

マイクロウェーブに挑戦しよう！

【第8回】

アクティブなクラブに見る
マイクロ波帯移動運用の実際

JARL技術委員会マイクロ波分科会



今月は、マイクロ波帯運用の実例を紹介します。マイクロ波帯にアクティブな西新潟クラブ(JHØYQP)の阿部五男さん(JAØBQU)に、これまでの同クラブのマイクロ波帯移動実験の体験談などをもとにまとめていただきました。

実験の目的によって異なる ■マイクロ波伝搬と移動実験の関係■

一般的にアマチュアのマイクロ波帯移動運用は、使用する伝搬形態に応じて次のようなスタイルで運用されるケースが多いようです。

●見通しによる電波伝搬

10GHz帯くらいまでの周波数帯では、それほど天候に左右されずに実験できます。24GHz帯以上は特に温度、湿度が大きく影響しますので、伝播経路上の天候調査が重要なポイントです。また、実際の電波伝搬経路をマイクロ波帯の回線設計プログラムで調べておいても良いでしょう。

●ダクトによる見通し外電波伝搬

ほとんどが天候に左右されますので、あらかじめ天気図などでダクトの発生を予想し、当日の天候しだいで移動実験を実施するかどうかを決めます。

●回折による電波伝搬

この例は少ないのですが、1990年8月12日関西マイクロ実験グループと西新潟クラブとで10.4GHz帯を使い、日本海に浮かぶ「佐渡ヶ島」を挟んだ300kmの距離で回折実験に成功しました。

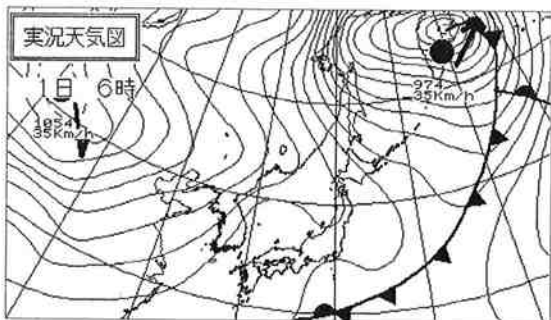
●反射による電波伝搬

都会ではビル等の反射により遠距離との交信が可能な場合があります。

2 ケースを紹介！

■マイクロ波帯移動の運用計画■

西新潟クラブでは地理的な条件や、良きグループやメン



▲マイクロ波帯移動実験には移動地の天候調査も重要

バーなどに恵まれて、降・積雪時を除いて頻繁に移動実験を行なっています。つぎに私たちが行なった移動実験の実例を二つのケースに分けて紹介します。

●クラブメンバー同士の2点間での近距離間(100km以下程度)の移動実験の例

トランスバーターやアンテナなど自作機器の調整、確認を目的とした移動実験では、約30分～1時間で移動できる見通しの良い標高30m～600mの地点を前日までに決定します。参加人数は両地点とも1～2人です。

通常は5.7GHz、10GHz、24GHz、47GHz帯のうちから1～2バンドで実験を行ないます。運用モードはSSBやFMが主で、必要に応じてATVも運用します。

