

科技信息参考

2016
第5期

双月刊
总第57期

中国计量大学图书馆 汇编

科技信息参考

2016 年第 5 期

双月刊

总第 57 期

主办单位：中国计量大学图书馆

主编：夏哲雷

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
2016 年诺贝尔物理学奖揭晓.....	1
2016 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓.....	2
2016 年诺贝尔化学奖揭晓.....	6
2016 年诺贝尔经济学奖出炉.....	7
《自然》报道：机器人改变科研.....	9
研究预测 2030 年专业化人工智能应用将普及.....	11
欧盟增资 8900 万欧元用于人脑计划.....	12
美国《大众机械》杂志评出 2016 年科技突破奖.....	13
基础研究	27
有了稳定性乘十的量子运动，量子计算机还会远吗？.....	27
标准是石墨烯产业发展的“灵魂”.....	28
科学家首次观测到磁斯格明子霍尔效应.....	30
新方法诱导非超导材料产生超导性.....	31
自动化与材料	33
遇热收缩材料可耐极端温度.....	33
新技术提纯的石墨烯更稳定.....	34
3D 打印技术首次制造出磁体.....	35
能“社交”的机器人助理问世.....	36
一种铁化合物具有低温高热电效应.....	37
新型面料具有强大散热性能.....	38
“章鱼机器人”：开启软体机器人新时代.....	39
电子与信息技术	41
新工具让恶意网站“见光死”.....	41
谷歌的人工智能自己学会了加密和防窃听.....	42
光—物质耦合作用强度创新纪录.....	44
人工智能将有像人一样的视听功能.....	45
微软语音识别“误码率”创业内新低.....	46
DNA 支架能自组装成单电子器件.....	47
首个电流激发光源的光量子电路问世.....	48
不含碳全新超级电容问世.....	49
远距离无线输电技术获新突破.....	50
新型高敏感度成像技术研发成功.....	51
研究人员开发出全球最小晶体管.....	52
芬兰用华为技术创造 4G 移动网速新纪录每秒 1.9G.....	53
谷歌将用人工智能算法精准治疗癌症.....	54
传感器让寻找车位更容易.....	55
新型手持光谱仪测果类成熟度更准.....	56
纳米材料可自行组成多组分电路.....	57

计算机语音识别率首次媲美人类	58
电子自旋信息在超导体内成功传输	59
生物医药	61
新型忆阻器可逼真模拟突触行为	61
新设备通过无线电波洞察人的情绪	62
合成血管能随受体共同生长	63
大脑传感新技术可为“隔空”打字提速	64
日科学家据哮喘发病机制找到新抗体	65
日本用多功能干细胞治疗猴子心梗	65

政策与战略

2016 年诺贝尔物理学奖揭晓

作者：张笑、梅进

文章来源：科学网

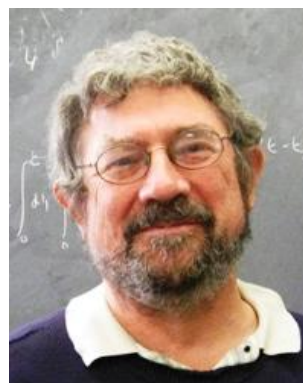
发布时间：2016-10-4



DavidJ.Thouless



DuncanM.Haldane



MichaelKosterlitz

北京时间 10 月 4 日下午 5 点 45 分，2016 年诺贝尔物理学奖揭晓，三位英美科学家 DavidJ.Thouless, F.DuncanM.Haldane, J.MichaelKosterlitz 获奖。获奖理由是“理论发现拓扑相变和拓扑相物质”。其中，DavidJ.Thouless 独享一半奖金，F.DuncanM.Haldane 与 J.MichaelKosterlitz 分享另一半奖金。

DavidJ.Thouless, 1934 年出生于英国贝尔斯登，1958 年从美国康奈尔大学获得博士学位。目前为美国华盛顿大学荣誉退休教授。

F.DuncanM.Haldane, 1951 年出生于英国伦敦，1978 年从英国剑桥大学获得博士学位。目前为美国普林斯顿大学物理学教授。

J.MichaelKosterlitz, 1942 年出生于英国阿伯丁，1969 年从英国牛津大学获得博士学位。目前为美国布朗大学物理学教授。

他们揭示了奇异物质的秘密

今年的获奖者打开了一扇通往未知世界的大门，在那里，物质可以呈现出奇怪的状态。他们利用高等数学方法研究了物质的一些特殊相或状态，比如超导体、超流体和磁性薄膜等。感谢他们出色的工作，如今，人类对物质的新奇相态的研究正在展开，材料科学和电子学的未来应用前景充满希望。

这三位科学家大胆地将拓扑学概念应用到物理学，对他们后来的发现起到了决定性作用。拓扑学是数学的一个分支，通常用来描述一些逐步变化的性质。三位科学家采用拓扑学作为研究工具，这一举动在当时让同行感到吃惊。在上世纪 70 年代

早期，当时的理论认为超导现象和超流体现象不可能在薄层中产生，而 MichaelKosterlitz 和 DavidThouless 推翻了这一理论。他们证明了超导现象能够在低温下产生，并阐释了超导现象在较高温度下也能产生的机制——相变。

后来到了 80 年代，Thouless 成功地解释了之前的一个实验，即超薄导电层中的电导系数可被精确测量到整数。他证明了这些整数在自然属性中处于拓扑状态。同时，DuncanHaldane 发现，可以用拓扑学来理解某些材料中的小磁体链的性质。

现在，我们已经知道拓扑相有很多种，它们不仅存在于薄层和线状物，还存在于普通的三维材料中。过去十年里，这一领域的研究促进了凝聚态物理研究的前沿发展，人们不仅仅对拓扑材料能够在新一代电子器件和超导体中产生应用抱有希望，而且看好其在未来量子计算机方面的应用。此刻，许多研究人员仍在慢慢揭开奇异世界里物质的秘密，而这个奇异世界，是由今年的三位获奖者发现的。

2016 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓

作者：张笑、梅进

文章来源：科学网

发布时间：2016-10-3



Yoshinori Ohsumi

北京时间 10 月 3 日下午 5 点 30 分，2016 年诺贝尔生理学或医学奖揭晓，日本科学家大隅良典（Yoshinori Ohsumi）获奖。获奖理由是“发现了细胞自噬机制。”

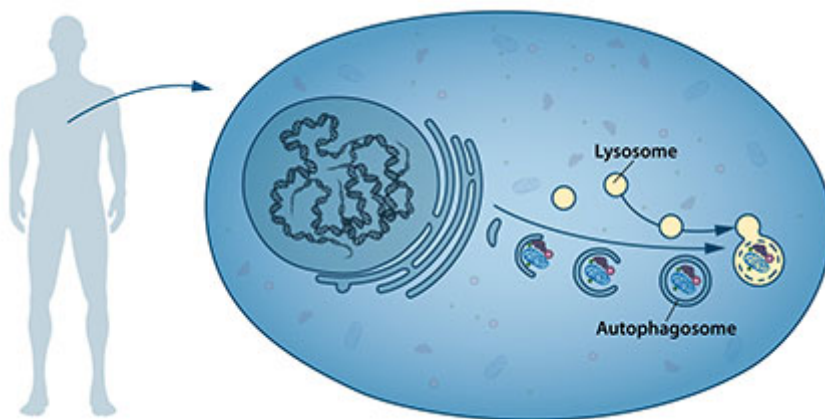
大隅良典，1945 年 2 月 9 日出生于日本福冈。1974 年从东京大学获得博士学位。1974 年至 1977 年，他在美国洛克菲勒大学做博后，随后返回日本，任职于东京大学。2009 年起，为东京工业大学教授。

今年的诺贝尔奖获得者发现并阐明了细胞自噬的机制——这是细胞成分降解和循环利用的一个基本过程。

自噬（autophagy）一词来源于希腊语 auto-，意为“自我”，和 phagein，即“吞噬”。因此，autophagy 便引申为“自噬”。这个定义出现在上个世纪 60 年代，当时，科研人员首次观察到细胞能破坏自身成分，用膜将这些成分包裹，形成袋状囊泡并转移给溶酶体（lysosome）进行降解回收。此前人们对细胞自噬过程几乎毫无了解，因而相关研究一直是困难重重，直到上个世纪 90 年代初，大隅良典在一系列实验中，巧妙地利用面包酵母（baker's yeast）找到了细胞自噬所需的基因。通过继续研究，大隅良典阐明了酵母自身内自噬的基本原理，并证明类似的复杂机制也存在于人体细胞内。

大隅良典的发现为我们了解细胞是如何循环利用自身成分，树立了新典范。他的发现为我们了解并意识到细胞自噬在饥饿适应、感染反应等许多生理过程中的至关重要性开辟了新道路。自噬基因的突变会导致疾病的产生，自噬过程在包括癌症和神经性疾病在内的多种体内环境中充当的不可或缺的角色。

降解——存在于所有活体细胞中的重要功能



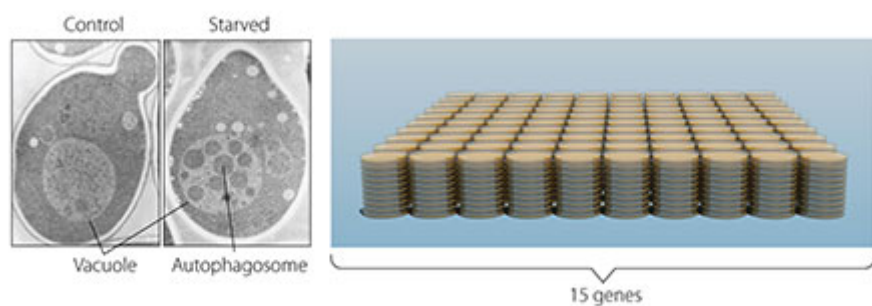
图一：我们的细胞有着各种特别的细胞器。溶酶体就是这样的一种细胞器，它含有各种可以消化细胞成分的酶。细胞内还存在一种被称为“自噬体”的新型囊泡。当自噬体形成时，它会包裹住某些细胞成分，比如那些被破坏的蛋白质和细胞器。最终，它与溶酶体相融合，这些细胞成分便会降解为更小成分。这一过程为细胞的更新提供了养分和构建基础。

上世纪 50 年代，科学家观察到一种特别的细胞微结构（这种微结构的学名又叫做“细胞器”），这种细胞器含有能够消化蛋白质、碳水化合物和脂肪的酶。后来研究人员将这种细胞器称为溶酶体，相当于降解细胞成分的工作站。比利时科学家 Christiane Duve 就因为发现这种溶酶体而获得 1974 年诺贝尔生理学或医学奖。到了 60 年代，科学家们在溶酶体中有时可以找到大量的细胞组成物质甚至是完整的细

胞器。因此，科学家们认为细胞内存在着一种过程——将细胞内的“大型货物”送到溶酶体那儿。进一步的生化和显微分析也显示，一种新的囊泡会将细胞成分打包送到溶酶体处进行降解（图一）。发现溶酶体的 Christiane Duve 使用了“自噬”这个合成词描述这一过程。这种囊泡则被称为“自噬体”（autophagosome）。

在上世纪 70 到 80 年代，科研人员将注意力放在了对另一种降解蛋白质的物质即“蛋白酶体”的研究上。在这个研究领域里，就有 Aaron Ciechanover, Avram Hershko 和 Irwin Rose 三位科学家因为发现泛素调节蛋白的降解而获得 2004 年诺贝尔化学奖。蛋白酶体能够有效地先后降解多个蛋白质，不过这种机制并没有解释细胞是如何处理更大的蛋白质复合物和破旧的细胞器的。那么自噬过程能够给出解释吗？如果可以，那其机制又是什么呢？

一个突破性实验

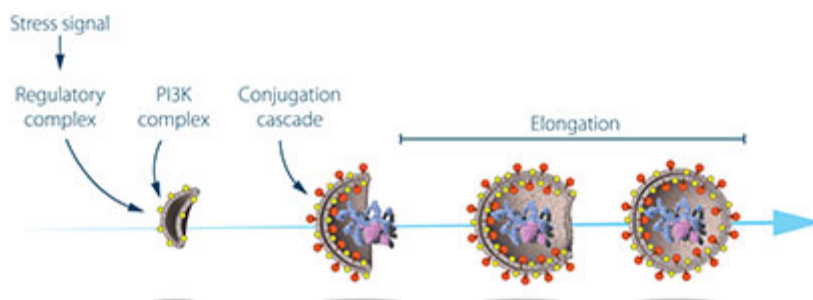


图二：在酵母中（图左），液泡相当于哺乳动物细胞中的溶酶体。大隅良典培育了缺乏液泡降解酶的酵母细胞。当这些细胞饥饿时，自噬体就会快速聚集在液泡中（图中）。他的实验证明了自噬存在于酵母细胞。下一步，大隅良典研究了数千种变异酵母细胞（图右），并鉴别出了 15 个对自噬至关重要的基因。

大隅良典曾活跃于多个研究领域，在 1988 年开始建立自己的实验室时，他将研究重点放在液泡中蛋白质的降解方面。酵母细胞相对比较容易研究，所以经常被用于人类细胞研究模型。对于研究在复杂细胞通路中具有重要作用的基因来说，它们尤其有用。但是大隅良典面临着一个主要的挑战：酵母细胞很小，内部结构在显微镜下很难区分，所以他就难以确定酵母细胞中是否存在着自噬作用。怎么办呢？他就想着，在自噬过程激活时，如果他能打断液泡中的降解过程，那么自噬体就应当在液泡中聚集，并能在显微镜下可见。于是他培养了缺乏液泡降解酶的酵母细胞，并通过饥饿化细胞刺激自噬作用。结果是惊人的！几个小时内，液泡内就充满了未被降解的小囊泡（图二）。这些小囊泡就是自噬体，大隅良典的实验证明了自噬存在于酵母细胞中。更重要的是，他现在能够鉴别参与这一工程的关键基因了。这是一项重大的突破，大隅良典于 1992 年发表了这项结果。

自噬基因被发现

大隅良典利用改造过的酵母菌株，其中吞噬体因饥饿而聚集。如果自噬重要基因失活，这种聚集不应该发生。大隅良典将酵母细胞暴露于一种化学物质，可随机在许多基因中诱发突变，随后他诱导自噬。他的策略成功了！在发现酵母自噬一年内，他就鉴别出了第一个对于自噬至关重要的基因。他随后的一系列精巧的研究发现，由这些基因编码的蛋白具有功能性。这些结果显示，自噬由一组蛋白和蛋白复合体调控，各自调节自噬体形成的不同阶段。



图三：大隅良典研究了由关键自噬基因编码的蛋白的功能。他勾画了压力信号如何发动自噬，以及蛋白和蛋白复合体促进不同阶段自噬体形成的机制。

细胞自噬——细胞中的关键机制

在发现了酵母中的细胞自噬机制后，仍有关键的问题待解。其他机体中是否存在响应机制来调控这一过程？很快，科学家弄清我们的细胞中也存在着完全一样的机制。用于研究人类细胞自噬重要性的工具现在已经可得。

感谢大隅良典和其他跟进研究的人，我们现在知道自噬调控重要的生理功能，以便细胞组件得以降解和循环。自噬能够快速提供能量燃料，及为细胞组件更新提供材料，从而对细胞响应饥饿或其他应激至关重要。在感染后，自噬能够清除入侵的胞内细菌和病毒。自噬对于胚胎发育和细胞分化也发挥作用。细胞还利用自噬清除受损蛋白和细胞器，这是一种质量控制机制，对于抵消衰老带来的副作用至关重要。

中断的自噬作用已被认为与帕金森症、2 型糖尿病及其它老年易患病相关。自噬基因的变异能导致基因疾病。干扰自噬作用被认为与癌症相关。目前相关研究正在紧密展开，以期开发相关药物能在多种疾病中标靶自噬作用。

虽然自噬作用已为人所知超过 50 年，但直到大隅良典上世纪 90 年代颠覆性的研究之后，它的重要作用才得到确认。因为这一贡献，大隅良典被授予今年的诺贝尔生理学或医学奖。

2016 年诺贝尔化学奖揭晓

作者：张笑、梅进

文章来源：科学网

发布时间：2016-10-5



Jean-Pierre Sauvage



J. Fraser Stoddart



Bernard L. Feringa

北京时间 10 月 5 日下午 5 点 45 分，2016 年诺贝尔化学奖揭晓，法国、美国、荷兰三位科学家 Jean-Pierre Sauvage, J. Fraser Stoddart 和 Bernard L. Feringa 获奖，获奖理由是“分子机器的设计与合成”。

Jean-Pierre Sauvage, 1944 年出生于法国巴黎。1971 年从法国斯特拉斯堡大学获得博士学位。目前为法国斯特拉斯堡大学荣誉退休教授，及法国国家科研中心名誉研究主任。

J. Fraser Stoddart, 1942 年出生于英国爱丁堡。1966 年从爱丁堡大学获得博士学位。目前为美国西北大学化学教授。

Bernard L. Feringa, 1951 年出生于荷兰 Barger-Compascuum。1978 年从荷兰格罗宁根大学获得博士学位。目前为荷兰格罗宁根大学有机化学教授。

他们研发出世界上最小的“机器”

一部微型“起重机”，几块人工“肌肉”和微型“马达”。今年的诺贝尔化学奖授予了 Jean-Pierre Sauvage, J. Fraser Stoddart 和 Bernard L. Feringa 三位，以表彰他们设计并制造出分子机器。他们开发出的这种分子机器，其运动可受控制，给其注入能量时便能执行任务。

计算的发展向我们展示了微型技术是如何引发一场科技革命的。今年化学奖的三位获奖者实现了机器的微型化，将化学的发展带到一个新的维度中。

1983 年，Jean-Pierre Sauvage 踏出了分子机器研发的第一步，当时，他成功地将两个环形分子连接起来，形成一根链，并命名其为“索烃”。通常情况下，分子

之间通过强共价键这种原子之间共享电子的方式相结合，但在链状分子中，则是通过自由力结合。一部机器要能执行任务，它的各个组成部分之间必须具有相对运动的能力。这两个相互扣合的环形分子符合这个要求。

到了 1991 年，FraserStoddart 完成了分子机器研发的第二步——研究出轮烷。他将一个环形分子套在一个线性分子上，该环形分子能够以线性分子为轴移动。之后，他以轮烷为研究基础，研发出分子“起重机”，分子“肌肉”和分子计算芯片。

BernardFeringa 则是研究出分子马达的第一人。1999 年，他研究出分子旋转叶片，其能同向持续旋转。利用分子马达，他让一个比马达大上 1 万倍的玻璃杯成功旋转，此外，他还设计出一辆纳米车。

