

科学研究动态监测快报

2015年3月1日 第3期（总第195期）

信息技术专辑

本期视点

- ◇ 美 OSTP 发布 2016 年大脑计划研发重点
- ◇ 美 NSF 拟资助一批网络物理系统研发项目
- ◇ 美 NSF 拟投 2650 万美元推动大数据关键技术研发与应用
- ◇ 美《技术评论》杂志发布 2015 年十大突破性技术
- ◇ 欧盟发布《有机及大面积电子咨询研讨会报告》
- ◇ 英国拟投 1800 万英镑创建国家医疗光子中心

中国科学院成都文献情报中心

中国科学院成都文献情报中心
邮编：610041 电话：028-85235075

地址：四川省成都市一环路南二段 16 号
网址：<http://www.clas.ac.cn/>

目 录

重点关注

- [脑科学技术]美 OSTP 发布 2016 年大脑计划研发重点.....1
- [网络物理系统]美 NSF 拟资助一批网络物理系统研发项目2

科技政策与科研计划

- [大数据]美 NSF 拟投 2650 万美元推动大数据关键技术研发与应用3
- [信息技术]美《技术评论》杂志发布 2015 年十大突破性技术4
- [电子技术]欧盟发布《有机及大面积电子咨询研讨会报告》4
- [光子技术]英国拟投 1800 万英镑创建国家医疗光子中心5
- [机器人]美军资助研发远程手术机器人.....6

前沿研究动态

- [量子技术]美研究人员取得量子计算领域重要突破.....6
- [量子技术]英研究人员开发出原型量子雷达.....6
- [电子器件]美研究人员开发出单原子厚度的硅晶体管.....7
- [算法]美研究人员开发出可靠的大数据算法.....7
- [光电子器件]新型红外光电探测器改善医学筛查.....8

美 OSTP 发布 2016 年大脑计划研发重点

2015年2月2日，美国科技政策办公室（OSTP）发布了2016年研发预算，指出创新神经技术脑研究（BRAIN）计划将获得3亿多美元的资助，相比2015年增加1亿多美元。这些资金将支持广泛的跨学科研究项目，利用前沿技术创建大脑动态活动图谱，提供关键的知识基础以帮助研究人员开发治疗大脑疾病的新技术。

下面将对主要政府资助机构的2016年BRAIN计划研发重点进行简要介绍。

（1）美国国立卫生研究院（NIH）：将投资约1.35亿美元，开发新设备来记录并调制人类神经系统的活动，变革人类神经影像学技术以了解单个细胞和复杂神经回路的时空交互方式，模拟和分析复杂数据以把握大脑的工作机制。

（2）国防高级研究计划局（DARPA）：将投资约9500万美元，利用脑功能研究来减轻疾病和外科损伤给患者带来的伤痛，为人们提供新型的神经医疗技术。此外，DARPA还将开发先进的数据处理、成像和分析技术，提高研究人员了解大脑的能力。

（3）国家科学基金会（NSF）：将投资约7200万美元，重点开发所需物理和概念工具以检测人类等有机体生命周期内的大脑健康状态，利用这些工具来全面了解思考、记忆和行动在大脑动态活动中的形成机制。

（4）情报高级研究计划局（IARPA）：将重点利用神经科学中的突破性技术来提高人们对大脑计算和认知能力的了解，测试并验证非侵入式神经干预技术，以显著改善人们的适应性推理和问题解决能力。

（5）食品与药品管理局（FDA）：将重点加强神经系统设备监管环境的透明度和可预测性，加快特定医疗设备的可获取性，以解决未满足的公共卫生需求，同时确保病人可使用高品质、安全、有效的医疗设备。

此外，BRAIN计划将获得非联邦机构的进一步资助，一些基金会、私营研究机构、高校、患者倡导组织将投资2.4亿多美元。

王立娜 编译自

<http://www.whitehouse.gov/blog/2015/02/13/investing-research-help-unlock-mysteries-brain>

http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/brain_initiative_fy16_fact_sheet_ostp.pdf

f

原文标题：Investing in Research to Help Unlock the Mysteries of the Brain

美 NSF 拟资助一批网络物理系统研发项目

2015年2月，美国国家科学基金会（NSF）宣布将投入3400万美元支持一批网络物理系统（CPS）研发项目。NSF希望相关团队能解决网络物理系统应用方面的一些基础性问题，包括：

