

マイクロウェーブに挑戦しよう！ 【第2回】 マイクロウェーブの楽しみ方 あれこれ

JARL技術委員会マイクロ波分科会



第1回は5.6GHzトランスバーターのキットの「製作・免許申請・運用」の体験記を紹介しました。

以前と比べマイクロ波帯もずいぶん手軽に運用できることがお分かりいただけたと思います。

今月はマイクロ波帯のいろいろな楽しみ方を紹介いたしましょう。

電話や電信による交信

前号で紹介したように430MHz帯や1200MHz帯のトランシーバーにトランスバーターを接続すれば2400MHz、5600MHzをはじめ、さらに高い周波数帯で電話や電信でオンエアーできます。

マイクロ波の入口の周波数ともいえる1200MHz帯用には、メーカー製のオールモード・トランシーバーが販売されています。これらを使用すれば1200MHz帯のSSBやCWは簡単にオンエアーできます。また、2400MHz帯以上のトランスバーターを接続してオールモードの運用が楽しめます。1200MHz帯オールモード対応機は、各機種とも性能は申し分ありません。本格的にマイクロ波帯を志す方は、この際、出費覚悟でぜひ入手を検討してください。

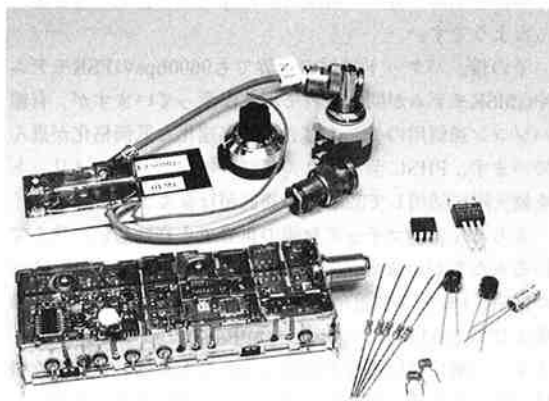
もっとも安価に誰でも運用が可能なのは、1200MHz帯のハンディートランシーバーにトランスバーターをつなぐ方法です。FM交信ならこれで簡単にQRVできます。

アマチュアテレビ (ATV)

家庭用ビデオカメラの普及でATVは簡単に、そして安価に楽しめるジャンルになっています。

最近、ATVの運用は遠距離通信に有利なのでFM方式(F9)によるものがほとんどです。

FM方式のATV受信機は、実はご家庭にあるBSチューナ



▲BSチューナーのジャンク品で受信機が作れます



▲1200MHz ATV受信機にはBSチューナーが使用できます

ーが使用できるのです。

送信機は誘電体発振器を使うと簡単に自作できます。

また、ATV専用のトランシーバーや送受信機の完成品や製作しやすいキットも数社から販売されています。

マイクロ波帯ならではの楽しみかたであるATVに、みなさんもトライしてみませんか。BSチューナーのジャンク品に簡単な電源回路と同調回路、プリアンプ、ビデオア

主力アマチュア無線機器メーカー1200MHz帯対応トランシーバーの代表モデル

▼アイコムIC-970



▲ケンウッドTS-790



▲八重洲無線FT-736X



▲スタンダードC701

プを組み合わせると1200MHz帯ATV受信機が完成です。

高速データ通信

10数年前のパソコン通信の通信速度は300bpsが主流でした。モデムが高価だった当時は、音響カップラーに電話の受話器をセットしてパソコン通信を行っていました。モデムの低価格化で数年後パソコン通信の世界は1200bpsが主流となりますが、これと時期を同じくして、アマチュア無線の世界でもパケット通信が台頭し始めたのです。

通信速度はもちろん1200bpsで、いわば電話代不要のパソコン無線通信です。パケット通信をやりたくてアマチュア無線を始めた方や、再開された元アマチュアの方も多かったようです。

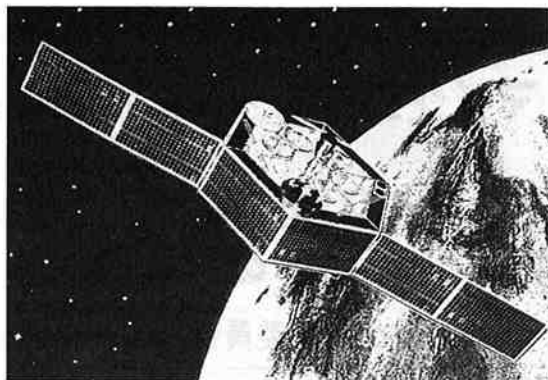
その後、パケット通信の世界でも9600bpsのFSKモデムやGMSKモデムが開発されて現在に至っていますが、有線パソコン通信用のモデムはさらに高速化と低価格化が進んでいます。PHSに至っては、デジタル通信方式のメリットを最大限に活用して32kbpsの通信が行なえます。

