

《测绘科学》(月刊) 2019 年度目次及摘要

2019 年第 1 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	中测广域平差法	冯浩鉴	冯浩鉴. 中测广域平差法[J]. 测绘科学, 2019, 44(1): 1-4.	测量平差; 广域误差方程; 广域随机变量	针对测量平差应用问题, 该文用条件平差观点讨论中测广域平差法。用对比方法推导广域间接平差、附条件式广域间接平差、广域条件平差和带未知数广域条件平差 4 种测量平差方案的数学模型, 总结其求解规律, 给出求解通式, 方便读者在工作中掌握、应用。文中附有算例, 说明中测广域平差法用于实践比传统方法优越, 精度稳定, 可信度较高。研究结果可为相关人员提供参考。
2	带约束的自适应抗差整体最小二乘滤波	白征东; 李帅; 陈波波; 黎奇	白征东, 李帅, 陈波波, 等. 带约束的自适应抗差整体最小二乘滤波[J]. 测绘科学, 2019, 44(1): 5-9, 15.	高铁轨道; 变形监测; 自适应滤波; 抗差; 整体最小二乘	针对目前新型的高铁轨道变形监测实施过程中出现的各种复杂问题, 该文提出并推导了带约束的自适应抗差整体最小二乘滤波算法, 以旋转矩阵的各个元素作为状态参数, 将旋转矩阵的单位正交性作为参数的约束条件, 位置解算精度比卡尔曼滤波提高了约 29%。实验表明, 此算法比传统方法更适用于高铁轨道变形监测这一应用场景。同时, 此算法可以应用到任何需要考虑观测方程中的粗差和系数矩阵中的随机误差、动态模型的偏差且状态参数有任意约束的情形, 包括其他测量、定位与导航场景。

3	重力固体潮信号的独立成分分析与谱相关解调	高略;全海燕	高略,全海燕. 重力固体潮信号的独立成分分析与谱相关解调[J]. 测绘科学,2019,44(1):10-15.	重力固体潮;重力固体潮信号正交分解模型;独立分量分析;谱相关	针对提取重力固体潮潮汐谐波分量,分析各谐波分量间调制关系的问题,该文结合重力固体潮的产生机制建立了一种重力固体潮信号正交分解模型。利用独立分量分析算法和谱相关方法,分离出与模型相对应的独立分量信号,并从独立成分中解调出载波分量和被调制分量。从而完整地描述了地球自转产生的潮汐谐波与月球、太阳相对于地球轨道变化产生的潮汐谐波的正交分解关系。实验表明,此方法能有效地提取出重力固体潮信号中所包含的潮汐谐波信息,并揭示出该重力固体潮信号中存在3个线性叠加的独立分量,在月波分量和年波分量都以乘性调制的方式调制到半日波分量和日波分量上。
4	非线性趋势模型参数的外点最速下降算法	刘翠芝;吴桐;杨恒赞	刘翠芝,吴桐,杨恒赞. 非线性趋势模型参数的外点最速下降算法[J]. 测绘科学,2019,44(1):16-20,25.	非线性趋势模型;参数求解;约束最优化问题;沉降预测;精度控制	针对非线性趋势模型参数求解问题,该文提出一种全新通用算法:外点最速下降算法。该算法依据约束最优化方法理论,使用外点法和最速下降法,将参数求解问题转化为有约束非线性规划问题。以沉降预测为例,通过对3种典型非线性趋势模型的试算,说明使用该算法所得参数建立模型预测精度普遍较高;同时选用预测平均绝对误差作为衡量精度指标,在此算法下,能在事先计算出此数值,从而可大致估计预测精度;之后分情况给出获得精度较高参数的公式,并通过分析,进一步优化选点方法。
5	改进的约束总体最小二乘法	刘雪龙;杨艳庆;王友;顾焕杰	刘雪龙,杨艳庆,王友,等. 改进的约束总体最小二乘法[J]. 测绘科学,2019,44(1):21-25.	约束方程;误差;约束总体最小二乘法;改进	针对传统的约束最小二乘模型和总体最小二乘模型的局限性,该文提出了一种改进的约束总体最小二乘法。假设约束总体最小二乘问题中约束方程系

					数矩阵也存在误差,然后构造函数模型的广义拉格朗日函数,采用最小二乘法迭代求解非线性的法方程,最终获得了改进的约束总体最小二乘法的牛顿-高斯迭代公式和平差模型精度的无偏估计。该算法采用了更接近实际的平差模型,能够获得更加接近真值的估计参数,同时平差模型的精度更加接近模拟数据加入的噪声水平。实验结果表明,本文算法可有效解决对参数进行约束时的数据处理问题。
6	一种改进的 RSSI 加权质心定位算法	路泽忠;卢小平;付睢宁;刘晓帮	路泽忠,卢小平,付睢宁,等. 一种改进的 RSSI 加权质心定位算法[J]. 测绘科学,2019,44(1): 26-31.	路径损耗;RSSI;质心定位;加权质心定位;权值修正系数	针对现有加权质心定位算法易受环境因素影响、权重确定不合理导致的室内定位精度低的问题,该文提出了一种基于 RSSI 的改进加权质心定位算法,该方法在原算法基础上对权重的确定进行了改进,以 RSSI 值解算的距离值的倒数和作为权重,有效降低了较远距离在权值中所占的比重,提高了室内定位精度;针对权值修正系数 n 的取值对定位精度的影响,通过实例得出 $n=6$ 时定位精度最高的结论,同时证明了本文算法优于现有的质心定位算法及加权质心定位算法。本文算法降低了室内复杂环境因素的影响,提高了利用无线传感网络的定位精度,可为智慧城市、智能交通、矿井及灾害救援等领域精确的位置估计提供帮助。
7	GPS L1C 信号 LDPC 码译码最优量化方法	张剑;邵晨光;侯毅	张剑,邵晨光,侯毅. GPS L1C 信号 LDPC 码译码最优量化方法[J]. 测绘科学,2019,44(1): 32-35.	GPS L1C 信号;LDPC 码;译码器;量化方法	针对 GPS L1C 导航新体制信号 CNAV-2 电文所采用的 LDPC 纠错编码在译码实现中的量化问题,该文提出了一种修正最小和 TDMP 译码算法的最优量化方法。该方法分析了译码算法中最小和修正系数的取值以及节点迭代更新信息的整数位与小数位量

					化精度的选取对其纠错性能的影响,对译码算法在有限精度下的量化方案进行了优化设计。实验结果表明,该量化方法能够有效兼顾译码复杂度与误码率性能。
8	随机模型对 IGS 站速度及其不确定度影响分析	贺小星;孙喜文;马飞虎;许家琪	贺小星,孙喜文,马飞虎,等. 随机模型对 IGS 站速度及其不确定度影响分析[J]. 测绘科学,2019,44(1):36-41.	IGS 站坐标时间序列;随机模型;噪声模型估计;速度不确定度	针对随机模型对站速度的影响,该文以 45 个国际 GNSS 服务(IGS)核心站坐标时间序列为研究对象,提出基于 Fisher 信息矩阵的 KIC 噪声模型估计准则,对 WN、PL、FN+WN、FN+RW、FN+WN+RW 备选随机模型进行分析。探讨不同随机模型对 IGS 站速度及其不确定度估计的影响。结果表明,IGS 站坐标时间序列随机模型呈现出多样性,在进行噪声模型估计及其速度应用时应选择足够代表 IGS 随机模型的备选噪声模型。不同随机模型对 IGS 站速度估计值的相对影响较小,但对速度不确定度估计值影响不可忽略,尤其是 RW 分量对站速度不确定度的影响更加明显。
9	InSAR 和地表覆盖的地表沉降驱动力分析	杨魁;闫利;黄国满;胡永庆	杨魁,闫利,黄国满,等. InSAR 和地表覆盖的地表沉降驱动力分析[J]. 测绘科学,2019,44(1):42-47.	InSAR;地表覆盖数据;TOPS 模式;地表沉降;驱动力;	针对传统地表沉降监测和成因分析无法实现大规模应用的问题,该文采用一种结合 InSAR 和地表覆盖数据的多源数据监测和分析方法。通过对 Envisat 数据集和哨兵 1 号数据集时序处理中的配准技术进行重点攻关,获取大范围、高精度、多时相的地表沉降成果;然后结合相应年度的地表覆盖数据进行多要素数据的空间拓扑分析,确定地表沉降变化变化的驱动力。以天津市汉沽为例,开展多源 InSAR 数据、多时相地表覆盖数据的地表沉降监测和分析,发现大面积水域的减少、构筑物 and 房屋

					<p>建筑的增加等反映城市建设的指标与地表沉降加剧有密切关系,并结合天津市总体规划进行验证分析。实验结果表明,基于 InSAR 和地表覆盖方法对于地表沉降驱动力分析的有效性,可为后续城市地表沉降灾害防治和可持续发展应用提供参考。</p>
10	<p>Delaunay 三角网的鄱阳湖水陆地形数据整合研究</p>	<p>肖冰;王亮;徐胜华;梁勇;刘晓</p>	<p>肖冰,王亮,徐胜华,等. Delaunay 三角网的鄱阳湖水陆地形数据整合研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(1): 48-52.</p>	<p>岸线;DEM 网格数据;Delaunay 三角网;约束边;影响域</p>	<p>针对如何提高水域的综合开发管理能力,实现水陆一体化地形整合的问题,该文在原有 DEM 网格数据整合的基础上,提出利用基于约束边 Delaunay 三角网方法进行水陆地形数据整合的方法,即利用迭代交换法实现约束线的嵌入,从而构建约束 Delaunay 三角网。以鄱阳湖为研究区域,以 DEM 网格数据和鄱阳湖岸线矢量数据为数据源,利用约束 Delaunay 三角网方法,创建基于岸线的 Delaunay 三角网,实现水陆地形无缝整合。实验结果表明,与利用 DEM 规则网格数据拼接方法进行比较分析,得出在岸线约束条件下构建的 Delaunay 三角网能更好地表达边缘处地形数据的整合,平滑效果较好。</p>
11	<p>PS-InSAR 技术的昆明地表沉降特征提取与分析</p>	<p>张荐铭;甘淑;袁希平;邱鹏瑞</p>	<p>张荐铭,甘淑,袁希平,等. PS-InSAR 技术的昆明地表沉降特征提取与分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(1): 53-59, 89.</p>	<p>永久性散射体干涉技术;Sentinel-1;城市地表沉降;特征提取;分异分析;趋势预判</p>	<p>针对昆明 2015—2017 年可能存在的地表沉降问题,该文通过永久性散射体干涉技术和 GIS 方法,利用 34 景 Sentinel-1 时序降轨数据,揭示了昆明市城区地表沉降的空间分布特点和变化规律,并从地质、水文、人为等方面分析了成因和影响因素。研究结果发现,昆明市城区地表整体存在形变,平均速率在 ± 10 mm/a 之间。以渔户村、广卫村和洪家村为中心形成了 3 个面积较大的沉降带,分布在</p>

					靠近滇池北岸的南市区,而西北方向的普吉片区和环城西路附近的棕树营片区是本次研究中发现的两个新沉降点。
12	一种组合反演叶面积指数的方法	朱佳明;郭云开;刘海洋;蒋明	朱佳明,郭云开,刘海洋,等.一种组合反演叶面积指数的方法[J].测绘科学,2019,44(1):60-65,83.	PRO4SAIL模型;局部加权多元回归;叶面积指数;光谱响应函数;路域植被	针对传统 PRO4SAIL+查找表方法反演叶面积指数存在查找表过于庞大,反演速度较慢等问题,该文提出一种基于 PRO4SAIL 与局部加权多元回归组合模型反演叶面积指数的方法。通过利用卫星传感器光谱响应函数实现了实测端元高光谱向像元多光谱的转化,解决了测量尺度不同导致的反射率差异问题;选取两种叶面积指数植被指数 MTVI1 和 MCARI1 作为反演因子,同时只选用 40 组 PRO4SAIL 模型模拟数据建立训练组,解决查找表数据量过大的问题;将局部加权多元回归的权重因子距离公式按照反演因子个数从一维空间扩展至多维空间,更符合实际应用。该组合模型的预测决定系数为 0.727 1,平均相对误差为 11.09%,传统查找表的预测决定系数为 0.693 2,平均相对误差为 13.63%。实验结果表明:组合模型具有较好的预测能力,反演得到的叶面积指数含量精度较高,可为更好地监测路域植被生态环境提供技术支撑。
13	模式识别的空间数据联动更新技术研究	张新长;张志强;孙颖;何显锦;罗国玮	张新长,张志强,孙颖,等.模式识别的空间数据联动更新技术研究[J].测绘科学,2019,44(1):66-72.	模式识别;空间数据;更新信息检测;更新信息传递;联动更新	针对多尺度空间数据联动更新技术体系不完善的问题,该文提出了一套系统完善的多尺度空间数据联动更新技术体系。该技术体系以模式识别理论为基础,以"更新信息检测—自适应增量更新—更新信息多尺度匹配与传递"为主线,实现了模式识别

					理论技术与多尺度空间数据联动更新应用的深度融合,为空间数据快速更新提供了重要的技术支撑和保障。基于广州市增城区空间数据联动更新的实验结果表明:该文提出的方法对于复杂城市区域多尺度空间数据联动更新是非常有效的。
14	逐步回归的时空地理加权变量选取方法	孙立琴;张福浩;杨树文;仇阿根;张小璐	孙立琴,张福浩,杨树文,等. 逐步回归的时空地理加权变量选取方法[J]. 测绘科学,2019,44(1):73-78,97.	变量选取;逐步回归;时空地理加权;人口影响因素;陕甘宁地区	针对当前建立时空地理加权回归模型采用一般的变量选择方法不考虑时间和空间因素的问题,该文提出一种基于逐步回归的时空地理加权变量选取方法。通过引入 Akaike 信息法则为变量的取舍准则,基于逐步回归,利用陕甘宁地区影响人口分布的变量与人口分布关系进行实际性能的实验验证。实验结果表明:该方法优于传统逐步回归法、向前引入法和向后剔除法。
15	随机优化算法的 BDS 卫星精密轨道确定	韩德强;党亚民;薛树强;王虎;张龙平;柴燕妮	韩德强,党亚民,薛树强,等. 随机优化算法的 BDS 卫星精密轨道确定[J]. 测绘科学,2019,44(1):79-83.	BDS;随机优化算法;精密定轨;GDOP	针对全球北斗地面基准站分布不均匀而影响北斗定轨精度的问题,该文采用格网控制的随机优化选站方法,兼顾测站的质量、分布和站点稳定性等因素,对全球分布的 MGEX 站均匀选取。运用加权 GDOP 指标评价选站的有效性,并全面分析了测站数量、分布和质量对定轨精度的影响。结果表明,该方法选取 30 个测站时,北斗卫星的 GEO、IGSO 和 MEO 卫星的精密轨道精度分别为 221.56、12.59 和 6.81 cm,比格网法选站有了较大提高。在一定范围内,测站数越多定轨精度越高,全部测站参与解算反而会使定轨精度降低。
16	地球剖分网格理论在影像处理中的应用	周晓明;唐德瑾;郝林喆;宋雨晨	周晓明,唐德瑾,郝林喆,等. 地球剖分网格理论在影像处理中	地球剖分;编码标识;GeoSOT;异构	针对大区域遥感影像处理中数据组织和应用方面的技术难题,该文采用 GeoSOT 剖分网格体系理论

			的应用[J]. 测绘科学,2019,44(1):84-89.	网络	的数据组织方法,建立影像型地理空间数据逻辑剖分与编码,同时提出了基于网格模板的影像按需快速拼接技术,依托空间剖分网格高精度的空间关系,直接从遥感影像中抽取所需的剖分面片进行几何拼图,实现了大区域遥感影像数据的快速组织和拼接,提高了数据浏览等应用的效率。在数据共享上,考虑到异构网络环境下数据实时共享的应用要求,设计了有限带宽条件下的智能传输策略。依托空间剖分网格天然的"多尺度、小面片"的特点,设计灵活的传输策略,在有限带宽网络条件下,以面片为单位,实现用户关心区域的目标信息的快速传输分发,改善数据传输效率和用户体验。
17	北斗卫星导航系统的空间信号精度评估	马下平;鲁尚强;李秦政;陈鹏	马下平,鲁尚强,李秦政,等. 北斗卫星导航系统的空间信号精度评估[J]. 测绘科学,2019,44(1):90-97.	北斗卫星;广播星历;轨道精度;空间信号距离误差	针对卫星导航定位系统空间信号精度能否满足用户需求的问题,该文基于 IGS MGEX 发布的 2016 年连续 100 d 的实测数据以及 GBM 分析中心的精密卫星轨道及钟差产品对北斗卫星广播星历误差、轨道精度以及空间信号距离误差进行统计分析。结果表明:北斗系统的 IGSO 和 MEO 卫星广播星历的均方根优于 3 m, GEO 卫星广播星历误差 RMSE 优于 5 m; IGSO 和 MEO 卫星广播星历轨道精度优于 GEO 卫星,且轨道误差在径向 R 精度最好;空间信号距离误差中, GEO 卫星的 SISRE 均值优于 1.5 m, IGSO 卫星的 SISRE 均值优于 1.0 m, MEO 卫星的 SISRE 均值优于 0.5 m。由此反映出北斗空间信号稳定且精度逐渐提升。

18	测距误差改正的超宽带定位系统研究	王川阳;王坚;余航;韩厚增;宁一鹏	王川阳,王坚,余航,等. 测距误差改正的超宽带定位系统研究[J]. 测绘科学,2019,44(1):98-103,117.	超宽带;定位;测距误差;最小二乘拟合;迭代法	针对超宽带定位系统存在的测距误差影响定位结果的问题,该文分析了超宽带定位系统测距误差变化规律,并给出了误差改正模型。在定位过程中,首先对测距信息进行误差模型改正,随后基于双向测距的 TOA 定位方法,利用 chan 算法和高斯-牛顿迭代算法解算出定位结果,并通过动静态实验对比测距误差改正前后定位结果。结果表明,利用误差改正后的测距信息进行定位解算,能够有效提高系统的测距和定位精度。
19	结合特征组与分层策略的遥感图像分类研究	潘建平;夏鑫;阳春花	潘建平,夏鑫,阳春花. 结合特征组与分层策略的遥感图像分类研究[J]. 测绘科学,2019,44(1):104-111.	特征组;分层策略;逐层分类;高空间分辨率;地理国情普查	针对藏南地区地表覆盖信息获取困难、生产效率低等问题,该文提出一种结合特征组与分层策略的高空间分辨率遥感图像逐层分类方法。依据地理国情普查地表覆盖信息分类标准,结合研究区遥感图像实际的地表覆盖状况,充分挖掘高空间分辨率遥感图像的地物特征信息,建立该地区地物图像特征组,并采用分层策略减弱地物间的相互影响程度,实现研究区遥感图像逐层分类。实验结果表明,文中提出的逐层分类方法能有效提高地表覆盖类别解译效率,分层成果有利于进一步的精细分类。
20	几何刚性和法向量采样一致性的点云配准算法	张谦;李梦瑶;成晓强	张谦,李梦瑶,成晓强. 几何刚性和法向量采样一致性的点云配准算法[J]. 测绘科学,2019,44(1):112-117.	采样一致性;几何刚性;法向量;三维点云;点云配准	针对三维激光点云配准中随机采样一致性(RANSAC)算法存在采样次数多、准确度低的缺点,该文提出了一种结合几何刚性和法向量一致性的点云配准算法。该算法通过改进采样策略降低采样次数并提升匹配精度,首先将点云的法向量信息加入采样集,使得每次的采样点从三对减少为两对;接着以两对采样点的刚性和法向量一致性计算置

					信度来确定当前采样是否置信;最后以迭代运算选取采样内点数最高的样本来估算变换矩阵实现点云精确配准。对激光三维点云进行配准试验,结果表明,本文方法在匹配效率及匹配性能上均优于传统 RANSAC 算法,且配准精度更高。
21	一种卷积神经网络的地图图片智能识别方法	崔腾腾;刘纪平;罗安	崔腾腾,刘纪平,罗安.一种卷积神经网络的地图图片智能识别方法[J].测绘科学,2019,44(1):118-123.	互联网地图;卷积神经网络;主动学习;地图图片	针对网络中的地图图片目前难以快速搜寻并对其进行有效标引这一问题,该文提出了使用深网搜索引擎持续获取网络图片,在标记样本较少的情况下,采用基于主动学习的样本扩容算法、基于卷积神经网络的网络地图图片自动语义标引方法,能快速、有效地识别网络中的地图图片,对地图图片的识别精度达到了 93.64%,克服了采用人工方式获取样本和图片识别过于耗时费力的困难,有效解决了稀少样本下网络地图图片的智能提取难题,可为地理信息挖掘、问题地图监管等提供有效保障。
22	特征变换的延安建筑物提取研究	丁辉;张茂省	丁辉,张茂省.特征变换的延安建筑物提取研究[J].测绘科学,2019,44(1):124-131,143.	缨帽变换;快鸟;建筑物;面向对象;信息识别	针对高空间分辨率卫星遥感数据多光谱波段数较少和原始波段组合光谱特征利用有限等问题,该文提出了一种基于特征变换的建筑物信息提取方法。以陕西省延安市宝塔地区为研究区,基于快鸟数据采取特征变换、波段选择、数据融合等解决高空间分辨率原始光谱特征利用有限等问题,采用知识规则的面向对象分类方法进行建筑物识别研究。实验表明,缨帽变换波段能有效地突出建筑物信息,4种融合算法中主成分变换融合适用进一步面向对象分类,建筑物识别的总体精度达到 89.3%。此方法能有效识别沿坡脚或滑坡体分散分布的建筑物,为快速获取居民空间分布信息和辅助灾害应急评估等提供参考。

23	面向测绘应用的遥感小卫星发展趋势分析	胡芬;高小明	胡芬,高小明.面向测绘应用的遥感小卫星发展趋势分析[J].测绘科学,2019,44(1):132-138,150.	遥感;小卫星;测绘应用;发展趋势	针对当前遥感小卫星在我国民用测绘领域尚未进入业务服务阶段,其研制周期短、投资成本低、部署方式灵活、数据获取现势性强等优势未得到充分发挥的问题,该文阐述了国内外遥感小卫星应用发展现状,在此基础上分析了面向测绘应用的遥感小卫星发展趋势。在全球小卫星遥感产业发展势头迅猛的大背景下,面向立体测图应用的高分辨率遥感小卫星将具备更高的系统综合精度指标,通过多星组网和多网协同,实现对全球范围高分辨率遥感影像的及时获取、重点区域的高频次重访和动态地理环境监测,有利于提升卫星测绘产品服务的质量和效益,促进卫星应用的商业化、国际化发展和一系列关键技术的突破。本文的研究为我国测绘遥感卫星的后续发展提供了思路和借鉴。
24	2012—2016 年的 VLBI 数据解算及分析	张军杰;王潜心;吴飞;王志文;陈雄川	张军杰,王潜心,吴飞,等.2012—2016 年的 VLBI 数据解算及分析[J].测绘科学,2019,44(1):139-143.	甚长基线干涉测量;地球定向参数;极移;极坐标插值;频谱分析	针对甚长基线干涉测量技术以其极高的测角精度和稳定性在解算地球定向参数和维持地球参考框架方面发挥着不可替代的作用,但是由于其设备庞大昂贵,因此测站较少且观测不连续的问题,该文首先利用 VieVS 软件解算了 2012—2016 年的甚长基线干涉测量数据,获得地球定向参数。提出了采用极坐标插值法对极移参数进行插值,以获取连续的极移参数解。对插值后的极移时间序列进行频谱分析,得到较为明显的周年、半年等周期项,验证了本文采用插值方法的可行性和可靠性。
25	GPS/GLONASS/BDS 组合的 RTK 模型与精度分析	刘金海;涂锐;张鹏飞;张睿;卢晓春	刘金海,涂锐,张鹏飞,等.GPS/GLONASS/BDS 组合的 RTK 模型与精度分析[J].测绘科学,2019,44	GNSS;实时动态差分;精度;可靠性;比值;位置精度因	针对 RTK 技术在观测条件不佳的情况下定位精度和可靠性问题,该文对 GPS/GLONASS/BDS 三系统组合 RTK 模型进行了探讨并给出了观测值域与方

			(1):144-150.	子	程域组合 RTK 模型。其具体实现过程为:观测值域组合 RTK 模型即是对多系统的双差观测值直接进行叠加求解得到组合系统的位置参数和模糊度等信息;而法方程域组合 RTK 模型首先是对单系统的双差观测值进行求解得到单系统的法方程,并对多个系统的法方程叠加后求解得到组合系统的位置参数和模糊度等信息。实验结果表明,观测值域组合模型比法方程域组合模型更严密,其定位结果更稳定;组合 RTK 比单系统 RTK 精度更优,稳定性更好。
26	地方时的全球电离层格网精度评价	侯威震;张绍成;黄龙强;殷飞	侯威震,张绍成,黄龙强,等. 地方时的全球电离层格网精度评价[J]. 测绘科学,2019,44(1):151-156.	电离层;总电子含量;地方时;精度评价	针对 IGS 发布的电离层格网产品的精度(均方根)在不同区域受太阳辐射影响不同的问题,该文提出基于地方时的全球电离层格网精度分析,通过地方时能较好地分析近似太阳辐射条件下的电离层精度。研究结果显示,电离层精度明显受地面基准站分布疏密的影响,基准站密集区域均方根随太阳辐射变化的波动较小,并且在太阳辐射较高时也能很好地保证电离层产品的精度;而基准站稀疏的区域均方根随太阳活动的影响较大,电离层精度较差。
27	地理信息技术辅助的广播电视频率规划	徐畅;雷兵;张涛	徐畅,雷兵,张涛. 地理信息技术辅助的广播电视频率规划[J]. 测绘科学,2019,44(1):157-162.	频率规划;空间分析;数据整合;辅助决策	针对广播电视频率规划无法直观展示且耗时耗力的问题,该文提出将地理信息系统的理论与方法应用在广播电视频率规划领域,通过利用地理信息空间数据库辅助广播电视部门进行台站数据管理,有效提高数据管理水平;利用地理信息技术构建电波空间传播模型,直观展示电波在真实世界中的传播

					及覆盖情况。结果表明,基于地理信息技术构建的广播电视频率规划软件直观展示了频率之间的相互关系和对未来规划的影响。该文可为节约频谱资源,科学地规划广播电视频率提供决策支持。
28	基合导航系统精度与稳定性测试研究	王晓波;伊海波;杨志刚;沈宗卯	王晓波,伊海波,杨志刚,等.基合导航系统精度与稳定性测试研究[J].测绘科学,2019,44(1):163-168.	基合导航系统;卫星连续运行基准站;定位精度分析;稳定性分析	针对基合导航系统的定位精度以及通信链路的稳定性问题,该文以基合导航系统和 CORS 为平台手段,在黑龙江省齐齐哈尔市建立单基站基合导航测试系统进行精度和稳定性测试研究。结果表明:基合导航系统静态和动态测试的定位精度达到了厘米级,具有较高的定位精度;用基合导航系统传输差分数据实现高精度实时动态定位的稳定性优于现有的移动通信技术。

2019 年第 2 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	海潮负荷对不同地区 GNSS 基准站的定位影响分析	刘洋洋;党亚民;许长辉;陈柏含;王健	刘洋洋,党亚民,许长辉,等.海潮负荷对不同地区 GNSS 基准站的定位影响分析[J].测绘科学,2019,44(2):1-5.	GAMIT/GLOBK;国家 GNSS 基准站;基线;测站位移;海潮负荷	针对在不同位置地区进行高精度卫星导航定位中会受海潮负荷大小的影响,该文通过 GAMIT/GLOBK 对山东省、湖南省区域的国家 GNSS 基准站数据进行了解算,并分别对基线解结果、测站定位结果进行了分析探讨。结果表明,海潮负荷对整体测站的定位均有不同程度的影响,在 U 方向影响较大,且海潮负荷对近海区域的测站定位影响为对内陆地区测站影响的 3~4 倍;且海潮负荷造成影响不仅与基线长度有关,而且与基线端点的所处位置有关,近海地区测站相对内陆地区测站所受海潮负荷影响更大。因此,在解算国家站数据时,应当加入海潮负荷改正,尤其单独解算沿海测站时。
2	深度神经网络的高分三号全极化 SAR 图像分类方法	张佳琪;张继贤;赵争	张佳琪,张继贤,赵争.深度神经网络的高分三号全极化 SAR 图像分类方法[J].测绘科学,2019,44(2):6-11.	SAR 分类;深度学习;GoogLeNet;高分三号;多尺度分割	针对传统极化 SAR 地物分类方法和基于像素的神经网络分类方法容易受到 SAR 图像固有斑点噪声影响而出现的破碎孤立点和精度下降问题,该文在考虑了极化 SAR 图像的基本特征的基础上结合深度卷积神经网络的方法对地表覆盖类型进行了分类研究,利用不同尺度的全极化 SAR 特征融合 RGB 图像对 GoogLeNet 模型进行迭代训练,结合对实验区的多尺度分割结果,对 SAR 图像做不同尺度下的样本分类,并最终获得整体图像的分类结果。实验证明,此方法能够获得较高的分类精度。

3	地图投影经纬网构形规律研究	钟业勋;边少锋;刘佳奇;胡宝清	钟业勋,边少锋,刘佳奇,等.地图投影经纬网构形规律研究[J].测绘科学,2019,44(2):12-17.	地图投影;中央经线;经线族;纬线族;经纬网构形	针对地图投影的经纬网构形存在怎样的规律问题,该文在论述常规地图投影具有一条中央直经线,投影的经纬网具有镜射变换特点的基础上,对地图平面上的经纬网、中央经线及其类型、地图投影的不同空间结构的经线族、纬线族进行了数学表达。通过引入无穷大数学的相关概念,阐释了地图投影的拓扑不变性。在定义若干经线族和纬线族的基础上,应用不同经线族和纬线族组合成常规地图投影和具有跨极中央经线的混合型地图投影的原理,对经纬网的构形规律进行了描述和解释。
4	一种改进的北斗三频基线解算方法	赵才新;吴江飞;栗广才	赵才新,吴江飞,栗广才.一种改进的北斗三频基线解算方法[J].测绘科学,2019,44(2):18-25,32.	北斗三频;定位模型;模糊度精度因子;电离层延迟	针对北斗导航系统目前是唯一能够播发真正实用三频信号的优势,该文中分析了最小二乘降相关搜索(LAMBDA)法与TCAR法在北斗三频模糊度解算中各自的优缺点。根据TCAR法在中短基线中超宽巷与宽巷模糊度固定成功率较高的特点,该文中提出了一种附有模糊度约束条件的北斗三频基线解算模型。通过北斗实测数据实验分析可知,相对于传统的三频定位模型,在短基线情况下具有超宽巷与宽巷模糊度约束的北斗三频定位模型的模糊度固定成功率较高;同时在中等长度基线情况下,模糊度固定速度和坐标收敛速度也比传统模型快。
5	特征优选下的遥感影像面向对象分类规则构建	戴莉莉;李海涛;顾海燕;余凡	戴莉莉,李海涛,顾海燕,等.特征优选下的遥感影像面向对象分类规则构建[J].测绘科学,2019,44(2):26-32.	面向对象影像分类;分类规则;Boruta算法;置信区间;训练样本统计	针对分类规则及其阈值的确定主要依赖人工经验、通用性差问题,该文提出了特征优选支持的面向对象分类规则构建方法。该方法利用面向对象技术,首先使用Boruta算法对先验样本数据集进行特征

					选择,然后根据隶属度函数构建分类规则集,最后引入置信区间概念,确定分类规则的阈值。以德国波兹坦地区的航空影像、数字表面模型(DSM)以及地面真实参考影像为实验数据,构建城市建筑、城市绿地(包括草地和树木)这两种地类的分类规则,利用不同数量的训练样本,开展面向对象分类实验,与支持向量机(SVM)监督分类方法进行对比分析。实验结果表明,在相同的优选特征下,利用置信区间确定阈值得到的分类规则,提取效果及分类精度更好,尤其在训练样本量少的情况下,该方法得到的分类精度比SVM高30%~40%。
6	圆曲线拟合的总体最小二乘算法分析	鲁铁定;邓小渊;常晓涛;刘晓忠	鲁铁定,邓小渊,常晓涛,等.圆曲线拟合的总体最小二乘算法分析[J].测绘科学,2019,44(2):33-37.	圆曲线拟合;线性参数方程;协方差矩阵;总体二乘算法	针对圆曲线拟合参数求解的问题,该文在分析现有的圆曲线模型构建及其参数求解方法的基础上,以圆曲线的参数方程建立圆曲线拟合模型,采用总体最小二乘算法的求解模型参数。通过实例数据和模拟数据,对比分析现有以一般方程构建的圆曲线拟合模型的最小二乘算法、混合总体最小二乘算法以及根据协方差传播定率定权的加权总体最小二乘算法计算结果。实验结果表明,采用该文提出的总体最小二乘算法求解由参数方程构建的拟合模型,效率和准确度均有所提高。
7	缓冲算子的VGM(1,1)模型预测精度研究	王岩;田永明;刘守同;刘晓兵	王岩,田永明,刘守同,等.缓冲算子的VGM(1,1)模型预测精度研究[J].测绘科学,2019,44(2):38-42.	沉降速度;沉降加速度;冲击扰动项;累计沉降量;VGM(1,1)模型;缓冲算子	针对沉降过程中的沉降加速度和冲击扰动项问题,该文改变以累计沉降量作为GM(1,1)模型建模数据的传统做法,提出了以沉降速度为建模数据的VGM(1,1)模型和基于缓冲算子的VGM(1,1)模型。通过分析基坑沉降量的预测结果,比较VGM(1,1)模型、基于缓冲算子的VGM(1,1)模型、基于缓冲算子

					的 GM(1,1) 模型以及 GM(1,1) 模型之间的精度变化。实验结果表明, VGM(1,1) 模型以及基于缓冲算子的 VGM(1,1) 模型均可提高预测精度, 基于缓冲算子的 VGM(1,1) 模型精度高于 VGM(1,1) 模型, 冲击扰动项对预测值的影响程度大于沉降加速度对预测值的影响程度。
8	空间分布的火灾室内通行网络脆弱性分析模型	牛磊; 宋宜全; 张宏敏; 苏洁	牛磊, 宋宜全, 张宏敏, 等. 空间分布的火灾室内通行网络脆弱性分析模型[J]. 测绘科学, 2019, 44(2): 43-49.	室内通行网络; 脆弱性; 空间距离; 火灾	为了解决当前研究缺乏对室内通行网络受到火灾空间发展影响的量化描述这一难题, 该文一方面从网络脆弱性角度入手, 探讨火灾背景下室内通行网络通过指标描述的演化趋势; 另一方面从欧式距离等空间分布特征指标入手, 描述通行网络的疏散效能改变。为了完成前一任务, 针对性的引入网络特性指标; 为了达到后一个目标, 构建以空间距离为核心的空间网络特性指标体系。除此之外, 还深入对比了不同火灾发展阶段的网络演化对于相关指标的影响。之后通过大型综合建筑进行场景验证, 分析其通行网络疏散效果并针对性地提出改进建议。
9	单调链与二分法的 Douglas-Peucker 改进算法	刘波; 刘雪朝; 刘鸿剑; 罗文奇; 刘斌; 胡玮祺; 吴静	刘波, 刘雪朝, 刘鸿剑, 等. 单调链与二分法的 Douglas-Peucker 改进算法[J]. 测绘科学, 2019, 44(2): 50-55.	单调链; 二分法; Douglas-Peucker 算法; 矢量数据压缩	针对 Douglas-Peucker (D-P) 算法对一些较复杂的曲线进行压缩时易产生自相交等错误, 阻碍其在数据压缩方面的应用的问题, 该文基于单调链与二分法, 对 D-P 算法进行改进。该方法首先利用 D-P 算法对复杂曲线进行压缩, 并将压缩后的曲线分成若干单调链; 其次利用二分法对相交的单调链进行快速精确定位, 并对相交的单调链进行处理, 从而解决自相交问题。通过实验验证, 在处理矢量数据压

					缩中自相交的问题时,改进的D-P算法在算法效率、压缩率和算法精度等方面都具有较好的效果。
10	道路网约束和种子树索引的居民地粗匹配	张秀红;刘纪平;陈迪;王勇	张秀红,刘纪平,陈迪,等.道路网约束和种子树索引的居民地粗匹配[J].测绘科学,2019,44(2):56-62,82.	道路网约束;种子树索引;多尺度;居民地匹配;粗匹配	针对传统的空间索引在实际应用中存在的局限性及不同尺度居民地数据匹配精度不高的问题,该文将道路网空间约束和种子树连接算法思想引入到多尺度居民地匹配中,以小比例尺道路网作为空间约束,构建道路网约束种子树索引,并依据同名要素粗匹配规则对居民地要素进行粗匹配。实验及对比分析表明,该方法能够较好地提高居民地要素匹配的效率,同时在道路网约束下具有较高的匹配精度。
11	MODIS数据的多重分形雾霾信息提取方法	顾杨;卢霞;徐胜华;刘付程;杨毅	顾杨,卢霞,徐胜华,等.MODIS数据的多重分形雾霾信息提取方法[J].测绘科学,2019,44(2):63-69.	雾霾;MOD04L2;多重分形;C-A方法	针对大气污染形成机制不明、大气成分复杂等问题,该文提出了用多重分形技术提取大气成分信息方法。该文采用MOD04L2气溶胶产品数据和多重分形技术研究华北地区的大气气溶胶光学厚度的多重分形特征,选用C-A方法进行霾的识别和分离。结果表明,大气气溶胶光学厚度的异常值可将研究区域划分为雾霾浓度不同的3个类别区域。研究区的气溶胶光学厚度南部普遍高于北部地区,河北南部的光学厚度较大且集中,其他区域相对较小,整体上呈现中间高两边低的分布规律。
12	一种基于GPU Tessellation的地形渲染方法	李泉洲;崔建军	李泉洲,崔建军.一种基于GPU Tessellation的地形渲染方法[J].测绘科学,2019,44(2):70-76.	地形可视化;GPU渲染;GPU Tessellation;裂缝消除	为了在大规模地形实时渲染过程中提高渲染效率和得到更平滑逼真的地形,该文提出了一种基于GPU Tessellation技术的地形可视化方法。该方法首先对地形预处理构建四叉树;使用视锥体裁剪和LOD选择降低CPU-GPU数据传输量;在三角化阶段

					利用 GPU 代替传统的 CPU 进行三角化方法极大地减轻 CPU 的负担并且提高了渲染速率;同时引入地形粗糙度计算 GPU Tessellation 算法内部细分因子,达到平滑而又不失细节的地形表面渲染效果;以数据细节层次动态设置 GPU Tessellation 算法的外部细分因子消除了 T 型裂缝。实验结果表明,该方法 CPU 利用率低,能够以较小计算代价消除 T 型裂缝,在地形实时交互式漫游系统中能以较高的渲染帧率输出平滑、逼真的三维虚拟数字地形。该方法可运用到大规模地形可视化系统中。
13	全向指纹和 Wi-Fi 感知概率的 WKNN 定位方法	毕京学;汪云甲;曹鸿基;王永康	毕京学,汪云甲,曹鸿基,等.全向指纹和 Wi-Fi 感知概率的 WKNN 定位方法[J].测绘科学,2019,44(2):77-82.	室内定位;Wi-Fi;全向指纹;感知概率;方向识别;加权均值;	针对室内环境下 Wi-Fi 信号强度衰减受人体影响较大且存在信号缺失现象的现状,该文提出一种基于全向指纹和 Wi-Fi 感知概率的加权 K 近邻定位方法,离线阶段构建顾及用户朝向和 Wi-Fi 感知概率的全向指纹库,在线阶段将全向指纹库中的感知概率用于定位过程。分别开展了基于方向识别、全向指纹和该文所提定位方法的实验,该文所提的方法在 K 为 2 时定位精度最高,平均定位误差为 1.42 m,标准差为 1.04 m,45%定位结果的精度优于 1 m,80%定位结果的精度优于 2 m。实验结果表明,该方法在定位精度和稳定性方面优于基于方向识别定位方法和基于全向指纹的定位方法。基于全向指纹和 Wi-Fi 感知概率的 WKNN 定位方法能够减少用户身体遮挡和信号缺失对定位的影响,可提高 Wi-Fi 指纹定位的精度。

14	结合 LBP 变换的 GF 影像纹理特征提取	朱自娟;张怀清;刘金鹏	朱自娟,张怀清,刘金鹏. 结合 LBP 变换的 GF 影像纹理特征提取[J]. 测绘科学,2019,44(2): 83-88.	局部二进制变换; GF-1 影像;纹理特征; 灰度共生矩阵	为了更好地提取高分辨率影像的纹理特征,该文以 GF-1 影像为实验对象,引入局部二进制模式(LBP)算子增强图像纹理信息,并且结合灰度共生矩阵计算图像纹理特征。实验通过使用 3 个不同的半径参数的 LBP 变换对 GF-1 影像的全色波段做计算,然后分别将此计算结果加入影像分类过程中。3 种分类均采用相同尺度的面向对象分类方法、相同的训练样本和测试方法。最终结果显示,半径参数为 3 个像元的 LBP 变换提高分类精度幅度最大,参数为 1 个像元的没有提高分类精度,参数为 2 个像元的分类精度居中。实验表明,使用 LBP 变换能够很好地提取纹理信息、帮助分类,但需要找到合适的半径参数。
15	一种基于补偿最小二乘的空间直线拟合算法	冯绍权;花向红;陶武勇	冯绍权,花向红,陶武勇. 一种基于补偿最小二乘的空间直线拟合算法[J]. 测绘科学,2019,44(2): 89-93.	空间直线拟合;模型误差; 补偿最小二乘方法; 正规化矩阵; 平滑因子; 重建空间直线	针对空间直线拟合的整体最小二乘算法无法顾及模型误差以及空间直线拟合无法直接利用整体最小二乘进行拟合的问题,该文提出了一种基于补偿最小二乘方法的空间直线拟合方法。首先,将待拟合的空间直线分别投影至 3 个互相垂直的平面得到 3 条平面直线;然后根据补偿最小二乘方法能同时顾及数据中模型误差和偶然误差的特性,选择合适的方法求取正规化矩阵和平滑因子来平衡误差,分别求解 3 条平面直线的拟合参数;最后,根据 3 条平面直线的拟合参数重建空间直线。通过与相关文献的结果进行比较,结果表明采用补偿最小二乘方法进行空间直线拟合具有一定的可行性,可以提高空间直线的拟合精度。

16	车载联合机载点云数据的建筑物立面建模	杨清科;李永强;李立雪;孙渡;李鹏鹏;范辉龙	杨清科,李永强,李立雪,等.车载联合机载点云数据的建筑物立面建模[J].测绘科学,2019,44(2):94-101.	机载LiDAR;车载LiDAR;建筑物立面;RANSAC;几何建模	针对建筑物立面几何模型构建的难题,该文提出了一套完整的建筑物立面提取方法。在车载-机载LiDAR点云数据精确配准的基础上,首先提取出机载建筑物的外轮廓线,通过设置轮廓线缓冲区实现立面点云分割,然后采用随机抽样一致性(RANSAC)平面探测算法探测建筑物主立面,最后结合立面语义规则及面片之间的拓扑关系构建建筑物立面的三维线框模型。实验结果表明,新方法能准确、有效地构建建筑物立面模型。
17	改进的多基线InSAR高程重建方法	唐超;谢先明;代高兴;李玉婷	唐超,谢先明,代高兴,等.改进的多基线InSAR高程重建方法[J].测绘科学,2019,44(2):102-108.	多基线;滤波;经验模态;最大后验估计	针对在复杂不连续地形中,传统多基线高程重建算法噪声适应性差的缺点,该文先利用经验模态分解法对选定干涉图滤波,再通过基于马尔科夫模型的多基线最大后验估计重建地形高程。经验模态分解法滤波在抑制干涉图噪声的同时,较好地保留了条纹细节和边缘信息,使得重建的高程更为精准。相较于传统多基线高程重建算法,该文算法噪声适应性更好,估计精度更高,且边缘信息更清晰。最后通过3种地形的仿真实验,证明了该方法简单有效。
18	改进中位数方法的BDS卫星钟差数据预处理策略	王宇谱;张胜利;徐金锋;李博	王宇谱,张胜利,徐金锋,等.改进中位数方法的BDS卫星钟差数据预处理策略[J].测绘科学,2019,44(2):109-115,127.	北斗卫星导航系统(BDS);卫星钟差;数据预处理;中位数方法	针对卫星钟差数据中会经常出现粗差等数据异常的问题,该文提出了一种基于改进的中位数(MAD)方法的北斗卫星钟差数据预处理策略。该策略首先对长时间段卫星钟差数据的非空数据进行提取,然后将提取的非空数据转换为对应的频率数据,用改进的MAD方法进行处理,在此基础上再对长时间段的卫星钟差数据基于每天的数据采用改进的MAD方法进行再次预处理。通过对北斗卫星1a钟差数据

					的预处理,从钟差序列本身及其对应的频率序列和钟差的拟合残差3个方面对所提预处理策略进行了验证。实验表明,此策略能够有效地识别并处理北斗卫星钟差数据中的异常值。
19	单点定位中一种载波相位平滑伪距方法	管庆林;樊春明;朱正平;彭飞	管庆林,樊春明,朱正平,等.单点定位中一种载波相位平滑伪距方法[J].测绘科学,2019,44(2):116-121.	定位精度;卫星高度角;卡尔曼滤波;相位平滑伪距;最小二乘法	针对伪距单点定位精度低,定位结果发散等问题,该文提出一种基于卫星高度角的卡尔曼滤波相位平滑伪距方法。基于该方法利用载波相位信息对C/A码伪距进行平滑,并用最小二乘法求解用户位置。通过实测的静态和动态数据验证了该方法的可行性。结果表明:和最小二乘法比,该方法定位结果更加平滑,一定程度上提高了伪距单点定位精度。其中,静态定位水平精度提升了20.7%,垂直精度提升了15.7%,三维精度提升了16.8%;动态定位水平精度提升了27.8%,垂直精度提升了20.8%,三维精度提升了21.2%。
20	上下扫描线的Delaunay三角剖分算法	邓曙光;郑智华;敖四芽;黄树新	邓曙光,郑智华,敖四芽,等.上下扫描线的Delaunay三角剖分算法[J].测绘科学,2019,44(2):122-127.	上下扫描线;Delaunay三角网;算法	为了提高Delaunay三角网效率,该文借助平面扫描技术,提出了一种基于上下扫描线与Lawson局部优化算法相结合的Delaunay三角剖分算法。该算法通过上扫描线构网,并发现构网过程中可能产生"盆"的现象,下扫描线处理"盆"以减少构网过程中出现狭长病态三角形的问题,在算法整个过程中尽量降低三角网合法性检查的时间消耗。最后就算法的时间复杂度进行了分析,并与其他常见算法就CPU时间运行效率进行了比较。实验表明该算法实现简单,运行效率相对较好。

