



第三届“东方杯”全国大学生勘探地球物理软件设计竞赛大赛

# CDUTnet:面波噪声压制网络

作品赛道：面波噪声压制技术

指导教师：祖绍环

汇报人：李子霏

参赛单位：成都理工大学

中国·青岛

2024年10月

打造物探软件生态

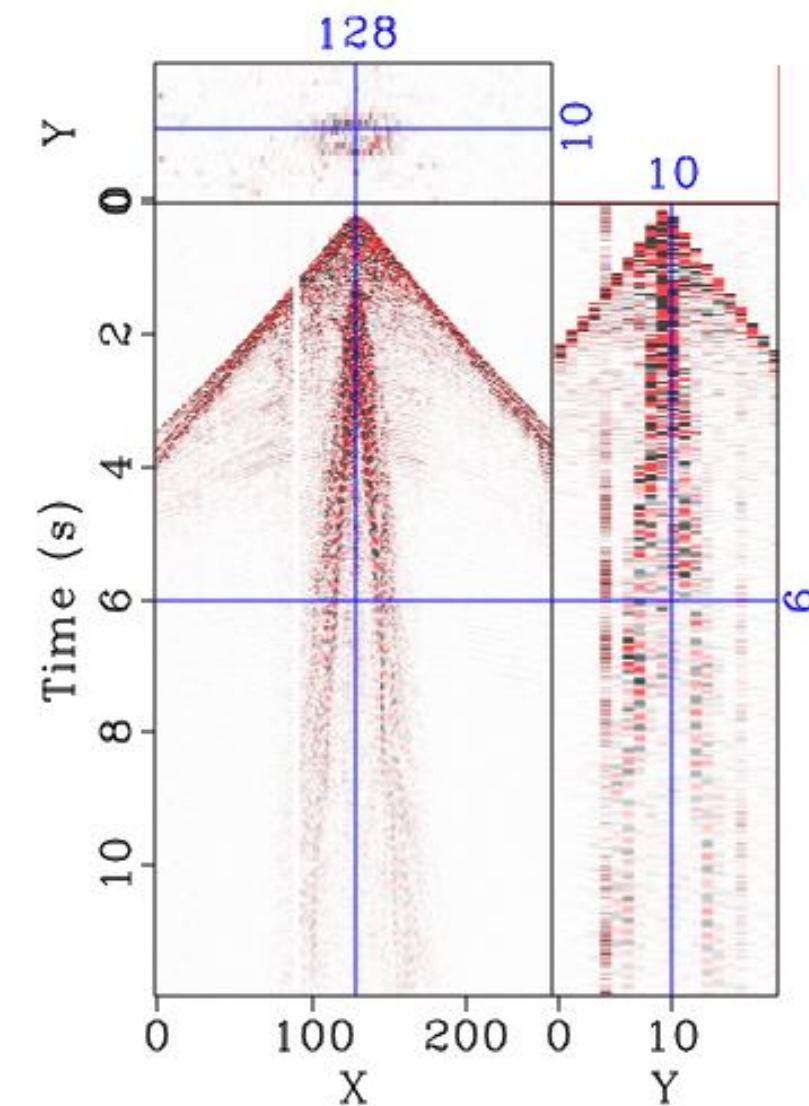
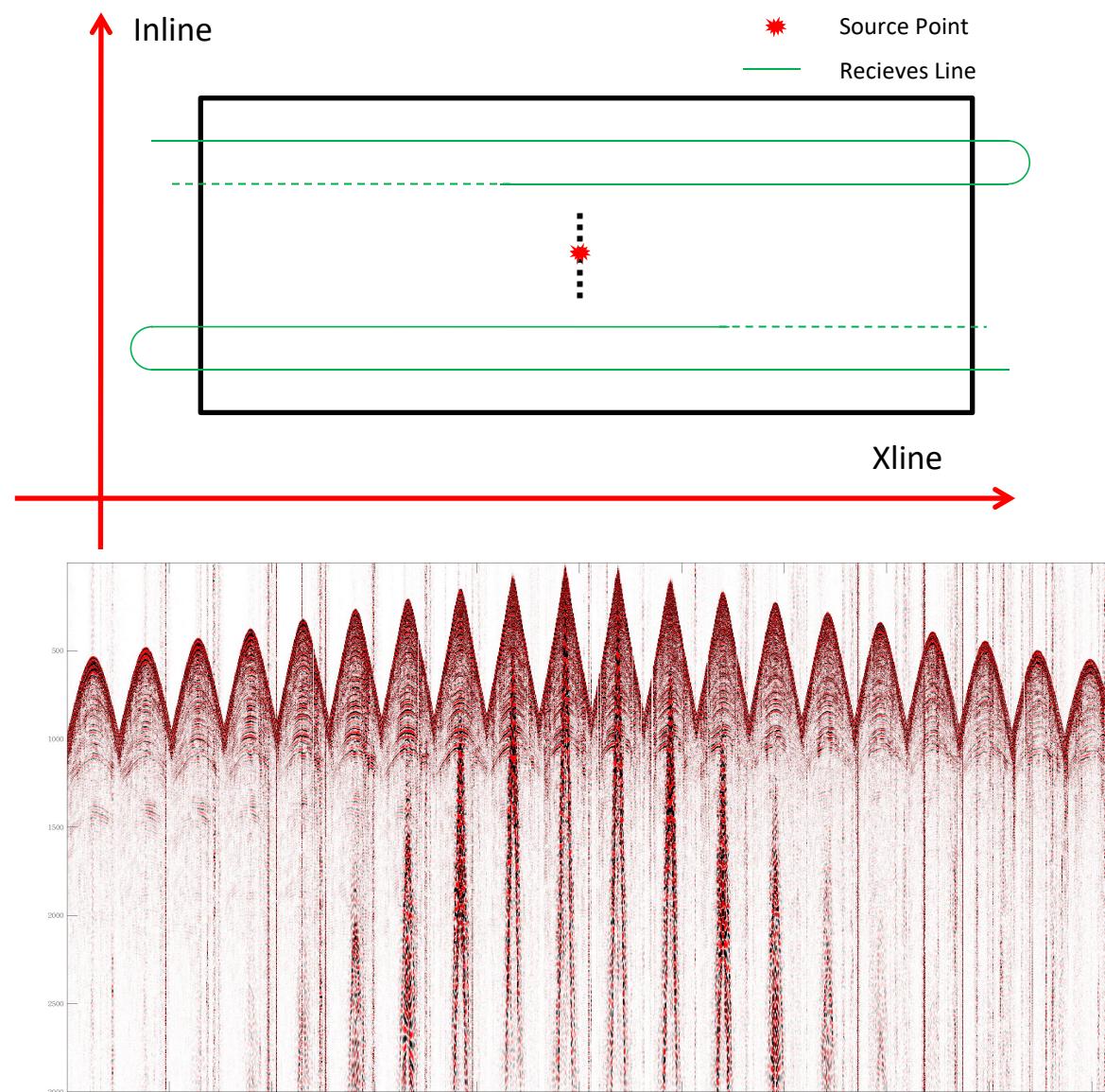


