

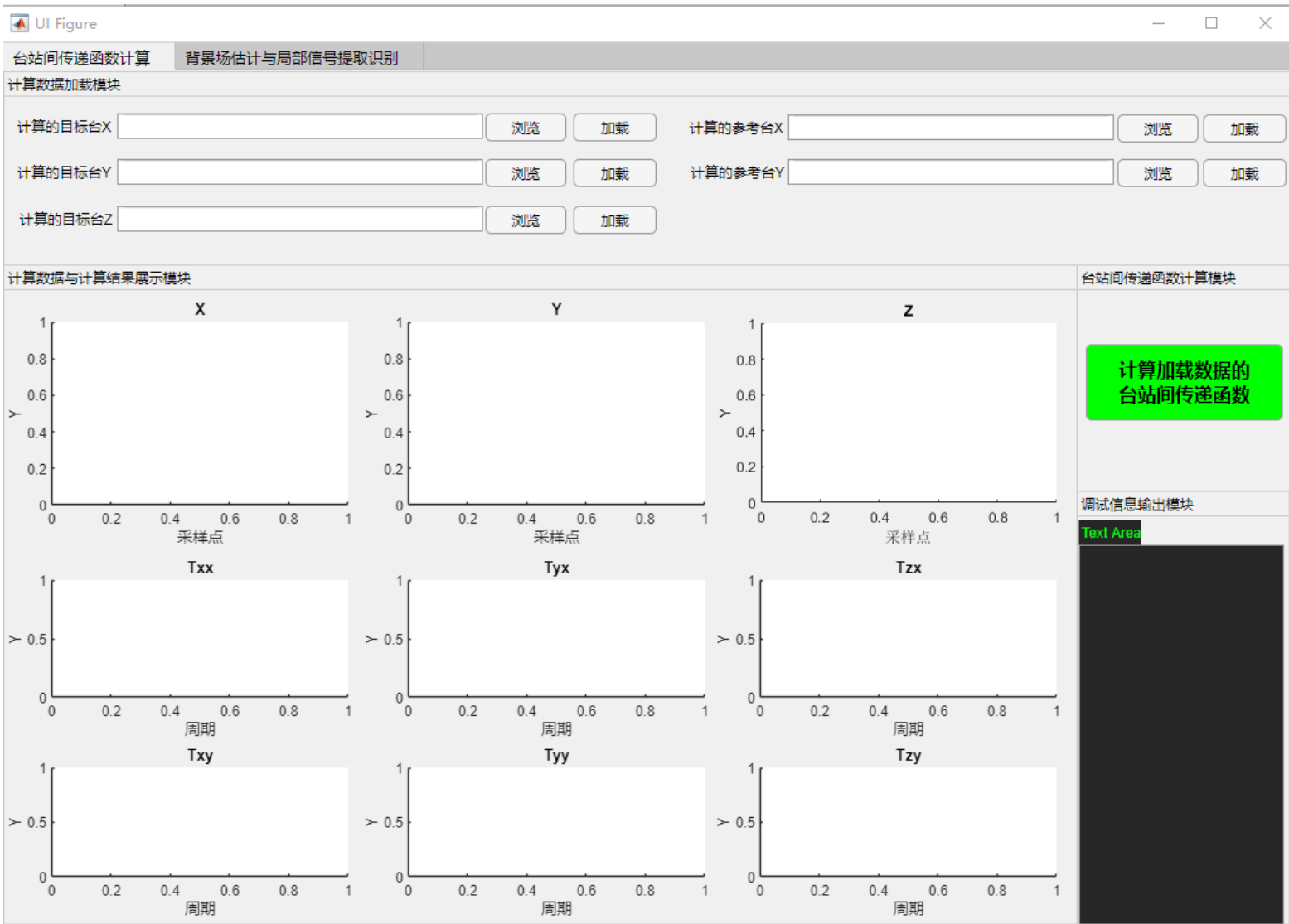
# EMTransfer

程  
序  
操  
作  
手  
册

# 1. 程序概述

EMTransfer 是一款用于计算地磁台站间传递函数并估计局部电磁信号的专业程序，包含两个核心功能模块：

- 1. 台站间传递函数计算（第一选项卡）
- 2. 背景场估计与局部信号提取（第二选项卡）



[程序主界面截图：程序启动后的主界面，两个功能选项卡]

