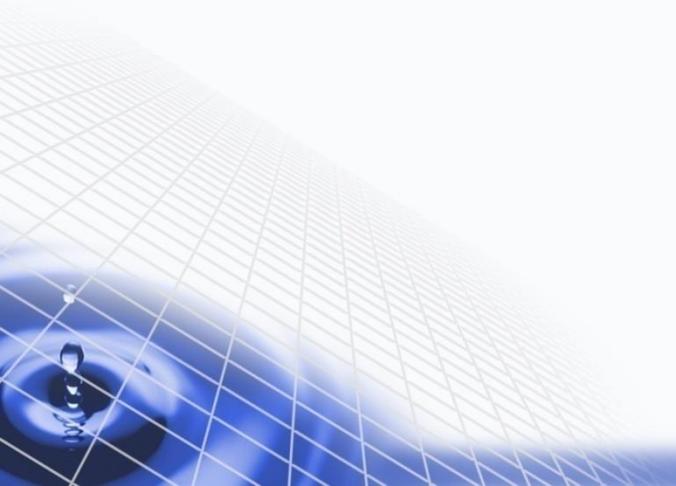


# 紫外可視分光光度計の 役立つ固体測定テクニック

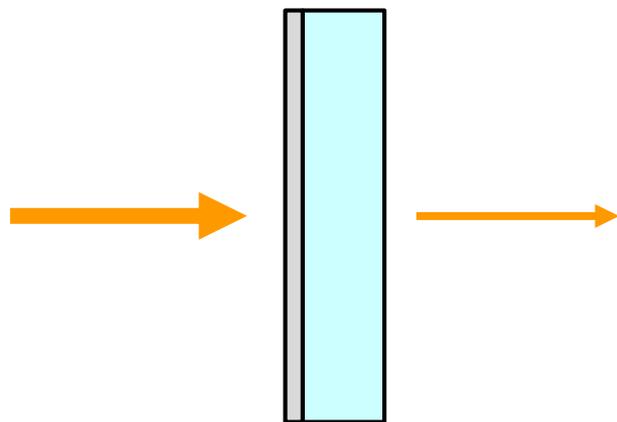


Q1

# 基板上の薄膜の透過率測定

## 石英基板上の薄膜

薄膜のみの透過率を評価するには



ベースライン( $I_0$ )測定・・・基板

試料( $I$ )測定・・・・・・・・・・基板＋薄膜

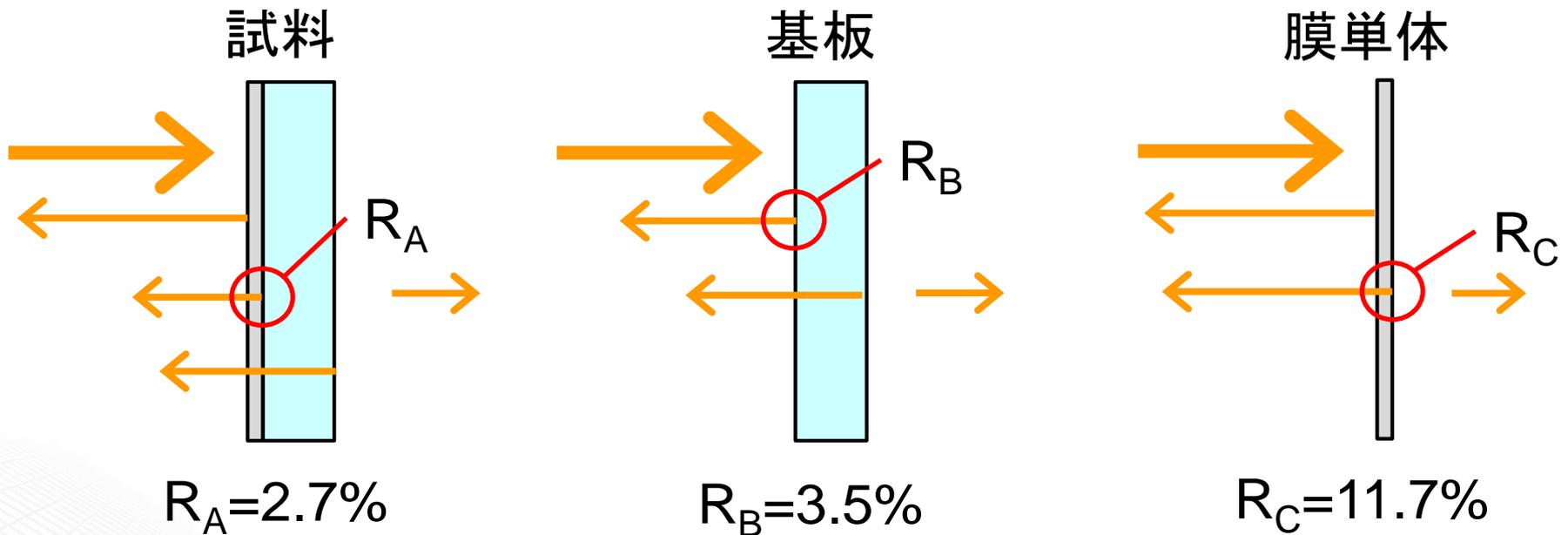
?

