

遥感助力海岸带可持续发展—首届全国海岸带遥感大会总结

孙伟伟¹, 苏奋振², 侯西勇³, 邬国锋⁴, 沈芳⁵, 陈戈⁶, 吴志峰⁷,
张鸿生⁸, 陈超⁹, 张英慧¹, 杨刚¹, 黄翀²

1. 宁波大学 地理与空间信息技术系, 宁波 315211;
2. 中国科学院地理科学与资源研究所 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101;
3. 中国科学院烟台海岸带研究所, 烟台 264003;
4. 深圳大学 自然资源部大湾区地理环境监测重点实验室, 深圳 518060;
5. 华东师范大学 河口海岸学国家重点实验室, 上海 200062;
6. 中国海洋大学 海洋技术学院 深海圈层与地球系统前沿中心, 青岛 266100;
7. 广州大学 地理科学与遥感学院, 广州 510006;
8. 香港大学 地理系, 香港 999077;
9. 苏州科技大学 地理科学与测绘工程学院, 苏州 215009

摘要: 2023年10月25—27日, 首届全国海岸带遥感大会在宁波顺利召开。会议以“遥感与海岸带可持续发展”为主题, 开设了1个主会场和14个分会场, 组织了13个大会特邀报告和177个分会口头报告。会议期间, 包含院士在内的400多位专家学者围绕全球变化与海岸带生态环境、陆海统筹与海岸带城乡发展、海岸带遥感大数据与决策服务、海岸带灾害与恢复遥感、海岸带数字孪生与人工智能、海岸带立体观测与精细遥感等展开研讨, 梳理海岸带遥感领域的发展现状、问题及未来方向。本次会议为海岸带遥感相关领域的国内外专家学者提供了广泛沟通、深入探讨的平台, 将促进中国海岸带遥感的进一步发展以及海岸带可持续发展目标的实现。

关键词: 遥感, 海岸带, 可持续发展, 生态环境, 人工智能, 专家观点

中图分类号: TP701/P2

引用格式: 孙伟伟, 苏奋振, 侯西勇, 邬国锋, 沈芳, 陈戈, 吴志峰, 张鸿生, 陈超, 张英慧, 杨刚, 黄翀. 2024. 遥感助力海岸带可持续发展—首届全国海岸带遥感大会总结. 遥感学报, 28(4): 1123–1128

Sun W W, Su F Z, Hou X Y, Wu G F, Shen F, Chen G, Wu Z F, Zhang H S, Chen C, Zhang Y H, Yang G and Huang C. 2024. Remote sensing for sustainable development of coastal Zones—Summary of the first national conference on remote sensing of coastal zones. National Remote Sensing Bulletin, 28(4): 1123–1128 [DOI: 10.11834/jrs.20243538]

1 会议情况介绍

首届全国海岸带遥感大会于2023年10月25—27日在宁波顺利召开。会议由宁波大学牵头发起, 中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院烟台海岸带研究所、厦门大学、深圳大学等8家单位联合主办, 孙伟伟教授和苏奋振研究员担任大会主席。会议以“遥感与海岸带可持续发展”为

主题, 来自全国91家单位的400余名专家学者参加会议, 通过遥感学报梧桐会同步直播, 在线观看人数近8000人。

10月26日上午, 大会举行开幕式, 宁波大学党委委员、副校长姚菊明教授、中国科学院地理科学与资源研究所苏奋振研究员分别致辞。中国工程院潘德炉院士、中国科学院周成虎院士等13位海岸带遥感领域专家做大会特邀报告。10月27日,

收稿日期: 2023-12-21; **预印本:** 2024-01-26

基金项目: 国家自然科学基金优秀青年基金(编号: 42122009); 浙江省“尖兵”“领雁”研发攻关计划项目(编号: 2023C01027); 国家自然科学基金面上项目(编号: 41971296)

第一作者简介: 孙伟伟, 研究方向为海岸带高光谱遥感影像智能处理与地学应用。E-mail: sunweiwei@nbu.edu.cn

大会进行14个分论坛会议,共计177个口头报告。10月27日下午,大会举行闭幕式,公布本次全国海岸带遥感大会优秀报告名单并进行颁奖,向本次大会的召集人和参会者表示衷心感谢,最后大会秘书长宁波大学杨刚副教授宣布闭幕。

