

科学研究动态监测快报

2014 年 10 月 1 日 第 16 期（总第 190 期）

信息技术专辑

本期视点

- ◇ 欧盟投资 10 亿发展微纳米电子与 ICT 关键使能技术
- ◇ 复杂系统和大数据被英国 EPSRC 列入未来工程大挑战
- ◇ Google 计划在一年内利用气球为南半球提供无线网络
- ◇ Google 联合大学研发量子处理器
- ◇ 美 10 所大学获资 400 万美元开发安全可信的半导体
- ◇ 研究人员开发出可取代计算机铜导线的纳米光缆

中国科学院重大科技任务局
中国科学院成都文献情报中心

目 录

重点关注

[信息科技]欧盟投资 10 亿发展微纳米电子与 ICT 关键使能技术1

[大数据]复杂系统和大数据被英国 EPSRC 列入未来工程大挑战2

科技政策与科研计划

[网络技术]Google 计划在一年内利用气球为南半球提供无线网络..4

[网络技术]多家大学与企业联合推动“命名数据网”发展4

[超级计算]多国科学家联合启动极端规模计算研究.....5

[量子计算]Google 联合大学研发量子处理器5

[半导体]美 10 所大学获资 400 万美元开发安全可信的半导体6

[神经形态技术]美 DARPA 拟开发可植入神经系统的微型芯片7

[物联网]IEEE 拟统一物联网标准8

[软件]高性能计算软件现代化三要点.....8

[存储技术]美校企联合开发下一代赛道内存技术.....9

前沿研究动态

[半导体]美研究人员直接在硅基微芯片上集成激光器.....10

[传感器]爱尔兰研究人员开发出世界首个石墨烯-橡胶传感器10

[成像技术]新成果展示量子物理将变革成像技术.....11

[芯片技术]研究人员开发出可取代计算机铜导线的纳米光缆12

重点关注

欧盟投资 10 亿发展微纳米电子与 ICT 关键使能技术

2014年9月，欧盟委员会宣布将投资10亿欧元，以发展通用微纳米电子技术和ICT关键使能技术。其中通用微纳电子技术将获资4.8亿欧元，ICT关键使能技术将获资5.4亿欧元。

1.通用微纳米电子技术

欧盟支持通用微纳米电子技术是为了保持欧洲在该领域的领先地位，维持欧洲在该领域的设计与制造能力，并避免对其他地区的依赖。

欧盟在通用微纳电子技术领域的研发重点包括基于存储器、逻辑设备、芯片、先进CMOS技术架构的信息处理与通信技术。该计划将探索能够替代现有技术的信息处理设备和微架构技术。

欧盟还计划按照《国际半导体研究路线图》来扩展金属氧化物半导体的技术寿命，实现“后CMOS”和“CMOS扩展”设备与CMOS设备在集成性、系统性、制造性方面的兼容性。重点方向包括能够提升性能的移动设备基底材料、能够减少能源浪费的开关架构、3D技术、新的信息载体、新兴存储设备、纳米级互联设备、新型互联架构，相关的建模和仿真研究也将得到支持。

此外，欧盟还将支持以下方向的研究：利用纳米器件/设备实现片上系统（SoC）或系统级封装（SiP）的功能集成；研究量子计算、神经形态计算等新的计算范式，及其与硅技术的集成；开发先进的纳米电子技术，重点解决能源管理、高可靠性、健壮性方面的设计问题。

2.ICT关键使能技术（ICT-KET）

欧盟拥有许多非常优秀的ICT-KET研发成果，但常常未能及时将这些研发成果转换为创新产品，特别关键的是，欧盟没有能够围绕着新价值链和新商业合作模式将KET的利益相关者联合起来。因此欧盟需要加大对ICT-KET创新的投入，特别是要围绕微纳电子、光子学和制造等对欧洲的全球竞争力具有直接影响的主题建立中试生产线。

首先，欧盟希望在医疗保健和食品领域开发ICT-KET集成平台，包括：继续开发和测试可靠的、低成本的微纳米-生物和生物-光子系统；研发早期或快速的疾病诊断与监测技术，研发食品质量、安全与处理控制技术；相关研究应当开展充分的商业案例分析，并明确目标产品。

