

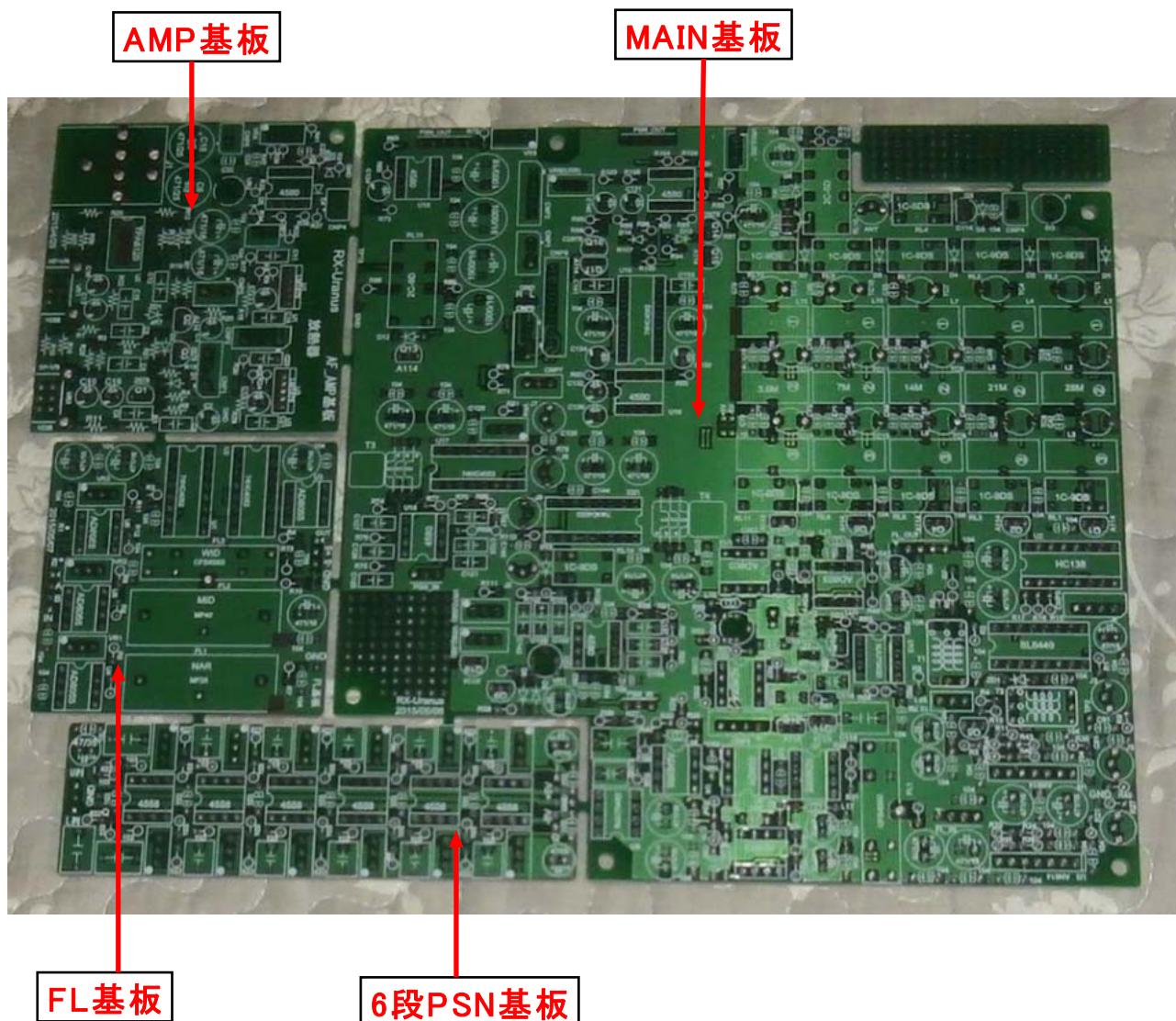
RX-Uranus

製作途中経過報告

2015年5月15日

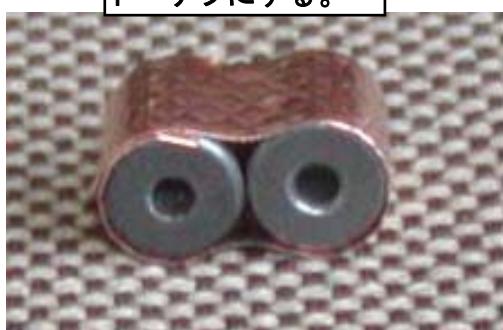
【2015/5/15】

プリント基板(MAIN)入荷しました。

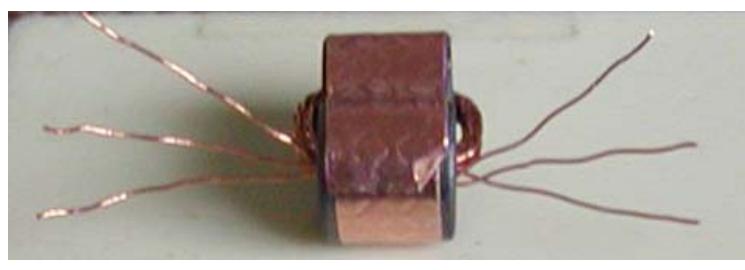


【T3／T4の事前加工】

FB801を2個使用し
ドーナツにする。

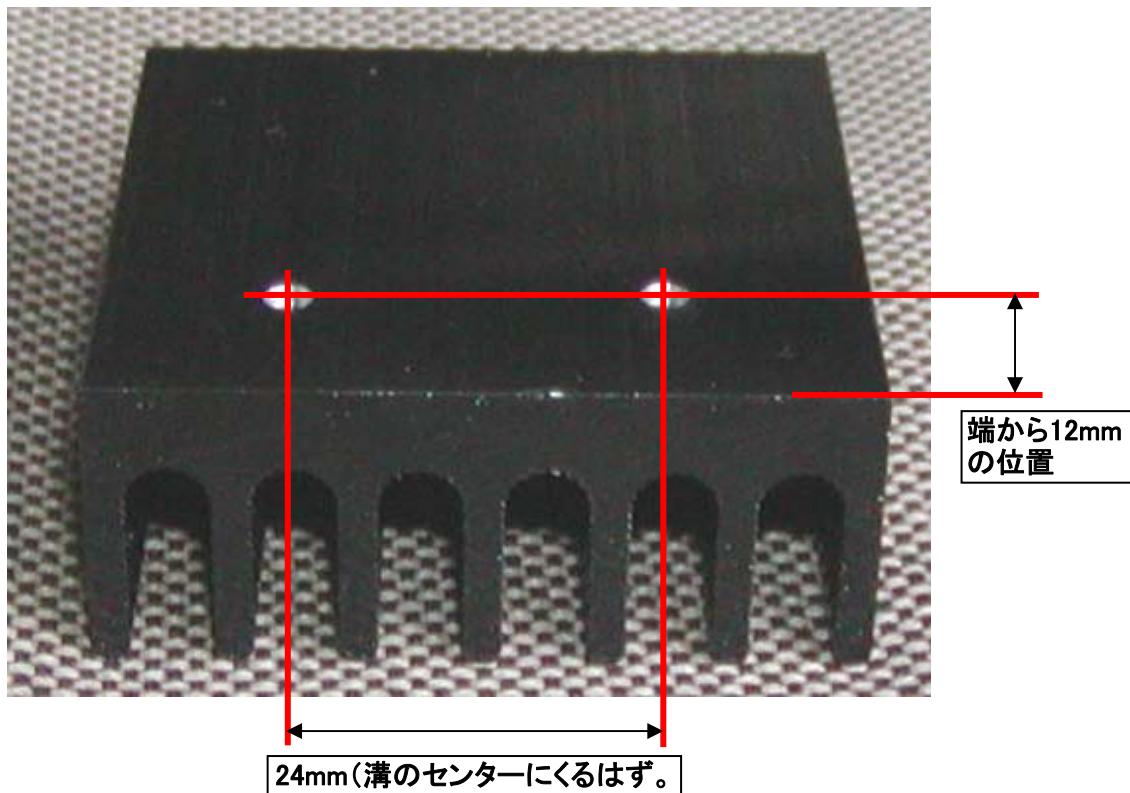


$\phi 0.24$ を5.5t

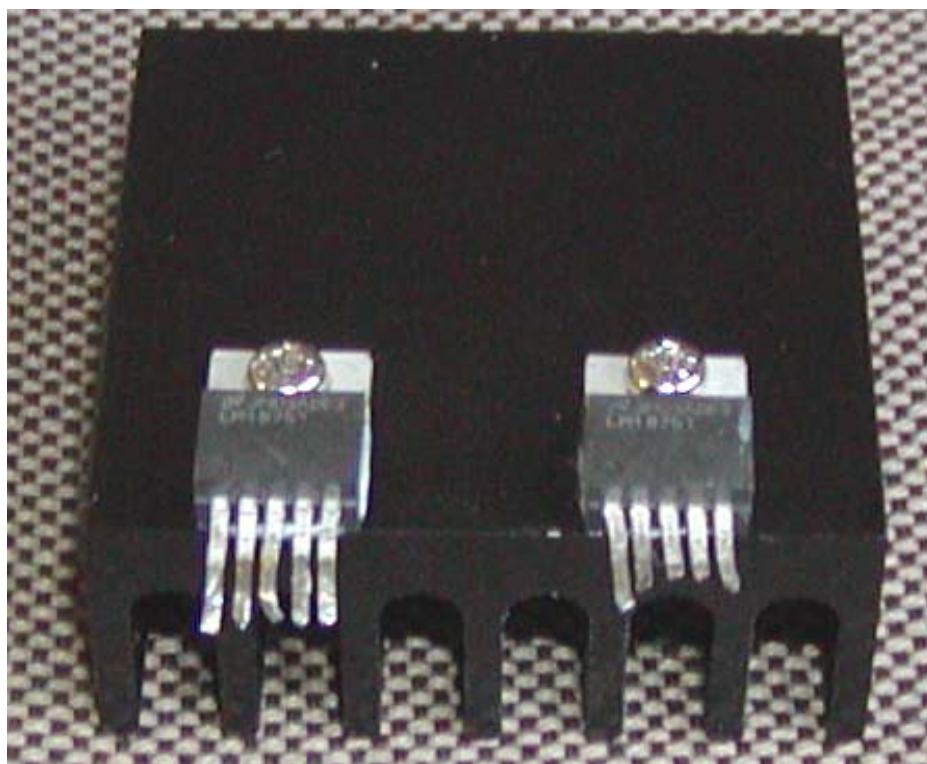


アンプ用放熱器の事前加工

アンプ用放熱器に2ヶ所3mmのタップネジ穴を空ける。



LM1875を取り付けた状態。(使用済みのジャンク品ですからきちゃないです)



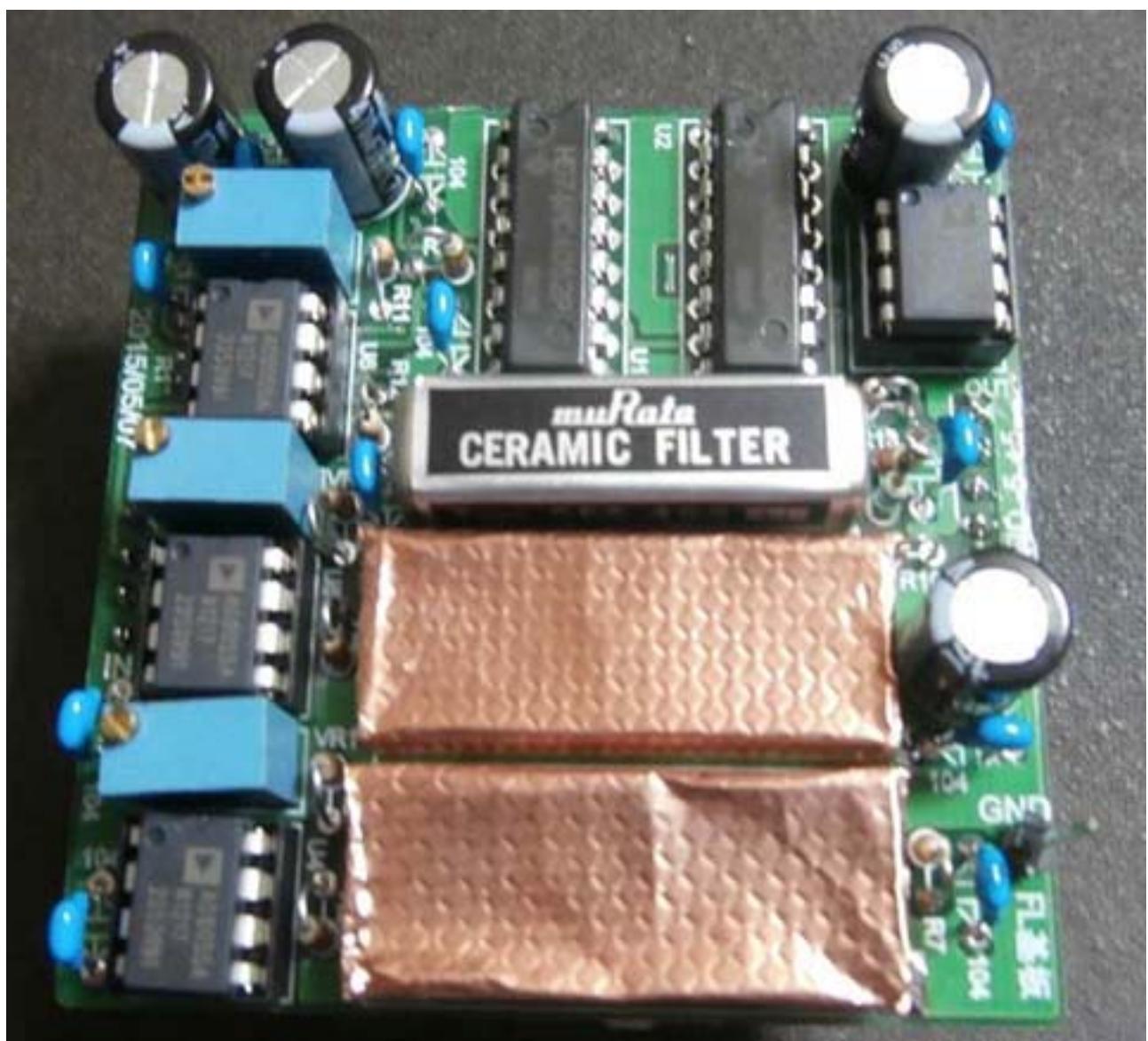
【2015年5月16日時点】

【FL_UNIT完成】

フィルターユニット(FL_UNIT)を完成させ、動検しました。これは単独で検査出来ます。村田のセラミックフィルターは個体差があるようです、私はメイン復調ルートのWidは8KHz(±4KHz)を使用しますが、この度、同一型番を装着したところ若干修正を要しました。

