

# PandarView 2

点云可视化软件  
产品手册



禾赛微信公众号

# 目录

关于说明书.....	1	5.1 点云修正.....	10
1 简介.....	2	5.2 自定义线束配置.....	12
2 安装.....	2	5.3 导入与导出.....	13
3 接收实时点云.....	4	6 其他功能.....	14
3.1 网络安全配置.....	4	6.1 鼠标调整点云显示.....	14
3.2 接收实时数据.....	6	6.2 点云轨道操作.....	15
3.3 录制点云.....	7	6.3 工具栏.....	16
4 离线播放点云.....	8	7 故障排查.....	23
4.1 打开文件.....	8	附录 I 法律申明.....	24
4.2 播放控制.....	9		
5 点云修正及配置.....	10		

# 关于说明书

使用产品前，请务必仔细阅读本说明书，并遵循说明书的指示操作产品，以避免导致产品损坏、财产损失、人身损害和/或违反产品保修条款。

## ■ 获取渠道

可通过以下方式获取说明书最新版本：

- 访问禾赛科技官网的“下载”页面：<https://www.hesaitech.com/cn/zh/download>
- 或联系禾赛科技销售人员
- 或联系禾赛科技技术支持：[service@hesaitech.com](mailto:service@hesaitech.com)

## ■ 技术支持

如果遇到说明书无法解决的问题，请通过以下方式联系我们：

[service@hesaitech.com](mailto:service@hesaitech.com)

<https://www.hesaitech.com/cn/zh/support>

<https://github.com/HesaiTechnology>

（产品数据解析及源代码相关的问题，均可在对应的 GitHub 项目中提交）

## ■ 图例



警示：务必遵循的安全指示或正确操作方法



注意：补充信息，以便更好地使用产品

# 1 简介

PandarView 2 是禾赛第二代点云可视化软件，用于录制和播放点云数据，可以在以下平台安装：

- 64 位 Windows 10
- Ubuntu 16.04/18.04/20.04

 使用 AMD 显卡且运行于 Ubuntu-20.04 平台时，需从 AMD 官网下载适配 Ubuntu-20.04 的显卡驱动。如需帮助，请联系禾赛科技技术支持。

本手册介绍 PandarView 2.0.101，已支持的产品型号如下：

Pandar40	Pandar128E3X	PandarQT	PandarXT	AT128E2X	FT120
Pandar40M		QT128C2X	PandarXT-16		
Pandar40P			XT32M2X		
Pandar64					