其次，欧盟希望围绕若干先进的ICT-KET产品构建中试生产线。欧盟计划开展和验证先进产品的中试生产，以及开发制造工艺、工艺鉴定和工艺工程，并要求相关中试生产线必须是开放的，并需要为相关产品的产业化设计商业方案。欧盟计划

重点建设以下三类中试生产线：

（1）基于柔性基底的OLED中试生产线：重点实现可靠的、基于柔性基底的OLED量产，并降低材料消耗需求。可以通过对现有中试生产线进行升级来实现目标。

（2）分析型中红外微传感器中试生产线：针对中小型企业的需求提供中试生产线服务，重点包括中红外微传感器系统的晶圆和封装芯片。通过提供服务支持与工具实现对其他用户的开放获取。

（3）基于III-V族和绝缘体平台的光子集成芯片制造中试生产线：为基于通用制造工艺的复杂光子集成芯片提供中试生产线服务，并满足中小型企业的特殊需求。通过提供服务支持与工具（设计支持、设计工具、光子集成芯片封装等）实现对其他用户的开放获取。

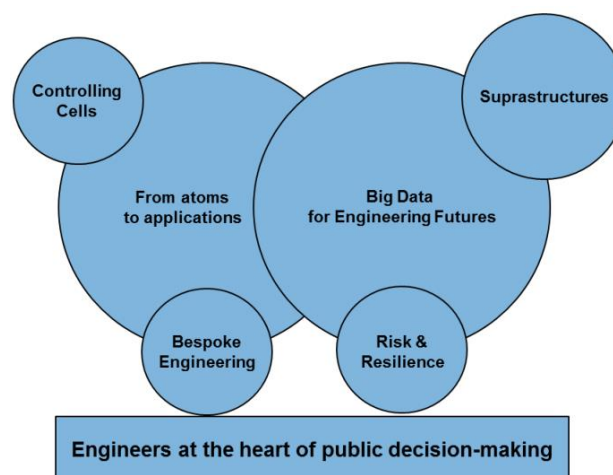
唐川 编译自

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/electronics-eu100-million-budget-call-open-15-october>

原文标题：A call featuring two important topics, representing more than € 100 million EU investment, will open on 15 October

复杂系统和大数据被英国 EPSRC 列入未来工程大挑战

2014 年 8 月，英国工程与物理科学研究理事会（EPSRC）发布了题为《工程大挑战》的报告。该报告是 2014 年 5 月举行的工程大挑战集思会的研讨成果，与会专家最终确定了工程领域未来 20-50 年可能面临的七大挑战（见下图）。



这些挑战都相互关联，显示了跨领域特性，其中主要涉及信息科技领域的大挑战包括：

（1）互联世界中的风险与恢复力

该挑战涉及复杂系统，如复杂产品与复杂网络等，重点是寻求复杂工程解决方案。需要解决的子挑战包括但不限于：

- 针对高度互联与动态的复杂系统开发建模能力与决策工具；
- 预测不确定条件下的行为、风险因子的复杂组合和新兴行为；
- 性能与效率设计：实现低风险、低成本与高经济效益，降低环境影响与其他负面影响，确保安全与可靠性；

- 控制方面：关注系统集成与方法，在系统中嵌入新方案以更好地解决问题；
- 从特定的组件设计规范向全生命周期的产品性能工程转变；
- 确保所有的利益相关者都能理解复杂性，使复杂性在适当程度上实现可视化。

英国在系统工程领域具备很强的研究基础，数学和气候研究团队实力很强并已开始着手应对该项大挑战，而其他领域尚处于起步阶段。该挑战与高性能计算密切相关，可能会引起金融和游戏产业的强烈兴趣。解决该项大挑战可能需要采取以下措施：

- 设立一个跨所有工程学科及相关领域（如数学、高性能计算、气候科学、计算机科学等）的网络或论坛，使其成为一个有效的激励措施，聚集各领域研究团队；
- 相关利益者的参与至关重要；
- 投资超算研究（5年以上）；
- 开发多维分析能力；
- 将系统与“生命”相连。