トライエネスペアナをお持ちの方は、自由に確認出来ると思いますが、確認出来ない方で、もしご希望があれば確認して送り返しますが、皆さん使用予定のCFK455Gは、手元に無いので未確認です。(以前、石川さんが確認済みです)

FL_UNIT完成



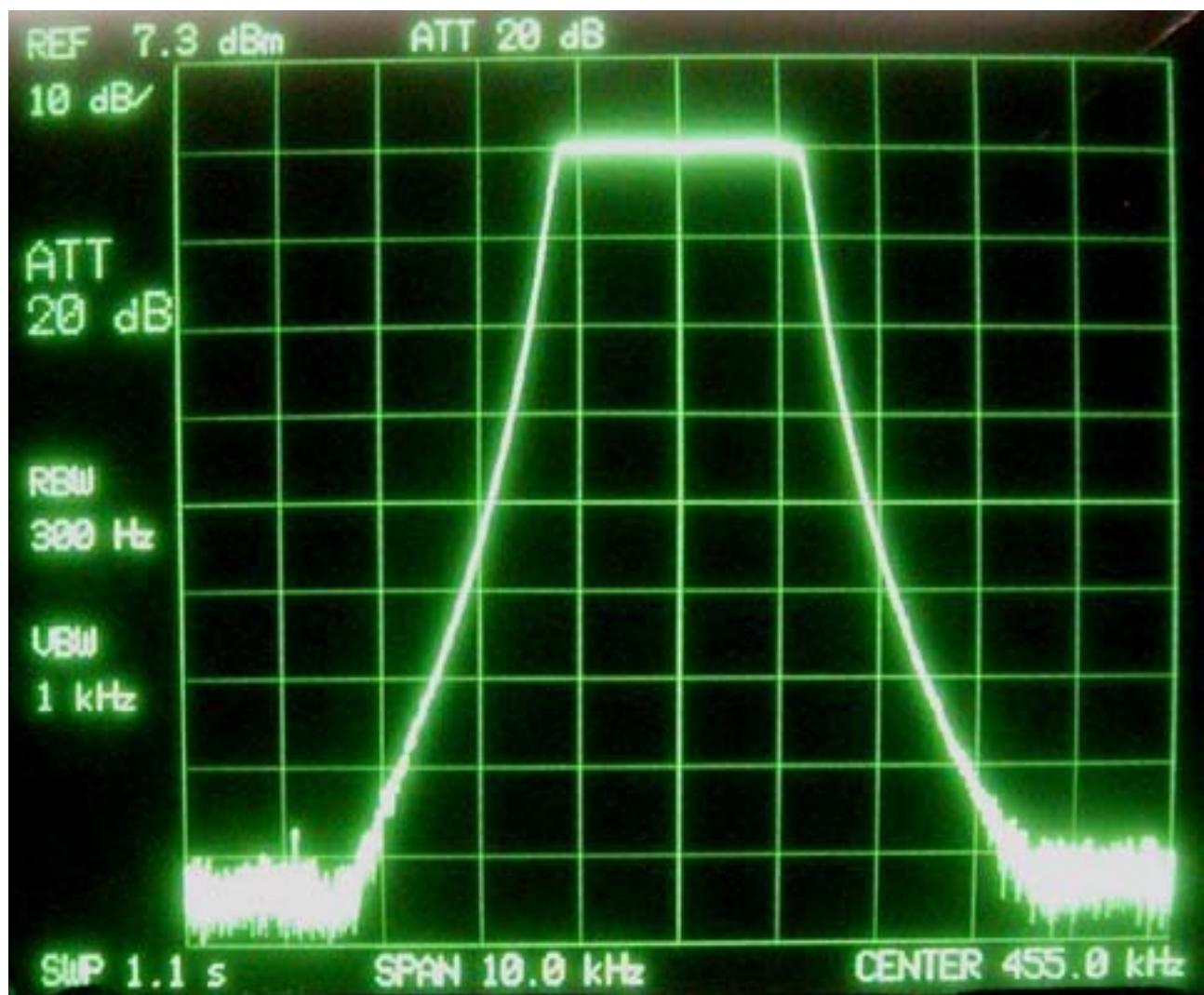
銅箔テープで包むと型番が見えないため、マジックで書いておくと良い
下からNar(2.5KHz)、Mid(4.0KHz)、Wid(CFS455H8KHz)の順番です。

±5V電源を供給し、IN=トラジエネ信号を接続、OUT=スペアナで確認する。
3バンド切り替えし、予定通りの特性確認が出来ました。

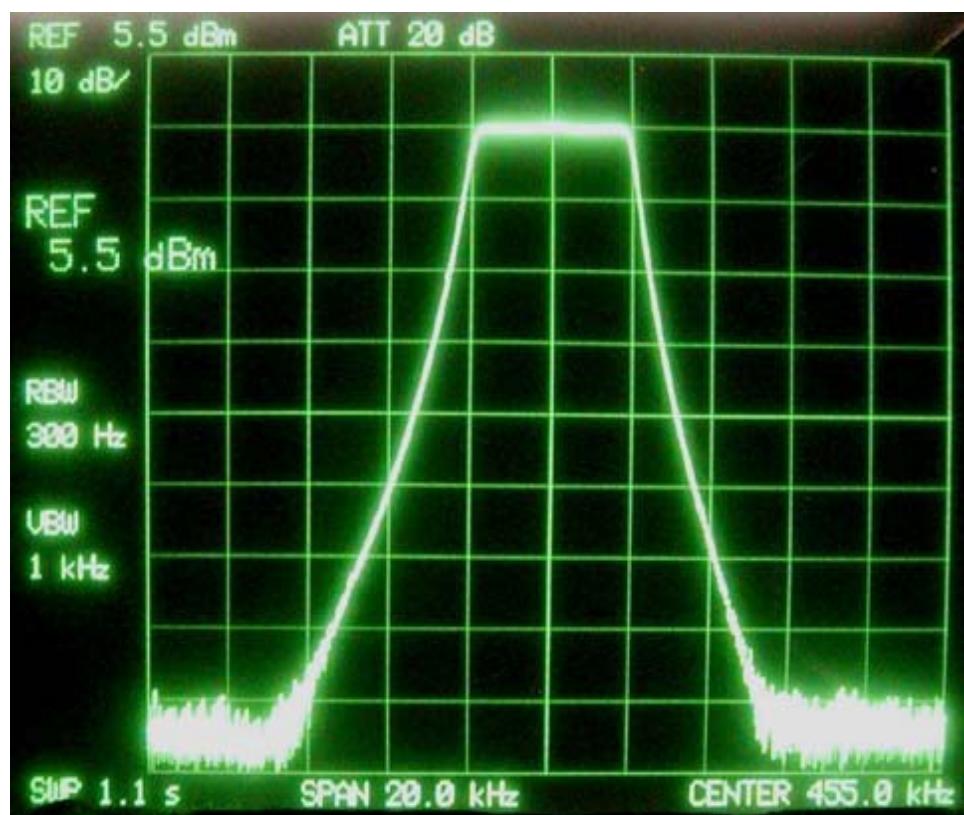
B	A	
0V(オープン)	0V(オープン)	Nar(2.5KHz)
0V(オープン)	5V	Mid(4.0KHz)
5V	0V(オープン)	Wid(8.0KHz)

