

批准立项年份	2009
通过验收年份	2012

教育部重点实验室年度报告

(2019年1月——2019年12月)

实验室名称：神经信息教育部重点实验室

实验室主任：尧德中

实验室联系人/联系电话：夏阳/13096308335

E-mail 地址：xiayang@uestc.edu.cn

依托单位名称：电子科技大学

依托单位联系人/联系电话：潘辛芑/1398005410

2019年12月28日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		神经信息教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	神经工程			
		研究方向 2	神经成像			
		研究方向 3	类脑智能			
实验室主任	姓名	尧德中	研究方向	类脑智能		
	出生日期	1965.08	职称	教授	任职时间	2012
实验室副主任 (据实增删)	姓名	陈华富	研究方向	神经成像		
	出生日期	1967.11	职称	教授	任职时间	2012
	姓名	夏阳	研究方向	类脑智能		
	出生日期	1964.08	职称	教授	任职时间	2012
学术委员会主任	姓名	徐宗本	研究方向	智能信息处理		
	出生日期	1955.01	职称	院士	任职时间	2012
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	108 篇	EI	篇
		科技专著	国内出版	部	国外出版	部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家技术发明奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家科学技术进步奖	一等奖	项	二等奖	项
		省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	1 项
	项目到账总经费	3215 万元	纵向经费	3150 万元	横向经费	65 万元
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	6 项	授权数	8 项
		成果转化	转化数	项	转化总经费	万元
	标准与规范	国家标准		项	行业/地方标准	项

研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员	60 人	实验室流动人员	30 人
		院士	2 人	国家级领军人才	长期 5 人 短期 人
		国家级领军人才	特聘 3 人 讲座 人	国家杰出青年基金	4 人
		青年人才	人	国家优秀青年基金	1 人
		国家级青年人才	4 人	其他国家、省部级 人才计划	5 人
		自然科学基金委创新群体	个	科技部重点领域创新团队	个
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名	任职机构或组织		职务
		尧德中	Brain Topography/Physiol Meas/PLoS One/ Frontiers in Brain Imaging Methods		编委/ Editorial Board Member
		P. A. Valdes-Sosa	Organization for Human Brian Mapping (OHBM)/Frontiers in Neuroinformatics /Brain Topography/ MEDICC review/ Brain Connectivity/ Frontiers in Brain Imaging Methods/ PLoS One / Neuroimage		OHBM 年度 大会程序委 员会主席/编 委
		陈华富	PLoS One		编委
		Keith Kendrick	Frontiers in Psychiatry/PersonalizedMedicine in Psychiatry/ Psychoneuroendocrinology		编委/编辑
		Benjaimin Becker	Addictive Behaviors		Guest Editor
		卢竞	Scientific Reports		编委
		叶茂	Engineering Applications of Artificial Intelligence		编委
		罗程	Journal ofNeurology & Neuroscience		编委
		游宏志	Frontiers in Neuroscience		Associate Editor
		郭大庆	Frontiers in Computational Neuroscience		Guest Associate Editor
		王一峰	Frontiers in Human Neuroscience		Review Editor
		李永杰	Neurocomputing/ IEEE Access		Guest Editor/ Associate

						Editor	
	访问学者	国内		5人	国外		5人
	博士后	本年度进站博士后		5人	本年度出站博士后		0人
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科1	生物医学工程	学科2	电子科学与技术	学科3	分子生物学
	研究生培养	在读博士生		70人	在读硕士生		180人
	承担本科课程	1250学时			承担研究生课程		650学时
	大专院校教材	部					
开放与运行管理	承办学术会议	国际	2次		国内 (含港澳台)	3次	
	年度新增国际合作项目				1项		
	实验室面积	4000M ²		实验室网址	www.neuro.uestc.edu.cn		
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元		依托单位年度经费投入	1000万元		

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

2019 年度，重点实验室学术骨干围绕重点方向积极开展科学研究，取得一系列原创性成果，共计发表 SCI 论文 108 篇。申请专利 6 项，获授权专利 8 项。获“黄家驹生物医学工程奖（基础研究类）”二等奖 1 项。主要代表性成果如下：

1. 研究成果“基底节调控全面性癫痫的理论：来自脑成像和计算神经科学的证据”获“黄家驹生物医学工程奖（基础研究类）”二等奖

实验室在过去的 10 多年中，持续创新发展癫痫脑成像所需方法，继而在全面性癫痫的脑功能影像研究中，提出了基底节对全面性癫痫有重要调节作用的观点，然后创建了皮层-丘脑-基底节神经网络计算模型，并在模型的数值分析中发现了基底节可以多种途径调控全面癫痫的发生与发展，为全面癫痫的干预调控提供了新的策略方案。主要创新点包括：围绕无创人脑癫痫研究需要，创新发展了系列时空脑信息融合分析方法；借助新的无创脑成像分析方法，发现基底节网络对全面性癫痫有重要的调节作用；在上述脑影像研究的启发下，创新构建了皮层-丘脑-基底节网络神经场计算模型，然后借助模型数值分析，从理论上进一步证明了基底节在全面性癫痫中的重要作用。

2、发现精神分裂症症状与相应脑区回路之间存在相关

既往针对精神分裂症患者的研究发现精神分裂症患者伴随着皮层-小脑-丘脑-皮层回路（CCTCC）的改变，提示将丘脑划分为数个子区能更为细致地研究所伴随的脑连接异常。本研究通过数据驱动的方法分析 54 例精神分裂症患者以及 42 例健康对照的 MRI 数据，结合功能和结构连接的信息，将丘脑分割为数个子区对 CCTCC 连接的改变进行定位。将丘脑拆分为 6 个子区，通过对各子区的功能连接进行考察后发现，患者丘脑上前部分、腹内部分以及背外部分与知觉运动系统、前扣带以及小脑的功能连接有所丧失。而这一连接改变的趋势，在丘脑内存在一定的渐变性。揭示了 CCTCC 回路在精神分裂症患者中的广泛性改变，增加了我们对此回路与症状间关系的理解，定位了患者丘脑核团级的改变模式（图 1，

图 2)。成果发表在 The British Journal of Psychiatry (2019)。

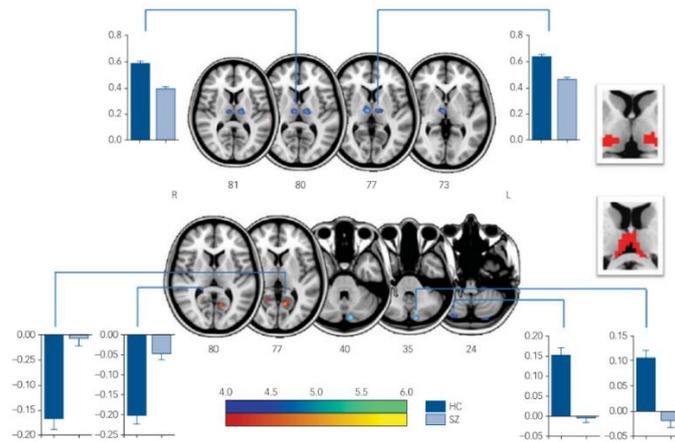


图 1. 丘脑子区的划分以及患者丘脑子区改变的功能连接

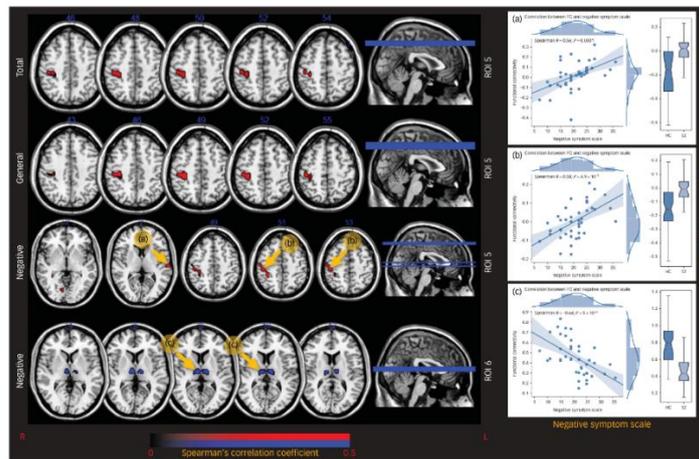


图 2. 精神分裂症患者 CCTCC 回路功能连接与症状的关系

3、精神分裂症患者存在脑的失连接

精神分裂症的脑白质连接异常被认为是其潜在的发病机制之一。既往的研究主要使用 MRI 或弥散张量成像研究脑白质的结构网络，但未能发现白质内功能连通性的异常。本研究使用 rsfMRI 评估了 97 名精神分裂症患者和 126 名健康对照者的白质功能连接。通过基于体素的白质功能连接的聚类分析确定了 10 个白质网络，并将其分类为浅层、中间层和深层网络。对白质网络的自发振荡及其网络之间的功能连接性的评估发现，精神分裂症患者的低频振动幅度减小，在浅表感觉运动网络中功能连接性增加，浅层感觉运动白质网络与灰质感觉运动网络的功能连通性降低，中层和深层的白质网络与浅层感觉运动和灰质感知运动网络的功能连接性增加（图 3-5）。因此，我们认为感觉运动系统中白质和灰质网络之间的失连接性可能是通过中深度的白质网络来弥补的，这可能是精神分裂症中脑失

