

# 一、项目名称：全球海量空间信息更新关联与主动服务系统 关键技术及应用

## 二、提名单位及提名意见

提名单位：中国科学院

### 提名意见：

突破互联网大数据时代条件下，地理空间信息获取、处理和服务关键技术，研发全球海量空间信息服务平台，为国家全球战略决策、行动部署、社会生活提供空间信息支撑，具有重要意义。

该项目面向全球海量空间信息获取和服务关键技术问题，经 10 年攻关，突破了互联网泛在地理信息生成与关联更新、全球海量多源异构空间数据组织、地理空间大数据专业化融合等关键技术，构建了地理大数据互联网公众服务平台中国搜索、全球地理与地图信息服务系统、南海及其邻域空间情势综合分析决策模拟系统、全球流感时空传播模拟与预警系统、国家自然资源数据库服务系统等专业化应用平台。

成果在国、政、军、警、民、众等方面规模化应用，特别是在国防基础信息建设、国家海外行动、南海政策制定、一带一路愿景、京津冀协同发展等方面，直接支撑了中办、国办、军委、外交、发改委、国土、公安、边防等部门的相关决策和部署。

项目在国际重要地理信息和空间数据挖掘方面，发表了具有重要影响的系列论文，获得了系列发明专利，被采纳国家咨询报告十余份，部分成果分别获省部级科技进步奖十余个。

综上，该项目成果，在技术上推动了我国地理空间大数据关联与更新技术的发展，在应用上提升了我国全球海量空间信息运用能力和服务能力。我单位认真审阅了该项目推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合国家科技奖励工作办公室的填写要求。

提名该项目为国家科学技术进步奖一等奖。

## 三、项目简介

新世纪以来，全球政治、经济和军事格局发生了巨大变化，我国周边安全格局也呈现出复杂化和多样化，掌握实时、动态的全球空间信息及其主题信息，实现量化分析和多场景模拟决策是我国应对全球变化事务、推进全球治理体系的战略必然选择。与此同时，互联网的快速发展和对人类工作和生活的渗透，已经成为记录地理空间状态、事件和过程的重要途径，由此，互联网蕴含了海量空间信息资源，即泛在地理信息，至此，互联网泛在地理信息已经成为全新的空间信息战略资源。然而，互联网搜索引擎只能提供文本搜索，不能搜索并生成地理空间信息，与此同时，传统地理信息技术主要处理结构化信息，缺少处理和融合非结构化的地理空间信息能力。为了抢占国际领先，本团队自2005年起围绕全球空间信息搜索、集成、分析、应用与更新等技术问题，注重多学科的交叉，攻克泛

在空间信息搜索与解析、匹配与关联、重构与挖掘、自适应融合与可视化等关键技术，构建具有自主知识产权的全球搜索与公共服务平台，完成对国家全球战略和重大需求的服务与保障任务。项目主要科技创新点包括：

1、研发了互联网地理空间信息搜索引擎，实现了互联网泛在地理空间信息搜索、生成与空间关联。面向互联网和移动互联泛在地理信息非结构化、语义复杂、外延模糊等难点，突破了语义体系构建、关联解析、时空适配等大数据关联更新关键技术，实现了泛在空间信息搜索与解析、匹配与关联、重构与挖掘，填补了互联网泛在空间信息搜索生成的技术空白，为大数据时代下的地理信息更新关联提供了全新技术方法。

2、研发了地理空间大数据综合管理平台 and 互联网业务运行平台，实现了互联网空间大数据、卫星遥感大数据和地理空间信息融合管理与信息服务。面向时空尺度、基准和语义不一致问题，突破多源异构特征自适应融合模型、非结构化数据一体化聚合模型、大规模巨量用户自适应响应模型等地理空间大数据管理服务关键技术，构建了互联网地理空间大数据管理平台GeoBean2.0和互联网业务化运行平台——国搜系统，为国家新闻部门掌握舆情提供了坚实的互联网技术平台。

3、构建了国家级专业化应用的全球海量空间信息关联更新与主动服务系统平台。针对传统地理信息业务平台基于结构化地理空间数据，难以融合地理空间大数据的技术难题，突破了业务专业专题数据与地理空间大数据的融合模型、地理专题精准映射模型和地理空间大数据专业分析模型等专业化大数据关联关键技术，在国家、政府、国防、外交、公安等体系，构建了5个规模化应用系统，并生成相应专题全球信息产品，为党中央、国务院、中央军委的战略决策，为外交部、发改委、公安、边防等部门行动部署，为国家一带一路规划、海外基地建设、南海岛礁建设、东海维权、国家边防安全等提供了及时、可靠、必须的空间信息支持。

