

基于MATLAB的日志分析实验

1. 实验目的

学习使用RflySim开发ulog2csv函数和MATLAB中的Flight Log Analyzer应用程序的基本使用步骤和图形绘制方式，以及图形保存方法等。

2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim工具链^[1]；MATLAB R2022b及以上版本。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台^[2]。

3. 实验地址

例程目录：

[\[安装目录\]\RflySimAPIs\1.RflySimIntro\2.AdvExps\e10.Log-GetAnalysis\4.LogAnalysis_Mat](#)

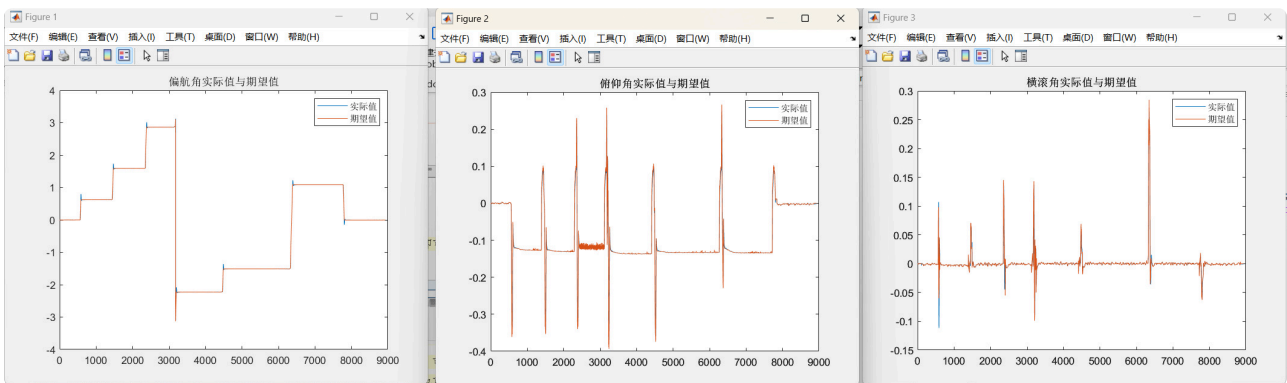
- `./ulog2csv_Exp.m`：日志分析MATLAB脚本，用于将ulg格式的日志转换成csv格式并进行数据处理分析
- `./Fig_Pitch-Analysis.fig`：无人机俯仰角对比图，保存姿态角的实际值和期望值对比图
- `./Fig_Roll-Analysis.fig`：无人机横滚角对比图，保存姿态角的实际值和期望值对比图
- `./Fig_Yaw-Analysis.fig`：无人机偏航角对比图，保存姿态角的实际值和期望值对比图
- `./log.mat`：日志转换后的MATLAB数据文件，存储ulg日志转换后的数据

4. 实验内容或步骤

4.1 步骤1: ulog2csv函数分析

RflySim工具链内部封装了

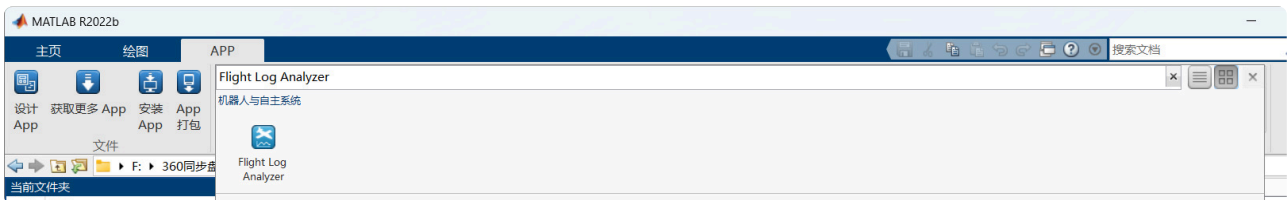
你可以在MATLAB命令行输入：`ulog2csv('log.ulg')` 或 `ulog2csv 'log.ulg'`。即可将ulg格式的日志转换成.csv格式的文件。在进行二次处理即可。本实验中可运行 `ulog2csv_Exp.m` 文件将自动生成姿态角的实际值和期望值对比图，如下所示。