21	移动端视觉测量系统的相机快速标定方法	管昉立;徐爱俊	管昉立,徐爱俊. 移动端视觉测量系统的相机快速标定方法[J]. 测绘科学,2019,44(2):128-135,144.	相机标定技术;机器视觉;视觉测量;移动端设备;针孔成像模型;图像畸变矫正	针对现有的相机标定方法无法适应计算能力较弱移动端设备的问题,该文提出一种改进的适用于移动端设备的相机快速标定方法,获取高精度的相机内、外参数。在传统相机标定方法的基础上,引入二阶径向畸变和二阶切向畸变建立带有非线性畸变项的相机模型,同时,借助非线性最小二乘的LM算法优化迭代初始估值参数,从而快速得到高精度相机内、外参数。实验表明,该方法提高了相机标定效率和精度,参数迭代耗时由0.220 s缩短至0.063 s(移动端耗时为0.234 s),反投影误差由0.25 pixel降低至0.15 pixel以内。
22	三维重建中的大规模航空影像检索方法	王豪;张力;艾海滨;安宏	王豪,张力,艾海滨,等. 三维重建中的大规模航空影像检索方法[J]. 测绘科学,2019,44(2):136-144.	影像检索;词汇树;树型结构;SIFT算子;TF-IDF加权	针对互联网获取的航空影像数据或非摄影测量专业人员拍摄的无人机影像数据进行高精度测绘与三维重建时,从中检索相似影像较为困难的问题,该文提出了一种基于尺度不变特征变换(SIFT)算子与词汇树的大规模航空影像检索方法。该方法可以从规模庞大、排序复杂的航空影像中快速准确地检索出相似影像。首先利用SIFT描述子来代表影像,然后通过分层K-means算法对影像库的SIFT描述子构建词汇树,最后再利用TF-IDF方法加权计算待查询影像与影像集中各影像的相似度,获得相似影像。通过对多组大规模航空影像数据进行试验,结果证明了该文所提算法的可靠性、准确性和实用性。
23	一种针对稀疏控制点粗差探测的光束法平	刘通;闫文林;许国昌;徐天河	刘通,闫文林,许国昌,等. 一种针对稀疏控制点粗差探测的光	稀疏控制点;小样本粗差探测;投票法;	为了提高稀疏控制点摄影测量的可靠性,该文提出一种快速、有效地检核被破坏的地面控制点的新方

	差		束法平差[J]. 测绘科学, 2019, 44(2): 145-149, 170.	光束法平差	法。该方法主要是基于光束法的基本框架, 利用自动循环探测、穷举法和投票表决的方式对地面控制点进行检验。该文通过我国某地区 1:10 000 航摄比例尺的 4 幅影像的小样本控制点数据对该方法进行了测试与验证, 实验结果表明, 该方法能快速、准确地对有限被破坏地面控制点进行识别和纠正, 具有较高的粗差崩溃污染率, 可在一定程度上避免外业补测工作。
24	数据时效性对多系统实时 PPP 的影响分析	余忠伦; 高雅萍; 阿苦建英	余忠伦, 高雅萍, 阿苦建英. 数据时效性对多系统实时 PPP 的影响分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(2): 150-157.	实时精密单点定位; 多系统; SSR 改正数更新时间间隔; SSR 改正数中断; 观测值中断; 定位精度; 收敛时间	针对服务器端和客户端的数据时效性问题, 该文系统地分析了服务器端状态空间表示(SSR)改正数更新时间间隔和客户端观测值数据及 SSR 改正数中断对实时精密单点定位(PPP)的影响。实验结果表明: 服务器端播发 SSR 改正数的时间间隔在 30 s 以内, GPS+GLONASS+BDS、GPS+GLONASS 和 GPS 实时 PPP 定位可获得厘米级定位精度, 同时 SSR 改正数的播发时间间隔对 GPS+GLONASS+BDS、GPS+GLONASS 和 GPS 实时 PPP 定位影响无明显差异; 客户端 SSR 改正数中断时长在 150 s 以内, GPS+GLONASS+BDS、GPS+GLONASS 和 GPS 实时 PPP 定位可获得厘米级定位精度, 改正数中断 360 s 可获得亚米级定位精度, 单系统较多系统受 SSR 改正数中断的影响较大; 观测值连续中断 16 min 时, 实时 PPP 需要重新收敛。
25	大坝变形的去噪傅里叶模型预测	杨庆; 任超	杨庆, 任超. 大坝变形的去噪傅里叶模型预测[J]. 测绘科学, 2019, 44(2): 158-163.	大坝变形; 经验模态分解; 傅里叶函数; 最小二乘算法; 傅里叶预测新算法	针对大坝变形预测中非平稳性且含噪声的数据处理问题, 该文提出一种基于剔除含噪声信号的大坝变形傅里叶(Fourier)预测新算法。首先利用经验模态分解(EMD)法将变形时间序列分解成具有不同

					尺度特征的固有模态函数(IMF)分量,并计算出各分量与原始信号的相关系数;然后根据相关系数剔除含噪声的 IMF 分量,并采用游程判定法对剩余的波动程度相似或相同的分量进行信号重构;最后利用傅里叶函数对重构后的分量进行曲线拟合,并据此构建大坝变形预测模型,对出现的模型系数采用最小二乘算法求解。经算例验证,并与 GM(1,1)、BP 神经网络和傅里叶模型对比分析,结果表明该文算法预测精度较高,可用于大坝的变形预测。
26	MODIS 数据的洪水淹没亚像元制图研究	张娜;王萍;桑会勇;严海英;翟亮	张娜,王萍,桑会勇,等. MODIS 数据的洪水淹没亚像元制图研究[J]. 测绘科学,2019,44(2):164-170.	MODIS;洪水淹没范围;混合像元分解;亚像元制图	针对 MODIS 影像中普遍存在的混合像元问题,该文基于 MYD09GA 地表反射率数据,实现了洪水淹没的亚像元级别的空间细节定位,并加入数字高程模型(DEM)高程信息修正了亚像元制图结果,两结果与传统硬分类法提取结果进行了比较。结果表明,亚像元制图算法较传统硬分类法对洪水淹没范围提取精度更高,能够很好地保持水体空间细节特征,DEM 修正后的亚像元定位结果精度进一步提高。
27	土石坝 GNSS 监测水平位移与库水压荷载建模分析	张伟;李陶;何金平;陈德忠;叶世榕	张伟,李陶,何金平,等. 土石坝 GNSS 监测水平位移与库水压荷载建模分析[J]. 测绘科学,2019,44(2):171-176.	土石坝;全球卫星导航定位系统;变形监测;水平位移;库水位	为揭示水库水位变化与土石坝表面位移的关系并建立相应的模型,该文收集了茜坑水库主坝体上下游多个监测点近半年的 GNSS 监测数据,通过解算短基线获取了各测站毫米级精度水平位移序列。结合坝体结构和水库水位监测结果,分析了库水位变化产生的面板水压荷载变化与监测站水平位移变化序列之间的关系。基于两者正相关特征,推导了水压荷载与监测点水平位移变化间简化的线性模型,并利用实测数据和最小二乘方法估计了模型参数。

					拟合结果表明,该模型较好地反映了水库调水期间,监测点水平位移的趋势和规律。
--	--	--	--	--	---------------------------------------

2019年第3期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	一种适用于CGCS2000坐标框架的多源数据融合方法	柳根;程鹏飞;成英燕;张小红	柳根,程鹏飞,成英燕,等.一种适用于CGCS2000坐标框架的多源数据融合方法[J].测绘科学,2019,44(3):1-7.	CGCS2000;坐标框架;数据融合;全球定位系统;激光测卫;甚长基线干涉测量	针对单一的GPS技术并不能准确地确定地球质心,无法真正地实现地心坐标参考框架,为了满足CGCS2000坐标框架对高精度地球质心和高精度尺度基准的需求,未来的CGCS2000坐标框架将是多源空间大地测量技术融合的组合框架,该文提出了一种适用于CGCS2000坐标框架,并基于GPS、VLBI、SLR等大地测量技术的数据融合方法,利用该方法进行多源大地测量观测数据融合得到组合坐标框架,将得到的结果与ITRF综合解进行比较。结果表明:GPS、VLBI、SLR测站各方向坐标平均误差值约20 mm,速度场各方向平均误差约1 mm/a,水平方向速度场误差小于垂直方向速度场误差,误差较大的测站多居于板块分界带及其边缘。基于实验结果表明,该方法可以满足CGCS2000坐标框架对多源数据融合的要求。
2	径向基函数神经网络用于小比例尺道路网选取	袁林辉;刘凯;刘佩;沈婕;马劲松	袁林辉,刘凯,刘佩,等.径向基函数神经网络用于小比例尺道路网选取[J].测绘科学,2019,44(3):8-14,20.	道路网;智能选取;制图综合;径向基函数;神经网络	针对小比例尺道路网专题数据少、语义信息缺乏的特点,该文根据小比例尺道路网已有的语义几何属性和拓扑结构,构建一系列参数作为选取依据。将道路网选取抽象为分类问题,提出一种使用径向基函数神经网络和多参数进行道路网选取的方法。相比时下较常用的反向传播神经网络,径向基函数神经网络具有更高效的学习性能。利用径向基函数神

					经网络的非线性映射能力,对样本进行训练和验证,并选择不同结构类型(放射式、网格式和自由式)的道路网进行选取实验。结果表明,该方法在小比例尺道路网选取研究中具有可行性,且在自动获取选取参数的同时提高了选取精度。
3	一种土壤修复工程的智能监管方法	王庆众;赵相伟;杨军;潘顺;解斌;肖兴媛	王庆众,赵相伟,杨军,等.一种土壤修复工程的智能监管方法[J].测绘科学,2019,44(3):15-20.	3D WebGIS;土壤修复工程;实时感知;智能监管;可视化表达	针对当前土壤污染修复工程在实施过程中存在技术人员及管理人员需要现场指导和监督、实时在线监管功能缺乏、在线交互性差等问题,该文研究了网络三维地理场景构建、修复区环境智能化实时监测和预警、土壤采样数据与网络三维地理场景融合的方法。研发了基于3D WebGIS的土壤修复工程智能监管系统,将各类感知数据与三维地理场景结合,实现了在网络三维地理场景中土壤修复环境在线感知和远程监控、土壤现状分析、健康风险评估和修复效果的可视化表达等功能。工程实践表明,此方法便于管理者在线监管工程的现场环境和修复现状,有效提高了土壤修复工程监管的信息化和智能化水平。
4	一种高压输电走廊机载激光点云分类方法	周汝琴;许志海;彭炽刚;张峰;江万寿	周汝琴,许志海,彭炽刚,等.一种高压输电走廊机载激光点云分类方法[J].测绘科学,2019,44(3):21-27,33.	机载激光点云;高压输电走廊;JointBoost分类器;电力线;电力塔	针对输电线路现有点云分类方法存在的分类效率较低及精度不高等问题,该文从高压输电走廊的地物分布特点出发,提出一种基于JointBoost的高压输电走廊点云分类方法。该方法将三维点云转换为二维影像并基于Hough变换在影像上检测输电走廊候选区域;对候选区域每个点定义并计算多尺度局部特征向量,包括高程特征、连通特征、张量特征和平面特征;根据多尺度局部特征用JointBoost分类器将

					待分类点云分为地面、植被、电力线和电力塔 4 类。实验数据表明,该方法能有效地减少高压输电走廊的点云处理数量,提高分类效率,且选取的多尺度特征能有效地表达输电走廊内地物的分布特点,具有较高的分类精度。
5	改进奇异谱分析方法的 GPS 时间序列分析	张旺;尹磊;徐韶光;熊永良	张旺,尹磊,徐韶光,等.改进奇异谱分析方法的 GPS 时间序列分析[J].测绘科学,2019,44(3):28-33.	GPS 时间序列;奇异谱分析方法;小波分析方法;相移现象;功率谱	针对传统奇异谱分析方法具有相移现象缺点而不能有效分析,是由于不同形式的地球物理现象而包含有阶跃项、非线性趋势项、以及振幅随时间变化的季节项,从而呈现显著的非线性变化的时间序列,该文提出了一种用于拟合 GPS 时间序列的改进奇异谱分析方法。采用实际 IGS 站点数据将改进奇异谱分析方法与小波分析方法进行比较,结果表明,改进奇异谱分析方法在提取年以及半年季节项要优于小波分析方法。基于模拟数据计算表明:模拟信号和改进奇异谱分析方法重构信号残差的均方根小于 1.8 mm,改进奇异谱分析方法拟合精度显著优于传统奇异谱分析方法。改进奇异谱分析方法消除了传统奇异谱分析方法具有相移现象缺点。
6	病态变量含误差模型的分步正则化算法	陶叶青;周晓钟;蔡安宁	陶叶青,周晓钟,蔡安宁.病态变量含误差模型的分步正则化算法[J].测绘科学,2019,44(3):34-38.	病态变量含误差模型;正则化;不等式约束;加权总体最小二乘	针对数值逼近理论的病态变量含误差模型正则化算法无法顾及模型的随机性质,以及获得的参数估值不具有统计意义的问题。该文在对现有算法进行拓展的基础上,提出了分步的正则化算法:首先通过构造约束矩阵改善模型的病态性,获得稳定的参数初值;然后应用参数的最小二乘正则化解作为初值,建立附有不等式约束的总体最小二乘参数估计模型;最后,通过实例对已有算法与本文所建立的

					算法进行比较。结果表明,该算法弥补了现有的算法单一通过正则化参数实现模型正则化存在的不足,避免了总体最小二乘算法具有的降正则化性质导致的参数估计发散,具有稳定的收敛性质。
7	一种网格拓扑关系的三角网切割算法	黄明;王玥;王成	黄明,王玥,王成.一种网格拓扑关系的三角网切割算法[J].测绘科学,2019,44(3):39-46.	三角网;切割;拓扑关系;约束边	针对目前的三角网切割效率不高的问题,该文提出了一种网格拓扑关系搜索的三角网模型切割方法。利用三角网模型中三角形的索引和顶点索引,构建边的索引,从而构建点索引、边索引和三角形索引之间的拓扑关系,最终形成三维模型的"边-顶点-邻接三角形的拓扑关系"。根据当前屏幕范围,提取三维视景体内的三角形,利用GPU并行运算,快速获取离视点最近的三角形索引,从而获取到所有三角网中的第一层三角网,并根据拓扑关系提取边界三角形,再利用基于边的约束对边界三角形进行重新剖分。实验结果表明,该方法可以快速准确地完成离视点最近的三角网模型表面的切割。
8	球坐标多面函数空间数据插值方法研究	吴啸龙;杨志强;龚云	吴啸龙,杨志强,龚云.球坐标多面函数空间数据插值方法研究[J].测绘科学,2019,44(3):47-50,85.	球坐标系;多面函数;空间数据插值;Delaunay三角形;均方根误差	针对目前球坐标多面函数主要局限于球面任意区域对应的最优内部球层参数难以精确计算的问题,该文提出了利用Delaunay三角剖分技术的任意单连通区域球面面积的数值计算方法,解决了球坐标多面函数对球面局部空间数据插值的参数计算问题。为了评估球坐标多面函数对局部区域离散数据的插值精度,利用分布在 $120^{\circ} \sim 135^{\circ} E, 18^{\circ} \sim 28^{\circ} N$ 的843个大地水准面高程数据建立了两种坐标系的多面函数模型。均方根误差统计结果显示,球坐标多面函数模型的插值精度及稳定性均优于

					笛卡尔坐标模型。将球坐标多面函数模型分别与几种常用插值方法进行的插值结果精度对比,结果显示该模型仍然具有较好的精确度与稳定性。
9	东江源稀土矿区土地利用变化遥感监测研究	吴倩雯;况润元;张刚华;秦建	吴倩雯,况润元,张刚华,等.东江源稀土矿区土地利用变化遥感监测研究[J].测绘科学,2019,44(3):51-56.	土地利用变化;遥感;监督分类;矿区	针对1991—2013年东江源稀土矿区土地利用变化状况问题,该文提出了一种人工目视判读和最大似然法监督分类法相结合的分类方法。采用Majority/Minority分析对分类结果进行处理,通过混淆矩阵对分类的结果进行精度评估的方式,解决研究区土地利用变化与驱动力分析的问题。实验表明,1991—2013年东江源稀土矿区土地利用有比较显著的变化,但总体的土地结构变化不大,复垦等方面的因素使矿区的面积在逐渐减小,自然因素和人文因素在土地利用变化中起到了非常重要的作用。
10	时序InSAR的连云港及盐城北部地表沉降研究	董山;张永红;李明巨;康永辉;刘波	董山,张永红,李明巨,等.时序InSAR的连云港及盐城北部地表沉降研究[J].测绘科学,2019,44(3):57-62.	时间序列;InSAR;地表沉降;连云港;盐城	针对连云港和盐城北部等地区的地表沉降问题,该文基于改进的多主影像相干目标小基线干涉技术,并利用多时相ALOS PALSAR和Radarsat-2干涉影像研究该地区的地表沉降。研究表明,虽然2007—2011年连云港及盐城北部地区整体地表状态相对稳定,但在连云港沿海地区和盐城市区存在明显沉降,最大沉降速率高达-80 mm/a;2012—2015年连云港市与盐城市北部地表沉降明显加剧,连云区和赣榆区持续发生沉降,灌云县、灌南县、响水县以及涟水县的成片沉降形成了大范围沉降漏斗,其中连云港市和盐城北部最大沉降速率分别为-76和-81 mm/a;连云港与盐城北部地区沉降速率小于

					-10 mm/a,其沉降区域面积分别达到了 1 054.49 和 1 492.11 km ² ,对当地社会、经济的危害不容忽视。
11	台风“尼伯特”的电离层扰动分析	袁建刚;李旺;岳建平;潘轶;李震	袁建刚,李旺,岳建平,等.台风“尼伯特”的电离层扰动分析[J].测绘科学,2019,44(3):63-69.	台风;尼伯特;电离层扰动;电子密度;最大风速;COSMIC;GNSS	针对台风运动过程中大气层与电离层的耦合效应问题,该文采用总电子含量与电子密度数据分析了台风“尼伯特”达到最大风速时刻的电离层变化情况。结果显示在台风达到最大时刻的当天,风眼处电离层电子含量显著降低,在台风附近的 IGS 测站处也有明显的电子含量负异常出现。电子含量异常空间分布图显示最大异常区域位于风眼的南侧,表明台风边缘处的电离层异常幅度要大于风眼处的异常幅度。电子密度三维模型显示在 250~350 km 高度上,风眼附近有显著电子密度减弱现象,尤其在 300 km 高度上,异常幅度达到 $-6\sim-8\times 10^5$ e1/cm ³ 。诸多证据表明此次电子含量负异常与台风“尼伯特”造成的大气层-电离层耦合效应有关,这可为以后的台风-电离层扰动研究提供一定的参考。
12	客家地名文化景观的空间分布特征及成因	陈优良;连伟海;卞焕	陈优良,连伟海,卞焕.客家地名文化景观的空间分布特征及成因[J].测绘科学,2019,44(3):70-77.	客家地名;文化景观;核密度估计法;空间分布;GIS	针对当前客家文化中地名文化研究缺乏的现状,该文提出了从景观地名角度定量研究客家地名文化的方法,以赣南地区客家村落为研究对象,基于核密度估计法和移动搜寻法,结合地统计学方法,分析客家地名文化景观空间分布特征及其成因。研究发现,赣南地区自然景观地名集中于中北部平原和低谷地区,呈圈层向外衰减的空间分布趋势,与赣南地区自然环境特征相吻合;其中山貌类景观地名与海拔呈梯度负相关的耦合关系,水文景观类地名并“生长”于河流两侧。各文化景观类地名存在一定

					的空间分异,城镇建设、交通条件、生活方式和迁徙携来的中原传统文化等驱动因素都对赣南地区客家村落分布格局有重要影响,该方法能为客家文化的进一步研究提供参考。
13	绥芬河市土地利用变化的时空格局研究	李丹;梅晓丹;张玉娟;王帅;王家凯	李丹,梅晓丹,张玉娟,等. 绥芬河市土地利用变化的时空格局研究[J]. 测绘科学,2019,44(3):78-85.	土地利用;时空变化;GIS;绥芬河市	针对边境城市土地利用变化频繁,人地矛盾突出的问题,该文以黑龙江省绥芬河市为研究区,GIS技术为基础,基于2009—2016年Landsat卫星遥感影像进行人机交互目视解译,综合利用土地转移矩阵、标准差椭圆分析、热点分析和密度分析对研究区进行土地利用时空变化特征研究。结果表明:2009—2016年,研究区耕地面积减少最多,建设用地面积增长明显;土地利用空间变化以东北—西南方向为主轴发生倾斜,集中分布在西南部和中部地区;土地利用变化热点与点密度核心区为西南部小绥芬河流域和寒葱河沿岸地区、中部绥芬河市交通枢纽以及东部绥芬河市中俄通商口岸地区,北部的绥芬河林场变化程度极低。研究成果可为边境城市土地利用规划及可持续发展提供科学依据。
14	山区坡谱信息熵与水土流失地形因子关系探讨	俱战省;张加兵;柏子昌	俱战省,张加兵,柏子昌. 山区坡谱信息熵与水土流失地形因子关系探讨[J]. 测绘科学,2019,44(3):86-90.	坡谱;坡谱信息熵;坡度坡长因子;水土流失;山区	针对当前以县域为统计单元的坡谱研究较少,且难以满足区域尺度上水土流失地形因子指标的选取等问题,该文采用数字地形分析方法提取山区各县域的坡谱和坡长坡度因子(LS因子),并探讨坡谱信息熵与LS因子之间的关系。实验表明:地貌的差异决定了各县域坡谱曲线的差异,具体可分为L型、S型和钟型。坡谱信息熵变化范围为1.709~2.667 nat,反映了地形起伏由平缓到强烈的变化趋势;LS因子

					平均值介于 2.72~18.61 之间,在一定程度上表征土壤流失量的大小。坡谱信息熵与 LS 因子关系拟合良好($R^2=0.9636$, $P<0.05$),结论可为坡谱信息熵在区域水土流失地形因子的建立及应用提供参考。
15	遗传算法的灰色神经网络在基坑变形中的应用	胡圣武	胡圣武. 遗传算法的灰色神经网络在基坑变形中的应用[J]. 测绘科学, 2019, 44(3): 91-94, 100.	遗传算法;灰色系统;BP神经网络;Matlab;基坑变形;变形值;预测值	针对基坑施工安全和能够快速地发现基坑变形的问题,该文提出用遗传算法的灰色神经网络对基坑沉降观测数据进行处理,并预测变形大小。实例数据表明,通过预测变形值与实际变形值进行比较,可知遗传算法的灰色神经网络模型的收敛速度较快,训练时间较短,预测精度较高,能满足工程精度的要求。通过与 GM(1,1),BP 神经网络模型和灰色系统和神经网络的组合模型进行比较,本模型是最优的。
16	一种 Vague 软集的模糊综合评判模型	韦波;邹瑶;解青青	韦波,邹瑶,解青青. 一种 Vague 软集的模糊综合评判模型[J]. 测绘科学, 2019, 44(3): 95-100.	模糊综合评判;Vague 软集;相似度量;选址	针对基于模糊矩阵的模糊综合评判多级运算比较繁琐的问题,该文提出和构建了基于 Vague 软集的模糊综合评判模型。将评语集和因素集统一至 Vague 软集的论域和参数集中,采用 Vague 软集相似度量代替模糊综合评判矩阵,使得计算过程由多级计算变换为一级计算,避免了矩阵运算和矩阵维数发生变化带来的问题。计算实例对比表明:该模型能够得到正确的综合评价结果,提出的依据 Vague 软集相似度量构建的模糊综合评判模型,实现了在避免矩阵运算的同时,保证了综合评价结果的正确性。
17	车载激光扫描数据的高速道路自动提取方法	胡啸;黄明;周海霞	胡啸,黄明,周海霞. 车载激光扫描数据的高速道路自动提取	车载激光点云;道路点云提取;点云	针对车载激光扫描技术存在数据量大、点云散乱、目标复杂以及地物相互遮挡等问题,该文提出一种

	法		方法[J]. 测绘科学,2019,44(3):101-106,158.	滤波;平滑度约束;欧式聚类	从车载激光扫描数据中高速道路自动提取方法。①对激光点云进行基于扫描线的自适应滤波,剔除路面点。②对于滤波后激光点云数据,使用平滑度约束下的欧式聚类算法进行聚类。③对道路边界进行优化追踪,提取出完整的道路边界和道路面。实验结果表明,本文方法能够快速准确地提取高速公路道路边界和路面点云,提取结果的准确率、完整率和检测质量分别为 97.52%、94.23%和 92.69%。
18	一种建筑沉降叠加预测方法	王晶晶;尹晖	王晶晶,尹晖.一种建筑沉降叠加预测方法[J].测绘科学,2019,44(3):107-113,121.	沉降监测;ARMA;ARIMA;沉降预报;精度	针对高层建筑的沉降监测与趋势预报问题,结合时间序列分析方法,该文提出一种基于 ARMA 的趋势项和随机项叠加预测法,把沉降监测时间序列数据分解为趋势项与随机项,分别建立趋势回归函数模型与随机项 ARMA 模型,叠加进行沉降量的预报,并通过上海外滩某高层建筑的沉降监测实例,研究并比较了该方法与传统的 ARIMA 差分预测法对建筑沉降预报精度的影响。实验结果表明:基于 ARMA 的趋势项和随机项叠加预测法在沉降预报中精度优于基于 ARIMA 的差分预测法。该方法利用趋势回归函数的保持作用,克服了传统的时间序列 ARIMA 模型在长期预测中精度不高的问题,并且随着预测步长的增加,优势更加明显。
19	单目运动目标的位姿实时测量方法	王震;马强;潘宇明	王震,马强,潘宇明.单目运动目标的位姿实时测量方法[J].测绘科学,2019,44(3):114-121.	位姿;匹配;检测;跟踪;状态切换;实时	针对如何快速实时地获取运动目标位姿参数的问题,该文提出了一种单目运动目标位姿实时测量的方法,设计了标志点像物方匹配检测状态机和快速跟踪匹配状态机。匹配检测状态机在无标志点差异的条件下,采用反投影法得到最佳物像匹配对应关

					系,为快速高效跟踪匹配提供位姿初始解;提出了一种基于精度评定的状态切换机制,既发挥了跟踪匹配的高效性,又避免跟踪失败造成的位姿测量永久失败。实验结果表明,反投影法能够有效地筛选出最佳的像物方匹配对应关系,快速跟踪匹配状态机能够通过跟踪标志点高效地计算匹配关系和位姿参数,状态切换机制及时地判断跟踪错误,并迅速切换至匹配检测状态,实时测量全过程能高稳健运行。
20	一种优化高精度曲面建模的 DEM 构建方法	赵明伟; 张扬; 江岭; 王春; 孙京禄	赵明伟, 张扬, 江岭, 等. 一种优化高精度曲面建模的 DEM 构建方法[J]. 测绘科学, 2019, 44 (3): 122-126.	HASM; DEM; 精度; 空间内插	针对当前高精度曲面建模方法在基于高程散点构建 DEM 过程中存在形态失真的问题, 提出一种顾及地表形态变化特征的模型优化方法。通过局部计算区域的坐标系旋转, 重新构建了计算格网点周围点的高程之间的约束方程关系。该研究采用理论数学曲面和实地高程采样数据进行精度验证实验, 结果表明, 基于优化后的高精度曲面建模方法构建的 DEM 在平均绝对值误差、误差最大值、均方根误差等误差指标上相对反距离加权、普通克里格和样条插值等经典插值方法均有明显改善。此外通过山体阴影等方式进行比较分析, 表明优化后的方法构建的 DEM 具有更高的形态精度。
21	一种城市道路空间结构特性分析方法	杨峰; 翟亮; 乔庆华; 朱钰; 甄云鹏	杨峰, 翟亮, 乔庆华, 等. 一种城市道路空间结构特性分析方法[J]. 测绘科学, 2019, 44 (3): 127-134.	道路网络; 空间结构; 网络中心性; 复杂网络	为了对城市道路空间结构的特征进行研究, 该文基于复杂网络理论, 采用网络中心性测度方法, 对北京、成都、南京、天津和武汉这 5 个城市道路网络的节点介数、直达性、邻近度和边介数等指标进行计算, 通过对计算结果的分析发现城市道路中心性

					<p>的分布特点,剖析城市道路结构的特征。结果表明:</p> <p>①网络中心性指标,特别是介数能够很好地描述道路网络节点的重要程度;②贯穿路网的主干路、城市环路、跨江(河)桥梁都具有较高的中心性,是城市路网的重要部分;③尽管不同城市的道路网络结构存在一些相似的特点,但各城市之间的道路空间结构差异明显</p>
22	岁差-章动模型在卫星坐标转换中的应用	李萌;呼延宗泊;穆文婷;李双钦;徐德艳	李萌,呼延宗泊,穆文婷,等. 岁差-章动模型在卫星坐标转换中的应用[J]. 测绘科学,2019,44(3):135-141.	岁差-章动模型;坐标转换;天文参考系;章动改正;天极偏差	<p>针对 IAU2006/2000A 和 IAU1976/1980 岁差-章动模型中坐标转换方法的不同问题,该文对比了 ICRS 与 FK5 的变化,分析了 5 种典型卫星坐标转换和速度转换产生偏差的大小及原因,给卫星坐标转换提供了一个定量的参考范围,揭示了不同模型对不同类型卫星坐标转换产生的影响。两种岁差-章动模型下,卫星坐标转换后的方位之差为 10 mas 量级,并且存在线性增长;地球自转角速度之差为 $-1.46 \times 10^{-6}''/s$,并存在振幅增加的周期项;转换后卫星的位置偏差与其轨道高度正相关,自转轴方向的速度偏差对中高轨卫星最为明显。章动改正对坐标转换的影响约为天极偏差的 10 倍。</p>
23	地下工井电缆网络模型及拓扑关系构建	赵江洪;马思宇;黄明;贾嘉楠;刘华军;张晓光	赵江洪,马思宇,黄明,等. 地下工井电缆网络模型及拓扑关系构建[J]. 测绘科学,2019,44(3):142-148.	电缆造型;电缆网络;拓扑结构;地下工井	<p>针对城市地下管线结构复杂且信息量大,显示、管理与分析具有一定难度的问题,该文提出利用附属工井墙壁的管孔节点进行井内电缆及井间管道的连接,实现地下工井电缆网络的构建。该方法在建模方面,主要针对多种电缆进行数字化表达,突破管线电缆传统单一化的点线化建模方式,采用改进标架的 Sweep 算法对井内电缆进行抽象模拟或对其</p>

					形状及走向进行实际模拟,使电缆具有多样性且在拐点处不出现扁平化;在拓扑关系构建方面,利用管孔节点来进行电缆与管道的连接。拓扑连接将部件化的电缆和管道元素整体化,实现了满足局部查询监测的庞大空间网络系统。在实际应用中,本方法为施工者及管理者的监测井内实际情况、管理及查询城市地下管网提供支持。
24	Android 移动终端单频 BDS/GPS 实时 PPP 技术研究	李杰;郑作亚;张大众;李得海;谷守周;张涛	李杰,郑作亚,张大众,等. Android 移动终端单频 BDS/GPS 实时 PPP 技术研究[J]. 测绘科学,2019,44(3):149-153.	Android;实时精密单点定位;驱动;精度分析	针对 Android 移动终端定位精度较差的问题,该文对 Android 框架结构进行了研究,提出了基于 Android 移动终端实时 BDS/GPS 双系统精密单点定位(PPP)方法。利用 Android studio 2.2.2、Java 语言及 JNI 技术,对终端 GNSS 驱动进行开发,成功通过串口读取北斗移动终端 RTCM MSM4 原始卫星观测数据,并在硬件抽象层进行网络实时差分数据解析、文件读取和输出,最终实现增强定位。在移动终端上运行 BDS/GPS 实时 PPP 软件,分析定位结果显示双系统单频精密单点定位精度 N 、 E 方向 0.6 m 左右, U 方向 1.5 m 左右。
25	两种精密钟差产品系统噪声分析	孙大伟;贾小林;艾青松;方燕;杨洪国	孙大伟,贾小林,艾青松,等. 两种精密钟差产品系统噪声分析[J]. 测绘科学,2019,44(3):154-158.	系统噪声;钟差产品;精密定轨与时间同步	针对精密定轨与时间同步(ODTS)系统噪声难以准确计算的问题,该文选取了多台外接高精度主动型氢原子频标的监测站,通过对不同监测站钟差作差的方法对系统噪声进行了测试与分析。分别对国际 GNSS 服务(IGS)和德国地学中心分析中心(GFZ)提供的精密钟差产品进行 ODTS 系统噪声分析,分别采用 IGS 钟差产品和 GFZ 钟差产品进行了实验。结果表明,用阿兰方差表征 ODTS 系统噪声对在轨原子钟

					性能评估的影响,系统噪声的万秒和天稳定度均优于卫星钟设计稳定度,使用 IGS 与 GFZ 提供的精密钟差产品可以有效对星载原子钟在轨性能进行评估。
26	支持空间数据的跨媒介电子文档研究	陆辰妮;霍亮;刘万增;杨耀东;朱王璋	陆辰妮,霍亮,刘万增,等.支持空间数据的跨媒介电子文档研究[J].测绘科学,2019,44(3):159-164.	跨媒介;空间数据;地图;电子文档	针对 GIS 与电子文档结合技术受到越来越多的重视,但是空间数据的表达在电子文档中受到约束的问题,该文在分析对比现有电子文档中空间数据的组织方式的基础上,设计了地理坐标数据、矢量数据和属性数据的组织方法及其表达方式,并采用直接编写编码文件的方式对传统电子文档结构进行了改进,将地图作为电子文档结构中的一部分,实现了空间数据在电子媒介、印刷媒介和网络媒介中的动态地显示和统一表达,为应急测绘、地理国情普查、领导用图等专题应用提供有力的技术支撑。最后以 PDF 为例,通过实验设计了支持空间数据的跨媒介电子文档——MapPDF,证明了该研究的可行性和有效性。
27	面向内容的众源影像聚合检索与智能筛选	崔萌;谢曹东;单杰	崔萌,谢曹东,单杰.面向内容的众源影像聚合检索与智能筛选[J].测绘科学,2019,44(3):165-171.	众源影像;深度学习;影像检索;服务聚合;智能筛选	众源数据存在基数大、来源复杂、相关性低等特点,使得检索和筛选成为研究的热点,针对当前研究未能有效利用众源地理数据源的问题,该文提出了一种基于聚合平台的网络图片动态检索流程,以语义关键字和地理坐标为索引进行多图片库的聚合搜索。利用深度神经网络进行影像进行筛选的方法,解决了传统筛选方法筛选精度不高的缺点,具有高识别率和高效的特点。实验表明,本文提出的方案能够有效搜集高质量的众源影像,对于众源地理信

					息处理有潜在的价值。
28	视觉显著性特征的矢量对象多尺度表达	蓝贵文;余丽霞;张强	蓝贵文,余丽霞,张强. 视觉显著性特征的矢量对象多尺度表达[J]. 测绘科学,2019,44(3): 172-178.	多尺度表达;视觉显著性;矢量对象分解;渐进传输	针对矢量数据在网络上渐进传输中的多尺度组织问题,该文提出一种基于视觉显著性特征的多尺度增量组织和表达方法。根据人类视觉机制和矢量地图的多尺度表达特征,提出了基于视觉显著性的多尺度矢量模型,实现矢量空间要素的多尺度表达和线性序列组织。以线要素为例,讨论多尺度空间下矢量空间要素的视觉显著性和视觉信息增量变化。实验表明,本文提出的方法可以较好地改进渐进传输时矢量数据的可视化效果。

2019 年第 4 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	改进 CODE GIM 的 GNSS 广播电离层模型评估方法	程娜; 贾小林; 宋淑丽; 陈秀德	程娜, 贾小林, 宋淑丽, 等. 改进 CODE GIM 的 GNSS 广播电离层模型评估方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 1-7.	GNSS; 广播电离层模型; 改进 CODE 模型; 监测评估	针对如何有效地对各类电离层模型在建模实现、模型精度、模型时效性等方面进行综合评估问题, 该文提出一种基于改进 CODE 模型 (CODE+模型) 全球电离层图 (GIM) 的预报电离层精度评估方法, 通过增加我国陆态网监测站数据, 提高我国及周边地区的电离层建模精度, 弥补了 CODE GIM 在我国及周边地区因观测数据少而精度受限的不足。通过试验分析表明, 改进 CODE GIM 能够满足精度要求, 且更好地与我国实际电离层情况相吻合; 并以此为基准评估 GNSS 广播电离层精度, 对比分析了 GPS、BDS、Galileo 电离层模型的精度, 得到一些初步结论。
2	含误差预报校正的 GM(1,1) 卫星钟差预报新方法	于焯; 张慧君; 李孝辉	于焯, 张慧君, 李孝辉. 含误差预报校正的 GM(1,1) 卫星钟差预报新方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 8-14.	卫星钟差; 预报; GM(1,1) 预报模型; AR(p) 预报模型; 误差校正	为了提高卫星钟差预报精度, 该文提出用 AR(p) 模型对 GM(1,1) 建模过程中的模型残差进行建模预报, 以此来提高 GM(1,1) 模型预报卫星钟差的精度。首先, 剔除卫星钟差数据中的异常值, 采用拉格朗日插值法将缺失的数据补齐; 然后, 用 GM(1,1) 模型对卫星钟差进行预报, 对 GM(1,1) 的模型残差作平稳化处理, 采用 AR(p) 模型对处理后的残差序列进行预报; 最后, 将 GM(1,1) 和 AR(p) 模型的预报结果对应相加即得到钟差的最终预报值。此外, 该文采用 IGS 公布的事后精密卫星钟差进行预报试验, 并将该文结果与卫星钟差预报中常用的二次多项式和修正指数曲线法模型预

					报结果进行对比分析。结果表明,该方法可以对 GPS 卫星钟差进行高精度的中短期预报。
3	测距定位模型参数估计的 Landweber 迭代法	孙振;曲国庆;苏晓庆;邢立鹏	孙振,曲国庆,苏晓庆,等. 测距定位模型参数估计的 Landweber 迭代法[J]. 测绘科学,2019,44(4):15-19.	距离观测;非线性模型;Landweber;高斯-牛顿	针对传统非线性最小二乘求解不稳定、且可靠性低的问题,该文基于非线性最优化理论,提出了一种处理附有多余参数测距定位方程的 Landweber 迭代法。该方法具有计算简单、无须矩阵取逆的优点,能够克服病态测距定位方程的不适定问题,提高了迭代序列的稳定性。最后以短距离测距病态方程为例,验证了该文的主要结论。
4	一种基于 BDS 三频观测量的精密单点定位算法	陈展鹏	陈展鹏. 一种基于 BDS 三频观测量的精密单点定位算法[J]. 测绘科学,2019,44(4):20-25.	BDS;精密单点定位;三频观测量;消电离层组合	针对传统双频 BDS 精密单点定位收敛速度及定位精度如何进一步提高的问题,该文提出了一种基于两组消电离层组合的 BDS 新三频精密单点定位(PPP)定位算法,并且对由于引入第 3 个频段观测量所导致的函数和随机模型与传统双频 PPP 模型存在的差异进行了公式推导。最后利用实测数据以动态和静态模式对新三频 PPP 模型进行了测试,以传统双频 PPP 解算结果为参照,对新三频 PPP 模型的收敛速度及定位精度进行了评估分析。基于实测数据的测试结果表明,新三频算法有利于提升定位解算的精度并有效缩短初始收敛过程,而且这一改善效果在动态模式下较静态模式更为显著。
5	BDS/Galileo 卫星轨道预报光压模型对比分析	李豪;朱勇超;毛玉辉;靳鑫洋;朱晓康	李豪,朱勇超,毛玉辉,等. BDS/Galileo 卫星轨道预报光压模型对比分析[J]. 测绘科学,2019,44(4):26-32,40.	BDS;Galileo;轨道预报;光压模型	为了研究轨道预报期间光压模型的影响,该文采用 2017 年 8 月 1 日至 2017 年 11 月 30 日的事后精密轨道产品,研究 ECOM 5 参数模型、ECOM 9 参数模型和可校正 Box-wing 模型对 BDS-IGSO/MEO 卫星和 Galileo 卫星轨道预报的影响。预报轨道通过与事后精密轨道

					对比以及激光检核得到的残差来评价其精度。对于 BDS-IGSO/MEO 卫星, ECOM 5 参数模型和 ECOM 9 参数模型结果基本一致, 可校正 Box-wing 模型最差, 但是在卫星径向精度上, ECOM 9 参数模型要优于 ECOM 5 参数模型。对于 Galileo 卫星, ECOM 9 参数模型要整体优于 ECOM 5 参数模型。
6	MVMD-ARMA 残差修正电离层预测模型的研究及应用	毛文飞; 邹自力; 邹历; 闵曹文	毛文飞, 邹自力, 邹历, 等. MVMD-ARMA 残差修正电离层预测模型的研究及应用[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 33-40.	变分模态分解; ARMA; 残差修正; 电离层 TEC; 预测	针对变分模态分解端点效应处理方法的缺陷和分解过程中需要人为地控制输入参数, 会严重影响预测结果, 且 ARMA 模型本身在极值点附近预测精度就不高的问题, 该文提出了 MVMD-ARMA 残差修正电离层预测模型, 加强对分解时端点效应的控制, 并通过阈值条件, 自动选取最优参数, 且对预测结果进行了残差修正。实验结果表明, 改进模型的绝对残差均值为 0.95 TECU, 分别比 ARMA 模型和 VMD-ARMA 模型小 0.20 TECU 和 0.11 TECU; 残差标准差均值为 0.67, 分别比 ARMA 模型和 VMD-ARMA 模型小 0.17 和 0.09; 平均相对精度的均值为 88.64%, 分别比 ARMA 模型和 VMD-ARMA 模型高 2.56% 和 2.23%。
7	一种改进的 BDS 三频单历元 TCAR 算法	李毓照; 王世杰; 杨国林	李毓照, 王世杰, 杨国林. 一种改进的 BDS 三频单历元 TCAR 算法[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 41-47, 54.	BDS; 三频模糊度解算; 单历元; GB_TCAR; 改进的综合 TCAR	针对原有 TCAR 算法中宽巷(WL)组合模糊度估计成功率不高的问题, 该文通过分析 BDS 三频最优组合观测值性能, 采用易于固定模糊度的超宽巷(EWL)组合代替原有 TCAR 法的宽巷组合, 形成 EWL+EWL+NL 组合解算模式。在此基础上, 对 GB_TCAR 法和改进的综合 TCAR 法的模糊度浮点解精度进行分析, 并对实测 BDS 零基线、短基线和长基线数据进行模糊度解算。结果表明, GB_TCAR 法和改进的综合 TCAR 法均可实现所有

					基线 EWL 组合模糊度的单历元可靠固定,且改进的综合 TCAR 法对模糊度解算有一定的改善作用,其中,对零基线、短基线 NL 组合模糊度的改善效果较明显,但随着基线长度增长,仍无法可靠地固定长基线 NL 组合模糊度。
8	城中村批量快速三维建模方法研究及实现	程朋根;李志荣;聂运菊	程朋根,李志荣,聂运菊. 城中村批量快速三维建模方法研究及实现[J]. 测绘科学,2019,44(4):48-54.	批量三维建模;属性信息;参数化;插件;3DMax 建模	针对当前三维城市建模方法中利用计算机程序对非精细模型批量建模只能保证建筑高度信息,不能利用二维数据的属性信息来控制模型的结构和纹理问题,该文提出基于参数化建模技术与 3DMax 插件开发技术实现城中村批量快速三维建模方法。首先,利用现有二维测绘数据的空间信息和属性信息作为建模的基础数据;然后,通过 CityEngine 提供的几何操作函数和几何形状属性函数,结合城中村建筑结构、屋顶结构的特点,构造生成建筑结构的函数,编制自动化参数化的建模程序,利用底面的属性信息生成模型;最后,编制 Python 语言批量导出模型的插件和 MaxScript 脚本批量导入模型的插件,提高工作效率和模型的兼容性。通过实验及性能分析,表明该方法能保证建筑三维模型的快速建立、结构和纹理的逼真与 3DMax 很好地兼容,并可直接进行模型修改与格式转换。
9	茂县滑坡形变的 Sentinel-1 数据分析	刘晓杰;赵超英;康亚;张勤	刘晓杰,赵超英,康亚,等. 茂县滑坡形变的 Sentinel-1 数据分析[J]. 测绘科学,2019,44(4):55-59,71.	茂县滑坡; Sentinel-1;点目标干涉技术;形变监测	为了获取 2017 年 6 月 24 日四川省茂县特大滑坡滑前的形变信息并分析其诱发因素,该文利用覆盖滑坡区域滑前 40 景 Sentinel-1 数据,采用合成孔径雷达干涉点目标分析(IPTA)技术,解算出该滑坡滑前 2014 年 10 月 9 日至 2017 年 6 月 19 日期间形变的年速率及形

					变的时间序列,并与降雨数据进行了对比分析。对于滑坡区植被覆盖严重的问题,该文利用永久散射体目标(PSC)对影像配准窗口大小及过采样因子不敏感的特性来识别PS点。分析结果表明,茂县滑坡在滑动前两年多时间内具有明显的形变,最大形变速率达到 $4(\text{cm} \cdot \text{a}^{-1})$,而且在滑坡发生前半个月内形变有突然增大的现象,推测该滑坡滑前持续的强降雨是导致滑坡失稳的主要诱因。
10	新疆地区对流层加权平均温度模型分析	李经纬;陈刚;李水平;金波文	李经纬,陈刚,李水平,等.新疆地区对流层加权平均温度模型分析[J].测绘科学,2019,44(4):60-65.	GPS 气象;加权平均温度;WRF 模式	针对现有的模型不能满足新疆地区加权平均温度的高精度应用问题,该文讨论了几种常用计算方法的优缺点,然后利用新疆地区8个探空站2004—2014年的数据,采用多元线性回归分析的方法建立了新疆地区的加权平均温度区域模型。经过与其他已研究模型进行统计分析,同时利用中尺度数值天气预报(WRF)模式拟合气象元素值对各模型进行了检验,结果表明该文所建立的对流层加权平均温度模型更适应于新疆地区。
11	复杂网络理论的武汉市路网结构特征	王庆国;张昆仑	王庆国,张昆仑.复杂网络理论的武汉市路网结构特征[J].测绘科学,2019,44(4):66-71.	城市交通;路网结构;复杂网络理论;无标度网络;小世界网络;层次结构	针对武汉市路网的基本结构特征,该文以道路 stroke 作为路网的基本结构单元,以对偶拓扑图作为路网几何拓扑结构的表达形式,基于复杂网络理论的相关定量分析指标,进行了研究分析。通过对路网节点度分布的统计分析表明:武汉市路网属于无标度网络;通过对网络的平均聚类参数和平均网络距离的计算分析表明:武汉市路网属于小世界网络;以度中心性、中介中心性、接近中心性和长度为基本评价指标,通过加权综合评价,研究了武汉市路网的层次结构特征,表明武汉市路网的结构构成符合"二八分率"的规律。

