



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

2020

中国科学院 信息化年度报告

INFORMATIZATION ANNUAL REPORT
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



序言

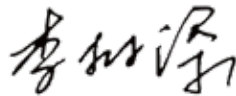
党的十八大以来，习近平总书记以马克思主义政治家的深刻洞察力，就网络安全和信息化工作作出系列重大决策、提出一系列重大举措，形成了关于网络强国的重要思想，推动我国网信事业取得历史性成就。2020 年是全面建成小康社会和“十三五”规划收官之年，是我院基本实现“四个率先”目标收官之年，也是我院全面谋划中长期发展的关键之年。在中国科学院党组的坚强领导下，中国科学院网信工作认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，围绕落实国家网信重要任务以及服务中国科学院创新发展战略，取得了一系列新进展、新成效和新突破。

2020 年，我院初步建成了包括 1 个总中心、18 个学科中心以及一批所级中心的中国科学院科学数据中心体系；科学数据工作国际影响力进一步提升，我院发布《地球大数据支撑可持续发展目标报告（2020）》，全力建设联合国可持续发展大数据国际研究中心，微生物、基因组、天文、空间科学、地球系统、青藏高原等科学数据中心得到了 Springer Nature、AGU 等国际知名出版机构认证；自主研发的科学数据银行（Science Data Bank, ScienceDB）成为国内首个 Springer Nature 指定的全学科通用型存储库，在体现我国推动科学数据开放共享的国际责任和 维护我国科学数据主权等方面发挥重要作用；持续推进“中国科技云”能力建设，发起“全球开放科学云”倡议，与“欧洲开放科学云”签订合作协议；以新一代 ARP 系统为代表的院“十三五”信息化建设任务圆满完成；在中国科学院牵头和参与的一系列重大科技创新活动中，如中国散裂中子源、火星探测任务、嫦娥四号、“慧眼”卫星、FAST 仙女座大型漩涡星系中的脉冲星搜寻、地球大数据科学工程、地球系统模式数值模拟、西太平洋实时科学观测等，信息化发挥了重要作用并探索和促进了科研范式的变革。

2020 年也是极不平凡的一年。中国科学院广大干部职工克服新冠肺炎疫情带来的不利影响，攻坚克难，充分利用信息化手段有力保障支撑新型冠状病毒肺炎疫情防控工作。我院微生物国家科学数据中心、基因组国家科学数据中心等迅速构建了若干面向国内外的数据服务平台，有力支撑了国家科技抗疫战、国际舆情战、精准防控战，其中“新型冠状病毒国家科技资源服务系统”入选 2020 年世界互联网大会全球领先科技成果奖。

2021 年是中国共产党成立 100 周年，是实施“十四五”规划、全面建设社会主义现代化国家的开局之年，是我院开启全面实现“四个率先”新征程的关键时期。中国科学院网信工作将不忘初心、牢记使命、主动作为、真抓实干，确保中央关于网信工作的决策部署和要求落到实处、取得实效，大力推广应用“十三五”网信建设成果，科学谋划“十四五”网信发展新蓝图，充分发挥先进信息技术对科技创新活动的支撑和驱动作用，助力产出更多顶尖科研成果，以优异成绩庆祝建党 100 周年。

中国科学院副院长



2020 中国科学院 信息化年度报告 目录

Part/01 “中国科技云” 服务全面提升

- 07 “中国科技云”应用不断深入
- 08 “中国科技云”服务体系初步形成
- 10 如何在“中国科技云”门户发布您的服务?
- 12 “中国科技云”认证联盟 (CSTCloud AAI Federation)
- 13 “全球开放科学云” (Global Open Science Cloud, GOSC)

Part/02 科学数据工作 持续扎实推进

- 16 《中国科学院科学数据工作要点》发布
- 16 科学大数据服务“四个面向”
- 18 中国科学院科学数据中心体系基本形成
- 21 通用工具及公共服务平台建设
- 23 全力支撑科研项目科学数据汇交

Part/03 信息化应用 年度优秀案例

- 28 piRBase 数据资源平台解读海量数据辅助功能研究
- 29 GCM2.0 建立微生物资源全球数据合作网络
- 30 西太平洋实时科学观测网实现深海数据连续获取及实时传输

- 31 海洋大数据创新服务体系全面支撑智慧海洋发展
- 32 集成电路设计自动化平台加速国产高端芯片研发
- 33 校级超级计算平台深耕并行优化 服务一线科研
- 34 数据处理服务平台保障“慧眼”卫星实现空间科研目标
- 35 全生命周期项目管理系统推进 FAST 观测工作有序开展
- 36 智能化财务应用大幅提升业务处理时效
- 37 数字化整合保障元器件管理规范高效

Part/04 信息化支撑 疫情防控与科技攻关

- 40 构建抗疫数据平台
- 42 支撑抗疫科学研究
- 45 全面保障复研复学工作开展



Part/05 高性能计算 服务科技创新

- 50 泛癌三维突变热点与药物重定位服务平台 (HotSpot3D)
- 51 生物医药应用服务社区产出抗前列腺癌的全新靶标候选化合物

- 52 合金微观组织演化模拟能力取得新突破
- 52 硅纳微结构与半导体器件的大规模模拟
- 53 新一代地球系统模式软件系统完成构建

Part/06 管理信息化 平台优化完善

- 56 全面完成新一代 ARP 系统建设
- 58 《中国科学院资源规划管理信息系统 (ARP) 运行管理办法》发布
- 59 推进数据质量治理体系建设、提升应用效益
- 60 中国科学院机关政务信息资源共享平台
- 60 仪器设备共享管理平台
- 61 中国科学院科研与教育态势感知平台

Part/07 教育信息化 服务全院师生

- 64 大数据环境下的智慧教育平台
- 66 中国科学院大学信息化基础设施建设
- 67 继续教育平台持续提供全院继续教育与培训管理和学习服务

Part/08 新媒体 传播科学正能量

- 70 新媒体矩阵助力科研成果快速传播
- 71 中国科学院“云上科学节”——线上科普 全民互动
- 72 “云游中科院 畅想新生活”——中国科学院第十六届公众科学日
- 73 网站群安全稳定运行 助力新冠病毒疫情防控科学传播工作

Part/09 全方位网络安全 保障服务

Part/10 全院信息化水平 稳步提升

附录

- 78 2020 年中国科学院信息化大事记

Part / 01

“中国科技云”
服务全面提升

2.0

“中国科技云”（CSTCloud）是新型国家级信息化基础设施，现已实现高速科研网络、海量数据存储、大规模计算分析、科学数据与信息资源、科研软件资源等的云化集成，建立了开放的资源与服务汇聚机制及技术体系。

“中国科技云”应用不断深入

面向国家科技创新需求，“中国科技云”在支撑重大科技专项和科研攻关工作中发挥作用，全年共支持重大科研应用 30 余项。

支持重大科研项目

为国家重大科技基础设施 500 米口径球面射电望远镜（FAST）的脉冲星搜寻项目提供云网融合的计算环境和海量观测数据传输分发平台，助力脉冲星候选体的遴选和数据分析。

为地球大数据先导专项建设大数据传输专网，高速连接中国科学院计算机网络信息中心与中国科学院大气物理研究所、文献情报中心、空天信息创新研究院、微生物研究所、青藏高原研究所、基因组研究所等项目单位，大幅提高数据传输效率，传输峰值达到 6Gbps。

助力科学大数据全生命周期管理，为国家基础学科公共科学数据中心、国家冰川冻土沙漠科学数据中心、国家微生物科学数据中心提供数据存储和备份服务。

支持国际大科学计划

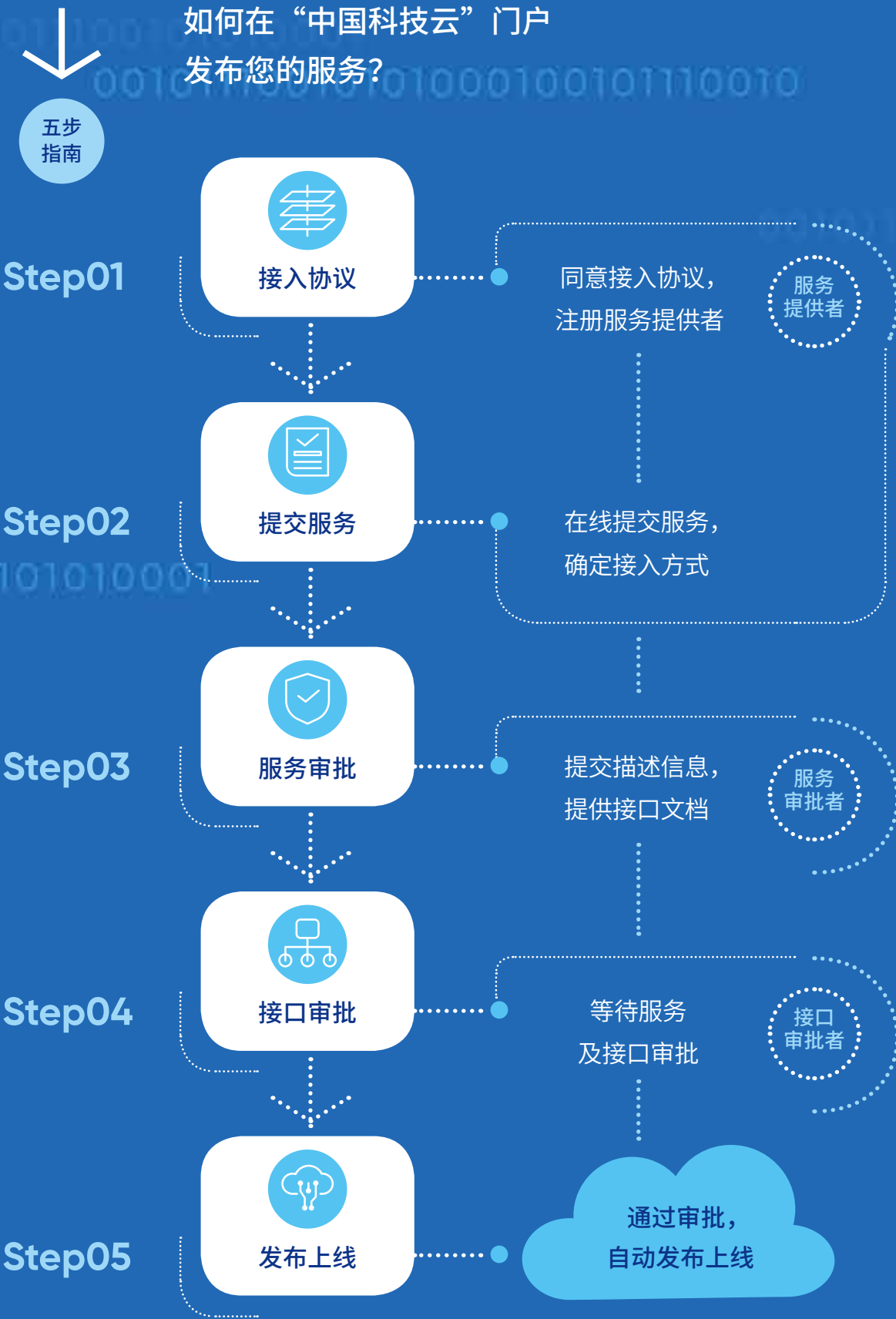
支持上海天文台 e-VLBI & SKA 区域中心国际大数据传输，最高上传峰值 2.49Gbps，下载峰值 4.43Gbps。

支持高能物理研究所 LHCONE，LHCONE IPv4 和 IPv6 数据传输，用户 IPv4 流量上传峰值 8.17Gbps，下载峰值 7.54Gbps，IPv6 流量上传峰值 9.56Gbps，下载峰值 6.81Gbps。



“中国科技云”服务体系初步形成





“中国科技云”认证联盟（CSTCloud AAI Federation）

“中国科技云”认证联盟：
一次认证，畅享数据！

资源共享平台

“中国科技云”认证联盟（<http://www.cstcloud.net>）是“中国科技云”推出的一个跨域身份认证和资源共享平台，旨在为科研机构、高校的科研人员，提供直接访问联盟内各类共享资源的服务。

20 余家国内外数据库资源

联盟已成功接入 20 余家国内外数据库资源，有效支持中国科学院以及其他接入联盟的科研用户通过 ID 身份认证方式，随时、随地访问所在机构已经订购开通的各类国内外数据库资源，省去重复单独登录每个数据平台的麻烦，方便随心使用。

“中国科技云”认证联盟
正式加入 eduGAIN

全球科研资源

将进一步促进“中国科技云”与全球合作伙伴的互联互通和资源共享，大幅提升中国科研用户的全球科研资源及服务交互能力，为“中国科技云”走向国际提供了坚实基础和良好保障。

“全球开放科学云”（Global Open Science Cloud, GOSC）

“中国科技云”与国际上开放科学云一起探索建立一种有效的合作机制，共同制订全球遵循的政策、标准规范与治理体系，共同建立开放的系统框架与技术体系，实现跨洲际间开放科学云资源与服务的充分共享及互操作。

与“欧洲开放科学云”战略合作

与“欧洲开放科学云”核心机构欧洲网格基础设施（EGI）基金会举行合作签约仪式，正式启动“中国科技云”与“欧洲开放科学云”战略合作，双方将共同推动中欧跨洲际开放科学云的协作与联邦服务，围绕共建“全球开放科学云”的远景目标开展培育与示范工作。



发起 GOSC Workshop

与 EGI、CODATA 组织 Global Open Science Cloud Workshop，本次会议聚焦全球范围内的开放科学政策、典型科研领域的开放科学云实践、云基础设施资源与服务以及科研资助机构的开放科学资助方向四方面主题，共有来自 UNESCO、ISC、RDA 等组织以及欧洲、非洲、亚洲、美洲、澳洲等地共计约八十余位代表参与此次研讨交流。



出席“FAIR国际研讨会”

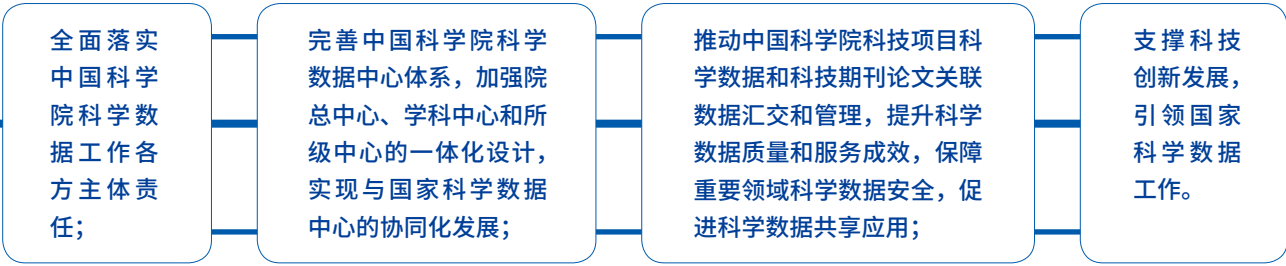
CODATA、GOFAIR 联合在线召开“FAIR 国际研讨会”。其中，全球开放科学基础设施专题讨论吸引世界各地两百余人参与交流。国际科学理事会亚太区代表以及澳大利亚数据共同体、“中国科技云”、“欧洲开放科学云”、美国国家标准与技术研究院、“非洲开放科学云”、CODATA 等相关代表出席了全球开放基础设施议题的主旨发言。

Part / 02

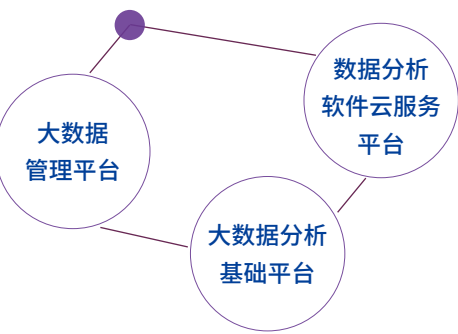
科学数据工作
持续扎实推进

《中国科学院科学数据工作要点》发布

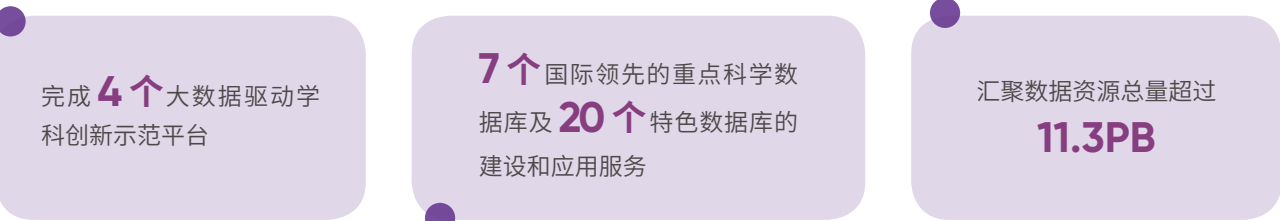
中国科学院办公厅发布《中国科学院科学数据工作要点》。《要点》从9个方面着力推动中国科学院科学数据工作，旨在进一步加强和规范中国科学院科学数据管理，提高科学数据开放共享水平，为加快落实《中国科学院关于印发〈中国科学院科学数据管理与开放共享办法（试行）〉的通知》（科发办字〔2019〕11号）的相关要求做好保障。



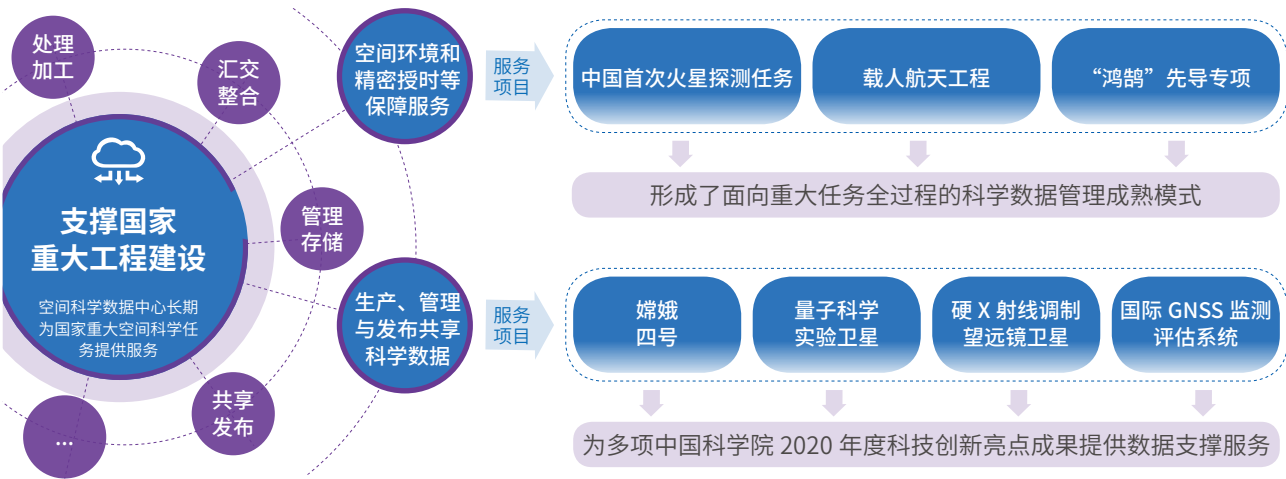
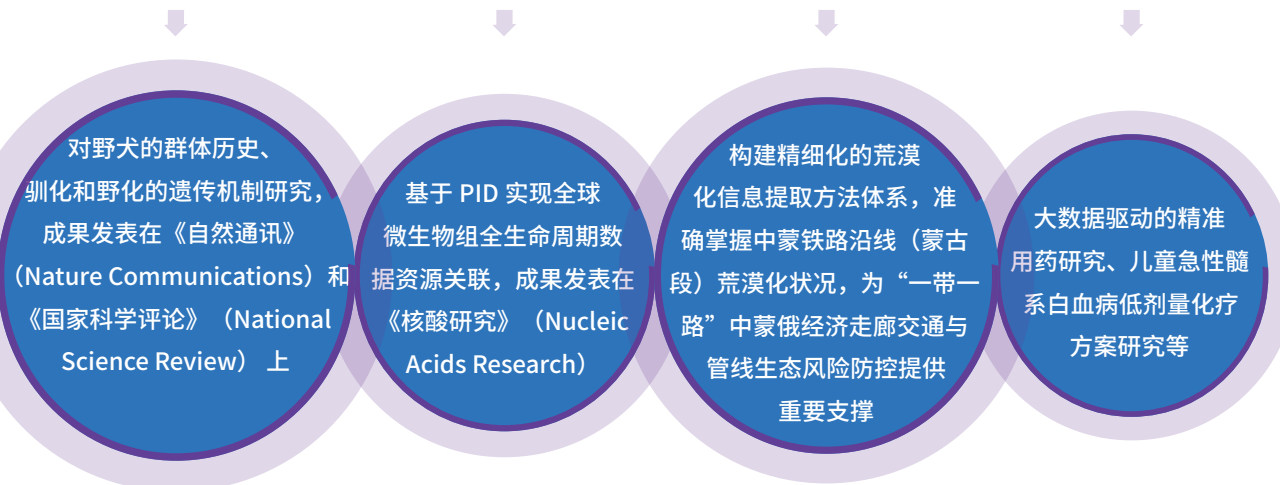
科学大数据服务“四个面向”



