

光学フィルタとは

光学的用途に用いられるフィルタは、入射光の中に含まれる光の情報の一部だけを選択的に取り出し(パスし)、それ以外の情報は吸収、あるいは反射によりカットする機能があります。光の情報にも色々な種類の情報がありますが、大別すると「波長」、「偏光」、「光強度」の3種類に分類できます。

波長用のフィルタは、入射光の中の特定波長だけを選択的に取り出すことのできるフィルタです。

偏光用のフィルタは、入射光から特定の電界振動方向の成分だけを選択的に取り出すことのできるフィルタです。偏光フィルタがその対象になります。

光強度用フィルタは、前述の波長や偏光のファクターに依存せずに、入射光の光強度(振幅)を変えることのできるフィルタです。減光用のフィルタとしてNDフィルタがその対象になります。

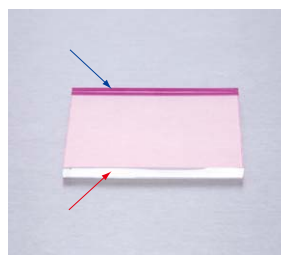
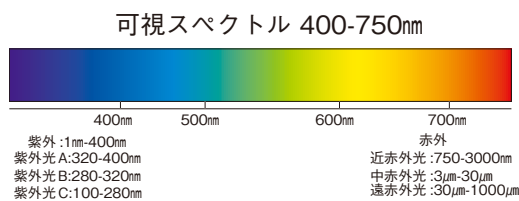
前述のフィルタ製品以外にも、波長板や光拡散板も取り扱っております。但し厳密な意味において、波長板や拡散板はフィルタの中には分類されません。なぜなら波長板や拡散板は光の状態を変えているだけで、光の情報を選択的に取り出すというフィルタ本来の定義には該当しないからです。

誘電体多層膜フィルタ vs フィルタガラス

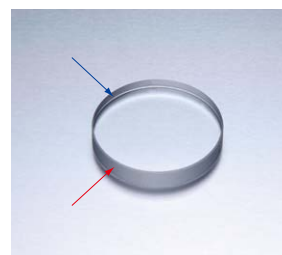
大抵の波長用フィルタは、製造的な観点から見た場合に、誘電体多層膜(誘多膜)フィルタとフィルタガラスに大別することが出来ます。誘多膜フィルタは、基板表面にフィルタとして機能する誘多膜を蒸着したタイプです。誘多膜フィルタは、光の干渉効果により波長を選択的に取り出します。分光透過特性のグラフにおいて、パス／カットの急激な立ち上がり(或いは立ち下がり)を示すのが誘多膜フィルタの特長です。但し誘多膜フィルタの場合は得られる光学特性に入射角度依存性があるため、使用の際には注意が必要です。これに対し、フィルタガラスは、基板自体による光の吸収によって、特定の波長を取り出します。フィルタガラスは、誘多膜フィルタのような入射角依存性がないため、使用が比較的容易です。但しその反面、パス／カットの立ち上がり(あるいは立ち下がり)が緩やかな特長があります。

コーティング面の有無、及びその識別方法

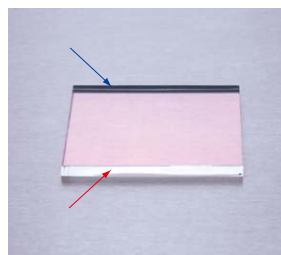
ミラーに用いられる金属膜の場合、基板のどちら側の面にその膜が施されているかを視覚的に判断するのは、比較的容易です。それに対し、反射防止膜やハーフミラーに代表される透光性を持った誘電体多層膜が蒸着されている場合、その膜の面を判別するのは時として難しい場合があります。判別のポイントは、基板の端面(コバ面)を見ることです。下の2つの写真はIRカットフィルタと光学ウインドウですが、赤矢印で示した手前側の端面の色に対して、青矢印で示した奥側の同面の色が同じかどうかでコーティング面を識別することができます。IRカットフィルタの写真では、青矢印側の端面が赤矢印側の同面に比較して色づいて見えることから、表面に膜が施されていることがわかります。対する光学ウインドウの写真では、青矢印側の端面が赤矢印側の同部の色と変わらないことから、膜が何も施されていないことがわかります。基板の表面と裏面に各々異なる光学特性のコーティングが施された製品の場合も、同様の見方をします。手前側と奥側の端面の色や明るさを比較することによって、各々の膜を識別することができます。