Q1

# 基板上的の薄膜の透過率測定

界面での反射の影響がそれぞれ異なるため  
膜のみの透過特性を計算で導くことはできません。

モデル:  $\text{SiO}_2$  基板上的の  $\text{Si}_3\text{N}_4$  膜



反射率  $R = \frac{(n_0 - n_1)^2}{(n_0 + n_1)^2}$

空気:  $n=1$   
 $\text{SiO}_2$ :  $n=1.46$   
 $\text{Si}_3\text{N}_4$ :  $n=2.04$

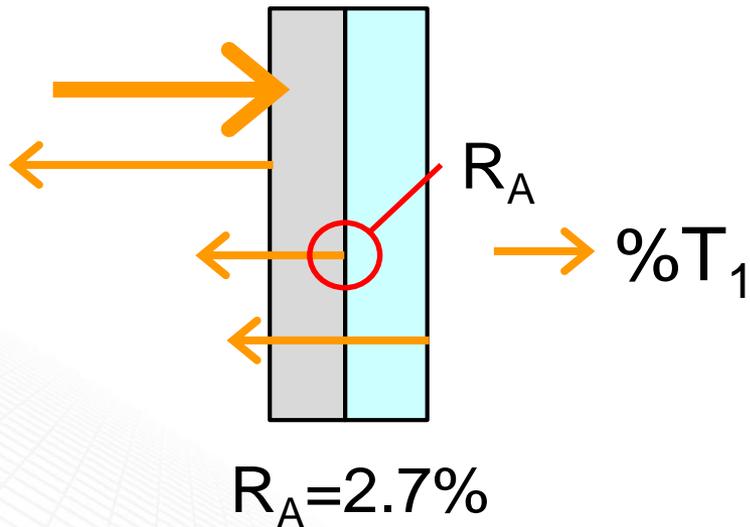
膜単独の透過率  $\neq$   
 $\frac{I(\text{膜} + \text{基板})}{I(\text{基板})}$

Q1

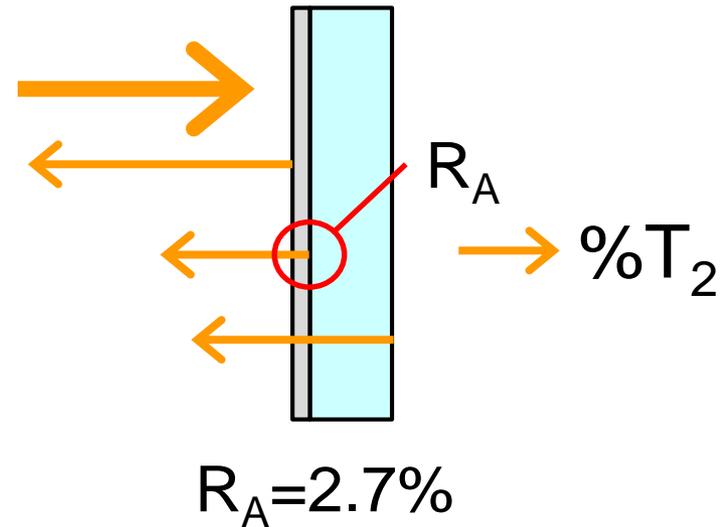
# 基板上的の薄膜の透過率測定

厚さの異なる薄膜を用意できれば、  
膜の透過率を近似的に評価できます。

試料(厚い膜)