もちろん、アマチュア無線の世界でも高速通信に挑んでいる人たちがいます。日本でも384kbpsのQPSKや768kbpsのMSKのモデムの開発実験を、パケット通信の愛好家の集まりであるPRUGのメンバーが中心となって行なっています。一般に通信速度が高速になればなるほど、必要な帯域は広がります。だからこそパケット通信のバックボーン回線などには、広い帯域がとれるマイクロ波帯を活用するのがベストチョイスなのです。

5.6GHz帯以上ではフルデュプレックスの通信も可能になり高速データ通信の道がさらに広がります。

アマチュア衛星通信

アマチュア衛星の世界でもマイクロ波帯の活用が進んでいます。昨年、大気圏に突入して消滅してしまったAO-13には1200MHz帯や2400MHz帯のマイクロ波帯を使用したトランスポンダー（中継器）が搭載されていて、多くの方



▲アマチュア衛星PHASE-3Dはマイクロ波帯のトランスポンダーが強化されている

が利用していました。

今秋に打ち上げ予定のPhase3Dは、マイクロ波帯の中継器がさらに強化されています。アップリンク（地球から衛星への上り回線）には、144MHz帯、430MHz帯、1200MHz帯、2400MHz帯、5600MHz帯が使用され、ダウンリンク（衛星から地球への下り回線）には144MHz帯、430MHz帯、2400MHz帯、10GHz帯、24GHz帯を使用しています。

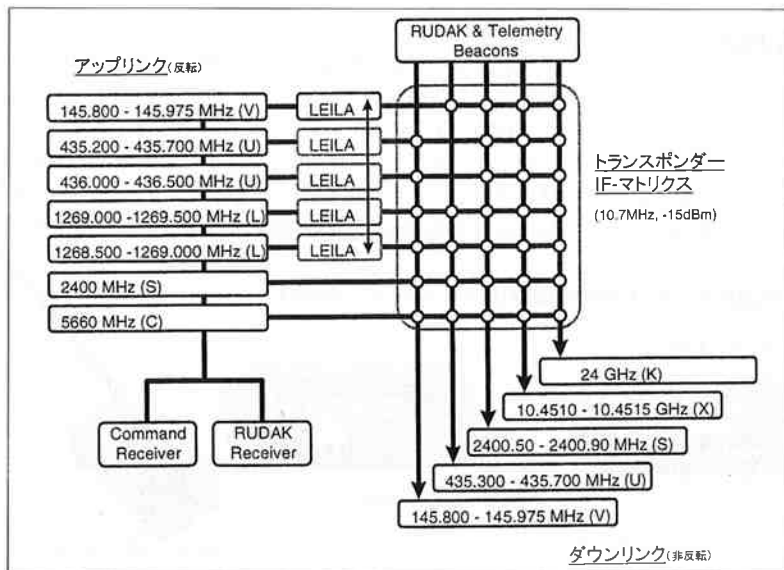
衛星の送受信機は第1図のようにマトリクス接続されていて、コマンドによって周波数の組み合わせが変更できるようになっています。搭載されているデジタル系のトランスポンダーはRUDAKと呼ばれ、9600bps FSKのモデムですが、今後の高速データ通信に対応できるようにDSPで組んでおり、ソフトウェアの変更でいろいろなモデムに変更できるようになっています。また、ハードウェアで作られた153.6kbpsのモデムも搭載されています。

この衛星の詳細は近号で紹介します。

スペクトル拡散通信

スペクトル拡散 (Spread Spectrum) 通信は、これまで私たちアマチュアが使用してきた電信 (A1)、電話 (A3、A3J、F3等) の狭帯域通信の数百倍から数千倍という極端に広いバンドに送信電力を拡散して (広げて) 電波を送信する通信方式です。

この通信方式は現行の振幅変調や周波数変調にはない、いろいろな特徴があります。これまで衛星通信や軍用通信などの特殊な通信に使用されていましたが、最近では無線LANやカラオケマイクなど、身近な世界でも活用されています。



