

1.2mDish でマイクロウェーブ EME はできるか！？

大きな Dish で強い信号を！！これは誰しも描く夢ですが実行には様々な困難があります。
では、と小さい Dish で標準局と CW QSO を目標にしたトライを 2017 年夏からスタート致しました。
使用 ANT は 10 年ほど前にハムフェアで購入した F/D 比 0.4 1.2m のパラボラです。

経緯台 EL/AZ 0.5° 未満の動作 OK

パラボラ補強

5GHz z からスタート



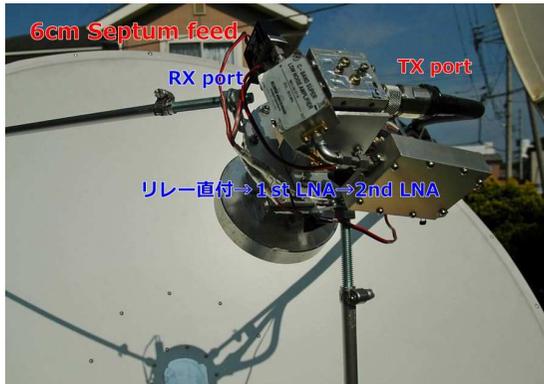
1号機 Feed



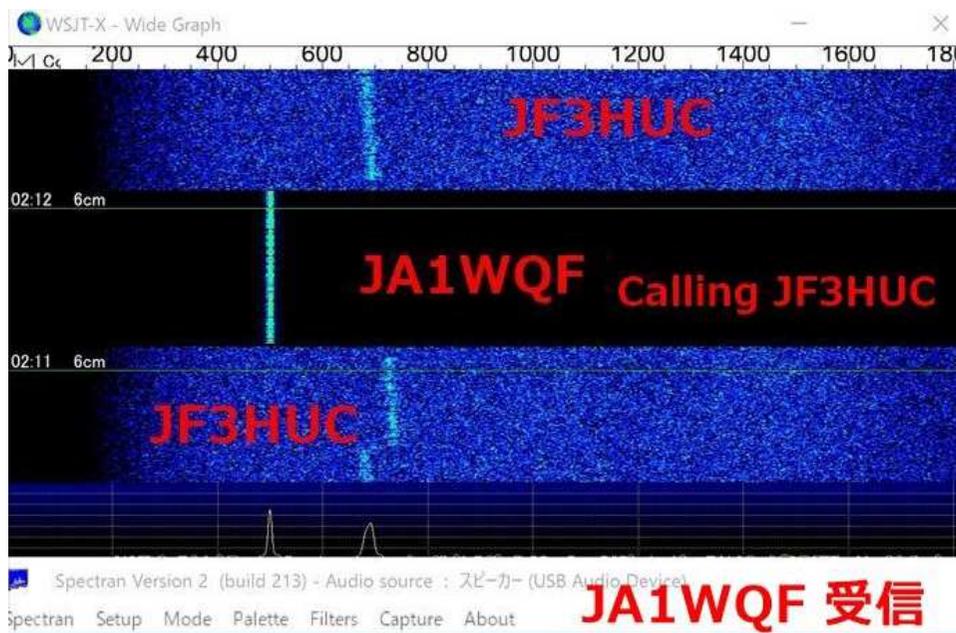
テスト運用設備



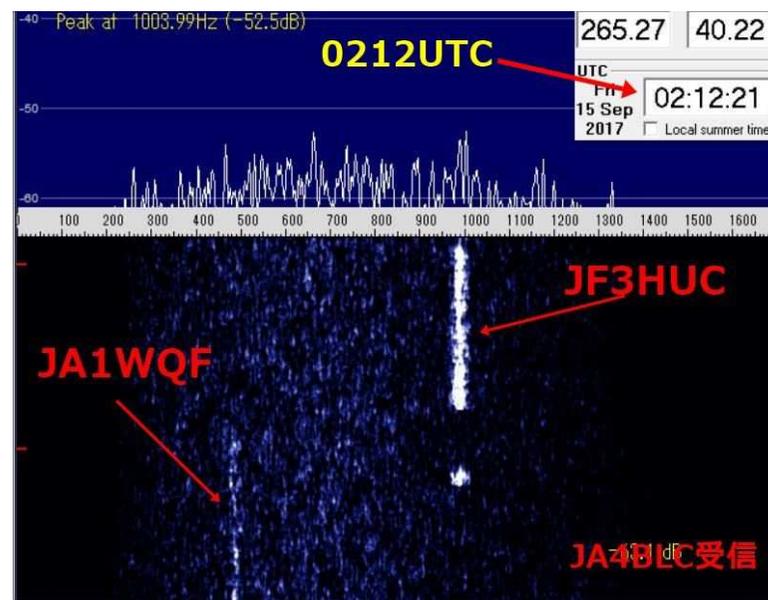
1.2m 径パラボラ



<2017年9月 5.76GHz トライ QSO ならず>



↑ JA1WQF EME 受信画面



↑ JA4BLC が同じ時間私達を受信しました。

サンノイズ 3.8dB ムーンノイズ 0.2dB 計測いたしましたがこの日の Condex では残念ながら QSO には至りませんでした。

5GHz において 1.2m Dish では更なる高効率化と受信系の低 NF 化 さらに近地点最良の日時で SKED 選定が必要と感じ 5GHz は後回しに、次の目的周波数 10GHz に進みました。