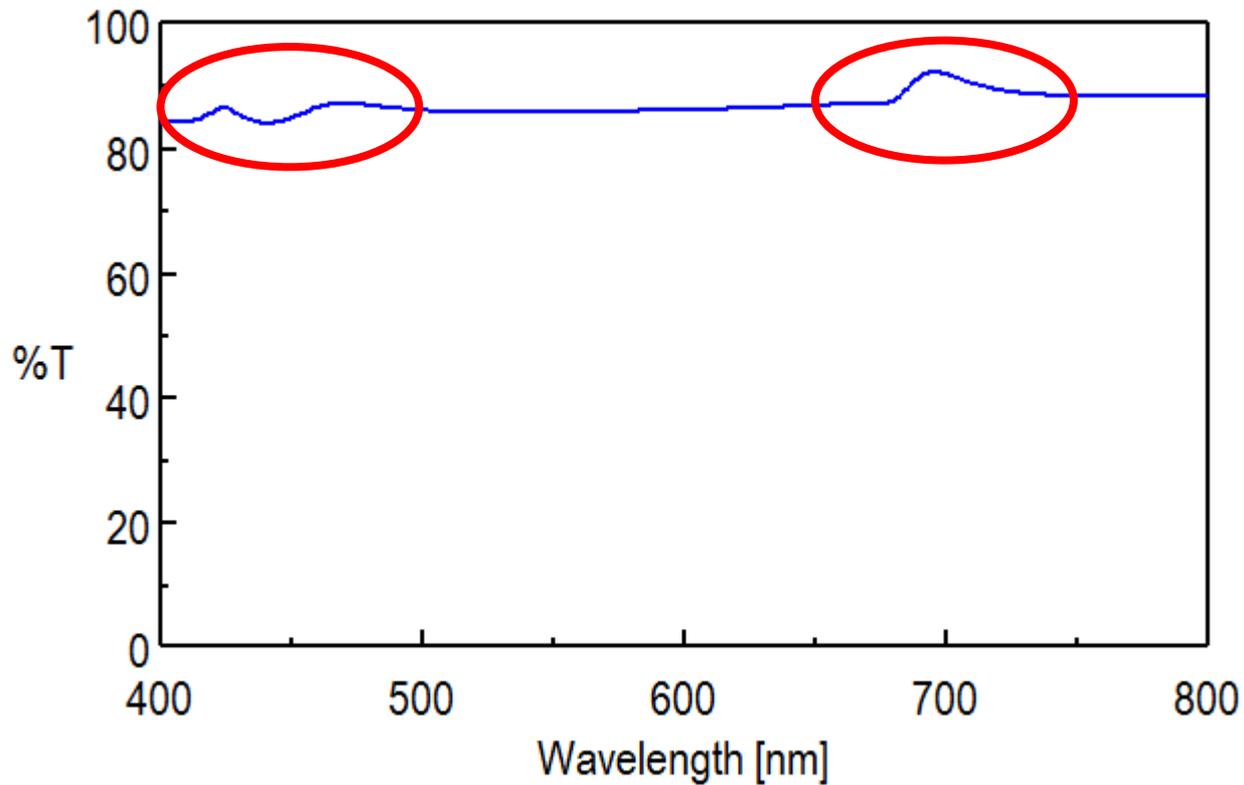
試料(薄い膜)