# 2 安装

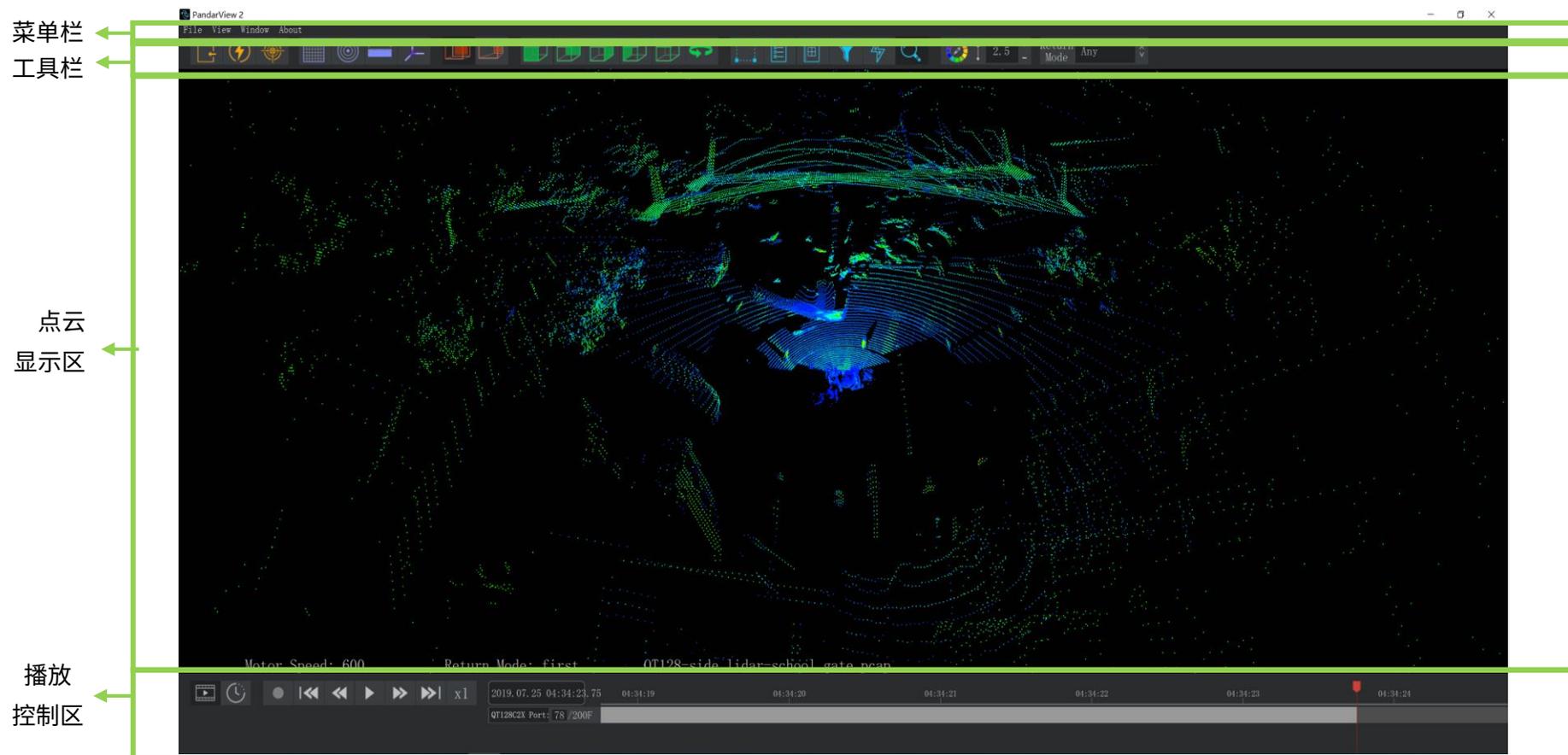
从禾赛科技官网下载安装文件，或联系技术支持：[www.hesaitech.com/zh/download](http://www.hesaitech.com/zh/download)

系统	安装文件
Windows	PandarView_Release_Win64_V2.x.xx.msi
Ubuntu	PandarView_Release_Ubuntu_V2.x.xx.bin

 Ubuntu 下，需在英文路径运行 PandarView.sh

软件界面分为四个区域，如下图所示（界面细节可能与图示不同）。

点击菜单栏“About”按钮，可查看软件版本。



## 3 接收实时点云

接收数据前，请将计算机 IP 地址设置为 192.168.1.100，子网掩码设置为 255.255.255.0

Ubuntu	Windows
终端中输入 ifconfig 指令： ~\$ sudo ifconfig enp0s20f0u2 192.168.1.100 (enp0s20f0u2 替换为本地的以太网端口名称)	进入网络和共享中心，点击“以太网” 在“以太网状态”对话框，点击“属性” 双击“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)” IP 地址设置为 192.168.1.100，子网掩码为 255.255.255.0

### 3.1 网络安全配置

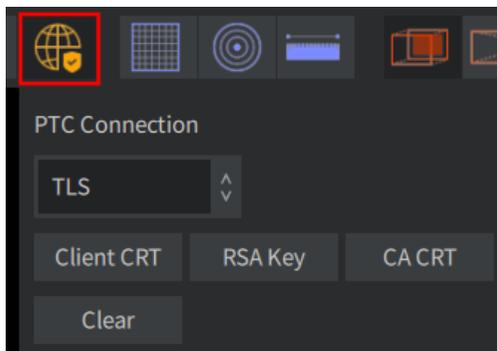
部分雷达型号支持网络安全功能，工具栏将显示  (Cybersecurity) 按钮。

