科技信息参考

2013

第4期

双月刊

总第38期

中国计量学院图书馆 汇编

科技信息参考

2013 年第 4 期

双月刊

总第 38 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

美推行科学教育新标准 1
日本实施核电站新安全标准 2
欧洲议会通过碳交易市场恢复计划 3
美参议院通过国立卫生研究院新预算 4
欧洲伽利略导航系统明年年底前试运行 5
美欧公布新版《全球探索路线图》 6
俄罗斯批准生物技术和遗传工程发展路线图 7
巴西开发计算机模拟平台设计新药 7
欧盟投资 220 亿欧元研发产业技术 8
联合国颁布一批食品安全新标准以保护消费者 8
韩公布第三次科学技术基本计划 9

基础研究 10

德国科学家实现让光停止 60 秒 10
新粒子实现技术突破：硬盘体积还可缩 11
扭曲光束可提高光纤信息承载能力 12
研究人员初窥中微子变身全貌 13
改变聚合物结构可提高太阳能电池效率 14
由单光子控制的全光晶体管问世 15
全球最大地震数据库建成 16

自动化与材料 18

澳发明“超级电容”新材料 18
日本开发“替身机器人” 可传递视听触觉 18
新款自行车存储动能通过 USB 对手机充电 19
美军最先进人形机器人亮相 20
美国科学家研制出能溶解于水的芯片 21
新型凝胶可滤出纯净水 22
“意念”控制轮椅在阿根廷问世 22
科学家使用绵羊软骨 3D 打印人造耳朵 23
美用液态金属构建无支撑 3D 结构 24
氧化石墨烯片可“纺出”强韧碳纤维 25
加拿大开发出人造手臂 可随湿度改变收缩扩张 26
英开发出轻量高强度碳制导线 27
手势控制有望改变人机交互 机器人手术更精准 28
碳纳米材料家族增加新成员 30
美研制出按需透光的智能玻璃 30
美用无害纳米硅晶体制造“电子墨水” 31

电子与信息技术 33

迄今性能最高的多核通讯处理器问世 33
IBM 发布全新的编程架构 33
科学家首次构建出脑神经形态芯片 34
固体系统中首次实现信息隐形传输 35
美欲建模拟人脑的计算机 36
日本开发成功能在细胞内移动的纳米机器人 37
多元传输引爆通讯革命 37
生物医药 40
科学家正致力于使用 T 细胞疗法成功治疗癌症 40
一种试验性疫苗可有效预防疟疾 43
日本成功实施全球首例活体肺中叶移植手术 44
英国利用胚胎干细胞培养出视网膜感光细胞 44
解构亿万脑回路 各国相继推出人脑研究项目 45
科学家用干细胞培育出跳动的心脏 48
日本成功地利用一滴血克隆出小白鼠 49

政策与战略

美推行科学教育新标准

作者：苗妮

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-8

美国已经有 5 个州采用新的科学教育标准，该标准建议在高中前将两个高度热门的话题——气候变化科学和进化论——引进课堂。

新一代科学教育标准于 4 月发布，是 15 年来美国首次在全国范围内进行的科学教育改革。26 个州与非营利科学教育组织合作，在美国国家研究委员会的建议基础上制定了新标准指南。

在过去两个月里，罗得岛州、肯塔基州、堪萨斯州、马里兰州和佛蒙特州的教育官员都批准实施新标准。在未来几个月里，至少有 5 个州——加利福尼亚州、佛罗里达州、缅因州、密歇根州和华盛顿州——可能会接受该标准。加利福尼亚州国家科学教育中心的项目和政策主管 Minda Berbeco 说：“目前为止，一切还好。”对于很多支持者来说，新标准被迅速采用是一个令人惊讶却可喜的消息。

新标准是第一个纳入气候变化学科的国家规定。不过这对于很多教育者来说是很难的，因为该学科要求他们教授生物、物理和化学等方面的内容。指南建议从早期引入相关课程，教育中学生包括化石燃料燃烧在内的人类活动会伤害地球的内容。随着学生们的成长，教学内容应该扩展到对气候模型和限制温室气体排放的潜在政策的讨论。同样，指南建议在高中生物课程之前进行进化论教学。

在一些州，新标准面临法律挑战。比如，上个月堪萨斯州的议员以微弱的优势否决了一个试图阻止国家资助新标准指南实施的提案。在肯塔基州，州教育委员会于 6 月 5 日一致通过了新标准，不过现在，在教学开始之前，他们必须举行一场公开听证会，并在之后进行一次立法审查。肯塔基州 Bluegrass 公共政策研究所的的教育分析家 Richard Innes 预测，在本月的听证会后，新标准指南将会交回州教育委员会进行修正。但最终，他表示：“我认为会通过新科学标准。”

日本实施核电站新安全标准

作者：刘军国

来源：人民日报

发布时间：2013-7-9

日本核电站新安全标准 7 月 8 日正式实施。北海道、关西、四国及九州 4 家电力公司当天上午向原子能规制委员会提交申请，就重启 5 座核电站的 10 个机组展开安全审查，分别为北海道电力泊核电站 1—3 号机组，关西电力大饭核电站 3、4 号机组及高滨核电站 3、4 号机组，四国电力伊方核电站 3 号机组，九州电力川内核电站 1、2 号机组。

新安全标准汲取福岛核事故的教训，强化针对严重事故、地震及海啸的应对措施，并规定重启的条件是通过审查确认是否符合新标准。核电站运转时间原则上限制在 40 年以内，即使是允许延长 20 年的例外情况，也要检验是否符合新标准规定并接受特别排查。在地震对策方面，新标准规定把抗震设计中考虑的活断层范围从此前的“自 13 万—12 万年前以来活动”改为“追溯到最大 40 万年前”，反应堆厂房等重要设施要设在正下方没有活断层的位置。在防范海啸方面，要根据每座核电站设定出“标准海啸”，并要求设置防潮堤。

一桥大学大学院商学研究科教授橘川武郎对记者说，新安全标准总体上十分严格，其中两点新内容具有重要意义。一是新标准规定事故导致安全壳内压力升高时，电力公司要减少放射性物质，并安装向外排放安全壳内蒸气的“带过滤器排气设备”，还要配备充足的电源车与注水泵；二是新标准导入了根据地震、海啸等新情况变化随时调整相关要求的理念。

由于新标准对各家公司来说非常苛刻，目前日本的 50 个核电机组中仅 10 个提出审查请求，而核电站所在地方政府也对重启十分慎重。九州电力川内核电站所在的鹿儿岛县的知事伊藤祐一郎称，“重启需要在政府保证安全性的同时，在公开场合向居民进行充分说明以获得理解”。同日，约 80 名主张去核电的市民从全国各地聚集到原子能规制委员会东京所在的大楼周围，高举写着“反对申请”等字样的纸板进行抗议。

原子能规制委并无最终决定是否重启核电站的权限，其审查大概需要半年时间。审查通过后，必须经过核电站所在地的地方政府同意，日本政府才能最终决定重启核电站。橘川教授认为，这 10 个机组同时全部通过审查有一定难度。日本国内预计首先获得通过的将会是四国电力伊方核电站 3 号机组和九州电力川内核电站 1、2 号机组，它们有望明年年初得以重启。

橘川教授表示，核电对于目前的日本是不可或缺的能源，电力公司重启核电站的目的是摆脱巨额亏损。根据日本电气事业联合会公布的数据，与福岛核事故前核电比例高

达 30%相比，2012 年度核电仅占 1.7%，火力发电比例则高达 88.3%，火力发电所用燃料费大幅增加致使 2012 年度日本 10 家电力公司中 8 家出现巨额亏损，5 家亏损额创历史新高。

对安倍政权来说，重启核电也具有重要意义，既可保障稳定的电力供给，又可更好地促进核电设施出口。橘川教授认为，安倍经济学最大要点是日元贬值，而日元贬值在能源严重依赖进口的日本造成了能源价格上涨，核电站的重启可以减少这一负面影响。各大电力公司今年在调高电价时就考虑到核电站可以重启的因素，如果无法重启，电力公司将不得不再次调高价格，日本经济和民众生活将由此遭受严峻考验。此间媒体分析，由于每出口 1 个核电机组，可以带来 4000 亿日元的经济收入，安倍将出口核电作为复兴本国经济的一张“王牌”。

欧洲议会通过碳交易市场恢复计划

作者：杨济华

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-9

世界上最大的碳交易市场近日可能要苏醒了：欧洲议会的政客日前通过一项重振在经济衰退中已经崩溃的市场价格的计划。

这是一个大逆转，今年 4 月欧洲议会拒绝了该提议。但是该计划可能仍然不会将碳交易的价格，提高到足以刺激低碳能源领域投资的程度，而这一领域是 2005 年欧洲启动的交易机制的主要目标。因此，有些政客表示，还需要进行更深层次的改革。

更重要的是，该计划还需要获得欧洲各成员国部长的批准——在今年 9 月德国选举结束前，这一决议不会被通过。

在欧洲的碳排放交易计划中，在排放量的总体范围内，来自 27 个成员国的排放者需要买卖二氧化碳排放许可证。设立该计划的初衷在于，如果交易许可证的价格太过昂贵——就是说，每吨的价格超过了 30 欧元（40 美元）——工业企业会发现它们在没有二氧化碳排放的情况下，消耗能源才是划算的。

然而，金融衰退导致了工业等行业的不景气，同时该地区的温室气体排放量也远远低于政客所设置的标准上限。

这样一来，市场上就充斥着不必要的各种津贴，碳交易许可证的市场价格已降至每吨 3 欧元左右。

价格的崩溃对于所有的低碳技术而言是很糟糕的消息，特别是碳捕获和储存技术（CCS）——该技术本该从销售市场许可证那里得到好处。

因此，欧盟委员会提出了一个救援计划：到 2015 年从相关计划中取出 9 亿吨的津贴，以收紧排放上限，并提高交易的许可价格。这些津贴将在 2020 年之前归还给市场，以有效地“延迟”排放许可证的发放。

美参议院通过国立卫生研究院新预算

作者：杨济华

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-16

美国参议院拨款委员会近日通过了美国国立卫生研究院（NIH）2014 财年预算案，将划拨给 NIH310 亿美元经费。这一数字意味着该机构有一个小幅增收。

全方位的支出缩减计划“强行分段减支”今年已经从 NIH 削减了 15.5 亿美元的预算，该做法将导致数百个新获资助项目获得的款项更少。近日参议院相关拨款小组委员会所通过的新一财年预算案中，就包括拨给 NIH 的 309.55 亿美元。一份在线声明指出：其中有 4000 万美元用于 NIH 初步完成针对适应性智力和神经计算基本研究的脑成像技术。

尽管该预算低于美国总统巴拉克·奥巴马所要求的 313 亿美元，但实验生物学会联合会（FASEB）立法关系主任 Jennifer Zeitzer 说，她的团队对这个数字已经“非常兴奋”了。她说：“这远比当前的形势要好，而且它朝着正确方向迈出了一步。”

参议院拨款委员会主席 Barbara Mikulski 近日在约翰斯·霍普金斯大学举行了一场新闻发布会以讨论 NIH 的未来。Mikulski 说她决心扭转“对美国生物医学研究领域的

鲁莽削减行为”。NIH 主任 Francis Collins 也警告说：经费削减“使整整一代的美国科学家处于风口浪尖，也将美国推向危险境地”。

尽管参议院的支持者数量众多，对 NIH 而言是相对较好的消息，但该机构在众议院的前景却是黯淡无光的。因为众议院领导人想进一步实施“强行分段减支”计划，相应的该院拨款委员会只为其劳动部、卫生和福利部留下一笔少得可怜的资金。不过，众议院拨款委员会尚未计划新一轮财政预算的涨价幅度。

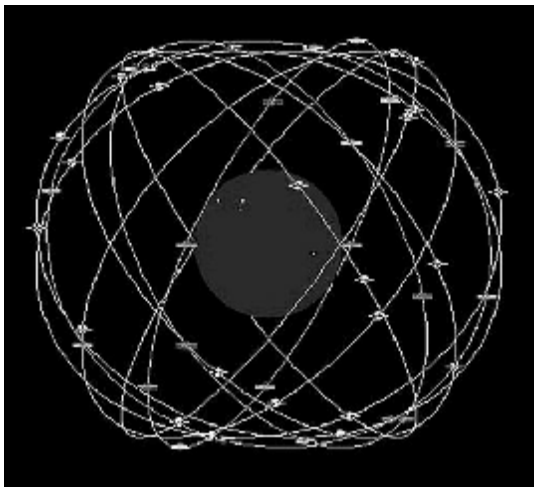
奥巴马于 4 月 10 日发布了 2014 财年的预算案。其中，联邦政府的科研资金将达到 1430 亿美元，较 2012 年增加 1%。当时，奥巴马为 NIH 申请了 312 亿美元的资金，这一数字较 2013 年小幅增加 2.74 亿美元。

欧洲伽利略导航系统明年年底前试运行

作者：王晓郡

来源：新华社

发布时间：2013-7-30



欧盟委员会 7 月 24 日在布鲁塞尔宣布，欧洲伽利略全球卫星导航系统将于明年年底前投入试运行。

当天，设在意大利的伽利略系统控制中心进行了路演，通过伽利略系统现有的 4 颗在轨定位导航卫星，顺利获得高精度三维坐标信息，并为安装了信号接收器的交通工具提供卫星定位导航服务。

按照计划，伽利略系统由两个地面控制中心和 30 颗卫星组成，其中 27 颗为工作卫星，3 颗为备用卫星。定位导航系统的精度达到 10 米至 15 米。该系统目前只有 4 颗在轨卫星，因此还不能实现 24 小时全球定位导航。欧盟计划在 2016 年完成定位导航系统全部卫星的组网。

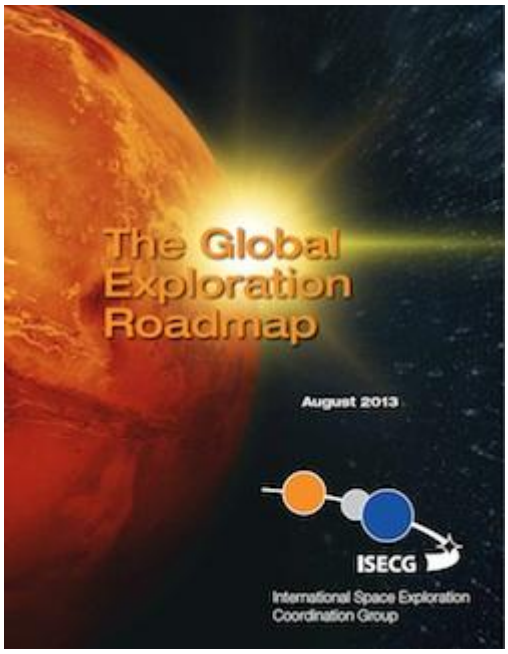
伽利略系统的建设于 2002 年正式启动。系统建成后，将和美国 GPS、俄罗斯“格洛纳斯”、中国北斗卫星导航系统共同构成全球四大卫星导航系统，为用户提供更加高效和精确的服务。