連絡用には430MHzや1200MHzのハンディー機を使用します。

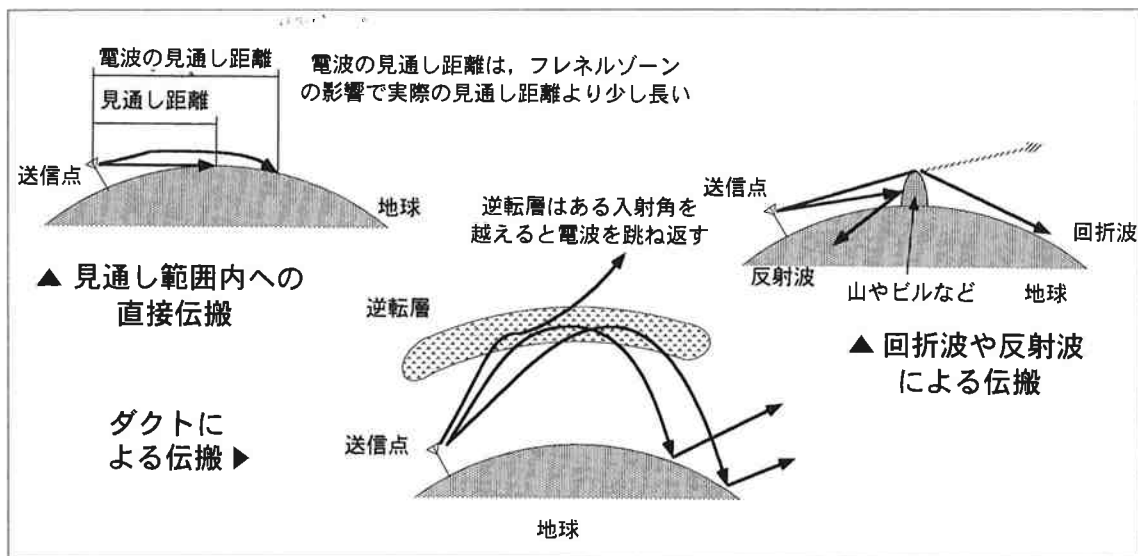
電源は車のバッテリーや、発動発電機を使用しています。午前8～9時から実験運用を開始すると、ほとんどの実験を午前中いっぱいには終了することができます。

●クラブメンバー同士または9エリアや他エリアとの遠距離移動実験の場合

マイクロ波による遠距離記録を目指した実験の場合は、約2時間～5時間で移動できる見通しの良い標高600m～1000mの地点を選択しています。

移動実験計画書	
・実験目的:	年 月 日 時 分 ~ 月 日 時 分
・移動日:	地名、標高、緯度経度を記載
・移動地:	
・参加者:	
・連絡周波数:	
・緊急連絡先: 自宅、携帯電話	
・日程:	
できるだけ詳細に記入します	
・装備、運用機材 (各自分担)	
・24GHzトランスバーター	【担当: 】
・60cmパラボラアンテナ、セミリジットケーブルつき	【担当: 】
・60cmパラボラ取りつけ用三脚	【担当: 】
・視線ならびに各HFケーブル、DCケーブル、マイクつき	【担当: 】
・430MHz帯ハンディー機、8エレ八木、同軸ケーブルマストつき	【担当: 】
・ビーコン信号発生装置	【担当: 】
・12Vバッテリーケーブルつき、AC-DC安定化電源	【担当: 】
・発電機、予備燃料タンクつき	【担当: 】
・電圧ドラムケーブル (100V用) + テーブルタップ類	【担当: 】
・単三乾電池予備用	【担当: 】
・10GHzトランスバーター (2W)	【担当: 】
・40cmパラボラアンテナ、セミリジットケーブルつき	【担当: 】
・40cmパラボラ取りつけ用三脚	【担当: 】
・8mmビデオカメラ、モニター (ケーブル、バッテリバック)	【担当: 】
・その他	
地図、コンパス、カメラ・フィルム、望遠鏡、懐中電灯、GPS、ロープ、ガムテープ、トイレットペーパー、雨具、タオル、工具、交換コネクタ各種、食料、飲料、9/28日、9/29日、9/30日、飲み水、おつまみ、他。	

▲事前に作成する「移動計画書」の例



▲マイクロ波の電波伝搬の種類

事前に業務無線局などに影響を与えない場所と方向も考慮し、1週間から半月ぐらい前までに決定しています。参加人数は両地点とも2～5人程度です。

実験は5.7GHz、10GHz、24GHz、47GHz帯のうちから2～3バンドで行ないます。運用モードはSSBやFMが主で、必要に応じてATVやCWの運用も行ないます。

