

南無ちゃんのブログ 2022年1月

目次

1月1日(土)430MHz用アンテナ実験のまとめ.....	2
1月2日(日)フリーになったEZNEC.....	4
1月3日(月)技適機種はスプリアス規制をクリアしていないのか？.....	5
1月4日(火)NYP2022に参加して.....	6
1月5日(水)ステンレスの溶接に初挑戦.....	8
1月6日(木)ラズパイZEROのデータベースに気象データを自動記録し、ブラウザで表示する...8	
1月7日(金)モモとウメの剪定.....	14
1月8日(土)中古のスペアナを買う.....	14
1月9日(日)べた凧のニューイヤーセーリングデー.....	16
1月10日(月)裏庭で焼き牡蠣.....	16
1月11日(火)気象観測装置の格納容器.....	17
1月12日(水)HackRF Oneが面白そう.....	18
1月13日(木)英語で聴講する複素数の講義.....	19
1月14日(金)スペクトラムアナライザがやって来た.....	21
1月15日(土)簡単スミヤケールで炭焼き.....	23
1月16日(日)焚火をしながら猪ベーコン作り.....	24
1月17日(月)炭の窯出し.....	26
1月18日(火)アマチュア局の無線設備の占有周波数帯幅の許容値.....	27
1月19日(水)430MHz帯の帯域外領域のスプリアス測定.....	30
1月20日(木)確定申告のための帳簿類の整理開始.....	33
1月21日(金)気象観測装置稼働開始.....	34
1月22日(土)真冬なのに絶好の野良仕事日和.....	36
1月23日(日)3Dプリンタでコイルのボビンを作る.....	37
1月24日(月)竹を切るなら電動丸鋸(チップソー)が最適.....	38
1月25日(火)炭窯の改良・ステンレス製の蓋.....	40
1月26日(水)TRX-305を発掘.....	42
1月27日(木)団扇の代わりにブロワー.....	43
1月28日(金)475kHz by TRX-305.....	45
1月29日(土)初孫の初節句祝い.....	46
1月30日(日)TRX-305用コントロールパネルの改良.....	48
1月31日(月)スペアナで見て聴いたFM放送帯.....	48

1月1日(土) 430MHz用アンテナ実験のまとめ

元旦は、小雪が降る寒い日になりました。昨日まで調子の良かったハイバンドはSSNが低下したせいか、一気にしぼんでしまいました。正月だからと言って、朝っぱらからお酒を飲むのもどうかと思い、娘夫妻がやってくるまで、昨年末にやっていた430MHz帯用アンテナの実験結果をまとめました。

EME用の多素子八木アンテナを製作する前に、4エレ八木を製作して、ブーム補正やQマッチなどのシミュレーションでは得られない事柄を実験で確かめていました。

<<<過去の実験での間違い>>>

VNAでアンテナのインピーダンスやSWRを測定して評価していますが、Qマッチの後にVNAを接続していました。Qマッチ自体が周波数特性を持つので、アンテナとQマッチとは別々に評価すべきでした。最終的には、アンテナとQマッチを組み合わせたシステムの評価をするべきですが、アンテナの評価をするにはQマッチなしで行わねばなりません。

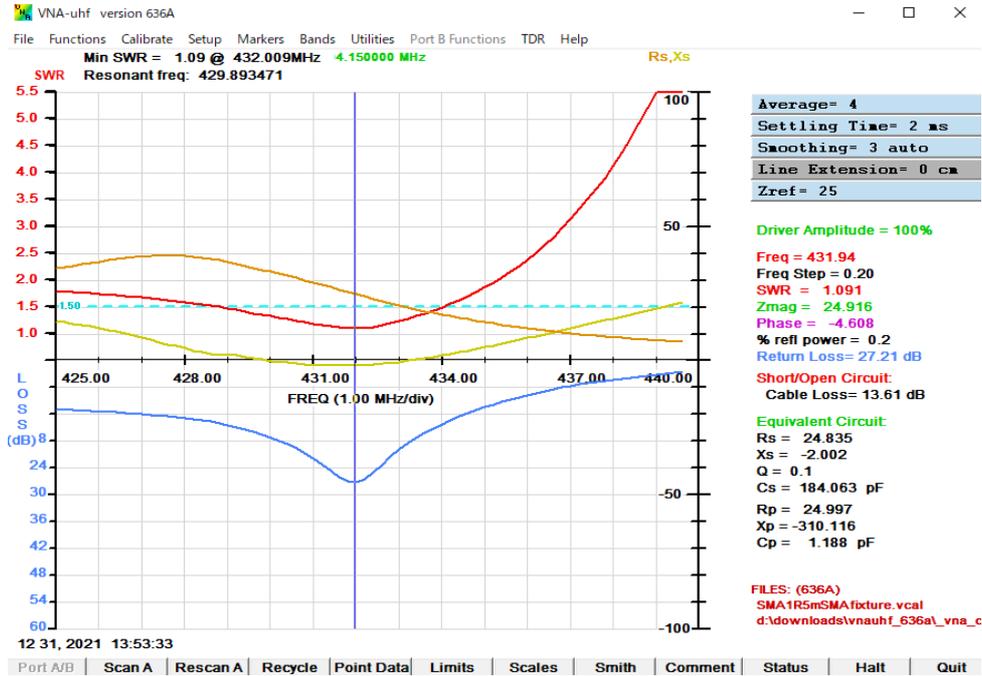
この失敗を克服するために、プリント基板用SMAコネクタと厚さ1.6mmの両面プリント基板を小さく(6x7mm)に切ったものを用意して、キャリブレーションおよび測定用の部品を作成しました。ショート・オープンおよび100Ω抵抗を2個並列接続した3つの部品でキャリブレーションして、卵ラグを半田付けしたものをアンテナの給電点につないでアンテナだけのインピーダンスを測定できるようにしました。写真左側、上から50Ω、ショート、オープンのジグ。右上は卵ラグで給電部に取り付けた様子。



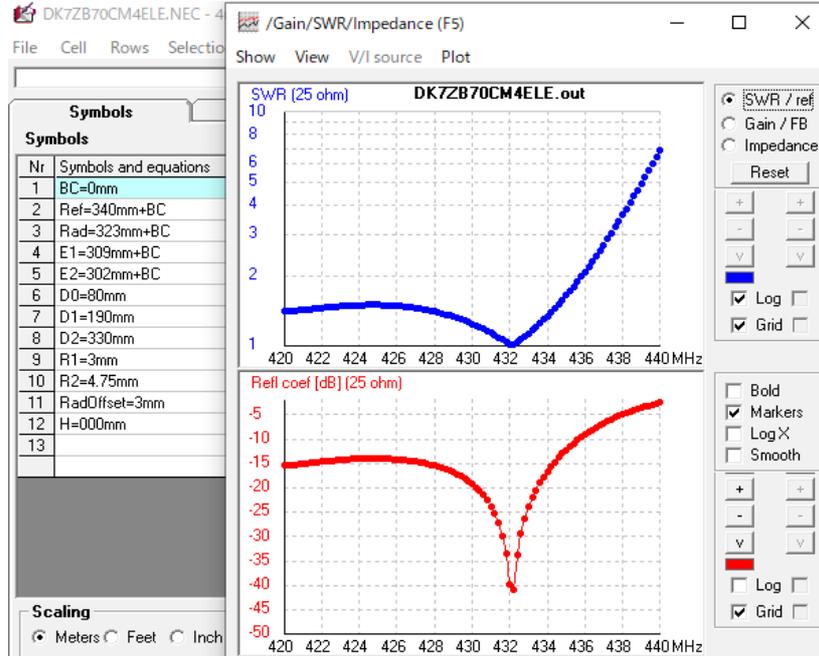
<<<ブーム補正の値を実験で求めた>>>

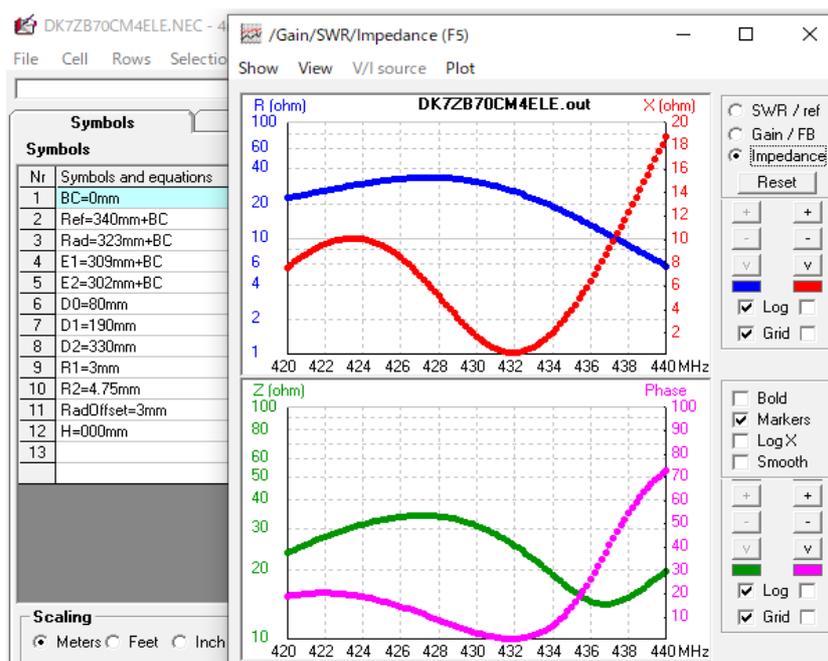
同じエレメントの組み合わせを、木製ブームとアルミ角パイプ製ブームに取り付けて、それらの周

波数特性の違いから、ブーム補正の値を割り出しました。何種類かのエレメントの組み合わせによる実験結果から、アルミ角パイプ(25mm)のブーム補正は、DG7YBNの提示している値である11.5mmが妥当であることが確認できました。次の図は、ブーム補正を概ね+12mmとして、各エレメント長を Ref:352mm, Rad:335mm, D1:321mm, D2:314mmとした時の VNAuhfによる測定結果です。Zref=25Ωとして SWR およびリターンロスを表示しています。



次の図は、4NEC2によるシミュレーション結果です。





実測値はシミュレーション程の鋭い共振は得られませんでした。インピーダンスの傾向は良く一致しています。実験したアンテナのBCを含めてRadの長さが、1mm短かったのが原因でキャパシティブになって、共振が浅くなりSWRが少し高くなったのかもしれない。

このように、シミュレーション結果と実験結果が非常に良く一致していることが確認できたので、安心して次のステージに進むことができそうです。

1月2日（日）フリーになったEZNEC

2022年1月1日以降、有名なアンテナシミュレーションソフトであるEZNEC Pro2 v.6.0がフリーになるという作者本人からの情報を得ていたため、今日1月2日に、EZNECのホームページを覗いてみました。すると、約束通り、EZNEC Pro/2 v6.0がダウンロードできるようになっていました。このページのトップには、EZNEC Pro/2 v7.0をリリースする予定で準備しており、1月14日はリリースできる見込みである旨の記述もあります。どうやら、EZNEC Pro/2 v6.0は、それまでの繋ぎということのようです。

アンテナシミュレータとして、MMANAを使ったことがありますが、現在は、主に4NEC2を使っています。EZNECのデモバージョンをダウンロードしたことがありますが、あまりにも制限がきつすぎて実用に耐えないと判断したので、起動してみただけで実際に使ったことがありません。ということで、今日がEZNECの初日になりました。

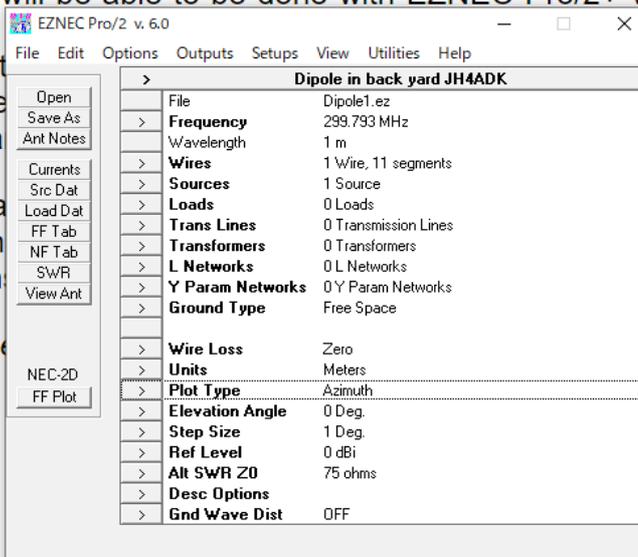
EZNECのメイン画面(Control Center)のHelpメニューを押すとマニュアルを開くことができますので、Introduction, Getting Started, Test Driveと読み進んでいるところです。DK7ZB, YU7EF, DG7YBN, G0KSCなど多くのアンテナマニアに愛用されているEZNECなので、使い方を習得しても損はないだろうと思って、一からマニュアルを読むことにしました。Test Driveに従って、まずはダイポールアンテナのシミュレーションから始めます。

NEC-4.2 calculations will be able to be done with EZNEC Pro/2+ v. LLNL and running the Pro/4+ and some features. EZNEC Pro/4+ will be substantially lower than

I want to thank the man I'm very sorry I haven't EZNEC Pro+ program.

Watch this page for the

Roy Lewallen, W7EL
January 1, 2022



1月3日（月）技適機種はスプリアス規制をクリアしていないのか？

私の現在の無線局免許状には、430MHz帯の出力は50Wと記載されており、本格的にEMEをするには出力アップしたいところです。(50W出力でも、EUのビッグガン数局とQSOできましたけど・・・)出力アップするには、指定事項の変更を伴うので、総合通信局に変更申請を提出して変更検査を受ける必要があります。その時の、大きなハードルがスプリアス測定に係る事項です。

「スプリアス発射の強度の許容値」と「不要発射の強度の許容値」は、無線設備規則(昭和二十五年電波監理委員会規則第十八号)で定められており、430MHz帯に関連する部分の抜粋を以下に示します。

335.4MHzを超え470MHz以下	25Wを超えるもの	1mW以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より70dB低い値	基本周波数の搬送波電力より70dB低い値
---------------------	-----------	---------------------------------	----------------------

左の欄が「帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値」を、右の欄が「スプリアス領域における不要発射の強度の許容値」を示しています。

リニアアンプを購入するにしても自作するにしても、変更検査に合格するには、この基準を満たす必要があります。リニアアンプの直線性などが悪ければ高調波などが出るので、BPFやLPFで不要発射を抑止するのは当然として、エキサイターの帯域外領域のスプリアス発射が-70dBよりも大きかったらどうなるんだろうか？という疑問が浮上してきました。

いくら特性の良いリニアアンプを接続してパワーアップしても、エキサイターの帯域外領域(基本周波数近傍)のスプリアス発射の強度が-60dBだったら、リニアアンプの出力で測定しても-60dBcを下回ることは無いのではないのでしょうか！？。この推定は間違いでしょうか？何かを装備して

帯域外領域のスプリアス発射を-70dB 以下にする方法があるのでしょうか？？？

エキサイターの候補である IC-9700 と FT-991AM のマニュアルを見ると、次の表に示すように、「-60dB 以下」となっています。これらの機種には「技適マーク」が貼付してあるので、無線設備規則に定められたスプリアス発射を含め、総務省の定める術基準に適合しているということではないのでしょうか？なんか変じゃないですか？！

仕様・定格	IC-9700	FT-991AM
スプリアス発射強度・スプリアス領域(144/430MHz帯)	-60dB以下	
スプリアス発射強度・スプリアス領域(1200MHz帯)	-53dB以下	
スプリアス発射強度・帯域外領域(144/430MHz帯)	-60dB以下	
スプリアス発射強度・帯域外領域(1200MHz帯)	-50dB以下	
スプリアス発射強度(144/430MHz帯)		-60dB以下
スプリアス発射強度(50MHz帯)		-60dB以下
スプリアス発射強度(HF帯)		-50dB以下
定格出力(144/430MHz帯)	50W	50W
定格出力(1200MHz帯)	10W	
定格出力(50MHz帯)		50W
定格出力(HF帯)		50W

