

· 联合基金总述及改革举措 ·

联合基金资助管理工作综述

——以信息科学部为例

文 珺¹ 张亚男² 王斯佳³ 宋朝晖¹ 何 杰¹ 张兆田^{1*}

1. 国家自然科学基金委员会 信息科学部, 北京 100085

2. 东北大学 信息科学与工程学院, 沈阳 110819

3. 西安交通大学 生命科学与技术学院, 西安 710049

[摘要] 信息科学部联合基金是国家自然科学基金联合基金的重要组成部分, 该项目旨在发挥国家自然科学基金的导向作用, 吸引和集聚全国优势科研力量, 聚焦信息领域中的核心科学问题, 培养科学技术人才与平台, 提升自主创新能力。随着新时期联合基金改革的推进, 联合基金占国家自然科学基金项目的比重及其重要性逐年提升。本文主要梳理阐述了信息科学部联合基金近十年(2011—2020年)资助管理工作概况, 为进一步深化新时期联合基金改革提供参考。

[关键词] 信息科学部; 联合基金; 资助管理

信息科学部联合基金作为国家自然科学基金联合基金的组成部分, 积极发挥科学基金的导向作用, 吸引和集聚全国信息领域优势科研力量, 围绕区域、行业、企业的紧迫需求, 聚焦关键领域中的核心科学问题、新兴前沿交叉领域中的重大科学问题开展前瞻性基础研究, 培养科学与技术人才, 共同促进区域创新体系建设, 推动信息产业及其自主创新能力的提升^[1-3]。

信息科学部在联合基金管理办公室的组织下, 承担了国家自然科学基金联合基金总量约五分之一的资助管理工作, 同时联合基金占信息科学部资助经费的比例也逐年提高, 对信息科学部联合基金的回顾与梳理对于后续的管理工作具有重要意义。现就信息科学部联合基金近十年(2011—2020年)的资助管理工作进行回顾和展望。

1 资助概况

十年来, 信息科学部联合基金资助规模得到了迅速的增长, 资助经费从2011年的3 225万元增长到2020年46 865.4万元, 十年间增长了13.53倍(图1)。随着信息科学部联合基金蓬勃发展, 其资助效应也日益增大, 面向全国整合优势信息领域科技



张兆田 国家自然科学基金委员会信息科学部, 常务副主任, 主要从事科学基金管理工作。



文珺 国家自然科学基金委员会信息科学部, 主要从事科学基金管理工作。

资源, 有效吸引全国高水平科研力量参与解决地区或行业中重大共性科学问题, 推动高质量的研究和合作, 提升了原始创新能力, 同时也为地区或行业培养了一批信息领域的创新人才。

十年来, 信息科学部联合基金批准资助包括NSFC—广东大数据科学中心项目、NSFC—广东联合基金、NSFC—河南联合基金、NSFC—河南人才培养联合基金、NSFC—辽宁联合基金、NSFC—山东联合基金、NSFC—深圳机器人基础研究中心项目、NSFC—通用技术基础研究联合基金、NSFC—

收稿日期: 2021-06-17; 修回日期: 2021-07-14

* 通信作者, Email: zhangzt@nsfc.gov.cn

表 1 信息科学部联合基金资助项目类别分布情况

项目类别	批准资助项目数 (项)	直接费用 (万元)	平均资助强度 (万元)
NSFC—广东大数据科学中心项目	27	24 550.00	909.26
NSFC—广东联合基金	66	25 209.00	381.95
NSFC—河南联合基金	44	3 068.00	69.73
NSFC—河南人才培养联合基金	88	2 560.50	29.10
NSFC—辽宁联合基金	17	4 284.00	252.00
NSFC—山东联合基金	8	2 240.00	280.00
NSFC—深圳机器人基础研究中心项目	81	25 844.00	319.06
NSFC—通用技术基础研究联合基金	200	29 853.00	149.27
NSFC—新疆联合基金	25	4 290.00	171.60
NSFC—浙江两化融合联合基金	57	11 510.00	201.93
促进海峡两岸科技合作联合基金	22	4 952.00	225.09
民航联合研究基金	331	19 980.00	60.36
企业创新发展联合基金	69	17 675.80	256.17
区域创新发展联合基金	108	28 995.00	268.47
智能电网联合基金	5	1 284.00	256.80
中国汽车产业创新发展联合基金	22	4 891.00	222.32
合计	1 170	211 186.30	180.50