综上，项目构建了空间信息搜索引擎，研发了地理空间大数据综合管理分析平台和互联网业务平台，成功构建了规模化专业系统，成功示范应用于南海岛礁建设、国家疾病防控、国家电子政务、公安边防等众多领域，成果在同类研究中达到了国际领先水平。项目研究成果为中办、国办、军委、发改委、国土、海洋、测绘等部门及上千个单位提供了地理信息服务，形成了系列国家咨询报告，为外交和重大工程提供了可靠的科学数据和决策依据。项目发表论文 317 篇，其中SCI/EI 论文 106 篇，国内授权发明专利 102 项，计算机软件版权 113 项，国家咨询报告 10 份，部分成果已获得测绘科技进步特等奖。

## 四、客观评价

### 1、成果鉴定结论

2018年9月21日，评价咨询专家组对该项目成果进行了评价，评价结论指出：“项目首次系统地构建了一套面向互联网大数据的全球空间信息关联与更新的技术体系，在互联网空间信息探测、互联网泛在信息空间关联、互联网在线制图和海量空间信息网络服务等方面获得显著的创新性成果，GB级空间关联速

度提高了十倍”；“项目在海量全球空间信息并发服务等方面取得了技术突破，特别是在云计算空间数据存储、空间实体管理与映射技术、大型搜索引擎与空间信息技术无缝融合等方面具有显著创新性，获取热点事件的获取生成时间达到了秒级”；“项目成果已在南海岛屿建设、一带一路政策制定、京津冀协同发展规划、和国家疾控应用中提供了十分重要必须的空间信息支撑”；“项目成果在互联网大数据关联更新同类研究中处于国际领先行列”。

## 2、国内外重要科技奖励

(1) 2018 年该项目部分技术成果“国产高分辨率对地观测系统区域应用关键技术及示范”获得新疆维吾尔自治区科学技术进步奖一等奖。

(2) 2017 年该项目部分技术成果“面向城市管理的城市 GIS 关键技术”获得地理信息科技进步一等奖。

(3) 2016 年该项目部分技术成果“‘出行地图+’动态服务计算关键技术及应用”获得湖北省科技进步一等奖。

(4) 2016 年该项目部分技术成果“复杂地理计算数据转换与可视化并行技术”获得江苏省教育科技研究成果一等奖（科技进步奖）。

(5) 2015 年该项目部分技术成果“航空航天遥感影像摄影测量网格处理关键技术与应用”获得测绘科技进步特等奖。

(6) 2015 年该项目部分技术成果“城市交通诱导与导航出行关键技术研究与应用服务”获得北京市科学技术一等奖。

## 3、业务应用部门评价

南海岛礁建设部门评价认为该系统持续生成了系列岛礁高精度卫星遥感动态监测产品，为南海岛礁建设提供了坚实的技术支撑和科学数据支持。

总后勤部建筑工程规划设计研究院在吉布提规划中，评价认为该系统综合数据管理平台自主生成吉布提空间信息，在吉布提选址中发挥了重要作用。

国家发展改革委利用“泛在空间大数据和多数数据中心自然资源地理空间数据耦合”、“多源数据融合和深度挖掘”、“国家自然资源和地理空间信息时空大数据共享服务系统”等技术，制作了京津冀区域社会经济、资源环境、空间布局、交通一体化发展、生态环境保护、产业发展等系列综合产品，为京津冀协同发展规划和京津冀空间规划等编制和实施提供了技术支撑和信息服务。

公安部边防管理局评价认为该成果：“解决了全国公安边防地理信息的共享与互操作问题，为 33 个全国或区域性应用系统提供了数据与软件服务，支撑了全部队主要业务系统的地理信息应用”，“已经在部局、总队级别单位部署，在全国五级单位使用，在公安边防部队的信息化建设中发挥了重要作用。”。

