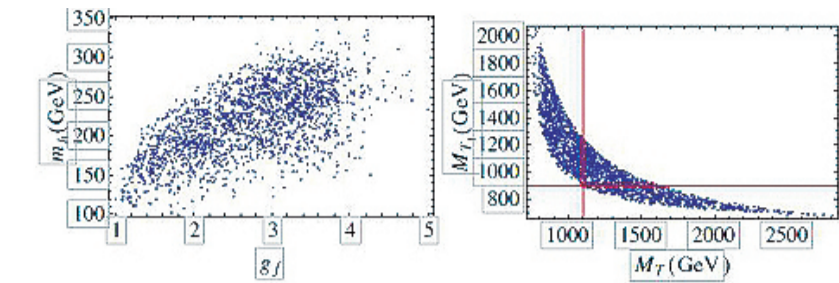


# 我国电弱对称破缺机制研究取得进展



电弱对称破缺机制是粒子物理学中核心的问题之一，国际上，关于解

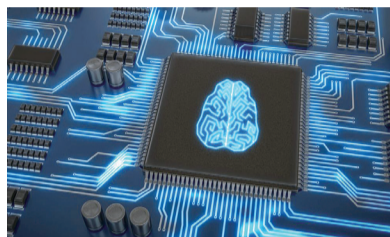
释电弱对称破缺动力学机制最多的是希格斯 (Higgs) 作为一个复合粒子的

情况。近日，中国科学院理论物理研究所上述问题上取得阶段性进展，提出了通过新的对称性 (Maximal Symmetry) 完美解释电弱对称性自发破缺的起源。这是一种新型的基于对称陪集空间的可计算的四维复合希格斯模型 (Phys.Rev.Lett.119 131803 2017)，对于这样的空间，存在着关于 Nambu Goldstone-Boson 粒子对称变换的线性表示，因此可以基于全局对称性推断出低能有效作用的一般表

达式。研究发现，其中存在着一种具有新的对称性的理论，在这种情况下人们预测希格斯势仅取决于顶夸克的汤川 (Yukawa) 耦合且是有限的，不依赖于紫外贡献。

此外，这种新的对称性可允许在电弱和禁闭能标之间的小分离，从而预测最小精细调节和正确的希格斯质量。这种模型不需要之前模型复杂的结构，比所有先前的可计算的复合更简单。相关工作和方法也将推广到其他领域应用。(钟达)

# 光子芯片突破有望大幅提高电脑速度



英国牛津大学日前宣布，该校研究人员领衔的团队在光子芯片研发上取得突破，能够模拟人脑神经突触的结构形成可高速传递信息的“光子突触”，这种技术今后或许有助于大幅提高电脑的速度。

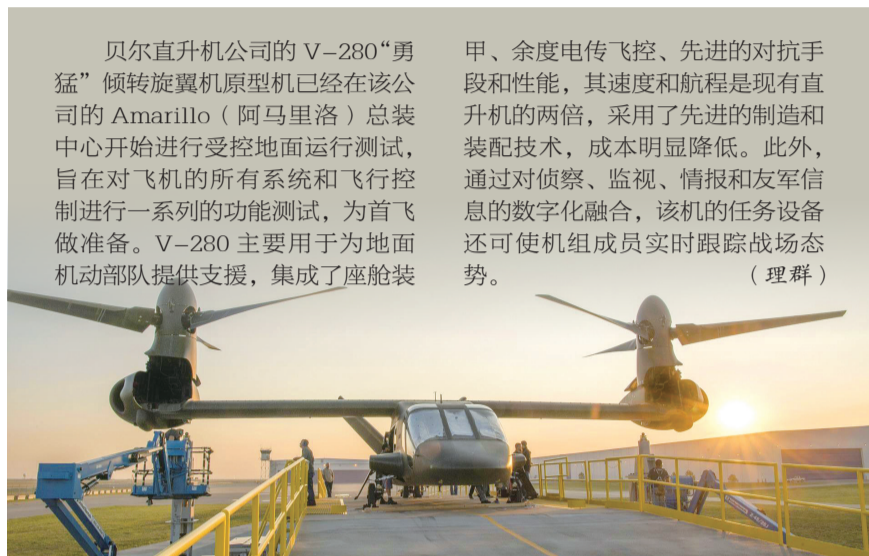
牛津大学教授哈里·巴斯卡兰说，过去数十年来，科学界一直致力于开发能够像人脑一样运行的