建成具有 PB 级数据管理能力的大数据管理平台，支持 10 类主流大数据管理系统的集成部署和管理。提供在线的“数据库即服务”，支持 74 个数据库实例的在线创建和同时在线服务。建成大数据分析基础平台，支持高维多源异构数据的相关性自动发现。建成数据分析软件云服务平台，构建分析算法库、集成领域模型库，实现 4 类共性的数据挖掘算法与工具软件云服务；发展和集成学科领域特定分析算法与工具 16 项，提供了微生物领域云等 3 个科学大数据分析示范应用。



典型应用案例



依托中国科学院 A 类战略性先导专项“地球大数据科学工程”，地球大数据科学数据中心汇聚融合多学科资源，连续两年发布《地球大数据支撑可持续发展目标报告》。专项列入联合国可持续发展技术促进机制在线平台，为国际社会填补科学数据和方法论空白。

天文科学数据中心成为亚洲首个获得核心信任印章 (CoreTrustSeal) 国际数据中心认证体系认证的数据中心，空间科学数据中心、地球系统科学数据中心的地球物理分中心和可再生资源与环境数据中心也相继获得该项认证。



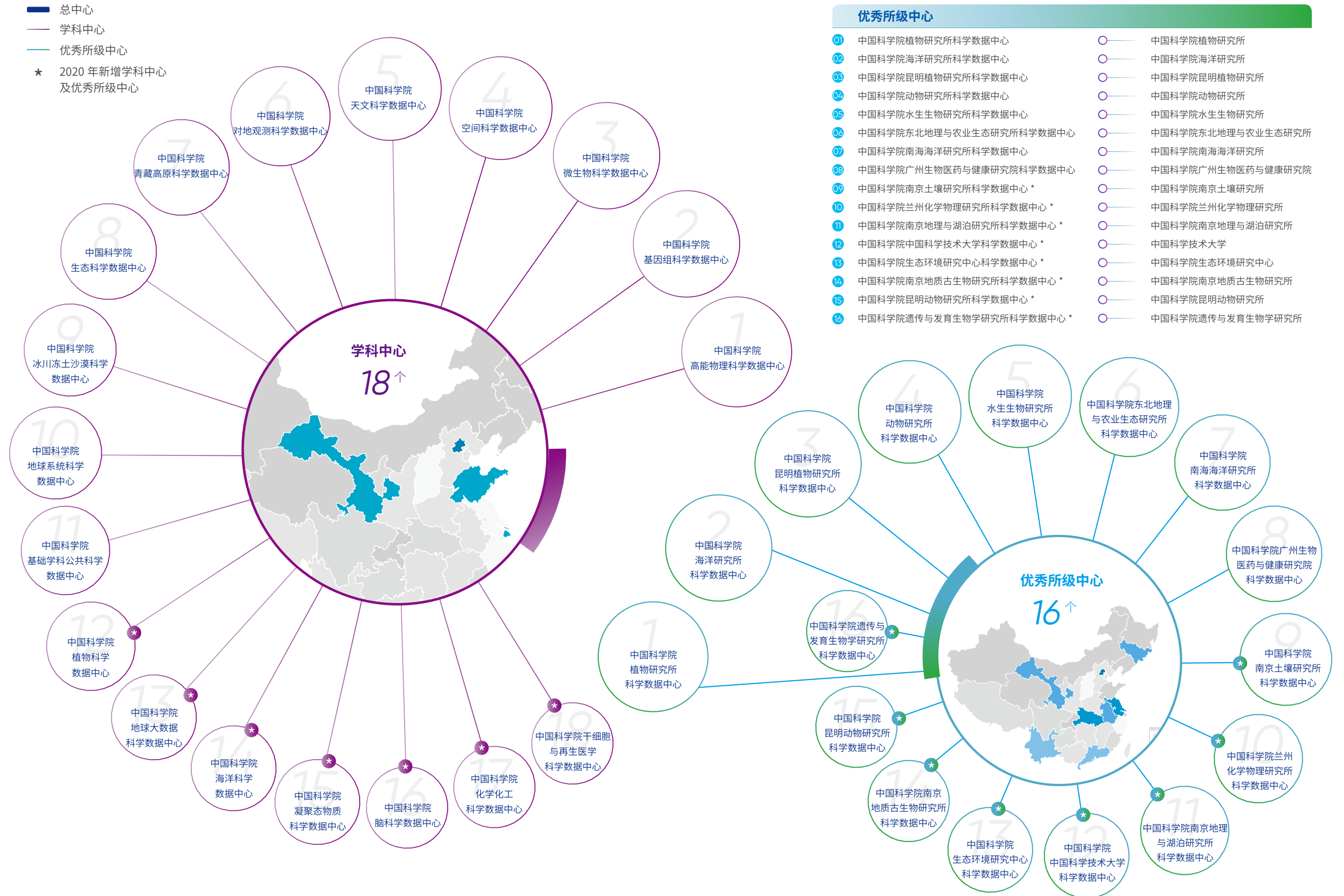
中国科学院科学数据中心体系基本形成

由 1 家总中心、18 家学科中心及一批所级中心组成的中国科学院科学数据中心体系已初步形成。2020 年, 遴选出第二批 7 家学科中心, 并择优支持 8 家优秀所级中心建设。



中国科学院科学数据中心名单

序号	名称	依托单位
总中心		
	中国科学院科学数据总中心	中国科学院计算机网络信息中心
学科中心		
01	中国科学院基础学科公共科学数据中心	中国科学院计算机网络信息中心
02	中国科学院高能物理科学数据中心	中国科学院高能物理研究所
03	中国科学院基因组科学数据中心	中国科学院北京基因组研究所 / 国家生物信息中心
04	中国科学院微生物科学数据中心	中国科学院微生物研究所
05	中国科学院空间科学数据中心	中国科学院国家空间科学中心
06	中国科学院天文科学数据中心	中国科学院国家天文台
07	中国科学院对地观测科学数据中心	中国科学院空天信息创新研究院
08	中国科学院青藏高原科学数据中心	中国科学院青藏高原研究所
09	中国科学院生态科学数据中心	中国科学院地理科学与资源研究所
10	中国科学院冰川冻土沙漠科学数据中心	中国科学院西北生态环境资源研究院
11	中国科学院地球系统科学数据中心	中国科学院地理科学与资源研究所
12	中国科学院植物科学数据中心 *	中国科学院植物研究所
13	中国科学院地球大数据科学数据中心 *	中国科学院空天信息创新研究院
14	中国科学院海洋科学数据中心 *	中国科学院海洋研究所
15	中国科学院凝聚态物质科学数据中心 *	中国科学院物理研究所
16	中国科学院脑科学数据中心 *	中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心
17	中国科学院化学化工科学数据中心 *	中国科学院过程工程研究所
18	中国科学院干细胞与再生医学科学数据中心 *	中国科学院动物研究所

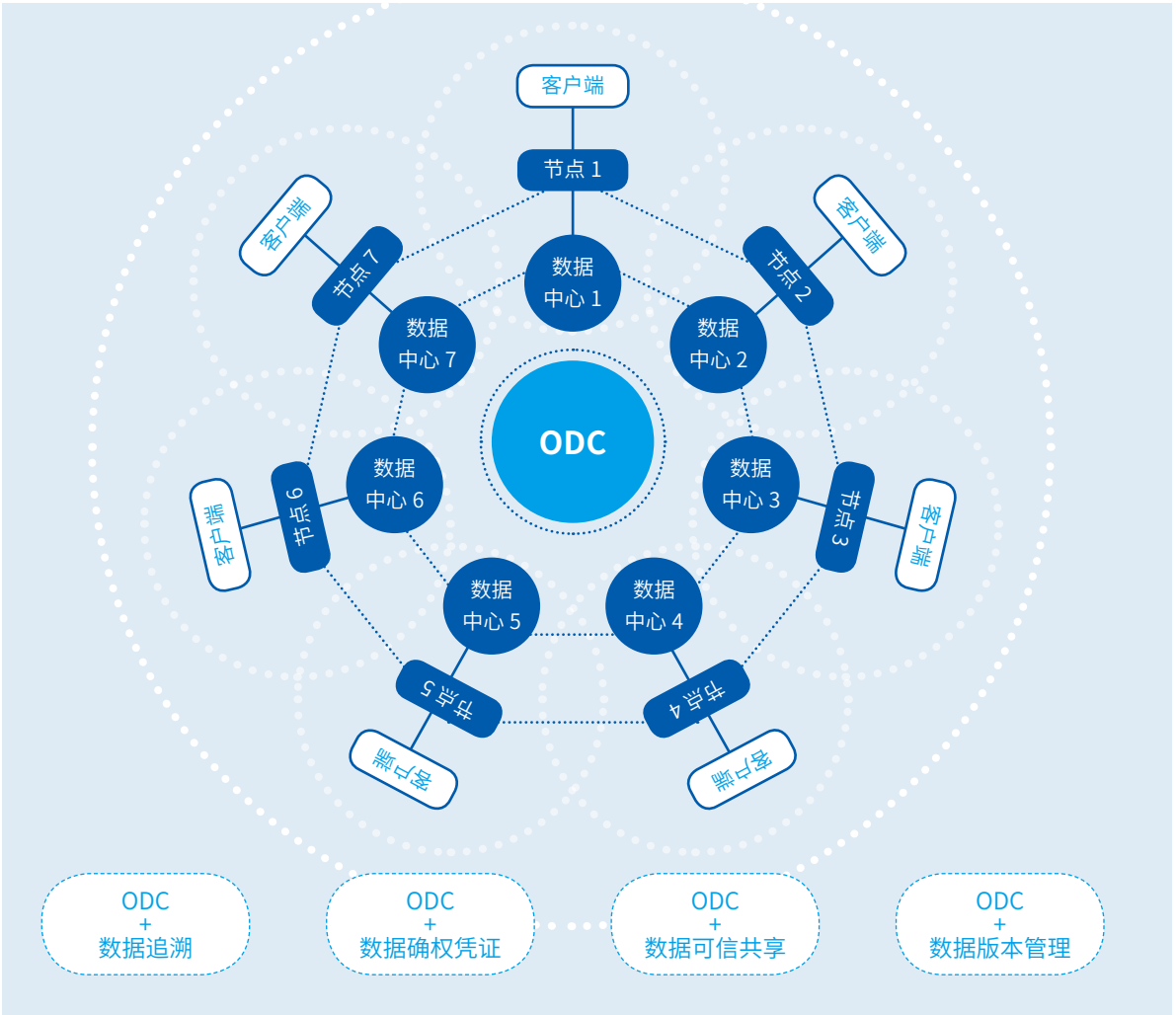


通用工具及公共服务平台建设

总中心发展公共基础性支撑能力，CSTR 标识服务平台上线，支持中国科学院全院科学数据资源统一管理；汇聚管理发布工具 VDB 为全院 17 家学科中心及研究所部署服务；自主研发的开放数据联盟链 Open Data Chain（ODC）获得国家互联网信息办公室的境内区块链信息服务备案，并在学科中心试用，探索实践基于区块链的科学数据共享新模式。科学数据银行（ScienceDB）成为国内首个被 Scientific Data 和 Springer Nature 推荐的通用型数据存储库，为维护我国科学数据主权发挥重要作用。

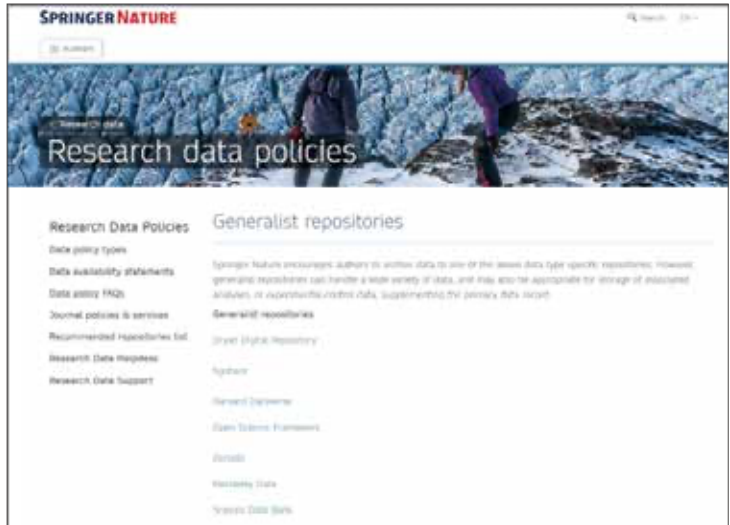
① 开放数据联盟链 (Open Data Chain)

自主研发开放数据联盟链 Open Data Chain（ODC），探索基于区块链的科学数据可信共享新模式。ODC 面向科学数据中心构建，致力于为科技成果发布、确权 and 开放共享提供技术保障，支持数据所有者、数据发布者、数据唯一标识、数据版本、实体数据摘要等数据上链。ODC 可支持用户进行数据离线或在线完整性校验，在数据仍存储在科学数据中心本地的情况下保证科学数据链上安全共享、一致性验证、数据追溯、版本管理、数据确权、使用记录和贡献量统计。



② 科学数据银行 (ScienceDB)

ScienceDB 是中国科学院自主研发的可支持中英文的科学数据存储库平台，致力于存储和长期保存公共资源产生的科学数据，提供符合国际国内标准的学术出版物关联数据汇交管理与共享服务；2020 年先后成为美国地球物理学会旗下 22 本期刊、Springer Nature 旗下 112 本期刊的指定全学科通用型存储库，是中国首个进入该名单的通用型数据存储库。此次收录意味着国内作者投稿 Nature 旗下期刊可将相关支撑数据存储在国内；也意味着我国在数据存储库建设的技术和水平上可与国际接轨，并具备打破欧美学术服务商绝对垄断地位的能力。



ScienceDB 被 Springer Nature 收录入其通用存储库推荐名单

科学大数据
分布式数据汇聚
与关联网络

公共存储
云平台

科学大数据
云服务门户

已具备支撑亿级数据对象关联管理能力。

支持科学数据长期保藏、出版、引用等开放共享服务需求。出版数据集 **425 个**，成为《中国科学数据（中英文网络版）》等 **11 种** 期刊认定的论文支撑数据存储平台，为中国科协主管的 **500 多本** 期刊和中国科技期刊卓越行动计划支持的 **285 本** 期刊提供论文关联数据存储服务。

用户达 **13.25 万人**，累计在线访问人次达 **17886.32 万次**，累计数据下载量达 **2286.72TB**。

全力支撑科研项目科学数据汇交



支撑单位

工作成果

国家基因组
科学数据中心

支持国家
重点研发计划
项目

150
项

已汇交
数据总量

4.80
PB

制定了完善和
严谨的工作
流程和制度

编制《国家重点
研发计划项目科
学数据汇交工作
指南》

多次开展
汇交工作
专题培训

建设专用
汇交归档
环境

全面支持科技部高技术研究发展中心等专业管理机构共 **16 个** 专项
96 项 重点研发计划项目数据汇交，已汇交数据量约 **1PB**。

接收原始数据及
其衍生数据

提供免费长期存储、
管理与共享服务

Part / 03

信息化应用
年度优秀案例

28

piRBase 数据资源
平台解读海量数据
辅助功能研究

30

西太平洋实时科学
观测网实现深海数据
连续获取及实时传输

32

集成电路设计
自动化平台加速国产
高端芯片研发

31

海洋大数据创新
服务体系全面支撑
智慧海洋发展

29

GCM2.0 建立
微生物资源全球
数据合作网络

33

校级超级计算平台
深耕并行优化
服务一线科研

34

数据处理服务平台
保障“慧眼”卫星
实现空间科研目标

35

全生命周期项目管理
系统推进 FAST 观测工作
有序高效开展

36

智能化财务应用
大幅提升
业务处理时效

37

数字化整合
保障元器件管理
规范高效

优秀案例 目录索引

P28-37



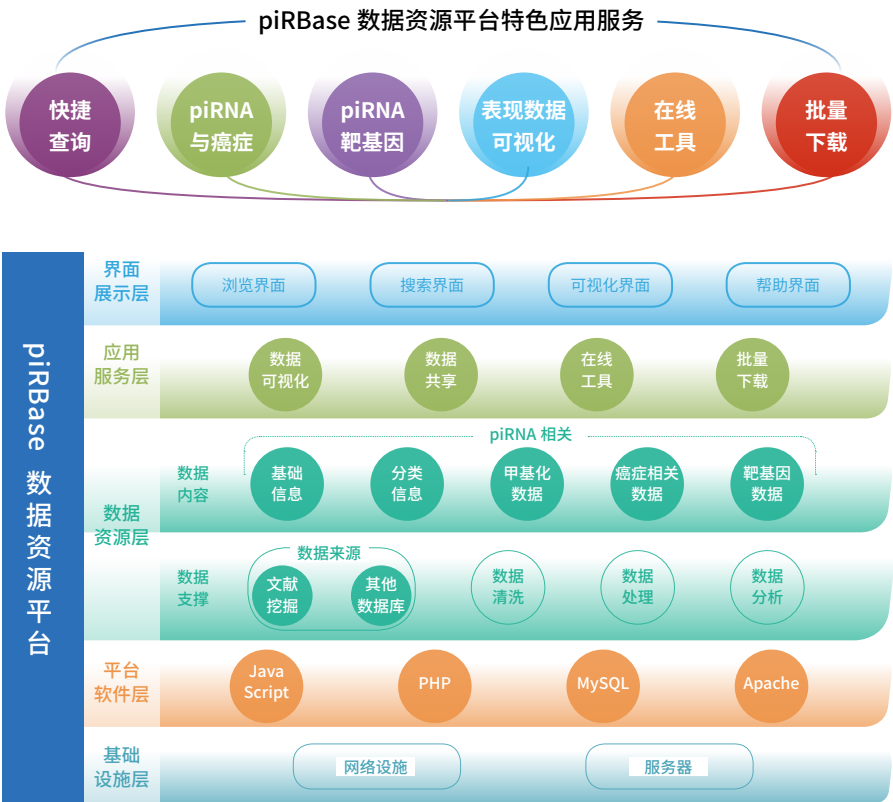
piRBase 数据资源平台解读海量数据 辅助功能研究

案例名称：《piRNA 大数据解读—piRBase 数据资源平台建设》

完成单位：中国科学院生物物理研究所

案例简介：piRNA (PIWI-interacting RNAs) 是一类主要在生殖细胞中表达的非编码小RNA，其在生殖细胞及基因调控中发挥重要作用，且在癌症组织中表达也不尽相同。大数据研究中心团队人员于 2014 年开始搭建整合不同类型 piRNA 数据及其靶基因信息的 piRBase 数据资源平台，用于更有效地解读海量 piRNA 数据及辅助其功能研究。piRBase 平台于 2019 年加入了国家基因组科学数据中心。2019-2020 年，piRBase 数据资源平台第二版发布，新增 piRNA 与疾病尤其是癌症关联模块，为研究 piRNA 的功能和机制提供基础和支持，极大提高平台的综合性和全面性。piRBase 数据资源平台是国际 RNA 联盟 RNACentral 收录的 piRNA 领域的唯一专业数据资源库，其非冗余 piRNA 数量达 1.7 亿多条，覆盖 21 个物种的 264 个数据集，远超国际其他同类数据库，周期性地更新更是保证了数据内容的及时性和前沿性。

基于该平台产出了一系列相关科研成果，比如：发现了小鼠中 piRNA 通过剪切 mRNA 靶基因来促使精子成熟，同样有研究表明人的该调控通路异常会导致男性不育。对该平台产出成果的引用累积已达 300 多次，包括《自然》(Nature)、《细胞》(Cell) 等国际顶级期刊论文的引用，体现了该平台对基础科研的强大支撑作用。



