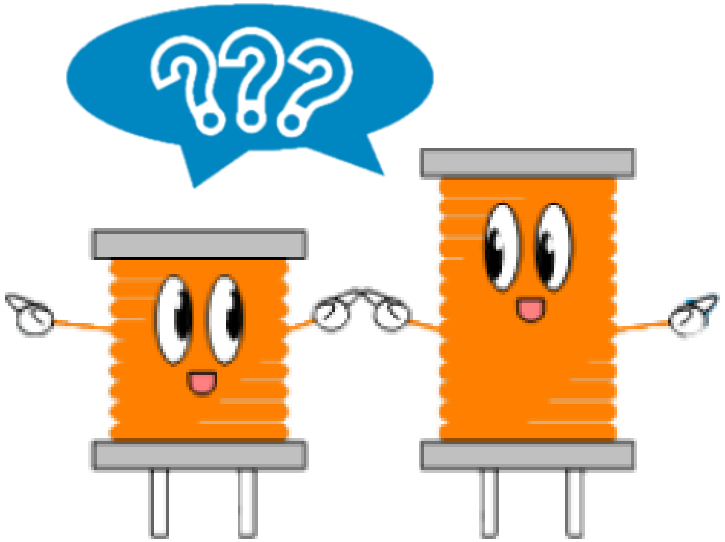
はじめてのコイルの話



サガミ エレク株式会社

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

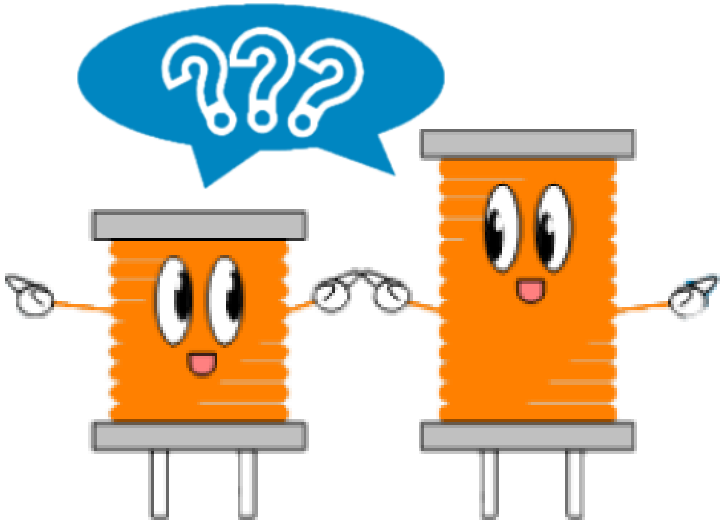
はじめてのコイルの話　目次

第１話：コイルとは？　・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 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

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

はじめてのコイルの話

第１話　コイルとは？

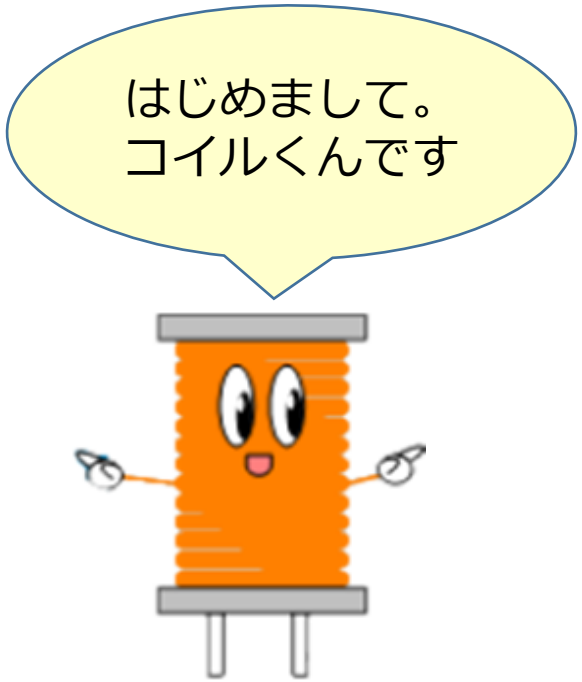


サガミ エレク株式会社

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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。



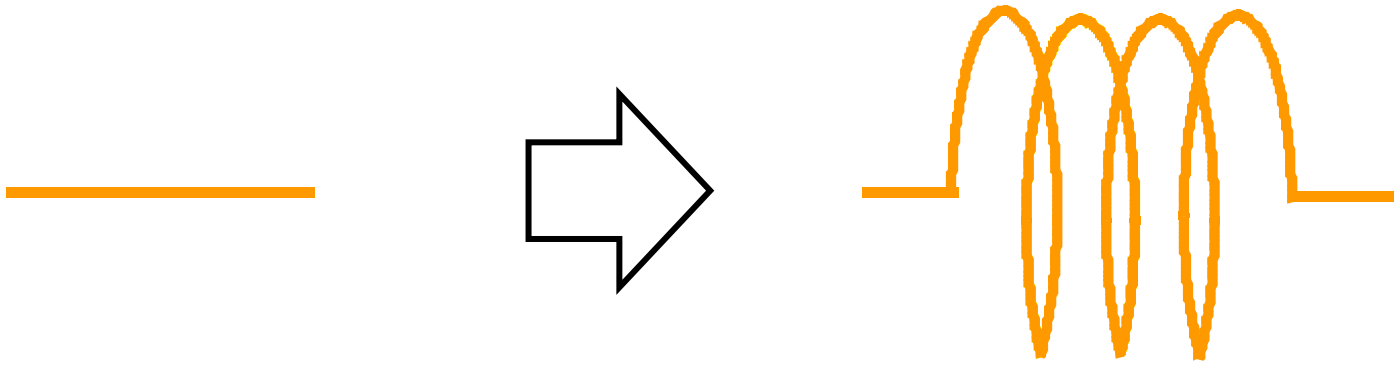
ここではそんな方々に、少しでも「コイル」が
どんなものなのか理解してもらえるよう、解説し
ていきます。