<1.2m 10GHz バンド 1st トライ>

5GHz に続き 2017 年 11 月に 1.2mDish に 10GHz セットを載せ計測

ムーンノイズ 0.7dB (雨天) サンノイズ 7.2 dB

10.368GHz 受信画面



DL0SHF CW ID

UTC	Local	HzHz	HmEl	Dec	GHA	HMHM	Du@HM	Lb-HM	DuLocal	Dabz	DxEI	HM-DX	Lib-DX	Spatial	dB	TR
0250	+1150	248.17	29.99	1.84	272.90	-23544	-3649	122	0350	57.12	8.04	16247	59	88	-1.45	12
0255	+1155	249.07	29.06	1.82	274.11	-23558	-3846	119	0355	58.07	8.60	16166	60	89	-1.45	12
0300	+1200	249.96	28.12	1.81	275.32	-24152	-4043	115	0400	59.03	9.56	15976	62	88	-1.45	12
0305	+1205	250.84	27.18	1.79	276.54	-24857	-4240	112	0405	100.00	10.31	15978	63	89	-1.44	12
0310	+1210	251.70	26.24	1.78	277.75	-24743	-4436	109	0410	100.97	11.07	15871	65	90	-1.44	12
0315	+1215	252.55	25.29	1.76	278.96	-25018	-4632	105	0415	101.94	11.82	15755	67	90	-1.44	12
0320	+1220	253.38	24.33	1.75	280.17	-25284	-4827	102	0420	102.92	12.56	15631	69	90	-1.43	12
0325	+1225	254.21	23.37	1.73	281.38	-25539	-5021	99	0425	103.91	13.31	15498	71	90	-1.43	12
0330	+1230	255.02	22.41	1.72	282.59	-25785	-5214	95	0430	104.90	14.05	15356	73	90	-1.43	12
0335	+1235	255.82	21.45	1.70	283.80	-26020	-5407	92	0435	105.89	14.79	15206	75	90	-1.43	12
0340	+1240	256.61	20.48	1.68	285.02	-26245	-5599	88	0440	106.90	15.53	15048	77	90	-1.42	12
0345	+1245	257.39	19.51	1.67	286.23	-26459	-5789	85	0445	107.91	16.26	14881	80	90	-1.42	12
0350	+1250	258.17	18.53	1.65	287.44	-26663	-5978	81	0450	108.92	16.99	14706	82	90	-1.42	12
0355	+1255	258.93	17.56	1.64	288.65	-26857	-6167	78	0455	109.95	17.71	14523	84	90	-1.41	12
0400	+1300	259.69	16.58	1.62	289.86	-27039	-6354	75	0500	110.98	18.43	14332	87	90	-1.41	12
0405	+1305	260.44	15.60	1.61	291.07	-27211	-6539	72	0505	112.03	19.14	14133	89	90	-1.41	12

