

数学与统计学院 毕业设计

聚类算法在地震速度谱自动拾取中的应用研究

统计 71 王泽昊

2021 年 4 月 21 日

指导教师: 张春霞

背景介绍

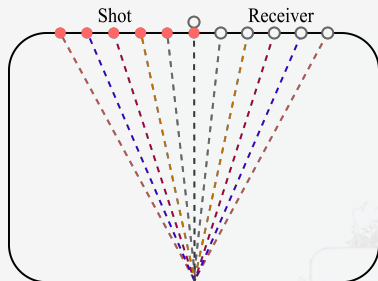
试验介绍

其他工作

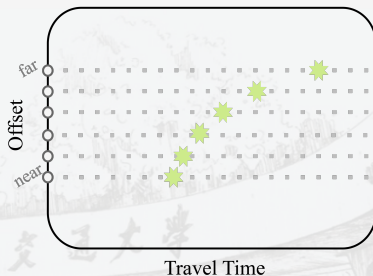
背景介绍



地震波探测

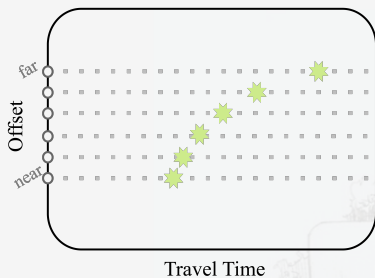


(a) 共中点道集

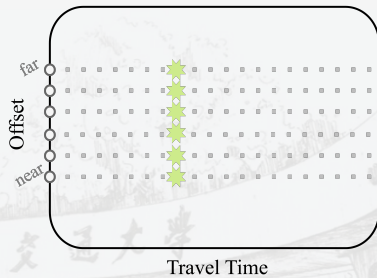


(b) 旅行时与偏移距的关系

动校正

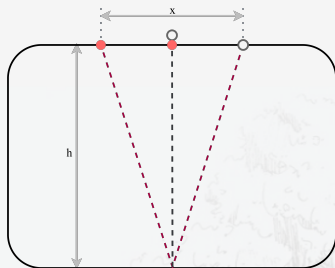


(c) NMO 前旅行时与偏移距的关系



(d) NMO 后旅行时与偏移距的关系

速度的选取



校正后的旅行时 t_0 , 原旅行时 t , 偏移距 x , 波速 v 间的关系满足:

$$t_0^2 = t^2 - \frac{x^2}{v^2}$$

速度的选取

Toldi 验证了速度点对应速度谱上的能量峰, 因此对速度点的选择可以转化为在速度谱上进行聚类, 从而寻找聚类中心的问题.

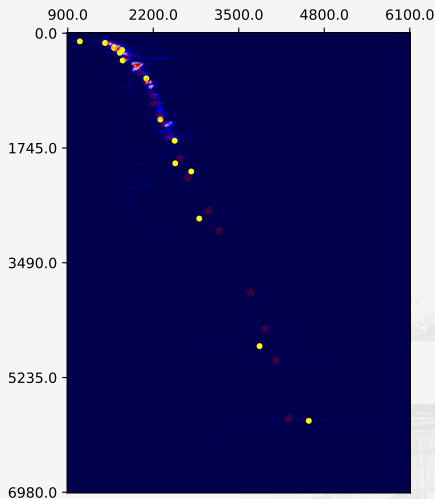
Toldi J L. Velocity analysis without picking[J]. GEOPHYSICS, 1989, 54(2):191-199

试验介绍

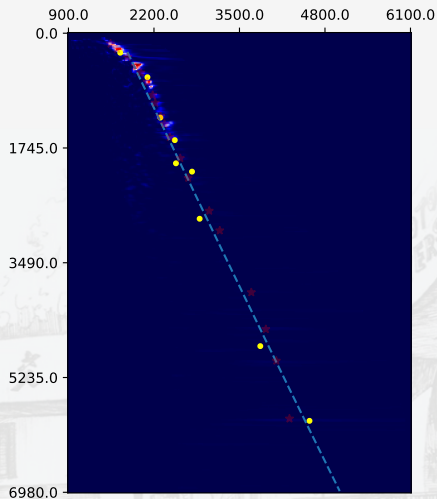
聚类方法

- K-means
- DBSCAN
- 基于 EM 算法的 GMM
- 基于 DP(Dirichlet Process) 变分推断的 GMM

聚类结果

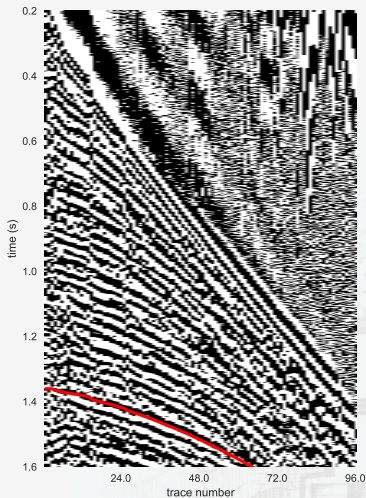


(e) 经过处理过后的最终聚类结果

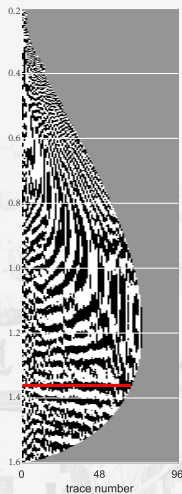


(f) 曲线拟合结果

动校正结果



(g) 原始道集



(h) 动校正后结果

其他工作



文献翻译

Zhang P, Lu W. Automatic time-domain velocity estimation based on an accelerated clustering method[J]. GEOPHYSICS, 2016, 81(4): U13-U23

Rodriguez A, Laio A. Clustering by fast search and find of density peaks[J]. Science, 2014, 344(6191): 1492-1496

代码

[https://github.com/Addasecond86/
XJTU-Bachelor-Dissertation-Statistics-WangZehao/tree/main/codes](https://github.com/Addasecond86/XJTU-Bachelor-Dissertation-Statistics-WangZehao/tree/main/codes)

Thanks.