【特性結果】

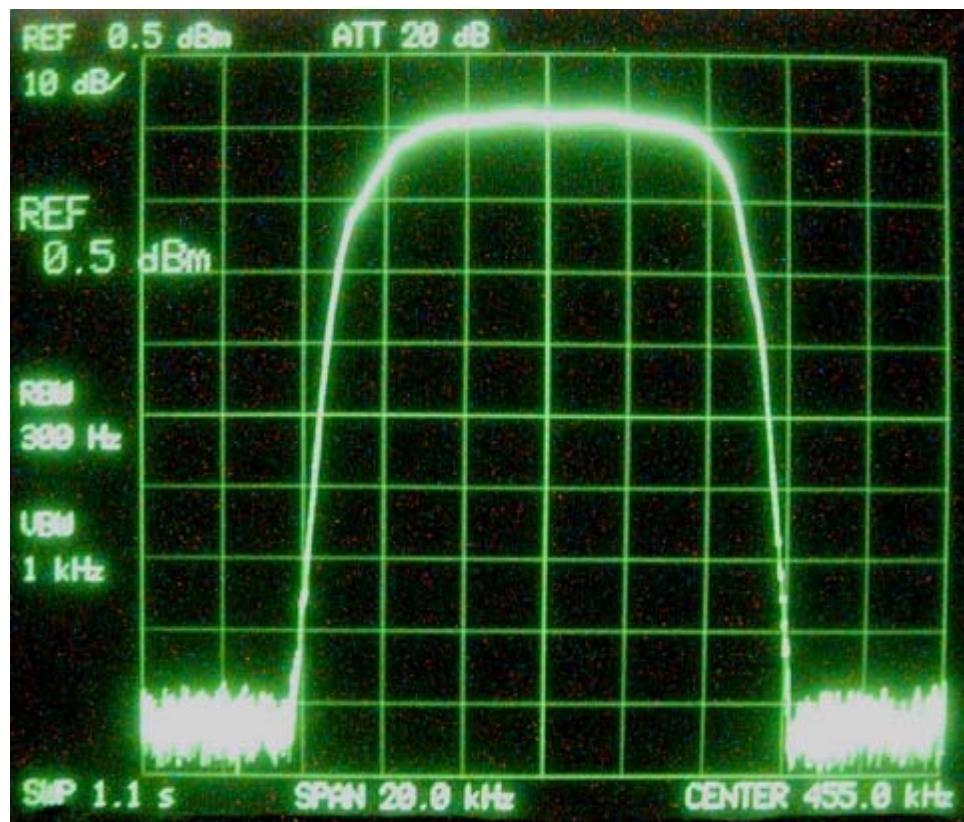
Nar(2.5KHz) 1目盛 = 1KHz



Mid(4.0KHz) 1目盛=2KHz



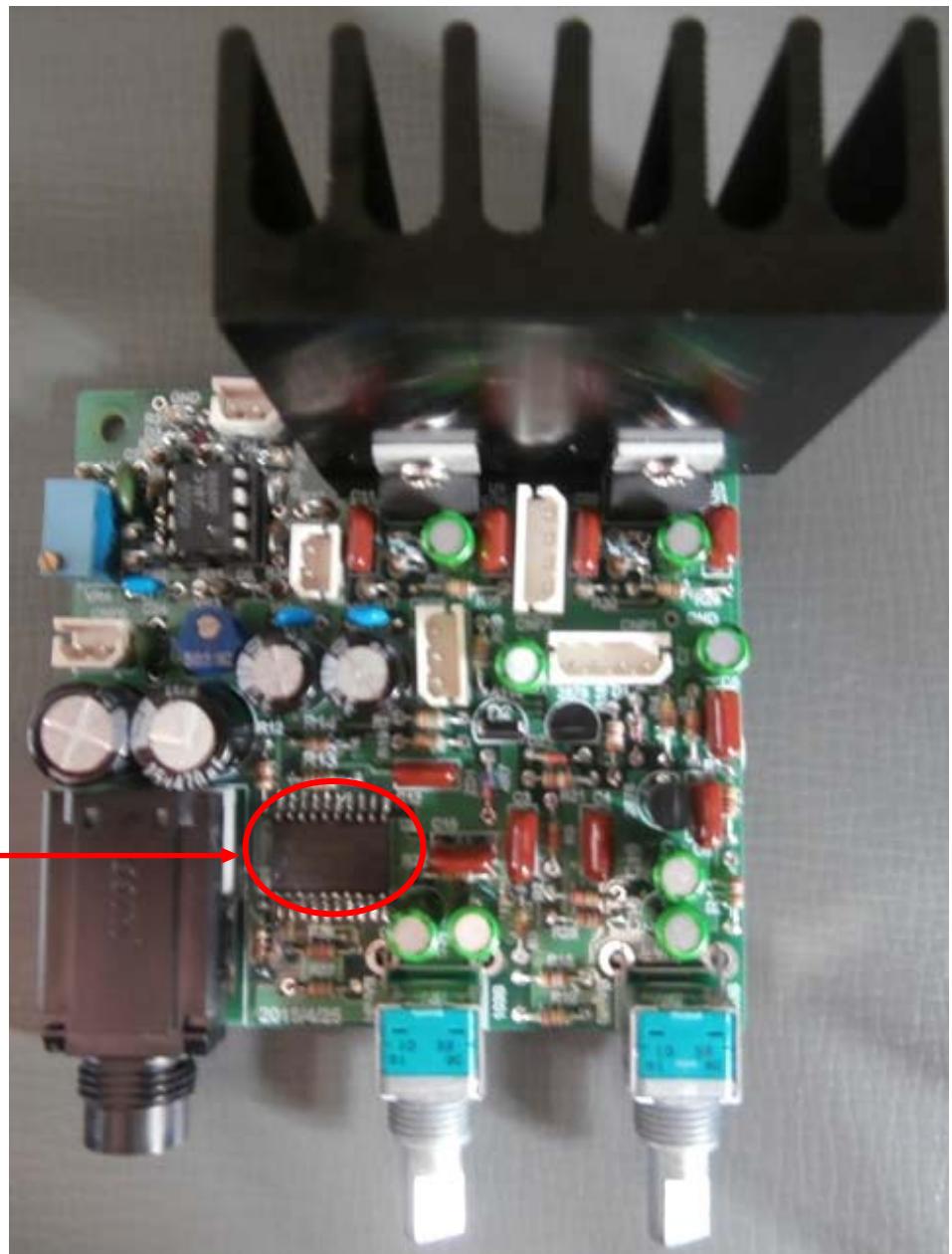
Wid(8.0KHz) 1目盛=2KHz



【AF_AMP基板完成】

真上からの写真

ICの裏にシリコン
グリスを薄く塗布
する。



真正面からの写真

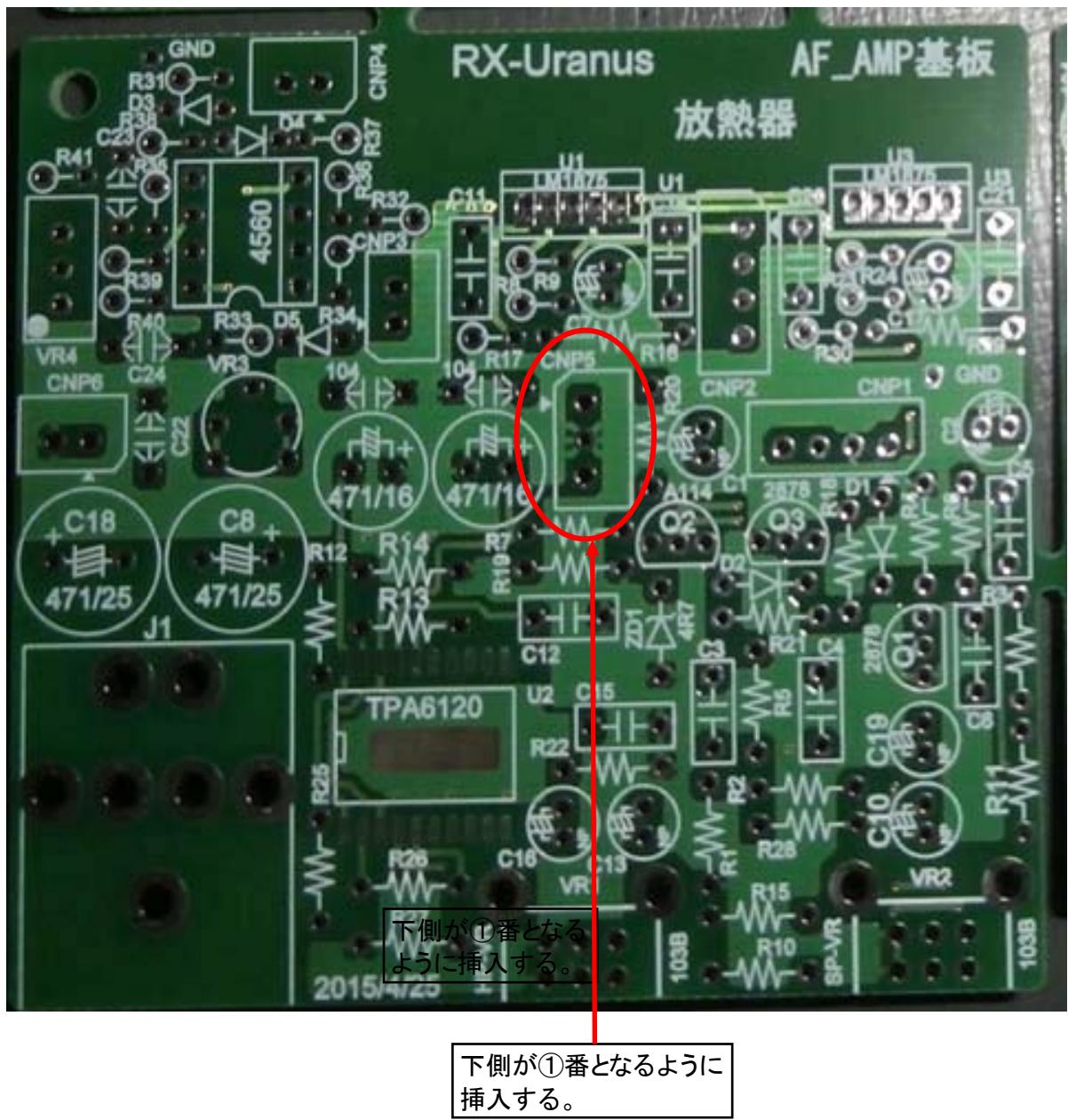
動検は未です。



【2015年5月17日時点】

【AF_AMP基板要注意】

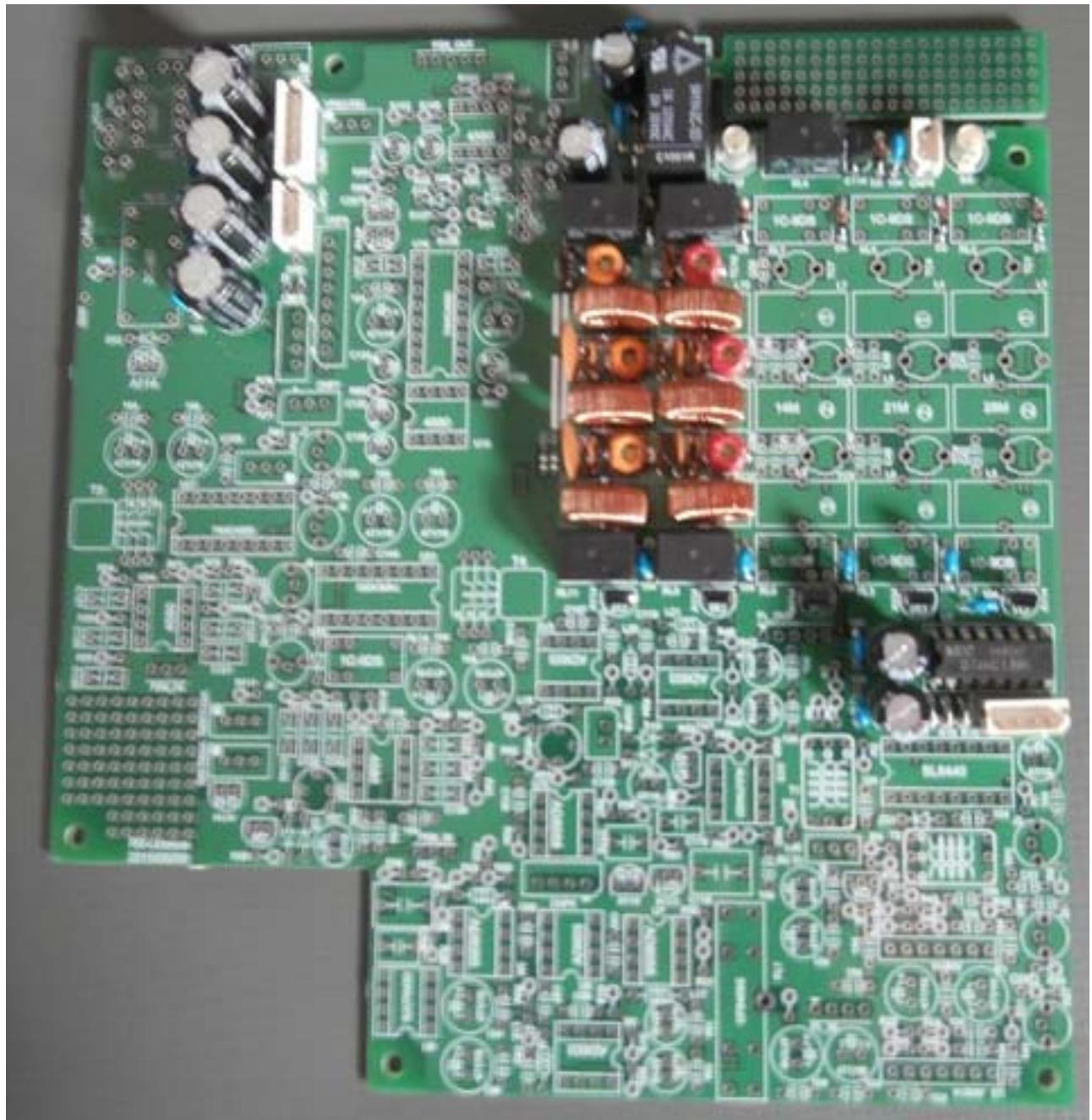
CNP5のコネクター(±12V供給用)は、メイン基板から接続されますが、シルク印刷の図形通りには入らない。上側が①番図形となっておりますが、下側が①番となるように挿入すること。回路図ではCNP5の①番と③番が逆になります。①番=+5V、②番=GND、③番=-5Vとなります。



電源だけに十分確認すること。

【メイン基板】

田んぼの田植えは楽しいが、基板の田植えはしんどいの～、眠くて進みません。
誰か田んぼの田植えは、手伝わなくともええけん基板の田植えをやってくれる
人はおらんかの～？ 眠い… 今日はここまで。



【2015年5月21日時点】

【トランス作成時の注意点】

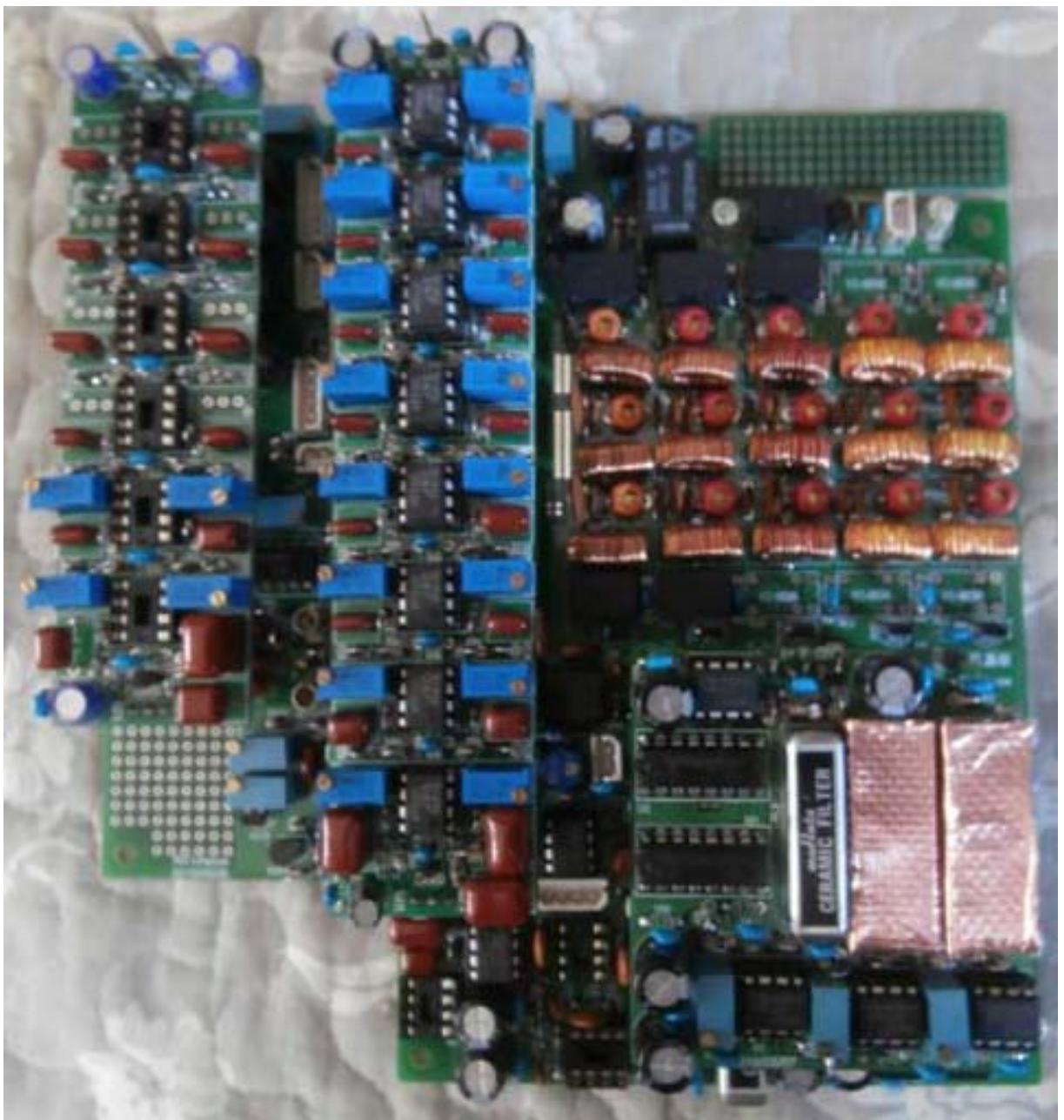
T3／T4トランスのショートの件をお空でお聞きになって、自分のを確認し修正された方がおられますか、巻く時にきついですから、コアのエッジで線材を、擦りつけてショートする場合があります、実装時にテスター確認すると、2個中1個ショートしていました。テスター確認で残りの2本は通が無いことを確認すること。

【メイン基板】

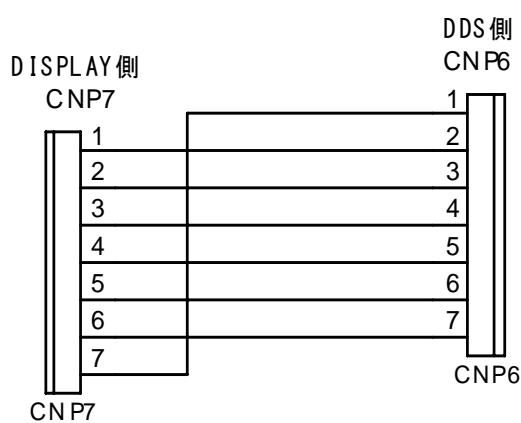
やっとメイン基板の実装が、ほぼ完了しました、一部不足部品があり(リレー等)未実装部品もありますが、これから通電し順次確認していきます。



