FT8 · FT4 · JT65 · JT9

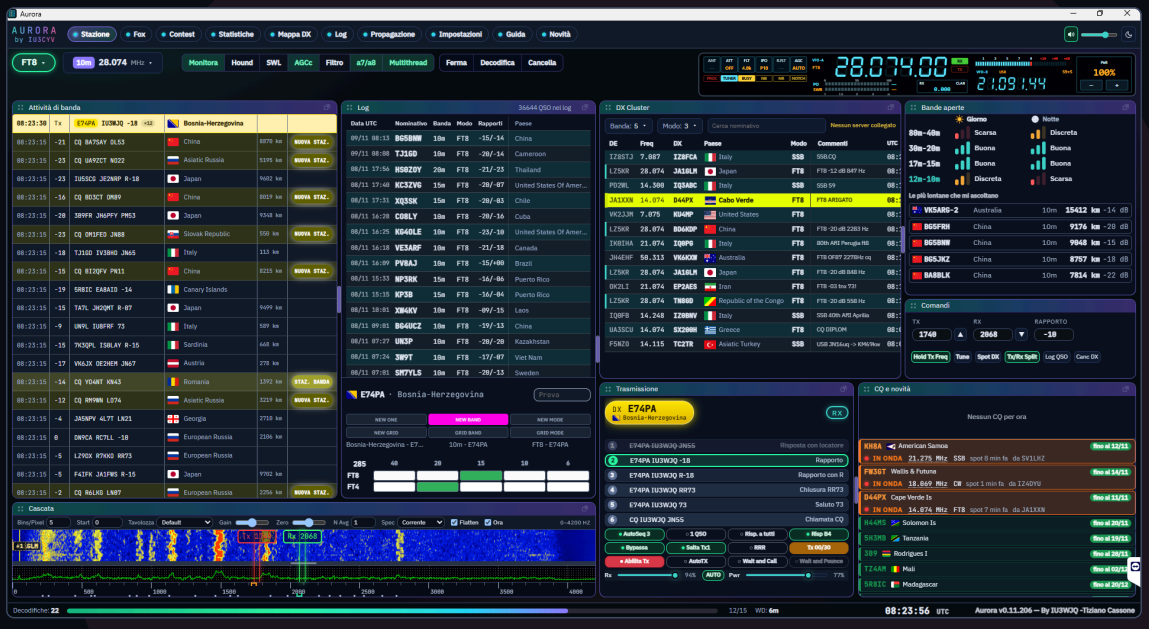
AURORA

用户指南

FT8 · FT4 · JT65 · JT9 数字通信电台

版本 0.11.232

更新于 2026 年 11 月 10 日



目录

简介 **2**
- 适用人群 2
- 典型使用场景 2
- 实际益处 2

系统要求 **2**

安装 **3**
- Windows 安装程序 3
- 快速入门 3
- Linux 3
- 校验下载文件 3

配置 **3**
- 区块式页面 3
- 电台与 CAT 4
- 手机远程控制 4
- 日志与联动 4

功能 **5**
- 双屏与多显示器 5
- 面向 DX 远征的 Fox 5
- 更多功能 5

操作流程 **7**
- Fox 与 Hound 7
- 典型使用场景 7

截图 **8**

常见问题与故障排除 **13**

关于本指南 **14**
- 支持本项目 14

简介

Aurora 凭借自有的 FT8、FT4、JT65、JT9、JT4、Q65 和 MSK144 引擎完成解码、发射并自动进行 QSO。它提供实时瀑布图、自动 DXCC 卡片、面向 DX 远征 的 Fox 与 UltraFOX、可移到第二台显示器的窗口、手机远程控制，以及支持 300 多款电台的 CAT。

适合想要一部现代、易读、可自动化的数字模式电台的人。

适用人群

- **日常 FT8/FT4 操作员** — 清晰的消息列表、按类型着色、双击即可立即呼叫，界面布局绝不跳动。
- **DXer 与奖状追逐者** — DXCC 卡片、关注清单、新国家提醒，以及能看到谁在线、谁能听到您的 DX 地图。
- **DX 远征团队** — 用 Fox 页面和 Hound 队列应对 pile-up，另有试验性的 UltraFOX。
- **远程与多房间操作者** — 手机配对后，可在家庭网络的另一个房间里查看或操作电台。
- **多显示器电台** — 把面板、地图和电台显示分布到多块屏幕上。
- **Windows 与 Linux 用户** — 两个系统使用同一套代码：Windows 提供安装程序，Linux 提供 AppImage 和 .deb（作者未测试，不提供支持）。

典型使用场景

- **日常操作** — 打开 Aurora，点击 Monitor（监听），双击一条 CQ。您观察波段时，QSO 流程自动进行。
- **追逐稀有电台** — 把呼号加入关注清单：Aurora 会标记它，并能在您设定的限制内自动回应它的 CQ。
- **担任 Fox** — 启用 Fox，等队列排满，同时留意正在发射的列表和 QSO 进度。

实际益处

- **无需再安装其他软件** — 引擎、cty.dat 和 Hamlib 都包含在安装程序中；Aurora 不会读取 JTDX 或 WSJT-X。
- **默认安全** — 发射自动化默认关闭，带有上限、dead-man 开关和始终可见的 STOP TX。
- **容易上手** — 首次启动向导、每项设置旁的「?」，以及六种语言的内置帮助。
- **完全属于您** — 免费，GPL-3.0，无需账号。

系统要求

- 64 位 Windows 10/11，或较新的 64 位 Linux，或 macOS
- 以电台的声卡作为音频输入（发射时还需音频输出）
- 通过 Hamlib 或 OmniRig 进行 CAT 控制
- 仅在使用在线服务、更新和手机访问时才需要网络连接

