



**【実験3】 偏光を直交分解すると x 成分と y 成分は分解前とどんな関係になっているか**

方法:

1. 光センサーに偏光板①を置いて照度を測る。
2. 偏光板①の下に 30°ずらして偏光板③を重ね照度を測る。(裏参照)
3. 偏光板①の下に 120°ずらして偏光板③を重ね照度を測る。(裏参照)
4. 偏光板①の下に 90°ずらして偏光板③を重ね照度を測る。

照度 Lux	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
偏光板2枚とする透過率補正 ×0.81	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>			
0点調整 -(0,90)の照度	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	00.00
規格化	1.00	0. <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	0. <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	0.00

処理:

1. 【透過率補正】偏光板が1枚の照度を、他の2枚の照度と比較するため【実験1】の平均透過率をかけて補正する
2. 【0点調整】最後の直交実験の照度を0とみなすため、各照度から、この最後の実験の照度を引く。
3. 【規格化】最大照度が1.00 になるように偏光板が1枚の0点調整した照度ですべての照度を割る。

結果:

0°の偏光の光を 30°と 120°に直交分解したそれぞれの照度は、元の 0°の偏光の照度とどのような関係になっているか。

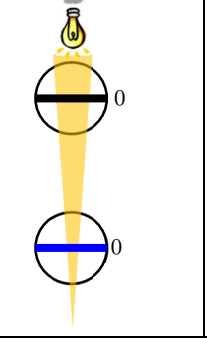
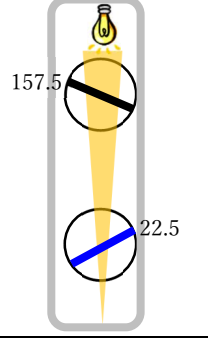
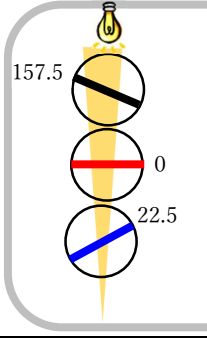
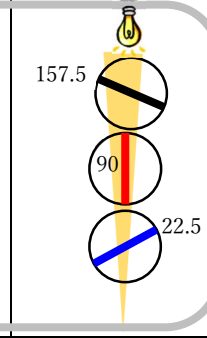
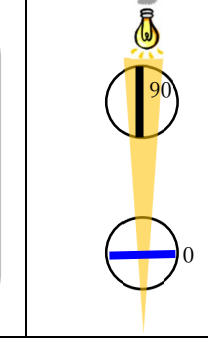
考察1:【実験1】の結果から、ある偏光の光が角度θだけ異なる別の偏光板の透過率は $\cos^2(\theta)$ であった。このことと上の実験結果は合っているか。

考察2:偏光の直交分解がベクトルの直交分解なら、元の照度と分解した照度には三平方の定理が成り立つはずだが成り立たない。なぜか。

#### 【実験4】偏光板の間の途中の光を直交分解しても照度の合計は元にもどるか

方法:

1. 光センサーの上に偏光板①と偏光板③を同じ  $0^\circ$  の偏光で重ねて照度を測る。
2. 偏光板①を  $+22.5^\circ$  ( $\frac{\pi}{8}$ ) 回転し、その上に偏光板③を  $+157.5^\circ$  ( $\frac{7\pi}{8}$ ) の偏光になるように重ね照度を測る。(裏参照)
3. 偏光板①と③は2のままに、2枚の偏光板の間に  $0^\circ$  の偏光になるように偏光板②を入れ照度を測る。(裏参照)
4. 偏光板①と③は2のままに、2枚の偏光板の間に  $90^\circ$  の偏光になるように偏光板②を入れ照度を測る。(裏参照)
5. 上から  $90^\circ, 0^\circ$  の偏光になるように偏光板を入れ照度を測る。

					
照度 Lux	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
偏光板 3 枚とする透過率補正 $\times 0.81$	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>			<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
0 点調整 $-(90,0)$ の照度	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	00.00
規格化	1.00	0. <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	0. <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	0. <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	0.00

処理:

1. 【透過率補正】偏光板が2枚の照度を他の3枚のときを比較するため、【実験1】の平均透過率をかけて補正する
2. 【0点調整】最後の直交実験の照度を0とみなすため、各照度から、この最後の実験の照度を引く。
3. 【規格化】 $0^\circ 0^\circ$  の2枚の偏光板の照度が 1.00 になるように、 $0^\circ 0^\circ$  の2枚の偏光板の照度ですべての照度を割る。

