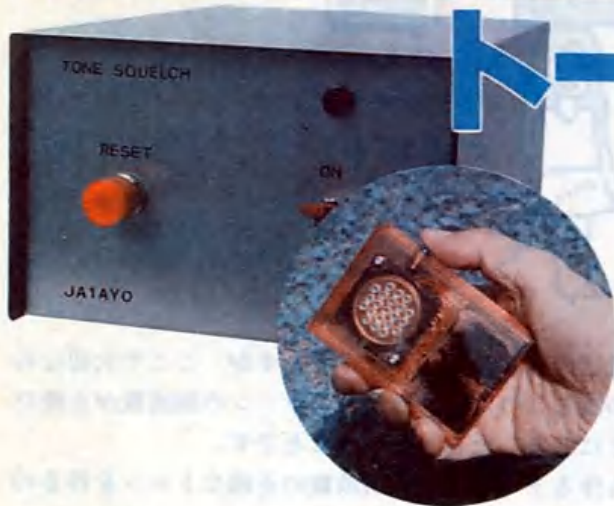


# ジュニア製作教室

## 不要な音をカット!



# トーン・スケルチ の 製作

JA1AYO 丹羽 一夫

### ハムのCB的運用

アマチュア無線が再開した約30年前当時の3.5/7MHz帯中心の時代に比べると、ハムの運用も本当に多様化してきました。

あのころともっとも違った運用のしかたというと、それはVHFやUHFにおけるモービル同士、あるいはモービルと固定との間のQSOでしょう。

ところで、最近ではハムのCB的運用というのが話題になることがあります(第1図)。その典型的な例が、モービルのQSOといえるでしょう。どんなDXerだって、どんなOMだって、TPO(Time Place Occasion)を心得たQSOをするならば、モービルでは当然のことながらCB的な運用になります。

さて、このように考えてくると、“ハムは不特定多数の人とQSOするのが本来の姿”といったことに反するトーン・スケルチといったものも、TPOを心得れば多様化されたハムの運用の中に取り入れることも可能になってきます。

そこで、今月取りあげるトーン・スケルチですが、そのTPOは

といえば「特定の局の待ち受け受信をするとき」ということになるのでしょうか…。待ち受けならば、他の局に迷惑をかけることはありませんからね。

あとは、送信側でトーン信号を送ってもいいかどうかという問題もありますが、トーン信号はモールス符号ではありませんから、今や電話級ハムの資格でも問題はな

いでしょう。

トーン・スケルチは、技術的にはリモート・コントロールとしての面白さがあります。

### トーン・スケルチの計画

みなさんは、FMトランシーバーについているスケルチを知っていますね。このスケルチは、電波が受信されないときにはスピーカ

第1図 ハムのCB的運用例



第2図 トーン・スケルチの計画



されたときだけスピーカーから音を出すようにするものです。

トーン・スケルチは、電波によってスケルチが働くのではなく、ある特定のトーン信号が送られてきたときだけ、スピーカーから音が出るようにするものです。

このトーン・スケルチの身近かな例は、レピーター局です。例の、88.5Hz というのが、トーン信号です。

さて、トーン・スケルチで大切なことは、トーン信号がきたときに確実にスケルチが開き、しかも誤動作しないということです。そのためは、トーンの数を複数にしたり、符号化したりといったことが考えられます。

ここでは簡単に、電話のプッシュホン方式のトーンの数をもつて、やってみることにしました。

第2図が、これから作るトーン・スケルチの計画です。これでわかるように、送信側ではトーン信号をマイクから音で入れ、受信側では外部スピーカー端子からトーン信号をもらってトーン・スケルチを働かせます。

