

云南巍山-凤庆地区密集地震台阵接收函数研究

翟英杰, 李江涛, 潘雨迪

武汉大学测绘学院, 武汉



1 Introduction

远震体波接收函数已被广泛地应用于研究地球内部结构。远震体波接收函数仅与台站下方的介质结构有关,而基本上与震源和传播路径无关。因此,成为现阶段国内外运用远震波形数据研究地壳及上地幔速度精细结构和间断面起伏特征的重要手段之一。

我们在云南的巍山-凤庆地区布设了204台 Smartsolo-IGU-16HR 3C节点地震仪和40台 Smartsolo-IGU-BD3C-5宽频带节点地震仪。

最终从40台宽频带节点地震仪记录到的地震波形数据中分离出了198个远震事件信号,通过3D-CCP方法和接收函数H- κ -c方法,得到了云南巍山-凤庆地区的地壳厚度、地壳平均波速比和平均各向异性的反演结果。

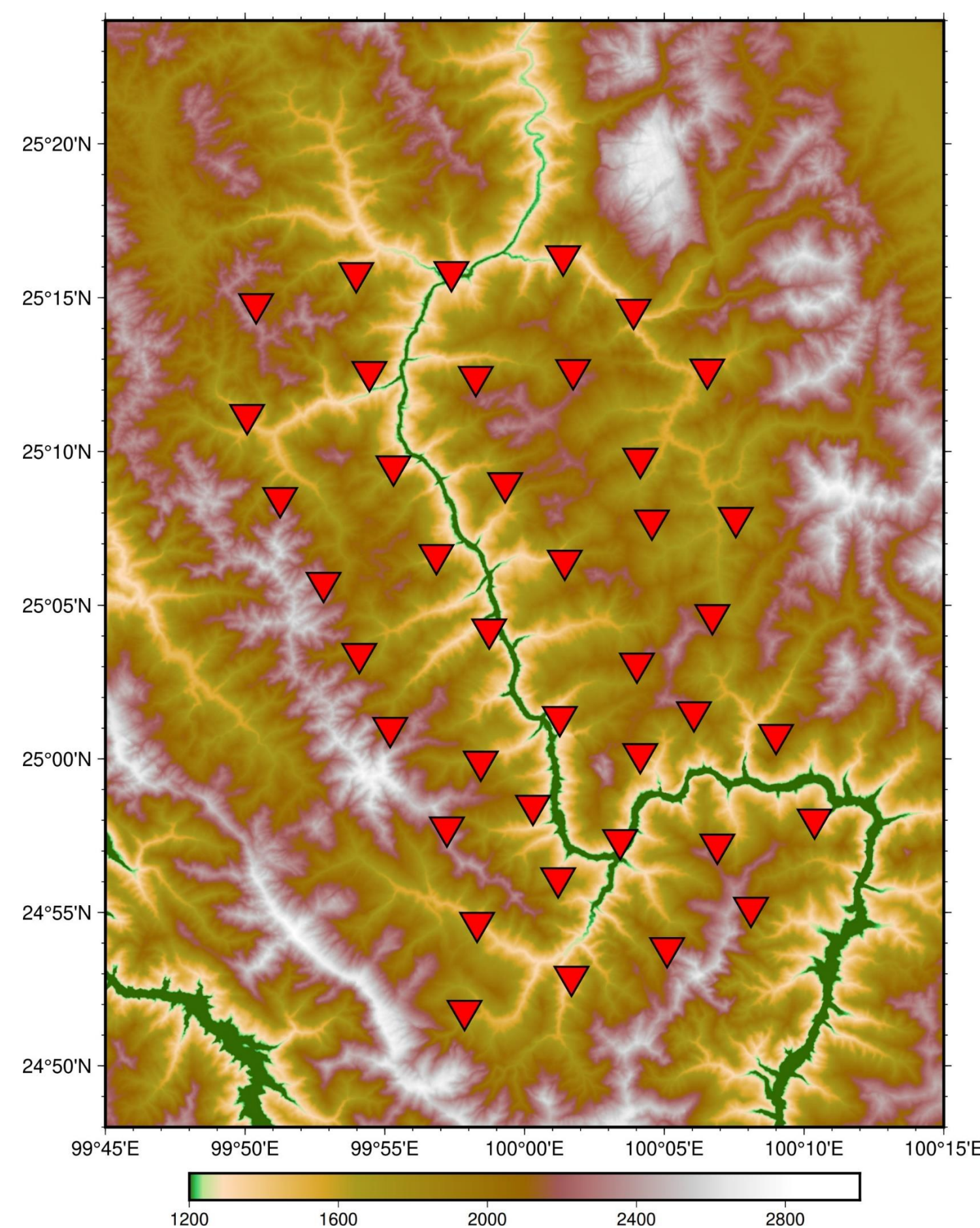


图1 台阵的布设情况

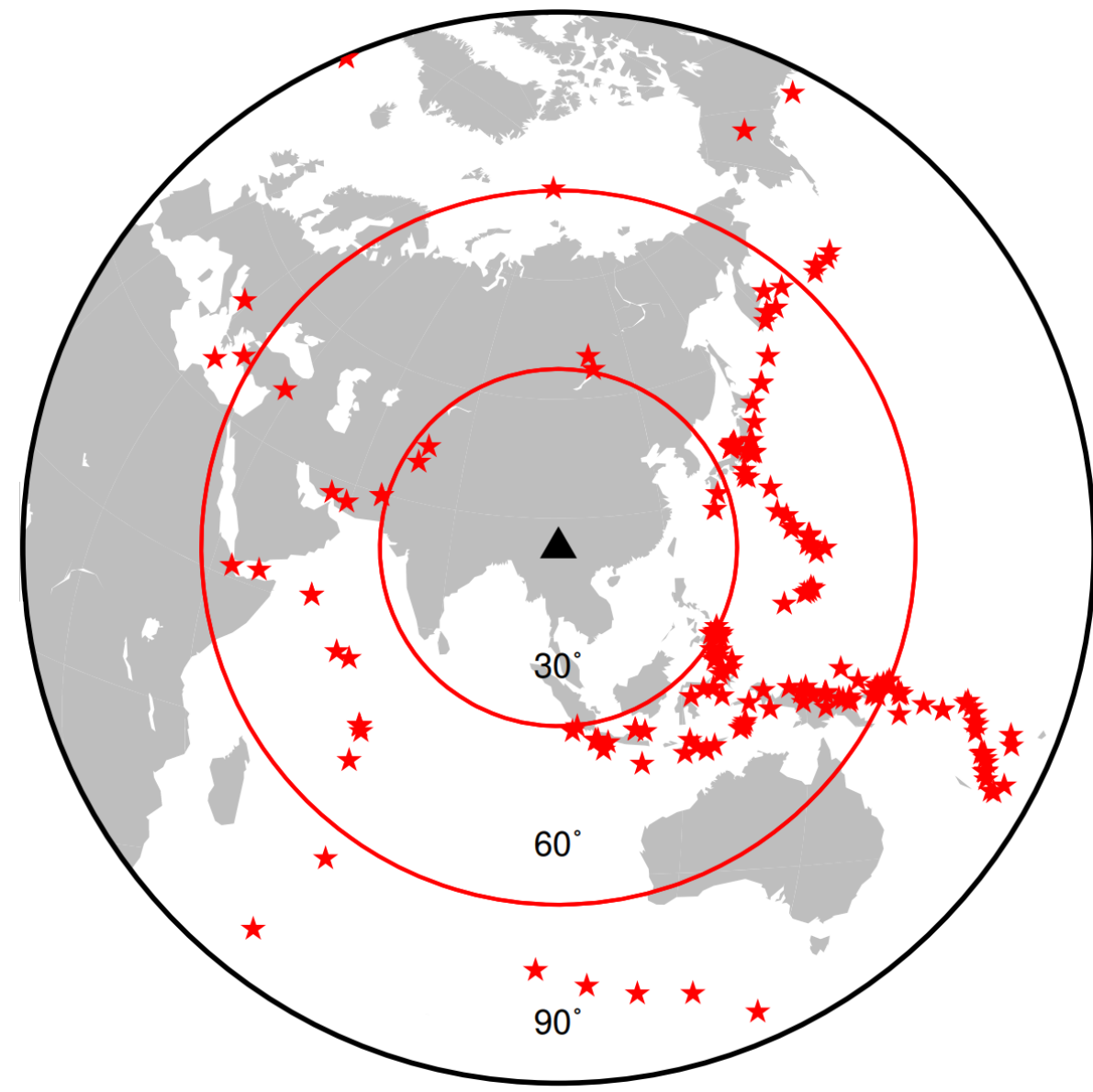


图2 采集到的远震事件

2 Data and Methods

数据采集:

- 仪器: Smartsolo-IGU-BD3C-5宽频带节点地震仪(40台)
- 时间: 3个月 (2023.12.14-2024.3.15)
- 采样率: 250 Hz
- 布设间隔: 约5 km
- 事件选取: $M > 5.0$, $30^\circ - 90^\circ$ 保证地震波近垂直入射
- 参考速度模型: SWChinaCVM-2.0 (Liu et al., 2023)

