

本所研究亮点 No.2008-001

华北克拉通东北部地区岩石圈厚度的强烈横向变化

获得华北克拉通东北部地区岩石圈的详细厚度信息对于认识了解华北克拉通在中生代和新生代的构造活化具有非常重要的意义。在最近（2008年3月）出版的国际著名地球科学期刊 *Earth and Planetary Science Letters* (Vol.267: 56-68) 上，我所年轻科研人员陈凌（女，副研究员）等（作者名单：陈凌，王涛，赵亮，郑天愉）发表了最新研究成果，表明华北克拉通东北部地区曾经历过大规模的岩石圈减薄。

在国家自然科学基金（批准号：40674029 和 40434012）和中国科学院知识创新方向性项目的支持下，陈凌等采用最新提出的基于反射地震学资料处理技术的波动方程 S 波接收函数偏移成像方法，获得了华北东北部地区高分辨率的岩石圈结构图像。S 波接收函数偏移叠加图像显示在莫霍界面以下有着清楚的负震相，这个震相代表着在岩石圈 - 软流圈界面 S 到 P 的转换波。成像结果显示岩石圈 - 软流圈界面在东南部的渤海湾盆地和沿海区域比较浅，大约为 60 - 70 公里。而西北部的太行山和燕山地区以及大陆内部则比较深，但仍小于 140 公里。和其他具有 180 公里以上岩石圈厚度的典型克拉通相比，他们的成像结果表明华北克拉通东北部地区曾经历过大规模的岩石圈减薄。

同时他们注意到岩石圈 - 软流圈界面的起伏与利用 SKS 横波分裂所得到的这一地区上地幔各向异性的横向变化特征比较吻合。特别值得注意的是，在渤海湾盆地和太行山、燕山交界的三联点附近，岩石圈 - 软流圈界面深度有着 40 公里左右的明显跳变，而且剪切波在此处的快轴极化方向也突然从北西 - 南东向变为北东 - 南西向，变化了近 90° 。这些发现表明华北克拉通东北部的地震波各向异性即上地幔变形、岩石圈厚度以及地表构造有着紧密的联系。在东部区域，

薄的岩石圈以及北西-南东向剪切波快轴极化方向可能与晚中生代-新生代强烈的构造拉张有关。而在西部山区，厚的岩石圈以及北东-南西向快轴极化方向则可能反应了这一区域早期的挤压变形。理论模拟还显示，华北克拉通东北部地区的岩石圈-软流圈界面是一个厚度为 10-20 公里的较强的速度界面。结合地震层析成像的结果以及地球化学、岩石学资料，他们认为克拉通的活化和减薄可能伴随着复杂的岩石圈改造过程。

