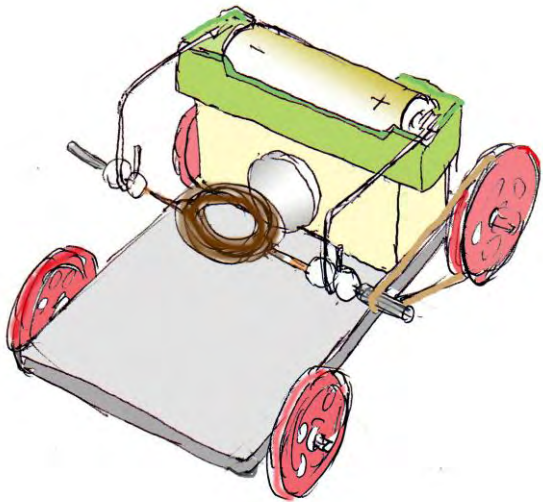


平成30年度夏休み親子教室No.6

主催：麻生区文化協会, 川崎市教育委員会

科目【理科】

クリップモーターカーを作ろう＊



講師：佐藤勝昭

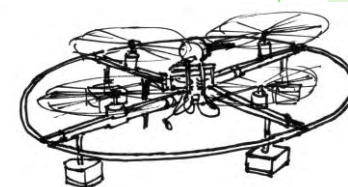
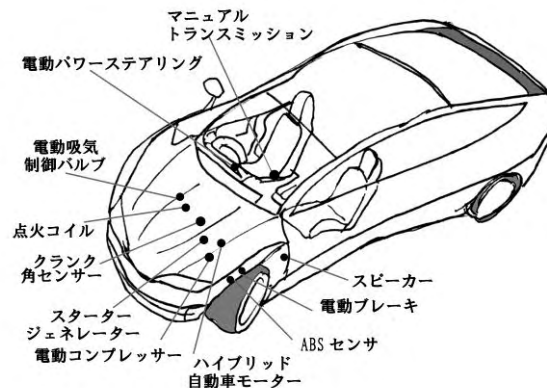
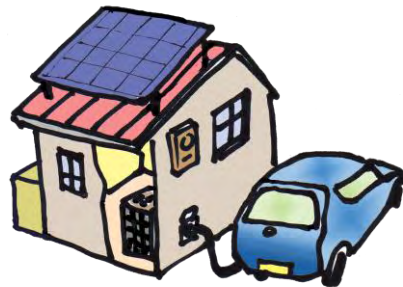
東京農工大学名誉教授・工学博士

＊クリップモーターカーキットはシステム光輝社提供

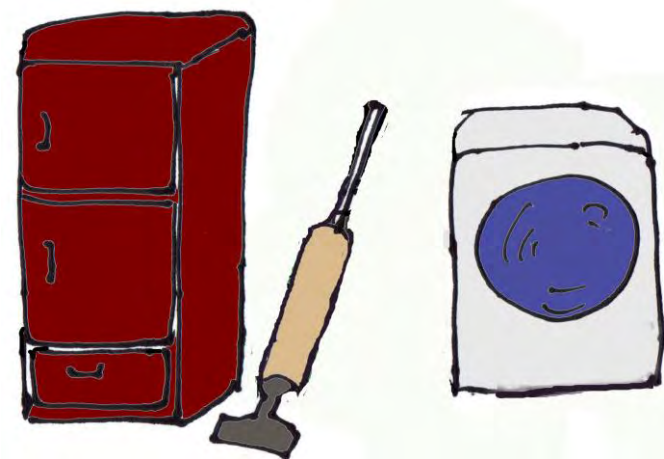
この教室のねらい

- ▶ モーターは、生活のすみずみに使われていることを学びます。
- ▶ モーターは電気を力（回転力）に変える仕掛けです。
- ▶ モーターが回るのは磁場中に電流が流れるときに力が生じるからです。
- ▶ この教室では、シンプルなモーターである「クリップモーター」を自作します。
- ▶ モーターの回転力を車輪に伝えて、おもちゃの車を動かしてみましよう。

