来源：地球科学学院 | 作者：地球科学学院 | 发布日期：2021-07-23 20:18:41

地理信息科学系师生在夜光遥感领域取得系列进展

随着城乡基础设施建设的不断完善，夜间灯光照明逐渐普及，基于夜间灯光强度提取的区域特征研究引起了众多学者关注。夜光遥感可以在夜间无云情况下，通过遥感器捕获地表可见光源，进而判断区域夜间灯光强度。近日，云南大学地球科学学院地理信息科学系师生在夜光遥感领域取得系列研究进展，相关成果在《IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing》、《Remote Sensing》、《Socio-Economic Planning Sciences》国际主流期刊发表。

进展一：利用POI和珞珈一号夜光遥感影像的城市尺度灯光污染评估

论文信息：Zhao F, Chu C, Liu R, et al. Assessing Light Pollution using POI and Luojia1-01 Nighttime Imagery from a Quantitative Perspective at City Scale[J]. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 2021, DOI: 10.1109/JSTARS.2021.3097320.

原文链接：https://ieeexplore.ieee.org/document/9484768

光污染是继废气、废水、废渣和噪声等污染之后的一种新的环境污染源，到目前为止，关于灯光污染的研究大多集中在国家、地区层面，鲜有涉及到其对人居环境的影响。本研究将夜光遥感影像和电子地图兴趣点（Point of interest，POI）相结合，提出一种道路限制进行同类POI聚类的方法，并利用灯光污染拟合函数对单点POI进行灯光污染拟合，对城市灯光污染情况进行分析，在此基础上对城市人居环境灯光污染情况展开评估。本研究以昆明、青岛两座城市为研究区，分析其城市夜间灯光污染的主要来源、污染程度，确定城市严重灯光污染区域及各类潜在污染源造成污染的比例。研究方法和结果可为城市规划、灯光使用方面提供一定的科学指导，以期改善城市光污染现状。

该研究成果发表在遥感领域国际期刊《IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing》（中科院二区，2020年影响因子3.784），论文由赵飞老师、2017级本科生初晨等共同署名，通讯作者为刘蕊老师。

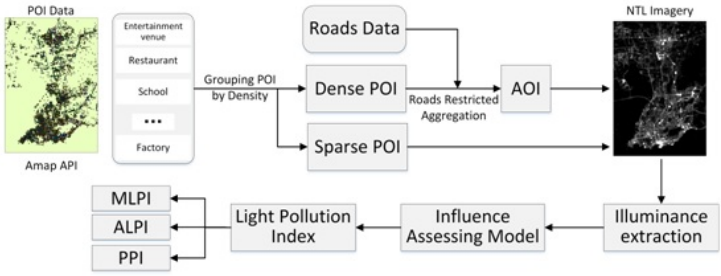

图 1光污染指数的两层计算框架

进展二：夜光遥感制图：一种少数民族发展指数的构建与分析

论文信息：**Zhao F, Song L, Peng Z, et al. Night-Time Light Remote Sensing Mapping: Construction and Analysis of Ethnic Minority Development Index[J]. Remote Sensing, 2021, 13(11): 2129.**

原文链接：https://doi.org/10.3390/rs13112129

中国是一个多民族国家，各民族的发展对国家的发展起到促进与制约的作用。然而，目前对于少数民族发展的研究仅停留在研究统计数据的层面，数据来源较为单一。本研究基于夜光数据、地名数据和统计数据，提出了一种评估少数民族发展的方法，以云南省为例计算区域各少数民族发展指数。结果表明，彝族、佤族、壮族、纳西族、哈尼族、傣族发展指数较高，少数民族发展指数最高的地区集中在该少数民族自治州或者该少数民族自治县，且大小随该少数民族距其自治州或者自治县距离增大而减小。在此基础上引入地名数据进行分析，研究表明

除了彝族几乎分布整个研究区外，其他少数民族都具有明显的地域分布特征，且存在少数民族混居的情况。本研究对少数民族文化保护、少数民族发展以及夜光遥感制图的应用推广具有重要意义。

该研究成果发表在遥感领域国际期刊《Remote Sensing》（中科院二区，2020年影响因子4.848），论文由赵飞老师、2020级研究生宋璐等共同署名，通讯作者为解智强教授。