（2）面向未来工程的大数据

该挑战的目标是创建一个能收集、加工和智能使用数据的环境，帮助各领域的科学家与工程师以可靠、完善和高效的方式管理数据。涉及的领域包括智能基础设施、智能家居、智能医疗、智能城市与智能设备。随着更多新的数据采集模型的开发，该挑战还将覆盖更多领域。需要解决的子挑战可能包括：

- 强大、低功耗、能全天候工作和实时感知的传感器；
- 传感数据的可靠、有效的采集、存储、传输和组织；
- 可获取（开放）信息的实时生成与可视化；
- 知识使用：如何使用数据来设计新的方案或模型，控制和优化系统，以及实现自动化的物理干预；
- 基础设施、医护技术等部分子课题可能涉及数据的使用。

英国拥有一套强大的核心技能，但分散在不同领域。英国企业界和学术界的传感器开发团队都非常活跃。解决该项大挑战需要用到电信技能和机器学习技术，强大的计算设施尤其是高性能计算设施更有助于相关工作的开展。解决该项大挑战可能需要采取以下措施：

- 强有力的合作和互动非常重要。多机构的合作网络可以汇集工程团队、社会科学家和计算机专家。以无缝和协作的方式开发用于数据处理的开放硬件和软件将

使大数据超越工具本身；

- 通过示范项目展示智能数据对日常生活的影响将有助于向民众解释该项大挑战的解决可能带来的切实利益。示范项目还将通过智能传感技术的使用，向终端用户、产业界和政府展示，正确的数据处理带来的影响，以及如何制定措施来改善生活的便捷程度。

张娟 编译自

<http://www.eprsrc.ac.uk/newsevents/pubs/engineering-grand-challenges/>

原文标题：Engineering Grand Challenges

科技政策与科研计划

Google 计划在一年内利用气球为南半球提供无线网络

据美国麻省理工《技术评论》杂志2014年9月报道，Google “X实验室”负责人泰勒表示，Google计划在一年内在南半球实现利用高空气球为手机提供无线网络服务的目标。

这项被称作“潜鸟计划”的研究项目计划为地球上数十亿人口提供无线网络连接，特别是那些仍然缺乏网络连接的贫穷地区。为此，Google需要在高空用大量气球组成的阵列来覆盖地球，以便让用户可以在任何地方都能获得信号。泰勒表示Google很快将在南半球发射足够多的气球，以验证“潜鸟计划”的可行性。Google宣称“潜鸟气球”通过LTE协议对外提供无线网络服务，对固定设备的传输速率为22M/s，对移动设备的传输速率为5M/s。

2013年7月，Google首次对外公布了“潜鸟计划”，并在美国、新西兰、巴西测试了“潜鸟气球”。这些气球在6万英尺（18.288千米）的高空飞行了100天，飞行距离达200多万公里，其动力来自太阳能电池供能。Google在新西兰和巴西的测试是与当地移动服务商合作开展的。泰勒表示“潜鸟计划”如果成功，将能为气球上所有人提供服务，届时一定能寻找到盈利模式。

唐川 编译自

<http://www.technologyreview.com/news/531041/emtech-googles-internet-loon-balloons-will-ring-the-globe-within-a-year/>

原文标题：EmTech: Google's Internet “Loon” Balloons Will Ring the Globe within a Year

多家大学与企业联合推动“命名数据网”发展

2014年9月，多家大学与企业宣布结成联盟，共同推动“命名数据网”（Named Data Networking, NDN）的发展。NDN是一种新兴的互联网架构，其目标是更好地

适应移动时代的数据和应用访问。

NDN联盟的成员共同商讨了NDN在科学研究领域的发展前景，并认为大数据、电子医疗、气候研究都将成为NDN的应用领域。NDN联盟希望能够使互联网架构更加安全、带宽更大、应用开发人员更友好，而NDN的一些关键原则包括加密认证、流量平衡、自适应路由选择/转发。

