

サイエンス入門 物理 「屈折率を考える」

- 〔目的〕
1. 測定する態度を養う。
 2. 屈折率について理解を深める。

第4回 光の進み方から、光の空気に対する水の屈折率を考える。

- (1) 参考資料にて、波動の基本を理解する。
- (2) 写真を参考に、「空気中から水中・水中から空気中」への光の進み方を調べる。
- (3) 光は水槽のガラス内も進む。ガラスの影響をどのように処理すればよいか。考察せよ。
- (4) ある角度以上の方向から見ると向こう側が見えなくなる(全反射)。どのような条件の下で全反射が起こりうるか、述べよ。

※記録上の注意(再掲)

- ① 提出する用紙へは、黒のボールペンで記入する。
- ② 「読んで頂くために記録する」ことに留意し、丁寧に記述せよ。特に方法の記述では「一般の人が読んで再現できる」よう、整理・工夫して記入する。
- ③ 用紙が不足する場合、レポート用紙を付け足してよい。



班名	共同実験者氏名
----	---------

光の進み方を調べる方法及びガラスの影響について

(つづき)

水の絶対屈折率(光に対する水の相対屈折率)を求めよ。

全反射の条件についての考察

参考

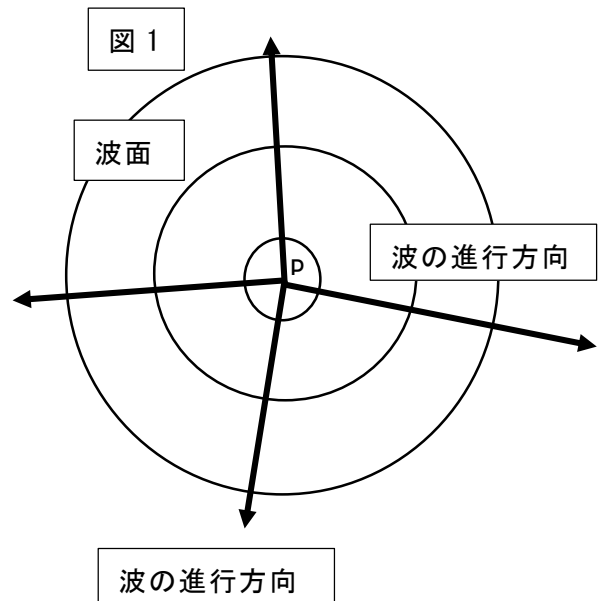
波動について

1 波動とは

- ・ 振動が物質中(波を伝える物質を「媒質」という)を伝わっていく現象。
- ・ 振動が伝わる速さ＝「波の速さ」(例；空気中の音速は約 340m/s 等)
- ・ 伝わっている振動そのものは変化しない(音楽を考えてみよ)。

<例；水面を伝わる波：図 1 は水面を上から見たもの>

- ① 静かな水面の一点 P に小石を落とす。
- ② P が上下に振動する。
- ③ その上下振動が水面(媒質)を同心円状に伝わっていく。



「波面」同じ振動をしている点を連ねた線(面)。

※波面と波の進行方向は必ず直交する。

2 屈折について

- ・ 媒質が変わると、波の速さが変わる。
- ∴異なる媒質の境界面では波面の進み方が変わる。
- 波は曲がって進む＝「屈折」

<図 2>

媒質 1 から 2 へと波が進む。波面 P₀N について(波面 A)

- ① N が P₁ に達したとき、P₀ は B₀ に達する。
- ② 媒質 2 での波面は B₀P₁ となる。
- ③ 角度 i を入射角、r を屈折角という。媒質 1、媒質 2 での波の速さをそれぞれ v₁、v₂ とする。

$$\text{このとき、} \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = n_{12} = \text{一定値}$$

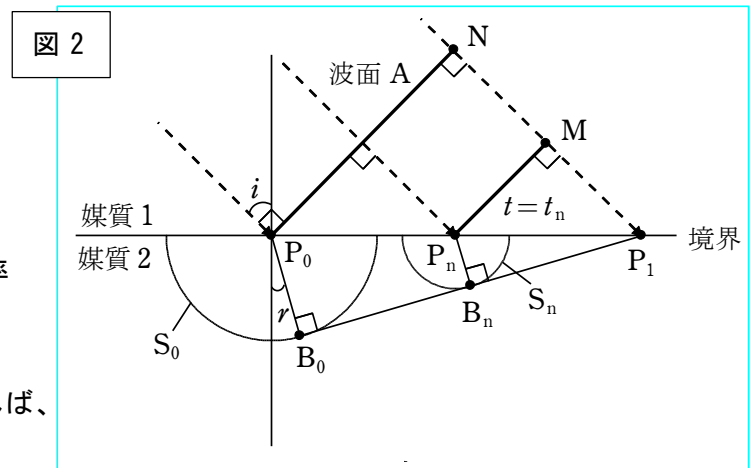
の関係があり、「屈折の法則」という。

n₁₂；「媒質 1 に対する 2 の(相対)屈折率」

<例題>

媒質 1 から媒質 2 へと進む波の入射角が 45°、
屈折角が 30° であった。媒質 1 に対する 2 の屈折率
を求めよ。また、入射角が 60° のときの屈折角を
求めよ。

※角度を測る以外に、図 2 のどの部分の何を測れば、
求められるか。



※真空中の光速は一定である。空気中の光速は真空中とほぼ同じなので、
「真空(空気)」に対する物質の相対屈折率をその物質の「絶対屈折率」という。