# 第三届“东方杯”全国大学生勘探地球物理竞赛决赛作品大赛

## Contents 目 录

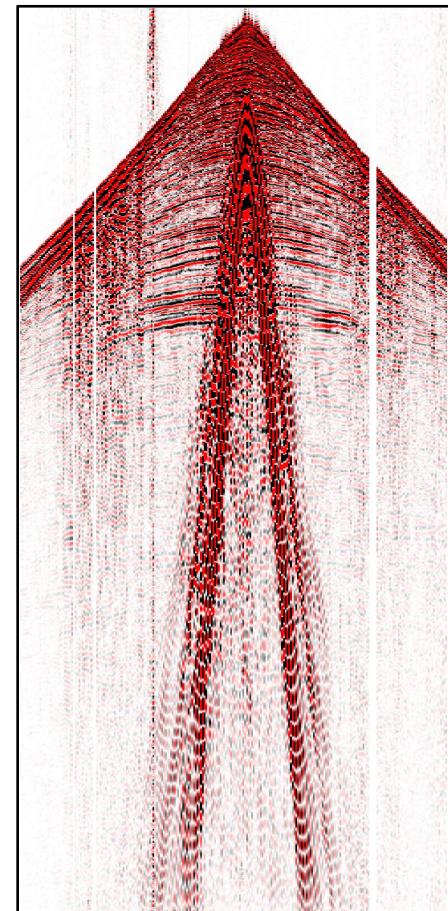
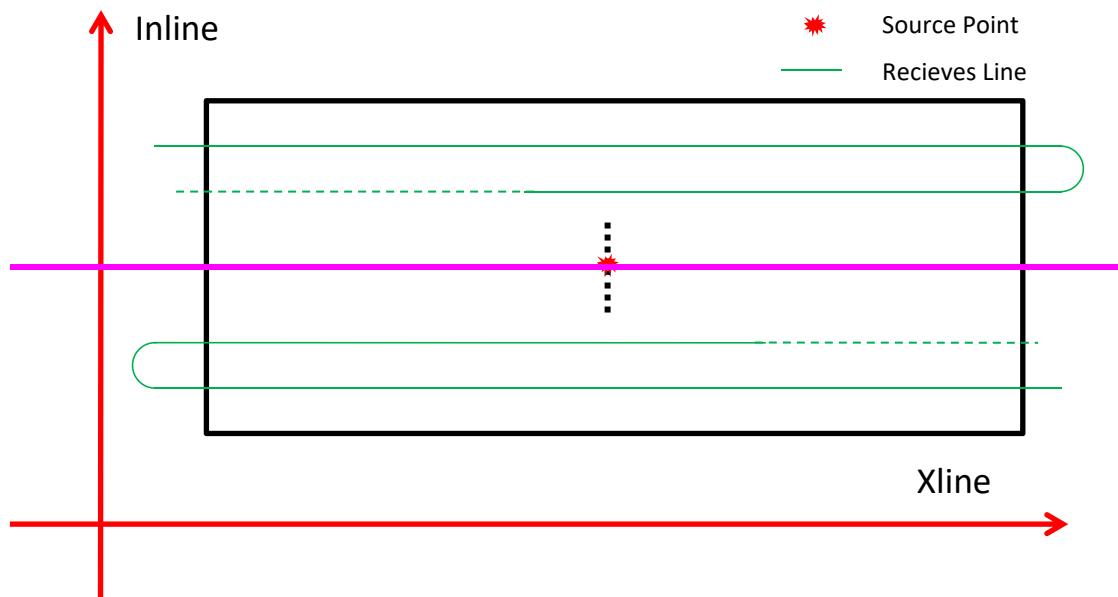
- 一、赛题分析**
- 二、作品原理与方法**
- 三、作品实现、效果与性能分析**
- 四、作品完善方向**