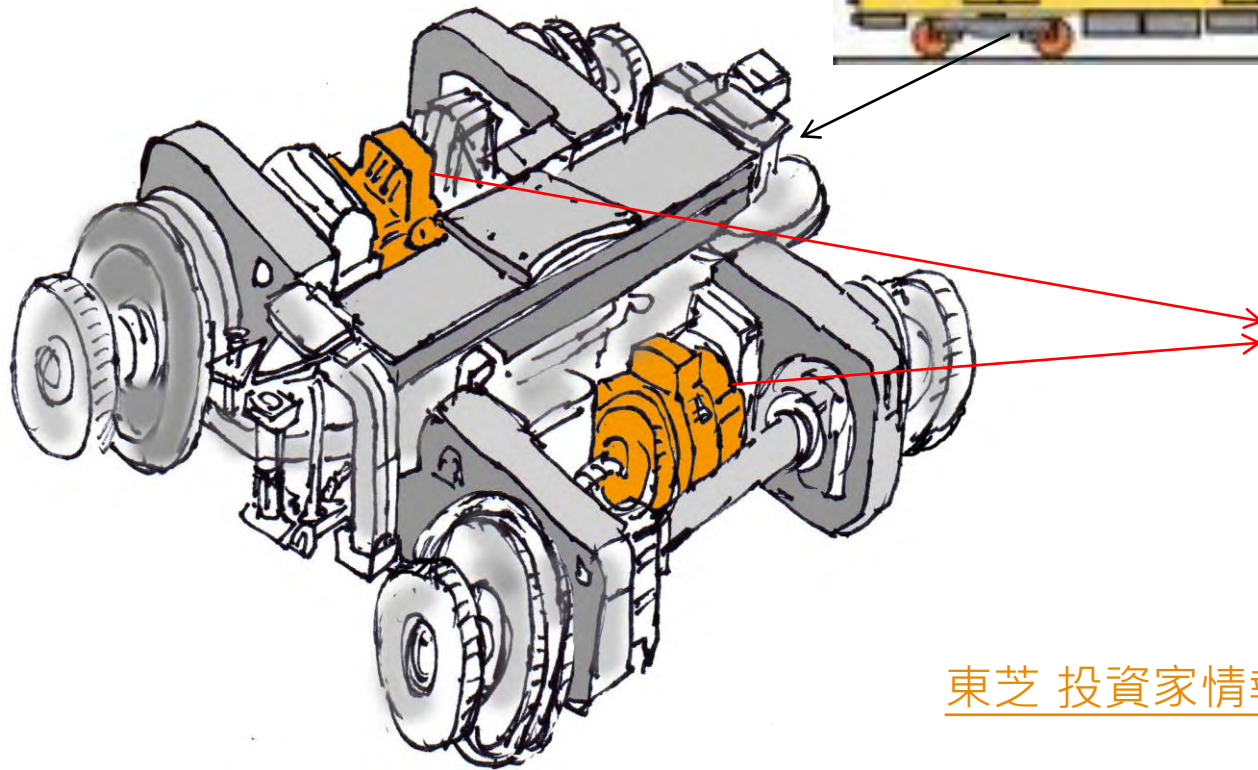
暮らしの中のモーターを探そう



- ▶ 電車はモーターで動きます。
- ▶ 電気自動車はモーターで動きます。
- ▶ ガソリン自動車でも、ワイパー・ステアリング・窓の開け閉めにモーターがつかわれています。
- ▶ ロボットも、ドローンも、動力はモーターです。
- ▶ 冷蔵庫、洗濯機、掃除機、食洗機、ミキサー、エアコン、ハードディスク、プリンターにもモーターが入っています。

