

# Nav-Tools 使用手册

## 目录

1 简介 .....	3
2 基本使用 .....	3
2.1 菜单栏 .....	3
2.2 工具栏 .....	4
2.3 状态栏 .....	5
3 机器人应用 (Robot) .....	6
3.1 Flow 数据流 .....	6
3.1.1 日志组件 (Console) .....	7
3.1.2 时序数据 (Data) .....	8
3.1.3 轨迹数据 (Deviation) .....	9
4 感知模块 (PERC) .....	10
4.1 超声波避障 (Ultrasonic) .....	10
4.1.1 日志组件 (Console) .....	10
4.1.2 时序数据 (Data) .....	11
5 定位模块 (POS) .....	12

5.1 GNSS .....	12
5.1.1 日志组件 (Console) .....	12
5.1.2 轨迹数据 (Deviation) .....	13
5.1.3 信号数据 (Signal) .....	13
5.1.4 星空视图 (Sky) .....	14
6 规控模块 (PNC) .....	15
6.1 FollowSim.....	15
6.1.1 仪表盘组件 (Dashboard) .....	16
6.1.2 时序数据 (Data) .....	16
6.1.3 控制面板 (Config) .....	17

# 1 简介

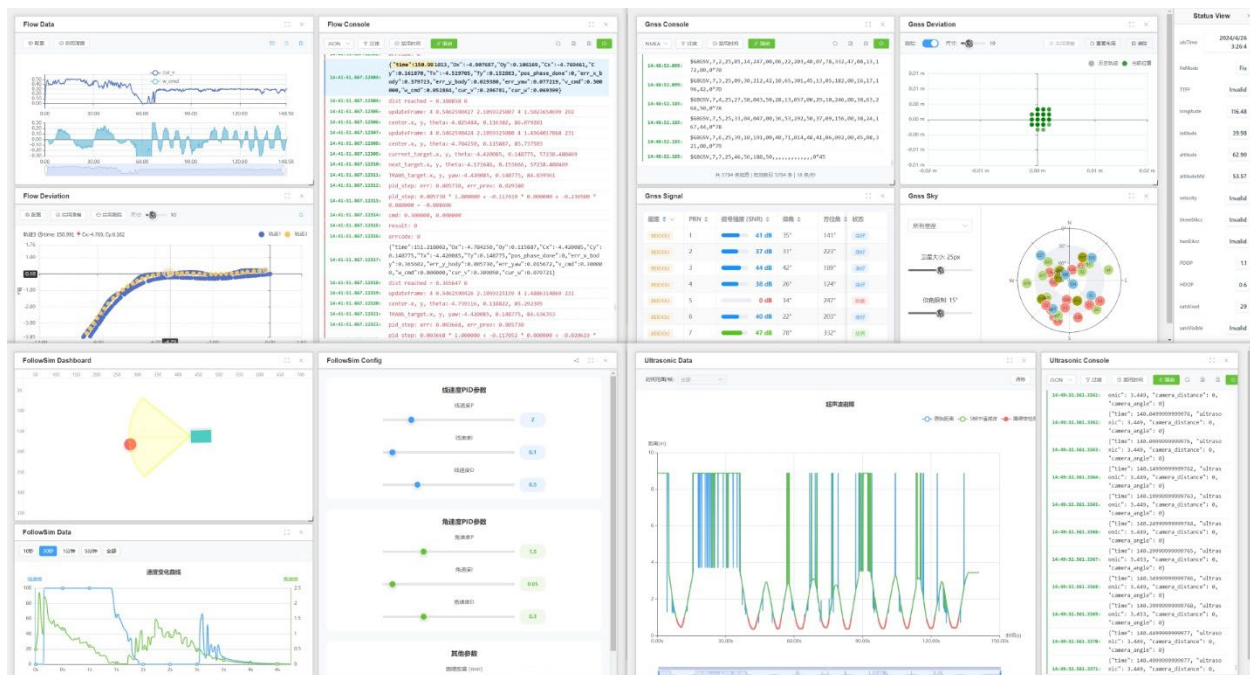


图 2-1: Nav-Tools 示意图

Nav-Tools 是一款专为机器人开发者打造的桌面级可视化工作台，全面覆盖机器人复合应用与主流传感器。目前已集成通用数据流 Flow 与 GNSS 定位模块的实时可视化，并支持布局与数据字段的灵活自定义，提升调试效率与开发体验。