图 1 信息科学部联合基金资助经费

新疆联合基金、NSFC—浙江两化融合联合基金、促进海峡两岸科技合作联合基金、民航联合研究基金、企业创新发展联合基金、区域创新发展联合基金、智能电网联合基金、中国汽车产业创新发展联合基金等 16 个项目类别共 1170 项，直接费用 211 186.3 万元(表 1)。

信息科学部负责受理申请和评审的联合基金涵盖新材料与先进制造、现代交通与航空航天、电子信息及人口与健康四大领域，资助直接经费占全委联合基金直接经费的比例逐年攀升，从 2011 年 8.74% 增长到 2020 年 19.63%(图 2)，其中 2018 年达到 25.79%，是自然科学基金联合基金资助领域的重要组成部分。

与此同时，信息科学部联合基金占信息科学部总项目资助直接经费的比例也呈逐年上升的趋势，从 2011 年的 1.56% 到 2020 年的 12.73%(图 3)，增

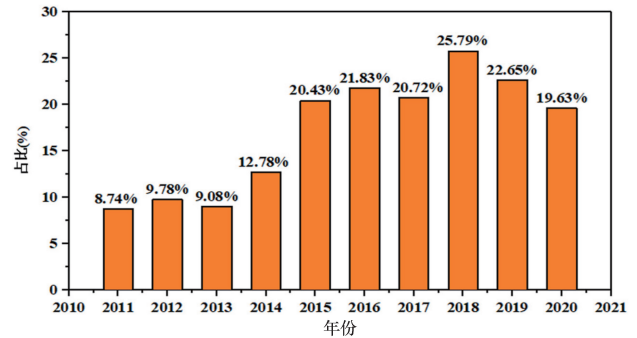


图 2 信息科学部联合基金占全委联合基金经费比例(2011—2020年)

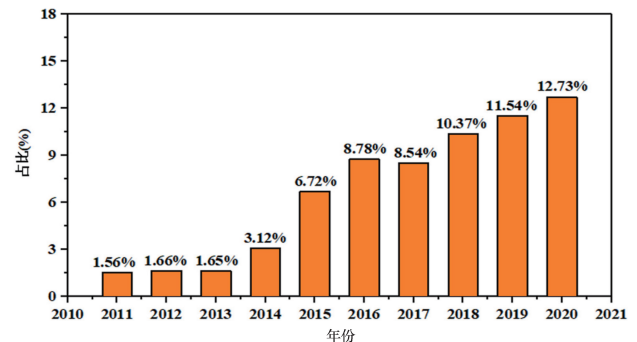


图 3 信息科学部联合基金占学部全部基金经费比例(2011—2020年)

长同样十分明显，突显出信息领域对地区、行业和企业关键技术问题背后共性科学问题的重视程度越来越高，联合基金已逐渐成为学部各类基金项目中的一个重要的板块。

2 指南与评审

2018年8月14日通过了《国家自然科学基金新时期联合基金试点工作方案》，新一届党组提出了新时期联合基金工作的新思路，面向国家需求，引导多元投入，推动资源共享，促进多方合作。信息科学部按照党组的部署，在联合基金管理办公室指导下，认真贯彻落实《关于完善国家自然科学基金重大类型项目立项机制的若干意见》和《关于加强面向国家重大需求和世界科学前沿的科学问题凝练机制的若干意见》，不断强化联合基金指南论证，提升联合基金指南质量。信息科学部联合基金项目指南的形成过程：首先由联合资助方广泛征集并组织专家论证提出下一年度的指南建议，其次由联合基金管理办公室协调信息科学部和联合资助方对下一年度指南建议进行审读修改，然后信息科学部组织评审专家论证下一年度项目指南，论证后的下一年度项目指南提交管委会讨论并审批通过，最后由国家自然科学基金委员会发布年度项目指南。