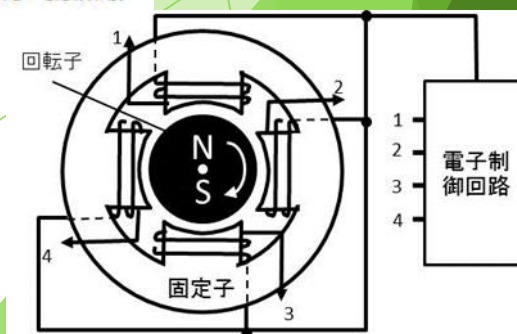


電車のモーターはどこにある？

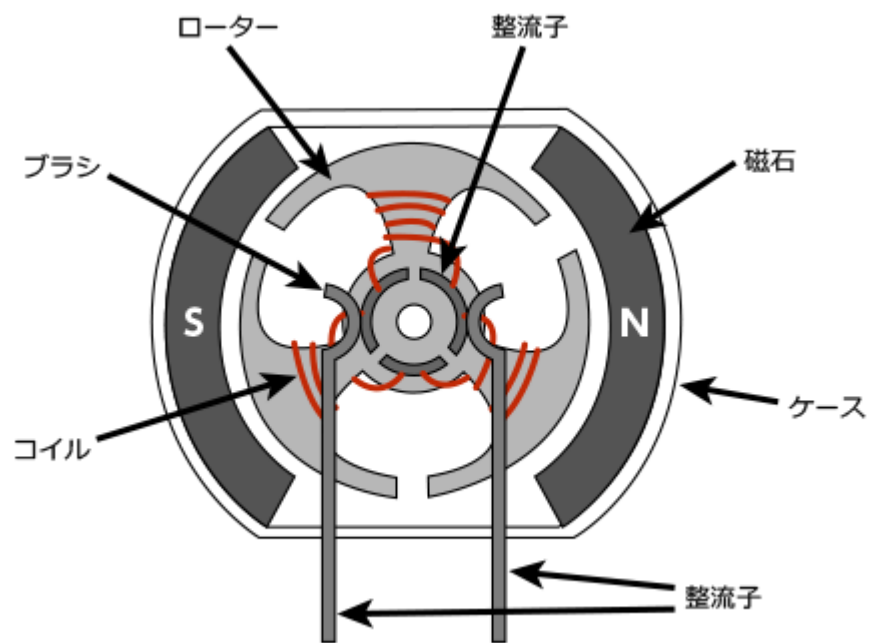
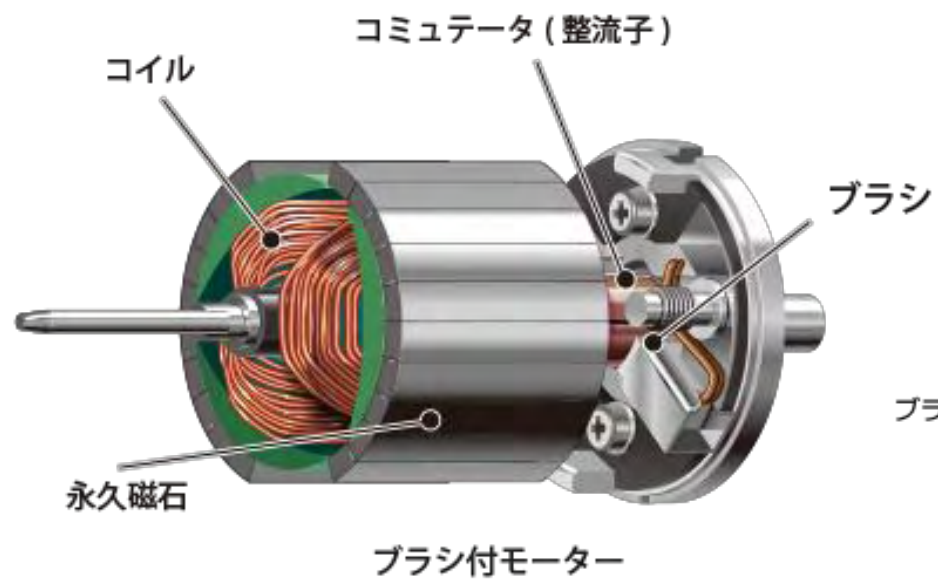


