

科技信息参考

2013

第2期

双月刊
总第36期

中国计量学院图书馆 汇编

科技信息参考

2013 年第 2 期

双月刊

总第 36 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
美国正式公布脑科学研究计划	1
英投资建世界最大天文望远镜	2
英宣布向航空产业投资 20 亿英镑	3
美国能源部发布电动汽车普及计划蓝图	4
英国加大对合成生物学领域的投资	4
欧盟斥资 20 亿欧元资助石墨烯和人脑研究工程	5
日本公布海洋基本计划草案	6
欧盟微型可充电电池技术的最新进展	6
韩国计划 2030 年开发出载人飞船	7
德国卫星图像灾害信息中心启动服务	8
美能源部“工作场所充电计划”助力电动汽车普及	9
美国发布机器人技术路线图	9
基础研究	10
美科学家展示隐身技术：方解石弯曲光线	10
“上帝粒子”最新数据分析结果公布	11
首个光学拓扑绝缘体研制成功	13
黑纳米粒子可为光催化制氢反应提速	14
新催化剂让氢气的运输和释放变轻松	15
新算法能模拟所有含碳小分子	16
科学家研发出新型固态量子冰箱	17
自动化与材料	19
法国研发出可将渗透能转换为电能的纳米管	19
科学家用 3D 打印机打出类生物组织	19
科学家利用 3D 打印机制造出“微型肝脏”	20
日研发出廉价铁系超导物质	21
研究开发出 DNA 石墨烯纳米结构.....	22
科学家受泪滴启发研制出可改变性能的材料	23
科学家研制出高性能超级电容材料	24
美科学家发明隐身斗篷超薄材料：仅几微米厚	25
科学家利用新技术培育出新型牙齿	26
科学家研制出细菌发电生物电池	27
美日科学家合作研制出新一代医用 CT 机	28
纳米纸有机晶体管问世	29
美患者用 3D 打印头骨替代 75%自身头骨	30
电子与信息技术	32
加拿大推出手势控制臂环：挥手指控制电脑	32

美研发出新型透明三维电脑桌面系统	33
科学家研制具有学习能力忆阻器	34
研究人员创造出具备自愈功能的计算机芯片	35
美发明新系统可使人体触摸解锁	36
科学家用石墨烯和辉钼矿制成新型闪存	37
新加坡研发出病毒检测芯片	38
科学家研制出可拉伸锂离子电池	39
智能芯片损坏后可瞬间自行修复	40
俄研制的 DNA 芯片通过技术验证	41
美科学家研制新型 3D 显示器无需佩戴眼镜	42
新型芯片感触能力堪比手指	43
新算法让监控复杂系统变简单	44
生物医药	46
计算机模型可揭示整联蛋白的运行机制	46
美设计出可在活细胞内进行计算的基因器件	47
新研究将纳米技术用于骨科治疗	48
美国人脑连接组研究计划发布第一批数据	49
新方法直接将骨髓干细胞转成脑细胞	49
基因修饰使干细胞躲避免疫系统攻击	50
迄今最全虚拟人体新陈代谢模型建成	51

政策与战略

美国正式公布脑科学研究计划

作者：任海军

来源：科技日报

发布时间：2013-4-4

美国白宫 2 日正式公布一项被认为可与人类基因组计划相媲美的脑科学研究计划（以下简称“脑计划”），以探索人类大脑工作机制、绘制脑活动全图、针对目前无法治愈的大脑疾病开发新疗法。这项计划有三大特点，即通过公私合作的方式完成，潜在影响力深远，同时面临艰巨挑战。

在“脑计划”中，美国将采取“集中力量办大事”的思路，吸纳公立和私营的科研机构共同参与。

多家联邦公立机构将为此拨款，如美国国家卫生研究院将在 2014 财年为“脑计划”投入约 4000 万美元，该机构下属的 15 个研究所和中心将参与其中。

美国国家科学基金会将提供 2000 万美元，用于开发分子尺度的探测装置，力争能感知并记录神经网络活动，并通过“大数据”技术增进对大脑思维、情感、记忆等活动的理解。

美国军方也参与其中，国防部高级研究项目局计划投入 5000 万美元，着重开发一系列能捕捉、处理神经元和染色体活动状态的工具，建立相应的信息处理系统和修复机制，以期在士兵遭遇应激压力、脑损伤、记忆损失等问题时协助诊断和治疗。

在私营机构中，一些相关研究项目在“脑计划”正式启动前就已起步。例如艾伦脑科学研究所去年 3 月启动为期 10 年、旨在理解大脑活动的项目，每年将为此提供 6000 多万美元。霍华德·休斯医学研究所于 2006 年启动主要研究神经网络的新园区，每年将提供至少 3000 万美元的资助。

上述项目都将融入“脑计划”之中。此外，卡维理基金会将在今后 10 年内每年提供约 400 万美元资金，索尔克生物研究所将总共提供 2800 多万美元，支持部分“脑计划”项目。分析人士认为，“脑计划”将促进美国公私科研机构之间的合作，推动脑科学各个领域的跨学科交流。

过去 10 年中，科学家已在脑科学领域取得了一系列重要发现，为实施“脑计划”打下基础。这些发现包括人类基因组测序、研制出为神经连接绘图的新工具、提高造影



技术的分辨率等。现在科学家已能利用光脉冲确认大脑中具体的细胞活动如何影响行为，还可利用高分辨率造影技术观测大脑如何在架构和功能上连接。

“脑计划”无疑将进一步推动技术的进展，白宫在启动该计划的声明中强调了其深远影响——“脑计划将加速新技术的开发和应用，使研究者能绘制复杂神经回路图像，实时捕捉大脑中‘一念闪过’时细胞间的交互动态。”

“这些技术将打开探索大脑如何记录、处理、使用、存储、找回海量信息的大门，加深对大脑功能和复杂行为的理解。”

美国总统奥巴马还强调了“脑计划”的经济社会影响，认为该计划能促进就业，具有改善全球数十亿人生活的潜力。哥伦比亚大学教授、卡维理脑科学研究所联合所长拉斐尔·尤斯特接受新华社记者采访时也表示，这项计划在推动科学进展和提高治疗脑疾病能力的同时，还有促进经济增长的潜力。

“脑计划”雄心勃勃，执行起来却可能困难重重。奥巴马对此有清醒的认识，他在 2 日会见科学家时表示：“作为人类，我们能够确认数光年外的星系，我们能研究比原子还小的粒子，但我们仍无法揭示两耳间三磅重物质（指大脑）的奥秘。”

首先是技术上的难度。人脑由错综交织的神经元构成。科学家承认，一个多世纪以来对大脑的探索才刚刚触及这个巨大科学挑战的表层。这类研究的惯例是从动物模型出发，动物研究当前的最高水平是可以同时从约 1000 个神经元中取样，但人脑有 850 亿到 1000 亿个神经元。

伦理方面的担忧也不言而喻。“脑计划”中的一些技术设想如果实现，便可用于操纵神经元，这不仅让人担心会产生“读心术”，还对大脑是否被控制感到疑虑。

奥巴马在今年 2 月的国情咨文中说：“希望和人类基因组计划一样，通过 10 年努力绘制出完整的人脑活动图。”但有美国媒体在报道中认为，奥巴马设定的这个目标，难度或许比结束阿富汗战争或与他的共和党对手寻求共识还艰巨。

英投资建世界最大天文望远镜

来源：新华网

发布时间：2013-3-5

英国将在修建与管理世界最大天文望远镜——位于智利的欧洲特大天文望远镜（简称 E-ELT）——中发挥重要作用。日前，英国政府已决定对该项目投资 8800 万英镑，项目的总投资额高达 11 亿欧元。

镜面直径达到 39 米的 E-ELT 可以首次直接观测到绕遥远恒星轨道运转的行星，并通过分析其大气层的氧气含量及与生物学过程有关的有机化学物质来确定它们是否拥有过生命。到目前为止，在太阳系以外的行星都是通过间接方式探测到的。

不过，寻找行星仅是 E-ELT 所执行任务的一小部分。它的光线收集能力——超过了现有的天文望远镜的总和——将使天文学家能够确定宇宙最早期和最遥远的特征，并追踪恒星、星系、黑洞及类星体和脉冲星等更为奇异的物体。

该天文望远镜将由欧洲南方天文台修建。目前，欧洲南方天文台正在负责管理智利阿塔卡马沙漠的多座天文望远镜，极为干燥和干净空气让阿塔卡马沙漠地区被公认为地球上的最佳观测区。

参与该项目的英国科学和技术设施委员会主管约翰·沃默斯利说：“此外，对科学家而言，南半球在科研方面比北半球更具吸引力。

由于银河系的中心更靠近南半球，因此南半球也更适于观测太空。”

被选定修建 E-ELT 的地点位于智利塞罗阿马索内斯山上，海拔大约 3000 米，靠近帕拉纳尔山，它是欧洲南方天文台目前的旗舰天文望远镜（甚大望远镜 VLT）所在地。

英宣布向航空产业投资 20 亿英镑

作者：刘海英

来源：科技日报

发布时间：2013-3-20

本报伦敦 3 月 19 日电（记者刘海英）英国政府 3 月 18 日宣布了一项长期投资计划，联合产业界共同出资 20 亿英镑，创建英国航空技术研究所（ATI），共同推进英国航空制造业的发展，以确保英国在此行业的世界领先地位。

英国副首相尼克·克莱格在 18 日访问位于菲尔顿的空中客车公司时宣布了这一投资计划。根据计划，英国政府将在未来 7 年里提供 10 亿英镑资金，而产业界（包括空中客车、庞巴迪尔、罗尔斯·罗伊斯等公司）也将出资同等数额，共同创建英国航空技术研究所。该研究所将建立一支 30 至 50 人的核心团队，以研制噪音更小、节能效果更好的下一代飞机为己任，对英国航空领域的早期研究和跨部门的研发创新进行协调。

克莱格表示，英国的航空制造业位于欧洲第一位，而要保持这一领先地位，需

要政府和产业界共同努力。此次 20 亿英镑的投资，则是英国保持欧洲航空技术中心地位的一项长期战略。

据英政府估计，这一投资将在未来共创造 115000 个就业岗位，对于英国经济的发展具有重要意义。

英国具有仅次于美国的世界第二大的航空航天产业，在飞机机翼、发动机、飞机结构构件以及先进系统方面具有优势地位。但近年来，由于德国、荷兰航空制造业的发展，英国所承担的欧洲空中客车公司的制造份额有下降趋势

美国能源部发布电动汽车普及计划蓝图

来源：科技部

发布时间：2013-4-19

美国能源部近日发布电动汽车普及计划（EV Everywhere Grand Challenge）蓝图，提出了 2022 年电动汽车发展目标。该蓝图提出的技术目标包括：电池成本要从目前的每千瓦时 500 美元降低到每千瓦时 125 美元；通过轻量化技术使汽车重量降低 30%；电驱系统的成本要从目前的每千瓦 30 美元降低到每千瓦 8 美元。此外，该计划提出要发展充电基础设施，未来 5 年工作场所充电设施的就业人数要增加 10 倍。该计划还提出要加强消费者宣传教育和激励措施，以利于电动汽车的广泛普及。

英国加大对合成生物学领域的投资

来源：科技部

发布时间：2013-4-12

2013 年 3 月 7 日，英国研究理事会和技术战略委员会发表声明，将共同资助 530 万英镑促进合成生物学领域的发展。英国科学家认为合成生物学作为目前的前沿科学，在很多领域都有良好的运用前景，例如新能源和新型化学品的生产，医疗卫生，生物计算机以及清理危险废物的新方法等，在未来市场将获得很大的经济效益和社会效益。

合成生物学虽然还只是一个新兴领域，但是已经为英国公司带来可观的商业效益，例如英国 TMO 可再生能源公司的一个技术可以将碳水化合物有效转化成乙醇，在 2010 年，该公司为美国 15 家工厂提供技术将生活垃圾转化成乙醇燃料。目前明确获得资助的只有伦敦的 Synthace 公司，该公司主要依靠伦敦大学学院（UCL）的技术，目前主要生产微生物分解的产品，例如从工业原料和菜籽油中获取香水的基础油等。

科学与国务大臣 David Willetts 表示，合成生物学是英国现在重点发展的领域之一，英国希望在合成生物学的技术研究和商业运用上领先于其他国家。

欧盟斥资 20 亿欧元资助石墨烯和人脑研究工程

来源：科技部

发布时间：2013-3-7

欧盟委员会 1 月 28 日宣布，神奇的材料石墨烯和人脑神经化学工程两大研究将获得达 20 亿欧元（26.8 亿美元）的资助。这是欧盟有史以来最大的研究资助类项目。

经过主导科学家、诺贝尔奖得主以及工业家的严格筛选，该两大领域被列入欧盟被称之为“科学 X 因素”的“未来新兴技术旗舰（Future and Emerging Technology Flagship）计划”，每项计划将在未来 10 年内分别获得 10 亿欧元的经费。

该两大计划预计将于 2013 年 9 月开始实施，其资金的重要来源是欧盟最大的科研计划——“地平线 2020 计划”。总体来看，欧盟的总出资额将为 10 亿欧元左右，其中今年将出资 5400 万欧元。其余的资助将分别来自大学、成员国和工业界等。每项研究计划将涉及至少 15 个欧盟成员国和将近 200 个研究机构。

石墨烯又称单层墨，由一层碳原子组成，是英国科学家于 2004 年发现的一种新材料。这种新材料潜力巨大，与其它材料相比，具有超强的导电性能、机械强度以及光学纯度，有望在很多方面代替硅。石墨烯研发计划将由瑞典 Chalmers 大学 Jari Kinaret 教授牵头，汇集 100 个研究团队和 136 个主要研究人员（包括首先开发石墨烯的英国曼彻斯特大学）。

人脑工程意在通过超大型计算机模拟人脑的细胞、化学性质和连接性，以求更好地了解大脑的功能和发育。这不但有助于帕金森氏症、阿尔茨海默氏症等脑部疾病的诊断和治疗，同时还可探究人脑的高能效和可靠性，对人工智能研发具有重大的促进作用。人脑工程研发计划将由瑞士洛桑联邦理工学院 Henry Markram 教授牵头，由 87 个来自世界各地的研发团队承担任务。

欧盟“未来新兴技术旗舰计划”于 2010 年 7 月启动，共筛选出 21 项科技作为候

选对象，意在加大欧盟的科技创新竞争力。2011 年 5 月，评选委员会在这 21 项科技中进一步评选出 6 项“对未来影响最大的前沿技术”，涉及脑科学、新材料、机器人、医药应用、纳米技术、灾害预报与分析等领域。2012 年 11 月至 12 月，以上述 6 大前沿科技为基础，由 25 名专家组成的评选委员会将石墨烯和人脑工程列为“未来和新兴旗舰技术项目”。

日本公布海洋基本计划草案

作者：吴谷丰

来源：科技日报

发布时间：2013-4-1

日本政府综合海洋政策本部 1 日公布了作为今后 5 年海洋政策方针的海洋基本计划草案，表示将推进海底资源开发并加强日本周边海域的警戒监视体制。

草案说，今后 3 年将致力于调查日本周边海域甲烷水合物（俗称可燃冰）及稀土储藏量，争取在 2018 年确立甲烷水合物的商业化开采技术，使甲烷水合物成为未来能源资源。

