

批准立项年份	2005
通过验收年份	2013

# 教育部重点实验室年度报告

(2016年1月——2016年12月)

**实验室名称：儿童发展与学习科学教育部重点实验室**

**实验室主任：郑文明**

**实验室联系人/联系电话：金怡 83795549**

**E-mail 地址：wenming\_zheng@seu.edu.cn**

**依托单位名称：东南大学**

**依托单位联系人/联系电话：张青 83792003**

2017年3月10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		儿童发展与学习科学教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	学习的神经基础及检测技术			
		研究方向 2	社会情绪能力的发展、评测和培养			
		研究方向 3	神经教育学在探究式科学教育的应用			
实验室 主任	姓名	郑文明	研究方向	情感计算的理论和方法及其在儿童社会情绪能力评测中的应用		
	出生日期	1974.10.3	职称	教授	任职时间	2013
实验室 副主任 (据实增删)	姓名	冷玥	研究方向	社会认知和情感神经科学		
	出生日期	1981.8.18	职称	讲师	任职时间	2014
学术 委员会 主任	姓名	韦钰	研究方向	神经教育学与神经信息工程		
	出生日期	1940.2.7	职称	院士	任职时间	2005
研究水 平与贡 献	论文与专 著	发表论文	SCI	29 篇	EI	14 篇
		科技专著	国内出版	2 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	1 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	438.21 万 元	纵向经费	411.29 万元	横向经费	26.92 万元
	发明专利 与 成果转化	发明专利	申请数	8 项	授权数	8 项
		成果转化	转化数	0 项	转化总经费	0 万元
	标准与规 范	国家标准	0 项		行业/地方标 准	0 项
科技人才	实验室固定人员	57 人	实验室流动人员	1 人		

研究队伍建设		院士	1人	千人计划	长期0人 短期0人		
		长江学者	特聘1人 讲座0人	国家杰出青年基金	1人		
		青年长江	0人	国家优秀青年基金	0人		
		青年千人计划	1人	其他国家、省部级人才计划	8人		
		自然科学基金委创新群体	0个	科技部重点领域创新团队	0个		
	国际学术机构任职 (据实增删)	姓名	任职机构或组织			职务	
		郑文明	Neurocomputing			编委	
	访问学者	国内	0人	国外	人		
	博士后	本年度进站博士后	1人	本年度出站博士后	1人		
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科1	神经信息工程	学科2	学习科学	学科3	教育学
		学科4	科学技术教育(专硕)				
	研究生培养	在读博士生		24人	在读硕士生		85人
	承担本科课程	1208学时			承担研究生课程		504学时
	大专院校教材	部					
开放与运行管理	承办学术会议	国际	1次		国内 (含港澳台)	2次	
	年度新增国际合作项目				0项		
	实验室面积	4200M <sup>2</sup>		实验室网址	<a href="http://rcls.seu.edu.cn/">http://rcls.seu.edu.cn/</a>		
	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	100万元		

## 二、研究水平与贡献

### 1、主要研究成果与贡献

2016 年儿童发展与学习科学教育部重点实验室共承担科技部 973 课题、国家自然科学基金重点项目、国家重大科技专项等国家和省部级科研项目总数达 51 项，包括国家科技部 973 课题 1 项、国家自然科学基金重点项目 1 项、863 项目 1 项，科研到账经费 564.6 万元，共申请国家发明专利 7 项，获授权国家发明专利 6 项。实验室在以下方面取得了重要研究进展：

(1) 在学习的神经基础及检测技术研究方面，针对 EEG 信号的鲁棒空域滤波问题提出了基于 L1 范数的 EEG 信号解码方法，针对数学天份学生的大脑神经效能脑区定位问题提出了有效的解决方法

基于 L1 范数的共空域模式 (L1-norm-based common spatial patterns, CSP-L1) 方法是脑机接口领域近来发展的一种特征提取方法，L1-范数表达能够很好地抑制奇异值的不良影响。文献中虽然有对 EEG 信号中噪声进行研究，但鲜有对 EEG 信号中噪声直接进行表达。课题组利用 EEG 信号的波形长度 (waveform length, WL) 对噪声 (相比较于奇异值，噪声的偏差程度更小) 建模，通过最小化噪声表达正则化 CSP-L1 的目标范数，提升鲁棒性能，如图 1 所示，所提的 w1CSPL1 方法受噪声的影响最低。所提算法从两个方面利用了 L1-范数的优势：(1)散度的表达、(2)波形长度。我们进一步提出一种迭代算法求解正则化 CSP-L1 的优化问题，从而对动作方向想象活动进行鲁棒判读。研究成果发表于国际期刊《IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering》(Vol. 24, No. 2, pp. 201 - 211, 2016)。

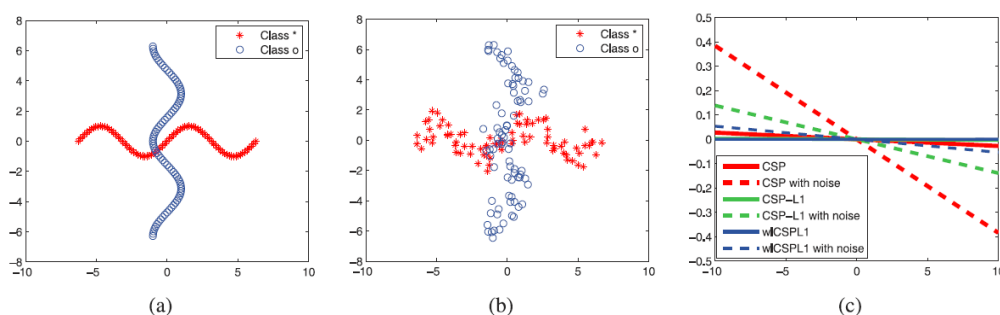


图 1 由 CSP、CSP-L1、w1CSPL1 产生的空间滤波器：(a) 无噪声的数据点，(b) 含有噪声的数据点，(c) 无噪声与有噪声条件下的空间滤波器，其中的直线表示滤波器的方向。