今年的三位获奖者打破了分子系统的平衡局面，为其注入能量，从而使分子的运动具有可控性。从历史发展来看，分子马达和 19 世纪 30 年代的电动机何其相似，当时科学家们展示了各种各样的旋转曲柄和轮子，却没意识到这些东西将导致电车、洗衣机、风扇以及食品加工机的产生。今天，分子机器很有可能在新材料、传感器以及储能系统的研发中得到应用。

2016 年诺贝尔经济学奖出炉

作者：赵熙熙

文章来源：科学网

发布时间：2016-10-11



Oliver Hart



Bengt Holmström

瑞典皇家科学院 10 月 10 日宣布，将该奖授予奥利弗·哈特（OliverHart）和本特·霍尔姆斯特伦（BengtHolmström），以表彰他们在契约理论方面的研究贡献。

美国哥伦比亚大学的经济学家 Bernard Salanié 说：“他们二人是这一经济学领域的巨人。”

契约理论是多年来不断发展的经济学分支领域之一，涉及分析在特定交易环境下契约人的经济行为与结果，往往需要通过假定条件在一定程度上简化交易属性，建立模型来分析并得出理论观点。但现实交易通常具备复杂性，很难由统一的模型来概括，由此形成了从不同侧重点来分析特定交易的契约理论学派。

上世纪 70 年代末，霍尔姆斯特伦通过模型示范了一个主体应如何为一个代理设计最佳契约，而代理的部分行为不能被主体所察觉到。这一信息原则精确地诠释了该契约如何将代理人的薪酬与绩效相关信息联系起来。霍尔姆斯特伦运用这一基本模型，展示了最优契约如何慎重权衡风险与激励。

在布鲁塞尔自由大学从事多年契约理论研究的比利时国家银行执行董事、经济学家 Mathias Dewatripont 表示，这些研究对于经济学以及其他领域产生了“巨大的影响”。他说：“我相信商学院的薪酬顾问一直在教授这些概念。”

到了上世纪 80 年代中期，哈特为契约理论的一个新分支领域研究作出了根本性的贡献，这一研究针对解决不完全契约的重要问题。因为契约不可能指定每一种可能性，新分支理论阐明了控制权的最优分配，即契约的哪一方应该在哪些情况下作出决定。哈特对不完全契约的研究结果揭示了企业的控制权和所有权，并对经济学几个领域、政治学及法律等产生了重大影响。他的成果为人们提供了新的研究工具，可以研究如哪些公司应该合并，债务和股权如何适当组合，以及学校或监狱等机构应该私有还是公立等问题。

Dewatripont 说，不完全契约理论“解释了现实世界以及它是如何工作的”。而 Salanié 则认为：“对于全世界的监管者来说，它是一个重要的考虑因素。”

诺贝尔经济学奖评选委员会当天发表声明说，两名获奖者创建的新契约理论工具对于理解现实生活中的契约与制度，以及契约设计中的潜在缺陷十分具有价值。在过去的几十年中，获奖者们探索了该理论的许多应用问题，他们对最优契约安排的分析为包括破产立法等诸多领域的政策和制度设计奠定了基础。

哈特 1948 年生于英国伦敦，1974 年从美国普林斯顿大学获得博士学位，现任美国哈佛大学经济学教授。霍尔姆斯特伦 1949 年出生于芬兰赫尔辛基，1978 年从美国斯坦福大学获得博士学位，现任美国麻省理工学院经济与管理学教授。

在获悉获奖后，霍尔姆斯特伦被媒体问及对于奖金的看法。“从经济学的角度而言，我们不太介意奖金的规模。它们看上去太高了。”

今年的诺贝尔经济学奖奖金为 800 万瑞典克朗（约合 93 万美元），这项奖金将由两名获奖者平分。

《自然》报道：机器人改变科研

作者：冯维维

文章来源：科学网

发布时间：2016-9-4

出于科学目的，遥控飞机正在日益向偏远的地方、猛烈的暴风雨以及危险的环境中进发。这项技术如此流行，美国联邦航空管理局（FAA）已经制定出新的规章，以管理遥控飞机应如何应用于科研及其他目的。这些规章于 8 月 29 日生效，其中的限制包括仅在白天进行的操作、重量说明以及视线制约等。

不过，这对于科学家来说并非坏消息。“FAA 让事情对我们来说变得更加简单方便。”马萨诸塞州伍兹霍尔海洋研究所 Peter Traykovski 说，“你不需要是一名有资格证的飞行员，只需要进行驾驶员知识考试。”

这些规章不应该让研究人员利用无人机的创新方式变得琐碎复杂。在这种想象的启发下，《自然》杂志收纳了科学家让机器人执行不同寻常任务的方式。



潜入水下：加州莫斯兰丁蒙特利湾水族研究所的 Dave Clague 利用一个鱼雷形的无人水下机器人绘制海底地图以及研究水下火山。这个机器装备了声纳和导航仪，根据程序设定可以旅行至距离海底 50 米的地方。Phil Sammet 摄影



森林点火：为了保证健康发展，一些森林、灌木带和草地需要周期性的“控制燃烧”。官方会利用滴点火器释放受控的火，清除可能引发野生火灾的干叶子。内布拉斯加大学生态学家 DiracTwidwell 利用一架遥控飞机，从空中抛下火球点燃受控的火。这架飞机让他的团队可以到达崎岖不平的大面积地区。CraigChandler 摄影



了解鸣禽：宾夕法尼亚盖茨堡学院鸟类学家 AndyWilson 将一个麦克风悬挂在遥控飞机上“偷听”鸣禽的声音。这个麦克风被悬挂在四轮飞行器下方 8 米处，它能够让 Wilson 获悉不同的鸟类声音。它还会让 Wilson 通过更加廉价的方式进入沼泽地、森林和陡峭的地方。AndyWilson 摄影



极地海滨：这艘喷气艇可以到达其他科考船不能到达的地方。马萨诸塞州伍兹霍尔海洋研究所的 Traykovski 和 HanumantSingh 研究了一个遥控设备，可以监测多数船只难以到达的浅水区，包括海滨调查以及评估海岸线如何对暴风雨作出回应。研究人员还将这个船只送入了载人船只不能到达的危险地带，包括格陵兰岛西边的冰川崩解边缘。

研究预测 2030 年专业化人工智能应用将普及

作者：马丹

文章来源：新华社

发布时间：2016-9-6

一个国际专家小组日前报告说，到 2030 年，专业化的人工智能应用将日益普遍和更加实用，有利于经济发展和生活质量提升。这是一个为期 100 年的人工智能影响研究项目产生的第一项研究成果。

这份报告名为《2030 年的人工智能和生活》，由美国斯坦福大学主持的一个人工智能及相关领域 17 人专家小组提交。研究小组以北美一个典型城市为背景，考察未来 15 年里人工智能对人们的生产生活 8 个方面可能产生的影响。这 8 个方面是交通、家政、医疗保健、教育、娱乐、低资源社区、公共安全和保障以及就业和职场。

研究人员认为，利用计算机视觉、深度学习、自然语言处理等人工智能技术开发的、执行特定任务的应用届时将无处不在。预计越来越多的人工智能技术将普遍

应用于自动驾驶汽车、医疗诊断和定向治疗、老年人生活辅助等方面。人工智能技术和机器人还将应用于那些难以吸引年轻劳动力的行业，比如农业、食品加工等。无人机、无人驾驶卡车或送货机器人等将使网购商品的运送更为便利。

研究人员指出，到 2030 年，人工智能可能对经济和社会产生积极而深刻的影响。但同时也将带来严峻挑战，比如人工智能取代人类劳动力的问题。近期内提出的人工智能应用设计和政策决策有可能对人工智能发展方向产生长期影响。因此，人工智能研发者、社会科学家和决策者应该开动脑筋，在创新的必要性与建立保证人工智能益处广泛分享的机制之间取得平衡。

这份报告是研究人工智能及其影响的“人工智能 100”项目推出的第一份研究报告。这一项目由斯坦福大学领导，2014 年启动。管理这一研究项目的常设委员会每隔 5 年组建一个研究小组，评估人工智能现状，预测今后的进展以及对社会和经济产生的挑战和机遇。系列研究报告将提供人工智能领域发展过程中对人工智能及其影响的综合而连贯的反思，就人工智能及其涉及的法律、伦理、经济、社会等领域的问题提出指导意见和政策建议。

欧盟增资 8900 万欧元用于人脑计划

作者：姜靖

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-20

欧盟委员会日前为“人脑计划”增资 8900 万欧元，以用于该项目“运作阶段”的研发。

据科学家在线报道，“人脑计划”是欧盟委员会信息和通信技术旗舰计划之一。由 6 个信息与通信技术研究平台组成，旨在借助信息与通讯技术，构建系统生成、分析、整合、模拟数据的研究平台，从而推动人脑科学研究加速发展。

欧盟委员会曾在《人脑计划报告》中指出，当前脑研究的主要障碍是数据片段化，因此迫切需要通过信息与通讯技术来整合数据，将此前分散的研究进行融合，为深入了解大脑结构和功能之间的关系提供全新的视角，并为科学家提供新的研究服务平台。人脑计划将于 2030 年通过合作首次模拟人脑，虽然它不可能完整复制人脑的每一个细节，但能为世界范围内科学和临床研究人员提供一个人脑数据和知识框架。

据了解,欧盟人脑计划分为三个阶段,分别是 2013 年 10 月至 2016 年 3 月的“快速启动”阶段,2016 年 4 月至 2018 年 8 月的“运作阶段”,以及最后 3 年的“稳定阶段”。在已经结束的快速启动期内,人脑计划如期完成了 6 个信息与通信技术研究平台的搭建工作,使各国科学家能够对大脑研究数据进行共享、编译和模拟,并取得了多项成果。其中包括鼠脑感官知觉和运动指令皮层微电路的数字化;在法国巴黎成立欧洲理论神经科学研究所;建成基于网络的人脑计划合作实验室;神经形态计算系统研究取得新进展等,这使得欧盟委员会同意继续投资。

另据了解,该计划有百余所欧洲院校和研究中心参与,项目为期 10 年,欧盟委员会和参与国将提供近 12 亿欧元经费。

美国《大众机械》杂志评出 2016 年科技突破奖

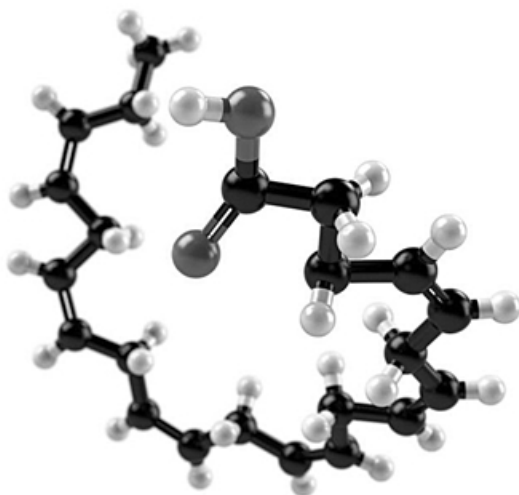
作者:姜靖

文章来源:科技日报

发布时间:2016-10-9

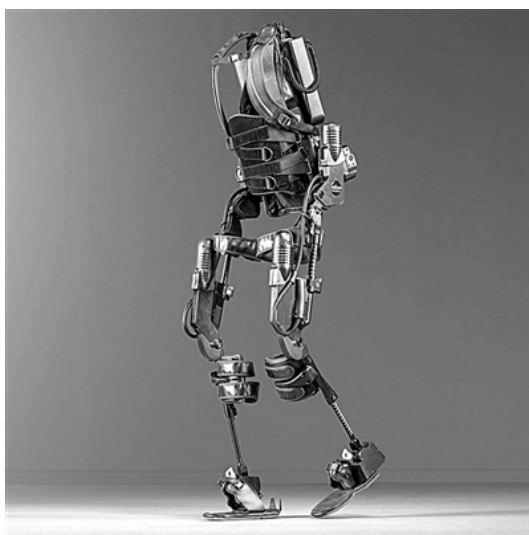
让骨髓损伤患者告别轮椅的可穿戴外骨骼系统、能在自家后院水力发电的水动力机、遇到险情就自动刹车的火车……近日,美国《大众机械》杂志 2016 年科技突破奖揭晓,入选的 20 大炫酷技术无不让我们相信:未来已来,科技正让人们的生活变得更美好!

一听可乐的糖:可损伤成千上万个基因



众所周知，糖吃多了会变胖。然而，鲜有人知的是，简单的糖，如一听可乐里所含的糖，同样可以损伤成千上万个基因，其中包括那些与阿尔茨海默氏症、心脏病和抑郁症有关的基因。这正是加州大学洛杉矶分校杨霞（音译）教授和费尔南多·戈麦斯·皮尼拉今年 5 月的最新发现。所幸的是，他们还有一个好消息：金枪鱼和鲑鱼等鱼类中所含的 ω -3 脂肪酸 DHA 可逆转这一损伤。

可穿戴外骨骼系统：让骨骼损伤患者告别轮椅



2001 年，美国国防部高级研究计划局（DARPA）开始研制可穿戴外骨骼系统，帮助提升穿戴者的力量和速度。此前该系统主要应用在军事上，如今在医疗领域的应用也显而易见。骨骼损伤患者不需要再坐轮椅了。穿上这套系统，还可以减少重复性的受压性损伤，也可以帮助中风患者重新行走。

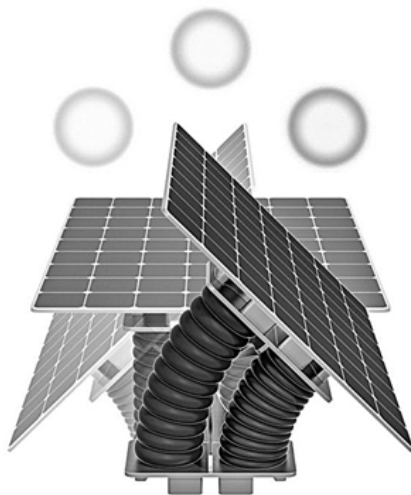
今年，美国 EksoBionics 公司的“EksoGT”系统成为美国食品与药物管理局（FDA）批准的首个可穿戴外骨骼产品，用于治疗中风病人，应用该产品治疗中风的病人数量有望增加 20 倍。美国西奈山伊坎医学院助理教授艾伦·科兹洛夫斯基说，这一可穿戴外骨骼系统的好处在于能帮助身体找到可选择的活动路径，实现一定的功能，并创建一些新的神经路径。

治疗师可以通过一项名为可调节辅助系统的技术，了解“EksoGT”系统是如何支撑病人身体的，并根据读取到的相关信息调整控制参数，使其更加个性化。与其他可穿戴外骨骼装备不同，“EksoGT”的发动机是可以单独控制的。对于一些中风患者而言，如果身体一侧没有问题，该系统也可只用于另外一侧。

具体而言，该系统的背包里安装电池，同时背包也起到支撑作用，为此穿戴者不再需要拐杖或臂拐来保持身体直立。穿上可穿戴外骨骼系统的病人坐在椅子上时，需要系紧跨带，把跨带绕到腿上、躯干和脚上，腿和躯干部分可以根据个人体型调节。治疗师启动从坐到站的程序，利用设备后面一个看起来像任天堂电子游戏的装

置来控制病人的行动。可穿戴外骨骼跨带还可以个性化定制，尽可能地让病人感到舒服。

新太阳能装置：让太阳能发电更廉价



成本问题一直是太阳能发电发展路上的绊脚石。早在 2011 年，美国旧金山一家公司就曾对光伏发电板进行改进，通过将光伏发电板的制造原料变为可大量生产的高分子材料来降低生产成本。这些廉价的制造材料既简化了光伏发电板的移动装置系统，又在很大程度上削减了光伏发电板的成本。

2015 年，美国加州能源委员会给予这种太阳能装置 1 美元的补贴，以便大范围安装。通过技术与补贴双管齐下的方式，太阳能发电板才能克服其成本上的劣势，逐步获得推广，最终成为能源市场的佼佼者。

矿工也疯狂：走出矿井转行写代码



医生可以劈柴搞建筑，工人可以写书，为何矿工不能转行呢？今年 4 月，美国最大的煤矿开采企业皮博迪能源公司申请破产时，大多数媒体报道担心煤矿工人有

可能沦为低收入或贫困阶层。但是矿工罗斯提·贾斯蒂斯认为这一担心过于荒谬，他打算改变人们对于矿工的刻板印象。

贾斯蒂斯和合伙人林恩·帕里什成立了一家名叫 BitSource 的公司，目标是雇佣失业的矿工，并教他们写代码。2014 年底，他们发出招聘 10 名程序员的启事，接受培训期间，将利用政府奖金来支付他们的工资，目前已有 900 人申请了这一岗位。最早的 10 名学生已经通过了一个为期 22 周的项目。该公司已签订了 6 单合同，计划今年盈利，这个速度比很多技术初创企业还要快。

净化燃油新工艺：让清洁燃油不再是梦



便宜和存在广泛的重燃油使船舶在海上航行，但每年燃烧富硫物质导致的空气污染，跟 5 千万辆车带来的空气污染相当。加拿大卡尔加里一家名为 FieldUpgrading 的公司提出了一种新的解决方案，把重燃油与熔融钠结合，熔融钠将与重燃油中的硫反应生成硫化钠。利用离心机把这种化合物分离出来，就得到了清洁燃油——至少比以前要清洁。目前，这一试验设施每天可生产 10 桶清洁燃油，但到 2019 年，应该接近 1 万桶。

主动制动系统：火车在危情下能自动刹车

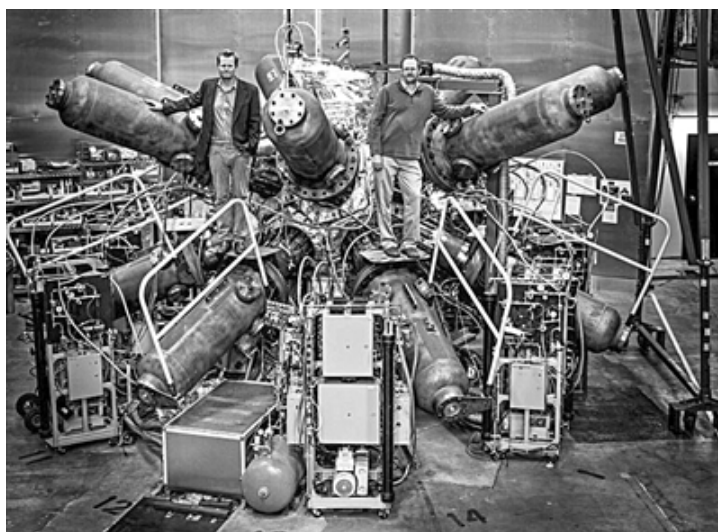


2015 年 5 月发生在费城北部的美国铁路公司火车碰撞事故，或许让很多人第一次听说火车主动制动系统（PTC）。该系统利用内置于轨道上的传感器来控制火车。但是为了应用这一系统，美国铁路公司和国会用了近 10 年的时间协商，问题就在于：重建美国铁路公司的基础设施所需的时间和金钱超出了国会的预期。

