

# オパール光学測定

教養学科自然研究講座 中田博保

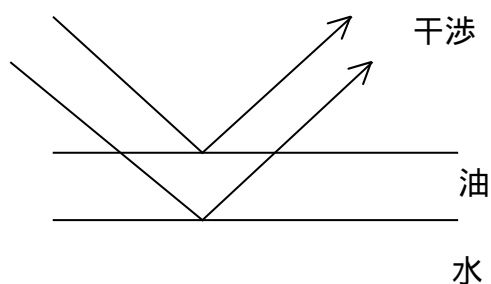
## はじめに

オパールは虹色に輝く宝石でありオーストラリアなどで主に産出される。見る方向を変えると色が変化する遊色が見られる。遊色は光の干渉によって起こる。水の上に油が浮いていると虹色に見え、見る角度を変えると色が変化することがある。これは油の表面で反射した光と、油と水の境界で反射した光がお互いに強めあったり弱めあったりすることによって起こる。

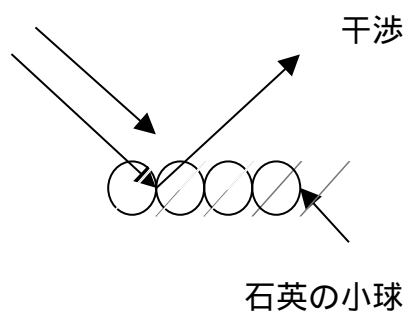


人工オパール

このような現象を光の干渉という。オパールは数 1000 分の 1 mm 程度の直径をもつ石英の小球が規則正しく並んでいる。光が配列した小球に入ると異なった小球で散乱された光が互いに干渉しある角度の方向に強く出てくる。これが遊色の原因である。一般には構造色といわれ孔雀の羽や貝殻などに見られる。



油膜の虹色



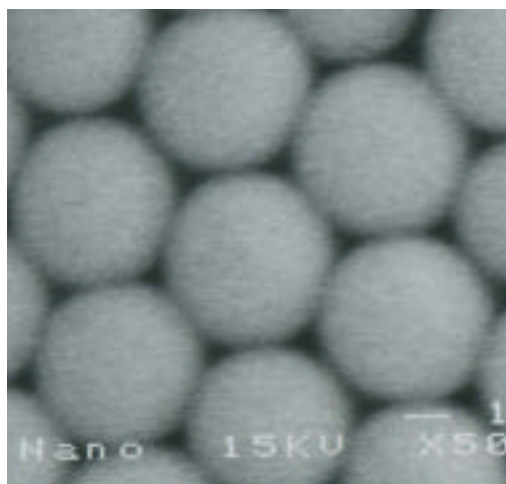
オパールの遊色

## オパール作製法

水15、オルト珪酸エチル15、エタノール70の割合で混合して溶液Aを作り、水40、エタノール40、アンモニア20の割合で溶液Bを作る。溶液Aをかき混ぜながら溶液Bをゆっくり加えていくと白濁し始めるので1時間ほどゆっくりかき混ぜる。シャーレーに白濁した液をいれ約1ヶ月間ほぼ密閉状態にして安置し、沈殿させた。このようにしてシャーレーの底にオパールが生成される。

## 走査電子顕微鏡による観察

オパールの表面に金を蒸着して走査電子顕微鏡（SEM）で観察すると数100nmの直径を持つ小球が整然と配列していることがわかる。構造はもろくて、観察している間にも変化が見られた。



## 人工オパールの反射測定

作製したオパールは緑色をしている。光を当てて反射光がどのような色を持っているかを正確に測定してみる。測定の方法は以下の図のように行う。