电脑。人脑中的大量神经元通过突触互相连接，这种结构能够同时处理和储存大量信息，并且消耗的能量非常低。

研究人员说，他们使用特殊的相变材料与集成光路开发出一种光子芯片，可以形成与人脑神经突触相似的“光子突触”，并且这些“光子突触”运行的速度比人脑神经突触快 1000 倍。

由于光信号的速度非常快，且不像用电流传递信号那样会出现发热问题，科学界一直在研发光子芯片。研究人员认为，本次成果是这方面一个重要突破，今后可能会因此大幅提高电脑的计算速度。(宗合)

# 贝尔V-280原型机开始进行受控地面运行测试



贝尔直升机公司的 V-280“勇猛”倾转旋翼机原型机已经在该公司的 Amarillo (阿马里洛) 总装中心开始进行受控地面运行测试，旨在对飞机的所有系统和飞行控制进行一系列的功能测试，为首飞做准备。V-280 主要用于为地面机动部队提供支援，集成了座舱装

甲、余度电传飞控、先进的对抗手段和性能，其速度和航程是现有直升机的两倍，采用了先进的制造和装配技术，成本明显降低。此外，通过对侦察、监视、情报和友军信息的数字化融合，该机的任务设备还可使机组成员实时跟踪战场态势。(理群)



# NASA资助极光公司继续开发D8民机方案

美国极光飞行科学公司最近获得了美国 NASA 为期 12 个月的合同，继续开发其亚声速 D8 X-Plane (XD8) 试验机。XD8 设计用于验证 D8 民机方案的使能技术，可在未来 10 年明显改善民机的燃油、噪声和运营效率。该合同的目标是通过设计 XD8 飞机首飞前关键的积木式测试，来协助 NASA 降低未来 X-Plane 飞机采办的风险和成本，包括气动布

局的跨声速风洞测试、边界层吸入 (BLI) 推进系统的跨声速 BLI 风扇测试，以及用于测试推进-机体结构集成的大尺寸结构试验件。D8 飞机方案是极光公司、麻省理工、普惠公司 2009 年在 NASA 的“N+3”计划中联合开发的，之后完成了 2 次风洞测试，并完成了系统需求评审 (SRR) 和方案设计评审 (CoDR)。(理群)

# 缩比复合材料公司 Model 401 试验机成功首飞

诺格公司的全资子公司 Scaled Composites (缩比复合材料公司) 近日发布公告，称其最新的 Model 401 试验机已成功完成首飞。该公司与一个专有客户合作制造了两架试验机，用于验证先进的低成本制造技术，为工业合作伙伴和美国政府提供用于研究飞行服务的飞机。两架试验机的外形和性能一致，采用单台普惠 JTD-15D-5D 发动机作为动力，飞行速度 M0.6，实用升限 9144 米，



翼展和机长均为 11.6 米，空重 1814 千克，最大起飞重量 3628 千克，续航时间超过 3 小时。(理群)