2 大会特邀报告观点

中国工程院潘德炉院士论述了人工智能服务于海岸带遥感发展的研究框架、主要内容和未来方向,指出促进卫星海岸带遥感研究范式变革,研发人工智能多模态海岸带遥感大模型机理与方法势在必行。

中国科学院周成虎院士论述了在地球系统框架下,发展海岸带海洋空间信息系统,服务国家海洋战略的重要进展,指出要把握好时代的脉搏,建设海岸带遥感大数据全面支撑海岸带经济社会发展和生态环境保护。

中国科学院地理科学与资源研究所苏奋振研究员分享了有关智慧地球的研究进展,揭示了数字地球、智慧地球和孪生地球的演变历程,同时介绍了智慧岛的应用案例。

中国海洋大学陈戈教授深入分析了海洋科学卫星在海洋观测中的关键作用,并详细介绍了海洋涡旋探源与早期发现、海洋跃层变动与气候变化以及海洋生命脉动空间感知等方面的研究进展。

中国科学院海洋研究所李晓峰研究员指出空间对地观测技术已是数值天气预报中最重要的观测数据来源,讲述了基于深度学习的SAR图像潮滩自动提取与地形图绘制等内容。

中国科学院空天信息创新研究院刘良云研究员论述了有关全球30 m地表覆盖动态更新与长时序产品的研究应用,实现了对全球30 m地表覆盖的精细分类和定期动态更新。

清华大学黄小猛教授指出数据驱动的智能模式在气象预报中已初见成效,神经算子为智能模式提供了理论支持,机器学习方法能更好地理解 and 预测气候系统的复杂行为。

厦门大学李杨帆教授分析了海岸带快速城镇化对滨海湿地生态系统的影响,并详细介绍了遥感技术在海岸带城市化与滨海湿地变化研究中的应用,探讨了气候变化与滨海湿地演变的关系。

中国科学院烟台海岸带研究所侯西勇研究员发现近20年中国海岸带区域LUCC的变化幅度和

速率有所减缓,并提出以“可持续发展”为目标,不断提升海岸带空间资源管理能力,注重结构和格局优化的建议。

华东师范大学沈芳教授介绍了针对河口极端浑浊富沙水体和近岸浑浊含沙高生产力水体叶绿素的估算方法,以及近40年间长江口悬浮泥沙浓度时空分布变化,指出河口目标的精细化观测是未来的发展趋势。

中国科学院南海海洋研究所唐世林研究员介绍了海岸带和岛礁水深对海洋的重要性,指出降尺度水深遥感反演模型可以克服高空间分辨率数据单次观测存在的不确定性,并适用于不同类型的光学浅水区域。

南方科技大学冯炼副教授指出水环境变化对生态系统的健康运转和全球气候的稳定性具有重大影响,未来研究综合利用遥感技术、人工智能和大数据分析,精确监测和预测全球尺度水环境变化。

宁波大学孙伟伟教授指出需要厘清海岸带的大气—地物/海洋辐射传输过程,结合遥感机理和人工智能技术来设计和研制面向海岸带精细监测需求的特定传感器。

3 分会场专家观点

大会共设14个分会场,共计177个口头报告,全面涵盖了海岸带遥感基础理论、模型构建、技术方法、应用发现、数据挖掘和人才培养等,既聚焦海岸带遥感基础理论和国际研究前沿,又衔接可持续发展等国家战略和全球目标,为与会者提供了充分、广泛而深入的交流平台。

3.1 全球变化与海岸带生态环境

海岸带是陆地和海洋交接处的独特地带,在维持生物多样性、生态平衡和人类社会发展等方面发挥着至关重要的作用(孙伟伟等,2023;侯西勇等,2018)。在气候变化和人类活动的双重影响下,海平面上升、生物入侵、湿地退化、土地利用/覆被变化(LUCC)等严重生态问题。专题会场交流了滨海湿地植被、土壤有机碳、潮滩等重要因子的遥感监测和反演方法,讨论了LUCC分类及其生态效应等问题。

