



# 科技信息参考

**2012**  
**第5期**

双月刊  
总第33期

中国计量学院图书馆 编制

# 科技信息参考

2012年第5期

双月刊

总第33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

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>政策与战略</b> .....                   | <b>1</b>  |
| 俄德将建世界最大宇宙射线观测台 拟 10 年完工.....        | 1         |
| 韩国启动“下一代信息安全专家培养计划”.....             | 1         |
| 印度科学小组提出禁止转基因试验十年.....               | 2         |
| 欧盟出台飞机制造业 2050 战略研发创新议程.....         | 3         |
| 欧盟将调整生物燃料开发政策.....                   | 4         |
| 德国科学家研发出全新的计算机信息处理原则.....            | 5         |
| 俄罗斯将研发超重型运载火箭.....                   | 6         |
| 欧盟启动云计算战略计划.....                     | 6         |
| 德国联邦教研部出台“2020-创新伙伴计划”推动东西部创新合作..... | 7         |
| 德国启动人类表观遗传学研究计划 (DEP).....           | 8         |
| 俄拟投巨资建造卫星群监视北极.....                  | 8         |
| 欧洲启动航天安全雷达的研究项目.....                 | 9         |
| 美国投资支持新一代机器人研究.....                  | 10        |
| 德国启动世界最大的研究用高压釜.....                 | 10        |
| <b>基础研究</b> .....                    | <b>12</b> |
| 2012 年诺贝尔化学奖揭晓.....                  | 12        |
| 2012 年诺贝尔物理学奖揭晓.....                 | 13        |
| 2012 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓.....              | 15        |
| 微米级“光学漩涡光束”发射器集成阵列面世.....            | 17        |
| 科学家首次拍到单个分子清晰照片.....                 | 18        |
| 日研制可耐受 2 万伏电压的晶体管.....               | 19        |
| 美观测到最小最快 RNA 开关.....                 | 20        |
| 碳纳米管晶体管极具抗辐射能力.....                  | 21        |
| 二氧化硅纳米粒子可将红外光转为紫外光和可见光.....          | 22        |
| <b>自动化与材料</b> .....                  | <b>23</b> |
| 科学家研发半机械蟑螂 可遥控曲线运动.....              | 23        |
| 美开发防御生化武器的纳米布料.....                  | 24        |
| 最新眼控软件可操作手机和电脑.....                  | 25        |
| 科学家研制出超灵敏生物传感器.....                  | 26        |
| 美研制机器狗：可携 181 公斤重物行进 32 公里.....      | 27        |
| 石墨烯纸可大大缩短锂电池充放电时间.....               | 28        |
| 石墨烯“多层糕”可做纳米变压器.....                 | 29        |
| 新型水凝胶拉伸 21 倍不断裂.....                 | 30        |
| 新设备可在较暗光线下为电池充电.....                 | 31        |
| 神经突触仿生器件研制成功.....                    | 32        |
| 日开发出生物标志物 高灵敏度检测技术.....              | 33        |
| 氧化铝可使太阳能电池转换率升至 10.9%.....           | 33        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 韩国开发出可弯曲的电池.....                | 34        |
| 韩国开发出电动车 1 分钟充电技术.....          | 35        |
| 日开发出近红外线检测血压技术.....             | 35        |
| 半导体上生长出石墨烯.....                 | 36        |
| 德国利用新型雷达系统 创建测量精确度新记录.....      | 37        |
| 日本开发出利用印刷方法制造有机 EL 元件的新技术.....  | 38        |
| 挪威科研人员成功研制半导体新材料.....           | 38        |
| <b>电子与信息技术.....</b>             | <b>40</b> |
| 量子态隐形传输创新纪录.....                | 40        |
| 新技术可将数据保存 3 亿年.....             | 41        |
| 美制造出首个纳米线光子开关.....              | 42        |
| 新算法能确定两神经元间连接概率.....            | 43        |
| 首个基于硅的可工作量子位制成.....             | 44        |
| 英国开发新型导航系统.....                 | 45        |
| 激光微喷射系统实现无痛注射.....              | 46        |
| 智能扫描仪可准确识别瓶中液体.....             | 47        |
| <b>生物医药.....</b>                | <b>49</b> |
| 研究表明他汀类降脂药物可能有助抗癌.....          | 49        |
| 睡眠充足促进大脑发育.....                 | 49        |
| DNA 电路可检测导致疾病的基因损伤.....         | 50        |
| 科学家完成人类脑白质微观结构图集.....           | 51        |
| 新型超声波细胞分选技术问世.....              | 52        |
| 新研究找到艾滋病病毒易被攻破的弱点.....          | 53        |
| 研究揭示多感觉信息加工神经机制.....            | 54        |
| 可利用 DNA 芯片技术确定自体免疫性肝病的基因区域..... | 55        |
| 德研究发现预防心衰的方法.....               | 56        |

政策与战略

## 俄德将建世界最大宇宙射线观测台 拟 10 年完工

作者：沈姝华

来源：国际在线

发布时间：2012-09-04

据俄罗斯 RT 电视台 9 月 2 日报道，俄罗斯与德国科学家近日启动了一项雄心勃勃的计划——在西伯利亚地区建造世界上最大的宇宙射线观测台，以探索宇宙奥秘。

这个名为 Tunka HiSCORE 的伽马射线观测台将被建在贝加尔湖以东的通卡谷地（Tunka Valley）中，覆盖面积 100 多平方公里。俄罗斯伊尔库茨克大学科学研究主管亚历山大·阿古钦茨夫（Aleksandr Arguchintsev）说，完工后，它将成为地球上唯一能够一次性分析宇宙射线所有成分的观测台。

科学家希望通过观测宇宙射线收集有关宇宙过去、现在以及未来的信息。

这个新的观测台建造成本预计高达 4650 万美元（约合人民币 2.95 亿元），可能需要 10 年完工。准备工作已经开始，第一批试验探测器将于 2012 年 10 月份建成。

## 韩国启动“下一代信息安全专家培养计划”

来源：科技部

发布时间：2012-09-03

韩国知识经济部日前宣布，正式启动“下一代信息完全专家培养计划”。据称，该计划旨在培养引领未来韩国信息安全技术和产业人才，强化对网络攻击的应对能力。

知识经济部从今年 5 月 1 日起接受申请，经过评价申请者的技术、阅历、思考能力、潜力、专业性后，初步选拔了 60 名具备信息安全领域基本能力的学生。在此后的 8 个月期间，这些学生将接受各领域网络专家提供的分阶段、差别化的教育，同时提供最新 IT 机器、奖学金、专用空间等各种优惠。

截至明年 3 月，知识经济部将从云计算安全、应对网站攻击、政府设施攻击、网络攻击证据收集等 6 个领域最终选拔 6 名人才，向被选者提供 2000 万韩元奖学金。这 6 名人才还将在学业、就业、创业等领域享受各种优待。

## 印度科学小组提出禁止转基因试验十年

作者：赵路

来源：中国科学报

发布时间：2012-10-22

一个由印度法院任命的科学小组于 10 月 17 日对转基因 (GM) 食品下了“狠手”。它要求在 10 年的时间里中止一切转基因粮食作物和非粮食作物——例如可产生能够杀死害虫的毒素苏云金芽孢杆菌 (Bt) 的棉花——的田间试验。该小组表示，10 年“是一个合理的时间长度”以强化印度的监管制度，并且“在食品安全评估和环境影响评估等相关领域培养一批骨干专家”。



一个印度顾问小组呼吁在 10 年内中止一切转基因作物的田间试验,其中也包括棉花和粮食作物。

提交给印度最高法院的这些建议并不具备法律约束力。该法院尚未举行针对这份报告的听证会，而在听证会之后它可以发布一项指令，从而强制印度政府颁布一条禁令。与此同时，生物技术领袖们则希望能够争取转基因农作物背后的公众舆论支持。疫苗专家、新德里市生物技术部部长 Maharaj Kishan Bhan 表示：“现在，科学家应该站出来，并告诉印度人民，‘请担负起责任’。”

对上述禁令的摇旗呐喊明显与上周由印度总理曼莫汉·辛格的一个科学顾问委员会发布的一份报告相抵触——该报告称赞转基因作为一种转换技术，已经给农业和健康带来了回报。该委员会主席、班加罗尔市贾瓦哈拉尔·尼赫鲁先进科学研究中心的化学家 C. N. R. Rao 认为：“不幸的是，目前的争论是令人沮丧的，并且隔离了我们的科学家。”

转基因农作物在印度拥有一个不均衡的记录。科学家们指出，一个成功的例子便是 Bt 棉花——目前大约占在印度播种的棉花总量的 93%。然而，粮食作物的日子就没有这么好过了。2010 年，该国政府终止了商业化种植 Bt 茄子的计划。随后在当年 8 月，一个由印度国会任命的小组提出，“以任何目的进行的转基因农作物田间试验都应该立即停止”，并且所有的研究与开发都“只能在非常严格地限制下进行”。因此，印度国会目前正在酝酿设立一个国家生物技术管理机构，从而担负起转基因监督部门的职责。

一些科学家担心，最新的报告将使反对转基因技术的势力变得更为强大。今年 5 月，印度最高法院任命了一个由科学家组成的 6 人小组，要求他们为一桩正在进行的案件——即反对转基因技术积极分子 Aruna Rodrigues 和其他人抗议将转基因作物引入印度——提供意见。该小组的建议包括进行更为严格的“代际”动物饲养研究，终止公共机构之外进行的各种试验，以及撤走与管理部门利益相冲突的顾问等。

Bhan 表示，他希望最高法院不要在为应对因气候变化和人口增加带来的粮食产量挑战而急需加紧转基因技术研究的时候，传递出一个错误的信息。他说，一段时间以后，“科学家不应该因对国家未来的粮食安全需求不敏感而受到指责”。

转基因农作物是利用组织培养技术和基因重组技术引入其他生物或物种的基因而培育出来的，这种农作物也叫基因改性农作物或基因重组农作物。从性能上区别，现有的转基因农作物可分为 4 个种类：一是 Bt 农作物，可抵御害虫的侵害，减少杀虫剂使用量；二是抗除草剂农作物；三是抗病毒农作物；四是营养增强型农作物，其特定营养成分和维生素含量更高。

## 欧盟出台飞机制造业 2050 战略研发创新议程

来源：科技部

发布时间：2012-10-24

欧洲科研与创新理事会（ACARE）于近期推出了欧盟飞机制造业“2050 战略研发创新议程”（The 2050 Strategic Research and Innovation Agenda）。旨在整合欧盟飞机制造工业的研发创新资源，集成现代新型的信息数字技术、纳米新材料技术、光电子技术、新型节能发动机技术和先进机械制造技术等，到 2050 年实现飞机制造业技术的根本性改变或技术突破。飞机制造业技术属于高复杂、高难度技术，研发创新活动周期长，科研投入密度高，一般需要进行较长期的规划统筹指导，需要明确的目标统一协调行动，对科技资源投入、研发创新活动和产品市场开发等采取无缝衔接和协同一致。

议程从六大方面对飞机制造业进行了研发创新活动部署，分别是：1) 满足社会 and 市场需求；2) 保持和扩大欧洲飞机制造工业的竞争力和世界领先水平；3) 保护环境和节能减排；4) 质量和安全保障；5) 研发创新优先领域；6) 科研实验基础设施和教育培训。

议程确定的 2050 年五大研发创新目标如下：1) 提高向航空旅客完全的门对门 (Door-to-Door) 旅行的技术服务能力；2) 利用新型飞行器和航空运输技术，提升实验和制造工艺，采用新型改进的规范、标准、认证和激励机制等，保持欧洲飞机制造工业更强的竞争力；3) 利用高性能飞行器，优化飞行技术，提升可持续替代燃料使用，建设环境友好型机场设施等，降低航空运输对环境的影响；4) 通过飞机制造和运输质量及安全标准的前移，新型的安全控制模块设计，提高飞行员、机组成员、地面管制人员、服务人员、以及包括航空旅客在内的可靠运营和安全意识等，开发出更安全可靠的质量保障体系；5) 优化科研与创新的生命周期，设立新型的战略研究基础设施，包括飞行实验床 (Flying Test Bed) 和完整的飞机制造业工程师培训中心等。

## 欧盟将调整生物燃料开发政策

作者：王寰鹰

来源：新华社

发布时间：2012-10-19

欧盟委员会 10 月 17 日在一份公报中建议，调整欧盟生物燃料开发政策，限制以粮食为原料的生物燃料，鼓励使用其他替代原料开发新型生物燃料，从而减少生物燃料生产给粮食供应造成影响。

这一建议一旦被多数欧盟成员国通过，今后在欧盟境内以玉米、小麦、甜菜籽、油菜籽等粮油作物为主要原料生产的所谓“第一代”生物燃料将被严格限制。目前这类生物燃料占欧盟交通运输领域能源消耗总量的 4.5%，到 2020 年，这一比例将被限制在 5% 以内。

欧盟委员会表示，在对“第一代”生物燃料加以限制的同时，将鼓励新能源企业利用垃圾、麦秸和藻类等非粮食原料开发新一代生物燃料，因此不会改变其 2009 年制定的、到 2020 年境内交通运输领域能耗的 10% 为可再生能源这一有约束力的目标。

公报说，对粮食型生物燃料加以限制，是为了减少生物燃料开发对世界粮食生产造成的不利影响，在近年来粮价始终处于高位甚至屡创新高的背景下，相关政策调整非常必要。

欧盟委员会负责气候事务的委员赫泽高说，欧盟委员会这一建议虽然还不够完善，但对于确保生物燃料的可持续发展前景至关重要。负责能源事务的欧盟委员会委员奥廷格也认为，这一建议旨在鼓励开发更完美的生物燃料。

## 德国科学家研发出全新的计算机信息处理原则

来源：科技部

发布时间：2012-10-22

德国马普动力学与自组织研究所和哥廷根贝恩斯坦中心的科学家们新近开发出了一全新的计算机信息处理原则，该原则的核心要素是鞍点与振动元件。科研人员在复合网络计算机上证实，可以实现处理带有如摆或激光那样振动元件的信息。他们在新近发表的论文中称，复合网络计算机原则上可以进行所有的逻辑运算。

项目组的领队 Timme 教授解释道，所有可振动的系统，原则上都可以成为复合网络计算机的基本构件。最简单的例子就是摆，假如多个摆借助弹簧相互耦合，可以出现动力状态，可巧妙地被利用来处理数据。

这种表现的关键便是所谓的“鞍点状态”：在鞍点上，整个系统沿着一个方向是稳定的，而另一个方向是不稳定的；就如马鞍槽里的一个球，如果顺着马背的方向推动，球会滚回槽底；如果推向和马背垂直的方向（马背两侧），则球会滚落马下，按给力的方向，落于这边或是另一边，这时的状态便是不稳定的。在一组摆耦合的情况下，它们同步运动，其状态等同于一个鞍点。耦合、振动的元件系统，往往拥有很多鞍点，它们会因外部影响变换鞍点，其路径取决于输入信号的类型。Timme 教授称，每个信号可以由多个分信号组成；在一组耦合成群的摆之中，一个分信号相当于对一个摆的小小推动，这些分信号的大小比例确定了系统趋向于哪个鞍点，因此新状态含有关于分信号的比率信息。

虽然新系统尚在模拟之中，但已着手实际构建。新的信息处理原则在某些排序任务中已经显示出比常规计算机更具效率；在首次实际应用中，一个用复合网络电脑作为“大脑”的机器人可以成功穿越有障碍物的场地。尽管离真正意义上的功能强大的计算机还差很远，但开发相应硬件的工作已在进行，并显示出其思路原则上是可行的。现实状态类似于研究量子计算机时的初期，科学家们今天已可以承诺会给计算机技术带来巨大进步。