EEG 信号的判读研究常常是单独利用 L1-范数进行鲁棒建模或通道选择，课题组利用稀疏表示进行 EEG 信号的通道选择，把基于 L1-范数把鲁棒判读和通道

选择统一在一个目标函数里，如图 2 所示，所提的 sp-CSPL1 方法具有明显的通道稀疏性。研究成果发表于国际期刊《Biomedical Signal Processing and Control》(Vol. 26, pp. 52 - 57, 2016)。

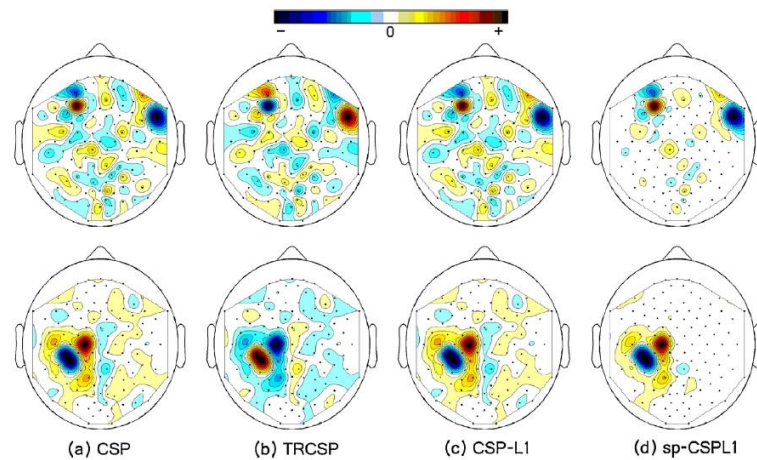


图 2 由 CSP、TRCSP、CSP-L1、spCSPL1 产生的空间滤波器的投射。

在数学天份学生的大脑神经效能脑区定位方面，根据神经效能发生的三个影响因素（任务复杂度、数学能力水平和短期学习效应），课题组对 15 个被试（7 个数学天份被试和 8 个一般能力对照被试）进行调查并分析了数学天份大脑神经资源被高效操作的脑区位置。以任务诱发的 40Hz 范围  $\gamma$  频带功率响应（gamma-band response, GBR）来量化被试神经激活水平。本研究发现：在数字归纳推理任务的早、中、晚期，在不同复杂度水平的任务中，在不同的数学能力组中，本实验分别产生了多个统计上有显著差别的 GBR 脑力激活状态。随后，本研究为每个脑力激活状态构建了相应的 GBR 特征集。在每个实验因素影响下的成对 GBR 特征集之间，通过一种基于顺序向前浮动搜索算法（sequential forward floating search algorithm, SFFS）的特征子集选择方法确定了一个“最佳” EEG 电极组合，该电极组合能够在 GBR 脑力状态之间获得最高单试次样本分类准确率。另外，结合  $\gamma$  频带皮质源信号的分析结果发现：在数字归纳推理任务中，数学天份青少年灵活操作了一个右偏侧额-顶系统，其中双侧额上回、右额下回、双侧感觉运动区以及右颞区为数学天份大脑神经效能发生的最大化脑区。研究成果发表于国际期刊《Cognitive Neurodynamics》上。

**（2）社会情绪能力的发展、评测和培养方面，提出了基于组稀疏典型相关分析的社会同感能力评测方法、构建了基于面部表情识别为关键技术的儿童情绪自我调节能力评测系统，研究了儿童社会退缩的神经机制**

社会情绪能力被认为是综合解决问题能力、合作能力、与人交往和沟通能力的重要体现。在儿童发展过程中，提高社会情绪能力有助于促进儿童与他人的合作、沟通以及社会融入，促进其今后人生的幸福和成功。因此，培养和提高的社

会情绪能力，对儿童的健康成长具有非常重要的意义，而对情绪能力的正确评测以便进行有效的教育和帮助是儿童社会情绪能力培养的重要途径。在社会情绪能力的5大核心要素中，同感能力是起核心作用。在社会同感能力评测研究中，传统的评测手段主要采用问卷、量表等主观性较强的方法。近年来认知神经科学的研究发现：人脑的镜像神经元系统是同感的重要生物基础，成为了评测同感水平度的重要依据。而 EEG 信号中的  $\mu$  波抑制水平是人脑镜像神经元的活跃状况的一个重要指标。因此，对 EEG 信号的  $\mu$  波抑制效果分析，可有效地应用于同感能力水平的评测。EEG 信号的  $\mu$  波抑制效果明显则表明人脑的镜像神经元活动明显，一定程度上体现学生具有较高的同感水平。

