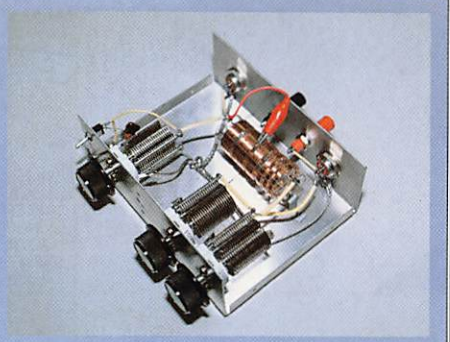


やさしい工作教室

簡単なアンテナ・カップラーの作りかた

JA1AMH 高田 継男



今月は簡単なアンテナ・カップラーの製作にチャレンジしましょう。

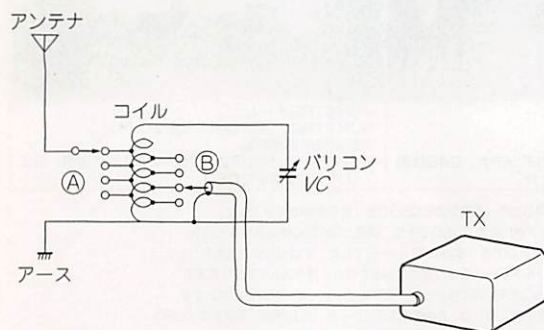
アンテナ・カップラーは、アンテナ・マッチングBOXとか、最近ではアンテナ・チューナーと呼ばれています。大きく分けると、昔ながらの手動型と、電子的に自動的に合わせるオート・チューナーのタイプがありますが、ここで作るのは、少しの部品でやさしく作れる手動型です。

バリコンとコイル1個の 超カンタン・カップラー

図1は、コイルとバリコンの共振（同調）回路です。共振周波数は、使いたいバンドに合わせます。例えば7MHzとか21MHzといった具合です。

さて、このコイルに1巻きか2巻きごとにタップ（枝）を出します。そして、ミノムシ・クリップ（もちろんロータリー・スイッチでもOK）で、SWR計を見ながら、送信側のタップ最良点、アンテナ側のタップ最良点を見つけます。タップを動かすたびに、バリコンで正しく同調を取り直します。

図1 バリコン1個の最もシンプルなアンテナ・カップラー



コイルとバリコンで目的のバンドに合わせる。
タップ(A)でアンテナとのマッチングをとり、
タップ(B)で送信機とのマッチングをとる。

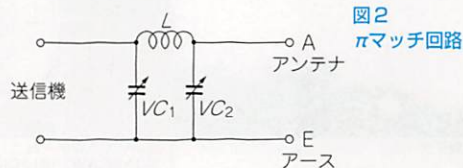
このタイプは、バリコンは1個で済むと喜んでモイル巻きや、その調整には、かえって手間どって、オールバンドのカップラーには向きませんが、自作のモバイル・アンテナや、ロング・ワイヤー・アンテナで一つのバンドだけに用いるなら便利なカップラーです。

パイ π マッチ回路

図2のように、バリコンを一つのコイルの両側（入力側と出力側）に入れ、二つのバリコンをシーソー式に合わせます。インピーダンスの低いほうのバリコンは容量が大きいところで、インピーダンスが高いときは、バリコンの羽根のぬけたほう（容量が小さい）で合います。真空管時代には、送信管の出力回路に好んで使用されました。

パイ シー π -C 回路

先ほどの π マッチ回路のアンテナ側に直列に、もう一つバリコンを追加した回路が図3の π -Cです。この追加した VC_3 により、 π マッチよりさらに広い範囲のインピーダンス（いろいろな長さのアンテナ）に、