# 一、赛题分析



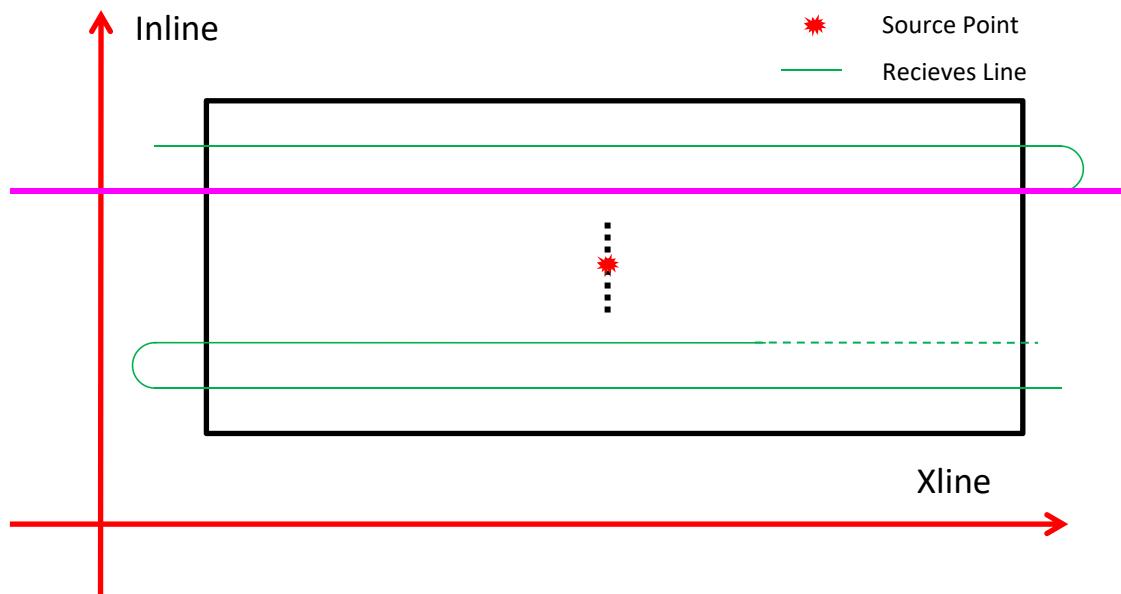
“东方杯”全国大学生勘探地球物理竞赛，精英大赛

# 一、赛题分析

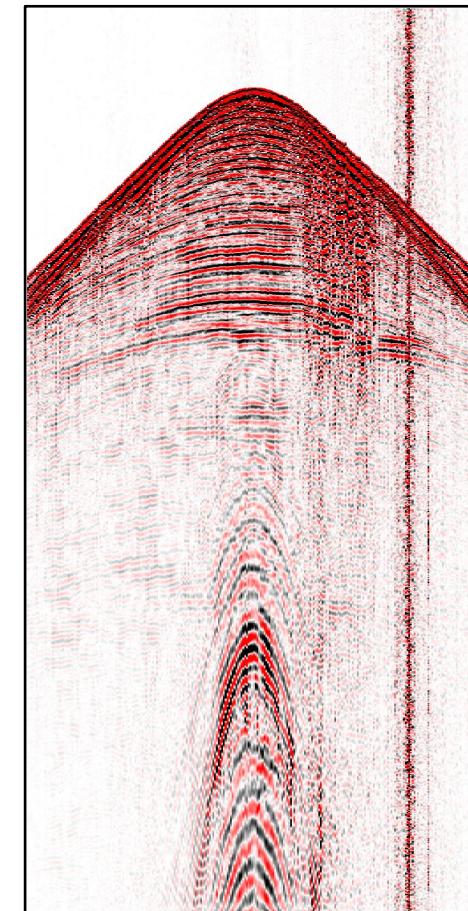


近偏移距的炮集，面波能量最强，分布范围最广，压制难度最高，尤其是炮点附近，反射波信号相对而言过弱，在压制过程中很难进行完全的恢复

# 一、赛题分析

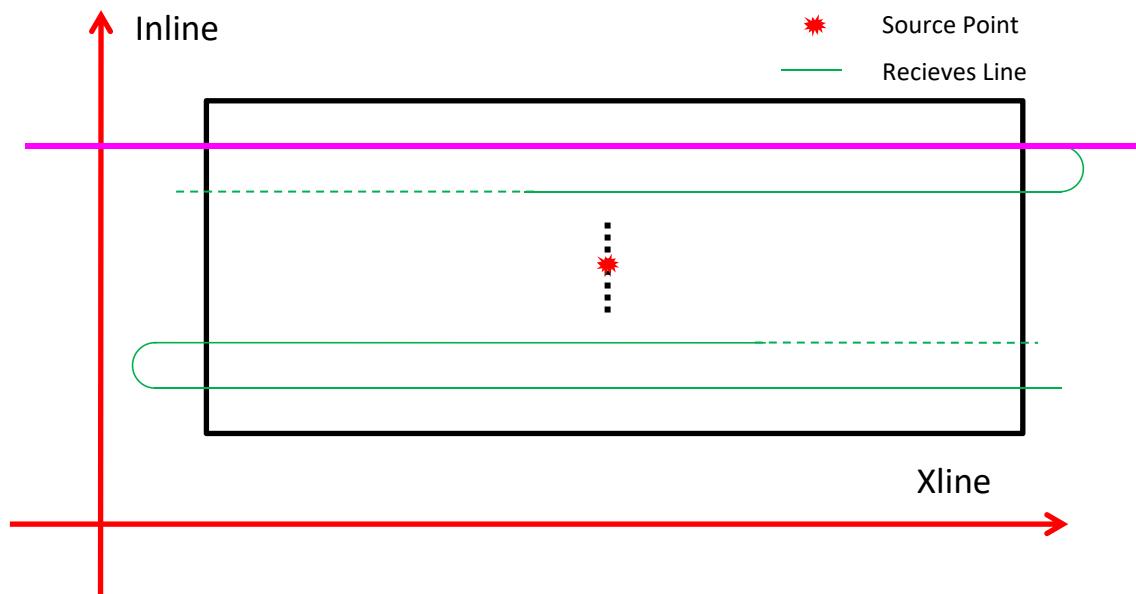


随着偏移距增大，面波噪声的强度变低，压制难度也随之降低，但是面波位置在地震数据上的分布也有所变化。

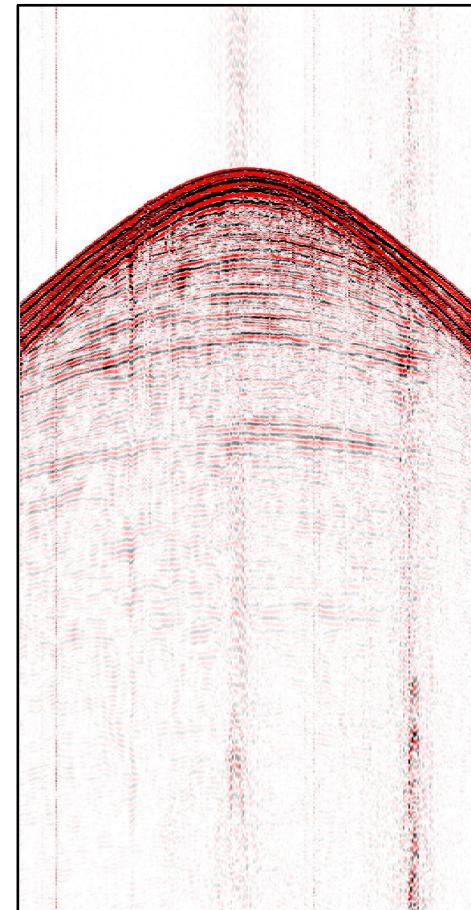


为了尽可能的不损伤有效数据，则需要对算法进行调整，直接使用和近偏移距炮集相同的参数，可能会增大数据的损伤

# 一、赛题分析



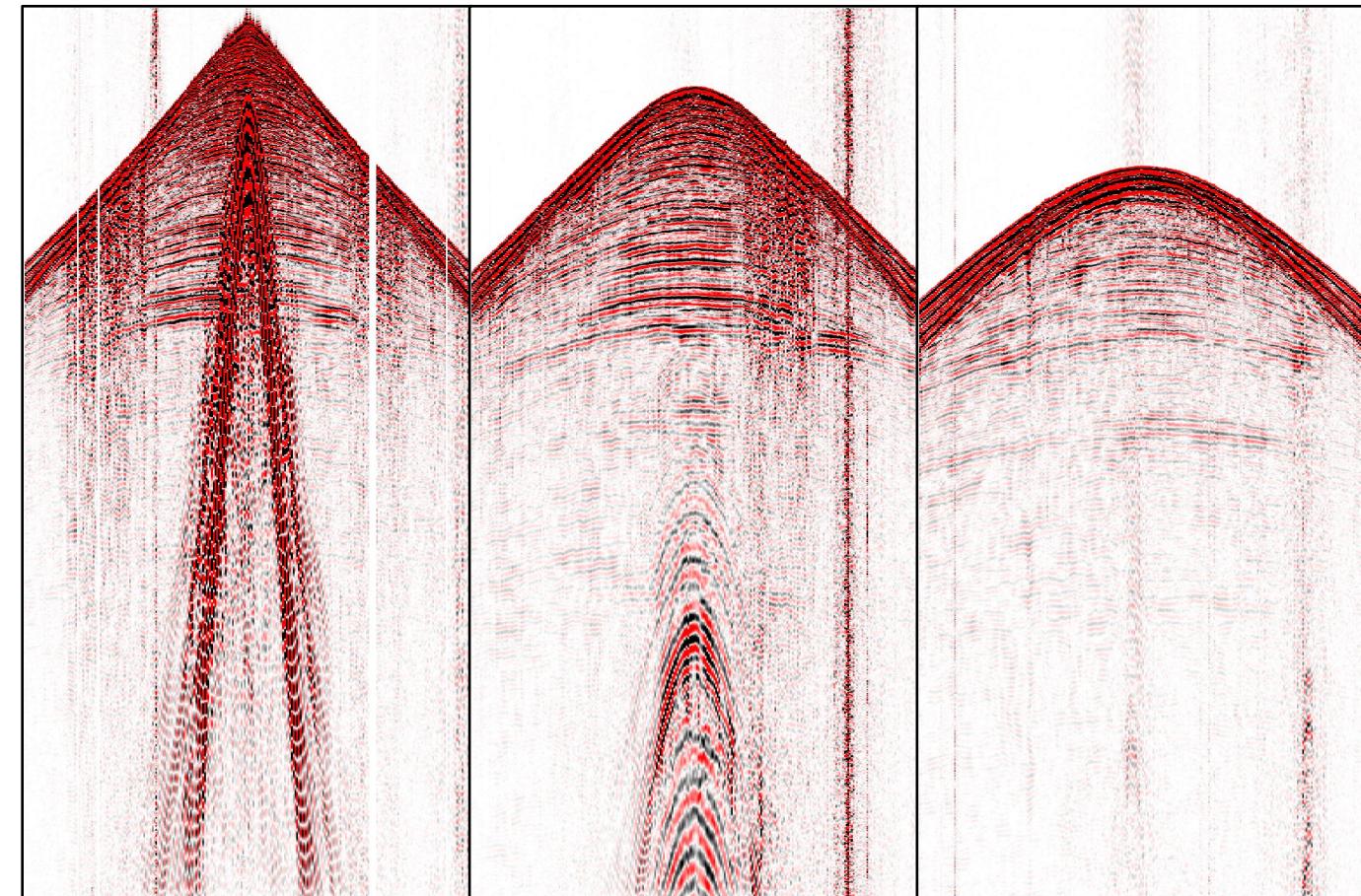
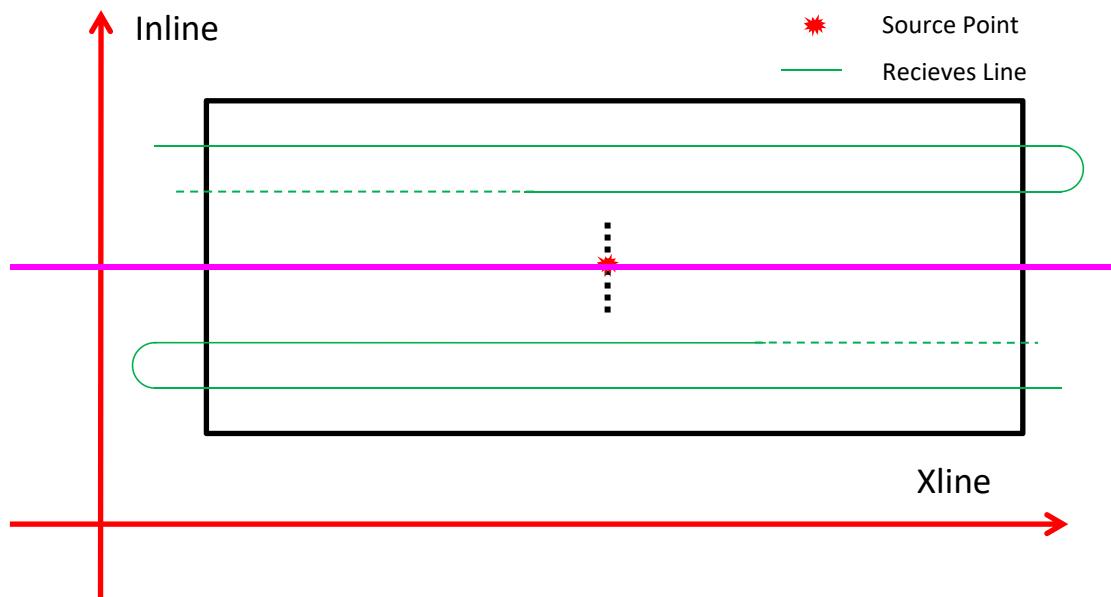
最远偏移距炮集，  
有效信号和面波  
的能量差异转变  
为有效信号强而  
面波弱