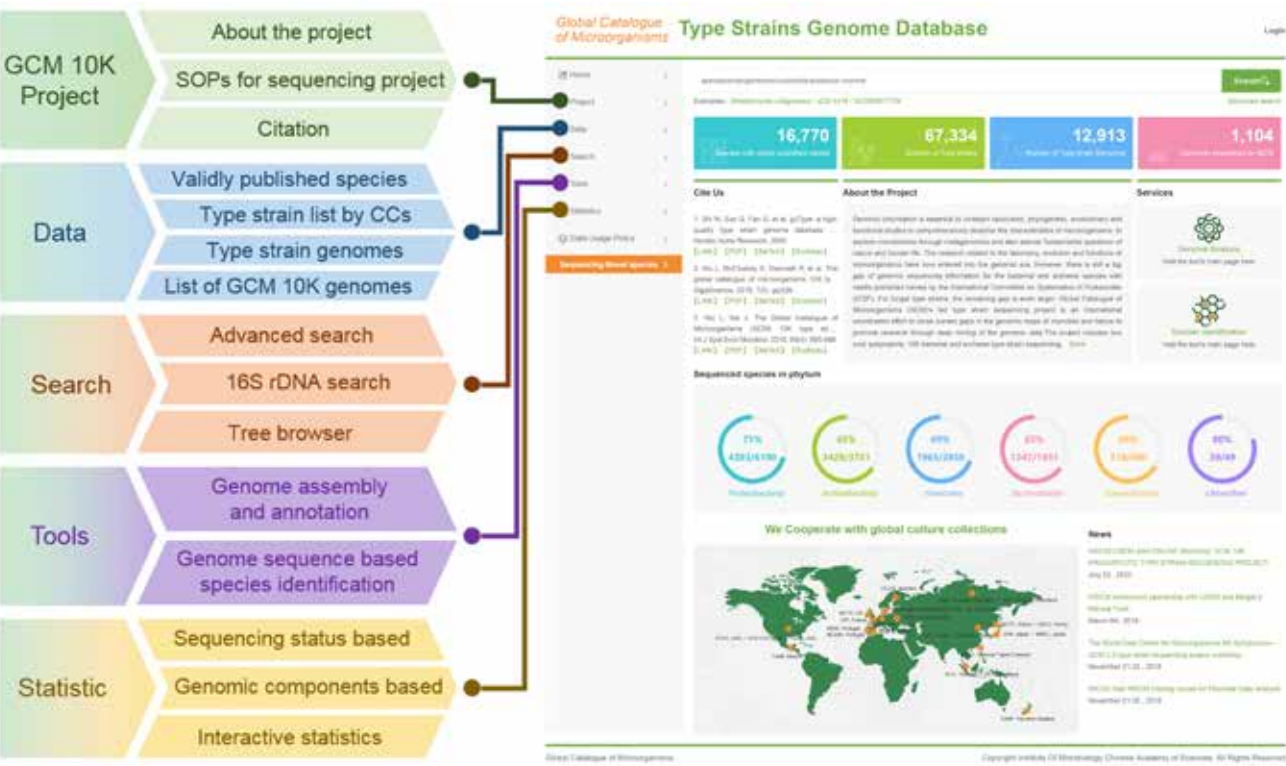
piRBase 数据资源平台组成

GCM2.0 建立微生物资源全球数据合作网络

案例名称：《微生物资源领域的全球数据合作 - 全球微生物模式菌株基因组和微生物组测序合作计划》

完成单位：中国科学院微生物研究所

案例简介：中国科学院微生物研究所以 WDCM 为平台，通过倡导全球微生物菌种保藏目录 (Global Catalogue of Microorganisms, 以下简称 GCM) 重大微生物数据资源国际合作计划，集成了来自全球 50 个国家 133 个微生物资源中心 46 万微生物菌种资源数据，是目前最大的微生物实物资源数据平台。GCM2.0 全球微生物模式菌株基因组和微生物组测序合作计划建立覆盖超过 20 个国家 30 个主要保藏中心的微生物资源基因组测序和功能挖掘合作网络，预计完成超过 10000 株的微生物模式菌株基因组测序，并建立数据管理和发布的标准体系。目前，已经建立覆盖超过 12 个国家 26 个主要保藏中心的微生物资源基因组测序和功能挖掘合作网，全球模式微生物基因组数据库 (Global Catalogue of Type Strain, gcType) 是目前在模式微生物基因组方面数据最为全面、功能最为完善的数据平台，为用户提供一站式的数据管理和基因组注释、新种鉴定等分析。2020 年 10 月《核酸研究》(Nucleic Acids Research) 在线发表了关于全球模式微生物基因组数据库 gcType 的文章。2020 年 11 月 9 日，国际标准化组织生物技术委员会 (ISO/TC 276) 正式发布《ISO 21710:2020 微生物资源中心数据管理和数据发布规范》。



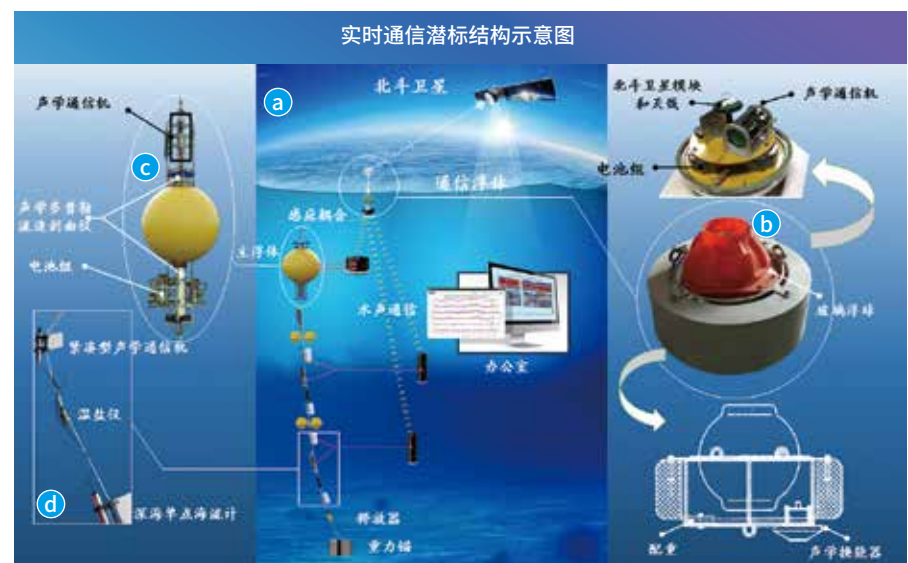
GCM2.0 全球微生物模式菌株基因组和微生物组测序平台界面

案例名称：《基于北斗卫星的西太平洋实时潜标观测数据自动接收和分析系统》

完成单位：中国科学院海洋研究所

案例简介：深海数据的连续获取和实时传输对海洋与气候预报意义重大，世界海洋大国纷纷致力于其关键技术和系统集成的攻关。经过 7 年多的建设，中国科学院海洋研究所自主建成西太平洋实时科学观测网并实现稳定运行。西太平洋实时科学观测网已拥有 20 套深海潜标和 3 套大型浮标，共计 1000 余件观测设备，现已成功获取连续 6 年的温度、盐度和海流等数据，不断刷新了我国观测网获取深海数据的最长时间记录。观测网建设取得多项技术突破，攻克了深海观测数据长周期稳定实时传输的世界海洋观测难题，建成了国际首个深海实时科学观测网，实现了 10 套潜标深海数据的同步实时传输，基于北斗卫星提高了深海大容量数据实时传输的安全、自主和可控性，并首次融合感应耦合和声学通信技术实现了深海 6000 米全水深数据的实时传输。科研和业务人员可以通过电脑或手机终端实时掌握深海大洋的水文和动力状况，对深海数据的查看模式从“录像回放”变成“现场直播”。观测网获取的连续和实时数据可为我国深海科学研究、气候预报预测提供重要的基础支撑，显著提升了我国对西太平洋环流动力学的认知水平，打破了水下环境不敢报的瓶颈，对开展精准的中长期气候预报至关重要。

- 潜标数据采集、备份、应用分析功能分离，保证了数据的实时性、完整性和安全性；
- 自主研发数据加密算法，有效杜绝网络传输过程中的泄密漏洞；
- 设计最大容量 1000 套，可同时容纳 100 个潜标北斗终端并发上传；
- 预留丰富的数据接口，为后续的功能添加、二次开发和与其他数据分析系统对接提供便利。



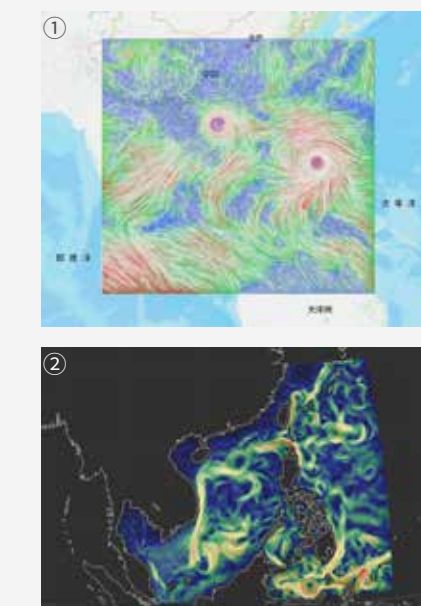
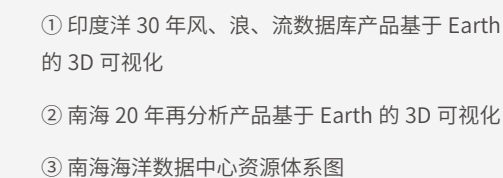
案例名称：《数字南海 - 新型海洋数据管理与共享平台》

完成单位：中国科学院南海海洋研究所

案例简介：“数字南海”是我国首个全面集成南海及邻近海区的长时序数据资源的开放共享应用平台，整合“数据 + 算力 + 算法”应用，使数据服务贯穿科研活动全生命周期，初步形成以海洋大数据驱动科技创新发展的数据工作新形态。

“数字南海”为重大项目团队、学科组和科学家等提供信息技术支撑，建设南海及其附属岛礁海洋科学考察综合数据库和印度洋海洋灾害数据库，打通“现场和遥感观测数据”与“高性能计算能力”及“自主研发的多尺度三维变分同化、选尺度变分同化等方法”各环节，支撑共同权威优秀数据产品的研制，已发布南海 20 年再分析产品、印度洋 30 年风、浪、流产品、今日南海中尺度涡、珠江口潮流预报等多套产品，面向全国海洋系统及涉海企事业单位、共建高校、军事国防部门积极共享，服务 260 多家单位 5000 多人次，数据下载量超 236TB。

“数字南海”实现了数据管理共享的流程集约化和资源利用高效化，实现了数据的交互分析应用及三维动态可视化应用，全面支撑智慧海洋发展，形成我国核心战略海域的环境安全保障能力，为国家实施“一带一路”倡议保驾护航，同时也造福海上丝路沿线国家的减灾防灾和海洋生态保护等。



集成电路设计自动化平台 加速国产高端芯片研发



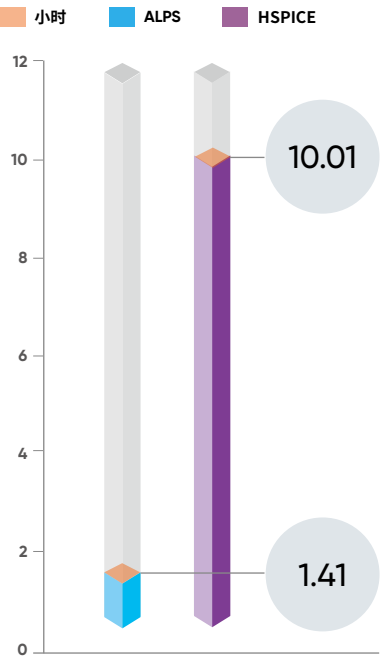
案例名称：《集成电路设计自动化（EDA）平台的网络化服务》

完成单位：中国科学院微电子研究所

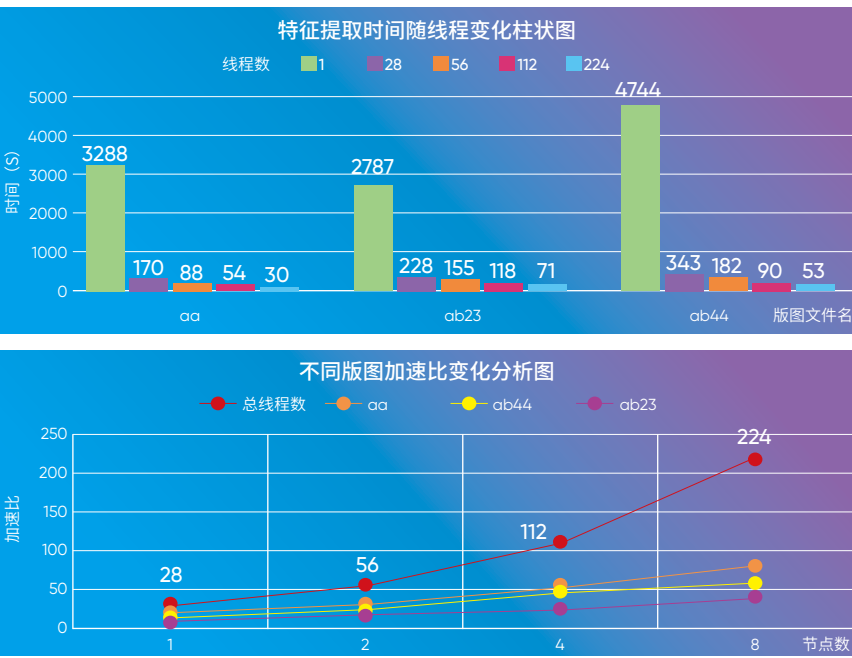
案例简介：EDA 中心是国内第一个采用网络化技术提供电子设计自动化工具（EDA）的专业公共服务平台，通过网络向芯片研发单位提供各类 EDA 工具、IP 核、计算资源以及专业服务等。该高性能芯片设计平台集成了近 300 多种国际一流商用、国产、开源 EDA 工具，支持 SoC、数模混合、模拟电路设计；研发了包括 EDA 中心计算集群、国家网格、“天河一号”、天河 HPC 超算在内的分布式异构弹性高性能计算环境，为超大规模和高端芯片设计提供灵活、高性能计算资源，可支持 1000 多个设计用户同时开展芯片仿真任务。平台支持 CMP 芯片形貌分析仿真工具 8 个节点并行，处理百亿级版图图形，提高仿真速度 14 倍以上，并行效率达到 48.04%；华大九天 ALPS 仿真工具在平台上利用 45 个节点 700 个处理器核并行，提高仿真速度 110 倍，为芯片研制单位大大缩短芯片仿真时间。

- 1 支持了包括龙芯、凤芯、卫星导航定位套片、曙光 5000A 超算路由芯片、大亚湾核电站中微子探测器前端电子学设备、嫦娥二号 X 射线谱仪、国科环宇空间系统、超导计算机、信息工程研究所安全芯片、工业互联网核心芯片等重大项目研发。
- 2 研发了 EDA 授权（license）监控和调度管理工具，有效避免软件 EDA 工具使用冲突，使用效率达到 90% 以上。研发的芯片设计方法学技术支持 7nmSoC 设计、10Gh 以上的高频电路设计以及先进工艺开发 EDA 工具平台化工具，极大提高了课题组芯片设计水平和能力。
- 3 建成了 EDA 培训教材和教学培训环境，提高人员 IC 实践能力，大大加快研究生和新员工进入芯片研发工作进程。

提高华大 ALPS 电路仿真工具速度 110 倍



提高 CMP 芯片形貌仿真工具速度 14 倍



基于“天河一号”超级计算机，EDA 中心研发的高性能芯片设计平台支持 EDA 工具并行仿真提高效率

校级超级计算平台深耕并行优化 服务一线科研

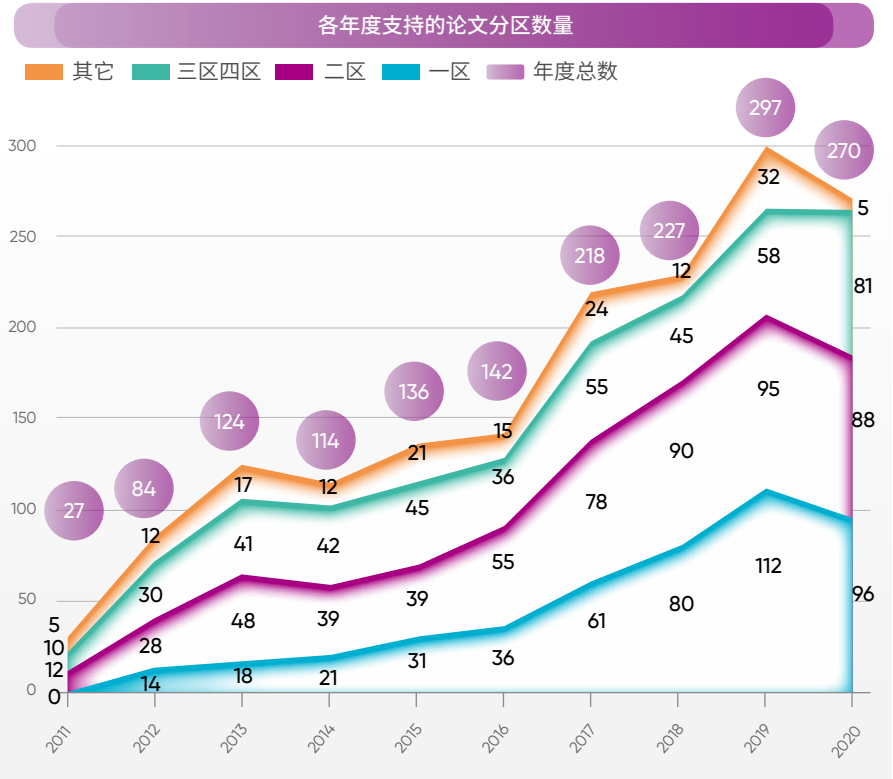
案例名称：《中国科学技术大学校级超级计算平台建设》

完成单位：中国科学技术大学

案例简介：“瀚海 20”超级计算系统耗资 5100 万元，理论双精度浮点计算能力达 2.52 千万亿次 / 秒，2020 年投入运行服务全校科研。量化模拟软件 DGDFIT 测试表明，校外某超算在上万核以上不再加速，而“瀚海 20”在 3 万核规模仍有令人满意的加速比。

平台与用户共同开发国产自主产权软件，如联合中国科学院量子信息重点实验室研发 ABACUS，优化核心算法和并行计算通信方案，使其整体性能提高 10 倍，并行规模提高到千核以上，处理规模和计算速度远超业界主流软件 VASP；研究用户的 VASP 作业特性，对 3000 余个随机真实作业的计算速度平均提升约 70%，为国产网络研发等提供数据；建立百原子分子体系第一性原理计算结果数据集，包含约 13000 个大分子相关数据，使结合机器学习方法加速分子属性预测、帮助发现新物质成为可能；自编 PositronDFT 正电子态计算与 PLTMCMC 新型解谱软件，提供了不可替代的表征分析手段，并通过大规模并行取样解决了解谱结果不稳定等难题，支持发表了 7 篇 SCI 论文。

平台支持科研取得了丰硕成果：在抗击新冠病毒研究中，支持生命科学与医学部瞿昆团队研究托珠单抗能够有效治疗重症新冠患者的机理，相关成果发表在《自然·通讯》（Nature Communications）；支持潘建伟院士团队目前正在攻克 60 比特超导量子芯片技术，并有望实现“量子优越性”的展示。





