

「危険」なSOUP
危ない物理と身を守る物理。ああ、この世は危険でいっぱいなりや。



命知らずの電気実験。ド派手な放電トリック。
物理を熟知していたフランクリンとニコラ・テスラ
夜空を切り裂く稲妻。鳴り響く雷鳴。そんな場面に出くわしたら、ふつうは一目散に避難、だよな。でも、その嵐の空へあえて風を揚げる人物がいた。ベンジャミン・フランクリンだ。1752年、フィラデルフィアでの実験で、雨で濡れた糸を通して雷雲の電気を地上へ導き、鍵に小さな火花を飛ばしてみせた。これで、雷は謎の「空の光」ではなく、物理実験室で扱う電気と同じ現象であることがわかった。それから約140年後の1891年、ニューヨークのコロンビア・カレッジ。今度は、自ら作り出した数十万ボルトの電圧から、稲妻のような激しい放電が走る。その中で金属の球を持ち静かにたたずむ人物が。ニコラ・テスラだ。なぜテスラは無事だったのか——その答えを示してくれるのが物理学。テスラがつくった電気スパークは見た目は派手でも、実際に流れる電流は小さく、とても高い周波数の交流だった。高周波の電流は体の表面を流れやすいので、心臓や筋肉までは届きにくい。

フランクリンが雷の正体を「電気」と見抜き、テスラがその高電圧の電気を自ら作り出して見せた。危険の裏側にある物理学の面白さだ。——とはいえ、現代の視点ではどちらも超危険。決してまねしてはいけない。ロマンあふれる物理学も、安全第一。それもまた現代物理学の大切な視点だからね。

Illustration: SHIGEO OKADA

焼けた炭、急いで歩けば熱くない

あなたは燃えている焚き火の上を歩けますか。(はい、ここでみんなツッコミ!) 心頭滅却すれば火もまた涼し。なんて物騒な教えもあるけれど、フツーに考えりゃ熱くて歩けないに決まってる。ところが、実際にやってる人たちがいる。たとえば、修験道の行者の「火渡り」。炎を消してもまだ赤く燃えている炭の上を歩く。熱くないのか。なぜそんなことができるのか。実はこれ、ちゃんと物理のメカニズムを利用してるのだ。熱い物体の中では原子や分子が激しく動いている。これが冷たい物体に触れると、原子や分子の激しい運動が少しずつ相手に伝わるため、熱は熱い物体から冷たい物体へ流れていく(熱伝導)。冷たい手でカイロを持てばカイロから手に熱が流れるから、手は温かくなる。でもね、熱が移動するには時間がかかる。火渡りの炭は、見た目ほど熱を伝えやすすくない。つまり熱伝導

率が低い。しかも足が触れている時間はほんの一瞬。だから足に流れ込む熱量は意外と少なく、短時間なら歩いてしまうのだ。これぞ物理トリック。うーん、物理ってほんと、いいものですねっ!



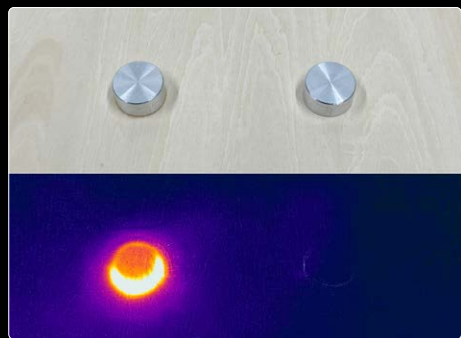
きれいに見えても 宇宙は危険に満ちている

宇宙では、ものすごい数の粒子がほぼ光の速さで飛び交っているんだ。まるで目に見えない弾丸。絶え間なく地球にぶち当たってくる。それでも私たちが無事でいられるのは、大気と地磁気のおかげ。大気は粒子を遮り、地磁気は電気をもった粒子の進路を曲げてくれる。この守りがなかったら、細胞やDNAが傷ついて病気にかかってしまう。実際、宇宙空間での人体への影響はかなり大きい。