この日は月距離 387,000Km と遠く好条件では無いが DL0SHF 10368MHz ビーコン受信、メッセージ、CW 音ともに快適受信

このままの状態でも JT QSO は可能ですが、CW 交信の指針である自己エコーがこの後の近地点でも聞こえません、更にシステムの見直しが必要となりました。

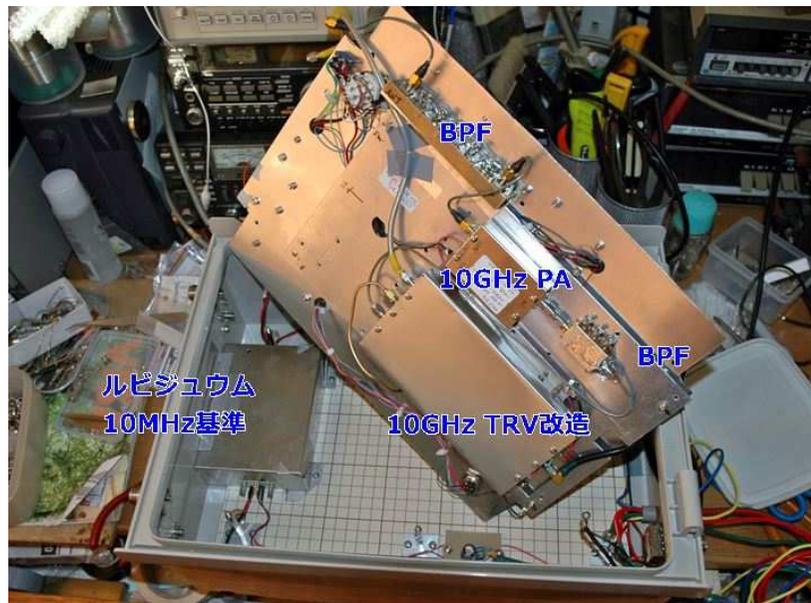
<2 バンド設備見直し再構築>

◎2 バンドトランスバーター製作

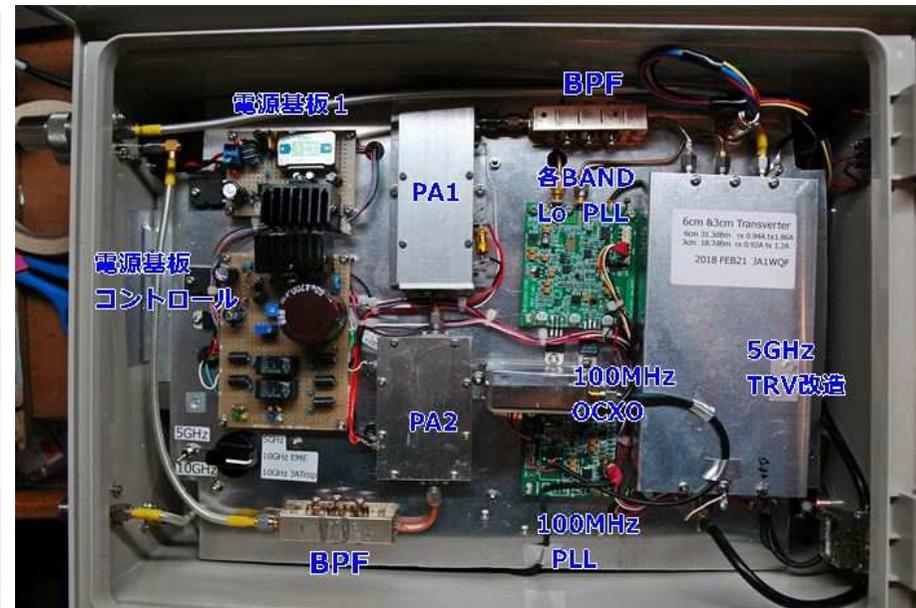
1.2m Dish を 6 cm、3 cm の 2 バンドで遊んで見ようという事で、バンド交換がしやすくまた回路の見直しも含め思い切ってトランスバーターも専用とし新たに製作いたしました。

と言っても固定局仕様の TRV スペア (部品取り用?) にありました 2 台の改善活用で本設備と基本的に大きな変化は有りません。

2 階建て構造 1 階 10GHz 部分



2 階 5GHz 部分





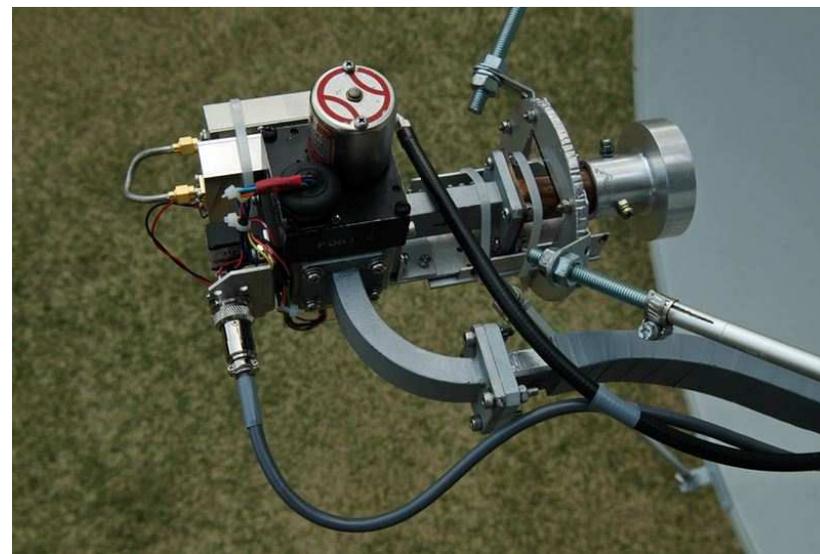
<10GHz 自己エコー確認>

Dish ゲインから 5GHz より 10GHz の方が設計は楽です、実際の交信を JA 局にお願いする場合モードは CW です自己エコーが「見えなければ」QSO は困難と思います。

A) FEED 失敗例



B) LNA を WG-SW 直付けに改良



10GHz 1.2m 1号機上 A の様に Dish 裏にある LNA まで導波管で 60 cm程の長さが結果的に NF 悪化に繋がりがり自己エコーを見る事は出来ませんでした。

◎思い切って B の様に WG-SW を Feed 点に移動し LNA を直付けにして NF を向上、そして本年 4 月 19 日 月距離 36.6 万 Km と近地点で下記のように 1.2mDish で初めて自己エコーを捉えました