Q2

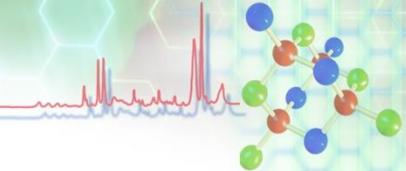
# 大きな入射角の透過率測定

入射角60度で石英の透過率を測定すると・・・



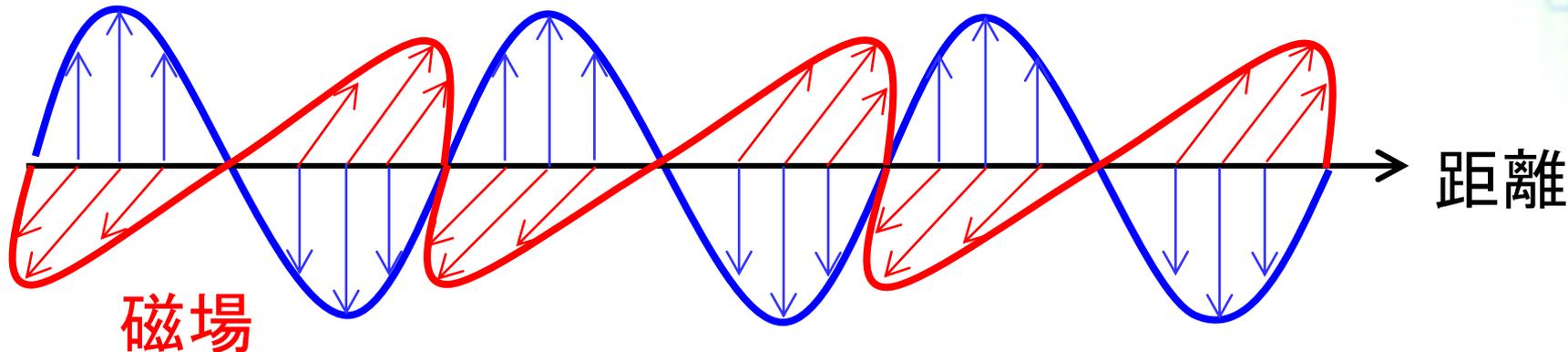
Q2

# 大きな入射角の透過率測定



電場

光は電磁波



磁場

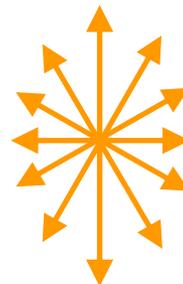
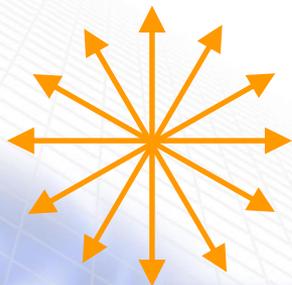
距離

