

回折格子による光波長の測定

[実験テーマの概要]

光の回折、干渉を理解し、回折格子を用いて、光の波長を測定する

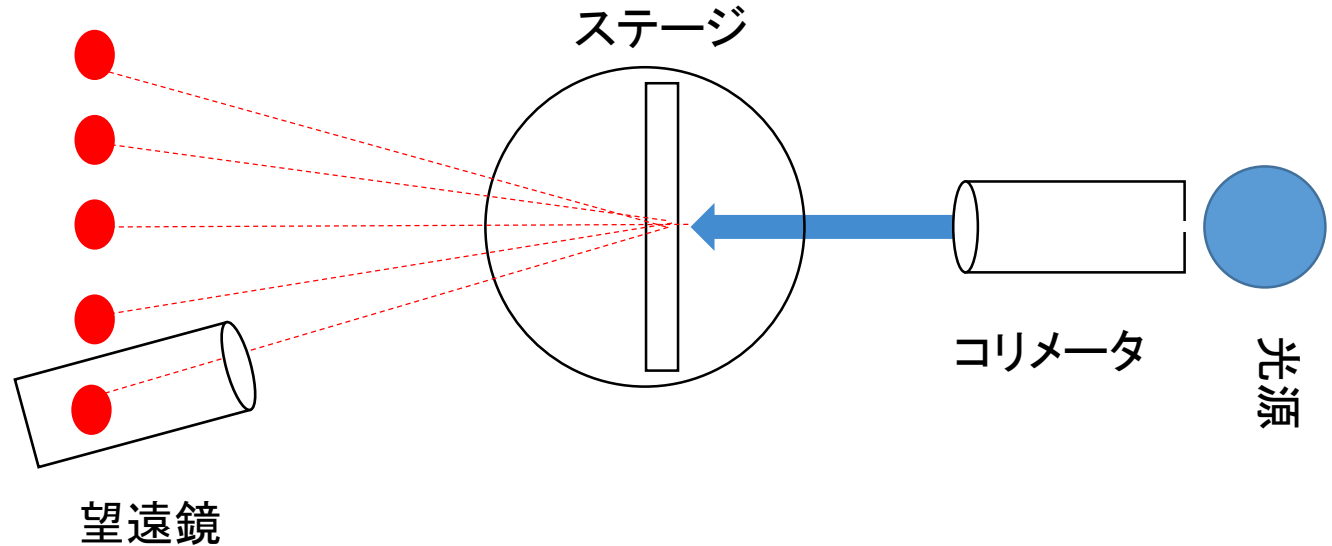
分光計

分光計とは、コリメータ、ステージ、望遠鏡から構成され、光のスペクトル(ここでは光に含まれる波長成分)を測定するのに適した装置。入射光を波長成分ごとに分散させ、光の波長を測定する。