天津市公安局对该系统评价认为：“提供了定位、音频、视频等丰富的实时、动态信息接入、无缝融合和大规模三维地理信息技术，为安保指挥提供了现场般的实景三维可视化参考，支撑了安保指挥的警力部署、方预案制定等工作。该项技术成果全面提高天津公安机关大型活动和重要警卫任务的安保工作水平。”

广州市城市规划勘测设计研究院采用了项目成果中的多源数据集成、融合以

及在线信息服务多项关键技术，完成了数字广州数据库的构建及公众服务平台的搭建。评价认为：“在数据整合过程中极大提高数据集成、融合的效率，避免重复建设，节约了资源；在信息服务方面，通过提供一系列信息和知识可视化模型，极大提升了数字广州数据服务的能力，大大加快我市数据城市数据库建设和步伐，推动现代测绘科技进步。”

河南省信息中心对该系统评价认为：“丰富了河南省基础地理信息服务资源，增加了河南省基础地理信息服务的多样性，提高了河南省基础地理信息系统的运行效果。”

湖北省基础地理信息中心评价认为：“该成果的推广应用，极大提升了我中心在土地利用数据综合缩编过程中的工作效率，其建库和出图成果符合国家多尺度土地利用数据库及一张图工程建库规范与技术标准。该成果的推广应用具有较大的社会及经济效益。”

## 五、应用情况

### 1、应用情况

项目成果是我国首套完全自主知识产权的泛在空间信息自动关联的海量空间信息管理平台，已经为国家发展改革委、国土资源、海洋、测绘等部门及其上千个单位提供了地理信息服务；成功应用于国防空间信息基础建设、海外基地建设、南海岛礁建设、京津冀协同发展规划、一带一路建设、国家边防安全、国家疾病防控等国家重大需求中。

主要应用单位情况

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	国家发展改革委	国家自然资源和地理空间信息时空大数据共享服务系统技术	制作了京津冀区域社会经济、资源环境、空间布局、交通一体化发展、生态环境保护、产业发展等系列综合产品	2014年-2018年	王丽丽
2	公安部边防局	全球多模态时空数据模型、智能语义关联和分布式空间信息云联网服务技术	公安边防部队综合指挥平台，服务全国公安部队的全国性大型综合指挥平台	2013年—2018年	董磊
3	天津市公安局	多源时空数据集成与语义关联、空间信息云服务、时空信息挖掘与主动服务	天津警用地理信息平台，服务天津全市警用业务的基础地理信息应用平台	2015年—2018年	樊丹丹

4	总后勤部建筑工程规划设计研究院	综合数据管理平台技术	吉布提选址规划	2014 年至今	谢思桃
5	中国人民解放军 91800 部队	南海岛礁遥感产品集	岛礁工程建设进度管控	2014 年至今	罗盛
6	国务院	方案建议报告	决策支撑	2012 年至今	
7	外交部	南沙岛礁地理性质报告	决策支撑	2015 年至今	
8	61646 部队	面向应用的超大规模空间数据管理技术	遥感卫星地面应用系统设计与研制建设, 提高了多类载荷卫星数据管理和服务效率	2014 年至今	张一鸣
9	航天系统部参谋部	空间数据三维网络可视化技术	卫星应用系统论证设计、基于地理信息系统的平台研制	2014 年至今	巩大亮
10	湖北省测绘成果档案馆	空间数据尺度变换技术	土地利用专题数据综合缩编及一张图工程建设	2014 年 5 月-2018 年 10 月	段志强
11	广州市城市规划勘测设计研究院	地理大数据自适应集成与可视化技术	广州市数字城市基础地理信息建库与公众服务平台	2014 年 1 月-2018 年 6 月	陈飞
12	河南省信息中心	基于统一时空的自然资源和基础地理框架服务	支撑了河南省基础地理信息系统运行	2014 年-2018 年	刘雷
13	青海省生态环境遥感监测中心	互联网信息挖掘技术	三江源有关生态环境相关的网络舆情监控, 如突发污染事件、偷盗、采矿等环境事件监控	2014 年至今	李飞
14	内蒙古自治区草原勘察规划院	互联网信息挖掘技术	内蒙古草原相关的网络舆情监控, 如突发污染事件、草原灾害等环境事件监控	2014 年至今	金花
15	江苏省测绘工程院	复杂地理计算数据转换与可视化并行技术	天地图、地理国情监测、数字城市等项目中	2013 年至今	

