



GlobeLand30遥感制图创新与大数据分析

陈军^{1*}, 陈晋²

1. 国家基础地理信息中心, 北京 100830;

2. 北京师范大学地理科学学部, 北京 100875

* E-mail: chenjun@nsdi.gov.cn

收稿日期: 2018-04-18; 收修改稿日期: 2018-07-09; 接受日期: 2018-07-25; 网络版发表日期: 2018-09-05

地表覆盖及其变化反映着人类与自然相互作用、地表水热和物质平衡、生物地球化学循环等过程, 是全球环境变化研究、地理世情监测、可持续发展规划等不可或缺的基础信息和关键参量。以往国外研制的全球地表覆盖信息产品空间分辨率较粗(最高为300m), 难以有效反映全球范围内地表覆盖的详细空间格局及转换规律, 远不能满足中国及国际社会的应用需求。在国家高技术研究发展计划重点项目支持下, 中国突破了高分辨率全球地表覆盖遥感制图的关键技术, 成功研制出世界上首套30m分辨率全球地表覆盖数据集GlobeLand30, 并赠送给联合国和国际社会共享使用, 被国内外专家誉为“对地观测与开放地理信息领域的里程碑”(Ban等, 2015)。2014年10月23日, *Nature*做了“China: Open access to Earth land-cover map”这一报道。《中国科学: 地球科学》也在2016年第9期和第11期组织了“GlobeLand30遥感制图创新与大数据分析”专题(以下简称GlobeLand30专题), 刊登了反映该创新成果及应用的文章。

2010年11月, 国际对地观测组织(GEO)第七次全会发表北京宣言称: 30m分辨率遥感影像能较好地反映人类活动所形成的主要地表覆盖格局及变化且较易全球重复观测, 今后的一个重点发展方向是研制该分辨率全球地表覆盖信息产品。但将空间分辨率从300m提升到30m, 不仅带来遥感影像处理工作量的指数级

增长, 更面临着全球尺度带来的诸多重大技术挑战, 例如, 全球“同物异谱/异物同谱”现象极为严重, 现有影像分类提取和变化检测算法无法满足大范围地表覆盖高精度制图的要求, 而高质量地表覆盖信息产品研制涉及的技术因素繁多、过程复杂, 单期高精度和多期时空一致性的实现难度极大。欧美仅研制出全球30m森林单要素信息产品, 全球30m高质量全要素地表覆盖信息产品始终空白。针对这一国际难题, 中国专家研究提出了“像元-对象-知识”有机融合的POK遥感制图技术(Chen等, 2015), 形成了像元分类、对象化处理和知识化检核相结合的分类提取、光谱斜率和后验概率相结合的变化检测等系列方法, 有效降低了“同物异谱/异物同谱”等造成的错/漏分问题, 被国际同行称为“全球地表覆盖遥感制图的可行和可靠方法”(Ban等, 2015); 继而发展了“集成-重构-推送”一体化的地表覆盖动态服务计算方法, 构建了样本自适应抽样、深层网络服务发现等领域计算模型, 建成世界上首个全球地表覆盖综合性信息服务平台, 为产品协同研制、验证分析、信息共享等提供了高效服务手段(www.globeland30.org)。GlobeLand30专题以耕地和人造地表为例, 介绍了全球地表覆盖POK遥感制图的技术方法与产品研制实践(曹鑫等, 2016; 陈学泓等, 2016); 以顾及空间异质性的样本自适应抽样和基于多元知识的数据质量检核优化为例, 介绍了地表覆盖动态服务计

中文引用格式: 陈军, 陈晋. 2018. GlobeLand30遥感制图创新与大数据分析. 中国科学: 地球科学, 48: 1391–1392, doi: [10.1360/N072018-00117](https://doi.org/10.1360/N072018-00117)

英文引用格式: Chen J, Chen J. 2018. GlobeLand30: Operational global land cover mapping and big-data analysis. Science China Earth Sciences, 61: 1533–1534, <https://doi.org/10.1007/s11430-018-9255-3>

算的有关模型方法及其工程应用(陈斐等, 2016; 张委伟等, 2016).

