

关于国家自然科学基金资助项目批准及有关事项的通知

刘深泉 先生/女士：

根据《国家自然科学基金条例》的规定和专家评审意见，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）决定批准资助您的申请项目。项目批准号：

11872183，项目名称：基底神经节的行动选择模型和皮层环路的STDP-强化学习机制，直接费用：63.00万元，项目起止年月：2019年01月至2022年12月，有关项目的评审意见及修改意见附后。

请尽早登录科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>），获取《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称计划书）并按要求填写。对于有修改意见的项目，请按修改意见及时调整计划书相关内容；如对修改意见有异议，须在计划书电子版报送截止日期前提出。

计划书电子版通过科学基金网络信息系统（<https://isisn.nsf.gov.cn>）上传，由依托单位审核后提交至自然科学基金委进行审核。审核未通过者，返回修改后再行提交；审核通过者，打印为计划书纸质版（一式两份，双面打印），由依托单位审核并加盖单位公章后报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。计划书电子版和纸质版内容应当保证一致。向自然科学基金委提交和报送计划书截止时间节点如下：

- 1、提交计划书电子版截止时间为**2018年9月11日16点**（视为计划书正式提交时间）；
- 2、提交计划书电子修改版截止时间为**2018年9月18日16点**；
- 3、报送计划书纸质版截止时间为**2018年9月26日16点**。

请按照以上规定及时提交计划书电子版，并报送计划书纸质版，未说明理由且逾期不报计划书者，视为自动放弃接受资助。

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会
数理科学部
2018年8月16日

附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	11872183	项目负责人	刘深泉	申请代码1	A020202
项目名称	基底神经节的行动选择模型和皮层环路的STDP-强化学习机制				
资助类别	面上项目	亚类说明			
附注说明					
依托单位	华南理工大学				
直接费用	63.00 万元	起止年月	2019年01月 至 2022年12月		
<p>通讯评审意见：</p> <p><1></p> <p>基底神经节是运动控制的重要组成部分，本项目通过建立神经闭环结构对基底神经节的动力学进行研究，该工作对了解基底神经节控制运动的机制有重要意义，所研究问题有一定的科学价值。</p> <p>本项目利用基底神经节闭环通道对动作选择机制和运动控制问题进行研究，具有一定的创新性。</p> <p>项目研究目标主要是建立具有稀疏网络特性的基底神经节闭环动作选择模式，并利用该模式研究帕金森病脑深度刺激的治疗机理和靶点选择。研究内容合适，所拟定的研究方案和技术路线可行。</p> <p>申请人多年从事神经动力学的研究，具有很好的工作基础和研究条件。</p> <p>项目预算合理，符合政策规定和经济合理性。</p> <p>鉴于项目所研究问题的意义和申请人的工作基础，建议给予优先资助。</p> <p><2></p> <p>基底神经节的闭环结构与帕金森等疾病关系非常大，是目前生物学界研究的热点，如何同数学的定量模型结合起来分析对于深入研究帕金森病的深度刺激机制，治疗帕金森病有着广泛的应用背景，是目前深入理解生物机制，预测和解释生物现象的有效方法。该课题从动力学建模的角度研究对于从理论上解决该问题提供了一条可行的思路。</p> <p>该课题通过增加神经元之间的突触STSP学习，得到神经网络的稀疏性，来解释神经节神经闭环的动作选择模式，从而解决基地神经闭环对应的生理学疾病机制，是一项很好的创新。</p> <p>研究目标和内容非常明确，研究方案和技术路线都可行。</p> <p>申请者已经完成多项国家自然科学基金的研究工作，研究成果比较多，前期基础和该项研究课题比较相符，有能力完成该项研究。</p>					

项目的经费预算合理，和政策相符。

申请者目前有一项在研课题，建议即将完成时再申请新的课题。

<3>

该项目拟通过构造基底神经节的神经环路，建立基底神经节的行动选择的理论模型，研究基底神经节的行动选择模型和皮层环路的STDP强化学习机制。立意新颖，有较重要的科学意义和一定的应用前景。申请书在立项依据中，从基底神经节的解剖结构到本项目的立项依据、研究意义以及目前的研究现状的阐述过于简单。但是项目的研究内容和研究特色立意新颖，建议资助。

项目在针对基底神经节的动作选择机制和运动控制的难题，立足于模型研究，立意新颖。

研究目标明确，内容合理，方案和技术路线较好，可行。

项目申请人在该领域具有较好的研究基础，完成了三项自然科学基金面上项目，发表了多篇国内外相关的期刊论文，有多项研究成果公开发表，

项目资金预算与研究目标相关，分配合理。

<4>

关于基底神经节神经回路的模型研究是该领域的热点研究问题，模型可以为许多精神类疾病的治疗提供理论支持，研究具有一定的理论意义和应用价值。

项目模型分析具有很强的创新性。

项目利用基底神经节的直接通路和间接通路的神经闭环结构，经过神经突触的STDP学习和神经团块的奖励强化学习，建立具有稀疏网络特性的基底神经节闭环动作选择模式，并基于此研究脑深度刺激的治疗机理。

研究内容和总体目标合理，研究方案可行。

项目负责人及其团队在相关方面已经取得了许多研究成果和经验，为项目完成奠定了一定的研究基础。

资金预算基本合理。

建议资助。

<5>

目前，基底神经节神经回路的相关研究，已经吸引着神经生物学家们的普遍关注，相应的模型研究也应运而生。本项目从建立基于神经元模型的基底神经节神经闭环通路开始，通过考虑STDP学习、神经奖励机制，探讨基底神经节行为选择和决策确定的模式，并进一步分析帕金森病脑深度刺激机理，为帕金森病治疗提供理论支持。本申请项目的研究工作具有较好的科学意义和潜在的应用价值，并建议申请人在撰写项目立项依据时将相关的参考文献具体标注在文中，参考文献格式也请统一完善。

本项目基于基底神经节神经回路为研究对象，从相应的神经元模型入手，考虑神经突触的STDP学习和神经团块的奖励强化学习机制，分析基底神经节闭环的动作选择模式，并进一步利用动作选择模式，研究帕金森病脑深度刺激的治疗机理。立意较新颖。

申请人的研究目标明确，研究内容较为系统，层次分明，恰当合理，研究方案可行，但技术路线有待进一步完善细化。

申请人具有较好的工作基础，较强的科研能力，团队结构合理。

项目预算较为合理，但需进一步细化。

修改意见：

数理科学部

2018年8月16日