

· 专家观点 ·

原创探索计划项目促进基础物理学前沿研究

杜江峰

中国科学技术大学,合肥 230026

党的十八大确立了我国实施创新驱动发展战略。基础研究原始创新是整个科技创新的根基。例如“华为中芯”事件^[1],表面上是缺少自主芯片的问题,根源上是我国在物理、化学等基础研究上的落后。重视原创性基础研究,已在政府、科学界乃至公众间形成共识。

基础研究的原始创新常常表现为科学家的灵光一现,看似偶然,但偶然之中有必然。如何提升基础研究的整体水平,提高“灵光一现”的概率,是摆在科技管理部门面前的一个重要课题。美国科学政策“开山之作”《科学:无尽的前沿》提倡设立国家研究基金会,为美国在二战后迅速提升基础研究水平、成就当今科技强国地位起到了重要推动作用。在我国,国家自然科学基金委(以下简称“自然科学基金委”)也承担了类似角色,以支持基础研究为主线,为国家的基础研究水平提升做出了重大贡献。2020年推出的国家自然科学基金原创探索计划项目,旨在鼓励和支持科研人员提出原创学术思想、开展探索性与风险性强的原创性基础研究工作,我认为在进一步推动我国基础研究水平方面具有积极正面意义。下面结合我所熟悉的基础物理前沿领域谈一谈我的认识和体会。

基础物理学的一个重要且永恒的课题是探索我们身处的宇宙。“宇宙由什么构成”,排在 *Science* 杂志发布的 125 个最具挑战性科学问题的第一个。当前,宇宙学和天文学的一些观测事实无法用物理学标准模型和广义相对论描述的四种已知基本相互作用来解释,预示可能存在未知的新相互作用。国际上已布局一系列针对新相互作用的研究计划,通过地下实验室、太空望远镜和大型高能物理实验装置等来开展探索,暂未有所收获。这里的科学挑战包括在理论上将潜在新相互作用效应转换为可测量的物理量、提升和突破实验测量精度、对跨越几十个数量级的能区开展搜索等。近年来,随着量子精密测量科学的发展,一些新颖的精密测量实验方法被提



杜江峰 中国科学技术大学教授,中国科学院院士。主要从事自旋量子物理及其应用的实验研究。创新发展了自旋量子调控及动力学解耦等实验技术,结合系列高性能磁共振实验装备的成功研制,将自旋磁共振的灵敏度和分辨率提升到国际领先水平,在基础物理学、信息科学、生命科学等前沿交叉研究领域取得了具有国际影响的研究成果。发表学术论文 200 余篇。获国家自然科学基金二等奖、教育部自然科学奖一等奖、安徽省重大科技成就奖、中国物理学会黄昆物理奖、何梁何利科学与技术进步奖、周光召基金会“基础科学奖”等奖励。

出,可用于实现更高精度的测量或是填补以往手段在能区搜索上的空白。新方法的研究极有可能促成基础物理学领域的原创性重大科学突破。

此前,我国在基于自旋、力学、超导等精密测量手段的新相互作用探索方面已有一些研究基础,但是处于不同的物理体系和探测方法各自发展的状态,属于散点式的研究,难以体系化形成科研合力去推进这个方向的研究,也对相应年轻人才梯队培养不利。自然科学基金委原创探索计划项目的推出为改变上述现状提供了重要契机。笔者曾建议将“低能区的新相互作用研究”列入原创探索计划项目指南,被自然科学基金委采纳,吸引了一批优秀人才围绕一个共同的目标凝练科学问题、组织科研队伍和制定研究计划。经过严格遴选后,最终支持的项目涵盖了主流的新兴精密测量实验手段,也包括在理论上具有创见、有基础的理论研究项目。通过该计划项目,实现了不同物理体系的优势互补,实现了理论与实验的紧密结合,打破了原有科学壁垒和研究范式的束缚。项目启动未及一年,已有重要研究成果被 *Nature Physics*、*Science Advances*、*Physical Review Letters* 等权威学术期刊接受或发表,从一个角度显示了国家自然科学基金原创探索计划项目在促进基础物理学前沿研究上起到的重要作用。

原创性基础研究探索性强、风险性高,且需要一定的时间积累,故需在实践中不断摸索和完善对于

这类项目的评审和评价机制。既不能急于要成果，也不能放野马，这对于我们的科技管理部门确实是一个难题和挑战。自然科学基金委在“原创探索计

划项目”上的探索和改革值得肯定。我期待在其持续推动下，我国原创性基础科学研究的氛围变得更为浓厚，收获更多的重大科学突破。

Original Exploration Program of the National Natural Science Foundation of China Promotes Frontier Research in Fundamental Physics

Jiangfeng Du

University of Science and Technology of China, Hefei 230026

Fundamental Research 征稿

Fundamental Research 英文期刊(双月刊)由国家自然科学基金委员会主管、主办,于2021年1月创刊。期刊立足展示国家自然科学基金资助的代表性成果,充分反映国内外基础研究前沿与动态,促进国际学术交流,提升中国基础研究在国际科学界的显示度和影响力。在创刊当年,*Fundamental Research* 相继被 DOAJ 和 Scopus 数据库收录;2022年9月,*Fundamental Research* 被 ESCI 收录。

作为反映世界、特别是中国基础研究最高水平的综合性英文学术期刊,*Fundamental Research* 将为科学家打造一个高端的基础研究国际交流平台。期刊内容涵盖数学与物理、化学与化工、生命、地球、工程与材料、信息、管理、健康与医学、交叉科学等九大科学领域。设置 Research Articles、Reviews、Research Highlights、Perspectives、Commentaries 等栏目。*Fundamental Research* 组建了高层次、国际化的编委会。龚旗煌院士担任主编,编委约200人,由国内外的知名科学家组成。期刊与国内外著名出版机构开展深度合作,对于重大创新成果或重要研究进展的文章,将通过国家自然科学基金委员会官方网站、微信公众号及其他国外传播渠道广泛宣传。

欢迎海内外科学家积极投稿 *Fundamental Research* !

投稿链接:<https://www.editorialmanager.com/fmre/default.aspx>

期刊网址:<http://www.keaipublishing.com/cn/journals/fundamental-research/>

编辑部邮箱:fmr@nsfc.gov.cn 联系电话:010-62326893



《中国科学基金》征稿

《中国科学基金》中文期刊(双月刊)由国家自然科学基金委员会主管、主办,于1987年创刊,主要报道科学基金的重要资助政策、项目研究进展、优秀成果以及科学基金管理经验,为科学家、科研机构及决策部门提供指导与参考。期刊已被北大核心、CSCI、CSSCI(扩展版)、CSCD(扩展版)等国内各主要检索系统及日本《科学技术文献速报》等国外部分重要检索系统收录。

期刊常设栏目包括研究进展、管理纵横、科学论坛、成果快报等,欢迎学术思想新颖、观点明确、对科学基金工作具有指导意义的管理类文章。

投稿链接:<https://zkjj.cbpt.cnki.net>

期刊网址:<http://www.nsfc.gov.cn/csc/20345/20348/index.html>

编辑部邮箱:weikan@nsfc.gov.cn 联系电话:010-62326918

