
心理所研发出可实用的阿尔茨海默病脑影像深度学习判别器

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20506.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！

心理所研发出可实用的阿尔茨海默病脑影像深度学习判别器。磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging, MRI）是非侵入性的、无辐射的成像技术，广泛应用于脑损伤和脑肿瘤等疾病的临床诊断上。然而，针对阿尔茨海默病（Alzheimer's Disease, AD）等无法直接依靠人眼判别的脑疾病，基于MRI的辅助诊断进展甚微。这是由于大多数AD分类算法使用较少的训练数据，且数据往往来自少数几个站点，这意味着分类器在应用于其他陌生扫描仪/人群时泛化性和准确率会下降。为了解决这一问题，中国科学院心理研究所行为科学重点实验室严超赣研究组基于迁移学习框架，使用一个样本量和多样性前所未有的磁共振脑影像数据集，建立了可实用的基于磁共振结构影像的AD分类器。近日，相关研究成果以《基于85,721个样本构建可实用的阿尔茨海默病脑影像深度学习判别器》为题，在线发表在Journal of Big Data上。

构造泛化性好的深度学习模型需要大量的训练数据。严超赣研究组通过申请公开数据集，汇集了来自超过217个站点/扫描仪的50,876名参与者的85,721次MRI扫描影像，这是脑影像领域样本量最大的研究之一。研究组使用深度卷积神经网络构建了基于灰质厚度和灰质体积指标图的性别分类器，并提出了“脑性别”的概念。该性别分类器在跨数据集交叉验证上达94.9%的准确率，即模型可以凭借灰质体积和灰质密度图以94.9%的正确率预测来自任意站点任意扫描仪任意被试的性别。

进一步，以性别分类器为基准模型，研究基于迁移学习在Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI) 数据集上构造了AD分类器，使其在跨站点的交叉验证中取得了90.9%的正确率，并在三个独立数据集上分别取得了94.5%、93.6%、91.1%的正确率，表现出很强的实用性。研究显示，直接使用该分类器测试轻度认知障碍（mild cognitive impairment, MCI）患者的结构影像样本，进展为AD的MCI患者被预测为AD的概率（65.2%）是未进展的MCI患者（20.6%）的3倍以上。此外，AD分类器的预测分数显示出与疾病严重程度的显著相关，具有在临床筛查中实用的潜力。相关性别分类器和AD分类器已部署到在线测试网站（<http://brainimagenet.org>，感兴趣的科研人员只需上传原始数据或者预处理好的灰质体积和灰质密度图，即可得到相应的脑性别或者AD判别分数。现阶段该判别分数仅用于科研用途，不作为临床诊断）。研究代码和模型已开源共享在<https://github.com/Chaogan-Yan/BrainImageNet>；预处理数据已共享在<http://rfmri.org/BrainImageNet> Data，并即将上传至心理科学数据银行。

未来，严超赣研究组将继续探索“脑性别”概念在性别群体及脑疾病群体上的应用，并进一步提高AD分类器预测疾病进展的能力。该分类器有望使无创无辐射普及率高的磁共振影像，辅助或替代有创有辐射的正电子发射扫描（positron emission tomography,

PET) 检查，提高AD的早期诊断效率，创造更大的社会价值。

研究工作得到科技创新2030-“脑科学与类脑研究”重大项目、国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院十三五信息化专项、中科院重点部署项目、北京市科技新星计划、心理所科研基金等的支持。