连接的基础（成果发表在 NeuroImage, 2019）。

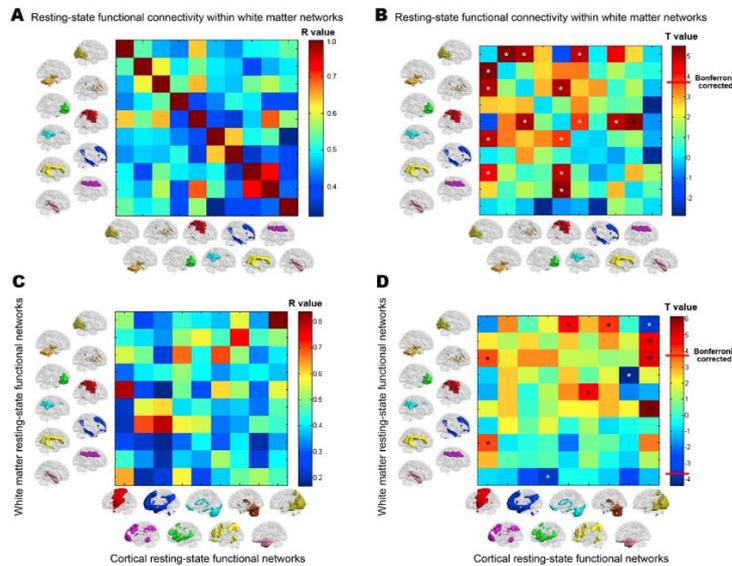


图 3. 处于静息态的白质网络的功能连通性。(A) 不同白质网络之间的平均功能连接强度。彩色条显示相关系数（即 R 值）。(B) 精神分裂症患者和健康对照者在白质网络内的功能连接性差异。彩色条显示两次抽样 t 检验的 T 值。*表示 Bonferroni 校正后的显著差异。(C) 白色物质网络和灰色物质网络之间的平均功能连接强度。彩色条显示相关系数（即 R 值）。(D) 精神分裂症患者与健康对照之间的白质和灰质网络功能连接的差异。彩色条显示两次抽样 t 检验的 T 值。*代表 Bonferroni 校正后的显著差异。

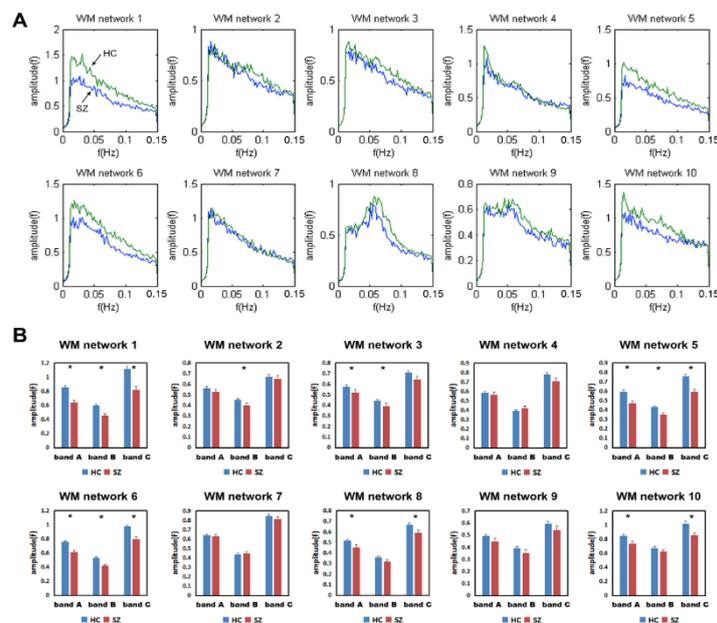


图 4. 白质网络在静息态下的自发活动。(A) 十个白质网络的功率频率图。WM, 白质; HC, 健康对照; SZ, 精神分裂症。(B) 精神分裂症患者和健康对照者在不同频段的平均振幅差异。频段 A: 0.01 - 0.15 Hz; 频带 B: 0.08 - 0.15 Hz; 频带 C: 0.01 - 0.08Hz; *表示 ANOVA 的显著差异。

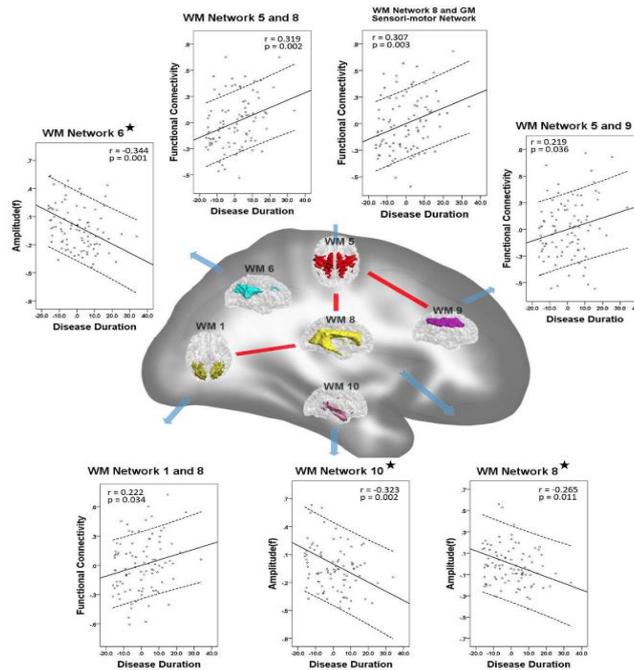


图 5. 改变的白质网络与疾病持续时间之间的相关性。三个白质功能连接（白质网络 1 和 8、5 和 8 以及 5 和 9）与疾病持续时间呈正相关。一个白质和灰质功能连接（白质网络 8 和灰质感觉运动网络）与疾病持续时间呈正相关。白质网络 6、8 和 10 的低频自发波动与疾病持续时间负相关。星号表示已从这些散点图中删除了离群点 ($> \text{均值} + 2 * \text{SD}$) (WM6 中为两个点, WM8 中为一个点, WM10 中为三个点)。

4、基于 fMRI 和 TMS 技术的汉语语义认知加工的神经机制研究

既往关于汉语语言加工的研究主要以拼音文字为对象, 研究语义加工主要涉及到的额叶(如 Broca 区等)、颞叶、顶叶(如颞顶交界的 Wernicke 区)、枕叶、小脑等重要脑功能区。而有关汉语语义认知加工神经机制的研究相对匮乏。针对该问题, 基于已有的语义加工的神经网络基础, 本工作利用功能磁共振(fMRI)技术, 通过语义判断和数字判断任务, 探讨了: 1) 汉语语义认知加工中所涉及的相关脑区, 揭示汉语语义认知加工的神经网络。2) 通过功能连接分析并与英语等拼音文字做对比, 探讨是否存在汉语特异区和大脑右脑优势化效应。3) 在此基础上, 对语义相关脑区(如左侧额下回, 左侧颞中回, 右侧顶下小叶和顶点 Vertex 等)进行经颅磁刺激(TMS)刺激干扰实验, 探讨汉语语义认知加工中起关键性作用的脑区。研究发现左侧额下回、左侧颞中回在语义判断任务时有显著激活, 右侧顶下小叶在数字判断任务时有显著激活。且左侧额下回和左侧颞中回在语义判断任务时功能连接有显著增强, 且它们之间的连接强度与被试反应时成负相关, 即两个脑区连接强度越强, 行为表现越好。TMS 结果显示对左侧额下回进行 TMS 刺激时显著增长被试反应时。以上结果表明, 汉语语义认知加工中, 左

侧额下回不仅参与了活动，并且发挥关键性作用。该工作发表在 Human brain mapping 期刊(Zhang et al., 2019)。

5、关于人类大脑白质功能信号的研究

胼胝体是人类大脑白质纤维束的连合桥，对人脑功能有重要作用。以往的研究分析了皮层灰质网络与胼胝体亚区之间的结构联系。近年来，有大脑白质功能网络研究被报道，但这些网络是如何与胼胝体的不同亚区进行功能联系的目前尚不清楚。本研究利用 HCP 重测数据的静息态 fMRI 对 119 名健康受试者的 10 个大脑白质功能网络进行识别，然后根据每个胼胝体体素和上述网络之间的功能连接将胼胝体分割成不同的亚区。结果表明，在两组数据中，白质功能网络及其与已知灰质功能网络的联系是可重复识别的。此外，通过与白质功能网络的功能连接，可靠地识别了胼胝体中可能参与初级和高阶功能系统的亚区（图 6，图 7）。本研究将人类对大脑白质功能信号的认识扩展到了胼胝体的内在功能组织，这有助于研究者了解大脑半球间正常功能连接的神经基质以及各种精神障碍的功能障碍。该成果发表被 cerebral cortex 接收。

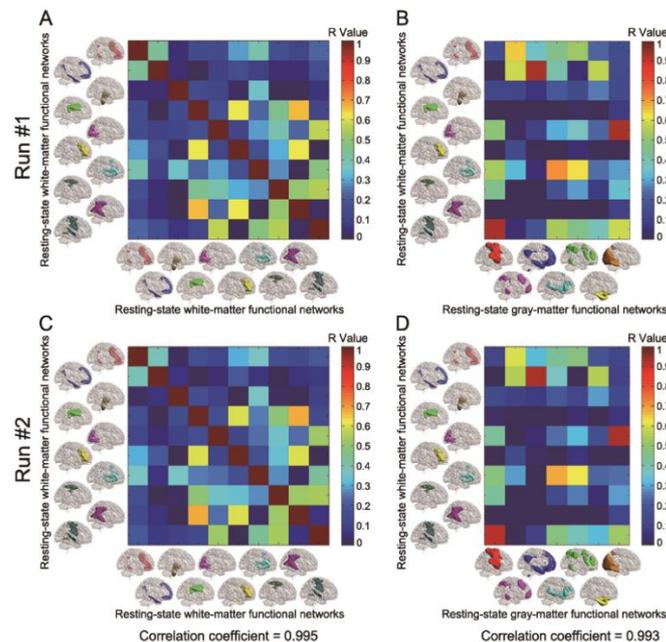


图 6. 静止态下白质功能网络的功能连接。(A)和(C)分别显示数据 1 和数据 2 中不同白质功能网络之间的平均功能连接强度。(B)和(D)分别显示数据 1 和数据 2 中白质功能网络和灰质功能网络之间的平均功能连接强度。通过计算两组数据的平均功能连接矩阵之间的皮尔逊相关系数来估计白质功能网络的功能连接的可重复性。