それとも、技適というのは、無線設備基準に掲げられるスプリアスの基準をクリアしなくても、何か別の基準をクリアすれば良いということになっているのでしょうか？？？技適というベールに包まれてうやむやになっているのでしょうか？

430MHz 帯の外国製のリグで使えそうなものがあれば良いんですけど・・・なかなか良いものが見当たりません。無線機の取説には「-60dB 以下」と書かれているので、-70dB 以下の実力を持っているのかもしれませんが。そうでないと、いくら上等なニアアンプを接続しても変更検査には合格できません。そんなことを考えていたら、変更申請する気が失せてしまいました。

しかし、令和3年1月に、IC-9700+東京ハイパワー製 HL-500V という構成で、144MHz 帯の変更検査を受けた時には、スペアナを使ってスプリアスの測定をしておき、そのデータを見ると、帯域外領域、スプリアス領域とも-70dB の基準をクリアしていました。

その時には、あまり深く考えていませんでしたので、430MHz 帯の変更申請もあまり深く考えずに、やっちゃいましょうか？今年の秋には、無線局免許状の有効期限が満了するので、変更申請するのならばなるべく早めにやりたいところです。

1月4日(火) NYP2022 に参加して

昨日、JARL 主催の QSO パーティーに参加しました。昨年までは CW で参加していたので、今年も 7MHz 帯の CW だと思ったのですが、CQ を出さずに S&P (サーチ & ポウン) しようと思って、やり始めたのですが、50W 出力では中々拾ってもらえません。国内相手に kW 出力というのは大人げないので、モードを日頃使っている FT8 にしました。

流石に FT8、50W 出力でも北海道から九州まで飛んで行ってくれました。日頃、JA の QRG である 7041kHz では全く電波を出していないためか多くの局から呼ばれ、1時間余りの内に 31 局と

QSOして打ち止めにしました。

31局とQSOしましたが、OP名が交換できなかったQSOが5件あり、これらのQSOは無効なので、提出するログから除外しました。QSOパーティーの規約では、「RST符号による相手局のシグナルレポート+オペレータの名前」を交換することになっているのです。なのに、オペレータネームを送ってこない局がいるのには閉口します。しかし、3年前にQSOパーティーでFT8を使おうと試みた時よりは随分マシになりました。その時にはCQ NYPと送っているのに、オペレータネームを送って来ない局が大多数だったので、さっさと見切りを付けて止めてしまったのです。

今日は、早速ログをまとめて、送付できるように準備しました。途中、10年以上QRTしていたので、12支の絵柄が揃うには揃っていますが、不連続です。

今朝、記念ステッカーの所持状況を確認したところ、次のようになっていました。

1988-W, 1989-Y, 1990-E, 1991-A, 1992-R, 1993-P, 1994-A, 1996-T, 1997-Y, 1998-N, 1999-E, 2012-W, 2013-Y, 2014-E, 2015-A, 2016-R, 2017-P, 2018-A, 2019-R, 2020-T, 2021-Y

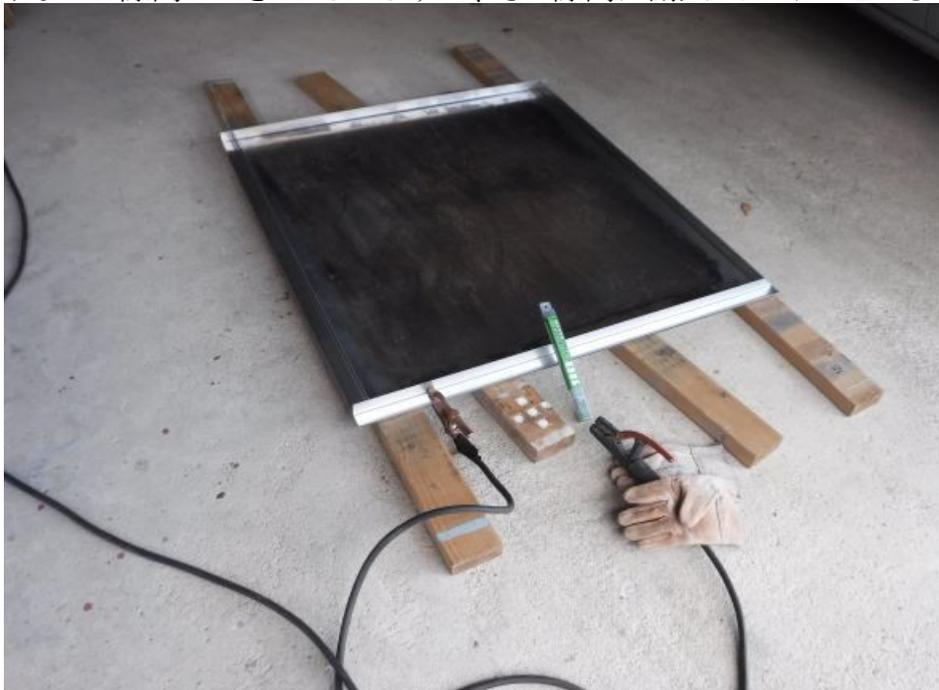
ステッカーの干支の絵柄(デザイン)を見比べてみると、同じものを繰り返し流用しているようで、年度の数字のみが更新されています。



1月5日（水）ステンレスの溶接に初挑戦

ステンレスの溶接をするには、TIG 溶接しかない・・・と思い込んでいたら、先日 Youtube で、家庭用溶接機 (AC100V タイプのこと?) でもステンレスの溶接ができる! というのを見ました。早速チャレンジすることにして、SUZUKID 製の溶接棒 PS-02 を amazon でポチッとしました。その後、炭窯の蓋として使うために購入していたステンレス板 (t1.0 1000x1100mm) に適合するサイズにカットした SUS 製 L 型フォーミング材を手配していました。これらの材料は正月前に揃っていましたが、正月があけてから、溶接作業をしました。

実際やってみると、確かにアークが飛んで溶接するにはできるのですが、板厚が薄いので、電流を流し過ぎると穴があいてしまいます。電流値を 40A に絞って、点付けしていききました。PS-02 は、適用板厚 1.2~3 mm と書いてあるので、1mm の板を相手にするのは、難がありました。点付けしているだけなので隙間ができてしまいますが、その隙間は耐火セメントで埋めるつもりです。



以前、炭窯の蓋としてステンレス板だけを載せた時には、熱で板が歪むために蓋の役割を果たさなかったという失敗経験があります。今度は、ステンレス板の縁に L 型フォーミング材を取り付けることで、歪にくくなるだろうことを期待しています。その効果は後でまた、炭焼きをして実験しようと思っていて、楽しみにしています。

1月6日（木）ラズパイ ZERO のデータベースに気象データを自動記録し、ブラウザで表示する

ラズパイ ZERO を使って気象観測装置を作るために、12月29日のブログで紹介したラズパイ ZERO に、12月20日のブログで紹介したラズパイ 4B と同じ方法で、データベース mariadb をインストールしました。

自動的に毎時 00 分、15 分、30 分、45 分の 4 回、データベースに温度、湿度、気圧、照度のデータを登録するようにしました。

そのために、以下に示すような、WXdataWrite.py という名前の python3 のプログラムを/home/pi に作成しました。

```
import MySQLdb
import bme280_read
import tsl25721_read

connection = MySQLdb.connect(
    host = 'localhost',
    user = 'root',
    passwd = '??????',
    db='WX_data'
)

cursor = connection.cursor()
x = bme280_read.readTPH()
t = x[0]
p = x[1]
h = x[2]
#print ("temp: %6.2f deg.C" % t)
#print ("pressure: %7.2f hPa" % p)
#print ("hum: %6.2f percent" % h)
y = tsl25721_read.read_lux()
#print ("illumi : %7.1f lux" %y)
sql="""insert into daily_log(temp, barom, humid, illum) values(%s, %s, %s, %s);"""
data = [(t, p, h, y)]
cursor.executemany(sql, data)
connection.commit()
cursor.close()
connection.close()
```

python3 WXdataWrite.py とコマンド入力すれば、その時のデータが MySQL に追記されるので、他の PC から MySQL WorkBench を使って、データが追記されていることを確認しました。

こちらの記事を参考にして、cron を使って python プログラムを定期的に起動するようにします。

次の 3 つのコマンドを入力して環境を整えました。

```
sudo apt-get install chkconfig
sudo systemctl enable cron
chkconfig cron
```

さらに、crontab -e と入力して crontab を起動し、エディタで次の行を加えました。

```
00,15,30,45 * * * * python3 /home/pi/WXdataWrite.py
```

これで、毎時 00, 15, 30, 45 分に、WXdataWrite.py が実行されるようになります。

次に、sudo nano /etc/rsyslog.conf と入力し、#cron *の#を削除し、再起動すると、

/var/log/cron.log にログが出力されるようになります。

次のスナップショットは、WindowsPC から MySQL WorkBench を使って、データが 15 分間隔で記録されていることを確認したものです。

id	dt	temp	humid	barom	w_dir	speed	illum
307	2022-01-06 05:30:01	16.0428	45.0017	966.434		0	459.938
306	2022-01-06 05:15:01	16.0376	45.671	966.557		0	494.718
305	2022-01-06 05:00:01	15.7822	46.7306	966.492		0	533.001
304	2022-01-06 04:45:02	15.9438	45.9327	966.644		0	604.176
303	2022-01-06 04:30:02	16.3086	45.6519	966.831		0	641.552
302	2022-01-06 04:15:02	17.2678	46.9041	966.833		0	827.861
301	2022-01-06 04:00:02	15.6571	49.3101	967.131		0	478.616
300	2022-01-06 03:45:01	13.3011	48.5911	967.3		0	654.523
299	2022-01-06 03:30:01	13.4887	48.7543	967.364		0	384.382
298	2022-01-06 03:15:01	13.7806	49.301	967.464		0	371.298
297	2022-01-06 03:00:01	13.2698	47.0509	967.615		0	94.8798
296	2022-01-06 02:45:02	13.8953	46.5844	967.909		0	83.8633

恐縮ですが、ここまでは、プラットフォームや OS のバージョンが違いますが、以前のブログで紹介した内容とダブっています。

さて、ここからは、MySQL に記録した内容をブラウザで表示しようというものです。そのために、ラズパイ ZERO に Apache2 と php をインストールして、ホームページを作成します。Apache2 をインストールするにあたり、こちらの記事を参考にしました。

次の 3 つのコマンドを順番に入力するだけで、Apache2 がインストールされて、http サーバーが起動します。

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo apt install apache2
```

WindowsPC からブラウザで IP アドレスを入力してアクセスしたところ、It works! と表示されました。よく見ると、/var/www/html/index.html が表示されていることが分かります。なので、/var/www/html/index.html を書き換えれば、自分の書いたコンテンツが表示されることが分かります。

次に、こちらの記事を参考に、php をインストールしました。

記事に書いてあるように、/var/www/html/test.php を作成し、WindowsPC からブラウザで IP アドレスを入力してアクセスしたところ、PHP Version 7.4.25 というタイトルで例にあるような画面が表示されました。

PDO という PHP と MySQL をつなげるミドルウェアを、次のようにコマンド入力してインストールし、その後にリブートします。

```
sudo apt-get -y install php-mysql
sudo reboot
```

こちらの記事を参考にして、データベースからデータを読み出す PHP スクリプトを作成しました。

取りあえず、PHP から MySQL にアクセスできていることだけは確認できました。
MySQL からデータを読み出して表示するには、select 文を実行する必要があります。

こちらの記事を参考にして、select 文を実行し、PHP の連想記憶にデータを読み込んで、HTML の表として、データを表示するようにしました。

以下にソースコード (PHP & HTML スクリプト) を示します。これを /var/www/html/WXdata.php に格納しておき、WindowsPC のブラウザから <http://192.168.0.xx/WXdata.php> と入力すると、最新 20 回分 (5 時間分) のデータが表示されます。パソコンでなくても家庭内 LAN に接続されたスマホからでも閲覧することができます。

```
<?php

// 接続
$mysqli = new mysqli('localhost', 'root', 'jh4adk', 'WX_data');

//接続状況の確認
if (mysqli_connect_errno()) {
    echo $mysqli->connect_error;
    exit();
}

$sql = "select * from daily_log order by id desc limit 20";
$result = $mysqli->query($sql);

if (!$result){
    echo $mysqli->error;
    exit();
}
//record count
$row_count = $result->num_rows;
//get result into associate array
while($row = $result->fetch_array(MYSQLI_ASSOC)){
    $rows[] = $row;
}
$result->free();
// 切断
$mysqli->close();
?>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>気象データ表示</title>
<meta charset="utf-8">
```

```

</head>
<body>
<h1>気象データ表示</h1>

<!--
レコード件数:<?php echo $row_count; ?>
-->

<table border='1'>
<tr>
  <th>id</th><th>dt</th><th>temp</th>
  <th>humid</th><th>barom</th><th>illum</th>
</tr>

<?php
foreach($rows as $row){
?>
<tr>
  <td><?php echo $row['id']; ?></td>
  <td><?php echo $row['dt']; ?></td>
  <td><?php echo $row['temp']; ?></td>
  <td><?php echo $row['humid']; ?></td>
  <td><?php echo $row['barom']; ?></td>
  <td><?php echo $row['illum']; ?></td>
</tr>
<?php
}
?>