> Linux 版由同一套代码编译而成，但作者未对其进行测试，也不提供支持。

Aurora 是自由软件，遵循 GNU 通用公共许可证第 3 版。

安装

Windows 安装程序

64 位安装程序，含托盘应用、随 Windows 启动以及带签名的更新。

1. 下载安装程序；如有需要，可将其 SHA256 与版本中的 SHA256SUMS.txt 核对。
2. 运行它：Aurora 以托盘应用的形式安装，并可随 Windows 启动。
3. 按照首次启动向导操作：呼号、网格定位、音频、电台。
4. 更新会下载并通过签名验证。

快速入门

从安装程序到第一条解码消息。

1. 在下载页面下载 Aurora-Setup.exe 并运行。其中已包含 cty.dat 和 Hamlib。
2. 首次启动时，向导会要求填写您的呼号和网格定位；在填写呼号之前，向导会一直显示。
3. 在设置中选择电台声卡对应的音频输入。
4. 在 设置 › Radio（Settings › Radio）中，选择 Hamlib 或 OmniRig 以及您的电台型号（见「电台与 CAT」）。
5. 点击 Monitor（监听）：解码消息出现，瀑布图开始运行。
6. 使用 设置 › 支持 › 「Check everything（验证全部）」（Settings › Support）来测试电台、音频、时钟和手机。

> 可在 设置 › 支持（Settings › Support）中备份和恢复设置。

Linux

Linux 版 Aurora 由同一套代码编译而成。作者未对其进行测试，也不提供支持。

1. 在下载页面下载 AppImage（x86_64）或 .deb（Debian、Ubuntu）。
2. 为 AppImage 添加可执行权限后运行，或用软件包管理器安装 .deb。
3. 也可以使用仓库中的 scripts/compila-linux.sh 自行编译。

> Linux 构建由 GitHub Actions 附加到每个版本中。

校验下载文件

在 PowerShell 中运行下面的命令，并将结果与 SHA256SUMS.txt 比对。

```
Get-FileHash .\Aurora-Setup.exe -Algorithm SHA256
```

配置

区块式页面

窗口大小固定：只有相邻窗口的顺序和宽度会变化。

1. 要交换两个高度相同的相邻窗口，请向左或向右拖动标题栏：另一个窗口会让位。
2. 两个相邻窗口之间有一条分隔条：拖动它可收窄一个窗口并加宽另一个。
3. “开放波段”显示按波段组划分的白天和夜间传播情况（当前所在波段高亮），以及听到您的三个最远电台。需要在线服务（传播和 PSK Reporter），可在设置中开启。
4. QSO 控件（Tx、Rx、报告、Hold Tx Freq、Tx/Rx Split、Log QSO 和 Canc DX）位于“命令”窗口中。

> 在宽屏上只有电台页面能完整放进窗口；其他页面可以一直滚动到底部。

电台与 CAT

Aurora 通过 Hamlib（rigctld，默认）或 OmniRig 控制电台。

1. 打开 设置 › Radio（Settings › Radio）。
2. 选择 Hamlib 或 OmniRig 以及电台型号；命名配置文件可让您保存多台电台。
3. 选择 CAT 端口，如有需要，再选择 PTT 线路（例如 COM 端口上的 RTS）。
4. 查看实时状态：频率、模式和仪表会显示在电台显示中。
5. 如果 OmniRig 没有响应，提示信息会说明原因。

> 显示、仪表和扩展显示取决于 Hamlib 对您的型号所报告的内容。

手机远程控制

该界面是由 Windows 或 Linux 程序提供的 PWA。

1. 确认电脑和手机处于同一网络；检查页面会说明「公用」网络和防火墙的问题。
2. 打开 设置 › 智能手机/平板（Settings › Smartphone/Tablet），显示配对码和二维码。
3. 用手机扫描二维码，或输入 8 位数字码。该码仅可使用一次，在您设定的时间（默认 10 分钟）后失效，连续输错五次后锁定。
4. 在分页中操作电台页面，按钮大小适合手指操作。
5. 可随时在列表中撤销任一设备。

> 免码访问仅用于测试，且仅适用于您的家庭网络。

日志与联动

Aurora 可把 QSO 发送到在线日志，并与其他程序通信。

1. 打开 设置 › 已连接的程序（Settings › Connected programs），导入 ADIF 或读取外部日志。
2. 启用直接上传至 Wavelog/Cloudlog、ClubLog、QRZ.com 或 LoTW（通过 TQSL）。
3. 对其他软件使用 UDP 联动（组播、各程序独立选项、N1MM XML）。
4. 在导出页面将日志导出为 ADIF。

> PSK Reporter 和 hamqsl.com 等在线服务默认开启，可以关闭。

功能

双屏与多显示器

Aurora 的窗口不会被锁定在一块屏幕上。把需要的部分分离出来，放到最方便的位置。

- **分离面板** — 任何面板，或成行成列的多个面板，都可以在无边框的独立窗口中打开，并通过拖动手柄移动。
- **电台显示独立显示** — 电台显示可以单独放在另一块屏幕上，带有用于移动的手柄和一个送回主窗口的按钮。
- **DX 地图放在第二台显示器上** — DX 地图可以分离出来，在您于主屏幕上操作时一直开在另一块屏幕上。
- **一键全部放回** — 一个 ↓ 按钮即可把所有已分离的窗口带回主窗口。