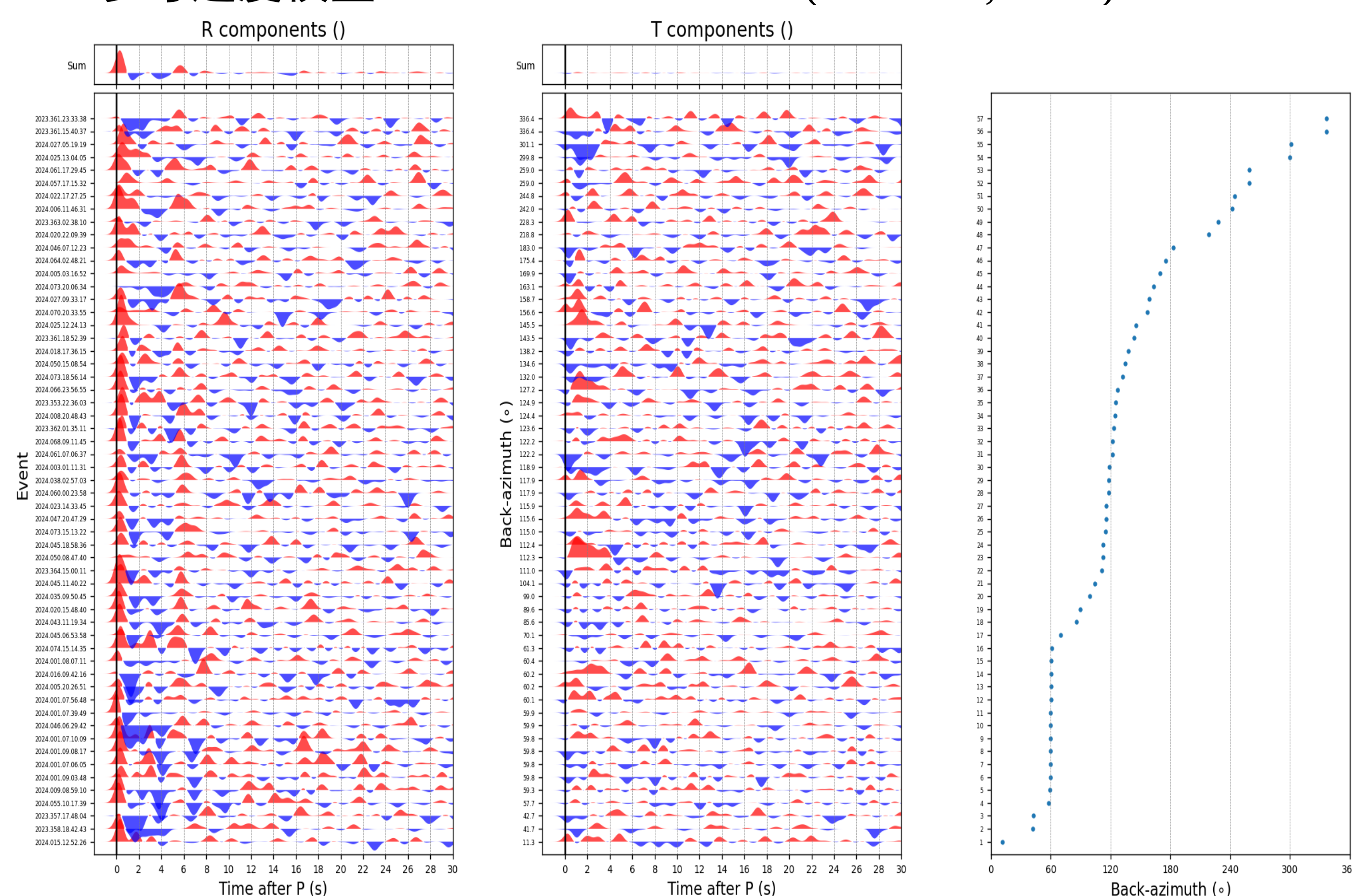


图3 使用seispy的pickrf功能挑选接收函数

处理流程:

