

ワイアレスTV

JA1DGF

FET全盛の現在、今では忘れられているトランジスターを使用して
マイクロ波入門用のワイアレスTV、原型は海の向こうの F4DAY OM の
TWIST OSC を参考にJAのパーツで製作しました。

使用トランジスターは2SC2369・2SC3358・2SC2869 等一昔前に流
行ったモノです。

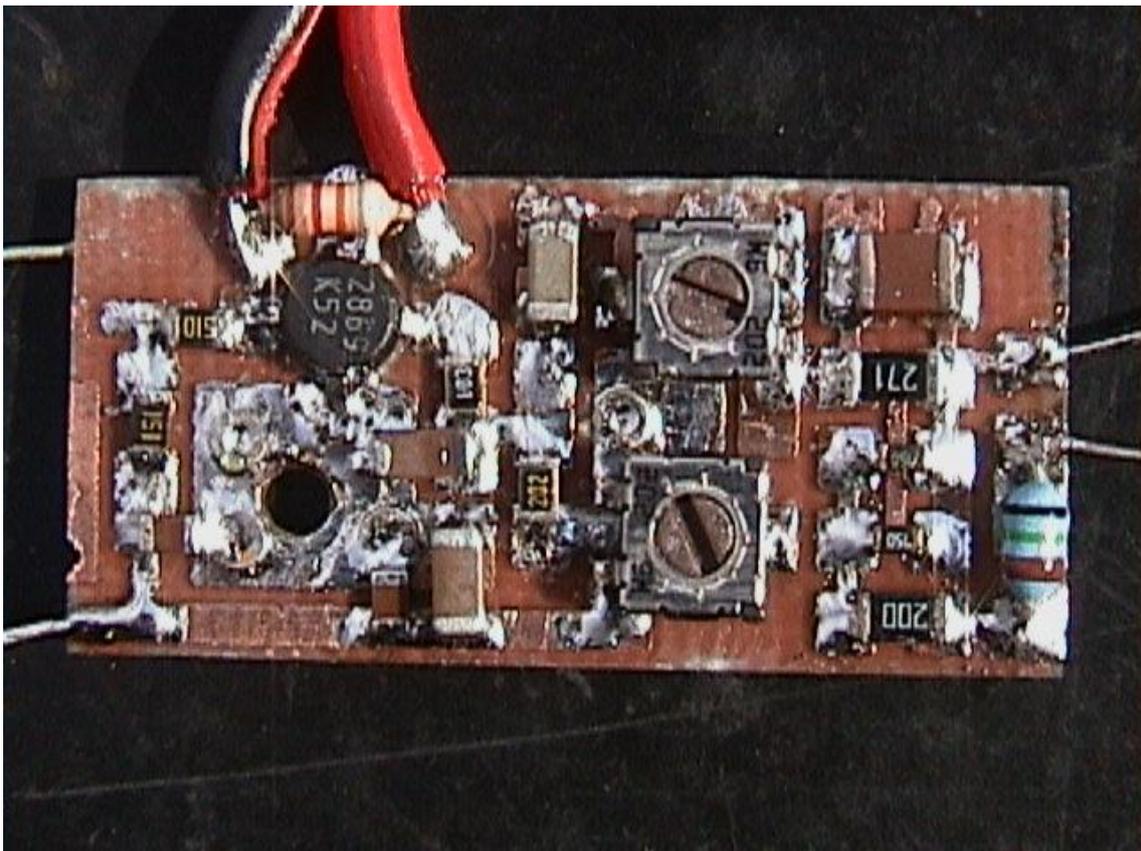


写真 1-1 1石ワイアレス TV