## 2、经济效益和社会效益

在国家方面，本项目技术成果互联网空间信息搜索引擎技术极大增强了我国独立获取与处理泛在空间信息的能力，获取了我国以及周边地区和全球的海量空间信息，构建的专业化应用系统，为我国海外基地建设、南海岛礁建设、一带一路规划、国家边防安全、国家疾病防控等重大需求提供了大量数据和技术服务，在国家安全方面提供了重要保障。

在政用方面，在系统平台支撑下，编制了《“一带一路”高分遥感信息支撑图集》、《京津冀协同发展高分遥感影像图集》、《中国区域规划与可持续发展图件》等系列图集，为一带一路建设、国家区域发展、重大自然灾害的防治与灾情评估等国家重大战略决策提供了不可替代的信息服务支撑。

在军用方面，持续生成了系列南海、东海及相应岛礁高精度卫星遥感动态监测产品及其解译产品，为南海、东海的整体管控提供了先进技术手段，提出岛礁建设和基地选址方案，被采纳应用。

在警用方面，公安边防综合指挥平台已在全国上千个各级单位投入使用，支撑了数据集成、移动目标监控、音视频综合应用、专题分析、态势推演等部队指挥功能，满足了部队可视化、扁平化指挥作战的需求，提升了各级部队情报获取、态势掌握、应急处突的指挥作战能力。。

在民用方面，项目构建的互联网地理空间大数据管理平台 GeoBean2.0 和互联网业务化运行平台——国搜系统，为国家新闻部门掌握舆情提供了坚实的互联网技术服务，为公众提供了热点事件信息服务。

## 六、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准) 类别	知识产权 (标准)具 体名称	国家 (地区)	授权号 (标准 编号)	授权(标 准发布) 日期	证书编号 (标准批 准发布部 门)	权利人 (标准 起草单 位)	发明人 (标准 起草 人)	发明专利 (标准)有 效状态
SCI 论文	Clustering of temporal event processes	International Journal of Geographical Information Science	DOI: 10.1080/13658816.2012.696650	2012 年 5 月 17 日		Pei T, Gong X, Shaw S-L, Ma T and Zhou CH		
发明专利	一种从互联网非结构化文本提取道路	中国	ZL201410115332.4	2017 年 1 月 25 日	2355349	中国科学院地理科学与资源	陆锋, 仇培元, 张恒才	

	交通信息方法					研究所		
发明专利 (国防专利)	一种地面目标的空间曲线模型建立方法	中国	ZL201418010367.2	2018年08月17日	56081	北京市遥感信息研究所	周志鑫等	
发明专利	一种栅格瓦片金字塔动态生成和更新方法	中国	ZL201510549438.X	2018年09月18日	3078167	中国科学院遥感与数字地球研究所、北京中遥地网信息技术有限公司	任应超, 李津平, 董鹏, 江雯倩, 张福庆	
发明专利	以GeoJSON格式半结构化方式存储地理数据的MongoDB集群的地理数据读写方法	中国	ZL201410276517.3	2017年02月15日	2380701	南京大学	李满春, 张帅, 陈振杰等	
发明专利	一种适于规则网格DEM的结构化多尺度重构方法	中国	ZL201410687961.4	2017年3月15日	2417844	武汉大学	李精忠, 李佳鸿, 刘雅文, 董羽, 范仲鸣	
发明专利	基于多数数据中心的自然资源地理空间数据组织方法和系统	中国	ZL201510413701.2	2018年7月27日	3014560	国家信息中心	李浩川, 徐枫, 王定国等	

发明专利	一种面向网络服务的基于浪花指数的海岛礁遥感影像镶嵌方法	中国	ZL201310426412.7	2016年6月8日	2100343	中国科学院地理科学与资源研究所	苏奋振, 吴文周, 周成虎, 张宇
发明专利	一种跨比例尺矢量地图水网数据同名目标匹配方法	中国	ZL201310736712.5	2017年9月22日	2634665	武汉大学	艾廷华, 杨敏, 禹文豪, 张翔, 张柠
软件著作权	全球海量空间信息在线制图与分析系统	中国	2015SR291146	2015年12月31日	00931540	中国科学院遥感与数字地球研究所	任应超