JR九州305系用モーター（日刊工業新聞）

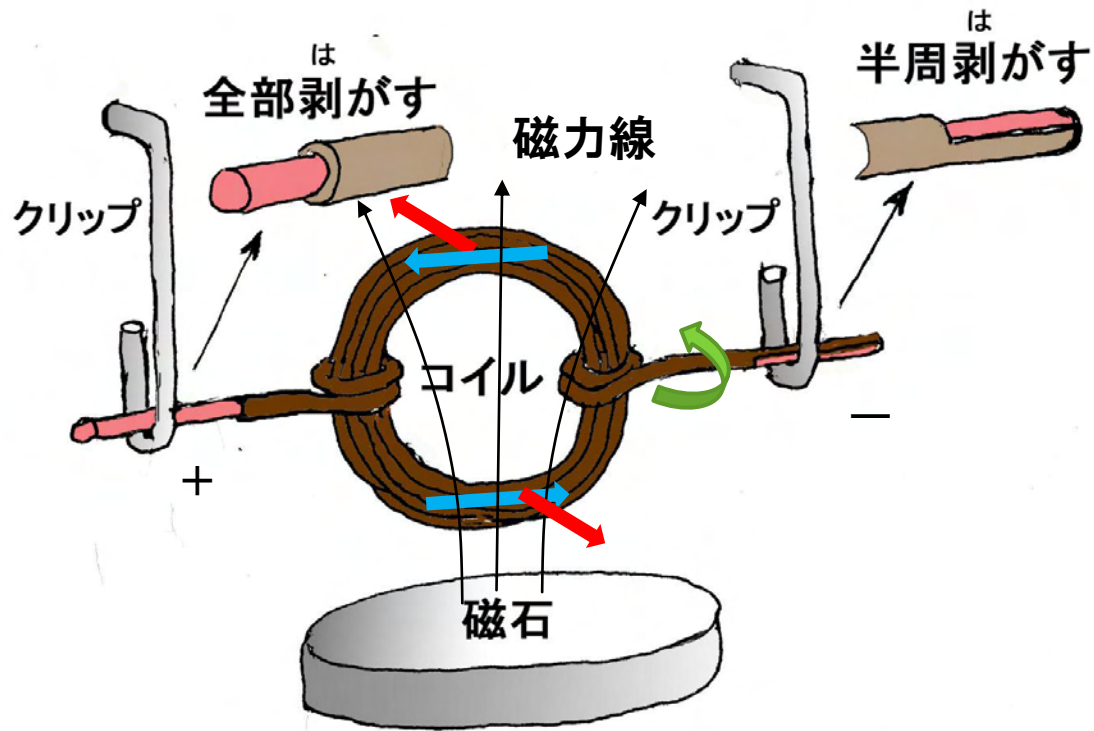
東芝 投資家情報より



ブラシモーター



クリップモーターのしくみ



- ▶ フレミングの左手の法則によりコイルの下部は手前の向かうローレンツ力が働き、上部には奥に向かうローレンツ力が働きます。
- ▶ これによってコイルが回転すると右側のクリップに接触している電線の被覆にかかるので、電流が切れて、ローレンツ力は働かず、慣性で回転します。
- ▶ 一周すると再び電流が流れて回転力が働きます。
- ▶ こうして回り続けます。

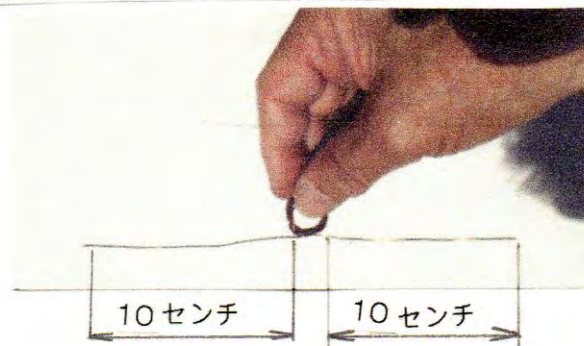
コイルを巻きましょう

(作り方)