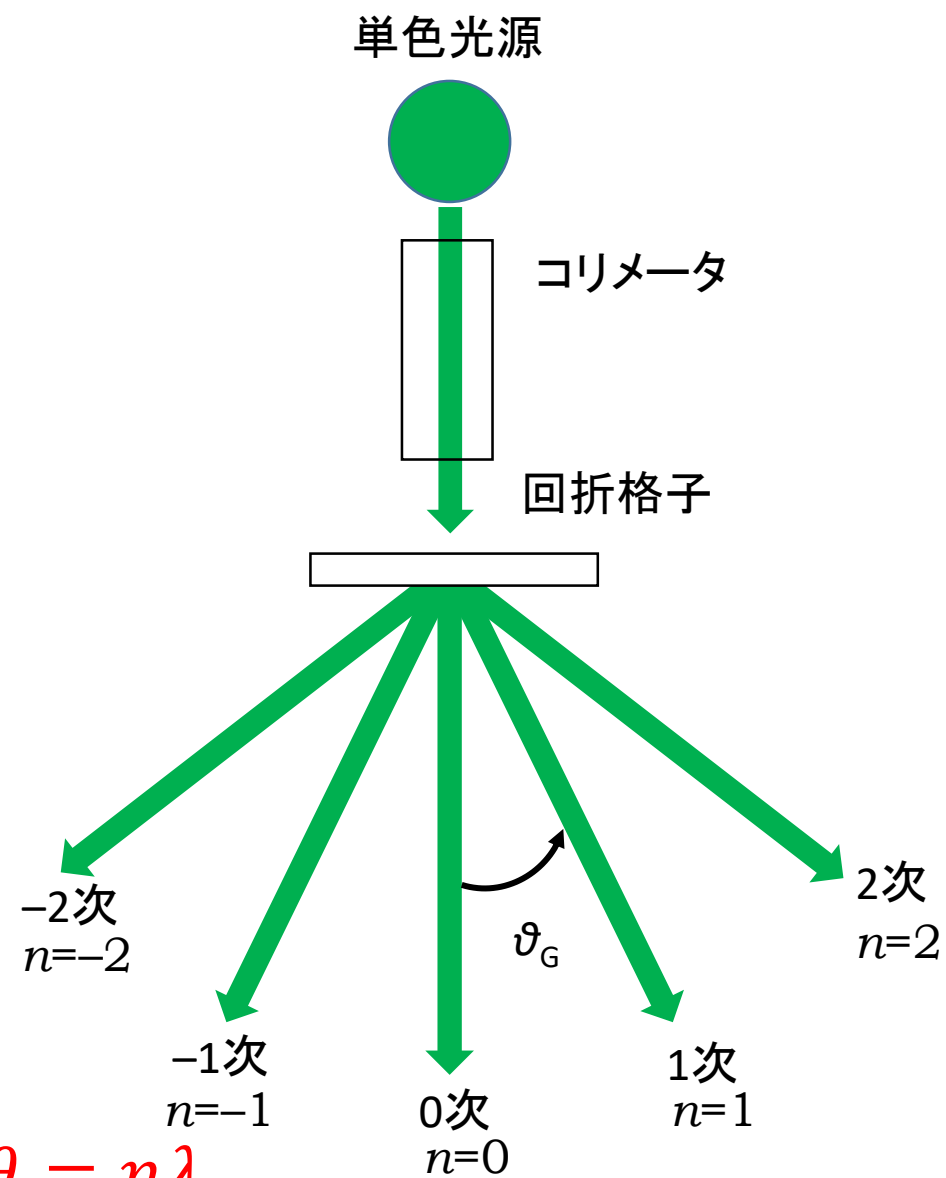
