

科学研究动态监测快报

2014年11月1日 第17期（总第191期）

信息技术专辑

本期视点

- ◇ Horizon 2020 投资 5.6 亿欧元资助多项 ICT 研发
- ◇ 日本学术会议发布 2014 年信息技术领域梦想路线图
- ◇ 《科学》文章称神经形态计算将帮助机器人拥有独立大脑
- ◇ Gartner 发布 2015 年十大 IT 领域战略技术趋势预测
- ◇ 《科学》杂志发表机器人专刊
- ◇ 美研究人员开发出可溶解的硅电子器件

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]Horizon 2020 投资 5.6 亿欧元资助多项 ICT 研发	1
[信息科技]日本学术会议发布 2014 年信息科技领域梦想路线图....	2
[神经形态计算]《科学》文章称神经形态计算将帮助机器人拥有独立大脑	6

科技政策与科研计划

[信息科技]Gartner 发布 2015 年十大 IT 领域战略技术趋势预测.....	7
[电磁技术]美空军拟投资 4000 万美元开展电磁技术研究工作	9
[量子技术]英国三部门携手促进量子技术的商业化应用研究	9
[脑科学技术]NSF 公布三个脑科学计划相关项目	10
[神经形态计算]普渡大学获 DOD 资助研发神经形态计算.....	11
[软件]新开源项目拟研发非军事无人机软件.....	11
[传感器]美 DARPA 拟开发高灵敏度远程探测技术.....	12
[成像技术]美 DARPA 拟开发中子成像技术.....	12

前沿研究动态

[机器人]《科学》杂志发表机器人专刊.....	13
[量子技术]微软量子计算机	14
[电子器件]美研究人员开发出可溶解的硅电子器件	16
[传感器]美普渡大学设计制作出能感知微力的探测系统	16

重点关注

Horizon 2020 投资 5.6 亿欧元资助多项 ICT 研发

2014年10月15日，欧盟Horizon 2020计划正式公开总资助额度达5.61亿欧元的2015年信息通信技术（ICT）领域的16项招标计划，具体资助领域及经费见表1。

表1 欧盟Horizon 2020计划2015年ICT领域资助计划

资助领域&内容	额度（万欧元）
定制及低功耗计算	5500
通过云计算服务提升公共部门的生产力与创新力	2100
面向可持续性与社会创新的共同认知平台	3600
整合未来互联网研究与实验（FIRE+）项目的实验与设施	1700
大数据研究	3700
面向创新性产业、社交媒体及融合的技术	4000
改善人类学习与教学的技术	5000
机器人技术	8000
通用微纳电子技术	4800
光子学关键使能技术	4100
跨领域 ICT 关键使能技术	5400
物联网及面向互联智能物体的平台	4900
通过创新性 ICT 企业中的商业天使促进联合投资试点项目的开展	1500
对公众急需新 ICT 解决方案的所有领域开放商业前采购	400
开展国际合作并支持与高收入国家进行对话	300
与中低收入国家建立国际合作关系	1100

下面将简要介绍其中部分领域：

1. 定制及低功耗计算

市场对低功耗多核/众核计算系统的需求正在日益增长，该领域的目标是加强欧洲在新兴计算价值链所有关键部分的竞争力。该领域将着重开发基于超低功耗架构的新一代服务器、微服务器和高度并行化嵌入式计算系统，这些系统将使用光互连、3D集成系统级芯片、创新能耗管理等先进技术。新的跨层编程方法是该领域关注的另一创新点，将有助于开发人员有效地掌握和挖掘基于异构并行架构的新一代计算系统的潜能。

2. 整合未来互联网研究与实验（FIRE+）项目的实验与设施

该领域关注FIRE+项目中实验设施、测试床与实验室的整合，最终获得的实验基础设施必须具有广泛适用性，可容纳各种技术，能根据实验人员和用户需求集成。

在现有实验基础设施上进行的实验驱动型合作研究应包含有利于实验的必要的扩展、调整或重新配置。

3. 大数据研究

该领域支持的研究活动旨在通过解决与分析可扩展性和响应能力相关的研究问题来应对大数据挑战，尤其关注预测及严格的监控与测量流程等挑战。该领域的创新重点包括：（1）通过合作项目开发新的数据结构、算法、方法学、软件架构、优化方案和语言，以针对超大规模以及结构/非结构化数据进行数据分析、数据质量评估与改进、预测和可视化。尤为关注的是海量多样化、多语言、多模态数据流的实时跨流分析。（2）通过合作项目界定产业界的相关标准，收集必要的的数据资源与基础设施来管理和验证这些基准，并组织相应的评估活动，针对参与者在这些基准方面的表现发表公共报告。

4. 机器人技术

该领域的研发和创新要点是促进与产业机器人和服务型机器人相关的关键技术的发展。从市场来看，医护、消费者和交通领域是关键，要通过解决适应性、认知能力、可配置性、决策自主性、操作能力、运动能力、感知能力等问题，大幅提升产业和服务型机器人在上述市场关键领域的的能力。这需要大力促进认知、人机交互、机电一体化、导航、感知等关键机器人技术的发展。