（1）系统设计。在周边环境不断变化和无法预测的情况下，设计出安全、可靠的网络物理系统。

（2）系统检验。开发出有效的检验指标和方法，以对大型、复杂的网络物理系统进行快速检验。

（3）实时控制与调整。在云计算等不同环境中，实现对网络物理系统的实时控制和行为调整，并充分利用大数据来实现实时控制。

（4）制造。利用通信、计算与控制技术，大幅加快新产品设计、软硬件系统集成的速度。

（5）智能城市。有效集成网络计算系统、物理设备、数据源和基础设施，大幅提高城市生活的质量。探索网络物理系统在健康、能源、交通等领域的应用机遇。

（6）物联网。探索物联网应用的基础问题，以及如何实现大规模、可靠与可控的物联网。

对于以上问题，NSF要求相关团队从以下三方面着手研究：

（1）网络物理系统科学。网络物理系统需要超越计算与物理的经典基础模型。需要为网络物理系统构建新的模型和理论，以解释处于动态环境中的网络物理系统的计算子系统和物理子系统的交互动力学机制。一项统一的网络物理系统科学需要能够协调计算科学与物理科学中的时间与空间的差异，并支持网络物理系统间的互操作及演化。

（2）网络物理系统技术。需要开发新的设计、分析和验证工具，以实现网络物理系统的科学原理。新工具应当能够洞察网络物理系统的表现与行为。需要开发新的构建模块，包括硬件计算平台、操作系统、中间件等。需要重视系统界面、界面管理、可扩展性、可交互性等，特别需要实现基于证据的认证，并在系统演化过程中实现对认证的维护。

（3）网络物理系统工程。在网络物理系统科学与技术的基础上，需要建立网络物理系统工程的原则与方法。应当重视系统架构、设计、集成、可靠性等。需要建立新的工程原则，以实现对不断增长的网络物理系统的系统性设计，同时在整个系统生命周期中为身份认证与证书维护提供支持。

美国国家航空航天局（NASA）和国立卫生研究院（NIH）的若干研究所将参加这些项目。

唐川 编译自

科技政策与科研计划

美 NSF 拟投 2650 万美元推动大数据关键技术研发与应用

2015年2月,美国国家科学基金会(NSF)宣布将投入2650万美元,用以支持一批能够推动大数据关键技术研发与应用的科研项目。这些项目是美国国家大数据计划的一部分,分为以下两大类:

(1)“基础性研究”。开展有关大数据的新型技术研发、新型理论分析(包括统计与概率学),或对大数据技术进行试验评估,以及为大数据探索更广泛的应用领域。NSF表示“基础性研究”项目应针对大数据的管理和分析开展基础技术、理论和方法论方面的创新探索,包括知识管理与语义技术,或者对已有的、被广泛应用的技术与方法开展新型分析。此类项目还将为相关的算法开发、大数据基础设施建设提供支持。

(2)“创新性应用”。针对至少一个特定领域开发具有关键作用的大数据技术与方法,或者探索已有技术与方法在新领域的应用。NSF要求“创新性应用”项目召集计算机科学家、数学家、统计学家、以及各学科领域的科学家和工程师一道解决复杂的数据问题,包括学科领域的知识结构与本体。

美国财政部下属的金融研究办公室(OFR)也参与了此次的项目资助。OFR主要研究美国金融问题,负责为美国国会发现和评估金融风险。OFR希望通过NSF的大数据项目,围绕金融研究开展以下方面的大数据技术研发与应用:金融网络分析,金融稳定性风险评估方法与算法,金融数据与信息的表达与标准化,用于表达和分析金融合同与规则的正式方法(例如逻辑法、本体、基于规则的方法),金融系统及其关系的复杂性分析,金融系统与基础设施建模及监察技术,复杂金融数据集成方法,金融系统及从业人员风险可视化,用于量化不确定因素和风险的金融风险管理技术(包括压力测试、风险和漏洞预测、统计分析建模、程序、相依结构),对不确定性金融数据的表达和查询,用于存储和查询金融数据的工具与技术,为金融研究采集、集成和分析新的数据集,确保敏感金融数据安全性与可靠性的技术,为调查金融市场混乱问题提供支持的技术与方法,金融系统仿真,为金融政策制定与决策提供支持的工具。

唐川 编译自

美《技术评论》杂志发布 2015 年十大突破性技术

2015年2月18日，美国麻省理工学院（MIT）《技术评论》杂志发布了2015年十大突破性技术，本文将对其中涉及信息科技领域的突破性技术进行简要介绍，如表1所示。