# 一、赛题分析



开发目标：  
泛用性强  
噪声压制效果好  
有效信号损伤低





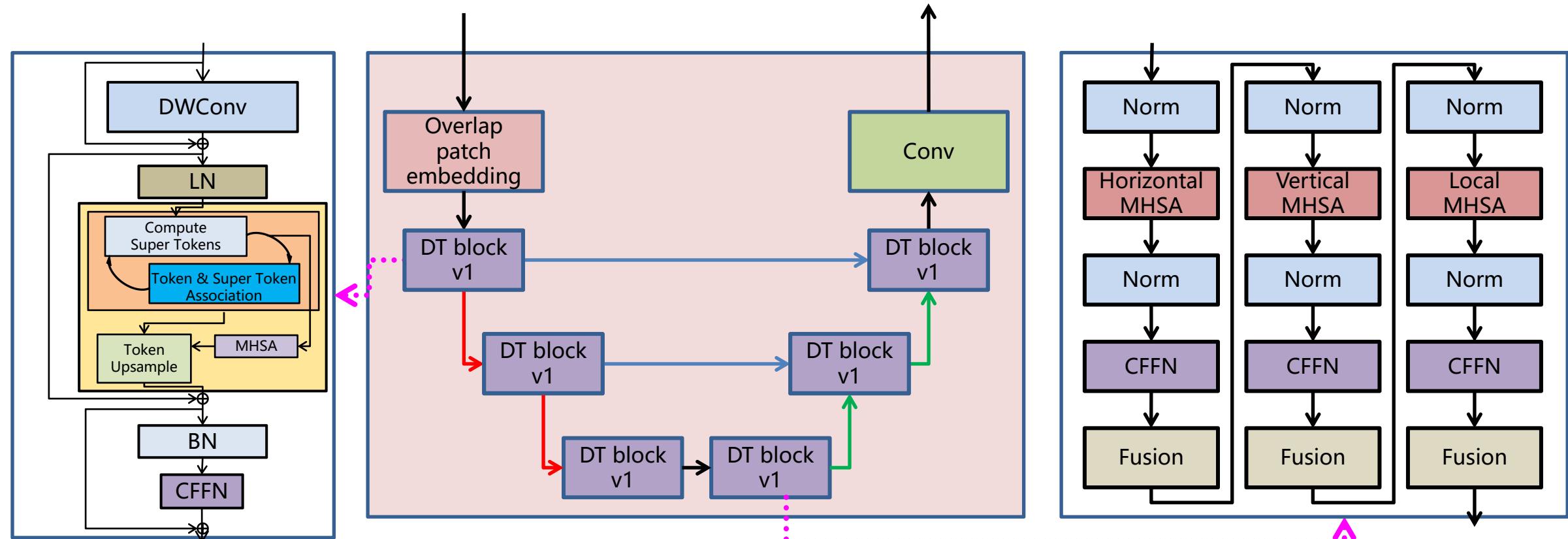
# 第三届“东方杯”全国大学生勘探地球物理竞赛决赛作品大赛

## Contents 目 录

- 一、赛题分析**
- 二、作品原理与方法**
- 三、作品实现、效果与性能分析**
- 四、作品完善方向**

## 二、作品原理与方法

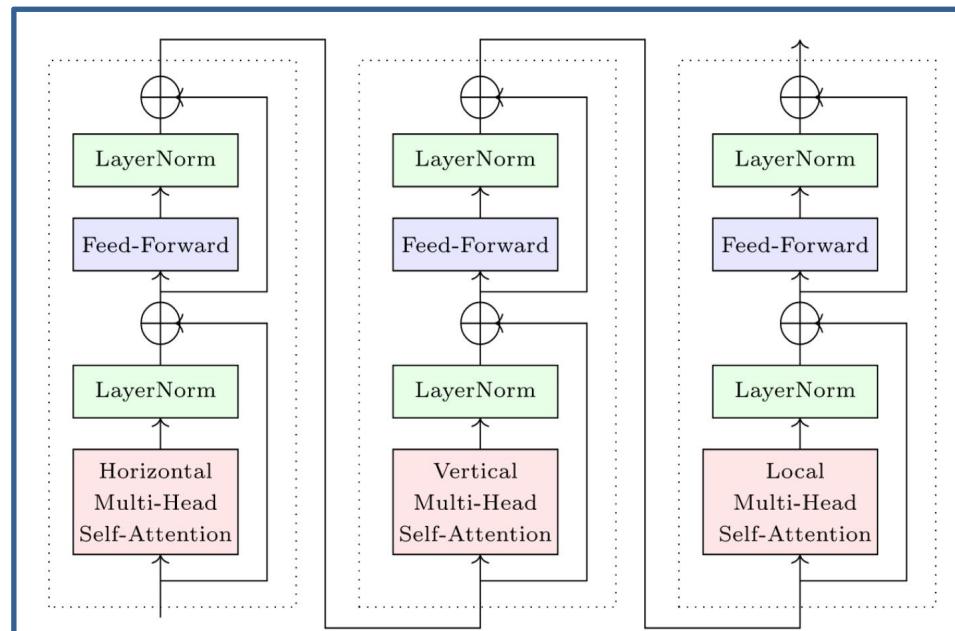
**Composite Deblending U-shape Transformer (CDUTnet)** : 复合两种Deblending Transformer模块的多级编码器-解码器U形神经网络。在下采样、上采样阶段的阶段引入离散哈儿小波变换代替传统的卷积结构，旨在有效捕获有效信号数据的局部和全局表示，正确区分面波噪声与有效信号的特征。