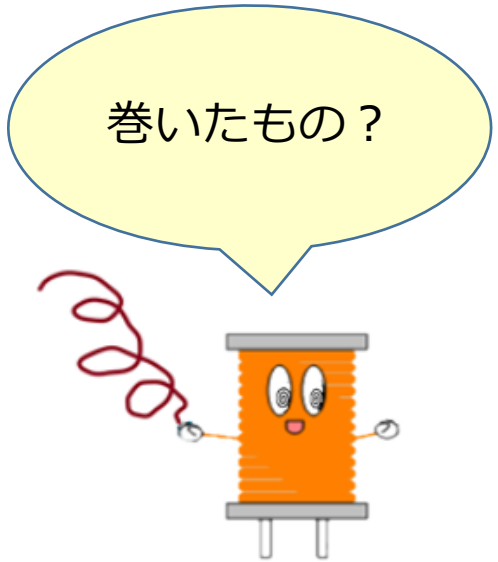
©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルとは？

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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。





©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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
わかないと思います。

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。

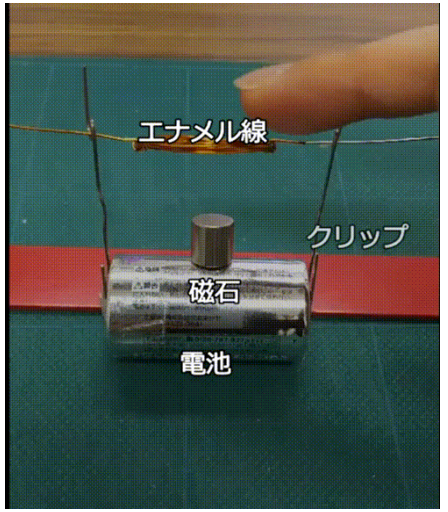
コイルには電流を流すと磁界が発生します。
磁界が発生して、砂鉄が動いている画像です　　⇒

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの原理

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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。

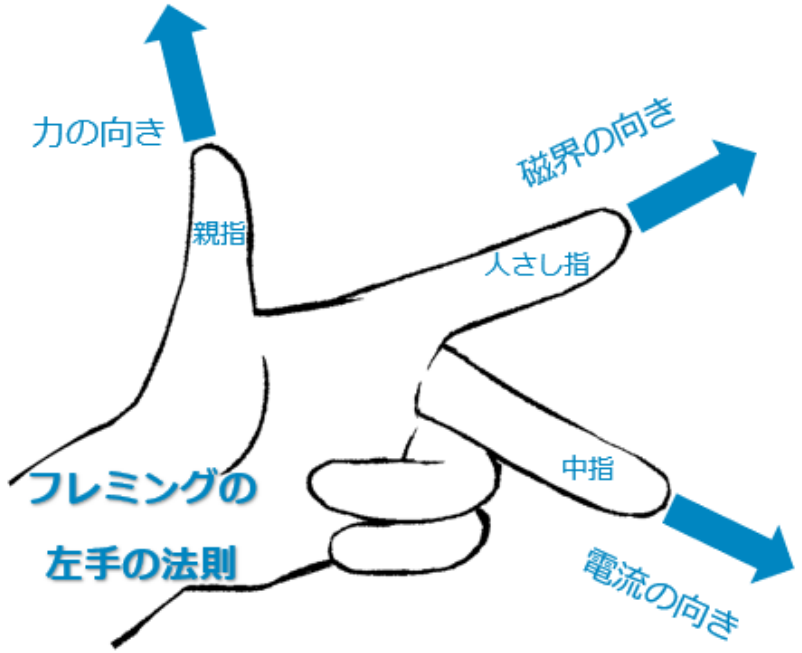


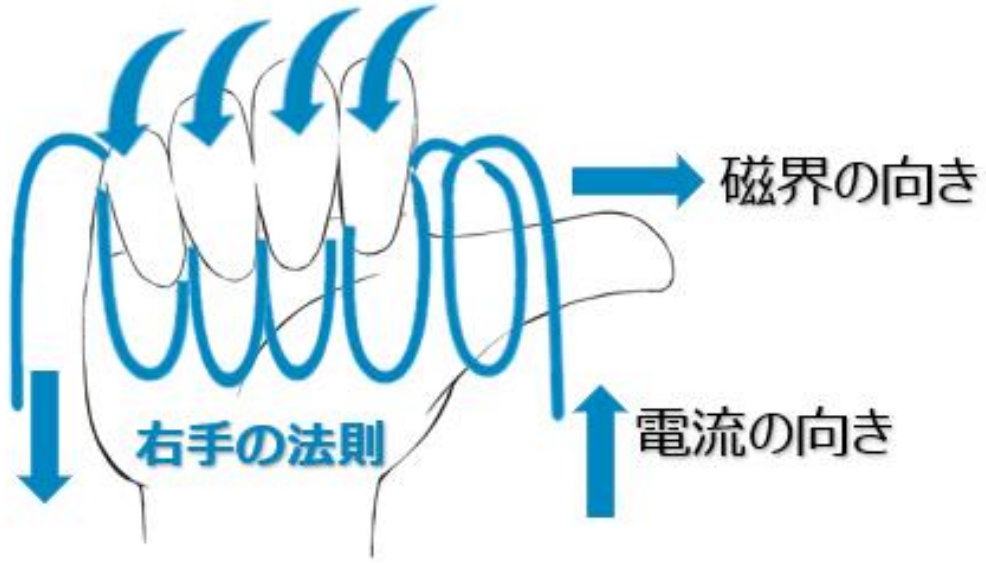
コイルから発生した磁界と、磁石から出る磁界が反発しあうことにより、
動画のようにコイルがくるくる回る仕組みになっています。
コイルから発生した磁界にも向き(N極とS極)があり、この仕組みを
電磁石と言います。
モーターはコイルから発生した磁界と、磁石の反発の性質を応用しています。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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～く覚えている方は
多いのではないでしょうか。

