



しゃれたシャックの  
アクセサリ

いろいろなハムの集まりに参加すると、よく製作の好きなハムの皆さんにお目にかかります。そして、“こんなものは作れませんか”というリクエストをいただくことがあります。

こういうリクエストは整理しておき、常日ごろ頭の中でアイデアを練っておくと、いつかは実を結んできます。今月作るのは、このようにして生まれたものです。

さて、オンエア・サインというのはシャックのアクセサリとして使うもので、第1図のように交信をするときに、無線機を送信すると「ON AIR」と表示され、受

信時には「STD BY」と表示されるものです。

このアクセサリをシャックに置くと、何か放送局のような雰囲気も出てきそうですね。

来月は、この基本的な動作のほかに、自分のコールサインも出してみたいと思います。交信をしないときは、コールサインを出しておくのもしゃれていていいでしょう。

主役はLED英数字表示器

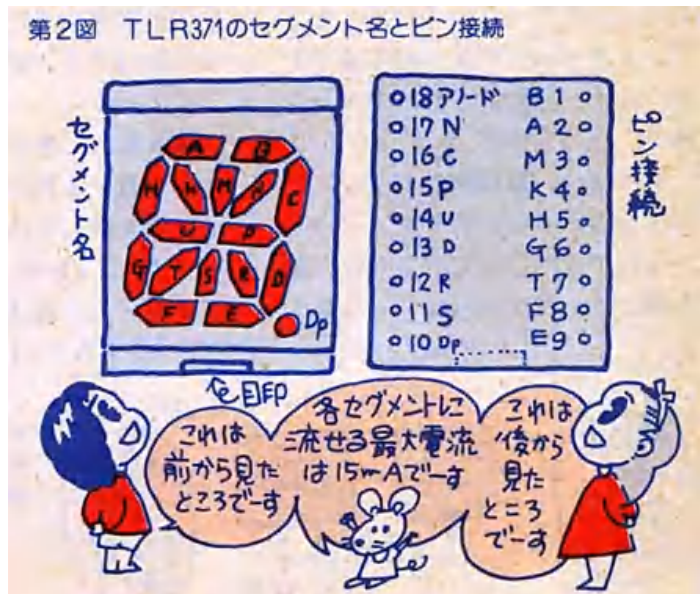
オンエア・サインのように文字や数字を表示する方法には、いくつかの方法がありますが、もっと

