网近日报道，荷兰阿姆斯特丹大学的研究人员发现，在纳米机器周围添加一滴“润滑剂”会使其运动更为顺畅和快速。让人惊讶的是，这种神奇的“润滑剂”不是什么复杂的东西，而是人们最常见、最熟悉的一种物质——水。相关论文发表在 9 月 1 日出版的《自然·化学》杂志上。

阿姆斯特丹大学博士马斯希斯·潘玛和他的同事设计了两个只有一个分子大小的纳米机器，以此来研究由光驱动分子轮和分子马达。每个纳米机器都由数十个原子组成，被放置在一种有机溶剂（乙腈）当中。他们使用了先进的核磁共振和超快激光器来对这两个纳米机器进行研究。实验中，研究人员发现，如果在溶剂中加入一定比例的水，纳米机器会运动得更快。

潘玛认为，这种润滑效应可能与纳米机器运动部件之间的氢键相关。在纳米机器运动时氢键会暂时被打破。但这并非容易的事情，通常情况下，被解开而发生破碎的氢键会再次快速“抓住”对方，之后纳米机器就会减速。而有水存在的情况下，分开的氢键会与水分子作用形成新的氢键，而不是快速“抓住”对方。其结果是，纳米机器运动部件之间的氢键保持打破状态的时间更长，这样一来，纳米机器内部

的摩擦减少，速度增加。由于水分子尺寸较小，能动性高，容易形成氢键。因此，水很可能是纳米机器润滑剂的理想候选。

研究人员称，该发现其实始于一次偶然。当实验刚刚开始时，他们注意到分子马达的转速会因所使用的溶剂瓶的不同而有轻微的区别。而后才发现这与溶剂中不小心混入的水相关。如果多次打开一瓶溶剂，空气中少量的水分就会逐渐溶解在溶剂里面。有几个溶剂瓶就是因为这个原因，才比其他的含水量稍高一些，速度的差异也正是由此产生的。察觉到这一点后，他们开始向溶剂中增加更多的水以获取更快的转速。经过反复验证，3%含量的水被证明最为适宜，能使纳米机器提速两倍以上。除了水，研究人员还尝试添加了其他物质，但润滑效果都远不如水。

潘玛表示，该发现对纳米机器的设计和优化而言十分重要，具有广泛的应用价值。

新加坡推出机器人用人造肌肉 具超强负重潜力

作者：胡燕萍

来源：中国新闻网

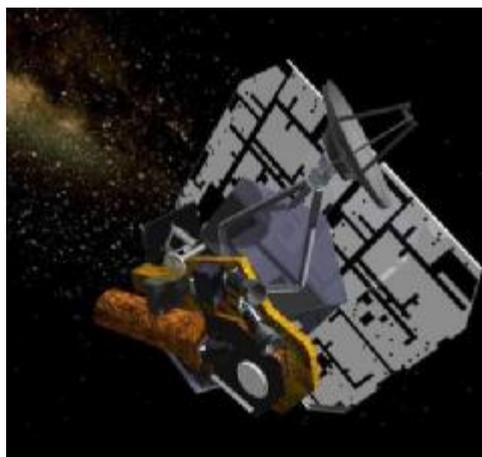
发布时间：2013-09-11

一个新加坡研究团队已创造出一种人造肌肉，有负载 80 倍自重和承重时延长至五倍原始长度的潜力。

据中国国防科技信息网报道，一个新加坡研究团队已创造出一种人造肌肉，有负载 80 倍自重和承重时延长至五倍原始长度的潜力。

这个来自新加坡国立大学(NUS)工学院的团队相信，他们的发明将为建设力量无穷的栩栩如生的机器人铺平道路。此外，这些新型的人造肌肉有潜力转换和储存能量，这可能帮助机器人在短时间充电后实现自供电。

由新加坡国立大学工程科学项目和土木与环境工程部门，Adrian Koh 博士带领的四人团队自 2012 年 7 月一直致力于这个项目的研究。



机器人受限于他们的肌肉，仅能提起自重一半的负荷——大约相当于人类的平均力量。当类似拉伸时，人造肌肉仅能扩展到原有长度的 3 倍。肌肉的可扩展程度是肌肉效能的一个重要的因素，这意味着当搬运重物时，它可以进行更大范围的活动。

在一份声明中，Koh 博士说，“我们的材料模拟人类的肌肉，对电脉冲快速响应，而不是慢慢的液压驱动机制。因为这种机制，机器人以不平稳的移动方式。现在，想象一下柔软、可扩展和像人类一样的瞬间反应的人造肌肉。配置这样肌肉的机器人能以更加人性化的方式和超越人类的力量发挥作用。”

为了实现这一目标，Koh 博士和他的团队使用了拉伸可超过原长度 10 倍的聚合物。

对基本原理有充分理解是他们成功的主要原因，Koh 博士说。

“去年，我们通过理论计算发现，电脉冲驱动的植物肌肉可能会有 1000% 应变位移，可提拉高达 500 倍自重的负载。所以我让我的学生朝着这步努力……尽管它听起来是多么不可能，”他说。

尽管他们只能达到的目标的一部分，但这在机器人中是首次的。

“我们的新型肌肉不仅仅是强壮和反应快速的。他们的动作产生副产品：能源。随着肌肉收缩和扩张，他们能够将机械能转化为电能。由于这种材料的特性，它能够将大量的能量打包成小份。我们计算出，如果用这些柔软的材料建立一个发电机，10 公斤系统产生的能量和 1 吨电涡轮机是一样的，Koh 博士说。

这意味着，产生的电能能使机器人在预计将不到一分钟的短时间充电后实现自供电。

英开发水管细菌 DNA 检测技术

作者：赵熙熙

来源：中国科学报

发布时间：2013-09-17

本报讯 英国科学家日前开发出一种 DNA 检测技术，用以确定饮用水中所含细菌的具体种类。

研究人员发现，水管中几种常见细菌结合体可以形成一种生物薄膜，成为其他可能对人体更为有害的细菌繁衍的“温床”。

研究人员将 4 种细菌分离出来，并发现其中任何一种细菌都无法独立形成生物薄膜。但是，当这些细菌与任何一种甲基杆菌属细菌混合在一起时，就可以在 72 小时内形成生物薄膜。

“我们的研究表明，这种细菌可以起到桥梁的作用，使其他细菌与其表面接合并产生生物薄膜。很可能不只这一种细菌能起到这样的作用。”主持这项研究的谢菲尔德大学教授 Catherine Biggs 说。

Biggs 表示：“这意味着我们可以通过确定这些特定菌种来控制甚至阻止饮用水中这类生物薄膜的形成，通过这种方式，我们就可以减少水处理中所添加的化学剂含量。”

“我们目前净化饮用水的措施就像是在不清楚究竟感染了何种细菌的情况下滥用抗生素。” Biggs 说，“尽管这很有效，但需要大量使用化学试剂，并使消费者在一段时间内暂时无法用水。目前的测试方法要花很多时间才能得出结果，而在此期间试样中的细菌已经开始繁衍。”

“我们现在进行的 DNA 测试研究将能提供一种更快、更精密的替代方法，让自来水公司能够精准地确定供水系统中发现的菌种并有针对性地进行处理。”

美国新设备可探测 9 米深被埋人的心跳

作者：林小春

来源：新华社

发布时间：2013-09-26

美国科研人员最近开发出一种基于微波雷达的便携式探测系统，可探测废墟下 9 米深处被埋人员的心跳。这套系统有望明年春季进入市场。

该系统由美国国土安全部和美国航天局联手开发，其英文简称为 FINDER，即“发现者”。测试表明，它除了能探测废墟下被困人员的心跳外，还可探测位于 6 米厚的实心混凝土后的人体心跳，如果是在露天空间，探测距离可以达到 30 米。

美国航天局喷气推进实验室“发现者”项目经理詹姆斯·卢克斯告诉新华社记者，“发现者”利用低能量微波信号，搜寻由呼吸与心跳造成的人体表面发生的微小变化。这一系统还能识别呼吸与心跳是否属于人类，不会将小动物或钟摆等机械设备误认为人类幸存者。

卢克斯说：“‘发现者’特别适合搜寻失去知觉或没有反应的受害者。”它不会取代现有听声设备、搜救犬以及经验丰富、能探查细微迹象的搜救人员，而是会与气体分析、热成像、声波成像等先进技术共存，它将是一个有益的补充。

卢克斯表示，他们开发的便携式原型设备已与商业化产品相当接近，并不是“把一堆实验设备简单塞到一个盒子里”。美国国土安全部希望最早于 2014 年春季在市场上销售这种产品，目前已有好几家公司对此表现出浓厚兴趣。

四结光伏电池转化率 44.7%创世界纪录

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-09-26

据物理学家组织网 9 月 24 日报道，德国弗朗霍夫太阳能系统研究所、法国聚光光伏制造商 Soitec 公司、德国柏林亥姆霍兹研究中心今天携手宣布，他们制造出一款在太阳光浓度为 297 下光电转化效率高达 44.7%的四结光伏电池，创造了新的世界纪录。他们表示，最新研究有望大幅降低太阳能发电的成本并为获得转化效率高达 50%的太阳能电池铺平了道路。



其实，早在今年 5 月份，上述三家机构和企业就同法国原子能委员会电子与信息技术实验室（CEA-Leti）的科学家联合推出了当太阳光线浓度为 319 时，光电转化效率高达 43.6%的光伏电池。在此基础上，科学家们经过详细的研究和优化精炼，制造出了光电效率达 44.7%的太阳能电池。

这些太阳能电池主要用于聚光光伏设备中，聚光光伏技术（CPV）是指将汇聚后的太阳光通过高转化效率的光伏电池直接转换为电能的技术。利用光学元件将太阳光汇聚后再进行发电的聚光太阳能技术，被认为是太阳能发电未来发展趋势的第三代技术。

最新研制出的四结太阳能电池中的单个电池由不同的 III-V 族（元素周期表中 III 族的 B, Al, Ga, In 和 V 族的 N, P, As, Sb 等）半导体材料制成，这些结点逐层堆积，单个子电池能吸收太阳光光谱中不同波长的光。

这项研发工作的负责人、弗朗霍夫太阳能系统研究所的弗兰克·狄默思表示：“多年来，我们一直致力于这种多结太阳能电池的研发工作。这种四结太阳能电池是我们多年心血的结晶。除了改进材料和优化结构之外，被称为‘晶圆接合’的新程序在研发过程中发挥了关键作用。凭借这一技术，我们能将两个半导体晶体有序地结合起来，而不是让其胡乱地堆积在一起。利用这种方式，我们能生产出最佳的半导体结合体，从而制造出效率最高的太阳能电池。”

Soitec 的主席和首席执行官安得烈-雅克利曼·安德里-荷夫表示：“在不到 4 个月的时间内，太阳能电池转化效率的记录提高了 1%，这证明四结太阳能电池设计方法极具潜力，我相信，太阳能电池的转换效率即将超越 50%。”