扫描二维码
了解本案例



数据处理服务平台保障“慧眼”卫星 实现空间科研目标

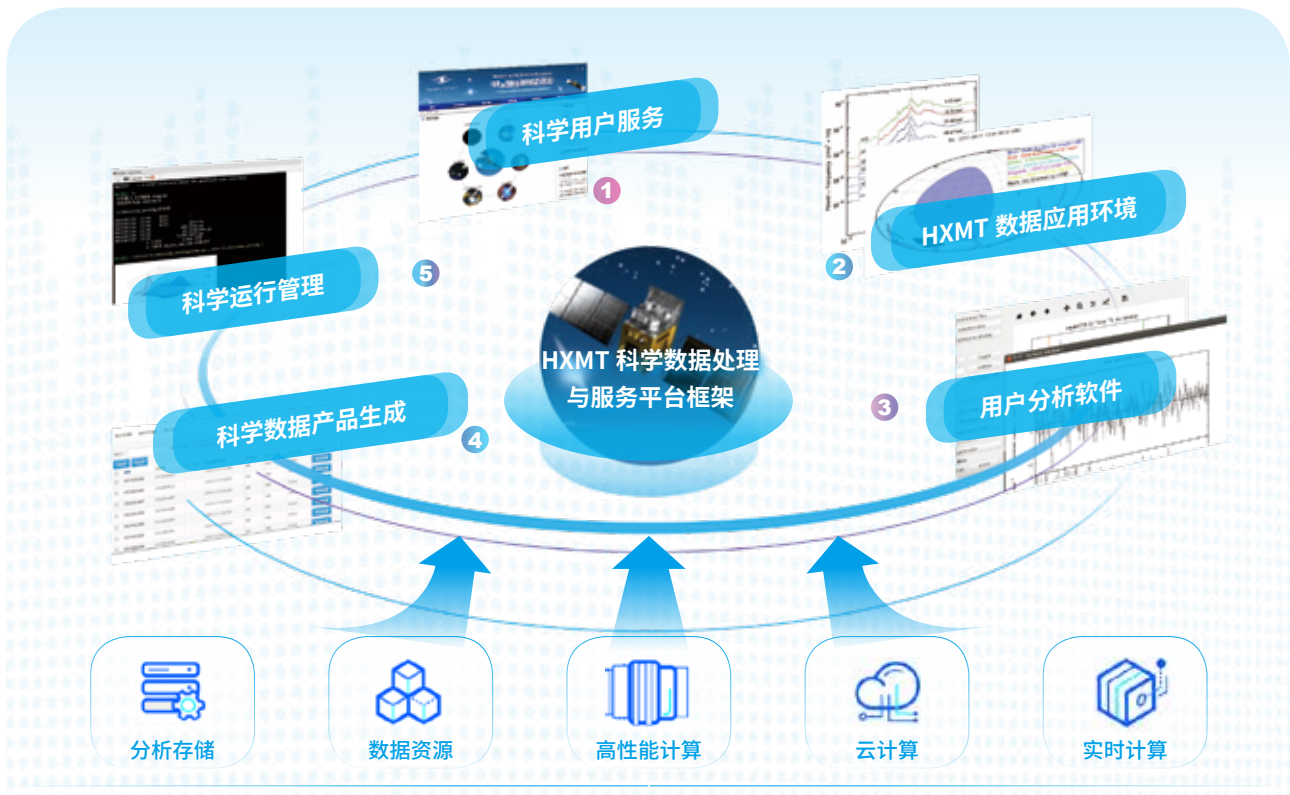
案例名称：《HXMT 科学数据处理与服务平台》

完成单位：中国科学院高能物理研究所

案例简介：硬 X 射线调制望远镜（简称 HXMT，又名“慧眼”）是我国首颗空间 X 射线天文卫星。HXMT 科学数据处理与服务平台在中国科学院先导专项和院科学数据中心项目支持下自主建设，集用户提案、科学观测、数据处理、数据分析与共享服务于一体，依托高速网络、高性能计算、分布式存储等信息化基础设施，建设异构的数据及计算服务平台，实现了“慧眼”卫星科研活动全生命周期管理和用户计算服务按需调度。

“慧眼”卫星在轨运行 3 年多，利用该平台对黑洞、中子星 X 射线双星收集了一系列高精度、高频度定点观测数据，处理了关于黑洞、中子星、伽马射线暴和引力波暴等数据约 400TB，生成了超过 30TB 的科学数据产品，支持国内外天文学联合观测和科学研究，取得一批重要的科学成果。

2020 年 7 月，学术期刊《高能天体物理学期刊》（Journal of High Energy Astrophysics）以专辑形式发布了“慧眼”的部分技术和科学结果，共包括 21 篇论文，“慧眼”是国际上第二个在该期刊发布专辑的天文卫星。2020 年 9 月，《自然·天文学》（Nature Astronomy）发表了“慧眼”卫星最新观测结果：在高于 200 千电子伏特 (keV) 的能段发现了黑洞双星系统的低频准周期振荡，该发现为解决一直以来存在争议的低频 QPO 物理起源问题提供了重要依据。



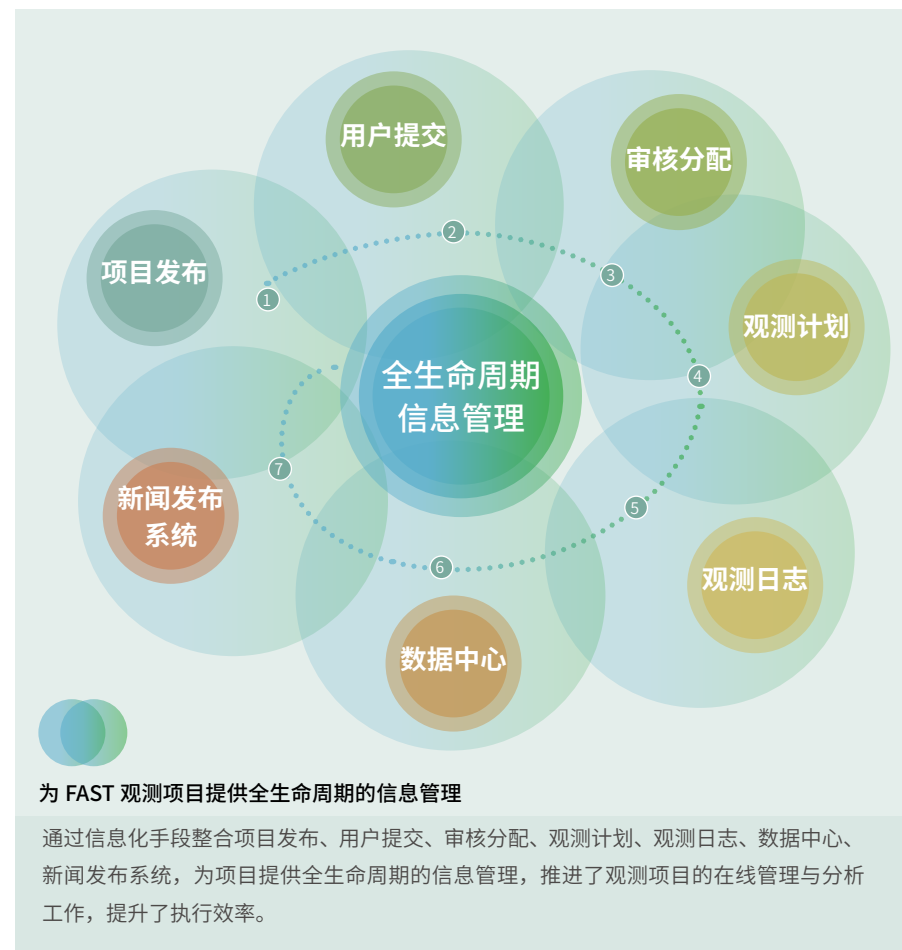
全生命周期项目管理系统 推进 FAST 观测工作有序高效开展

案例名称：《500 米口径球面射电望远镜观测项目管理系统》

完成单位：中国科学院国家天文台

案例简介：国家重大科技基础设施 500 米口径球面射电望远镜（简称 FAST）是世界上最大的单口径望远镜，在脉冲星搜寻、中性氢观测等领域居于国际领先，在未来 20 至 30 年也将保持世界一流地位。国家天文科学数据中心为 FAST 设计开发了观测项目管理系统，实现了对优先重大、普通、台长时间、测试定标等各类项目的集中管理，支持与中国科学院重大科技基础设施共享服务平台数据交互对接，为 FAST 项目提供了全生命周期的信息管理服务。

系统 2020 年 6 月正式运行，采用流水线方式实现观测项目的管理，由科研用户与望远镜观测人员进行信息交互变更为在线协同办公环境，平均占用时间由数小时减少到分钟级，极大提高了望远镜观测信息确认与项目执行的效率。科研用户按管理员发布的项目提交观测源，并统一汇聚到系统后台审核分配时间、生成观测计划，望远镜观测后形成观测日志供用户查询。用户通过数据中心申请计算资源与数据，开展科学研究。管理员分项目统一管理审批并反馈执行结果，并可通过新闻模块及时公布项目整体进展情况。至此，系统为项目的执行提供了全生命周期的信息化服务。



扫描二维码
了解本案例



智能化财务应用大幅提升业务处理时效

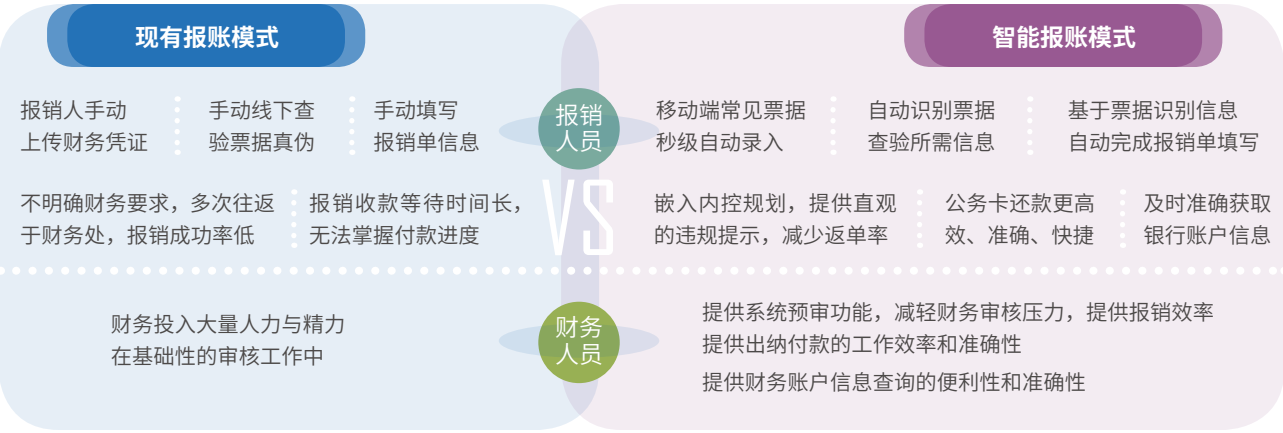
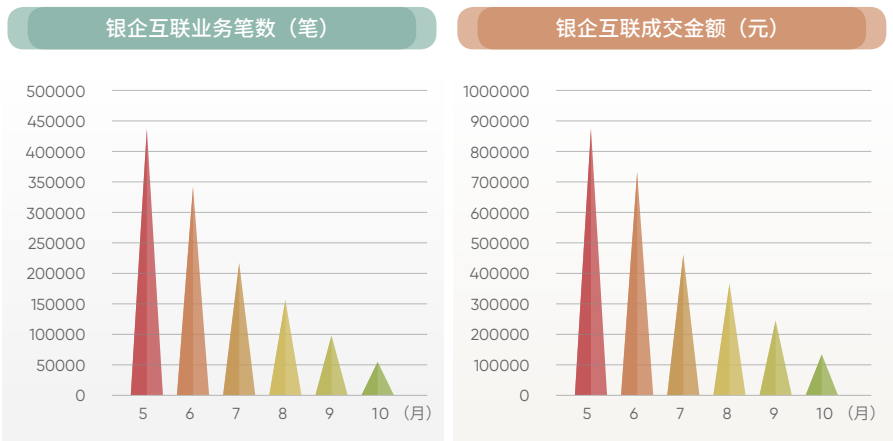
案例名称：《中国科学院智能化财务应用》

完成单位：中国科学院自动化研究所；中国科学院计算机网络信息中心

案例简介：为进一步推动国家科技领域“放管服”改革政策，解决中国科学院各单位“报销繁”的问题，加快中国科学院财务智能应用服务步伐，由中国科学院自动化研究所和计算机网络信息中心共同设计并实现了中国科学院智能化财务应用，包括：票据识别接入、发票验真、银企互联等智能化服务手段。目前已在中国科学院七十多家单位得到充分实践应用。

服务面向各研究所的报销及付款业务，引入中国科学院自动化研究所的票据识别功能，票据识别技术的速度远快于传统的手工录入，有助于信息录入的统一标准化发展，促进优化资源配置，有效提高业务处理时效，降低错误率，为业务快速发展提供有力的支撑。发票验真服务在“中国科技云”上构建安全可靠的验真私有云上部署，直接对接国税总局电子底账，进行增值税发票查验，无需登录国税网站手工验真，大幅提升报销效率。

目前银企互联标准版可对接四大银行，并在网络安全、认证安全、应用安全、数据安全方面进行了全面考虑。银企互联上线后，科研人员能够及时准确获取银行账户信息，公务卡还款更高效、准确、快捷；财务人员能够提高付款的工作效率和准确性。



数字化整合保障元器件管理规范高效

案例名称：《中国科学院国家空间科学中心元器件管理系统》

完成单位：中国科学院国家空间科学中心

案例简介：立足研究所信息化建设的需求，结合当前先进的信息化手段，系统对所内型号任务使用的的元器件、部组件、原材料实现了从选型、订货、质保、合格发放、付款结算的全过程闭环式管理。实现了管理流程完善、质量控制严格、信息记录完整时时更新、时时可查。

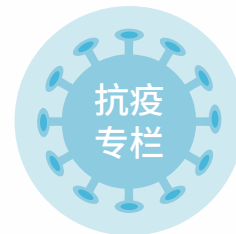
针对型号任务研发过程中所使用的电子元器件清单，建立目录完整、准确的元器件选型系统。系统集合了元器件的设计信息、采购信息、质量信息、生产商信息，提供全方位的元器件选型和质量管控信息，并通过元器件编码进行信息融合，使元器件信息达到标准化、可追溯、可共享。同时为主数据系统、EDA 工具提供数据接口，整合研究所的元器件信息资源，规范数据流程，为数字化设计提供数据支撑。

基于本系统的订单发送流程可在几分钟内完成，将管理效能提高 3 倍以上，对工作效率以及成本控制起到了关键作用；同时保证了数据完整可追溯，加强监管同时大大降低了人为失误率，为型号任务的顺利交付提供了强有力的支撑和保障。



元器件选型推荐系统界面





Part / 04

信息化支撑
疫情防控与科技攻关

构建抗疫数据平台

中国科学院科学数据中心迅速构建了若干科学数据服务平台，其中“新型冠状病毒国家科技资源服务系统”获得 2020 年世界互联网大会全球领先科技成果奖。

数据在线

截至 12 月底
系统访问数据统计：

1,301万 次
系统总访问量近

45.2万 人次
总访客数量

178.6万 次
其中境外访问

71,820 人次
境外访客数量

新型冠状病毒国家科技资源
服务系统国际访问量统计

美国	175,033
日本	34,751
加拿大	29,130
英国	23,756
澳大利亚	17,834
俄罗斯	17,223
意大利	14,143
德国	14,040
新加坡	12,564
匈牙利	11,719

新型冠状病毒
国家科技资源
服务系统

由中国科学院微生物研究所国家微生物科学数据中心、中国疾病预防控制中心国家病原微生物资源库、中国科学院计算机网络信息中心联合建立的“新型冠状病毒国家科技资源服务系统”，权威发布此次疫情相关的毒株资源及其科学数据，包括毒株资源保藏、电镜照片、检测方法、基因组、科学文献等综合信息，并向社会及时动态发布新型冠状病毒相关科技资源和科学数据的权威信息，为新型冠状病毒肺炎疫情防控提供专题服务。系统发布的基因组序列数据、蛋白质晶体结构数据，支持我国科学家在《自然》（Nature）、《科学》（Science）、《柳叶刀》（Lancet）等国际著名期刊上发表文章。

< 成果 & 贡献 >



- 1 月 24 日，全球权威首发新冠病毒电镜照片及毒株信息，被美国有线电视新闻网（CNN）及英国路透社报道。1 月 30 日李克强总理视察国家疾控中心时，听取了该服务系统的工作汇报。国务院联防联控四次发布会和中国政府《抗击新冠肺炎疫情的中国行动》白皮书都介绍了该系统的工作。11 月 23 日，该系统从全球 263 项候选科技成果中脱颖而出，入选世界互联网大会全球 15 项世界互联网领先科技成果。



平台发布一系列新型冠状病毒科研成果数据全球共享

2019
新型冠状病毒
信息库

中国科学院北京基因组研究所国家基因组科学数据中心于 1 月 22 日正式发布“2019 新型冠状病毒信息库（2019nCoV）”，开展了不同冠状病毒株的基因组序列变异分析并提供可视化展示。实时跟踪与整合国内外冠状病毒基因数据，动态监测新冠病毒变异、传播、演化，指导诊断、药物和疫苗的研发工作，为抗击疫情科技攻关提供高质量的基础数据和知识。

< 成果 & 贡献 >

2019 新型冠状病毒序列 (286,278 条)	基因组变异 (21,406 个)	临床信息 (208 条)
冠状病毒序列 (636,373 条)	智能诊断 & 在线工具	文献情报 (102,557 篇)

- 在我国武汉疫情及后期常态化疫情防控期间，为多个部委提供约 200 多份全球新冠序列解析与解读报告，数份境外输入人员新冠序列解析与解读报告，上报国家领导三份专报，为疫情的精准防控提供数据信息与决策参考。
- 在 2020 年 6 月北京新发地市场疫情期间，通过序列比较分析和分子溯源，精准分析研判可能的三条传染来源和路径，全面解析了北京采集样本的序列演变情况，为快速响应，指导防控提供了决策支撑。

国家市场监督
总局冷链食品
追溯平台

面向强化进口冷链食品监管，防范新冠肺炎通过进口冷链食品输入风险的迫切需求，中国科学院计算机网络信息中心紧急研发全国进口冷链食品追溯管理平台，在系统建设、数据分析等方面做了大量卓有成效的工作，特别是运用“异构识别”等关键技术，为实现各地数据互通互认，打通信息孤岛提供了重要技术支撑，在线上排查、精准定位、现场处置等方面发挥了重要作用。

< 成果 & 贡献 >

- 全国进口冷链食品追溯管理平台已于 12 月 1 日正式上线，为我国新冠肺炎疫情精准防控提供了良好的技术支撑，受到国家市场监督管理总局高度认可。

国家市场监督管理总局领导认为：“我看你们最成功的是“异构识别”技术，这个比较好，把不同的标准全都通过这个系统转换成一个通用的，就像 ISO 或者 IEC，这就好办了。”

数据在线

截至 12 月底，
2019nCoV
收录信息统计：

286,040 株
全球产出新冠病毒数量

286,278 条
非冗余的基因组序列信息

636,373 条
总计冠状病毒序列数量

182,129 条
其中高质量人源的新
冠基因组序列总计

2019nCoV
访问和下载统计：

175 个
服务全球国家 / 地区

189,150 名
服务全球访客数量

211,123,418 次
累计下载总量

208,293,006 次
其中数据下载量

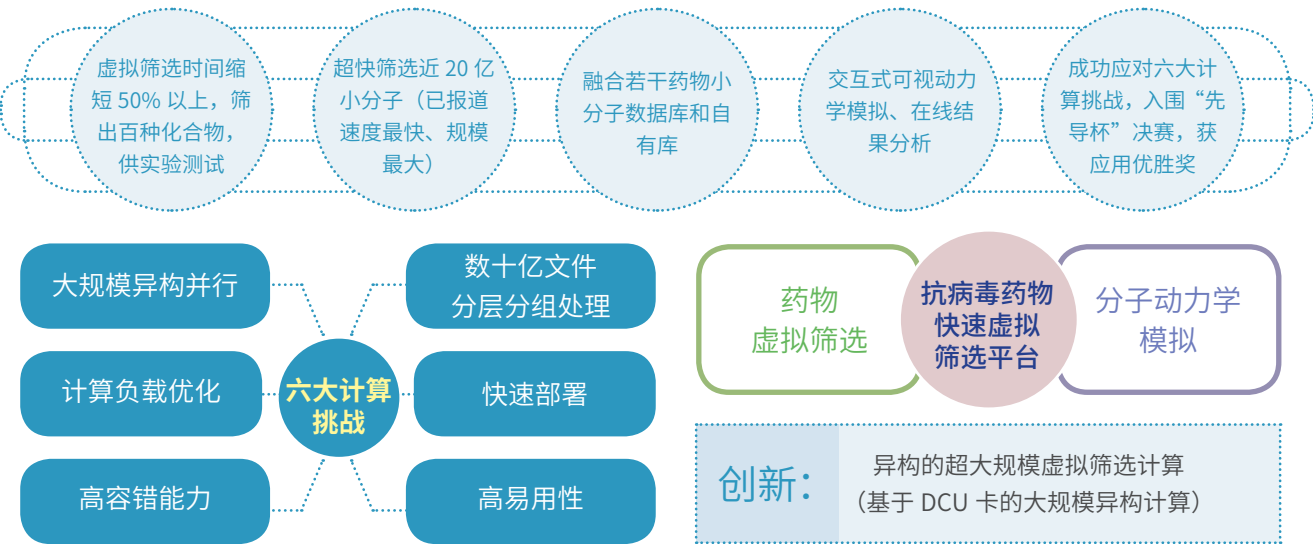
30,098 次
数据分析结果下载量

2,800,314 次
AI 影像下载量

支撑抗疫科学研究

加快抗新型冠状病毒药物研发

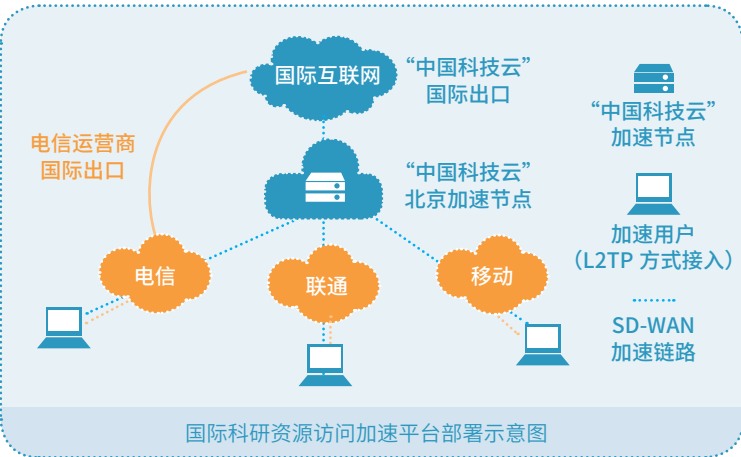
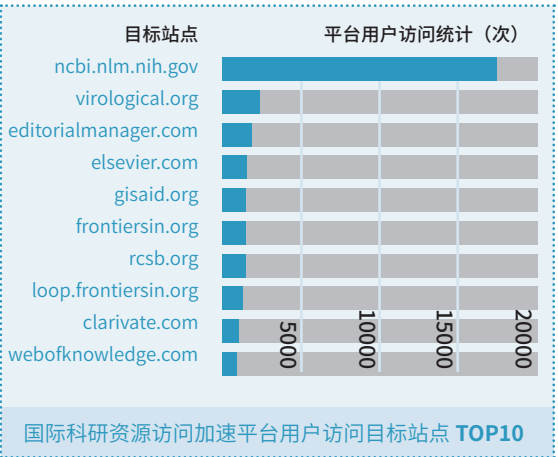
中国科学院快速响应抗新冠病毒药物科研攻关，短时间内开发出基于超大规模快速虚拟筛选框架的计算平台“抗病毒药物快速筛选服务平台”，并通过独创交互式可视化建模技术，利用国产先进计算系统的强大计算能力在 5 天内完成了数十万个化合物的药物虚拟筛选与评估工作，迅速发现了数十种可能对 CoVID-19 有治疗作用的药物、活性天然产物和中药组分。



