

# 动态资讯

2014 第 1 期 (总第 1 期)

## 目录

<b>类脑工程</b> .....	<b>1</b>
美国伊利诺斯大学贝克曼研究所利用新技术检测脑波 .....	1
《自然》发表两项脑图谱研究.....	1
脑神经连接图 .....	2
美国和欧盟脑研究计划将开展合作 .....	2
3D 玻璃大脑图像展示人类思想活动.....	3
香山科学会议：专家呼吁尽快启动中国脑科学计划 .....	3
美国 NSF 设立脑科学专题门户网站引导科研资助和研究方向.....	4
美开发可模拟人脑感知、行为、思考的电脑芯片.....	5
美国三机构 2015 财年 BRAIN 脑科学计划预算合计翻一番.....	5
欧美科学家联合开发用以理解大脑工作的新范式.....	6
<b>人工智能</b> .....	<b>6</b>
人脸识别新系统首超人类.....	6
戴尔开发人类情绪感知技术.....	7
<b>集成电路、芯片</b> .....	<b>7</b>
半导体所沈国震提出新型光电容集成概念 .....	7
邓中翰院士：发展集成电路须推行自主国家标准.....	7
stanford 研发的新工艺可研制出可靠节能的柔性碳纳米管芯片 .....	8
<b>机器人</b> .....	<b>9</b>
PNAS：图灵胚胎形态发生理论得到验证 .....	9
欧洲 8 千万欧元投资基金助力欧洲机器人公司发展 .....	9
美宇航局打造机器人医生用于外星居留地 .....	10
<b>大规模计算</b> .....	<b>10</b>
北京拟建科技大数据平台推进资源共享 .....	10
美专家建议加强数学研究以支持百亿亿次计算发展 .....	10
美 DARPA 试图借助 GPU 挖掘大数据价值.....	11
<b>战略计划</b> .....	<b>12</b>
NSF 计算机与信息科学部门 2015 财年投资重点 .....	12
美政府 2015 财年网络与信息技术研发重点.....	12
<b>其他</b> .....	<b>13</b>
日本理化学研究所开发出新型生物信息工具.....	13

# 类脑工程

## 美国伊利诺斯大学贝克曼研究所利用新技术检测脑波

美国伊利诺斯大学贝克曼研究所科学家正在用一种新技术来检测脑波，研究大脑是怎样处理外部刺激，决定这些信号能否进入人们的意识引起觉察的。相关论文发表在本月出版的《认知神经科学》杂志上。据物理学家组织网 4 月 25 日（北京时间）报道，研究人员用脑电图（EEG）和事件相关光信号（EROS）揭示了 alpha 波怎样实际影响着我们能否看到某个事物的。alpha 波通常代表了人们休息时的脑电活动。EEG 用来记录沿头皮的电活动，同时 EROS 通过红外光来检测大脑皮层活跃区光学属性的变化。神经元活跃时会增大一点，透光性也略微增加，EROS 利用近红外光能以非入侵的方式探测到脑皮层何时、何地正在处理着信息。

研究人员还绘制出了 alpha 振动来自何处。他们检查了 16 位志愿者，将获得的电和光数据绘制到每个人的磁共振（MRI）脑图像上。他们发现，alpha 波是在楔叶产生的，楔叶位于大脑负责处理视觉信息的部位。alpha 波能抑制视觉信息的处理，让人们很难看到突发事件。

然而，大脑的执行控制功能可以起到“上下”控制的作用。通过集中注意力，更加全神贯注于正经历的东西，给 alpha 波刹闸，这样人们就能看见那些可能错过的事物了。

“我们发现，控制着我们注意力的脑区，还负责抑制 alpha 波，并提高我们发现难以察觉的目标的能力。”论文作者之一、贝克曼认知神经科学团体成员黛安妮·贝克说。而马苏森表示：“知道了 alpha 波是从哪里产生的，就意味着我们能用电刺激瞄准这个脑区。”

摘自：

Dynamics of Alpha Control: Preparatory Suppression of Posterior Alpha Oscillations by Frontal Modulators Revealed with Combined EEG and Event-related Optical Signal

原文链接：

[http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/jocn\\_a.00637?prevSearch=allfield%253A%2528Kyle%2BMathewson%2529&searchHistoryKey=#.U2WGHrKBTbE](http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/jocn_a.00637?prevSearch=allfield%253A%2528Kyle%2BMathewson%2529&searchHistoryKey=#.U2WGHrKBTbE)

## 《自然》发表两项脑图谱研究

《自然》杂志于 4 月 2 日发表了两项研究，介绍了哺乳动物大脑中完整的基因表达图谱和神经元联系图谱。这些图谱对于研究人类大脑发育和神经回路，从而理解人类行为和认知过程的健康状态和疾病状态提供了重要资源。

人类大脑的结构和功能在很大程度上是由胎儿时期基因转录启动的基因表达决定的，但是人们对于大脑的发育过程了解甚少。美国华盛顿州西雅图艾伦脑科学研究所的 Ed Lein 及其科研团队制作了人类胎儿妊娠中期详细的大脑基因表达图谱。该成果填补了相关空白。