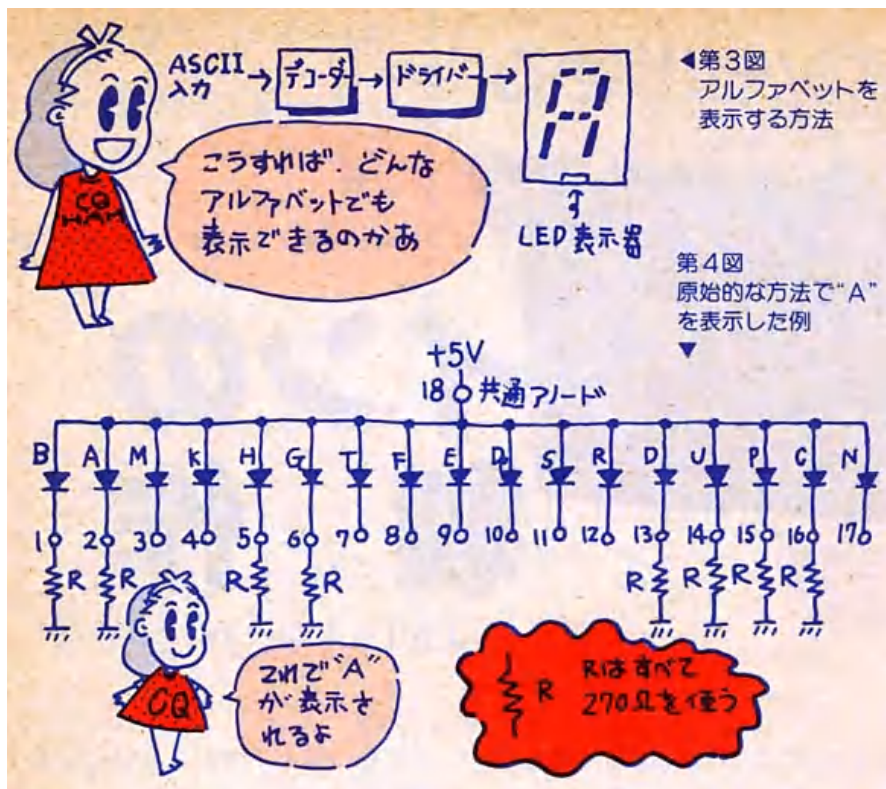
も手軽に使えるのがLED表示器です。

このLED表示器は、従来は数字表示器だけだったのですが、今ではアルファベットと数字用の英数字表示器もあります。そこで、LED英数字表示器を使ってオンエア・サインを作ってみることにします。

今回使うのは、TLR371（東芝）という、アノード共通のLED表示器です。

第2図は、TLR371のセグメント名やピン接続を示したものです。それぞれのセグメントに電流を流すと、そのセグメントが光ります。





それぞれのセグメントでどのように文字を作るかは、東芝の『半導体データブック』の“光半導体素子編”に示されています。

この LED 英数字表示器でアルファベットを表示するには、本来は第3図のようにデコーダーとドライバーをおいて ASCII コードで入力を加えます。こうすれば、任意のアルファベットや数字が表示できるわけです。

でも、第3図の方法でオンエア・サインを作ると、装置が大がかりになりすぎます。

そこで、今回は表示する文字も最初から決まっているので、セグメントを一つ一つ光らせて文字を作り出す、原始的な方法でやってみることにします。

第4図は原始的な方法で“A”の字を表示させた例です。どうしてこれでAの字ができるかは、第2図とくらべてみればわかりますね。

今回は、電源電圧を 5V とし、各セグメントに入れる抵抗は 270Ω でやることにしました。このあとの製作ではこの抵抗器についてはいちいちふれませんが、各セグメントにはかならず抵抗器のはいることを忘れないでください。

なお、オンエア・サインは、第5図のように LED 表示部とコントロール部の二つに分けて作り、ケースの中に納めることにします。

### 「ON AIR」と「STD BY」だけのオンエア・サイン

この二つを表示させるだけなら比較的簡単なので、まずこのほうから作り方を説明してみよう。

第6図は、表示する文字とセグメント数、それに使用する総セグメントを調べてみたものです。

まず、1の ON AIR のほうの使用セグメント数は 36 ですから、1セグメントあたり 10mA の電流を

流すとすると、総電流は 360mA ということになります。同様に、2の STD BY のほうは 320mA です。

次に、1と2に共通のセグメントを捜します。これが、使用する総セグメントのところでは色付きで示したものです。この色付きの部分は1と2で切り替える必要はなく、いつも光りっぱなしにしておけます。

では、第2図を見ながら No.1～No.6 の LED 表示器で光らせるセグメントを整理してみましょう。すると、第1表のようになります。

以上の結果から、No.1 の LED 表示器を例にとると、第7図のように接続することになります。

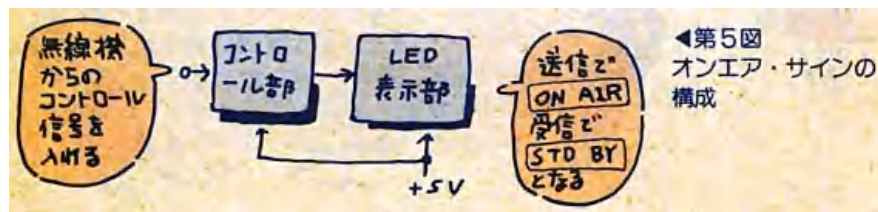
これで、1と2に共通のセグメントはいつも光っており、スイッチ S を 1 にすると“O”が表示され、2 にすると“S”が表示されることになります。