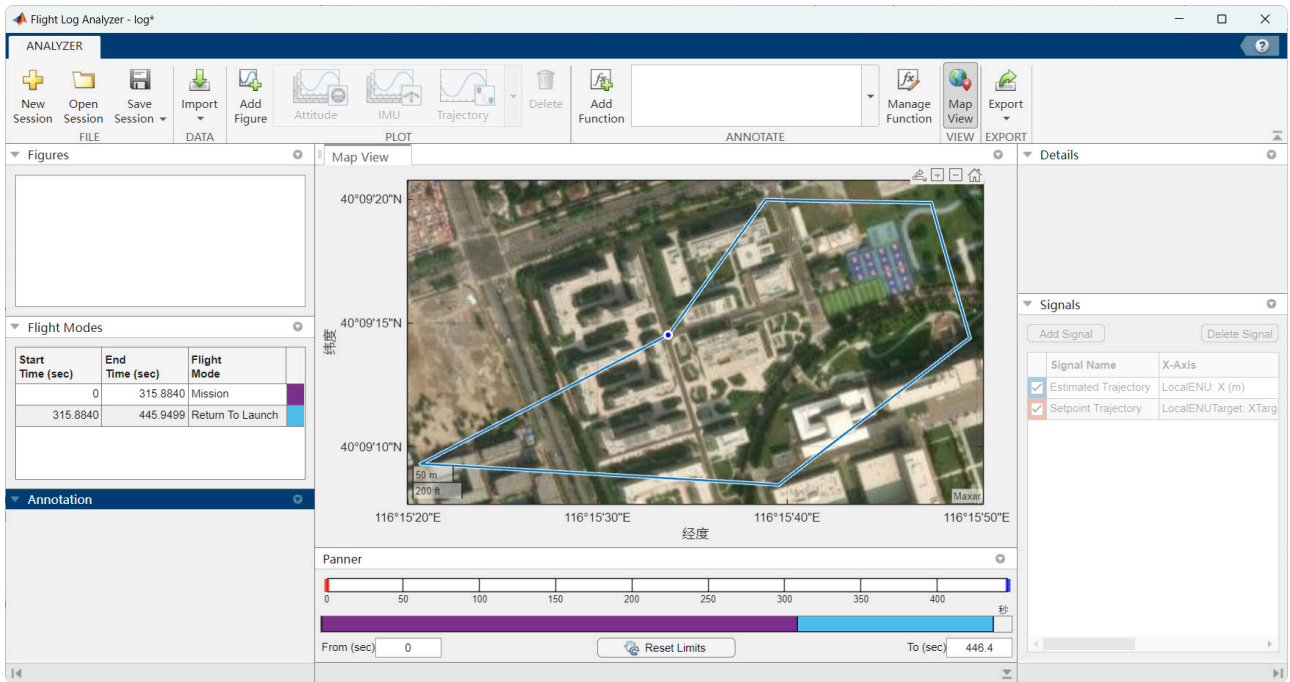
4.2 步骤2: Flight Log Analyzer应用分析

步骤2.1: 软件界面介绍

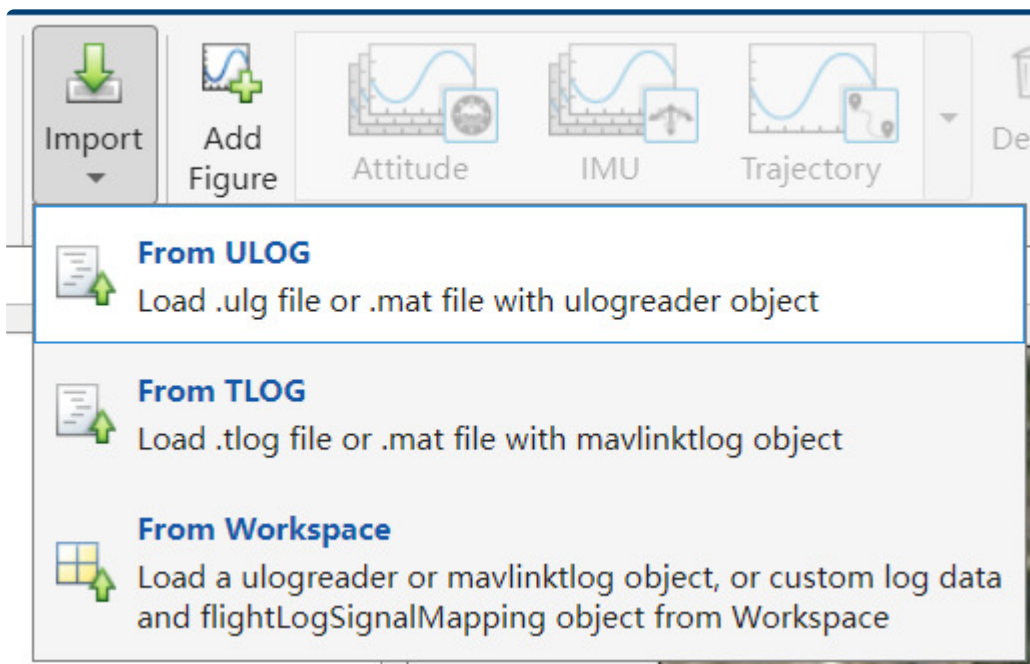
打开MATLAB软件在主页上方的"APP"一栏下拉搜索"Flight Log Analyzer"即可看到该应用程序，点击打开即可。



