

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2014年1月15日 第2期 (总第176期)

信息技术专辑

本期视点

- ◆ 欧盟石墨烯旗舰计划发布招标指南和科技路线图
- ◆ 美国防部发布《2013-2038年无人系统一体化路线图》
- ◆ 多国就百亿亿次超级计算和量子计算展开竞争
- ◆ 日欧就新一代网络合作研发公布第二轮资助计划
- ◆ 美国国家安全局研制量子计算机以破解密码
- ◆ 美大学研制出迄今最快的有机薄膜晶体管

中国科学院重大科技任务局 主办
中国科学院国家科学图书馆成都分馆

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号
邮编: 610041 电话: 028-85223853 电子邮件: jiangh@clas.ac.cn

目 录

重点关注

欧盟石墨烯旗舰计划发布招标指南和科技路线图..... 1

科技政策与科研计划

美国防部发布《2013-2038 年无人系统一体化路线图》..... 4
多国就百亿元次超级计算和量子计算展开竞争..... 6
日欧就新一代网络合作研发公布第二轮资助计划..... 7
英国技术战略委员会资助数据探索项目..... 8

前沿研究动态

美国国家安全局研制量子计算机以破解密码..... 9
美大学研制出迄今最快的有机薄膜晶体管..... 9
美麻省理工研究人员提出近线性算法提升网络路径计算效率..... 10
美研究人员开发新方法以制备能响应红外光的硅设备..... 10

重点关注

欧盟石墨烯旗舰计划发布招标指南和科技路线图

2013年11月29日，欧盟未来新兴技术（FET）石墨烯旗舰计划发布了首份招标公告和科技路线图，介绍了拟资助的12项研究课题和一项支持课题，以及根据领域划分的11项工作任务（见表1），每项课题都涉及多项工作任务。

表1 石墨烯旗舰计划资助课题及工作任务

资助课题	工作任务	
研究课题	标准化	材料
	化学传感器、生物传感器与生物界面	健康与环境
	制膜技术：从纳米流控技术到纳米共振器	基础科学
	面向能源应用的催化剂	高频电子学
	面向复合材料和能源应用的功能材料	光电子学
	高性能、轻质技术应用中的功能涂层与界面	自旋电子学
	石墨烯及相关材料与半导体器件的集成：一种可扩展的后端方案	传感器
	新型层状材料与异质结构	柔性电子学
	面向射频应用的无源组件	能源应用
	与硅光子学的集成	纳米复合物
	基于石墨烯、相关二维晶体和混合系统的原型	生产/制造
	开放课题	
支持课题	面向石墨烯、相关二维晶体和混合系统的科技路线图的更新	

石墨烯旗舰计划将分两阶段进行：初始热身阶段（2013年10月1日至2016年3月31日，欧委会总共资助5400万欧元）和稳定阶段（2016年4月开始，预计欧委会每年资助5000万欧元）。下文将介绍其中部分课题与任务。

1. 资助课题

（1）化学传感器、生物传感器与生物界面

石墨烯及相关材料（GRM）对分子间相互作用非常敏感，是制造化学传感器的理想材料，理论上可以实现单分子检测，更进一步还能开发用于生物系统的界面传感器。新兴传感技术与生物学的融合能实现亚细胞分辨率的细胞表面动力学研究，并制造出新型器件。该课题旨在研究与开发基于GRM的医用新技术，具体目标包括：实现对单分子（无论是气相还是液相）的选择性检测；开发细胞仿生系统；检测膜/细胞表面的电场与化学梯度；开发多向界面，解决电子器件与生物软组织间的机械失配问题。

(2) GRM 与半导体器件的集成：一种可扩展的后端方案

GRM 与传统的基于硅、GaAs、GaNg、InP 的半导体器件的集成可以提升混合系统的性能。该课题旨在针对 GRM 膜的转移与键合开发一种产业级的可扩展方法，从而实现 GRM 在半导体平台上的后端集成。相关提案需关注 GRM 的转移与键合，以及 GRM 与半导体器件间界面的设计。结合了 GRM 和半导体材料两者功能的混合系统应作为工作集成器件发挥其潜能。