直到今年，美国铁路公司开始对铁轨进行持续的更新换代（预计 2020 年完成），加州索诺玛—马林地区轨道交通（SMART）将成为第一条完全配备火车主动制动系统的铁路线。

SMART 利用光纤网络，可以发送脉冲到整个铁路系统，每辆列车下面装有脉冲转发器，这样一来，运营者就会对轨道上的每辆车了如指掌，并对火车的速度进行控制。如果火车在减速区 60 秒内没有放慢速度，计算机会自动让火车停止，以保证司乘人员安全。

去原子核电荷：让原子聚变过程稳定

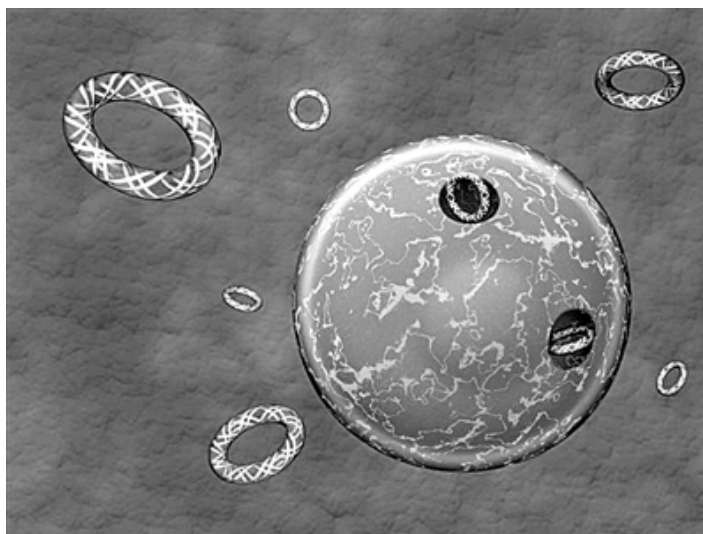


核聚变又称核融合，是指由质量小的原子（如氘或氚），在一定条件下（如超高温和高压），让核外电子摆脱原子核的束缚，从而使得两个原子核能够互相吸引而碰撞到一起，发生聚合作用，生成新的质量更重的原子（如氦）。这是一个非常复杂的过程，实验花费也相当昂贵。美国政府每年投资大约 10 亿美元进行核聚变研究工作，但几乎没有获得什么突破性成果。

然而在没有联邦政府资金支持的情况下，加州的私人公司 TriAlphaEnergy 却在去年克服了一个重大难题，他们了解了如何保持聚变等离子体的稳定性。

在核聚变的反应过程中，有一些问题难以解决。首先，两个原子核都带有正电，它们之间存在互斥性。对此，该研究团队通过加热两个原子核，使其失去电负荷，从而发生聚合反应。再者就是如何保持两个原子核在聚变时的稳定性。该研究团队通过延长核聚变的时间，确保核聚变过程的稳定性。

新 DNA 疫苗：2018 年前或遏制寨卡病毒



非洲的埃博拉疫情还没有完全结束，美洲又出现了一种虫媒病毒——寨卡病毒。如果不加防备和控制，这两种病毒在全球的蔓延将会给人类带来前所未有的灾难。在寨卡疫情暴发后，针对寨卡病毒的疫苗研制工作从没有停止过。

美国生物技术公司 Inovio 有望在 2018 年之前将控制寨卡病毒传播的特效 DNA 疫苗推向市场。早在今年 6 月，该公司就曾声明称已获得 FDA 批准进行人体临床试验，将研制出的携带病毒 DNA 的疫苗注射到人体细胞核内，以促使人体细胞产生可防止病毒滋生的蛋白质。这种新型疫苗借助微弱的病毒来攻击人体免疫系统，使人体产生病毒抗体。其所携带的病毒是安全的，因为它们无法复制，也就无法传播。

谷歌语言程序：使计算机开始理解语境

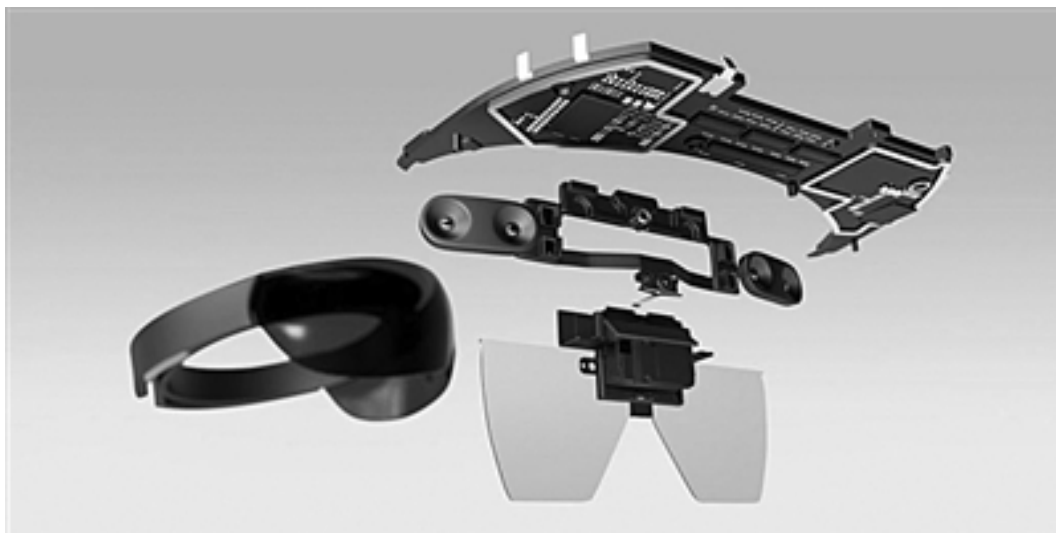


能够进行正常语言交流的人都能理解句子深层以及潜在的涵义，然而，作为人工智能代表的计算机却很难做到真正理解人类语境。

谷歌最近新发布的语言程序 SyntaxNet 能够像大部分八年级美国学生一样，对句子进行有效的拆分以及图表解释，以便计算机能够分析进而搜索更加准确的信息。

该软件可以对一段话中的每一个小部分进行标记，通过一种新型算法寻找这些语言中的不同关系，然后在一段语境中给这些词语定义出它们的含义。该程序还可以在应用过程中自我学习和完善。报道称，这个算法已近乎完美。另外，谷歌的英语插件 ParseyMcParseface 能够实现 94% 文字识别准确率，甚至比人类的文字识别准确率还要高。

全息眼镜：虚拟与现实界面无缝结合

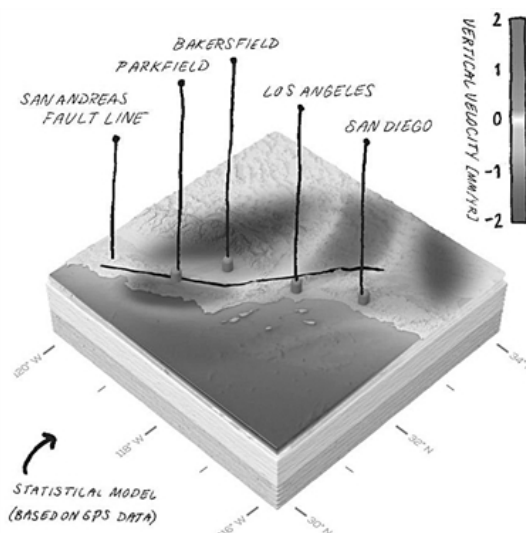


由美国微软公司与美国国家航空航天局（NASA）喷气推进实验室合作研发的全息眼镜通过全息投影至镜片，让虚拟界面与现实无缝结合。此款新技术搭载了微软公司 Windows10 系统，配备专门的全息处理器，并有多组复杂的传感器，能将数字内容投射成全息图像，而且可以和现实世界进行有效交流与互动，环绕立体声音效更是增添了该设备的独特体验。

全息眼镜能够利用其配备的环境感应与景深摄像头、环境光感应传感器、惯性感应单元与混合现实控制器，为体验者营造一个通透的环境、全息图像、高清影像和空间声音，所以体验者完全可以在真实的世界中看到全息影像。完整先进的传感器和全新的全息处理单元能够有效帮助体验者感受周围环境，全息眼镜还能不外借任何线材完成数据实时传输和处理。

在医疗、设计、建筑、汽车等领域，全息眼镜都将发挥其独一无二的作用。NASA 已在使用全息眼镜进行火星探索，通过专门开发的 OnSight 应用软件，整合“好奇”号火星探测车收集掌握的数据，来构建一个虚拟的火星表面场景，以供相关天体研究人员进行研究和探索。全息眼镜还将在人体医学研究、房屋内部装饰设计等方面得到广泛应用。

排除非地震因素新算法：加深人们对地震的了解



地震是地球内力作用的结果。地球表面的形态每时每刻都在不断变化之中，引起地表形态变化的，按其能量来源可以分为内力作用和外力作用，内力作用的能量来源主要是地球内部的热能。由于地球内部的热能推动着地球上板块与板块之间相互挤压碰撞，造成板块边沿及板块内部产生错动和破裂，最终产生地震。

今天的科学技术仍然无法真正准确地预测地震。但数十年来，科学家追踪太平洋板块与北美板块之间相互碰撞以及上下运动，以期能从中发现某些规律。然而这并非一帆风顺。地球板块之间的上下运动可能是地震作用引起的，也可能是由于人们长期抽取地下水进行灌溉，导致地下水位急剧下降，形成地表塌陷所致。今年，夏威夷马诺大学、华盛顿大学以及斯克里普斯海洋研究所的研究人员，创建了一种排除数据中非地震因素的算法。利用该算法，科学家首次了解到加州地区断层地带的起伏情况。尽管移动的距离小之又小，但这一发现却有非常深远的意义，不仅让科学家了解地震形成的能量基础，还有助于理解这些地震会在哪儿发生。

清理二氧化碳新方法：让气体变晶石



以二氧化碳为代表的温室气体被认为是全球变暖的罪魁祸首，但仅仅减少二氧化碳的排放量不能根治环境问题，我们更需要方法来减少已有的二氧化碳。今年，

来自于哥伦比亚大学、冰岛大学以及哥本哈根大学的工程师与科学家想出了一种新方法：把二氧化碳气体变成冰岛的岩石。

二氧化碳具有溶解性，能够溶解在水中与玄武岩进行反应变成碳酸盐。在冰岛雷克雅未克附近的赫利舍迪地热电站，研究人员将二氧化碳溶解于水再注入玄武岩中，与空气发生化学反应从而矿化。

在冰岛的赫利舍迪，这种过程不到两年即可完成。研究人员利用化学示踪剂来追踪埋在地下 400 米到 1300 米深井之中的二氧化碳，通过岩石取样来检验结果。他们发现，岩石上覆盖着白色的碳酸盐——之前被注入进去的二氧化碳中有 95% 已经变成了晶石。

碳固化项目最初试点时注入了 250 吨气体（大部分是二氧化碳，此外还混合了部分硫化氢）。赫利舍迪地热发电站每年固化封存的废气总量已经提升到了 5000 吨；项目的最终目标是能处理掉该发电站排放的所有二氧化碳和硫化氢。尽管存在引发地震的风险，但地震尚未在赫利舍迪发生过。

玄武岩在世界各地十分常见，因此在理论上来说，冰岛地区的玄武岩足够容纳全球的碳排放。在降低化石燃料碳排放的可能性上，利用玄武岩的碳储存技术能为我们减少空气中的二氧化碳提供新方法。

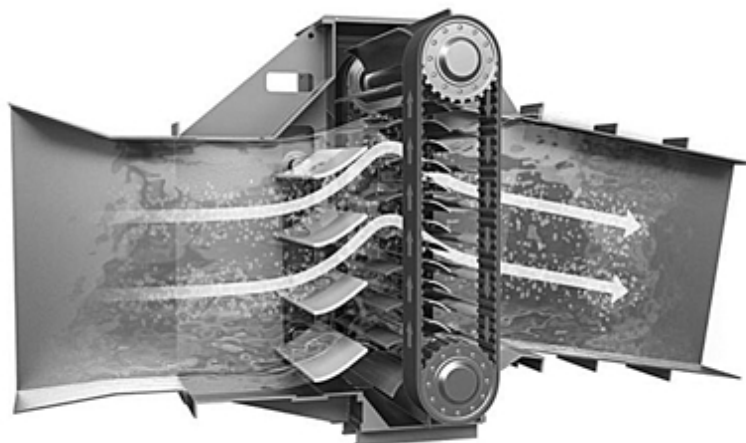
公交新工具 011i 汽车：自动驾驶与 3D 打印相结合



2014 年，洛克汽车公司凭借一款 3D 打印的自动驾驶概念车获得了它的首个突破奖杯；而今年，洛克汽车公司又将该项 3D 打印技术应用于公共交通领域，制造了一款能自动驾驶且搭载 12 名乘客的公共交通工具，称为 011i。011i 汽车是与美国 IBM 公司合作制造的，基于 IBM 沃森认知计算平台，实现了人工智能化，支持语言转文字、自然语言分类器、实体提取和文字转语音等功能，不仅能对人类语言做出简单地回应，还能计算一系列生活常识类问题。

该款汽车在美国马里兰州国家港湾首次亮相，并将于今年末首次在迈阿密投入使用。该车充电一次可行驶约 51 公里，每部 011i 汽车都相互联系，车辆之间可共享信息，还可以通过计算找出最佳行车路线。011i 已经加入了相应的人工智能，但要提高其智能水平，还要通过相关的软件升级。

水动力发电机：你家后院的水都能发电



水电每年可节约相当于 3800 万辆化石燃料客车的排放量，但只能在有大量瀑布和大坝的高水压环境下才能实现水力发电。目前水电仅占美国能源产量的 2.4%，不过，如果采用美国加州 NatelEnergy 公司的一项新技术，这一数字有望很快提升。

该公司的水动力发电机通过两个阶段收集能量，从而达到效率最大化。一个阶段是当水流进入涡轮机，涡轮叶片上升时；另一个阶段是当水流离开，涡轮叶片下降时。这一水动力发电机使得成千上万个低水压小溪和中等河流成为可能的动力来源。截至目前，该款发电机已在俄勒冈和缅因州的项目上得到应用。不久，即便是你家后院，也能够成为这一发电机的用武之地。

探测引力波的 LIGO：证明一百多年前的假说

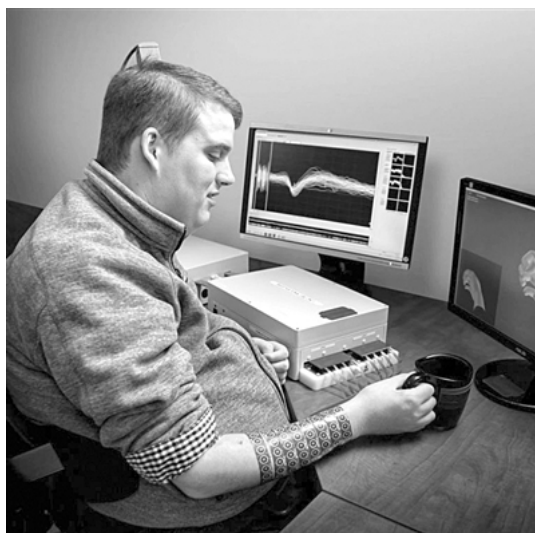


在今年 2 月宣布已证实引力波存在的消息之前，很少有人听说过激光干涉引力波天文台（LIGO）这个名字，但这并不意味着之前它不存在。LIGO 由两个干涉仪组成，每一个都带有两个 4 千米的长臂并组成 L 型，分别位于相距 3000 千米的美国南海岸利文斯顿和美国西北海岸汉福德。两个仪器自 1999 年开通后运行多年，直至 2007 年研究团队对仪器进行升级。

随着引力波被证实这一消息的传出，引力波也成为街头巷尾谈论的热点。到底什么是引力波呢？引力波其实是指时空弯曲中的涟漪，通过波的形式从辐射源向外传播，这种波以引力辐射的形式传输能量。早在一百多年前，爱因斯坦就已经基于广义相对论预言了引力波的存在。

LIGO 是借助于激光干涉仪“聆听”来自宇宙深处引力波的大型研究仪器。正是利用 LIGO 这种独特的仪器，我们才能够探测到遥远宇宙的引力波，用事实证明爱因斯坦一百年前的假说。当然，LIGO 在证明引力波存在后，还可以用于引力理论、相对论、天体物理、宇宙学、粒子物理以及核物理等领域的研究。与其他天文望远镜类似的是，它们都用于探测宇宙中的信号，然而从尺度和复杂性上来说，LIGO 却更像一种大型的物理实验仪器。

植入式全新芯片：让瘫痪病人动起来

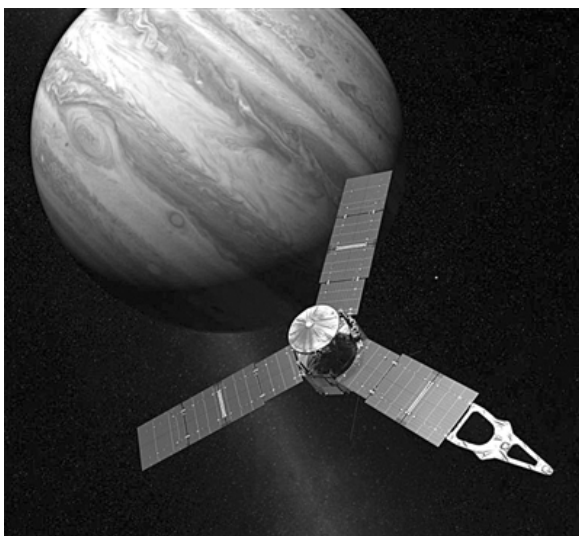


脊髓损伤时，大脑与肌肉间的通路被中断，来自大脑的信号只能到达脊髓的损伤部位。以往许多治疗方案集中在如何修复这一通路，但俄亥俄州立大学和巴特尔纪念研究所独辟蹊径：完全绕过脊髓。

今年，由俄亥俄州立大学阿里·雷扎伊领导的团队发表了一项研究结果。他们把一个小芯片植入到一个 24 岁四肢瘫痪患者的运动皮层里，当该患者试图模仿他在屏幕上看到的手部基本动作时，该芯片记录了他每个手势的神经放电模式。当该病人的前臂被含有电极的袖子包裹住，跟电脑连在一起时，他可以想象一个动作，该芯片会识别神经模式，直接传递合适的信号给电极，他的手随即作出相应反应。利

