

问题：在 IE 进行紧耦合解算时，以下几种常见的对齐失败报错，一般是 IMR 记录出现 GAP 以及 Time Reversal 问题、起飞降落阶段受到干扰或者文件使用错误导致。

➤ **现象 1：** 预处理检查提示“IMR Time Reversals”以及“IMR Large Gaps”，紧耦合处理过程中会提示类似“276411.0 Alignment successful-R:-1.035 P: 19.211 Yaw: 175.599 Est.ECEF misalignments (deg):-0.722 1.446 0.968”的报错；

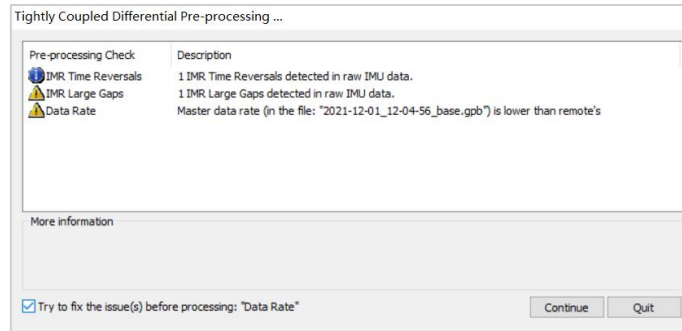


图 预处理检查报错

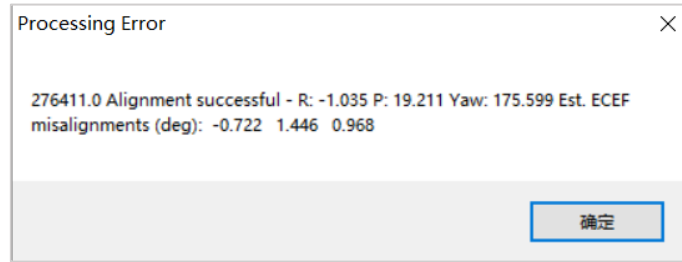


图 紧耦合处理报错

➤ **现象 2：** 预处理检查提示“IMR Time Reversals”、“IMR Small Gaps”以及“IMR Large Gaps”，紧耦合处理过程中会提示类似“22395.0 Fatal error : IMU data gap of 128 epochs Avoid by changing IMU start or end processing time range,or usage of INS user command:” INS\_DATAGAP\_TOL =128””的报错；

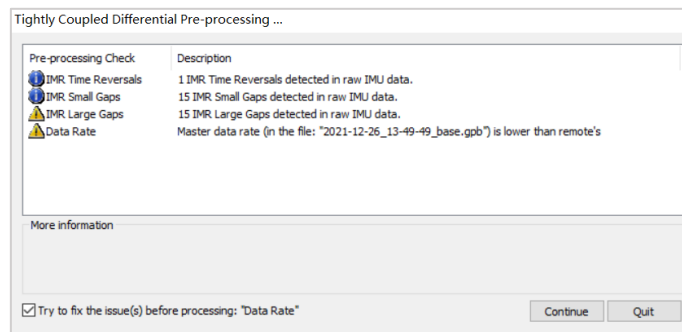


图 预处理检查报错

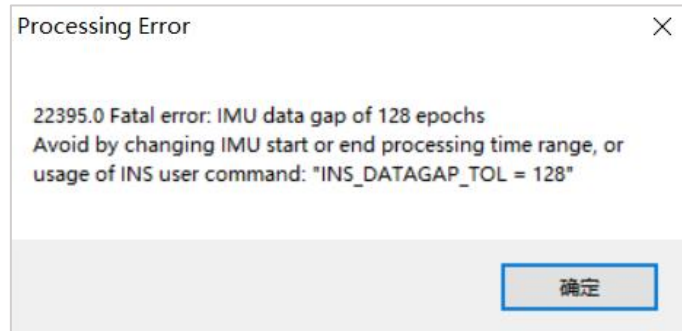


图 紧耦合处理报错

- **现象 3:** 预处理检查正常，紧耦合解算时提示【FATAL ERROR: Alignment unsuccessful->GNSS failed during auto alignment /Suggestions: Try a different IMU process time range/Change Alignment Options or Processing Profile】或者【FATAL ERROR: RE-Alignment failed: GNSS failed during re-alignment End-of-file Reached Suggestions: Try a different IMU process time range/Change Alignment Options or Processing Profile】。