具体目标包括：寻求一条可扩展的途径，以便 GRM 膜集成到半导体系统时能够实现晶片规模集成；针对电学、力学、热学性质和其他接触性质对 GRM 与半导体器件的相互作用进行设计，以实现不同目标的应用；使用最先进的计量技术评估被集成的 GRM 层的质量；实现混合系统的实际应用。

(3) 面向射频应用的无源组件

该课题旨在开发与测试天线、电子互连、热扩散层、过滤器和微机电系统等无源组件在高频电子领域的不同应用。该课题还关注包括可开关控制的屏障、自混合天线与光学透明器件在内的新型微波天线与器件。具体目标包括：设计并实现基于 GRM 的无源射频组件；使用最先进的表征技术和评估方法验证组件性能，以满足不同应用的具体需求；申请者应在提案中清楚描述和探讨其预想的无源组件优于传统技术之处。

(4) 与硅光子学的集成

该课题旨在面向下一代计算与通信系统，开发集成 GRM 与硅波导和无源光路的方法，特别是可使现有的类 CMOS 硅制造基础设施在未来实现晶片规模集成的可扩展方案。具体目标包括：展示 GRM 与硅基光电集成电路晶片规模集成的可能性；在集成 GRM 基调制器和检测器与硅光子电路的基础上，对光互连进行验证；利用最先进的计量技术，优化和评估电路的性能与能效；证明非线性器件可实现全光数据处理。

2. 工作任务

(1) 高频电子学

该项任务旨在针对基于石墨烯的高频电子技术的开发制定长期愿景。具体目标包括：优化关键的加工技术，涉及接触电阻、栅极堆栈、钝化、带隙工程 and 不同二维材料的整合；确定制造石墨烯基高频集成电路面临的关键技术瓶颈，并开发相应的解决方案；针对石墨烯基高频器件的制造提出新理念；针对材料、流程和器件定义相应的标准化途径；将石墨烯视为下一代高性能电子材料，制定清晰、详细的开发路线图。

(2) 光电子学

该项任务旨在通过石墨烯电子和光子组件（如激光器、开关、光波导、光频

转换器、放大器、空腔、调制器、光检测器、纳米光子组件、超材料、太阳能电池等)的融合与集成,创建新的石墨烯光子学和光电子学领域。这需要针对石墨烯及相关的二维层状材料开发不同的制造方法。此外,还需提供广泛的理论支持,以促进对石墨烯及二维材料光学行为和光电响应的理解。

(3) 传感器

该项任务旨在开发基于石墨烯薄膜的传感器件,特别是开发灵敏度高、用途广的传感器件,并通过建模对其进行原理验证。具体任务包括:样品制备与基础测试;传感器工作原理描述;通过建模进行技术和可行性评估。

(4) 柔性电子学

该项任务旨在研究石墨烯在柔性电子器件和系统开发所需的关键使能技术方面的用途,涉及材料与制造过程、灵活的能源解决方案、柔性射频电子学和无线连接方案、柔性传感器、柔性无源电子技术、面向柔性电子学的系统级平台等领域。

