

【実験】簡易分光器の製作（実験書・データ）

【目的】回折格子を用いた簡易分光器を製作して、蛍光灯（水銀灯）のスペクトル観測する。

【準備物】回折格子（格子定数 $d = 1/1000 \text{ mm}$ ），工作用紙，安全カミソリ，まち針，セロハンテープまたは接着剤，カッターナイフ，コンパス。

【実験の方法】

1 簡易分光器の製作

- ①工作用紙に図のような上箱，下箱の設計図を書く。
 (f)回折格子を貼る穴（のぞき穴） (i)スリット
 (g)まち針を差し込む長穴



※注意 設計図は長辺を 16cm にしているが，明視距離を考慮し，全体を 1.5 倍程度にするとより観測しやすい。

②まず，カッターナイフで長穴に切り込みを入れる。つぎに，切り取り線（実線）で切り取り，折り線（点線）では浅くカッターナイフを入れて外折りにする。のりしろに接着剤をつけ箱を組み立てる。

③回折格子穴 (f) に箱の内側から回折格子を貼る。回折格子の格子の方向に注意すること。

④安全カミソリを包み紙のまま折り，刃を向かい側になるようにしてスリット (i) の位置にセロテープで貼る。

※注意 手を切らないように注意する（心配な場合は使わずに，スリット (i) を 0.5mm 幅程度の細い穴をあけてもよい）。スリット側から覗かないこと。

2 蛍光灯のスペクトルの観測

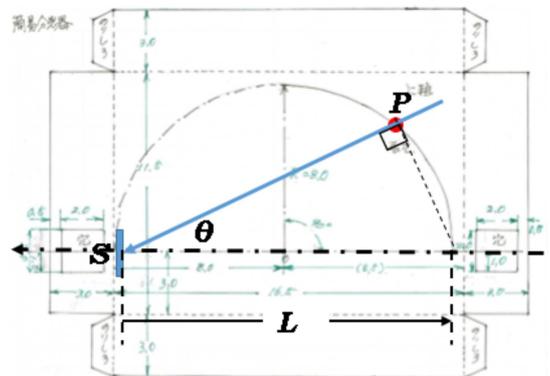
①スリットの長穴方向を合わせるようにして蛍光灯に向け，反対側の回折格子から覗くと，連続スペクトルの中に何本かの輝線スペクトルが見られる。輝線スペクトルの見える位置にまち針を差し込み，鉛筆で印をつける（P点とする）。

②回折格子の干渉条件（1次光 $m = 1$ ）は $d\sin\theta = \lambda$ であり， $\sin\theta$ はスリットと輝線の距離 \overline{SP} と長穴の半径 R には， $\sin\theta = \overline{SP} / 2R$ という関係があることを使って波長を求める。付属の設計図では， $2R = 16.0\text{cm}$ としている。

※注意 太陽やレーザー光など強い光源を直接見ないようにすること。

【結果】

輝線	色	\overline{SP} [cm]	$\sin\theta$	観測値 λ [nm]	備考
A	紫	6.80	0.425	425	
B	青緑	7.55	0.473	473	
C	緑	8.40	0.527	527	
D	黄	8.90	0.556	556	
E	赤	9.50	0.596	596	