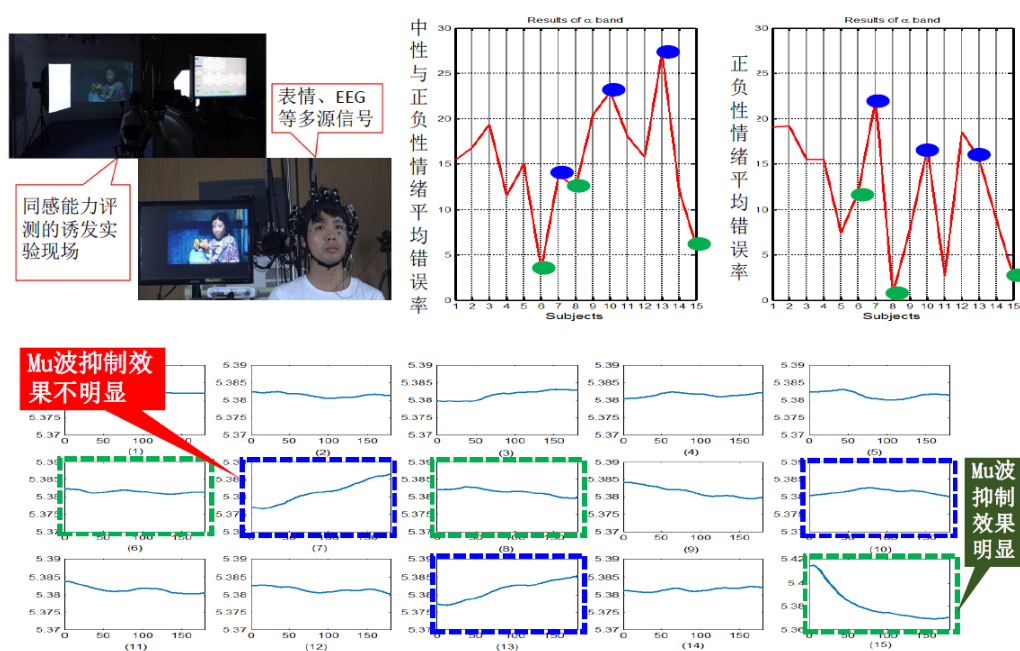


图 3 基于 EEG 情感识别的学生社会同感能力评测验证应用平台。EEG 的  $\mu$  波抑制状况与情感识别的混淆程度存在显著相关，对情感识别的混淆程度越高，说明对情感刺激的同感水平不明显，反之则越明显。

基于认知神经科学的研究成果，课题组深入开展了基于 EEG 信号的同感能力评测方法，并提出了基于 EEG 情感识别的同感能力评测方法。在该研究中，通过对 EEG 情感识别的研究发现：在 EEG 信号的  $\mu$  波抑制状况与 EEG 情感识别的准确性、准确性和混淆程度存在显著相关。对情感识别的混淆程度越高，情感识别的准确率越低，EEG 信号的  $\mu$  波抑制水平越低，表明学生的同感水平不明显，反之则越明显。如图 3 给出了基于 EEG 情感识别的学生社会同感能力评测验证应用平台。另外，在基于 EEG 信号的情感识别研究中，课题组提出了组稀疏典型相关分析 (GSCCA) 方法。GSCCA 方法是对传统的典型相关分析 (CCA) 方法的拓展，通过典型相关分析方法建立了底层的 EEG 特征与高层的情感语义特征之间的回

归方程，进而基于该回归方程实现对 EEG 情感的识别。在基于 GSCCA 的 EEG 情感识别研究中，课题组将 EEG 通道选择和情感识别问题统一在 GSCCA 模型框架中。首先将 EEG 特征按通道对应关系进行分组，并为每个通道分配一个取值为 0 或 1 的权值。然后，将 CCA 问题转化为一个加权的减秩回归优化问题，在此基础上将组稀疏问题同 CCA 问题相结合，通过在 CCA 的目标函数中施加一个关于 EEG 通道的权值之和正则项，实现对 EEG 信号的情感识别和通道选择的目标。图 3 展示了基于组稀疏学习的通道选择方案以及采用不同频段特征下的通道选择结果的分布情况。从图 3 中可以看成：大部分通道位于前额叶皮层和颞叶区，这与认知神经的研究较为一致。通过在 EEG 数据库上的实验结果表明：（1）在基于 EEG 信号的情感识别中，高频段的 EEG 信号的情感识别率基本上高于低频段的 EEG 信号；（2）采用少数的 EEG 通道便可获得较好的情感识别结果。该研究成果发表在国际著名刊物 IEEE Transactions on Cognitive Development and Systems（2016, DOI: 10.1109/TCDS.2016.2587290）上。