信息科学部联合基金严格按照《国家自然科学基金条例》《国家自然科学基金联合基金管理办法》《国家自然科学基金新时期联合基金试点工作方案》以及年度联合基金工作安排的相关规定，认真执行《国家自然科学基金项目评审回避与保密办法》《国家自然科学基金项目会议评审驻会监督工作实施细则》等廉政风险防控相关要求，进一步确保评审工作的合法合规和公正性。信息科学部按照时间节点，保质保量完成年度联合基金评审工作^[4]。

信息科学部联合基金的评审工作分为以下几个环节：一是科学部组织对申请书进行通讯评审，并将通讯评审结果提交联合基金管理办公室；二是联合基金管理办公室协调联合资助方及科学部召开联席会对重点讨论项目及推荐会议答辩项目进行审议；三是联合基金管理办公室协调联合资助方及科学部组织会议评审，邀请的评审专家主要为具有全局观、战略观的区域或企业专家。会议评审中评审专家在充分考虑申请人答辩情况、通讯评审意见和资助计划的基础上，结合联合基金的特点，对会议评审项目以无记名投票的方式表决，建议予以资助的项目需半数以上出席会议评审专家通过；最后会议评审结果交由联合基金管委会审定通过。

3 资助情况分析

3.1 申请与资助

随着新时期联合基金改革的深化推进，多元投入机制的不断完善，联合基金项目的资助经费和立项数快速增长^[5,6]。如图4所示，信息科学部联合基金十年来，申请项目从2011年154项到2020年756项，增长了3.9倍，尤其是2018年新时期联合基金改革实施后达到925项（2018年）、990项（2019年），不断突破联合基金申请项目数的新高。资助项目数从2011年的42项到2020年的173项，增长了3.12倍。如表2所示，资助率从2011年27.27%下降至2016年的17.03%，再逐渐回升至2020年的22.88%。信息科学部的联合基金的资助规模不断增长的同时，科研人员参与申请的热情也不断提高。

3.2 类型分布

十年来，信息科学部联合基金按照项目资助类型主要分为：本地青年人才培养专项、培育项目（面上项目）、超算专项、中心项目（X）、集成项目、重点支持项目（重点项目）等，具体内容见表3。

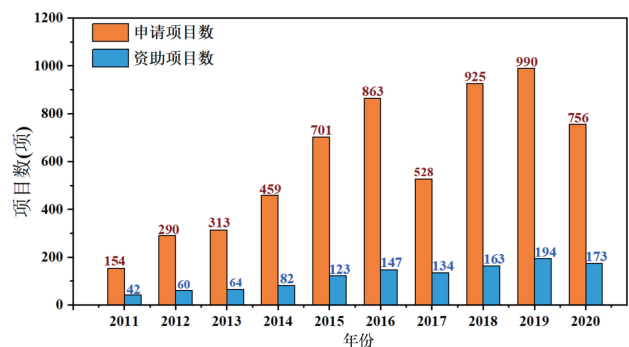


图4 信息科学部联合基金申请与资助情况(2011—2020年)

表2 信息科学部联合基金资助率(2011—2020年)

年度	申请(项)	资助(项)	资助率(%)
2011	154	42	27.27
2012	290	60	20.69
2013	313	64	20.45
2014	459	82	17.86
2015	701	123	17.55
2016	863	147	17.03
2017	528	134	25.38
2018	925	163	17.62
2019	990	194	19.6
2020	756	173	22.88

表 3 项目类型分布

项目类别	批准资助项目数(项)	直接费用(万元)	平均资助强度(万元)
本地青年人才培养专项	1	90.00	90.00
培育项目(面上项目)	535	22 821.50	42.66
超算专项	1	5 800.00	5 800.00
中心项目(X)	6	13 879.00	2 313.17
集成项目	8	9 343.00	1 167.88
重点支持项目(重点项目)	631	162 762.80	257.94

