

SECTION

02

実験で体験する物理 回り込む光

光が見せる筋、どうだったでしょうか。理屈はわかっても、なぜ光ってそんな性質をもってるんだろうと考えてしまうかもしれません。しかしこれはあくまで性質です。現段階ではそういうものだとしか言えません。それでも、疑問に思ったことに対し追求していくことこそが、この分野の真骨頂だと思います。その気持ちを忘れずに次の実験へ取り掛かりましょう。

光は反射もするし、屈折もする。それは多くの人が知っている事実だと思います。この実験では、そのどちらでもない「回り込む光」の正体に迫ります。

実験に使う部品を準備する

名称	個数	備考	写真
ベースプレート	× 1	(共通)	P004
電池ボックス	× 1	(共通) 充電式単三電池含む	P004
リード線	× 1	(共通)	P004
半導体レーザー	× 1	(共通)	P004
スクリーン	× 2	(共通)	P004
全円分度器	× 1	SEC 02、SEC 03 で共通	P004
フェライト磁石	× 3	SEC 02、SEC 03 で共通	P004
回折格子	× 1	CD-R で代用	P004
クランプ	× 1		P006
L型金具	× 1		P006

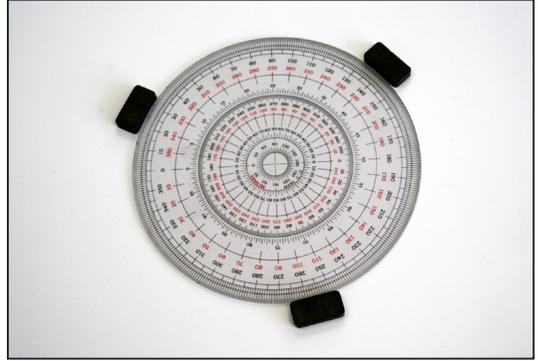


NOTES

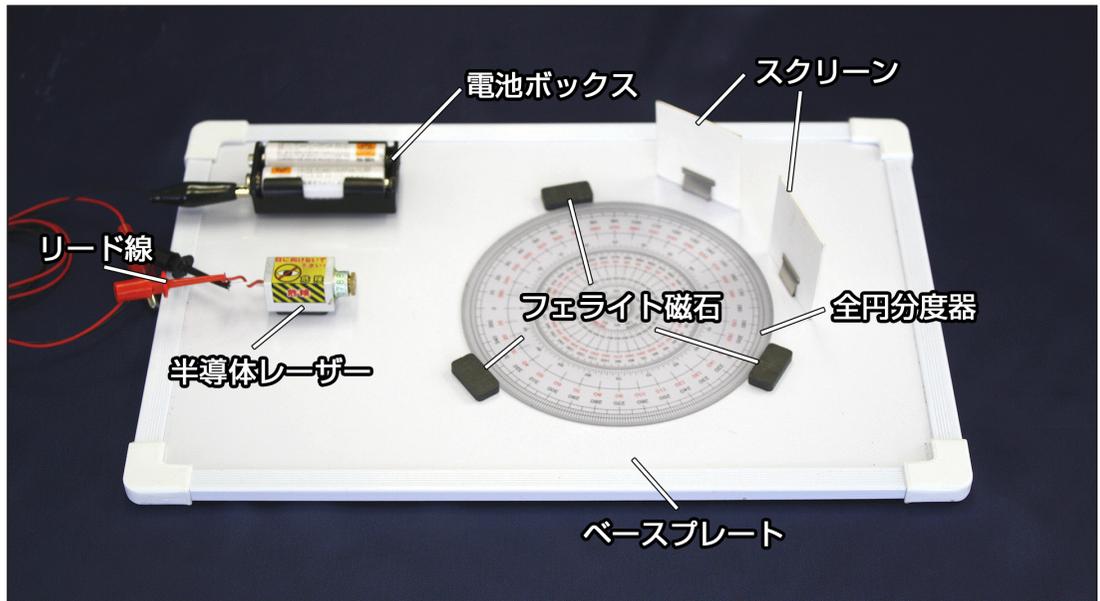
備考に (共通) と記述されているものは「LABORATORY I 光の実験」に共通して使用する部品です。部品の写真は、表に記載された各ページを参照してください。

装置の組み立て方

01 この実験では回折格子と呼ばれるものを使いますが、ここではCD-Rで代用します。回折格子に反射した光の角度を測るために、全円分度器を使用します。動かないようフェライト磁石で挟み、しっかり固定してください **1-1**。

1-1

02 **01**の注意点を踏まえて、**2-1**を参考に実験装置を組み立ててください（実際の部品とは異なる場合があります）。スクリーンの位置は任意に動かしてください。

2-1

実験の手順と課題

03 回折格子を使って反射させた光には、反射光のほかに回折光が観察できます。全円分度器の中央に回折格子 (CD-R) を設置し、レーザー光をスクリーンに当てて観察します **3-1**。その様子をスケッチしてみましょう。