5. 光子学关键使能技术

应用驱动型关键光子技术的发展对新一代光子设备而言至关重要，该领域的研发与创新重点包括：（1）面向数据中心的光通信：对于因新兴的百亿亿次规模云数据中心而发展起来的全新的系统与网络架构，需要开发低成本、高能效的光子设备予以支持。（2）高通量激光制造：开发高功率、高效率的激光源；针对激光源阵列发射的多光束的传递与处理开发新技术与器件。此外，还应开发面向光子集成电路的器件、电路与制造技术，以实现半导体或基于介电体的光子集成平台的低成本批量生产。

张娟 编译自

<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-ict-2015.html#tab1>

原文标题：ICT 2015 - INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES

日本学术会议发布 2014 年信息科技领域梦想路线图

2014年9月19日，日本学术会议发布了《2014年理工科科学梦想路线图》，涉及环境科学、数理科学、物理学、化学、电气与电子工程等多个领域。其中电气与电

子工程领域又分为电力应用、系统与控制、电子设备、信息通信、照明、图像信息媒介、光电技术、医疗信息电子等子领域。下面将以表格形式介绍其中涉及信息科技的部分领域路线图。

1. 电子设备领域梦想路线图

		现在（2014年）	2030年	2050年
信息	“逻辑运算” CMOS 微型化	硅基 CMOS 鳍片结构 高介电栅材料 25nm	三维硅基 CMOS 非硅基 CMOS (III-V 族材料、纳米碳) 5nm	三维超高速 CMOS (分子元件) 自组织电路 1.5nm (物理极限)
	量子信息处理	单光子产生与检测	单光子产生与检测元件 量子自旋处理器 光通量量子门 量子编码技术	按需量子纠缠产生控制元件 高灵敏度与高精度量子态检测技术
	记忆型半导体存储器 电磁自旋	DRAM、SRAM 闪存 MRAM (黎明期)	MRAM (替代 DRAM、SRAM) 10 Tbit/英寸 量子自旋存储器出现	量子自旋存储器 100 Tbit/英寸
	高频处理 毫米波设备 太赫兹设备	微波 毫米波设备 太赫兹设备出现	毫米波/太赫兹传感网、集成超导元件	太赫兹控制量子位 太赫兹分子识别元件
	显示	2D、伪 3D 显示器	全息 3D 显示器 柔性 2D 显示器	虚拟现实显示器
	摄像	CMOS 成像元件 透视识别传感器	超高清晰度有机半导体成像元件 高精度立体图像获取元件	气氛传输照相机 能读心和感知氛围的成像元件
	高温射线 环境适应性 电子	耐受性强、历经几代人的设备的利用 与现代设备不匹配	高温 (300°C) 操作设备与系统 防辐射装置	空间环境系统 核反应堆控制电路 资源勘探设备
	能源	“光电转换” 太阳能电池	半导体太阳能电池	有机太阳能电池 人工光合作用设备
储能		锂离子充电电池	集成堆叠燃料电池	不输火药的高输出高密度电源设备
“电源转换” 功率设备		硅 MOSFET 硅 IGBT 硅晶闸管	低损耗功率元件 碳化硅 MOSFET 碳化硅 IGBT	超低损耗超高压功率元件 (金刚石碳-氮化硼)

	“能量传输” 超导设备	电线	超导输电 室温超导发现	超导电网 室温超导元件
生物· 食品	诊断、传感	糖传感器、味觉传感器	商业 DNA 测序 早期癌症传感器 气味传感器 生物相容性元件 大面积传感器阵列	家庭食品的历史测试 芯片 实时身体状况控制传感网
	药物输送	微纳胶囊、纳米颗粒	装载了人体环境传感器的 药物输送	智能活性药物
	手术及局部化学 反应	激光刀	精确的细胞加热	纳米点细胞光照

2. 信息通信领域梦想路线图

		现在	2030 年	2050 年
支持人与社会的信息通信				
	所需的信息 通信技术 (ICT)	使不可能变为可能的 ICT 可放心使用的电子设备 可在各种情况下利用互 联网资源的便携式个人 ICT	以人为本设计、全民皆 可轻松使用的 ICT 可放心使用的安全 ICT 结合人脑结构与思考过 程的先进人性化个人 ICT	支持生存价值、创造幸福 的 ICT 可随意放心使用的 ICT 与 电子设备 通过协调先进个人 ICT 与 虚拟世界满足个体感觉的 服务
通信 基础	新型通 信的实 现	实现车辆间的通信	实现全球范围的通信	实现地球-月球/其他星球 间的通信
	网络利 用	所有人共享生活内容 智能手机、SNS、学习、 销售等各种服务系统作 为基础设施得到普及	为同伴的生活社区提供 支持 实现商业交易、学习、 娱乐、医疗等 社会基础设施管理	随时随地共享生活信息， 与全球人民亲密交流 实现国际商业交易、协作 式学习和外交谈判 社会现象日志
	与人的 接口	对用户请求进行分类并 提供通信服务 可穿戴传感器 自动盲文翻译	以自然的方式为用户提 供其随意申请的通信服 务 脑机连接 手语识别	提供能自动感知个人环境 和要求的通信服务 大脑与通信网络的连接 媒介的自动转换 香气的传输、复制与检索