3. 科技路线图

与招标公告同时发布的还包括一份石墨烯科技路线图(见图1)。该路线图计划每两年更新一次,旨在为基于石墨烯、二维晶体和混合系统的产品的开发提供指导。

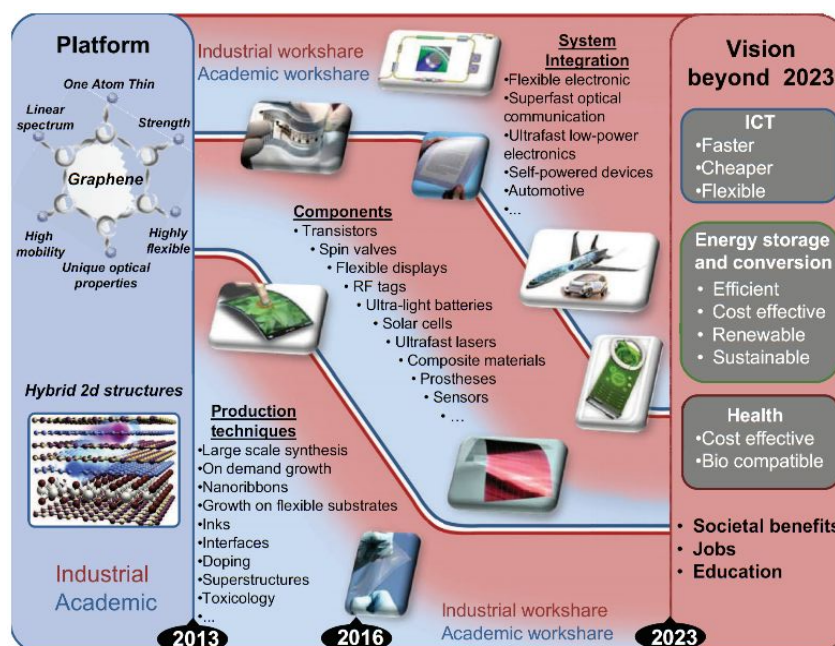


图1 石墨烯科技路线图

张娟 编译自

<http://www.graphenecall.esf.org/documents.html>

http://www.graphenecall.esf.org/fileadmin/ressources_conferences/GrapheneCall/user_ressources/Files/Call_Documents/604391_GRAPHENE_Call_Document_Final.pdf

科技政策与科研计划

美国国防部发布《2013-2038年无人系统一体化路线图》

2013年12月23日，美国国防部（DOD）向国会提交了最新版的《2013-2038年无人系统一体化路线图》。路线图勾画了无人系统在国防部如何得到进一步开发、生产、测试、培训、运行和维护的愿景与战略，以使无人系统与国防融为一体。

路线图称，有三个主要因素影响DOD对无人系统发展的规划：一是虽然无人系统的军事价值已在中东和中亚作战过程中得以体现，但当前系统和技術必须得到进一步扩展和集成到国防中，并具备未来作战所需的有效性、效率、可负担性、通用性、互操作性、集成和其他关键性能；二是由于财政紧缩，寻求负担得起的、成本有效的技术解决方案极其重要；三是随着美国军事的重心向亚太地区转移，未来的无人机需要在更为复杂的环境中运行，包括更严峻的天气和地形、更远的距离等，因此美国需要与盟国和东道主国家进行广泛的合作。

鉴于此，路线图提出了未来25年的技术愿景，以及DOD、产业界、大学和其它各界需采取的行动和开发的技术，以使无人系统得到可持续的、负担得起的、快速的集成与应用。路线图包括八个章节：

（1）背景

该章节阐述了路线图的目标和范围，从经费等方面分析了当前和未来的无人系统发展环境。未来五年间，美国总统预算中有关无人系统的经费有所下降（2013财年为56亿美元），2014财年的无人系统资助情况如下表1所示：

表1：2014财年总统预算中的DOD无人系统资助情况（单位：百万美元）

未来几年国防计划		2014	2015	2016	2017	2018	合计
无人系统（UAS）	RDTE	1189.4	1674.0	1521.4	1189.4	1087.	666 .1
	Proc	1505.5	2010.2	1843.5	1870.7	2152.8	9382.7
	OM	1080.9	1135.2	1102.7	1156.9	1178.5	5654.2
UAS 合计		3775.8	4819.4	4467.6	4217	4419.2	21699
无人地面系统	RDTE	6.5	19.1	13.6	11.1	10.6	60.9
	Proc	6.5	27.9	30.7	42.6	55.4	163.1