## 俄罗斯将研发超重型运载火箭

来源：科技部

发布时间：2012-10-11

经过 50 多年的发展，俄罗斯在航天领域积累了大量的研发成果，特别是在运载火箭方面，曾研发出“动力”、“联盟”、“安卡拉”、“质子”“天顶”等多个系列运载火箭，其中 30 年前使用的“动力”系列运载火箭的有效载荷系数曾达到 4.3%，而正在使用的“天顶”系列运载火箭的有效载荷系数逐步提升到了 3.9%。

近日，在第七届国际航天大会上俄罗斯火箭航天“动力”集团总裁、总设计师洛巴塔宣布，俄罗斯将与乌克兰、哈萨克斯坦共同实施超重型运载火箭研发计划，用于月球和火星的载人航天。该计划是以“天顶”运载火箭所采用的技术作为基础，零部件的生产制造主要在俄罗斯进行，而火箭的整体组装在乌克兰完成。这种类型的运载火箭将使人类有能力实施火星载人航天计划。

## 欧盟启动云计算战略计划

作者：王寰鹰

来源：新华社

发布时间：2012-09-27

欧盟委员会 27 日宣布启动一项旨在进一步开发欧洲云计算潜力的战略计划，希望能在经济领域加速和扩大云计算的应用，并创造大量的就业机会。

为实施这项计划，欧盟委员会制定了一系列措施，主要包括：筛选众多技术标准，使云服务用户在互操作性、数据的便携性和可逆性方面得到保证，到 2013 年确定这些方面的必要标准；支持在欧盟范围内开展“可信赖云服务供应商”的认证计划；为云计算合同，特别是服务水平协议制定“安全和公平”模式下的合同条款；利用公共部门的购买力（占全部 IT 支出的 20%）来建立欧盟成员国与相关企业欧洲云计算业务之间的合作伙伴关系，确立欧洲云计算市场，促使欧洲云计算供应商扩大业务增长并提供性价比高的在线管理服务。

欧盟希望，到 2020 年，云计算能够在欧洲创造 250 万个新就业岗位，每年能够创造 1600 亿欧元的产值，即达到欧盟国民生产总值的 1%。

欧盟委员会负责新技术的委员尼丽·克罗埃斯当天就这一计划强调指出，云计算能够为欧洲经济带来转变，欧洲绝不能错过这一技术提供的发展机遇。云计算技术有助于在经济领域实现规模化成本节约。根据欧盟委员会提供的数据，在欧洲采用云计算的组织机构中，80%的组织机构运营成本降低了 10%至 20%。

## 德国联邦教研部出台“2020-创新伙伴计划”推动东西部创新合作

来源：科技部

发布时间：2012-10-10

德国联邦教研部最近推出一个专项计划“2020-创新伙伴计划”，在 2013 至 2019 年间将投入 5 亿欧元，通过支持东西部研发创新合作，推动德国东部地区科研能力特别是企业技术创新能力的提升，促进东部地区产业结构和技术与产品转型升级，创造更多面向未来的就业岗位。该计划将支持由东部地区（原东部地区，也称新联邦州）的企业、科研机构与西部地区（原西部地区，也称老联邦州）的合作伙伴共同发起成立的研发创新合作联合体，开展跨领域的技术创新，将创新成果和专有技术用于解决经济领域的迫切问题，由此形成跨地域、跨领域、跨行业的具有全国性甚至国际影响力的新型技术创新结构，为东部地区和全德国的经济发展创造新的机遇。

至 2013 年 4 月为该计划的项目征集阶段，联邦教研部专门开设了网上数据平台，以帮助东西部企业和科研机构建立合作关系，尽快按照计划要求提交项目申请，联邦教研部将于 2012 年 6 月组织独立专家评审。

为促进东部地区创新能力提升，德国教研部已推出多个专项计划，如已实施近 10 年的“东部地区企业创新计划”及 2008 年开始实施的“新联邦州尖端科研与创新计划”，已向东部地区投入超过 10 亿欧元支持科研与技术创新项目，在东部地区支持了约 400 个区域性的企业创新合作联盟。此次推出的“2020-创新伙伴计划”是已出台的促进计划的延续，并将起到协同和提升作用。

## 德国启动人类表观遗传学研究计划（DEP）

来源：科技部

发布时间：2012-10-09

2012 年 9 月，德国正式启动了《德国人类表观遗传学研究计划》（DEP）。在今后 5 年，德国联邦教研部（BMBF）将为该计划投入 1600 万欧元研究经费，21 家来自德国大学高校、校外研究机构和生物技术企业的研究团队组成研究联盟参与计划实施。该计划的发展目标是标记测量健康细胞和疾病细胞的表观遗传基因开关。该计划是德国与国际人类表观遗传合作组织（IHEC）重要合作内容，任务是测量标记 70 个选定的表观遗传学人体细胞类型。

2003 年，全球科学家在经过多年共同努力后，终于完成了人类基因组测序工作。但是，科学家们很快就意识到，单凭从基因组中所包含基因角度仍不能解释为何每个人体都是独一无二的问题。如果把整个人体比作一副巨大拼图，基因组只是其中很小的片段组件。DNA 上可逆的化学修饰和与其相关的决定基因表达的蛋白质，即表观基因组决定了每个人体独一无二的特性。表观基因组研究也为癌症和其他复杂疾病打开新的研究思路。为此，国际人类表观遗传学合作组织（IHEC）2010 年在巴黎成立，并计划在第一阶段 10 年内标记出 1000 个参考表观基因组。

## 俄拟投巨资建造卫星群监视北极

作者：贺颖骏

来源：新华社

发布时间：2012-10-19

据俄罗斯媒体报道，俄联邦航天署将花费数十亿卢布在北极上空建设专门用于监视该地区的卫星群，项目第一阶段计划于 2015 年完成。

俄罗斯《消息报》10 月 17 日报道，俄联邦航天署近日与俄知名航天企业拉沃奇金科研生产联合体签署了价值 53 亿卢布（约合 1.7 亿美元）的合同，由该企业负责研制“北极”多功能航天系统的第一批组件——“北极—M”水文气象和气候监测系统。该系统由两颗在高椭圆轨道运行的卫星组成，可用于冰情监测、电信电视服务等。

除“北极—M”外，“北极”多功能航天系统的组件还包括有两颗卫星的“北极—R”冰情及生态监视系统和有四颗卫星的“北极—MS”移动通信和电视广播系统。俄航天署已就生产后两套组件事宜与企业达成合作意向，研制工作预计将在 2015 年前开始。

俄罗斯有专家对当局耗巨资监视北极提出质疑。俄航天政策研究所科研所长伊万·莫伊谢耶夫在接受俄媒采访时说，在极地上空设置专门的监视系统实际上没有必要，因为所有地球遥测卫星都经过极地。如果真的需要监视北极，只要向现有设备订制信息即可。他认为，俄航天署的决定明显带有政治色彩，有可能加剧北极资源之争。

## 欧洲启动航天安全雷达的研究项目

来源：科技部

发布时间：2012-10-18

欧洲空间局 9 月 12 日消息称：欧洲空间局与法国国家航空航天局签署了一项 400 万欧元的研发项目合同，开展航天安全雷达的研制。这种新型航天雷达将能够有效地探测空间垃圾（碎片），使欧洲的卫星运营商能够避免来自空间轨道的风险，提高卫星的安全性。

空间垃圾（或碎片）的早期探测对避免轨道卫星与空间碎片发生碰撞至关重要。新型雷达将使用双基技术，包括一系列传感器、光学望远镜、数据处理中心及两个雷达基地，可以观测来自各个轨道方向的空间物体。雷达技术可有效探测近地和远地椭圆轨道的物体，而光学望远镜在探测中位度轨道和地球静止轨道物体上更具优势。

雷达探测的工作原理是首先向目标物体发射具有一定能量的无线电波，然后捕获被反射回来的信号，进而探测目标物体的空间位置。在单基地雷达系统中，发射和接收装置位于同一地点，发射的电波为不连续的脉冲。在双基地雷达中，发射和接受装置分别置于不同地点，电波连续发射。本项目为双基地雷达系统，发射装置位于巴黎 100 公里以西的 Crucey，接受装置则安装在巴黎南部的 Palaiseau。

项目的另一目的是提高欧洲企业的研发创新能力，提高企业在空间领域的竞争力。参与项目的研究团队来自于法国、西班牙、瑞士的 5 个企业。项目于 9 月开始实施。

## 美国投资支持新一代机器人研究

来源：科技部

发布时间：2012-10-31

2012 年 9 月 14 日，美国四家联邦机构——国家科学基金会、国家航空航天局、国家卫生研究院和农业部联合宣布投资 4000 万美元资助大学研究人员开展机器人研究，以推进国家机器人计划。国家机器人计划是 2011 年 6 月美国总统奥巴马在卡内基-梅隆大学启动的。该计划由美国国家科学基金会牵头实施。该计划支持的研究项目反映机器人技术的广阔应用前景，有助于实现重要国家目标，包括改进大规模灾难的搜救，提高美国制造业工人的生产率，提高行星探索能力，帮助脑瘫儿童学习走路和行动等。除上述四家机构外，美国国防部、美国海军自动系统研究前沿实验室等也支持机器人研究。

美国之所以启动国家机器人计划，原因在于机器人技术可以满足国家在先进制造、物流、服务、交通、国土安全、国防、医药、卫生保健、空间探索、环境监测以及农业等领域的需求。

目前，由于微处理器、传感器以及运算等核心技术的进步，机器人技术正在达到临界点，有望出现爆炸式增长。

## 德国启动世界最大的研究用高压釜

来源：科技部

发布时间：2012-10-15

德国航天航空中心于 2012 年 8 月 22 日，在科研界、经济界、政界代表的现场参与下，正式启用了名为 BALU (Biggest Autoclave Laboratory Unit) 的巨型研究用高压釜。该设备长 20 米，直径近 6 米，目前为世界最大。德国航天航空中心今后将用它来硬化碳纤维增强塑料 (CFRP) 飞机部件。

高压釜是一个压力密封烘箱，用于在真空状态下固化碳纤维复合材料部件。碳纤维增强塑料被视作未来的飞机制造材料，因为它比沿用至今的铝更轻，可降低污染，减少重量与成本。在德国航天航空中心的 Stade 基地启用的高压釜可以容纳整个翅片，可用一个燃烧过程固化较大的部件。该中心的纤维复合材料轻质结构与自

适应系统研究所所长 Kuehn 强调，BALU 同时也是探索纤维复合材料新技术的平台；借助产业范畴的示范部件，此设备可用于研究及测试飞机部件制造领域中的新技术。

按照真实的高压釜，科学家们还在计算机中开发出了相应的模型。“虚拟高压釜”可以做其“真实兄弟”做不到的事情：预见将会发生的事。借助 Masterbox，一种虚拟大脑，高压釜可以参考数据库中积累的数据，得出传感器不可提供的数据结论。被显示的是模拟的整个过程，借此科学家们可以知道之后在高压釜中将发生什么情况，比如了解处于炉管中的部件是否已经提前完成，或是有质量缺陷，以便提前结束烘烤过程，这也有益于节省时间与能量。

德国航天航空中心的董事会主席约翰—迪特里希·韦尔讷教授称，研究用高压釜的运行再次显示了基础研究与应用之间的关系：碳纤维增强塑料的研究并没有止步于实验室，而是在工业范畴中获得成功。碳纤维复合材料轻型结构可为资源节约型交通流动做出显著贡献，且不仅限于航空。

基础研究

## 2012 年诺贝尔化学奖揭晓

作者：梅进 张笑

来源：科学网

发布时间：2012-10-10

北京时间 10 月 10 日下午 5 点 45 分，2012 年诺贝尔化学奖揭晓，两位美国科学家罗伯特·莱夫科维茨 (Robert J. Lefkowitz) 和布莱恩·克比尔卡 (Brian K. Kobilka) 因“G 蛋白偶联受体研究”获奖。二人将均分 800 万瑞典克朗奖金。

罗伯特·莱夫科维茨 (Robert J. Lefkowitz)，美国公民。1943 年出生于美国纽约。1966 年从纽约哥伦比亚大学获得 MD。美国霍华德·休斯医学研究所研究人员，美国杜克大学医学中心医学教授、生物化学教授。



Robert J. Lefkowitz

布莱恩·克比尔卡 (Brian K. Kobilka)，美国公民。1955 年出生于美国明尼苏达州 Little Falls。1981 年从耶鲁大学医学院获得 MD。斯坦福大学医学院医学教授、分子与细胞生理学教授。(克比尔卡《科学》文章：G 蛋白偶联受体“停靠站”结构被确定)(《自然》特写文章报道克比尔卡)



Brian K. Kobilka

### 细胞表面的聪明受体

每个人的身体就是一个数十亿细胞相互作用的精确校准系统。每个细胞都含有微小的受体，可让细胞感知周围环境以适应新状态。罗伯特·莱夫科维茨和布莱恩·克比尔卡因为突破性地揭示 G 蛋白偶联受体这一重要受体家族的内在工作机制而获得 2012 年诺贝尔化学奖。

长期以来，细胞如何感知周围环境一直是一个未解之谜。科学家已经弄清像肾上腺素这样的激素所具有的强大效果：提高血压、让心跳加速。他们猜测，细胞表面可能存在某些激素受体。但在上个世纪大部分时期里，这些激素受体的实际成分及其工作原理却一直是未知数。

莱夫科维茨于 1968 年开始利用放射学来追踪细胞受体。他将碘同位素附着到各种激素上，借助放射学，成功找到数种受体，其中一种便是肾上腺素的受体： $\beta$ -

肾上腺素受体。他的研究小组将这种受体从细胞壁的隐蔽处抽出并对其工作原理有了初步认识。

研究团队在 1980 年代取得了下一步重要进展。新加入的克比尔卡开始挑战难题，意欲将编码  $\beta$ -肾上腺素受体的基因从浩瀚的人类基因组中分离出来。他的创造性方法帮助他实现了目标。当研究人员分析该基因时，他们发现该受体与眼中捕获光的受体相类似。他们认识到，存在着一整个家族看起来相似的受体，而且起作用的方式也一样。

今天这一家族被称作“G 蛋白偶联受体”。大约一千个基因编码这类受体，适用于光、味道、气味、肾上腺素、组胺、多巴胺以及复合胺等。大约一半的药物通过 G 蛋白偶联受体起作用。

莱夫科维茨和克比尔卡的研究对于理解 G 蛋白偶联受体如何起作用至关重要。此外，在 2011 年，克比尔卡还取得了另一项突破：他和研究团队在一个精确的时刻—— $\beta$ -肾上腺素受体被激素激活并向细胞发送信号——获得了  $\beta$ -肾上腺素受体图像。这一图像是一个分子杰作，可谓几十年辛苦研究的成果。

[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/2012/press.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2012/press.html)

## 2012 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：2012-10-09

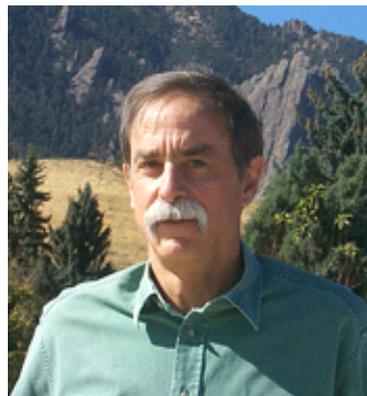
北京时间 10 月 9 日下午 5 点 45 分，2012 年诺贝尔物理学奖揭晓，法国科学家塞尔日·阿罗什 (Serge Haroche) 与美国科学家大卫·维因兰德 (David Wineland) 获奖。获奖理由是“发现测量和操控单个量子系统的突破性实验方法”。二人将平均分享 800 万瑞典克朗奖金。