<http://phys.org/news/2013-09-world-solar-cell-efficiency.html>

4D 打印呼之欲出 自变形材料可实现自动组装

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2013-10-23

请想像一下，从宜家买回一把椅子的家具板材，将其放在房间里它们会自动组装；一种汽车涂料可以改变自身的结构，适应潮湿的环境或撒过盐的道路，以便更好地保护汽车免受腐蚀；士兵的制服能改变迷彩或更有效地防止与毒气或弹片的接触。

有人要问了：有那么神奇吗，不需要连接任何复杂的打印机，就能按照产品设计自动折叠成相应的形状？而科学家告诉我们，这就是悄然而至的 4D 打印技术。那么，它与 3D 打印有何不同，又是如何做到神通广大的呢？

究竟比 3D 打印“炫”在哪儿

3D 打印方兴未艾，4D 打印已呼之欲出。

今年 3 月，在洛杉矶举行的“技术、娱乐、设计”（TED）大会上，麻省理工学院的研究人员首次展示了新一代打印技术——4D 打印，顿时“点亮”了众人的目光。

谈到 4D 打印过程，建筑师和电脑科学家斯凯勒·蒂比茨解释说：“我们提出将 4D 物体的第四维度定为时间，也就是说使得 3D 打印出的物体能够随着时间自动变化和调适。刚性材料形成一个架构，其他层则是弯曲和扭转该架构的力量来源。”

3D 打印技术，是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可黏合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。其仍然符合一般传统意义上的造物过程，先模拟后制造，或者一边建物一边调整模拟效果。而通过硬件和软件的紧密结合，4D 打印技术颠覆了这种方式。

从事 4D 打印技术研究的工程软件开发商欧特克 (Autodesk) 公司首席研究科学家卡罗·奥古恩说：“4D 打印让快速建模有了根本性的转变。与 3D 打印的预先建模、扫描，然后使用物料成形不同，4D 打印直接将设计内置到物料当中，简化了从设计理念到实物的造物过程。让物体如机器般自动创造，无需连接任何复杂的机电设备。”

由此可见，4D 打印比 3D 打印多的一个“D”表现在时间纬度上，这种革命性新技术可以通过软件设定模型和时间，变形材料会在设定时间内快速成型。

可自变形材料是实现关键

显然，4D 打印更为智能，物料可自行“创造”，简化了打印过程，但这对打印材料提出了更高要求，也是其得以实现的关键。

据物理学家组织网报道，美国哈佛大学工程与应用科学学院、斯旺森工程学院大学、伊利诺伊大学的研究人员正在运用其在纳米和微观层面操纵材料的专业知识，通过 3D 打印生产可以在宏观层面随着时间推移修改其结构的材料。

该团队课题组长、斯旺森工程学院大学化学工程教授安娜·C·巴拉兹解释道：“我们建议根据外界的刺激，按需求开发可重新调整其形状、性能或功能的自适应、仿生复合材料，而不是构建一个静态或简单地改变其形状的材料。期望通过整合可打印出精确的、3D 立体感及具有分层结构的材料，并且合成刺激响应组件及预测系统时序行为的能力，建立 4D 打印新领域的基础。”

哈佛大学工程与应用科学学院生物启发工程的教授詹妮弗·A·刘易斯补充说：“目前的 3D 打印技术允许研究人员能够在纳米和微观层建立复杂的功能，这种可改变其性能或多次塑造的能力，不只是建立在某个特定的、一次性使用的范畴内。复合材料可以在不同刺激下被重新配置，显著延长 3D 打印的覆盖范围。”

伊利诺伊大学合成材料科学与工程学院教授拉尔夫·G·纽素说，由于该研究将在一个刺激性敏感的水凝胶里使用嵌入式的响应填料，为生产下一代智能传感器、涂料、纺织及结构件开辟了新途径。这种能力可以创建一种织物，通过改变其颜色响应光线；变化透气性对温度作出反应，甚至硬化其结构来延展外力，将创建自适应的、灵活的、轻盈且坚固的响应材料变为可能。正是这种复杂的功能决定了真正 4D 打印的游戏规则。

4D 打印技术的潜在应用

在 TED 大会上展示的 4D 产品，是经 3D 打印出的管子。将它放入水中，其会自动组装成一个立方体。原理是，该物体内部的“智能”材料利用水作为能量来源，带来形状的改变。在构造上，这款可以自动组装的 4D 物体由数层塑料制成，外加一层能够在吸水时自动变成一种理想形状的“智能”材料。

谈到 4D 打印的潜在应用，蒂斯透露，麻省理工学院自组装实验室正在与波士顿一家名为 Geosyntec 的公司开展合作，开发创新的基础设施管路制造方案。他说：“这种新型地下水管，可以自由地膨胀或收缩，以此来控制过水的流量和流速，或者还可以像蛇那样通过自身的蠕动来挤压，推动内部的水体流动。水管能够适应不同的容量或水流而自动进行扩张，免去挖掘的麻烦。而具有这种不可思议功能的管路并不昂贵，也不需要那些复杂的阀门控制系统，这就是该管路本身所具备的性质。”

研究人员指出，该技术的下一个发展阶段包括打印 4D 片材，如果可行的话，还会包括完整的建筑结构，可以彻底改变传统的工业打印甚至建筑行业。

4D 打印目前并不成熟，但研究人员相信，4D 打印不但能够创造出有智慧、有适应能力的新事物，而且这项技术终将带来生物科学、材料科学、机器人、交通运输、艺术甚至太空探索领域的革命性变化，未来它的发展前景将十分广阔。对此，我们拭目以待。

科学家用 3D 打印机制造“终结者机械手臂”

作者：悠悠

来源：腾讯科学

发布时间：2013-10-15

据英国新科学家杂志报道，它看上去如同科幻电影道具，事实上是未来新款人体假肢。目前，3D 打印机可以制作透明塑料质地的日常生活用品，因此我们能够十分详细地掌握其如何运行，这种精致的 3D 打印假肢就是一个典型的例子，它在伦敦科学博物馆 3D 打印展览会上展出，是此次展出 600 多件 3D 打印物品之一。



3D 打印“终结者机械手臂”，是采用透明塑料个性化定制设计

这款“终结者手臂”是由英国诺丁汉大学附加制造和 3D 打印研究学会主管理查德-海格(Richard Hague)设计的,他和学生们展示了 3D 打印机如何制造这种结实的假肢,以及可移动关节和微妙传感器——类似螺旋形状的金属触摸传感器。

海格说:“这是一个实物模型,其电路能够探测到温度,感触到物体,以及控制手臂运动。3D 打印技术赋予我们任意制造复杂、最佳外型的设计,我们的研究旨在聚焦打印电子、光学以及实现生物学功能。”

3D 打印技术将满足之前不能负担购买假肢的伤残群体,例如:南非设计师理查德-范(Richard Van)倡导的嵌入式“机械手”项目,旨在打印廉价、塑料定制化假肢,尤其适用于那些缺少手指,或者天生手指或脚趾残疾畸形的人群。

<http://www.newscientist.com/article/dn24382-terminator-arm-churned-out-of-3d-printer.html#.Uly6X0ktFKQ>

美国发明生化电子人 具有真人六七成功能

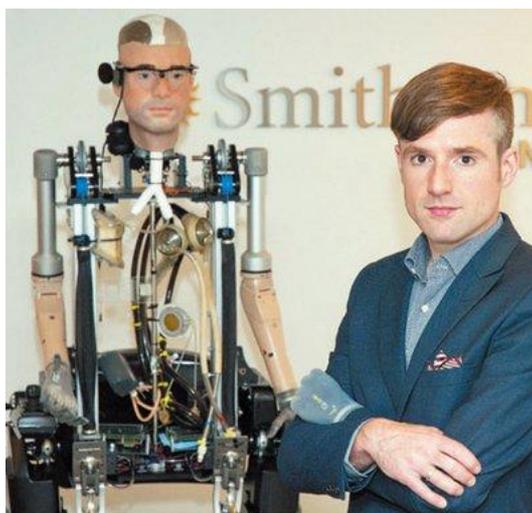
来源:中国新闻网

发布时间:2013-10-1

据美国媒体 10 月 13 日报道,一批美国工程师利用人造器官、肢体和其它身体组织,成功组装出会呼吸、说话和走路的逼真生化电子人(bionic man),11 日在纽约国际动漫展公开亮相。

美国媒体本月 20 日晚上将播出纪录片《不可思议的生化电子人》(The Incredible Bionic Man),描述这些工程师如何利用人造肾脏、血液循环系统,一直到植入式电子耳和视网膜等组件,组装能够实际运作的机器人。

主持这项计划的影子机器人公司主管沃克(Richard Walker)说,他们利用全球各地 17 家厂商提供的组件组装生化电子人,以期显示医学已有多大的进展。



瑞士苏黎世大学社会心理学家梅尔与以他为蓝本的生化电子人在纽约市合影

他说，这具机器人身高 6.5 英尺(约 1.98 米)，拥有大约六、七成真人的功能，能在 Rex 助步机协助下，走动、坐下和站立。

它配置的人工心脏，能够利用电子工具跳动和促成人造血液循环，像人类一样输送氧气。它也用植入式人工肾脏，取代现代洗肾机。

虽然机器人使用的许多组件都可以发挥必要功能，可是距供人体使用还很遥远。例如，它的人工肾脏只是原型产品。它也还欠缺许多重要组件，没有消化系统、肝脏或皮肤。当然，它也没有脑子。

这个生化电子人是以苏黎世大学 36 岁的社会心理学家梅尔(Bertolt Meyer)为蓝本。梅尔天生就没有左下臂，装配了生化电子义肢。

他说：“我们希望显示科技能为因意外事故或生病，失去鼻子或其它肢体的人，提供漂亮的义肢。”

这项实验所使用的组件是由各方捐赠，总值约为 100 万美元。

科学家打造迄今最薄玻璃 厚度仅 1 个分子

作者：孝文

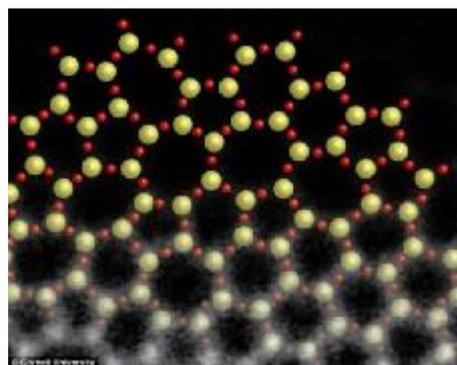
来源：新浪科技

发布时间：2013-09-18

美国康奈尔大学的应用与工程物理学教授大卫-穆勒(左)与研究生比莎娜-黄，向摄影师展示世界上最薄的玻璃片的模型。这种玻璃的实际厚度只有模型的亿分之一。

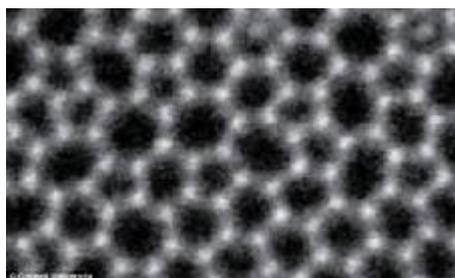
北京时间 9 月 18 日消息，据国外媒体报道，美国康奈尔大学的应用与工程物理学教授大卫-穆勒在无意间制造出世界上最薄的玻璃，厚度只有 1 个分子。在显微镜下，最薄玻璃的单个硅原子和氧原子清晰可见。这一发现可能在未来的有一天孕育出没有缺陷的超薄材料，提高电脑和智能手机处理器的性能。