## 2. 数据准备

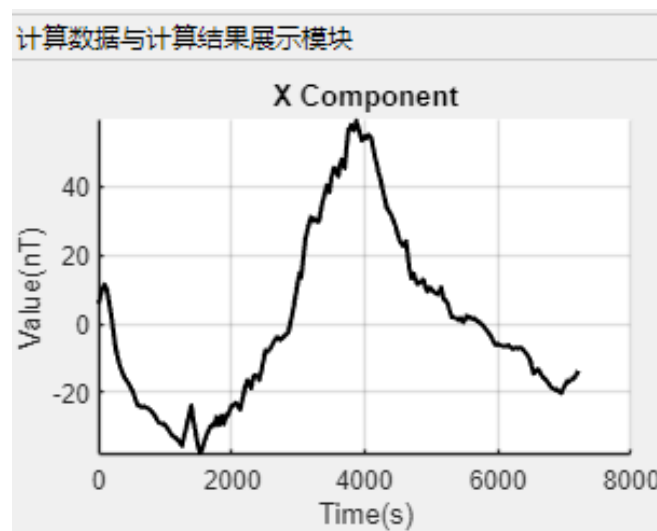
- 数据格式：所有输入数据需为 '.sec' 文本格式，一列数，每行一个采样点
- 数据要求：
  - 采样率：1 Hz（每秒 1 个数据点）
  - 数据长度：2 小时（7200 个点）
  - 单位：磁场变化量 (nT)，去除主磁场（如 2 小时实际观测值去均值）。
  - 计算台站间传递函数需参考台与观测台使用低噪声&高 Kp 数据。