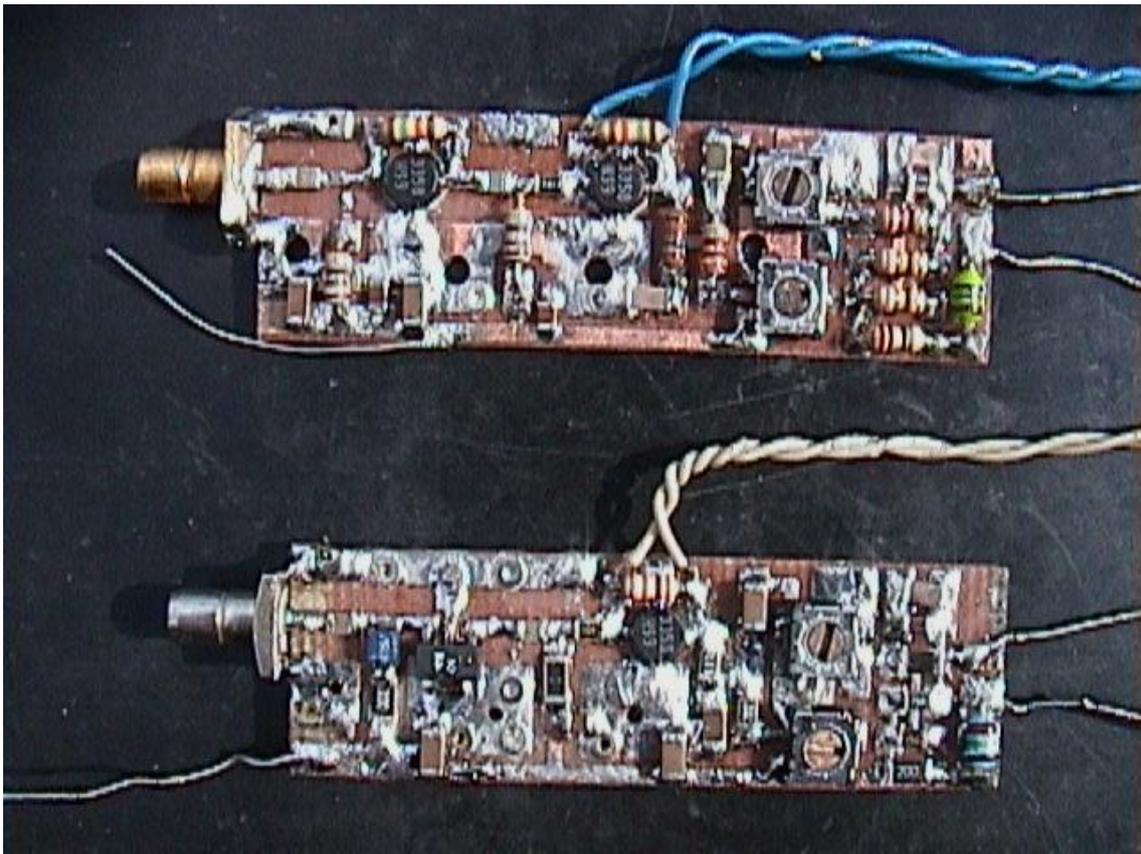


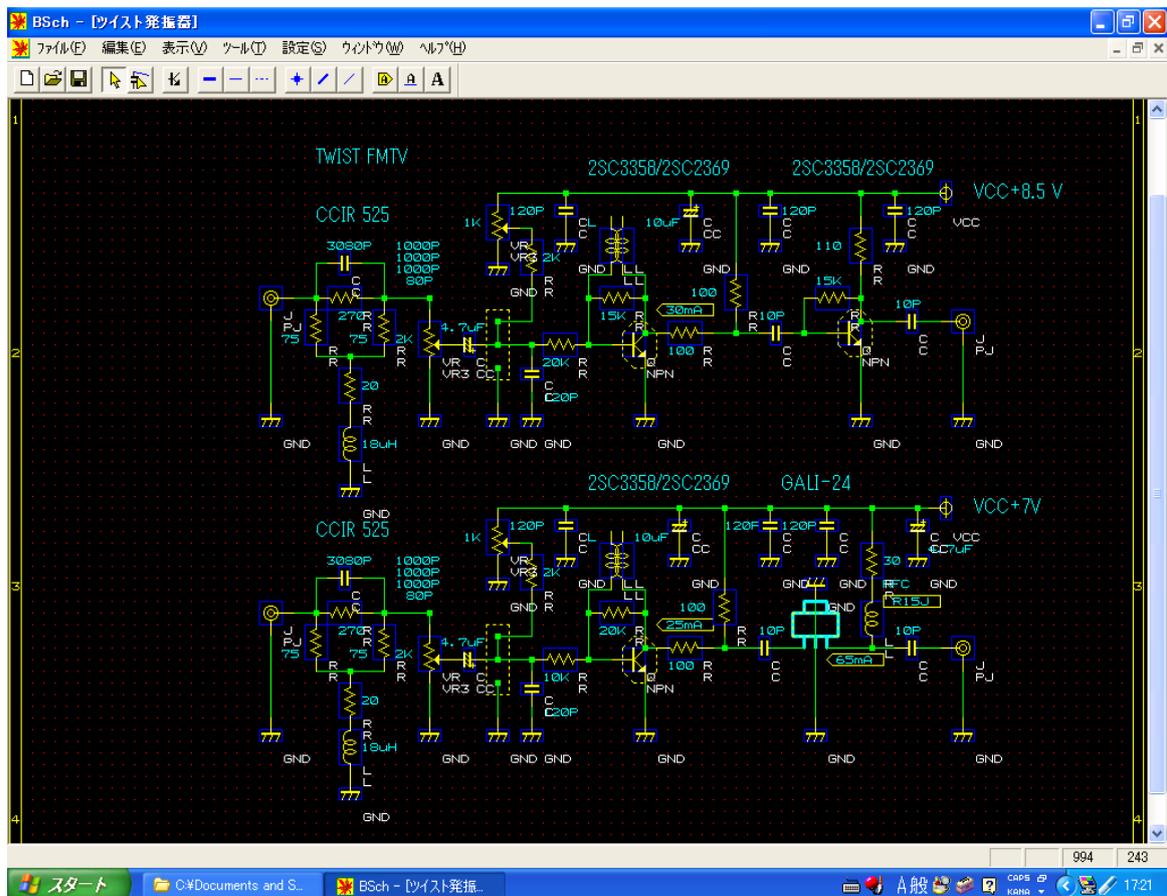
写真 1-2 TR/MMIC アンプ付き

電源は+7.2Vでトランジスタ1石使用のモノと、後ろにTR/MMICでAmplifiedしたモノと3機種です。

原型は2300MHz帯ですが今回は1280MHzで作りました。発振回路はピアース回路でタンクコイルは平行ビニール線です。