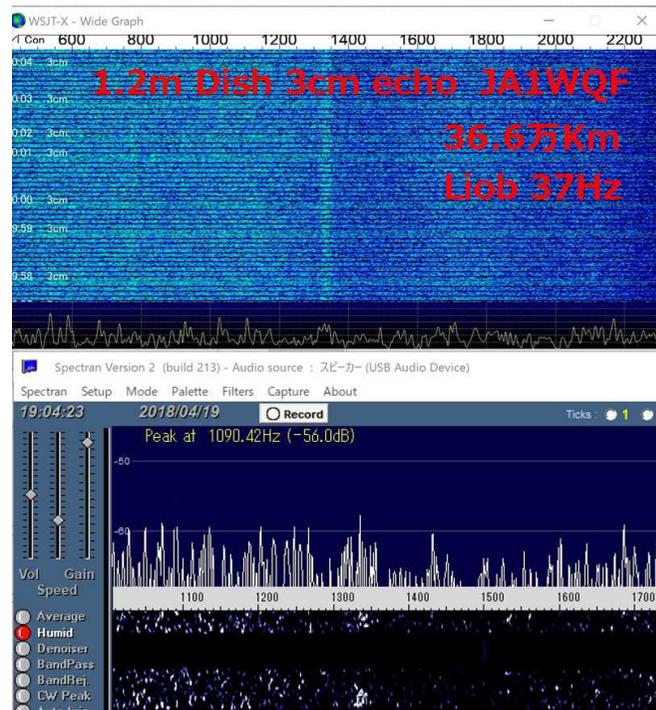
エコーが録られて（見えて） やっと人並みと言われます。

1.2mDish で見えると思っていました、ところが簡単には行かず色々な工夫を必要としました

4月19日に写真の様に見えた時は最近のどんな QSO より嬉しかったです！！

このまま私の 1.2m 設備 2 セットあれば 3cm EME JT QSO はできます

CW はどうでしょう仮に又賀さん 3m を仮定しますと理論的に 8dB アップ相手局の信号は相互に+8dB ですので何とかかなりそうな気がします？



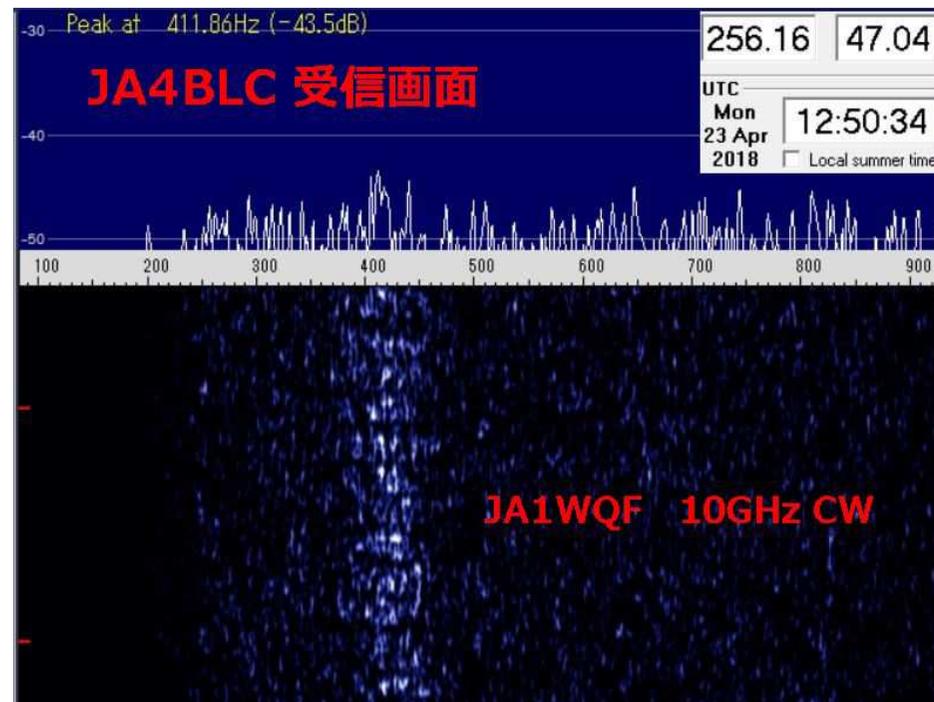
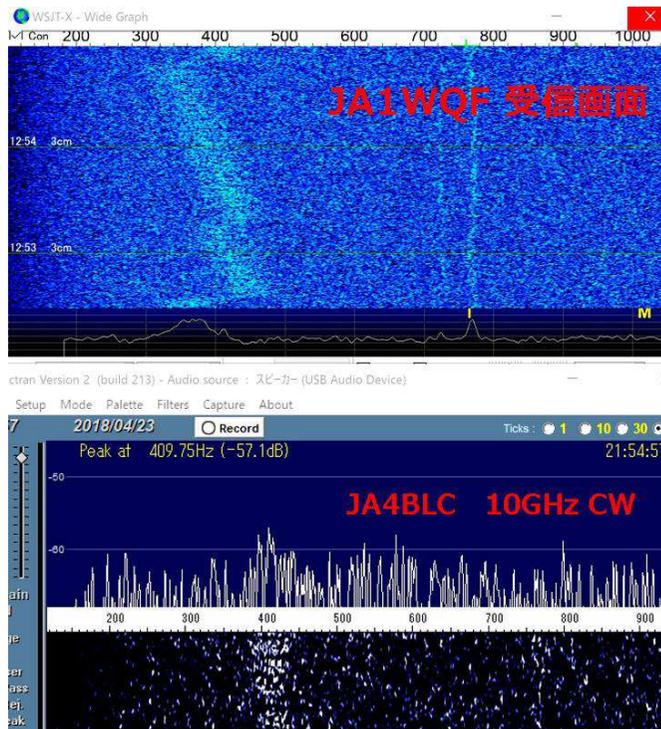
<10GHz QSO>

エコーテスト OK でトライをお願いし 4 月 23 日 JA4BLC 又賀さんと 3 cm CW QSO

JA4BLC 2.4m オフセット Dish O(449)/O JA1WQF 1.2m プライムフォーカス O(539)/O

SKED 時間前、試験電波発射中に Call されそのまま QSO 添付の様にドプラーズミアが 100Hz とやや広く不利な時間帯でしたが又賀さんの 信号は「CW 楽勝レベル」で入感

