



④半球功能连接研究填补了一直以来对于高精度人脑同伦功能连接认识的空白,为更加细致地研究半球功能及其临床应用提供了快速而可靠的计算方法,被国内基础院所和临床医院广泛使用。中国科学院自动化所田捷研究员团队使用此方法研究了无先兆偏头疼患者的半球结构功能连接异常(PLoS One 2012; 7: e45476);东南大学附属中大医院滕皋军教授等用此考察了轻微肝性脑病患者的脑功能(Metab Brain Dis 2014; 29: 617-23);广西医科大学附属第一医院的郭文斌博士等用其发现了精神分裂症未发病同胞的半球功能连接降低(Schizophr Res 2014; 152: 170-5);南京军区总医院卢光明教授研究团队和杭州师范大学臧玉峰教授团队合作发现前扣带回半球间功能与结构连接在全身强直阵挛性发作病人中表现异常(Radiology 2014; 271: 839-47);卢光明教授团队最近还将此方法推广并用来检测内侧颞叶癫痫半球异常(AJNR 2014; 35: 1746-52)。

⑤体素级人脑功能连接组快速构建算法使得普通桌面计算机即可快速构建 5-10 万个节点的复杂网络,对于人脑功能连接组学领域迈向神经元尺度具有重要参考价值。申请人应邀就此在第 16 届国际人脑成像年会做题为“Googling the Brain”大会口头报告(当年邀请率~7%),大脑高精度图谱被选为当期封面文章出版(附件 3)。该项工作被多个权威 SCI 杂志的人脑连接组专刊引用: Neuroimage 推出《Mapping the Connectome》专刊(2013; Vol. 80),其中 3 篇综述里分别引用本文并将全脑图谱用于专刊封面; Trends in Cognitive Sciences 期刊推出《The Connectome》专刊,著名脑网络学者 van den Heuvel 在其综述中选用此网络中心度图谱作为插图强调不同发展时期的人脑连接组网关图谱(2013; 80(2): 683-96); Nature Methods 推出《Focus on Mapping the Brain》专题(2013; Vol. 10(6): 481-547),其中 2 篇综述中引用本结果来强调高精度人脑功能连接组图谱绘制的重要意义; Nature Neuroscience 推出《Focus on Big Data》专题引用本论文来强调大数据对神经科学领域的促进作用(2014; Vol. 17(11): 1510-1517)。

鉴于上述工作在国际人脑功能连接组学领域的影响力,申请人应邀撰写人脑功能连接组学进展综述(Neurosci Biobehav Rev 2014; 45: 100-18. 第一作者/并列通讯作者. 五年影响因子 11.075. SCI 他引



3次)[10], 回顾人脑功能连接组学的发展, 分析本领域面临的方法学挑战, 指出基于神经影像大数据的重测信度和可重复性验证研究是本领域亟待解决的科学问题。针对本领域缺乏重测大影像数据的国际难题, 申请人联合来自国内外的 36 个神经影像实验室, 创立国际“信度与可重复性联盟”(Consortium for Reliability and Reproducibility: CoRR), 向全世界公开超过 10000 个重测影像数据, 促进交叉学科对人脑功能连接组学的重测信度和可重复性进行系统而深入的研究, 推动人脑功能连接组标准化进程。作为 CoRR 奠基人和项目总负责人, 申请人全面负责数据组织、清理和数据库协调、论文出版、数据分析、论文总体思路等各项工作。作为首个国内研究人员领衔发起的国际神经影像大数据共享计划, CoRR 迅速表现出巨大国际影响力和学术号召力。2013 年在法国巴黎举行的 Brain Hack 国际会议邀请申请人作为其六大启动报告人之一参会, 详细介绍 CoRR 进展(附件 4)。著名的国际出版组织 Nature 旗下数据期刊 Scientific Data 以推荐文章的形式发表了 CoRR 数据联盟文章 (**Sci Data 2014; 1: 140049. 第一作者/并列通讯作者**)[11], 一经刊出, 本文迅速引起科学界关注, 自 2014 年 12 月 9 日发表以来, 文章浏览量已超过 6000 次, 据 Nature 统计数据显示(图 4): 在同时期发表于全世界各种学术期刊的 9 万多篇科研论文中, 本文排名位居前 2%, 在该刊同时期文章中则排名第 1。同时, 该杂志以 CoRR 大数据为核心推出“人脑磁共振成像可重复性”《Human MRI Reproducibility》专辑, 介绍所有 CoRR 数据, 并配发美国印第安纳大学 Franco Pestilli 博士评论文章“Test-retest measurements and digital validation for in vivo neuroscience”, 突出强调在无损神经科学领域重测信度和数字校验的重要性。美国 NIMH 所长 Thomas Insel 博士对 CoRR 做出评价, 认为“CoRR 和美国 HCP 一样将对美国国家层面的 BRAIN 计划产生巨大影响, 尤其是其数据共享的神经信息化平台将为未来 BRAIN 计划的数据共享提供一个参考蓝图”(附件 5)。美国国家药物滥用研究所(NIDA)官方主页对此作相关报道, 并指出“CoRR 对于探索脑发育、精神疾病早期识别和开发治疗反应标记物都非常重要”(附件 6)。