ニッパーで切り詰めていくと上手く作れば2400MHzまで QSY UP が可能です。

回路図を1図に示します。パタン及び部品配置図は2図に示します。

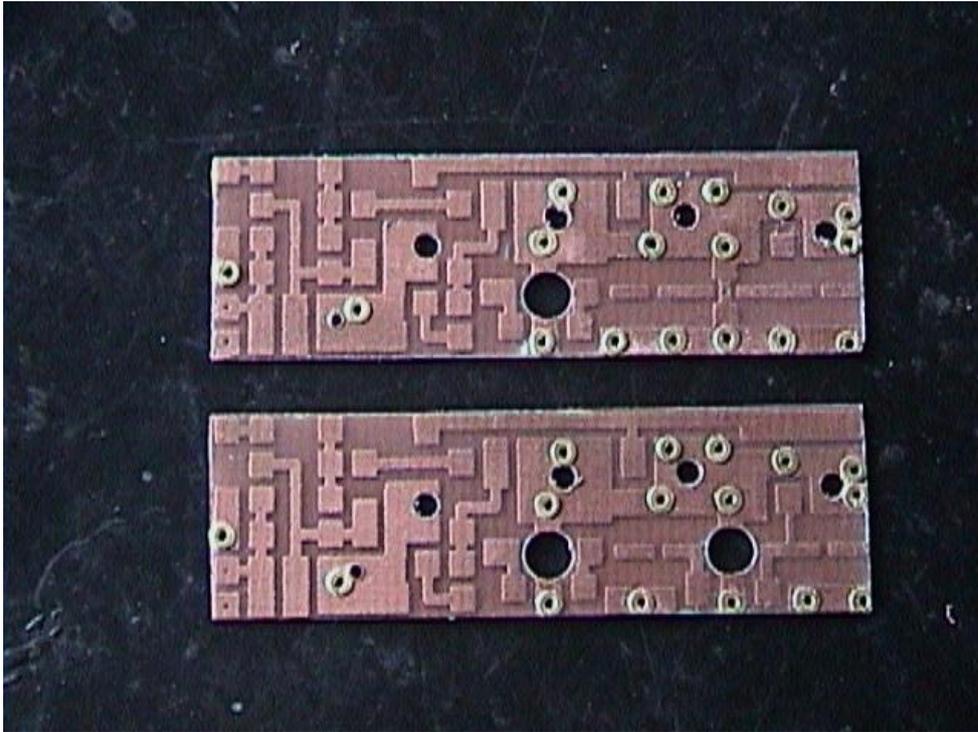
パターンは添付のファイルを一度コピーしてからPCBEの作画画面から開きます。原紙を作る時は、レイヤー2 のチェックを外し、反転・版下印刷して下さい。パターンは0.5mm ガラエポ基板使用のモノです