厦门大学李杨帆教授指出:海岸带遥感面临的主要问题包括:(1)如何解决潮位、水深等参

数对海岸带遥感解译的约束? (2) 如何融合高分辨率遥感数据与其他多源异构数据, 精准支撑海岸带生态保护修复与可持续发展? 未来应进一步实现 (1) 海岸带关键要素的全自动化遥感探测, 运用生态学特征 (如, 物候等) 和人工智能技术提高自动化识别精度; (2) 对海岸带关键地物的精细化探测, 以及解决潮位波动/水深等对滨海湿地要素精细化分类影响等问题; (3) 将遥感技术应用于海岸带生态保护与修复研究, 开展海岸带韧性、空间规划、海城耦合和海景生态学等研究。

自然资源部第二海洋研究所张华国研究员指出了面向复杂海岸带场景下多源遥感探测智能化不足和生态过程识别能力有限等问题, 开展遥感机理创新、探测技术研发、科学问题探索和业务应用等研究, 关注全球气候变化背景下海岸带遥感科学体系的构建, 重点发展典型滨海湿地生境的智能探测技术体系, 结合自然地理学和生态学开展滨海湿地演化过程科学问题探索。

苏州科技大学陈超教授指出: 海岸带、岛礁涉及陆—河—海—气, 受多界面、跨圈层、多尺度过程和多重营力所调制, 厘清海岸带、岛礁的跨界面耦合过程与响应机理是关键科学问题。未来应该 (1) 面向海岸带和岛礁区域, 开展全球气候变化敏感因子的高精度、高频次、定量化遥感监测; (2) 分析海岸带和岛礁区域自然资源要素和生态环境要素对全球气候变化的响应机制。

中国科学院空天信息创新研究院刘良云研究员指出目前全球 LUCC 产品精度还无法满足用户需求, 还需创新方法, 将精度从当前 80% 提升至 90%。未来应进一步创新融合光谱、时间、空间信息的地表覆盖精细分类方法, 改进地表覆盖分类精度, 创新时间序列变化探测与地表覆盖更新算法, 研制支持全球、区域和像素尺度的地表覆盖动态遥感产品。

中国科学院烟台海岸带研究所侯西勇研究员指出: 历史时期海岸带 LUCC 监测需要保证分类系统充分详细且陆海兼顾, 分类结果能够准确揭示海岸带 LUCC 时空变化的客观特征和内在规律。未来研究应关注 (1) 多时空尺度: 地方、区域、国家、洲际乃至全球多时空尺度 LUCC 的历史轨迹监测和未来情景分析; (2) 陆海一体全要素的监测与分析, 以及针对特殊类型 (以红树林、盐沼等单一或少量类型为对象) 的监测和分析。

3.2 陆海统筹与海岸带城乡发展

世界上 60% 的人口居住在海岸带地区, 分布着广泛的乡村和城市, 具有丰富的自然资源和独特的地理环境, 也面临着海洋环境变化、需要综合考虑生态保护与可持续发展之间的平衡。“坚持陆海统筹, 加快建设海洋强国”是中国重要的海洋发展战略。现阶段中国沿海城市向海发展仅停留在向海要地, 存在陆海使用功能冲突、陆海污染防治脱节和城海空间割裂等诸多问题 (周德等, 2023)。专题会场探讨了陆海统筹与海岸带管理的问题, 包括沿海港城空间扩展、空间场景、湿地保护等海岸带管理政策及其影响, 同时针对城乡发展交流了海岸带城市功能区识别、城市热岛效应、乡村水产养殖等问题。

广州大学吴志峰教授指出: 海岸带是人类活动与居住的集中地带, 海陆交互作用频繁、地表类型多样且过程复杂, 海岸带的城市与乡村遥感监测与评估具有挑战性。主要问题包括: 海平面变化与海岸带灾害对沿海城市的影响、海岸带城市与乡村的空间分异、人类活动对海岸带的压力与干扰、海岸带城乡可持续发展。未来应进一步关注全域、全要素、长时序、多尺度海岸带城乡聚落格局、过程与演变动力机制研究。