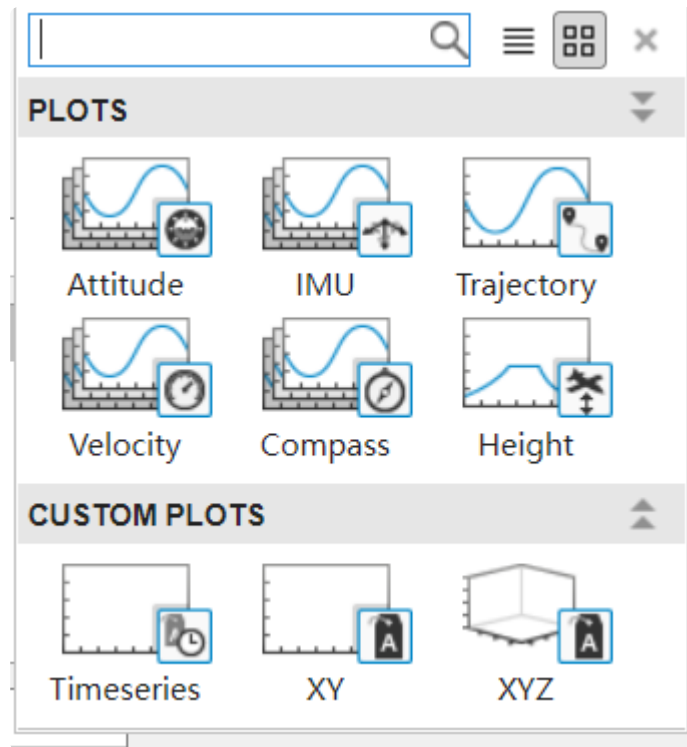
(1) 该软件的整体界面如下图所示，左上角的"FILE"一栏中"New Session"可以创建一个新的对话，也可以通过单击"Open Session"来打开保存的应用程序会话。也可以通过单击"Save Session"将其保存到MAT文件 (*.mat)。



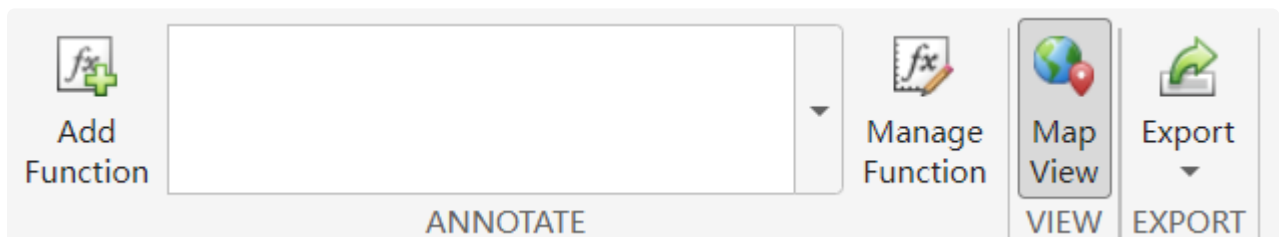
"DATA"一栏中可以导入*.ulg、.tlog、.mat格式的日志文件，也可以直接加载工作空间中的数据进行分析。



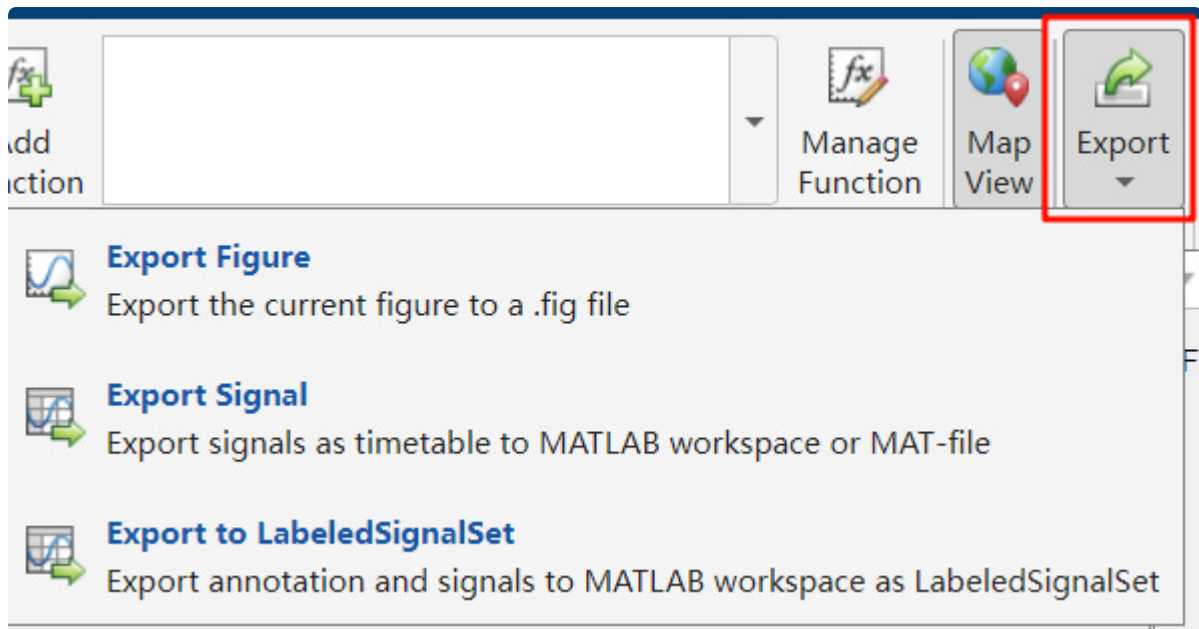
单击"Add Figure"添加新图形以进行绘制。可以将一个或多个预定义或自定义图形添加到下方的显示框中。也可自定义不同类型的图形。



