

2024年12月 ブログ集

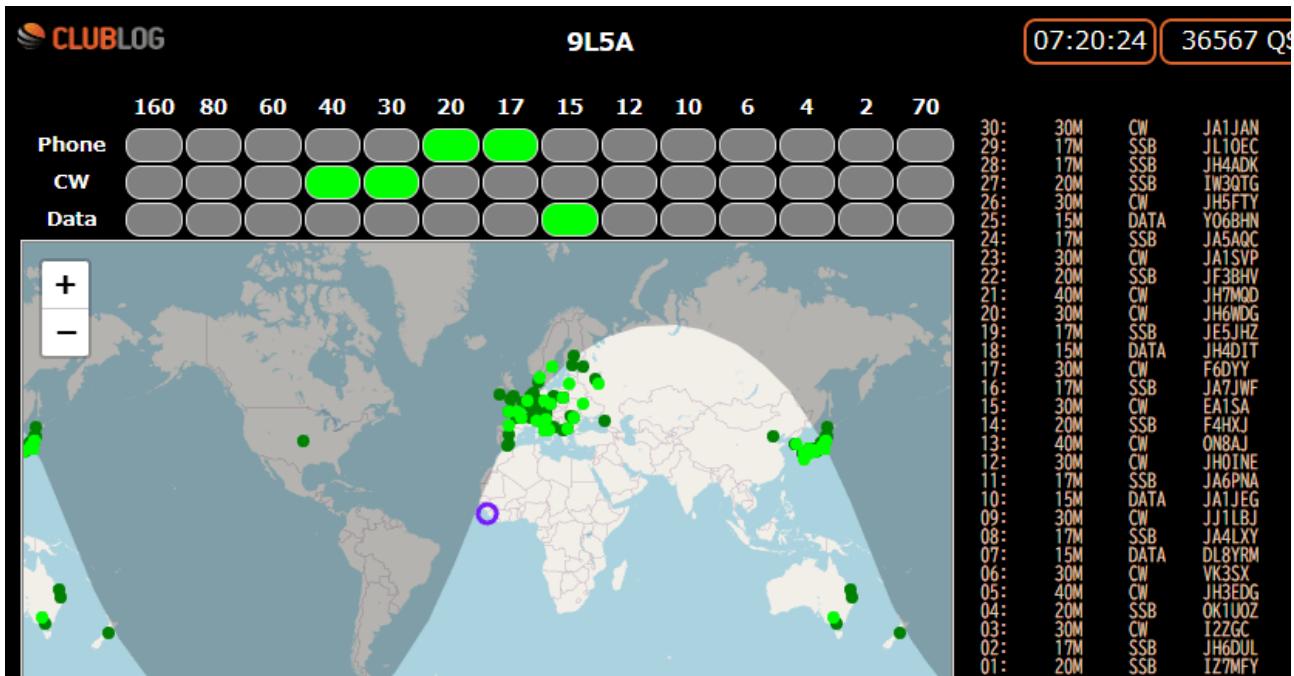
目次

12月 1日	次の狙い目は 9L5A.....	2
12月 2日	アンテナ姿勢制御装置をラズパイ pico で再製作.....	3
12月 3日	レーザー彫刻機を購入.....	4
12月 4日	プロアーでブドウの落ち葉集め.....	5
12月 5日	レーザー彫刻機による PCB の加工方法を模索中.....	6
12月 6日	レーザー彫刻機による PCB の加工・・・失敗の巻.....	8
12月 7日	DXCC status.....	11
12月 8日	今日から深耕開始.....	11
12月 9日	My DXCC Wanted List.....	13
12月 10日	昨夜は吉備路温泉・今日は境港、皆生温泉.....	13
12月 11日	今日から堆肥配り.....	14
12月 12日	アンテナ姿勢制御装置のノイズは低減したけれど・・・	14
12月 13日	シャインマスカットの落ち葉集め・猪ベーコン作り.....	16
12月 14日	法事.....	17
12月 15日	ARRL 10m コンテスト.....	18
12月 16日	ARRL 10m コンテスト2日目.....	18
12月 17日	今時のオートクルーズ機能に感心.....	19
12月 18日	WAS Triple Play までもう一つ.....	20
12月 19日	出力電力をバーグラフ表示するための非直線変換.....	21
12月 20日	クリスマス葡萄の発送.....	22
12月 21日	T32TTT East Kiribati DX ペディション.....	23
12月 22日	ADS1115 の AD 変換をブラッシュアップ.....	24
12月 23日	ZL7DX on 6m.....	26
12月 24日	完成に近づいてきたリニアアンプ用液晶表示装置.....	27
12月 25日	FF ヒータをスイッチング電源で動作させようとしたら・・・	27
12月 26日	ラズパイ pico でタイマー割込み.....	29
12月 27日	TO0J French Guiana Dxpedition.....	32
12月 28日	FF ヒータを AC/DC スイッチング電源で動作させる.....	34
12月 29日	J75K Dominica Dxpedition.....	34
12月 30日	タッチパネル付 TFT 液晶(MSP2807)で SD カードを使う.....	35
12月 31日	SD カードから LittleFS にファイルをコピーするプログラム.....	36

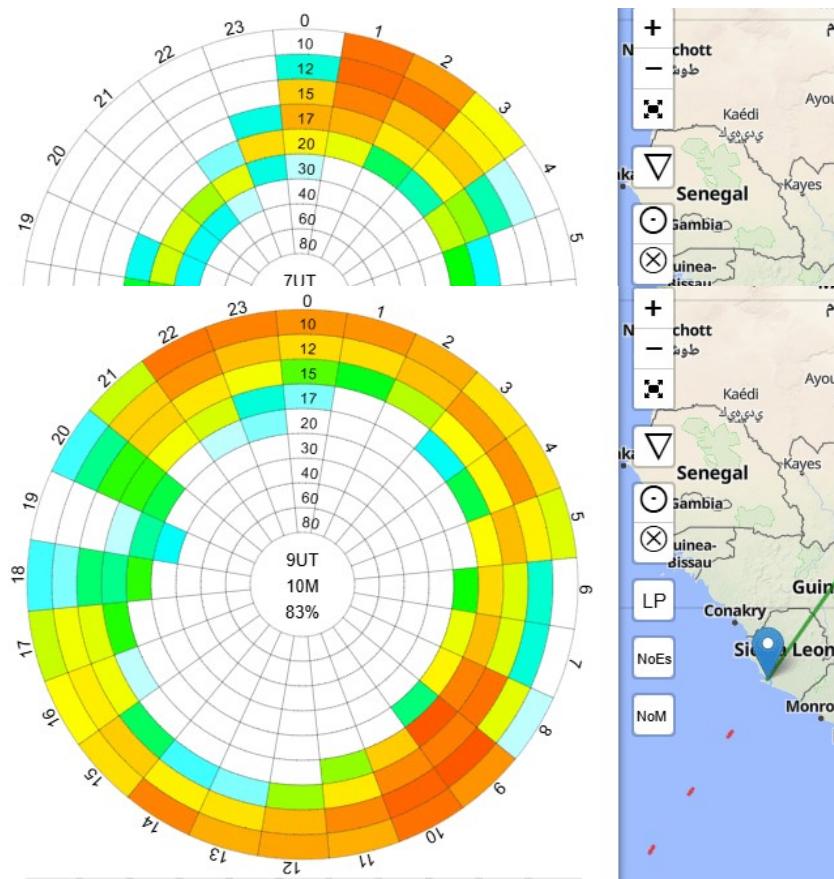
12月1日 次の狙い目は9L5A

フランス人をメインにした総勢15人のチームがアフリカのシオラレオネにDXペディションを行っています。11月29日頃からQRVしているようです。私のDXCC Challengeマトリクスを見ると、160と6mは別としても17/15/12/10mが空白のままです。この好機に4つのバンドニューをプレゼントして貰いたいところです。Clublog Livestreamsをサポートしているので、CWやSSBでもQSOが成立したかどうかをオンラインで即座に確認することができます。

先ほど、17mのSSBでQSOできることを確認しました。12月8日までの予定なので、まだまだ時間があるので、何とかなるでしょう！



VOACAPで伝播予測を調べると、夕方の早い時間帯はSP、5時頃からLPに移っていくみたいです。



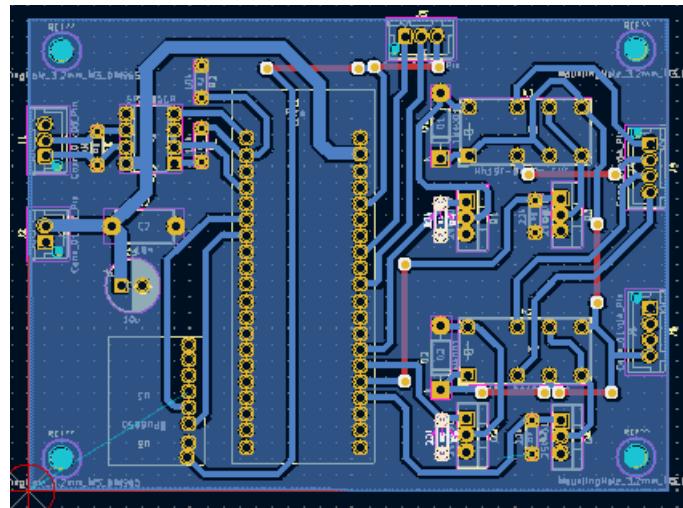
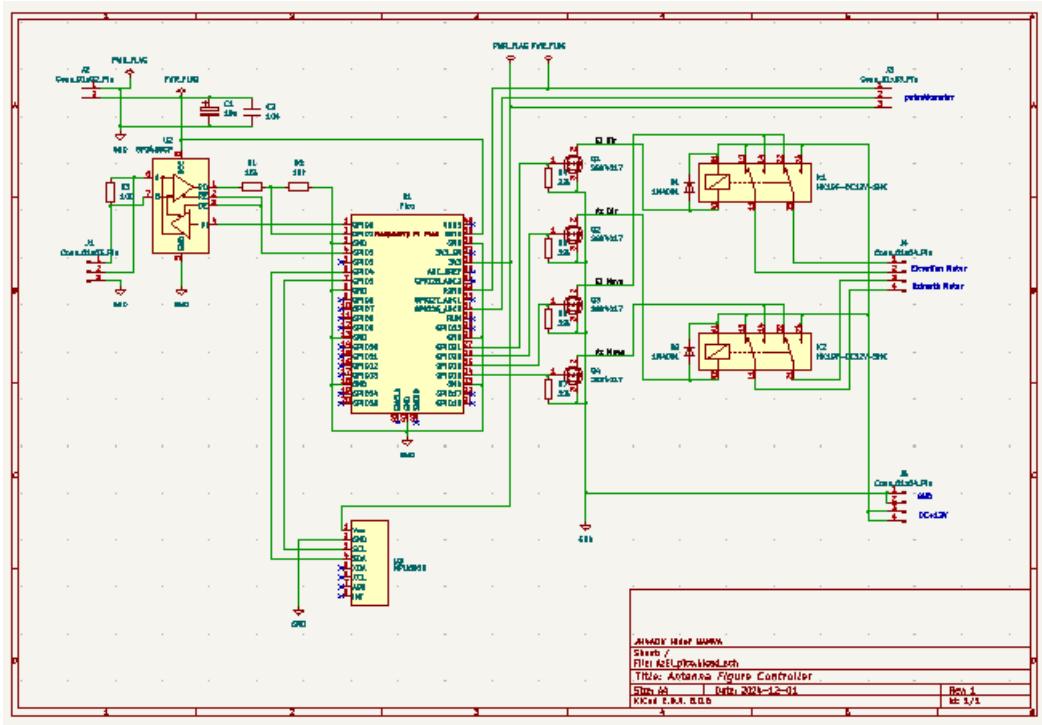
12月2日 アンテナ姿勢制御装置をラズパイ pico で再製作