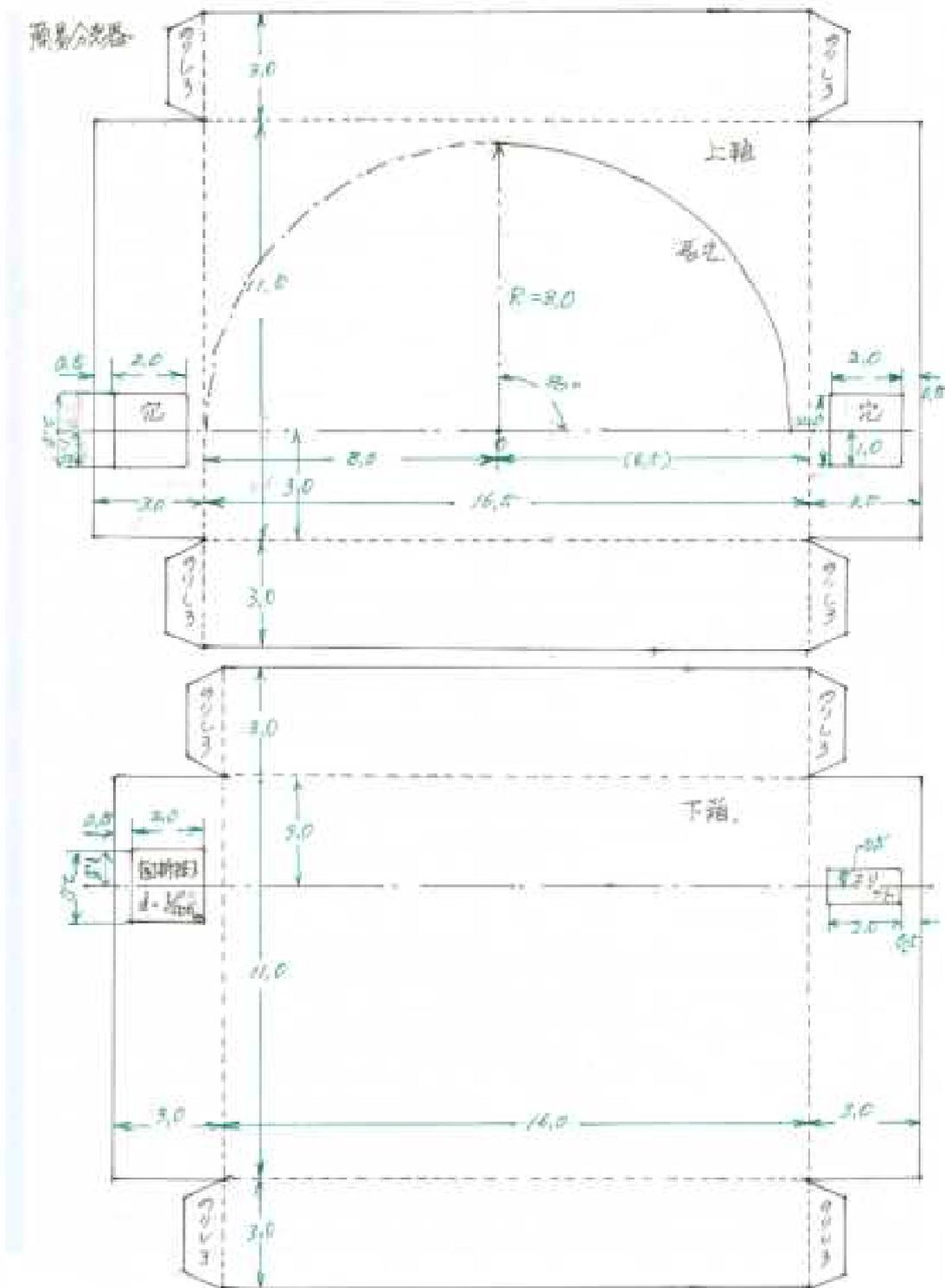


【考察】

輝線 A は細い線に見えたが，それ以外は幅があり，ぼんやりとしていた。等。

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

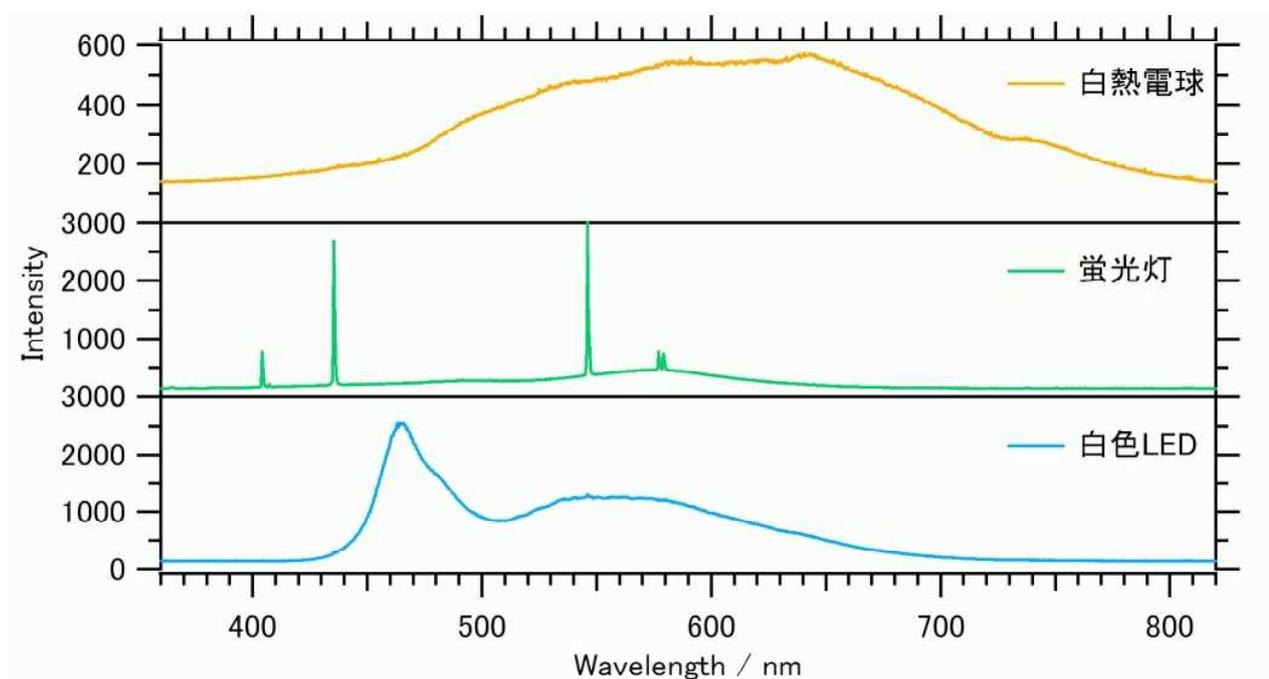
【設計図】



【参考】

水銀灯の波長で装置の較正に使いたい場合，下記の表を参考にするとよい。

輝線	色	SP [cm]	$\sin \theta$	観測値 λ [nm]	理論値 λ_0 [nm]	誤差 (%) $ \lambda - \lambda_0 / \lambda_0$	備考
A	紫				404.7		観測できる強い輝線だけでよい。E は，577.0nm と 579.1nm であるが，分離しにくいので平均値としている。
B	青				435.8		
C	青緑				491.6		
D	黄緑				504.6		
E	黄				578.1		



【実験】簡易分光器の製作（レポート）

【目的】回折格子を用いた簡易分光器を製作して，蛍光灯（水銀灯）のスペクトル観測する。

【準備物】回折格子（格子定数 $d =$ ），工作用紙，安全カミソリ，まち針，セロハンテープまたは接着剤，カッターナイフ，コンパス。

【実験の方法】

1 簡易分光器の製作

①工作用紙に図のような上箱，下箱の設計図を書く。

(ア)回折格子を貼る穴（のぞき穴） (イ)スリット

(ウ)まち針を差し込む長穴



※注意 設計図は長辺を 16cm にしているが，明視距離を考慮し，全体を 1.5 倍程度にするとより観測しやすい。

