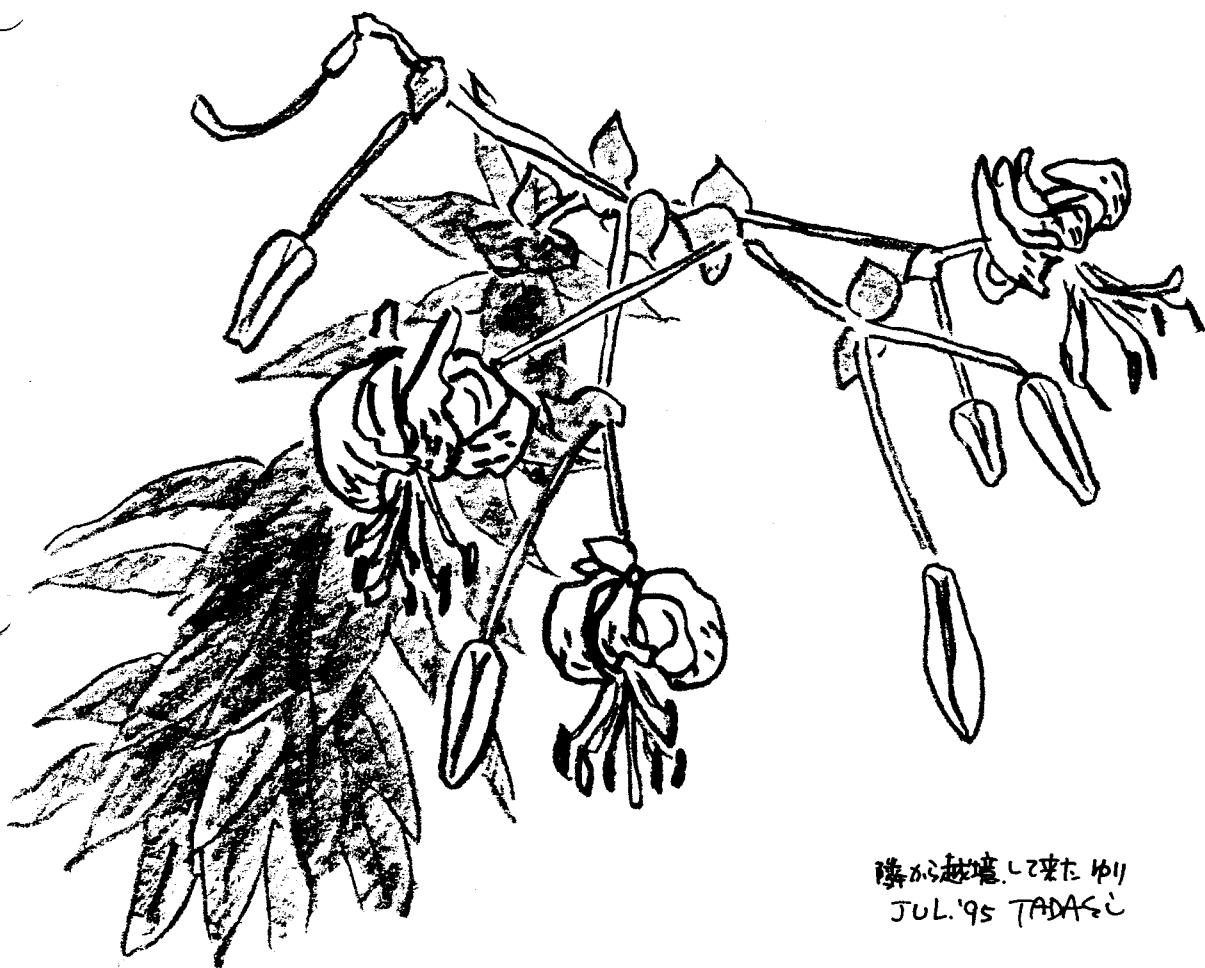


THE FANCY CRAZY ZIPPY



隣から越境して来たゆり
JUL.'95 TADAGU

CONTENTS

原点 どうぐりと山猫
寺子屋卒業講座(1)
シンプレストキヤ
雑記帖

236 K

JUL · 1995

寺子屋シリーズ卒業講座(1)