塞尔日·阿罗什 (Serge Haroche)，法国公民。1944 年出生于摩洛哥卡萨布兰卡。1971 年从巴黎第六大学获得博士学位。现为法兰西学院和巴黎高等师范学院教授。



Serge Haroche

大卫·维因兰德 (David J. Wineland)，美国公民。1944 年出生于美国威斯康星州密尔沃基。1970 年从哈佛大学获得博士学位。现供职于美国国家标准与技术研究院和科罗拉多大学波尔得分校。



David J. Wineland

### 量子世界里的粒子控制

塞尔日·阿罗什和大卫·维因兰德独立地发明并拓展出能够在保持个体粒子的量子力学属性的情况下对其进行测量和操控的方法，而这在之前被认为是不能实现的。

在不破坏单个量子粒子的前提下实现对其直接观测，两位获奖者以这样的方式为量子物理学实验新纪元开辟了一扇大门。对于单个光子或物质粒子来说，经典物理学定律已不再适用，量子物理学开始“接手”。但从环境中分离出单个粒子并非易事，而且一旦粒子融入外在世界，其神秘的量子性质便会消失。因此，许多通过量子物理学推测出来的现象看似荒诞，也不能被直接观测到，研究人员也只能进行一些猜想实验，试图从原理上证明这些荒诞的现象。

通过巧妙的实验方法，阿罗什和维因兰德与研究小组一起成功地实现对量子碎片的测量和控制，颠覆了之前人们认为的其无法被直接观测到的看法。这套新方法允许他们检验、控制并计算粒子。

他们的方法大同小异。大卫·维因兰德是先捕捉带电原子或者离子，再利用光或光子来控制及测量它们。

塞尔日·阿罗什采取了相反的方法：通过发射原子穿过阱，他控制并测量了捕获的光子或光粒子。

两位获奖者均在量子光学领域研究光与物质间的基本相互作用，这一领域自 1980 年代中期以来涌现了相当多的成就。他们的突破性的方法，使得这一领域的研究朝着基于量子物理学而建造一种新型超快计算机迈出了第一步。就如传统计算机在上世纪的影响那样，或许量子计算机将在本世纪以同样根本性的方式改变我们的日常生活。极端精准的时钟在他们研究的推动下应运而生，有望成为未来新型时间标准的基础，而其精准度超越现代铯时钟百倍以上。

[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2012/press.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2012/press.html)

## 2012 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓

作者：张笑 梅进

来源：科学网

发布时间：2012-10-08

北京时间 10 月 8 日下午 5 点 30 分，2012 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓，英国科学家约翰·戈登（John B. Gurdon）和日本科学家山中伸弥（Shinya Yamanaka）获奖，获奖理由为“发现成熟细胞可被重编程变为多能性”。

**John B. Gurdon**，1933 年出生于英国的 Dippenhall。1960 年他从牛津大学获得博士学位，曾在加州理工学院做博士后。他于 1972 年加入剑桥大学，成为细胞生物学教授。目前他供职于剑桥 Gurdon 研究所。

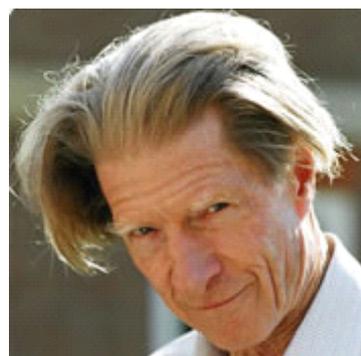
**Shinya Yamanaka**，1962 年出生于日本大阪。1987 年他从神户大学获得 MD。在转向基础研究之前，他曾受训为整形外科医生。1993 年他从大阪市立大学获得博士学位，之后他曾供职于美国旧金山 Gladstone 研究所和日本奈良先端科学技术大学院大学。目前他于日本京都大学担任教授。

今年的诺贝尔生理学或医学奖颁给两位发现“成熟、特化的细胞能够被重编程为可发育成身体组织的非成熟细胞”的科学家。他们的发现革新了我们对细胞和有机生命体发育的理解。

1962 年，约翰·戈登发现细胞的特化（**specialisation**）是可逆转的。在一项经典实验中，他将一个青蛙卵细胞的细胞核替换为成熟肠细胞的细胞核。这个改变了的卵细胞发育成为一只正常的蝌蚪。该成熟细胞的 DNA 仍含有发育成青蛙所需的全部信息。

40 多年后，山中伸弥在 2006 年发现了小鼠的完整成熟细胞是如何能够被重编程为非成熟干细胞。令人惊讶的是，通过导入仅仅少量的基因，就可以将成熟细胞重编程为多能干细胞，即可发育成为身体各种组织的非成熟细胞。

这两项突破性的发现彻底改变了我们对于发育和细胞特化的看法。现在，我们知道成熟细胞并不需要永远局限在它的特化功能里。历史被改写，新的研究领域产



John Gurdon  
University of Cambridge



Shinya Yamanaka  
Kyoto University

生。通过重编程人体细胞，疾病研究的新机遇获得实现，诊断与治疗的新方法获得发展。

### 青蛙的逆发育

特化细胞功能的不可逆转一度被当成是教条，约翰·戈登向它发出挑战。他曾假设，细胞的基因组或许仍然含有其发育成生命体各种类型的细胞所需要的全部信息。1962 年，为了验证他的这种假设，他用蝌蚪肠道的成熟特化细胞的细胞核替换掉青蛙卵细胞的细胞核。该卵细胞发育成一只功能完全的克隆蝌蚪并最终长成如同实验培养出的成体青蛙。成熟细胞的细胞核并未丢失功能完全的生命体发育所需的能力。

戈登这次里程碑式的发现一开始是受到质疑的，但经过其他科学家的确认，人们接受了他的发现。这项发现引起研究热潮，相关技术获得进一步发展，最终发展到哺乳动物的克隆。戈登的研究告诉我们，一个成熟特化细胞的细胞核是可以被逆转到非成熟、多能化的状态。但是他的实验是将一些细胞的细胞核抽出，然后引入另外一些细胞的细胞核。有没有可能让一个完整的细胞回退到多能干细胞呢？

### 往返旅程——成熟细胞返回干细胞状态

在戈登的发现 40 余年后，山中伸弥在一项突破性的研究中回答了这个问题。他的研究有关胚胎干细胞，分离自胚胎并在实验室中培养的诱导多能干细胞。这些干细胞最初是由 Martin Evans（2007 年诺奖得主）从小鼠身上分离得到。山中伸弥试图发现保持它们未成熟的基因。当几个这样的基因被鉴别出来后，他进行了测试，以确定它们是否能够重编程成熟细胞变成多能干细胞。

山中伸弥与合作者用不同的组合方式向成熟细胞中引入了这些基因，这些成熟细胞来自于结缔组织和纤维原细胞。他们在显微镜下检测了结果，最终发现其中的一个组合起作用，而其“处方”是惊人的简单。通过同时引入四个基因，他们可以重编程纤维原细胞变成未成熟干细胞！

由此得到的诱导多能干细胞（iPS 细胞）能够发育成多种成熟细胞，例如纤维原细胞、神经细胞以及肠细胞等。完整、成熟的细胞可被重编程成多能干细胞这一发现在 2006 年一经发表，立即被认为是一个重大的突破。

### 从惊人发现到医学应用

戈登和山中伸弥的发现显示，在某种情况下，特化的细胞能够回拨发育的时钟。虽然它们的基因组在发育中经受了修改，但这些修改并不是不可逆的。我们就此获得了对于细胞和有机体发育的一种新观点。

近年的研究显示，iPS 细胞能够生成机体所有不同种类的细胞。这些发现也为全球科学家提供了新工具，使得他们在医学的许多领域做出了非凡的成就。iPS 细胞也能从人体细胞中获得。

例如，可从罹患各种疾病的病人身上获得皮肤细胞，进行重编程，并在实验室进行检测以确定它们与健康人体细胞的不同。这些细胞对于理解疾病机制提供了无价的工具，从而为开发医学疗法提供了新机会。

[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/2012/press.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2012/press.html)

## 微米级“光学漩涡光束”发射器集成阵列面世

作者：张巍巍

来源：科技日报

发布时间：2012-10-18

据物理学家组织网报道，英国布里斯托尔大学科学家领导的国际研究团队展示了硅芯片“光学漩涡光束”发射器集成阵列。相关研究报告将发表在最新一期《科学》杂志上。

一般而言，生成“光学漩涡光束”需要透镜和全息摄影等有关光学组件。这虽利于科研但对于其他应用却十分不便，尤其是在需要大量、高密度的该种光束时。而布里斯托尔大学发明的新发射器只有几微米大，比传统的元件尺寸要小数千倍。同时，它们还以硅光波导为基础，因此可以利用标准的集成电路制造技术制成。

科研人员表示，他们制成的微型光学漩涡设备十分小巧、紧凑，因此硅芯片内能容纳数千个发射器，而制造成本也很低廉。这种集成设备和系统能够开拓有关光学漩涡的全新应用：其能轻易地互相连接，形成光子集成电路中复杂的大型阵列，并被用于通信、传感和微粒操控等领域。

与传统的理念相左，这些光束并不会以直线传播，相反，它们的能量会在中空的圆锥形波束形状内呈螺旋状传递。因此这些光束看起来更像是旋风或漩涡，向左或向右扭动着。而理论上对它们的扭曲方式也没有限制。在量子力学中，这一特征与光子的轨道角动量相关。也就是说在这些光束中的光子可被认为会环绕光束轴运行，这与行星环绕恒星旋转运动类似。

当这些光与物质相互作用时，其可以在物质上保持一个扭矩力，因此它被用作“光学扳手”，对微粒或液滴进行旋转和囚禁。不同程度的扭曲也可用来传输信息，其能允许单个光学信号携带更多的信息，并增加光学通信线路的容量。

频率相同而轨道角动量不同的光束能够传输不同的信息流。单个光子能够利用这些程度不一的扭曲来代表量子信息，其能同时呈现顺时针和逆时针的扭曲效果。

此外，利用这些光进行成像和传感的应用也在研发之中。例如，在普通的光学显微镜下手性分子看起来几乎一样，而在“光学漩涡光束”的照射下，科学家能轻易发现不同程度或方向不同的扭曲。

研究人员还谈到，最令人兴奋的应用之一莫过于单光子水平的扭曲光控制，这使他们能够探索和开发光学漩涡的量子力学性能，并为未来在量子通信和量子计算等方面的应用奠定基础。

## 科学家首次拍到单个分子清晰照片

作者：孝文

来源：新浪科技

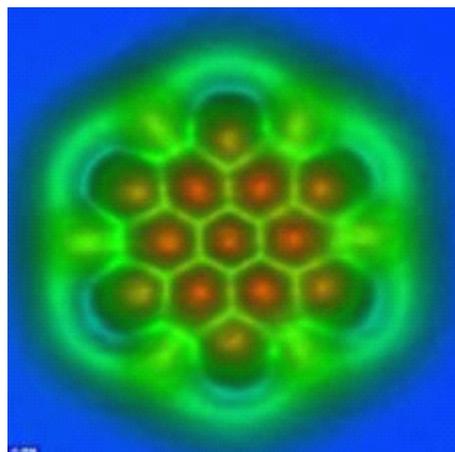
发布时间：2012-09-18

北京时间 9 月 18 日消息，美国国际商用机器公司（IBM）的科学家首次拍到单个分子的清晰照片，同时可看见把分子结构紧密连在一起的原子键。

美国国际商用机器公司设在瑞士苏黎世的研究实验室用一种名为“非接触式原子力显微术”的技术探索一个分子的内部情况，把分子和原子的研究推向最小。这项研究可能对石墨烯设备的研究具有重要意义。石墨烯是人类已知最稠密的物质之一，而石墨烯设备可有助于彻底改变无线宽带通信和电子显示屏。

原子力显微术（AFM）的使用原理是让一个分子扮演“留声机”一样的角色，在目标分子的表面上进行“刻画”，获得壳层的变化和律动。这根“唱针”是一个一氧化碳分子。顾名思义，它有一个碳和一个氧原子。

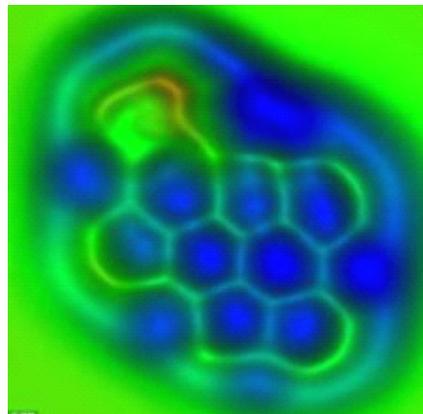
这种精密测量需要科学家稳若盘石，杜绝任何来自实验室或周边环境的振动。即使室内温度的轻微变化，也会使分子摆动。为把破坏降低到最小程度，实验区的温度被降到零下 268 摄氏度。



一个石墨烯分子显示出不同长度的原子键。这是科学家首次在“相机”下看到一个分子的组成。

这些照片展示了分子的最小结构。较暗区域代表原子的密集部分，明亮区域代表最轻部分。拍摄分子结构很可能有助于揭示大量真相和促进这一技术领域的实际应用。现在，这些照片已展示出新的细节信息，例如分子中心附近的原子键要比分子边缘的原子键短等。

美国国际商用机器公司的这个科研小组 2009 年拍到并五苯分子的第一张模糊照片，但他们用最新技术拍到更为清晰的分子结构照片。研究报告第一作者利奥-格罗斯说：“在并五苯的个案中，我们看到原子键，却不能真正区分它们，或看不清不同原子键的不同特点。现在我们通过新技术证明我们可看到不同原子键的不同物理性质。这真令人兴奋。”



一个石墨烯分子的内部情况。这次展示了不规则的内部机构。

这个科研小组现在计划拍摄其他分子结构的特写照片，帮助分类不同形状。他们还考虑把不同分子用作“相机”，以便观察记录质量间有何不同。

<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2203236/IBM-takes-closest-shot-single-molecule--revealing-individual-bonds-hold-together.html?ito=feeds-newsxml>

## 日研制可耐受 2 万伏电压的晶体管

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2012-10-24

日本京都大学的一个研究小组 23 日表示，他们以碳化硅为材料，开发出了能耐受 2 万伏电压的晶体管，这一技术具有世界先进水平。

据日本媒体报道，在变电设备等器材中使用的晶体管主流材料是硅，不过硅所能承受的最大电压只有 6000 伏至 8000 伏。京都大学副教授须田淳领导的研究小组将碳和硅按比例合成碳化硅，它比硅更加耐热。碳化硅晶体管的电力转换效率也非常高，能够用于制造低损耗的变电设备。

晶体管是一种固体半导体器件，可用于检波、整流、放大、开关、稳压、信号调制等。晶体管的工作由电信号来控制，其开关速度非常快，所以晶体管构成了各种产品中电力转换回路的主要部分。

研究负责人须田淳说，这是开发耐受高电压电力转换回路的重要步骤。相关研究成果已发表在美国《电气与电子工程师学会会刊》网络版上。

## 美观测到最小最快 RNA 开关

作者：张巍巍

文章来源：科技日报

发布时间：2012-10-12

据物理学家组织网近日报道，来自美国密歇根大学的科研团队发现了迄今最小、最快的 RNA 分子开关，这种稀有的、转瞬即逝的结构可提供新的药物靶标，为开发新型抗病毒药物以及抗生素药物提供重大帮助。相关研究报告发表在同日的《自然》杂志上。