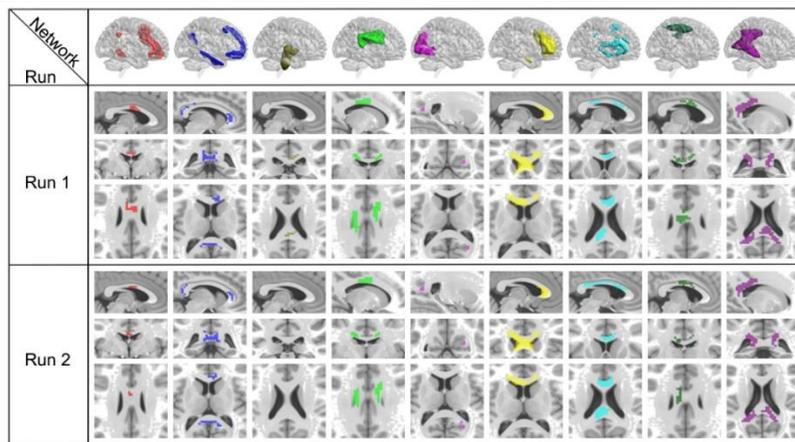


图 7. 采用 winner-take-all 分析方法对两组数据进行胼胝体分区的结果

6、提高眨眼信号的情绪识别率的新方法研究

情感计算的目的是通过赋予计算机识别、理解、表达和适应人的情感能力来建立和谐人机环境，并使计算机具有更高的、全面的智能。其中对于情感状态的识别一直是本领域的研究热点。目前在工程技术中，使用生理信号对情绪的识别已经得到了广泛的应用。但是，前期研究主要是集中在脑电、心电等接触式的生理信号采集和分析中。目前，越来越多的研究者尝试使用眼动仪对个体进行无接触式的眼部信息采集，以用于情感识别，其中，对眨眼信号的分析是新兴的研究热点。在本研究中，我们通过心理学实验设计诱发“应激”和“平静”两种不同的个体情绪状态，并且记录个体在两种不同情绪诱发下的眨眼信号。我们创新地将眨眼信号转化成基于类别的时间序列（闭眼设为 0；睁眼设为 1），然后利用马尔科夫过程、Walsh-Hadamard 变换、极限熵计算该时间序列，并提取相应的特征用于情绪分类（图 8）。研究结果表明我们所提出的新方法对眨眼信号进行处理，比传统的方法具有更高的情绪识别率。该研究有可能被广泛应用于人机交互，车辆工程，医学检测等领域。该成果发表 IEEE Transactions on Affective Computing (Peng Ren et al., 2019)

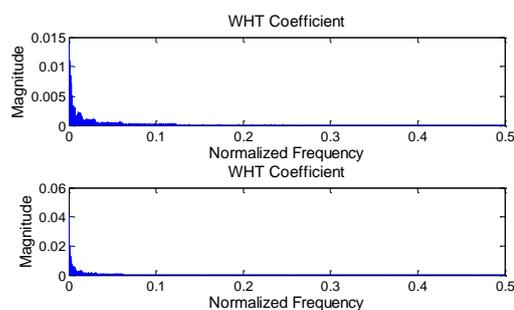


图 8. 使用 Walsh-Hadamard 变换对基于类别的时间序列（闭眼设为 0；睁眼设为 1）进行广义频域分析（上图：情绪处于平静状态；下图：情绪处于应激状态）

7、通过大脑影像加深对智力的神经机制的理解

研究表明大脑影像可以反映个体的智商高低。然而，这些研究却忽略了一个事实，即智力是由不同的子成分构成的。不同子成分之间虽然相互联系，但是彼此也并不相同。因此，在本研究中采用了古巴脑科学项目中采集到的 83 名健康人的弥散张量影像，以及所对应的韦式成人智商量表进行研究。在该量表包含分别表征个体的感觉能力、认知处理速度能力、语言理解能力和工作记忆能力四个量表。对于每个被试，每个子量表都有相应的得分。其中个体的感觉和认知处理速度能力的总得分可以表征个体的流体智力，而语言理解和工作记忆能力的总得分可以表征个体的晶体智力。在数据处理部分，采用了结构方程模型和稀疏约束的方法，寻找流体智力、晶体智力与白质以及年龄之间的关系。研究结果表明，上纵束的白质和年龄与流体智力关系显著；胼胝体辐射线额部的白质和年龄与晶体智力关系显著（图 9）。该研究对于更好地理解智力的神经机制有积极作用。该成果发表在 Human Brain Mapping (2019)。

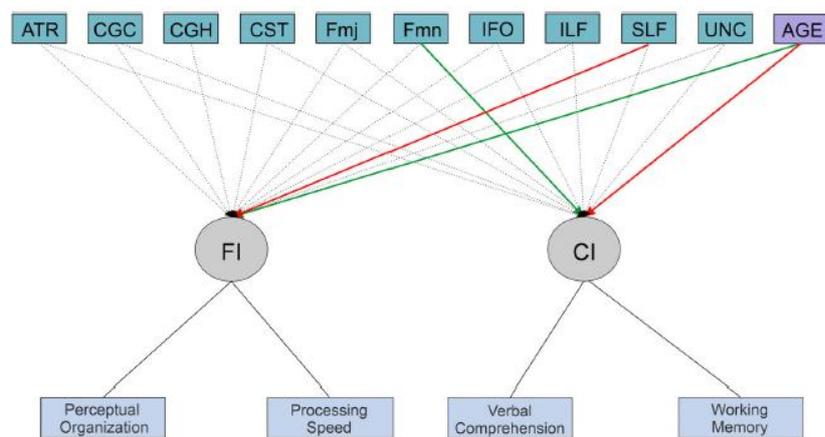


图 9. 使用结构方程模型和稀疏约束寻找流体智力、晶体智力与白质及年龄之间的关系

8、科素亚调节消退学习的神经机制

为了进一步研究科素亚加速恐惧消退学习的脑机制，本实验使用了基于体素水平的中介分析 (voxel-level mediation analysis) 和多变量模式分析 (multivariate pattern analysis)，结果表明，科素亚增强了在消退学习初期面对威胁刺激时腹内侧前额叶脑区 (ventralmedial prefrontal cortex, vmPFC) 的激活 (图 10-C) 以及它对基底外侧杏仁核 (basolateral amygdala, BLA) 的调节 (图 10-D)。在消退学习初期科素亚通过增强腹内侧前额叶对威胁刺激的激活从而减少生理上的恐惧反应 (图 10-E)，并且科素亚减少了全脑 (特别

是腹内侧前额叶) 在对威胁刺激的反应模式上的表征。进一步指出科素亚结合暴露疗法或许可成为治疗焦虑障碍患者的新型治疗方法, 这对于焦虑相关障碍患者的临床治疗具有开创性的启示意义。成果发表在国际著名期刊 *Biological Psychiatry*. 2019, in press)

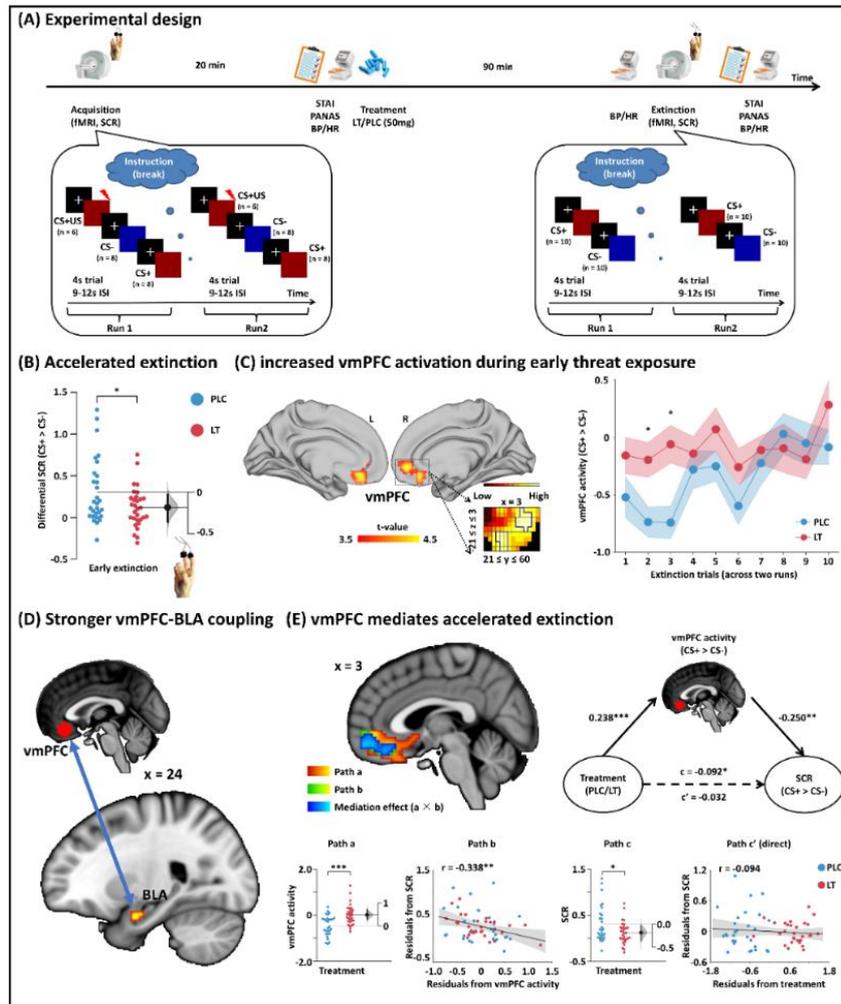


图 10. 科素亚加速消退学习过程中对条件化威胁刺激 (CS+) 恐惧反应 (皮肤电) 的降低

9、催产素提升工作记忆研究

该研究首次系统地使用安慰剂指导语与鼻喷催产素相结合的方式来提升工作记忆, 结果发现当被试被告知催产素可以提升记忆力时, 工作记忆的成绩显著提高, 当被试被告知催产素会损害记忆力时, 工作记忆的成绩显著下降(图 11)。这一结果进一步拓展了催产素作为一种药物治疗的应用研究领域。该发现发表在期刊 *Psychotherapy and Psychosomatics* 上 (2019, doi: 10.1159/000495260.)