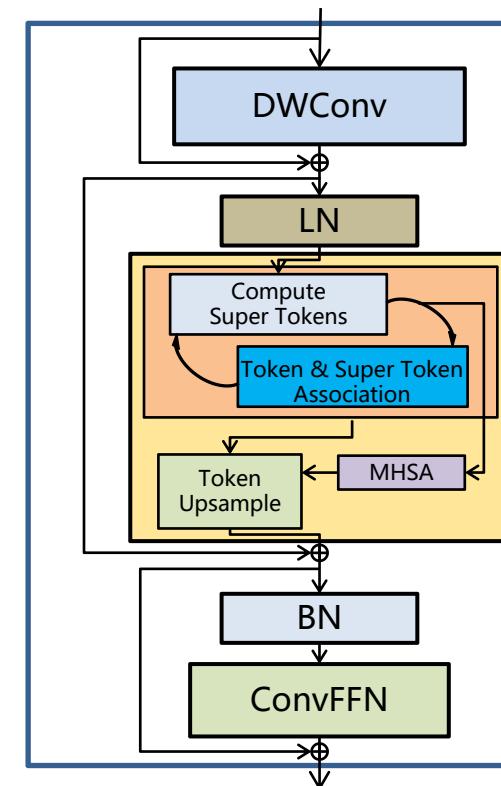
## 二、作品原理与方法



DT block version 1



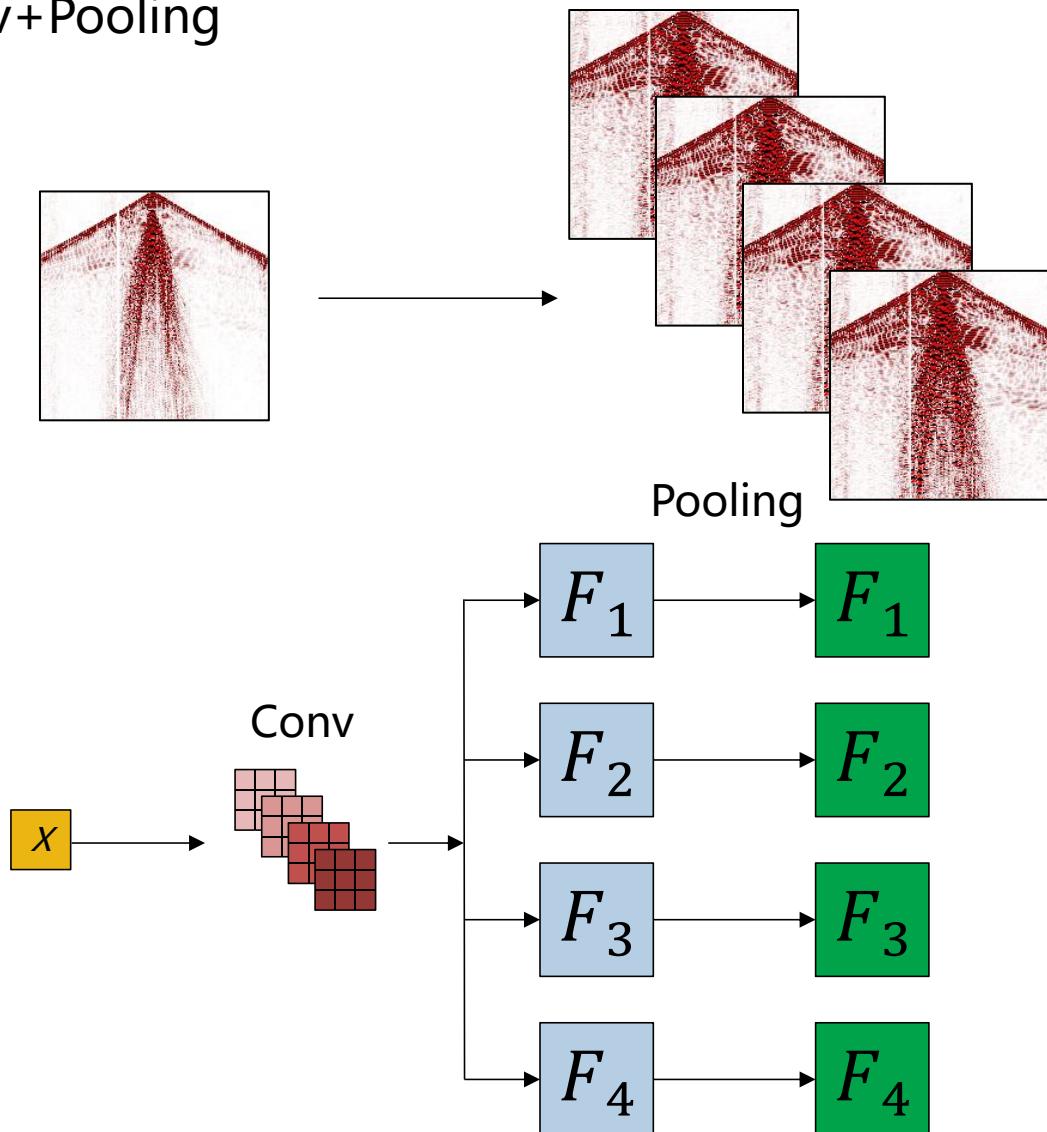
DT block version 2



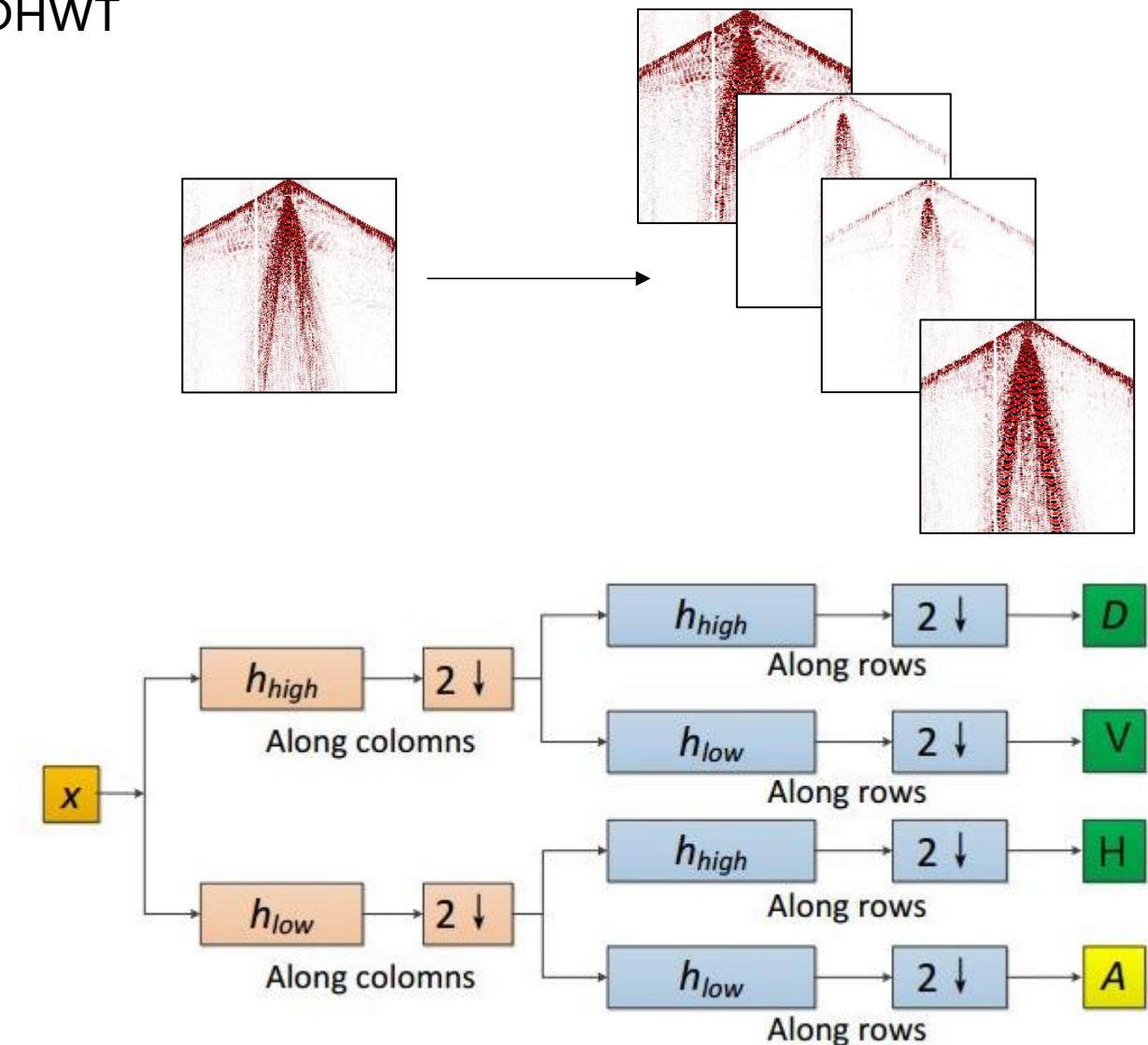
## 二、作品原理与方法



Conv+Pooling

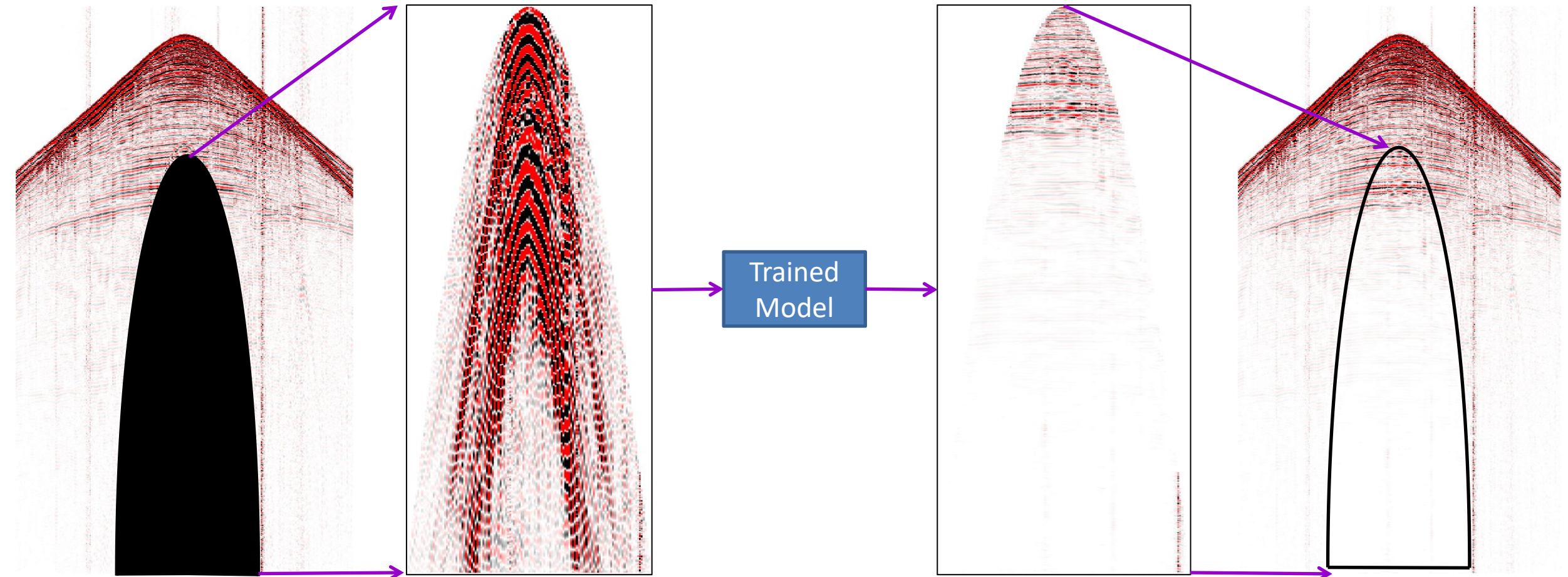


DHWT



## 二、作品原理与方法

能量阈值窗口定位面波噪声位置





# 第三届“东方杯”全国大学生勘探地球物理竞赛决赛作品大赛

## Contents 目 录

- 一、赛题分析**
- 二、作品原理与方法/解决方案**
- 三、作品实现、效果与性能分析**
- 四、作品完善方向/方案**



### 三、作品实现、效果与性能分析

Parameters Modules Selector