12	夜间灯光数据的东三省城市群发展特征研究	赵晓伟; 孟治国; 郑兴明; 范俊甫; 王庆帅	赵晓伟, 孟治国, 郑兴明, 等. 夜间灯光数据的东三省城市群发展特征研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 72-80.	DMSP/OLS; 东三省; 城市化; 长时间序列; 景观指数	针对东北地区面积辽阔, 传统的城市化研究方法耗时耗力的问题, 该文基于 DMSP/OLS 数据, 采用 Elvidge 校正模型, 提出相对误差最小准则的阈值分割方法, 结合景观指数, 分析了 1992—2012 年东三省主要城市群的城市化发展演变特征。结果表明: 东三省主要城市群在 1992—2006 年, 原有城市面积的扩张以及合并小城镇是城区面积快速增加的主导因素, 在 2006 年以后, 新兴小城镇的不断涌现和相连成片是加快该区域城市化进程的主要因素, 部分小城市区域逐渐连接在一起是导致面积扩张的另一因素。典型城市沈阳、长春、鞍山等持续扩张是因为主城区扩张以及与不断融合周边新兴小城镇。此外, 以沈阳为中心, 周边城市的连通性增加, 形成密集城市群。大连等沿海城市的发展远快于鞍山、大庆等能源城市以及发展最慢的伊春等农业城市。
13	地面激光雷达的单木真实叶面积指数提取	赵方博; 王佳; 高赫; 张芳菲; 吕春东	赵方博, 王佳, 高赫, 等. 地面激光雷达的单木真实叶面积指数提取[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 81-86, 109.	地面激光雷达; 真实叶面积指数; 点云数据	针对已有的测量叶面积指数(LAI)的方法中, LAI 测量结果受其定义、采样方法、数据分析和仪器误差等影响产生极大差异的问题, 该文使用地面激光雷达(TLS)提取 LAI, 对北京林业大学校园内具有代表性的单株树木进行了扫描, 通过对数据预处理提取出树冠点云, 将其模拟为半球图像后运用球极平面投影和 Lambert 方位角等面积投影两种投影方法, 通过统计面积的方法分别计算不同投影方法和图像划分方法下的孔隙率, 进而计算出真实叶面积指数。同时与利用叶面积指数仪 LAI-2000 所测得的数据进行对比。研究结果表明, 地面激光雷达提取单木真实叶面积指

					数与实测值对比,两种投影下18个环的图像划分方法均更接近真实值,其中在 Lambert 方位角等面积投影下计算结果更准确。
14	车辆轨迹信息的道路属性粗糙集定权模型	李雯静;杨晨曦;林志勇	李雯静,杨晨曦,林志勇. 车辆轨迹信息的道路属性粗糙集定权模型[J]. 测绘科学,2019,44(4):87-94,115.	轨迹信息;道路重要性;道路选取;粗糙集	针对利用道路自身属性来计算重要度,并进行道路选取时产生的路网不连通、道路悬挂等问题,该文提出一种新的道路属性定权模型。结合轨迹大数据与道路自身属性,以路段为基本单位,选取道路长度、连通度、网络密度、车流量、平均车速、偏好系数6项属性作为道路重要性的衡量指标,采用基于牵引程度的离散化方法,实现指标数据的离散化,利用粗糙集确定属性权重。基于武汉市车辆的轨迹数据和道路数据的实验结果表明,该文模型计算得到的重要性值更符合实际情况,以该重要性进行道路选取时,有效地解决了路网中一些道路由于自身属性较小,使得重要度计算较小,导致道路选取时被舍弃,产生的路网不连通、道路悬挂等问题。
15	两步法的多波束校正参数精准可视计算	刘建勋;韩李涛;蒋利;阳凡林	刘建勋,韩李涛,蒋利,等. 两步法的多波束校正参数精准可视计算[J]. 测绘科学,2019,44(4):95-101,145.	多波束;参数校正;视觉对齐;两步法;可视计算	针对可视化方法求取过程中受人眼观察比对的个体差异性以及多波束散点数据可视化显示形式的双重影响,两多波束条带人眼对齐误差较大,直接影响最终校正参数的计算精度问题,该文提出了基于两步法的多波束校正参数可视化精准计算方法,引入了多波束条带数据的自动对齐判断。首先依据两个多波束条带数据的几何关系,进行校正参数的粗校正计算;然后基于粗校正计算的估值,以抽样偏差最小为依据自动判断两条带数据是否对齐,实现校正参数的自动精确校正计算。实验结果表明,两步法计算多波束校正

					参数避免人眼视觉对齐带来的误差,有效地提高了校正参数可视化计算的自动化程度和计算精度。
16	签到数据的城市热点分布特征与成因	滕巧爽;孙尚宇;秘金钟	滕巧爽,孙尚宇,秘金钟. 签到数据的城市热点分布特征与成因[J]. 测绘科学,2019,44(4):102-109.	签到数据;城市热点;分布特征;影响因素	针对当前面向城市热点空间分布特征与成因的研究缺乏考虑时效性和全面性的问题,该文提出了一种基于签到数据的城市热点探测方法,精准、便捷地探测到8种业态类型的城市热点,并在此基础上运用点模式分析和地理探测器等方法,对各业态类型城市热点的空间分布特征及其影响因素展开研究。研究表明:各业态类型的城市热点具有不同空间范围下的集聚性特征,且在空间分布上表现出明显的差异性;业态类型、GDP、人口规模、土地价格以及交通通达性是影响城市热点空间分布的重要因素,且同类因素对不同业态类型的城市热点的影响力不同。
17	一种多摄站球形全景影像快速定向方法	吴幼丝;杨丽颖	吴幼丝,杨丽颖. 一种多摄站球形全景影像快速定向方法[J]. 测绘科学,2019,44(4):110-115.	多摄站;球形全景影像;定向;SfM	针对传统影像定向方法难以适用于球形全景影像定向的问题,该文提出了一种基于运动恢复结构(SfM)算法思想的球形全景影像快速定向方法。通过避开视野盲区消除了由视野盲区特征点匹配引起的误差,并附加对极几何约束进行鲁棒估计以提高匹配精度;采用改进的EPnP算法对新添加的影像进行位姿计算,提高了新增影像的位姿计算精度和计算效率;提出了全景前方交会算法和全景光束法平差模型,并通过多种优化策略,提高了三维场景构建的精度。基于长白县街景序列影像的实验结果表明,该文所提算法能够实现多摄站球形全景影像的快速定向,并具有较好的精度水平。

18	卷积神经网络迁移的高分影像场景分类学习	李冠东;张春菊;王铭恺;张雪英;高飞	李冠东,张春菊,王铭恺,等.卷积神经网络迁移的高分影像场景分类学习[J].测绘科学,2019,44(4):116-123,174.	迁移学习;卷积神经网络;高分辨率遥感影像;场景分类	针对基于人工提取特征的传统分类方法无法有效表达高空间分辨率遥感影像高层语义信息,且需要大量高质量训练数据,而带标签样本数据匮乏的问题。迁移学习运用已有知识对不同但相关领域问题进行求解,可有效解决目标领域中仅有少量标签样本数据的学习问题。该文提出利用迁移学习,基于卷积神经网络的深度学习模型进行高分影像场景分类。首先,基于 ImageNet 预训练的卷积神经网络 Inception-v3 模型提取高分影像数据的特征向量;然后,将特征向量作为输入数据训练一个新的单层全连接神经网络,经少量带标签影像场景数据训练后得到最终分类结果。该方法在 UC Merced、AID 和 Wuhan 7 类场景影像数据集上分别取得 99%、93.3%和 96.6%的准确率,相比已有方法,有效提高高分影像场景分类精度,同时说明知识迁移在高分影像场景分类领域的可行性。
19	海量点云数据的建筑物三维模型重建	贾雪;刘超;徐炜;赵兴旺	贾雪,刘超,徐炜,等.海量点云数据的建筑物三维模型重建[J].测绘科学,2019,44(4):124-129,181.	点云数据;三维激光扫描;镶嵌法;三维建模	针对传统测量方式在建筑物的保护中,存在工作量大、容易对建筑物造成二次伤害的问题,该文结合现代测量手段与三维激光扫描技术,提出了利用镶嵌法进行建筑物三维模型重建的研究思路。基于点云数据获取、处理与三维建模的理论,以安徽省淮南市安徽理工大学本部"红楼"为例,实现了对"红楼"点云数据的拼接、合并、降噪等处理工作,并结合中海达 HD_3LS_SCENE 软件与 3D Max 软件各自的优势进行了"红楼"真三维模型的重建。实验结果表明,该数据的处理方法具有速度快、效率高、精度好等特点。

20	民族人口分布专题信息表达的标签云布局方法	江文萍; 孙玉洁; 黄丽娜; 陆佳铭; 谢梓华	江文萍, 孙玉洁, 黄丽娜, 等. 民族人口分布专题信息表达的标签云布局方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 130-138.	标签云; 民族人口分布; 专题地图; 文字符号	针对传统的民族人口分布专题图的表示方法往往不能同时兼顾人口规模和分布位置两类信息的表达的问题, 该文基于标签云技术, 提出一种面向民族人口分布专题信息表达的标签云布局方法。通过标签的构型和尺寸分别表示民族人口的类型和数量特征, 并对标签的位置设置地理特征关联和制图空间约束, 实现顾及空间分布特征的标签云布局。该文以云南省民族人口分布标签云地图为案例, 验证了标签云布局算法的可行性, 并对生成结果进行了测评。实验表明, 采用标签云方法可获得更加直观的可视化效果, 便于读者快速获取民族人口分布信息。该文提出的标签云布局方法可以有效地生成民族人口分布标签云专题图, 算法执行效率较高。
21	空地多视角影像的古村落三维重建应用	胡应龙; 陈颖彪; 郑子豪; 吴志峰; 李安敬; 杨德校	胡应龙, 陈颖彪, 郑子豪, 等. 空地多视角影像的古村落三维重建应用[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 139-145.	三维实景建模; 无人机; 倾斜摄影测量; 空中三角测量; Context Capture; 大型文化遗产	针对古村落对三维实景模型的高精度、精细化真实还原需求, 该文设计了一种基于影像进行三维实景重建的技术方法。采用多旋翼无人机和手持三轴云台相机分别采集低空和地面的多视角影像, 通过 Context Capture 软件对来自地面、低空的多视角影像分别进行空中三角测量和区块合并, 实现了地面、低空多视角影像的集成, 并进行三维实景建模。该方法应用于东莞市南社古村落的三维实景建模工作中, 结果表明, 该方法建模成果的几何精度和纹理贴图满足相关规范要求, 适用于大型文化遗产的三维实景建模。该方法充分利用低空和地面不同位置的视角的优势, 能够为大型文化遗产采集较为完整的影像信息, 在构建高精度、还原效果好的三维实景模型方面具有明显的优势。

22	DInSAR 形变异常的建筑物违章检测方法	张栩婕; 胡庆武	张栩婕, 胡庆武. DInSAR 形变异常的建筑物违章检测方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 146-151.	DInSAR; 光学影像; 数据融合; 建筑物变化检测	针对面对大区域变化检测时采用多源遥感影像进行建筑物违章变化检测面临效率低、准确性差的问题, 该文提出了一种基于合成孔径雷达差分干涉测量(DInSAR)异常形变的多源遥感建筑物违章变化检测方法。首先, 对建筑物 DInSAR 形变特性进行分析, 利用 DInSAR 形变异常分析对建筑物违章变化区域进行定位; 其次, 依据 DInSAR 形变分析确定的建筑物变化范围, 采用光学影像进行局部变化检测, 实现 DInSAR 与光学影像融合的建筑物违章变化检测; 最后, 利用该方法对某区域的 DInSAR 影像和光学影像进行建筑物违章检测实验。结果表明, 该方法能够快速定位违章建筑物, 有效检测建筑物违章图斑。
23	BDS-3 新卫星的标准单点定位结果分析	孔豫龙; 柴洪洲; 潘宗鹏; 刘宸; 王瑞	孔豫龙, 柴洪洲, 潘宗鹏, 等. BDS-3 新卫星的标准单点定位结果分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 152-157, 195.	第三代北斗卫星导航系统; 标准单点定位; 同频组合; GPS/BDS-3 双系统组合定位	针对我国北斗卫星导航系统正按照三步走战略, 从第二代区域性卫星导航系统走向第三代全球性卫星导航系统的现状。该文以 BDS-3 新卫星数据为基础, 结合 BDS-2 系统卫星进行联合标准单点定位(SPP), 实验证明新卫星与 BDS-2 系统之间具有很好的兼容性。由于 BDS-3 卫星所播发的新频点 B1C 与 GPS 的 L1 频点频率重合, 该文进行了 GPS/BDS-3 双系统同频组合 SPP 定位实验, 所得定位精度与 GPS 单系统定位精度相当, 验证了 BDS-3 与 GPS 双系统间进行同频组合定位的可行性。
24	经纬仪测量系统相对定向误差解析与消除方法	刘尚国; 刘金龙; 郭倩倩; 范春艳	刘尚国, 刘金龙, 郭倩倩, 等. 经纬仪测量系统相对定向误差解析与消除方法[J]. 测绘科学, 2019, 44	角度空间前方交会; 经纬仪测量系统; 相对定向; 起始方向线	针对经纬仪测量系统相对定向容易产生等大同向起始方向线误差的问题, 该文从角度空间前方交会测量的解析式出发, 推导了相对定向的起始方向线误差模型。借助 Matlab 仿真, 发现该误差会引起图形的整体

			(4):158-164.		旋转和变形,且距离起始方向线及其垂直平分线越远,位移变形越大,变形量大小及方向具有较强的规律性。该文通过大量实验,验证了仿真分析的结论,并发现不添加任何外部条件约束的情况下,以望远镜十字丝为互瞄标志,相对定向误差的差异性较大,最大可达 1' 以上;但若在数据采集中配合使用外觇标法,可将相对定向误差控制在 2" 以内。数据处理采用光束法平差模型,将相对定向误差转化为仪器的姿态参数,有效地消除了该误差对三维坐标测量的影响。
25	高分辨率光学卫星遥感影像直线重建方法	戴激光;苗志鹏;王杨	戴激光,苗志鹏,王杨. 高分辨率光学卫星遥感影像直线重建方法[J]. 测绘科学,2019,44(4):165-174.	光学;高分率;遥感;直线;重建	为了解决遮挡、边缘模糊及锯齿化等因素造成的高分辨率光学卫星遥感影像检测直线的断裂问题,该文提出一种新的直线重建方法。该文首先分析了直线断裂的问题,进而揭示了其断裂的规律;其次以直线断裂规律为基础,将直线检测结果视为处理基元,依据直线长度大小确定初始长直线,同时针对初始长直线建立矩形跟踪区域;然后在该区域中建立几何光谱约束模型,多角度分析断裂直线和初始长直线间的属性差别,以此获得可参与长直线重建的断裂直线集;最后基于初始长直线及其断裂直线集,建立长直线重建模型,并动态更新矩形跟踪区域。通过不同区域多种光学卫星遥感影像的实验结果分析表明,相对于其他方法,该文方法在算法效率、重建精度、直线长度等方面,均具有较大的优势。
26	超宽带定位的降噪方法研究	王川阳;王坚;宁一鹏;余航	王川阳,王坚,宁一鹏,等. 超宽带定位的降噪方法研究[J]. 测绘科学,2019,44	超宽带定位;噪声;小波变换;Vondrak;卡尔	针对超宽带定位中原始观测数据存在的高频噪声影响定位结果的问题,该文利用小波变换、Vondrak 滤波、卡尔曼滤波 3 种方法分别对原始观测数据和定位

			(4):175-181.	曼滤波	结果两种方案进行降噪处理,并通过静态实验对比了降噪前后定位结果精度。结果表明,在两种降噪方案中,3种方法都能够有效提高定位结果精度,且卡尔曼滤波方法的效果最优,此外,对于同一点位,两种降噪方案得出的定位结果精度基本一致。
27	标靶几何分布与点云地理化精度的关系	田鹏艳;姚吉利;胥啸宇;杨承昆;赵雪莹;王建;赵龙	田鹏艳,姚吉利,胥啸宇,等.标靶几何分布与点云地理化精度的关系[J].测绘科学,2019,44(4):182-187,202.	地面三维激光扫描;标靶视场角;体积率;标靶结构精度因子;几何精度因子;3项位置误差	针对点云地理化的不确定性,该文对其进行了研究,首先提出了能有效描述标靶几何分布的奇异性指标,然后推导了奇异性指标计算公式及其与地理化参数的关系,发现地理化参数与标靶和扫描站构成几何图形的体积有关,通过实验验证了标靶几何分布与点云地理化参数、扫描坐标转换后精度的关系,并提出了在地面激光扫描实用过程中标靶布设原则。
28	美国GIS相关学术科研单位空间分布特征分析	杨乃;李洋;黄远林	杨乃,李洋,黄远林.美国GIS相关学术科研单位空间分布特征分析[J].测绘科学,2019,44(4):188-195.	GIS学术科研单位;空间分布特征;空间自相关;洛伦兹曲线;灰色关联	为了更清楚地认识美国地理信息科学的发展状况,该文以ArcGIS 10.2和Excel为平台,利用核密度分析、热点分析、空间自相关分析等GIS分析工具及最邻近点指数、基尼系数、地理集中指数、不平衡指数、差异系数等统计分析模型对美国GIS相关学术科研单位的空间分布特征进行分析,在此基础上运用灰色关联分析法探究并评价其社会影响因素。研究结果表明,美国GIS学术科研单位在全国、东西部、9大分区、各州内部均为空间聚集模式,主要分布在加利福尼亚州和美国东北部,加利福尼亚州和马萨诸塞州是美国GIS发展水平最高的地区。人口密度、GDP、教育财政支出都是对于GIS科研单位的空间分布具有显著影响的社会因素,其中教育财政支出的影响尤为明显。

29	地名地址基因的网页文本地名地址提取算法	杜中波;刘新;宋婷婷; 梁冰;周新宇;	杜中波,刘新,宋婷婷,等. 地名地址基因的网页文本 地名地址提取算法[J]. 测 绘科学,2019,44(4):196- 202.	地名地址基因;网 页信息;事件属 性;规则树	针对网页文本蕴含着丰富的地名地址空间信息,但因 其描述的随机性、多样性,导致信息很难被快速、准 确地识别出来的问题。该文在分析网页文本中地名地 址组成特点的基础上,考虑地名地址的事件属性,提 出了一种基于"地名地址基因"的信息提取方法,依据 事件相关度、地名地址的字符长度等提取因子建立提 取规则树获取目标地名地址。实际数据测试表明该方 法在地名地址提取上更具针对性,提高了效率和准确 率。
----	---------------------	------------------------	---	------------------------------	---

2019 年第 5 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	复杂地理背景下耕地分布监测与形成机理研究	孙越凡;程亮;李满春	孙越凡,程亮,李满春. 复杂地理背景下耕地分布监测与形成机理研究[J]. 测绘科学,2019,44(5):1-7,20.	耕地;归一化差值植被指数;时间序列;动态时间弯曲;驱动力	针对复杂地理条件下,遥感影像中地物纹理复杂、光谱多样,耕地难以提取的问题,该文提出了一种基于动态时间弯曲算法的耕地提取方法。采取动态时间弯曲法计算 NDVI 时间序列的相似性,将耕地与林地、草地等其他有相似物候特征的地物区分开来,并解决不同作物的时间序列曲线的弯曲和平移问题。实验表明,此方法提高了耕地提取的精度,长株潭城市群 2013 年耕地信息提取的正确率达 82.08%,完整率达 81.63%。使用景观格局指数定量计算耕地空间分异信息,以经济社会数据作为潜在驱动因子,使用冗余分析方法对驱动因子进行约束性排序分析,结果表明人口因素、经济因素、农业因素是影响长株潭地区耕地分布的主要驱动因素。
2	九寨沟 M _S 7.0 级地震三维同震形变场提取	王燕燕;于海洋	王燕燕,于海洋. 九寨沟 M _S 7.0 级地震三维同震形变场提取[J]. 测绘科学,2019,44(5):8-13.	Sentinel_1A;D-InSAR;三维同震形变;九寨沟地震	针对 D-InSAR 地震形变监测中存在 LOS(line of sight)视线向模糊的问题,该文构建了一种融合升降轨不同视线向干涉测量数据获取三维同震形变场的方法。以 2017 年九寨沟 M _S 7.0 级地震为例,基于研究区的 Sentinel_1A 数据和 SRTM(1")DEM 数据,采用二轨差分的 D-InSAR 技术,融合升降轨 LOS 向以及自定义视线向的干涉测量数据进行联合解算,获取了研究区三维同震形变场,解决了单一轨道雷达 LOS 提取结果不能准确反映地表三维形变场的问题。实验表

					明,此次地震造成了震中附近一定范围地表的沉降和东南向的滑移,并通过震区形变剖面图和形变等值线图,分析了形变场的空间分布以及此次地震所造成地表断裂的位置,认为此次地震与塔藏断裂、虎牙断裂存在关联性,其运动形式为主动盘逆冲的走滑型地震。
3	顾及地球重力场模型的GNSS高程转换方法	贾雪;徐炜;刘超;赵兴旺;余学祥	贾雪,徐炜,刘超,等.顾及地球重力场模型的GNSS高程转换方法[J].测绘科学,2019,44(5):14-20.	GNSS;高程转换;EIGEN-6C4;EIGEN-6C2;EGM2008;二次曲面;多面函数	针对使用单纯数学模型在进行GNSS高程拟合过程中,只能体现测区高程异常的大致趋势,无法表现出细节变化,进而影响GNSS高程转换精度的问题。提出了地球重力场模型与数学函数相结合的"移去-拟合-恢复"GNSS高程转换方法,以安徽省淮南市某矿工作面走向线为例,分别采用单纯数学模型和顾及EIGEN-6C4、EIGEN-6C2、EGM2008地球重力场模型的"移去-拟合-恢复"法进行了高程转换研究,并将各种高程转换的结果进行了对比分析。结果表明,多面函数相对二次曲面的转换精度较好,顾及地球重力场模型的"移去-拟合-恢复"法较单纯数学模型的高程转换精度有了大幅度的提高;顾及EIGEN-6C4地球重力场模型的GNSS高程转换精度,优于顾及EIGEN-6C2地球重力场模型的转换精度,优于顾及EGM2008地球重力场模型的转换精度。
4	接收机天线相位中心改正对IGS/IGMAS站的影响	刘洋洋;许长辉;庞辉;党亚民;张龙平;韩德强	刘洋洋,许长辉,庞辉,等.接收机天线相位中心改正对IGS/IGMAS站的影响[J].测绘科学,2019,44(5):21-26.	天线相位中心改正;GAMIT/GLOBK;IGS/IGMAS;基线解算;定位	针对天线相位中心改正影响GPS数据解算以及处理软件不能识别接收机天线类型的问题,该文提出了利用近似型号的天线进行数据处理的方法。首先利用IGS站精确确定天线相位中心改正对数据解算造成的影响,再利用IGMAS站验证方法的可靠性。该文选取部

					分 IGS、IGMAS 站的数据,利用 GAMIT 软件进行试验并分析。结果表明,当不使用天线相位改正模型时,增大了单天基线解的 NRM_S 值,并增加 15.5%的基线误差,对精密定位能带来平均 2 cm 的影响;当将处理软件不识别的天线换成近似能识别的天线时,基线解效果要比不使用天线改正效果好,水平和垂向的定位精度均在 3.9 mm 左右,比使用原装能识别天线的定位精度稍差。该方法既保证了精度,也较为简单快捷。
5	一种优化的航空重力测量测线交叉点算法	韦建成;肖云;王利;孟宁;邹嘉盛	韦建成,肖云,王利,等. 一种优化的航空重力测量测线交叉点算法[J]. 测绘科学,2019,44(5):27-31,36.	交叉点不符值;行列式法;投影法;面积法;滑动窗口求解法	针对目前航空重力测量数据处理中常规搜索方法存在搜索速度慢、正确率低、适用范围窄的不足,该文提出一种滑动窗口求解法。该方法以主测线点为搜索中心,采用一定大小的搜索半径对主副测线点进行搜素,将搜索到的主副测线上相邻两点组成线段序列,运用行列式法、投影法、面积法 3 种判断准则精确求取交叉点及不符值。通过实际算例,从搜索时间和正确率两方面对滑动窗口求解算法进行了讨论分析。结果表明,该文所提方法简单有效,能明显提高测线交叉点搜索效率,减少工作量。
6	时段选取对大气负荷重力效应的影响分析	邓文彬;赵锐;滕树琴;唐晓艳	邓文彬,赵锐,滕树琴,等. 时段选取对大气负荷重力效应的影响分析[J]. 测绘科学,2019,44(5):32-36.	重力;大气负荷;重力效应;时段;超导重力	针对当前重力观测数据处理中大气负荷效应改正的不确定性问题,该文提出一种分时段改正方法。通过采用不同时段观测数据,基于回归分析方法系统讨论时段选取对大气负荷重力效应改正的影响。利用高精度 Wettzell 台站超导重力观测数据进行实验分析。实验结果表明:采用不同时段观测数据,大气导纳值差异最大值约为 $-0.1 \mu \text{Gal/hPa}$;采用不同时段的观测数据进行大气效应改正,其最大差异整体上可以达

					到 $2 \mu\text{Gal}$ 。本文的研究可为精确计算大气负荷重力效应提供一定参考。
7	陆态网络共模误差的提取研究	胡良晨;周义炎;王伟	胡良晨,周义炎,王伟. 陆态网络共模误差的提取研究[J]. 测绘科学,2019,44(5):37-42,60.	坐标时间序列;区域叠加滤波;相关系数;均方根误差	针对"中国大陆构造环境监测网络"中的共模误差问题,该文提出了一种新的提取共模误差的方法,该方法在区域叠加滤波中引入坐标时间序列相关系数作为权重因子。基于陆态网络中时间跨度大于4年的154个基准站坐标时间序列,利用相关系数加权叠加滤波方法提取其中的共模误差并分析其特征。结果显示,滤波后测站残差坐标时间序列之间的相关性明显减小, N 、 E 、 U 3个分量的相关系数分别平均减少30.33%、19.86%、23.24%。所有测站残差坐标时间序列滤波后的RM_S在 N 、 E 、 U 3个分量分别平均减少9.5%、9.1%、26.1%,与区域叠加滤波结果相比分别提高了2.1%、1.2%、4.5%。结果表明,相关系数加权叠加滤波方法比区域叠加滤波方法提取共模误差更有效。
8	滇东南地区垂直负荷形变特征研究	郑增记;范丽红	郑增记,范丽红. 滇东南地区垂直负荷形变特征研究[J]. 测绘科学,2019,44(5):43-47,75.	全球定位系统;重力恢复与气候实验;全球陆地数据同化系统;滇东南;垂直负荷形变	针对传统的全球水文同化模型计算陆地垂直负荷形变的不确定度问题,该文采用GPS、GRACE以及GLDAS3种数据对滇东南13个GPS连续站的垂直负荷形变进行了综合的分析。结果表明:GPS垂向形变时间序列中,陆地水负荷形变显著,高值达12mm,其中GRACE的贡献值为32.1%,GLDAS的贡献值为26.9%;对于初相位而言,GPS、GRACE、GLDAS三者符合得很好;对于振幅而言,GPS与GRACE的振幅较为接近,GLDAS的振幅最小;通过主成分分析方法所获取的GPS共模误差与GRACE的相关性高达0.90。虽然GRACE的空间分辨

					率较低,但 GRACE 为连续监测地表垂直负荷形变提供了一种有效和可靠的手段。
9	乌鲁木齐建成区扩张及植被的演变特征	买合甫拉提·乃比;段素素;阿拉努尔·艾尼娃尔;刘亚文	买合甫拉提·乃比,段素素,阿拉努尔·艾尼娃尔,等. 乌鲁木齐建成区扩张及植被的演变特征[J]. 测绘科学,2019,44(5):48-54,109.	建成区扩张;乌鲁木齐市;归一化植被指数;时空演变	针对乌鲁木齐市建成区扩张及其内部生态环境发生变化的问题,该文选取 1993 年、2003 年和 2013 年的 DM_SP/OLS 夜间灯光数据、2018 年的 NPP-VIIRS 夜间灯光数据以及 Landsat 影像,利用二分法、归一化植被指数分析等方法,研究乌鲁木齐市建成区扩张及其植被状况的时空演变特征。结果表明:乌鲁木齐市建成区呈现"T"型扩张的同时也向北延伸,其扩张速度和动态度分别为 40.28 km ² /a、23.98%,均属于高速扩张类型。乌鲁木齐市建成区重心在 1993—2003 年向西转移了 1 577.60 m;2003—2013 年向西北方向转移了 2 584.54 m;2013—2018 年向东北方向转移了 1 232.59 m。建成区内的植被呈现先升高后急剧降低的趋势,由 1993 年的 419.70 下降到 2018 年的-18.20,且 NDVI 均值变化量为负值,说明该建成区内的植被状况在逐渐变差。
10	长株潭城市群交通通达性及一体化水平研究	马开森;李朝奎;杨文涛;方军;吴柏燕;褚楠	马开森,李朝奎,杨文涛,等.长株潭城市群交通通达性及一体化水平研究[J]. 测绘科学,2019,44(5):55-60.	引力模型;通达性;路网密度;交通一体化;长株潭城市群	针对交通通达性的研究缺乏数据模型分析交通一体化水平的计算方法的问题,该文以长株潭城市群为研究对象,基于引力度量模型、交通综合距离模型、道路加权密度模型综合研究长株潭城市群交通通达性及交通一体化水平,提出了交通一体化水平度量的新方法。研究结果表明:①长株潭城市群交通通达性呈"点-面"状分布,以长沙市核心区域最优,湘潭市、株洲市、长沙县次之,偏远的炎陵县、茶陵县通达性最低;②交通网络联系程度与经济联系程度的相关性达到

					0.871,表明交通一体化水平与城市群经济一体化水平具有很高的 consistency。研究成果一方面为长株潭城市群交通现状做出注释;另一方面为进一步优化长株潭城市群交通规划布局提供决策参考。
11	东南亚地区城市扩张及驱动力分析	董新宇;李家国;陈瀚阅;孟庆岩;邢世和;张黎明	董新宇,李家国,陈瀚阅,等. 东南亚地区城市扩张及驱动力分析[J]. 测绘科学,2019,44(5):61-68,116.	一带一路;东南亚地区;城市扩张;遥感;驱动力	针对东南亚地区城市化发展现状及城市扩张关联驱动要素的问题,该文通过提取研究地区城市主体建成区和不透水面,分析其城市扩张特征,然后从城市不透水面、城市人口和国内生产总值(GDP)3个方面,探讨2010—2015年6年中东南亚地区城市扩张状况,并对其城市扩张驱动力进行分析。研究表明:城市扩展强度与城市不透水面变化强度、城市人口增长率和人均GDP年增长率均具有显著相关性,相关系数分别为0.902、0.747和0.700,表明城市不透水面的增加、城市人口增长和经济水平提升均不同程度地影响东南亚地区城市扩张及其强度。通过对模型精度进行验证和分析得出多因子定量回归模型精度相对较高,说明结合多个城市扩张驱动因子共同衡量城市扩张变化效果更好。
12	利用 InSAR 识别与监测黑方台黄土滑坡	朱文峰;赵超英;张勤;康亚	朱文峰,赵超英,张勤,等. 利用 InSAR 识别与监测黑方台黄土滑坡[J]. 测绘科学,2019,44(5):69-75.	黑方台;合成孔径雷达干涉测量;黄土滑坡;滑坡调查;监测	针对甘肃永靖县的黑方台地区滑坡不断对当地居民人身及财产安全构成重大威胁的现状,该文选取高分辨率的升降轨 TerraSAR 数据、3 m 分辨率的 DEM 数据和 30 m 分辨率的 SRTM DEM 数据,利用 InSAR 技术对该地区的地表形变进行监测,主要结果如下:用 Stacking 技术获取了黑方台的形变速率图,识别出 14 处不稳定滑坡体;用 SBAS-InSAR 技术对典型滑坡体进行时间序列监测,将 InSAR 结果投影到滑坡方向与已

					有的 GPS 结果进行比较,最大较差为 6 mm,最大中误差为 3 mm。结果表明,InSAR 技术用来识别与监测黄土滑坡方便可靠,并且精度较高。
13	市域尺度货物运输碳排放时空变化及因素分析	郑梦柳;杨红磊;彭军还;魏佳珩;赵斌滨	郑梦柳,杨红磊,彭军还,等.市域尺度货物运输碳排放时空变化及因素分析[J].测绘科学,2019,44(5):76-84.	空间分析;地理加权回归;空间自相关;碳排放	针对货物运输导致碳排放成为温室气体主要来源之一的问题,该文综合货物运输车辆的微观温室气体排放及时空变化,从市域尺度分析货物运输碳排放的时空变化规律。利用微观排放模型计算了 2000 年、2005 年、2010 年和 2015 年全国 286 个城市货物运输碳排放的空间分布及其变化,并应用地理加权回归模型探究城市化不同层面因素对碳排放时空分布变化的影响。结果表明:货物运输碳排放具有显著的空间集聚特征,且高排放地区的集聚规律更加显著;地理加权回归模型精度明显高于普通线性回归模型,经济变量、人口变量、货运强度变量与货物运输碳排放存在显著正相关关系。该研究可为中国各市级区域制订节能减排政策提供量化的科学依据。
14	建筑遗产数字化表型监测技术现状及发展趋势	高超;王国利;王晏民;赵江洪	高超,王国利,王晏民,等.建筑遗产数字化表型监测技术现状及发展趋势[J].测绘科学,2019,44(5):85-92.	建筑遗产保护;健康监测;激光扫描;摄影测量;遥感	针对多种数字化手段特点在不同类型的建筑遗产表型监测的应用问题,该文从数字化监测手段入手,结合目前在国内外各领域的应用情况及经典案例,通过对比分析几种技术手段的监测范围、特点及成果精度,总结得到各技术手段优势及所适用的监测对象。目前比较普及的技术手段有传统测量技术、摄影测量技术、三维激光扫描技术及集成多种手段的技术方法,根据监测对象特点来进行不同病害类型的监测工作,如表面破损、整体及局部的变形等。针对现阶段所存在的问题,提出未来遗产保护健康监测方面发展趋势及展望。

15	差分搜索的多线性高光谱图像解混研究	刘万军;籍瑞庆;曲海成;武小杰;王佳铭;	刘万军,籍瑞庆,曲海成,等.差分搜索的多线性高光谱图像解混研究[J].测绘科学,2019,44(5):93-101.	高光谱解混;差分搜索算法;多线性解混;多线性混合模型;目标函数简化	针对高光谱图像解混精度不高和全约束非线性解混耗时长的问題,该文提出了一种基于差分搜索的多线性高光谱图像解混算法。首先,引入多线性混合模型建立全约束解混目标函数,将多线性解混问题转化为最优化问题;再利用差分搜索算法的[0,1]搜索域与"和为1"边界控制机制满足丰度约束条件,从而简化全约束解混目标函数;最后,对简化后的目标函数进行迭代优化求解,进而实现多线性高光谱图像解混。实验结果表明:该算法在保证解混精度的同时减少了全约束非线性解混时间,能够取得较好的解混效果。
16	轻小型无人机飞控测姿数据辅助测图精度分析	张欣欣;王双亭;李英成;刘飞;丁晓波;任亚锋	张欣欣,王双亭,李英成,等.轻小型无人机飞控测姿数据辅助测图精度分析[J].测绘科学,2019,44(5):102-109.	无人机;飞控测姿数据;测图精度分析;误差分析	针对轻小型无人机系统难以集成重量、尺寸较大的定姿定位系统,造成高精度传感器定姿定位数据缺失的问题,该文研究了基于无人机飞控系统定姿定位数据辅助测图的方法,统计分析了飞控系统姿态测量精度以及基于姿态数据辅助的测图精度。YS09无人机飞控系统姿态测量误差较大,姿态中误差低于 $\pm 3^\circ$,航向中误差低于 $\pm 5^\circ$ 。在直接地理定向的情况下,姿态角影响水平和高程测图精度,其中对平面精度影响小于 $0.1H$,对高程精度影响小于 $0.3H$;偏航角影响平面测图精度,影响约为 $0.098H$ 。结果表明:基于飞控姿态数据辅助测图精度较低,难以满足大比例测图的精度需求,仅适用于应急条件下对精度要求较低的测图需求。
17	一种地图分数注记的通用配置方法研究	赵飞;陈若楠;富瑶;曾洪云;李圳;王冲	赵飞,陈若楠,富瑶,等.一种地图分数注记的通用配置方法研究[J].测绘科	分数注记;地籍图;XML建模;Add-in插件	针对地图分数注记形式没有统一配置方法的问题,该文基于XML提出了一种通用的分数注记配置方法。实现了基于XML模式建立标注规则库和图层组织,制定

			学, 2019, 44(5): 110-116.		注记的配置规则, 具体通过读取地理要素属性信息, 设置注记形式、注记内容以及注记字体实现。基于 ArcGIS 的 Add-in 插件开发的结果表明, 建模结果可实现分数注记通用配置, 可应用到 ArcGIS 平台, 并可在其他 GIS 平台中推广使用。提出了一种结合地图分数注记、XML 语言以及 Add-in 插件开发的方法, 探讨了地图分数注记通用配置的规则, 对分数形式注记进行了建模, 提高了分数注记模型的共享性。
18	空间尺度上推转换对影像信息的影响分析	徐凯健; 田庆久; 朱小波; 杨闰君; 焦俊男	徐凯健, 田庆久, 朱小波, 等. 空间尺度上推转换对影像信息的影响分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(5): 117-125.	尺度上推; 影像光谱; 尺度转换; 空间分辨率; 影像重采样	针对尺度上推转换在不同空间分辨率遥感影像的应用结果中所产生的光谱扭曲和失真现象未受到普遍重视这一现象。以福建省河田盆地马尾松林样区为研究对象, 采用同时相的 1~16 m 卫星多尺度观测影像, 基于最邻近法、双线性内插法、三次卷积内插法以及像元聚合法 4 种方法, 将原始影像转换生成一系列低分辨率影像, 并分别与同尺度真实卫星影像的光谱反射率、植被指数、光谱空间结构和影像产品数值进行对比分析, 以定量评估升尺度转换对影像光谱信息的影响。结果表明: 伴随升尺度倍数的增加, 升尺度转换影像的光谱均值、NDVI 以及变化趋势与真实观测尺度影像相比呈显著差异; 经不同倍数尺度上推后的影像空间信息量和清晰度逐渐下降, 其幅度明显低于真实影像的变化结果。建议通过构建经验统计方程对不同传感器数据进行光谱转换, 以充分利用多尺度遥感观测优势并保证结果的准确性。
19	3D SLAM 的室内背包移动测量系统研究	宋凯; 钟若飞; 杜黎明; 吴琼; 郭姣	宋凯, 钟若飞, 杜黎明, 等. 3D SLAM 的室内背包移动	3D SLAM; 室内定位; 激光点云; 移	针对室内移动测图中 GPS 信号缺失, 导致无法获取精确定位坐标与导航的问题, 该文研发了一套室内背包

			测量系统研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(5): 126-131.	动测量; 背包	式移动测量系统, 该系统能够利用三维激光定位与测图的方法实现快速同步定位及地图创建和室内三维激光点云获取, 可以应用在室内或地下的环境中进行数据采集, 在不损失作业效率的前提下获取系统作业轨迹、高精度点云等多种数据结果。为了对系统的精度进行验证, 使用该系统在实验室大楼走廊中进行实验获取室内三维激光点云, 并将实验结果与采用常规测量手段得到的结果进行对比分析。实验表明, 此系统的相对精度和绝对精度分别能够达到 0.048 和 0.047 m, 在室内三维信息获取过程中相比较于传统作业方式显著提高了作业效率和数据质量, 能够满足室内建模与测图要求。
20	激光点云的隧道数据处理及形变分析	黄帆; 李维涛; 侯阳飞; 吴廷; 王解先	黄帆, 李维涛, 侯阳飞, 等. 激光点云的隧道数据处理及形变分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(5): 132-137.	三维激光扫描; 椭圆拟合; 形变分析	针对目前隧道的变形监测多是通过经纬仪、水准仪以及全站仪对隧道断面进行观测完成, 无法准确、有效地反映隧道整体变形的问题。研究了基于三维激光扫描点云的数据处理及形变分析方法, 首先进行隧道断面椭圆拟合, 然后利用拟合得到的椭圆参数进行断面长、短半轴形变分析, 同时对隧道管片进行拟合以求得管片接头处变形, 进而对隧道整体变形进行分析。实验表明, 对实测的两期数据截取 12 个位置相同的断面, 利用文中算法进行断面椭圆拟合和形变分析, 统计结果显示两期数据拟合所得长、短半轴之差绝对值均小于 3 mm, 且各断面整体形变参考点 90% 的变形小于 3 mm, 结果充分证明本文介绍的数据处理方法的合理性及有效性, 与传统方法相比优势明显, 对地铁施工和运行阶段的隧道变形监测具有一定的指导和借鉴意义。

21	车载激光雷达测量系统整体检校方法	申兴旺;郭明;王国利;石若明	申兴旺,郭明,王国利,等. 车载激光雷达测量系统整体检校方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(5): 138-145.	车载激光雷达测量系统;点云;整体检校;特殊标靶;最小二乘原理	针对目前系统检校常用方法中大多依赖手工提取点时无法准确获得检校点、绝对精度较低、对实际数据的适用性差等问题,该文结合自主研发的车载激光雷达测量系统,提出一种利用带有反射片的特制球形标靶及利用距离阈值插值算法快速、方便且准确地对车载激光雷达测量系统进行外参数检校的方法。结果表明:与传统方法相比,该方法可以完全弥补常规方法中提取的检校点不准确、精度低等缺点,适用性及实用性更强;在绝对精度方面,整体水平精度达到 0.05 m 以下,高程精度达到 0.06 m 以下;在相对精度方面,拟合检校球直径精度达到 0.003 m 以下,距离精度达到 0.002 m 以下,证明该方法的精度、适用性完全满足当前车载激光雷达测量系统检校的精度需求。
22	粒子群优化神经网络的土壤有机质高光谱估测	邹慧敏;李西灿;尚璇;苗传红;黄超;路杰晖	邹慧敏,李西灿,尚璇,等. 粒子群优化神经网络的土壤有机质高光谱估测[J]. 测绘科学, 2019, 44(5): 146-150, 170.	高光谱遥感;土壤有机质;粒子群优化神经网络;光谱估测	针对提高土壤有机质高光谱估测精度的问题,该文对山东省泰安市的 92 个棕壤样本进行光谱去噪,剔除异常样本处理后,对光谱反射率进行 11 种变换,发现一阶微分变换最佳;然后计算土壤有机质含量与变换后光谱反射率的相关系数,选取 5 个特征波段,分别利用多元线性回归、BP 神经网络、支持向量机、粒子群优化神经网络 4 种方法建立土壤有机质含量高光谱估测模型并进行精度比较。实验结果表明,多元线性回归、BP 神经网络、支持向量机和粒子群优化神经网络模型的决定系数 R^2 分别为 0.520 3、0.665 4、0.735 0 和 0.853 0,均方根误差分别为 2.12、1.99、1.45 和 1.08。研究表明,粒子群优化神经网络的反演精度高、稳定性强,可有效提高土壤有机质的光谱估测能力。

23	结合形态学和 TIN 三角网的机载 LiDAR 点云滤波算法	王竞雪;张雪洋;洪绍轩;陈洋	王竞雪,张雪洋,洪绍轩,等.结合形态学和 TIN 三角网的机载 LiDAR 点云滤波算法[J].测绘科学,2019,44(5):151-156,183.	机载 LiDAR;点云滤波;不规则三角网;数学形态学	针对传统不规则三角网滤波精度依赖于初始种子点选取的问题,提出一种结合形态学与不规则三角网的机载 LiDAR 点云滤波算法。首先采用 KD 树粗差剔除方法对异常点进行剔除,然后利用数学形态学滤波算法对粗差剔除后的点云进行粗滤波,最后采用改进的不规则三角网滤波算法对上述结果进行精滤波。三角网迭代滤波过程中每次对滤波得到的地面点进行整体构网,减少了构网次数以及离散点之间的相互影响。实验选取国际摄影测量与遥感协会提供的 3 组测试数据进行滤波,结果表明本文方法能够有效降低 I 类误差和 II 类误差,验证本文滤波算法的可靠性。
24	GNSS 长度测量不确定性试验分析	刘以旭;曲国庆;薛树强;苏晓庆;王胜利;齐珂	刘以旭,曲国庆,薛树强,等.GNSS 长度测量不确定性试验分析[J].测绘科学,2019,44(5):157-163.	GNSS 基线;长度测量;偏差;方差	针对 GNSS 定位结果总是存在点位误差,由此导出的长度测量值为点位误差的非线性映射,对于长距离定位量测,其非线性影响较小,线性化近似一般可以满足精度要求,但对于短距离量测,其非线性影响不容忽视的问题。该文探讨了 GNSS 长度测量不确定性来源,通过单点定位和差分定位试验验证了长度测量不确定性与定位精度、点间距离的关系,测试不同偏差和方差估计公式的适用性。试验表明,对于 GNSS 高精度、长基线测量,其长度统计偏差可以忽略,且方差为基线向量的方向方差;现有不确定性评估公式在超短基线情形适用性会变差,在这种情形下,试验表明二阶偏差和方差估计更为精确。通过消除长度统计偏差得到无偏估计量,可以有效提高距离量测的可靠性,为提高用户距离量测精度提供有益帮助。

25	结合隶属度空间约束的模糊聚类图像分割	赵泉华;贾淑涵;高郡;高歆	赵泉华,贾淑涵,高郡,等. 结合隶属度空间约束的模糊聚类图像分割[J]. 测绘科学,2019,44(5):164-170.	图像分割;模糊聚类;空间约束;隶属度约束	针对传统模糊聚类分割方法未考虑邻域像素隶属度空间关系的问题,该文提出了一种结合隶属度空间约束的模糊聚类图像分割方法。采用邻域之间的空间约束来限制隶属度值,解决同质区域中可能出现的噪声问题,从而提高分割精度。分别对模拟图像和彩色图像进行分割实验,并与未结合隶属度空间约束的分割结果进行对比分析。实验表明,此方法实现了对隶属度的空间约束,验证了本文算法的有效性。
26	巡线式激光雷达点云的电力线重构	秦新燕;吴功平;彭向阳;麦晓明;雷金	秦新燕,吴功平,彭向阳,等. 巡线式激光雷达点云的电力线重构[J]. 测绘科学,2019,44(5):171-176,190.	巡线机器人;激光雷达系统;电力线;提取;重构	针对高压输电线构造日趋复杂且向崎岖地形延伸,给电网的检测和重构带来的诸多挑战,该文基于巡线式激光雷达点云提出了一种电力线重构方法。该方法无须复杂的滤波算法就可以快速去除地面点;按照 POS 数据建立提取模型将电力线点划分到不同区域,分区内电力线点数量少、线性特征明显、线数确定,因此非常有利于子导线的提取。实际线路实验验证了该文方法的可行性和有效性;实验场实验验证了该文方法在提取分裂导线方面的优越性。通过构建新的激光雷达点云采集模式,提出一种新的电力线重构方法,实现了电力线的快速提取和建模,满足了未来高压电网对精细巡检的需求。
27	缨帽变换的遥感图像水边线信息提取方法	傅姣琪;陈超;郭碧云	傅姣琪,陈超,郭碧云. 缨帽变换的遥感图像水边线信息提取方法[J]. 测绘科学,2019,44(5):177-183.	水边线;遥感图像;缨帽变换;精度评价	针对悬浮泥沙含量较大的海域水边线信息提取困难这一问题,该文提出了一种基于缨帽变换的遥感图像水边线信息提取方法。首先,针对悬浮泥沙含量较多,导致传统的水体信息提取方法失效这一问题,提出基于缨帽变换提取水体信息;其次,基于长度、距离和方向等特征知识,开展噪声去除、断线连接研究,提取水