②まず，カッターナイフで長穴に切り込みを入れる。つぎに，切り取り線（実線）で切り取り，折り線（点線）では浅くカッターナイフを入れて外折りにする。のりしろに接着剤をつけ箱を組み立てる。

③回折格子穴（ア）に箱の内側から回折格子を貼る。回折格子の格子の方向に注意すること。

④安全カミソリを包み紙のまま折り，刃を向かい側になるようにしてスリット（イ）の位置にセロテープで貼る。

※注意 手を切らないように注意する（心配な場合は使わずに，スリット（イ）を 0.5mm 幅程度の細い穴をあけてもよい）。スリット側から覗かないこと。

2 蛍光灯のスペクトルの観測

①スリットの長穴方向を合わせるようにして蛍光灯に向け，反対側の回折格子から覗くと，連続スペクトルの中に何本かの輝線スペクトルが見られる。輝線スペクトルの見える位置にまち針を差し込み，鉛筆で印をつける（P点とする）。

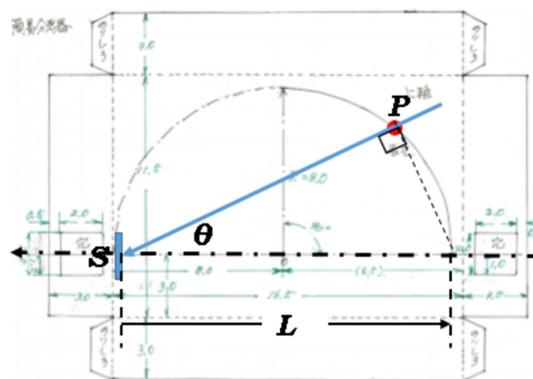
②回折格子の干渉条件（1次光 $m = 1$ ）は $d \sin \theta = \lambda$ であり， $\sin \theta$ はスリットと輝線の距離 \overline{SP} と長穴の半径 R には， $\sin \theta = \overline{SP} / 2R$ という関係があることを使って波長を求める。

付属の設計図では， $2R = 16.0\text{cm}$ としている。

※注意 太陽やレーザー光など強い光源を直接見ないようにすること。

【結果】

輝線	色	\overline{SP} [cm]	$\sin \theta$	観測値 λ [nm]	備考
A	紫				
B	青緑				
C	緑				
D	黄				
E	赤				



【考察】

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