さらに宇宙には、桁違いに激しい現象もある。例えばガンマ線爆発。これは宇宙最大級の爆発で、太陽が一生かけて出すエネルギーを数秒で放出するほど。もしその強い光がいつべんに地球に届いたら、オゾン層が弱まって、強い紫外線が地表に一気に降り注ぐ。そうすると生き物のDNAは傷つき、生態系や気候に大きな影響が。これはさすがにやばい。ただし、こうした巨大爆発が地球の近くで起こる可能性はとーっても低いからね。安心して。

宇宙は危険に満ちている。一方で、地球は驚くほどよく守られている。物理学はその仕組みも教えてくれる。

熱くなった金属と聞くと、真っ赤に光る鉄を思い浮かべる人も多いかもしれない。でも、すべての金属が同じように赤く光るわけではない。たとえばアルミニウム。軽くて加工しやすい、缶や飛行機、建物など身近なところで大活躍している金属だけど、実は高温になっても見た目があまり変わらない。赤く光っていないから大丈夫——そう思っただけで、とても危険なんだ。



通常の写真(上)とサーモカメラの写真(下)。見た目は同じでもなんと300℃という高温!

写真のアルミニウムも、ふつうに見るとただの金属に見える。でも、サーモカメラで見ると一目瞭然。実は高温になっていることが、色の違いとしてはっきりわかる。見た目だけではわからない物質の性質を、どう見抜くのか。その手がかりを与えてくれるのが物理学だ。

色、熱の伝わり方、電気の流れやすさ、硬さ。こうした物質の性質を、原子や電子といったミクロな世界から解き明かす分野を「物性物理」という。身近な材料の中にも、知らないといけない、でも知るとおもしろい物理が隠れているんだ。

アルミニウムの「見えない熱」にご用心

熱くなった金属と聞くと、真っ赤に光る鉄を思い浮かべる人も多いかもしれない。でも、すべての金属が同じように赤く光るわけではない。たとえばアルミニウム。軽くて加工しやすい、缶や飛行機、建物など身近なところで大活躍している金属だけど、実は高温になっても見た目があまり変わらない。赤く光っていないから大丈夫——そう思っただけで、とても危険なんだ。

未知に挑む好奇心は、物理学の推進力だ。でも、その一歩は、まだ知らない危険と隣り合わせかもしれない。慣れや油断、焦りが判断を狂わせることもある。「もしも」を考えることも、研究では大切なんだ。ご安全に。



物理 Groovy Book Guide

『COSMOS(コスモス)』カール・セーガン

宇宙は、その年齢、大きさ、そしてそこに含まれるすべての量で、私たちの日常からはかけ離れている。その中の小さな地球の上にいる小さな人類である私たち。それが広大な宇宙について考えると、なぜかワクワクしてしまう。カール・セーガン曰く、地球は小さな浜辺で、私たちはそこから宇宙という大海原を見つめている。『COSMOS』はそんな人類の、宇宙を知りたい!という気持ちが詰まった一冊だ。宇宙のどこかに、私たちと同じように宇宙へ憧れを抱く存在がいるかもしれない。もしそんな存在に出会えたなら、人類が宇宙をどう考えてきたのかを伝えるのに、この本はぴったり。まずは、人間同士で宇宙へのワクワクを分かち合ってみませんか。



『COSMOS』(朝日新聞出版)

危なさを
知らなかった先駆者
「キュリー夫人」



物理学者アラカルト
Illustration: JUNKO SATO

マリー・キュリーは放射能研究の先駆者です。暗闇で青白く光るラジウムの美しさを楽しむため、彼女は試料を試験管に入れて机の引き出しにしまっていたそう。彼女が残した実験ノートは現在も放射性を帯び、鉛の箱で保管されています。享年66歳と長命でしたが、当時は放射線の危険性がほとんど知られていませんでした。科学の最前線は、しばしば危険と隣り合せて進んできたのです。