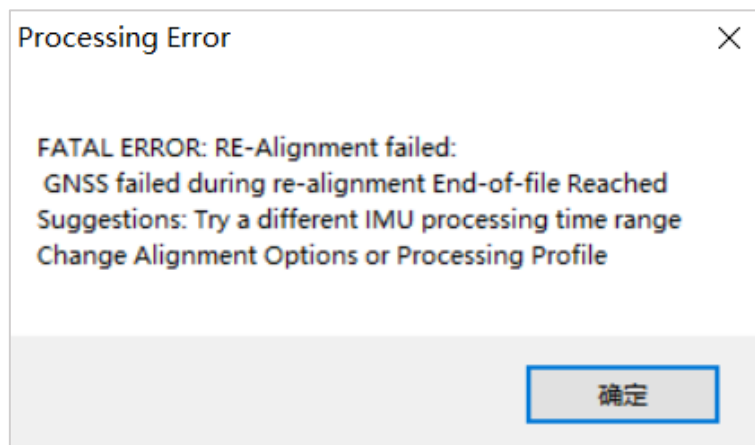


图 紧耦合处理报错

处理方法如下

**解决思路:**

- 首先检查文件是否正确使用，所用数据是否为同一架次数据；
- 其次检查 IMR 文件是否存在记录问题；
- 最后选择合适的处理方法。

**处理步骤:**

- 1) 首先打开【Output】 - 【Plot Results】 - 【Quality Control】 - 【File Data Coverage】图表，查看文件是否对应，基站、机载以及 IMU 文件时间应具有

