

基于双频干涉 SAR 北方森林地上生物量估测

马云梅¹ 赵磊^{1*} 陈尔学¹ 李增元¹ 范亚雄¹ 徐昆鹏¹

(1.中国林业科学研究院资源信息研究所 北京 100091)

随着即将到来的欧空局组织研发的 BIOMASS 任务, P 波段极化干涉合成孔径雷达 (Polarimetric Interferometry SAR, PolInSAR) 预计将为全球森林地上生物量 (Above Ground Biomass, AGB) 估测提供新视角。然而, 在较为稀疏的北方森林区域, P 波段干涉 SAR (Interferometry SAR, InSAR) 信号较强的穿透性致使其“忽略”森林冠层信息, 导致森林 AGB 估测存在偏差。相比之下, 波长较短的 X 波段干涉 SAR 信号对森林冠层信息敏感, 两者相结合可有效提取森林高度、密度以及 AGB 等森林参数。此外, 目前已有包括 Tandem-X 系统在内的一系列预计发射和在轨运行的 X 波段干涉 SAR 卫星系统, 其数据具有与 BIOMASS 数据协同估测森林 AGB 的潜力。综上所述, 针对北方森林地上生物量精准估测问题, 本文提出了一种双频干涉 SAR 森林 AGB 估测方法。该方法通过利用 P 波段与 X 波段干涉 SAR 在森林区域的穿透能力差异, 进行森林高度的无偏差提取, 并在此基础上构建了包含森林高度、密度等直接信息, 以及后向散射强度、极化特征与影像纹理等间接信息在内的多维度特征集, 实现了森林 AGB 的估测。本文以机载 P 波段极化干涉 SAR 数据和星载 X 波段干涉 SAR 数据作为实验数据对该方法进行了验证实验。