

無謀★アナログ回路設計経験ゼロからの 2026年現在入手可能なパーツを使って 144MHz ARDF受信機設計・実装

電波文化祭 ⚡ サイクル6 ライトニングトーク大会

2026/05/24





JL1HMT

- 普段はエンタメ業界でプログラマしています
- 電子工作系はマイコン中心のデジタル屋
- 昨年、3アマを取得・開局
 - 元大日本帝国陸軍の電信兵だった祖父の100歳記念
 - ARDFのテスト電波(A2A)を自分で出せるように
- 本日は 橙猫通信 で出展中
 - 電波宝探しゲームのハンズオン開催中！

電波宝探しゲーム!
5つの紋章と魔法の言葉
電波をたどり、隠されたナゾを解け!

参加無料
プレイ時間 10~15分

QRコード

電波文化祭 サイクル6 ブース番号29 橙猫通信

「ショボい受信機」なら作れるのでは？（フラグ）

- 去年、ARDFの練習会に参加
 - 市販の高帯域受信機（IC-R6）を持参
 - 感度が良すぎて近くの送信機の方がわからない！ **超高感度！**
- ならば、感度の低い『ショボいAM受信機』を作ればいいのでは？
- 過去にゲルマニウムラジオ作ったことあるし余裕っしょ！



軽いノリで着手 = 144MHz アナログ高周波地獄の始まり 🔥👤🔥

立ちはだかる壁

- アナログ・高周波の設計経験ゼロ
- 持っている計測器は100MHzのオシロスコープのみ
- ネットや書籍の作例はディスコン・入手困難部品が前提
 - そのまま作れないという絶望

この状況、どう戦う？

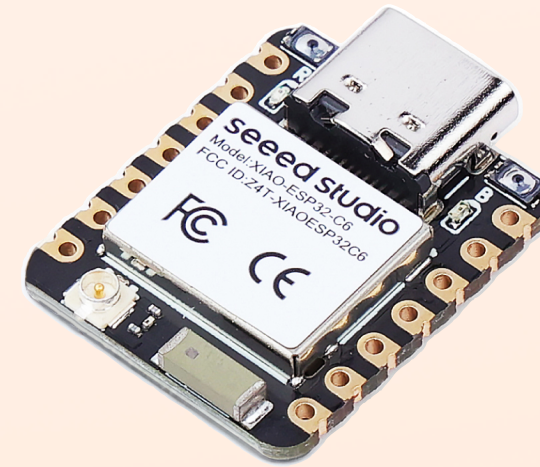


今回の戦い方と縛り

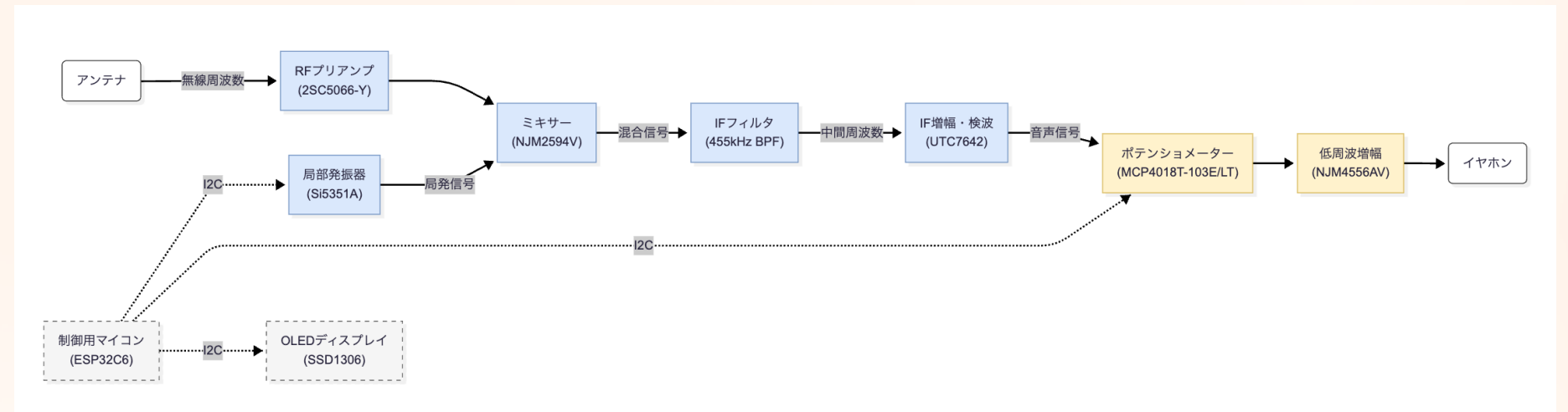
1. 2026年現在、入手しやすい部品で構成
 - ・ 秋月電子・AliExpressを利用
2. 生成AIとプログラマブルICをフル活用
 - ・ 知識不足と貧弱な計測器をカバー
 - ・ 制御は基本I2Cに集約
3. 再現性の高い実装 (GitHubで公開)
 - ・ インダクタ手巻きやLC発振回路のディスクリート実装は避ける