单击"Add Function"添加新的注释函数。添加的函数列在"ANNOTATE"中。单击"Manage Function"使用MATLAB编辑器编辑库中的函数，或从库中删除函数。

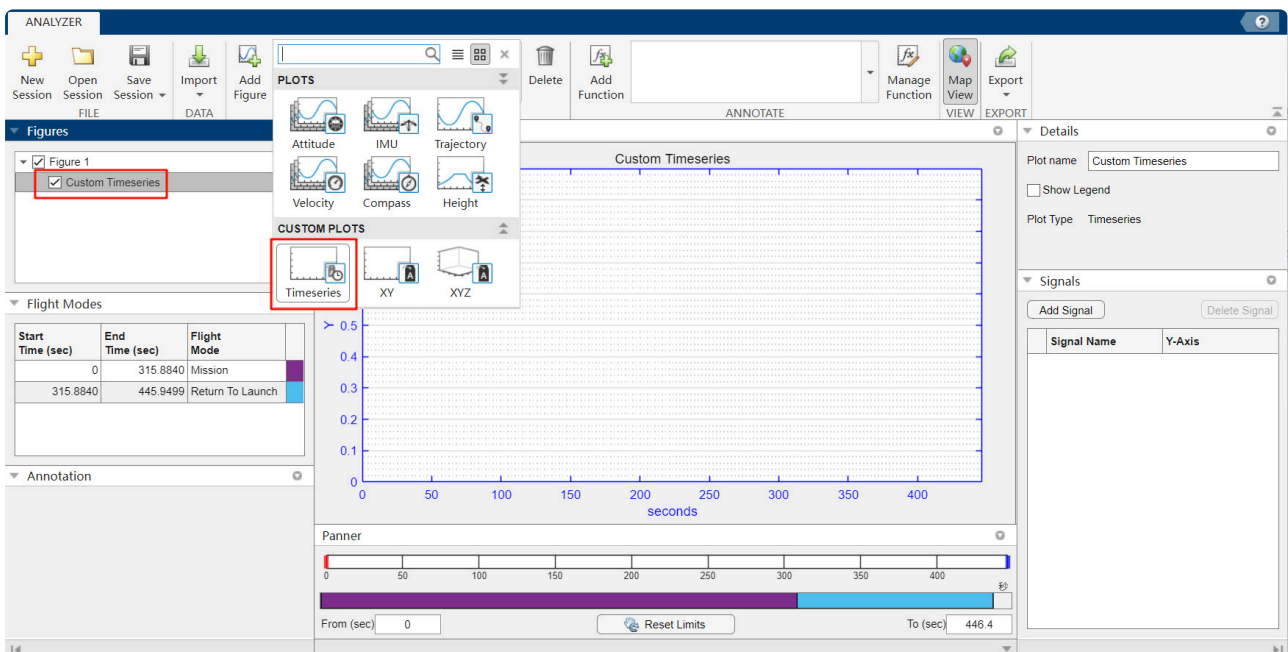


选择"Export > Export Figure"将当前选择的图形输出为.fig文件。选择"Export > Export Figure"，将信号作为时间表输出到MATLAB工作空间或MAT文件 (.mat)。还可以裁剪和重新采样输出的信号。选择"Export > Export to LabeledSignalSet"将注释和信号作为LabeledSignalSet对象输出到MATLAB工作空间。