另外，研究人员发现的转录标记和不同的解剖特点与发育过程相关。这些数据也识别出许多跟神经或精神障碍相关的基因表达动态。

在另一篇论文中，该研究所的曾红葵和她的同事提供了一个小鼠大脑连接图谱，此图谱是第一个哺乳动物全脑神经元连接图谱。这份详细图谱是迄今为止最全面的脊椎动物大脑连接图谱，为了解大脑的不同区域如何沟通与交流提供了新的见解。

摘自：

Transcriptional landscape of the prenatal human brain

A mesoscale connectome of the mouse brain

原文链接：

<http://www.nature.com/nature/journal/v508/n7495/full/nature13185.html>

<http://www.nature.com/nature/journal/v508/n7495/full/nature13186.html>

## 脑神经连接图

Brain Explorer 项目将从 21 个标绘实验获得的来自 21 个不同皮层区域(分别用不同颜色来表示)的轴突投射模式做成 3D 形式，用来对整个皮层进行取样研究。

在本期 Nature 上，Hongkui Zeng 及同事根据对轴突投射所做的“细胞类型特异性追踪”，发表了一个哺乳动物物种(实验鼠)的第一个全脑范围的、中观尺度的“连接组”(connectome)。一个完整神经系统的连线图对于一种小线虫(蛔虫)早就有了，但较大动物的神经连接数据此前一直不完整。新获得的“3D Allen Mouse Brain Connectivity Atlas”是一个全脑神经连接矩阵，将了解不同脑区域之间怎样通信提供详细信息。本项目所产生的数据中大部分对于人类神经网络的研究工作都将是有意义的。

摘自：

A mesoscale connectome of the mouse brain

原文链接：

<http://www.nature.com/nature/journal/v508/n7495/full/nature13186.html>

## 美国和欧盟脑研究计划将开展合作

2013 年，欧美相继启动了大型脑研究计划。其中，耗资 11.9 亿欧元的欧盟“人脑工程”(Human Brain Project, HBP)旨在构建能模拟人脑的计算模型，而美国推出的“利用先进创新性神经技术的脑研究”(Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies, BRAIN)计划耗资 10 亿美元，旨在开发能控制并绘制大脑活动的工具。2014 年 3 月，据参与这两项计划的政府官员透露，欧美脑研究计划将于今年晚些时候开展合作。负责监督美国几所科研机构资助情况的众议院资深议员 Chaka Fattah 称，“无法想象还有比这更重要的科学合作”。

美国的 BRAIN 计划通过开发新技术生成大脑数据，从而绘制出人脑图谱。欧盟的 HBP 计划致力于将大脑数据集成入计算机模型，以模拟人脑。大脑数据有助于建模，而模型反过来帮助解释数据。这两项计划互为补充，仿佛“天生一对”。目前双方尚未透露合作细节，不过美国政府官员称该合作将囊括 NIH、NSF、DARPA 等所有参与 BRAIN 计

划的政府机构。负责指导 HBP 计划的瑞士洛桑联邦理工学院 (EPFL) 的神经科学家 Henry Markram 则表示以色列脑研究计划也将加入合作。NIH 负责科学、推广和政策的副主任 Kathy Hudson 称, 今年 9 月美国政府公布 BRAIN 计划首轮资助后, 两项计划将通过一场研讨会正式开始。在这场研讨会上, 双方将探讨合作和数据共享的程度, 相应的科学进程, 以及涉及脑图谱绘制的伦理学。此外, 来自英国、奥地利、比利时、芬兰、法国、德国、意大利、荷兰等欧洲 13 国的 32 家机构新近加入了 HBP 计划, 它们将负责收集数据、建立理论框架、开发技术等具体的研究任务, 这些任务对 HBP 计划 6 大 ICT 平台的未来发展而言不可或缺。

摘自:

Brain-mapping projects to join forces

原文链接:

["http://www.nature.com/news/brain-mapping-projects-to-join-forces-1.14871](http://www.nature.com/news/brain-mapping-projects-to-join-forces-1.14871)

[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-14-201\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-201_en.htm)

[https://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/kroes/en/content/two-halves-brain-how-were-workin](https://ec.europa.eu/commission_2010-2014/kroes/en/content/two-halves-brain-how-were-workin)

[g-us"](#)

### 3D 玻璃大脑图像展示人类思想活动

这项技术叫“玻璃大脑”, 由神经科学家亚当-格萨里和“第二人生”游戏创作者菲利普-罗斯戴尔共同研发。它把虚拟现实、大脑扫描和大脑记录结合起来, 让使用者开展一次探索他们思想的奇妙旅行。

这项技术最近在奥斯汀西南偏南音乐节上亮相。在这里, 公众有机会看到罗斯戴尔妻子伊薇特的思想。伊薇特头戴一个内置脑电波 (EEG) 电极的帽子。这些电极可测量电位差异, 记录大脑活动。在此之前, 科学家先要用磁共振成像 (MRI) 把伊薇特的大脑结构绘制成图。