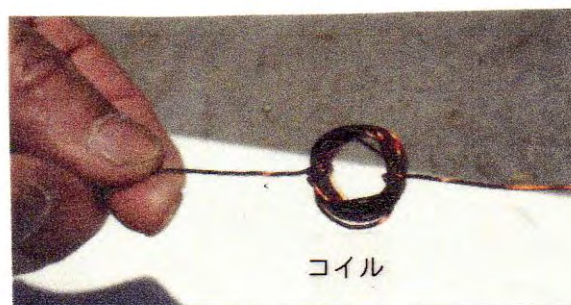
1. コイル：エナメル線を10センチ残してゲージに巻きつける。
巻終わりも10センチ残す。



約 17 ~ 18 回巻く



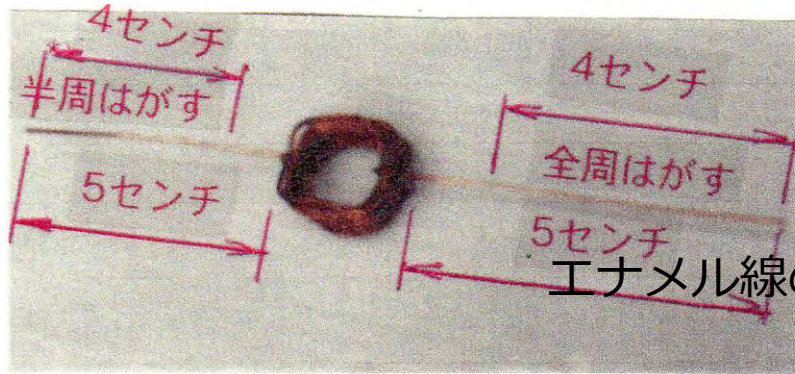
コイルの中を通して2回巻く



2回巻いた後、中心を通して外に出す

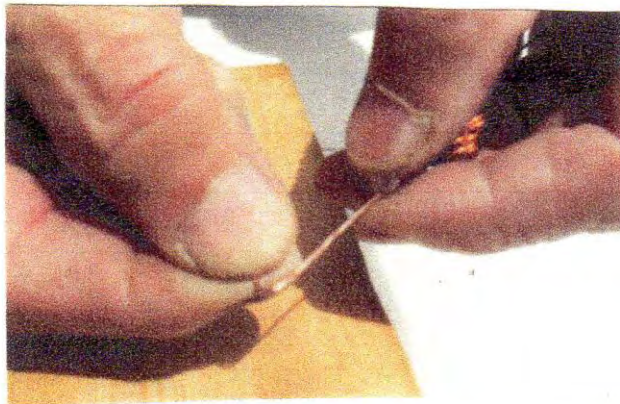
エナメル線のエナメルをはがす

2. コイルを台の上に置き、コイルに電流が流れるように、エナメル部分を紙ヤスリで片方は全周、もう片方は半周エナメル部分をはがす。 **(最も重要な作業)**



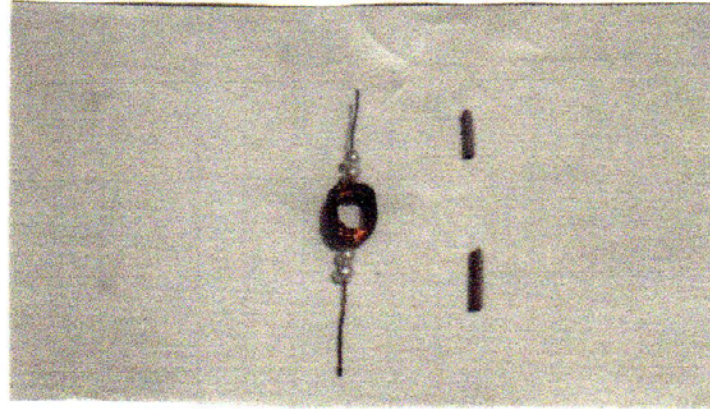
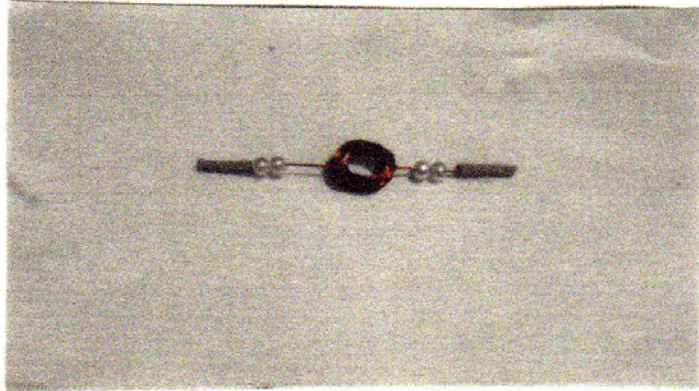
エナメル線のエナメルをはがす