自然光:あらゆる振動面  
を一様に含む光

偏光:振動面が一様ではない光

部分偏光:あらゆる振  
動面を含むが分布が  
一様ではない

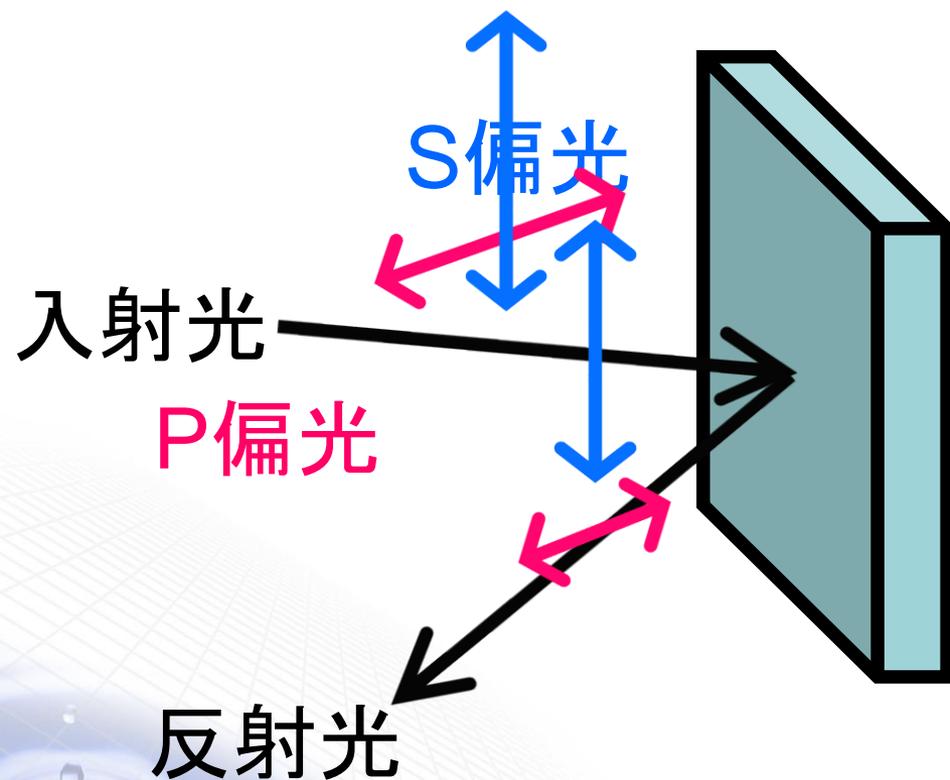
直線偏光:振動  
面が一方向



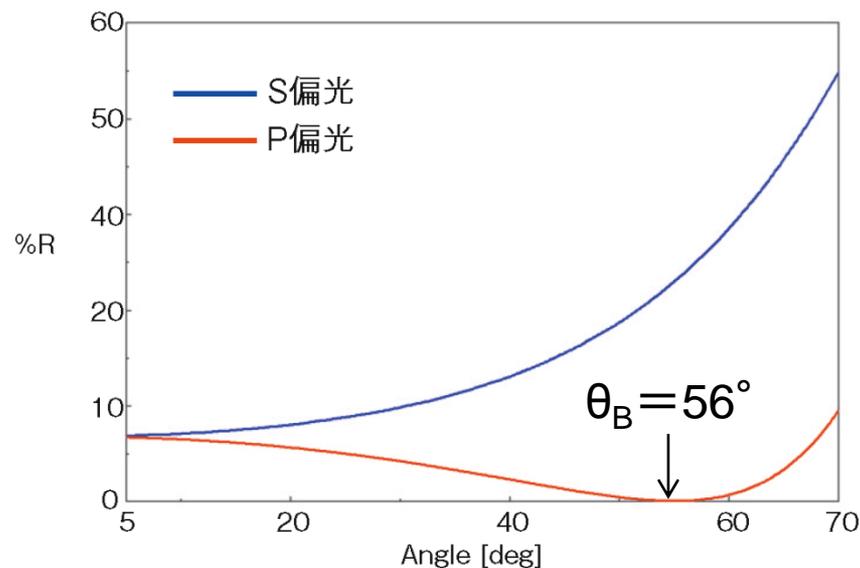
# Q2

## 大きな入射角の透過率測定

固体試料の反射率は、入射角が大きいと、入射面に対して電場の振動方向が水平なP偏光と垂直なS偏光とで反射率が異なることが知られています。



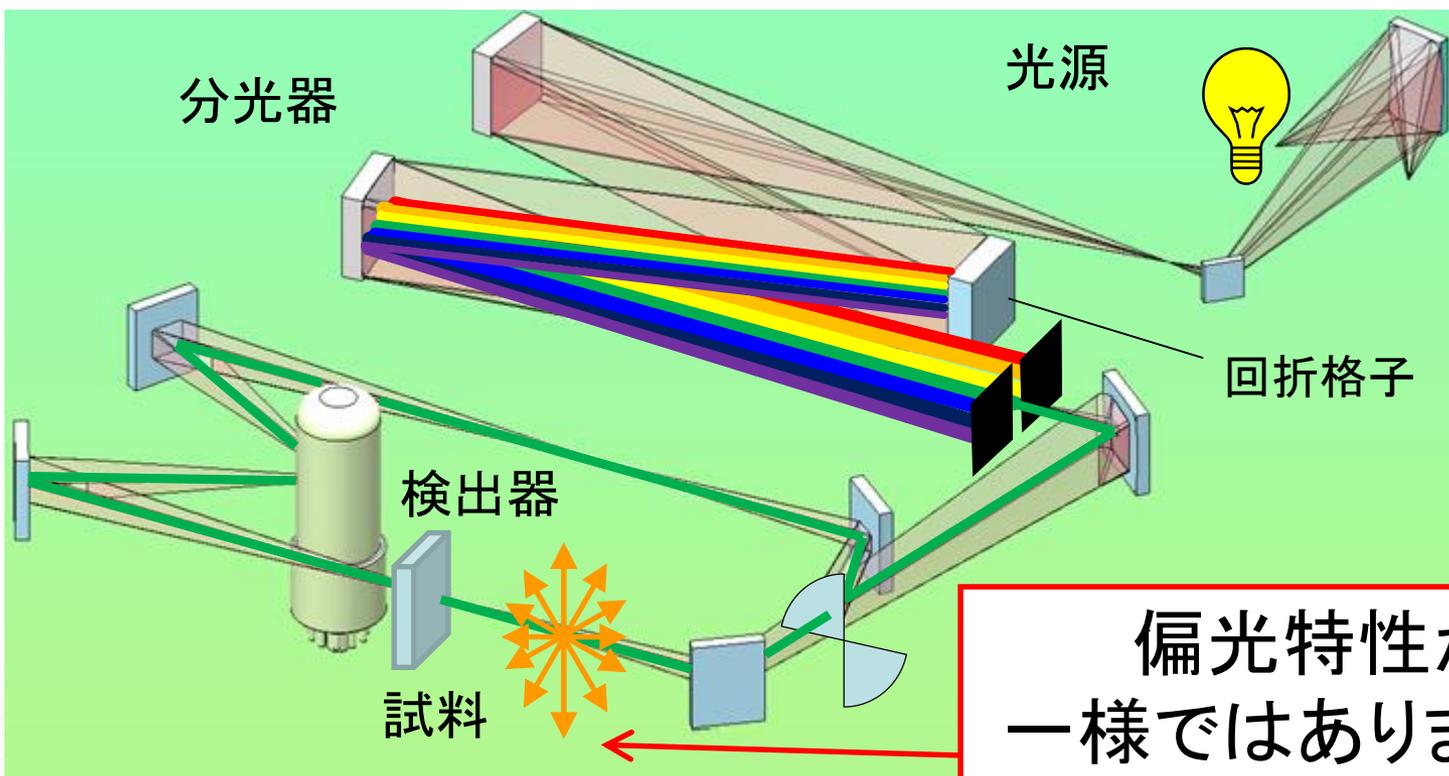
### SiO<sub>2</sub>の反射率の角度依存性



Q2