美欧公布新版《全球探索路线图》

作者：李山

来源：科技日报

发布时间：2013-8-22



美欧等 12 国航天机构 8 月 20 日联合公布了新版《全球探索路线图》（GER）。新路线图明确了立足国际空间站，以地月系统为起点，推动人类和机器人探索火星的可持续性方案。

《全球探索路线图》的内容包含了到 2035 年的国际太空探索的共同目标、探索路线以及开展国际合作的框架，旨在为未来国际太空探索提供可选择并逐步实施的可行路线和方法。

路线图由国际太空探索协调工作组（ISECG）制定，其基础是 2007 年 5 月由 14 国航天机构发布的《全球探索战略：合作框架》。第一版《全球探索路线图》于 2011 年 9 月发布，经过两年的酝酿和修改后推出了新版本。

第一版《全球探索路线图》对载人火星探测提出了两条供选择的探索路线，都从国际空间站任务开始，但接下来一个进行月球探测，而另一个进行小行星探测，等积累经验后各自扩展到载人火星探测。而新版路线图则将两条途径合二为一，在 2025 年之前的重点是载人小行星探测，其后进行载人月球表面探测，最后才是载人火星探测。这不仅反映了火星探索中通过渐进阶梯式发展获得技术能力的重要性，也兼顾了各国不同的太空探索重点和潜在的商业机会。

此外，路线图还说明了已规划的和概念性的近期任务，目前各参与国航天部门的行星际机器人探索、先进技术发展，以及国际太空站利用准备等方面的规划等。这其中，国际空间站的作用得到了重视，它不仅是载人深空探测的起点，还可以验证未来用于支持有关载人小行星探索、月球探索甚至是火星任务的各项关键技术。

参与新版《全球探索路线图》制定的国际太空探索协调工作组（ISECG）成员包括意大利、法国、加拿大、德国、欧盟、印度、日本、韩国、美国、乌克兰、俄罗斯和英国的航天机构。

俄罗斯批准生物技术和遗传工程发展路线图

作者：苗妮

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-30

俄罗斯政府日前发布公告，批准了该国发展生物技术和遗传工程的路线图。

全球生物技术市场迅速发展，估计到 2025 年其市场价值可达 2 万亿美元。生物技术市场的某些领域的年增长率可达 5%~7%，甚至到 30%。而目前俄罗斯有 80%的生物技术产品是进口的，在全球生物技术市场中所占的份额仅 0.1%。

为了缩小差距，俄罗斯制定发展路线图，试图通过增加国内生物技术的生产来降低对进口的依赖。

据悉，根据 2012 年 12 月 22 日总统弗拉基米尔·普京在联邦大会所作年度讲话的总统指令，以及政府 2012 年 12 月 28 日指令第 27 条，俄罗斯经济发展部起草了相关文件。

该路线图根据由俄罗斯总理德米特里·梅德韦杰夫批准的 2012~2020 年的生物技术发展全面大纲而制定，在生物制药学、工业生物技术、生物能源及遗传工程等领域提出了具体措施。这些措施旨在促进俄罗斯国内对生物技术产品的需求，并促进出口，以及创建生产和工程能力，以发展新兴产业；同时促进研究和发展、提高生产能力、加强合作（包括地区合作和国际合作），以及改进政府调控和官员培训。

执行此路线图将有助于生物技术产业对俄罗斯 GDP 的贡献，其目标是到 2020 年使生物技术产业占 GDP 的大约 1%，并争取在 2030 年时至少达到 3%。

巴西开发计算机模拟平台设计新药

来源：新华社

发布时间：2013-8-19

巴西国家科学计算实验室近日发布了巴西也是南半球首个帮助新药物设计的受体－配基分子对接模拟平台。这一免费的开放平台将有助于研发治疗艾滋病与南美锥虫病等疾病的药物。

治疗艾滋病、癌症等疾病的药物，要与细胞的特定蛋白质结合才能发挥疗效。与药

物结合的细胞蛋白质被称为受体，受体与药物结合的分子基团则被称为配基。筛选合适的受体和配基已成为新药物研发的重要环节。

据介绍，通常研发一种新型药物需要耗费 10 到 15 年和巨额资金，很大部分是花费在筛选受体和配基的实验上。但巴西开发的这一新型平台，以计算机模拟分子结构，并可根据各参数自动模拟受体与配基结合过程，有望大大加快新药的研发进程。

欧盟投资 220 亿欧元研发产业技术

作者： 姜岩

来源：新华社

发布时间：2013-7-10

欧盟委员会 10 日公布一项总额高达 220 亿欧元的科技创新计划，以加大产业技术研发力度，提高欧盟的产业竞争力。

该计划名为“联合技术计划”，实施时间为 2014 年至 2020 年，与欧盟“地平线 2020”科研规划时间相同，后者将资助前者 80 亿欧元。此外，欧盟产业界和各成员国将分别为该计划提供 100 亿欧元和 40 亿欧元经费。

欧委会主席巴罗佐 10 日指出，欧盟必须在全球战略技术领域保持领先，这一计划有利于促进欧盟经济增长和增加就业。欧盟委员会负责科研与创新的委员梅尔·盖根－奎因 10 日说，这一计划不仅促进经济增长，还将提高生活质量。她强调，没有创新思路，欧盟就不能很快战胜危机，甚至没有强大的竞争力，吸引不了投资。

该计划将重点研发新型抗生素等创新型医药技术、低排放航空器、生物能源技术、燃料电池特别是氢燃料电池、先进的电子元器件和系统技术等。

联合国颁布一批食品安全新标准以保护消费者

作者：步晶晶

来源：国际在线

发布时间：2013-7-10

联合国食品标准机构——食品法典委员会日前颁布食品安全新标准，内容涉及新鲜

和加工的水果、蔬菜、鱼类等产品，旨在保护消费者免受欺诈以及确保食品贸易公平性。

为了更好地促进健康饮食习惯并且为解决日益凸显的公共健康问题作出努力，食品法典委员会还在新食品安全标准中明确了钠、饱和脂肪酸等营养素的参考值。此外，新食品安全标准还对婴儿和幼儿补充配方食品准则进行了修订和更新，从而确保弱势群体的健康和营养。

考虑到动物饲料可能会导致鸡蛋、肉类以及奶制品受到污染，食品安全新标准中还包括了各国管理动物饲料和评估污染风险的准则，协助各国实施食品质量的监控。

食品法典委员会是由联合国粮食及农业组织和世界卫生组织共同主办的，负责制定国际食品安全和质量标准，进而提高全球消费者的粮食安全与营养。在很多情况下，食品法典标准被视为国家立法的基础，同时也为国际食品贸易提供了食品安全基准。

韩公布第三次科学技术基本计划

作者：薛严

来源：科技日报

发布时间：2013-7-18

韩国政府 7 月 8 日召开第一次国家科学技术审议会议，确定并发布了《第三次科学技术基本计划》。根据该计划公布的内容，韩国政府将在未来 5 年内持续扩大在研发领域的投资规模，力争到 2017 年将韩国人均国民收入提高到 3 万美元，同时创造出 64 万个就业岗位。

根据韩国政府相关法律，《科学技术基本计划》每五年修订一次。《第三次科学技术基本计划》内容涉及 2013 年到 2017 年韩国科学技术发展的基本规划和方向。为保证该计划的顺利实施，韩国政府制订了具体的行动方案。其主要内容包括：一是扩大国家研究开发领域投资；二是开发国家战略技术；三是发挥中长期的创新力量；四是积极发掘有潜力的新兴产业；五是增加就业岗位。

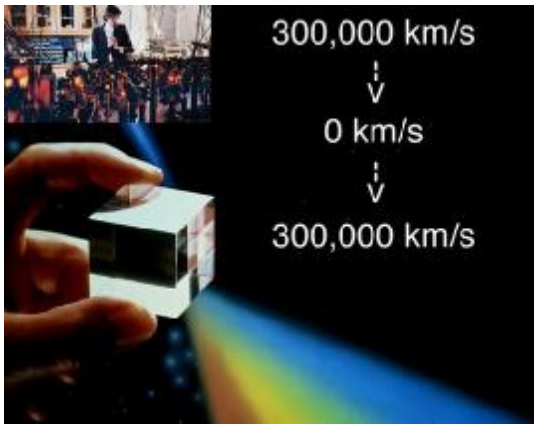
根据该计划内容，韩国政府在研发领域的预算规模将从目前的 68 万亿韩元增加到 2017 年的 92.5 万亿韩元，并计划在五个领域进行重点投资。一是发掘新产业；二是寻找未来增长动力；三是营造干净而方便的环境；四是开创健康长寿时代；五是建立安全社会。

基础研究

德国科学家实现让光停止 60 秒

作者：Everett
来源：腾讯科学
发布时间：2013-8-1

据国外媒体报道，在爱因斯坦的相对论框架中，光速被认为是无法“超越”的，这个宇宙中的“极限速度”一直是科学家突破的目标，如果我们无法实现超光速运行，那么是否可以将光速减慢？来自德国达姆施塔特大学的研究人员成功将光“困”在晶体中长达 60 秒，该技术是实现并提高量子通信技术的关键一步。



宇宙真空环境中传播速度最快的光也无法逃脱人类的控制，特殊的晶体介质将光的速度降低，并彻底让它“停止”，来自英国圣安德鲁斯大学科学家托马斯·克劳斯认为一分钟对于控制光速的实验而言已经是非常非常长了，这是一个重要的里程碑！

哈佛大学的科学家们此前已经成功将光“限速”，并再次恢复光的速度，但是哈佛的实验只将光速限制在千分之一秒内，光速被限制后仅为 48 公里每小时（38 英里每小时）。

早在 1999 年，哈佛大学的物理学家 Lene Vestergaard 使用接近绝对零度的超流性气态原子云成功将一受控光束的速度降低至每秒 17 米，两年后将光速受控停止在一个时间区间内。光速是目前宇宙真空环境中的“极限速度”，爱因斯坦相对论不允许物体的运动速度超过光速，光的速度为每秒 186,282 英里，确切说只要 1.2862 秒就能抵达月球。

为了使宇宙速度最快的光“停止”下来，德国科学家使用了一种被称为电磁感应透明效应（EIT）技术，通过量子相干效应使得光原子共振吸收频率上变得透明，在 EIT 形成的频谱上，只有一定频率范围内存在透明和不吸收的通道，因此德国科学家在设计实验过程中需要对光脉冲的频宽进行控制。事实上，电磁感应透明效应是三能级系统中量子干涉的结果，其光谱理论计算通常是利用基于原子密度矩阵的光学布拉赫方程式。

在本次实验中，科学家将受控光速指向含有镨元素的硅酸钇晶体，通过控制激光束调节晶体的透明态和不透明态，使入射光束无法折射，最终在原子自旋的介入下控制光

子携带的信息。此前也有相关实验将受控光速注入低温铷（87Rb）原子介质，达到降低光速的目的，利用偏极梯度冷却法和压缩式磁光陷阱增加受控原子团的密度。另外，哈佛－史密森天文物理中心也对该课题进行了研究，同样采用玻色－爱因斯坦凝聚体原子团将光子携带的信息冻结，速度开始降低，最终存储时间达到 1 毫秒，这些实验对量子通讯有着很大的意义。

http://www.isciencetimes.com/articles/5719/20130725/light-stopped-germany-fastest-particle-crystal.htm

新粒子实现技术突破：硬盘体积还可缩

来源：新华国际

发布时间：2013-8-10

据美国科技网站 Gizmodo 报道，科学家研制出新型粒子斯格明子，可应用于硬盘尺寸压缩。

目前科技产品仍然受到尺寸制约的原因众多，但论及数据存储设备，一个原因尤为突出。粒子只能挤到一定的紧密程度，否则发生粒子碰撞就会引发数据丢失。但现在，一切都将改变。

科学家们终于造出一种理论上长期提出的粒子：斯格明子（skyrmion）。理解斯格明子最好的方法就是想象一个类似原子涡旋的磁场。在普通粒子中，原子所带电荷都集中在一侧，但在斯格明子中，电荷以涡旋状稳定排列。电荷可被移动重组，但涡旋结构不会改变。

数据存储技术正是利用了斯格明子的这一特性。硬盘数据刻写的原理是通过改变原子的磁场北极的上下方向来表示数位“1”或“0”。如果把粒子压得太紧密，粒子各自的磁场就会相互影响，扰乱数据。但这一问题不会发生在斯格明子上面。斯格明子独特的涡旋结构使得粒子能压得跟紧密，且各自维持稳定的磁性状态。

激动人心的消息随之而来，科学界现在相信有了斯格明子，硬盘尺寸可以缩小至 20%。但这样的设备过去竟然没有研究设计过。斯格明子的概念在上世纪 60 年代就被提出，但直到最近科学家才证实当时完全可以把该粒子应用于数据刻写，即便那时他们只

有 60%的时间用于做这方面设计。

但是回想过去，刻录数据到 CD 上还会跳帧，跳帧比例甚至高达 80%，而现在技术已实现飞跃，跳帧问题再难遇到了。

扭曲光束可提高光纤信息承载能力

作者：陈丹

来源：科技日报

发布时间：2013-7-2

美国的一个科研小组发表在 6 月 27 日《科学》杂志上的最新研究成果显示，通过不同形状的扭曲光束来编码信息，可以提高互联网“信息高速公路”的承载能力，从而有效地缓解网络拥堵。

互联网流量正在呈几何级数增长，研究人员也一直在设法提升光纤电缆的通信容量。过去 20 年来使用的一个成功方法，基本上是依靠增加更多的“车道”，也就是用不同的颜色或波长来传输不同的信号。但就像在真正的高速公路上一样，“车道”虽然多了，每一条的宽度却变得更窄，因而数据流也只能混杂在一起。

从前几年开始，就有多个研究团队在尝试通过光束的形状来为信息编码，以此缓解网络交通堵塞，该技术利用到了被称为轨道角动量的光属性。目前，网络信号是利用直向传播的光束来传送的，但特定的滤波器可以使光束在行进过程中发生不同程度的扭曲。不过，利用这种效应进行的实验效果不甚理想：不同形状的光束在前进不到 1 米的距离后，往往就相互混杂了。

但现在，美国波士顿大学和南加州大学的研究人员合作，找到了一种方法使不同形状的光束分开行进，传送距离达到了创纪录的 1.1 公里。

实验中，研究人员设计并建造了一条 1.1 公里长的玻璃电缆，其横截面有不同的折射率（用于衡量光线在特定介质中行进速度有多快）。然后，他们沿着电缆分别发送了曲折的和直向的光束。