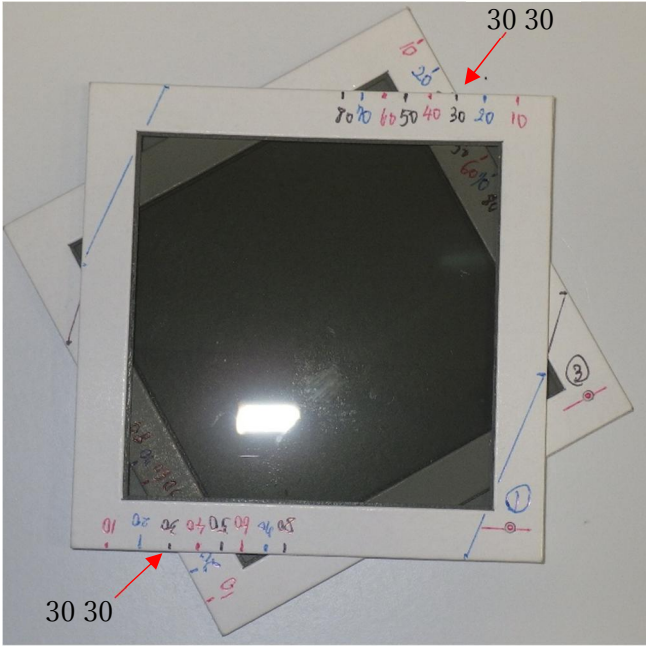
結果:  $157.5^\circ$  と  $22.5^\circ$  の偏光の間の途中の光を  $0^\circ$  と  $90^\circ$  に直交分解したそれぞれの照度は、元の  $157.5^\circ$  と  $22.5^\circ$  の偏光の照度とどのような関係になっているか。

考察: 【実験3】の結果と同様にならない原因を調べるため、【実験1】の結果(角度  $\theta$  だけ異なる偏光板間の透過率は  $\cos^2(\theta)$ ) を利用して結果が間違っていないか検証せよ。連続した偏光板は透過率のかけ算で計算できる。

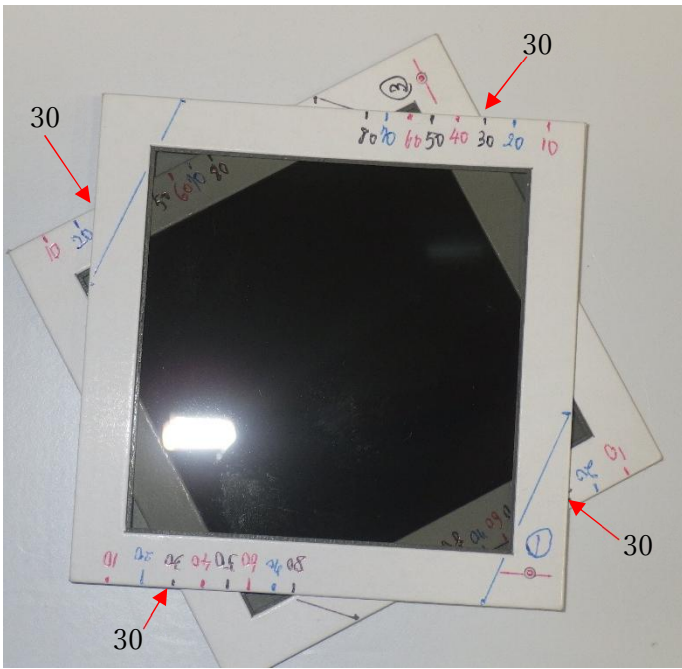
$\cos 157.5 = -\cos 22.5 = 0.9239$      $\cos(157.5 - 90) = \sin 157.5 = \cos(90 - 22.5) = \sin 22.5 = 0.3827$  を使え。