# 新有机夜光材料发光超一小时

近日，日本科学家研发了一种能够发光超过一小时的有机夜光材料。与现行的夜光材料生产系统相比，该材料不含稀有元素，且不需要很高的制造温度。

长余辉发光 (LPL) 材料又被称为蓄光型发光材料，常被用作夜光涂料，广泛应用在仪表、光电子器件、紧急标志等物件以及国防军事领域上。它的原理是一种光致发光系统，在光源激发下发出可见光，并将获得的部分光能储存起来，当激发停止后，能以光的形式将能量缓慢释放出来。但是，大部分商业性夜光涂料以无机系统为基础，不仅需要稀有元素才能长效发光，而且制造温度需要达到 1000 摄氏度以上。直到现在，通过有机分子延长发光 (磷光)，也只能使发光时间持续几分钟。

此次日本九州大学科学家安达千波矢及其同事使用两种简单的有机分子在室温下制成了有机长余辉发光材料，其发光时间超过一小时。与目前的无机长余辉发光系统相比，新材料不含稀有元素，也更容易制造。

研究人员认为，经过进一步的开发，该系统有望做到柔性且颜色可调。他们表示，这些特性能够使最新问世的长余辉发光材料广泛应用于纺织、窗户、涂料和有机物的成像上。(高翔)

# 电磁导弹能使电子设备失效

俄罗斯无线电电子技术康采恩 (多种企业集团) 正在研制可借助强大微波脉冲使敌方设备失效的无线电电子弹药。

此前媒体称，俄军工企业已研制出装备战斗部队的大功率电磁场发生器“阿拉布加”电磁导弹，可一举打击 3.5 平方公里区域的电子设备，将它们变成废铜烂铁。康采恩方面解释称，“阿拉布加”不是具体的武器，军方在 2011 年~2012 年间使用这一代号进行了一系列科学研究，确定了未来无线电武器的发展方向。

据悉，相关工作结束后，所有研究数据均被封存，微波脉冲武器成为最高机密技术之一。(宗合)



# 世界首个分子机器人诞生

近日，英国曼彻斯特大学科学家研制出世界上首个“分子机器人”，其能接收化学指令并完成组装分子等基本任务，未来可用于研发药物、设计先进制造工艺以及搭建分子组装线和分子工厂。

曼彻斯特大学化学学院教授大卫·雷的科研团队表示，组成分子机器人的碳、氢、氧和氮等原子总共只有 150 个，大小只有百万分之一毫米，将几亿个这种机器人堆起来，也只是一粒盐那么大。但如此微小的分子机器人，却拥有机器手臂，能够根据指令操控单个分子，用机器手臂搭建分子产品。

虽然建造这类分子机器人极其复杂，但该团队所用的技术都是基于简单的化学反应，科学原理全是原子和分子相互作用，以及小分子如何构建

大分子等化学知识。雷解释道，所有的物质都是由分子构成，而分子的基本单位又是原子，与组成乐高机器人的过程极其相似，只是这次换成了原子，与药物和塑料制品等合成工艺相同。

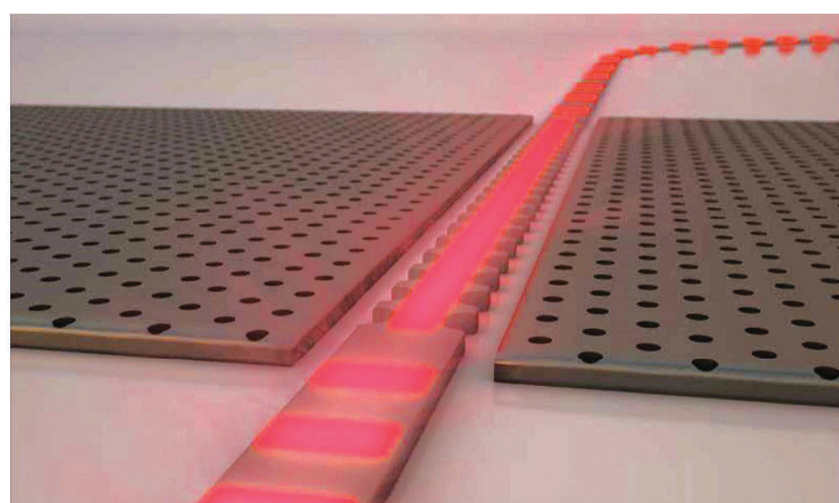
而其接受的指令是在特定溶液中进行化学反应，科学家通过操作和编程不同的化学反应，给分子机器人发出不同化学指令，机器人对这些指令做出反应并执行一些基本任务。“一旦合成分子机器人后，科学家就会通过化学反应给它们下达化学指令，就像计算机程序一样告诉它们在什么时间执行何种任务。”