实现理想社会必需的技术				
可 持 续 社 会	地 球 环 境 保 护	通过传感网收集自然信息 低功耗电子电气设备	低功耗无线传感网 利用自然能源发电	全球规模的环境观测、灾害预测和分析 新能源开发(人类行为等)
	建 筑 物、 交 通 能 源 管 理	智能电网	建筑物能源管理 基于车联网的车队行驶	全球规模的能源管理 综合交通系统、无线供电
	防 灾 与 减 灾	建筑物、灾害监测与预警 检伤分类(RFID、手机)	灾害预测与高水平预警 远程遥控机器人	与建筑物融合的传感器 国际合作防灾系统与监控
低 出 生 率 老 龄 社 会	生 活 与 护 理	膳食、护理与宠物机器人	守护、帮忙型与治愈型机器人	家用、能理解心情的机器人
	行 动 支 持	车载导航系统(定位精度: 100 m) 行人、车辆检测(检测精度: 数 10 cm~数 m) 可预防跌倒的电动轮椅	智能交通系统(定位精度: 1 m) 通过行人与车辆间的通信实现零事故率(检测精度: 数 cm) 语音/自动控制轮椅	实现完全无障碍的公共交通 通过道路传感器、类人机器人技术实现自主行驶的汽车
知 识 社 会	职 场 IT 化	远程/移动办公	无所不在、安全的办公室	舒适、智能的办公室
	信 息 处 理	通信支持 学习理论、数据挖掘 计算神经科学/认知科学	生活日志利用系统 推理、知识整合、大规模数据库 大规模大脑建模	能自动反映幸福感的系统 推理与发现技术 基于对人类意识的理解提供行动支持
	大 数 据 处 理	公共/混合云系统 高可靠性存储	异构云系统/跨云系统 网络化存储	星系计算 百年超可靠性存储
	显 示 技 术	高清视频 提供生活便利的显示器	超高清视频 感受不到存在的显示器	3D 全息显示器 与人融为一体的显示器

张娟 编译自

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-22-h201.html>

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-h201-3-9.pdf>

原文标题: 「理学・工学分野における科学・夢ロードマップ2014(夢ロードマップ2014)」

《科学》文章称神经形态计算将帮助机器人拥有独立大脑

2014年10月10日《科学》杂志（网络版）刊登了一篇题为《机器人将拥有独立的大脑》（Minds of their own）的文章。文章认为神经形态计算将在近期赋予机器人类似人类的感知能力和自主能力，并在未来赋予机器人更深远的能力。

文章称，许多科研人员认为神经形态计算技术即将能够帮助机器人获得前所未有的感知能力和自主能力。波士顿大学的机器人视觉专家Michele Rucci表示神经形态计算有能力催生机器人革命，同时机器人也是展示神经形态计算技术潜力的绝佳对象，这有助于各个领域的科学家接受和使用神经形态计算技术。美国Brain公司的副总裁Todd Hylton认为机器人正是神经形态计算的杀手级应用。

目前人们可能正处于机器人黄金时代的开端。人们关于自主机器人的设想比计算机出现的时间还早，但是由于很难通过编程让机器人具备学习能力和自我调整能力，这种设想到目前为止还未实现。在最近几十年内，科学家尝试过人工智能、计算机架构、贝叶斯统计等方法，都没能实现让机器人能够自主处理日常事物的目标。

Hylton认为研发对周边环境具有认知能力的机器人是一项特别困难的计算问题，例如目前机器人在视觉方面的能力就远远落后于人们在20、30年前所预测的水平。虽然科学家们尝试了各种方法来处理视觉信息，却远远赶不上人类的大脑，因为人类大脑极其复杂，包含约1000亿个神经元以及100万亿个链接神经元的神经突触，神经突触可以将不同的任务分配给位于大脑不同部位的不同神经元群体进行处理。例如在视觉反应中，不同的神经元群体能够分别对垂直的和水平的信号做出反应，然后再分别将各自处理的信号传送给另外的神经元群体进行信号集成。

美国Brain公司开发的神经形态软件BrainOS能够模仿人脑的工作方式。BrainOS将视觉功能划分为多个不同的网络，类似于视网膜、外侧膝状体 and 大脑视觉皮层。把这些网络的输出信号集成起来就能实现一种能够根据观察对象自动实现对焦的机器人视觉系统，例如在灰色地毯上滚动的白球。

在BrainOS之前，IBM曾于2012年研制出一种需要在超级计算机上运行的神经形态软件，该软件可以模拟含有5000亿个神经元和100万亿个神经突触的动物大脑的神经放电模式。不过在150万颗计算机芯片的支持下，该软件也无法实现对大脑的实时模拟。

Brain公司的BrainOS可以运行在雪橇大小的主板上，只需要一颗高通公司的骁龙处理器进行驱动。骁龙处理器是一种用于手机的移动处理器，通过把不同任务分配给专用的处理器来降低能耗。这种分布式的架构非常符合神经形态的处理方式。