先の実験と同様、連絡用には430MHzまたは1200MHzのハンディー機にシングル八木をつけて使用しています。

電源には発電発電機を使用し、予備燃料も準備します。

このケースの移動実験では日の出と同時にまたは午前7～8時に実験を開始し、午前中で終了する場合があります。ある程度の規模の移動になると、連絡ミスや忘れ物などがあると実験に支障をきたす場合がありますので、事前にチェックリストなどを作って、周到に計画・準備を行なう必要があります。

前ページに、1996年9月29日にJ H Ø Y Q P / Ø と J R Ø Y G W / 7 で24GHzの日本記録を達成した時、事前にJ A Ø D F R 浅妻さんが作成した移動計画書をアレンジした見本を紹介しします。

具体的な実験方法を知る 運用の詳細

マイクロ波帯のアンテナの方向合わせは、大ざっぱな見当で合わせて大丈夫な場合もありますが、口径の大きなパラボラアンテナや24GHz帯以上のパラボラアンテナを使用する場合には、ビームが非常にシャープになりますので、GPSや地図、方位磁針などを併用して根気良くアンテナの方向合わせをする必要があります。

★両地点の具体的な作業

送信側ではまず相手局の方向にアンテナを向けて送信します。

受信側は受信機をFMモードで手早く探してみます。これで入感すれば儲けもので、430MHzや1200MHz帯のハンディーで連絡を取りながらアンテナの向きを上下、左右に動かして信号の最良点を探します。

受信機のFMモードで入感しない場合は、SSBモードにしてキャリアのビート音を探します。キャリアが入感した



らアンテナの方向を調整します。

単一キャリアだけでは局発信号の影響を受ける可能性もあるので、多くの場合、ビーコン信号発生器からのID信号を使います。使用しているビーコン信号発生器は、私たちのクラブのオリジナル回路でJ A Ø G W B局が設計し、J A Ø D F R局が基板を製作したもので、現在は各地のビーコン局でも活躍中です(詳細は西新潟クラブ報1993年6月号に発表されています)

SSBモードにしてもキャリアが入感しない!という場合は、再度お互いの方向を地図と方位磁針などで確かめて、双方でアンテナの向きなどを修正します。

また、時間帯によってはコンディションが上がらない場合もありますので、根気良く待つ必要もあると思います。

最近では、トランスバーターなどの性能も良くなり安定してきましたので、アンテナ型式や給電方法などのアンテナ系の性能で交信距離の差が出てくるかもしれません。

比較的わかりやすい 見通しのマイクロ波帯の伝搬

マイクロ波帯の見通しの電波伝搬は、ある程度予想がつ

JHØYQP/Ø-JH9CFT/9	5.7GHz帯	200km
JHØYQP/7-JH9CFT/9	5.7GHz帯	402.3km
JG8BAJ/8-JHØYQP	5.7GHz帯	500km
JG8BAJ/8-JA9TYK/9	5.7GHz帯	683.1km
JM3KMO/3-JG8BAJ/8	5.7GHz帯	874.68km
JM3KMO/3-JRØYGW/7	10.1GHz帯	626km

★参考

JHØYQP/Ø-JRØYGW/7	24GHz帯	284.37km
-------------------	--------	----------

《第1表》遠距離交信記録は着実に伸びている

く部分もあるので、見通しによる電波伝搬は比較的簡単に楽しめます。

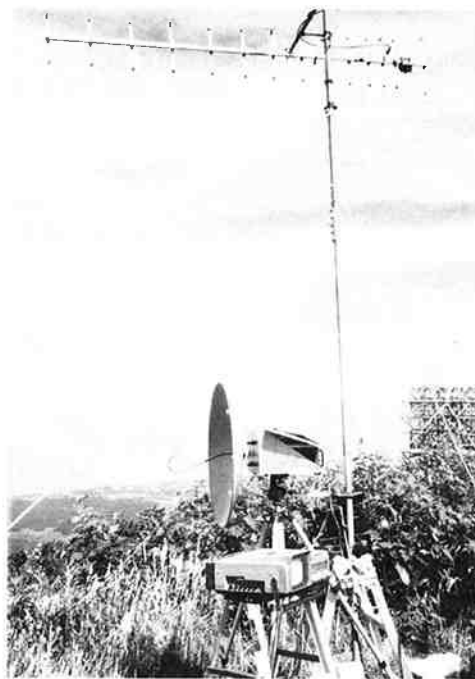
半面、予期しないダクトによる見直し外への電波伝搬では、短波帯のQRP運用にも似た楽しみを味わうこともできます。特に日本海側では例年、春から秋まで日本海海上ダクトが頻繁に発生します。気温の差がある時間帯が特に良く、ダクト発生の場所が移動している場合もありますので、うまく時期をつかむとチャンスが広がります。

