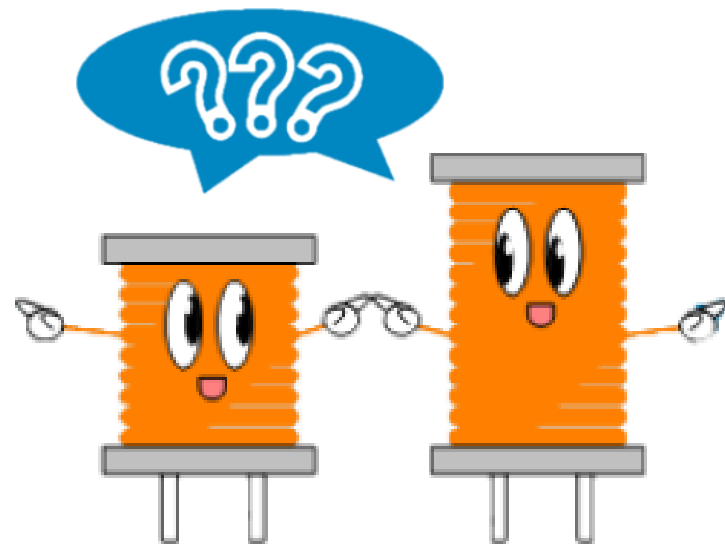


# はじめてのコイルの話



サガミ エレク株式会社

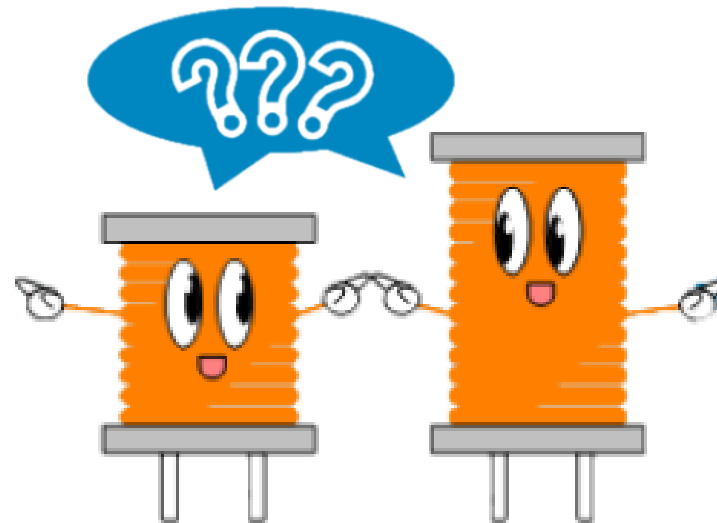
# はじめてのコイルの話 目次

第1話：コイルって何？	3
第2話：コイルの働き【ノイズの除去】	10
第3話：コイルの働き【電圧変換】	14
第4話：コイルの働き【フィルター】	19
第5話：コイルの働き【電波の送受信】	24
第6話：どんなものに使われている？	27