毗邻Brain公司的高通公司研制出了一款名为Zeroth的神经形态处理器。负责Zeroth研发项目的M. Anthony Lewis表示高通计划在移动设备中应用Zeroth以改善设备处理音频和视频的能力，从而实现Zeroth处理器的商业化。

美国修斯国家实验室（HRL）也在开发神经形态计算芯片，HRL研发出的芯片能够快速处理视频数据，已经能够帮助一架手掌大小的直升机在办公楼里自主导航，对自己从未去过的房间进行识别和探索。2014年8月，IBM阿尔马登研究中心宣布研制出一颗名为TrueNorth的神经形态计算芯片，该芯片包含54亿颗晶体管，能够模拟由100万个神经元和2.56亿个神经突触构成的大脑。

这些神经形态计算芯片不仅参考了大脑的结构，还学习了大脑消耗能源的方式。人类大脑在许多方面都胜过超级计算机，其能耗却仅仅约20瓦。传统计算机在待机时依然存在漏电问题，而神经形态芯片只在工作时消耗能源，并且通过对任务的分解和分配降低能耗需求，例如在处理相同任务时，IBM的TrueNorth芯片的能耗只有传统处理器的1/1000。

那么最先出现的神经形态机器人的现实应用将是什么？2013年，高通公司展示过一个高约一米的神经形态机器人，它能够整理放得乱七八糟的玩具，把积木放入一个箱子，把一个动物玩具塞入另一个动物玩具。高通公司的科研人员相信神经形态硬件和软件将赋予机器人感知能力，使之成为家庭伙伴，胜任清扫房间、倒垃圾等家务。IBM公司神经形态研发项目负责人Dharmendra Modha称神经形态计算能帮助机器人摆脱对人类导航员的依赖，在危险环境中实现自主导航。

神经形态计算的高能效特点也将促进很多新应用的产生。搭载复杂的软件的神经形态计算芯片能够帮助机器人学习，而互联网还能帮助机器人分享经验。因此神经形态计算能够赋予机器人的将远远不止认知能力。

唐川 编译自

<http://www.sciencemag.org/content/346/6206/182.full?sid=48f3b05d-ca6e-4789-8253-5a573603da34>

科技政策与科研计划

Gartner 发布 2015 年十大 IT 领域战略技术趋势预测

2014年10月初，美国IT市场咨询公司Gartner公布了2015年十大IT领域战略技术趋势，其中包括计算无处不在、物联网、3D打印等。Gartner认为，这些战略技术趋势可能会在未来3年对企业产生重大影响。

（1）计算无处不在

随着智能手机技术的不断提升，企业将更注重在各种不同的情境和环境中满足移动用户的需求，而不是仅仅专注于设备。用户体验式设计将至关重要。

（2）物联网

在无处不在的用户导向型计算设备的驱动下，数据流和服务将进一步结合，形成四种基本的使用模式——管理、货币化、营运以及扩展。这些基本模式的应用不

局限于物联网行业，而是适用于所有的行业。任何行业的企业都能够有效利用这四种模式。

（3）3D打印

随着低成本3D打印设备的快速增长和其工业应用的显著扩展，未来三年3D打印技术发展将迎来临界点。Gartner强调称，该类技术的扩张在工业、生物医学和消费应用中将尤其突出，凸显出该趋势的切实存在，证明3D打印是可行的低成本方式，可通过改进设计、简化原型设计降低制造周期来降低成本。

（4）先进、普适、无形的数据分析

基于物联网和嵌入式设备持续发展的趋势，数据分析技术将持续提升。企业内外有组织和无组织的数据将继续整合。Gartner指出，每一款应用都需要成为一款分析应用，大问题和答案比大数据本身更重要。

（5）环境感知型系统

无处不在的嵌入式智能和普适的分析技术将促进那些根据感知周围环境发出警报或响应的系统的发展。环境感知型安全是这种趋势的早期应用，未来还将出现其它的应用。

（6）智能机器

数据分析技术和环境感知技术的结合将催生智能机器。先进的算法将催生能够自行学习和基于学习采取行动的系統。机器助手将会在当前的无人驾驶汽车原型、高级机器人、虚拟个人助手和智能顾问的基础上继续进化。Gartner预计，智能机器时代将会是IT史上最具颠覆性的时代。

（7）云/客户端架构

移动计算和云计算将继续融合，引发能够交付到任何设备的集中协调型应用程序的发展。Gartner指出，云计算是应用程序的灵活扩展和自助计算能力的基础，不管它们是面向内部还是面向外部。伴随着网络和带宽成本降低，协调和管理工作将被移入云端，这将有利于客户端设备的智能化和存储应用程序。Gartner还指出，随着时间的推移，应用将可支持多台设备同时使用。未来，游戏类和企业类应用程序将使用多个屏幕、利用可穿戴设备及其它设备来提供更好的体验。