表1 《技术评论》杂志发布的2015年信息科技突破性技术概况

突破性技术	技术成熟时间(单位:年)	技术突破点	重要意义
3D图像创建技术	1-3	使虚拟物体像真实物体一样显示	将给电影、游戏、旅行和电信等行业带来全新的发展机遇
纳米结构材料	3-5	可精确调整材料的结构,进而确保材料具有良好的强度、弹性及较轻的重量	这种较轻的结构材料将更节能、应用广泛
汽车间通信	1-2	通过简单的无线通信技术实现汽车间的通信	可降低汽车碰撞事故的发生几率,减少人员伤亡
谷歌Project Loon	1-2	利用高空气球提供可靠、低成本的互联网接入服务,且能覆盖全球偏远地区	将给全球43亿尚未联网的人们带来更好的教育和经济机会
Apple Pay移动支付	当前	利用手机实现快捷、安全的支付	降低以往支付方式所带来的危害

王立娜 编译自

<http://www.technologyreview.com/lists/technologies/2015/>

原文标题: 10 Breakthrough Technologies 2015

欧盟发布《有机及大面积电子咨询研讨会报告》

2015年1月，欧盟委员会发布《有机及大面积电子（OLAE）咨询研讨会报告》。报告指出研讨会的目标是收集利益相关方的观点及建议，以更新欧盟委员会通信网络、内容与技术总司（DG Connect）的相关战略并帮助制定2016至2017年的ICT工作计划。研讨会的重点内容之一是确定中小企业参与的最佳方式并促进其创新想法的实现，进而将实验室中的OLAE技术推向制造工厂和市场。

研讨会就混合系统、印刷电子学、有机光子学、开放获取生产试验线和中小企业特定行动计划展开讨论，并提出如下几项主要行动计划。

(1) 在混合系统方面，优先事项应给予一项大型创新行动（IA），旨在建立开放获取生产平台和试验线，为中小企业提供可获取性、产品开发、工程和可靠性测试服务。此外，还应针对研究与创新行动（RIA）给予额外资助，用以开发集成过程工具箱和设计建模工具。

(2) 针对塑料和印刷电子学，亟需解决的两大挑战是印刷灵活性以及将不同的部件集成为单个系统。

(3) 在有机光子学方面，研究人员一致认为欧洲应针对有机发光二极管（OLED）投入足够的资金。目前OLED已具备一定的成熟度，并将实现有意义的产业化成果。其他优先事项还包括：开发用于制备加工和升级的新材料，以及将有机光伏电池（OPV）集成到建筑业中。

(4) 将已成功开发的技术和产品加以推广。

田倩飞 编译自

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/report-consultation-workshop-organic-and-large-area-electronics>

http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?action=display&doc_id=855

3

原文标题：Report on The Consultation Workshop on Organic and Large Area Electronics

英国拟投 1800 万英镑创建国家医疗光子中心

2015年2月，英国工艺创新中心（CPI）宣布拟创建国家医疗光子中心，旨在为企业和高校提供创新研究中所需的昂贵设备，降低产品和工艺开发过程中的风险。该中心获得的创建资金为1800万英镑，其中1000万英镑来自政府资金，800万英镑由工艺创新中心从其产业合作伙伴及其他渠道中筹集。

国家医疗光子中心将于2017年1月正式成立，采用开放获取模式运营。该中心将重点围绕对新产品市场化至关重要的卫生经济学和监管领域，由临床医生、医疗专家、光子学和生物化学领域的专家合作开发新一代的医疗诊断和治疗技术。此外，该中心还提供相应的研究设备，支持实验室原型产品向具有所需质量和一致性的中试规模设备生产过渡，以推动新技术步入早期和晚期临床试验阶段。

王立娜 编译自

<http://optics.org/news/6/2/4>

原文标题：UK setting up £18M healthcare photonics center

美军资助研发远程手术机器人

2015年2月，美国陆军向内布拉斯加大学医学中心和内布拉斯加大学林肯分校提供280万美元的资助，以推进机器人远程手术方面的研究。该研究团队在2014年已获得140万美元资助，至此项目总资助金额达到420万美元。

此次资助将用于开发和测试微型化的远程控制手术机器人。这些机器人在专业手术医师的远程辅助下，能在遥远的战场区域实施复杂的手术以挽救人类生命。研究人员表示这些微型机器人能为遥远战区的伤者提供基础诊断及内伤治疗。机器人能通过嘴或其他孔洞被置入病人体内，为手术医师返回实时视频图片以确诊创伤。

田倩飞 编译自

<http://www.medicalnewstoday.com/releases/289181.php>

原文标题：UNMC, UNL receive additional \$2.8 million from U.S. Army for robotic telesurgery research

前沿研究动态

美研究人员取得量子计算领域重要突破

2015年3月，谷歌和加州大学圣塔芭芭拉分校的研究人员取得了一项重要的量子计算突破，证明了一个关键的纠错步骤，解决了一直以来阻碍量子计算机发展的一个关键问题，迈出了将量子计算推向实际应用的关键一步。

