

UK 142GHz Expedition 2000

- By Dave Robinson, G4FRE / WW2R
- From Microwave Newsletter 2000 Jul / Aug
- Translated by J. Tamura / JA7AVQ

昨年末クリスマスの時に筆者とXYLとはUKに帰っていた。その時47GHzと76GHzのトランシーパーを持参したのであるが、これは先にこのバンド用のトランスパーターを作ってはみたものの、交信相手が居ないというUKの局と交信するためであった。47088MHzでは、ガレージの向側の所と、いとも簡単にQS0が出来た。しかし75976MHzでは双方の信号とも確認できなかった。そんな次第でUK firstの機会は失われてしまった。76GHz UK firstが樹立されたと聞いた後で、筆者の関心は次の上のバンド142GHzに移った。

デイトンのジャンク市を歩きまわっているうちに、ヒューズ社の47449H-1002G band ハーモニック・ミキサーに遭遇した。ペンキも剥げかかっている「性能保証せず」のシロモノであったが、値段は手ごろだったので、これは賭けて見るかという気になった。これだと145GHzをカバーしなければならないので、筆者のスペクトラム解析能力を広げてくれることになるであろう。そしてまた拡大されたバンドへの情熱をかきたててくれることであろうと思った。我々は今年の6月中旬には休暇でクレタ島へ行くことになっていたもので、その途中イギリスに立ち寄ったのである。「first」を試みる絶好の機会になるのではないか。保険として、2台のトランスパーターが必要である。問題は、これを作るために筆者に残された時間が僅か4週間しかないことであった！ 良いニュースはあった。テストをして見るとそのお粗末な外見にもかかわらずミキサーがうまく働いてくれそうであった。

装置の設計に関して発表されている僅かな資料といえば、DUBUSでDB6NTのものがあるだけであった。これは11GHzのドライブを必要とし、更に35GHzを発生させるために、4個のFETを用いて逡倍している。更に144MHz IFとするために、shm ダイオード・ミキサーをドライブしている。Microwave Update 99の会場でジャンクのマルチプライヤーを入手していた。これは12GHzで+7dBmのsma inputを入れ、WR28を使って36GHzで+17dBmを作り出す。電源は+8V。このモジュールは、直接ミキサーをドライブ出来そうである。そしてスペースを稼げて、手間も少ない。要はミキサーのPCBを収納する小さな箱を削り出せば良い。DUBUSにある図ではいささか不完全であるが、それを採用し、変更分に合わせて改造した。トランスパーターをドライブするためにIC202を改造したくなかったので、DB6NT IF PCBは使えない。そこで1.5" x 1.5" x 3.5"のダイキャスト・ボックスを使用することとし、生の両面PCBの上にデッドバグ・スタイル(エッチングしないで、立体的に配線すること)で改造した回路を組み上げた。ダイオードは基板の上に、少量の銀入りエポキシで取りつけた。虫眼鏡で見ながら、針の先でエポキシを塗った。筆者の経験からいえば、実際にこの作業を行う前に、基板上で電線の切れ端を使って十分に練習してから、実際に取りかかる方が良いと申し上げておく。取り付けが終わってから、接着剤をなますために、65で約30分間「焼く」。写真(左側のページにある。但しこの訳文には添付していない。)はDB6NTのトランスパーターで、8.5"x4.5" x 3"のダイキャスト・ボックスに収容している。上段にはG4DDK004を、下段にはWDG009マルチプライヤーを取りつけた。ミキサー・アッセンブリはアルミ・ボックスに収容し、中央右、IFインターフェースのトップに取りつけている。

次の決定は、142GHzのどの周波数にするかであった。手持ちの50スペックの水晶の中から、24192/432MHzトランスパーター用に買っていたペアの99MHを見つけ出した。このトランスパーターはDDK004/WDG005オシレーター/マルチプライヤーに使用出来るものである。DDK004は+7dBmの2376MHzを作りだし、同調を取り直したWDG009マルチプライヤーをドライブして、+14dBmの1880MHzを作り出す。設計周波数より下で動作するコマシャルのマルチ・プライヤーでは僅か+14dBmの35640MHzを作り出すだけである。しかし、この出力でミキサー・ダイオードをドライブするには