本地青年人才培养专项及培育项目主要支持新疆和河南信息领域青年人才的培养;2016年资助超算专项1项,依托“天河二号”超级计算机,为大型科学研究项目的培育、实施以及科研创新提供计算资源和应用服务,促进重大原始创新突破,推动我国超算应用人才队伍建设;2016—2020年资助中心项目6项,加强地区科研平台建设;2018年新时期联合基金改革实施后陆续资助集成项目8项,充分发挥联合基金导向作用及广东省数据和计算资源的优势,引

领全国大数据科学领域的基础研究,促进大数据产业的发展。新时期联合基金改革后,为了更好地解决地区及行业共性科学问题,重点支持项目逐渐成为联合基金主要支持的项目类型。培育项目(面上项目)资助数从2011年34项增长至最高2015年84项,培育项目逐渐与科学部面青地项目统筹,资助项目数逐渐减少至2020年5项(图5)。

重点支持项目资助数从2011年的8项快速增长至2020年163项(图6),申请量从29项增长到703项,极大的吸引了全国信息领域优势科研力量的关注和加入。重点支持项目作为新时期联合基金的主要资助项目类型,其需求牵引特色明显,资助强度不断增大,申请质量逐渐提高至与科学部的重点项目接近,资助率均在20%~30%。联合基金的重点支持项目的资助率略低于重点项目的资助率(图7),这说明具有问题导向、需求牵引特点的联合基金重点支持项目吸引了更多科研人员关注,高校、研究所及行业领域科研人员共同参与研究的意愿较强。

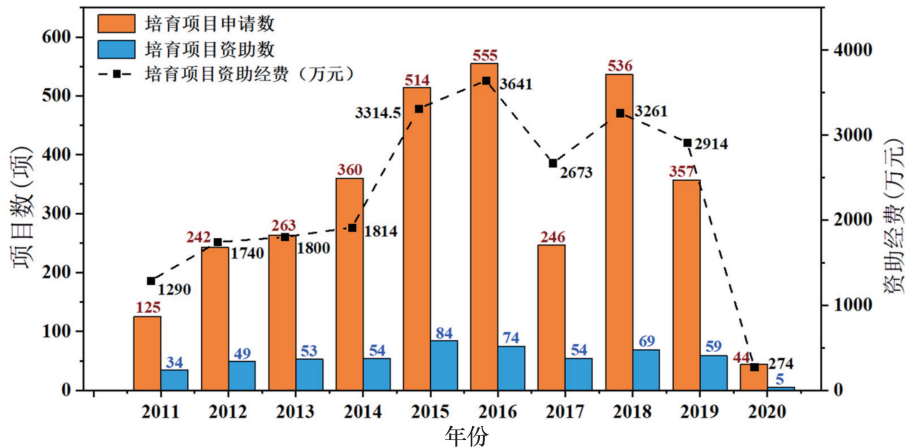


图 5 信息科学部联合基金培育项目申请和资助总体情况(2011—2020年)

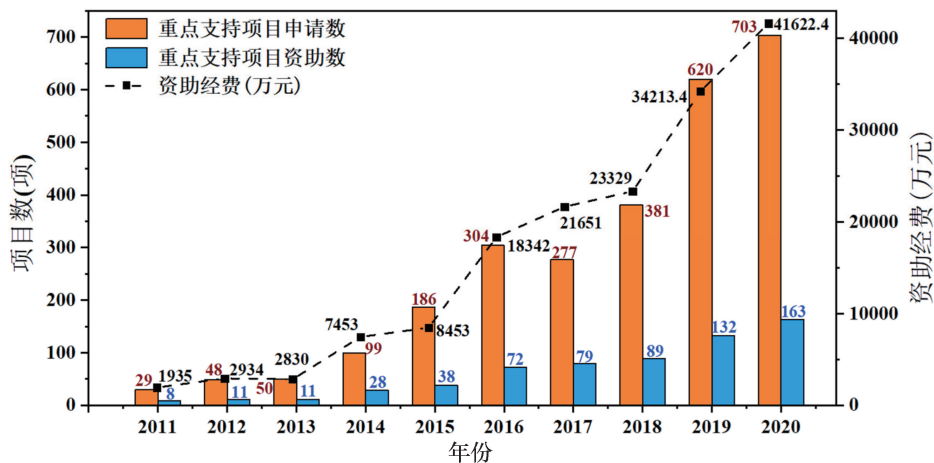


图 6 信息科学部联合基金重点支持项目申请和资助总体情况(2011—2020年)