草案说，加强日本周边海域的监视及重大事态应对体制，确立岛屿的情报搜集与警戒监视体制，有计划地装备海上保安厅和自卫队的舰船与飞机，加强海上保安厅与海上自卫队的合作，实现情报共享。此外，在地图和海图上对名称不明确的离岛使用统一名称，对确保日本海洋资源的重要离岛采取特别管理与振兴措施。

据日本媒体报道，日本政府将在 1 日至 7 日公开征求对草案的意见，本月中旬经综合海洋政策本部批准后，由内阁会议正式决定海洋基本计划。

欧盟微型可充电电池技术的最新进展

来源：科技部

发布时间：2013-4-11

现代电子工业的发展趋向于更小型和更轻质化，成比例缩小尺寸的电子组件生产开创了新的、从现代电子工业衍生出的微电子工业。然而，相应配套尺寸微型电源技

术的缺失，严重抑制了微电子工业新产品的开发及在更广泛领域的推广应用。此外，规划中的加速发展微机电系统 MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems)，也要求提供先进、灵活的微型电源，以拓展 MEMS 系统的应用范围及空间。欧盟第七研发框架计划(FP7)创新型中小企业主题提供资助，由比利时科技人员领导的欧洲 Superlion 研发团队，经过 3 年时间的努力，首次成功研制出一款被称作为 3 维微型电池 (3D-MBs) 的微型可充电电池技术，从而开启一系列微电子新产品在包括生物医学在内的各种新兴行业，广泛应用的新时代。

Superlion 研发团队的科研主攻方向集中于，合成制造新型纳米结构电池的材料及其组件，包括电极和电解质材料及新型生产加工工艺。通过大量的替代纳米结构电池电极材料作为电子收集控制薄膜、各种电极材料及电介质材料的排列组合，并保证高能源密度、电能储存特性和可延长充电循环周期的对比实验研究，特别是在研究中发现二氧化锰半电池 (MnO₂ half-Cells) 3 维技术，在相同占位体积的电能储存密度，高于平面电极电池 (2D) 的 200 倍。

Superlion 研发团队利用新型优化组合的 3 维微电池 (3D-MBs) 技术，正在进行 3 组类型微型电池的工业化开发，包括：一组磷酸锂离子基电池 (LiFePO₄) 和另两组可充电锂纽扣电池 (MC614 和-V500) 的样品生产。其能量密度储存和微型尺寸特性，可完全满足未来 MEMS 和生物医学装置发展的需求。

韩国计划 2030 年开发出载人飞船

作者：薛严

来源：科技日报

发布时间：2013-4-3

韩国航空宇宙研究院 (KARI) 院长金承祚 2 日表示，韩国计划于 2030 年利用喷气式发动机与液体发动机的火箭，开发出能飞至 100 公里高空的 10 吨级载人宇宙飞船。

金承祚是在出席韩国国会立法调查处举行的“2013 罗老号成功发射暨达成宇宙强国目标战略研讨会”时做出上述表态的。

韩国航空宇宙研究院还在研讨会上介绍了韩国“2040 宇宙远景”。该远景内容计划在“罗老”号成功发射的基础上，到 2040 年实现扩充宇宙运送系统、扩张地球轨道宇宙领域、实现宇宙勘探时代等三大目标。根据韩国“2040 宇宙远景”，到 2040 年，韩国将在地球低轨道上运行 60 吨规模的多功能宇宙平台，并开发载人宇宙飞船。远景

内容还包括，到 2020 年与 2025 年开发出环月飞行器与返回式飞船，到 2026 年开发出火星飞行器，2032 年研制出小行星返回式飞船等。金承祚表示，罗老宇航中心是低轨道卫星的发射场，韩国要发射静止轨道卫星时可以与赤道附近的国家合作，也可以利用移动型的“海上发射场”（Sea launching）进行发射。韩国国内造船技术杰出，因此制造搭载海上发射场的船舶比较有利。

韩国航空宇宙研究院“罗老”号发射推进团团长赵光来（音译）表示，像美国那样通过民营资本来开发宇宙产业，对于韩国来说为时过早，因此将通过国家主导机构——韩国航空宇宙研究院来开发太空。韩国国会立法调查处立法调查官李元根（音译）在研讨会上表示，为了确保专业性与代表性，韩国有必要在未来设立类似美国航空航天局的宇宙厅。

德国卫星图像灾害信息中心启动服务

来源：科技部

发布时间：2013-3-7

2013 年 1 月 22 日，德国航天航空中心与德国联邦内政部共同宣布，德国卫星图像灾害信息中心（ZKI）开始提供数据服务。该设施成立于 2004 年，是德国航天航空中心下属遥感数据中心的一个服务机构。其任务是在出现自然与环境灾害时，为全球人道救援行动与民众安全提供现实卫星影像地图。

该信息中心借助民用地球观测卫星，如 TerraSAR-X 与 TanDEM-X 卫星，接受来自不同背景的地球观测数据，直接完善成数据产品，不间断地提供现场信息，其质量之高可以用于从空间测绘海面上出现的污染油层、洪水泛滥、山体滑坡区域、建筑物损坏等等。

专家们指出，来自卫星的观测地图可以展现风险源，以便救助人员赢得时间、快速做出反应、策划高效应急措施与物流线路。该中心的工作人员全天候采集、处理、分析来自卫星的数据，不仅为救灾应急提供支持，也可在制定对付灾害的前期准备与后续行动中发挥作用。

信息中心的服务对象为政府决策部门与各类救助机构，如德国联邦民众保护与灾难救援署、救灾技术部门、红十字会等，向它们提供获取到的卫星影像地图，由此可以长期满足公共管理、尤其是民众保护与应急管理领域不断增长的地球信息需求。目前该中心已经实施了第一个合作协议：为今年一月初的强降雨在约旦 Al Zaatari 难民营地引发的洪水与破坏提供了及时、准确的卫星地图与损害分析。

美能源部“工作场所充电计划”助力电动汽车普及

来源：科技部

发布时间：2013-4-14

在近日开幕的华盛顿汽车展上，美国能源部（US DOE）部长朱棣文宣布启动“工作场所充电计划（Workplace Charging Challenge）”，鼓励企业在工作场所建设电动汽车充电设施，为员工使用插电式电动汽车（PEVs）提供便利，推动电动汽车在美的普及，并为电动汽车在全球的推广树立样板。

目前，已有 13 家大型企业和 8 家协会加入了该计划，其中包括通用汽车、福特、克莱斯勒、尼桑等汽车制造企业，西门子、通用电器、3M、杜克能源等制造和能源企业，还有谷歌、Verizon 等高技术企业。加入该计划的企业均承诺将评估其员工对电动汽车充电设施需求，并在至少一个主要的办公地建设相应的充电设施。政府则从技术层面提供相应协助，并将设立一个论坛供参与企业和协会分享信息和经验。

美国发布机器人技术路线图

来源：科技部

发布时间：2013-4-26

2013 年 3 月 20 日，美国发布《机器人技术路线图：从互联网到机器人》。该路线图强调了机器人技术在美国制造业和卫生保健领域的重要作用，同时也描绘了机器人在创造新市场、新就业岗位和改善人们生活方面的潜力。该路线图是对 2009 年路线图的修订。2011 年 6 月奥巴马总统宣布启动国家机器人技术计划。为落实该倡议，2012 年国家科学基金会、国家卫生研究院、国家航空航天局和农业部联合设立了国家机器人技术研究计划，并共同投入 5000 万美元征集机器人研究项目。此次新发布的机器人技术路线图将推动美国机器人技术在各领域的广泛应用，并有助于加强美国在机器人技术方面的领先地位。

基础研究

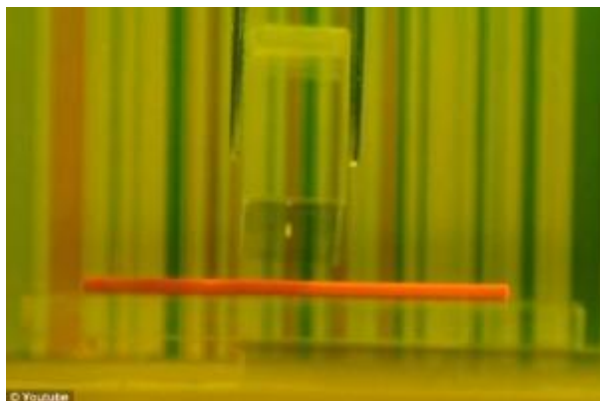
美科学家展示隐身技术：方解石弯曲光线

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-3-1

北京时间 3 月 1 日消息，据国外媒体报道，科学家张柏乐 (Baile Zhang) 在本周举行的一项流行技术大会上揭开他的起源于《哈利-波特》小说的“隐身衣”技术，现在他已经变成街谈巷议的话题。他表示，他研制的隐身衣与其说是一项彻底的物理学突破，不如说是一项兴趣爱好。



张柏乐博士 25 日在美国加利福尼亚州长滩举行的享有盛誉的 TED2013 会议上展示了他的发明——“肉眼看不见的隐身衣”。尽管他的装置只是一个盒子，而不是隐身衣，但二者的目的都一样，都是为了弯曲物体周围的光线，达到肉眼看不到的目的。张柏乐说，2010 年他提出这种想法，并“只是为了好玩”制造了该装置。他在上传到 YouTube 的一段视频上演示了该装置，通过这个盒子让一个卷起的便利贴消失不见了。只要便利贴位于隐身衣后面，人们就无法看到它。这段视频上的演示与在 TED2013 上的演示不同。张柏乐称，他把两片方解石(一种能够弯曲光线的碳酸盐矿物)粘贴在一起制成这个盒子。

综合类博客 BoingBoing 的卡拉-辛克莱写道：“2010 年他产生这种想法，今天是他第一次在观众面前进行现场展示。” 31 岁的张柏乐目前是新加坡南洋理工大学的一名物理学和应用物理学副教授。去年他入选麻省理工学院技术综述的“35 岁以下年轻发明家”获奖名单。张柏乐的装置并不是第一个隐身衣，该技术因《哈利-波特》书籍及其电影系列而出名。其他设计分别出自伦敦大学帝国理工学院、杜克大学和德克萨斯大学等机构。张柏乐也并不是出席 TED2013 的唯一一位发明家。苏伽特-米特拉因其“墙中洞实验(Hole in the Wall Experiment)”获得这项会议的 100 万美元奖金，他认为未来的教育发展方向是学生进行自学。

<http://www.nydailynews.com/news/national/scientist-unveils-invisibility-cloak-article-1.1274665>

“上帝粒子”最新数据分析结果公布

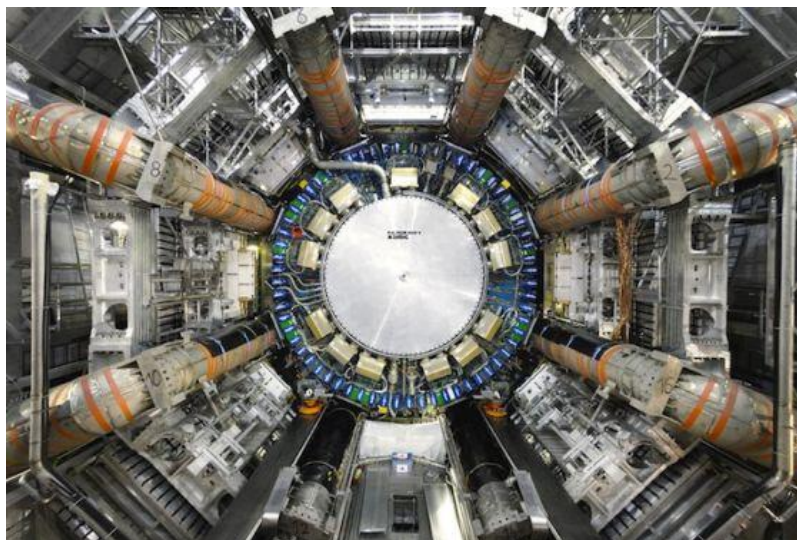
作者：晨风

来源：新浪科技

发布时间：2013-3-8

北京时间 3 月 8 日消息，据连线网站报道，近日有关欧洲核子中心大型强子对撞机发现希格斯玻色子一事终于发布了新的进展消息。

本周来自全世界各国的物理学家们齐聚意大利召开为期两周的会议，讨论粒子物理学和宇宙学领域的最新进展。3 月 6 日，大型强子对撞机设备的 ATLAS



和 CMS 探测器小组报告了他们最新数据的分析结果。除了一些模糊的表述之外，他们的报告总体而言了无新意，乏善可陈。

大型强子对撞机设备内部，该设备在去年 7 月份发现一种新的粒子，极有可能是有上帝粒子之称的希格斯玻色子

和 CMS 探测器小组报告了他们最新数据的分析结果。除了一些模糊的表述之外，他们的报告总体而言了无新意，乏善可陈。

欧洲核子中心发言人詹姆斯·吉利斯 (James Gillies) 在该机构官方网站上写道：“去年在欧洲核子中心被发现的新粒子现在正越来越显得有可能是希格斯玻色子。然而我们仍然需要更多的分析才能做出最后的定论。”

长期以来物理学家们苦苦搜寻的希格斯玻色子是物理学标准模型中目前唯一尚未被找到的粒子，这种粒子将可以帮助解释一切已知粒子和力之间的相互作用，因此有时也被称作“上帝粒子”。到目前为止，大型强子对撞机项目的物理学家们仍然在将他们在去年 7 月份发现的这种新粒子称作“希格斯玻色子”方面表现地极为谨慎。这样做是有道理的，因为到目前为止这种新粒子的各项特性还尚未被分析完毕，因此未来仍然存在变数。

不过到目前为止所有的信息都指向这样一种可能性，那就是去年发现的这一新粒子确实就是现实中人们苦寻已久的希格斯玻色子。这种粒子的质量约为 125GeV，大约相当于质子的 125 倍。

目前物理学家们正在努力试图确认的这种新粒子的一项基本属性是它的自旋，

这是所有亚原子粒子非常重要的特性，决定了它与其它粒子相互作用的方式。分析显示去年发现的这种“疑似希格斯粒子”的一个自旋值似乎为零，这一点完全符合理论预期。然而自旋值为 2 的结果仍然无法被排除。如果最后确定其自旋为 2，那么这将意味着去年发现的这种粒子是一种此前未曾预料到的新粒子，这将是一个令人惊奇的局面，它将帮助物理学家们揭示有关引力本质的全新认识。然而这种可能性目前看来正在变得越来越小。

从目前已经报道的消息来看，在数据中隐藏着某些令人兴奋的东西。ATLAS 探测器的数据已经检测到这种疑似希格斯粒子衰变为两个质子的现象，这可能意味着某些新的物理原理。实际上这一现象在此前的数据中便已经被注意到，但是当时认为随着数据分析的进一步深入，这些信号将会自行消失。但事实是它仍在继续出现。当然就目前来看这一信号的显著性还尚未达到可以被认为是一项新发现的程度，不过，正如哈佛大学的理论物理学家丽莎·兰德尔(Lisa Randall)所说的那样，这一信号的持续出现确实引起了很多人的兴趣。她说：“我认为，就我们目前掌握的信息而言，这条消息令人兴奋。”

不过其他物理学家们看来对于这次的消息发布并没有感到什么新鲜感。加州理工学院的宇宙学家西恩·卡罗尔(Sean Carroll)在推特上写道：“对于希格斯玻色子新数据进行的大分析——看起来了无新意。”