3. コイルの両端にそれぞれビーズ2個を入れ、その後両端を約8ミリ折り曲げる。

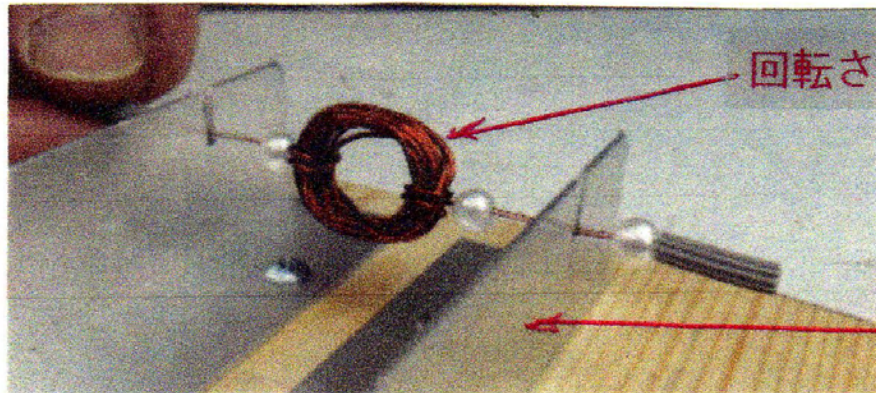


回転子として形を整える

4. コイルの折り曲げ部分、両端に、それぞれチューブをかぶせる。



(注) コイル軸の芯ブレをなくす。
芯ブレがあると走りません。

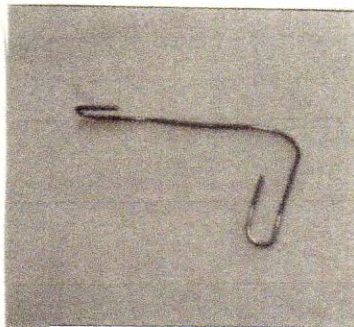


回転させて芯ぶれがないように調整する。

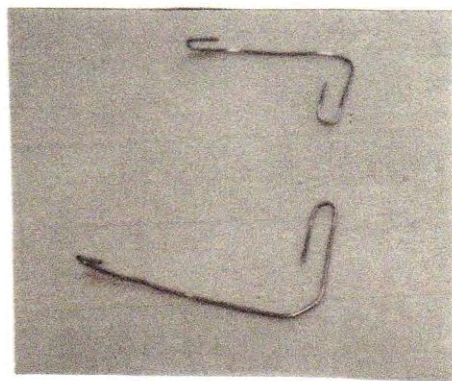
芯ぶれ調整用ゲージ

クリップを電池ホルダーに付ける

5. クリップを図のように曲げ電池ホルダーに取り付ける。