</table>

</body>
</html>

```

気象データ表示

id	dt	temp	humid	barom	illum
309	2022-01-06 06:00:02	19.3424	46.6262	966.364	383.032
308	2022-01-06 05:45:02	18.0653	46.8252	966.312	411.501
307	2022-01-06 05:30:01	16.0428	45.0017	966.434	459.938
306	2022-01-06 05:15:01	16.0376	45.671	966.557	494.718
305	2022-01-06 05:00:01	15.7822	46.7306	966.492	533.001
304	2022-01-06 04:45:02	15.9438	45.9327	966.644	604.176
303	2022-01-06 04:30:02	16.3086	45.6519	966.831	641.552
302	2022-01-06 04:15:02	17.2678	46.9041	966.833	827.861
301	2022-01-06 04:00:02	15.6571	49.3101	967.131	478.616
300	2022-01-06 03:45:01	13.3011	48.5911	967.3	654.523
299	2022-01-06 03:30:01	13.4887	48.7543	967.364	384.382
298	2022-01-06 03:15:01	13.7806	49.301	967.464	371.298
297	2022-01-06 03:00:01	13.2698	47.0509	967.615	94.8798
296	2022-01-06 02:45:02	13.8953	46.5844	967.909	83.8633
295	2022-01-06 02:30:02	14.552	45.8888	968.277	107.709
294	2022-01-06 02:15:02	15.3652	45.5642	968.527	925.065
293	2022-01-06 02:00:02	15.975	45.773	968.818	403.654
292	2022-01-06 01:45:02	17.3616	45.7468	968.875	538.929
291	2022-01-06 01:30:01	17.3407	48.0063	969.052	865.738
290	2022-01-06 01:15:01	16.2044	49.9512	969.132	418.949

ここまで出来たらサクセスです。後は、雨量計と風速計の接続を残すのみです。しかし、雨量計は、冬季間には凍結に恐れがありますし、風速計は4月に入手できる見込みなので、当分の間お預けです。

1月7日（金）モモとウメの剪定

正月から寒い日が続いていて、野良仕事を休んでいました。そろそろ、体がムズムズしてきたので、野良仕事に出ました。ブドウ園脇の桃の剪定をしました。ついでに、家の近くの梅の剪定もやりました。

昔から、「桜切る馬鹿、梅切らぬ馬鹿」と言いますが、果樹にとって剪定は必須です。特にモモの場合、大きくて甘い果実を稔らせるためには、蕾、花、小さな果実の各段階に分散して摘み取りします。それぞれの作業を摘蕾、摘花、摘果と呼びます。最初に摘蕾なのですが、今は、沢山の小枝にいっぱい蕾が着いているので、いきなり蕾を摘んだのでは手間がかかって仕方ありません。そこで、対象の蕾を減らすために、蕾の着いた枝ごと切ってしまうのです。そういう観点で、枝の数を減らすべく、モモ農家ではないので詳しいことはわからないので、適当にバシバシ切っていました。



1月8日（土）中古のスペアナを買う

月面反射通信のために430MHz帯のパワーアップを計画しています。現在の無線局免許状の指定事項の変更を伴うので、落成検査を受けることになる筈です。その際に、スプリアス測定も必要になるでしょうから、自分でも事前に確認しておきたいなあと思っています。そのために、スペクトラムアナライザという高価な測定器が必要になります。

中古品をヤフオクで探しましたが、中々めぼしいものが見当たりません。もしも、新品を買うとしたら・・・と思って、Keysight, Tektronix, Rigol, Anritsu, Micronixなどのメーカーの3GHzまで測定できる機種の種類や価格を調べていました。すると・・・AmazonでTektronix製RSA306Bの中古品が・・・なんと驚きの132,990円で販売されているを見つけました。新品は約70万円+税です。しかも、9kHz～6.2GHzです。



【中古品】 テクトロニクス USBリアルタイム・スペクトラム・アナライザ
RSA306B

販売: オリックス・レンテック株式会社

¥ 132,990

コンディション: **新品** - 商品は企業向けにレンタルしていた中古商品です。中古商品のため、塗装はげ・外装の小傷・画面やけ等の使用感や一部損耗がございます。データを消去し、清掃、点検、動作確認を行っております。 ※返品・交換条件/保証内容につきましては「プロフィールページ」を確認ください。 ■正常動作確認済/校正証明書: 有/機種別トレーサビリティチャート: 有/保証期間: 無

中古品なので保証期間こそありませんが、オリックスレンテックが販売しているので、動作確認済みで校正証明書付なので安心です。1年間は校正済みとして使用できそうです。

この機種は、USBでPCと接続して使用するタイプなので、操作のためのスイッチや表示パネルがありません。その分、表示パネルが壊れたらどうしようか? などという心配もなく安心して使用できます。おまけに、10MHzの外部リファレンスクロックを使用するための端子も付いているので、GPSDOなどを接続して精度・確度を高めることもできそうです。

実際にスプリアス測定をするためには、スペアナの他に、アッテネータが必要です。eBayで探したところ、Birdの300W 30dBのものが\$130で販売されていたので、これもポチッとしました。送料が別途\$100掛かるので3万円位の買い物になります。



Bird 300-WA-FFN-30: Attenuator, 30dB, 300W, 2.4GHz

Condition: Used

"Good condition"

Quantity:

More than 10 available / 5 sold

Price: **US \$130.00**

Approximately JPY 15,048

Buy another

Add to cart

RSA306Bの最大入力 20dBm なので、 30dB のアッテネータを付けると $50\text{dBm}(100\text{W})$ まで測定可能です。これでは少し物足りないなので、 10dB のアッテネータもeBayで買いました。これは中国製で送料込みで1500円位です。 $30\text{dB}+10\text{dB}$ のアッテネータを付ければ $60\text{dBm}(1\text{kW})$ まで測定できるようになるので、大丈夫でしょう。

Birdのアッテネータは300W定格ですが、これのフィンの上か横にファンをつけて強制空冷してやれば500W位まで大丈夫だと思います。

1月9日（日）べた凧のニューイヤーセーリングデー

昨日、牛窓に行ったついでに、殻付きの牡蠣を仕入れてきました。私は、昨日のパーティーでたらふく食べてきましたが、パーティー前日の土曜日に家族用に使ってきたものです。裏庭で焚火をしながら、牡蠣を焼きました。一斗缶の半分サイズでしたが、家族5人では余る位の量でした。家族も皆満足したようで、良かった良かった。

牡蠣と言えば、日生や虫明が有名ですが、牛窓で調達しました。牛窓漁港の近くにある一歩牡蠣という販売所で買いました。嬉しいことに、軍手とナイフが同梱されていました。軍手もナイフも、昨日のパーティーでは役に立ちました。この販売所は予約制で、予約があった分だけ水揚げして綺麗に洗って販売されているとのことで、新鮮で美味しかったです。



1月10日（月）裏庭で焼き牡蠣

昨日、牛窓に行ったついでに、殻付きの牡蠣を仕入れてきました。私は、昨日のパーティーでたらふく食べてきましたが、パーティー前日の土曜日に家族用に使ってきたものです。裏庭で焚火をしながら、牡蠣を焼きました。一斗缶の半分サイズでしたが、家族5人では余る位の量でした。家族も皆満足したようで、良かった良かった。

牡蠣と言えば、日生や虫明が有名ですが、牛窓で調達しました。牛窓漁港の近くにある一歩牡蠣という販売所で買いました。嬉しいことに、軍手とナイフが同梱されていました。軍手もナイフも、昨日のパーティーでは役に立ちました。この販売所は予約制で、予約があった分だけ水揚げして綺麗に洗って販売されているとのことで、新鮮で美味しかったです。



1月11日（火）気象観測装置の格納容器

ラズパイで温度・湿度・気圧および照度を測定できるようになりましたので、それを屋外に設置するための格納容器として適当なものを百均ショップで探しました。白い樹脂製のお椀のような形状のものがあったので、これが良いかなと思いました。お椀の開口部を下にして、風などで飛ばないように固定するためのリング状の部品を3Dプリンタで作りました。