RNA 是 DNA 的“化学表亲”，其一度被认为只能存储和传递遗传信息。而现在，RNA 被称为细胞内的“瑞士军刀”，其可以执行各种各样的任务，并变化成多种形状。在过去的十年中，研究人员已经确定我们细胞中的大多数 RNA 分子，RNA 也在调节基因表达方面发挥着重要作用。这些大分子作为开关可探测到细胞信号，并能改变形状或是发送适当的反应给细胞中的其他生物分子。

研究小组采用了改良过的核磁共振光谱仪，以及囚禁和捕获瞬时 RNA 结构的策略。此前他们借助相似的核磁共振技术制成过“纳米视频”，能够以三维模式揭示 RNA 分子如何改变形状，形成扭曲、弯曲和旋转的结构节点。此次观测到的 RNA 开关可比同类开关的体积显著减小，运行速度也将呈数量级提升。研究人员把这种寿命很短的结构称为微控开关，其可通过一种新的成像技术被探测到。虽然这种 RNA 开关存在的证据与日增多，但由于其体形极小且寿命极短，因而传统的成像技术一直未能捕捉到它的踪迹。该校化学系和生物物理学系的哈希姆·哈希米就表示：“我们终于观察到了这些罕有的、交替形式的 RNA，它们只能存在大约 1 微秒至 1 毫秒左右，转瞬即逝。”观察到的瞬间结构变化涉及 3 种类型的 RNA 分子。其中两种 RNA 源自艾滋病病毒，另一种则与核糖体内部的质量控制相关。

微控开关内涉及了暂时的、局部的 RNA 结构变化，直至受激状态。这种结构的变化就是开关：形状的变化能够传输生物信号到细胞的其他部分。上述的激发态相当于具有生物功能的罕见的交替形式。这些交替形式具有独特的化学特性，能使它们成为药物可附着的大分子。从某种意义上说，他们提供了全新的药物靶标层。抗病毒的药物能够破坏艾滋病病毒的复制，而抗生素药物能够干扰蛋白质在细菌核糖体内的装配。

## 碳纳米管晶体管极具抗辐射能力

作者：毛黎

文章来源：科技日报

发布时间：2012-09-20

美国海军研究实验室电子科技工程师 18 日表示，他们发现由单壁碳纳米管制作的晶体管（SWCNT）具有在苛刻太空环境中生存的能力。目前他们正在研究电离辐射对晶体结构的影响，以及支持开发以 SWCNT 为基础的用于太空辐射环境的纳米电子设备。

实验室材料研究工程师科里·克瑞斯表示，环绕地球外围的电粒子带存在着辐射，太空电子设备面临的主要挑战之一是其长时间暴露在辐射环境中而不易受到影响，新的研究显示由碳纳米管制作的晶体管具有极强的抗电离辐射能力，在有电离辐射的情况下其工作性能几乎不变。

通常，电离辐射对晶体管的影响有两种形式，即暂态效应和积累效应。暂态效应是指太空中电离辐射直接冲击电子设备，导致电子设备中出现电流脉冲。如果该电流脉冲通过电路传递，那么它能让数据中断，这对那些依靠信号（如利用 GPS 导航）的人们而言是极其有害的。

传统电子设备的累积效应是设备氧化层中产生陷阱电荷的结果。氧化层包括栅氧化层以及用来隔离相邻设备的隔离层，后者是辐射诱发先进互补金属氧化物半导体（CMOS）设备工作性能下降的主要原因。累积效应最初能够导致漏电，并最终导致整个电路发生故障。

研究人员预计，以 SWCNT 为基础的纳米电子设备几乎能消除电离辐射造成的暂态效应。这是因为纳米电子设备尺寸小、密度低，以及仪器中相邻的纳米晶体管相互隔离。此外，通过研发带有由氮氧化硅材料制作的微小栅氧化层的 SWCNT 结构，研究人员发现 SWCNT 晶体管再也不会因辐射而出现性能变化。坚固的介质材料和自然隔离的一维 SWCNT 结构致使电子设备极具抗辐射的能力。

以 SWCNT 为基础的晶体管所具有的抗暂态效应和累积效应能力让其有潜力在未来帮助太空电子设备减少冗余和差错纠正电路，同时保持电子设备的高保真质量。电子设备中仅电路的减少就能大量地减少耗电量，并提高太空电子系统的性能。研究人员相信，在不久的将来，一旦 SWCNT 开发成功，其性能将超过硅基晶体管。

## 二氧化硅纳米粒子可将红外光转为紫外光和可见光

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2012-09-25

据物理学家组织网近日报道，新加坡国立大学工程学院生物工程系的研究人员研制出一种新技术，能够通过纳米粒子将红外光转化为紫外光和可见光，为深层肿瘤的非侵入性疗法铺平了道路。据称，该技术能够抑制肿瘤生长，控制其基因表达，是世界上首个使用纳米粒子治疗深层肿瘤的非侵入性光动力疗法。相关论文发表在近日出版的《自然·医学》杂志上。

领导该项研究的新加坡国立大学副教授张勇（音译）说，人体内的基因会释放出一些特定的蛋白，从而保证机体的健康。但有些时候这个过程也会出现差错，导致包括癌症在内的一些疾病的产生。此前人们已经发现非侵入性光疗法能够控制基因的表达，纠正这一过程。但使用紫外光有一定副作用，有时甚至得不偿失；而可见光穿透力较弱，无法照射到组织深处的肿瘤。为此，他和他的团队开发出一种外面包裹着一层介孔（处于宏观和微观之间的尺度）二氧化硅的纳米粒子。他们发现，这种纳米粒子在被引入患者病灶区域后，可将近红外光转化为可见光或紫外光。通过这种方法就能有效激活基因，控制蛋白质的表达，从而达到治疗癌变细胞的目的。

研究人员称，与紫外光和可见光相比，近红外光安全且具有更强的穿透力，它才能达到更深层的目标肿瘤组织而不会对健康细胞造成伤害，他们正计划将其扩展到其他以光为基础的疗法当中。该技术具有极为广泛的应用前景，除光疗法外，还可以被用于生物成像和临床诊断，借助这些纳米粒子可以获得更清晰精确的癌细胞图像。目前该项目已经获得了来自新加坡 A\*STAR 研究所和新加坡国家研究基金的资助，下一步该团队还将借此技术开发出用于快速诊断的试剂盒。

自动化与材料

## 科学家研发半机械蟑螂 可遥控曲线运动

作者：秋凌

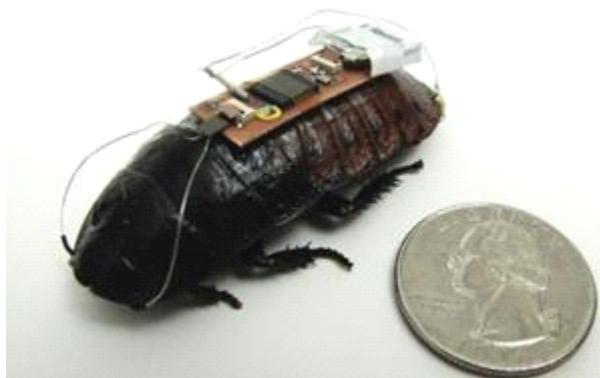
来源：新浪科技

发布时间：2012-09-11

北京时间 9 月 11 日消息，据国外媒体报道，研究人员展示了一种他们可遥控的“半机械”蟑螂。这个科研小组已经能够准确操纵它在复杂地形上活动，他们现在希望把微型摄像机和其他传感器安装在它身上，这样它就可以爬进未被检查过的建筑，寻找地震幸存者。

研究报告作者之一、北卡罗莱纳州立大学电子工程副教授阿尔珀尔-博兹库尔特表示：“我们的目标是确定我们能否研发一种用于蟑螂的无线生物接口。这种半机械蟑螂很健康，可进入一些狭小空间执行各项任务。最后，我们想这会使我们制造出一种用蟑螂收集和传送信息的智能传感器移动网，例如在一栋被地震摧毁的建筑中寻找幸存者等。研制用于这种动态的不确定情形的小型机器人非常困难。于是我们决定用半机器人蟑螂，因为设计这种尺寸的机器人太难，但蟑螂是在这种恶劣环境中执行任务的专家。”

这些研究人员可准确控制这些蟑螂沿着一条曲线活动。这项新技术由博兹库尔特的科研团队研发。他们把一块低成本的轻质商用芯片植入马达加斯加蟑螂体内，同时把一个无线接收器和发射器安在它们背上。这种背负式无线发射器重 0.7 克，还包括一个监控植入电极和组织间接口避免潜在神经损伤的微控制器。



遥控蟑螂：研究人员可用这种小型电路板远程控制这只动物，让它沿着地面上的一个曲线运动，而且精确度很高。他们现在希望用它搜寻地震受害者。



这个科学小组可让这些蟑螂沿着一条画在地面上的蓝色曲线运动。他们现在希望把传感器和摄像机安在它身上。

这个微控制器和蟑螂的触角以及尾须相连。尾须是蟑螂腹部的感觉器官，通常用来检测可能预示捕食者正在靠近的空气运动。蟑螂借助这种能力可迅速跑开，从而摆脱险境。但研究人员用电线同尾须相连，刺激蟑螂运动。蟑螂认为有东西在它身后慢慢靠近，于是向前移动。

和触角相连的电线充当“电子缰绳”的角色，把少量电荷注入蟑螂的神经组织。这些电荷使蟑螂误认为触角碰到一个物理障碍，有效引导它们往反方向运动。在最近的一次实验中，研究人员能用这个微控制器准确操纵蟑螂沿着不同方向的曲线运动。

<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2199734/The-Bond-The-remote-control-cockroach-spy-future.html>

## 美开发防御生化武器的纳米布料

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2012-10-19

据物理学家组织网 10 月 18（北京时间）日报道，美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室（LLNL）、麻省理工学院等多家机构研究人员正在为军方开发一种新型制服，这种制服的布料用一种新型碳纳米管纤维制成，可防御化学和生物武器。

这种布料能从透气状态迅速转变到防护状态，它的膜上有许多微孔，由仅几纳米宽的垂直对称的碳纳米管（CNT）构成，高度透气，并用一种化学制剂反应功能层进行了改良。如果直接用化学战剂攻击膜表面，就会引发反应，关闭 CNT 微孔或让被污染的表面层脱落，使纤维转变为防护状态。

高透气性是防护服的关键，能让士兵在污染环境中执行任务时免于身体过热，浪费精力。目前的军用防护服是基于重量级的全屏障保护，或是渗透吸附保护，无法同时满足舒适和保护功能两方面要求。而且对环境危险是被动应对，而不是主动防御。新材料利用了碳纳米管独特的传导性，气体传导速度比其他同样大小的孔要高两个数量级。研究人员展示了一小块碳纳米管膜的样本，膜上的孔微小而密集，表现出极佳的透气性。

生物制剂如细菌或病毒，大小都在 10 纳米左右，而制服膜上的微孔仅几个纳米宽，能很容易地挡住它们。但化学制剂要小得多，要求膜上的微孔能做出反应封锁

威胁。他们用化学威胁反应功能组对碳纳米管膜进行了改良。这种功能组就像门卫一样，能感知并阻止危险。随后还有二级反应，纤维和化学制剂反应后，会像鳞片那样一片片剥落下来。通过这些方式，该纤维能挡住化学制剂如芥子气、神经毒气、有毒物质如葡萄球菌肠毒素、生物孢子如炭疽等。

“这种制服就像一种智能第二皮肤，能对环境作出反应。”实验室负责国防降险署资助项目的首席研究员弗朗西斯科·弗纳斯洛说，“它的纤维无需外部控制系统就能对环境中的威胁作出反应，进行可逆转换。从高度透气变成防护状态后，能阻止化学药品的威胁并保持良好透气性。”

这种新制服有望在 10 年内野外应用。“开发能对化学威胁作出反应的碳纳米管膜，是利用新材料潜能，为国防部提供创新解决方案的好例子。”国防降险署动态多功能材料第二皮肤项目的科技主管崔西·哈里斯说，“这种未来制服能让我们的军队在被生化武器污染了的环境中安全操作更长时间，成功完成他们的任务。”

## 最新眼控软件可操作手机和电脑

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2012-10-26

据物理学家组织网，丹麦一家名为 Eye Tribe 的公司最近开发出一款新软件，能让用户通过眼睛来控制设备。该公司希望这款软件能为手机和平板电脑制造商提供一种新的解决方案。

这款软件利用人眼瞳孔反射的红外光，由设备上的摄像机记录下来，用户就能通过移动目光来移动或点击屏幕。Eye Tribe 首席执行官、合作创始人之一珊尼·奥斯塔普·约翰森介绍说：“用它能实现基本的控制功能，比如将电子书翻到下一页，用眼睛玩游戏等。”当人们阅读电子书时，目光移动到页码按钮，软件就会感知到，自动翻到下一页；目光从屏幕上移开后，屏幕就会自动变暗。

约翰森表示，公司计划在明年初将这项技术不计成本发布给其他软件开发商。“我们正在向其他开发商发布该软件的开发工具，他们马上就能开始实际应用。我们打算免费出让，不需花费任何成本。我们不想独自开发所有的计算机应用程序，希望软件团体共同来开发。”

约翰森说，Eye Tribe 的目标是将他们的软件与大型平板电脑生产商的硬件直接整合在一起，这样消费者购买的平板电脑本身就带有该软件，可以直接下载各种

由眼控技术支持的计算机应用程序。他们赚钱的方式是向苹果、三星、谷歌或微软等生产硬件或其他使用平台的公司收取许可费。

目前移动设备上的摄像机还不能使用该软件，需要连接一个有红外摄像机的额外装置，将其接入智能电话或平板电脑。或者需要一种新硬件，而这种硬件目前市场上还没有。但约翰森说，下一代移动设备很可能会解决这一问题，能直接使用该软件。

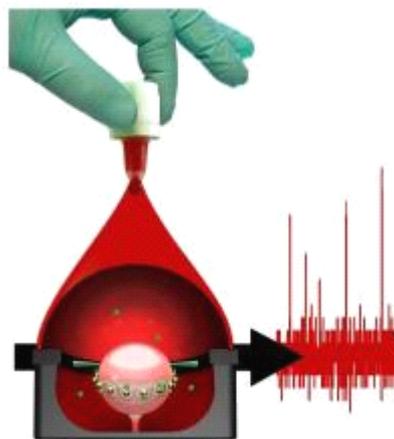
## 科学家研制出超灵敏生物传感器

作者：张巍巍

来源：科技日报

发布时间：2012-09-06

据物理学家组织网 8 月 28 日报道，美国纽约大学理工学院的科研人员制成了超灵敏的生物传感器，能够识别出溶液中最小的单个 RNA 型病毒（核酸为 RNA 的一类病毒总称为 RNA 型病毒）颗粒。这项进展有望彻底改变早期疾病的检测模式，并将测试结果的等待时间从几周缩短至几分钟。相关研究报告发表在最新一期《应用物理快报》上。



通常情况下，需要在真空环境中使用电子显微镜对病毒进行探测，这不仅耗费时间，也提升了操作的成本和复杂性。而利用新型生物传感器，科学家能够探测到最小的单个 RNA 病毒颗粒 MS2，其质量仅为 6 阿克（微微微克）。激光会从可调谐激光器中射出沿光纤运动，位于远端的探测器将会测量这些光的强度。一个微型的玻璃球将与光纤接触，改变光的路径，使其环绕玻璃球运动。当病毒颗粒与小球接触时，其将改变小球的特性，引发谐振频率的变化。激光将环绕生物传感器的玻璃球运动多次，确保表面上的任何细节都不被遗漏。