## 2 基本使用

### 2.1 菜单栏



图 2-1: Nav-Tools 菜单栏

菜单栏汇集了当前所有的应用与模块。

1. ROBOT（机器人应用）
  - (a) Flow（数据流）：整合了机器人开发中通用且常见的可视化需求
2. PERC（感知模块）
  - (a) Ultrasonic（超声波）：避障滤波处理
3. POS（定位模块）
  - (a) GNSS（卫星导航）：基本实现了常见的 GNSS 上位机功能
4. PNC（规划与控制）
  - (a) FollowSim（PID 跟随仿真）：实现了基于 PID 的跟随机器人仿真
5. SETTING（设置）
  - (a) 页面刷新设置
  - (b) 视图放缩设置

## 2.2 工具栏



图 2-2: Nav-Tools 工具栏

1. 工具栏拖拽锚点：工具栏能吸附在上下左右四个方向的边框上
2. 设备连接开关：用于开启设备连接，并接通实时数据，不过要求在 Input 中进行配置设备信息
3. 设备配置（输入配置）：当前支持串口输入、文件输入（文件类型支持拖拽）
4. 状态栏视图：用于显示或隐藏状态栏，每个应用均包含状态栏
5. 可视化组件：根据应用的不同，将加载不同的可视化组件，例如
  - (a) Flow 应用加载 Data、Console 和 Deviation 组件；
  - (b) GNSS 应用 Console、Deviation、Signal 和 Sky 组件。
6. 页面布局