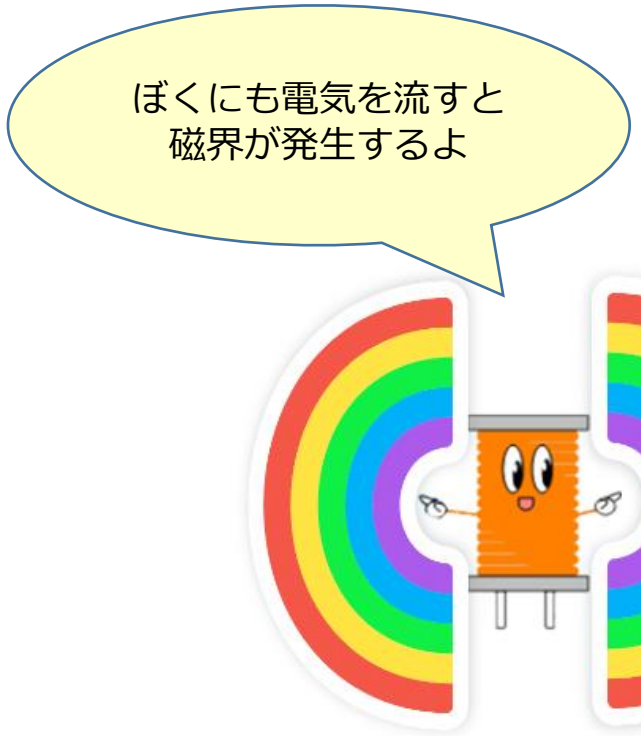


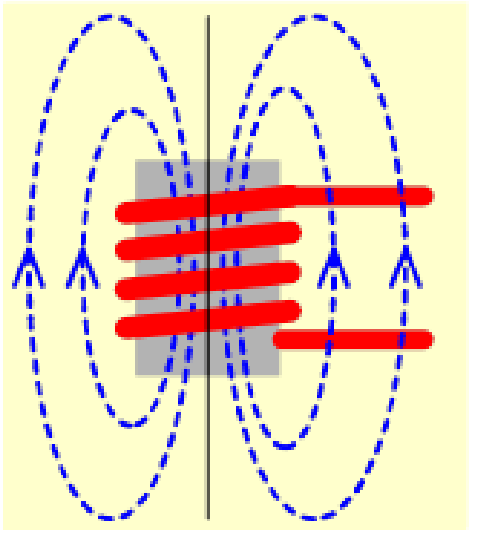


©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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。

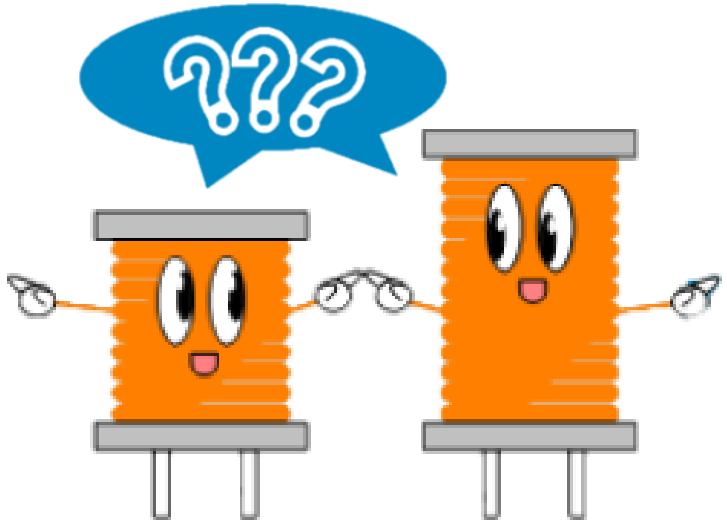




©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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

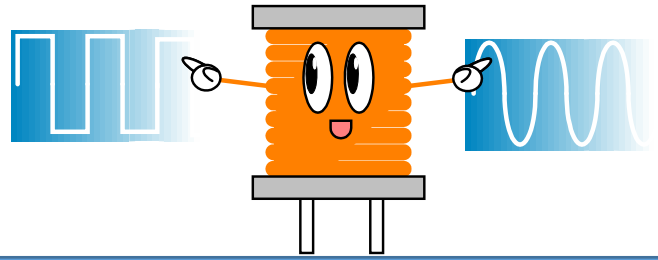
©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの働き

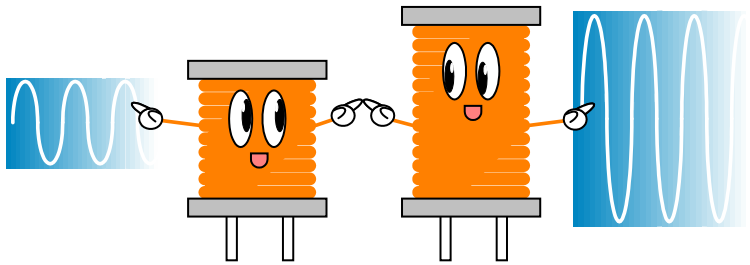
サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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。

