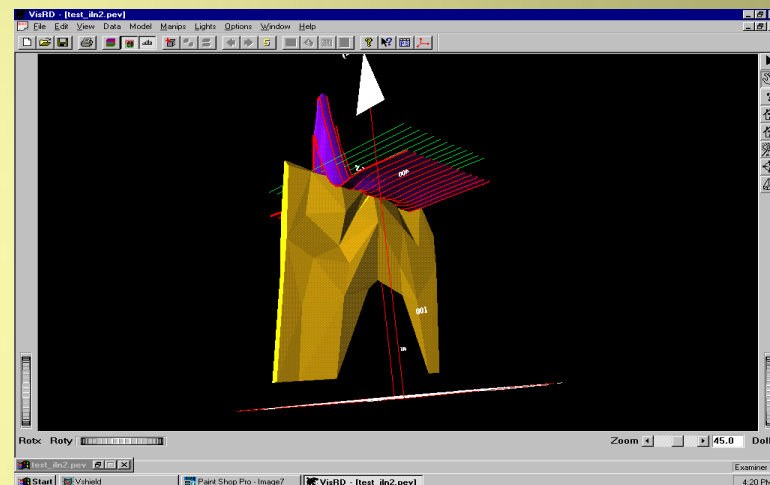
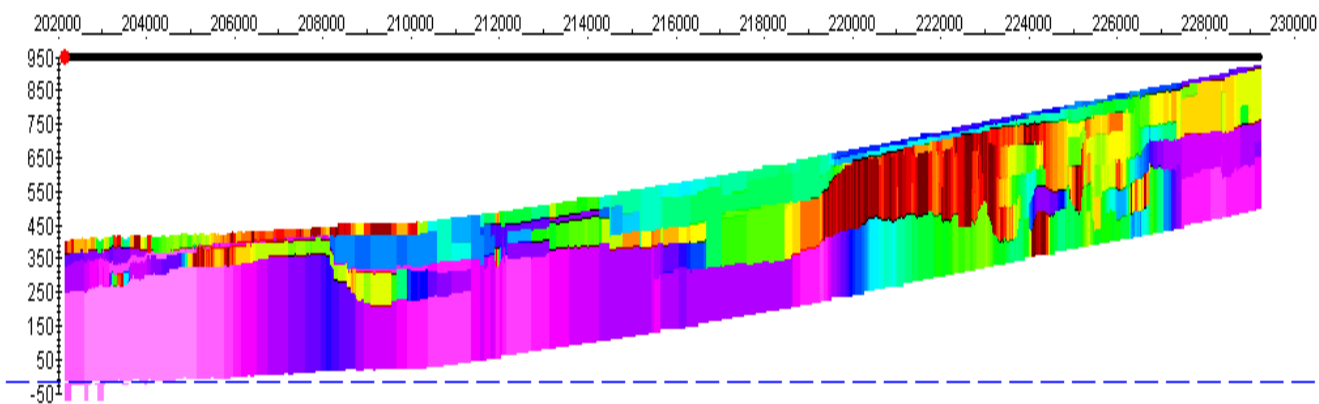


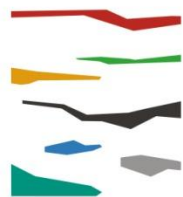
PetrosEikon (地球成像)

探测、圈定、勘探、教育和质量控制软件

含水层研究

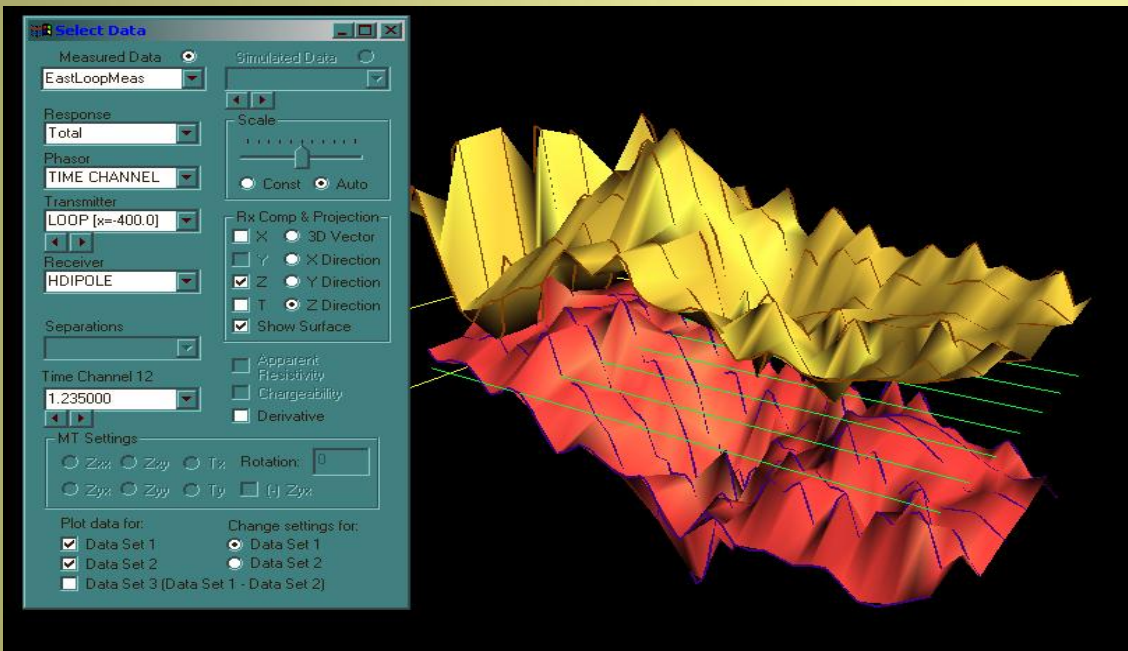
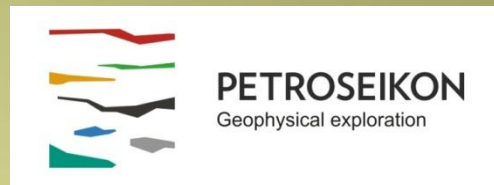


镍/锌矿床



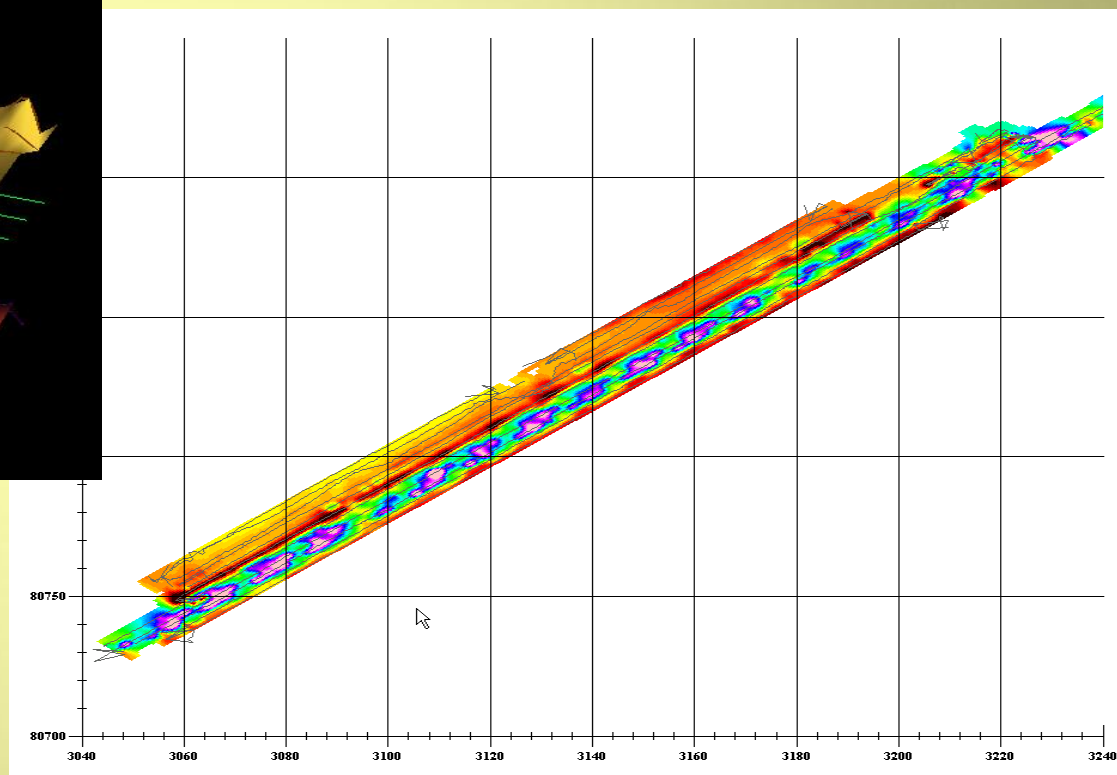
PETROSEIKON
Geophysical exploration

自1994年至今开发地球物理数据解释软件



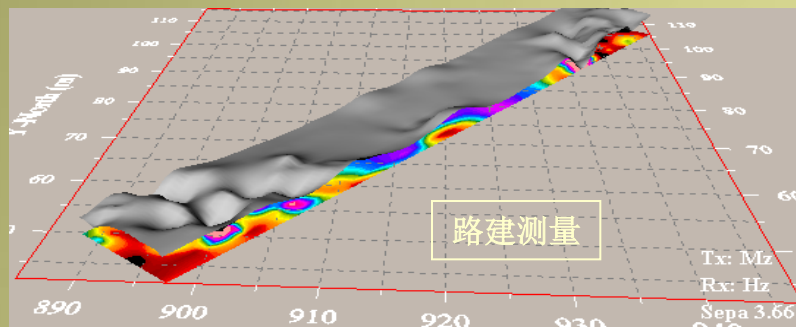
铀矿勘探

城市隐患探测



建模、反演、数据分析及研究

应用方向



时间域电磁法

频率域电磁法

磁法

航空电磁法

高频电磁法

可控源音频大地电磁法

可控源电磁法

激发极化法

电阻率法

重力

大地电磁法

井中

地面

航空

跨井

- ✓ 矿产勘探及描绘
 - ✓ 环境探测及监控
 - ✓ 岩土工程调查
 - ✓ 油气勘探
 - ✓ UXO（排爆方向）

- ✓ 探测及圈定
- ✓ 深度确定、空间解析
- ✓ 勘探设计
- ✓ 特征描述及评价
- ✓ 研究用途



PETROSEIKON
Geophysical exploration



设计目标:

处理直流到5兆赫兹的非震方法数据!

❖ 数据类型

❖ 电磁法、电阻率法、激电、磁法、可控源音频大地电磁法、大地电磁、多道瞬变电磁法、可控源电磁法

❖ 重力

勘探类型

- 地表
- 航空
- 地-井
- 跨井

* 并非所有勘探组合都可购买

● 数据分析及编辑工具

● 3D 可视化

● 3D 建模

● CAD 模型导入(从AutoCAD, Surpac 及 Vulcan等软件导入)

● 3D 数据模拟- 仪器标定- 磁法、电阻率法、重力、电磁法、激电、大地电磁、可控源大地电磁

● 3D 磁法反演, 3D 重力反演

● 3D 电阻率法反演

● 3D 大地电磁反演, CSAMT, 陆源 CSEM 反演, ZTEM

● 1D FEM, TEM, 电阻率法, CSEM, MT, CSAMT 反演

● FEM, TEM, 电阻率视深度及地电断面

● 数据处理、滤波、编辑

一维数字及空间滤波、二维空间滤波

● 先进的解释及网格化工具

- 矩型网格元素、多分量网格化

- 梯度及非平面网格化

● 模型剥离

● 位场数据转换——滤波、连续、RTP

● 磁场和重力梯度

● 磁补偿

● 井间断层扫描

● 重力-三维建模和反演

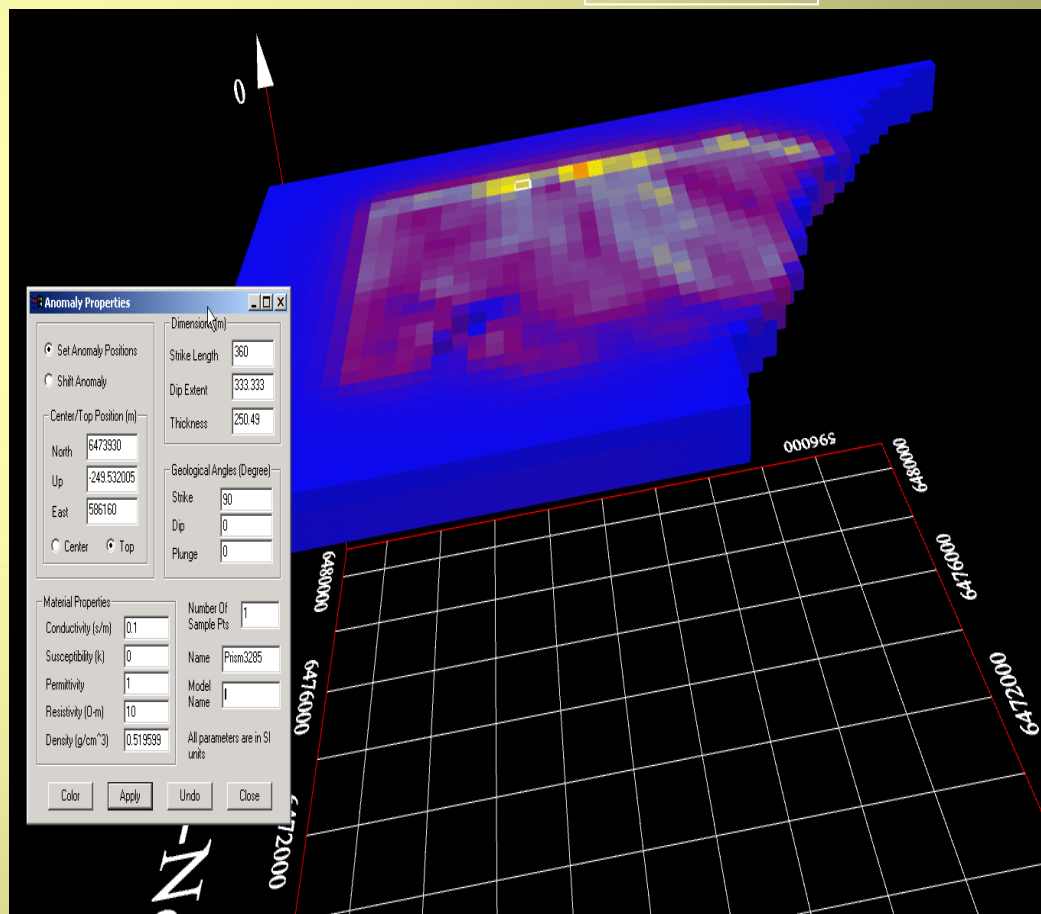
● 三维欧拉和后期处理, 包括三维可视化

● 快速傅立叶变换工具

● (也可提供基本数据处理)