シンプレスト キーヤ

他人の書いた回路、例えば寺子屋シリーズの回路を見て、それをそのまま作るという人もいますが、「人の作った回路をそのまま作るのはどうも面白くない」という人も結構多いような気がします。

しかし、そうは思っても「自分流の回路」を初めから作り出すのはそんなに易しいことではありません。

へまをすると、元の回路より良くしたつもりが、反対に悪くなってしまうことさえあります。

本講座は、皆さんと一緒に寺子屋シリーズの回路群を利用して「いかに新しい回路に仕立てていくか」と言う事を考えていきたいと思います。

シンプレストキーヤ

モールス符号は短点と長点の組み合わせでできている

ことは皆さんご承知の通りです。

縦振れキー（普通のキー）は短点と長点のすべてをオペレータの手によって打ち出します。

バグキーというキーをご存じですか？ メカニカルな横振れキーで、振り子を使って短点だけ連続して打ち出すキーですが、電子的なキーヤが出現してから姿を消してしまいました。

電子的なキーヤの出現でキーも横振れのダブルパドルのマニピュレータを使うようになり、符号を正確に打てるように、長点、短点メモリー、はたまたスペースメモリーまで登場してきました。

進歩というものは止まるところを知りません。コンピュータの発展と共にタイプライタのようにキーボードを叩いて符号を作るキーヤや、決まったメッセージをあらかじめメモリーに記憶させておき、必要に応じて呼び出す、メモリーキーヤも登場して来ました。

これらの進歩はそれなりに素晴らしいものですが、いざ、それらのハードを自作しようとなると、その回路は非常に複雑なものとなって、初心者の手にも負えるものでは無くなってしまいました。

寺子屋シリーズに、#152 MAC CMOSキーヤがあります。このキーヤも、長点、短点メモリーが付いている、という本格的なキーヤです。しかし、その代わりといっているのはなんでもCMOS ICが5つも使われています。

使われているICが5つともなると個々の素子の動作を理解するにはかなりの体力（? Hi）を必要とします。

どんぐりと山猫

41年振りに工業学校の同級会がありました。みんなおじさんになってしまって、2/3位は名前と顔が一緒にならず、「お前だれだっけ?」「あいつは△△だろー?」

と、いった会話が暫くありましたが、そのうちに記憶は41年前に引き戻されていくのでした。

41年という年は長いもので、各人それぞれの生活があり、それぞれの道を歩んできたわけですが、こうしてみんな還暦となり話し合ってみると「いろいろあったけれど、これからまた振出しだなあ」といったところに話は落ち着いていきました。そしてどんな生き方をしてきたやつが「一番得をしたか」という話題では「自分がやりたいことをやってきた



人」というのが結論でした。

前号でも述べたように、日本人は一つの方角に向かって進む性質を持っているようですが、自分の方向、自分のベクトルを見付け、それに向かって迷わず進んだ人が一番得をした人間だというのがこの日も論じられたのです。

「21世紀は国際化の社会だ」とよく言われます。日本人がみんな同じ服を着て、みんな同じ方向に歩いているのをほかの国の人達が見たら、やっぱり気持ち悪いでしょうねえ。

日本の国際化のためにも私たちのベクトルはもつと目茶苦茶の方向を向いていて良いのではないのでしょうか。丁度、宮沢賢治の「どんぐりと山猫」の話のように。

そこで本講座の第1課として、IC一石で構成した電子キー「シンプレストキー」を作ることになりました。

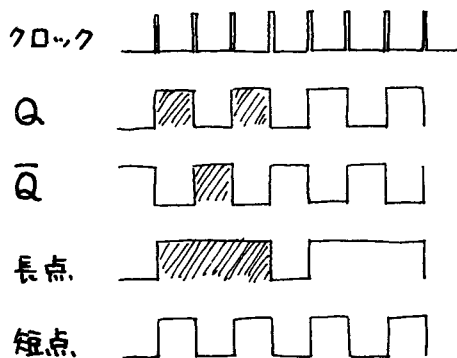
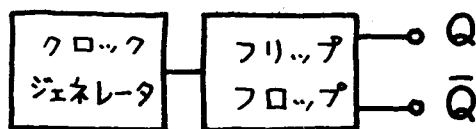
一番始めに述べた縦振れキーは、符号のすべてを手作りしていくものでした。このキーの面倒なところは短点を幾つも早く打ち出すことが大変だということです。