＜第1図＞アマチュア衛星PHASE-3Dのトランスポンダー構成図 (原図はAMS AT-DLのDB20Sによります)



▲秋葉原のジャンク店で入手した2.4GHz帯受信コンバーター

今後、アマチュア無線の世界でもこのような方式の活用が予想されますが、広い帯域を必要とするためマイクロ波帯での使用が前提となるでしょう。

おもしろいジャンクを探そう！

衛星放送や新しい移動体通信分野の発達にともない、マイクロ波帯で活用できるデバイスや部品が以前と比べて比較的安価に入手できるようになりました。また、私たちアマチュアが活用しやすいマイクロ波関連部品のジャンク品も多数販売されています。

ここでは一例として2400MHz帯の受信機作りに活用できるコンバーターのジャンクを紹介しましょう。このコンバーターは秋葉原のジャンク屋さんで2,980円で購入したものです。本来の使用目的は2.5GHzから2.7GHz帯のテレビを受信するためのもので、海外で使用されているものようですが、簡単な改造で2.4GHz帯の受信コンバーターとして使用できます。テレビ用に開発されたものなので、残念ながらNFは約3dBと良くありませんが「2.4GHz帯をとりあえず聞いてみたい」と言う方にお勧めのジャンクです。

実際にこのコンバーターと広帯域受信機を第2図のよう

■マイクロエーブ関連ホームページ探検■

マイクロエーブ帯の実験や普及活動に熱心なクラブなどが開設するホームページを紹介しましょう。新しいデバイスやお勧めのジャンク、運用情報などが満載です。

●西新潟クラブ (J H Ø Y Q P)

<http://www.sm.rim.or.jp/~ja0bqu/>

●マイクロエーブ・長崎

<http://dtinet.or.jp/~njosi100/microwave/>

●JE1AAH 高見沢氏

<http://www.netlaputa.or.jp/~toshi/>

●JA7CPB 清水 豊氏

<http://www.sphere.ad.jp/ja7cpb/>

に接続してみたところ霞ヶ関のビーコン (2424.86MHz) を簡単に受信することができました。

みなさんもマイクロ波関連のジャンク屋さんのをのぞいてみましょう。ひと昔前では考えられないようなワクワクする物がたくさん並んでいます。

しかしジャンクは、品物によっても状態がまちまちで、

①そのままでも動作する物

②手をかけないと動作しない物

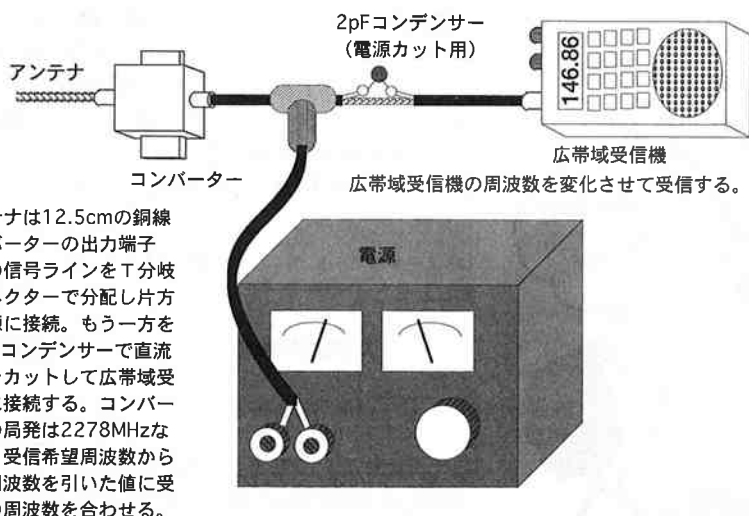
③部品取りを目的とする物

などがあります。使いこなせない物を入手しても意味がありませんので、「使用目的」や「本当に使いこなせるか」を十分に検討して購入するよう心がけましょう。

また数に限りがあって、欲しい人全員が入手できるわけではありません。特に私たちアマチュアにとって便利な物は「アッ」と言う間に売り切れてしまいます。

「おもしろい物」や「良い物」を発掘するには、まめにお店をチェックする必要がありますが、それもジャンク探しの醍醐味の一つです。

次号よりハードウェアの組立や運用の実際、マイクロ波帯の伝搬などについて紹介する予定です。



＜第2図＞2.4GHz帯受信コンバーターを広帯域受信機に接続する方法