美国国家科学基金会自2010年起投给NDN的研发经费已超过1350万美元，而参与机构也投入了很多精力开发新协议与规范，包括一种新的数据包格式。NDN联盟将致力于构建一个由学术界、产业界、用户多方共同参与的联盟，并推动NDN在设计、开源软件开发、标准制定、技术应用等方面的发展。目前NDN联盟的成员包括加州大学洛杉矶分校、清华大学、思科公司、威瑞信公司等，学术机构可免费加入，商业机构则需要交纳2.5万美元的费用。

唐川 编译自

<http://www.networkworld.com/article/2602109/lan-wan/ucla-cisco-more-join-forces-to-replace-tcpip.html>

原文标题：UCLA, Cisco & more join forces to replace TCP/IP

多国科学家联合启动极端规模计算研究

目前，来自40多个国家的约200位科学家正在研究极端规模计算系统（ultrascale computing systems），其目标是研究下一代极端规模计算系统将带来的挑战，包括可伸缩性、编程模型、恢复能力、能源管理、大数据处理等。

极端规模计算系统结合了分布式计算系统和并行计算系统的优势，前者能将一项任务分解成许多子任务分别处理，后者则能同时处理大量不同的任务。

数个月以前，来自29个欧洲国家的科学家联合启动了这项研究，后来又有来自10个欧洲国家和6个其他地区国家的科学家加入，目前总共有约200名科学家参与，其中约40%为青年科学家，这有利于培养未来的科研合作环境。

这项研究将由欧盟NESUS科研网络支持，西班牙马德里卡洛斯三世大学为协调机构。该项目已举行过两次研讨会议，建立了更加全面的愿景。此项研究将持续到2018年，届时将开发出一系列开源程序，以应对极端规模计算系统带来的挑战。

唐川 编译自

http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/actualidad_cientifica/noticias/computing_nesus

原文标题：The Future Of Ultrascale Computing Under Study

Google 联合大学研发量子处理器

2014年9月，Google公司宣布联合加州大学圣塔芭芭拉分校（UCSB）研发量子

计算机芯片。UCSB一个约有20个成员的科研团队将加入Google公司的“量子人工智能”研发团队，以设计与开发基于超导电子的量子信息处理器。

Google是全球首批购买加拿大D-Wave公司量子计算机的企业之一，并在2013年5月联合美国航空航天局埃姆斯研究中心和美国大学空间研究协会启动了“量子人工智能实验室”。该实验室采购了D-Wave公司的“D-Wave 2”型量子计算机，其处理器拥有509个量子位。

UCSB的科研团队在2014年早期研制了一个基于超导多量子位处理器的实验系统，并证明了系统具有卓越的可靠性。这个系统代表着通用量子计算机，能够处理多种不同的算法。而D-Wave公司的量子计算机则只能处理优化问题。

在UCSB的科研团队加盟后，Google“量子人工智能实验室”将能够在理论进展以及D-Wave量子架构的基础上，开展量子处理器和量子优化方面的实践和测试。Google还表示将继续与D-Wave公司开展D-Wave量子计算机的相关实验，并计划升级至拥有1000个量子位的处理器。

唐川 编译自

<http://www.hpcwire.com/2014/09/03/google-welcomes-quantum-computing-pioneer/>

原文标题：Google Expands Quantum Computing Program

美 10 所大学获资 400 万美元开发安全可信的半导体

2014 年 9 月 23 日，美国国家科学基金会（NSF）与半导体研究公司（SRC）共同宣布将为美国 10 所大学提供近 400 万美元的资助，支持他们开展安全、可信、有保障和可恢复的半导体和系统（STARSS）研究。

STARSS 项目关注硬件和系统安全研究，支持利用新的策略、方法和工具研究电路、架构和系统，以降低意外行为和访问的可能性，增强抵抗性和恢复力，并面向整条供应链提供认证。STARSS 首轮资助将为 10 所大学的 9 个研究项目提供支持。下面简要介绍其中部分项目：

