
地质地球所获得长白山火山及其邻区的高精度三维剪切波速度结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5598.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！

地质地球所获得长白山火山及其邻区的高精度三维剪切波速度结构。长白山是一座规模巨大的板内层状复式休眠活火山，自形成以来曾多次剧烈喷发，发生在公元946年的“千年大喷发”被认为是有人类历史记载以来的最大的火山喷发事件之一，其飘散的火山灰在日本北海道地区沉降了数厘米厚，甚至在北极格林兰的冰芯中都有记录。此后，长白山又在1413年、1668年、1702年和1903年发生过几次小规模喷发。

2002-2005年，长白山处于一个较为活跃的时期，地震活动性的增加、地表上隆的GPS形变观测以及温泉气体地球化学组分异常表明在这个时期长白山下方有岩浆活动的迹象。近年来，有关长白山是否存在潜在喷发危险的讨论引起了国内外学者的广泛关注，但是人们目前对于长白山区浅部岩浆系统的认识还很匮乏，火山下方是否存在壳内岩浆房？如果存在，壳内岩浆房的位置及其热状态情况如何？前人运用不同地球物理探测手段得到的研究结果对这些问题认识仍存在较大分歧。

中国科学院地质与地球物理研究所地球与行星物理重点实验室博士生范兴利与导师陈棋福，利用项目组在东北地区布设的NECSAIDS地震台阵(探测深俯冲的中国东北地震台阵)获取的观测资料，并汇集长白山周边地区的密集地震台观测的波形数据(图1)，结合背景噪声和地震面波成像，获得了长白山及其邻区的高精度三维剪切波速度结构，成像结果(图2)表明：

(1)长白山中下地壳的低速体可能反映了岩浆房的存在，上地壳呈柱状形态的低速体可能代表了岩浆上升到地表的通道(图2，图3)。幔源玄武质岩浆底侵进入下地壳之后发生停留聚集而形成岩浆房，导致了莫霍面的显著下沉，基性岩浆在岩浆房中经历化学分异后产生的中酸性岩浆向上运移，从而形成了长白山典型的双峰式火山喷发作用。壳内深部岩浆房也可能为现今长白山周围富集的地表热液活动持续提供着热源(或物源)。

(2)长白山上地幔的低速可能揭示了上涌的软流圈结构，软流圈上涌引起的减压熔融为壳内岩浆房提供了幔源岩浆补给(图3)，这与前人在中国东北地区的地球化学以及大尺度的地球物理层析成像结果相一致。

(3)介于中朝克拉通和中亚造山带之间的索伦-西拉沐沦-长春-延吉缝合带在上地幔顶部表现为高速异常(图2)，可能代表了古亚洲洋最终闭合时期产生的南向俯冲残留或者是与俯冲碰撞变形相关的产物。

研究成果发表于Journal of Geophysical Research: Solid Earth.

