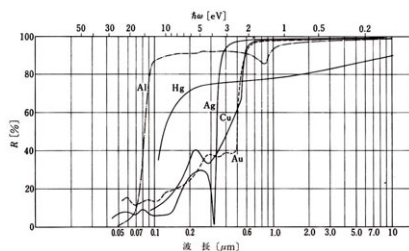




多層膜干渉ミラー

資料登録番号
PH-2013-01

私たちがふだん使っている鏡は、ガラスの裏面に銀やアルミニウムをメッキした(もしくは蒸着という方法を用いた)ものです。その昔は、金属そのものを磨いて鏡にしていました。青銅鏡というと、遺跡から発掘されて緑青で緑色になっていて、模様の面が目目されるので、あまり鏡というイメージがないかもしれませんが、模様の反対側の面は磨かれて鏡として使われていたのです。このような金属を磨いた鏡と比べると、ガラスの裏面に金属をメッキすることで、金属の表面は滑らかになり、直接空気に触れないので腐食もしにくいという利便性があります。ただ、どちらにしても、金属が光を反射することを利用していることに違いはありませんが、金属は100%光を反射するわけではありません。



いろいろな金属の反射率

「光物性の基礎(改訂2版)」(工藤恵栄著)より

これに対して、写真の小さな鏡は全く金属を使っていないのです。それどころか、鏡なのに透明な物質だけでできているのです。

しゃぼん玉は透明な石けん水でできているのに虹色に見えますね。また、メガネやカメラのレンズの表面で反射した光が、コーティングによって緑色や紫色になっているのを見たことはないでしょうか。しゃぼん玉やコーティングの薄い膜の厚さが光の波長(およそ $0.4\sim 0.8\mu\text{m}$)程度だと、表面で反射した光と裏面で反射した光が干渉という現象を起こします。光には波の性質があるので、表面で反射した光の波の山や谷が、裏面で反射した光の波の山や谷と、一致すると強め合い、山と谷があべこべになると打ち消し合うのです。屈折率の異なる2種類の物質を交互に何層もコーティングすることで、ある色の光を強く反射させることができ、さらに層の厚さを変えることにより、ある程度の色の範囲の光を反射させることもできるのです。



多層膜干渉ミラー
(中央の小さい鏡)

写真の小さな鏡は、このようにして可視光線全てを99%以上反射するように作られたものです。透明な物質だけでできているのに、普通の鏡(下に敷いた鏡)よりも反射率が高いのです。

長谷川 能三(科学館学芸員)