## 七、主要完成人情况

姓名	苏奋振	排名	1
行政职务	国家重点实验室主任	技术职称	研究员
工作单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
完成单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
对本项目技术创造性贡献: 项目顶层设计, 制订项目技术路线、系统集成与成果服务方案, 完成南海综合数据库总体架构, 建立南海岛礁战略地位、航道安全等评价模型, 组织研发南海区域空间情势综合分析决策模拟系统。研究工作量占80%, 对创新点1、2、3做出创新性贡献。获2项专利授权, 登记软件著作权5项, 出版专著2部, 撰写南沙岛礁基地建设、油气平台监测等咨询报告6份。			

姓名	周志鑫	排名	2
行政职务	校长	技术职称	教授/院士
工作单位	中国人民解放军战略支援部队航天工程大学		
完成单位	中国人民解放军战略支援部队航天工程大学		
对本项目技术创造性贡献: 参加项目总体设计, 牵头全球海量空间数据综合管理与服务系统关键技术攻关, 提出面向应用的超大规模空间数据管理技术框架, 发明了一种面向地物目标的空间曲线模型建立方法, 负责完成系统研制和基于我国自主卫星的覆盖亚洲6米分辨率遥感图像数据的生产。研究工作量占50%, 对创新点3做出创新性贡献。			

姓名	李满春	排名	3
行政职务		技术职称	教授
工作单位	南京大学		
完成单位	南京大学		



对本项目技术创造性贡献：参加项目总体设计，负责南海综合数据库构建，建立了长时序南海遥感数据库和基础地理信息数据库，完成了复杂地理计算数据转换系统与地理信息可视化引擎设计。研究工作量占80%，对创新点1、2做出贡献，获4项专利授权。

姓名	裴韬	排名	4
行政职务	国家重点实验室副主任	技术职称	研究员
工作单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
完成单位	中国科学院地理科学与资源研究所		

对本项目技术创造性贡献：负责制定泛在网络信息结构化与知识发现的研究思路，研发了文本数据结构化等关键技术，主持开发了面向网络泛在信息的空间搜索平台。研究工作量占80%，对创新点1做出创新性贡献。发表SCI与国内核心刊物8篇，登记软件著作权2项，出版专著1部。

姓名	李浩川	排名	5
行政职务		技术职称	高工
工作单位	国家地理空间信息中心		
完成单位	国家信息中心		

对本项目技术创造性贡献：制订面向电子政务服务的多源数据、服务、应用集成方案，建立了多源异构自然资源地理空间数据库，完成了自然资源和社会经济人口综合评价模型。研究工作量占80%，对创新点2、3做出创新性贡献。获4项专利授权，登记软件著作权4项，出版专著1部，编制京津冀协同发展高分遥感影像图集、中国区域规划与可持续发展图集、“一带一路”高分遥感支撑图集、全国自然资源开发利用综合分析图集等3份。

姓名	任应超	排名	6
行政职务		技术职称	副研究员
工作单位	中国科学院遥感与数字地球研究所		
完成单位	中国科学院遥感与数字地球研究所		

对本项目技术创造性贡献：制订全球海量空间信息集成分析与主动服务平台总体技术路线，主持平台研发和系统集成，研发了全球海量空间信息集成分析与主动服务平台及相关应用系统。研究工作量占75%，对创新点2、3做出创新性贡献，获得授权专利1项，登记软件著作权项6项。

姓名	陆锋	排名	7
行政职务		技术职称	研究员
工作单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
完成单位	中国科学院地理科学与资源研究所		

对本项目技术创造性贡献：解决了互联网文本蕴含地理实体识别、实体关系抽取、事件信息抽取、认知区域界定、信息甄别融合等关键技术问题，开发了智能搜索引擎，实现了LBS信息的实时更新和内容扩展，建立了多尺度全球海洋运输系统的综合评估体系，研究工作量占75%，对创新点1、3做出创新性贡献，获3项专利授权

姓名	徐冰	排名	8
----	----	----	---

行政职务		技术职称	教授
工作单位	清华大学		
完成单位	清华大学		
对本项目技术创造性贡献：建立了全球变化环境流感综合地理信息数据库；研发了流感时空网络传播的群体动力学模型和多智能体动态网络流感时空传播模型，构建全球变化环境下流感时空传播模拟与预警系统。研究工作量占 70%，对创新点 3 做出创新性贡献。登记软件著作权 1 项。			