而哥伦比亚大学的数学家皮特·怀特(Peter Woit)则在自己的博客“比错误还坏”上写道：“总之一句，整个故事看起来就是一个标准模型下的希格斯粒子。”他写道：“接下来的实验还将会进一步提升整体的精度和分析水平，但是看起来大的方向是不太会再发生改变。”

这种情形跟去年 7 月份欧洲核子中心刚刚发布有关发现疑似希格斯引发轩然大波的情况大相径庭。当时这条消息发布之后在整个物理学界以及普通的公众之中都引发了强烈关注，网络上充斥着各种有趣的传言，泄漏的视频，还有孜孜不倦的各种谈论。

现在一些物理学家开始担心大型强子对撞机的数据中将不会再发现新的粒子了。科学家们尤其希望能找到能够支持一种名为“超对称”理论的证据，该理论认为所有已知的粒子都有一个伴侣粒子，但是这一理论目前仍然缺乏证据。超对称理论已经被用来解决粒子物理学标准模型中的很多问题，而现在由于一直缺乏足够的证据，这一理论正遭受质疑。

不过这一领域中的很多专家仍然对 2014 年晚些时候大型强子对撞机恢复工作时将会有新的发现。届时该设备将会以更高的能级进行质子对撞，从而可能揭示出新的物理图景。

首个光学拓扑绝缘体研制成功

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-4-23

据物理学家组织网近日报道，以色列和德国科学家携手合作，成功研制出首个光学拓扑绝缘体，这种新设备通过一种独特的“波导”网格，为光的传输护航，可减少传输过程中的散射。科学家们表示，最新研究对光学工业的发展大有裨益。研究发表在最新一期的《自然》杂志上。

随着计算机的运行速度不断加快以及芯片变得越来越紧密，人们对操纵光的设备变得越来越小的渴求与日俱增。但当这些设备变小时，制造过程中就会产生瑕疵，使光的移动变得毫无规律且无法预料。人们迫切需要新技术来阻止在光传输中各类瑕疵造成的散射。

以色列理工大学的莫迪凯·塞格弗教授领导的团队和德国耶拿大学的阿历克斯·萨扎米特教授的团队携手，解决了这个问题。在实验中，他们使用了一列螺旋状、采用“蜂窝”网格结构排列的“波导”（像电线引导电一样引导光），在实验室展示了一种全新的“光学拓扑绝缘体”。

在“蜂窝”网格结构中，每个波导的厚度仅为头发丝的十分之一，光在其中受到了拓扑保护——即使存在瑕疵，光也会不间断地流动。塞格弗表示：“拓扑保护意味着，光不会注意瑕疵的存在，会在瑕疵周围流动。”

拓扑保护这一理念最初并非为了光而生，而是为了在固体物质中流动的电子。然而，以色列理工大学的米克尔·瑞切特斯曼和约纳坦·帕劳特尼克通过使用一系列相互作用的波导，并让波导变成螺旋状而非直线形，从而将拓扑保护引入光子学。瑞切特斯曼说：“波导的螺旋天性打破了对称，因此，在前进的方向上，波导会顺时针旋转，而在后退方向上，波导会逆时针旋转。在我们的实验中，为了防止光传输出现不需要的散射，这一点是必须的。”

瑞切特斯曼接着说：“光子拓扑绝缘体有望为我们探究和理解拓扑保护提供一个全新的平台。例如，很难或无法在固体物质内进行的所有实验现在使用光能够进行了。”帕劳特尼克补充道：“最新理念有望成为光子通讯工业和光的超导体领域的重要部分。这一发现也意味着科学家们朝着光子计算和量子计算又前进了一步。”

光学工业是现代计算和通讯的心脏，光学使大量数据可以通过光纤快速传输。建立在光的流动和对光进行控制基础上的技术是计算机芯片制造和太阳能电池的核心技术。

黑纳米粒子可为光催化制氢反应提速

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-4-22

据物理学家组织网近日报道，美国科学家研发出一种原子尺度的“混乱工程”技术，可以将光催化反应中低效的“白色”二氧化钛纳米粒子变成高效的“黑色”纳米粒子。科学家们表示，最新技术有望成为氢清洁能源技术的关键。

加州大学伯克利分校以及伯克利劳伦斯国家实验室环境能源技术中心的科学家塞缪尔·毛领导的研究团队研发出的这项技术，通过工程方法，将“混乱工程”引入了半导体二氧化钛纳米晶体的结构中，使白色的晶体变为黑色，新晶体不仅能吸收红外线还可以吸收可见光和紫外线。塞缪尔·毛在美国化学会于新奥尔良举办的年度大会上指出：“我们已经证明，黑色的二氧化钛纳米粒子能通过太阳光驱动的光催化反应产生氢气，而且，效率创下了新高。”

塞缪尔·毛解释道：“在实验中，我们让白色的二氧化钛纳米粒子承受高压的氢气，打乱了二氧化钛纳米粒子的结构，合成出的黑色二氧化钛纳米粒子成为一种耐用且高效的光催化剂，而且也拥有了全新的潜能。”

氢气可广泛应用于清洁电池或燃料中，并不会加速全球变暖，但是，使用氢气面临的巨大挑战是：如何高效且低成本地大规模制造出氢气。尽管氢气是宇宙中储量最丰富的元素，但纯氢在地球上少之又少，因为氢会同任何其他类型的原子结合。用太阳光将水分子分解成氢气和氧气是理想的制造纯氢的方式，但这一过程需要一种高效且不被水腐蚀的光催化剂，二氧化钛能对抗水的腐蚀，但无法吸收紫外线，紫外线占据了太阳光 10% 的能量。

塞缪尔·毛的最新研究改变了这种现状，最新技术不仅为制氢过程提供了一种极富前景的新的光催化剂，而且也消解了一些根深蒂固的科学观念。塞缪尔·毛说：“我们的测试表明，一种好的半导体光催化剂不必是瑕疵最小且能态仅仅在导带之下的单晶体。”

另外，伯克利实验室先进光源中心进行的特性研究测量结果表明，在 100 个小时的太阳光驱动制氢过程中，有 40 毫克氢气源于光催化反应，仅仅 0.05 毫克氢被黑色的二氧化钛吸收。

<http://phys.org/news/2013-04-good-cats-black-nanoparticles-key.html>

新催化剂让氢气的运输和释放变轻松

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-3-2

据《自然》网站（北京时间）报道，德国罗斯托克大学化学工程师开发出一种新催化剂，能从液体甲醇中轻松提取氢气，让氢气存储和运输变得更加容易。研究人员认为，这种方法消除了“氢经济”中的最大障碍，将来有望把氢气“装入”甲醇通过管道、油罐车运输存储，用时再通过化学反应将氢气提取出来，为边远农村发电或为汽车等交通工具提供燃料。

氢气燃烧值很高，清洁无污染，但缺点是无法大量收集，很难存储，运输也不安全。如将其压缩液化，不仅方法很复杂而且要耗费大量能量。几十年来，许多化学家一直在寻找吸收存储氢气的最佳方法，让氢气成为便捷可靠的燃料。

目前方法之一是用固体或液体材料来吸收“封存”氢气，虽然候选材料很多，但要么“装”得太少，要么结合得太紧，再次释放很不容易。甲醇能把氢气直接转化为液体燃料，利用催化剂可把氢气和一氧化碳结合成甲醇，同时甲醇也能吸收大量氢气，约为本身重量的 12.5%。但甲醇也存在释放氢气的问题，要让它释放氢气，以往的方法要把甲醇加热到 200 摄氏度，并施加 25 到 50 个大气压。

罗斯托克大学化学工程师马赛厄斯·贝尔和同事开发出一种可溶解的钌基催化剂，能在 65 到 95 摄氏度和常压下，有效地从存储甲醇中释放出氢气。“这节约的能量是难以估计的。”贝尔说，把甲醇变成一种切实可行的“装氢箱”的目的基本达到，将来有望给手机、计算机、汽车燃料电池供电。

英国牛津大学化学家埃德曼·唐也一直在研究氢气存储，他将新方法称为一个“重要发现”，尤其是反应不需要高温，和氢燃料电池运行所产生的废热大致相同，这意味着能把甲醇—氢气反应和氢电电池结合起来，这是很有吸引力的。虽然还有些障碍，但这种甲醇—氢气转化法是值得尝试的，因为直接用甲醇提供动力的话，氢燃料电池的效率是一般燃料电池的两倍。

贝尔还指出，该工艺目前还处于初期阶段，实现商业化还要再等几年。技术方面还存在一些障碍，尤其是针对大规模反应。比如用来驱动汽车的话，要求反应每秒产生 24 升氢气，而实验室反应每分钟只产生几毫升氢气；催化剂也必须很稳定，能存放数月或数年之久，目前能达到至少 3 周；此外，反应中产生的二氧化碳也要被吸收以减少碳排放。

总编辑圈点

使用氢气为边远农村发电，为汽车等交通工具提供燃料，给手机、计算机供电，这些美好的愿景着实让人憧憬。而在每分钟只能产生几毫升氢气、催化剂仅能存放 3 周的今天，这一愿景似乎变得有些虚无缥缈，更要命的是，反应中还会产生大量的二氧化碳。因此，尽管新催化剂让氢气的运输和释放变得轻松，然而技术上的重重障碍还是让这一切在目前来说仅仅是看上去很美，唯愿几年后，美好的愿景不会依然像海市蜃楼般遥不可及。

新算法能模拟所有含碳小分子

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-4-24

据物理学家组织网 4 月 23 日（北京时间）报道，美国杜克大学化学家最近开发出一种新的计算机算法，能模拟出所有的含碳小分子，经过分类编目后形成一份特殊的小分子空间“地图”，帮助化学家在实验室里将这些分子真正制造出来。这一成果有望成为药物开发人员的得力工具，以寻找更有效的药物和新材料。相关论文在线发表于 4 月的《美国化学会会刊》上。

小分子空间（SMU）是所有分子量在 500 道尔顿及以下、具有合成可能性的有机分子。这类分子约有 1060 种。目前的资料库只描述了小分子空间中约 10 亿种分子，迄今合成出来的化合物约有 1 亿种。而且这些分子在结构上很相似，很多来自空间中的同一区域。在那些未曾探索过的区域里，更可能存在着最棘手难题的分子答案。

为探索化学空间里的新区域，研究人员设计了一种新的计算机算法来绘制整个小分子空间。杜克大学博士后亚伦·威夏普编写了新算法，让小的随机化学反应变成苯环结构，然后按照与之相符的小分子空间位置，给生成的新分子分类编目。

其中最大的困难是，找出哪种分子才是能在实验室合成的化合物。威夏普把他早期构建出来的新分子绘成草图，送到一些合成化学家那里，让他们标注这些分子中哪些合成出来不稳定，或根本就不能合成。然后把这些意见加入算法规则，按照新的算法规则，这类化合物就不会再构造出来。

经过 10 次这样的反复，他构建出一个含有 900 万个分子的虚拟数据库，其中的化合物能代表小分子空间内的每个区域，并绘制出新的“地图”，显示化学空间中尚未合成出其中任何化合物的空白区域。

“有了这份‘地图’，化学家们只要能合成出这个区域内的一种新分子，就造出了一种新型化合物。”威夏普说，“只要是在小分子‘地图’上的空白区域里，就保证造出的东西还没有人申请过专利。”

目前，研究小组已经在线发布了该算法的源代码，并希望科学家能立刻着手挖掘小分子空间中尚无人探索的区域，发现新的化合物。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=18061>

科学家研发出新型固态量子冰箱

作者：陈丹

来源：科技日报

发布时间：2013-3-29

据物理学家组织网近日报道，美国国家标准与技术研究院的研究人员展示了他们最新研制的一款固态量子冰箱，这款制冷机利用了微型和纳米结构的量子物理学原理，可将一个比自身体积大得多的物体冷却到极其低的温度。

“这是我见过的最让人吃惊的结果之一。”项目负责人乔尔·乌洛姆说，“我们利用纳米结构的量子力学来冷却铜块，而铜几乎是这种制冷元件重量的 100 万倍。这是纳米或微电机装置可用来操纵宏观世界的一个罕见例子。”

更重要的是，这款量子冰箱原型的外形尺寸不过几英寸（1 英寸=2.54 厘米）大小，研究人员可以将任何合适的物体放置在制冷区，待冷却好以后再取走，使用方式与通用的厨房冰箱别无二样。其冷却能力却与一台能为林肯纪念堂（占地约 2000 多平方米）这样规模的建筑物降温的窗式空调相当。

这项技术有望提供一个紧凑、便利的制冷方式，使先进传感器的温度能够低于标准的低温学温度——300 毫开尔文（MK），从而提高其性能，以用于量子信息系统、望远镜摄像机或寻找神秘的暗物质和暗能量。而在以往，这样的低温条件通常要使用液态氦才能制造出来。

据发表在《应用物理快报》（Applied Physics Letters）上的论文描述，这款量子冰箱的制冷元件由 48 个利用特定材料制成的微小“三明治”组成，可以将一块边长 2.5 厘米、厚 3 毫米的铜板从 290 毫开尔文冷却到 256 毫开尔文，制冷过程历时约 18 小时。

制冷元件中的“三明治”结构为一层普通金属、一层 1 纳米厚的绝缘层和一层

超导金属。当施加电压时，最热的电子会从普通金属层经过绝缘体层“隧穿”到超导金属层。普通金属层的温度急剧下降，从而耗尽被冷却物体的电子能量和振动能量，达到制冷效果。

该研究团队此前已经演示过这种基本的冷却方法，但现在已能够将其应用于冷却较大的物体。并且，他们开发了一种显微机械加工工艺，可以将冷却元件“贴”在铜板或其他物体上，制冷完毕后又能够方便地移除。

目前，将温度降低至低于 300 毫开尔文需要复杂、庞大而昂贵的设备。研究人员希望以此建造更为简单、紧凑的替代品，以便更容易地为先进传感器降温。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17679>

自动化与材料

法国研发出可将渗透能转换为电能的纳米管

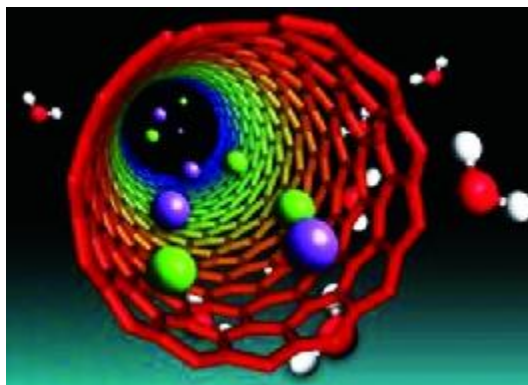
作者：黄涵

来源：新华社

发布时间：2013-3-19

法国国家科研中心近日发表公报说，该机构研究人员研发出一种可将渗透能转换为电能的纳米管，发电功率比当前技术高 1000 倍。

渗透能是有待开发利用的新能源。河流淡水与海洋咸水相汇时，二者之间的盐浓度差会产生渗透压，渗透能发电的原理就是在淡水和咸水之间安装半透膜，利用渗透作用对半透膜施加的压力推动涡轮转动发电。但当前每平方米半透膜的发电功率仅有 3 瓦，不能投入使用。



研究人员设计了由绝缘的防水膜和外部直径为几十纳米的硼氮纳米管组成的实验装置。他们让纳米管穿过薄膜，并在纳米管两端插上电极。当淡水和咸水置于薄膜两侧时，测出穿过纳米管的电流强度比当前技术效率高 1000 倍。研究人员认为，这是由于硼氮纳米管表面附有大量负电荷，能够吸引咸水中的阳离子。