この容器には蓋が付いていますが、蓋は使いません。茶碗やどんぶりなどと違って、蓋が止められるように縁が少し広がっているなので、その部分をリングで押さえようというアイデアです。写真の黄色いリング状のものを3Dプリンタで作りました。

なぜ、こんなものに格納するのかというと、照度センサで日照時間を測定したいからです。透明な容器だと曇天のほうが晴天よりも照度が高くなるかもしれないので、太陽光を拡散する白色の容器を探したのです。しかも、ある程度、太陽光が透過する必要があるので、陶磁器のようなものはダメです。

塗装合板の上に換気用の穴を明けて、その上にドーム状の格納容器をかぶせて使うつもりです。虫などが入らないように、換気用の穴にはネットを張ることにします。センサとラズパイの配線を長く引っ張るのは無理があるので、センサの近くにラズパイを配置しなければならず、ラズパイもドームの中に格納します。

1月12日（水）HackRF One が面白そう

2015年頃に大枚を叩いてCQ出版から購入したTRX305MBというSDRボードが眠っています。TRX305MBは、送信も可能なSDRなのですが、当時、免許申請に難がありそうだったのでお蔵入りすることになってしまいました。

この度、スペアナを購入したのを契機に、TRX305MBで遊ぼうと思いつきましたが、ネットでネタを調べていると、情報が少なく、CQ出版の製品サポートHPさえ文字化けしてまともに読めない状態でしたので、もっと新しいSDRボードで送信ができるものはないのかと思って物色しました。このWikipediaのリストは、アマチュア無線用のトランシーバを含め、色んなものが網羅的に掲載されていて、どの機種が送信可能なのか一目でわかります。

これを頼りに、手頃な価格で、送信可能なSDRボードを物色しました。Hermes-Lite2などは良さそうだったのですが、在庫切れということなので断念しました。bladeRFやLimeSDRは、オープンソースのハードウェアなので、RFブロックを持つFPGAボードとして実験目的に利用することができかもしれませんが、素人が使用するには少し敷居が高そうです。



HackRF Oneという箱入りの製品は、秋月電子で33000円で販売されていて、かつ、自己学習用のビデオ教材が用意されています。このビデオは英語ですが、Lesson 1~11まで用意されていて、かなり見ごたえがありそうです。今日は、"Lesson 1 Welcome"を見ました。Welcomというタイト

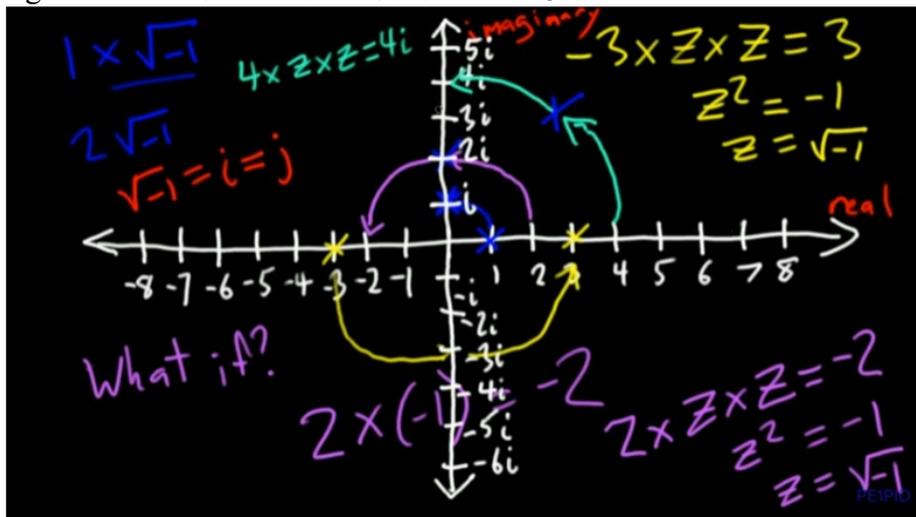
ルの割には、いきなり、GNU radioを使ってFM受信機を作るという内容でした。GNU radioのホームページを開いてもチンプンカンプンでしたが、このビデオを見て、分かりそうな気がしてきました。

1月13日（木）英語で聴講する複素数の講義

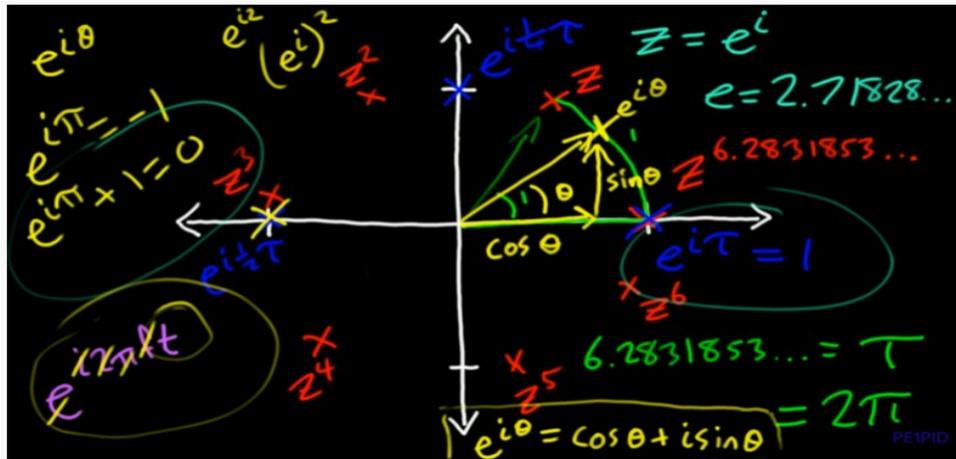
HackRF Oneのチュートリアルビデオを見ながら冬の寒い日を過ごしています。Lesson 6は複素数の講義でした。SDRの基礎なのでしょうが、SDRは全く登場せず、純粹に数学のお話です。私は、工業高専の電気工学科で勉強したので、16歳の頃から数学と交流理論の両方で複素数を学びはしましたが、日本語の教科書で勉強したので、数学用語をどのように英語で言うのかさえ身につけておらず、このビデオは本当にためになりました。

数直線の話から始まって、IQの話に至るまで、なかなか聞きごたえがあって楽しむことができます。映画とかTV番組を見て英語の勉強をするという話を聞きますが、私にとっては数学の講義の方が余程分かり易くて、英語の文献を読むときの語彙力がついたような気がしました。勿論、全部の話を既に知っていた訳ではないので、「ああ成程・・・そうなんだ！」という沢山の学びがありました。これが近頃流行りのe-learningですね。

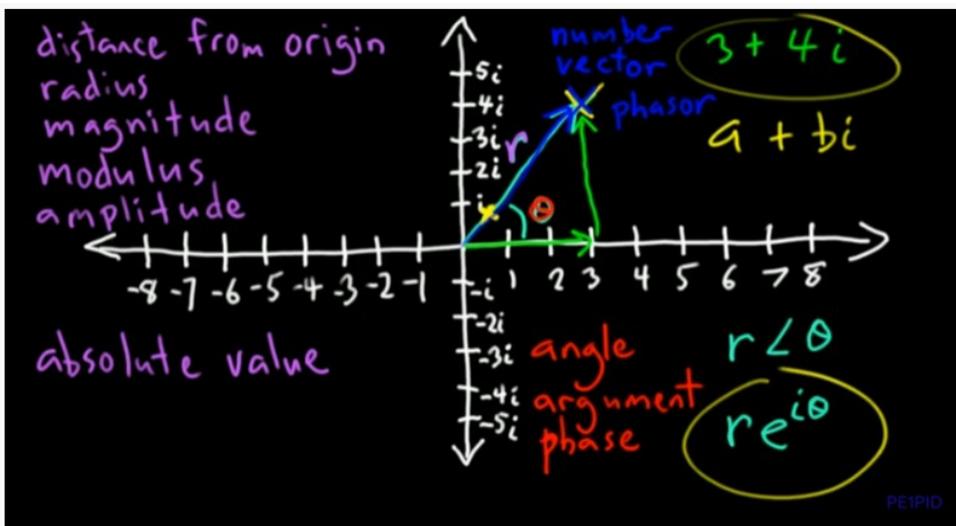
Youtubeで"hack rf one lesson6"で検索できます。講義中に黒板の内容をノートに書き留める代わりに、Snipping Toolでスナップショットを記録しました。



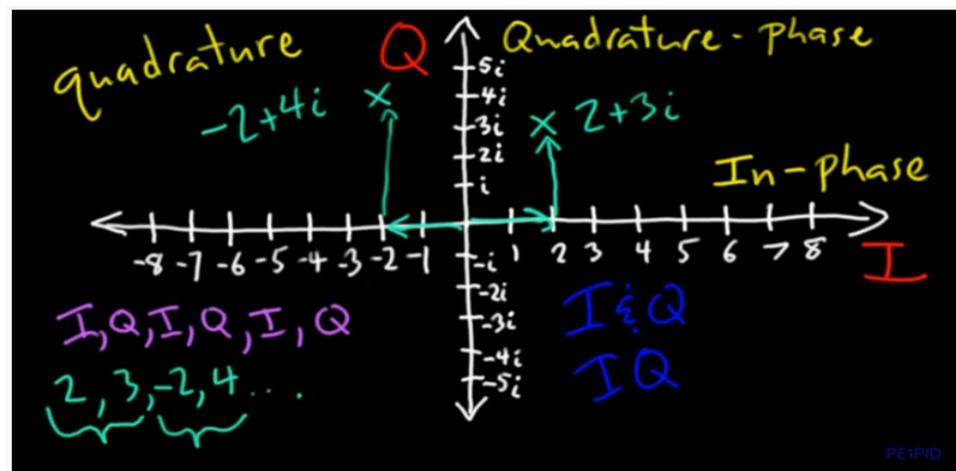
SDR with HackRF One, Lesson 6 - Complex Numbers - 720p



SDR with HackRF One, Lesson 6 - Complex Numbers - 720p



SDR with HackRF One, Lesson 6 - Complex Numbers - 720p



SDR with HackRF One, Lesson 6 - Complex Numbers - 720p

1月14日（金）スペクトラムアナライザがやって来た

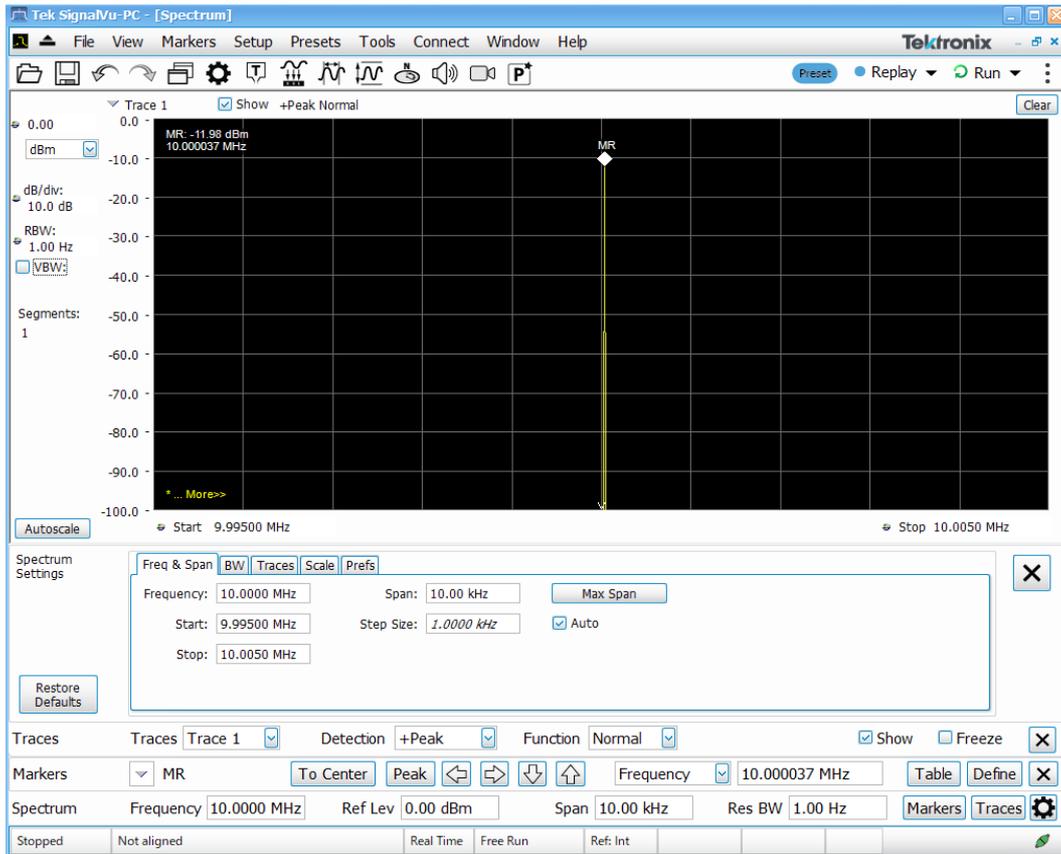
先日注文していたスペクトラムアナライザがやってきました。中古品とはいえ、流石にオリックス・レンテック！ちゃんと校正して出荷してくれていて、校正証明書に記載された有効期間は2023年1月31日となっていて、1年以上有効です。おまけに、次回校正用の案内書まで添付されていて、ぬかりは無いようです。

早速添付されていたCD-ROMからSignalVuというアプリとデバイスドライバーをインストールしました。いつも使っているHPのGamingPCにはDVDドライブが無いので、最近スタンバイしているDELLのミニタワー(Core-i5 9400 2.9GHz 6コア 6スレッド)にインストールしました。

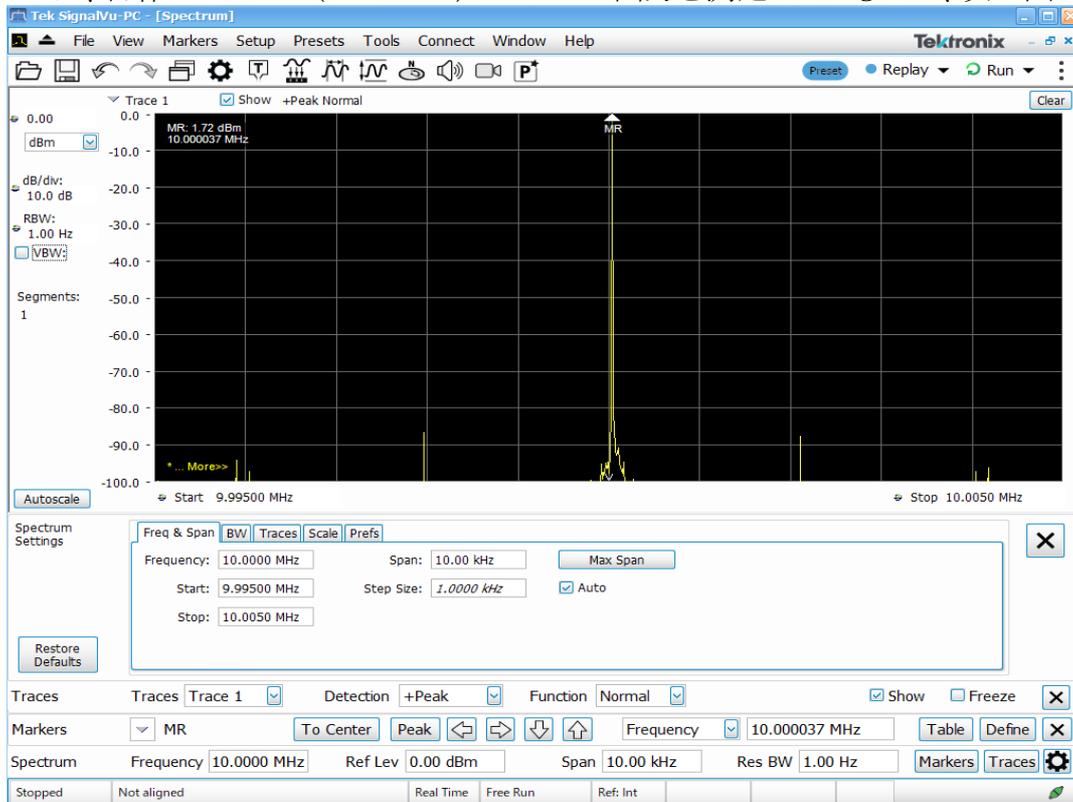
パワーオンして早速測定してみようと思ったのですが、ウォーミングアップに30分間かかるようです。流石に高級な測定器だけあって、念が入っているようです。ウォーミングアップに30分かかるということは、パソコンのUSB3.0から電源を供給しているの、おいそれとパソコンの電源を切るわけにはいかず、スリープモードをOFFにしました。スタンバイ時には、手動でディスプレイの電源だけON/OFFすれば良いでしょう。

用事があって午前中は出掛けていたので、帰宅してから、初測定にかかりました。測定対象は、IC-7851の10MHzリファレンス出力と、自作GPSDOの10MHz出力です。

最初の図がIC-7851のリファレンス出力です。出力レベルは-11.5dBmで周波数は10.000037MHzと表示されています。取扱説明書には約-10dBmの出力と記されています。10kHzのスペンを分解能1Hzで掃引していますが、スパイク状の子供は見当たりません。初めて見るスペクトルですが、きれいだと思います。



比較のために、自作の GPSDO (GNSSDO) の 10MHz 出力を測定したのが、次の図です。



出力 1.72dBm 周波数 10.000037MHz と表示されています。±2kHz 付近および±4kHz 付近に子供がありますが、基本周波数に比べて 80dB 以下です。オシレータは BLILEY の NVA47A という OCXO を使用しています。フィードバックの掛け方というよりも、この OCXO の特性なんでしょうか？！こういうスペクトルが出るということは、ピュアな正弦波に比べて僅かに歪があるということですよ。いや・・・ちょっと待てよ！或る OM に聞いた話ですが、スペアナの入力信号は 0dBm 程度にするようにアッテネータを適宜挿入するんだよ！とのことなので、過入力歪なのかもしれません。それほどの過入力とも思えないので、それは違うかなあ？経験値が乏しいので何とも言えません。

でも良く考えると、2つの信号レベルには 13.2dB の差があるので、差し引きすると、子供の信号レベルは -100dB 以下になって IC-7851 の信号と大差なくきれいなスペクトルだと言えるでしょう。

いずれにしても、2つの測定結果を比較して、IC-7851 のリファレンス出力のスペクトルが美しいということが分かりました。それと、2つの周波数がいずれも 10.000037MHz と表示されていることから、スペアナのクロックがずれている可能性が高いと考えられます。これは 3.7ppm に相当します。測定器のスペックは、データシートには、校正時初期確度±3ppm とありますが、確度±20ppm (代表値)ともあります。オリックス・レンテックの校正証明書には、確度±6ppm Typ @ 2GHz および 6GHz とあり、「合格」と記されています。まあ、こんなもんなんですよ。

スペアナの外部リファレンスに IC-7851 のクロックを与えれば確度は良くなりそうですが、何のための校正証明書なのだ！と叱れそうなので、まあ止めときましょう。

1月15日（土）簡単スミヤケールで炭焼き

二三日寒い日が続いたのでインドアに籠って遊んでいましたが、今日は晴れの天気予報だったので野良仕事に出かけました。1週間程前に、枯れた竹を伐って束にして、簡易スミヤケールというステンレス製の炭窯もどきに入れていましたので、今日は焚きつけて火の番をしました。

1年ぶりの簡易スミヤケールでの炭焼きなので、着火するのに手間取って、1時間程もかかってしまいました。炭焼きをしながら、ブドウ園で仮剪定をしたりして、午後4時頃に窯を閉じて消火しました。