十分と考えられる。144MHz とミックスすると 142.704GHz のアウトプットが得られる。アセンブリをアナライザーにかけて、約 30 分の問題解決の後に、約 20uW の RF が得られた。ハーモニック・ミキサー (40dB) についてヒューズ社が引用しているコンバージョン・ロスを達成したのではないかという推測が正しかった。

筆者は残された短い時間を走りだしていた。第 2 の DB6NT トランスバーターを完成出来そうにもなかった。それで第 2 のトランスバーターとして、ヒューズ社のミキサーを使えないかどうかを検討した。76GHz トランスバーターからの DDK004/WDG009 チェインをリサイクルし、+17dBm の 11879.5MHz が出るように再調整し、安定度が得られるようにアイソレーターを經由してミキサーに供給した。別に同様の 144.5MHz IF インターフェースをダイキャスト・ボックスに収容し、ユニット全体を、リサイクルした 6" x 10" x 4" のダイキャスト・ボックスに取りつけた。(このボックスは 15 年前に G4BP0/P 23cm mhp を収容するために用いたもの) 二つの IF 周波数の差は、IF 用のラジオが互いに動き出さない様に適宜選ぶ。最初のテストには WR7 を用いて、30dB ホーンによって行われた。アセンブリを頑丈にするために、余分に真鍮の棒を添えた。

トランスバーターはテキサス公園の両端に設置し、SSB 信号は十分に確認できた。そして L0 を約 30 分間ウォーミングアップさせた後は周波数の安定度は良好であった。最初の成功が得られた後、1 台のトランスバーターをビーコン・モードにした。シャックの窓に置いて、約 500m 先の標識に向けた。それから筆者は車を運転してサイトに向かった。信号が最大になる様に車を向けた。最後に良好に受信出来るようになったが、この事は 1km の QSO が可能な信号の強さであることを暗示していた。そしてこの際に受信用ホーンを Popcomm 25cm デイッシュに交換することにした。信号は約 15dB ほど改善されたが、これはほぼ期待通りであった。

出発の前夜、2 台のトランスバーターをバブル・ラップで包んだが、それにペアの IC202、Garmin GPS ユニット、ケーブル類の箱などをスーツ・ケースに詰めこんだ。この装置全体で、Procomm デイッシュこそなかったが、クレタ島に持って行く筈のスキューバ装置を全部置いて行くハメになった。幸運にも DFW の安全係は、このケースをレントゲンにかけても、中の装置について余り疑わなかった。既に 1 時間ほど遅れた後、雲の中を突き抜けてダラス空港を後にした。筆者は暑い、明るいイングランドに到着したことを喜んだ。142GHz にはまさに打って付の天候ではないか！ 出力の少ない方のヒューズ社トランスバーターを G7FRE のシャックの出窓にセットし、庭に向けた。そこには車から電源を取っている DB6NT トランスバーターがセットしてあった。信号は、アメリカで実験した時と同じ距離で、同等に聞こえた。つまりリグはその旅行中災害に会わなかったことが証明されたのである。

筆者は G7FRE の西にある A2 の上にかかっている陸橋に向かって走り出した。この橋は前もってあたりをつけていたのである。トークバック《連絡用無線》にはペアの VX1R を用い、周波数を 433.55 FM とした。新しい G7FRE/P のロケーションでは、信号は極めて弱かった。ホーンを少し左右に振ってピークをとった。1812UTC に、RS52 送り / RS53 受けのレポートを得た。GPS で距離を見ると 1.29km であった。双方のロケーションとも J001BX の中であつた。距離を伸ばすには十分な信号強度があつたとは思うが、今回はジェット機の遅れもあつたので、慌しく撤退せざるを得なかった。リグはその後 6 月 19 日に筆者とともにアメリカに帰っても動作してくれている。帰国してから別なオッシレーター / マルチプライヤー・チェインを製作したが、76GHz トランスバーターから抜き取ったものと交換するためである。スペースがあれば、今年のクリスマスには双方の 76GHz トランスバーターを持ってイギリスに帰りたい。山岳の無いテキサスでの ARRL January 2000 contest において、このトランスバーターを使って km の 1/10 の距離で QSO を完成させているので、イギリスでの可能性に期待している。 おわり