# はじめてのコイルの話

## 第1話 コイルってなに？

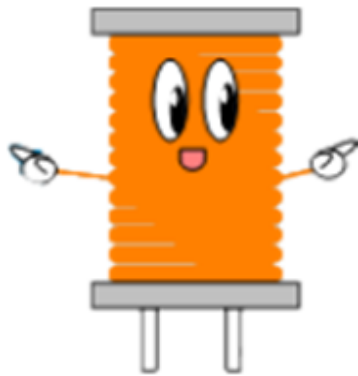


サガミ エレク株式会社

# コイルの世界へようこそ！

「コイル」と言っても、電気系の勉強をしてこなかった方にとっては耳に馴染みが少ないものだと思います。

はじめまして。  
コイルくんです

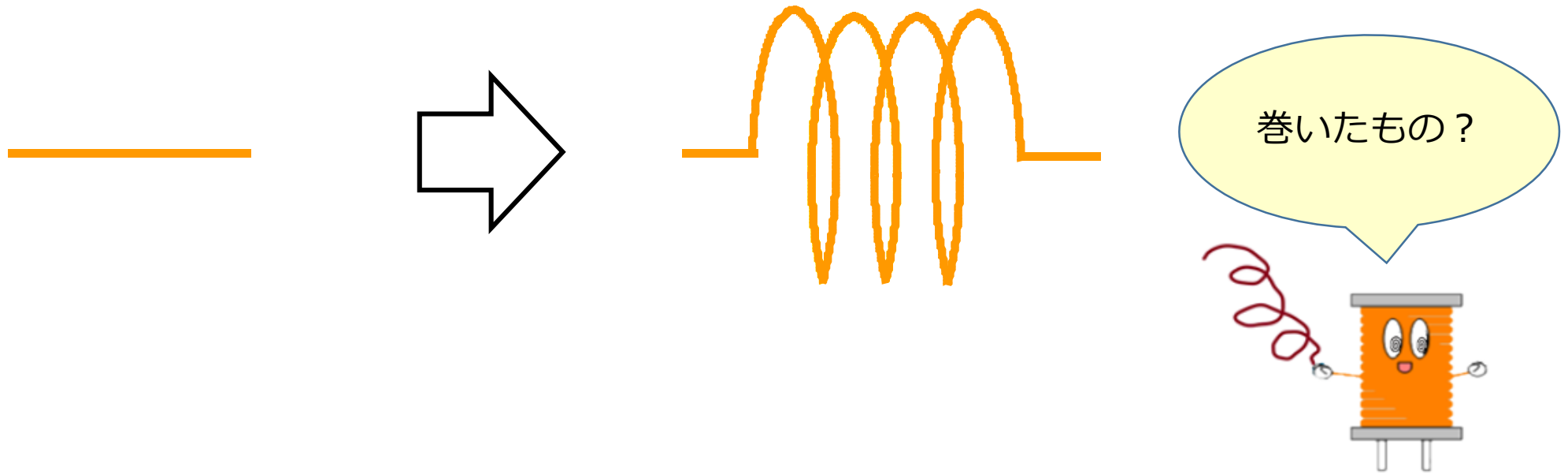


ここではそんな方々に、少しでも「コイル」がどんなものなのか理解してもらえよう、解説していきます。

# コイルってなに？

コイルとは、ひとことで言うと「針金などひも状のものを巻いたもの」となります。

広い意味ではバネなんかもコイルです。



# コイルの原理

電線を巻いたものがコイルですが、これだけだとイメージがまったく  
わかりません。

簡単な実験をもとに、「コイルとは何ぞや？」を説明します。

エナメル線でリング状に作ったものが「コイル」です。

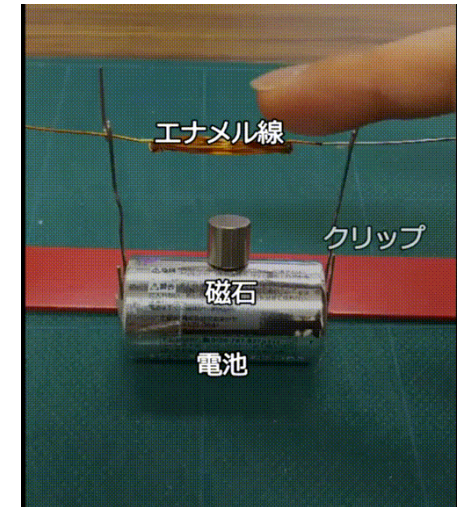
コイルには電流を流すと磁界が発生します。

磁界が発生して、砂鉄が動いている画像です ⇒



# コイルの原理

クリップモーターの作成 ⇒  
材料は乾電池・磁石・クリップ・エナメル線があればOKです。



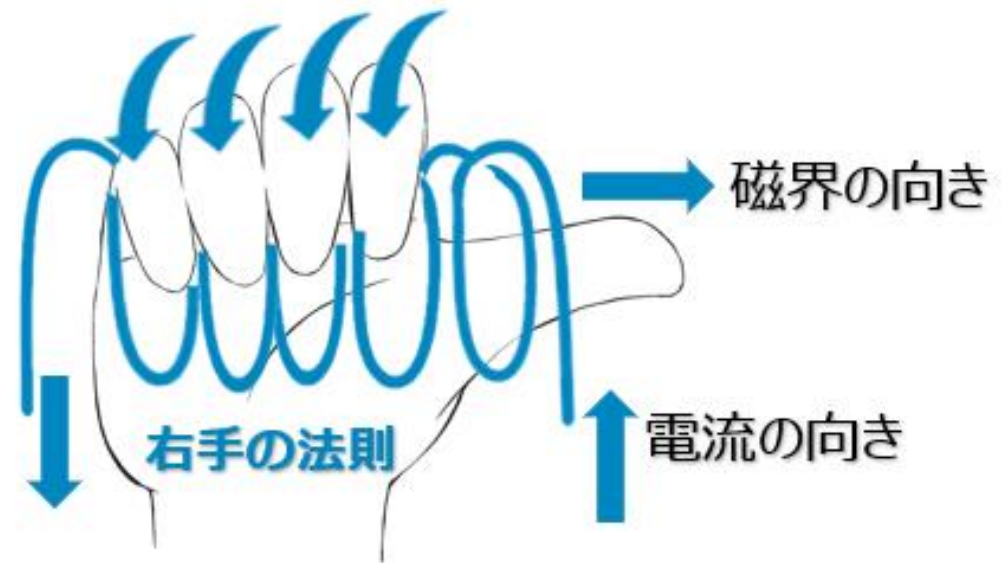
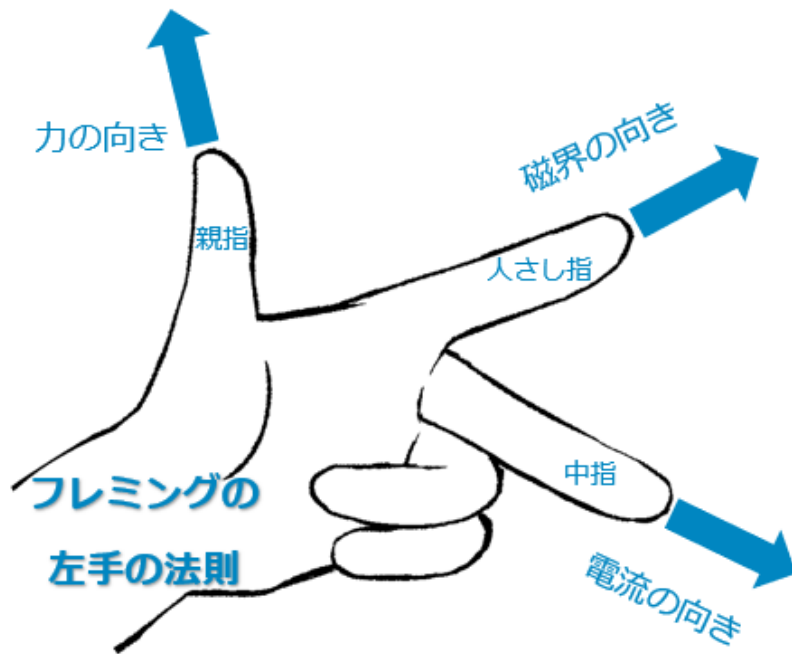
コイルから発生した磁界と、磁石から出る磁界が反発しあうことにより、動画のようにコイルがくるくる回る仕組みになっています。

