



2018年12月6日 星期四

EI收录 中文核心期刊

首页

石油地球物理勘探 » 2015, Vol. 50 » Issue (1): 111-117 DOI: 10.13810/j.cnki.issn.1000-7210.2015.01.017

综合研究

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

◀ 前一篇 | 后一篇 ▶

基于Metropolis抽样的非线性反演方法

王保丽, 孙瑞莹, 印兴耀, 张广智

中国石油大学(华东)地球科学与技术学院, 山东青岛 266580

Nonlinear inversion based on Metropolis sampling algorithm

Wang Baoli, Sun Ruiying, Yin Xingyao, Zhang Guangzhi

China University of Petroleum (East China), Qingdao, Shandong 266580, China

摘要

图/表

参考文献

相关文章 (15)

全文: PDF (6297 KB) HTML (1 KB)

输出: BibTeX | EndNote (RIS)

摘要 基于Metropolis抽样的非线性反演应用贝叶斯理论框架,是一种基于蒙特卡洛的非线性反演方法,能够有效地融合测井资料中的高频信息,提高反演结果的分辨率。首先通过快速傅里叶滑动平均模拟算法(FFT-MA)和逐渐变形算法(GDM)得到基于地质统计学的先验信息;进而构建似然函数;最后利用Metropolis算法对后验概率密度进行抽样,得到反演问题的解。其中FFT-MA模拟作为一种高效的频率域模拟方法,融入GDM更新算法之后,可以在保持模拟空间结构不变的前提下,连续修改储层模型,保证反演结果有效地收敛,直至满足实际观测地震记录。模型试算和实际数据处理结果表明:基于Metropolis抽样的非线性反演可以提供合理的弹性参数信息,尤其是提高纵波速度的分辨率,即使信噪比较小,仍然可以反演出合理的弹性参数信息,从而证明了该方法的有效性;当不考虑噪声时,纵、横波阻抗的反演分辨率较弹性参数本身的反演分辨率更高。

关键词 : FFT-MA, GDM, 贝叶斯理论, 非线性反演, 高分辨率, Metropolis抽样

Abstract : Nonlinear inversion based on Metropolis sampling algorithm is formulated in the Bayesian framework. As one kind of Monte Carl non-linear inversions, it can effectively integrate high frequency information of well logging data, and obtain inversion results with a higher resolution. Firstly, we get the priori information through fast Fourier transform moving average (FFT-MA) and gradual deformation method (GDM). Second, we structure likelihood function. Then we apply Metropolis algorithm in order to obtain an exhaustive characterization of the posteriori probability density. FFT-MA is a kind of efficient simulation method. Combined with GDM, it can constantly modify reservoir model and keep the spatial structure unchanged until it matches the observed seismic data. According to the model trial and real data processing, we can conclude that nonlinear inversion based on Metropolis sampling algorithm provide reasonable elastic parameter information, especially it improves the resolution of P-wave velocity. Even when the signal noise ratio (SNR) is relatively low, it can still show reasonable elastic parameter information, which proves the effectiveness of the proposed method. The inversion resolution of P-wave and S-wave impedances is higher than elastic parameters inversion if we do not consider the noise.

Key words : fast Fourier transform moving average (FFT-MA) gradual deformation method (GDM) Bayesian theory nonlinear inversion high-resolution Metropolis sampling

收稿日期: 2013-12-06

基金资助:

本项研究受国家“973”项目(2013CB228604)、国家科技重大专项(2011ZX05009)、国家自然科学基金项目(41204085)、山东省自然科学基金项目(ZR2011DQ013)、中央高校基本科研业务费专项资金项目(13CX02040A)及中国石化地球物理重点实验室项目(WTYJY-WX2013-04-07)联合资助。

作者简介: 王保丽 1981年生;2010年毕业于中国石油大学(华东)地质资源与地质工程专业,获博士学位;目前在中国石油大学(华东)地球科学与技术学院地球物理系从事教学与科研工作。

引用本文:

王保丽, 孙瑞莹, 印兴耀, 张广智. 基于Metropolis抽样的非线性反演方法[J]. 石油地球物理勘探, 2015, 50(1): 111-117. Wang Baoli, Sun Ruiying, Yin Xingyao, Zhang Guangzhi. Nonlinear inversion based on Metropolis sampling algorithm. OGP, 2015, 50(1): 111-117.

链接本文:

<http://www.ogp-cn.com.cn/CN/10.13810/j.cnki.issn.1000-7210.2015.01.017> 或 <http://www.ogp-cn.com.cn/CN/Y2015/V50/I1/111>

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 王保丽
- ▶ 孙瑞莹
- ▶ 印兴耀
- ▶ 张广智

版权所有 © 2008 《石油地球物理勘探》编辑部

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn

51La

京ICP备13042042号