GENERAL

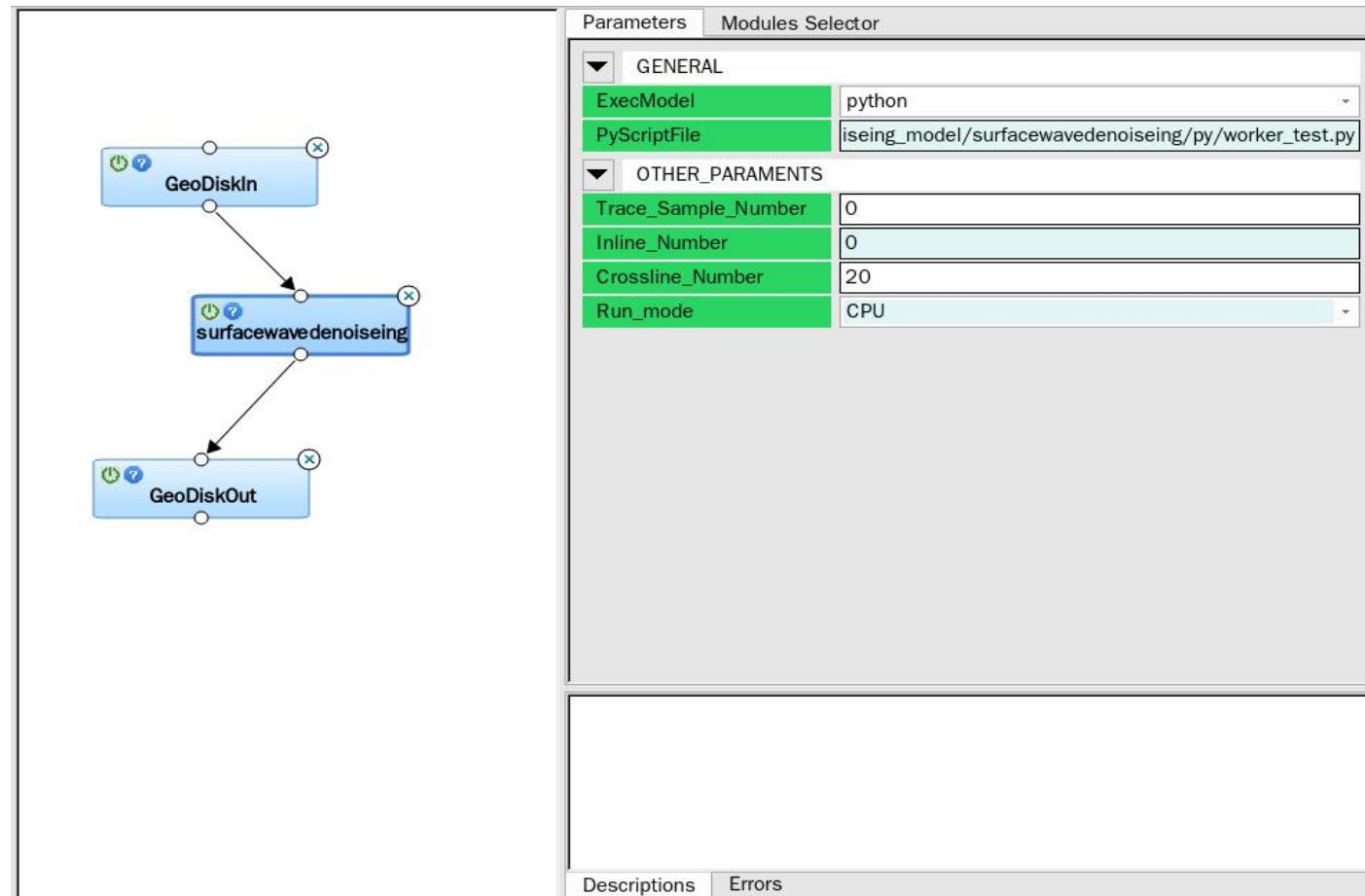
ExecModel	python
PyScriptFile	/media/sf_data/gwave_denoising_model/surfacewavedenoising/py/worker.py

OTHER\_PARAMETERS

Trace_Sample_Number	0
Inline_Number	0
Crossline_Number	20
Run_mode	CPU

公共参数设置	
PyScriptFile	模型脚本
OTHER_PARAMETERS	其它参数
Trace_Sample_Number	时间采样点个数 默认从道头读取
Inline_Number	Inline方向道数，默认从道头读取
Crossline_Number	Cline方向道数，默认从道头读取
Run_mode	使用CPU/GPU运行网络