コイルから発生した磁界にも向き(N極とS極)があり、この仕組みを電磁石と言います。

モーターはコイルから発生した磁界と、磁石の反発の性質を応用しています。

# コイルの原理

ピンとこなくても、「フレミングの左手の法則」や「右手の法則」といった言葉をなんとなく覚えていてる方は多いのではないのでしょうか。

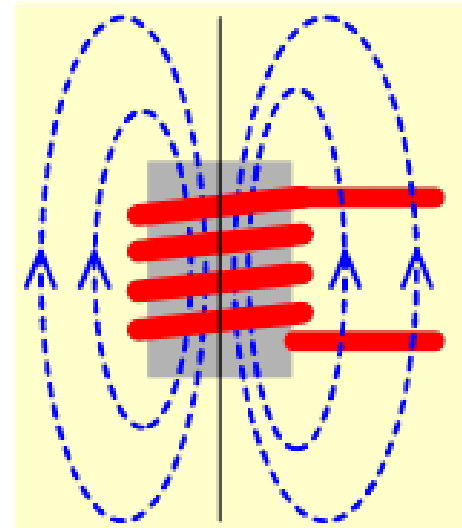
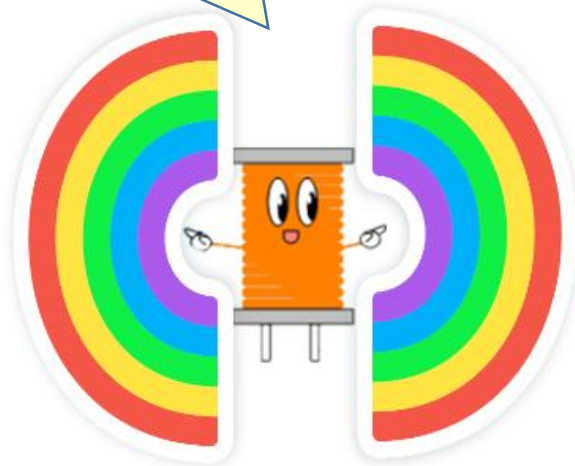