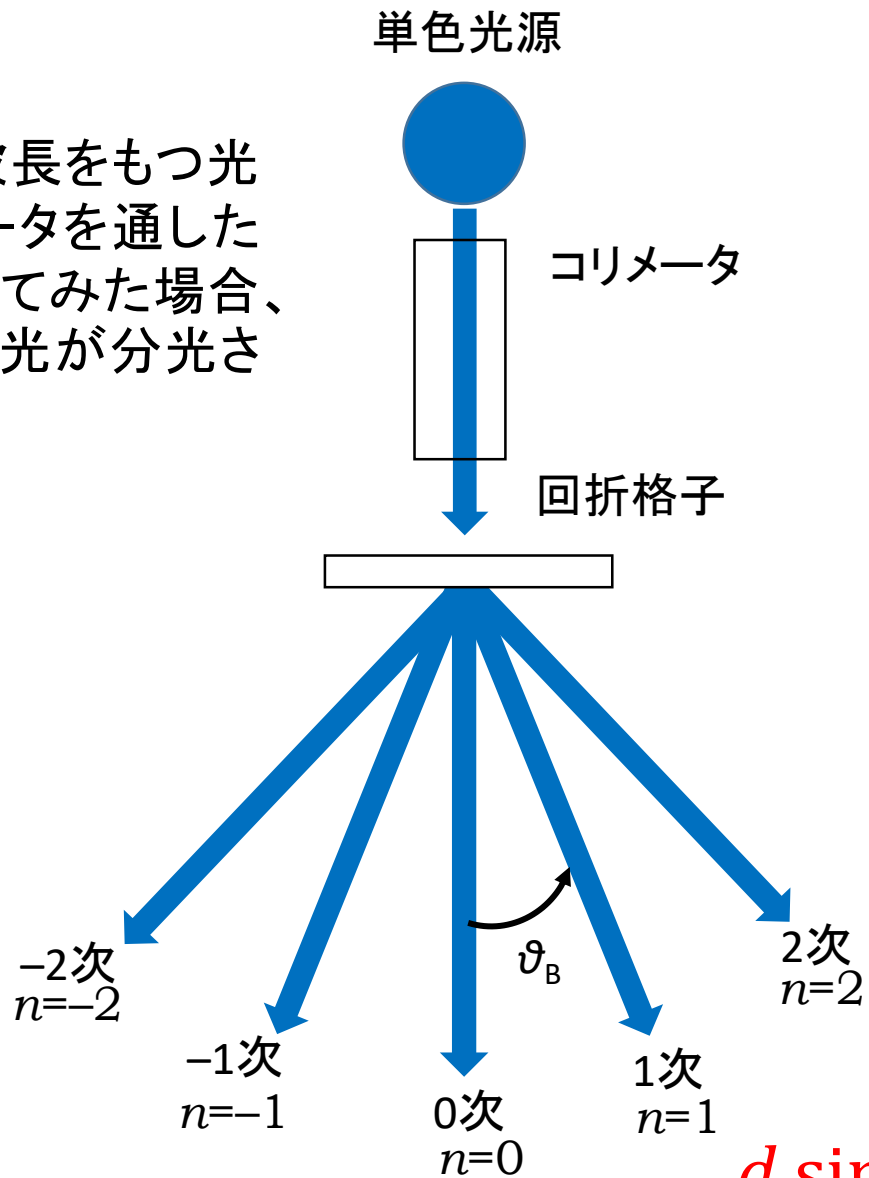
コリメータ: 光源から広がる光を径が太い平行光ビームにする器具