では、送信側と受信側にかけて、製作にとりかかることにしましょう。

### トーン発音器の製作

では、送信側のトーン発音器から作ってみることにしましょう。トーン発音器では二つのトーン

を作りますが、ここで大切なのは二つのトーンの周波数が正確だということです。

周波数の正確なトーンを得るのに、ここでは最近おなじみのタイムベース・モジュールを使ってみることにしました。

使うタイムベース・モジュールは京セラのLQT-1KXで、500Hz、1kHz、2kHz、4kHzの四つの出力が一度に取り出せます。

第3図が、トーン発音器の回路です。周波数は図の中から選びますが、無線機で送れるのが300~3000Hzとすると500Hzと1kHzというのがいいところでしょう。

スピーカーは、厚さ4mmという富士電気化学製の超薄型の物を使いました。

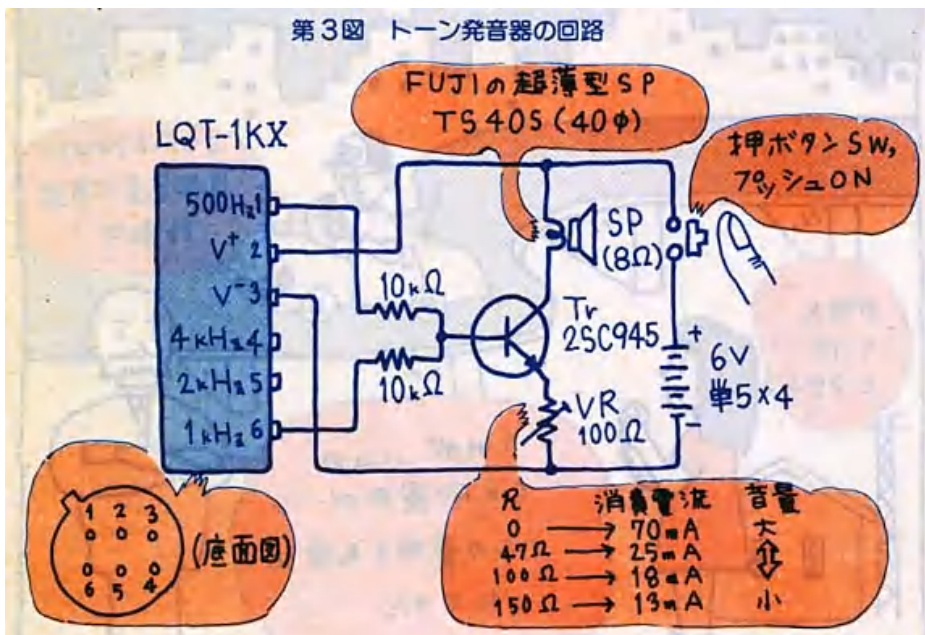
トランジスタのエミッタに入れたボリュームは、音量と消費電流の調節を兼ねたものです。ここは、47Ωの固定抵抗におきかえてもかまいません。

では、部品を集めましょう。第1表が、トーン発音器の使用部品の一覧です。スピーカーのTS40Sは、FCZ研究所でも買えます。

部品がそろったら、アクリル・ケースの中に組み立てます。組み立ての様子は、写真を見てください。

組み立てが終わったら、ボリュームを中央付近において押しボタ

第3図 トーン発音器の回路



第1表 トーン発音器の使用  
部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
半導体部品	IC...LQT-1KX	1
トランジスタ	Tr ...2SC945	1
スピーカー	TS40S (FUJI)	1
抵抗器	固定(1/4W)...10kΩ	2
	半固定...100Ω	1
ケース	90×65×20mmアクリル	1
スイッチ	押ボタン(プッシュON)	1
その他	電池ケース(単5・2個用)	2
	単5乾電池	4
	ラグ板(1L1P, 小型)	1
	ビス(3×6)	2
	ナット(3ミリ)	2
	ビニール線	少々