メイン基板上に各ユニットを実装した状態です。



【DISPLAY→DDSコネクター加工の注意点】

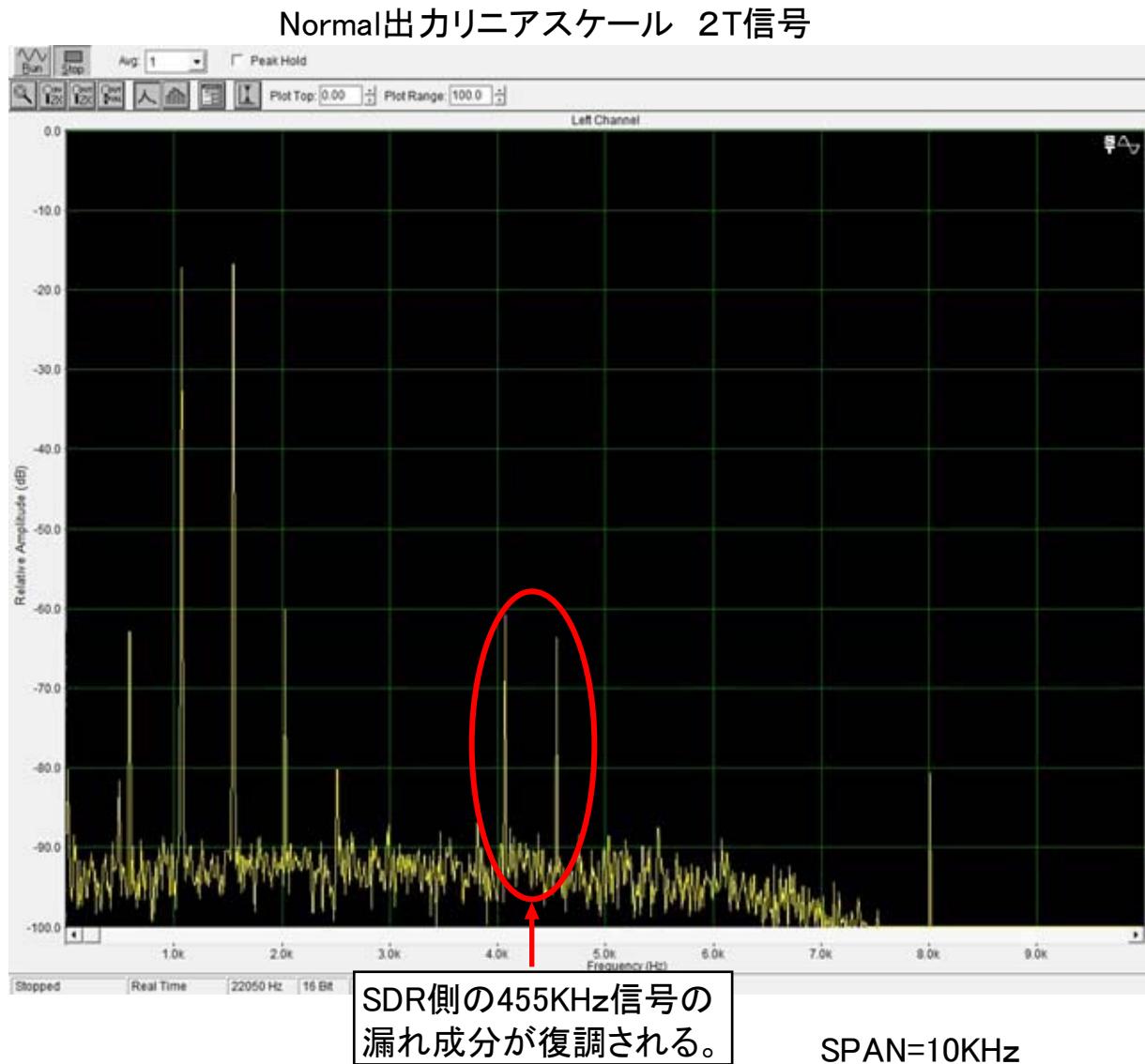


左の順番となるように加工する。
DISPLAY側とDDS側で方向が
決まりますから、抜き差しの時
は、間違えないこと。

【2015年5月28日時点】

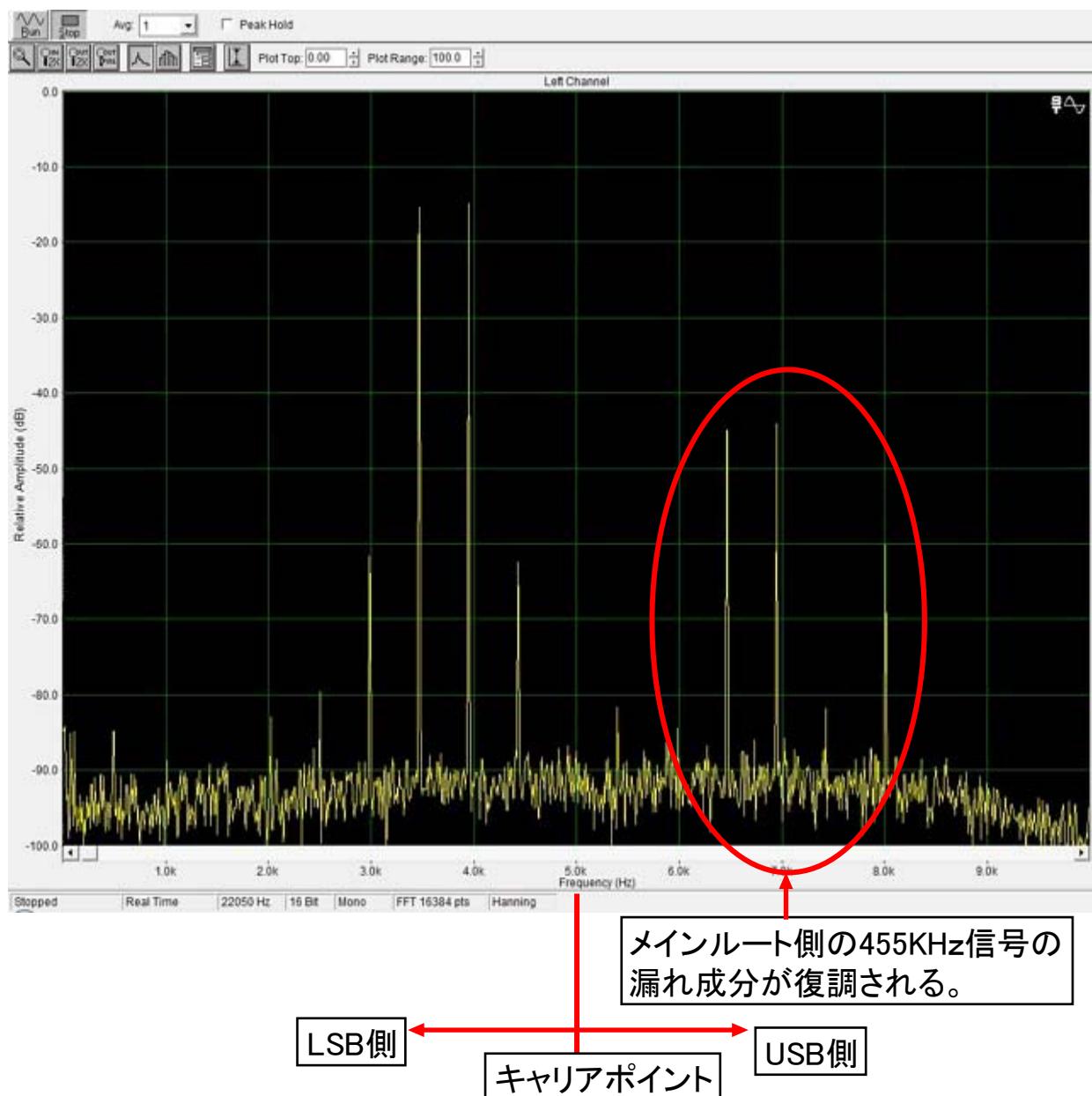
確認、調整した結果、大きな問題が発覚しました。

SDR側の455KHz信号が、メインルートの455KHz信号ラインに漏れる。又、逆にメインルートの455KHz信号が、SDR側の455KHz信号に漏れる。



LSBのWid受信です、私はLSB/USBのWid受信は6KHz帯域ですから、メインルートのキャリアアポイントは、 $455+3=458\text{KHz}$ です、つまり、2T信号は 457KHz と 456.5KHz の信号となります。SDR側での2T信号は、 $455-1=454\text{KHz}$ と $455-1.5=453.5\text{KHz}$ の信号となります、これがメインルートに漏れ込み、復調した結果、ベースバンドで本命信号と3KHzをポイントに $+1\text{KHz}$ と $+1.5\text{KHz}$ つまり 4KHz と 4.5KHz が現れます。SDR-IFのキャリアを抜くとこの部分は全く出てきません。

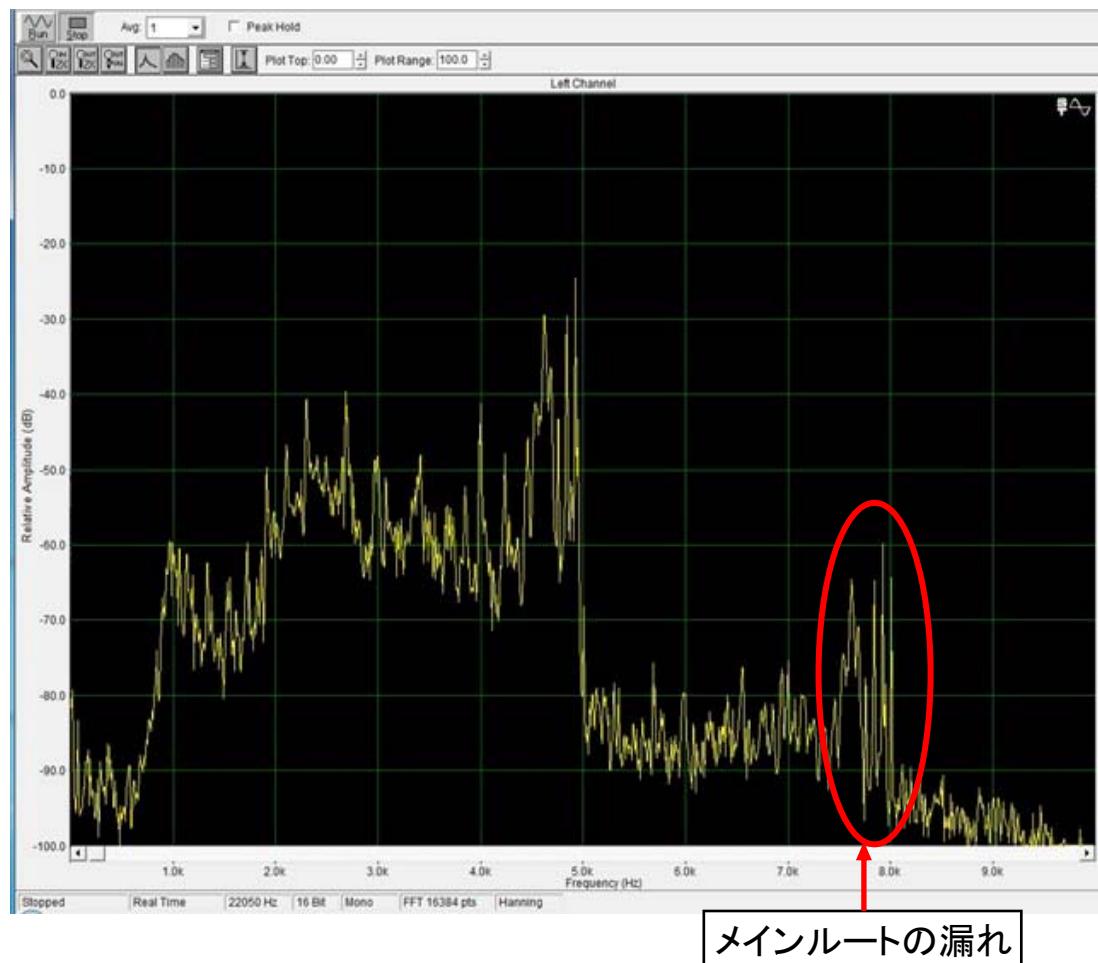
SDR側出力リニアスケール 2T信号



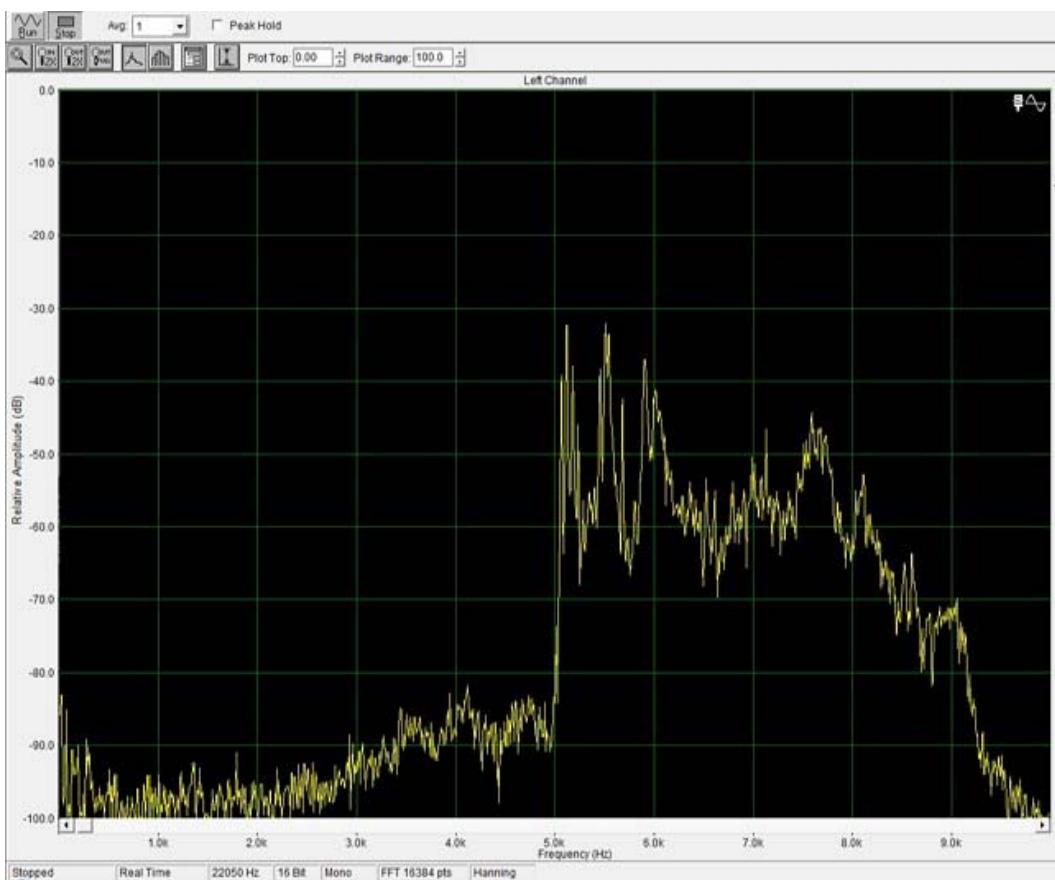
これはLSBモードの信号であるが、あたかも逆サイド漏れが発生しているかのようである。逆サイドであれば6KHzと6.5KHzに発生する。これは8KHzをポイントに $8-1\text{KHz}=7\text{KHz}$ と $8-1.5\text{KHz}=6.5\text{KHz}$ の信号で、メインルートの信号が漏れて復調されている。