ステージ: ここでは回折格子を載せる台

望遠鏡: 回折された光の回折角を測定する



光源から青か緑の波長をもつ光が出ている。コリメータを通した後、回折格子に通してみた場合、それぞれn次の回折光が分光される。



$$d \sin \theta = n\lambda$$

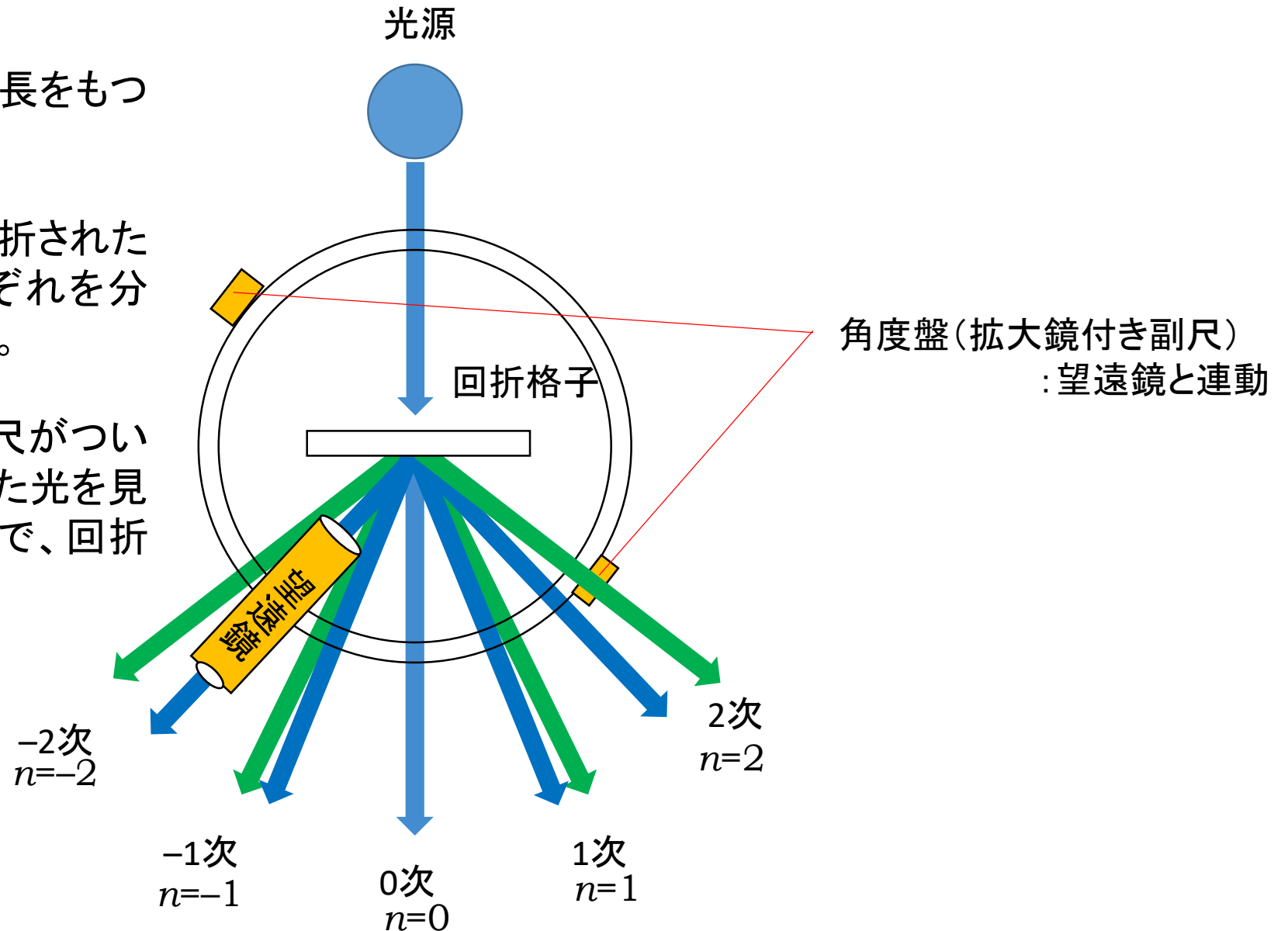