# コイルの原理

ここでは「電子部品としてのコイル」を扱っていきます。

ぼくにも電気を流すと  
磁界が発生するよ

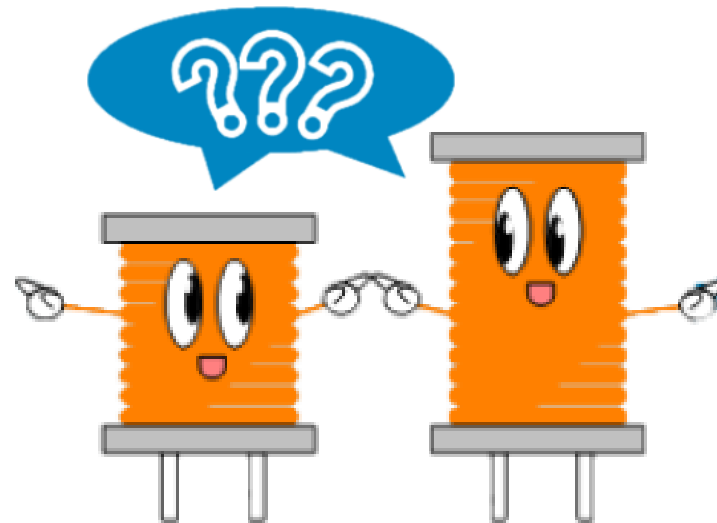


次回第2話では  
「コイルの働き」を  
説明するよ



# はじめてのコイルの話

## 第2話 コイルの働き【ノイズの除去】

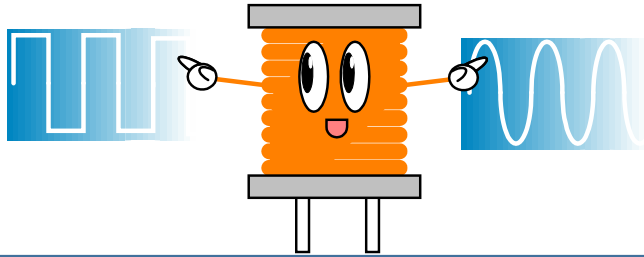


サガミ エレク株式会社

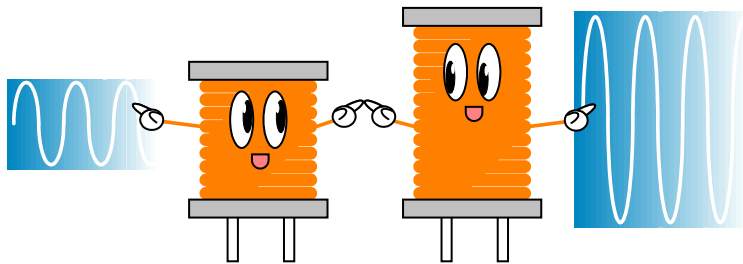
# コイルの働き

コイルには、おおまかに分けて4つの働きがあります。  
第2話では「**ノイズの除去**」について説明していきます。

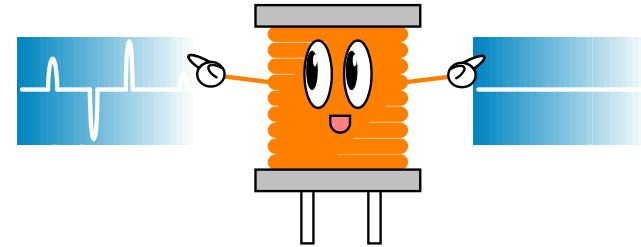
ノイズの除去



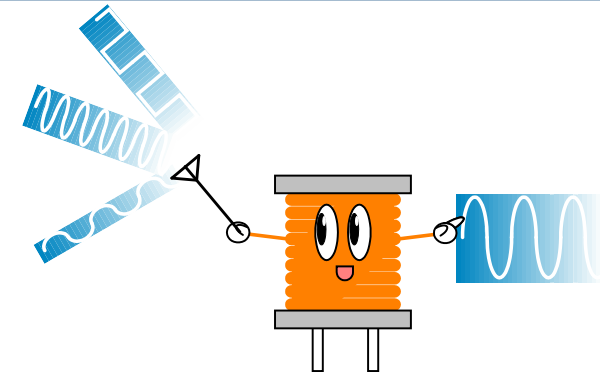
電圧変換



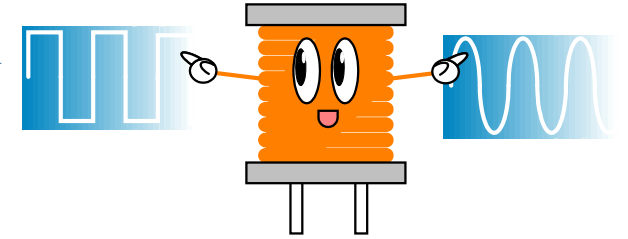
フィルター



電波の送受信



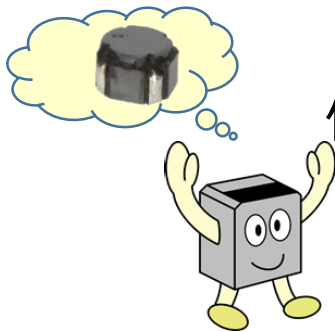
ノイズを  
おそうじ



## ノイズとは？

**目的とする信号（情報）が正確に伝わるものを妨げる要因。**

電気には欲しい信号（情報）と、不要または有害な信号（情報）があり、ここでは後者のことをノイズと言います。



例) スピーカーから出る音にザーザーと雑音混ざる。  
テレビの画面が乱れる。

# コイルの働き（ノイズの除去）

**ノイズ**は他の部分にも影響し、  
動作不良などを起こす悪い奴なんです！

例) 自動車用LEDヘッドライト

LEDヘッドライトを点灯するとノイズが発生し、ラジオの電波に影響する。

ラジオの音が  
クリアに♪



↓

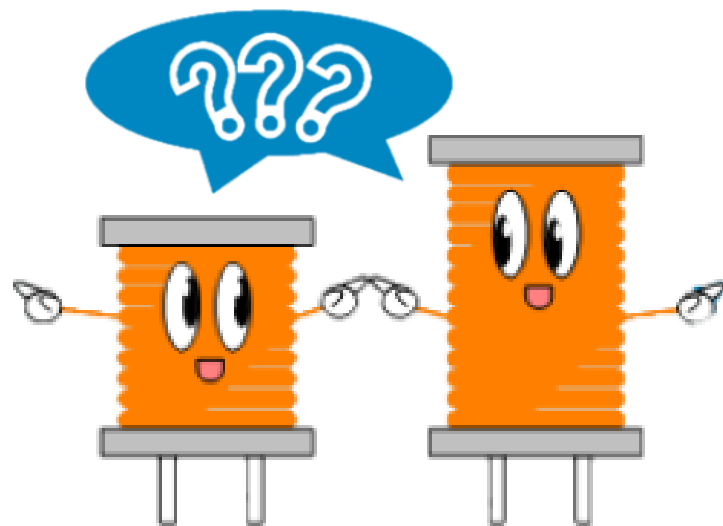
ノイズを取り除き、ラジオの電波に影響を与えないようにする。

次回は  
「電圧変換」  
だよ



# はじめてのコイルの話

## 第3話 コイルの働き【電圧変換】



サガミ エレク株式会社

# コイルの働き（電圧変換）

第3話では「電圧変換」について説明していきます。

## 電圧変換とは？

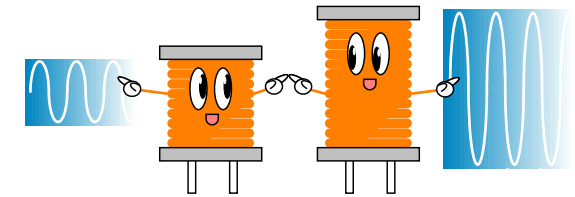
電気の世界では電気の量を表す指標として

### 電力W(ワット)

というものが使用されています。

これは電化製品をよくみると書いてある  
"30W"(または30VA)というのが電力です。

電圧を増やしたり  
減らしたりするよ



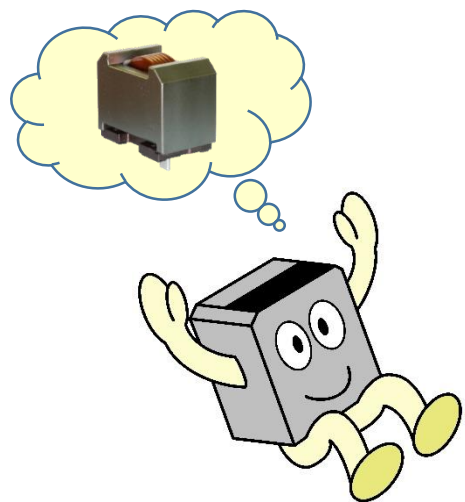
# コイルの働き（電圧変換）

この電力ですが、電圧(V)と電流(A)を掛け算した値になります。

例えば100W(ワット)の電力(エネルギー)があるとします。

同じ100Wでも、以下のように組み合わせは無量大です。

(電力W = 電圧V x 電流Aより)