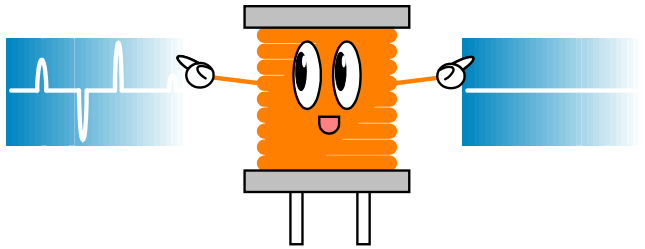
ノイズの除去



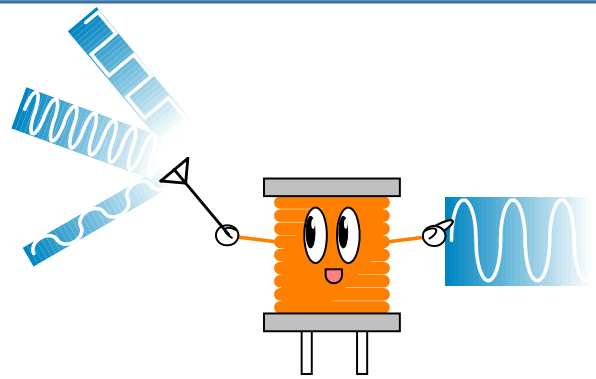
電圧変換



フィルター

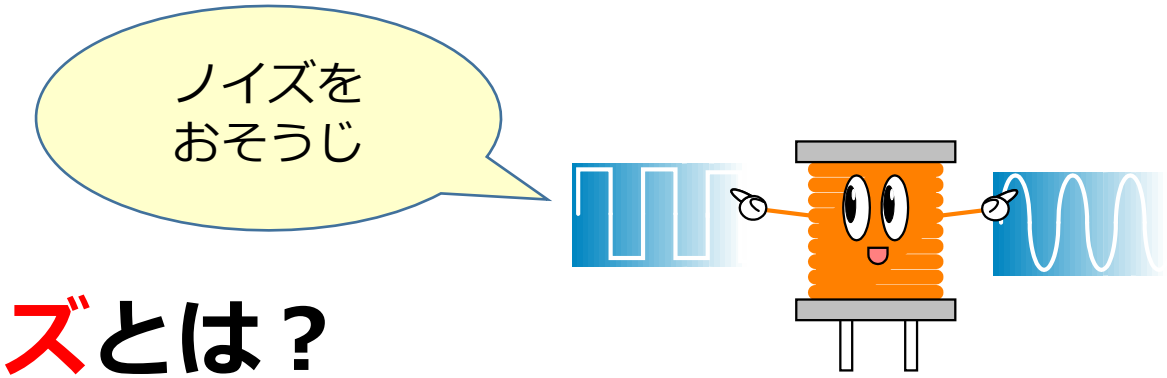


電波の送受信



©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

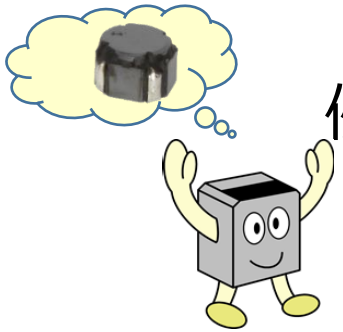
コイルの働き（ノイズの除去）



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が混ざる。
テレビの画面が乱れる。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの働き（ノイズの除去）

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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♪

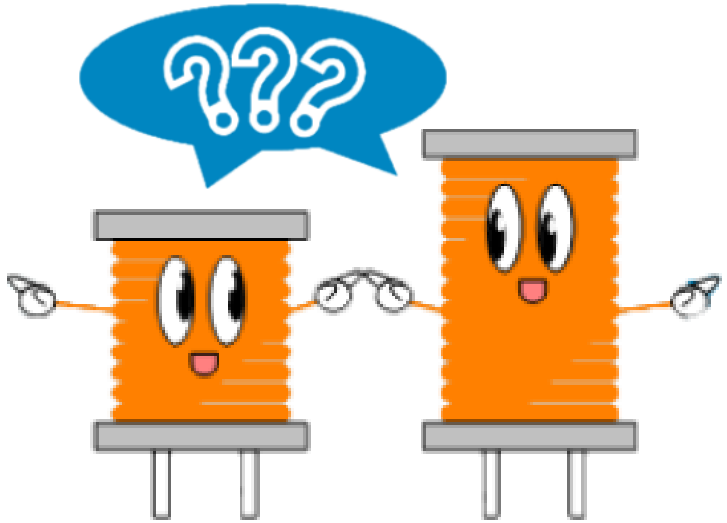
ノイズを取り除き、ラジオの電波に影響を与えないようにする。

次回は
「電圧変換」
だよ

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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

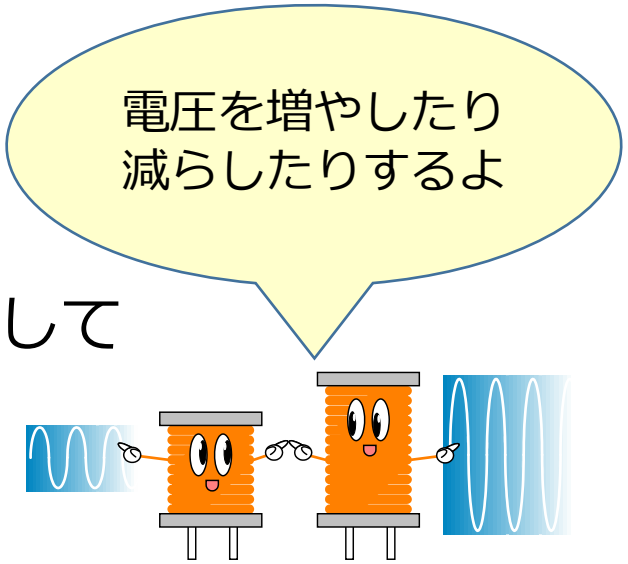
©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの働き（電圧変換）

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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。

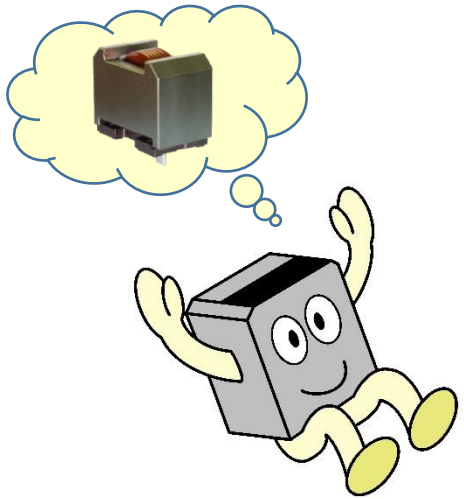
これは電化製品をよくみると書いてある

”30W”(または30VA)というのが電力です。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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限大です。
(電力W＝電圧Ｖx電流Aより)



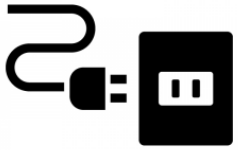
①10A(アンペア)	x	10V(ボルト)	＝	100W
②2A	x	50V	＝	100W
③25A	x	4V	＝	100W