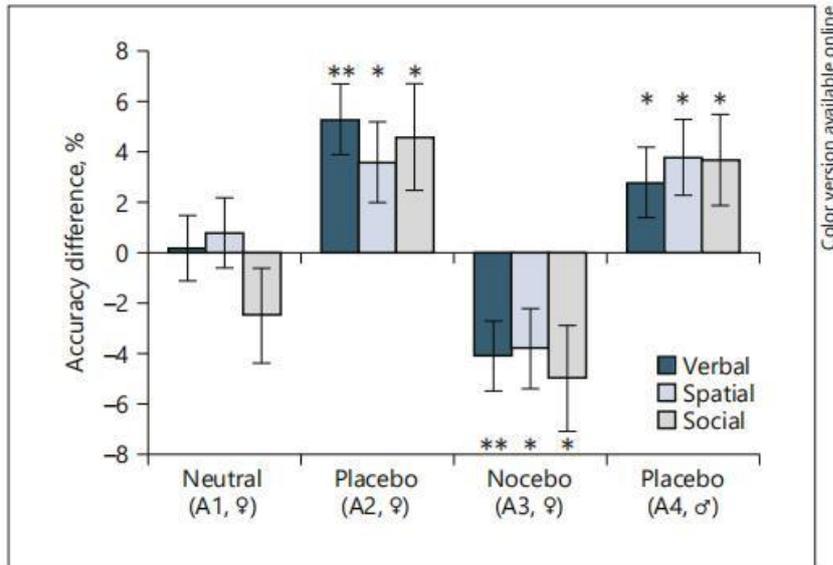


图 11. 催产素增强工作记忆的驱动调节

10、自主开发 64 导直流耦合脑电采集系统

实验室神经工程团队通过长期积累，自主开发了 64 导直流耦合脑电采集系统。该系统采用锂电池供电，支持干/湿两种电极，具备实时阻抗检测功能，其性能参数与达到了国外同类系统的水平。图 12 中的 64 导直流耦合脑电采集系统包含了硬件部分和软件部分，其中硬件部分中的信号采集模块采用积木形式实现，通过组合能够不同的实验环境。软件部分能够实时显示存储数据，并能够实时监测电极与头皮接触阻抗。

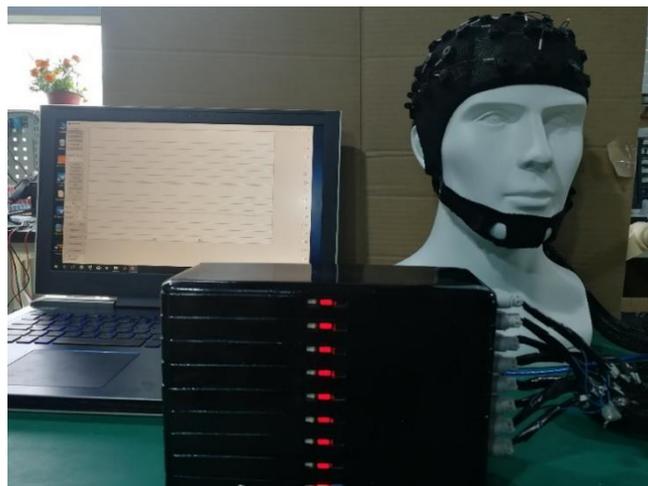


图 12. 64 导直流耦合脑电采集系统

11、最后通牒任务中不同决策阶段对应的大脑网络模型研究

使用大尺度时变网络分析方法，研究了在最后通牒任务中不同决策阶段对应的大脑网络模型。进一步分析决策两种反应——接收和拒绝反应涉及的网络结构

(图 13)。在决策网络分析的基础上，我们通过预测模型和实验二的干预模型（经颅磁刺激）来验证发现的网络模型。该成果发表在 Cerebral Cortex (2019) 上。

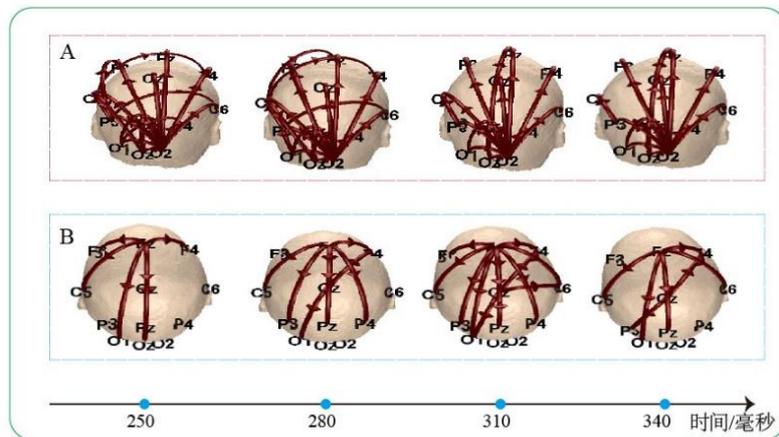


图 13. 不公平方案接收和拒绝反应间显著差异的连接模式。(A) 与拒绝相比，接收反应更强的信息流向模式；(B) 与接收相比，拒绝反应更强的信息流向模式。

12. 个体决策反应预测及脑电网络与决策反应间的相关性

从单个 trial 的角度，采用空间网络的判别模式对个体的决策反应进行预测；应用了两种类型的放大器来采集数据，验证了我们提出的分类方法的普适性。这些单个 trial 预测的表现（图 14）表明通过采用脑电网络类型可以有效的预测每个被试单个 trial 的决策反应，同时我们的方法有潜力建立一个生物激发人工智能决策系统。成果发表在 Neuroimage 上（2019）。

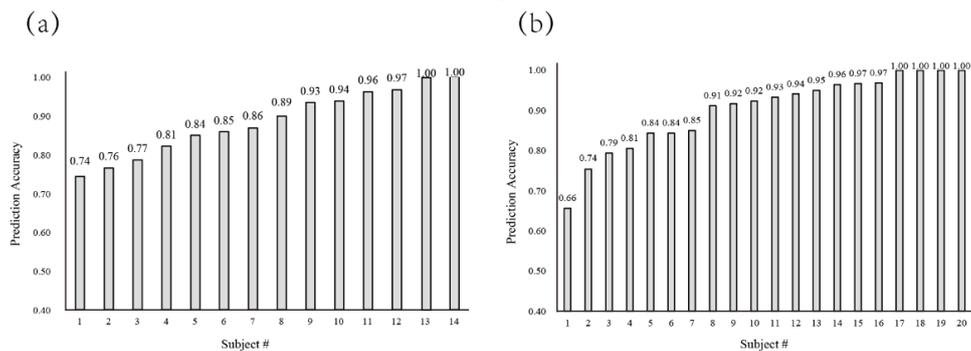


图 14. 两类放大器下每个被试对应的分类准确率。(a) 放大器 1；(b) 放大器 2。

基于静息态脑电网络的功能连接，进一步预测个体在最后通牒任务中的接受率。发现在在 alpha 频段，静息态额枕连接和接受率间存在显著关系。增加的接受率对应一个更大的聚类系数、全局和局部效率，以及较短的特征路径长度（图 15）。相比低接受率组，高接收率组呈现更强的额枕网络连接。基于静息态脑电网络属性，采用多元线性回归模型预测了被试在最后通牒任务中的决策。成果发

表在 Journal of Neural Engineering (2019)。

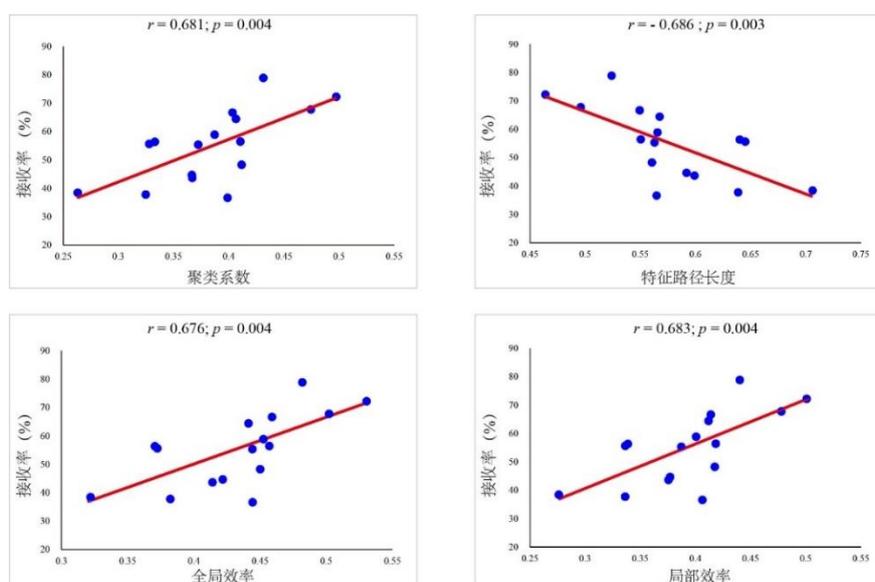


图 15. 接收率与 alpha 频段上网络属性间的关系。在每个子图中，红线是拟合曲线，r 代表相关系数，P 是统计显著性水平。

13. P300 任务中静息态到任务态的大脑网络重构

利用同步时间相关 EEG-fMRI，研究了 P300 任务中静息态到任务态的大脑网络重构。研究发现，任务激活网络与同步的 P300 振幅密切相关（图 16）；并且，当大脑从静息态向 P300 任务态切换时，拥有最优的静息态网络结构的个体网络连通性降低（图 17）。该研究探索了控制个体间 P300 变异性的的大脑重构，这为发现新的生物标志物以预测个性化控制脑-机接口的潜力提供了可能性。成果发表 Neuroimage (2019)。

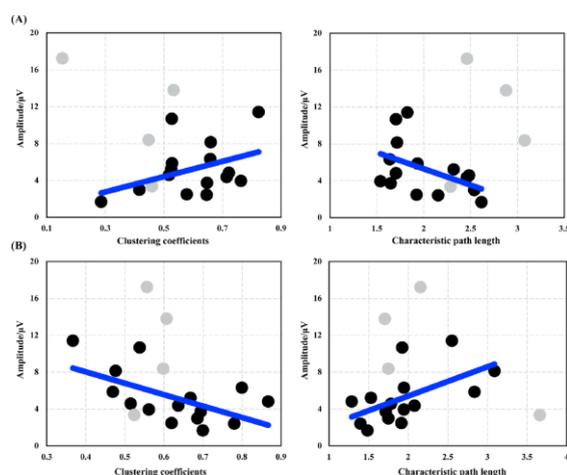


图 16. P300 振幅与静息(A)和任务网络属性(B)的关系。在每个子图中，黑色填充的圆圈表示参与者，灰色填充的圆圈表示被排除的参与者，蓝色实线表示两个变量之间的拟合曲线。