EMIGMA 工具包

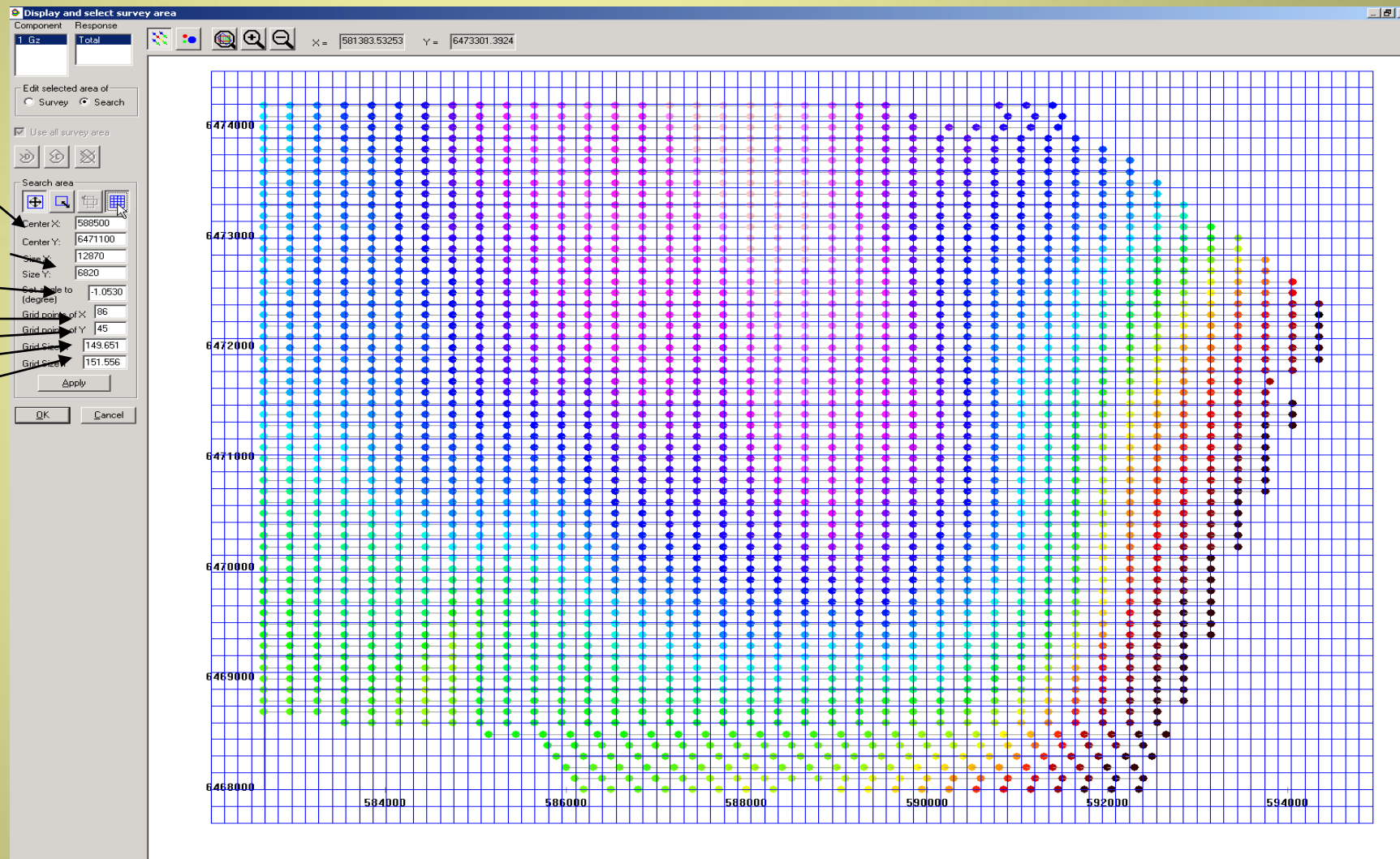
地表重力反演



可以显示数据，界面允许用户定义反演或“搜索”网格。

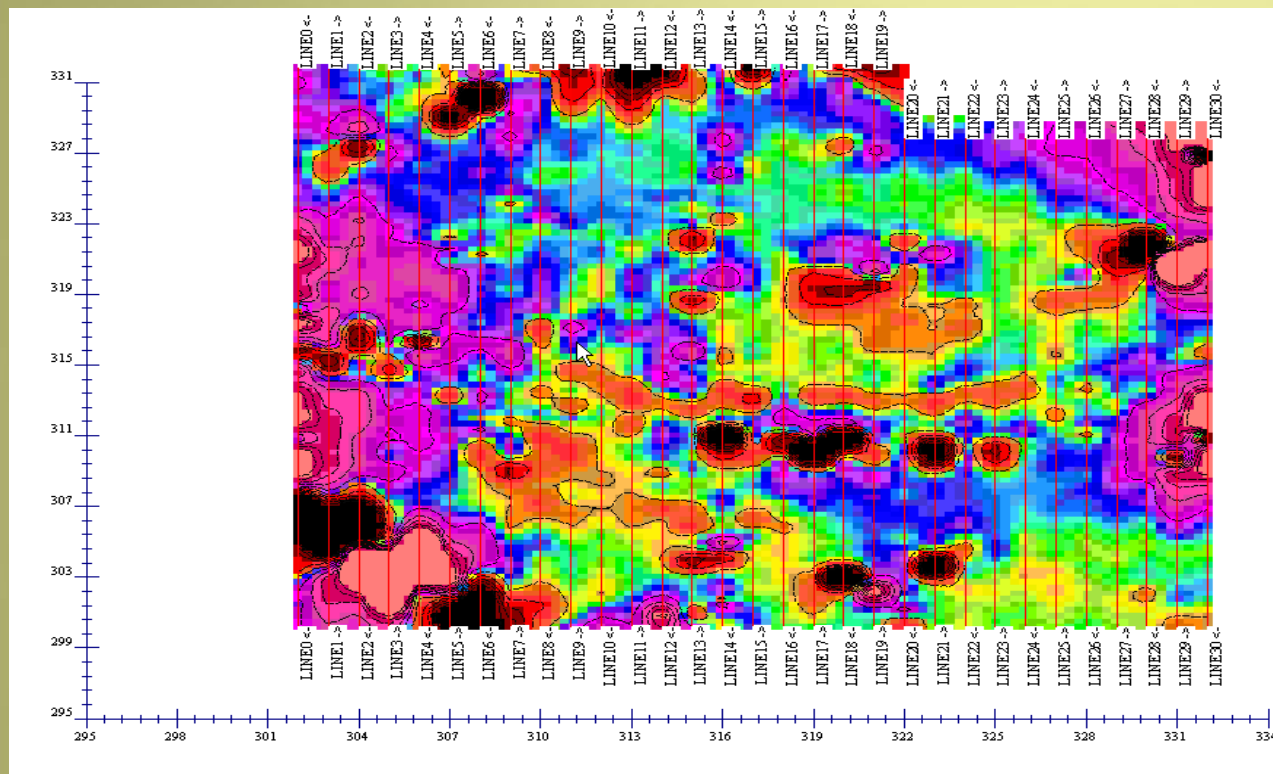
XY网格中心

网格大小
网格角度
网格Nx
网格Ny
网格dX
网格dY



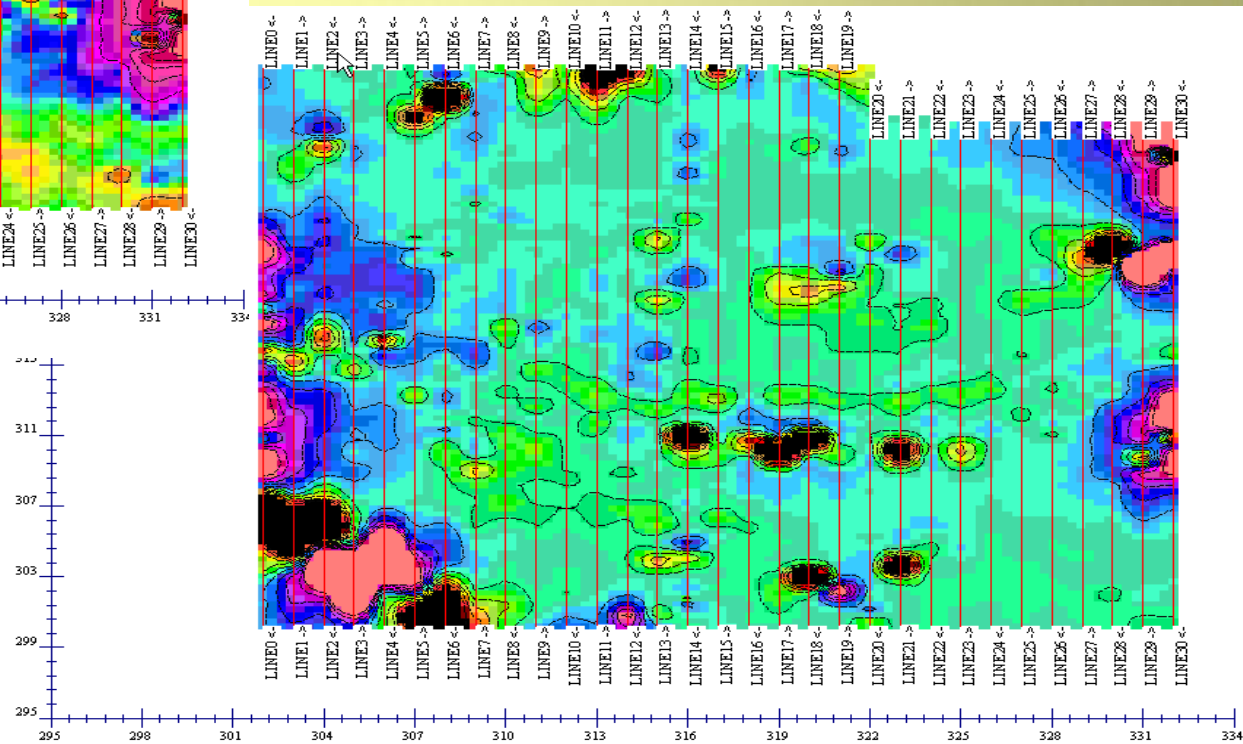
数据解译及等值图 1

自然邻域、谢别得、杜朗尼剖分 - 利用网格点附近局部数据插值
最小曲率 - 利用全部数据插值



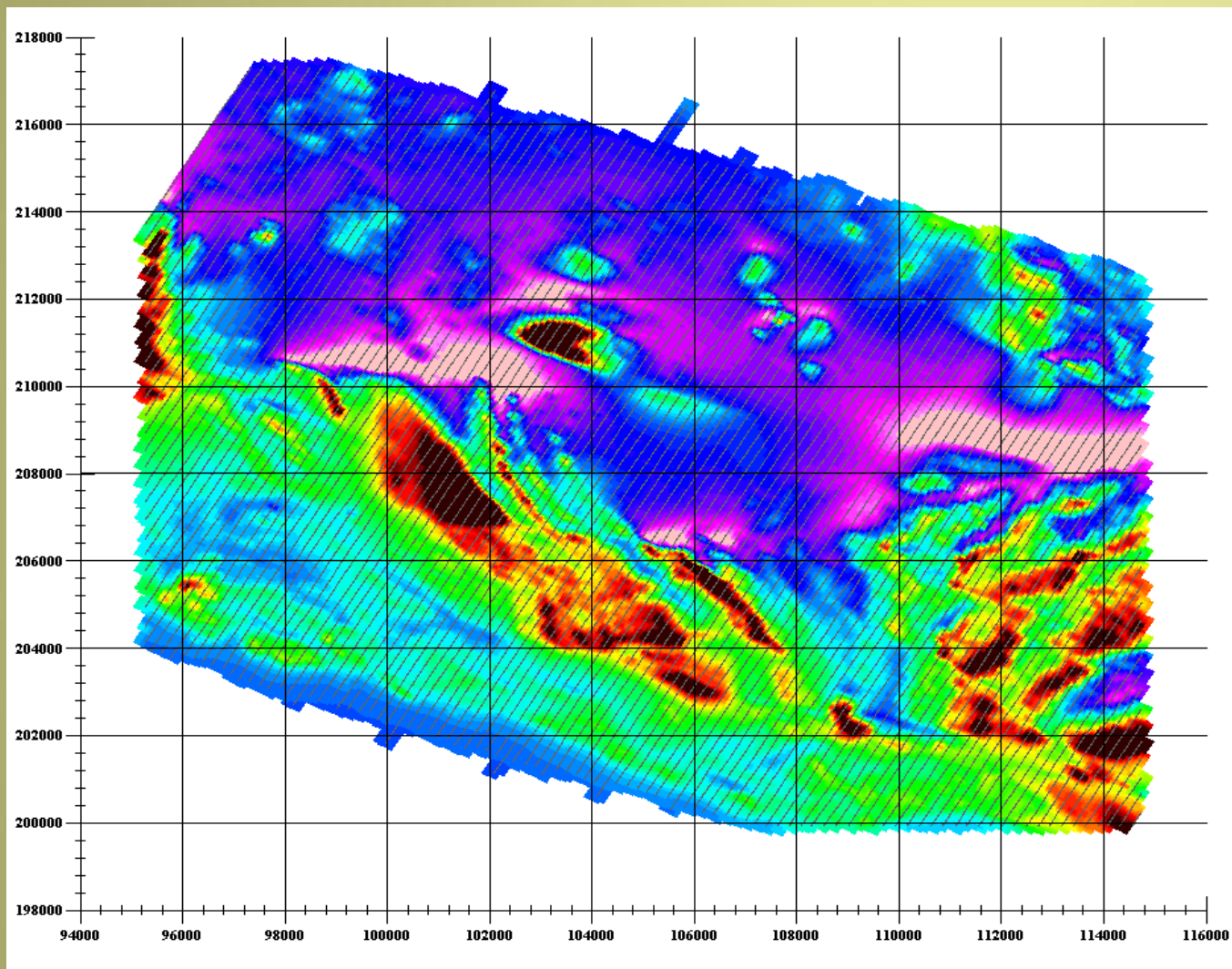
多分量矩形单元网格化

等权重



等距离

数据解译及等值图 2

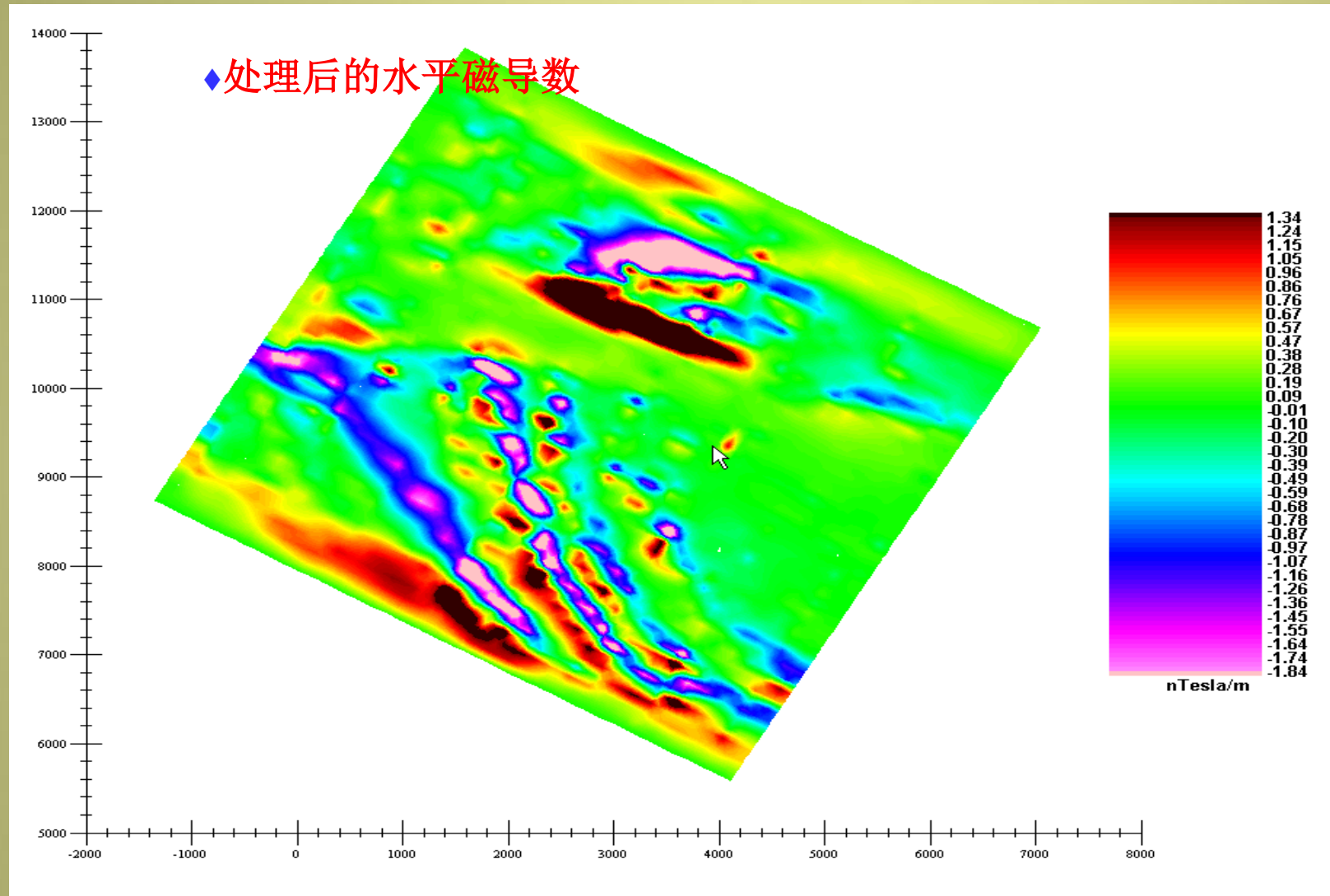


- ✓自然邻域插值
- ✓三角剖分
- ✓谢别德
- ✓最小曲率
- ✓样条函数

大规模硫化物矿产勘探——西班牙/葡萄牙



PETROSEIKON
Geophysical exploration



网格化视图

多个分量、通道数据存储在网格中，以便快速查看

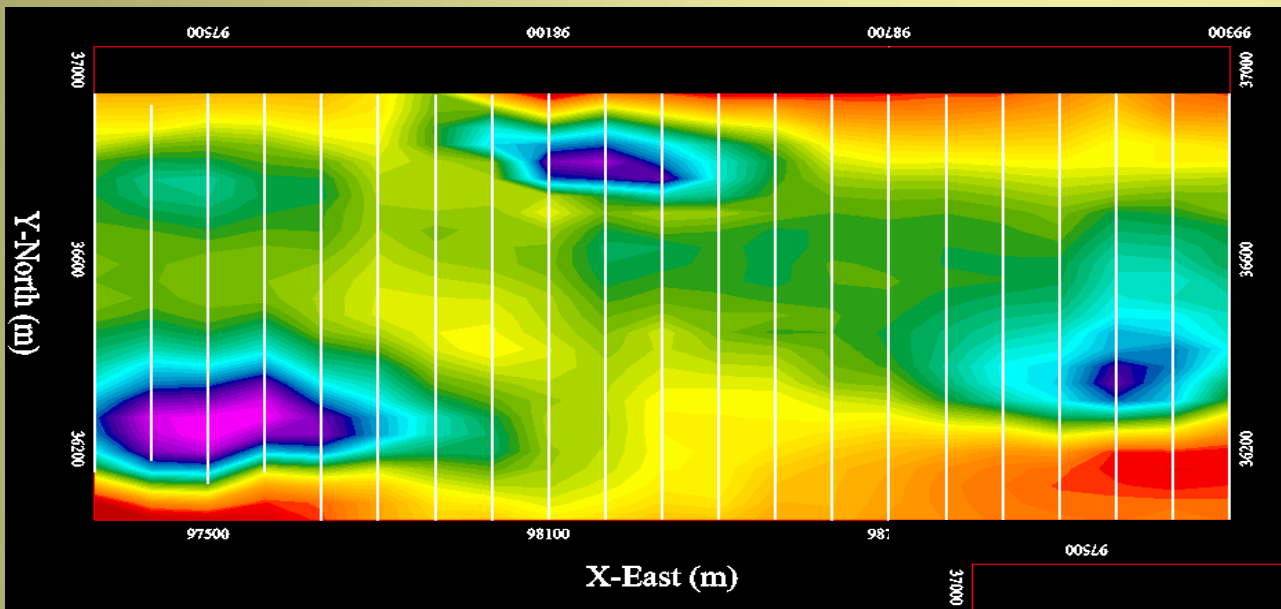


PETROSEIKON
Geophysical exploration



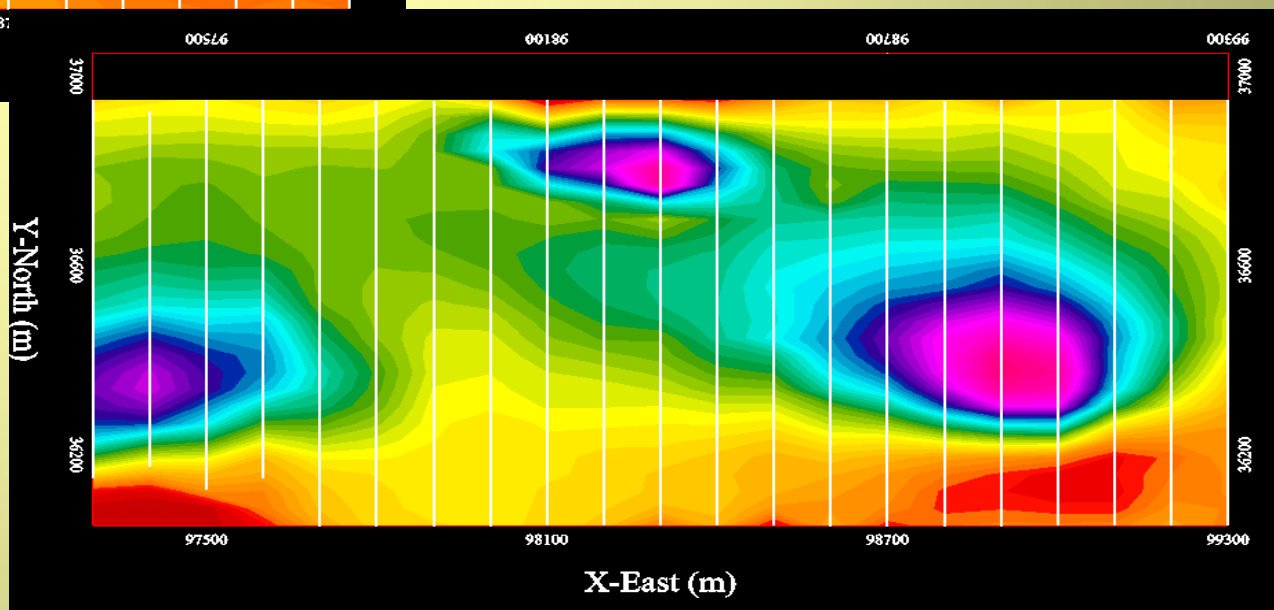
PETROSEIKON
Geophysical exploration

追踪异常体时间演化



中期瞬变电磁数据

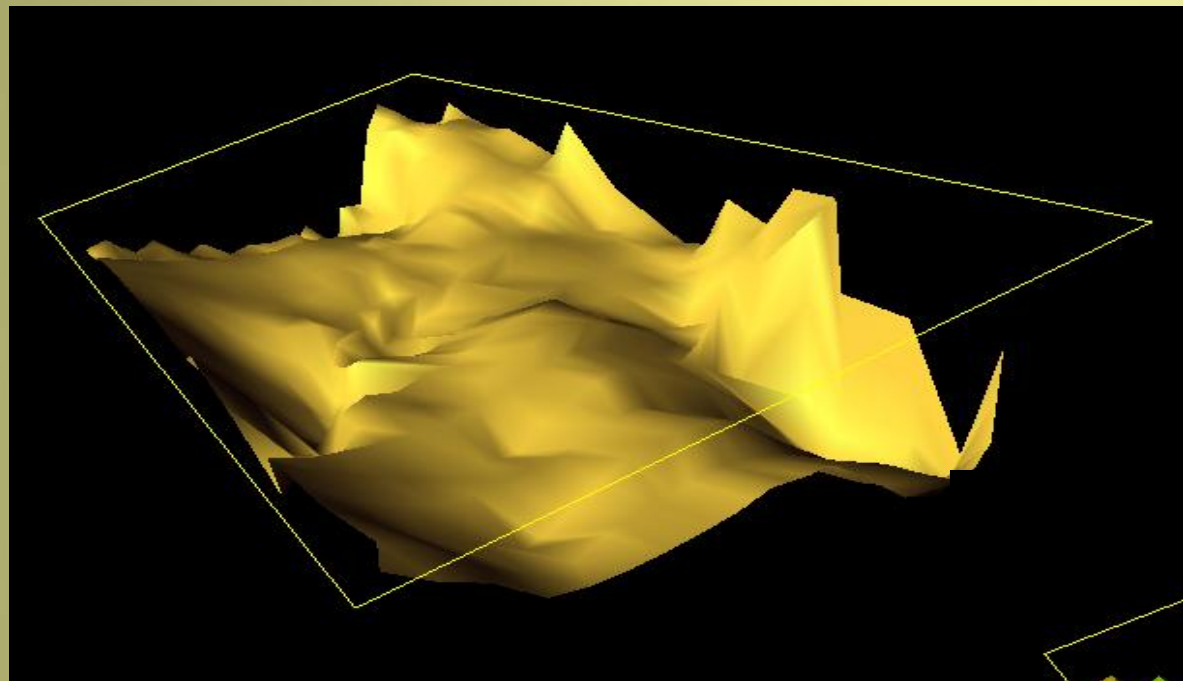
晚期瞬变电磁数据





PETROSEIKON
Geophysical exploration

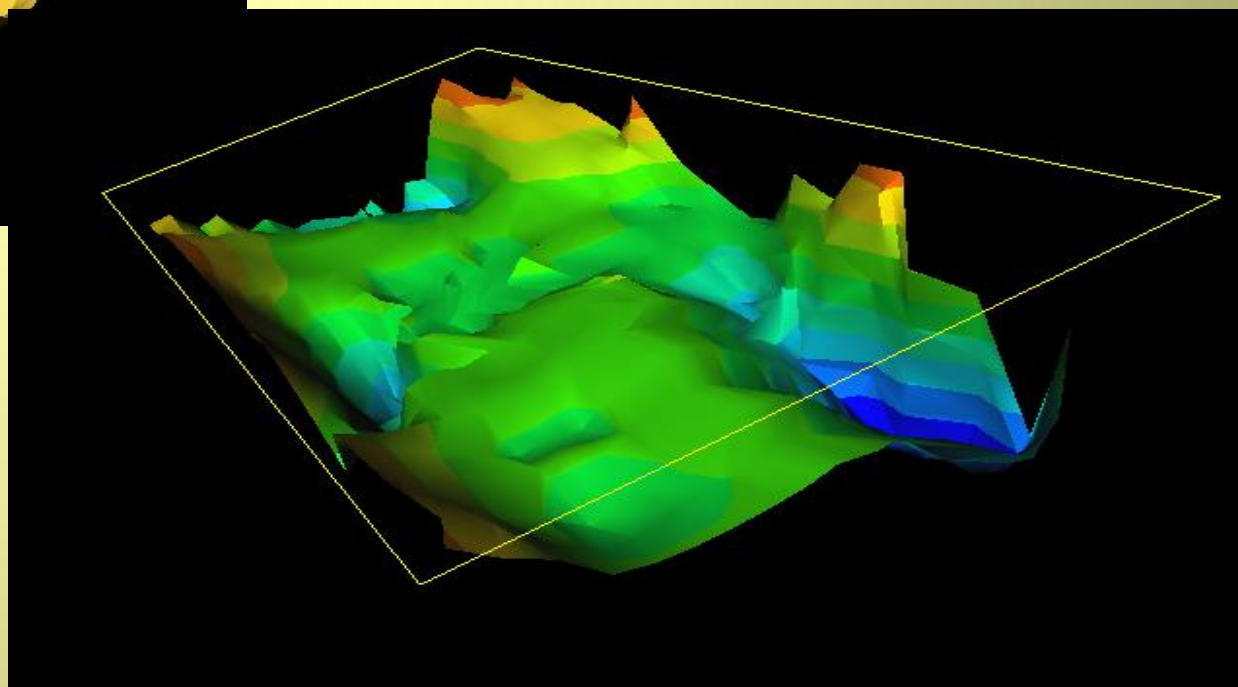
数据表面图允许显示异常的空间展布



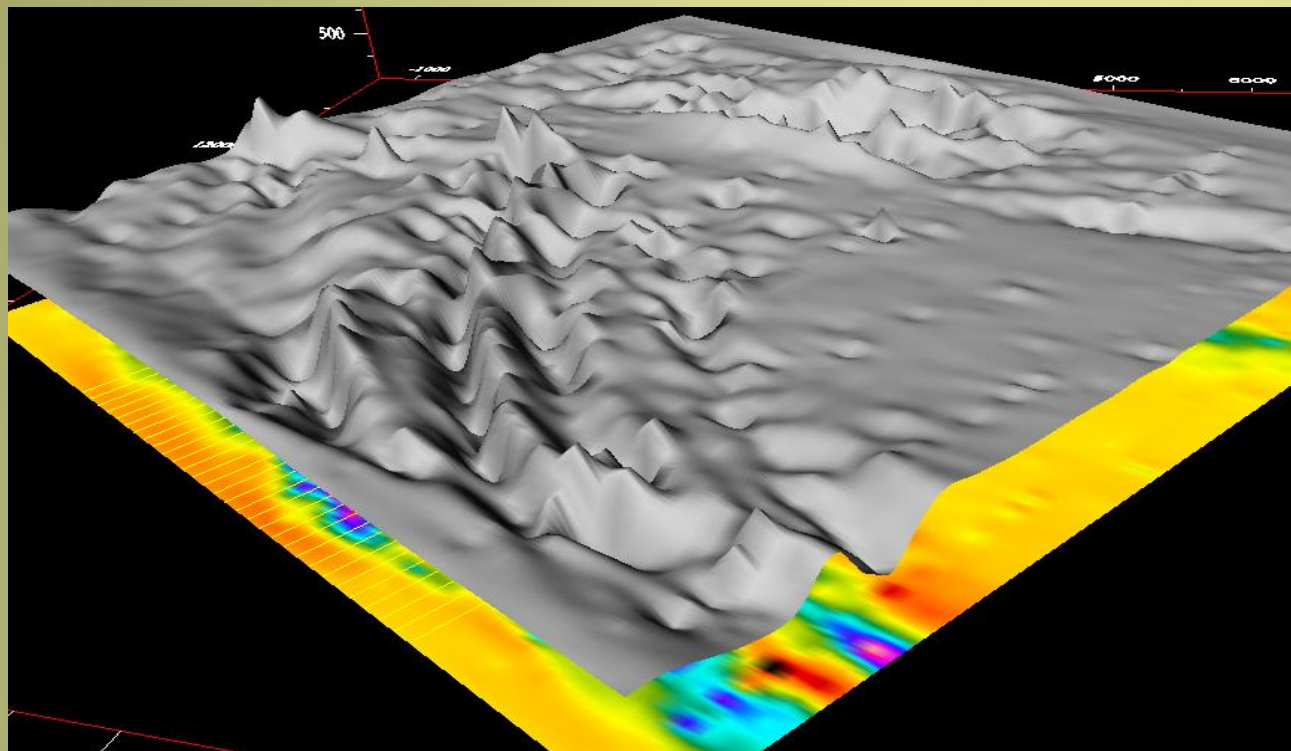
数据表面图

镍矿勘探-加拿大北部地区

等值表面图

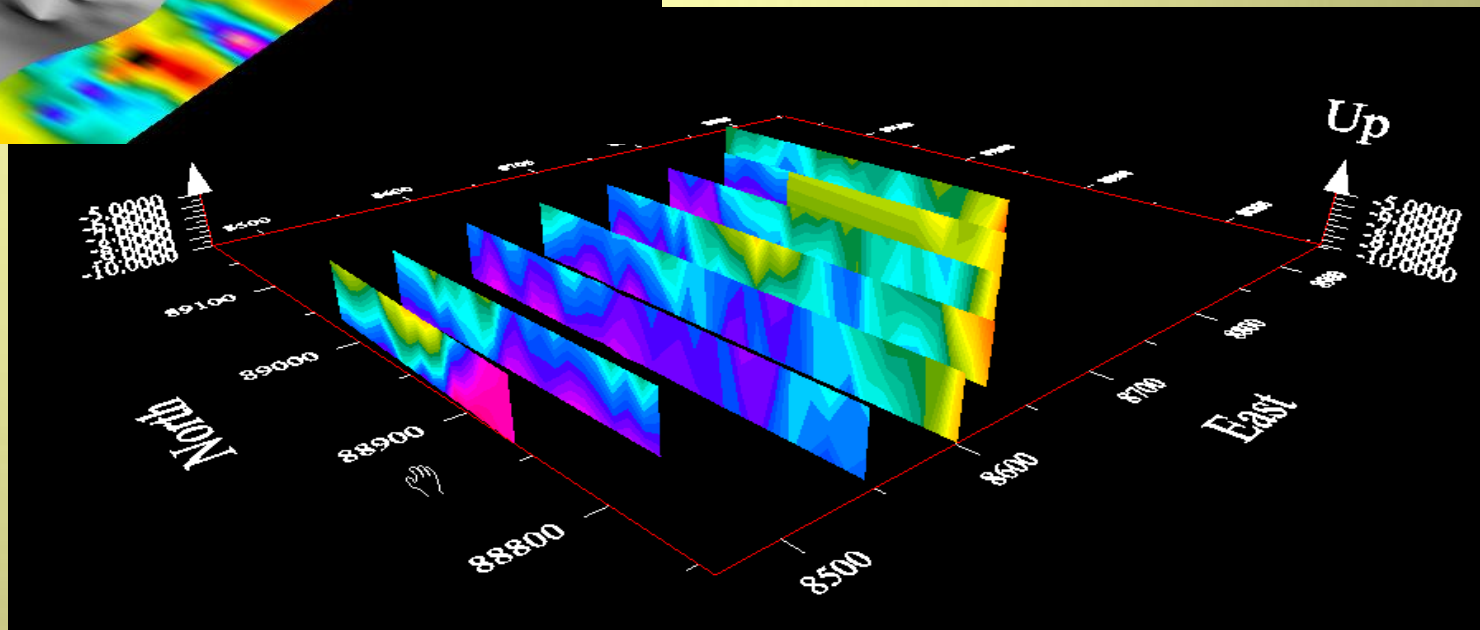


数据解译及等值图 4



航空重力-墨西哥湾

激电数据-蒙古国

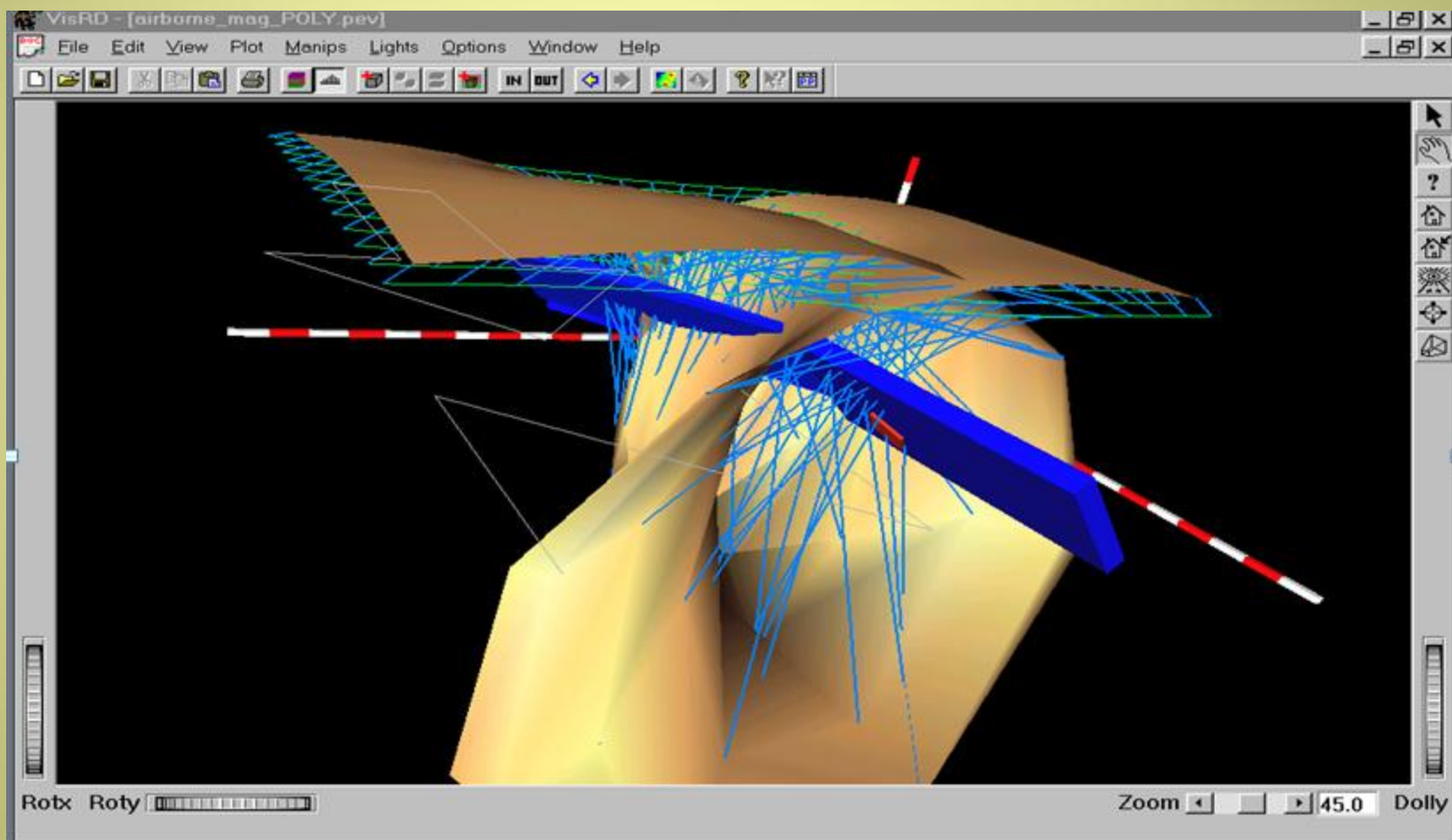