					边线信息;最后,将水边线信息提取结果与原始图像叠加,进行精度评价。实验结果表明,该方法得到的水边线信息边界清晰,准确性较高,对于泥沙含量较高海域的水边线信息提取较为有效。
28	水文资料缺乏区河流流量遥感估算模型研究	马津;卢善龙;齐建国;翟召坤	马津,卢善龙,齐建国,等.水文资料缺乏区河流流量遥感估算模型研究[J].测绘科学,2019,44(5):184-190.	河川径流;河流宽度;Landsat TM/ETM+/OLI;遥感;黑河中游	针对偏远地区河流上无水文站点,缺乏河川径流量监测数据的问题,该文以黑河中游地区为例,利用 2005—2010 年夏、秋两季的 Landsat TM/ETM+/OLI 影像,提取黑河中游 S213 桥断面的河水边界及河流宽度,结合已有的断面流量数据,通过建立宽度-流量曲线得到河流流量估测模型,模型估测和实测径流量具有较好的一致性($R^2=0.82$)。该文同时对河宽提取误差进行精度验证,结果表明提取误差对模型的影响较小(R^2 在 0.81~0.83,绝对误差<2%)。为了证明模型的外推性,该文将模型应用于 S213 桥断面 2011—2015 年和高崖断面 2005—2014 年的流量估测,结果表明,两个断面的模拟结果与实测数据均具有较高相关性。综上结果表明,该文的河川径流遥感估算方法具有较好的精度和外推适用性。

2019年第6期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	为社会进步服务的 测绘高新技术	刘先林	刘先林. 为社会进步服务的测绘高新技术[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 1-15	测绘高新技术; 人工智能; 结构化; 实体三维; 虚实融合	当今正值国民经济快速发展, 科技创新不断涌现。测绘地理信息技术在人类生活中发挥了越来越大的作用, 渐渐地形成了跨界发展, 越来越多的行业与测绘地理信息技术建立联系。现如今, 社会各行各业的发展已经离不开测绘地理信息行业的服务保障, 与此同时, 随着互联网时代的深度变革, 云计算、大数据、人工智能、虚实融合等智能化技术的发展在测绘行业不断渗透, 并与测绘地理信息技术相互融合, 取得了很多创新性成果。
2	卫星重力与卫星测高的研究进展	程鹏飞; 文汉江; 刘焕玲; 董杰	程鹏飞, 文汉江, 刘焕玲, 等. 卫星重力与卫星测高的研究进展[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 16-22.	卫星测高; 卫星重力; 质量变化; 冰盖	该文介绍了 GRACE 和 GOCE 重力卫星在地球重力场模型以及局部变化等方面的研究成果, 介绍了卫星测高的检核与校验、全球和局部海平面变化监测、内陆湖和水库水位变化监测等方面的研究进展, 对综合利用卫星重力、卫星测高以及合成孔径雷达差分干涉测量 (DInSAR) 等技术方法监测冰川和冰盖变化的成果进行了介绍, 重点介绍了南极冰盖变化监测的研究成果。对综合卫星重力、卫星测高、DInSAR、GNSS/水准、GNSS 等多种技术在冰川冰盖、局部形变监测等方面的

					应用进行了展望。
3	国家北斗动态基准服务产品精度分析	党亚民;许长辉;王虎;杨强;岳彩亚	党亚民,许长辉,王虎,等.国家北斗动态基准服务产品精度分析[J].测绘科学,2019,44(6):23-28.	北斗卫星导航系统;iGMAS;坐标基准;GPAS;基准产品	随着中国北斗卫星导航系统(BDS)的快速发展,利用北斗卫星导航系统维持国家动态坐标基准已成为国家基准维护一项基本任务。该文利用中国测绘科学研究院北斗分析中心(CGS)自主研发的多系统GNSS数据处理软件(GPAS),结合国家北斗基准站数据,对动态基准服务产品进行了全面深入的分析。结果表明,利用北斗基准站数据生成的各类动态基准产品,可以满足变形监测等事后毫米级、导航定位亚米级精度需求。
4	CORS网区域重力场变化与地面稳定性跟踪监测方法	章传银;李爱勤;党亚民;毛卫华;蒋涛;王伟;杨强	章传银,李爱勤,党亚民,等.CORS网区域重力场变化与地面稳定性跟踪监测方法[J].测绘科学,2019,44(6):29-36.	CORS站网;负荷形变;重力场变化;地面稳定性;地质灾害前兆	为了实现地面稳定性降低时间与地点、持续作用时间与空间影响分布的全面跟踪监测,该文基于卫星定位连续运行站(CORS)站网观测数据,结合地表水、大气及海平面变化资料,提出了CORS站网时变重力场及负荷形变场精化的已知负荷移去恢复法,建立了基于时变重力场的确定性地面稳定性变化定量辨识准则。以丽水温州地区为例,利用2015—2017年CORS网及有关水文观测数据进行计算分析,根据40起已发生的历史地质灾害(险情)事件对结果进行验证:丽水温州地区的CORS网具备区域重力场变化与地面稳定性跟踪监测能力,具备地质灾害灾变过程追踪与前兆捕获能力,CORS站网的地质灾害前兆提前捕获率可达92.5%。

5	基于多技术全球参考框架的维持及应用分析	成英燕;王虎;许长辉;张永浩;刑云剑	成英燕,王虎,许长辉,等. 基于多技术全球参考框架的维持及应用分析[J]. 测绘科学,2019,44(6):37-46.	空间大地测量技术;历元参考框架;基准维持	全球基准从参与构建框架的方式来说分为长期框架和短期框架(历元框架),由于框架点运动的非线性特性,长期框架构建的基准无法描述毫米级地球表面运动,常会采用短期框架来描述。短期框架实现时严格说应该保证空基(卫星轨道)和地基(ITRF、IGS)的一致性,再者,空间大地测量技术综合框架与单一技术基准在构建和维持上同样存在差异,这些不一致都将导致地面站坐标表达的差异。不同时期长期框架维持差异性及精度也是我国框架维持需考虑的问题,该文就以上各类框架构建策略不同对实际点位的影响进行了比较分析并给出结论,供我国高精度基准建设参考。
6	北斗短报文的无人机飞行监管技术与装备研究	李英成;薛艳丽;李西林;刘沛;任丽艳;王凤;叶冬梅	李英成,薛艳丽,李西林,等. 北斗短报文的无人机飞行监管技术与装备研究[J]. 测绘科学,2019,44(6):47-51.	无人机;北斗短报文;飞行监管;无人机空管;飞行诸元	针对我国现有以地面雷达为主要空管手段的监管体系中,轻小型无人机飞行目标存在的"看不到""管不了"等难题。该文提出了基于北斗短报文通信技术的无人机系统飞行监管技术与方法,研究制定了无人机资源注册、任务注册机制,以及无人机飞行诸元传输协议;研究突破了无人机机载设备终端电磁兼容、北斗通信传输频次加密、多系统导航定位、FPGA 优化集成等关键技术,研制了小型化、轻量级、高频次北斗短报文无人机飞行监管机载终端,开发了网络化无人机飞行监管综合运行管理平台。全套系统在国土

					测绘、海洋监测、灾害应急等领域开展 5 个节点应用示范,有效实现了无人机多架、协同、异地、同步在线超视距通信与监管。研究成果填补了我国无人机飞行安全管理的空白,进一步推动了无人机产业化发展,有力保障了我国低空空域开放政策的有序推进。
7	2015 年尼泊尔地震 $M7.9$ 产生的地球内部变形	董杰;文汉江;刘焕玲	董杰,文汉江,刘焕玲. 2015 年尼泊尔地震 $M7.9$ 产生的地球内部变形[J]. 测绘科学,2019,44(6):52-58,71.	地球内部变形;半无限空间;尼泊尔地震;同震位移	针对地球内部变形的理论研究缺失,该文基于半无限空间的地球模型,研究了 2015 年尼泊尔地震 $M7.9$ 产生的地球内部不同深处(地表以及地下 10、20、30、50、100 和 300 km)的同震位移变化,研究区域内的地表最大垂直位移有 0.779 0 m,向下的最大垂直位移是-0.383 m,南北向的水平位移在断层处产生集中挤压,最大值有 1.460 0 m,这与尼泊尔境内的 GPS 观测结果比较吻合;地下 10 km 处的位移比地表的变形要大很多;地球深部的位移结果逐渐变小,并且 100 km 处的水平位移方向也发生了巨大变化。地球内部位移变化结果显示:地球浅部位移与地表的走向趋势一致但振幅不同,地表的位移并不是最大的,接近震源处的变形最大。
8	卫星激光测距系统的异常检测及其稳定性监测	何正斌;赵春梅;马天明;瞿锋;卫志斌	何正斌,赵春梅,马天明,等. 卫星激光测距系统的异常检测及其稳定性监测[J]. 测绘科学,2019,44(6):59-65.	卫星激光测距;异常辨识;时间序列分析	针对卫星激光测距系统(SLR)的稳定性问题,该文分析了北京房山 kHz 地靶观测数据,根据系统延迟的统计信息构建异常辨识统计量,剔除异常数据。地靶有效数据在一个

					较小的范围内集中,变化幅度 0.25 ns 左右;分析了单次系统延迟变化在 0.2 ns 左右;通过 ARMA 时间序列分析方法,确定 2018 年北京房山 SLR 系统延迟的变化规律,建立 SLR 系统延迟变化的预报模型;最后,根据预报模型,对系统延迟进行短期预报,以检测 SLR 系统异常,实现对 SLR 系统运行稳定性监测的目的。
9	GOCE 卫星引力梯度数据滤波方法研究	刘焕玲;赵永奇;文汉江;徐新禹	刘焕玲,赵永奇,文汉江,等. GOCE 卫星引力梯度数据滤波方法研究[J]. 测绘科学,2019,44(6):66-71.	GOCE 卫星引力梯度观测值;有色噪声;Butterworth 零相移滤波;移去-恢复技术;坐标转换	针对 GOCE 卫星引力梯度观测值中低精度分量和低频有色噪声的处理策略问题,该文采用模型模拟值代替低精度分量 V_{xy} 和 V_{yz} ,以减弱低精度分量在坐标系转换中对高精度分量的影响。深入分析比较了多种滤波方法处理 GOCE 卫星引力梯度观测值中有色噪声的效果,提出采用 Butterworth 零相移滤波方法加移去-恢复技术的思路,实测数据的处理效果验证了该方法的有效性。
10	超宽带与激光雷达组合的室内定位方法	杨东辉;甄杰;隋心	杨东辉,甄杰,隋心. 超宽带与激光雷达组合的室内定位方法[J]. 测绘科学,2019,44(6):72-78.	室内定位;UWB/LiDAR 组合;EKF;非视距	针对室内及室内外过渡区域,GNSS 信号受到严重影响导致的定位精度下降甚至无法定位的问题,该文提出了一种新的多传感器组合的室内定位方法。充分利用超宽带(UWB)超高的时间分辨率、良好的抗多径能力和较强的穿透能力,以及激光雷达(LiDAR)所表现在构图与定位方面主动、高效、精确的特点。使得两个系统相互作用,在复杂的室内环境下能够获得厘米级的定位结果。基于室

					内环境下的实测实验结果表明:无论是在非视距环境下 UWB 定位能力受到严重影响,还是在 LiDAR 定位结果出现较大发散的情况下,基于 EKF 的 UWB/LiDAR 组合定位系统都能够稳定维持厘米级的定位精度,定位结果比较接近参考轨迹。本文提出的基于 EKF 的 UWB/LiDAR 组合定位模型,实现了复杂室内环境下的高精度定位。
11	室内位置云平台关键技术研究	刘霄;秘金钟;李得海;陈冲;赵亚枝;刘一;张大众	刘霄,秘金钟,李得海,等.室内位置云平台关键技术研究[J].测绘科学,2019,44(6):79-83,144.	云平台;室内混合定位;信标节点校正;自主轨迹推算;位置服务	针对室内定位普遍存在的连续性和可用性问题,该文研究搭建了位置服务私有云,实现了室内混合云定位关键技术。利用硬件资源虚拟化,实现了动态部署、弹性计算、按需调配的云计算服务。提出了信标节点校正和自主轨迹推算的混合云定位技术,改进了室内定位的连续性和可用性,定位精度达到了约 2 m。利用微服务管理调度技术及其云推送服务组件,解决了大规模用户在线服务和数据通信瓶颈。开发了大众位置服务云端软件和终端 APP,集成了室内地图、混合云定位服务,实现了室内位置云服务。
12	北斗新体制信号接收机首次定位时间测试	陈澍;张锐;任永超;王永强;牛犇;陈洪赛	陈澍,张锐,任永超,等.北斗新体制信号接收机首次定位时间测试[J].测绘科学,2019,44(6):84-88.	北斗新体制信号接收机;BOC 调制;首次定位时间测试;GNSS 接收机检测	北斗系统的导航信号体制发生了改变,调制方式从 BPSK 调整为 BOC。BOC 调制信号的频谱中上边带和下边带的冗余,自相关函数中的多峰等特征在接收机的信号截获、码跟踪以及数据解调等处理中带来好处。为了考察新体制信号对接收机服务性能的影响,该文

					对新体制信号接收机的首次定位时间的测试方法、评定方式进行了探讨,在模拟信号、新体制信号、实际信号几个方面对首次定位时间进行了比较,从接收机测试的层面对新体制信号做了初步分析。该文采用笔者所在单位自主建设完成的模拟信号自动化测试平台,完成了GNSS接收机常规检测校准工作中较难完成的首次定位时间测试项目。
13	一种基于蓝牙的室内定位导航技术	杨保;张鹏飞;李军杰;路朋	杨保,张鹏飞,李军杰,等.一种基于蓝牙的室内定位导航技术[J].测绘科学,2019,44(6):89-95.	室内定位;蓝牙;空间分割;信号强度	为解决GNSS定位技术的"最后一公里"问题,室内定位近年来成为定位领域的研究热点。为了满足室内定位和导航服务的需要,该文采用iBeacon信标节点,设计了一种蓝牙技术为基础的室内定位系统。利用不同AP对位置的影响差异,实现空间分割以自动构建指纹数据库,结合用户的运动状态实现室内定位。研究表明:该文的定位方案在500m ² 的室内环境下,定位精度优于2m,完全可以满足日常定位导航功能。
14	多源光学卫星影像匹配及精准几何信息提取	张力;孙钰珊;杜全叶;韩晓霞	张力,孙钰珊,杜全叶,等.多源光学卫星影像匹配及精准几何信息提取[J].测绘科学,2019,44(6):96-104,132.	多源国产卫星影像;影像匹配;几何信息提取;DEM/DOM生成	针对国产光学卫星影像的特点,该文介绍一种适用于超大规模立体/单景覆盖的多源高分辨率卫星影像的全自动连接点、参考控制点匹配及精准几何信息(DSM/DEM)提取方法。该方法引入精度已知/精度可验证的参考地理数据作为几何约束,采用由粗到精的多层金字塔逐级影像匹配策略进行影像连接点和参考控制点的自动提取,并实现超大

					<p>规模影像整体联合区域网平差处理,精化定向参数;结合半全局匹配算法(SGM)与基于物方几何约束的多影像相关匹配算法(GC3)完成多角度多视影像匹配及密集点云的自动提取,并利用已有 DEM 对密集匹配的 DSM 中的云遮挡区域和大量水域进行修补,完成精准几何信息提取并自动生成高精度 DSM/DEM/DOM 影像产品。最后,利用多组典型实验区的国产高分辨率光学卫星影像数据验证了本文方法的适用性、可靠性和精度,结果满足卫星影像几何定位精度及 DSM/DEM/DOM 生产要求。</p>
15	机载 SAR 遥感测图技术及应用	黄国满;程春泉;赵争;卢丽君	黄国满,程春泉,赵争,等.机载 SAR 遥感测图技术及应用[J].测绘科学,2019,44(6):105-113.	机载 SAR 系统;SAR 测图系统;立体 SAR;干涉 SAR	<p>合成孔径雷达(SAR)遥感不同于光学遥感的特点使得其在特定场合的应用有着独特的优势和应用潜力。该文系统介绍了中国测绘科学研究院近 10 年来在雷达测图数据获取、处理系统建设和雷达测图关键技术研究等方面的代表性成果,包括机载多波段多极化 SAR 测图系统、X 波段双天线极化干涉 SAR 系统、微小型全极化 MiniSAR 系统等。针对机载 SAR 硬件系统的集成和测图软件系统开发中的难点问题和关键技术问题以及创新成果进行了重点阐述,对成果的主要应用进行了简要介绍。该文是对 SAR 测图课题组多年来研究成果的一个系统总结,也是对 SAR 遥感测图技术今后的研发重点的展望。</p>

16	江苏全省地面沉降 InSAR 监测	张永红;李明巨; 吴宏安;刘波;康 永辉;何倩	张永红,李明巨,吴宏安,等. 江苏全省地面沉降 InSAR 监测 [J]. 测绘科学,2019,44(6):114-120.	地 面 沉 降 ; 江 苏 全 省; InSAR; PALSAR; RADARSAT-2	针对江苏省是长三角地区地面沉降比较严重的地区,InSAR 技术作为最有效的地表形变监测手段,曾被用来获取江苏局地的地面沉降信息,但用于全省域监测尚无先例的现状。该文介绍了利用时间序列 InSAR 技术开展江苏全省地面沉降监测的方法和成果,提出了适用于区域级和国家级合成孔径雷达干涉测量(InSAR)形变监测的技术方法,给出了基于 ALOSPALSAR 影像和 RADARSAT-2 影像的江苏全省 2007—2011 年及 2012—2015 年 2 个时段的地面沉降监测成果,利用江苏省 CORS 站数据,对 InSAR 获取的地面沉降速率进行了精度评价。结果表明,2 个时段的 InSAR 监测结果的精度分别为 $3.8(\text{mm} \cdot \text{a}^{-1})$ 和 $4.0(\text{mm} \cdot \text{a}^{-1})$ 。最后对 2 个时段的全省地面沉降的时空分布、动态变化情况进行了分析,并对 InSAR 监测成果的应用前景进行了展望。
17	卷积神经网络在大规模图像分类中的应用	李英成;钱赛男; 朱祥娥;刘晓龙; 李晶晶	李英成,钱赛男,朱祥娥,等. 卷积神经网络在大规模图像分类中的应用[J]. 测绘科学,2019,44(6):121-125.	卷 积 神 经 网 络 ;VGGNet; siamese 学习;图像对;无序图 像;图像分类	针对大规模无序图像分类处理中成对图像的匹配和几何验证的计算量大的问题,该文通过研究和学习机器学习及图像识别领域先进的方法,提出了一种基于孪生神经网络的大规模图像有序化方法。该算法主要是:通过抽取已训练好的 VGG19 的网络模型的卷积层作为图像的特征,将提出的特征分别加权后,连接起来,再次卷积和池化,利用响应

					函数判定图像之间连通性,实现对输入图像对连通性判定。经实验证明,该算法可有效地识别具有场景重叠的图像对,效率和精度上也有所提高,无须执行详尽的推定匹配和几何验证,适用于运动恢复结构,图像连接等各种场景。
18	新型数字航摄相机摄影测量精度验证 比对分析	齐维君;李莹;方爱平;徐寿志;杨凡	齐维君,李莹,方爱平,等.新型数字航摄相机摄影测量精度验证比对分析[J].测绘科学,2019,44(6):126-132.	新型数字航摄相机;高精度影像;摄影测量精度;空对地(几何)检定场;比对分析	针对目前数字航摄相机广泛应用于自然资源地理信息生产领域,该文介绍国内外主流的数字航摄相机,分析德国 DMCIII、美国 UCE、国产 CKAC200 的成像原理及关键技术,着重介绍利用航空传感器的空对地(几何)检定场,对 3 种数字航摄相机的摄影测量平面精度和高程精度进行检测,从摄影测量精度方面进行比对分析,阐明该文航空传感器空对地(几何)检定场可为数字航摄相机的评价及能力验证提供了行之有效的方案。
19	样本尺寸对遥感影像 FCN 训练模型的影响分析	李海涛;戴莉莉;顾海燕;杨懿;韩颜顺	李海涛,戴莉莉,顾海燕,等.样本尺寸对遥感影像 FCN 训练模型的影响分析[J].测绘科学,2019,44(6):133-137.	深度学习;全卷积神经网络;训练模型;遥感影像分类	针对如何选择合适尺寸的影像样本来得到较好的网络模型这一问题,该文基于全卷积神经网络(FCN)的遥感影像分类方法,开展了不同样本尺寸下的网络模型训练实验,分析了样本尺寸分别为 128、256、512 像素大小时对 FCN 网络模型的影响。结果表明:512 像素×512 像素大小样本尺寸下像素准确率、平均准确率、平均交叉联合度量和带权交叉联合度量 4 个评价指标的精度值均高于 128 像素×128 像素和 256 像素×256 像素大

					小的值,比128像素×128像素样本尺寸平均高出20%以上,比256像素×256像素样本尺寸高出10%以上,因此,在计算机内存允许范围内采用大尺寸样本进行网络模型的训练,有利于提高模型训练精度,可得到更好的分类结果。
20	论宽角航摄仪的精度、效率与成像质量	苏国中;林宗坚	苏国中,林宗坚.论宽角航摄仪的精度、效率与成像质量[J].测绘科学,2019,44(6):138-144.	宽角航摄仪;大速高比成像;立体模型精度;航摄效率;航摄影像质量	针对影响航空摄影测量精度、作业效率和成像质量的各种因素,该文提出了内外方位元素可清晰分离的航摄仪检校场建设方法,实现了航摄仪内方位元素的高精度检校。以此为基础,设计和实践了一种满足现有航测生产要求的高性能宽角航摄仪,该设备具有旁向视场角超过80°、稳定曝光频率2 Hz、自动感知飞行速度和地形高、依摄影测量规则自动决定曝光间隔等能力。数万平方千米的生产实践表明:宽角航摄仪影像色彩自然,全局纹理清晰,支持在大速高比环境下航空摄影,其综合作业效率超过当今国际品牌航摄仪2倍以上。
21	无人机倾斜摄影技术研究与应用	孙杰;谢文寒;白瑞杰	孙杰,谢文寒,白瑞杰.无人机倾斜摄影技术研究与应用[J].2019,44(6):145-150.	无人机;倾斜摄影;无人机任务载荷;三维建模	针对无人机倾斜摄影系统选型设计、传感器配置和系统集成问题,该文按照倾斜摄影技术要求,通过分析各种类型无人机飞行平台的技术特点和性能指标,提出了不同场景下无人机系统设备的选型设计方法、多种倾斜摄影相机的合理配置方案、系统优化集成方法和数据处理技术流程,指出了无人机倾斜

					摄影技术目前存在的问题。该文研究成果为无人机倾斜摄影系统开发、设备研制及生产作业提供了重要参考,已研发出固定翼无人机、多旋翼无人机为飞行平台的多种规格型号的无人机倾斜摄影设备,提高了作业效率。
22	基于语义的倾斜影像单体建模技术研究	艾海滨;董友强;王庆栋;张力	艾海滨,董友强,王庆栋,等. 基于语义的倾斜影像单体建模技术研究[J]. 测绘科学,2019,44(6):151-158.	倾斜摄影;三维建模;语义建模;点云分类;影像匹配点云	针对应用倾斜航空影像进行自动化建模所创建的建筑物建模存在诸如模型细节缺失,难以获取语义信息的问题,该文提出了一种采用基于语义的建模方式构建建筑物模型的方法;首先对密集图像匹配(DIM)点云进行建筑物类提取,实现场景中建筑和其它地物的分离;然后进行基于点云分割和建筑物验证的建筑物单体标注,以保证对单体建筑物的有效标记;最后利用倾斜航空影像和DIM点云的建筑物各组件的语义识别和提取算法,实现以单体建筑物为建模对象的模型重建;同时,设计适用于建筑物重建的语义建模框架,对单体语义模型进行自动化纹理映射,构建出语义化的建筑物模型。该文提出的建模关键技术方法将有助于减少城市建模成本,提高建模效率,为智慧城市基础数据的建设提供关键技术储备,并发挥相应的社会和经济效益。
23	城区边界遥感提取研究进展	王浩;刘娅菲;宁晓刚;张翰超	王浩,刘娅菲,宁晓刚,等. 城区边界遥感提取研究进展[J]. 测	城区边界;城乡划分;空间特征;人口特征	针对当前城乡统计口径和城区边界提取标准不统一的问题,该文梳理了当前国内外城

			绘科学,2019,44(6):159-165.		区边界相关概念及界定标准、不同分辨率影像下的城区边界遥感提取方法,以及城区边界提取中"连接"的判断方法。结果表明,当前城区边界遥感提取主要面临3个问题:选用的标准、城区中的"连接"判断标准缺乏、自动化程度有待加强。提出了上述3个问题的解决思路:构建综合空间特征和人口特征,符合中国国情和特色的指标体系;探讨不同"连接"判断方法对城区边界提取结果的影响;将城区边界提取标准转化为机器学习算法,引入人工智能技术提升城区边界自动化提取程度。
24	深度学习的极化合成孔径雷达影像语义分割	黄刚;刘先林	黄刚,刘先林.深度学习的极化合成孔径雷达影像语义分割[J].测绘科学,2019,44(6):166-169,192.	深度学习;合成孔径雷达;语义分割;全极化;精度	针对现有极化合成孔径雷达影像语义分割方法存在的缺点,且该方向深度学习研究较少的问题,该文以国产机载全极化 MiniSAR 系统为依托,首先,对极化合成孔径雷达原理和基于深度学习的极化合成孔径雷达影像语义分割方法进行了分析;其次,使用实验数据对该方法的分割精度进行了验证分析,单类分割最大像素精度达 94.61%,全类均交并比达到 86.83%,结果证明了该分割方法的可行性和准确性;最后,为进一步提高极化 SAR 影像语义分割精度,在样本制作、提升效率、矢量化等方面提出了建议。
25	一种基于卷积神经网络的 SAR 变化检测	崔斌;张永红;闫利;魏钜杰	崔斌,张永红,闫利,等.一种基于卷积神经网络的 SAR 变化检测	SAR 变化检测;卷积神经网络;分层 FCM;频率不变降采样	为了降低合成孔径雷达(SAR)影像中相干斑对变化检测的影响、减少标注样本的人工成

	测方法		测方法[J]. 测绘科学, 2019, 44 (6): 170-175, 186.		本, 该文发展了一种联合分层模糊 C 均值聚类 (FCM) 与卷积神经网络的非监督 SAR 变化检测方法。首先, 利用邻域均值比算子计算前后时相的差异图, 并利用分层 FCM 将差异图非监督地初始分割为变化类、非变化类及待确定类别像素; 然后, 为解决非监督选取样本时出现的样本不均衡问题, 提出一种频率不变降采样的数据抽样方法, 选取高置信度的变化与非变化样本用于网络训练; 最后, 利用训练完成的神经网络对待确定类别像素进行分类, 得到最终变化结果。采用真实 SAR 影像数据进行实验。结果表明, 该方法方便有效, 具有较高的检测精度。
26	利用夜间灯光数据的城市群格局变化分析	王成港; 宁晓刚; 王浩; 刘效江	王成港, 宁晓刚, 王浩, 等. 利用夜间灯光数据的城市群格局变化分析[J]. 测绘科学, 2019, 44 (6): 176-186.	NPP/VIIRS; 城市群; 空间格局; 标准差椭圆; 位序-规模分布; 空间联系	针对传统的统计数据具有行政单元统计约束的缺点、DMSP/OLS 夜间灯光数据存在分辨率低、像元辐射值饱和的问题, 该文使用 NPP/VIIRS 夜间灯光数据、城区边界、列车时刻表、百度地图 API 等数据, 通过空间统计、标准差椭圆、位序-规模分布、空间联系测度研究中国九大城市群 2012 与 2017 年的空间格局变化。结果表明: 长三角、珠三角、京津冀城市群的灯光总量和平均灯光均位于前列; 长三角、珠三角、成渝、哈长、关中平原城市群灯光变分散, 京津冀、长江中游、中原、北部湾城市群灯光变集中, 成渝城市群夜间灯光重心移动最大, 向重庆方

					向移动;长江中游城市群接近捷夫分布,中原城市群为序列分布,其他城市群为首位分布;长三角、珠三角、京津冀城市群的总体联系强度最高,各城市群边缘中小城市与核心城市空间联系较弱。
27	车载移动测量系统点云精度评定方法	徐寿志;方爱平;杨凡;李莹	徐寿志,方爱平,杨凡,等.车载移动测量系统点云精度评定方法[J].测绘科学,2019,44(6):187-192.	移动测量;精度评定;绝对精度;相对精度;重复性精度	为了对车载移动测量系统点云精度进行客观准确的评价,该文提出了利用室外三维检测场,借助自制的反射纸、球形靶标和特征地物,获取特征点的高精度三维坐标和特征线的长度值,通过与系统解算出来的结果进行比对,评价了系统的绝对精度、相对精度和重复性精度。试验结果表明,该文提出的方法可以对厘米级车载移动测量系统进行点云精度评定,方法切实可行,为相关检测标准的制定提供技术支持。
28	检定场的机载激光雷达精度评价方法	杨凡;方爱平;徐寿志;李莹	杨凡,方爱平,徐寿志,等.检定场的机载激光雷达精度评价方法[J].测绘科学,2019,44(6):193-197+241.	机载激光雷达;精度评价;平均值法;最小外包圆法	为了对机载激光雷达测量精度进行科学地评价,保障数据成果质量,满足新型仪器装备计量检测的需要,该文基于空对地检定场圆形标志点,利用平均值法和最小外包圆法对机载激光雷达的平面精度和高程精度进行评价研究。结果表明:针对低空机载激光雷达可以获取高密度的地面点云,可以利用轮廓突出且特殊形状的控制点进行三维精度评价;利用平均值法和最小外包圆法均可以对机载激光雷达进行快速、有效地三维精度评价。

29	一种适用于航空影像的无参考模糊探测方法	靳欢欢;姚继锋;钟裕标;李峰	靳欢欢,姚继锋,钟裕标,等.一种适用于航空影像的无参考模糊探测方法[J].测绘科学,2019,44(6):198-203.	无参考;模糊影像探测;航空影像;运动模糊;再模糊;结构相似度	针对侧风、强风、湍流等飞行环境容易造成航空影像运动模糊,严重影响航空影像质量,同时航空影像数据量大,手动挑选模糊影像费时费力的问题,为了提高航摄内业人员的工作效率,该文研究一种适用于航空影像的自动模糊探测方法,以主流的无参考再模糊算法 Reblur 和无参考结构清晰度算法 NRSS 为基础,结合航空影像具有丰富地物的特点,对影像进行分块处理,计算所有字块的 Reblur 和 NRSS 模糊探测值,最后得到整幅影像的模糊探测值。其中,再模糊算法通过计算待测影像和参考影像的水平和垂直运动方向上的灰度变化来评价图像模糊度;NRSS 算法在结构相似度 SSIM 算法基础上加入梯度信息提取和高斯滤波等改进,通过计算结构相似度评价图像模糊度。实验结果表明,该文研究的无参考模糊影像探测方法适用于航空影像数据,其评价结果与人眼主观评价结果具有较高的一致性,能够准确地缩小模糊影像的查找范围,极大地提高了航摄内业效率。
30	影响机载激光雷达点云密度的因素分析	李志杰;黄兵;雷建国	李志杰,黄兵,雷建国.影响机载激光雷达点云密度的因素分析[J].测绘科学,2019,44(6):204-211.	机载激光雷达;点云密度;影响因素;实验数据	针对机载激光雷达设计点云密度与实际获取不一致的问题,该文从参数设计、设备性能、摄区情况和综合要求等方面讨论影响点云密度的因素,分析各个因素对点云密度的影响程度,提出了保证点云密度的一般方

					法。基于影响因素分析结果,该文从工程实践出发,系统地介绍了点云密度设计思路并验证点云密度影响因素。研究结果为如何设计机载激光雷达点云密度提供参考依据,对工程项目设计和数据处理具有一定指导意义。
31	遥感定量反演华北平原地区冬小麦含水量	项鑫;马林娜;路朋	项鑫,马林娜,路朋. 遥感定量反演华北平原地区冬小麦含水量[J]. 测绘科学,2019,44(6): 212-216.	调节植被水份指数;冬小麦含水量;遥感定量反演;华北平原地区适用性	针对现有植被水分反演算法在华北平原地区适用性差、反演精度低、不能实施有效监测的问题,该文基于地面实测冬小麦植被含水量(VWC)数据,基于归一化型和比值型植被水分指数这两种常见的指数类型,提出调节植被水分指数以削弱土壤背景的影响,使用多个波段反射率数据反演 VWC,提高拟合精度 80%以上,发展适用于华北平原的农作物水分含量反演模型。拟合冬小麦植被含水量的决定系数为 0.51,均方根误差为 0.95(kg·m ⁻²)。结果表明:调节植被水分指数能够削弱土壤背景影响,大幅度提高植被水分反演精度;同一种指数计算形式中,在水汽吸收谷内,基于更长波段反射率的植被水分指数反演精度更高;归一化型和比值型植被水分指数在反演精度方面无明显优劣,归一化型植被水分指数反演精度。
32	移动激光扫描数据的道路标线自动提取	马浩;裴智惠;李婷婷	马浩,裴智惠,李婷婷. 移动激光扫描数据的道路标线自动提取[J]. 测绘科学,2019,44(6):	移动激光扫描数据;提取;道路标线;激光强度;区域生长;模板匹配	针对道路标线三维矢量数据难以高效精确获取的问题,该文提出了一种从移动激光扫描数据中自动提取道路标线的新方法。基于

			217-221.		平缓路面这个假设,利用邻域高程一致性的判断方法提取地面点。将地面点根据轨迹数据分割成多组剖面,对每个剖面上的点云进行强度直方图统计,找到强度值有突变的点。以此为种子点通过强度值区域生长以得到完整的标线,利用点云模板匹配的方法剔除错误点集。最后对标线点云进行矢量化得到三维矢量线。通过城市中大约 2 km 长的移动激光点云数据的实验,证明本文提出的方法在提取道路标线方面能得到较好的结果。
33	政务空间信息决策研究综述	刘纪平;张福浩;董春;王勇;徐胜华	刘纪平,张福浩,董春,等. 政务空间信息决策研究综述[J]. 测绘科学,2019,44(6):222-229,247.	政务服务;空间信息决策;空间大数据;地理信息服务	结合地理空间信息的政务决策极大提升了政务服务水平和效率,引起了产学研及政府部门的高度关注,甚至引发了许多变革。面向政务服务的空间信息决策技术为政府信息管理和决策提供了新的手段。该文围绕我国服务型政府建设与国家精细治理的需求,全面综述了面向政务服务的空间信息决策研究的相关进展,阐述了空间信息决策的内涵与特征,从政务空间信息资源整合、决策分析、决策可视化、决策服务等方面分析了政务空间信息决策的研究进展,面向政府部门领导决策,重点介绍了我国政务信息决策服务的 3 个应用系统,最后对政务空间信息决策的发展趋势作出展望。
34	"实体中国"与新型	李成名;印洁;刘	李成名,印洁,刘晓丽,等. "实	新型基础测绘体系;地理实体;	该文剖析了基础测绘体系从一个阶段升级

	基础测绘的思考	晓丽;武鹏达;戴昭鑫	体中国"与新型基础测绘的思考[J].测绘科学,2019,44(6):230-234.	实体中国;时空大数据平台;信息化测绘技术体系	转型到新的阶段不可或缺的4个核心内容,据此提出了新型基础测绘升级的直接目标与建设"实体中国"的最终目标,并从产品模式设计、施测方式精度、分级测绘方式、集约共享模式、全球统一编码、生产组织形式、按需组装服务、存储管理、质量评定方法9个方面设计提出了系统的构建思路,以及两步走的策略,凝练了需突破的安全体系改造、基于网络的变化发现、网络化立体获取、一体化智能处理、地图自动综合5项关键技术,厘清了与智慧城市时空大数据平台建设、信息化测绘技术体系、"实体中国"重大工程等其他相关任务的关系。
35	大型网络中容量受限的疏散路径规划方法	王亮;王润泽;陶坤旺	王亮,王润泽,陶坤旺.大型网络中容量受限的疏散路径规划方法[J].测绘科学,2019,44(6):235-241.	路径规划;启发式算法;容量受限;蚁群算法	针对启发式算法利用Dijkstra算法求解大型动态网络中疏散路径规划问题时,存在疏散时间长、稳定性差等不足,该文提出了一种改进CCRP的方法,即用蚁群算法替代Dijkstra算法求解最优路径,进而减少疏散时间,增加估算疏散时间的精确性。实验表明,该方法能够在大型动态网络下实现路网容量受限的疏散路径规划有效求解,具有疏散时间短、疏散路径少、线性关系强等特点,相比原有CCRP算法更能满足实际疏散的需要。在寻找最优路径上采用蚁群算法求解,相比贪心算法更能支持全局最优、并行计算、疏散效率更高,在支持路况信息实时更

					新、大规模人群快速疏散、及时调整疏散路线等方面更具优势。
36	人口普查地理区域自动划分技术研究	刘德钦,马维军	刘德钦,马维军. 人口普查地理区域自动划分技术研究[J]. 测绘科学,2019,44(6):242-247.	人口普查;普查区;Delaunay 三角网	针对中国现阶段人口普查模式和基础地理数据的拥有现状,该文总结归纳了国际上现有人口普查地理区域划分的技术和方法,比较了它们各自的优缺点,提出了基于 Delaunay 三角网对人口普查区域自动划分的技术。介绍了 Delaunay 三角网的特性及其空间划分的理论基础,论述了基于 Delaunay 三角网的人口普查区域划分技术、方法、过程和步骤,最后给出了该技术实验和应用实例。
37	中国陆地高精度地貌类型的划分	赵荣;程维明;刘纪平;董春;于荣花;殷红梅	赵荣,程维明,刘纪平,等. 中国陆地高精度地貌类型的划分[J]. 测绘科学,2019,44(6):248-255.	地理国情监测;地貌类型;精确定位	针对已有的地貌单元无论在精度上,还是在覆盖的全面性上,均难以满足地理国情监测需求的问题,该文在数字地貌类型遥感综合解析方法的基础上,提出了利用高精度 DEM、高分辨影像,以 1:100 万地貌类型数据界线为基础进行地貌类型界线精确定位的技术方法和流程,设计了基于地貌类型的统计分析内容指标与方法,首次形成了定位精度达到 1:25 万比例尺制图精度的全国地貌类型数据集,为查清并发布我国地形地貌家底提供了数据和技术支撑,可为更高精度地貌类型的划分提供技术借鉴。
38	"中国""中华""华夏"的由来及其文化内	牛汝辰	牛汝辰."中国""中华""华夏"的由来及其文化内涵[J]. 测绘		通过最早出现文献记载的"中国""中华""华夏"名称及其文献释读和各种含义的考证,

	涵		科学,2019,44(6):256-262.		探索蕴含几千年文明化石底蕴的国名、族名——"中国""中华""华夏"名称的由来和含义,进而更全面地解读中国文化的脉络和内涵。认为夏部族原是古老的黄帝族的后裔,到了鲧和禹的时期,在今嵩山地区逐渐发展成为一个强大的部族。夏有大而美好之意。认为"中国"有地理的中国之意,指"中央""京师""国中""中原";"中国"有民族的"中国""华夏"之意;"中国"有文化的"中国"和"华夏"之意:即核心、权威、正统之意,具有睿智、高贵之意,具有中庸、适宜之意,具有光华、礼仪、文化、文明之意;"中国"有国号的"中国"之意,即1912年元旦,"中华民国"成立,简称"中国",1949年中华人民共和国成立,"中国"便成为人民当家做主新国家的名称。
39	地理国情统计分析的服务内容和对象及领域探讨	董春;刘纪平;程鹏飞;张玉;杜林丹	董春,刘纪平,程鹏飞,等.地理国情统计分析的服务内容和对象及领域探讨[J].测绘科学,2019,44(6):263-272;284.	地理国情统计分析;应用服务;基本统计;综合统计;专题分析	针对地理国情统计分析面临的深度应用、业务目标、快速响应等服务需求,该文提出了地理国情统计分析服务框架,并从服务的内容结构、对象模型、领域构成3个层面展开论述。地理国情服务内容涉及基本统计、综合统计和专题分析,将地理国情数据成果转化为统计信息和决策知识服务;地理国情服务对象涵盖了各级政府、专业领域和社会公众;地理国情统计分析成果在国家重大战略和重大工程、国土空间开发、资源环境审计、

					国土空间用途管制、生态环境保护等方面具有非常广泛的应用服务领域。
40	一体化综合减灾智能服务系统研究	徐胜华; 刘纪平; 刘猛猛; 刘春阳	徐胜华, 刘纪平, 刘猛猛, 等. 一体化综合减灾智能服务系统研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 273-278.	防灾减灾; 测绘地理信息; 一体化综合减灾智能服务系统	针对目前我国减灾服务重决策轻预警, 减灾服务技术、系统、应用集成不够, 尚缺乏完善的一体化综合减灾智能服务体系现状。该文从测绘地理信息视角, 分析了室内外一体化应急定位、多源应急数据融合、灾害场景可视化、灾害模型分析服务等关键技术, 构建了一体化综合减灾智能服务原型系统, 并在国家基础地理信息中心和陕西省的相关应急部门进行了实际应用, 实现了应急信息的一体化感知、定位、融合、分析、服务, 为我国综合减灾决策分析提供了技术支撑。
41	智慧城市时空大数据平台建设的问题思考	马照亭; 刘勇; 沈建明; 李成名	马照亭, 刘勇, 沈建明, 等. 智慧城市时空大数据平台建设的问题思考[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 279-284.	智慧城市; 时空大数据平台; 问题; 数据更新; 智能化	针对时空大数据平台早期建设过程中暴露出来的数据汇聚难、更新不及时、服务不智能、应用不聚焦等问题, 该文围绕新时期机构改革后测绘地理信息的工作定位以及新型基础测绘体系的技术变革, 在变化发现增量更新、多尺度联动更新、网络抓取汇聚更新、平台智能化改造以及示范应用聚焦选取等方面提出了时空大数据平台建设的技术思路。结合正在开展的智慧城市时空大数据平台建设试点, 探索了为自然资源"两统一"职责行使提供主动与智能服务, 为政府各部门提供基础性公共信息服务的试点建设新模式。

42	语义因子支持的多源 POI 分类信息一致化处理	王勇; 罗安; 曹元晖; 刘纪平	王勇, 罗安, 曹元晖, 等. 语义因子支持的多源 POI 分类信息一致化处理[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 285-290.	一致化处理; POI 分类; 语义因子; 数据融合	为了解决网络 POI 分类异构导致多源 POI 数据匹配与整合困难的问题, 该文利用分类特征词提取、特征词去重与优化等关键技术, 构建 POI 分类的语义概念格, 然后通过概念格之间的语义关联关系, 实现多源异构 POI 分类体系的映射与转换。最后通过实验验证了该文方法的有效性, 并将其成功应用于省级地理信息公共服务平台(政务版)数据更新。
43	藏南地区历史地图地名表达研究	刘东琴	刘东琴. 藏南地区历史地图地名表达研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 291-295.	藏南地区; 历史地图; 地名; 传承性; 中国基因	针对目前我国公开出版的地图在藏南地区仅表示 9 个地名, 远远不符合地图表达规则的问题, 该文通过对藏南地区部分历史地图上地名的表达来探索藏南地名的合理表达。通过研究, 该文获取了该区近 100 条历史地名, 为地名合理表达提供了参考依据; 同时, 对这些地名的研究中, 该文发现藏南地区地名烙上了中国印记, 具有中国基因。
44	注意力机制的英语地名机器翻译技术	毛曦; 颜闻; 马维军; 殷红梅	毛曦, 颜闻, 马维军, 等. 注意力机制的英语地名机器翻译技术[J]. 测绘科学, 2019, 44(6): 296-300, 316.	地名翻译; 注意力; 循环神经网络	针对现有无法区分地名专名与通名而导致的地名机器翻译准确率低与可用性差等问题, 该文提出了基于自然语言注意力机制的地名机器翻译技术。深度学习模型中注意力机制是对于人类认知的模拟。该文通过对于大规模平行语料的训练, 针对地名的自然语言特征, 建立了地名语言环境约束条件下的注意力机制模型, 并将其用于地名翻译过程中的专名与通名区分, 从而提高整体的地名

					翻译精度。经过地名翻译实验,证明了该机器翻译技术比传统方法具有更高的准确率,有助于提高全球地理信息资源建设中地名产品的自动化水平。
45	一种基于剖分和形状特征的图斑符号填充方法	殷勇;李成名;陈燕妮;张鸿刚	殷勇,李成名,陈燕妮,等.一种基于剖分和形状特征的图斑符号填充方法[J].测绘科学,2019,44(6):301-308,346.	图斑;符号填充;面剖分;平铺性指数;狭长性指数	针对复杂图斑特征未进行识别或描述不精确,导致符号填充时出现部分区域符号布局不合理或无符号的问题。该文首先提出一种基于剪枝骨架线交叉口的面划分方法对图斑进行剖分,接着利用平铺性指数和狭长性指数进行形状识别,最后将剖分后图斑识别为点型、狭长型、平铺型、位移型4种基本类型图斑的组合进行填充。利用贵州省某区域地理国情数据,将本文方法与传统符号填充方法进行对比验证,实验结果表明:本文方法能明显提升图斑符号填充饱满度以及配置效果,适用于任意复杂图斑的填充。
46	微服务的地理信息服务架构设计与实现	刘晓丽;孙伟;李成名	刘晓丽,孙伟,李成名.微服务的地理信息服务架构设计与实现[J].测绘科学,2019,44(6):309-316.	API Gateway;微服务;地理信息系统;架构	针对现有地理信息系统的服务架构在开发和服务初期易于部署和应用扩展,但随着服务量的逐渐扩展,后续开发难度加大、维护成本提高、响应效率降低、功能扩展困难的问题。该文采用微服务理念,设计实现一种基于微服务的地理信息服务架构设计与实现,采用轻量级的APIGateway,实现服务接口设计和负载均衡算法。实验结果表明,基于微服务架构对系统进行重构后,系统的服务性能没有损耗,且负载均衡后可成比例提