パイ π という字に似ているのでこの名がある。

図3
 π -C マッチ回路

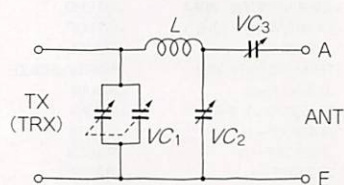
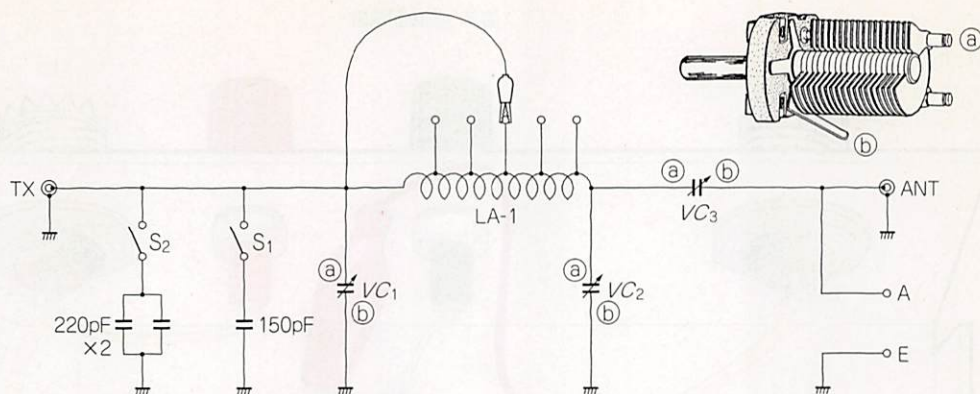


図4
10～30Wア
ンテナ・カッ
プラー



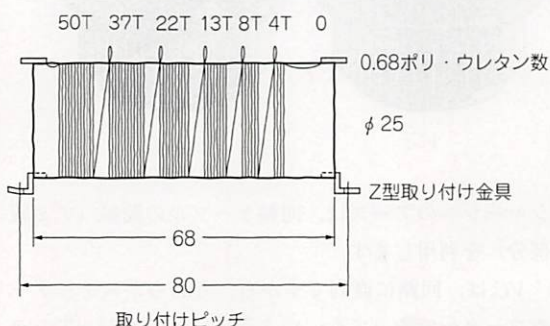
220pFと150pFの固定コンデンサーは
500V耐圧セラミックまたはマイカ
VC₁、VC₂、VC₃は150pFタイト・バリコン

マッチングがとれます。

3.5～28MHzのHFバンドをカバーするためには、コイルを全体で3.5MHzに使えるようにたくさん巻いて、途中にタップを付けて、スイッチかミノムシ・クリップで高いバンドになる程、巻数が少なくなるように切り替えます。

バリコン VC₁～VC₃も、いちばん近い3.5MHzに合うように大きな容量のものを使います。VC₁は送信機の出力インピーダンスが50Ω（あるいは75Ω）ですから、大きな容量が必要です。昔の真空管ラジオに用いられたエア・バリコンの430pFの2連とか3連といった大型バリコンがあれば最適ですが、もう入手は難しいので、図4のように150pFのバリコンに固定コンデンサーをバンドによって並列接続する方式を取りました。もう一つの注意点は、送信パワーが大きくなるほど、高耐圧のバリコンが必要です。

図5 コイルLA-1の構造



10Wクラスのアンテナ・カップラー

図4が回路図です。バリコンは、タイト製のダルマ型と呼ばれる150pF、耐圧500Vの市販品を使いました。

VC₁の並列コンデンサーは、500V耐圧のセラミック型かマイカ型を用います。250V耐圧でも使えますが、トランジスタ用の耐圧50V以下の低いものはダメです。

このカップラーを出力3W以下くらいのQRPに用いるならバリコンは、ポリ・バリコンが使用できます。このポリ・バリコンを使ったものに10Wとか20Wといったパワーを加えようと、バリコンの羽根の絶縁物のポリ・シートが溶けてしまいます。

