

その3

夏休みに親子で作ってみよう 温度差発電装置



文 | 渡辺麻実

30を越える世界中の企業や機関のアドバイザーを務め、「行列のできる大学教授」と呼ばれている武藤佳恭・慶應義塾大学環境情報学部教授。武藤教授はコンピューターサイエンスの専門家であると同時に、JR東日本の“発電床”、温泉を利用した温度差発電など、数々の成果を挙げている発明家でもある。そんな武藤先生に、節電が課題となるこの夏、ぜひ親子で取り組みたい工作を教えてください。夏休みの自由研究にいかがだろうか？

こんにちは。僕はいろんな物を作るのが大好きだ。初めて作ったのは、懐中電灯。円柱形をしたマーブルチョコのケースの中に乾電池と豆電球を入れて、線をつないだ。本物の懐中電灯みたいに、頭の部分(ケースのふた)を回すと明かりが点くようにするのに、ちょっと苦労したな。それが、たしか幼稚園の年少組の時。小学生の頃はオリジナルのラジコンカーを作って、友だちにうらやましがられたなあ。

あれから40年以上。いろんな発明をしてきたけれど、今日は、とっても簡単で、とっても役に立つ発明を紹介するよ。07年に、動画配信サイトYouTubeにアップしてから、世界中で20万回以上視聴されているくらいだから、きっと君も気に入ってくれると思う。それは、携帯用冷蔵庫などに使われる半導体「ペルチェ素子」両面の間の温度差を、電気エネルギーに変換し、発電した起電力で直接モータを回す装置だ。

材料

CPU ヒートシンク

パソコンのCPUを冷やすためのCPUクーラー装置だ。今回使用したのはNINJA mini SCMNJ-1000(サイズ:110×110×115mm、ヒートパイプ:6mm径×6本)。これより高性能であれば、機種は問わない。3000円から4000円くらい。

ペルチェ素子

今回使用したのは秋月電子で1枚700円(4cm×4cm)を2枚。大きさはCPUクーラーの大きさに合わせる。不良品が多いので、1.5Vの乾電池をつないで、動作するかどうか確かめた方がいいよ。ペルチェ素子と乾電池をつないで、片面が冷たく、もう一方の面が熱くなればOKだ。2枚で1400円。



プロペラ
模型あるいは自作の物。

熱伝導両面テープ

秋月電子で1枚80円(4cm×4cm)を2枚。大きさはペルチェ素子の大きさに合わせる。2枚で160円。

モータ

高性能モータの中では、ソーラーモータが比較的安価で手に入れやすい。今回使用したのはソーラータック社のH-151、H-158。700円から800円くらい。

組み立て方

2枚のペルチェ素子を熱伝導両面テープで密着させる

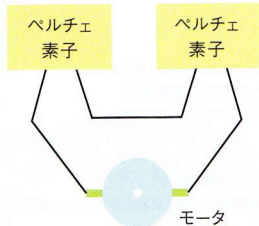


図 ペルチェ素子発電装置回路図

- 1 CPUヒートシンクに、2枚のペルチェ素子を、熱伝導両面テープを使って取り付ける。ペルチェ素子は、同じ方向に重ねて接着しよう。ペルチェ素子の表面に文字が書いてある面と書いていない面とを接着すればOKだ。
- 2 CPUヒートシンクに、モータを取り付ける。CPUヒートシンクに付属している針金や金具を使おう。
- 3 2枚のペルチェ素子とモータを配線する。上図のように、2枚のペルチェ素子を直列につなぎ、モータの2本の線にそれぞれの線をつなぐ。間違っつなぐと発電しないので、注意しよう。完成して、うまく動くことを確認してから、ハンダ付けすると良いと思う。ハンダなしで、皮をむいて接続してもいいよ。
- 4 模型あるいは自作のプロペラをモータの軸に付ける。モータの軸の太さとプロペラの軸穴の大きさが合わない時は、輪ゴムなどを切って軸穴に挟んでみよう。

動かしてみよう

まず、保冷剤のような冷たい物を載せてみよう。プロペラが回ったろう？ CPUヒートシンクに接しているペルチェ素子が室温で、保冷剤を載せた方のペルチェ素子が冷たいから、その温度差で発電しているんだ。今度は、握りたてのおにぎりのような温かい物を載せてみよう。逆方向にプロペラが回ったのが分かるかい？ 装置を冷蔵庫で冷やしておけば、手で触れるだけでプロペラが回るよ。触るだけで涼しい風が来るなんて、すごいだろう！

この温度差発電の原理は、190年前にトーマス・ゼーベックという人が偶然発見した物理現象がもとになっている。興味をもった人は「ゼーベック効果」について調べてみよう。

まとめ

このように、あちこちに存在する小さなエネルギーを電気エネルギーに変えることを、「パワー・ハーベスト技術」というんだ。今日、紹介したのは、ペルチェ素子を使ったパワー・ハーベスト装置というわけさ。節電も大事だけど、頭を使って、使われていないエネルギーを電気に変換するのは、もっとカッコイイと思わないかい？ さあ、君もやってみよう！