## 大きな入射角の透過率測定

分光光度計の回折格子・ミラーなどに偏光特性があり、試料に入射される光は部分偏光になっています。



試料の入射角を大きくして測定すると、透過率に試料の反射率の偏光特性と装置の偏光特性が残り、正確な透過率が得られません。

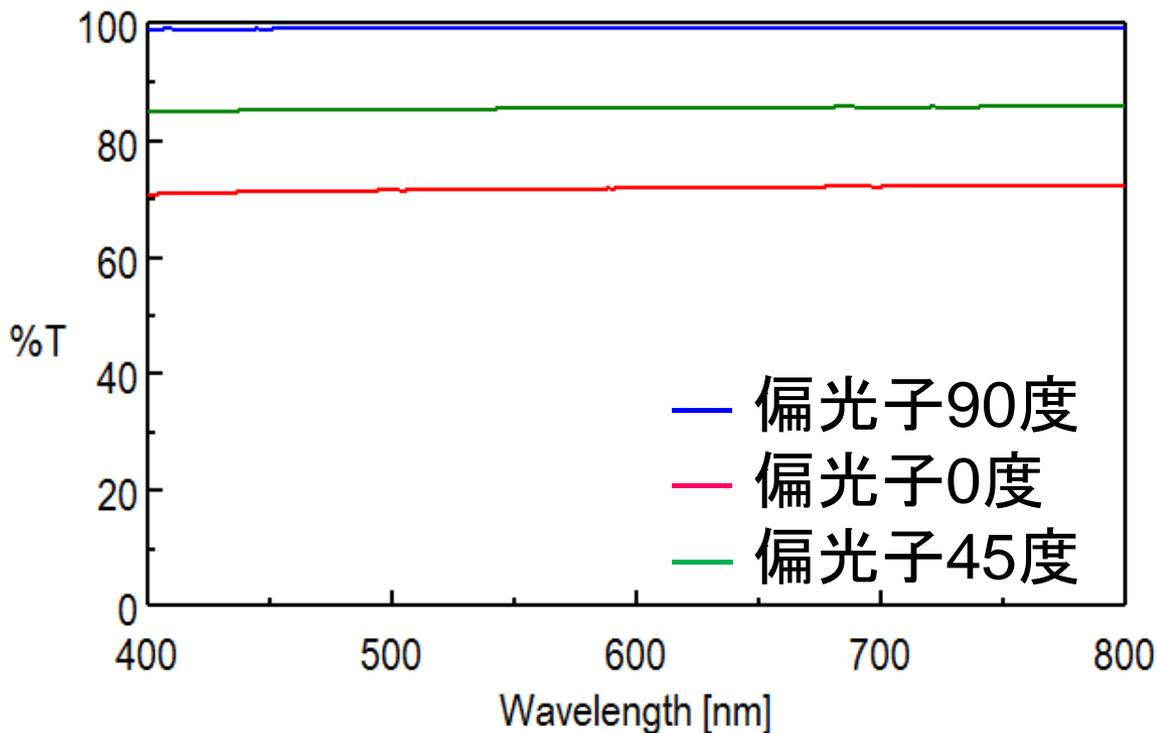
Q2

# 大きな入射角の透過率測定

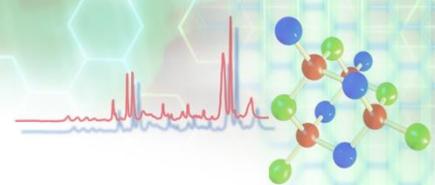
試料の前に偏光子を置きます。

偏光子：自然光や部分偏光を直線偏光にする光学素子

## SiO<sub>2</sub>の透過率スペクトル



# まとめ



Q1

基板上の薄膜の透過率測定  
⇒基板でベースライン測定しても  
膜の透過率は得られない

Q2

大きな入射角の透過率測定  
⇒試料の前に偏光子を置いて測定