## 3. 功能一：台站间传递函数计算

### 3.1 数据加载步骤

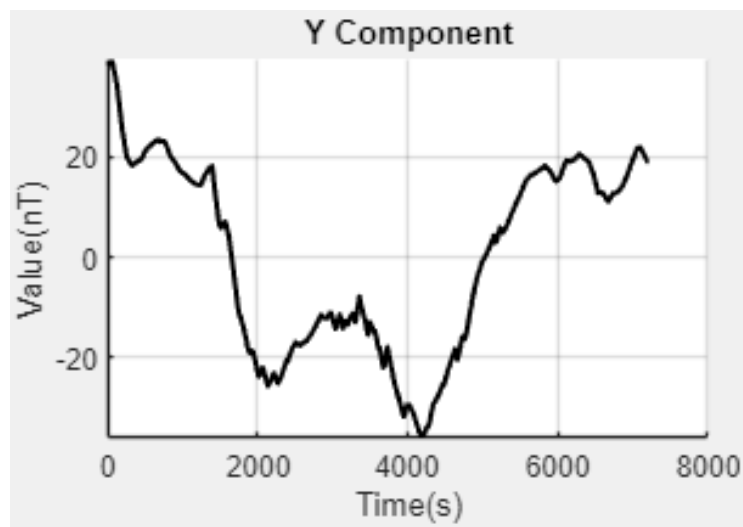
#### 1. 加载目标台站数据（黑线显示）

- X 分量：点击“计算的目标台 X”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



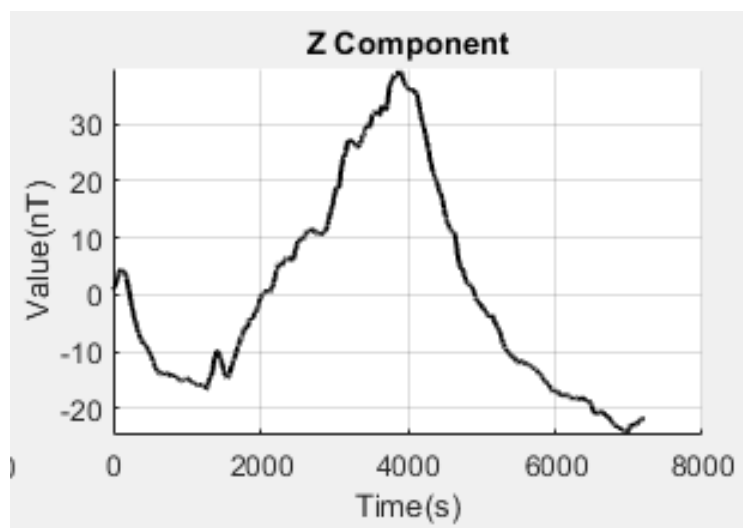
示例数据[计算的目标台 X 加载图]

- Y 分量：点击“计算的目标台 Y”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[计算的目标台 Y 加载图]

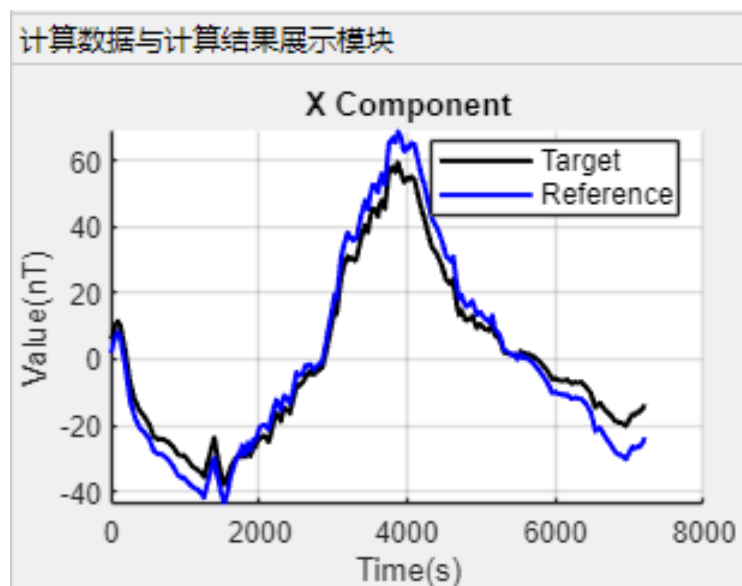
- Z 分量：点击“计算的目标台 Z”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[计算的目标台 Z 加载图]

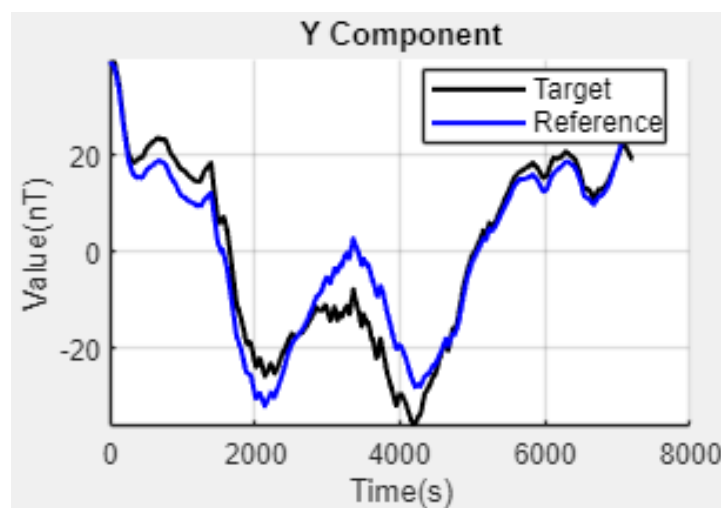
## 2. 加载参考台站数据（蓝线显示）

- X 分量：点击“计算的参考台 X”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[计算的目标台 X 加载图]