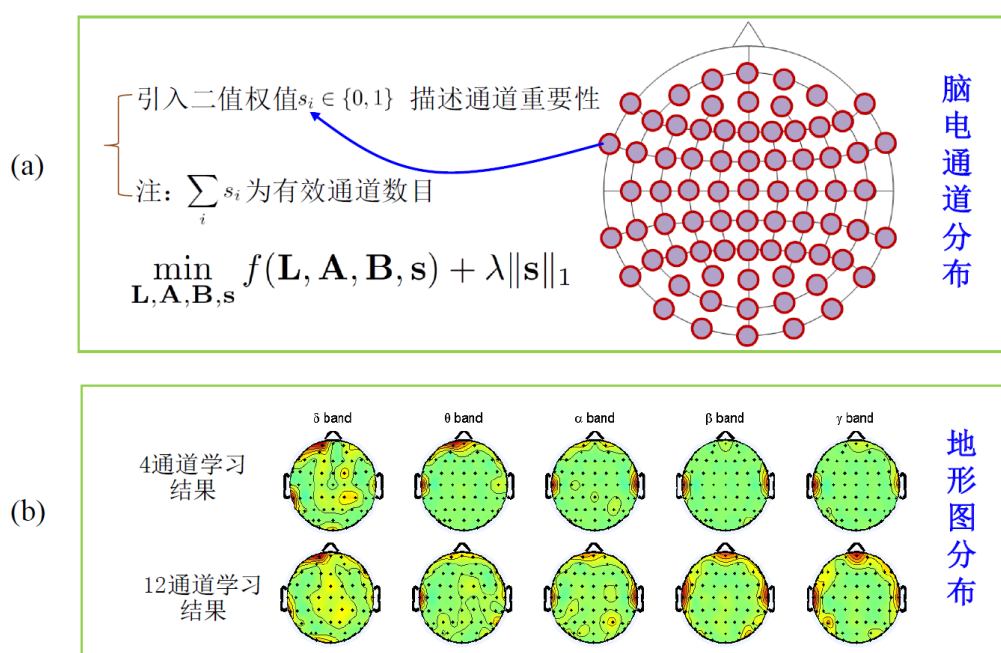


图 4 EEG 情感识别与通道选择同步学习方案，通过对每个通道赋予的二值化权值参数的稀疏学习来实现对 EEG 组特征的选择。

在儿童情绪自我调节能力评测研究方面，课题组提出了基于面部表情识别的评测方法，提出了一系列基于深度学习的高精面部表情识别方法，并研制了基于面部表情识别的评测系统。研究成果发表在国际权威刊物 IEEE Transactions on Multimedia (Vol.18, No.12, pp.2528-2536, 2016) 上，并获得了 2016 年著名国际情感识别竞赛 (EmotiW2016) 的季军。

在面部表情识别关键技术研究中，借鉴了人脑在面部表情识别方面的神经机



制，有效提高了表情识别的准确率。人脑关于面部表情识别的认知神经科学的研究表明：人脑对面部表情识别的过程是从底层图像特征到高层语义特征阶段的时间进程来完成，参与的脑区包括视觉皮层（下枕叶）、皮层下结构或者边缘系统（上丘脑、丘脑枕、杏仁核）以及前额叶皮层。这个过程基本上刻画划分为三个阶段：（1）视觉皮层（V1、V2 区）对刺激信息中突出的信息进行自动、粗略的快速加工；（2）视觉皮层的联合区（枕颞区）对面孔的结构特征和局部特征进行比较精细的加工；（3）杏仁核和眶额皮层与早期视觉皮层、顶颞联合区的协同工作。借助这种脑认知机理有助于我们简化计算模型，本研究设计了一种基于深度神经网络学习的多视角表情识别方法，开展了基于深度神经网络（DNN）的面部情感识别方法研究，提出了一种适合于小样本数据的 DNN 模型来进行面部情感识别的方法。为此，首先基于面部表情活动的先验信息从人脸面部区域中标定出 68 个关键特征点，并在每个特征点出提取 SIFT 特征来描述每幅图像。以 SIFT 特征作为 DNN 的输入，设计了一个多层的神经网络模型来学习多视角表情特征与表情类别标记之间的关系。图 5 示意了该网络模型的结构，包括网络输入层、左右投影层、卷积层、池化层等结构。

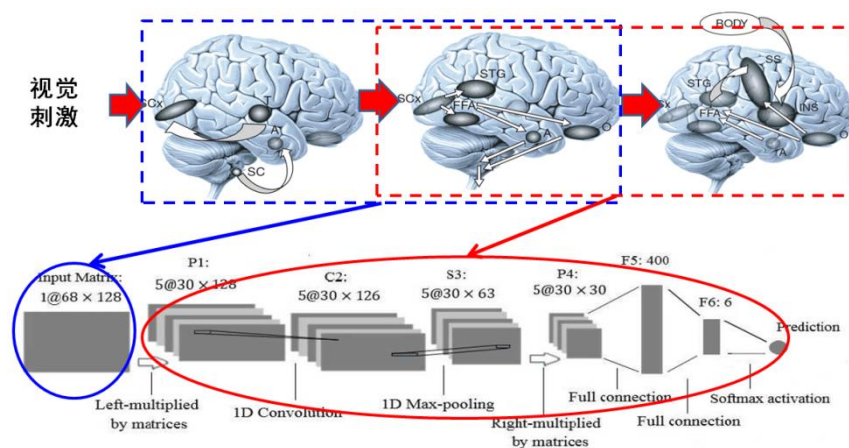


图 5 基于 DNN 模型的多视角表情识别的网络结构框架示意图

此外，课题组还开展了儿童社会退缩的神经机制研究。社会退缩（social withdrawal）是指在陌生与熟悉环境下表现出的将自己孤立于群体之外的行为，包括各种场合下的独处行为（solitude）、害羞行为（shyness）以及抑制行为（inhibition）。儿童的社会退缩行为具有较强的稳定性，从婴儿期开始就有着显著的特征，沿着特定的路径发展，在不同的年龄阶段会表现出不同的行为特征。本研究采用额叶 EEG 偏侧化为主要技术指标进行儿童社会退缩的研究，考察社会退缩儿童与正常儿童在额叶 EEG 偏侧化（Frontal EEG Laterality）方面的差异，分析儿童社会退缩行为与额叶 EEG 偏侧化的相关性，考察额叶 EEG 偏侧化作为儿童社会退缩行为预测指标的稳定性。研究发现：（1）在静息状态下，社会退缩儿童相对于正常儿童，表现出了更高的额叶 EEG 右侧化；（2）在诱发状态下，社会

退缩儿童其额叶 EEG 右侧化程度没有发生明显的变化，正常儿童在观看不同情绪的电影时，额叶 EEG 偏侧化模式均发生了明显改变。结果表明，额叶 EEG 偏侧化可以作为可靠的生物指标对社会退缩的儿童做出有效鉴别。

