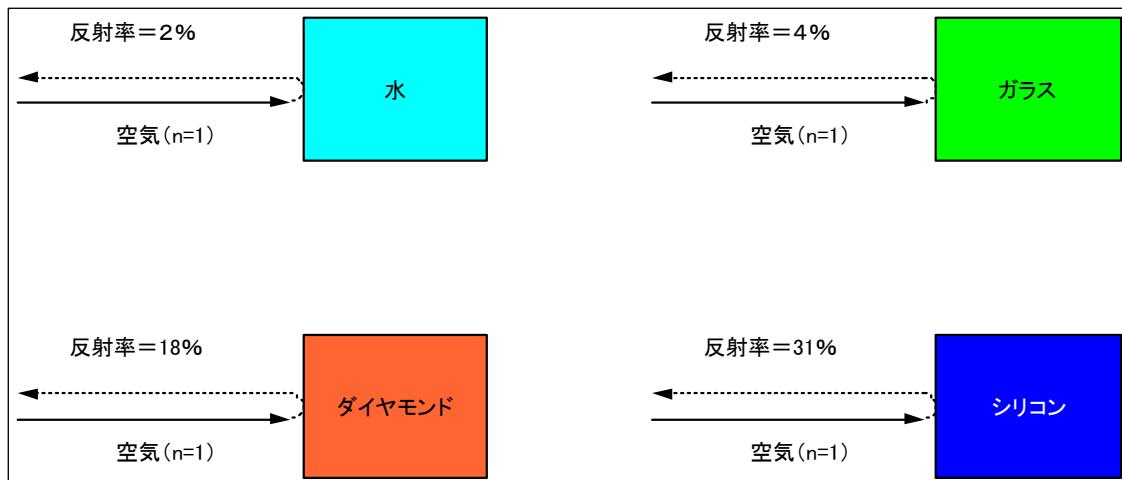


物質表面での反射率はいくつですか？

一般に光線が屈折率 n_1 の物質から屈折率 n_2 の物質に垂直入射する場合、その「表面反射率 : R_{ref} 」は次式で与えられます。

$$R_{ref} = \left[\frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \right]^2$$

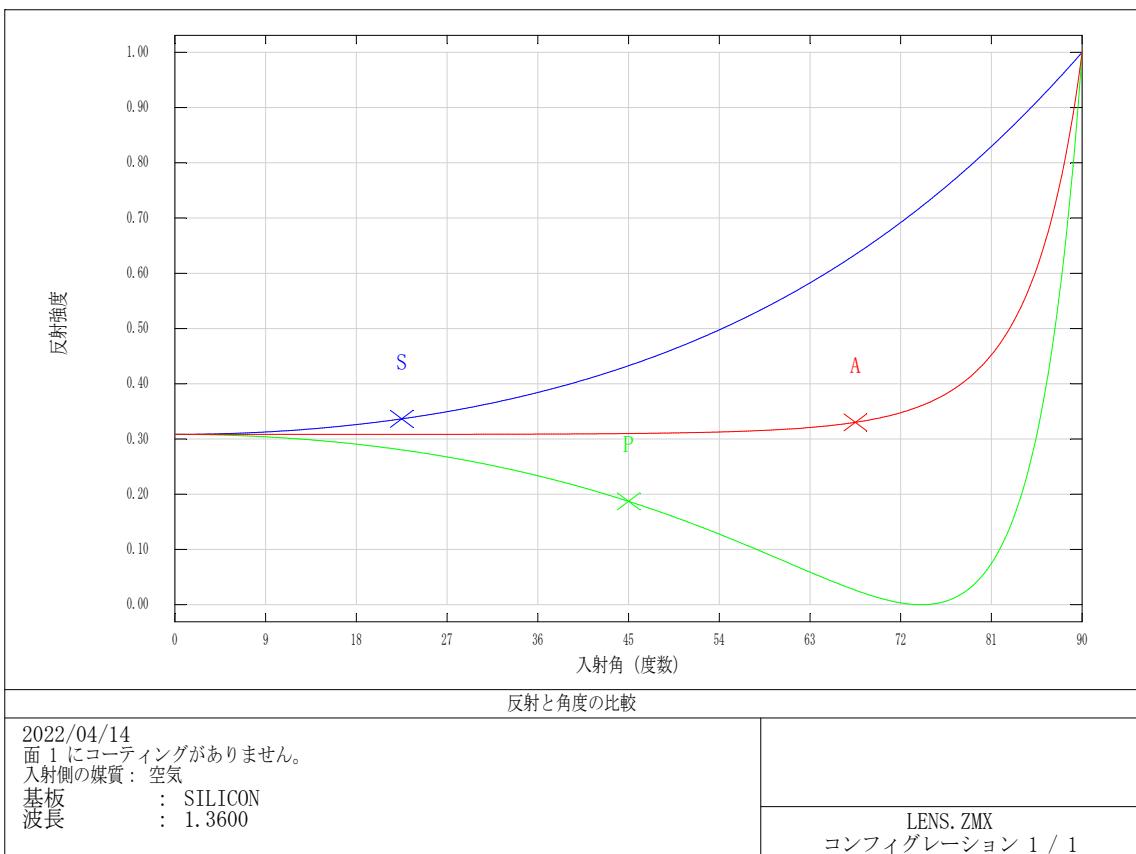
この式を使って各物質の表面反射率を計算すると次のようにになります。



これを見ると、ガラスは1面当たり約4%の反射があることがわかります。また、ダイヤモンドは通常のガラスと比べて非常に高く、よく反射して見えることがわかります。さらに、上式からわかるように、この表面反射率は屈折率の関数になっていますが、従って波長によっても反射率が異なることがわかります。

ところで、実はこの反射率は「入射する光線の角度」によっても大きく異なります。シリコンの場合を見てみましょう。下図は横軸に入射角度、縦軸に反射率を取ったグラフです。ここで、青色の曲線は「S 偏光」と呼ばれる入射面に垂直な偏光成分の反射率、緑色の曲線は「P 偏光」と呼ばれる入射面に平行な偏光成分の反射率を、赤色の曲線は2つ偏光成分の平均反射率を示しています。

入射角度が0度場合、反射率は約31%です。ところが「S 偏光」は入射角が大きくなるにしたがって反射率が高くなり、一方「P 偏光」は逆に反射率が減少しある角度でゼロとなり、それから大きくなっています。このように、反射率は偏光成分によって大きな変動を示すのです。



ところで、上図のように「P 偏光」の反射率はある角度でゼロになりますが、この角度をその研究者の名前から「ブリュースター(Brewster)角」と呼びます。それは次式で与えられます。

$$\theta_B = \tan^{-1} \left(\frac{n_2}{n_1} \right)$$

(この式に $n_1=1$ 、 $n_2=3.5$ を代入すると $\theta_B=74^\circ$ になります。)

この現象を使う非偏光な光束を直線偏光だけにすることができます。