PETROSEIKON
Geophysical exploration



PETROSEIKON
Geophysical exploration

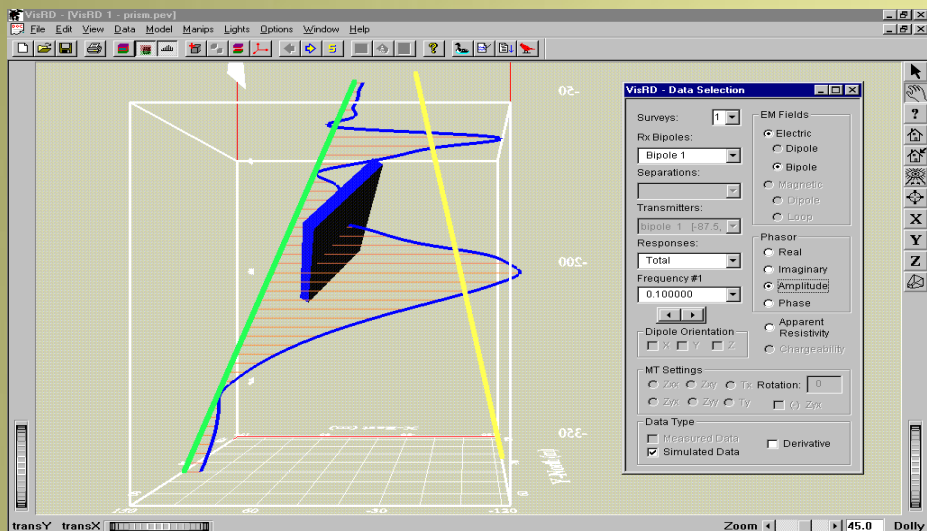
三维数据表示



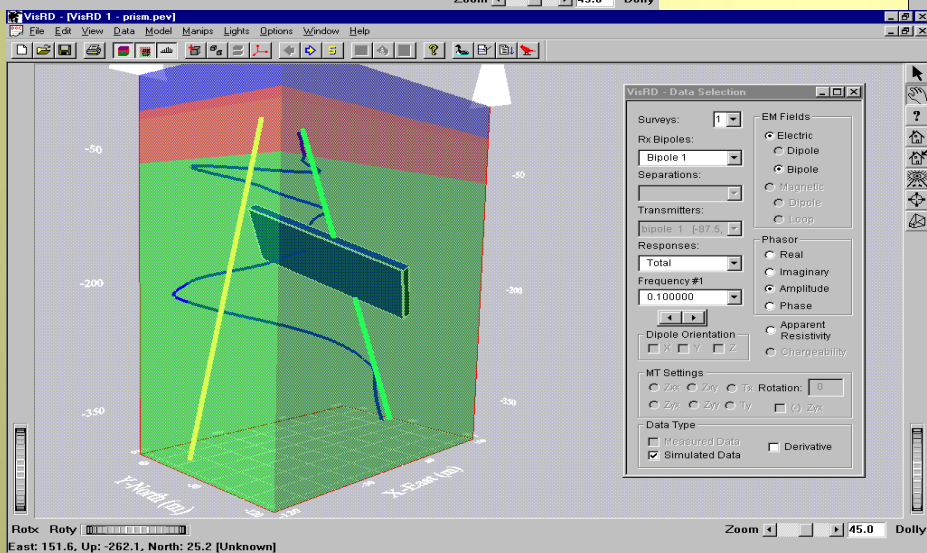
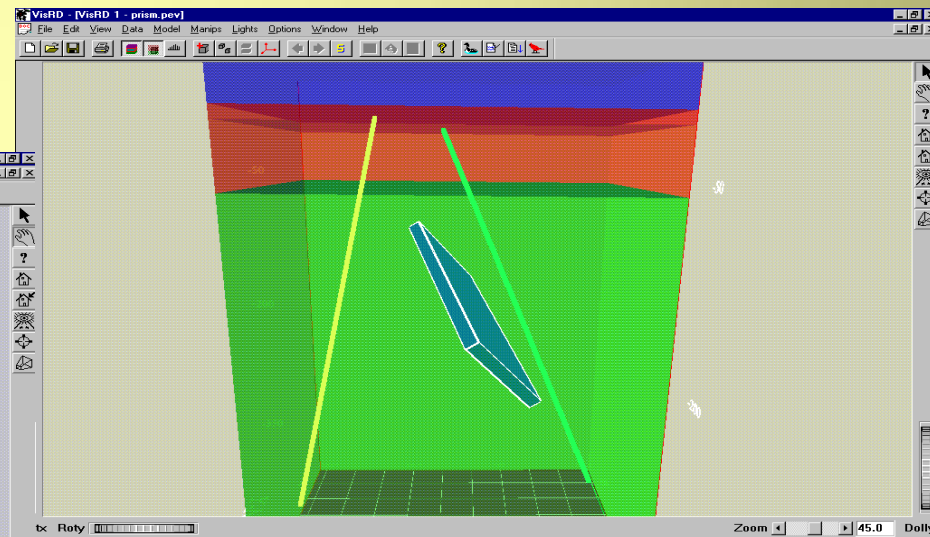
建模及模拟- 1



PETROSEIKON
Geophysical exploration



在三维视图中查看工区、构建模型和分析数据



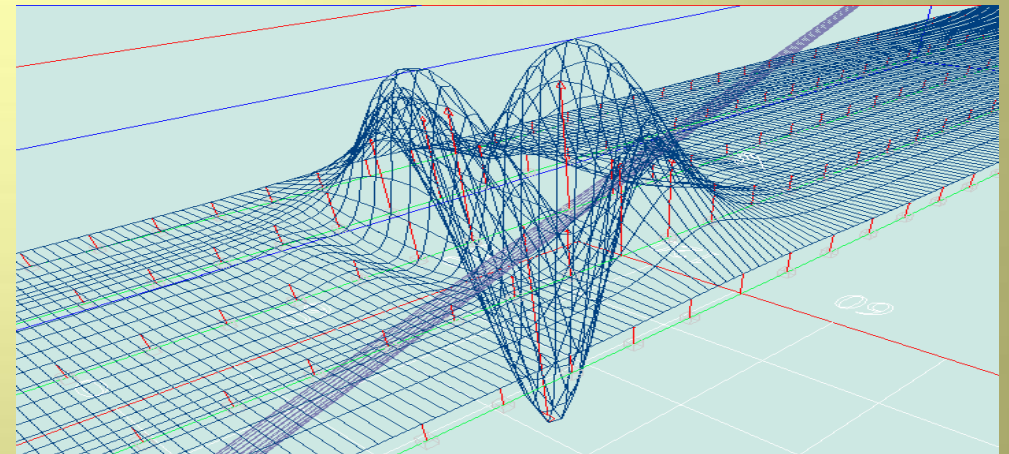
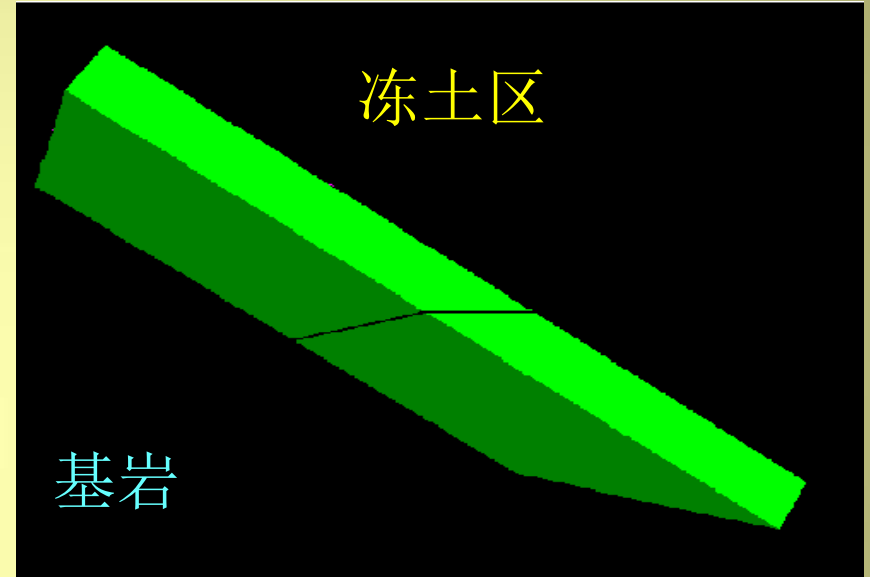
范例：跨井电阻率测量和模型——金矿圈定

建模及模拟- 2

电磁法 -> 时间域及频率域

三种算法 - 3D 层状介质中的积分方程算法

- 长方体、平板和多面体
- 异常体间的强、弱相互作用
- 校准脉冲、阶跃和输入波形
- 航空、地面和井中数据
- 固定式、移动式和逐步移动式发射机
- 伪断面分析
- 磁效应-静磁和电偶
- 激电效应
- 直接比对测量数据
- 针对大型模型或勘探的超级引擎架构
- 模型组
- 批量模拟

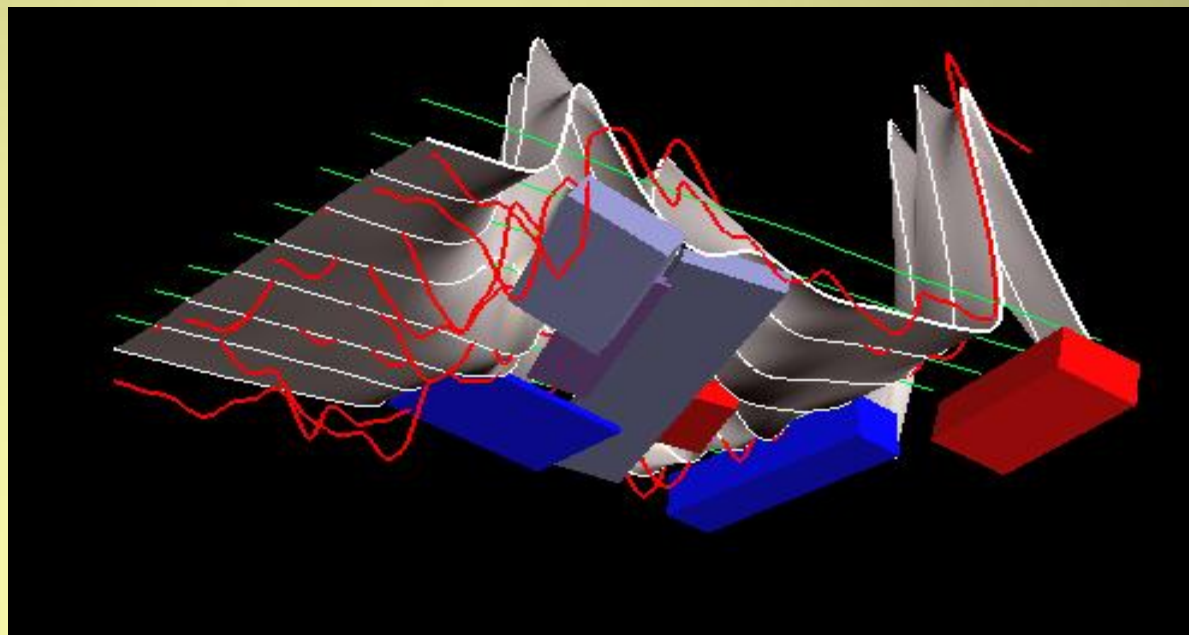




PETROSEIKON
Geophysical exploration

建模及模拟- 3

直升机频率域电磁法
铅锌矿床勘探



→磁法

- 3种算法——三维积分方程
- 波恩（弱磁），强磁（非线性），永磁
- 长方体和多面体
- 异常体间的强、弱相互作用
- 航空、地面和井中
- 梯度（高达2级）
- 三轴（即分量）
- 直接比较测量数据
- 针对大型模型或勘探的超级引擎架构

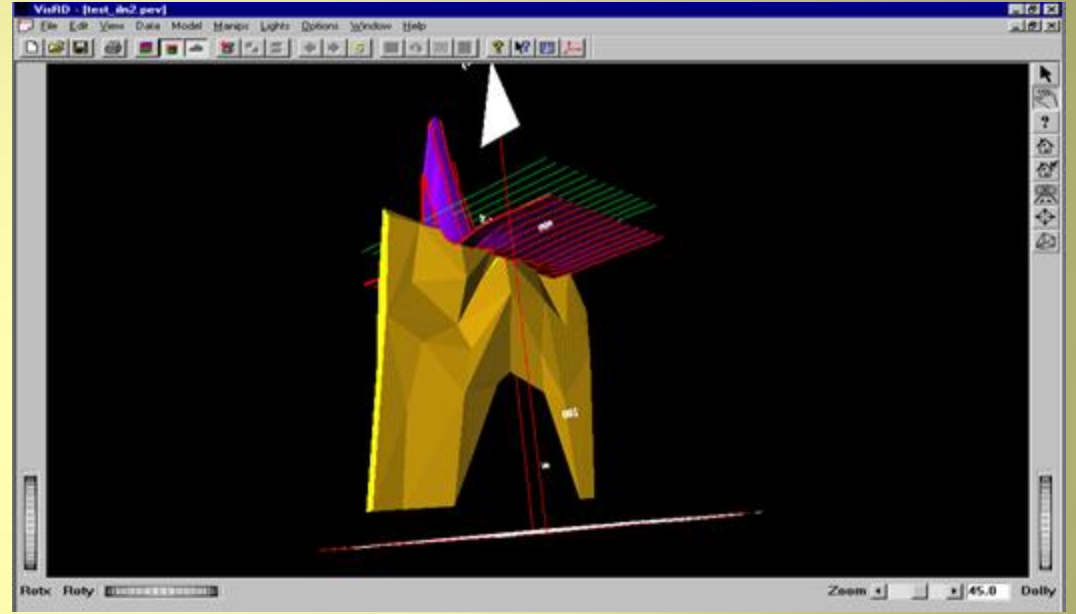
UXO 清理



建模及模拟- 4

激电、电阻率法、磁激发极化法

- 三维积分方程
- 波恩（弱磁），强磁（非线性）
- 长方体和多面体
- 异常体间的强、弱相互作用
- 瞬变电磁法与频率域电磁法
- 激电中的电磁效应（电流线的磁效应）
- 地质异常体与周围地质层的完全对比
- 地表、地井、井地、跨井 勘探
- 直接比较测量数据
- 伪断面和深度成像工具
- 针对大型模型或勘探的超级引擎架构