- Y 分量：点击“计算的目标台 Y”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”

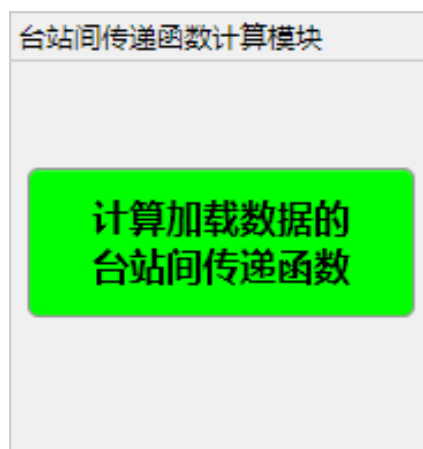


示例数据[计算的参考台 Y 加载图]

> 注意：加载成功时日志区显示"SEC 文件数据加载成功！"

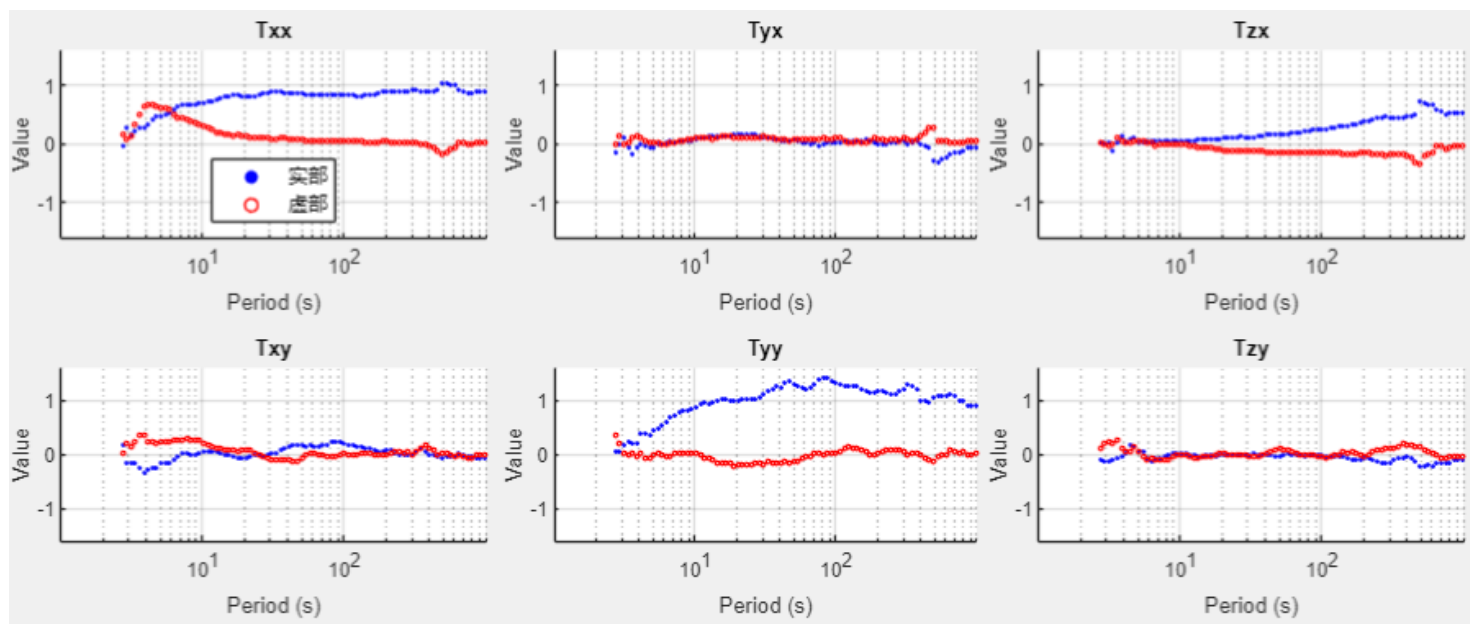
## 3.2 传递函数计算

1. 点击“计算加载数据的台站间传递函数”按钮



[计算按钮截图]

