

楽しい電波教室

場 所：

開催日： 2018年 月 日（ ）

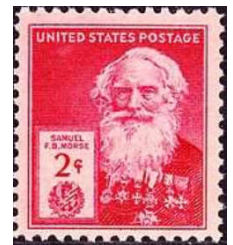
1. デンパ君と学ぼう！おもしろ電波教室

ビデオを見て電波の歴史や性質・利用などについて勉強しましょう。



2. 遠距離通信の始まり「モールス符号」

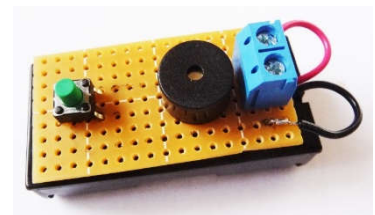
電気の利用が始まって、今まで目に見える範囲でしか知らずことが出来なかった情報を、見えないところにまで届ける電信という方法をモールスが発明し、その情報の表示方法として短点（・）と長点（—）を組み合わせたモールス符号を発明しました。



3. モールス練習機の工作

モールス符号による通信を体験する為、耳で聞くモールス発信機を作ってみましょう。

（時間の余裕を見て工作の範囲は調整します。）



4. 通信実験

出来上がったモールス練習機を使って通信実験を行います。始めに自分の名前をかな文字や、ローマ字で1字ずつ表に書き、その横に、モールス符号を書き入れます。

その符号をモールス練習機のスイッチを押して音を出してみましょう。

ほかの文書も記号に直してみましょう。二人組になって相手の出した符号を聞き取り文字に変えてみましょう。

このモールス練習機には電線によって離れた所同士で、通信できる端子が付いています。

2台の練習機を電線でつないで相手の音が聞こえないところで、通信してみてください。

昔電報と言う連絡方法があったことを、近くののお年寄りに尋ねてみてね。

5. おしまい

おしまいに当たって、今日の電波教室で習ったことをおさらいします。



モールス練習機の製作

モールス符号は短点(・)トンと長点(ー)ツの組合せで文字を表すことができます。この符号を電気を使って遠くに送り声の届かないところと話が出来るようにしたのが、電信の始まりでした。

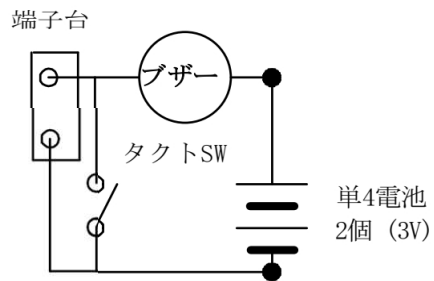
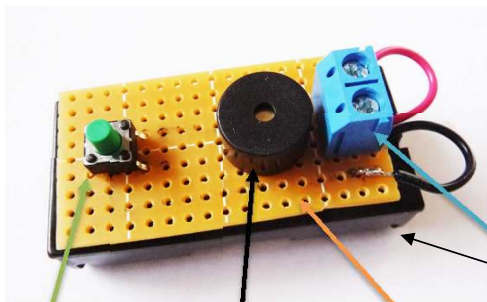
この符号は電気の流れを、電鍵(キー)を使って断続することで送り出します。

モールスの発明ではその電気信号が、受信先の電磁石に繋がると電気が通るとテープを押し付けてくぼみをつけることで、テープの上にトン・ツの模様が付き、これを読み取って文字に変えて読み取るようになっていました。

その後、電気の流れを音に変えて受け取る受信機なども開発され、電波が発見されるとこれを利用して、地球上のはるか遠い所とまで通信できるようになったのです。

今日は音を使ったモールス練習機を作って、実験してみましょう。

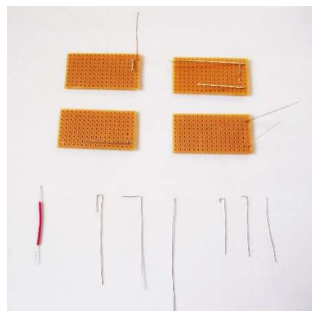
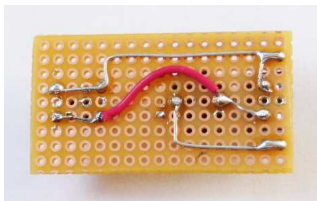
1. 構造と回路図



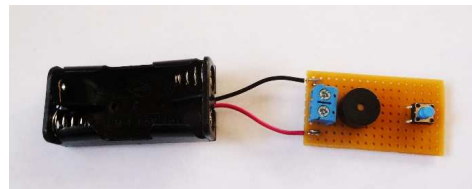
2. 部品・材料

| タクトスイッチ | ブザー | 基板 | 端子台 | 電池ケースと電池 | その他 |
|--|--------------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|----------------------|
| 信号を断続するキー代わりに使用します。押すと電気がつながりはなすと切れます。 | 電気の流れているときに音が出ます。圧電セラミックと発信器で出来ています。 | 部品を取り付け電気の流れをつなぎ合うための板です。 | 他の通信機と電線によってつなぎ、通信機同士で交信するための電線のつなぎ場所です。 | この通信機に必要な電気を単4型乾電池で供給します。電池は2個使います。 | 基板と電池ケースとを貼り付ける両面テープ |