### (3) 神经教育学在探究式科学教育的应用方面，针对学生科学概念的评测问题，提出了基于 EEG 信号的牛顿第二运动定律核心概念的评测方法

在科学教育中，建立正确的科学概念对学生来说具有非常重要的意义，将会影响他们今后对许多问题的推理与判断。但是，如何评测学生在科学学习中是否掌握科学概念一直是科学教育中面临的主要问题。传统的评测手段主要采用考试、访谈等方法来获得该问题的答案。近年来，围绕学生的初始概念如何影响科学概念学习的脑基础研究、以及利用脑科学的研究成果与手段进行科学概念学习效果的评测等问题的研究取得了很大的进展

课题组以牛顿第二运动定律这一核心物理概念的学习为例开展相关研究，研制学生对牛顿第二运动定律的核心概念学习效果的评测系统。图 6 示意了整个评测系统的组成。系统主要由两大模块组成，包括：(a) 使用 EEG 设备采集学生观看精心设计的计算机虚拟现实物理事件时的 EEG 信号；(b) 对采集到的 EEG 信号进行特征提取和通道选择处理，并在此基础上对学生是否掌握物理核心概念做出评判。

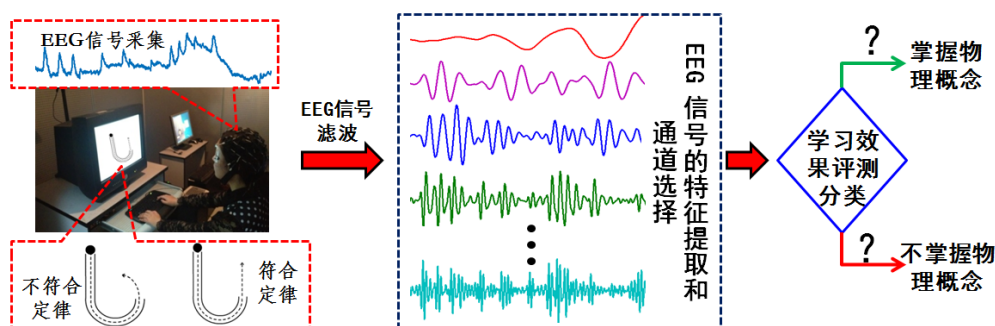


图 6 基于 EEG 信号的学生学习牛顿第二运动定律的学习效果评测系统方案

在 EEG 信号采集模块中，所设计的物理事件是一个呈现在计算机屏幕上的动画：一个小球沿着一个 L 型轨道滚落（图 6 所示），之后沿着轨道的出口飞出。小球飞出的方向有两种情况：(a) 符合牛顿第二运动定律的方向；(b) 不符合牛顿第二运动定律的方向。当屏幕呈现出的运动符合牛顿运动定律时，此时通过对 EEG 信号特征的提取和分类，即可判断学生是否掌握该物理概念。同样地，我们也可通过 EEG 信号的特征提取和分类来判断当屏幕呈现出的运动不符合牛顿运动定律时学生是否掌握该物理概念。另外，在 EEG 信号的特征提取和分类模块研究中，以课题组在 ERP 的实验的研究为基础，对原始的 EEG 信号进行滤波处理，将 EEG 信号分解为若干个低高的不同频段，此基础上研究不同频段下的特征提

取。此外，考虑掌握物理概念与否的人在观看同一物理现象时所激活的脑区存在差异开展了基于组稀疏学习通道选择方法。

## 2、承担科研任务

共承担科技部 973 课题、国家自然科学基金重点项目、国家重大科技专项等国家和省部级科研项目总数达 51 项，包括国家科技部 973 课题 1 项、国家自然科学基金重点项目 1 项、863 项目 1 项，科研到账经费 438.21 万元，共申请国家发明专利 7 项，获授权国家发明专利 6 项。

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	高级脑机交互中动作意图与情感判读	2015CB351704	郑文明	2015-2019	459	973 课题*
2	云端融合的自然交互设备和工具	61325018	宋爱国	2014-2017	200	国家自然科学基金杰出青年基金
3	基于视频分析的儿童行为研究	61231002	郑文明	2013-2017	265	国家自然科学基金重点项目
4	脑功能重建评估下的抑郁症优化治疗信息决策支持关键技术研究	6450180004	卢青	2015-2017	394	863 课题
5	抑郁症脑功能网络微状态及其动态特性的研究	61372032	卢青	2014-2017	80	国家自然科学基金面上项目
6	高通量测序样本准备方法及其在孕妇外周血微量循环核酸研究中的应用	61271055	禹东川	2013-2016	80	国家自然科学基金面上项目
7	基于子空间迁移学习的跨语种语音情感识别研究	61572009	郑文明	2016-2019	66	国家自然科学基金面上项目
8	基于近红外脑功能成像技术的孤独症谱系障碍儿童社会功能评估	6167020977	禹东川	2016-2020	63	国家自然科学基金面上项目

9	空气颗粒物暴露致儿童神经损伤的标识物分析及应用研究	81673230	康学军	2016-2020	55	国家自然科学基金面上项目
10	科学领域前概念偏见效应中的脑电信号时空特征研究	61501115	朱艳梅	2016-2018	22	国家自然科学基金青年科学基金
11	社会排斥共情的脑电生理基础研究	31500881	冷玥	2016-2018	20	国家自然科学基金青年科学基金

