

クリスタルラジオキット

型番：KP-MX901C

にほんご ほそく せつめいしょ
日本語 補足説明書

ハンダ付けが不要なので安全！面白く、楽しく電子工作を学べます！
分かりやすい組立説明書が付いています。
電池不要です！

→手作りAMラジオの製作を楽しみましょう！

→AMラジオ放送を自由に選局できます！

→520～1650kHzの周波数帯から受信できます！kHz=キロヘルツ

→ラジオの動作原理について学べます！

→イヤホンが付いています！

→電池やAC電源がいりません！

→検波用ダイオードによって、ラジオ放送電波を耳に聞こえる音声に変換します！



共立プロダクツ
KYOHRIITSU PRODUCTS

えいぶんせつめいしょ
英文説明書3ページ目

がいよう
概要

本キットは、クラシカルで究極のエコラジオです。放送局からの電波をそのままエネルギーとして利用するため電池を必要としません。初期のクリスタルラジオは20世紀のはじめに誕生し、無線電信のパイオニアである「グリエルモ・マルコーニ」によって発明されました。

本キットは、その最も簡単なラジオを再現しています。
組立説明書をよく読んで組み立てましょう。

◆取扱上の注意◆

配線用のワイヤーやパーツでケガをする恐れがあります。パーツなどを手にするときは、注意してください。本キットの動作には、地面や水道管などの金属にアース線をつなぐ必要があります。ただしアース線をコンセントや電気機器、ガス管には絶対につながないでください。火事や爆発などの原因となり危険です。金属製の水道管がおすすめです。

本キットは、組立図を見ながら作業ができる、分かりやすい組立説明書を用意しています。電子工作の経験がなくても組立説明書通りに組み立て作業を進めていけば、クリスタルラジオが完成します。組み立て作業を始める前にラジオペンチ、ワイヤーカッター、小型のプラスドライバーを用意してください。

内容物

本キットを開封したあと、まずパーツリストを見て箱の中にある部品が全てそろっているか、よく確認してください。

えいぶんせつめいしょ
英文説明書4ページ目

電子回路の基礎

でんしぶひん せつめい
電子部品の説明

バリコン

バリコンは、ラジオ放送の選局に使います。バリコン本体にある2本の端子に電線が付いています。この2本の電線を使ってバリコンを回路に接続します。

ダイオード

ガラス管の中に小さな半導体が封入されています。このパーツは、電流を一方方向にだけ流す作用があります。

アンテナコイル
アンテナコイルは、プラスチック製のボビンに銅線を80回巻いたものです。

イヤホン
中にある金属の振動板を電気信号で振動させて音を出します。

アンテナ線(緑)
電波を受信する電線です。

アース線(白)(グラウンド)
アース線(白)を地面、もしくは水道管など地面に接した金属につなぐ電線です。

クリスタルラジオの組立

説明書を見ながら順番に組み立てていきましょう

ちゅういてん
注意点:

- クリスタルラジオの製作を楽しむために、落ち着いて組み立て作業を進めましょう。
- 組み立てが全部終われば、説明書と照らし合わせながら、各ステップをよく確認しましょう。
作り忘れた部分がないか確認してください。
- 説明書は、配線作業を中心に書かれています。ラジオが正常に動作するには配線をきちんと行うことが大切です。もし配線の一つでも間違ってしまうと動作しない、または正常に動作し
ま
せん。全ての配線が正しく行われているか、よく確認してください。
- 電線をバネ端子に接続します
 1. 指でバネ端子を片方へ曲げます。
 2. 曲げられたバネ端子の反対側にできる、すき間に電線の先を挿し込んでください。
 3. バネ端子から指を放します。これで電線がしっかりと挟まれ、固定されます。

各バネ端子に電線が確実に挟まれていることを確認しましょう。
各電線はビニールで覆われていますが、先端のみ電線が剥き出しの状態(裸線)になっており、
バネ端子と接続しやすいようにハンダメッキされています。
電線のハンダメッキされた裸線がバネ端子にしっかりと挟まっているか確認しましょう。