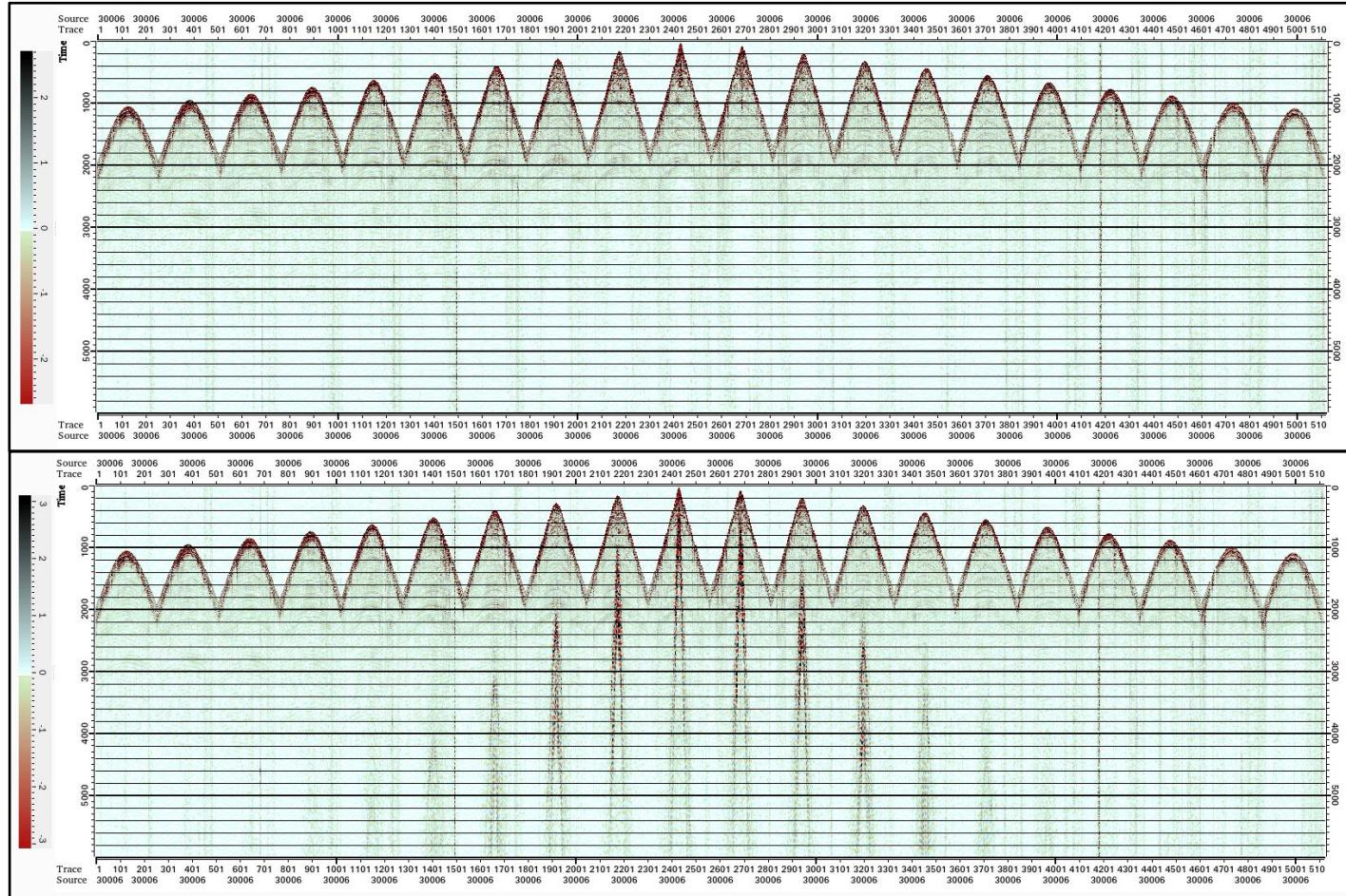
### 三、作品实现、效果与性能分析



## 程序的调用界面

- ◆ 集成到geoeast主控
- ◆ 即插即用，参数极简
- ◆ 模块兼容性好，泛用性强

### 三、作品实现、效果与性能分析



### 程序的调用界面

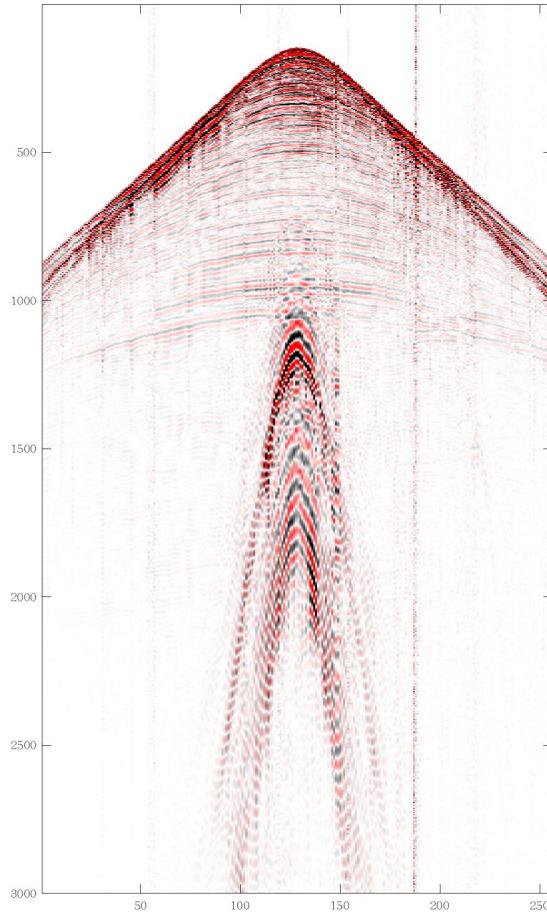
- ◆ 集成到geoeast主控
- ◆ 即插即用，参数极简
- ◆ 模块兼容性好，泛用性强