科学家用 3D 打印机打出类生物组织

作者：林小春 任海军

来源：新华社

发布时间：2013-4-7

英国研究人员 4 日在《科学》杂志上发表报告说，他们利用特制 3D 打印机打印出类似生物组织的材料，这一成果将来有望应用在医疗领域。这篇报告由英国牛津大学的黑根·贝利教授及其同事联名发表。据介绍，他们利用 3D 打印机分层次喷出大量被脂类薄膜包裹的液滴，这些液滴形成网状结构，构成特殊的新材料。

研究人员说，这样打印出来的材料其质地与大脑和脂肪组织相似，可做出类似肌肉样活动的折叠动作，且具备像神经元那样工作的通信网络结构，可用于修复或增强衰竭的器官。由于这是合成材料，因此它还可避免一些用干细胞等方式制造活体组织而引发的问题。

研究人员还说，常规的 3D 打印机无法打印这种新材料，实验中他们使用的是一种特制 3D 打印机，目前这种打印机喷出的液滴直径约 50 微米，有 5 个活体细胞那么大，但相信将来能够将液滴尺寸缩小。

近年来，3D 打印技术飞速发展，从工程到航天，从教育到医疗，应用越来越广泛。今年 2 月，美国康奈尔大学研究人员就曾报告说，他们利用牛耳细胞通过 3D 打印机打印出人造耳朵。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17787>

科学家利用 3D 打印机制造出“微型肝脏”

作者：悠悠

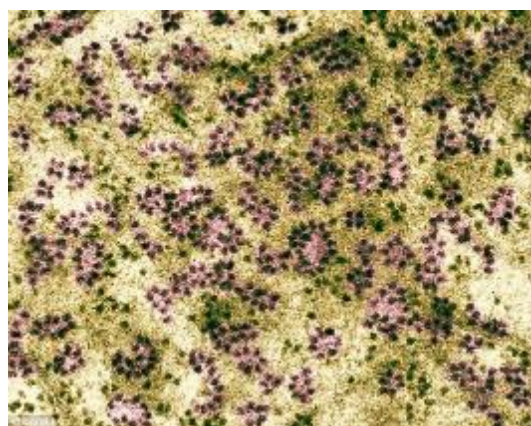
来源：腾讯科学

发布时间：2013-4-26

据英国每日邮报报道，目前，美国加州 Organovo 公司采用 3D 打印机制造出微型肝脏器官，深度仅 0.5 毫米，宽度 4 毫米，但它却具有真实肝脏器官的多项主要功能，包括产生运输激素的蛋白质，将盐和药物送递至全身。

Organovo 公司使用 3D 打印机逐层打印了大约 20 层活细胞，从而建立了这种微型器官，伴随着细胞从血管抵达肝脏器官，送递营养物质和氧气。至关重要的是增加了血液细胞则意味着这种 3D 蜂窝状组织能够幸存 5 天以上。

微型肝脏器官与 2D 培养细胞形成很大的反差，后者基于单层或者双层细胞，仅能幸存 2 天，并不具备 Organovo 公司研



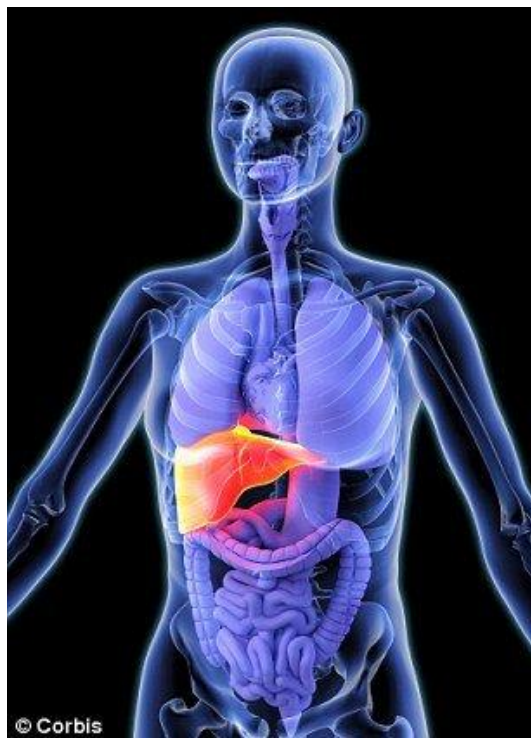
美国加州 Organovo 公司的科学家使用生物打印机在实验室逐层打印出“微型肝脏”

制微型肝脏的独特功能。该公司将致力于研制可进行移植的真实大小器官，目前，这种微型肝脏可以生成白蛋白，以及胆固醇和细胞色素 P450s，后者能在肝脏器官中新陈代谢药物，是一种具有解毒作用的酶。

微型肝脏器官的真实结构和功能结合肝细胞层和肝星形细胞层，能够对于感染疾病的研究产生积极影响，或者监控药物疗法。它可以进行血液过滤，新陈代谢和输送药物，并产生对于体内平衡至关重要的一些蛋白质。

一些家族遗传疾病通常与缺乏蛋白质密切相关，而蛋白质是由肝脏产生的。目前，美国加州圣地亚哥实验室的科学家将打印较大的血管网络，用于滋养人类实际大小的器官组织。

据悉，Organovo 公司采用的 3D 打印机具有两个打印头，一个负责打印脚手架，另一个将人类细胞逐层打印形成器官结构。



微型肝脏器官具有许多真实器官的功能，其中包括：产生重要蛋白质和胆固醇

日研发出廉价铁系超导物质

作者：蓝建中

来源：科技日报

发布时间：2013-3-23

日本冈山大学野原实教授率领的研究小组日前报告说，他们研发出一种廉价的铁系超导物质，这种材料使用稀土成分少，并且容易实现超导效果。

研究人员说，现有的铁系超导物质，以昂贵的稀土作为主要成分。此次研发的新型超导物质以铁和钙为主要成分，只含有约 4% 的稀土镧。该超导物质在绝对温度 45 度，即零下 228 摄氏度时，电阻就降为零。

铌钛合金等超导材料广泛使用在核磁共振成像、超导直线电机车等高新技术领域，但这些超导材料如果不采用液氢冷却，就无法降到电阻消失的温度。

野原实表示，目前液氮的生产量有限，液氮冷却费用高昂。此次开发出的廉价铁系超导物质可通过电气冷冻机冷却实现超导状态，从价格和温度两方面来看，它将促进超导物质的实用化

该研究成果刊登在新一期英国《科学报告》杂志网络版上。

研究开发出 DNA 石墨烯纳米结构

作者:何屹

来源:科技日报

发布时间: 2013-4-12

据物理学家组织网 4 月 11 日（北京时间）报道，美国麻省理工学院和哈佛大学的科学家，利用 DNA 构建出具有独特电子特性的石墨烯纳米结构，向大规模生产石墨烯电子芯片迈出了非常重要的一步。该研究成果发表在近期《自然·通讯》杂志上。

科学家通过控制 DNA 序列，操纵分子形成不同折叠形状的 DNA 纳米结构，以此为模板，可以进而控制无机材料的纳米结构，从而在一个碳原子厚的石墨烯片上形成不同的纳米级图案。

这些 DNA 纳米结构是采用一种名为 DNA 单链片的方法在实验室开发出来的。这种人工合成的 DNA 单链片有点像儿童玩具，每个单链片可以与四个特定的结构相结合，环环相扣，进而可以形成指定形状的 DNA 纳米结构。目前研究人员利用这种 DNA 单链片可以构造出 100 多种复杂的纳米级别的图案。

由于 DNA 曝露在阳光和氧气下会发生降解，并会与其他分子发生反应，因此不是理想的材料。研究人员遂将编码的 DNA 结构信息转移到更为稳定的石墨烯上去。首先，研究人员利用氨基比林将 DNA 固定在石墨烯的表面，然后在 DNA 的表面涂上银，再在银上面沉淀金。分子表面覆盖了黄金后，就可形成稳定的金属化的 DNA，利用等离子体蚀刻技术，可以除掉未被覆盖的石墨烯，形成与 DNA 原始形状相同的石墨烯结构，最后再利用氰化钠去除金属化的 DNA。

研究小组利用这种技术创建了很多种形状，包括环和丝带等。他们发现，尽管大多数的结构信息没有发生变化，但在 DNA 金属化的过程中会损失一些结构信息，因此该技术不如电子束光刻技术精确。但利用电子束光刻技术构建石墨烯纳米结构，成本高、耗时长、难于规模化生产。

科学家特别感兴趣的结构是石墨烯丝带。它非常窄，可限制材料的电子。石墨烯通常没有能带隙，而这是典型的晶体管所必需的特性。但石墨烯丝带则具有能带隙，所以可以作为电子电路组件。科学家对石墨烯环也非常感兴趣，因为可以利用其作为量子干涉晶体管。

从长远来看，这种 DNA 纳米结构加工方式有助于研究人员设计和构建石墨烯电子电路。构建石墨烯电子电路一直是科学家的梦想，但如何将纳米线或纳米管这些微小的碳结构放置到石墨烯片上一直是一个无法解决的难点。利用金属化 DNA 处理石墨烯结构，使这一过程变得十分容易。美国加州大学化学和环境工程系教授罗伯特·哈登认为，这种新方法的概念十分新颖，展现了金属化 DNA 制备石墨烯电子电路的潜力，必将促进石墨烯纳米电子设备的研究与开发。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17887>

科学家受泪滴启发研制出可改变性能的材料

作者：过客

来源：腾讯科学

发布时间：2013-4-10

哈佛大学威斯研究所的研究团队展示了在纳米多孔弹性基底中的一种连续的液态膜，有点类似于聚集在一起覆盖我们眼睛的眼泪。当它被拉伸或者进行物理操作时就会改变性能。那些操作导致纳米孔变大或者变小，这就导致连续的液面发生变形。当它被拉伸的时候，它变得不透明而且表面粗糙。这两种特征只是通过拉伸，就能够被操控得快速和完美。

研究论文的作者写道：“当基底变形的时候，液体在气孔内流动，导致光滑而且无缺陷的表面变得粗糙。”通常材料既不是疏水性也不是亲水性的。现在威斯团队已经创造的这种材料，能够轻易的在两种状态间进行转换，在一定程度上是由于它灵活变化的气孔尺寸。就同眼泪集合在一起保护眼睛躲避灰尘一样，这种液态膜可以在需要的时候增加数量，液态膜和基底能够对刺激做出反应来集中它的性能，并且使它



哈佛大学威斯研究所的一个团队已经创造的
一种材料，能够轻易在两种状态间进行转换。

们更加的有效。

研究团队希望将这种材料的可变性延伸到其它的特征，而且会继续创造一种能对一系列的刺激做出反应的弹性带。这种技术能够有一天为应答性建筑铺平道路，使它们能够根据环境条件变化做出改变，通过适应阳光和热量来使内部环境更加舒适。研究所的创建人唐纳德-英格博称，这种技术有可能成为每个领域的规则改变者，比如说石油和天然气管道、微流体和光学系统、建筑设计与施工等等。

<http://wyss.harvard.edu/viewpressrelease/109/>

科学家研制出高性能超级电容材料

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-4-18

据物理学家组织网 4 月 16 日(北京时间)报道,美国加州大学洛杉矶分校亨利·萨穆埃利工程与应用科学学院的研究人员,成功研制出一种新的超级电容材料,并证明其能快速地存储和释放能量,有望广泛应用于城市电网、混合动力汽车的再生制动系统等能源传送系统。相关研究成果发表在 4 月 14 日出版的《自然—材料学》杂志上。

由材料科学和工程学教授布鲁斯·杜恩领导的科研团队合成出了一种氧化铌,并证明其拥有稳定的储能能力。这种新材料将被用在“超级电容”内。超级电容是一种兼具锂离子电池的高储能能力和普通电容的快速传送能量的设备。

该论文的主要作者、杜恩的研究生维罗妮卡·奥古斯丁表示:“我们的最新研究正在模糊电池与超级电容之间的界限,最新发现很好地摒弃了电容和电池的不足之处。”电池能有效地存储能量但不能很好地交付能量,因为载荷子(离子)通过固体电池材料时移动得很慢;而电容的储能能力一般比较低。

科学家们表示,最新技术有望使设备能快速充满电,这些设备可广泛应用于从移动电子学到工业设备等各方面。例如,使用了超级电容的捕能系统可以为港口上的装载起重机提供能量,减少诸如柴油等碳氢燃料的使用。

杜恩强调,尽管用这种材料制造电极迈出了关键的第一步,但是,为了获得实用的具有高能量密度、能在 1 分钟内充满电的设备,未来,我们必须在纳米尺度或超越纳米尺度的工程学领域取得突破。

美科学家发明隐身斗篷超薄材料：仅几微米厚

作者：孝文

来源：新浪科技

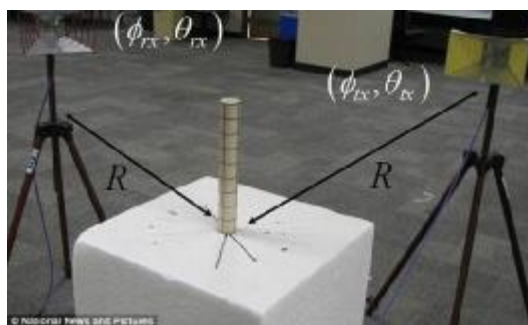
发布时间：2013-4-1

北京时间 4 月 1 日消息，据国外媒体报道，美国德克萨斯州大学的科学家发明了一种超薄材料，能够让物体对微波隐形。这种新材料的问世让研制隐身斗篷的梦想进一步照进现实。一直以来，科学家在研制隐身斗篷时使用非常笨重的超材料。对于致力于复制哈利-波特型神奇织物的人来说，这是一个明显缺陷。

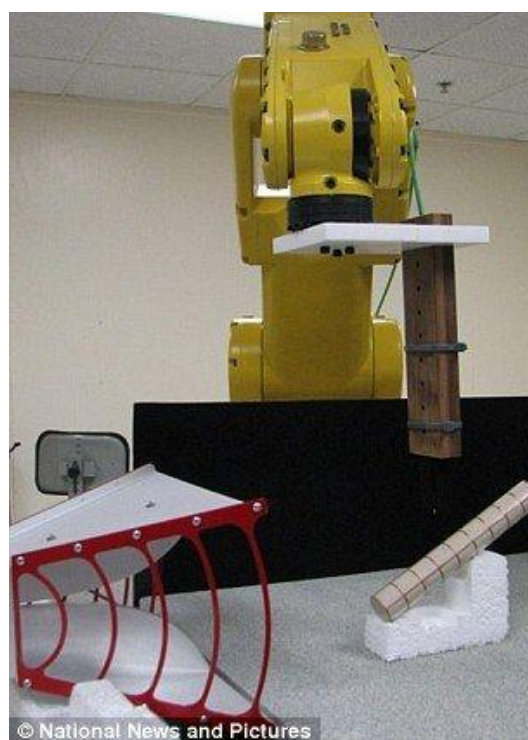
现在，美国科学家研制出一种只有几微米厚的斗篷，可以让三维物体在它们的自然环境下对微波隐形，不管观察者处在哪一个方向和哪一个位置。研究过程中，他们采用了一种新型超薄层，名为“超屏”（metascreen）。超屏斗篷通过将铜带附在柔软的聚碳酸酯薄膜上制成，能够让一根 18 厘米的圆柱对微波隐形，隐形效果在微波频率处在 3.6 GHz 以及相对适中的带宽时最佳。根据研究人员的预测，形状怪异以及不规则的物体也可以采取相同的方式隐形。