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
学习的神经基础及检测技术	王海贤	禹东川、李雪松、葛盛、宋爱国
社会情绪能力的发展、评测和培养	郑文明	邓慧华、梁宗保、张光珍、阮宗才、冷玥、杨元魁
神经教育学在探究式科学教育中的应用	柏毅	叶兆宁、夏小俊、杨元魁、朱艳梅

#### 2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	韦钰	研究人员	女	博士	院士	77	2013年至今
2	郑文明	研究人员	男	博士	教授	43	2013年至今
3	顾忠泽	研究人员	男	博士	教授	49	2016年至今
4	宋爱国	研究人员	男	博士	教授	49	2016年至今
5	樊和平	研究人员	男	博士	教授	58	2013年至今
6	禹东川	研究人员	男	博士	教授	39	2013年至今
7	刘宏	研究人员	男	博士	教授		2013年至今

8	居胜红	研究人员	女	博士	教授	47	2016年至今
9	孙啸	研究人员	男	博士	教授	55	2016年至今
10	彭汉川	研究人员	男	博士	教授	45	2016年至今
11	王海贤	研究人员	男	博士	教授	40	2013年至今
12	邓慧华	研究人员	男	博士	教授	49	2013年至今
13	卢青	研究人员	女	博士	教授	39	2013年至今
14	康学军	研究人员	女	博士	教授	53	2013年至今
15	田海平	研究人员	男	博士	教授		2013年至今
16	李霄翔	研究人员	男	博士	教授	60	2013年至今
17	王珏	研究人员	女	博士	教授	53	2013年至今
18	董群	研究人员	男	博士	教授	56	2013年至今
19	刘波	研究人员	女	博士	教授	50	2013年至今
20	葛芹玉	研究人员	男	博士	副教授	3	2013年至今
21	顾万君	研究人员	男	博士	副研究员	38	2013年至今
22	崔振	研究人员	男	博士	副教授	35	2016年开始
23	柏毅	研究人员	男	学士	副教授	53	2013年至今
24	周东蕊	研究人员	女	博士	副教授	44	2013年至今
25	谢雪英	研究人员	女	博士	副研究员	38	2013年至今
26	李雪松	研究人员	女	博士	副教授	46	2013年至今
27	葛盛	研究人员	男	博士	副教授	39	2013年至今
28	姚红红	研究人员	女	博士	教授	41	2013年至今
29	孙钰	研究人员	女	博士	副教授	41	2013年至今
30	龙书芹	研究人员	女	博士	副教授	44	2013年至今
31	李林艳	研究人员	女	博士	副教授		2013年至今

32	陶卓立	研究人员	男	博士	副教授	43	2013 年至今
33	张光珍	研究人员	女	博士	副教授	34	2013 年至今
34	梁宗保	研究人员	男	博士	副教授	36	2013 年至今
35	李黎	研究人员	女	博士	副教授		2013 年至今
36	吴之昕	研究人员	女	博士	副教授		2013 年至今
37	陈嵘嵘	研究人员	女	博士	副教授		2013 年至今
38	刘云	研究人员	女	博士	副教授	42	2013 年至今
39	叶兆宁	研究人员	女	硕士	讲师	43	2013 年至今
40	朱艳梅	研究人员	女	博士	讲师	39	2013 年至今
41	阮宗才	研究人员	男	博士	讲师	46	2013 年至今
42	冷玥	研究人员	女	博士	讲师	35	2013 年至今
43	杨元魁	研究人员	男	博士	讲师	33	2013 年至今
44	尹洁	研究人员	女	博士	讲师		2013 年至今
45	姜余	研究人员	女	博士	讲师	37	2013 年至今
46	崔军	研究人员	男	博士	讲师		2013 年至今
47	张胤	研究人员	男	博士	讲师		2013 年至今
48	夏小俊	研究人员	男	博士	讲师	37	2013 年至今
49	杨安康	研究人员	男	博士	讲师		2013 年至今
50	季月	研究人员	女	硕士	讲师		2013 年至今
51	曾洪	研究人员	男	博士	讲师	36	2016 年至今
52	焦蕴	研究人员	男	博士	讲师	34	2013 年至今
53	汤天宇	研究人员	女	博士	讲师	35	2016 年至今
54	刘晓芸	管理人员	女	本科		55	2013 年至今
55	虞娟	管理人员	女	硕士		47	2013 年至今

56	张亚贤	管理人员	女	本科		49	2013 年至今
57	金怡	管理人员	女	本科		39	2013 年至今

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。

### 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	金赟	博士后研究人员	男	37	讲师	中国	江苏师范大学	2015—2017

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

实验室包括了神经信息工程和学习科学（神经教育学）两个二级学科博士点。在过去的一年中，实验室在人才培养、对外合作交流等方面取得了重大进展，有力促进了神经信息工程和神经教育学的发展。

- 1、实验室为中国工程院院刊《Engineering》组织了一期以“神经信息工程”为内容的专题。邀请了来自法国、日本、美国、英国等国际知名科学家和中国工程院多位院士担任主编或编委，提升了神经信息工程学科的影响力。
- 2、实验室组织召开了“脑与信息系统交互技术研究青年论坛”学术会议，邀请了国内多位长江、杰青等知名青年专家来东南大学进行学术交流，进一步提升了实验室的影响力。
- 3、实验室主办了“神经元和脑科学大数据国际研讨会”。此次会议邀请了美国、日本、新加坡、澳大利亚和国内著名高校、科研院所的专家就神经元和中国的脑科学研究进行了充分的研讨。
- 4、实验室聘请了中国人工智能学会理事长、中国工程院李德毅院士为东南大学兼职教授，并与李德毅院士开展了合作研究。