用这一新技术，患者可以刷信用卡，玩吉他英雄的游戏，搅拌饮料里的奶油和糖，他所要做的就是想一想。

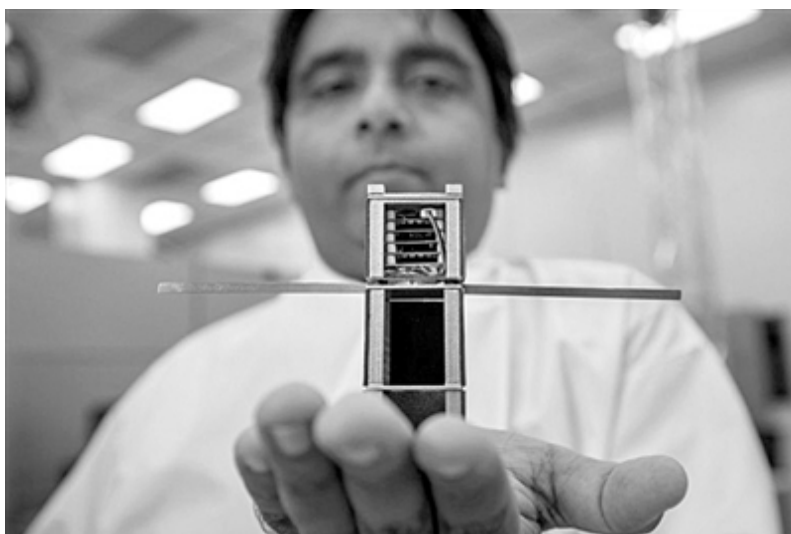
NASA “朱诺”号探测器：揭开木星的神秘面纱



美国国家航空航天局（NASA）发射的“朱诺”号木星探测器搭载火箭于 2016 年 7 月 4 日进入了环绕木星运行的轨道，从而结束了其自卡纳维拉尔角发射以来的五年行程。此颗卫星比一个篮球场还要大一些，随行携带了大约 33 块太阳能电池板，约 1.8 万个太阳能电池。

“朱诺”号的首要目标是了解木星的起源和演化。借助它所携带的 9 台科学设备，探查木星是否拥有一个固态行星内核，绘制木星强大磁场的分布图，测量大气深处水和氨的含量，并观测这颗行星上的极光。它还将帮助我们更进一步了解巨行星如何形成，这些巨行星在太阳系其他部分形成的过程中起到过什么样的作用。作为典型的气态巨行星，木星还将提供关键知识，帮助我们理解太阳系外其他恒星周围的行星系统。

身躯小巧的新卫星：让廉价太空探索成为可能



如果你以为认领一颗星星并给它命名，就是最浪漫的纪念日礼物的话，那就过时了。今年，两个新产品的问世，让你可以在太空拥有自己的光。

亚利桑那州立大学地球与空间探索学院助理教授耶肯·尚嘎带领学生制造了一个名为 SunCubeFemtoSat 的卫星。该卫星只有 27 立方厘米大小，售价 500 美金，只需 3000 美元，一家名为 NanoRacks 的公司就可以把它送到低地球轨道。这是目前投入使用的最便宜的 5 个太空飞行器之一。该卫星以光伏电池为动力，配置一个 300 万像素的摄像头，根据客户信息处理量的不同可配置 8 到 32 位处理器。

无独有偶。另一个由康奈尔大学梅森·佩克领导的研究团队开发出一款名为精灵 (Sprites) 的卫星，大小和形状都跟 Cheez-It 饼干相当，一片售价 30 美金，包括电路板、太阳能电池、无线电发射机和可以检测方向和运动的传感器。

这两个项目提供了不需要花费太多就可以探索太空的机会。“现在，太多人因为经费原因无缘太空探索。”佩克说，“利用这一方法，只需花费非常少的钱，就可以实现这一梦想”。

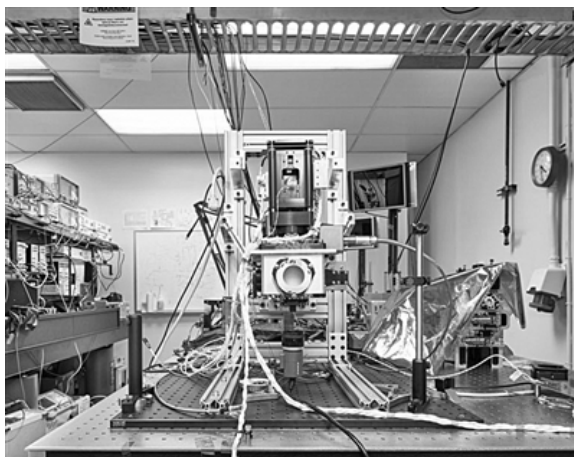
新型太赫兹扫描仪：更灵敏的安检扫描仪



科学奖项最大的问题就是，你仅仅听说过某项重大发现，但很少人愿意为诸如原子与细胞那样基础事实真相的研究取得的进步而庆祝，因为一般人对研究这些基本事实真相毫无兴趣。加州大学洛杉矶太赫兹电子实验室副教授莫纳·加拉斯却是个例外。她研究怎么把半导体纳米结构集成到激光器上，以便使可见光变成太赫兹波，然后再把这些太赫兹波变成可见电信号。无论是美国总统奥巴马还是诺贝尔评委会都对莫纳·加拉斯的“基础研究”感兴趣，她的研究最基本的任务就是增加机场人体扫描仪的灵敏度。

就像 X 射线那样，太赫兹扫描仪能透视衣服直接检查人体内部的各个器官。由于它们采用了更长的波长，所以能在不破坏 DNA 的前提下，检测出水中独特的化学特征，这为公共场合的安检工作提供了更加精准的仪器。

波色—爱因斯坦凝聚：宇宙最冷的地方



NASA 喷气推进实验室是加州许多惊人事件的首发地，其中就包括举世瞩目的木星探测任务以及空间钟。最令人费解的项目当属冷原子实验室。该实验室是一个横向柜式的器具，定于明年初发射到国际空间站。当原子变得足够冷以至于变成一种罕见的第五种状态（波色—爱因斯坦凝聚）时，通过激光和放射等手段，该实验室能够拍摄到原子。除了知道原子在波色—爱因斯坦凝聚状态下呈现波状外，科学家对波色—爱因斯坦凝聚还知之甚少。但是，研究波色—爱因斯坦凝聚的性质，对于未来无限电量电池的研发及基于原子激光器的研究非常有用。

但为什么非要在国际空间站进行研究呢？因为重力对冷却过程中物体的凝结起到了相反的作用。在宇宙中，这些波色—爱因斯坦凝聚要比宇宙最冷的地方寒冷万亿倍，比地球上人类所能制造的最冷物寒冷一百多倍。除了多变的物理性质外，对于宇航员来说，波色—爱因斯坦凝聚能够被人类肉眼识别，人们可以看到其中的一些云系。

基础研究

有了稳定性乘十的量子运动，量子计算机还会远吗？

文章来源：粹客网

发布时间：2016-10-19

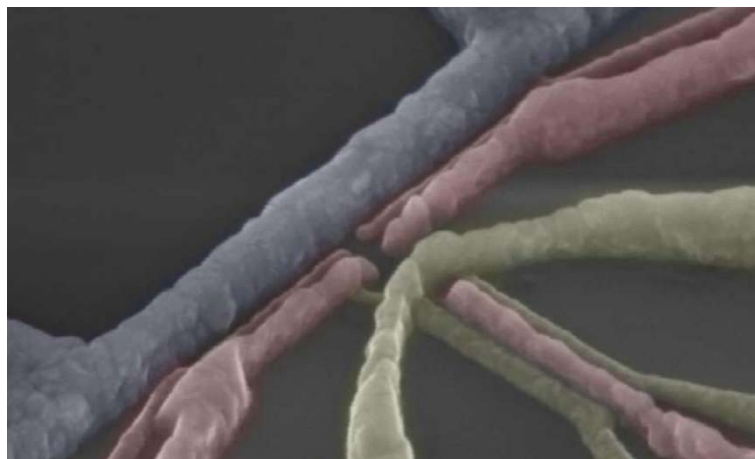
近日，来自澳大利亚的工程师创造了一种新型的量子位，与此前相比，这种新的量子位能够保持更加稳定的叠加，稳定性超过以往十倍。这就意味着，如果应用在量子计算机当中，更长时间的稳定状态能够极大地延长计算时间。

这种新的量子位是由硅材料中单个原子的旋转与电磁场融合而形成的——就像一个“经过装饰的量子位”——和“未经装饰”的量子位相比，他拥有更长的量子信息停留时间，为打造量子计算机提供了必要的准备。

位于澳大利亚的新南威尔士大学（UNSW）近日在《自然纳米技术》杂志上公布了这一研究成果：

“我们研发了一种新型的量子位，这个量子位由单个电子的旋转和一个强电磁场融合而成，” UNSW 电子工程和电信技术学院的研究成员 Arne Laucht 说道，“这个量子位和其他电子相比更加稳定，将成为制作量子计算机的重要基础。”

打造量子计算机被称为是 21 世纪的“太空大战”，量子计算机的重要性可见一斑。虽然要完成这一目标充满了挑战，然而一旦成功，将会极大释放人类社会的计算能力，比如复杂药物和先进材料的设计，以及庞大数据库的快速检索功能等等。



量子计算机之所以有这么大的威力，就在于量子系统所具有的能够保持“多重合”的起始状态，因为计算机能够实现大量的同时输入，提高运算效率。

“量子系统应用在计算机上的难点在于长时间保持量子精确的重合状态，否则就无法进行有效运算。” UNSW 的量子计算与通信技术中心的领先研究团队成员兼项目负责人 Andrea Morello 说道。

“通过在硅芯片中的单个旋转磷原子中编码，我们这项长达十年的研究已经建立起了目前为止能够保持最长稳定状态的量子位。”他解释道。

Laucht 和他同事的研究则更进一步：“现在我们已经创造了一种新的信息编码方式，我们在微波频率中把原子放置在了一个能量非常强大并持续振荡的电磁场中，通过这种方式，我们能够通过控制微波的方向控制量子系统的运动。

项目卓有成效：因为电磁场的持续高频振动，其他的干扰频段能够有效被屏蔽。从实验的观察结果来看，这一量子系统的稳定性与此前相比提高了十倍。

更值得注意的是，通过创建这一量子系统，退相系统的时间达到了 $T_2^*=2.4$ 毫秒，与此前的量子位相比优化了 10 倍，也因此给系统留了足够时间处理信息。

通过这一“经过装饰的”量子位，人们可以用多种方式来控制这一系统，若没有电磁场的加持，这些方式都无法应用，Morella 说道。现在，我们只需要调整磁场的频率就能实现控制，就像我们用 FM 收音机转换频道一样。

这也是系统能够阻挡干扰的原因。量子信息由稳定的频率控制，如果像此前一样由振幅控制则很容易受其他因素干扰。

因为这一设备是用标准的硅材料技术设计的，采用的是和当前计算机芯片制作同样的工艺，这就意味着它具有应用在强大可靠的量子计算机处理器中的潜力。

UNSW 团队是硅谷顶尖的量子计算研究团队之一，其中 Morello 的团队还和 UNSW 达成了 7000 亿美元的协议，制作原型硅材料量子集成电路，希望能够生产出硅谷首台量子计算机。

<http://www.cheekr.com/P/14692>

标准是石墨烯产业发展的“灵魂”

作者：郑焕

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-12

标准是引领产业发展的灵魂，标准化水平的高低则反映了一个国家产业核心竞争力乃至综合实力的强弱。英国国家物理学实验室（NPL）国家石墨烯计量中心首席科学家郝玲教授日前在接受科技日报记者专访时指出，要真正把石墨烯应用到产业中必须经过“四部曲”：即对材料和器材进行表征测量、提出计量方法、制订标准，

最后根据标准对材料和产品进行质量检测。中国石墨烯产业的发展目前正处于关键节点，只有建立和遵循完善的标准化体系，才能最终保证产品达到所设计的质量，实现产品质量控制，促进中国石墨烯产业安全、有序和健康地发展。

制定标准基础研究先行

任何标准的制定都始于基础研究，石墨烯标准化体系的建立也不例外。郝教授介绍，首先要进行石墨烯相关材料的基础研究，公开发表研究成果并获得学术界广泛认可，之后才能提出石墨烯标准的“实践建议书”，下一步才是提交“石墨烯标准草案”。国际石墨烯标准的制定，则需要国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）对草案进行修改、比对和投票；每个标准的制定至少历时 1 至 2 年。

石墨烯标准可分为两种，第一种是测量方法，即怎么做；第二种是提供信息——像“石墨烯”定义那样，仅指出什么是石墨烯但并不提供制备方法；从标准分级来看，可以分为国际级、国家级和工业级标准。

国际标准制定“正在进行时”

两大国际标准组织 ISO 和 IEC，目前正在共同负责制定石墨烯国际标准。郝教授介绍说，ISO 负责制定的两个标准包括石墨烯术语的定义和检测方法，其中石墨烯术语的定义是由 NPL 领导；由纳米技术标准委员会（JW1）具体负责的另一个标准目前也正在讨论之中。IEC 则负责制定石墨烯的性能检测方法，包括石墨烯结构表征、电性能表征等 6 项标准。近期还将会有新的标准被列入 ISO 和 IEC 的讨论之中。在目前正在制定的所有石墨烯标准中，石墨烯的定义和术语最为重要，只有以此为基础，才能对石墨烯的其他性能进行表征。

她进一步介绍说，石墨烯的一些性能对温度、湿度等外界环境极其敏感，特别是石墨烯传感器更为敏感。因此从应用角度来讲，可以通过使石墨烯功能化来稳定其上述性能，或者使其仅对某种外界环境因素敏感。上述石墨烯的特性只有在单层石墨烯的理想状态下才能具备，但在现实应用中更多的是非理想状态。因此，国际标准中石墨烯术语所涉及的范围很广，包括单层石墨烯、双层石墨烯和石墨烯片等。在 ISO 主导下、由 NPL 具体领导的这项工作已经持续了近 3 年，有望于今年公布。

NPL 引领全球石墨烯标准研究

英国是石墨烯的“诞生国”，政府在石墨烯基础研究和产业化方面投入了大量资金，它早在 2008 年就资助国家物理学实验室对石墨烯的性能表征和标准进行研究，并于 2015 年建立了英国“国家石墨烯计量中心”。NPL 有关“量子霍尔效应”的实验为石墨烯发现和研究者荣获 2010 年诺贝尔奖提供了关键性证据。

郝教授介绍说，世界上最具权威的国家级标准研究和参与制定机构主要有三家：NPL、美国国家标准和技术研究院（NIST）和德国联邦物理技术研究院（PTB），而在石墨烯计量和标准研究方面 NPL 是领头羊。NPL 致力于制定“一级标准”（即量

子标准），在国际标准机构中它担当领导者和参与者双重角色；在英国它在参与制定石墨烯国家标准的同时，还与英国国家石墨烯研究院(NGI)建立了战略伙伴关系，通过将“一级标准”转化为“二级标准”，指导 NGI 制定英国的石墨烯工业标准。目前，双方正联合制定英国的“石墨烯标准白皮书”。

NPL 积极推进与中国石墨烯标准化合作

在石墨烯标准化体系建设方面，积极推进与中国的战略合作，是郝玲教授领导的 NPL 国家石墨烯计量中心的另一工作重心。目前，NPL 已分别与中国计量研究院、北京中关村丰台科技园建立了战略合作伙伴关系，其重点是加强与后者在石墨烯及二维材料特性标准检测、计量方面的合作，现已建立了石墨烯电性能表征和热性能表征等 4 个国际检测标准实验室。

在郝玲教授看来，标准和检测对于石墨烯产业化极为重要。NPL 把与北京中关村丰台科技园的战略合作当作一个“平台和窗口”，借助于 NPL 的理念和先进检测方法，通过设施建设、人员交流和培训指导等具体合作方式，推动中国石墨烯工业标准化体系的建设。

中国是石墨烯资源大国，储量占全球的 70%左右。郝玲教授认为，中国民间对石墨烯投资热情高涨；但从中英企业界的合作实践来看，中国企业要真正走向国际化，就必须建立和遵循完善的石墨烯标准化体系，只有这样才能保障企业出口的石墨烯原材料及产品的质量，真正吸引国际进口商，从而保障中国石墨烯产业的安全、有序和健康发展。

科学家首次观测到磁斯格明子霍尔效应

作者：朱汉斌、马明霞、夏静

文章来源：中国科学报

发布时间：2016-10-9

记者从香港中文大学（深圳）获悉，由该校、清华大学、美国阿贡国家实验室等单位组成的国际团队，从实验上首次直接观测到了磁性薄膜中的斯格明子霍尔效应，并揭示了其与传统电荷霍尔效应的相似性。相关研究近日在线发表于《自然—物理学》。

磁性斯格明子是一种具有准粒子特性的拓扑自旋构形，可存在于具有螺旋交换作用的磁体中。理论预言电流驱动的磁性斯格明子会表现出霍尔效应的动力学行为，但实验上还未能观察到该现象。

研究人员采用微磁学模拟以及磁光克尔显微镜成像技术，在室温下成功地观测到了拓扑电荷的霍尔效应。与传统电荷在磁场中的霍尔效应类似，该研究表明由于受到拓扑马格纳斯力的影响，拓扑电荷会聚集在样品的侧边，从而展示出宏观的斯格明子霍尔效应。

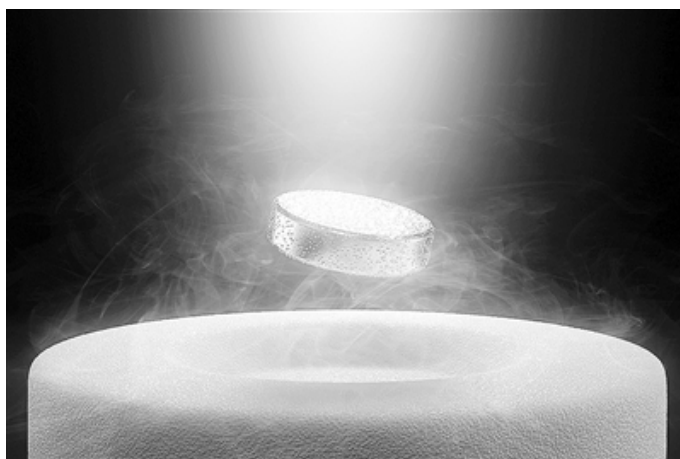
与中心反演对称破缺的手性块体材料不同的是，此结果是利用界面的反演对称性破缺，强的自旋轨道耦合，在非磁性重金属/超薄铁磁体/绝缘体异质结这一低维人工磁性系统中实现的。研究人员表示，斯格明子霍尔效应的成功观察将会为这个新兴领域创造新的契机。