【SDR側出力】

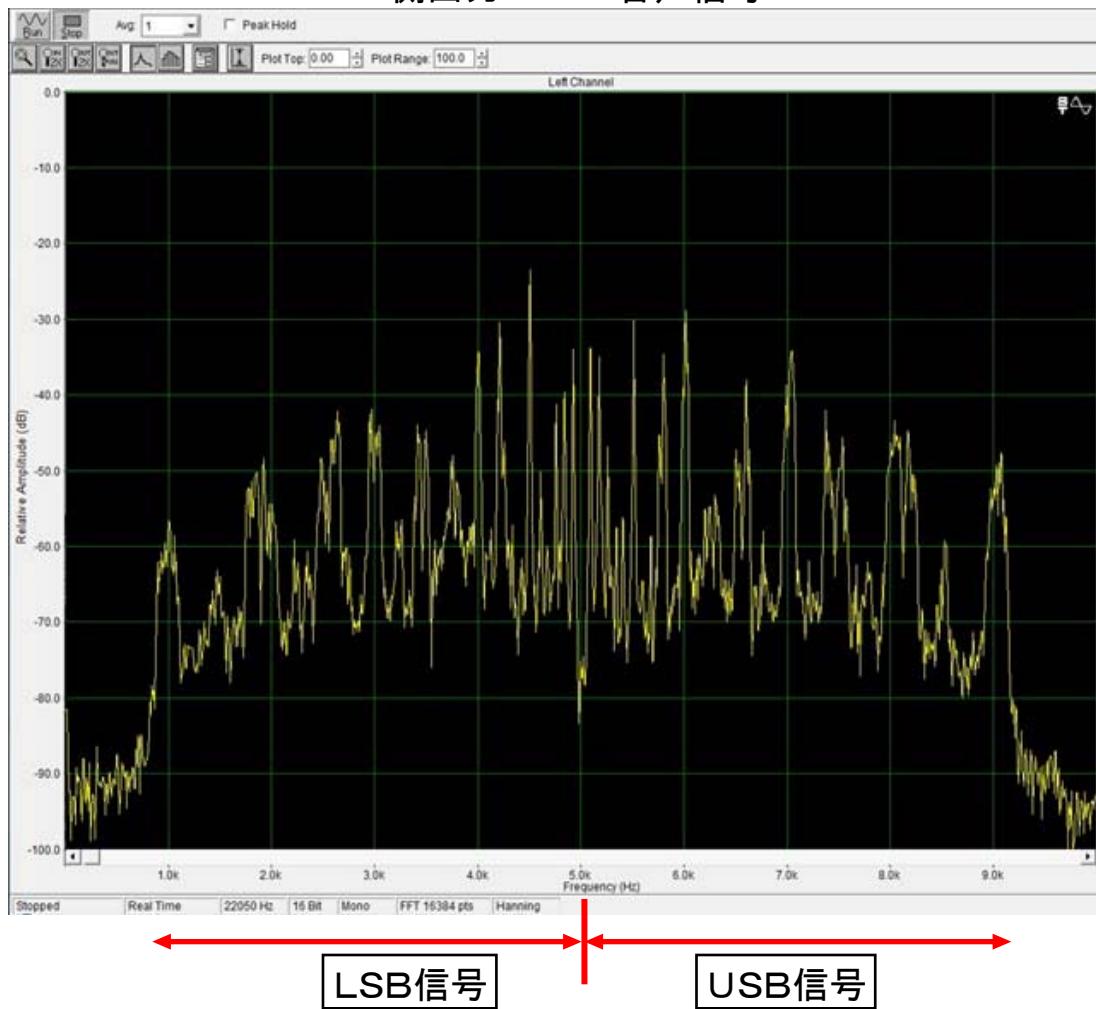
SDR側出力 LSB 音声信号



SDR側出力 USB 音声信号

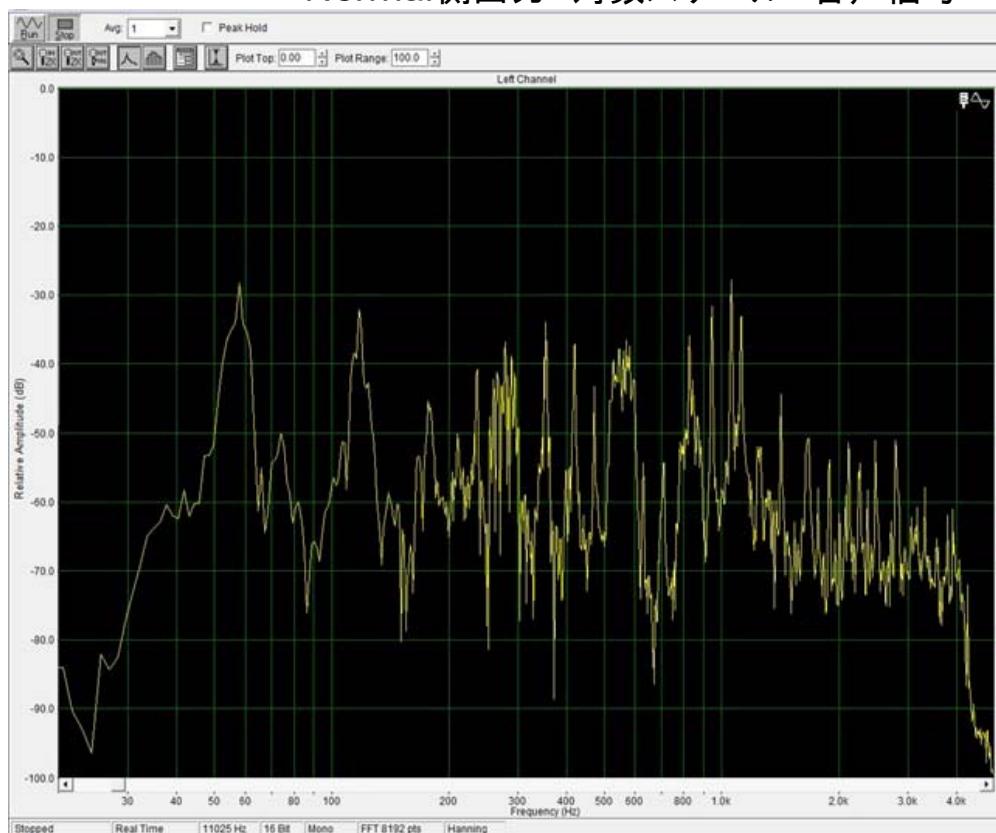


SDR側出力 ISB 音声信号

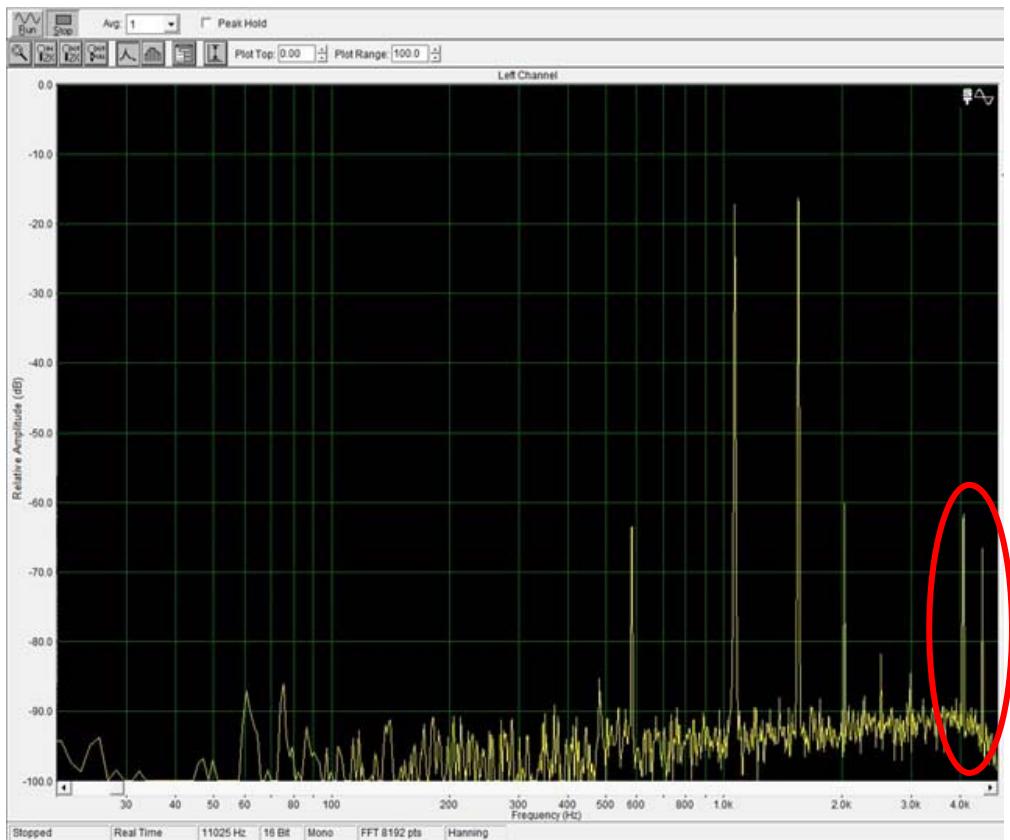


【Normal側出力】

Normal側出力 対数スケール 音声信号



Normal側出力 対数スケール 2T信号



以上、SDR側信号→→メインルート側信号との干渉が問題となる。

対策案として、皆さん考えて提案願います。

今の私には、2案あります。

【対策案1】

SDR側のIFブロックをレイアウト的に別の位置に配置(このエリアだけをジャン目に組み)する。

【対策案2】

SDR側のIF周波数を変更する。

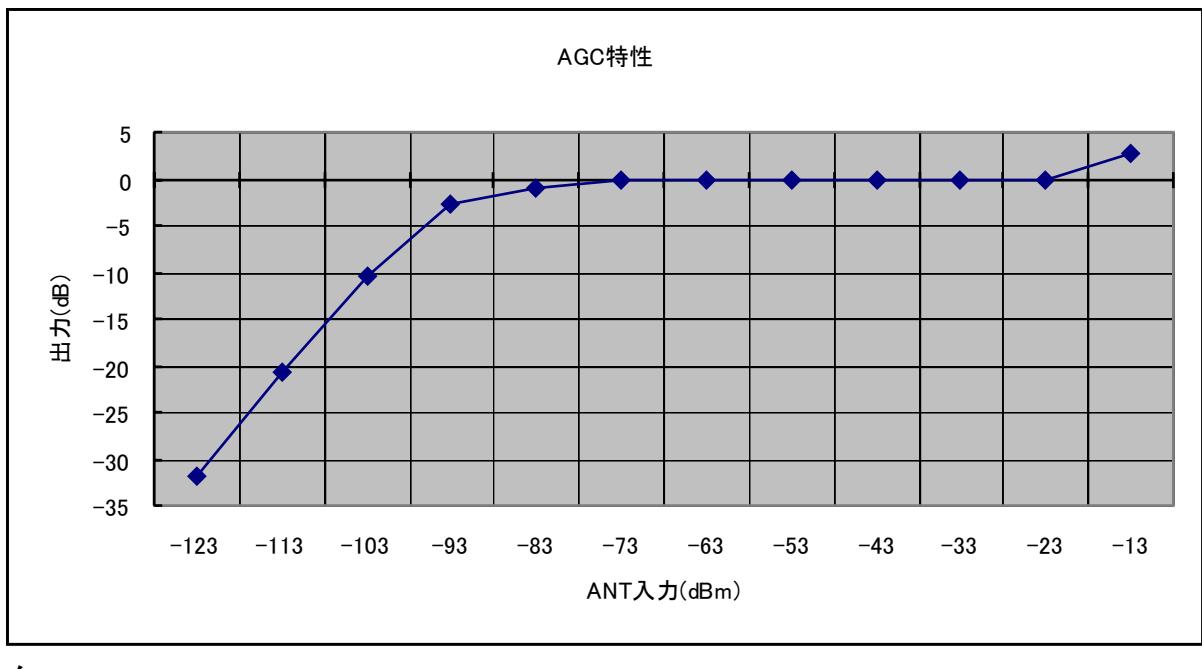
例えば、現在455KHzを中心に下側=LSB、上側=USBとなり、450KHzでUSB検波しているこれを1/2にする、つまり450KHzのUSB検波を225KHzのUSB検波とし、230KHzを中心に下側=LSB、上側=USBとなるようする。現状SDR-IF用のキャリア=10.7MHz+455KHz=11.155MHzとなっていて、10.7MHz+230KHz=10.93MHzに変更し、復調キャリア=450KHzの1/2=225KHzに変更する。この場合230KHzのフィルターが必要となるが、簡単なLCフィルターでいいけるのでは？ メインルート側との信号が200KHz以上離れていれば、たとえ漏れても害はないはずですが、これがOKであれば、基板上は今までのままでフィルターの部分の改修でいいそう……駄目かね。