トーン発音器の組み立てのようす

ン・スイッチを押してみます。このとき、スピーカーからビューっという音が出れば完成です。

## トーン・スケルチの作り方

では、受信側で使うトーン・スケルチの製作にとりかかるといしましょう。

トーン・スケルチでは、送信側から送られてきたトーン信号を見分けなければなりません。それにはトーン・デコーダー用に作られた NE567 (LM567 などと同じ。

以下、単に 567 とします) を使います。

第4図が、トーン・スケルチの回路です。567 の出力 (ピン 8) はトーン信号がないときにハイ・レベルになっており、トーンがはいるとロー・レベルになります。

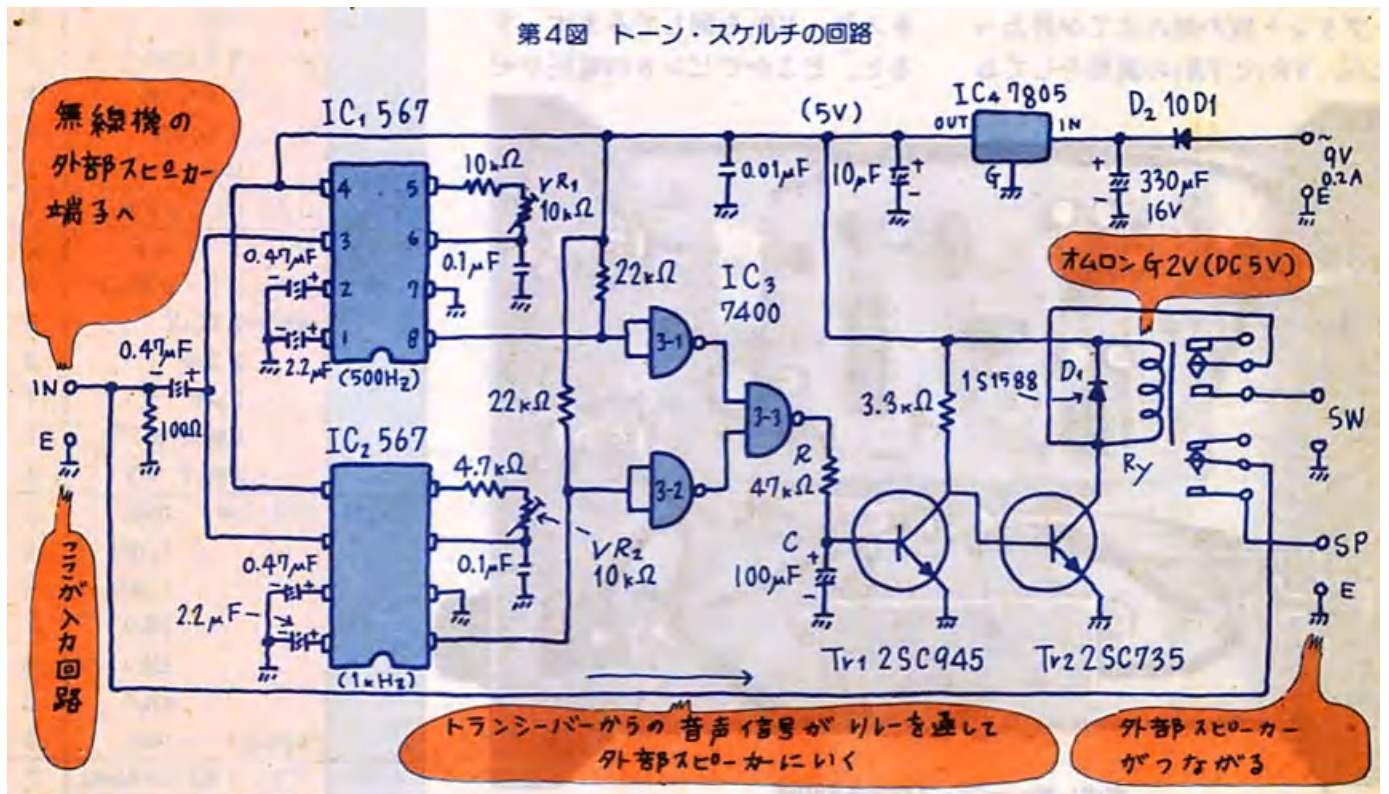
デコーダーの周波数は、VR<sub>1</sub> と VR<sub>2</sub> で設定します。第4図では IC<sub>1</sub> のほうが 500Hz、IC<sub>2</sub> のほうが 1kHz になっています。