では、TLR371 を 6 個と 270Ω 1/8W の抵抗器 56 本(第6図の総セグメント数の合計だけ必要)を使って、LED 表示部を作ってみましょう。

第8図が、LED 表示部のプリント板のプリント・パターンです。プリント板の大きさは 35×121 mm



写真(上)は表示された“STD BY”文字  
写真(下)は表示された“ON AIR”文字



第6図 使用するセグメントを整理する

LED No. ⇨		1	2	3	4	5	6	
1	表示	ON	AIR					計
	セグメント数	8	6	0	8	6	8	
2	表示	STD	BY					計
	セグメント数	8	4	8	0	9	3	
使用する 総セグメント		ON	AIR	STD	AIR	STD	AIR	計
総セグメント数		10	10	8	8	9	11	

です。

今回実際に作ったのは、来月紹介するコールサインも出るほうで、第8図のものは作ってはいません。ですから、そのつもりで見てください。

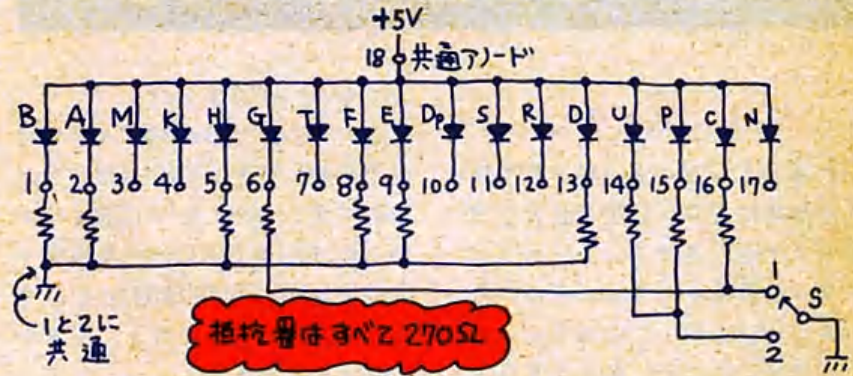
プリント板が完成したら、まず6個のLED表示器を取り付けます。このとき、第2図を見て、LED表示器をひっくり返しにつけないよう注意してください。