青色→波長が短い
 θ が小さい

緑色→波長が長い
 θ が大きい

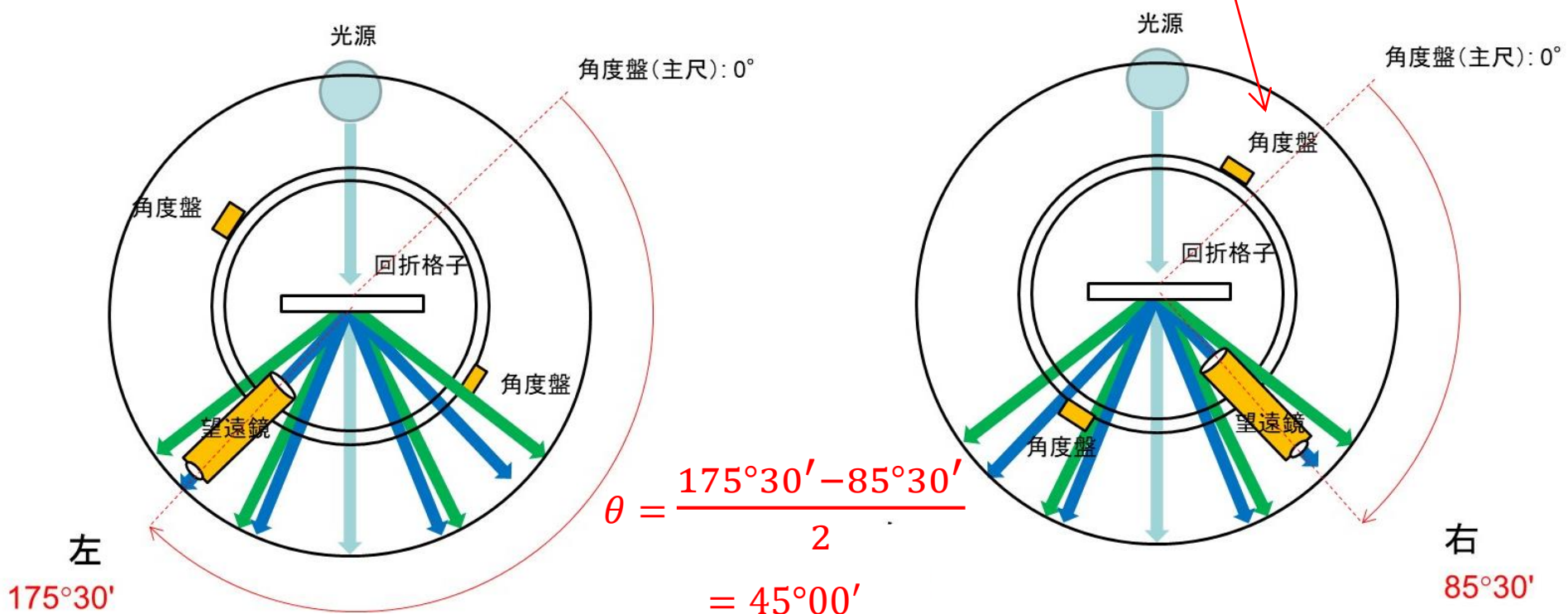
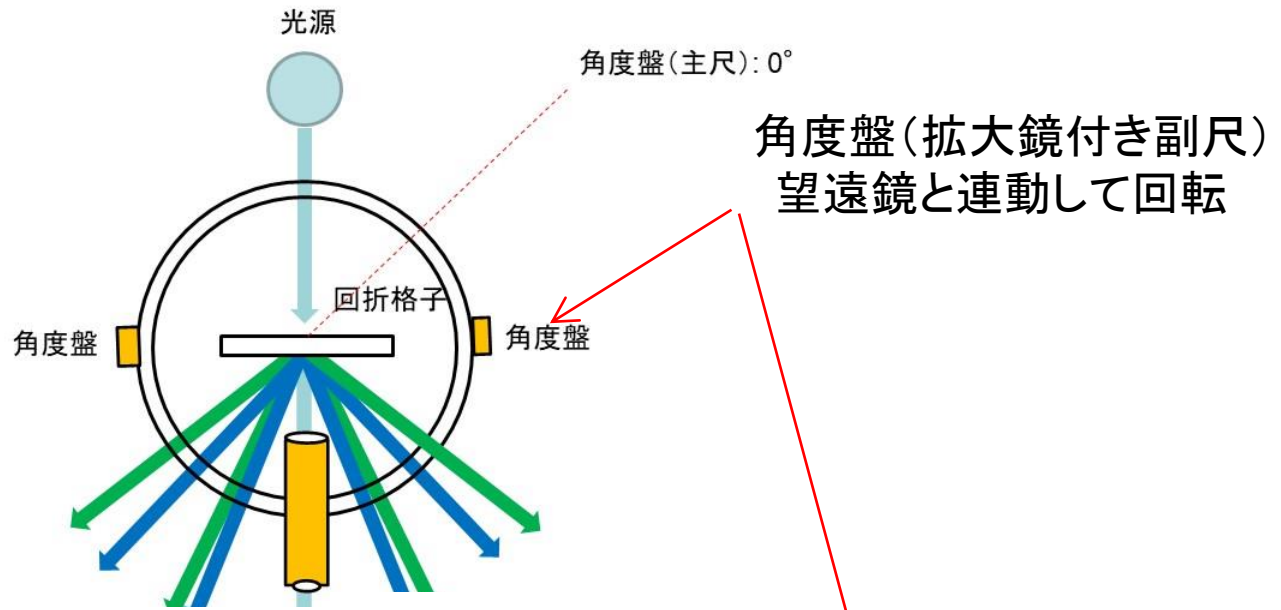
次に、光源から青と緑の波長をもつ光が出ている。