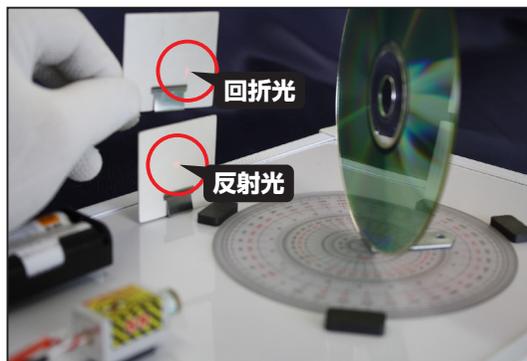
回折格子を自立させるには L 型金具とクランプを使います。クランプで回折格子と L 型金具をはさむようにしてしっかりと留めましょう **3-2**。



SUBJECT

実験シート「光の実験 2-1」に観察結果をスケッチしてください。

3-1



3-2



04 レーザー光の入射角を 45° で観察した場合、反射光と回折光の角度は何度になりますか？



SUBJECT

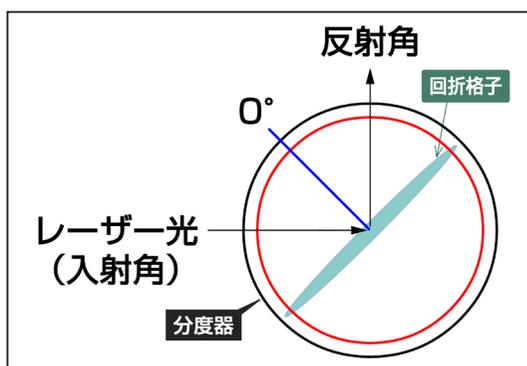
実験シート「光の実験 2-2」に観察結果を記入してください。



NOTES

全円分度器の扱い方について説明します。 0° の位置の決め方は、入射角と反射角のちょうど真ん中になります。測定したい入射角が、レーザー光と重なるよう全円分度器を回転させてください。基準とした任意の角度から左右どちらの角度が測りたいかによって、赤と黒の数値を読み分けます。例えば反射角を測りたい場合、 0° から右側に大きくなっている数値を読み取ればよいでしょう **4-1**。

4-1



■ ちょっと寄り道

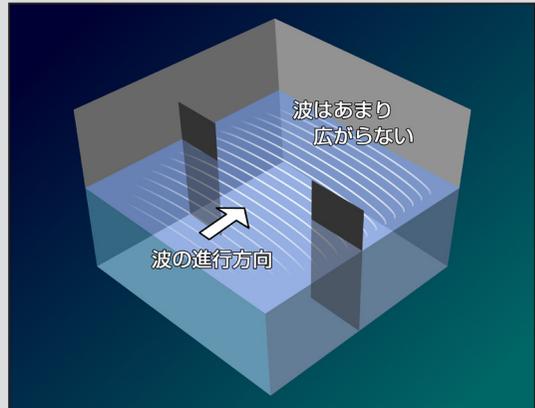
広がらない波と広がる波

SEC 02 では、回折という現象が出てきました。回折とは、波が狭い隙間を通った後や、ちいさな障害物にぶつかった後に、波が回り込んで広がっていく現象のことを言います。

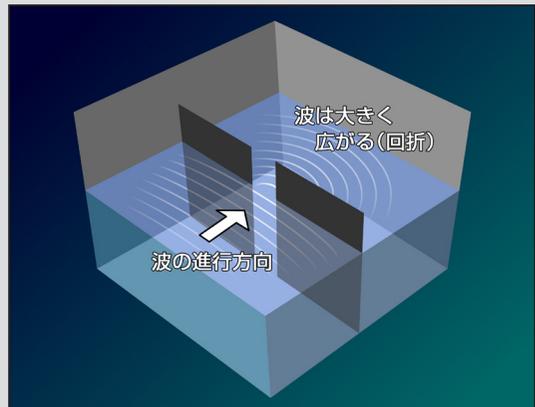
水槽に水を溜め、その中央に隙間の開いた仕切りを置いたと仮定しましょう。隙間の多い水槽で波を起こした場合、仕切りをまたいだところでさほど波に変化はありません①。しかし、隙間が狭いと、仕切りを越えた先で波が広がっていきます②。光の回折も、これと同じ原理だと考えてよいでしょう。

今回の実験で使用した CD-R の表面には、ちいさな凹凸が沢山あります。その凹凸に光が反射し、回折が起こるのです。この話についての詳しい説明は「理論・解説」のページをご覧ください。

①



②



■ 解答のサンプル

03 実験シート
光の実験 2-1

回折光を観察します。波である光は、回折格子を通して反射光とは違った角度に映っているのがわかります ①。

①



04 実験シート
光の実験 2-2

実験結果は、反射光が「 45° 」となりました。また 03 で観察した回折光を、入射角を 45° で検証すると「約 70° 」になります。回折格子の置いた角度によって、多少のずれは生じますので、近似値かどうかで判断してください ②。

②