(UGS)	OM	0	0	0	0	0	0
UGS 合计		13	47	44.3	53.7	66	224
无人海事系统 (UMS)	RDTE	62.8	54.8	66.1	81.0	87.2	351.9
	Proc	104.0	184.8	160.1	158.1	101.1	708.1
	OM	163.4	170.3	182.4	190.5	193.6	900.2
UMS 合计		330.2	409.9	408.6	429.6	381.9	1960.2
所有无人系统合计		4119	5276.3	4920.5	4700.3	4867.1	23883.2

注：RDTE---研发测试与评价；OM---运行与维护成本；Proc---采购。

(2) 能力需求

该章节指出，未来的无人系统必须：通过模块化、互操作性、与载人系统的集成和利用先进技术，提供更高效的能力；通过更高的自动化水平、改进的性能以及能力的灵活应用，变得更加有效；通过得到改进的灵活的通信、可防止篡改的安全性和系统设计，更适应复杂环境；在运行和支持无人系统方面减少对人员的依赖。

(3) 无人系统的相关技术

该章节重点分析了无人系统技术发展的六大领域，包括：互操作性和模块化；通信系统、频谱和弹性；安全性（研究与情报/技术的保护）；持续适应能力；自动化与认知行为；武器装备。其它重点领域包括：天气感知、高性能计算等。该章节还描述了有限的科技经费将如何潜在地影响这些新兴的技术解决方案。

表 2：互操作性与模块化的目标

	2013-2017 年	2018-2021 年	2022-2030+年
所需能力	近期：中间件被融入现有系统中，以最大程度地遵循相关标准；普遍适用的有效负荷适配器；关键开放子系统分析，以确定可迁移至开放接口的后备军	中期：可再编程的软件接口；普遍适用的有效负荷适配器；联合的任务计算	长期：多个输入/输出系统和子系统

表 3：武器装备的目标

	2013-2017 年	2018-2021 年	2022-2030+年
所需能力	近期：目前用于无人系统的武器装备的综合与互操作性	中期：无人特殊武器装备的开发	长期：纳米动力学

(4) 运行环境

无人系统的运行环境是决定系统性能灵活性的关键，比如自动化的适当水平、机动性和多种通信方式等。路线图强调，运行环境的每个方面（包括物理条件和政策调控环境）都应在无人系统采购生命周期内的所有阶段得到整合。尽管目前已经有相应的指南，但仍需针对新的功能提供相关需求和标准信息。

(5) 后勤与维护

大量无人系统的快速发展和应用给 DOD 带来严峻的维护挑战，需从支持作战人员的直接能力需求转向创建一种可负担的、长期的维护环境，灵活利用原始设备制造商、其它合同商等来满足后勤支持的目标。

其它章节还涉及战略规划与政策、培训、国际合作等内容。

姜禾 编译自

<http://www.defense.gov/news/newsarticle.aspx?id=121392>

原文标题：DOD Looks 25 Years Ahead in Unmanned Vehicle Roadmap

多国就百亿亿次超级计算和量子计算展开竞争

近两年各国在百亿亿次超级计算和量子计算领域展开了激烈的竞争。

美国能源部于 2013 年 11 月表示计划在 2020 年代初完成百亿亿次超级计算机的研制。据美国国会于 2013 年 12 月通过的预算安排，美国百亿亿次超级计算机的研制计划将为期 10 年（2024 年完成）。

2013 年 12 月，日本理化学研究所（Riken）先进计算科学研究所宣布该所将领导日本百亿亿次超级计算机的研发，并最迟在 2020 年建成。

欧盟则计划在 2020 年前研制出一台基于 ARM 架构的百亿亿次超级计算机。中国目前还未发表正式声明，但据信将在 2018-2020 年间完成百亿亿次超级计算机的研制。

研制百亿亿次超级计算机的一项巨大挑战是能耗问题，当前超级计算系统的功率已达到 10 兆瓦级别，而功率为 1 兆瓦的系统每年的能耗成本约为 100 万美元。内存也是研制百亿亿次超级计算机的一项主要挑战，目前常用的 DRAM 对于百亿亿次超级计算来说速度太低、成本太高，但科学家还未找到合适的替代品。

