

【実験】回折格子による光の波長測定 2（円形型）（実験書・データ）

【目的】回折格子を用いて赤・緑・青色レーザー光の波長を測定する。

【準備物】回折格子，回折格子用スタンド（木材・L字金具），スライド枠，レーザー光源（赤・緑・青），丸型食品容器

1 実験

【装置の製作】

①木材に L 字金具を取り付け，丸型食品容器の蓋の中心に回折格子が収まるように貼る。

②スライド枠に回折格子を入れ，回折格子用スタンドに貼る（磁石を使っても良い）。

格子定数 $d = [① \ 1/500 \times 10^{-3}] \text{ mm}$

③角材に V 字型溝を切り，レーザーポインターを載せる。回折格子にレーザー光が当たるように，容器に穴を空ける。

④方眼紙の 1 目盛が 1 度になるように，容器の半径に合わせて拡大したものを周囲に貼る。

【実験】

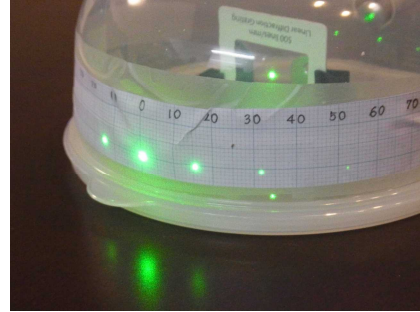
①レーザーポインターのスイッチをセロテープで止め，レーザー光が点灯した状態でガイド穴に入れる。スクリーンにできる回折像を観察する。

②中心線上の輝点（ $m = 0$ 次）の位置から，両側の明るい輝点までの角度 θ を測る。

③赤のレーザー光について，左右の 1 次光，左右の 2 次光，左右の 3 次光の角度 θ を，反射回折光、透過回折ともに測定する。

④光源を緑、青の変えて 同様に測定する。

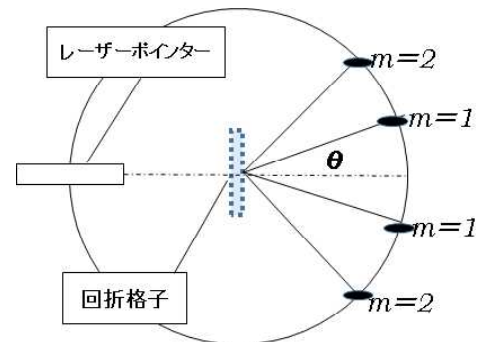
⑤同じ次数の左右の回折光の角度の平均を表に記入する。 $\sin \theta$ を求め表に記入する。



2 実験結果

色	次	回折方向(左右平均)		波長 λ	平均 λ
	m	θ	$\sin\theta$	10^{-7} m	[nm]
赤	1	19.0	0.326	6.51	6.52 (650 ± 10)
	2	40.75	0.653	6.53	
緑	1	16.0	0.276	5.51	5.39 (532 ± 10)
	2	31.75	0.526	5.26	
青	1	12.0	0.208	4.16	4.12 (405 ± 10)
	2	24.0	0.407	4.07	

() 内は公称値



3 考察

①輝点どうしの間隔が最も狭いのは何色か。最も広いのは何色か。（青，赤）

②回折格子の干渉条件 $d \sin \theta = m \lambda$ を用いて，赤・緑・青の波長を求め，表に記入する。

③レーザーポインターに記載されている波長と比較せよ。（公称値の範囲内の精度）

4 発展

①反射光について調べよ。

右の通り

色	次	回折方向(左右平均)		波長 λ	平均 λ
	m	θ	$\sin\theta$	10^{-7} m	[nm]
赤	1	17.0	0.293	5.85	607 (650 ± 10)
	2	39.0	0.629	6.29	
緑	1	15.0	0.259	5.17	520 (532 ± 10)
	2	31.5	0.523	5.23	
青	1	11.5	0.199	3.99	395 (405 ± 10)
	2	23.0	0.391	3.91	

講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	

【実験】回折格子による光の波長測定 2（円形型）（実験書）

【目的】回折格子を用いて赤・緑・青色レーザー光の波長を測定する。

【準備物】回折格子，回折格子用スタンド（木材・L字金具），スライド枠，レーザー光源（赤・緑・青），丸型食品容器

1 実験

【装置の製作】

①木材に L 字金具を取り付け，丸型食品容器の蓋の中心に回折格子が収まるように貼る。

②スライド枠に回折格子を入れ，回折格子用スタンドに貼る（磁石を使っても良い）。

格子定数 $d = [①] \text{ mm}$

③角材に V 字型溝を切り，レーザーポインターを載せる。回折格子にレーザー光が当たるように，容器に穴を空ける。

④方眼紙の 1 目盛が 1 度になるように，容器の半径に合わせて拡大したものを周囲に貼る。

【実験】

①レーザーポインターのスイッチをセロテープで止め，レーザー光が点灯した状態でガイド穴に入れる。スクリーンにできる回折像を観察する。

②中心線上の輝点（ $m = 0$ 次）の位置から，両側の明るい輝点までの角度 θ を測る。

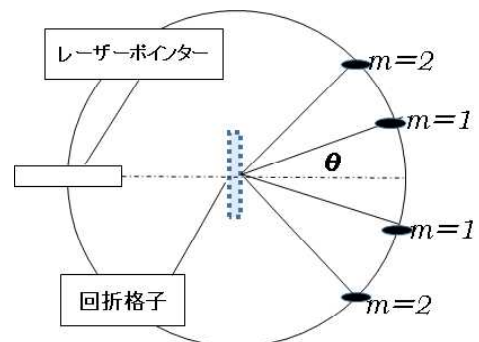
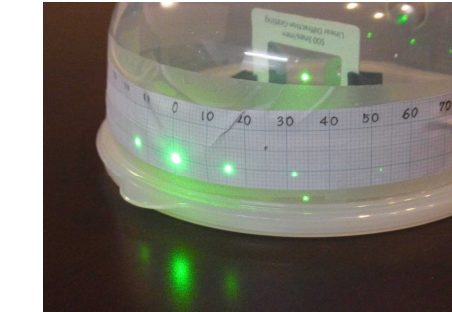
③赤のレーザー光について，左右の 1 次光，左右の 2 次光，左右の 3 次光の角度 θ を，反射回折光、透過回折ともに測定する。

④光源を緑、青の変えて 同様に測定する。

⑤同じ次数の左右の回折光の角度の平均を表に記入する。 $\sin \theta$ を求め表に記入する。

2 実験結果

色	次	回折方向(左右平均)		波長 λ	平均 λ
	m	θ	$\sin \theta$	10^{-7} m	[nm]
赤	1				
	2				
緑	1				
	2				
青	1				
	2				



3 考察

①輝点どうしの間隔が最も狭いのは何色か。最も広いのは何色か。（ ）

②回折格子の干渉条件 $d \sin \theta = m \lambda$ を用いて，赤・緑・青の波長を求め，表に記入する。

③レーザーポインターに記載されている波長と比較せよ。（ ）

④発展 反射光について調べよ。

講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	

装置写真

