

教程：使用 SDR 解码阿斯图友谊号卫星遥测

作者：BG7ZDQ@BH3TZB 版本：0.0.3

1. 前言

- 本教程假设您正在使用 Windows 操作系统。
- 本教程虽然列出了很多基础步骤，但仅为方便理解，并不面向基础人群。
- 我已假设您可以在本文各链接指导下完成所有配置，如您有任何疑问可以咨询我或他人！

2. 致谢

BI4PYM 提供了解码的新思路，大幅降低了软件配置的复杂度。

3. 准备工作

1) SDR

要开始解码工作，您首先需要能够正常工作的 SDR（软件无线电）设备。
如常见的 RTL_SDR、RSP-1 等。

2) 软件

在开始解码工作前，我们需要下载安装并设置一些软件：

如果您是 RTL SDR 用户，只需要下载：

- [Windows 版解码软件\(需爬墙\)](#)
https://drive.google.com/file/d/1W8nm-P0_h0J1Bd1eif74mLo-EuRdWcjH/edit
- [Radioconda](#)
https://github.com/ryanvolz/radioconda/releases/download/2021.07.27/radioconda-2021.07.27-Windows-x86_64.exe
- 如果您使用 RTL SDR V4，则需自行[下载并更新驱动](#)。

如果您不是 RTL SDR 用户，还需要下载：

- SDR 软件：[SDR# and Airspy Downloads - AIRSPY](#)
- Orbitron：[Satellite Tracking System: Orbitron by Sebastian Stoff](#)
- 频率同步：[配置 Orbitron My DDE 自动推送多普勒至 SDRSharp](#)
- 虚拟声卡：[虚拟声卡 VB-CABLE Virtual Audio Device Pack43](#)

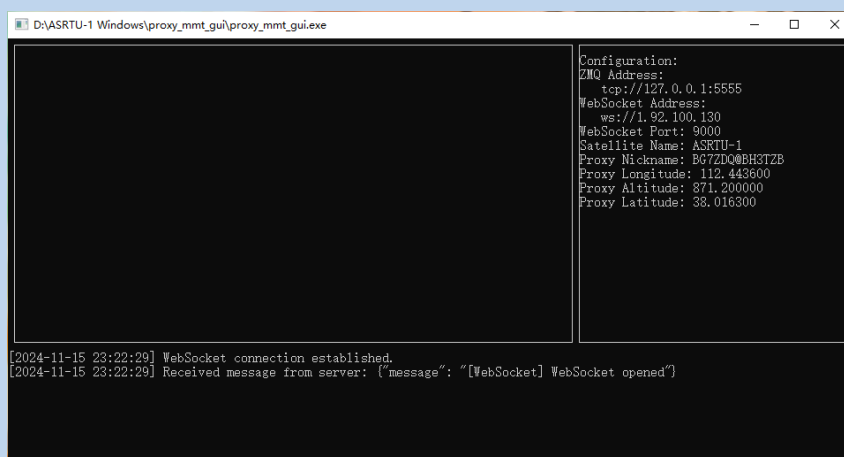
4. 配置接收

下载并安装 Radioconda, 打开 Windows 端解码软件压缩包, 阅读 [readme_cn.txt](#), 按文件指示将patch_gr-lilacsat_gr-dslwp.zip 解压到radioconda安装目录。

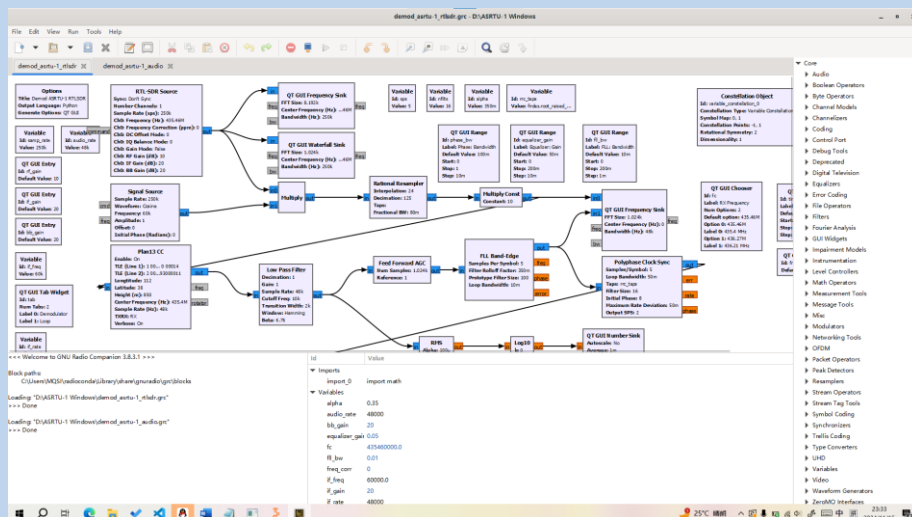
接下来打开解压 proxy_mmt_gui.zip, 用文本编辑器打开 config.cfg 文件, 按字段填写您个人的台站地址(呼号, 经纬度, 高度):