（1）使用安全芯片里程表防止集成电路造假：卡内基梅隆大学的研究人员将设计和使用安全的芯片里程表来测量集成电路的使用年限，并提供源产地认证以发现伪造的集成电路。

（2）知识产权（IP）可信度——用于 IP 完整性验证的综合框架：凯斯西储大学和佛罗里达大学的研究人员将开发一个综合和可扩展的框架，通过评估各种类型的 IP 实现 IP 的可信度分析与验证，并针对 IP 可信度/完整性开发处理模型、术语与实例。

（3）面向大批量产品的基于内存的低成本安全原型与技术设计：康涅狄格大学的研究人员将开发指标与算法，使静态 RAM 在物理上“不可克隆”，并扩展应用

至动态 RAM 与闪存。

(4) 使用联机学习、预计算与侧信道测试检测与诊断混合信号系统中的木马病毒：佐治亚理工学院的研究人员将利用最先进的混合信号/模拟/射频知识来检测通用混合信号系统中的木马。

其他项目包括：开发统计指标与技术来测量和防御差分功耗分析（DPA）攻击；设计安全和防伪的集成电路；使用具备高容量、反克隆功能（PUF）的密钥生成方法和 Lattice 编码进行硬件认证；利用改进的微处理器加强对故障攻击的检测；使用不变载机（Invariant-Carrying Machine）方法提高硬件可信度。

SRC 是全球半导体及相关技术研发领域顶尖的大学研究联盟，其推出的可信与安全半导体和系统（T3S）项目旨在开发成本有效的策略与工具，用于可靠、可信和安全的芯片与系统的设计和制造。STARSS 项目扩展了 T3S 项目，吸纳了飞思卡尔、Intel、Mentor Graphics 三家公司，而 NSF 是首家联邦合作伙伴。NSF 的参与属于其安全与可信网络空间（SaTC）项目的一部分。

张娟 编译自

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=132795&WT.mc_id=USNSF_51&WT.mc_ev=click

原文标题：Protecting our processors

美 DARPA 拟开发可植入神经系统的微型芯片

美国国防高级研究计划局（DARPA）于2013年8月宣布拟资助一项全新的电子处方（ElectRx）研究项目，旨在开发用于调节神经回路的新颖、高精度、微创技术，以恢复并保持人体健康。这项技术将从根本上改变医生诊断、检测和治疗损伤与疾病的方式，最终通过一个闭环系统评估身体状况、提供有助于维持健康器官功能的特定刺激模式，进而帮助病人利用自身系统恢复并保持健康。

随着神经调节器件市场的飞速增长，用于管理炎症性等疾病的简单可植入器件已经获得临床应用。但是，这些器件的尺寸约为一张扑克牌大小，需要侵入性外科手术植入，常因缺乏精度产生副作用。而ElectRx项目将创建尺寸与单个神经纤维相当的超小型器件，其只需通过注射针等微创程序植入人体。此项目目标的实现将需要体内检测和神经刺激方面的新技术，如先进的生物传感器和新颖的光学、声学 and 电磁器件，以实现控制相关器件功能的单个或小束神经纤维的精确定位。

ElectRx技术将有助于加速科学研究，实现对特定神经回路的结构和功能及其在健康和疾病中发挥作用的更深入认识。潜在的目标包括识别调控免疫系统功能的神经回路和为各种炎症性疾病的治疗提供新希望，如类风湿性关节炎、全身性炎症反应综合征和炎症性肠病。该项目也将有望改善面向大脑和心理健康障碍的外周神经

刺激疗法，如癫痫、创伤性脑损伤（TBI）、创伤后应激障碍（PTSD）和抑郁症。

ElectRx是DARPA支持奥巴马总统脑研究计划所开展的系列项目的一部分。这些项目的研究工作还包括提高对脑动力学的根本认识以推动发展（革命性修复技术、恢复记忆编码的集成神经器件、加速损伤恢复的重组和可塑性、使能抗逆性）、制造面向神经技术应用的强大传感系统（可靠的神经接口技术）、海量数据集分析（心理信号的检测和计算分析）。