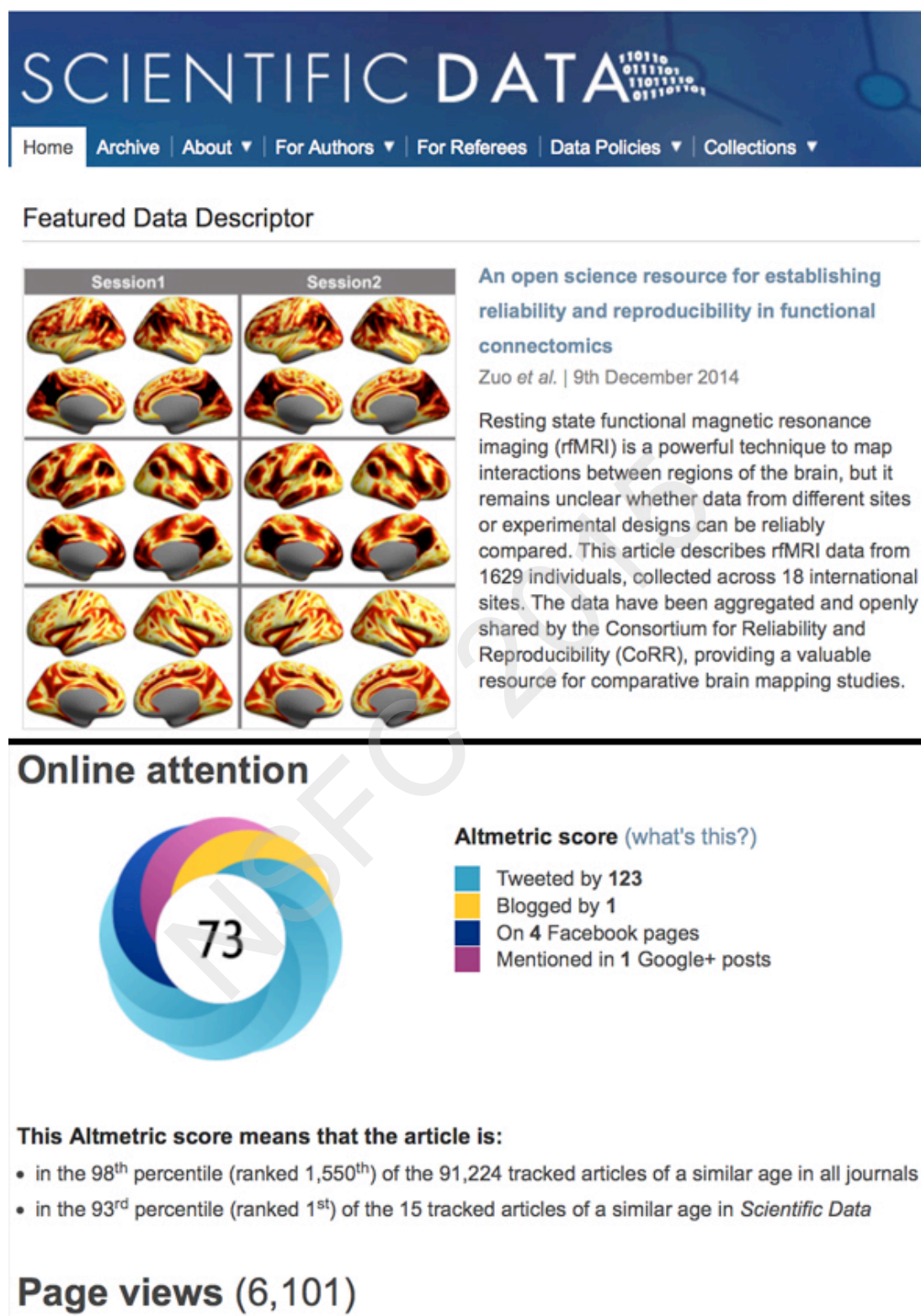


图 4 国际信度与可重复联盟 CoRR 文章在线数据
(2015 年 3 月 6 日获取自 Nature Scientific Data 杂志网站)