> 适用于桌面程序（Windows 和 Linux）。积木式仪表盘仍为普通窗口。

面向 DX 远征的 Fox

完整的 Fox 页面，兼容 WSJT-X 3.3，在一个屏幕上即可应对 pile-up。

- **Fox 模式** — Hound 排队，同一次发射最多五个电台，合并的「RR73; ...」消息，空闲时隙发送 CQ，QSO 自动记入日志。
- **单屏控制** — 状态、正在发射的列表、带步骤的当前 QSO、带彩色 SNR 的呼叫者表格、收到的消息，以及可调整大小的瀑布图。
- **也支持 Hound** — 自动 Hound：在 DX 远征 消息上显示 FOX 标签，支持频率跳变与过滤器；DX 集群中会突出显示 DX 远征。
- **UltraFOX** — 一个时段内的所有电台合并在同一个宽信号中（750–2260 Hz，约 13 秒），兼容 WSJT-X 3.3 的 SuperFox。Aurora 在 Hound 模式下也能解码 SuperFox/UltraFOX 的 Fox。
- **Fox 验证** — 对 Fox 进行 OTP 验证，与 WSJT-X 3 引入的方式相同。

> UltraFOX 尚在测试中，暂不支持数字签名。

更多功能

- **自有引擎** — FT8、FT4、JT65 和 JT9 的接收与发射，支持 a7/a8 解码和多线程 FT8。与 JTDX 的一致性已对照原版检查。另有 JT4、Q65-30A 和 MSK144。
- **WebGPU 瀑布图** — WebGPU，并以 WebGL2 作为后备；提供 Rx/Tx 标尺、频谱上的集群 spot，宽度跟随电台的滤波器。
- **DX 地图** — GridTracker 风格的地图：仅使用 NASA 背景（白天 Blue Marble，夜间 City Lights）、自动夜间地图、含曙暮光的晨昏线、太阳和月亮、在线电台、动态弧线，以及 PSK Reporter 传播情况。
- **QSO 自动化** — AutoSeq、呼叫队列、「回复所有人」、Wait and Pounce、关注清单。自动化功能默认关闭并处于 dry-run 状态，带有上限、dead-man 与 STOP。
- **DXCC 卡片与统计** — 每条消息都会标示新的国家、分区、网格或波段；另有奖状进度、各波段 QSO 数量和缺少的国家。

- **CAT 与电台显示** — Hamlib（300 多款型号）或 OmniRig、命名配置文件、Yaesu 和 Icom 风格的显示，带扩展仪表、SWR、TUNE 和功率。
- **手机远程控制** — 同一网络中的 PWA，按钮大小适合手指操作；通过 8 位数字码或二维码配对，可按设备撤销。
- **日志与联动** — 直接上传至 Wavelog/Cloudlog、ClubLog、QRZ.com 和 LoTW；支持 UDP 联动、N1MM XML、ADIF 导出，以及 Log4OM2 只读。
- **提醒与诊断** — 声音和视觉提醒、自动诊断、「Check everything（验证全部）」页面、设置备份以及带签名的更新。
- **DX 远征日历** — NG3K 日历与 CQ 并排显示：正在运行、刚刚听到、即将开始和历史记录。
- **开源** — GPL-3.0，引擎由 Rust 自行编写。可以阅读、修复、改进。
- **六种语言** — 意大利语、英语、德语、法语、西班牙语和葡萄牙语，每个控件都有提示。
- **区块式页面** — 固定大小的窗口，拖动标题栏即可互换位置；分隔条可收窄一个窗口并加宽相邻窗口。
- **开放波段** — 按波段组显示白天和夜间的传播情况（当前所在波段会高亮），以及听到您的三个最远电台（PSK Reporter）。
- **更干净的解码** — 先验分析（AP）现在也支持 FT4，已知呼号列表和网格定位检查会剔除微弱的错误解码。
- **自动恢复** — 电台关机后重新开机，接收和发射无需重启 Aurora 即可恢复；卡死报告会说明当时发生了什么。
- **时钟旁的助手** — 即使关闭 Aurora，它也留在时钟旁：单击即可打开 Aurora，并用声音提示新版本和作者的消息；也可选择提示传播和 DX 远征。
- **正在播出的 DX 远征** — 刚被 Spot 的 DX 远征会带着闪烁的橙色行升到顶部；您听到过的会显示频率、模式和信号，双击即可呼叫。
- **即时日志** — 刚完成的 QSO 会立刻出现在日志面板中，伴有闪烁、声音和该行的极光效果（“A LOG”）。与 WSJT-X 一样，RRR 不会记入日志：在对方发来 73 或最后一次收尾尝试时记录；使用 RR73 则立即记录。
- **没有 CAT 也能用** — 在“设置 > 电台”中选择“无”：Aurora 仍可解码和发射，波段按钮会设置 Aurora 自己的频率并在重启后保留；电台需手动调谐。
- **手动记录日志** — “添加 QSO”可手动写入一次通联（呼号、UTC 日期和时间、波段、模式、报告、网格），并像其他通联一样记入日志；也可以删除所选项或清空日志，操作前会确认。
- **更大的文字** — 整个界面的文字大小可在“设置 > 常规”中调整（90% 到 160%），也可用 Ctrl +、Ctrl - 和 Ctrl 0；每台设备单独生效。
- **新 DXCC 提醒** — 出现新的 DXCC（或该波段的新 DXCC）时，右上角会弹出闪烁的卡片，显示国旗、呼号、国家和最后接收时间，并伴有专属提示音。可在“设置”的“通知”中调整。
- **新模式：JT4、Q65 和 MSK144** — 适用于 6 米和 2 米的 Q65-30A，下拉列表中包含 EME 频率；用于流星余迹通信的 MSK144，支持短消息和实时解码；JT4 带 A 至 G 子模式，可在模式选择器旁选择。
- **从 2200 米到 24 GHz** — 所有波段及其 WSJT-X 频率集中在一个波段与频率选择器中（右键：Band Hopping）。启动时，电台会切换到当前模式下该波段的主频率。
- **提前下载更新** — Aurora 在后台下载新版本并校验签名；标题栏的小进度条和托盘卡片显示百分比和剩余时间，随后只需点“安装并重启”。现在 macOS 也支持。GitHub 无响应时会自动重试。
- **带国家和时间的 CQ** — 每个 CQ 框都显示国家和最后接收的时间，新的 DXCC 会闪烁。“R”加网格定位符视为确认，与 JTDX 相同。
- **更清晰的电台界面** — 接收开关位于分段条中（开 = 绿色）；模式、频率和开关排在同一行。拖动手柄可同时调整相邻窗口大小；从托盘打开的窗口会显示在所有窗口之上。