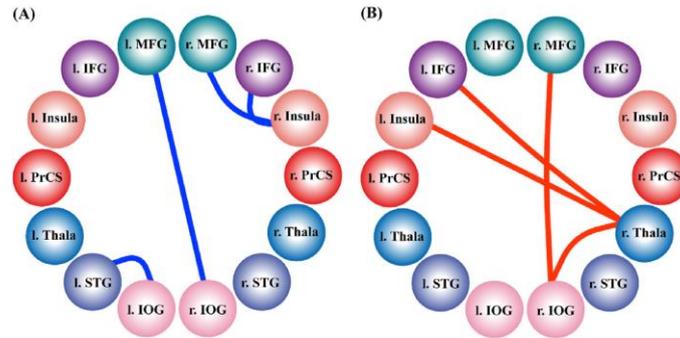


图 17. 对应于高(A)和低(B) P300 组的网络结构从静息态到任务态的更新。红色和蓝色实线分别表示从静息态到 P300 任务连接的增加和减少。MFG -额中回、STG -颞上回、IFG -额下回、PrCS -中央前沟、IOG -枕下回、丘脑。

14. 精神分裂症脑网络空间拓扑特征

基于静息状态和 P300 任务态脑电数据集构建功能性脑电网络，提取两种状态下的固有的脑网络空间拓扑特征（SPN）（图 18）。结合静息态和任务态网络的 SPN 来识别精神分裂症患者。研究表明，融合静息态和任务态 SPN 特征的准确率最高达 90.48%，敏感性为 89.47%，特异性为 91.30%。这些结果一致表明，静息态和任务态 P300 信号可以为识别精神分裂症患者提供全面的信息，SPN 是一种很有前途的精神分裂症临床诊断工具。成果发表在 IEEE TNSRE (2019)

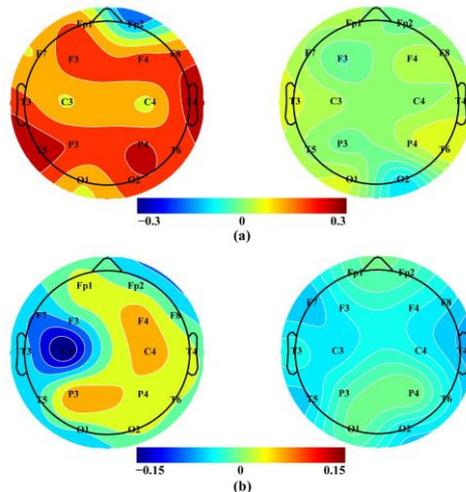


图 18. 静息态和任务态下，HCs 和 SZs 之间最具鉴别性的第一对 SPN 滤波器的拓扑分布。(a) 静息态，(b) 任务态。左栏和右栏中的子图分别表示相应的 SPN 过滤器 1 和 2。

15. 时变（动态）脑网络成像研究

目前，关于脑功能活动动态变异性的计算模型、电生理机制及调控机制尚不清楚。本研究提出了时间滑动窗刻画脑功能的动态活动成像方法，发现经颅磁刺

激可调控 fMRI 与 EEG 的脑功能活动强度的时变性映射关系（图 19），从而为脑活动的动态性提供了理论依据、生理基础以及调控手段。成果发表在 IEEE Transactions on Medical Imaging (2019)

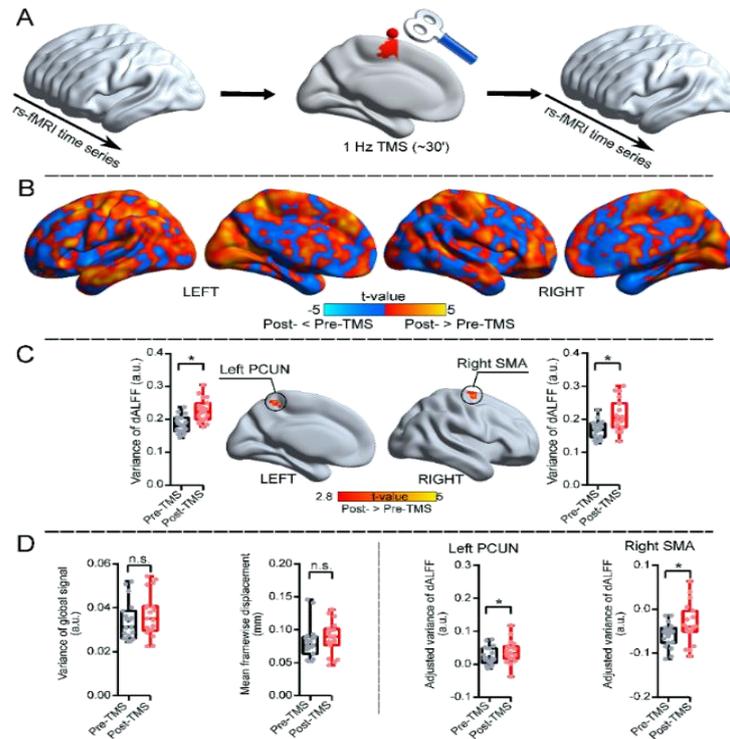


图 19. TMS 对动态脑活动变异性的调控模式

16. 一种基于通道划分的深度卷积神经网络研究

与自然图像相比，医学图像训练样本通常存在训练样本较少，样本分布单一，缺乏多样性等问题，这使得大多数基于自然图像开发的超分辨率算法不能很好地应用于医学图像。为此，我们专门针对 MR 图像开发了一种 CNN 模型，即通道划分网络（Channel Splitting Network, CSN）（图 20，图 21）。图 21 显示了在 PD 图像上放大 2 倍时，几种典型的 SR 方法的验证曲线(a)和测试结果(b)。从图 2(a)可以看到所提的 CSN 模型比其他方法收敛得更快，最终值验证结果也优于其他方法。由于 CSN 模型采用了外部残差连接，残差缩放等技术，所以模型训练过程也比较稳定。从图 2(b)可以看到 CSN 模型以比较适中的模型参数实现了最好的测试性能。图 20 显示了所对比算法的视觉效果，可以看到 CSN 模型能够更好地重建模型细节信息，包括更锐利边缘和可能的潜在结构。成果发布在 IEEE Transactions on Image Processing (TIP) (2019)

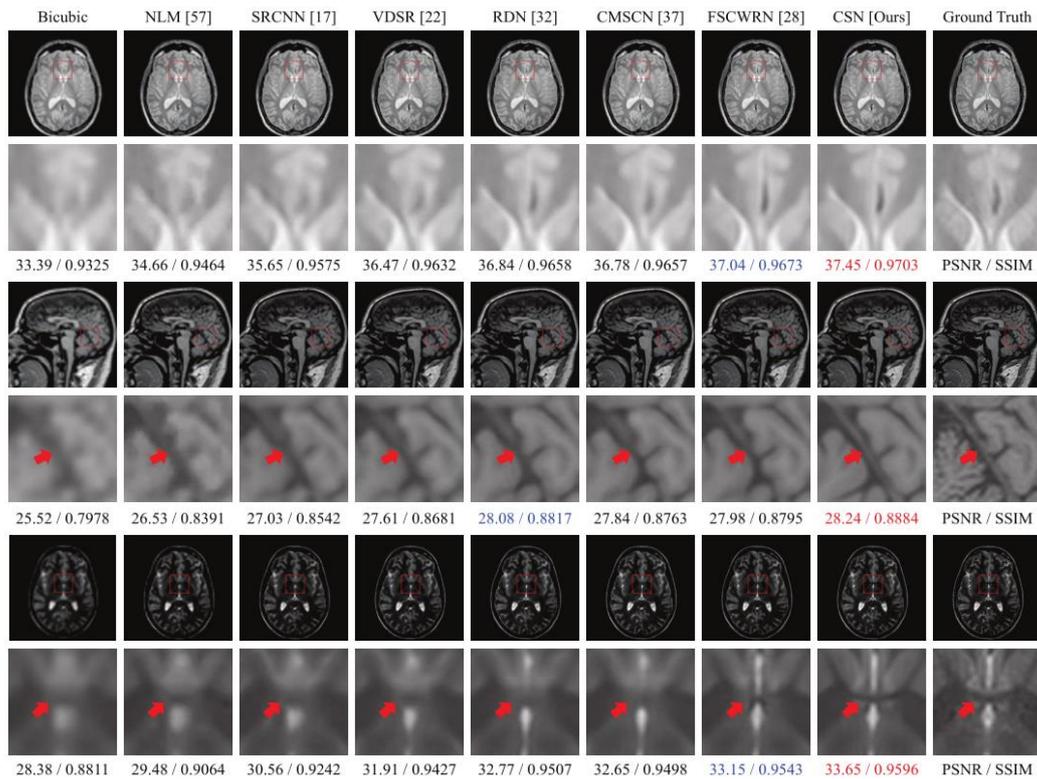


图 20. 几个典型 SR 方法在 PD 图像 (top), T1 图像 (middle) 和 T2 图像 (bottom) 上分别放大 3 倍, 4 倍和 4 倍的视觉效果对比。在每一组对比结果中, 最大 PSNR (dB) 和 SSIM 值被标记为红色, 第二大值被标记为蓝色。