玻璃大脑不能用于准确展示使用者在想什么, 却可以描绘出大脑活动。加利福尼亚大学旧金山分校的 Neuroscape 实验室拍到一段大脑记录的视频。不同颜色表示大脑中不同的电能频率以及能量移动的通路。白色区域是解剖纤维。这项技术可能用于帮助脑损伤患者更快康复。

格萨里博士说: “我们从未以这种方式进入大脑结构, 观察它里面的情况。”罗斯戴尔表示: “我预测, 有朝一日两个人可用一种揭示他们内在状态的方法相互影响。”

摘自:

The dynamic mind: Stunning 3D 'glass brain' shows neurons firing off in real-time

原文链接:

[http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2581184/The-dynamic-mind-Stunning-3D-glass-brain-shows-neurons-firing-real](http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2581184/The-dynamic-mind-Stunning-3D-glass-brain-shows-neurons-firing-real-time.html)

[-time.html](#)

### 香山科学会议: 专家呼吁尽快启动中国脑科学计划

以“我国脑科学研究发展战略研究”为主题的香山科学会议日前在京举行。与会专家呼吁尽快启动中国脑科学计划, 夺取若干国际脑科学研究制高点, 以期达到促进经济发展、社会和谐与科技进步的长远目标。

据了解，随着整个科学体系的发展和大数据时代的到来，信息、计算机、纳米、先进制造等众多学科与脑科学之间的交汇贯通日益紧密。中科院院士、复旦大学教授杨雄里表示，更重要的是，脑科学可以促进神经计算、仿真记忆存储、智能机器人等高新技术的快速发展。“脑科学对新经济革命特有的极大带动作用，使其成为新的战略性经济增长点。”

中科院院士、中科院神经科学研究所研究员郭爱克告诉记者，当前脑科学的发展到了一个重要转折点。

他介绍说，近 30 年来，在脑科学所取得的研究积累和近期技术突破的基础上，脑科学基础研究和应用研究正酝酿着重大突破。正因如此，在经费投入上，发达国家都将脑科学作为科学领域的重中之重予以支持。美国国立卫生研究院等机构对脑科学的投入每年达数十亿美元，日本、韩国在该领域的投入也超过我国。特别是“透明脑”“彩虹脑”和检测脑内神经活动高新技术的引入，正在深刻改变着人们对大脑活动规律及其本质的认识。

中科院院士、中国医学科学院研究员强伯勤表示，近年来，我国在脑与认知科学的研究方面作了一定的部署。譬如，国家的“973”计划曾先后启动了有关脑功能、脑重大疾病基础研究相关项目有 40 余项，国家自然科学基金委、中科院等也已启动相关研究，同时一批海外神经科学领域拔尖人才的引进，为中国脑科学计划的实施打下了坚实基础。

据了解，目前我国脑科学发展已具备一定优势，不仅在非人灵长类脑疾病模型方面处于世界领先地位，而且初步建立了多个非人灵长类研究基地和相应的基因操作技术体系。我国在脑细微结构解析技术、脑网络分析技术等方面也已取得突破。此外，我国有包括众多家系病人在内的广大脑疾病人群，这对大规模病人组织样本库和脑影像数据库的建立、大规模致病基因和生物标记物的筛选非常有利。

不过，与会专家认为，虽然总体上我国的脑科学研究已取得一定的国际话语权，但与发达国家相比，仍存在研究队伍体量较小、整体水平还有相当差距等问题，同时缺乏整体、系统性谋划。为此，专家建议，面对西方国家在脑研究方面的强势出击，我国应尽快启动中国脑科学研究计划。

中科院外籍院士、中科院神经科学研究所教授蒲慕明强调说，中国脑科学计划的实施需要创新型组织管理模式，同时脑科学研究涉及多种学科、多个部门，这决定了在脑科学计划实施中国家主导、顶层设计、部门合作、分工实施的重要性。

据悉，中国脑科学计划将面向国家重大需求，以“健康脑”为导向，聚焦脑工作原理和脑重大疾病相互关联两大主题，充分利用我国脑疾病样本资源丰富、非人灵长类动物模型先进等特色 and 优势，做到“有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”。

## 美国 NSF 设立脑科学专题门户网站引导科研资助和研究方向

2014 年 4 月 2 日，正值美国总统奥巴马宣布“通过推进创新的神经科技进行大脑研究”（BRAIN）计划一周年之际，美国国家科学基金会（NSF）在其官方网站上新设立脑科学专题门户网站（[http://www.nsf.gov/news/special\\_reports/brain/](http://www.nsf.gov/news/special_reports/brain/)），用于发布 NSF 脑研究相关资助计划和新闻。网站还包含 NSF 相关 BRAIN 计划的重点研究方向、最新的资助和事件公告，以及支持神经科学研究的核项目清单，此外网站还面向公众提供有关最新发现的文章和视频。