辽宁师范大学狄乾斌教授指出: 海岸带政策综合治理旨在解决生态、经济发展等众多利益需求冲突, 陆海统筹则是在经济发展中促进陆海优势交互。未来应重点关注: (1) 政策指导与陆海统筹。相关主体部门通过对陆海产业和经济发展的整体功能规划, 促进陆海统筹的发展; (2) 数字经济与陆海统筹。持续完善政策管理与陆海统筹数据共享, 充分发挥数据的共享和协同使用; (3) 遥感动态监测与陆海统筹。提升遥感动态监测能力, 明确未来生态保护与修复重点区域。

3.3 海岸带遥感大数据与决策服务

基于遥感大数据实现决策服务为海岸带管理提供了强大的工具, 有助于更好地理解 and 应对海岸带环境的复杂性 (张丽等, 2019)。整合和分析多源遥感大数据, 有助于更好地理解海岸带系统的动态变化, 为制定科学合理的管理政策提供支持。专题会场讨论了海岸带水产养殖和自然资源遥感监测、海洋牧场识别、红树林动态监测及其与水文气候响应, 并应用于数字南海、数字大湾

区, 辅助决策服务等相关内容。

中国海洋大学唐军武教授指出: 遥感大数据时代卫星多、数据多、模型多, 但有效的业务化应用比例太少, 社会经济领域的刚性需求有待挖掘。未来进一步关注 (1) 遥感器及其数据产品的辐射基准、标准处理方法与推荐行业标准; (2) 传统基于物理模型的处理方法与AI大数据处理分析方法的结合; (3) 标准化的海岸带专题应用、定制化应用分类处理; (4) 高光谱+高分辨的应用、主被动光学融合应用、微波/红外/光学的融合应用。

南京师范大学汪闽教授指出: 当前应重点关注如何在复杂的海洋环境中实现可靠的遥感监测, 实现海洋牧场养殖设施监测的适应性和准确性, 保证其效益性及经济可行性。进一步利用多源数据融合, 解决数据的异构性, 优化算法模型, 提升海洋牧场养殖设施的智能监测效果, 实现实时监测和远程控制。

福州大学苏华研究员指出: 中国东南沿海常年多云多雨, 光学卫星高频次监测存在挑战; 浮筏养殖形态与大小不一, 实现高精度、强泛化浮筏养殖信息提取存在困难。未来应该重视多源遥感影数据融合的浮筏养殖区智能提取; 多尺度特征深度学习模型的应用与性能提升; 高精度、精细化的浮筏养殖信息的半监督智能监测。

3.4 海岸带灾害与恢复遥感

海岸带灾害以风暴潮、海浪、海冰和海岸侵蚀等灾害为主。同时, 由于人类活动和气候变化影响, 海岸带生态系统正面临着巨大压力, 湿地严重退化。实施海岸带生态修复可延缓或遏制海岸带生态系统快速退化对区域生物多样性的威胁, 发挥固碳增汇、洪水调蓄和污染物净化等作用。专题会场讨论了海岸带风暴潮、海上溢油、热带气旋灾害等海洋灾害的遥感识别及风险评估方法, 探讨了互花米草等入侵物种的遥感监测方法及生态影响, 分析了海岸带生态环境保护与修复的遥感评估方法。

首都师范大学柯樱海教授指出: 如何充分发挥遥感技术的优势, 实现海岸带修复保护工程全要素、全方位、全过程、全周期监测是海岸带修复的主要问题。未来应进一步 (1) 基于密集时序多源遥感数据的海岸带湿地生态系统动态监测, 挖掘变化规律; (2) 发展海岸带湿地生态系统功能遥感评价新方法, 为系统评估海岸带湿地生态

系统的功能提供技术支撑。

山东建筑大学孙英君教授指出: 当前海岸带修复与可持续遥感的关键问题有 (1) 海岸带自然植被和人造地物遥感监测与识别; (2) 可持续遥感的量化指标与模型。未来应利用遥感手段和机理信息, 建立可持续发展遥感指标体系与评估模型, 实现生态保护与高质量发展的耦合协同。