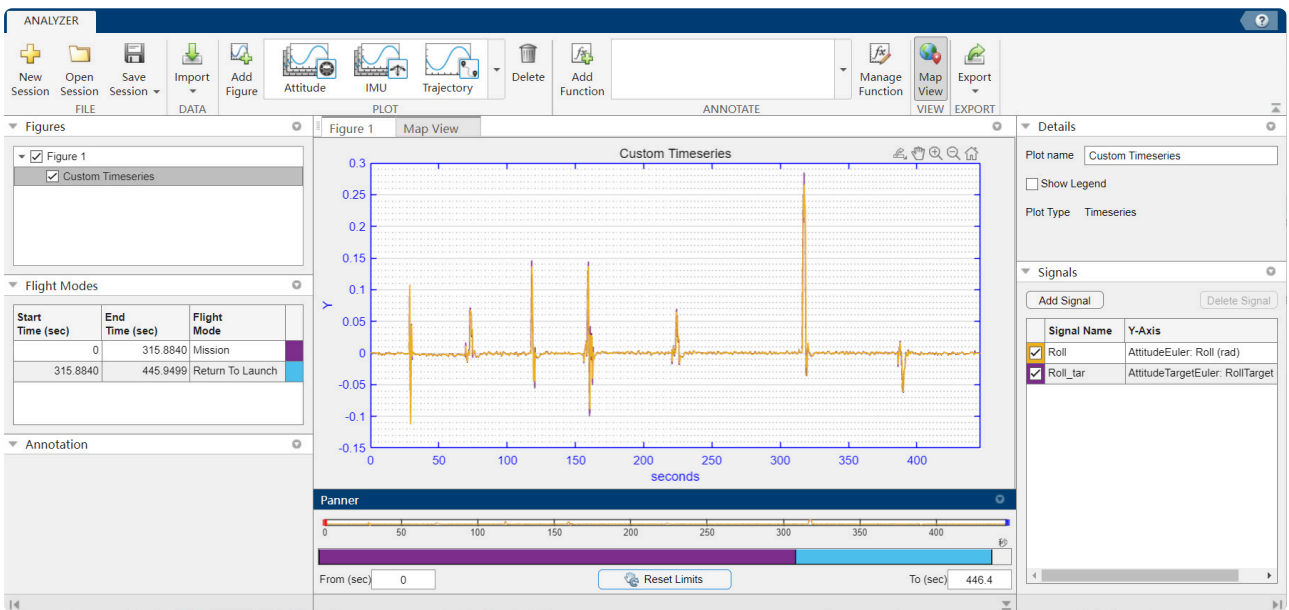
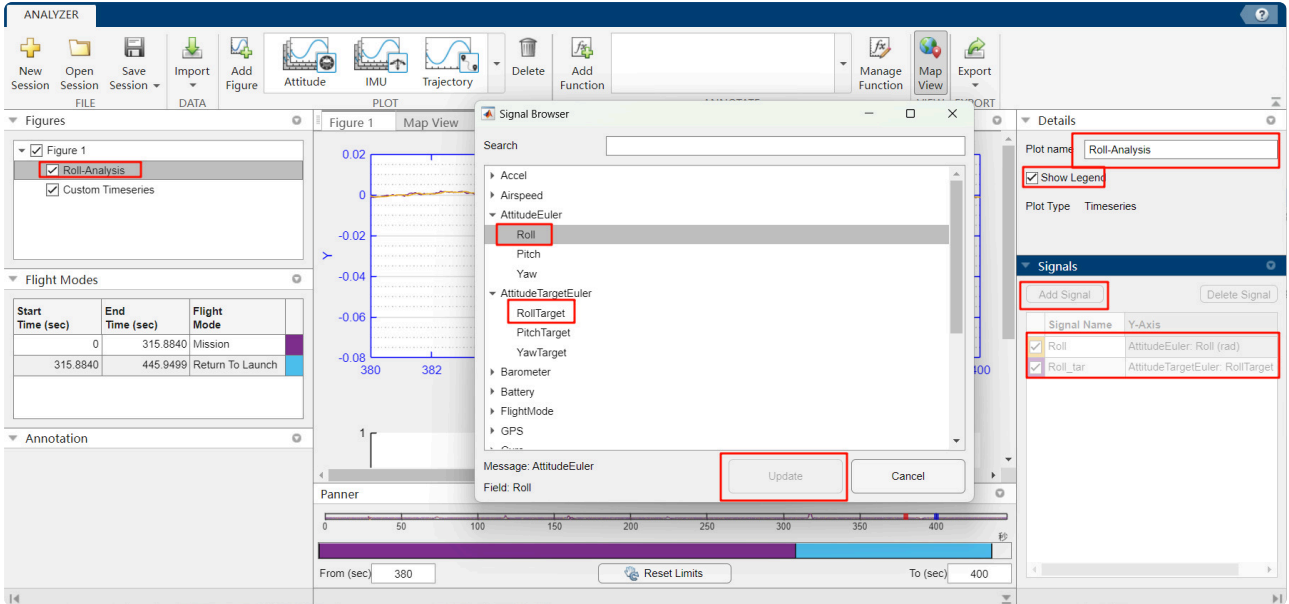