ところで、この40dBチョットの2T信号は誰の電波ですか？

50dBを超えない電波は発射しないで下さい。

【以下に測定結果を掲載しておきます】

① IFアンプのAGC特性



Sメーター = 0 1 3 5 7 9 +10 +20 +30 +40 +50 +60

動作点=S5近傍です、S9+50を超えるとAGCのレンジは超えますが、未だ10dBアップしても出力は3dB位のアップで、AGC飽和です、しかしこれでもIM3=-50dB位キープ出来ていますから問題ありません。まず-23dBmまでの強力電波は入ってきません。

② 感度測定

本来、シールドルーム等を利用し、S/Nの優れたSGを用いなければ安定した測定は出来ない。

	実用感度(dBm)	最大感度(dBm)
3.5M	-112	-126
7M	-109	-127
14M	-106	-126
21M	-107	-125
28M	-106	SGの関係で 測定出来ず

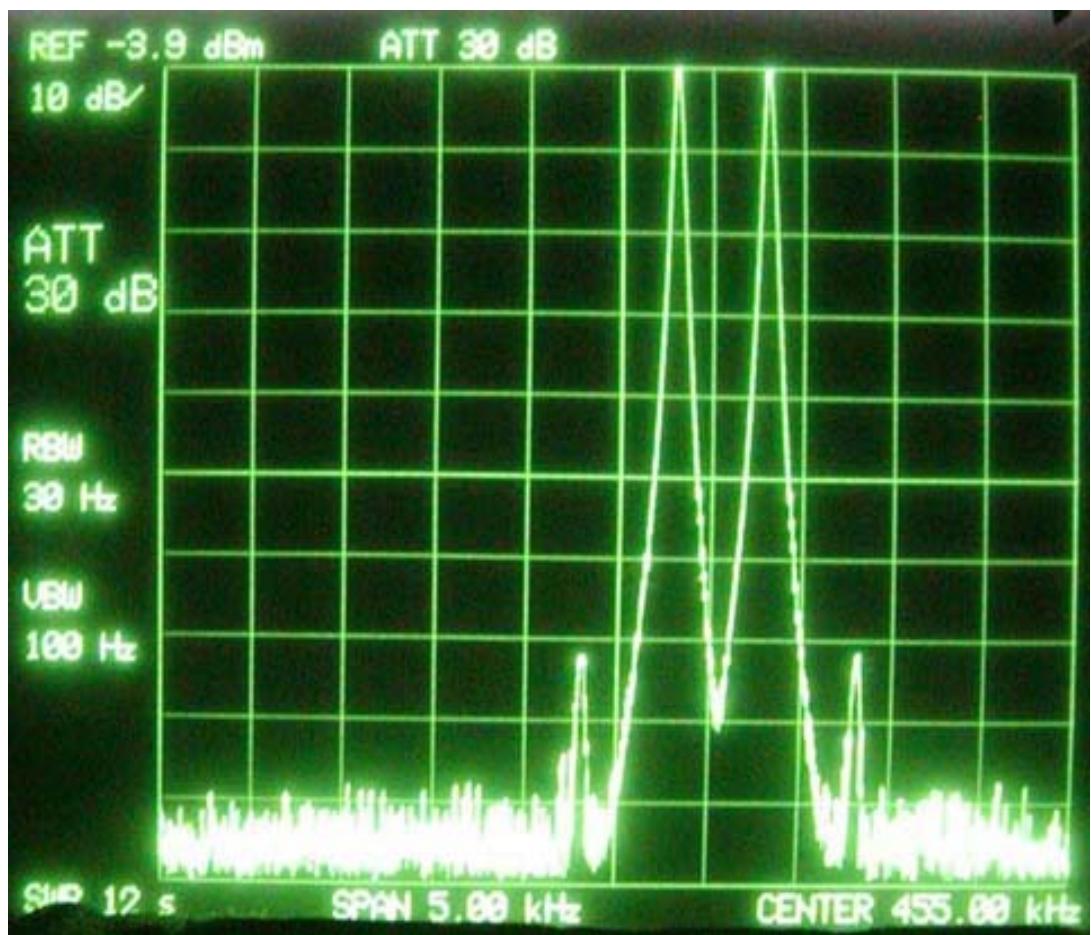
実用感度→S/N=30dBでのANT端子信号レベル。
最大感度→S/N=10dBでのANT端子信号レベル

