

まずはこちらからお読みください
顕微鏡式分光膜厚計 手順書

ASUMI GIKEN, Limited

<https://www.asumigiken.co.jp/>

顕微鏡式分光膜厚計 AFW-100BX

目次

1. 付属品一覧
2. 顕微鏡各部名称と操作方法
3. 接続手順
4. 操作手順
5. 装置仕様
6. Q and A



付属品が全て揃っているか確認 します

写真にある上記9点が全て揃っているかご確認
ください。万が一欠品がある場合は、至急ご
連絡願います。

付属品に故障など無いかご確認 ください

USBはノートPC側はタイプA、分光計本体側
はタイプB接続となります。

ご返却時はお届け時の梱包状態 でご返送ください

ファイバは折り曲げに十分注意して取付けて
ください。



付属品が全て揃っているか確認 します

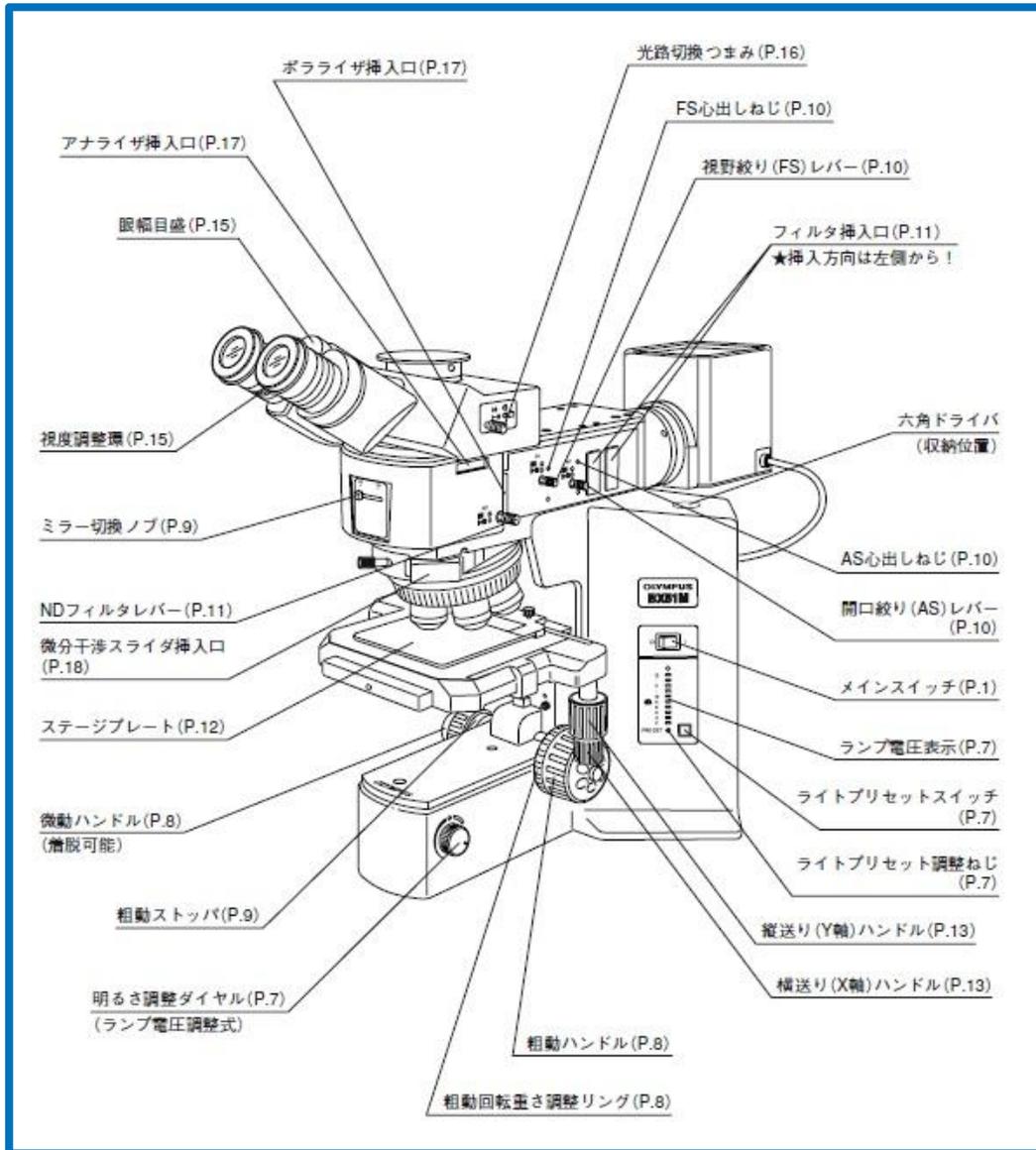
写真にある上記9点が全て揃っているかご確認
ください。万が一欠品がある場合は、至急ご
連絡願います。