该研究小组发现，光输出和输入能够相匹配，表明各种形状的光束并没有出现混杂。不同的折射率明显只影响某一种形状的光束，因此，这些不同形状的光束在电缆中是以不同的速度前进的。“这意味着我们可以让它们保持分离。”研究小组负责人、波士顿大学电气工程师赛达斯·拉玛钱德兰说。

研究人员利用沿顺时针和逆时针方向呈不同扭曲度的光束进行了多次测试，发现大

约有 10 种不同形状的光束可被用来传递信息。这个结果令人振奋，因为每一个形状都可能预示着“信息高速公路”上的交通有望达到一个全新的水平。在此基础之上，再将数据流按照不同颜色进一步划分为狭窄的“车道”，从而能使流量最大化。

不过，要将实验室成果应用于现实世界还需要时间，部分原因在于目前的互联网电缆只输送直向光束。拉马钱德兰说，一个更直接的目标，可能是在脸谱等一些大型网络公司所使用的服务器群的服务器之间，安装能够短距离传送扭曲光束的电缆。

英国格拉斯哥大学物理学家迈尔斯·帕吉特看好这一技术的应用潜力。“更多的带宽意味着有一天我们将可以在同一时间使用 Skype 进行网络通话。”他说。

研究人员初窥中微子变身全貌

作者：蓝建中

来源：新华网

发布时间：2013-7-22

日本高能加速器研究机构等参加的一个国际研究团队 7 月 19 日宣布，他们首次观察到中微子在飞行过程中变身的一种新模式，进一步推进了物理学界对这一领域的认识。

中微子是一种极难被探测到的基本粒子，中微子能穿透任何物质飞行，共有 3 种类型，分为电子中微子，μ 中微子和 τ 中微子。这 3 种中微子被认为可相互转换，这种现象称为“中微子振荡”。据研究人员介绍，这次发现的 μ 中微子向电子中微子转变的情形，让他们弄清了中微子相互转换的全貌。

研究团队从 2010 年开始进行实验，在茨城县东海村的加速器设施“Ｊ－ＰＡＲＣ”制作出 μ 中微子后，向 295 公里外的“超级神冈”中微子检测装置发射，实验由于东日本大地震曾中断一年多。

“超级神冈”每天有来自“Ｊ－ＰＡＲＣ”的 300 亿个中微子通过，能检测出的只有 1 个左右。截至今年 4 月，研究小组共检测出 532 个中微子，其中 28 个属于电子中微子，其余都是 μ 中微子。研究人员分析后，断定这些电子中微子是由 μ 中微子转换而来。

研究小组成员、高能加速器研究机构教授小林隆说：“如果能重新开始实验，积累 10 倍以上的数据，将有望弄清反物质从宇宙消失之谜。”

这一成果已在 19 日于斯德哥尔摩举行的欧洲物理学会年会上公布，实验由来自 1

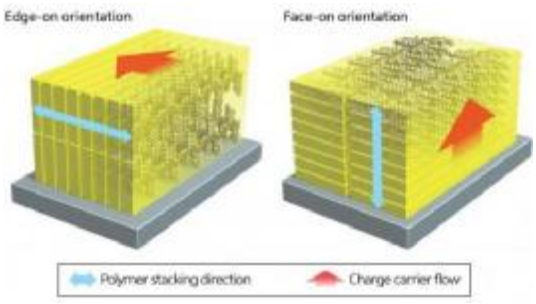
1 个国家的约 500 名研究人员共同进行。

改变聚合物结构可提高太阳能电池效率

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-8-20



据物理学家组织网近日报道，日本科学家发现，改变聚合物的结构，有望显著提高由其制成的太阳能电池的光电转化效率，最新研究将有助于科学家研制出转化效率更高的有机（或无机）聚合物太阳能电池。

基于有机聚合物的太阳能电池非常重要，因为与传统的无机太阳能电池中使用的聚合物相比，有机聚合物便宜且容易处理。然而，迄今为止，转化效率最高的聚合物太阳能电池都还无法满足实用所需。

不过，现在，日本理化学研究所（RIKEN）新兴材料科学研究中心新兴分子功能研究小组的大阪至（音译）和同事偶然发现，聚合物结构的小小变化能改变聚合物链的结合状态，从而极大地提高太阳能电池的效率。

当光能被聚合物太阳能电池中的聚合物吸收时，电子会被激发到更高的能态以产生高能电子和一个相对应的电子“空穴”。为了将光能转化为电流，这些电子和空穴必须通过聚合物到达电极，然后再结合，但这个过程会损失很多能量。很多科学家们正在进行各种实验，希望能对这一转化过程做出改进。

大阪至和同事使用了一种特殊类型的共聚物进行试验，这一共聚物中含有一个重复的名为 PNNT-DT 的结构，大阪至解释道：“PNNT-DT 很难溶于水，因此，我们希望通过朝其上额外添加烷基侧链使其变得更容易处理。”就像他们所预想的那样，这种改变大大提高了这种聚合物的可溶性，但“无心插柳柳成荫”，这种改变也大大提高了用这种聚合物制成的太阳能电池的能源转化效率。

这种聚合物被当成薄膜置于太阳能电池内，分析表明，这些新的“烷基化”聚合物链会平铺在电池表面而非与表面垂直，从而使得载荷子——电子和空穴与表面垂直而非平行移动，由此，提高了能源转化效率。大阪至说：“这种结构和方向上的变化让太阳能电池的光电转化效率从没有烷基化时的 5.5%提高到了现在的 8.2%。”

大阪至和同事希望，接下来使用别的聚合物进行类似的实验，最终制造出光电转化效率达 15%以上的有机聚合物太阳能电池或效率更高的无机太阳能电池。他说：“我们需要更好地理解为什么聚合物的方位会出现这种变化，接下来，我们需要在别的能吸收更多可见光的聚合物上进行同样的实验。”

http://phys.org/news/2013-07-unexpected-polymer-avenue-solar-cell.html

由单光子控制的全光晶体管问世

作者：刘霞

来源：科技日报

发布日期：2013-7-4

美国麻省理工学院（MIT）电子研究实验室（RLE）、哈佛大学以及奥地利维也纳技术大学的科学家们在最新一期《科学》杂志撰文指出，他们研制出了一种由单个光子控制的全光开关，新的全光晶体管有望让传统计算机和量子计算机都受益。

新的全光开关的核心是一对高度反光的镜子。当开关打开时，光信号能穿过这两面镜子，当开关关闭时，信号中约 20%的光能穿过镜子。如此一来，这对镜子就构成了所谓的光学共振器。该研究的领导者、MIT 物理学教授弗拉达·乌勒提解释道，如果镜子间的距离根据光的波长精确地调整，那么，对某些波长的光来说，镜子就是透明的，这就是默认的“开”状态。

在 ERL 的实验中，两面镜子间的空腔内充满了超冷的铯原子组成的气体。一般情况下，铯原子与穿过镜子的光“井水不犯河水”。但如果某个“门光子”以不同的角度射入两面镜子的中间，将一个原子的一个电子推入更高能态，它就会改变空腔的物理特性，使光无法再通过空腔，令开关关闭。

随着传统计算机芯片上簇拥的晶体管越来越多，芯片的能耗与日俱增且变得更热，这款全光晶体管或许可以解决这两个问题。当然，超冷的原子云团并非网络服务器内晶体管的理想设计方案。乌勒提说：“对于经典计算来说，这只是一个概念性的实验。我们也能在光纤或固片内使用不纯净的原子做出同样的设备。”

这款设备可能对量子计算机来说更有益处。量子计算依靠量子机制内在的不确定性来处理信息，其信息处理速度远远快于传统机器。普通的信息比特只能代表 0 或者 1，而量子比特以 0 和 1 的叠加状态存在，这种模糊性使几个量子比特可以被并行处理，因此可以一次执行多个运算。

科学家们已经使用激光捕获离子和核磁共振制造出了原始的量子计算机，但很难让量子比特保持叠加状态，光子更容易保持叠加状态，科学家们可据此制造出一系列处于叠加状态的光学电路。更重要的是，乌勒提表示，传统晶体管可以将电信号内的噪音过滤掉，而量子反馈则能将量子噪音抵消，因此，人们能制造出通过其他方法无法获得的量子状态。

这一开关也能用做目前还没有的光探测器：如果光子撞上了原子，光无法通过空腔，这意味该设备可以在不破坏光子的情况下探测其踪迹。

斯坦福大学电子工程学教授耶莱娜·乌克维斯则认为：“计算设备的能耗是一个大问题。新设备的美妙之处在于，它能真正在单光子状态下开关，因此，能量损失更小。应该可以在更容易整合进计算机芯片内的物理系统上重复该实验。”

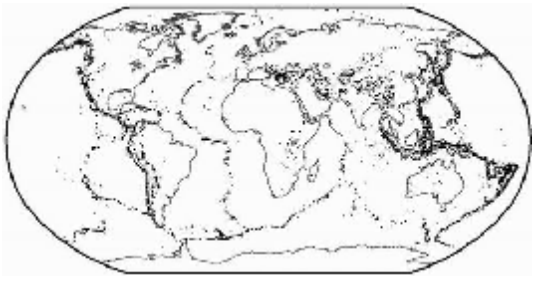
全球最大地震数据库建成

作者：赵熙熙

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-1

2004 年苏门答腊岛地震、2008 年中国汶川地震、2010 年海地地震、2011 年日本地震，在每次灾难中，故事都是相同的：一场地震在毫无征兆的情况下发生，夺走成千上万条生命，并且摧毁了像沙子城堡一样的建筑。



国际地震学中心绘制的 2 万次地震数据集

地球科学家依然无法预测一场大地震究竟何时发生，并且他们当中的一些人已经放弃了这样的努力。但还有很多科学家尝试着给出这些灾难和潜在危害的更为普适的预测方法。上周，研究人员在他们的装备库中添加了一件异常强大的新工具：基于可以追溯到 1000 多年前的数万次地震记录而构建的有史以来最大的地震数据库。连同一张新的板块边界应力聚集全球地图，这一数据集将形成一个旨在重塑地震预报科学的国际公共和私营部门合作伙伴关系的核心。

从 2009 年便开始开发地震风险平台的全球地震模型（GEM）基金会，在于意大利帕维亚召开的名为“展现 2013”的会议上公开了该数据库的组成部分。

GEM 联合创始人 Ross Stein 在开幕式上表示：“为了促进地震预报科学的发展，我

们必须提高数据（质量）。”作为美国地质调查局的一位地震学家，Ross Stein 同其他一些地震专家最初于 2006 年提出了这项计划，其目的是为一个之前被各种不同的研究方法所阻碍的学科带来一种系统而开放的方法。“每个人都知道我们需要这样做，”Ross Stein 说，“可没有人愿意掏腰包。但 GEM 愿意。”

为了开发新的图谱，研究人员根据严格而统一的新标准，重绘了可以追溯到公元 1000 年的约 1000 场地震的震级和位置。利用现代算法，研究人员还以 100 万欧元的成本重新计算了过去 100 年来 2 万场地震的地震记录。为了掌握大多数地震背后的驱动力，其他的地球科学家则重新评估了地球构造板块的运动，以估计板块边界的变形速率。总的来说，研究人员基于来自全球 7 万个台站的测量数据推算出 2 万种速率。GEM 表示，这一名为“OpenQuake”的用来分析数据的软件将在明年公开发布，从而为灾难的计算设立一个统一而开放的标准。

GEM 希望能够开发出更好的方式来计算地震灾害——地震在未来 50 年的发生概率——和地震危险、人员伤亡，以及可能造成的经济损失。而地震危险正是资助 GEM 大部分研究的保险公司所特别关注的。在这次会议上，研究人员公布了一项利用国家数据集、卫星影像和通过智能手机应用程序进行的人口普查记录，评估全球建筑存量质量的雄心勃勃的新计划。

“展现 2013”的与会者表示，他们对于伙伴关系的快速发展印象深刻。“我们有了自己的自然灾害世界地图。”为该项目捐赠 500 万欧元的 Munich Re 保险公司的 Anselm Smolka 指出，“但如果仅仅是一个 20 人的团队，我们什么也干不了。GEM 为企业进入一个全球科学家的网络提供了机会。”

长期批评地震预测研究的美国伊利诺伊州埃文斯顿西北大学的地球物理学家 Seth Stein 表示，他欢迎试图明晰这一领域的努力。但他警告说，再多的数据收集也无法战胜地球内层断裂过程的深深的不确定性。例如，Seth Stein 说，即便中国拥有 2000 年的完整地震史，也不会为研究人员提供自 1950 年以来发生在该国的 3 次最大规模地震的任何线索。“GEM 在改善可以改进的地方上做得不错。”Seth Stein 说，“因此一个更好的记录会对我们有一些帮助。但是否足以让我们能够完全描绘事件的概率，我猜可能不行。”

Ross Stein 承认在面对地球的复杂性时需要很谦虚：“我们必须用公众能够理解的语言告诉他们我们知道什么，以及什么是我们所不知道的。”

自动化与材料

澳发明“超级电容”新材料

作者：徐海静

来源：新华社

发布时间：2013-7-1

澳大利亚国立大学 1 日发布消息说，该校科学家发明了一种能储存更多电能、损耗更小的绝缘材料，可用于制造“超级电容”，在可再生能源、电动汽车、国防及航空航天等领域具有很高应用价值。

绝缘材料是制造电容的主要材料。新发明的材料是带铌铟复合涂层的金红石（二氧化钛），其性能大大优于目前使用的材料，能够储存更多电能，损耗更小，并能够在零下 190 摄氏度至 180 摄氏度之间的温度条件下稳定工作。

参与研究的澳大利亚国立大学副教授刘芸说，新材料具有巨大应用潜力，进一步开发后能用来制造“超级电容”，突破现有能源储存限制，为可再生能源、电动车、国防和航空航天科技的创新敞开大门。

参与研究的雷·威瑟斯教授说，新材料对风能和太阳能发电具有积极意义。风能发电机和太阳能面板所产生的电流随自然条件而变动，但并入电网却要求稳定的电流，否则会对电网造成损害，因此必须有大型电容来储电，保持电流输出均衡，新型材料恰恰符合这个要求。

日本开发“替身机器人” 可传递视听触觉

作者：杨杰

来源：环球网

发布时间：2013-7-10

据《日本经济新闻》7 月 9 日报道，日本庆应义塾大学特聘教授馆暲开发了“替身机器人”——“TELESAR 5”。该机器人可将其观看到的景色、听到的声音以及触碰到的手感瞬时原封不动传递给操作者。操作者能体验到犹如自己钻进机器人身体内的不可思议的感觉。

另外，此替身机器人还可将其视觉、听觉和触觉 3 种感觉传递给不在现场的操作者。即使不在现场，也能犹如身临其境一样进行作业和交流。

机器人的眼睛和耳朵位置装有摄像头和麦克。获得的影像和声音通过头盔型显示器和头戴式耳机传递给操作者。触觉是根据机器人指尖的传感器测到的力度，通过操作者双手的专用手套再现出来。