## 2、科教融合推动教学发展

实验室承担了教育部“国培计划（2015）第二期集中研修班”、“国培计划（2016）专职培训团队研修项目”、“国培计划（2016）一线优秀教师培训技能提升研修项目”共三期、150人次的国家级培训工作。

## 3、人才培养

### （1）人才培养总体情况

1. 重点实验室引进了美国艾伦研究院青年科学家、国际著名学者彭汉川教授，引进了来自美国哈佛大学、新加坡国立大学等多位青年才俊加盟学习科学研究中心。
2. 张光珍副教授获得 2016 年东南大学优秀青年骨干教师荣誉；
3. 郑文明教授获 2016 年江苏省 333 工程中青年学术带头人；
4. 张光珍老师的论文《早期气质对焦虑退缩行为的影响：社会适应的背景性作用》获得江苏省第十四届哲学社会科学优秀成果二等奖。

### （2）研究生代表性成果（列举不超过 3 项）

在上一年度中，实验室研究生积极参与国内外学术合作与交流，取得了较好的成绩，主要成果列举如下：

1. 由重点实验室严经纬、唐传高等博士生参与的基于视频的表情识别竞赛获得了在日本东京召开的 2016 年多模态交互国际会议（ICMI2016）国际情感识别竞赛季军。
2. 由重点实验室研究生参加第十三届全国研究生数模竞赛获得五个二等奖、四个三等奖。今年的竞赛团队包括来自香港、澳门在内的 32 个省、市、区的 432 所高校和全国各研究院所在内的 8872 队研究生成功参赛。
3. 柏毅老师指导的 13 级教育硕士专业学位研究生徐燕获 2016 年江苏省优秀专业学位硕士学位论文。



### (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	大会发言 (优秀发言奖)	褚兰玲	博士	Application of Polyvinylpyrrolidone-polystyrene composite nanofibers coupled with high performance liquid chromatography in the analysis of several polar molecules	康学军
2	会议发言 (获竞赛季军)	严经纬	博士	ACM International Conference on Multimodal Interaction (ICMI2016)	郑文明
3	发表会议论文	Jing Wang	博士	International Conference on Neural Information Processing (ICONIP)	王海贤
4	发表会议论文	李兆轩、黄馨雨、孙高鹏、史妍妍	硕士	The International Computer Conference on Wavelet Active Media Technology and Information Processing 2016 (ICCWAMTIP 2016)	葛盛
5	发表会议论文	史艳华	硕士	The International Computer Conference on Wavelet Active Media Technology and Information Processing 2016 (ICCWAMTIP 2016)	葛盛
6	发表会议论文	Ruimin Wang	硕士	6th International Conference on the Development of Biomedical Engineering	葛盛
7	发表会议论文	孙高鹏、 Ruimin Wang	硕士	2016 3rd International Conference on Information Science and Control Engineering (ICISCE 2016)	葛盛
8	发表会议论文	李晨, 马育琴, 陈立琴, 杨瑾, 沈康维	博士	2016 International Conference on Humanity and Social Science	康学军
9	发表会议论文	李晨, 沈康维	博士	International Conference on Education and Development (ICED 2016)	康学军
10	发表会议论文	褚兰玲	博士	International Conference and Exhibition on HPLC and Chromatography Techniques	康学军

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。 2016年新批准开放课题为4项，资助研究费用合计11万元。 批准结题的开放课题4项。						
序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	江苏省青少年科技创新能力提升策略研究	2	刘阳阳	副教授	南京大学人文社会科学高级研究院	2016.1-2017.12
2	基于合作博弈的图像去噪方法研究	3	周先春	教授	南京信息工程大学	2016.1-2017.12
3	孕妇叶酸补充及产后叶酸营养水平对婴儿智力发育的影响研究	3	王少康	副教授	东南大学公共卫生学院	2016.1-2017.12
4	基于自然交互方式的新型人机界面研究	3	辛明海	讲师	华侨大学计算机学院	2016.1-2017.12

注：职称一栏，请在职人员填写职称，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	脑认知的形式化学术报告及研讨会	儿童发展与学习科学教育部重点实验室（东南大学）、学习科学研究中心	韦钰	2016年2月	150	全国性
2	工程院项目预报告及《大概念》解读会	儿童发展与学习科学教育部重点实验室（东南大学）、学习科学研究中心	韦钰	2016年2月	30	全国性
3	神经元和脑科学大数据国际研讨会	儿童发展与学习科学教育部重点实验室（东南大学）、学习科学研究中心	彭汉川	2016年5月	128	全球性

4	视觉认知的脑工作机制及高级脑机交互关键技术研究研讨会	儿童发展与学习科学教育部重点实验室（东南大学）、学习科学研究中心	龚怡宏	2016年6月	65	全国性
5	孤独症谱系障碍的机制、评测和干预研讨会	儿童发展与学习科学教育部重点实验室（东南大学）、学习科学研究中心	郑文明	2016年8月	37	全国性
6	脑与信息系统交互技术研究青年论坛	儿童发展与学习科学教育部重点实验室（东南大学）、学习科学研究中心	郑文明	2016年11月	130	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

