

<h2 style="text-align: center;">财政项目支出绩效目标表</h2>			
<p style="text-align: center;">(2020年度)</p>			
<p style="text-align: center;">申报单位名称：上海脑科学与类脑研究中心</p>			
项目名称：	2020年脑科学大数据协作研究平台建设	项目类别：	其他一次性项目
计划开始日期：	2020-01-01	计划完成日期：	2020-12-31
是否含有政府购买服务：	否	绩效类型：	事业/专业类
项目概况：	<p>2020年脑科学大数据协作研究平台的主要目标之一是将不同来源的多模态、多维度的脑科学数据进行融合、管理和共享。常见的技术处理方式是梳理原始数据（content layer），从数据源头获取数据的元数据信息，通过元数据层（Metadata layer）的分析和处理，以检索、编目等方式为上层应用（比如人工智能算法等）浏览和寻找所需数据提供便利。脑科学大数据协作研究平台将基于上述思路，将脑科学数据划归到数据管理流程和数据分析流程管控。数据管理流程主要解决数据的融合、管理和共享问题，包括但不限于数据采集、编目、管理、存储、共享、可视化、分析、发现、重用等，形成数据共享机制建议、数据标准草案、元数据指南等。主要包括如下功能模块：1. 面向分布式数据湖，自动化管理元数据与主数据；2. 利用自然语言理解和知识图谱技术，完成智能数据编目3. 实现多域数据的安全管控；4. 构建面向脑科学的金标准数据集数据分析流程为脑科学科研工作者提供一体化的数据分析工具链，包括但不限于临床、影像、基因组学、电生理等多模态数据分析，特别是与AI/ML深度融合的现代神经网络分析方法。主要包括如下功能模块：1. 整合已有的机器学习和深度学习测试训练库、模型库，打造一体化数据工具链2. 形成创新应用场景验证环境脑科学大数据协作研究平台的技术指标将包括但不限于：1. 支持数据集成，兼容开源软件Hadoop/Spark，数据容量不少于1PB；2. 支持脑影像、生物信息学等多领域数据的融合和管理；3. 支持自动化的数据轮廓和数据质量管理；4. 支持主流自然语言理解和知识图谱的开源软件；5. 支持智能数据编目</p> <p>根据“脑科学大数据协作研究平台”的建设思路，项目组提出了如下的系统建设方案，将平台的建设分解为计算/存储层、网络层、数据采集层、质量控制层、数据管理层和数据分析层基础软件和框架层、语义智能层和应用层。其中计算/存储层主要包括基础的算力资源（包括高性能计算节点、GPU等）、通用存储资源和相关的资源管理软件，网络层包括连接算力资源、存储资源的高速网络（如Infiniband网络、以太网等），这些构成了脑科学大数据研究平台的基础资源层。数据采集层和具体的研究领域相关，其采用的采集设备和数据格式存在较大的差异，平台根据现有优势学科基础，考虑了生物信息、脑影像、临床信息、认知发育评估、神经电生理五个学科进行构建。质量控制层是与采集的数据进行质量监督和控制，剔除质量有瑕疵的数据，保证采集数据的数据质量。考虑到不同领域的数据格式存在较大的差异，质量控制方法和标准存在差异，质量控制层往往和特定的数据采集层集成在一起。数据管理层是整个系统的数据支撑核心，它包括基础软件和框架层、语义智能平台层两个部分。基础软件与框架层提供数据管理的基本框架，为上层的应用业务提供数据汇聚、数据管理、数据检索和数据共享等应用和管理功能，实现数据管理的核心FAIR特性，即可查找(Findable)、可访问(Accessible)、可互操作(Interoperable)、可重用(Reusable)；</p> <p>同时提供整个平台的安全机制，包括授权管理和日志等。语义智能平台层则是为数据提供更为高层次的语义提取和管理，为上层应用提供更为灵活和便利的调用，包括：语义检索、智能数据编目、基于图元的元数据管理、数据共享、数据管理和数据质量。</p>		
立项依据：	<p>中国2016年发布的“十三五”规划纲要已将“脑科学与类脑研究”列为“科技创新2030重大项目”，确定了围绕“脑与认知、脑机智能、脑的健康”3个核心问题，形成一体两翼的总体布局。建设“脑科学大数据协作研究平台”，推动脑科学大数据的跨领域整合，促进脑科学研究数据的共享、集中处理和科学利用，是实现国家“脑科学与类脑研究计划”战略目标的重要支撑条件。2019年7月22日，上海市科委组织了以裴钢院士为组长的11位专家评议小组就上海脑科学与类脑研究中心建设的“脑科学大数据协作研究平台”项目进行了专家评议，认为：1、研究技术平台项目符合上海脑科学与类脑研究中心对接国家“科技创新2030-脑科学与类脑研究”重大项目的战略方向和任务布局，很有建设的必要性；2、平台总体目标和年度目标明确，建设的多学科交叉融合、协同创新研究基地与上海已有科研资源形成了优势互补，将为上海脑科学研究团队提供重要的基础装备和技术设施支撑；3、在凝练科学问题和科学目标的基础上，项目单位建立了首席科学家负责制的高水平研究团队，形成了切实可行的建设方案，进度安排合理，可操作性强；据此建设本平台，并在2020年度申报预算安排。</p>		
	<p>在科学研究数据与日俱增的今天，科学研究已经进入一个全新的范式——数据密集型科学范式，新范式强调数据作为科学发现的基础，以数据为中心和驱动。基于对海量数据的处理和分析去发现新知识为基本特征；另一方面，脑科学与大数据科技相结合和融合发展已成为当今全球共识和科技前沿。因此，通过开展脑科学大数据研究并建立相关的数据库知识库等资源库以及从中对人脑智能发育的神经网络基础解析和模拟，将有力地促进脑科学领域的科学研究工作。然而由于脑科学不同领域的研究目标差异，其产出的脑科学数据也呈现多模态、多层次的特点。在当前研究现状下，脑科学领域的“数据孤岛”现象日益显现：一是脑科学研究数据由不同部门产生、独立存储和独立维护，不同脑科学数据库之间相互孤立，形成</p>		