- (a) Save: 当页面布局更改时，触发是否保存
- (b) Auto: 将当前组件调节为紧凑布局
- (c) Reset: 恢复默认组件布局

## 2.3 状态栏

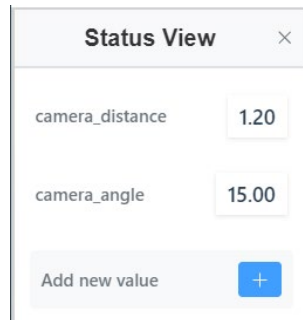


图 2-3: Nav-Tools 状态栏

根据应用的不同，状态栏将加载不同的数据状态。

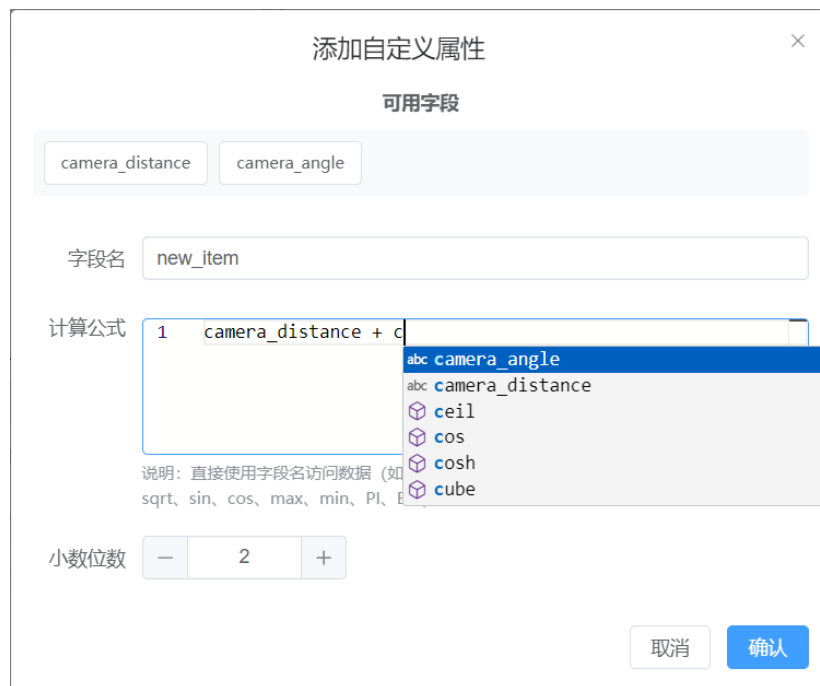


图 2-4: 状态栏自定义属性

部分应用（如 Flow）支持 Add new value 功能，可以基于现有数据创建新的字段。

## 3 机器人应用（Robot）

### 3.1 Flow 数据流

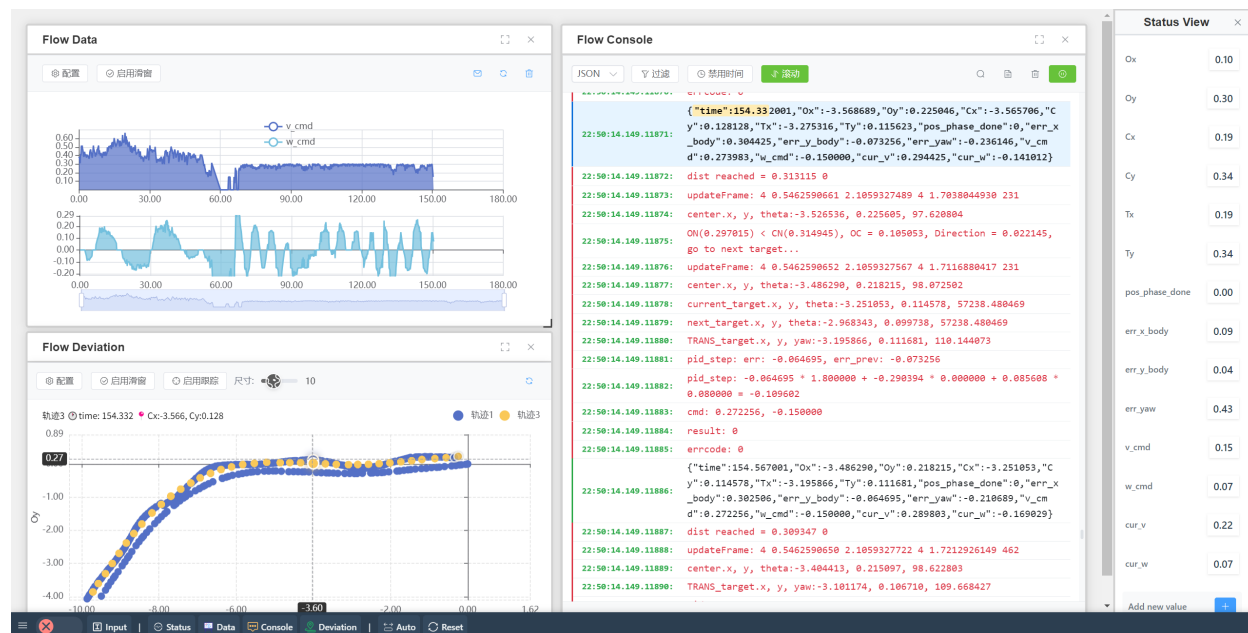


图 3-1: 机器人 Flow 数据流

Flow 考虑了机器人常见的可视化需求，例如数据的时序变化、原始日志和轨迹偏移。Flow 要求的数据采用 JSON 格式，并以换行符分隔，每行一个 JSON 对象，以下为一段示例数据：

```
{ "time": 0.00, "camera_distance": 1.20, "camera_angle": 0.5, "pid_left_speed": 0.30, "pid_right_speed": 0.30, "motor_left_speed": 0.28, "motor_right_speed": 0.28 }
{ "time": 0.05, "camera_distance": 1.18, "camera_angle": 0.4, "pid_left_speed": 0.30, "pid_right_speed": 0.30, "motor_left_speed": 0.29, "motor_right_speed": 0.29 }
{ "time": 0.10, "camera_distance": 1.15, "camera_angle": 0.3, "pid_left_speed": 0.31, "pid_right_speed": 0.30, "motor_left_speed": 0.30, "motor_right_speed": 0.29 }
```

### 3.1.1 日志组件（Console）



图 3-2: 日志组件（Console）

#### 1. 控制区

- (a) 数据过滤：用于过滤感兴趣的数据（当前支持 JSON、NMEA）
- (b) 启用时间/禁用时间：启用或禁用时间戳
- (c) 置底/滚动：将窗口吸附在底部或使用鼠标手动滚动窗口；
- (d) 搜索：字段搜索
- (e) 保存：保存日志
- (f) 清除：清空控制台
- (g) 继续/暂停：继续或暂停呈现控制数据（仅用于实时数据）