（8）软件定义应用和基础设施

敏捷式开发方法对企业提供数字化商业有效运作所需的灵活性必不可少。软件定义的网络化、存储、数据中心和安全技术在不断成熟。应用程序接口（API）调用让云服务软件变得可以配置，应用程序有丰富的API来接入它们的功能和内容。Gartner指出，处理数字化商业瞬息万变的需求，需要计算从静态模式转换至动态模式。

（9）Web规模IT

Gartner指出，未来将有更多的企业以亚马逊、谷歌、Facebook等科技巨头的方式去思考、行动和打造应用程序和基础设施。随着商业化硬件平台采用新模式，云优化和软件定义的方式成为主流，企业将趋向Web规模IT。Gartner指出，协调开发与运营之间的结合是Web规模IT的第一步。

(10) 基于风险的安全和自保护技术

在向数字化未来的演变期间，安全性仍将是重要的考量因素，不过相关技术不应成为发展的阻力，否则进展会受到抑制。鉴于很多企业都意识到100%安全的解决方案是无法实现的，未来在流程和工具层面将有更多先进的风险评估和风险消减方式得到实施。Gartner指出，随着多面的方案的出现，周围防御系统将被普遍认为是不可行的技术。安全感知应用设计，动态和静态应用安全测试，运行时间应用自行保护，以及主动的环境感知和适应性的访问控制，都将必不可少。

徐婧 编译自

<http://www.gartner.com/newsroom/id/2867917>

原文标题：Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2015

美空军拟投资 4000 万美元开展电磁技术研究工作

2014年9月，美国空军研究实验室与Riverside研究所签订4000万美元的研发合同，以开展“天线和电磁技术研发”（RaDiAEM）项目研究工作，改善电磁频谱技术在指挥、控制、通信、计算机、情报、监视和侦察领域中的应用，提高空军在电磁波谱应用领域的地位。

RaDiAEM项目将面向基础、应用和先进研究工作，在现象学、模拟与仿真、信号处理、系统设计、系统开发和电磁系统的测试与评估方面取得技术改进。具体来说，该项目将重点关注可改善难以发现目标的检测、跟踪和数据融合的各种电磁技术，如射频传感器、天线、激光探测与测距技术、电光传感器。Riverside研究所还将负责传感器测试与评估及分布式多传感器架构的展示。此外，RaDiAEM项目也将侧重于理论与计算电磁技术、传感器资源管理和先进波形的研究工作。

王立娜 编译自

<http://defensesystems.com/articles/2014/09/26/air-force-electromagnetic-research.aspx>

原文标题：Air Force awards \$40 million for electromagnetic research

英国三部门携手促进量子技术的商业化应用研究

2014年9月，英国技术战略委员会、工程与物理科学研究理事会（EPSRC）以及

国防、科学和技术实验室（DSTL）共同投资500万英镑，旨在探索和促进量子技术的商业化应用。

这500万资助中，300万用于可行性研究，以支持量子技术的早期评估，剩余200万用于合作研发，以促进量子技术和组件的商业化应用。两类研究将针对量子纠缠、量子叠加、波色-爱因斯坦凝聚、物质波干涉、压缩态等五种量子现象的探索开发相关技术。有意申请该项目的研究人员可以考虑针对冷/俘获原子与离子、自旋电子学、金刚石基、超导结、光与光子等领域开发量子技术。除了量子技术外，还有部分技术被确认为未来量子系统的关键组件与子系统，包括：真空系统与蒸汽腔室、稳频激光系统、集成激光与真空系统、解释算法与软件、单光子光源与探测器、光学时钟与配套技术。

此次资助属于英国政府促进新兴量子技术产业2.7亿英镑投资的一部分，将帮助企业开发早期原型，以低的成本进行组件测试。

张娟 编译自

https://www.innovateuk.org/competition-display-page/-/asset_publisher/RqEt2AKmEBhi/content/exploring-the-commercial-applications-of-quantum-technologies-collaborative-r-d?p_auth=VDtCLw2S

原文标题：Exploring the commercial applications of quantum technologies

NSF 公布三个脑科学计划相关项目

2014年10月初，美国国家科学基金会（NSF）公布了三项与脑科学计划相关的项目。

（1）理解神经和认知系统的综合战略

项目第一阶段旨在支持那些能够促进人们理解神经和认知系统的变革性、综合性的研究。“综合基础”资助部分将主要支持那些与认知和神经系统重要研究问题密切相关的基础性研究，这些研究有望在2015财年成为一个或多个变革性的前沿主题。“核心+拓展”资助部分将主要为参与单位及理事会的其他项目提供额外的支持，以开展将这些项目与认知和神经系统领域中的重大综合机遇相结合的拓展研究工作。

（2）与相关的大学/企业合作了解大脑结构和功能

项目希望促进本领域工业界和学术界在脑成像和结构与行为关系识别研究领域方面的合作。

（3）支持开展多尺度融合的脑活动与脑功能结构研究的创意研究室

NSF计划资助创意研究室。创意研究室是一个旨在面向2015年度所面临的重大挑战寻求创新解决方案的集中研讨会。该活动的目的是将来自不同学科群体的研究

人员聚集在一起，以促进脑功能关键问题认识上创新型项目的产生和执行。计算社区联盟（CCC）和NSF将在12月举办脑科学研讨会，届时脑科学研究人员和计算机科学家将汇聚一堂展开科学对话。