次に、各端子に270Ωの抵抗器を375ページの第9図のように取り付け、第8図の点線で囲った部分をつないでしまいます。

そして、各LED表示器ごとに抵抗器の取り付けと接続が終わったら、第8図の1は1ごと、2は2ごと、CはCごとに、それぞれビニール線で結びます。

これで、LED表示部の完成です。

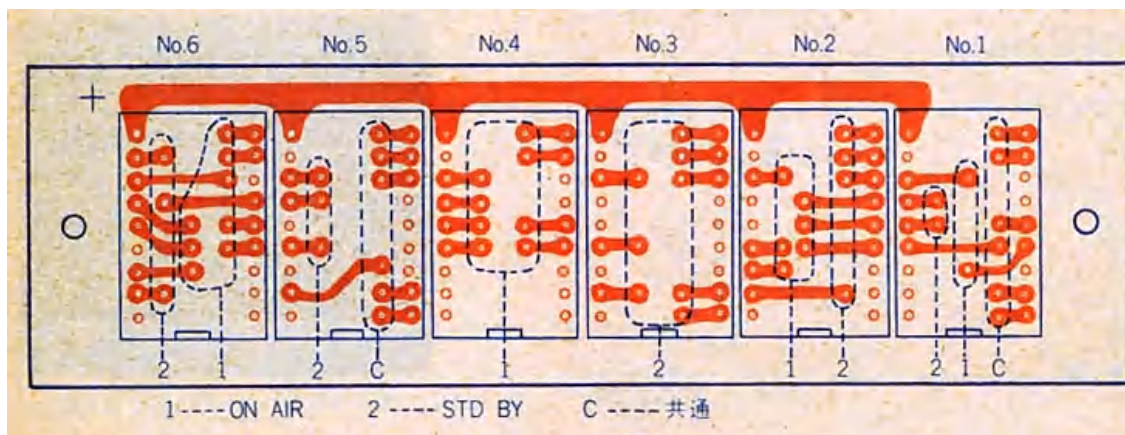
第7図 No.1 LED表示器の接続のしかた

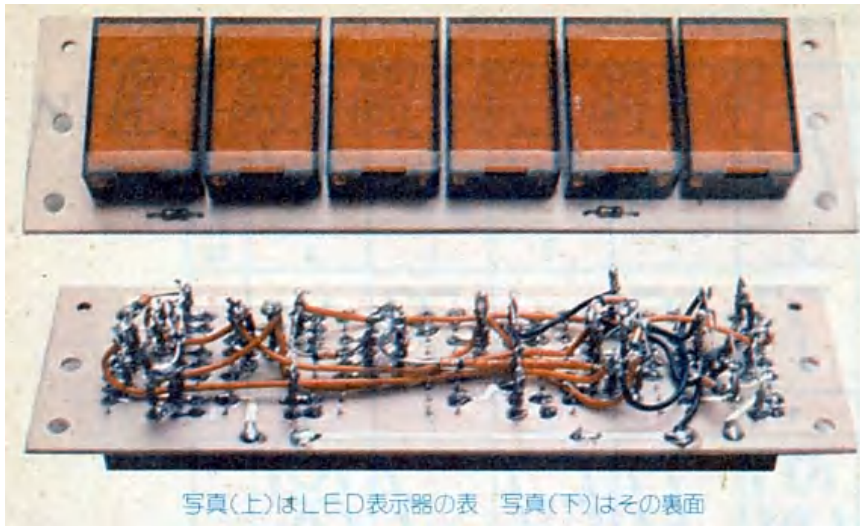


第1表 各LED表示器ごとの使用するセグメント名

LED No. ⇨	1	2	3	4	5	6
C (1と2に共通)	A,B,D,E, F,H	-	-	-	A,B,E,F, M,S	-
1 (ON AIR)	C,G	C,D,G,H, K,R	-	A,B,C,D, G,H,P,U	-	A,B,C,G, H,P,R,U
2 (STD BY)	P,U	A,B,M,S, E,F,M,S	A,B,C,D, E,F,M,S	-	C,D,P	K,N,S

第8図 LED表示部のプリント・パターン





写真(上)はLED表示器の表 写真(下)はその裏面

では、完成したLED表示部をテストします。第10図のようにして、1のときに「ON AIR」、2のときに「STD BY」をちゃんと表示することを、確認しておきましょう。

\*

オンエア・サインは、トランシーバーにつないで働かせるためのまとめ方や、コールサインを出すものを含めて、続きを来月紹介することにします。

さて、今月は別に、日本でもつ

レピーター用

## トーン・エンコーダーの製作

### AYO 方式を考える

日本でもレピーター局 JRIWA が免許になり、CTCSS をアクセスするためのトーン・エンコーダーの実験を、多くの方がいろいろな方法でやっていらっしゃるようです。そこで、私も AYO 方式に挑戦してみることにしました。

JRIWA のトーン周波数は、88.5Hz です。この周波数を正確に、そして安定に作るにはやはり水晶発振を分周するのがスタンダードな方法といえるでしょう。

そこで、発振器と分周器を両方持っている IC を捜してみたら、CD4060 (2進カウンター14段) と、MN6093 (2進カウンター16段) の

二つがみつかりました。

このうち、CD4060 は入手は容易ですが、16ピンDIPと形が大きいのです。また、 $2^{14}=16384$  ですから 88.5Hz を得るには水晶発振子の周波数が 1.449984MHz となるために HC6/u 型となり、これまた形が大きくなります。