用户可选择以下三种模式：

#### ■ TLS 模式

该模式下，PandarView 2 自动通过 PTCs (PTC over TLS) 指令获取该台雷达的校准文件。

网页控制 Security 页面	开启主开关 Cyber Security Master Switch
	PTC Connection 选择 <b>TLS</b>
PandarView 2	PTC Connection 选择 <b>TLS</b>
	点击 CA CRT 按钮，指定禾赛 CA 证书链 (Hesai_Ca_Chain.crt) 的文件路径



### ■ mTLS 模式

该模式下，PandarView 2 自动通过 PTCs 指令获取该台雷达的校准文件。

网页控制 Security 页面	开启主开关 Cyber Security Master Switch
	PTC Connection 选择 <b>mTLS</b> ，并上传用户 CA 证书链
PandarView 2	PTC Connection 选择 <b>mTLS</b>
	点击 Client CRT 按钮，指定用户实体证书的文件路径
	点击 RSA Key 按钮，指定用户实体证书对应私钥的文件路径
	点击 CA CRT 按钮，指定禾赛 CA 证书链（Hesai_Ca_Chain.crt）的文件路径

 Clear 按钮用于清除 CA CRT、Client CRT 和 RSA Key 的路径配置

### ■ 不开启网络安全

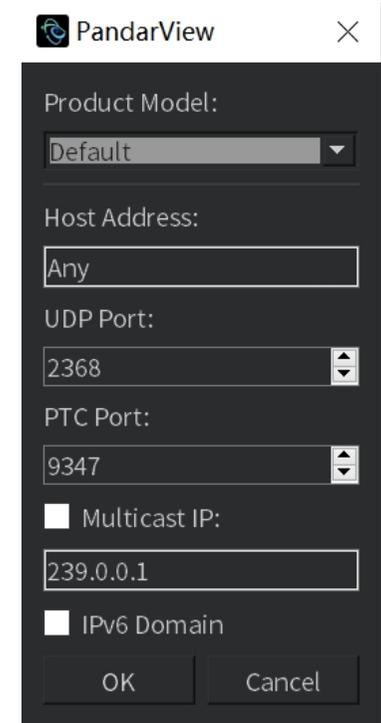
该模式下，PandarView 2 将自动通过 PTC 指令获取该台雷达的校准文件。

网页控制 Security 页面	关闭主开关 Cyber Security Master Switch
PandarView 2 工具栏	PTC Connection 选择 <b>Non-TLS</b>

## 3.2 接收实时数据

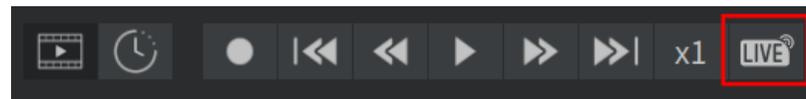
- 1) 工具栏  (Listen Net) 按钮
- 2) 弹出对话框中:

Product Model 激光雷达产品型号	Default (默认)
Host Address 发送端 IP 地址	Any (任意)
UDP Port UDP 端口号	与网页控制 Settings 页的 Lidar Destination Port 一致 默认为 2368
PTC Port PTC 端口号	用于传输 PTC 指令 默认为 9347
Multicast IP 组播 IP	勾选后, 开启组播模式, 加入指定的组播组
IPv6 Domain IPv6 域	部分雷达型号支持



### 接收实时点云期间

- 可将该台雷达的角度校准文件和发光时刻校准文件导出到本地, 详见 5.1 节 (点云修正)
- 可点击播放控制区的  (Live Streaming) 按钮, 无延迟实时播放点云