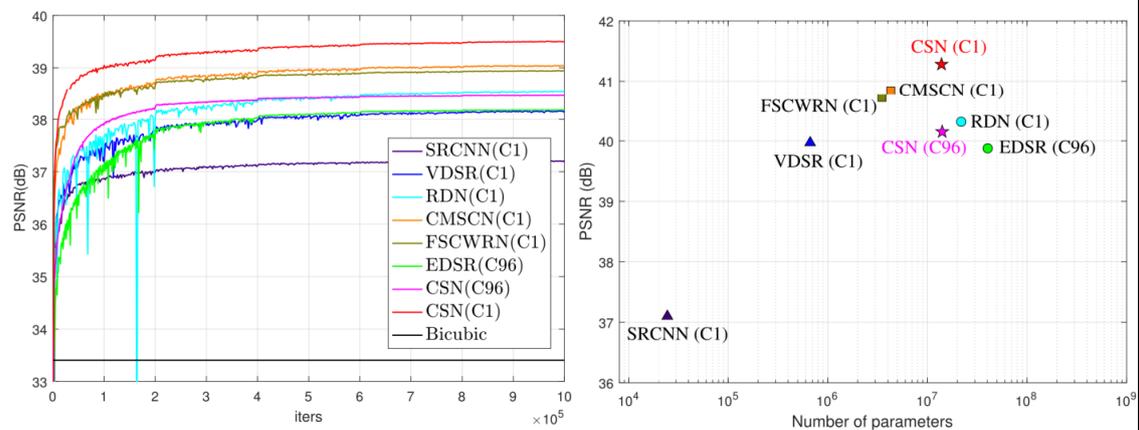
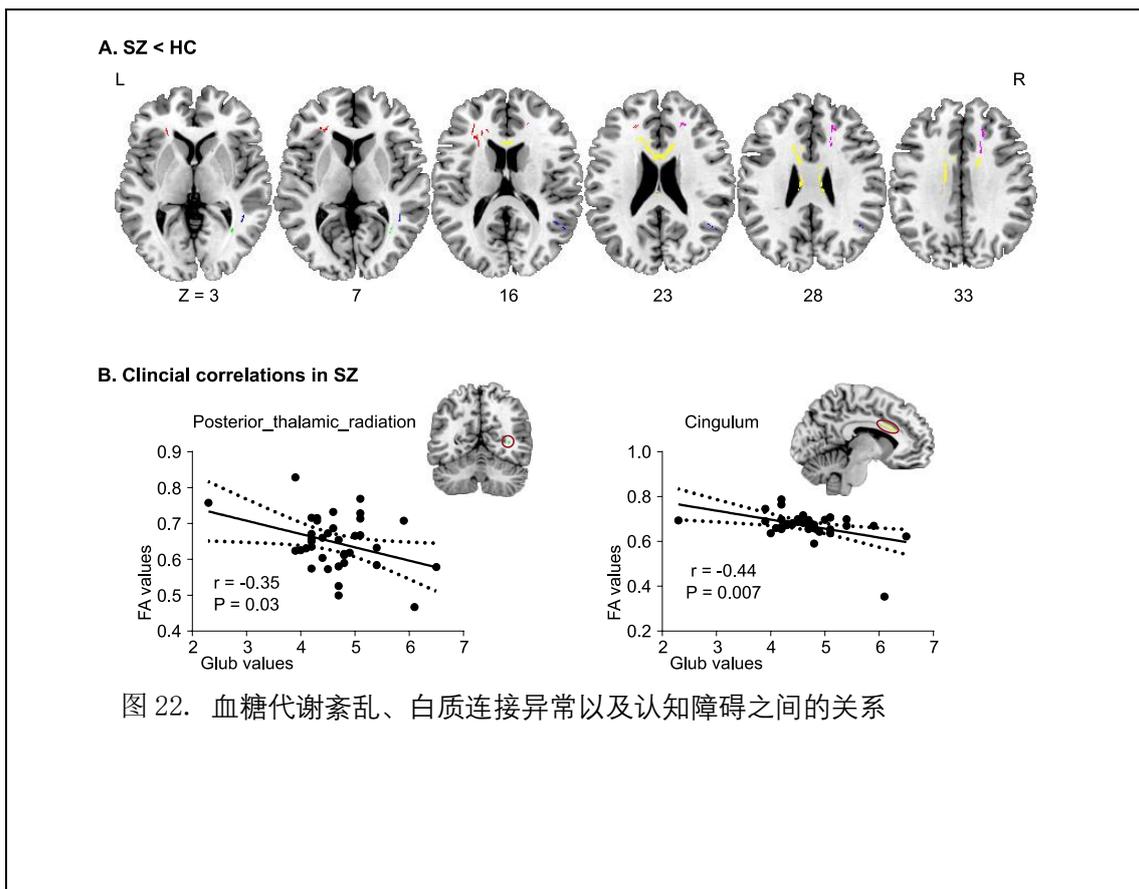


图 21. 几种典型的 SR 方法在 PD 图像上缩放 2 倍的性能对比。验证集由 6 个 PD volume 组成, 每个 volume 有 96 个 slice。符号 Δ , \square , \star 以及 \circ 分别表示模型参数小于 1M, 10M, 20M 和大于 20M 的模型。

17. 精神分裂症的血糖紊乱、认知障碍和白质异常研究

本研究基于首发未用药精神分裂症患者, 探讨了血糖代谢紊乱、白质连接异常以及认知障碍之间的关系。结果显示: 左右胼胝体、上纵束、丘脑后束、放射冠五个脑区 FA 值普遍降低, 患者血糖、胰岛素和 HOMA-IR 水平明显升高, 认知得分较低 (图 22)。成果发表在 *Molecular Psychiatry* (2019)。



2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2019 年度实验室新增国家自然科学基金等国家级省部级科研项目 16 项。其中，包括国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金国际（地区）合作项目、科技部重点研发项目等，新增科研经费 1750 余万。年度到账总经费约 3215 万元。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	脑网络因果模型与抑郁症研究	2018AAA0100705	陈华富	2019-2021	175	科技部重点研发项目
2	脑机融合的脑信息认知关键技术研究（子课题负责人）	2018YFA0701403	Benjamin Becker	2019-2024	255	国家重点研发计划
3	多模态多尺度时-空信息融合及其在精神分裂症诊治	61933003	尧德中	2020-2024	296	自然科学基金重点项目

	中的应用研究					
4	偏瘫患者与康复外骨骼交互中的中枢-外周运动神经信息耦合研究	U19A2082	徐鹏	2020-2023	260	国家自然科学基金委-四川省地区联合重点项目
5	决策过程中的脑电网络机制、预测以及干预模型研究	6191101096	徐鹏	2020-2022	132	国家自然科学基金委-澳门科学技术发展基金联合研究项目
6	癫痫意识障碍的多模态脑影像模式识别关键方法研究	61906034	李蓉	2020-2022	25	自然基金青年项目
7	大脑沟回褶皱的“功能互补理论”研究	61976045	蒋希	2020-2023	61	自然基金面上项目
8	海峡两岸智慧辅助科技合作研究期中研讨会	81981260307	夏阳	2019	4.5	自然科学基金委
9	Xxx 项目	2118Y21021A	宫殿坤	2018-2020	200	军委科技委
10	基于***图像的重构技术研究	2119Y121151A	陈华富	2019-2021	180	国防科技创新特区项目
11	工作记忆能力的量化和提升方案研制	18-163-15-ZT-001-007-47	李凌	2019	10	国防科技创新特区 163 计划
12	国际脑老化精准神经科学研究	2018JZ0073	徐鹏	2018-2021	100	四川省科技厅重点研发计划
13	儿童孤独症多模态脑网络研究	19YYJC0051	段旭君	2019-2022	10	四川省科技厅
14	癫痫意识障碍早期诊断的多模态脑影像人工智能关键方法研究	19ZDYF1893	李蓉	2019-2022	20	四川省科技厅重点研发项目
15	老年抑郁症的抗抑郁药物疗效及其认知功能转归机制的多模态磁共振神经影像学	2019YJ0181	张涛	2019-2021	20	四川省科技厅
16	脑认知老化的网络机制研究	2019YJ0179	罗程	2019-2021	10	四川省科技厅
合计 1758.5 万						

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。

若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1. 神经工程	Bharat Biswal (特聘专家) Pedro Antonio Valdes-Sosa (特聘专家) 张涛 (特聘专家)	邹学明 (特聘专家, 兼职)、 王勇 (特聘专家)、吴哲 (特聘专家)、刘铁军、叶茂、习友宝
2. 神经成像	陈华富 (杰青) Keith Kendrick (特聘专家) 陈霖 (院士, 双聘)	Benjamin Becker (特聘专家)、李凌、廖伟、高晴、胡杰辉、罗程、段旭君、蒋田仔 (杰青, 兼职)
3. 类脑智能	尧德中 (杰青) 周军 (特聘专家) 徐鹏 (优青)	杨正林 (杰青)、李永杰、程洪、颜红梅、邵俊明、夏阳、郭大庆、董立

2.本年度固定人员情况

注：(1) 固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员。(2) “在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	尧德中	研究人员	男	博士	杰青	54	9 年
2	P. A. Valdes-Sosa	研究人员	男	博士	院士/特聘专家	74	6 年
3	陈华富	研究人员	男	博士	杰青	54	9 年
4	Keith Kendrick	研究人员	男	博士	特聘专家	65	8 年
5	Bharat Biswal	研究人员	男	博士	特聘专家	52	4 年
6	Benjamin Becker	研究人员	男	博士	特聘专家	41	5 年
7	张涛	研究人员	男	博士	特聘专家	44	6 年
8	杨正林	研究人员	男	博士	杰青	53	6 年
9	徐鹏	研究人员	男	博士	优青	42	9 年
10	石毅	研究人员	男	博士	青拔	44	6 年
11	周军	研究人员	男	博士	特聘专家	37	3 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
12	王 勇	研究人员	男	博士	特聘专家	31	3 年
13	吴 哲	研究人员	男	博士	特聘专家	42	3 年
14	李永杰	研究人员	男	博士	教授	47	9 年
15	李 凌	研究人员	女	博士	教授	44	9 年
16	颜红梅	研究人员	女	博士	教授	45	9 年
17	夏 阳	研究人员	女	硕士	教授	55	9 年
18	叶 茂	研究人员	男	博士	教授	46	9 年
19	钟守铭	研究人员	男	学士	教授	67	9 年
20	刁友宝	研究人员	男	硕士	教授	55	9 年
21	朱献军	研究人员	男	博士	教授	45	6 年
22	ML Bringsa-Vega	研究人员	女	博士	教授	51	6 年
23	李 媛	研究人员	女	博士	教授	53	9 年
24	李 科	研究人员	男	博士	教授	49	9 年
25	廖 伟	研究人员	男	博士	研究员	38	5 年
26	胡杰辉	研究人员	男	博士	教授	41	9 年
27	高 晴	研究人员	女	博士	教授	42	9 年
28	刘铁军	研究人员	男	博士	教授	43	9 年
29	罗 程	研究人员	男	博士	教授	43	9 年
30	郭大庆	研究人员	男	博士	副教授	38	9 年
31	张远超	研究人员	男	博士	副教授	36	9 年
32	王亦伦	研究人员	男	博士	副教授	37	9 年
33	赖永秀	研究人员	女	博士	副教授	48	9 年
34	段旭君	研究人员	女	博士	副教授	35	7 年
35	金贞兰	研究人员	女	博士	副教授	42	9 年
36	高 山	研究人员	女	博士	副教授	39	9 年
37	游宏志	研究人员	男	博士	副教授	32	6 年
38	王 玲	研究人员	女	博士	副教授	41	9 年
39	崔 茜	研究人员	女	博士	副教授	34	9 年

