

ペルチェ素子を用いた 光に対する各色の電圧応答の実験

奈良高等学校 第2学年 香月大志, 藤原瑞紀

黒色のものは光をよく吸収するため温度が上がりやすい一方、白色のものは光を反射するため温度が上がりにくい。では、白黒以外の色ではどうだろうか。私たちはペルチェ素子を用いて実験を行い、どのような傾向が見られるか調べた。

ゼーベック効果 (熱→電気)

2つの異なる金属間に温度差を設けると接点間または2つの金属間の回路に起電力が生じる



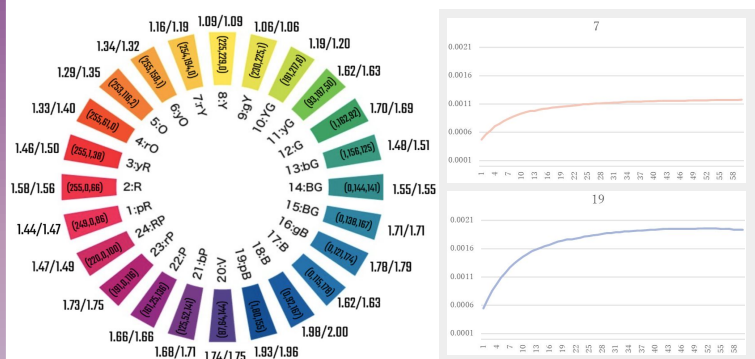
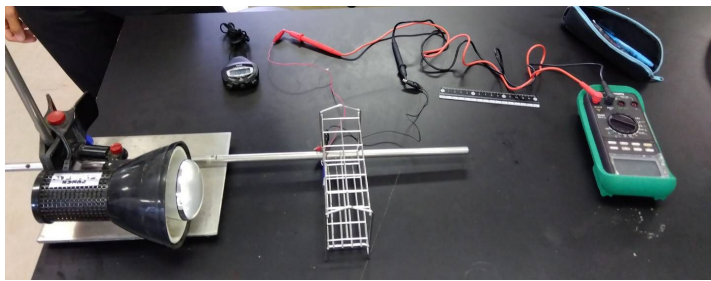
ペルチェ効果 (電気→熱)

2つの異なる金属を接合したものに電流を流すと、片面では発熱反応、反対側の面では吸熱反応が起きることで熱移動が生じる

実験Ⅱ

- (1)片面にRGBを指定して作った色紙を貼り、もう片方の面に金属板を貼る
 - (2)色のついた面にLED電球の光を60秒間照射
 - (3)光を吸収させ、生じた温度変化から電圧の最大値・中央値を求める
- ※光・風・熱の影響をなくするため箱で覆う

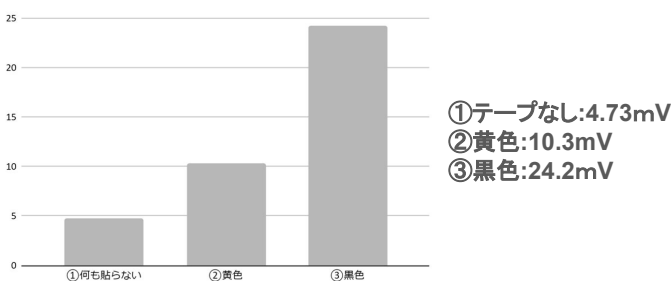
	1:(249,0,86)	2:(255,0,66)	3:(255,1,38)	4:(255,61,0)	5:(253,116,2)	6:(255,158,1)
最大値	1.443	1.581	1.458	1.328	1.294	1.342
中央値	1.47	1.56	1.5	1.4	1.345	1.32
	7:(254,194,0)	8:(255,229,0)	9:(230,225,1)	10:(191,217,6)	11:(93,197,50)	12:(1,162,93)
最大値	1.16	1.089	1.056	1.192	1.622	1.697
中央値	1.19	1.09	1.065	1.205	1.625	1.685
	13:(1,156,125)	14:(0,144,141)	15:(0,138,167)	16:(0,121,174)	17:(0,115,178)	18:(0,92,167)
最大値	1.477	1.546	1.709	1.778	1.618	1.979
中央値	1.51	1.55	1.705	1.785	1.63	2
	19:(1,80,155)	20:(87,64,144)	21:(125,52,141)	22:(161,25,136)	23:(191,0,116)	24:(220,0,100)
最大値	1.931	1.742	1.684	1.658	1.729	1.469
中央値	1.96	1.745	1.71	1.655	1.75	1.485



実験Ⅰ

- (1)セロハンテープにペンで色を塗り、素子のA面に貼る
 - (2)色のついた面に白熱電球の光を60秒間照射
 - (3)光を吸収させ、生じた温度変化から応答した電圧の最大値を調べる。
- ※光・風・熱の影響をなくするため箱で覆う

各色の生じた電圧の平均最大値



色によって光の吸収する量は異なる

今後の課題

- ・白色の比較実験を揃える
- ・色の要素(色相、彩度、明度)
- ・RGB...光▶CMYK
- ・23のような傾向から少しずれた色の原因を探る

参考文献

<https://www.z-max.jp/peltier/about/>
<https://mcm-www.jwu.ac.jp/~physm/buturi18/perutye/WPE.htm>
https://www.dnp.co.jp/biz/column/detail/10162761_2781.html
<https://texeg.co.jp/peltier/>
<https://www.cybernet.co.jp/ansys/learning/glossary/peltierkouka>
<https://www.tzwd.co.jp/technology/toragi/toragiAppen0703.pdf>
<https://www.matsusada.co.jp/colum>
<https://www.profuture.co.jp/mk/column/41926>