そこでバグキーが登場したのです。バグキーは短点だけをメカニックな手法ではありますが自動的に作り出しました。

これから作ろうというシンプレストキーはそれよりちょっとだけ進化したキーで「長点と短点を自動的に作り出す」という物です。しかし、初めにお断りしておきますが、なにしろICを一石しか使っておらず、長点メモリーも短点メモリーも付いていませんから、符号はキーイングと同時に発生し、キータウンと共に消滅します。このことは縦振れキーに限りなく近い電子キーヤだと思ってください。

1:3のパルス

一般的な電子キーヤの符号の発生方法は第1図に示すような方法で作られます。



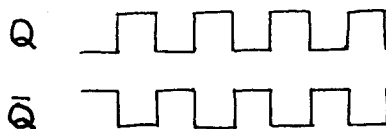
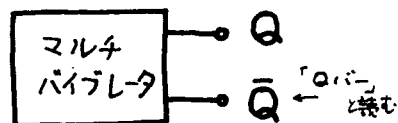
＜第1図＞ 一般的なモールス発生装置の仕組み

まず、キーヤに手を掛けたときからクロックジェネレータが働き始めます。クロック信号はフリップフロップを駆動してデューティ50%の短点信号を作ります。フリップフロップには(Q, $\bar{Q}$)の二つの出力端子があってHとLが互いに反転しています。

実際に短点信号として使うのはQの出力です。

長点はQと $\bar{Q}$ の出力を短点三つ分合成して作ります。

この方法は、クロックジェネレータとフリップフロップの回路が必要になり、これをIC一つでまかなうことはまず不可能です。



＜第2図＞ マルチバイブレータの採用

また、第2図に示すようにクロックジェネレータをデューティ50%のマルチバイブレータと入れ替えることによってフリップフロップ回路を省略する方法もありますが、NAND回路4つではモニターまで考えるとちょっと難しく、NOT (INVERTER) 6つでも外付け部品が多くなってしまいそうです。

こうして考えてみるとIC一石で、簡単な回路ではあってもキーヤを一台完成させるということはなかなか大変なことですね。

古い文献

寺子屋シリーズには#184 FOX IDジェネレータがあります。(FCZ 179, 180 / May, Jun. 1990)

これは一種のメッセージキーヤですが、メッセージのメモリーを極力少なくするために「マルチバイブレータにフィードバックを掛ける」というワザを使っています。

この元回路はFCZ 142 (Apr. 1987)で、「FOX IDの開発実験記」で発表されたものです。

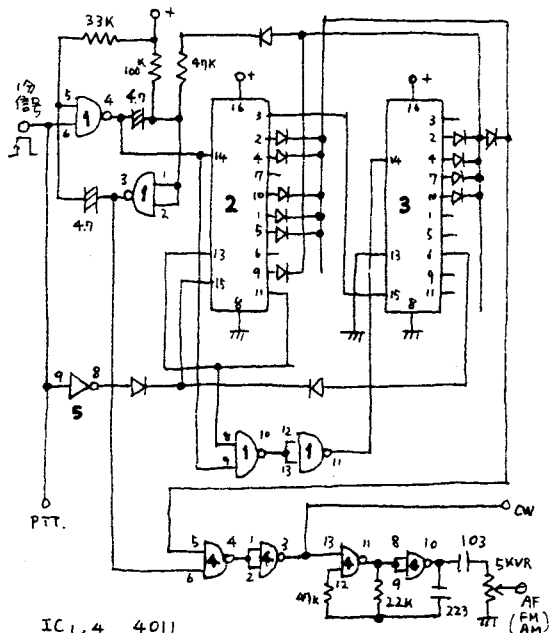
過去に発表された回路から新しい回路を作り出すためには元となる回路について良く精通していなければなりません。できればFCZ誌のバックナンバー142, 179, 180号に目を通してください。