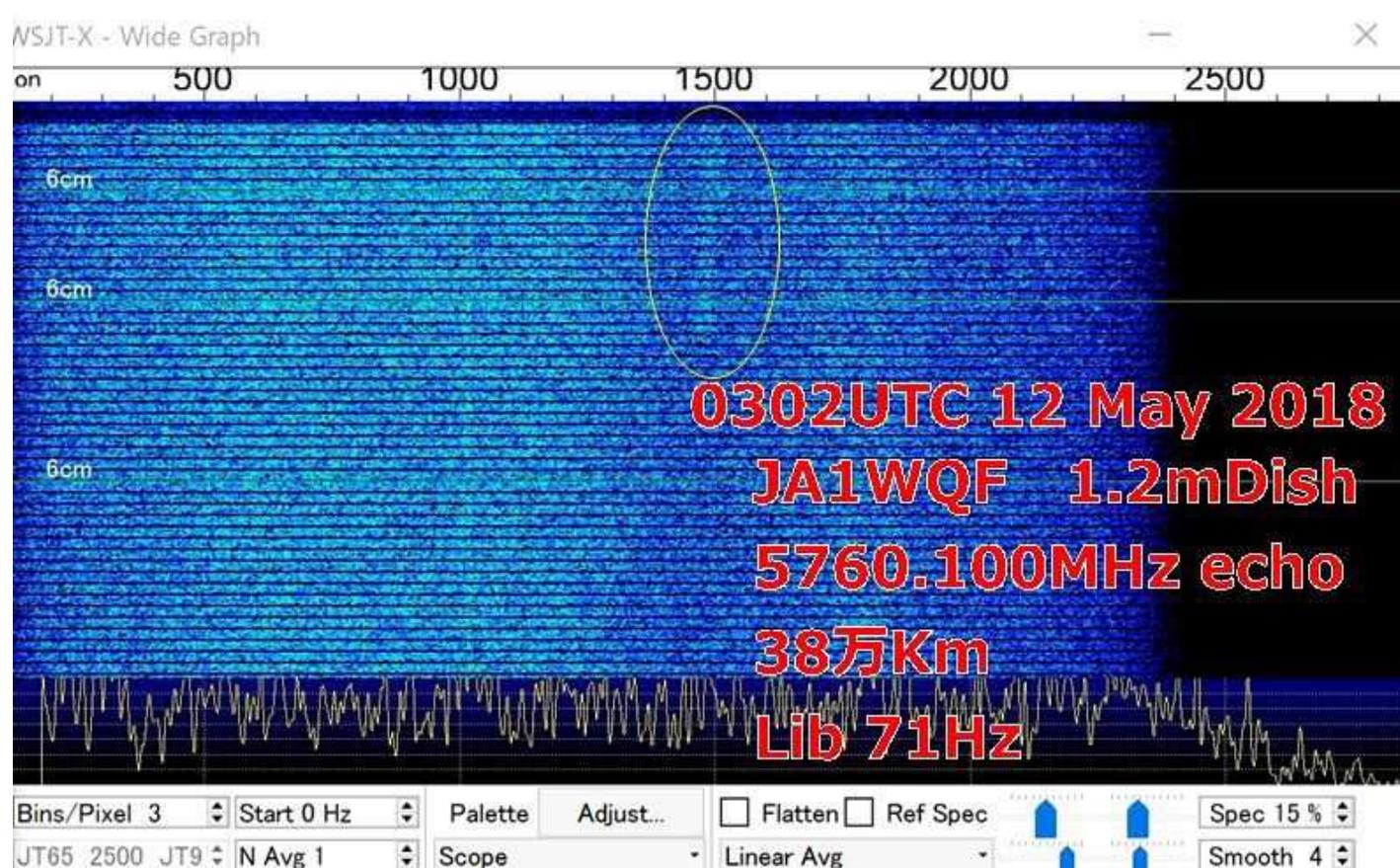
月が近ければこのまま CW で標準局と、JT であれば多少小さな局とも QSO できそうです。





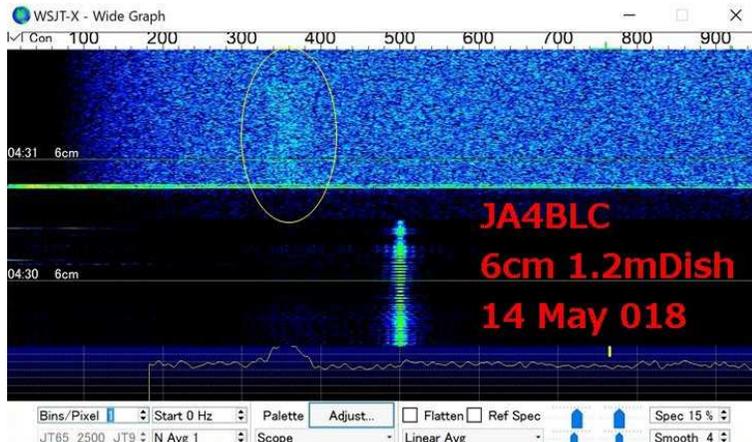
<5GHz 再挑戦>

5月12日に38万Kmと決して月が近くない時、やっと初エコーを確認何とも心細い信号ですが私のモノに間違いありません！ 次のパス月が近くなつた時にスケジュール組みします。

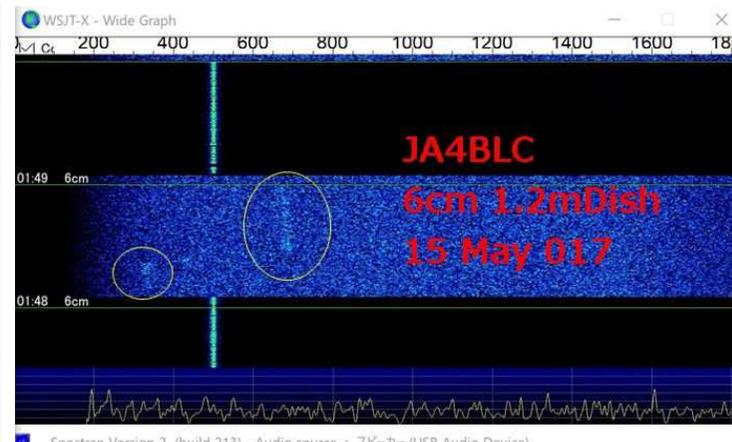


*2018年5月14日 月距離 36.8万 Km Lib 70Hz *2017年9月15日 月距離 36.7万 Km Lib 31Hz
 月距離はほぼ同じですが、去年は「ドプラーズミアが半分以下であること」が去年の感覚より悪く感じ交信不成立

