

中国科学院成都山地所 2024 年度四川省科学技术奖候选项目公示内容

一、项目名称：

复杂山地环境遥感机理模型与反演适用方法

二、推荐奖种：

自然科学奖

三、提名者

中国科学院成都分院

四、项目简介：

山地是陆地表层空间的重要组成部分（约占全球 24%、中国 65%），是生态安全的重要屏障和水源涵养的关键依托，也是生态脆弱区、干扰敏感区和灾害频发区。从遥感监测中快速、准确反演复杂山地地表时空信息，是践行习近平总书记“绿水青山就是金山银山”生态文明理念，服务山区国土安全监测与空间优化管理的国家重大科技需求。然而，相比平坦地表，山地地形及其特殊的环境梯度导致原有内蕴平坦场景假设的定量遥感研究范式在山地失效，是遥感科学及参数反演方法发展的关键理论短板。针对复杂山地环境遥感机理模型与反演适用方法，项目组承担了中国科学院人才计划、国家自然科学基金重点项目，历经 10 余年，围绕“机理建模理论创新-时空融合模型构建-反演适用方法发展”研究链路开展系统研究，取得了突破性理论和方法创新：

1. 首次定量描述地形对辐射传输过程的特殊调置机制，破解了原辐射传输模型内蕴平坦场景假设山地失效的科学难题。

2. 率先建立了综合多源遥感时-空-谱互补信息和山地地表时空变异信息的时-空-谱-角统一量化校正新方法，发展了山地遥感影像时间序列滤波重构模型。

3. 精准刻画了山地地表参数间关联机制，研发了协同山地几何特征和特殊生态/地表过程的系列反演适用模型，首创了山地地表多参量反演方法体系。

该项目 5 篇代表性论文发表在遥感领域国际顶级期刊 *Remote Sensing of Environment* 等，总被引 767 次，他引 721 次，单篇最高他引 276 次，依托项目国家自然科学基金重点基金结题优秀。项目出版了山地遥感领域首部学术专著《山地遥感》，被国内外专家誉为山地遥感领域的里程碑和系统性的山地遥感杰作，引领了山地遥感领域发展新方向；创建了王朗山地遥感四川省野外科学观测研究站，填补了复杂山地遥感观测试验与验证领域空白。项目完成人入选国家级高层次领

军人才（李爱农）、国家优青（赵伟）、国家级青年人才（尹高飞、段四波）及欧盟玛丽居里学者（尹高飞），荣获爱思唯尔国际擎天神奖（边金虎、李爱农、张正健）。

五、代表性论文专著目录：

序号	论文（专著） 名称/刊名 /作者	年卷页 码 (xx年 xx卷 xx页)	发表时 间(年 月日)	通讯作者 (含共同)	第一作 者(含 共同)	国内作 者	他引 总次 数	检索数据 库	论文署 名单位 是否包 含国外 单位
1	PLC: A simple and semiphysical topographic correction method for vegetation canopies based on path length correction / Remote Sensing of Environment/ Gaofei Yin, Ainong Li, Shengbiao Wu, Weiliang Fan, Yelu Zeng, Kai Yan, Baodong Xu, Jing Li, Qinhuo Liu	2018年 215卷 184-198 页	2018-06- 19	尹高飞 (Gaofei Yin), 李 爱农 (Ainong Li)	尹高飞 (Gaofei Yin)	尹高飞, 李爱农, 吴胜彪, 范渭亮, 曾也鲁, 闫凯, 徐保东, 李静, 柳钦火	51	ISI web of Science	否
2	MODIS植被指数时间序列Savitzky-Golay滤波算法重构 / 遥感学报 / 边金虎, 李爱农, 宋孟强, 马利群, 蒋锦刚	2010年 14卷第 4期 725- 741页	2010-07- 25	李爱农	边金虎	边金虎, 李爱农, 宋孟强, 马利群, 蒋锦刚	276	中国知网 (CNKI)	是

3	An Enhanced Spatial and Temporal Data Fusion Model for Fusing Landsat and MODIS Surface Reflectance to Generate High Temporal Landsat-Like Data/ Remote Sensing/ Wei Zhang, Ainong Li, Huaan Jin, Jinhu Bian, Zhengjian Zhang, Guangbin Lei, Zhihao Qin, Chengquan Huang	2013 年卷第 5 卷 5346-5368 页	2013-10-22	李爱农 (Ainong Li)	张伟 (Wei Zhang)	张伟, 李爱农, 靳华安, 边金虎, 张正健, 雷光斌, 覃志豪	126	ISI web of Science	是
4	A spatial downscaling approach for the SMAP passive surface soil moisture product using random forest regression/ Journal of Hydrology/ Wei Zhao, Nilda Sánchez, Hui Lu, Ainong Li	2018 年卷 563 1009-1024 页	2018-06-30	李爱农 (Ainong Li)	赵伟 (Wei Zhao)	赵伟, 卢麾, 李爱农,	164	ISI web of Science	是
5	A practical method for reducing terrain effect on land surface temperature using random forest regression/Remote Sensing of Environment/Wei Zhao, Si-Bo Duan, Ainong Li, Gaofei Yin	2019 年卷 221 卷 635-649 页	2018-12-12	赵伟 (Wei Zhao), 段四波 (Si-Bo Duan)	赵伟 (Wei Zhao)	赵伟, 段四波, 李爱农, 尹高飞	104	ISI web of Science	否

六、主要完成人：

李爱农, 赵伟, 边金虎, 尹高飞, 段四波, 张正健

七、主要完成单位：

中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

西南交通大学

中国农业科学院农业资源与农业区划研究所