IC<sub>3</sub> の 7400 は、IC<sub>3-1</sub>、3-2 がインバーター、IC<sub>3-3</sub> が NAND ゲート

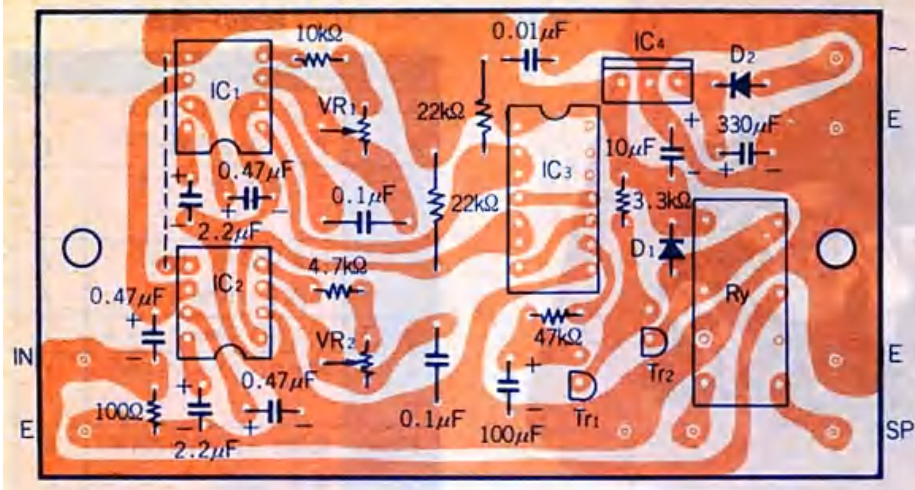
として働いています。また、IC<sub>3-3</sub> と Tr<sub>1</sub> の間には CR で時定数を持たせてあり、音声などによる誤動作をさけています。

さて、入力に二つの信号が加わるとリレーが動作しますが、SW という端子をショートしてみるとわかるように、リレーを自己保持するようになっています。ですから、いったんトーン信号がはいつてリレーが動作すると、トーン信

第4図 トーン・スケルチの回路



第5図 プリント・パターン



号がなくなっても、リレーは動作しつづけます。

すると、入力回路はリレーを通して外部スピーカーにつながり、呼び出しが聞こえることとなります。

では、部品を集めましょう。第2表が第4図の部分を実装するときの使用部品の一覧です。

部品が揃ったら、プリント板の加工をします。第5図にプリントパターンを示しておきますので、参考にしてください。

プリント板の加工が終わったら、部品を取り付けて組み立てます。プリント板の組み立てが終わったら、VR<sub>1</sub>とVR<sub>2</sub>の調整をしておき

ましょう。

調整は、トーン発音器を使って行います。まず、トーン発音器の出力をVRの両端から取り出し、トーン・スケルチの入力に加えてください。そして、LQT-1KXのピン6につながっている10kΩをかりに外し、500Hzだけが出るようにしておきます。なお、トーン発音器のVRは半分くらいの位置にしておいてください。

つぎに、トーン・スケルチのIC<sub>1</sub>のピン8の電圧を測ってみてください。3~4Vのハイ・レベルになっているでしょう。

そこで、トーン発音器から500Hzを入れ、VR<sub>1</sub>を回してみます。すると、どこかでピン8の電

圧がゼロ近くのロー・レベルに落ちるところがあるでしょう。このとき、VR<sub>1</sub>の調整範囲には少し幅がありますから、ロー・レベルにおちるところのほぼ中央に合わせます。

うまくいったら、今度はトーン発音器から1kHzだけを出し、IC<sub>2</sub>のピン8の電圧を測りながら、同じようにVR<sub>2</sub>を調整します。