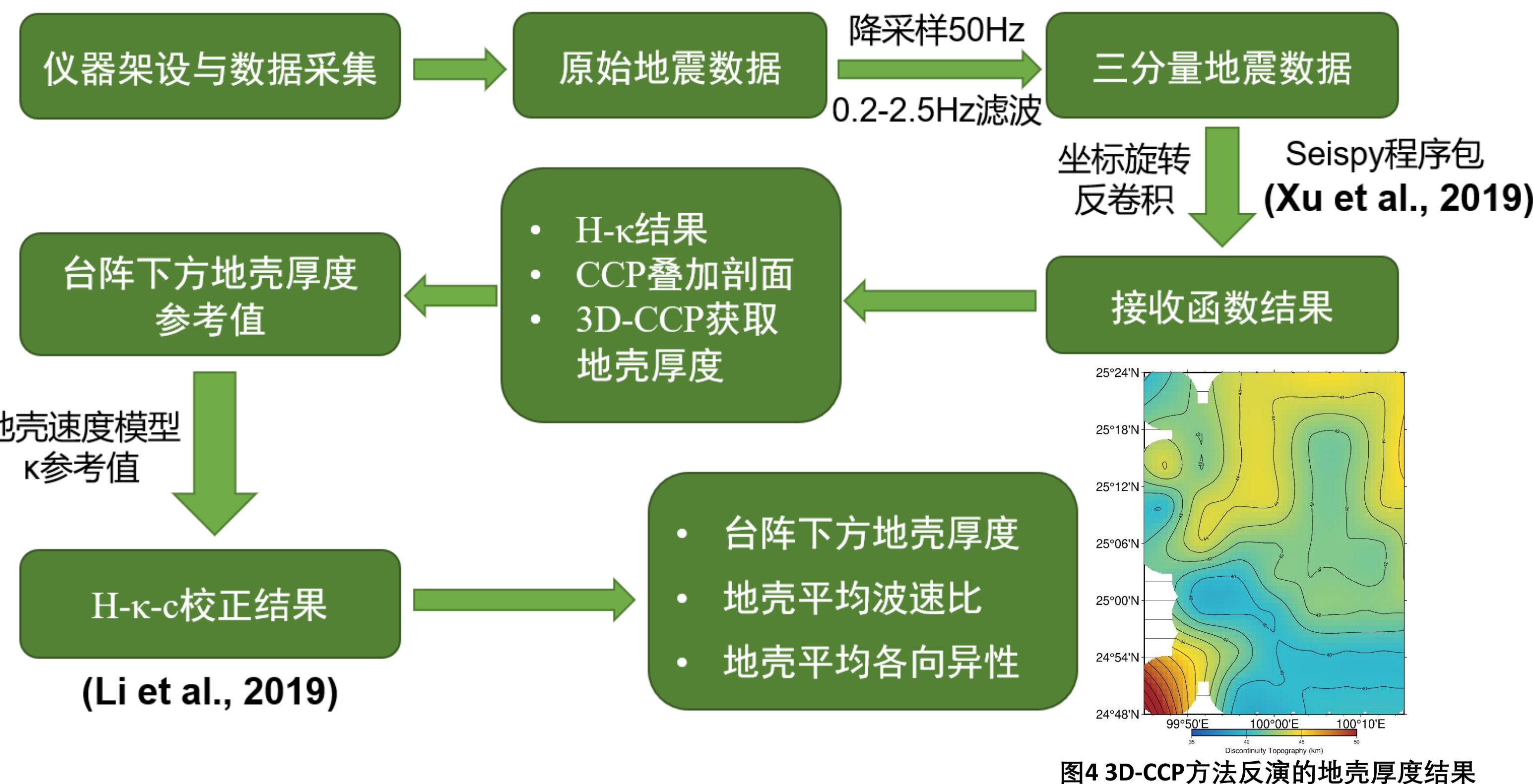


图4 3D-CCP方法反演的地壳厚度结果

3 Results