					高系统性能。
47	京津冀地区 PM2.5/PM10 浓度时空分布监测与分析	桑会勇;李爽;魏英策;翟亮	桑会勇,李爽,魏英策,等.京津冀地区 PM2.5/PM10 浓度时空分布监测与分析[J].测绘科学,2019,44(6):317-323.	大气污染;浓度估算;地理加权回归;主成分分析	针对京津冀地区多年来重工业较多、结构性污染突出等问题,该文充分利用多期扬尘地表和工业企业污染源、交通网络、地理国情地表覆盖数据、气象和地形数据,结合 MODISAOD 产品和环境监测数据,采用主成分分析和最佳子集回归方法优选预测变量,构建估算 PM2.5 和 PM10 浓度的地理加权回归模型,实现京津冀地区 2013、2015 和 2017 年 PM2.5/PM10 年均浓度空间分布模拟制图,分析 PM2.5/PM10 年均浓度时空分布。实验结果表明,PM2.5 和 PM10 浓度估算模型的决定系数 R2 分别为 0.76 和 0.86,平均相对预测误差分别为 10.87%和 13.54%。
48	中国上市公司的时空变化及机制研究	李黎;李成名;戴昭鑫;吴政;满旺	李黎,李成名,戴昭鑫,等.中国上市公司的时空变化及机制研究[J].测绘科学,2019,44(6):324-329,336.	上市公司;时空特征;机制研究;局部 Moran' s I;热点分析	针对在中国地区发展不均衡的态势下,上市公司分布格局时空演变问题,该文对 2009—2017 年中国大陆各省上市公司的数量和总资产采用 Local Moran' s I 指数与 Getis-OrdGi*统计量进行研究,分析了中国大陆上市公司的空间分布格局和时间演变趋势,总结出中国上市公司相关指标的高值聚集和高低聚集分布格局、热点区域及其经济辐射能力。并且以北京、上海和广东为热点区域典型代表,从上市公司产业结构和区域经济发展两方面对时空变化机制的成因进行深入探讨。

49	多层次地质灾害领域本体构建与应用	田董炜;仇阿根;张志然	田董炜,仇阿根,张志然.多层次地质灾害领域本体构建与应用[J].测绘科学,2019,44(6):330-336.	多层次;领域本体;地震灾害;智能减灾服务	针对地质灾害知识内容不完全,缺乏形式化、可共享和复用的统一描述机制等问题,该文提出一种多层次地质灾害领域本体构建方法,以地震灾害为例,通过对概念、语义和时空定义地质灾害本体的层次结构和层次表达;在各层次关系描述中将概念层与语义层有机结合,支持多层次下的灾害数据的关联表示,应用于一体化综合智能减灾服务系统,并结合实际案例对地质灾害应急信息进行主动推送服务于领导决策,验证该方法有效性与可靠性。
50	自然资源管理辅助决策服务平台设计与实现	韩红太;焦利伟;马林娜;路朋	韩红太,焦利伟,马林娜,等.自然资源管理辅助决策服务平台设计与实现[J].测绘科学,2019,44(6):337-340.	自然资源;互联网;辅助决策;"一张图"	针对目前自然资源业务信息化中存在的问题,该文利用"互联网+"技术,依托"一张图"核心数据库,提出了构建自然资源管理辅助决策服务平台。探讨了系统的架构设计,明确了系统的关键技术难点,分析了系统实施方案和自然资源的辅助决策功能。该系统能有效地提升自然资源数据应用的深度和广度,支撑科学决策和对外服务水平。
51	遗传算法的单频网覆盖时延优化	贺鹏艳	贺鹏艳.遗传算法的单频网覆盖时延优化[J].测绘科学,2019,44(6):341-346.	台站覆盖;单频网;遗传算法;时延优化	针对目前数字广播电视单频网不能自动进行覆盖结果优化调整的问题,该文在基于地理信息的单频网台站场强预测的基础上,实现了单频网覆盖时延自动优化。首先,利用台站基本信息,结合地理信息,利用台站场强预测模型,对单频网内各个台站进行覆盖场强预测,得到各个台站的覆盖结果矩阵。其次,结合各个台站的覆盖结果矩阵,利用

					<p>遗传算法对各个台站的时延情况进行寻优。最后,得到每个台站的最优时延结果,以及得到时延优化后的单频网覆盖结果。实验结果表明,本文提出的基于遗传算法的单频网覆盖时延优化算法,能够很好地实现单频网内各个台站的自动时延优化,根据得到的时延结果,对单频网内各台站信号进行控制,从而自动地进行单频网覆盖结果的优化。</p>
--	--	--	--	--	--

2019年第7期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	多普勒系统对历元地球参考框架的影响研究	邢云剑;程鹏飞;成英燕;姚向东	邢云剑,程鹏飞,成英燕,等.多普勒系统对历元地球参考框架的影响研究[J].测绘科学,2019,44(7):1-8.	星载多普勒定位定轨系统;多源融合历元参考框架;国际地球参考框架;非线性运动	针对历元地球参考框架在确定站点高频非线性运动和季节性变化方面具有国际地球参考框架不具备的优势问题,该文通过比较两种技术间组合策略建立的多源融合历元地球参考框架的精度,研究 DORIS 对于多源融合历元地球参考框架的影响。通过基于坐标的法方程叠加方法进行技术内法方程叠加和技术间组合,并利用并置站条件联系不同技术的法方程,从而建立多源融合历元地球参考框架。结果表明,DORIS 的引入并不会对多源融合历元地球参考框架的基准定义或其他 3 种技术站点的点位精度产生较大的影响,同时能够体现 4 种技术中精度较差的 DORIS 对于 ETRF 的精度及稳定性的影响。
2	卷积神经网络多层特征联合的遥感图像检索	杨珂;李从敏;周维勋;程起敏;任应超	杨珂,李从敏,周维勋,等.卷积神经网络多层特征联合的遥感图像检索[J].测绘科学,2019,44(7):9-15,34.	卷积神经网络;遥感图像检索;特征提取;特征联合	针对卷积神经网络的特征表达方法难以满足大规模遥感图像检索需要的问题,该文将卷积层特征和全连接层特征进行联合,提出一种基于卷积神经网络多层特征联合的遥感图像检索方法。该方法提取不同卷积层特征作为图像的局部特征,提取全连接层特征作为感兴趣区域,并对二者进行跨层整合得到新的图像特征并应用于图像检索。实验结果表明,与利用单一的全连接层或者卷积层特征以及传统的经典检索方法

					相比,该方法取得了很好的检索结果,能够更好地保留图像的全局信息和空间结构信息,提高遥感图像检索的性能。
3	离散点云构建数字高程模型的插值方法研究	杨秋丽;魏建新;郑江华;王锐;贾娜;邱琳	杨秋丽,魏建新,郑江华,等. 离散点云构建数字高程模型的插值方法研究[J]. 测绘科学,2019,44(7):16-23.	机载激光雷达;数字高程模型;插值方法;交叉验证;相关分析;三维可视化	针对消除 DEM 构建中插值方法选择的随意性问题,该文基于机载 LiDAR 离散点云数据,以广东省典型城区与山区为实验对象,利用克里金、反距离权重、径向基函数和自然邻域 4 种插值方法,对插值参数进行优选后构建 DEM,使用交叉验证、相关性分析、像元统计量和三维可视化等方法进行精度分析与比较。结果表明:在城区反距离权重插值,不但可以对空值区域进行适当填充和平滑,而且对高程最大、最小值的预测精度也很高;不同插值方法在构建山区 DEM 时精度相差不大,插值精度可以达到厘米级,其中普通克里金插值效果最佳。对于城区与山区点云数据反距离权重插值法生成的 DEM 均能很好地反映地表自然形态,为今后 LiDAR 点云数据构建 DEM 选择最佳的插值算法以及插值参数提供参考。
4	一种历元间差分的多粗差探测方法	史小雨;单弘煜;李成钢	史小雨,单弘煜,李成钢. 一种历元间差分的多粗差探测方法[J]. 测绘科学,2019,44(7):24-29.	历元间变化量;多粗差探测;实时动态定位;后处理动态定位	针对无人机飞行过程中观测值质量较差、复杂多变的动态环境带来多个粗差,从而严重影响解算结果的精度及可靠性的问题,该文提出了一种基于历元间变化量的多粗差探测新方法。由于无人机 RTK 的采样率一般较高,前后历元间具有较好的一致性,所以本方法通过历元间差分进行初步探测,之后运用高精度历元间变

					化量的先验信息进行抗差卡尔曼滤波,并且本文对粗差和周跳进行区别处理,从而保证即使在多周跳多粗差的情况下,依然保证滤波器的稳定性。通过中海达自主研发的后处理软件 UAV-PPK,对多组实测数据进行模拟实时 RTK 及后处理 PPK 解算。结果显示,该方法通过历元间变化量的约束,可有效地对多粗差进行探测,防止发生跳变,从而为无人机实时 RTK 及后处理 PPK 提供连续高精度、高可靠性的位置信息。
5	BDS 静态精密单点定位模糊度固定解精度分析	徐宗秋;丁新展;徐彦田;唐龙江;李磊;胡艳阳	徐宗秋,丁新展,徐彦田,等. BDS 静态精密单点定位模糊度固定解精度分析[J]. 测绘科学,2019,44(7):30-34.	北斗卫星导航系统;精密单点定位;未校准相位延迟;模糊度固定	针对 BDS 单系统未校准相位延迟 (UPD) 估计以及不同时长精密单点定位 (PPP) 模糊度固定对定位精度影响的问题,该文选取 56 个测站估计 UPD,利用未参与 UPD 计算的 8 个测站进行不同时长 BDS 静态 PPP 模糊度固定实验。结果表明:BDS 星间单差宽巷和窄巷 UPD 在连续时段内具有一定的稳定性,其估计精度满足用于 PPP 模糊度固定要求。时长越短模糊度固定率越低。以 IGS 周解为参考值,不同时长模糊度固定解较浮点解三维定位精度均提高 12%以上,时长越短模糊度固定解精度提高越显著。因此,模糊度固定是提高 BDSPPP 定位精度的重要手段。
6	多阶三角形数据结构的高阶 Voronoi 图算法研究	邓曙光;郑智华;敖四芽;黄树新	邓曙光,郑智华,敖四芽,等. 多阶三角形数据结构的高阶 Voronoi 图算法研究[J]. 测绘科学,2019,44(7):35-39.	k 阶 Delaunay 三角形;高阶 Voronoi;拓扑结构;算法	针对大多数传统高阶 Voronoi 算法复杂且运行效率低下,缺乏拓扑关系与多种邻近查询以及地理空间可视化交互与分析上的问题,该文借助 Delaunay 三角形天然优势,首先建立了一种 k 阶 Delaunay 三角形数据结构,利用 k 阶

					<p>Delaunay 三角剖分与 k 阶的 Voronoi 图存在的间接性对偶关系,提出了一种 k 阶 Delaunay 三角形数据结构的高阶 Voronoi 图的算法,并通过数据实验分析与对比,结果表明:该算法易于理解,程序设计简单易行,提高了运行效率,有效支持地理空间应用与几何学与拓扑邻近查询,满足实际应用的需要。</p>
7	<p>克里金时空自回归模型在变形建模中的应用</p>	<p>杨志佳;戴吾蛟;陈必焰;石强;李蕾</p>	<p>杨志佳,戴吾蛟,陈必焰,等. 克里金时空自回归模型在变形建模中的应用[J]. 测绘科学,2019,44(7):40-45.</p>	<p>变形建模;时空自回归;空间加权;克里金法</p>	<p>针对时空自回归模型的空间权阵大多采用邻接性和反距离加权法导致模型预测精度较低的问题,该文提出了一种基于克里金法空间加权的时空自回归模型,通过普通克里金插值法原理来定义空间权阵,并利用五强溪大坝 5 年的观测数据分别对传统空间加权和克里金法空间加权进行建模对比。结果显示,克里金法加权比传统加权的变形预测精度提高 44%左右,说明克里金时空自回归更适合建立大坝时空变形模型。该方法描述了实际空间的变异情况,提高了变形建模的预测精度,可用于大坝及其他变形体的变形建模。</p>
8	<p>利用蚁群遗传算法改进高程异常拟合模型</p>	<p>蒲伦;唐诗华;刘银涛;黄昶程;唐宏</p>	<p>蒲伦,唐诗华,刘银涛,等. 利用蚁群遗传算法改进高程异常拟合模型[J]. 测绘科学,2019,44(7):46-52.</p>	<p>高程异常;蚁群算法;遗传算法;多面函数;中心节点;光滑因子</p>	<p>针对多面函数在拟合高程异常中难以选取中心节点及光滑因子的问题,该文提出了蚁群-遗传算法改进高程异常拟合模型的方法。为拟合模型构建提供可靠的参数,使选择的中心节点更加合理,加入蚁群算法能够快速获取地形复杂区域的特征点。光滑因子是多面函数拟合法的重要参数,参数值影响了拟合模型精度的高低。</p>

					采用了遗传算法优化光滑因子,将光滑因子作为种群的染色体进行遗传运算,求得了拟合模型的光滑因子最优值为 0.452。利用蚁群-遗传算法改进后的多面函数构建的拟合模型精度为 8.6 mm,比传统多面函数法拟合结果精度提高了 48%。实验研究表明,蚁群-遗传算法改进的多面函数在很大程度上提高了拟合模型的精度,充分验证了改进方法有效可行,为特殊地形的高程拟合提供了重要的参考依据。
9	滑窗滤波和电离层二次时间差的周跳探测与修复	章繁;刘长建;冯绪;许扬胤	章繁,刘长建,冯绪,等.滑窗滤波和电离层二次时间差的周跳探测与修复[J].测绘科学,2019,44(7):53-58.	磁暴;双频;周跳;电离层二次时间差;滑动滤波窗口	针对大磁暴条件对周跳探测的影响,该文联合电离层二次时间差以及基于宽巷组合的前后滑动窗口滤波方法进行周跳探测,采用优化的阈值设计算法,对探测出来的周跳立即修复得到实数解,而后取整得到整数周跳,并借鉴验后单位权中误差精度指标用于周跳修复准确性评价,该指标能够有效确保周跳修复的可靠性。实验结果表明,即使在大磁暴条件下,该算法依然能够实现模拟周跳有效的探测与修复,并且无不敏感周跳。
10	1978—2014 年唐山市中心建设用地扩展时空分析	张永彬;汲姣;郭力娜;张梦华;刘佳丽;曹应举	张永彬,汲姣,郭力娜,等.1978—2014 年唐山市中心建设用地扩展时空分析[J].测绘科学,2019,44(7):59-66.	唐山市中心;建设用地;遥感解译;空间扩展	针对城市的外延式扩展过程中存在的问题,该文基于多时相遥感数据,采用监督分类法初分、决策树分类法再分的解译方法高精度地提取了唐山市中心建设用地,定量分析其在 1978—2014 年的时空扩展特征。研究发现,唐山市城市建设用地在研究期间呈外延扩张态势,市中心以高速填充—中速填充—快速填充

					—快速外延式扩展为主要特点;受地质条件影响,唐山市城市扩张方向为地质条件较好的西北方向;城市扩展过程中仍存在土地利用率低的问题,城市空间紧凑度日趋离散,但内部联系理论上相对紧密。该研究对于了解城市空间扩展形态、方向和规律提供了方法和数据参考,可为优化城市发展布局提供一定数据支撑。
11	陕甘宁蒙粮食生产与耕地资源安全分析	杨奎;文琦;夏四友;赵茹	杨奎,文琦,夏四友,等. 陕甘宁蒙粮食生产与耕地资源安全分析[J]. 测绘科学,2019,44(7):67-73,81.	粮食生产;耕地资源;安全分析;陕甘宁蒙	针对粮食生产与耕地资源的变化规律对区域粮食安全等问题,该文采用变异系数法、修正后的耕地压力指数及 GM(1,1)模型,对陕甘宁蒙能源富集区粮食生产与耕地资源的变化情况进行分析与预测。研究表明,陕甘宁蒙粮食产量不断提高,耕地压力呈现减小趋势,区域粮食安全问题得到一定缓解,并可通过提高粮食单产、控制人口增长、提高农作物复种指数及粮食播种面积占总播种面积的比重进一步保障区域粮食安全。
12	博尔塔拉蒙古自治州植被覆盖度估算	唐梦迎;丁建丽;夏楠;张喆	唐梦迎,丁建丽,夏楠,等. 博尔塔拉蒙古自治州植被覆盖度估算[J]. 测绘科学,2019,44(7):74-81.	遥感;NDVI-DFI特征空间;像元三分模型;植被覆盖度	针对传统植被覆盖度估算方法只能估算高密度覆盖的绿色光合植被的问题,该文提出了一种可进行绿色光合植被、非绿色光合植被和裸地覆盖度估算的方法,选取博尔塔拉蒙古自治州2010年和2016年的LandsatTM/OLI影像,通过构建NDVI-DFI特征空间提取端元特征值,运用像元三分模型估算,并与像元二分模型估算结果和实地采样估算结果对比。结果表明:像元三分模型估算与实际情况相符,且精度较好。2016

					年博州地区植被覆盖度较 2010 年增长显著,生态环境得到明显改善。像元三分模型能够较好地估算光合/非光合植被覆盖度,提高遥感获取植被信息的能力,为科学评估生态环境质量提供参考。
13	中国西部区域 GRACE 卫星重力变化	姜永涛;高春春;王丽美;郭广猛;张子月	姜永涛,高春春,王丽美,等.中国西部区域 GRACE 卫星重力变化[J].测绘科学,2019,44(7):82-87.	中国西部;GRACE;Slepian 空间谱集中心法;长期重力变化	针对研究中国西部长期重力变化的问题,该文利用 GRACE 月重力场模型,基于 Slepian 变换构建中国西部区域局部重力场,并采用 GIA 和 GLDAS 等模型扣除相应误差,通过时间序列分析方法得到该区域 2003—2013 年卫星重力变化。结果表明,东天山呈现负重力变化,可能由区域冰川消融引起的;西天山的正重力变化,应与冰川小幅增加和构造运动引起的壳幔物质积累有关;青藏高原内陆正重力变化可能由区域地壳抬升、粘弹性地壳的构造应变以及壳幔物质的质量迁移与积累引起;青藏高原边界区域的负重力变化,应与冰川加速消融以及地下水抽取有关。Slepian 方法较好地克服了滤波平滑处理带来的重力变化信号压制及细节平滑,可为中国西部的地壳运动、地震活动和气候变化等研究提供数据支撑。
14	鲁东南新石器遗址时空格局与自然环境的关系	孔琪;刘冰;刘欢	孔琪,刘冰,刘欢.鲁东南新石器遗址时空格局与自然环境的关系[J].测绘科学,2019,44(7):88-95,104.	鲁东南地区;新石器遗址;时空分布规律;空间分析	针对史前文化遗址的时空间分布进行研究以进一步分析环境变化对人类聚居地带来的影响,对发现和保护历史文化遗址具有重要的意义。该文运用 GIS 空间分析方法对鲁东南地区史前遗址的时空分布特征进行分析,并结合区域地

					形地貌等条件分析遗址与自然环境条件的关系。结果表明:遗址点主要分布在高程 50~200 m、坡度 0~6°、坡向朝南且距离河流 200~2 100 m 的范围内;且遗址点的分布呈现一定的聚集性,不同时期人类活动聚集中心存在迁移现象。由此得出古代人类倾向于选择海拔高度低,坡度小,向阳且靠近水源的地方聚居,且不同时期农业经济类型和社会的发展程度一定程度的影响了人类活动中心的位置分布。探究了鲁东南地区 3 个时期遗址时空分布和自然环境之间的关系,分析了不同时期人类活动中心的聚散特征。
15	利用星载 SAR 单轨多角度地距图像提取高程信息	杨彦辉;林赞;洪文	杨彦辉,林赞,洪文. 利用星载 SAR 单轨多角度地距图像提取高程信息[J]. 测绘科学,2019,44(7):96-104.	星载 SAR;单轨;多角度;地距;偏移;高程	针对传统基于多个轨道上获得的不同星载 SAR 图像提取场景区域高程信息的方法具有系统复杂度较大的问题,该文提出一种利用星载 SAR 单轨多角度地距图像之间像点偏移量进行高程提取的方法。像点偏移是由星载 SAR 观测航迹的弯曲带来的。根据距离-多普勒原理,不同角度的地距子孔径图像之间存在与高程相关的像点偏移。文中推导了星载几何下高程值和像点偏移量之间的关系式,并得出了高程值和像点偏移量是近似线性关系这一结论,最后通过仿真实验验证了该方法。结果表明,该方法提取成像场景区域的高程信息是可行的。
16	一种喀斯特地貌无人机遥感影像的快速匹配	何志伟;王晓红;邓仕雄;曹留霞;李闯	何志伟,王晓红,邓仕雄,等. 一种喀斯特地貌无人机遥感影像的快速匹	影像匹配;AKAZE 特征;RANSAC 算法;无	针对喀斯特地貌地形起伏大、沟壑纵深、影像局部存在阴影,该地区无人机遥感影像匹配难

	速匹配方法		配方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(7): 105-110.	人机影像; 喀斯特地貌	度大, 该文提出一种基于 AKAZE 特征和 RANSAC 算法的喀斯特地貌无人机遥感影像的快速匹配方法。该方法采用 AKAZE 特征检测算法提取喀斯特地貌无人机遥感影像的特征点, 能够较为精简地描述出影像的特征, 影像匹配时间缩短, 匹配速度提高明显; 由于预匹配存在错误点对, 利用单应性矩阵的 RANSAC 算法进行精准匹配, 剔除错误匹配点对, 同时得到最优的单应性矩阵。实验结果表明, 该方法的匹配耗时和匹配正确率较优于经典的 SURF 和 BRISK 算法, 该匹配方法更适用于喀斯特地貌无人机遥感影像匹配。
17	相似像素的 Harris 角点检测改进算法	张立亭; 黄晓浪; 鹿琳琳; 陈竹安; 罗亦泳	张立亭, 黄晓浪, 鹿琳琳, 等. 相似像素的 Harris 角点检测改进算法[J]. 测绘科学, 2019, 44(7): 111-115.	Harris 算法; 角点检测; 角点响应函数; 相似像素; 图像处理	针对 Harris 算法提取的角点对尺度变化较敏感, 且运行速度慢的问题, 该文提出了一种基于相似像素的 Harris 角点检测改进算法。受 SUSAN 算法启发, 改进算法首先计算目标像素 8 邻域内与之相似的像素数目, 并据此筛选出候选角点; 然后利用候选角点的相似像素数目改进角点响应函数; 最后进行局部非极大抑制确定最终角点。实验结果表明, 与 Harris 算法相比, 改进算法所提取的角点位置更加准确, 重复率较高, 且角点检测时间仅为原算法的 26.63%。本文所提算法提高了 Harris 算法的角点检测效率和稳定性。
18	一种运动目标轨迹提取方法	韩丰宇; 范荣双; 梁勇; 张航; 夏普	韩丰宇, 范荣双, 梁勇, 等. 一种运动目标轨迹提取方法[J]. 测绘科学,	区域卷积神经网络; FasterR-CNN 算	针对基于区域的轨迹提取类算法的时间复杂度高等问题, 该文提出了一种基于 FasterR-CNN

			2019, 44(7): 116-121.	法; 运动目标轨迹; Camshift 算法	的目标轨迹提取方法, 利用 FasterR-CNN 能够快速定位和特征提取的原理, 快速确定目标区域, 在此基础上提出距离加阈值限制的方法进行目标关联。该方法不要求 FasterR-CNN 模型具有较高目标框回归精度, 且充分利用卷积神经网络能够高效提取图像特征的特点, 在保证轨迹提取精度的同时, 降低了目标区域确定的时间和数据量, 且通过均匀抽取和目标参考点关联的方法, 进一步降低了目标关联的时间。与基于 Camshift 的区域提取法对比, 在时间复杂度基本一致的情况下, 大大提高了复杂背景和复杂纹理条件下目标区域确定的准确率, 使得轨迹提取率更高。
19	网络爬虫的专题机构数据空间信息采集方法	杨宇; 孙亚琴; 闫志刚	杨宇, 孙亚琴, 闫志刚. 网络爬虫的专题机构数据空间信息采集方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(7): 122-127, 140.	泛在网络; 空间信息采集; 网络爬虫; 矩阵算法; 决策树	针对海量专题机构数据空间信息和属性信息缺失的问题, 该文使用专题机构信息网站作为信息源, 以深度优先策略网络爬虫作为信息获取方法, 提出了一种基于网络爬虫框架的专题机构数据空间信息采集方法。在网络爬虫方法关键功能模块中, 设计了一种基于词元的字符串相似度矩阵算法来提高机构检索列表匹配准确度, 并提出了一种基于决策树模式的行政区划信息识别和抽取算法用以实现地址字符串中行政区划的准确识别和提取。通过具体实现和实验测试, 证明该方法能有效地实现专题机构数据空间信息和属性信息的采集, 并具有较高的时间效率和准确率, 可作为机构数据空间信息采集的一种有效方法。

20	一种高郁闭度林分树高的估测方法	李祥;吴金卓;林文树;郑滢文	李祥,吴金卓,林文树,等.一种高郁闭度林分树高的估测方法[J].测绘科学,2019,44(7):128-134.	无人机影像;全站仪;树高;滑动窗口;不规则三角网	针对单一无人机影像无法有效地提取高郁闭度林分树高的问题,该文提出一种结合无人机影像数据和全站仪测量的地形数据获取高郁闭度林分树高的方法。①利用搭载数码相机的小型无人机平台,以 50m 航高获取实验区局部高精度林分影像,利用全站仪获取实验区的地形数据;②利用无人机影像处理软件对影像进行处理,通过初步的几何校正以及空三加密过程得到整个实验区的高分辨率 DEM 和 DOM 模型;③采用局部最大值算法探测单株林木的树冠中心点坐标,利用自然生长算法和高程差值公式得到树冠中心对应的树根高程;④以树冠中心点高程以及树根高程的差值作为单木树高的估计值。通过实验得出:结合无人机影像与全站仪数据能够准确快速地获取高郁闭度林分树高,本文提出的方法可以为森林可持续经营提供数据基础。
21	检索词优化与空间自适应的深网 POI 获取方法研究	周国新;吴永静;崔腾腾;杨辉山;罗安	周国新,吴永静,崔腾腾,等.检索词优化与空间自适应的深网 POI 获取方法研究[J].测绘科学,2019,44(7):135-140.	深网 POI;数据获取;检索词优化;空间自适应剖分	针对检索词库构建困难、数据请求量受限制等相关问题,该文提出一种基于独立覆盖率排序和空间自适应剖分的深网 POI 信息搜索方法,通过候选检索词初步构建、贪婪式探测搜索、检索词优化降维、空间自适应剖分爬行等主要流程,利用逐步逼近 POI 搜索的最大覆盖最优解,实现对深网 POI 信息的全量获取,大幅度提高深网 POI 数据的召回率与采集效率,该方法对于丰富地理信息资源、提升空间信息服务与内容管理能力具有重要意义。

22	开放式街道地图在城市发展水平分析中的应用	刘波; 时雨; 刘雪朝; 吴雪纯; 龚云璐; 王艳东	刘波, 时雨, 刘雪朝, 等. 开放式街道地图在城市发展水平分析中的应用[J]. 测绘科学, 2019, 44(7): 141-146.	开放式街道地图; 路网密度; 城市经济; 多元回归分析	针对城市路网的发展状况, 能在一定程度上体现城市发展的水平, 但传统路网数据难获取的问题, 该文采用了易获取、成本低、更新快等优点的 OpenStreetMap 路网数据为主要研究对象, 利用多元线性回归的分析方法, 重点研究 OSM 路网与城市经济发展水平(城市 GDP)间的相关关系。通过实验验证, OSM 路网密度与城市经济发展水平之间存在着明显的相关关系, 利用 OSM 路网密度对城市经济发展水平进行分析, 具有一定的可行性, 能够为日后城市经济水平评估与评价提供了一种新的辅助评价指标。
23	激光雷达数据的建筑物光伏潜力评估	孙英君; 崔信国; 亓伟; 任晓芳; 江云婷	孙英君, 崔信国, 亓伟, 等. 激光雷达数据的建筑物光伏潜力评估[J]. 测绘科学, 2019, 44(7): 147-151.	太阳能; 建筑物; 屋顶; 激光雷达; 评估	针对如何规模化、定量化评估城市建筑物尺度光伏发电潜力, 充分、有效利用太阳能资源, 实现建筑物能源自给自足目标的问题, 该文通过利用机载激光雷达数据, 批量获取建筑物屋顶相关信息, 借助三维立体模型确定太阳能板的安装区域, 进行区域建筑物表面光伏发电潜力评估。以山东建筑大学校园内 13 栋建筑物屋顶为例, 基于 ArcGISPro 提供的太阳辐射分析工具获取实验区域 2016 年逐月太阳辐射数据。实验结果显示, 该区域年均太阳辐射强度为 $1\ 160.7\ \text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$, 通过实例分析验证了基于建筑物表面的光伏发电容量在建筑物能源供给中具有重要作用。同时, 文章对实验区域建筑物光伏发电潜力月度容量进行分析, 得出一年中的高峰时段为 5—7 月, 而冬季的 11 月份到次年

					2 月份是低谷期。文章利用机载激光雷达数据批量获取建筑物屋顶定量信息,对区域建筑物尺度光伏发电潜力评估做了初步的尝试及若干思考,实践证明该方法是引导太阳能资源开发利用的一种有效途径。
24	河道在线多场景采集标绘方法研究	赵蹇;邓轶;傅宇	赵蹇;邓轶;傅宇.河道在线多场景采集标绘方法研究[J].测绘科学,2019,44(7):153-155.	河道空间信息;多场景采集;在线标绘;标绘模式;空间关系检查	针对河道多种业务场景空间信息采集与管理问题,该文提出了河道在线多场景采集标绘方法。基于空间关系自动检查技术,构建了鼠标在线采集、文件批量数据导入、移动设备轨迹数据采集等多场景采集方法,实现了河道多种业务场景采集的多源空间数据集成;研究了"自下而上"的自由标绘和"自上而下"的任务标绘两种采集工作模式,实现了采集信息在线检查、更新、审核等全流程管理。研究成果在水利相关部门的河道信息采集管理工作中得到了广泛应用,提高了采集效率、改进了管理流程,为河道的空间信息科学采集管理提供了技术支撑。
25	一弧秒分辨率 DEM 对侵蚀地形表达能力的分析	温伯清;杨勤科;朱梦阳;庞国伟	温伯清,杨勤科,朱梦阳,等.一弧秒分辨率 DEM 对侵蚀地形表达能力的分析[J].测绘科学,2019,44(7):156-163.	DEM 侵蚀地形;1" SRTM;Hc-DEM	针对 1" SRTM 数据和基于 1:50 000 地形图生成的 DEM 在黄土侵蚀区对地表形态表达能力的差异性,提出了一套完整的评价分析指标体系。选取陕西黄土高原 6 大典型黄土地貌样区,从地形属性(高程、坡度、坡向、坡长)和地形特征(山顶点、流水线、流域边界)两大方面评估了两种数据对表达黄土侵蚀区的地形表达能力。结果表明:1" SRTM 对地表形态的表达力接近 1:50 000 地形图所生成的 DEM,但总体

					上还是 1:50 000 地形图所生成的 DEM 对地表形态的表达比较好,尤其是在地形比较破碎的地区。本文为 1" SRTM 数据在部分区域替代地形图生成的 Hc-DEM,并用于与地学相关领域的研究提供了重要依据。
26	陆基散射计的水稻空间聚集特性分析	曹存相;霍亮;朱秀丽;慕旭;秦高雅;王金地	曹存相,霍亮,朱秀丽,等.陆基散射计的水稻空间聚集特性分析[J].测绘科学,2019,44(7):164-170.	数据整合;属性相似度;地名翻译与匹配;矢量数据更新	针对当前单一数据源地名翻译准确率低下的问题,该文从属性相似度等方面出发,利用互联网地名及地图资源,提出了一种基于多数据源的全球地名匹配与翻译方法。设计并开发了基于多数据源的地名翻译工具。使用该方法完成了对全球 1:1 000 000 矢量数据的批量化地名数据处理及地名规范化整理。实验证明,使用该方法较大程度减少了地名处理时的人工工作量,提高了地名匹配效率及其准确性,具有一定的工程实用价值。提出了一种基于多数据源的全球地名匹配与翻译方法,一定程度上改善了单一数据源地名翻译准确率与翻译效率低下的问题。
27	多数据源的全球地名翻译比对与匹配方法研究	曹存相;霍亮;朱秀丽;慕旭;秦高雅;王金地	曹存相,霍亮,朱秀丽,等.多数据源的全球地名翻译比对与匹配方法研究[J].测绘科学,2019,44(7):171-176.	数据整合;属性相似度;地名翻译与匹配;矢量数据更新	针对当前单一数据源地名翻译准确率低下的问题,该文从属性相似度等方面出发,利用互联网地名及地图资源,提出了一种基于多数据源的全球地名匹配与翻译方法。设计并开发了基于多数据源的地名翻译工具。使用该方法完成了对全球 1:1 000 000 矢量数据的批量化地名数据处理及地名规范化整理。实验证明,使用该方法较大程度减少了地名处理时的人工工作量,

					提高了地名匹配效率及其准确性,具有一定的工程实用价值。提出了一种基于多数据源的全球地名匹配与翻译方法,一定程度上改善了单一数据源地名翻译准确率与翻译效率低下的问题。
28	工业级无人机应急测绘系统研究	王中祥;武昊;朱杰;张蓉晖;何子豪;陈力宏	王中祥,武昊,朱杰,等.工业级无人机应急测绘系统研究[J].测绘科学,2019,44(7):177-182.	应急测绘;能力建设;航空应急;无人机	针对无人机应急测绘能力在满足应急响应时效性要求和获取能力方面仍存在较大差距,难以形成覆盖全国的协同作业能力的问题,该文以国家应急测绘保障能力建设项目为背景,以提升我国航空应急测绘装备能力和全国协同作业能力为目标,从传感器、无人机平台和处理软件3个方面总结了当前无人机航空应急测绘技术的发展趋势,并针对国家应急规划要求和无人机航空应急测绘获取需求,提出了国家航空应急测绘保障能力建设的总体思路,介绍了建设内容设计、系统组成与指标设计、建设数量与布局设计等技术设计方案,讨论了项目建设的预期效果和下一步工作,可为进一步构建应急测绘体系提供参考。

2019 年第 8 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	北斗三频整系数线性组合优化模型	孟凡军; 李树军; 潘宗鹏; 李忠盼; 孙亦成	孟凡军, 李树军, 潘宗鹏, 等. 北斗三频整系数线性组合优化模型[J]. 测绘科学, 2019, 44(8): 1-5, 60.	北斗三频; 整系数; 线性组合; 无电离层; 无对流层; 最小噪声; 长波长	针对北斗三频观测量的应用需求, 该文在对北斗三频载波相位线性组合观测模型进行误差分析的基础上, 从几何的角度对削弱或消除误差的实系数无电离层组合、无对流层组合和最小噪声组合进行空间分析, 更为直观地描述了无电离层平面、无对流层平面和最小噪声线的关系。在此基础上, 引出北斗整系数线性组合, 并对长波长组合、弱电离层组合和弱观测噪声组合进行分析, 以巷数、电离层延迟系数和噪声放大系数作为三频最优整系数线性组合的判断指标, 得到了以(-1, -5, 6)、(0, -1, 1)和(1, 4, -5)为代表的几组具有不同特性的最优三频整系数线性组合, 并得出三频整系数优选线性组合模型的系数之和一般为 $S=0$ 或者 $S=\pm 1$ 。
2	Modem 通道时延对多基站 TWSTFT 的影响分析	王伟; 李伟超; 杨旭海; 曹芬; 陈亮	王伟, 李伟超, 杨旭海, 等. Modem 通道时延对多基站 TWSTFT 的影响分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(8): 6-12.	三站闭合差; 双向卫星时间频率传递; 调制解调器; 通道时延	针对多通道调制解调器 (Modem) 不同接收通道间时延值差异对双向卫星时间频率传递 (TWSTFT) 结果产生较大影响的问题, 该文通过使用卫星模拟转发器的方法, 实时测量地面站设备时延。采用多台站间两两双向的方法, 归算后验证设备时延对三站闭合差结果的影响。依托国家授时中心的卫星双向比对网, 开展了各地面站间基于中星 12 号卫星的 TWSTFT 试验。结果表明, 通道时延对闭合差结果影响较大, 在通道时延扣除前, 误差可达数十纳秒; 而在扣除后, 结果优于

					0.2ns。这表明:多通道 Modem 各通道时延值不同引起的误差可有效测量并扣除,从而多台站开展 TWSTFT 是可行的。这样不仅提高了 TWSTFT 的执行效率,方便快捷地检验地面站间时间同步的准确度,而且节约了卫星资源的占用率。
3	附有约束条件的大旋转角三维坐标转换	马下平;张中成;师芸;李秦政	马下平,张中成,师芸,等.附有约束条件的大旋转角三维坐标转换[J].测绘科学,2019,44(8):13-18.	约束条件;大旋转角;旋转矩阵;坐标转换	为了解决大旋转角三维坐标转换方法在误差方程基础上引入 13 未知参数(3 个平移参数、1 个尺度参数和旋转矩阵中 9 个元素)之间的虚拟观测方程存在无法准确定权和若虚拟观测方程作为约束条件引入时构成的约束条件法方程不可逆的问题,该文只建立旋转矩阵中 9 个元素之间的约束条件,提出了附有约束条件的大旋转角三维坐标转换方法。详细推导了该方法中未知参数(3 个平移参数和 1 个尺度参数与旋转矩阵中 9 个元素)估计及其精度评定公式。最后用算例对该方法进行了验证。结果表明:该方法适用于任何角度旋转的空间直角坐标转换,其解算理论正确,模型严密,过程简单,易于程序设计。
4	一种 UKF 与 PF 相结合的相位解缠算法	李玉婷;谢先明	李玉婷,谢先明.一种 UKF 与 PF 相结合的相位解缠算法[J].测绘科学,2019,44(8):19-31.	相位解缠;掩膜图;最大堆排序;无味卡尔曼滤波器;粒子滤波器;相位梯度估计	针对干涉相位图解缠问题,该文提出一种基于掩膜图的无损卡尔曼滤波与粒子滤波相结合的相位解缠算法,并结合基于 AMPM 局部相位梯度估计技术快速和精确地从复干涉相位图中获取相位梯度等信息以及最大堆排序算法从高质量像元到低质量像元的路径快速地搜索最佳待解缠像元,减少在路径跟踪过程中所消耗的时间。该文算法不仅可以高效、精确地在相位解缠的同时进行干涉图滤波,降低前置预滤波器的难度与复杂度,甚至可以在解缠高信噪比干涉相位图时

					免去预滤波的过程,而且在一定程度上能将相位解缠误差限制在低质量像元区域,减少误差传递效应,提高相位解缠的精度,在实测数据和模拟数据实验结果中表明:比现有的传统算法如枝切法等 InSAR 干涉相位解缠算法有更高的精度和稳健性。
5	一种病态 EIV 模型正则化的修正算法	杜寒露;陶叶青;蔡安宁;周露	杜寒露,陶叶青,蔡安宁,等.一种病态 EIV 模型正则化的修正算法[J].测绘科学,2019,44(8):32-36.	病态 EIV 模型;正则化;迭代算法	针对解决变量中含有误差(EIV)模型参数估计算法的降正则化性导致即使模型参数初值可靠,参数估值也可能在迭代过程中发散的问题,该文分析现有 EIV 模型参数估计算法具有的降正则化性质,讨论 EIV 模型参数估计算法具有的降正则化性对模型正则化的影响,建立一种病态 EIV 模型的实时修正算法。通过算例验证该文所建立的算法,算例结果表明,该文建立的算法能够有效解决 EIV 模型参数估计存在的上述问题。该文所建立的病态 EIV 模型正则化算法更具普适性。
6	我国东部海域高精度地转流的确定方法	王文超;文汉江;刘焕玲;陈柏舍;贾旭	王文超,文汉江,刘焕玲,等.我国东部海域高精度地转流的确定方法[J].测绘科学,2019,44(8):37-43.	GOCE; 卫星测高;MDT;地转流	针对目前带有高频信息的全球稳态海面地形模型的计算过程比较复杂的问题,该文采用移去恢复法,对由全球海面高模型得到稳态海面地形模型添加高频信息,并用新模型计算我国东部海域的地转流,分析其精度。结果表明:使用卫星重力场模型 GOCE_TIM5,全球平均海面高模型 CNES-CLS15,计算出分辨率为 15' × 15' 我国东部海域的地转流,高频信息不明显;采用移去恢复法,利用 GOCE_TIM5 模型、CNES-CLS15 模型、全球稳态海面地形模型 CNES-CLS13,得到相同分辨率我国东部海域的地转流,与未采用移去恢复法相比,其结果中细节信息明

					显,与全球实测浮标数据更为接近,其精度与由全球稳态海面地形模型 CNES-CLS13 得到结果相当。
7	科尔沁沙地陆地水储量变化的 GRACE 时变重力场探测	赵珍珍;冯建迪	赵珍珍,冯建迪. 科尔沁沙地陆地水储量变化的 GRACE 时变重力场探测[J]. 测绘科学,2019,44(8):44-49.	GRACE; 科尔沁沙地; 陆地水储量; 尺度因子	为了实现科尔沁沙地的水资源监测,该文采用 2003 年 7 月至 2010 年 12 月的 GRACE 月重力场模型,经过去相关滤波、高斯平滑滤波和 GIA 改正,利用尺度因子法恢复重力场信号,反演科尔沁沙地的陆地水储量变化,与 CPC 水文模型反演结果进行对比分析。研究结果表明:由 GRACE Release-05 Level-2 数据反演得到的 2003 年 7 月至 2010 年 12 月科尔沁沙地陆地水储量下降速率为 $-13.2 \pm 2.6(\text{mm} \cdot \text{a}^{-1})$;CPC 水文模型反演的该地区陆地水储量变化曲线与 GRACE 反演结果呈现出良好的一致性,具有相似的季节变化;2009 年秋至 2010 年春该地区陆地水储量呈现直线减少,并达到最低点,这一现象与该时段中国北方的干旱事件相一致。
8	DMSP/OLS 夜间灯光数据的四川省 GDP 空间化分析	王俊华;张廷斌;易桂花;别小娟;刘栋;张甜甜	王俊华,张廷斌,易桂花,等. DMSP/OLS 夜间灯光数据的四川省 GDP 空间化分析[J]. 测绘科学,2019,44(8):50-60.	DMSP/OLS 夜间灯光数据; 格网 GDP; 回归分析; 高程; 四川省	针对 DMSP/OLS 夜间灯光数据模拟省级格网 GDP 问题,该文选取 2000、2006 以及 2010 年 DMSP/OLS 稳定夜间灯光数据、辐射定标夜间灯光数据和四川省第二、三产业社会经济 GDP 数据,运用相关性分析、对比分析以及回归分析的方法,模拟出四川省 GDP 空间化密度图并分析与高程之间的关系。结果表明:在省级范围内,GDP 与辐射定标灯光数据的相关性明显高于与稳定灯光数据的相关性,且前者的灯光指数 CNLI 与 GDP 相关性最高;运用 3 年的辐射定标灯光数据模拟得到四川省 GDP 密度图与 GDP 统计数据的拟合精度均达到 0.99 以上;2000—2010 年四川省 GDP 呈现由成都

					市向四周不断扩张的趋势并随高程变化显著,四川省GDP高值区主要集中在高程1000m以下的成都平原及周边区域,西部高原和山地地区GDP值较低。
9	长春市城区热岛效应遥感分析	马晶;王青妹;纪梦达;李曦彤	马晶,王青妹,纪梦达,等.长春市城区热岛效应遥感分析[J].测绘科学,2019,44(8):61-69.	热岛效应;地表温度;普适单通道算法;长春	针对城市热岛效应对城市生态环境产生的诸多问题,该文以长春市为研究区,利用LandsatTM/TIRS遥感影像,采用普适单通道算法反演地表温度,分析各种驱动因子对地表温度的影响。结果表明:普适单通道算法反演得到的地表温度与卫星过境时测得的气温差值在2℃内。高程(DEM)、优化土壤调节植被指数(OSAVI)、改进归一化差异水体指数(MNDWI)均与地表温度呈负相关,归一化差异不透水面指数(NDISI)与地表温度呈正相关,城市中心区地表温度相对高。长春市1995—2017年间各土地覆盖类型中水体变化最为稳定,裸地变化最为活跃;各土地覆盖类型的平均温度均呈现:建设用地>裸地>林地>水体。因此,通过增加植被与水域的覆盖范围、减少人为不透水面面积可缓解城市热岛效应。
10	一种放电检测中紫外和可见光图像配准方法	陈锦龙;陈俊全;张旭;吴珂;王兴国	陈锦龙,陈俊全,张旭,等.一种放电检测中紫外和可见光图像配准方法[J].测绘科学,2019,44(8):70-74.	多光谱;图像配准;图像处理;紫外;放电检测	为了将紫外图像和可见光图像进行融合让人们及时清晰地观测到设备故障,该文提出了一种基于相机模型和相机间透视变换的图像配准方法和相应的标定装置,能够实现高精度、小计算量的高效紫外图像和可见光图像的对齐。紫外和可见光的信息融合不仅能够探测目标发射的紫外光谱,还可以对目标进行清晰成像、精确定位,生成的多光谱图像改善单一光谱成像信息的局限性。利用多源图像的信息互补,提高图像检测的准确性、及时性,也更适合计算机的后续分析与处理。

11	车载激光扫描系统的动态标定	姚连璧;张邵华;王子轩	姚连璧,张邵华,王子轩. 车载激光扫描系统的动态标定[J]. 测绘科学,2019,44(8):75-81.	隧道扫描;标定;反射片标靶;坐标转换;里程校准	针对常见的利用靶球对激光断面扫描仪标定的静态、繁琐、低精度、不具实时性,该文设计了一种平面反射片标靶,组合利用里程计与惯性测量单元(IMU)提供的定位和姿态参数,移动扫描获得隧道点云数据,根据反射片的高反射率,通过点集聚类算法与形态学滤波处理,获得标靶中心在扫描仪基准坐标系下的坐标,从而间接实现断面扫描仪的标定。IMU经过倾角掉头实验,完成倾角补偿,得到轨道面下的点云。最后利用隧道环片的设计距离,在隧道壁上布设设计的标靶对里程计进行校准,克服了里程计长距离误差累积的弊端。标定的结果验证了方案的可行性,可快速高精度的实现扫描仪的现场动态标定与里程补偿等,提高点云质量。
12	一种新的空谱联合高光谱图像分类方法	曲海成;郭月;王媛媛	曲海成,郭月,王媛媛. 一种新的空谱联合高光谱图像分类方法[J]. 测绘科学,2019,44(8):82-90.	正交线性判别分析;三维离散小波变换;马尔可夫随机场;分类	针对现有高光谱图像分类方法对空间和谱间信息的利用不充分,限制了地物分类的准确度的问题,该文提出一种基于正交线性判别分析和三维离散小波变换的高光谱图像空谱联合分类算法。该算法首先利用正交线性判别分析对高光谱图像进行特征提取和特征缩减;然后将提取后的特征经三维离散小波从不同尺度、频率和方向上分解,以级联的方式获得具有正交线性判别信息的空谱融合特征集;最后,将空谱融合特征集作为概率支持向量机的输入特征,分类的结果再通过马尔可夫随机场利用空间上下文信息细化分类图,进一步提升分类准确度。在 IndianPines 和 Salinas 两组数据集上的实验表明,相比其他算法,该算法能达到更高的总体分类准确度和 Kappa 系数,并