### 3.3 录制点云

点击播放控制区的  (Record) 按钮，在弹出对话框中指定文件路径和文件名；  
点击保存后，开始录制.pcap 文件。

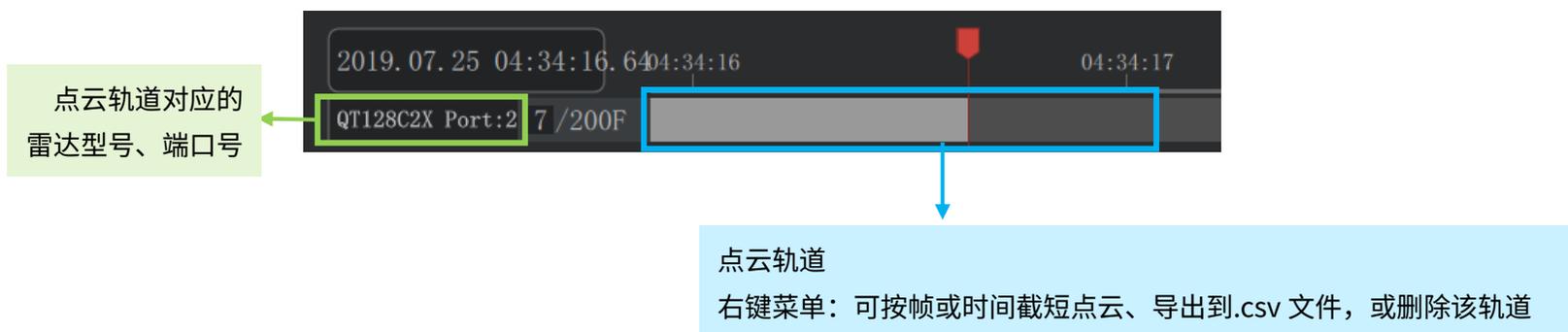
💡 Ubuntu 下命名点云文件时，需包含后缀 (.pcap)



## 4 离线播放点云

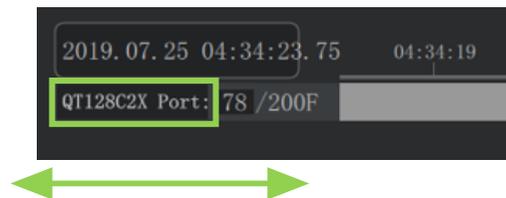
### 4.1 打开文件

- 点击工具栏  (Open File) 按钮，在弹出对话框中选择.pcap 文件  
或将.pcap 文件拖拽进 PandarView 2 窗口
- 加载完成后，播放控制区将显示点云轨道，如下图所示



#### 注意

- 仅支持 tcpdump pcap 格式
- 目前仅支持单个点云轨道。因此，打开新的点云文件或实时播放点云时，会自动删除之前的轨道
- 当.pcap 文件较大时，文件加载时间较长。加载期间可点击播放控制区的  (Live Streaming) 按钮，极速播放点云
- 如果点云轨道对应的雷达型号、端口号无法完整显示，可滚动鼠标滚轮，查看完整信息。



## 4.2 播放控制



播放/录制按钮组的功能如下:

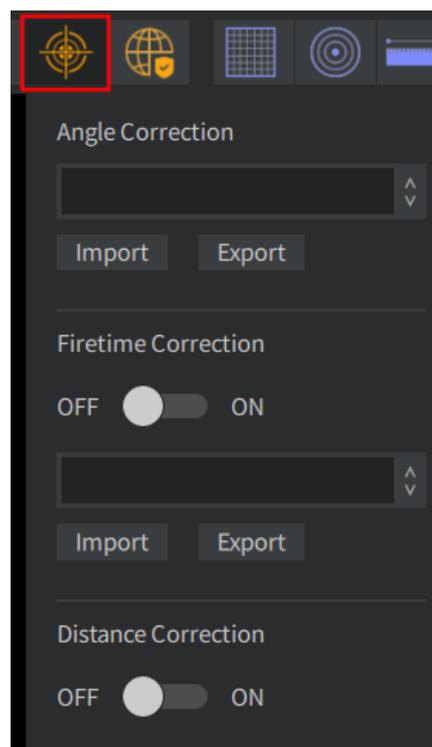
按钮	说明
 或 	左: 按帧播放 (默认) 右: 按时间播放, 即流式播放
 和 	跳转到文件开始位置、结束位置
 和 	左: 降低播放倍速, 多次点击可选择 1x、1/2x、1/4x、1/8x、……、1/64x 右: 提高播放倍速, 多次点击可选择 1x、2x、4x、8x、……、64x
 或 	左: 加载点云文件后, 开始播放 右: 播放时, 点击暂停
	当前倍速显示
	离线播放点云时, 按钮隐藏 接收实时点云时, 无延迟实时播放