当声波、光波、X 射线或者微波等波束从物体表面反弹时，物体便被探测到。我们之所以能够看到物体是因为从其表面反射的光线进入我们的眼睛，眼睛能够处理这种信息。此前进行的隐身斗篷研究使用超材料让物体周围的波束发生弯曲。德州大学科学家采用的方法被他们称之为“覆盖隐形”，利用超薄金属超屏抵消从被“斗篷”遮住的物体表面散射的波束。

研究论文合著者安德里亚-阿鲁教授表示：“斗篷的散射场与物体表面散射的波



美国德克萨斯州大学的科学家在研制隐形斗篷时使用的圆柱，拍照时仍然可见。



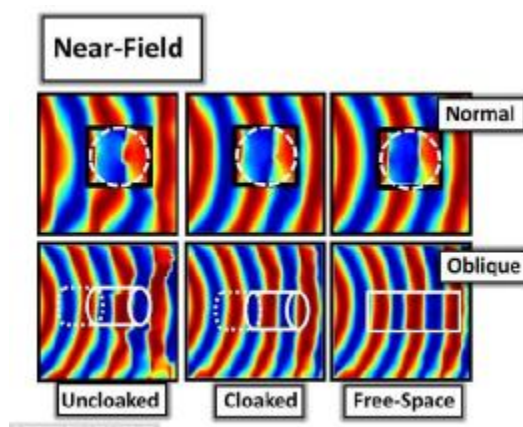
在测试时拍摄，科学家让微波穿过圆柱，而后在这个物体周围移动测量天线。

束相互抵消，整体效果透明不可见，无论观察者从哪个角度观察。覆盖隐形与现有技术相比拥有的优势包括一致性、易于制造以及改进的带宽。我们的研究发现你无需使用笨重的超材料抵消来自物体的散射，一个外形与物体一致的简单网格表面可能是一种有效的做法，在很多方面甚至优于笨重的超材料。”

2012 年，同一组研究人员首次成功让一个三维物体隐形。根据他们刊登在《新物理学杂志》上的研究论文，他们采用一种名为

“等离子体光子隐形”的方式，利用笨重的材料抵消波束的散射。研究人员当前面临的挑战是如何利用覆盖隐形技术让物体在可见光条件下隐形。阿鲁表示：“理论上说，这项技术能够让物体在可见光条件下隐形。超屏在可见光频率下的效用超过超材料。这项技术让我们朝着研制实用隐形斗篷更进一步。利用这种方法隐形的物体的尺寸可随着操作波长按比例放大，在各种光学频率下，我们都能有效阻止微米级的物体散射波束。根据我们的设想，覆盖斗篷拥有其他一系列令人兴奋的应用，例如研制光学纳米标签和纳米开关以及非侵入式传感装置，让生物医学和光学仪器成为受益者。”

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2013/mar/28/ultrathin-metascreen-forms-latest-invisibility-cloak>



圆柱体隐形时，微波的位置(红色和蓝色)几乎与没有圆柱体存在时一模一样。

科学家利用新技术培育出新型牙齿

作者：刘石磊

来源：新华社

发布时间：2013-3-12

英国研究人员日前利用生物工程新技术培育出新型牙齿，这种牙齿与颞骨间能形成正常的牙周韧带，起到很好的固定作用。这一成果有望解决传统植牙无法再造自然牙根结构的难题。

英国伦敦大学国王学院研究人员在新一期《牙科研究期刊》(*Journal of dental research*)上报告说,牙齿由于病变等原因被拔除后,往往只能通过将金属植入物固定在颞骨上,再将烤瓷等材料的牙冠置于其上代替被拔除的牙齿。但咀嚼时金属植入物会与颞骨不断摩擦,久而久之造成颞骨损伤。国王大学研究人员用患者自身牙龈细胞和老鼠胚胎细胞等培育出新型生物工程牙齿,这种牙齿植入口腔后不仅能生成牙根,并且能形成正常的牙周韧带,在牙齿和颞骨间起到固定和缓冲摩擦的作用。

研究人员说,此前生物工程牙齿的研究多集中于用胚胎细胞培养牙齿原基,但这在实际治疗中实用性较差。新研究则采用成人牙龈中的上皮细胞形成新牙齿外部的牙釉质部分,用老鼠的间充质细胞形成内部的牙质和牙髓。由于间充质细胞需要大量培育,目前用人类间充质细胞尚没有足够来源。

研究人员指出,他们下一步将研究用患者自身的间充质细胞与上皮细胞培育新牙的可行性。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17291>

科学家研制出细菌发电生物电池

作者: 孝文

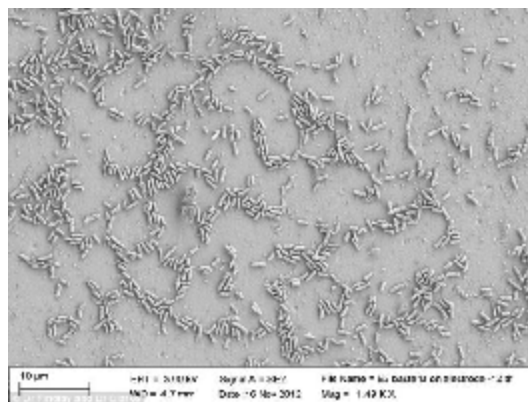
来源: 新浪科技

发布时间: 2013-3-28

北京时间 3 月 28 日消息,据国外媒体报道,用细菌制成的电池很快将会为我们的电子产品提供电能。科学家已经发现,可以把细菌体表蛋白生成的能量收集起来,作为电能。这项重大突破将会导致由细菌产生的清洁电流,或称“生物电池(bio batteries)”诞生。

该研究成果发表美国《国家科学院院刊》(PNAS)上,它显示,细菌接触到金属或者是矿物质时,它们体内的化学物质就会生成电流,并通过细胞膜流出体外。

这意味着可以把细菌直接“束缚”到电极上,这一发现表明我们又向成功制出高效微生物燃料电池迈进了一大步。研究人员制成海洋细菌希瓦氏菌的合成版本,他们



通过显微镜看到,海洋细菌希瓦氏菌的合成版本与碳电极发生互动

仅采用了被认为是这种细菌用来把电子从岩石上转移到体内的蛋白。然后他们把这些蛋白质嵌入到一层层泡囊中，这些是微小的油脂(脂肪)囊，例如组成细菌膜的那些物质。随后他们对电子在细菌体内的给电子体和体外用来提供矿物质的一块金属之间的传输情况进行检测。

英国东安格利亚大学的生物学家汤姆-克拉克博士说：“我们知道细菌能转移金属和矿物质里的电子，这种互动主要取决于细菌体表的特殊蛋白。但是目前我们还不清楚，这些蛋白是直接还是间接通过环境中一种我们不知道的介质做到这些的。我们的研究显示，这些蛋白质能够直接‘接触’矿物质表面，并产生电流，这表明细菌可能是依附在金属或者矿物质表面，通过它们的细胞膜传导电流的。事实上这是我们第一次观测到细菌细胞膜的组成成分是如何与不同物质发生互动的，并首次了解了金属和矿物质在细胞表面发生的互动存在多大差异。这些细菌展现出作为微生物燃料电池的巨大潜能，它们可以通过分解家庭或者农业废料产生电流。”

克拉克说：“另一种可能性是把这些细菌当作电极表面的微型工厂，电极通过这些蛋白质提供的电能促使细胞内发生化学反应。科学家已经清楚，细菌会对矿物质和金属产生影响，但这是首次证实它们可以直接释放电流。在这方面可能有其他种类的细菌比我们当前采用的细菌做得更加出色。未来的生物电池将在没有太阳能的黑暗环境下特别实用，这是因为它们能在震后的偏远地区或者是海洋深处持续工作。”

美国太平洋西北国家实验室的生物化学家、研究人员史梁(Liang Shi)说：“我们研制了一种独特系统，这样我们就能模拟细胞内发生的电子转移过程。我们测量的电子转移率快的令人难以置信，这种速度足以支持细菌的呼吸作用。”更为重要的是，这一发现还有助于我们了解碳是如何在大气层、陆地和海洋之间循环的。史梁说：“当有机物通过化学反应致使铁减少时，会释放出二氧化碳和水。而把铁作为一个能量源时，细菌会把二氧化碳组合成食物。如果我们了解电子转移，我们就能弄明白细菌是如何控制碳循环的。”

美日科学家合作研制出新一代医用 CT 机

来源：科技部

发布时间：2013-3-13

据美国国立卫生研究院（NIH）最新消息，NIH 科学家与日本东芝公司科研

人员合作研制出了新一代计算机断层扫描机（CT），具有辐射剂量更小、成像更清晰、速度更快等特点。

CT 机是重要的医学成像设备，在目前的医疗诊断中使用广泛。根据最新发表的实验数据，这种新型 CT 机采用了 320 排 X 射线探头，是目前临床使用 64 位 CT 机的 5 倍，因此其成像区域大大增加。研究人员对 CT 机的转台进行了改进，使其转动速度更快，完成一次旋转仅需 275 毫秒，在 93% 的情况下可在一次心跳内完成心脏成像。此外，他们还对 CT 机的成像效率和质量进行了改良，使患者接受的辐射剂量相比第一代 CT 机下降了 95%，而图像分辨率更高，画面模糊感和颗粒得到有效控制。

目前，该型 CT 机已得到美国食品药品监督管理局的批准，但科学家认为其进入临床还需要更多研究数据的支持。

纳米纸有机晶体管问世

作者：黄辛 黄艾娇

来源：中国科学报

发布时间：2013-3-21

近日，同济大学材料科学与工程学院教授黄佳、美国马里兰大学材料科学与工程系教授 Hu Liangbing 等共同完成的研究论文《全透明可弯曲纳米纸晶体管》，在线发表于纳米科学技术领域权威期刊 ACS Nano。

“透明化、可弯曲是电子产品未来发展的两个重要方向。这一成果最大的创新点，是将全透明、可弯曲、可降解这几大功能和特性同时整合在一个器件上。”黄佳介绍说，如果将电子产品做在塑料上，虽然可弯曲也透明，但无法降解，最终会产生大量电子垃圾；而要将电子产品做在纸张上，则面临不少困难，对相关技术和制备工艺提出了挑战。

黄佳介绍说，研究团队将普通造纸所用的木浆纤维特殊处理，使其尺度达到纳米量级。如此制作出来的“纳米纸”可有效减少对光的吸收和散射，不仅变得透明，而且其表面如塑料一般光滑，这为接下来在它上面制备性能优良的晶体管奠定了重要基础。以这一新型“纳米纸”为衬底材料，研究团队在它上面一层层制备出由碳纳米管、绝缘层、有机半导体组成的透明度高达 84%、可弯曲的晶体管。实际的性能测试表明，即便将整个器件以 3.5 毫米的半径弯曲起来，它上面的透明晶体管仍能保持优良的工作性能。

“‘可溶性’是有机半导体材料的一大优点，这也使得通过全打印方式来制备

器件成为可能，这样一来将大大降低电子产品的成本。”黄佳表示，“或许在不久的将来，人们就能利用可再生资源印刷出透明可弯曲的电子设备，类似于电影《哈利波特》中‘魔法报纸’的纸质电子产品就会出现。从理论上说，这将是迈向环保纸质电子产品的第一步。”

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17492>

美患者用 3D 打印头骨替代 75%自身头骨

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-3-12

北京时间 3 月 12 日消息，据国外媒体报道，美国的一名患者成功接受一例具有开创性的手术，用 3D 打印头骨替代 75%的自身头骨。3D 打印头骨的制造者、康涅狄格州牛津性能材料公司的研究人员表示，他们希望利用 3D 打印植入物替换患者其他部位的缺失或者受损骨骼。

制造过程中，研究人员首先对患者的头部进行扫描，而后利用 3D 打印技术打印出用于移植的替代头盖骨。研究人员表示他们打印的替代头骨可用于替代因疾病或者外伤受损的头骨，例如癌症患者、车祸受害者和伤兵。

牛津性能材料公司总裁斯科特-德菲莱塞表示：“我们相信这是一个具有革命性和开创性的技术平台，将对整形外科的方方面面产生重要影响。我们已在头盖骨植入方面首次获得允许，因为对这方面的需求最大。利用 3D 技术替代头盖骨只是一个开始。我们将致力于针对身体各部位的 3D 打印骨骼的研发和推



美国的一名患者成功接受一例具有开创性的手术，用 3D 打印头骨替代 75%的自身头骨。3D 打印头骨的制造者、康涅狄格州牛津性能材料公司的研究人员表示，他们希望利用 3D 打印植入物替换患者其他部位



牛津性能材料公司的 3D 打印植入物使用聚醚酮酮材料打印。

广，降低患者和医疗服务提供者的成本。”牛津性能材料公司已开始向海外销售 3D 打印植入物。在美国，美国食品与药物管理局只允许他们的植入物用于手术。

移植手术准备过程中，科学家首先对患者头部进行扫描，获得头骨的数字扫描模型，而后利用 3D 打印机逐层打印出所需的头盖骨。据悉，他们使用的打印材料是聚醚酮酮，为患者定制的植入物 2 周内便可完成。目前，牛津性能材料公司正准备向食品与药物管理局递交有关其他 3D 打印骨骼的申请，希望能够获得批准。

<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2289726/Patient-75-cent-SKULL-replaced-3D-printed-implant-groundbreaking-operation.html>

电子与信息技术

加拿大推出手势控制臂环：挥手指控制电脑

作者：秋凌

来源：新浪科技

发布时间：2013-3-4

北京时间 3 月 4 日消息，据国外媒体报道，加拿大创业公司 Thalmic Labs 推出最新开发的一款名为 MYO 的创新性臂环，佩戴它的任何人只要动动手指或者手，就能操作科技产品，与之发生互动。

这种独特的手势控制装置可以佩戴在任何一条胳膊的肘关节上方，探测用户的肌肉产生的电活动。该技术在真实世界里的一些应用包括通过举起或者放下手臂，上、下滚动电脑屏幕，以及通过左右挥舞两根手指，切换桌面应用程序。TNW 看到的一段宣传视频显示，用户通过把手攥成拳头，可以停止 iTunes 里正在播放的歌曲，然后通过腕关节做圆周运动，调高音量。这种臂环不止能够应用到笔记本电脑和台式电脑上。另一个场景是用户伸展手臂，像是正握着一个科幻武器一样，通过这种方式控制一台电视上的《质量效应 3》，这是新一代游戏。

MYO 通过低功率的蓝牙设备与其他电子产品进行无线连接。这种功能与美国微软公司的 Kinect 辅助设备类似，它最初是为 Xbox 360 控制台设计的，但是最终它成为深受用户欢迎的界面工具。然而二者的不同之处是，MYO 不需要借助相机感知



佩戴它的任何人只要动动手指或者手，就能操作科技产品，与之发生互动



加拿大公司推出手势控制臂环 动动手指就能操作电子设备

用户的动作。这是一种完全不同的方法，但是由于它只追踪一条胳膊的运动，而不是像 Kinect 一样接收整个身体的信号，因此它的功能性大打折扣。25 日能以 149 美元的价格预定 MYO。Thalmic Labs 还在同一天推出了 MYO API，让其他开发者通过它进行试验，或者开发出新的创新性应用软件。

