

ペルチェ素子を用いた各色の光の吸収具合についての研究

藤原 瑞紀、香月 大志
Mizuki Fujiwara, Taishi Katsuki

奈良県立奈良高等学校
【キーワード】ペルチェ素子、光、電圧

1.はじめに

黒色の物体は光をよく吸収して温度が上昇するのに対して、白色の物体は光を反射するため温度があまり上昇しないということはよく知られている。それでは、白黒以外の他の色ではどのくらい光を吸収するのだろうか。私たちはこれを疑問に持ち、ペルチェ素子を用いてこれについて調べている。

・ペルチェ素子とは

①ゼーベック効果

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。

②ペルチェ効果

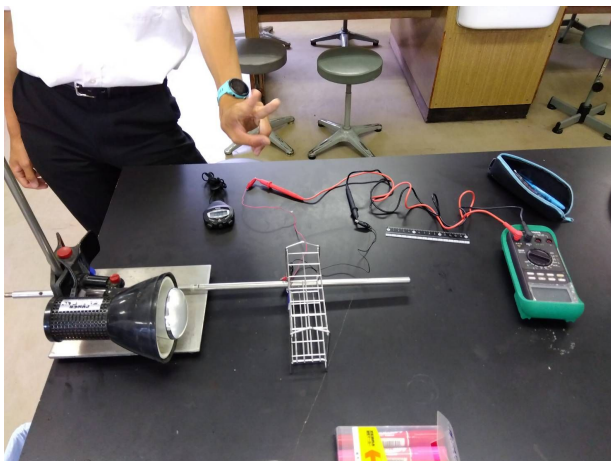
2つの異なる金属間を接合して電流を流すと素子の片面では発熱反応、反対側の面では吸熱反応をして熱移動が起こる。

⇒今回は①の性質に着目する。

2.実験方法

ペルチェ素子の片面にペンで色を塗ったセロハンテープを貼り、素子から15cm離れた位置から60W、色温度6500Kの白熱電球の光を60秒間照射して生じた温度差により発生した電圧の値を40回ずつデータを採り、最大値で比較する。周囲のわずかな風や光の影響を考慮し、箱で装置を覆う。

白熱電球の光を照射した際に温められてできた温度差により素子の電圧を発生させて、その値を調べる。光の強さは同じなので、光を吸収すればするほど温度が上昇し、温度差が広がって電位差も大きくなるために発生した電圧の値で吸収具合がわかる、という仕組みだ。

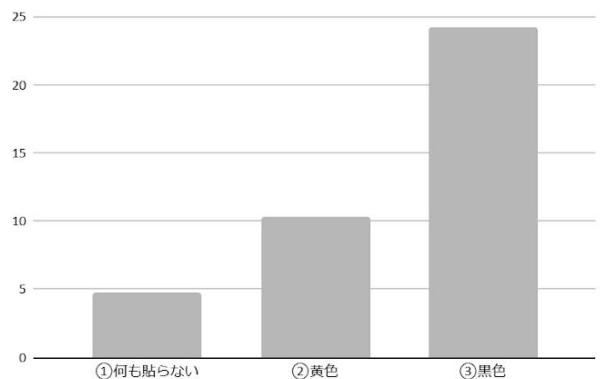


現段階ではとテープを貼らない状態と赤色、青色、黄色、黒色に塗ったテープを貼った状態で40回ずつデータを採っていたが、データが破損してしまったため、今回は①黄色②黒色③テープを貼らない状態の結果を紹介する。

3.結果

それぞれで発生した電圧の最大値は、①何も貼っていない状態では平均4.73mV、黄色は平均10.3mV、黒色は平均24.2mVという結果が得られた。

各色の生じた電圧の平均最大値



4.分かったこと

このことから、色により光の吸収具合は異なるということが分かった。また、ある程度は異なることがわかった。また、ある程度電圧が上がればその後一定になることもわかった。

5.考察

実験により、色によって光を吸収する量はちがうということがわかった。が、生じている温度差が白熱電球の放熱の影響を受けているとも考えられたり、セロハンテープを貼らないでは条件がそろわず比較対象とはいえないため白色の紙を貼る必要があったりと課題も多く見受けられるため、それを直しながら、各色と電圧の関数のような関係性の発見や電圧の値からの色の特定を目標に研究を進めていく予定だ。