ESP32 を使った EME2m 用アンテナの姿勢制御装置を使用していますが、問題があります。というのは、ESP32 が出すノイズが 144.12MHz 近傍にあって、この辺りの信号は全く受信できないのです。ESP32 の WiFi も使ってるので、これが問題かと思って WiFi の代わりに RS485 で通信するように変更してみましたが、全く改善できませんでした。そこで、CPU を変えて実験してみたところ、ArduinoNANO なら問題なさそうです。しかし、ArduinoNANO にはシリアルポートが 1 つだけなので、デバッグと RS485 の両方に使うのは難しいため、ラズパイ pico にしてみようというわけです。ラズパイ pico ならクロックを変えることができるので、何とかノイズの問題をクリアできるのではないかと期待しているところです。

このアンテナ姿勢制御装置の特徴は、3 次元加速度センサーで仰角を検出していることです。加速度センサーで仰角を検出するために、アンテナ姿勢制御装置をブームに取付けなければならず、アンテナに近いこと也有って、それがノイズ源になってしまっているのです。現用機では、MPU9250 を使っていましたが、ディスコンになったようなので、代わりに MPU6050 を使いました。

先日来、リニアアンプ用表示装置を KiCAD8.0 で回路入力してアートワークしており、KiCAD の使い方に慣れてきたので、ついでにラズパイ pico を使ったアンテナ姿勢制御装置の回路入力およびアートワークを一気にやりました。

配線量が少ないので、片面基板の利用を想定しています。部品面のパターン（赤色）は 7 本だけなので、スズメッキ線でジャンパー配線します。



12月3日 レーザー彫刻機を購入

11月末にブラックフライデーと称して値引きセールされていたので、ついついポチッとやってしまいました。25,000円という安さです。丁度 PCB を設計していて、レーザー彫刻機でエッチングの下地を作ることができそうなので、チャレンジしてみようと思ったのです。具体的に、どうやってやればいいのか？については No Idea です。こういうのを泥縄式と言うんですよね！

今日、開梱して組み立てました。メーカーは Creality で、型式は Falcon です。Creality の 3D プリンターと CNC を購入したことがあります、中華ですが Quality には満足し

ています。先ずは同梱されている USB スティックの動画を見て組み立て方法を学習しました。

設置するにあたり、床（下の部分）にレーザー光が当たって燃えたりしないように、金属板を上に置くのが良いとのことなので、手持ちのステンレス板（1000x900mm 厚さ 1mm）を使いました。



アプリとして LaserGRBL をダウンロードして、テストプリントしてみました。材料として普通紙（PPC）を使ってみたところ、パス数が多くたりスピードが遅いと焦げ目ができたりしました。1000F/1 パスで十分で、もっと早くても良さそうです。

NC データを KiCAD と FlatCAM を使って生成したいと思っていて、その方法について今後勉強していきます。

12月4日 ブドウの落ち葉集め

毎年、この時期になるとブドウ棚の下に落ちたブドウの葉を集めて燃やします。これは、掃除と意味ではなく、病害虫対策の一環です。今年は、10月 11月の気温が高かったためか、なかなか葉が落ちません。今でもシャインマスカットでは 7割位の葉が付いたままです。

とは言え、もう 12月なので、落ち葉を集めて棚の下をきれいにして、堆肥を撒く準備をしなければなりません。やっと昨日から落ち葉集めを始めました。昨年までは、熊手やレーキのようなもので落ち葉を掻いて集めていましたが、今年は、試しにブロワーを使ってみました。ブドウ棚の下には草が生えているので、ブロワーではダメだろうと思っていたのですが、これが意外に、役立つことが分かりました。熊手よりも非常に楽で、作業の能率がアップしました。

落ち葉集めは、午前中限定の作業なので、毎日少しづつやっていきたいと思います。



12月5日 レーザー彫刻機によるPCBの加工方法を模索中

レーザー彫刻機を使うのは初めてです。どういう方法で PCB の加工ができるのか調べたり試したりしています。最終的には、両面 PCB を加工したいのですが、道程は長そうです。

でも、千里の道も一步からです。基本的には、レーザーの力で銅箔を焼き切るのではなく、感光基板に紫外線露光して現像処理をしたような状態にすることを目標にします。そのために、銅張基板に黒のスプレーで着色して、エッティングの被膜を作り、この被膜をレーザーで焼き切るという手法です。その後は、エッティングしてドリル（CNC）で穴明け処理するという従来手法を用います。

このための方法は色々あるようです。

1) CAD で作成した半田面パターンを元に、PNG などに変換してラスター方式で、被膜を焼き切る。

この方法は試していませんが、ラスタースキャン方式のため、処理に相当時間がかかりそうです。しかし、あれこれ考えるよりも確実な方法かもしれません。

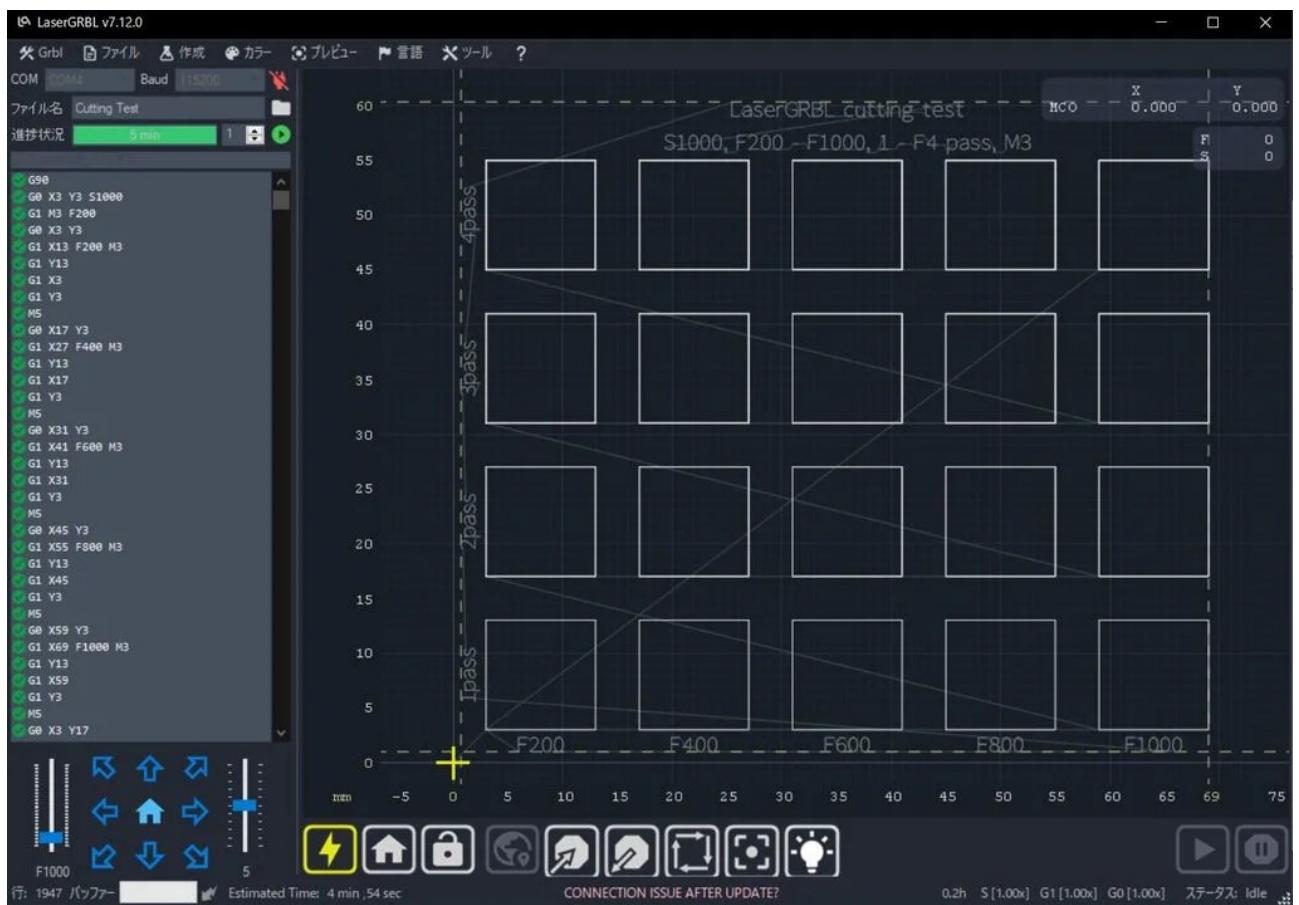
2) CAD で作成した半田面パターンのデータを SVG ファイルに出力し、Inkscape などを用いて gcode に変換する。この方法は未だ研究途中ですが、パターンのアイソレーション（銅箔を分離する）のみで、通電していない銅箔の島を除去することまではできないのではないかと思いますが、アイソレーションだけでも動作可能なものができます。

（通電していない銅箔の島は、電気的には望ましくないと考えられます。）

3) CADで作成した半田面パターンのガーバーファイルを出力し、FlatCAMで読み込んで、Non-Copper Cleaningツールで不要な銅箔を除去し、Isolationツールでアイソレーションし、Gcodeを出力する。しかし、FlatCAMは近年メンテナンスされていないようで、CNC用に作られていますが、レーザー彫刻機で使うには、出力されてGcodeファイルをテキストエディターなどで、修正してやる必要がありそうです。出力されたGcodeファイルには、レーザーをON/OFFするコマンドは含まれていません。代わりに、エンドミルを上げ下げするコマンドが含まれているので、「エンドミルを下げる」動作を「レーザーをONにする」動作に、「エンドミルを上げる」動作を「レーザーをOFFにする」コマンドに置き換えれば良いのです。理屈は分かりましたが、面倒です。まして、Gcodeのコマンドについて知識が乏しいので、もう少し研究が必要です。

LaserGRBLに付属しているCutting Testを試してみました。これは、正方形のパスを速度と回数を変えてカット（彫刻）し、材料に適した速度と回数を見つけるためのテストパターンですが、このGcodeを見て速度設定の方法やレーザーのON/OFFコマンドとして何を使えば良いのか当たりをつけました。