穆勒教授一直在制造呈铁丝网围栏状晶体结构的二维碳原子薄片，也就是石墨烯。他注



最薄玻璃的显微图像与根据德国学者威廉-扎哈里阿森 1932 年提出的假设描绘的图像重叠在一起。图像中的红点是氧原子，黄点是硅原子

意到石墨烯上有一些“脏点”。经过仔细观察，他发现这些“脏点”由普通玻璃的成分——硅和氧构成。穆勒在接受英国媒体采访时表示：“在电脑屏幕上出现第一组照片时，我们都惊呆了。这些神秘原子就是普通玻璃的成分——硅和氧。更让人感到吃惊的是，它们的排列方式与 81 年前提出的玻璃中的原子如何排列才能让玻璃趋于稳定的假设完全一致。这是我们第一次看到这种排列。”



在显微镜下看到的最薄玻璃的结构，亮度最高的点便是硅

研究小组用了一年时间了解这种玻璃如何“生长”。根据他们的研究发现，空气泄漏导致铜与石英——同样由硅和氧构成——发生反应，形成完全由石墨烯构成的玻璃层。这一研究发现解答了一个与玻璃结构有关的拥有 81 年历史的疑问。由于没有找到可以直接进行观察的方式，科学家一直无法了解其中的玄机。玻璃的特性像固体，但科学家一度认为它们更接近于液体。

康奈尔大学的科学家发现，他们制造出的超薄玻璃结构与 1932 年德国学者威廉-扎哈里阿森描绘的一幅图像惊人相似。扎哈里阿森的图像呈现了玻璃中的原子排列，一直只是理论上的，而没有在现实中得到证实。穆勒表示：“回顾自己的职业生涯时，我一定会因为这项工作感到骄傲与自豪。这是我们第一次看到玻璃中的原子排列。”此项研究由康奈尔大学和乌尔姆大学合作进行。最薄玻璃现已收录在《吉尼斯世界纪录》。

<http://www.news.cornell.edu/stories/2013/09/shattering-records-thinnest-glass-guinness-book>

电子与信息技术

100Gbps：德科学家再创无线传输新纪录

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2013-10-15

科技日报讯 据物理学家组织网 10 月 15 日报道,德国卡尔斯鲁厄理工学院(KIT)的研究人员日前再次刷新了无线数据传输的世界纪录。以这样的速度传输,2 秒钟即可下载完毕一部蓝光高清电影或 5 张 DVD 光盘的内容。研究人员称该技术能以较低的成本将多频无线网络整合到现有的光纤系统当中,为增加网络覆盖和提高网络速度提供了一种便捷的解决方案。相关论文发表在最新一期的《自然·光学》杂志上。

今年 5 月,该校研究人员就曾创造了 40Gbps 的无线数据传输纪录,在两幢相隔 1000 米的摩天大楼上,以 240GHz 的频率成功实现了数据的收发。这一次,他们进一步将无线宽带中继与光纤系统结合起来,将由光系统产生的信号直接转化为高频信号,让数据以 237.5GHz 的频率传输了 20 米,速度达到了惊人的 100Gbps,比目前家用千兆 WiFi 快 100 倍。

研究人员称,基于电缆的电信网络建设往往耗资巨大,而通过无线中继链路的宽带数据传输则可以以较低成本跨越河流、高速公路以及自然保护区等区域,使得网络扩展在经济上更加可行。此项目旨在将多频无线网络整合到光纤系统当中,提升网络的普及程度和访问速度。对一些偏远和经济不发达地区而言,这种技术提供了一种廉价和灵活的解决方案。

新研究将最新的光学和电子技术结合在了一起:由光学设备产生的信号会与几个比特大小的数据元码同时产生,紧接着被一个有源集成电路接收,再由超宽带光子混频器调制成毫米波无线高频信号,最终由天线发射出去。在这个过程中,两种频率不同的光学信号被叠加到一个光电二极管中,最终使频率达到了 237.5GHz。

该技术的最大优势是将光纤系统与高频无线电信号系统整合在了一起。与纯粹的无线电发射器相比,省去了中间的电路。这种设计对光纤系统的普及和推广而言意义重大。除高速传输外,由于新技术所采用的转换器和接收器的芯片只有几平方毫米大小,这种无线链路可以方便地被集成到其他现代光纤设备当中。

KIT 高频技术和电子研究所负责人托马斯·维克教授说,这种技术可以允许将传统的大型天线更换成完全集成化、小型化的天线,采用该技术的设备未来有望更加紧凑和小巧。

KIT 光子学与量子电子学研究所研究员赛文·柯尼希说，由于该技术采用了光学和电学复用技术，即同时传输多个数据流，并通过使用多个发射接收天线，数据传输速率可成倍增加，经过改进和革新，每秒兆兆位的无线传输也是可以期待的。

NASA 激光通信从月球传输数据破纪录

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2013-10-28

科技日报讯 据物理学家组织网近日报道，美国国家航空航天局（NASA）月球激光通信演示（LLCD）创造了历史，使用脉冲激光束在月球和地球之间 239000 英里的距离传输数据，下载速率破纪录地达到每秒 622 兆比特（Mbps）。

LLCD 是 NASA 使用激光替代无线电波的第一个双向通信系统。同时，它也演示了从新墨西哥州主地面站向目前绕月球轨道航天飞行器无差错上传数据 20Mbps 的速率。

NASA 空间通信和导航（扫描）副行政管理官尤尼斯·巴德里说：“LLCD 是我们构建下一代空间通信能力路线图所迈出的首要一步。该结果示范令人备受鼓舞，我们有信心将这一新技术尽快引入运营服务当中。”

NASA 最初进军太空时依赖于无线电频率（RF）通信。然而，随着数据容量需求的持续增加，RF 将要达到极限。激光通信的开发和部署将使 NASA 扩展其通信功能，如提高图像分辨率和来自深度空间的 3D 视频传输。

NASA 戈达德太空飞行中心的 LLCD 经理唐·康威尔说：“我们的目标是验证 LLCD 和建立这一技术的信心，以便在未来的任务中考考虑使用它。由麻省理工学院林肯实验室开发的这项技术具有难以置信的应用可能性。”

LLCD 是一个短持续时间的实验，其前体是 NASA 持续时间较长的激光通信继电器演示（LCRD）。LCRD 是该机构科技示范任务的一部分，这一计划致力于能够在严酷的太空环境开展操作横切技术，其将在 2017 年推出。

LLCD 搭乘 NASA 月球大气和粉尘环境探测器（LADEE），于 9 月发射升空。LADEE 是由加利福尼亚州艾姆斯研究中心操作的一个 100 天的机器人任务。其使命是提供数据，将帮助 NASA 确定灰尘是否造成了阿波罗任务期间宇航员所观察到的月球地平

线处神秘光辉。它也将探索月球的大气层。艾姆斯研究中心负责设计、开发、制造、集成和测试 LADEE，并管理飞船的整体业务。

美研制出新型“MIIM”二极管

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-09-04

美国俄勒冈州立大学（OSU）的研究人员在提高金属-绝缘体-金属(MIM)二极管的功能方面取得了显著进步,他们研制出了一种性能更加优异的金属-绝缘体-绝缘体-金属(MIIM)二极管。未来,人们有望使用这些 MIIM 二极管制备出高性能的微型电子产品。研究发表在最新一期的《应用物理学快报》杂志上。

传统的硅电子设备虽然成本低廉,但其运行速度目前正接近极限。而新的 MIIM 二极管则解决了硅基设备面临的大问题—电子通过硅的速度太慢,由 MIIM 二极管制成的电子设备的运行速度将显著改进。

新的“MIIM”二极管是一块由两块金属中间夹着两块绝缘体组成的“三明治”,这一结构使电子不会通过材料而是隧穿过绝缘体并且几乎同时出现在另一边。对于电子设备来说,这是一个完全迥异的制备方法。

最新研究证明,添加第二块绝缘体使电子的“步隧穿”成为可能,在“步隧穿”这种情况下,一个电子仅仅隧穿过一个绝缘体而非两个绝缘体,这一点使二极管的非对称性、非线性得到精确的控制,而且,也能在更低的电压下整流。

俄勒冈大学电子工程和计算机科学学院的约翰·康宁教授表示:“这一方法使我们可以通过在隧道壁内额外制造出一种非对称性来提高设备的性能。它赋予我们另外一种方法来处理量子力学隧穿并让我们朝着真实的应用更近了一步。”

该研究团队曾在三年前首次成功制造出高性能的 MIM 二极管。他们表示,新的 MIIM 二极管有望被用来制造更复杂的微电子设备,包括性能更优异的液晶显示屏、手机、电视机以及超高速的计算机等。而且,MIIM 二极管也可以使用廉价且环保的材料以较低的成本大规模地生产。

美用黏土开发出高温超级电容器

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-09-06

科技日报讯 在自然界里，黏土丰富而廉价，却能成为一种超级电容器的关键成分。据物理学家组织网 9 月 3 日报道，美国莱斯大学科学家用黏土和一种电解液混合，开发出一种既能当电解液又能当隔离板使用的“复合板”，可作为一种新型高温超级电容器。相关论文在线发表于 9 月 3 日的《自然·科学报告》上。

“多年来，研究人员一直想造出像电池和超级电容器这样能在高温环境下稳定工作的能源存储设备，但由于传统材料本身性质的制约，一直未能攻克难题。”莱斯大学材料科学家帕里柯·阿加恩说，“我们的革新是找到了一种能在高温下保持稳定的、非传统的电解质/隔离板系统。”

他们研究了欧洲和奥地利科学家于 2009 年开发的一种室温离子液（RTILs）。RTILs 在室温下导电性较低，但加热后黏度会降低而导电性提高。黏土具有很高的热稳定性、吸附能力和渗透性，活性表面积也很大。通常用在石油钻探、现代建筑或钢铁铸造中。

研究人员把 RTILs 和自然界的斑脱土黏土等量混合，制成一种混合胶，将其夹在两层还原的氧化石墨中间，上下再装两个集电器，就成了一种超级电容器。经测试和电子显微图像显示，这种材料被加热到 200℃时也没有变化，即使加热到 300℃也只有很小的变化。

“材料的离子电导性在 180℃之前几乎是直线增加，然后在 200℃时达到饱和。”论文领导作者、莱斯大学机械工程与材料科学系研究人员阿拉瓦·瑞迪说。测试还发现，虽然在第一次充/放电中，其容量有轻微下降，但这种超级电容能稳定地通过 1 万次周期测试。在运行温度从室温提高到 200℃后，无论电能还是功率密度都提高了两个数量级。