第3図は寺子屋シリーズ184のIDジェネレータ部の回路です。

まず、この図からIC-1の左上部分のマルチバイブレータ部分だけを取り出して考えて見ましょう。(第4図)

この回路に電源をつなぎ、入力1をHにすると、出力には長点信号が連続して発生します。

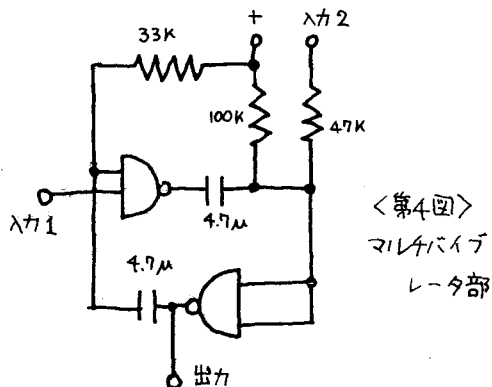
入力1をHのまま、入力2をHにすると、出力は短点



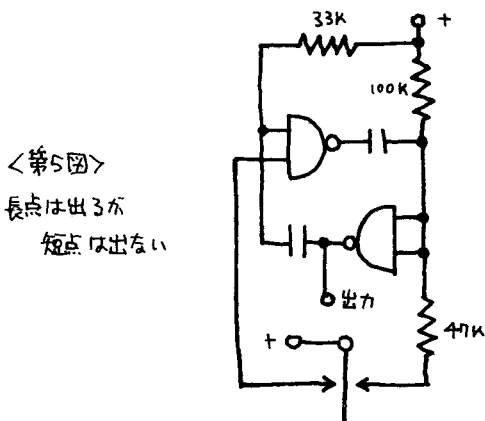
IC1, 4 4011
IC2, 3 4017
IC5 4069 (タイミング回路=IC1) -Dは3V2 1S1588

PTT と CW の出力回路には TRSW 回路をつける

<第3図> せ184, 1Dジェネレータ部回路図



<第4図>
マルチバイブ
レータ部



<第5図>

長点は出すが
短点はない

信号の連続に変わります。

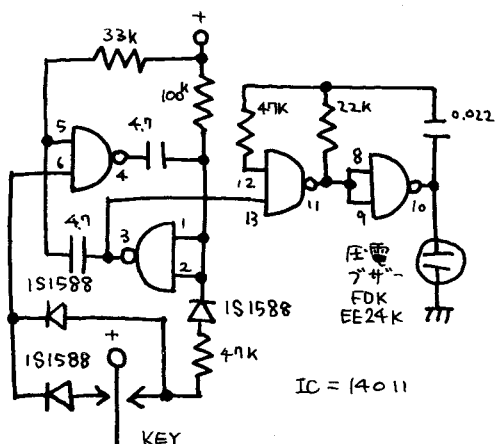
このことは、入力1をキーイングしながら入力2をHにしたりLにしたりすることによってモールス符号が発生することが予想できますね。

しかし、第5図に示すように入力1と入力2をそのままキーイングしても長点は発生しても短点が発生してくれません。

人の回路を自分の回路に改良する(この場合、自分の回路を自分で改良することになるのだが)のは、まず大抵はこの様に壁にぶつかるものです。この壁をいかに取り崩していくかがあなたに与えられた課題なのです。

ここから本番

まず、第6図のような回路を作ってみました。



<第6図> これで良いはずだが、.....

しかし、この回路に電源をつないでみるとマルチバイブレータの動きとは無関係にあらぬ信号を打ち出してしまい、たまにちゃんとした信号ができたと思っても、非常に不安定でどうにも実用にはなりません。