- ステップ1. バネ端子の取り付け
1. バネ端子 取付用の穴(3つ)の位置を確認します。
 2. 各バネ端子を穴に挿し込みます。
 3. 鉛筆の先でバネ端子を押え、端子取付用の穴へねじ込んでください。
(英文説明書の右側の図を参考にしてください)

- ステップ2. バリコンの取り付け
1. ラジオ本体を裏返します。
 2. ラジオ本体の裏側にバリコンを取り付けます。バリコンの金属軸を中央の穴に入れます。
2本の接続端子を図の方向に向けます。(英文説明書の右側の図を参考にしてください)
 3. 指でバリコンをラジオ本体に押さえたまま、今度はラジオ本体を表側に戻します。
 4. ラジオ本体の表側にある2つの穴にネジを入れ、プラスドライバーでネジを締め込みます。
 5. ラジオ本体を裏返してバリコンの電線をバネ端子に挟みます。

「A」(アンテナ)のバネ端子を片方に曲げ、反対側にできるすき間に、緑色の電線を1本挟んで電線を固定します。
 6. 同じように、もう1本の電線を「G」(グラウンド)のバネ端子に挟んでください。

- ステップ3. 選局用ノブの取り付け
1. ラジオ本体を表側に向けます。
 2. バリコンの金属軸を左方向に止まるところまで回します。
 3. 下図のとおり、バリコンの金属軸に選局用ノブを乗せます。ノブのマーク(丸いくぼみ)が左向きになるようにノブを乗せ、押し込んで取り付けてください。
(英文説明書の下側の図を参考にしてください)

ステップ4. ダイオードの取り付け
ダイオードの取り付け方は、帯が付いている側(カソード)のリード線を「D」(ダイオード)のバネ端子に挟み、反対側(アノード)のリード線を「A」(アンテナ)のバネ端子に挟みます。

ステップ5. アンテナコイルのとりつけ

1. ラジオ本体にある、コイル取り付け用のスペースに、カチツと音が鳴るまでコイルを押し込んでください。
2. アンテナコイルから出ている2本のリード線のいずれか(どちらでも構いません)を、「G」(グランド)のバネ端子に挟みます。
3. もう一本のアンテナコイルのリード線を「A」(アンテナ)のバネ端子に挟みます。

ステップ7. アース線とアンテナ線の取り付け

アース線とアンテナ線の取り付けは、クリスタルラジオにとって重要な部分です。取り付けは、説明書に従って慎重に作業を行いましょう。

1. アース線(白)とアンテナ線(緑)を用意します。
2. アース線(白)の両端は裸線になっています。
短い方の裸線を「G」(グランド)のバネ端子に接続してください。
3. 近くに、例えば水道管などの金属パイプがある場所を探してください。
4. アース線(白)を金属パイプに巻き付けるとき、その部分に汚れ、またはサビ、ペンキなどがあれば、パイプから取り除きましょう。
5. アース線(白)の先端にある裸線を、金属パイプに数回、しっかりと巻き付けてください。

注意:もし、金属パイプが熱くなっている場合、お父さんやお母さんなど大人に助けを求めましょう。

6. アンテナ線(緑)の先端にある裸線を「A」(アンテナ)のバネ端子に挟んでください。
7. バネ端子に挟んだあと、アンテナ線(緑)を全部ほどき、水平方向へ伸ばします。

注意:できるだけ電源線や電気コード、または大きな金属製の物を避け、まっすぐになるようにアンテナ線(緑)を取り付けてください。アンテナ線(緑)を部屋のかべに高く張り、テープで固定することをおすすめします。(英文説明書9ページ、右側の図を参考にしてください)

ステップ8. ステッカーの取り付け

ステッカーの裏紙をはがし、右側の図の通り、ラジオに貼り付けてください。

これでクリスタルラジオの組み立てが、全て終わりました。
組立説明書の手順通りに組み立てしていれば、AMラジオ放送を受信します。
(受信状況は、アンテナの取り付けや周囲の環境により変わります)