- **SDR 的 TCI 支持** — 通过网络控制 SunSDR/ExpertSDR 以及搭配 Thetis 的 ANAN，并传输音频，与 WSJT-X 一致：可选 RX1 或 RX2 接收机，命令由服务器确认，音频支持 48、24、12 或 8 kHz，可在显示屏上调节功率和 TUNE，并开关 SDR。
- **QMAP 与完整的 Q65** — 从 SDR（经 TCI 的 I/Q 或 WAV 文件）一次解码最多 90 kHz，点击“QSO”即可把电台调到该信号。Q65 支持 15 至 300 秒的周期和 A 至 E 子模式。
- **完整的 DXpedition Fox** — 与 WSJT-X 相同的 OTP 校验、Hound 排序、QSO 节奏和呼叫者过滤，Fox 日志可保存为 ADIF 和 Cabrillo。
- **更灵敏、更快的 Q65** — 解码遵循 WSJT-X：在测试信号上，无多普勒时最多提升 1 dB，每个周期仅需 0.04–0.9 秒，而不是数秒。
- **通过 FT-991(A) Link 支持 Yaesu FT-991/FT-991A** — 新增 UDP 控制方式，适用于连接到 FT-991(A) Link 程序的 Yaesu FT-991 和 FT-991A：频率、模式、PTT 和 S 表，“开机”和“关机”，并可自动重连。仅 VFO A，分频为模拟方式。
- **瀑布图上的 DX Cluster 标注** — 瀑布图顶部显示小巧紧凑的标签，最多三行且互不重叠；点击一下即可把接收调到该频率。
- **竞赛页面（测试版）** — 内置 17 套规则（WW Digi、ARRL Digi、Field Day、VHF…），交换流程与 WSJT-X 的“Special operating activity”一致，解码按价值排序，显示重复、得分和倍数，独立日志并可导出 Cabrillo、EDI 和 ADIF。
- **更完整的自动化** — 带警告的“空跑 / 实际模式”开关，自动管理“Abilita Tx”，新增新国家、新模式规则，每小时 QSO 上限，时间段，排除的国家和大洲，一段时间无人应答后自己呼叫 CQ。默认全部关闭；STOP 和 dead-man 依然有效。

操作流程

Fox 与 Hound

Aurora 既可作为 Fox（兼容 WSJT-X 3.3），也可作为 Hound。

1. 从顶部菜单打开 Fox 页面。
2. 打开 Fox 并启用 Tx；状态会显示 off、Tx off、ready 或 on air。
3. 呼叫您的 Hound 会进入队列；同一次发射最多回应五个。
4. QSO 自动记入日志；可在正在发射的列表和 QSO 进度中跟踪。
5. 勾选 UltraFOX，可把所有电台合并在一个宽信号中发送（实验性）。
6. 作为 Hound 时，双击 Fox 消息；Aurora 会用 FOX 标注 Fox，并能跳变频率。

> UltraFOX 尚在测试中；暂不支持数字签名。

典型使用场景

- **日常操作** — 打开 Aurora，点击 Monitor（监听），双击一条 CQ。您观察波段时，QSO 流程自动进行。
- **追逐稀有电台** — 把呼号加入关注清单：Aurora 会标记它，并能在您设定的限制内自动回应它的 CQ。
- **担任 Fox** — 启用 Fox，等队列排满，同时留意正在发射的列表和 QSO 进度。