而颗粒越小，记录这些变化也越困难。例如与小儿麻痹症相关的病毒和抗体蛋白等就十分细小，这就需要灵敏度更高的传感器。科研小组通过将黄金纳米接受器黏着在谐振的微球体上，实现了传感器的灵敏度提升。这些接受器为等离子体材质，因此能够增强附近的电场，使得微小的扰动也能被轻易探测出来。

目前科学家正在尝试以新型传感器探测单个蛋白质，这可谓向着早期疾病检测迈出的主要一步。该校应用物理系的斯蒂芬·阿诺德教授解释说：“当身体遇到外来的病毒侵入时，其将生成大量的抗体蛋白作为回应。如果我们能探测并识别出单个的蛋白，就能更早发现病毒的存在，并加快治疗的进程。”而以生物传感器探测人体血液、唾液和尿液中的疾病标记，也是科学家未来的努力方向之一。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=13516>

## 美研制机器狗：可携 181 公斤重物行进 32 公里

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2012-09-13

9 月 11 日，美国军方演示了最新版本的机械狗，被命名为“LS3”，绰号“阿尔法狗”。阿尔法狗是一种四腿自治机器人，不久后便会成为士兵们最好的朋友，跟在士兵后面在战场上行进，帮助他们驮运装备。



阿尔法狗由波士顿动力学工程公司设计，能够站立，可在搭载 400 磅（约合

181 公斤）重物情况下连续行走 20 英里（约合 32 公里）。除了阿尔法狗外，这家公司还设计了其他一系列机器人，其中包括最近打破机器人速度纪录的“猎豹”。

美国国防高级研究计划局表示：“LS3 是一款具有出色机动性能的半自治四腿机器人，可搭载 400 磅负荷，相当于一个班，能够跟在士兵后面穿过复杂地形，同时以一种很自然的方式与士兵互动，就像训练有素的动物与主人之间的互动一样。”阿尔法狗也可进行伪装，与周围环境融为一体。

<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2201625/Boston-Dynamics-The-robot-dog-follow-owner-20-miles-just-hope-doesnt-jump-lap.html>

## 石墨烯纸可大大缩短锂电池充放电时间

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2012-09-04

据物理学家组织网近日报道，美国伦斯勒理工学院的研究人员将世界上最薄的材料石墨烯制成一张纸，然后用激光或照相机闪光灯的闪光震击，将其弄成千疮百孔状，致使该片材内部结构间隔扩大，以允许更多的电解质“润湿”及锂离子电池中的锂离子获得高速率通道的性能。这种石墨烯阳极材料比如今锂离子电池中惯用的石墨阳极充电或放电速度快 10 倍，未来可驱动电动车。

可充电的锂离子电池作为行业规格产品，用于手机、笔记本电脑和平板电脑、电动车等一系列设备中。锂离子电池具有高能量密度，可以存储大量的能量，但遭遇低功率密度时则无法迅速接收或释放能量。为了解决这个问题，该学院纳米材料专家尼基带领研究小组创建了一种新型电池，不仅可以容纳大量能量，还能很快地接收和释放能量。

研究人员说，锂离子电池技术的主要障碍在于，有限的功率密度和无法快速接收或释放大量的能量，而这种在结构设计上有“缺陷”的石墨烯纸电池可以帮助克服这些障碍。该成果一旦商业化，将对电动汽车和便携式电子产品中新电池和电气系统的发展带来显著影响。这种电池也可以大大缩短手机和笔记本电脑等便携式电子设备和响应器充电所需要的时间。

新型电池的解决方案是，先创建一大张石墨烯氧化物纸，其厚度与一张日常打印纸相当，并可制作成任何尺寸或形状，然后将石墨烯纸暴露在激光下和数码相机闪光灯的闪光下。激光或闪光的热量穿透纸面造成微小爆炸，石墨烯氧化物中的氧原子被驱逐出结构，石墨烯纸变得满目疮痍：无数裂缝、孔隙、空洞等瑕疵，逸出的氧气形成的压力也促使石墨烯纸扩大了 5 倍的厚度，由此，在单个石墨烯片中创建了很大的空隙。

研究人员发现，这种被损坏的单层石墨烯纸可成为锂离子电池的阳极，锂离子使用这些裂缝和孔隙作为捷径，在石墨烯中快速移进移出，极大提高了电池的整体功率密度。他们通过实验证明，该阳极材料比传统锂离子电池中的阳极充电或放电速度快 10 倍，而不会导致其能量密度的显著损失，甚至在超过 1000 个充电/放电周期后仍能持续成功运行。另外重要的是，石墨烯薄片的高导电性使得电子能够在阳极进行高效传输。

研究人员说，这些石墨烯纸阳极很容易调整，可以制作成任意的大小和形状，而且将其暴露于激光或照相机闪光灯的闪光下是一种简单、廉价的复制过程。他们下一步将用高功率的阴极材料与石墨烯的阳极材料配对，以构建一个完整的电池。

这项研究结果发表在近期美国化学学会《ACS 纳米》杂志上。

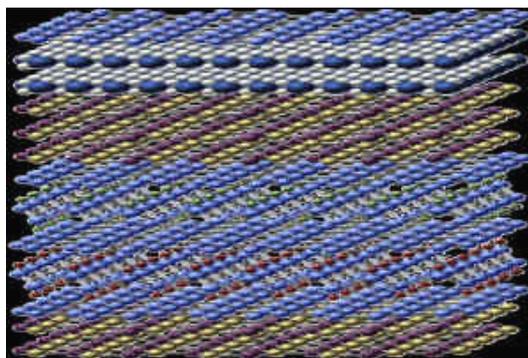
## 石墨烯“多层糕”可做纳米变压器

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2012-10-30

据物理学家组织网 10 月 15 日（北京时间）报道，英国曼彻斯特大学研究人员最新研究显示，把单原子层精确地堆叠起来，有望造出大量新型材料和设备，石墨烯及有关单原子厚度晶体为此提供了广阔的选择。他们按照期望的顺序，将石墨烯和氮化硼的单原子层晶体



一层压一层地堆叠起来，构建出一种“多层糕”，可作为纳米级的变压器。相关论文发表在 10 月 14 日的《自然·物理学》杂志网站上。

自从 2004 年首次被分离出来，石墨烯为许多领域带来了彻底变革的可能。从智能手机、超快宽带、计算机芯片到药物递送，石墨烯有望取代现有硅材料。该研究由曼彻斯特大学列昂尼德·波诺马连科和诺贝尔奖得主安德烈·盖姆领导，他们认为，人们尚未找到石墨烯真正大显身手的舞台，能发挥它们卓越属性的新设备和新材料还没发明出来。

在纳米变压器中，由于局部电场的作用，电子在一层金属中移动时会对另一层金属中的电子产生拉力，这一现象称为“库仑拖曳”。而要利用这一规律，需要将金属一层层隔开，让它们彼此绝缘，但分开的距离不能超过几个原子间距。这种结构是许多复杂精细的新型电子和光子设备的基础，包括许多晶体管和探测器都采用这一新结构。而现有材料做不到这一点，这对目前的纳米技术而言是个巨大飞跃。

研究人员将石墨烯作为单原子导电平面，将仅 4 个原子薄的氮化硼作为电绝缘体。他们先从块状石墨中剥取了石墨烯平面，并用同样技术得到了氮化硼原子层，

然后用一种先进的纳米技术，像拼装“垒高”玩具那样将石墨烯和氮化硼晶体一层层堆叠起来，按照期望的层面顺序组装成新晶体。

纳米变压器由曼彻斯特大学的罗曼·戈巴乔夫组装，他描述这种技术时说：“这就像《发条钢跳蚤的故事》里的情节，只有用最高倍显微镜才能看到跳蚤在跳舞，甚至还钉着极小的马蹄铁。我们的纳米‘垒高’就是这种技术的进一步推演。”

盖姆补充说：“这一研究还证明了以原子的精度一层层地搭建平面，能造出有多种功能的复杂设备。我们有一个完整的原子层材料库，只要将这些材料结合起来，就可能创造出自然界中没有的主要新材料，这条路的前景比石墨烯本身更令人兴奋。”

## 新型水凝胶拉伸 21 倍不断裂

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2012-09-07

本报讯 据物理学家组织网 9 月 6 日报道，由美国哈佛大学的力学、材料科学以及组织工程学科学家组成的研究团队开发出了一种新型水凝胶材料。这种材料不但延展性和强度极佳，还具有良好的生物相容性和一定的自我修复功能，有望在人工软骨、人工肌肉以及柔性机器人制造等领域获得应用。相关论文发表在 9 月 6 日出版的《自然》杂志上。

论文第一作者、哈佛大学工程学院博士孙贞允（音译）说，传统水凝胶几乎和果冻差不多，强度极差，而这种新材料却完全不同。制造这种强度极好的水凝胶，他们用到了两种常见的高分子材料。第一种是聚丙烯酰胺，这种材料经常被用来制造隐形眼镜，在生物学实验室中也被用作电泳凝胶；第二种是藻酸盐，这是一种从海藻中提取的物质，常用于食品增稠。

如果单独来看，两种物质都较为脆弱，例如藻酸盐，延展到原始长度的 1.2 倍就会发生断裂。但如果按照一种特殊工艺将两种物质以 8 : 1 的比例进行调配后，这一切就会发生变化。从微观上看，这两种物质会结合在一起，构成一种复杂的、相互交叉的网格结构。这种网格状的化学结构能够允许其进行高强度的拉伸而不至发生断裂。合成完成后，水凝胶中的藻酸盐分子之间会形成弱离子键，并在这个过程中捕获水中的钙离子。当凝胶被拉伸时，这些离子键会被拉开，同时释放出钙离子。

这时水凝胶便具有了极大的拉伸余地，而聚合物链依然完好无损。与此同时，聚丙烯酰胺链构成的网格结构还会以共价键的方式与藻酸盐紧密固定在一起。这些聚丙烯酰胺网格有助于分散拉力，保证藻酸盐离子键不被拉得四分五裂。

实验发现，一块完整的这种水凝胶材料可拉伸至原长度的 21 倍而不发生断裂；即便在部分破损（材料上存在裂缝或小洞）的情况下，它也能拉伸至原长度的 17 倍。更重要的是，这种水凝胶在多次延展拉伸后仍能保持良好的柔韧性和强度。原因在于，在被拉伸后，只要稍稍放松，藻酸盐离子键与钙离子之间又会重新结合，恢复之前的结构，焕然一新。这一过程还会随着环境温度的升高而加速。

研究人员称，除人工软骨外，新的水凝胶还可以用于柔性机器人、光学、人工肌肉等领域。下一步，他们将借助一套模型系统，探索这种新材料在力学及其他领域的应用。

## 新设备可在较暗光线下为电池充电

作者：黄堃

来源：新华社

发布时间：2012-10-29

英国研究人员日前报告说研发出一种新型太阳能设备，它在较暗的光线下也能产生足够的电压为锂离子电池充电，今后或可用于手机和电子书等移动设备，即便在室内等光线较暗地方也能为设备持续充电。

英国沃里克大学等机构研究人员最近在《先进能源材料》杂志上报告说，使用有机材料开发出了这种太阳能充电设备，它在接受光线照射后能够产生 7 伏特的电压，而现在许多电子设备中所用的锂离子电池充电所需电压在 4 伏特左右，这种充电设备完全能够达到为锂离子电池充电的要求。

实验显示，这种充电设备即便是在光线较暗的地方，或者甚至是有部分阴影的情况下，也能够发挥出充电功能。参与研究的蒂姆·琼斯教授说，这意味着它不仅可以在室外阳光充足的地方发挥作用，还可以在室内光线较暗的地方持续为设备充电。

他说，在此基础上最终开发出的充电设备将非常轻薄，不会超过一张信用卡的大小，它可以被插入到电子书等设备的电池部位，在各种环境中持续为电池充电，即使用户可能是深坐在沙发中阅读电子书。

据介绍，这种太阳能充电设备的另一大优点是使用了“有机光伏”材料，这种材料的成本较低，重量也较轻，适合大规模地应用于各种移动电子设备。研究人员正在计划使这项技术走出实验室，形成可商业化推广的充电产品。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=14556>

## 神经突触仿生器件研制成功

作者：封帆 王中强

来源：中国科学报

发布时间：2012-10-17

在国家自然科学基金及国家重大科学研究的资助下，该校刘益春研究组利用 InGaZnO 材料，构造了具有自主学习和记忆能力的神经突触仿生器件，在单一无机器件中实现了多种生物突触功能。相关成果发表在国际学术期刊《先进功能材料》上，并被选为标题页文章进行了重点报道。

据介绍，神经突触是人类大脑学习和记忆的基本组成单元，突触仿生是实现神经形态计算的重要基础。突触可以看做是一种两端器件，其突触权重可对刺激信号作出动态响应，这一特点恰恰与忆阻器的概念相似——电阻的阻值可以随流经电量而发生改变。因此，利用忆阻器件实现对神经突触的仿生一直是相关领域的研究热点。

在东北师范大学教授刘益春的带领下，该研究组利用非晶态 InGaZnO 薄膜的电学性质可调节性及其对激励信号可作出动态反应等特点，设计并制备了由两层不同含氧量的 InGaZnO 薄层构成的忆阻器件；实现了对神经突触多种生物功能的模拟，涉及兴奋性突触后电流、非线性传输特性、长时程/短时程可塑性、刺激频率响应特性、STDP 机制、经验式学习等多个方面，尤其是器件表现出的短时记忆行为与“学习—忘记—再学习”的经验式学习模式符合人类的认知规律。

同时，科研人员通过系统研究短时可塑性随温度的变化规律，揭示了该器件的运行机制为氧离子的迁移和扩散。

相关专家表示，该成果对促进更加精确地仿生神经突触进而实现人工神经网络打下了坚实的基础。

## 日开发出生物标志物 高灵敏度检测技术

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2012-09-03

日本东京大学日前发表一份公报称，其研究人员发明一种生物标志物检测新技术，使癌细胞和流感病毒等生物标志物的检测灵敏度提高到此前的 100 万倍。这有助于较早发现相关疾病。相关论文将刊登在《芯片实验室》杂志网络版上。

抗体抗原反应是指抗原与相应抗体之间所发生的特异性结合反应，抗原是血液中的癌细胞和病毒等产生的特异性蛋白质，抗体则指可与相应抗原发生特异性结合的免疫球蛋白。

迄今，利用抗体抗原反应进行生物标志物检测时，主要采用的酶连接免疫吸附剂测定法是将可溶性的抗原或抗体吸附到聚苯乙烯等固相载体上，进行免疫反应的定性和定量测定。不过由于要在小型试管中操作，所以浓度被稀释，灵敏度较低。

东京大学教授野地博行领导的研究小组利用半导体制造中常用的精密加工技术，在 1 平方厘米的玻璃上开出 100 万个小孔，然后让抗体抗原反应产生的分子流过，可以逐一捕捉到这些分子。在检测前列腺癌指标“前列腺特异抗原”时，即使其浓度只有传统检测法的百万分之一，也仍然可以被检测出来。

## 氧化铝可使太阳能电池转换率升至 10.9%

作者：张巍巍

来源：科技日报

发布时间：2012-10-13

据物理学家组织网 10 月 11 日报道，由英国牛津大学科学家带领的研究团队，以违反直觉的方式，用低光敏性的氧化铝（ $Al_2O_3$ ）替代光激发能力良好的二氧化钛（ $TiO_2$ ）作为电极，将溶液可处理的太阳能电池的转化效率提升至 10.9%，创造了新的纪录。他们认为这是因为氧化铝能够充当惰性支架，迫使电子停留其中，并通过超薄的吸收体层进行传送。相关研究报告发表在近期出版的《科学》杂志上。