滑铁卢大学机电工程专业的 3 个毕业生——亚伦-格兰特、马修-贝利和斯蒂芬-莱克 2012 年创立 Thalmic Labs。到目前为止该公司的雇员已经增加到 10 人，现在它是美国科技孵化器 Y Combinator 的 2013 年冬季班(Y Combinator' s winter 2013 cohort)的组成部分。Thalmic Labs 的联合创始人同时也是 CEO 的斯蒂芬-莱克说：“作为一家公司，我们对如何能够利用科技提高人类的能力非常感兴趣，简而言之就是赋予我们超能力。我们非常惊喜地看到，MYO 模糊了我们和数码科技之间的界限。”

<http://www.newscientist.com/article/dn23210-armband-adds-a-twitch-to-gesture-control.html>

美研发出新型透明三维电脑桌面系统

作者：郭爽

来源：新华社

发布时间：2013-3-4

正在美国加州长滩举行的 T E D 大会上，美国研究人员推出了一款可以把手“伸进”电脑屏幕内部的桌面系统，颠覆了以往台式电脑的使用体验，或许将成为一种新趋势。

由麻省理工学院研究生李镇河与微软公司合作设计的这款 SpaceTop3D 产品，是一种透明三维电脑桌面系统。它可以让人们以操作普通桌面上实物的方式操作网页、文档和视频资料，并借助手势和眼球活动实现更为复杂的功能。

SpaceTop3D 是一个虚拟三维环境，由透明发光二极管和摄像头等部件构成，具有手指姿势传感、多点触控检测和面部追踪等功能。两个摄像头可以识别用户手势，追踪眼球运动。而用户可在发光二极管后方用手势操控电脑桌面，并可通过透明电脑屏幕看到自己的动作，如在虚拟 3 D 环境下进行“抓取”文件操作等。

研究人员介绍说，借助互动技术和可视技术将延展传统电脑的桌面界面功能，让人们从二维屏幕自然过渡到三维世界。与以往可穿戴技术不同，这项技术将直接

通过手和眼睛完成任务。如把手“伸进”电脑里做出阅读的手势，你将通过透明屏幕看到自己举着一本书，而非阅读屏幕上的电子书籍。

业内人士认为，人们似乎更喜欢通过物理界面进行电脑操作，这让计算机更易于使用。而这款产品可以把电脑“桌面”真正变为传统桌面，或许将成为未来的流行趋势，从而改变台式电脑的命运。

科学家研制具有学习能力忆阻器

作者：任天

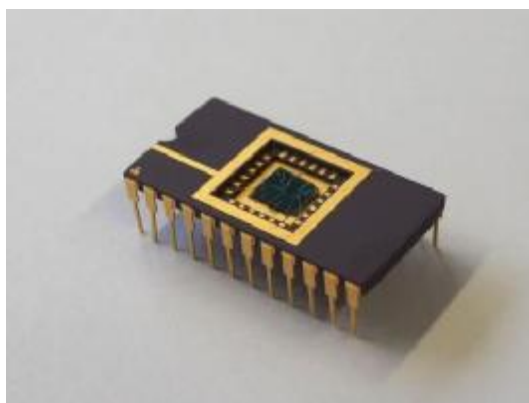
来源：新浪科技

发布时间：2013-3-5

北京时间 3 月 5 日消息，据国外媒体报道，长久以来，科学家一直梦想着造出像大脑一样的电脑。大脑比电脑更加节能，而且还会自主学习，不需要任何编程。来自比勒菲尔德大学物理学系的高级讲师安迪·托马斯博士正在做这方面的努力，他的研究材料是忆阻器(memristor)，一种能够模仿神经功能的微电子元件。托马斯及其同事在一年之前就制作出了一种具有学习能力的忆阻器。现在，安迪·托马斯利用这种忆阻器作为人工大脑的关键部件，他的研究结果将于近期发表在《物理学学报 D 辑：应用物理学》杂志上。

忆阻器由极薄的纳米薄膜制成，可用于连接电子回路。多年来，忆阻器一直被视为神经突触的电子版。突触是神经元之间联系的桥梁，神经元活动越多，这种突触联系也就越多。通常，一个神经元与其他神经元通过数千个突触进行联系。忆阻器可以接收来自电子回路的脉冲，并且在关掉电源后，仍能“记忆”先前通过的电荷量。因此，忆阻器允许通过的电流强度取决于之前通过电流的强度及通过的时间。

安迪·托马斯解释说，因为忆阻器与突触的这种相似性，使其成为制造人工大脑——从而打造出新一代的电脑——的绝佳材料，“它使我们得以建造极为节能、耐用，同时能够自学的处理器。”托马斯的文章总结了自己的实验结果，并借鉴其他生物学和物



一个能学习的纳米元件：比勒菲尔德大学研制的忆阻器被内置于比人头发薄 600 倍的芯片中

理学研究的成果，首次阐述了这种仿神经系统的电脑如何将自然现象转化为技术系统，及其中应该遵循的几个原则。这些原则包括，忆阻器应像突触一样，“注意”到之前的电子脉冲；而且只有当刺激脉冲超过一定的量时，神经元才会做出反应，忆阻器也是如此。

正是由于这种特性，神经突触才能在大脑学习的过程中发挥关键作用。安迪·托马斯以巴甫洛夫的经典生理学实验为例，说明了学习的过程。如果狗看到食物，就会出现流口水的自然反应；如果狗每次看到食物时都听到铃声，那么铃声这种“中性”的刺激就会与引起反射反应的刺激联系起来。所以，最后狗即使没有看到食物，在听到铃声时也会流口水。这种条件反射的生理原因是，做出反射反应的神经元与触发这些反应的神经元之间具有更多的突触联系。

如果中性的响铃刺激与食物刺激同时出现，狗的大脑就会开始学习，其负责这两种刺激的神经元之间建立起更多的联系。“你也可以用忆阻器建立起类似的电子回路，这是通往仿神经处理器的第一步。”安迪·托马斯说，“这是完全有可能做到的，因为相比原来基于比特(bit)的计算机处理器，忆阻器对信息的存储更加精确。”忆阻器和比特都是利用电子脉冲进行工作，但后者不能进行任何微小调整，而只能“开”和“关”。相比之下，忆阻器能够持续增高或减弱电阻。托马斯解释道：“这也是人工大脑进行学习和遗忘的过程中，忆阻器如何发挥作用的基础。”

研究人员创造出具备自愈功能的计算机芯片

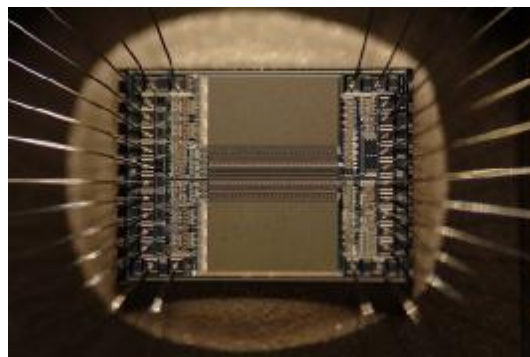
作者：过客

来源：腾讯科学

发布时间：2013-3-15

美国加州理工学院的一个研究团队已经向制造自愈机器人领域跨出了第一步，他们创造出一种能够学会自我修复信息通道的计算机芯片。这种芯片来自于专门从事于微芯片技术研究的高速集成电路实验室。信息在微芯片中传递的通道有数千条，但是由于每一条都是专用的，所以单一通道故障会使整个系统失效。

每一个芯片都含有超过 10 万个晶体管，它们并非同时工作。研究人员使用激光束破坏了大量的晶体管，然后让系统进行重新校准，只要损坏部分没有获得任何的数据缓存，芯片就能够找到替换路线并且继续工作。在每个



可编程只读存储器记忆 (EPROM) 微芯片集成电路中的记忆模块和支持电路。

芯片上特定用途集成电路（ASIC）处理器的帮助下，这种系统能够了解哪条路线受损并且进行相应的调整。如果传统的微芯片可以与电路相提并论的话，那么这项新技术更类似于人类大脑。如果一条路线变得不可用，大脑就会发现新的方式来继续传递信息。当然也有可能给系统带来它无法恢复的灾难性损害，但是拥有超过 10 万种传输方式，这些微芯片能够变得非常耐用。

这种自我修复的芯片在机器进化的过程中是一种非常吸引人的进步，但是它们确实缺少真正生物所具备的一种重要特征：随着时间再生的能力。虽然加州理工学院的这种微芯片能够承受重大损伤并且找到解决的方法，但是激光灼烧的截面在数年以后仍然是被灼烧后的状态。事实上微芯片尚不能完全类似于活体生物，但是这种事实不会减少这项发明的新颖性或者它的潜在用途。加州理工学院的工程学教授 Ali Hajimiri 说道：“微芯片现在既能够诊断又能够在没有人类参与的情况下修复自己的问题，这就使我们向不可损坏的电路又迈进了一步。

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-self-healing-microchips>

美发明新系统可使人体触摸解锁

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-3-13

北京时间 3 月 13 日消息，据国外媒体报道，美国微芯片技术公司研发了一个令人难以置信的新系统，能够让类似房门钥匙这样的东西成为过去。这个名为“BodyCom”的新发明可以让用户的身体成为安全认证过程的一部分，通过数字手段打开房门或者其他装置和设备。

BodyCom 让身体充当一条线路，从用户口袋内的一个数字签名芯片向他们所需打开装置的触摸板传输解锁代码。未来的 BodyCom 能够利用人体的传导率确定他们是否为获得授权的用户。BodyCom 无需使用电池，驱动芯片所需的所有电流都来自基站，通过用户的身体进行传输。这个系统可用于打开房门、保险箱和车门，也可用于激活电动工具、电脑系统，甚至于火器。



总部设在亚利桑那州钱德勒的微芯片技术公司表示,这一系统可用于电脑游戏的档案管理,或者用于研发一个系统,只允许宠物穿过猫洞,阻止外来入侵者。公司的一名发言人在接受麻省理工学院《技术评论》采访时表示,一家意大利公司目前正将 BodyCom 系统与摩托车头盔整合到一起,防止车主在不佩戴头盔的情况下开车。

微芯片技术公司在一份声明中说:“在确保无线通讯安全方面,这一系统拥有非常广泛的应用前景。其他任何安全认证方式都无法与身体相提并论。”在采用高级加密标准等密码算法的情况下,BodyCom 的安全性将进一步提高,更难被黑客攻克。BodyCom 通过用户身体从口袋大小的芯片装置向基站传输信号。芯片装置本身不需要电池,因为所有所需的电流都来自基站触摸板,利用用户身体进行传输。

接收到 125 千赫兹的“醒来信号”后,芯片装置向基站传输一个 8 兆赫兹认证信号,以获得授权。微芯片技术公司的安全系统部门研发经理埃德华-迪亚斯在接受《技术评论》采访时表示,之所以使用这两个频率是因为它们与人体的兼容性比较理想。他指出当前的 BodyCom 仍需要用户接触触摸板,未来的版本将进一步改进,允许用户在几英寸外完成身份验证。此外,未来的版本还会利用不同用户身体的独特传导性确定携带芯片装置的人是否就是真正的主人。

实际上,利用人体自身传导性充当导线进行数据传输的想法并不新鲜。《技术评论》指出托马斯-齐默尔曼曾在 1980 年的论文中阐述“个人局域网”。但直到现在,这种系统一直没有整合成一个在商业上获得成功的产品。微芯片技术公司 MCU8 部门副总裁史蒂夫-德鲁霍伯尔表示:“BodyCom 技术提供了一种安全性更高并且成本较低的简易方式,能耗也很低,可用于短距离低数据传输率的无线通讯。”

科学家用石墨烯和辉钼矿制成新型闪存

作者: 张巍巍

来源: 科技日报

发布时间: 2013-3-25

据物理学家组织网近日报道,瑞士洛桑联邦理工学院的科学家通过将石墨烯和辉钼矿(分子式为 MoS_2) 两种具有优越电性能的材料相结合,制成了新型闪存的原型,在性能、尺寸、柔性和能耗等方面都很具前景。相关研究报告发表在近期出版的《美国化学学会—纳米》(ACS Nano) 杂志上。

辉钼矿在自然界的储量十分丰富。两年前，该校纳米电子学与结构实验室的研究人员揭示了这种矿物卓越电子特性。数月后，他们又阐释了构建高效辉钼矿芯片的可能性。在辉钼矿芯片诞生之后，辉钼矿闪存也相继面世。这是此种新材料在电子工业领域应用的重要一步。

此次，科学家更是独出心裁，将辉钼矿独特的电子特性与石墨烯优异的传导性相结合，构建了新型闪存的原型。它不仅能够储存数据，即使是在缺乏电力的情况下，其仍能保持数据的正常存储。这种存储器对于照相机、手机、笔记本电脑和打印机等电子设备而言，可谓是理想的“能量带”。

新晶体管闪存原型在设计中借鉴了“场效应”几何学，其与三明治结构近似：位于中间的辉钼矿薄层能够输送电子，底部由石墨烯制成的电极会将电力传送至辉钼矿层，而上方也将包含由石墨烯组成的元件，这有助于电荷的捕获和数据存储的实现。

事实上，石墨烯和辉钼矿有很多共性。两者都具有超越现存硅芯片和电子晶体管物理限制的潜力。每层化学结构仅有单个原子厚度，也赋予了它们机械柔性和微型化的巨大潜能。虽然石墨烯是很好的导体，但辉钼矿的半导体性质却很优越。辉钼矿的电子结构中具有理想的“能量带”，而石墨烯则没有。这允许它能轻易地在“开启”和“关闭”状态中转换，并因此能减少用电量。

科研人员表示，将这两种材料相结合能使他们在微型化方面取得显著进展，而使用这种晶体管也将为制成更具柔性的纳米电子器件提供帮助。目前该闪存只能储存少量数据，但由于辉钼矿比硅更薄，因此对电荷也更加敏感，这将为实现更高效的数据存储提供巨大可能性。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17558>

新加坡研发出病毒检测芯片

作者：陈济朋

来源：新华网

发布时间：2013-4-13

新华社新加坡 4 月 13 日电 据新加坡媒体日前报道，新加坡研究人员研发出一种病毒检测芯片，可一次性快速检验上万种病原体。

据介绍，这种病毒检测芯片由新加坡基因组研究所的研究团队研制，通过快速分析病患 DNA 样本，可在 24 小时内详细检测出患者感染何种病毒或细菌。

研究人员表示,这种检测芯片可以一次性检测高达 7 万种病毒和细菌等病原体,其中包括最新出现的 H7N9 禽流感病毒。

相比之下,传统的病毒或细菌测试方法,一般针对某一种特定的病原体进行测试,难以同时检测多种病原体。

研究人员说,这种新的检测手段可以尽快明确病因,减少确诊时间,并且成本也不高。目前这种病毒检测芯片还只用于实验用途,研究人员希望该芯片通过相关部门批准后尽快投入市场。

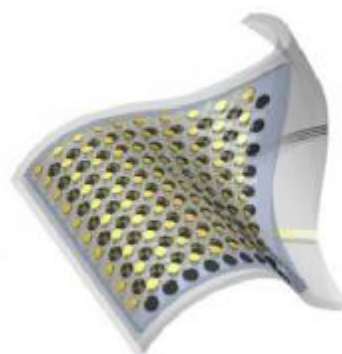
科学家研制出可拉伸锂离子电池

作者:张巍巍 冯卫东

来源:科技日报

发布时间:2013-3-1

据物理学家组织网 2 月 26 日报道,美国西北大学和伊利诺伊大学的科研人员首次展示了可拉伸的锂离子电池,这种柔性器件能够为创新性电子设备提供动力,真正实现电子装置和电力来源的小型化、延伸性集成。相关研究报告发表在同日出版的《自然—通讯》杂志上。