					且在大部分的地物类别上的分类准确度有着较为明显地提升。
13	无水天线观测的船舶天文定位新方法	宋菲菲;张喆;杨乐;赵俊鹏	宋菲菲,张喆,杨乐,等.无水天线观测的船舶天文定位新方法[J].测绘科学,2019,44(8):91-96.	天文定位;水天线;天体高度角;天体方位角	针对船舶天文定位需要同时观测天体和水天线来获取天体高度角,其定位的结果和精度常受制于水天线的可观测时段问题,该文提出了一种无需水天线观测的船舶天文定位新方法。该方法将双天体的方位角作为观测量,通过牛顿迭代法直接计算船位,不受水天线有限观测时段的限制,并且可避免画天文位置线的繁琐作业。基于天体高度方位表数据对该方法模型进行验证分析得:天体方位角测量精度越高,该方法的船舶定位误差越小,当天体方位角测量精度在 $\pm 0.05^\circ$ 时,船舶定位误差在5 nmile之内,该方法可用于夜间船舶定位,从而扩大传统天文定位使用时段。
14	单应性约束的 SAR 图像序列 MAP 超分辨率重建	卜丽静;苏旭;张正鹏	卜丽静,苏旭,张正鹏.单应性约束的 SAR 图像序列 MAP 超分辨率重建[J].测绘科学,2019,44(8):97-105,125.	SAR 图像;尺度不变特征;最大后验;超分重建	针对合成孔径雷达(SAR)图像序列超分辨率重建过程中对配准误差敏感的问题,该文提出了一种单应性约束的最大后验超分重建方法。首先,对 SAR 图像序列的中间帧做2倍上采样,将其作为基准图像,利用本文改进的尺度不变特征变换(SIFT)配准算法依次计算 SAR 图像序列的每一帧与基准图像之间的单应性。通过对待配准图像进行分幅、放大阈值、单应性筛选等操作,达到增加匹配点数量、有效去除误匹配的目的。然后,将单应性作为配准参数,对图像进行配准,并对配准后的图像进行重采样,重采样后的图像利用最大后验(MAP)超分算法进行超分重建,得到高分图像。实验结果表明,该文改进 SIFT 配准算法可以在保证匹配

					点对正确率较高的同时增加匹配点数量,且算法复杂度低。改进 MAP 重建算法与经典超分方法相比,图像质量更高,细节更好。
15	浮动车轨迹点地图匹配及插值算法	盛彩英;席唱白;钱天陆;迟瑶;王结臣	盛彩英,席唱白,钱天陆,等.浮动车轨迹点地图匹配及插值算法[J].测绘科学,2019,44(8):106-112.	GPS 误差纠正;地图匹配;浮动车轨迹点;时序插值	针对带有定位误差和异常值的浮动车轨迹点数据,该文设计并实现了滑动窗口最优路径地图匹配算法,在综合考虑轨迹点的空间几何关系和路网拓扑关系基础上,为轨迹点匹配最优道路并纠正轨迹点误差。其次,针对稀疏且时间间隔不稳定的匹配后轨迹点,设计改进的 Hermite 插值法拟合车辆运动状态,并对稀疏轨迹点进行时序插值。利用南京市出租车轨迹点数据进行匹配算法与插值算法的验证,实验结果表明匹配算法具有较高准确性,插值算法能有效还原车辆行驶状态。
16	多智能体的城市精细尺度人口估算模型	董春;尹诗画;张玉	董春,尹诗画,张玉.多智能体的城市精细尺度人口估算模型[J].测绘科学,2019,44(8):113-119.	人口;多智能体;空间分布;城市	针对传统人口空间化模型普适性较差,且数据处理较依赖人工操作等缺陷,该文提出了一种基于多智能体模型从微观个体的居住选择入手,在以往学者研究的基础上同时考虑居民居住建筑的内、外部环境因素模拟人口居住空间分布。创新性地以人口智能体为中心,结合 GIS 利用地理国情数据、POI 兴趣点数据、夜间灯光数据、遥感影像数据来模拟居住环境,将心理学和经济学观点引入到智能体对居住地选择的决策行为中,结果表明,基于建筑物内、外部环境的多智能体人口空间分布模型,可以获取高空间分辨率的人口分布情况,且更接近于实际人口分布。
17	秩亏自由网平差的 GNSS 控制网已知点兼容性检	吴迪军	吴迪军.秩亏自由网平差的 GNSS 控制网已知点兼容性检验[J].测	GNSS 控制网;已知点兼容性;秩亏	针对现有方法普遍存在的计算过程繁琐、计算量较大等问题,该文提出了一种基于秩亏自由网平差的全球

	验		绘科学,2019,44(8):120-125.	自由网平差;重心基准	导航卫星系统(GNSS)控制网已知点兼容性检验方法。该方法利用秩亏自由网平差中重心基准的唯一不变特性,通过对已知点平差坐标与已知坐标较差(即坐标残差)的比较分析,检查和判断各已知点坐标的精度及其兼容性,筛选出符合相应等级精度要求的起算点,简化了繁琐的计算过程,减小了计算工作量,避免对全部已知点不同组合的多次重复计算,提高了检验的效率和有效性。该方法简便易行,可在工程实践中推广应用。
18	一种改进的RSSI室内加权质心定位算法	余振宝;卢小平;路泽忠;刘英;郝波	余振宝,卢小平,路泽忠,等.一种改进的RSSI室内加权质心定位算法[J].测绘科学,2019,44(8):126-131.	室内定位;RSSI;加权质心定位;定位精度	针对现有基于信号强度的质心算法定位精度不能满足特定场景下对高精度室内定位需求的问题,该文提出了一种改进的接收信号强度(RSSI)室内加权质心定位算法。该算法通过RSSI测距得出4个已知锚节点到待测点的距离,以相应的锚节点为圆心画圆弧,得到由4段圆弧相交的四边形,其任取3个顶点可以组成一个三角形,然后以距离平方倒数之和作为权值计算4个三角形质心坐标,再以4个三角形质心坐标作为初始值以信号强度之和作为权值求解待测点坐标。实验结果表明:该算法最大误差值为1.02m,最小误差值为0.21m,平均误差值为0.68m;该算法室内定位精度比基于RSSI的质心算法最大提高24cm,最小提高12cm,平均提高了18cm;比加权质心算法最大提高10cm,最小提高3cm,平均提高了8cm。
19	北斗RDSS授时服务性能评估	王冬霞;郭睿;辛洁;黄双临;袁运斌	王冬霞,郭睿,辛洁,等.北斗RDSS授时服务性能评估[J].测绘科学,2019,44(8):132-141,148.	RDSS;单向授时;双向授时;性能评估	针对现有卫星导航系统RDSS授时服务研究较少的问题,该文结合北斗实测数据,提出采用时间序列分析法评估北斗RDSS单向和双向授时服务性能,系统地研

					究了单向授时原理和双向授时原理,并介绍了北斗RDSS 实测数据和精度评估方法。通过分析钟差总体情况、零值分段情况、噪声情况及授时精度等,得出结论:RDSS 单向授时精度小于 30 ns,RMS 平均值为 6.81 ns;RDSS 双向授时精度小于 20 ns,RMS 平均值为 3.60 ns;各波束的单向授时和双向授时数据均存在周期切换现象,且单向授时数据存在分层现象。该结论可用于 RDSS 系统差补偿,为北斗系统差一致性提供参考,进而提高系统服务精度。
20	CALINE4 模型扩散参数的城市建筑影响	王莹;李成名;赵占杰;刘振东;王飞;刘坡	王莹,李成名,赵占杰,等. CALINE4 模型扩散参数的城市建筑影响[J]. 测绘科学,2019,44(8):142-148.	机 动 车 尾 气;CALINE4;扩散因子;高宽比;建筑密度	机动车尾气排放已经成为城市空气污染的主要原因之一,为了更好地了解机动车尾气扩散,在 GIS 领域为机动车尾气的治理提供帮助,该文基于 CALINE4 模型对城市道路中机动车尾气的扩散特性进行研究。通过 ENVI-met 软件模拟验证了建筑物对污染气体扩散的显著影响,在 CALINE4 模型的基础上综合考虑了道路两侧建筑物对机动车尾气的反射作用和阻塞作用,结合道路的街谷高宽比和阻塞比的概念,提出了一种在建筑物影响下 CALINE4 模型中扩散参数的修正方案,并定性分析了建筑物对模型中扩散参数的影响以及对机动车尾气扩散过程的影响。分析结果表明,建筑物对机动车尾气的扩散有明显的反射与阻塞作用,尤其在建筑密集的区域会产生二者的叠加,使该区域污染物浓度分析更加复杂。
21	顾及周期性误差修正的加权平均温度模型构建	臧建飞;彭秀英;胡卓;崔凯;宫雅文;范士杰	臧建飞,彭秀英,胡卓,等. 顾及周期性误差修正的加权平均温度模型构建[J]. 测绘科学,2019,44	大气加权平均温度;地表温度;地表水汽压;探空数	针对目前多数大气加权平均温度(T_w)模型没有考虑季节性影响这一问题,该文首先利用 IGRA 2005—2010 年全球探空数据,分别建立了各探空站点与地表温度

			(8):149-153,160.	据;模型构建	有关的线性 T_m 模型、与地表水汽压有关的指数 T_m 模型以及地表温度和水汽压均有关的混合 T_m 模型。然后以探空站积分 T_m 值为参考,对上述3类模型的误差时间序列进行了分析,发现这3种模型均存在周期性误差,并在此基础上构建了考虑周期性误差修正的3类 T_m 新模型。利用2011—2014年全球探空数据对3类新模型进行精度验证,结果表明:3类 T_m 新模型的精度相比于原模型均有所提升,模型的周期性误差影响基本得以消除,且3类 T_m 新模型的精度基本一致。
22	高分辨率遥感影像配准与变化检测一体化处理	王慧贤;靳惠佳;江万寿	王慧贤,靳惠佳,江万寿.高分辨率遥感影像配准与变化检测一体化处理[J].测绘科学,2019,44(8):154-160.	变分理论;一体化处理;影像配准;变化检测;高分辨率遥感影像	为了克服高分辨率遥感影像配准与变化检测作为单独环节处理的局限,该文提出了一种基于变分理论的配准与变化检测一体化处理方法。该方法将配准误差作为一种光谱变化决策因子,变化信息以权值的方式迭代反馈给变分配准模型的解算过程。为了更准确地检测建筑物这个特定目标的真实变化,该文采用多尺度最大形态学轮廓建筑物检测指数的差异作为另外一个决策因子。最后将配准误差反映的变化和建筑物检测指数的差异这两个决策因子在D-S证据理论框架下建立概率模型进行融合处理,进而得到建筑物的变化检测结果。该文选取WorldView-2数据进行实验,实验结果表明,一体化处理思路可以有效地解决单独处理的局限,从根本上解决配准误差对变化检测结果的影响以及由于变化而使配准精度降低的问题,进而提高配准和变化检测的质量。
23	最佳波段组合的城市土地利用类型提取	郭力娜;李帅;张梦华;牛振国;李	郭力娜,李帅,张梦华,等.最佳波段组合的城市土地利用类型提取	Landsat8;土地利用;波段选择;最	针对Landsat8陆地成像仪(OLI)遥感影像光谱特征利用率不高等问题,为排除波段间冗余信息的干扰,提

		孟倩	[J]. 测绘科学, 2019, 44(8): 161-167.	佳指数因子; 唐山市	高土地利用特征提取的精度, 该文以 2014 年唐山市中心城区 Landsat8 OLI 遥感影像为主要数据源, 开展了基于 Landsat8 OLI 影像的城市土地利用特征提取的最佳波段选择研究。根据最佳波段选取原则统计波段光谱信息, 基于最佳指数因子以及不同土地利用类型的光谱特征曲线, 确定波段 1、5、7 为最适合该遥感影像进行土地利用特征提取的最佳波段组合。
24	基准网辅助的大区域卫星影像区域网平差技术	钟斌; 戴晓琴; 曹新晴; 张明灏	钟斌, 戴晓琴, 曹新晴, 等. 基准网辅助的大区域卫星影像区域网平差技术[J]. 测绘科学, 2019, 44(8): 168-173.	基准网; 区域网平差; DEM; RFM; RPC	针对目前使用数字正射影像图(DOM)作为控制资料, 纠正卫星影像, 容易造成几何形变的误差传递的问题, 该文提出了构建原始影像基准网, 进行大区域卫星影像区域网平差的方法。该方法使用外业控制点作为地面控制资料, 激光点云生产的数字高程模型(DEM)数据作为高程资料, 利用区域网平差技术解算基准网影像的有理多项式系数(RPC)文件, 配合DEM辅助弱连接点检测技术增强基准网的稳健性, 而后利用高精度连接点匹配基准网解算同源待平差影像的RPC文件。该文使用该方法建立了基于39景高分二号影像的河南安阳、鹤壁地区的基准网, 并对两景新增影像进行平差处理。结果表明, 平面中误差为1.6m, 达到1:10000数字正射影像生产的精度要求, 相邻影像之间的几何拼接精度优于1个像素, 满足了无缝拼接。
25	超宽带应急定位基站布设研究	王川阳; 王坚	王川阳, 王坚. 超宽带应急定位基站布设研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(8): 174-181.	应急; 超宽带; 定位; 基站; DOP	针对应急场景下人员位置难以确定的问题, 通过合理布设超宽带定位基站, 能为人员位置确定提供有力支撑。该文设定了4种定位基站布设方案, 通过仿真定位实验统计分析了不同布设方案中精度因子(DOP)值

					<p>的分布,通过实测定位实验统计分析了测试轨迹的 DOP 值变化和测试点位的定位误差。结果显示,测试点位的 DOP 值的变化受到定位基站布设的区域范围、数目和高度等因素影响,当测试点位在基站所围成的几何图形的封闭区域内部、合理增加基站数目以及测试点位与基站的高度角较大的情况下,测试点位的 VDOP 值和 PDOP 值较小;同时,定位终端与基站的几何构型影响测距误差,进而影响定位误差。表明,通过合理布设定位基站,优化定位终端与基站的几何构型,减小 DOP 值,同时顾及测距误差影响,从而提高终端定位精度。</p>
26	<p>构件模型库的客家古村落三维建模方法</p>	<p>李恒凯;李小龙;李子阳;陈玥莹</p>	<p>李恒凯,李小龙,李子阳,等. 构件模型库的客家古村落三维建模方法:以白鹭古村为例[J]. 测绘科学,2019,44(8):182-189.</p>	<p>客家古村落;CityEngine;三维建模;模型库;数字化保护</p>	<p>针对客家历史的重要载体——客家古村落正在面临着被破坏甚至消亡的风险问题,该文对其开展了三维建模方法研究,以进行数字化保护。通过分析客家古村落的建筑特点,首先对客家古村落中的建筑群整体布局展开研究,合理划分出单体古建筑;其次,将单体古建筑拆分成不同类型的子构件并研究各自建模规则,创建了面向客家古村落的建模体系与框架;最后采用 CityEngine 的规则建模技术为主,结合 3DSMax 三维建模软件,对子构件进行三维精细建模,构建了基于模型库的客家古村落三维建模方法。并以白鹭古村为例,利用此方法完成了白鹭古村古建筑群的三维精细模型的展示,并开发出了白鹭古村三维仿真系统。实验表明:该方法能够大大提高三维建模效率,快速完成对客家古村落的三维建模。</p>

27	一种基于灰色神经网络的卫星钟差预报策略	闵扬海;王潜心;丛丽娟	闵扬海,王潜心,丛丽娟.一种基于灰色神经网络的卫星钟差预报策略[J].测绘科学,2019,44(8):190-198.	灰色模型;神经网络;钟差预报;预报模型对比;自适应	针对钟差预报中灰色神经网络模型种类较多、性质和适用范围尚未具体分析的问题,根据其预报特点,该文提出了一种基于灰色神经网络的自适应钟差预报策略。基于 MGEX 精密钟差数据进行预报实验,采用不同建模钟差数据量进行相同时间段钟差预报,对 3 种不同的灰色神经网络模型钟差预报效果进行对比,总结了几种预报模型的性质与适用范围。该文提出的自适应预报策略较好地平衡了几种灰色神经网络模型的特点,提升了钟差预报效果。基于该文策略的实验结果表明:所提策略能够有效利用不同灰色神经网络模型特点,提高钟差预报精度。在 1 d 预报中,该策略较本文提及的其他可靠方法精度提升 1%~3%;6 h 预报中,该策略较较灰色模型等精度提高 0.02~0.09 ns。
28	始于创新 成于创新	吴玉华	吴玉华.始于创新成于创新:记刘先林院士团队 30 年发展历程之概况[J].测绘科学,2019,44(8):199-200.	无	1989 年,国家测绘局测绘科学研究所(现中国测绘科学研究院)航测仪器部面临着体制上的重大选择,1989 年 3 月 30 日,整个部门实现了由公益性到企业化的变革,这一走就是 30 年。1 形势所需体制诞生 20 世纪 80 年代,中国的航测装备 90%依赖进口,作为航测专业科班出身的刘先林发现,进口航测仪器既贵又难用,于是下决心自己设计更新。

2019 年第 9 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	北斗数据工程控制网应用实验及精度分析	李森;周命端;陈积旭	李森,周命端,陈积旭. 北斗数据工程控制网应用实验及精度分析[J]. 测绘科学,2019,44(9):1-6.	北斗系统;GPS;控制网;基线重复性;精度分析	针对目前我国北斗系统已经开始实施全球化建设且地面最大可视卫星数已达到 15 颗的情况,该文提出利用北斗观测数据进行高精度工程控制测量的设想,并利用香港 CORS 站观测数据进行算例验证及精度分析,基于北斗系统观测数据控制网基线向量的稳定性和重复性,并将北斗系统计算结果与 GPS 进行对比分析。结果表明:北斗系统完全可以应用在厘米级定位精度的测绘领域;与 GPS 相比,北斗系统卫星星座尚未完全建成,一个卫星周期内北斗基线解算可用卫星个数不到 GPS 一半;数据解算过程中使用的北斗导航卫星精密轨道和钟差精度相对较低,各种精密解算软件使用的误差改正模型不够完善,误差消除不够彻底。
2	粒子群算法优化的神经网络短期钟差预报	陈希鸣;黄张裕;秦洁;刘仁志	陈希鸣,黄张裕,秦洁,等. 粒子群算法优化的神经网络短期钟差预报[J]. 测绘科学,2019,44(9):7-12.	卫星钟差;钟差预报;BP 神经网络;粒子群算法	针对导航卫星钟差短期预报精度上的不足,该文提出了一种基于粒子群算法优化的 BP 神经网络钟差预报模型,通过粒子群算法来对 BP 神经网络的权值和阈值进行优化,利用 IGS 的钟差数据进行实验,并与灰色 GM(1,1)模型、二次多项式模型和 BP 神经网络模型的预报结果进行对比分析。结果表明,粒子群优化算法的 BP 神经网络模型钟差预报效果好,3 h 预报精度能够达到 0.3 ns,体现了本文钟差预报模型的实用性。

3	快速生成等值线的凹包算法	蒲朝旭;杨武年;林志鹏	蒲朝旭,杨武年,林志鹏.快速生成等值线的凹包算法[J].测绘科学,2019,44(9):13-18.	凸包;凹包;TIN;等值线;等值线段连接	针对传统等值线的生成是根据离散点利用凸包作为构建 TIN 的边界,采用等值线追踪的方法进行生成,然后再进行等值线光滑、添加相应注记等以完成等值线图的绘制,存在效率不高,待删除的冗余三角形较多等问题,该文提出了一种以凹包作为由离散点构建 TIN 的边界,将所有三角形中等值线段生成之后,再整体进行相邻线段合并成多段线折线的方法进行等值线生成,减少了冗余三角形。经过实际验证表明,此法不仅能够满足等值线的快速生成,而且对于狭长型地带或大数据量时其优势更加明显,能够有效降低劳动强度,并且此法简单易行,能够满足实际的生产需要。
4	一种直线特征的近景影像绝对定向算法	邓非;杨璐宏;颜青松	邓非,杨璐宏,颜青松.一种直线特征的近景影像绝对定向算法[J].测绘科学,2019,44(9):19-28,34.	直线特征;近景影像;绝对定向;位姿估计	针对近景影像存在遮挡、重复纹理,导致通视情况较差以及缺乏同名特征点的问题,该文在传统点摄影测量的基础上结合计算机视觉理论,提出了一种基于直线特征的近景影像绝对定向算法。对于近景影像直线特征易于识别且大量存在的优势,建立了空间直线关系,推导了直线特征约束的误差方程,实现了基于直线特征的绝对定向元素和影像位姿解算。通过虚拟和真实数据实验,验证了本文方法对近景影像绝对定向元素解算的可行性,降低了对控制点及同名点的要求,并通过点线联合平差进一步提高定向结果的精度和稳定性。
5	最小二乘拟合的多基准站实时差分改正法	武致宇;张献州;黎冶;李京强	武致宇,张献州,黎冶,等.最小二乘拟合的多基准站实时差分	测量机器人极坐标法;最小二乘拟	针对测量机器人极坐标自动化监测中观测环境因素对监测结果的影响问题,为简化系统设备配置,

			改正法[J]. 测绘科学, 2019, 44 (9): 29-34.	合; 多基准差分改正; 变形监测	提高监测的实时性, 多基准站差分改正法被广泛运用于测量机器人自动化监测中以削弱误差影响, 但目前的差分改正系数计算方法改正效果并不理想。该文为对差分改正法进行改进, 确保实现自动化监测系统实时差分改正的成果精度, 该文在对常用的几种差分改正系数计算方法特点进行研究的基础上, 提出了一种基于最小二乘拟合的实时差分改正法, 该方法计算简便且充分考虑了测站与监测点间空间位置关系对差分改正效果的影响。通过实测数据表明, 该方法可较为真实地反映多基准站与监测点间的共性误差, 有效提高测量机器人极坐标自动化监测系统处理后的成果精度, 具有一定的推广应用价值。
6	概率积分预计参数的神经网络优化算法	吕伟才; 黄晖; 池深深; 韩必武	吕伟才, 黄晖, 池深深, 等. 概率积分预计参数的神经网络优化算法[J]. 测绘科学, 2019, 44 (9): 35-41.	开采沉陷; 概率积分法; 预计参数; BP 神经网络; 多种群遗传算法	在分析 BP 神经网络不足的基础上, 为提高概率积分法进行开采沉陷预计时所采用的预计参数的正确性, 该文建立了地质采矿条件与预计参数之间的非线性关系, 以我国 43 个地表移动观测站的实测数据为训练和测试样本, 采用多种群遗传算法 (MPGA) 优化 BP 神经网络的权值和阈值, 构建新的概率积分法参数解算方法。计算结果表明, 较单纯的 BP 神经网络算法和标准的遗传算法而言, MPGA 算法优化的 BP 神经网络算法解算的预计参数具有更高的相对精度, 这对于获取待研究区域的高精度概率积分法预计参数具有良好的指导意义。
7	不同星历反演大气可降水量的时间序列分	杜飞; 郑南山; 孙菲浩	杜飞, 郑南山, 孙菲浩. 不同星历反演大气可降水量的时间序	超快速星历; 大气可降水量; 时间序	针对地基 GPS 水汽探测过程中星历文件的选取对最终反演结果影响的问题, 该文利用探空资料建立了

	析		列分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(9): 42-46, 72.	列; GPS	一种新的香港季度加权平均温度计算公式, 采用 3 种不同星历对 GPS 观测数据进行基线解算。通过 MATLAB 对反演的大气可降水量进行时间序列分析, 3 种不同星历反演的大气可降水量与探空数据的结果相似, 均方差非常接近, 快速星历与最终精密星历反演精度基本一致, 超快速星历与最终精密星历的反演精度接近。此结果表明: 不同星历的选取能够对最终反演结果产生影响, 但影响可以近似忽略; 最终精密星历可用于事后的高精度水汽反演, 分析水汽的变化规律; 快速星历结果可用于时效性快的水汽探测; 超快速星历用于实时水汽探测, 成为水汽探测的手段之一。
8	缓冲区分析综合模型构建研究	凌德泉; 毕硕本; 左颖; 李婧晗; 江岭	凌德泉, 毕硕本, 左颖, 等. 缓冲区分析综合模型构建研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(9): 47-53.	缓冲区分析; 综合模型; 分析对象; 距离属性; 约束条件	针对现有缓冲区分析常重影响范围轻影响力值、重静态缓冲轻动态缓冲、重缓冲半径轻约束条件, 缺乏顾及多方要素的缓冲区分析综合模型的问题, 该文基于分析对象、距离属性及约束条件 3 个基本要素构建了缓冲区分析综合模型, 设计了缓冲区分析综合模型的实现方法, 并从河面宽度、哨岗监控以及噪音扩散不同应用视角验证了综合模型的可行性。实验结果表明, 缓冲区分析综合模型可有效综合多种缓冲要素的复合作用, 适用于多样化的缓冲区分析应用需求。
9	中国典型边境城市空间扩张特征分析	周润芳; 周亮	周润芳, 周亮. 中国典型边境城市空间扩张特征分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(9): 54-60.	边境城市; 遥感监测; 建设用地; 城市扩张	针对边境城市扩张问题不可忽略但现有研究关注较少的问题从中国东北、正北、正西、西南边境甄选丹东、二连浩特、喀什、瑞丽 4 个典型的边境城市为研究对象, 通过遥感与地理信息系统空间分析

					方法对 4 个城市 1990、2000、2010、2017 年建设用地进行信息提取,并采用景观指数分析 4 个边境城市空间演变特征。分析表明:近 30 年来二连浩特与瑞丽城市扩展速度超过全国平均水平,丹东和喀什相对滞后;景观指数分析反映丹东市、二连浩特城市因粗放式开发导致城市发展破碎化;中国沿边开放政策、“一带一路”、西部大开发等战略的实施对边境城市的扩张方向具有明显地理指示性作用,丹东、二连浩特、瑞丽趋邻扩张也反映了中国与周边国家政治关系与文化交流的和谐稳定局面。
10	叶尔羌河流域植被指数与地貌状况耦合度研究	于涛;杨延梅;冯建中;白林燕;张沛;锥艺欣	于涛,杨延梅,冯建中,等.叶尔羌河流域植被指数与地貌状况耦合度研究[J].测绘科学,2019,44(9):61-72.	叶尔羌河;植被覆盖度;地貌因子;耦合关系	针对叶尔羌河流域这一生态脆弱区,基于像元二分法利用 MODIS NDVI 数据计算该研究区典型正常年份 2016 年 6—9 月生长季植被指数(植被覆盖度),分析探讨了该流域植被覆盖度与土地利用/覆盖状况及高程、坡度、坡向等地貌状况主要要素之间的耦合关联关系。结果表明:叶尔羌河下游地区地形起伏较小,植被覆盖状况和土地利用/覆盖类型均具有明显的地带性与分层分布特征,植被覆盖度仅与距离水源地的远近相关性显著,与高程、坡度等其他地貌因子无明显相关性;而叶尔羌河中上游地区植被覆盖状况复杂,植被覆盖度与高程、坡度和坡向三因子总体耦合度较高。高程对植被覆盖状况的影响尤为显著,具有明显的垂直地带性;同时,随着高程增加,坡度对植被覆盖度的影响则表现出一定的垂直周期地带变化特性,以及随着坡向的变化植被覆盖度呈现出由阴坡、半阴坡较高(4 000 m

					以下地区)按"顺时针"向阳坡、半阳坡较高(4 000 m 以上地区)逐渐转移。
11	临潼区绿化带土壤重金属污染与健康风险评价	郭斌;张波;张鼎铭	郭斌,张波,张鼎铭. 临潼区绿化带土壤重金属污染与健康风险评价[J]. 测绘科学,2019,44(9):73-82.	重金属;污染水平;健康风险;绿化带土壤;西安市临潼区	针对城市绿化带土壤重金属污染问题,该文利用射线荧光光谱仪测量重金属含量,引用单因子与负荷污染指数法并依据国家标准进行污染评价;引入人体暴露风险评价模型,对致癌和非致癌健康风险进行评价。结果表明,研究区土壤重金属污染较严重;经手-口直接摄入是健康风险的主要暴露途径,儿童总的非致癌风险为 0.573,成人总的非致癌风险为 0.088,均未超过限制 1,表明 8 种重金属不存在明显的非致癌风险;Cr、Co、Ni、As 的致癌风险均低于美国环境保护部推荐标准 10^{-6} ,表明重金属的致癌风险均在可接受范围内。研究区内土壤重金属含量及污染状况空间分异显著。研究结果对城市绿化带内土壤重金属污染评价有一定借鉴意义。
12	迁西县土地利用空间变化分析	张永彬;曹应举;李帅;郭力娜	张永彬,曹应举,李帅,等. 迁西县土地利用空间变化分析[J]. 测绘科学,2019,44(9):83-89.	土地利用变化;转移矩阵;变化图谱;信息熵;迁西县	针对迁西县土地利用的分布特征和空间变化问题,该文运用面向对象的分类方法对迁西县 2009、2013 和 2017 年 3 期遥感影像进行土地利用分类,再运用转移矩阵、变化图谱和信息熵对研究区土地利用类型的数量、空间分布特征和系统结构有序性逐一进行分析。结果表明:2009—2017 年,迁西县居民地、工矿用地和其他用地面积增加,林地、耕地、园地和水体面积减少,但是林地和耕地依然是研究区最主要的土地利用类型;林地和耕地的减少主要是由居民地和工矿用地引起的,且林地和耕地之间的互相转化最为频繁;总体来说,迁西县土地利用朝稳

					中向好的趋势发展。该研究可以为迁西县的土地利用结构调整、土地利用规划和土地的可持续发展提供一定的理论参考。
13	鹤地水库 SPOT7 影像分类研究	高仁强; 欧阳建; 陈亮雄; 杨静学	高仁强, 欧阳建, 陈亮雄, 等. 鹤地水库 SPOT7 影像分类研究 [J]. 测绘科学, 2019, 44 (9): 90-99.	面向对象; 高分辨率遥感影像; 多尺度分割; 模糊分类	针对水库地区开展的高分辨率影像地物信息提取研究少而需求大以及面向对象的影像分割尺度选择难问题, 基于 SPOT7 高分辨率卫星影像数据, 选取广东省湛江市鹤地水库作为研究区域, 提出一种针对高分辨率影像的最优分割尺度选择以及针对水库地区的典型地物模糊分类规则构建方法, 成功实现水体、植被、裸土、建成区的快速准确提取。结果表明: 通过引入局部方差变量和 Moran' I 指数并结合最小风险贝叶斯决策原则能直观、准确、唯一地识别最佳空间分割尺度; 通过分析光谱和纹理特征发现, 水体和植被的光谱特征显著, 建成区的纹理特征表现突出, 而裸土单靠光谱特征不足以辨识, 需要纹理特征的辅助; 针对典型地物构建的模糊规则分类效果整体良好, 总体精度达到了 90.8%, Kappa 系数为 0.884。本研究有助于水库管理部门、国土资源调查部门快速、动态地把握库区的整体用地情况。
14	郑州市地面沉降 InSAR 监测	王义梅; 罗小军; 于冰; 郝瑞琛; 张帅娟	王义梅, 罗小军, 于冰, 等, 张帅娟. 郑州市地面沉降 InSAR 监测 [J]. 测绘科学, 2019, 44 (9): 100-106.	永久散射体雷达干涉测量; 短基线雷达干涉测量; 城市地面沉降	针对地面沉降长期作用将会对城市建筑物、防洪排汛系统、地下线性管道, 以及地铁、铁路等线性城市基础设施造成破坏, 直接威胁人民生活及工业生产安全的问题, 该文联合永久散射体雷达干涉测量和短基线雷达干涉测量技术, 基于郑州市 2012 年至 2013 年的 15 景 TerraSAR-X 影像, 提取了郑州市地

					面沉降场,并分析了郑州市地面沉降的原因及时空变化特征。研究区发现了4个沉降较显著的区域,均处于大型地表地下建设以及建筑物密集区,最大沉降量达到-48.66 mm。结合研究区地质条件、地表环境以及已有研究成果分析表明,监测出的郑州市沉降区域是合理的。该监测成果同时验证了联合永久散射体干涉测量与短基线干涉测量方法监测城市地面沉降的有效性。
15	Landsat 与 MODIS 卫星数据的双向融合实验	葛艳琴;李彦荣;孙康;李大成;陈永红;李瑄	葛艳琴,李彦荣,孙康,等. Landsat 与 MODIS 卫星数据的双向融合实验[J]. 测绘科学,2019,44(9):107-114.	稀疏学习;字典训练;陆地卫星数据;地表反射率;时空融合	针对如何在时间序列尺度上利用多源时空融合方法高精度地重构高分辨率遥感影像的问题,该文提出了一种基于增强字典学习样本空间的单数据对稀疏学习融合算法,并利用现有稀疏学习算法、STARFM 算法以及半物理模型对 Landsat 与 MODIS 卫星数据进行双向融合实验。结果表明:随着样本尺寸及空间的拓展,改进后的稀疏学习算法能够获得比原始算法、STARFM、半物理模型等算法更优的融合结果,其中 ERGAS 可达 15.0 以内、SSIM 可达 84%以上,并且融合质量对高、低分辨率图像间的空间尺度差异性不敏感。通过采用更高效的在线字典学习算法,该融合方法的处理效率与应用价值有望得到极大提升。
16	倾斜影像航带连接粗差探测与剔除算法研究	齐艳青;李英成;刘晓龙;朱祥娥;罗祥勇;李兵	齐艳青,李英成,刘晓龙,等. 倾斜影像航带连接粗差探测与剔除算法研究[J]. 测绘科学,2019,44(9):115-119.	倾斜影像;粗差探测与剔除;影像匹配;中误差;可靠性	针对倾斜航空多视影像之间角度差异大、重叠度大,造成自动获取精确且均匀分布的连接点的难度增大且连接点精度差,导致常规物方粗差剔除模型不收敛,该文提出一种通过影像物方航带连接进行倾斜影像粗差探测的方法,将初始 POS 数据作为辅助数据,将连接点转为加密点,从物方进行航带之

					间的粗差剔除,解决了由于航带之间的姿态差异导致像方粗差剔除困难的难题,提高了连接点的可靠性,为后续倾斜影像平差打下很好的基础。分别采用山区和城区的倾斜影像数据进行实验,验证了本方法的有效性。
17	一种顾及高程的无人机景观匹配定位方法	唐炉亮;裴晨旭;郭丙轩	唐炉亮,裴晨旭,郭丙轩.一种顾及高程的无人机景观匹配定位方法[J].测绘科学,2019,44(9):120-124,131.	无人机;景观匹配;定位;高程;SIFT	针对目前无人机飞行器主要依靠 GNSS 定位且易受干扰失效的问题,该文提出了一种基于景观匹配的无人机辅助三维定位方法,该方法首先将基准影像与 DEM 进行配准生成底图数据,然后采用 SIFT 算法将无人机实时飞行图像与底图数据进行匹配,得到同名点对并获取无人机飞行图像的平面与高程坐标,再利用空间后方交会对飞行图像进行解析,解算无人机的三维坐标,实现顾及高程的三维定位导航。实验结果证明该方法可以降低无人机对 GNSS 的依赖,实现无人机 GNSS 信号受干扰或失效时的定位导航。
18	局部仿射变换的自适应窗口立体影像匹配算法	王竞雪;张晶	王竞雪,张晶.局部仿射变换的自适应窗口立体影像匹配算法[J].测绘科学,2019,44(9):125-131.	特征点匹配;局部仿射变换;三角网约束;边缘检测;自适应窗口	针对现有固定窗口相关匹配方式难以适用纹理断裂、深度不一、纹理匮乏等近景影像匹配问题,该文提出一种结合局部仿射变换的自适应窗口匹配算法。以 ASIFT 特征点作为匹配基元:①利用同名三角网局部仿射变换确定匹配搜索区域;②利用 Canny 边缘点约束确定候选点自适应相关窗口,对应的建立参考点相关窗口;③建立顾及窗口尺寸的灰度差异相似性测度函数,将小于阈值的最小函数值对应的候选点作为匹配同名点;④采用 RANSAC 方法对匹配结果进行检核剔除错误匹配。选择 3 组典

					型特征的近景影像进行匹配实验,该文算法均能获得可靠的匹配结果,验证该算法的鲁棒性。通过与不同窗口、不同算法进行对比分析,本算法能有效减少窗口内像素点深度不一致引起的错误匹配,且在增加匹配点数量的同时提高匹配精度和可靠性。
19	时空立方体的抢劫案件时空特征挖掘与分析	朱艳丽;靖常峰;伏家云;杜明义;周磊	朱艳丽,靖常峰,伏家云,等. 时空立方体的抢劫案件时空特征挖掘与分析[J]. 测绘科学,2019,44(9):132-138,145.	时空模式;时空立方体;热点分析;抢劫犯罪	针对抢劫犯罪发生的时空模式等相关问题,提出了基于时空立方体模型的时空特征探索方法。该方法既能从时空维度挖掘犯罪事件的特征,又以时空立方体方法宏观展示其热点时空分布,有助于城市治安辅助决策。文章以美国费城的抢劫犯罪案件为研究数据,实验结果表明,该方法能够较全面地揭示抢劫犯罪案件在时间、空间及时空分布特征:①抢劫犯罪案件存在明显的时间和空间聚类特性;②从空间分布分析,抢劫事件多分布于西费城以及费城北区;③从时序分析,1月和12月为抢劫犯罪的高发时段;以日为尺度,抢劫犯罪多发生在夜晚,这与犯罪学相关规律一致;④从时空规律分析,随着时间的推移,热点以费城北区为中心逐渐向周围扩散。本研究能为警力巡查调度、案件预测等提供辅助决策,并可推广应用到其他领域。
20	利用气象数据计算局部对流层湿延迟的方法	范昊鹏;孙中苗;袁明泽;翟振和	范昊鹏,孙中苗,袁明泽,等. 利用气象数据计算局部对流层湿延迟的方法[J]. 测绘科学,2019,44(9):139-145.	气象参数;对流层湿延迟;水汽压模型;可降水量;欧洲中期天气预报中心	天顶对流层湿延迟是反演大气水汽含量的重要参数。该文通过研究局部地区垂直剖面气象条件的变化特征,提出了一种利用地表实时观测气象数据及历史资料计算当前时刻局部地区垂直剖面气象参数的方法,进而可利用积分方法精确求得该地区对流层湿延迟。通过与当前精度较高的经验模型对

					比,证明本文提出的方法能有效削弱局部地区对流层湿延迟误差,RMS 和 Bias 误差可分别降低 30%、50%左右;由于观测量仅是温度和湿度,故相较于利用 GNSS 等空间大地观测台站估计湿延迟的方法,本文方法的成本将小许多。
21	地形标准差聚类多面函数拟合高程异常方法	孙佳龙;孙英杰;张淑怡;葛志成;王元鸿	孙佳龙,孙英杰,张淑怡,等. 地形标准差聚类多面函数拟合高程异常方法[J]. 测绘科学,2019, 44(9): 146-150, 170.	高程异常;多面函数;地形标准差;聚类分析	针对多面函数拟合高程异常时,难以确定中心点的问题,该文利用地形标准差确定高程异常点的分类个数,进行聚类分析,并以地形标准差与距离的比值作为指标,从高程异常点中选择了中心点,同时利用多面函数拟合了高程异常曲面,较好地解决了多面函数拟合中心点难以选择且拟合精度不高的问题。在两个地区应用结果显示,利用地形标准差聚类拟合的高程异常,比单独采用聚类分析和地形标准差的方法在外符合精度上分别平均提高了 27%和 48%。提出了利用地形标准差选择多面函数中心点的方法,有效地降低了多面函数选择中心点的随机性,提高了多面函数拟合的精度。
22	桥梁索塔 GPS 监测信号的小波分析	戴建彪;岳东杰;汤同旭;陈健	戴建彪,岳东杰,汤同旭,等. 桥梁索塔 GPS 监测信号的小波分析[J]. 测绘科学,2019, 44(9): 151-157.	桥梁索塔 GPS 监测;奇异谱分析;经典模态分解;小波变换;去噪	针对 EMD 分解后直接舍去高频含噪信号可能会导致有用信息的丢失,以及小波阈值去噪中采用全局阈值去噪效果不完善等问题,该文提出了一种基于 SSA 的改进 EMD-Wavelet 耦合模型运用于桥梁索塔 GPS 监测信号去噪。即先对原始监测信号进行奇异谱分析,提取信号的趋势项和周期项,分析不同阶段的信号特性从而对其进行合理分段。在对经过 EMD 分解后的高频信号进行小波去噪时,根据信号的分段结果和给定的阈值计算函数进行分段分层

					取阈值。结果表明,该方法能很好地对原始坐标序列进行降噪,并且各项评价指标均优于 SSA 重构去噪法、EMD 分解去噪法和 EMD-Wavelet 全局阈值去噪法,去噪效果更佳,这为索塔监测数据信号提取提供了有意义的参考。
23	Illustrator 环境下的自动地图制图方法	文婷;蔡忠亮;吴俊法;赵婷婷	文婷,蔡忠亮,吴俊法,等. Illustrator 环境下的自动地图制图方法[J]. 测绘科学,2019,44(9):158-163.	自动地图制图;符号化;要素关系处理;Adobe Illustrator	针对现有通用制图方法很难做到自动化程度高与地图表达效果好两者兼备的不足,该文提出一种在 Adobe Illustrator 环境下的自动地图制图方法。该方法通过二次开发解决地理模型到制图模型转换过程中的信息损失问题,实现了 GIS 数据到制图软件的无损转换,基于此实现了符号与注记的自动配置及要素关系的自动处理。结果表明:通过该方法生产地图,整体上不仅能够得到较好的制图表达效果,还大大提高了地图制图效率,局部上该方法实现了数据的无损转换,符号及注记的配置更加精确统一。该方法可以应用于应急抢险、政府决策、反映市情的快速地图(地理底图)生产项目中。本文提出的方法,能实现制图软件环境下较大程度的制图自动化。
24	半参数改进灰色模型在滑坡变形预测中的应用	潘国荣;乔立洋;王穗辉	潘国荣,乔立洋,王穗辉. 半参数改进灰色模型在滑坡变形预测中的应用[J]. 测绘科学,2019,44(9):164-170.	半参数改进灰色模型;正规矩阵;滑坡变形预测	滑坡灰色模型的模型误差主要来自降雨量、温度等外界影响因子,传统的半参数灰色模型没有考虑这些对滑坡变形影响较大的外界因子,而把相邻时刻的模型误差当作是不变的,预测精度较低。针对这一问题,该文提出了将这些影响因子当作非参数变量引入模型,通过改进正规矩阵来建立半参数改进灰色模型,可以得到更加准确的模型误差,并且能

					够将其补偿到观测序列中,使预测结果更加准确。计算结果表明,本文所述模型在观测序列的拟合和预测中均有较好的结果,能够充分地利用在滑坡中采集到的各种信息,并且达到更优的结果。
25	利用 NewMap API 实现 Web 地图的地理数据可视化	路文娟;李成名;孙伟	路文娟,李成名,孙伟.利用 NewMap API 实现 Web 地图的地理数据可视化[J].测绘科学,2019,44(9):171-175,190.	NewMap;Web;地理数据;可视化;Echarts;时空数据	随着时空数据呈现出爆炸式增长,传统的统计图表无法充分挖掘海量数据中隐含的时空信息的问题,该文面向用户设计并构建通用专题数据可视分析系统。通过对 Web 前端地理数据可视化技术和 Cassandra 数据库进行研究,基于中国测绘科学研究院 GIS 所自主研发的 NewMap 软件,开发 Web 前端地理数据可视化接口,实现地理数据的时空信息在地图上的充分展示。该文以潍坊市为研究区域,分别从降雨量分析、人口综合分析专题等方面出发,通过专题数据可视化效果将时空数据的特点充分展现出来。与此同时,所采用 Cassandra 分布式数据库,亦可对大数据进行存储、管理、分析,在一定程度上减轻了前端地图绘制的压力,并具有良好的查询分析效率及快速的处理能力。
26	一种改进的道路网信息层次度量方法	李雯静;刘怡;胡丹	李雯静,刘怡,胡丹.一种改进的道路网信息层次度量方法[J].测绘科学,2019,44(9):176-184.	道路网;多层次;信息量度量;复杂网络	针对现有道路网信息量层次度量方法大多侧重于度量道路网的几何特征和整体分布情况,而对其复杂网络特性方面的度量仍有局限性的问题,该文提出了一种基于复杂网络理论的道路网信息量层次度量方法。首先,通过综合考虑道路的几何特征和中心性特征,对其元素层次信息量进行度量;然后,利用集聚系数对邻域层次进行度量;最后,通过考虑路网的空间分布特性,利用网眼密度对整体层次

					进行度量。从元素、邻域以及整体 3 个层次出发,较好地顾及了道路网的局部和整体特征,使道路网信息的分层次度量更加合理有效。实验结果表明,本方法不仅能快速准确地挖掘出重要度高的道路,还能够较好地顾及路网的连通性和完整性。
27	居民地数据高保真水印模型	吴柏燕;王艳军;王超	吴柏燕,王艳军,王超. 居民地数据高保真水印模型[J]. 测绘科学, 2019, 44(9): 185-190.	数字水印;居民地数据;相似变换;保真度;鲁棒性	针对居民地数据对形状变形比较敏感,从而导致水印不可见的问题,该文提出了一种保持形状的居民地数据高保真水印模型。利用几何图形相似变换,基于量化索引调制(QIM)思想,将水印信息调制于多边形对象的空间关系中。同时,通过数据哈希分组及水印位重复嵌入的方式,将水印信息散布到整个数据集中。水印检测时,基于 QIM 思想及投票机制提取水印位。实验结果表明,提出的水印模型在对居民地数据添加水印时,很好地保持了水印的不可见性。同时,在抵抗各种常见矢量数据水印攻击方面也具有较好的鲁棒性。利用多边形相似变换对居民地数据添加水印,对矢量地图数据鲁棒水印算法的设计,具有参考意义。
28	慧眼识才 淬炼团队	吴玉华	吴玉华. 慧眼识才 淬炼团队: 记刘先林院士团队 30 年发展历程之人才培养和团队建设 [J]. 测绘科学, 2019, 44(9): 191-192.	无	在测绘地理信息行业,刘先林是科技先锋;在公司里,他是一面旗帜,是灵魂。公司的每一项科研成果都是他远见卓识的指引,都有他身体力行的参与和指导。对科研事业,无论是技术、资源,还是人员、装备上,刘先林都会毫无保留地给予帮助和支持。