1月16日（日）焚火をしながら猪ベーコン作り

寒中ですから寒いのはあたり前ですが、寒くても天気良ければ外で過ごしたいと思って、猪ベーコン作りをしました。昨年末に近所の猟師さんからもらった猪肉のバラの部分、ベーコンにしようと思ってずっとソミュール液に漬けておいて、冷蔵庫の中でおねんねさせていました。もう2週間以上になるので、もういいでしょう！ということで、昨日塩抜きをして、今日は仕上げの燻製作業です。

寒いので、裏庭で焚火をしました。燻製の作業というのは、あまりすることはないので、燻製のチップを補給することがメインです。チップも自作なので、時折、割り木にした桜の木を鉋でチップ状にする作業をしました。



焚火の燃料は、主に枯れた竹です。年末に購入したビッグフレームストーブという器具を使います。この器具で、竹を燃料にして焚火をすると、次の写真にあるように、燻が沢山できます。このまま長時間放置すると、燃え尽きて灰になりますが、昔の消壺のように窒息状態にしてやると炭ができます。



寸法が丁度ピッタリのステンレス製の円筒状の容器があったので、それですっぽり覆い隠して窒息させて竹炭を作っています。焚火をして暖まり、消火して炭を作るという、まさに一石二鳥の技です。この方法で作った竹炭は、少し比重が軽いような気がしますが、我が家のBBQパーティー1回分位の量ができます。昨日は「簡単スミヤケール」で竹炭を作りましたが、こちらの方法は「超簡単炭出来ル」です。



2時間程燻製してベーコンの出来上がりです。後は、ラップして冷蔵庫で保管します。その為に、空気にあてて少し冷やしました。



1月17日（月）炭の窯出し

一昨日、ブドウ園脇に設置した簡単スミヤケールで焼いた炭を窯出ししてみました。窯を開けるときには、いつも期待感でワクワクします。でも・・・今日は残念なことに、殆ど灰になっていて炭はほんの僅かしか残っていませんでした。今シーズン初めての炭焼きだったので、仕方ありません。次回はもう少し収炭率を上げたいものです。



窯出した後、また、切った竹を窯に入れて、火を焚きつけて炭焼きをしました。その間、ブドウ園で仮剪定をしながら火の番をしました。

お昼に家に帰った時に、昨日、裏庭で焚火をした残りの燠で作った炭の方も確認しました。こちらの方はしっかりと炭が残っています。こちらは、炭の量が火を焚いている時に目視できるので当たりはずれがありません。



いずれのケースも炭材として竹を使っていますが、竹炭作りは簡単です。生の木ではこうも簡単にはいきません。また、竹の場合でも伐採後1か月くらい乾燥した方が良いと言われています。私は、主に立ち枯れしている竹を伐って、炭にしています。

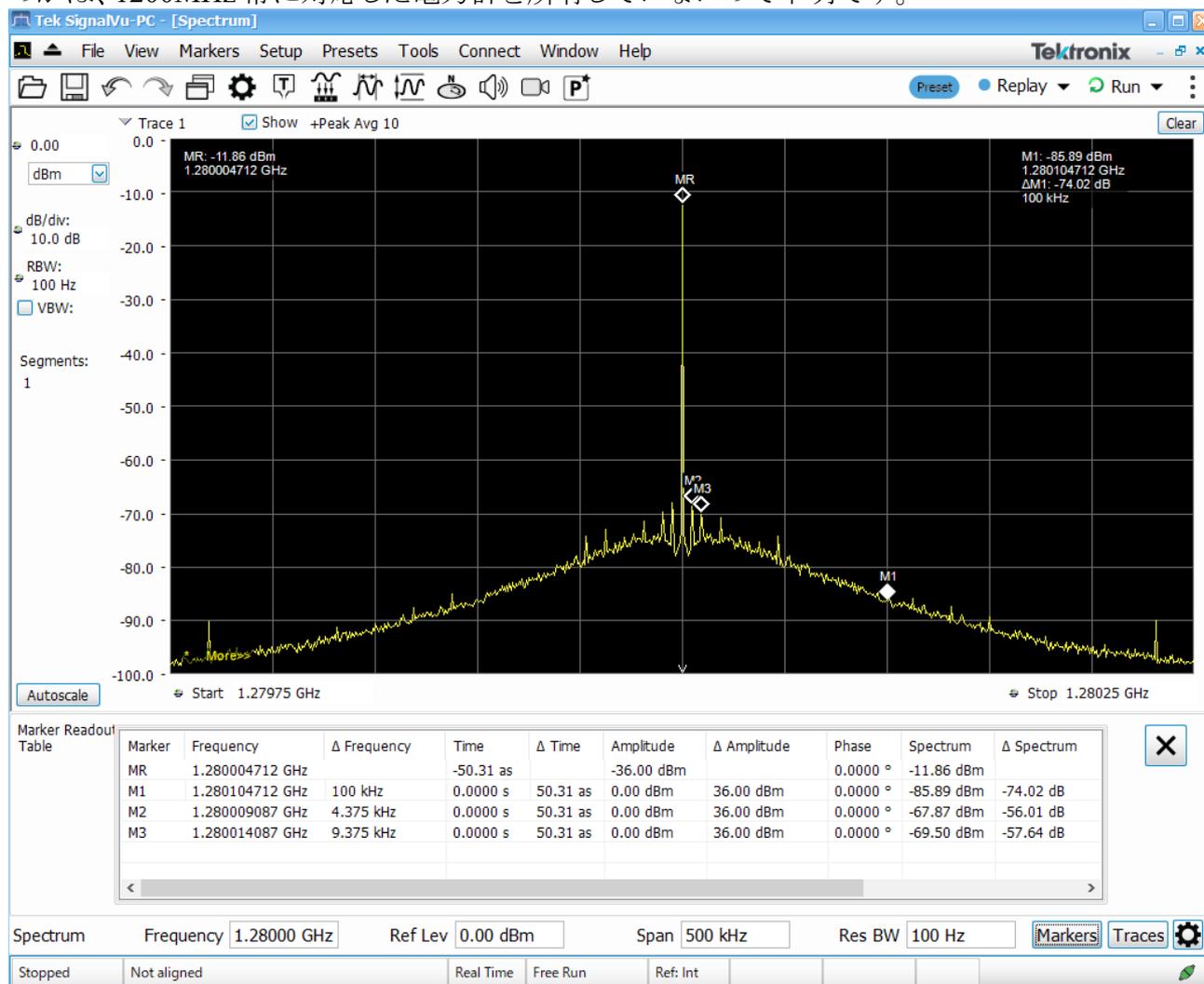
炭は、長年保存していても腐ったりカビたりすることがなく、乾燥剤や脱臭剤としても利用できますし、ブドウ畑に撒いて、土壌改良剤としても利用できます。竹炭は火の着きが良いのでBBQなどには最適です。

1月18日（火）アマチュア局の無線設備の占有周波数帯幅の許容値

スペアナを購入したので、無線機のスプリアス発射強度などを測定して遊んでいます。購入した目的は、自分の無線設備が法令の基準を満足しているかどうかを調べたかったからです。「技適機種なのだから、法令の基準を満たしている」と言えば、それですが、パワーアップする場合には通用しません。高調波などのスプリアス領域の不要発射は、LPFやBPFで除去できるかもしれませんが、搬送波の周波数近傍にある帯域外領域のスプリアス発射は、除去が困難であると想定されるので、エキサイターが法令の基準を上回る性能であることを確認しています。

その為には、スペアナの使い方は勿論、関係法令を正しく理解しなければならないので、彼方此方の法令を読みながら、スペアナで測定するということをしています。次の図は、IC-9700の測定結果です。周波数を1280MHz、モードをRTTY、RF Powerを100%にしてTRANSMITボタンを押して送信した時のものです、IC9700のアンテナ端子(1200MHz帯)にbirdの300W30dBのアッテネータを接続し、スペアナ側には20dBの同軸アッテネータを接続して、この間を外径約

2.5mm長さ1.5mのテフロン同軸で接続しています。なので、測定値に50dBを加えた値が出力電力です。50-11.85=38.16dBm ... 6.16W となりますが、測定値が低いのか出力が定格よりも低いのかは、1200MHz帯に対応した電力計を所有していないので不明です。



1200MHz帯での帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数は、無線設備規則の別表第三2(3)で $BN < 100\text{kHz}$ の場合は $f_c \pm 250\text{kHz}$ と定められているので、スパンは500kHzとしました。

$f_c = 1280\text{MHz}$ を中心とした必要周波数帯幅(BN)の外側が、帯域外領域です。必要周波数帯幅とは、無線設備規則別表第二号第54の規定に基づくアマチュア局の無線設備の占有周波数帯幅の許容値で告示されている占有周波数帯幅です。スペアナのスパンを500kHzとした理由は、この告示にA1A, F1D, J3Eの占有周波数帯幅はそれぞれ500Hz, 2kHz, 3kHzと規定されているので、 $BN < 100\text{kHz}$ に該当するからです。

しかし、注記を見ると、次のようにあります。

注4 1,260MHzから1,300MHzまで、2,400MHzから2,450MHzまで、5,650MHzから5,850MHzまで、10GHzから10.25GHzまで又は10.45GHzから10.5GHzまでの周波数の電波を使用する場合の占有周波数帯幅の許容値は、占有周波数帯幅の許容値の項に規定する値にかかわらず、17MHz以下とする。

この注記がなければ、F1Dの占有周波数帯幅は2kHzなのに、17MHzというあまりにも広い8500倍に拡大されているのです。これって、本当なんですか？？？スパンを500kHzとして測定して、帯域外領域のスプリアスを評価しようとしています、17MHzはという値は、このスパンを超えているので、「1.2GHz帯には、帯域外領域は無い！」とも解釈できます。2.4GHz帯、5.6GHz帯、10GHz帯も同様です。

注3では430MHz帯のことが規定されていて、30kHzに拡大されています。これくらいなら分かるんですが、一体の注4の値はどういうことでしょうか？もしかしたら、C8W(VSBのATV)など元々3MHzの占有周波数帯幅として規定されているグループに限って付されるべき注記ではないのでしょうか？

ちなみに、帯域外領域でのスプリアス測定は「無変調」で行うと規定されているので、J3Eでは0Wとなり、測定しなくても良いとされています。A1Aの場合は、無変調とは何か？という別の議論があるようなので、それには触れないこととしてF1Dの場合の無変調とは特定のサブキャリアの電波が連続されている状態なので、先の図に示した測定方法で良いと思います。

注4がなければ、1200GHz帯における占有周波数帯幅は2kHzとなるので、 $f_c \pm 1\text{kHz}$ の外はスプリアスとなり、マーカ(M2, M3)で示した箇所は、それぞれ-56dBc, -57dBcなので、-60dBc以下という基準を満たしません。もしも、430MHz帯と同じく占有周波数帯幅が30kHzに拡大されていれば、M2, M3の周波数は除外されて、基準を満たすこととなります。

総務省のホームページに告示として明記されているので、誤りじゃないかななどと素人無線家が騒ぎ立てるなど言語同断だとは承知しているのですが・・・注6には次のように書いてあるので、これがF1Dなどに適用されればリーズナブルだと思います。

注6 1,260MHzから1,300MHzまで、2,400MHzから2,450MHzまで又は5,650MHzから5,850MHzまでの周波数の電波を使用する場合の占有周波数帯幅の許容値は、占有周波数帯幅の許容値の項に規定する値にかかわらず、40kHz以下とする。

私の調査不足なのか、解釈の間違いなのか？深入りすればするほど謎が深まりました。

P.S.(1月20日追記)

心静かに頭を冷やして、もう一度条文を読むと次のような解釈に辿り着きました。

- 1)JT65やQ64などのF1Dで表される電波形式の占有周波数帯幅の許容値は、平成21年03月17日総務省告示第125号の規定により、1200MHz帯の場合、17MHzである。
- 2)無線設備規則 別表第三号1(5)の規定より、必要周波数帯幅は、占有周波数帯幅の許容値である。
- 3)無線設備規則 別表第三号2(3)の規定より、帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数は、 $f_c \pm 42.5\text{MHz}$ である。

よって、指定周波数 1280MHz において無変調キャリアを送信したときの、帯域外領域は 1237.5 ~1271.5MHz および 1288.5~1322.5MHz である。

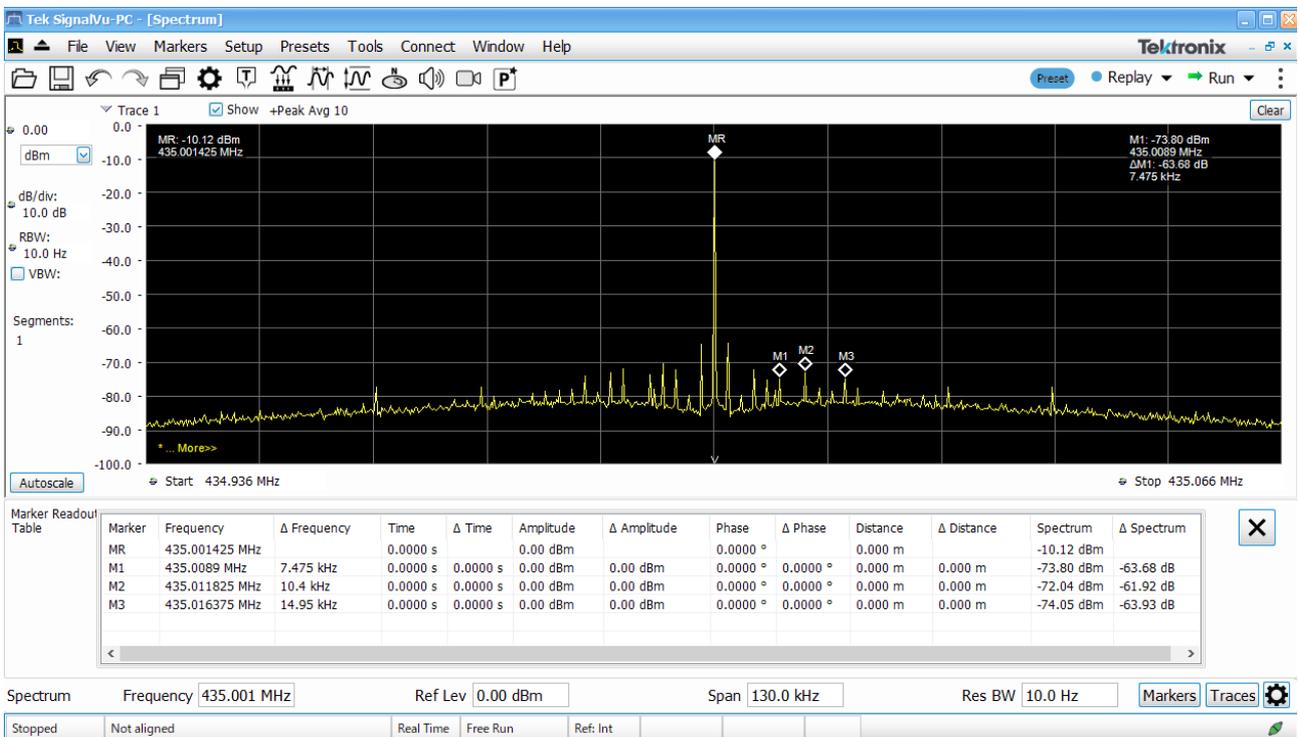
1月19日（水）430MHz 帯の帯域外領域のスプリアス測定