这款可拉伸电池的功率和电压都与同尺寸的传统锂离子电池无异,但它的柔韧特性却使其能够拉伸至原有尺寸的 3 倍,而不影响自身的功能和运行,并能在之后恢复至原有大小。科研人员展示了这种电池对商用发光二极管的电力供应,即使当其被折叠、延展、扭动和安装在人类臂肘上时,发光二极管也能保持运转。新型电池在需要充电前能够不断工作 8 小时至 9 小时,而充电过程也可通过无线进行。可拉伸电子装置能应用在任何地方,甚至在人体内也能使用,却无需通过电源线连接到插座。植入式的电子设备能够监控人类的脑电波和心脏活动等,并能在平直、刚性电池无法工作的区域正常发挥效力。

西北大学着重理论方面,负责设计和建模;伊利诺伊大学香槟分校则负责实验部分和新型电池的制造。设计无线电力供应可谓是研发过程中的一大挑战。现在,科学家通过聪明的“空间填充技术”制成了小型的高性能电池。以往他们通常会在构建可拉伸电路时使用“弹出式”技术,以金属丝作为桥梁将微小的电路元件连接起来形成阵列,当阵列被拉伸时,金属丝就会弹出、展开,使得柔性电路能够自由弯曲、伸缩和扭动。但

有限的空间决定了电池组件间无法使用该技术，因此制造可伸缩电池需要另谋他路。为此，科学家利用金属丝互连成较长的波形线，以填充电池组件之间的微小空间。与元件相连的线条呈大“S”形，其间还有众多的小“S”形金属丝，当电池被拉伸时，大“S”会先被拉伸并消失，随后小“S”也会随拉伸消失，而 100 个并联电极之间的连接也会变得更加紧密。这便是新型电池能伸展至自身尺寸 3 倍的关键所在。

研究人员称，电池的拉伸过程是可逆的，且支持无线充电。此外，该电池的设计允许可伸缩有感线圈的集成，以实现经由外部电源进行充电，但又无需物理连接。实验证明，可拉伸锂离子电池能反复充电 20 次左右，基本不会对电池容量造成损害。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17053>

智能芯片损坏后可瞬间自行修复

作者：华凌

来源：中国科技网

发布时间：2013-4-1

据物理学家组织网近日报道，美国加州理工学院的工程师团队首次开发出一种可自愈的集成芯片，可在微秒之间，对智能手机和电脑中从电池到总晶体管等故障自行修复。相关研究成果刊登在最新一期《IEEE 微波理论与技术》期刊上。

加州理工学院工程和应用科学部高速集成电路实验室的研究团队，在小功率放大器里证明了这种集成芯片的自愈能力。该放大器非常小，如一便士大小可容纳 76 个芯片，却包括自我修复所需要的一切。最引人注目的是，他们在实验室通过高功率的激光对其震击多次，摧毁了芯片的各个部分，然后，在约不到一秒钟的时间内，观察到该集成芯片自动形成一个应急措施。

研究人员说：“我们简直是炸开了一半的放大器，汽化了许多成分，如晶体管，而它却能够恢复到接近理想的性能。这次系统启动且自我修复真是令人难以置信。”

迄今为止，即使是某个单一的故障往往会使得集成电路芯片完全报废。被赋予的集成电路芯片的自愈能力，类似于我们人类自身的免疫系统，能够检测和快速响应任何可能受到的攻击，以保持系统的最佳工作状态。他们设计的功率放大器采用大量强健的芯片传感器，用来监视温度、电流、电压和功率。这些传感器把检测到的信息送入在同一芯片上的一个专用集成电路（ASIC）单元，即系统“大脑”的中央处理器。“大脑”分析放大器的整体性能，并确定是否需要调整系统芯片变化部分的执行器。

有趣的是,该芯片的“大脑”不会基于对每一个可能的情况响应出的算法进行操作,而是对基于传感器的总体响应做出结论。研究人员说:“你明确芯片想要的结果,让它计算出如何产生这些结果。所面临的挑战是,每个芯片上有 10 万多个晶体管,我们不了解所有发生错误的各种不同情况,而我们也不需要知道这些。在无需外部干预的状态下,以通用的方式设计的系统足够发现所有驱动器的最优状态。”

该研究小组观察了 20 个不同的芯片,具有修复能力的功率放大器与那些没安装该芯片的相比,其整体表现更具可预测性和可重复性。研究人员说:“我们已经证明,其自我修复可解决四种不同类型的问题:包括产品整个组件改变的静态变化;逐渐重复使用引起系统内部属性变化的长期老化过程中的问题;由于环境条件下如负载、温度和电源电压的差异诱导的短期变化以及偶然或灾难性的部分电路破坏。”

这个具有自愈能力的高频率集成芯片,代表了该领域研究的最前沿,可用于下一代移动通信、传感器、成像和雷达应用程序,甚至有望扩展到几乎任何其他电子系统之中。

研究人员说:“把这种类型的电子免疫系统植入集成电路芯片将开辟无限可能性。在没有任何人为干预的情况下,它们现在可以同时诊断和解决自身的问题,向不可破坏的电路更近了一步。”

俄研制的 DNA 芯片通过技术验证

来源:科技部

发布时间:2013-3-26

日前,俄人类干细胞研究所完成了用于对遗传病患者进行分子基因诊断的 DNA 芯片(基因芯片)项目的研发。该 DNA 芯片的独特之处在于,其对存在于俄境内已知的多因素遗传易感性疾病的识别能力明显优于目前市场上已有的其它诊断系统,它能够诊断并识别同 87 个遗传疾病相关联的 400 个突变基因,以及 12 个具有遗传性的多因素疾病。

技术验证是 DNA 芯片研制过程的一个关键步骤,只有通过技术验证,才能确定研制的 DNA 芯片符合设计的技术规范。在该 DNA 芯片的验证过程中,通过对 13 名志愿者的基因检测,显示出 100%的准确性和对已知遗传标记的再现,同时,对突变和多态性的检测准确性达到 98%。该 DNA 芯片计划在 2013 年 4 月完成临床试验,在成功完成临床试验的情况下,该芯片将被批准在实验室中使用。

俄人类干细胞研究所还计划建立一个俄联邦的医学遗传咨询网络,通过 DNA 芯片技术,提供遗传性疾病诊断服务,特别是为育龄夫妇提供服务。据统计,目前世界上约有一半的遗传疾病是发生在父母没有患遗传性疾病的情况下。因为父母是隐型的遗传疾病

基因携带者，所以表面上一切正常，但如果孩子继承了分别来自父母的致病遗传基因，就会导致遗传疾病的发生。该研究所建议，通过推广 DNA 芯片技术，为大众提供基因诊断服务，父母双方就能提前了解自己携带致病基因的情况，这会极大的降低下一代患严重或致命遗传性疾病的风险。

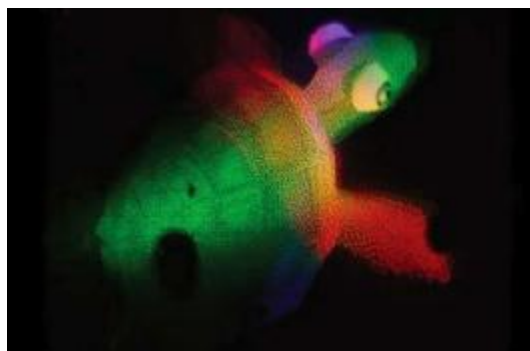
美科学家研制新型 3D 显示器无需佩戴眼镜

作者：孝文

来源：新浪科技

发布时间：2013-4-2

北京时间 4 月 2 日消息，据澳大利亚广播公司 (ABC) 报道，在上世纪 70 年代的科幻大片《星球大战》中，机器人 R2-D2 投射出来的莱娅公主全息影像给观众留下深刻印象。现在，美国科学家在研发图像三维显示技术的道路上又往前迈进一步。他们研制出一种新型三维图像显示器，无需佩戴特殊的眼镜，可用于手机、平板电脑和手表。



一只乌龟的全息图，采用美国科学家研发的新技术显示。

与乔治·卢卡斯在《星球大战》中展现的全息投影不同，美国科学家研制的小型 3D 显示器原型采用扁平背投设计，利用一种衍射光学技术显示三维图像，可以从多个角度观看。研究小组领导人、加利福尼亚州大学帕洛阿尔托惠普实验室的大卫·法塔尔在接受《自然》杂志采访时表示：“如果显示地球的 3D 图像同时让北极从屏幕上弹出，你只需转动头部，从不同角度观察显示屏，就能看到地球上的任何一个国家。”

衍射光学技术能够应对人类解剖学结构带来的挑战。人类看到的世界是立体的，这也就意味着两只眼睛看到的图像存在微小差异，因为两只眼睛相隔了大约 6 厘米。二维显示屏显示的是平面图像，意味着两眼看到的是相同的图像，如果达到 3D 效果，必须让两眼看到的图像略微存在差异。

3D 眼镜的两个镜片以不同的方向让光线偏振或者让两个镜片采用不同的颜色——红色和绿色。在第一种情况中，显示屏显示两个同步图像，偏振存在差异；第二种情况中，两个图像拥有红色和绿色轮廓。当前的裸眼 3D 系统使用微透镜或者视差光栅向每只眼睛传输一幅图像。不过，这种方式呈现的 3D 效果带有局限性，观察者只有处在一个狭窄的区域才能看到 3D 效果。

《星球大战》中的全息技术无疑是最佳选择，但在目前，科学家还无法让全息技术做到以正常的视频速度显示图像。这种全息影像需要极大的像素密度。美国科学家研制的新型裸眼 3D 多角度显示器采用背投技术，表面蚀刻出微型折射器。每个折射器以特定的方向传输个体光点，这些个体像素汇聚到一起形成不同图像，传输给每一只眼睛。

科学家演示的原型能够从 14 个不同观察方向传输光线，可在 1 米内呈现 3D 效果，观察角度达到 90 度。演示中，科学家使用花朵、乌龟和企业 LOG 的图像和视频(每秒 30 帧)对他们研制的显示器进行了测试。他们表示当前的设计可以放大，从 64 个不同观察方向传输光线，进一步扩大观察区。如果使用具有高折射率的材料，观察区的范围可接近 180 度。法塔尔说：“当前的原型完全透明，我们认为即使使用调节装置提高视频播放速度，我们仍能让屏幕保持很高的透明度。”

剑桥大学计算机专家尼尔-多德格森表示科学家仍需要克服很多挑战，才能让这一系统实现商业化。美国科学家的裸眼 3D 显示器像素小于当前的移动设备，他们仍需进行更多研究以保证画质。另一个挑战是如何实现大批量生产并且确保可靠性，这可能需要几年时间。此外，为提供多幅图像而进行内容的 3D 拍摄所需的费用也是一个不得不考虑的问题。多德格森说：“此外还有一个比较含糊的问题，那就是人类需要或者希望拥有 3D 显示器吗？时间会告诉我们答案。”

<http://www.abc.net.au/science/articles/2013/03/21/3720594.htm>

新型芯片感触能力堪比手指

作者：林小春

来源： 新华网

发布时间：2013-4-25

据新华社华盛顿 4 月 25 日电（记者林小春）美国《科学》杂志网站 25 日发表研究报告说，一种基于三维压电电子学晶体管制成的新型芯片柔软、透明，感触能力几乎与人类手指一样。

这项研究由在美国佐治亚理工学院和中国科学院北京纳米能源与系统研究所任职的华人科学家王中林负责。他说，他们利用垂直生长的氧化锌纳米线，首次制成了大规模三维压电电子学晶体管阵列并封装成芯片。

王中林说，新型芯片对于压强的有效探测范围为几千帕斯卡至数万帕斯卡，“和人的手指在感知物体粗糙度和形状时施加的压强范围基本一致，其工作方式类似于人手的触觉神经，触感与人类的手指几乎一样。”

王中林表示,与同类芯片相比,新型芯片在晶体管单元或者说像素的数量上提高了 15 到 25 倍,在像素密度上提高了 300 到 1000 倍,而且稳定性和可靠性良好。

这种新型芯片有望在传感、自驱动系统和人机互动等方面得到广泛应用,例如用它制成的个人电子签名系统将不仅完整记录笔画,还能记录书写力度和速度等,因而更加安全。

新算法让监控复杂系统变简单

作者:常丽君

来源:科技日报

发布时间:2013-3-2

在一个复杂系统中,如包含了 2 万个互相联系的基因的人类基因组,要想一次监控整个系统几乎是不可能的。据物理学家组织网近日报道,来自美国东北大学、麻省理工大学等单位的研究人员开发出一种新算法,能识别出复杂系统的子单位或必要结点,使监控大型复杂系统成为可能。相关论文发表在最近出版的美国《国家科学院学报》上。

复杂系统如生物基因组、生化反应系统、社会网络等,由许多互相关联的子部分组成,其中任何一个部分有了变化,都会对其余部分造成影响。因此要分析监控一个复杂系统是极为困难的。“复杂系统的本质是连接,各组成部分之间要凭借这些连接,才能将信息分布到整个网络。因此我们不必监控每个部分,也能从整体上把握整个系统。”论文作者之一、东北大学生物学院和计算机与信息科学院物理学教授艾伯特-拉斯洛·巴拉巴斯说,他们设计的方法利用了复杂系统子单位间相互依赖的特性,可超越数量限制观察系统的整体情况。

利用这种新算法,研究小组首次确定了用以描述系统动态学的所有数学方程,比如计算在一个生化反应系统中,外围分子之间较小的反应对整个系统最终结果所产生的影响。通过观察每个反应对系统变量所造成的影响,就能绘制出整个系统的曲线图。连结点是构成曲线图的基础,每个点对理解系统其他部分而言都是不可缺少的。

“令我们吃惊的是,在绝大部分例子中,必要结点也是充分条件。”东北大学复杂网络研究中心副教授刘阳煜(音译)说,只要有了这些必要结点,无需其他任何部分就能知道整个系统的全部情况。

研究人员指出,新方法将控制论、图论和网络科学结合在一起,将大型复杂系统简化为一套必要的“传感结点”。比如生物的新陈代谢系统,是由上百分子和上千生化反应组成的集合,新算法能使识别其中生物标记的过程大大简化。生物标记是血液中的分子,能帮医生辨别一个人是否健康。

“目前的大部分生物标记几乎都是随机选择的，只是化学家和医生发现它们管用而已。”巴拉巴斯说，“而我们的方法是可观察的，为选择生物标记提供了一条理性的途径，只要我们知道所要监控的是什么系统。”

生物医药

计算机模型可揭示整联蛋白的运行机制

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-3-2

据物理学家组织网 3 月 21 日报道，最近，美国加利福尼亚大学（UC）伯克利分校和劳伦斯·伯克利国家实验室科学家开发出一种整联蛋白的计算机模型，只有约 20 纳米长，能模仿真实的整联蛋白在细胞中的活动，且对能量和其他变化产生的反应。这一成果为人们探索整联蛋白如何把细胞内外环境联系在一起开辟了新途径。相关论文发表在最近出版的《公共科学图书馆·计算生物学》上。