PETROSEIKON
Geophysical exploration

其它

重力-3D

解析和数值积分-（总场和矢量场）

钻孔建模

重力梯度（全张量）

MT, CSAMT, CSEM（3D）

阻抗或场

异常体间的强、弱相互作用

跨井测量

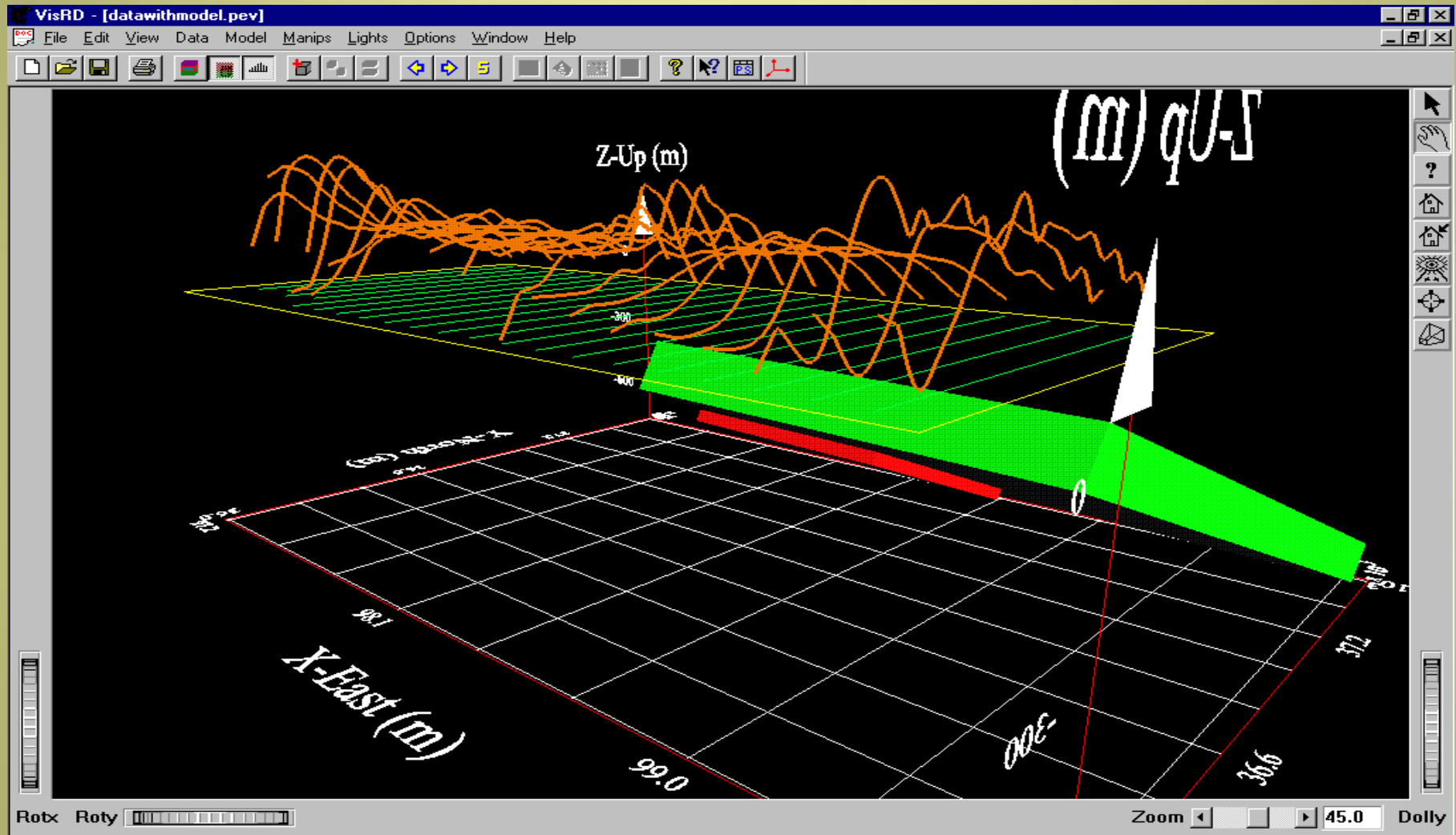
电道（**3种**天线类型）或磁道

实验系统



PETROSEIKON
Geophysical exploration

EMIGMA 三维可视化工具包中的数据和结构表示

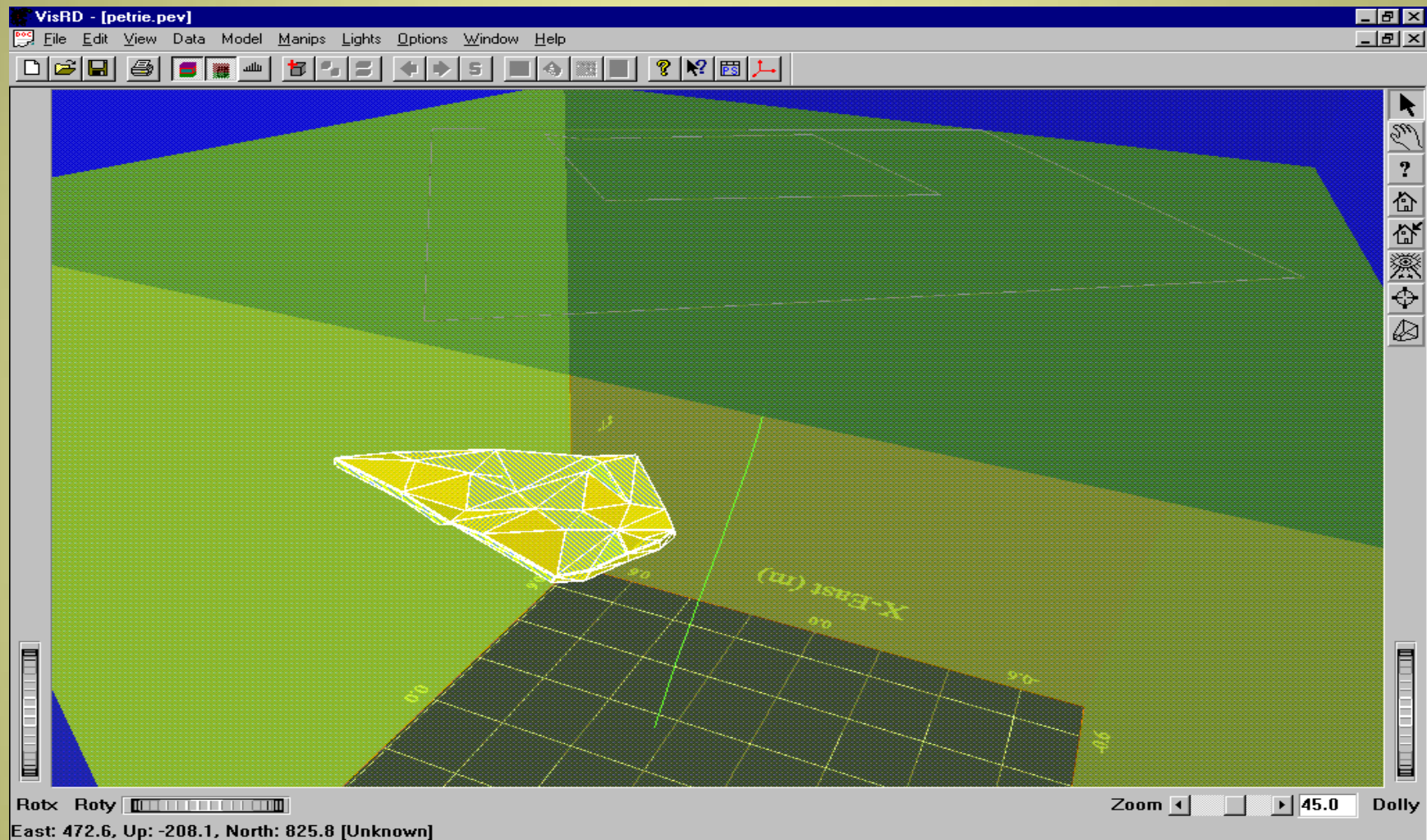


完全集成的三维可视化工具



PETROSEIKON
Geophysical exploration

CAD 地质模型



复杂的三维建模功能，包括从**CAD**应用程序导入地质模型

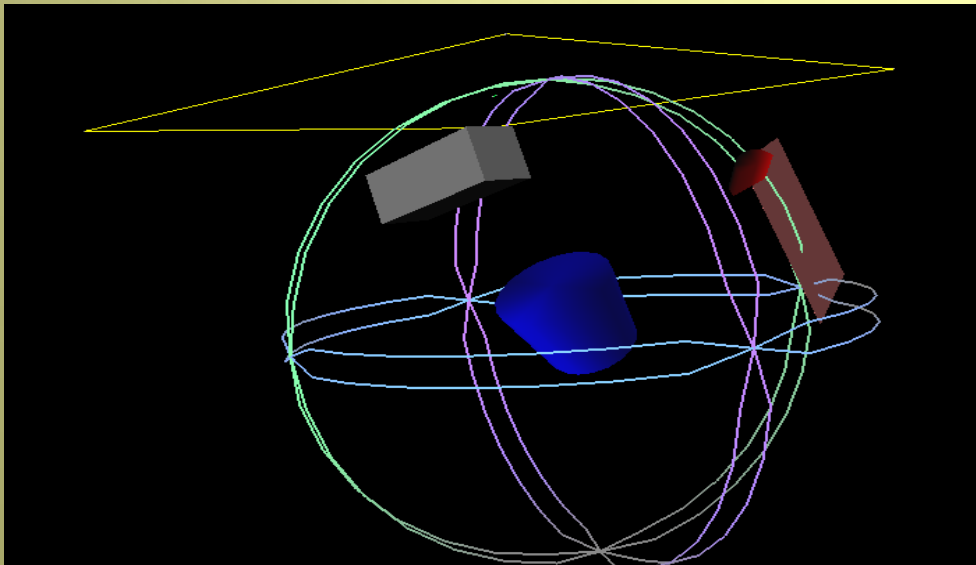
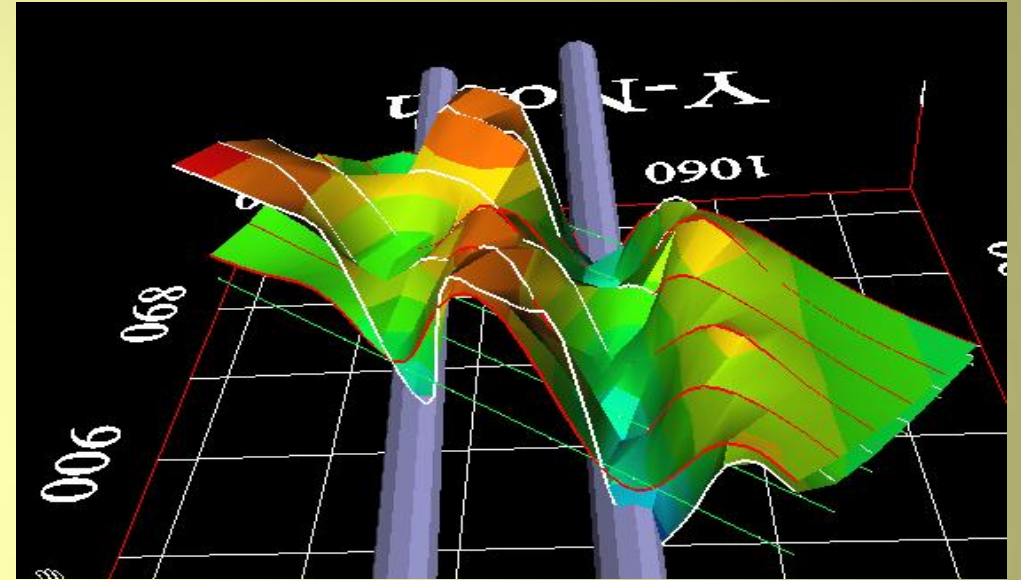
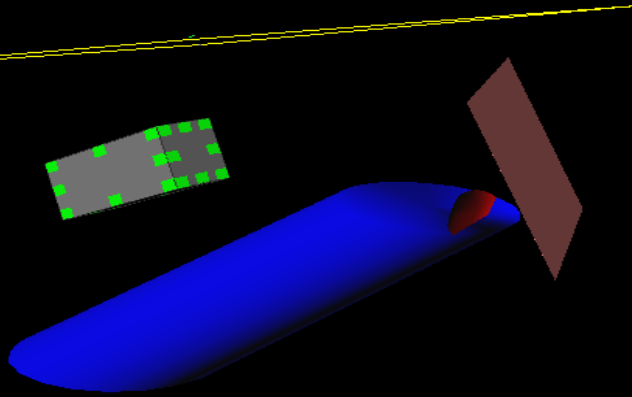


PETROSEIKON
Geophysical exploration

3D 可视化建模

3 种初始模型

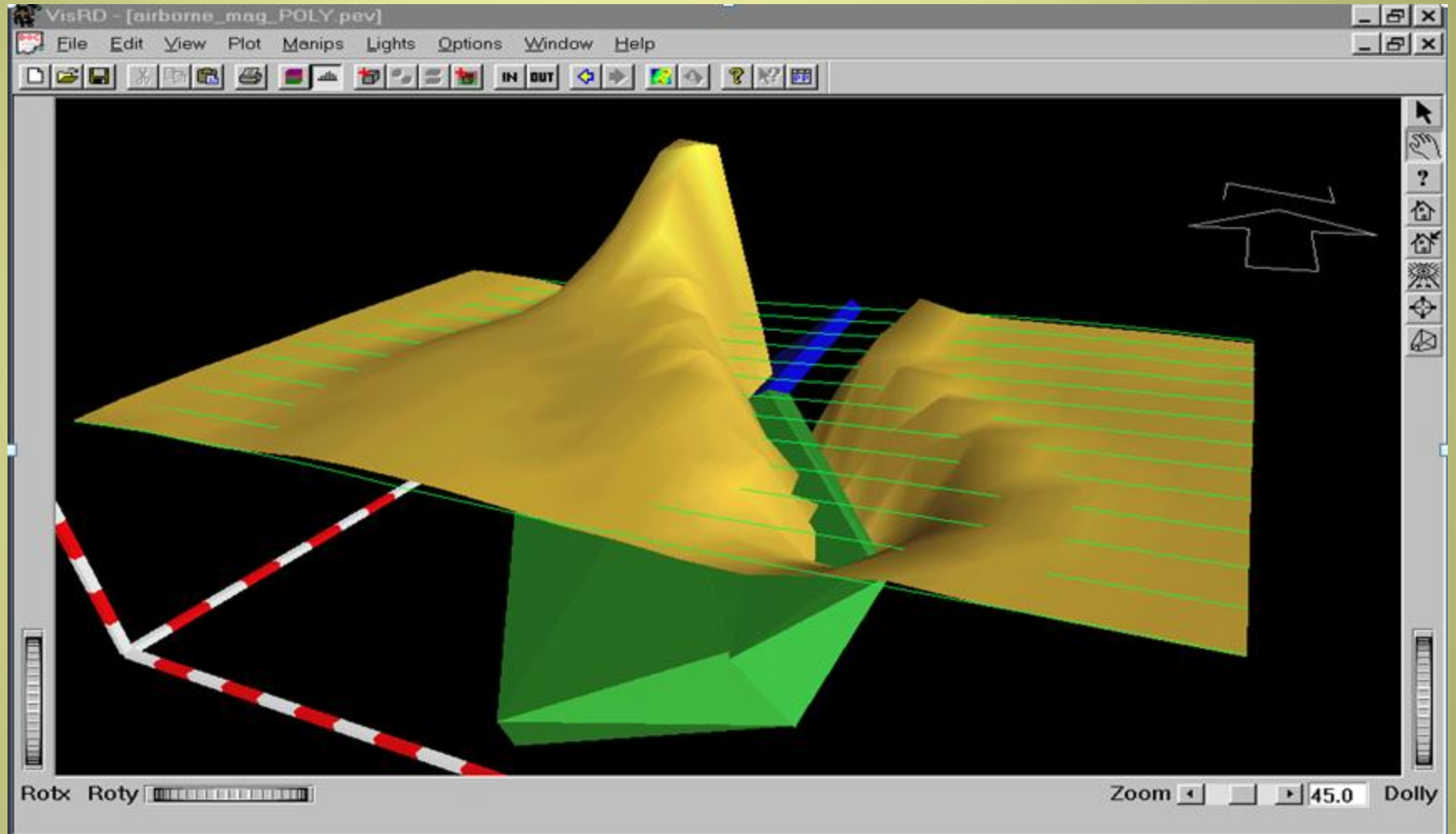
- 长方体
- 多面体
- 薄板





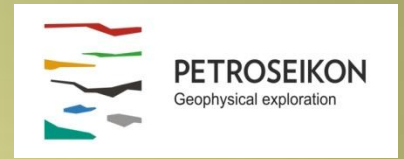
PETROSEIKON
Geophysical exploration

复杂构造建模及可视化



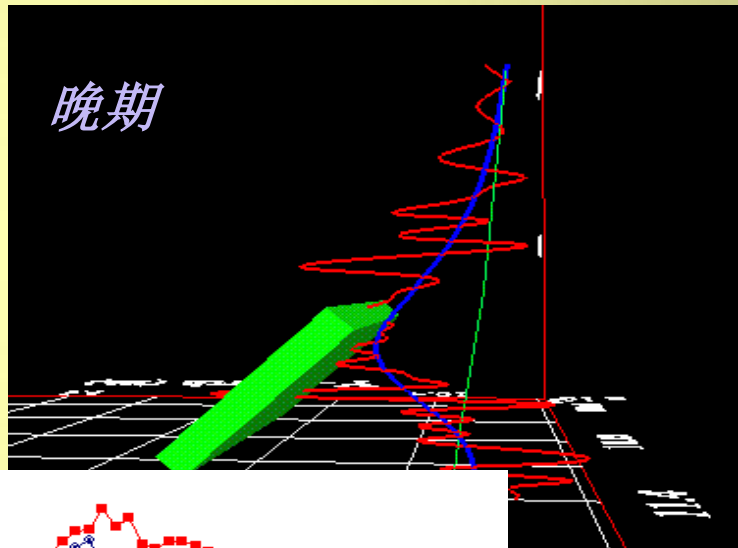
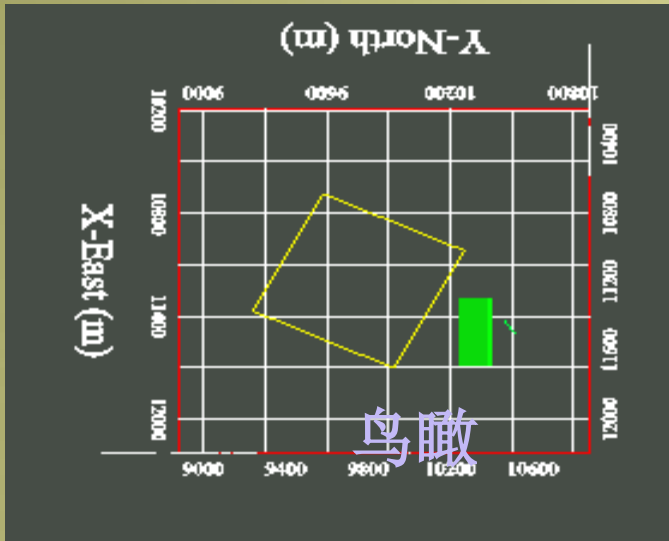
范例：航空磁法场建模

模拟标定



- ◆ 与其它算法对比
- ◆ 定量模型
- ◆ 了解地质体

范例：瞬变电磁井中响应

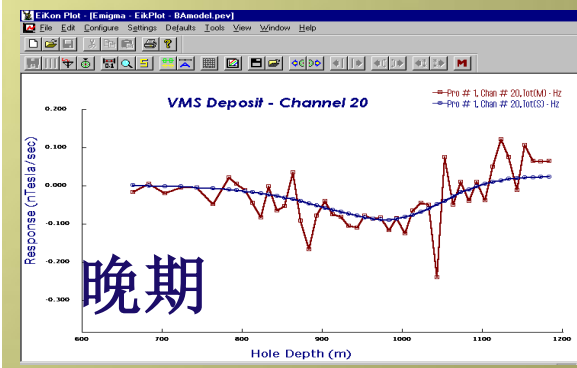
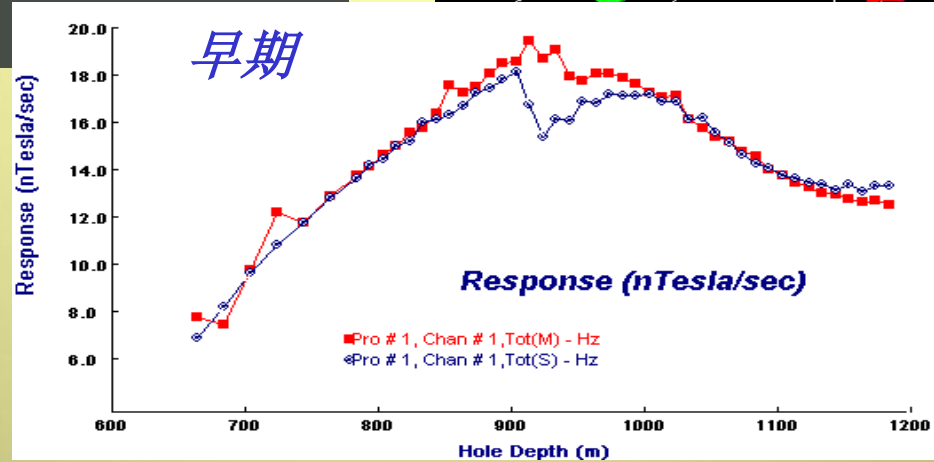
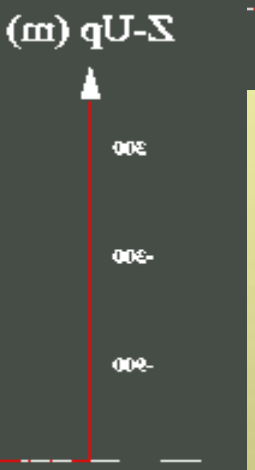