在上一年度中，实验室积极、广泛开展国内外学术合作与交流，主要内容如下：

- 在国际合作交流方面，

1. 儿童发展与学习科学教育部重点实验室主办了“神经元和脑科学大数据国际研讨会”。此次会议邀请了美国、日本、新加坡、澳大利亚和国内著名高校、科研院所的专家就神经元和中国的脑科学研究进行了充分的研讨。
2. 郑文明教授率队参加了2016年11月12日至16日在日本东京召开的多模态交互国际会议（ICMI）会议，团队人员参与了会议组织的情感识别竞赛，并获得了竞赛的季军。
3. 王海教授率队参加了2016年10月在日本京都举办的ICONIP国际会议，与国内外研究人员就脑电信号处理等方面开展了深入交流。

- 在国内合作交流方面，

1. 实验室承担了工程院院刊《Engineering》的“神经信息工程”专题的编委会组建以及论文征稿事宜，邀请了来自法国、日本、美国、英国等国际知名科学家和中国工程院多位院士担任主编或编委，提升了神经信息工程学科的影响力。
2. 组织召开了“脑与信息系统交互技术研究青年论坛”学术会议，邀请了国内

多位长江、杰青等知名青年专家来东南大学进行学术交流，进一步提升了实验室的影响力。

3. 聘请了中国人工智能学会理事长、中国工程院李德毅院士为东南大学兼职教授，并与李德毅院士开展了合作研究。

#### (4) 科学传播

2016年，实验室学术委员会主任韦钰院士与其他8位院士联名代表工程院提出的“关于在我国脑科学计划中发展神经信息工程”的院士建议被收入到国家的高端智库中，并报送中央和国务院有关部门。该建议指出了在我国发展神经信息工程的要点，包括：

- 1) 要将发展技术提升到神经信息工程的研究和应用系统的集成上；
- 2) 要特别关注人的决策行为及其脑功能回路对信息系统发展的启示；
- 3) 要将建立信息处理数学模型和大数据搜索技术相结合；
- 4) 要建立跨学科的转化研究平台；
- 5) 要加速培养一批真正的跨学科人才；
- 6) 要大力发展神经信息工程相关的产业。

此外，实验室还不断与国内外知名大学及科研院所开展广泛的合作。例如，实验室博士生宗源赴芬兰奥卢大学进行联合培养、引进美国艾伦研究院青年科学家、国际著名学者彭汉川教授来实验室兼职、承担一系列国内外学术会议等，扩大实验室在国内外同行中的影响。

## 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	韦钰	女	院士		中国工程院	否
2	罗跃嘉	男	教授		北京师范大学/深圳大学	否
3	顾忠泽	男	教授		东南大学	否
4	傅小兰	女	研究员		中国科学院心理研究所	否
5	周晓林	男	教授		北京大学	否
6	周仁来	男	教授		北京师范大学	否
7	郑筱祥	女	教授		浙江大学	否
8	汤晓欧	男	教授		香港中文大学	否

9	钱辉环	男	教授		香港中文大学	否
10	郑文明	男	教授		东南大学	否
11	禹东川	男	教授		东南大学	否

## (2) 学术委员会工作情况

2016年，在实验室学术委员会主任韦钰院士的领导下，学术委员会履行工作职责，学术委员会成员之间加强了交流与合作，在人才引进、学科专业建设事务中发挥了学术委员会职能，为实验室的发展贡献了力量。学术委员会成员钱辉环教授参与完成由实验室负责的“脑与信息系统交互技术研究”的战略咨询项目，学术委员会成员汤晓鸥教授团队乔宇研究员和学术委员会成员郑筱祥教授团队成员许科帝博士加入了实验室承担的工程院院刊—神经信息工程专题的编委会。此外，学术委员会成员顾忠泽教授、禹东川教授、郑文明教授和学术委员会主任韦钰院士多次召开会议为实验室发展出谋划策。

实验室根据学术委员会的建议，加强了实验室高层次、领军人才的引进、以及科研团队的建设。实验室引进了美国艾伦研究院青年科学家彭汉川教授、新加坡国立大学崔振博士、哈佛大学崔兴然博士等。另外，实验室主办了多场高级别的学术会议，包括“脑认知的形式化学术报告及研讨会”、“工程项目预报告及《大概念》解读会”等，也邀请到亚太地区二十多位主要的神经元形态重建和神经信息学专家参加了“神经元和脑科学大数据国际研讨会”等学术交流研讨会。

## (3) 主管部门和依托单位支持情况

本年度依托单位继续提供100万元的经费支持实验室建设与基本运行，支持实验室的开放课题与人才培养工作。同时，依托单位在提供固有实验室科研场所4200 m<sup>2</sup>供专家讲学、教师授课、研究生学术交流等使用。依托单位还大力鼓励人才引进，并为实验室的人才引进提供支持。

### 3、仪器设备

实验室现有 40 万元以上的大型设备 17 台（件），价值总计 1783.5 万元。对于开放共享的设备目前有 5 台，服务于教学和科研和社会工作。

## 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：  
实验室主任：  
（单位公章）  
年 月 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。）

儿童发展与学习科学教育部重点实验室在本年度承担科技部 973 课题、863 项目、国家自然科学基金重点项目、国家重大科技专项等国家级科研项目 10 余项。完成了“脑与信息系统交互技术研究”工程院战略咨询项目验收，引进了来自美国艾伦研究院、哈佛大学、新加坡国立大学的多位高端人才，承担了教育部国培项目工作，举办了包括“神经元大数据”等多个国际、国内学术会议。实验室资助了 4 项开放课题，实验室仪器设备和研究平台在实验室统一管理保证正常运转的情况下，充分发挥仪器共享的灵活性。实验室规章制度完善，管理可靠，顺利通过年度考核，东南大学将继续保持在人、财、物、政策等方面对实验室的支持。

依托单位负责人签字：

（单位公章）

年 月 日