①10A(アンペア)	x	10V(ボルト)	=	100W
②2A	x	50V	=	100W
③25A	x	4V	=	100W

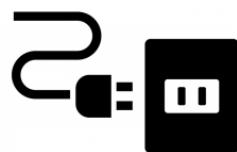


# コイルの働き（電圧変換）

そもそもなぜ電圧や電流を変えないとダメなのか？

どこにでもあるコンセントを例として説明します。

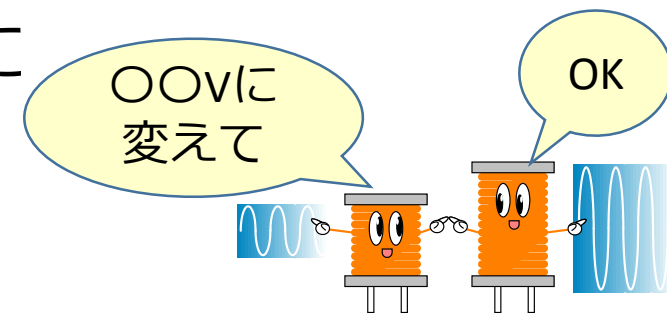
日本の場合、一般家庭のコンセントに使用されている電圧は「100V」になります。



このコンセントに電化製品を繋げれば使うことができますが、使う電化製品ごとに数V～数100V以上と、モノによって全て違います。

コンセントの電圧(100V)を、それぞれの製品ごとに電圧変換してあげなければいけません。

この電圧変換にコイルが使われています。



# コイルの働き（電圧変換）

変電所



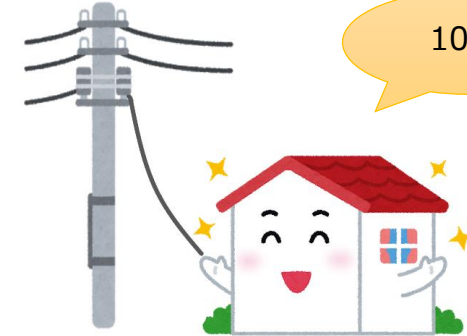
500,000V~

配電線



6,600V

引き込み線・住宅



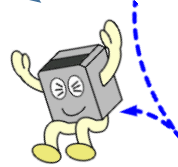
100V

例：20V  
(製品ごとに異なる)