王立娜 编译自

<http://www.rdmag.com/news/2014/08/new-darpa-program-aimed-developing-customized-therapies>

原文标题：New DARPA program aimed at developing customized therapies

IEEE 拟统一物联网标准

目前各种物联网系统处于孤岛群的状态。据IDC分析师表示，至少有8个组织正在开发物联网标准，因而亟需实现各标准间的互联互通。IEEE正在制定一项框架，以实现与物联网相关的网络设备与应用的互操作性。该框架将为不同领域保留差异性，同时将实现不同物联网系统之间的数据共享。

负责该任务的IEEE P2413工作组不打算开发一套能够取代其他标准的标准，而计划创建一个标准架构，使得各个领域的物联网系统能够合作工作。P2413工作组计划确定各个产业的物联网系统的基本构建模块，将各个平台的信息转换成能被普遍理解的数据对象，并希望在2016年实现这个目标。

目前IEEE P2413工作组有23个成员机构，包括思科、华为、通用电气、甲骨文、高通、ZigBee联盟等，工作组还将与欧洲电信标准研究所（ETSI）、国际标准组织（ISO）等机构开展合作。

唐川 编译自

<http://www.pcworld.com/article/2686692/ieee-standards-group-wants-to-bring-order-to-iot.html>

原文标题：IEEE standards group wants to bring order to IoT

高性能计算软件现代化三要点

随着科学计算逐步接近百亿亿次时代，一个问题正变得越来越紧迫：许多高性能计算应用程序的算法都过于老旧，无法在多核超级计算环境中有效工作。因此，在开发百亿亿次超级计算机的同时，推动高性能计算软件现代化将成为未来十年最重要的科学挑战之一。

这种软硬件发展脱节的问题已引起重要企业的关注，例如Intel公司正在多个国家联合企业、政府实验室、学术机构等开展并行计算研究。美国圣地亚国家实验室计算科学研究所的科研人员表示，实现软件现代化需要从三个方面着手：

(1) 针对现代化软件工程改善代码结构，包括：对重要的逻辑程序进行模块化处理；将代码提炼成规模更小、更易管理的例行程序；推广模板化技术和软件库的应用。

(2) 开发线程可扩展的并行算法，主动避免规模随着线程数量而增加的数据结构算法，尽可能避免在线程并行循环中让线程来执行内存分配/删除。

(3) 利用语言功能，提高软件的向量化功能，例如restrict和const运算符，同时检查编译结果。

Intel公司一位高性能计算方案架构师表示以上三点正是让软件适应现代计算机架构所需要的，可概括为：线程并行性，单指令多数据操作（SIMD），数据频繁重复使用。

唐川 编译自

http://www.scientificcomputing.com/articles/2014/09/extending-lifespan-critical-resources-through-code-modernization?et_cid=4144172&et_rid=54754236&type=headline

原文标题：Extending the Lifespan of Critical Resources through Code Modernization

美校企联合开发下一代赛道内存技术

2014年8月，美国半导体研究公司宣布将资助加州大学戴维斯分校探索新型材料和器件结构，以开发下一代存储技术，帮助数据存储公司改进存储技术，实现比当今的磁盘驱动器和固态随机存储器（RAM）更高的存储速度、更低的成本、更大的存储容量、更好的可靠性和更低的能耗。

这项研究工作将利用复合氧化物在纳米尺度操控半导体存储器的线内磁畴壁，还将通过网络使用美国多个国家实验室和研究中心的先进设施。

现有硬盘存储器和固态RAM利用存储介质的磁性或电子态来存储数据。虽然硬盘存储器可以较低的成本实现超高密度的数据存储，却受限于机械部件的移动引起的存储速度慢、可靠性差等问题。固态存储器虽具有较高的数据存储速度，但其存储容量较低且成本高昂。可克服这些限制的一项解决方案是基于操控磁畴壁的技术，即由IBM研究人员首次提出的“赛道内存”技术。