クリスタルラジオの使い方

1. イヤホンを耳に入れます。
2. 選局用ノブを回して、最もはっきり聞こえるAMラジオ放送を探してみましょう。
3. クリスタルラジオには、音を大きくするための増幅装置(アンプ)がないため、受信したAMラジオ放送の音量を大きくできません。

トラブルが起きた場合

組み立て後のクリスタルラジオが電波を受信できなかったり、なにも音が聞こえない場合、下記のアドバイス通りに問題を解決してみましょう。

ラジオが動作しない	ラジオにある全てのバネ端子の配線が正しく接続されているか、緩んでいないかを、よく確認してください。
	バネ端子からはみ出したアンテナ線(緑)が、ほかのバネ端子にふれていないか確認してください。
アース線(白)の接続が悪い	金属パイプのきれいなところを選んで、そこにアース線(白)を粘着テープで固定してください。もしアース線(白)を巻いているパイプの表面部分にペンキやサビなどがある場合、その部分を紙ヤスリで磨いてください。(大人の助けを借りてください)
	アース線(白)がアースまたは「G」(グランド)のバネ端子以外のバネ端子に、ふれていないことを確認してください。
電波の受信状態が悪い	アンテナ線(緑)を取り付ける場所をいろいろ変えてみて(たて方向やよこ方向など)、電波の受信状態の最もよい場所を探してください。
	アンテナ線(緑)をできるだけ長く、高く張ってください。 お家の最も高い場所にアンテナ線(緑)を取り付けてみてください。
	本キットに付いているアンテナ線(緑)を使用せず、代わりに絶縁性の高い(＊)、約4.6メートル以上の電線を使ってください。 (＊)耐熱絶縁ビニル電線10m 袋入 黒 / UL1015AWG24 L-10m BK

くりすたるラジオの仕組み

ラジオ放送局は音声信号、つまり低周波信号を「搬送波」と呼ばれる電波に混ぜます。
音声信号が搬送波に乗った状態になると、遠くまで届きます。

どのラジオ放送局でも、基本的に同じようなことが行われています。
音声信号を搬送波に乗せるための方式がいくつかありますが、「AM(振幅変調)」は、その内の一つです。本キットはAMラジオなので、ラジオ放送局からのAMの放送電波を受信します。

3つのステップ「選局」「検波」「電気信号を音声に変換」で受信した電波を、耳に聞こえる音声に変換します。

せんきよく
選局

ラジオの選局用ノブは、パリコンやアンテナコイルから構成された回路(同調回路)につながっています。その回路は、一度に一つの放送電波だけを選びます。
選局用ノブを回すことで、自分が聞きたいラジオ放送を選べます。

けんば
検波

ダイオードは、アース電位を基準点として検波(detection)と呼ばれる処理によって、搬送波を取り除き、音声信号が含まれている微弱な電流だけをイヤホンに流します。

でんきしんごう おんせい へんかん
電気信号を音声に変換

イヤホンに流れた電気信号は、イヤホンの中ある小さな金属の振動板によって耳に聞こえる音に変わります。

本キットの動作原理は、世界で初めて作られたラジオと同じですが、その頃のラジオには、ダイオードは使われていませんでした。
昔の人々は、方鉛鉱の結晶(鉛鉱石)に細い金属針(ネコのひげと呼ばれている)を接触させることで、本キットのダイオードの代わりに使用していました。

初期のラジオには、例えば本キット「クリスタルラジオ」のように音声信号を大きくできないので小さな音でしたが、後に構造がもっと複雑な現代のようなラジオが登場しました。

これらのラジオは、音声信号を増幅し、スピーカーを大きく振動させることによって、より大きな音が出せるようになりました。

全てのラジオは、以下の部分から構成されています。

- (1)同調回路はラジオ放送局からの搬送波を選択します。
- (2)検波回路は選択した搬送波の中から音声信号だけを取り出します。
- (3)イヤホンやスピーカによって音声信号を耳に聞こえる音に変換します。

