

地球大数据白皮书 (2023 年)



CCSA TC601 大数据技术标准推进委员会 地球大数据工作组

北京英视睿达科技股份有限公司

2023年9月

前 言

2022年12月，中共中央、国务院印发了《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》，其中明确了数据作为新时代生产要素的重要价值。地球大数据包括来自地球大气圈、水圈、土壤圈、生物圈以及人类活动的多源时空数据，是数据要素产业的重要组成部分。对地球大数据的开发利用将为人类同自然环境的交互过程提供决策支持，促进可持续发展，最终实现人与自然和谐共生的现代化。

地球大数据的应用领域范围广阔，包括生态保护、自然资源管理、气象服务、城市规划、应急容灾等方面，但目前仍处于发展初期，面临着数据来源、结构多样，数据管理门槛高，数据应用场景复杂、落地方法论较少等痛点。如何充分发挥地球大数据的优势和特点，促进其社会价值、经济价值的高效释放成为产业界亟需解决的问题。

本白皮书将梳理地球大数据的内容范畴、数据资源、关键技术、行业生态、应用场景以及实践案例等，并初步提出地球大数据实践方法，旨在厘清地球大数据的行业发展现状，并为产业各方开展地球大数据开发利用的相关实践提供参考。

编制说明

指导单位：

生态环境部卫星环境应用中心、生态环境部环境规划院、中国信息通信研究院

编委会名单：

水利部水土保持监测中心：赵永军、罗志东、张红丽、时宇

大数据技术标准推进委员会：王超伦、马健瑞、韩晓璐、魏凯、姜春宇、马鹏玮

北京英视睿达科技股份有限公司：田启明、沈诗润、廖炳瑜、王伟、邹克旭、徐炜达、王鼎元、徐彬仁、李怀瑞、杨昱锟、常鹏慧、仵俊涛、朱珊娴、王雪瑞、郭东宸

易智瑞信息技术有限公司：刘洋、他浩飞、陈斌、马静丽、康来成、高淑鸿、曾智

阿里云计算有限公司：张辉、曾志明、陈呈举、陈辉、胡伯涛、贾雨宾、李坤、佟天泽、郭伟、郭伟

杭州数梦工场科技有限公司：念灿华、高智世、苑涵征、孔令君、魏森

中数（深圳）时代科技有限公司：吴英东、王海涛、马超、沈思泽、韩光

广东元能星泰孪生科技创新有限公司：凌晖、伍亮、岑权军、王晓枫、林子扬

特力惠信息科技股份有限公司：周红霞

北京捷泰天域信息技术有限公司：汪维莉

支持单位：

中关村睿宸卫星创新应用研究院、北京航空航天大学、北京邮电大学、北京交通大学、北京工商大学

目 录

一、 地球大数据总述	1
(一) 地球大数据的定义	1
(二) 地球大数据的价值	2
(三) 地球大数据价值释放的要点	4
二、 地球大数据的数据资源	6
(一) 地球大数据的数据来源	7
(二) 地球大数据的几何与时空属性	11
三、 地球大数据的关键技术	13
(一) 数据采集	13
(二) 数据管理	16
(三) 数据分析	20
(四) 人工智能	21
(五) 数据安全	23
四、 地球大数据的行业生态与行业应用	26
(一) 地球大数据产业图谱	26
(二) 地球大数据行业应用	27
五、 总结与未来展望	38
(一) 总结	38
(二) 地球大数据的发展趋势展望	38

图 目 录

图 1	地球大数据实践体系视图	5
图 2	地球大数据描述的五大圈层	7
图 3	AIoT 技术助力空气质量监测案例	15
图 4	多源数据融合示意图	17
图 5	网格层次索引结构示意图	19
图 6	EFDC 水动力模拟仿真示意图	23
图 7	地球大数据产业图谱 1.0	27
图 8	AIoT 技术助力水环境监测案例	28
图 9	某地基于卫星遥感的甲烷监测结果	30
图 10	移动源远程在线监测	33
图 11	农作物长势监测	35
图 12	土壤墒情监测	35

表 目 录

表 1	常用的公开数据的遥感卫星清单	8
表 2	常用的气象数据及其相关链接	9