3.3 资助分布

信息科学部联合基金近十年项目负责人的职称分布如图8所示,由于大部分联合基金项目要求申请人具备高级职称,因此信息学部联合基金项目的负责人中90%以上具备高级职称,正高级职称占六成以上。相比于面上项目,联合基金项目对项目负责人的要求更高。其中重点支持类项目负责人正高级职称达到91.8%,申请者职称比例结构逐渐与重点项目一致^[7]。随着联合基金项目资助强度的提高,正高级职称负责人的比例将进一步扩大,对人才队伍的结构要求更高,申请质量也不断提高。

信息科学部联合基金近十年项目负责人的年龄分布如图9所示,联合基金的负责人66.24%左右为45岁以下的青年科学家,说明联合基金项目总体对年轻科学家的扶持力度较大。从图10中可以看出,联合基金重点支持项目负责人有37.95%为46~55岁的中青年科学家,这体现出重点支持项目的负责人需要一定的前期研究基础和积累。但同时30~40岁的青年科学家在重点支持项目中也能占

到四分之一以上,可见相对于重点项目,重点支持项目给年轻科研人员有较多的发挥空间。重点支持项目负责人平均年龄46.02岁略低于重点项目负责人47.64岁,高于面上项目负责人41.76岁(表4)。近十年来,重点支持项目负责人年龄呈现出逐渐降低的趋势,2020年平均年龄为44.5岁,这种年龄上整体年轻化的态势赋予联合基金较好的创新潜能,同时也正在给区域、行业和企业注入创新活力。

图10则显示了信息科学部联合基金及重点支持项目负责人的依托单位类型分布,两者整体分布基本相同,依托单位以高等院校为主体,占据85%左右的比例,科研单位占13%~14%比例。由于许多地区类的联合基金主要侧重支持本省内大学的申请者,所以联合基金的整体资助会向高等院校偏移,着重于当地科研队伍及平台的建设。