付属品に故障など無いかご確認 ください

USBはノートPC側はタイプA、分光計本体側
はタイプB接続となります。

ご返却時はお届け時の梱包状態 でご返送ください

ファイバは折り曲げに十分注意して取付けて
ください。



詳細は別紙顕微鏡取説参照願います

金属顕微鏡BX51M
取扱説明書



顕微鏡のAC電源ケーブルを接続 します

メインスイッチをO(OFF)であることを確認してから、電源ケーブルの接続を行ってください。

電源を「ON」ランプを点灯して ください

明るさ調整ダイヤルを回し、明 るさを最大値にしてください

光源が安定するまで10-20min程度かかります。光源が安定してから膜厚測定を開始してください。



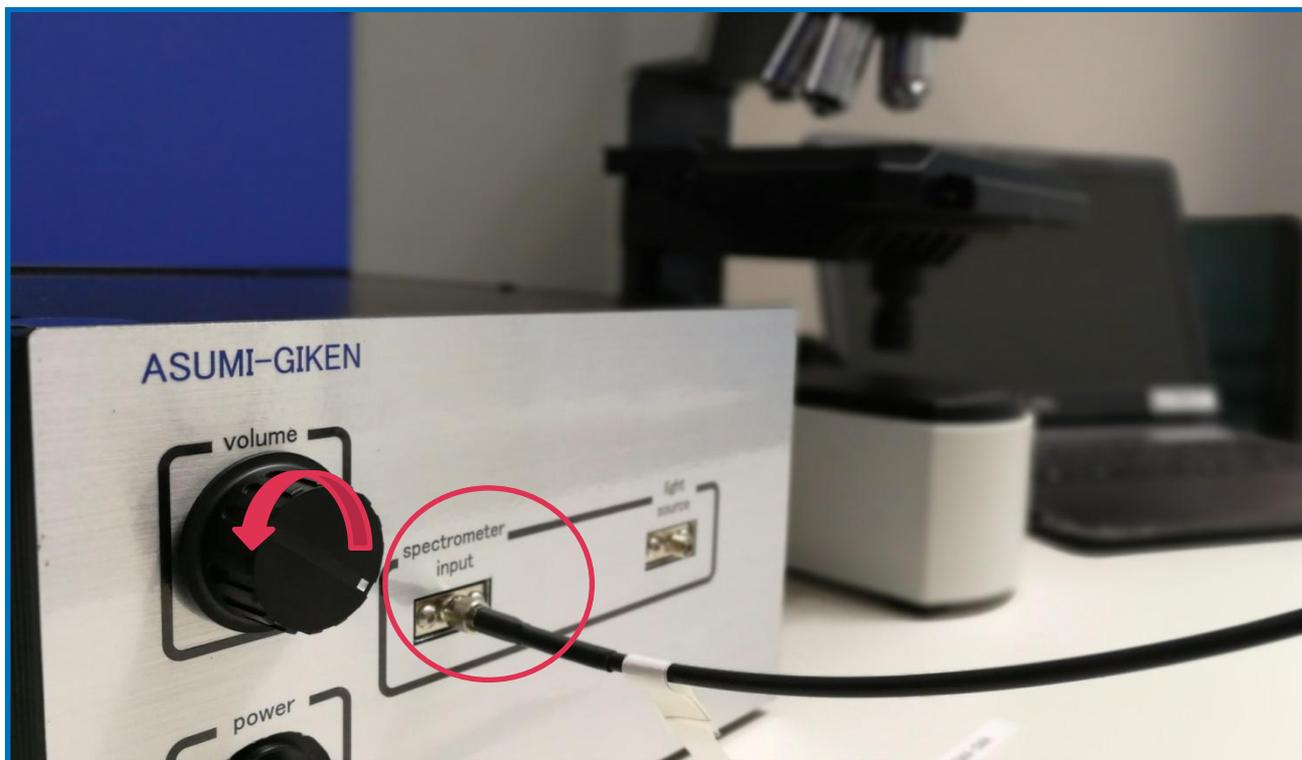
顕微鏡三眼鏡筒のキャップを外 します

キャップは未使用時および返送時に使用しますので、大切に保管してください。

ファイバ用アダプタを取り付け ます

ファイバーを取り付けます

ファイバは折り曲げに十分注意して取付けてください。



分光器本体とファイバを取り付けます

本体の「spectrometer input」側にファイバを繋ぎます。

ファイバは折り曲げに十分注意して取付けてください。

ランプ volume を下げます

顕微鏡使用時は、顕微鏡側のハロゲンランプ光源を使用しますので、本体側の光源は使用しません。本体側明るさ調整ダイヤル (volume) は最小値 (反時計回り) にして頂いて問題ありません。



