



地质地球所发展了复杂地表下三维地震波场模拟方法

文章来源：地质与地球物理研究所

发布时间：2011-07-06

【字号：小 中 大】

复杂地表下三维地震波场数值模拟可以得到复杂地表地区全空间的波场信息，这有助于解释主动源和被动源地震探测中穿过山脉和盆地的测线所获得的资料。有限差分法是数值模拟中最常用的一种方法（与其他方法相比，有限差分法简单灵活），然而传统的有限差分法处理起伏的自由边界比较困难。

中科院地质与地球物理研究所深部物理场与动力学学科组博士生兰海强和导师张忠杰研究员发展了一种模拟复杂地表下三维横向各向同性介质中地震波场的方法，这是对Appelo和Pettersson提出的二维各向同性介质中波场模拟方法的拓展和应用。他们将笛卡尔坐标系的各向异性介质弹性波方程和自由表面边界条件变换到曲线坐标系中。然后用一种稳定的，显式的二阶精度的有限差分方法来离散三维（曲线坐标系）各向异性介质中的弹性波方程和自由地表边界条件。自由地表边界条件处理中，他们采用了一种修饰的差分算子来计算弹性波方程中的混合导数项在自由边界上的法向导数。模拟实例表明，地表起伏使直达波和反射波同相轴弯曲，并显示出与地形起伏强相关的特点；地形起伏引起面波、体波等地震波型之间的相互转化，产生了大量的散射qP波、散射qS波和散射面波，严重地污染了地震记录。

该研究成果近期发表在《美国地震学会通报》（Lan and Zhang. *Three-Dimensional Wave-Field Simulation in Heterogeneous Transversely Isotropic Medium with Irregular Free Surface. Bulletin of the Seismological Society of America*, 2011, 101(3): 1354-1370）。

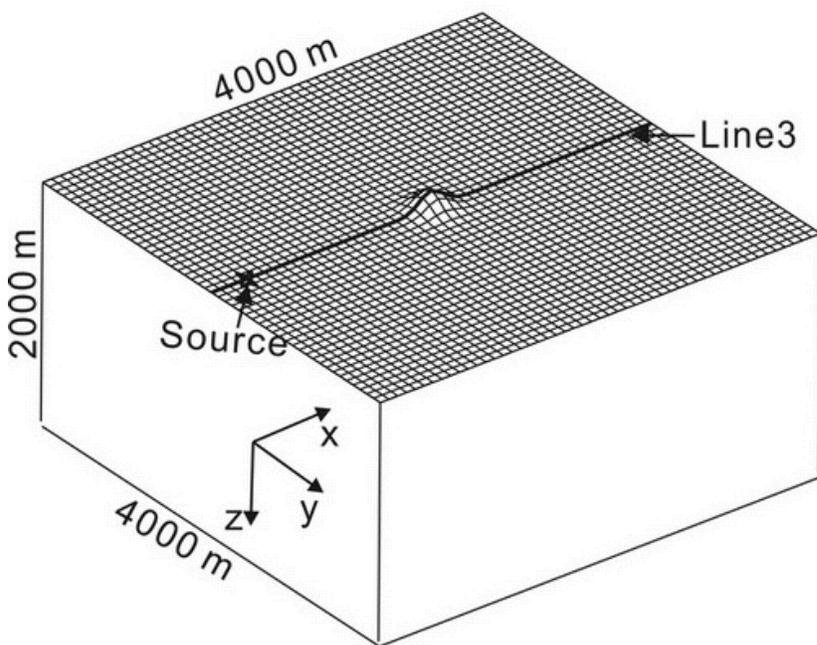
[原文链接](#)


图1 三维小山丘模型

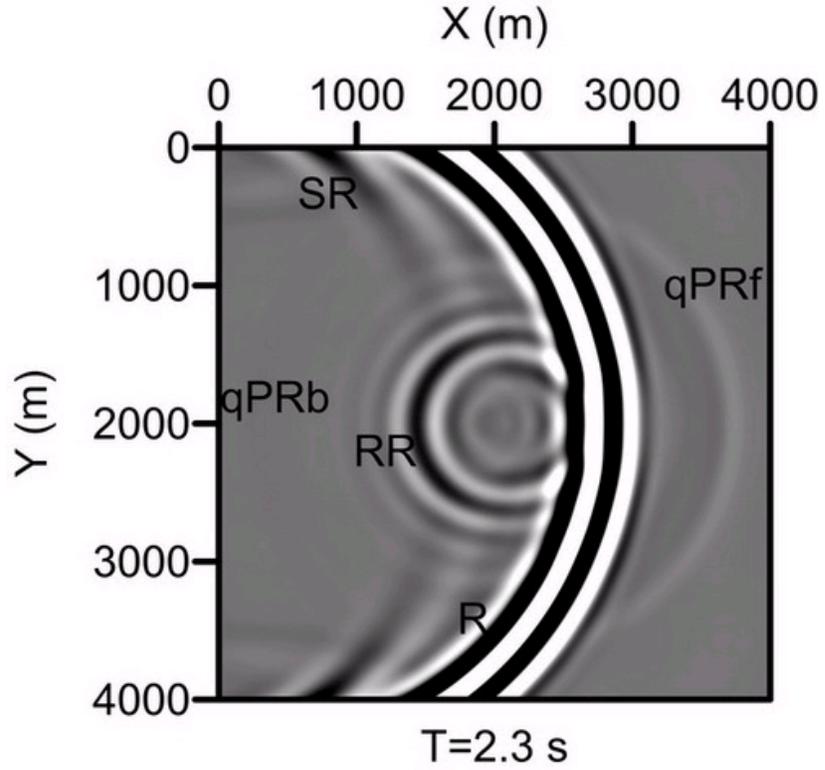


图2 自由表面上 $T=2.3$ s时波场快照

打印本页

关闭本页