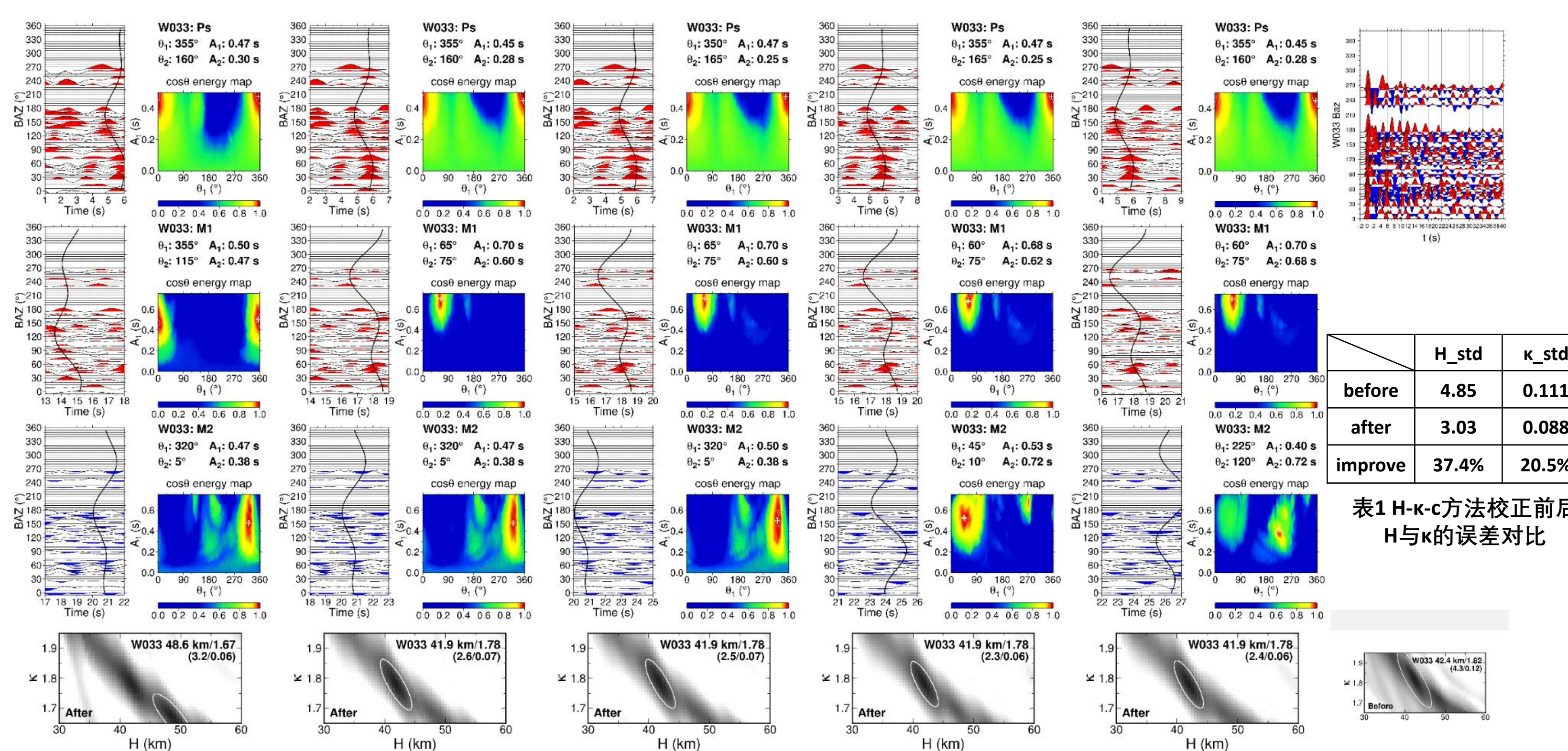


图5 H-κ-c方法的谐波校正结果

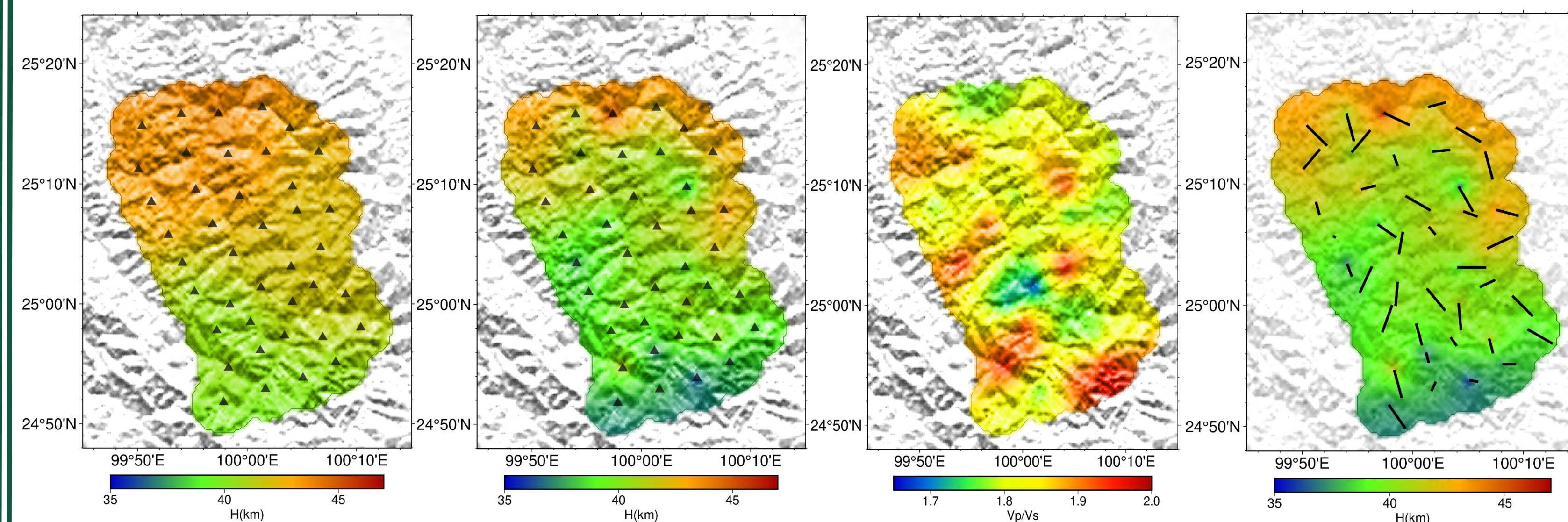


图6 3D-CCP方法与H-κ-c方法的结果对比以及地壳波速比与平均各向异性结果 (从左往右: 3D-CCP反演的地壳厚度, H-κ-c方法反演的地壳厚度, 地壳波速比, 平均各向异性分析)

