

产生重大影响。而上海正在积极推动脑机接口从基础研究走向临床应用。

2020年10月，陈天桥雒芊芊研究院（Tianqiao and Chrissy Chen Institute, TCCI）的第一个脑科学前沿实验室，在大型脑医学中心华山医院虹桥院区落成投入使用。目前已经实现了在老鼠的颅内植入超薄、超柔、高通量神经信号采集芯片，当小鼠运动、进食时，与神经信号处理接口电路直接相连的电脑将实时反映其脑电信号的变化情况。这项研究有望用于对脑瘫患者进行治疗。

2020年12月，瑞金医院脑机接口及神经调控中心正式宣布成立，他们通过在人脑中植入一个所谓的“脑起搏器”（脑深部电刺激，DBS）设备，DBS电极植入人脑后，通过电极的触点向脑内靶点发送全向电脉冲进行刺激，从而达到改善帕金森病患者运动症状的效果。基于这项技术已经在部分神经疾病领域获得了成熟的应用，瑞金医院将“难治性抑郁症”作为了临床研究方向。

目前，张旭正全力以赴与各界一起推进上海脑-智工程。张旭表示，上海脑-智工程包括了动物和人大脑的研究，涉及智能传感器设计、集成电路设计、智能芯片设计等等技术，还包括联影的脑影像技术（高性能科研级磁共振等）、人脑解析的技术。

绘制人脑图谱如同描绘一幅探索大脑的“地图”，是开展脑科学研究的基础。它可以帮助科学家更好地认识大脑的结构、功能区分区、分区链接、工作机制等，从而进一

## 绘制人脑图谱如同描绘一幅探索大脑的“地图”，是开展脑科学研究的基础。

步了解脑发育和衰退的规律，解析脑部疾病。

### 脱颖而出的“联影”

先进的现代化的医学影像设备，是绘制脑图谱以及开展脑科学研究的关键工具。张旭说：“绘制脑图谱，开展脑科学研究，对影像设备性能要求极高。比如我们很多脑研究会追根溯源到一个神经元，目前临床上对神经元的分辨率要求是微米级。但在脑研究中，我们希望到亚微米级，甚至以后希望可以逐渐提升到分子层面。”

这就不得不提到分子影像界的话题王——联影。

“在成像技术、软件应用上，

联影提供了强有力的技术支持。尤其联影3.0T探索磁共振所提供的脑影像数据，可支持脑解剖连接模式和脑功能研究、脑疾病研究，帮助进一步完善有明确生物学意义的脑图谱及适用性的验证方法体系，助力脑科学研究从源头上进行创新。”张旭院士说。

联影推出了世界首创的既可用于科学研究、也可用于临床医疗的5.0T超高场MR，具备世界领先水平的高性能3.0T MR和全球技术最先进的一体化PET/MR，及高级脑功能研究应用及后处理软件系统。这套硬件+软件系统不仅可以提供更加清晰的结构细节图，还能实现快速同步成像，让人类第一次能以肉眼清晰观测药物注射后在人体血管内流动、扩散到被代谢的全过程，

右图：联影为张旭院士（左4）的脑科学研究提供了技术支持。

