

北京市科学技术奖科学技术进步奖提名书

(2021 年度)

一、项目基本情况

项目类别：社会公益类

项目编号		917-2021-J001		提名等级	一等奖或二等奖
项目名称	中文	新冠肺炎疫情时空大数据精准防控方法、技术与应用			
	英文				
候选单位		1、中国科学院地理科学与资源研究所;2、中国科学院数学与系统科学研究院;3、中国疾病预防控制中心传染病预防控制所;4、中国科学院自动化研究所;5、智慧足迹数据科技有限公司;6、中国科学院深圳先进技术研究院;7、北京星球时空科技有限公司			
候选人		1、裴韬;2、汪寿阳;3、刘起勇;4、曹志冬;5、苏奋振;6、李振军;7、尹凌;8、陈洁;9、宋辞;10、鲍勤;11、刘小波;12、孙玉莹;13、王旭阳;14、罗斌			
提名者		中国科学院地理科学与资源研究所			
		联系人	马红梅	联系电话	010-64889774
新冠疫情防控成果		是			
学科分类名称	1	测绘科学技术其他学科	代码	42099	
	2	流行病学	代码	33021	
	3		代码		
所属国民经济行业		科学研究和技术服务业	所属北京市重点发展领域	科技服务业	
任务来源		具体计划、基金的名称和编号		结题时间	
B 国家自然科学基金		基于时空大数据的重大疫情空间溯源与传染链重构研究 42041001		2020 年 12 月 31 日	
项目起始时间		201706	项目完成时间	202101	
成果登记号	9112022J030	是否涉密	否	是否出口	否

是否国际合作	否	国际合作机构	
--------	---	--------	--



二、提名意见

提名者	中国科学院地理科学与资源研究所		
联系人	马红梅	联系电话	010-64889774
电子邮箱	mahm@igsnr. ac. cn	传真	010-64851844
<p>提名意见：新冠肺炎病毒具有强传播力，疫情在人群中的传播流行具有高度的隐匿性、突发性、不确定性，短时间内就可能引发大规模暴发，传统的流行病学调查方法难以适应实时、快速、精准的疫情防控，必须通过对传统理论方法与技术的突破与创新，以支撑重大传染病疫情的精准防控。针对上述目标，该项目联合多个单位攻关，依托多学科交叉优势，将大数据分析与传统流行病学方法进行交叉融合，创新性提出了“时空传播解析-动力模型预测-精细风险评估”的新冠肺炎疫情时空大数据精准防控方法与技术体系，突破了传统防控方法与技术在面对重大传染病疫情的局限性，推动了大数据支撑下的疫情宏观态势感知研判、精细化监测、主动防控的变革，具有很强的创新性。项目相关方法与技术在国家 and 地方新冠肺炎疫情防控工作中发挥了重要作用，提升了疫情态势分析与预测精度，为全国及地方疫情防控、医疗资源配给、复工复产等重大决策的制定提供了重要依据，支撑了国务院办公厅、科技部、发改委、工信部等多个部门的疫情防控工作与部署，为新冠肺炎疫情科学防控做出了重要贡献。</p> <p>提名该项目为北京市科学技术奖科学技术进步奖（类别：社会公益类）（一等奖或二等奖）。</p>			
声明	<p>本单位遵守《北京市科学技术奖励办法》及其实施细则、《北京市科学技术奖提名制实施办法（试行）》的有关规定和北京市科学技术奖提名工作的具体要求，对提名书内容及全部附件材料进行了严格审查，确认该项目符合北京市科学技术奖提名资格条件，并履行了公示程序，公示期间无异议。</p> <p>本单位承诺，如有材料虚假、科研失信、违规违纪等行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，将负责核实查证并出具调查核实意见。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">提名单位（公章）</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">年 月 日</p>		

三、项目简介（可公开宣传）

新冠肺炎疫情是新中国成立以来，传播速度最快、感染范围最广、防控难度最大的重大突发公共卫生事件，被世界卫生组织确定为“国际关注的突发公共卫生事件”，对人类健康安全构成了严重威胁。新冠肺炎病毒具有强传播力，疫情在人群中的传播流行具有高度的隐匿性、突发性、不确定性，对疫情防控研究和实践提出了严峻挑战。针对疫情防控重大需求，项目创新性地将大数据分析方法与传统流行病学理论交叉融合，突破了传统方法与技术的瓶颈，创建了“时空传播解析-动力模型预测-精细风险评估”的新冠肺炎疫情时空大数据精准防控方法与技术体系，取得了以下突破：1) 揭示了应用人群行为大数据反演微观-宏观传播途径的原理，提出了融合新冠病毒传播机理与人群行为模式的微观与宏观传播模型，确立了时空大数据在新冠肺炎疫情防控中的科学性和实用性；2) 构建了融合人群行为的新冠肺炎疫情动力学时序预测模型与高精度空间传播预测模型，实现了新冠肺炎疫情的时空精细预测，显著提升了疫情预测的精度和准确度，支撑了疫情风险预判的时间节点前移；3) 以人群活动与环境关系为核心，构建了基于多源大数据疫情风险评估模型，实现了区域疫情传播风险与次生风险的精细化评估，在疫情传播阻断、风险预防、医疗资源优化配给、复工复产等国家和地方决策中发挥了重要作用。

依托上述成果，项目组提交 10 份咨询报告和 80 余份研究报告，其中 2 份咨询报告与 6 份研究报告获国家领导人批示，8 份咨询报告被有关部门采纳。项目组工作支撑了国务院办公厅、科技部、发改委等部门疫情防控工作部署，为全国及地方的疫情防控工作提供了重要支撑。