徐婧 编译自

<http://www.cccb.org/2014/10/01/nsf-announces-opportunities-with-the-brain-initiative/>

原文标题：NSF announces opportunities with the BRAIN Initiative

普渡大学获 DOD 资助研发神经形态计算

2014年8月，美国普渡大学电子与计算机工程教授Kaushik Roy获得美国国防部（DOD）资助的300万美元，将致力于神经形态计算研究。

神经形态计算研究的目的是取代传统的基于CMOS的通用计算机硬件，而是被寄望与CMOS计算一起合作，因为在复杂数学计算方面，CMOS通用计算机的表现十分优异。但对于面部识别等人脑易于完成的任务而言，CMOS计算就显得举步维艰。Kaushik Roy研究小组计划开发的神经形态计算机将模仿生物神经元与突触的工作原理，与最先进的CMOS技术相比，神经形态计算在手写、图像与面部识别方面的表现可能要优异数十倍到数百倍。

Kaushik Roy小组的神经形态计算研究将着重于基于自旋电子学技术的未来计算平台的开发。传统计算机利用电荷的有无来代表二进制码1和0，自旋电子学则使用电子的自旋态来代表1和0。利用自旋电子学，研究人员可以设计与人脑神经元类似的神经形态设备，这种设备将由纳米磁体及其互联的金属线组成。基于自旋电子学制造的电路可以实现CMOS电路无法实现的紧凑设计，并具有与生物神经元和突触类似的功能。

普渡大学参与了自旋电子材料、界面与新架构中心（C-SPIN）的建设与研究工作。C-SPIN建于2013年，获得了5年2900万美元的资助，由明尼苏达大学牵头建设，是半导体研究公司与美国国防高级研究计划局（DARPA）共同投建的六所中心之一。

张娟 编译自

<http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2014/Q3/purdue-prof.-leading-dod-work-into-neuromorphic-computing-.html>

原文标题：Purdue prof. leading DoD work into 'neuromorphic' computing

新开源项目拟研发非军事无人机软件

2014年10月，Linux基金会宣布启动一个名为“无人机代码”（Dronecode）的

新项目，旨在开发一个用于非军事无人机（UAV）的开源软件平台，该平台将为无人机开发者们提供操作系统、导航工具、飞行控制等方面的大量开源代码。

无人机在商业领域有着非常广泛和实际的应用潜力，包括地图测绘、生态保护、搜救等。“无人机代码计划”将与Linux基金会的其他合作项目协同创新，例如“无人机代码计划”将利用旨在开发嵌入式Linux平台的Yocto计划的成果。同时该计划希望其他相关计划也加入进来贡献资源，目前“无人机代码计划”已经吸纳了APM（ArduPilotMega）、PX4等相关计划的资源。

“无人机代码计划”的资助机构包括中国百度公司、美国3D机器人公司、高通公司、Intel公司等十余家公司。

唐川 编译自

<http://www.eweek.com/developer/linux-foundation-dronecode-project-takes-flight.html>

原文标题：Linux Foundation Dronecode Project Takes Flight

美 DARPA 拟开发高灵敏度远程探测技术

2014年10月，美国国防高级研究计划局（DARPA）发布“从紫外到太赫兹光谱梳”（SCOUT）项目招标指南，旨在寻求光学材料处理和器件制作、高分辨率计量和分析光谱、算法开发和数据处理、痕量化学和生物威胁探测方面的技术，开发液体或气体中多种生物或化学试剂的高灵敏度远程探测技术。

作为一种通过测量物质吸收或散射光波频率来识别分子特征的检测技术，光谱化学传感可用于检测微量生物和化学试剂及爆炸物残留，但仍缺乏在军事作战环境中检测和区分致命化学物质与大气中物质所产生的频率噪声的高灵敏度且宽频谱覆盖范围的传感技术。

而SCOUT项目将利用光学频率梳（OFC）技术来克服上述缺点，开发便携式、微芯片尺寸的OFC。该项目将面向的四个技术开发光谱区域包括：用于生物威胁探测和化学反应实时监测的紫外到可见光波段，用于呼吸分析应用的中波红外波段，用于爆炸物探测的长波红外波段，用于复杂分子探测的亚毫米波/太赫兹波段。此外，SCOUT项目还将利用OFC的独特性能开发新型化学与生物传感技术。

王立娜 编译自

<http://phys.org/news/2014-10-frequencies-deadly-materials-distance.html>

原文标题：Using light frequencies to sniff out deadly materials from a distance

美 DARPA 拟开发中子成像技术

2014年9月，美国国防高级研究计划局(DARPA)发布“紧凑型中子源”(ICONS)项目招标指南，旨在革新用于野外传感、检测和成像的便携式中子源，显著提高中子源的强度，降低中子成像和分析技术领域器件的尺寸、重量和功耗(SWaP)。