“中国科技云”国际科研资源访问加速平台

“中国科技云”利用 SD-WAN 及传输优化等先进技术搭建国际科研资源访问加速平台，为科研人员提供跨广域网络传输加速服务，解决了远程办公访问国际学术站点开展抗疫科研工作时，普遍存在的网站打开慢、数据无法下载的问题，助力抗疫科研攻关工作。

2月15日起，平台先后为中国科学院武汉病毒研究所、微生物研究所、动物研究所、上海巴斯德研究所、中国科学技术大学附属第一医院、上海药物研究所、广州生物医药与健康研究院等共计 32 家院属单位的 200 多位抗疫科研工作者提供了国际科研资源访问加速服务。科研用户登陆次数累计为 **5510 次**，服务总流量累计约为 **1971GB**，约 **95%** 以上用户明确表示平台对访问及下载的加速效果明显。平台为抗疫科研攻关提供了有力保障。



“中国科技云”在疫情期间，向在病毒传播、快速检测、对症药物、疫苗研制等方面进行科技攻关的全国各科研机构免费开放所有的资源与服务，主要包括：高性能计算、AI 计算和数据分析能力，云计算与云存储，基础数据与开源科学软件，专用计算和存储资源等。

支持新冠疫情防控研究

支持国家生物信息中心（CNCB）/ 国家基因组科学数据中心（NGDC）建立的“2019 新型冠状病毒信息库（2019nCoV）”上线运行，为全球 106 个国家和地区的 3 万余访客提供数据服务；

为上海药物研究所新型冠状病毒药物筛选工作建立 2.9PF 计算能力的专用计算队列，对特色数据库 CNPD 近 7 万个化合物进行筛选。

支撑科学数据中心

“中国科技云”动态优化传输质量和网络带宽，为用户访问微生物研究所的新型冠状病毒国家科技资源服务系统提供高质量的保障，同时提供安全保障服务；

“中国科技云”可视化平台支持国家微生物科学数据中心发布的“全球冠状病毒组学数据共享与分析系统”；

基于“中国科技云”快速搭建的胖节点超算环境（256 个 CPU 核心、4TB 内存、峰值 5TP）为微生物研究所提供大内存节点计算资源，用于 COVID-19 病毒基因组、宏转录组、宏基因组拼接以及病毒传播动力学模拟，为微生物研究所数据中心微生物组开展“遗传序列数据挖掘”计算服务；

为 62 个数据库 100T 的数据以及参考数据库和工具包提供存储和高速下载服务。



数据在线

资源量及用户
访问情况：

4,860 条
编译报道

358 期
情报产品

2,007,659 次
总访问数

1,429,441 次
浏览资源数

20,599 次
情报产品下载量

COVID-19 科研动态监测平台

中国科学院武汉文献情报中心在疫情期间克服种种困难，以武汉中心生物安全战略情报团队和科技信息监测团队为核心，跨地域、跨部门协作迅速搭建“COVID-19 科研动态监测平台”，从1月23日开始对新冠的科技论文和信息开展了不间断的系统全面监测，形成了以信息、快报、分析报告和专报为主的情报服务体系，并开展了新冠科研态势、国际合作态势、国内外对比分析等深度研究。平台自1月28日上线以来，及时保障了相关工作稳步推进，服务取得良好成效，得到了相关部委和中国科学院相关部门的好评。



COVID-19 科研动态监测平台首页



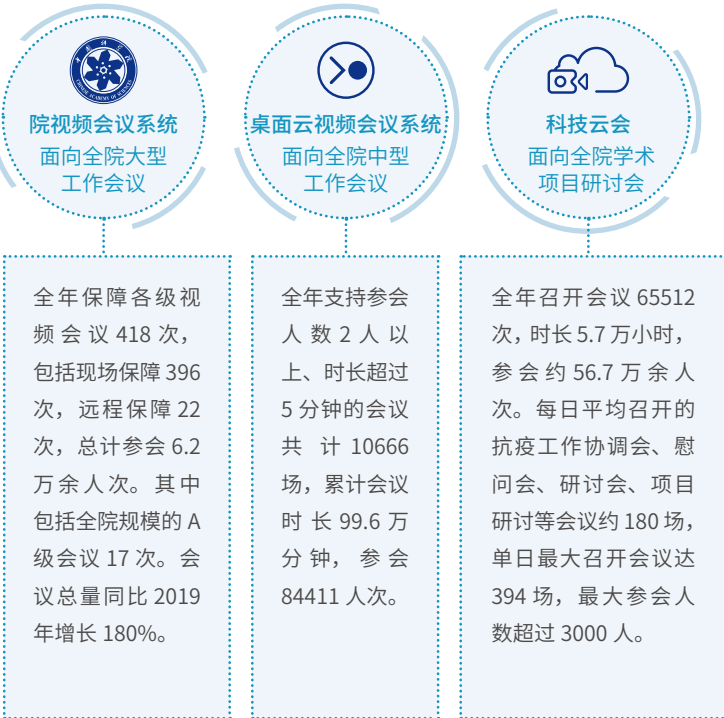
COVID-19 科研动态监测平台情报产品

全面保障复研复学工作开展

中国科学院
视频会议系统

3 屏互动
覆盖全院

构建“3 屏互动、覆盖全院”的中国科学院视频会议系统体系，为疫情期间院各类工作会议召开提供有力保障，为全院工作平稳有序运行做出积极贡献。



“智慧教室”
在线直播平台

中国科学院大学坚持“延迟开学不停教、不停学”原则，坚守打好“教学保卫战”。经过深入调研摸底，确定了符合自身需求的技术方案，并制定出“三步走”的计划。

① 学校自主研发“智慧教室”在线直播平台，全面满足了全校在线教学需求，能够有效支持 **6000 人** 在线直播学习，实现了在线教学的常态化。平台现已升级为基于微服务架构的教、考、管、评、资的一体化教学平台。

“智慧教室”
平台功能



② 教学技术保障部积极配合，为有需求的教师开展了 **17 门** 课程的教室现场录制与直播工作。

③ 构建基于互联网的综合服务体系。组织在线培训 **7 次 10 场**，共有 **3400 余** 名教师 / 助教参加；组建的技术支持微信群用户达到 **1300 余人**；录制直播教学、课程网站常用功能操作演示视频，保障师生顺利开展网上教学活动。

数据在线

科技云盘新增文件在线协同编辑，支持全院工作会议文档分享

170 个
开通单位 / 域名

1,300+ 个
用户创建群组

570 万+ 个
上传文件数

24 TB
存储文件量

“智慧教室”在线直播平台
春季学期数据统计：

62,152 人次
完成在线选课

1,230 门
在线直播课程

1,063 门
包含研究生课程

167 门
本科生课程

38,137 个
直播课程回放视频

数据在线

- 资源量及用户访问情况：
- 133家覆盖单位
- 4,138人注册人数
- 14,300次浏览人次
- 503项服务资源总量
- 177项疫情心理疏导服务资源
- 136人心理咨询预约人次

- “疫情期间的心理调适”直播课程情况：
- 23,080次学习人次
- 24,291.91小时学习时长

中国科学院
心理健康
服务平台

中国科学院心理健康服务平台充分发挥心理学科的服务优势，给全院师生筑起一道心理防护网。平台于2月3日面向中国科学院武汉分院系统单位开放，并于2月10日面向全院开放，已有133个院属单位的4138人注册使用，资源累计浏览量约1.43万人次。

目前平台上传各类资源503项，并集成心理自助咨询和调适资源，组织在线课堂6场次。“科学抗疫”专栏累计上传资源177项。心理咨询模块共收到心理咨询申请136人次，其中由疫情直接引起的严重心理问题咨询6人次，其他咨询主题围绕亲子成长（41.2%）、情绪心理（31.6%）和婚恋家庭（16.2%）等，为疫情期间职工和学生心理疏导发挥关键作用。平台在某研究所职工疫情集中隔离期间被作为一个非介入性心理支持资源，推荐给隔离职工，为保障职工心理稳定发挥了重要作用。

平台功能



扫描二维码
可访问该平台官网

心理测试

心理咨询

慕课学习

七大
功能模块

线下活动

心理知识

在线课堂

心理调适



手机端 APP 科苑心理服务界面

中国科学院
继续教育网
服务全院职工
健康身心

针对疫情对科研人员工作和培训、身心健康受到的影响，中国科学院继续教育网联合心理研究所，及时构建“抗击疫情健康身心”专题，精心选编25个健康课件，以邮件方式推送至全院7万名职工，缓解压力、调节心情。结合上半年疫情期间远程办公，组织全院范围的“疫情期间的心理调适”直播课程。通过线上专题与直播融合实现在线学习与互动沟通。

助力新冠病毒
疫情防控科学
传播工作

中国科学院网站群为中国科学院院主站、院机关及院属单位的各类抗疫专题建设和相关网络宣传提供技术支持。1月29日，网站群紧急配合支持院网站群主站“抗击新冠病毒：中科院在行动”专题建设，及时为专题日常更新维护提供技术支持；2月4日，网站群为武汉分院“党旗飘扬，同心抗‘疫’——中科院武汉分院在行动”专题和武汉病毒研究所“党旗飘扬 众志成城 抗击疫情”专题建设提供全面技术支持，保障专题按时按质上线。



抗击疫情网站专题

中国科普博览利用平台及传播矩阵开展新冠病毒科普内容创作与传播。2020年1月30日起，结合社会公众关注的疫情热点，联动中国科学院武汉病毒研究所、微生物研究所、心理研究所等权威机构针对病毒溯源、药物研发、疫苗、传染病、防护措施、心理恐慌等方面开展科普创作与辟谣，及时为公众解疑释惑、传播抗疫正能量，有效地提升了公众对病毒的认知和防护意识。



中国科普博览获腾讯新闻“责任担当”——2020战“疫”报道纪念奖牌

数据在线

20+个
平台累计支持建设
各类抗疫专题

1,000+篇
累计发布文档

100+个
累计原创科普作品

5,300万+次
总阅读量

Part / 05

高性能计算
服务科技创新

泛癌三维突变热点与药物重定位服务平台（HotSpot3D）

HotSpot3D 实现了突变热点在线聚类分析，交互式可视化与复可视化。该平台采用本地存储和在线解析相结合的方式建立了涵盖 TCGA 的 33 种癌症类型的超过 6,359 个热点聚类簇以及 26,000 个突变临近对的 HotSpot3D 突变热点数据库，优化了操作界面、聚类算法等，并对接中国人癌症样本数据库（CCGD）。使用者可以本地提交癌突变数据，通过个性化设定选择结果展示方式，完成高频癌突变热点的在线分析。该在线计算系统在半年内已经完成来自国内外相关科研团队超过 600 个大规模突变热点聚类分析作业，目前总访问量接近 2500 次。



扫码登陆
HotSpot3D服务平台

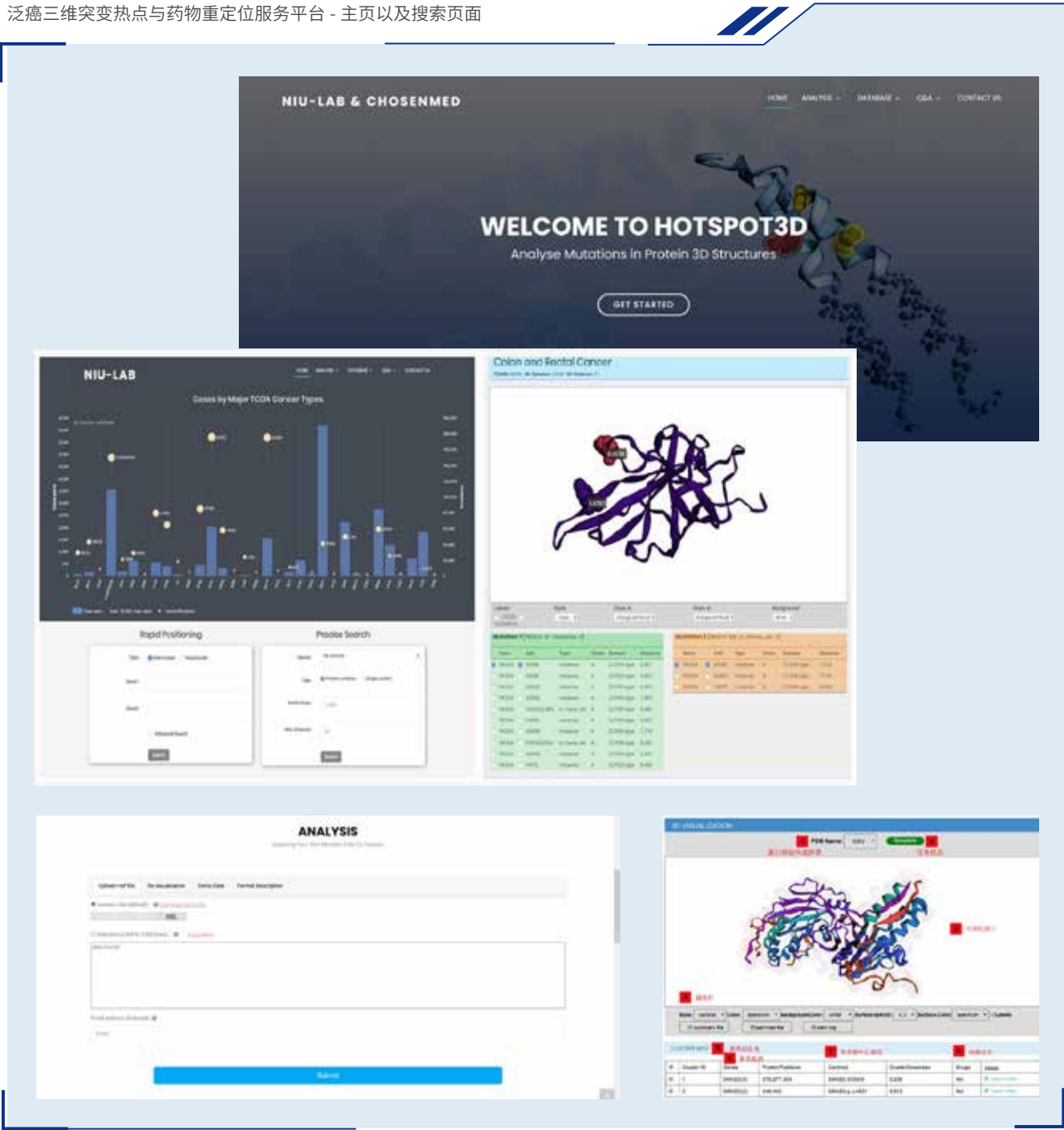
生物医药应用服务社区产出抗前列腺癌的全新靶标候选化合物

生物医药应用社区依托“国家高性能计算环境”，提供“一站式”生物医药应用服务，包括计算+数据类新型应用，已部署针对药物设计、药物靶标鉴定、生物信息中的基因组学和蛋白质组学数据分析的应用服务 50 种。依托社区开发 12 个工作流并开展了覆盖生物信息与药物研发领域的 6 类应用示范，服务超过 800 个用户，产生了一批高影响力的成果。