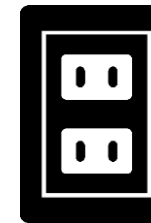


ノートパソコン

降圧！



ACアダプター



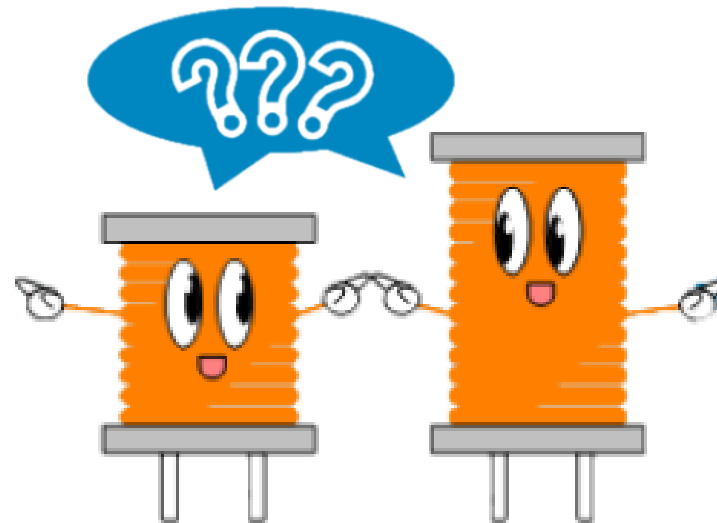
家庭用コンセント

次回は  
「フィルター」  
だよ



# はじめてのコイルの話

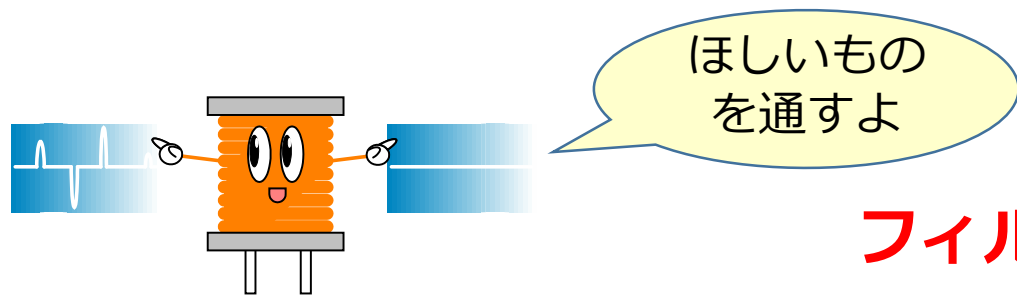
## 第4話 コイルの働き【フィルター】



サガミ エレク株式会社

# コイルの働き（フィルター）

第4話では「フィルター」について説明していきます。



**フィルターとは？**

**欲しい部分を取り出し、不要なものを分けるもの**

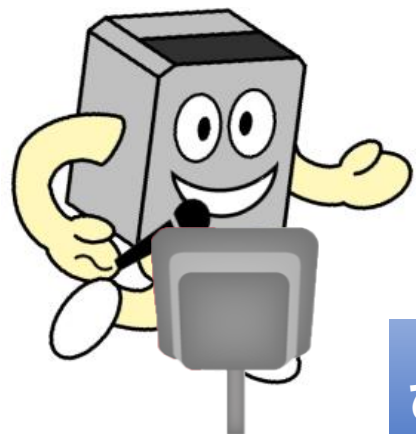
一般的にフィルター  
と言えば？

- 例) コーヒーフィルター⇒挽いたコーヒー豆を通さないためのもの  
エアフィルター⇒空気中からゴミやほこりを取り除き、きれいな空気を通すもの



# コイルの働き（フィルター）

## 音の世界のフィルターとは オーディオ成分を抽出します



フィルターを使い  
ひとつの音の信号（情報）を  
3種類にカットします。  
このフィルター用にコイルが  
使われています。



### 高い周波数の音

例：モスキート音、トランペット



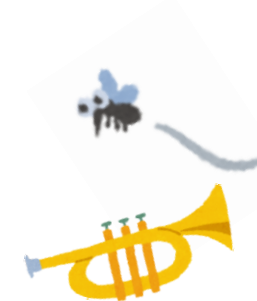
### 中間の周波数の音

例：女性の声、バイオリン



### 低い周波数の音

例：ウッドベース



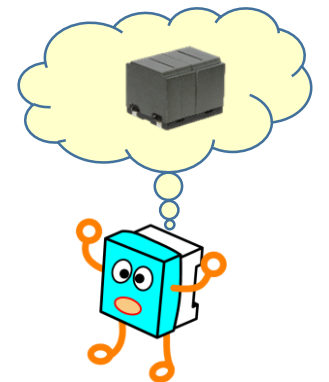
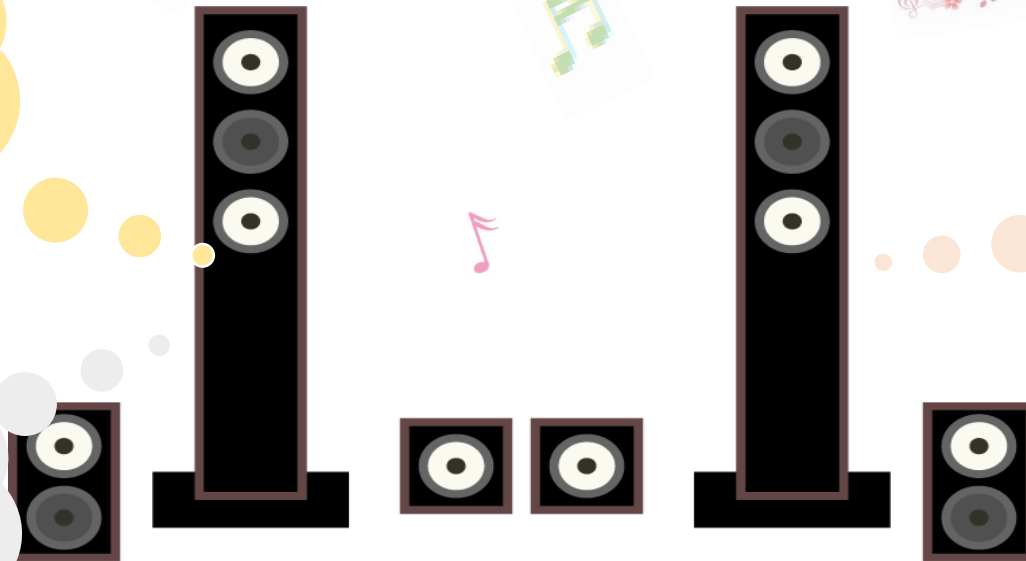
# コイルの働き（フィルター）

指定の周波数のみ通します

バンドパスフィルタ  
(BPF)  
必要な範囲の周波数  
(バンド) だけを通  
す (パス) もの

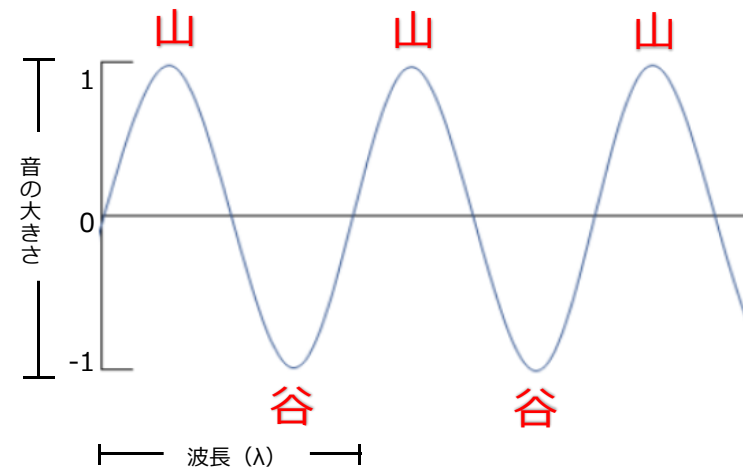
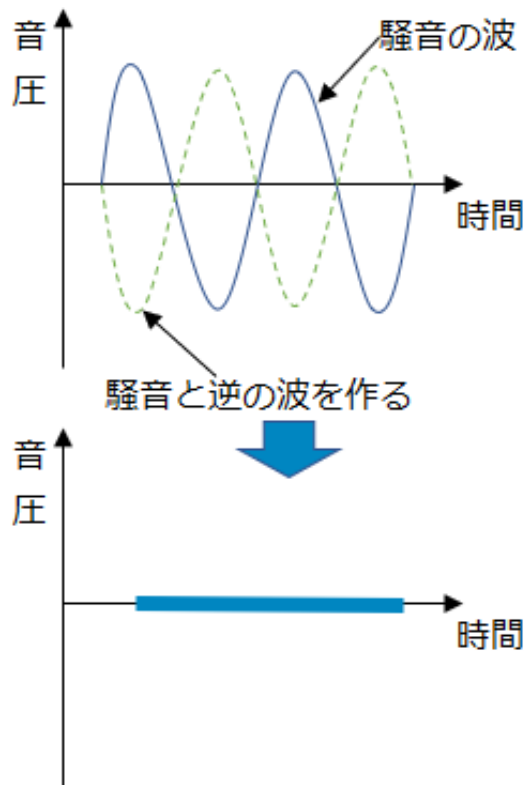
ローパスフィルタ  
(LPF)  
低い (ロー) 周波数  
だけを通す (パス)  
もの