実はこの時大変な間違いをやっていたらしいのです。それは出力を本来3番ピンから取り出すべきところを4番ピンから取り出していたみたいです。

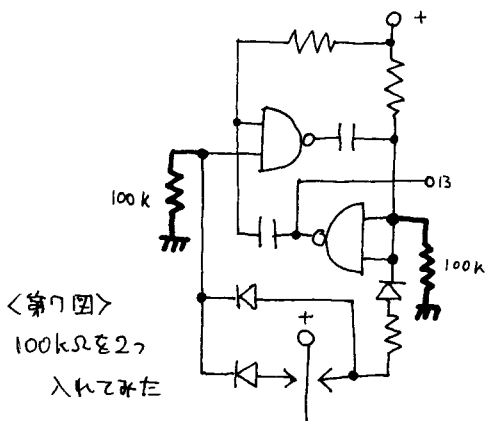
この時は必死でしたから、後から考えてみるとかなりとんでもないことをやっていたようです。

とにかく、出力を3番ピンから取り出すようにしたのですが、それでもまだ変です。

論理回路でありながら、動作が非常に不安定であるというのはLとHのレベルがしっかり落ち着いていないのではないかと思います。

そこで第7図に示すように6番ピンとアースの間と、

1, 2番ピンとアースの間にそれぞれ100kΩの抵抗を入れてみました。



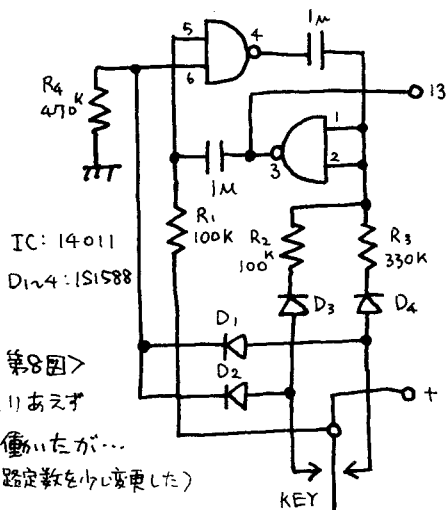
＜第7図＞
100kΩを2つ
入れてみた

するとまた、ブザーがなりっ放しになってしまうありさまでしたし、今考えるとモルス符号のネガティブの信号が耳に聞こえたのでした。(第6図のときの変な感じは、後から分かったことですが、モルス符号はネガティブでも本物に聞こえたような気になることがあったのです)

これは、1, 2番ピンをLにしたのですから3番ピンがHとなってしまったのです。さらにこれを直そうとして、また出力を4番ピンから取ろうとしたりしてドジの上塗りをやってしまいました。

第8図の回路でようやくキーとしての動作をしてくれるようになりました。

しかし、長点、短点メモリーがないためMACCMOSキーやと比べるとオペレートにかなりの厳格さが要求されますね。



＜第8図＞
とりあえず
働いたが…
(回路定数を少し変更した)

スピードの変化

次の問題はスピードのコントロールです。

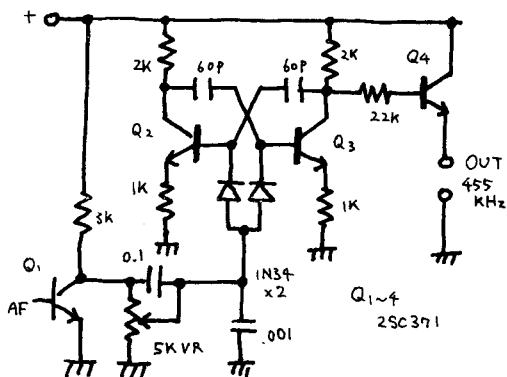
FOX10ジェネレータの場合はスピードコントロールは付いていませんでした。

一般的にマルチバイブレータのスピードのコントロールは抵抗とコンデンサの組み合わせで決定します。

しかし、この場合、コンデンサの容量変化でスピードを変えようと言う事はちよつとできそうにありません。

と、いって抵抗を変える場合は2連ボリュームが必要になります。これもちよつと面倒です。

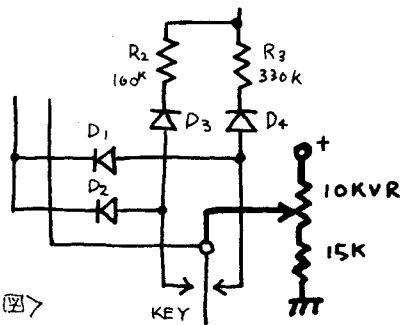
FCZ10 (nov. 1975) に第9図のようなマルチバイブレータを使ったPFM変調回路がのっています。