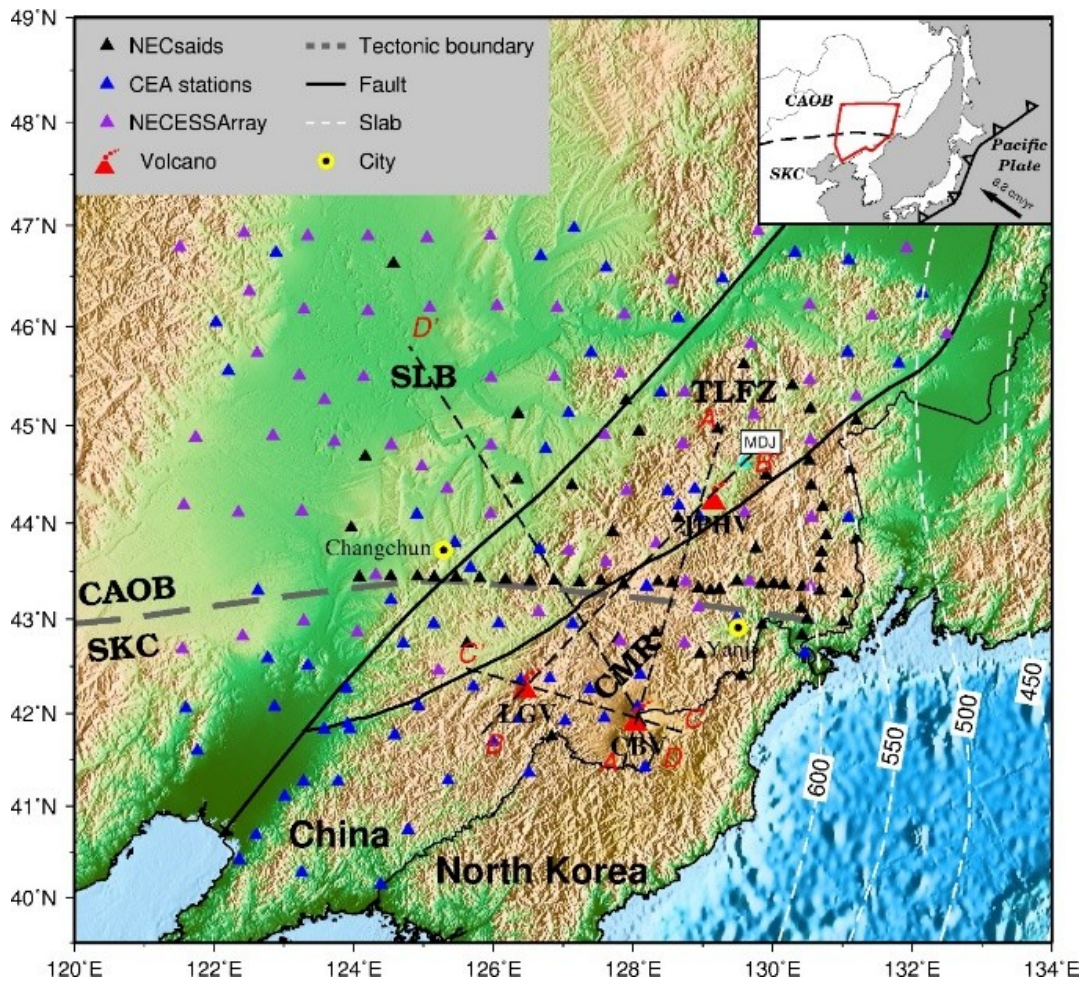


图1研究区域构造背景和地震台站分布图。黑色、蓝色和紫色三角符号分别表示NECsaid流动台站、CEA固定台站和NECESSArray流动台站。灰色粗虚线代表索伦-西拉沐沦-长春-延吉缝合线。黑色虚线给出了图2中4个S波速度结构剖面图的地表位置。CBV=长白山火山;LGV=龙岗火山;JPHV=镜泊湖火山;SLB=松辽盆地;CMR=长白山山脉;TLFZ=郯庐断裂带;SKC=中朝克拉通;CAOB=中亚造山带