分光計用AC電源ケーブルを接続 します

AC電源ケーブル接続前には分光計本体の電源スイッチがOFFになっていることを確かめてから接続してください。

分光計本体とノートPCをUSB ケーブルで接続します

USBはノートPC側はタイプA、分光計本体側はタイプB接続となります。

ノートPCのAC電源を接続しま す

ノートPCは先に電源投入しても問題ありませんが、ソフトはまだ立ち上げないでください。



ノートPCの電源を投入。 PC立上後分光計の電源を投入します

電源投入の順番を間違えた場合、ソフト側が分光計本体を認識しない場合がございます。その際は、ソフトを再起動させてください。

接続手順は以上になります

測定中はファイバーを動かさないようご注意ください。

付属の膜厚測定サンプルを使用しての膜厚測定手順をご説明致します。



オプション画面からRECIPE「Standard」を選択します

サンプルはシリコンウエハ上にSiO₂膜が塗付されています。レシピから「Standard」を選択してください。

屈折率・消衰係数設定画面を確認してください

屈折率・消衰係数設定のベース登録物質が「Si」、第1膜の登録物質が「SiO₂」になっていることを確認してください。

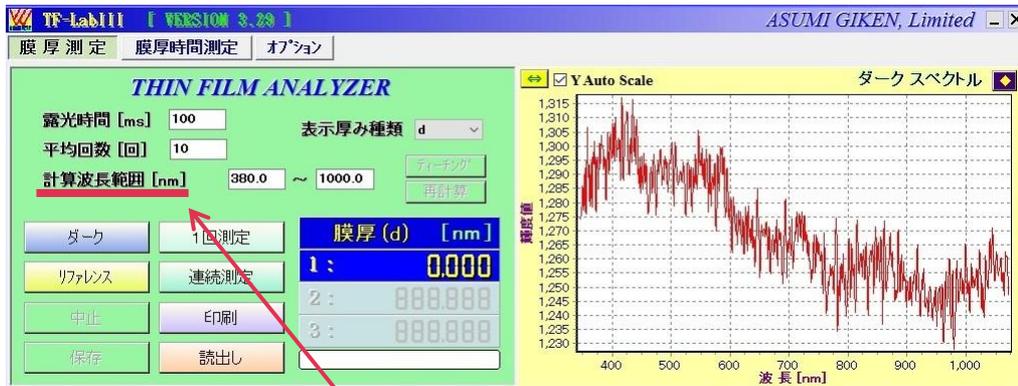
測定関連、膜厚値計算範囲を確認してください

膜厚計算タイプ「CurveFitting」に、膜厚計算範囲「1~10,000nm」になっていることを確認してください。