与汽车组装线上的机器人组装汽车主体部件类似，分子机器人能够以不同方式安装和固定分子组件，打造出不同的分子产品。而且由于非常微



小，这些分子机器人具有很多优势，能降低材料需求、加速药物研发、大幅减少能源消耗及推进产品微型化等，因此未来有望在诸多领域带来崭新的应用。(梁坤)

# 零折射率波导让光驻波首次“现形”



据报道，美国科学家日前研发出可与目前的硅光子技术兼容的零折射率波导，而且他们还借此观察到了一种此前被认为不能观察到的物理学现象——光的驻波。

该研究由哈佛大学约翰·保尔森工程与应用科学学院的科学家进行，哈佛技术发展办公室已为新技术申请了专利，正在探索其可能的商业应用。

当折射率为零时，光不再表现为移动的波——即在空间中移动的一系列波峰和波谷，相反，光波会延伸至无限长。这对于集成光子学来说至关重要，因为大多数光学设备使用两种或多种光波之间的相互作用来工作，如果波长无限长，匹配这一波长的相位很容易。

哈佛物理学教授艾瑞克·马兹尔

领导的团队此次研制出一种零折射率的波导，并借助其首次看见了驻波。一般而言，光波的波长太小且振荡得太快，因此很难对其属性进行测量，只能给出平均值。真正看见波长的唯一方式是让两种波进行干涉，而频率相同、传输方向相反的两波进行干涉产生的波被称为驻波。

研究人员让两束位于相反方向的光通过这个波导，从而制造出了驻波。每束波以同样的频率在相反的方向快速振荡，这意味着它们会在某个地方相互抵消而在其他地方增强，从而制造出一种全亮或全暗的模式。而且，因为这一波导的折射率为零，该研究团队能将波长延伸至看见。这可能是拥有无限长波长的驻波首次被看见。

研究人员解释说，这为硅光子学增加了重要工具，可以将这一设备应用于传统的光子设备。未来的量子计算机可能基于通过光子通信的受激原子网络，原子相互作用的范围大致相当于光的波长。通过使波长变长，就能借助长范围的相互作用来对量子设备进行升级。(高翔)

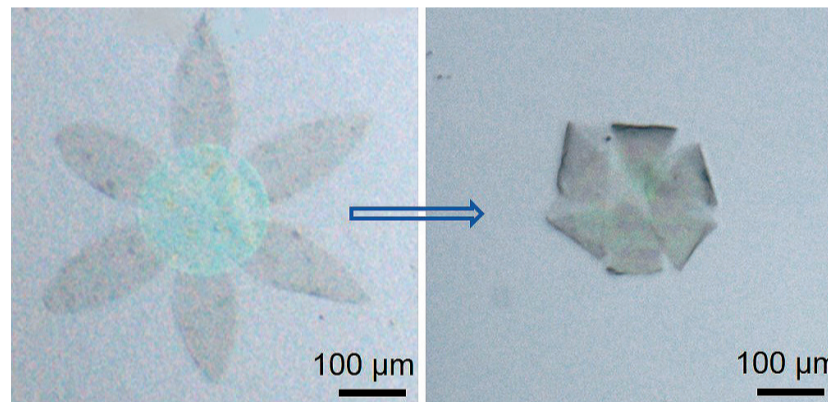
# 国家科技资源共享服务工程技术研究中心通过验收

近日，国家科技资源共享服务工程技术研究中心通过了科技部高新司组织的专家验收。“国家科技资源共享服务工程技术研究中心”依托北京航空航天大学，于 2013 年获科技部批准立项组建，该工程中心在跨领