这种新型超级电容器拥有最佳的电容性能，能在几秒钟内充电而瞬间放电，一般的充电电池是缓慢充电，按照需要逐渐放电。理想的超级电容器能迅速充电、储电并按需放电。阿加恩说，它们能在 200℃甚至可能更高的温度下稳定工作。这对于在极端环境下使用的充电设备是非常有用的，比如石油钻探、军队以及太空环境。

研究小组还将 RTILs/黏土和少量热塑聚氨酯结合，制成一种薄膜，可以切割成不同的大小和形状，灵活适应多种设备的设计。

“我们的目的是克服传统液体或胶体电解液的限制，它们只能用在低温工作的电化能源设备中。”瑞迪说，“这项研究让人们能在更广泛的温度范围安全操作，

而不必在能量、功率和周期寿命之间折中妥协，大大改善甚至消除了对昂贵的热量管理系统的需求。”

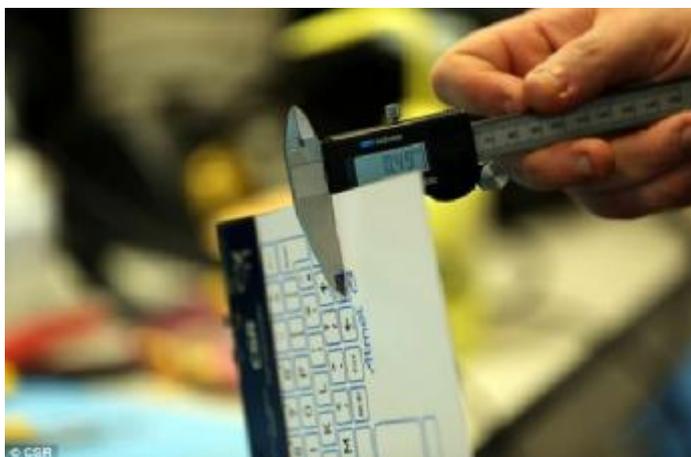
英研制世界最薄键盘 厚 0.5 毫米可弯曲

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-09-07

英国蓝牙设备制造商 CSR 的科学家发明了世界上最薄的柔软可弯曲键盘，厚度仅 0.5 毫米。这款薄如纸的键盘能够将任何区域变成一个触摸感应表面。CSR 公司的科学家表示他们研制的键盘全球最薄，厚度仅半毫米，能够让消费者体验未来的计算界面，即薄如纸的无线触控界面。



CSR 公司的这款键盘可用于扩展平板电脑和智能手机的触摸感应区，让消费者拥有一个全尺寸薄键盘，用于往他们的移动设备输入信息。这款键盘结合了 CSR 公司的低功耗无线技术和先进的可印刷柔软可弯曲电子元件。

CSR 公司指出这款键盘与平板电脑的保护套融为一体，可用于为台式机提供大触控区。它能够让用户获得全键盘体验同时无需浪费屏幕区域，例如弹出式键盘。这项技术允许键盘与最新的苹果智能手机、平板电脑以及采用 Windows 8 系统的电脑相连，耗电量低于标准蓝牙技术。

这款键盘的触摸延时实现了最小化，不到 12 毫秒，确保即使视觉反馈。CSR 公司与爱特梅尔公司和导电喷墨技术公司合作，制造这种全尺寸薄键盘。这种键盘采用爱特梅尔公司的触控硅元件，感知表面上的多个接触点，同时采用导电喷墨技术公司的印刷导体，制作柔软可弯曲膜。

这款键盘可以使用 stylus 手写笔，进行笔迹识别，也可以进行绘图。威廉森表示：“消费者需要具有革新性的便携式无线设备，能够与他们的移动设备配合使

用。这项技术采用喷墨印刷，可以快速制造不同尺寸的版本，用于多种尺寸的平板电脑和智能手机。”

<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2409669/Worlds-slimmest-keyboard-PAPER-THIN-turns-area-touchscreen.html>

IBM 宣布斥资 10 亿美元发展 Linux

作者：林小春

来源：科技日报

发布时间：2013-09-17

美国国际商用机器公司（IBM）17 日宣布，将向开源的 Linux 操作系统以及相关的开源技术投资 10 亿美元，以提高其处理大数据与云计算应用的效率，并与微软的“视窗”服务器操作系统展开竞争。

IBM 副总裁布拉德·麦克雷迪在一份声明中说，许多公司使用的服务器仍然基于已有 10 多年历史、个人电脑时代的技术制造，管理大数据与云计算日益艰难，因此不得不购买更多的服务器，出现了不可持续的“服务器蔓生”问题。麦克雷迪说，而今，随着大数据时代的来临，人们呼唤一个开放、可定制、重新设计的新操作系统，处理大数据与云端工作量。

IBM 表示，今年该公司已相继在中国和美国成立 3 个 Linux 中心，现在将在法国再成立一个类似中心。借助这些中心的平台和资源，软件开发人员可采用 Linux 和该公司最新的 POWER7+ 以及下一代的 POWER8 处理器技术，构建和部署开源平台上的大数据、云计算、移动和社交商务领域的下一代应用。

IBM 长久以来一直是 Linux 的主要支持者之一。早在 2001 年，IBM 就曾投资 10 亿美元支持 Linux 的发展。在 IBM 等企业的支持下，Linux 的用户使用率逐渐攀升，更是成为谷歌等大企业服务器操作系统的首选。为阻击 Linux 的上升势头，微软 2007 年曾声称该操作系统侵犯其 235 项专利，并暗示可能起诉使用 Linux 的企业。

美国市场调查机构国际数据公司公布的最新数据显示，今年第二季度，Linux 服务器已占到整体服务器市场的 23.2%，同比上涨 1.8%；微软“视窗”服务器占 49.3%，同比上涨 0.5%。

德国开发出可以用来打字的钢琴键输入系统盘

来源：新华网

发布时间：2013-09-28

钢琴家的手指可以在琴键上飞快地移动，演奏出动人的乐曲。是否可以将钢琴键改造成键盘，让钢琴家一边演奏乐曲，一边像专业打字员一样快速的输入文字呢？这听来像天方夜谭，但近日德国科研人员开发出可用来打字的钢琴键输入系统。



德国马克斯·普朗克信息学研究所日前发表公报称，他们通过分析数百篇乐谱，描绘出音乐与文字之间的对应图谱。这一图谱是以英文为目标语言的，因此科研人员研究了英语中字母的分配和排列顺序。他们发现，将 26 个英文字母与 88 个琴键相搭配，会有 10 的 48 次方种组合方式。

研究人员将“th”、“he”这样的常见字母组合分别与三度音程和五度音程相对应。英语中最常见的字母“e”则与八度音阶中不同的音符相对应。此外，一些常见的短语则与大调音和小调音相对应。

为测试这一钢琴键输入系统是否好用，研究人员先让一位钢琴教授试验，让他根据“翻译”的乐谱来弹奏输入句子。测试结果显示，这位钢琴家“弹奏输入”的速度可达到每分钟 80 个单词，与专业打字员不相上下。

此外，研究人员还对一名业余钢琴演奏者进行了 6 个月培训，让她学习字母、词组与音符的应对关系。她也能够达到每分钟弹奏输入 80 个单词的速度，而且无需对照乐谱。现在，这名钢琴爱好者用钢琴键盘写电子邮件、在网上发帖的速度超过了使用普通键盘。她在钢琴键上打字的同时，还可以练习钢琴指法，一举两得。

研究人员称，希望能找出钢琴键输入系统使演奏者的打字速度超过普通键盘输入的原因，以改进现有的键盘设计，大幅提高普通人的输入速度。

http://www.mpg.de/7525831/piano_as_typewriter

德国给电缆涂抹特制荧光液防盗

作者：郭洋

来源：新华社

发布时间：2013-10-08

电缆中有铜，电缆在许多国家成为偷盗者的目标。为此，德国电信公司想出新招，在电缆上涂抹一种名叫“人工 DNA”的特殊荧光液，内含独特编码可用于锁定物主。

德国电信每年因电缆被盗损失数以十万计欧元。近日，这家公司发动宣传攻势，展示这种防贼技巧：公司员工利用遥控直升机给高架电缆涂抹这种荧光液，虽然用肉眼看，涂液的电缆与普通电缆并无差别，但在紫外线灯照射下，涂抹处会显现特殊颜色。

不仅如此，这种液体的独特编码如同“隐形符号”，在显微镜下可视。通过编码，警方便可查出物品的真正主人。

德国电信先前已开始为地上电缆涂上“人工 DNA”，预计 2014 年底完成。该公司未公布采取这一防盗措施的费用。

德科学家开发新方法可预测太阳能电池组件寿命

来源：新华社

发布时间：2013-10-11

太阳能电池组件暴露在复杂环境下，时间久了材料就会老化。尽管大多数太阳能电池制造商向客户保证产品的最高使用年限为 25 年，但这样笼统的使用年限说法并不准确。近日，德国科研人员推出一套新方法，可以较准确地预测太阳能电池组件使用年限。

德国弗劳恩霍夫协会下属材料力学研究所发表公报称，冰雪负荷、温度变化和风负荷都会对太阳能电池组件造成机械压力，使材料紧缩和拉伸，久而久之会导致太阳能电池组件的材料疲劳。在太阳能电池组件材料中，塑料背板和由细铜丝制成的电池连接条尤为脆弱，就像不断地来回弯折一根回形针，它在某一点就会断裂。

为了弄清环境因素对电池组件材料的影响，研究人员现场测量了电池组件受机械荷载的影响。他们给一套完整的太阳能电池组件安装上传感器，可以根据电阻变化来测量电池组件材料的收缩和膨胀程度，由此计算出电池组件材料承受的机械压力。

研究人员通过数据评估发现，即便是一阵微风都足以使电池组件出现振荡，而且周围环境的温度越高，这种振荡就越明显。此外，紫外线辐射对材料疲劳的影响也超出预想。紫外线会使合成材料更硬、更脆，久而久之也会提高振荡频率。

基于现场测量结果，研究人员建立了一套 3D 模拟系统。这套数字仿真和模拟系统可以推断出环境因素对电池组件的长期影响，以及会产生何种机械压力，进而预测电池组件的寿命。

研究人员说，这种实测和模拟相结合的方法，不仅能预测太阳能电池组件的使用寿命，还可用于改进太阳能电池组件的形状、材料等。

超过 10 亿年信息存储介质或将诞生

作者：任天

来源：新浪科技

发布时间：2013-10-23

北京时间 10 月 23 日消息，据国外媒体报道，从岩石上的雕刻，到现在的磁介质数据存储，数千年来，人类一直在用各种手段保存信息。尽管在过去几十年里，人类存储的数据量出现了极大增长，但要将数据保存一段较长的时间还是十分困难。成功保存信息的关键是保证信息不丢失，但如果我们想使信息保存的时间超过人类本身，那就得有不同于日常存储所用的介质。来自荷兰屯特大学纳米技术研究所的研究者耶罗恩·德·弗瑞斯(Jeroen de Vries)指出，在极端长的时间内进行数据存储是有可能的。