项目设立的必要性：	了物理性数据孤岛；二是不同部门站在各自的角度对脑科学相关数据进行定义和解读，使一些原本相同的数据被赋予了不同的含义，无形中加大了跨部门数据合作的成本，形成逻辑性数据孤岛；三是不同脑科学研究单位建立联合数据中心，也往往因为缺乏数据对接规范、数据融合平台和跨领域数据工具链而无法推进数据的共享和使用。这些因素都阻碍了脑科学的进一步发展。为此，建设脑科学大数据研究平台，推动并实现脑科学大数据的跨领域整合，建立一套符合脑科学研究需要的数据整合标准及技术框架，能够有效推动脑科学领域多项目多组织机构的数据共享、集中处理和科学利用，确保我国脑科学领域研究的可持续发展，进一步提升我国在该领域国际话语权和科技竞争力。
保证项目实施的制度、措施：	(1) 目前上海脑中心已经组建两个管理部门，主要管理人员已经到位，具备了项目组织和实施的能力；(2) 明确中心综合管理部为资金使用管理的责任部门，明晰管理职责；(3) 中心相关制度覆盖本项目资金使用的范围，资金使用严格按照制度规定流程执行，把资金使用风险纳入可控范围；(4) 组建项目管理小组，把经费预算、经费执行、资金有效使用作为重要的监管内容；(5) 做好与资金支出相关的项目内容的节点检查，确保本申报文本中的预期绩效目标确定的指标得以实现。脑中心相关的内部管理和控制制度，包括预算管理办法、合同管理办法、票据管理办法、经费报销审批规定、固定资产管理办法、采购及招投标管理办法、预付款管理办法、备用金管理办法、修缮工程项目管理办法等33项主要管理制度。
项目实施计划：	该平台分三年建成(2019年-2021年)，其中2020年计划投入1044万元，其中：4月20%208.8万元、6月30%313.2万元、9月40%417.6万元、11月10%104.4万元。
总目标及阶段性目标：	1.1 总体目标本次建设项目“脑科学大数据协作研究平台”是面向国家脑科学研究的交叉学科服务平台，计划经过3-5年的建设和生态环境培育，建成以上海为核心，面向长三角的国家级脑科学大数据存储中心及国际领先的脑科学大数据枢纽中心，实现海量、高质量、多维度、多模态大数据的自动有效汇集和融合，支持远程数据在线快速分析、处理和展现功能，最终实现跨地域、跨学科安全可控的数据与信息共享机制，支撑我国脑与类脑智能研究计划，并与国际一流的相关脑科学数据库中心形成国际联盟。1.2 阶段性目标2020年进行硬件采购，完成搭建、调试、验证，维护等。具体进度安排：(1) 采购并建设完成多模态脑影像云平台，实现多中心、多研究组、多项目的数据管理模式、支持远程数据质控、云端数据处理、分布式计算、高性能计算平台等功能，支持整合影像预处理和后处理流程；(2) 完成多模态脑影像数据处理分析平台的数据工具链开发和生态建设，提供给用户试使用。该平台支持超过5家研究单位、50位研究人员通过网页直接访问数据中心云平台，实现在线处理、协作分析、云端共享影像数据的能力，50位研究人员在线并发处理数据、展示脑影像数据网络无延时，使用感受与本地工作站没有明显差别。六、社会效益指标1.1 数据采集与共享机制的验证通过本项目进行自动化数据采集，实现影像数据自动化归档到中心数据库，并对数据库系统的数据进行集中化管理，实现有限、可控的共享。形成一套多中心数据采集、共享的新机制，验证该机制将促进和完善国内外脑科学多中心研究的数据采集和共享机制。1.2 云端远程处理模式的验证通过建设本项目的数据处理和可视化平台，将形成一套可供多个课题组、多用户协作的云端可视化数据处理平台。为国内外更多的脑科学研究人员提供一个开发和测试环境，为脑科学数据处理开发工具链及应用生态，形成更具影响力的国产数据处理工具和软件。

