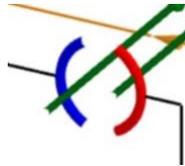


○ モーター（電動機）

電気エネルギーを力学的エネルギーに変える装置をモーターといいます。いろいろなモーターがありますが、モーターは（ ）と（ ）で、できています。中学で作ったクリップモーターを例に、その仕組みをみてみましょう。半回転ごとに（ ）という装置で電流の向きを変えることがポイントです。



整流子



モーター動画

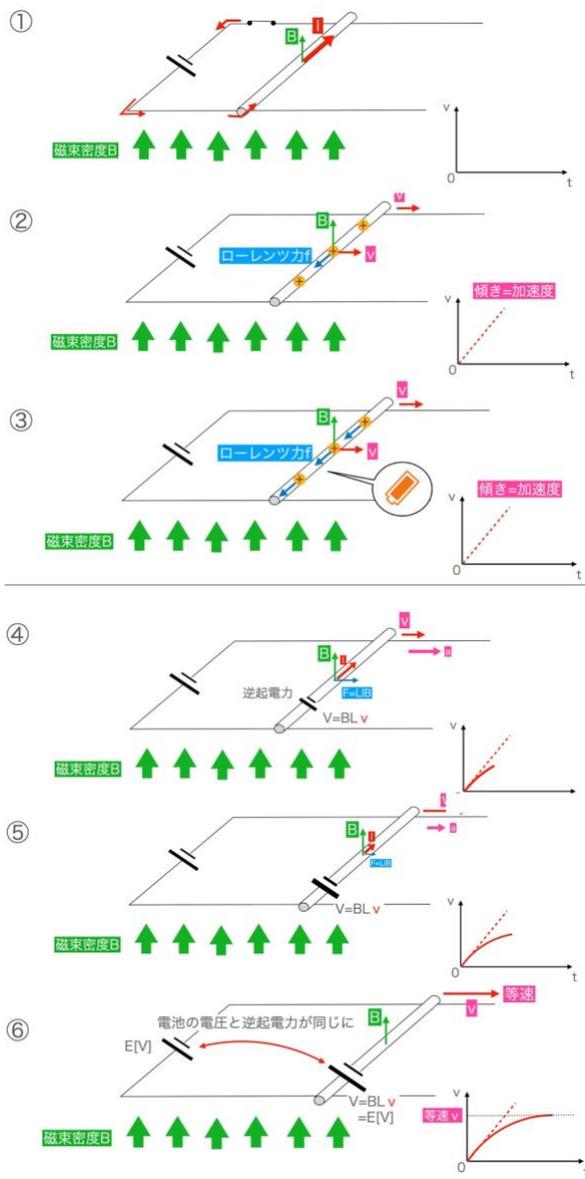
Tom Walsh <https://www.geogebra.org/m/DsCfTEex#material/PN2YrxBb>

<p>①</p>	<p>① 電流が磁場から力を受け（ ）に回転します。</p>
<p>②</p>	<p>② 慣性によって回転をし、整流子によって、電流の流れが切り変わります。</p>
<p>③</p>	<p>③ 電流が磁場から力を受け、（ ）に回転します。</p>

力が働き続けるのなら、摩擦さえ取り除くことができれば、モーターの速度は無限に早くなりそうなものですが、ローレンツ力によって逆方向の起電力が発生するため、そうはなりません。リニアモーター（直線モーター）でその仕組みをみてみましょう。

○ リニアモーター 棒（棒）

棒を磁場の中において電流を流すと、棒が動き出します。



① 電池から回路に電流が流れると、電流が磁場から力 ($F = \quad$) を受けて、棒が (\quad) に動きます。

② 棒の中の「+の電荷」を考えると、右向きの速度を持つため、手前にローレンツ力を受けます。

③ そのため棒には全体の流れを妨げるような誘導起電力（逆起電力）が起こります ($V = \quad$)。

④ 回路に流れる電流 I が逆起電力により (\quad) し、電流が磁場から受ける力 F も小さくなります。

⑤ F が小さくなっても、力があれば棒は加速するので、棒の速度 v は増します。ただしその分、逆起電力 V が大きくなり、電流 I はさらに小さくなり、電流が磁場から受ける力 F もさらに小さくなります。

⑥ しばらくすると、逆起電力 V と電池の電圧 E の大きさが同じになり、回路に電流 I は流れなくなります。そのため電流が磁場から受ける力 F も 0 になり、棒は等速で動き続けます。

回路に抵抗がついていたとしても、同じ結果になります。また回路に流れる電流は次のようになります。なおエネルギーの関係を見てみると、電池が $t=0$ から $t=t'$ にかけて電荷を高さ V まで運ぶ仕事をした結果（回路に電流が流れて）、導体棒が運動エネルギーを得たことになります。