蓝线-模拟曲线
红线-实测数据

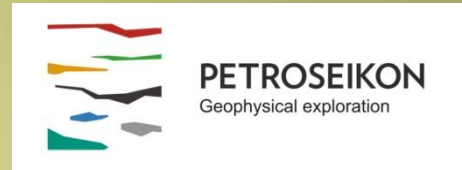
北向



东向

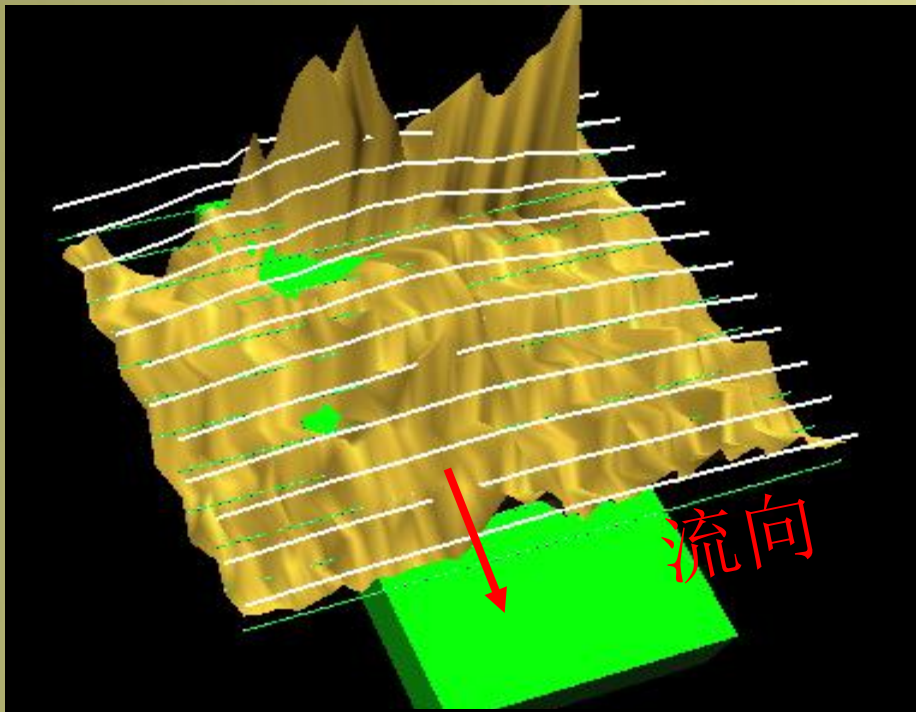


模型与数据对比

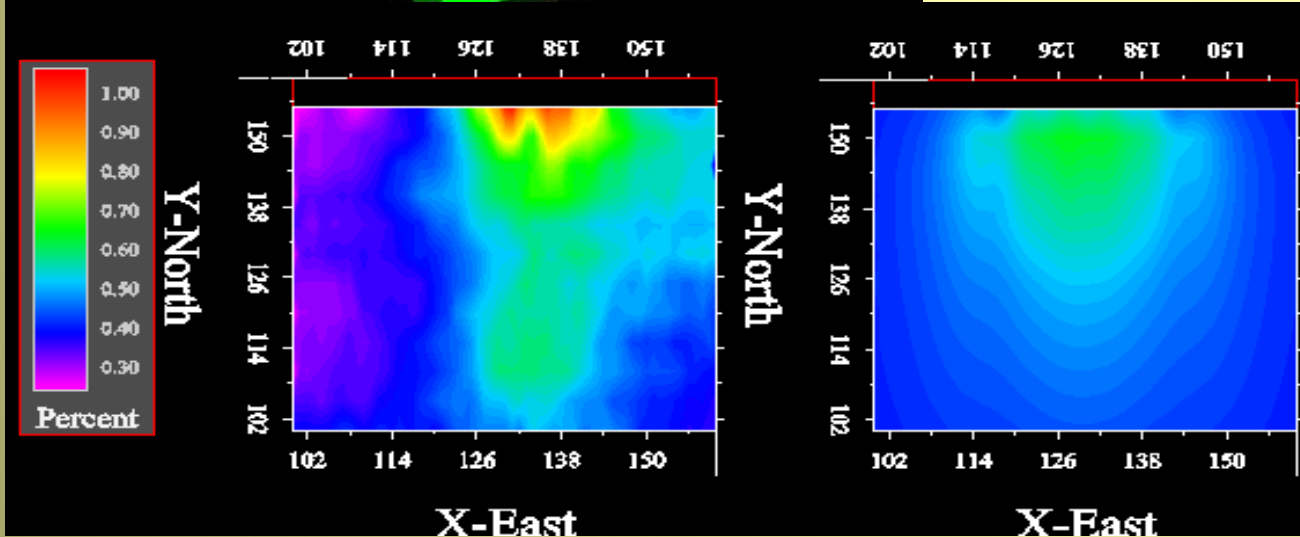


污染物流向-EM31

加拿大填埋场

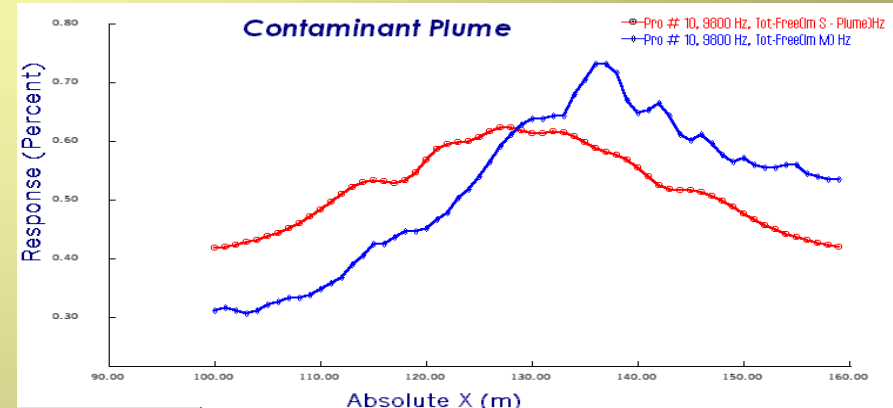


- ◆ 3D 表面图
- ◆ 2D 等值线图
- ◆ 1D 曲线图



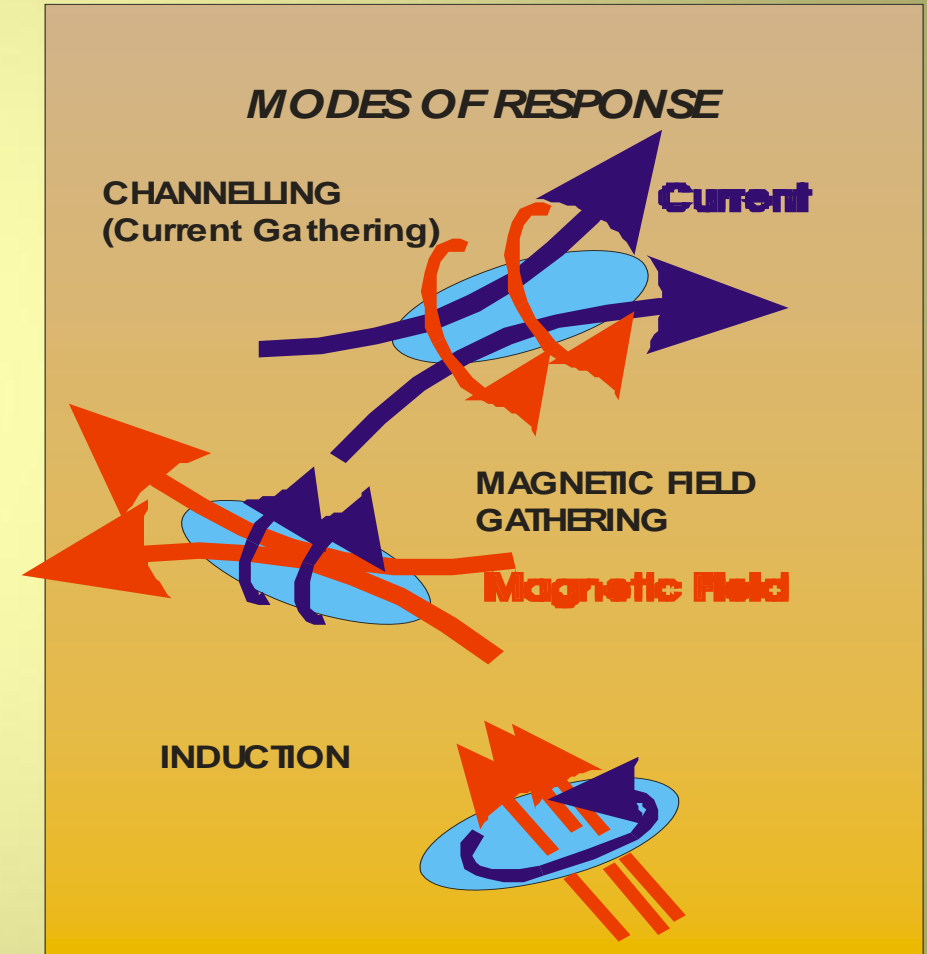
实测流向正交响应

模拟流向正交响应



地球物理响应

- ◆ EMIGMA 算法
- ◆ LN (FEM, TEM, IP)
- ◆ 电导性介质中的EikPlate (FEM, TEM)
- ◆ Eikplate (FEM, TEM)感应分层解
- ◆ ILN (FEM, TEM)
- ◆ MLN (感应磁场, 永久磁场)
- ◆ 3D 重力 (3 种方法)
- ◆ 波恩技术
- ◆ 3D 电阻率法 (快速, 灵活, 准确)
- ◆ MMR 地面及井中

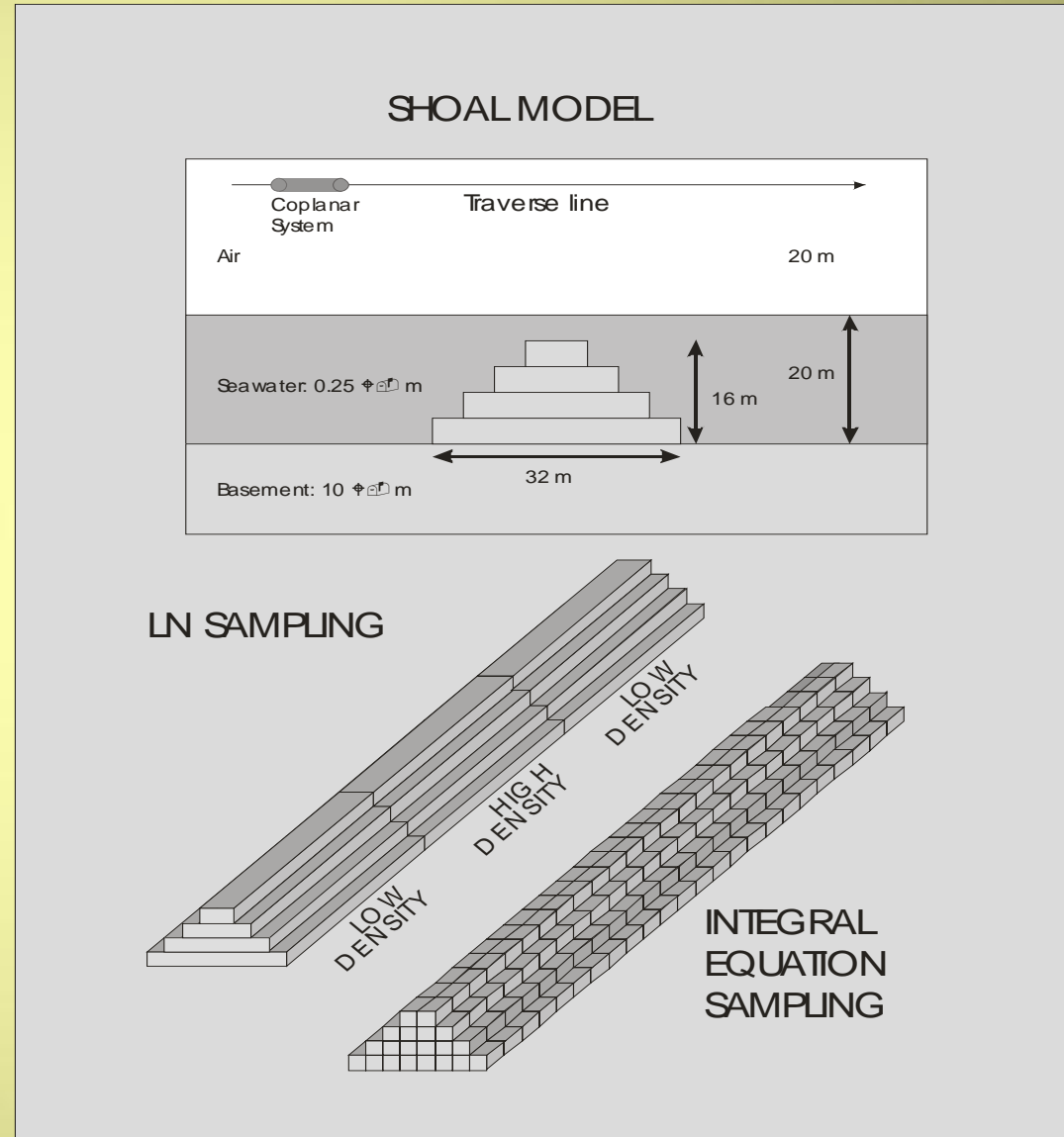


EMIGMA 电磁法算法

- ✓ LN
- ✓ EikPlate
- ✓ ILN
- ✓ MLN
- ✓ VHPlate
- ✓ FS (Free Space) plate

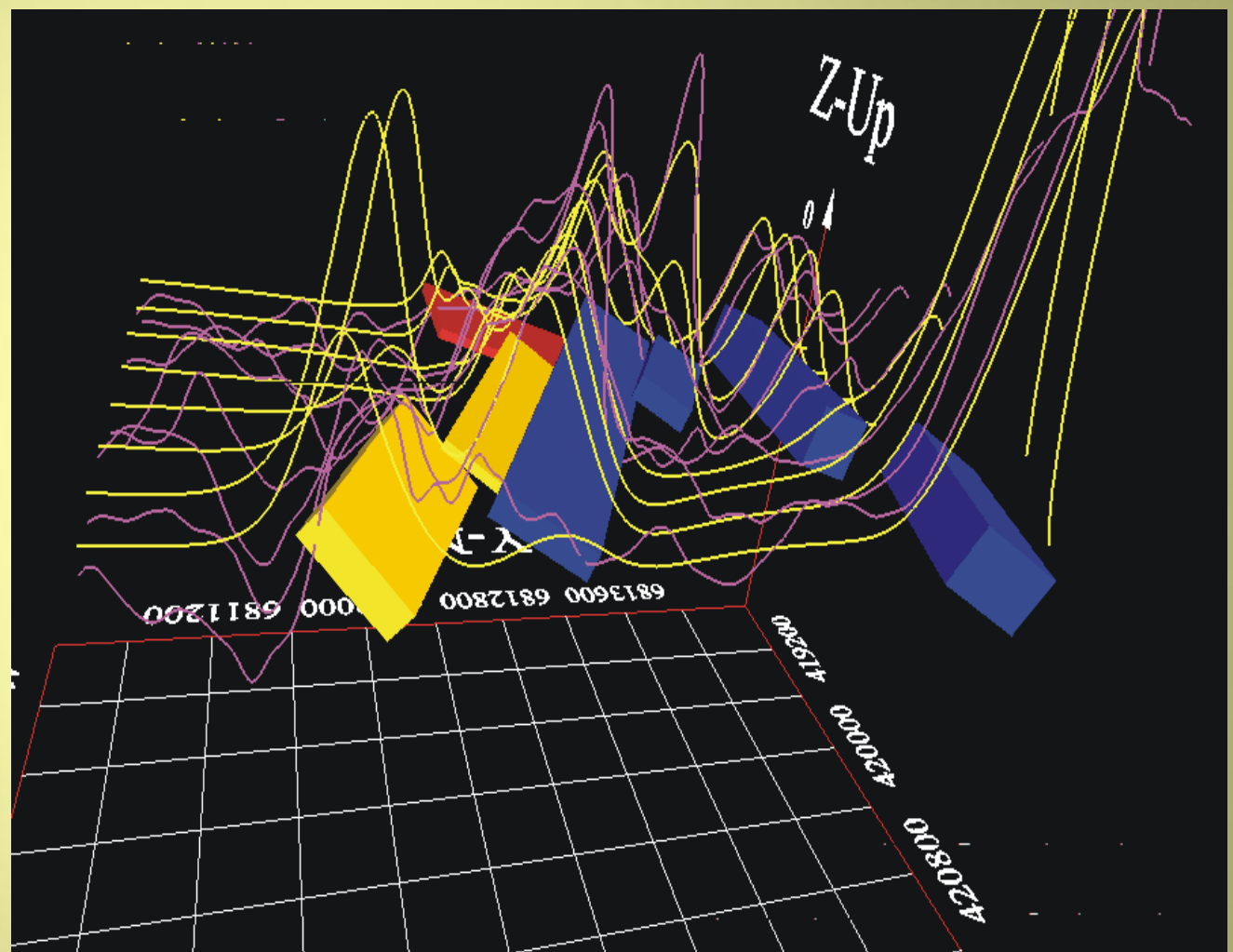
快速收敛

灵活和易于使用的网格





复杂模型



全系列目标交互

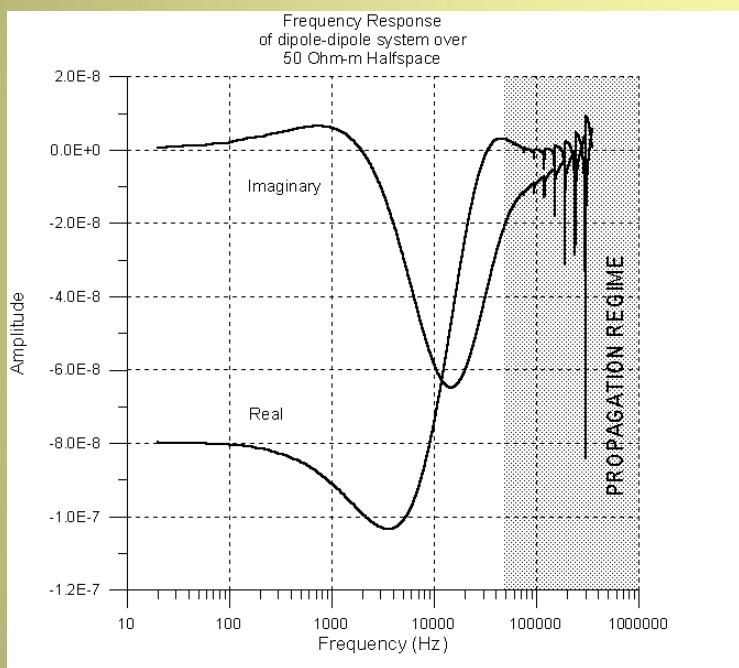
- ◆ 叠加
- ◆ 近场（接触）
- ◆ 远场（有距离的异常之间的相互作用）



PETROSEIKON
Geophysical exploration

时-频转换

- ◆ 为何转换
- ◆ 如何转换
- ◆ 波形
- ◆ 带宽



典型磁法响应

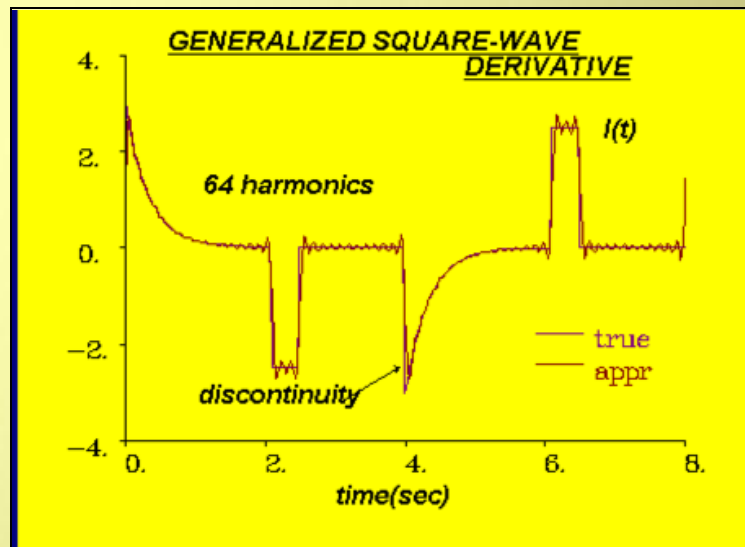
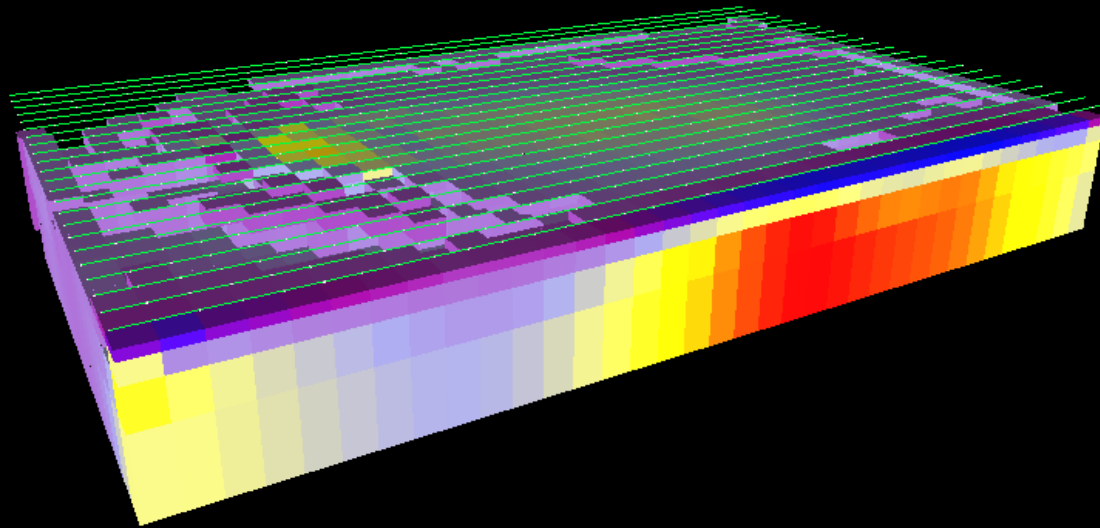
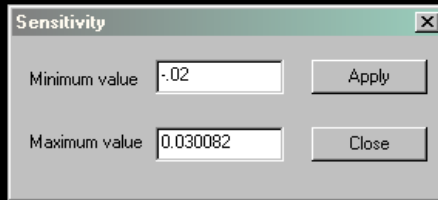


Figure 15: Fourier representation of derivative of the Generalized Square Wave using 64 harmonics.