#### 2. 内容区

- (a) **黑色字体**为有效数据，**红色字体**为其他数据、**黄色字体**为搜索目标。

#### 3. 状态区

- (a) 消息总数
- (b) 有效数目
- (c) 数据接收速率

### 3.1.2 时序数据 (Data)

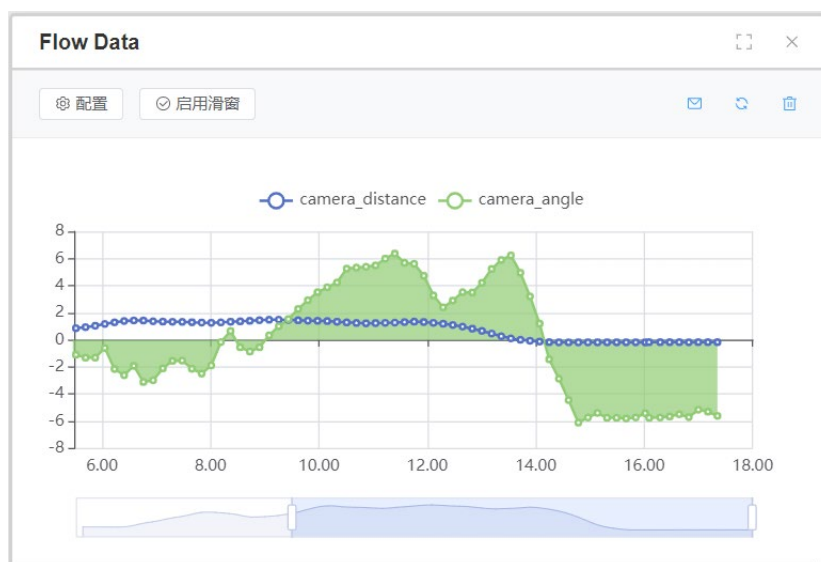


图 3-3: 时序数据 (Data)

1. 配置
  - (a) 视图布局 (支持单图单 Y 轴、单图双 Y 轴、双图单 Y 轴、双图双 Y 轴)
  - (b) 字段选择 (Flow 会自动从 JSON 中解析字段)
  - (c) 取色器与填充 (可自定义颜色及是否填充)
2. 启用/关闭滑窗: 滑窗会显示最新的 100 条数据 (实时工作时, 将强制启用滑窗以保证应用性能)
3. 消息格式
4. 刷新: 恢复放缩状态
5. 清除: 清空所有数据



### 3.1.3 轨迹数据 (Deviation)

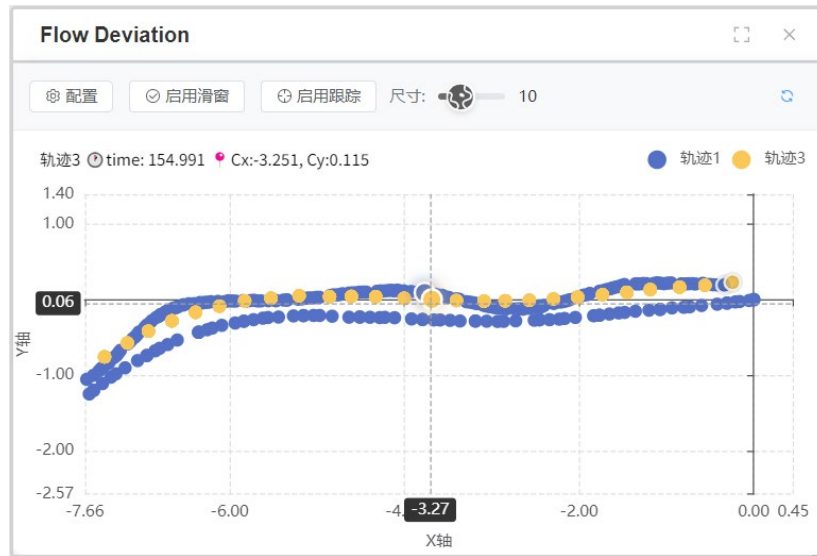


图 3-4: 轨迹数据 (Deviation)

1. 配置：配置轨迹字段与颜色，当前最多支持 4 条轨迹
2. 启用/关闭滑窗：滑窗会显示最新的 100 条数据（实时工作时，将强制启用滑窗以保证应用性能）
3. 启用/关闭跟踪：启用跟踪将保持最新点始终在 (0,0) 点
4. 尺寸：调节轨迹尺寸
5. 刷新：恢复放缩状态