※膜厚計算タイプは通常AUTO,またはCF・FFTを選択します。詳細はP20参照。

※シャッター制御方式は、ユニット本体側の光源制御のため、顕微鏡使用時は未使用となります。

主な測定手順は、「ダーク」→「リファレンス」→「測定」の3Step



計算波長範囲は400nm~900nmで測定し、
両端波長にノイズが多いようであれば、波長
域を狭めて下さい。

顕微鏡「光路切換つまみ」押込 ソフト「ダーク」を選択します

顕微鏡側「光路切換つまみ」を押し込み側に設定します。
その状態で、ソフトの「ダーク」をクリックします。ダーク測定をすることにより、バックグラウンドノイズを差し引くことが可能になります。

顕微鏡「光路切換つまみ」押し込み



膜厚サンプル「リファレンス」を対物 レンズ直下に置きピント合わせ

顕微鏡側「光路切換つまみ」を中間位置に設定します。顕微鏡接眼レンズを覗き、ピントを合わせてください。

顕微鏡「光路切換つまみ」中間位置



ソフト側「リファレンス」を選択しま す

膜厚は反射率を基準に計算されます。膜が塗付されていない状態の基板をリファレンスとします。つまり、測定したい膜が塗付されている基板材質が変更になった時は、改めてリファレンスをする必要があります。



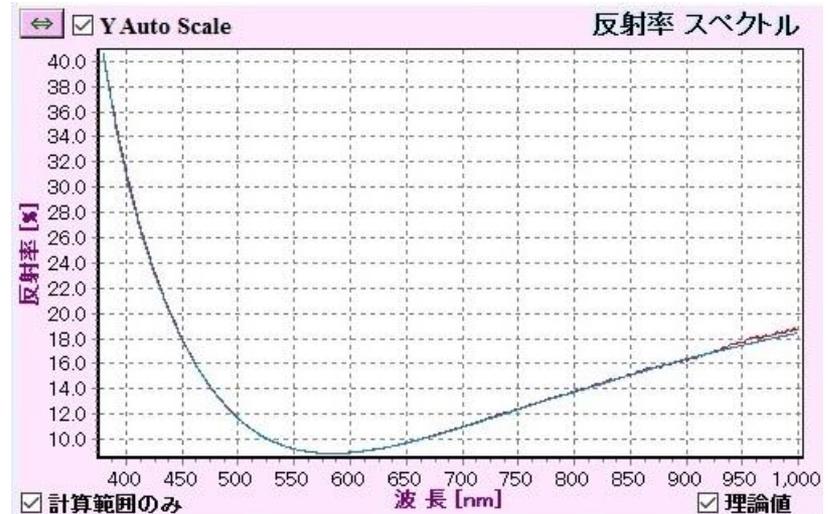
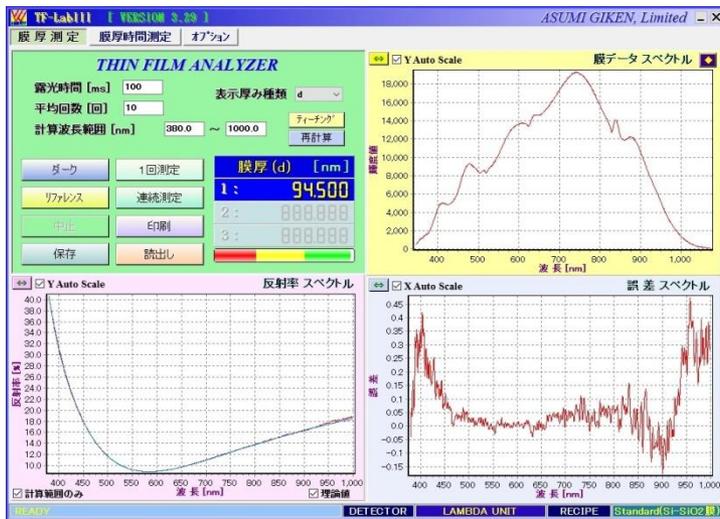
顕微鏡