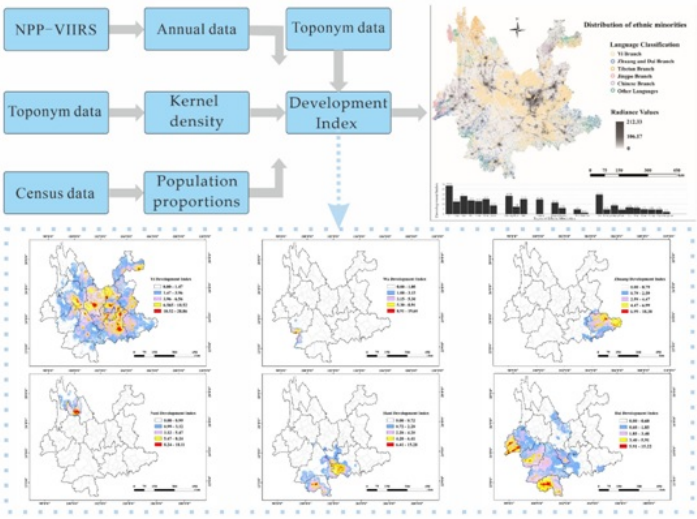

图 2 论文图形摘要

进展三：基于多源数据和地理探测器的农村少数民族聚落可持续发展评价：以德宏州为例

论文信息：**Zhao F, Zhang S, Du Q, et al. Assessment of the sustainable development of rural minority settlements based on multidimensional data and geographical detector method: A case study in Dehong, China[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 2021, DOI: 10.1016/j.seps.2021.101066.**

原文链接：https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101066

少数民族地区是我国经济社会发展区域框架的重要组成部分。由于缺乏相关的统计数据，已有研究大多集中在农村地区或少数民族的发展，研究对象没有细化到农村少数民族。本研究以云南省德宏傣族景颇族自治州为研究区域。运用地名数据精细化识别出五大少数民族地区，将夜光数据的亮度值作为区域发展的衡量标准，引入数字高程模型、净初级生产力、归一化植被指数和国内生产总值分别作为地形、气候、生态以及经济因子的评价指标，利用线性拟合和地理探测器测试因子并构建出可持续发展指标（SDI），定量分析每个少数民族的可持续发展能力。结果表明，德宏州五个主要少数民族中，傣族和景颇族具有较高的可持续发展能力，其次是阿昌族、傈僳族和德昂族。本研究的方法在评估民族聚落的发展中具有广泛的应用前景，研究结果对于德宏州五大少数民族的可持续发展具有一定的科学意义。

该研究成果发表在著名国际期刊《Socio-Economic Planning Sciences》（中科院二区，SSCI一区，2020年影响因子4.923），论文由赵飞老师、2016级本科生张素金等共同署名，通讯作者为解智强教授。

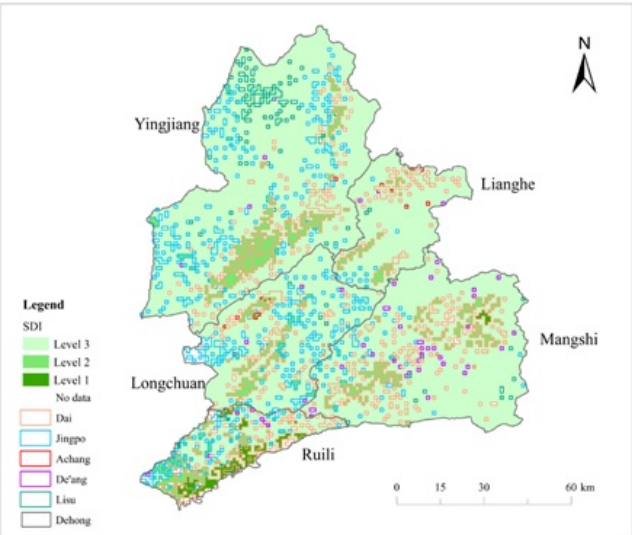

图 3 论文评价结果

进展四：利用NPP-VIIRS夜间灯光、地名和POI数据估算中国少数民族地区农村用电量

论文信息：**Zhao F, Ding J, Zhang S, et al. Estimating rural electric power consumption using NPP-VIIRS night-time light, toponym and POI data in ethnic minority areas of China[J]. Remote Sensing, 2020, 12(17): 2836.**