3.5 海岸带数字孪生与人工智能

数字孪生技术是将实际世界数字化为虚拟模型的过程, 该技术通过智能传感器、遥感技术和实时数据分析实现对海岸带的精准监测。人工智能加速大规模遥感数据分析和提取有用信息的过程, 该技术自动学习地表特征, 识别海岸带土地覆盖信息, 协助优化海岸带资源管理。数字孪生与人工智能的结合为海岸带管理提供了更高效、精准的监测和决策支持 (孙显等, 2022)。专题会场探讨了海洋动力过程的数字孪生方法, 讨论基于人工智能技术的近海浮筏养殖、跨场景湿地测绘、刻画中尺度海洋现象、海洋初级生产力、海岸带蓝碳等方法及应用。

中国工程院潘德炉院士指出: 当前发展泛化性好, 多任务、多模态的海岸带环境人工智能大模型非常迫切。需要重点关注 (1) 突破多模态遥感大数据智能化信息挖掘和重构; (2) 发展泛化全过程的遥感数据—知识耦合多模态遥感大模型; (3) 提升典型国家重大需求的知识深度挖掘与智能推理水平; (4) 建立数据—知识协同多模态大模型驱动的人工智能海岸带环境建设新体系。

中国海洋大学陈戈教授指出: 如何发展新一代海洋三维高分遥感技术、提升海洋卫星遥感数据的智能化处理水平是实现中国海洋遥感从并跑到部分领跑历史性跨越的关键问题。未来应 (1) 围绕全时空、全谱段、全参数的“透明海洋”观测的目标, 发展新一代“全球海洋三维遥感”技术以突破上层海洋剖面探测的瓶颈; (2) 实现从模型构建、现场实践到知识发现等的AI4OceanScience全链路, 从AI+科学计算类方法构建海洋科学研究的新范式。

中国科学院空天信息创新研究院薛存金研究员指出: 面向海岸带场景需要重点研究孪生空间下的地理时空建模理论, 情景模拟需求下的地理系统分析技术, 地理大数据、人工智能方法在孪生空间下的集成方法等, 构建基于数字孪生技术的地理情景模拟科学研究框架。

3.6 海岸带立体观测与精细遥感

海岸带场景具有复杂的空间异质性和垂直异质性, 立体观测与精细遥感支撑下海岸带监测具有重要意义(孙伟伟等, 2023)。立体观测通常利用卫星遥感和LiDAR等技术, 提取海岸线、植被和建筑物等特征, 服务于可持续发展研究(Wu等, 2019)。精细遥感体现在高时空谱分辨率遥感支撑下的对海岸带密集时间序列观测、精细识别地物类型。专题会场讨论了基于高空间分辨率、高光谱遥感的湿地精细分类方法、红树林等效水厚度和干物质定量反演等, 探讨了基于多源信息融合的湿地遥感图像分类、海岸线变化、海岸带地下水深等研究, 实现对海岸带场景的立体观测。

宁波大学孙伟伟教授和孟祥超研究员指出: 海岸带精细遥感发展面临两个主要问题: (1) 海岸带高时空谱分辨率遥感影像获取困难, 影像在高空间、高光谱和高时间分辨率方面相互制约而不可兼得。(2) 海岸带地表时空异质性突出, 如何实现时空稳健的大范围高精度信息提取仍存在较大挑战。针对上述问题, 未来可关注以下方面研究 (1) 研究海岸带多源遥感影像的融合方法, 集成多源遥感影像的时空谱互补信息, 获取海岸带高时一空一谱分辨率影像。(2) 将机理模型与深度学习等结合, 发展高精度稳健信息提取方法, 实现小样本下海岸带大范围地物信息的高精度提取。