そこで、AYO 方式は8ピンDIPのMN6093で、やることにしました。

それからもう一つ、水晶発振の出力を分周して得た 88.5Hz は方形波ですから、このままではトーン・エンコーダーとしては使えません。

そこで、方形波を正弦波になお

す方法として、オペアンプによるアクティブ・フィルタを考えました。アクティブ・フィルタはCRによるLPFでもいいのですが、プリジッドTフィルタやシミュレーテッド・インダクターを使ったBPFも面白そうです。

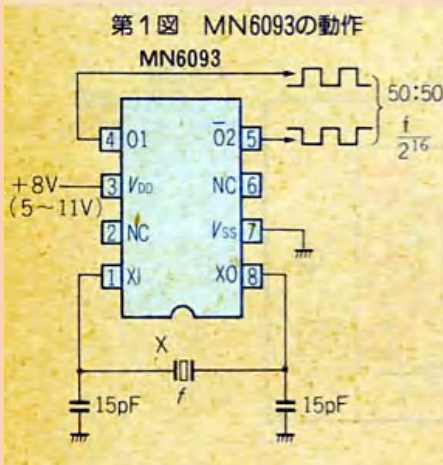
今回はこれらのうちから、部品数が最も少なくて済み、またうまく働いてくれたシミュレーテッド・インダクターとCで共振回路を作るBPFを採用しました。

### AYO 方式の作り方

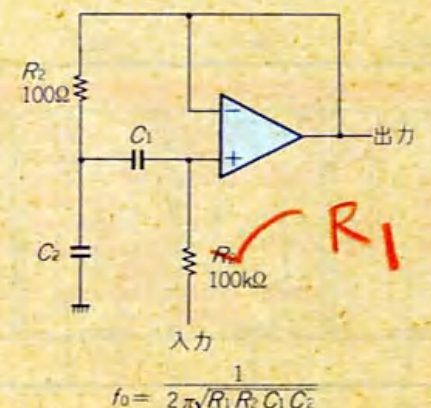
第1図が、松下の指針式水晶カークロック用 (64Hz 同期モーター駆動) CMOS LSI の MN6093 の動作を示したものです。