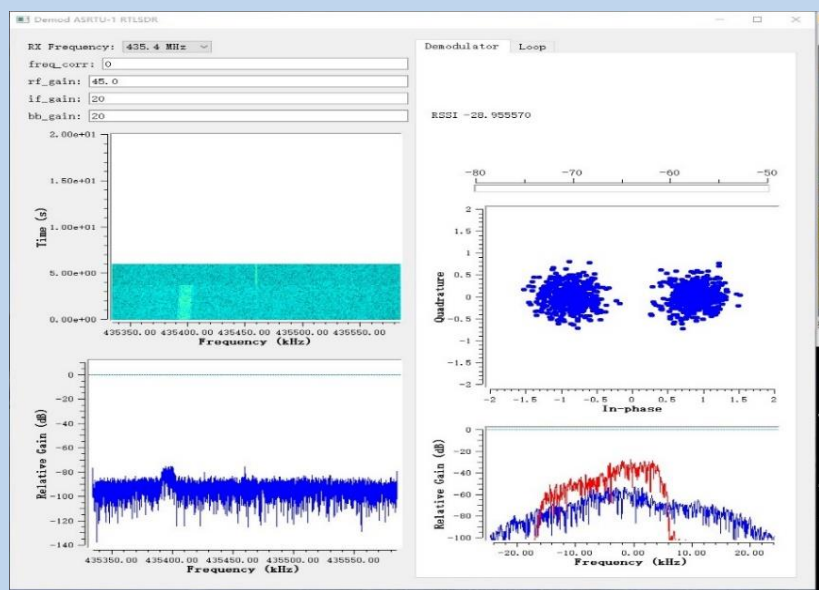
```
D: > ASRTU-1 Windows > proxy_mmt_gui > config.cfg
1  #Server Config
2  zmq_address = "tcp://127.0.0.1:5555";
3  ws_address = "ws://1.92.100.130";
4  ws_port = 9000;
5
6  #Satellite Config
7  sat_name = "ASRTU-1";
8
9  #Proxy Config
10 physical_channel = 0;
11 proxy_nickname = "BH3TJB"; // 这里是你的呼号
12 proxy_long = 112.4; // 这里是你的经度
13 proxy_lat = 38.0; // 这里是你的纬度
14 proxy_alt = 850.0; // 这里是你的高度
15
```

保存后双击运行 proxy_mmt_gui.exe 即可, 此时您可以看到一个命令行窗口:



如果您使用的是 RTL SDR, 请在 asrtu-1_tle.txt 填写最新的星历, 然后启动 Windows 端的 GNU Radio, 并打开 demod_asrtu-1_rtlsdr.grc 程序开始运行。

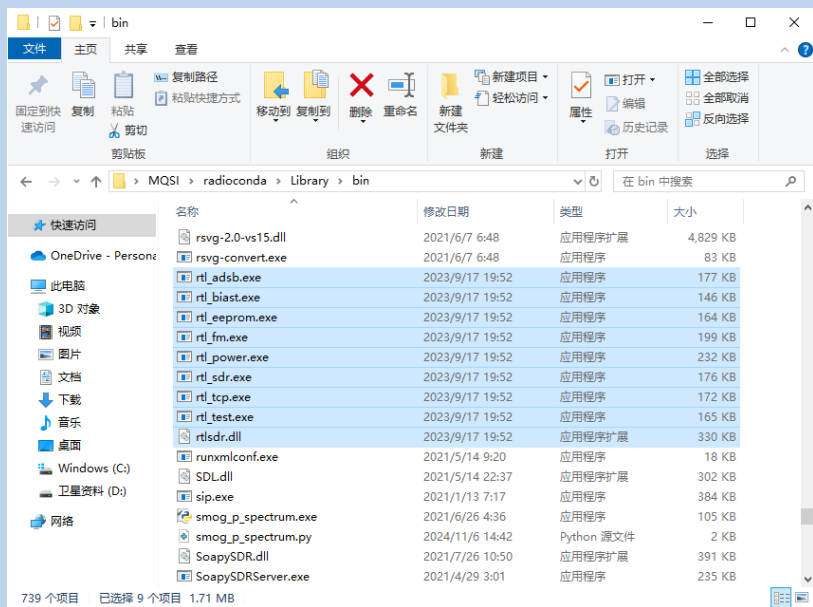




(您需要自行调整各项增益选项↑)

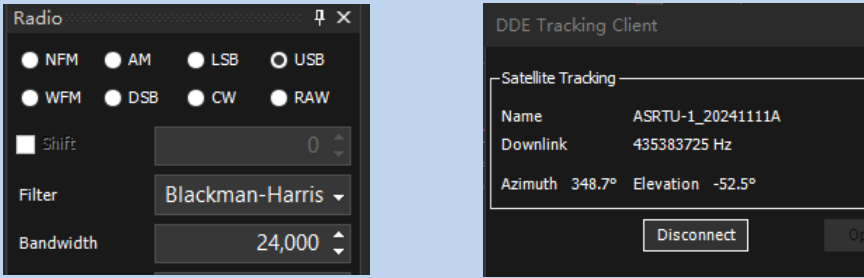
在接收信号时，合适的增益设定能够提升信号到电路中的输入电平，从而对抗系统中的后续衰减。但一旦增益超过前放的最佳工作点，前放的噪声成分就会明显增加，反而抵消了前期增益的正面效果。经过不严格测试，建议将 rf_gain 调整至 45.0，剩余两个不变。若效果不佳，请考虑使用非 RTL_SDR 方法，由 SDRSharp 来自动设置增益。