ハイパスフィルタ  
(HPF)  
高い (ハイ) 周波数  
だけを通す (パス)  
もの



# コイルとはちがうはなしですが...

音を波形で表すと、右の図のようになります。



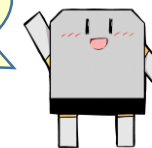
これに対し、山と谷が逆になる音（波形）を重ね合わせると音を打ち消すことができます。

（左図参照）

この原理を利用しているのが、ノイズキャンセリングヘッドフォンです。

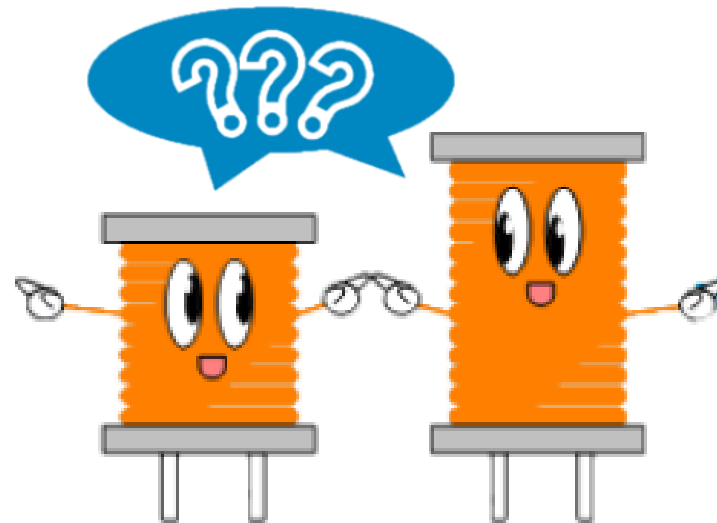


次回は  
「電波の送受信」  
だよ



# はじめてのコイルの話

## 第5話 コイルの働き【電波の送受信】



サガミ エレク株式会社



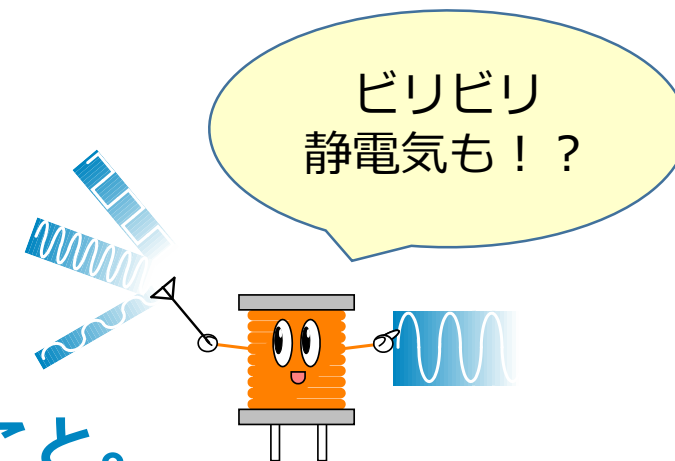
# コイルの働き（電波の送受信）

第5話では「電波の送受信」について説明していきます。

世の中にはさまざまな電波が、目に見えなくても飛び交っています。

そもそも**電波**ってどんなもの？

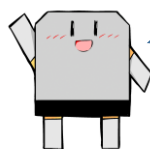
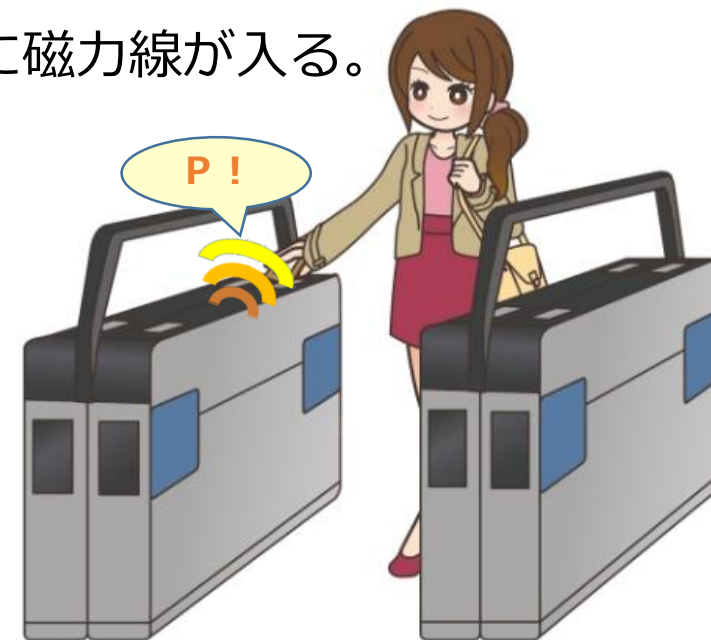
電波とは  
空気中を伝わる電気エネルギーの波のこと。