NSF 资助所有科学或工程领域中具有潜在革命性的基础性大脑研究。NSF 支持的研究人

员从各个角度研究大脑——从原子到思维乃至行为，并在神经科学取得了一些重大的突破。在 NSF 致力于支持跨学科、多规模的大脑研究的同时，NSF 也努力于为这些工作和发展机会创建有效沟通机制。对于脑科学门户网站的建设和实用，将能使访问者在同一个地方获得 NSF 大量相关信息。

摘自：

New Understanding the Brain website features funding opportunities, research areas

原文链接：

[http://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=130987](http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=130987)

## 美开发可模拟人脑感知、行为、思考的电脑芯片

谷歌和 facebook 等业界巨头正使用神经科学的基本原理和最新发现来研制人造大脑，期望这些设备能解决其母亲面临的与日俱增的数据问题。总部位于美国圣地亚哥市的高通公司则先行一步，计划与 2014 年年底发布首个商用的模拟人脑工作的计算机芯片。

据美国《纽约时报》报道，这种芯片能自动操作目前需要大量程序才能完成的任务。更重要的是，这种芯片能模拟人类的感知、行为和思考能力。这就意味着，它能避免并容忍错误，从而显著提高其在面部和语音识别、导航和制定等方面的表现。从长远来看，科学家们有望在这一芯片的基础上，研制出能像人一样甚至能比人更好地完成任务的人工智能系统。

该芯片目前正由 IBM 和高通公司组成的联合团队研制。科学家表示，该芯片的存储器能像人脑的突触一样工作，其处理器类似人脑的神经元。这种芯片试图复制并改进人脑对生物传感器的反应能力，也能同时对来自多个不同来源的海量数据进行分析。

IBM 首席研发人员兼高级经理达曼德拉·莫哈曾表示，架构和程序相互交织，密不可分，新架构需要新的程序范式。有鉴于此，IBM 于 2013 年为这些芯片发布了一个新的编程架构，研发人员能在其上设计应用程序。这不仅能让目前的计算机更加完善，也将大幅提升人类的编程能力并能用于方兴未来的机器学习系统。

摘自：

[http://www.wokeji.com/qyts/l\\_qyki/201401/t20140120\\_630660.shtml](http://www.wokeji.com/qyts/l_qyki/201401/t20140120_630660.shtml)

## 美国三机构 2015 财年 BRAIN 脑科学计划预算合计翻一番

2013 年 4 月 2 日，美国总统奥巴马启动了“通过推动创新型神经技术开展大脑研究”（BRAIN）计划，这项极具挑战计划实施目的是为了彻底变革对大脑的认识。2015 财年预算案计划将美国联邦政府对 BRAIN 计划的资助翻番，从 2014 财年的一亿美元增加到 2015 财年的接近两亿美元资金。

美国国立卫生研究院（NIH）、美国国家科学基金会（NSF）和美国国防部先进研究项目局（DARPA）这三个部门计划 2015 财年在脑研究项目上投入总额为 2 亿美元。这些预算不包括 NIH 将于 2015 财年提供给神经科学研究上的其他 55 亿美元。

摘自：

Obama Administration Proposes Doubling Support for The BRAIN Initiative

原文链接：

<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/FY%202015%20BRAIN.pdf>

## 欧美科学家联合开发用以理解大脑工作的新范式

2014年2月，来自欧洲人脑项目的科学家宣布将于美国艾伦脑科学研究所、美国大脑计划等开展十余项新的合作伙伴关系研究项目，资助金额将达830万欧元。这些项目将开发新的范式来理解人脑的工作模式。在芝加哥召开的2014年美国科学促进会（AAAS）年度会议“开发新方法以理解人脑”研讨会上，科学家们已确定和对比了相关国际协作项目。

来自瑞士洛桑联邦理工大学（EPFL）的亨利·马克拉姆（Henry Markram）表示人脑项目将基于可获的实验数据和大脑机构的基本原则，通过计算机模型重建大脑的详细结构。这些模型使得人脑项目能基于超级计算机模拟出大脑内部的工作情况。

另一名EPFL研究人员肖恩·希尔（Sean Hill）负责搭建人脑项目的神经信息学平台。他阐述了该平台如何提供工具来管理、导航和注解空间参考脑图谱，为人脑项目的建模工作打下基础，最终实现大数据向深度知识的转换。

人脑项目十分关注计算和医药方面的应用情况。在计算方面，该项目将把简化的大脑模型版本转化为新颖的“神经形态计算系统”。在医药方面，该项目将创建工具以实现大量匿名数据的挖掘，进而确定神经病学和精神疾病的“生物标记”，最终开发出各种特殊情况的计算机模型。这些模型能促进筛选新方法，加速药物开发并鼓励针对中央神经系统研究的投资。

原文链接：

<http://www.news-medical.net/news/20140217/Scientists-develop-new-paradigms-for-understanding-how-human-brain-works-in-health-disease.aspx>  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/itemdetail.cfm?item\\_id=14601](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/itemdetail.cfm?item_id=14601)