公共部分。如果文件使用错误，选择正确的文件重新进行解算。

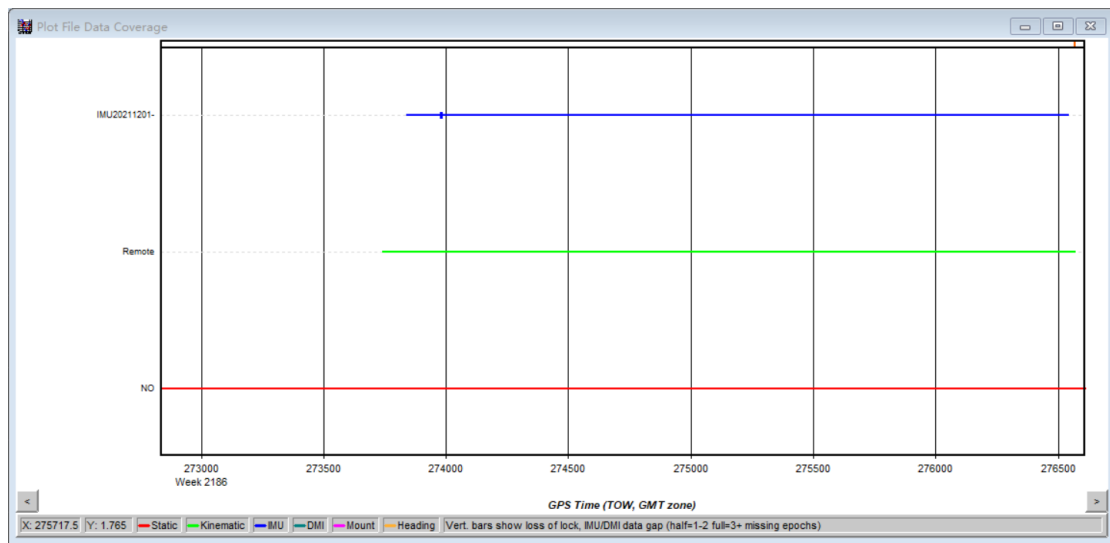


图 File Data Coverage 图表

**注：**该图表横轴以时间绘制，纵轴代表文件类型(蓝线代表 IMU 文件、绿线代表流动站文件、红线代表基站文件)，其中基站文件时间范围大于流动站以及 IMU 文件时间范围，流动站文件时间范围大于 IMU 文件时间范围且应基本一致。

2) 如果文件对应没有问题，则执行 IMR 文件检查工作。在安装 IE 软件的电脑，可以直接打开 IMR 文件进行检查。

### IMR 检查步骤：

➤ 双击 IMR 文件，进入 IMR 头文件记录界面；

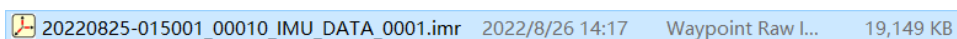


图 IMR 文件

```
File: C:\Users\Administrator\Desktop\Test\20220825-015001_00010_IMU_DATA_0001.imr
Type: Inertial

HEADER INFORMATION
IMU Name: NovAtel SPAN STIM300          Created By: wconvertimu.exe
Version: 8.61                          Data Rate: 300.000000 Hz
Gyro Meas: Delta Thetas                 Accl Meas: Delta Velocities
Gyro SF: 149922641.16135576            Accl SF: 440346876.64042050
Time Tags: GPS, Corrected Time          Bias: 0.0000 seconds
Mapping: 0
Lever Arm: <N/A>                         Vehicle BS: <N/A>
Gimbal LA: <N/A>                         Gimbal BS: <N/A>
请按任意键继续. . .
```

图 IMR 头文件记录界面

➤ 在头文件记录界面，输入任意键进入检查界面；

```

Time      Gyro X Gyro Y Gyro Z Accel X Accel Y Accel Z
(sow)    (deg/s) (deg/s) (deg/s) (m/s? (m/s? (m/s?
352225. 135327 0.06348 0.01997-0.12321 9.42523-2.76934-0.20846
352225. 138662 0.04697-0.08685-0.12583 9.41941-2.76002-0.21865
352225. 141994 0.10610-0.03565-0.11400 9.41928-2.74067-0.20246
352225. 145329-0.00925-0.06286 0.03340 9.42443-2.73844-0.20834
352225. 148662-0.00896 0.01540 0.00828 9.41692-2.76427-0.20211
352225. 151994-0.02633 0.00526-0.00218 9.41908-2.77314-0.21351
352225. 155328 0.00040 0.03253-0.08167 9.42528-2.76746-0.20685
352225. 158663 0.00878-0.07911-0.23213 9.43574-2.76411-0.20238
352225. 161995-0.10399-0.00029-0.10414 9.42825-2.75707-0.21400
352225. 165329-0.20558-0.00212-0.15165 9.42450-2.74365-0.19517
352225. 168662-0.18654 0.06215-0.07099 9.41464-2.74223-0.18963
352225. 171994-0.11659 0.05471-0.07076 9.41858-2.75495-0.18495
352225. 175328-0.15580 0.08555-0.12339 9.42618-2.76259-0.20623
352225. 178660-0.12381 0.08888-0.01742 9.41994-2.76181-0.18179
352225. 181993-0.11262 0.04173-0.13046 9.43646-2.74650-0.17457
352225. 185327-0.13192 0.05374-0.08165 9.42641-2.75126-0.17500
352225. 188658-0.07489-0.07579-0.09027 9.42053-2.75426-0.16510
352225. 191992-0.03560-0.04681-0.13235 9.42306-2.76820-0.17070
352225. 195328 0.03940-0.04289-0.12096 9.42167-2.77130-0.17775
352225. 198659-0.02078 0.03105-0.13917 9.43026-2.75839-0.19181
352225. 201993-0.00308 0.11872-0.16793 9.42141-2.76209-0.16423
352225. 205326 0.04562 0.06803-0.08522 9.41096-2.76457-0.17151
352225. 208659 0.01659-0.01451-0.04865 9.42029-2.75733-0.17958
352225. 211993 0.05654-0.01798-0.01159 9.41656-2.75977-0.17880
352225. 215324 0.07965-0.00822-0.04706 9.41214-2.78545-0.20339
352225. 218659 0.10194 0.23238-0.13616 9.41841-2.78316-0.19729
352225. 221995 0.08815-0.04723 0.02685 9.41651-2.76949-0.19782
352225. 225326 0.06992 0.07207 0.02617 9.41405-2.75032-0.19094
352225. 228660 0.11695-0.09262-0.12938 9.39954-2.79407-0.20376
352225. 231991 0.08694-0.00608-0.09814 9.40998-2.78062-0.22175
352225. 235325 0.09204 0.02430-0.07010 9.41721-2.76323-0.21229
352225. 238658-0.02181-0.02978-0.07829 9.43156-2.73415-0.21417
main / quit / header / gaps / top / bottom / up / *down / find / save to file:

