



窮理の部屋118

アルミの空中浮遊



図1 電磁調理器のふしぎな現象

電磁調理器の上でアルミ箔が浮いています。アルミ箔は電磁調理器から逃げようとするのでドーナツ状に切り抜いてメスシリンダーを差し込んでいます。その下で、電球が光っています。電球の電線は両端がつながっているだけで、電池等の電源はありません。なんとも妙な光景です。そもそも電磁調理器もふしぎです。電磁調理器は金属製の鍋を置くとその周囲を加熱せずに鍋だけを加熱します。余分なところを温めないのが、効率のいい調理器というわけです。なぜ金属製の鍋だけを加熱するのが、ふしぎですよ。まず写真がどうなっているのか、推論してみましょう。そうすると電磁調理器のふしぎな仕組みがほとんど分かってしまいます。

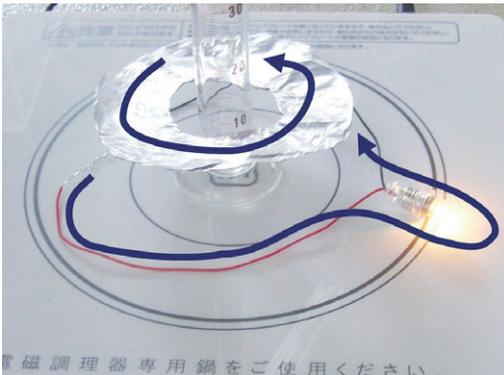


図2 電流を想像すると・・・

さて、推論です。電球が光るとことは電線に電気が流れているはずで、おそらくアルミ箔にも図2のように電気が流れているですよ。ということは、アルミ箔は電磁石になっている。電磁石が浮くということは、電磁調理器の中に磁石があるはず！

それでは電磁調理器の中を見

てみましょう。図3が電磁調理器の内部で、中身はほとんどが大きなコイルです。じつはこれが心臓部で、交流電流が流れるようになっています。このコイルが交流電磁石になるのです。

これでほとんどのことが解明しました。しかし、1点だけまだ分からないことがあります。なぜ電球が点灯したのでしょうか？この疑問には電磁誘導の法則が応えてくれます。電磁誘導は電磁気学の父と呼ばれるイギリスの物理学者、ファラデーが1832年に発見したもので、磁力が変化すると起電力が生じるというものです。電磁調理器のコイルは交流電流によって常に強弱が変化しながらNSが反転する電磁石になります。つまり電磁調理器の上部では、磁力が常に変化しているのです。磁力が変化するので、電磁誘導の法則にしたがって起電力が生じ、電球の電線やアルミ箔に電気が流れたのです。それで、図4のようにアルミ箔が電磁石になって浮き上がるのです。

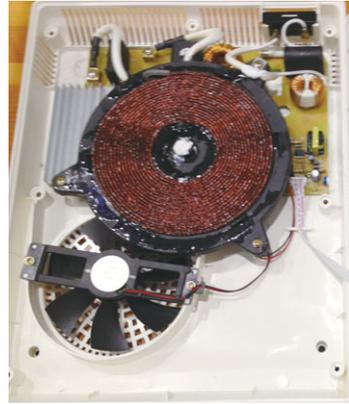


図3 電磁調理器の内部

以上で図1の現象が解明されました。同時に、電磁調理器はなぜ金属製の鍋だけを加熱するのがわかります。電磁誘導の法則で、アルミ箔や豆電球と同じように、金属製の鍋にも電気が流れるのです。この電気で鍋が温まるというわけです。また、普通の調理器は周囲の空気まで温めてしまうのですが、空気などは電気を流さないのので電磁調理器で温まることはありません。つまり、電磁調理器は無駄な加熱をしない調理器なのです。ただし、節電が求められる時代になりましたので、これまでどおりの評価はできないかもしれません。

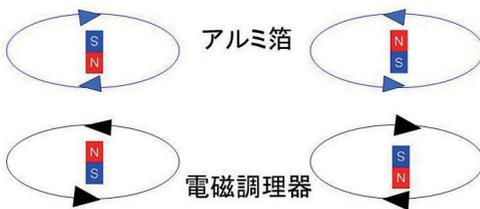


図4 アルミ箔が浮く理由
矢印は電流の方向

磁石につかないはずのアルミは磁石になって奇妙なことをいろいろと見せてくれます。現在、サイエンスショー「スーパー磁石～アルミが動く？～」ではそんな現象をたくさん紹介しています。とりあえずなら、予告編が科学館のホームページにあります。ぜひ、ご覧下さい。

齋藤 吉彦(科学館学芸員)