

モーターの性能は何で決まる？

～電流、コイル、磁石と回転数の関係～

和光町立南水中学校 1年 近藤 弘樹

1 研究の目的

これまでの自由研究で、電池の数や種類を変えたり、発電した電気をコンデンサーに蓄えたりして車を走らせ、速さとの関係を調べた。結果として、電池の種類(単1や単3等)によって電流の大きさが変わらないことや、単に電池を直列につないでも、電池の数と車の速さは比例しないことなどが分かった。今回は、そもそもモーターの性能(回転の速さ)を決める要素が何なのかを調べようと考えた。

2 研究の方法(調べる方法と結果の予想)

(実験1) 数種類のモーターに、電源装置(1.5Vと3.0Vに設定)を使って電流を流し、電流の強さと回転数の関係を調べる。

[予想] 電流が強いほど、回転数が大きくなる。

(実験2) モーターを分解し、コイルの巻き数や導線の長さを調べる。

[予想] コイルの巻き数が多いほど、また、導線の長さが長いほど、回転数が大きくなる。

(実験3) モーターに使われている磁石の磁力を調べる。

[予想] 磁石の磁力が弱いほど、回転数が大きくなる。

3 実験の結果、考察

(実験1) 電流の強さと回転数の関係 ※回転数は、アプリで測定した。

電流と回転数の関係									
電圧	電流	1回転	2回転	3回転	4回転	5回転	6回転	7回転	8回転
1.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66.0V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	電流	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA
	回転数	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67.5V	電圧	2.50mA	2.50mA	2.50mA	2.50mA				