由于既定的工艺流程和高居里温度，以往的大多数研究都集中在金属磁材料及合金上，这些技术在操控参数方面面临着诸多挑战，如磁畴壁的形成类型、在纳米线中的位置、沿纳米线长度方向运动的控制等。而加州大学戴维斯分校研究人员探索使用如钙钛矿锰氧化物（LSMO）的复合氧化物和与其它复合氧化物的异质结作为候选材料。这些复合氧化物是一种具有多种特性的新型多功能材料，可在单一器件中实现多种功能。其中，LSMO是一种展现巨磁阻特性的半金属，其特性还易受磁场、电场、光照射、压力和温度等外界因素的影响。

尽管这项研究工作尚处于早期阶段，但其正帮助工业界更好地了解连接下一代存储材料的化学、结构、磁和电学特性的基础。

王立娜 编译自

<http://www.rdmag.com/news/2014/08/new-research-develop-next-generation-%E2%80%9Crace-track-memory%E2%80%9D-technology>

<https://www.src.org/newsroom/press-release/2014/627/>

原文标题：New research to develop next-generation “race track memory” technology

前沿研究动态

美研究人员直接在硅基微芯片上集成激光器

据美国国防高级研究计划局(DARPA)官网 2014 年 9 月 10 日的报道,在 DARPA 光电异构集成(E-PHI)项目的资助下,美国加州大学圣巴巴拉分校(UCSB)的研究人员成功地在硅片上集成了数十亿的发光点,从而开发出了一个高效的硅基激光器。这项成果将带来超越现有性能、廉价且强大的微系统。

各种各样的微系统是雷达、成像、传感等防御系统的关键组成部分,它们通常需要针对不同应用采用不同基材和工艺技术,很难实现单一的制造过程。这些技术的集成需要将不同微芯片组合在一起,会带来严重的带宽和延时缺陷。因此,DARPA 于 2011 年推出 E-PHI 项目,其目标是在单一的硅基微芯片上直接集成芯片级光学微系统和高速电子组件。

在芯片上集成激光器的传统方法分为两个步骤:首先在昂贵的晶圆片上制造激光器,然后将其键合到硅基芯片上,键合过程需要超高的精度且耗时长,增加了生产成本。UCSB 的研究人员直接在硅晶片上生长(或沉积)砷化镓层,从而形成数以十亿计的发光点(即“量子点”)。这种将光电回路集成到一个共同硅基材上的方法克服了硅片键合的不足,可广泛应用于多种军用及民用电子器件。该方法将显著提升器件性能并减小其尺寸,除了激光器外,其他组件也能用同样方法轻松集成到硅片上,从而使光学集成电路具备更多功能。

相关成果已发表在《应用物理快报》上。

张娟 编译自

<http://www.darpa.mil/NewsEvents/Releases/2014/09/10.aspx>

原文标题：DARPA PROGRAM “GROWS” LASERS DIRECTLY ON SILICON-BASED MICROCHIPS

爱尔兰研究人员开发出世界首个石墨烯-橡胶传感器

在爱尔兰科学基金会的资助下，都柏林圣三一学院先进材料与生物工程研究（AMBER）中心和物理学院的研究人员合作，将石墨烯添加入市售橡胶，使橡胶在保留原有机机械性能的同时具备了导电性，从而制造出世界上首个可穿戴的石墨烯-橡胶传感器。该研究成果已发表于国际一流的纳米科学期刊 *ACS Nano* 上。

测试结果显示，当混合橡胶被拉伸时，流经混合物的电流会发生很大变化。因此，若将该石墨烯-橡胶混合物嵌入衣物，则能感知呼吸、脉搏等最细微的人类活动。该研究为开发基于橡胶的可穿戴传感器开辟了道路，使其可用于监测血压、关节运动和呼吸。此外，石墨烯-橡胶传感器还具备多种潜在用途，例如用于开发高灵敏度的气囊、监控身体运动的医疗设备，作为婴儿猝死症和成人睡眠窒息症的早期预警系统，以及嵌入衣物以监控运动员的动作或病患的康复治疗。