触感传递非常逼真，例如向机器人手里拿的塑料杯中放入玻璃球，玻璃球在杯子中相互碰撞的震动感都能自然传递出来。不仅硬度，还能传递冷热。

馆暲教授表示，“即使不在现场，也能进行逼真的模拟体验”。

新款自行车存储动能通过 USB 对手机充电

作者：悠悠

来源：腾讯科学

发布时间：2013-7-5

据英国每日邮报报道，一种采用厨房台面材料制成的创新环保自行车可以对手机、相机，甚至是电动汽车进行充电。

美国 Dezien 公司设计的一款环保自行车，行驶动能可存储在内置电池中，可用于充电手机，甚至是电动汽车

这款新颖自行车是由 HI-MACS 材料制成，这是一种介于丙烯酸和石质之间的材料，通常用于制造厨房台面

这款“悬浮自行车”通过隐藏在车把中的 USB 端口与其它装置进行连接，存储踏板动力产生的能量。同时，自行车还有一个触摸屏显示器，可显示自行车产生多少电能，也可作为行驶者的心率监控器，这款自行车还内置 Wi-Fi 热点。

它是由三位设计师共同设计，他们在美国 Dezien 公司工作。内置的电池在自行车行驶时可以充电，从脚踏板上采集的能量存储在电池中，之后连接车把 USB 端口可对手机等设备充电。

当自行车行驶时，发电机持续存储能量，它可以插在墙壁插座上，或者将任何闲置电量输入供电网络中。悬浮自行车独特的三角框架结构是由 HI-MACS 固体材料制成，它是一种介于丙烯酸和石质的材料，通常用于制造厨房台面。

此外，这款自行车还内置一个 Wi-Fi 热点，能够用于无线连接设备至互联网。其它特征包括：触摸 LED 显示屏，可显示电池电量水平，自行车框架内置前后灯。Dezien 公司发言人称，悬浮自行车设计概念可使人们脚踏自行车时产生环保、健康和可持续性能源，在人们骑自行车的同时可将产生的能量存储在车载发电机和高容量电池中。

悬浮自行车有一个“排放塞”系统，可将自行车产生的能量输入至供电网络中。该款自行车较少碳排放，保持健康的生活方式，产生零碳消耗能量。其设计已远远超出娱乐和健身的用途。

目前，Dezien 公司正在呼吁工程师、制造商和企业进一步将这款自行车投入批量生产，今年 4 月份，该自行车参加了 2013 年度 HI-MACS 设计大赛。

http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2354597/Now-thats-pedal-power-The-bike-kitchen-worktops-used-charge-iPhones-cameras.html

美军最先进人形机器人亮相

作者：林小春

来源：新华社

发布时间：2013-7-15

美军新闻处 7 月 12 日说，由波士顿动力公司为美军研制的世界最先进人形机器人“阿特拉斯”日前亮相，这一机器人将来或许能像人一样在危险环境下进行救援工作。

“阿特拉斯”身高 1.9 米，体重 150 千克，由头部、躯干和四肢组成，像人类一样用双腿直立行走，令人联想起科幻电影中的“终结者”。它的“双眼”是两个立体感应器，有两只灵巧的手，能在实时遥控下穿越比较复杂的地形。

波士顿动力公司发布在网上的最新视频展示了“阿特拉斯”的能力。比如，它在传送带上大步前进，躲开传送带上突然出现的木板；从高处跳下稳稳落地，两腿分开从陷阱两边走过，然后跑上楼梯；单腿站立，被从侧面而来的球重撞而不倒；等等。

美国国防部高级研究项目局项目经理吉尔·普拉特说，该机构希望“阿特拉斯”在灾难的恶劣环境中也能行动自如，比如能开门、爬楼梯和移动等，也希望它能使用从螺丝刀到救火车之类的工具，还希望新手不经培训也能轻松使用这种机器人。

为了更好地开发“阿特拉斯”的能力，美国国防部高级研究项目局资助举办了一个为其开发应用软件的挑战赛，目前已有美国航天局喷气推进实验室等机构的 7 支队伍脱颖而出，并于 2014 年 12 月进行决赛，其中在模拟场景中用机器人救援表现最棒的队伍将获得 200 万美元大奖。

美国科学家研制出能溶解于水的芯片

作者：刘航 罗明 郑乐欣

来源：国际在线

发布时间：2013-7-22

如果你要丢弃的旧手机或者计算机能自毁，在水里溶解掉，这一定会把对环境的破坏大幅降低。这听起来似乎不可能，但美国的科学家近日宣称，要想让这个想法完全实现仅仅是个时间问题。

近日，美国伊利诺斯大学的电子工程师与化学家们制造出了一种能溶解于水的芯片，这种可以在大量电子装置中使用的微芯片由天然纤维制成，是一种全功能的无线收发装置。参与研制的伊利诺斯大学教授、材料科学工程师与化学家约翰·罗杰斯解释说：“这是一块瞬态集成电路。一个简单的无线电收发装置的电路。它包括晶体管，一些二极管，电阻器，电容器，导体。所有这些都集成在这块丝质薄层上，这是天然材料。”

罗杰斯表示，这种芯片的研发属于一项名为“注定消逝”的研究计划，这一计划旨在开发出可靠且环保的电子产品，“注定消逝，但以一种完全可控的方式注定消逝。所以我们不是在讨论一种不可靠的、脆弱的电子器件。我们谈论的是一种经过特别设计的电子器件，拥有极好的特性，不受时间影响，直到你不再需要这个装置的时刻，然后它就会融化掉。这简直是魔术。”

在这个技术日新月异的时代，人们期盼着技术进步，希望听到音乐的音效更好，计算机运行更快，手机比以前有更多的功能，但是，所有这些进步都是以牺牲环境为代价的。每年人们丢弃的电子产品都会堆积如山。据美国国家环境保护局的数字，美国仅在 2005 年就产生出 220 万吨电子垃圾，其中只有大约 37.9 万吨能得到重复利用。

罗杰斯认为，为实现重复利用而延缓技术发展是解决问题的错误途径，他主张最好的方法是创造一种新技术，通过简单地溶解掉电子器件让难题消失。当然，从制造能在水中消失的小芯片，到相应研发出可溶解的并能驱动整个复杂电子装置的主板，这中间要有很长的路要走。但罗杰斯指出，这才是未来前进的方向，“你的手机不需要持续工作 25 年或者 50 年，因为没有人的手机会用那么久。电子器件能工作那么久，但并不适用，实际上使用不到预期寿命反而对生产效果不利，因为这迫使你重复利用或者不得不处理所有的废品。所以如果你能用有三到五年寿命，然后自然溶解的材料制造出关键部件或者最终乃至整部手机，那会是非常理想的。”

罗杰斯表示，这项技术最积极和深远的影响，在于它对人们的健康以及对保护环境将具有重要意义，“这种新的材料会对人体健康以及提供卫生保健的方式有广泛和有益的影响，同时还会让你的环境更安全、更健康，因为你将会更有效地限制碎片，这对环境有积极效果，因为你再也不会囤积一大堆与废弃电子产品相关的有毒废物。这就是我们的远景。”

新型凝胶可滤出纯净水

来源：新华国际

发布时间：2013-8-25

紧急情况下，清洁的饮用水可能难以找到。洪水、地震和飓风可能让通常的水源不再安全。

2004 年发生的印度洋海啸使很多人用不上清洁的水。在这之后，新加坡南洋理工大学和博尔德科罗拉多大学的研究人员决定研制一种净水系统，无需电源就可迅速灭菌。他们设计出一种海绵式的灭菌聚合物凝胶，可以吸收水分，挤压时释放出净水。

这可能成为一种确保人们用上净水的极其迅捷方便的方式。把污染的水煮开可以去除像贾第虫一类的可怕寄生虫。但是，自然灾害过后，不是每个人都有条件把需要的水烧开，也不是每个人都愿意从自己的汗液中挤出饮用水。

一块 4 克重的圆柱形凝胶每挤一次可净化半升水，可重复使用超过 20 次而不会失去灭菌能力。这种材料的发明者之一胡晓（音）估计，一块可置于衣兜内的凝胶的制造成本约为 50 美分，可在自然灾害发生后由紧急援助人员从直升机上投放。研究人员计划于不久的将来在缅甸实地试验他们的发明。

http://www.popsci.com/science/article/2013-08/squeeze-bacteria-out-water-gel

“意念”控制轮椅在阿根廷问世

作者：赵燕燕 张小影

来源：新华社

发布时间：2013-8-5

阿根廷科研人员日前结合自动化控制和大脑神经学，研制出一种新型轮椅，它能根据使用者的脑电波信号指令完成移动任务。

据阿根廷《号角报》8 月 2 日报道，大脑由神经元组成，当人脑产生意念活动时，相关神经元会依次放电，当这种电荷到达头皮后，可被事先贴在头部的电极及解析装置转化为脑电波。

假如这种意念旨在控制轮椅移动，那么轮椅上的电脑芯片可对由这种意念产生的特定脑电波信号进行解读，得出大脑“注意力集中度”指数，进而通过程序将该指数转换成控制指令，并由红外发射器操控轮椅移动。

依据上述原理，阿根廷互动动力公司和罗萨里奥神经康复基金会共同研制出了这种新型轮椅。使用者只需戴上一个装有脑电波检测装置的头盔，便可仅凭“想象”控制轮椅移动，其灵敏度不亚于此前已有的手动轮椅操控系统。

同样基于脑电波控制原理，这种轮椅上的传感器和电脑还能根据使用者的视线在“前进”、“后退”等显示器“字样”上的停留时间，解读其控制意念，进而完成操控。

此外，研发人员还在轮椅前部设置探测装置，以便发现障碍物。如遇到阻碍，轮椅的自动驾驶系统便会“刹车”或提示使用者，进一步提高了使用安全性。

参加这项研发的科研人员表示，这种轮椅专为那些肌肉瘫痪者设计，能给瘫痪者带来独立行动能力。

科学家使用绵羊软骨 3D 打印人造耳朵

作者：悠悠

来源：腾讯科学

发布时间：2013-8-2

据英国每日邮报报道，目前，科学家使用 3D 打印机和绵羊体内提取的软骨组织制造人造耳朵，从外型上与真实耳朵十分相似。

美国科学家使用 3D 打印机和绵羊体内提取的软骨组织最新制造一种人造耳朵，它看上去十分逼真，与人类真实耳朵相差无几。

研究人员指出，这种人造耳朵结构清晰，且具有一定的曲线度，带有连线的移植物类似于人类耳朵，然而没有连线的移植物将变得扁平，并且出现扭曲。

美国马萨诸塞州研究人员研制的人造耳朵看上去十分逼真，能够培育所需软骨细胞植入实验老鼠皮肤之下匹配定制化模式。连线添加在模具中对于人造耳朵的成型非常重要，使其能够像人类耳朵一样弯曲和富有弹性。

科学家准备将这种人造耳朵应用于临床治疗，希望能够实现耳朵移植手术。这项技术采用定制化，科学家表示他们可以为不同患者在“较短时间范围内”设计出外观逼真的人造耳朵。这种人造耳朵是由马萨诸塞州总医院托马斯-塞万提斯(Thomas Cervantes)和同事设计的，该 3D 数字模型的建立和设计是在一位整形外科医师的帮助下完成，从而确保耳朵外型和比例大小的正确性。

最终人造耳朵模型在聚二甲基硅氧烷模具中打印和铸模，聚二甲基硅氧烷是一种特殊的有机硅化合物，能够形成一种模具，之后与外部控制相分离，形成两个部分。模具中充满着乳牛胶原蛋白，这种天然蛋白质能够使皮肤富有弹性和强度。之后研究人员从绵羊身体上采集耳部软骨细胞，这些软骨细胞之后植入实验老鼠皮肤之下，研究人员花费 3 个月的时间在老鼠体内培育大量的软骨，替代模具中的乳牛胶原蛋白。

据悉，该研究小组之前实施一项概念验证，在老鼠实验中将软骨细胞放置在一个耳朵状胶原模具，但是整个过程仅是 2D 分析设计。

研究人员指出，目前这项技术处于临床测试阶段，因此我们能够按比例放大和重新设计模具的显著特征，来匹配成年人耳朵的尺寸，保证移植手术之后具有式样美观性。每年全球诞生数千名小耳畸形婴儿，他们的外耳无法完全发育，通常他们具有完整的内耳结构，但是由于外耳结构的缺失会导致听力下降，未来这种人造耳朵将为他们带来福音。目前，这项最新研究报告发表在《英国皇家学会界面杂志》上。

http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2381402/Scientists-build-artificial-ear-looks-works-just-like-real-thing--using-cells-SHEEP-3D-printer.html

美用液态金属构建无支撑 3D 结构

作者： 陈丹

来源：科技日报

发布时间：2013-7-15

据物理学家组织网近日报道，美国北卡罗莱纳州立大学的研究人员正在开发新的三维（3D）印刷工艺，并利用液态金属在室温下成功创建出了不需要依靠支撑物的结构。

“很难用液体来创建结构，因为液体常常要形成串珠状。但我们发现，一种由镓和铟构成的液态金属合金在室温下可与空气中的氧发生反应，形成一层‘皮肤’，让液态金属结构能够保持它们的形状。”该研究论文的合著者、北卡罗莱纳州立大学化学和生物分子工程系助理教授迈克尔·迪基说。

为了创建这些结构，研究人员开发了多种可用于三维空间中连接电子元件的技术。其中一项技术是将液态金属的液滴堆叠在一起，就像码放在超市货柜中的桔子一般。这些液滴彼此紧挨着，但却保持着各自的形状 ，也就是说，它们并不会合并成一个单独的更大液滴。

另一种技术是将液态金属注入一个聚合物模板中，从而使金属形成一个特定的形状；然后将模板溶解，便只剩下塑好形状的液态金属。研究人员还开发了用于建立液体金属丝的工艺，即使垂直于基片，这些液体金属丝也不会变形。

目前，研究小组正在探索如何进一步完善这些工艺，以及如何将其与 3D 打印技术结合，应用于各种电子产品的制造。

氧化石墨烯片可“纺出”强韧碳纤维

作者：陈丹

来源：科技日报

发布时间：2013-7-8

据物理学家组织网报道，美国莱斯大学的研究人员用大块的氧化石墨烯薄片为基本原材料，“纺织”出了强韧的碳纤维，当承受拉力时，其打结处与纤维的其他部分一样不易被拉断，轻型飞机、防弹衣面料等都可以用这种碳纤维来制造以增加强度。该研究成果 8 日发表在《先进材料》杂志网络版上。

大部分纤维在受到拉力时，打结的地方极有可能出现断裂，但新型碳纤维的独特之处就在于结头也非常强韧，用研究人员的话说就是，展示出了“100%的结子效率”。“看到这一点非常奇怪，”莱斯大学化学家詹姆斯·图尔说，“结头和纤维的其他部分一样强韧，这种情况以前从未在碳纤维或者聚合物纤维上出现过。”