430MHz 帯で EME を本格的に行うために、QRO を計画しています。近い内に変更申請をする予定ですが、落成検査時にはスプリアス測定も含まれる筈です。QRO した時に問題だと思うのは、スプリアス領域の不要発射よりも基本波近傍の帯域外領域のスプリアス発射だと考えています。なぜなら、スプリアス領域の不要発射は LPF や BPF で低減できるからです。実際に、市販のリグやリニアアンプでは終段の後に LPF が装備されています。基準を満たさなければ追加する・・・それだけのことです。しかし、帯域外領域は優秀な BPF で抑圧・低減することは極めて困難です。何故なら、430MHz 帯用半導体リニアアンプは基本波は言うに及ばず、バンド中の高周波をくまなく増幅するように作られているからです。

無線設備規則によれば、430MHz 帯の帯域外領域のスプリアス発射は -60dBc 以下と定められていますので、エキサイターのスプリアス発射は、それよりも更に低いレベルでなければなりません。このことを確認するために、430MHz 帯で帯域外領域のスプリアス測定をしました。

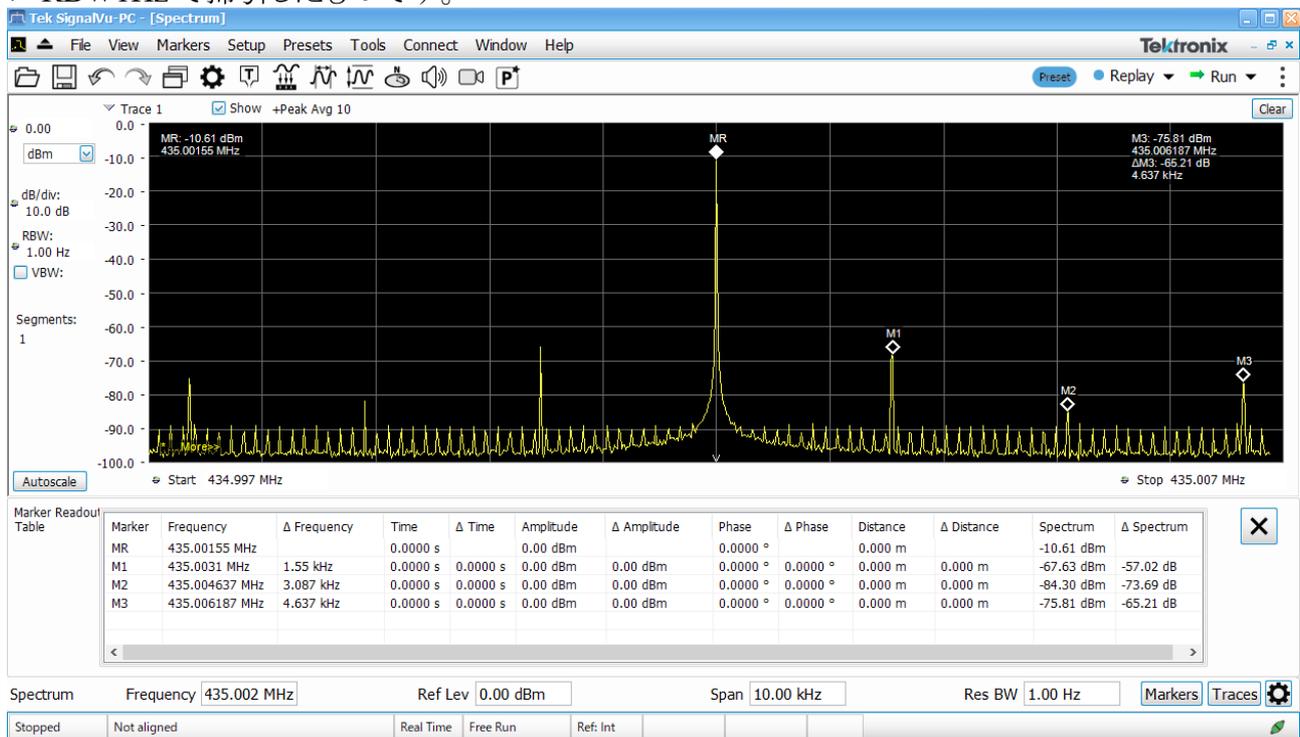
昨日のブログに書いたのと同じように IC9700 とスペアナの間には 50dB のアッテネータを挿入しています。周波数は 435MHz に設定し、スパンは 130kHz としました。これは、430MHz 帯における帯域外領域およびスプリアス領域の境界の周波数は、 $BN < 25\text{kHz}$ の場合は $f_c \pm 62.5\text{kHz}$ であると、無線設備規則別表第三 2(3)で規定されているからです。

測定中は、IC9700 のモードは CW、RF Power を 100% にしてキーダウンし送信しました。fc=435MHz、スパン 130kHz、RBW 10Hz で掃引した時のスナップショットを以下に示します。



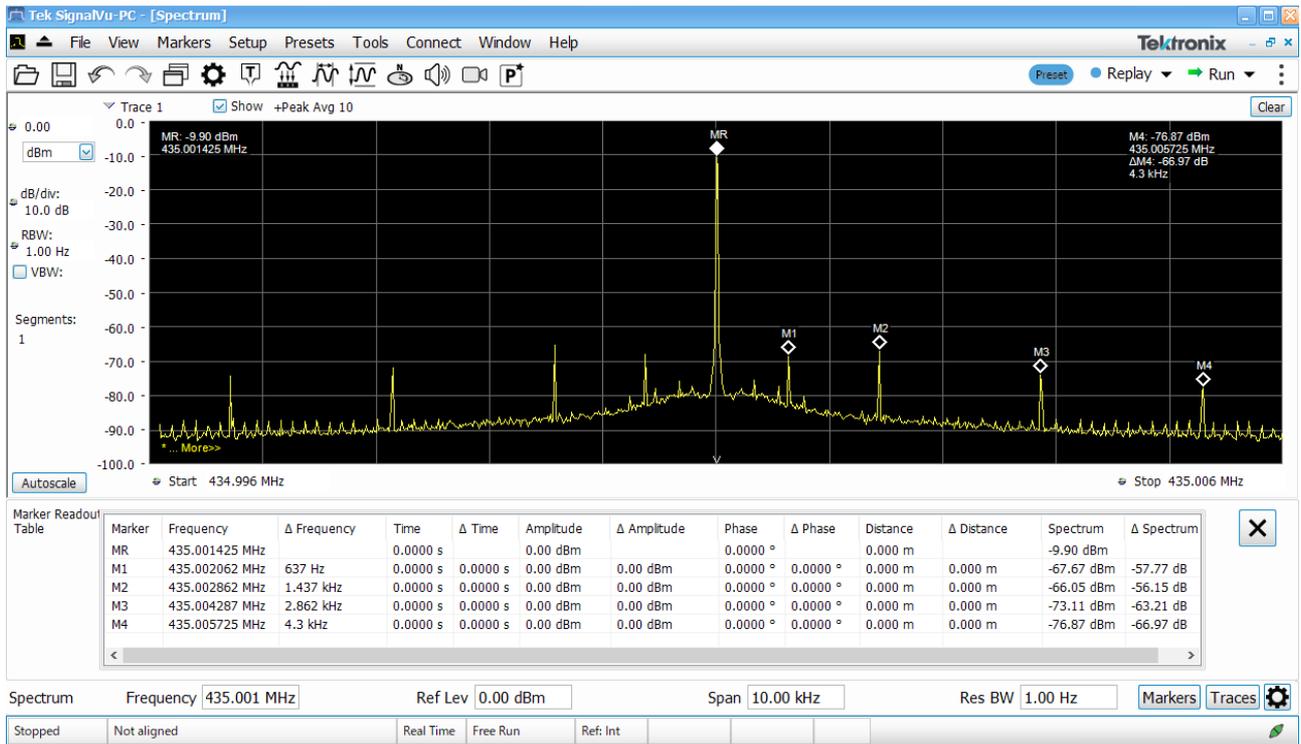
必要周波数帯とは占有周波数帯幅のことであって、昨日のブログでも書いたように(平成二十一年三月十七日)(総務省告示第百二十五号)で定められていて、430MHz帯の場合、注3の規定によりF1Dの場合、30kHzと解釈できます。故に、 $fc \pm 15\text{kHz}$ から $fc \pm 62.5\text{kHz}$ の範囲が帯域外領域となります。(こういう風に解釈しないと、このエキサイタにリニアアンプを接続した場合、とても-60dB以下の基準をクリアできそうにありません。)

これは、良いとして、CWはどうなんでしょうか？A1Aの占有周波数帯幅は500Hzですから $fc \pm 250\text{Hz}$ よりも外側は帯域外領域になります。次の図は fc 近傍を詳しく見るために、10kHzスパンRBW1Hzで掃引したものです。



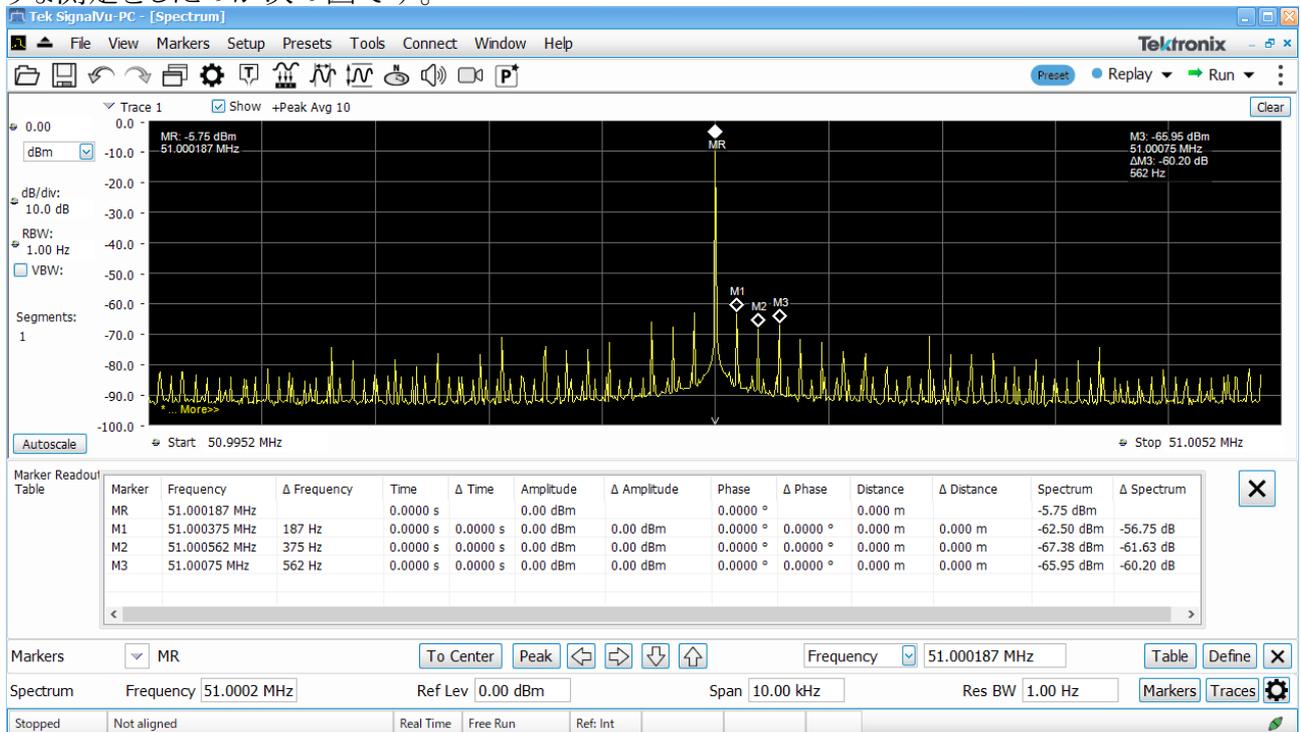
M1は $fc + 1.55\text{kHz}$ ですが、-57.02dBcです。50W以下の出力なら-50dBc以下という基準なのでOKですが、50Wを超えると-60dBc以下なのでNGです。つまり、これにリニアアンプを接続してA1Aで運用するとすると・・・???です。

これは大変だ！と思って、FT991AMで同様の条件で測定したのが次の図です。



こちらも同じく M1, M2 の部分は+250Hz よりも上側にありますが、-60dBc 以上なので、同じく NG です。

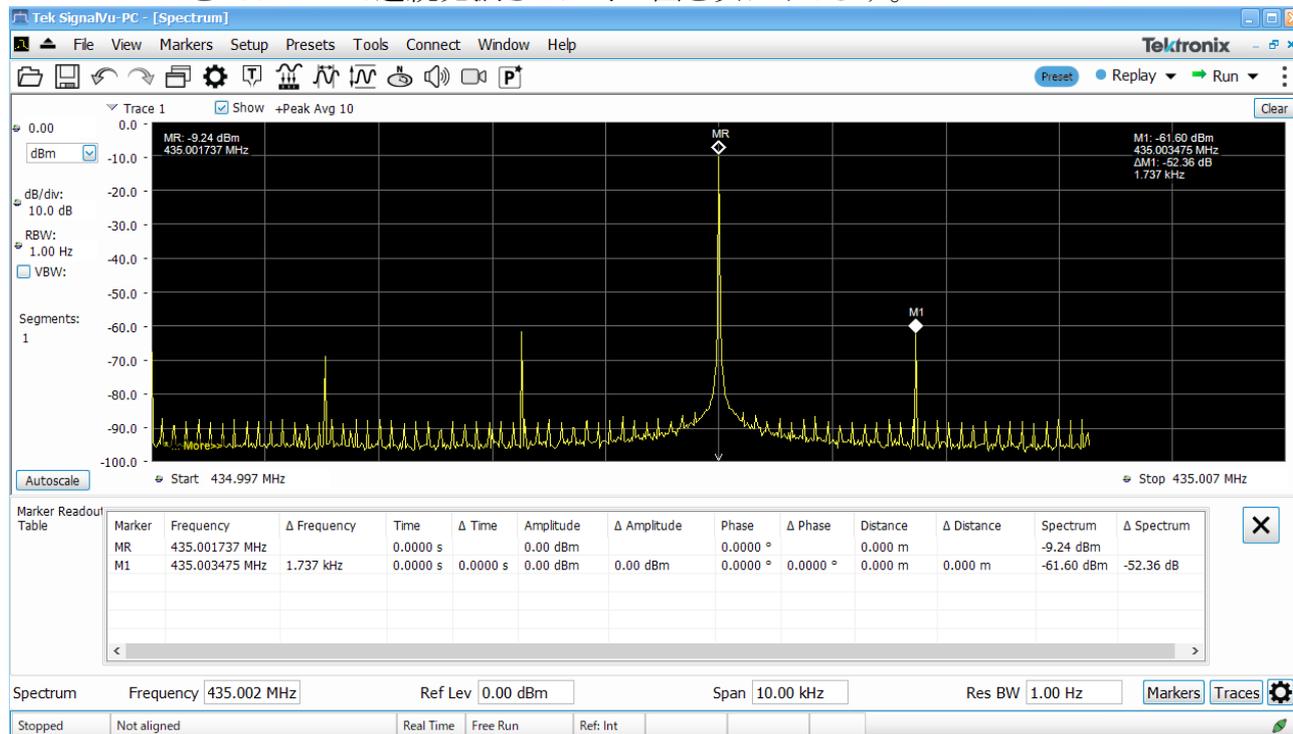
ICOM のフラッグシップと言われている HF 機 IC7851 ではどうなんでしょうか？ 51MHz で同じような測定をしたのが次の図です。



かなりスパイクが出ていますが、M1 は+187Hz なので BN 内です。M2 は BN 外ですが-

61.3dBc、M3もBN外で-60.2dBcとギリギリです。IC7851にトランスバータを接続して歪なく増幅できれば、ギリギリセーフですが、かなり厳しそうです。

この際、単純な発振器のfc近傍のスプリアスはどうなっているのかと興味が湧いてきたので、NanoVNA-Hを435MHzで連続発振させた時の図を次に示します。



IC9700のスペクトルによく似ていて、スパイクの間隔が広いです。M1は+1.737kHzで-52.36dBcですので、NanoVNAに歪の小さいリニアアンプを接続してON/OFFキーイングすれば、50W以下なら基準をクリアすることができます。

いずれにしても、A1Aの占有周波数帯幅(BN)を500Hzとして帯域外領域のスプリアス発射を-60dBc以下にすることは難しそうなので、何か別の手立てを工夫する必要がありそうです。近頃のEMEではA1Aは不要かもしれませんので、無理してA1Aを使うのだと主張しない方が良いでしょう。

1月20日(木) 確定申告のための帳簿類の整理開始

一昨日、税務署から「確定申告のお知らせ」というハガキがきました。確定申告の受付期間は2月16日から3月15日です。昨年、一昨年は、コロナの影響で一か月間延長されましたが、今年はどうなるのでしょうか？いずれにしても、早めに準備しておいたほうが無難なので、今日から事務処理を始めました。

10年程前に自作した会計ソフト(kaikei3)で簿記を付けています。税法が変わっても簿記の付け方は同じなので、ソフトはそのまま使えます。ノートパソコンを昨年6月に買い替えたので、アプリが入っていませんでしたが、VBのプロジェクトフォルダーを丸ごとコピーしただけで、あっさり動作しました。データベース(MySQLで作成)はラズパイのサーバーに入っているため、パソコンとは

分離されています。パソコン側のソフトは、データベースと対話しながらデータの登録をしたり集計をしたりするフロントエンドプロセッサのようなもので、VB で作っています。PHP や Python、JavaScript などを駆使して、このフロントエンドプロセッサを作れば、パソコンやスマホのブラウザから操作できるようになるのですが、そこまでなくて一応使えるので良いでしょう。

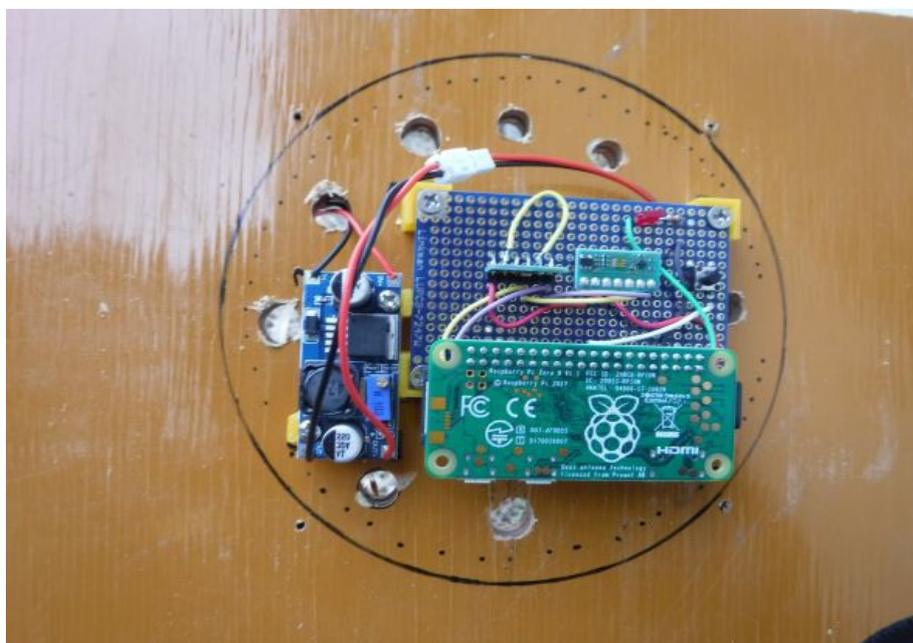
1月になってから、ネットでも会計ソフトの広告が目につき始めました。ある意味、会計ソフトは季節商品なのかもしれません。

年に一度しか使わないし昔作ったソフトなので、完全に使い方を忘れています。マニュアルも一緒に作っていたので、これが役に立ちました。最初に2021年度のデータベース(帳簿類)を作成して、次に期首貸借対照表を入力しました。

これから、順次、銀行の通帳などを見ながら、勘定科目ごとに仕訳帳に記入していきます。ポチポチやっても、今から始めれば3月頃までには完成するでしょう。

1月21日(金) 気象観測装置稼働開始

昨年末から製作している気象観測装置をドーム状の容器(おわん)で覆い、屋外に設置しました。ラズパイ zero は DC5V で動作しますが、amazon で5個で749円という破格値で購入した降圧型 DC/DC コンバータを使って DC13.8V から DC5V に変換するようにしました。この DC/DC コンバータもドーム状容器に格納しました。防水を嚴重にすると、温度や湿度の計測に問題が出てきますし、直射日光で容器内部が高温になってラズパイがまいてしまうのも困りものですので、とりあえず換気のための穴を何個か開けておきました。これから様子を見ながら改良していきたいと思います。





次の表は、直近の観測データです。時刻がUTCで表示されているので、日本時間にするには9時間を加える必要があります。7:00は16時(午後4時)です。今日午後2時過ぎに設置したので、それから15分間隔の収集したデータを表示しています。晴れたり曇ったりの天気でしたので、照度(illum)がかなり極端に変動しています。もう少し時間をかけて分析したいと思います。このデータだけから判断すると、照度が1000を越えていれば「日照あり」と判断できそうです。

気象データ表示

id	dt	temp	humid	barom	illum
892	2022-01-21 07:45:02	6.02485	44.267	971.956	81.8681
891	2022-01-21 07:30:02	8.17221	41.3473	971.823	1481.26
890	2022-01-21 07:15:02	6.21248	42.759	971.691	306.854
889	2022-01-21 07:00:02	6.87962	40.2265	971.629	425.536
888	2022-01-21 06:45:01	8.89148	37.852	971.659	489.674
887	2022-01-21 06:30:01	10.8773	33.6202	971.5	1330.32
886	2022-01-21 06:15:02	8.08881	38.3253	971.689	1025.26
885	2022-01-21 06:00:02	7.86991	37.0591	971.414	1083.93
884	2022-01-21 05:45:01	8.76639	35.7652	971.328	1215.98
