

---

# 科学家研发出具备较好地形适应能力的大光斑激光雷达波形指数

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4111.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

科学家研发出具备较好地形适应能力的大光斑激光雷达波形指数。近日，中国科学院空天信息研究院遥感科学国家重点实验室研究员倪文俭带领团队，研发出具备较好地形适应能力的新的的大光斑激光雷达波形指数。该研究成果已发表在Remote Sensing of Environment上。

常规激光雷达波形指数以林下地面回波波峰位置作为参考来定义，当地形坡度较大或森林密度较高导致地面回波波峰非常微弱时，常规激光雷达波形指数的提取会遇到困难。森林遥感团队将激光雷达脚印内的地形简化为斜面，建立了已知地形坡度的裸露地表回波波形计算公式，进而以计算的裸露地表回波波形为参考重新定义了一套大光斑激光雷达波形指数。研究结果表明在地形坡度小于 $40^{\circ}$ 的情况下，新的大光斑激光雷达波形指数受地形的影响较弱，具有较高的森林生物量估算精度。

森林植被碳储量及其动态变化监测是国际对地观测领域的研究热点。在地形较为平缓的条件下，大光斑激光雷达以其激光测距能力可实现对森林空间结构和地形的直接探测，被认为是进行森林植被碳储量及其动态变化监测最好的数据集。现有研究通常利用林下地面回波波峰位置作为参考来定义激光雷达波形指数。随着地形坡度的增加，地面回波逐渐和森林冠层回波混合在一起，给常规激光雷达波形指数的提取造成困难。目前在利用大光斑激光雷达进行区域或全球森林制图中通常放弃地形坡度大于 $5^{\circ}$ 的波形。

过去十几年，研究人员针对地形坡度对激光雷达波形影响开展了大量的研究工作，在地形坡度小于 $15^{\circ}$ 的情况下取得了较好进展。当地形坡度超过 $15^{\circ}$ 后，地面回波和森林冠层回波完全混合在一起，地面回波难以识别。森林遥感团队利用森林激光雷达波形模型(Sun&Ranson,2000)模拟发现，如将模型模拟的裸露地表回波与森林回波的信号截至点对齐，可以看到，裸露地表回波与森林回波同步展宽，裸露地表回波可用于补偿地形造成的森林波形展宽问题，初步研究结果发表在《遥感学报》上。

森林遥感团队进一步将大光斑内的地形简化为倾斜面，进而推导了给定地形坡度条件下的裸露地表激光雷达回波波形计算公式，以计算的裸露地表回波波形为参考进行大光斑激光雷达波形指数的定义。结果表明，新的波形指数受地形的影响微弱，具备较高的森林生物量估算精度。此外，由于新波形指数以信号截至点来定义，信号截至点在任意地形坡度下都会存在，因此，新波形指数不存在无效的情况。

Hg\*\*为根据坡度计算的以信号截至点为参考而定义的裸露地表的波形指数，HT\*\*为以信号截至点为参考而定义的森林激光雷达回波波形指数。RHT\*\*为HT\*\*与对应Hg\*\*的差值，即所提出的具备较好地形适应能力的大光斑激光雷达波形指数。

---

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发