本项目上年度市级财政资金使用情况			
项目总预算(元)：	10,440,000	项目当年预算(元)：	10,440,000
同名项目上年预算额(元)：		同名项目上年预算执行数(元)：	

### 2020年绩效目标

一级目标	二级目标	三级目标	指标目标值
投入与管理	投入管理	预算编制合理性	合理
		预算执行率	=100%
		预算资金到位率	=100%
	财务管理	财务管理制度健全性	健全
		财务监控有效性	有效
		资金使用规范性	规范
	实施管理	项目管理制度健全性	健全
		项目管理科学性	良好
		组织分工合理性	合理
	资产管理	政府采购合规性	合规
固定资产管理制度健全性		健全	
产出目标	数量	完成率(%)	=100%
	质量	设施设备合格率(%)	=100%
		平台运行合格率	=100%
		工作团队成熟性	成熟
	时效	科研设备采购安装及时性	及时
		平台专业化改造及时性	及时
效果目标	社会效益	为申报后续重大项目提供保障	建立
		为创建科研团队提供保障	建立
	满意度	科研活动满意度	评估较好
		开放共享满意度	评估较好
影响力目标	长效管理	长效管理机制的完善	建立
	人力资源	主要骨干稳定率	=100%
	部门协助	远程协作数据处理平台完成率	=100%
	配套设施	集中式数据共享平台	建立
	信息共享	合作交流与培训	=1次

## 财政项目支出绩效目标表

(2020年度)