截图

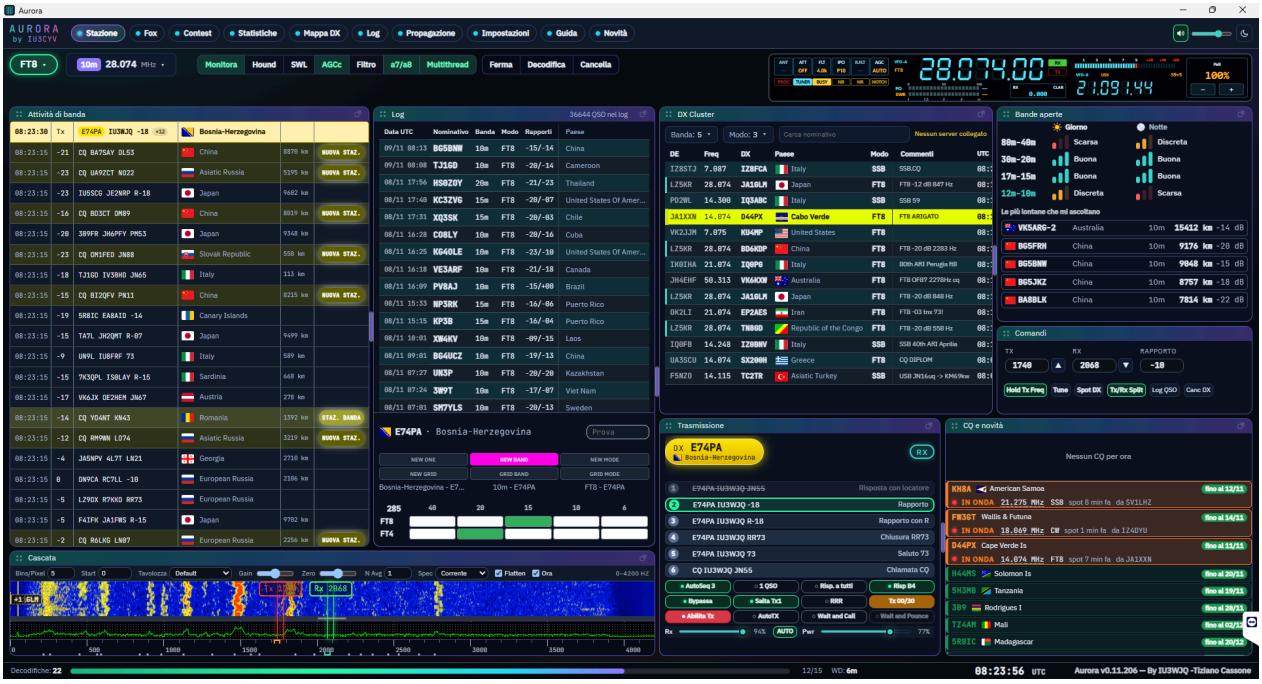


图 1　电台页面，深色主题：带旗帜和距离的消息列表、日志、DX 集群、DX 远征、发射面板，以及带 Rx/Tx 标尺的瀑布图。



图 2　双屏：主显示器显示「电台」页面，第二台显示器显示 DX 地图（由两张真实截图合成）。

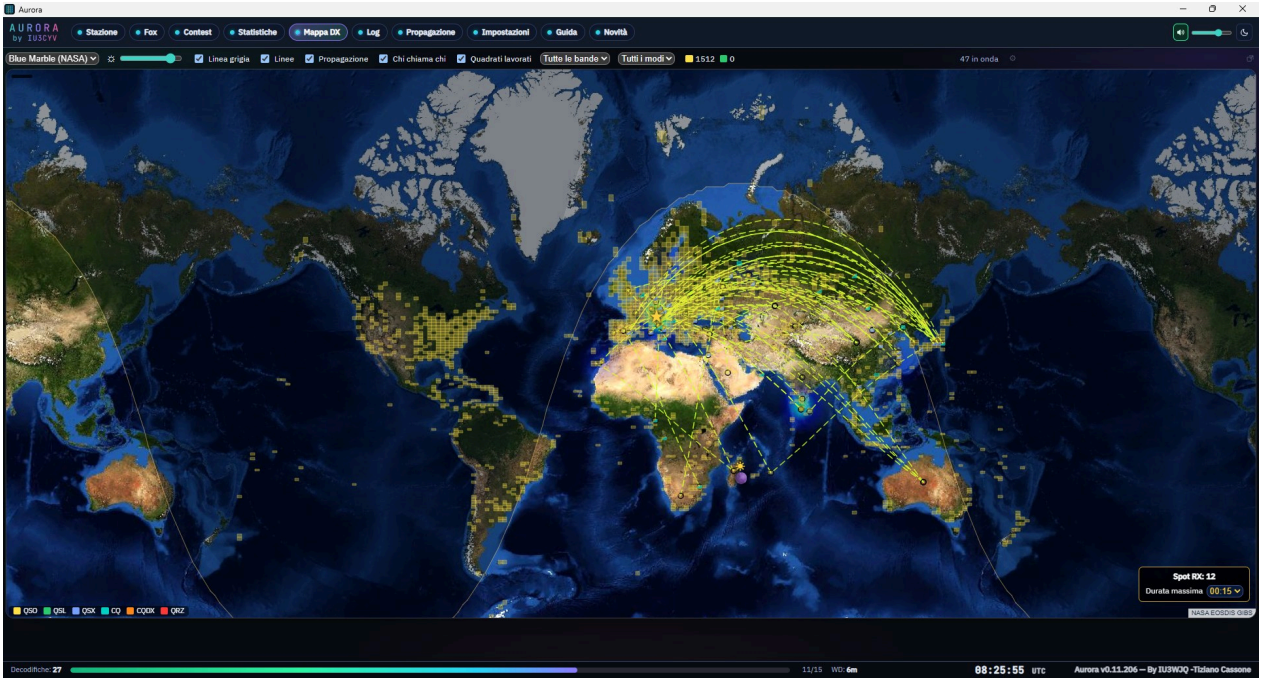


图 3　DX 地图（深色主题）：国家地理底图上的晨昏线与暮光、图层开关，以及在线方格的图例。

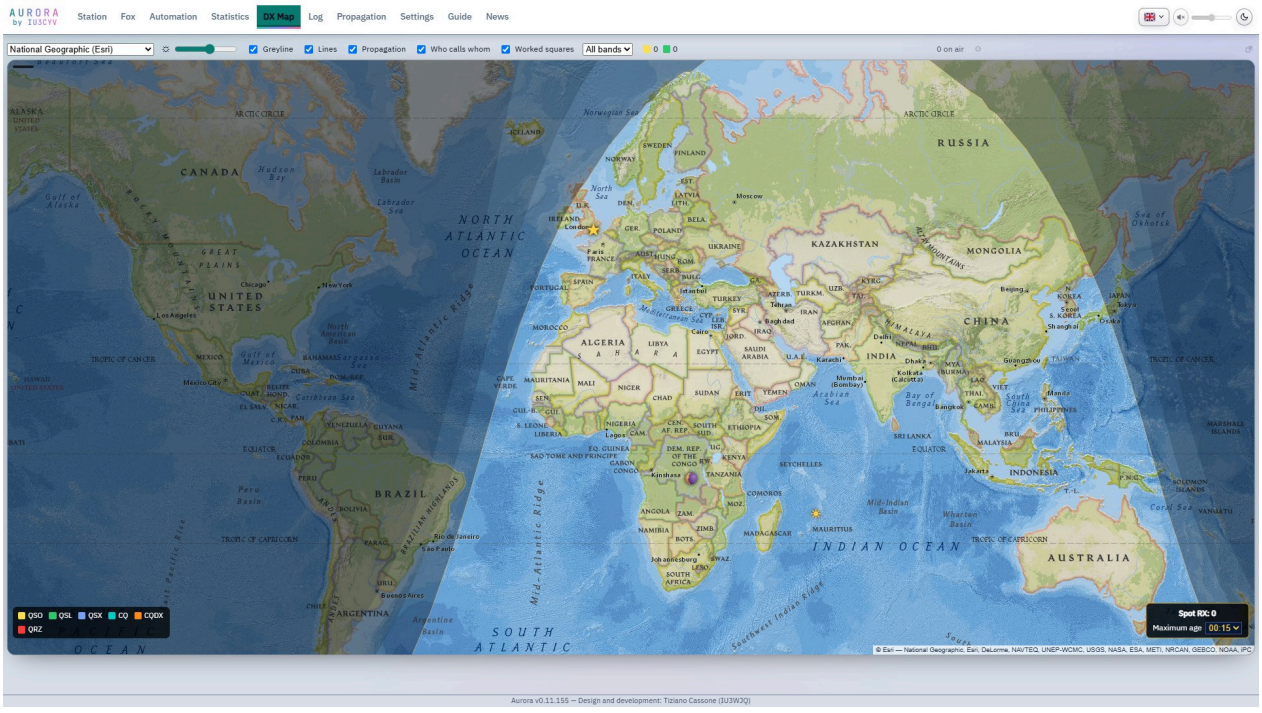


图 4　DX 地图（浅色主题）。

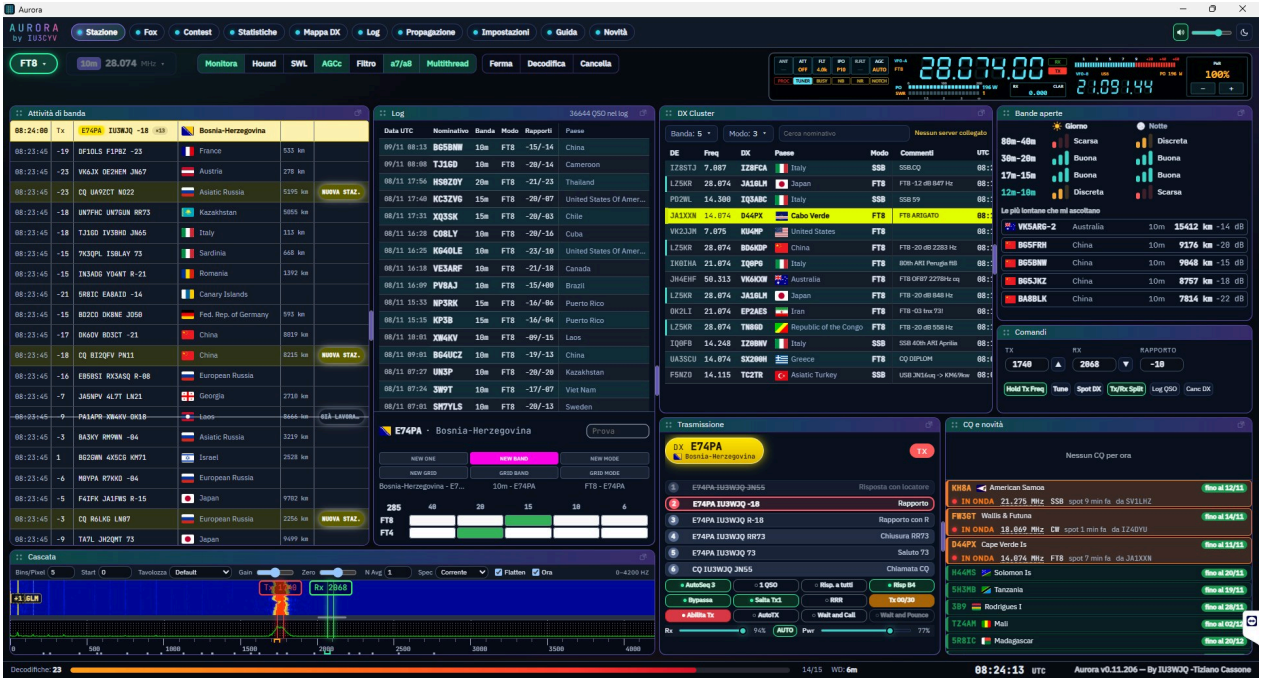


