

## ブリュースター角

万華鏡が発明されて今年でちょうど200年になります。発明者のブリュースターは物理学者で、「ブリュースター角」という偏光に関係する角度に名前を残しています。

### 【見える見えないのふしぎ】

これまで、偏光をテーマにしたサイエンスショーを何度か行っており、その後も科学デモンストレーターさんがエキストラ実験ショーで、「見える見えないのふしぎ」というタイトルで偏光の実験をときどき行なってくれています。

偏光というのは光が波であることによる性質のひとつで、波の振動の向きが縦方向なのか横方向なのか…といったことです（サイエンスショーやエキストラ実験ショーでは、鯛とカレイの体の向きで表わしています）。この偏光の一方だけを通すのが偏光板で、この偏光板を2枚重ねたときに、偏光板の向きが同じであれば光が通るのですが、垂直になっていると光が通らなくなってしまいます（写真1）。ところが、2枚の偏光板の間にセロハンテープなどの素材を挟むと、素材や厚さ、向きによって決まる色の光を通すようになり、きれいな色に見えるのです。これを利用したのが、科学館の入り口の上にある「偏光スタンドグラス」です（写真2）。



写真1. 2枚の偏光板



写真2. 展示「偏光スタンドグラス」

### 釣り用サングラスとカメラ用偏光フィルター

偏光板なんて見たこともない…と思う方もいらっしゃるかもしれませんが、実は液晶テレビや携帯電話の画面など、液晶表示には必ず偏光板が使われています。また、釣り道具店やカメラ店にも、偏光板を使ったものが売られています。

というのも、水面に浅い角度であたって反射した光は、光の波の振動する方向がほとんど横方向になっているのです。このため、横方向に振動する光を偏光板で通さないようにすると、水面で反射した光がほとんど通らないのです。ですから、偏光板を使ったサングラスでは、その分、水の中の様子が見やすくなります。ということで、釣り道具店には、偏光板を使ったサングラスが売られているのです。

また、ガラス越しに何かを撮影したい場合にも、同じように偏光板を使うと、

ガラスの表面での反射を抑えることができます。ということで、カメラ店には偏光フィルターが売られています。

ただ、どんな角度でも偏光フィルターを使えば効果があるかというと、そうではありません。ガラスの正面から撮影する場合には全く役に立たないのです。偏光フィルターが威力を発揮するのは、水面やガラス面にあって「反射する光」と「屈折して中に入る光」がちょうど直角になる

ような角度の場合なのです。で、このような関係になる場合の角度のことを「ブリュースター角」といいます。水の場合には水面から37度、ガラスはものによって屈折率が異なりますが、だいたいガラス面から34度と、比較的浅い角度なのです。



写真3. 偏光フィルターを使って撮影

### さがしてみよう

逆に言えば、ガラスの表面に浅い角度で光があてることで、偏光板と同じような役目をさせることができます。

写真4は、地下1階から1階へ上がるエスカレーターの周囲の石材の表面に映った偏光ステンドグラスなのですが、淡く色が見えています。ブリュースター角は反射した光と屈折した光が直角になる場合…なので、透明なものだけをイメージしがちですが、不透明なものでも屈折した光がほとんど中に入れただけで、成り立つのです。ですから、ピカピカに磨かれた石の表面で光が反射することが、偏光板の代わりになっています。

写真5は、展示場3階サイエンスショーコーナー近くの天文教具が入った展示ケースのガラスに映った外の様子なのですが、きれいな色になっています。テラスの床面で反射した光が、ガラスを通り、天文教具の展示ケースでもう一度反射しています。この2回の反射が偏光フィルターの代わり、そして間のガラスに貼ってあるフィルムがセロハンテープの代わりということで、偏光ステンドグラスのように色づいて見えているのです。



写真4. 石に映った  
偏光ステンドグラス

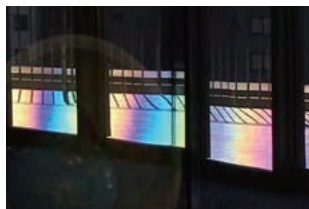


写真5. 天文教具の  
展示ケースに映った光

長谷川 能三(科学館学芸員)