3.4 资助选介

信息科学部联合基金十年来涌现出了诸多资助成果,为区域、行业和企业提供了科技支撑,特别在民航和大数据分析等领域产出了一系列优秀的成果。

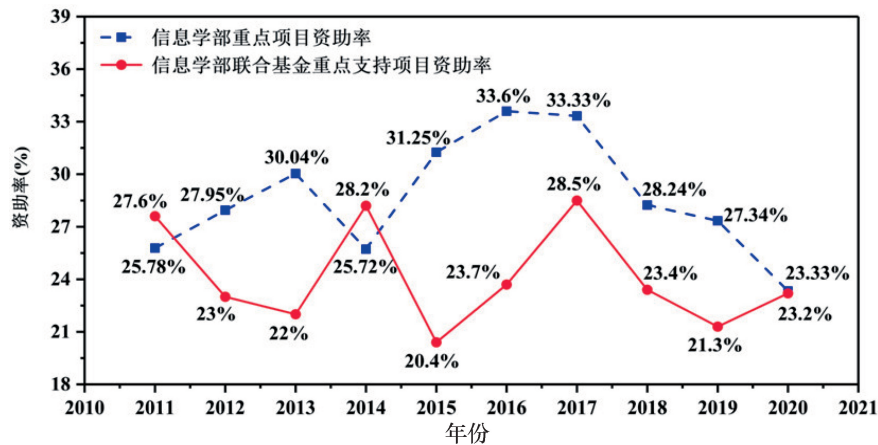


图7 信息科学部联合基金重点支持项目与重点项目资助率

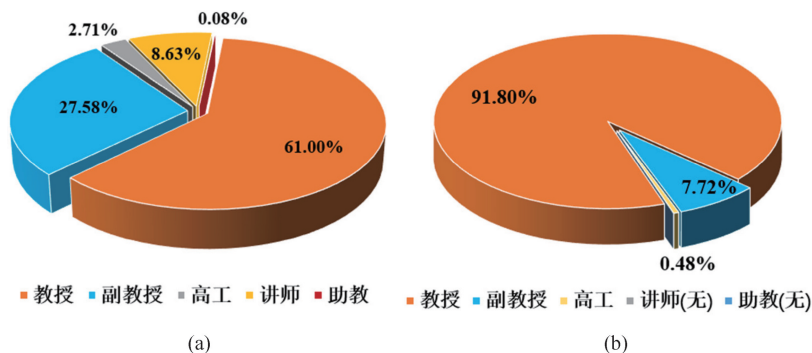


图8 联合基金及重点支持项目负责人的职称分布(2011—2020年)