## 4 感知模块（PERC）

### 4.1 超声波避障（Ultrasonic）

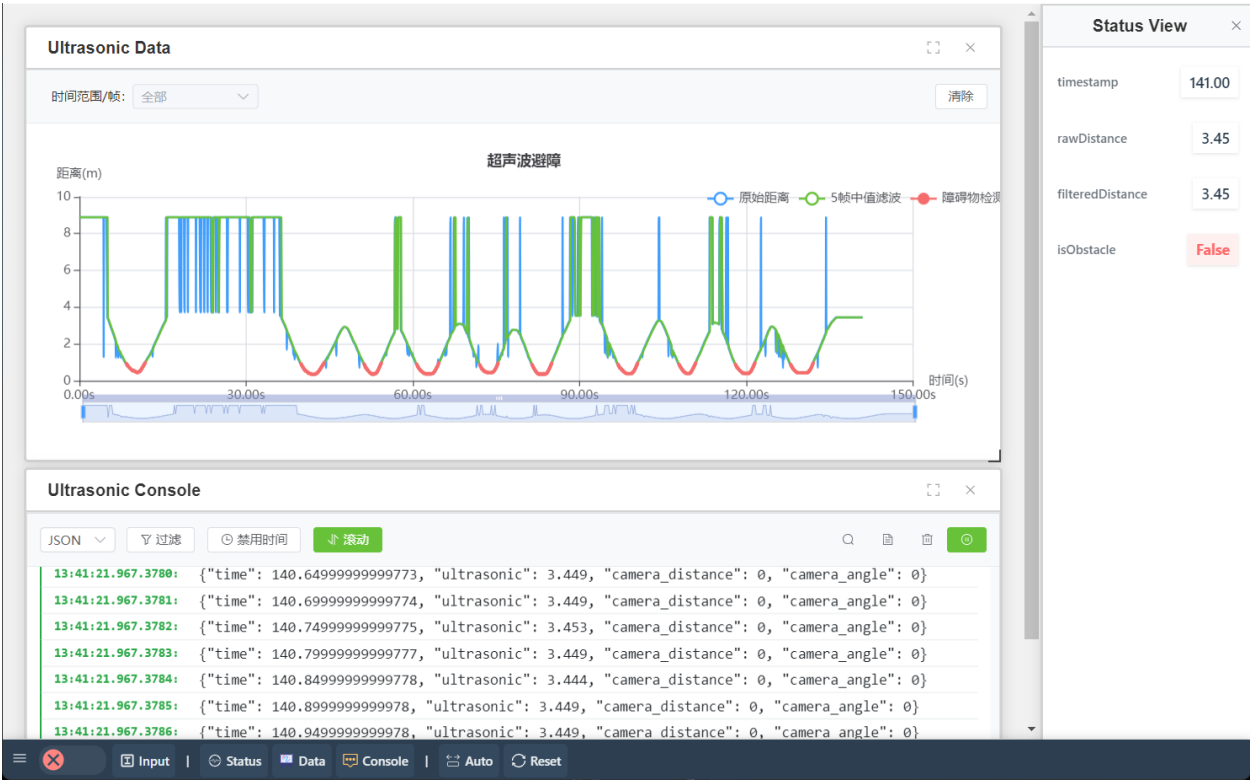


图 4-1: 超声波避障（Ultrasonic）

#### 4.1.1 日志组件（Console）

同 FlowConsole。

### 4.1.2 时序数据 (Data)

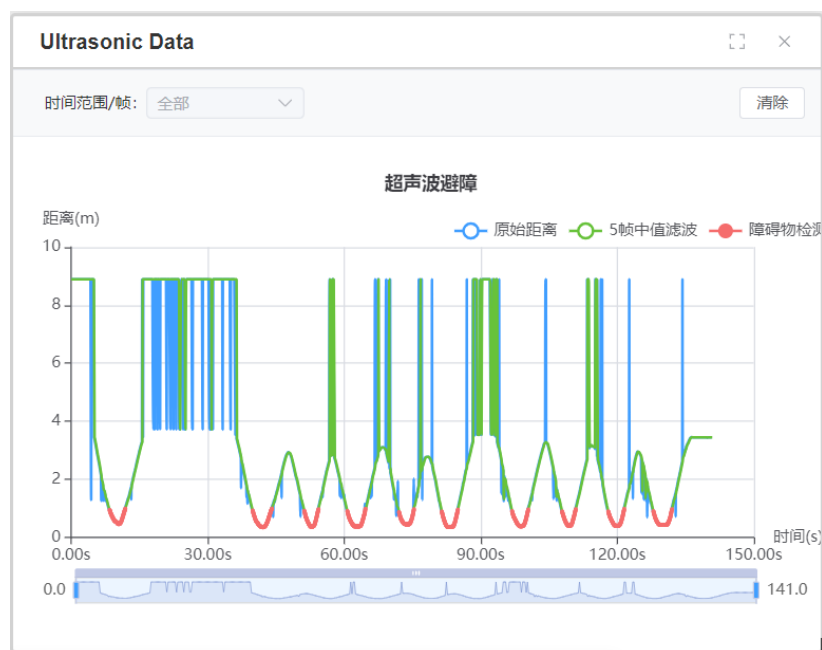


图 4-2: 时序数据 (Data)

由于 Ultrasonic 内置算法，因此要求原始数据相对固定，具体的要求必须为 JSON 格式，同时包含 ultrasonic 字段：

```
{"time": 140.4499999999977, "ultrasonic": 3.449}  
{"time": 140.4999999999977, "ultrasonic": 3.449}  
{"time": 140.5499999999977, "ultrasonic": 3.453}
```