その点、BCL（放送受信愛好家）のカップラーとしてなら、ポリ・バリコンが最適です。

バリコンとコンビのコイルは、アンテナ・カップラーコイルLA-1（ミズホ通信製）を用いました。ボビン・サイズと巻数は図5のとおりですから自作するのもよいでしょう。

コイルのタップ切り替えは、ロータリー（回転）スイッチを用いればスマートですが、ミノムシ・クリップで、必要なタップをはさむようにする方法でもよいのです（図6）。

図6 コイル・タップ切り替えの方法

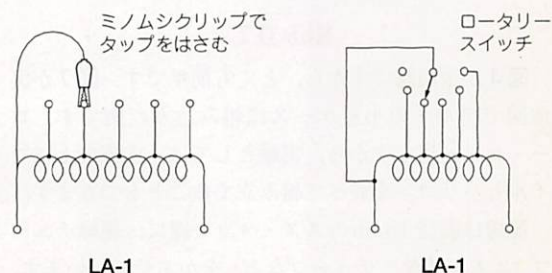
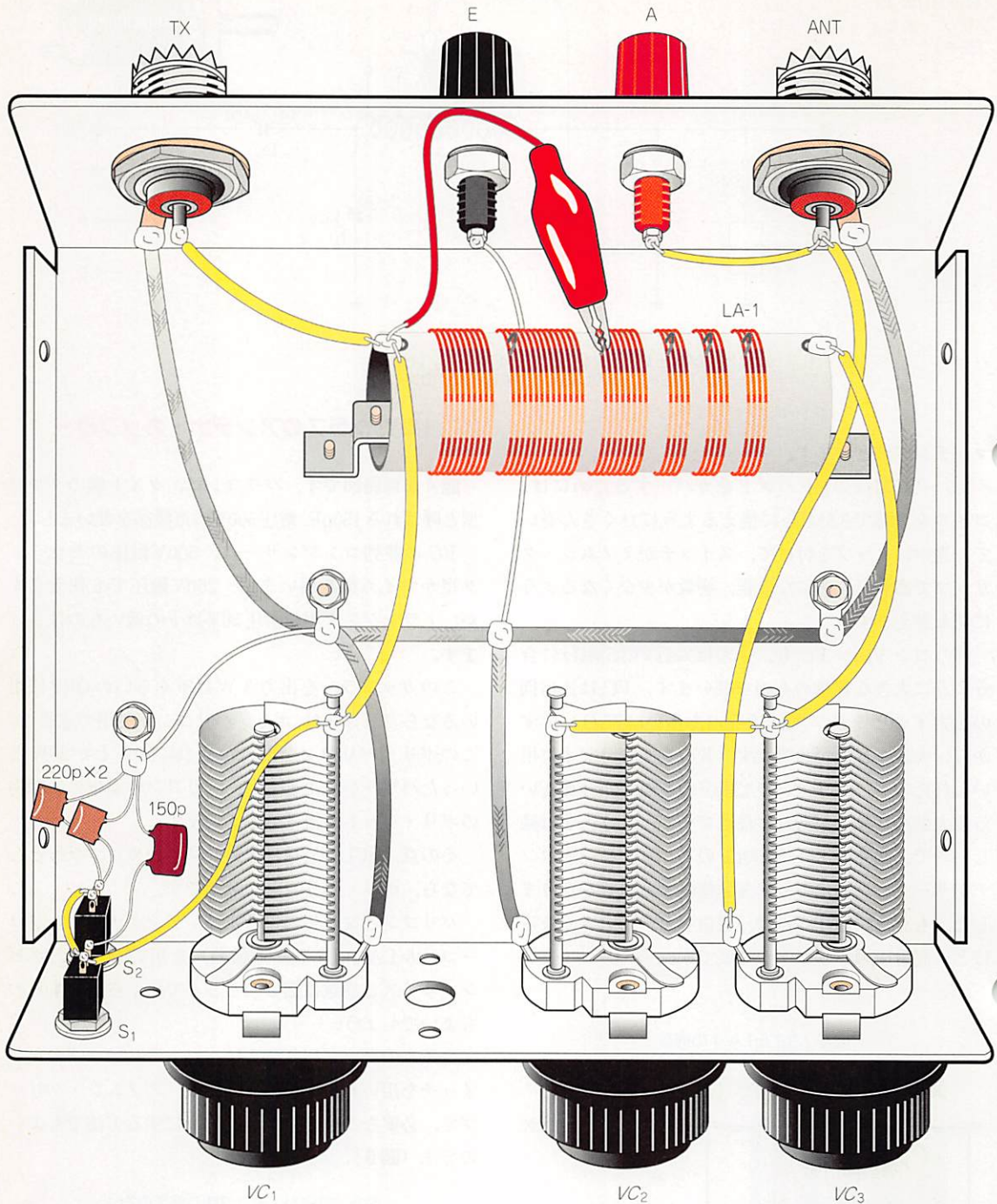


