

物理プリント 光の分散、偏光、散乱

()組 ()番 氏名 ()

光の分散 目で見たととき白色に見える光はいろいろな波長の光を含んでいる。どのような光が含まれているかを知るには、光の波長の違いにより物質の屈折率が変わることを利用して分ければ良い。

プリズムを通して屈折させた光は波長の違いによる屈折率の違いから屈折角が違ってくる。このことにより、プリズムを使って光を色別に分けることができる。このように屈折によって光がわかれる現象を「光の分散」といい、光を波長(色)により分けたものを「スペクトル」という。

屈折率の違い → 「紫」のほうが 波長が [短く・長く] 屈折率が [小さい・大きい]。

「赤」のほうが 波長が [短く・長く] 屈折率が [小さい・大きい]。

したがって、よく曲がるのは波長が [短い・長い] [紫・赤] 色である。

スペクトル 光の成分表に相当するもの。光の発生のメカニズムにより光の成分が異なる。

教科書のカラー図⑤のスペクトルの例を見れば分かる。

1 連続スペクトル → [

]

2 輝線スペクトル → [

]

3 吸収スペクトル → [

]

偏光 光は横波の仲間であるので振動面が進行方向に垂直になっている。したがって、特定の方向の振動面の光だけを通す「偏光フィルタ」や「偏光板」を通してやると通過できる光と、遮断される光に区別される。このように特定の振動面に 偏った光を「偏光」という。

偏光を利用している機器 → [

]

散乱 大気中には小さなほこりがたくさん浮いている。大気中を光が通過するとき、その小さなほこりにより、光が向きを変えることを「散乱」という。

散乱 → 波長が短いほど起こり [易く・難く]、波長が長いほど起こり [易い・難しい]。

散乱の例 → 遠くの写真を撮影するには赤外線や赤の光を利用すると良い。航空測量写真撮影で利用。

「夕焼けが赤い理由」→

「青空が青い理由」→

※ 薄い石鹸水に光を当てたとき、石鹸粒子が散乱を起こすため、横から見ると青空と同じ薄青紫色に、石鹸液を透過してくる光は夕焼けと同じ赤っぽく見える。

光の分散、偏光、散乱（解説）

（ ）組（ ）番 氏名（ ）

光の分散 目で見たととき白色に見える光はいろいろな波長の光を含んでいる。どのような光が含まれているかは、光の波長の違いにより物質の屈折率が変わることを利用して分ければ良い。

プリズムを通して屈折させた光は波長の違いにより屈折角が違って来る。このことにより、光を色別に分けることができる。このように屈折によって光がわかれる現象を「光の分散」といい、光を波長(色)により分けたものを「スペクトル」という。

屈折率の違い → 波長が短い「紫」のほうが屈折率が大きく、よく曲がる。
波長が長い「赤」のほうが屈折率が小さく、曲がり難い。

スペクトル 光の成分表に相当するもの。光の発生のメカニズムにより光の成分が異なる。

教科書のカラー図⑤のスペクトルの例を見れば分かる。

4 連続スペクトル → 高温物体の熱輻射(放射)で生じる光に見られる。光のスペクトルはすべての波長を含む。白熱電球が代表的。高温になるほど波長の短い成分が多くなる。

5 輝線スペクトル → 高エネルギー状態の原子から直接出る光。原子固有の波長の光だけを含む。元素分析に利用。「線スペクトル」ともいう。高速道路のトンネルの照明はナトリウムランプから出るナトリウムの輝線スペクトルの橙色の光。

6 吸収スペクトル → 連続スペクトルから、特定の波長の光だけを取り除いたスペクトル。連続スペクトルの光が原子により特定の光を吸収された結果のスペクトル。元素分析に利用される。太陽光は、高温の太陽表面から出た連続スペクトルの光を太陽を取り巻く大気(HやHeなど)が特定の光を吸収した結果の光。

※ 太陽に水素やヘリウムがあること、火星に二酸化炭素があることなどはすべて吸収スペクトルを観測することで分かった。

偏光 光は横波の仲間であるので振動面が進行方向に垂直になっている。したがって、特定の方向の振動面の光だけを通す「偏光フィルタ」や「偏光板」を通してやると通過できる光と、遮断される光に区別される。このように特定の振動面に「偏った光」を偏光という。

偏光の利用例 → 液晶表示装置として、電卓などの表示板、薄型テレビに、反射光抑止の目的で魚釣用のメガネや写真撮影におけるフィルタなど多方面で利用されている。

※ 電卓を分解して液晶の偏光板(灰色がかった透明の薄い板)を裏返してみよう。あっと驚く電卓に！

散乱 大気中には小さなほこりがたくさん浮いている。大気中を光が通過するとき、その小さなほこりにより、光が向きを変えることを「散乱」という。この散乱は波長が短いほど起こりやすく、波長が長いほど起こり難い。したがって、波長の短い紫や青は散乱され易く大気中を直進し難い、波長の長い赤や橙は散乱され難いので大気中を直進しやすい。赤外線は波長がもっと長いので遠くまで届きやすい。

散乱の例 → 遠くの写真を撮影するには赤外線や赤の光を利用する。衛星写真、航空測量写真撮影では赤外線写真を利用する。

「夕焼けが赤い理由」 は大気中を通る間に波長の短い紫、青、緑色などが無くなったため。

「青空が青い理由」 は太陽光が大気中を通る間に小さなほこりが散乱した光の色。

※ 薄い石鹼水に光を当てたとき、石鹼粒子が散乱を起こすため、横から見ると青空と同じ薄紫色に、石鹼液を透過してくる光は夕焼けと同じ赤っぽく見える。