扫码登陆
生物医药应用社区网站

泛癌三维突变热点与药物重定位服务平台 - 主页以及搜索页面

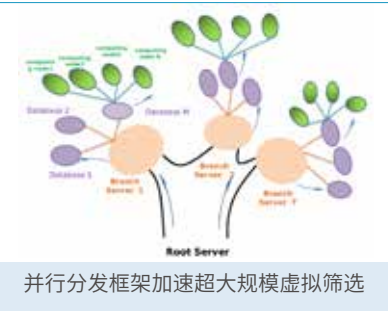


一站式生物医药应用服务网站主页

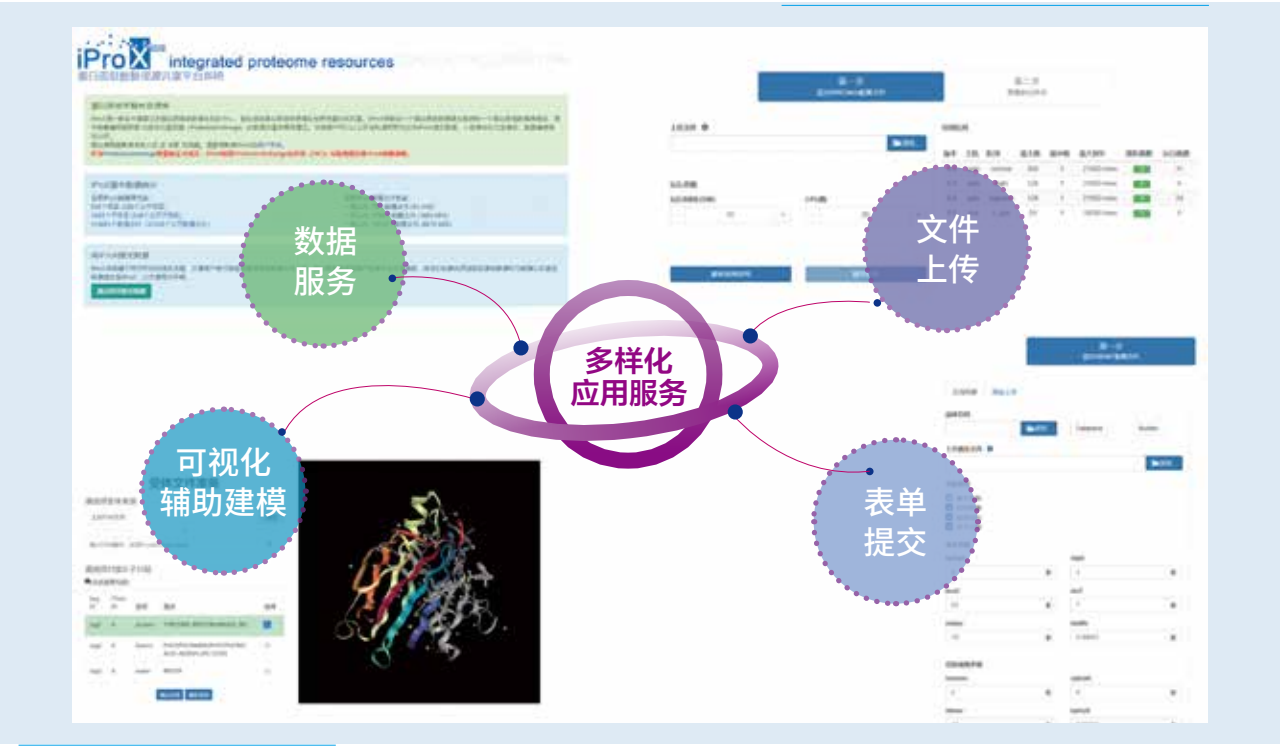


自研并行分发框架用于国产超算系统

- 动态负载均衡：多层级数据库管理和分发实现
- 强容错能力：通讯及 IO 优化，监控程序容错
- 高可用可伸缩：简单灵活操作提高异构适配性及易用性

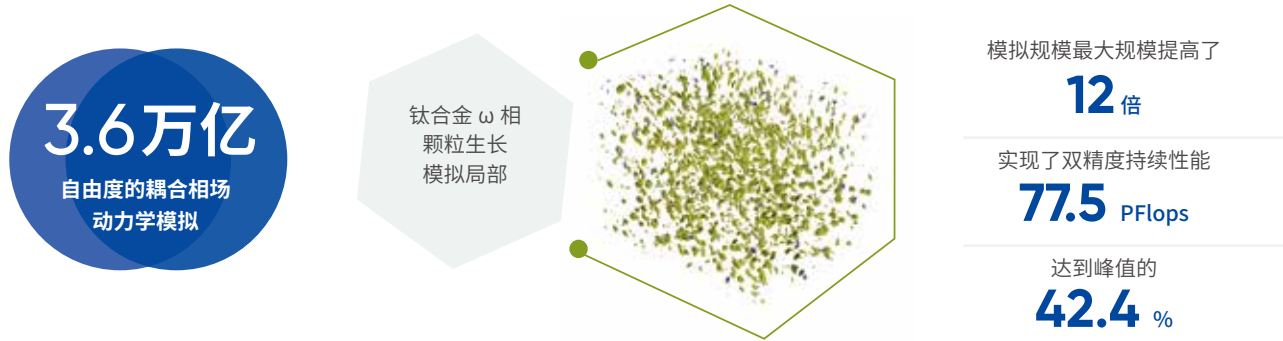


并行分发框架加速超大规模虚拟筛选



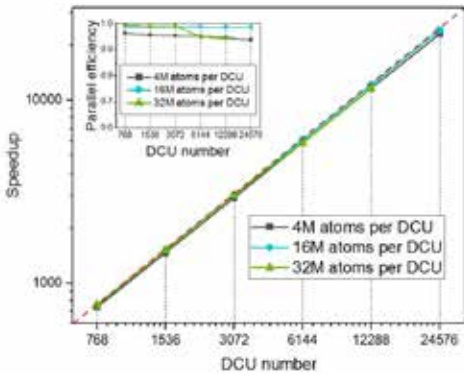
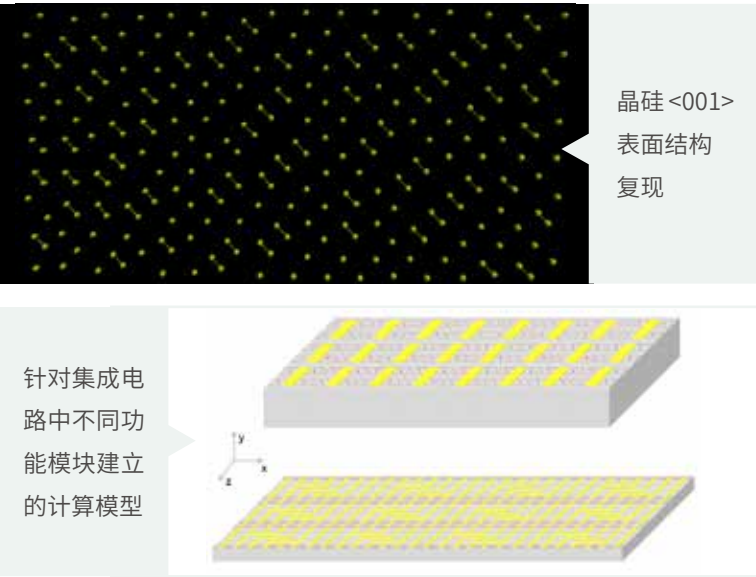
合金微观组织演化模拟能力取得新突破

目前在计算材料科学应用中，有限的大规模、长时间模拟能力被普遍认为是基于相场模拟方法预测微观结构演化的瓶颈。中国科学院金属研究所与计算机网络信息中心合作提出多场耦合相场模型的可扩展大步长时间积分算法，并在先进计算系统上得到了高效实现，进行了 3.6 万亿自由度的极端尺度钛合金微结构演化多场耦合相场动力学模拟，模拟规模比此前进行的最大规模提高了 12 倍。使用全机模拟实现了 77.5 PFlops 的双精度持续性能，达到峰值的 42.4%，并显示了良好的扩展性。该研究对推进钛合金制造工艺的优化具有重要作用。

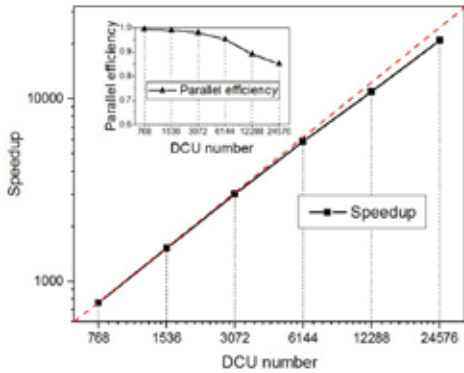


硅纳微结构与半导体器件的大规模模拟

针对低维纳米结构的热传递以及微处理器芯片设计中高强度热功耗问题，中国科学院过程工程研究所基于原子模拟方法研究芯片部分功能模块数万晶体管在纳微尺度上的耦合传热效应。单 GPU 计算性能达到国际上同领域优秀的分子动力学模拟软件 HOOMD 和 LAMMPS 性能的 3.2 倍和 8.4 倍以上。大规模并行计算程序具有优异的强弱可扩展性，并行效率在数十万核规模具有接近理想的弱可扩展性 (95%) 和强可扩展性 (85%)，计算体系规模达到 8053 亿原子上。本应用将实现真实纳微结构和芯片器件的模拟。



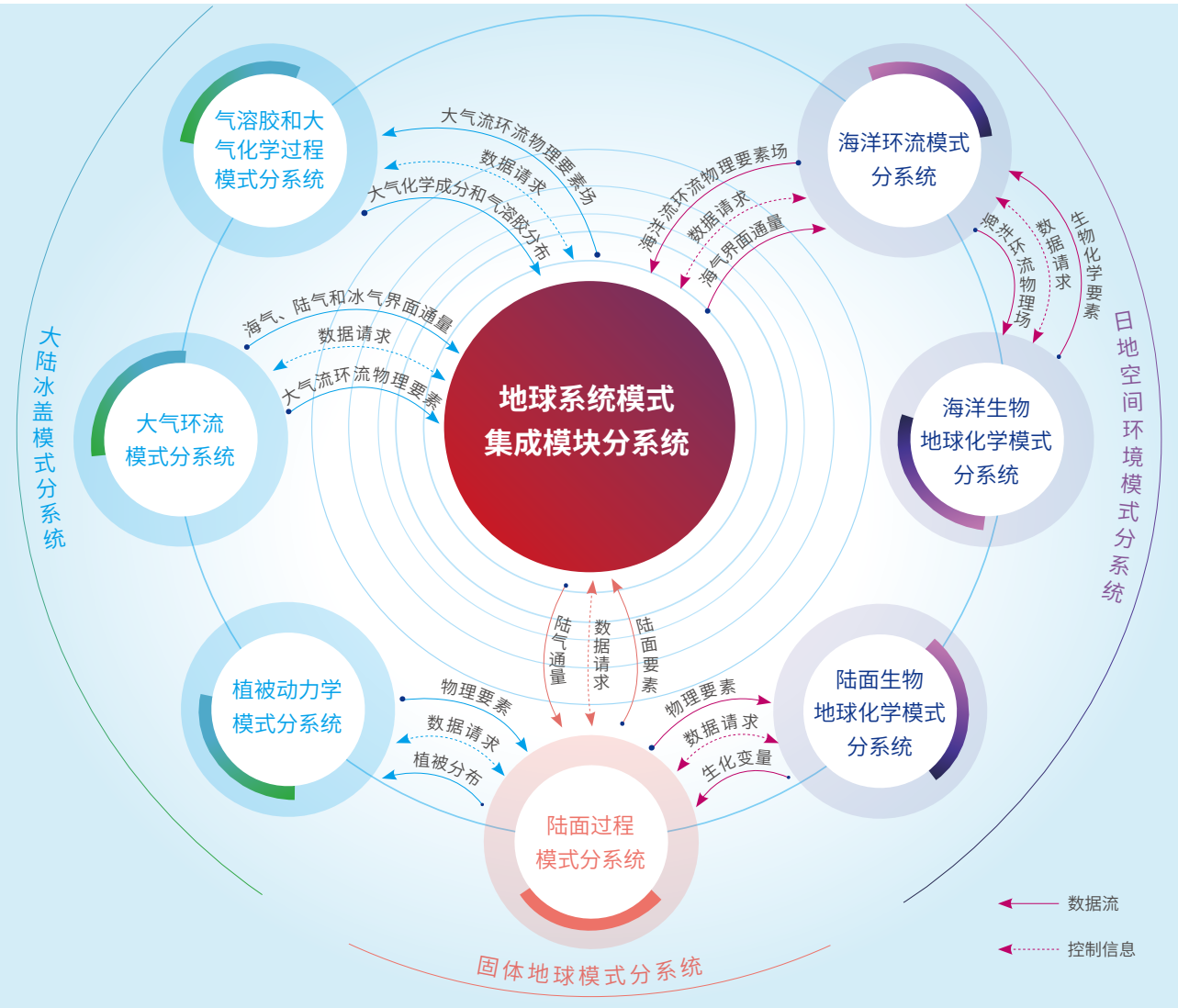
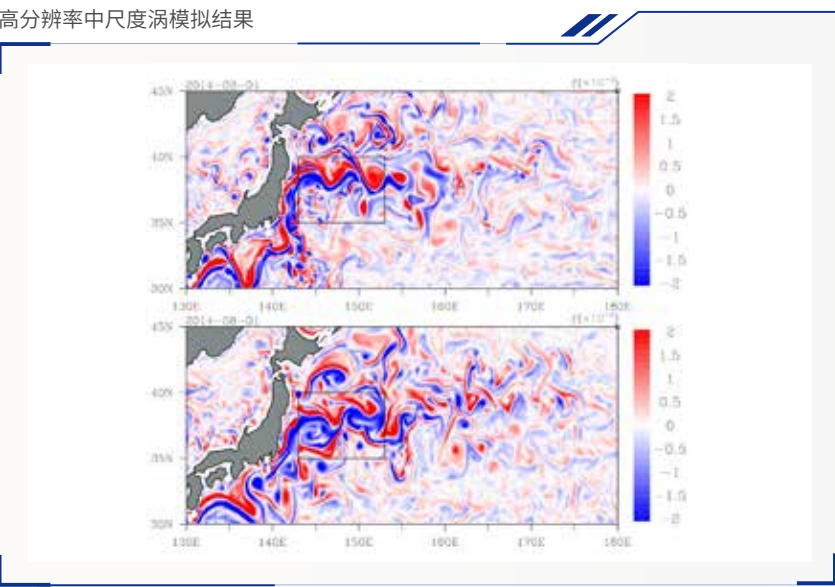
硅纳微结构弱可扩展性模拟性能



硅纳微结构强可扩展性模拟性能

新一代地球系统模式软件系统完成构建

中国科学院大气物理研究所牵头构建了具有我国自主知识产权和独创特色的新一代高分辨率地球系统模式软件系统，包含大气、海洋、陆面、植被生态、大气化学、海洋生化、陆地生化等过程的分系统模式及其耦合模式，开展了模型改进，代码工程化改造和并行优化，耦合模式集成和调试等工作。该系统大气模式水平分辨率不低于 25 公里，海洋模式不低于 10 公里，达到世界先进水平，是国家重大科技基础设施建设项目“地球系统数值模拟装置”核心应用软件，将应用于全球气候变化研究。



