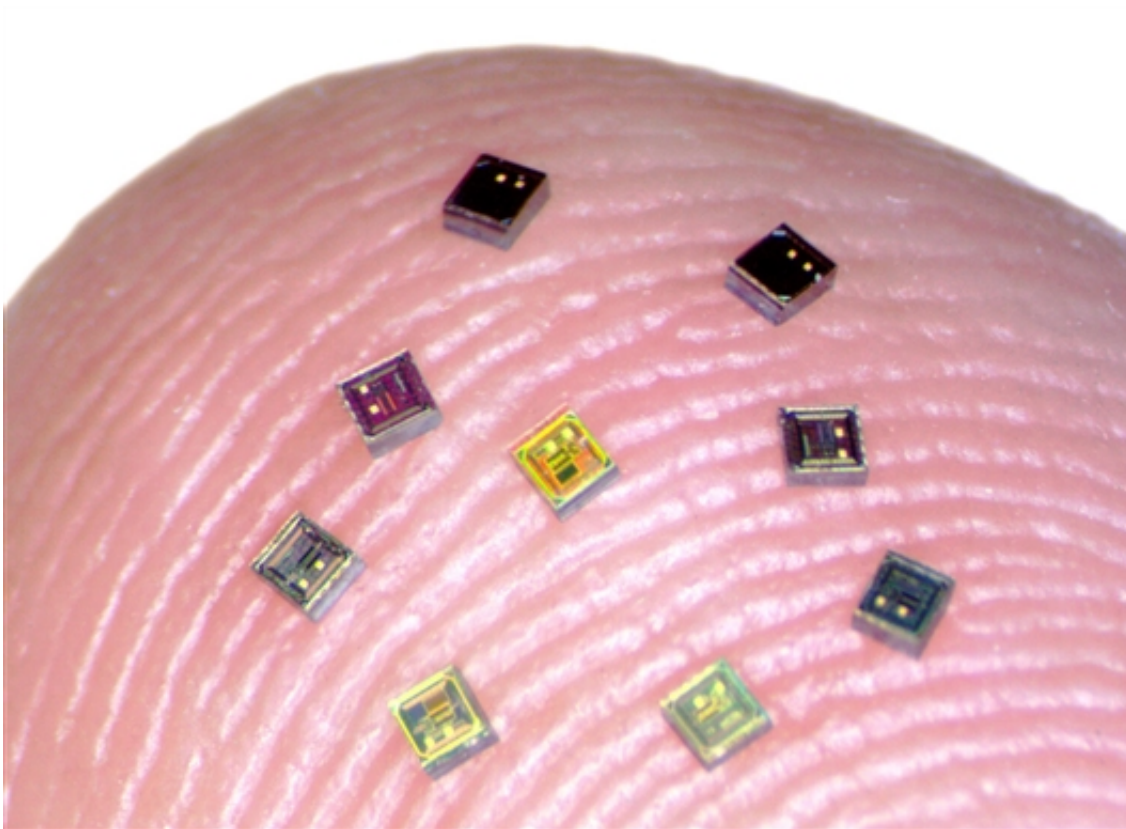

微型“信号塔”可协调神经颗粒信号

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15155.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

微型“信号塔”可协调神经颗粒信号。



被称为神经颗粒的微小芯片能够感知大脑中的电活动，并将数据无线传输。

图片来源：第一作者Jihun Lee /布朗大学

脑机接口（BCI）是一种新兴的辅助设备，有一天或能帮助大脑或脊髓损伤的人移动或交流。BCI系统依赖于可植入的传感器，这些传感器记录大脑中的电信号，并利用这些信号驱动计算机或机器人假肢等外部设备。

最新的BCI系统可使用从一两个传感器来模拟几百个神经元，但神经科学家感兴趣的系统是能够从更大的大脑细胞组收集数据。

现在，一个研究团朝着未来BCI系统的新概念迈出了关键的一步——该系统使用独立、无线的微型神经传感器组成的协调网络，每个传感器大约只有一粒盐的大小，来记录和刺激大脑活动。这些被称为神经颗粒的传感器独立地记录由神经元触发产生的电脉冲，并将信号无线发送到协调和处理信号的中心中枢。

在8月12日发表在《自然电子》杂志上的一项研究中，研究小组展示了使用近50个这种自主神经颗粒来记录小鼠的神经活动。作者说，这一结果朝着以前所未有的细节记录大脑信号的系统迈出了重要一步，这将为大脑工作原理带来新见解，并为大脑或脊髓损伤患者提供新的治疗方法。

脑机接口领域的一个重大挑战是用工程方法探测大脑中尽可能多的点。美国布朗大学工程学院教授、该研究的主要作者Arto Nurmikko说，到目前为止，大多数BCI都是单片设备——有点像小的针床。我们团队的想法是把这个庞然大物分解成微小的传感器，分布在大脑皮层。

该团队在大约四年前开始开发这一系统。在布朗大学卡尼脑科学研究所工作的Nurmikko说，挑战是双重的。第一要缩小用于检测、放大和将神经信号传输到微小的硅神经颗粒芯片中的复杂电子设备。该团队首先在计算机上设计和模拟电子元件，并通过多次制造迭代来开发可操作芯片。

第二个挑战是开发能接收微小芯片信号的体外通信中心。该装置是一个拇指纹大小的薄贴片，连接在颅骨外的头皮上。其工作原理就像一个微型的手机信号塔，使用网络协议来协调来自神经颗粒的信号，每个神经颗粒都有自己的网络地址。这种贴片还可以向神经颗粒无线供电，这些神经颗粒可使用最少的电力来运行。

这项工作是一项真正的多学科挑战。布朗大学博士后、该研究第一作者Jihun Lee说，我们必须结合电磁学、射频通信、电路设计、制造和神经科学方面的专业知识来设计和操作神经颗粒系统。

新研究的目的是证明该系统可以记录来自活体大脑的神经信号——在这个例子中，是啮齿动物的大脑。研究小组将48个神经颗粒放置在动物的大脑皮层上，成功地记录了与自发大脑活动相关的

特征神经信号。

该团队还测试了这些设备刺激大脑和记录大脑的能力，通过微小的电脉冲来激活神经活动。研究人员希望，这种刺激由协调神经记录的中枢驱动，有朝一日可能恢复因疾病或损伤而丧失的大脑功能。

由动物大脑容量的限制，此次研究中，研究者仅使用了48个神经颗粒，但数据表明，该系统目前的配置可以支持770个。该团队设想最终将其扩大到数千个神经颗粒，这将提供目前无法获得的大脑活动图像。

这是一个挑战性的问题，因为这个系统需要同步无线电力传输和每秒百万比特的网络速率，它需要在非常紧凑的硅表面和能量约束下才能实现。论文共同工作者、贝勒大学电子和计算机工程系副教授Vincent Leung说，我们的团队推动了分布式神经植入的极限。

要使这个完整的系统成为现实，还有很多工作要做，但研究人员表示，这项研究是朝着这个方向迈出的关键一步。我们希望最终能开发出一种系统，为大脑提供新的科学见解，并提供新的治疗方法，帮助那些受严重创伤影响的人。Nurmikko说。（来源：中国科学报冯维维）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41928-021-00631-8>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Arto Nurmikko 来源：《自然—电子学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发