域科技资源深度挖掘与分析、大数据管理和质量控制、科技资源共享服务标准体系建设等关键技术取得了突破，并在国家科技基础条件平台和国家大型仪器网络管理平台中得到了应用；建设了中国科技资源共享网，形

成了以 28 家国家级平台为核心、800 多家资源单位的三级科技资源服务网络；建设了国家大型仪器网络管理平台，覆盖了全国 30 多个省市区和 24 个中央部门下的 3000 余家单位。(辛文)

# 平面石墨烯可自折叠成 3D 结构



据报道，美国约翰·霍普金斯大学和麻省理工学院的科学家合作，利用全新方法让平面石墨烯自折叠成 3D 几何形状。这一成果将为用石墨烯研制可穿戴电子设备、活细胞胶囊和折叠式晶体管等带来更广阔的前景。

作为一种新型纳米材料，石墨烯因具有超薄、强度高、导电导热性能强等特性，10 年来经常出现在新闻报道中，在生物传感器和可穿戴电子设备领域带来系列全新应用。但这些应用装置需要将平面石墨烯制成三维结构，现有方法主要利用蚀刻技术让石墨烯层在某个基底物上形成想要的形状，许多形状无法获得，因此研究人员一直在寻找更好的方法。

在这项以约翰·霍普金斯大学徐伟南 (音译) 为第一作者的新研

究中，研究人员开发出一种全新的微图形处理技术，石墨烯层在加热过程中能沿着预先设定的线条弯曲，像人折纸一样折叠成 3D 结构。这种新方法具有两大优势，其一，能避免之前工艺中出现的石墨烯特性受损，折叠过程可完全保留石墨烯的导电导热等性能；其二，3D 形状内的折痕可形成能量带隙，进一步提高石墨烯的导电性能。

研究人员表示，新技术还能与传统光刻技术兼容并应用于芯片中，且能进行高度并行处理，不会出现规模化生产障碍。他们在测试中利用这种折叠技术制造出能包裹活细胞的 3D 结构、非线性电阻器以及一种晶体管装置，3D 石墨烯将为人们带来各种可穿戴电子设备和置于活体生物体内的传感器。(钟达)

# 激光驱动液体流动新机理发现

近日，电子科技大学基础与前沿研究院王志明教授团队与来自河南工程学院、休斯顿大学、哈佛大学等高校的合作者，发现了一种全新的光流体学机理，并成功利用脉冲激光在纯水中驱动持续高速的水流喷射。

高效地利用脉冲激光直接驱动液体流动，一直是困扰国内外科学界一大难题。王志明团队在发现这种全新光流体学机理的实验中，首先在溶液中加入金纳米颗粒，利用光声效应实现激光对液体的首次驱动；随后将含有金纳米颗粒的液体替换成纯净水，再次利用脉冲激光照射后，发现其在纯水中依然可以持续、高速地驱动水流。

为揭开这一神奇现象，团队发现首次实验中玻璃皿内壁激光聚焦

处，会产生一个附有大量金纳米颗粒的微流体腔，而这个如同“火山口”的微腔，正是溶液替换后依然能被激光驱动的关键。“这个‘火山口’连接了光声效应和声波驱动效应。”王志明说，该微腔通过激光照射后，在金纳米颗粒和腔体的共同作用下，可产生定向的高频超声波，通过声波驱动效应，驱动分散液产生高速流动可产生超声波并驱动液体流动。

“这种全新的光流体机理有机地融合了光声效应和声波驱动流体效应两个基本的物理过程，最终实现激光对液体的驱动。”他说，正是在这种原理下，一旦微腔形成，将金纳米颗粒分散液替换为纯水或其他溶液后，激光依然可驱动其他液体流动。(梁坤)