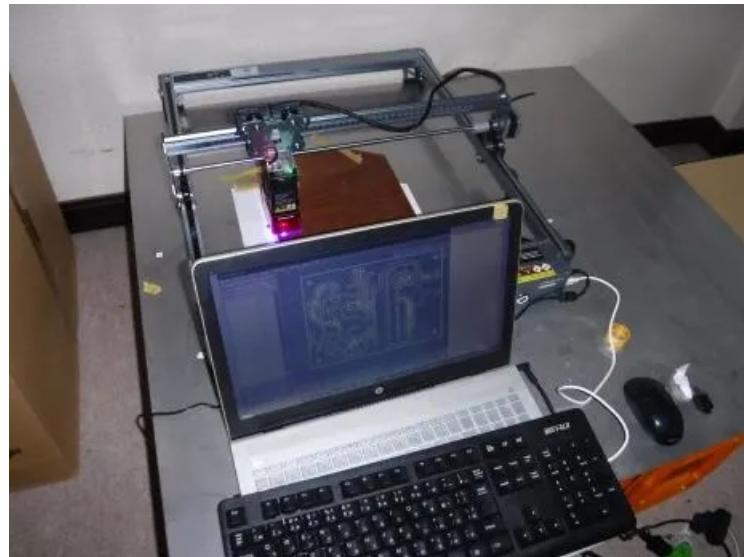
F1000とかF200がフィードレート（速度設定）、S1000で100%パワー(5W)、M3がON、M5がOFFだろうと推定できます。



12月6日 レーザー彫刻機によるPCBの加工・・・失敗の巻

昨日のブログで紹介している3つの方法の内のベストだと考えていた3)の方法で、実際にレーザー彫刻機で加工し、エッチングまでの処理をしてみました。結論から先に言うと、失敗でした。熟練度の不足や条件出しの未熟さのせいかもしれません、この方法を深追いするのは止めておこうと思っています。

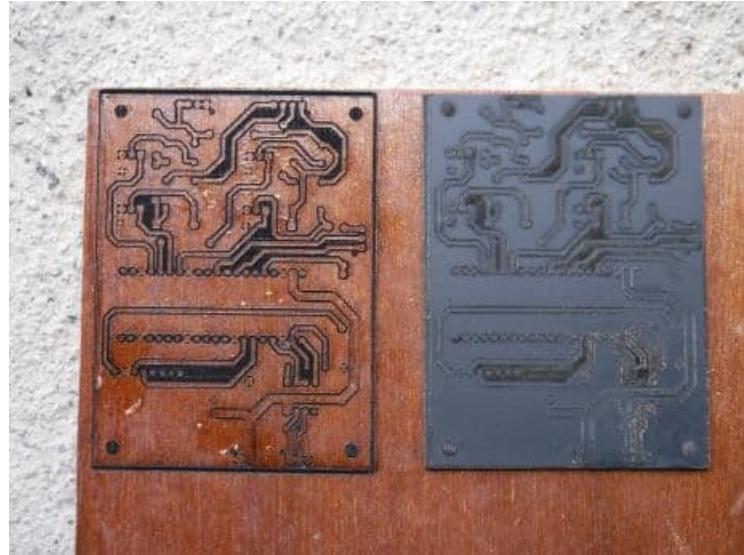
まず、昨日説明した方法でgcodeファイルを作成し、LaserGRBLで読み込んで、手元にあった合板(12mm)に彫刻(印刷?)してみました。



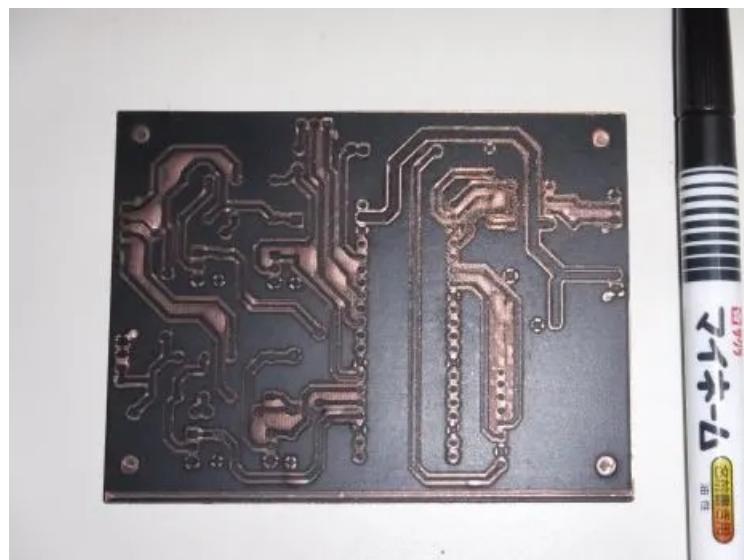
原点出しの方法も口クに理解できていないのですが、合板に彫刻した結果を見てOKと判断したので、この上に銅箔面にスプレーで黒く塗装した片面銅張基板を重ねて載せることにしました。高さ調整(レーザーのフォーカス)さえ行えば、原点は合う筈です。



下の写真は、合板と片面銅張基板に同じ条件でレーザーにより彫刻した結果です。



合板は焦げ目がしっかりとついていて、パターンがはっきり判別できます。一方片面銅張基板の方は、表面はレーザーにより表面が荒れていますが、銅箔がしっかり出ているという状態ではありません。仕方がないので、エッティングの前に「ジフクリームクレンザー」で少し磨いてパターンが判別できるようにしました。

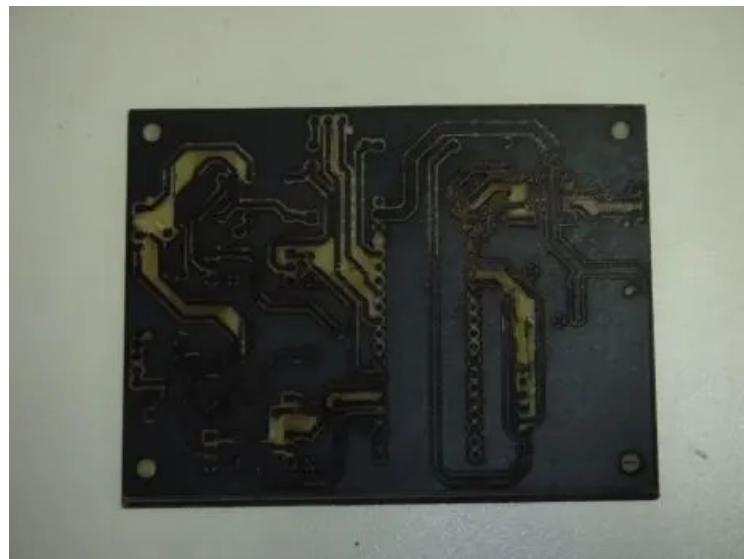


銅箔の面積が広い部分は膨らんでいることが分かります。多分レーザーの熱で、内部の水分が蒸発するなどして剥離しているのでしょう。パターンの一部は銅箔が露出している箇所があり、このままでは断線する可能性があるので、油性サインペンで修正しました。



かれこれ 30 年ぶりにエッチング液（塩化第二鉄）でエッチングしました。最初は湯煎なしでやっていましたが、気温が低いので、途中から湯煎することにしました。

そして出来上がったのが、次の写真です。



写真の腕が下手なので分かり難いかもしれません、最悪なのは右上のコネクタのパッドやラズパイ pico の 37 番ピンのランドが取れてしまっていることです。また、パターン間の溝のコントラストが不鮮明で、おそらくショートしていると思われます。

この手法での製作を繰り返して熟練度を上げるのも一手ですが、別の方法にトライしたいと思います。

最終的には、ガーバーデータを出力して基板メーカーに発注するのが一番でしょうが、何しろ私はメーカーになるつもりはなく、いつもワンオフなので、割に合いません。

12月7日 DXCC status

私は、毎年、この時期に DXCC Challenge のマトリックスを更新して、春の DX シーズンに備えるようにしています。

現在、Mixed で 325(current)です。あと 6 つで HonorRoll、No.1 まで 15 です。昨今の状況を鑑みると、LoTW だけで No.1 を達成するのはなかなか難しそうです。あと 6 つというのは、ひょっとしたら何とかなるかもしれません。そういう淡い期待を込めて日々 DX ハンティングにうつつを抜かしているのです。

Mixed が簡単に増えない状況ですが、DXCC Challenge では着実にバンドニューを増やしています。現在、2368 です。次のマイルストーンである 2500 まで 132 です。昨年の 12 月 5 日は 2259 だったので、1 年で 109 増えました。今年 3 月 9 日に Challenge のクレジット申請を行ったので、それ以降に 65 増やしました。この調子なら、サイクル 25 のピークに陰りが見える頃までには、何とか 2500 が達成できるのではないかと、思っているところです。

Your Logbook DXCC Account (JH4ADK - JAPAN)					
Account Status					
DXCC Award	New LoTW QSLs	LoTW QSLs in Process	DXCC Credits Awarded	Total (All)	Total (Current)
Mixed *	1	0	334	335	325
CW *	2	0	310	312	310
Phone *	7	0	262	269	261
Digital *	3	0	302	305	305
160M *	2	0	125	127	127
80M *	6	0	194	200	200
40M *	6	0	277	283	282
30M *	4	0	276	280	280
20M *	4	0	293	297	292
17M *	7	0	274	281	281
15M *	7	0	283	290	287
12M *	11	0	242	253	253
10M *	12	0	248	260	258
6M *	6	0	102	108	108
2M	1	0	22	23	23
70CM	0	0	1	1	1
Challenge *	65	0	2303	---	2368

12月8日 今日から深耕開始

今年はブドウの葉が落るのが遅かったので、葉っぱ集めが遅くなり、その後の作業である深耕も遅くなってしまいました。[昨年 11 月 29 日のブログ](#)で紹介している方法で、深

耕を始めました。今朝は寒くて雪がチラつくような天気でしたが、穴掘りでもすれば暖まるだろうということで頑張りました。



充電式アースオーガーで穴を明けて、それを繋ぐようにスコップで溝を掘るという方法です。昨年は東西方向に掘ったので、今年は南北方向に掘りました。来年は北東と南西という順番です。



今日の作業で、10本の樹の溝を掘ることができました。午後は時雨だったので、作業を中断しました。明日、8本の樹の穴を掘ることができれば、残りはシャイン4本とデラウェア1本だけです。シャインとデラウェアの棚下は、未だ葉を集める作業が出来ていないので、葉をあつめてから穴掘りです。

12月9日 My DXCC Wanted List

日々のDXハンティングに役立てるために、先日 DXCC Challenge のマトリクスを更新しました。このマトリクス更新には少し手間が掛かるので、年に2回程更新しています。更新作業をしていて、まったくコンファームできていないエンティティーが15あります。これをまとめて書き出して、My DXCC Wanted List を作成しました。Clublog の Wanted List のランキングも書き入れて、要求度が高い順に並べてみました。