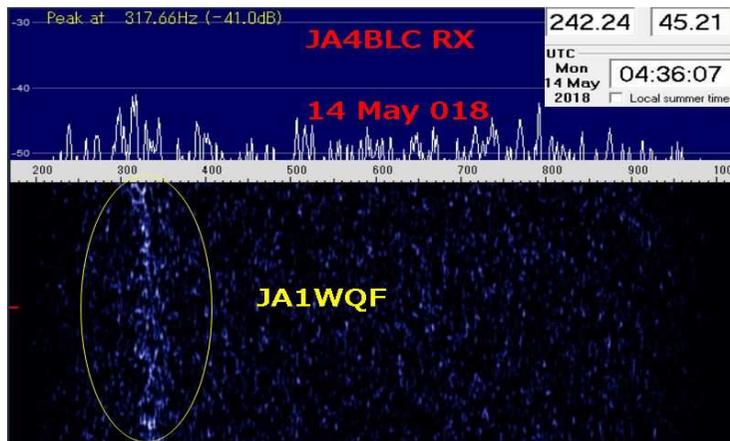
本年 WQF 受信 又賀さん信号



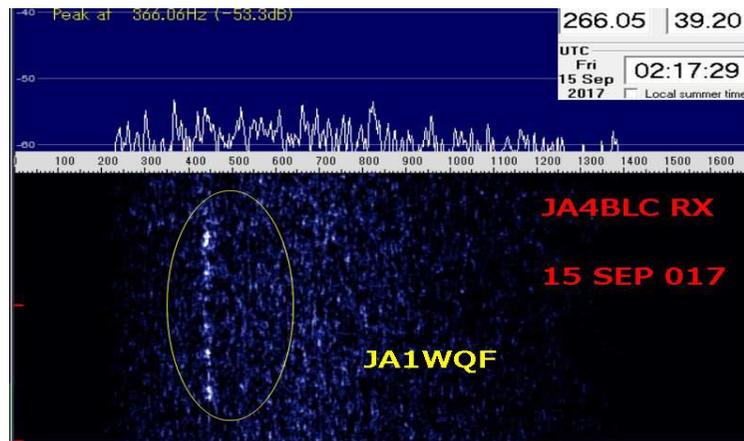
昨年 WQF 受信 又賀さん信号



本年又賀さん受信 WQF 信号



昨年又賀さん受信 WQF 信号



< 1.2mDish 5GHz QSO 達成 >

5月16日 月が 36.2 万 Km と近地点しかし太陽とクロスしていますが再トライ致しました。

1.2ml Dish のビームパターン (下左) から計算推測値 3 度、安全を見て太陽から 10 度近辺差があれば影響なしと目論みましたが、実際は EME Planner から下右の数値の様に月と太陽はかなり近いですが決行。

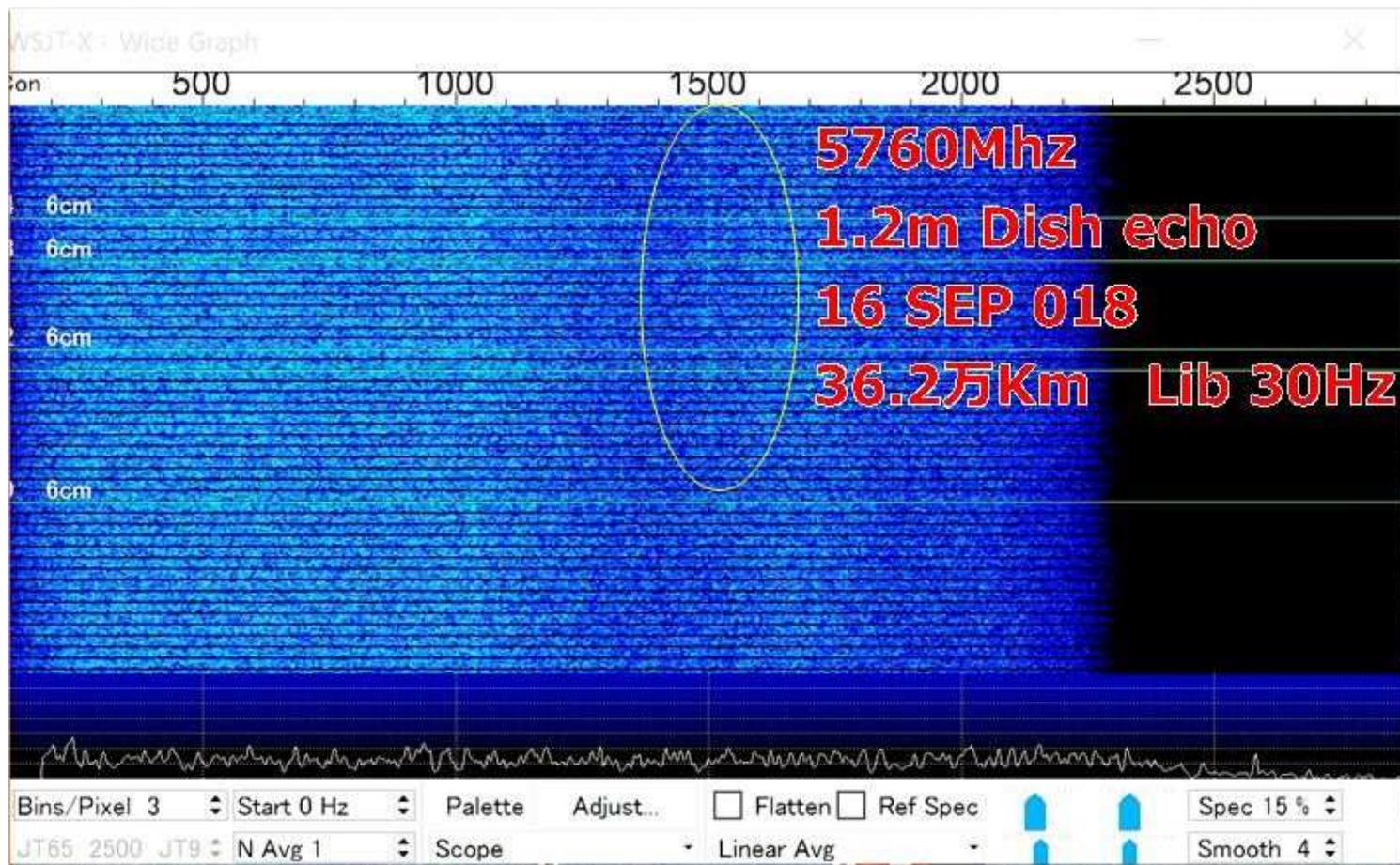
Diameter of your satellite dish		Frequency		Efficiency 0.6 to 0.8
1.2	metres	5.76	GHz	0.65