883	2022-01-21 05:30:01	11.237	31.6566	971.271	1170.87
882	2022-01-21 05:15:02	10.9711	34.2319	971.157	4045.8

1月22日（土）真冬なのに絶好の野良仕事日和

昨日までの一週間位は、朝起きると地表が白くなっていたりして、寒い日が続いていました。今日は風も弱く晴れていて、真冬なのに絶好の野良仕事日和になりました。明日からはまた冬の寒さになりそうなので、今日の内に運動を兼ねて野良仕事に励みました。

炭焼きは時間がかかるので、朝一番に炭窯を開けて前回焼いた炭を取り出して、今日焼くための炭材である竹を充填し、直ぐに着火しました。簡易スミヤケールで竹炭を焼くのは、今シーズン3回目ですので、段々と慣れてきました。最初は焚口の外で火を起こして、燠ができれば団扇で煽いで火を窯の中に送り込んで、炭窯内の竹に着火します。火を焚き始めてから、内部に着火するまでに30分位かかります。火が着いたら、後は見守るだけです。煙の色が変わったら練らしをしてから消火します。今日は、窯に入れた竹の量が多かったのか、消火したのは午後4時半頃でした。

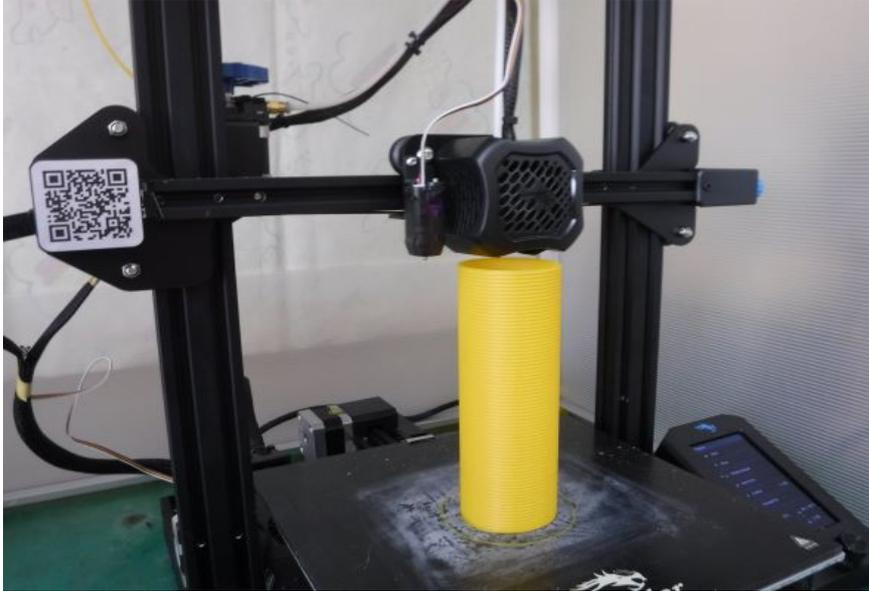


炭窯に火が着いたら、ブドウ園で予備剪定をしました。風も無くて良い天気だったので、とても作業が捗りました。

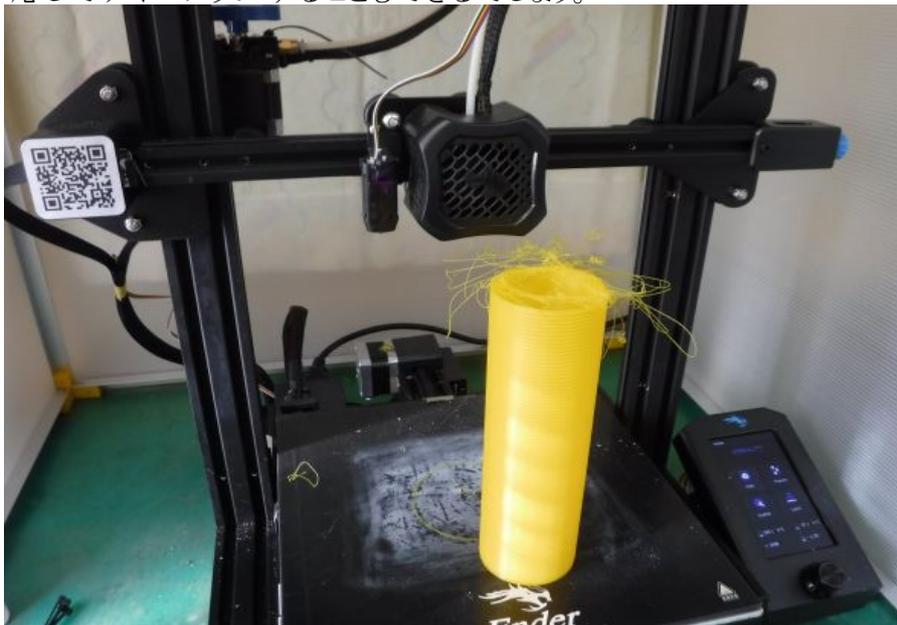


1月23日（日）3Dプリンタでコイルのボビンを作る

最近アンテナ直下型 ATUに興味を持ち始めて、色々検索していたところ、Youtube でユニークな可変インダクターの製作動画を見ました。この動画では、旋盤のようなもので樹脂製のパイプに溝を切ってボビンにしているようですが、3D プリンタでボビンを製作できないだろうかと思って、試しに作ってみました。



Fusion360 では、① $\phi 53$ の円を XY 平面に書いて、②それを押出して円柱を作り、③中心部から空洞を作るために内径 48.6mm 穴を明け、④パイプの外周に雄ネジを切るというステップでプリントデータを作成しました。ネジのサイズは 52mm、表記 M52x2、クラス 6g、方向は右手としました。内径を 48.6mmとしたのは、VU40 の外径が 48mmなので、ボビンの内部に VU40 を挿入して強度を上げようという考えからです。塩ビパイプには VU40 の他 VU50, VU65, VU75 などバリエーションがあるので、必要に応じてサイズアップすることもできるでしょう。



長さは200mmとしましたが、私の Ender3 V2 では、180mmを越える頃からノズルにつながるハーネス類がガントリーに接触しそうな感じです。実は、1個だけ試しにプリントしましたが、170mm位まで積層したあたりで、ベッドに接地している面が剥がれてしまって、積層終了・・・あえなくジエンドになりました。幸い、170mmのボビンがプリントできました。もう少し長いものをプリントする時には、接地面積を稼ぐために、錨またはフランジのようなものを設ける方が無難です。

製作したボビンにφ1.6mmのメッキ線を巻いてコイルを作ったら、どれくらいのインダクタンスが得られるのか、計算サイトで計算してみました。1cmあたり5巻のピッチで15cmの長さに巻いた時、約70.5μHになり、必要な電線の長さは約12.4mであることが分かります。

計算方式 長岡係数を指定 パーミアンス法

長岡係数(K)	<input type="text" value="0.688422"/>	※長岡係数の導出は下方の「関連リンク」よりどうぞ。
比透磁率(μr)	<input type="text" value="1"/>	※空芯コイルの場合=1
コイルの直径(d)	<input type="text" value="52.6"/>	単位 <input type="text" value="mm"/> ※小数点指定可。半径→直径に変更 (2021/7/3)
コイルの長さ(l)	<input type="text" value="15"/>	単位 <input type="text" value="cm"/> ※小数点指定可
コイルの巻き数(N)	<input type="text" value="75"/>	
巻線抵抗計算	<input type="text" value="無"/>	
磁束密度計算	<input type="text" value="無"/>	

インダクタンス = μH
= mH
= H
巻き線の長さ = mm
= cm
= m ※概算値のため実際より低く出ます。

1月24日(月) 竹を切るなら電動丸鋸(チップソー)が最適

昨日は、一日中雨降りだったので、野良仕事はお休みしました。今日は、地面が湿っていましたが、一昨日焼いた炭を取り出して、明日また炭焼きができるように、窯に炭材である竹を充填する作業をしました。

簡単スマケールで今シーズン3回目の炭焼きの結果はまずまずで、30kgのコメ袋に2袋の炭が採れました。段々よくなる法華の太鼓ですね。やはり何事も熟練が重要です。



今日は、簡単スミヤケールの外に、自分で築いた炭窯にも竹を充填しました。その時、窯の長さに合わせて竹を短く切る必要があったので、炭窯の傍で作業しました。



これまで、竹を切る時に色々な道具を使いました。竹挽き鋸(手鋸)に始まり、チェーンソー(竹用ソーチェーンを装着)、電動レシプロソー(鋸刃は塩ビ・金属用)などを経験してきましたが、今シーズン初めて電動丸鋸(チップソー)を使ってみました。試しに使ったところ、これが真に調子が良いのです。今のところ、竹を切るのなら電動丸鋸が最適だと思っています。ただし、鋸刃をあまり出し過ぎると危険なので、5cm位にしています。そのため、竹を回しながら挽くか、裏表2回に分けて挽くかしなければなりません、挽くスピードは他を圧倒的に凌いでいます。

とはいえ、立っている竹を伐るのには適していませんので、悪しからず・・・この場合、手鋸が最適です。



商用電源の無い竹藪とか炭窯の傍とかで電動丸鋸を使うために、モバイルバッテリーを使用しました。これさえあれば、大抵の電動ツールを何処でも使うことができるので大変便利です。



1月25日（火）炭窯の改良・ステンレス製の蓋

昨年末に材料を調達し、1月のはじめにステンレスの板にLアングルを溶接して、自作の炭窯用の蓋が完成していました。昨日、窯に炭材を充填したので、今日は窯を焚いてみました。上手く行くかどうかドキドキします。

以前、ステンレス板だけを蓋として窯に載せてみたことがありますが、熱で歪んで蓋の役目を果

たしませんでした。それから2年・・・新たな挑戦です。ステンレス板の下側にステンレス製のフォーミングしたLアンゲルを溶接しています。Lアンゲルのエッジの部分が窯の天端に当たるような構造です。隙間を埋めるために、蓋を被せる前に、目の細かい土を天端にバラまいておきます。写真の赤いのが土です。



その上に蓋を被せて、煙が出るようだったら、土をLアンゲルの方に寄せて隙間を塞ぎます。今日やってみた感じでは、この方式の蓋は思ったように機能しました。熱でステンレス板(厚さ1mm)は歪んで膨んだような形になりましたが、Lアンゲルは大丈夫のようです。



1月26日（水）TRX-305 を発掘

7年前に大枚を叩いてフルデジタル SDR キット TRX305 を CQ 出版から購入しました。オープンソースということだったので、開発コミュニティが形成されて盛んに議論されるだろうことを期待していたのですが、DSP である BlackFin のコードの一部が企業秘密とかで公開されなかったことであってか、活発な議論も行われなかった模様で、私の興味も薄れてしまい、お蔵入りになっていました。

その TRX305 を発掘しました。現物のボードは勿論のこと、回路図やデバイスのデータシート、FPGA や SH2 のソースコード、自分で製作した GUI プログラムや当時のメモなどを自分のアーカイブから探して見つけだしました。筐体やオプションのボード類は購入しなかったため、マザーボード一枚だけですが、しっかり埃を被っていました。アクリル製のカバーも曇っていたので、取り外してアルコールで埃を拭き取って綺麗にしました。



当時 VB2013Exp で作ったプログラム(制御ソフト)は VB2019CE でコンパイルできましたが、何か動作が変です。マニュアルを見ながら、TeraTerm でコマンドを打ち込むと動作したのでハードウェアは正常に動作しているようです。

このボードを発掘した目的は、475kHz 帯のトランシーバとして活用したいと思い付いたからです。135kHz 帯にも使えるかもしれません。これから色々試してみたいと思います。

2週間程前に TRX-305 の特設ページを見たところ、文字化けしていたので、CQ 出版に連絡していたところ、今日、修復したとの連絡がありました。これでなんとか最新のファームウェアにバージョンアップできそうです。

1月27日（木）団扇の代わりにブロワー

今日も炭焼きをしました。一昨日から焚き続けている自作の炭窯の火は未だ入ったままなので、気になって朝から様子を見に出かけました。夜間は煙道を狭くしていたので消えてしまったかと思いきや、まだ煙が出ていました。窯に仕込んだK熱電対(温度センサー)にテスターを接続して、温度測定すると41°でした。殆ど消えかかっています。狭くしていた焚口を解放してやると、息を吹き返して、1時間もするとモクモクと白い煙が上がってきました。盛んに煙を吐いている時には約200°C位の温度になります。