步骤2.2：姿态数据分析

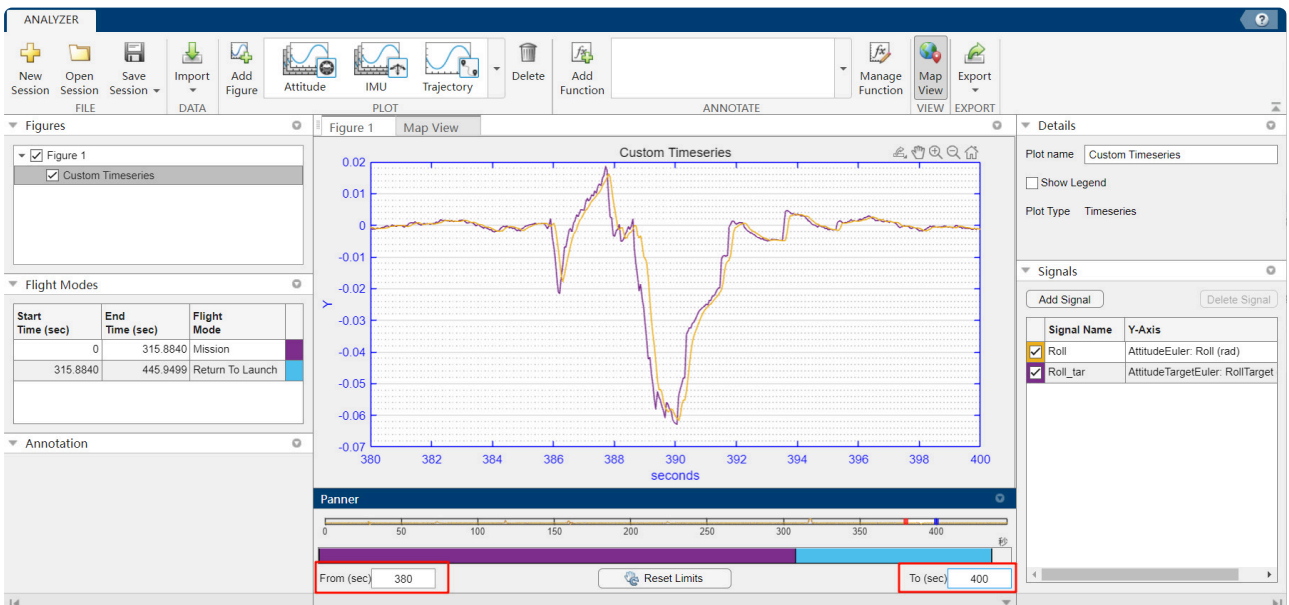
(1) DATA"一栏中选择导入"From ULOG"数据，文件选择为code\log.ulg，等待导入成功后。点击"Add Figure"新生成一个Figure，点击"PLOT->CUSTOM PLOTS->Timeseries"表示创建一个以时间序列的图形。