ラジオ、テレビ、スマートフォン、衛星etc...  
これらの電波を受信するときにも、コイルは役立っています。

## コイルによる電波の送受信のイメージ ICカードと自動改札機

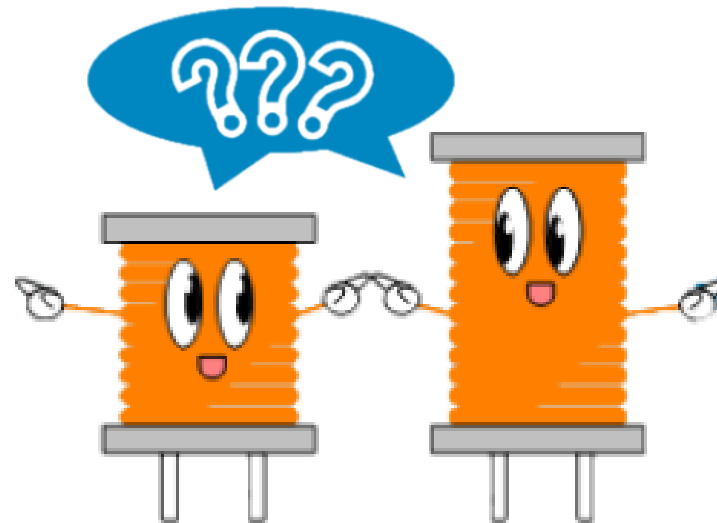
1. 改札機側のカードリーダーからは磁力線を発生させている。
2. コイルの入ったICカードを近づけると、その中のアンテナに磁力線が入る。
3. コイルと磁力線が近づけられ電流が発生する（電磁誘導）。
4. その電流がICカード内のICチップを起動させる。
5. データの交信が行われる。



次は最終回！  
「コイルがどんなもの  
に使われているか？」  
見て行くよ

# はじめてのコイルの話

## 第6話 どんなものに使われている？



サガミ エレク株式会社

# どんなものに使われている？

「はじめてのコイルの話」も、とうとう最終回です。

最後に、身近にあるもので、実際にどんな製品にコイルが使用されているか見ていきましょう。



# どんなものに使われている？

この5つの中で少なくとも  
3アイテムは  
手で触れたことあると思います。

少し身近に感じてくれたら嬉しいです。

製品1台あたりに使用されているコイルが  
最も多いのは現代だと車ではないでしょうか？

車について、もう少し詳しく見ていきましょう。

残念ながら  
外から見えない  
所にいるよ



# 車のどこにコイルが使われている？



電動パーキングブレーキ



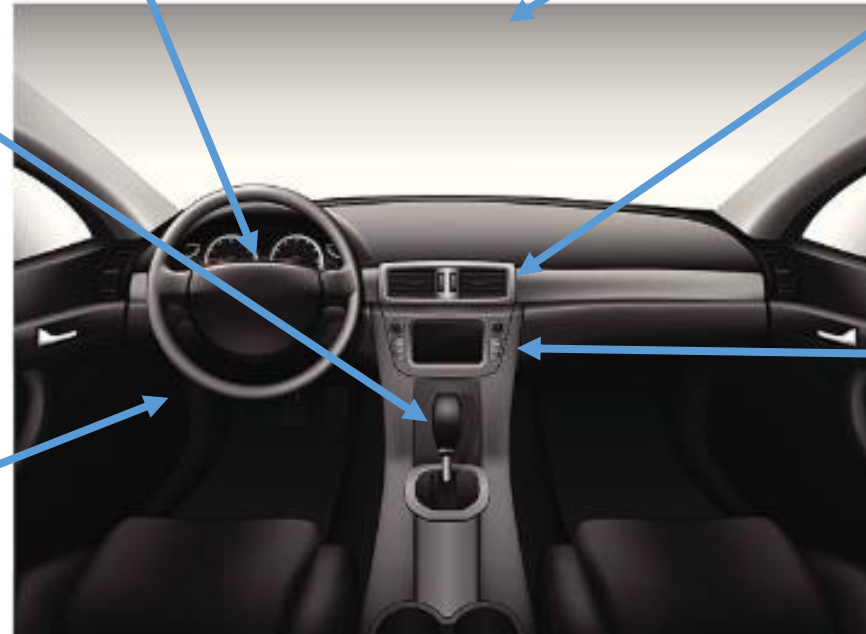
エアバッグ



ドライブレコーダー



エアコン



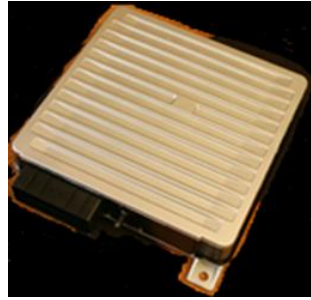
カーオーディオ  
カーナビゲーションシステム



ETC

# 車のどこにコイルが使われている？

エンジンコントロールユニット(ECU) シャークフィンアンテナ



リモートキーレスシステム



LEDヘッドライト



コーナーセンサー



# コイルは奥が深い

いかがでしたでしょうか？

コイルは電線を巻いただけの単純なものであり、半導体のような華々しさ(!?)はないですが、いろいろなはたらきがありシンプルでありながら「奥深い部品」なのです。



今回説明した「コイルの働き」を、さらに詳しく解説した「コイルを使う人のための話」も当社ホームページに掲載しています。興味をもった方はぜひご覧ください。



ご視聴ありがとうございました。