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

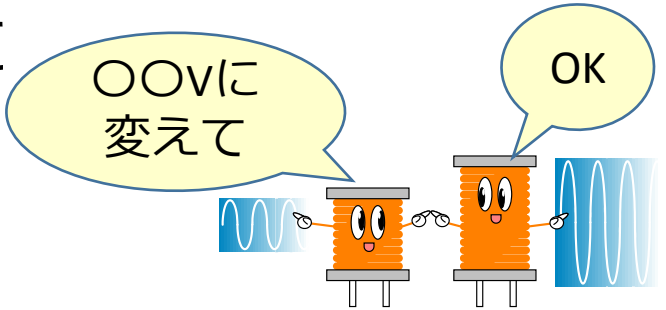
コイルの働き（電圧変換）

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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。

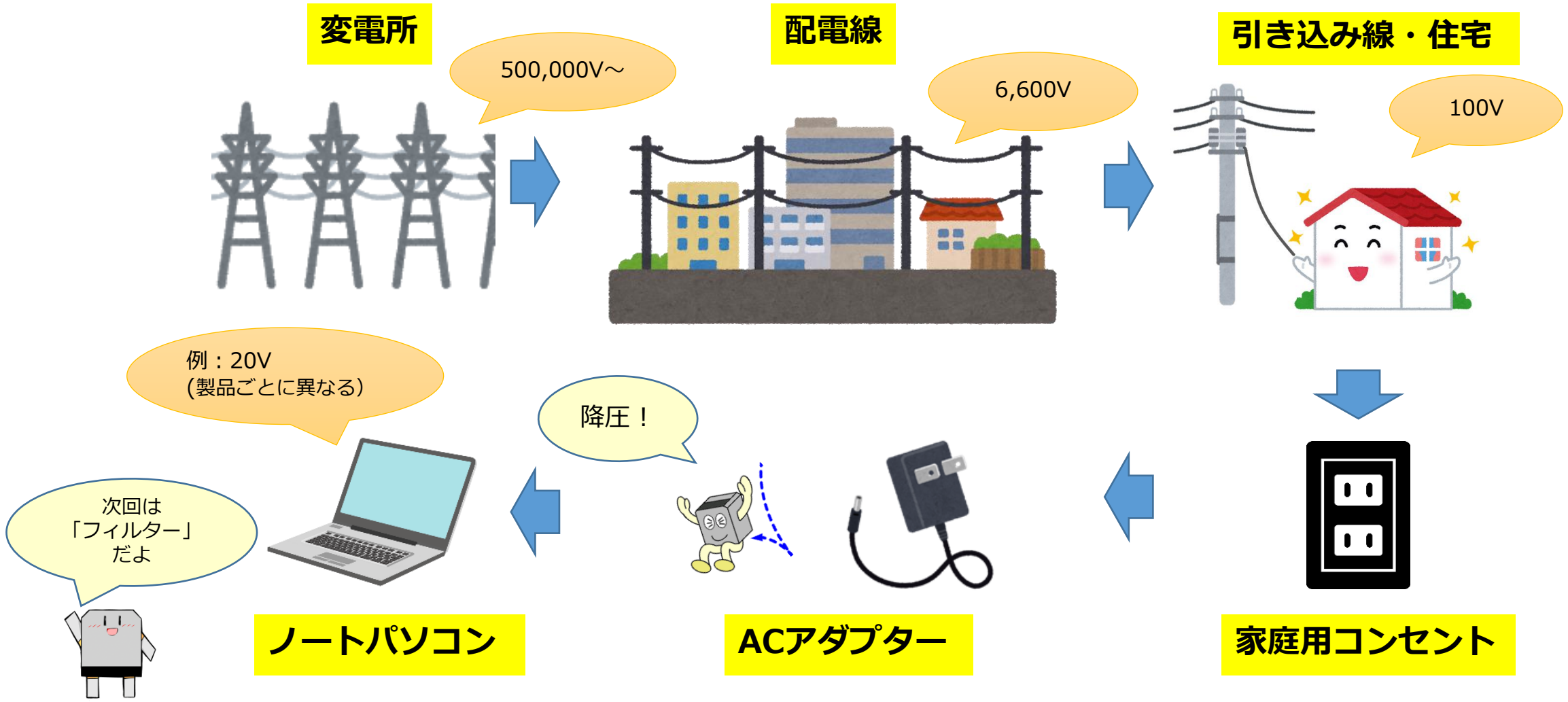


このコンセントに電化製品を繋げれば使うことができますが、
使う電化製品ごとに数V～数100V以上と、モノによって全て違います。
コンセントの電圧(100V)を、それぞれの製品ごとに
電圧変換してあげなければいけません。
この電圧変換にコイルが使われています。



©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

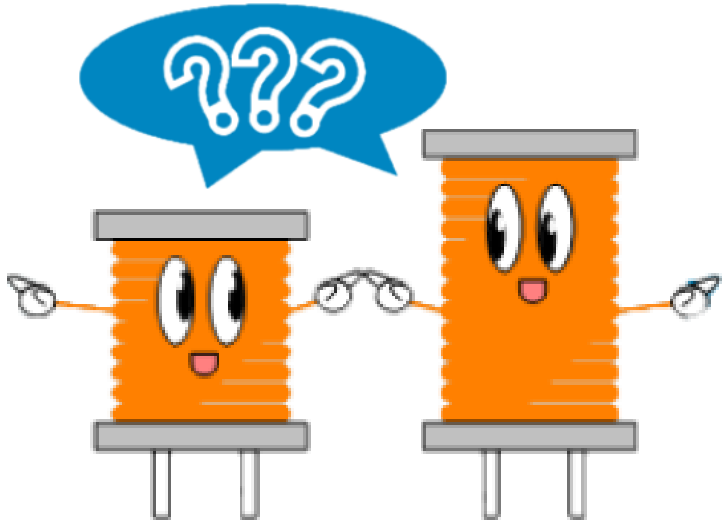
コイルの働き（電圧変換）



©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

はじめてのコイルの話

第４話　コイルの働き【フィルター】



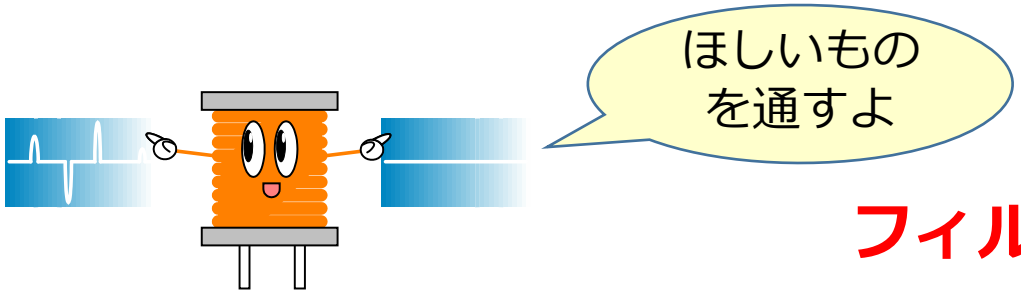
サガミ エレク株式会社

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの働き（フィルター）

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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