各レバーとつまみの操作方法

右記の通りのレバー、つまみ設定とし、
ダーク、リファレンス時のみレバーを切り替えてく
ださい。

	ダーク	リファレンス	膜厚測定
光路切換つまみ	 押込：双眼部100%	 中間：双眼部20%、三眼部80%	
ミラー切換ノブ	BF		
NDフィルタレバー			
FSレバー			
ASレバー			

膜厚測定サンプル100nm



サンプル100nmを対物レンズ直下に置きます

膜厚測定サンプル内100nmワークを顕微鏡対物レンズ直下に置きます。ワークを置いたら、顕微鏡接眼レンズを覗き、ピントを合わせます。

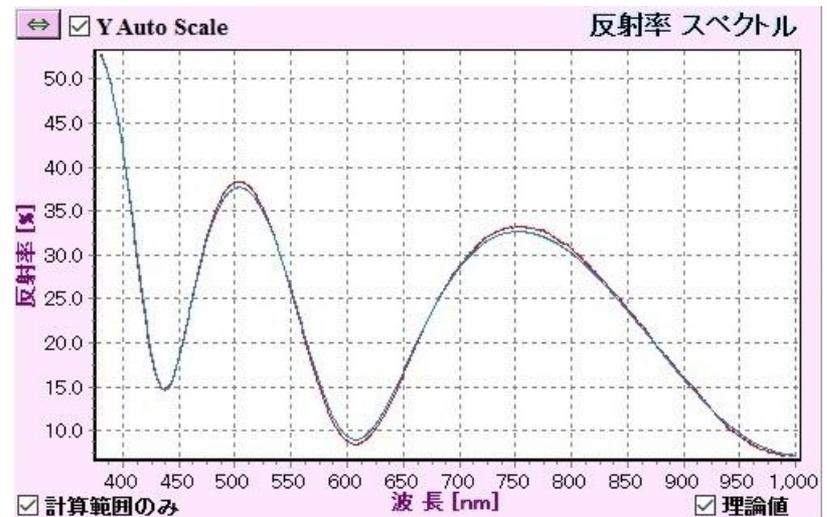
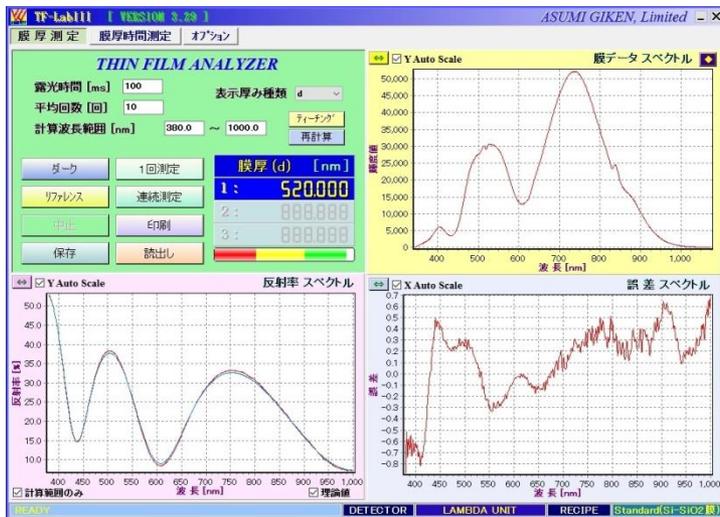
「測定」をクリックします