```

图 检查界面

- 输入 G，执行检查工作并确认 IMR 文件是否存在问题。

```

Scanning...
No problems found.
请按任意键继续. . .

```

图 检查结果 1

- 3) 如果 IMR 文件记录没有问题，尝试“掐头去尾”操作，该操作主要是限制解算时间范围去进行解算，一般是为了去除起飞降落阶段数据的影响。

- 添加完基站、流动站、IMU 数据后选择【Process】-【Process GNSS】;

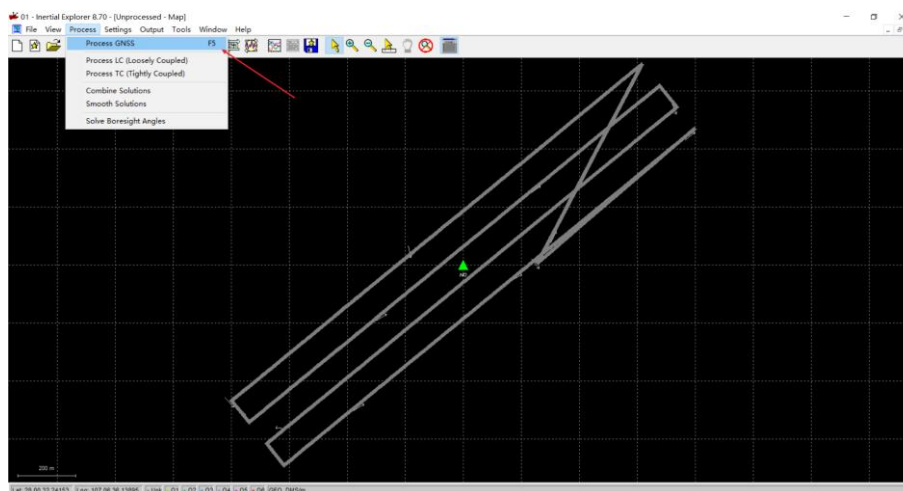


图 Process GNSS

- 按照默认设置点击【Process】开始处理，中途出现提示点击【Continue】;

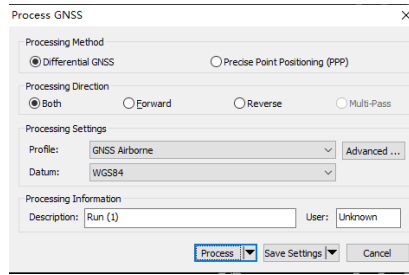


图 Process GNSS 设置

- 处理完成后选择【Plot Results】-【Velocity Profile】;