## 人工智能

### 人脸识别新系统首超人类

对于电脑来说，区分两个面孔是很困难的。像眼镜、胡子、妆容、发型和低照明度等波动因素很容易让系统出错，不过人却可以看穿这些。在比较两张照片并判断它们是否为同一人时，人类的表现超越了人脸识别系统。不过，据物理预印本博客称，一种被称为GaussianFace的新算法可以打败人类的识别能力。人们识别面孔的准确率为97.53%，而该算法可以达到98.52%。该系统可以用于访问智能手机或者登陆电脑游戏，从而使人脸验证成为可能。

摘自：

Surpassing Human-Level Face Verification Performance on LFW with GaussianFace

原文链接：

<http://arxiv.org/abs/1404.3840>

## 戴尔开发人类情绪感知技术

戴尔公司新成立的戴尔研究院（Dell Research）正在计划开展人类大脑和身体传感器的初期研究，希望能够感知人类情绪并用于教育和通信，或用于监测人在驾驶或玩游戏时的情绪。

戴尔研究院已在安全、数据洞悉、移动性、物联网、云计算、数据中心等方面开展了研究，情绪感知是其选择一个新的重要方向。戴尔拟结合脑电波、心率、脉搏及其他身体机能来感知人的心情与情绪，希望能监测到开心、上心、焦虑、恐惧等状态。最后，这些监测结果可以帮助教师判断学生的最佳学习时间，帮助经理更好地与员工沟通。

过去几十年内，人脑-计算机接口领域取得了许多进展，包括许多尖端成果，而戴尔研究院将研发重点放在成本更低、更能满足消费需求的方面。戴尔的科研人员正在对一些利用脑电图探测脑活动、心率、脉搏或其他身体状态的设备进行评估。戴尔研究院的科研人员认为人类情绪研究还处于早期，尚无法判断还需要多久时间才能实现产品化。

摘自：

Dell new research division wants computers to detect your mood

原文链接：

[http://www.computerworld.com/s/article/9247285/Dell\\_s\\_new\\_research\\_division\\_wants\\_computers\\_to\\_detect\\_your\\_mood](http://www.computerworld.com/s/article/9247285/Dell_s_new_research_division_wants_computers_to_detect_your_mood)

## 集成电路、芯片

### 半导体所沈国震提出新型光电容集成概念

最近，中科院半导体所超晶格国家重点实验室沈国震研究员与中国科学院上海高等研究院李东栋副研究员合作，提出了一种新型的基于双面二氧化钛纳米管阵列组装的光电容集成概念，并且通过对材料的掺杂改性，成功地制备出了具有优良能量转换与存储总效率、高循环稳定性的集成光电容器件。相关成果发表在 2014 年 4 月德国 Wiley 主办的 *Advanced Functional Materials*(2014, 24, 1840-1846.)

### 邓中翰院士：发展集成电路须推行自主国家标准

“我国在发展集成电路时面临着发达国家的技术封锁。为此，现在每年进口芯片所花的费用达到 2000 多亿美元，超过石油的进口额。”近日，中国工程院院士、中星微电子董事局主席邓中翰在接受《中国科学报》记者采访时表示。邓中翰建议，在关系国防建设、国家安全等不受 WTO 规则限制或我国具有一定优势的领域，培养和形成国家层面的技术和标准体系，制定并公布推广应用相关国家标准的时间表和路线图，从而引导和配置市场资源、社会资源和政府资源向重点领域集聚。借标准带动应用、以应用催生市场、从市场创造需求，最终实现集成电路及相关产业的跨越式发展。

与此同时，他认为，相关部门应加大对在国内外市场或标准方面具有优势的国内企业的



支持力度，培养国内产业的核心竞争力，以促进我国缩短与发达国家的差距，或者取得某些领域的“非对称优势”，从根本上摆脱受制于人的局面，实现跨越发展。

欧盟推动有机电子研发晶体管等电子组件是所有现代化计算机的基础，目前的电子组件几乎都由半导体硅制成，但是硅是刚性材料，透明度低，且需要在片材上加工。如果能用有机材料来制造电子器件，可实现轻质、透明、柔性、可在辊轴上加工等特性。有机电子与有机环境生物相容，可用于医用传感器、可穿戴电子设备、可移植设备及更多领域，且能耗极低。目前欧盟已经推出了多项有机电子研发项目，下文简要介绍其中几项：

(1) COSMIC 项目：旨在促进有机互补电路（结合了 n 型和 p 型有机薄膜晶体管的电路）研发，研究内容涉及技术开发、电路设计、有机薄膜晶体管建模与表征等。2013 年，该项目展示了其开发的首个有机互补模拟-数字转换器。此外，COSMIC 项目还致力于开发可用于弯曲器件的柔性电池。

(2) POLARIC 项目：旨在改善有机制造方法，减小有机电路尺寸，开发能用于大规模生产的有机互补晶体管技术，开发更好的有机电子设计、测试和标准化方法，提高有机电子的性能，降低其制造成本。

(3) HIFLEX 项目：旨在开发低成本、不含氧化铟锡（ITO）的高柔性印刷有机光伏模块技术，满足移动与远程 ICT 应用的特定需求，包括根据不同的光照条件提供所需效率，实现长寿命、可接受的成本结构、合理的功率重量比、契合目的的机械灵活性。