此外，各国也开始了在量子计算领域的角逐。英国于 2013 年 12 月宣布未来 5 年内投资 2 亿 7000 万英镑用于量子计算研发，并将建立一个量子计算中心网络。美国联邦政府研究机构早已在开展量子计算研究，例如美国宇航局艾姆斯研究中心（Ames Research Center）已部署了两台 512 量子位的 D-Wave Two 型量子计算机，并于 2013 年 11 月宣布与 Google 等公司合作建立一个量子人工智能实验室。

唐川 编译自

http://www.computerworld.com/s/article/9245066/In_exascale_Japan_stands_apart_with_firm_delivery_plan

原文标题：In exascale, Japan stands apart with firm delivery plan

日欧就新一代网络合作研发公布第二轮资助计划

2014年1月7日，欧盟和日本分别就日欧新一代网络合作研发公布了第二轮资助计划，其中，欧盟将通过 Horizon 2020 计划拨款 600 万欧元资助以下 4 个课题的研究。

(1) 能在云中结合大数据和物联网的技术

该课题关注创新性全球云平台技术的开发，旨在解决大数据、移动技术与物联网面临的新挑战，满足机器人、工厂自动化等商业和产业应用，以及面向老龄社会的健康管理等社会应用的需求。相关研究应开发一个灵活、可扩展的全球性服务平台，能在先进集成云和网络基础设施中实现对大数据的处理、整合和可视化。此外，应考虑未来的标准化需求。

(2) 光通信

该课题关注两个领域的研究，相关提案至少要针对其中一个领域开展研究：

①可编程的光学硬件：加强灵活/可编程光学硬件的开发，以提高光网控制和管理灵活性，并开发出软件定义光网。

②超大容量的光传输网络：流量的持续增长要求开发新的光纤传输方案，以使网络传输容量提高几个数量级。其中，空分复用是值得关注的是一种新方案。

(3) 面向密集用户的网络访问

未来网络系统将包含光纤、毫米波等多种宽带传输媒介。该课题旨在从投资成本、运营成本、无线电波资源与环境限制等角度优化连接性能，同时不影响密集商业区、会议场所、避难场所、学校、车站等各种场所的网络使用。使用以服务为中心的网络控制的网络架构研究是一个重点。其他重点还包括：开发面向跨层控制的低成本宽带连接技术，降低网络访问的能耗，对网络硬件进行生命周期评估。

(4) 日欧联合测试床的试验与开发

相关研究至少应解决以下一项挑战：

①加强现有物联网与智能 ICT 测试床的联合，并将在此联合上开展的研究扩展至新领域，如面向经济学、生物学或机械工程的分布式系统，多媒体协作等。

②开发并部署结合了物联网与智能 ICT 的开放联合架构，以合作开发创新性智能 ICT 解决方案，服务于公私环境中的终端用户。这些方案应重在提供面向健康、老年人、智能城市、智能建筑、能源管理的公共服务或应用，并探索新兴理念，如参与式传感。此外，互操作性、隐私和安全问题也应受到重视。

日本拟对上述课题（3）与课题（4）进行资助，2014 年度每个课题的资助额度为 4000 万日元，而 2015-2017 年度每个课题的资助额度分别为 7000 万日元、7000 万日元和 3000 万日元。

张娟 编译自

<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-euj-2014.html>

<http://www.nict.go.jp/press/2014/01/07-1.html>

原文标题：新世代ネットワークの実現に向け欧州との共同研究開発の公募を開始

英国技术战略委员会资助数据探索项目

2014年1月，英国技术战略委员会（TSB）发布了一份项目招标公告，宣布将投资450万英镑资助数据探索方面的合作研发工作，以解决数据激增带来的技术挑战并创造商业机遇。

根据招标要求，所有项目必须包含显著的、可识别的技术创新要素及风险要素，需要突破重大技术局限或壁垒。项目必须关注一项或多项包括分析、建模、可视化在内的数据探索技术。TSB特别鼓励基于最新技术进展或技术突破的创新，这些创新可以广泛用于各种市场。资助范围包括但不限于：