图 5　发射中的电台页面：分步引导的 QSO、红色的 TX 指示灯，以及瀑布图上的 Tx 和 Rx 标记。



图 6　设置，电台选项卡：频率显示的各种样式，从八重洲荧光显示、指针式模拟表，到建伍琥珀色液晶，以及完整的八重洲和艾可慕面板。

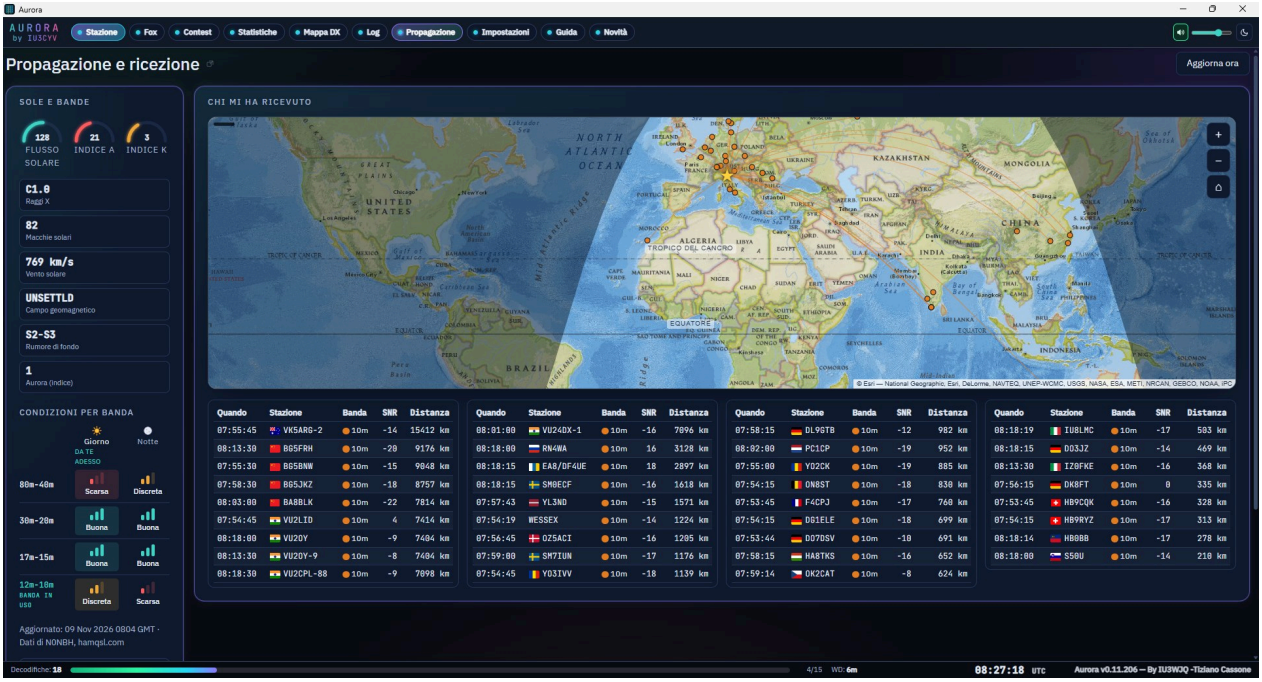


图 7　传播页面：太阳通量和各项指数、各波段的白天和夜间状况、谁收到了你的地图，以及接收到的信号列表。

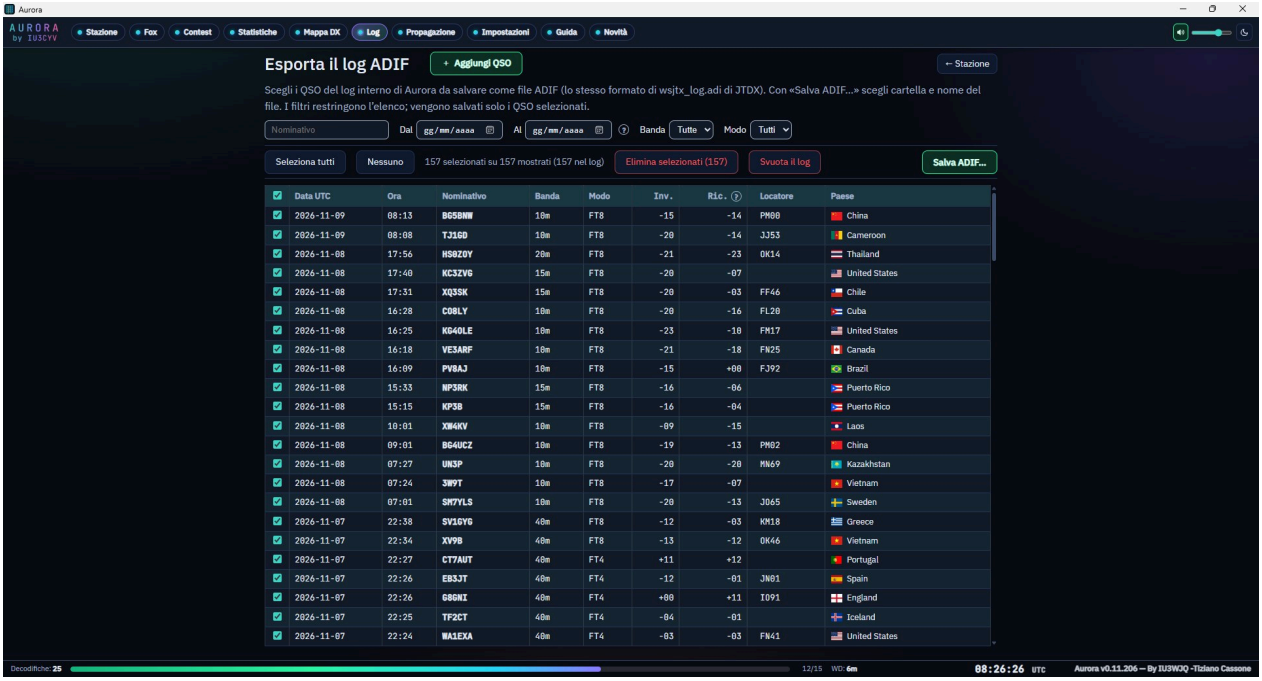


图 8　日志页面：QSO 列表，可按呼号、日期、波段和模式筛选，并保存为 ADIF 文件。

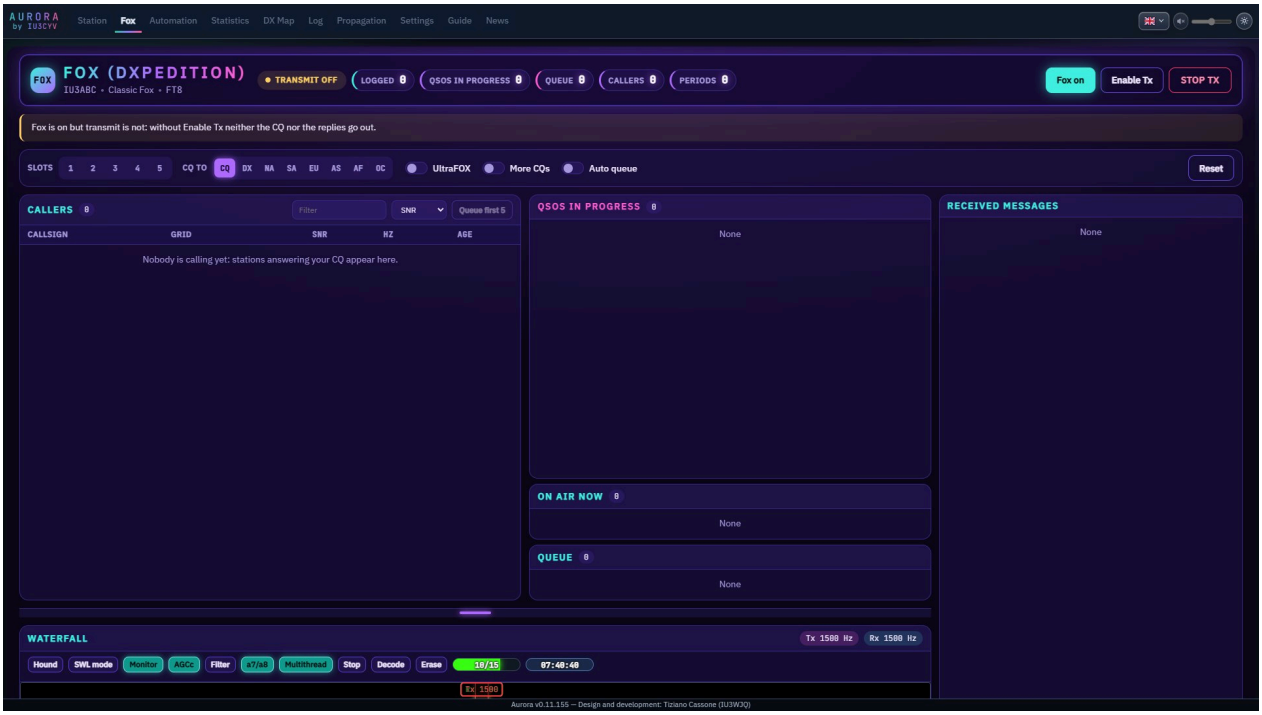