控制按钮：

1. 时间范围
2. 清除

## 5 定位模块（POS）

### 5.1 GNSS

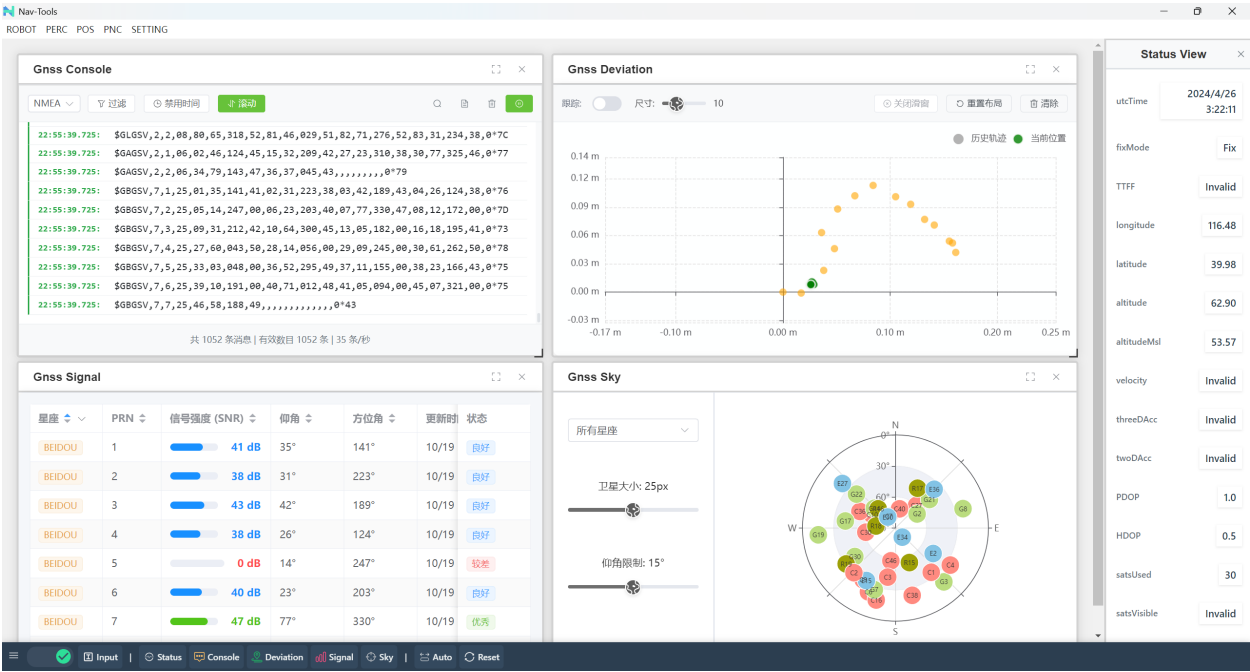


图 5-1: GNSS 模块

基本实现了常见的 GNSS 上位机功能。

#### 5.1.1 日志组件（Console）

同 FlowConsole，不过这里视 NMEA 格式为有效数据。

5.1.2 轨迹数据 (Deviation)

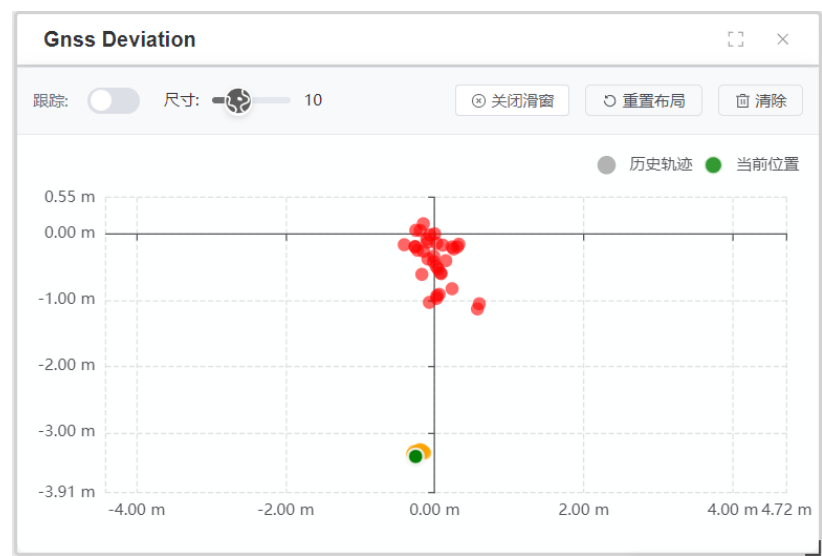


图 5-2: 轨迹数据 (Deviation)