- 为不同部门的非ICT专家设计数据探索工具；
- 针对各部门或应用领域探索不同类型的数据；
- 联合两位及更多的专家合作探索数据；
- 降低对数据进行高保真可视化的成本；
- 识别行为数据中存在的例外、偏差或异常；
- 开发具备智能化、可预测建模能力，以及能整合和分析异构数据类型的工具；
- 使用适当的接口（如触摸、语音、手势、情绪感知）实现更逼真的与数据的交互。

TSB还明确了面临数据探索挑战的部门，包括：生物科学与生物信息学、创新型产业、国防与情报、工程与制造、金融服务、卫生保健、油气勘探、空间与物理科学、电信及运输网络与服务。TSB希望面临数据挑战的机构与那些有能力解决这些挑战的机构合作。

张娟 编译自

https://www.innovateuk.org/competition-display-page/-/asset_publisher/RqEt2AKmEBhi/content/data-exploration-creating-new-insight-and-value?p_p_auth=9XI6cFYf

原文标题：Data exploration - creating new insight and value

前沿研究动态

美国国家安全局研制量子计算机以破解密码

据爱德华·斯诺登 (Edward Snowden) 提供的文件, 美国国家安全局 (NSA) 正通过一项耗资 7970 万美元的研究项目研制量子计算机, 并将其用于破解密码等任务。一旦研制成功, NSA 将能够破解目前所有类型的公用密钥。如果美国政府将量子计算技术用于破解密码, 一方面将能提高其保护通信安全的能力, 同时也能增强其监听其他国家政府通信的能力。

欧盟及瑞士在量子计算机研制方面取得了持续的进步, 但目前仍难以取得重大突破, 而 NSA 在一份文件中表示其量子计算机的研制水平与欧盟及瑞士相当。英国曼切斯特大学的科学家表示, 至少在五年内 NSA 不太可能研制出量子计算机。2009 年, 加拿大 D-Wave 公司声称已研制出量子计算机, 并在 2012 年向 Google、NASA 和美国高校空间研究协会出售了一台价值 1000 万美元的量子计算机, 不过这台量子计算机还没有能力破解 RSA 等公共密钥。

2013 年 9 月, NSA 在其一份文件中称其实现了对两个半导体量子位的动力学解耦和完全量子控制, 因此科学家估计 NSA 已研制出一些用于量子计算机的模块。但是拥有成百上千个量子位的大规模量子计算机才能胜任破解密码的任务, 因此 NSA 的成果离最终的成功还有较远距离。

斯诺登提供的文件显示, NSA 的另一项计划将研究如何利用量子技术来攻击使用 RSA 等公共密钥的系统。

唐川 编译自

http://www.washingtonpost.com/world/national-security/nsa-seeks-to-build-quantum-computer-that-could-crack-most-types-of-encryption/2014/01/02/8fff297e-7195-11e3-8def-a33011492df2_story.html

原文标题: NSA seeks to build quantum computer that could crack most types of encryption

美大学研制出迄今最快的有机薄膜晶体管

美国斯坦福大学和内布拉斯加大学林肯分校已经合作研制出了世界上最快的有机薄膜晶体管, 运行速度是此前实验的五倍, 证明了该实验技术在制备高清电视机屏幕和其他电子设备方面的巨大潜力, 可用于制备透明的半导体, 从而为廉价、高性能的显示器奠定基础。

过年数年来, 全球的研究人员一直尝试利用廉价的富含碳的分子与塑料来制造接近硅技术的有机半导体。此次两个大学的研究人员对有机薄膜晶体管的基本生产过程进行了革新, 加快了盘片的旋转速度, 减少涂布面积并增加密度, 大幅提高了有机薄膜晶体管的载流子迁移率, 使其性能与昂贵的、基于硅技术的弧形

显示器不相上下。

对该技术的进一步改进将有望利用透明的载体（比如玻璃以及柔性塑料）实现廉价、高性能透明电子设备的制造。目前两大学的研究人员已经能够制造出肉眼可视透明度为90%的高性能有机薄膜晶体管。