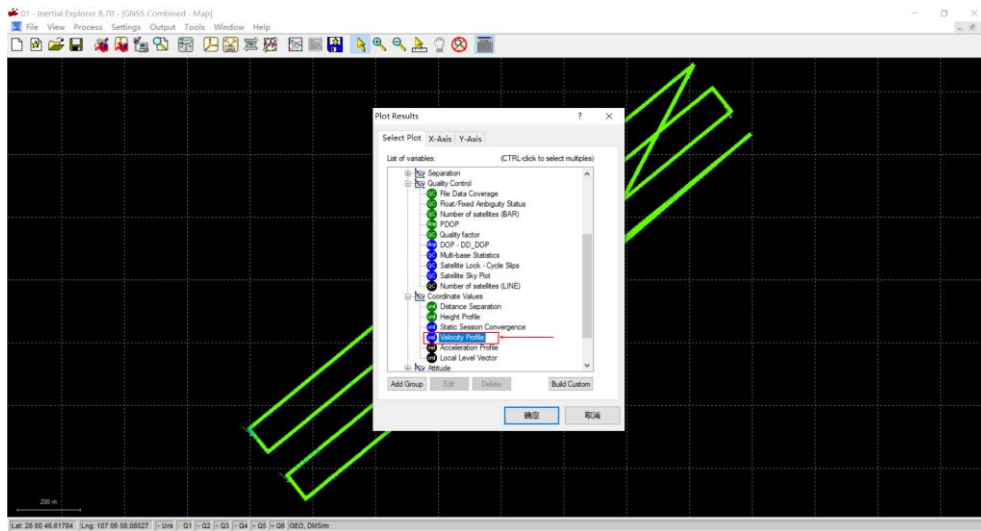


图 Velocity Profile 图表

- 设置开始解算时间，鼠标左键点击起飞时刻区域，出现红线，然后右键【Set GNSS Processing Time】-【Start】，设为起点；

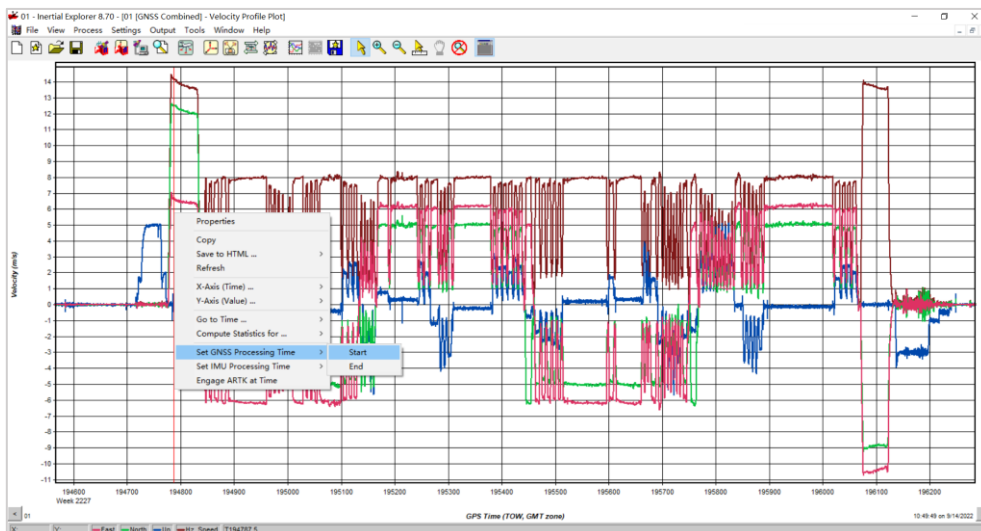


图 设置解算时间起点

- 设置结束解算时间，鼠标右键点击降落时刻区域，出现红线，然后右键

【Set GNSS Processing Time】 - 【End】， 设为终点；

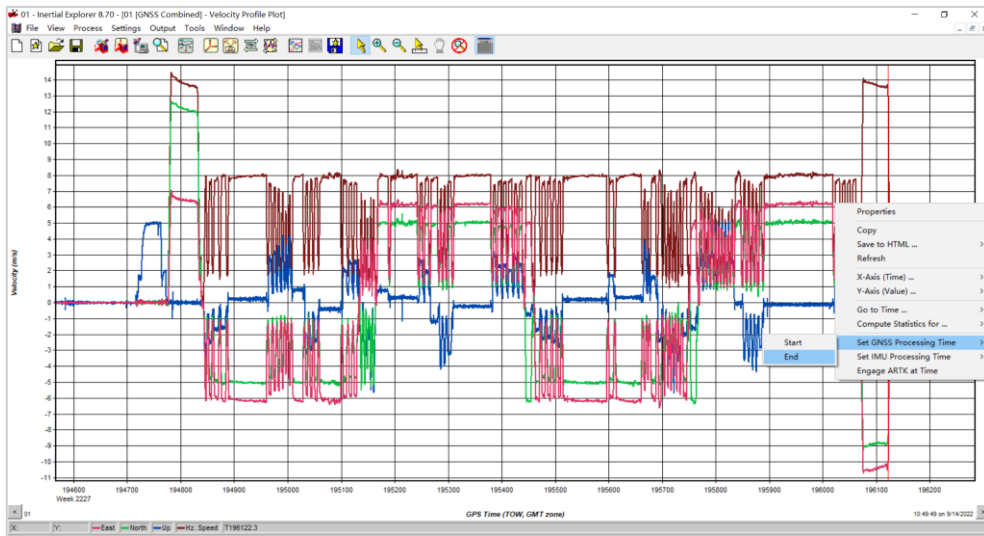


图 设置解算时间终点

注：一般依据蓝线进行判断，不要求太精确，只要不多去即可。

➤ 点击【Process】 - 【Process Tightly Coupled】，开始正常解算。

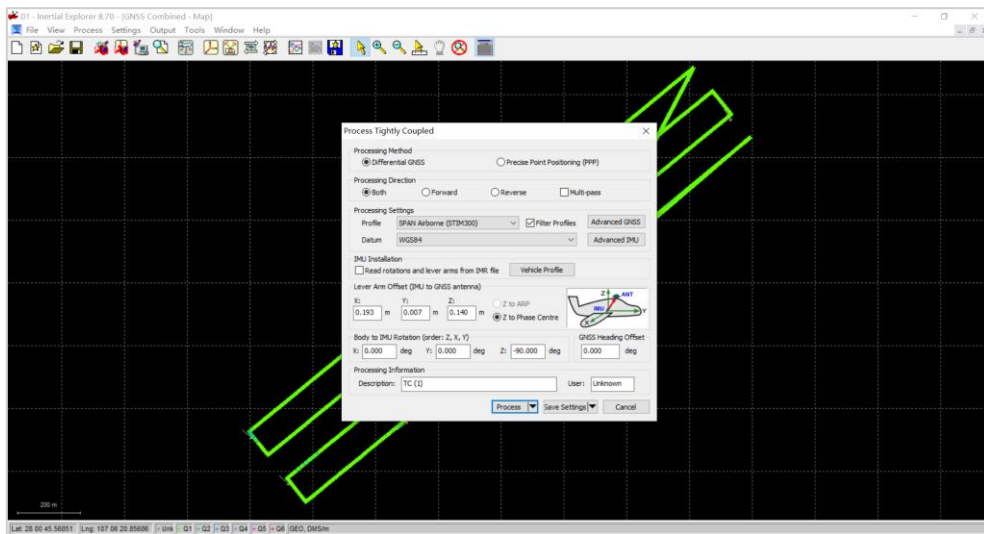


图 重新紧耦合解算

4) 如果 IMR 记录存在 GAP 或者 Time Reversal 问题，先确认发生上述现象的时间点是不是在起降阶段。若是，则进行“掐头去尾”操作；若不是，则执行拆分解算轨迹操作。该操作同样是限制解算时间范围去进行轨迹解算，目的是为了去除存在 GAP 或者 Time Reversal 的时间段数据。

```
Scanning...
Time Reversal of -0.998564 seconds at: 268152.090452
Large gap of 1.001644 seconds starting at 268435.083935
请按任意键继续...
```

图 IMR 检查结果 2

注：提示 1：“Time Reversal of -0.998564 seconds at: 268152.090452”，是指在 268152.090452 时刻起，时间记录发生了 0.998564S 的回退，当前时刻实际时间应该是 268152.090452+0.998564S；

提示 2：“Large gap of 0.044500 seconds starting at 268435.083935”，是指从 268435.083935 时刻开始，有 1.001644S 的时间 IMU 未记录数据。

拆分步骤如下：

- 确认拆分段数，如存在一个时间节点的记录问题，则拆分成两段；如存在两个时间节点的记录，则拆成三段。以拆分为三段为例；
- 确认解算时间段，开始时间—问题节点 1-1，问题节点 1-2—问题节点 2-1，问题节点 2-2—结束时间，依次类推。按照这个原则，可以将轨迹分成三段解算；其中第 1 段：开始时间-268152，第 2 段：268154-268435，第 3 段：268437-结束时间；