中国科学院地理科学与资源研究所刘庆生研究员指出: 海岸带精细遥感在黄河三角洲类圆形植被斑块研究中的重要作用。“土壤—植被—水—盐”互馈作用机制使得土壤—植被—水—盐与类圆形植被斑块发育与格局形成影响难以量化, 黄河三角洲类圆形植被斑块格局形成机制研究驻足不前。未来应加强干旱半干旱区优势群落生态位和水盐等环境胁迫阈值研究, 构建斑状植被格局形成混合模型, 精确刻画斑状植被格局的形成机制和格局动态, 以应对气候变化对于干旱半干旱区生态系统的影响。

广东省科学院广州地理研究所杨骥正高级工程师指出: 实现海岸带立体观测的关键问题是如何利用卫星、无人机遥感与海洋监测系统, 构建网络化、平台化、一体化的海岸带资源环境时空大数据监测、建模、分析与应用服务架构。为此应进一步开展“透明海洋”立体观测组网技术与示范研究, 完善近海海域与岛礁的空基观测体系;

突破陆海统筹多源观测大数据融合技术, 厘清海岸带人类活动时空模式与生态环境演变过程的关联机制。

4 结 语

海岸带作为连接海洋和陆地系统的特殊地理地带, 与人类的生存与发展密切相关。然而海岸带自然和生态环境极其脆弱和敏感, 气候变化和人类活动给海岸带环境带来了巨大压力, 威胁海岸带可持续发展。遥感技术具有覆盖面广、空间和时间尺度多样、光谱信息丰富、观测灵活及数据获取方便等优势, 已成为海岸带监测的重要手段。首届全国海岸带遥感大会邀请众多院士、专家、学者, 以“遥感与海岸带可持续发展”为主题, 探讨了海岸带遥感的新理论、新技术、新方法、新应用、新成果, 通过多源数据融合、数字孪生及人工智能等新技术, 实现海岸带立体观测及精细尺度下土地利用/覆被、环境与生态现状与修复、灾害与恢复等监测, 面向陆海统筹, 支撑海岸带管理政策制定及乡村振兴与城市发展。本次会议的举行集中展示了海岸带遥感发展的现状、问题及方向, 将促进中国海岸带遥感的发展以及海岸带可持续发展目标的实现。

志 谢 本次全国海岸带遥感大会得到了广大专家学者的支持, 感谢大会发起人, 感谢特邀报告专家、分论坛召集人及报告人, 感谢大会主办单位、承办单位、会务组的辛苦组织工作及大会志愿者的热情服务, 感谢遥感学报和地球信息科学学报等媒体支持, 感谢各位专家分享关于研究领域科学问题和未来发展方向的专家观点!

参考文献(References)

- Hou X Y, Di X H, Hou W, Wu L, Liu J, Wang J H, Su H F, Lu X, Ying L L, Yu X Y, Wu T, Zhu M M, Han L and Li M J. 2018. Accuracy evaluation of land use mapping using remote sensing techniques in coastal zone of China. *Journal of Geo-Information Science*, 20(10): 1478-1488 (侯西勇, 邸向红, 侯婉, 吴莉, 刘静, 王俊惠, 苏红帆, 路晓, 应兰兰, 于新洋, 毋亭, 朱明明, 韩磊, 李明杰. 2018. 中国海岸带土地利用遥感制图及精度评价. *地球信息科学学报*, 20(10): 1478-1488) [DOI: 10.12082/dqxkx.2018.180184]
- Sun W W, Liu W W, Wang Y M, Zhao R, Huang M Z, Wang Y, Yang G and Meng X C. 2023. Research progress and prospects of hyperspectral remote sensing for global wetland from 2010 to 2022. *Na-*