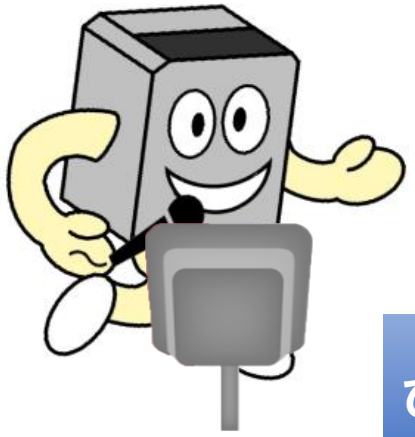
　　エアフィルター⇒空気中からゴミやほこりを取り除き、きれいな空気を通すもの

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの働き（フィルター）

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

コイルの働き（フィルター）

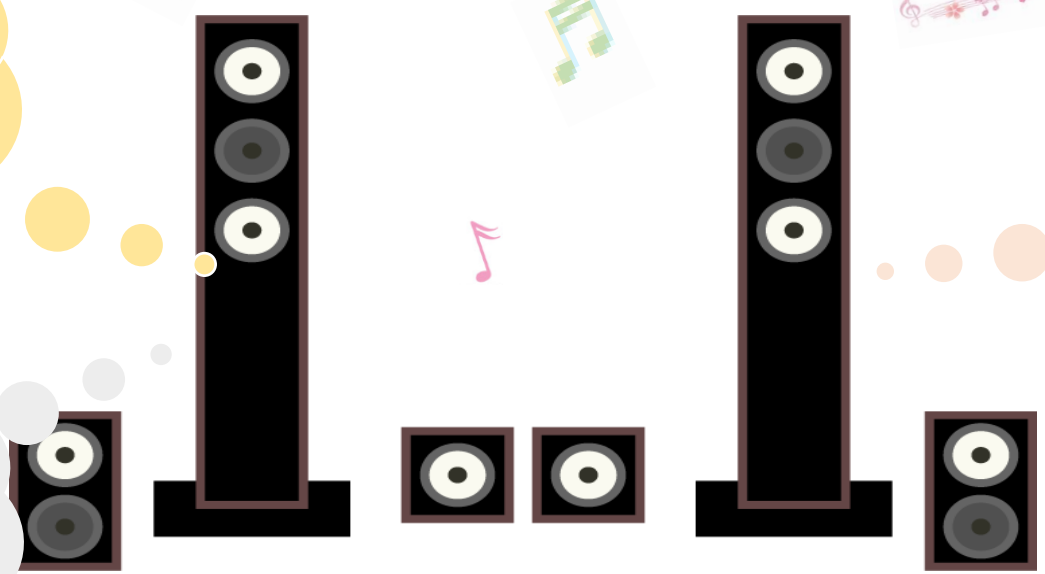
サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