JH4ADK's My Wanted DXCC Entities		2024/12/09
Ranking	Prefix-Entity Name	
2	BS7H - SCARBOROUGH REEF	
3	CEOX - SAN FELIX ISLAND	
5	KH7K - KURE ISLAND	
6	KH3 - JOHNSTON ISLAND	
7	3Y - PETER 1 ISLAND	
8	FT5X - KERGUELEN ISLAND	
9	YV0 - AVES ISLAND	
12	KH4 - MIDWAY ISLAND	
15	KP5 - DESECHEO ISLAND	
21	EZ - TURKMENISTAN	
22	YK - SYRIA	
25	XF4 - REVILLAGIGEDO	
28	SV/A - MOUNT ATHOS	
36	HK0 - MALPELO ISLAND	
47	R1F - FRANZ JOSEF LAND	

一応、どれも QSL カードを持っているのですが、フィールドチェックなどをして、上がってしまうと面白みが薄れるので、LoTW だけでコンファームを続けています。

このリストを眺めて、これらの内のどれかに DX ペディションに行ってくれないかなあ・・・などと都合の良いことを考えています。

最近のニュースで、シリアのアサド大統領が国外に退去したことが伝えられていますが、内乱が収束してアマチュア無線のアクティビティーが高まつたら良いのになあ・・・

このリストの中で4つは DXCC の本家であるアメリカの領土です。何とかならないのかなあ・・・

私が所持しているこれら未コンファームエンティティー QSL カードの有効性が気になるところですが、[ホワイトリスト](#)というのがあります。シリア(YK)などは記載がないので、何でも載っているという訳ではないようです。フィールドチェックのボランティアの方々は何を参照してチェックされているのか気になるところです。

12月10日 昨夜は吉備路温泉・今日は境港、皆生温泉

昨夜は中学校時代のプチ同窓会があったので参加しました。メンバーは7名と少人数でした。田舎に住んでいる身としては、皆で集まって酒を飲むことが滅多にないので、泊り

がけで飲みに行こうよ！という趣旨で毎年開催しているもので、今年は総社市の吉備路温泉で開催しました。

今朝 5 時頃に起床して、朝風呂に浸かり、バイキング形式を朝食を 7 時から食べた後に、ホテルを後にし、集合場所である賀陽 IC バス停留所に向かいました。

今日は、ブドウ部会の反省会と称して、境港・皆生温泉を巡る日帰り旅行が開催されたので、参加しました。

12月 11日 今日から堆肥配り

昨日・一昨日は遊びまわっていたので、今日は大人しく野良仕事をしました。農業運搬車 PinkLady を駆り出して、堆肥配りをしました。

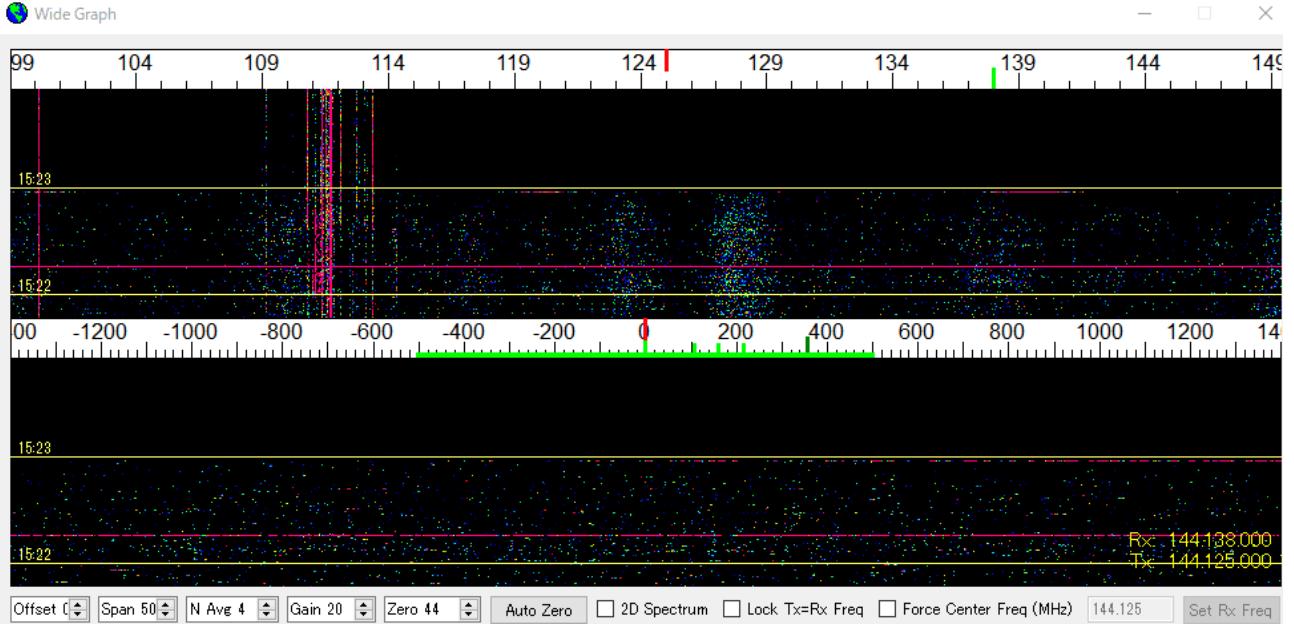
WH 樹形の樹にはスコップ 20 杯、6 本亜主枝の樹にはスコップ 15 杯を 1 車として各 2 車分を配りました。今日は午後 3 時から歯医者の予約があったので、13 時 40 分には仕事を切り上げましたが、それまでに合計 8 本の樹に堆肥を配ることができました。



12月 12日 アンテナ姿勢制御装置のノイズは低減したけれど・・・

ESP32 を利用したアンテナ姿勢制御装置のノイズに、もう何年も悩まされて続けています。MAP65 を利用して 2mEME バンドをパノラミック受信した時に、144.120MHz 近傍がノイズで見えなくなってしまう現象です。最初は、WiFi を疑って RS485 通信方式にしてみたものの効果なし。ESP32 をラズパイ pico にすれば良くなるんじゃないかと思ってやってみたものの、ノイズレベルが逆に高くなる始末でした。先日、ESP32 のクロックを 240MHz から 80MHz に変更してみたので、今朝未明にお月見をして実験してみました。

昼間の実験でノイズが低減することは確認できていたので、期待を込めて MAP65 だけで送受信できるようなセッティングで臨みました。しかし、コンディションがあまり良くないのか、MAP65 でデコードできたのは、3 エリアの JA 局（地上波）と SM2BYC だけでした。ちょっとがっかりの成果だったので、アンテナ姿勢制御装置の電源を切ってノイズレベルの変化を見てみました。



上の図で、15:22 には電源を入れた状態、15:23 には電源を切った状態です。明らかにノイズレベルが違うことがわかります。EME のような微弱な信号で通信する場合には、僅かなノイズの影響でデコードできなくなってしまうこともあるかと思うと、ESP32 のクロック変更によってノイズが低減できたことを単純に喜ぶ気分になれません。

ESP32 マイコンでアンテナ姿勢制御をするのは良いとして、それをブームに取り付けていることが問題なのかもしれません。ブームに取り付けている理由は加速度センサーで仰角を検出したいからですが、この方式に見切りをつけて、別のやり方に変えて問題を解決しなければならないと考えています。

12月13日 シャインマスカットの落ち葉集め・猪ベーコン作り

午前中は、家内と一緒にシャインマスカットの落ち葉を集めの作業をしました。近頃めっきりと冷え込むようになったので、やっとシャインマスカットの葉が落ち始めて、今では9割方の葉が落ちました。



午後からは、猪のベーコンを作りました。10日程前に近所の獣師さんに猪の肉を分けて貰い、ソミュール液に漬けていました。燻製する時に使うチップも手作りで、燻製をしながら桜の木を鉈で削ります。軽トラの荷台で作業すると、飛び散ったチップを集めるのが楽だし、作業する時の高さも丁度良いのです。チップに使う桜の枝は直径5~6センチ位のものが持つのに丁度良く、伐採後何年も経ったものよりも、1年位経過したものが削り易くて丁度良い感じです。





12月14日 法事

今日、亡き父の一周年の法事を自宅で執り行いました。お坊さんの都合で、法要は午後1時からでしたので、先に食事会をしました。参加人数は、大人13人、子供8人で、8畳+6畳の二間続きの部屋に入るにはギリギリかなあという程でした。

昨日からあれこれと準備をしたり、今日は本番、後片付けなどもあって、少し疲れましたが、肩の荷が下りてホッとしました。



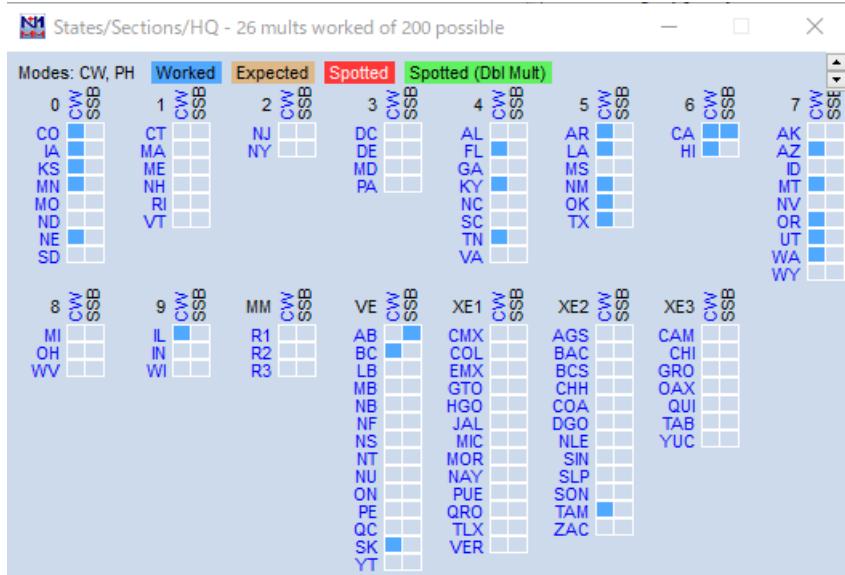
12月15日 ARRL 10mコンテスト

昨日の午前9時からARRL 10mコンテストが始まっています。昨日は法事で参加できませんでしたが、10mで北米が開けるのは多分午前10時頃までなので、大丈夫です。今朝、目覚めると6時半だったので、少し寝坊でした。朝食をサクッと済ませて無線小屋に行き、コンテストログをセットして開始しました。既に北米はオープンしていました。

ARRL 10mコンテストに参加するのは久しぶりです。サイクル25のピークに近い年なので、ちょっと覗いてみたのです。このコンテストでは北米（アメリカ・カナダ・メキシコ）以外の局とQSOしてもOKですが、狙いはUSAオンリーです。特に、WASのSSB/CWで残っているNDとQSOできれば良いなあ・・・と思って参加したのです。

しかし、期待したほどコンディションは良くありませんでした。一昨日あたりからMクラスのフレアの発生はなく、太陽黒点数も90を切っていることも関係しているのでしょうか。しかも、12月というのは秋と春のDXシーズンのハザマでもあり、時期的にもベストとは言えないので、仕方ありません。