(a) 所有联合基金职称分布, (b) 重点支持联合基金职称分布

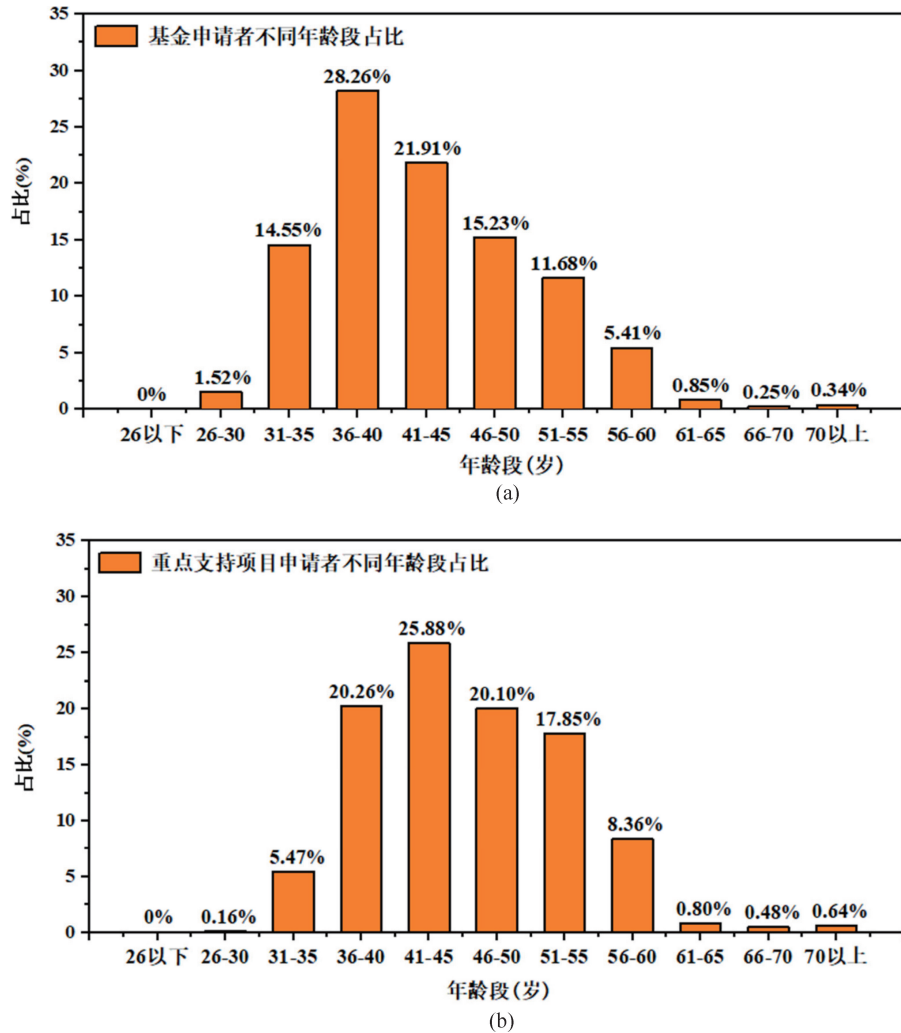


图9 联合基金及重点支持项目负责人的年龄分布(2011—2020年)
(a) 所有联合基金年龄段分布, (b) 重点支持联合基金年龄段分布

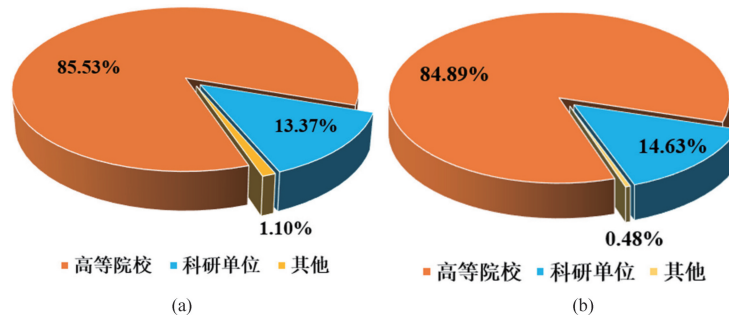


图10 联合基金及重点支持项目负责人的依托单位类型分布(2011—2020年)
(a) 所有联合基金依托单位分布, (b) 重点支持联合基金依托单位分布

中国民用航空总局第二研究所罗晓研究员团队承担的重点支持项目基于大数据的枢纽机场运行态势感知系统关键技术研究,提出航空器地面滑行速度和保障服务作业慢化概率模型,实现机场保障服务的随机性和微观演化模型的关联及多层次机场运行态势评估和预测,加强机场精准管理能力,提高机

场容量,为大兴机场科学建设做出了贡献。

清华大学朱文武教授团队承担的中心项目—视频大数据高效表达、深度分析与综合利用,瞄准国家和社会公共安全的重大战略需求,以图像视频大数据为主要研究对象,深入研究并建立视频大数据高效表达、深度分析与综合利用的计算理论、方法与技

表4 项目负责人平均年龄统计

年度 (年)	联合基金重点支持项目负责人平均年龄(岁)	重点项目负责人平均年龄(岁)	面上项目负责人平均年龄(岁)
2011	48.50	48.11	42.57
2012	48.82	47.70	42.86
2013	50.91	49.54	42.06
2014	47.64	46.25	41.00
2015	46.74	48.75	41.59
2016	47.53	47.07	41.87
2017	46.20	48.58	41.66
2018	46.75	46.91	41.42
2019	45.14	46.83	41.08
2020	44.50	47.15	41.65
平均	46.02	47.64	41.76

术体系,在天河2号上搭建能支撑百亿幅以上图像大数据和十万路以上视频大数据的深度解析和关联分析平台,在广州、深圳、东莞、韶关等多个城市进行大规模应用示范。为城市治理提供了态势感知与预测分析、苗头预判及有序引导的理论基础和技术保障。

中国民航大学王立文教授团队关于机场地面积冰短时预报及微量残冰检测方面的基础理论研究在联合基金资助下取得突破,形成包括飞机地面结冰短时预报、飞机除冰过程控制与调度直至飞机除冰后微量残冰的准确检测等功能的完备性飞机全自动除冰系统,促进我国飞机地面除冰技术达到国际先进水平,并最大程度保证飞机除冰的安全性、提高除冰效率,实现避免冬季冰雪气象条件下航班大面积延误的目标。根据首都机场提供的数据,采用该方法集中除冰后,B737飞机中雪情况下的平均除冰时间由原来的30分钟缩短到7~8分钟,相关技术成果形成了由数十项专利组成的技术应用“专利群”。

北京航空航天大学朱衍波教授团队瞄准民航高密度复杂运行环境下空中交通精细化调控的应用急需,在重点支持项目资助下结合四维航迹运行下空地一体化空管技术的发展前沿,从空地系统一体化、空地态势一体化、空地调控一体化3个方面开展针对性的技术路线设计与理论方法研究,研制空地一体化空管的核心原理验证系统,搭建集成验证环境,开展了人在环路的应用验证。