注：开始结束时间可通过鼠标左键单击轨迹获取，添加完 GPB 文件就可以通过该方式进行时间的获取。在存在 GAP 或者 Time Reversal 问题的时间节点，可以前后多去除几秒的数据。

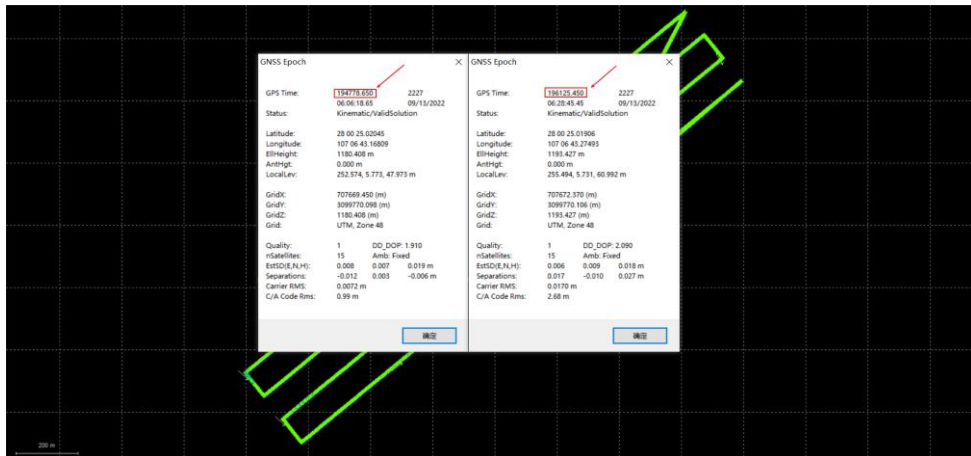


图 轨迹时间获取

- 点击【Process】-【Process Tightly Coupled】-【Advanced GNSS】-【General】，依次填写上一步设置好的时间段，执行紧耦合处理，每段解算完了以后导出对应的轨迹文件；

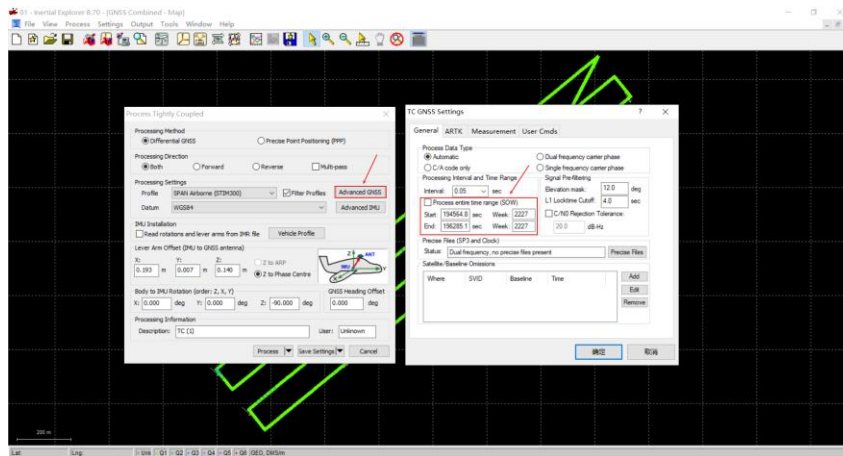


图 分段进行紧耦合解算

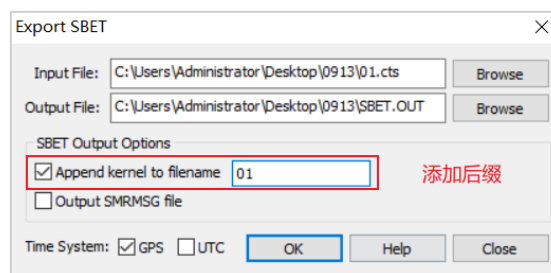


图 导出分段轨迹

5) 拆分解算以后，按多架次处理思路进行点云解算操作。