2. 等待计算完成（约需 1-3 分钟，取决于 CPU 性能，日志区显示“转换函数计算完成！”）
3. 查看结果：6 个子图显示传递函数实部（蓝点）和虚部（红点）



示例数据[传递函数结果图]- Txx, Txy, Tyx, Tyy, Tzx, Tzy

### 3.3 结果保存

1. 自动弹出文件保存对话框
2. 选择保存路径和文件名(默认.txt 格式)。也可不导出结果, 直接点取消; 程序内部存储结果, 可以紧接着进行功能二。
3. 若手动保存, 文件包含:

“周期(s) Txx 实部 Txx 虚部 Txy 实部 Txy 虚部 ...”

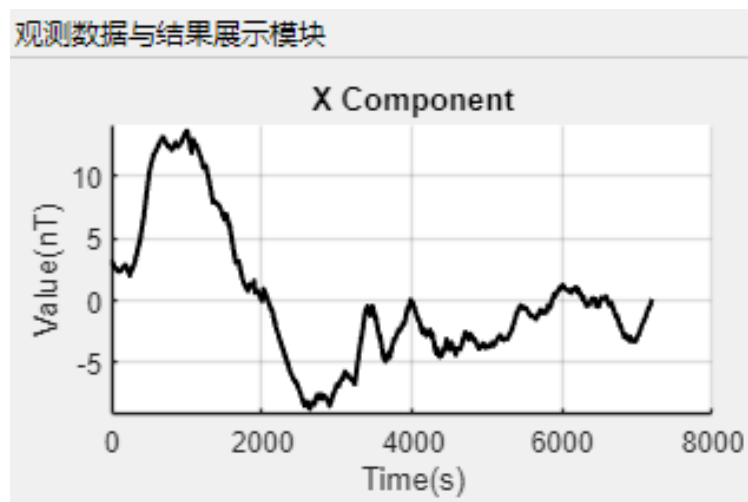
## 4. 功能二：背景场估计与局部信号提取

### 4.1 数据加载步骤

- 数据格式：所有输入数据需为 ‘.sec’ 文本格式，一列数，每行一个采样点
- 数据要求：
  - 采样率：1 Hz（每秒 1 个数据点）
  - 数据长度：2 小时（7200 个点）
  - 单位：磁场变化量 (nT)，去除主磁场（如 2 小时实际观测值去均值）。
- 参考台的观测数据使用无噪信号，即可识别目标台局部异常。

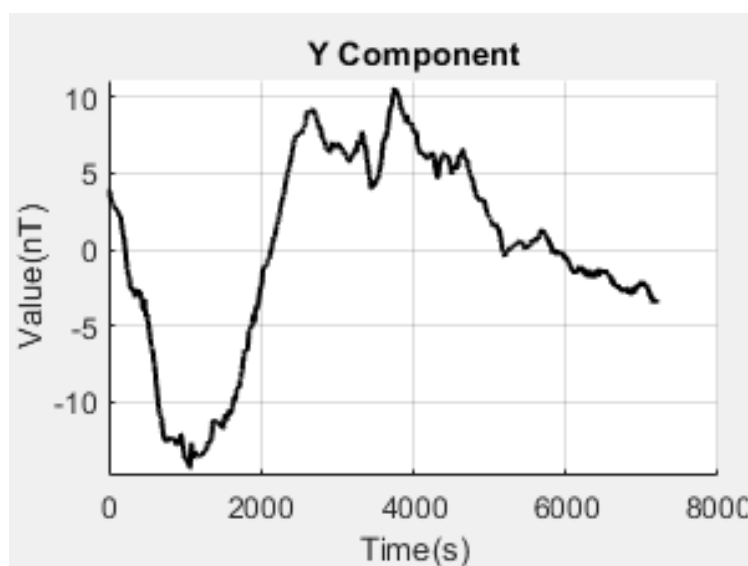
# 1. 加载目标台站观测数据（黑色线）

- X 分量：点击“观测的目标台 X”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[观测的目标台 X 加载图]