その間に、簡易スミヤケールの窯開きをしました。焚いていた時から失敗の予感がありましたが、やはり・・・失敗です。



手前の方だけが焼けていて、上半分はまだ十分に炭化が進んでいません。こういうが一番まずい失敗です。灰になっていてくれた方が手間要らずなので未だマシです。炭に成りきっていない材料を取り出して、新たに竹を充填して着火からやり直しました。

炭材である竹に着火させる時、これまでは団扇(うちわ)で煽いで空気を送り込んでいましたが、寄る年波で、手がだるいのです。そうだ！団扇の代わりにブロワーを使おう！と閃きました。モバイルバッテリーを使えば良いのです。このブロワーは糸の乾燥機に付属していたモノで50年位前の遺物ですが、送風するという機能は今も健在で、BBQの時に火起こしをする時に使っています。



楽だあ～！手が疲れな～い！

今日は失敗しないように、両方の焚口に交互に空気を送り込んで、全体が均等に焼けるようにしました。

自作の炭窯の方でも、やっと3時頃には青い煙から透明になり始めたので、精錬(ねらし)をするために、ブロワー使いました。

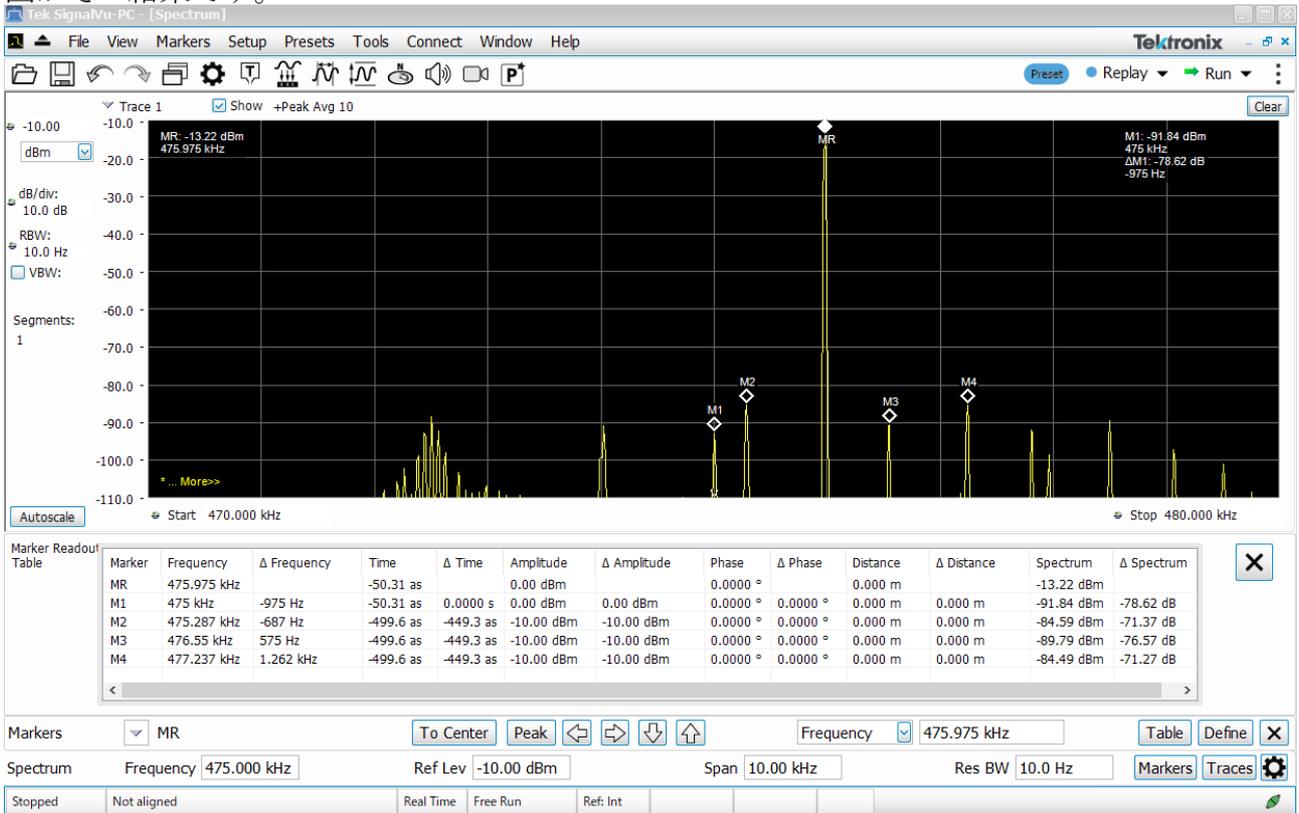


精錬の後、焚口と煙道を閉鎖しました。どんな炭ができているのでしょうか？楽しみです。

1月28日（金）475kHz by TRX-305

CQ 出版の SDR ボード TRX-305 を使って 475kHz にオンエアしようという計画の足固めのために、スペアナを使って基本波周辺のスペクトルを観測してみました。

モードは SSB(USB) に設定し、1kHz のトーン信号を送信しました。負荷はスペアナの 50Ω です。送信周波数をはじめ、各種パラメータを設定し、付属マイクの PTT を握ると送信状態になります。送信状態を保持してからスペアナを Single モードで 10 回掃引して平均値を観測しました。下の図がその結果です。



出力レベルは -13.22dBm ($47.64\mu\text{W}$) と非常に小さいので、10W 出力にするにはゲイン 63.22dB (約 2 百万倍) のアンプが必要です。USB にして 1kHz のトーンを送信しているので、基本波が 475.975kHz というのは妥当です。M1 のある 475kHz はキャリアの周波数であって、キャリア抑圧比が 78.62dB であることがわかります。基本波周辺のスプリアスは -70dB 以下ですし、エキサイターとして十分使えそうです。

TRX-305 の後ろにリニアリティーの良好なアンプを設ける必要があります。10W 位なら A 級というのかもしれませんが、時代遅れの感があります。中波放送のアンプがソリッドステート化されて久しいそうですが、やはり D 級とか E 級アンプなんでしょうね。

P.S.

その後、資料に目を通していたところ、トランジスタ技術 2014 年 9 月号 p125 (第 8 章) に、「メイン

ボードの出力は2dBm」との記述があることに気がきました。となると、10W 出力にするには、 $40-2=38\text{dB}$ のアンプが良いこととなります。コマンド設定の仕方でもパワーが-13.22dBm に絞られていたんでしょね。コマンドについても、理解を深めていく必要がありそうです。

1月29日（土）初孫の初節句祝い

実は昨年7月に娘に女兒が誕生し、私達夫婦にとって初孫ができました。今春は、その初孫の初節句です。今日の住宅事情では、雛段飾りは娘から却下されたので、ケース入りの夫婦雛にしました。ネットで注文していたところ、昨日配達されたので、今朝、孫の処に持って行きました。



娘夫婦の家から自宅に帰ると、直ぐに炭窯に行って、窯開きをしました。自作の窯の方は、やっぱり予感通りNGでした。3日も焚いて、程んどが灰になっていました。



簡単スミヤケールの方は、バッチリ Goo でした。コメの袋に 2 袋と少しありました。これだけ取ればよしとしましょう！



自作の窯では未だ一度もまともな竹炭ができたことがありません。今回は、やっと蓋の問題が解決したので、これから色々と実験を重ねてスキルアップするつもりです。

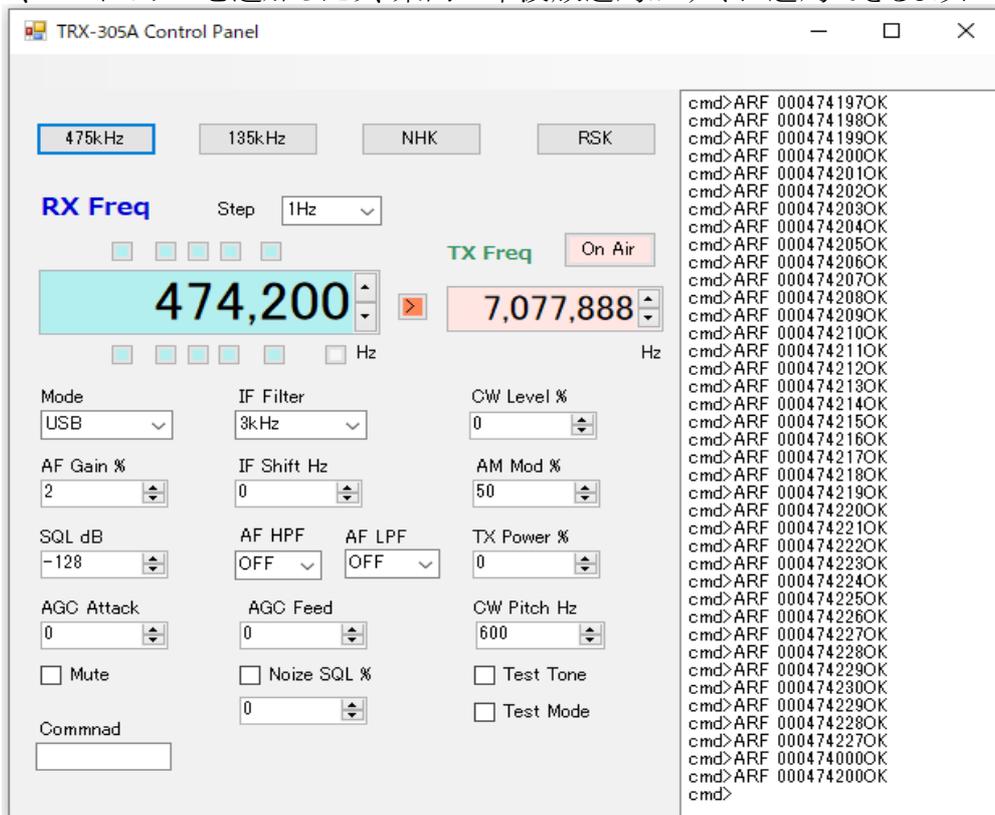
早速、リベンジのために、竹を窯の高さに合わせて切りました。前回は、竹を横に寝かせて積み重ねたので、今回は竹を縦に立てかけてみようと思います。実際に並べると、次の写真のようになりました。



この窯では火が回るまでに時間がかかるようなので、今日の午後 3 時頃から焚き始めました。オーバーナイトで焚き続けければ、明日には完了するかもしれません。

1月30日（日）TRX-305用コントロールパネルの改良

TRX-305というSDRボードで遊んでいます。購入直後（7年前）にVBで製作したコントロールパネル（SDRを操作するためのGUI）を少し手直しました。475kHz帯や135kHz帯にクイックQSYできるように、バンドボタンを追加したり、県内の中波放送局がすぐに選局できるようにしました。

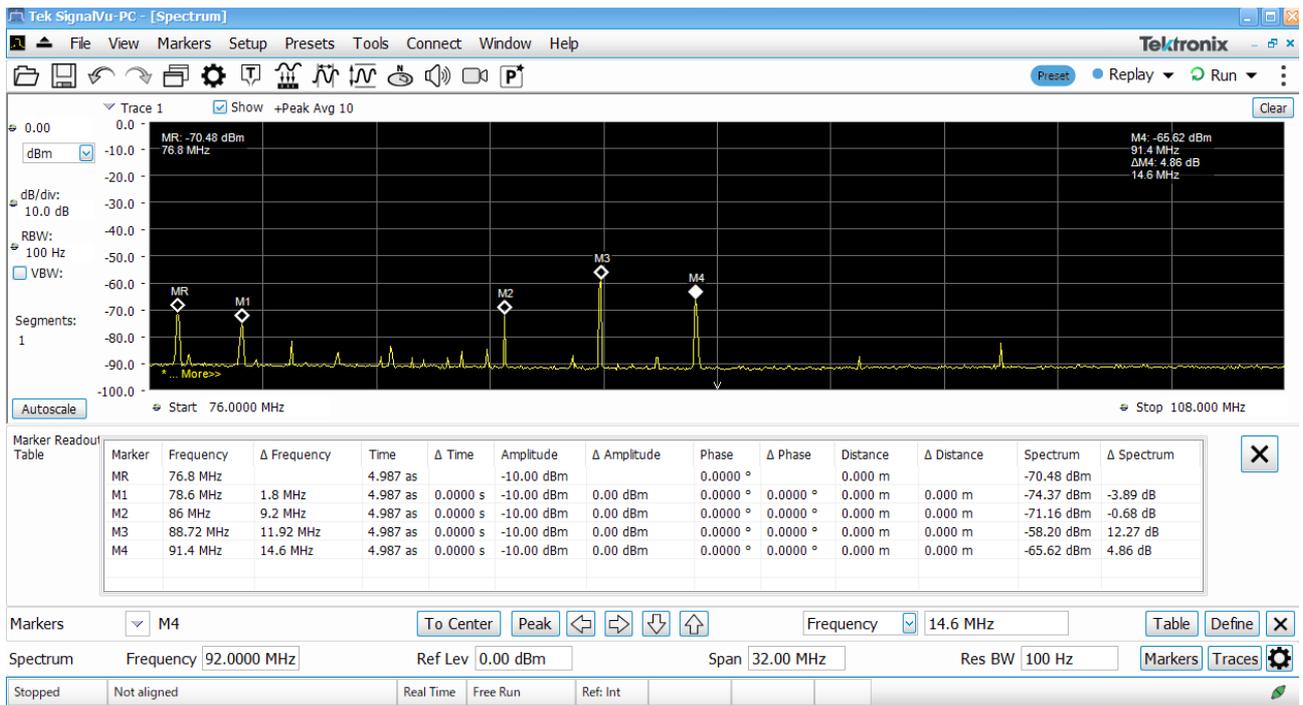


1月31日（月） スペアナで見聴いたFM放送帯

スペアナにアンテナを接続してFM放送の周波数帯（76MHz～108MHz）をスキャンしてみました。使用したアンテナは、2018年1月24日のブログで「FMバンザイアンテナの製作」として紹介しているシロモノです。

我が家は田舎の山の中に在り、送信所（金甲山）から直線で約40km離れています。そのため、カーステレオやポータブルラジオのロッドアンテナではスケルチが開いたり閉じたりという状態で、電波が弱いんだなあ・・・と中学生の頃から感じています。

TRX-305にFMバンザイアンテナを接続してみたところ、プリアンプが無いのに良い音で受信できました。しかし、ちゃんと受信できたのは、並みの放送局だけで、ミニFM局は雑音交じりでした。TRX-305には、電波の強度を表示するコマンドがあるので、その表示値とスペアナの測定値とを比較するために、スペアナでFM放送帯をスキャンしてみました。

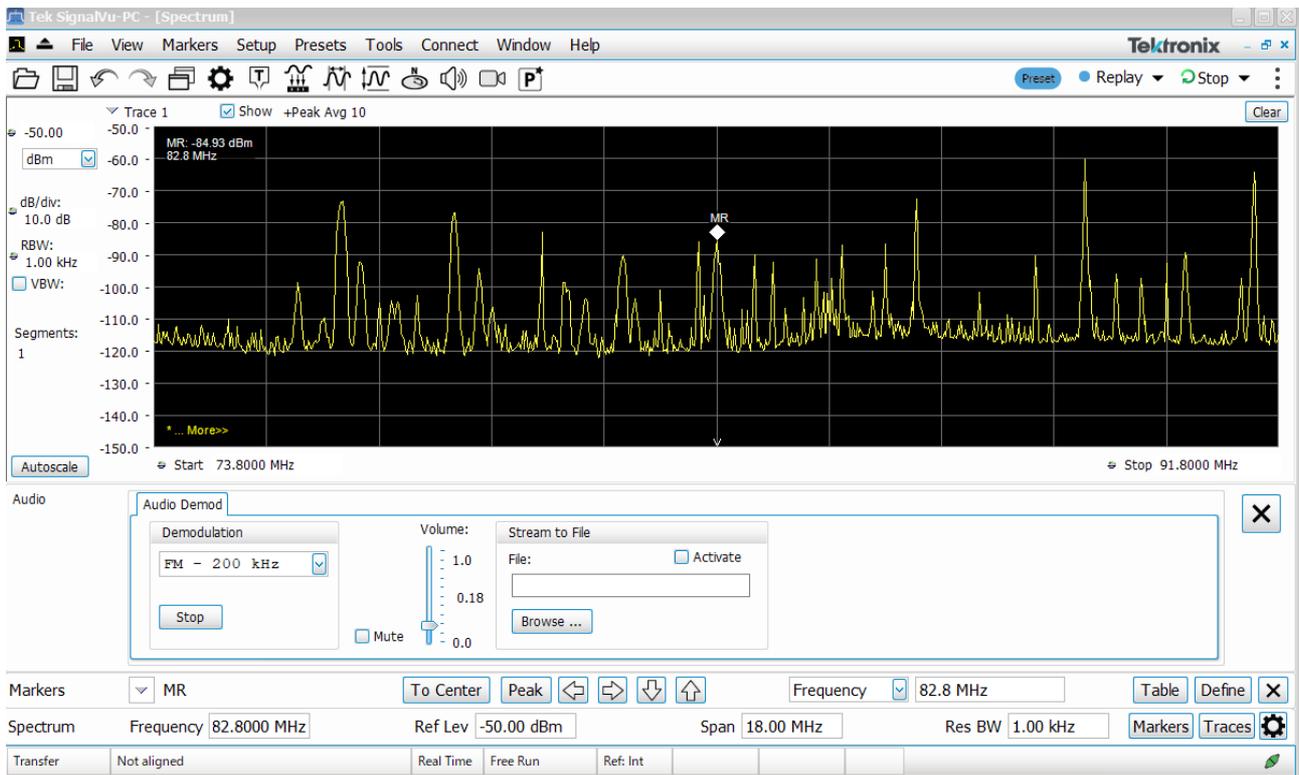


スペアナで見て一番強い信号は、-58.2dBm のNHK-FM 岡山 (88.72MHz) で、TRX-305 の読みは-45.8dBm でした。これらを一覧表にしてみました。

スペアナで見たFM放送局			
周波数(MHz)	放送局名	信号強度(dBm)	
		スペアナ	TRX-305
76.8	FM岡山	-66.68	-47.3
78.6	FM香川	-73.48	-51.9
86	NHK-FM高松	-74.9	-58.4
88.72	NHK-FM岡山	-60.6	-45.8
91.4	山陽放送	-65.83	-45.8

TRX-305 の読取値は、スペアナの読取値に比べると、概ね 20dB 大きな値になっているようで、残念ながら、あまり当てにはなりません。

私が購入したスペアナには AM/FM 復調機能があります。これで FM 放送帯のスペクトルを見ながら BCL もどきのことをしてみました。今の時期は、特に E スポが出ているという訳ではありません。スペアナの Ref Level を-50dBm に設定してプリアンプを働かせると、TRX-305 では聞こえなかった放送もバッチリ聞こえます。嬉しくなって、FM 放送帯の端から端までスペアナでワッチしました。



こうして作成したリストを以下に示します。久しぶりにラジオ少年をしました。昔は5球スーパーだったのに、今じゃあスペアナでBCLだなんて、時代は変わるもんですねえ・・・嗚呼面白かった！

スペアナで受信できたFM放送局一覧

No.	周波数(MHz)	放送局名	信号強度(-dBm)
1	76.1	FM SUN	-97.44
2	76.5	FM CO CO LO	-109.86
3	76.8	FM岡山(不明)	-64.88
4	77.1	HFM(尾道)	-87.39
5	77.7	レディオBINGO	-98.84
6	78.6	FM香川	-73.47
7	79	レディオモモ	-92.97
8	79.2	エフエムゆめウェイブ	-103.06
9	80.4	FM岡山	-99.31
10	80.7	FMとくしま	-96.87
11	81.3	FM岡山(高梁)	-80.99
12	81.5	FM815(高松)	-102.16
13	82.5	NHK-FM(有漢)	-92.26
14	82.8	FMくらしき	-87.26
15	83.4	NHK-FM(徳島)	-94.83
16	83.7	NHK-FM(笠岡)	-92.63
17	84.4	NHK-FM(川之江)	-94.06
18	84.8	NHK-FM(福山)	-87.72
19	85.5	NHK-FM(津山)	-95.2
20	87.9	NHK-FM(高梁)	-89.18
21	88.7	NHK-FM(岡山)	-58.59
22	89.2	FM愛媛	-98.26
23	89.6	NHK-FM(不明)	-99.81
24	90.3	西日本放送	-81.59
25	92.6	NHK-FM(松山)	-97.26
26	94.6	RCC中国放送	-96.05