这要多亏莱斯大学几年前申请的一项专利：利用环境友好工艺制造具有独特性能的氧化石墨烯片。它们的平均直径为 22 微米，相当于人类发丝宽度的四分之一，但与目前用于制造碳纤维的石油基沥青微粒相比，却算得上庞然大物。“沥青微粒只有 2 纳米大小，我们的氧化石墨烯片要大上约 1 万倍。”研究论文的第一作者、莱斯大学研究生项长胜（音译）说。

与沥青微粒一样，这些石墨烯片靠弱的范德华力聚拢在一起；但不同的是，只有原子厚的石墨烯片拥有极大的表面积，被拉成纤维后，彼此依附排列，如同鱼身上的鳞片一样。项长胜说，结头处的强度取决于纤维的弯曲系数，“由于氧化石墨烯的弯曲系数非常低，好似结头根本不存在”。

图尔说，工业碳纤维这种强度类似钢的超轻材料应用范围十分广泛，从棒球棍到自行车再到轰炸机，不一而足，但几十年来其性能却没有多大改善，原因在于其中应用到的化学条件已经接近极限。而这种新型碳纤维是在室温条件下“纺织”而成的，并且表现出了令人惊叹的抗张强度和弯曲系数，在经过高温退火处理后有可能变得更强韧。

项长胜说，按照制造碳纤维的行业标准将新型纤维置于 2100 摄氏度的高温下煅烧，有可能会消除打结强度，但应该可以极大地提高材料的抗张强度，这对于制造新型复合材料非常适合。

该团队还用尺度更小的 9 微米氧化石墨烯薄片纺成了另一种纤维。由于制造工艺使薄片的排列更加优化，即使在室温条件下，所得到的纤维的强度也非常接近商业产品。

加拿大开发出人造手臂 可随湿度改变收缩扩张

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-7-26

据物理学家组织网 7 月 25 日（北京时间）报道，加拿大阿尔伯塔大学研究人员最近开发出一种强力“人造手臂”，能在其周围空气湿度变化的驱动下做“举重运动”，毫不费力地举起超过它本身重量许多倍的重量。相关论文发表在最近的《应用化学》杂志上。

科学家把能对化学或物理刺激起反应的高分子聚合材料称为“人造肌肉”。它们有许多有趣的应用，包括控制“软体”机器人运动。这种机器人的所有组成部分都是柔软灵活的，以便不损坏精细或易碎的物体，并能在狭窄空间运动。

研究小组开发的“人造手臂”是一小条塑料带子。他们先给一条塑料膜表面涂上一层铬和金，然后再涂一层微凝胶单层。微凝胶是互相交联的聚合物，在溶剂中会膨胀成直径几微米的胶粒子。加拿大研究人员用了带负电的聚 N-异丙基丙烯酰胺微凝胶和丙烯酸，并用含有聚阳离子的溶液沉淀在胶上，作为正电平衡离子。

当整个材料干燥时，聚阳离子烃区域间的疏水作用会大大增强，使含有聚阳离子层收缩。由于聚阳离子和微凝胶之间存在很强的静电引力，会使带子两端向上弯曲，带动整个材料向上蜷曲。当空气湿度增加时，它又会伸展返回原来状态。

研究人员把一条这种带子挂在起居室进行测试。通过改变湿度，它能“抓住”一个小袋子“提着”它上升。在另一项实验中，他们在一个微型的伸展“手臂”末端挂了一串回形针，改变湿度给“手臂”增加或降低重量，结果它能提起的重量达到了本身重量的 14 倍。

“人类手臂重量约占整个身体的 6.5%，这相当于一个 75 公斤的人用一只手臂举起了 68.3 公斤的重物。”阿尔伯特大学的迈克尔·瑟佩说，一条蜷曲起来的“人造手臂”甚至可以挂上 52.2 克的重量也不会伸开，这相当于一个 75 公斤的人曲臂撑住 1280 公斤的重量。

http://phys.org/news/2013-07-artificial-muscle-humidity.html

英开发出轻量高强度碳制导线

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2013-7-18

据物理学家组织网近日报道，英国剑桥大学科学家开发出一种强度极好且十分轻巧的碳制导线，未来有望成为铜线的有力竞争对手。在实验中这些导线由许多碳纳米管组成，其强度是铜导线的 30 倍，重量不到铜线的十分之一。此外，他们还发现了将碳纳米管与金属焊接在一起的方法，此前该设想从未实现过。

研究人员称，与铜线相比，碳纳米管目前最大的劣势是其导电性：相同质量的铜的导电率是碳纳米管的 2.5 倍。未来几年，剑桥大学的科学家将专注于铜和碳纳米管混合的线路，计划开发出一种由两者组成的“超级导线”，这种导线将大幅提升普通铜导线的性能。

国际铜业协会预计，这种“超级导线”要实现大规模生产还需要 10 年左右的时间，而要让由纯碳纳米管制成的碳导线具备与铜线类似甚至更高的导电率需要的时间或许更久。国际铜业协会代表着世界精铜产量的 80%的矿山及冶炼厂以及世界上最大的 8 家铜和铜合金加工企业，是世界上最主要的推广和促进铜使用的非赢利性国际组织。

不过负责该研究的剑桥大学材料学与冶金学研究人员克日什托夫·科津泽尔仍然对此信心满满。他说，该技术距离商业应用的确还尚需时日，但“我们的目标是击败铜导线”。

科津泽尔称，由于强度好、重量轻，纯碳纳米管制成的导线制成后将具有许多让人兴奋的新用途：例如用于机器人手臂或飞机、汽车上活动部件的连接。有时候重量具有决定性的价值。如：一颗大型空间卫星，用铜量占其总质量的三分之一，大约 15 吨；一架波音 747 喷气式客机，所用的铜线总长度超过 215 公里，总重量超过 2 吨。如果将其中的铜线全部或部分换为碳导线，对其性能、载荷、效率的改变将无可估量。

英国国家电网发言人吉莉安·维斯特说，这种碳导线的优势还在于其在高温下的有效运作，它将大幅延长设备和线路的使用寿命，降低企业的运营和维护成本。此外，由于与铜线相比，质量更轻，碳导线在运输和安装上也将更为便利。

手势控制有望改变人机交互 机器人手术更精准

作者：刘霞

来源：科技日报

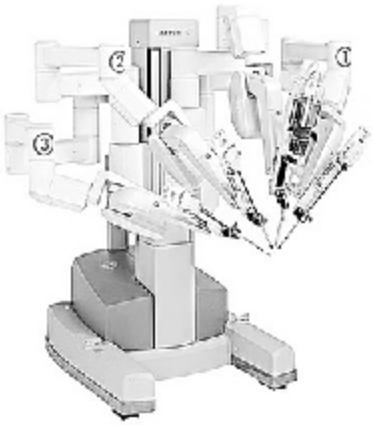
发布时间：2013-8-26

据美国《大众科学》网站近日报道，科学家们表示，由面向个人计算机的体感控制器制造公司 Leap 研发的体感控制器 Leap Motion 等应用有望很快改变人类同计算机的交互方式。

远程控制

当 Leap Motion 体感控制器首次亮相时，外界就认为，它承载了一种新颖而独特的计算机用户体验——通过挥舞手指或拳头来和计算机进行交互，仿佛在告诉世人：“我是来改变世界的。”

所谓体感技术，简单来说，就是可以让人使用肢体动作，而无需任何复杂的控制设备就可以身临其境地与内容互动的技术。比如，人们可以使用手、脚、胳膊甚至眼睛等身体部位来控制设备。事实上，体感设备并不鲜见，比如日本任天堂公司推出的 Wii、索尼公司推出的 PlayStation Move 以及微软公司推出的 Kinect 等。



机器人手术

这些设备如果仅被当作游戏设备，未免有点大材小用，事实上，它们拥有更加广阔的应用空间，或许有望在如下五大方面改变人们生活的面貌。

科学家们已经研发出了一些体感设备，借用这些设备，用户只需要用手势模拟飞机的翻滚、俯冲和偏航运动，就能控制真实飞机的飞行。目前，这些设备主要用于小型的

四桨直升机。但是，美国国家航空航天局（NASA）的科学家们另辟蹊径，最近使用同样的技术来控制其全地形（适合所有地形）的六臂外星探测器“ATHLETE”。

据媒体报道，今年 3 月份，NASA 的人机界面工程师维克多·罗在旧金山举行的 2013 年电子游戏开发者大会（GDC）上为人们带来了惊喜——他通过 Leap Motion 操控远在加州帕萨迪纳市 NASA 喷气推进实验室内的 Athlete 六臂探测器的“一举一动”，并成功地演示了将 Athlete 的臂膀抬起。

近年来，NASA 开始慢慢跟 Leap、Microsoft 等多家公司合作，将它们研发的先进体感技术运用到 NASA 的系统中，NASA 表示，未来，人们或许只需要使用简单的人机界面，就能对远在太空的机器人和探测器的探测活动进行远程控制。

热门美剧《实习医生格蕾》中有一幕令人印象深刻：一名病人被自制的火箭弹打中，但在体内没有爆炸，虽然最终按着伤口的女主角格蕾侥幸大难不死，但倒霉的配角拆弹专家们却被炸得粉身碎骨。想象一下，如果医生们使用 Leap Motion 通过操纵机械手来进行外科手术，这一切或许都可以避免，而且，机器人手术的精确度高达 0.01 毫米。

Leap Motion 也使医生们能远程治疗病人，这对那些在战场上浴血奋战的士兵和在太空工作的宇航员们来说尤为有益。能够精确地远程操控机械手有望改变很多机械工作的方式，比如，在世界的另一端的工程师们可以远程修复一架喷气式飞机。

3D 设计

Leap 公司的创始人大卫·霍尔兹使用 3D 计算机辅助设计时的抓狂经历是其研发 Leap Motion 的动力，如此一来，该公司首先选择同软件设计公司“欧特克（Autodesk）”合作就是一件顺理成章的事。使用 Leap Motion，用户能像捏泥巴一样，随心所欲地像摆弄变心金刚一样地玩转一块 3D 模型。

随着建立在密码基础上的计算机安全系统日益脆弱，硬件制造商们正在研发新的生物识别安全系统，然而，诸如视网膜扫描等技术目前还昂贵得让人望而却步。

现在，美国俄亥俄州哥伦布市一家名为 Battelle 的技术研发公司研发出了一个应用程序，能够基于独特的手型和手势来鉴定某人的身份。使用这一程序和一台配备了 Leap Motion 的机器，人们只需要朝传感器挥挥手就可以登陆机器。

学习立体几何时我们大概都会有大脑不够用的感觉——绘制在黑板上的几何图形怎么看怎么没有立体感，那么，如果使用 Leap Motion 来演示这些几何图形，我们或许会恍然大悟。

使用手势控制，学生们能直接同复杂的可视化设备和图像交互，有助于他们做出化学物质或 DNA 的模型；学生们也能探索太空；对不同的数据进行操控以测试不同的情境等。霍尔兹表示，手势控制有望使最抽象的概念变得真实且直观。

http://www.popsci.com/category/tags/features

碳纳米材料家族增加新成员

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2013-7-15

继球状的富勒烯、筒状的碳纳米管和片状的石墨烯之后，碳纳米材料家族又有了新成员。日本研究人员开发出一种像马鞍一般弯曲的碳纳米分子，有望在电子元件和医疗等领域得到应用。

名古屋大学教授伊丹健一郎率领的研究小组在 15 日的《自然·化学》杂志网络版上报告了这一成果，他们将这种碳纳米分子命名为“弯曲纳米石墨烯”。

研究小组以由 6 个碳原子形成的六角形分子为基本单位，利用“交叉耦合”法，使不同分子结合在一起。但如果只用六角形分子，只能形成片状的石墨烯，为此，研究人员在六角形分子之间又增加五角形和七角形的碳分子，从而形成了弯曲的结构。

这种新材料高 0.6 纳米、宽 1.3 纳米，呈黄色。由于碳分子之间有大量微小的空间，所以容易溶解到乙醇等有机溶剂中，很容易应用到电子基板上，有望用于制造太阳能电池和电子元件等。

如果向溶有这种新型碳纳米分子的溶液照射紫外线，这种分子能发出绿色的荧光，所以它还有望用于生物成像领域。

美研制出按需透光的智能玻璃

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2013-8-20

据物理学家组织网近日报道，美国劳伦斯伯克利国家实验室借助纳米结晶技术，开发出一种能让门窗更聪明的智能玻璃。这种玻璃中嵌入了一层超薄纳米涂层，可按需调整进入玻璃的光线，能做到明暗可控、冷热可调，有望大幅降低建筑的空调和照明开支。相关研究发表在《自然》杂志上。

与现有的技术不同，该涂层可实现对可见光与产生热量的近红外（NIR）光的选择性控制，以便在不同的气候条件下最大限度地保证舒适性和节约能源。

领导该项目的劳伦斯伯克利国家实验室化学家迪莉娅·米莉蓉说：“在美国，我们所消耗的所有能源中大约有四分之一用于建筑的照明、取暖和制冷。目前城市中的不少建筑都被大量的玻璃所覆盖，新材料的使用将大幅提高这类建筑的能源使用效率。”

米莉蓉的研究小组此前因研制出能够阻挡近红外光而让可见光通过的隔热玻璃而为世人所知，该技术的关键在于电致变色效应。新研究要求他们的技术达到一个新高度，做到对可见光和近红外光的独立控制。这意味着使用者能够在不增加额外热量的情况下，保证室内的采光，从而减少对空调和人工照明的依赖。

新技术核心是一种经过重新设计的电致变色材料，由氧化铟锡纳米晶体和嵌入在玻璃基质中氧化铌组成。除了能分别控制可见光和近红外光，采用这一技术的窗户还能按需切换到遮光模式（同时屏蔽近红外光和可见光）或全明模式（让所有光线毫无阻挡地进入室内）。

研究人员发现，纳米晶体在玻璃中微小区域的协同交互作用可增强电致变色效应，这意味着可以在不牺牲性能的前提下进一步降低涂层的厚度。最关键的是，这种纳米晶体玻璃界面的原子连接方式导致了玻璃基质结构的重排，其拓展了玻璃基体的内部空间，使电荷的移动和进出更加容易，这也为新型电池材料的研发提供了思路。而从材料设计的角度来看，他们证明了能够用在单一同质材料中增加不同材料的方式来赋予其新特性。

美用无害纳米硅晶体制造“电子墨水”

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-7-30

据物理学家组织网报道，美国科学家已经克服了由廉价、耐用且无毒的化学材料制成电子设备和太阳能电池的技术障碍。这意味着成本仅几美元的电子触摸板和便宜的太阳能电池离我们更近了。研究发表在最新一期的《自然·通讯》杂志上。