论文连接

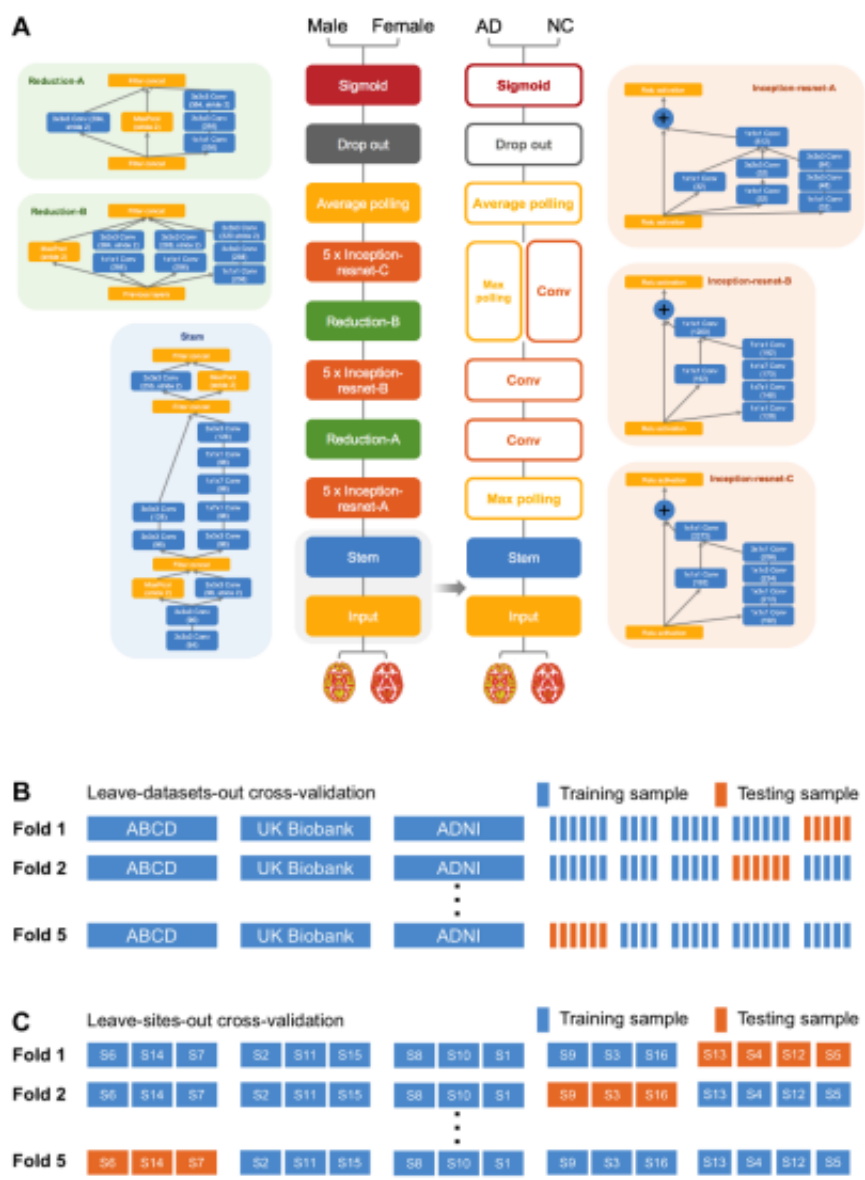


图1.阿尔茨海默症分类器迁移学习流程图和跨站点/跨数据集交叉验证示意图

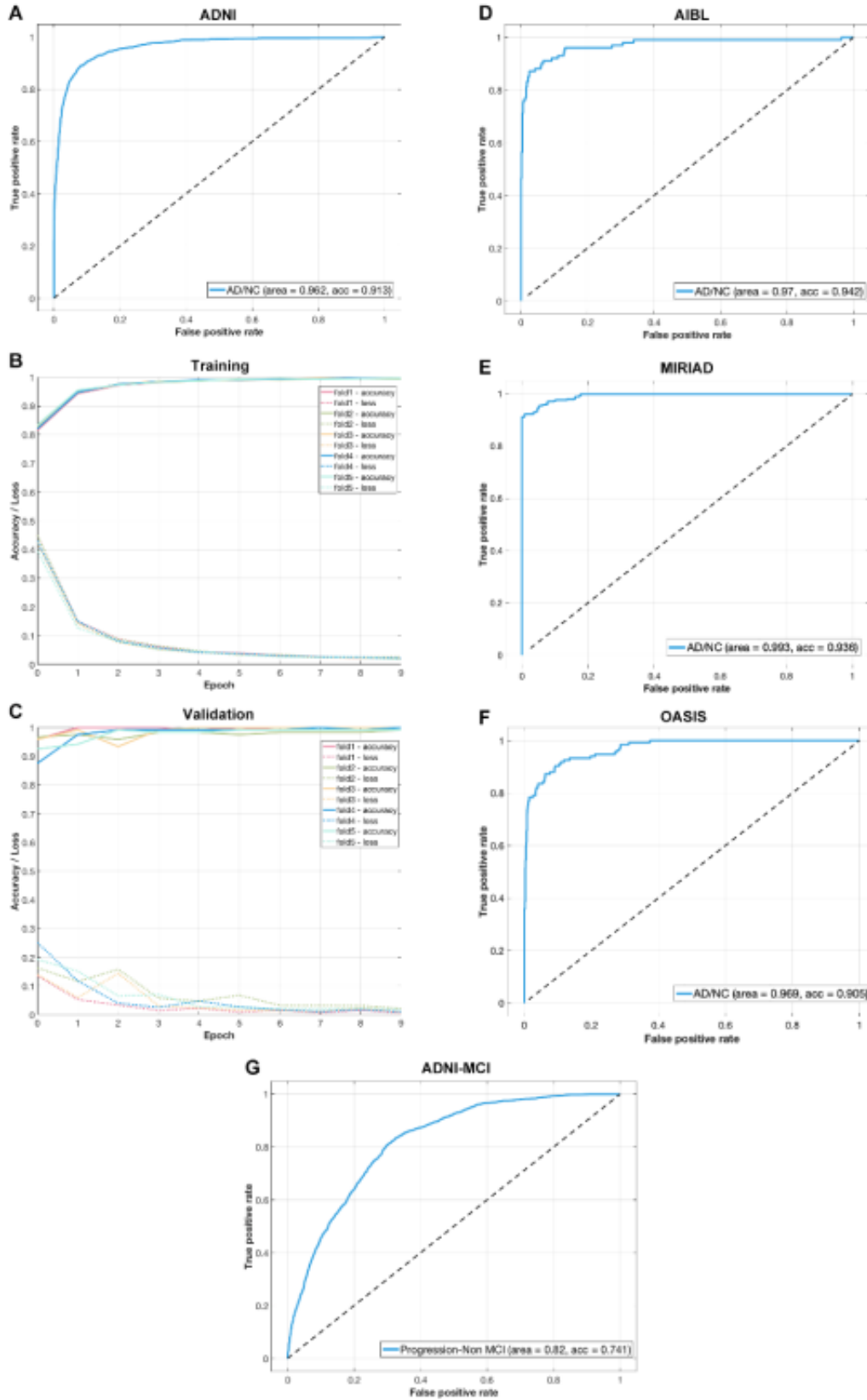


图2.阿尔茨海默病分类器在ADNI数据集跨站点交叉验证、三个独立样本验证和应用与轻度认知障碍样本的表现

研究团队单位：心理研究所

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](https://www.iikx.com)转发