$2^{16}=65536$  ですから、水晶発振子に 5.8MHz を使うと 88.5Hz が得られます。出力は、ピン4と5のどちらも使えます。

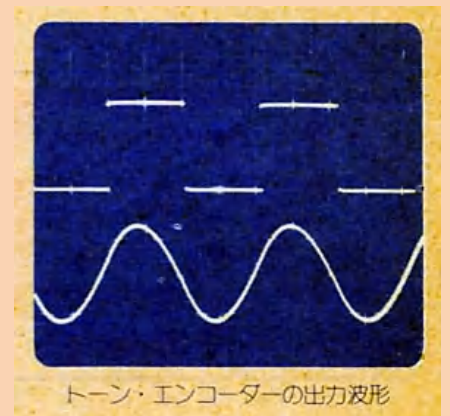
MN6093 は、内部に 12V の過電圧保護用のツェナー・ダイオード

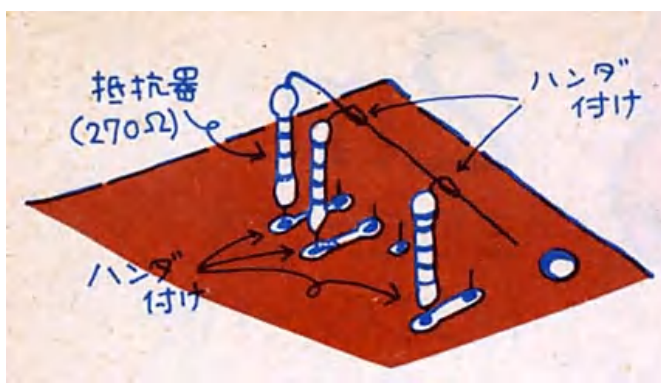


第2図 オペアンプを使ったアクティブBPF

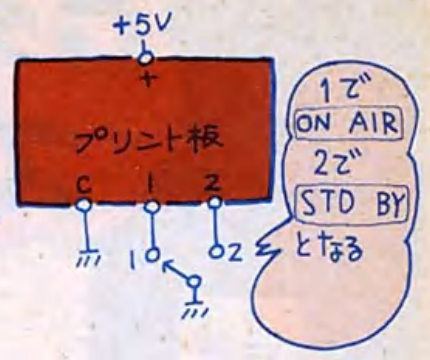


$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$





第9図  
プリント板への  
抵抗器の取り  
付けと配線



第10図  
LED表示部の  
テスト

いに許可になったレピーター用の  
のトーン・エンコーダーの製作例  
をお目につけようと思います。

\*  
なお、私のページに対する質  
問、お問い合わせは、SASE で、

〒270-2218 松戸市五香西  
2-45-11 丹羽一夫  
までお送りください。 口

を持っています。ですから、電源  
電圧が12V以上の場合には直列抵  
抗 (330Ω) とコンデンサー  
(100μF) が必要、又5~11Vの  
間で使うのなら、このツェナー・  
ダイオードは無いのも同じです。

オペアンプを使ったシミュレー  
テッド・インダクターによるアク  
ティブBPFの回路は、第2図のと  
おりです。R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、C<sub>1</sub>がシミュレ  
テッド・インダクターで、これ  
とC<sub>2</sub>で88.5Hzに共振させます。

では、さっそく作ってみましょ  
う。第3図がAYO方式のトーン・  
エンコーダーの回路図です。  
LM358にはオペアンプが二つは  
いっていますが、一つだけを使っ  
ています。

第2図をみると、共振周波数を  
加減するのはR<sub>1</sub>によるのがよさ  
そうです。そこで、R<sub>1</sub>を500kΩの  
半固定VRにして回してみたら、  
80~90kΩのあたりで出力はきれ

いな正弦波になり、そのあとは抵  
抗の値を増やしていくと出力は少  
しずつ減りますが、波形のほうは  
正弦波のままです。

そのようなわけで、C<sub>1</sub>とC<sub>2</sub>に  
できればポリカーボネイト、なけ  
ればタンタル電解コンデンサーを  
使えば、R<sub>1</sub>は100kΩの固定でよ  
さそうです。

なお、タンタル電解を使うのは  
小型にする目的もあります。

R<sub>3</sub>は、トーン・エンコーダーの  
信号を、無線機の回路上のどこに  
入れるかによって、0から100kΩ  
の間で選びます。

第4図が、プリント板のプリン  
ト・パターンです。ずいぶん小型  
でしょう。これで、写真のように  
厚みのほうも10mm以下におさま  
っています。

完成したところで、出力波形を  
お目につけましょう。方形波のほ  
うはMN6093のピン5、正弦波は

LM358のピン7の波形です。  
ちなみに、R<sub>3</sub>=0のとき、600Ω  
の負荷に対して、1.5V (VR最大)  
の出力が得られます。

私は、このトーン・エンコーダ  
ーをFT-780の中に組み込んで使  
っていますが、謂子よく働いてい  
ます。

MN6093は松下の代理店を通し  
て買いましたが、垂土電子などに  
問い合わせるといいでしょう。  
水晶発振子は、第3図の回路を指  
定して大松工業で作ってもらいま  
した。周波数カウンターで測って  
みたら、88と89MHzの間を行っ  
たり来たりしていました。

補足として、分周の数は  
2<sup>16</sup>=65536ですから、水晶発振子の  
周波数を正確に計算すると、  
5.799936MHzとなります。

