

[写真 B6-2] プリセット型アンテナ・チューナ



①基本編では、各素子の値が0から無限大に変化するものとしてスミス・チャート上の軌跡を見ました。しかし、現実には、素子の値は当然0から無限大にはならず、使用する周波数帯により、実際に使える値の範囲が限られます。

②リアクタンス素子であるコイル(L)やコンデンサ(C)は、理想状態では無損失ですが、現実には、多少の回路損失を生じます。

③LCによる同調回路やフィルタ回路では、LとCの組み合わせは無限にあるのですが、これも、それぞれの使用目的(Qを高く設定しなければならない場合、逆に回路損失を小さくしたい場合など)により、組み合わせは一定の範囲に限られてきます。

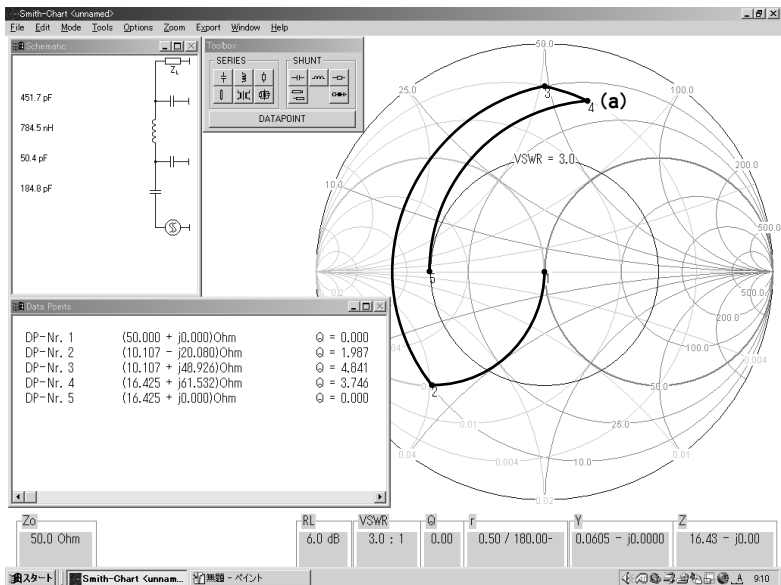
## ● スミス・チャートを使ったアンテナ・チューナの設計

現在、短波帯を使用しているのは、軍用とごく一部の業務無線、そして一部の漁業無線とアマチュア無線です。

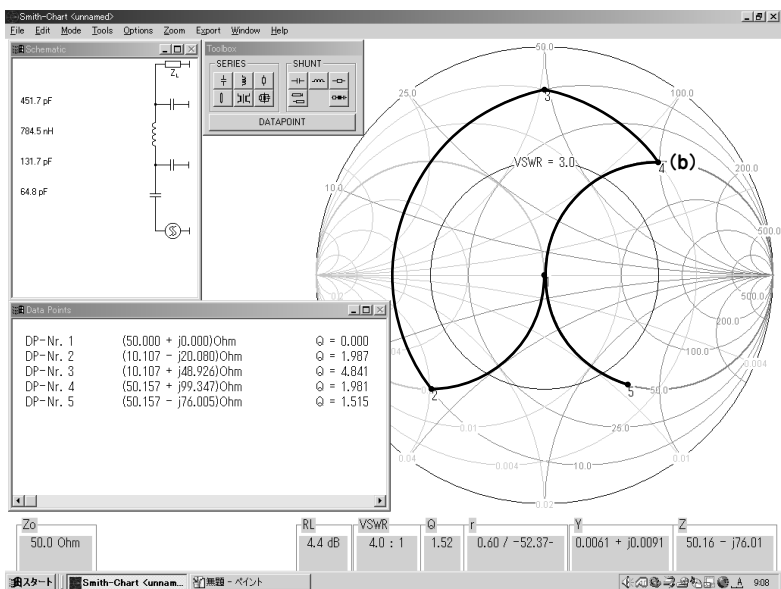
スミス・チャート上で、整合素子(コイルやコンデンサ)の軌跡を見る例題としては、短波帯が適しているので、周波数は14MHz帯、整合範囲は $SWR < 3$ として $\pi-C_S$ 型のアンテナ・チューナ(図 B2-29)を設計してみましょう。

使用するツールはSmith V2.02です(図 B6-22, 図 B6-23, 図 B6-24)。

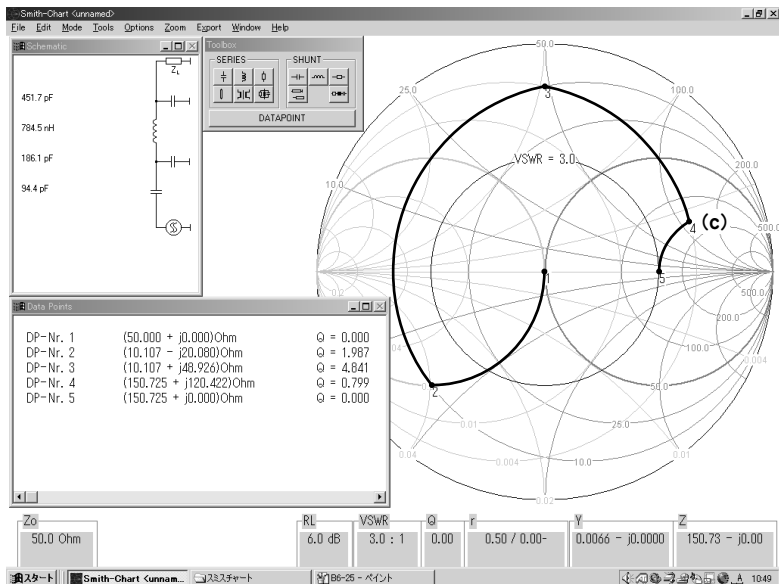
① **Toolbox** の **DATAPOINT** をクリックすると、**Input Device** 小ウィンドが表示されるので、**Keyboard** をクリックし、re に **50** , im に **0** , frequency を



[図 B6-22] (a) 定 16.7Ω 円上での  $VC_S$  の値を決定する



[図 B6-23] (b) 定 50Ω 円上での  $VC_S$  の値を決定する



【図 B6-24】 (c) 定  $150\Omega$  円上の  $VC_S$  の値を決定する

- ① 14 MHz にして、**OK** をクリックすると、チャートにポイント 1 が表示される
- ②  $VSWR=3$  の円を描く  
**Tools** をクリックするとタグが降りるので、**Circles** を選ぶ。次に **VSWR** を選ぶと、**Constant VSWR-circle** の小ウィンドが表示されるので、**VSWR-Value** の値を **3** にして **OK** をクリックすると、 $VSWR=3$  の円が表示される
- ③  $C_P$  を設定する  
**Toolbox** の **SHUNT** の **—|—** (コンデンサ記号) をクリックすると、チャート上のポイント 1 から右回りの定コンダクタンス円とその定コンダクタンス円上を自由に動かせる矢印が表示される。マウスで値を可変できるので、画面右下、 $Z$  項目  $R$  の値が  $10.0\Omega$  になる定  $0.2$  抵抗円との交点をクリックし、ポイント 2 を設定する  
 (※このポイント 2 は、 $VC_P$  の最小容量が  $50\text{pF}$  として逆算した。もし、 $VC_P$  の最小容量が  $0\text{pF}$  から始まるのであれば、ポイント 2 は  $VSWR=3$  の円に重なる、 $Z$  項目  $R$  の値が  $16.7\Omega$  になる定  $0.33$  抵抗円との交点になる)
- ④  $L_S$  を設定する