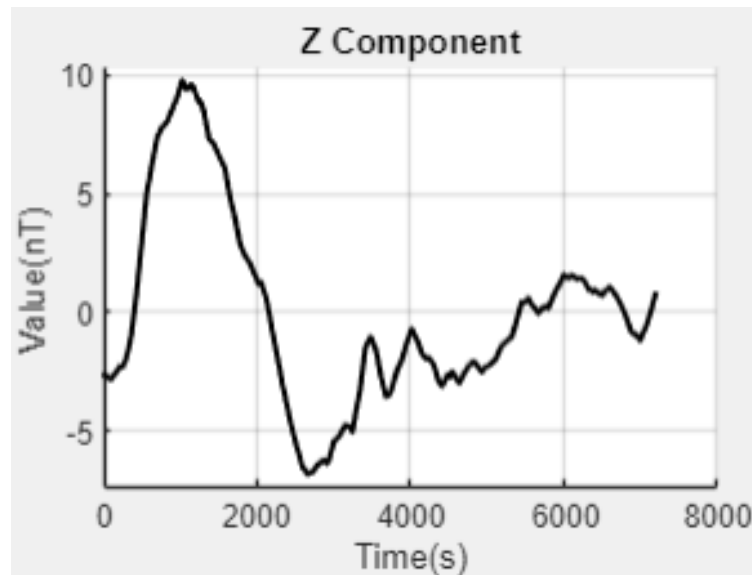
- Y 分量：点击“观测的目标台 Y”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[观测的目标台 Y 加载图]



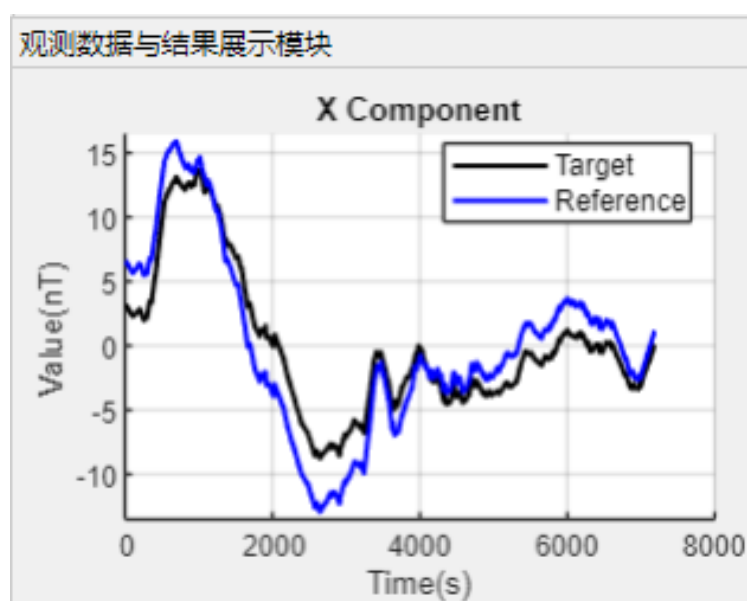
- Z 分量：点击“观测的目标台 Z”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[观测的目标台 Z 加载图]