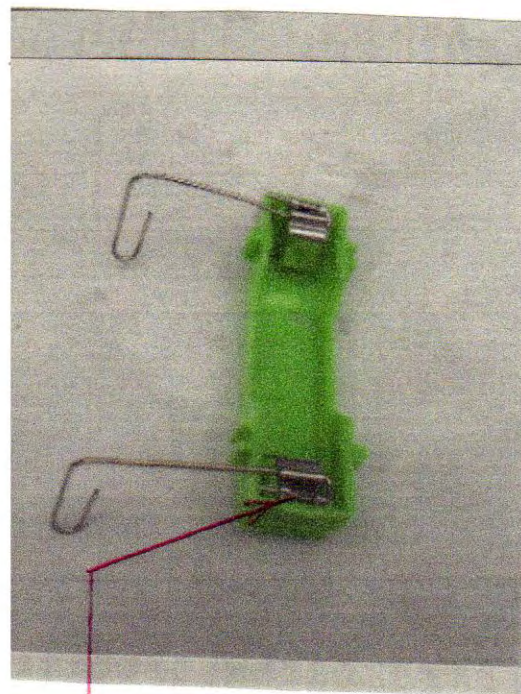
(左右各 1 個)



左右対称に曲げる



電池ホルダー(詳細)

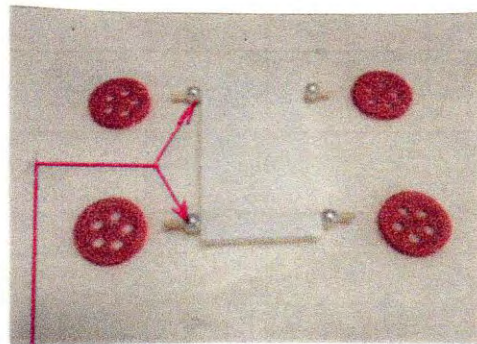
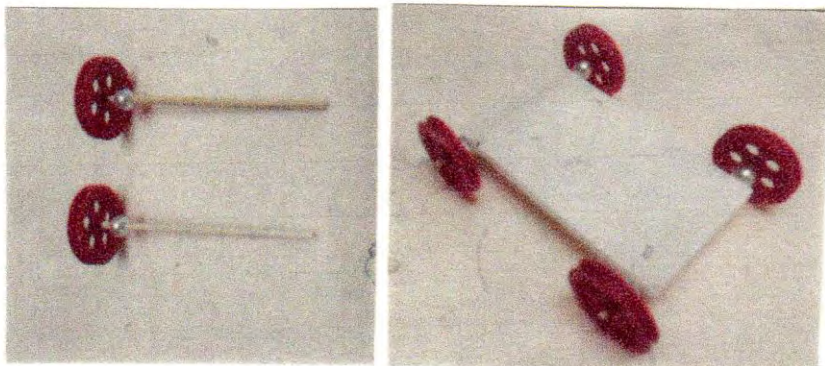


(電池ホルダー)

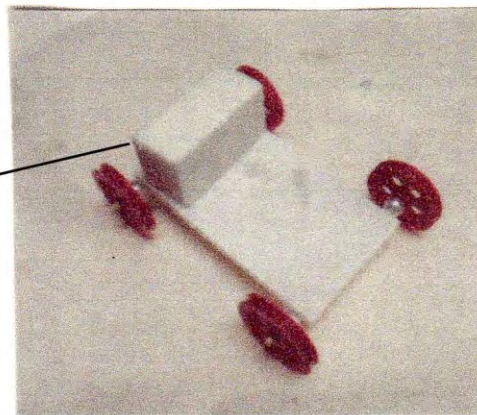
電極金具を折り上げて
ホルダーに差こむ。

クルマを組み立てる

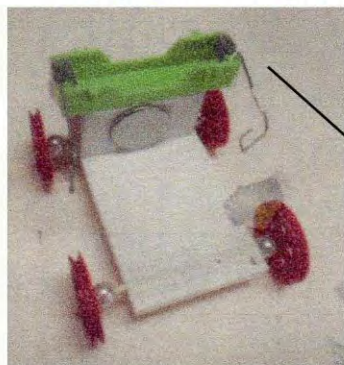
6. 車体に車軸を通す。
7. 車軸の両端にビーズ大を入れる。
8. 車輪をはめ、打ち込む。(4個)