姓名	李精忠	排名	9
行政职务		技术职称	副教授
工作单位	武汉大学		
完成单位	武汉大学		
对本项目技术创造性贡献：负责项目中大规模复杂地理空间数据可视化及自适应制图关键技术攻关，研发了集空间、语义和时间维度于一体的 6 面转换模型，实现了泛在空间信息自适应集成融合；突破了基于 CPU/GPU 混合架构突破数据密集和计算密集的并行可视化技术难题，实现大规模复杂空间数据的实时在线可视化；构建了基于自适应技术，建立标准化、规范化、自动化的可视化分析模版库，实现空间数据的自适应可视化分析与制图表达。研究工作量占 80%，对创新点 2 做出创新性贡献。获 2 项专利授权，登记软件著作权 5 项。			

姓名	杨治安	排名	10
行政职务	技术总监	技术职称	高工
工作单位	中国搜索信息科技股份有限公司		
完成单位	中国搜索信息科技股份有限公司		
对本项目技术创造性贡献：完成系统总体技术集成，实现搜索技术与地理信息技术的融合，并部署完成商业化，研究工作量占 70%，对创新点 2 做出创新性贡献。			

姓名	艾廷华	排名	11
行政职务		技术职称	教授
工作单位	武汉大学		
完成单位	武汉大学		
对本项目技术创造性贡献：突破面向对象的异构时空数据表达和智能语义关联技术，构建多源异构时空数据一体化组织关联模型，支撑了跨尺度、跨专题、多来源时空数据管理、综合分析和关联更新。研究工作量占 60%，对创新点 2 做出创新性贡献。			

姓名	李津平	排名	12
行政职务		技术职称	副研究员
工作单位	中国科学院遥感与数字地球研究所		
完成单位	中国科学院遥感与数字地球研究所		
对本项目技术创造性贡献：参与制订全球海量空间信息集成分析与主动服务平台技术路线与成果应用方案，完成平台技术架构和公安军警、智慧城市应用技术架构。研究工作量占 70%，对创新点 2、3 做出创新性贡献。			

姓名	罗斌	排名	13
----	----	----	----

行政职务		技术职称	工程师
工作单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
完成单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
对本项目技术创造性贡献：参与了互联网泛在空间信息集成融合关键技术攻关，设计研发了全球地图服务系统，相关应用成果获得军队科技进步二等奖。研究工作量占 60%，对创新点 3 做出创新性贡献。			

姓名	郝继刚	排名	14
行政职务		技术职称	高工
工作单位	北京市遥感信息研究所		
完成单位	北京市遥感信息研究所		
对本项目技术创造性贡献：参与完成全球海量空间数据综合管理与服务系统关键技术攻关，突破动态海量多源空间数据的高效管理存储技术，提出基于视觉的图像分级压缩方法和压缩码流“增量”传输方法，完成覆盖亚洲 30 米分辨率 DEM 数据等数据的生产。研究工作量占 70%，对创新点 3 做出创新性贡献。			

姓名	吴文周	排名	15
行政职务		技术职称	工程师
工作单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
完成单位	中国科学院地理科学与资源研究所		
对本项目技术创造性贡献：参与南海综合数据库构建，参与南海综合数据库管理系统、南海区域空间情势综合分析决策模拟系统研发。研究工作量占 60%，对创新点 3 做出创新性贡献。获 1 项专利授权，登记软件著作权 2 项。			

## 八、主要完成单位及创新推广贡献

单位名称	中国科学院地理科学与资源研究所	排名	1
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：			
<p>(1) 制定了项目的数据、算法模型、软件的集成方案。</p> <p>(2) 突破传统互联网信息搜索引擎以网页列表的形式将搜索结果展示给用户的不足，研发了地图化专题搜索系统，实现了从海量网页中提取专题事件信息和专题事件的地图动态可视化，从本质上改变了传统互联网信息搜索引擎的检索和表达方式。</p> <p>(3) 建立了南海岛礁战略地位、航道安全等评价模型，组织研发南海区域空间情势综合分析决策模拟系统。</p> <p>(4) 研发了面向国家全球行动的全球地理与地图信息服务系统。</p> <p>(5) 出版了《海洋地理信息系统原理与实践》、《海岸带遥感评估》专著。</p> <p>(6) 获得国家发明专利授权 5 项。</p> <p>(7) 登记 7 项软件著作权。</p> <p>(8) 完成了提升我国南沙空间管控能力、完善南沙群岛重点岛礁建设等方面的 6 份咨询报告。</p> <p>(9) 研究成果应用于南海岛礁建设、基地选址、中非油气平台合作开发、外交斗争等方面，直接支撑了中办、国办、军委、等部门的相关决策和部署，做出了重要技术和信息贡献。</p>			

