

Characterizing the channel dependence of vegetation effects on microwave emissions from soils

Jiaqi Zhang^{a,b}, Tianjie Zhao^{b*}, Shurun Tan^{c,d,e}, Nemesio Rodriguez-

Fernandez^f, Huazhu Xue^a, Na Yang^a, Yann Kerr^f and Jiancheng Shi^g

^a School of Surveying and Land Information Engineering, Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, China; ^b State Key Laboratory of Remote Sensing Science, Aerospace Information Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; ^c Zhejiang University/University of Illinois at Urbana-Champaign Institute, Zhejiang University, Haining, Zhejiang 314400, China; ^d State Key Laboratory of Modern Optical Instrumentation, College of Information Science and Electronic Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China; ^e Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère (CESBIO), Université de Toulouse, Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Université Paul Sabatier, 18 av. Edouard Belin, bpi 2801, 31401 Toulouse, France; ^f National Space Science Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract

两个植被传递参数 τ （植被光学深度，VOD）和 ω （单次散射反照率）在微波频道中的变化可能在频率、极化和入射角度方面有显著差异，其频道依赖特性尚未得到充分的研究。本研究利用高阶植被辐射传输模型，探讨了植被对土壤微波辐射的频道依赖性。选择玉米作为研究对象，利用鸾河流域土壤水分实验(SMELR)中的多频多角地基微波辐射实验，建立了玉米生长模型。在建立了相应的玉米辐射特性数据库后，利用高阶辐射传输模型计算了不同频道下的有效散射反照率。对数据库中的植被光学深度和有效散射反照率进行了频道依赖性分析。研究结果表明，植被光学深度的频道依赖性可以用极化依赖参数(C_p)和频率依赖参数(C_f)来描述。根据这两个参数，可以在三个相邻频率（L波段、C波段和X波段）下计算植被光学深度。有效散射反照率对角度没有明显的依赖性，因此利用高阶辐射传输模型，可以得到在具有不同极化的三个相邻频率下的有效散射反照率。该

研究有助于了解不同频道中植被辐射特性的差异,从而促进有植被区域大规模土壤水分检测精度的发展。