轨迹组件基本与 Flow Deviation 相同，不过与常规 GNSS 上位机相同，它只包含一条轨迹，另外红色表示单点解、橙色表示浮点解、绿色表示固定解。

5.1.3 信号数据 (Signal)

星座	PRN	信号强度 (SNR)	仰角	方位角	状态
BEIDOU	1	41 dB	35°	141°	良好
BEIDOU	2	38 dB	31°	223°	良好
BEIDOU	3	43 dB	42°	189°	良好
BEIDOU	4	38 dB	26°	124°	良好
BEIDOU	5	0 dB	14°	247°	较差
BEIDOU	6	40 dB	23°	203°	良好
BEIDOU	7	47 dB	77°	330°	优秀
BEIDOU	8	0 dB	13°	173°	较差

图 5-3: 信号数据 (Signal)

主要呈现卫星的信号强度信息，相较于一些 GNSS 上位机中常用的柱状图，这里使用了表格信息。

#### 5.1.4 星空视图 (Sky)

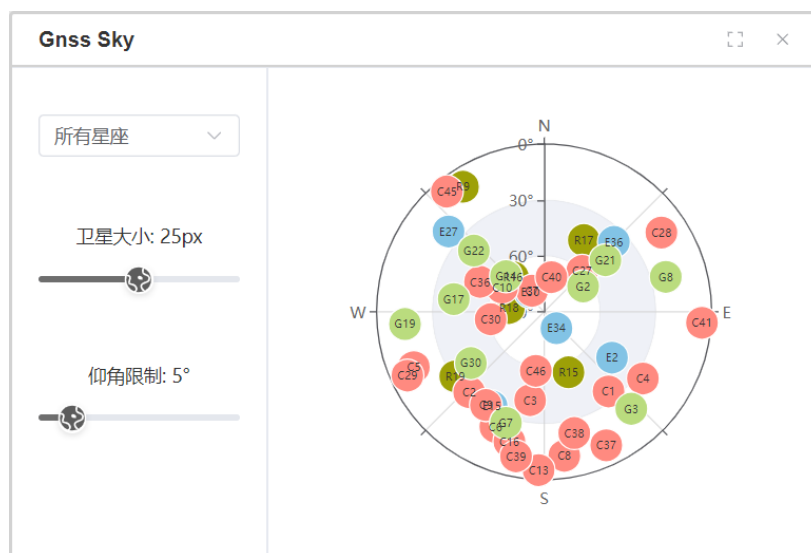


图 5-4: 星空视图 (Sky)