研究人员谈到，虽然含有砷化镓的太阳能电池的效率最高可达 28% 左右，但此次无疑开创了溶液可处理的固态太阳能电池的转化效率记录。同时，这一转化率还有望在未来数年急速提升。

但在吸收光子并生成电子的光电过程中，基本的能量损失会逐步上升。为了克服这些损失，此前的研究试图将厚度为 2 纳米至 10 纳米的镀锌层（ETA），附加到二氧化钛电极的内表面，以增强电流密度和电压。而之前带有 ETA 层的太阳能电池的转化效率仅为 6.3%，科学家分析这很可能与二氧化钛导致的电子混乱和低迁移率有关。因此他们在此次的研究中改用氧化铝作为电极，其所生成的光激电子能被保留在 ETA 层内，而不会降低氧化物内的能级水平。同时，使用氧化铝电极还具有多种优势，例如它能显著提升电子的传送速度，迫使电子快速穿过钙钛矿 ETA 层，并同时提高电压。这一改进也能使太阳能电池的转化效率从 8% 左右提升至 10.9%。因为氧化铝充当了中尺度的支架，而不在光致激发中发挥任何作用。

科研人员表示，这项工作使低成本的溶液处理太阳能电池离晶体半导体的完美性能又近了一步，也为今后的研发开辟了广泛的可能性。他们还期望通过使用新型的钙钛矿和其他半导体，或是扩展光的吸收范围等途径，使得电池未来的效率能够得到进一步提升。

## 韩国开发出可弯曲的电池

来源：科技部

发布时间：2012-09-07

蔚山科学技术大学表示，新技术已分别在国内外完成了专利申请。该研究论文于 8 月 8 日发表在德国学术杂志《Angewandte Chemie》上。

韩国科学技术研究院（KAIST）21 日表示，该院新材料工学研究组“在世界上首次开发出了可以弯曲，而且性能卓越的电池。”

据悉，研究组是在用硬质矿物云母制造的电路板上面，将薄层的构造堆积两极物质“锂钴氧化物”进行 700 度的热处理后，除去云母剩余的物质即成为具有柔韧性的电池材料，再采用塑料包裹的办法，制造出相当于头发十分之一厚度的超薄且柔韧的电池产品。

研究组表示：“该电池弯曲前后电压没有变化，反复进行一万次充电和放电实验显示运作稳定”。还说：“电池内部使用了耐热性强的固体电解质，因此几乎没

有爆炸的危险。”研究组还将该电池装在可以弯曲的显示屏上面，成功制造出可以携带的柔韧电子装置。

报道称，之前，虽然已经开发出弯曲印刷电路板和显示屏的技术，但是因为没有办法可以与此匹配的可以弯曲的电池，因此很难将相关电子产品商品化。研究组说：“该技术越过了阻碍电子产品开发的障碍，今后只要增加电池的充电容量就可以实现常用化。”

该项技术已分别在国内外申请了相关专利。该研究结果最近刊登在材料科学领域的权威杂志《纳米快报》网络版上。

## 韩国开发出电动车 1 分钟充电技术

来源：科技日报

发布时间：2012-09-05

韩国蔚山科学技术大学宣称，成功开发出锂充电电池的电极材料技术，电动车充电只需 1 分钟、充满一半电量只需 6 秒，极大地缩短了电动车充电时间。

据悉，新技术所采用的方法是使电极的化学反应在表面和内部同时多头进行，同时使用了在电极内部形成像渔网一样能够让电子自由移动路线的方法，将电极的密度提高了 1.4 倍，从而实现了能够在短时间内充电放电。

报道称，锂充电电池相关技术一旦商业化，不仅可用于电动车方面，还能用于使用充电电池的笔记本等多种移动电子产品上。

## 日开发出近红外线检测血压技术

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2012-10-12

日本大学的一个研究小组日前宣布，他们开发出了一种只需向皮肤照射近红外线，分析其波形就能计算出血压的新型血压计。

新型血压计无需使用一般血压计的袖带，也能用于测量运动时的血压。这种血压计还能测定血糖，并且不需要采血。

日本大学工程学系教授尾股定等人研发这种血压计原理是，近红外线会被血液中的血红蛋白吸收，由于血流量随着血压变动而变化，反射波的波形也会发生变化。

新型血压计用接触皮肤的发光二极管以 20 万赫兹的频率向皮肤照射近红外线，然后用光电检测器捕捉反射波，就能检测出波形的差异。通过放大波形，分析形成波峰的时间差以及波振幅大小的差异，就能够计算出血压值。

这种血压计不仅能以 5% 以内的误差测量血压，还能用于测定血糖值。由于葡萄糖难以使近红外线出现有特征的反射波，研究人员使用了两种波长不同的发光二极管，以放大反射波差异，实现血糖浓度测定。现在一般的血糖测量仪都需要采血，给经常要测血糖的患者造成不便。

## 半导体上生长出石墨烯

作者：王小龙发

文章来源：科技日报

布时间：2012-09-12

据每日科学网 9 月 11 日报道，挪威科技大学的研究人员开发出一种低成本的方法，能够在砷化镓纳米线上生长出石墨烯。研究人员称，这种石墨烯半导体混合材料具有优良的光电性能和透明、可弯曲等特性，有望加速石墨烯的商业化进程，为半导体产业带来变革。相关论文发表在《纳米快报》杂志上。

负责此项研究的挪威科技大学电子与电信系教授黑尔格·韦曼教授说：“我们并没有将其看作是一种新产品，而是将其作为一种半导体器件制造的新方法。它有望成为制造新型电子设备的基础材料。”他的团队已经通过这种方法制成了一种透明的可弯曲的柔性电极。

石墨烯是一种由碳原子构成的单层片状结构的新材料，具有非同寻常的导电性能、比钢铁还好的强度和极好的透光性，不少人认为它的出现将在现代电子科技领域引发一轮革命。IBM 和三星等公司一直都在寻找能够替代硅的电子材料，用来生产更高效轻薄的电子设备。新技术将帮助他们突破现有的设计限制，制造出柔性触摸屏等设备。研究人员称，新技术能够适用于大多数制造商现有的生产设备，而不必更换整条生产线。

研究人员称，新技术极有可能首先在新型太阳能电池和发光二极管的制造中获得应用。它有望成为未来电子和光电器件的平台。用纳米线技术制成的太阳能电池将同时具备高效、柔性和低成本的特性，将具有极为广阔的应用前景。根据该技术还制造出自

供电的纳米机械和由石墨烯和纳米半导体丝制成的 3D 集成电路，让体积更小性能更好的电子设备成为现实。

此外，韦曼称，这种技术还可以被用来制成自供电的消费类电子产品，它将出现在从服装到便签簿在内的各个生活角落，当然更少不了手机、平板电脑这些常用设备。他说，半导体上生长石墨烯的技术有望成为新型电子设备制造的基础，将进一步加速石墨烯实用化和商业化进程，使其更快地进入普通人的生活。

## 德国利用新型雷达系统 创建测量精确度新记录

来源：科技部

发布时间：2012-10-30

德国卡尔斯鲁尔理工学院 (KIT) 无线射频技术与电子研究所和德国鲁尔波鸿大学集成系统专业的科学家们，共同研发出了用于测量距离的雷达系统并得到成功应用。这个雷达系统在今年 7 月的联合实验中，以一个微米的精确度为测量距离创下了新纪录。一微米为百万分之一米，人类头发的粗细约为 40-60 微米。该系统具有精确度高、成本低的特点，由此为发展生产与设备技术带来了新机会。

准确测量距离在制造技术中日趋重要，例如用于机器人的精确控件，或是微机械元件的生产和对机床的控制。通常用的是玻璃刻度尺、电感式传感器或是激光测量系统。玻璃刻度非常精确，可以达到微米测量，但对于日常应用，不仅灵活性不够，成本也太高；电感式传感器利用线圈、磁场与运动来测距离，应用时无须接触，因此也无磨损，但其测量重复率有限；使用激光也可获得高精度测量，但不适合用于潮湿、有灰尘、光线不稳定的场所。雷达信号相反可以穿透灰尘与雾气，而雷达系统至今主要用于天气观察、空气监测与汽车距离测量。

科学家们采用的是调频连续波雷达 (FMCW-Radar)，其发射机在测量过程中连续工作，KIT 与鲁尔波鸿大学的研究人员为此分别开发出了演算法 (Algorithmik) 和硬件。这个设置特殊的雷达系统可在空间以微米的精确度测量距离达好几米。相比于激光，此系统不仅价格更低，还可以清楚地测量绝对位置。因其有无限限制的无歧义范围，所以比激光更优越

该雷达系统还将通过一系列科研项目得到优化，其精确度会进一步提高，今后将在生产、设备技术领域中以多性能、低成本的特点，完成各种高精度的测量工作。

## 日本开发出利用印刷方法制造有机 EL 元件的新技术

来源：科技部

发布时间：2012-10-29

日本山形大学有机电子研究中心的城户淳二教授领导的研究小组成功开发出了利用印刷技术制造有机 EL (Electro-Luminescence) 元件的技术。与现有的真空蒸镀技术相比，该印刷技术的电力消耗可降低到百分之一以下，极大地降低了生产成本。

现有的有机 EL 元件利用真空蒸镀技术在基板上蒸镀数层几纳米至几十纳米的化合物，尤其是电子注入层必须在真空环境下蒸镀金属以及绝缘材料，利用印刷技术难以实现。

城户淳二教授的研究小组开发出了一种名为“聚乙烯苯基吡啶”的新型高分子复合材料，可在一般的环境下通过喷射等印刷技术形成薄膜以代替真空蒸镀形成的化合物。由于真空蒸镀方式为了维持真空环境以及蒸镀时的温度需要消耗大量的电力，同时真空蒸镀不适用大型的 EL 元件的制造，此次的新技术在大幅降低了成本的同时还开辟了大型有机 EL 元件的制造途径。

该技术已被日本科学技术振兴机构的“利用印刷方式制造柔性有机 EL 照明元件”项目所采用，相关科研成果在 9 月 11 日召开的日本应用物理学会上发表。

## 挪威科研人员成功研制半导体新材料

来源：科技部

发布时间：2012-10-31

挪威科技大学的研究人员近日成功开发出一种新型半导体工业复合材料“砷化镓纳米线”，并申请了技术专利，该复合材料基于石墨烯，具有优异的光电性能，在未来半导体产品市场上将极具竞争性，这种新材料被认作有望改变半导体工业新型设备系统的基础。该项技术成果刊登在美国科学杂志纳米快报上。

以 Helge Weman 教授为首的挪威科技大学电子与电讯系的研究团队和 CrayonNano AS 公司共同研制，并联合申请了专利。该产品采用自动分子束外延生长法，在原子级薄石墨烯上生成半导体纳米线，新电极具有透明、韧性佳且价格低廉。

Weman 教授认为这种纳米线虽然不是一个全新产品，但它是半导体装置生产方法的一个新模板，该技术专利可应用于未来太阳能电池和发光二极管的生产。

石墨烯在半导体工业的应用引起了世界范围的广泛注目，目前 IBM 公司和三星公司都在致力于开发石墨烯，希望其替代硅在电子产品如触屏手机等中的使用。该项技术的优势是，使得消费类电子产品更加便于升级，而设计不会受到任何限制，为电子产品和光电子器件提供了新的平台。未来潜在最大的市场是基于石墨烯和半导体纳米线的纳米太阳能电池、自供电纳米机器和先进的 3D 集成电路，其应用前景包括服装、笔记本、传统手机、平板电脑和运动配件的生产，未来的电子产品将更加微型而高效。引用石墨烯将是未来众多应用的优选基板，它将是新型电子设备系统的基础。

从 2007 年起，挪威研究理事会就开始立项支持此研究，挪威科技大学纳米实验室、国家纳米光子实验室和 MBE 实验室共同参与了该项科研，为支持该项成果的商业化，还专门成立了 CrayoNano AS 公司。目前挪威科技大学技术转让中心和 CrayoNano AS 公司共同拥有该项技术专利。

电子与信息技术

## 量子态隐形传输创新纪录

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2012-09-11

有历史学家总结：18 世纪至 19 世纪是机械世纪，20 世纪是信息时代，现在的 21 世纪是量子世纪。据物理学家组织网 9 月 5 日报道，维也纳大学和奥地利科学院的物理学家实现了量子态隐形传输最远距离——143 公里，创造了新的世界纪录。该实验向基于卫星的量子通信迈出了重要一步。相关研究结果发表在最新一期《自然》杂志上。



量子态隐形传输是一种全新的通信方式，传输的不再是经典信息而是量子态携带的量子信息，是未来量子通信网络的核心要素。这一信息传输方式使得信息交换更安全，且比传统技术能更有效地执行某些运算，将给未来的能源革命、航空航天技术带来莫大的好处。

在未来的量子网络中，量子态隐形传输将是量子计算机之间一个关键的信息传输协议。在量子态隐形传输实验中，交换信息的双方之间的距离在原则上可以任意长，即便是该传输过程都不知道收件者的位置。

由奥地利物理学家安东·塞林格带领的国际研究团队，在拉帕尔马和特内里费两个加那利岛屿之间，成功地进行了距离为 143 公里的量子态传输，打破了数月前中国研究人员创下的 97 公里纪录。重要的是，该实验为提供一个全球性信息网络打下了基础。

在实验中，研究团队建立了一个适合于量子态隐形传输的量子连接，距离超过 100 公里，由此打开了新的视野。参与实验的科学家之一马晓松（音译）说：“这次实现超过 143 公里的量子态隐形传输距离，光子全部在两个岛屿之间直接通过湍流的大气发送，而没有使用光纤，因为光纤会使得信号损失严重，不适合在这么远的距离进行隐形传送实验。”

为了达到目标，科学家们实施了一系列的技术创新。其中一个重要步骤是使用名叫“积极前馈”的方法，首次在长距离实验中应用，使传输速率加倍。在“积极

前馈”协议中，常规的数据沿着量子态信息被发送，接收者能用更高的效率破译传送过来的信号。

下一步实验将进行基于卫星的量子态隐形传输，在全球范围内启用量子通信，目标是启动“量子卫星任务”。现在已经朝这个方向迈出了一大步。

研究人员称，最新结果对今后的实验是一个重大鼓舞，未来将在地球和卫星之间交换信号，或从一个卫星发送信息到另一个卫星上。低地球轨道飞行的卫星距离地球表面 200 公里到 1200 公里，如国际空间站，高度约在 400 公里的轨道上。这次实验中，从拉帕尔马到特内里费岛屿之间穿过大气层的传输，信号虽衰减了大约 1000 倍，但还是成功完成了一个量子态隐形传输实验。而基于卫星的实验，虽然传输距离更远，但信号将通过较少的大气层，因此这项新成果已经为这样的实验创建了一个良好基础。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=13669>