新方法诱导非超导材料产生超导性

作者：聂翠蓉

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-30



超导材料（资料图）

美国休斯顿大学官网 10 月 30 日发布公告称，该校德克萨斯超导中心科学家发表在《美国科学院院刊》上的最新研究称，他们能诱导非超导材料产生超导性，还可增强超导材料的超导性能，拓展其应用范围。

该中心华裔科学家朱经武和他的团队利用界面组装技术，诱导非超导材料钙铁砷复合物界面表现出超导性，提供了发现高温超导体（即在更高温度表现出超导性）

的全新方法。上世纪 70 年代，科学家们首次提出“两种不同材料交界处可诱导出超导性”的理论，但一直没有获得实验证明。之前也有一些实验试图证明这一理论，但始终无法排除高压和化学掺杂的干扰，而新研究验证了这一有着 30 多年历史的理论。朱经武解释道：“我们的研究非常清晰地证明，反铁磁性层与金属层之间的界面能被诱导出超导性，从而把普通常见的非超导复合物转变成超导体。”

为了验证这一概念，朱经武团队选择了未经化学掺杂的钙铁砷复合物，在常压下先加热到 350 摄氏度，再进行退火处理。退火是一种热处理工艺，通常将材料加热到一定温度，保持足够时间，再以适当速度冷却。在退火过程中，钙铁砷形成两个不同的相层，退火时间越长，两个相层融合交界得越多。虽然两个相层都没有表现出超导性，但他们在交界处探测到超导性。

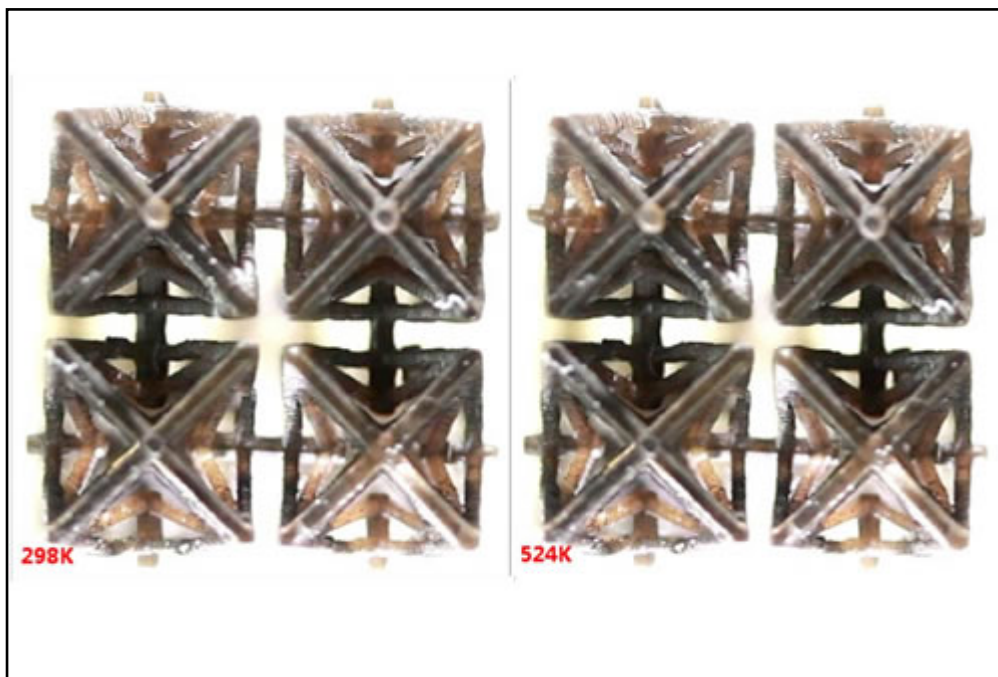
超导性应用领域非常广泛，如可以利用超导材料提高发电效率，降低燃料用量；用途最广的当属医用核磁共振领域。但超导性往往需要制冷到绝对零度，从而提高了技术成本，阻碍了普及应用。而新研究可以让科学家开发出各种更便宜高效的超导材料，找到能在较高温度表现出超导性的超导体。

遇热收缩材料可耐极端温度

作者：冯维维

文章来源：科学网

发布时间：2016-10-26



当温度升高时，3D 打印的矩阵模型会收缩。图片来源：QimingWanget al

来看看这个令人难以置信的材料！大多数东西受热后会膨胀，因此成为工程领域的“头痛”，但一种 3D 打印材料的配置性能却正好相反。

当两个相互连接的材料以不同速率扩张时，它们会弯曲或断开。这是建筑、桥梁、电子以及其他接触温度波动较宽的物质存在的问题。因此，让一种材料遇热后收缩而非膨胀是个极为有价值的目标。

现在，美国加州大学洛杉矶分校的 QimingWang 和同事已经做到了这一点。他们利用 3D 打印机，对两种在高温下自然扩张的材料进行控制，实现了相反的特性。

其技巧是将它们以较宽松的矩阵排列，并将伸展速度更快的材料置于伸展速度较慢的材料内部。当这种复合材料受热之后，内部的材料会仅向内扩张，并同时向内拉动外部的材料。然后，整个物体都收缩了。

这种设计可以用于任意两种材料，对它们进行调节使其以所需要的比例扩张或缩小，加州大学洛杉矶分校的 JonathanHopkins 说。例如，补牙时会非常敏感，因

为当人们食用或饮用热食物时，材料的扩张程度与牙齿不同。Wang 表示，让材料扩张程度与牙齿的自然变化相匹配将会消除这个问题。

在温度变化时，该材料还可以通过设计保持同样大小。这一效用有助建造稳定的微型芯片，目前微型芯片在运行时间过长时会断裂；还可以制作更加稳定的卫星，当其在太阳辐射热量下运行时会发生颤动。

另一个潜在用途是让太阳能更加高效，Hopkins 说。如果你将太阳能板置于一系列由伸缩材料制成的柱子上，太阳将会让每根柱子的一面变热，另一面保持较低温。朝着太阳的一面将会收缩，导致柱子弯向太阳。

“你不需要利用从太阳那里获得的能量使其转向太阳。” Hopkins 说，“你可能利用太阳的热量，像向日葵那样被动地跟踪太阳。”

新技术提纯的石墨烯更稳定

作者：刘霞

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-20

据俄罗斯卫星网 10 月 19 日报道，俄罗斯、法国、瑞典和希腊科学家合作开发出一种工业技术来提纯石墨烯，新方法让石墨烯更稳定，即使接触臭氧 10 分钟之久也“毫发无伤”。研究人员表示，该成果是纳米电子学技术领域的一项重要进步，将大力促进该领域的发展。

石墨烯是一种比头发丝细 100 万倍的材料，由排列成蜂巢结构的单层碳原子组成，具有超高的导电性、耐用性和延展性等，可用于制造多种纳米电子学设备。在生产过程中，聚合物涂层残渣会“污染”石墨烯，降低其内部载荷子的流动性。热退火、等离子去胶以及化学溶剂等方法能去除聚合物残留，但同时会削弱石墨烯的纯度。其中，最常用的一种提纯方法是使用臭氧，这一方法虽然反应性很高，但臭氧在破坏聚合物残余的同时，会在石墨烯内造成缺陷，导致其性能弱化。

鉴于此，俄罗斯国立核能研究大学莫斯科工程物理学院（MEPhI）的科学家使用高温碳化硅（SiC）的升华物，成功得到了拥有高度稳定性的石墨烯，这种石墨烯与臭氧接触超过 10 分钟性能不变；而普通石墨烯在同样的环境下三到四分钟就会性能受损。

为了进一步核查试验结果，希腊、法国和瑞典的科学家，通过计算机建模厘清了为何碳化硅—石墨烯在暴烈的氧自由基的作用下仍能“毫发无伤”，且更加稳定：新石墨烯非比寻常的稳定性显然与碳化硅基座上外延石墨烯的粗糙度较低有关。

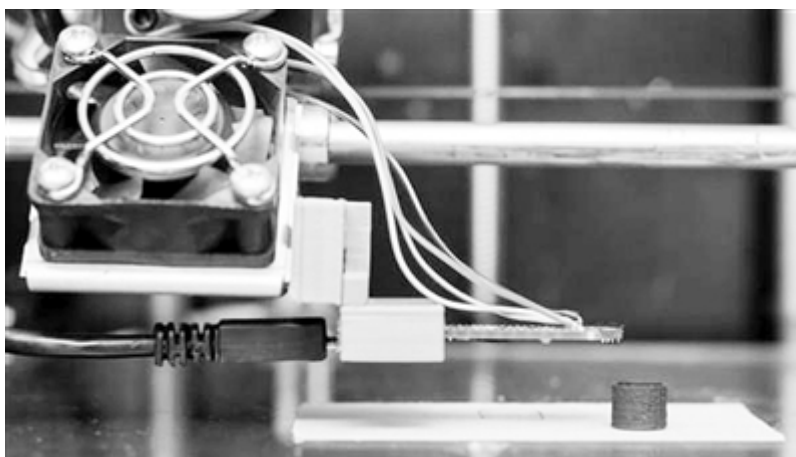
最新发现有助于更好地提纯石墨烯，从而获得拥有稳定电学属性的高质量工业石墨烯。

3D 打印技术首次制造出磁体

作者：刘霞

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-27



据物理学家组织网 10 月 25 日报道，从技术角度而言，目前要造出强磁体已非难事，但要造出拥有特定形状永久磁体还很难。最近，奥地利科学家研制出一种特殊的 3D 打印机，能打印出拥有复杂形状和精确定制磁场（磁性传感器需要）的永久磁体。新方法快捷且性价比高，为制造特殊磁体开辟了新途径。

该研究负责人、维也纳技术大学克里斯蒂娜·多普勒先进磁性传感和材料实验室负责人迪特尔·苏斯说：“磁场强度并非唯一的因素，我们经常需要一些磁力线以非常特殊方式排列的特殊磁场。”

为此，磁铁必需拥有复杂的几何形式。研究人员克里斯蒂娜·休伯称：“我们可以在计算机上设计磁体，不断调整其形状，直到满足所有需要。”获得理想的几何形状之后，如果采用喷射成型方法，还需要制造一个模型，耗时且昂贵。他们提出了更简单的方法：首台可以制造磁性材料的打印机。

生产塑料结构的 3D 打印机已存在很长时间，新磁体打印机的功能与其非常类似，区别在于磁体打印机使用特制的磁性微颗粒的长丝。这一打印机会加热材料并使用喷嘴点对点地将其涂在合适位置，得到的三维物体 90%由磁性材料组成，10%是塑料。

打印出的产品仍然没有磁性，因为这些颗粒处于非磁化状态，在整个流程最后，他们让打印物体接触一个强的外磁场，将其转化成一块永久磁体。

能“社交”的机器人助理问世

作者：姜靖

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-25

前不久，在美国匹兹堡举行的“白宫前沿大会”上，具有社会意识的机器人助理研究项目赚足了大众的眼球。这款虚拟助理已经学会了如何识别人机交往中的社交提示。

这款具有社会意识的机器人助理通过摄像头和麦克风，不仅可以读懂人提出的问题，而且可以读懂人在交流时的感受。与回应那些不遵守社会规则并总是愁眉苦脸的人的问题相比，这款机器人助理更乐于回应那些遵守社会规则，而且总是面带微笑的人的问题。卡内基梅隆大学教授及项目主任贾斯汀·卡塞尔认为，该款机器人助理不仅会揣摩人的行为，还会调整自己的行为，能计算出人的行为与机器行为的切合点，这对于之前的机器人助理来说是前所未有的进步。

这款机器人助理包含三个从未被使用过的元素：交流策略分类器、匹配估计量和社交推理机。其中，交流策略分类器能够将五类交流策略以 80%的准确率进行识别。

同时，该款机器人助理匹配估计量能够给这款虚拟助手一个识别器，该识别器能识别人与其相处的融洽程度。它用一种被称为时态关联规则的人工智能算法计算当下时间，然后社交推理机依据匹配的水平决定该说些什么，最终用哪一种交流策略以及非言语行为，这也就解释了该款机器人助理为什么能够识别微笑及社会规则。

卡塞尔希望，像该款机器人助手这样的人工智能助手能够变得流行起来。虽不了解其技能能否达到 Siri 或者谷歌助手的水平，但虚拟建设已经在很大程度上得到

扩展。会上还展示了这款机器人助理用于同伴辅导，如果一个学生比其他学生更加努力，该款机器人助理一定会发现并为他提供额外的社交帮助。

迪特尔·苏斯解释称：“这一方法使我们能处理多种磁材料，例如磁性极强的钕铁硼磁体。通过计算机设计磁体并快速而精确地打印出来，大小从几厘米到几厘米。”

研究人员指出，最新过程不仅迅速而且性价比很高，带来了新的可能性。例如可在单磁体内使用多种材料，制造出强磁性和弱磁性之间的平滑过渡。他们目前正对新技术进行更深入细致地研究。

一种铁化合物具有低温高热电效应

作者：陈超

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-12

日本科学家日前发现一种低温热电材料，该材料能在低温条件下显示出比铋系热电材料高出 100 倍以上的热电效应。实验表明，这种铁化合物的结晶尺寸越大，实际电热效应就越大。

热电转换材料能够使电能与热能直接转换，可用于废热发电以及不使用氟利昂的冷冻装置。热电转换材料中以铋化合物较为常见，而超导材料等运行所需的极低温热电转换原器件尚未实际应用，需要设计出新的低温热电材料。

为解决这一问题，东京大学、名古屋大学和大阪大学的科研人员进行了联合研究。他们发现了一种以铁为主要成分的化合物“FeSb₂”，其在零下 260 摄氏度的低温环境下显示出比铋系热电材料高 100 倍以上的热电效应，这使得它成为备受期待的低温电热材料，有望为设计低温环境下热电转换原器件提供新思路。

但是，科研人员对 FeSb₂ 为何展示出巨大的热电效应并不了解，因此无法设计出更高热电性能的元件。为此，他们合成了超高纯度的 FeSb₂ 单结晶，并使用 5 种不同尺寸单晶体进行了电阻率、塞贝克系数和热导率测定。结果发现，结晶尺寸增大，热导率和塞贝克系数也随之增大，在最大结晶尺寸情况下实现了高热导率。通过回旋共振试验，他们发现电子有效质量比自由电子的质量高出 5 倍。最后证实观

察到的 FeSb₂ 巨大塞贝克系数和输出因子，是由在晶界散射的平均自由行程较长的声子与有效质量大的电子相互作用造成的。

相关论文发表在近日出版的《自然·通讯》杂志上。

新型面料具有强大散热性能

作者：刘海英

文章来源：科技日报

发布时间：2016-8-31

美国斯坦福大学研究人员开发出一种新型面料，具有比目前所有的天然或合成织物更好的散热效果。他们在《科学》杂志上撰文称，在夏日里穿着这种织物做的衣服，即使在没有空调的环境中，一样会感觉凉爽舒适。

当前市场上也有一些面料，可以有效地让汗液蒸发来降低体感温度。而新面料运用了完全不同的冷却机制：通过减小红外辐射障碍来促进身体散热。

这种新型面料有些类似我们日常所用的厨房用聚乙烯塑料。厨房用塑料有一个重要属性，即允许红外辐射穿过，但它不透水，又透明，根本不能用来做衣服。斯坦福大学研究人员综合运用了纳米技术、光子学技术和化学技术，来弥补聚乙烯的这些不足。

他们找到一种常用于电池制造的聚乙烯材料，其具有特殊的纳米结构，在可见光下不透明，但不能阻挡红外辐射。然后，研究人员用一种无害的化学物质使其具有透水性，让水蒸气分子能通过材料的纳米孔。这样，改良后的新材料就具备了作为服装面料的三个基本条件：可见光下不透明，透水透气，允许热辐射穿过。

为了使这种轻薄材料更像服装面料，研究人员设计了具有一定强度和厚度的三层面料结构：两层聚乙烯，中间由棉网隔开。

研究人员指出，所有物体，包括人的身体，都是以红外辐射的形式散热，衣服会限制身体热量的排放，使皮肤感到更温暖，因此，具有散热功能的衣服是炎炎夏日的着衣首选。新型面料与相同厚度的棉布对比，具有更好的散热性能：穿着新型面料制作的衣服，会比穿着棉布衣服的体感温度低两摄氏度。

研究人员称，新研究开辟了制冷或加热技术研究的新途径：不利用外部能源，通过改变材料的红外辐射穿透性达到目的。而要让新型面料更像服装面料，还需要

更多工作，比如添加更多的颜色、纹理。或许不久的将来，人们就可以穿上又酷又爽的空调式衣服来度过炎炎夏日了。

“章鱼机器人”：开启软体机器人新时代

作者：刘霞

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-2

美国科学家携手研制出了一款外表酷似章鱼的“章鱼机器人（Octobot）”，这款湿软的机器人“身高”不足 2 厘米，是第一款全部由柔性零件组成的全自动、自带燃料、“自给自足”的机器人。据英国《自然》杂志近日报道，研究人员称，“章鱼机器人”正在软体机器人的海洋中翻起朵朵浪花。

制造出柔性零件是关键

近年来，工程师和科学家们对软体机器人的兴趣与日俱增，他们希望超越类似“终结者”那样由坚硬的金属材料制成的机器人，设计出一些新型机器人：它们能被挤压进紧密的空间内；能根据周围环境改变形状；或者能安全地操作精巧的物体。

想象非常美好，但对研究人员而言，在现实生活中制造出能替代电池、电路等刚性部件的柔性零件，一直是横亘在研制软体机器人道路上的“拦路虎”。麻省理工学院（MIT）人工智能实验室（CSAIL）主任、机器人专家丹妮拉·鲁斯称：“在传统机器人身上，大脑、电子设备、电池，这些零件都很坚硬。软体机器人是一个新领域，令人兴趣盎然。”

新研制出的“章鱼机器人”由硅橡胶制成，其“大脑”是一款柔性微流体芯片，内部的阀门和开关由压力激活，引导液态燃料流过“身体”，从而控制 8 只“爪子”的动作。该研究的领导者之一、哈佛大学工程师罗伯特·伍德说：“它类似一个普通电路，只不过不是传递电子，而是传递液体和气体。”

“章鱼机器人”的身体由 3D 打印而成。为制造“章鱼机器人”的身体，研究人员将硅橡胶倾倒入一个章鱼形状的模具中，接着用 3D 打印机朝其中注入特殊墨水，随后通过加热来矫正其结构，并使墨水蒸发——在机器人的爪子内部留下一个中空的网络并同大脑相连，机器人的“大脑”通过这个中空管道同爪子“交谈”。