(4) MOMA 项目：旨在开发嵌入式有机存储阵列，将有机电子作为计算机内存使用，特别是成为闪存的一种可替代方案。2012 年底，该项目研究人员在柔性基质上制造出含有 1000 个有机晶体管的可重编程非易失性存储阵列，这是迄今为止容量最大的有机存储方案。研究人员认为该技术有望首先用于柔性安全标签。

摘自：

Organic circuits - lighter, cheaper and bendier

原文链接：

[http://horizon-magazine.eu/article/organic-circuits-lighter-cheaper-and-bendier\\_en.html](http://horizon-magazine.eu/article/organic-circuits-lighter-cheaper-and-bendier_en.html)

## stanford 研发的新工艺可研制出可靠节能的柔性碳纳米管芯片

碳纳米管芯片具有很好的机械强度和导电率，是取代硅芯片来生产柔性电子设备的一种理想方案。但硅芯片能够承受电源波动，碳纳米管芯片的可靠性却会受到一定影响。美国斯坦福大学的研究人员研发了一种工艺，首次可研制出能与硅芯片一样承受电源波动且能耗低的柔性碳纳米管芯片，使其具备可靠性和节能性。该成果发表于《美国科学院院刊》上。斯坦福大学研发出的这一过程也可以应用于硬性碳纳米管，并且在精确性方面优于现有的使硬性碳纳米管能承受电源波动的其它方式。不过斯坦福研究人员的研究重点是有望作为可弯曲电子设备基础的柔性碳纳米管。作为一种相对较新的材料，碳纳米管正奋起直追塑料。斯坦福大学的方法使其离商业化更近了一步，并且在性能、可靠性、能耗方面优于塑料电路。

摘自：

Stanford makes flexible carbon nanotube circuits more reliable and power efficient

原文链接：

[http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2014-03/ssoe-smf031414.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-03/ssoe-smf031414.php)

# 机器人

## PNAS: 图灵胚胎形态发生理论得到验证

英国数学家阿兰·图灵在计算机科学上的成就是众所周知的——他曾经破译了德国恩尼格玛密码，加速了二战中盟军的胜利。他同样也对生物学和化学产生了巨大影响，在他仅有的一篇生物学论文中，图灵提出了一种胚胎的形态发生理论，即一个细胞的相同拷贝如何产生分化，发育成有胳膊、腿、头和尾巴的一个生物体。

在图灵已经去世 60 年后，英国匹兹堡大学和布兰迪斯大学的研究人员第一次在细胞样结构中得到了可以验证图灵理论的实验证据。有关研究结果 2014 年 3 月 10 日发表在 PNAS 上。图灵是第一个用化学来解释形态发生的人。在 1952 年，他推理认为，完全相同的生物细胞通过一种细胞间扩散反应的过程产生分化和改变形状。在这个模型中，化学物质间彼此发生反应，然后扩散到胚胎细胞间的空间中去。这些化学反应是由抑制和激活因子间的相互作用控制的。当这种相互作用发生在整个胚胎中时，它可以产生化学成分不同的细胞形态。图灵预测，这种模型可以产生 6 中不同的细胞形态。布兰迪斯大学研究人员观察到了所有这 6 种细胞形态以及第 7 种图灵没有预测到的细胞形态。另外，他们注意到，正如图灵当时所提出的，曾经完全相同的细胞样结构——现在在化学成分上是不同的——在渗透作用下也开始改变形状。这也许可以解释一些远在发育下游的细胞，是如何变成大的卵细胞或是小的精细细胞的。

研究人员表示，图灵的理论奠定了生物学各相关领域形态发生的基础。因此，图灵理论的验证可以对从胚胎学到神经科学再到心脏学的许多领域未来的研究产生影响。这项研究不仅会影响生物学的发展，也同样会影响到材料科学的发展。例如，图灵模型可以帮助设计拥有一定模式和形态的软机器人。

摘自：

Testing Turing's theory of morphogenesis in chemical cells

原文链接：

<http://www.pnas.org/content/early/2014/03/05/1322005111>

## 欧洲 8 千万欧元投资基金助力欧洲机器人公司发展

2014 年 3 月 4 日，欧洲投资基金公司 Robolution Capital 宣布：通过首轮筹资，已从机构、产业和私有投资者等多方获得 8000 万欧元资助，用于助力欧洲机器人公司的发展。

机器人行业是欧洲产业未来发展的代表领域之一。在机器人领域，欧洲已拥有高质量的技术和研究能力及极具才能的企业家。Robolution Capital 将把首轮筹集资金专用于服务型机器人，通过投资于欧洲专业的服务型机器人公司来积极促进欧洲机器人行业的发展。

新一代机器人能自主行动并做出调整，将为日常生活方式和业务活动带来真正的突破。物联网市场的真实存在标志着“机器人革命”第一阶段的开启。据国际机器人联盟（IFR）2013 年做出的预测，服务型机器人 2013 年的市场价值是 170 亿欧元，预计 2018 年将达到 1000 亿欧元。

摘自：

原文链接:

<http://www.robolutioncapital.com/uploads/press-release.pdf>

## 美宇航局打造机器人医生用于外星居留地

美国宇航局与内布拉斯加州林肯的虚拟切割(virtual incision)合作, 已经打造出拳头大小的遥控机器人医生的一个原型机。这个机器人预计将在未来几个月进行首次失重试验, 用来证明它的灵敏性和操作能力。这个体重只有 0.9 磅(0.4 公斤)的微型机器人拥有两条臂状物, 用来安装可以握住烧灼器和缝合棉纸的工具, 而它的脑袋则是一个小型摄像机。相机的反馈信息将会被发送给一个控制站, 那里的人类外科医生借助操纵杆对它进行操作。

关于这个原型机, 研究人员在一篇科技论文中写道: “虽然这项工作还处于早期阶段, 但是这种方法的侵入性更小, 因此可以把它用在月球或者火星居留地等遥远的地方。” 这种机器人将会通过遥控操作, 不过从远在地球的地方操控它存在的通讯延迟的问题, 将意味着这种方法非常不切实际。因此美国宇航局打算对宇航员进行培训, 让他们利用这种机器人为彼此进行选择手术。目前当国际空间站上的宇航员遇到医疗紧急情况时, 他们可以借助逃生舱在几个小时内返回地球。但是对于更加遥远的任务, 例如前往火星, 很快重回家园是根本不可能的。

迄今为止, 科学家已经通过猪对这个原型机进行了试验。美国宇航局称, 下一步将是把它应用在人类尸体上。

摘自:

The robots that could perform surgery in SPACE: Tiny doctor droids could perform complex medical procedures on astronauts

原文链接:

<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2595059/The-robots-perform-surgery-SPACE-Tiny-doctor-bots-perform-complex-medical-procedures-astronauts.html>

## 大规模计算

### 北京拟建科技大数据平台推进资源共享

4月10日, 首都科技大数据平台建设方案征集发布会在北京市科委举行。北京市科委宣布启动征集首都科技大数据平台建设方案, 通过市场化的运营手段, 充分挖掘科技大数据的价值, 并向公众提供服务。

### 美专家建议加强数学研究以支持百亿亿次计算发展

2014年3月, 美国能源部发布了一份由著名计算科学家杰克·唐加拉(Jack Dongarra)负责的名为《百亿亿次计算的应用数学研究》(Applied Mathematics Research for Exascale

Computing) 的报告, 该报告呼吁加强数据研究, 以帮助美国保持在尖端计算技术领域的优势。

百亿亿次计算面临着大量科学与技术挑战, 而新的模型和数据采集方法是应对这些挑战的关键。杰克·唐加拉表示只有在应用数学方面取得进展才能开发出高性能应用程序, 因此必须在应用数学和高性能计算领域培养大量人才。此外, 与不同学科背景的科研人员在一起开展合作的能力也十分关键。

为此, 杰克·唐加拉等在《百亿亿次计算的应用数学研究》中提出了美国能源部“先进科学计算研究”项目(ASCR)需要优先采取的行动, 开展针对百亿亿次计算的应用数学研究计划, 包括:

(1) ASCR 应当优先开展一项针对百亿亿次计算的应用数学研究计划, 以帮助美国能源部保持在先进计算方面的优势。

(2) 需要对新模型、抽象化、算法的研发投入大量经费, 以便充分利用百亿亿次计算的巨大性能。(3) 不是所有问题都需要使用百亿亿次计算, 但这些问题依然要求开展应用数学研究。因此, 美国能源部对应用数学的研究需要找到一个平衡点, 以便同时为百亿亿次计算和一些基础研究计划提供足够支持。

(4) 计算机科学家、应用数学家、应用科学家之间的密切协作是百亿亿次计算取得成功的必要条件。

(5) ASCR 必须投入经费, 对计算机科学家和数学家开展应用数学和高性能计算两方面的培训。

摘自:

Dongarra Calls for Renewed Focus on Research into High-end Math

原文链接:

<http://tntoday.utk.edu/2014/03/19/dongarra-calls-renewed-focus-research-highend-math/>

## 美 DARPA 试图借助 GPU 挖掘大数据价值

战场形势瞬息万变, 美国国防部高级研究计划局(DARPA)还缺少足够的能力利用 GPU 实现对战场的快速分析, 因此 DARPA 近期开始招募人才, 以利用 GPU 挖掘大数据价值, 从而为军队工作提供支持。目前 DARPA 正在开展的大数据项目有数十个, 其中只有两个使用了 GPU, 包括旨在处理和分析大型数据集的 XDATA 云计算项目。XDATA 云计算项目需要专业人才处理军事传感器和通信系统的数据, 以帮助士兵充分了解各方面信息并快速做出反应。

在 2014 年初, DARPA 还启动了一个“软件飞地挖掘与理解”(Mining and Understanding Software Enclaves, MUSE)的大数据项目。该项目的目标是利用大数据分析的原则, 从数百亿条开源软件代码中挖掘和理解现阶段的软件所具有的共同特征, 从而开发更好、更健壮的软件。