## 新技术可将数据保存 3 亿年

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2012-09-27

日本日立公司日前宣布发明一项数据存储新技术，以石英玻璃作为记录载体，数据存储的年限可超过 3 亿年，适用于长期保存重要的资料档案等。

据日本《产经新闻》网站 9 月 25 日报道，日立公司瞄准市场上对数据长久保存的需求，联合京都大学科研人员投入此项技术研发。

新技术是用激光在厚 2 毫米、边长 2 厘米的方形石英玻璃板上刻录数据，数据记录层共分 4 层，提高了存储容量。

目前一张石英玻璃板可保存数据 40MB，日立公司计划将其容量提升到 750MB，并用它记录人类基因组的数据。



实验中，石英玻璃载体在 1000 摄氏度的高温下加热 2 个小时，它保存的数据依然可以利用光学显微镜完整读取，耐久性非常高。

理想情况下，人们常用的磁盘等磁存储介质和光盘等光存储介质都只能将数据保存数十年至数百年，而这种石英玻璃载体的存储年限可达 3 亿年。

## 美制造出首个纳米线光子开关

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2012-09-13

计算机速度可能每年都在提高，但如果用光脉冲而不是电流来代表它的二进制代码 1 和 0，将给计算速度带来质的飞跃。据每日科学网 9 月 10 日报道，美国宾夕法尼亚大学研究人员用硫化镉纳米线制造出了第一个全光光子开关，并将其与逻辑门结合，而这是计算机芯片处理信息的基本组成部分。研究人员指出，这是光子学前沿领域的重要进展，未来有望带来用光计算的光子计算机。相关论文发表在《自然·纳米技术》杂志上。

研究由该校工程与应用科学学院材料科学系副教授莱特斯·阿加瓦尔和研究生布赖恩·皮科尼共同指导。这一革新型开关以他们早期的研究为基础。他们的早期研究显示，硫化镉纳米线具有极强的光—物质耦合性，用其操纵光线非常有效，而这种特性对开发纳米光子电路至关重要。现有的光控制装置非常笨重，而且所需能量比电子设备更多。

“对纳米光子结构而言，最大的难题是让光线进入，再加以处理，然后让它们出去。”阿加瓦尔说，“我们的主要创新就是解决了第一个问题，使纳米线本身成为一种芯片上的光源。”

他们先在纳米线上刻下精确的缝隙，然后在第一段纳米线输入足够能量，这样其底端和缝隙就会发出激光。由于开始时他们只用一根纳米线，所以两段的端口完全匹配，第二段能有效吸收并传输来自第一段的光。阿加瓦尔说：“当第二段接到激光，我们就发出另外的光，并关闭纳米线中正传来的光。这样它就成了一个开关。”

研究人员能检测从第二段纳米线端口发出的光的强度，以确保开关能有效表现逻辑装置中所用的二进制状态。他们把两根纳米线结合构成“Y”型，成功构建了一个与非门（表示在所有输入为“1”时返回输出为“0”）。这一与非门“功能完整”，

如果以正确的顺序输入，它们能做任何类型的逻辑运算，因而构成了通用计算机处理器的基础。

“在未来，我们可能会看到‘消费电子产品’变成了‘消费光子产品’。”阿加瓦尔说，“这项研究表明这是可能的。”

## 新算法能确定两神经元间连接概率

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2012-10-24

据物理学家组织网 10 月 18 日报道，由德国哥廷根马普研究院科学家领导的一个研究小组，开发出一种破解连接脑神经线路的运算方法，通过检测总体神经元的活动，能确定两个神经元连接在一起的概率。了解神经元之间如何建立信号线路，有助于人们理解大脑的工作原理。相关论文发表在最近的《公共科学图书馆—计算生物学》上。

人类大脑约有 800 亿个神经元，但它们都不能独立作用，而是连接成紧密复杂的神经网络。通过神经网上无数神经元的相互作用，交换信号，大脑才能完成它们的海量工作。但要根据脑组织结构直接识别出信号线路，即使只有几千个培养的神经元也几乎不可能。目前有一种比较成熟的方法，能通过钙荧光检测记录神经元动态活动。神经元内钙的浓度与其电活性紧密相关，这样同时记录上千个神经元的活动就成为可能。

然而，关键问题是神经元通讯速度太高，无法直接观察一个脉冲是怎样发出，并点亮了诸多神经元的，无法区分一个连接是直接形成的，还是经过几个中转站后形成的。西班牙巴塞罗那大学记录了钙荧光检测数据，马普研究院动力学与自组织研究所主任西奥·盖泽尔领导的研究小组开发出一种算法，能从数据中得到神经线路是如何连接的准确信息。

“我们的方法基于已知的‘转让熵’概念。”论文领导作者、马普研究院奥莱弗·斯戴特说，转让熵是信息论中用到的一种检测方法，能测量定向信息流的流量，也就是说，能算出从某个神经元发出的信号引发另一个神经元活动的可能性。“利用转让熵，这种方法能可靠地把真正的因果联系和表面现象区别开来。”

研究人员用新方法模拟钙荧光实验，用神经网络模型模拟检测信号，包括钙运动和荧光检测的逼真效果。他们发现，神经网络中的因果连接是随时间而变化的，取决于神经网络的活动状态。只在活性相对较低的平静阶段，网络中的因果连接才与网络本身的结构一致。利用这一点可以进行预测，在活性更高的阶段，许多神经元同时参与神经会谈，追踪信息路径就比较困难。新的分析方法还显示，单个细胞周围的连接非常集中。

新方法可广泛用于许多系统中，并让重建神经网络成为可能。研究人员希望能用这种算法绘制神经线路图，在培养的和自然的神经网络中进行大尺度计算。来自不同神经网络的信息，有助于人们理解神经元在何时、何地形成了连接，以及它们选择谈话伙伴的标准。

## 首个基于硅的可工作量子位制成

作者:张巍巍

来源: 科技日报

发布时间: 2012-10-16

据物理学家组织网近日报道，由澳大利亚新南威尔士大学科学家领导的研究团队基于硅材料内的单个原子，制成了首个可工作的量子位。这一成果具有里程碑式的意义，为未来研发超强大的量子计算机铺平了道路。相关论文刊发在同日出版的《自然》杂志上。

科研小组描述了如何利用电子自旋读取和写入信息。所用电子将被绑定在嵌入硅晶体管的单个磷原子上，而借助微波场能够史无前例地实现对于该电子的控制。科学家表示，这是他们首次证明能够基于电子自旋处理和代表数据并形成量子位，而其正是量子计算机中信息的基本单位。

此次研究的主导者之一、该校电子工程和电信学系安德里亚·莫雷洛博士也谈到，量子计算机有望解决目前世界上最大的计算机也不能解决的复杂问题，例如破解现代密码、搜寻数据库等。科学家还表示，他们能隔离、测量和控制附属于单个原子的电子，而制造所使用装置的方式也与制造普通电脑硅芯片的方式近似。这一成就是实现以单原子为基础的硅基量子计算机的关键进展，对于量子计算具有深远的意义。

莫雷洛还指出，这一成就此前从未基于硅材料实现过，而他们所用的技术与应用在大多数电子设备上的技术从根本上来讲是一致的，这一产业具有非凡的经济前景。

## 英国开发新型导航系统

作者：赵熙熙

来源：中国科学报

发布时间：2012-09-17

本报讯 英国研发的一种导航系统由于价格实惠、抗干扰性强、定位准确率高，误差不超过几米，使得国际通用的全球定位系统（GPS）可能面临挑战。

这种先进的新定位系统被称作“借助机会信号导航”（Navsop），是英国航太系统公司高级技术中心的研发产品。该公司的首席科学家 Ramsey Faragher 博士说：“无论在军事界还是非军事界，这一科技的应用潜能都已经引起了很大反响。”

GPS 依靠来自于 30 多颗卫星的信号运转。而 Navsop 并不是这样。通过利用几百个不同的已有信号，它便能够进行准确定位。这些信号不仅仅局限于 GPS 及其干扰装置发出的信号，还包括无限保真（Wi-Fi）信号、电视信号、无线电信号、手机信号、无线通讯发射器信号以及空中交通管制信号。

该公司的一名发言人解释道：“利用这些范围广泛的信号，我们的导航系统可以防止带有敌意的干扰，例如过量信息干扰和网络伪装都会通过虚假信号导致设备发生导航错误。”

新系统可以识别原先不能识别的信号，定位比以往更加准确可靠。在某些情况下，该系统的设备甚至可以利用来自 GPS 干扰器的信号帮助导航。

Navsop 最大的优势便在于使它发挥功效的基础设备已经是现成的了。不用花费巨资搭建发射机网络，而且支持这项系统运行的硬件设施已经在市场销售。该系统的另一项特点是它可以和已有的定位设备相结合，提升 GPS 的性能。



英国新开发的导航系统

Faragher 说, 这项技术的一个主要优势是它可以在一些 GPS 系统无法工作的地方发挥作用, 例如密集的城区和建筑物的深处。这意味着它可以帮助救火和救护人员在浓烟滚滚的建筑物内认路, 提高独立作业人员和安保人员的人身安全系数。

Navsop 甚至适用于地下和水下。

通过接收低轨地球卫星信号和别的民用信号, 即使在世界最偏远的地区, 例如北极, Navsop 的应用前景也是存在的。

在军事方面, 这种系统的应用潜能也很广泛: 它既能协助士兵在偏远地区展开行动, 也能在敌方企图破坏其制导系统时, 为无人驾驶飞机提供更好的安全保障。

至于 Navsop 系统投入市场的时间表, 现在还不确定, 但是专家们相信它很可能首先运用在 GPS 系统中, 对它进行补充。美国在 1973 年研发出了 GPS 系统, 打破了以前那些导航系统的种种局限。如今, 这一系统在太空拥有 31 颗应用卫星。

## 激光微喷射系统实现无痛注射

作者: 张巍巍

来源: 科技日报

发布时间: 2012-09-21

据物理学家组织网近日报道, 韩国首尔国立大学的科学家开发出一种以激光驱动的微喷射注射系统, 能以适当的力道快速推动微细的药物流精准直达皮下目的地, 有望取代传统注射针, 实现无痛注射。相关研究报告发表在《光学快报》杂志上。

该校机械与航空工程系的科学家表示, 该系统以掺钕钇铝石榴石激光为基础。这种类型的激光被皮肤科医生广泛应用, 尤其是在面部整形领域。他们使用了波长为 2.9 微米、持续时长为 250 微秒的激光脉冲对豚鼠皮肤进行荧光染色, 以便开展注射可控研究。此外, 科学家还采用了小型适配器与激光相结合。适配器内含有需要传送的液态药物和以水作为驱动液体的腔室, 两者之间由柔性薄膜隔开。易于被水吸收的激光脉冲能在驱动液内生成大而稳定的气泡, 而气泡所产生的较高压力会促使柔性膜发生形变, 使得药物能从直径为 150 微米的喷嘴被有力地注入皮肤。

研究人员称, 这是因为喷射压力的冲击大于皮肤的抗拉强度, 因此药物流能轻易地穿透皮肤直达皮下数毫米内的目的地, 而不会伤害相关组织或发生药液喷溅。由于喷射口径小、速度快, 也不易引起疼痛。此外, 新的微喷射系统还能借助多束能量更低的激光脉冲, 显著提升药物的传送量及传送速度, 并克服现有喷射注射器

的诸多不足，如激光波长不易于被水质驱动液吸收，这将阻碍气泡的生成并削弱喷射流的能量。

科研人员表示，与其他由机械驱动或使用活塞类设备迫使药物进入皮肤的注射器不同，激光驱动的微喷射注射系统能精确控制给药深度和药物剂量，因此更适合疫苗接种等小剂量、多区域的临床注射应用。目前他们正致力于这项技术的市场化。下一步的目标则是改进现有技术，使喷射药流直达表皮层，这一区域大约位于皮肤表面下 500 微米处，不存在神经末梢，因此可完全做到无痛注射。

## 智能扫描仪可准确辨识瓶中液体

作者：赵熙熙

来源：中国科学报

发布时间：2012-09-25

也许今后你又可以怀揣心爱的红酒上飞机了。英国科学家研制成功一套允许航空旅客携带超过 100 毫升以上液态物品乘坐飞机的新系统，并获得了欧洲委员会认证。

这项名为“洞察力 100”的技术能在几秒钟内对个人携带的瓶子进行扫描，以确定是否存在安全威胁。机场



最早将于 2013 年 4 月允许乘客携带瓶装水、酒、化妆品、香水以及类似物品通过安检登机。有了这项技术，透明、不透明以及彩色塑料容器都能得到检测。此外，这套系统正在几家大型机场接受测试。

目前英国机场规定乘客在手提行李中禁止携带容量为 100 毫升以上的容器，而这一规定只有机场在不开启容器且能够快速高效地对乘客携带容器进行扫描时才有望解除。

这项创新系统是一种台式容器扫描设备，能在机场、政府大楼和其他客流集中场所的安检处使用。这一系统可以扫描装在密封玻璃或塑料瓶、桶和其他普通容器内的液体、粉剂和凝胶制剂。

研究人员指出，这一系统具有超强的检测能力，经证实其误报率不足 5%。

该技术由英国科学与技术设施委员会首创。这套系统灵活性强，检测范围广泛，既可以对牙膏和化妆品等手持物品进行检测，也可以对最高 34 厘米的红酒、香槟和 3 升的软饮料瓶等容器进行扫描。

“洞察力 100”技术目前已通过欧洲民航会议（ECAC）B 型标准 2 认证。可与当前的 X 射线扫描系统或单机 B 扫描设备相结合，作为报警分解器使用。

该系统使用空间偏移拉曼光谱学技术（SORS），从威胁档案中获取能精确或模糊进行身份识别的指纹光谱。该技术易于升级，从而将新的威胁纳入系统。

由于新型扫描仪在机场使用时误报率微乎其微，且很少造成延误，其检测能力几乎无懈可击，最大限度地保证了旅客的安全，因此被认为已经“超出了欧洲民航会议的标准”。

据研究人员介绍，“洞察力 100”的特别之处就在于它能直接发现藏匿在诸如彩色塑料洗发水瓶或绿色玻璃红酒瓶等非透明瓶子中的爆炸物。而其他系统则不能准确可靠地发现威胁，误报率高或漏报真正的威胁。

空间偏移拉曼光谱学技术的发明者、科学与技术设施委员会卢瑟福·阿普尔顿实验室教授 Pavel Matousek 说：“自几年前英国科学与技术设施委员会在空间偏移拉曼光谱学技术上取得突破后，我们一直在对这一技术进行开发与完善。看到这项科学研究项目能够继续为社会的安全与福祉作出实实在在的贡献，特别令人欣喜。”

限制携带液体政策是在 2006 年 8 月，基地组织密谋炸毁几架伦敦至北美航班的企图失败后推出的。恐怖分子曾谋划使用带至飞机上的瓶装液体炸药。

生物医药

## 研究表明他汀类降脂药物可能有助抗癌

作者：王昭 杨京德

来源：新华社

发布时间：2012-09-06

瑞士苏黎世联邦理工学院 9 月 3 日宣布，该校人员参与的一项研究表明，通常用于抗高血脂的他汀类药物可能有助于抗癌。

据瑞士媒体 3 日报道，来自苏黎世联邦理工学院和美国加利福尼亚大学伯克利分校的研究人员研发出一种细胞培养系，并使用这一细胞系对 1000 余种物质进行测试。测试中他们发现 30 多种物质具备抑制淋巴管发育的作用，并对其中两种物质进行详细分析，这两种物质中的一种属于他汀类药物。

研究人员说，淋巴管发育能促进肌体内癌细胞的转移，一些癌细胞正是通过淋巴管才得以扩散，某些肿瘤还能分泌促进淋巴管发育的物质。

研究人员随后用实验鼠进行了实验，证实服用这种他汀类药物的实验鼠体内淋巴管发育受到抑制，癌细胞的转移也得到防止。

研究人员认为，某些癌症患者可服用他汀类药物阻断癌细胞转移。不过他们表示，还需要进一步研究，以确定患者应服用多少剂量的他汀类药物来防止癌细胞转移。

## 睡眠充足促进大脑发育

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2012-09-20

日本研究人员 9 月 17 日宣布，睡眠越充足的孩子，其大脑中与记忆和感情有关的海马区的体积越大，大脑发育得越好。

海马区是大脑学习和记忆的关键区域。日本东北大学教授泷靖之率领的研究小组从 2008 年 4 月开始的 4 年里，对 290 名 5 岁至 18 岁的未成年人的睡眠时间和海