波長が異なる光なので、回折された角度が異なるので、それぞれを分光して望遠鏡で観測できる。

角度板には拡大鏡付き副尺がついている。望遠鏡で分光された光を見つけ、その角度を読むことで、回折角度が測定できる。

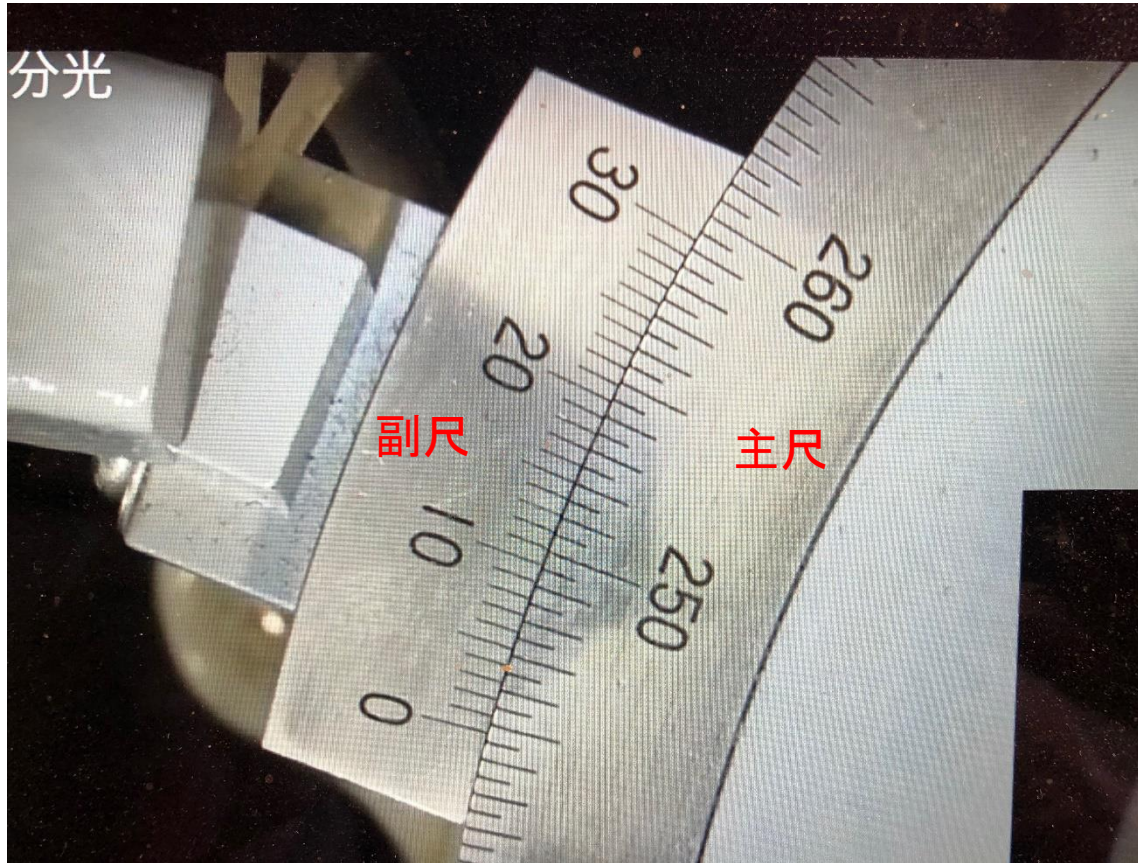


注： 角度盤は2つあるが、反対側にあるため、角度の読みが180°ずれる。左右の回折角を異なる角度盤で読まず、片側だけを使うこと。



角度盤の読み方

角度の単位 分(') $1^\circ = 60'$



- 1) 副尺の0の位置の主尺は $244^\circ 30' \sim 245^\circ 00'$
- 2) 副尺と主尺が一致する位置を探し、副尺の目盛りを読む
15
- 3) 1)と2)から
 $244^\circ 30' + 15'$
 $= 244^\circ 45'$

分(')単位の測定値を度($^\circ$)単位の小数に換算

× $244^\circ 45' = 244.45^\circ$

○ $244^\circ 45' = 244^\circ + 45' / (60' / ^\circ)$
 $= 244.75^\circ$

分の計算では繰り上がり、繰り下がり注意

電卓の三角関数は分単位では計算できない

Excelの三角関数はrad単位

実験の手順(指針からの変更点、等)

- ① A.実験準備 ではナトリウム灯を用いて、格子定数を求めている。ここではナトリウム灯は用いない。操作方法のみをよく読んで、参考にする。