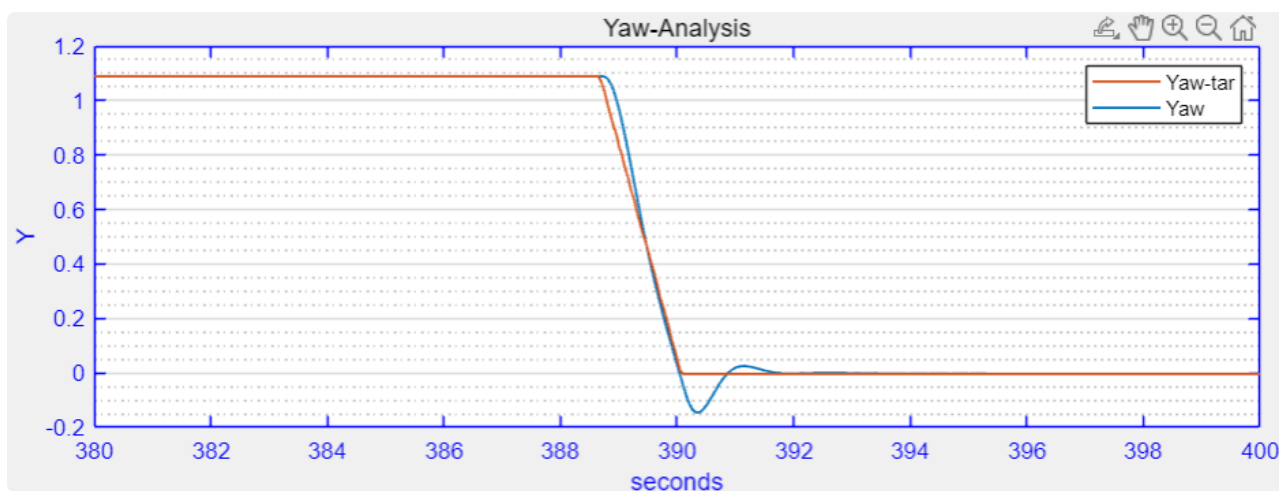
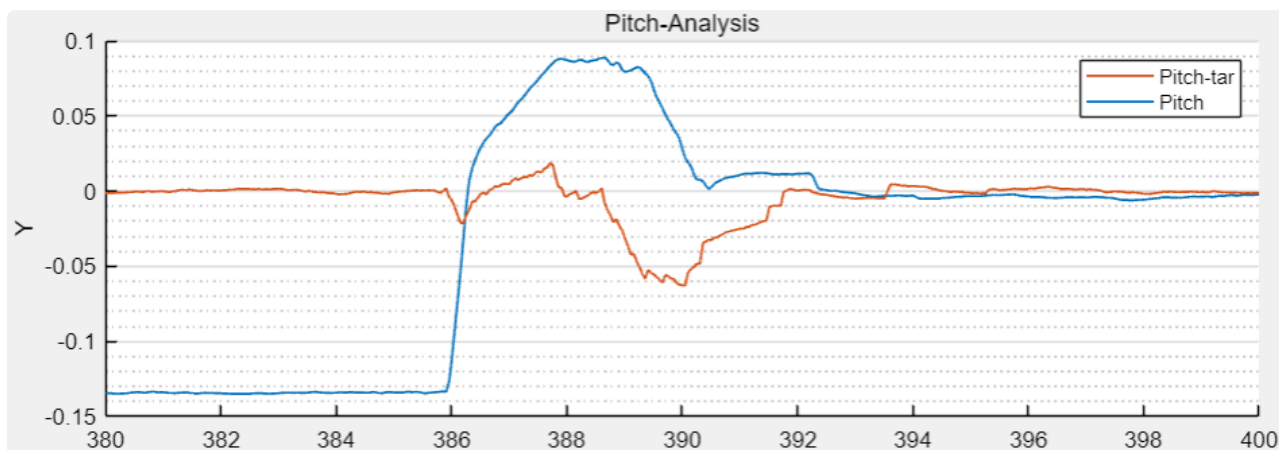
(2) 点击"Add Signal"按钮2次，分别重新名称三个信号的名称为：Roll、Roll-tar，双击 Signals中的"Y-Axis"列分别选择"AttitudeEuler->Roll"和"AttitudeTargetEuler->RollTarget"，在点击"Update"即可将图形添加到Figure中。将该图形的名称命名为"Roll-Analysis"，选择"Show Legend"即可显示图例。