dB contour down	Full beam width deg.	Half beam width degr.	Gain dBi
0	0	0	35.32
0.25	0.85	0.42	35.07
0.5	1.2	0.6	34.82
1	1.69	0.85	34.32
2	2.39	1.2	33.32
3	2.93	1.46	32.32
4	3.38	1.69	31.32
4.5	3.59	1.79	30.82
5	3.78	1.89	30.32
6	4.14	2.07	29.32
7	4.47	2.24	28.32
8	4.78	2.39	27.32
9	5.07	2.54	26.32

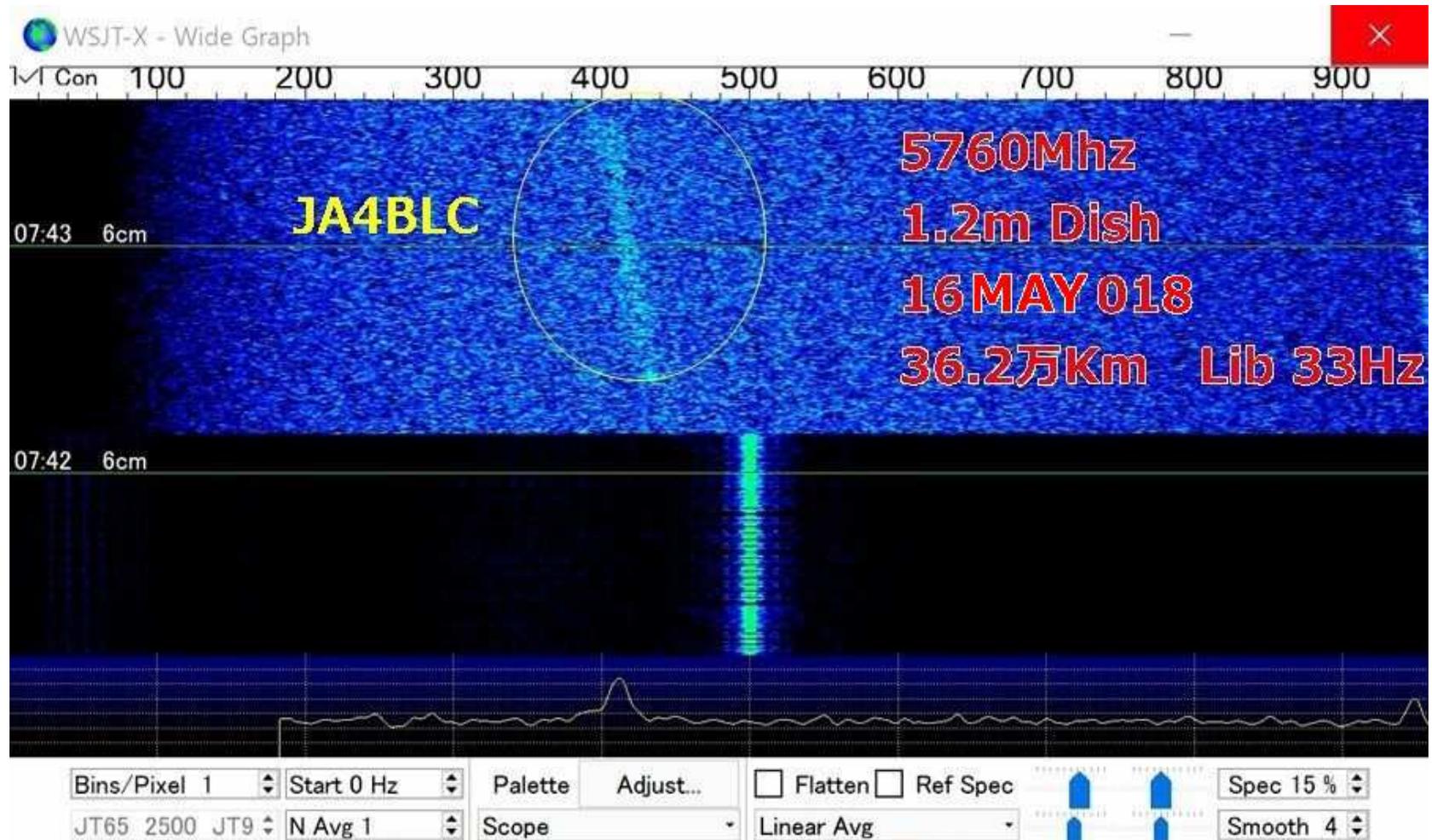
Time	moon AZ/EL	sun AZ/EL	差 AZ/EL
0730	267/32	277/24	10/8
0740	269/30	278/22	9/8
0750	271/26	279/20	8/6
0800	272/26	281/18	9/8
0810	273/25	261/16	12/9