Part / 06

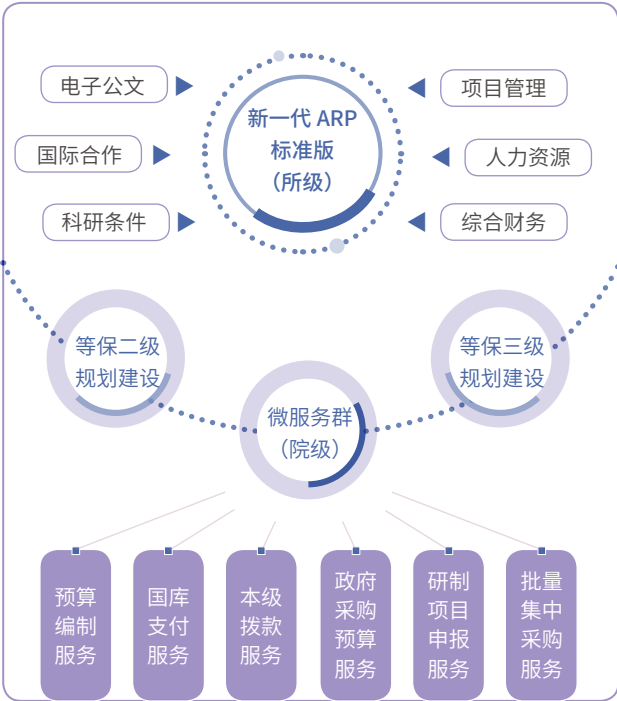
管理信息化
平台优化完善

全面完成新一代 ARP 系统建设

1 技术创新、建成自主可控的应用支撑开发平台



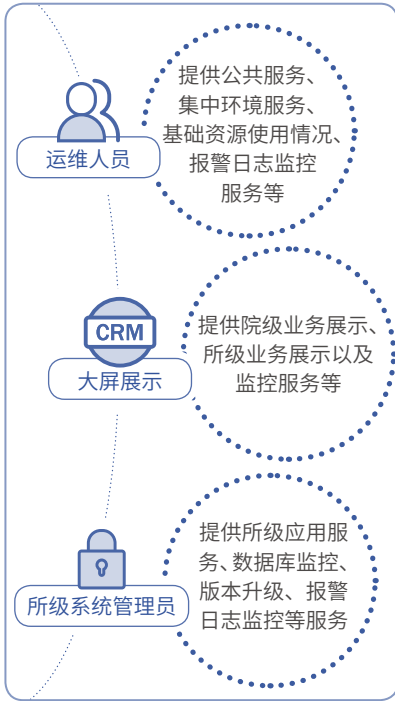
2 应用创新、建成一套可实际应用的大型管理信息系统



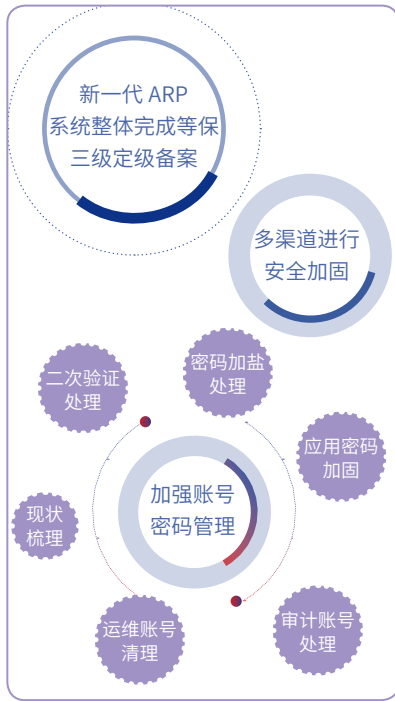
5 平稳过渡、全面应用，服务能力稳步提升



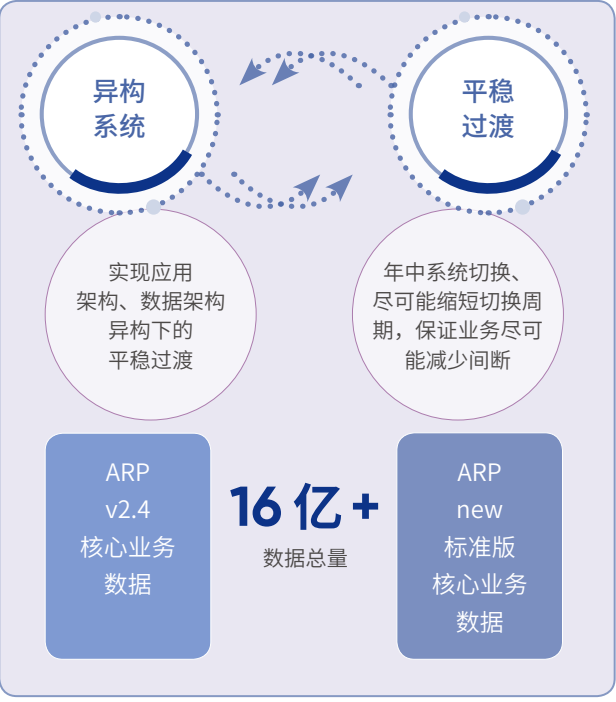
6 建成安全监控平台，提升 ARP 系统监控服务能力



7 梳理现状、积极应对，开展系统安全加固工作



3 实施创新、形成异构系统数据迁移、业务平稳过渡的一体化方案



4 集成创新、初步构建形成了 ARP+ 应用生态群

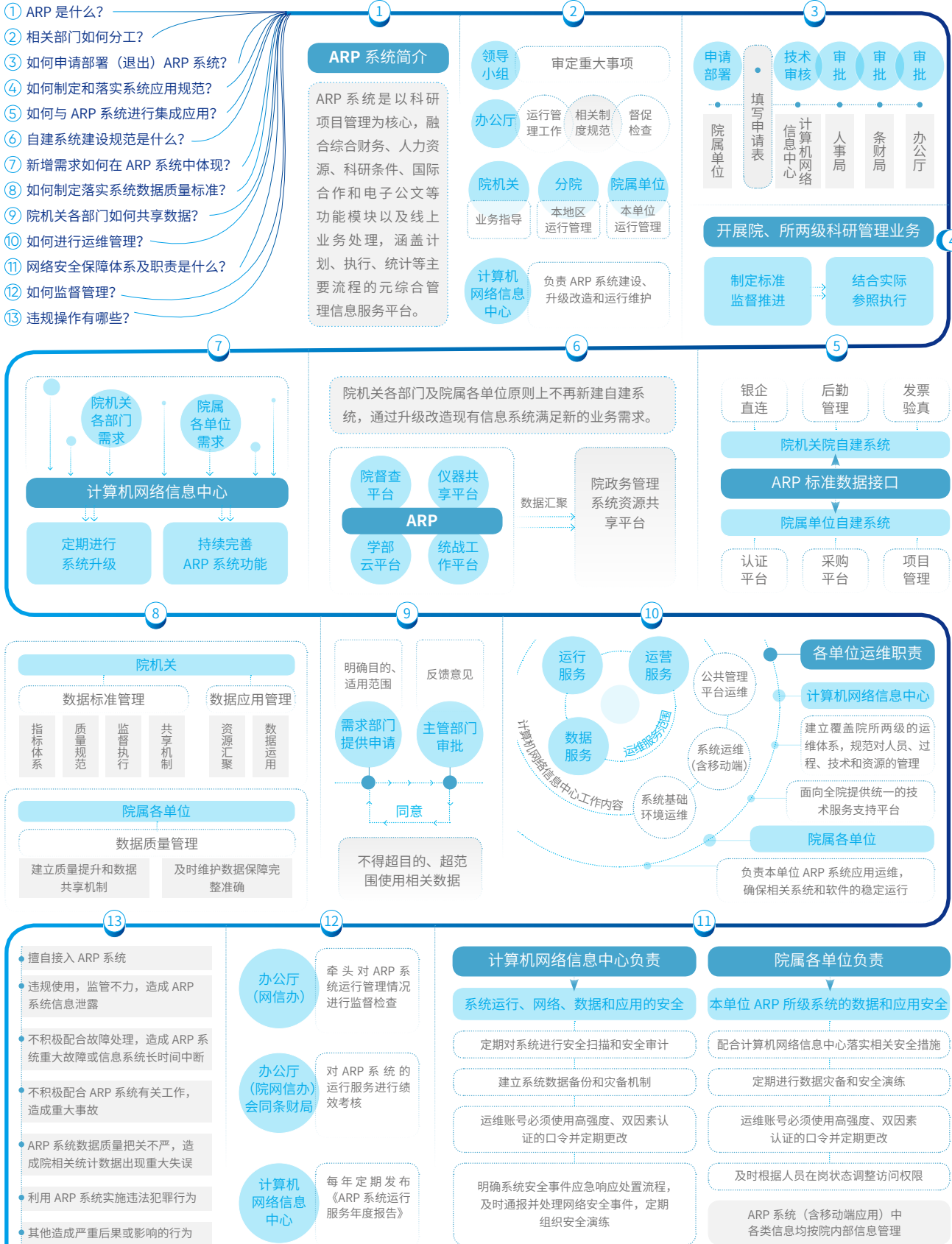


8 优化 ARP 业务环境为全院提供管理信息化支撑服务能力



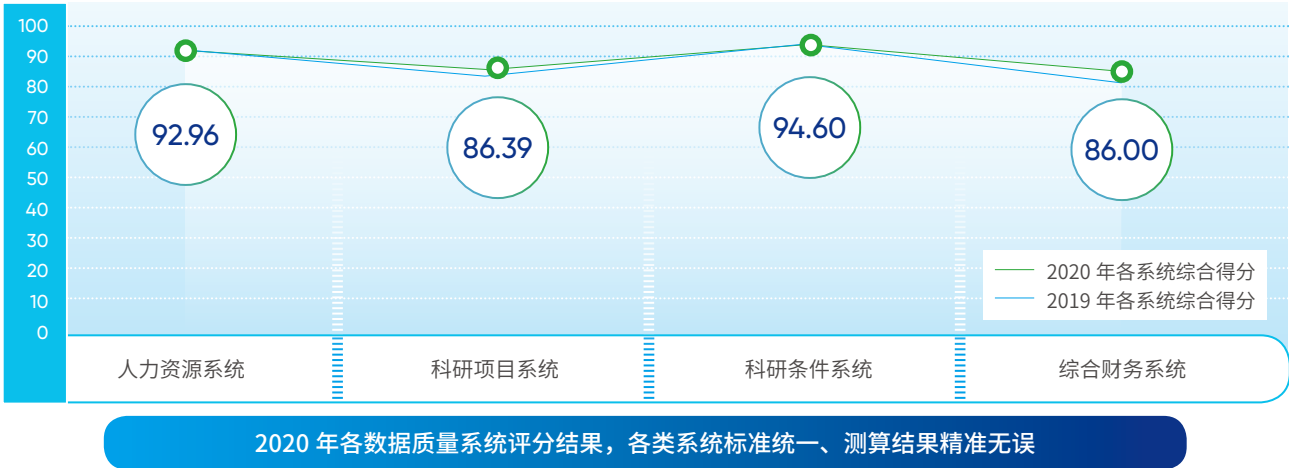
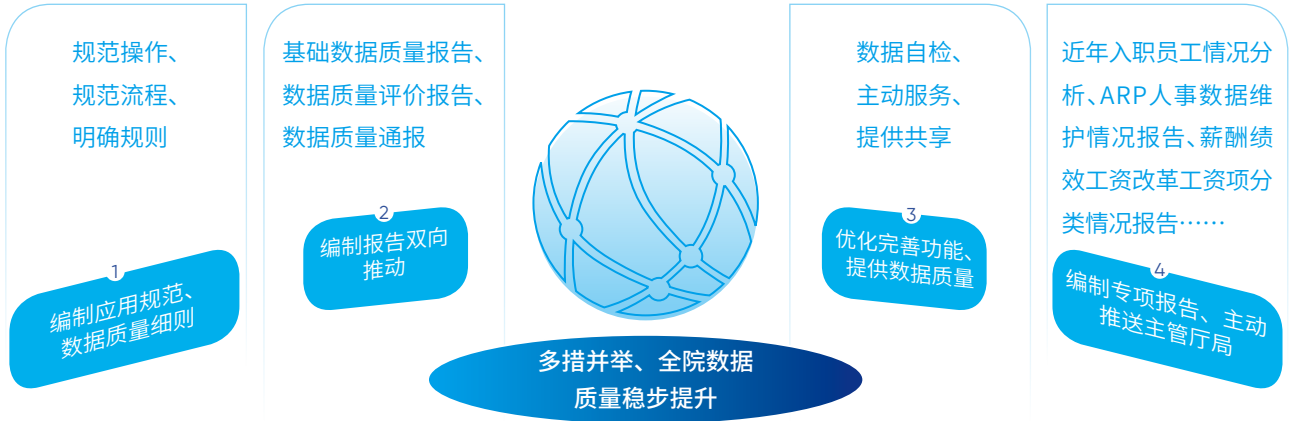
《中国科学院资源规划管理信息系统（ARP）运行管理办法》发布

中国科学院办公厅印发《中国科学院资源规划管理信息系统（ARP）运行管理办法》，为规范中国科学院资源规划管理信息系统（ARP 系统）的运行管理工作提供重要依据。



推进数据质量治理体系建设、提升应用效益

中国科学院办公厅发布《关于全面提升新一代ARP系统数据质量工作的通知》，提出“建立院ARP数据应用服务机制、实行中国科学院院属单位ARP数据质量反馈制度、实行院ARP数据质量通报制度、实行ARP数据质量工作奖励制度”四项重要措施，对实现为院属单位“数据减负”具有重要意义。

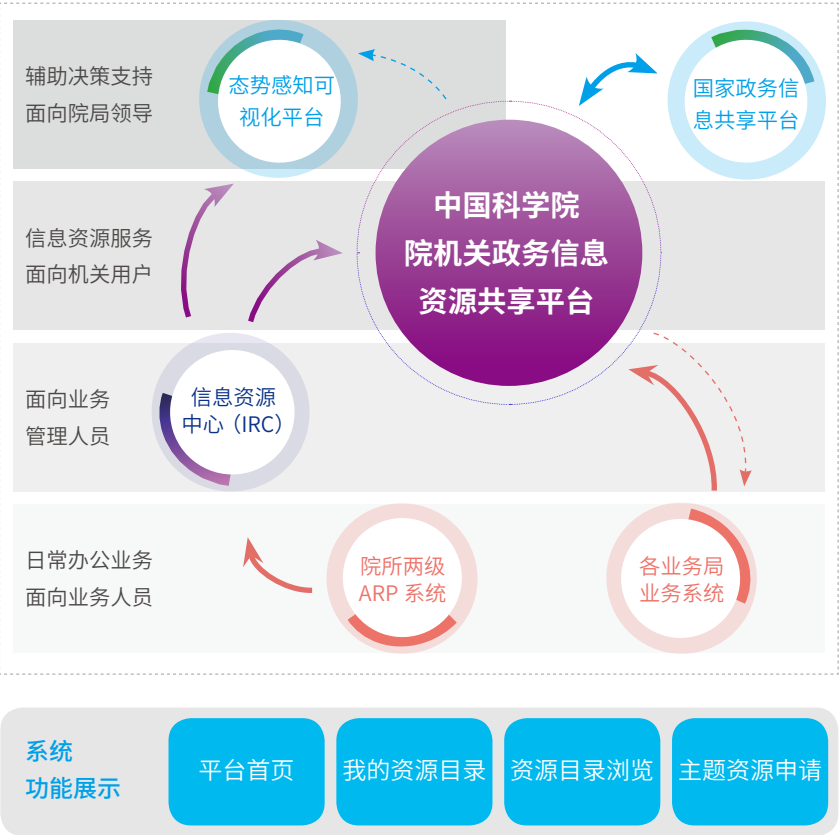


中国科学院机关政务信息资源共享平台

平台汇聚各业务系统产生的资源及 ARP 系统相关资源，其中 ARP 系统资源在 IRC 资源的基础上进行转换。

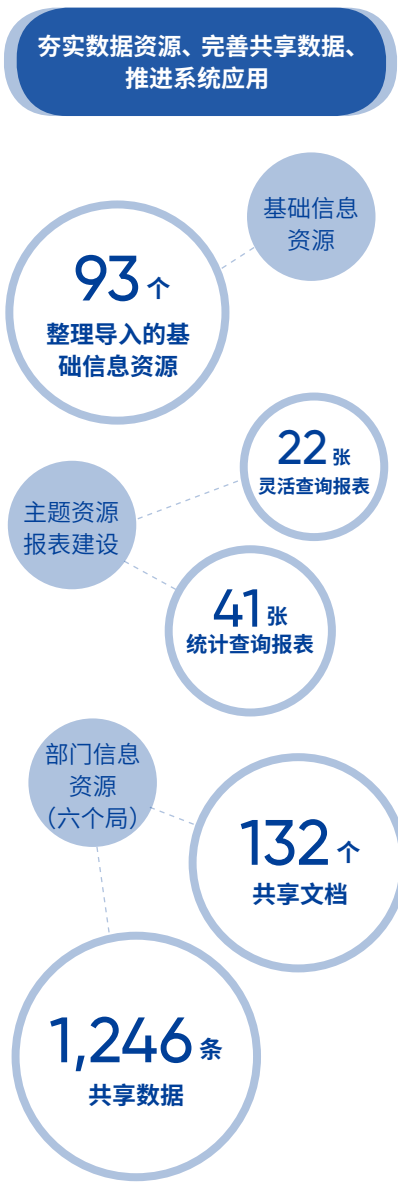
平台可向国家政务信息共享平台推送数据，同时汇聚国家政务信息共享平台的相关资源目录。

平台可根据需要向各业务系统和态势感知可视化平台等应用系统，提供信息共享服务。



仪器设备共享管理平台

平台有效支撑了国家对中央级高校和科研院所大型科研仪器开放共享评价考核工作，在全国考核中获得优秀的 50 个单位中，中国科学院占 37 个，占比 74%。



中国科学院科研与教育态势感知平台

面向中国科学院科研与教育管理需求，建设“智慧中科院态势感知平台”，并上线试运行。

研究形成态势感知指标体系并完成态势感知评估模型设计，实现中国科学院科研和教育态势的分析预测。构建并部署了“智慧中科院态势感知平台”，支持面向院级领导的宏观可视化、面向所级管理人员的领域可视化及面向科研人员的示范领域科研态势感知可视化功能，辅助领导决策并支撑科研人员开展科研活动。构建了面向信息、能源、材料、生命科学四大领域的大规模知识图谱与立体精准专家画像，实现面向全局数据的快速查询和关联分析功能。初步建立科研动态信息汇聚与领域科研热点发现的学科文情垂直搜索系统，为学科领域知识发现、热点跟踪以及智库研究提供基础数据支撑。

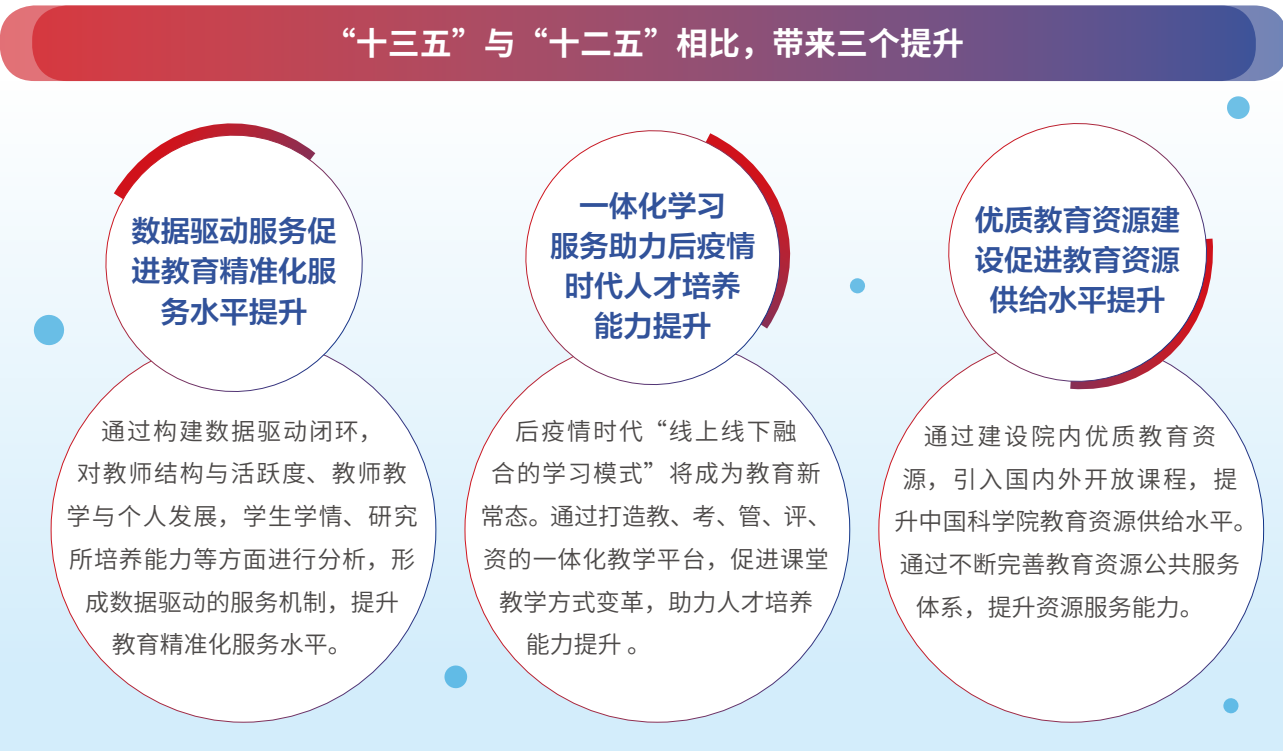
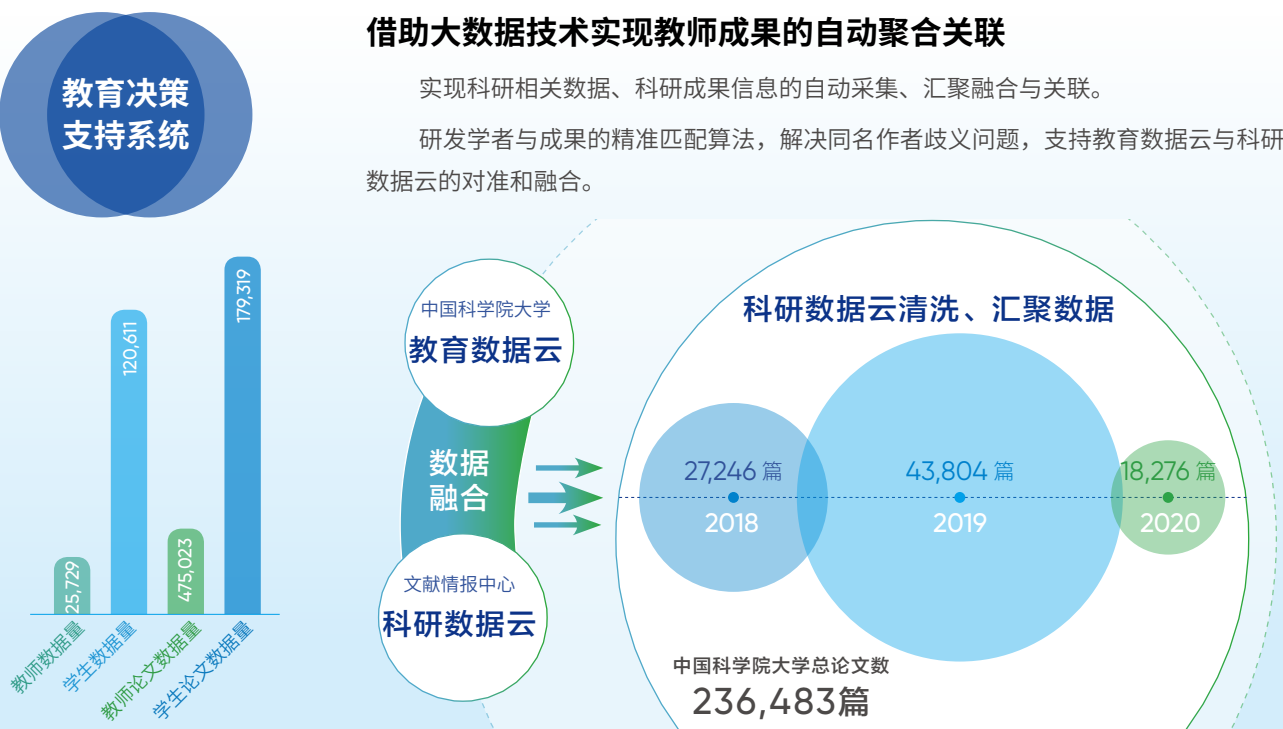
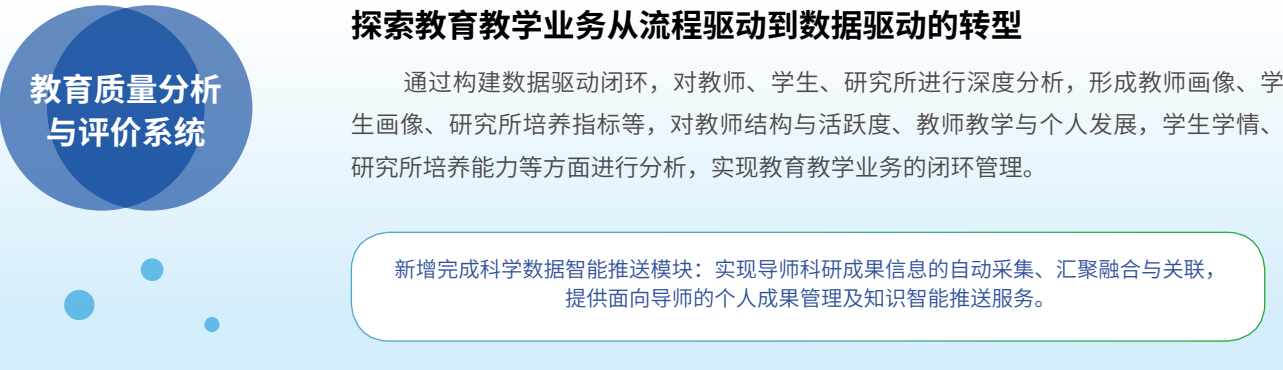
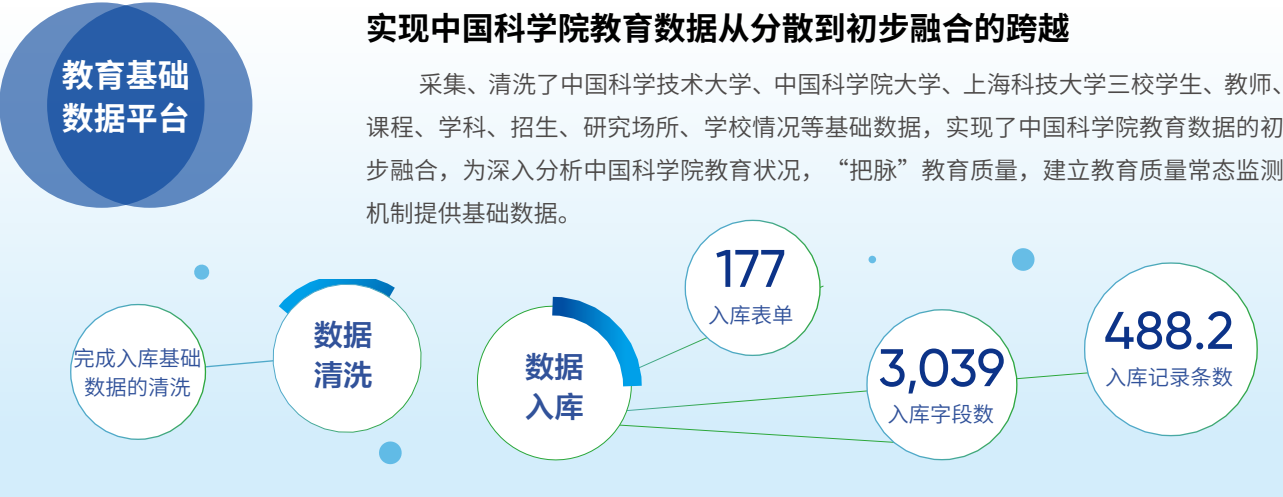
完成“智慧中科院数据汇聚与交换平台”建设，构建了面向“智慧中科院”各业务系统的统一逻辑数据视图，实现了数据的持续汇聚、数据治理与服务功能，目前汇聚了包括新一代 ARP 系统、中国科学院大学教育系统等业务系统的记录数据、统计数据以及多项外部数据 7900 余万条。