项目组的理论研究工作在 *Clinical Infectious Disease*, *IJID* 等传染病相关领域权威刊物上发表论文 24 篇（含 SCI 论文 14 篇）。其中，《COVID-19: Challenges to GIS with Big Data》论文他引达 395 次（Google Scholar），相关抗疫报告由国际地理联合会下发全球各国地理学会，被认为“极具价值的抗疫贡献，不仅仅对中国，更是对整个世界”。

项目的技术成果形成授权专利 12 项，研发了集项目方法与技术成果、疫情大数据、地图可视化于一体的工具集平台“战疫分析系统”以及面向具体防控需求的多个应用系统。其中，“复工复产大数据分析平台”已部署至国务院办公厅电子政务办外网，得到有关部门高度认可。项目成果“重大呼吸道传染病疫情防控大数据方法与技术”被评为 2020 年度“中国地理科学十大研究进展”，并获 2021 年测绘科学技术奖特等奖。

六、主要知识产权和标准规范等支撑材料目录（限 15 个）

序号	知识产权（标准规范）类别	名称	国家（地区）	授权号（标准规范编号）	授权公告日（标准规范发布日期）	发明人（标准规范起草单位）	权利人（标准规范起草人）	应用方式（自用、生产销售、技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、实施许可等）
1	发明专利权	基于手机数据的呼吸道传染病密切接触者识别方法	中国	ZL202010313838.1	2020-04-20	裴韬，刘亚溪，宋辞，王席，陈洁，舒华，陈晓，黄强，吴明柏，郭思慧，周成虎	中国科学院地理科学与资源研究所	技术服务
2	发明专利权	一种基于手机信令数据的呼吸道传染病传染树重构方法	中国	ZL202010312835.6	2022-04-20	裴韬，刘亚溪，宋辞，王席，陈洁，舒华，陈晓，黄强，吴明柏，郭思慧，周成虎	中国科学院地理科学与资源研究所	技术服务
3	发明专利权	定位用户到访位置的方法和装置	中国	ZL202010179412.1	2020-03-13	李振军，刘祖军，陶周天，张岩，邹炎炎	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
4	发明专利权	手机信令分析方法、装置、计算机设	中国	ZL202011527418	2020-12-22	梁洁，冯永恒，张金城，朱潇，张	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务

		备及存储介质			. X		岩, 李振军		
5	发明专利权	兴趣点位置的确定方法、装置、计算机设备及存储介质		中国	ZL202010934486.1	2020-09-08	张楠, 张岩, 李振军, 沈樱, 闫嘉	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
6	发明专利权	用户线下活跃度确定方法、装置、电子设备及存储介质		中国	ZL202010835214.6	2020-08-19	贾鹏, 张岩, 李振军, 张楠, 闫嘉	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
7	发明专利权	常住人口确定方法、装置和电子设备		中国	ZL201911177808.6	2019-11-25	陆俊贤, 张岩, 李振军	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
8	发明专利权	基于终端信令数据的全量人口统计方法、装置及服务器		中国	ZL201911188278.5	2021-06-25	张岩, 冯永恒, 李振军, 赵越, 闫嘉, 周可记, 王春兰, 梁洁, 赵华	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
9	发明专利权	路段间人流量计算方法、装置以及电子设备		中国	ZL201910195909.X	2019-03-14	梁洁, 冯永恒, 张岩, 李振军	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
10	发明专利权	一种确定实际到访人口数量的方法、装置、设备和介质		中国	ZL201910687809.9	2019-07-29	王毅, 闫嘉, 桂朝, 李振军, 张岩	智慧足迹数据科技有限公司	技术服务
1	论文	COVID-19	Geography and	2020, 1(11):	2020-03-20	周成虎, 苏奋振	周成虎	周成虎, 苏奋振, 裴韬, 张岸,	中国科学院地理科学与

		Challenges to GIS with Big Data	Sustainability	77-87				杜云艳, 罗斌, 曹志冬, 王卷乐, 袁文, 诸云强, 宋辞, 陈洁, 许珺, 李富佳, 马廷, 姜莉莉, 颜凤芹, 易嘉伟, 胡云锋, 廖一兰, 肖寒	资源研究所
2	论文	Population Movement, City Closure in Wuhan, and Geographical Expansion of the COVID-19 Infection in China in January 2020	Clinical Infectious Diseases	2020, 71(16):2045-2051	2020-04-17	刘起勇, 林华亮	刘昆, 艾思奇	刘昆, 艾思奇, 宋姝璇, 祝光湖, 田飞, 李欢, 高源, 吴颖琳, 张仕玉, 邵中军, 刘起勇, 林华亮	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所

3	论文	The collective wisdom in the COVID-19 research : Comparison and synthesis of epidemiological parameter estimates in preprints and peer-reviewed articles	International Journal of Infectious Diseases	2021, 104: 1-6	2020-12-19	曹志冬	王月娇	王月娇, 曹志冬, 曾大军, 张清鹏, 罗天怡	中国科学院自动化研究所
4	论文	Mining Daily Activity Chains	Cities	2021, 109: 103013	2020-11-16	尹凌, 赵志远	尹凌	尹凌, 林楠, 赵志远	中国科学院深圳先进技术研究院

		from Large-Scale Mobile Phone Location Data						
5	论文	Coronavirus: limit economic damage	Nature Correspondence	2020, 578 (7796):515	2020-02-27	汪寿阳 段宏波	段宏波, 汪寿阳, 杨翠红	中国科学院 数学与系统 科学研究院