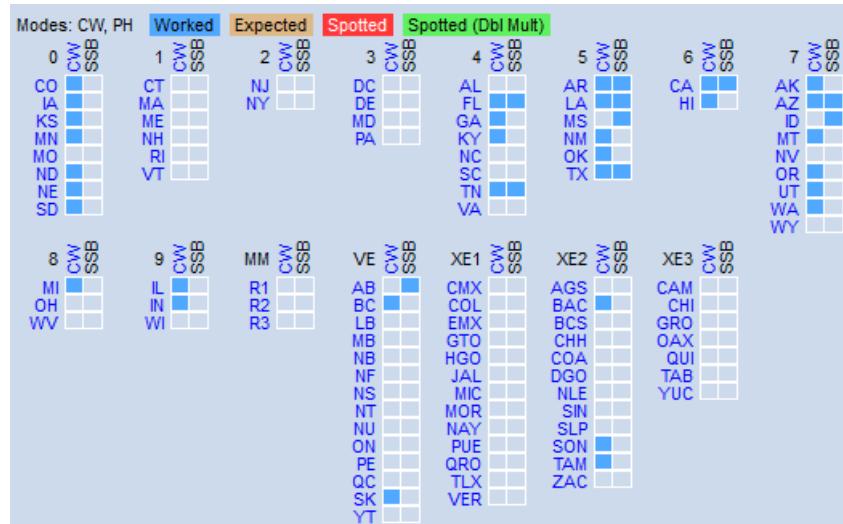
7時から9時の間に66局とQSOできました。マルチ(USA states)を見ると分かるように、東海岸から中西部にかけて全くQSOできませんでした。狙いのNDともQSOできず、一寸残念な結果です。コンテストは、明日の朝9時までなので、もう一度チャンスがありますが、コンディションは簡単には好転しないでしょう。



12月16日 ARRL 10mコンテスト2日目

今朝は6時前に起床して、朝飯前に無線小屋に行きました。無線機の電源を入れてバンドスコープで見ると、バンドがクローズしていて何も聞こえません。偶に超ローカル局がCQを出しているのが聞こえる位でした。弱いながらも北米の信号が聞こえ始めたのは7時を回ってからでした。

9時までの2時間になるべく東寄りの局（Wのコールエリアでいうと1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 0）を選んでQSOしました。やはりコンディションは昨日同様にあまり良くなくて、東海岸(コールエリア1, 2, 3)の局とは全くQSOできませんでした。でも、昨日よりも少し良かったのか、今回のミッションであるND(North Dakota)の局とCWでQSOできました。おまけにSD(South Dakota)ともQSOできました。CWでNDの局とQSOできた後、SSBでもできるかもしれないと思ってQSYしましたが、流石に無理でした。



12月17日 今時のオートクルーズ機能に感心

今日、明日の予定で妻の実家を訪問しています。雪の心配があったので、今回は山陽道で広島まで行き、中国道に乗り換えて六日市ICで降りるルートを辿りました。

今年の夏は、DUCATOで九頭竜川まで何度も往復しましたが、その時に初めてオートクルーズ機能を使いました。その前の愛車であるハイエース（2009年購入）にはオートクルーズ機能がなかったので、DUCATOが初めてでした。高速道路を長時間運転するような場合には、オートクルーズ機能はとても重宝します。

今日は、妻の愛車である本田FIT（昨年6月購入）で行きました。買い物などでFITを運転することは何度もあったのですが、DUCATOのオートクルーズ機能を利用して便利だ！と思うまでFITにオートクルーズ機能があるのかないのかさえ知らない状態でしたので、使ったことはありませんでした。なので、今日、初めてFITのオートクルーズ機能を使ってみました。山陽道は中国道などに比べて交通量が多いので、オートクルーズ機能を使うのは躊躇いましたが、使ってみてビックリ！とても使いやすくて快適なドライブができました。

というのは、DUCATOにはない2つの機能があるからです。1つは前方に車が居ると速度を落として追従する機能です。DUCATOでは、オートクルーズにセットすると、セットされたスピードで進行するので、前方に車が居てスピードダウンする必要がある場合には、オートクルーズをキャンセルしなければなりませんでしたが、FITでは自動的に

スピードダウンしてくれるので。追い越しをしたければ、ワインカーを出して車線変更すれば、自動的にスピードアップしてくれます。アクセルを操作しなくてもスピードアップするので、吸い込まれるような感覚になります。勿論、スピードアップと言ってもオートクルーズで設定した速度が上限です。

もう一つの機能は、ステアリングアシスト機能です。呼び方の問題に過ぎませんが、もっと良く言えばオートステアリング機能です。つまり、積極的にハンドルを切らなくても道なりにステアリングしてくれるのです。ただし、ハンドルから手を放して何も当て舵を切らないような状態が続くと、「ハンドルを握りなさい！」と注意されますので、手放しでは運転できないようになっています。この機能のお陰で少々よそ見をしていても大丈夫です。DUCATO は車幅が広くて、高速道路でさえ白線を踏むようなことが良くあるので、この機能が欲しいよ～！DUCATO にも警告する機能だけは付いているので、文句を言うくらいなら FIT のように自動的にアシストしてよ！

大型トラックの完全自動運転の実証実験が行われているニュースを見ましたが、身近にあるファミリーカーでさえ、このような機能が実装されているので、手放しで運転できるような時代が直ぐそこまで来ているのだと実感しました。

12月18日 WAS Triple Play までもう一つ

先日のARRL 10m コンテストで CW により NorthDakota の局との QSO に成功し、ようやく LoTW でコンファームできました。

										Next
	Call sign	Worked	Date/Time	Band	Mode	Freq	QSL		WAS	
Details	JH4ADK	K9NW	2024-12-15 22:34:00	10M	CW	28.08200	UNITED STATES OF AMERICA	<input type="checkbox"/>	Indiana: Mixed; 10M; CW; 10M CW; Triple Play; 5-Band	
Details	JH4ADK	K0AV	2024-12-15 22:09:00	10M	CW	28.01100	UNITED STATES OF AMERICA	<input type="checkbox"/>	Colorado: Mixed; 10M; CW; 10M CW; Triple Play; 5-Band	
Details	JH4ADK	K8IA	2024-12-15 22:03:00	10M	CW	28.03500	UNITED STATES OF AMERICA	<input type="checkbox"/>	Arizona: Mixed; 10M; CW; 10M CW; Triple Play; 5-Band	
Details	JH4ADK	LN2T	2024-10-26 08:40:00	10M	SSB	28.69700	NORWAY			
Details	JH4ADK	K1TO	2024-12-14 23:47:00	10M	CW	28.00900	UNITED STATES OF AMERICA	<input type="checkbox"/>	Florida: Mixed; 10M; CW; 10M CW; Triple Play; 5-Band	
Details	JH4ADK	UN3M	2024-11-23 05:45:00	10M	CW	28.06700	KAZAKHSTAN			
Details	JH4ADK	AI0Y	2024-12-15 23:16:00	10M	CW	28.03500	UNITED STATES OF AMERICA	<input checked="" type="checkbox"/>	North Dakota: 10M CW; CW; Triple Play	

コンテスト終了後、直ぐに LoTW にログをアップロードしましたが、なかなかコンファームできませんでした。疲れを切らしたので、次のようなメールを送ったところ、直ぐに "I'll upload my contest log soon. You are in it." との返事がありました。今朝、LoTW を確認するとコンファーム出来てきました。

Hi Joe,
de JH4ADK Hidef NAMVA I worked with you during the ARRL 10m contest as follows.
JH4ADK AI0Y 2024-12-15 23:16:00 10M CW 28.03500

I'd sent my log to LoTW monday, just after the contest. However, I have not been able to confirm it on LoTW yet. I find your last upload to LoTW had done every day. Did you upload the log during the contest? I wanted to QSO with a station in North Dakota, and I was looking for it throughout the contest, and finally I found you and we made a QSO.

So I would like to confirm our QSO on LoTW very much. Thank you for your understanding and cooperation. Best Regards, 73 and GL.

Hidef NAMVA, JH4ADK

これで、CW および Digital で WAS を完成できました。現在 SSB は 49 で ND を残すのみになっています。コンテストカレンダーを見ると、来年 3 月 1 日から 2 日にかけて ARRL International DX Contest Phone が開催されるので、この時に、SSB で WAS を完成させたいと思います。狙いは ND だけなので、チャンスのあるバンド 40/20/15/10m のいずれかでは是非とも QSO したいものです。

12月19日 出力電力をバーグラフ表示するための非直線変換

[11月20日のブログ](#)等で紹介しているリニアアンプ用液晶表示装置には、バーグラフで出力電力をアナログ的に表示しています。勿論、デジタル（数値）でも表示するのですが、目で見る時にはアナログメータというのは直感的に脳に訴える力があるように思います。

最初の試作では、出力電力とバーグラフの長さをリニアな関係にしましたが、今一つ物足りない感じです。リニアな関係とは、0W で 0%、1500W で 100%、750W で 50% という関係です。リニアアンプの定格出力は 1000W ですが、余裕を見て 1500W をフルスケール(max)にしました。

出力過多な状態で運用するのはリニアアンプにとっても悪いので、出力電力に応じてグリーン(800W 以下)・イエロー・レッド(1000W 以上) の 3 つのゾーンに分けています。

リニアな関係だと、レッドゾーンがやけに長くなってしまい、違和感があります。レッドゾーンで運転することを避けるためのゾーンニングなので、短くても良いのです。リニアな関係のまま、フルスケールを 1200W とかに設定する方法もありますが、出力電力とバーグラフの長さを非直線な関係にして表示する方法を検討しました。

非直線な関係とは、0W で 0%、500W で 50%、1000W で 80%、1500W で 100% というような関係です。変換式を求めるために、[回帰分析の計算サイト](#)を利用して、最小二乗法で二次関数の係数を求めます。

(下表の各セルをクリックして入力)

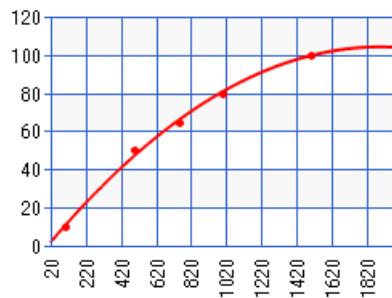
No.	x	y
1	100	10
2	500	50
3	750	65
4	1000	80
5	1500	100

データ
(表入力)

選択 2次回帰 y=A+Bx+Cx²

計算 クリア 保存・呼出 印刷 10行▼

関数	計算値
xの平均値	770
yの平均値	61
相関係数 r	0.9991356303
A	0.071968
B	0.1096959527
C	-2.889852862E-5



この結果、出力電力[W]からバーグラフの長さ[%]には、次のような式で変換できます。

$$\text{percent} = (0.11 - 2.89e-5 * w) * w$$

Aの値は0.072と小さいので(0.1%以下なので) 無視しました。

12月20日 クリスマス葡萄の発送

今日はクリスマス前の週末に届くように、ブドウ（シャインマスカット）を冷蔵庫から取り出し、荷造して発送しました。このブドウは、10月上旬に収穫し、冷蔵庫で長期保存していたものです。約70房・35箱を発送しました。