## 5 点云修正及配置

接收实时点云或离线播放点云时，可加载点云修正文件和配置文件。

### 5.1 点云修正

角度修正	修正点云数据中的水平方位角和垂直高度角，参见激光雷达产品手册 1.3 节（线束分布）
发光时刻修正	根据通道发光时刻修正点云数据的水平方位角，仅部分雷达型号支持
光心修正	修正点云数据中的距离值，仅部分雷达型号支持



点击工具栏  (Correction) 按钮，设置如下：

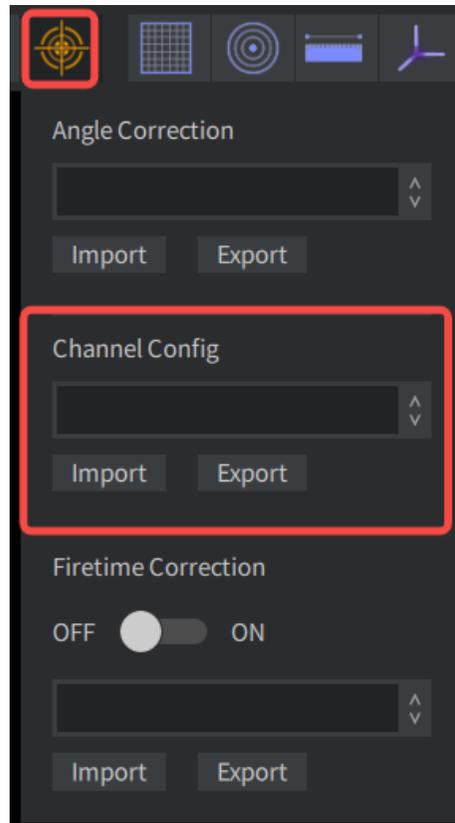
修正类型	说明
Angle Correction (角度修正)	<p>接收实时点云时：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自动获取本台雷达的修正文件，即刻开启修正。</li> </ul> <p>离线播放点云时：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自动从本地导入该型号雷达通用的修正文件，即刻开启修正。</li> <li>为取得最佳显示效果，也可点击 Import（导入）按钮，选择本台雷达的修正文件，开启修正。</li> </ul>
Firetime Correction (发光时刻修正)	<p>QT128C2X：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>接收实时点云时：自动获取本台雷达的修正文件；将切换开关到 ON，开启修正。</li> <li>离线播放点云时：自动从本地导入该型号雷达通用的修正文件；将切换开关到 ON，开启修正。</li> </ul> <p>其他雷达型号</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>点击 Import（导入）按钮，选择本台雷达的修正文件，并将切换开关到 ON，开启修正。</li> <li>如果本地没有该台雷达的修正文件，可在下拉菜单中选择该型号通用的修正文件，并将切换开关到 ON，开启修正。</li> </ul>
Distance Correction (光心修正)	将开关切换到 ON，开启修正。

## 5.2 自定义线束配置

定义雷达的自选通道数、点云数据包的数据块个数，以及各数据块中保存的通道。

仅 QT128C2X 支持：

- 接收实时点云时：自动获取本台雷达的线束配置文件。
- 离线播放点云时：点击工具栏  (Correction) 按钮，在 Channel Config 栏点击 Import (导入) 按钮，选择本台雷达的线束配置文件，从而配置生效。



## 5.3 导入与导出

### 导出文件

- 接收实时点云时，可用 Export（导出）按钮将该台雷达的修正/配置文件导出到本地。
- Ubuntu 下命名修正/配置文件时，需包含后缀。（AT 家族的角度修正文件为.dat，其他均为.csv）

### 导入文件

- 通过 Import 按钮导入的修正/配置文件，显示在下拉菜单结尾。
- 如果不再需要已导入的文件，可在以下路径删除文件（重启 PandarView 2 之后生效）：Documents\PandarViewDataFiles\csv