图 9　Fox（DX 远征）页面，拥有独立的霓虹风格：状态、选项、呼叫者、进行中的 QSO、正在发射、队列和已收到的信息。

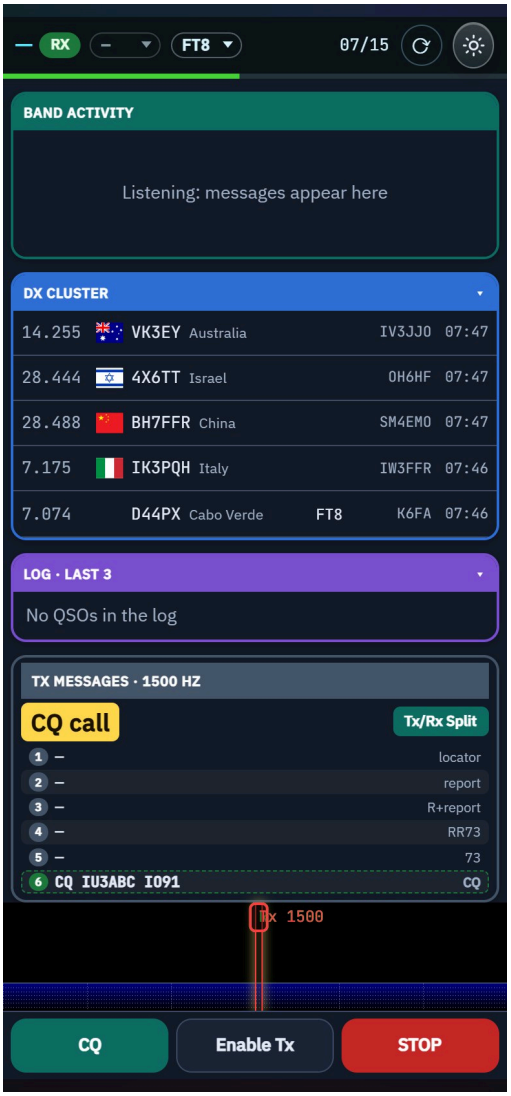


图 10　手机视图：频段活动、DX Cluster、日志、发射信息，以及 CQ、启用 Tx 和 STOP 按钮。

> 截图取自程序的实际使用：消息中的呼号是当时收到的呼号。未连接电台时，部分列表可能为空。

常见问题与故障排除

- 没有瀑布图：检查音频输入是否为电台的声卡，以及 Monitor（监听）是否已开启。
- 解码延迟或缺失：检查电脑时钟；Aurora 带有 NTP 客户端，可一键校正。
- 「Radio not connected（电台未连接）」：检查 CAT 端口和型号；使用 OmniRig 时，确认 OmniRig 正在运行。
- 手机无法连接：电脑的网络不能是「公用」网络，且防火墙必须允许 Aurora。
- 发射无法开始：必须开启 AutoTX 和 Enable Tx；STOP TX 或 Esc 会将它们关闭。

> 仍未解决？请在 GitHub 上提交 issue。

关于本指南

本指南由 Aurora 文档和发行数据自动生成（版本 0.11.232，2026 年 11 月 10 日）。

程序内置的帮助始终是最新的参考资料。

Aurora 是依据 GNU 通用公共许可证第 3 版发布的自由软件。设计与开发：Tiziano Cassone (IU3WJQ)。项目：github.com/wifi75/Aurora

支持本项目

Aurora 免费且开源。如果它对您有帮助，可以自愿捐赠。捐赠不会解锁任何内容：所有功能对所有人免费。

♥ 捐赠