12月21日 T32TTT East Kiribati DXペディション



Rebel DX グループによる East Kiribati(T32)への DX ペディションが盛んに行われています。T32 は 160m 以外 LoTW でコンファーム済みだったので、ずっと呼ばずに静観していました。ところが、一昨日の夜に 160m に QRV しているとの情報を得たので、急いで無線小屋に行ってコールしたところ、なんとか QSO できました。

昨年の今頃、T32TT というコールサインで同じグループによる DX ペディション局とは QSO 済みですが、OQRS で未だ請求していないためコンファームできません。LoTW を見ると T32TT のログはアップされているようなので、OQRS で請求すればコンファームできるかもしれません。しかし、折角なので、QSO ついでに T32TTT と 80m

を除く 160m から 10m の各バンドで QSO しました。本当は 6m で QSO したいのですが、どうも出でていよいようです。

太平洋の島なので日本から近いということもあります、何しろとてもアクティブです。下の画像は今日 16 時頃 (700Z) の PSK レポーターのスナップショットです。160m と 10m には出でていませんが、80/40/30/20/17/15/12m の各バンドに出ています。

QRZ.com には 2 men activity と書かれていますが、とても 2 人だけでのオペレーションとは考えられません。1 人で 4 つ以上の PC を操作しているのでしょうか? ひょっとしたら、リモート局を他の場所多に居る多数のオペレータが運用しているのでしょうか? それにしても凄いですね。

Rebel DX グループの FaceBook を見ると、来年 1 月の第 3 週からアフリカのナイジェリア(5N)への DX ペディションが予定されているとのことです。DXCC Challenge のマトリックスを見ると、5N は 3 バンドでコンファーム出来ているのみで、空きが目立ちます。これは期待が持てそうです。

12月22日 ADS1115のAD変換をブラッシュアップ

リニアアンプ用液晶表示装置では、LDMOS の Vdd (ドレイン電圧) 、 Id(ドレイン電流) および Fwd (進行波電力) ならびに Ref (反射波電力) を表示するようにしています。そのために、ADS1115 を用いて AD 変換してこれらの値を得ています。

これまでに作成したプログラムでは、AD 変換できればいいやという考え方で粗削りな方法で AD 変換していましたが、完成に向けて、値がばらつかないようにブラッシュアップしました。[Github にある ADS1x15 ライブライリのドキュメント](#)を読みながら色々試してみました。

これまで、4 つのチャンネルのゲインは全て 1 倍($\pm 4.096V$)にしていましたが、Vdd 以外は 8 倍($\pm 512mV$)にしました。

これまで、変換レートはデフォルトの 128SPS にしていましたが、それほど高速に AD 変換する必要はないので 32SPS にしました。

これまで、ADS.readADC(channel) というメソッドを使って、同期的に AD 変換値を読み出していましたが、変換レートを 64SPS や 32SPS に代えてみたところ、readADC 内のタイムアウトの方法に問題があるようで、正常な値が読み取れなかつたので、次のような非同期的な方法により値を読み取るようにしました。

```
ADS.requestADC(1);
while(!ADS.isReady()){ delay(10);}
val_1 = ADS.getValue();
```

AD 変換の実験時にバラつきを評価するために、標準偏差を得たかったので、[Arduino の統計用ライブラリ](#)を使いました。

ADC(ch1)の入力には単三電池を信号源として $5\text{k}\Omega$ の多回転トリマで分圧して約 0.3V を印加しました。

サンプリングを変えて、100 回分のデータに統計処理した結果を以下に示します。

DataRate: 128SPS(default)

=====

Count: 100

Min: 18804.0000

Max: 18821.0000

Average: 18813.7500

variance: 11.9877

pop stdev: 3.4623

unbias stdev: 3.4798

time(ms): 6115

DataRate: 64SPS

=====

Count: 100

Min: 18735.0000

Max: 18738.0000

Average: 18736.4492

variance: 0.5876

pop stdev: 0.7666

unbias stdev: 0.7704

time(ms): 9292

DataRate: 32SPS

=====

Count: 100

Min: 18716.0000

Max: 18719.0000

Average: 18717.1699

variance: 0.4810

pop stdev: 0.6935

unbias stdev: 0.6970

time(ms): 13500

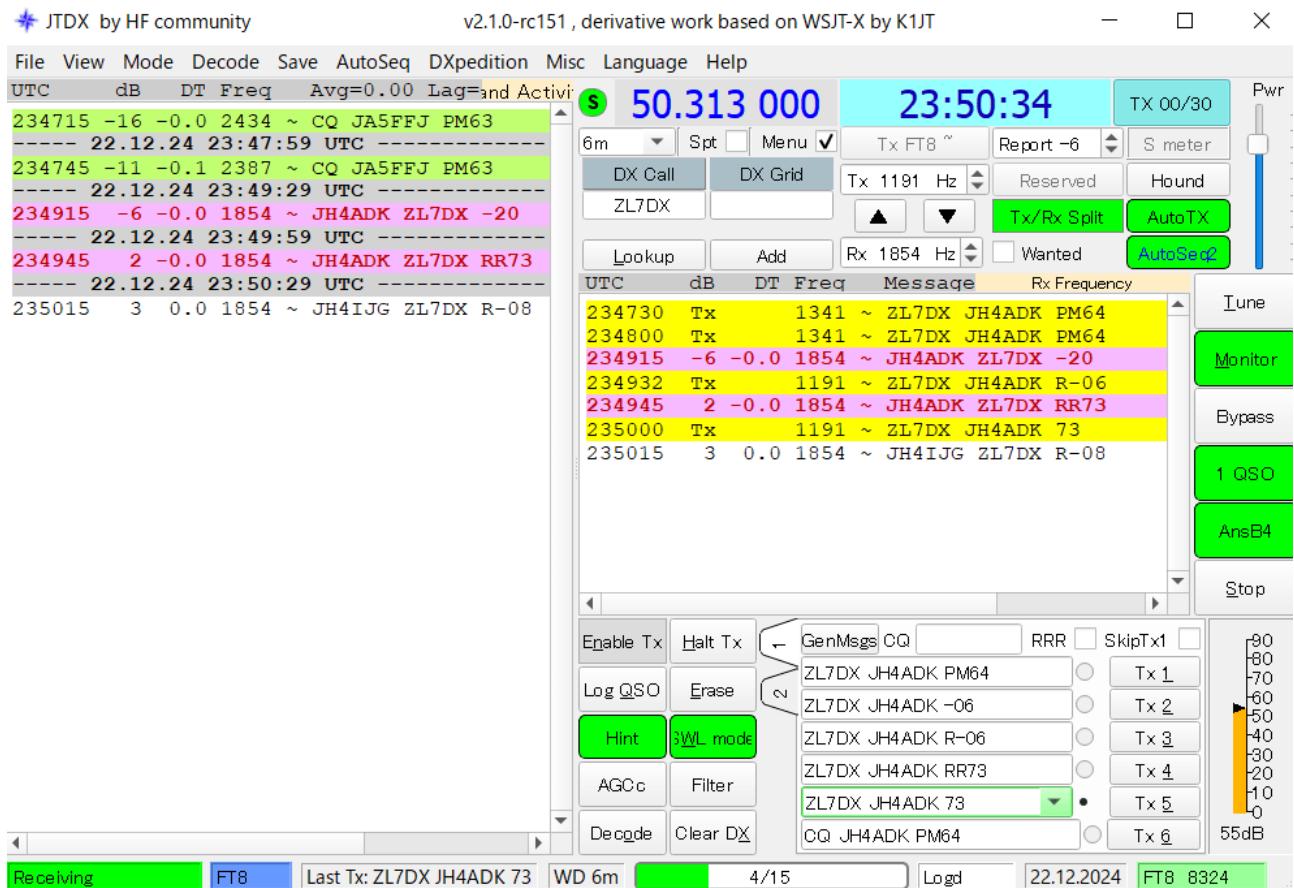
測定値が徐々に低下しているのは、使い古した単三電池（電圧約 1V）を信号源として使っているためだと考えられます。

12月23日 ZL7DX on 6m

今年の12月は寒くて、今朝も屋根が白くなっていました。野良仕事は当分休んでいます。今日はお日様がでてきそうな天気予報なので、モモの剪定をしようと思っていますが、やはり朝一は寒いので無線小屋でストーブにあたりながらラズパイ pico について調べものをしていました。

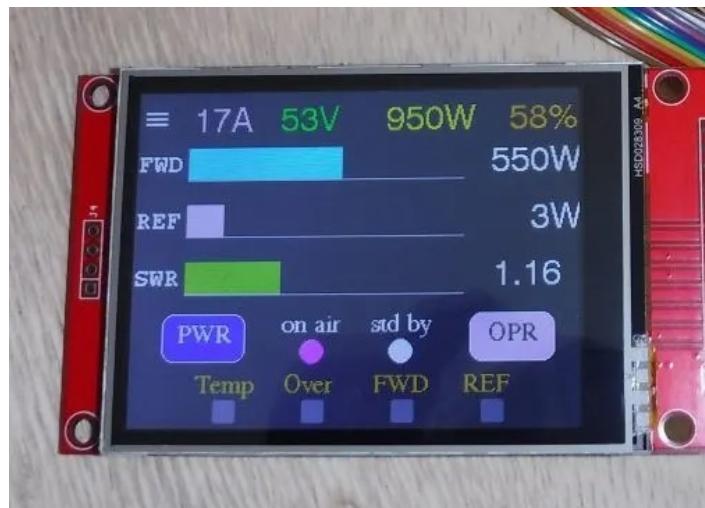
ふと DXscape に目を遣ると ZL7DX が 6m に出ていると JG1TSG さんがスポットしているのを見つけました。エリアが違うし、設備も段違いなので見えないだろうなあ・・・と思いつつ無線機の電源を入れてアンテナを 150° 方向に向けてワッチを開始しました。当分何もデコードできませんでしたが、ZL の局を何局が捕らえ始めて、遂に ZL7DX の CQ を捕らえました。この時は -19dB 位でした。コールしようと思ったら出力が出ません。ワッチしている間に 2m の実験をするために FT991AM の電源を入れたために、JTDX のオーディオ入力が変になりました。仕方がないので、JTDX を再度立ち上げて、ZL7DX をコールしました。2回程呼びましたが、応答はなく、CQ もデコードできなくなりました。送信を停止してワッチしていると、突然コールバックがありました。

-6dB と滅茶苦茶強く入感しています。一体なんなんでしょうか？誰かの悪戯？ちょっと疑心暗鬼ですが、マジックバンドなので、こんなことがあるのかもしれません。目出度くバンドニューをゲットできたということにします。私が QSO した後、直ぐにフェードアウトてしまいました。



12月24日 完成に近づいてきたリニアアンプ用液晶表示装置

熊さんが基板を作ってくれたお陰で、リニアアンプ用液晶表示装置が完成に近づいてきました。文字の大きさやバーグラフの見え方を改良していよいよ完成間近です。



12月25日 FFヒータをスイッチング電源で動作させようとしたら・・・

キャンピングカーに取り付けているFFヒータは、夏の間は無用の長物ですが、冬になれば役に立ちます。というか、冬に車中泊する場合は必須だと考えています。ちょっと前からテストしているのですが、バッテリーが悪いのか「電圧が低下したので運転を停止します」とアナウンスして、起動途中で止まってしまうことがあります。キャンピングカー