姜禾 编译自

http://www.sciencedaily.com/releases/2014/01/140108154502.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fcomputers_math+%28ScienceDaily%3A+Computers+%26+Math+News%29

原文标题: Engineers Make World's Fastest Organic Transistor, Herald New Generation of See-Through Electronics

美麻省理工研究人员提出近线性算法提升网络路径计算效率

数学家和计算机科学家通常利用“最大流”问题来判断某网络上节点与节点之间的最有效路径，但随着网络复杂度增加，判断路径等问题所需的时间越来越长。据 HPCwire 网站 2014 年 1 月初报道，美国麻省理工学院（MIT）计算机科学与人工智能实验室（CSAIL）的研究人员已针对“最大流”问题开发出一种近线性时间算法，即便针对大型网络，其计算效率也有所提升。研究人员的成果论文已刊登在《离散算法》期刊上。

利用新开发的近线性解决方案，研究人员或许能优化极大型网络中（如因特网或人类基因组）的路径问题。新的算法首先将每个网络图分为连接良好的节点簇和路径存在瓶颈的节点簇。然后，研究人员就可以仅关注存在问题的区域，从而提升时间效率。最终研究人员将算法改善为了一个近线性算法，即解决某问题所需时间约等于网络的规模。当网络节点数量增加 10 倍时，解决问题所需时间也仅增加 10 倍，而若利用以前的技术，该时间量可能增加成百上千倍。

田倩飞 编译自

<http://www.hpcwire.com/2014/01/09/near-linear-network-optimization-technique-proposed/>

原文标题: Near-Linear Network Optimization Technique Proposed

美研究人员开发新方法以制备能响应红外光的硅设备

研究人员已尝试过多种方法来开发能响应红外光的探测器，但这些方法均存在缺陷。据美国麻省理工学院（MIT）网站 2014 年 1 月报道，MIT 等五家机构的研究人员已研发出新的方法以使硅设备更好地响应红外光。有关新方法的论文

已在《自然通信》期刊发表。

硅是多数半导体和太阳能技术的基础，通常大部分红外光能直接从硅中透过，因为该材料的带隙所要求的能量层级高于红外光光子的能量层级。多种方法能减少红外光在硅中的穿透，例如通过打造有结构缺陷的波导或在其中添加其他特定材料。但是这些方法存在缺陷，包括：对硅的电性能造成重大的负面影响；仅能在极低的温度下工作；或仅使硅响应极小波段的红外波长。

MIT 研究人员表示，其研发的新系统能在室温下工作，并能响应较大范围波段的红外光。该系统在硅晶体结构的表面融入了金原子，并且不破坏硅的原有结构。研究人员的具体方法是将金植入到纳米硅上，然后利用激光将该表面融化数纳秒。硅原子重新结晶为近乎完美的晶格，而金原子也被固定在该晶格上。

实验表明，添加了金材料的硅结晶能在室温下响应较大范围波段的红外光。目前研究人员开展的仅是早期研发工作，后续将把研发成果用于实际的特定目标，例如用于调整红外激光对准的系统。

该研究由美国陆军研究办公室、美国国家科学基金会、美国能源部以及 MIT-法赫德国王石油矿产大学清洁水和能源中心共同资助。

田倩飞 编译自

<http://web.mit.edu/newsoffice/2013/making-silicon-devices-responsive-to-infrared-light-0102.html>

原文标题：Making silicon devices responsive to infrared light

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》(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权益,并要求参阅人员及研究人员认真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。未经中科院国家科学图书馆同意,用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用,应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许,院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容,应向国家科学图书馆发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》,国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》,请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《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》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆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半月系列信息快报,由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持,于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,国家科学图书馆按照“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,按照中国科学院的主要科技创新领域,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;二是中国科学院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13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《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的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

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:

联系人:房俊民 陈方

电话:(028) 85223853、85228846

电子邮件:fjm@clas.ac.cn; chenf@clas.ac.cn