难以置信的精确转换

限制带宽的线圈响应

3D磁化率的磁场反演



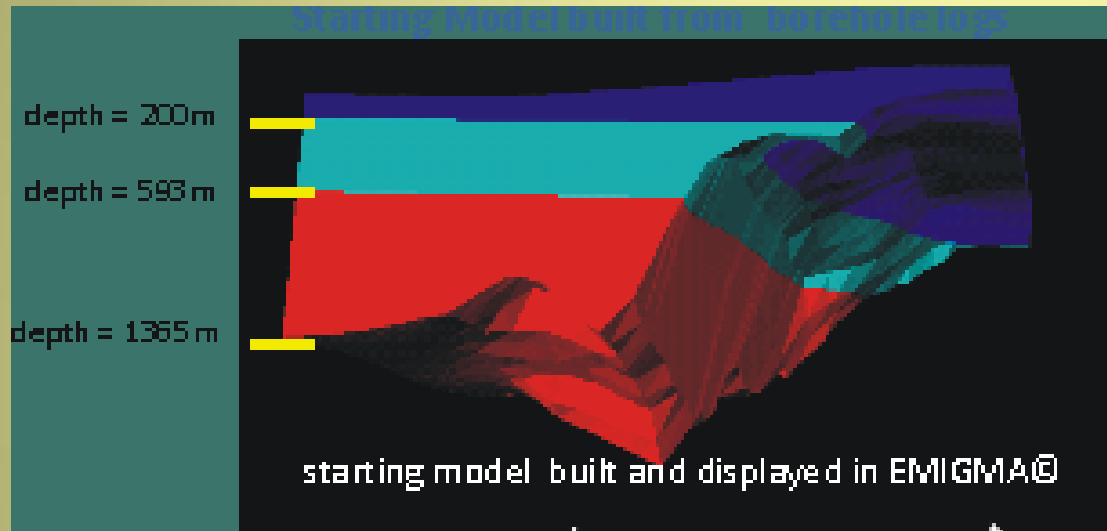
- ◆多层次
- ◆梯度
- ◆多分量
- ◆矩阵优化
- ◆线性/非线性
- ◆用于模拟的初始模型
- ◆走向旋转反演网格

- 磁化矢量反演
- 三维欧拉加统计处理



3D 重力反演

- ◆地形利用
- ◆梯度能力
- ◆层位和钻孔约束的应用
- ◆扩展欧拉法
- ◆通过新的编译和多核处理快速反演



➤ 三维欧拉加统计处理



PETROSEIKON
Geophysical exploration

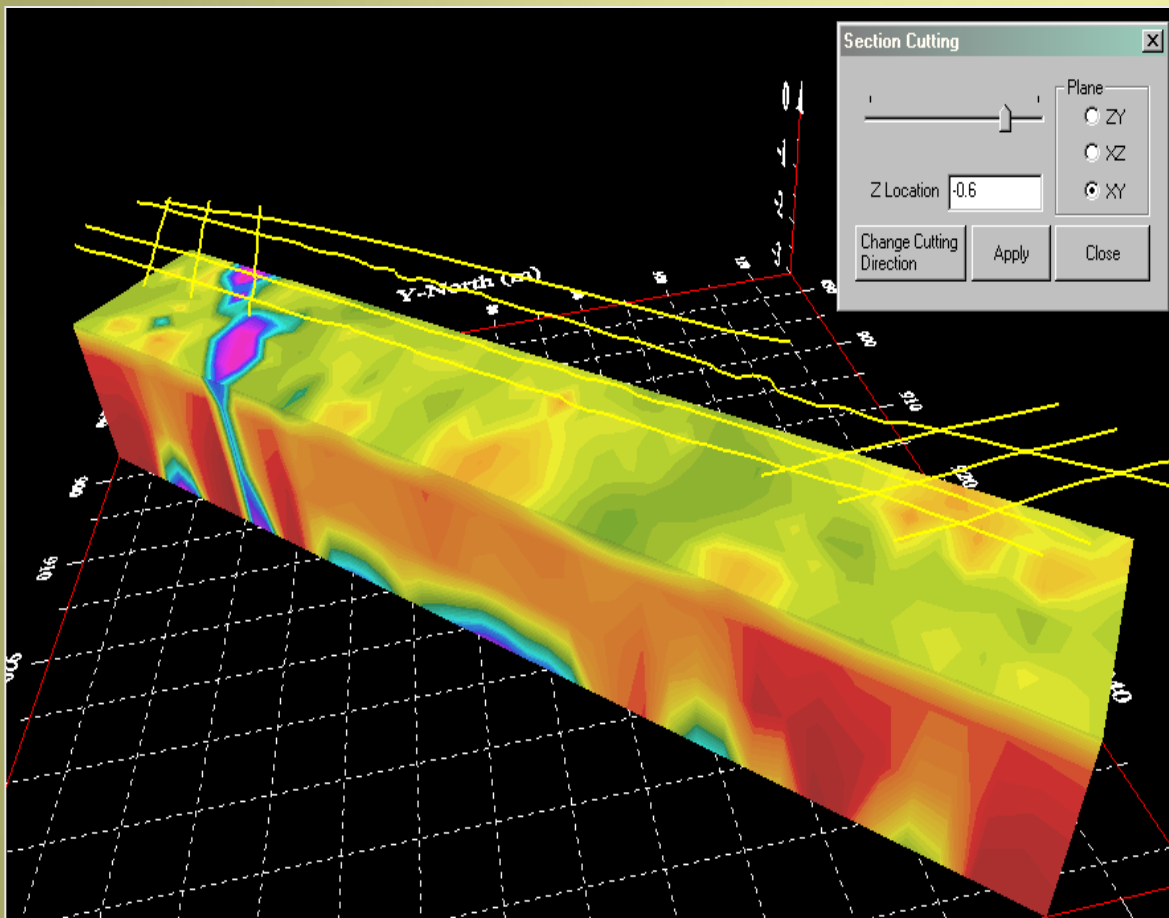


PETROSEIKON
Geophysical exploration

反演能力3

一维反演

时域、频域电磁法及电阻率法



频率域

- 地表, 直升机, 固定翼
电阻率、磁化率联合计算

时间域 - 多基频多分量联合计算

- 测框内外均可计算
- 地面、航空

电阻率法: 1D/3D 反演

Sengpiel 断面:

直升机, 固定翼

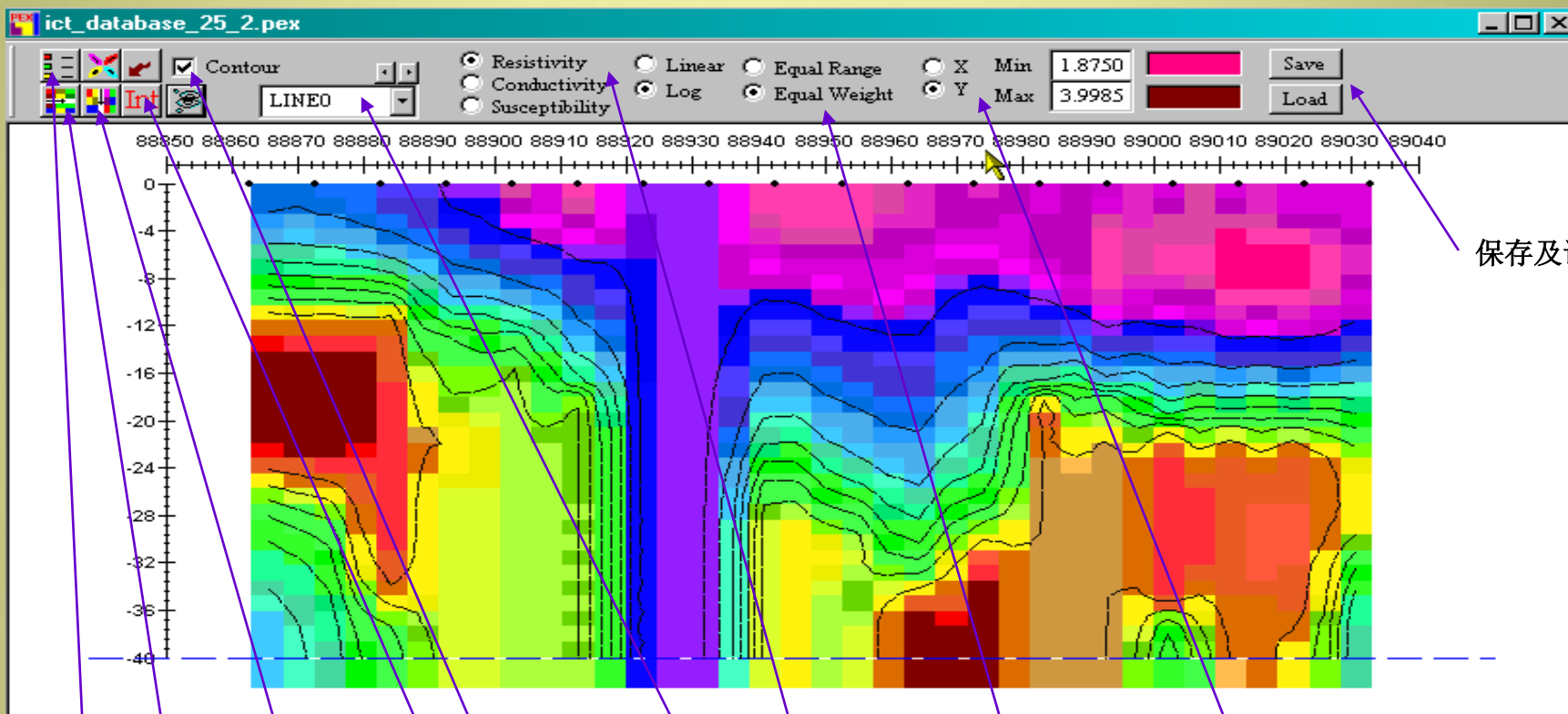
时域、频域电磁法视电阻率计算

地表及直升机



PETROSEIKON
Geophysical exploration

反演能力4 PEX- 文件浏览器



保存及读取设置

图例

垂向插值

水平插值

二维插值

显示等值线

选择测线

模型类别

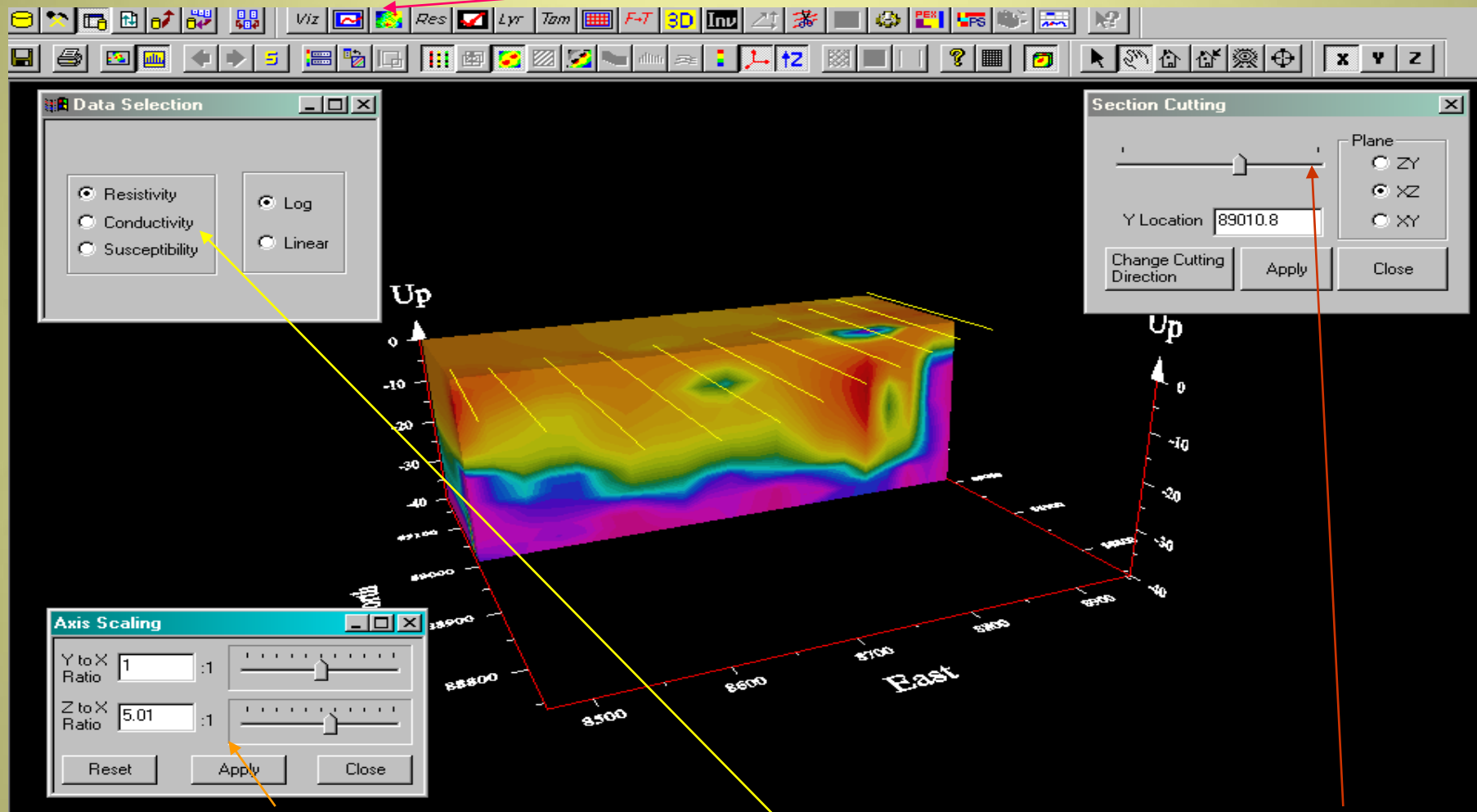
上色方式
等间距-间隔相等
等权重-分布相等

走向轴选择



PETROSEIKON
Geophysical exploration

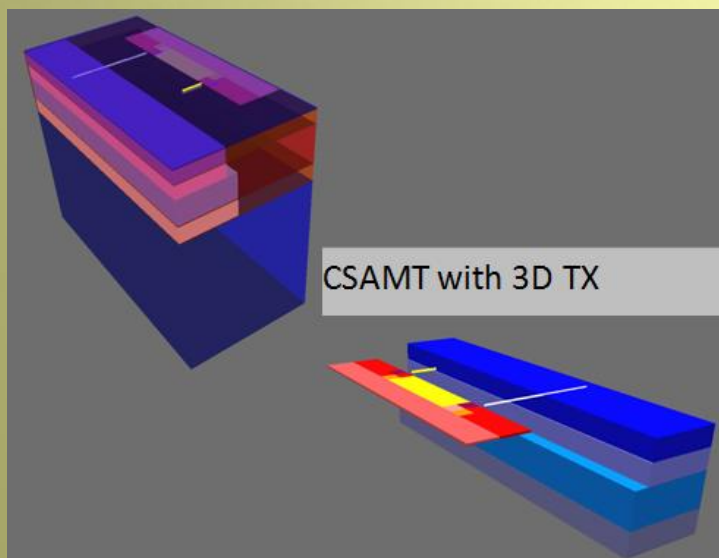
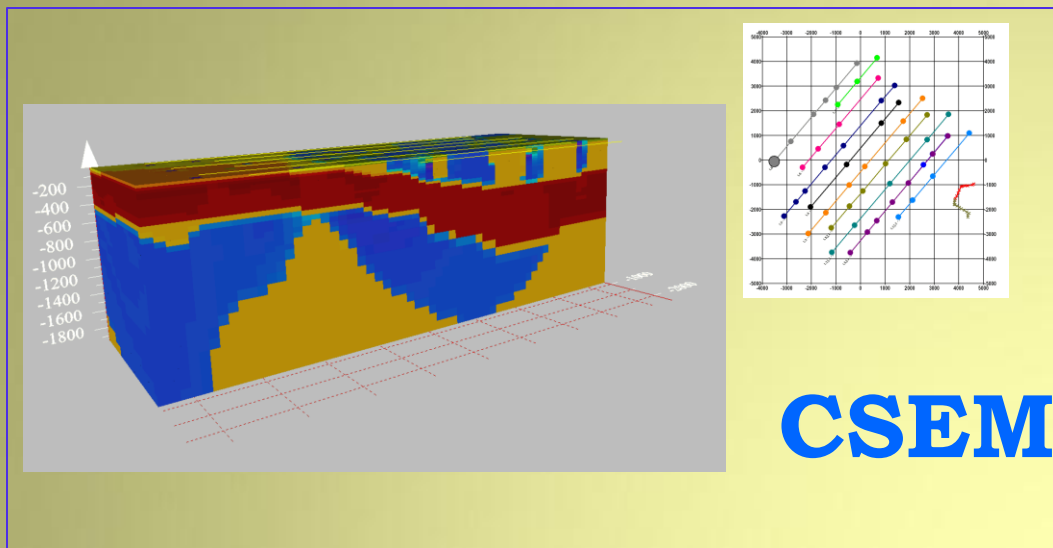
反演能力5 3D 等值体 (挂载反演模型数据集)



轴比例

模型类别

截面切割



3D 反演

重力和磁法

电阻率

MT与CSAMT

陆源CSEM

重力和磁法

地面或空中数据以及测量和处理得到的倒数
地形效应、地质结构和许多其他特征

电阻率：偶极-偶极、极-偶极和极-极测量
电阻率约束和用户指定的初始模型

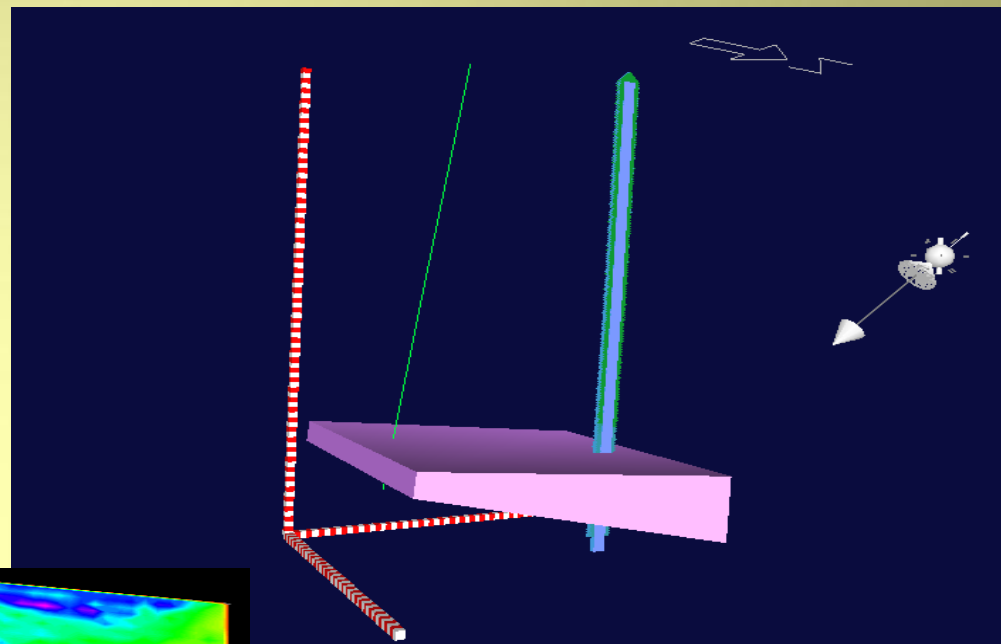
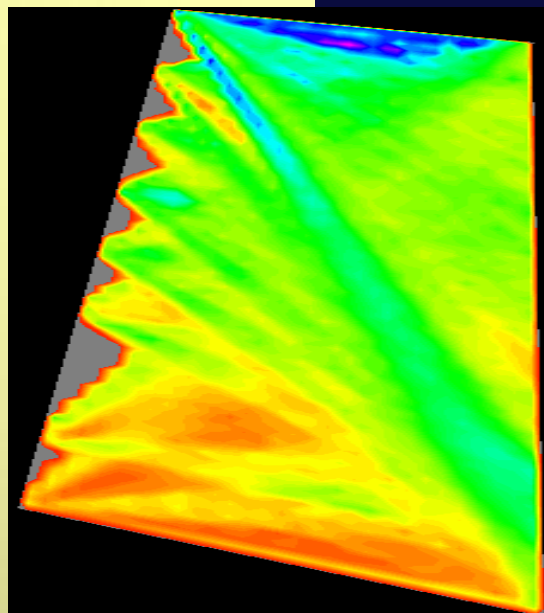
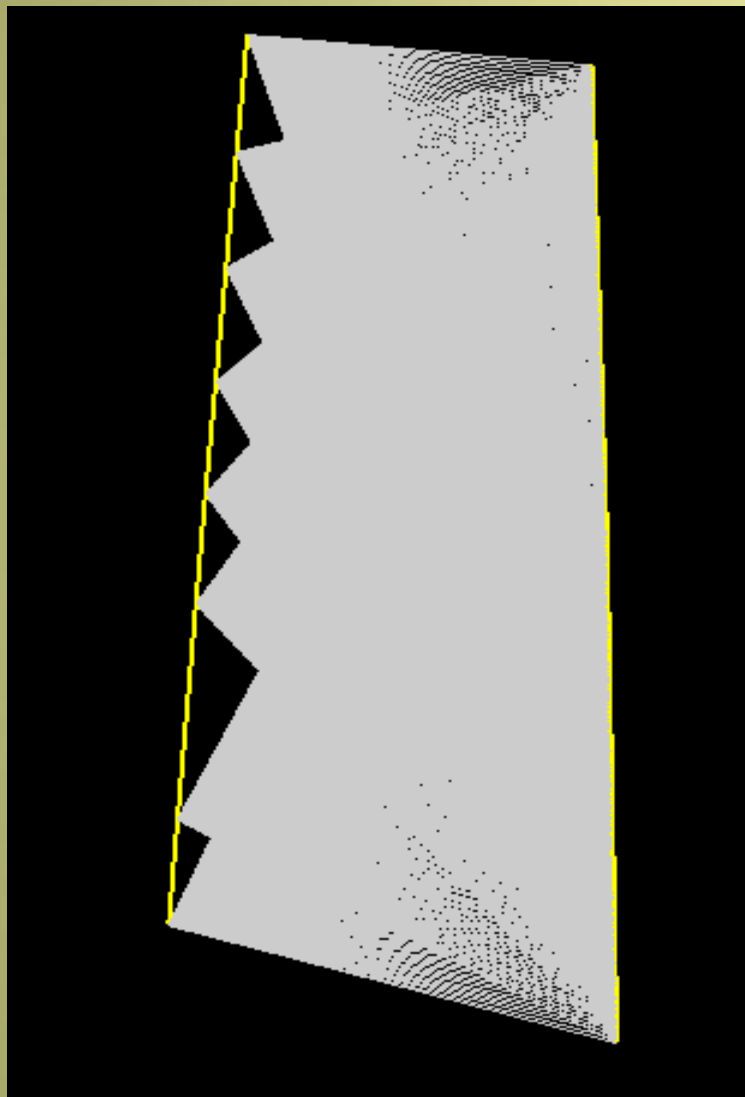
MT