2019 年第 10 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	平行摄影序列影像的核线影像生成方法	李国琴; 李浩; 李语旻	李国琴, 李浩, 李语旻. 平行摄影序列影像的核线影像生成方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 1-7.	平行摄影; 核线影像; 核线排列; 摄影基线	针对平行摄影方式较传统航空摄影方式获取的影像在核线排列及采集方面存在较大差异, 导致平行摄影序列影像难以生成核线影像的问题, 该文在研究平行摄影方式的摄影基线与影像核点位置间几何关系的基础上, 推导了平行摄影序列影像核点位置的严密计算公式, 并根据相邻平行摄影序列影像重叠区域最大化原则选取核线生成的起始点和终止点, 以此确定核线影像的生成区域, 最后采用灰度双线性内插法完成核线影像的采集。以勘探洞平行摄影序列影像作为实验对象, 首先基于该文算法生成其核线影像, 然后采用密集匹配算法建立左、右核线影像像素间对应关系, 最后结合前方交会算法生成洞室的三维点云, 进而验证了该文核线影像生成算法的正确性。
2	基于高分一号对资源三号卫星交叉定标的研究	张天霖; 付兴科; 唐洪钊	张天霖, 付兴科, 唐洪钊. 基于高分一号对资源三号卫星交叉定标的研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 8-13, 28.	交叉定标; 高分一号卫星; 资源三号卫星; 传感器; 6S 辐射传输模型; 不确定度	为了研究在不依靠国外辐射基准卫星为参考的情况下, 基于国产高分辨率卫星对资源三号(ZY-3)卫星交叉定标的可行性, 该文提出了一种基于国产高分辨率卫星高分一号(GF-1)的交叉定标方法。实验对 ZY-3 多光谱传感器 MUX 进行了两次交叉定标实验: 第一次以 GF-1PMS 为参考传感器; 第二次以 GF-1 WFV2 传感器为

					参考。两次交叉定标结果与 MUX 场地定标系数对比,以 PMS 为参考的交叉定标相对误差在 4 个波段分别为-1.16%、3.19%、1.62%和 5.64%;以 WFV2 为参考的交叉定标相对误差在 4 个波段分别为 2.83%、17.30%、20.85%和 7.54%。采用 Landsat-8 数据作为验证参考,利用 PMS-MUX 交叉定标结果反演辐亮度值,在 4 个波段的最大相对误差为-6.88%。经过分析讨论,PMS-MUX 交叉定标结果的不确定度为 6%。
3	BDS 精密卫星钟差建模与预报	程博;丘晓枫;季凌燕;蒙立鹏;李瑞红;王宏达;徐宗秋	程博,丘晓枫,季凌燕,等. BDS 精密卫星钟差建模与预报 [J]. 测绘科学,2019,44(10): 14-20.	BDS; 卫星钟差; 模型; 预报	针对 BDS 卫星钟差的短期预报问题,该文采用二次多项式模型、灰色模型和线性组合模型来对 BDS 中 3 种不同类型卫星 10 d 的精密钟差进行建模与短期的预报。拟合时长增加,预报精度也会逐步增高并趋于稳定。预报精度会随着预报时长的增加而降低,当预报时长为 50 min 以内时,预报精度为亚纳秒级。3 种模型的钟差预报精度均在 1 ns 以内,其中二次多项式模型的预报精度优于灰色模型,线性组合模型预报精度介于二者之间。利用 3 种模型的钟差预报结果进行精密单点定位实验,所得的平均定位精度在 E、N 方向上误差最大不超过 3 cm,U 方向上误差最大不超过 5 cm。验证了利用二次多项式模型、灰色模型和组合模型在卫星钟差的短期预报中是可行的。
4	地形起伏度与 GPS 多路径误差的相关性分	邓岳川;周亮广	邓岳川,周亮广. 地形起伏度与 GPS 多路径误差的相关性	地形起伏度;多路径误差;相关性分析;均值变点分	为研究地形起伏度与全球定位系统(GPS)多路径误差的相关性,该文采用邻域统计、均值变

	析		分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 21-28.	析; Spearman 秩相关系数	点分析、相关性分析等方法, 以 ArcGIS 为平台, 基于某校区 1 m 分辨率的数字高程模型 (DEM) 数据, 运用均值变点分析确定最佳分析区域, 并提取地形起伏度, 再通过 SPSS 相关分析, 获得地形起伏度与多路径误差 M_{p1} 、 M_{p2} 的 Spearman 秩相关系数。结果表明: 最佳分析区域为 11 m×11 m, 对应的地形起伏度与多路径误差 M_{p1} 、 M_{p2} 在 $P<0.01$ 下显著相关; 测站周围 5.5 m 范围内的地形起伏度对多路径误差有直接影响, 尤其在地形起伏度大于 3 m 时, 与多路径误差 M_{p2} 显著相关。
5	基于 VLBI 观测的基线改正方法	王霄; 雷辉; 杨旭海; 弓剑军; 李志刚	王霄, 雷辉, 杨旭海, 等. 基于 VLBI 观测的基线改正方法 [J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 29-34, 58.	VLBI; 坐标系; 残余时延; 基线改正	针对甚长基线干涉测量 (VLBI) 技术中, 测站坐标精度与高精度的 VLBI 宽带观测不相匹配的问题, 该文提出一种利用 VLBI 本身观测结果分析测站坐标改正量的方法。利用观测得到的时延值扣除几何时延及各种已知误差项后, 残余部分还存在由基线矢量误差引起的时延、两地原子钟同步误差和系统误差引起的时延, 给出残余时延与基线矢量误差等的计算模型。采用国家授时中心 VLBI2010 系统观测数据, 计算结果表明, 吉林-喀什基线的基线长度改正量约为 11.467 7 cm, 观测值与拟合值的对比表明这种方法的可行性。
6	利用 MODIS 资料监测湖北省 PM2.5 的 3 种模型对比	董佳丹; 陈晓玲; 孙昆; 徐强强	董佳丹, 陈晓玲, 孙昆, 等. 利用 MODIS 资料监测湖北省 PM2.5 的 3 种模型对比 [J]. 测绘	MODIS; 气溶胶光学厚度; 浓度估算; 近地表细颗粒物 (PM2.5); 时空分布特征	为确定适宜遥感监测湖北省 PM2.5 浓度的模型, 该文运用 MODIS 气溶胶光学厚度 (AOD) 产品、气象数据、土地利用数据、数字高程模型

			科学, 2019, 44(10): 35-42.		(DEM)数据和地面监测站点获取的PM2.5质量浓度数据建立了智能算法模型(模型1)、地理加权回归模型(模型2)和线性混合模型(模型3),并用地面监测站点数据评估模型拟合结果。结果表明:模型3在所有表征反演精度的统计指标(全数据集 R^2 、回归斜率、均方根误差、平均绝对误差)上均表现出优异性;十折交叉验证结果表明模型1、模型2和模型3的 R^2 分别为0.5598,0.5622,0.7553,3种模型皆不存在过拟合现象;对湖北省2015年PM2.5浓度时空分布特征的分析结果表明模型3能够提供可靠数据,可为PM2.5浓度监测提供一种有效的补充手段。
7	2000—2015年中国大陆海洋岸线变化多视角分析	李宁;杨帆;张英;翟亮;乔庆华;冯志贤	李宁,杨帆,张英,等.2000—2015年中国大陆海洋岸线变化多视角分析[J].测绘科学,2019,44(10):43-49.	海洋岸线;岸线结构;分形维数;开发利用负荷;综合分析	针对中国大陆海洋岸线在宏观尺度、长时间序列下分析角度较少的问题,该文利用遥感与GIS技术,以2000、2015年2个时期为特征年,从海洋岸线长度与结构、分形维数、岸线变化速率与稳定性、开发利用负荷等角度,综合分析2000—2015年中国大陆海洋岸线时空变化特征。结论如下:①近15年来,海洋岸线总长度增加1716km,岸线结构变化显著,人工岸线剧增,自然岸线锐减;②海洋岸线分形维数呈增长趋势,具有“北方<全国<南方”的宏观格局特征;③海洋岸线年均变化速率为 $33.03(m \cdot a^{-1})$,岸线的变化速率、稳定性具有显著的空间差异性,北方向海扩张趋势较集

					中、规模较大;④中国大陆海洋岸线约 30%为开发岸线,且海岸开发以重度为主,分布不均,北方岸线开发利用负荷度较高。
8	基于物候差和多时相影像的耕地种植结构遥感调查	郭力娜;李帅;牛振国;曹应举;曲衍波	郭力娜,李帅,牛振国,等. 基于物候差和多时相影像的耕地种植结构遥感调查:以唐山玉田为例[J]. 测绘科学,2019, 44(10):50-58.	农作物;物候差;遥感时相;地类组合;玉田	为减少利用遥感光谱特征解译农作物过程中样本选取的主观性误差,同时克服现场调研样本数据不充分的不足。该文基于玉田县物候特征,选择研究所需 4 个遥感时相,进而结合 4 时相中耕地地表覆盖状态(绿地和裸地)以及 4 时相叠置后绿地、裸地的地类组合特征,建立农作物解译标志,从而提取主要的农作物种植结构信息。根据该方法提取的研究区主要作物冬小麦、夏玉米和大白菜的面积与统计数据的相对误差分别为 4.01%、3.25%和 4.16%,且空间分布符合与实际情况;提取结果总体精度和 Kappa 系数分别为 86.19%和 0.83。
9	结合 GA-BP 神经网络的 GPS-IR 雪深反演	张晓宇;韦波;覃婷婷;刘海峰	张晓宇,韦波,覃婷婷,等. 结合 GA-BP 神经网络的 GPS-IR 雪深反演[J]. 测绘科学,2019, 44(10):59-64,78.	GPS-IR;雪深;GA-BP 神经网络;信噪比	针对传统雪深反演中出现的系统偏差和跳变问题,该文提出一种结合遗传算法-反向传播(GA-BP)神经网络的雪深反演方法。首先通过二次项拟合有效分离出信噪比残差,进而对变换单位后的信噪比残差进行频谱分析,计算得到初步雪深值。最后,建立基于初步雪深值的 GA-BP 神经网络优化模型。以美国板块边界观测计划(PBO)提供的监测数据为例,并与传统方法对比分析,结果表明:采用 GA-BP 神经网络不仅能够削弱初步反演结果中出现的系统偏差,还能有效消除反演过程出现的跳变现象

					象。采用 PRN09 和 PRN24 卫星反演, RMSE 和 MAE 均分别小于 0.083 m 和 0.065 m, R^2 有了明显提高, 优于未处理初始雪深的情况。
10	CPSO-BP 组合优化模型的滑坡位移预测	成枢; 马卫骄; 高秀明; 冯子帆; 赵燕红	成枢, 马卫骄, 高秀明, 等. CPSO-BP 组合优化模型的滑坡位移预测[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 65-71.	滑坡位移; BP 神经网络; 混沌粒子群; 预测	针对粒子群优化 BP 神经网络模型存在的不足, 该文在粒子群算法中引入混沌理论, 建立混沌粒子群算法优化 BP 神经网络的组合优化模型。以四川省凉山彝族自治州某滑坡的位移监测数据为例, 将混沌粒子群算法优化 BP 神经网络模型与其他优化粒子群算法与 BP 神经网络组合模型的预测结果进行对比分析。实验结果表明, 基于混沌粒子群算法优化 BP 神经网络的预测模型, 滑坡水平位移与垂直位移的预测值与相应的实测值相对误差的平均值分别为 1.05% 和 0.78%, 平均绝对误差分别为 0.825 0 和 0.460 1 mm, 均方根误差分别为 1.000 5 和 0.527 5 mm, 实验结果验证了该文预测模型结果能更好地反映滑坡位移趋势, 具有较好的实用性。
11	无人机视频影像的准实时融合算法	耿中元; 袁继英; 李英成; 孙新博; 朱祥娥; 冯亮	耿中元, 袁继英, 李英成, 等. 无人机视频影像的准实时融合算法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 72-78.	无人机; 视频影像融合; 光束平差; 正射纠正	针对无人机视频影像可以实时地融合到地理信息系统中, 但是无人机的位置和姿态数据存在较大误差, 导致相邻的视频影像的同名地物点并不重合的问题, 该文提出准实时的无人机视频影像融合算法, 采用基于滑动窗口的光束平差方法来优化相机的外方位元素, 这种方法比全部视频影像做整体光束平差的延时更低, 而且可以显著地改善无人机视频影像的融合

					效果。算法使用优化后的相机外方位元素对视频影像做正射纠正,再把纠正后的影像叠加到三维大场景中。实验结果表明,这种方法可以在准实时的条件下融合无人机视频影像,并且相邻视频影像的同名地物点在融合结果中是重合的。
12	一种基于 DELSMA 模型的城市不透水面提取方法	黄晓东;刘文锴;韩宇平;张合兵;刘轩;穆文彬	黄晓东,刘文锴,韩宇平,等.一种基于 DELSMA 模型的城市不透水面提取方法[J].测绘科学,2019,44(10):79-86.	不透水面;影像分层;变端元线性光谱混合分解	针对线性光谱混合分解(LSMA)模型在端元个数不变的情况下易造成不透水面被高估或低估的问题,该文提出了基于影像分层的变端元线性光谱混合分解(DELSMA)模型。以城市不透水面为研究目标,采用 Landsat 8 陆地成像仪(OLI)影像为实验数据,对比分析 DELSMA 模型和 LSMA 模型提取的不透水面精度。与 LSMA 模型分解结果进行对比,DELSMA 模型相关系数从 0.898 2 提高到 0.947 3,拟合优度从 0.804 7 提高到 0.896 3,均方根误差从 0.089 5 减少到 0.079 1,从精度验证结果可以看出,基于影像分层的 DELSMA 模型对混合像元的分解效果优于 LSMA 模型。实验结果表明:影像分层降低了场景复杂度,有效减少了同物异谱和异物同谱的干扰;采用变端元进行混合像元分解,有效减少了计算量和地物类内差异对分解精度的影响,一定程度上提高了不透水面的提取精度。
13	机器学习的地名专名音译技术研究	颜闻;刘德钦;毛曦;马维军;殷红梅	颜闻,刘德钦,毛曦,等.机器学习的地名专名音译技术研	地名翻译;音译;循环神经网络;最小熵	针对现有地名专名音译中因无法良好获取地名音节划分而导致的准确率低与可用性差等

			究[J]. 测绘科学, 2019, 44 (10): 87-92.		问题, 该文提出了基于机器学习的地名专名音译技术。在该技术中, 该文对音标生成、音节划分两个关键部分进行了讨论, 分别研究了基于循环神经网络的音标生成方法和最小熵的音节切分方法。通过新研究的单词音标生成算法与音标音节切分算法, 从两个角度解决了机器对单词音节识别差的问题。经过地名翻译实验, 证明了该音译技术比传统方法具有更高的准确率。
14	K -近邻长方体的点云特征提取压缩算法	宋敏峰; 贾东振; 郭俊文; 何秀凤	宋敏峰, 贾东振, 郭俊文, 等. K -近邻长方体的点云特征提取压缩算法[J]. 测绘科学, 2019, 44 (10): 93-100.	K -近邻长方体; 点云; 数据压缩; 特征提取; K 近邻	针对海量点云数据存在大量冗余问题, 该文提出基于 K -近邻长方体的点云压缩算法。利用目标点的 K 近邻在非特征点云与特征点云之间的不同分布特性, 基于该文算法将点云集合分为特征及非特征点集。该方法先对目标点近邻点进行坐标转换并构建 K -近邻长方体, 建立压缩准则, 对长方体进行扁平程度筛选, 结合分段采样去除大量冗余点及少量密集特征点, 实现保留原始特征点云压缩。该文方法涉及 K 、 α 、采样率 β_{a11} 3 个参数, 在实验分析中, 采用体积偏差、表面积偏差和 Hausdorff 距离对该文方法涉及的 3 个参数进行精度影响分析, 结果表明, 该方法能保留大量原始特征, 在最优 K 值条件下 β_{a11} 为 0.4, α 为 0.9, 此时体积偏差百分比为 0.27%, 表面积偏差百分比为 0.5%, 具有较高的压缩精度。

15	自适应最优邻域尺寸选择的点云法向量估计方法	宣伟;花向红;邹进贵;贺小星;赵不钊	宣伟,花向红,邹进贵,等. 自适应最优邻域尺寸选择的点云法向量估计方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 101-108, 116.	激光点云;PCA 法向量估计;熵函数最小准则;最优邻域估计	为了削弱邻域尺寸选择对基于主成分分析(PCA)的点云法向量估计精度的影响,自适应处理尖锐特征点云,该文提出了自适应邻域的PCA点云法向量估计方法,利用点云局部邻域协方差矩阵,构建了局部邻域维度特征信息熵函数,根据熵函数最小准则,实现了点云自适应最优邻域的估计,在此基础上进行PCA法向量估计。分别对模拟点云和实测点云进行了法向量估计实验。实验结果表明,该文方法能够显著提高包含尖锐特征点云法向量估计精度。
16	加权距离排序的水汽层析算法	马朋序;丁楠;张书毕	马朋序,丁楠,张书毕. 加权距离排序的水汽层析算法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 109-116.	水汽层析;代数重构算法;分组排序;加权距离	针对代数重构算法中投影顺序对迭代收敛速度及精度的影响,该文提出了基于加权距离排序的算法。该算法可以优化新选择的投影与先前所用的投影序列之间的角距离,同时能够使得投影分布均匀,从而减小相邻投影之间的相关性;同时对层析方程组按照精度高低进行分组,保证了最终解更接近于实际观测数据;并在所有的实验中使用了非负约束,使得结果符合水汽密度的非负特征。基于香港卫星定位参考站网数据的实验结果表明:加权距离排序算法能够提高代数重构算法的收敛速度与精度。
17	微地图环境下的手绘地图线要素综合方法	王杭宇;闫浩文;马磊;康路;禄小敏	王杭宇,闫浩文,马磊,等. 微地图环境下的手绘地图线要素综合方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 117-121.	微地图;手绘地图;头/尾断裂;综合	针对微地图中手绘地图线要素转折点信息冗余,影响其传输、存储与渲染效率的问题,该文提出了一种基于头/尾断裂分类规则的手绘地图线要素综合方法。该方法根据手绘地图线要

					素转折点具有重尾分布的特征以及分形理论中局部图形与整体相似的原理,较好地解决了传统综合方法中要素的取舍过于依赖制图人员经验,导致综合结果容易出现失真和偏误的问题,实现了微地图中手绘地图线要素的综合与化简。实验结果表明,使用头/尾断裂分类规则,可以在多细节层次下,较为合理地手绘地图线要素的转折点进行分类选取,且选择保留的少数头部点能有效保持原有线要素的几何特征,从而提高了传输、存储与渲染手绘地图线要素的效率。
18	利用附加系统参数的 InSAR 轨道误差估计	杨帆;王道顺;张子文	杨帆,王道顺,张子文. 利用附加系统参数的 InSAR 轨道误差估计[J]. 测绘科学,2019,44(10):122-127.	InSAR; 轨道误差; 附加系统参数平差	针对利用小波分析方法联合二次曲面模型改正合成孔径雷达干涉测量技术(InSAR)轨道误差时观测值的系统误差特性,该文在传统二次多项式的基础上建立了一种附加系统参数的轨道误差改正模型。利用小波分析方法可以有效提取干涉相位中的低频部分,二次多项式法计算简便,附加系统参数平差原理顾及了观测值中其它系统误差项的影响,结合3种方法更准确地求解出了改正模型参数,实现了对InSAR轨道误差的有效估计去除。基于伊朗巴姆地区的ENVISAT ASAR数据实验表明:在使用所提算法去除轨道误差相位后的干涉图中,远离形变区域位置的相位值基本趋近于0 rad,轨道残差相位也基本得到消除。

19	结合同名点及核线约束的近景影像直线匹配	刘肃艳;王竞雪	刘肃艳,王竞雪. 结合同名点及核线约束的近景影像直线匹配[J]. 测绘科学,2019,44(10):128-135.	近景影像;直线匹配;同名点约束;核线约束;直线支撑域	针对影像间尺度变化、直线提取断裂、直线邻域纹理断裂引起的近景影像直线匹配难题,该文提出一种结合同名点及核线约束的近景影像直线匹配算法。该算法在已有同名点和直线提取结果的基础上,首先确定目标直线两侧离目标直线距离最近的同名点,利用其在右影像上对应的同名点连线得到的虚拟直线为基准构建矩形候选区;其次,分别计算左、右影像上同名点连线得到的虚拟直线与待匹配直线的夹角,根据两角度差值进一步对候选直线进行筛选;然后,利用核线约束计算目标直线和候选直线的重叠部分,并以此为中心构建直线支撑域,统一两支撑域窗口尺寸,根据窗口灰度相关确定同名直线;最后,采用距离约束对匹配结果进行检核完成直线匹配。选取具有不同几何变换的三组近景影像进行直线匹配实验,结果表明该文方法能获得可靠的直线匹配结果。
20	多尺度对象高空间分辨率遥感影像谱聚类分割	李军军;曹建农;廖娟;程贝贝;朱莹莹	李军军,曹建农,廖娟,等. 多尺度对象高空间分辨率遥感影像谱聚类分割[J]. 测绘科学,2019,44(10):136-144.	高空间分辨率遥感影像;谱聚类;多尺度;超像素	针对基于像素模型的单尺度或多尺度谱聚类影像分割方法在相似矩阵存储、特征分解效率及分割精度方面存在的不足。该文首先通过给定多组空间及光谱带宽参数,利用mean-shift初分割生成不同尺度的超像素对象层;然后联合像素与超像素对高空间分辨率影像中的不同类别地物进行的多尺度建模表达其空间拓扑关系,即在图割理论框架下建立"像素-超像素

					<p>"联合的多尺度无向权图模型 $G(V,E,W)$,同时根据遥感影像纹理特征丰富的特点,在顶点相似性计算过程中融合纹理特征;最后使用基于 normalized cut 准则的谱聚类算法,对图模型划分得到最终分割结果。该方法较好地降低了基于像素的谱聚类分割方法的计算复杂度,同时提高分割结果准确率。标准测试数据集和"高分 2 号"遥感影像分割结果表明了该方法的有效性。</p>
21	Web 嵌入的网络地图地理信息矢量数据采集方法	张晓楠;张德;张政;崔虎平	<p>张晓楠,张德,张政,等.Web 嵌入的网络地图地理信息矢量数据采集方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 145-151, 189.</p>	网络地图;矢量数据采集;位置纠偏;系统集成;交互方法	<p>针对目前主流的网络地图与大多数的 GIS 桌面系统所支持的 OGC 的 WFS、WMS、WCS 等空间数据服务发布规范不兼容导致无法直接被 GIS 桌面系统集成的问题,该文提出了一种基于 Web 嵌入的网络地图集成模式,将网络地图作为参考图层集成至 GIS 桌面系统,通过矢量数据采集工具的开发,将基于网络地图采集的地理信息数据添加至 GIS 桌面系统的矢量数据图层中,并对网络地图与 GIS 系统的交互方法进行了研究。由于大多数网络地图都进行了位置加密处理,该文通过位置纠偏方法对位置偏差进行纠正,提高了矢量数据采集的位置精度。最后,该文实现基于网络地图的矢量数据采集工具的开发,并使用该工具对山南地区乃东县的居民地数据进行了采集,验证了该文提出的观点和方法。</p>

22	顾及多源 LOD 的室内 外三维模型组织和调 度方法	陈良超; 李锋	陈良超, 李锋. 顾及多源 LOD 的室内外三维模型组织和调 度方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 152-157.	多源数据; LOD; 室内外三维 模型; 改进四叉树	针对倾斜摄影、建筑信息模型(BIM)、三维城 市模型等室内外三维模型的多源数据融合问 题, 该文研究了三维地理空间数据的生产、建 库、组织和调度情况, 分析了海量的多源细节 层次(LOD)室内外三维模型的特点, 提出了室 内外三维模型编码结构, 结合顾及模型大小及 模型面数聚类的改进四叉树索引, 实现了室内 外三维模型组织和调度。实验结果表明: 该方 法支持多源数据的统一组织和调度, 顾及了多 源数据间的差异, 渲染效率高, 具有有效性和 可行性, 能够满足规划、建设和运维等不同阶 段的三维数据组织和管理需求。
23	曲线演化理论的建筑 物要素简化方法	孙瑶; 杜清运	孙瑶, 杜清运. 曲线演化理论的建 筑物要素简化方法[J]. 测绘科 学, 2019, 44(10): 158-164.	制图综合; 建筑物多边形简 化; 曲线演化理论	针对在制图综合中, 建筑物要素的简化一方面 应逐步去除细节以达到简化目的; 另一方面应 保持其直角、面积、位置等特征, 以符合空间 表达和认知的基本规律这一问题, 该文基于曲 线演化理论, 通过构造曲线的演化函数, 提出 建筑物要素自动连续简化的方法。利用曲率演 化的思想, 使多边形形状逐步规则; 利用常值 演化的方法保持多边形的面积; 利用角度和重 心的定义, 保持多边形的直角特征和位置。实 验结果显示, 提出的简化方法能在连续尺度上 进行自动简化, 能保证建筑物多边形的直角、 面积、位置等特征。
24	提升小波变换的部分 残差相位模拟与去除	王延霞; 曹传龙; 李 鹏; 李德亮	王延霞, 曹传龙, 李鹏, 等. 提 升小波变换的部分残差相位	时序 InSAR; 提升小波; 残余 相位; 相位分离	为了修正轨道残留误差和大气误差的线性趋 势项部分, 有效改善解缠相位图的质量, 该文

			模拟与去除[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 165-171.		根据小波变换可以实现分频这一重要特征, 将其引入到合成孔径雷达干涉测量(InSAR)技术相位分离中; 利用提升机制二维小波变换方法将解缠后的残余相位进行分解, 并将低频部分在小波域内进行提取并估计修正, 继而将纠正后的低频相位与高频相位进行重组。结果表明: 针对解缠相位轨道残留误差和大气残留误差的线性趋势项部分, 可以采用提升二维小波变换方法进行模拟和修正, 该方法可以去除大量残差点, 有效改善解缠相位图的质量。
25	基于 Mask-RCNN 的建筑物目标检测算法	李大军; 何维龙; 郭丙轩; 李茂森; 陈敏强	李大军, 何维龙, 郭丙轩, 等. 基于 Mask-RCNN 的建筑物目标检测算法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 172-180.	建筑物目标检测; 卷积神经网络; Mask-RCNN; ResNet101 网络; TensorFlow	针对在航空影像中, 城区 80% 的人工目标物为建筑物和道路, 建筑物是遥感影像中主要地物的类别, 所以建筑物的检测会直接影响到地物提取的自动化水平这一问题。该文提出了一种基于 Mask-RCNN 的建筑物目标检测方法, 是基于卷积神经网络思想, 在深度学习框架下通过多线程迭代训练, 将无人机影像作为训练样本, 在卷积神经网络中得到目标特征再通过区域建议网络(RPN)与 ROIAlign 操作将特征输入不同的全连接分支。最后得到具优化的权重参数的目标检测模型。在不同场景图像中, 该模型可以检测出建筑物目标。实验结果达到了预期要求, 提高了航空影像中建筑物检测的准确性。
26	面向对象的多种特征极化 SAR 决策树分类	张继超; 周沛希; 张永红	张继超, 周沛希, 张永红. 面向对象的多种特征极化 SAR 决	PoISAR 影像; 极化分解; 面向对象分析; 影像分割; CART	针对目前极化合成孔径雷达(PoISAR)影像分类单一特征无法获得令人满意的分类结果的

	方法		策树分类方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 181-189.	决策树	问题, 该文设计了综合运用纹理和多种极化目标分解特征, 结合面向对象分析及 CART 决策树的分类方法。为验证该方法的有效性, 以北京市某区域全极化 RADARSAT-2 影像为例, 按照"影像预处理—目标极化分解—特征参数优化选择—面向对象影像分割—多特征 CART 决策树分类"的总体思路进行实验, 并在特征参数选择时充分考虑各参数之间的相关性、地物的散射特性和分类效果。结果表明: 影像特征参数是 PolSAR 影像分类的关键, 恰当的特征参数组合有利于获取准确的分类结果。
27	基于 SBAS-InSAR 的地表非线性形变时序监测	耿晓民; 张俊辉	耿晓民, 张俊辉. 基于 SBAS-InSAR 的地表非线性形变时序监测[J]. 测绘科学, 2019, 44(10): 190-195.	非线性形变; SBAS-InSAR; 时序监测	针对具有小区域特征的地表非线性形变对于合成孔径雷达干涉测量(InSAR)技术从监测点密度和监测精度都提出了更高的要求这一现状。该文基于 SBAS-InSAR 的技术原理, 提出了一种基于高效率、低成本的地表非线性形变时序监测方法, 并以柴达木盆地一处油田为研究对象, 获取了研究区 2007 年初到 2010 年中期的形变结果, 表明 4 处采油点中 1 处下降、3 处隆升, 隆升主要由注水引起。研究证明: SBAS-InSAR 技术在地表非线性形变时序监测方面具有较强能力, 提取的形变成果可为生产单位和政府部门分析决策提供科学依据。
28	固定翼无人机优于 2 cm 航测在地形测量中的应用	林勇; 李旭涛; 吴崧源; 李剑霖; 甘锦潘; 陈有博; 蔡小	林勇, 李旭涛, 吴崧源, 等. 固定翼无人机优于 2 cm 航测在地形测量中的应用[J]. 测绘	虚拟测量; 地形测量; 地籍测量; 固定翼无人机; 倾斜摄影测量; 室内测绘; 三维数字地	为了研究探索在稀少及不规范像控点条件下, 应用纵横大鹏 CW-30 垂直起降固定翼无人机搭载飞思 IXU-RS1000 单相机, 优于 2 cm 地面

		霞;苏世萍	科学,2019,44(10):196-204.	表模型;精度评定	分辨率倾斜摄影测量系统用于1:500地形及地籍测量。该文对实验成果进行外业全站仪及RTK打点,进行平面及高程精度检测,实验成果完全满足1:500地籍图平面精度及1:500地形图高程精度的要求。验证了固定翼无人机能够用于1:500地籍测量及地形测量。地理信息行业对成果时效性和精度的要求越来越高。优于2cm分辨率固定翼无人机倾斜摄影系统,有着单架次5km ² 高效率和中误差小于5cm高精度,它的应用一定能对行业发展有着积极作用。
29	创新之火 可以燎原	吴玉华;魏占营	吴玉华,魏占营. 创新之火 可以燎原: 记刘先林院士团队30年发展历程之创新成果[J]. 测绘科学,2019,44(10):205-208.	无	刘先林说:"需要是发明之母!如果我们只‘需要’别人的发明,那么国人的发明就永远出不来,我们要根据生产实际的需求来搞自己的发明。"发明即创新,刘先林用一生的时间都在做国家需要的创新,把创新作为公司经营的核心理念,带领团队用30年的时间实现了我国测绘地理信息事业发展中一项又一项的技术飞跃,研制出了多款代表性的中国制造。

《测绘科学》(月刊) 2019 年度目次及摘要

2019 年第 11 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	固定 GEO 卫星为参考的 BDS 与 GPS 紧组合定位方法	金俭俭;高成发;高旺;陈波	金俭俭,高成发,高旺,等. 固定 GEO 卫星为参考的 BDS 与 GPS 紧组合定位方法[J]. 测绘科学,2019,44(11):1-8.	GPS;BDS;紧组合;短基线;差分系统间偏差	针对 BDS 二代系统与 GPS 没有重叠的频率,受其影响,差分系统间偏差 DISB 无法事先标定的问题,该文提出了固定 BDS 的 GEO 卫星为参考星的策略,详细推导了 BDS 与 GPS 短基线紧组合相对定位模型,分析了 BDS-B1、BDS-B2 与 GPS-L1、GPS-L2 频点的相同接收机与不同接收机间 DISB 值的稳定性。结果表明:即使是相同类型的接收机,BDS 与 GPS 差分系统间偏差亦不为 0。当 BDS 系统参考星固定为 GEO 卫星时,载波与伪距 DISB 值随时间变化稳定,可以事先进行标定。最后利用不同高度截止角对遮挡环境进行模拟,短基线实验结果表明,当卫星数目较少时,紧组合模型相较于传统的松组合,定位精度有 20%以上的提升,并且使用改正 DISB 后的紧组合模型,能够显著缩短模糊度的初始化时间,从而提高在高遮挡环境下定位的性能以及可用性。
2	北斗三号卫星的周跳探测与修复算法	沈朋礼;成芳;肖厦;肖秋龙;卢晓春	沈朋礼,成芳,肖厦,等. 北斗三号卫星的周跳探测与修复算法[J]. 测绘科学,2019,44(11):9-14,21.	北斗三号卫星;码伪距与相位伪距组合;MW 组合;电离层残差组合;探测与修复	在高精度 GNSS 应用中,载波相位观测值中出现周跳问题直接影响到整周模糊度的解算及最终定位精度,针对北斗卫星导航系统三代卫星密集发射的现状,该文提出一种联合采用码伪距与相位伪距组合、MW 组合和电离层残差组合进行北斗三号卫星双频数据周跳探测和修复的算法。该算法可以发挥单个组合优势有效进行周跳探测且能避免各自的探测盲区,联合 3 种组合观测量进行周跳值求解时,计算方法简单,可以直接取整得到周跳值。通过对北斗三号卫星双频实测数据的处理分析,验证了该算法能够准确地探测出所有周跳,并能够有效修复。

3	北斗三号卫星导航定位性能提升的定量分析	宋华松; 万磊; 谷玉宝	宋华松, 万磊, 谷玉宝. 北斗三号卫星导航定位性能提升的定量分析[J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 15-21.	北斗三号; 性能指标; 定量分析; 可见卫星数; PDOP	为了定量研究 BDS-3 卫星加入 BDS 系统后, 对 BDS 系统定位性能的改善情况。该文在平均可见卫星数、平均 PDOP 值的基础上, 构建出可见卫星数提升度 DNSAT、PDOP 值改善度 DPDOP、定位精度提升度 Dsp _p 、最大截止卫星高度角扩展度 DMA、系统可用性 KS、区域精细度 DDPDOP 等定位性能评价指标, 对每颗 BDS-3 卫星加入后 BDS 系统的定位性能进行了定量分析。结果表明, BDS-3 不仅扩大了 BDS-2 的覆盖范围, 还提升了 BDS 系统的各项性能指标; 在 PDOP 阈值为 1.5、2.0、2.5 时, 亚太地区加入 8 颗 BDS-3 卫星后, 相比 BDS-2 系统可用性增加了 94.25%、49.72%、7.86%, DDPDOP 值改善了 76.5%; 在 PDOP 阈值为 4.0、5.0、6.0 时, 全球范围加入 8 颗 BDS-3 卫星后, 相比 BDS-2 可用性增加了 12.98%、11.54%、16.38%, DDPDOP 值改善了 58.0%。
4	自适应阈值的基础矩阵估计算法	吴宇豪; 曹雪峰; 安籽鹏	吴宇豪, 曹雪峰, 安籽鹏. 自适应阈值的基础矩阵估计算法 [J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 22-27, 34.	基础矩阵; 自适应阈值; 对极几何	针对 RANSAC 算法在估计基础矩阵过程中需要人为设定阈值的问题, 该文提出一种自适应阈值的基础矩阵估计算法。该算法首先引入 ORSA 算法, 计算内点集以及基础矩阵, 随后将得到的内点集与基础矩阵作为最小中值算法的初始值做进一步加权优化, 在保证基础矩阵估计精度的前提下得到更好的内点集。其中, 利用 ORSA 算法估计时通过计算误匹配警报数 (NFA) 值评判估计精度, 舍去了 RANSAC 算法中人为设定阈值的步骤; 利用最小中值算法加权优化的过程中采用最小化误差中值的方式, 避免人为设定阈值。实验结果显示, 该算法在保证基础矩阵估计精度的同时, 能够获得最佳的内点集, 且具有一定的抗噪声能力。
5	稳健度量选权迭代的地理加权回归研究	于志英; 赵阳阳; 张福浩	于志英, 赵阳阳, 张福浩. 稳健度量选权迭代的地理加权回归研究 [J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 28-34.	地理加权回归; 选权迭代; 粗差剔除; 参数估计	针对地理加权回归参数估计采用最小二乘方法, 最小二乘估计易受离群值影响, 导致地理加权回归模型并不稳健的问题, 该文提出基于稳健度量选权迭代的地理加权回归分析方法, 核心思想是通过标准化残差构造权重函数, 通过迭代加权降低离群值对回归模型参数估计的影响。利用模拟数据与真实数据进行试验, 分别与 GWR、RGWR 进行对比分析, 以 MSE、MAE 为指标进行性能评价。模拟数据试验中, RMIWGWR 模型比

					RGWR 模型 MSE、MAE 指标分别提升 9.29% 和 8.34%; 真实数据试验中, RMIWGR 模型比 RGWR 模型 MSE、MAE 指标分别提升 63.88% 和 38.45%。试验表明: 该方法可改善粗差存在环境下地理加权回归模型参数估计精度, 提升模型拟合效果。
6	面向多维时空位置数据的动态加权聚类模型	郭名静; 边少锋; 单潮龙; 熊鑫	郭名静, 边少锋, 单潮龙, 等. 面向多维时空位置数据的动态加权聚类模型[J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 35-42.	时空数据; 数据挖掘; 均值聚类; 密度聚类	针对传统聚类算法在处理时空位置数据挖掘时面临的多维聚类问题, 提出了动态加权聚类模型。该模型叠加利用经典 k-均值和基于密度的 DBSCAN 聚类算法, 通过计算最大轮廓系数确定合适的簇数目, 按照划分初始簇类、识别和剔除噪声点、修正聚类簇中心点位置坐标 3 个步骤实现对大体量多维时空位置数据的聚类分析, 提出了动态权重系数计算公式, 优化了基于密度的 DBSCAN 聚类算法中相似度函数, 并在 Python3.7 环境下以网络签到数据集实例仿真验证了该模型算法。实验结果表明, 相较单一的传统聚类算法, 该模型能综合利用多维非位置属性对时空位置数据点聚类, 更合理界定聚类簇的归属数据点, 对提升时空位置数据集聚类簇中数据点的聚类效果明显。
7	北斗卫星导航系统 RNSS 授时监测方法研究	张大众; 郑作亚; 谷守周; 秘金钟; 马力; 李杰; 张涛	张大众, 郑作亚, 谷守周, 等. 北斗卫星导航系统 RNSS 授时监测方法研究[J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 43-51, 73.	北斗卫星导航系统; 数据质量监测; 授时结果监测; RNSS 授时监测体系	随着北斗导航卫星系统的不断完善以及在授时方面的普及, 对 RNSS 授时监测提出了更高的要求。针对数据质量的监测, 该文通过对导航星历完备性、观测数据粗差剔除等常规手段进行监测, 并首次引入测站接收机钟跳探测, 保证数据的质量。针对授时结果的监测, 通过设立阈值对授时结果进行监测, 并针对授时结果阈值法的不足提出了基于相邻历元的授时结果监测法, 通过数据监测与授时结果监测相结合形成了完整的授时监测体系, 保证了授时结果的可靠性。根据本文的监测体系, 选取了多个 iGMAS 站进行了实验, 对该监测体系进行了测试, 验证了该监测体系的正确性与有效性。
8	六盘山地区中学教育资源空间可达性分析	张玉婷; 孙建国; 杜立钊; 周亮	张玉婷, 孙建国, 杜立钊, 等. 六盘山地区中学教育资源空间可达性分析[J].	六盘山地区; 教育资源; 中学; 空间可达	针对当前大范围集中特困地区的中学教育资源空间可达性研究较为欠缺的问题, 该文以六盘山地区为研究对象, 通过网络爬虫获得 1 415 所中学和 1 157 个居民点位置及相关属性, 辅以道路和人口等数据, 运用

			测绘科学,2019,44(11):52-58,87.	性;潜能模型	改进的潜能模型,测算分析中学教育资源的空间可达性。结果表明:六盘山地区中学空间可达性整体有待提高;城乡差异显著,多民族聚居区、部分县区交界地带存在大范围中学空间可达性偏低现象;交通发达、路网密集区域的中学空间可达性较高。本研究为贫困山区的教育资源空间优化方案的制订及教育扶贫提供一定的借鉴。
9	Sentinel-1A 数据及短基线集的昆明地面沉降分析	麻源源;陈云波;左小清;麻卫峰;吴文豪	麻源源,陈云波,左小清,等.Sentinel-1A 数据及短基线集的昆明地面沉降分析[J].测绘科学,2019,44(11):59-66,95.	SBAS-InSAR;地面沉降;城市建设;降雨量	针对近年来昆明的城市建设、地下水抽取以及降雨量的变化对昆明地区的地面沉降造成巨大影响的问题,该文利用 32 景 Sentinel-1ATOPS SAR 影像基于短基线集技术获取 2014—2017 年昆明地表沉降信息,并结合城市建设资料、地质及水文资料以及气象资料对昆明沉降区的成因进行全面的分析。结果表明:昆明地表沉降空间特征明显不均匀,西山区和官渡区多处出现沉降,沉降最严重的是位于昆明新螺蛳湾国际商贸城地区。其沉降原因为地铁施工和大型建筑物和商业区建设造成土层变形引发地面沉降;地下水抽取导致地下水位下降以及第四系土体固结诱发地面沉降;6—11 月丰富的降雨量有效地补充昆明地下水,使昆明地面沉降伴随降雨量呈现明显的季节非线性沉降。
10	三维激光扫描技术对岩溶区公路滑坡要素提取	朱赞;甘淑;袁希平;周新瑞;苏文豪;杨敏	朱赞,甘淑,袁希平,等.三维激光扫描技术对岩溶区公路滑坡要素提取[J].测绘科学,2019,44(11):67-73.	地面 TLS 技术;岩溶山区;公路边坡;滑坡监测;要素提取	针对岩溶山区因其脆弱的工程地质条件使得区域内的公路沿线容易发生沉降、变形和滑坡等问题,该文采用地面三维激光扫描(TLS)技术对云南九乡一个具有典型岩溶区地质环境的公路边坡进行扫描,对地面激光点云的外业数据采集和内业处理中的多站数据配准、点云滤波去噪、地面点云空洞修复以及基于点云数据的精细化建模等技术环节进行探讨;以位于该公路边坡上的一个滑坡为实验对象,着重对滑坡范围线、剖面线、滑坡坡度角和不稳定土方量等滑坡监测要素的提取方法进行研究。这是将地面 TLS 技术应用于岩溶区公路滑坡监测单期数据处理路线的一次探索,为后期基于激光点云的滑坡监测中多期数据的整合、管理和分析等集成式处理提供了技术上的支持。

11	三大平原区县级地名演变研究	王莹莹;王英杰;张桐艳;张生瑞;方雷	王莹莹,王英杰,张桐艳,等.三大平原区县级地名演变研究[J].测绘科学,2019,44(11):74-80,128.	县级政区地名;时空演变;语义演变;平原区	针对平原区县级地名密度演变、重心时空演变及语义演变特征问题,该文以东北平原、华北平原、长江中下游平原为例,利用GIS、核密度估计方法对其进行直观地展示与分析。结果表明:隋代至今,县级地名密度与地名重心均不同,平原区一直是地名密度较高的区域,地名重心呈现出先南移后北移的特征;县级地名的数量随时间变迁及政权更迭表现出波动变化,总体趋势是随时间推进数量逐渐增多,且地名密度基本高于全国平均水平,华北平原、长江中下游平原地名密度是全国均值的3倍以上;三大平原因山、水得名的县级地名数量均占总数的30%以上,因社会人文因素得名的比重呈上升趋势;东北平原县级地名形成时间比较集中,华北平原和长江中下游平原则较为分散。
12	空间统计分析方法的高校生源分区研究	刘付程;徐胜华;杨毅;卢霞	刘付程,徐胜华,杨毅,等.空间统计分析方法的高校生源分区研究[J].测绘科学,2019,44(11):81-87.	高校生源;分区;核密度估计;局部空间自相关分析	针对高校生源基地建设和招生宣传策略制订的问题,该文以淮海工学院近3年的省内生源数据为基础,运用核密度估计和局部空间自相关分析方法对其生源的空间分布特征进行可视化表达和热点识别,并据此开展生源分区。结果表明,连云港、徐州、宿迁及长江沿岸县市是淮海工学院生源的高密度分布区,淮安南部、扬州和泰州北部以及盐城市全境则为低密度分布区;生源密度的空间分布具有显著的空间自相关性。根据生源密度热点和冷点分布的统计显著性($p < 0.05$)可将全省划分为3类生源区,且各类生源区均有着各自的生源数量和空间分布特征。基于生源核密度的局部空间自相关分析,可获得连续性较好且具有显著统计学意义的生源热点和冷点分布区,其结果可为生源分区提供坚实的数理统计基础。
13	中国古代地图文化特色与成就探讨	梁启章;齐清文;姜莉莉;梁迅	梁启章,齐清文,姜莉莉,等.中国古代地图文化特色与成就探讨[J].测绘科学,2019,44(11):88-95.	古文化;古文化时期;古地图;古地图学	为了进一步认识中国古地图的文化价值及其对中华古文明的贡献,该文对照中华古文化划分的7个历史时期,解读了不同时期代表性古地图的文化特色与成就,初步发现“原始聚落图”与“狩猎路线图”记录了“夏商周”古文化雏形时期人类活动状态;“疆域图”与“墓穴图”表达了“春秋战国”文化奠基时期统治者关注重点;“驻军

					图”“三维地形图”与“商业图”等,象征着“秦汉”中央集权文化时期频繁战事需求;进入“三国两晋南北朝”细腻文化时期,土地管理精准化开创了古地图科学,并完成了“地形方长图“等科学古地图;域外地图(西域与亚洲)与疆域政区图,标志着“隋唐”鼎盛时期中外文化交往成就,以及强化领土与政区管理需求;基于“制图七法”守令图,以及石刻图、印刷图的出现,标志了“宋元”灿烂文化时期古地图创新成就;享誉世界古代航海图、海防图,以及经纬度世界地图与内府輿图等,标志着“明清”多元文化推动的中国古地图走向近代地图之进步。总之,中国古地图属于古文化产品的重要组成部分,二则相互促进相互印证。
14	地面高光谱和 PROSAIL 模型的冬小麦叶绿素反演	于汧卉;杨贵军;王崇倡	于汧卉,杨贵军,王崇倡. 地面高光谱和 PROSAIL 模型的冬小麦叶绿素反演[J]. 测绘科学,2019,44(11):96-102,136.	PROSAIL 模型;连续小波变换;偏最小二乘回归;支持向量机;人工神经网络	针对现有研究在反演叶绿素含量不足的问题,该文基于地面高光谱和实测农学数据,采用 PROSAIL 模型和连续小波变换并结合偏最小二乘回归、支持向量机和人工神经网络方法反演冬小麦叶绿素。先通过 PROSAIL 模型模拟作物光谱,再对模拟光谱进行连续小波变换,筛选出敏感波段和尺度并应用于 4 组实测数据,最后利用小波系数和实测叶绿素构建偏最小二乘回归、支持向量机和人工神经网络反演模型。研究表明,利用小波系数构建反演模型的精度相比于植被指数反演有所提高,在基于小波系数反演叶绿素的方法中偏最小二乘法精度略高于其他两种方法。通过将 PROSAIL 模型、连续小波变换和偏最小二乘回归结合能够实现冬小麦叶绿素遥感估算。
15	斜轴墨卡托投影在世界地图表达中的应用	刘佳奇;刘勇;边少锋	刘佳奇,刘勇,边少锋. 斜轴墨卡托投影在世界地图表达中的应用[J]. 测绘科学,2019,44(11):103-108.	世界地图;小比例尺;墨卡托投影;斜轴墨卡托投影	针对目前常用的几种世界地图投影中,南北极区的投影变形较大,且各大洲与南北极区的相对位置关系描述得并不十分准确的问题,需要寻找一种适用于小比例尺世界地图的投影方法,克服传统小比例尺世界地图在极区附近投影变形较大的缺点,保证各大陆的轮廓完整性以及投影变形。以墨卡托投影及其衍生投影为研究对象,对比分析了正轴、横轴和斜轴墨卡托投影,发现斜轴墨卡托投影在新极点选取合理的情