申报单位名称：上海脑科学与类脑研究中心

项目名称：	2020年脑智发育神经网络平台建设	项目类别：	其他一次性项目
计划开始日期：	2020-01-01	计划完成日期：	2020-12-31
是否含有政府购买服务：	否	绩效类型：	事业/专业类
项目概况：	<p>本平台聚焦一个科学问题“人脑智力是如何发育产生的？即脑智发育相关的神经网络基础及信息编码机制是什么？”。通过支撑脑智发育神经网络解析研究、神经网络的理论模型研究和计算模拟研究等科研任务，解析脑智发育神经网络结构及功能基础，并启发开展创新性脑智提升和类脑智能理论和技术研究。平台建设的“脑智发育相关基因图谱、细胞图谱和功能分析的技术流程”和“脑智发育相关神经网络结构和功能分析的技术流程”，重点支撑脑智发育的生物原型研究：开展包括人脑发育细胞图谱、关键调控基因等在内的脑智发育基础研究，建立可视化数据库和知识库，即利用大数据和人工智能技术，系统性的汇集和表述从生物科学方面研究得到的神经元、神经网络、神经系统的脑智发育生物原型结构及其功能机理，以及验证和优化已建立的脑智发育神经网络理论模型。平台建设的“脑智发育神经网络模型和模拟的计算与分析流程”，重点支撑脑智发育的理论模型研究，即在脑智发育生物神经网络原型研究的基础上，使用数学分析和计算模拟的方法对神经网络进行模拟研究；脑智发育的计算模型和模拟研究，即在脑智发育神经网络理论模型研究的基础上，使用计算机模拟的方法构建神经网络结构发育和智力产生模型，指导智能算法学习与训练型智能处理器等智能算力研究和开发。</p>		
立项依据：	<p>上海脑中心脑智发育神经网络研究平台建设的一个重要的立项依据是承接和支撑中国脑计划中的“儿童青少年脑智发育研究”。为了更好地聚焦研究重点，首先在上海地区形成研究工作合力，积极对接国家“脑科学与类脑研究”的战略方向和任务布局，2018年10月以来，上海市科委和上海脑中心学术委员会共同主办的《开放聚力-上海脑科学与类脑智能发展研讨会》、《上海脑中心工作专题会》、《上海脑科学与类脑智能科技座谈会》上对上海脑中心及上海区域脑科学研究工作进行了部署和任务分工，明确了上海脑中心按照“优势互补、交叉发展、防止重叠”的原则，强化与国家需求对接、促进学科交叉融合、开展跨领域攻关研究的发展方向；明确了上海脑中心近期凝练的两项重点工作：一是脑智发育神经网络研究，为人脑全脑结构和功能发育动态图谱研究、脑智发育基因研究、脑智发育神经网络的理论和计算模型和模拟研究提供技术支撑；二是由上海脑中心牵头，首先瞄准上海相关研究资源，建设技术领先的脑科学大数据研究平台。