呈现卫星分布情况，可以调节星座、卫星图标大小和仰角限制。

# 6 规控模块（PNC）

## 6.1 FollowSim

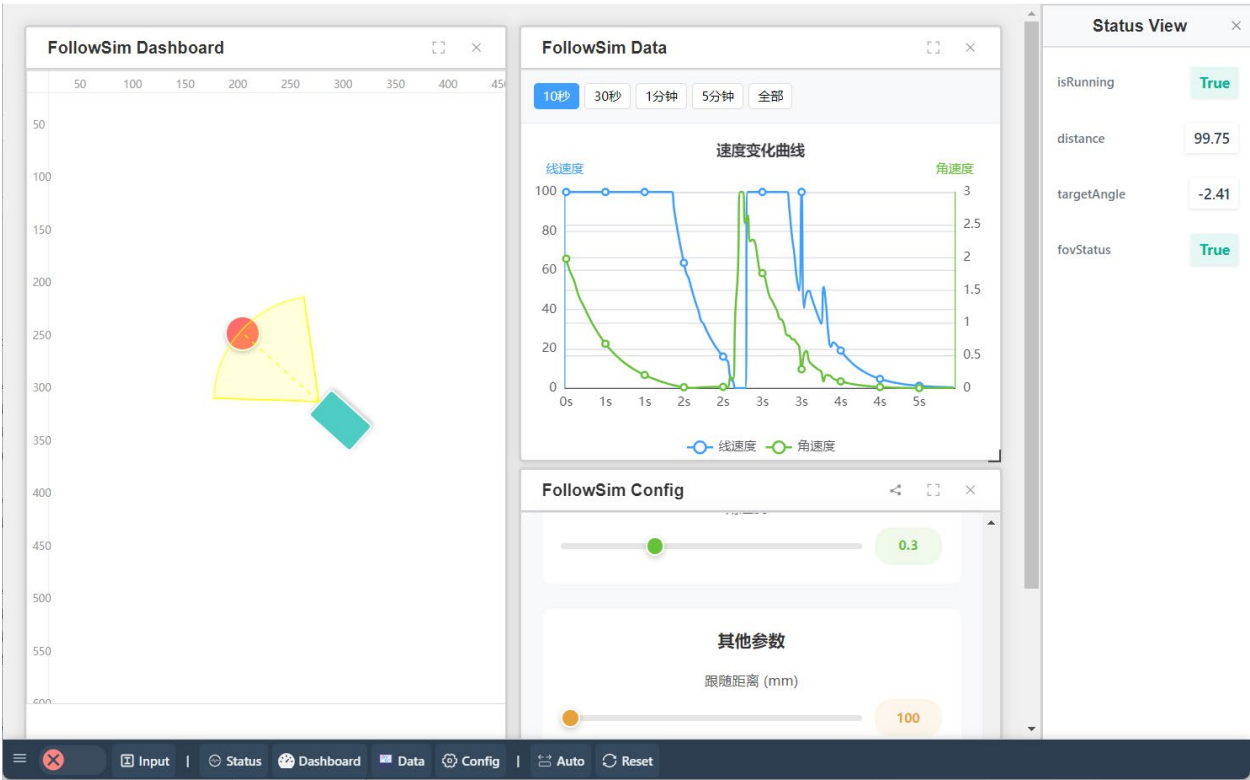


图 6-1: PID 跟随仿真（FollowSim）

6.1.1 仪表盘组件（Dashboard）

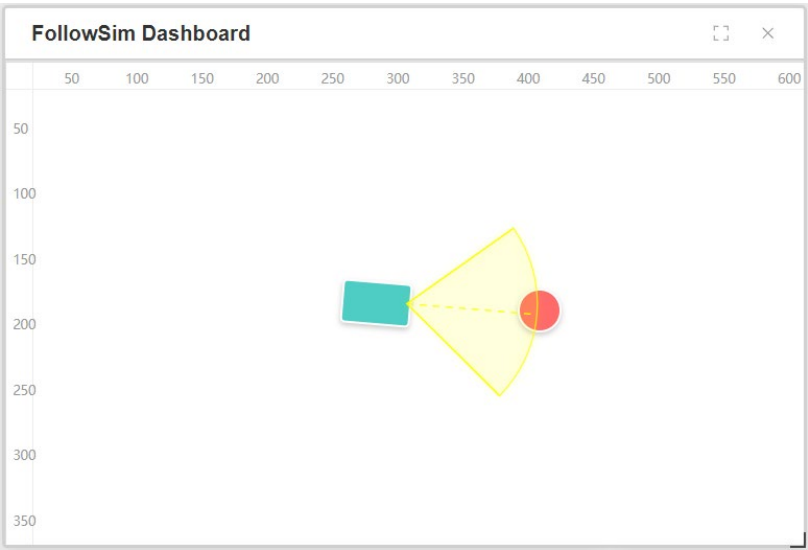


图 6-2: 仪表盘组件（Dashboard）

呈现 PID 跟随的二维动画。

6.1.2 时序数据（Data）

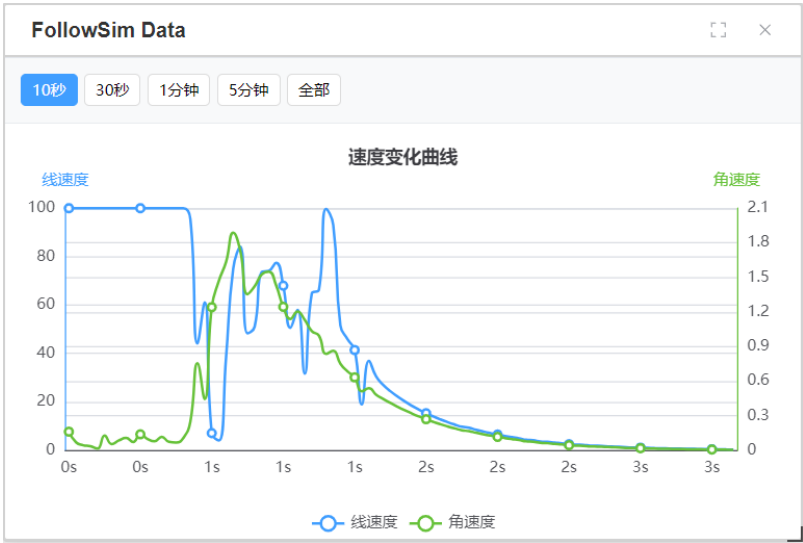


图 6-3: 时序数据组件（Data）

主要绘制线速度和角速度的变化。



### 6.1.3 控制面板 (Config)



图 6-4: 控制面板 (Config)

主要包含线速度 PID、角速度 PID 和其他相关参数。