

「144MHz ARDF 用受信機②」

(1) はじめに

「学生の小遣いで製作、実用自作機で ARDF を!」を目標に、2007 年より JAIYDZ / 水戸工業高校無線部、JAIYEF / 日立第一高校物理部 & 附属中学校科学部の生徒の皆さんと回路やアンテナの実験を繰り返してきました。『3ele 八木 + 2SK439 (RF) + NE612 (DET) + LM386N (AF) + 145MHz 局発 構成のゲルマ・コンパージョン(DC)方式』にて実用域に達しましたが、5m ほど離れた競技者に局発の混信を与えることや旧機種を送信用水晶が必要で、老舗ショップのおやじさんをいかに口説くかで制作費が決まってしまう難点がありました。対策に『コバ+DC』化し、NE612 をより安価な TA7358 に、汎用水晶の組み合わせ等に変えて基板化・量産しました。遠い Tx はゲルマラジオ並に、近くは耳が痛くなるほど...数 m の接近戦でも方向判別可能。ビーコン近くでもかぶり混信がありません。静かな受信機でねばりがあり、距離感がはっきりするため、S メータや音 S 回路も外してしまいました。女子や中学生部員用にさらに小型軽量化、必要に迫られて進化してきました。

(2) 仕様

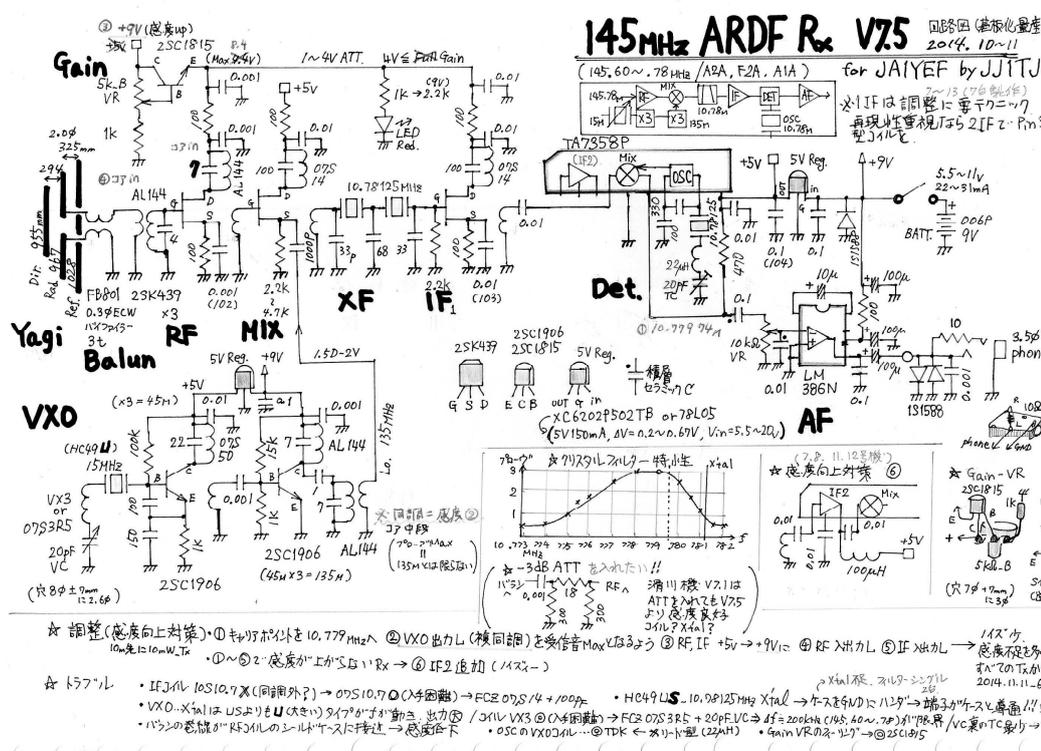
- ・周波数：145.60 ~ 80MHz (VXO による連続可変、平衡検波。競技及びビーコンを受信、高安定度)
- ・電波形式：A1A、A2A、F2A (A2A はキャリア断続・F2A は周波数がシフトするため、少し濁った CW 音として受信可能)
- ・目標感度：5km 以上先の 1W Tx を感知し、数 m 以内の極至近距離でも方向判別可能(達成)
- ・方向特性：2ele 八木(一体型・本機)：左右に約 10° ほど振りながら方向決定。
3ele 八木(導波器追加)：F/B 比約 26dB、一方向にピタリと決まり、2ele とは別世界!
(エレメント素材は車のワイパーに入っているステンレスプレート。強度、藪漕ぎ中のしなり具合が良好。強風にも Good)
- ・選択度：信号波と、ビーコンや隣接チャンネルとの完全分離(中年競技者にはモスキート音 Cut の耳フィルター付!!)
- ・電源：9V (006P) (女子部員対策の軽量化と方位磁石への影響軽減のため、単三電池を断念)
- ・簡易操作：電源スイッチ兼用ゲインコントロールつまみの操作だけ。音の強弱で判断。防滴仕様

(3) 使用法

本体にエレメント・ヘッドホンを装着、周波数を合わせる。腕がアンテナアームに沿うように持ち、最大感度で探査開始。音が割れはじめたら感度を落として続行。最低感度で音が割れ始めたら目標まで数 m、あとは眼力探査。(S メータが無くて音の大小で距離が判別できる。よ〜く周囲を見ながら!!)