## 6 其他功能

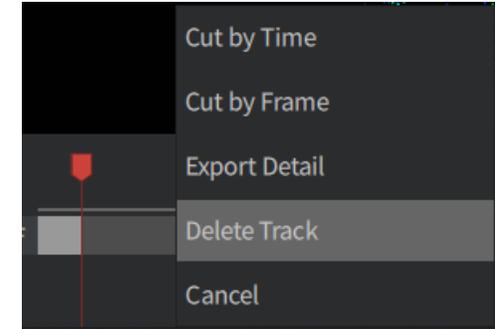
### 6.1 鼠标调整点云显示

左键拖动	旋转点云
右键拖动	缩放点云（向左缩小，向右放大）
滚轮滚动	缩放点云（向下缩小，向上放大）
滚轮按下拖动	点云平移
Shift + 左键拖动	点云按视角方向轴（即视点 to 坐标原点的连线）旋转
Shift + 右键拖动	点云平移

## 6.2 点云轨道操作

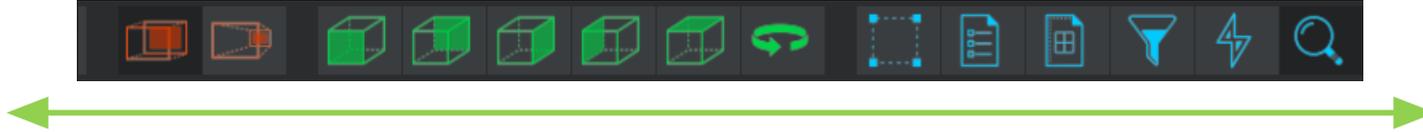
在点云轨道上右键，菜单功能如下：

Cut by Time	按时间戳截短点云，并保存为.pcap 文件
Cut by Frame	按帧截短点云，并保存为.pcap 文件
Export Detail	框选一组数据点（参见 6.3 节工具栏——数据选择及数据表）后，指定起止帧号，将相应的点云数据导出到.csv 文件  <b>注意</b> <ul style="list-style-type: none"><li>需提前用  (Select) 按钮框选数据点；未框选的数据点，导出数据为空</li><li>Ubuntu 下命名文件时，需包含后缀 (.csv)</li></ul>
Delete Track	删除点云轨道
Cancel	关闭右键菜单



## 6.3 工具栏

窗口较窄、无法完整显示工具栏时，滚动鼠标滚轮，可左右查看全部按钮。



### ■ 显示坐标网格/坐标系，及距离测量



按钮名称	功能
Cartesian	显示/隐藏直角坐标系的 X、Y 轴网格，间距 30 米
Polar	显示/隐藏柱坐标系的径向等距圈，间距 10 米
Ruler	鼠标左键拖动，测量两点之间的距离
Coordinates	显示直角坐标系

## ■ 切换投影模式



按钮名称	功能
Orthographic Projection	正交投影
Perspective Projection	透视投影

## ■ 切换视角，及点云旋转



按钮名称	功能
Front/Back/Left/Right/Top	前/后/左/右/俯视图
Spin	视点与坐标原点的连线绕 Z 轴旋转

## ■ 激光通道选择



点击  (Channels) 按钮，可查看或更改当前显示点云的激光通道。

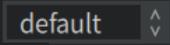
### 显示/隐藏通道

- 勾选或取消勾选各通道左侧的复选框，可显示或隐藏该通道的点云数据。
- 默认勾选全部通道。

### 切换通道状态

- 单击通道所在的行（除复选框以外的区域），可选中该通道。选中的通道将高亮显示。
- 按下 Shift 键可选中多个相邻的通道。
- 按下 Ctrl 键可选中多个不相邻的通道。
- 点击左上角的  (Toggle Selected Channels) 按钮，可切换高亮通道的状态（显示/隐藏）

### 保存通道组合

- 点击  按钮，可保存当前勾选的通道组合并命名，软件重启后依然存在
- 可在  下拉菜单中选择之前保存的通道组合
- 点击  按钮，可删除当前选择的通道组合

<input checked="" type="checkbox"/>	default	↑	↓	+	🗑️
<input type="checkbox"/>	CH #	Elevation	Azimuth		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-52.121	8.736		
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-49.785	8.314		
<input checked="" type="checkbox"/>	3	-47.577	7.964		
<input checked="" type="checkbox"/>	4	-45.477	7.669		
<input checked="" type="checkbox"/>	5	-43.465	7.417		