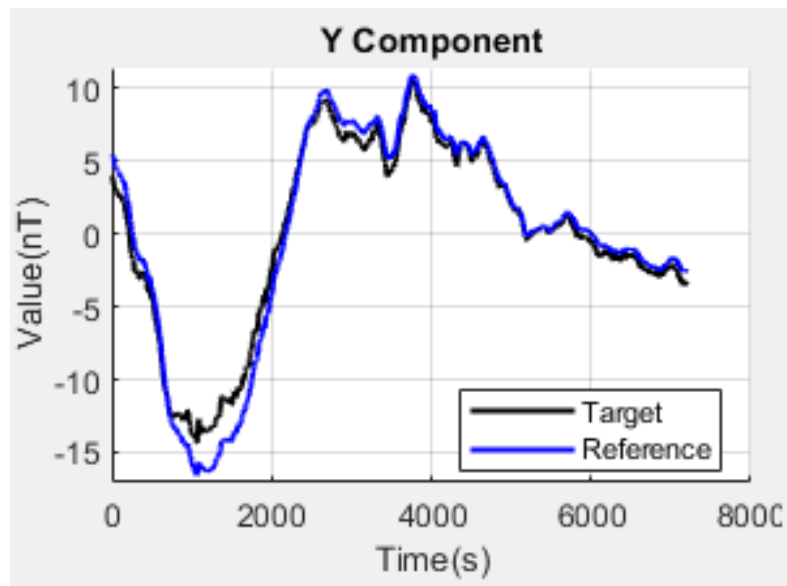
## 2. 加载参考台站观测数据（蓝色线）

- X 分量：点击“观测的参考台 X”的 “浏览” → 选择文件 → “加载”



示例数据[观测的参考台 X 加载图]

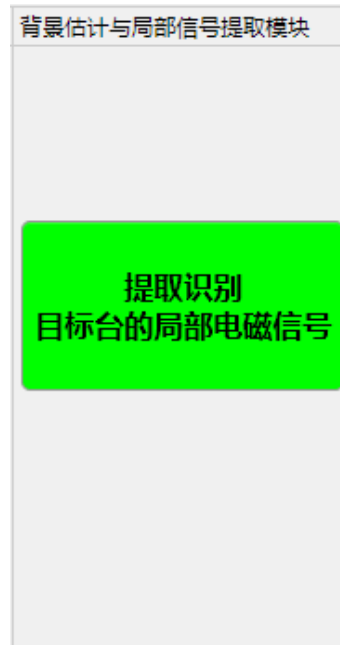
- Y 分量：点击“观测的参考台 Y”的 “浏览” → 选择文件  
→ “加载”



示例数据[观测的参考台 Y 加载图]

## 4.2 背景场估计

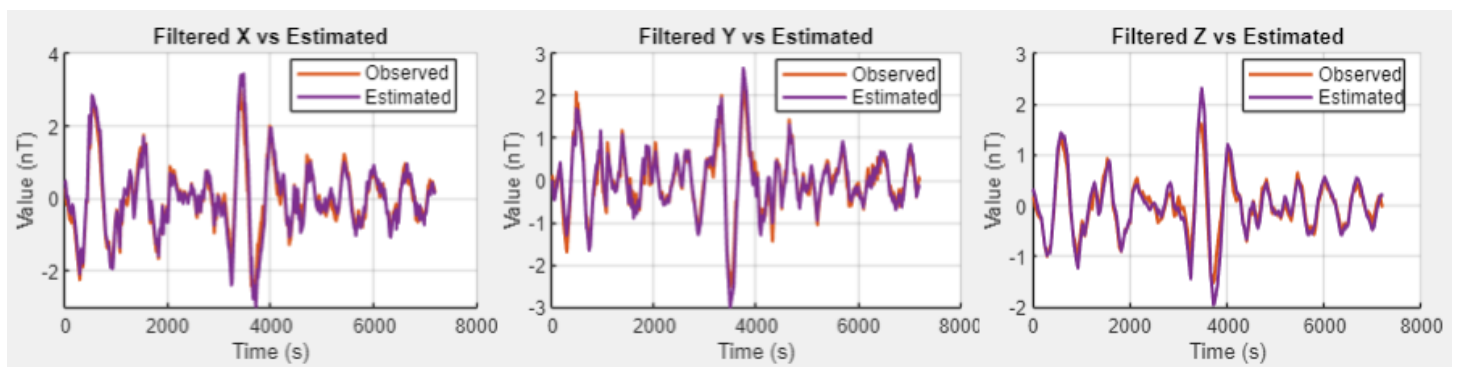
1. 前置要求：需先在功能一计算传递函数
2. 点击`提取识别目标台的局部电磁信号`按钮