結論: 実験3, 4から言える結論は何か

### 【実験3】

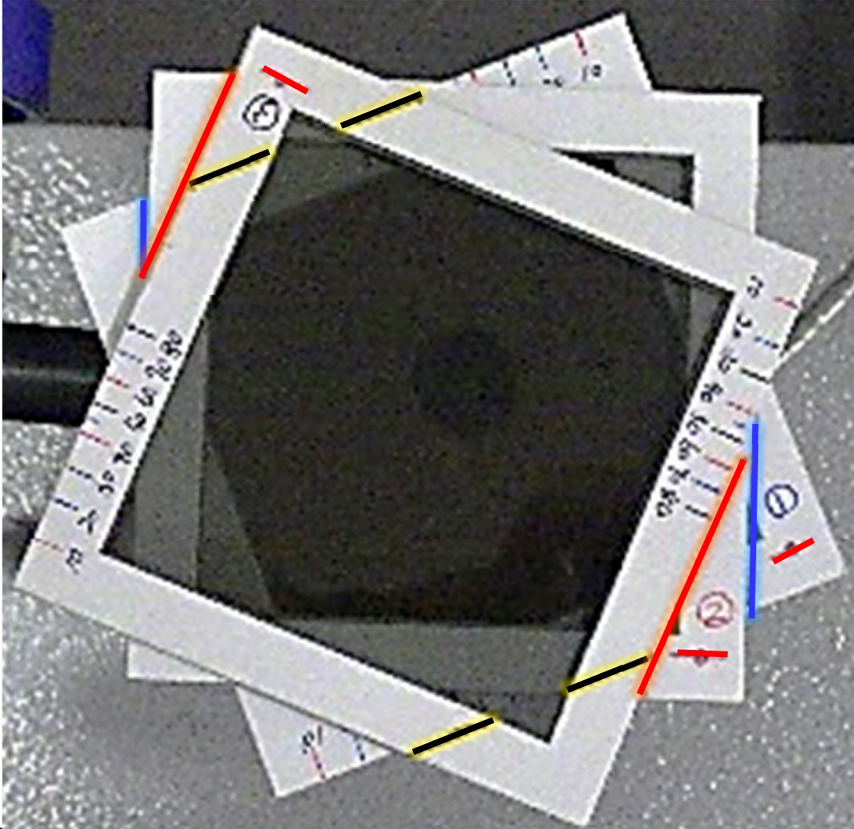


上  $0^\circ$   
下  $30^\circ$



上  $0^\circ$   
下  $120^\circ$

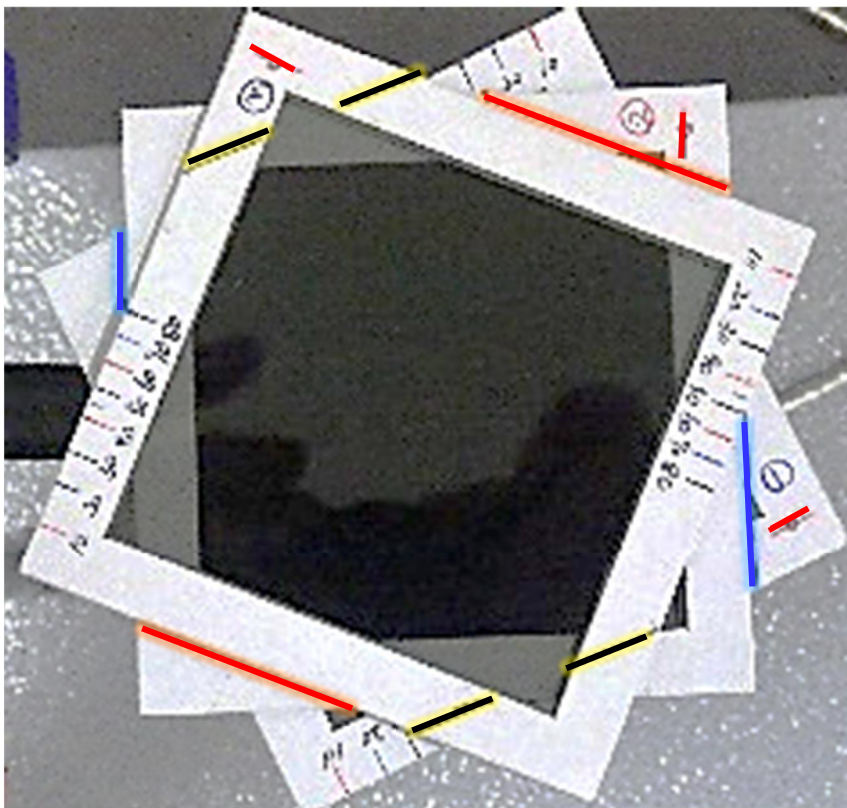
【実験4】



上 157.5

中間 0

下 22.5



上 157.5

中間 90

下 22.5