- tional Remote Sensing Bulletin, 27(6): 1281-1299 (孙伟伟, 刘围围, 王煜森, 赵锐, 黄明珠, 王耀, 杨刚, 孟祥超. 2023. 2010年—2022年全球湿地高光谱遥感研究进展与展望. 遥感学报, 27(6): 1281-1299) [DOI: 10.11834/jrs.20232620]
- Sun X, Meng Y, Diao W H, Huang L J, Zhang X, Luo J C, Gao L R, Wang P J, Yan Z Y, Gao L J, Dong W, Feng Y C, Li J H and Fu K. 2022. The review of AI-based intelligent remote sensing capabilities. Journal of Image and Graphics, 27(6): 1799-1822 (孙显, 孟瑜, 刁文辉, 黄丽佳, 张新, 骆剑承, 高连如, 王佩瑾, 闫志远, 郝丽静, 董文, 冯瑛超, 李霖豪, 付琨. 2022. 智能遥感: AI赋能遥感技术. 中国图象图形学报, 27(6): 1799-1822) [DOI: 10.11834/jig.220161]
- Wu Z C, Ni M, Hu Z W, Wang J J, Li Q Q and Wu G F. 2019. Mapping invasive plant with UAV-derived 3D mesh model in mountain area—A case study in Shenzhen Coast, China. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 77: 129-139 [DOI: 10.1016/j.jag.2018.12.001]
- Zhang L, Li G Q, Zhu L W and Guo H D. 2019. Construction and service demonstration of Hainan remote sensing big data platform. Journal of Remote Sensing (in Chinese), 23(2): 327-335 (张丽, 李国庆, 朱岚巍, 郭华东. 2019. 海南省遥感大数据服务平台建设与应用示范. 遥感学报, 23(2): 327-335) [DOI: 10.11834/jrs.20198193]
- Zhuo D, Zhao X Y, Xu Z H, Li P, Jin F Z and Wang J F. 2023. Path optimization of land and sea coordination in China's coastal areas under the territorial spatial planning. Economic Geography, 43(10): 180-189 (周德, 赵晓阳, 徐之寒, 李普, 金凤芝, 王俊峰. 2023. 国土空间规划下中国沿海地区陆海统筹的路径优化. 经济地理, 43(10): 180-189) [DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2023.10.018]

Remote sensing for sustainable development of coastal Zones—Summary of the first national conference on remote sensing of coastal zones

SUN Weiwei¹, SU Fenzhen², HOU Xiyong³, WU Guofeng⁴, SHEN Fang⁵, CHEN Ge⁶, WU Zhifeng⁷, ZHANG Hongsheng⁸, CHEN Chao⁹, ZHANG Yinghui¹, YANG Gang¹, HUANG Chong²

1. Department of Geography and Spatial Information Techniques, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

3. Yantai Institute of Coastal Zone Research, Chinese Academy of Sciences, Yantai 264003, China;

4. MNR Key Laboratory for Geo-Environmental Monitoring of Great Bay Area & Guangdong Key Laboratory of Urban Informatics & Shenzhen Key Laboratory of Spatial Smart Sensing and Services, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China;

5. State Key Laboratory of Estuarine Coastal Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

6. Frontiers Science Center for Deep Ocean Multispheres and Earth System, School of Marine Technology, Ocean University of China, Qingdao 266100, China;

7. School of Geography and Remote Sensing, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China;

8. Department of Geography, The University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China;

9. School of Geography Science and Geomatics Engineering, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou 215009, China

Abstract: The First National Conference on Remote Sensing of Coastal Zones was successfully conducted from October 25 to 27, 2023, in Ningbo, China. With the theme “Remote Sensing and Sustainable Development of Coastal Zones,” the conference featured a main venue and 14 thematic sessions, including 13 invited presentations and 177 oral reports. Over 400 experts participated in discussions covering topics such as global change and coastal zone ecology, land-sea integration, coastal zone urban-rural development, coastal zone remote sensing big data and decision-making services, coastal zone disaster and recovery of remote sensing, coastal zone digital twin, and artificial intelligence, as well as coastal zone stereoscopic observation and fine-scale remote sensing.

The conference successfully summarized the current development status, challenges, and future directions in the field of remote sensing in coastal zones. By providing a platform for experts and scholars to engage in extensive and in-depth discussions, the event contributed to the further advancement of remote sensing in coastal zones in China, ultimately supporting the realization of sustainable development goals for coastal areas.

Key words: remote sensing, coastal zones, sustainable development, ecology, artificial intelligence, expert opinion

Supported by National Natural Science Foundation of China (No. 42122009, 41971296); “Pioneer” and “Leading Goose” Research and Development Program of Zhejiang (No. 2023C01027)