切换通道状态前

<input type="checkbox"/>	default	↑	↓	+	🗑️
<input type="checkbox"/>	CH #	Elevation	Azimuth		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-52.121	8.736		
<input type="checkbox"/>	2	-49.785	8.314		
<input type="checkbox"/>	3	-47.577	7.964		
<input checked="" type="checkbox"/>	4	-45.477	7.669		
<input checked="" type="checkbox"/>	5	-43.465	7.417		

切换通道状态后

## ■ 数据选择及数据表



点击  (Select) 按钮，在点云区域拖动鼠标左键，框选并高亮显示一组数据点。

点击  (Spread Sheet) 按钮，查看所选数据点的详细数据，如下图所示。

Ch^	AziCorr(deg)	Dist(m)	Rfl	Azi(deg)	Ele(deg)	t(us)	x(m)	y(m)	z(m)	field
12	236.10	23.012	0	190.330	10.40	110980	-18.786	-12.624	4.154	0
12	236.00	23.044	1	190.280	10.40	110938	-18.790	-12.674	4.160	0
12	235.90	23.056	3	190.230	10.40	110897	-18.778	-12.714	4.162	0
12	235.80	22.992	4	190.180	10.40	110855	-18.704	-12.711	4.150	0
12	236.40	22.052	4	190.480	10.40	111105	-18.066	-12.003	3.981	0
12	236.30	22.016	1	190.430	10.40	111064	-18.015	-12.015	3.974	0

双击表头的某一列，可依次：

- 自适应调整该列的列宽，从而完整显示字段名称  
(也可将光标置于两列表头之间，显示为左右箭头时，拖动改变列宽)
- 按该列的升序排列，此时右侧显示向上箭头 
- 按该列的降序排列，此时右侧显示向下箭头 
- 取消排序

左上角按钮组：



Select All	显示该帧点云全部数据点的详细数据 再次点击时，仅显示所选数据点的详细数据
Export Points Info	将当前数据表导出到.csv 文件 💡 Ubuntu 下命名文件时，需包含后缀 (.csv)
Save Column Order	保存当前的字段排列顺序，软件重启后依然有效 💡 左右拖动表头的某一列，可调整排列顺序

表中字段的定义如下：

Ch	通道序号
AziCorr	根据角度修正文件修正的水平方位角 (Azimuth Corrected)
Dist	距离 (Distance)
Rfl	反射率 (Reflectivity) 💡 与 PandarView 1 中 Intensity 字段相同
Azi	水平方位角 (Azimuth)，即转子当前的转动基准角度
Ele	垂直高度角 (Elevation)
t	时间戳
Field	针对 AT 系列雷达，该测量数据对应的镜面编号 Field 1/2/3 分别对应镜面 0/1/2
AziState	方位角标识 (Azimuth State)，用于查表计算各通道的发光时刻偏移，仅部分型号适用
confidence	置信度

## ■ 其他显示控制



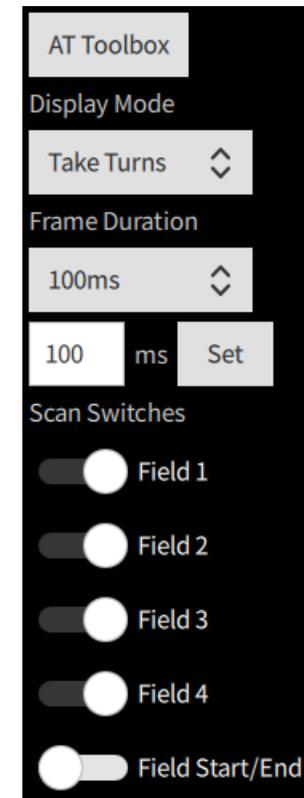
按钮名称	功能
Filter	定义点云显示范围
Laser Tracing	显示该台雷达的激光束
State Info	在点云显示区的左下角显示点云信息，例如 Motor Speed（电机转速）、Return Mode（回波模式）和.PCAP 文件名
Dump PCD	将当前帧转储为.pcd 格式文件，并指定文件位置 💡 仅用于 AT 家族
Color Map	设置点云的配色方案
Point Size	设置数据点的显示大小
Return Mode	选择显示哪些回波的点云