正規の測定は、バルボルにてJIS-Aカーブを挿入し計測するため、これ以上の値となるはずです。

③ FL-OUT(455KHz)の3次歪

ANT入力=S9+50dB

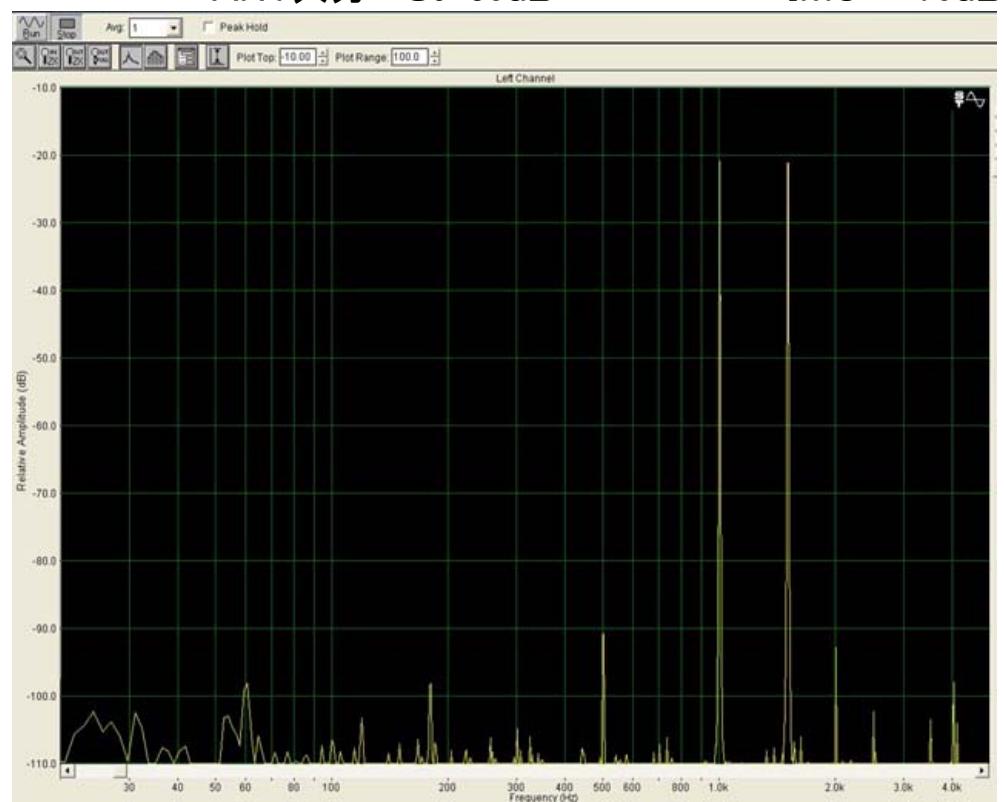
IM3=-71dB



④ AUDIO-OUTの歪

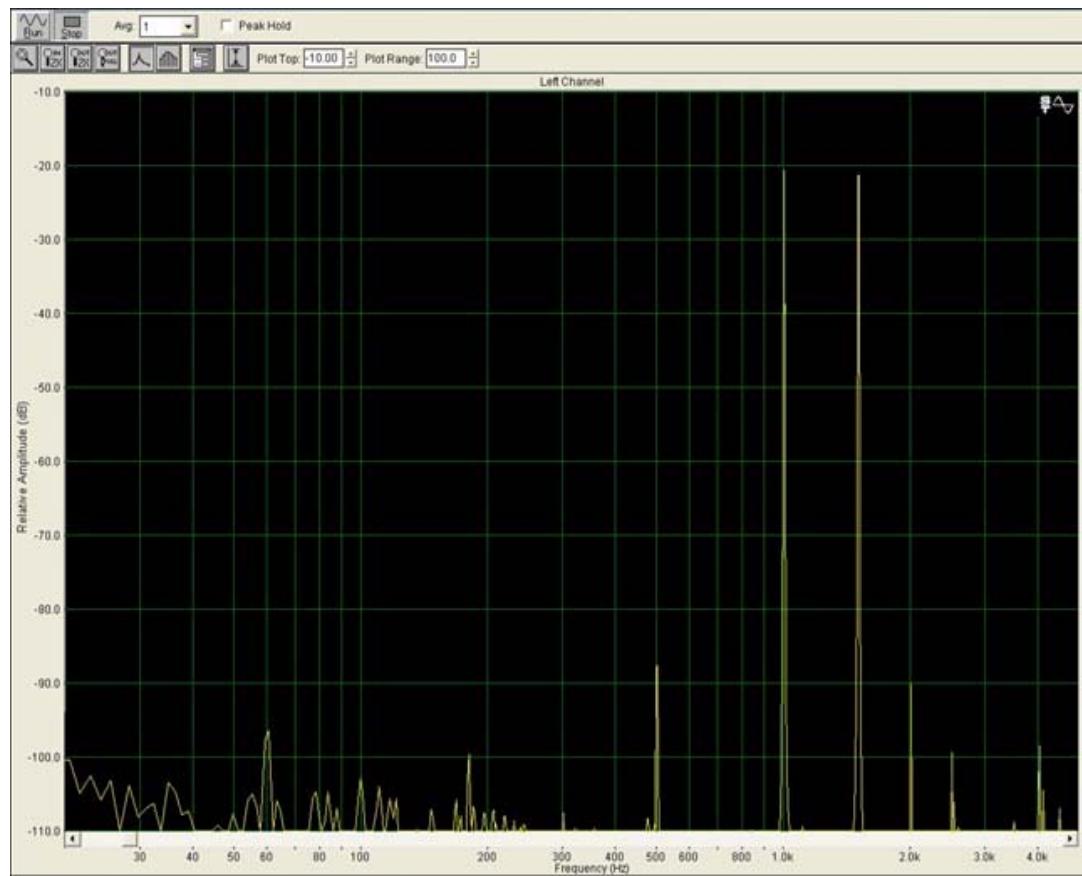
ANT入力=S9+30dB

IM3=-70dB



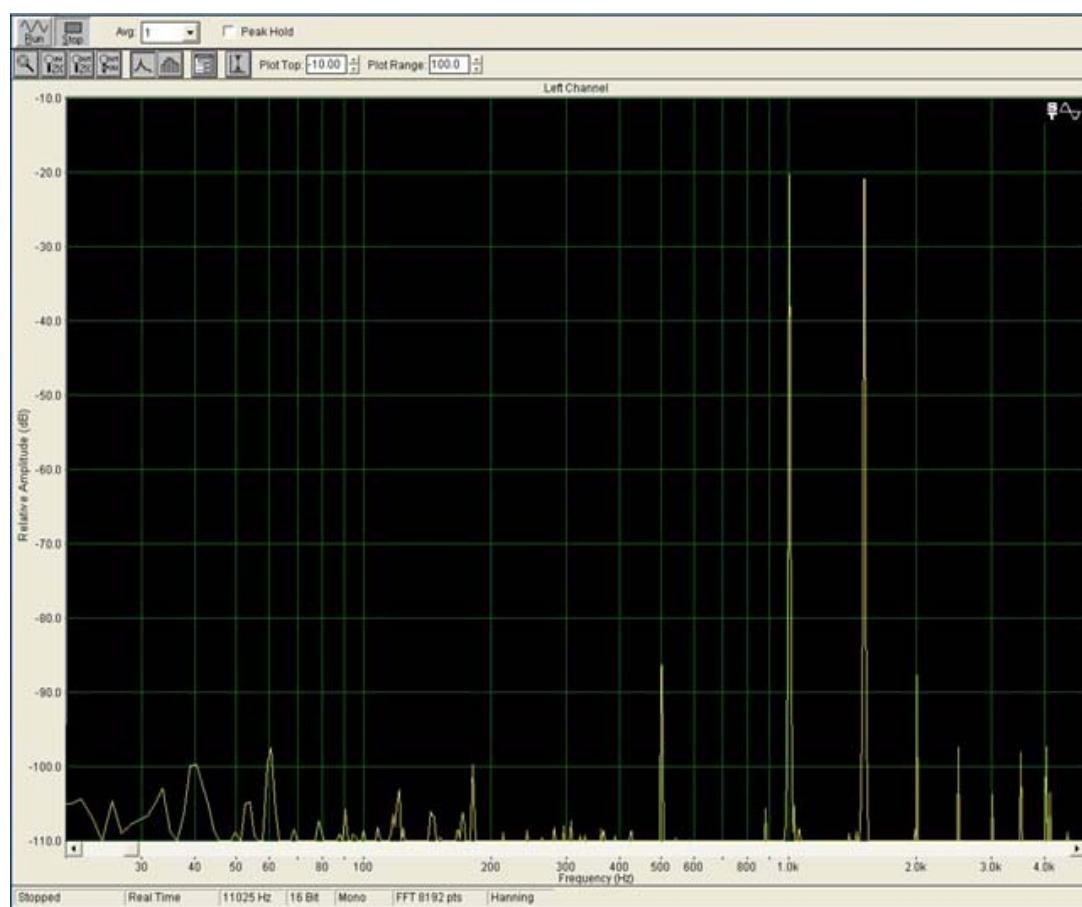
ANT入力=S9+40dB

IM3=-67dB



ANT入力=S9+50dB

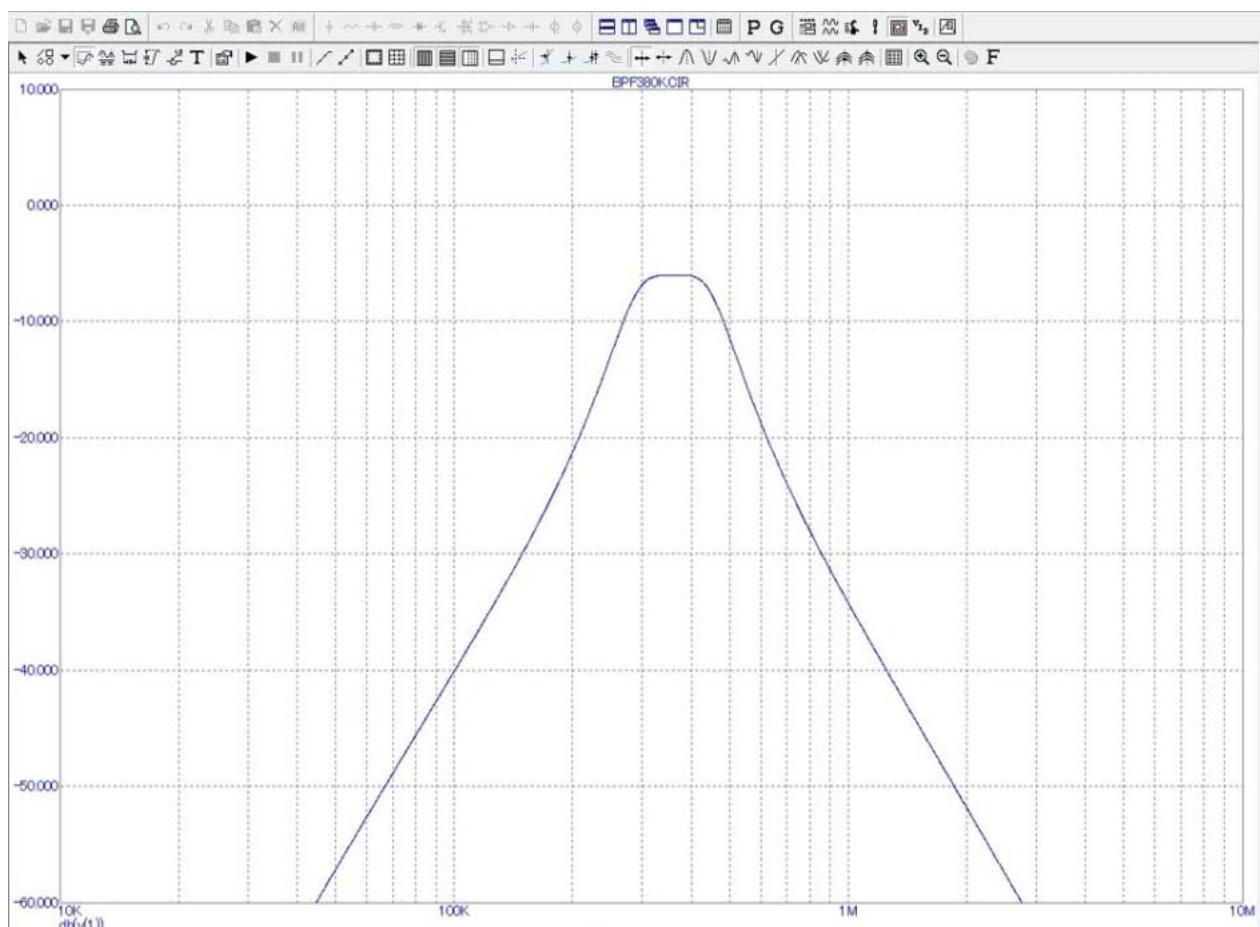
IM3=-66dB



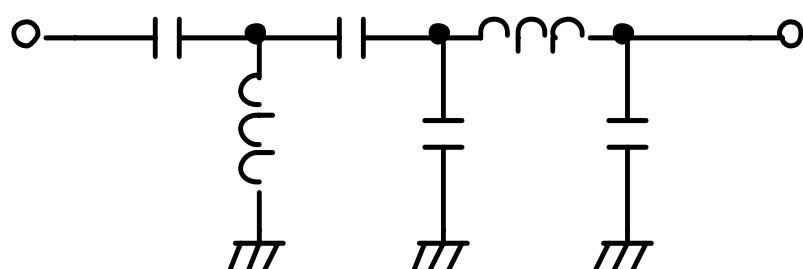
【2015年5月29日時点】

SDR側のIF信号を225K-230K= LSB信号、230K-235K=USB信号に変更し確認してみました。メインルート側へは問題ありませんでしたが、メインIF側はNar/Mid/Widの3種類により又、 LSB/USBモードにより450K～460Kの間をシフトします、このキャリアがSDR側に漏れてきます。結局、メインIF側の帯域である450KHz～460KHzの整数倍に位置するところにSDRのIFを設定してはNGであることが判明しました。

よって、SDR側IFを、375K-380K= LSB、380K-385K=USBに設定すれば問題ないはず、このブロックはかなり細かく周波数の設定は出来ますから何処かにOKなエリアがあるはずです、ハードの改修もDDSユニットの4040のダイオード位置の変更と、BPFフィルターの交換のみです、後はソフト対応で可能です。



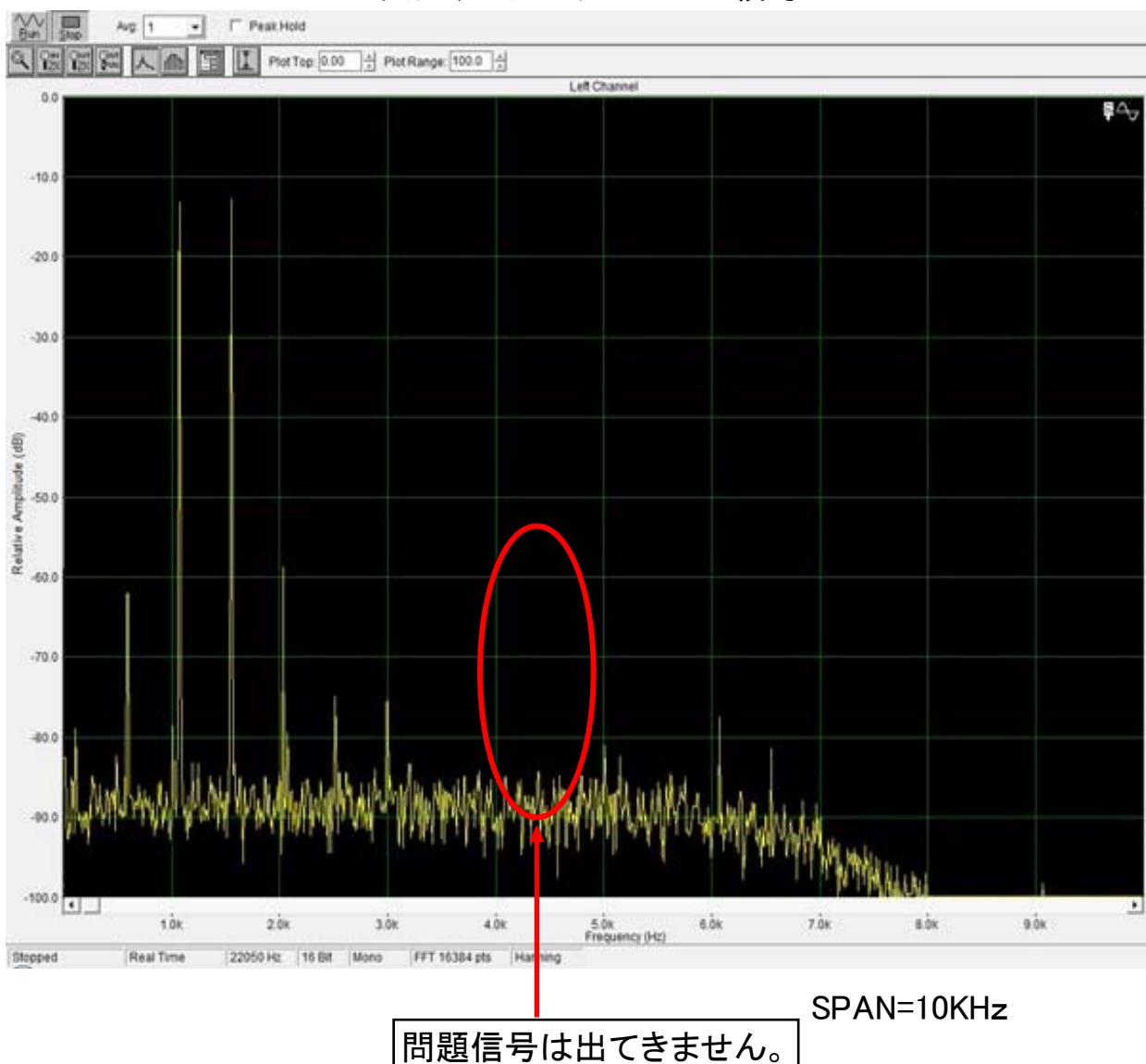
BPF (LCフィルターセラミックフィルターの上に実装出来ます)



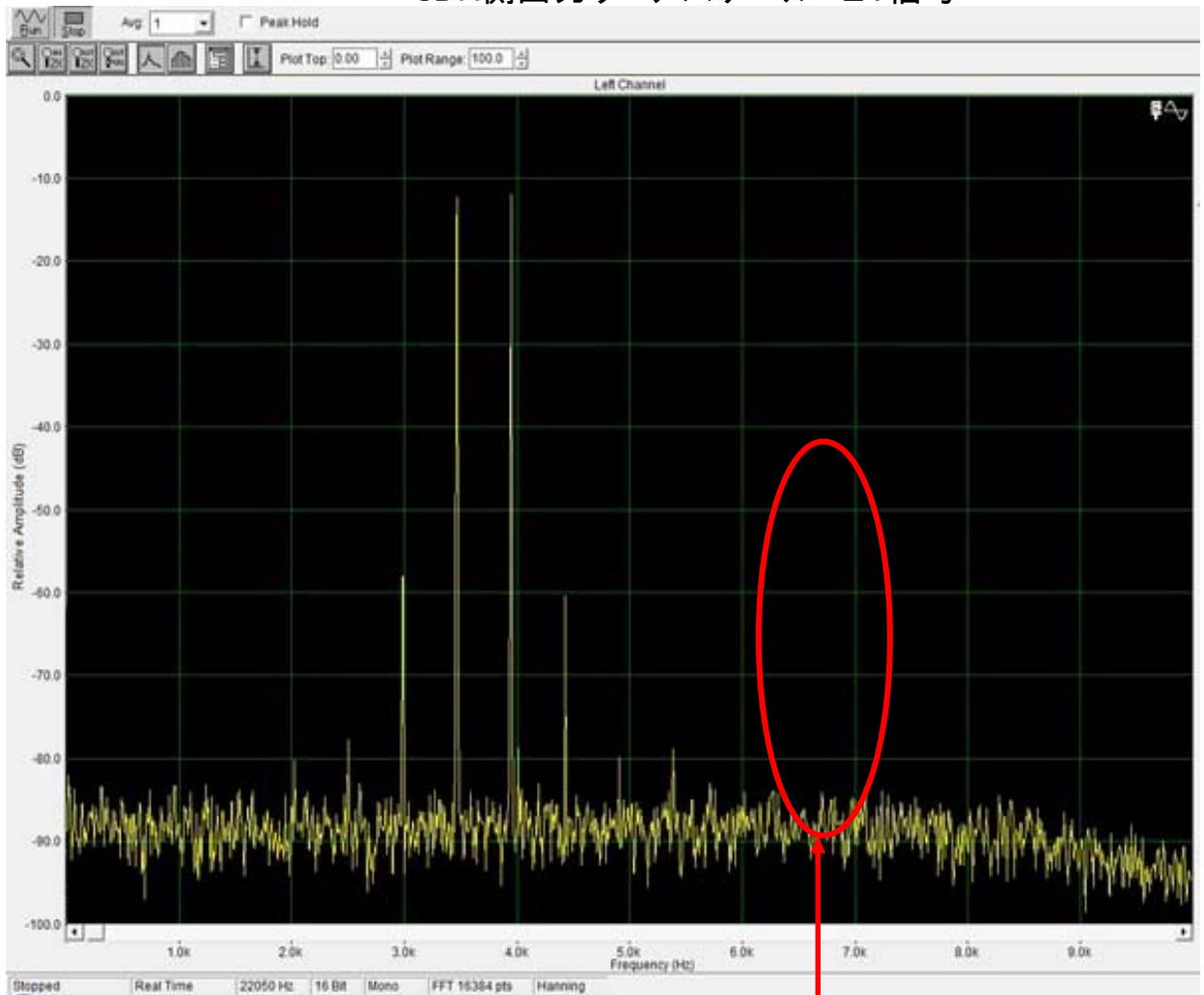
【2015年5月30日時点】

SDR側の信号を、375K-380K= LSB信号、380K-385K=USB信号として確認出来るよう、復調キャリア=375KHzとしてUSB復調します。5月28日時点での波形と比較すると、よく判りますが相互の干渉はありません、この対策案で問題なきたため、以上で最後まで終了となります。