4 总结与展望

信息科学部联合基金近十年得到了快速发展,

无论是资助金额、资助数量、资助强度、资助成果、资助人员结构等各方面都有着显著的成长。在联合基金探索发展过程前期,联合基金项目类型较多(培育项目、面上项目、重点支持项目、集成项目、本地人才项目、中心项目等)导致有的项目定位不够准确,重点不够明晰;如一些培育项目,只限本省单位人员才能申请;部分地区联合基金指南发布时间不同,出现个别领域重复资助的现象等。新时期联合基金改革实施后,需求牵引、问题导向更加明确,加强了与各联合资助方的紧密沟通,共同针对区域发展需求及瓶颈问题、产业发展中的紧迫需求、行业发展中的共性问题凝练核心和关键科学问题。统筹管理得到加强,以重点支持项目、集成项目为主的资助项目类型更加聚焦。多元投入基础研究的局面已基本形成,联合基金的类别已统筹为区域创新发展联合基金、企业创新发展联合基金和新时期行业部门联合基金三大类。坚持开放合作,所有联合基金项目面向全国,公平竞争。

2021年是建党100周年,是“十四五”开局之年,也是国家自然科学基金全面深化改革重要之年。信息科学部在这关键历史时期,坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,聚焦区域、企业和行业部门的需求,贯彻落实科学基金深化改革任务,按照国家自然科学基金委员会党组印发的《关于完善国家自然科学基金重大类型项目立项机制的若干意见》和《关于加强面向国家重大需求和世界科学前沿的科学问题凝练机制的若干意见》,加强联合基金与国家自然科学基金“十四五”和2021—2035中长期发展规划的统筹协调,进一步强化科学问题凝练和重点领域的前瞻部署,与各联合资助方共同提高联合基金指南的质量,同时在项目管理过程中,进一步加强项目的管理和评估,提高各联合资助方的参与度,引导联合资助方深度介入项目的中期检查、结题验收、成果转化等过程管理,共同提高资助效益。信息科学部立足新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,与联合资助方共同推动联合基金管理的高质量发展,为加快实现高水平科技自立自强贡献基础力量。

参 考 文 献

- [1] 雷蓉,刘佳,刘权,等. 2019年度国家自然科学基金联合基金项目申请、评审与资助工作综述. 中国科学基金, 2020, 34(5): 609—614.

- [2] 李志兰, 刘佳, 刘权, 等. 2020 年度国家自然科学基金联合基金项目申请、受理与评审情况. 中国科学基金, 2021, 35(1): 66—72.
- [3] 朱蔚彤, 孟宪平. 国家自然科学基金联合基金设立与资助管理机制探讨. 中国科学基金, 2012, 26(1): 34—37.
- [4] 文珺, 潘庆, 李建军, 等. 2020 年度信息科学部基金评审工作总结. 中国科学基金, 2021, 35(1): 48—52.
- [5] 马卫华, 薛永业. 国家自然科学基金联合基金项目管理机制优化策略. 科技管理研究, 2017, 37(5): 155—163.
- [6] 李静海. 深化科学基金改革推动基础研究高质量发展. 中国科学基金, 2020, 34(5): 529—532.
- [7] 李建辉, 刘鑫, 李永新. 近 15 年国家自然科学基金重点项目立项特征研究. 世界科技研究与发展, 2020, 42(4): 388—399.

The Joint Fund Management of Information Science Department: An Overview

Wen Jun¹ Zhang Yanan² Wang Sijia³ Song Zhaohui¹ He Jie¹ Zhang Zhaotian^{1*}

1. *Department of Information Science, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085*

2. *College of Information Science and Engineering, Northeastern University, Shenyang 110819*

3. *School of Life Science and Technology, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049*

Abstract The Joint Fund of the Department of Information Sciences (DIS) is an important part of the Joint Funds supported by the National Natural Science Foundation of China (NSFC). The Fund aims to give the full play to the guiding role of the National Science Fund, attracts and pools leading scientific research forces nationwide, focuses on the core scientific issues in the information field, cultivates scientific and technological talents and platforms, and enhances the ability of independent innovation. With the advancement of the reform in the new period, the proportion of the Joint Fund in the National Science Fund, as well as its importance, keeps increasing year by year. This paper summarizes the funding management of the Joint Fund of the DIS in the past decade (2011—2020), thus providing a reference for further deepening the reform in the new period.

Keywords department of information sciences; the Joint Fund; funding management

(责任编辑 吴征天)

* Corresponding Author, Email: zhangzt@nsfc.gov.cn