由PS波A2 (大小) 与 θ_2 (方向) 决定

各向异性东向分量	0.055
各向异性北向分量	-0.079
角度	约145°

表2 平均各向异性向量分析

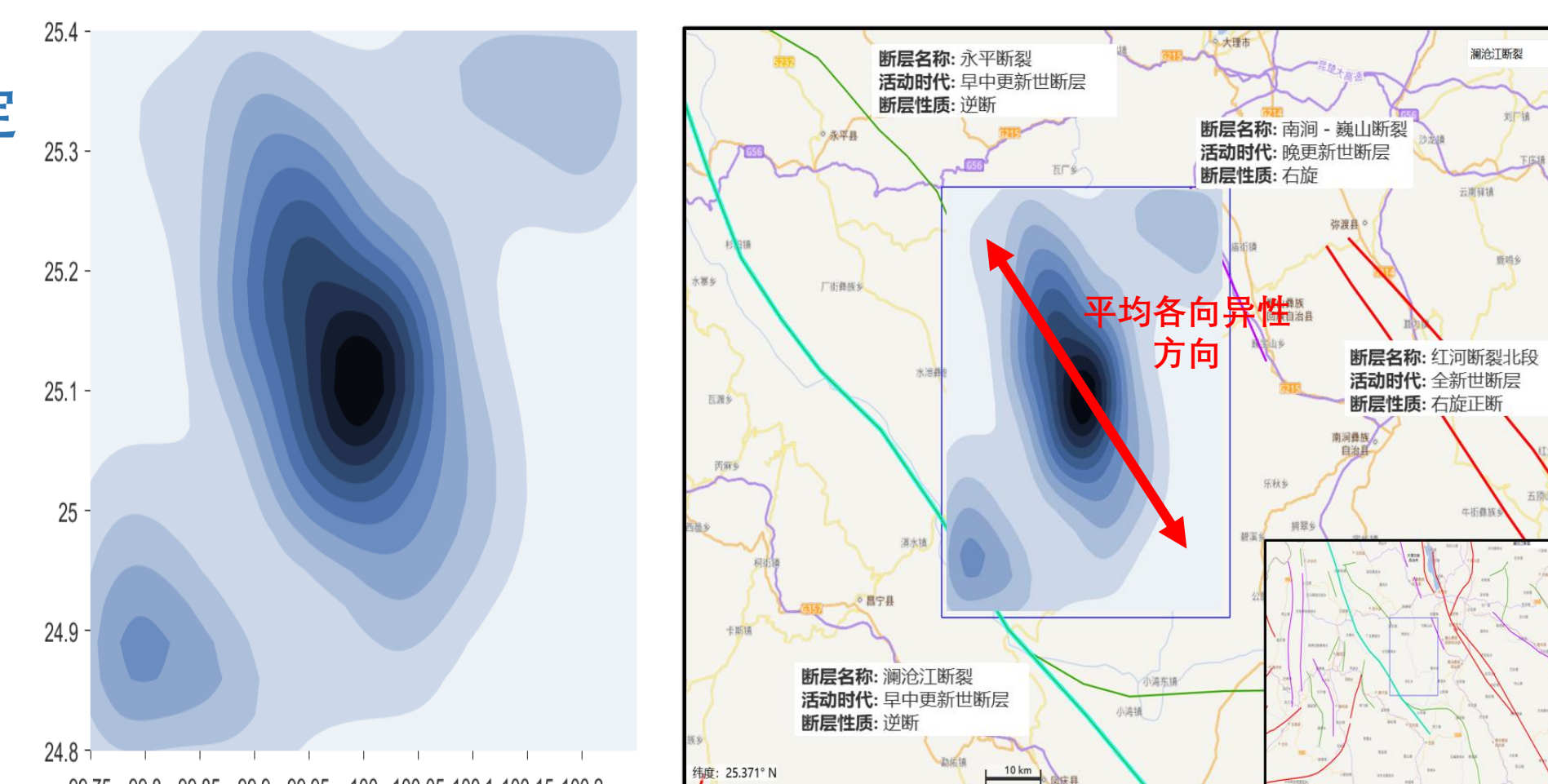


图7 云南巍山-凤庆地震活动性统计与断层分布图

4 Conclusions

- 研究结果表明,云南巍山-凤庆地区的地壳厚度范围为35-48km,平均地壳厚度为40.2km,有从西北往东南递减的趋势,符合云南地区的整体规律;地壳平均波速比为1.83,说明该地区有较强的构造活动性。
- 通过H-κ-c方法校正得到的云南巍山-凤庆地区的地壳平均各向异性方向大约为145°,该方向与云南地震活动性统计和断层分布情况均能够很好的对应。