＜第9図＞ 455 KHz FM発生器。

この手を使えばスピードコントロールができそうです。

第8図の回路に応用しようとする第10図のようになります。



＜第10図＞
第9図の応用回路。

ここでボリュームの下に15kΩの抵抗を入れたのは、ボリュームを最小値にしても電源電圧の1/2以下にはならない、つまり、ゲートの入力レベルにならないた

めのものです。

この方法は大成功でした。

使わないでいると「ピー」

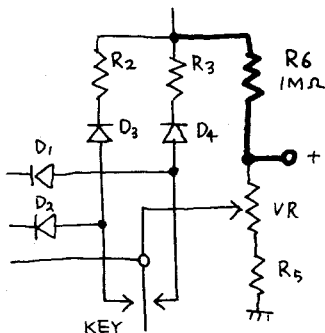
「これでシンプレストキーヤの完成」と、暫くの間、久し振りにモールス符号を打っていたのですが、キットを作る仕事があったので、大して電流が流れるわけでもない（待ち受け時0.4mA）とそのまま仕事を始めてしまいました。

ところが暫くすると「ピー」という音がモニターから聞こえてきました。

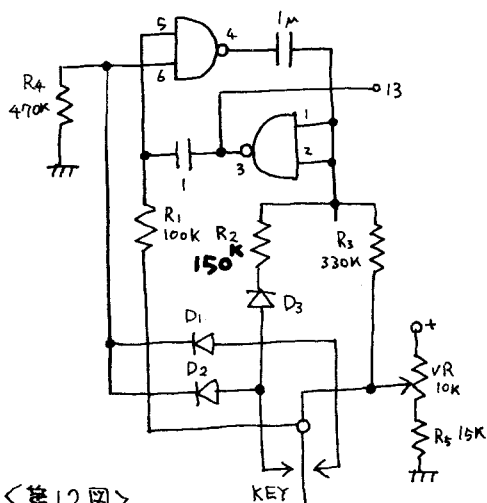
「何だろう？」とキーに手をふれると（符号ガーつ出ると）「ピー」は聞こえなくなっていました。

そしてまた暫くすると「ピー」となり出すのです。

この現象は第11図に示すようにR6の1MΩの抵抗を入れることによって解決しました。



＜第11図＞「ピー」はなくなったがスマートでない



＜第12図＞

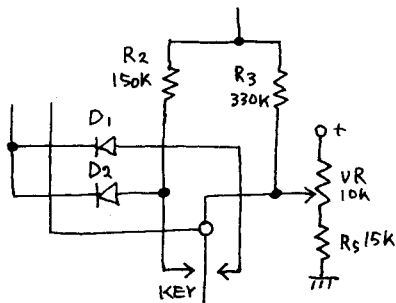
とまあズンで良い

これでシンプレストキーヤは100%完成したかに見えたのですが、良く見てみるとまだ問題点は幾つか残っていますねえ。

まず第12図のようにすることによってダイオードガ一本助かります。これでも回路は順調に働いてくれます。

結果的にはなんだか元の回路に戻ったみたいです。

もう一本ダイオードを節約しようと第13図の回路を試みたのですが、これはどういう訳か音が鳴りっぱなしになってしまいました。

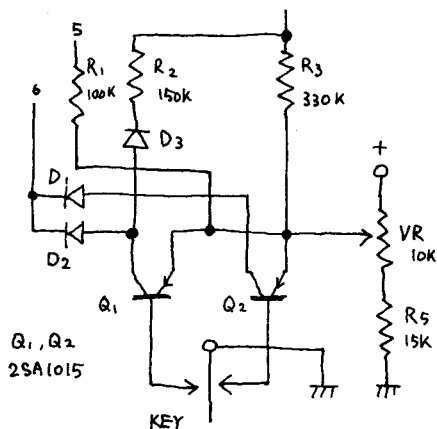


＜第13図＞ 欲は「1」はダメよ

アースに落として、大きな拾い物

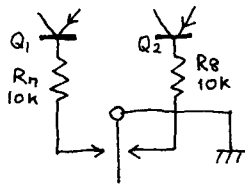
確かに第12図の回路でしっかり働くことは働くのですがキーイングのコモン端子がスピードコントロールのプラス電源につながれているというのはちょっとスマートではありません。できればアースに落としたいところですよ。