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
40	张俊俊	研究人员	男	博士	副教授	38	6年
41	王一峰	研究人员	男	博士	副研究员	35	4年
42	杨开富	研究人员	男	博士	副研究员	34	4年
43	董立	研究人员	男	博士	副研究员	31	4年
44	李蓉	研究人员	女	博士	副研究员	30	2年
45	任鹏	研究人员	男	博士	副教授	35	6年
46	蒋希	研究人员	男	博士	副教授	34	2年
47	孟春	研究人员	男	博士	副教授	37	1年
48	杨宓	研究人员	女	博士	副主任医师	39	2年
49	高照	研究人员	女	博士	副教授	45	2年
50	姚树霞	研究人员	女	博士	副研究员	31	2年
51	宫殿坤	研究人员	男	博士	副教授	38	4年
52	王骄健	研究人员	男	博士	副教授	34	5年
53	卢竞	研究人员	男	博士	讲师	32	9年
54	陈科	研究人员	男	博士	讲师	37	7年
55	张显石	研究人员	男	博士	助理研究员	36	2年
57	李谷静	研究人员	女	博士	讲师	39	2年
58	李建福	技术人员	男	博士	工程师	36	9年
59	袁勤	管理人员	男	硕士	工程师	50	9年
60	史青	管理人员	女	本科	工程师	54	9年
61	韩曙光	管理人员	男	硕士	秘书	32	9年
62	刘博	管理人员	男	硕士	秘书	33	2年

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	谭颖	博士后研究人员	男	47	教授	中国	西南民族大学	2014.01 - 至今
2	邵俊明	博士后研究人员	男	35	教授	中国	电子科技大学	2014.06 - 至今
3	薛开庆	博士后研	男	40	副教授	中国	西华大	2015.04 -

		究人员					学	至今
4	谈 颂	博士后研究 人员	女	43	副教授	中国	四川省人 民医院	2015.08 - 至今
5	Esin Karahan	博士后研 究人员	女	33	博 士	土尔 其	海峡大学	2015.11-2 017.11
6	刘 昶	博士后研 究人	女	35	副教授	中国	成都信息 工程大学	2015.12 - 至今
7	李朝荣	博士后研 究人员	男	40	副教授	中国	宜宾学院	2015.12 - 至今
8	高婧婧	博士后研 究人员	女	34	讲 师	中国	电子科技 大学	2016.01- 至今
9	张 羿	博士后研 究人员	男	33	博 士	中国	电子科技 大学	2016.03- 至今
10	Eduardo Gonzalez Moreira	博士后研 究人员	男	32	博 士	古巴	电子科技 大学	2016.08- 至今
11	王 庆	博士后研 究人员	男	31	博 士	中国	生命学院	2017.03- 至今
12	Fuleah A Razzaq	博士后研 究人员	女	31	博 士	巴基 斯坦		2018.11- 至今
13	Riaz Khan	博士后研 究人员	男	38	博 士	巴基 斯坦		2019.11- 至今
14	张杨松	博士后研 究人	男	34	副教授	中国	西南科技 大学	2016.09- 至今
15	郜东瑞	博士后研 究人员	男	31	讲 师	中国	成都信息 工程大学	2016.09- 至今
16	陈 凯	博士后研 究人员	男	32	博 士	中国	日本驻波 大学	2018.6- 至 至今
17	管四海	博士后研 究人员	男	29	博 士	中国	华为集团	2018.5- 至 至今
18	王鹤松	博士后研 究人员	男	31	博 士	中国	四川农业 大学	2018.7- 至 至今
19	王飞帆	博士后研 究人员	男	31	博 士	中国	北京理工 大学	2018.10- 至今
20	张 涛	博士后研 究人员	男	33	讲 师	中国	西华大学	2018.4- 至 至今
21	Klugah-Brow n Benjamin	博士后研 究人员	男	35				2019.1- 至 至今
22	余璇	博士后研 究人员	男	33	副教授	中国	重庆工商 大学	2019.11-2 011.11
23	刘争先	博士后研 究人员	男	34	副教授		四川师范 大学	2018-至今
24	卢凤梅	博士后研 究人员	女	31	博 士	中国	成都市第 四人民医 院	2017.7- 至 至今
25	赵伟华	博士后研	女	30	博 士	中国		2018.7- 至

		究人员						今
26	刘小龙	博士后研究人员	男	32	博 士	中国		2018.5- 至今
27	张 双	士后研究人员	男	35	博 士	中国		2019.6- 至今
28	罗笠铢	博士后研究人员	女	30	博 士	中国	成都市第四人民医院	2017.9- 至今
29	姚文坡	博士后研究人员	男	32	博 士	中国	生命与技术学院	2019.9
30	Adam Guastella	访问学者（协议教授）	男	40	教 授	澳大利亚	悉尼大学	2017.08-至今
31	Christian Montag	访问学者（协议教授）	男	40	教 授	德国	乌尔姆大学	2017.06-至今
32	Alberto TaboadoCrisisip	访问学者（协议教授）	男	54	教 授	古巴	古巴 UCLV 大学	2016.05-至今
33	Maria Antonieta Bobes	访问学者（协议教授）	女	60	教 授	古巴	古巴神经科学中心	2017.06-至今
34	Marjan Jahanshahi	访问学者（协议教授）	女	62	教 授	英国	英国 UCL 名誉教授	2018-
35	卞 威	协议教授	男	43	教 授	中国		2018.07-至今
36	陈 霖	其他	男	72	院 士	中国	中科院生物物理所	2014.10-至今
37	蒋田仔	其他	男	54	杰青	中国	中科院自动化所	2009.09-至今
38	邹学明	其他	男	59	特聘专家	中国	奥泰医疗	2015.10-至今

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

实验室依托电子科技大学生物医学工程学科和电子科学与技术学科，定位于与人类健康关系密切、同时能凸显电子科技大学的特色。实验室的目标是建成国

内第一、国际一流的知识发现、技术创新和学术交流基地，推动中国神经科技的发展。

2019 年度，实验室在以下重点方向取得系列成果：1) 神经成像方向：围绕脑功能和重大脑疾病，如社会认知、抑郁/精分、老年痴呆、脑瘫、癫痫等，深入研究脑功能与相关疾病的无创神经影像生物学标志，2019 年发表 SCI 论文 50 余篇；2) 神经工程方向：在脑-机交互技术、脑信息获取技术（如脑电、磁共振）以及脑功能的电磁干预技术等方面，2019 年发表 SCI 论文 30 余篇；尧德中教授团队获第三届“黄家驷生物医学工程奖”二等级（基础研究类），获得 2018 年度海南省自然科学奖一等奖（儿童癫痫发病机制的多模态磁共振成像研究，电子科技大学为第二完成单位，实验室成员罗程排名第二，李建福排名第五）；3) 类脑智能方向：构建了神经数据管理、计算平台，发展了脑成像计算方法以及脑功能的建模分析。2019 年发表 SCI 论文 30 余篇，大力推动 CCC 计划的进展，获批国家自然科学基金中国-古巴-加拿大国际合作项目。

实验室高度重视人才队伍的建设，电子科技大学作为一所单科性的 985 大学，学科拓展是学校近期的三大战略之一。在本实验室的支持下，“神经科学与行为学”进入 ESI 前 1%，是全国 14 个该学科 ESI 学科之一。目前学校已把“神经科学与行为学”列为学校一流大学建设重点发展的学科之一。在新一轮学科评估中，本实验室的依托学科“电子科学与技术”评为 A+，“生物医学工程”评为 B+，说明本实验室的工作对学校的学科建设和学科拓展发挥了极其重要的作用。依托电子科技大学，在四川省政府支持下，实验室联合四川省人民医院（四川省精神医学中心）、四川省肿瘤医院、成都市第四人民医院等成立了四川省脑科学与类脑智能研究院，其目标是大力促进中国脑信息学科的快速发展，并为四川经济社会高质量发展、健康四川、建设科技强省做出贡献。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

实验室坚持科教融合，以高水平的科研支撑高质量的人才培养。鼓励学术骨干承担本科生、研究生、留学生教学任务。2019 年度，为本科生授课约 1250 学时。为硕士生、博士生、留学生开设“脑功能成像、学科前沿讲座、神经信息学基础、医学成像原理、认知神经科学、心理学研究方法与实验设计、神经网络、生物医学信号处理”等课程约 650 学时；实验室骨干成员承担省级及校级教改项目 2 项。

人才培养中强调教学与科研相互促进，并将科研成果贯穿于教学过程，本科生王平福等在 2019 年获得四川省大学生“生命之星”科技邀请赛暨第三届全国大学生生命科学竞赛四川省决赛二等奖；本科生和研究生在“第五届全国大学生生物医学工程创新设计竞赛”中获一等奖 2 项，二等奖 1 项、三等奖 7 项；本科生在第十五届“挑战杯”四川省大学生课外学术科技作品竞赛中分别获二等奖、三等奖 1 项；本科生刘燮仪通过参与科研项目，以第 1 作者身份发表 SCI 论文。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

实验室长期以来一直坚持育人为本，高度重视本科生和研究生培养，取得较好效果。2019 年，实验室共毕业硕士研究生 65 人，博士研究生 10 人。目前有在读博士研究生 70 人，在读硕士研究生 180 人。2019 年接受 20 余名本科生进实验室参与科研训练。

实验室鼓励研究生参加国际国内相关学术会议。2019 年研究生出国参加国际学术会议 30 余人次；派出联合培养博士生 5 人，其中，3 人到加拿大麦吉尔大学学习，2 人分别到美国达特茅斯学院、芬兰赫尔辛基大学学习。

实验室高度注重国际交流，建立了稳定的外籍专家团队。目前，实验室有全职非华裔教授 6 人，短期非华裔协议教授 5 人。其中，包括基地海外学术大师 Pedro 教授（特聘专家，古巴科学院院士）、Bharat Biswal（特聘专家，全球高