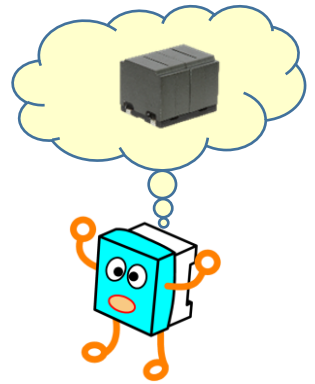
指定の周波数のみ通します

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

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

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

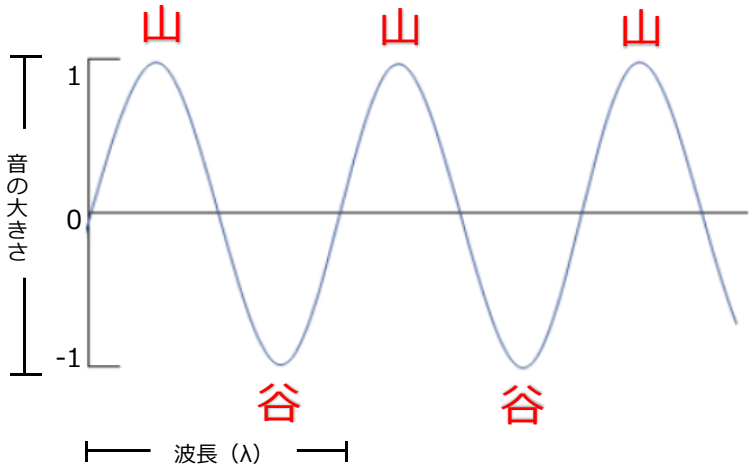


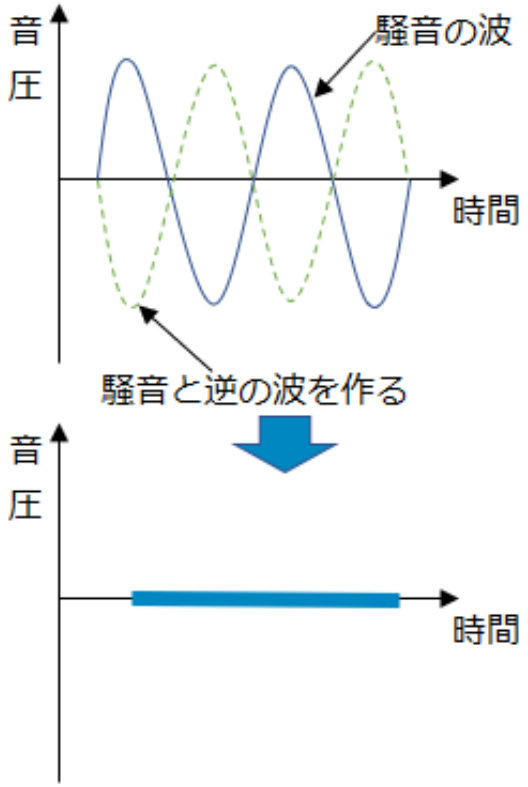


©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

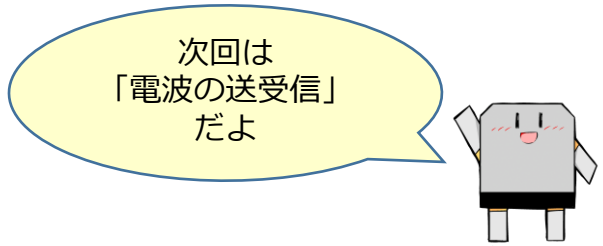
コイルとはちがうはなしですが…

音を波形で表すと、右の図のようになります。





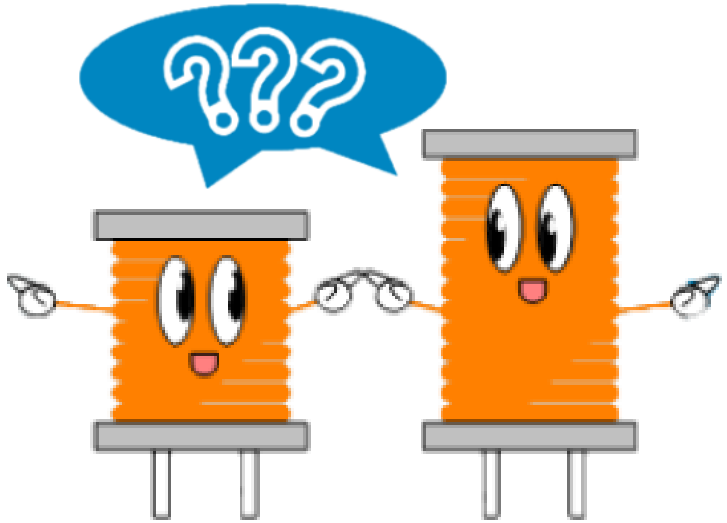
これに対し、山と谷が逆になる音（波形）を重ね合わせると音を打ち消すことができます。
（左図参照）
この原理を利用しているのが、ノイズキャンセリングヘッドフォンです。



©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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

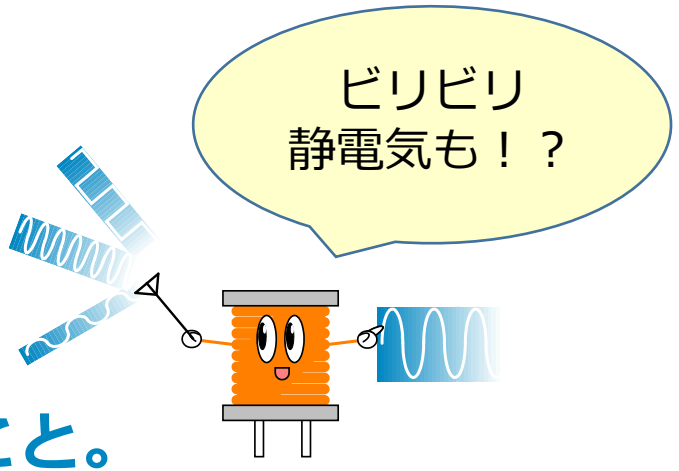
©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

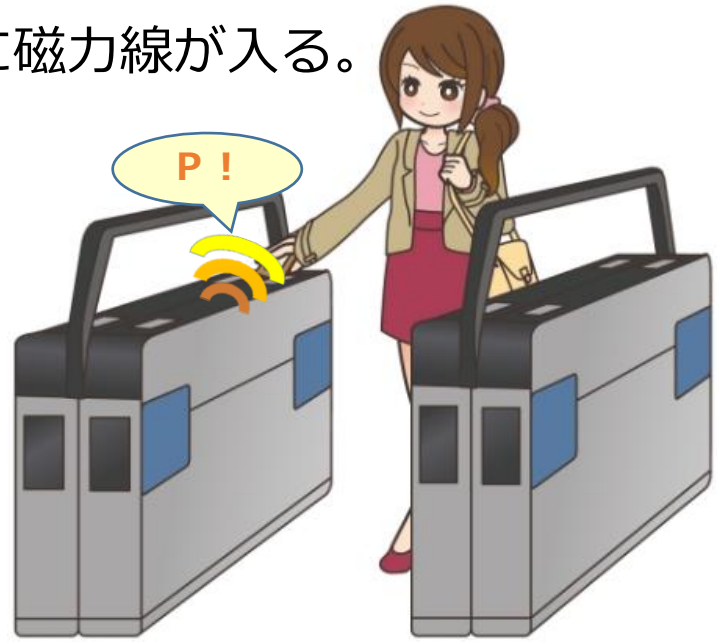
コイルの働き（電波の送受信）

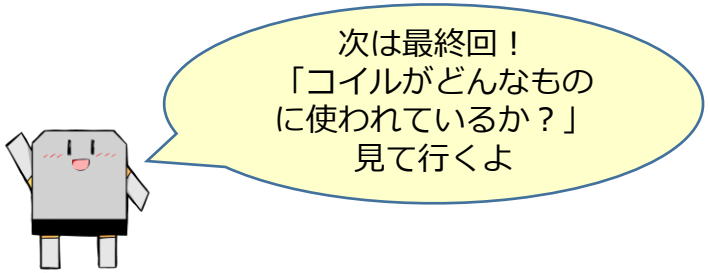
サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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。

