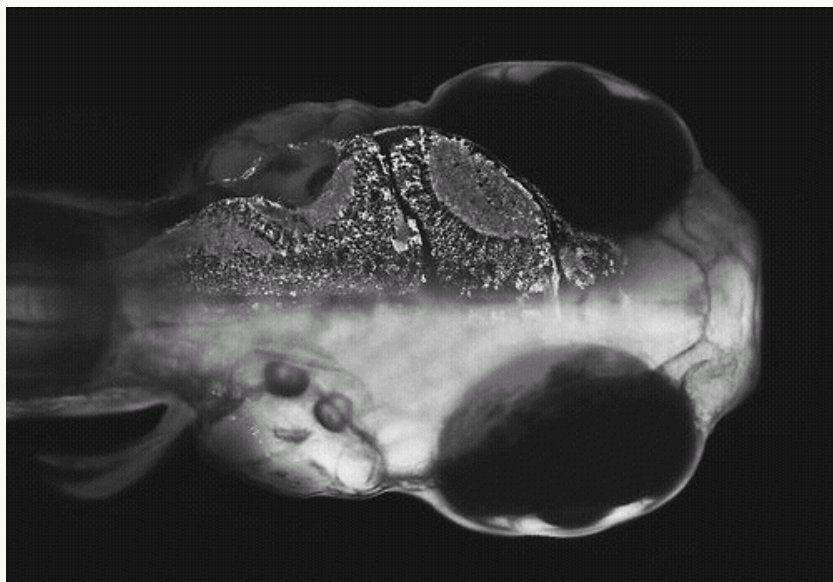


作者: 段歆澍 来源: 中国科学报 发布时间: 2014-6-4 11:11:11

选择字号: [小](#) [中](#) [大](#)

## 当“脑计划”遇上物理学 科学家筛选落实大脑研究技术细节



斑马鱼幼体的实景全大脑活动图

图片来源:《自然》

2013年4月,美国总统巴拉克·奥巴马宣布启动人类大脑研究计划,这令神经科学家备感振奋。但在兴奋之余,神经科学家应当重新审查一下自己初步的研究计划。一个物理学家、工程师及神经科学家组成的团队于近日在弗吉尼亚州阿林顿市召开了会议(由美国国家科学基金会赞助),讨论哪些研究计划是可行的,哪些是无法通过的。

《使用先进革新型神经技术的人脑研究(BRAIN)倡议》的核心是一项价值1亿美元的脑研究计划——旨在通过设计新型测量手段或工具,从内部或外部测量大脑神经活动。纽约冷泉港实验室神经物理学家Partha Mitra是本次会议的组织者之一,他说:“不幸的是,有的研究计划违背了物理定律,有的突破了一些非常重要的工程约束和生物约束。”

Mitra认为,大会的目的在于对研究所涉及的生理局限问题进行切实讨论。他说:“经过讨论,那些想设计设备的科学家就不会再提出超乎人体承受极限的计划,或修改不切实际的研究计划,寻找别的方法进行研究。”

伊利诺伊州阿贡国家实验室物理学家Peter Littlewood认为,一些研究计划有些异想天开,例如有的科学家想设计一款纳米级的无线电通讯设备,并将这款设备“捆绑”在单独神经元上,用以记录和传输神经活动信息。但如果无线电通信设备的尺寸小到可以安置在人类大脑中,且不会造成任何显著伤害,那么这款无线电设备的信号强度就根本不足以穿透组织和骨骼向外传输任何信息。但是,如果增强设备的信号强度就会灼伤到周围脑细胞。另外一项注定被否决的提议想通过显微镜向大脑更深处处发射脉冲激光,借此研究神经活动。Mitra认为,再往深处前进1毫米是可能的,但就算再深入1厘米也无法达到研究目的,因为信噪比会随着深度的增加而呈指数级降低。

但物理学家和工程师并不会简单地否定看上去异想天开的研究计划。Littlewood说,他们对自己的

### 相关新闻

### 相关论文

- 1 美出台脑计划伦理问题报告
- 2 欧美两大脑计划联手在即
- 3 “脑计划”:我知道你下一秒想什么
- 4 美NIH披露脑计划细节
- 5 新技术为“脑计划”铺路
- 6 美国“脑计划”首次公布九大重点研究领域
- 7 美国公布“脑计划”重点研究领域
- 8 规划九大优先领域 美NIH为脑计划制定菜单