3. 基板の配線



4. 電池ケースの接続



遠距離通信の始まりはモールス符号

歴史

モールス信号を発明したのは、アメリカの**S・モールス**です。彼は1832年「電気はどんなに遠くにでもまたたく間に届く」という話を聞き、「電線のある部分で、電線に電気が流れているかどうか分かる仕掛けを作れば、通信をすることができる」と考え、電磁石に電流を流すと鉄片を引きつけることを利用して、その力で紙を押し付け、点と線のくぼみをつけることで、文字を点と線の組み合わせた符号に直して通信する方法を考え出しました。

これが一般に「トン・ツー」と呼ばれた、「・(短点)」と「ー(長点)」を組み合わせた、印字式通信の始まりで、この誕生は、電波が発見され、無線通信が登場する半世紀以上も前のことです。1844年5月24日、ワシントンーボルチモア間約60kmの電信開通に成功し、実用化の第一歩を踏み出しました。

日本には安政元年(1854年)ペリーの2度目の来航の際、将軍への贈り物として通信機1組が献上され、横浜において実験が行われています。

無線によるモールス通信は、1895年、**マルコニー**が電気の高電圧をモールス符号により断続し、火花放電により電波を発生し通信を行ったのが最初です。

その後、1905年の国際無線電信条約により、船舶の遭難救助通信の方法として「タイタニック号」で有名になったSOSのモールス符号の遭難信号が決められて以来、1999年GMDSSシステム(海上における遭難及び安全に関する世界的制度)が導入されるまでの間、船舶通信の主流としてモールス符号を用いて通信が行われていました。

現在でもアマチュア無線家の間では遠くの世界各国の局との通信にはモールス符号による電信も多く使われています。

符号の成り立ち

一つのモールス符号は、だいたい1から6個の短点又は長点の組み合わせから出来ています。

この構成については法令で次のように決められています。(右表参照)

[モールス電信の符号の線及び間隔]

1. 1線の長さは、3点に等しい。
2. 1符号を作る点又は線の間隔は、1点に等しい。
3. 2符号の間隔は、3点に等しい。
4. 2語の間隔は、7点に等しい。

無線局運用規則別表第1号

モールス符号の構成

| | | |
|--------|-----------------------------------|------|
| 短点の構成 | — | E |
| 長点の構成 | — — — | T |
| 1符号の構成 | — — — — — | C |
| 2符号の構成 | — — — — — — — — — — — | CQ |
| 2語の間隔 | — — — — — — — — — — — — — — — — — | I am |

参考資料URL: <http://www.tele.soumu.go.jp/kids/break/break1.htm>
<http://a1club.net/info/CW.htm>
<http://www.tanken.com/densin.html>

モールス信号の発明

ボクたちの先祖は、電波の前に電気があることを発見した。そして、電池が発明されて電気を使えるようになると、新しい通信手段として、「電信機」と「モールス信号」が発明されたんだよ。みんなも名前を聞いたことがあると思うけど、モールス信号は、「トン(短点)」と「ツー(長点)」を組み合わせた符号に意味を持たせた連絡方法で、1837年にアメリカのモールスという人が発明したんだ。1845年になると、アメリカではこの電信機を使って電報のやりとりをはじめ、その後世界中に広がっていくことになるんだね。覚えるのはむずかしいけど使い方が簡単だから、つい最近まで世界で使われていたんだよ。



ペリーから将軍に献上された通信機



S. モールス



G. マルコニー

モールス練習機 材料と組立・回路

| 品名 | 個数 | 単価 | 計 |
|--------------|------|------|-----------|
| 電池BOX 単4 2本用 | 1 | ¥50 | ¥50 |
| 電子ブザー | 1 | ¥80 | ¥80 |
| タクトSW | 1 | ¥10 | ¥10 |
| 端子台 | 1 | ¥20 | ¥20 |
| 単4乾電池 | 2 | ¥13 | ¥25 |
| 基板 切断後 | 1 | ¥22 | ¥22 |
| 材料一式 | 1台 計 | | ¥207 |
| 参加予定 | 25 | ¥207 | ¥5,175 |
| 購入送料 | | ¥500 | 合計 ¥5,675 |



ターミナルブロック
2ピン (青)
(縦)

[TB112-2-2-U-1]
[P-01309]
1個 ¥20
(税込)



電池ボックス 単4×2本 リード線 AAA

P-02245 [BH-421-1A]
1個 ¥50 (税込)



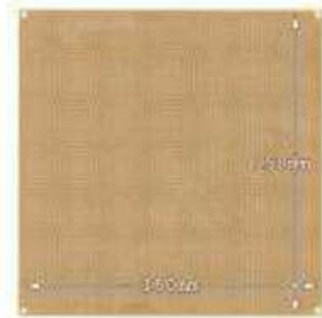
電子ブザー UDB-05LFPN AAA

P-09704 [UDB-05LFPN]
1個 ¥80 (税込)



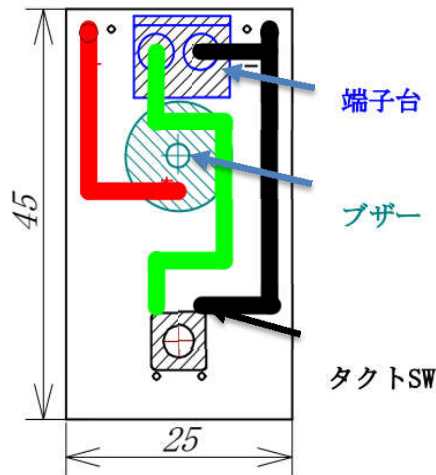
タクトスイッチ (水色) AAA

P-03649
1個 ¥10 (税込)



ユニバーサル基板 片面紙フェノール 銅箔
タイプ 150mm×150mm

基板配置図



回路図