他们证明可控制许多组量子比特来删除特定种类的错误，避免这些错误破坏整个计算过程。本研究的负责人是加州大学圣塔芭芭拉分校教授约翰·马蒂尼斯（John Martinis），他去年加盟谷歌，并建立了一个量子计算实验室。这项最新研究成果已发表在《自然》杂志上，其中多数工作都是在马蒂尼斯加盟谷歌前开展的。

田倩飞 编译自

<http://cacm.acm.org/news/183987-researchers-report-milestone-in-developing-quantum-computer/fulltext>

原文标题：Researchers Report Milestone in Developing Quantum Computer

英研究人员开发出原型量子雷达

2015年2月，由英国约克大学领导的国际研究团队开发出了一种原型量子雷达，

其可利用微波和光波束间的量子关联效应来检测癌细胞、隐形飞机等低反射率的物体。与传统雷达系统相比，量子雷达的能耗低、检测灵敏度高，在非侵入性的核磁共振扫描等生物医学领域具有广泛的应用前景。

这种新型量子雷达系统的关键组件是一个特殊的转换器，可利用纳米机械振荡器来耦合微波和光波束，在发射信号时产生波束间的纠缠，在收集被检测物体的反射光束时将微波转换为光束。

这项研究工作得到了英国利华休姆信托基金会和工程与物理科学研究理事会的资助。

王立娜 编译自

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-02/uoy-nrs022615.php

原文标题：New research signals big future for quantum radar

美研究人员开发出单原子厚度的硅晶体管

美国德克萨斯大学奥斯汀分校科克雷尔工程学院的研究人员取得了一项关键的技术突破，利用硅烯材料开发出世界上首个单原子层厚度的晶体管，为下一代超快、微型、节能计算机芯片铺平了道路。这是首次在低温下制作的硅烯器件，相关研究成果于2015年2月2日在线发表在《自然-纳米技术》期刊上。

为克服硅烯在空气中难以保持稳定性能的难题，德克萨斯大学研究人员与意大利微电子与微系统研究所合作开发了一种新型硅烯制备方法。他们先利用热蒸发的方法在银晶块上生长硅烯，继而在其上生长纳米氧化铝保护膜，然后在晶体管制作过程中将硅烯转移到氧化硅基底上。

王立娜 编译自

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2015-02/uota-ost020315.php

<http://www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2014.325.html>

原文标题：One-atom-thin silicon transistors hold promise for super-fast computing

美研究人员开发出可靠的大数据算法

当今大部分主流信息以非结构化文本的格式存储在大型数据库中，难以从电子邮件、文本文件和网站中获得所需洞察力，这就需要以一种更有意义的方式来搜索、表征、分类文本数据。

2015年1月，美国西北大学麦考克工程和应用科学学院Amaral教授采用网络方法开发了一种新型主题模型算法，可准确地进行文本文件的主题分析，并具有分析结

果的可重复性，甚至在对2.3万篇科学论文和120万篇维基百科文章进行主题分析时仍保持较高的准确性和可重复性。

王立娜 编译自

<http://www.rdmag.com/news/2015/01/building-trustworthy-big-data-algorithms>

原文标题: Building trustworthy big data algorithms

新型红外光电探测器改善医学筛查

据美国西北大学网站2015年1月报道，美国西北大学量子设备中心的教授Manijeh Razeghi领导的研究团队大幅改善了中长波红外光电探测器和焦平面阵列相机的稳定性并降低了成本。研究人员利用新颖的II型超点阵材料，即无镓砷化铟/砷化铟或碲镉汞材料，这样的设计能同时吸收更大范围的红外波长以及大量不同的红外波段。这些新的探测器能以更低的成本和更稳定的性能替代现有红外技术，实现医疗系统中的高质量成像。

该团队的研究成果已发表于2015年1月8日的《应用物理通讯》期刊上。该研究由美国国防高级研究计划局、陆军研究实验室、空军研究实验室和航空航天局共同资助。

田倩飞 编译自

<http://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2015/01/new-infrared-photodetectors-improve-medical-screening.html>

原文标题: New Infrared Photodetectors Improve Medical Screening

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）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编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。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，《监测快报》的不同专门学科领域专辑，分别聚焦特定的专门科学创新研究领域，介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等，以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象，一是相应专门科学创新研究领域的科学家；二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家；三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑，分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等；由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》；由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》；由中科院武汉文献情报中心编辑的《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编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》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署名作者的观点外，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。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）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主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》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《监测快报》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，有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》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，并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

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