秋月電子通商

AliExpress™



アーキテクチャ



- シングルスーパーヘテロダインで実装
 - 144MHzから一気に455kHzにダウンコンバート
 - ダブルスーパーヘテロダインは回路規模が大きくなり失敗リスクが上がる
- IF増幅・検波は UTC7642 (ワンチップAMラジオIC) に丸投げ

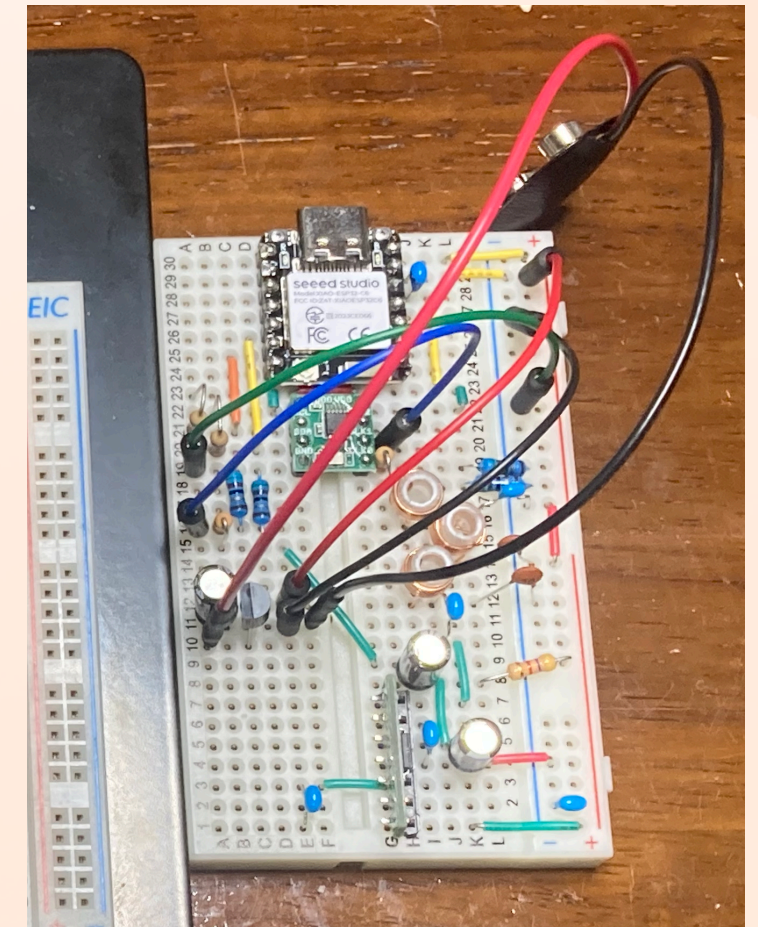
イメージ妨害はARDFなら問題ないはず……？

やらかし1：テスト用送信機が無い！

受信機を組み立てている最中に
送信機がないとテストできないことに気が付く

- 受信機と同じ部品セットで微弱AM送信機を実装
