揭示人脑在聆听音乐时和做心算时呈现的网络特征

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16806.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！

揭示人脑在聆听音乐时和做心算时呈现的网络特征。近日，复旦大学智能复杂体系基础理论与关键技术实验室于玉国教授课题组探讨了人脑在执行心算和聆听音乐两种认知行为时呈现出来的动态脑网络复杂动力学特征，揭示了人脑在执行高度专注的认知任务时多个脑区形成稳健的动态长程关联网络特征，而在听舒缓音乐时大脑则呈现出局部中心化的特征连接模式。该研究成果已在线发表于《表型组学》。

人脑在放松的静息态和专注工作的任务态下可能有着截然不同的信息交互模式。大脑通常会调动多个脑区协同配合才能完成一些高度复杂的认知任务，在这种任务状态时，大脑多个脑区形成的功能网络具有什么样的特征？网络构型随时间变化存在什么样的规律？与此对应，人在听音乐的放松状态下，大脑网络又会表现出什么样的结构和信息传输规律？在这些有趣问题的驱使下，研究人员展开了这项研究。

以往的脑电网络研究大多关注静态的特征改变，很少揭示其动态的规律。为此，研究人员基于不依赖阈值的最小生成树分析方法，构建动态脑网络。为了研究在不同状态下是否存在始终扮演着重要角色的核心脑区，研究人员统计了随时间动态变化过程中，每层网络排名前五的核心节点（hub）的出现频次，将其投射到脑地形图上，直观呈现出随时间变化过程中哪些脑区始终扮演着重要的角色。此外，研究者还计算了基于图拉普拉斯变换的动态不相似性指数，刻画最小生成树网络随时间演变的拓扑结构变化规律。

通过图论动态网络特征分析，这项研究揭示人在听音乐时，大脑处于丰富多变的动态网络中，局部信息传输密集。相比之下，专注的心算任务驱使大脑进入一种更像线型的长程连接模式。在这种模式下，脑网络可实现长距离信息流通，并呈现出对局部信息流输入的屏蔽性。这些结果表明，人脑在不同认知状态下，运用了不同的网络连通模式进行高效的信息传输和计算功能。由此或可启发人工神经网络在处理不同工作任务时或可生成不同的网络连通结构来发挥联想记忆的发散特性或专注任务的高效性。

研究人员表示，将来会设计更加精巧的实验范式，以揭示更多的人脑功能网络复杂特征和规律。（来源：中国科学报黄辛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1007/s43657-021-00027-w

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：于玉国等 来源：《表型组学》

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转发