図7 実体配線図



組み立て

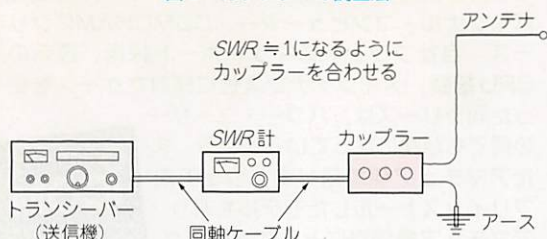
図4が全回路ですから、とても簡単です。図7が実体図でアルミの小型ケースに組み込んだ例です。ロー・パワー用ですから、実験としては、木板の上にコイルとバリコンを並べて組み立てることもできます。

配線は直径1mmのスズ・メッキ線に、絶縁チューブ(エムパイヤ・チューブなど)をかぶせて行います。

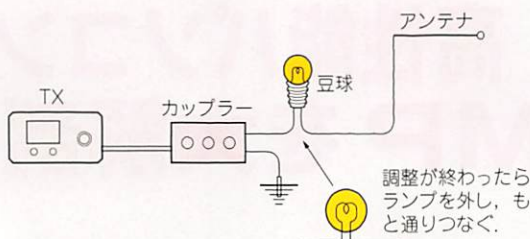
シャーシへのアースは、同軸ケーブルの編線(アミ線部分)を利用します。

VC₃は、回路に直列ですから、どちらがステーターやローターであってもいいように見えますが、アンテナ・コネクター側をローターにします。これを逆にしますと、ハイ・インピーダンスのアンテナのとき、ハンド・エフェクト(またはボディ・エフェクト)、即

図8 カップラーの調整法



(a) カップラーの活用と調整



(b) 計器なしの簡易調整法

ち人体の影響が出て、ツマミを回して、手をはなすと同調点が変わってしまうことがあります。

入力、出力のコネクターとしてM型レセプタクルのほかにターミナルが付いているのは、アース用とロングワイヤーの接続用です。

カップラー活用法

カップラーは図8(a)のように送信機（またはトランシーバー）とアンテナ（またはフィーダー）間に入れます。

最良のマッチング状態に合わせるためSWR計を使います。

カップラーの合わせ方は、送信機から電波を送り

(CWまたはTUNの位置)。SWR=1になるようにコイルのタップを選んで、 $VC_1 \sim VC_3$ を合わせます。

SSBは、キャリアがありませんから、CWに切り替えて調整します。CWの出ないSSBだけのトランシーバーの場合は、マイク回路に1000Hzくらいのピーという低周波の信号を入れて、送信出力を送信して調整します。

ロングワイヤー・アンテナは、アースからカウンター・ポイズ（ラジアル）が必要です。

移動先などで、SWR計の待ち合わせのないときには、図8(b)のように、豆ランプを高周波電流計の代わりにつないで、一番明るくなるようにカップラーを合わせます。最大点が得られたら、このランプをショートします。明るいからと喜んで、そのままにしますと、送信パワーがこのランプの光った分だけロスになって、アンテナからのパワーは減ってしまいます。

このアンテナ・カップラーは、目的の周波数の共振（同調）回路であり、ローパス・フィルターの働きもしますから、TVIやBCIに対しても、軽減する働きがあります。また受信中にもカップラーとして働いていますから無駄がありません。しかし先に説明したように、そのバンド専用のアンテナで、マッチングも良好でSWRも1に近い状態のものに、カップラーを付けて更に性能向上と欲ばっても、それは意味がありません。

サンスポット（太陽黒点）上昇で、これからHFの高いほうのバンドが楽しめます。

ご参考までに、50MHzバンドと、21/28MHzのモノバンドの手軽に作れるカップラーを図9に紹介しておきます。

では また来月 73

図9 モノバンド・アンテナ・カップラー

