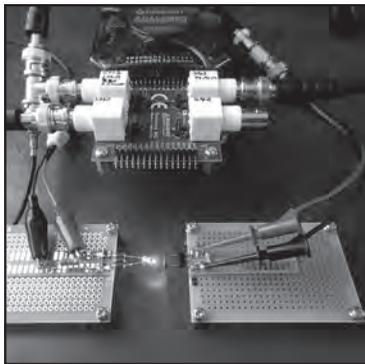


連載



エレクトロニクス自由研究

実験ではじめる 光と光センサの世界

第12回 身近な光現象「反射」を
(最終回) エレキ屋の目で確かめる

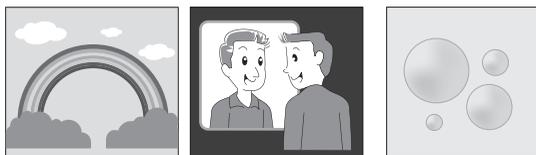
竹下 照雄 Teruo Takeshita

光は電磁波です。したがって光は電気・電子応用の対象ですが、普通のエレキ技術者にとっての光と電気は別物に見えるようです。光の周波数が、無線通信などで使われている電磁波より何桁も高いことが理由かと思われまます。これではもったいないです。

そこで光に親しみをもってもらいたくために身近な光現象を取り上げ、中でも「反射」についてエレキ屋の目でサイエンスすることで、電気の世界と光の世界のつながりを探ってみることにします。

身近にある光現象

身近な光現象には、雨上がりに見られる虹や鏡に映る自分、シャボン玉の7色などがあげられます(図1)。虹は太陽の光が水滴の中で反射を起こし、さらに屈折によって波長ごとに分けられたものです。鏡に映る自



(a) 虹 (b) 鏡に映った自分 (c) シャボン玉の7色

図1 身近に見られる光現象

表1 自然の光現象と人工の光現象

光現象にはこのほかにも、散乱や吸収、偏光などや非線形なものがある

	自然	人工
反射	水面に映る逆さ富士や波のキラキラ、虹、シャボンや油膜の七色	鏡
屈折	虹	プリズム(A)
干渉	シャボンや油膜の7色	分光器(B)、CD記録面の反射光、Laser光のスペックル・パターン(C)
回折	おぼろ月夜、お風呂の中で見る灯り	LDの空間モード(D)、分光器(B)

(注) (A)~(D)の専門用語は、(A)2022年4月号p.134、(B)11月号p.135、(C)8月号p.171、(D)8月号p.176に掲載

分は、金属膜表面での光の反射です。また、シャボン玉の7色はシャボン膜の両端で起こる光の反射と干渉が原因です。

これら自然の光現象に加え、同じ原理で生じる人工の光現象を表1にまとめました。本連載で取り上げた関連記事も併せて示しています。本稿ではこれまで触れてこなかった反射を掘り下げて自由研究します。

物が見えるのは「光の反射があるから」

● 液体の中でガラスが消える!?

物が見えるとはどういうことかを探ります。理科教室でもよく出てくるネタですが、「液体中でガラスが消える!?!」という実験を行いました。見えるということは物に当たった光が反射し、その光を眼で捉えることです。その例を図2に示します。

ガラス(屈折率≒1.5)のまわりを空気(屈折率≒1)で囲んでいるときは、光の反射が大きくガラスがはっきり見えるのですが、ガラスと同じ屈折率の液体でまわりを満たすと、ガラスの表面で起きていた反射がなくなり、見えなくなるというしかけです。

● 砂糖水で「ガラスが消える」ことを実験

エンジニアは、論と証拠です。屈折率がガラスに近い砂糖水(屈折率1.2~1.3)でガラスを浸し、見え方を観察してみました。

まずはガラスを容器に入れて観察します [写真1

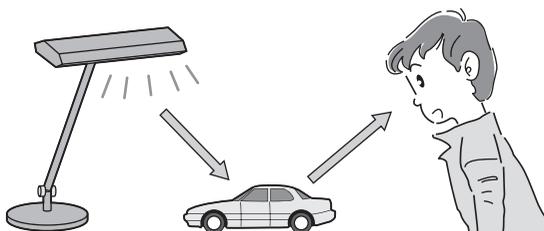


図2 反射があつてこそ物が見える
厳密には吸収や発光でも、物があることがわかる

- 第1回 光と光センサの基礎知識(2022年4月号)
- 第2回 光を電流に変える…フォトダイオードの基本動作(2022年5月号)
- 第3回 フォトダイオードをさらに探る(2022年6月号)