

脑机接口是否可以应用于临床疾病的治疗？是否能够实现人与外界的“心灵感应”？能否将记忆通过芯片上传到“云端”，从而实现“永生”？所有这一切，似乎让人朝着“智神”又迈出了一大步……

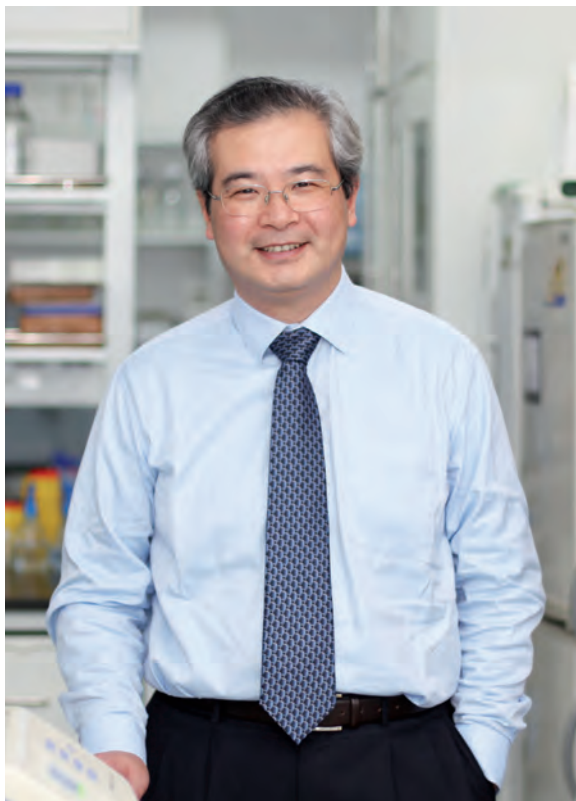
张旭，中国科学院院士，上海脑科学和类脑研究领域的领军人物，一直致力于神经科学、脑疾病以及类脑智能领域的研究。2021年4月，张旭院士接受《新民周刊》独家访谈，我们的话题也是从脑机接口这一最前沿的科学技术开始的。

构建“上海智脑”

1980年考入中国人民解放军第四军医大学，1994年获得瑞典卡罗琳斯卡医学院博士学位后，张旭回国从事神经领域的研究工作。2014年，中科院上海分院牵头发起了上海脑-智工程，张旭成为项目负责人。

当前，对大脑的研究已经成为现代科学最重要的课题之一，也是人类理解自然界现象和人类本身的终极疆域。这个1.36千克重的器官由近千亿的神经元组成，但其功能机理至今还是个谜。与此同时，脑疾病如阿尔茨海默症、抑郁症等越来越成为人类健康重大威胁。据世界卫生组织数据，全球脑疾病所带来的社会经济负担占所有疾病的19%，已经超过心血管病的11%和癌症7%，脑科学的发展对脑疾病的诊断治疗将有关键性的贡献。世界各国纷纷积极探索大脑的奥秘，中国也展开了相关的脑科学研究计划。

在张旭看来，脑科学既是科学上的皇冠，又对社会发展起到重要



上图：张旭院士。

的推动作用，“把脑科学的研究结果和人工智能相结合，上海做得最早，它体现了理论研究到应用领域的实现。从本质上讲，脑科学有很多基础研究内容，包括神经网络跟行为的关系，与心理的关系，还包括受脑启发的人工智能，这在科学上是非常有趣的一件事”。

张旭说：“研究大脑与人工智能的结合点是我们的出发点，也是关键点，听起来似乎有点空，但现在看来是有结果的，整个研究在向应用的方向上发展。实际上现在脑科学已经能够渗透到其他行业，进

行更广阔、更有深度、更有前景的交叉融合，这在以前是没有的。”

2017年9月，张江实验室揭牌，重点攻关生命科学和信息技术两大领域，而类脑智能研究是两者间的桥梁。实验室内部建立了共享机制，各研究机构的科研人员能够共享实验设备，尤其是大科学装置。让张旭非常兴奋的就是脑与智能科技研究院汇集了越来越多科学家和企业家的加入——生命科学、材料科学、医学工程、微电子，寒武纪、科大讯飞、联影、华山医院……这些基础研究的科学家和计算机信息技术专家联手开启类脑智能研究前沿和高科技产业的大门。

2020年9月，由张旭牵头的中国人脑图谱研究科创平台正式成立。这个项目将建设一个世界级、标准化的人脑图谱数据服务平台，形成一套应用于脑科学研究和医疗服务的标准化脑图谱分析流程，构建国内首个脑图谱成像和信息融合技术规范及数据格式标准化体系。

在张旭看来，人工智能中的神经网络理论其实和神经科学的一些工作原理和逻辑类似。从某种程度上讲，脑科学是人工智能的鼻祖。如果我们能够对脑连接有更多的认识 and 了解，必将对未来的医疗领域

据世界卫生组织数据，全球脑疾病所带来的社会经济负担占所有疾病的19%，脑科学的发展对脑疾病的诊断治疗将有关键性的贡献。