Normal出力リニアスケール 2T信号



SDR側出力リニアスケール 2T信号



SPAN=10KHz

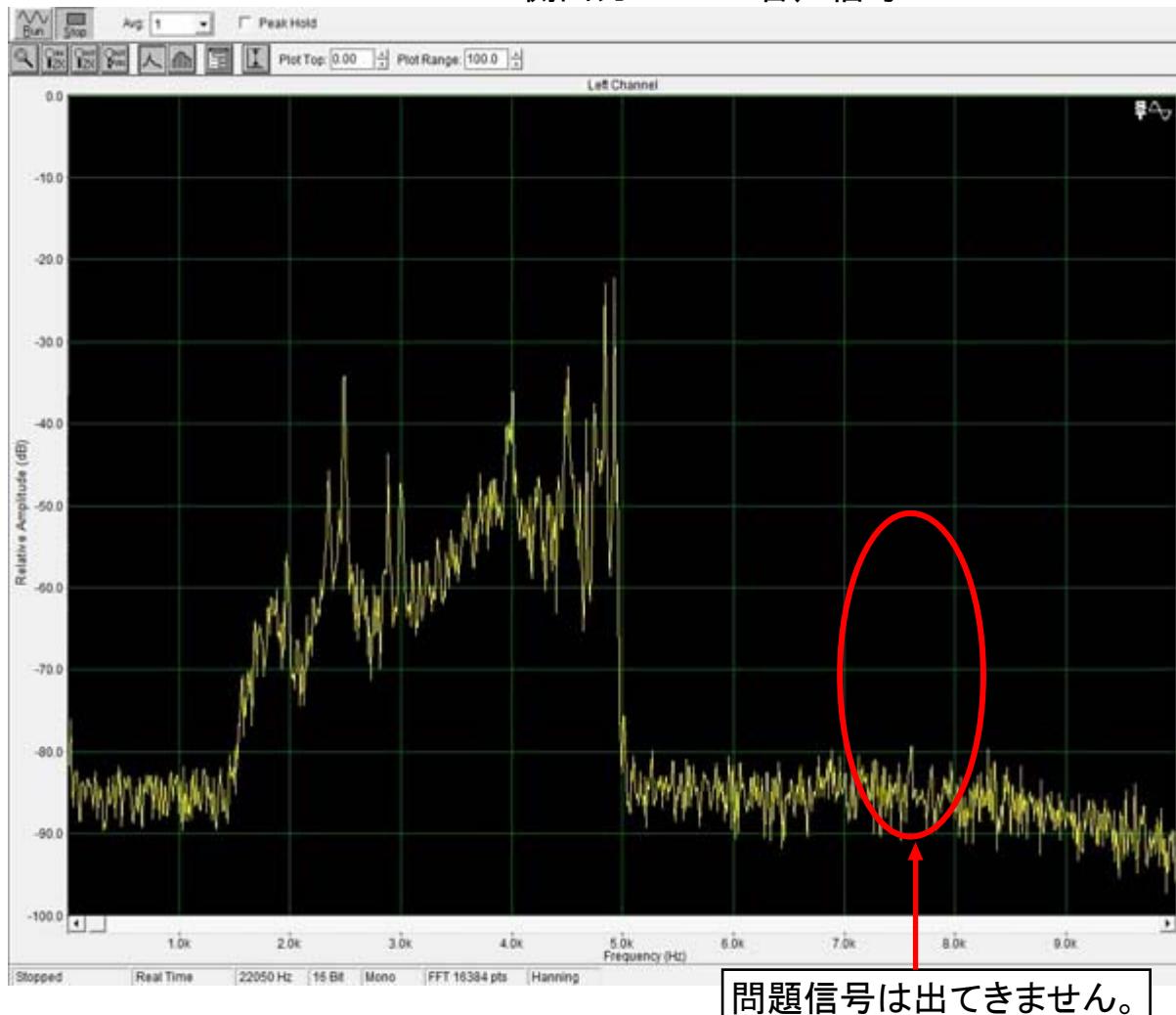
問題信号は出てきません。

LSB側

USB側

キャリアポイント

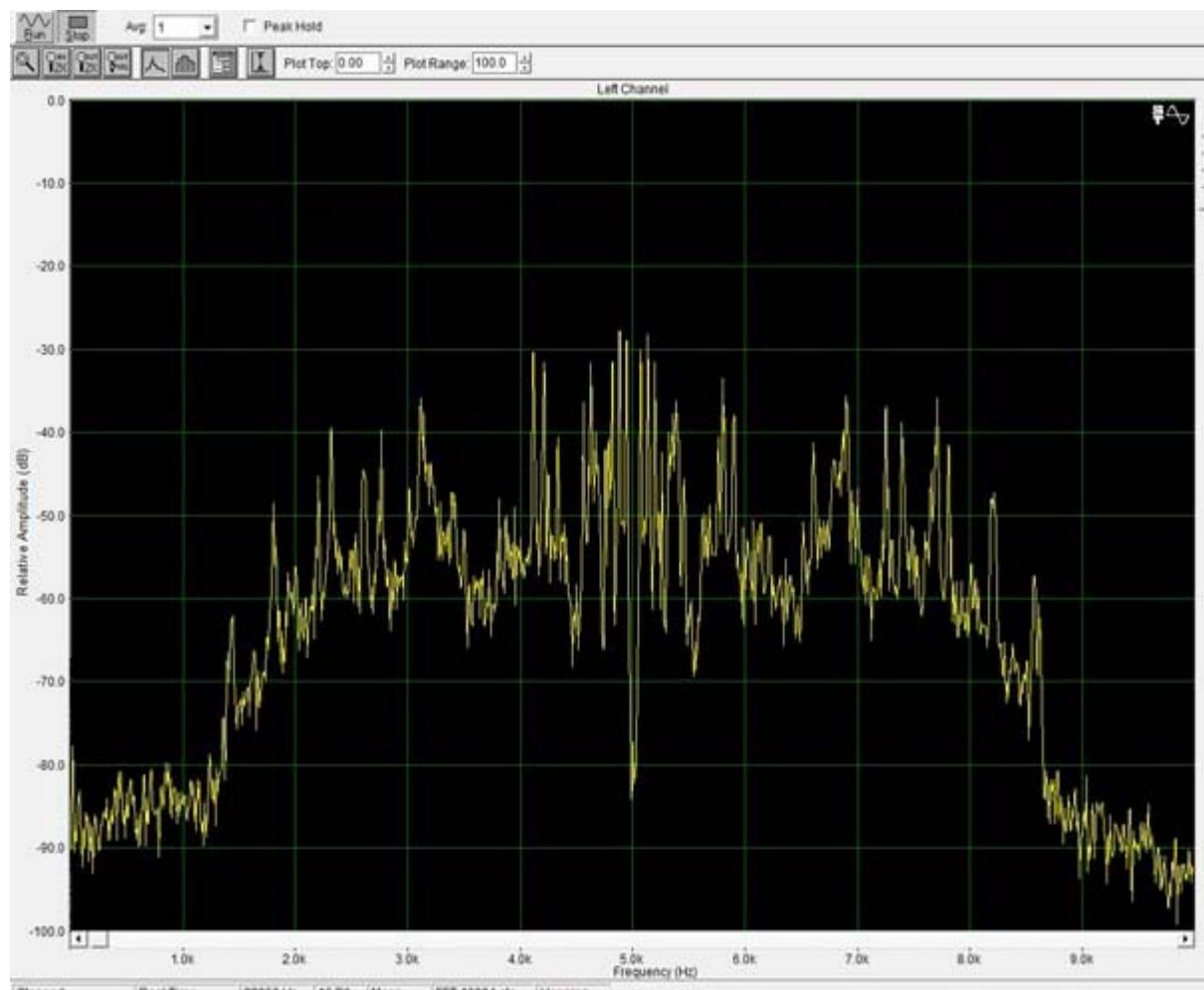
SDR側出力 LSB 音声信号



SDR側出力 USB 音声信号



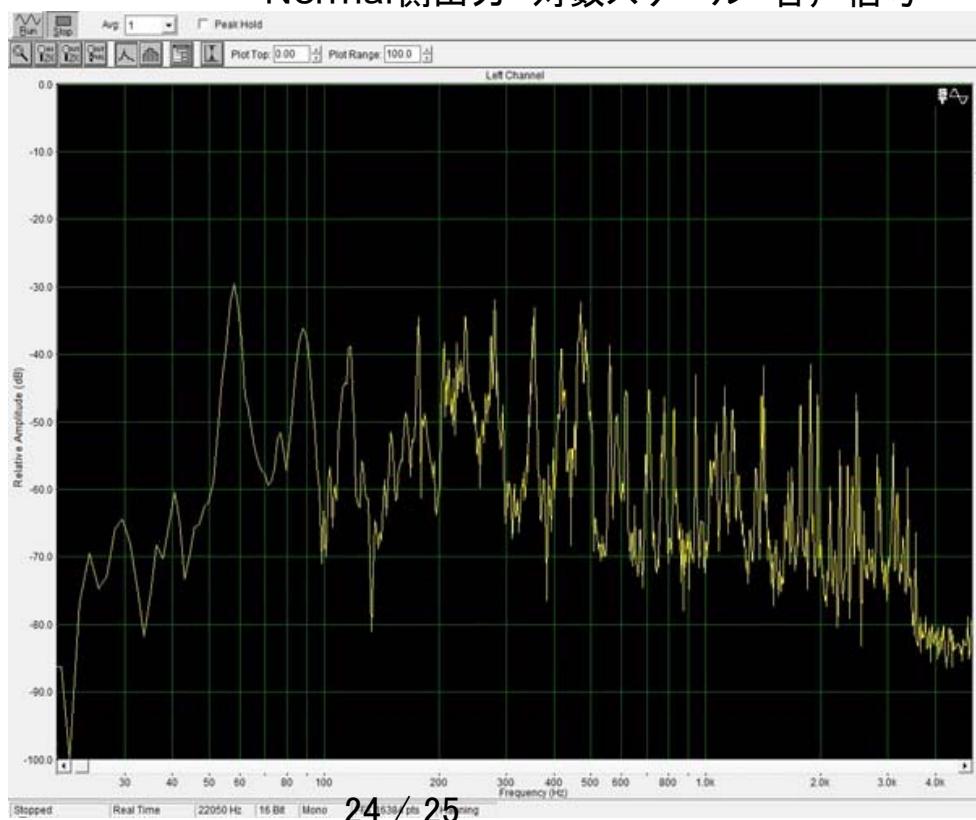
SDR側出力 ISB 音声信号



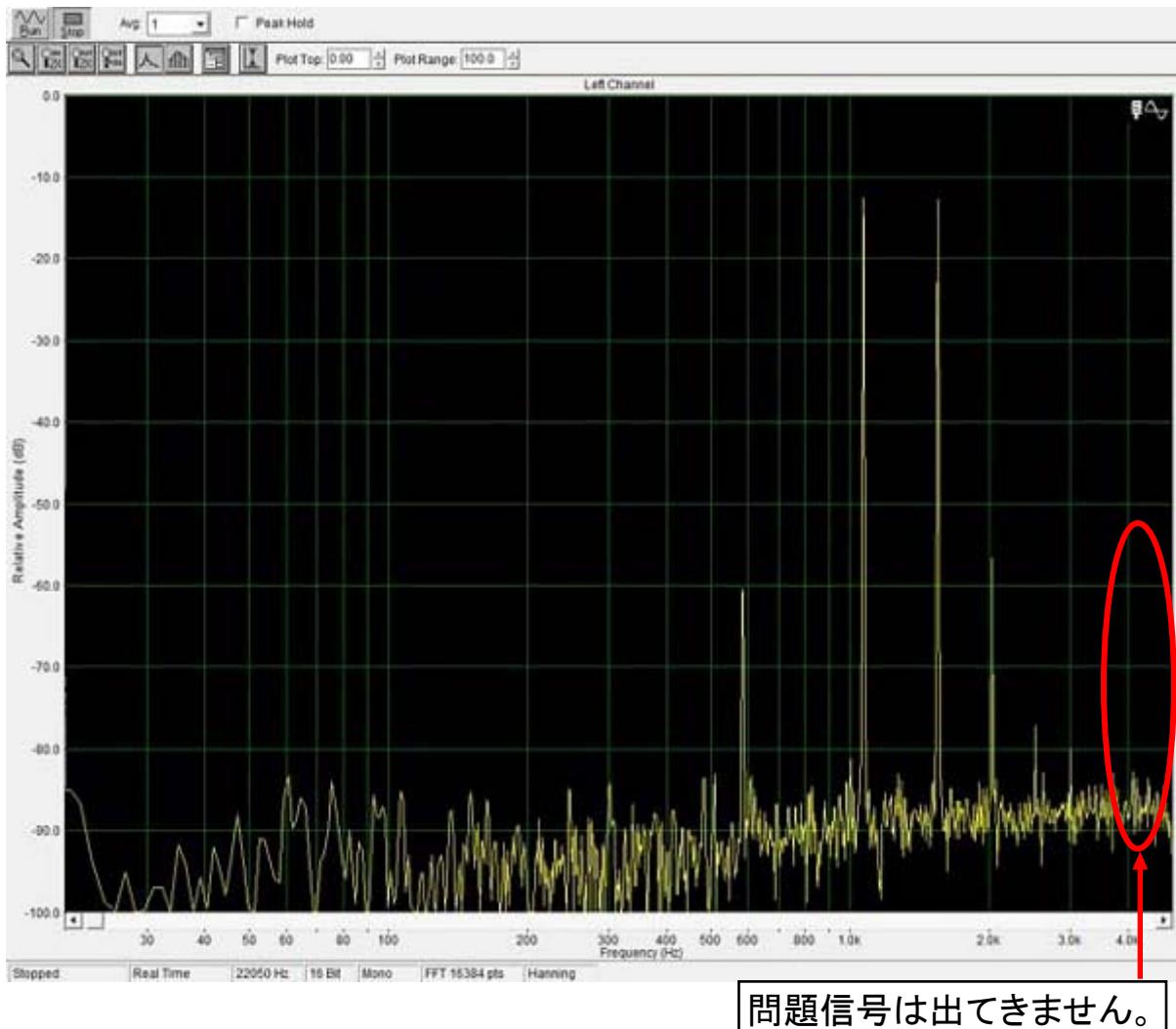
LSB信号

USB信号

Normal側出力 対数スケール 音声信号



Normal側出力 対数スケール 2T信号



完成して、結果から判った事ですが、SDR-IF(ミキサー)のキャリアはDDSで作成しており、10KHz幅固定のセラミックフィルターは止め、LCフィルターで幅広くとっているため、監視用帯域は±〇KHzと自由に設定出来ます。問題なのは、設定の仕方です、メニュー mode に機能を入れる事は全く問題ないですが、通常動作 mode で設定出来れば一番良いのですが、特別なキーもないし。まあ±5KHz固定で十分か。