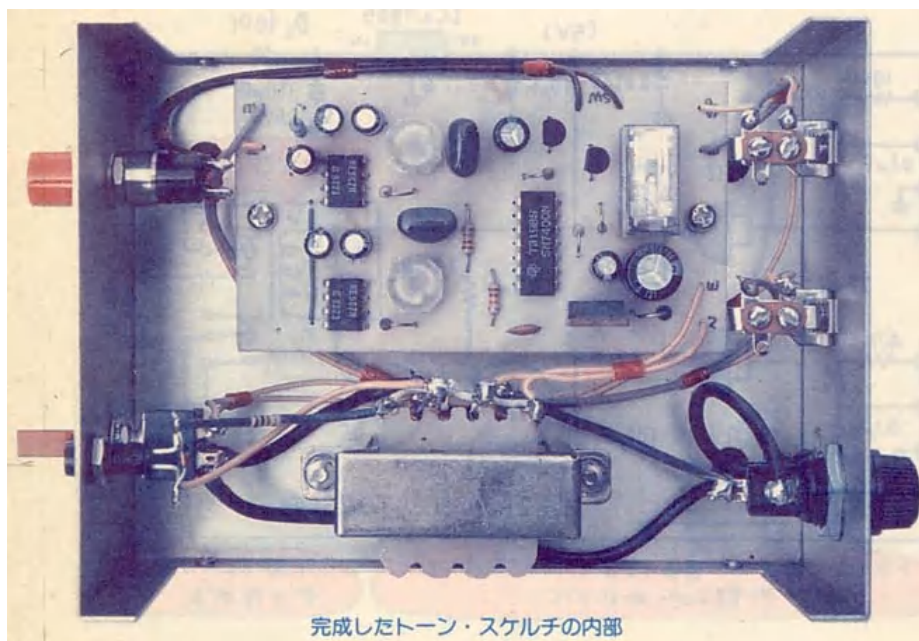
調整が終わったら、トーン発音器から500Hzと1kHzの両方を送り込んでみてください。これで、リレーがカチンカチンと働けば、トーン・スケルチはうまく働いていることとなります。

では、トーン・スケルチをケースに入れてみることにしましょう。第6図が、ケースに入れるときの全体のつなぎ方です。これで、プリント板のSW端子の役目などもわかってきたでしょう。

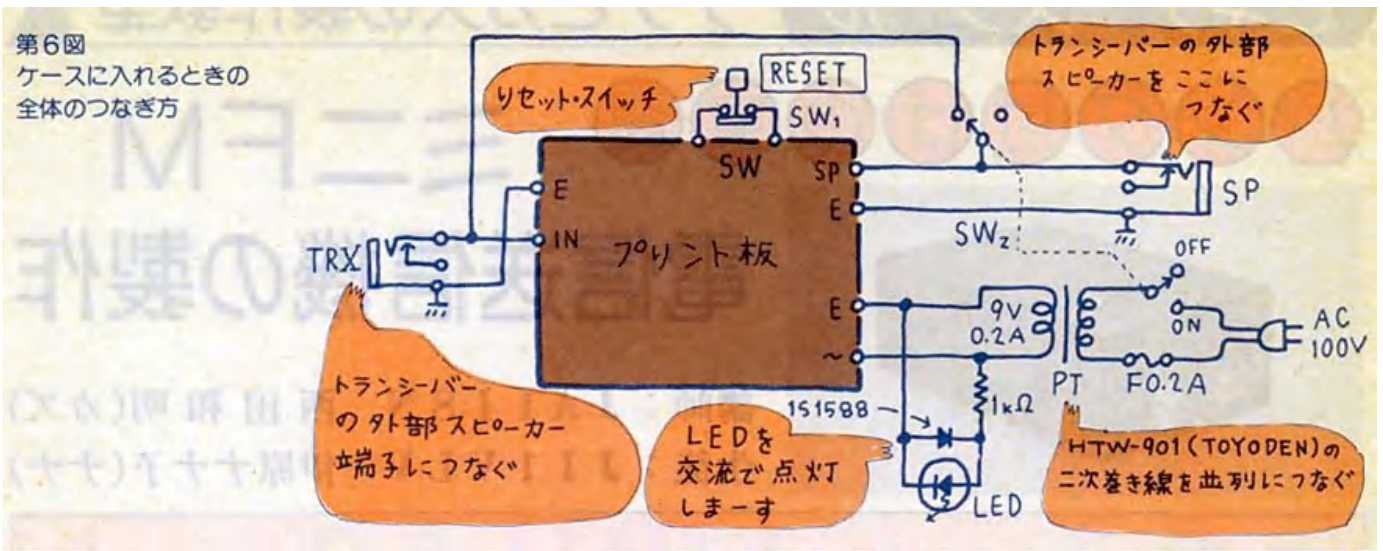
第6図でわかるように、トーン・スケルチのスイッチをOFFにしたときには、トランシーバー