据此，上海脑中心分别召开了与复旦大学、上海交通大学、同济大学和中科院神经所的联席工作会议，并与华东师范大学就推进和合作开展脑智发育的研究进行了专题研讨，各单位一致支持上海脑中心以脑智发育为主的研究定位和平台建设的方案，并在进一步交流和讨论的基础上，与上海交通大学、华东师范大学达成合作框架协议。据此，上海脑中心脑智发育神经网络研究平台建设的目的就是联合上海市及长三角地区有关研究团队承接脑计划的“儿童青少年脑智发育研究”，以及上海市的脑智发育重点科研项目，为重大项目的实施提供系统性先进研究技术支撑。2019年6月18日，上海市科学技术委员会组织相关专家就上海脑科学与类脑研究中心建设“脑智发育神经网络研究平台”进行专家评议，参加评议的有同济大学裴钢院士、复旦大学郑平教授、东南大学谢维教授、上海交通大学吕宝粮教授、同济大学郑加麟教授、中科院神经科学研究所仇子龙研究员、华东师范大学蔡清教授、上海科技大学罗振革教授、上海市生物医药科技产业促进中心叶蓉英高级会计师等9位专家，裴钢院士担任评议小组组长。评议小组一致同意研究技术平台项目通过评议并建议：进一步明确科学目标和科学问题，建立科学家负责制的研究团队，完善平台建设方案，加强仪器和数据的共享。2019年7月22日，上海市科学技术委员会根据2019年6月18日评议组专家的意见组织有关专家就上海脑科学与类脑研究中心建设的“脑智发育神经网络研究平台”项目进行专家评议。参加评议的有同济大学裴钢院士、中国科学院神经科学研究所蒲慕明院士、复旦大学金力院士、张江实验室朱志远研究员、上海交通大学江帆教授、同济大学郑加麟教授、华东师范大学林龙年教授、东南大学谢维教授、上海科技大学罗振革教授、上海联影医疗科技有限公司谭国陞高级副总裁、上海市生物医药科技产业促进中心叶蓉英高级会计师等11位专家，裴钢院士担任评议小组组长。评议小组一致同意研究技术平台项目通过评议并建议：在市科委的推动下，成立“脑智发育神经网络研究平台”领导小组，进一步完善数据共享机制，将数据共享与经费使用挂钩；完善研究平台大型仪器设备的共享机制，加强仪器设备的开放共享；明确平台建设过程中劳务费的测算依据，对劳务费预算进行细化。2019年8月14日，上海市科学技术委员会根据2019年7月22日评议组专家的意见组织有关专家就上海脑科学与类脑研究中心“2020年度脑智发育神经网络研究平台专项建设经费”进行专家评议。参加评议的有上海脑科学与类脑研究中心张旭院士、华东师大梅兵教授、上海交通大学江帆教授、复旦大学杨振纲研究员、同济大学郑加麟教授、中国科学院神经科学研究所仇子龙研究员、上海科技大学罗振革教授等7位专家，张旭院士担任评议小组组长。评议小组一致同意研究技术平台项目通过评议并建议：在平台建设和运行过程中，逐步完善研究平台大型仪器设备的共享机制，加强仪器设备的开放共享；围绕平台建设目标和任务，加强人员和团队引进以及人员合作机制；尽快布局人脑研究相关仪器设备。</p>		