被引学者)、Keith Kendrick 教授(特聘专家,中国高被引学者)、Benjanin Becker 教授(特聘专家)等全时在基地工作。

实验室强调学科交叉开展科学研究,参与实验室的人员来自信息科学、生物医学工程、应用心理学、计算机科学和数学等多个学科。

(2) 研究生代表性成果(列举不超过 3 项)

简述研究生在实验室平台的锻炼中,取得的代表性科研成果,包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

实验室重视研究生培养工作,为研究生提供良好的研究环境和条件,研究生培养工作取得较好成绩。

1) 蒋宇超, 2017 级博士研究生, 师从尧德中教授。硕博阶段, 致力于用功能磁共振对精神分裂症患者的大脑进行解码, 发现核心三网络异常以及电休克治疗精神分裂症的潜在机制, 并发展了一种层级式的白质网络模型进一步探究脑白质的功能异常, 相关成果被研究生院专访报道。以第一作者发表 SCI 论文 8 篇(中科院一区论文 3 篇, 二区 5 篇), 且部分成果发表在核医学和神经成像 TOP 期刊 Radiology, NeuroImage, International journal of neural systems 等。2019 发表的文章“White-matter functional networks changes in patients with schizophrenia”被 ESI 评选为热点论文和高被引论文。获研究生国家奖学金。

2) 研究生孙搏浪、易焯林、司亚静等获得第五届全国大学生生物医学工程创新设计竞赛、第一届中国生物医学工程学会医学影像工程与技术分会青年研究者大赛以及第二十二届心理学学术会议优秀研究生论文奖”等奖项。

3) 贾晓燕, 硕士研究生, 在导师罗程教授的指导下, 致力于癫痫的脑网络研究, 在校学习期间以第一作者在脑成像领域的顶级期刊 Human Brain Mapping 等刊物发表论著三篇, 其中两篇被 SCI 收录, 获得 2019 年度学校优秀毕业研究生称号。

(3) 研究生参加国际会议情况(列举 5 项以内)

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
----	--------	------	-------	--------------	----

1	口头报告	Deirel	博士	Basic and Clinical Multimodal Imaging (BaCI) 2019	P. A. Valdes-Sosa
2	发表会议论文	刘聪丛	博士	25th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping (OHBM)	Keith M. Kendrick
3	发表会议论文	刘晓波	博士	The 4th International Conference on Basic and Clinical Multimodal Imaging (BaCI2019)	尧德中
4	发表会议论文	李文娟	博士	26 th Cognitive Neuroscience Society Annual Meeting, 美国	李凌
5	发表会议论文	蒋思思	博士	国际磁共振年会 ISMRM	罗程

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

2019年，在学校支持下，实验室积极与国内相关研究机构 and 高校同行开展合作研究，设立开放课题5项，共计经费20万元。

序号	课题名称	经费额度(万)	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	基于零参考技术的注意调控网络研究	4	田银	教授	重庆邮电大学	2019-2020
2	脑电全脑信号及其应用研究	4	雷旭	教授	西南大学	2019-2020
3	基于机器学习的拓扑知觉神经机制研究	4	陈罗平	讲师	西南交通大学	2019-2020
4	青少年抑郁症 rTMS 治疗的多模态磁共振影像学机制研究	4	卢凤梅	助理研究员	成都市第四人民医院	2019-2020
5	复杂驾驶场景中的视觉注意理论及计算模型研究	4	邓涛	助理研究员	西南交通大学	2019-2020

注：职称一栏，请在在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	第四届基础与临床多模态成像国际会议	电子科技大学	尧德中、Pedro Valdes-Sosa	2019.9.10-14, 成都	200	国际会议
2	社会情感神经科学国际学术会议 (PiSAN)	电子科技大学	Benjamin Becker 马焱娜	2019.5.23-24, 成都	100	国际会议
3	2019 中国视觉科学会议暨李朝义院士纪念论坛	中科院心理所主办, 神经信息教育部重点实验室承办	傅小兰、黄昌兵	2019.7.5-8, 成都	300	全国性
4	2019 第一届中国计算与认知神经科学会议	中国神经科学学会计算神经科学和神经工程分会主办, 神经信息教育部重点实验室承办	汪小京	2019.6.14-16, 成都	320	全国性
5	CCF-CV 走进高校系列报告会	中国计算机学会主办, 电子科技大学生命学院视觉认知与类脑计算研究中心承办	李永杰	2019.10.25-26, 成都	160	全国性

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

2019 年度，实验室共计邀请海外专家学者来华讲学/访问/交流 20 余人次，实验室成员和研究生参加各类国际国内学术会议共 40 余次，参会人数 600 余人次。学术骨干和博士生出国参加国际会议 30 余人次。实验室骨干人员在各类学术会议上受邀做学术报告 10 余人次。

2019 年 9 月 11 日-14 日，实验室承办了“第四届基础与临床多模态成像国际会议 (BaCI)”。该系列会议每两年举办一次，本次为首次在中国和亚洲召开。会议邀请了脑成像技术、脑认知和重大脑疾病研究领域的国际知名专家做大会报告，参会人员约 200 人参会，会议进一步扩大了实验室的国际影响力。

本年度,实验室全职特聘专家Keith教授获2019年度中国政府友谊奖获得者;特聘专家Bharat Bhusan Biswal教授获2019年度四川省“天府友谊奖”。古巴科学院院士Mitchell Valdes Sosa教授、Jorge Amador Berlanga Acosta教授, Augusto Jesus Gonzalez Garcia教授正式加入“电子科技大学国际精准医疗院士工作站”。英国UCL名誉教授/电子科技大学协议教授Marjan Jahanshahi通过国家特聘专家评审,2020年将正式到校工作。实验室国际化学术氛围继续得到提升。

2019年度,实验室学术骨干金贞兰副教授、宫殿坤讲师、卢竞讲师、杨开富副研究员等分别赴美国、加拿大等国家著名高校或科研机构进行为期半年至一年的学术交流,博士研究生有6人次赴欧美知名研究机构进行联合培养。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

实验室高度重视科学传播工作,通过实验室网站、媒体、电视等途径,及时传播科研最新成果、阐释实验室的科学理念、普及脑信息科学知识。实验室常态化对学生和公众开放,2019年参访实验室的各类人员约100人。主要科普讲座如下:

- 1) 2019年10月21日,尧德中教授在“成电国际·第十一届国际教育交流周”开幕式上,应邀为本科生和研究生作主题演讲,以“国际化伴我成长”为题,分享了自己的成长经历。
- 2) 2019年9月,Becker教授受邀参加TEDx成都活动,作科普讲座“Promises and perils of pharmacological neuroenhancement”。
- 3) 2019年9月,西望成都电视台到校采访Becker教授,制作专题报道“长腿教授 Benjamin Becker 的成都生活”。
- 4) 2019年10月,王玲副教授为成都市七中育才学校汇源校区做《认知与记忆》的科技活动月。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	徐宗本 (主任)	男	院士	62	西安交通大学	否
2	罗跃嘉	男	教授	59	深圳大学	否
3	尧德中	男	教授	52	电子科技大学	否
4	胡德文	男	教授	53	国防科技大学	否
5	卓彦	男	研究员	53	中国科学院生物物理研究所	否
6	范明	男	教授	63	军事医学科学院基础医学研究所	否
7	马原野	男	研究员	50	中国科学院昆明动物研究所	否
8	傅小兰	女	研究员	54	中国科学院心理研究所	否
9	蒋田仔	男	教授	54	电子科技大学/中国科学院自动化研究所	否
10	龚启勇	男	教授	53	四川大学	否
11	唐业忠	男	研究员	56	中国科学院成都生物所	否
12	王以政	男	教授	51	中国人民解放军军事医学科学院	否
13	李武	男	教授	51	北京师范大学	否
14	陈华富	男	教授	49	电子科技大学	否
15	郑平	男	教授	57	复旦医学神经生物学国家重点实验室	否
16	张涛	男	教授	42	电子科技大学	是

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

召开时间：2019年12月1日

地点：电子科技大学清水河校区主楼 B2 8-1

会议纪要：

12月1日上午，神经信息教育部重点实验室2019年学术委员会年会在我校清水河校区召开。会议审议了实验室2019年工作，就未来发展规划进行研讨。中国科学院陈霖院士、徐宗本院士，副校长徐红兵出席会议。科研院、生命学院负责人，重点实验室学术委员会委员以及骨干教师等参加会议。

徐红兵代表学校欢迎学术委员会专家一行来校，并对专家们对重点实验室建设的支持表示衷心感谢。他表示学校将继续大力支持神经信息教育部重点实验室的建设与发展，为满足国家重大战略需求做出新的更大贡献。

实验室主任尧德中教授代表重点实验室向各位委员汇报了2019年的工作进展和下一步的发展规划。2019年实验室取得了一系列高水平科研成果，获得了一些重要奖项，并在国际化方面继续保持特色。明年实验室将迎来新一轮评估，他希望各位委员针对实验室的现有情况积极建言献策，做好充分准备。

实验室学术骨干 Ben Becker 教授、廖伟研究员和郭大庆副教授就各自团队的研究工作作了汇报。

与会委员认真听取汇报，并对实验室工作进行了审议。委员们充分肯定了神经信息教育部重点实验室在2019年所取得的成绩，对实验室研究方向凝练和未来发展相关问题提出了宝贵建议，希望实验室充分发挥在脑信息领域的优势，力争取得更大的成绩。



(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

电子科技大学对重点实验室建设高度重视，在人财物、政策等方面给予大力支持，确保了实验室工作的顺利开展。学校投入 1000 余万元用于实验室建设、日常运行以及设立开放课题，进一步提高实验室研究平台水平。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

所有的仪器设备都纳入学校国资处进行管理，10 万元以上设备进入了共享范围，方便校内外师生共享这些贵重仪器设备。目前实验室有 5 万元以上的仪器设备 100 余台（套），已投入使用的仪器使用率达到 100%，共享设备，开放机时约 600 机时，充分地发挥了贵重仪器本身的价值。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：夏阳

实验室主任：尧德中

（单位公章）

2019 年 12 月 27 日

2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

（需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。）

依托单位负责人签字：

（单位公章）

年 月 日