-三维反演（网格单元反演后移除）

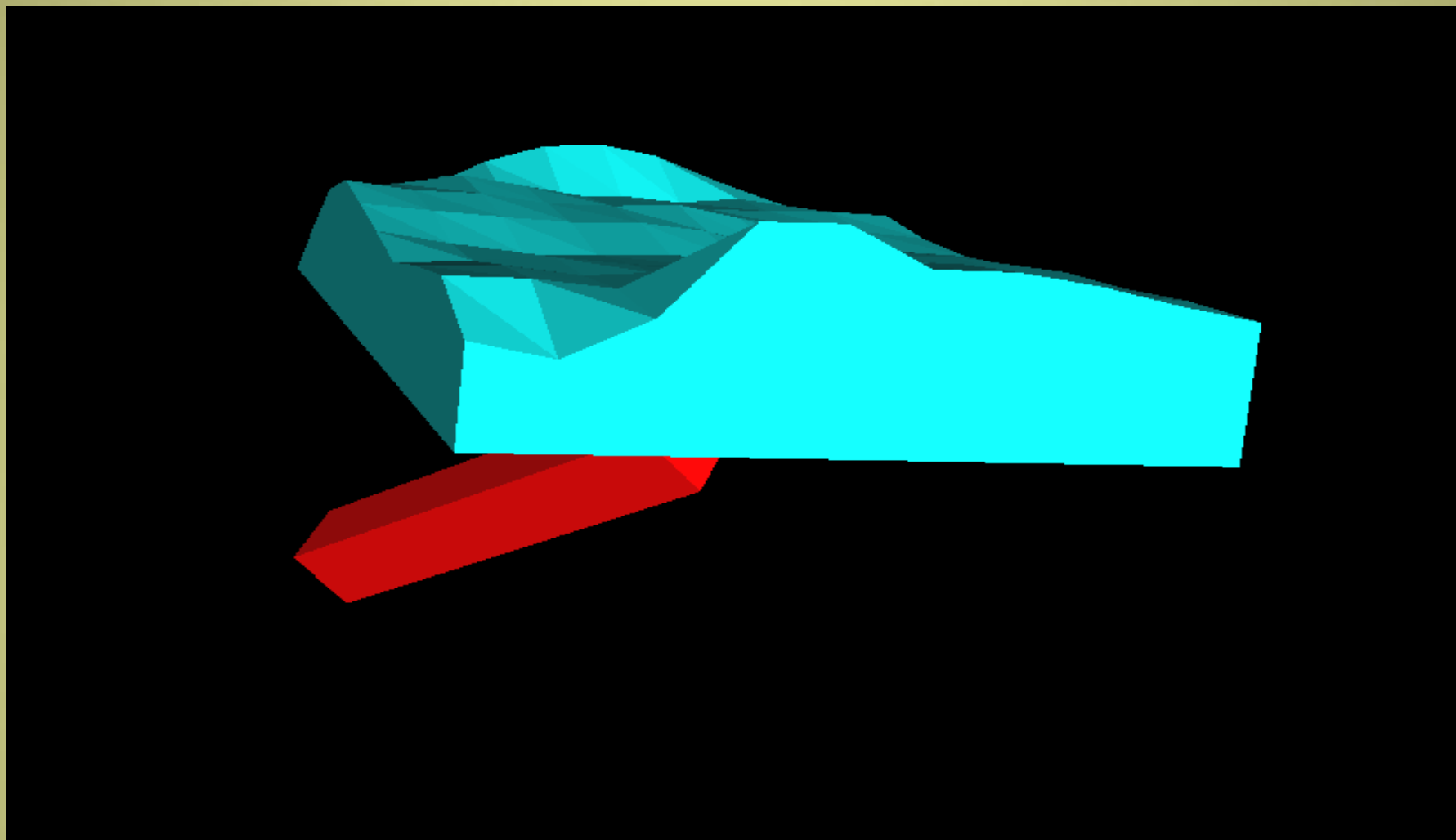
CSAMT

-精确的三维反演（利用场源几何）

跨井应用



铅矿RIM 数据



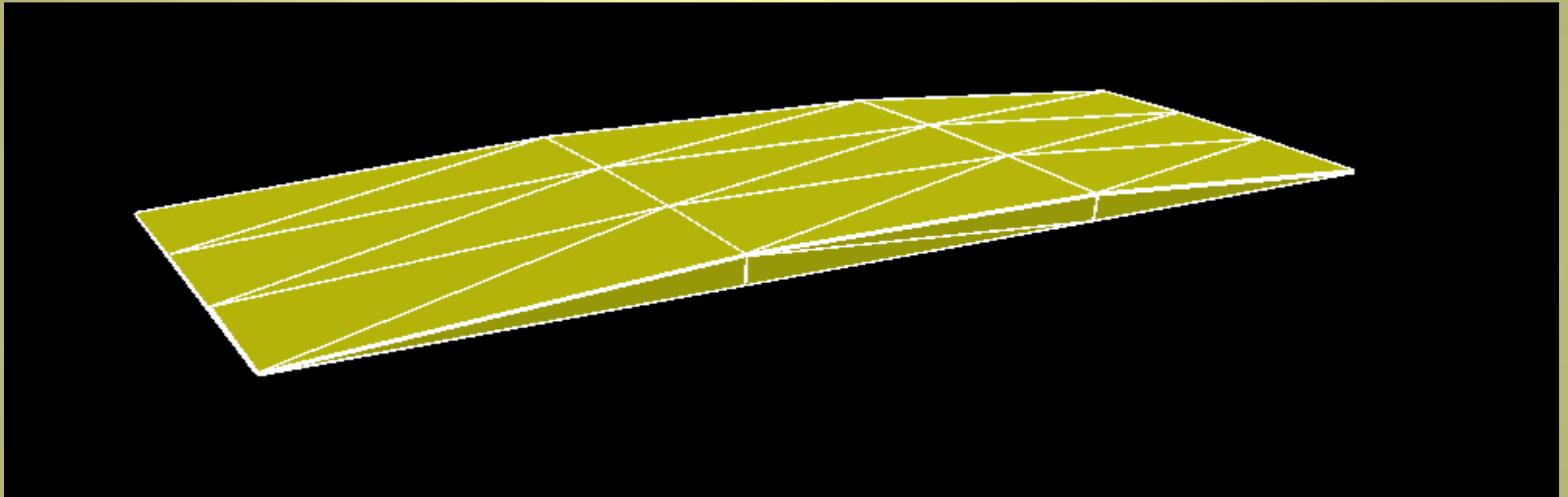
◆地形加异常- **MT** 测量



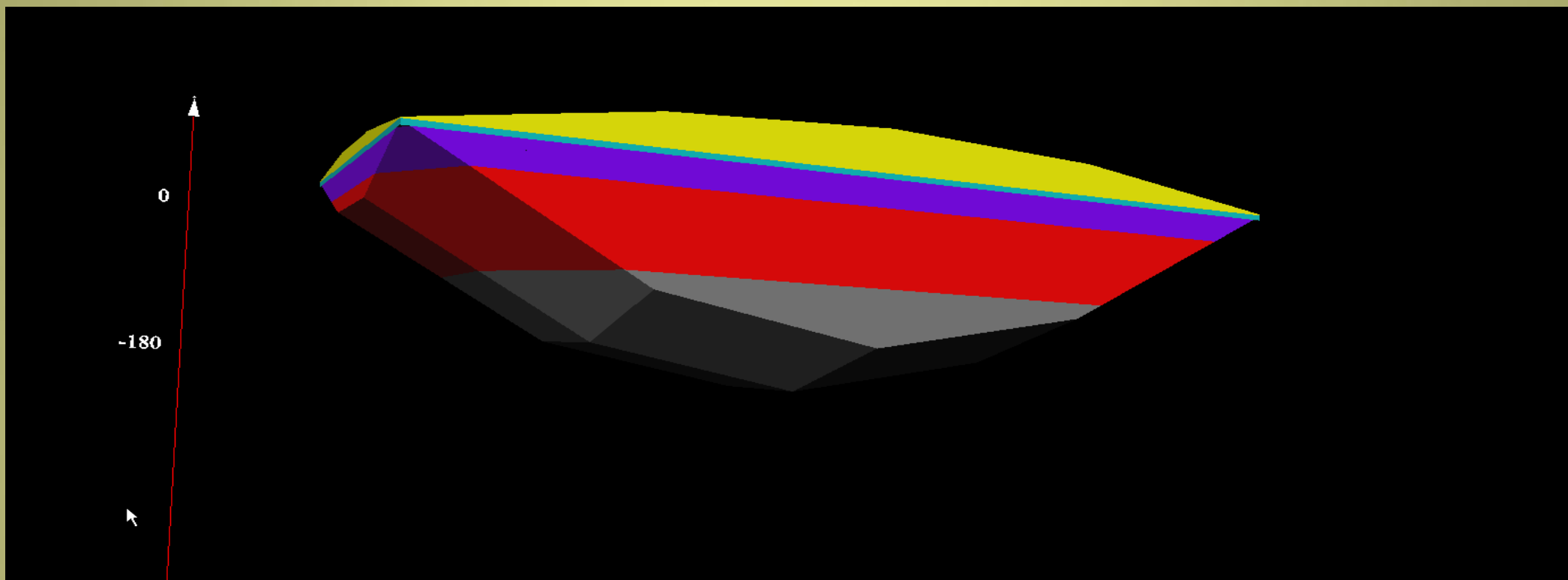
PETROSEIKON
Geophysical exploration



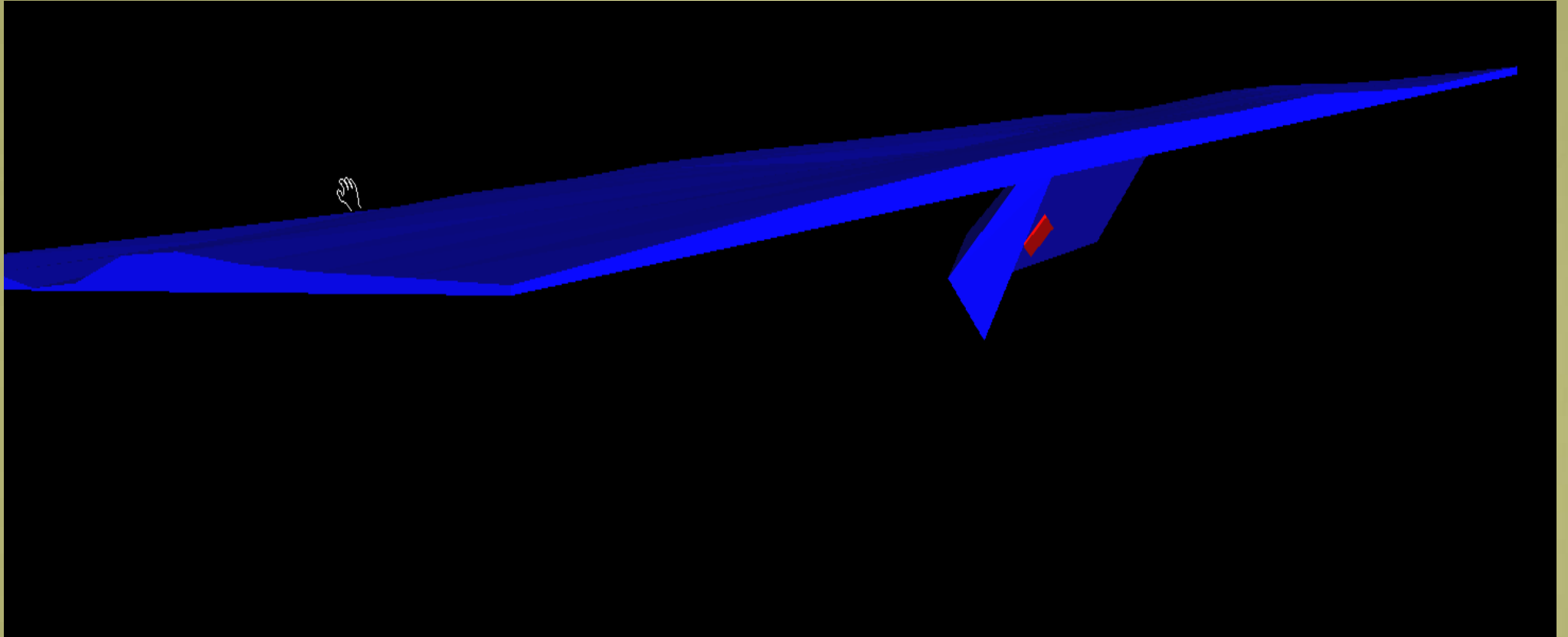
PETROSEIKON
Geophysical exploration



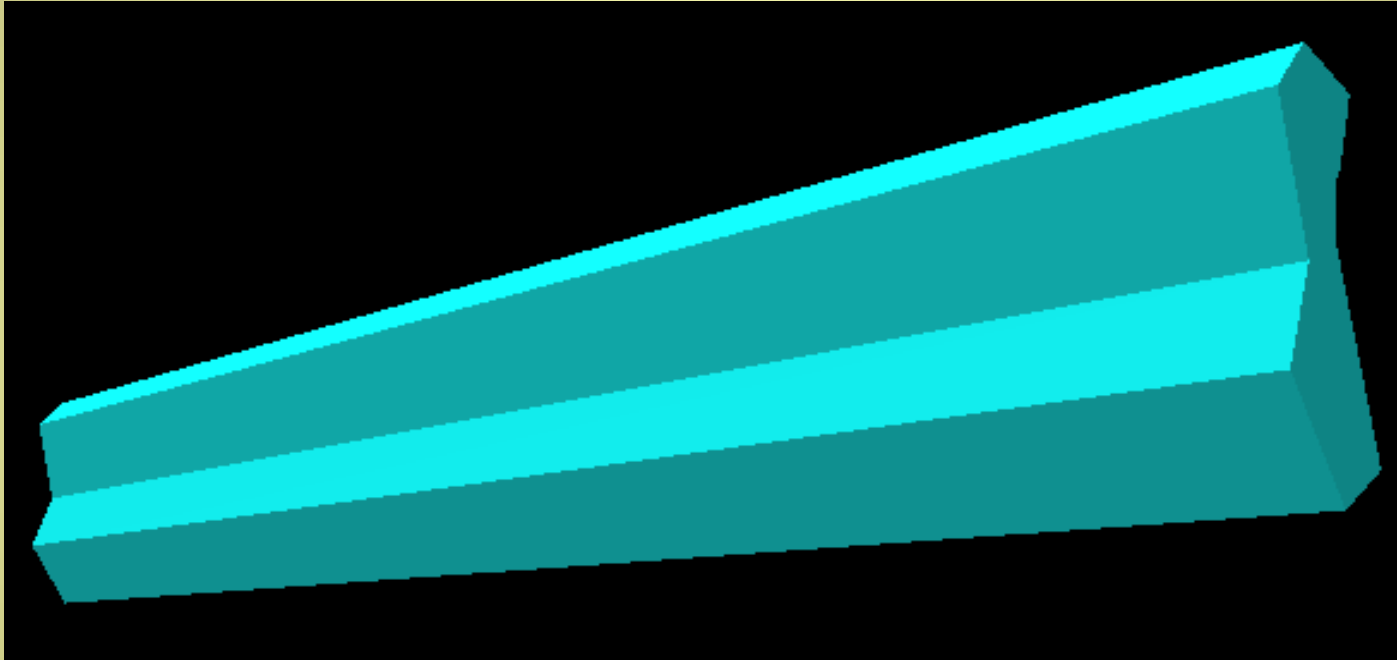
◆背斜-MT加重力测量



◆垃圾场建模：电磁、重力、激电、磁法



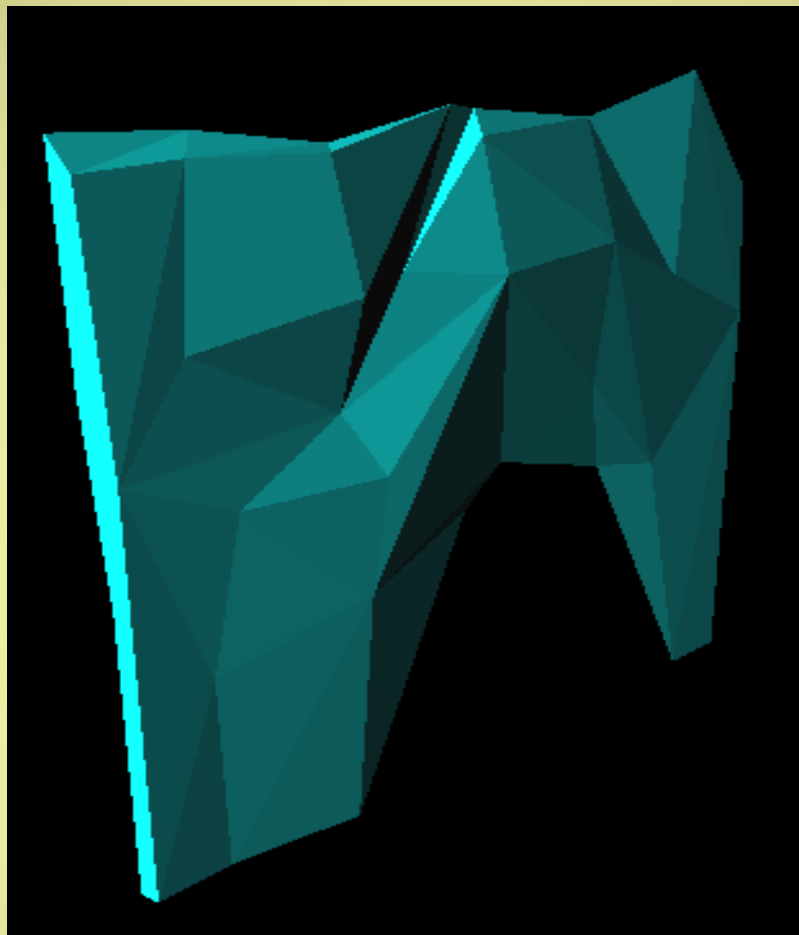
- ◆磁侵入加地形加目标
- ◆航空磁法和电磁法



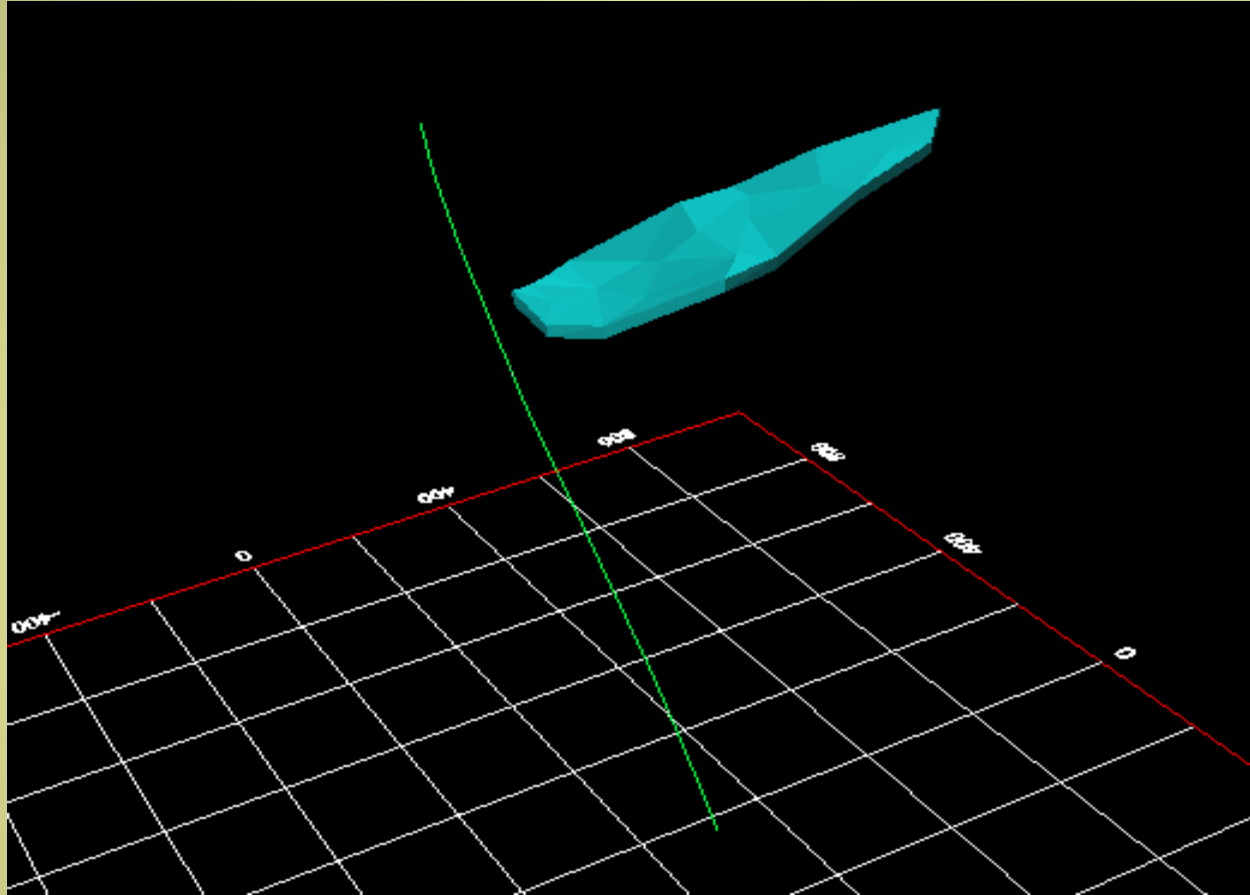
◆时域瞬变电磁电导体：
铜镍矿测量



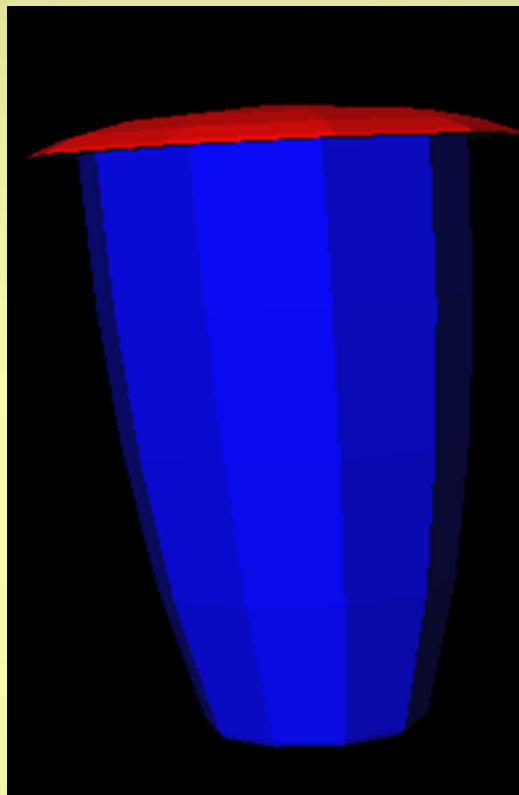
PETROSEIKON
Geophysical exploration



铜镍矿测量：磁法、重力、电磁法



◆ 块状硫化物矿床测量- 井中瞬变电磁加磁法



◆经典盐丘模型-重力



PETROSEIKON
Geophysical exploration



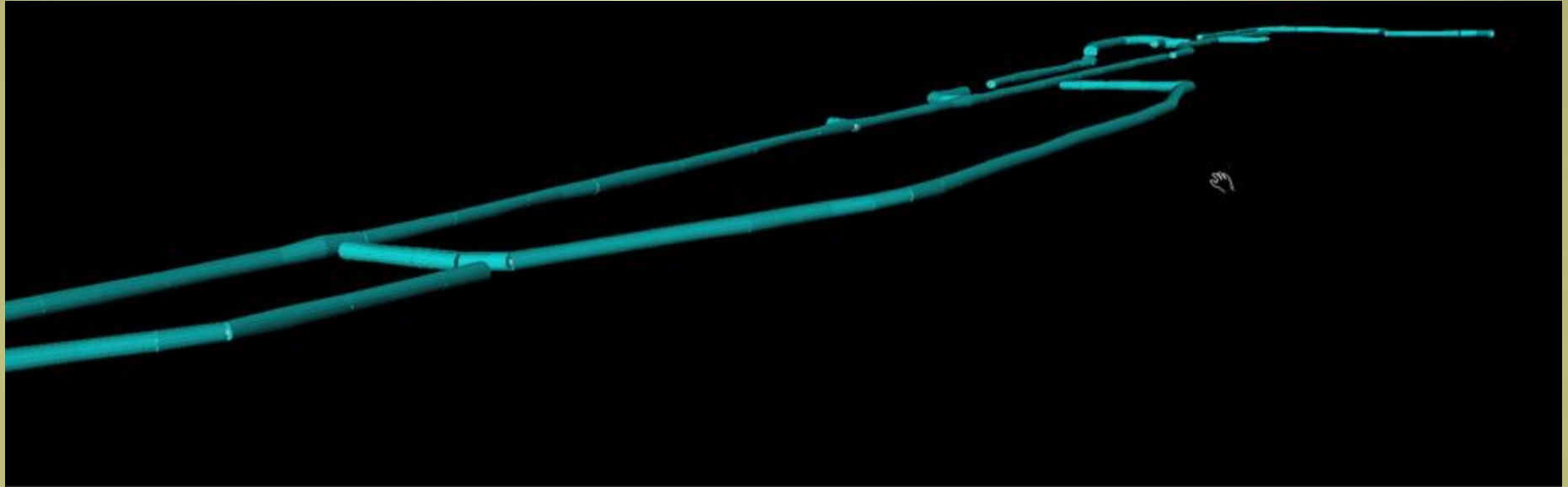
◆ 钢管测量-拖拽式频域电磁地面阵列