(3) 选择图形下方的时间区间为"380~400"秒，可更加清晰的分析某一时间段之间的数据对比情况，如下图所示。

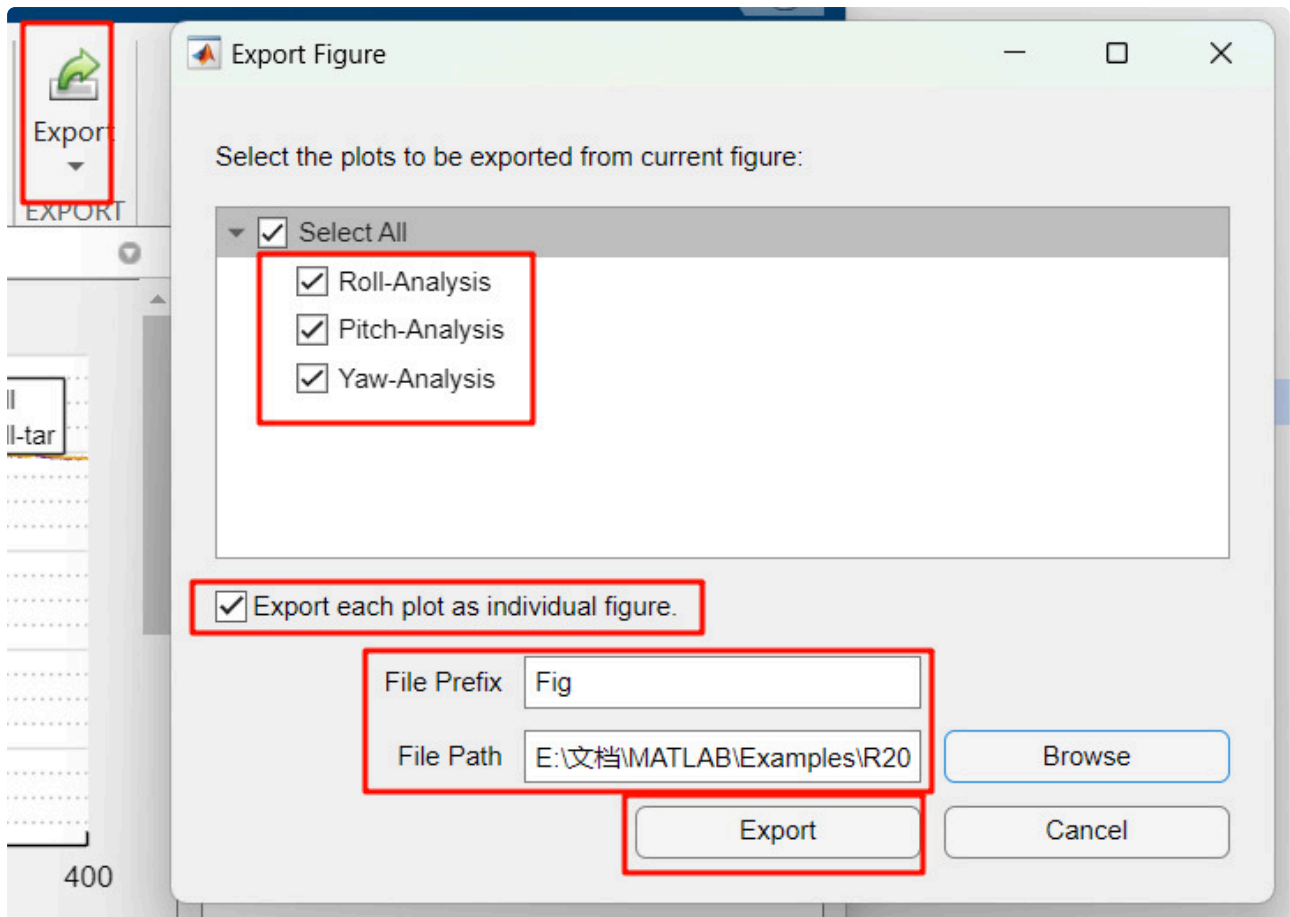


(4) 按照上述步骤依次类推，添加Pitch、Yaw的图形，如下图所示。



步骤2.3：保存退出

绘制完成上述的图形之后，可以将所绘制的图形保存为*.fig格式为文件，这样直接可将该文件在MATLAB中打开，可点击选择"DATA->Export Figure"按钮，选择全部的图形，勾选"Export each plot as individual figure"表示每个图形导出为单独的*.fig文件，然后，分别设置文件前缀(File Prefix)和地址(File Path)，再点击导出即可。



5. 关键知识点

关键知识点1: ulog2csv函数

本实验中所使用的\RflySimAPIs\RflySimSDK\simulink\ulog2csv.m，其底层调用的是Python38Run.bat脚本
其实现原理可见../3.LogAnalysis_CMD/Readme.pdf

关键知识点2: Flight Log Analyzer应用

Flight Log Analyzer应用是自MATLAB R2020b推出的飞行日志分析器应用程序，它能够加载和分析无人机自动驾驶飞行日志数据，以及创建自定义的系列图。可以加载不同的遥感日志文件，包括TLOG、ULOG和自定义文件类型。可从遥感日志中提取和映射信号以生成图。更多详细使用方法可见：

<https://ww2.mathworks.cn/help/uav/ref/flightloganalyzer-app.html>

6. 参考资料

1. [RflySim官方文档](#)
2. [Flight Log Analyzer官方文档](#)
3. [PX4固件文档](#)

7. 常见问题

Q1: 如何使用ulog2csv函数将.ulg日志文件转换为.csv格式?

A1: 可在MATLAB命令行输入: `ulog2csv('log.ulg')` 或 `ulog2csv 'log.ulg'` 即可将ulg格式的日志转换成.csv格式的文件, 之后可进行进一步的数据处理。

Q2: Flight Log Analyzer无法加载日志文件怎么办?

A2: 请检查日志文件格式是否正确, 支持.ulg、.tlog和.mat格式。同时确认MATLAB版本是否为R2020b或更高版本, 因为Flight Log Analyzer是自R2020b版本推出的应用程序。

Q3: 如何保存Flight Log Analyzer中的图形?

A3: 选择"DATA->Export Figure"按钮, 选择需要导出的图形, 勾选"Export each plot as individual figure"表示每个图形导出为单独的.fig文件, 然后设置文件前缀(File Prefix)和地址(File Path), 最后点击导出即可。

-
1. <https://rflysim.com/> ↩
 2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf> ↩