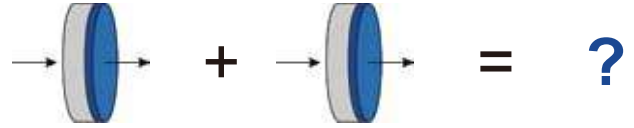


# Technical Note

## フィルターを複数枚使用する時の注意点

干渉フィルターを2枚やそれ以上重ねて使用した場合、

- 重ねた分だけブロッキングの波長帯域の長さが長くなる
- 重ねた分だけある特定の波長のブロッキング値 (OD値) が増える



とお考えではないでしょうか。

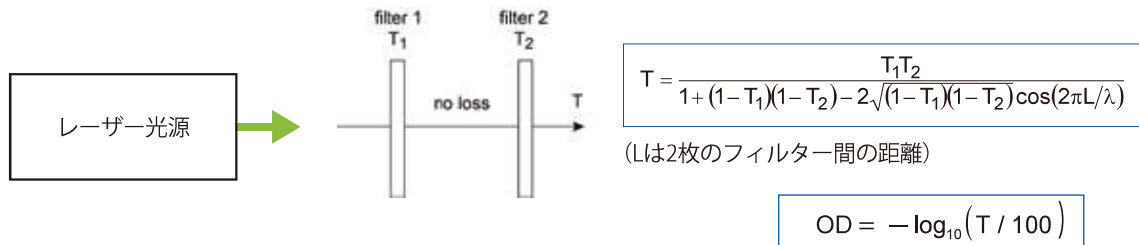
このテクニカルノートでは、フィルターを複数枚使用することでの光学特性の変化と、最適な設置方法に関してお伝えいたします。

光源がコヒーレント光の場合 (例: レーザー光源)

2枚のフィルターを平行に設置してしまうと、多重干渉が起こってしまいます。

多重干渉により、透過率は、単に個々のフィルターの透過率の乗算の値とは一致しません。 ( $T \neq T_1 \times T_2$ )

代わりに下記のような数式が成り立ちます。

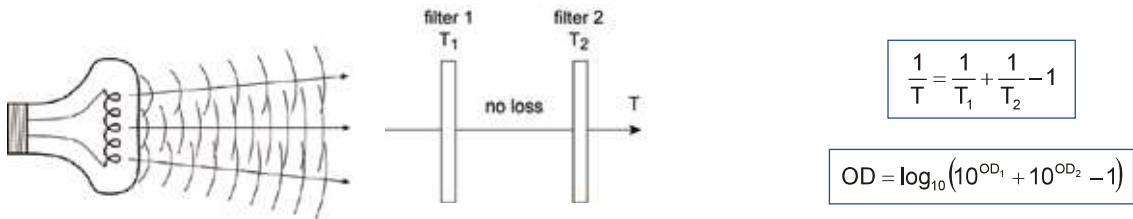


光源が非コヒーレント光の場合 (例: LED光源やサンプルから発せられた蛍光)

多重干渉による光の透過 (平均化) による影響で、透過率は、単に個々のフィルターの透過率の乗算の値とは一致しません。

( $T \neq T_1 \times T_2$ )

代わりに下記のような数式が成り立ちます。



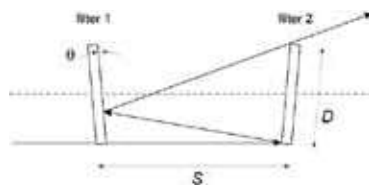
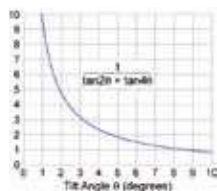
## 複数枚使用する時の最適な設置方法

複数枚のフィルターを同時に使用する際には、多重干渉を避けることが大切になります。

それぞれのフィルターに少し傾きを付けて固定を行ってください。フィルターを数度傾け、かつ、フィルターの間隔がフィルターの直径よりも離すことができれば、多重干渉は完全に取り除くことができます。下記の数式が多重干渉を起こさないための数式になります。

この時、透過率は、それぞれのフィルターの性能の乗算になります。 ( $T = T_1 \times T_2$ )

$$S > \frac{D}{\tan 2\theta + \tan 4\theta}$$



Sはフィルター間の距離  
Dはフィルターの直径  
 $\theta$ はフィルターを傾けた角度