利用激光雷达数据估算韩国森林有效植被面积指数

KWAK Doo-Ahn^①, LEE Woo-Kyun^{①*}, KAFATOS Menas^②, CHO Hyun-Kook^③

① Department of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul 136-713, Korea;

② Center of Excellence in Earth Observing, Schmid College of Science, Chapman University, Orange, CA 92866, USA;

③ Division of Forest Resources Information, Korea Forest Research Institute, Seoul 136-012, Korea

* 联系人, E-mail: leewk@korea.ac.kr

收稿日期: 2010-02-09; 接受日期: 2010-04-03

摘要 雷达系统能够同时探测森林的水平结构和垂直结构, 结合地面控制点还可以高精度地描绘森林中的树干、树冠及林下植被。基于此理念, 通过计算雷达激光束被拦截的比例估算红松(*Pinus koraiensis*)、日本落叶松(*Larix leptolepis*)和栎类(*Quercus* sp.)的有效植被面积指数(PAI_e)。从冠层表面或冠层内部反射的雷达数据中利用 *k*-均值聚类方法提取林隙分数(*G*_{LIDAR}), 根据比尔-朗伯吸收定律和 *G*_{LIDAR} 计算 PAI_e。结果显示, 利用雷达数据推算的红松、日本落叶松和栎类的 PAI_e 与实际测量的 PAI_e 之间的相关系数分别为 0.82, 0.64 和 0.59。不同树种之间雷达测量值与实测值之间相关性的差异, 主要来自于叶片与枝条数量的不同。如果没有树叶, 激光雷达的脉冲只能由枝条反射, 然而枝条的大小往往小于激光雷达的分辨率(1 m), 所以与长满树叶的枝条相比, 光秃的枝条反射雷达脉冲的几率非常小。因此, 若在春季末期树叶出现后进行此类研究, 估算的准确度将有所提高。

关键词 叶面积指数 植被面积指数 激光雷达 *k*-均值聚类 林隙 比尔-朗伯吸收定律

全文见: Kwak D A, Lee W K, Kafatos M, et al. Estimation of effective plant area index for South Korean forests using LiDAR system. Sci China Life Sci, 2010, 53: 898–908, doi: 10.1007/s11427-010-4019-z