尽管当前中子源的强度足以实现快速的高分辨率成像，但获得此强度所需的大型基础设施限制了其的广泛应用。ICONS项目将面向各向同性和定向中子源开发新技术，以在保持所需中子源强度的同时将SWaP降低几个数量级。这将需要并行开发源组件技术及原型系统中组件的集成与优化技术，如创新高效离子源和基于多功能材料的新型、高电压、高梯度绝缘子和电源等。

ICONS项目将先在特定的源架构下开发和验证原型系统所需的组件，然后将重点研究这些组件与所需原型系统的集成，最终在经过三年的研究后开发出两个高度便携的中子源。

王立娜 编译自

<http://globalbiodefense.com/2014/10/02/darpa-baa-intense-compact-neutron-sources-icons/>

原文标题：DARPA image technology would move way beyond X-Rays

前沿研究动态

《科学》杂志发表机器人专刊

2014年10月，《科学》杂志发表机器人专刊。以下简要介绍专刊中的一些文章。

专刊简介以“机器人的社交生活”为题，指出自治机器人是人类一直以来的追求，随着机器人技术的不断发展越来越多的社会性问题浮出水面。那些和人极为相像的机器人可能会令人毛骨悚然，而经过编程后的机器人可以做出人类的行为，例如在玩牌中作弊等。尽管目前的机器人看起来非常逼真，但其与真人相比仍存在巨大的差距。未来机器人所面临的挑战仍非常大，机器人不仅需要能够感受环境，还需要能够对这些信息进行理解。机器人最终一定能够达到这样的智能，而到那时新的问题又会出现，例如机器人是否该拥有和人类一样的权利等。

《迎接你的新同事》一文中介绍了Rethink Robotics公司研发的可以替代人类从事生产线上枯燥工作的机器人——Baxter。然而，机器人要想真正进入人类的日常生活，还需要更多的社会智慧。Baxter机器人是在探索这一前沿中，对机器人进行心理状态测试的合适对象。在过去，人机交互实验通常限制在特定的机器人上进行，并通过仔细的监督来避免伤害到人类或是机器人。Baxter机器人在生产线上需要与人类进行安全交互，最关键的是，它还被设计为在互动中进行学习。

《机器人的头脑》一文中介绍了美国Brain公司开发的新产品EyeRover机器人。EyeRover机器人具有一些最先进的机器人技术，包括一个模拟人类大脑的原型计算

平台。该平台采用神经形态计算方法，模拟人脑处理复杂任务的方式。许多研究人员认为，神经形态计算赋予了机器人前所未有的感知能力，使其达到空前的自主性。

《感受世界》一文认为，机器人要想充分自主，就必须能够感受其周围的环境，但是为机器人设计日常实用的传感器已公认为是巨大的挑战。尽管目前的机器人已在这方面取得了一些进展，但仍有很多人类的基本技能是无法实现的。

《帮助机器人看全景》一文指出，虽然机器人很容易在有一定约束的视觉任务中超过人类，但面对人类所处的周遭环境，机器人的视觉毫无优势。两年前，深度学习这一新计算技术席卷了机器视觉领域。这一技术从大脑处理视觉信息中获得启发，计算机首先通过创建视觉特性来学习日常对象之间的差异，帮助其认识环境。但机器人专家担心深度学习不能给机器人带来所需的其他视觉能力，例如认识物体的3D特性和快速学习新的物体，因此研究人员正在试图寻找到超越深度学习的技术，帮助机器人在视觉上取得更大进步。

《人类理想的机器人》一文指出，机器人专家得到了一些惊人结论：在某些情况下，与和另一个人对话相比，人们更愿意和机器人对话，他们认为机器人在对待错误时更有责任心并且更公平，人们可以很快地与机器人产生深层的情感纽带。随着机器人社交行为越来越复杂，有关机器人社交方面的辩论将不再纯属学术性质。

《人类无需申请》一文指出，根据牛津大学马丁学院的一份报告预测，未来十到二十年，美国就业岗位的47%将被机器人所取代。在应对自然灾害响应时，机器人比人类更加的坚韧、坚强和无畏。而编辑部则已经可以采用算法自动地产生出有关企业盈利和地震报道的新闻。

《问答：机器人和法律》一文以采访华盛顿大学法学院的律师Ryan Calo的方式探讨了未来机器人可能涉及的法律问题。

《生物机器人：利用机器人模拟和调查敏捷运动》一文提出，由于运动牵涉到众多部件之间复杂的相互作用，因此动物优雅敏捷的动作通常难以分析和模拟。生物机器人的目标就是设计出符合动物敏捷性的机器人，利用这些机器人作为科学工具研究动物的适应性行为。作为物理模型，生物机器人可有助于流体力学、生物力学、神经科学和假肢等领域的假设检验。

徐婧 编译自

<http://www.sciencemag.org/site/special/robotics/>

原文标题：SPECIAL ISSUE ROBOT

微软量子计算机

2014年10月10日，《麻省理工技术评论》杂志发表文章报道了微软量子计算机

项目及其核心人物。

2012年，荷兰科学家宣布首次窥探到了Majorana费米子，证实了自1937年就提出的预测。微软首席研究师与战略决策官Craig Mundie敏锐的认为这项发现将对量子计算机产生重要的影响。如今，微软的量子计算机计划已进行了十年，但直到现在才开始公开谈论。