## ■ AT 家族工具箱

仅用于 AT 家族产品型号。



Display Mode 显示模式	<p><b>Take Turns (默认)</b>：镜面 0/1/2 的测量数据分别显示在第 0/1/2 帧点云，不拼帧。</p> <p><b>Combination</b>：镜面 0/1/2 的测量数据拼接显示在一帧点云中。</p> <p><b>Tradition</b>：镜面 0/1/2 的测量数据按点云数据包中的码盘角度显示在一帧点云中，不做角度修正。</p>
Frame Duration 每帧持续时间	<p>每个时间窗口的时长，点云显示区显示该时间窗口内的全部数据点。</p> <p>仅在“按时间播放”模式下生效（参见 4.2 节：播放控制）。</p>
Scan Switches 点云显示开关	<p>选择是否显示每个镜面对应的点云数据</p> <p>Field 1/2/3 分别对应镜面 0/1/2，Field 4 不可用</p>
Field Start/End 镜面的起始/结束 码盘角度	暂不支持设置



## 7 故障排查

以下步骤若无法实施，或实施后未解决问题，请联系禾赛科技技术支持。

故障现象	检查及排除办法
电机转动但没有数据输出 (Wireshark 和 PandarView 均无数据)	<p>确认</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 网线连接正常（可重新插拔）</li><li>• 雷达 Destination IP 配置正确</li><li>• 网页控制的 Azimuth FOV（发光角度设置）页面，水平视场角的设置正确</li><li>• 网页控制的 Upgrade（升级）页面，Sensor Firmware（传感器固件）版本显示正常</li><li>• 雷达正在发出激光。可用红外相机或红外激光观察卡检测，也可采用未镀红外减透膜的手机镜头观察</li></ul> <p>之后重新上电，查看故障是否消失</p>
Wireshark 有数据而 PandarView 无数据	<p>确认</p> <p>在网页控制的 Settings（参数设置）界面，Lidar Destination Port 设置正确</p> <p>计算机防火墙已关闭，或将 PandarView 加入到防火墙的例外中</p> <p>如果开启了 VLAN，确认雷达与计算机的 VLAN ID 相同</p> <p>使用最新版本 PandarView（见禾赛官网“下载”页面，或联系技术支持）</p> <p>之后重新上电，查看故障是否消失</p>

## 附录 I 法律申明

禾赛科技版权所有。未经禾赛授权，禁止使用或复制本手册的部分或全部内容。

禾赛科技未对本手册内容作出任何明示或暗示的陈述或保证，尤其对适销性或针对特定用途的适用性不提供任何保证。此外，禾赛科技保留修订本手册以及随时修改手册内容而无需通知任何人的权利。

HESAI 及其标识为禾赛科技的注册商标。本手册或禾赛官网上的所有其他商标、服务标识和公司名称均为各自所有者的财产。

本手册描述的产品包含禾赛科技享有版权的软件。除非获得权利人的许可，否则，任何人不能以任何形式对前述软件进行反编译、反向工程、反汇编、修改、出租、租赁、出借、分发、再许可、创建衍生作品，但是适用法禁止此类限制的除外。

如需产品质保服务手册，请访问禾赛科技官网的“质保条款”页面：<https://www.hesaitech.com/zh/legal/warranty>

## 上海禾赛科技有限公司

联系电话：400-805-1233

公司网址：[www.hesaitech.com](http://www.hesaitech.com)

办公地址：上海虹桥世界中心L2栋

公司邮箱：[info@hesaitech.com](mailto:info@hesaitech.com)

售后邮箱：[service@hesaitech.com](mailto:service@hesaitech.com)



欢迎关注  
禾赛官方微信