马区体积进行了调查。结果发现，与只睡 6 小时的孩子相比，每天睡眠达 10 小时以上的孩子海马区的体积要大 10%左右。

研究人员指出，如果在青少年时期就能改善生活习惯，使睡眠更充分，将更有利大脑发育。

此前有研究显示，抑郁症和阿尔茨海默氏症等疾病的患者，海马区的体积往往会变小。泷靖之说：“在年轻时养成充分睡眠的生活习惯，使海马区发育得足够大，将有可能降低罹患上述疾病的风险。”

## DNA 电路可检测导致疾病的基因损伤

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2012-09-26

据美国科学促进会网站报道，在近日召开的美国化学协会第 244 届全国会议与博览会上，一项关于 DNA 电路的研究颠覆了公众对“电路”的认知。这是一种利用电路导电性变化来检测基因损伤和错误的生物传感器，如果基因复制发生错误而不及纠正，会导致癌症、生理与精神类疾病。“DNA 电路及其在识别人类患某种疾病风险方面的潜在应用”也是当天全体参会人员讨论的焦点主题。

“DNA 电路非常脆弱，不能装在房间里用于常见的公共电子设备。但这种脆弱性让它极为敏感，能作为一种识别 DNA 损伤的电生物传感器。”加州理工大学化学与化工分部主席、化学教授杰奎琳·巴顿说。巴顿由于发现 DNA 双螺旋链就像一条信号线，可用于探测及修复基因损伤而获得美国国家科学奖章。

巴顿解释说，DNA 在不断地损坏，比如阳光紫外线会损害皮肤细胞，香烟中含有的致癌物会损害肺部细胞；但细胞也有一套天然修复系统，其中有一些特殊蛋白质就像巡查员，在建造 DNA 双螺旋结构的过程中不断地巡查，监控着细胞 DNA 中大约 30 亿个碱基对，寻找并修复致癌物造成的损伤。

在化学性质上，DNA 跟晶体管和一些电子元件所用的固体材料很相似，它们的碱基互相堆积在彼此的顶端，这种排列方式是能导电的。巴顿说：“这就像把一堆铜币堆在一起，恰当对准的话它们就能导电。如果这堆硬币中一个出了差错或放得不好，导电性就会下降。如果是碱基对搭配不当，或出现了可能致癌的损伤，线路就会被打乱，电流就不能畅通。”

巴顿小组通过研究发现，电子能从一条 DNA 链的末端流到另一条，就像在电线中一样。DNA 的这一电学性质能提供一种强大的信号平台纠正蛋白质，修复 DNA 损伤。如果 DNA 突然导电不良，这就是有蛋白质需要修理的信号。在最新进展中，他们让电流通过了一段 34 纳米长的 DNA 片断，这一长度对医疗诊断设备和生物传感器来说正合适，能良好检查 DNA 中的突变和变化，这些改变可能导致癌症或其他疾病。

目前，研究小组正在开发一种“DNA 芯片”设备，利用 DNA 天然的导电性和它们能跟互补碱基结合的能力，探测 DNA 序列中的损伤。

## 科学家完成人类脑白质微观结构图集

作者：刘海英

来源：科技日报

发布时间：2012-10-22

最近，一由欧洲多个国家研究人员组成的联合研究小组宣称，他们利用其开发的新型核磁共振成像技术，历时三年，完成了人类大脑白质微观结构图集。该图集的完成，将大大推动科学家对人类大脑白质的研究，对于未来神经科学和医学的研究发展具有重要意义。



白质是神经系统的三个重要组成元素之一。过去由于缺乏有效的研究工具，神经科学领域中的研究主要集中在灰质和神经元的研究上，而对于白质的研究则相对较少。为了完成大脑白质图集，联合研究小组开发了新的核磁共振成像方法，这种方法提供了前所未有的细节和准确性，使得科学家们首次可以对整个大脑活体的微观结构进行可视化探查，重新理解大脑思维过程与细胞结构的关系。

此次联合研究小组发布的大脑白质图集涵盖了 100 名志愿者的脑部三维图像，详细描述了大脑白质的微观特征，如细胞大小、密度、纤维直径等。这些图像可作为未来医学和基础神经科学两个领域中大脑研究的参考标准，不仅有助于科学家对大脑的理解达到一个新的高度，同样使得那些非专业用户，如医生或医疗人员，可以利用它来了解有关大脑的知识。可以预见，籍此图集的诞生，未来学界对于大脑白质结构及功能的研究将会大大加强。

## 新型超声波细胞分选技术问世

作者：薄荷

来源：生物通

发布时间：2012-10-26

北卡罗来纳州立大学（NCSU）的研究人员采用超声波技术，开发出一种新的细胞分选方法，与其他方法相比，可减少细胞的损伤。这项研究成果在线发表于 10 月 16 日的《Applied Physics Letters》杂志上。

在许多生物医学研究领域（包括基因工程、干细胞和再生医学），从混合群体中分离选定细胞是一个重要的过程。近年来也开发了多种方法来分离活细胞，荧光激活细胞分选（FACS）和有限稀释是两种最常用的方法。然而，这两种方法都需要在分选之前将细胞从培养表明解离，这可能会对细胞产生压力或导致程序性细胞死亡，尤其是敏感细胞，如干细胞和原代细胞。因此，最好开发出一种无压力的技术，进行温和的细胞分离，同时让细胞仍附着在培养表明。

同时，人们也在不断开发芯片技术，利用芯片上可释放的微型元件（micropallet）来分离贴壁细胞。在这篇文章中，研究小组介绍到，他们的系统可利用超声波将 micropallet 芯片轻轻抬起。micropallet 芯片是细胞生长的平台，但将它们抬离周围的培养基一直是个挑战。其他细胞分选技术会导致大量的细胞损失。据介绍，这种新方法的平均细胞存活率是 92%。

此系统可大大改善芯片的应用。例如，一块细胞芯片上充满了多个病人的癌细胞，之后用特定的抗癌药物处理。那些生长受抑制的细胞会快速高效地从芯片上脱离，这样研究人员就能够了解与药物敏感性相关的基因变异。最终，此系统将成为自动化 lab-on-a-chip 技术的核心部分，实现细胞在多个基质上的连续分析，而无需人工干预。

文章的通讯作者是 NCSU 机械工程系的 Xiaoning Jiang 副教授。他谈道，这项工作源于他与一位生物工程师 Nancy Allbritton 的交谈。Allbritton 问他是否可利用超声波来安全快速地释放细胞。

之前，Allbritton 的研究小组利用激光来分离细胞。尽管这种方法对小于  $500\ \mu\text{m} \times 500\ \mu\text{m}$  的 micropallet 很有用，但移动更大 micropallet 所需的强度会导致严重损伤和细胞损失。接着，Allbritton 的小组尝试使用机械方法。尽管这种技术能保留细胞功能，但太耗时。最后，利用超声波，Allbritton 和 Jiang 将单块 micropallet 芯片分离，而细胞平均存活率达 92%。与其他快速技术的 50% 相比，这是个很大的改进。

然而，在处理芯片时，聚焦的超声波必须从一块 micropallet 芯片转移至另一块。为了改善系统的功效，研究小组正在开发一种芯片超声波转换器，可聚焦在单块 micropallet 芯片上。

## 新研究找到艾滋病病毒易被攻破的弱点

作者：黄堃 李雯

来源：新华社

发布时间：2012-09-12

美国和泰国研究人员 10 日在英国《自然》杂志网站上报告说，他们发现了艾滋病病毒外壳上一个易被攻破的弱点，这能够解释之前相关试验中一种艾滋病疫苗的有效性问题的。这一发现有望大幅提升疫苗效果，给人类抗击艾滋病这一“世纪瘟疫”带来新希望。

几年前美国和泰国研究人员曾联手进行一个代号为 RV144 的艾滋病疫苗试验，结果显示这种疫苗能够帮助部分人避免感染艾滋病病毒，但它的有效性只有 31%，这一问题让研究人员百思不得其解。

在本次研究中，研究人员对前述试验中一些参与者感染艾滋病病毒的情况进行了仔细分析，结果发现，艾滋病病毒的蛋白质外壳上一个名为 V1/V2 的地方是疫苗有效与否的关键。在那些注射疫苗且起到保护效果的人群中，疫苗会引起人体免疫系统对艾滋病病毒的这个部位进行攻击；而在那些注射疫苗但仍然感染了艾滋病病毒的人群中，他们感染的病毒多是在 V2 这个部位发生了变异。

研究人员因此认为，这个部位是艾滋病病毒易被攻破的弱点。据估计，只要艾滋病病毒的这个部位没有变异，注射疫苗可以使感染艾滋病病毒的风险降低 80%。而对于那些这个部位产生了变异以掩盖自身弱点的艾滋病病毒，现在也可以更有针对性地研发新疫苗，针对这个弱点穷追猛打，帮助实现通过注射疫苗来有效控制艾滋病的梦想。

科学界早已认识到，研制疫苗是抗击艾滋病病毒最为有效的良方。但在人类发现艾滋病病毒后的 30 多年里，科学界进行了数十种疫苗的临床试验，数万名志愿者参与了试验，但大部分研究都以失败告终。而此次研究成果给了研究人员重新乐观的理由。

客观而言，一种疫苗具有降低不足三分之一感染风险的免疫效果，远未达到可以大规模进入临床应用的标准，有效疫苗应该至少能将感染风险降低 50%。而本次发现有望将预防效果大幅提升，利用疫苗预防艾滋病将不再是梦想。这一成果表明，成功研发出有效的艾滋病疫苗完全可能，人类击败“世纪瘟疫”大有希望。

毫无疑问，艾滋病病毒复杂的变异性预示着人类对抗艾滋病的长期性、艰巨性和复杂性。尽管身体试图自我防御，但无法跟上病毒变异的速度。因此，美国杜克大学医学中心人类疫苗研究所所长巴特·海恩斯认为，有效的艾滋病疫苗必须能激发人体产生广谱中和抗体，这样病毒无论如何变异都将被抑制。

## 研究揭示多感觉信息加工神经机制

作者：黄辛

来源：中国科学报

发布时间：2012-09-04

中科院上海生命科学研究院神经所杜久林研究组在最新的研究中，揭示了多感觉信息加工的神经机制。相关成果近日发表在国际学术期刊《神经元》上。

据了解，大脑感觉信息加工中一个重要的过程是将来自多个感觉通道的信息有机地整合在一起，使动物由感觉刺激引发的行为更加优化、合理，并获得更高的生存概率。这种整合既可以通过直接将多种感觉通道的信息整合为一种总的感知（多感觉整合），也可能通过一种感觉信息调节另一种感觉信息的加工（跨模态调节）来实现。

过去几十年中，在认知和行为学层面，跨模态调节被广泛地报道。然而，由于介导跨模态调节功能的神经环路过于复杂，其背后的神经机制一直不为人所知。

在上海生科院研究员杜久林的指导下，博士生穆宇、李小泉等以斑马鱼为模式动物，运用活体电生理记录、行为学检测、药理学处理等方法，揭示了跨感觉模态调节的神经机制。

他们首先建立了可以稳定观测到跨模态调节发生的行为学范式，即一个预先的视觉刺激，可以提高声音引起逃跑行为发生的概率；然后通过活体电生理记录的方法，发现视觉刺激引起逃跑发生概率的提高是通过在听觉—运动神经环路中，提高听神经上神经信号的信噪比以及增强下游突触的传递效能来实现的。

研究发现，该协同性的神经机制是由位于下丘脑的一个可以被视觉刺激激活的多巴胺能神经元核团所介导。同时，荧光追踪以及药理学实验显示，该下丘脑多巴胺能神经元将轴突投射到听觉通路，并且激活了听觉通路上的 I 型多巴胺受体，从而提高神经信号信噪比与突触传递效能。

相关专家认为，该工作首次阐释了一种介导多感觉整合的神经机制，将有助于人们理解多感觉整合如何通过神经环路层面的机制来实现行为学层面的功能现象。

## 可利用 DNA 芯片技术确定自体免疫性肝病的基因区域

来源：科技部

发布时间：2012-09-24

欧盟创新研究近期转发《自然遗传学》报道，一组英国科学家近期利用新技术发现与一种慢性进行性肝脏疾病原发性胆汁性肝硬化（PBC）相关的 3 个基因区域，使已发现的与该疾病相关的基因区域达到 25 个。此项研究的目的是通过深入研究影响其他自体免疫性疾病的基因区域，确定是否其对于原发性胆汁性肝硬化易感性发挥作用。

科学家在实验中利用称为“免疫芯片”的 DNA 芯片。该芯片在全基因组技术中的优势是只聚焦于某种自身免疫性疾病相关的基因组区域，更易于跟踪捕获这些区域内的遗传变异情况。因此，免疫芯片可以更彻底地检测到整体机体中与某种免疫特性相关的关键候选基因，同时，也可发现利用覆盖更大遗传区域范围的芯片检测中可能会遗漏的某种疾病相关的罕见的基因变异。

经与一个称为 ENCODE 的数据库中提取的基因活动详细信息结合和比对，本项研究确定了对于原发性胆汁性肝硬化最有可能发挥作用的细胞类型。

全球约千分之一的 40 岁以上妇女患有原发性胆汁性肝硬化症，其症状是出现胆管炎症，阻碍胆汁流动，破坏肝细胞，造成进一步的炎症和疤痕。严重时，可能需要移植肝脏。由于目前还没有治愈该病的良方，治疗重点是减缓病情发展和针对可能出现的症状或并发症进行治疗。科学界虽然对于原发性胆汁性肝硬化相关的自身免疫作用颇感兴趣，但对其生物发展途径知之甚少。

目前，科学家正在考虑利用此项研究结果开发用于治疗原发性胆汁性肝硬化的药品。

## 德研究发现预防心衰的方法

作者：黄堃 郭洋

来源：新华社

发布时间：2012-09-26

新一期英国《自然·通信》杂志刊登报告说，德国研究人员发现，如果抑制两种分子的功能，可以防止实验鼠心肌肥大和由此引发的心力衰竭。这一发现有助开发出治疗人类心肌肥大和心力衰竭的药物。

心肌肥大是心脏在面临无法输出足够血液等情况时，心肌为应对压力而过度生长的情况。如果肥大的心肌不能恢复正常，它往往会导致心力衰竭，而心力衰竭是导致心脏病患者死亡的重要原因。

德国汉诺威医学院等机构的研究人员发现，小核糖核酸 212 和小核糖核酸 132 两种分子在这个过程中起着关键作用。在心肌肥大的实验鼠体内，这两种分子的含量会较高。如果人为把实验鼠体内这两种分子的含量提升到异常程度，它们很快就会出现心肌肥大，寿命只能持续 3 到 6 个月，而普通实验鼠可以活上好几年。

相反，如果抑制实验鼠体内这两种分子的功能，则它们的心脏会比正常实验鼠略小。不过观察显示，虽然心脏略小，但它们的活动情况与普通实验鼠无异，寿命也差不多。关键是，如果通过缩窄动脉等方式给它们的心脏施加压力，普通实验鼠会随之出现心肌肥大，而这种实验鼠却不会出现心肌肥大。

此外，在普通实验鼠的心脏面临压力时，如果给其服用能够抑制上述分子的药物，也不会出现心肌肥大。研究人员因此认为，有望在此基础上开发出能够用于治疗人类心肌肥大和心力衰竭的药物。