项目负责人 Jonathan Coleman 称，由于橡胶廉价且随处可得，且所用工艺和制造技术也很简单，该发明将为全球的传感器制造展示更多可能性。

张娟 编译自

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/eu-funded-researchers-create-world-first-graphene-rubber-sensors>

bber-sensors

<http://ambercentre.ie/news>

原文标题：EU-funded researchers create world-first graphene-rubber sensors

新成果展示量子物理将变革成像技术

奥地利量子光学与量子信息研究所（IQOQI）、维也纳量子科学与技术中心（VCQ）和维也纳大学的研究人员开发出了一种全新的量子成像技术，其具有一些与直觉相悖的特性。这是首次在不需检测成像对象的照明光情况下实现了物体的成像，同时揭示图像的光波也没有接触过成像对象，相关研究成果已在线发表在2014年8月22日的《自然》期刊上。

一般来说，通过摄像机检测物体在光束照射下的散射光或投射光便可实现物体的成像，照明光束的类型取决于成像物体的特性。遗憾的是，在许多实际情况下摄像机检测不到物体的理想照明光束。而奥地利研究人员通过激光与非线性晶体的相互作用在两个独立晶体中各创建了一对纠缠光子，其由一个红外光子和一个“姊妹”红色光子组成，进而利用纠缠光子对放在两个非线性晶体间的物体进行成像。

研究人员表示，这项成像技术具有广阔的应用前景，甚至可在重要的中红外波段实现成像，也可用于生物和医学成像等低亮度成像领域。

王立娜 编译自

<http://medienportal.univie.ac.at/presse/aktuelle-presse-meldungen/detailansicht/artikel/quantenphysik-ermoglicht-revolutionaeres-abbildungsverfahren-kopie-1/>

<http://www.nature.com/nature/journal/v512/n7515/full/nature13586.html#affil-auth>

原文标题: Quantum physics enables revolutionary imaging method

研究人员开发出可取代计算机铜导线的纳米光缆

继变革数据传输速度和容量的光纤技术发明之后, 加拿大阿尔伯塔大学的电子工程师打破了另一项障碍, 设计了可在计算机芯片中取代铜导线的纳米光缆, 可显著地提高计算速度并降低电子器件的能耗。这项研究工作得到了加拿大自然科学基金理事会和亥姆霍兹阿尔伯塔计划的资助。

研究人员表示, 目前已经能够利用光纤在不同地点间传输数据, 而关键的应用是利用光纤实现芯片内部的信息互联, 本项研究工作的目标是探索出把光限制在纳米尺度的全新路径。

一项流行的解决方案是利用反射金属包层将光波限制在光缆中, 但最大的障碍是光波会转化为热量, 引起光缆温度的升高及信息的丢失。而加拿大研究人员设计了一种全新的非金属超材料, 可在不产生热量、减弱信号或丢失数据的前提下把光波限制在纳米光缆中。目前, 研究人员正在硅芯片上创建超材料以超越当前工业界中使用的光波限制策略。

王立娜 编译自

<http://uofa.ualberta.ca/news-and-events/newsarticles/2014/august/ualberta-engineers-take-major-step-toward-optical-computing>

原文标题: UAlberta engineers take major step toward photonic circuits

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法利益，并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（月报），由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动，每月1日编辑发送。2006年10月，按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路，根据中国科学院的主要科技创新研究领域，重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象，一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员；二是中国科学所属研究所领导及相关科技战略研究专家；三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求，报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《快报》是内部资料，不公开出版发行；除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外，其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

系列《快报》现分以下专辑，分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》；由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》；由成都文献情报中心承担编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》；由武汉文献情报中心承担编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》；由中国科学院上海生命科学信息中心承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版：中国科学院文献情报中心

联系地址：北京市海淀区北四环西路33号（100190）

联系人：冷伏海 王 俊

电 话：（010）62538705、62539101

电子邮件：lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

信息科技专辑：

编辑出版：中国科学院成都文献情报中心

联系地址：四川省成都市一环路南二段16号（610041）

联系人：房俊民 陈 方

电 话：（028）85235075

电子邮件：fjm@clas.ac.cn; chenf@clas.ac.cn