摘自:

DARPA looks to GPUs to help process big data in the military

原文链接:

<http://www.itpro.co.uk/public-sector/21943/darpa-looks-to-gpus-to-help-process-big-data-in-the-military>

# 战略计划

## NSF 计算机与信息科学部门 2015 财年投资重点

2014 年 3 月 10 日，美国国家科学基金会（NSF）公布了向国会提交的 2015 财年预算请求，预算额达 72.55 亿美元，比 2013 年的实际支出增长 5.1%。其中计算机与信息科学工程部门（CISE）的预算额约 8.93 亿美元。

（1）先进制造：作为 CEMMSS 项目的一部分，CISE 将与工程部（ENG）和数理科学部（MPS）合作，投资于相关研究以集成智能处理和先进制造系统中的泛在传感器、计算工具以及高度连接的网络物理系统。CISE 还将投资于基础研究以促进机器人技术，实现新的功能并为各行业提供下一代产品和服务。

（2）CAREER：该项目将投资以整合职业研究人员早期的研究与教育，并促进未来计算机和信息科学家与工程师的发展。

（3）CEMMSS：CISE 将与 ENG、MPS 及生物科学部（BIO）合作，旨在打造针对工程系统（独立于物理世界和社会系统）的科学基础，综合多学科知识来建模和模拟系统，并制定一个智能系统技术框架。

（4）CIF21：CISE 将领导 CIF21 项目，支持大数据研究项目的进展并投资于“数据技术设施建筑模块”（DIBBs）和“可持续创新的软件基础设施”（SI2）。

（5）清洁能源技术：CISE 将支持能源情报计算方面的基础研究，制定新理论、算法和设计原理，并研究智能能源生产软硬件的可扩展性和持续性。

（6）认知科学与神经科学：CISE 将与其他部门和办公室合作，支持那些旨在理解大脑的新项目。CISE 将特别支持开发计算方法的项目。

（7）I-Corps：2015 财年，CISE 将继续支持 I-Corps 团队以进一步建设和维护国家创新系统，进而持续推进技术和产品的开发，使国家受益。

（8）NSF 研究培训：旨在鼓励开发科学、技术、工程与数学（STEM）领域的研究生培训，确保研究生具备所需的技能、知识和能力来追求学术界内外的一系列职业发展。

（9）SEES：CISE 将投资于“基于网络的可持续科学与工程”项目（CyberSEES）以推进跨学科研究。

（10）SaTC：CISE 将与教育及人力资源部（EHR）合作，支持网络安全劳动力发展，打造研究与教育人员的成长通道，并使得全体公民能理解社会所依赖的数字化系统中的安全与隐私。

摘自：

NSF FY 2015 Budget Request to Congress

原文链接：

[http://www.nsf.gov/about/budget/fy2015/pdf/18\\_fy2015.pdf](http://www.nsf.gov/about/budget/fy2015/pdf/18_fy2015.pdf)

## 美政府 2015 财年网络与信息技术研发重点

2014 年 3 月，美国政府“网络与信息技术研发计划”（NITRD）公布了 2015 财年预算补充说明，从项目与预算的角度介绍了参与 NITRD 计划的各联邦机构 2014 年正在开展的活动

及 2015 年的规划。NITRD 计划 2015 财年的经费预算为 38 亿美元，比 2014 财年的预估经费（39 亿美元）减少了 2.6%。

NITRD 计划囊括了美国政府资助的重大先进信息技术项目，参与 NITRD 的各联邦机构通过项目组成领域（PCA）协调其开展的 NITRD 活动与规划。目前 NITRD 设有 8 个 PCA：网络安全与信息保障（CSIA），高可信软件与系统（HCSS），高端计算基础设施与应用（HEC I&A），高端计算研究与开发（HEC R&D），人机交互和信息管理（HCI&IM），大型网络（LSN），IT 的社会、经济和劳动力意义及 IT 劳动力发展（SEW），软件设计与生产（SDP）。

摘自：

NITRD FY 2015 Supplement to the President's Budget

原文链接：

<http://www.nitrd.gov/Publications/PublicationDetail.aspx?pubid=49>

## 其他

### 日本理化学研究所开发出新型生物信息工具

日本理化学研究所 RIKEN 生命科学技术中心日前开发了一种新的，可免费试用的生物信息学工具-ZENBU，使研究人员能够快速、轻松的整合、可视化和比对来源于大规模下一代测序实验的大量基因组信息。ZENBU 和之前工具的主要区别是通过链接的基因组位置和表达信号视图，在交互式可视化环境中动态整合大量实验数据集的能力。

通过 ZENBU，科学家可以讲自己的实验结果与系统中 6000 多个 ENCODE 和 FANTOM 联盟的数据集进行对比，从而发现新的和又去的生物学机制。

ZENBU 目前免费提供网络使用并可以安装在个人实验室中，从 <http://fantom.gsc.riken.jp/zenbu/>访问和下载。

原文链接：

<http://www.supercomputingonline.com/latest/57835-new-bioinformatics-to-visualize-transcriptomes>