[按钮截图]

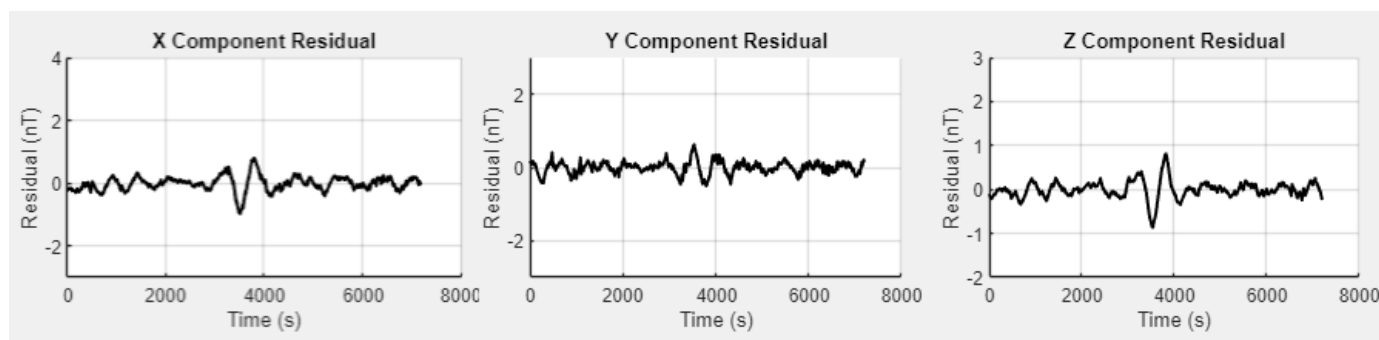
### 3. 查看结果：

- 中行：观测值（橙红）vs 估计值（紫）



示例数据[观测值与估计值对比图：方法只针对 $\leq 940s$  周期成分，因此中行观测值为首行原始数据滤波后展示]

- 下行：残差（观测值 - 估计值）



示例数据[残差图]

### 4.3 结果保存

1. 自动弹出文件保存对话框。也可不导出结果, 直接点取消。
2. 若导出文件保存, 选择保存路径和文件名(默认.txt 格式), 文件包含:

“时间(s) X 观测值 X 估计值 X 残差 Y 观测值 Y 估计值 Y 残差 Z 观测值 Z 估计值 Z 残差 ...”

## 5. 错误处理

| 错误提示 | 原因 | 解决方案 |

|-----|-----|-----|

| `请先加载 Xs 数据` | 数据未加载 | 检查文件路径并重新加载 |

| `文件不存在: xxx.sec` | 文件路径错误 | 用`浏览`按钮重新选择 |

| `转换函数计算失败` | 数据长度不一致 | 确保所有文件数据点 = 7200 |

| `未找到有效数据` | 文件格式错误 | 检查是否为纯数字文本 |

> 所有错误详情会显示在日志区（右下方底部文本框）\*

## 6. 注意事项

1. 操作顺序：必须先完成功能一计算，才能进行功能二估计
2. 数据一致性：两个功能模块需使用相同台站。利用台站过去的数据来进行计算，从而识别未来台站观测的局部信号。
3. 计算时间：7200 个点约需 1-3 分钟（取决于 CPU 性能）
4. 结果解读：
  - 残差值 = 观测值 - 估计值 → 反映局部电磁信号
  - 残差异常区可能暗示地下活动

## 7. 技术支持

- 算法原理参考：`Algorithm\_Reference.pdf`
- 问题反馈邮箱：11930858@mail.sustech.edu.cn 陈泓燕
- 紧急故障处理：重启程序并确认 Runtime 安装正确

> 本程序专利号：ZL202310954388.8 © 2023