					况下,可以较好地表达世界范围内包括南北极区在内的主要陆地形状与它们之间的相对位置关系。给出了斜轴墨卡托投影应用于小比例尺世界地图时的地理坐标,并展绘了新极点下的世界地图,对比分析了新投影下的主要陆地面积变形情况。在斜轴墨卡托投影展绘的世界地图上,可以从全局视角描述北极航道、跨越北极区域的航空线路、一带一路等线路,为研究与分析提供可视化载体。
16	遥感解译的泥石流固体径流物质定量分析	黄洁慧;谢谟文	黄洁慧,谢谟文. 遥感解译的泥石流固体径流物质定量分析 [J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 109-115.	遥感; 层次解译; 泥石流; 固体径流	针对传统的泥石流评价方法仅考虑已堆积的泥沙量,而泥石流通常与崩塌、滑坡等地质灾害同时发生的问题,该文以楞古水电站库区为研究区域,采用遥感、工程地质分析原理和灾害评价分析相结合的手段研究库区主要工程地质问题,解译出不良地质现象 70 处。结果表明:在提高水库工程地质测绘、分析及研究工作的效率、工作质量上有很大的理论和实践意义。基于遥感解译结果,现场调查、地形地质等资料,最终计算力邱河坝段在降水量达到最大 250 mm 时,力邱河产生的可能泥石流泥沙量约为 15 850 115 m ³ 。依据降雨量概率分布估算,力邱河流域由于不良地质条件所产生的泥石流物源(推移质)年均约 6. 58×105 m ³ 。
17	多种监测手段在滑坡变形中的组合应用	韩军强;黄观武;黄观文;张勤;杜源	韩军强,黄观武,黄观文,等. 多种监测手段在滑坡变形中的组合应用[J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 116-122.	滑坡监测; 全站仪; 位移计; GNSS-RTK; 组合应用	针对多种监测手段在滑坡中如何经济并高效的使用问题,该文结合高精度智能全站仪、地表位移计及全球卫星导航系统-实时动态差分(GNSS-RTK)3种监测技术的各自特点,基于实际滑坡变形监测应用,提出不同滑坡阶段应采取多种手段组合监测,实现经济、高效的滑坡变形状态识别并进行安全预警。结果显示:滑坡稳定阶段,全站仪可作为主要监测手段进行周期性监测;滑坡加速阶段,增加 GNSS-RTK 和位移计两种实时监测技术,可以更灵活、高效地实现滑坡体垮塌的快速捕捉,进行安全预警。
18	同名居民地在多尺度下的匹配分析	刘立恒;钱新林;张福浩;韩惠	刘立恒,钱新林,张福浩,等. 同名居民地在多尺度下的匹配分析[J]. 测绘科	多尺度; 居民地; 同名; 匹配	针对地图投影转换、地图概括等地图处理过程造成的地图面要素的匹配分析评价难以实现的问题,该文提出了基于多尺度下同名居民地的匹配分析方法,通过对应边、角度、位置信息的匹配,计算居民地的旋

			学,2019,44(11):123-128.		转角、拉伸关系、概括程度以及位移向量,进而对同名居民地的匹配度计算分析,较为准确地实现了对同名居民地的匹配。结果表明:本算法能够较好地平衡影响居民地匹配的各因子,科学有效地计算地居民地的匹配度,实现同名居民地的匹配,计算匹配精度较高。本算法可应用于从同名居民地匹配度分析对地图自动综合的质量评价;对同类面要素匹配分析与研究也有一定的参考价值。
19	一种景观生态脆弱性指数构建及验证方法	张玉娟;曲建光;梁欣;李丹;田泽宇	张玉娟,曲建光,梁欣,等.一种景观生态脆弱性指数构建及验证方法[J].测绘科学,2019,44(11):129-136.	松花江流域;景观格局;生态脆弱性;景观类型变化;回归分析	针对目前景观格局指数构建方法中人为扰动因素关注不够及没有景观生态脆弱性指数构建合理性验证方法的问题,提出了一种结合景观脆弱性指数和人口压力指数加权构建景观生态脆弱性指数的方法及一种景观类型变化等级加权值与景观生态脆弱性指数变化值进行回归分析的景观生态脆弱性指数构建合理性验证方法,以松花江流域(哈尔滨段)为实验区域,对实验区域2010年和2015年景观生态脆弱性指数进行构建,对两期景观生态脆弱性指数进行减运算获得研究区域景观生态脆弱性指数变化分布图。2010—2015年间,研究区域内景观生态脆弱性普遍降低,其中,景观生态脆弱性降低程度较高的区域主要分布在研究区域西部,研究区域中东部景观脆弱性变化不明显。通过两期景观生态脆弱性指数变化值与景观类型变化等级加权值进行相关分析,结果表明两者强相关,相关系数为0.795,即验证了本景观生态脆弱性指数构建的合理性,为景观生态脆弱性计算及验证提供了科学的方法。
20	两条控制线直接求解地理化参数的方法	赵雪莹;姚吉利;王建;杨承昆;赵猛;李彩林	赵雪莹,姚吉利,王建,等.两条控制线直接求解地理化参数的方法[J].测绘科学,2019,44(11):137-142.	点云地理参考化;控制线;自由度;主轴;直接解法	针对某些三维激光扫描测量中,由于地形限制,扫描视场内的起算数据不足以平差计算地理化参数,则需建立地理化参数直接求解模型的问题,该文提出一种基于两条控制线直接解算地理化参数的方法。该方法采用主方向法分3种形式精确表达控制线,有效克服了地理化中传统直线表达的冗余性和扰动性。实验结果表明,该方法获取的地理化参数可靠,可作为精地理化中获取地理化参数初值的途径,也能应用在无初值参考、只有少量控制基元的实际扫描测量中,有一定的实际应用价值。

21	全极化 SAR 图像的建筑物提取研究	吴文福; 邵振峰; 杨会中	吴文福, 邵振峰, 杨会中. 全极化 SAR 图像的建筑物提取研究 [J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 143-147, 155.	全极化 SAR; 建筑物提取; 偶次散射; 纹理特征	针对建筑物结构复杂、形式多样, 产生的交叉极化散射现象使得其在极化 SAR 图像上易与植被混淆, 提取困难的问题, 该文结合极化散射信息和空间信息进行建筑物的提取研究, 主要以 AIRSAR 全极化数据进行实验。①进行基于极化补偿的 Yamaguchi 四分量分解, 根据偶次散射能量提取出建筑物; ②提取总功率 Span 图像的纹理特征利用支持向量机进行分类; ③融合前两步的提取结果得到最终结果。结果表明: 方法优于基于极化补偿的 Yamaguchi 四分量分解的提取方法和 SVM 方法, 对于平行建筑物、小方位角建筑物、大方位角建筑物的提取精度分别达到了 99%、94% 和 56%, 有效区分了建筑物与植被。
22	卫星对 GNSS/INS 组合导航精度的影响分析	鲍耿忠; 苏永恒; 马高峰; 柳阳; 刘晓佳	鲍耿忠, 苏永恒, 马高峰, 等. 卫星对 GNSS/INS 组合导航精度的影响分析 [J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 148-155.	移动测量系统; 松组合; 紧组合; 动态 PPP	针对车载移动测量系统在获取城市基础地理信息数据时受噪声点、GPS 信号差、建筑物密集等因素的影响, 造成定位精度差的问题。该文对实测数据进行分析, 采用 GPS 单系统的 1~15 s 采样间隔和 GPS+BDS 组合的 1~15 s 采样间隔以及 GPS/BDS/GLONASS 三系统组合模式, 分析松组合、紧组合及动态 PPP 组合对定位精度的影响。结果表明, 利用 GPS/GLONASS 单系统处理时, 当车速大于 30 km/h 或者建筑物密集时, 卫星的可视效果较差, 得到的定位误差可达到分米甚至米级。当采用 GPS+BDS/GPS+BDS+GLONASS 组合处理时, 可视卫星得到保证, 定位精度能一直保持在厘米级。同时, 单系统下不同采样间隔对定位精度影响很大, 多系统组合可以在较大的采样间隔下, 保持较高的定位精度。通过对不同卫星组合, 不同采样间隔下的定位精度分析, 能够为车载移动测量系统在不同环境下选择何种方法定位精度最高提供依据。
23	一种遥感影像自适应分割尺度的分类方法	王芳; 王建; 谢兵; 何阳阳; 陈爱玲; 敬远兵	王芳, 王建, 谢兵, 等. 一种遥感影像自适应分割尺度的分类方法 [J]. 测绘科学, 2019, 44(11): 156-163.	GF-2 多光谱数据; 多尺度分割; 自适应尺度; 面向对象分类	针对影像分割中的尺度选取问题, 该文基于 GF-2 多光谱数据提出一种基于自上而下自适应分割尺度的分类方法, 该方法在提取每一分割对象光谱、纹理特征的基础上, 构建其在各波段复杂度函数, 根据每类地物在各波段的复杂度阈值和分类规则, 经迭代计算, 确定每一对象的最适宜尺度和所属地类, 进而得到具有最佳尺度的分割和分类结果。将其

					与采用 ESP 尺度分析算法得到的单一最优尺度下的分类结果进行对比分析,结果表明:该方法能够获取与地面目标相匹配的分割尺度,改善了分割效果,提高了分类精度,具有一定实用价值。
24	地球椭球面图斑面积计算方法探讨	史守正;石忆邵	史守正,石忆邵.地球椭球面图斑面积计算方法探讨[J].测绘科学,2019,44(11):164-169,175.	地球椭球面;图斑;等角航线;面积公式;计算实例;递归算法	针对地球椭球面图斑连线类型的非唯一性、椭球面梯形面积计算公式的多样性以及任意图斑面积计算精度控制的复杂性问题,该文基于理论探讨与实例计算相结合的方法,明确了土地面积量算中适宜采用的椭球面图斑类型,测定了各椭球面梯形面积公式的计算精度,给出了任意图斑面积计算精度控制的新思路。研究表明:采用等角航线作为地球椭球面两界址点之间连线的等角航线图斑更适宜于土地面积量算工作;取至 e^{10} 项的乘积项椭球面梯形面积公式不仅精度高于其他两个理论上等价的近似公式,而且也高于精确计算公式;把割、补三角形看做特殊的椭球面大梯形,借助递归算法,提出了椭球面大梯形面积计算的新公式,这为椭球面上任意图斑面积计算及精度控制提供了新思路。
25	公共服务电子地图瓦片分类插值重建方法研究	申淑娟;吴彬卓;俞志强	申淑娟,吴彬卓,俞志强.公共服务电子地图瓦片分类插值重建方法研究[J].测绘科学,2019,44(11):170-175.	地图瓦片;高分屏;可视化效果;超分辨率;分类插值	针对高分屏上公共服务电子地图显示出现注记模糊、线划锯齿化等问题,该文提出了一种面向高分屏的公共服务地图瓦片分类插值超分辨率重建方法。实验结果表明:所提算法不仅可以有效地改善公共服务电子地图瓦片的可视化效果,而且对瓦片访问速度的影响甚小。研究成果在不改变现有地理信息应用系统技术流程和技术架构的基础上,显著提升了公共服务地图瓦片的显示效果,具有很强的应用推广价值。方法将公共服务地图瓦片中的像素分为 3 类,根据像素特征选择插值方法,增加瓦片文件的像素数量,使其在高分屏上显示时,有更多的采样点,从而获得清晰、稳定的视觉效果,是一种快速、有效的提升公共服务地图瓦片显示效果的方法。
26	优化部分有理多项式系数的卫星影像精确定位	张夕宁;邓非;蒲生亮;杨勇占	张夕宁,邓非,蒲生亮,等.优化部分有理多项式系数的卫星影像精确定位[J].	RPC 模型;系统误差;RPCs 参数优化;区	针对目前在补偿卫星影像 RPC 模型对地定位的系统误差时所广泛采用的像方补偿方法存在需要引入附加参数、无法从实质上消除 RPC 参数中系统误差的不足,该文提出了一种利用少量地面控制点直接对部分

			测绘科学,2019,44(11):176-183.	域网平差;定位精度	RPC 参数进行优化来补偿定位的系统误差的方法,并将该方法进一步运用到基于 RPC 模型的区域网平差中。以武汉地区和法国 Sainte-Maxime 地区的 ZY-3 卫星影像为实验对象,在空间前方交会和区域网平差实验中将本文方法与像方补偿方法做了充分对比。实验结果表明,该方法可达到不低于像方补偿方法的理想定位精度。同时,与像方补偿方法相比,该方法不需引入附加补偿参数,优化后 RPC 模型形式统一,更加便于后续的计算和处理,可以实现真正意义上的基于 RPC 模型的卫星遥感影像精确定位。
27	聚类阈值结合动态 K 值的蓝牙室内定位算法	郭英;冯茗杨;孙玉曦;刘清华;姬现磊	郭英,冯茗杨,孙玉曦,等. 聚类阈值结合动态阈值的蓝牙室内定位算法[J]. 测绘科学,2019,44(11):184-188,194.	蓝牙 RSSI 指纹定位; K 均值聚类;动态加权 K 近邻算法;聚类阈值	针对固定阈值的动态 K 近邻算法定位时未能有效剔除距离较远参考点的问题,该文提出了基于聚类阈值结合动态 K 值的算法:①在离线阶段建立聚类指纹库,并在每个聚类子块中设定聚类阈值;②在线阶段根据待测点信号确定其所处的聚类子块和对应的阈值,由信号强度的欧氏距离和聚类阈值选取 K 个信号距离最小的参考点;③以信号距离倒数为权重计算坐标加权平均,作为定位结果。实验分析得出,与固定阈值的动态 K 值算法的平均定位误差为 2.64 m;聚类阈值结合动态 K 值算法的平均定位误差为 1.12 m,降低了 57.6%,并且点位误差在 1 m 和 2 m 内的可信度分别为 42.3%和 77.8%。聚类阈值结合动态 K 值算法能够较好地剔除距离较远的参考点,可以有效提高蓝牙指纹定位的精度。
28	线性迭代聚类和主成分分析的遥感影像变化检测	黄亮;於雪琴;姚丙秀;杨泽楠	黄亮,於雪琴,姚丙秀,等. 线性迭代聚类和主成分分析的遥感影像变化检测[J]. 测绘科学,2019,44(11):189-194.	变化检测;遥感影像;主成分分析;简单线性迭代聚类;大津法	针对像素级变化检测方法对高空间分辨率遥感影像进行变化检测时存在检测结果过于细碎、错检和漏检过多等问题,该文提出一种结合简单线性迭代聚类(SLIC)和主成分分析(PCA)的对象级遥感影像变化检测方法。该方法首先采用 SLIC 算法分别对两期遥感影像进行分割得到超像素并标记颜色;然后采用 PCA 法对分割标记图进行降维并采用差值运算方法对两期分割标记图进行处理得到差异图;最后采用 OTSU 法对差异图进行二值分割得到最终的变化检测结果。为了验证实验结果,选取两组多时相遥感影像作为实验数据。实验结果表明,该方法得到的

					变化检测精度分别达到 95.96%和 91.9%,是一种可行的变化检测方法。
29	GPS/Galileo 精密单点定位模糊度解算与实验分析	吕伟才;高井祥;刘天骏	吕伟才,高井祥,刘天骏.GPS/Galileo 精密单点定位模糊度解算与实验分析[J].测绘科学,2019,44(11):195-204.	整数相位钟;实时精密单点定位;非差模糊度固定;非差非组合	针对提高多频模糊度固定解的 GNSS 精密单点定位的可靠性与稳定性的问题,该文基于实时非组合相位偏差产品,对三频非差非组合 GPS/Galileo PPP 的浮点解、固定解模型进行深入研究,并设计了 3 种定位策略,选取了 17 个 MGEX 跟踪站 7d 的实测数据,分析了三频非差模糊度固定解对静态、仿动态 PPP 定位精度与滤波收敛时间的影响。结果表明,滤波收敛后,与浮点解策略相比较,固定三频模糊度对高程、水平方向定位精度均有提高,在静态定位模式中提升幅度分别约为 20.45%和 37.50%,在仿动态定位模式中提升幅度分别约为 22.41%和 33.33%。在滤波收敛时间方面,相较于浮点解策略的收敛时间,静态与仿动态定位中模糊度固定策略的收敛时间分别提升了约 12.57%和 6.41%。
30	以市场做驱动 以用户为中心	吴玉华;张刚	吴玉华,张刚.以市场做驱动以用户为中心:记刘先林院士团队 30 年发展历程之市场化之路[J].测绘科学,2019,44(11):205-210.	无	曾经,中国测绘科学研究院原党委书记刘殿卿对刘先林说:“你要到生产中间去,看看他们需要什么样的仪器,一定要把我们的科研成果在生产中用起来。”自此,这句话成为刘先林一生努力的方向。在科研之风略显浮躁的时代,有的人喜欢追科研热点,一哄而上,而刘先林专门找科研痛点,国家需要什么就研究什么,成果做出一个就用一个。

《测绘科学》(月刊) 2019 年度目次及摘要

2019 年第 12 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	一种单目视觉/INS 组合室内定位抗差方法	徐爱功; 宋帅; 隋心; 乔智; 高嵩	徐爱功, 宋帅, 隋心, 等. 一种单目视觉/INS组合室内定位抗差方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 1-6.	尺度恢复; 粗差剔除; 惯性导航; 视觉 SLAM; 组合定位	针对单目视觉/INS 的组合定位算法中, 单目视觉本身不具备尺度的问题以及在景深变化明显和光照不均匀的环境下会产生粗差的问题, 提出了一种单目视觉/INS 组合室内定位抗差方法。在尺度恢复方面, 借助 INS 的位置增量信息, 基于最小二乘法对单目视觉进行尺度恢复。在抗差方法方面, 利用 INS 在短时间间隔内增量信息高精度的特性, 对单目视觉在此时间间隔内的增量信息进行检测, 判断是否产生粗差并进行粗差剔除, 进而提高组合定位系统的定位精度。实验结果表明, 所提算法可以有效的探测并剔除单目视觉/INS 组合系统在恶劣环境下产生的粗差, 提高组合定位系统的精度及鲁棒性。
2	一种三维激光点云中建筑物立面渐进分割方法	卢秀山; 邢恺强; 刘如飞; 王鹏	卢秀山, 邢恺强, 刘如飞, 等. 一种三维激光点云中建筑物立面渐进分割方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 7-13.	三维激光点云; 建筑物立面分割; 方向约束; RANSAC	针对建筑物立面分割的问题, 该文提出了一种三维激光点云中建筑物立面渐进分割方法。建立三维格网索引, 通过分析建筑物立面在三维格网内的空间分布特征和二维平面格网内投影的线性分布特征, 确定立面种子格网和投影线的拟合点, 拟合投影线并基于种子格网约束生长完成每层格网中立面粗分割; 使用 RANSAC 算法对粗分割后的立面点云进行面拟合, 实现精细分割, 并将各层格网中的立面进行合并, 实现建筑物立面的完整分割。实验结果表明, 该方法能有效地实现建筑物立面的精细化分割, 有助于后续建筑物精细三维模型重建。
3	一种不同平台磁力数据精细化融合方法	支澳威; 陈华根	支澳威, 陈华根. 一种不同平台磁力数据精细化融合	不同观测平台; 磁力数	针对不同测量平台下的地磁异常数据具有不同的特点, 而通过一定的方法使得它们取长补短可以提高数据的质量和综合使用效率的问题。

			方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 14-20, 34.	据; 磁异常特征; 橡皮页校正; 融合	该文分析了航磁数据和船磁数据的内在关系, 以船磁为基准, 通过磁异常特征匹配创新性地提取得到控制点对坐标精度较低的航磁数据进行橡皮页校正, 然后将校正后的航磁数据与船磁数据进行融合, 实现了局部地区磁力数据的精细化。航磁数据校正的结果有了更高的坐标精度, 而融合结果既能体现区域磁异常特征, 又能反映出局部的细节变化, 提升了数据的利用价值。
4	顾及卫星空间分布状态的 GNSS 信噪比随机模型	钱妮佳; 王海; 李方超; 高井祥	钱妮佳, 王海, 李方超, 等. 顾及卫星空间分布状态的 GNSS 信噪比随机模型 [J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 21-28, 49.	随机模型; 等权模型; 高度角模型; 信噪比模型; 位置精度因子 (PDOP)	为了研究随机模型对 GNSS 定位精度的影响, 介绍了 GPS/GLONASS/BDS 组合伪距单点定位的函数模型以及几种当前常用的先验随机模型。结合各个模型的优缺点, 提出通过指数函数引入空间分布改善因子, 建立一种改进的信噪比随机模型, 并设计相关多系统伪距单点定位试验对其性能进行分析。实验结果表明: 改进模型的解算精度显著优于现存的几种先验随机模型, 相比等权模型在三维定位精度上提升 15%~30%, 相比高度角模型提升 15%~25%, 相比信噪比模型提升 5%~15%, 相比现存的 PDOP 模型也有明显提升。改进模型在不同遮蔽情况、双系统和三系统组合定位时精度均优于现存的信噪比随机模型, 从而验证了该定权算法的有效性。
5	步态特征提取的 K 均值聚类自适应判别	孙伟; 宋如意; 丁伟	孙伟, 宋如意, 丁伟. 步态特征提取的 K 均值聚类自适应判别 [J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 29-34.	步态特征提取; K 均值聚类; 自适应; 定位	针对微惯性零速修正算法中步态特征的准确提取, 以及步态特征的无规律性成为制约行人导航系统中步态信息提取与辨识的问题, 该文提出一种基于 K 均值聚类自适应的行人步态特征判别方法。分析行人步态规律并通过设定角速率阈值法对步态特征进行初判后, 采用 K 均值聚类自适应算法设定时间阈值并将误判的步态进行纠正。为验证该算法的普适性, 分别针对不同测试个体和同一个体 5 组不同行走速度条件下的步态特征判别实验, 结果表明, 本文提出的步态自适应判别方法对不同个体具有良好的适应性; 为进一步验证 K 均值自适应步态判别算法对人员位置解算的准确性, 分别开展圆形及 400 m 跑道闭合行走实验, 对比不同行走路径对应的位置误差可看出, 解算位置误差虽然随行走距离增大而增加, 但其相对误差均不超过 2%。

6	顾及海面多路径的 PPP 自适应选权随机模型	王郁茗;邵利民;张尚悦	王郁茗,邵利民,张尚悦. 顾及海面多路径的 PPP 自适应选权随机模型[J]. 测绘科学,2019,44(12):35-41,66.	PPP 随机模型;天线姿态;多路径效应;对流层湿延迟;海面粗糙度	针对适合 ZWD 估计的 Cosine 平方 PPP 随机模型存在仅考虑大气对 GNSS 观测值的影响,而认为多路径误差对观测信号影响权重一致的问题,该文由舰船横纵摇作用下海面多路径效应的变化规律入手,结合海浪反射面对反射信号影响的研究,对 Cosine 平方 PPP 随机模型进行了改进,提出基于舰载 GNSS 使用的顾及动态海面多路径效应的 PPP 自适应选权随机模型。实验表明,基于自适应选权随机模型求解的 ZWD 精度较改进前误差减少 30%左右,且海面多路径效应越强,精度提高效果越好。在基于舰载 GNSS 反演海上水汽含量的应用中,利用该模型可有效减少舰船摇摆情况下海面强多路径效应对 ZWD 反演精度的影响,保证 ZWD 满足水汽含量转换的精度要求。
7	一种自相关函数绝对值均值变点的去噪方法	崔东东;张恒璟;程鹏飞	崔东东,张恒璟,程鹏飞. 一种自相关函数绝对值均值变点的去噪方法[J]. 测绘科学,2019,44(12):42-49.	绝对值均值变点;自相关函数;CEEMD;信噪比;均方根误差	针对 CEEMD 去噪基于能量准则判定分界点存在稳定性差的问题,该文以噪声和有用信号各自的自相关函数特点之间的差异为基础,提出了一种基于自相关函数绝对值均值变点的 CEEMD 去噪方法。该方法利用噪声和有用信号各自的自相关函数值存在差异的特点,实现了噪声和信号模态分界点的定量判定,对发现的噪声模态分量,采用小波软阈值法去噪,保留了存在于噪声模态分量中有用的信号。bjfs 和 auck 两个 CORS 站 20 余年的高程时间序列数据,实验结果表明:该方法可以定量判定噪声和信号模态的分界点,去噪后信噪比提高 14%以上,而且采用均方根误差指标统计的高程时间序列预报精度提高了 44%以上。提出了一种基于自相关函数绝对值均值变点的 CEEMD 去噪方法,实现了 CORS 站高程坐标分量数据的去噪。
8	自然资源资产负债表理论与实践路径探析	徐子蒙;贾丽;李娜	徐子蒙,贾丽,李娜. 自然资源资产负债表理论与实践路径探析:以土地资源为例[J]. 测绘科学,2019,44(12):50-59.	自然资源;资产负债表;土地资源	自然资源资产负债表是借助会计学概念进行自然资源管理的有益探索,是生态文明建设的重大理论创新。本文在借鉴会计学相关理论的基础上,研究提出自然资源资产负债表的目标、假设、定义以及报表要素、内容、结构和编制方法,并以土地资源为例尝试设计了自然资源资产负债表体系,以期探索编制自然资源资产负债表提供有益参考。

9	面向地理国情监测的地表覆盖模糊融合变化检测	薛昱晟;汪小钦;张因果	薛昱晟,汪小钦,张因果. 面向地理国情监测的地表覆盖模糊融合变化检测[J]. 测绘科学,2019,44(12):60-66.	地理国情监测;地表覆盖;变化检测;模糊融合;多尺度分割	针对人工判读作业模式难以满足地表覆盖变化检测现势性要求的问题,该文围绕地理国情监测技术设计要求和实际生产特点,提出了一种基于地理国情先验知识的多特征模糊融合变化检测方法。利用地表覆盖像斑边界,根据地理国情监测不同地类的最小面积指标进行多尺度分割,获取同质的对象级像斑;构建像斑的光谱、纹理、形状等差值特征集;基于模糊集理论进行特征的自适应加权融合得到初步变化检测结果,根据技术规则剔除不符合要求的像斑,获得最终变化区域。结果表明,该方法能够根据不同地类变化有效地集成不同特征组合表征变化信息,可充分利用地理国情监测前期成果,具有较高的准确率。
10	京津地区 GNSS 坐标时间序列噪声特性研究	侯争;郭增长;杜久升;黄晓东;康育鹏	侯争,郭增长,杜久升,等. 京津地区 GNSS 坐标时间序列噪声特性研究[J]. 测绘科学,2019,44(12):67-71,94.	白噪声;地表质量负载;极大似然估计;谱指数;最优噪声模型	针对地表质量负荷对京津地区 GNSS 坐标时间序列噪声特性的影响,选取中国大陆构造环境监测网络 8 个 GNSS 基准站 2012—2014 年的坐标时间序列,利用 CATS 软件计算大气压、非潮汐海洋、积雪和土壤湿度等质量负载改正前后 GNSS 坐标时间序列的谱指数、最优噪声模型、速度的变化。发现地表质量负载对 GNSS 坐标时间序列的噪声特性产生了明显影响。结果显示,京津地区 GNSS 坐标序列包含白噪声和有色噪声,且最优噪声模型具有多样性。扣除质量负载后 N 、 U 分量的噪声模型变化明显,主要表现为 $FN+WN$ 和 $PL+WN$,而 N 、 E 分量的谱指数分别趋近于 FN 和 WN 。质量负载改正后基准站 U 方向的线性速度变化较大,且北京地区变化量大于天津地区。研究结果为提高 GNSS 数据解算精度、精细分析地壳形变提供参考。
11	新疆那拉提镇洪涝灾的快速评估	宋茜茜;马芮;李通;张丽;兰小机	宋茜茜,马芮,李通,等. 新疆那拉提镇洪涝灾的快速评估[J]. 测绘科学,2019,44(12):72-78.	灾情评估;模糊多维象限法;生态系统服务价值;新疆那拉提镇	针对如何快速准确地获得自然灾害等级及灾后损失情况,有利于后续救灾及重建工作的顺利开展的问题,该文通过人口、农作物损失、房屋损失、经济损失以及生态系统服务价值衡量的生态环境损失 5 个方面,利用模糊多维象限法,对 2014 年 6 月 22 日新疆那拉提镇的山洪灾害进行了灾情评估。评估结果表明,本次灾害等级为微灾或无灾,造成了 0.11 亿元的经济损失和 0.87 亿元的生态环境损失,生态环境损失的价

					值量约为经济损失的 7.9 倍。对于植被覆盖度高、生态环境为经济来源之一的那拉提镇,建议完善灾害预防机制,提高生态环境重视程度。
12	湖南省公路网络分形特征及其影响因素研究	李博;杨波;陶前辉;左青	李博,杨波,陶前辉,等. 湖南省公路网络分形特征及其影响因素研究[J]. 测绘科学,2019,44(12):79-85.	公路网络;分形特征;GIS;湖南省	针对传统测度方法对交通网络分布的形态特征和复杂性描述困难,以及交通网络分布影响因素的定量研究较少等问题,该文以分形理论为基础,借助 ArcGIS 软件,测算了湖南省全域公路交通网络的长度维数、分枝维数以及所辖 14 个地市州各级公路交通网络的相似维数及权维数;运用 SPSS 软件,研究了公路交通网络分形特征的影响因素。结果表明:湖南省公路交通网络分形特征明显,长度维数大于分枝维数,密度优于通达性;张家界市的权维数最低,其余地市州介于 1.034~1.114 之间,公路交通网络地区差异不大,覆盖相对均衡;区域尺度上公路交通网络权维数与地形起伏度之间存在较强的负相关关系,与 GDP 等社会经济指标相关性不大。相关成果可为湖南省交通网络布局优化提供决策参考。
13	情景模拟的精河流域绿洲土地利用变化及预测	于辉;毋兆鹏	于辉,毋兆鹏. 情景模拟的精河流域绿洲土地利用变化及预测[J]. 测绘科学,2019,44(12):86-94.	土地利用;情景模拟;ANN-CA 模型;精河	针对土地利用动态模拟与预测能为区域可持续发展提供重要参考依据的问题,该文以遥感影像为基础数据,基于人工神经网络元胞自动机(ANN-CA)模型对精河流域绿洲进行土地利用变化动态模拟与情景预测。结果表明:①在过去的 26 年间,耕地和建设用地居土地利用类型增幅前两位,分别为 4.67、3.88,林地和未利用地居降幅前两位,则分别为-0.76,-0.05;②至 2026 年,3 种情景下建设用地的变化幅度均较为明显,显示城镇用地在未来绿洲土地利用发展变化过程中占据主导地位;③研究区未来土地利用过程中,在无任何限制条件下的趋势发展情景必然会造成区域内较大的土地利用格局破碎度,但两种生态保护情景作为修正和补充,可以从空间上优化预测结果。
14	单目视觉的室内多行人目标连续定位方法	孙龙培;张星;李清泉;刘涛;方志祥	孙龙培,张星,李清泉,等. 单目视觉的室内多行人目标连续定位方法[J]. 测绘	行人定位;多目标定位;单目视觉	针对目前视觉的行人检测技术大多侧重行人识别与分类,而较少考虑行人的空间精确定位的问题,该文提出一种室内多行人目标连续定位方法。该方法基于单目视觉检测方法,构建像素坐标系到世界坐标系的

			科学,2019,44(12):95-101,133.		坐标转换模型,并结合卡尔曼滤波和匈牙利算法实现对多行人目标的连续定位与跟踪。实验结果表明,该方法能对多行人目标实现准确区分,定位精度达到亚米级,平均每帧处理时间为 53 ms,满足定位应用的实时性要求。
15	数据缺失情况下 BDS 定位性能分析	高天杭;崔先强;王勋	高天杭,崔先强,王勋.数据缺失情况下 BDS 定位性能分析[J].测绘科学,2019,44(12):102-108.	数据缺失;性能分析;北斗卫星系统;地球静止轨道卫星;动态定位	针对观测数据的缺失会影响数据处理效果、降低定位精度的问题,该文为了探明缺失数据是如何影响定位,进行静态定位实验分析 3 类卫星对定位误差的影响,进行动态定位实验测试了在缺失数据的真实情况下北斗卫星系统的定位性能。静态实验结果表明,在伪距单点定位中缺失 GEO 卫星时三维点位精度下降了 85%,在缺失 IGSO 时定位精度下降了 43.8%,缺失 MEO 卫星时定位精度下降了 6%,在载波相位定位中缺失 3 类卫星数据对定位精度虽然也有影响,但不如伪距定位的影响大。在动态实验中发现,在无遮挡的环境中,BDS 定位精度不受影响,且定位精度较高,可与 GPS 相媲美;在遮挡的环境中,GPS 和 BDS 都出现了信号质量下降的情况,BDS 数据缺失比 GPS 严重,缺失严重时定位出现较大的误差,结果不可靠。
16	利用地面靶标的超分辨率重建图像分辨率评价	卜丽静;张铭娟;陈方惠;许峥辉;赵晓宇	卜丽静,张铭娟,陈方惠,等.利用地面靶标的超分辨率重建图像分辨率评价[J].测绘科学,2019,44(12):109-115.	靶标;超分辨率重建;线阵;辐射状	针对超分辨率重建后图像分辨率指标计算困难的问题,该文提出一种利用地面靶标的重建图像分辨率计算方法。依据靶标原理和分辨率测量需求设计出改进的线阵和辐射状地面靶标;实地拍摄不同分辨率的靶标图像,建立真实分辨率图像库;采用卷积神经网络方法对拍摄图像进行超分辨率重建,并利用靶标计算重建后图像的分辨率,并与 MSE、RMSE、PSNR 等指标进行对比,进一步验证本文方法的可行性。通过实验可以得出,线阵与辐射状靶标对图像分辨率的评价结果与主观评价结果一致。实验证明,该方法能够计算出超分辨率重建后图像分辨率值,研究成果具有实际应用价值。
17	北斗载波相位差分的高频测速	易清根;林国利;席毅;刘晓飞	易清根,林国利,席毅,等.北斗载波相位差分的高频	BDS;高频;多普勒测速;载	针对 GNSS 测速方法中,传统单站历元间伪距单点定位位置差分及原始多普勒观测实时估计载体速度精度较低的问题,该文通过 GNSS 模块输

			测速[J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 116-120.	波差分	出的载波相位观测值, 根据相位中心一阶差分导出多普勒观测值的方法、同时系统地分析参数估计中各项误差源的影响, 最后通过多普勒测速原理实时估计载体的速度信息。实验结果表明, 该文所采用的方法静态模式下精度可以达到 1~2 mm/s, 动态情况下测速精度可以达到 5 cm/s, 较好地满足了机械控制领域的测速需求。
18	联合深度学习和条件随机场的遥感影像云检测	么嘉棋; 陈继溢; 陈赞; 刘超镇; 李国元	么嘉棋, 陈继溢, 陈赞, 等. 联合深度学习和条件随机场的遥感影像云检测[J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 121-127.	遥感影像; 云检测; SegNet 神经网络; 条件随机场	针对最大类间分类法等传统方法在高分辨率影像云检测时对噪声敏感、云边缘轮廓不精确等问题, 该文提出一种结合神经网络结构 SegNet 和条件随机场的云检测方法, 在实现含云区域提取的同时很好地保留了云的边缘轮廓。实验结果表明, 结合 SegNet 神经网络和条件随机场的云检测精度达到 94.8%, 高于其他经典算法约 5%, 边缘保持度精度高, 并避免了经典算法对噪声敏感的缺点。
19	弯曲面积头尾断裂分类的曲线综合方法	王杭宇; 闫浩文	王杭宇, 闫浩文. 弯曲面积头尾断裂分类的曲线综合方法[J]. 测绘科学, 2019, 44(12): 128-133.	弯曲面积; 头尾断裂; 曲线综合	针对现有基于曲线弯曲的综合方法存在算法复杂、计算量大, 过于关注局部相邻弯曲之间的关系, 忽略整体弯曲之间联系, 现有算法有用于筛选弯曲的阈值设置基于经验不合理等问题。该文借助头尾断裂分类法, 提出了一种根据弯曲面积分类, 以达到化简曲线目的的综合方法。该方法采用斜拉式曲线划分方法, 将曲线划分为若干弯曲, 以曲线首尾的连线为轴线, 计算各个弯曲与相应轴线围成的面积, 然后利用头尾断裂对其进行分类, 将面积位于数据“头部”的弯曲予以保留, 并提取“尾部”弯曲中距离轴线最远的点作为特征点, 最后, 合并曲与特征点作为综合结果。实验表明, 该方法简单高效, 可以迭代地在顾及整体弯曲数据且不使用经验阈值的情况下, 舍去细小弯曲, 保留原有曲线的特征弯曲, 以获取不同细节层次下都符合自然规律且与原图高度相似的综合结果。
20	地理要素对地表温度降尺度算法的多维响应	夏晓圣; 王军红; 程先富	夏晓圣, 王军红, 程先富. 地理要素对地表温度降尺度算法的多维响应[J]. 测	地表温度; 降尺度; 地理要素; 多维响	针对如何克服不同传感器地表温度的时空分辨率矛盾的问题, 该文利用随机森林(RF)算法、BP神经网络(BP)算法和多元回归(MLR)算法, 直接将原始 1 km 分辨率的 MODIS LST 降尺度至 250 m 分辨率, 并评估地

			绘科学,2019,44(12):134-140.	应;MODIS;随机森林	理要素对不同降尺度算法的多维响应。结果表明:①在不同海拔、坡度、坡向和土地利用类型中,RF算法的降尺度效果均为最佳;②在降尺度模型中考虑经纬度、地形因子等地理要素能显著提升降尺度效果;③降尺度效果随海拔升高先增后减,随坡度增加先增后降,从不同坡向看,降尺度效果分异明显,从不同土地利用类型看,林地、草地的降尺度精度最高,耕地次之,水域和建筑用地降尺度精度最低。
21	顾及拓扑的室内薄壁三维模型重建方法	张玲玲;史云飞;吕春光;宋福成;孙华生;粘斌	张玲玲,史云飞,吕春光,等.顾及拓扑的室内薄壁三维模型重建方法[J].测绘科学,2019,44(12):141-146.	室内空间;薄壁模型;三维重建;拓扑数据模型	针对当前室内三维重建没有同时顾及内、外拓扑和建筑部件语义的问题,该文提出了一种顾及拓扑的室内三维薄壁模型重建方法。该方法在已有的二维数据基础上,利用“推拉”操作,直接生成保留语义的室内薄壁三维拓扑数据模型,并通过实验进行了验证。结果表明,该方法生成的三维模型保留了墙、门、窗等建筑部件,并顾及了内、外拓扑,能够快速生成室内薄壁三维模型,为室内导航、室内应急等应用提供了模型基础和方法借鉴。
22	结合颜色信息的Census变换半全局立体匹配算法	张晶;王竞雪	张晶,王竞雪.结合颜色信息的Census变换半全局立体匹配算法[J].测绘科学,2019,44(12):147-152.	Census变换;颜色绝对差值;半全局立体匹配;左右一致性检测;mean-shift图像分割	针对传统单一Census变换未充分利用影像信息且精度不高的问题,该文提出了一种结合颜色信息的Census变换半全局立体匹配算法。该算法联合像素点间RGB颜色绝对差值与其Census变换值的匹配代价计算方法,采用八方向半全局视差获取方法获得初始稠密视差图。为进一步提高匹配精度,利用左右一致性交叉检测确定初始视差图中不稳定视差;采用基于均值偏移图像分割的视差优化算法对视差图中不稳定视差进行优化,获得最终视差图。选取4组middlebury立体图片库经典立体像对进行视差获取实验并检测。结果表明,本算法能够获得较高精度且可靠视差图,且在遮挡、视差不连续处的视差精度明显优于单一Census变换立体匹配算法及一些改进半全局立体匹配算法。
23	地理网格的政务信息资源整合技术研究	何望君;曹巧云;张福浩;刘纪平	何望君,曹巧云,张福浩,等.地理网格的政务信息资源整合技术研究[J].测绘科学,2019,44(12):	政务信息资源;信息资源整合;地理网格	针对如何标准化表达多源、异构政务信息资源空间位置信息的问题,该文利用地理网格方法处理数据,将多源政务信息资源进行空间定位,按照多级行政区划进行网格分配和编码,实现多尺度、多时态、多指标政务信息资源网格化管理。研究结果表明,地理网格整合技术实现了政

			153-157.		务信息资源空间定位和语义一致性处理,有利于跨区域、跨部门政务信息资源空间关联分析和深度整合利用。
24	气象因子对植被指数影响的偏最小二乘分析	张亚利;李爱心;高攀	张亚利,李爱心,高攀. 气象因子对植被指数影响的偏最小二乘分析[J]. 测绘科学,2019,44(12):158-161,183.	增强型植被指数;偏最小二乘;植被变化;贵州省	针对相关分析在研究气象因子对植被影响时系统性不强的问题,该文以2009—2016年贵州省EVI时序数据和34个气象站点的观测数据为依据,采用偏最小二乘方法分析了各气象因子对EVI的影响程度。结果表明:当月的水汽压和温度以及前推一月的降水、水汽压和温度是贵州植被变化的关键因素,而前推一月日照和当月降水对植被变化的影响不显著。气象因子对EVI影响的空间差异表明:降水主要影响贵州西部、南部和西南部地区,日照主要影响东南部地区,而水汽压和温度则影响贵州全境。
25	遥感影像解译样本生产质量控制方法研究	赵有松;张继贤;罗伏军;党宇	赵有松,张继贤,罗伏军,等. 遥感影像解译样本生产质量控制方法研究[J]. 测绘科学,2019,44(12):162-167.	遥感影像解译样本;地理国情普查;质量控制	针对第一次全国地理国情普查质量检验过程中发现的遥感影像解译样本数据的质量问题,如遥感影像解译样本缺少典型性、地面照片拍摄不符合技术规程、影像实例数据结构异常等系统性质量问题,以及解译样本采集中存在操作不规范、样本采集主观影响较大等主观性质量问题,该文分析了影响遥感影像解译样本质量的关键生产要素、环节与原因等,提出了全过程的生产质量控制方法,给出了提高遥感影像解译样本过程的质量控制措施。该研究提出的基于全过程质量控制体系新需求,以解决质量问题为导向的生产质量控制方法,可以提升遥感影像解译样本质量,并为今后相关工程项目生产过程的质量控制提供借鉴。
26	星载激光测高全波形数据处理技术研究进展	张志杰;谢欢;童小华;张捍卫;李彬彬	张志杰,谢欢,童小华,等. 星载激光测高全波形数据处理技术研究进展[J]. 测绘科学,2019,44(12):168-178.	星载激光测高;ICESat/GLAS;高斯分解;测距误差;GF-7	针对星载激光测高系统在地形测绘、环境监测等方面具有独特的优势,该文首先介绍了主要的对地观测星载激光测高系统;然后以第一颗对地观测系统ICESat/GLAS为例,介绍该系统波形质量控制、波形滤波方法,初始距离计算方法及影响因素;波形分解是星载激光测高系统获取准确的星地距离的关键步骤;接着梳理了国内外全波形分解方法研究现状的主要进展,并对全波形分解算法及其优缺点进行了较全面的对比;最后结合即将发射的GF-7测高仪载荷特点,分析了未来要国产星载激光测高体系的波形数据处理还面临的挑战。

27	GPS 水汽反演的双向滤波结果分析	范士杰;胡卓;彭秀英;官雅文;崔凯	范士杰,胡卓,彭秀英,等.GPS 水汽反演的双向滤波结果分析[J].测绘科学,2019,44(12):179-183.	大气可降水量;精密单点定位;双向滤波;收敛时间	针对利用精密单点定位(PPP)技术进行 GPS 水汽反演时,存在相位模糊度的收敛而导致水汽收敛的问题。该文引入 PPP 双向滤波处理方法,利用香港卫星定位参考站(HKSC)连续 30 d 的 GPS 观测数据,分别进行 PPP 单、双向滤波处理。对 PPP 单向滤波大气可降水量(PWV)的收敛时间及对应的高程误差进行了统计;以 ECMWF 提供的 ERA-Interim 再分析资料和附近探空站观测数据为参考,对 PPP 单、双向滤波处理结果进行了比较和精度分析。结果表明:PPP 单向滤波 PWV 的平均收敛时间约为 30 min,对应的平均高程误差为 11 cm;PPP 双向滤波可以克服单向滤波初期的水汽收敛问题,且双向滤波 PWV 结果明显优于单向滤波,相对于 ECMWF 的平均偏差和均方根误差(RMS)分别减小 25%和 10%;相对于探空数据的平均偏差和 RMS 分别降低 15%和 7%。
28	陕西时空大数据资源体系构建关键问题研究	杨宏山;闫正龙;白穆	杨宏山,闫正龙,白穆.陕西时空大数据资源体系构建关键问题研究[J].测绘科学,2019,44(12):184-188.	测绘地理信息;时空大数据;资源体系架构;云平台	针对时空大数据环境下现有测绘地理信息管理及服务不足,陕西测绘地理信息局依托多年海量数据资源积淀,顺应现实需求与未来发展趋势,通过海量数据组织、资源目录体系管理、基础设施环境建设、混合存储体系架构设计、时空信息云平台构建等关键问题研究,完成了融结构化/半结构化/非结构化海量数据资源的组织管理、混合存储、云平台构建等众多功能为一体的时空大数据环境下的陕西测绘地理信息大数据资源体系构建;同时,基于所设计的资源体系架构,选取范围约 2 700 000 km ² 内多源/多时相/多分辨率/多区域的海量影像开展数据处理,超 2 200 站的全国基准站网 GNSS 解算及陕西省域 205 600 km ² 范围内的数据入库存储/镶嵌数据集构建等测试验证。实践结果表明,该时空大数据资源体系架构设计合理,作业效率大幅度提升,为充分发挥陕西测绘地理信息局海量数据资源沉淀与技术优势,以及更好地服务新时代下自然资源管理与社会公众应用提供了良好的数据及技术支撑。

刊物网址: <http://chkd.cbpt.cnki.net>

投稿系统: <http://chkd.cbpt.cnki.net/EditorEN/index.aspx?t=1>

电 话: 010-63880931

Email: chkx@casm.ac.cn