車軸は車体の2番目のアナに入れる。



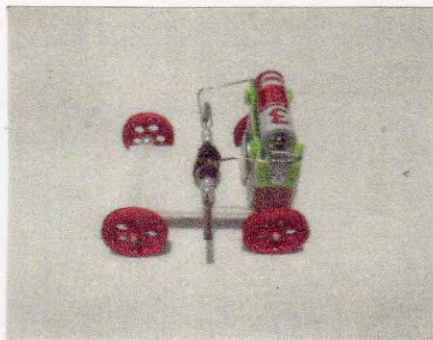
9. 車体の端に磁石スタンドを貼る
(両面テープをはがして)



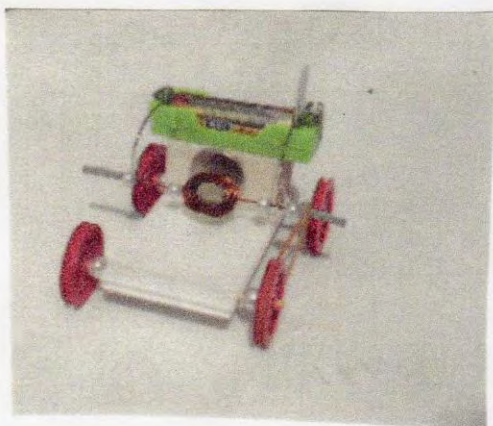
10. 磁石スタンドの上に電池ホルダーを貼る。
(両面テープをはがして)

輪ゴムを車輪とチューブにかけクリップ 位置を調整する

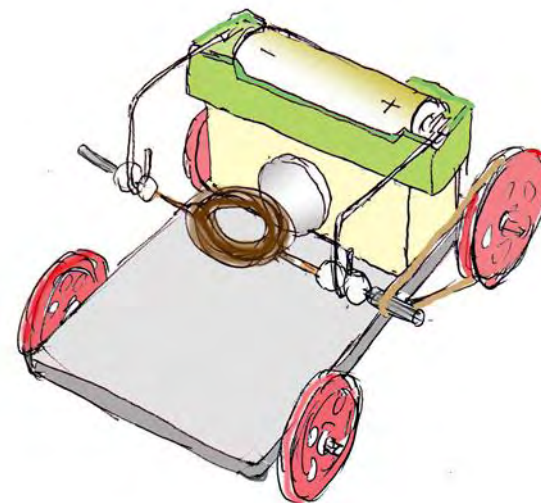
12. 先の 5、で組み立てた電池ホルダー・クリップに 4、で組み立てたコイルをのせコイルが回ることを確認する。



13. 輪ゴムを車輪とチューブにかけ、車輪がよく回るようにクリップの位置を調整する。



完成写真



うまく回らないとき クルマが走らないとき

- ▶ 1. 台車を持ち上げ、動力軸を浮かしておいて輪ゴムのスリップをなくし、手でコイルを回転させます。
- ▶ 2. 動力軸をそっと床につけると走ります。
- ▶ 3. コイルの回転しているとき芯（しん）ブレがあるとよく回りません。
「治具」で調整できます。
- ▶ 4. 磁石とコイルの距離も少しでも近い方が回転力が増します。
- ▶ 5. コイルのエナメルを磨いたところを、もう一度カッターで磨いてください。
- ▶ 6. 芯ブレがあるとクリップと車軸の接触不良がおきます。
- ▶ 7. 走行面は「ツルツ」としている方がいいです。