摒弃电池使用液态燃料

很多软体机器人会与压缩空气罐相连，利用其提供电力，但这会限制机器人的行动范围，为此，伍德和同事另辟蹊径，使用液体燃料并利用化学反应来为这个机器人供电。

他们的燃料是浓度为 50% 的过氧化氢溶液，“章鱼机器人”的内部充满了这种溶液，与此同时，他们也朝机器人内部注入了铂（充当催化剂，为了达到更好的效果，实际采用的是铂金属粉末），当溶液遇到铂，它很快会分解成体积更大的水和氧气。随着氧气增多，“章鱼机器人”身体内的压力加大，就会打开一些微阀门而关闭另一些微阀门，使燃料每次只流向系统的一边，让这边的四条“爪子”充满氧气，从而驱动章鱼的“爪子”向前伸展。随着这边的燃料不断消耗，内部压力下降，使燃料进入另一边，这边关闭，整个“爪子”向前伸展的“剧情”再次上演一遍。

意大利圣安娜高级研究学院的塞西莉亚·拉丝慈说：“微流体和化学反应的‘联姻’非常有趣。这是一种全新且与众不同的制造和看待软体机器人的方式。”

进一步提高软硬件性能

目前，这款章鱼机器人能活动大约 8 分钟，消耗的燃料为 1 毫升。伍德说，他们并没有设计让这款机器人执行特定的任务，它也不能模拟真正章鱼的“一举一动”，它只不过证实了这一技术可行。研究人员表示，未来，他们将进一步提高微流体电路的复杂程度，使其更耐用；而且改进“爪子”设计的方法，让其能更好地运动，如此一来，得到的软体机器人或能实现更复杂的运动。

美国康奈尔大学材料工程师罗伯特·谢普德对《自然》杂志说：“现在，我们需要解决的问题是，如何对机器人重新编程，让其执行不同的运动并对环境做出反应，而不仅仅是执行预编程的指令序列。”谢普德目前专注于研究是否能让效率更高的微流体电路同柔性传感器相结合，从而制造出更智能、更能适应环境的软体机器人。

研究人员指出，虽然软体机器人仍处于萌芽和起步阶段，但它或许能在很多领域“大展拳脚”，比如维修和检测设备、执行搜救行动以及进行环境探测，甚至在医学领域发挥重要作用。

电子与信息技术

新工具让恶意网站“见光死”

作者：刘海英

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-29



各种恶意网站充斥网络，它们表面看似正常，却在暗地里非法获取电脑里的各种数据，是当今网络一大毒瘤。如何尽快建立恶意网站黑名单，防其继续为恶，是网络安全工程师的重要职责。美国普林斯顿大学一研究小组 27 日在美国计算机协会（ACM）计算机与通信安全大会上提交论文称，他们开发出一种名为“捕食者”的系统，可区分新建网站是合法网站还是恶意网站，从而让这些恶意网站“见光死”。

“捕食者”系统依赖于这样一个判断，即恶意用户在注册网站时的行为与正常用户有所区别。比如，他们通常会一次购买多个域名，注册多个网站；经常会用一个名字的变体，如调整字母顺序、使用复数形式等注册多个网址。普林斯顿大学计算机科学教授尼克·菲姆斯特带领研究人员对恶意用户和正常用户的线上行为进行了大量分析，据以建立识别模式，开发出了“捕食者”系统。

通过该系统，研究小组在一段时间内每天对 80000 多个新注册域名进行筛查，判断哪些网站最有可能是恶意网站。而其预测结果与后来的实际情况，也就是被网络安全工程师列入黑名单的网站名单对比，70%的恶意网站在注册时即被“捕食者”系统揪了出来。虽然该系统也会有失误，给一些合法网站贴上“恶意”标签，但这一失误率仅有 0.35%。

菲姆斯特指出，能在恶意网站注册时就发现它们，这对网络安全的维护具有重要意义。现有的屏蔽工具依靠检测网站的恶意活动来识别并阻止它们。不法分子可

以不断购买新的域名，建立新的网站，他们在网站被屏蔽前总有一段时间干各种不法勾当。而“捕食者”系统能够在网站注册时建立一个过滤网，安全运营商可以据此更快速地建立黑名单，屏蔽这些网站，使其无法为恶；域名提供商也可根据“捕食者”系统的筛查结果，确定是否批准注册申请，或进行更深入的调查，从而减少恶意网站的出现。

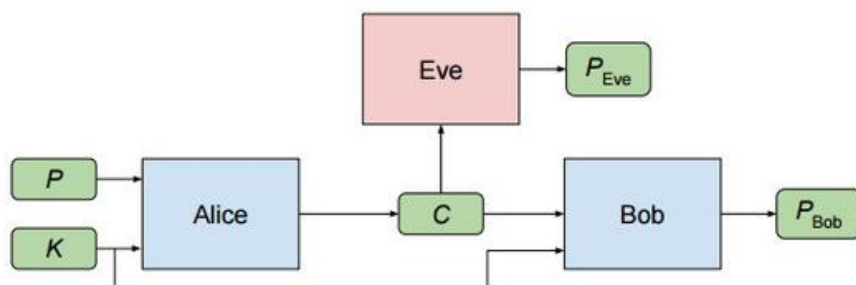
谷歌的人工智能自己学会了加密和防窃听

作者：张彬彬

文章来源：：网易科技

发布时间：2016-10-29

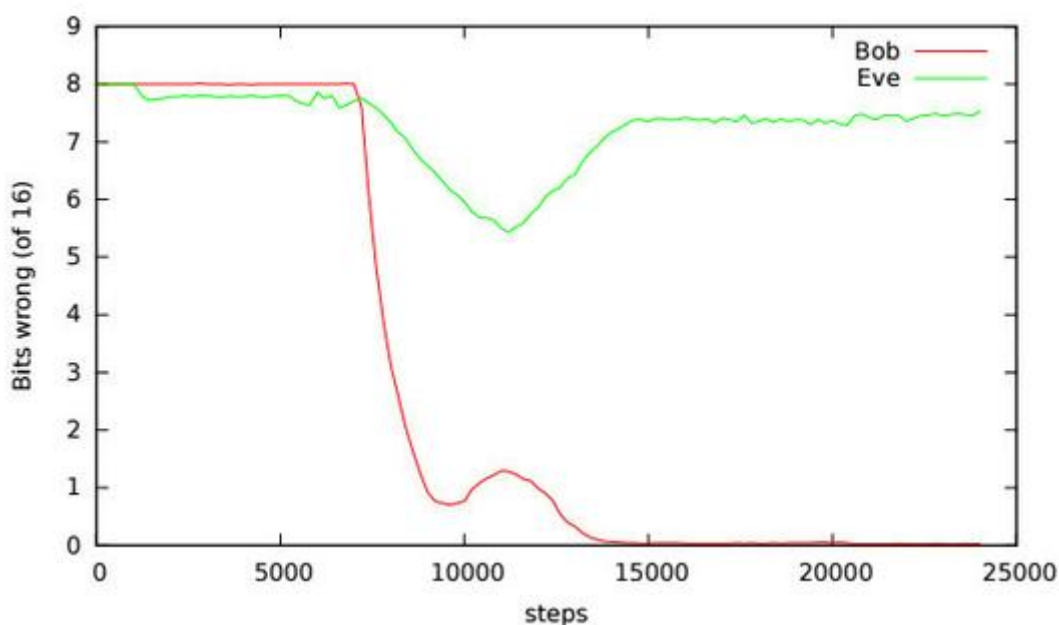
最近几年人工智能仿佛打通了任督二脉的武林奇才，正在疯狂地扩张自己的招法技能树。听音辩形下棋玩游戏什么的已经 out 了，现在 Google 又做出了 2 个能够自行演进出加密算法的人工智能，从而避免其沟通信息被第 3 个在自我演进破解算法的 AI 侦听——这是全世界从零开始学会安全通信的头两个 AI。这项研究成果叫做《用对抗神经密码术学习安全通信》，是由 Google 的 GoogleBrain 团队做出来的。GoogleBrain 是 Google 最初进行人工智能研究的团队，不同于收购过来，做出 AlphaGo 的那个 DeepMind。这项研究的过程大概是这样的，GoogleBrain 首先准备了三个普通的（不懂加解密）神经网络，分别叫做 Alice、Bob 和 Eve。每一个神经网络都被赋予了一个特定的目标：其中 Alice 的任务是给 Bob 发送一条安全的信息，Bob 则必须尝试对这条信息进行解密。而 Eve 就像是军队对抗中的蓝军角色，它的目标是侦听这条信息然后尝试破解。相对于 Eve，Alice 和 Bob 有一个优势：它们有一个共享密钥（也就是所谓的对称加密）。



整套系统的架构示意图。其中 P 为明文，K 为共享密钥，C 为密文， P_{Eve} 和 P_{Bob} 为计算（解密）后的明文输出。

如果这些 AI 用的是现成的加解密算法的话，这项研究就没什么意义了。但实际上这里的前提是所有 AI 事先既都不知道如何进行加密，也不知道使用什么样的加密技术，它们的起点只是一个损失函数（一种衡量损失和错误程度的函数），通过该损失函数来判断自己做得如何，然后不断演进出正确的办法。对于 Eve 来说，它的损失函数很简单，那就是：距离，或者说相似度，这是通过将 Alice 的原始明文与 Eve 猜测的明文逐位进行比较计算出差别来衡量的。距离越小说明相似度越高，距离为 0 则说明猜中。而 Alice 和 Bob 的损失函数则要复杂一点：如果 Bob 的猜测距离原始输入明文太远（同样是通过位差异衡量）则为损失；而对 Alice 来说，如果 Eve 的猜测比随便乱猜的结果好，那就是损失。这样一个生成式对抗网络（GAN）就建立起来了。

虽然 Alice、Bob 和 Eve 采用的都是一样的“混合与转换”神经网络结构，但是它们的初始化都是独立进行的，除了 Alice 和 Bob 采用相同密钥以外，相互之间并没有联系。对于 Alice 来说，密钥和明文是其第一层神经网络的输入，对于 Bob 来说密钥和密文是输入，而 Eve 只拿到了密文。由于第一层神经网络是全连接的，所以文本和密钥可以混合。第 1 层之后是若干的卷积层，这些层会学习利用函数来处理上一层交给自己的那些字位。至于这个函数是什么它们是不知道的，它们只是一边学习一边根据损失函数给出的结果进行调整。对于 Alice 来说，最后一层输出的就是密文，而 Bob 和 Eve 则输出明文——最后是无“损失”的明文。



Bob（红色）和 Eve（绿色）在训练过程中的重构误差。可以看到一段时间之后（5000 到 10000 步之间）Eve 的误差开始减少，但是随后 Alice 和 Bob 改变了加密方法，Eve 的误差又重新开始攀升。

最后的结果好坏参半。一些情况下的运行属于彻底失败，Bob 从未重构出 Alice 的消息。不过大部分时间内，Alice 和 Bob 的确设法演进出了一套错误很少，能够相互沟通的系统。而在部分测试中，Eve 也显示出了一些比随机猜测更好的改进，但是 Alice 和 Bob 随后改进了自己的加密技术，令 Eve 无机可乘（参见上图）。

至于 Alice 和 Bob 设计的是什么加密算法，研究人员并没有进行详细分析，但是他们在一次训练中观察到这种加密法与明文和密钥都有关系。但是这种关系并不是简单的 XOR（异或）。研究人员称，其输出值往往是浮点数而不是 0 或 1。

研究人员最后得出结论，神经网络的确可以自我学习通信保护，而且只用告诉 Alice 重视保密高于一切即可，更重要的是，这种保密可以在不需要告诉具体采用什么样的加密算法的情况下实现。

当然，加密法并不仅仅只有对称加密一种，研究人员未来还将研究速记式加密（将数据隐藏在其他媒体如图像当中的加密法）以及非对称加密。至于 Eve，研究人员认为，神经网络成为密码分析专家的可能性不大，但是用来进行元数据和流量分析却是一把好手。

光—物质耦合作用强度创新纪录

作者：刘霞

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-16

据物理学家组织网近日报道，加拿大滑铁卢大学量子计算研究所（IQC）的科学家们创造了迄今最强的光—物质耦合新纪录，强度是之前的 10 倍多。研究人员表示，发表在《自然·物理学》杂志上的这一最新成果，将使很多目前无法进行的物理学研究成为可能。

为了获得这种强耦合作用，该研究论文主要作者、IQC 博士鲍尔·弗恩-戴兹领导的研究团队构建了一个铝电路，接着将其放入稀释制冷剂内，让其冷却到绝对零度之上百分之一摄氏度。在如此寒冷的温度下，电路具有超导特性，这意味着电流经过它们时没有电阻或者不会失去能量。这些铝电路中所谓的超导量子比特遵循量子力学法则，而且其行为类似人造原子。

为控制这一超导电路的量子状态，研究人员使用微波脉冲发送光子进入超导电路中，并施加了一个小型磁场。通过测量光子的传输情况，研究人员确定了量子比

特的共振现象。弗恩-戴兹解释说，他们测量出的共振频率范围比量子比特本身的频率更宽。这意味着光子和量子比特之间存在着非常强的相互作用。

弗恩-戴兹说：“借助最新研究，我们正在使对光—物质相互作用的研究进入一个新领域，进入量子光学领域。我们的电路有潜力作为量子模拟器，供研究自然界中其他有趣的量子系统所用。光和量子比特之间这种强烈的量子耦合，有助于科学家们进一步探索与生物过程、高温超导等奇特材料甚至相对论有关的物理学研究。”

人工智能将有像人一样的视听功能

作者：刘霞

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-21



IBM 公司和美国麻省理工学院（MIT）20 日宣布，将联合创建“激发大脑多媒体机器理解实验室（BM3C）”，旨在使人工智能可以像人一样看和听。

人们在观看棒球赛时，很容易就能将投手和投球区土墩区别开，甚至能预测下个投球是弧线球还是快球，但目前仍没有机器能领会这些对人类来说非常简单的任务，IBM 和 MIT 的科学家希望改变这一现状。

据美国《基督教科学箴言报》20 日报道，他们将联合创建 BM3C 开展相关研究，让机器能像人一样看、听和解读所看到的事物，而且这一项目会持续多年。

该实验室是 IBM 大力推进人工智能发展的多个合作计划中的最新一项。目前，有很多科研团队正在从事让机器“像人一样思考，甚至在某些方面超过人类”的研究。

此前，MIT 的其他研究团队已在计算机预测和理解方面取得了进步。比如，今年 6 月，计算机科学和人工智能实验室（CSAIL）的科学家宣布，他们通过向机器展示 600 个小时来自 YouTube 的视频和电视节目片段，教会了它预测人如何打招呼——

—通过握手还是拥抱，准确率为 43%；而人类实验者的准确率为 71%。2015 年有报道称，MIT 的另外两名研究人员制造出了“数据科学机器（DSM）”，能在无人帮助的情况下发现数据模式并挑选出相关的数据点。

尽管如此，教机器像人一样看和听目前还无人做到。科技博客 TechCrunch 的德温·寇德威解释说，问题在于人类的视线和声音命令跨越多个认知规则：人类首先需要发现物体，然后建立它们之间的关系，并凭直觉获得物理规则，诸如此类，而这些事情我们的大脑尤其擅长。

由于人类思维已掌握了这些技能，研究人员计划基于真实的事情，在虚拟的神经网络上对机器视觉建模。他们预计，机器视觉系统可能会对教育、娱乐、健康等产业产生巨大影响。

微软语音识别“误码率”创业内新低

作者：房琳琳

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-21

据物理学家组织网近日报道，微软宣布了一项关于机器理解人类语言的重要测试结果，即研究人员获得了迄今最低语音识别会话误码率（WER）——6.3%。相关论文发表在论文预印本发布平台 arXiv 上后，引起了业界关注。

据了解，该测试是美国国家标准局（NIST）的 2000 总机语音识别进行的任务。咨询机构 WallStreetPit 评论认为，微软团队转向“作为行业标准的电话语音识别测试”成绩斐然，巩固了其在语音识别领域的霸主地位。

分析认为，微软取得这一成绩来自几个方面的努力：研究人员在今年早些时候，应用深度神经网络技术赢得了一项计算机视觉挑战；微软最近在计算网络工具包（CNTK）中的成熟案例，也是获得本次好成绩的关键组成部分。CNTK 实现了“深度学习算法”的复杂优化升级，运行速度比原来提升一个数量级；另一个关键步骤是图形处理单元的并行训练能力取得了突破。

业内人士表示，近年来，大型软件公司科研经费有被缩减的趋势，且更专注于神经网络的研究，但实际上，语音识别技术的应用更早一些。有评论称，过去 20 年中，研究显示的计算语音识别系统的最高误码率甚至达到过 43%，而随后最出色的单系统 NIST2000 总机误码率为 6.9%。

在近日于旧金山举行的“Interspeech 语音通信和技术国际会议”上，IBM 骄傲地宣布其误码率只有 6.6%。但此次微软宣布的 6.3% 的误码率，以微弱优势取胜。

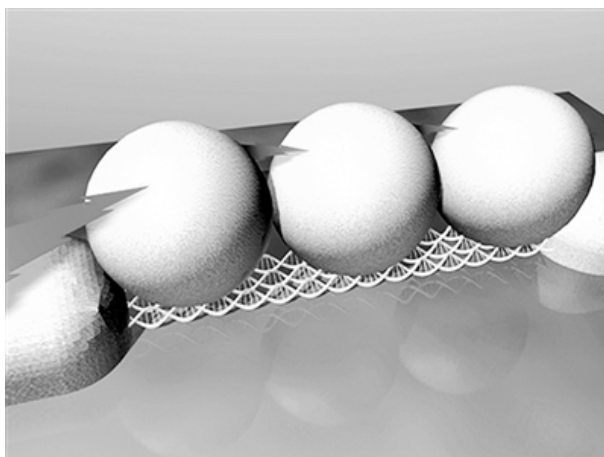
目前，微软已经制定出了基于语音平台的人机交互策略，成功构建起人工智能的关键技术，让相关语音对话在可穿戴设备、智能手机、智慧家庭、智慧车辆及商业服务中发挥重要作用。

DNA 支架能自组装成单电子器件

作者：房琳琳

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-8



DNA 支架自组装成单电子器件的效果图

据美国电气和电子工程师协会《光谱》杂志官网近日报道，芬兰科研人员研究发现，DNA（脱氧核糖核酸）支架无需低温环境，就能够自组装成固定模型，并将纳米颗粒融合到功能性结构中，集成单电子器件。相关成果发表在近期《纳米通讯》杂志上。

DNA 支架技术是纳米生物学的重要组成部分。DNA 分子除具有基因的遗传特性外，还是一个结构精巧的一维纳米线。将 DNA 与纳米材料组合起来，可为生命科学、材料科学、环境科学等领域带来前所未有的推动作用。