该研究的合作者之一、明尼苏达大学的机械工程学教授乌维·科特沙根表示：“最新技术让发展中国家的孩子能利用不足 10 美元的触摸板学习；家用太阳能电池的成本最终会有望低于化石燃料的成本。”

明尼苏达大学和国家可再生能源实验室（NREL）的科学家们用无毒的纳米尺度硅晶体制造出专用的墨水——“电子墨水”。这种“电子墨水”可用于塑料印刷，从而制造出廉价的电子设备。

该研究的领导者、明尼苏达大学机械工程学博士兰斯·维勒表示，制造电子设备的过程类似于将数字印刷在垒球运动衫上，但比这要困难很多，这种硅电子墨水在使用过程中会遇到两个问题。

首先，一般情况下，为了制造出保存期限很长的“电子墨水”，科学家们需要用到名为“配体”的有机分子，但打印结束后，这些分子会使有害物沉积在薄膜内，导致具有电子属性的薄膜性能变差而无法用来制造电子设备。另外，为了增加薄膜的电学性能，科学家们还需要使用一个名为“掺杂”的过程，朝其中添加有瑕疵的纳米粒子。

新方法解决了上述两个问题。科学家们使用一种离子化的气体——非热等离子体，不仅制造出了硅纳米晶体，而且，也用一层氯原子将其表面覆盖，这层氯原子会同很多广泛使用的溶剂相互作用，这就意味着不再需要使用配体分子，就能制造出保存寿命很长的硅墨水。而且，他们也发现，在这种硅墨水打印出来的薄膜中自然掺杂着溶剂，从而将薄膜的导电性提高了 1000 倍。

科特沙根说：“最新研究意味着，我们朝着利用无毒的化学物质制造出更纯净、更稳定的电子墨水更近了一步，我们希望最新研究能让每个人都大大受益。”

电子与信息技术

迄今性能最高的多核通讯处理器问世

作者：郑金武

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-29

近日，全球有线和无线通信半导体创新解决方案提供商博通公司宣布，推出迄今世界上性能最高的 28nm 多核通讯处理器，新型的 XLP900 Series 处理器可优化用于网络功能的部署，例如硬件加速、虚拟化与深度包检测。

“我们的新型 XLP900 Series 处理器集成了服务器级 CPU 内核性能与行业领先的网络和通讯技术，是可以为下一代网络提供业内最高性能、最大扩展能力的智能处理器。”博通公司处理器及无线基础设施高级副总裁兼总经理 Ron Jankov 说。

除了带宽和性能限制之外，运营商、数据中心、企业和其他关键任务网络更容易受到安全攻击的影响。保护这些网络已经成为网络所有者和管理者的最高任务，这也大大提高了对于网速的需求，以实现检查、加密、验证与保护网络流量安全，防止日益复杂的恶意软件和入侵威胁。

据介绍，XLP900 Series 处理器得到了高度优化，非常适合满足运营商、数据中心与企业网络对于性能、安全、效率和扩展能力的严格要求。XLP900 Series 处理器拥有端到端虚拟化功能、诸如深度包检测等功能的高级安全性，以及线速网络和多层 QoS 功能的创新网络及应用智能技术。

IBM 发布全新的编程架构

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-8-10

据英国《每日邮报》网站 8 月 9 日（北京时间）报道，IBM 公司发布了一款全新的编程架构，主要为 IBM 目前正在研发的模拟大脑工作的芯片设计应用程序，这种芯片或许能为模拟大脑的感知、行为和思维的智能传感网络铺平道路，科学家们希望在这一芯片的基础上，设计出比人脑更智能的机器。

最新研究是 IBM 与美国国防部先进研究项目局合作的名为 SyNAPSE（神经形态自适应塑料可扩展电子系统）项目的阶段性研究成果。该项目的终极目标是建立一套内含 10 亿个神经元、数百万亿个突触的“类人脑”电脑，而且其尺寸与功耗也要与人脑相当。

IBM 表示，新的编程模式与传统的软件迥然不同，是专门为一类分布式、高互联的并行处理的大尺度认知计算系统而研发的一编程模式。该项目负责人达曼德拉·摩德哈表示：“架构和程序紧密相连，一种新架构需要一种新的编程范式。这套系统如果整合进目前的计算机，将显著提升计算机的编程和目前方兴未艾的机器学习能力。”

目前，广泛使用的计算机仍然延续的是几十年前设计出来的冯·诺依曼模式，计算机根据预先设定的程序逐一处理任务。尽管这种计算机的运行速度很快，也具有精确的数值计算，但在实时处理庞大而无序的大数据方面仍然差强人意。相反，尽管大脑的运行速度和精确度比电脑略逊一筹，但在模式识别、阐释和实施方面技高一筹。另外，整个大脑消耗的能量同 20 瓦的灯泡相当，占用的空间刚好放一个 2 升的瓶子。

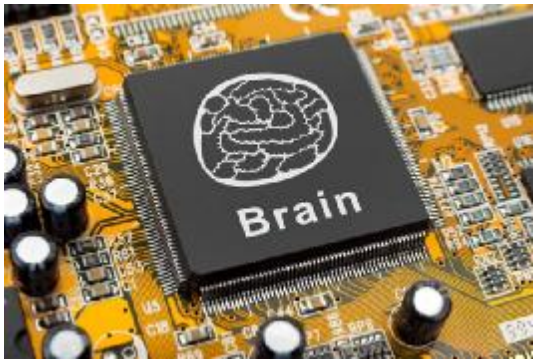
2011 年 8 月，IBM 演示了这款具有革命性的新一代计算机芯片，这种芯片建立在一种可扩展的、内部互联的、可配置的“神经突出内核”网络之上。不同于现有芯片，新芯片通过先进的算法和硅电路，模拟发生在大脑等生物系统中神经细胞和突触之间的现象，进行认知并积累学习。简单来说，就是这种芯片将模拟并完成大脑的各种功能。该技术一旦成功，统治计算机结构至今的冯·诺依曼体系将会彻底被颠覆。

科学家首次构建出脑神经形态芯片

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-7-24



据每日科学网站 7 月 23 日（北京时间）报道，瑞士和美国的神经信息学研究人员携手，首次成功研制出一种新奇的微芯片，能够实时模拟大脑处理信息的过程。最新研究将有助于科学家们制造出能同周围环境实时交互的认知系统。

以前的类似研究都局限于在传统计算机上研制神经网络模型或在超级计算机上模拟复杂的神经网络，而新研究的思路是，研发在大小、处理速度和能耗方面都可与真实大脑相媲美的电路。瑞士苏黎世大学、联邦理工学院（ETH Zurich）神经信息学研究

所（INI）的教授贾科莫·因迪韦里表示：“我们的目标是直接在微芯片上模拟生物神经元和突触的属性。”

做到这一点面临的主要挑战，是配置由人造神经元组成的网络，让其能执行特定的任务。瑞士科学家现在已经成功地攻克了这一“碉堡”，他们研发出一种神经形态系统，能够实时执行复杂的感觉运动任务，并借用这一系统，演示了一个需要短期记忆以及前因后果的决策任务，这一任务对于认知测试不可或缺。

在演示过程中，他们将这种人造神经元合并成能执行神经处理模块的网络，这些处理模块与所谓的“有限状态机”一样，能够将行为用公式表示出来，因此能采用一种自动化的方式，将其转移到神经形态硬件内。“有限状态机”是一个数学概念，用来描述逻辑过程或者计算机程序。因迪韦里说：“这种网络连接模式与哺乳动物大脑内发现的结构非常类似。”

这是科学家们首次演示如何构造出这种实时的硬件神经处理系统。因迪韦里总结道：“我们采用新方法研制出的神经形态芯片可以像‘变形金刚’一样，构造出不同类型的行为模式。新研究对研发出新的脑启发技术至关重要。”例如，科学家们可以借用这一技术，将芯片同传感神经形态元件（例如人造耳蜗或视网膜）结合在一起，制造出复杂的能同周围环境实时交互的认知系统。

固体系统中首次实现信息隐形传输

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2013-8-16

据物理学家组织网报道，苏黎世联邦理工学院（ETH）科学家首次在一个类似计算机芯片的电子电路中，将信息从其一角“隐形传输”到了另一角。研究人员指出，这是首次在一个固体系统中成功实现了量子态信息隐形传输，从发送方到接收方不用传输信息载体，这种电路是未来构建量子计算机的重要一环。相关论文发表在最近出版的《自然》杂志上。

实验设备类似于传统计算机芯片，并在发送方和接收方之间建立起量子纠缠。研究人员在设备一个角编制了一点量子信息作为发送方 A，信息从这个角到它的对角 B 实现了“隐形传输”，空间距离约 6 毫米。“量子隐形传输可以和科幻电影《星际迷航》中的光束传输相媲美。”该研究负责人、苏黎世联邦理工学院物理系教授安德里亚·沃拉夫说，“信息不会从 A 点旅行到 B 点，而是在 A 点消失，在 B 点出现，此时我们在 B 点读取出来。”

一年前，奥地利科学家实现了在两个岛之间超过 100 公里距离的量子态信息隐形远传。与该实验相比，6 毫米距离好像是太短了。研究人员解释称，以往实验是在一个光学系统中用可见光进行的量子隐形传输，而此次实验是在一个由超导电路构成的固体系统中实现的。

这个超导电路系统还有一个优势，就是速度极快，每秒大约能远传 1 万个量子比特，远远超过以往的大多数隐形传输系统。“隐形传输是量子信息处理领域的一项重要未来技术，”沃拉夫说，量子比特可以存储更多信息，效率也更高，而这种电路是未来构建量子计算机的重要因素。

下一步，研究人员打算增加从发送方到接收方之间的距离，还将实验从一个芯片到另一个芯片之间的隐形传输。长期目标则是探索用电子电路实现远程量子通讯，并使之能与当前的光学系统相媲美。

美欲建模拟人脑的计算机

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2013-8-24

据美国《大众科学》网站近日报道，美国国防部高级研究项目局（DARPA）在今年的“愿望清单”上又加了一条：建造出一台能与哺乳动物的大脑相媲美的计算机。

DARPA 希望建造的这台机器基于大脑新皮质的工作原理。新皮质是哺乳动物大脑的一部分，在脑半球顶层，大约 2 毫米到 4 毫米厚，分为 6 层，为大脑皮质的一部分，与一些高等功能如知觉、运动指令的产生、空间推理、意识及人类语言相关。

最近，DARPA 公布了建造“皮质处理器”的“信息需求表”。借用这一“信息需求表”，研究人员可以在更大更复杂的数据设备上探测出异常情况并对其进行分析。简而言之，他们的最终想法是制造出一台大小和能耗与人脑相当，具有时间和空间认知能力，能像人脑一样能思考、感知并理解周围环境的“人造大脑”。

DARPA 表示：“这一皮质计算模型应该具有很强的数据容错能力，能并行处理任务、能耗极低、扩展能力极强。另外，它对算法精度的要求也应该达到最低。”至于 DARPA 将如何使用这台设备，目前还是个未解之谜，DARPA 自己也还是云山雾罩，他们呼吁研发人员能为这类系统找到新的应用领域。

DARPA 已经通过其 SyNAPSE（神经形态自适应塑料可扩展电子）系统，制造出了类似大脑的计算系统，作为该项目第三期的阶段性成果，DARPA 资助的 IBM 公司最近发布的“True North” 计算机架构，可模仿人脑工作。

日本开发成功能在细胞内移动的纳米机器人

来源：科技部

发布时间：2013-7-26

据日刊工业新闻 6 月 14 日报道，东北大学的研究小组利用缩氨酸蛋白质微片制作成功可以在细胞膜上移动并可进入细胞内的“纳米机器人”。

研究小组选取源自艾滋病毒的 8 个缩氨酸微片制作成微粒子，并植入动力蛋白质，使其可以在细胞表面移动。利用粒子中缩氨酸的刺激作用和细胞吞噬物质的特性，使粒子成功进入细胞。

目前，在癌症治疗过程中，为使药物进入癌细胞，须加大用药量，由此带来一系列副作用。该技术的研发成功，预示使用纳米粒子直接输送药物至癌细胞成为可能。但如何使该微粒子正确、高效的导入到目标位置，还需进一步研究。

研究小组期待该成果将来可用于各种纳米粒子、纳米微囊和高分子药物等方面的技术开发，以推动癌症的高效治疗和再生医疗的突破。

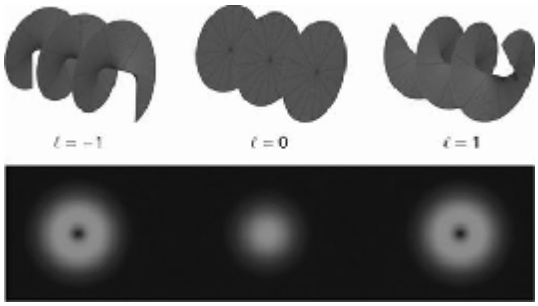
多元传输引爆通讯革命

作者：段歆涔

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-8

全球的数据传输境况就好像美国洛杉矶通勤的翻版，拥堵不堪。当今数据传输最拥堵的地段要数脸谱、亚马逊以及谷歌等大型公司的数据中心了。



光束穿过全息图会被螺旋化

它们必须接纳海量信息，储存服务器也在满负荷运转，并且需要分拣出客户最需要的信息。虽然这些数据是通过光纤传输的，但在数据中心，由于数据传输量成倍地增长，人们已经能感觉到传输速度变慢了。

现在，研究者构建了一种能够以全新方式编码数据的光纤数据传输新模式，通过这种方式，光波能够螺旋传播。与此同时，通过搭配使用更常规的填充额外数据的传输模式，新模式的数据传输率将获得极大提高。

美国哥伦比亚大学电机工程师 Keren Bergman 说：“螺旋状传输令人印象深刻，使我感到兴奋不已。”科学家于上世纪 90 年代证明：如果将不同的数据流编译成不同的颜色或者波长，那么在同一根光纤上同时传输多个数据是可行的。Bergman 注意到，在此之后，电信公司极大地提高了数据带宽。

当今，通过利用波分复用技术，只需要一根光纤就可以同时传输数百个不同的数据流。电信供应商还利用光的极化以及光波的高度与宽度来编译数据。总而言之，与 30 年前相比，光纤的数据传输速度是当时的 1 万倍。充分利用光的轨道角动量（OAM）的新编码技术，“是一次类似的突破。”Bergman 说。

与其他的光属性相比，OAM 难以用肉眼去捕捉。传统光纤内的光看上去与手电筒打出的光束一样：中心更密集，边缘较稀疏。但当光穿过全息图时，研究者可以迫使每个独立的光子以螺旋状的方式传输。不同的全息图决定着在既定的传输距离内，有多少光子可以被螺旋化。

另外光束扭曲程度的不同决定了每个既定部分的光的独特模式，例如可以是集中在中心的一个光点，也可以是像靶心一般围成一圈。通过 OAM 模式编译、以不同的螺旋化程度或“模型”传输的光子，即使同时传输，也能够在数据流的传输过程中避免相互干扰。