利用蚀刻技术将信息写入钨晶片中，或许能保存上百万年的时间

目前广泛应用的硬盘驱动器可以存储大量的数据，但只能在室温下使用大约 10 年的时间。这是因为硬盘的磁能势垒较低，因此在一段时间后，其上面储存的信息就会逐渐丢失。CD 和 DVD 光盘、纸张、磁带、陶瓷、泥版和石头等介质的寿命也是有限的。如果要使信息保留更长的时间，我们就需要寻找新的介质。

超过 10 亿年的档案存储

关于为什么要存储这么长时间的信息，我们可以设想很多场景。耶罗恩·德·弗瑞斯说：“一个场景是：一场灾难摧毁了地球，人类社会需要重建；另一个场景是，我们要为未来的智慧生命——无论是地球上的人类后代还是来自外星球——留下某种遗产。在这种情况下，你就会考虑将信息档案存储上百万年，甚至是十亿年。”

光学信息载体

耶罗恩·德·弗瑞斯开发了一种光学信息载体，每一个字节都是利用蚀刻技术进行书写，载体上的信息能存储极长的时间。这是一种由钨制成的晶片，用氮化硅封装起来。之所以选择钨，是因为该元素能够经受极端的温度。蚀刻到钨的表面(图中所示)的信息形式被称为 QR 码，其上面用氮化物保护起来。在大的 QR 码中，每个像素点都包含着较小的 QR 码，晶片正是以此来储存不同的信息。德·弗瑞斯说：“原则上，我们可以在光盘上储存任何值得保存的东西，例如蒙娜丽莎的数字图像等。在这项研究中，我们测试的是我的一份论文数字拷贝——介绍这种介质的那一章。”

高温老化实验

为了保证数据的稳定性，需要在信息与外界之间设置一道能量势垒；而为了证明这些数据能在数百万年之后依旧能够读取，研究人员进行了一次老化测试，以了解能量势垒是否足够保证数据不会丢失。德·弗瑞斯说：“根据阿累尼乌斯模型，存储介质如果能在 473 开尔文(200 摄氏度)的烤箱中放置 1 个小时的话，那它就能在至少一百万年后还能继续工作。”

测试完成之后，研究人员发现钨晶片并没有出现明显的老化，而且还能容易地读取信息。当温度继续升高的时候，事情变得复杂起来。在 713 开尔文(440 摄氏度)时，破解 QR 码变得十分困难，尽管钨并没有受到影响。德·弗瑞斯说：“接下来的研究将了解这种数据载体能否经受住更高温度的考验，例如一场家庭大火。不过，如果我们找到一个非常稳定的地方，例如核储存设施，那这种晶片及其上面的数据或许就可以保存数百万年的时间。”

英科学家开发出超触觉技术系统

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-10-09

据物理学家组织网 10 月 8 日(北京时间)报道,最近,英国布里斯托尔大学“互动与绘图”(BIG)项目组研究人员开发出一种系统,能让用户在一个交互界面上体验到多部位的触觉感受(多点触觉反馈),而无需碰触或拿着任何设备。这种系统将在 10 月 11 日召开的“世界人机界面创新大会”上亮相,相关论文将提交用户界面软件与技术(UIST)专题讨论会。

研究人员称,这种多点触控表面能让人们在公共场合轻松互动,人们不仅能感觉到显示屏上的内容,而且能在触摸前接受到看不见的信息。

“目前这种集成互动表面能让用户一边走路一边徒手操作。”论文作者之一、该校计算机科学系博士生汤姆·卡特说,“该系统在设计中使用了置于声波透射显示器下面的超声转换器阵列,使聚焦的超声波通过交互式表面投射出来,直接作用到用户手上,同时生成多个反馈点,并赋予它们不同的触觉属性,用户就能接到与他们行为相关的局部反馈。”

利用超声辐射力向用户发射触觉感受还是一门新技术。该研究提出了一种超触觉理论,即一种能在空中产生触觉反馈的系统设计。卡特解释说,在空中传播的超声波会产生不同的压力,如果许多超声波同时到达同一位置,就会在该点产生明显的压力变化。超声转换器阵列能对空中目标施加压力,通过屏幕投射出触觉感受,直接作用于用户手上。一系列超声转换器发出频率很高的超声波,当所有声波时间在同一位置会合,就在人体皮肤上造成了感觉。

经技术评估证明,该系统能在各个点产生反馈,超过人手所能感觉到的感知阈值。显示面必须能透射 40 千赫的超声波。根据来自两位用户的研究结果显示,不同



一个装在电视机后面的超声转换器阵列,能对用户的手发出触觉反馈

性质的触觉反馈点分辨率很高，不同小范围的触觉能明显区分开来，用户经过训练就能识别出不同性质的触觉。

研究人员还探索了可能让超触觉大展身手的 3 个新领域：空中手势指令、触觉信息层和可视化限制显示器，并为每个领域编写了应用程序。

<http://www.bristol.ac.uk/news/2013/9817.html>

生物医药

IBM 研发首台电子血液驱动的计算机原型

作者：过客

来源：腾讯科学

发布时间：2013-10-20

IBM 公司声称它正在向大自然学习，建造像我们的大脑一样由液体驱动和降温的计算机。人类大脑将惊人的计算能量装入一个狭窄的空间，并且只使用了 20 瓦特的能量，这也是 IBM 公司渴望获得的效率。IBM 公司最新的氧化还原流电池系统会抽取一种电解质“血液”通过一台计算机，将能量带入并将热量带出。

本周 Patrick Ruch 博士和 Bruno Michel 博士在苏黎世实验室中展示了这台最基础的计算机模型。他们希望到 2060 年，现在占据半个足球场的计算机将来能安放在你的桌子上。Michel 说道：“我们想要将超级计算机装入到一个糖盒中。人类大脑的密集度和有效性超过目前任何计算机的千倍。那或许是因为它只使用一个极其高效的毛细血管网络，而且血管能同时传递热量和能量。”

迄今为止 IBM 公司最聪明的计算机是沃森，它因为打败了美国电视智力竞赛的两位冠军而闻名于世。这一胜利被称为认知计算领域中计算机超越人类的标志性事件。但是 Michel 称这种竞赛是不公平的。两位冠军的大脑只以 20 瓦的能量运行，而沃森却需要 85000 瓦。IBM 公司相信，能效将取代计算能力成为下一代电脑芯片的基本原则。我们目前的 2D 硅芯片正接近于物理极限，它们无法在不过热的前提下进一步缩小。

对于 IBM 来说想要真正重现大脑的奇迹，它就必须实现三个进化步骤，同时使用液体驱动和降温。就像血液能够同时输送糖分和带走热量一样，IBM 公司正在寻找一种能够执行多重任务的液体。在他们目前的实验室所使用的类似于简单电池的测试系统中，钒是最佳的执行者。氧化还原流电池远不是一种新技术，而且也不是



Patrick Ruch 博士运行 IBM 实验室中的计算机原型系统



IBM 公司的计算机模型使用液体传递能量和转移热量

特别复杂。但是 IBM 公司是第一个决定将这种电子血液作为未来计算机食物的公司，IBM 还将在未来的数十年里对它进行优化。

<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-24571219>

英发现一种“万能”免疫细胞

作者：刘石磊

来源：新华社

发布时间：2013-09-22

英国研究人员 22 日报告说，他们识别出一种可能对所有流感病毒均能发挥免疫作用的人体免疫细胞，这一发现有助于未来开发出对普通季节性流感和新型流感等各种流感病毒均有效的广谱疫苗。

英国帝国理工学院等机构研究人员在新一期《自然—医学》杂志上报告说，他们在 2009 年甲型 H1N1 流感流行之际，对 300 余名志愿者的健康状况进行了跟踪研究，着重分析了他们的免疫系统对这种新型流感病毒的反应。

结果发现，在那些没有出现显著症状的志愿者血液内，一种名为“CD8+T 细胞”的免疫细胞含量普遍较高。

研究人员说，普通免疫抗体是通过识别病毒的表面结构来引发免疫反应、避免感染，但不同流感病毒有不同的表面结构，这些表面结构还经常变化，因此建立在这种原理基础上的流感疫苗也需不断更新。而本次研究发现，“CD8+T 细胞”会直接对流感病毒的核心发起“攻击”。

领导这项研究的阿吉特·拉瓦尼教授说，流感病毒的核心部位差异很小，即使甲型 H1N1 流感等新型流感病毒的核心也基本没有变化，因此“CD8+T 细胞”不仅可以应对普通季节性流感病毒，对新出现的甲型 H1N1 流感等新型流感病毒也能发挥免疫作用。在研发对不同毒株都有效的广谱流感疫苗领域，这一发现可谓迈出了一大步。

英格兰公共卫生局流感监测专家理查德·皮博迪说，流感病毒总在不断演变，预测下一场流感的毒株类型十分困难。

如果能在本次研究基础上开发出对所有流感病毒都有效的疫苗，将非常有助于公众防御流感。

科学家发现影响干细胞 发育方向的第三种分子

作者：王义

来源：新华社

发布时间：2013-10-22

捷克马萨里克大学医学院的科学家新近发现，一种酶在人类胚胎干细胞的早期发育阶段起决定性作用，关系到干细胞将会发育成神经系统还是内脏器官。

这种酶称为 PTP1B，属于蛋白酪氨酸磷酸酶家族，与一些重要的细胞过程有关。马萨里克大学的科学家说，此前人们认为影响干细胞发育方向的只有两种分子，新发现为其增加了第三种，并可能是关键的一种。相关论文发表在《细胞·干细胞》杂志网络版上。

人类早期胚胎由胚胎干细胞组成，这类细胞具有近乎无限的分化潜力，可能发育成神经、表皮、肌肉、血液等不同的细胞。在胚胎发育初期的一次“分配”中，一部分干细胞被安排到中胚层和内胚层，未来会发育成内脏器官、血管等，另一部分则成为外胚层，将发育成神经系统、大脑和皮肤等。

新发现显示，PTP1B 在这次“分配”中起到重要作用。这种酶活跃的地方，干细胞将发育成内脏器官等；这种酶活性低时，干细胞将发育成神经细胞。

科学家认为，这一发现可能有助于开发治疗帕金森氏症等神经系统疾病的细胞疗法。此外，由于 PTP1B 能影响胰岛素在体内的作用，找到控制这种酶的方法还能为控制糖尿病提供新思路。

多发性骨髓瘤复发机理揭开

作者：王义

来源：新华社

发布时间：2013-10-30

加拿大玛嘉烈医院癌症中心的临床研究人员发现，未成熟祖细胞的耐药性是导致多发性骨髓瘤复发的根本原因。此项研究成果发表在今天的《癌细胞》杂志网络版上。

研究表明，使用蛋白酶抑制剂“万珂”的主流疗法可杀死组成大多数肿瘤的浆细胞，但其无法触及祖细胞。祖细胞增殖并成熟后，即便是在病情似乎已得到完全缓解的情况下也会重启疾病进程。