Part / 07

教育信息化
服务全院师生

大数据环境下的智慧教育平台



中国科学院大学信息化基础设施建设

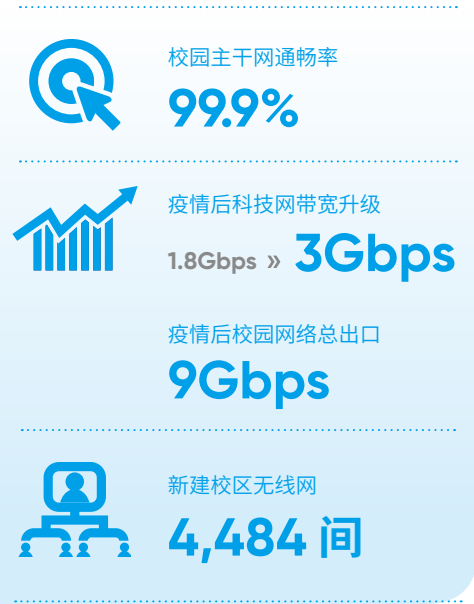
升级网络基础设施，提高网络服务能力

中国科学院大学持续开展网络基础设施的升级建设，不断优化网络配置，校园主干网通畅率达到 99.9%。科技网出口在疫情期间临时扩容到 10Gbps，有效保障了远程直播教学的需求。疫情后科技网带宽由原来的 1.8Gbps 升级到 3Gbps，校园网络总出口达到 9 Gbps，有效满足了广大师生科研、教学与学习需求。

新建中关村校区、奥运村校区宿舍和食堂无线网，共计 4484 间，信息点合计 4505 个。

采购雁栖湖数据中心接入交换机 10 台、普通接入交换机 128 台，有效保证了网络核心服务的稳定性。

采购网络安全态势感知系统，通过多源异构安全资产数据采集、用户及实体行为分析（UEBA），实现校园网络安全威胁挖掘分析与预警管控。



扩展数据中心服务能力，提升业务服务水平

本年度数据中心运行平稳，新采购高性能服务器 23 台，采购、扩容存储 2.1PB，进一步提升了数据中心的服务能力，尤其是在疫情期间对远程教学直播正常运转起到关键性支撑作用。更新玉泉路机房 UPS 老化设备 3 台，消除安全隐患，确保设备的安稳运行。



完善多媒体基础设施建设，打造优质育人环境

中国科学院大学一直以来重视教学基础设施建设，着力为全校师生提供优质的教学环境。

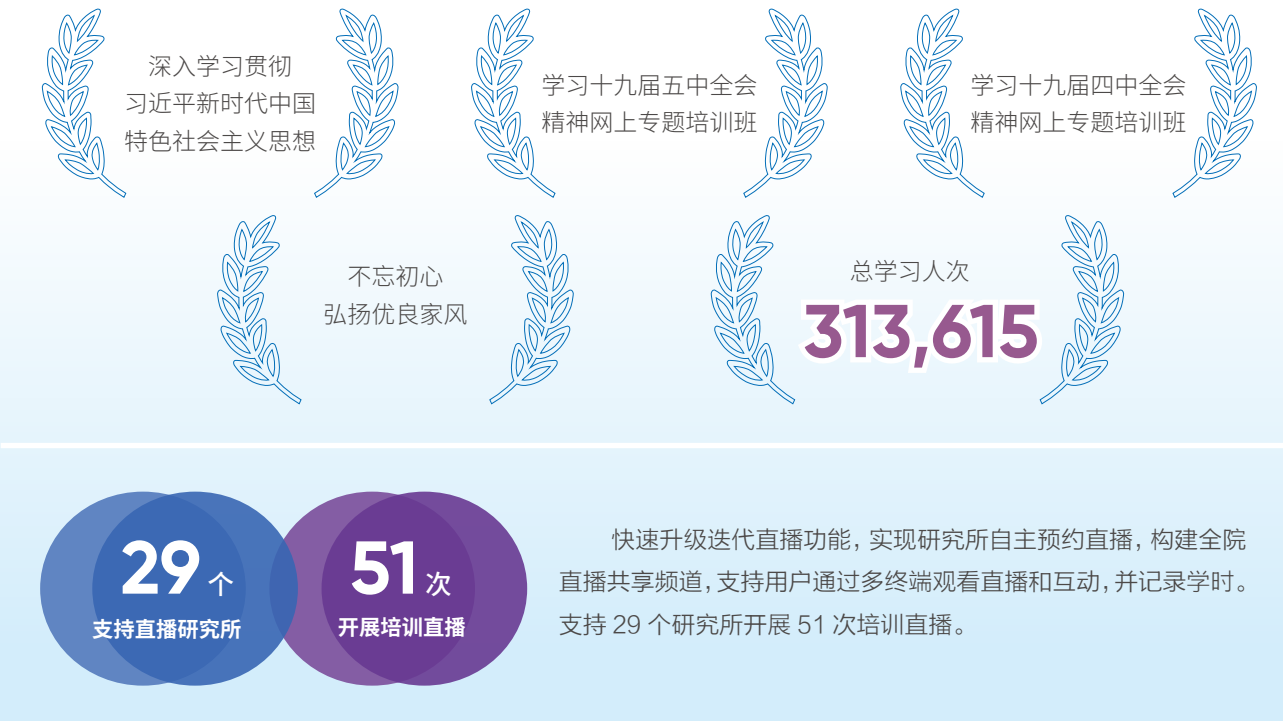


继续教育平台持续提供全院继续教育与培训管理和学习服务

继续教育平台服务全院



开设主题党日专题等 25 个专题，构建全院直播共享频道



Part / 08

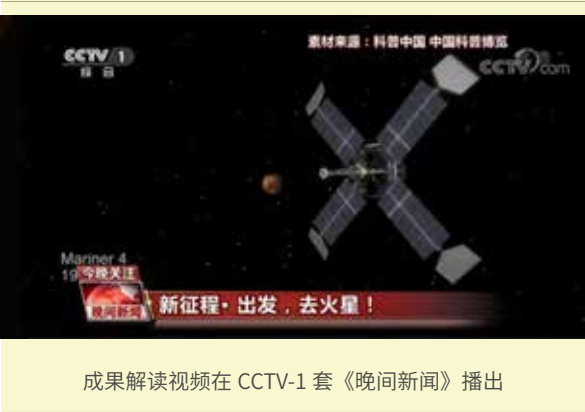
新媒体
传播科学正能量

新媒体矩阵助力科研成果快速传播

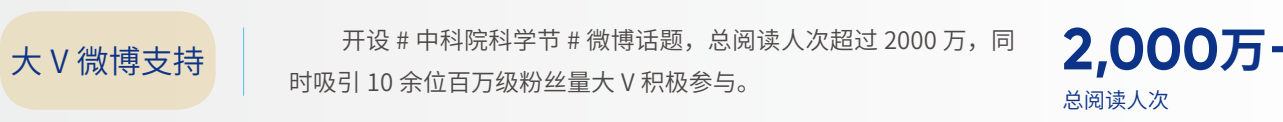
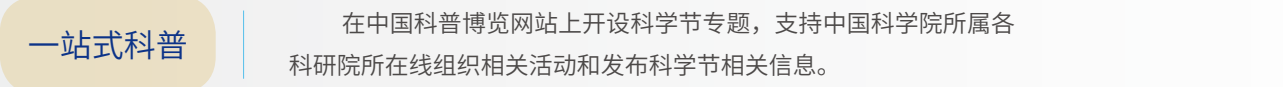
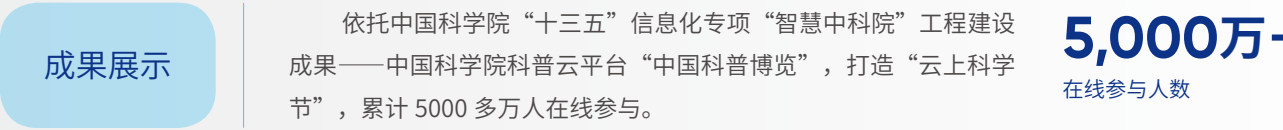


2020年7月23日
中国首次自主火星探测任务“天问一号”探测器成功发射升空
并进入预定轨道

中国科普博览结合“天问一号”中国首次自主火星探测任务，联合中国科学院月球与深空探测总体部、上海天文台、上海技术物理研究所等机构的科研人员以及专业科普团队开展火星主题的创作与传播。在“天问一号”发射成功时与新闻同步，全网第一时间发布科普作品，其中单个作品的最高浏览量达2683万。作品登上当天CCTV-1套《晚间新闻》和CCTV-13套《共同关注》节目，同时还登上了人民日报新闻客户端、新华网新闻客户端、微博热门推荐、微博视窗、头条热榜、百度等多家APP首屏热门推荐，并在哔哩哔哩以火星文的传播方式登上热搜，在广大网友尤其是年轻网友中进行了科学兼有趣的传播。



中国科学院“云上科学节”——线上科普 全民互动



“云游中科院 畅想新生活”——中国科学院第十六届公众科学日

2020年5月23-24日，基于院科普云平台“中国科普博览”及其新媒体矩阵，成功举办了以“云游中科院 畅想新生活”的线上公众科学日活动。这是中国科学院首次大规模、成系统、有组织的在线开放科普活动，充分利用了中国科学院信息化建设成果“中国科技云”的云计算、网络、存储等基础设施和能力，集中展现了中国科学院“十三五”信息化专项“智慧中科院”工程建设能力，充分发挥了中国科学院科普云平台“中国科普博览”的活动组织平台支持、视频点直播服务及其新媒体矩阵传播能力。



公众科学日海报

为**12**个分院
121个院属单位建立
“云游”入口，
开展公众科学日活动

吸纳**22**名院士、
2,500余名科研科普工作者
和志愿者参与，包括白春礼院长、
曾庆存院士；马化腾、
撒贝宁成为活动宣传志愿者

联动腾讯、头条、抖音、
哔哩哔哩、新浪微博等主流新
媒体平台，面向公众开展了全院
135场次科学直播，**253**
个实验室线上开放

在中国科普博览主站
设立“云游中科院”主直
播间，基于“中国科技云”
高速网络实现与**37**家单位
42场直播连线

开设由**15**位院士领衔
的近**200**个科学公开课，
上线**170**多个优秀科普
微视频

活动开设的“抖进科学”
抖音话题，汇聚相关视频达
32万部，活动期间播放量
逾**4.9**亿人次

累计线上内容
观看和阅读人次
超过**1**亿

网站群安全稳定运行 助力新冠病毒疫情防控科学传播工作

网站群平台2020年安全稳定运行，前台正常服务率大于99.99%，后台系统正常服务率大于99.9%，未发生任何安全事故。2020年平台持续加强安全防护，进一步完成基础环境安全加固和防护能力提升，异地应急恢复环境投入运行；平台应用功能持续迭代，稳定支撑中国科学院各研究单位官方网站的信息更新和日常访问。截止目前平台已承载140余个院属单位共900余个正常运行，站群日均访问量700多万。平台全年累计支持20多个院属单位完成中、英文网站改造示范，发布信息近20万篇、新增栏目1.6万余个，有效支撑保障全院网络宣传、国际交流等工作。

99.99%
前台正常
服务率

99.9%
后台系统
正常服务率

截止目前平台已承载**140**余个院属单位
共**900**余个正常运行，站群日均访问量
700多万。

平台全年累计支持**20**多个院属单位完成
中、英文网站改造示范，发布信息近**20**
万篇、新增栏目**1.6**万余个，有效支撑保障
全院网络宣传、国际交流等工作。

网站群平台持续为中国科学院院级网站提供全面应用支持，支持院领导专栏及中英文主站专题建设，为院领导提供网站群2019年访问情况报告，对纳入政府网站普查范围的院级网站进行专项检查，支持“亮点成果筛选”、“新时代机关工作人员价值理念和职业操守”等活动网站建设；为中国科学院院属单位网站提供基础应用支持，为研究所网站提供内容编发、页面修改等各类应用支持服务，细化完善站群建站相关工作细则；按要求进行平台站群管理，推进平台用户账号信息规范化管理，梳理清查站点、域名、用户等资产。

2020年抗击新冠疫情期间，网站群平台积极配合支持疫情防控工作，为中国科学院院主站、院机关及院属单位各类抗疫专题建设和相关网络宣传提供运行保障和技术支持。



网站群活动专题

2020 年度，面向国家网络空间安全战略需求与中国科学院实际需求，围绕关键基础设施、关键科学数据、关键业务应用等方面完成网络安全保障体系建设工程建设。

Part / 09

全方位网络安全保障服务

总体安全保障



网络安全态势感知平台全天候采集网络流量日志、安全设备日志、应用系统运行日志，全方位、细粒度的提取异常行为典型特征，建立基于人工智能的异常行为分析方法，快速发现与识别潜在威胁，形成网络空间安全防御体系与安全评价体系，并能够针对安全威胁行为实现一键阻断。

国家重要活动期间网络安全重保

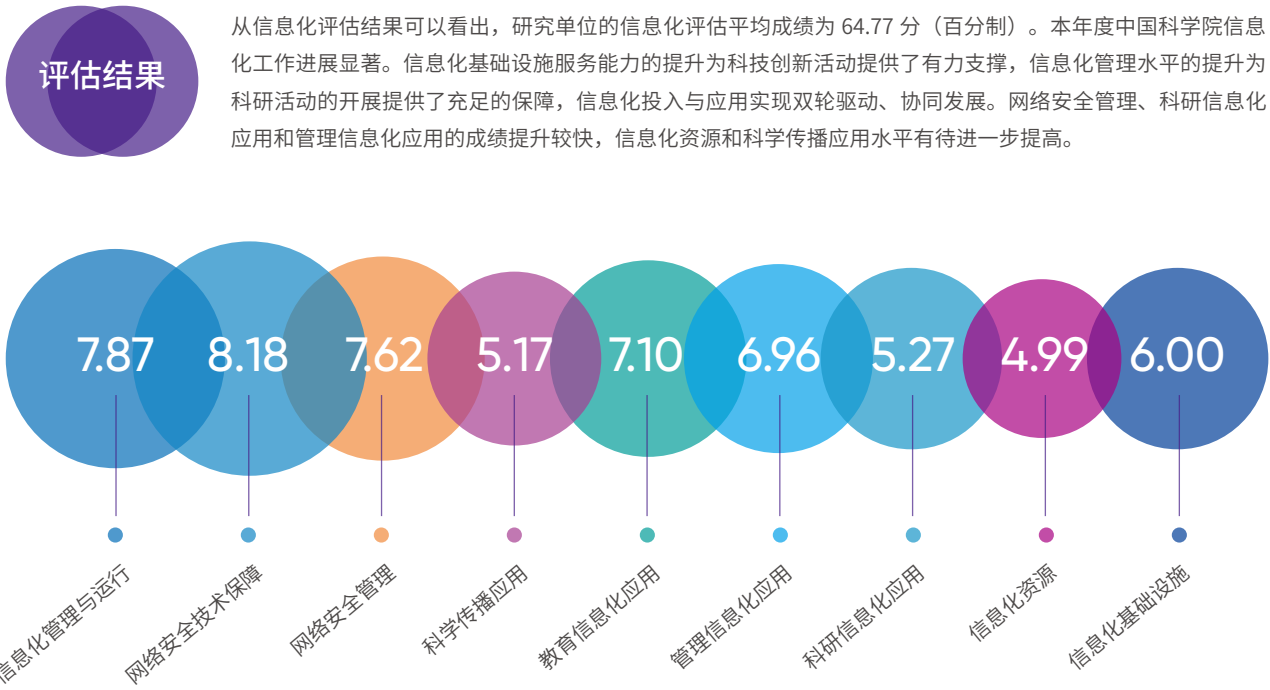


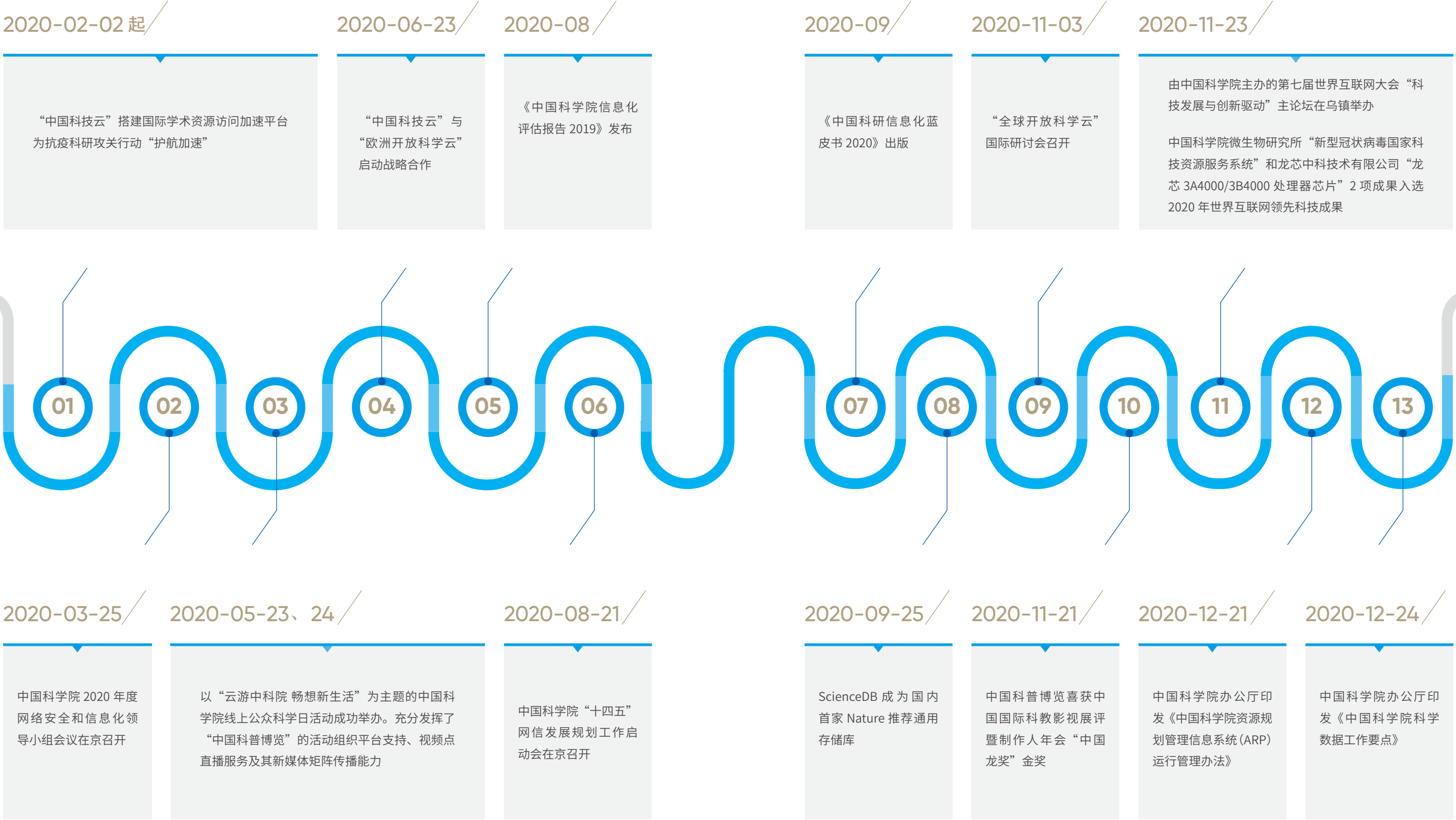
2020 年在两会、五中全会、国庆、服贸会、进博会等国家重要活动期间，开展网络安全重保工作。重保期间，各重要信息系统进行值班值守，执行每日零报告制度，强化安全保障，提高应急响应等级，实施安全应急小组 7*8 现场值班，7*24 小时持续监控的安全保障监控措施。

Part / 10

全院信息化水平稳步提升

中国科学院继续全面推进“十三五”信息化发展规划的深入实施，扎实推进网络安全和信息化工作，全院信息化水平稳步提升。2020 年信息化评估通过信息化基础环境、信息化应用和网络安全 3 个方面，信息化管理与运行、信息化基础设施、信息化资源、科研信息化应用、管理信息化应用、教育信息化应用、科学传播应用、网络安全管理、网络安全技术保障 9 个具体指标，对院属单位信息化建设和应用成效进行评估分析。





编制说明

报告目的：

总结和展示 2020 年中国科学院信息化工作的成果和进展。阐述全院信息化的核心理念与实践成效。

时间范围：

2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日。

发布周期：

本报告为 2020 年年度报告，从 2018 年起，每年度发布一次。

报告获取：

本报告以纸质版和网络版两种形式提供。如需纸质版，请致电中国科学院 010-68597545；网络版请登录中国科学院网信工作网站 <http://www.ecas.cas.cn> 下载，或直接扫描右侧二维码阅读电子版报告。



The page is decorated with several wireframe cubes of varying sizes and orientations, scattered across the background. Some cubes are clustered together, while others are isolated. They are drawn with thin blue lines, giving them a transparent, geometric appearance.

中国科学院网络安全和信息化领导小组办公室

地址：北京市三里河路 52 号

电话：010-68597556 / 010-68597545

邮编：100864

网址：<http://www.ecas.cas.cn>