 - Si5351A + NJM2594V
 - キャリアを少し漏らして信号と混ぜればAM変調

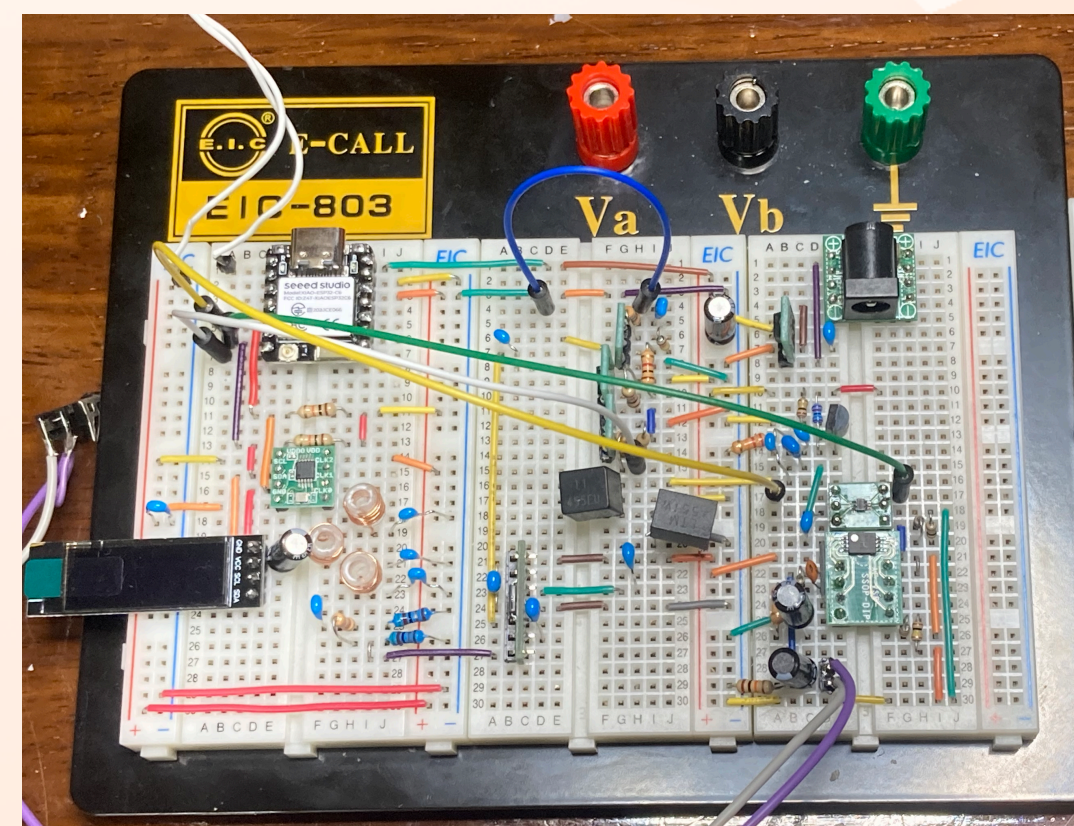
本末転倒だが、検証環境はこれで揃った



やらかし2：ブレッドボードの限界

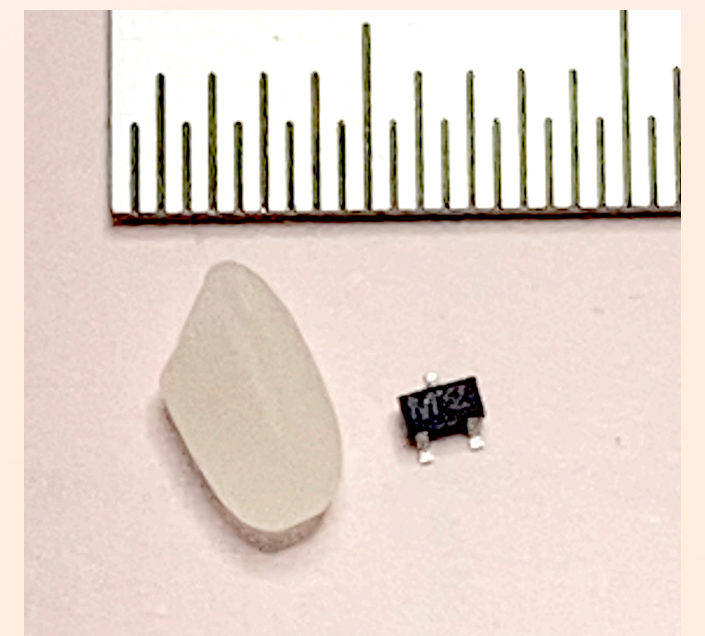
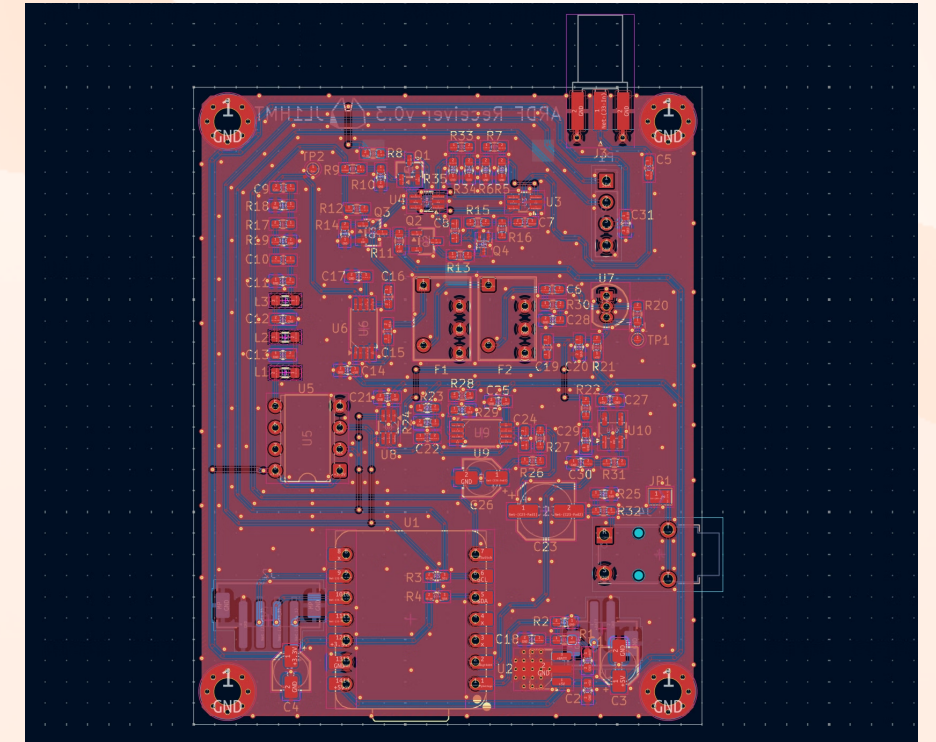
- 広域な周波数を拾ってしまう
 - ブレッドボードの寄生容量が無視できない
- OLEDのノイズが盛大に乗る
- 人体アンテナ効果で基板に触ると特性が変わる