光学研究者已经利用 OAM 模式编译数据十多年时间了。例如，由美国南加州大学电机工程师 Alan Willner 所带领的团队，于去年在《自然—光子学》期刊报告称：他们利用 OAM 编译方式，能以每秒 2.5 万亿比特的速度在空气中传输数据。但是当以光纤（现代通信传输的主导方式）传输时，光束不到 1 米就瓦解了。

数据传输失败的原因在于：在标准的玻璃纤维内，如果数据以不同的 OAM 模式编译，那么在传输过程中它们会互相渗透，造成数据的损毁。波士顿大学电机工程师 Siddharth Ramachandran 说：“正因为如此，所以我们思考：是否能够使得编译的数据可以像不同颜色那般，在传输过程中互不干扰。”

2011 年，Ramachandran 与一名来自 OFS Fitel 公司（位于丹麦布隆德比，专门从事光纤制造）的合作者做到了：他们在玻璃纤维中加入了多种标准化学添加剂的混合物（混合物以同心环的形式排列）。这些添加剂改变了光在玻璃中的传播速度，为以不同 OAM 模式编译的数据在纤维中提供了不同的传输通道。而这也证明了纤维仍有很大潜力。

现阶段的研究中，Ramachandran 团队与 Willner 展开合作，证明了科技可以实现数据的高速传播。他们通过特殊纤维实现了以每秒 1.6 万亿比特的速度，在 10 种不同的波长中以及两种 OAM 编译模式下，传输数据超过 1000 米。虽然这个传输距离很短，未来需要极大的延长，但对于数据中心以及科学机构等其他高端用户群体来说，这样的传输距离足够了。纽约罗切斯特大学物理学家 Robert Boyd 说：“这个研究成果令人印象深刻，我已经可以预见到一个广阔的商业市场。”

Ramachandran 和 Willner 认识到，打破数据传输速度的瓶颈，OAM 模式并非唯一的解决方法。近年来，光学研究者已研制出最高可支持 12 种编译模式的光纤。但是，这种传输方式通常需要在数据接收终端安置大量的电脑来解读信号。

另一种方法则是“多核”光纤，即光纤内包含多个“核心”，不同的编译模式通过不同的“核心”传输。去年，美国研究者利用这种方法成功地将传输速度提高到每秒 1 千万亿比特（大约是目前 OAM 编译模式传输速度的 1000 倍）。

Willner 表示，这些方法并不相互排斥，在他的设想里，未来的“多核”光纤最好也能够支持多种 OAM 编译模式。此外，现有的传输手段也将能在新光纤内搭配使用。如果这个设想得以实现的话，那时的数据传输速度与现有的速度相比，就如同光纤上网与拨号上网的速度差距一样大。

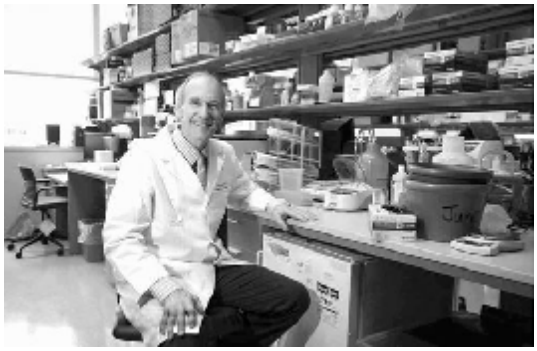
生物医药

科学家正致力于使用 T 细胞疗法成功治疗癌症

作者：张章

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-1



Carl June 和其他人正致力于使用 T 细胞疗法成功治疗癌症。然而这条路起起伏伏，充满了不确定性。

一个下午，肿瘤学家 Carl June 和 David Porter 坐在美国佩雷尔曼先进医学中心内的一家咖啡馆里。这座玻璃和钢制的建筑坐落于宾夕法尼亚大学。

June 和 Porter 面临一个问题。2010 年夏季，他们治疗了 3 位已别无选择的白血病患者。在一个细胞疗法实验中，患者自身的 T 细胞在实验室中经过基因设计，可以在患者身体中增殖，寻找并破坏癌细胞。

该策略的效果超出了医生的最大期望，它消除了每个患者身上数磅的肿瘤。

为 3 位患者生成细胞共花费 35 万美元。目前科学家缺乏钱和“载体”——他们利用残缺的艾滋病（HIV）病毒将新基因插入 T 细胞。于是研究人员向美国国家癌症研究所（NCI）及其他机构寻求资助以继续临床试验。Olson 和另一个患者身上的肿瘤消失不见。第三个人只有部分反应，之后因疾病去世。资助者认为这种疗法太过实验性和不切实际。Porter 和 June 无功而返。

啜饮着咖啡，Porter 和 June 考虑着下一步计划。“我们决定发布仅有的这 3 位患者的数据。”June 说。Porter 勇于尝试，但也怀疑没有知名期刊会接收只有 3 个受试者的论文。

结果证明他是错的。《新英格兰医学杂志》接受了关于 Olson 和他的相当于老鼠剂量 T 细胞的报告。《科学—转化医学》抢下了所有 3 位患者的详细文稿。2011 年 8 月，论文同时出版。一时间他们名声大噪，June 收到 5000 份患者及家庭的请求，他们希望参与这种疗法实验。

NCI 决定在 4 年里每年资助 June 小组约 50 万美元，部分用于为患者制造 T 细胞。制药公司也向 June 及同事伸出了橄榄枝。

两年之后，成千上万的癌症患者都渴望改造 T 细胞，但他们还有很长的路要走。例如，该疗法仅能够治疗白血病的一个子集，并且还需要更进一步研究。宾夕法尼亚大学

的 36 位患者以及其他地方的 50 多位患者，接受了这种疗法。它并非对所有人都有效，很多人出现了严重副作用。即使那些疾病消失的患者，也不清楚这种平静能持续多久。

目前一个迫在眉睫的问题是，如何推动工程 T 细胞疗法进一步发展——如何在更多患者、更多研究中心、更多不同类型的癌症中试验它。马里兰 NCI 外科肿瘤医生 Steven Rosenberg 说，药品公司“不在乎花费 5 亿美元开发第一瓶药，只要你能用 1 美元制作出第二瓶”。

T 细胞改造

上世纪 80 年代中期，以色列免疫学家 Zelig Eshhar 正在美国帕洛阿尔托市度假，他在考虑一个非正统的问题：作为免疫系统的哨兵，T 细胞是否能被诱导破坏不同的目标。要完成这一工作，Eshhar 认为他需要 T 细胞认出和抓住那些它们常忽视的分子。而唯一方法是在 T 细胞中插入外来 DNA，从而改变它们产生的受体。

Eshhar 返回以色列魏茨曼科学研究所开始研究。失败接踵而至。直到上世纪 80 年代末，Eshhar 取得成功，他将一种综合基因序列加入到一种容易接受外来 DNA 的永生 T 细胞中，使这些细胞能杀死新目标。

Eshhar 的壮举只是第一步。要治疗类似癌症的疾病，研究人员需要鉴定某些肿瘤细胞的唯一蛋白质目标，否则这些改良过的 T 细胞将破坏健康组织。他们也需要确保 T 细胞在体内繁殖，持续摧毁癌症的每个迹象，并防止复发。

慢慢地，少数研究人员注意到 Eshhar 的成就，并开始推进。纪念斯隆—凯特琳癌症中心的细胞治疗学家和肿瘤学家 Michel Sadelain 着手将基因引入人类 T 细胞中。“我花了三四年才更好地将基因转移到超过 0.5%的培养物中。”Sadelain 说。

Sadelain 一开始便关注癌症，相比之下 June 到达这一领域的道路更加曲折。他的职业轨迹沿着冷战的历史发展。1971 年，他放弃入读斯坦福大学，转而进入海军学院。越南战争结束 2 年后，June 选择留在军队，继续其医学学习。

随着对核攻击的恐惧日益高涨，他受训成为肿瘤学家和骨髓移植者，以治疗那些暴露在高剂量辐射中的患者。冷战结束后，“军队不再关心骨髓移植。”June 说。他需要一种新激情。

之后 June 转而研究 HIV。于是他了解了免疫细胞及 T 细胞的来龙去脉。他花了 10 年时间培养 T 细胞在 HIV 患者体内繁殖。

前进和争执

在宾夕法尼亚大学，June 继续 HIV 研究，同时也投身癌症领域。他受到两位肿瘤学家的欢迎：宾夕法尼亚大学艾布拉姆森癌症中心研究成人血癌的 Porter 和费城儿童医院的 Stephan Grupp。

也有少数来自其他地方的研究人员希望使用细胞表达嵌合抗原受体（CAR）疗法治疗患者。他们都聚焦于相同的癌症靶点—— 一种名为 CD19 的标记物。由于它普遍存在于一些癌症细胞中，因此该标记物是一种有希望的靶点。

但是，如何最好地设计 CAR 对抗 CD19 是个大问题。有诸多不同的方法可以设计一种能够抓住 CD19 的新受体。一个重要的要素是“协同刺激信号”——存在于 CAR 细胞中，可以起到激活该细胞以及使其在病人体内保持活性的作用。Sadelain 研究小组利用小鼠研究了大量的可能性，最后选定了 CD28，它看起来最有希望。

June 选择了一种不同的协同刺激信号——4-1BB，实验室结果显示它可帮助 T 细胞增殖。小鼠实验证明它是一个有力的候选者，但并不如 CD28 更令人印象深刻。美国田纳西州圣犹大儿童研究医院肿瘤学家 Dario Campana 领衔的研究小组设计了首个 4-1BB 构建的 CAR。与其他研究小组不同，June 还使用了残缺的 HIV 病毒改良 T 细胞。2010 年，Rosenberg 研究小组第一个发表了抗 CD19 的 CAR 疗法获得成功。

同样，他们之间的竞争十分激烈，且并不友善。“这里充满敌意。”Sadelain 说。最严重的冲突发生在 2012 年 7 月，圣犹大起诉宾夕法尼亚大学违反了与其在 2003 年和 2007 年签署的材料转让协议。当时 Campana 与 June 分享了自己的 CAR 材料，宾夕法尼亚大学则认为 June 的 CAR 细胞与 Campana 的不同。2012 年 8 月，诺华公司和宾夕法尼亚大学公开表示将联合商业化运作 T 细胞治疗。

那时诉讼仍在继续，圣犹大表示，Campana 的 T 细胞构造专利申请获得批准。但是宾夕法尼亚大学声称 Campana 的专利无效。不过，无论是 June 还是 Campana 都不愿对这场诉讼发表意见。

跨越障碍

在诺华公司，很多人在为如何生产患者需要的个人化 T 细胞制定策略。他们需要确定细胞在体外能生长多长时间，因为这决定着细胞处理设备的成本几何。该公司需要采用自动化方法培养和操纵细胞，以降低成本和人为操作可能出现的错误。

“所有这些需要非常仔细地考虑清楚，不只是停留在美国尺度上，还要纵观全球。”负责监督诺华肿瘤该疗法发展计划的 Manuel Litchman 说。

一个首要任务是一致性。由于来自不同的病人，每批 T 细胞的质量可能参差不齐。而其他科学和生产变量——嵌入外来 DNA 所用的载体、生长细胞的技术，以及它们如何运输等——会使结果难以预料。

June 研究小组清楚其中的困难：2012 年 1 月，他们使用一种新载体治疗了另外 3 位患者，效果很差。June 不知道发生了什么，甚至不知道是否载体材料出了错，或者这样的结果出于该疗法成功率的随机波动。“所有我们知道的是，它有效 3 次，失败 3 次。”他说。

Emily Whitehead 是一名 6 岁晚期白血病患者。实验治疗使她的身体出现免疫超速。所有人都在尽全力拯救她。医生剖析了她的实验室数据，发现她更活跃的 T 细胞致使身体产生了过多的白细胞介素-6。最终一种关节炎药物挽救了她。

Emily 度过了 8 岁生日。在她的 DNA 中，Grupp 发现一种易诱发活跃免疫反应的基因突变，这可能有助于解释为什么治疗会使她生病。Grupp 之后决定为其他儿童患者使

用 Emily 所接受的 1/10 的剂量，虽然“在我内心深处，我不确定剂量应该是多少”，因为细胞会在体内肆意增殖。

迄今为止，Grupp 已经治疗了 14 个患有急性淋巴细胞白血病的儿童。其中 5 例曾在学术会议上报告或发表，4 例进入缓解期，但之后有 1 例复发。Porter 在今年 5 月举行的一次会议上发布了成年人的相关数据，17 位患者中有 10 位出现应答，其中 5 位进入完全缓解期至少 3 个月。

距离那个夏天已过去了近 3 年，所有事情都已改变。宾夕法尼亚大学的研究小组依然在继续工作：注册尽可能多的患者参与试验、与药物监管者讨论如何更好地研究细胞以期待获批、同诺华公司合作等。“我累了。”Porter 说。他热切地等待着诺华公司开始加工 T 细胞和制作 CAR 的那一天。不过无论是 June 还是诺华公司都不知道到底会是哪一天，但对于 June 而言，那意味着回归常态。

一种试验性疫苗可有效预防疟疾

作者：林小春

来源：新华社

发布日期：2013-8-8

美国开展的一项小规模一期临床试验显示，一种试验性疫苗可安全有效地帮助成年人获得抵抗疟疾的免疫力，从而预防疟疾感染。

美国国家过敏症和传染病研究所等机构研究人员 8 日在《科学》杂志上报告说，他们用恶性疟原虫的子孢子制成这种名为 PfSPZ 的疫苗。这些子孢子经过放射、冷冻等技术弱化活性，但未被完全灭活。尽管该疫苗仅能通过静脉注射方式接种，但它为研制可广泛适用的疟疾疫苗铺平了道路。

在这项为期一年的试验中，研究人员在疟疾高发地区共招募了 57 名 18 岁至 45 岁的成年人志愿者，其中 40 人接受 PfSPZ 疫苗注射，另外 17 人作为对照组。结果发现，注射 5 个剂量疫苗的 6 名志愿者再没得过疟疾，注射 4 个剂量疫苗的 9 名志愿者中只有 3 人感染疟疾。研究人员因此得出结论，接受的疫苗注射剂量越大，人体内对疟原虫的抗性越强。

该试验首席科学家、美国国家过敏症和传染病研究所疫苗研究中心的罗伯特·塞德在一份声明中说，这一试验表明疟原虫的子孢子可用于开发疟疾疫苗，为人体提供高水平的保护。PfSPZ 疫苗是对抗疟疾迈出的“有希望的第一步”。

疟疾是由疟原虫引起的疾病，多由蚊子叮咬传播。如不及时治疗，疟疾可通过破坏对重要器官供血而致人死亡。

据世界卫生组织统计，2010 年全球约 2.2 亿人感染疟疾，其中 66 万死亡。大多数疟疾病例发生在非洲，几乎每分钟都有非洲儿童死于疟疾。不过，目前市场上还没有有效的疟疾疫苗。