玛嘉烈医院血液学家、多伦多大学医学院助理教授罗杰·泰德曼博士称，此项发现为治愈多发性骨髓瘤指明了一条新途径，那就是同时将祖细胞和浆细胞作为治疗靶标。了解了祖细胞的耐药性是导致多发性骨髓瘤“愈后”复发的主因，医生在临床实践中就可测出患者体内的“残存”病情，开发新药或利用现有药物进行针对性治疗。

在研究多发性骨髓瘤治疗失效的过程中，研究人员发现了该种疾病与肿瘤细胞成熟度之间的关系，并证明了骨髓癌细胞的成熟度对蛋白酶抑制剂的敏感性起着重要作用。目前的药物研究专注于开发新的蛋白酶抑制剂，仅沿着此一路径将永远无法治愈多发性骨髓瘤。

泰德曼表示，如果将多发性骨髓瘤比作杂草，类似“万珂”这样的蛋白酶抑制剂就像是爱挑剔的山羊，它只吃地面上的成熟叶子，地面的杂草虽没有了，但由于没有吃到草根，因此一段时间以后杂草还会长出来。

研究人员对 7500 个多发性骨髓瘤细胞进行了高通量筛选试验，并观察其药物反应效果，然后对患者进行骨髓活检以进一步确定药效。试验最终发现有两个基因（IRE1 和 XBP1）可调整对蛋白酶抑制剂“万珂”的反应，从而明确了作为治愈障碍的耐药性背后的作用机理。

法发现褐藻合成酚类化合物的机制

作者：李宏策

来源：科技日报

发布时间：2013-10-14

据法国国家科学研究中心消息，法国巴黎六大海洋植物与生物分子实验室与布雷斯特海洋环境科学实验室的研究人员合作，通过对长囊水母的研究，发现了利用酶合成特有化学物质—鼠尾藻多酚的新机制及其关键步骤。这项工作大大简化了商业制备鼠尾藻多酚的生产过程，相关工作于近日刊登在期刊《植物细胞》的网站上。

鼠尾藻多酚是海洋褐藻所特有的一种酚类化合物，这种芳香化合物具有天然抗氧化功能，可用于生产各类化妆品，并能够预防和治疗癌症、心血管疾病、神经退行性疾病及消除炎症。

一直以来，人们都未能探明鼠尾藻多酚的生物合成途径，从褐藻中提取这类天然化合物的工业过程也十分复杂。研究人员在罗斯科夫生物研究站对褐藻进行基因组破译工作，并在长囊水母的研究过程中识别出其与陆生植物合成酚类化合物同源的有关基因。在此基础上，研究人员又进一步确定了直接参与合成鼠尾藻多酚的褐藻基因。而后，通过把这些基因引入细菌，制得了大量可合成酚类化合物的蛋白质酶。他们转向后基因组学(侧重蛋白质的功能研究)，对其中的Ⅲ型聚酮合酶(PKS Ⅲ)进行观察，最终发现了其合成酚类化合物的机制。

除了揭示合成机制外，这一研究还发现褐藻酚类化合物有适应盐胁迫(植物由于生长在高盐度环境而受到的高渗透势的影响)的生物学功能。这些对生物合成的新认识也有助于人们探索植物调节新陈代谢的生物信号机制。

英找到妨碍生物钟调整的机制

作者：刘海英

来源：中国科技网

发布时间：2013-09-02

对于国际旅行来说，长时飞行后倒时差是一个令人头痛的事，许多人会因时差的影响而很长时间无法适应新的生活节律。最近，英国牛津大学一项新研究确认了一个限制生物钟适应光暗转换模式变化能力的新机制，未来据此而开发的新药或许会帮助人们快速调整时差，进而免受时差综合症的困扰。

地球上几乎所有的生命都遵循着一个以 24 小时为周期的生物钟规律，根据日夜转换调整身体的各种机能和饮食规律。当我们旅行到一个不同的时区，我们的生物钟最终都要适应当地的时间，然而这几个小时的时间偏移，却会使一些人产生时差综合症，长时间内处于一种疲劳、迷乱和睡眠不好的状态。

所有哺乳动物的生物钟都是由大脑中的视交叉上核(SCN)来控制，它会把身体中的每个细胞都统一到一个相同的生物节律上。眼睛会根据周围光线的变化来感觉时间，将这一信息传递给视交叉上核，由其调整生物钟以使其与当地时间同步。但

至今为止，对于光线是如何影响视交叉上核的行为，以及人们为什么要用很长时间适应时差的转换等问题，科学家还知之甚少。

为找到生物钟调整的有关机制，英国牛津大学的研究人员对小鼠视交叉上核中的基因表达模式进行了研究。他们发现了大约 100 个会对光照感应的基因，在这些基因中确认了一个称作 S1K1 的分子，该分子会限制光线对生物钟的影响。当研究人员阻断了这种分子的活动后，小鼠则会更快地适应日夜节律转换的变化。

“我们找到了妨碍生物钟调整的机制。”牛津大学的斯图尔特·佩尔森博士说，“对于生物钟的稳定来说，有一个缓冲机制十分重要，但这一缓冲机制同样会降低我们适应时差的能力，进而导致时差综合征。”

生理系统或者说昼夜节律的紊乱会引发多种慢性疾病，如癌症、糖尿病、心脏病等，也会降低免疫力，影响认知能力。最近有研究发现，昼夜节律紊乱也是一些精神疾病，如精神分裂症和躁郁症的常见特征。因此，牛津大学的这一新发现不仅是国际旅行者的福音，对那些因昼夜节律紊乱而饱受折磨的人来说也是一个好消息。

“要彻底治愈时差综合征还为时尚早，但对于生物钟调整规律的理解则有助于我们开发新的药物，帮助身体尽快适应日夜周期的变化。而对于一些心理健康有问题的人来说，这样的药物还具有更广阔的治疗价值。”牛津大学的拉塞尔·福斯特教授说。

相关研究成果发表在《细胞》杂志上。

细菌 DNA 序列可作信息“存储器”

作者：赵燕燕 张小影

来源：中国科技网

发布时间：2013-09-01

新华社布宜诺斯艾利斯 8 月 30 日电（记者）阿根廷科学家近日成功将该国国歌旋律以人工基因编码形式植入某种细菌染色体中。这一方法不仅可以用来存储音乐旋律，还可能发展为一种拥有巨大应用潜力的信息存储方式。

据阿根廷媒体报道，主持研究的阿根廷信息生物学家费德里克·普拉达介绍说，生物的 DNA（脱氧核糖核酸）由四种脱氧核苷酸组成，即腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶和鸟嘌呤，分别用字母 A、T、C、G 表示。研究人员通过不同组合对四种核苷酸进

行编码，使之对应不同的音符，然后将音符按照阿根廷国歌的旋律排列，并植入某种细菌的染色体中。

据介绍，被植入细菌染色体的基因片段以一条 DNA 链形式存在，这条 DNA 链虽然经过人为修改，但是在细菌繁殖过程中也会被精确复制。由于这条修改过的 DNA 链存在于细胞质粒而非细胞核中，也不会影响细菌正常的生理活动。

普拉达说，这是一种有巨大应用潜力的信息存储方式。首先细菌繁殖能力很强，一般 20 分钟就可以复制一次，如同一个“生物复印机”。更重要的是，这种方法可以带来强大的存储能力，一个拥有 6 万册藏书的图书馆，如果以人工基因编码形式存放在细菌染色体中，将只有 0.01 克，存储的信息还可以随时提取。

该项目研究小组还专门建立了一个网站，网站上设有一个转换系统，当用户上传一段音乐旋律后，网站会自动转换为基因编码。目前该网站只能接受 MIDI 格式音乐，研究人员正在进一步完善系统，不久后就可以接受任何格式的数码音乐。

新技术助蛋白质转印法提速

作者：高大海 姜天海

来源：科学新闻

发布时间：2013-09-18

在发明蛋白质印迹法（Western Blot）出现了 30 多年之后，这项技术仍然是获取特定蛋白可靠鉴定的关键。许多近期涌现的产品利用各种方法来提高蛋白质印迹实验的可重复性、敏感性、定量性以及速度。



有三个人都被认为发展了蛋白质的免疫印迹方法，但其中只有一人才算得上是“Western Blotting（蛋白质印迹法）”的命名者，他就是当时在西雅图哈钦森癌症研究中心 Bob Nowinski 实验室工作的 W. Neal Burnette。“Western Blotting”的命名中暗含了 Southern Blotting（Edwin Southern 在 1975 年发明的一项技术，使用胶、尼龙膜和吸水纸去鉴定一个复杂个体中特定的 DNA 序列）、Northern

Blotting（随后发明出的相似策略，用于鉴定 RNA）以及位于西海岸（West Coast）的 Nowinski 实验室三者之意。

Burnette 的技术成果直到 1981 年才得以发表。他回想起来，当时审稿人“特别”反对使用“Western blotting”这一名称。但尽管如此，这个名称还是沿袭了下来，而且蛋白质印迹技术也成为了最广泛使用的免疫化学技术之一。

工作原理

蛋白质印迹法的第一步涉及到用凝胶电泳（Gelelectrophoresis）按照大小分离蛋白质，然后将膜置于胶上，将蛋白质转移到膜上（通常是硝酸纤维素膜或聚偏二氟乙烯膜），并在膜上加上若干片吸水纸，然后将这套堆层放在缓冲溶液中，这样就能通过毛细管作用将蛋白质向上拉拽到膜上。这也就是所谓的湿法或槽式转印法。

另外两项技术是干法和半干转印法，这两种方法比传统的湿转印法更快也更规整，但是对于高分子量蛋白质而言，效率更低。对于半干转印方法来说，膜和胶放置在被缓冲液浸泡过的滤纸层之间，将这些都夹在阴极和阳极之间，电流就能驱动蛋白质转移到膜上。三种方法中，干法转印最快，但转印效率也最低。

转印结束后，膜被放在稀释过的蛋白质溶液中用来封闭非特异性的蛋白质结合。然后将膜与一抗进行孵育、洗脱，再与标记了信号检测探针的二抗进行孵育。

最后一步是检测，通常采用化学发光或者荧光方法。在化学发光检测中，与酶交联的二抗能够与检测抗原产生光发生反应，可以被胶片或成像装置捕获。而在荧光检测中，抗体探针被荧光集团所标记。

荧光检测方法的主要优势在于，它可以同时检测多个蛋白质，并且其信号更加一致。因此与化学发光检测相比，也更有利于量化研究。

不少制造蛋白质印迹相关设备、软件和消耗品的公司正在努力推动其中一些或所有步骤的自动化，期望能够将这一实验变得更加简单有效。同时在实验中加入了一些验证点，让研究人员能够随时监测实验进展，甚至重新打造整个过程。科学家们寻求的是高效性、稳健性和策略化，从而能够帮助他们避免浪费宝贵的造价高昂的抗体。

加速免疫检测过程

转印、抗体孵育、上样和洗脱步骤占据了蛋白质印迹法实验 80%的时间，EMD Millipore 公司“蛋白质印迹法解决方案”产品经理 Michele Hatler 这样介绍。

