

标题：Bootstrapping Graph Convolutional Neural Networks for Autism Spectrum Disorder Classification

作者：Rushil Anirudh and Jayaraman J. Thiagarajan

发表时间：2018

文章链接：<https://ieeexplore.ieee.org/document/8683547>

发表期刊：IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)

创新点：提出了利用弱训练好的G-CNNs的集成图卷积神经网络（a bootstrapped version of graph convolutional neural networks, G-CNNs），可以降低模型在结构选择的灵敏性。

论文方法：基于集成方法的图卷积神经网络分析自闭症谱系障碍

模型大致流程：

①图结构：

特征图eg. 性别、位置；噪声图eg. 30%的边dropped；原生图 (Navtice graph) eg. 邻接矩阵，特征图中若两个个体间性别相同则 $x_{ingbiefenshu1:s}(\text{sex}) = \lambda_1 > 1$ ；采集位置 $s_{site} = \lambda_2 > 1$

②GCN：

其中光谱方法可分为图的显式谱表示和使用空间邻域非谱表示，基于局部切雪比夫多项式，使用一阶局部近似图卷积

③集成学习：

图的集成（约20图）和edge-drop率（20%–30%）

其中：网络结构：

神经网络有3层，每层含16个神经单元；学习率0.005；dropout为0.3；3阶切雪比夫多项式近似图傅里叶变换；递归消除特征减少特征空间至2000个；epoch为200

实验数据：ABIDE

数据规模：1112个患者（其中含有20个采集位置）

实验结果：本文提出的模型准确率70.86%

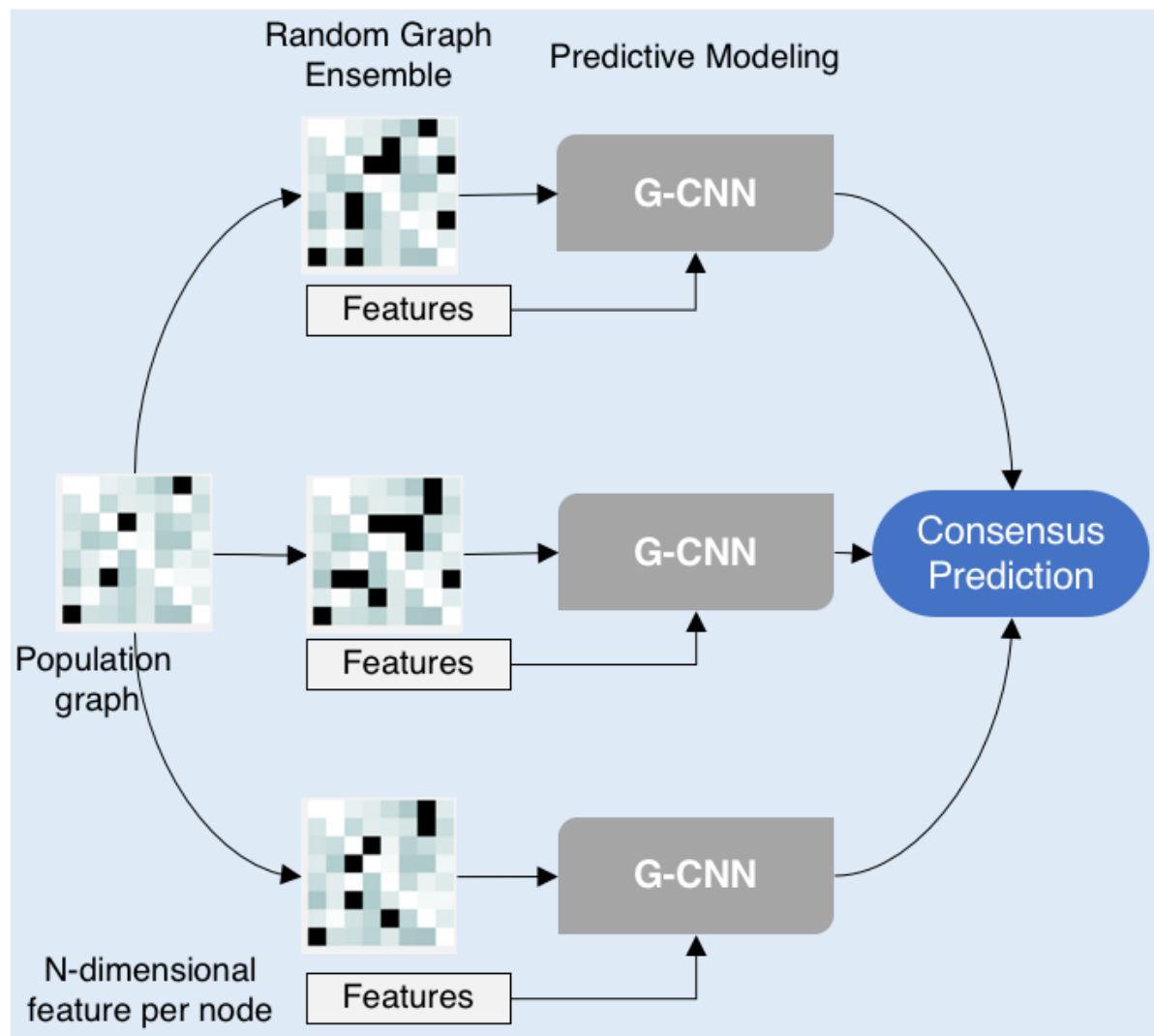
未来工作：

①考虑随机集合改进模型预测效果的理论依据

②通过随机二元图扩展该思想

③考虑集成阶段融入隐藏层

附网络框架图：



The output layer of these neural networks implement the softmax function, which computes the probabilities for class association for each node

网址： <http://preprocessed-connectomes-project.org/abide>

网址： <https://nilearn.github.io/introduction.html>

网站： <https://github.com/parisots/population-gcn>

备注： Autism spectrum disorder 自闭症谱系障碍