教訓：高周波でブレッドボードは **カオスの温床**
早めに基板化すべし。最初からアンテナを繋ぐべし。



やらかし3：プリント基板化で見えた問題

- 試作基板が動かない……
 - なぜかアルコールを塗ると受信できる怪奇現象！？
 - カップリングキャパシタ不足が原因と判明
- 2SC5066-Yは米粒の1/30の体積 (SC75)
 - 初の表面実装でハンダ不良
- ブレッドボードで発生していた問題は解消



救世主はGemini、ただし万能ではない

それでも乗り越えられたのはGemini(生成AI)のおかげ

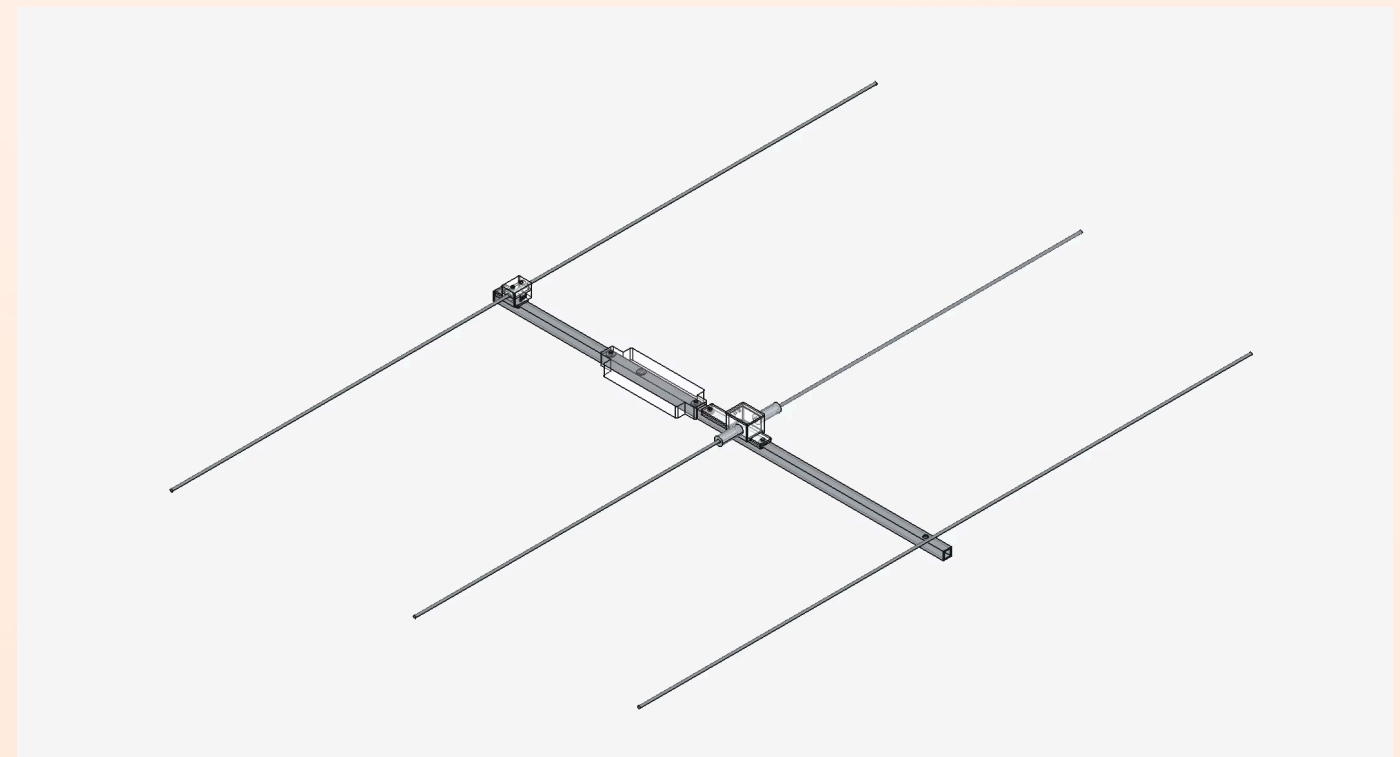
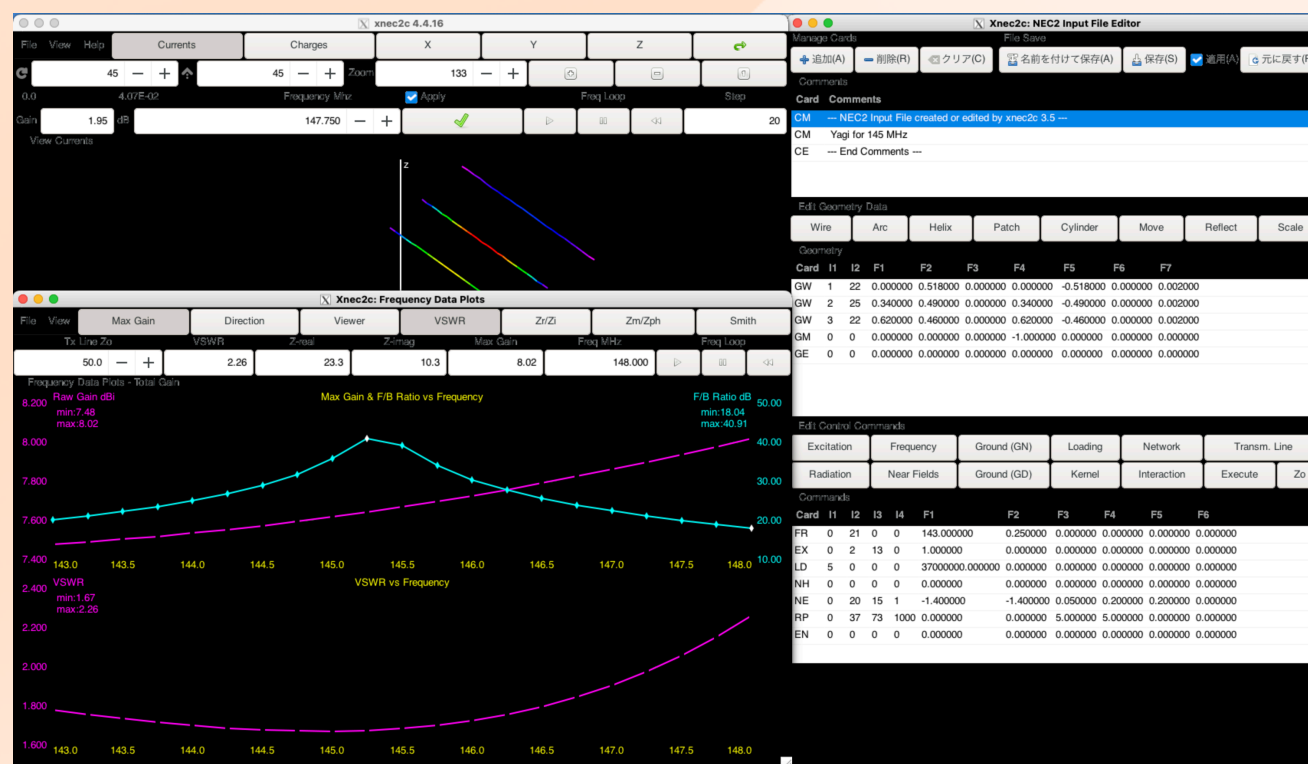