### 图片新闻



&gt;&gt;更多

### 一周新闻排行

### 一周新闻评论排行

- 1 浙江大学副校长吴平遇车祸身亡
- 2 颜宁小组全球首次获人源葡萄糖转运蛋白结构
- 3 《自然》杂志:削山造城将让中国付出代价
- 4 河北女孩放弃高考留学 被哈佛等9名校录取
- 5 赵明辉:“杰青”应该更年轻
- 6 《自然》总编建言中国科学家投稿要有创造力
- 7 有梦想才有辉煌:颜宁研究团队成功背后的故事
- 8 中科院:百人计划打造优秀青年人才“聚宝盆”
- 9 哈工大18对博士生举行集体婚礼
- 10 中国学生遭遇美国高校“最难录取季”

&gt;&gt;更多

### 编辑部推荐博文

- 出身于三流高校的科研工作者
- 模式识别人才两种培养模式的比较与思考
- 我的赵爹
- 奥数竞赛获奖者:21年后的期待
- 造血干细胞移植知识问答
- 可恶的牙病与牙周细菌

&gt;&gt;更多

### 论坛推荐

- 地震学辞典(2000)
- 统计物理很不错的入门书籍
- 分享我的生物工艺学交流资料

认知是“具有想象力的技术人员”，能够设计出革命性工具。Littlewood指出，这种跨学科的合作是有先例的，他就曾于上世纪90年代和Mitra还有贝尔实验室的其他同事一起协助开发功能性磁共振成像技术。

加州大学圣地亚哥分校神经物理学家David Kleinfeld说，物理学家能发挥作用的领域是设计出一种细小、坚韧、传导性强的电线，并用它实时记录不同神经元的活动。过去数十年来，神经科学家主要依赖从易碎的玻璃吸管演化来的电极，但只有一小部分传感器能与大脑良好兼容，而不会对细胞间的联系造成干扰，甚至直接杀死细胞。弗吉尼亚州阿什本市珍利亚农场研究园区生物物理学家Timothy Harris与其他研究者曾成功设计出可用于鱼类和苍蝇大脑神经活动研究的电线，其中一些电线以硅为材料，约3微米粗，是人类发丝的1/25。

这些探针还不是最细的，例如碳纳米管只有0.1微米厚甚至更薄，且传导性更强。这种极细电线的长度都很短，且柔韧性很高，很难安置进大脑中。但一旦安置成功，它们就能被牢牢固定在指定位置。Harris计划在会议上提出一个问题：这些电线是否能够被磁化，从而以牵引而不是挤压的方式被安置到大脑中？

归根结底，研究者希望从大脑内部研究神经元活动，而不用在组织中安置电线，而物理学家在这一点上仍能提供帮助。Harris把希望寄托在光片显微镜上，该设备能发射出穿透大脑组织的平面光，照亮神经元。当神经元放电时，显微镜能以绿色或者红色显示神经元活动。去年，神经科学家Misha Ahrens和珍利亚农场的同事利用这项技术制造了第一张斑马鱼幼体的“实景”全大脑活动图。

但是，斑马鱼幼体大脑尺寸只有老鼠的1/1000，且前者的大脑内部较透明，而老鼠和人类大脑组织会令光发生分散，使图像变得模糊。不过，天文学家正在利用这种光学技术分辨极为模糊，或者距离很近的恒星。同样供职于珍利亚农场的物理学家Na Ji发现了一种可以在昏暗的大脑组织中辨别出神经元的方法。


在为会议作准备的过程中，Mitra回顾了Emil Wolf和Max Born创作的《光学原理》，这本书是最令人敬佩的物理学巨著之一。他希望，通过回归基础原理，帮助自己以及同事决定哪些规则必须遵循，哪些规则可以适度调整。

（段歆澍）

《中国科学报》（2014-06-04 第3版 国际）

- 我国高校本科课程论文的研究
- 苏联数学题
- W. Rudin的书

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:  

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2014-6-5 9:27:19 ShaviSong

百花齐放百家争鸣的先秦思想是我国真正实现复兴的根本思想！

目前已有1条评论

[查看所有评论](#)

需要登录后才能发表评论，请点击 [\[登录\]](#)