项目设立的必要性：	<p>人类的大脑是生物演化的奇迹，它是由数百种不同类型的上千亿的神经细胞所构成的极为复杂的生物组织，具有非凡的信息处理与决策能力，它是一切人类智力产生的基础。然而目前对智力的本质尚不清楚，脑神经网络是一切脑功能的基础，需要从发育和进化的角度理解脑神经网络形成和功能机理，从生命个体早期发育到晚期退化全时期阐明脑神经网络形成的共性和个性发育进程，逐步解析智力从无到有、从简单到复杂、从粗糙到精细的神经网络基础，从而揭示脑智的发生机制。儿童青少年时期是脑发育和认知发展的关键时期，也是学习能力发展、智力提升的黄金时期，其大脑神经网络处于高度可塑性。我国有数千万儿童青少年可能存在脑智发育问题，如学习困难、情感障碍、自闭症等，需要及时发现和矫正，否则会对我国人口素质、社会安全构成巨大隐患。此外，脑科学与智能科技相结合并融合发展已成为当今全球共识和科技前沿，因此产生了以类脑智能即“脑工作原理启发的智能科技”为代表的一系列新的科研和技术发展方向和产业生长点。为此，建设“脑智发育神经网络研究平台”，推动基于脑科学大数据的脑智发育基本规律、遗传和环境因素对脑智发育的交互影响等研究，开发脑智发育评估与提升技术，对保护和促进儿童青少年脑智发育，提升我国儿童青少年的素质具有重大意义。并且进一步通过对脑智发育的神经环路基础解析和功能模拟，指导类脑智能理论研究与技术研发，可以有效地解决当前数据人工智能的局限性和不足。</p>
保证项目实施的制度、措施：	<p>1.目前上海脑中心已经组建两个管理部门，主要管理人员已经到位，具备了项目组织和实施的能力；2.明确中心综合管理部为资金使用管理的责任部门，明晰管理职责；3.中心相关制度覆盖本项目资金使用的范围，资金使用严格按制度规定流程执行，把资金使用风险纳入可控范围；4.组建项目管理小组，把经费预算、经费执行、资金有效使用作为重要的监管内容；5.做好与资金支出相关的项目内容的节点检查，确保本申报文本中的预期绩效目标确定的指标得以实现。脑中心相关的内部管理和控制制度，包括预算管理办法、合同管理办法、票据管理办法、经费报销审批规定、固定资产管理办法、采购及招投标管理办法、预付款管理办法、备用金管理办法、修缮工程项目管理办法等33项主要管理制度。</p>
项目实施计划：	<p>该平台分三年建成（2019年-2021年），其中2020年计划投入5814万元，其中：4月20% 1162.8万元、6月30% 1744.2万元、9月40% 2325.6万元、11月10% 581.4万元。</p>
总目标及阶段性目标：	<p>（一）总体目标面向国家脑与类脑研究重大项目，按照分步建设和精心组织的方针，经过三年时间的努力，建成多学科交叉融合协同创新、具有国际前沿水平的研究平台，为中心研究团队和引进领军人才开展脑智发育基因和细胞图谱研究、脑智发育神经网络结构和功能研究、脑智发育模型研究及基于模型的脑智提升和类脑智能理论和技术模拟研究提供科学研究基础装备和技术设施的重要支撑。（二）阶段目标2019年形成基础平台框架，部分建成能够支撑脑智发育图谱、基因检测分析、神经网络结构与功能分析以及模型和模拟研究所必需的基本仪器设备条件，初步达到能够承接国家重大项目研究课题的基本科研条件。2020年基本完成支撑脑智发育图谱、基因检测和功能研究、神经网络结构与功能研究、构建模型及模拟研究所必需的基本仪器设备研制、购置和平台搭建，组成技术系统。形成技术流程框架，包括（1）脑智发育相关基因和细胞图谱及功能分析的技术流程框架；（2）脑智发育相关神经网络结构和功能分析的技术流程框架；（3）脑智发育相关神经网络模型和模拟的构建与验证流程框架。2021年完善技术体系，完成支撑脑智发育图谱研究、基因检测和功能研究、神经网络结构与功能研究、模型构建及计算模拟研究平台建设。建立技术流程标准，包括（1）脑智发育相关基因和细胞图谱及功能分析的技术流程标准；（2）脑智发育相关神经网络结构和功能分析的技术流程标准；（3）脑智发育相关神经网络模型和计算模拟的构建与验证流程标准。</p>

<b>本项目上年度市级财政资金使用情况</b>			
项目总预算（元）：	58,140,000	项目当年预算（元）：	58,140,000
同名项目上年预算额（元）：		同名项目上年预算执行数（元）：	

### 2020年绩效目标

一级目标	二级目标	三级目标	指标目标值
投入与管理	投入管理	预算编制合理性	合理
		预算执行率	=100%
		预算资金到位率	=100%
	财务管理	财务管理制度健全性	健全
		财务监控有效性	有效
		资金使用规范性	规范
	实施管理	项目管理制度健全性	健全
	资产管理	政府采购规范性	合规
		固定资产管理规范性	合规
固定资产在用率		=100%	
产出目标	数量	项目计划完成率(%)	=100%
	质量	设施设备验收合格率(%)	=100%
		设备购置安装到位及时率(%)	=100%
	时效	平台专业化建设及时性	及时
效果目标	社会效益	为申报后续重大项目提供保障阶段成果	建立
		为创建科研团队提供保障	建立
	满意度	科研活动满意度评估较好以上	=100%
		开放共享满意度评估较好以上	=100%
影响力目标	人力资源	主要骨干稳定性	稳定
	其它	建立合作交流机制	签署协议书