这家总部位于加州泰梅库拉的公司推出的 SNAP i. d. 2.0 蛋白质检测系统加速了整个检测过程，使用真空装置通过膜推入试剂，而不仅仅依赖于扩散作用。这样就能将免疫检测的时间从 4 小时缩短到 30 分钟，Hatler 表示。她解释说：“我们真正

致力于提高蛋白质印迹工作流程的效率。我们仍然是按照传统的步骤走，只是加了一个真空装置。”

Hatler 指出，2.0 版本是于 2012 年 9 月推出的，相比之前的版本有几个方面的优势。它可以使用中等大小的凝胶（8.5×13.5 厘米）和迷你凝胶（7.5×8.4 厘米），之前则只能用迷你凝胶。

“这一设备很便宜，操作也很简便，但切实提高了实验效率，节省了实验时间。” Hatler 说。

伯乐公司（Bio-Rad）的 Trans-Blot Turbo 蛋白质转移系统是实验台面大小的仪器，能够提供快速而高效的转印。得益于新的转印缓冲液配方，特殊的过滤材料和增强的电流强度（由一个集成电源调节），这一系统能够在短至 3 分钟的时间内完成转印，并且印迹结果能与槽式转移相媲美。传统的半干转移系统需要 15 到 60 分钟时间，而且通常无法提供高分子量蛋白质转移的有力结果。

增加验证点以缓解忧虑

蛋白质印迹法的高失败率常常令人感到非常沮丧，尤其是你需要若干天来换取一个结果。“这是一项非常不稳定的技术，”伯乐公司“蛋白质印迹组”市场经理 Ryan Short 说，“我们对用户调查时发现，一半的用户报告他们用此技术的失败率至少是 25%。”

Short 还说：“几乎没有什么机会可以检查实验过程是否满足期望。由此就产生了焦虑。我们正在引入可视验证点的概念来增加信心和确定性。”

这家公司的标准和 Mini-PROTEAN 免染色预制胶，利用其 ChemiDoc MP 胶成像系统，使得研究者可以快速观测到他们的蛋白是否正确地载入到凝胶上，进而确认高质量的蛋白质转移，便于决定是否应该转向下一个步骤或是重新开始。ChemiDoc MP 系统是为化学发光和多元荧光斑点成像技术所设计，能够在个人电脑上用 ImageLab 软件来操作。

这些验证点“真的很有用”，在实验室使用该系统的加州大学戴维斯分校助理教授 Aldrin Gomes 表示：“我们可以成像这些免染的凝胶，不用加入额外的染料，而且能够快速判断跑在胶上的样品是否出现问题。我们还能在蛋白质转膜之后再对凝胶成像，如果其中任何一个步骤出现问题，我们都可以在这一点上停止实验进程。”

成像和软件提高定量性

当许多科学家仍在使用胶片分析蛋白质印迹时，市面上开始出现越来越多的宽范围免胶片凝胶记录成像系统，这些系统可以用来成像并分析化学发光的印迹、荧光的印迹斑点或者同时检测这两种印迹。许多公司开始纷纷努力，争相制造尽可能

便捷的成像仪及其分析软件。很多公司提供了按键式成像捕捉系统，其大小可在实验台上操作。

Syngene 公司于 2012 年 4 月推出了非常简洁的一键操作系统 PXi，分析化学发光和荧光印迹。该系统是基于该公司的 G:BOX 成像系统，并配有 GeneSys 成像软件。

2012 年 10 月，赛默飞世尔公司 (Thermo Fisher Scientific) 推出了 myECL 成像仪，使用紫外和可见光透射法，专业的滤镜和电荷耦合器件 (CCD) 摄影技术去捕获和分析蛋白质印迹以及蛋白和核酸凝胶。

CCD 照相机的灵敏度比 X 射线胶片高两倍，据该公司介绍，该仪器的动态范围高达 10 倍。用户只需简单地按下触摸屏上其中一个最优预设按钮，无需调焦或调节照相机的设置。用户也可以设置定制曝光，并可同时设置多达 5 个不同的曝光，或者使用预设的曝光参数。这台成像仪占用的仪器空间很小，可以在实验台上使用。

Aplegen 公司的 Omega Lum G 凝胶记录系统也具有自动聚焦的特点，可以在实验台上操作，并配备了一台整合的平板电脑。UVP 公司在 2012 年 1 月推出了 Chemi-Doc-It TS2 成像仪，其特色在于整合的电脑和触摸屏，允许用户调节曝光、光圈、放大缩小和焦距等参数，当用户按下实时预览 (Live Preview) 按钮时，还能提供图像实例。

LI-COR 公司最新的红外成像系统版本是 Odyssey CLx，该版本具有超过 6 对数的动态范围，而前一个版本只具有超过 4 对数的动态范围。当对蛋白质印迹结果进行解析时，这一增大的范围能消除饱和度，提供了更宽的线性范围可以转换为定量数据。

“研究者在他们的印迹中不仅不会达到饱和，而且他们还可以将多重印迹结果放进成像仪中，根本无须担心为这些印迹进行不同的设置调整。”位于林肯市的 Nebraska 公司高级产品市场经理 Jeff Harford 解释说。

Rehana Leak 是位于匹兹堡的美国迪尤肯大学 (Duquesne University) 的助理教授，她使用 LI-COR 的 Odyssey CLx 系统进行细胞如何适应低水平胁迫的研究。

“Odyssey 成像仪的优势在于它是 16 位的成像仪，并且具有 700 和 800 纳米两个红外波长，一次能够成像两个斑点。”Leak 说，“这意味着我们可以一起检测磷酸化和全部构象的蛋白。”两个蛋白亚型通过其他方法很难进行同步区分，因为它们的基团非常相似。

Leak 指出，Odyssey 成像仪能够可视化 216 个红外线信号暗影，与之相比，X 射线胶片只能灰度的呈现 150 个暗影。“这将从 150 个跃迁到 65000 个红外暗影，因此这种方法可以获取更高的分辨率。”她接着说，“这是不同寻常的定量化。”

2012 年 12 月，LI-COR 公布了一套新的数字成像系统，即 C-DiGit 系统，能够用于化学发光印迹。该系统将于 2013 年推出。“就像最近这些年数码相机取代胶

片相机一样，我们认为 C-DiGit 系统必将替代胶片化学发光。” LI-COR 资深科学家 Jon Anderson 说，“这项技术能提供胶片用户所习惯的所有灵敏度和图像质量，同时显著提升了数字图像的质量。”

软件始终保持直观

传统的软件分析蛋白质印迹时需要用户从图像向电子表格导出数据，而后续的均一化计算和分析都由手动完成。BioRad 于 2012 年 9 月发布的 Image Lab 4.1 软件，针对看家蛋白或总上样蛋白提供嵌入式、自动化的均一化。

“这是目前我在市面上见到的最好的产品之一。” Gomes 说，他正在研究蛋白酶体和肌钙蛋白在心脏和骨骼肌组织中的作用。“最好的一点是，它是完全免费的。” Image Lab 4.1 软件比他之前在实验室用过的图像分析软件都要简便，Gomes 接着说，几乎每个人都能掌握。“这的确增强了我们定量蛋白质的方法。”

LI-COR 公司也已经推出了新的成像软件——Image Studio，能与其 Odyssey 系统一起使用。用户只需选择一个检测通道，然后按一个按钮就能获得一张图像。这个软件的新版本提供毫米间隔的分析，而不是厘米间隔的，同时又能够执行完全的自动和手动分析。

重新打造蛋白质印迹

除了对传统的蛋白质印迹技术进行微调，ProteinSimple 公司的 Simple Western 系统对其进行了重新开发，用毛细管电泳使整个过程完全自动化。在 2011 年，该公司推出了 Simon，计划使用该仪器全面取代蛋白质印迹法。Simon 能够基于大小进行分离、免疫检测、洗涤、化学发光检测和定量分析。科学家们仅需要加上样品，然后离开，稍后回来就能得到完全分析好的数据。Simon 甚至能够发出蜂鸣声告知用户结果出来了。

该公司紧接着在 2012 年初推出了 Sally，该仪器允许用户在一次实验中进行 96 个 Simple Western。而最新的设备则是 2012 年 9 月推出的 Peggy，能够一次分析 96 个样品，并能按照尺寸或电荷分离蛋白。Simple Western 克服了传统蛋白质印迹法中手动部分的缺陷，比方说缺少重复性或定量化结果。此外，在传统蛋白质印迹法中，多重检测已经成为一种挑战。研究者现在可以利用荧光去观测一个样品中的 2 个或 3 个蛋白质，转移的设备可以一次同时跑 8 块迷你胶或 4 块中等大小的胶，但这已经是传统蛋白质印迹法所能达到的极限。Simple Western 能够在每个毛细管中多重分析蛋白质，从而在本质上消除传统蛋白质印迹法的限制。

对于斯坦福大学医学院的肿瘤学教师 Alice Fan 来说，Simple Western 技术最令人兴奋的事情在于它分析显微级别样品的能力。

Fan 收集病人组织样本的时间已经超过 10 年，她一直在等待那个能够让她分析肿瘤细胞蛋白质组的工具，而且还无需去整个样品。“我找寻了多年，希望有一个设备能够用极少量的组织进行蛋白质印迹。”她解释说。

除了帮助她保存之前储存的组织之外，Sally 还让 Fan 可以使用细针穿刺法多次从病人身体中提取一些样本，而不是做全面的活体检视。Fan 希望，这将能够帮助她实时观测病人的肿瘤对药物产生的反应。“在描述不同类型的肿瘤方面，这真的对我的研究大有裨益。这是巨大的进步。”

默克公司 (Merck & Co) 疫苗生物化学团队负责人 Richard Rustandi 在 2011 年底购入了一台 Simon 仪器。当时，他并没有抱有很高的期待。但是，他说，他得到了意外的惊喜。“这台仪器太棒了，我们在几个月后又买了一台。”

据 Rustandi 介绍，尽管 Simon 并不是完美无瑕的，但它能够真正实现定量化。他接着说，手动的蛋白质印迹法通常具有 35%到 45%的变异率，但他和他的实验室能够将 Simon 的变异率控制在 10%以下。

随着蛋白质印迹技术地不断演化，研究者最终不用像保姆一样，花费大量的时间照看着他们的实验。“他们的时间非常重要。” Simple Western 的产品经理 Peter Fung 认为，“你的时间利用率越高，就越能做出好的研究。”

http://www.sciencemag.org/site/products/lst_20130301.shtml

德国开发在家就诊的新型便携系统

来源：新华社

发布时间：2013-09-19

体弱多病的老年人因行动不便，往往不愿去医院就诊。这样不仅使他们贻误治疗，还会造成精神压力。德国科研人员开发出一款可移动诊断系统，与智能手机配合使用，为老年人在家就诊带来福音。

德国弗劳恩霍夫应用信息技术研究所日前发表公报称，这套名为“环境生活辅助”的便携系统，可通过智能手机与医护中心连接。老年人有了它，在家里就可以接受医生的监护和诊断。