现在，芬兰韦斯屈莱大学纳米科学中心和坦佩雷大学生物医学技术中心的研究人员，使用 DNA 支架将三个金纳米粒子组装到单电子晶体管中。DNA 支架此前曾被用来将金纳米颗粒组织成图案，但这次的工作首次表明，DNA 支架可被用于构建精

确的、可控的、完全具备电气特征的单电子纳米器件，使其无需在低温下也能正常工作。

电子在单电子器件中的传输方式与在常规电子器件中相比完全不同。对于单电子器件而言，电子受量子力学控制。而在这些器件中，存在一种包含电子的“岛”，它由一种能控制电子隧穿的“隧道结”来控制。隧道结在被称为“库伦阻塞”的量子机械现象下工作，在这种现象中，器件内部的电子产生强烈的排斥感，能阻止其他电子循环。

芬兰研究人员制造了单电子晶体管（SET），能观察单电子经过隧道结离开或到达“岛”的效果，一个重要的观察结果是，室温下也存在一个明显的库伦阻塞现象。虽然这不是第一次在较高温度下观察到这种现象，但重要之处在于，自组装 DNA 支架可以让这些器件的生产更具可扩展性。

芬兰国家安全委员会成员、研究团队资深研究员朱希·陶坡里在接受《光谱》杂志采访时表示：“这种基于 DNA 自组装的器件是一个巨大的进步，能很容易扩展到大规模生产。”

首个电流激发光源的光量子电路问世

作者：聂翠蓉

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-29

德国卡尔斯鲁厄理工学院（KIT）官网 27 日发布公告称，该校科学家带领波兰和俄罗斯科学家组成的国际研究团队，解决了光子电路运用于光量子计算机的一大限制条件，首次成功将一个完整的量子光学结构集成到芯片上。发表在《自然·光子学》杂志上的这一最新成果将帮助光量子计算机早日用于数据加密、大数据超快计算及高度复杂系统量子模拟等领域。

碳纳米管因为直径不到一根头发粗细，成为光量子电路最小型光源的最佳选择，用激光照射碳纳米管，它们会发出许多单光子。但由于现有芯片内含的都是电学组件，不接受额外的激光系统，这种激发碳纳米管发出光子的激光技术很难集成到现有芯片上，成为光量子计算机发展的制约条件。

新研究利用流经碳纳米管的电流刺激碳纳米管发出单个光子。研究团队用碳纳米管作为单光子源、探测器作为超导纳米电线，将碳纳米管和两个探测器分别与纳

米光子波导相连，制成的光结构用液氮制冷后，能发出可以计数的单个光子。该装置能集成到现有芯片上。KIT 纳米技术专家拉尔夫·克鲁克说：“我们的电路是光量子计算机领域的一大进步，现在我们完全能利用电流刺激碳纳米管发出单光子，克服了阻碍光量子计算机运用的制约因素。”

不含碳全新超级电容问世

作者：聂翠蓉

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-11



美国麻省理工学院(MIT)官网 10 日公布了该校科学家发表在《自然·材料学》上的最新研究成果:他们研制出首个不含碳的超级电容,性能超过碳基材料,未来除用于电动汽车等新能源领域,还能用来生产可调节亮度的变色窗户和探测痕量化学物质的化学传感器。

超级电容因充放电速度快、功率密度高等因素成为能源储存系统的研究热门。但目前的超级电容都是利用碳基材料制成,包括碳纳米管、石墨烯和活性炭,这些含碳超级电容在生产过程中需要 800℃ 以上的高温以及刺激性强的化学物质。“而现在我们发现了一类不含碳的全新超级电容材料。” MIT 助理化学教授米尔恰·丁卡说。

这种全新电容用一类称作金属—有机物框架(MOFs)的材料制成。MOFs 具有像海绵一样的多孔性结构,表面积比碳基材料大很多,而超大表面积对超级电容性能表现非常重要。但 MOFs 有一个大的缺陷,它们没有超级电容要求的电子传导性。丁卡表

示,虽然他们让 MOFs 具有导电性被认为极其困难,但最终展现了 MOFs 非常好的离子传导性能。

测试表明,新超级电容充放电 1 万次后储能损失不到 10%,在许多关键性能参数的表现上,已经相当于甚至超越了现有的碳基材料。但丁卡表示,MOFs 材料还有很大的优化潜力,其表面积经过优化后,完全能达到现有碳基材料的 3 倍,其储电量将达到惊人的高度。

除了比碳基材料稍贵外,MOFs 优势明显,表面积大,生产中的温度和化学条件不再严苛。未来除用于超级电容外,还能用于储存天然气、生产可调节亮度的窗户以及医用或安全性检测的化学探测器。

总编辑圈点

如果超级电容有一天用在汽车上,充电将不再是电动车推广的瓶颈。可惜,完美的电容材料比电池电极材料更难研发。此次金属和有机物的结合让人眼前一亮。或许超级电容并不那么遥远,已在柳暗花明处。大容量储能的几大技术方向还在竞赛,超级电容能不能先撞线?拭目以待。

远距离无线输电技术获新突破

作者:董映璧

文章来源:科技日报

发布时间:2016-10-10

近年来,无线充电技术的研发得到了世界上许多高技术公司的青睐,相关的研究成果也不断见诸媒体,但真正技术上的突破还未能实现。据《今日俄罗斯》国际新闻社报道,俄罗斯火箭宇航“能源”公司的科研人员,在 1.5 公里的距离上利用激光束成功实现了为手机无线充电,在远距离无线输电技术上取得巨大进展。

俄“能源”公司的科研人员介绍说,在上述实验中,激光装置被放置在莫斯科郊外一幢楼的六层,在另外一幢楼的顶部安装了直径 10 厘米的激光接收器,该接收器借助一特殊设备将激光能量转化为电能,这一特殊设备与手机充电器连接。实验中,无线充电的距离达到了 1.5 公里,而无线充电的效率正在计算中。

研究人员还介绍说,该实验的最终目的不是为手机充电,而是实现在太空中为各类航天器进行无线充电,比如,在国际空间站上为俄罗斯“进步”号货运飞船充

电，而它们之间的距离在 1000 米至 2000 米之间。下一步，研究人员将在小型无人飞行器上进行测试，一年后再到国际空间站上进行实验。

研究人员指出，上述无线充电技术还可用来为太空轨道上的卫星充电，用以延长卫星的使用寿命。目前的光电转换器效率已经达到 60%，因此，利用激光装置从一个航天器向另外一个航天器传递电能非常有效。现在，微型卫星技术发展很快，市场也在急剧增长，远距离无线充电技术将能开辟太空研究的新方向。另外，未来不仅小功率电器，常见的家用电器设备、医疗设备、电动工具、办公室电器、厨房电器等均可以实现无线充电。

新型高敏感度成像技术研发成功

作者：张梦然

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-28

英国《自然》杂志 28 日公开的一篇论文，描述了一种集磁共振成像和伽马射线成像优点于一身的新型光谱成像技术，有望为开发新型医学诊断工具打下基础。

磁共振成像将人体置于特殊的磁场中，用无线电射频脉冲激发人体内氢原子核，引起氢原子核共振，并吸收能量。这是医学领域非常重要的诊断工具，因为它具有卓越的空间分辨率，能够分辨图像中的个体特征。而伽马射线探测器则具有高度敏感性，可用于探测微量放射性示踪剂。这些示踪剂能够定位特定的目标，因此这种图像可用于诊断癌细胞的分布和数量以及脑和心血管畸形。一直以来，这两种技术各有千秋，但双方的优点却很难兼得。

此次，美国弗吉尼亚大学研究人员高登·盖茨、威尔逊·米勒及其团队成员，发明了一种全新的成像技术，先利用磁共振收集空间信息，再利用伽马射线收集图像信息。研究人员通过在玻璃槽中进行放射性原子成像操作，证明了该技术的可行性。而传统的磁共振成像方法需要几十亿甚至更多的原子才能生成图像。

在目前阶段，如使用该技术获取示例图像的数据，大约需要 60 个小时，这对于临床应用而言并不理想。不过论文作者提出，虽然该技术手段在某些方面仍需改进，比如说处理速度，但提高探测器的规模或者放射性示踪剂的数量或有助于克服这些问题。

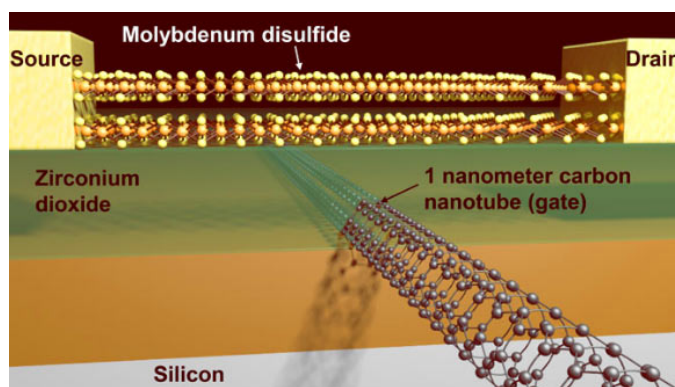
在论文随附的新闻与观点文章中，英国诺丁汉大学科学家认为，该技术将有助于生物学和非生物学系统的研究。

研究人员开发出全球最小晶体管

作者：李明

文章来源：新浪科技

发布时间：2016-10-7



美国劳伦斯伯克利国家实验室(以下简称“伯克利实验室”)教授阿里-加维(Ali Javey)领导的一个研究小组日前利用碳纳米管和一种称为二硫化钼的化合物开发出了全球最小的晶体管。

晶体管由三个终端组成：源极(Source)、漏极(Drain)和栅极(Gate)。电流从源极流到漏极，由栅极来控制，后者会根据所施加的电压打开和关闭。

伯克利实验室研究人员苏杰伊-德赛(Sujay Desai)称：“长期以来，半导体行业一直认为，任何小于 5 纳米的栅极都不可能正常工作。因此，人们之前从未考虑过小于 5 纳米的栅极。”

但伯克利实验室此次开发出的晶体管的栅极只有 1 纳米。加维说：“我们开发出了到目前为止已知的最小的晶体管。栅极长度被用于衡量晶体管的规格，我们成功研制出 1 纳米栅极晶体管，这意味着只要所选择的材料适当，当前的电子零部件的提及还有较大缩减空间。”

而德赛称：“我们的研究成果表明，低于 5 纳米的栅极不是不可能的。一直以来，人们都是基于硅材料来缩小电子零部件的体积。而我们放弃了硅材料，选了二硫化钼，结果开发出了只有 1 纳米的栅极。”

硅和二硫化钼都有一个晶格结构,但与二硫化钼相比,通过硅流动的电子更轻,遇到电阻更小。当栅极为 5 纳米或更长时,这是硅材料的一个优势。但栅极长度低于 5 纳米时,就会出现了一种被称为“隧道效应”的量子力学现象,从而阻止电流从源极流到漏极。

德赛解释说:“这意味着我们无法关闭晶体管,电子完全失控了。”而通过二硫化钼流动的电子更重,因此可以通过更短的栅极来控制。

选定二硫化钼作为半导体材料后,接下来就需要来建造栅极。但制造 1 纳米的结构并不是一件容易的事,传统的光刻技术并不适用于这样小的规模。最终,研究人员转向了碳纳米管,直径仅为 1 纳米的空心圆柱管。

经研究人员测试显示,采用碳纳米管栅极的二硫化钼晶体管能够有效控制电子流动。加维说:“这项研究表明,我们的晶体管将不再局限于 5 纳米栅极。通过使用适当的半导体材料和设备架构,摩尔定律还会继续长期生效。”

芬兰用华为技术创造 4G 移动网速新纪录每秒 1.9G

作者:刘霞

文章来源:科技日报

发布时间:2016-9-1

芬兰网络运营商 ELISA 称,他们应用华为的技术,在一个测试网络中创造了 4G 移动网速的世界新纪录,达到惊人的 1.9Gbps (1946Mbps), 为目前商用网络速度的 6 倍多。从理论上来说,下载一部蓝光电影只要 44 秒。但也有分析师认为,如此高的网速在现实生活中比较难实现。

该公司首席执行官威利·马蒂-马蒂拉表示:“据我们所知,迄今还没有任何网络获得如此高的速度。目前商用网络的速度为 300Mbps,不足新速度的六分之一。”不过今年 2 月,一个大学研究团队设法让 5G 移动网络的速度达到了骇人的 1Tbps (1024Gbps)。

说到新技术的商业应用,马蒂拉表示,未来 2 到 3 年将在芬兰推出 1Gbps 移动网络。移动虚拟现实、增强现实和高质量 4K 视频等均有望借助超快的移动网络获得更好的发展机会。

尽管如此,仍有两名分析师怀疑这种超高速网络在真实世界的实用性。国际知名通信专业媒体 TotalTelecom 的助理编辑尼克·伍德表示:“部署一个速度超过

1.9Gbps 的网络并不意味着客户可以获得 1.9Gbps 的移动带宽。因为网络容量需要客户共享。在现实环境中，客户很有可能会感觉到整体网速和可靠性有适度提升，但没有 1.9Gbps 那么让人兴奋。”

英国比价网站 uSwitch 的电信专家欧内斯特·多库则指出，如果想在 Netflix 上播放流媒体高清内容，网速只需 5Mbps 就行了，ELISA 的速度比这快 400 倍。要让英国的基础设施提供如此高的速度还要花很长一段时间。不过，这一纪录说明，4G 网络在英国还大有可为。

马蒂拉补充说，ELISA 刷新纪录证明 4G 网络还可以继续进化，为移动用户提供更快的下载速度。他说：“5G 技术刚刚萌芽，很快就会试运行。如果 4G 可以以更快的速度运行，我们暂时就没有必要使用 5G。我估计，5G 网络明年会试运营，大规模部署可能要推迟到 2020 年之后。”

谷歌将用人工智能算法精准治疗癌症

作者：房琳琳

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-20

据《麻省理工学院技术评论》官网报道，谷歌机器学习分部“深度思维”公司（DeepMind）打算利用人工智能将复杂的癌症放疗方案流程化，并使治疗中的“分割”时间从 4 小时缩短为 1 小时。这将大大减轻医生负担和病人痛苦。

所谓“分割”，是指医生给癌症患者做放疗时，需要人工绘出放疗区域，找准射线扫描部位杀死肿瘤细胞，尽量减少对周围健康组织伤害的过程。这一过程在头颈癌中尤其复杂，因为肿瘤所在位置可能紧挨着更重要的组织和器官。

“深度思维”公司与伦敦大学学院医院合作，打算分析 700 名曾患头颈癌的病人的扫描图像，创建一种算法，学习医生在放疗过程中是如何决策的，最终实现自动“分割”扫描，为医生减轻负担。据该公司解释，是否减少放疗仍由临床医生决定，但希望能将“分割”过程从 4 小时减少到 1 小时左右。此外，这种算法还能用于其他部位的癌症治疗。

实际上，这一项目并非“深度思维”首次进军医疗研究领域，而是它与英国国家医疗服务体系合作以来的第三个项目。此前的两个项目分别是，今年早些时候开

发的一款可免费获得 160 万病人医学记录的 APP 应用，以及最近宣布的帮助 100 万人筛选视觉退化性病变早期迹象的计划。

另悉，IBM 公司的“沃森”超级计算机也已将机器学习应用于个性化癌症治疗。当然，它的学习方法有点“书生气”。现在它已学习了 60 万份医疗证据报告和 150 个病人的病例及临床试验报告，希望帮助医生设计出更精准的癌症治疗方案。（记者房琳琳）

总编辑圈点

看到阿尔法狗轻易拿下人机对抗五番战胜利，看到沃森在包罗万象的智力竞赛中完胜鸣金，哀叹要为机器而颤抖的时候，都快忘了它们研发出来本就是为了帮助人类的。转战医界后，这些无比聪明的家伙也要认真修读医学课程、扫描海量病例，就像个人类医生一样做知识储备。再然后，它会惊艳出手，在诊断和治疗中展现出自己真正的价值。

传感器让寻找车位更容易

作者：姜靖

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-7

梅赛德斯—奔驰和博世目前正在联合测试一项全新的社区停车智能服务，利用车载传感器生成路边空停车位的相关数据，并通过所配备的通讯界面提供和接收这些数据，让寻找车位更加简单快捷。项目已在斯图加特进行试点。

博世互联停车项目负责人罗尔夫·尼哥帝姆斯说：“这样的社区停车模式，实则是把寻找停车位的工作进行了分配，这样就能大大缩短寻找停车位的时间，并且能引导驾驶者直接驶向可用车位。”

据了解，车身装载的超声波传感器可以连续以每小时 55 千米的速度扫描沿路车位。当定位到可用的停车位时，收集到的数据便会由奔驰车辆后台通过一个安全数据链传送至博世的物联网云平台进行分析，再由数据挖掘技术确认所识别到的区域是否为可用停车位。举例来说，如果车辆不断地提供信息，提示一条繁忙道路上有一处空位，但这个空位很可能只是一条空车道，并不能用于停车。

在双方试点项目的第一阶段，系统能够计算出在某一开放街区找到空置停车位的可能性。而在下一阶段，一旦这样的社区停车模式被更广泛地投入使用，它甚至

可以做到实时汇报路边车位的可用性和可用面积。此外，通过结合可用车位的更多信息，就能实现更多附加功能，譬如识别到的车位在公共停车场内，那么车载屏幕或者“Mercedesme”APP 上就会呈现一个数字车位地图，驾驶者只需选择这一目的地，然后跟着导航直接驶向车位。

博世方面表示，通过与类似“远程停车试点”这样的停车辅助系统相结合（现已可用于全新奔驰 E 级车），社区停车模式就能大幅减少驾驶者的停车烦恼。

新型手持光谱仪测果类成熟度更准

作者：张梦然

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-7

英国《科学报告》杂志近日公开的一篇物理学论文，为人们呈现了一种稳定可靠的新型手持光学光谱系统。这种设备仅重 48 克，在检测果类成熟度的试验中表现非凡，其可以通过与相匹配的智能手机应用无线连接来收集、存储和分析仪器数据。

光学光谱系统通过物体与光的交互来研究其性质，有许多用途，包括评估食品质量、环境传感和药物测试。然而，大多数工业或实验室用光谱仪都昂贵笨重，且需要相伴的计算机设备来收集数据。此前的研究者们也曾开发过便携式智能手机光谱仪，希望能用于冶金、环境和消费品等领域，但这种设备对分辨率和信噪比要求较高，抗外界干扰能力不足，提供出的数据一直不够稳定可靠。

此次，美国麻省理工学院安舒曼·达斯及其同事们，开发了一种 88 毫米×37 毫米×22 毫米大小的光谱仪样机，体积小重量轻，携带方便，快速无损，且有专门的智能手机应用交互界面。目前，研究人员已用这一设备准确评估了不同品种果类的成熟度。