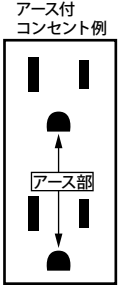
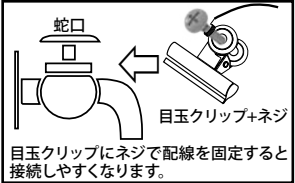
かいろず
回路図

クリスタルラジオの動作原理を理解するために、ラジオの典型的な回路図と解説をご覧ください。

- 1. アンテナは、空中から伝わってきた電波を受信します。
- 2. 同調回路はコイルとバリコンで成り立っています。この回路は、さまざまな周波数が混じった電波の中から、一種類の周波数のものだけを取り出します。
- 3. ダイオードは、音声信号を搬送波から分離する整流作用があります。
- 4. 分離された音声信号はイヤホンに流れます。
- 5. 目的以外の周波数の電流はアースに抜けていきます。

★保護者、または大人の方へ：受信についての補足事項★

- 当製品は空中の微弱な電磁波のエネルギーのみで音を鳴らしています。受信音は電波が弱い地域では聞き取るのが困難な場合があります。選局ダイヤルを回すときは、静かなところでゆっくりと行ってください。「ザー、バリバリ」など音が聞こえる場合は 受信できる可能性があります。ダイヤルをゆっくり回して受信できる位置を探してください。NHK第1、第2の電波は比較的输出が大きいので受信できる可能性が高いです。
- アンテナの張り方で受信状態は大きく影響されます。アンテナ線は、なるべく高いところに長く張ってください。木造住宅であれば室内の天井に張っても効果があります。鉄筋コンクリート製のマンションなどの場合は室内では効果が得られる可能性は低いです。また配線は長いほど感度が上がります。感度が悪い場合は付属の配線材の先端にビニール電線を付け足して延長してください。屋外の高所にアンテナを張る行為は、落雷の危険性がありますので行わないでください。屋外の場合はベランダ、外壁に沿う程度で行ってください。
- 金属物体は、全てアンテナになります。配線材先端のビニール部分を剥いて、なるべく大きな金属物を探して接続してください。
 - ・窓のサッシの金属部分(塗装している場合はネジの部分)
 - ・ベランダの柵の金属部分(ペンキなどの塗装のない金属と接続できる箇所に取り付け)
 - ・階段の手すり(金属製パイプ)
 - ・メタルラック(塗装のない止めネジ部分)、カーテンレール(金属製)
- アンテナ線だけでなくアース線を取り付けると受信感度が上がります。コンセントの種類によってはアースが来ている場合がありますので、まず確認してみてください。(決してコンセントの挿し込み穴に、アース線を挿し込まないでください。感電し、事故につながります)コンセントにアースがない場合は、アース線先端のビニール部分を剥いて水道管(金属製)、蛇口などに取り付けてください。(ただし途中が樹脂製のパイプになっている場合は効果がありません)また、地面と接続されていなくても「アンテナ線と接続していない金属物」に接続したり、アンテナ線のようにまっすぐ張るだけでも、ある程度の効果が得られます。アースは電線を接続した空き缶やアース棒を地中に埋めて作ります。大地との接続を良くするために電極を大きくするか、深く埋めてください。また湿り気のある土地のほうが良いアースになります。



■製品の保証について
・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良・性能向上のため予告なく仕様・外觀等を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。
・本製品は組立キットです。製作作業中の安全確保のため説明書をよくお読みになり、正しい 工具の使用・手順を守ってください。
・完成品でない商品の性格上、組み立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様(組立作業者)ご自身の責任のもとでご使用ください。
・本製品は機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っておりません。また、本製品に起因する直接、間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。

Electronic Devices, Parts, Kits & Robots 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所

KYORITSU 〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1
TEL:06-6644-4447 FAX:06-6644-4448

【“共立プロダクツ”ブランドとは】
当ブランドの製品はユーザーニーズを捉えた製品をリーズナブルな価格でのご提供を目指しています。
そのためユーザーサポートはメールに限定しておりますことをご理解、ご了承ください。

Email:wonderkit@kei.c.jp

Twitterやblogで応用例や製品紹介を更新中です。ぜひご覧ください。

共立プロダクツ

検索