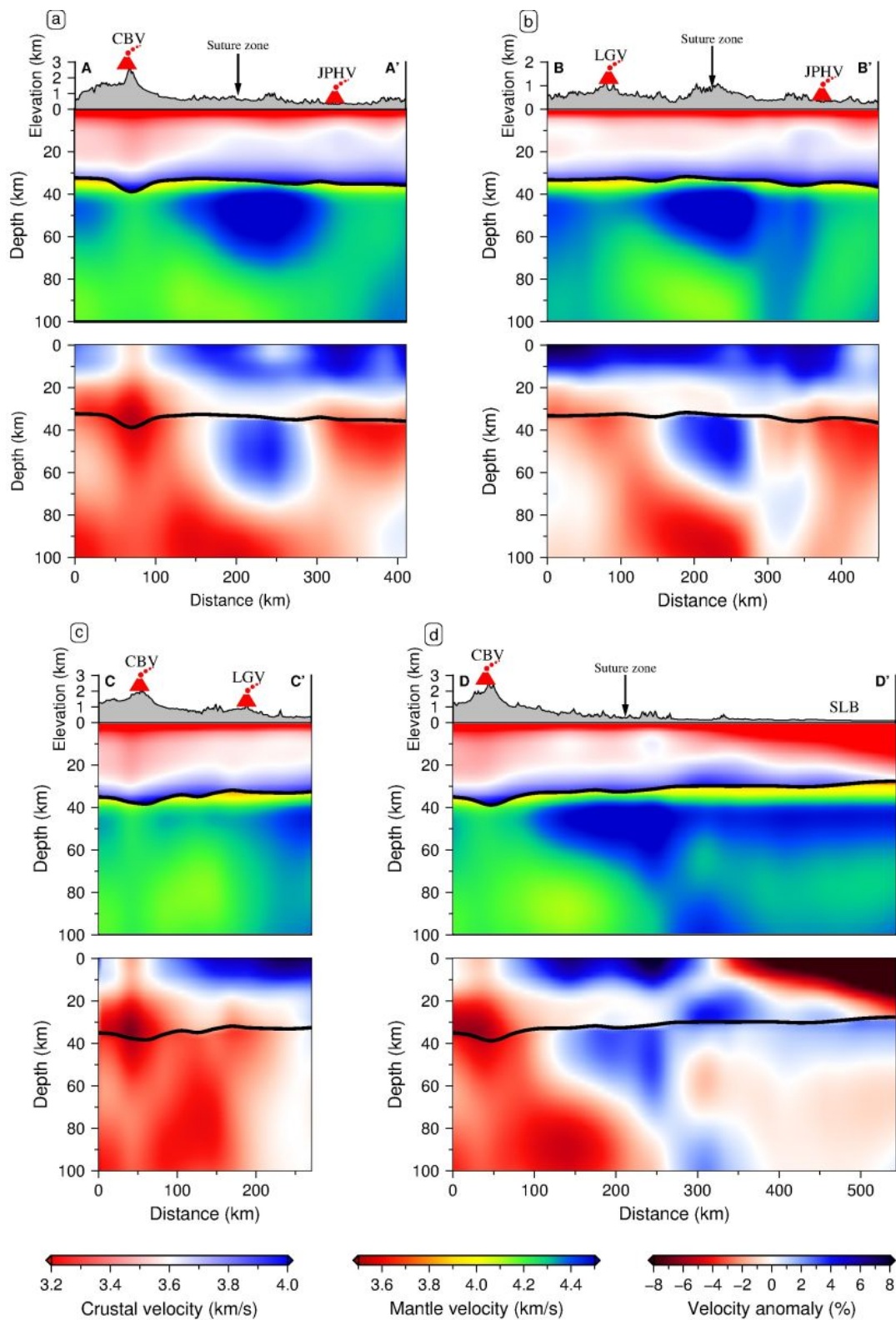


图2 S波速度结构剖面图(剖面位置见图1中的黑色虚线)。每幅子图中，从上至下依次是地形图、绝对速度剖面图和相对速度扰动图

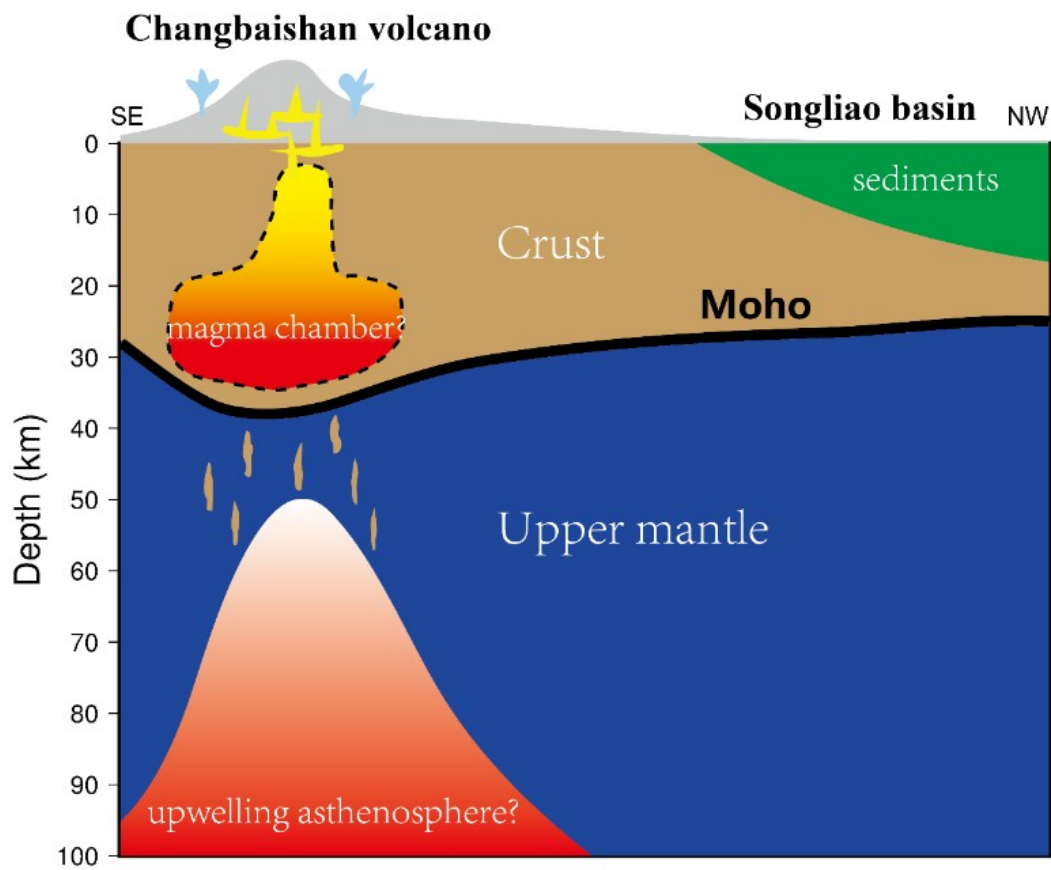


图3 长白山地壳-上地幔岩浆系统卡通示意图

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](http://www.iikx.com)转发