试验中，论文作者使用该手持光谱仪在 11 天的果实成熟过程中，测量了苹果外皮中叶绿素的紫外荧光，以评估三个不同品种苹果（金冠、帝国和旭苹果）的成熟度。他们证明，该设备的结果与破坏性的品质检测结果相符。

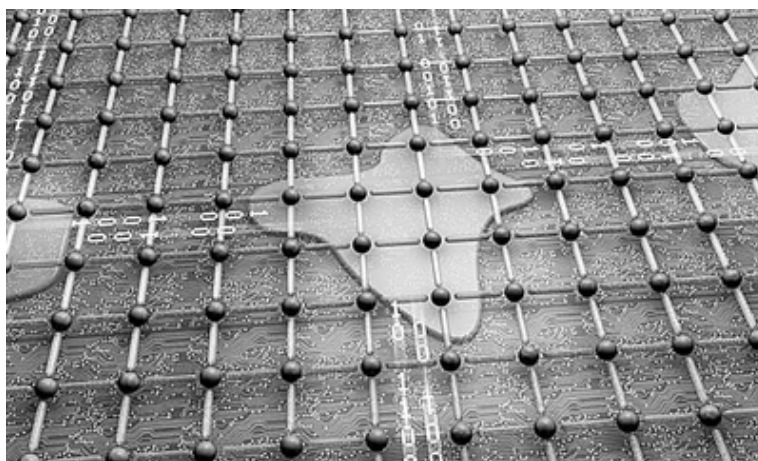
研究人员认为，非破坏性的光学检测，比如他们的设备所采用的检测方式，能有效帮助农民决定最佳收获时间。研究人员同时强调，这种设备也能被改造为适合消费者检测水果成熟度的便利装置。

纳米材料可自行组成多组分电路

作者：房琳琳

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-15



复合氧化物材料在纳米尺度可自组装成电子电路，或可用于研制新型计算机芯片。图片来源：橡树岭国家实验室

美国能源部橡树岭国家实验室研究人员发现，纳米材料不可思议的行为超越了目前硅基芯片微处理器的能力。日前《先进电子材料》杂志封面文章报道的一项研究显示，复合氧化物单晶材料被局限在微观纳米尺度时，其表现如同一个多组分的电路，或能支撑新型的多功能计算体系结构。

据物理学家组织网 15 日报道，这种纳米材料的行为源于复合氧化物不寻常的“相分离”特征，在微小尺度上，材料表现出截然不同的电和磁特性。这意味着复合氧化物材料在单纳米尺度上，有望自行组装成电路元件。

橡树岭国家实验室研究员、论文作者扎克·沃德说：“材料单一区域内共存有不同的磁和电子行为，让它有可能用于创建可擦写电路。”这种材料可通过多种方式控制，也为创建新的计算机芯片类型提供了可能。

目前，计算机产业越来越受限于硅基芯片的尺寸，橡树岭国家实验室的这项原理验证实验表明，相分离材料可以在某种程度上超越传统的“一个芯片搞定所有问题”的方法和路径。多功能芯片能够同时处理多项输入和输出，可以为计算方面的特殊应用和需求提供支持。

沃德解释说，如果接入多个外部设备，通常需要将几个不同组件连接到计算机主板上。这项研究成果表明，某些复合材料可以将组件内置其中，这样可能减小尺

寸和对电源的要求。新方法的目的是通过发展硬件水平来提高性能，这意味着驱动超级计算机、台式机和智能手机的材料和结构将不再被迫局限在一块芯片上了。

据报道，研究人员在一种名为 LPCMO 的材料上证明了其可行性，但强调不同的材料有不同的属性，工程师可以开发其他种类的相分离材料。

计算机语音识别率首次媲美人类

作者：姜靖

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-29

据麻省理工学院网站近日报道，微软雷蒙德研究院开发出一种机器学习算法，使计算机对指定主题对话的语音识别率增至 94.1%，首次与人类水平相当；对亲戚朋友日常对话的识别率达 88.9%，甚至比人类略胜一筹。

美国国家标准与技术研究所 2000 年时曾发布一个数据库，以帮助解决语音识别难题。该数据库包含的电话录音有些是个人之间既定话题的谈话，其余则是亲戚朋友间的随意交谈。

结果显示，人类在转录语言时的出错率约为 4%，即每一百个字中人类会错误地转录 4 个字。过去，机器的表现距这一数字相去甚远。如今，计算机在把个人之间既定话题的谈话内容转录成文字时，出错率为 5.9%，而转录亲戚朋友间任意主题的随意交谈时，出错率为 11.3%。“这比预想的还要好。”微软研究人员茨威格表示。

随后，茨威格基于不同层数的卷积神经网络来优化他们自己的深度学习系统，从而让系统的每一层能够识别语音的不同方面。然后他们用训练数据作为标准来设置机器，以便识别普通语音并且让他们能够适应测试数据库。

总的来说，微软的语音识别系统与人类具有相似的错误率，但它造成的错误类型与人类截然不同。微软机器最常见的错误是混淆反馈声音。相比之下，人类很少犯这样的错误。对此，茨威格认为，原则上机器没有不能通过训练来识别反馈声音的理由，出现误差可能与噪声在训练数据集中标记的方式有关。

微软研究人员表示，计算机语音识别能力正超越人类水平，“这对计算机行业的重要意义不亚于图形用户界面”，其中既包括 Xbox 这样的消费娱乐设备，也包括即时语音转文字等可访问性工具，以及“小娜”这样的个人数字助理。

电子自旋信息在超导体内成功传输

作者：聂翠蓉

文章来源：科技日报

发布时间：2016-10-20



研究人员找到在超导材料内传输自旋信息的新方法

美国哈佛大学官网近日发出公告称，该校保尔森工程与应用科学学院（SEAS）科学家成功实现在超导材料内传输电子自旋信息，从而克服了量子计算的一大主要挑战。这一发表在《自然·物理学》杂志上的最新突破，将为构建量子传导装置奠定基础。

电子不仅只有所带的电荷能传递信息，其不同的自旋态也携带着信息。电子的“向上自旋”和“向下自旋”可以分别作为“0”和“1”用于量子信息处理，但遵循量子力学原理的电子不只有这两种自旋方向，它能够沿着任何方向自旋。如果将所有这些自旋方向同时利用，将构建出更强大的新型量子计算机。目前在物理学分支自旋电子学领域，科学家们热衷于捕获和测量电子自旋并试图构建基于自旋的电子门和电路。

超导材料因其电子运动不会消耗任何能量，成为科学家们研制能耗很少的量子装置的最佳选择，但相关研究长期以来也面临一大难题：超导材料内流动的库珀电子对轨道完全对称，两个自旋方向会完全相反，最后自旋动量相互抵消变成零，因此不能传输电子自旋信息。

现在，SEAS 物理学教授阿米尔·亚柯比带领的研究团队构建出简单的超导装置，找到了控制超导体材料中流动电子自旋的全新方法。他们构建的超导装置是一种三明治结构，上下两个外层为超导体，会赋予夹层非超导材料碲化汞与外层接近的超

导性。在这种超导装置内，电子对轨道对称性被打破，自旋不再反对称（即自旋方向不再相反），而是沿不同方向交替自旋。

研究团队现已能够测量不同位点的自旋动量，并能调整电子对的自旋动量总和。亚柯比表示，新研究将为量子信息储存打开全新可能，三明治结构独特的超导性能也将带来全新的量子材料。

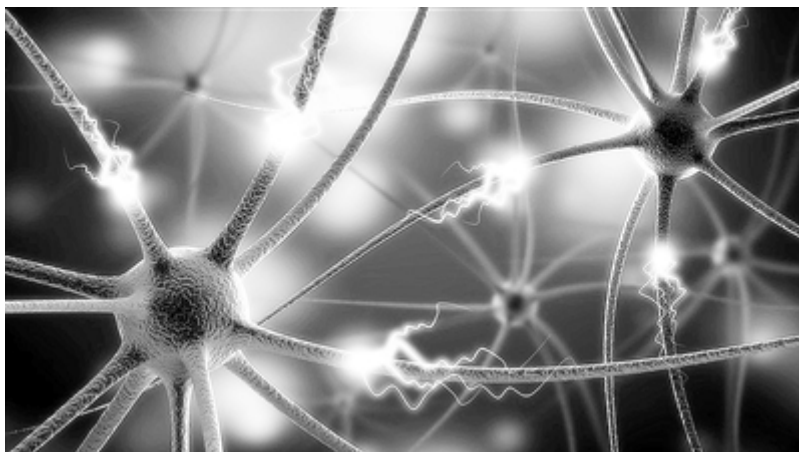
生物医药

新型忆阻器可逼真模拟突触行为

作者：刘霞

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-28



据美国趣味科学网站 26 日报道,美国科学家研制出了一种新型“扩散式忆阻器”,模拟了人脑两个神经元的结点——突触内钙离子的行为,逼真度有史以来最高。研究人员表示,新设备有助于开发类脑(神经形态)计算机。这种计算机在执行感知和学习任务方面比传统计算机表现更好,也更节能。

该研究领导者、马萨诸塞大学阿姆斯特分校电子和计算机工程教授杨志卿(音译)称:“过去,人们用晶体管和电容器来模拟突触行为,这些设备虽能工作,但与真正的生物系统相似性很低,因此效率不高,且耗能更多,逼真度也不够。”

研究表明,人脑约有 1000 亿个神经元、约 1000 万亿个突触,科学家们一直希望能研制出类脑计算机来模拟人脑强大的计算能力和高效率。杨志卿表示:“新设备能采用一种更自然、更直接、更逼真的方式模拟突触,不仅模拟一个突触功能,也囊括了其他重要属性。”

在生物系统中,当一个神经脉冲到达突触时,会使通道打开,钙离子流进突触,触发大脑释放“神经传递素”,这些物质会穿过两个神经元之间的沟壑,将脉冲传递给下一个神经元。

最新研制的“扩散式忆阻器”由嵌入一个氧氮化硅薄膜(位于两个电极之间)内的银纳米粒子簇组成。薄膜是绝缘体,但当施加电脉冲时,热和电共同作用,使粒子簇分崩离析,纳米粒子散开通过薄膜并最终形成一根导电丝,让电流从一个电极到达另一个电极。一旦电压移走,温度下降,纳米粒子又重新聚合成簇。研究人

员称，因为这一过程类似于生物突触内钙离子的行为，该设备能模拟神经元的短期可塑性。

他们也将新忆阻器同漂移忆阻器（依靠电场而非扩散，非常适合存储用途）结合，展示了神经元的一种长期可塑性——“尖峰时刻相关可塑性（STDP）”。以前也曾有人用漂移忆阻器模拟钙离子的行为，但其物理过程与生物突触迥然不同，限制了模拟突触功能的逼真度和多样性。

新设备通过无线电波洞察人的情绪

作者：刘霞

文章来源：新华社

发布时间：2016-9-22



美国麻省理工学院计算科学和人工智能实验室的科学家研制出了一台名为“情商无线电（EQ-Radio）”的设备，即便人戴着面具，竭力隐藏自己的情绪，它也能通过测量无线电波洞察人的真实情绪。

据美国商业内幕网站 20 日报道，这一设备会向测试对象释放无线射频波，并捕获反射回来的信号，以此测量他的呼吸模式和心率。获得的数据会通过一个算法让不同的情绪信号与物理因素相匹配，并将人的情绪归类为四种状态：悲伤、生气、高兴和喜悦。

在实验中，研究人员让 12 名参与者坐到距离该设备约一米远的地方，并让他们每个人都回忆一段让他们感受到某种情绪的私人经历，这样就建立了一个“地面实况（groundtruth）”或一种能通过机器检测识别的情绪。

接着，“情商无线电”设备使用两种方法中的一种来预测参与者的情绪：要么使用本人的“地面实况”作为标准进行后续预测；要么使用其他 11 名参与者报告的

情绪作为标准。每位参与者回忆能诱发上述四种情绪的不同经历，每种情绪持续 2 分钟，该设备会测量心率和呼吸频率，从而预测参与者的情绪。

结果表明，这一设备的预测能力极其精准，尤其是当它基于本人的情绪标准进行预测时，准确率达到 87%；基于其他人的情绪标准预测时，准确率为 72%。

研究人员还发现，心率而非呼吸频率是一个人情情绪状态最大的“指示灯”。毕竟，人们能屏住呼吸，但心跳很难控制。

研究人员强调称，“情商无线电”设备的预测结果可与心电图相媲美，后者通过置于用户身上的电极获取的电信号来识别情绪，但使用新设备，不需要将电极放在身体上就可以准确洞察情绪。

合成血管能随受体共同生长

作者：张梦然

文章来源：科技日报

发布时间：2016-09-28

英国《自然·通讯》杂志 27 日发表的一项最新医学成果显示，在三只羊羔体内，替代肺动脉的生物工程血管能够在受体中生长。美国科学家的这项研究如能在人体中同样得到验证，那么这种新型血管移植物将使年轻患者不再需要反复接受手术。

一直以来，生物工程合成血管的发展并未达到完善的地步，其面临的最大挑战之一，是人工设计的血管要能够在移植后改变自己的形状，在不被免疫系统排斥的情况下，随新的受体共同生长。科学家们一直致力于开发新方法合成这种血管，但需要使用病人自己的细胞小心翼翼地制备，过程漫长，而且移植前需在实验室中培养。实际上，目前还没有一种理想的血管可以代替自主血管，因此医学界仍在艰难地研究与探索。

此次，明尼苏达大学研究人员罗伯特·特兰奎洛及其同事研制出适合存储并在需要时进行移植的血管，且不必在实验室中培养个体定制的血管。他们制作这种人工血管的方法是：将绵羊皮肤细胞放入特制管道中，并且有规律地推送细胞生长所需的营养素。这样可以帮助细胞将蛋白质存储在其周围，使血管产生适当的机械性能。最终将绵羊细胞冲刷干净，只留下不会引起免疫反应的“非细胞”蛋白支架。

事实上，当这些新制成的非细胞血管移植物替代三只羊羔的部分肺动脉时，羊羔自身细胞迅速填满移植的血管，使血管变形并随受体共同生长直到成年。研究人员未观察到不良反应，如凝血、血管变窄或钙化。

这项概念验证研究的结果鼓舞人心，但是在确定该方法有效并且可以安全地进行人体测试之前，还需要开展进一步研究，包括更大规模的动物研究。

大脑传感新技术可为“隔空”打字提速

作者：马丹

文章来源：科技日报

发布时间：2016-9-13

美国斯坦福大学研究人员最新开发出一种新的大脑感知技术，可以通过读取脑信号驱使光标在虚拟键盘上移动，从而实现文字输入。动物实验显示，相比于这类技术的早期版本，新技术可将猴子的打字速度提高至每分钟 12 个单词。

在最新实验中，研究人员把一个多电极阵列传感器植入猴子大脑，它可以直接读取负责控制移动鼠标所需手及手臂活动的大脑区域的信号。而研究人员开发的算法可以解读上述脑信号，并实现在虚拟键盘上移动光标、选择字母键。研究人员训练猴子用这种技术把所看到的文字通过意念“隔空”复写出来。结果显示，猴子最快可以每分钟 12 个单词的速度输入《纽约时报》的文章或莎士比亚名著《哈姆雷特》的段落。

这项技术的早期版本曾进行过人类测试，但打字速度较慢，内容也不准确。最新的猴子实验使用了升级版本，打字速度和准确度都有大幅提升。

研究人员认为，他们测试的这种最新脑机交互技术人类完全可以使用，所能达到的打字速度足以让人类进行有意义的对话。尤其对于那些因身体残障而无法有效交流的人士来说，这种新技术可以把他们的所思所想转化为文字。

目前已有一些方法可帮助残障人士输入单词，主要是通过跟踪眼部活动或脸部肌肉活动实现。但这些方法有局限性，可能需要一定程度的肌肉控制，这对有些人来说难以做到。

斯坦福大学研究人员说，直接读取脑信号的方法可以克服上述技术的局限。不过相比实验中的猴子，人类使用这一大脑传感技术时输入速度可能会慢一些，主要因为人类同时还要思考交流的内容、单词如何拼写等问题，可能身处注意力比较分

散的状态。但即便输入速度低于每分钟 12 个单词，这对无法有效交流的残障人士来说也是一大进步。

研究人员还在不断改进这项技术，包括最终可能引入许多智能手机已包含的自动完成单词拼写技术，以加快输入速度。

日科学家据哮喘发病机制找到新抗体

作者：华义

文章来源：新华社

发布时间：2016-09-20

日本千叶大学研究人员最新发现了哮喘等过敏性疾病的发病机制。研究人员说，他们已在动物实验中找到了哮喘的新疗法。

该校教授中山俊宪等人发现，一种名为“肌球蛋白轻链 9/12”（My19/12）的蛋白质在哮喘等难治性过敏疾病的发病中发挥了关键作用。研究发现，My19/12 蛋白质是 CD69 分子的一种新的配基，阻断二者之间的互动可有效改善实验鼠的过敏性呼吸道炎症，比如哮喘。

研究小组制成了能够阻止 My19/12 蛋白质发挥作用的抗体，并在实验鼠身上确认了这种抗体的效果。他们还成功开发了适用于人体的抗体物质，正在推进实用化的研究。目前对于重度哮喘的治疗主要是注射类固醇，但是有可能导致患者免疫力下降。

日本用多功能干细胞治疗猴子心梗

作者：华义

文章来源：新华社

发布时间：2016-10-12

日本研究人员日前在英国《自然》杂志上发表报告说，通过将由猴子的诱导多功能干细胞（iPS 细胞）培育制成的心肌细胞移植到患有心肌梗塞的猴子体内，成功帮助后者恢复了心脏机能。

iPS 细胞是体细胞经过诱导因子处理后转化而成的干细胞，其功能与胚胎干细胞类似，具有发育成多种组织细胞的潜力，在再生医疗应用中备受期待。日本信州大学等机构的研究人员使用了不易产生免疫排异反应的食蟹猴，利用其皮肤细胞培养得到 iPS 细胞，并使其分化出了心肌细胞。

研究人员将心肌细胞移植到患有心肌梗塞的食蟹猴体内，结果确认移植的心肌细胞成功在患病猴子的心脏上生长附着，帮助患病心脏恢复了机能，并且几乎没有受到免疫排异反应的影响。

研究人员表示，异体移植即利用他者 iPS 细胞培养而来的细胞进行移植。不过，接受移植后的食蟹猴出现心律不齐的情况，研究人员今后将继续研究如何减轻这一副作用。

研究人员指出，移植由患者自身 iPS 细胞培养而来的细胞最为安全，但是这种做法需要花费很多时间和金钱，效率不高，因此同种异体移植是当前的热门研究方向，但异体移植安全性仍有待证明。