- 専属の高周波メンターとしてフル活用
 - 全体構成の壁打ち・部品定数の確認
 - 回路図・基板レイアウトを画像でレビュー
- ただし万能ではない
 - カップリングキャパシタ不足は指摘されず
 - 実測のフィードバックは必須



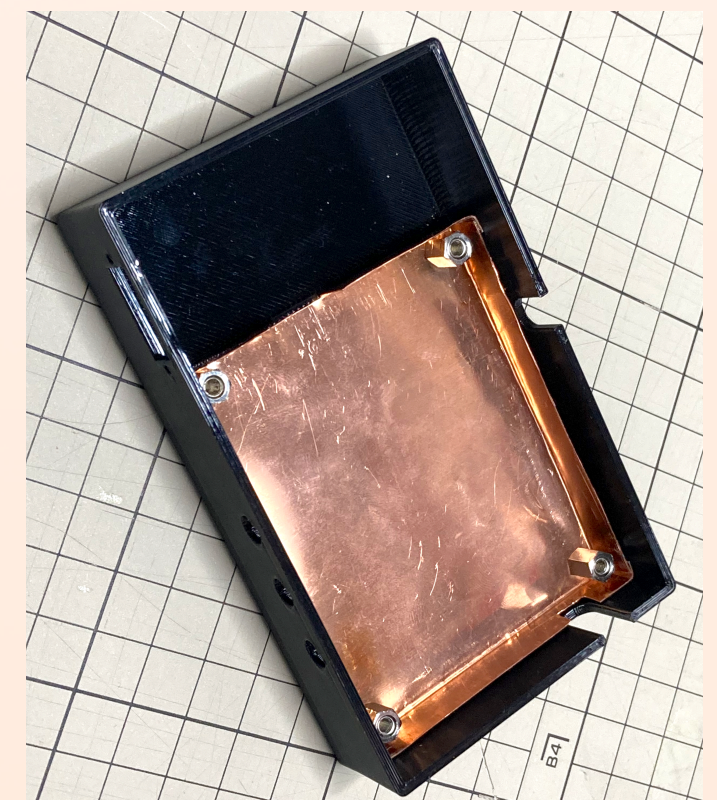
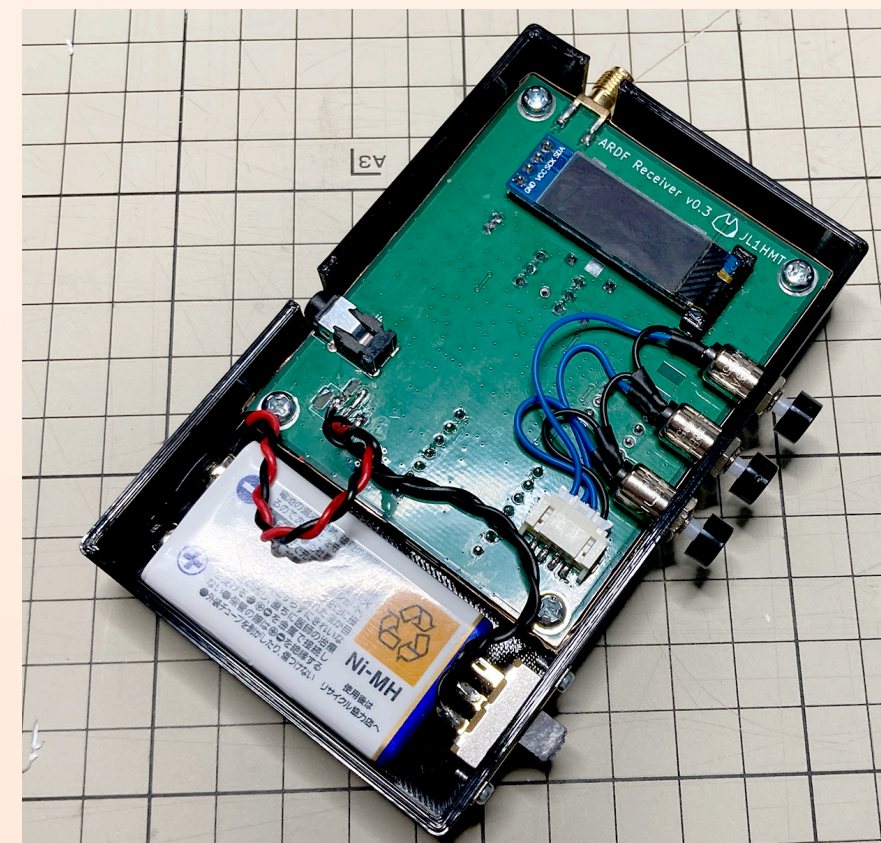
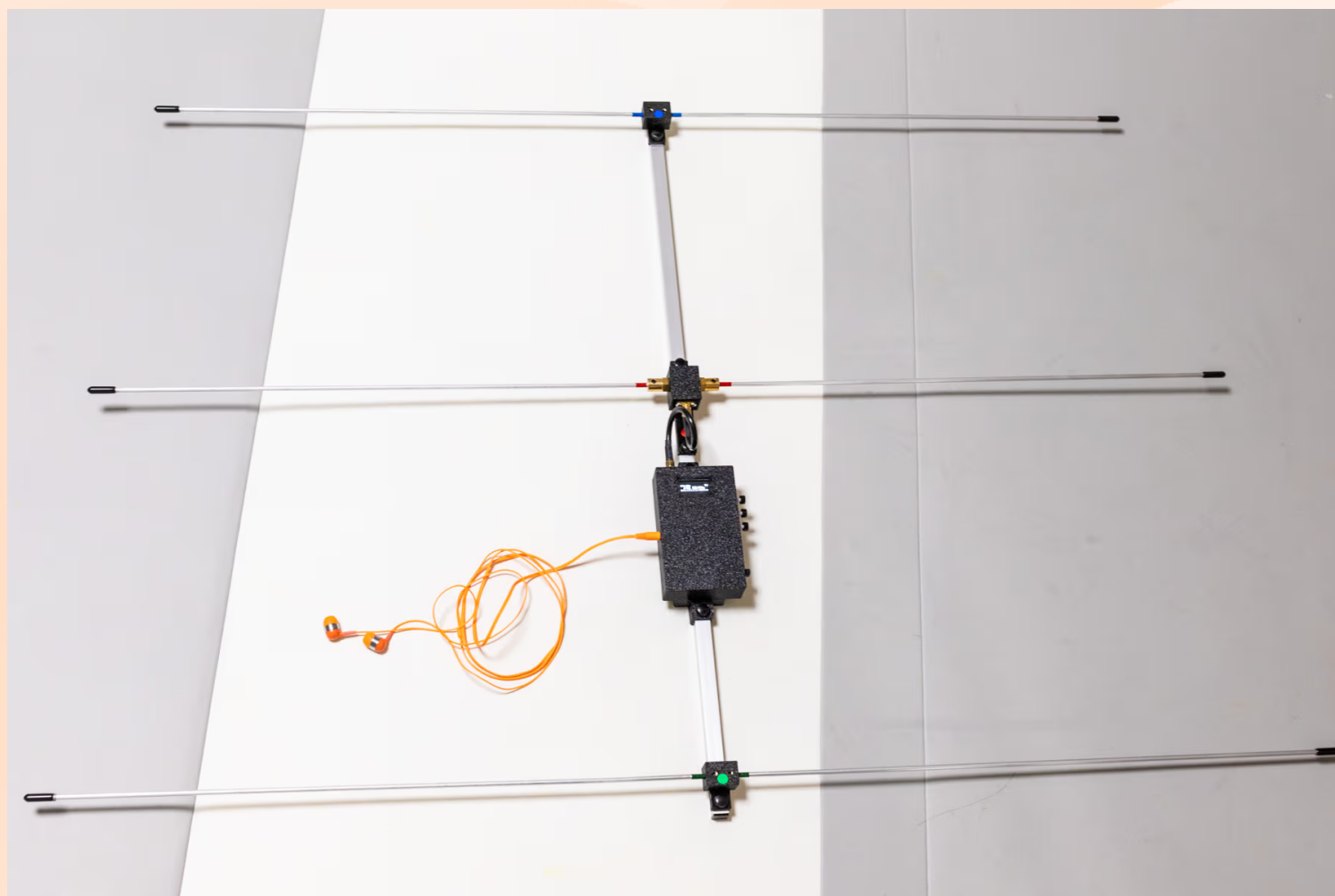
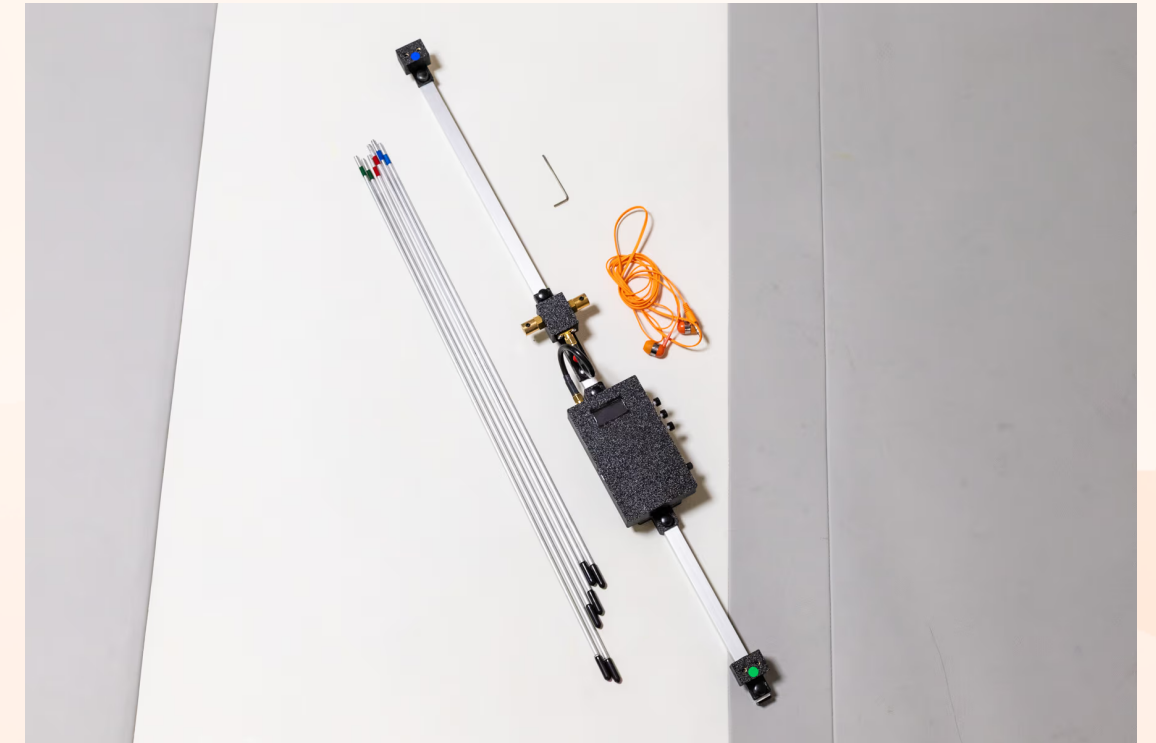
アンテナ：F/B比重視の八木・宇田

- SWRよりF/B比を優先した設計 (ARDF用途)
- macOSで使えるアンテナシミュレーター KJ7LNW / xnec2c を利用
- ブームを長く・エレメント径を細くした
- 結果：145MHz付近で F/B比 37dB VSWR 1.7



こんな感じになりました

- コンパクトな分割式アンテナ一体型
- 全エレメント分割可で運搬性◎
- 電子制御アッテネーター内蔵



まとめ

- 経験ゼロ × 現代パーツ × 生成AI で 144MHz受信機は作れた
- アマチュア無線技士試験で覚えたスーパーヘテロダインが 実装で腹落ちした
- 生成AI + 実機 + 人間のアドバイス、全部必要だった
- 検索のコツ： 「ARDF受信機」 より 「エアバンド受信機」

付録

- 実物を“アマチュアキットクリエイターズ(AKC)”様のブースで展示しています
- 設計図・ファームウェアは全てGitHubで公開 (CERN-OHL-P v2)
- 生成AIと壁打ちしすぎたので、人間のアドバイスをお待ちしています！



https://github.com/ayumu-bekki/ardf_144_receiver



橙猫通信

<https://daidai.bekki.jp/>