5月16日自己エコー

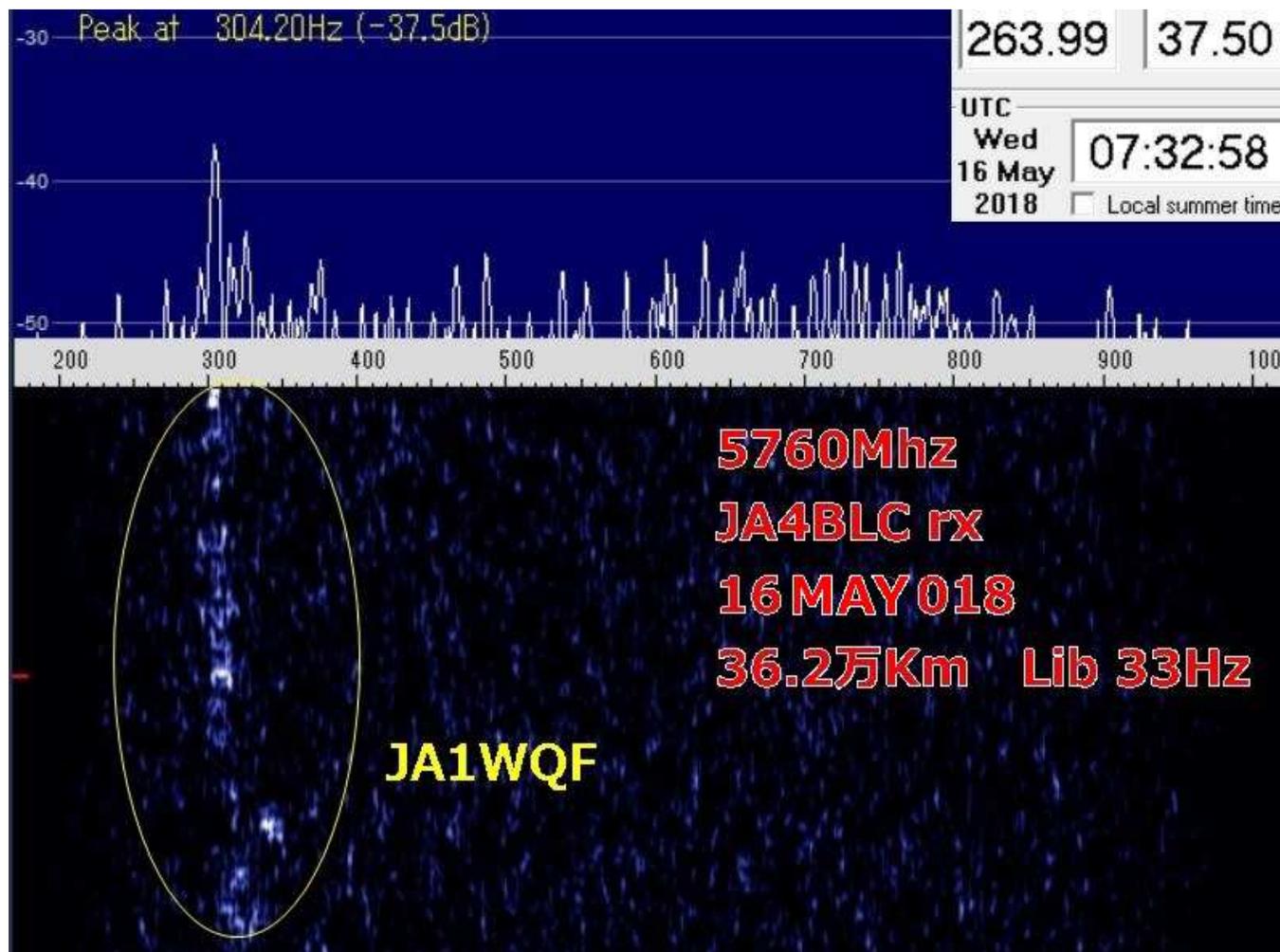
10GHzより弱いですが返っていますこのレベルでもJTであればQSO可能です6cmでも月が近ければ1.2m同士でQSOが可能であると思います



JA1WQF 受信の又賀さん CW 信号 (73) かなりの品位で入感していました。



又賀さん受信 WQF 画面スクリーンコピーのタイミングが良く、かなり盛り上がりがあります



<QSO 成功そして>

某メーリングにこんな Big array の紹介がありました DL7APV の新作 430MHz 用 **11EL 八木 X128 本**
ANT ゲイン 33.5dBd 22dB のサンノイズ (これはスゴイ！)



でもマイクロ波では・・・昨日も小さな 1.2m Dish これでも EME 遊びしました Dish ゲインは計算値
5760MHz 35.2dBi **10450MHz 40.5dBi** ですなんかすごく得した気分ですね Hi



◎1.2mDish で 5GHzEME は Best なコンディションで Big gun でなくとも CW 交信が可能であるが安定性を考えると JT モードでの交信が適している。
10GHz に関して近地点において標準局と CW 交信が可能と思われる。
このように皆様もマイクロウェーブ EME の魅力を感じて頂きトライして頂ければ幸いです。
以上又賀さん皆さん有難うございました。

De JA1WQF

<小さな EME 用 Dish 参考>

VK7MO 113cm



90cm



Dish 裏



HB9Q 150cm ポータブル 10GHz feed



OK1DFC ポータブル 1.8m 10GHz feed