细胞就像一种社会动物，不停地与周围环境交往互动，接受来自周围的信号：何时该分裂、要到哪里去以及其他危急任务。驱动整个细胞网络运作的关键要素之一就是整联蛋白。这种蛋白位于细胞的外层质膜，由 α 和 β 两个亚基组成，能把细胞外的机械压力转化为细胞内的化学信号，告诉细胞该做什么。如果它们不能正常工作，整联蛋白就会导致疾病，如动脉粥样硬化和多种癌症。

但迄今为止，科学家还未能确切知道整联蛋白是怎么工作的，以及它的完整晶体结构，因为要通过实验观察蛋白质分子机器的运作非常困难。如果有一种不依赖实验方法的新途径，将为研究带来极大便利。

新研究由伯克利实验室物理生物科学分部科学家、生物工程与机械工程副教授莫罕默德·莫弗雷德和研究生迈哈戴德·迈哈博德共同指导。他们的“分子动力学”模型是计算生物学领域的最新范例，通过计算机分析生物现象，探索无法用实验揭示的原理机制。整联蛋白模型的模拟运作要花大量机时，某些模拟需要 600 个并行处理器运行 48 个小时。莫弗雷德说：“现在，我们能通过计算机模拟，揭示质膜上的整联蛋白是怎样把细胞外的机械信号转化为细胞内的化学信号的。”

利用该模型，研究人员还揭示了整联蛋白是怎么“知道”用更多数量来反应更大压力的。当它们被外部压力激活时，整联蛋白会在细胞表面聚集在一起，把它们的蛋白质连接起来形成一种焦点粘合结构，受到更大压力时，这些粘合还会召集更多的整联蛋白。根据模型显示，组成整联蛋白的亚基是由肌动蛋白细丝连接在一起的，这可能是它们能吸引更多同伴的原因，这种结构形成了细胞的基本骨架。“我们发现，如果肌动蛋白细丝承受了更大压力，它们会自动地把更多整联蛋白聚在一起，形成更大的集丛。”迈哈博德说。

该模型还有助于回答一个长期未解的问题：整联蛋白是在被激活后立即发生了相互作用还是即便它们聚在一起，彼此间也根本不会相互作用。研究人员利用模型模拟了当

整联蛋白嵌在质膜上时，彼此间发生相互作用的可能性。他们发现，整联蛋白在间隔一个 β 亚基时很可能发生相互作用。

这些发现都是通过计算模拟获得，有助于指导人们设计新的实验，以揭示整联蛋白的作用及运行机制。莫弗雷德说：“我们的研究提出了一种假设，将整联蛋白活性与聚集联系在一起，也为将来的研究开辟了新途径。”

美设计出可在活细胞内进行计算的基因器件

作者：冯卫东

来源：科技日报

发布时间：2013-3-30

据美国科学促进会网站 3 月 28 日报道，美国斯坦福大学的生物工程团队设计出一种基因器件，可在个体活细胞中像晶体管一样起作用，从而将计算从机械和电子带入到生物学活细胞领域。研究团队在 28 日出版的《科学》杂志上详细描述了这种由遗传物质 DNA（脱氧核糖核酸）和 RNA（核糖核酸）制成的生物晶体管，并称之为“转录器”。

论文第一作者、生物工程博士后杰罗姆·博内特表示，与晶体管和电子器件相类似，转录器是对基因逻辑进行放大的关键组成部分。转录器的创建将允许工程师们在活细胞内进行计算和记录。当细胞暴露于某些外部刺激或环境因素，就能按需打开和关闭。

在电子设备中，晶体管控制电子沿着电路流动。同样地，在生物设备中，转录器控制特定蛋白——RNA 聚合酶沿着 DNA 链的流动。研究团队已利用该转录器创建出电子工程中熟知的逻辑门。研究人员将这种以转录器为基础的逻辑门称为“布尔聚合酶逻辑”（BIL）门。

所有的现代计算机尽管存在外在差异，但都具有 3 个共同的基本功能：信息的存储、传输和逻辑运算。基于转录器的门单独并不能构成一台计算机，但它们是可在单个活细胞内运行的生物计算机的第三个、也是最后一个器件。

在生物环境中，逻辑的可能性像在电子学中一样是无限的。研究人员可测试一个给定细胞是否接触到任何数量的外部刺激，如葡萄糖和咖啡因的存在。BIL 门将决定是否将这些信息进行存储，如此即可简单地识别出细胞是否与外部刺激接触。同样，在某些因素下，也可告诉细胞开始或停止繁殖。将 BIL 门与研究团队的生物学网络进行连接，就有可能实现从细胞到细胞的遗传信息交流，从而协调一组细胞的行为。

为了创建转录器和逻辑门，研究团队使用了经过仔细校准的酶组合，其能控制 RNA 聚合酶沿着 DNA 链的流动。DNA 相当于电线，RNA 聚合酶相当于电子。对 6 个基本逻辑门的设计和构建是基于 2 种丝氨酸重组酶的活性基础之上的。每个逻辑门由 3 个基因组

成：2 个为编码输入的基因，一个为输出基因，该基因含有不同的转录控制元件（启动子，终止子），而这些转录控制元件在其侧面上具有重组酶识别位点。

该转录器获得了介于生物学晶体管 and 半导体晶体管之间的一些类似重要功能：信号放大。聚合酶表达的微小变化，即可引起其他两个基因表达的很大变化。此一结果或将成为构建更大、更复杂基因电路的进身之阶。

新研究将纳米技术用于骨科治疗

作者：刘石磊

来源：新华社

发布时间：2013-3-2

英国一项最新研究报告说，研究人员将纳米技术与生物工程技术相结合，利用干细胞促进骨骼组织再生，这一成果有望用于骨折、骨髓创伤等骨科疾病的治疗。

英国格拉斯哥大学 4 日发表公报说，人体间充质干细胞可分化成骨骼、软骨、韧带等各个相关组织的细胞，目前科学家可通过模拟体内环境将这种干细胞分离出来，但要引导这些干细胞正确地分化成相关细胞并生成相应组织则十分困难，并需借助昂贵的工程仪器和材料。

格拉斯哥大学等机构研究人员报告说，他们发现，骨细胞在彼此黏附形成新骨组织的过程中，细胞膜会按一定频率振动，如果让间充质干细胞也按这一频率振动，则可以促进细胞间的“交流”，使干细胞成功分化成骨细胞，从而促进骨骼形成。研究人员通过纳米技术，在实验室中成功使这些干细胞以 5 至 30 纳米的振幅、每秒 1000 次的频率振动，分化出骨细胞。

研究人员介绍说，他们在研究中创新性地使用了激光干涉测量法来测量细胞振动的强度和频率，保证了模拟的高度精确性。这种测量法通常在天体物理学研究中用于检测引力波引起的涟漪。

研究人员说，跨学科研究通常更加困难，但这项研究结合了生物医学、天体物理学等看似毫不相关的领域，为骨骼干细胞研究提供了新视野。这项研究成果有助于开发出成本更低、更便捷的新方法，从骨髓中提取成体干细胞将其分化成骨细胞，用于治疗骨科疾病。

美国人脑连接组研究计划发布第一批数据

来源：科技部

发布时间：2013-4-25

近日，美国人脑连接组计划（Human Connectome Project，HCP）研究人员对外公布了第一批研究数据。据 HCP 网站介绍，此次公布的数据包括来自 68 位健康成人志愿者的脑部扫描图像以及个体性格、认知能力、情感特征和感知功能等行为信息，数据量达到了两万亿字节（2TB）。所有感兴趣的研究人员可以免费向 HCP 研究小组申请获得这些数据。

HCP 是由美国国立卫生研究院（NIH）于去年推出的一项科技计划。该计划将在五年时间里，利用最先进的核磁共振脑成像技术（MRI）对 1200 名成人志愿者进行脑部功能成像，获得具有更高时空分辨率的数据以进一步了解人类脑部神经环路的连接情况和功能。NIH 的 16 个研究所和中心对该计划给予联合资助。目前，已有美国和欧洲 10 个研究机构的超过 100 名研究人员参与其中。HCP 计划分为两期，第一期要求在 2012 年夏天之前完成主要数据采集和分析方法的改良和优化，第二期从 2012 年秋天至 2015 年，HCP 将每年完成 400 人的脑功能数据采集，最终实现 1200 人的目标。

HCP 相关信息：

<http://humanconnectome.org/about/pressroom/press-releases/human-connectome-project-releases-major-dataset-brain-connectivity>

新方法直接将骨髓干细胞转成脑细胞

作者：冯卫东

来源：科技日报

发布时间：2013-4-28

据美国科学促进会网站近日报道，美国斯克里普斯研究所（TSRI）的科学家们已经找到了一种可将骨髓干细胞直接转变成脑细胞的方法。此项研究结果展现了抗体作为细胞功能的通用操作器的潜力。该项研究成果发表在美国《国家科学院学报》网络版上。

研究人员发现，实验室培养的抗体可激活骨髓细胞中的生长刺激抗体，该抗体最终将骨髓干细胞（通常会发育成白血细胞）诱导成为神经前体细胞（即将成熟的脑细胞）。

在这项新的研究中，研究人员对既有技术进行了改进，使给定细胞产生的抗体蛋白能够与目标受体附近的细胞外膜形成物理锚定。限定抗体的活性，使研究人员能够使用大型抗体库，迅速地为特定活性筛选出相应抗体。得益于此项改进技术，科学家在几天内即可完成对包含数百万抗体的抗体库进行筛选。

在早期测试中，研究人员使用新方法对可激活 G-CSF 受体的抗体进行了筛选。G-CSF 受体是一种可在骨髓细胞和其他细胞中发现的生长因子。G-CSF 模拟药物可刺激白血细胞增长，抵消癌症化疗的骨髓抑制副作用。

研究人员分离出的一种抗体，可激活 G-CSF 受体，并刺激其在受试细胞中的生长。然后，研究人员对来自人类志愿者的骨髓干细胞培养物中的非锚定、可溶性抗体进行了测试。G-CSF 蛋白如预期般刺激干细胞增殖，并开始生长为成熟白血细胞。这些细胞不断增殖，变得长而细，并黏附于培养皿的底部。进一步的测试表明，这些细胞已转化成为神经前体细胞。

TSRI 细胞和分子生物学系教授理查德·勒纳称，仅通过激活单个受体就将骨髓细胞转化为神经细胞，是一项令人瞩目的科学进展。科学家们之前虽已能将骨髓干细胞分化成其他成体细胞，但这些方法通常需要将骨髓细胞转化为胚胎样干细胞状态，然后由一系列复杂的分子将其导向特定成体细胞。

目前的细胞疗法通常假设可获取患者的细胞，并在培养皿中对其重新编程和繁殖，之后再导入患者的体内。而研究人员新发现的抗体，原则上可直接注入患者血液中，它能在血液中找到渗入骨髓的方法，将骨髓间充质干细胞分化为神经前体细胞。这些神经祖细胞之后便会渗入大脑，发现受损区域并进行修复。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=18126>

基因修饰使干细胞躲避免疫系统攻击

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-4-2

据物理学家组织网 4 月 2 日（北京时间）报道，美国维克森林浸礼会医学中心再生医学研究所科学家通过基因工程修改了一种干细胞，使其表达一种常见疱疹病毒的蛋白质，从而能躲避免疫系统攻击，大大提高了存活率。受伤或病变组织因此能争取更多时

间发挥自身愈合能力，得以治愈。相关论文发表在最近出版的《公共科学图书馆·综合》上。

“基本上我们是帮干细胞‘隐身’，让体内天然‘杀手’T 细胞和免疫系统对它们‘视而不见’，这样它们就能生存下来并促进身体康复。”论文高级作者、研究所再生医学教授格雷卡·阿尔梅达-普拉达解释说，“干细胞天生具有帮助调节免疫反应的能力。如果能增加它们的存活率，理论上就能作为一种治疗措施，降低炎症反应，帮助器官移植病人避免排斥反应等。”

研究使用的是间充质干细胞（MSCs），存在于骨髓、外周血与脐带血、胎儿肝脏和肺等组织中。这些细胞在免疫调节、营养等方面具有特殊性，能优先迁移到受伤的身体组织，促进创伤愈合。但 MSCs 也像其他细胞一样，容易被身体的免疫系统攻击杀死。

常见病毒是人类巨细胞病毒（HCMV），是疱疹病毒家族的成员之一，能在人体长期潜伏却不使人发病。“我们想利用这种病毒躲避免疫系统的能力。”阿尔梅达-普拉达说，“方法是修改细胞让它们产生和 HCMV 相同的蛋白质，这样它们就不会被杀死。”

研究人员从人类胎儿肝脏组织中提取了 MSCs，通过基因工程让它们也能产生 HCMV 病毒表达的特殊蛋白质。在此过程中，他们识别出了能最有效地增加细胞存活率的蛋白质——US2 蛋白，并首次证明，US2 蛋白过度表达会降低免疫系统对细胞的识别能力，使其存活率提高大约 59%。

“研究显示，基因修改后的细胞，其存活率大大提高。”阿尔梅达-普拉达说，“下一步，我们希望对它们在治疗肠道疾病、外伤性脑损伤和人类器官移植愈合方面的潜力进行评估。”

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17755>

迄今最全虚拟人体新陈代谢模型建成

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2013-3-19

据物理学家组织网近日报道，美国加州大学圣地亚哥分校和一个国际协会大学的研究人员在早期开拓性工作的基础上，制作出如同谷歌地图一样，迄今为止最全面的虚拟重建人体新陈代谢模型——“侦察 2”（Recon 2）。“侦察 2”可鉴定疾病的成因，并对诸如癌症、糖尿病，甚至精神和神经退行性疾病等提出新的具有针对性的治疗方法。该研究成果在线刊登在近日《自然—生物技术》（Nature Biotechnology）上。

新陈代谢可将食物转换成能量和人体所需的分子，而代谢失衡是潜在的致病因素。科学家以人类基因组和系统生物学为基础，借助高效率计算机建立了广阔可交互的新陈代谢信息数据库。加州大学圣地亚哥分校雅各布工程学院生物工程教授伯恩哈德·保尔松表示，在不断改进原来“侦察 1”的基础上，开发出的“侦察 2”可使生物医学人员在研究人体新陈代谢的网络中比以往更精确，以了解特定的代谢途径是如何出现偏差并造成疾病的。

将“侦察 2”比喻为谷歌地图，是因为它有能力将复杂的细节合并成一张单一的、互动的地图。例如，研究人员观察癌肿瘤的生长代谢如何进展时，可以在该地图上放大个人代谢反应的细致图像，也可以缩小来看看与其他代谢间的关系。就像谷歌地图汇集大量数据，把图片、地址、街道和交通流量融汇成用于导航的综合工具。该模型汇编了大量公开发表的文献资料和既有的代谢过程模式。

“侦察 2”可以向研究人员多角度展示人体代谢网络，提供必要的背景数据。人体代谢网络最有前景的应用之一，是能够确定特定基因表达及其代谢途径的靶向给药。借助“侦察 2”，研究人员能够使用现有的基因数据库和整个代谢网络图，找到影响癌细胞生长的特定代谢途径，然后通过虚拟实验，验证哪些药物能够修复代谢失衡类疾病。

“侦察 2”无疑将加速个性化诊断和治疗的发展。未来，医生可为患者开发出个人代谢网络的虚拟模型，并针对各种疾病，包括糖尿病、癌症和神经退行性疾病确定最有效的治疗方案。

<http://doc.sciencenet.cn/DocInfo.aspx?id=17441>