
生成式AI赋能脑网络构建新范式

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28978.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！

生成式AI赋能脑网络构建新范式。近日，中国科学院深圳先进技术研究院数字所王书强课题组在《IEEE模式分析与机器智能汇刊》发表研究成果，实现了基于生成式AI优化模型的End-to-End脑网络构建。

生成式AI通过从数据中自动学习提取隐藏的模式和规律，在模拟复杂自然过程、分析和预测科学数据等方面表现出巨大潜力。相较于传统方法，生成式AI在学习复杂脑网络结构和连接模式特征方面具有显著优势，它能从脑网络异常特征中挖掘潜在的神经生理病理机制，为神经系统疾病的病因研究提供新线索。

与传统的脑影像分析相比，脑网络计算在探索大脑机理和脑疾病分析具有显著优势。然而，现有的脑网络构建方法面临着效率低、一致性差、高度经验依赖等问题。针对上述问题，研究团队提出了一种基于扩散-图对比学习模型(DGCL)的脑网络构建新范式。

具体而言，研究团队首先通过设计的大脑区域感知模块的扩散学习过程，实现个性化脑区的精准定位，避免了主观参数选择，并自动化对齐标准脑模板空间。然后利用图对比学习思想，通过稀疏化冗余连接，实现个体化大脑连接优化，从而增强同一组内大脑网络的一致性。最终通过设计节点、图对比损失和分类损失的联合约束机制，实现重建脑网络优化。

为了验证所提出的大脑区域感知模块模型在脑网络构建和脑疾病分析任务上的通用性和泛化性，研究团队分别在面向阿尔茨海默病(AD)的ADNI数据集和面向自闭症障碍(ASD)的ABIDE数据集进行了大量消融实验和对比实验。实验结果表明，相较于现有的脑网络构建工具，研究团队提出的大脑区域感知模块在脑网络构建效率、可靠性，以及脑疾病预测精度等方面具有显著优势。

通过对AD和ASD不同阶段脑网络连接模式分析发现，两种模式的脑网络连通性在疾病早期都呈上升趋势，然后在疾病中期-晚期阶段时减少到较低水平。这一发现与脑科学研究中的神经连接代偿机制一致。(来源：中国科学报刁雯蕙)

相关论文信息：<https://ieeexplore.ieee.org/document/10636067>

作者：王书强等 来源：《IEEE模式分析与机器智能汇刊》

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](http://www.iikx.com)转发