原文链接：https://doi.org/10.3390/rs12172836

农村电力消费水平是评估一个国家社会经济发展的重要指标。随着国内经济社会的快速发展，居民生活质量得到了全面提高，但城乡电力消费水平仍然存在着较大的差异。本研究以云南省德宏傣族景颇族自治州为研究区，利用地名数据提取了德宏州各县市城镇和农村地区边界，结合农村电力统计数据构建地区夜间灯光总量与农村用电量之间的线性回归模型，并使用该模型对2017年德宏州少数民族农村地区的电力消费进行空间化估算。研究表明夜间灯光数据与农村电力消费具有较好的相关性，研究确定的电力消费模型在较小的平均误差范围内（17.8%）能够较好的模拟和估算农村电力消费情况。此外，德宏农村电力消费水平在空间上存在着明显的差异。

该研究成果发表在遥感领域国际期刊《Remote Sensing》（中科院二区，2019年影响因子4.509），论文由赵飞老师、2016级本科生丁婕玉等共同署名，通讯作者为武汉大学资源与环境科学学院杜清运教授。

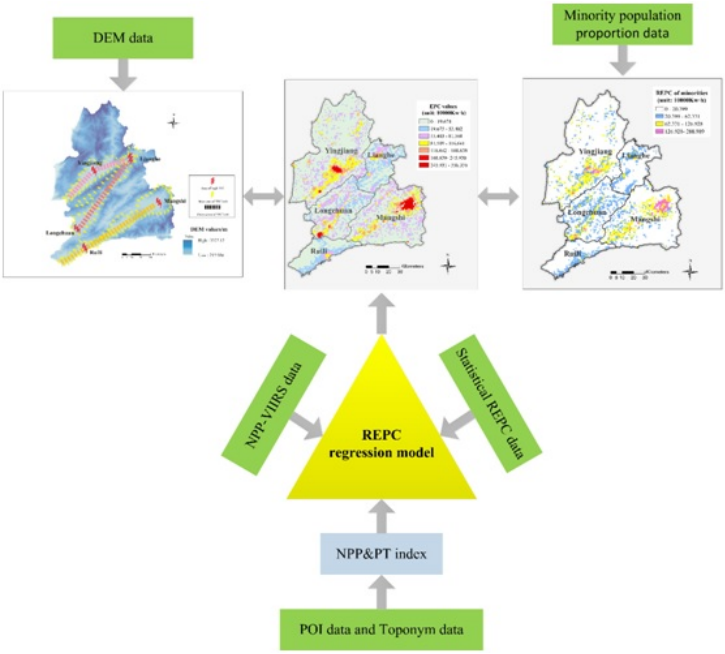

图 4 论文图形摘要

上述系列研究得到国家自然科学基金项目(编号41961064)、云南省科技厅应用基础研究项目(编号202001BB050030)、高原山地生态与地球环境学科群建设项目(编号C1762101030017)、云南省科技厅-云南大学联合基金(编号C176240210019) 的联合资助。

以上研究成果是我系师生在遥感领域国际权威期刊发表的又一系列高水平论文，是地球科学学院落实一流本科教育，推进导师制改革，实施多维度科技创新教育的成果体现。近5年来，地理信息科学系本科生以第一作者或其他排名参与发表期刊论文36篇（其中SCI论文12篇）；本科生参加各类竞赛项目奖项33项，其中国家级奖项22项；毕业生升学率均超过35%，升入学校98%为211及以上层次学校，如中科院空天院、中科院地理所、武汉大学等知名研究机构和高校。接下来，地理信息科学系将继续结合区域特征开展特色研究，发挥学科优势，坚持“以本为本、立德树人”，为学校、学院建设一流本科教育做出积极贡献。

文章附件：

Copyright © 2009 云南大学地球科学学院，School of Earth Sciences，Yunnan University

地址：云南大学呈贡校区，地球科学学院， 电话：0871-65033733，邮编：650500，Kunming 650500, China