そこで第14図の回路を組み、MACコンピュータにつないでみたのですが、このままではベース電流が流れ過ぎるのかうまく働いてくれませんでした。



＜第14図＞ マイナスアースにしたのだが

この問題は、第15図のようにベースに10kΩ程度の抵抗を入れてやる事によって解決をみました。



＜第15図＞

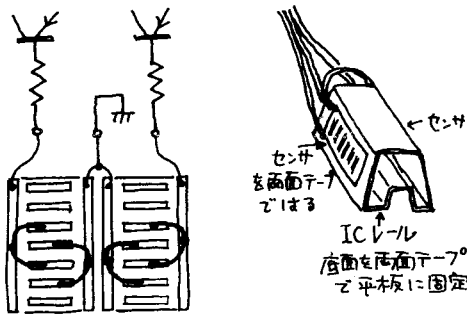
これでOK!

タッチキー
にもなる

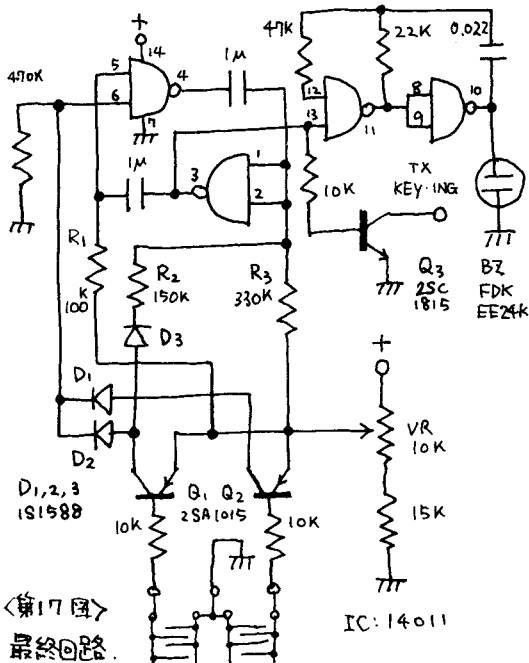
このアースに落とす実験をしていて、思ってもみなかった拾い物をしました。それは「タッチキー」です。

ベースとアースを同時に手でさわると、キーを打ったのと同じようにちゃんと短点や長点が発生するのです。

そこで、第16図のようなタッチセンサを作ってみました。これでパッチリ動きました。



＜第16図＞ タッチセンサ(タッチマニピュレータ)



＜第17図＞
最終回路

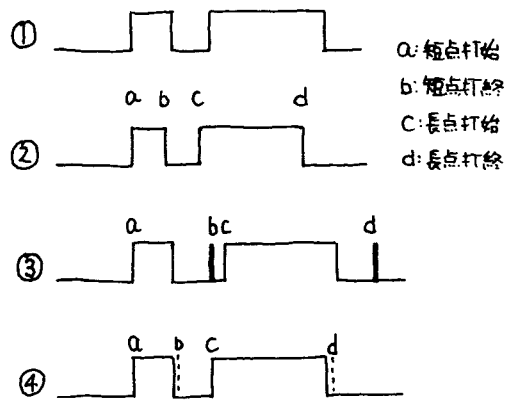
いろいろと紆余曲折がありました。送信機へのキーイング回路を設けて第17図の回路でようやく確定です。

使い方

このシンプレストキーは初めにも述べましたように、長点、短点メモリーが付いていません。したがっていい加減にこのキーを使うとするとんでもなく乱れた符号が飛び出す恐れがあります。

とはいっても、正確なキーイングをしさえすれば特に問題はないのですから、このシンプレストキーが「キーイング矯正器」だと考えればまた別な側面も出てくるのではないのでしょうか。

まず、スピードコントローラを自分が丁度よいスピードと思う速度よりワンテンポ遅くなるようにセットしてください。そして長点、短点を暫く続けて打ち、自分の感覚をそのテンポに合わせてからモールスを打ってみてください。