### 三、作品实现与性能分析

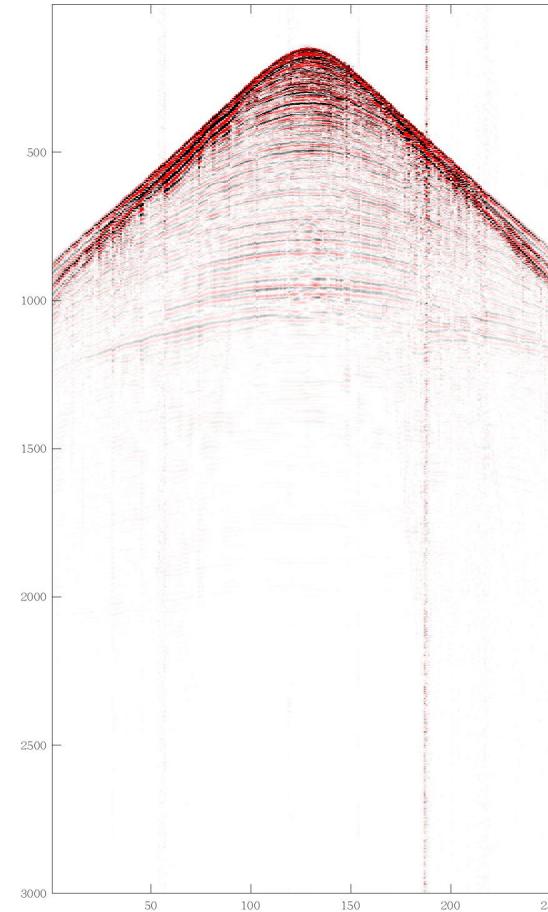


叠前CSG道集分析：中远偏移距剖面展示

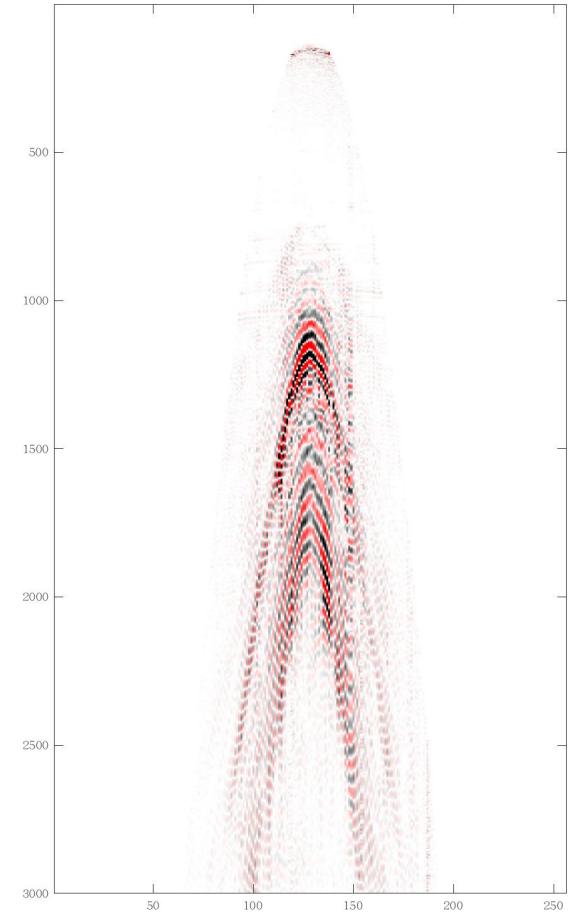
含噪数据



面波压制炮集记录



分离出来的面波噪声

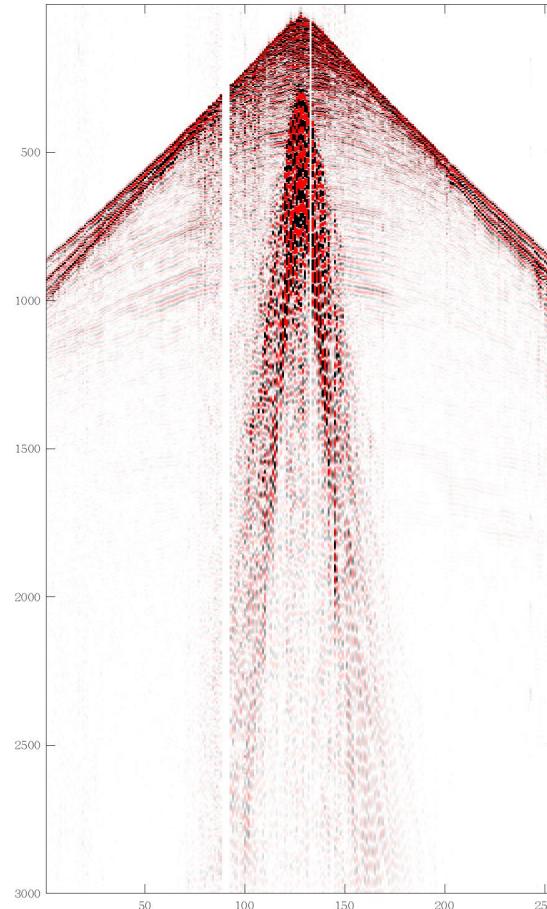


### 三、作品实现与性能分析

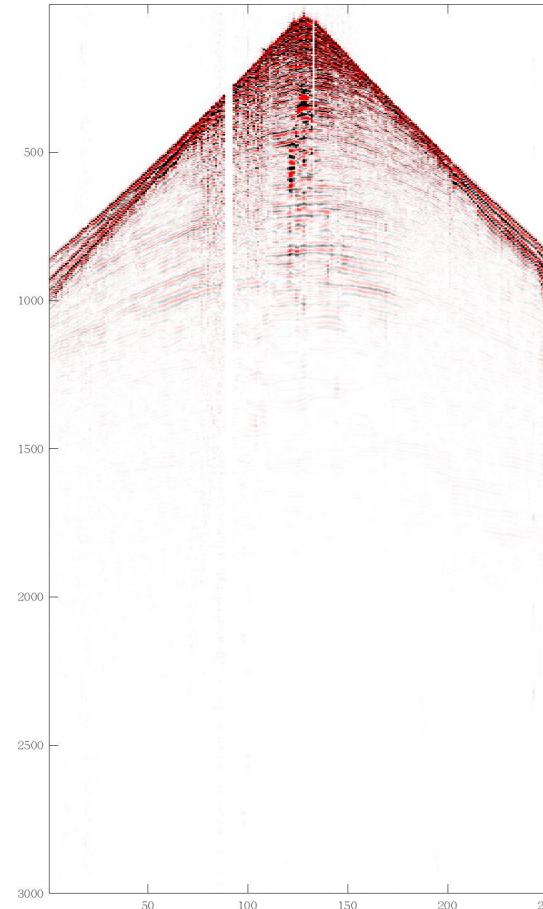


叠前CSG道集分析：近偏移距剖面展示

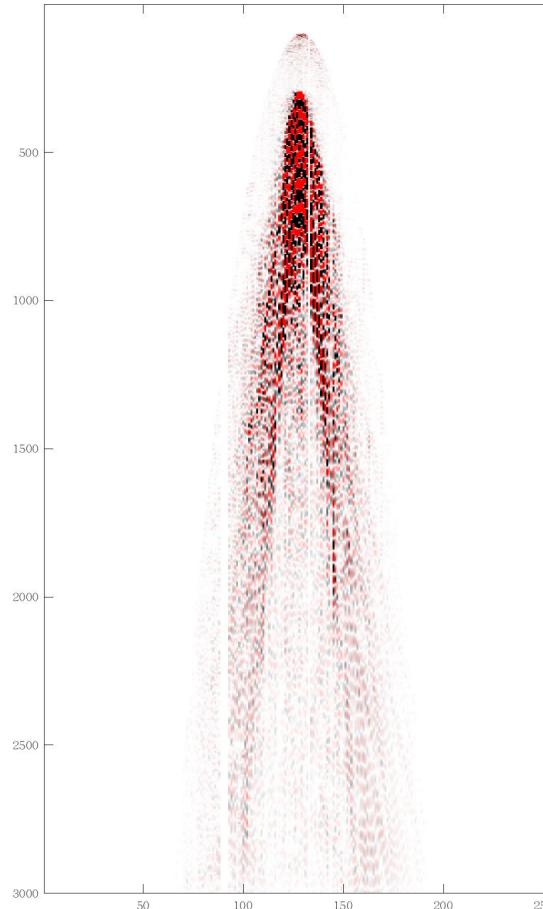
含噪数据



面波压制炮集记录



分离出来的面波噪声



### 三、作品实现与性能分析

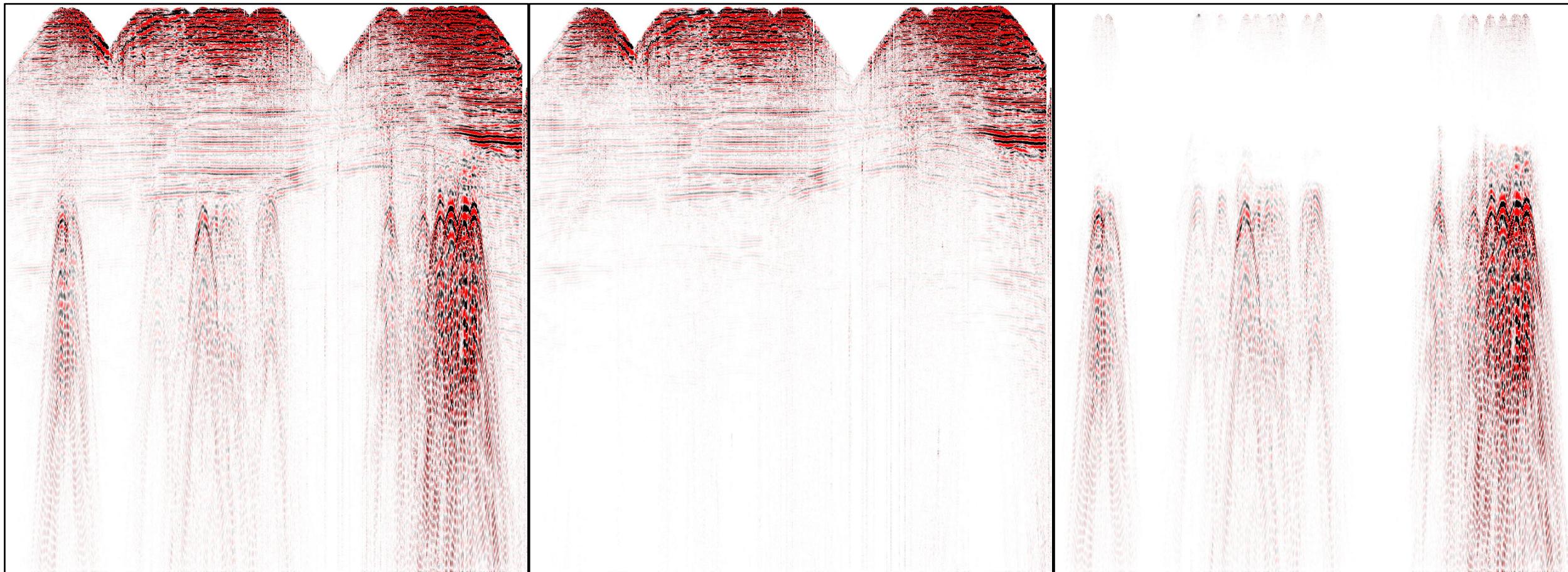


叠后CMP道集分析：中远偏移距剖面展示

面波压制前叠加剖面

面波压制后叠加剖面

分离出来的面波噪声



### 三、作品实现与性能分析

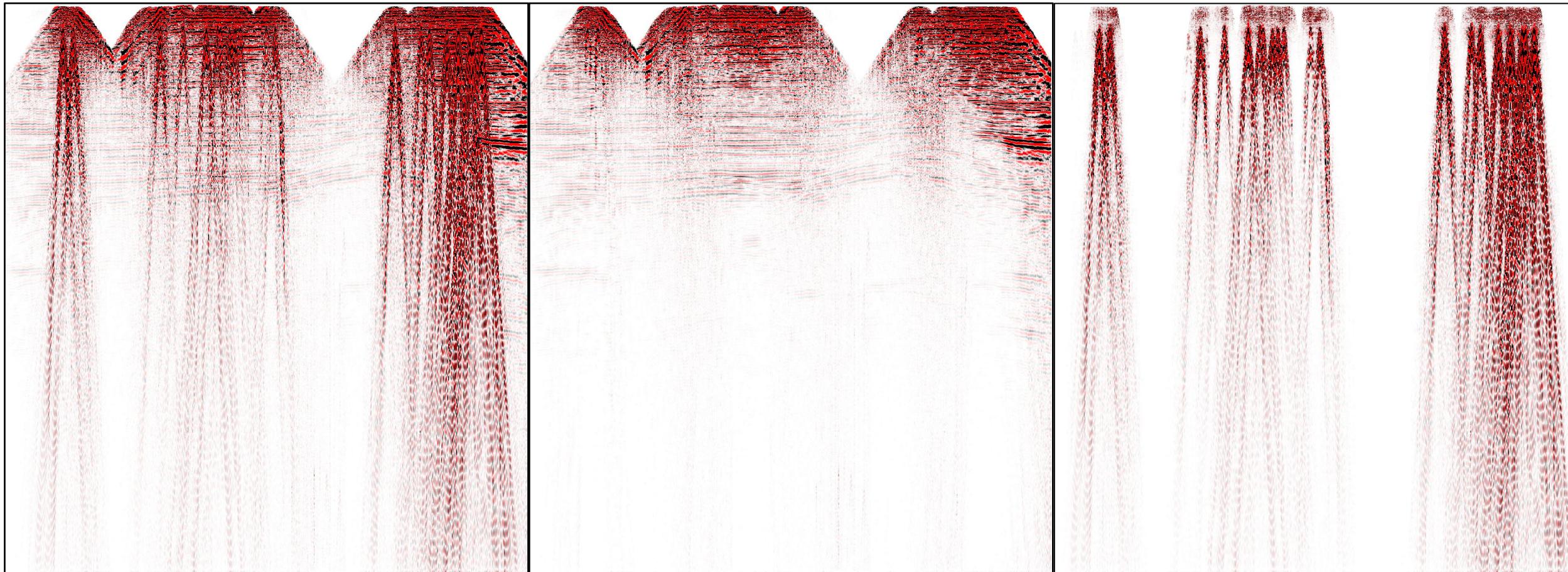


叠后CMP道集分析：近偏移距剖面展示

面波压制前叠加剖面

面波压制后叠加剖面

分离出来的面波噪声





# 第三届“东方杯”全国大学生勘探地球物理竞赛决赛大赛

## Contents 目 录

- 一、赛题分析**
- 二、作品原理与方法**
- 三、作品实现、效果与性能分析**
- 四、作品完善方向**



## 四、作品完善方向

1. 神经网络需要大量的数据集训练，而地学领域“大数据小标签”问题制约着人工智能在地学领域的运用，可以根据含面波地震数据的特征，针对性的发展无监督深度学习模型，摆脱对大量有标签数据的依赖，进一步增加对于不同数据的泛化性。
2. 目前面波数据压制往往局限在二维道集上，如何提升数据处理的维度，进一步挖掘地震数据多个维度上噪声和有效信号的特征差异，实现多数据域联合去噪，是算法下一步的研究方向。



# 第三届“东方杯”全国大学生勘探地球物理软件设计竞赛大赛



**汇报完毕  
请批评指正!**



曙光智算  
**Sugon**

英特尔®