目前，研究人员推出的第一代系统包含了集成在同一平台上的三种传感器：极微小的恒电势器可以评估病人化验报告中的生物化学信息，如葡萄糖、乳酸盐、胆

固醇等；荧光传感器可用来探测生物标记；血氧饱和度传感器可以监测心跳速率和动脉血氧饱和度。

诊断系统通过蓝牙将这些数据传输给智能手机，智能手机上的一个应用程序会处理数据，并将其发送到医护中心的服务器上，供医生使用。

研究人员希望这套系统能够越来越多地应用到现实生活中，以监测与老龄化有关的疾病。参与此项系统开发的还有德国沙里泰大学医院以及德国 T-系统项目研究小组。

美国抗除草剂野草疯长让科学家束手无策

作者：张章

来源：中国科学报

发布时间：2013-09-26

“美国农民注定要遭遇一场危机。”西澳大利亚大学的 Stephen Powles 说。Powles 是一位研究除草剂抗性的专家——除草剂抗性在美国日益恶化。在美国的一些州，生长在大豆、棉花和玉米田地里的野草已经对草甘膦表现出抗性，草甘膦是全世界最为流行的除草剂。

也许更糟糕的是，能够抵御其他多种除草剂的野草也越来越多。尽管在日前举行的美国化学会（ACS）座谈会上，该问题被重点关注，但是，化学家能给出的建议很少：能接近商业化程度的新除草剂几乎没有，并且没有一个具备新颖的分子作用方式。

除草剂抗性几十年来起起伏伏。但是因为大部分除草剂无法杀死所有的野草，农民必须不断地轮种不同的农作物，以及轮换使用除草剂，以防止耐除草剂的野草出现在他们的农田中。但是，上世纪 90 年代，随着抗草甘膦转基因作物的商业化运作，情况发生了变化。草甘膦能够扰乱发育中的植物构建新蛋白质的能力，而转基因作物不会受此影响，因此这种作物和草甘膦的用量出现飙升。

“草甘膦过去能很容易地控制一切。”美国南伊利诺伊大学植物生物学家 Bryan Young 说。一些专家将它称为农业海洛因，因为它是如此的有效和简单，农民很快便沉溺于其中。“我们培养了这样一代农民，他们认为野草控制十分简单。”田纳西大学杂草管理科学家 Thomas Mueller 说。但是，过度使用是要付出代价的，抗除草剂野草出现了。

其中最受关注的是一类野草，包括一种苋属杂草。在 ACS 会议上，密苏里大学杂草管理科学家 Kevin Bradley 发表了一份 2008~2009 年的调查报告，他们调查了密苏里州 41 个地区的 144 种苋属杂草，结果发现草甘膦抗性达 69%。“它戏剧性地爆发了。” Bradley 说。

问题已经远远超出密苏里州的范围。爱荷华州立大学的 Micheal Owen 也报告称，2011 年至 2012 年间，取自遍及爱荷华州 500 个站点的野草调查结果显示，出现草甘膦抗性的苋属杂草约占全部样本的 64%。

为了应对不断发展的草甘膦抗性，农民开始使用其他除草剂保护自己的庄稼，他们通常在一个作物生长期使用数种农药。美国中西部和南部地区的农民还在继续使用草甘膦，因为它能够杀死绝大部分野草。但是他们还必须增加额外的除草剂，即所谓的残差以处理具有抗性的野草。“我们看到，这两年残差的使用比前 10 年加起来还多。”阿肯色大学农业推广专家 Bob Scott 说。

或许因为使用多重除草剂，草甘膦抗性的发展开始减缓。WeedScience.org 的数据显示，从 2005 年到 2010 年，研究人员发现了 13 种已经出现草甘膦抗性的不同野草。WeedScience.org 是一个有关野草除草剂抗性的国际数据库。但是，从那之后，科学家仅又发现了两种有草甘膦抗性的野草。

其他除草剂将面临与草甘膦相同的命运。Bradley 及其同事进行的一项调查发现，去年，在密苏里州，对多重完全不同的生物学作用方式的除草剂出现抗性的野草也在不断增长。他们在该地区进行了取样调查，有 43%的野草对两种不同的除草剂存在耐药性，6%能抵御 3 种除草剂，0.5%对 4 种除草剂有抗性。

在爱荷华州，Owen 也发现多重除草剂抗性的发展，样本研究指出，89%的杂草能够抵御两种或更多的除草剂，25%对 3 种除草剂有抗性，还有 10%能够对抗 5 种不同的除草剂。“我们的管理工作没有效果。”Owen 说。

人们需要使用更多除草剂，使用频率也更高，这影响着农民的成本。Scott 表示，对于种植在南部的棉花而言，除草剂投入从几年前的每公顷 50~75 美元，攀升到现在的每公顷 370 美元。而 Young 指出，伊利诺伊州的大豆成本也从 25 美元/公顷跃至 160 美元/公顷。

“这改变了种植庄稼的利润。” Scott 说。田纳西大学西田纳西州研究和教育中心野草管理专家 Larry Steckel 也指出，在南部地区，这导致了农民大量弃种棉花，在过去数年中，阿肯色州棉花种植下降了 70%，田纳西州则下降了 60%。

美国陶氏化学、德国拜耳作物科学公司、瑞士先正达公司和美国孟山都公司都在开发耐各种除草剂的种子，这有助于农民更容易地选择使用除草剂。Powles 提到，即使野草已经对这些除草剂逐渐产生抗性，如果作物和除草剂轮换适当，新的种子

—除草剂复合物将会十分有效。但他补充说：“如果对这种方式过度依赖，它们也将会失败，并且很快失败。”

一旦这种情况发生，农民将无路可退。尽管除草剂公司表示，研究正在全力进行，但在 20 年里，不会有具有全新作用方式的新除草剂进入市场。与会的研究人员也表示，他们认为没有对其他物种而言是无毒的有效的新除草剂。“种植者认为会有了不起的东西即将到来，帮他们脱离困境。但实际没有。” Steckel 说。

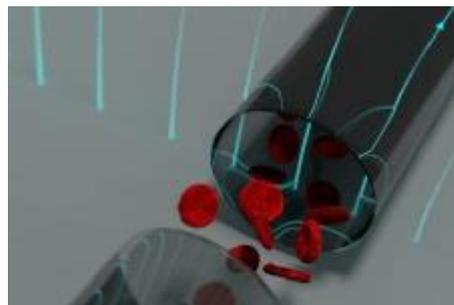
英研究出微波指尖采血 4 分钟诊断贫血病

作者：刘海英

来源：科技日报

发布时间：2013-09-23

英国帝国理工学院近日发布新闻公报称，该校研究人员开发出一种新的贫血诊断方法，利用微波技术，通过指尖采血对贫血病进行快速、无损诊断，4 分钟内可完成所有检测。



贫血是一种常见症状，单位容积血液内红细胞数量和血红蛋白含量低于正常标准即可认定为贫血。

贫血可引发嗜睡、黄疸、呼吸短促、身体虚弱等症状。据世界卫生组织估计，全世界有近四分之一的人受到不同程度贫血的影响。造成贫血的原因有多种，如缺铁、出血、造血功能障碍等等，因此，针对不同类型的贫血需要采取不同的治疗手段。

目前对贫血的诊断需要利用实验室进行血液样本分析。在这一过程中，需要破坏红细胞的细胞膜，以便检测血红蛋白浓度，同时还要检测红细胞的数量以及形态、大小等特征。整个检测需要多个血液样本，且耗时较长。在一些条件不足、设备落后的医院，甚至需要两周时间才会有诊断结果。

帝国理工学院研究人员开发的新方法，利用了微波技术，通过宽频微波频谱，建立血液介电性能和血红蛋白浓度之间的关系，以此来测定血红蛋白含量。这一方法可在测定血液样本中红细胞数量以及形态特征的同时，无损测定血红蛋白含量。与目前的检测方法相比，新方法仅需要一个血液样本，不会对血液细胞造成破坏，

可一次性完成诊断所需检测，方便快捷。研究人员预测，据此技术开发出的便携式指尖采血设备，可最快在 4 分钟内完成整个检测。

http://www3.imperial.ac.uk/newsandeventspggrp/imperialcollege/newsummary/news_5-8-2013-13-27-56?newsid=127107

新型纳米粒子可将抗癌药送入细胞

作者：王义

来源：新华社

发布时间：2013-10-30

据物理学家组织网报道，最近，澳大利亚新南威尔士大学（UNSW）化学家合成了一种新型氧化铁纳米粒子，不仅能向细胞递送抗癌药物，而且药物的释放能被实时监控。研究人员称，这是纳米诊断与治疗领域的一项重要进步。相关论文发表在最近出版的美国化学协会期刊《ACS 纳米》上。

“这种氧化铁纳米粒子能跟踪监控药物递送，为适应不同患者的个体差别提供了可能。” UNSW 化学工程学院副教授西里尔·博雅说。掌握了纳米粒子所递送的抗癌药是怎样释放的，以及它对细胞和周围组织的影响，医生就能调整剂量以实现药物的最佳疗效。

长期以来，人们对有磁性的氧化铁纳米粒子（IONPs）已经广泛研究，但大多是把它们用于磁共振成像（MRI）中作为对照剂。直到最近，才开始探索把它们用于药物递送。目前只有少数研究描述了怎样在磁性氧化铁纳米粒子的表面加载化疗药物，还不能有效证明它们真能把药物递送到细胞内部，只是一些推测。而本研究设计了一种新方法在 IONPs 表面加载药物，并首次证明了这些粒子能把药物递送到细胞内部。



研究人员给氧化铁纳米粒子设计了一种新型接枝聚合体外壳，能递送抗癌药物并实现药物释放的实时监控。

UNSW 研究人员给 IONPs 装上一种精心设计的接枝聚合体外壳，使它在水中和血清中都显出极佳的胶质稳定性。聚合体外壳能通过亚胺键实现阿霉素（DOX，一种抗肿瘤药物）可逆性粘附，为 DOX 在酸性环境中提供了一种可控的释放机制。

利用一种称为“荧光寿命成像显微”（FLIM）的技术，研究人员首次证明了 IONPs 能很容易地被两种细胞系（MCF-7 乳腺癌细胞和 H1299 肺癌细胞）接受，同时可监控 DOX 在细胞内的释放。

“通常，药物释放实验只是在实验室中模拟，而不是在细胞中。这一点很重要，用细胞我们才能确定，在真正的生物环境中药物释放的动力运动情况。”博雅说，“我们证明了工作台化学（指传统的，不使用高端设备和计算机模型的化学实验）也能在细胞内进行，下一步就要进入活体应用了。”

总编辑圈点

近年来，有关纳米粒子抗癌技术的报道屡见报端，尽管用于治疗纳米粒子种类不同，方式多样，但归根结底都是为了对抗顽固的癌症。更可喜的是，文中提到的新型氧化铁纳米粒子，不仅能向细胞递送抗癌药物，而且药物的释放能被实时监控，这不仅可以实现药物的最佳疗效，同时也能将副作用降到最低限度。而“下一步就要进入活体应用”的消息，对那些饱受病痛折磨的癌症患者来说，无疑是精神上的莫大鼓励。