单位名称	中国科学院遥感与数字地球研究所	排名	2
------	-----------------	----	---

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：

- (1) 制定了全球海量空间信息集成分析与主动服务平台技术路线、数据模型和接口规范。
- (2) 突破了全球多模态时空数据模型和语义关联技术，解决了传统多模态时空信息直接缺乏内在关联，解决了全球空间信息一体化组织和传统空间信息系统难以支撑的“纵向跨尺度、横向跨专题”的空间大数据综合集成分析和关联更新的问题。
- (3) 突破了传统空间信息系统与互联网搜索引擎无缝融合问题，实现了互联网实时动态信息的接入和内容挖掘，解决了面向主题事件的空间信息主动获取与推送服务问题，改变了传统空间信息系统被动式服务模式。
- (4) 突破了空间信息云服务和分布式联网协同服务技术，解决了全球和大区域级空间信息平台建设和服务问题。
- (5) 研制了全球海量空间信息集成分析与主动服务平台，集成了全球多分辨率、多专题空间数据，形成了全球空间信息服务和支撑大规模空间信息应用系统的能力。
- (6) 获得国家发明专利授权 3 项。
- (7) 登记 7 项软件著作权。
- (8) 研究成果应用于公安边防综合指挥平台、警用地理信息系统等领域，解决了全国公安边防地理信息分布式共享与互操作，支撑了边境管理、出入境检查、突发事件处置指挥调度等部队主要业务系统的地理信息应用，在公安领域为第十三届全运会和天津夏季达沃斯论坛期间的安保提供了支撑，全面提高天津等地公安机关大型活动和重要警卫任务的安保工作水平。

单位名称	中国人民解放军战略支援部队航天工程大学	排名	3
------	---------------------	----	---

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：

- (1) 参加面向应用的超大规模空间数据管理技术框架；
- (2) 发明了一种面向地物目标的空间曲线模型建立方法；
- (3) 推广项目成果在超大幅宽卫星地面运控应用系统、空间智能一体化信息系统等重大项目应用。

单位名称	国家信息中心	排名	4
------	--------	----	---

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：

(1) 制定了项目的数据、算法模型、软件的集成方案。

(2) 面向京津冀协同发展规划、一带一路建设等国家重大区域发展的战略需求，突破泛在空间大数据和多数据中心自然资源地理空间数据基于位置、区域、格网等的空间耦合、多源数据融合和深度挖掘、基于云模式的共享服务等技术难题，重构了国家自然资源和地理空间基础信息库平台，实现了社会、经济、人口、基础设施等活动信息的快速获取、空间融合和综合评估。

(3) 开发了我国自主知识产权的涉及社会经济、资源环境、区域规划、产业发展等地理信息综合产品，构建了我国新一代面向部门、公众的国家自然资源与地理空间信息时空大数据共享服务体系，实现了国家级和区域级数据共享服务的新体系，解决了多数据中心同步更新与并发访问等多源异构数据管理难题。

(4) 编制了《“一带一路”高分遥感信息支撑图集》、《京津冀协同发展高分遥感影像图集》、《中国区域规划与可持续发展图件》等系列图集，为京津冀协同发展规划、一带一路建设等国家重大区域发展战略决策提供了重要的信息支撑。

(5) 出版了《自然资源和地理空间整合共享服务关键技术研究》专著

(6) 获得国家发明专利授权 4 项。

(7) 登记 4 项软件著作权。

(8) 研究成果直接应用于京津冀协同发展规划、一带一路建设等方面，为一带一路建设、国家区域发展、重大自然灾害的防治与灾情评估等国家重大战略决策提供了不可替代的重要信息支撑。

