

ゼーベック効果について

皆さんはこう思ったことはないでしょうか？そこら辺にある冬の厄介な、そうあの雪です。この北海道にはたくさんの雪がありますが、皆さんはこれをエネルギーにできたら、、、あの厄介な雪で飯が食えるのならどれほど良いことだろうか、、、こう考えている方もいると思います。そこで私は身の回りにもある、ごくごく普通のもので電気を生み出す。そんな装置を作りたいと考えたためこれを作ろうと思います。



原理について

この不思議な現象を**ゼーベック効果**というふうに言います。このゼーベック効果は、簡単に言い表すのならば、**二種類の金属を使うことによって電気を温度差で発電することができる。**という効果です。なぜこのようなことが起こるのでしょうか？まず金属の中には自由電子なるものがあります。これは金属が安定した原子になりたがっているため、安定するために電気を離すことがあるからです。このかわいい自由電子は電流を流すとこの子が動きます。するとまたその奥の子も動きます。このようなバケツリレーのようなことをやることによって、電気は流れています。実際に電気のうごすスピードはとても遅いです。1秒あたりに数センチしか動くことができないためです。そのため人が走る方が実際には早いですが、こ



のバケツリレーによって我々が走る速度を凌駕する速度で情報などを伝達することができるわけです。このバケツリレーをしてくれている人のことを**キャリア**というふうに呼ぶのです。しかしこのキャリアは温度が上がっていくと、（熱とは原子が動くスピードのため熱を与えると震えます。）原子が震えることに合わせて震えます。電球がわかりやすい例だと思えます。光は原子の周りを回っている電子と同じように放出されることが知られていますが、常温では震える速度がたりず、大きい力が出せない可視光の劣化版の赤



外線しか出すことができません。(用途によっても使い方などがあるため、一概に劣化版などとは言えませんが、今回ではそのように言わせていただきます)しかし、この震える速度がアップすると左の図の赤外線から、もっと大きい可視光の大きい震えとなることで、白熱電球は光ることができるわけです。すこし話がそれてしまいましたが、二種類の金属にそれぞれ異なる温度のものをつけると、キャリアは一定になろうとします。何を一定にするかという、**キャリア**の震えです。言うなれば熱です。熱を一定にしようとするため、冷たいキャリアは暖かくなろうと、暑いほうへ、暑いキャリアはクールダウンしようとして冷たい方へと移動するためにこのような現象が生まれるのです。(電流とは電子の流れです。そのためキャリアが動くことで電流が生まれたわけです)

実際に作ってみよう



実際に作ってみましょう。と言っても作り方はとてもシンプルです。長い銅線にアルミ線を巻き付けるだけです。これを片方に雪を片方に今回は温めるために不本意ですが、実験ですので今回ははんだごてを当てて確かめてみようと思います。少し見づらいですが、左のようにアルミ線と銅線を加工します。このように加工したらもう私

達の勝ちです。最後に銅線とアルミ線を組み合わせて、雪をくんできて、片方を雪に、もう片方をはんだごてに当てることで電気を取り出すことができます。ということで成功しているのが下の写真です。電流計を使って電圧を測ったところ、5ミリVでした。流石にこれでは何もできませんが、このようにすることで電気を生み出すことができます。



感想

今回の金属で**ゼーベック効果**を行いました。それを最大限引き出せるパフォーマンスを持つ素子を**ペルチェ素子**といいます。今回用いたのは金属ですがその金属の代わりに、半導体を用いることによって、小さい温度差でも電気を発生させることができます。その威力はこの金属に比べる必要がない程度には強力です。まずこのペルチェ素子は温度差が1度あっても発電することができます。このように小さな温度差でも発電することができるために、私達の体温と外との温度差によって発電することができます。発電量に関しては実験することができなかつたため、調べることができませんでしたが、ワタシ的には、このゼーベック効果に対して、魅力と将来性を、感じました。

参考文献

http://ch.ce.nihon-u.ac.jp/kako/PC_HTML/Lect/pt3/3_2_cmt.html

<https://pac-tech.com/pages/65/#:~:text=%E3%82%BC%E3%83%BC%E3%83%99%E3%83%82%AF%E5%8A%B9%E6%9E%9C%E3%81%AE%E4%BB%95%E7%B5%84%E3%81%BF%E3%81%AF,%E7%8F%BE%E8%B1%A1%E3%81%8C%E3%82%BC%E3%83%BC%E3%83%99%E3%83%83%E3%82%AF%E5%8A%B9%E6%9E%9C%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>