

包头场地基自动辐射定标不确定性分析

马灵玲^{1,2}, 赵永光^{1,2}, E. R. Woolliams³, 代彩红⁴, 李玲⁴, 王宁^{1,2}, 刘耀开¹,

², 王新鸿^{1,2}, 高彩霞^{1,2}, 李传荣^{1,2}, 唐伶俐^{1,2}

1.中国科学院定量遥感信息技术重点实验室, 北京

2.中国科学院光电研究院, 北京

3.英国国家物理实验室, 伦敦

4.中国计量科学研究院, 北京

摘要:

RadCalNET 是由国际卫星对地观测委员会 (CEOS) 定标与真实性检验工作组 (WGCV) 倡导构建的全球联网可溯源外场自主辐射定标计划, 2014 年 1 月确定首批示范场由光电院包头场、美国 Railroad Valley 场、法国 La Crau 场以及欧空局新建场等四个示范定标场组成。RadCalNet 旨在向全球用户提供可溯源至国际单位制 (SI) 的载荷无关大气顶层反射率光谱数据, 基于此, 包头场自主研制了一整套自动观测系统, 包括观测地表光谱数据的辐亮度自动观测系统, 以及观测大气数据的全自动大气观测系统, 并按照 RadCalNet 数据中心定义的输入文件进行了一级 BOA 反射率标准产品及二级载荷无关 TOA 反射率的自动生产。

本研究对包头场载荷无关辐亮度产品数据生产链路各环节的不确定性进行定量分析, 计算包头场生产的 BOA 反射率和 TOA 反射率的不确定性。本文首先介绍了包头场自动观测系统的组成, 其观测的辐亮度用于生产覆盖 400nm-1000nm 光谱范围的目标反射率数据 (30 分钟、10nm 间隔)。然后, 对 BOA 反射率和 TOA 反射率生产过程中的不确定性来源进行分析, 定量评价光谱仪实验室辐射定标、野外环境变化、BOA 反射率计算、TOA 反射率计算等环节的不确定性, 并最终得到包头场自主辐射定标产品的不确定性。研究表明, 包头场向 RadCalNet 提供的 BOA 反射率产品的不确定度在 3% 以内 (500nm-900nm 光谱覆盖范围), 同时, 在不考虑包头场目标周围像元影响的情况下, 由包头场 BOA 反射率产品上推得到的 TOA 反射率产品的不确定度为 3.5% ~ 5.0%。