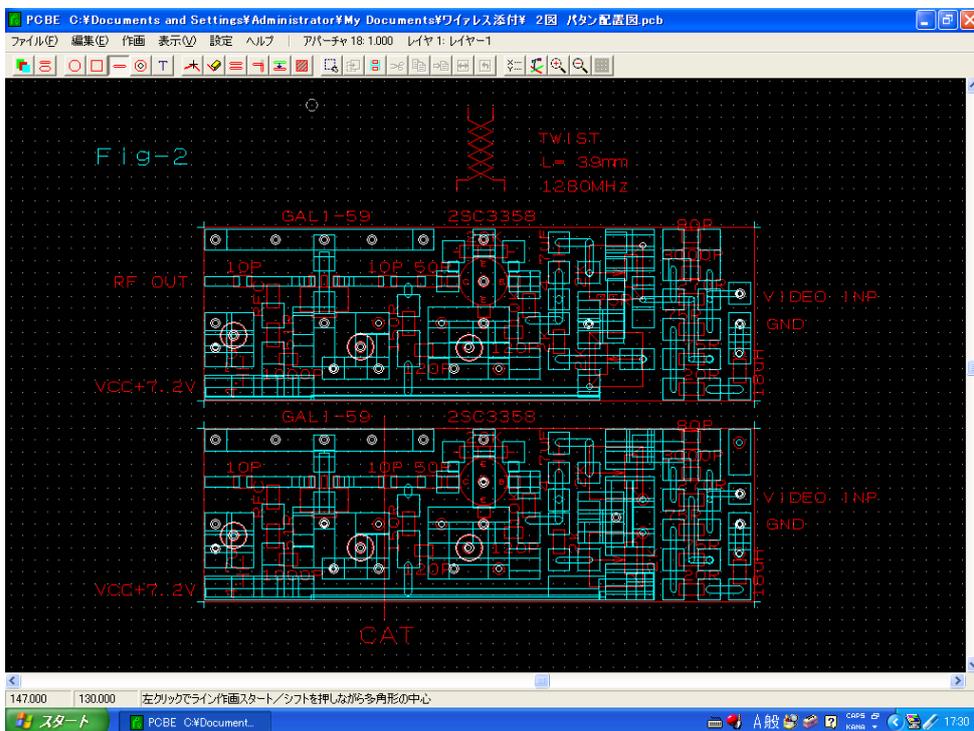
第1図 回路図

BSCH・PCBEにて検索すると詳細に説明されています。

BSCH・PCBEは無料ソフトです。BSCH及びPCBEからそれぞれ簡単にダウンロード出来ます。BSCHについてはライブラリーの登録が必要で、ヘルプに従って操作して下さい。