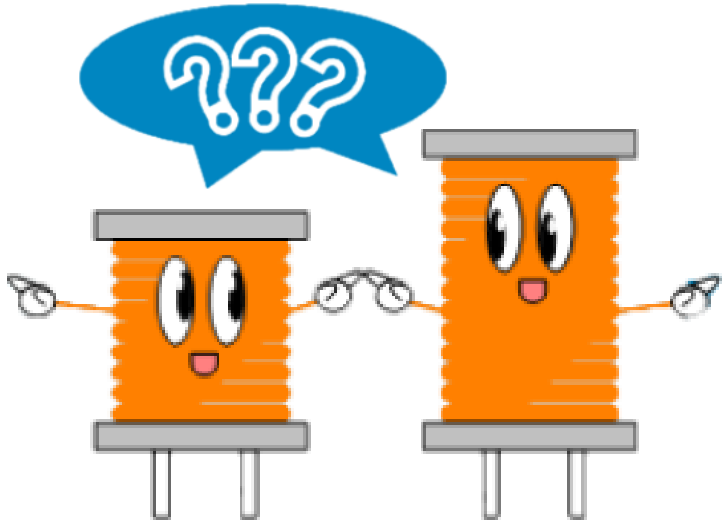




©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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？



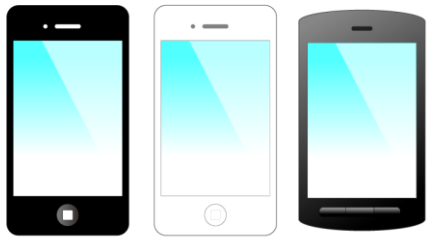
サガミ エレク株式会社

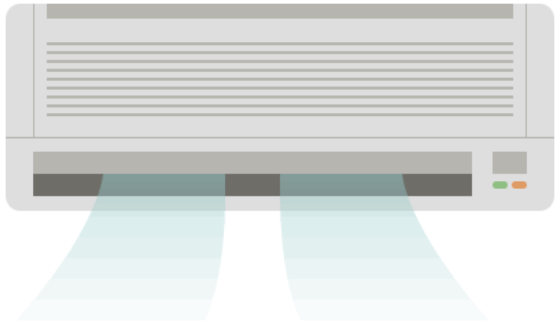
©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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。





©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

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。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

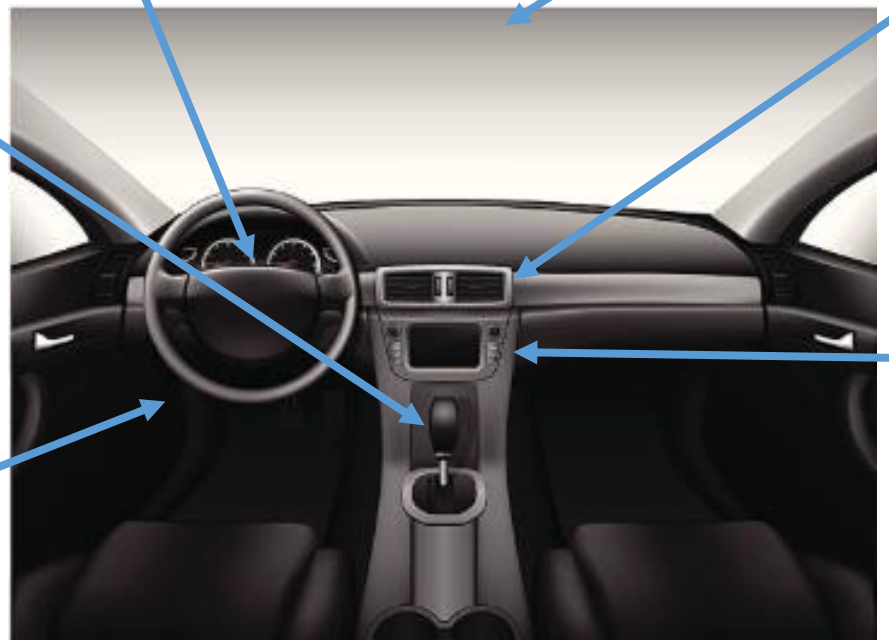
車のどこにコイルが使われている？

エアバッグ

ドライブレコーダー

エアコン

電動パーキングブレーキ



ETC

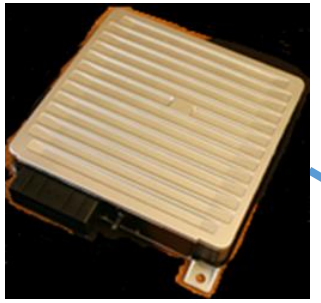
カーオーディオ
カーナビゲーションシステム

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

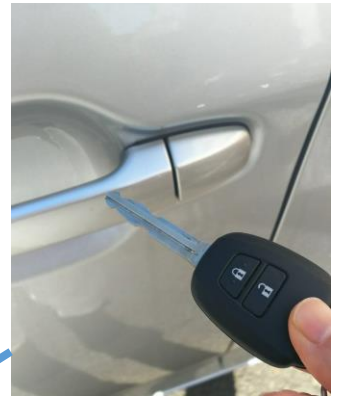
車のどこにコイルが使われている？

サガミ エレク株式会社
SAGAMI ELEC CO., LTD.

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

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

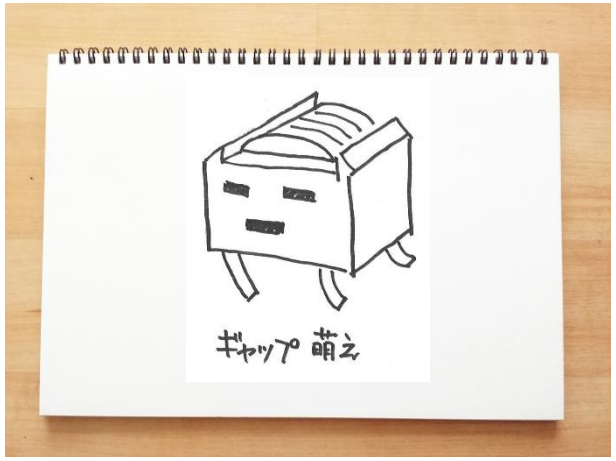
コイルは奥が深い

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。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved

ご視聴ありがとうございました。



著者情報

はじめてのコイルの話プロジェクトチーム

サガミエレクの開発・営業社員によるチームが企画・制作しました。
確かな技術の理系社員と、コイルの知識が浅い文系社員のチームによって、
コイル初心者の方にも“やさしく・わかりやすく”伝えることを目指しています。

©Sagami-Elec. Co., Ltd. All rights reserved