IR カットフィルタ
(コーティング面)



光学ウィンドウ



IRカットフィルタ



オプティカル
ベース

オプティカル
アクセサリ

オプティカル
エレメント

オプティカル
実験セット

単
レンズ

ア
ン
テ
ナ

レ
ン
ズ

非
球
面
レ
ン
ズ

レ
ン
ズ

シ
ン
ド
リ
カ
ル

レ
ン
ズ

レ
ン
ズ

エ
ミ
ス
バ
タ

ミ
ニ
ア
タ

ス
リ
ッ
タ

フ
リ
ス
ム

ウ
イ
ン
ド
ウ

光
学
フ
ィ
ル
タ

偏
光
素
子

波
長
板

N
フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

フ
ィ
ル
タ

光学フィルタの種類

バンドパスフィルタ



バンドパスフィルタは、ある特定波長帯のみを透過する機能があります。

極端に狭い帯域(2nm以下から10nm程度)のみ透過する狭帯域フィルタと、ある程度広い帯域(50-80nm程度)を透過する広帯域フィルタに大別されます。光学特性の入射角依存性が特に高く、光学系に組み込む際にはその設置場所に特に注意を要します。バンドパスフィルタには、ソフトコーティングを採用したものがあります。このタイプのフィルタを選定すると、選択波長における透過率を最大化することができます。

当社では標準品としての取り扱いはなく、特注品として対応しています。

カラーフィルタ



人の眼に感じることのできる可視スペクトル(400-700nm)に対して、ある帯域を吸収し、それ以外の帯域を透過する機能を有します。基板自体による光の吸収によって所定の光学特性を実現するため、基板の板厚を制御することで正確なフィルタリングが可能となります。カラーフィルタをロングパスやショートパスフィルタとして用いることもあります。なおコーティングタイプのダイクロイックフィルタと比べた場合、透過帯から透過阻止帯への移行はそれほど急峻ではありません。しかしながら、カラーフィルタのピーク透過率は、ダイクロイックフィルタのそれよりも高い傾向があります。また得られる光学特性に入射角依存性はありません。

当社では標準品としての取り扱いはなく、特注品として対応しています。

ダイクロイックフィルタ



基板上に適当なコーティングを施すことで、ある帯域を反射し、それ以外の帯域を透過する機能を有します。カラーフィルタと同様、人の眼に感じることのできる可視スペクトル(400-700nm)に対して主にデザインされています。得られる光学特性に入射角依存性はありませんが、バンドパスフィルタほどではありません。

NDフィルタ



ニュートラル・デンシティフィルタ(NDフィルタ)は、特定波長において波長を選ぶことなく、光量を一定量落とす目的に用いられます。NDフィルタは、吸収型と反射型の2種類に大別できます。吸収型は基板自体による光の吸収によって透過量を減らすのに対し、反射型は光の反射作用によって透過量を減らします。

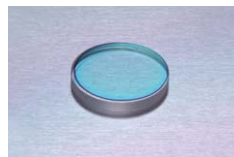
反射型フィルタを使用する場合は、反射により戻り光がアプリケーションに影響を与えないよう、注意を払う必要があります。NDフィルタは、カメラや他の光電センサのサチレーションを防ぐ用途にも頻繁に用いられます。

ロングパスフィルタ



透過を遮断する波長帯と、透過波長帯であるパスバンド帯を併せ持つフィルタです。ロングパスフィルタは、特定のカットオン波長よりも長い全ての波長をパスします。コールドミラーやフィルターガラスなどもロングパスフィルタの仲間に分類されます。

ショートパスフィルタ



透過を遮断する波長帯と、透過波長帯であるパスバンド帯を併せ持つフィルタです。ショートパスフィルタは、特定のカットオフ波長よりも短い全ての波長をパスします。ホットミラーやIRカットフィルタ、熱吸収ガラスなどもショートパスフィルタの仲間に分類されます。