第 2-1 図 基板



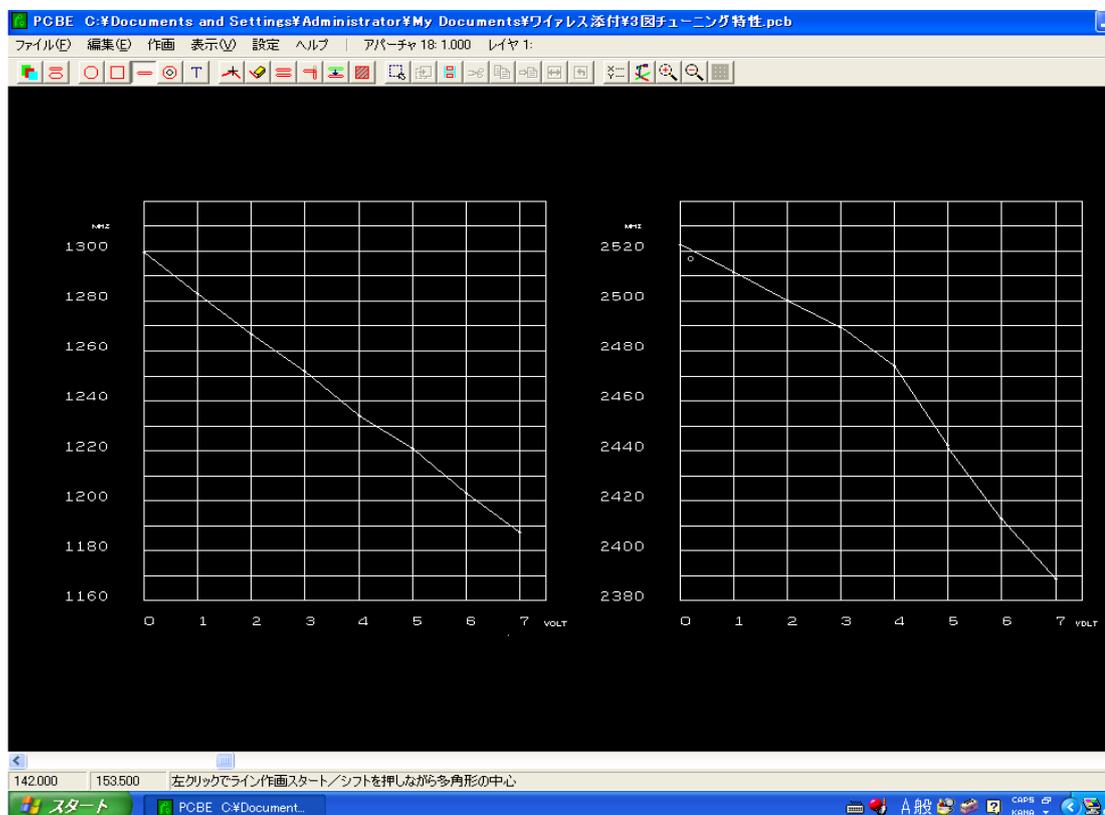
第 2-2 図 配置図

機種は写真1の3種類です。1石のモノはAmpの部分はカットして使い、タンクコイルがアンテナになります。

この後にAmpを付けたモノは MMIC の種類にもよりますが、20mW 以上の出力があり、チョツトしたお遊びには充分です。

製作はいたって簡単で基板さえ出来上がれば、ものの1時間とは掛からず完成します。

このVCOは3図の様な特性でチューニング電圧が高くなると周波数が低くなり、電圧が低くなると周波数が高くなります。極性がマイナス特性です。



第3図 1200MHz/2400MHz チューニング特性

従って変調の方も極性がマイナスです。BSチューナーではFBに復調出来ずビデオAmpの方で極性を反転する必要があります。

今回は簡単にTVを楽しむのが目的なのですが極性の点では表題に反しますがこの際目をツブル事としました。写真2は発振波形です。



写真2 発振波形

調整は簡単でVR2はチューニング電圧2.5Vにセットし、最初に長めの平行ビニール線(5cm)を取りつけカウンターを見ながらニッパーで1mm位づ

つ切り詰めて行きます。約40mm位の所で1280MHzになります。

電圧は目的の周波数に同調すれば何ボルトでも良いのですが、此れは将来 PLL で周波数をロックする為の作業です。

次はビデオの変調です、簡単なモノですが一応CCIR-525のネットワークを通して1V_{p-p}の信号を入力します。受信機は1280MHz映像極性切り替えをマイナスにセット、信号をモニターし写真4の復調波形が1V_{p-p}になるようVR1を調整します。