用駐車場に屋根を付けてからは、ソーラーパネルでバッテリーに充電されることもなくなり、いよいよテスト運転さえできない状態が続いていました。

そこで、Amazon でコンパクトな AC/DC スイッチング電源を見つけたのでテストしてみました。定格は DC12V/100W です。よく見ると LED POWER SUPPLY と書いてあるので、照明用 LED のための電源装置のようです。



100W もあれば十分だろうと思っていたのですが、バッテリー同様に起動途中で止まってしまいました。

注文する前にテストしておけば良かったのですが、原因を調査するために、無線機用として使用している直流電源装置を使って運転してみました。流石に、この電源装置ではちゃんと動作しました。



FFヒータは、起動時にディーゼルエンジンにつきもののグローで加熱して燃焼を促進させる仕組みになっています。このため、起動時には約 10A の電流が流れていきました。ちなみに、電圧は 13.8V なので、138W です。これでは、100W 定格のスイッチング電源の出力電圧が低下するのは当然です。グローが暖まって、通常運転モードに入ると、ファンと燃料ポンプが電力を消費しますが、この時の消費電流は 1A 程度です。

設置する場所に空間的な制約があるので、なるべくコンパクトな電源装置が欲しかったのですが、パンチングメタルのケースに入った制御機器用のような 12V20A240W のスイッチング電源を購入することにしました。この電源は、ボリュームで 10~13.5V の間で電圧調整ができるようになっている点も購入の決め手になりました。

12月26日 ラズパイ pico でタイマー割込み

ラズパイ pico でタイマー割込みが使いたいと思って色々探していたら、[とても良い記事](#)がありました。

この例を少し弄って、loop 関数内で flag などを見ずに、タイマー割込みルーチン内だけで、LED をトグル動作させるようにしてみました。

```
struct repeating_timer st_timer;
bool Timer(struct repeating_timer *t) {
    if (digitalRead(LED_BUILTIN) == 0) {
        digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    }
    return true;
}

void setup() {
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
    add_repeating_timer_us(500000, Timer, NULL, &st_timer); //500ms interval
}

void loop() {
    ...
}
```

`add_repeating_timer_us`というAPIがあるみたいなので、ちょっと調べてみましたが答えに辿り着きませんでした。まあ・・・タイマー割込みの使い方さえわかれば良いので深入りしないことにします。

タイマー割込みルーチンを1つ書くことができれば、任意の数のタイマーを作ることができます。1msのインターバルで、4つのタイマーを作成した例を示します。4つのタイマーの値が0以上なら1ms毎にデクリメントします。0になったら0のままなので、値が0ならタイムアウトしたと見做すことができます。

```
int timer[4];
struct repeating_timer st_timer;
bool Timer(struct repeating_timer *t) {
    int i;
    for(i=0, i<4; i++){
        if(timer[i] > 0){
            timer[i]--;
        }
    }
    return true;
}

void setup() {
    add_repeating_timer_us(1000, Timer, NULL, &st_timer); //1ms interval
}

void loop() {
    ...
    if (some event){
        timer[0] = 200; //set timer0 to 200ms
    }
    ...
    if(timer[0] == 0){ // timer0 time-up
        //exec delay 200ms
    }
    ...
}
```

このようなソフトウェアタイマーを利用して、リアルタイムOSを使わずに、疑似的なマルチタスキングを実現することができます。

私は、1990年代からステートマシンプログラミングと称して、この手法を用いて数多くの組み込みシステムを構築してきました。

ステートマシンプログラミングについて語ると長くなるので、機会があれば説明したいと思いますが、さわりだけ説明します。複数のステートマシンをloop関数（メインループ）の中で呼び出すというものです。例えば、次のようにloop関数記述します。ステートマシンが4つあるという想定です。

```
void loop(){
    stateMachine1();
    stateMachine2();
    stateMachine3();
    stateMachine4();
}
```

各ステートマシンの中では、同期的な待ちは一切行わずに、呼び出し元に戻るようにします。こうすることで、全てのステートマシンに制御が渡るようになり、マルチタスキングが可能になるのです。

前述のソフトウェアタイマーを使用して、次のようにステートマシンを記述します。

```
void stateMachine1(void){
    static state = 0;
    switch(state){
        case 0: //state0
            ...
            if (condition for transfer to state1){
                timer[0] = 100;
                state = 1;
            }
            break;
        case 1: //state1
            if (timer[0] == 0){ // time-up 100ms, transfer state2
                state = 2;
            }
            break;
        case 2:
            ...
            break;
        case 3:
            ...
    }
}
```

```
break;  
default:  
break;  
}
```

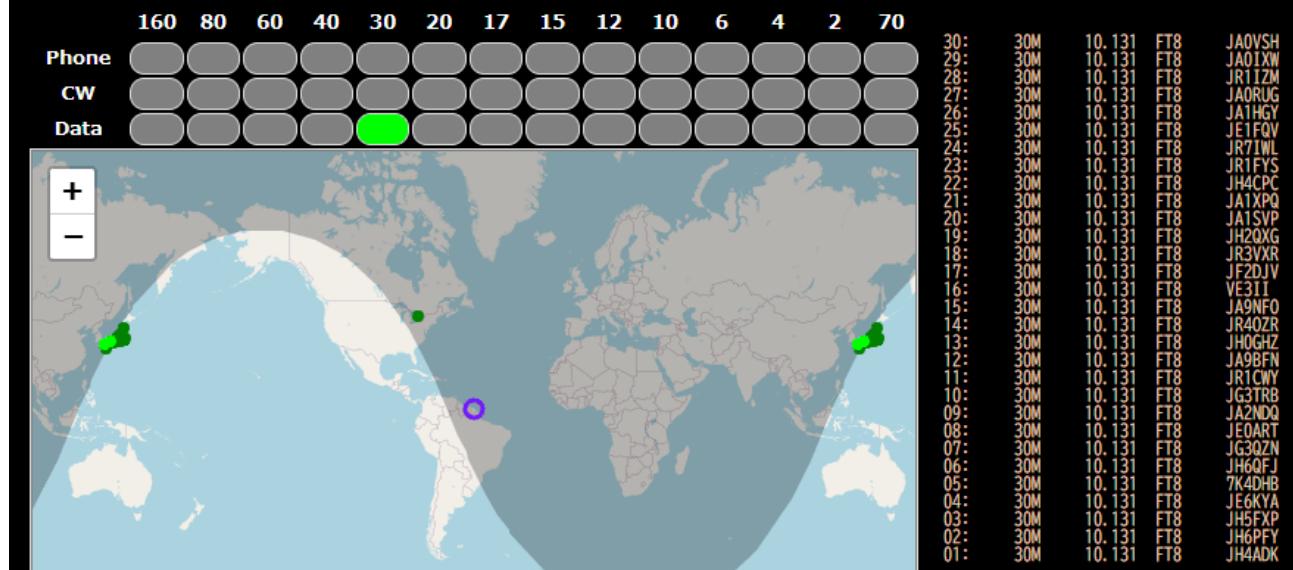
ステートマシンなので、何らかの条件で別のステートに移行するようにプログラムします。タイムアップしたら別のステートに移行するというような記述が随所に出てくるでしょう。

12月27日 TO0J French Guiana Dxpedition

12月21日から12月31日までの予定で、OZ0J JoeさんがTO0Jというコールサインで南米の仏領ギアナからQRVしています。日本からだと、ほぼ地球の裏側なので遠隔地ですが、フランスの海外領土であり、アリアンロケットを打ち上げた宇宙開発センターがあって常駐局もいるので珍局の部類ではありません。しかし、私のDXCC Challengeマトリックスでは、160/80/30mが空白になっています。数日前の早朝に30mにQRVしているのを見かけたのですが、QSOできずじまいでした。Clublog Live Streamsにチェックインしてくれているのですが、シングルOP、シングルTXという運用スタイルなので、こちらの都合通りには出てくれません。

今朝、5時半頃目覚めた時にパソコンを起動してチェックすると、17mにQRVしていましたので諦めて寝ましたが、7時前に目覚めた時に再度チェックすると、30mにQRVしていたので、慌ててコーヒーも飲まずに無線小屋に行きました。

最初は信号が強かったのですが、段々と弱くなり、もうダメかと思いましたが、なんとかQSOできました。



12月28日 FFヒータをAC/DCスイッチング電源で動作させる

12月25日のブログで失敗談を書きましたが、注文していた別のAC/DCスイッチング電源が届いたので早速試しました。

TDK ラムダやコーセルなどの国産メーカーのものが安心ですが、価格が高いし納期も掛かるので、AmazonでCUREという中国メーカーの製品を取り寄せました。12V 20A 240Wで税込み2891円でした。前回購入したものとは違い、出力電圧が調整できるようになっていたので、13.5Vに設定しました。消費電流が一時的に増えて、電圧降下が大きくなっても安心です。

FFヒータの起動時にグローを温めるために10A程度の電流を消費しますが、今度は問題なく動作しました。



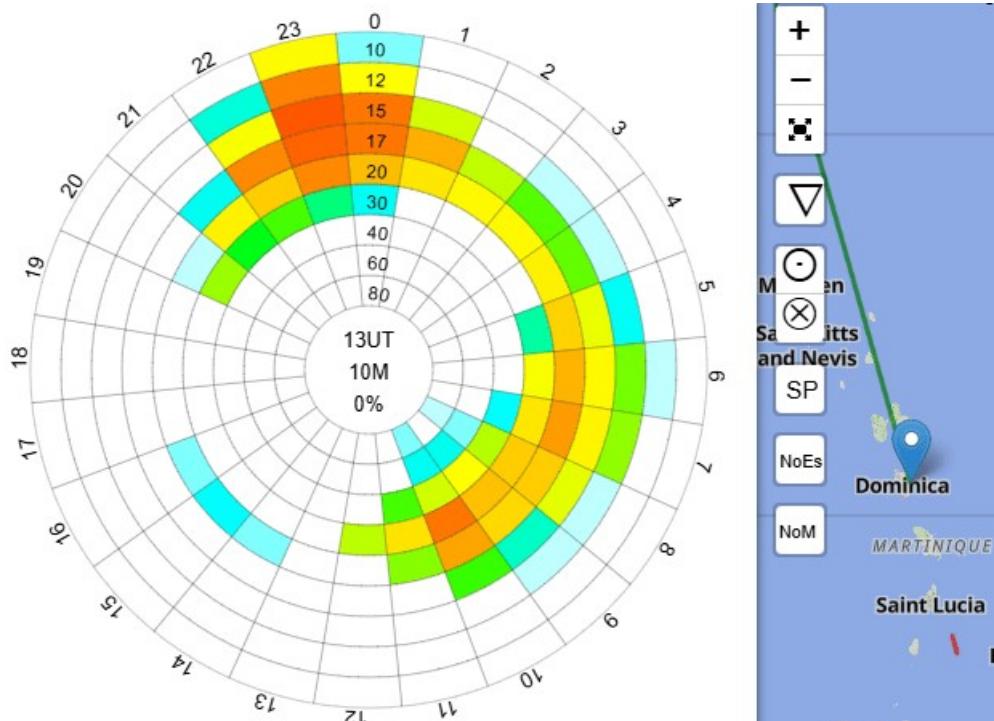
無線小屋に籠っている時は、ファンヒータ（灯油）で暖を取っていますが、煙突等はなく、燃焼時のガスが室内に放出されるため、時々停止して換気する必要があります。今日は、試運転を兼ねてキャンピングカーに籠ってFFヒータで暖を取りました。断熱が良く効いているのか、無線小屋よりも早く暖かくなって良い感じです。ベッドが傍にあるので、眠くなったら横になれることがナイスです。