(4) 特徴

- ①汎用水晶の組み合わせで競技用周波数 145.62 ~ ビーコン周波数 78MHz をカバーするためスーパー VXO15MHz × 9 = 135MHz、10.78MHz 水晶で IF クリスタルフィルターを自作。(帯域幅 6 ~ 10kHz) (旧リグ(TR-2200G II)のクリスタルではなく 1.5MHz も周波数が動いた!!)
- ②最高感度~接近戦にボリューム1つで対応するため RF,IF の2段をゲインコントロール。VR 逆接でダイヤル角度と感度とのフィーリングを改善。TA7358P 内部 RF は高感度・ノイズいのため使わない。
- ③バランの使用と一体型構造で、アンテナの対称性・再現性を確保。ビームの偏りを軽減。
- ④開発途中で FCZ コイルの入手が困難になったため、各所の副同調化を断念。残念!



写真：電池方向が探査前方

左図：回路図及びブロックダイアグラム

- ★ 調整(感度向上対策) ①キャリブボルトを 10.779MHz に ②VXO 出力 L (横同調) → FCZ 07S14 / 100p → H049US 10.09125MHz Xtal → ケース9VD に 112p → 端子カマシス導通!! 単注(5V) IN707A (4脚) 2.5(2脚) ・VXO-Xtal は US よりも U (欧米) タイプが動き、出力 1/3 以下 VCXO (4脚) → FCZ 07S3RS + 20PF V/C ⇒ df = 200kHz (8脚) 400.78pF (1脚) 17脚 V/C 集約 VC 集約 TC 集約 → 単注(5V) ・バランの巻線が RF コイルのシールドに絡む → 感度低下 ・OSC の VXO コイル → TDK ← 2.1mm (23AH) ・Gain VR の 2k-220 → 220k (315)
- ★ 157pF ・IF コイル 10S10.7X (同調外?) → 07S10.7 (X 4脚同調) → FCZ 07S14 / 100p → H049US 10.09125MHz Xtal → ケース9VD に 112p → 端子カマシス導通!! 単注(5V) ・VXO-Xtal は US よりも U (欧米) タイプが動き、出力 1/3 以下 VCXO (4脚) → FCZ 07S3RS + 20PF V/C ⇒ df = 200kHz (8脚) 400.78pF (1脚) 17脚 V/C 集約 VC 集約 TC 集約 → 単注(5V) ・バランの巻線が RF コイルのシールドに絡む → 感度低下 ・OSC の VXO コイル → TDK ← 2.1mm (23AH) ・Gain VR の 2k-220 → 220k (315)
- (5) 参考資料
- ① 「The FANCY CRAZY ZIPPY#117 ~ #300」 (FCZ 研究所) JH1FCZ 大久保忠 OM
 - ② 「トランシーバー製作入門」 (CQ 出版社) JA7CRJ 千葉秀明 OM
 - ③ 「ランド方式で作る手作りトランシーバー入門」 (CQ 出版社) JF1RNR 今井 栄 OM
 - ④ 「トイダルコア活用百科」 (CQ 出版社) 山村英徳 OM
 - ⑤ FRX-2001 回路図 (ミスホ通信) 高田継男 OM
- 他、高文連無線部会関係諸氏および競技会参加の OM 諸氏によるアドバイス

TNX !

ショート・ブレイク：『ほしい無線機』と『CW(電信)』

何とも最近の電子機器はボタン操作ばかりで困ります。1つのボタンにたくさんの機能が割り振られており覚え切れません。職場でも卒業式や入学式での駐車場誘導に特定小出力を使います。私も含めたある年代層以上は「ボリュームつまみを左に回しきってOFF」と勘違いし(電源はボタン操作)、保管中に電池を消耗してしまいます。直感的に操作できません。携帯電話で実現できるような高度な機能は割愛し、メーカー各社にはもっとシンプルな無線機を作ってもらえないでしょうか。

PCや携帯、無線機等のコマンド、ワープロが「モールス信号入力」できたらどんなにシンプルで速いでしょう？2mのトランシーバーに「ARDF Tx機能」・「ARDF用ATT」・防災対策に「シンプレックス(山彦)レピータ機能」を、移動時の雷検知用に「実用感度のAMラジオ」・水中実験もできる「完全防水」。ARDF機器実験中にはよく怒られました。「ピーピー、ピーピー、ウツアシイズ！悪戯してんのは何処のどいつだっ？」「IDモールス信号でコールサイン出してんじゃん。」非合法局のようです)音声ID機能も欲しい！「こちらは、JA1YZT。もえ、もえ、もえ、…もい、もす、もほ、もご」気持ち悪いですね。(電波探知競技用の発信器は①号機「MOE」②号機「MOI」③号機「MOS」④「MOH」⑤「MO5」を送信。なぜかはモールス信号を勉強すると一目瞭然！)結局は人によって需要が異なるため、メーカー各社も大変です。

学生諸君は宮崎アニメが大好き、何らかの形でCWが出てきます。ムスカやソウタのお母さんが打つCW(電信)を解説すると興味津々、物理室の電鍵をたたいて2,3文字覚えて帰ります。AIによる音声入力の実用化されつつある昨今、CW入力機能は意外と需要があるかもしれませんね。今、電信を世界文化遺産登録しようとする動きが各国にあるそうです。『使ってなんぼ』と小生は思うのですが…今、電信が静かなブームです。

2019

2014 前後、水戸工業高無線部・日立一高物理部の諸君と開発したものを、太田一高バージョンに整備中
for 準備中 JA1YZT by JJ1TJK