因暂未能做出足够可靠的量子比特这一计算机的基本构建块，量子计算机的进展很缓慢。学术界和政府的研究人员以及IBM和惠普公司的合作实验室都在致力于这一方面的研究，但目前还没有任何组织得到了可在物理上精确控制的量子比特。

微软还没有得到量子比特，该公司正在开发被称为拓扑量子比特（topological qubit）的新型量子比特，并设计和控制基于拓扑量子比特的计算机电路。微软从事量子计算机算法研究工作的研究人员表示，仅由数百个量子比特组成的计算机就能以超越所有当前超级计算机的性能来执行化学模拟运算。

在接下来一年时间里，微软资助的物理实验室将开始测试量子比特设计的关键部分，而这些设计都是出自微软量子计算机项目核心人物——数学家Michael Freedman的量子比特蓝图。正是Freedman向Craig Mundie提出了设计量子比特的计划。现年63岁的Freedman是加州圣巴巴拉研究组Microsoft Station Q的负责人，他的同事、俄罗斯理论物理学家Alexei Kitaev已经证明拓扑量子比特比其他研究团队建造的量子比特更可靠，具有真正的可伸缩性。

文章总结并分析了目前各IT巨头所开展的量子计算机项目的研究路径，如下表所示。

表1 IT巨头开展的量子计算机项目

公司	技术	可能导致失败的原因
IBM	从超导金属电路中获得量子比特	量子位的差错率太高
微软	制备一种新型拓扑量子比特，在理论上较为可靠	目前尚未证实其量子比特中所需的亚原子粒子真实存在。且即使该粒子真实存在，也暂无证据证实其可被控制
阿尔卡特朗讯	受微软启发，采用不同的材料制备拓扑量子比特	同上
D-Wave	已销售基于超导芯片的含有 512 个量子位的量子计算机	目前尚不知其芯片是否利用了量子效应。即使利用了量子效应，其设计也只能应用于求解特定数学问题上
谷歌	自 2009 年对 D-Wave 量子计算机进行实验，近期开设实验室打造类似 D-Wave 的芯片	同上。另外，谷歌正在尝试在 D-Wave 的基础上采用新技术开发不同类型的量子比特

徐婧 编译自

<http://www.technologyreview.com/featuredstory/531606/microsofts-quantum-mechanics/>

原文标题: Microsoft's Quantum Mechanics

美研究人员开发出可溶解的硅电子器件

美国伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校材料科学与工程系John A. Rogers课题组的研究人员开发出一种可在水中完全溶解的电子器件, 可用于制作集成电路及与临床医学相关的各种传感器和制动器, 相关研究成果将在2014年11月举行的AVS国际研讨会上展示。这项新型技术展现了从绿色消费类电子产品到可执行任务并自行消失的生物学传感器系统的电子器件新时代, 有望降低电子垃圾对环境带来的不良影响。

目前, 这种可溶解电子器件所需的材料、器件设计和制作技术正由John A. Rogers课题组来引领开发, 在生物医学领域具有广阔的应用前景, 如减少手术部位感染的生物可吸收器件、有助于从创伤中恢复的脑电监测器或加速骨骼生长的电子模拟器、用于药物输送的电子器件等。

王立娜 编译自

http://www.sciencedaily.com/releases/2014/10/141009153809.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmatter_energy%2Felectronics+%28Electronics+News+--+ScienceDaily%29

原文标题: Dissolvable silicon circuits and sensors

美普渡大学设计制作出能感知微力的探测系统

科学家一直在追求一种廉价的超微型机器人装置, 它能检查并操控个体细胞和组织, 以用于生物研究和医学应用等方面。近期, 美国普渡大学设计并制作了“基于可视的微力传感器终端执行器”, 装在超微机器人上, 就像一个微小的长鼻子。当它推动细胞时, 通过一个摄像机来检测它的位移, 再经简单计算就能得到所用推力的大小。

新的方法能以简易的方式检测施加于细胞上的“微牛顿”力, 能更好地研究细胞和理解它们与微牛顿力的交互。这些微牛顿力能将细胞转变为特定的细胞列, 包括用于研究和医学应用的干细胞。针对微牛顿力的测量也能被用于研究细胞如何响应特定的医疗方法以及诊断疾病。

研究人员指出, 以往的检测微型机器人所用推力的方法并不实用, 且成本很高,

需要一个原子力显微镜或笨重的传感器，设计复杂且操作困难。新的系统能通过摄像机记录探测器推开细胞或组织时的位移。研究人员基于已知的探测器硬度，再结合位移，经过简单的计算就能得到推力的大小。

研究人员在2014年9月召开的“智能机器人与系统国际大会”上提交了相关论文，详细介绍了上述成果。该论文的作者是普渡大学的博士后Wuming Jing和David Cappelleri。

田倩飞 编译自

<http://www.medicalnewstoday.com/releases/283880.php>

原文标题：Microrobots armed with new force-sensing system to probe cells

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权益，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《信息技术专辑》、《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

信息技术专辑:

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