以前、HMWC(北陸マイクロウェーブクラブ)と協力して5.7GHz、10GHzのダクト伝搬実験をしていた頃は、第1表のように確実に遠距離交信記録を伸ばしました。また24GHz帯においても284.37kmの交信に成功するなど、世界記録に近づいています。

今後も日本海ダクトにより、8エリアー4エリア間(約1000km)、8エリアー6エリア間(約1200km)と交信距離が伸びていくと思われます(相互距離の算出には、JA9BE局が製作したPC-98シリーズ用距離計算プログラムを使用しています)。

アマチュアのマイクロウェーブの世界も、トランスバーターやアンテナなどの自作の楽しみ、遠距離交信へのチャレンジ、次期アマチュア衛星のフェーズ3Dの活用、高速データ通信、映像レピータ、非常時の安定した画像通信など、どんどん可能性が広がっていくと思います。

みなさんも、ぜひマイクロウェーブにチャレンジしてエンジョイしてください!!



▲マイクロ波帯移動運用のようす

【備考】 マイクロ波帯伝搬実験の参考情報としては次のものがあります。いずれも西新潟クラブのホームページ(URLは下欄)に掲載されています。

参考1: SHF MODE別DX日本記録(5.7GHz以上)

参考2: SHF歴代DX日本記録(5.7GHz以上)

参考3: SHF世界記録

参考4: 9エリアーØエリア間の

24GHz見直し外伝搬実験Report(JA9BE)

(実際の実験のようすが良く分かる内容です)

参考5: 距離計算プログラム(PC98用) JA9BE作

なお、本記事の執筆にはJAØDWG、JAØDFR、JAØGWB、JAØHJC、JAØRGP、JAØUAH、JHØTOGの各局の協力をいただきました。

【JAØBQU阿部五男】

西新潟クラブ(JHØYQP) 「西新潟クラブ報」について

主にマイクロウェーブ機器の自作、通信実験などの同好者の情報や記事で構成され、アマチュア相互のコミュニケーションを目的として発行しています。「西新潟クラブ報」は昭和57年(1982年)1月に創刊以来、ほぼ2カ月ごとに全エリアのマイクロ波帯ファンに配布しています。配布を受ける費用や会費、郵送料などは一切不要ですが、会報配布先のほとんどの方からは、記事や写真、回路図などを送っていただくなど、何らかの形でご協力をいただいています。

会報の配布をご希望の方は、郵便番号、住所、氏名、コールサイン、電話番号(あればFAX番号も)、e-mailアドレス、FWD-NETアドレスをご記入の上、次までお送りください。なお、お申し込みの際にご

記入いただいた内容はクラブ報に掲載します。

また、コミュニケーションがなくなった場合は、一方的に会報の発送を止めることがあります。またバックナンバーのサービスはしていませんので、あらかじめご了承ください。

〒951-8083 新潟市横七番町通5-4662

西新潟クラブ代表 阿部五男

記事掲載を希望される方は、郵送(前記住所)、e-mailなどでお送りください。

e-mail: ja0bqu@on.rim.or.jp

FWD-NET: JA0BQU@JA0GWB.08.JNET0.JPN.AS

●西新潟クラブ(JHØYQP)のホームページ
西新潟クラブと各地のマイクロウェーブクラブの最新情報は次のホームページに掲載されています。

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