第2表 トーン・スケルチの使用部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量		
半導体部品	IC...567	2		
	7400	1		
	7805	1		
	Tr...2 S C945	1		
	2 S C735	1		
	D...1 S 1588	1		
	10D 1	1		
	リレー	G 2 V (DC 5 V)	1	
		コンデンサー	マイラー...0.1μF	2
			セラミック...0.01μF	1
電解...0.47μF			3	
2.2μF			2	
10μF			1	
100μF 6.3V			1	
330μF 16V			1	
抵抗器	固定(1/4W)...100Ω	1		
	3.3kΩ	1		
	4.7kΩ	1		
	10kΩ	1		
	22kΩ	2		
	47kΩ	1		
半固定...10kΩ	2			
その他	プリント板(50×90mm)	1		



完成したトーン・スケルチの内部



の外部スピーカー端子がスピーカーに直接つながることになり、普通に運用できることとなります。

第3表が、ケース入れに必要な部品の一覧です。部品が揃ったら、ケースの中にトーン・スケルチを組み立てます。

**動かしてみよう**

では、144 か 430MHz の FM を使ってトーン・スケルチを働かせてみることにしましょう。

まず、免許されている無線機のほかに、もう1台受信用の無線機を用意したら、外部スピーカー端子とトーン・スケルチを結び、トーン・スケルチに外部スピーカーを接続します。

まだ、トーン・スケルチのスイッチがOFFのままだと、無線機からの受信音が外部スピーカーから聞こえてきたでしょう。

では、トーン・スケルチのスイ

ッチをONにしてみましょう。すると、リレーがカチンと働いて、とりあえず外部スピーカーから音が出てきましたね。

そこでリセットSWを押すと、リレーがもとにもどってスピーカーからは音が出なくなり、トーン・スケルチが動作状態になります。

うまくいったら、免許されている無線機を送信にして、マイクの前で(ぴったりくっつける)トーン発音器を働かせてみてください。すると、ちょっと時間をおいてトーン・スケルチのリレーが働き、スピーカーから音が出たでしょう。

この実験を2台のポケトラ(IC-2N)でもやってみましたが、とてもうまく働きました。

あとは最初にお話したようにTPOをよく考え、他の局に混信を与えないことをよく確認し、トーン発音器のトーン信号で過変調に

第3表 ケース入れに必要な部品の一覧表

部品名	種類と規格	数量
電子部品	ダイオード 1S1588	1
	LED(ブラケット入り)	1
	抵抗器 1kΩ 1/4W	1
ケース	PS-12(リード)	1
電源トランス	HTW-901 (TOYODEN)	1
スイッチ	スナップ 6P	1
	押ボタン(プッシュOFF)	1
その他	フォノジャック	2
	ヒューズ・ホルダー	1
	ヒューズ(0.2A)	1
	ACコード(セパラ付)	1
	サポーター(15mm)	2
	ビニール線	少々

ならないように注意しながら、実験に使ってみることになります。なお、QSOを終わったところで再びトーン・スケルチを働かせるときには、リセット・スイッチを押してやりませう。

□

新時代の電子素子，トランジスタ，FET，ICの基礎から，豊富な活用方法まで！

## ハムのトランジスタ活用

丹羽 一夫 著 B5判 270頁 定価1,500円

各種半導体素子の動作原理，上手な使いかたを始め，あわせて周辺機器，部品までを活用法に重点をおいてわかりやすく解説してあります。また32機種の各種測定器，受信機，送信機，付加装置の徹底的な設計，製作法を詳しく解説してありますから，最新の半導体技術が製作をおして確実に身につきます。