在GlobeLand30大数据分析方面, 匡文慧等(2016)介绍了亚洲人造地表覆盖的分布特征分析, 李然等(2016)对全球人造地表利用效率的时空差异特征进行分析, 史学丽等(2016)进行了气候模式影响的数值模拟, 卢学鹤等(2016)对中国陆地生态系统碳收支的影响进行了分析. 这是GlobeLand30大数据分析的最早一批成果, 带动了国内外这方面的研究. 据不完全统计, 目前已有来自130多个国家和上百个国际及区域组织的近万名用户下载和使用GlobeLand30, 广泛用于环境变化研究、地理世情分析、可持续发展评估等方面(Chen等, 2017). GlobeLand30专题不仅可以帮助广大用户理解GlobeLand30数据的生产流程、技术方法、质量控制、精度指标和应用中数据参数化方案, 还为促进GlobeLand30在不同领域、不同层次、不同区域的应用提供了可借鉴的实例.

当前国际社会正积极落实联合国2030议程提出的17项可持续发展目标(SDGs), 开展基于统计和地理信息的SDGs实施状况定量评估与动态监测, 对长时间序列、更高分辨率和更多类型的地表覆盖及变化信息提出了新的更高要求. 中国有关部门和研究机构积极利用对地观测、众源资料等多种信息资源, 开展了GlobeLand30-2015版数据的研制、湿地和耕地等地表覆盖类型的细化、GlobeLand30数据产品的全球验证, 以及知识地图集编制等工作. 今后将针对中国及全球范围SDGs评估监测等需要, 进一步构建地表覆盖时空大数据, 提取地表覆盖核心因子集(Essential Land Cover Variables), 提供地表覆盖知识化服务, 为实现统一高效的SDGs评估监测提供新思路、新手段, 开创和带动国内外该领域的研究与合作.

参考文献

- 曹鑫, 陈学泓, 张委伟, 廖安平, 陈利军, 陈志刚, 陈晋. 2016. 全球30m空间分辨率耕地遥感制图研究. 中国科学: 地球科学, 46: 1426–1435
- 陈斐, 陈军, 武昊, 侯东阳, 张委伟, 张俊, 周晓光, 陈利军. 2016. 基于景观形状指数的地表覆盖检验样本自适应抽样方法. 中国科学: 地球科学, 46: 1413–1425
- 陈学泓, 曹鑫, 廖安平, 陈利军, 彭舒, 陆苗, 陈晋, 张委伟, 张宏伟, 韩刚, 武昊, 李然. 2016. 全球30m分辨率人造地表遥感制图研究. 中国科学: 地球科学, 46: 1446–1458
- 匡文慧, 陈利军, 刘纪远, Xiang W N, 迟文峰, Lu D S, 杨天荣, 潘涛, 刘爱琳. 2016. 亚洲人造地表覆盖遥感精细化分类与分布特征分析. 中国科学: 地球科学, 46: 1162–1179
- 李然, 匡文慧, 陈军, 陈利军, 廖安平, 彭舒, 关志新. 2016. 基于GlobeLand30的全球人造地表利用效率时空差异特征分析. 中国科学: 地球科学, 46: 1436–1445
- 卢学鹤, 江洪, 张秀英, 金佳鑫. 2016. 氮沉降与LUCC的关系及其对中国陆地生态系统碳收支的影响. 中国科学: 地球科学, 46: 1482–1493
- 史学丽, 聂肃平, 居为民, 俞乐. 2016. GlobeLand30地表数据对北京气候中心气候模式的影响. 中国科学: 地球科学, 46: 1197–1208
- 张委伟, 陈军, 廖安平, 韩刚, 陈学泓, 陈利军, 彭舒, 武昊, 张俊. 2016. 顾及多元知识的GlobeLand30检核优化模型. 中国科学: 地球科学, 46: 1149–1161
- Ban Y, Gong P, Giri C. 2015. Global land cover mapping using Earth observation satellite data: Recent progresses and challenges. *Isprs-J Photogramm Remote Sens*, 103: 1–6
- Chen J, Chen J, Liao A, Cao X, Chen L, Chen X, He C, Han G, Peng S, Lu M, Zhang W, Tong X, Mills J. 2015. Global land cover mapping at 30 m resolution: A POK-based operational approach. *Isprs-J Photogramm Remote Sens*, 103: 7–27
- Chen J, Cao X, Peng S, Ren H. 2017. Analysis and applications of GlobeLand30: A review. *Isprs Int J Geo-Inf*, 6: 230

(责编编委: 施建成)