单位名称	中国搜索信息科技股份有限公司	排名	5
------	----------------	----	---

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：

(1) 依托我国自主建设的国家搜索引擎（中国搜索）的技术平台实现对互联网空间信息的全息、高效、精准获取；

(2) 实现空间信息实体化管理、时空语义关联和服务主动推送；

(3) 构建了“全球空间信息公众服务技术平台”，通过互联网为社会公众提供服务；

(4) 实现了项目成果在中国搜索“国搜口碑”等板块的推广应用。

单位名称	武汉大学	排名	6
------	------	----	---

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：

<p>(1) 制定了面向大规模复杂地理空间数据的可视化及自适应制图算法模型及符号规则。</p> <p>(2) 突破面向可视化表达与分析的泛在空间信息自适应集成建模技术，实现泛在空间信息的集成与建模；突破泛在网络环境下空间数据多源异构整合和多尺度变换技术，实现多源数据的自适应融合与派生。</p> <p>(3) 面向个性化用户制图需求，针对不同的用户类型和不同需求的智能地图显示模式，将用户模型与地图内容、关注点、方位、比例尺、地图主题、符号、版式、显示风格、显示方式等进行规则关联，建立标准化、规范化、自动化的地图模版库，实现空间数据的自适应制图表达。</p> <p>(4) 基于 CPU/GPU 混合架构突破数据密集和计算密集的并行可视化技术难题，实现大规模复杂空间数据的实时在线可视化。</p> <p>(5) 关键性技术成果应用于广州市城市规划勘测设计研究院的基础测绘地理信息公共服务平台建设、四川省第二测绘地理信息工程院的应急制图快速生产、湖北省测绘成果档案馆的土地利用专题地图生产等生产实践，极大提高了生产效率。</p> <p>(6) 出版了《广义 DEM 与地貌水系一体化综合》专著。</p> <p>(7) 获得国家发明专利授权 8 项。</p> <p>(8) 登记 5 项软件著作权。</p> <p>(9) 建立了地理空间大数据集成融合、可视化分析和自适应制图创新研究团队。</p>
---

单位名称	南京大学	排名	7
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：			
<p>(1) 建立了集自然与人文地理要素于一体的长时序南海遥感监测数据库；</p> <p>(2) 构建了包含陆面交通线、航道轨迹、重要目标点等在南海及其周边综合基础地理信息数据库；</p> <p>(3) 突破了复杂地理数据快速转换并行关键技术，设计了面向海量地理空间数据的地图投影变换、坐标转换、数据格式转换并行算法，大幅提高了多源异构地理大数据无缝集成的效率；</p> <p>(4) 对海量复杂地理数据地图投影变换与坐标转换、地理数据格式转换并行算法进行封装、集成，构建了海量地理数据转换工具集；</p> <p>(5) 获得国家发明专利授权 4 项。</p>			

单位名称	清华大学	排名	8
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：			
<p>(1) 建立了一套统一的流感地理信息与生物信息数据的标准化规则；</p> <p>(2) 建立了全球变化环境流感综合地理信息数据库；</p> <p>(3) 研发了流感时空网络传播的群体动力学模型和多智能体动态网络流感时空传播模型；</p> <p>(4) 构建全球变化环境下流感时空传播模拟与预警系统。</p> <p>(5) 登记 1 项软件著作权。</p>			

单位名称	北京市遥感信息研究所	排名	9
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：			

(1) 提出基于聚合请求的海量地理数据并行读写与处理方法, 提高了空间栅格数据并行处理效率。

(2) 提出基于视觉的图像分级压缩方法和压缩码流“增量”传输方法, 突破面向渐进传输的空间数据高效分级压缩技术。

(3) 突破了空间数据三维网络可视化技术, 实现基于时间序列的多源空间数据可视化浏览。

(4) 完成了全球海量空间数据综合管理与服务系统的设计与研制。

(5) 生产了覆盖亚洲的 6 米分辨率遥感图像和 30 米分辨率 DEM 数据、全球 30 米分辨率遥感图像和 1:100 万比例尺矢量数据, 以及重点区域 1:25 万比例尺矢量数据。

## 九、完成人合作关系说明

该项目完成单位中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院遥感与数字地球研究所、中国人民解放军战略支援部队航天工程大学、国家信息中心、中国搜索信息科技股份有限公司、武汉大学、南京大学、清华大学、北京市遥感信息研究所十年来一直保持着密切合作。在 863 计划地球观测与导航技术领域重大项目“全球海量空间信息更新关联与主动服务系统”中组成了项目组, 联合攻关, 紧密合作, 取得了重大科研成果。