＜第18図＞ オペレートの上手なタイミング

第18図の①は正常な「A」の符号です。②は短点、長点ともにキーから手を離すのがちょっと早い場合です。③は反対に手の離し方がちょっと遅い場合で、次の信号が出かかっています。④は正常なキーイングを行った場合です。

正常なモールスが打てるまで、キーに自分の気持ちを合わせるように努力してください。そうこうしているうちに段々調子が出てくるはず。慣れてくるとメモリーが無くても結構モールスが打てるようになるものです。

この自信が出てから打つ速度を段々に早めていってください。

どうですか？ 自分の作った機械と一体になるというのはいい気分のものでしょうか。

もし、もっと早いスピードで打ちたい場合はR1, R2, R3をそれぞれ68kΩ, 100kΩ, 220kΩとしてください。

まだまだ続くよ！

どうですか？ 一つの回路を完成していく道程がおわかりいただけたでしょうか。(もったも省略してしまっ

た部分がかかなりありますが…)

いろいろな回路をつきはぎして自分なりの回路に仕立てていくためには、ただ頭で考えるだけでなく、実際に実験し、そのとき起きた現象に対応して、次の行動を起こす必要があるのです。

このシリーズはこれからもつづけます。シリーズ終了時に、シリーズとして何ができるかも楽しみにしてください。



寺子屋シリーズ卒業

寺子屋シリーズが始まったのが19年前です。ぼつぼつ卒業の人達のための講座があっても良さそうということで、このシリーズを企画しました。開発の過程の紆余曲折は、普通、文字にはしないものかもしれませんが、こうしてみるとずいぶん長くなってしまったものですね。そんな訳で本号には「読者通信」「広告欄」まで無くなってしまいましたが、この講座で一人でも多くの方々が寺子屋を卒業することができたら望外の喜びです。

日蝕はインドに決定

タイ、カンボジア、ベトナム、インドのどこにしようかと迷いに迷った今年10月24日の日蝕見物は、インドに最終決定しました。

インドの日蝕ツアーは二つの会社の企画がありました。ホテルを皆既日蝕帯の中に設定していた会社の物に「安全率が高い」と判断し、決定しました。

ところで、私はインドという国についてはほとんど何も知っていません。ですから、何も知らないで出掛ければ見るもの聞くものすべてすごく新鮮に感じるだろうと思うのですが、反対に絶対見てくるべきものを勉強不足のため見落としてきてしまうという危険もあって、こ

れから一生懸命勉強すべきなのか、それとも何も知らないまま出掛けるべきか、今難しい判断に迫られています。

また、観測用の器材に関しても、どんな物を持っていくべきか早急に決め、自作しなければならぬものの開発も急がなければなりません。でも、これが楽しみでもあるのですね。

水資源

私たちの生活に必要な水は空から降ってくる雨をたよりにしています。でもこの当たり前の事を、日頃私たちは深く考えたことがあるのでしょうか。

今年の梅雨は良く雨が降りました。

例えばあなたの住んでいる町に、1日に500mmの雨が降ったとしましょう。(これは大雨です)あなたの家の敷地を仮に200㎡とすると、実にこの雨の量は100tにもなるのです。これは当たり前の話ですが、10t積みトラックに10杯分の水という事になります。

雨は道路にも、畑にも、山にも降ります。あなたの町全体では一体この量はどの位になるのでしょうか？

是非、この計算をやってみてびっくりしてみてください。そして、この凄い水資源をどの様に活用していくべきか、あなた自身考えてみてください。

ノーラ近況

我が家にノーラが住みついて満14年になります。それ以前、彼女がどんな生活をしてたか良く分かりませんが、猫にとって14+α才というのは長生きした部類でしょう。最近は昼も夜も良く寝ています。以前だったら、外ではかの猫が喧嘩をしていればすぐに飛び出していったのに今はしらんかんべです。段々、人語の理解度は高くなり、それとともに人に対する依存性が高くなって来ました。歯が弱くなり、堅い物が苦手にはなってきましたが、まだまだ元気です。