如果您使用 RTL_SDR V4，请至少先运行一遍 demod_asrtu-1_rtlldr.grc，然后打开：GNU安装路径\radioconda\Library\bin\，将其中 rtlldr.dll 及其他带 rtlldr 字样的exe程序全部替换为驱动软件包内提供的文件，完成后再行运行 rtlldr.grc 并使用对讲机或其他射频设备测试校准。



如果您使用的不是 RTL SDR，请再安装 3.2 中所述软件，并按链接内教程配置。

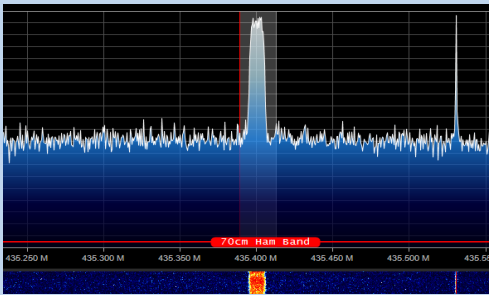
配置结束后，在 GNU Radio 中启动 demod_asrtu-1_audio.grc 程序并运行。该程序软件要求中频音频输入，我们需要打开 SDRSharp，使用 **24kHz USB** 模式解调以获得等效的音频信号。同时因为接收带宽有限，所以必须在 SDRSharp 中通过 DDE Tracker 连接到 Orbitron 以自动调整多普勒，保证遥测信号始终在带宽范围内。



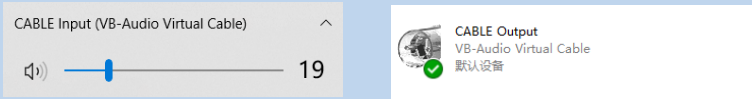
为了保持信号在带宽内，我们在 Orbitron 中设置的下传频率要比实际频率低10kHz，即 435.390MHz。



连接你的 SDR，开始运行 SDRSharp，你应该能够观察到接收频率随着时间不断变化，并听到 USB 模式解调后的音频。

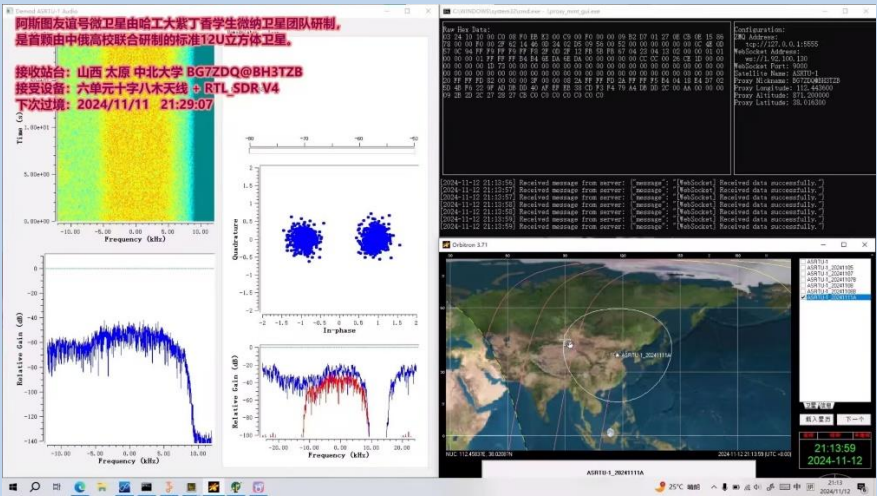


此时请打开音频设置，将播放设备设置为 CABLE Input，将 录制设备设置为CABLE Output：



启动 GNU Radio，并打开 demod_asrtu-1_audio.grc 开始运行。

现在，您完成了所有的工作，可以将天线对准卫星开始接收了！您应该能看到以下画面。当成功解码时，命令提示符窗口将会有字符出现，提示 Received data successfully.



5. 分享

- 一张自用的遥测接收准备工作检查单：

遥测接收检查单

- ☐ 确认手机，笔记本电脑电量充足
- ☐ 确定接收站各线缆安装到位
- ☐ 连接网络，关闭代理设置，打开 Proxy_mmt_gui
- ☐ 依次打开 Orbitron, SDRSharp, 连接 DDE Tracker, 调整声卡
- ☐ 开启 GNU Radio 程序
- ☐ 重复检查如上步骤

- 我写的一个卫星状态导航页：<https://asrtu.mqsi.xyz>

BG7ZDQ@BH3TZB

2024年11月16日