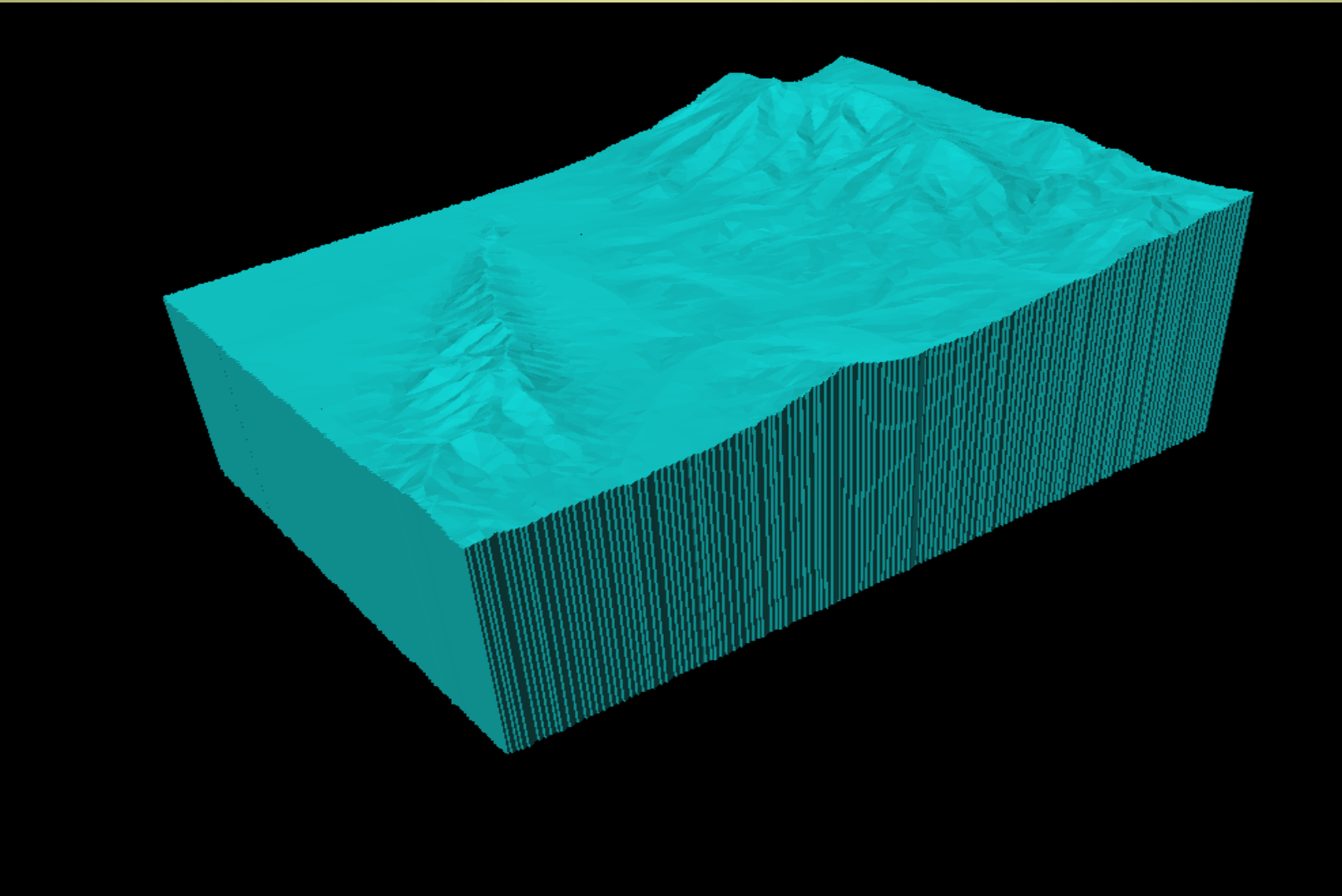
PETROSEIKON
Geophysical exploration



◆金矿测量- 激电、重力、磁法



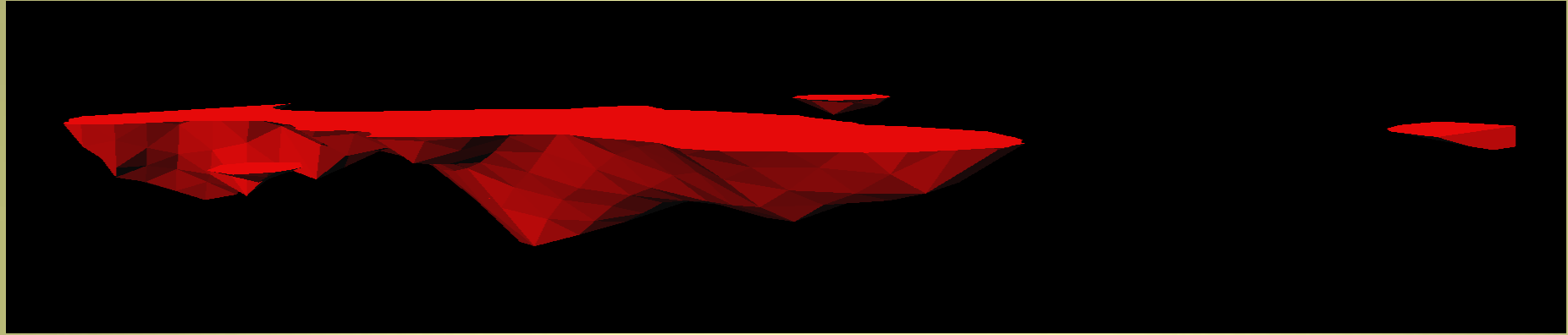
- ◆地下矿井工作空间结构:
- ◆井中、地下、地面、航空重力



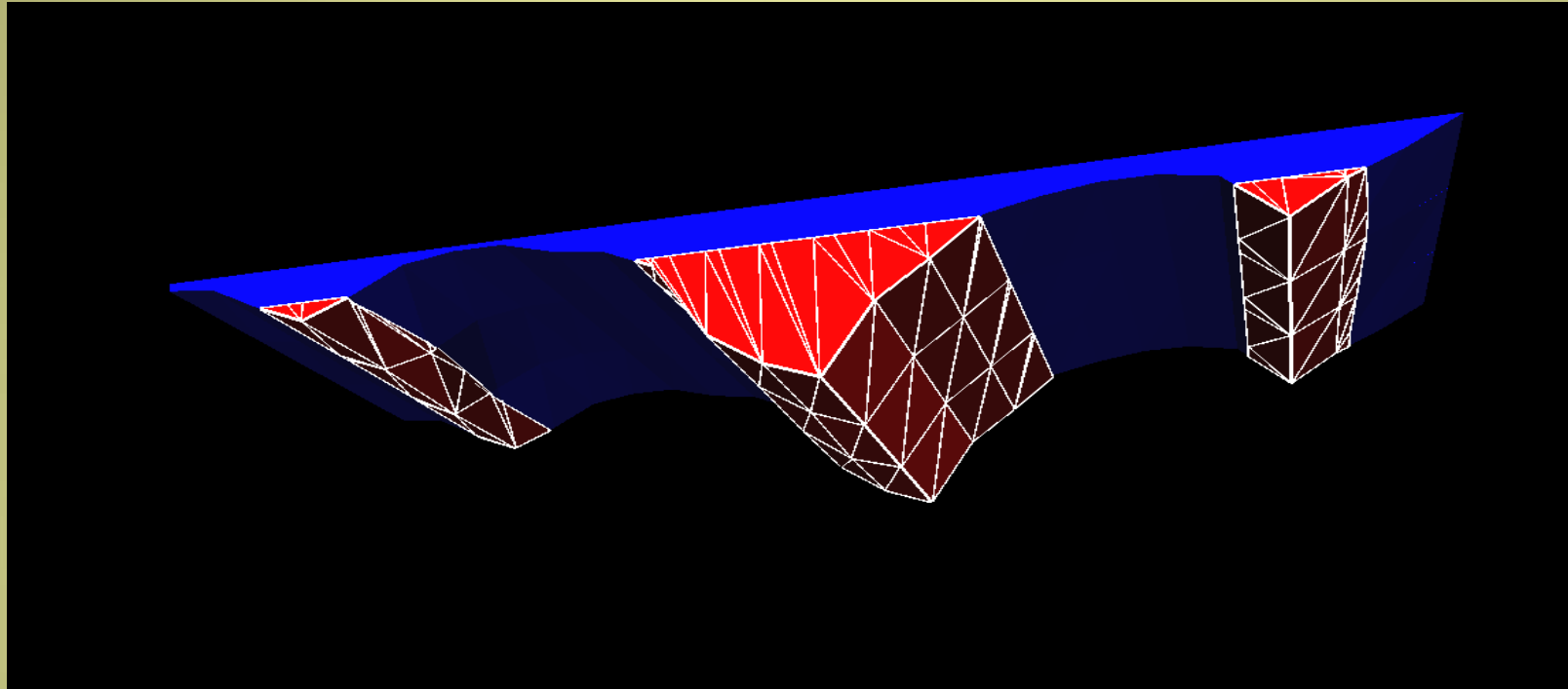
◆ 复杂地形模型：重力



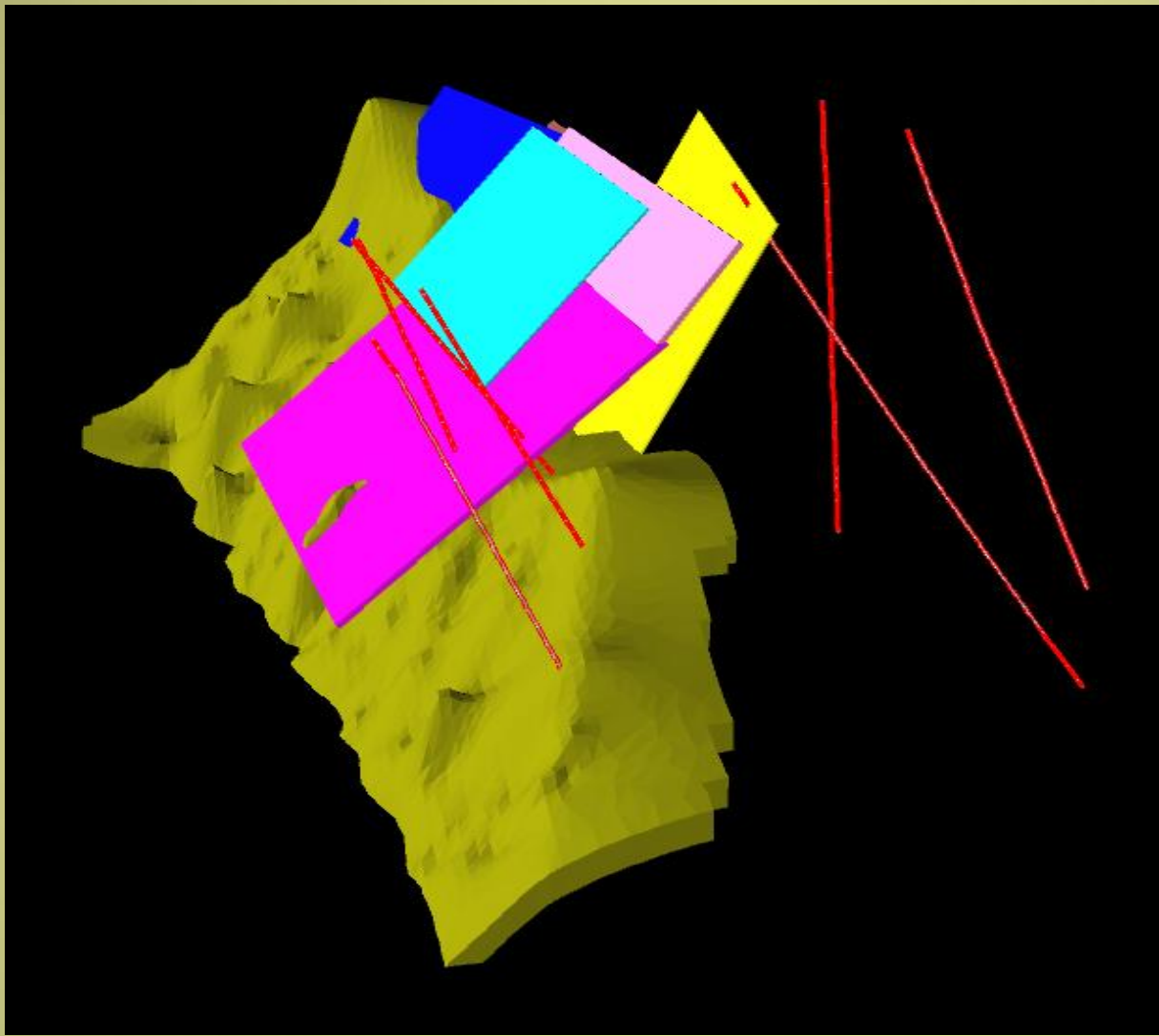
PETROSEIKON
Geophysical exploration



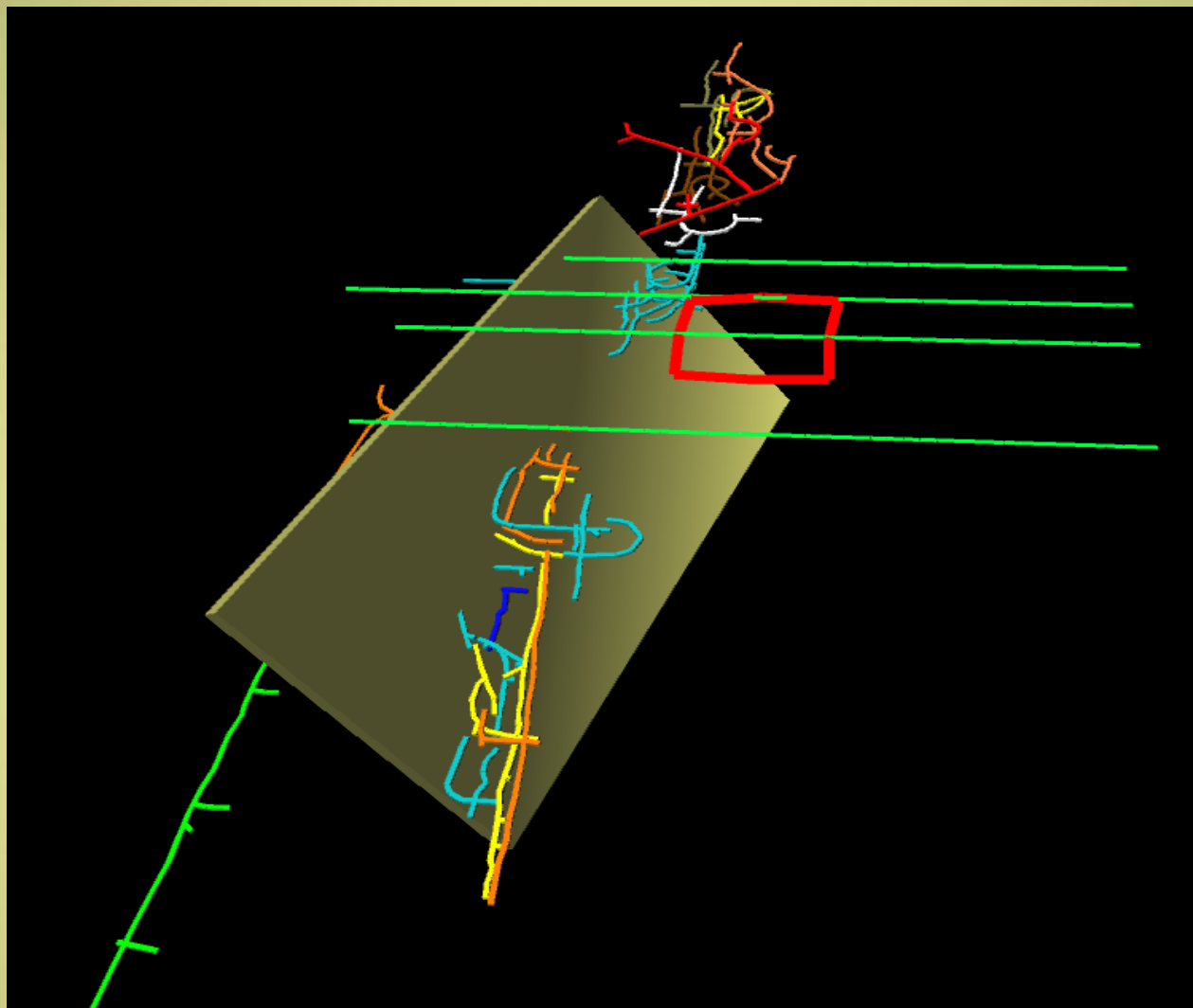
◆盆地模型：重力



◆含水层模型：航空瞬变加地表重力



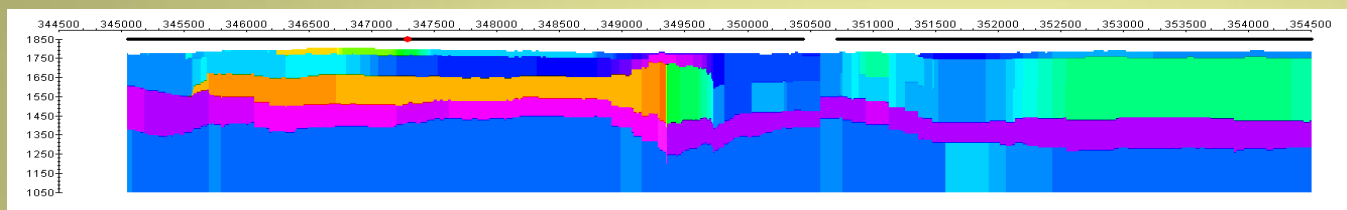
◆含矿带测量，新的瞬变电磁目标，井中



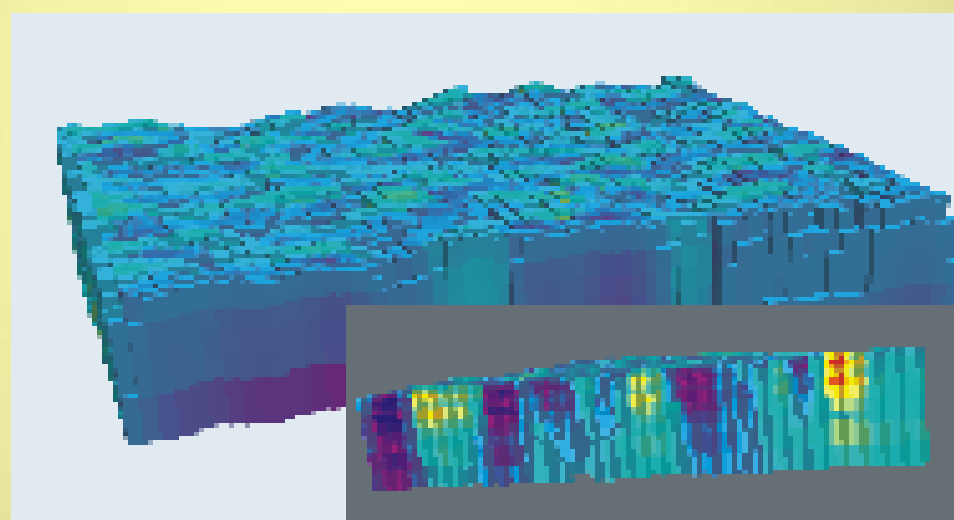
地面瞬变电磁测量与地下工作空间结构结合



PETROSEIKON
Geophysical exploration



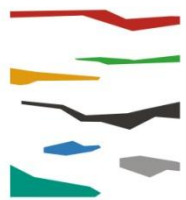
航空瞬变反演



航空重力反演



PETROSEIKON
Geophysical exploration



PETROSEIKON
Geophysical exploration

EMIGMA 训练工具包

- 包含纸质版和电子版的手册！
 - 描述了所有的基本概念
- 帮助 – 嵌入产品中
- 教学视频
- 大量范例
- .ppt 和 .doc 格式的教程
- 技术文献参考
- 支持：电邮和网上帮助