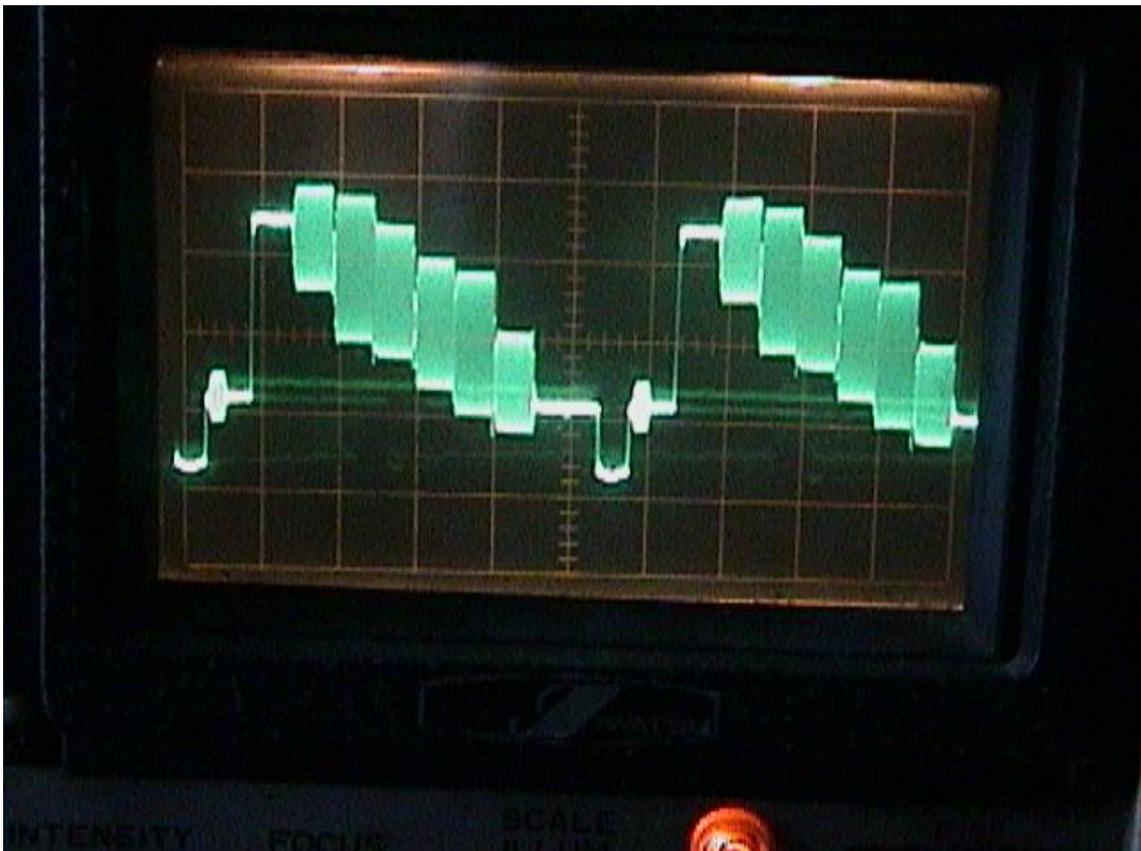


写真4 復調波形

変調が浅い時は発振回路のトランジスタのベース回路の抵抗を小さく
します。写真4が復調画面です。1石のFM-TVとしてはマズマズです。



写真4 復調画面

次はMMICでAmpしたものです、最初は2SC3358のAmpを付けました
が力不足で、ERA-2又はERA-3クラスのMMICが欲しいところ
ですが、手元にはGALI-24とMAR-6しか無く、とり合えずMAR-6を
使用するも2SC3358のAmpよりいくらかマシ程度で余り変化アリマセ
ンでした。

そこで今度はGALI-24を使用すべく基板を作り変えたところ50mW出

てきました。周波数の安定度は電源をON後、1時間で1MHz程度低い方に移動し以後多少の変動がありますがほぼ安定します。

夜電源OFFし翌日電源ONしても受信機・送信機調整する事無く、安定した画像が受信できています。

この基板でタンクコイルを切り詰めて行った所 2200MHz までOK でそれ以上では NG でした。原型は 2300MHz です。どこが違うか検証した結果原型は空中配線との事です。基板では浮遊容量が大きくなり周波数が伸びない様で、此れは構造の問題の様です。

