地质地球所提出一种最小二乘全走时反演法用于浅层地震速度建模

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/6342.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！

地质地球所提出一种最小二乘全走时反演法用于浅层地震速度建模。据不完全统计，目前我国陆上尚未探明的油气资源66%集中在山地复杂构造中，利用地震勘探手段发现并探明这些资源对于保障国家能源供给和能源安全意义重大。然而，由于山地地表地形起伏剧烈、地下构造高陡复杂及地下地层速度埋深纵横向变化大等因素，使精确地震成像成为极大的挑战。

浅层地下速度结构的分辨率是影响深部高精度成像的重要因素。传统初至走时层析成像方法以高效、稳定性好等优点，在工业上被广泛应用于浅层速度的反演中。然而该方法有基于无限高频假设的理论缺陷，在解决复杂模型问题时存在诸多困难，且反演的分辨率不高。近几年，地震全波形反演方法发展迅速，全波形反演同时考虑走时和振幅信息能极大地提高地震反演的分辨率。传统全波形反演方法的成功十分依赖良好的初始速度或丰富的低频成分，但在实际地震资料的采集和处理中，通常难以满足以上要求。

基于以上问题，中国科学院地质与地球物理研究所油气资源研究重点实验室博士易佳及其导师、研究员刘伊克提出了一种最小二乘全走时反演方法，用于复杂起伏地表条件下的高分辨率浅层地震速度的重建工作：(1)将谱元法地震波正演模拟技术引入到起伏地表的速度反演中，有效防止虚假散射波的产生，为反演提供高精度的地震波场;(2)通过构建旅行时加权的波场自相关和互相关差的 L2 范数的目标函数，来克服传统互相关目标函数分辨率损失的问题;(3)依据全走时反演理论，计算目标函数的梯度，为反演迭代提供正确的更新方向。该方法只需提供任意常速度的初始模型，且在低频成分缺失情况下，也能成功重建一个较好的浅层速度模型，然后提供给全波形反演，最终获得一个高分辨率复杂起伏地表浅层速度结构(图1)。该研究成果可为地震资料处理中的起伏地表的静校正、直接自起伏地表的偏移，以及深度偏移等提供参考。

研究成果发表于Geophysics。

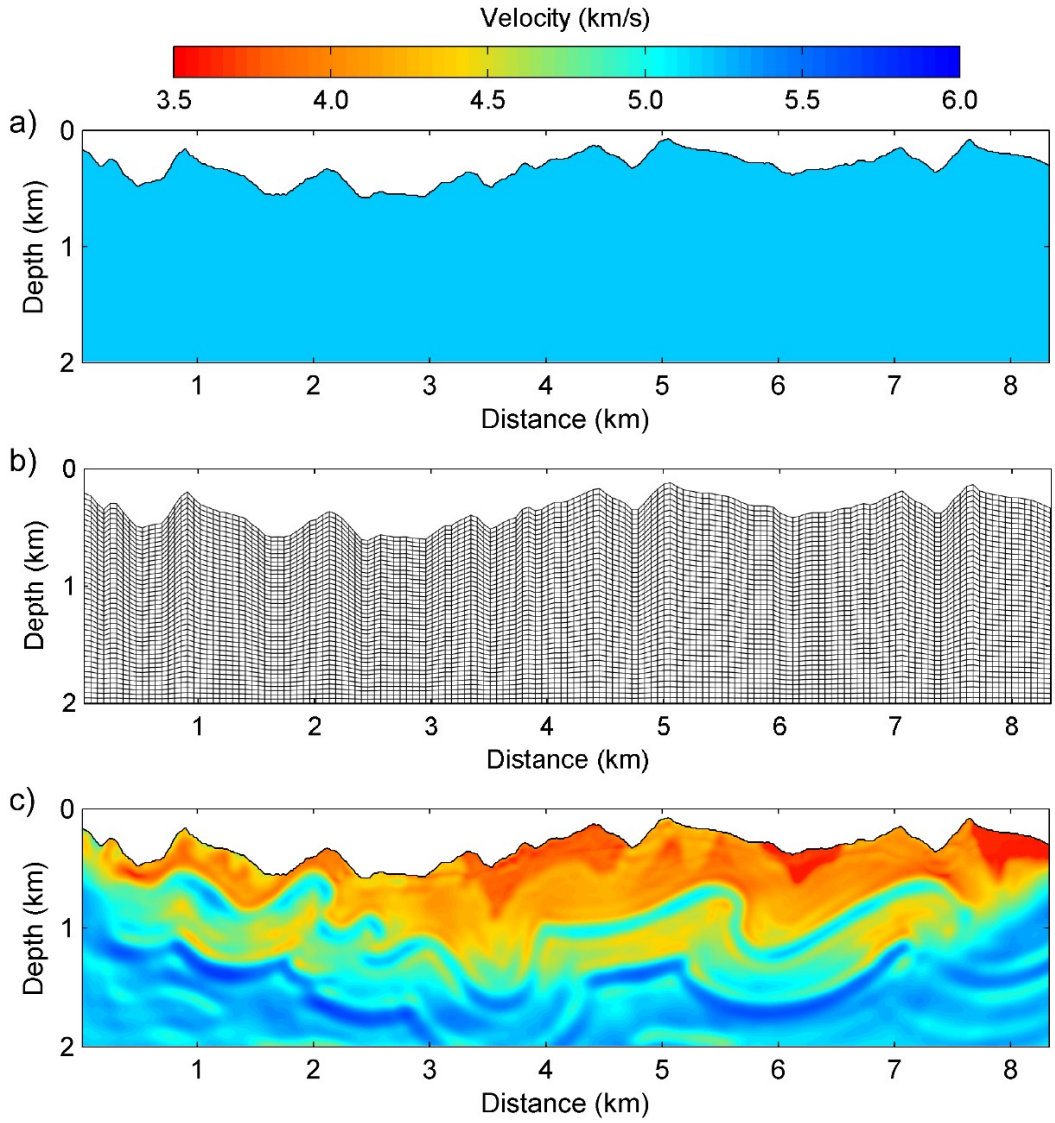


图1(a)任意常速度初始模型;(b)用于起伏地表条件下谱元法正演的非规则四边形网格剖分示意图;(c)利用所提最小二乘全走时反演方法结合全波形反演所得的高分辨率复杂浅地表速度结构

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转发