日本成功实施全球首例活体肺中叶移植手术

来源：中国新闻网

发布时间：2013-7-2

据报道，日本冈山大学附属医院 7 月 1 日透露，该医院医生将一位母亲右肺中叶部分取出移植给因病导致肺功能下降的 3 岁男童，此次活体肺移植手术取得了成功。

据报道，该手术使用的是构成肺的“叶”中最小且适合幼儿体格的中叶部分。据医院方面称，活体中叶移植手术的成功在全世界范围内尚属首例，该男童也将成为日本国内最年轻的肺移植患者。

据悉，人的右肺分为上叶、中叶、下叶，左肺分为上叶和下叶。常规的活体移植手术使用的是肺部中容量较大且与整个肺形状相似的下叶。

但由于患者是幼儿，下叶的尺寸过于庞大，因而最终选择了最小的中叶移植至男童的右肺。而事实上，要找到尺寸符合的幼儿器官提供者可能性也很低。

该男童约 2 年前为治疗白血病而接受了骨髓移植，但移植的细胞与患者身体出现了排异反应，引发移植物抗宿主病(GVHD)造成肺病。由于其肺功能降低，一直在进行氧气雾化吸入治疗。

执刀的该医院副教授大藤刚宏表示，“若能实现中叶移植，以往无法接受移植手术的婴幼儿便能得救。”

英国利用胚胎干细胞培养出视网膜感光细胞

来源：中国日报网

发布时间：2013-7-23

据英国媒体 7 月 21 日报道，英国科学家在失明治疗领域取得了重大进展，他们在实验室里利用胚胎干细胞培养出视网膜感光细胞，将这些细胞植入盲鼠眼睛的视网膜，成功地在眼睛和大脑之间形成了神经联系。

英国伦敦大学学院的罗宾·阿里教授说：“这是一次重大进步。我们离临床试验越来越近了。”为了保证这种方法安全有效，在广泛应用前可能还需要十年时间进行广泛实验。，为最终使数以百万计的盲人重见光明铺路。

阿里教授说，即使移植少量细胞也能对生命质量产生重大影响。科学家希望可以在 5 年内利用这种方法治疗第一批病人该疗法的受益者包括与年龄有关的黄斑变性的人群。黄斑变性是老年人失明的最常见原因，影响到 60 多万英国人。随着人口的老龄化，未来 25 年这个数字还会大大增加。目前，对这种疾病的治疗手段非常有限，并且无法彻底治愈。

http://www.cosmosmagazine.com/news/stem-cells-let-blind-mice-see-again/

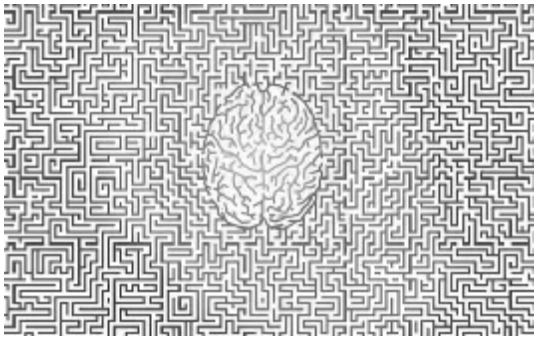
解构亿万脑回路 各国相继推出人脑研究项目

作者：段歆涔

来源：中国科学报

发布时间：2013-7-24

美国加州斯坦福大学医学院的神经生物学家Bill Newsome接到了来自美国国立卫生研究院(NIH)院长 Francis Collins 的电话后，他的第一反应是惊慌。Collins 突然与他联系，询问 Newsome 是否愿意在一项为期 10 年的大脑研究项目中担任共同主席。



美国和欧洲都计划投入数十亿美元来了解大脑是如何工作的。然而，研究中所面临的技术挑战是巨大的。

对 Newsome 而言，这听起来像个吃力不讨好的、无组织的、繁重麻烦的工作，会毁了一个夏季的好心情。但是，经过 24 小时的思想斗争后，Newsome 对工作的热情终究战胜了惊慌。他接受了这项任务。Newsome 表示：“现在的时机很棒。21 世纪，研究大脑对于学界而言是颇有意思的课题。”

早在 4 月 2 日，美国总统奥巴马就宣布计划投入 1 亿美元，用于启动“脑计划”项目——这个旨在研究大脑的项目的最终耗资可能是预算的 10 倍。无独有偶，欧盟委员会也有相似的雄心壮志。今年年初，欧盟委员会宣布将启动旗舰项目“人脑工程”，该

项目 2013 年的预算为 5400 万欧元（6900 万美元），并将在未来 10 年内获得 10 亿欧元的经费。

尽管美国和欧盟的脑项目目标不同，但事实上，都直指神经系统科学家的终极难题：人脑中数十亿神经元和数以万亿计的连接或突触，如何组织起来形成有效的神经回路，从而使人类能够坠入爱河、走上战场、解开数学定理或写诗。此外，研究人员还希望了解大脑神经元回路发生变化的方式。

实现这一目标需要新的技术（例如纳米技术、遗传学技术、光学技术等），以便能捕捉到在神经元之间发生的脑电活动，而后刺激这些神经元以弄清它们的工作状态，以及绘制出详细的潜在结构电路等。美国芝加哥市西北大学神经系统科学家 Konrad Kording 说：“人类的大脑在 30 秒内产生的数据量相当于哈勃太空望远镜一生使用周期中所产生的信息量。”

研究人员已经在寻找一些切入点以解决问题。过去的几年人们也见证了惊人的技术进步，例如科学家构建了无比精确的人脑解剖图。截止到目前，大多数神经系统科学家正在使用更简单的物种例如老鼠或蠕虫来研究一些基础原理。在此，《自然》杂志审视了一些有助于人们更深入了解大脑工作原理的技术进步。

测量神经元

如果研究人员想要弄懂流过大脑回路的电子信号，那么他们需要同步记录尽可能多的神经元的有关信息。

目前，研究人员主要通过在大脑中嵌入金属电极的方法，来测量神经元的活动。但是这一方法伴随着巨大的挑战。每个电极都需要电线来测量模拟信号——电压变化，但在传输过程中，信号很容易丢失或失真。

此外，电线必须细如发丝以避免组织损伤。电极技术的进步使同时记录几百个神经元成为可能。但要想解开终极谜题，还需要研究人员尽可能多地去探测更多的细胞，并捕捉到更好品质的信号。

由硅制成的新一代神经探索装置（以极致小型化为特色）的问世，使这一切成为可能。2 月，这类神经探索装置的原型（仅 1 厘米长，如一美元钞票那么薄）在美国加州旧金山市举行的国际固态电路会议上亮相。该装置由专门研究纳电子学的组织 Imec（总部位于比利时勒芬市）推出。

当装置被嵌入老鼠的大脑中，Imec 装置上的电极能够同时在老鼠的所有大脑皮层上记录信息。这有助于神经系统科学家拆分大脑中互相连接的复杂电路。Imec 生物和纳电子学主管 Peter Peumans 说：“这一原型可以被拓展。”在 3 年内，神经探索装置将拥有多达 2000 个电极和超过 200 个电线。

绘制图谱

研究人员一直在收集有关神经元活动和电路的信息，这些信息对于绘制一份可靠的高度详细的大脑解剖图非常必要。

一个多世纪以来，各种绘制神经解剖学图谱的方法，一直力求把大脑切成尽可能薄的切片，之后科学家会在光学显微镜下仔细研究这些切片。但是，通过计算方法，使这些数量惊人的切片有序排列（为了重建人脑中错综复杂的神经元网络）是极具挑战性的。

尽管如此，德国尤利希研究中心的 Katrin Amunts 和同事宣布，上个月，他们已经完成了这项困难的工作。

研究人员通过对一名 65 岁妇女的大脑样本进行切片研究和分析，制作出迄今为止最详细的完整三维人脑图。这份人脑图汇编自 7400 个大脑切片，每个切片厚度为 20 微米，经过光学显微镜成像，两台超级计算机用时 1000 个小时处理了包含万亿字节的数据。

Amunts 表示，整个项目历时 10 年。目前，Amunts 及其同事已经开始投身到下一个关注于个体差异的人脑项目中，她期待新项目能够推进得更快。

了解脑数据处理功能

或许，人脑研究最大的挑战在于弄清大脑存储与处理数据的方式。美国哈佛大学的 Jeff Lichtman 与德国慕尼黑市马克斯—普朗克神经生物学研究所的 Winfried Denk 通过新型显微镜获得的电镜信息显示，脑组织只需 1 立方毫米便可以处理 2000 太字节。

Denk 估计，一个完整的老鼠大脑可以产生 60 拍字节的信息，而人类的大脑则可以处理 200 艾字节的信息。Lichtman 说，这个数据量可以与当今整个世界的数字信息相媲美，包括脸谱网以及所有其他大型数据储存库。

而这一切只是开始。神经科学家最终将收集人类大脑的解剖信息（每个大脑的解剖信息都是独一无二的），并层层深入分析其背后的神经活动。科学家需要储存并系统化地组织这些多样化的数据模式，以便更深入探索大脑的奥秘。

欧洲的人脑工程旨在提供一个人脑模拟环境，使研究者可以实时地与它互动，这是另一个层次的需求。西班牙巴塞罗那超级计算中心的 Jesus Labarta Mancho 是人脑工程的合作者之一，他说：“我们面临的挑战之一便是开发一种电脑语言，以便更高效地利用超级电脑。”

目前，有些实验需要同时刺激不同大脑区域的不同部位，超级电脑难以满足这种需求。因此，需要开发出一种新方法，使得超级电脑能够压缩其一部分区域的信息，以便集中精力处理急需解决的问题。

即便超级电脑可以打包处理数据，理论家仍然需要思考应该问它什么问题。位于葡萄牙里斯本的 Champalimaud 探索未知中心的理论神经科学家 Christian Machens 说：“这是一个先有鸡还是先有蛋的问题。一旦我们弄清大脑的工作原理，我们便知道如何去处理这些数据。”

任务的规模和工程量是理论家争议的焦点；与许多人一样，Kording 认为还有太多的事情需要完成。他说：“与之相比，谷歌搜索的问题就像小孩子的游戏。大脑中神经元的数量大致与互联网页面的数量相等。但问题在于，互联网的页面之间是直线联系的，而每一个神经元都与数千个神经元相连，并不是直线联系。”

但是，美国纽约冷泉港实验室的生物数学家 Partha Mitra 认为，完全了解大脑工作原理的最大挑战来自社会学。他说：“追踪大脑的工作原理与追踪希格斯玻色子不同，每一个希格斯玻色子都会跟着同一个单独目标移动。就比如团队中的每个个体在设立团队目标时会畅所欲言，一旦目标设立完毕，便会严格自律，共同完成团体目标。”

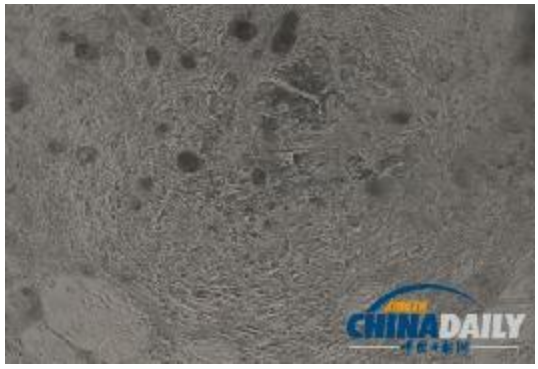
不出 Newsome 所料，设立这些项目目标已经几乎耗费了他的整个夏季。目前，他正在参加一系列旨在为美国“脑计划”设立研究目标的专家研讨会，并修改一份将于 9 月份发布的“脑计划”研究报告。他表示，该报告不能确保解决所有与大脑有关的难题，但将会把研究引入正轨，使得回答这些问题在未来成为可能。

Newsome 说：“我们最终必将弄清大脑神经元活动对人类行为的影响，这对我们来说至关重要。”

科学家用干细胞培育出跳动的心脏

来源：中国日报网
发布时间：2013-8-20

据法新社 8 月 14 日报道，美国科学家用人类干细胞培育出能够跳动的老鼠心脏，为培育需要移植的器官带来新的曙光。



科学家用人类干细胞培育出老鼠心脏。图为排列紧密的心脏肌细胞。

美国匹兹堡大学医学院的研究团队从人类皮肤细胞中提取出诱导性多功能干细胞，并将其培养成多向心血管祖细胞。

科学家用 10 个小时移除老鼠所有的心脏细胞，只留下蛋白质和碳水化合物组成的心脏框架，再把心血管祖细胞移植进去。此后，科研人员为移植的心脏持续供血 20 天，附着在心脏框架上的心血管祖细胞也成长为心脏肌细胞，并重新开始收缩，频率大约为每分钟 40 至 50 次。

匹兹堡大学研究人员杨磊（音）说：“我们希望我们的研究能够在未来用于取代部分受损的心脏组织，或者可能是心脏病人的整个器官。”但他同时承认：“我们距离培育整个人类心脏还很远。”研究人员仍然需要提高心脏收缩的强度，使其能够有效的输送血液。

杨磊表示，已有的心脏病药物对一半以上患者不起作用，而可供移植的器官也非常有限，所以科学家已经把目光转向了再生类药物和生物组织工程。将来有望提取病人的

皮肤细胞，培育成个人化的多向心血管祖细胞，进而形成可供移植的器官。另外，这项研究成果还可用于药物测试。

世界卫生组织的数据显示，全世界每年大约有 1700 万人因心血管疾病而死，其中大部份死于心脏病。

http://www.nature.com/ncomms/2013/130813/ncomms3307/full/ncomms3307.html

日本成功地利用一滴血克隆出小白鼠

来源：科技部
发布时间：2013-8-28

日本理化学研究所生物资源中心遗传工学基础技术所的小仓敦郎所长领导的研究小组开发出了从血液中高效提取白血球细胞，并利用提取后的白血球细胞进行核移植，成功地克隆出了小白鼠。与目前从脏器中提取移植细胞的方法相比，该方法能更高效地克隆出小白鼠，并且不会对克隆母体产生损伤。相关研究成果发表于美国科学期刊《Biology of Reproduction》电子版。

小仓敦郎的研究小组从小白鼠的尾巴中采集 0.015-0.045 毫升的血液，从中提取白血球细胞并进行核移植操作后即可克隆出小白鼠，利用该方法克隆出的小白鼠的出生率、繁殖能力以及寿命等与现有克隆方法相比没有任何差异。现有方法主要从捐献者的体细胞中提取细胞核，将细胞核移植到去核卵细胞并植入子宫进行克隆。为了获取捐献者的细胞核通常需要从子宫等脏器内获取体细胞，从而会对捐献者产生一定的损伤。此次理化学研究所研发出的新技术只需一滴血便可实现高效、无损伤的克隆。