写真5 は 2500MHz 発振 TR の空中配線の様子で TWIST は 17mm です。

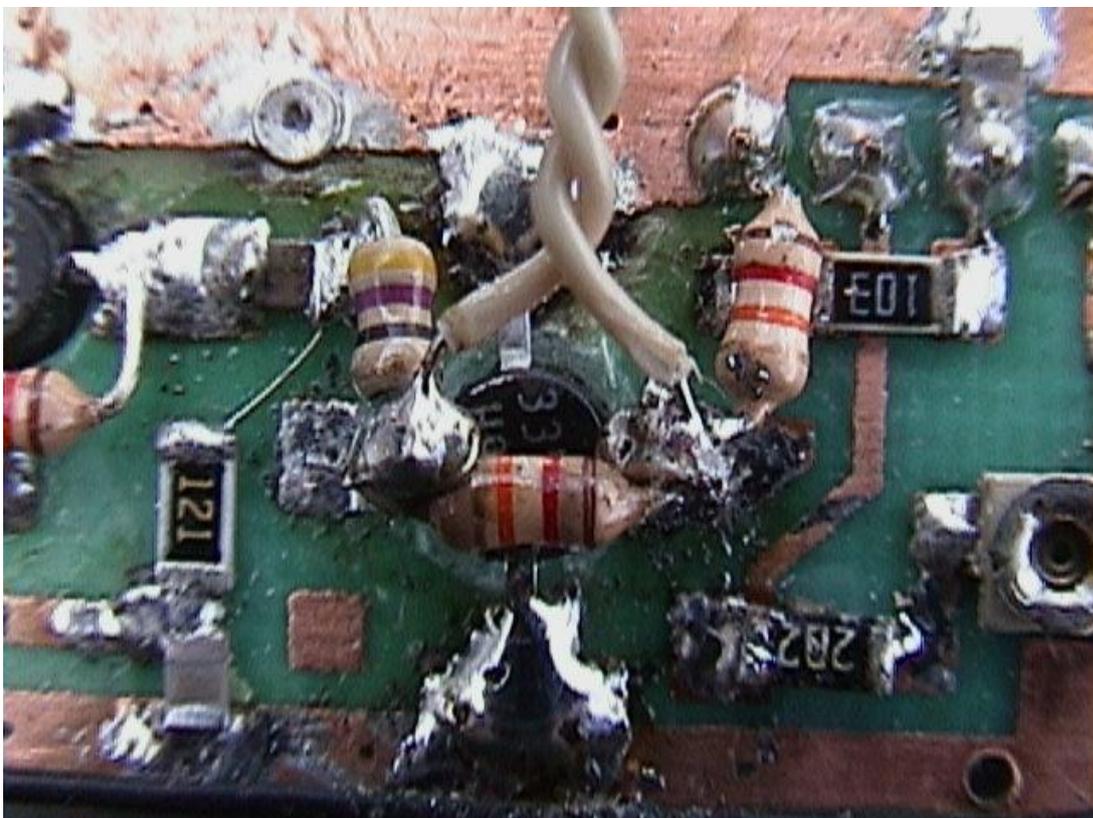


写真 5 2400MHz 発振 TR 周辺の様子

コレクター・ベースを基板のパタンを使用せずに空中配線する事により
2500MHz 発振に成功しました。此処までが第 1 ステージです。

第 2 ステージはVCOをMC12179Dを使用してPLLで安定化する予定
です。極性がマイナスの为一考を要しますが、ビデオの極性と同時に何
とかしたいと思います。

AF Amp を作る様な感覚で簡単に 1000MHz から 2000MHz 帯の VCO が
出来ますので、気分転換の為にチョット横道で暇つぶしの、みちくさをす
るのも FB かと思います。

最後にこの実験際し JA7AVQ 田村 OM に翻訳及びパーツの手配その他
大変お世話になり有り難う御座いました。 以上

参考文献

F4DAY

Megahertz January 2001

A.Simple 2.3GHz transmitter:the "twist" oscillator