12月29日 J75K Dominica Dxpedition

カリブ海の島国であるドミニカへのDXペディションが始まりました。イタリア人2名とマルティニーク（仏領）在住のフランス人1名からなるチームで、コールサインはJ75Kです。私のDXCC Challengeマトリックスでは、40m以上のローバンドが空白です。80mや160mは無理かもしれません、40mはなんとかバンドニューをゲットしたいものだと狙いを付けていました。

今朝、起床すると 15m と 17m に出ていました。Clublog Livestreams にチェックインしてくれているので、オンエア状況を簡単に把握できます。VOACAP で電波伝播予測を見ると、40m は午後 6 時前後が良さそうです。

1月4日までの予定ですが、正月は中々電波が飛ばない（呼び負ける）ので、早めに QSO したいものです。



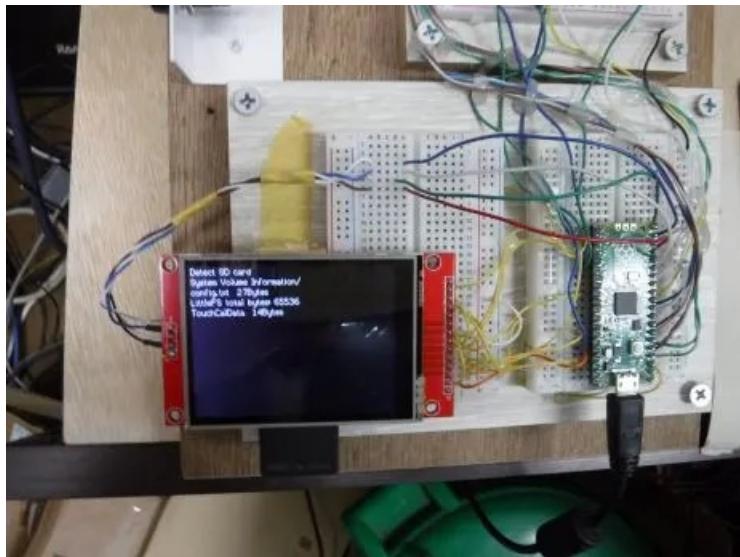
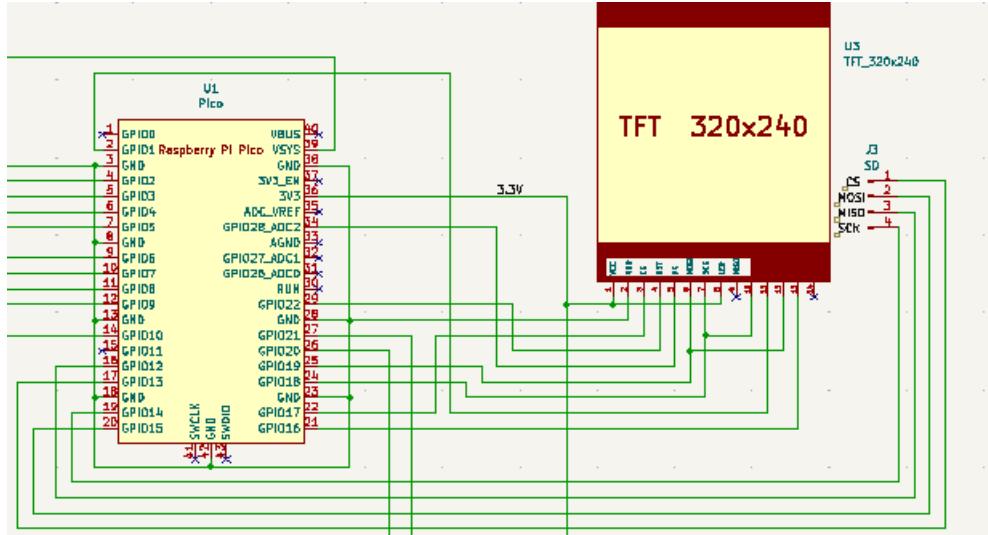
12月30日 タッチパネル付 TFT 液晶(MSP2807)で SD カードを使う

秋月電子で購入したタッチパネル付 TFT 液晶(MSP2807)を使って、とあるモノを作っています。この液晶パネルには SD カード用ソケットが付属しているので、SD カードから設定ファイルを読み出しができれば、便利だなあ・・・と思って、試行錯誤を繰り返しています。今後、ラズパイ pico-W に取り替えて WiFi でパソコンと通信できるようにしたいので、その時には、SD カード内のファイルから SSID や Key を読み出すようすれば、利便性を高めることができます。

既に SPI0 には TFT 液晶とタッチパネルが接続されています。更に SPI0 を利用して SD カードを接続することもできますが、GP5(SPI CSn)は既に割り当て済みだったので、SPI1 に SD カードを接続することにしました。

ブレッドボードにバラック的な配線なので、接触不良なのか時々誤動作しますが、ちゃんと作ればまともに動作するでしょう。SD カード用コネクタは 4 ピンのピンヘッダに 4 つの信号線が割り当てられており、GND は TFT と共にため、ノイズマージンが低いと

考えられるので、TFT パネル用コネクタおよび SD カード用コネクタとライズパイ pico ボードとの配線は極力短くした方が良いでしょう。



12月31日 SDカードから LittleFS にファイルをコピーするプログラム

ラズパイ pico を使用したシステムで、SD カードから LittleFS にコピーするプログラムを作成しました。LittleFS とは、ラズパイ pico のフラッシュメモリ内に作成されたファイルシステムです。

配線方法などハードウェアは、昨日のブログで述べている通りです。

毎回 SD カードを読まなくても、一度 LittleFS にコピーしておけば、それを読み出して、機器のコンフィグレーションなどに使用することができます。

当該機器のパラメータ（例えば WiFi の SS ID など）を変更したい時には、パソコン等で、変更したパラメータファイルを作成して SD カードにコピーし、その SD カードをラズパイ pico のシステムに挿入して電源を起動すれば、LittleFS にコピーされます。アプリ側で、LittleFS のファイルを読み込んで機器をコンフィグレーション（SS ID を設定）するようになっていれば、新しい SS ID に対応できるようになります。

そこで、次のような機能のプログラムを作成しました。

- 1)SD カードがあるかどうか確認する
- 2)SD カードがなければ、TFT にその旨を表示して終了する
- 3)SD カードに指定されたファイルがあるかどうか確認する
- 4)ファイルがなければその旨を表示して終了する
- 5)LittleFS があるかどうか確認する
- 6)LittleFS がなければその旨を表示して終了する
- 7)SD カードから指定されたファイルを読み出して LittleFS にコピーする
- 8)SD カードを取り外すことを促す（あれば次回起動時に同じことを繰り返すので・・・）

このプログラム単体で使用するものではなく、この機能が必要なアプリケーションの冒頭に組み込むことを想定しているので、ファンクションブロックを単独のソースファイル (SDcard.ino) にまとめました。その機能をテストするためのプログラム (copySDpico.ino) を用意しました。開発環境は、Arduino-IDE 1.8.9 です。

まず、copySDpico.ino のソースを示します。

```
// filename: copySDpico.ino
// description: test program for initSD and copyFromSDtoLFS
// author: H.NAMVA
// issued on: 2024.12.31 rev.1
```

```
#include <TFT_eSPI.h>
#include <SPI.h>
extern bool mountSD;
extern bool initSD(void);
extern bool copyFromSDtoLFS(void);

TFT_eSPI tft = TFT_eSPI(); // Invoke library
```

```
void setup(void) {
//initialize SD card before TFT
mountSD = initSD();
//initialize TFT display
```

```

tft.init();
tft.setRotation(3);
tft.fillRect(TFT_BLACK);
tft.setCursor(0, 0, 2);
tft.setTextColor(TFT_WHITE, TFT_BLACK); tft.setTextSize(1);
if(copyFromSDtoLFS("config.txt")){
delay(1000);
}
}

```

```

void loop() {
delay(10000);
}

```

続いて、SDcard.ino のソースを示します。

```

// filename: SDcard.ino
// description: contains functions for SD card and LittleFS
// This program is written intended to call copyFromSDtoLFS from setup().
// messages are displayed on TFT panel during execution
// you need to initialize TFT perior to call functions other than initSD
// author: H.NAMVA
// issued on: 2024.12.31 rev.1

```

```

#include <SPI.h>
#include <SD.h>
#include <LittleFS.h>
#include <TFT_eSPI.h>

```

```

#define PINS_SPI_CS 13
#define PINS_SPI_SCK 14
#define PINS_SPI_MISO 12
#define PINS_SPI_MOSI 15

```

```

bool mountSD = false;

```

```

bool initSD(void) {
bool sdInitialized = false;
SPI1.setRX(PINS_SPI_MISO);
SPI1.setTX(PINS_SPI_MOSI);
SPI1.setSCK(PINS_SPI_SCK);
sdInitialized = SD.begin(PINS_SPI_CS, SPI1);
if (!sdInitialized) {

```

```

return false;
} else {
return true;
}
}

bool existsLFS(){
if(LittleFS.begin()){
return true;
}else{
return false;
}
}

bool copyFromSDtoLFS(String fname){ // copy specified file from SD to LittleFS
String str;
bool errFlg = false;

if(!mountSD){
//try to mount SD card
mountSD = initSD();
if(!mountSD){
tft.println("SD card is not present");
return false;
}
tft.println("SD card detected and initialized");
}
if(!SD.exists(fname)){
tft.println("can't find " + fname + " in SD card");
return false;
}
tft.println("find " + fname + " SD card");
if(!existsLFS()){
tft.println("LittleFS is not exist in pico");
return false;
}

//Copy file from SD to LittleFS
File srcFile = SD.open(fname, "r");
if(!srcFile){
tft.println("SD open error for " + fname);
return false;
}
File destFile = LittleFS.open(fname, "w");
if(!destFile){

```

```
tft.println("LittleFS open error for " + fname);
return false;
}
while(srcFile.available()){
str = srcFile.readString();
if(!destFile.println(str)){
tft.println("LittleFS write error");
errFlg = true;
break;
}
}
srcFile.close();
destFile.close();
tft.println("copy complete from SD to LittleFS " + fname);
tft.println("recomend to remove SD card after power off");
return true;
}
```