測定は「1回測定」「連続測定」の2種類あります。1回測定はクリックする毎に。連続測定は常時計測しておりますので、ワークを動かした際もリアルタイムに膜厚が計測されます。

反射率スペクトルの実測値と理論値を確認します

理論値(青)と実測値(赤)に大きな差異が無いか確認してください。差異が大きい場合、初期設定の屈折率・消衰係数が間違っている可能性があります。

膜厚測定サンプル500nm



サンプル500nmを対物レンズ直下に置きます

膜厚測定サンプル内500nmワークを顕微鏡対物レンズ直下に置きます。ワークを置いたら、顕微鏡接眼レンズを覗き、ピントを合わせます。

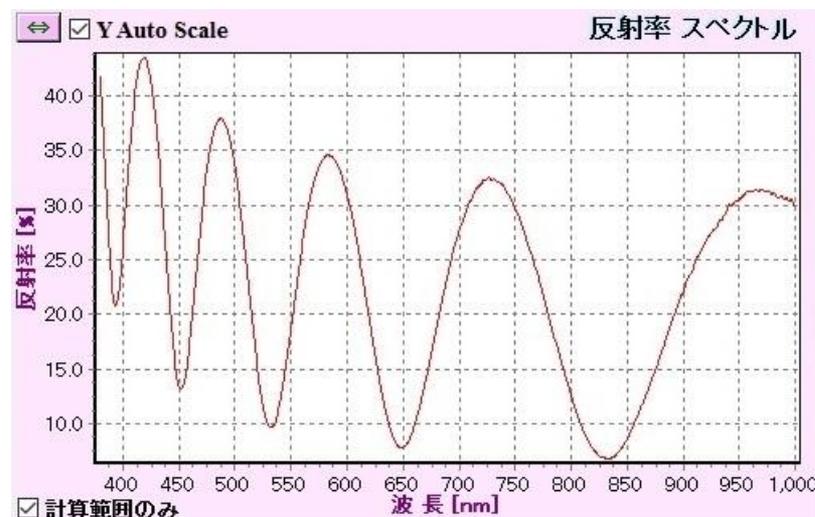
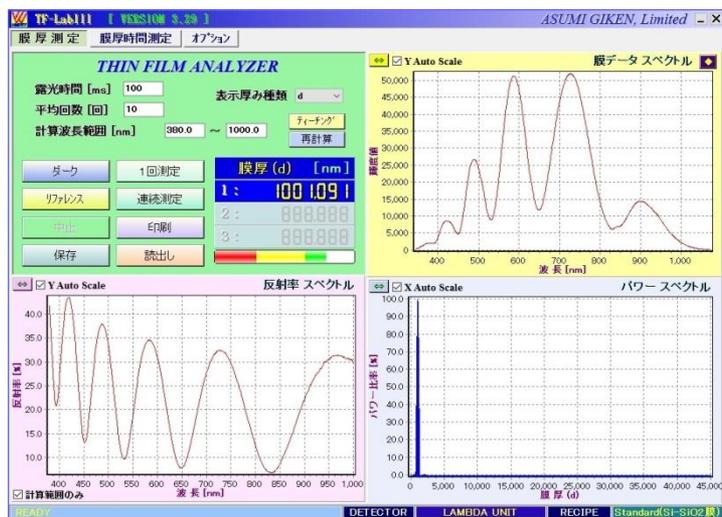
「測定」をクリックします

測定は「1回測定」「連続測定」の2種類あります。1回測定はクリックする毎に。連続測定は常時計測しておりますので、ワークを動かした際もリアルタイムに膜厚が計測されます。

反射率スペクトルの実測値と理論値を確認します

理論値(青)と実測値(赤)に大きな差異が無いか確認してください。差異が大きい場合、初期設定の屈折率・消衰係数が間違っている可能性があります。

膜厚測定サンプル1000nm



サンプル1000nmを対物レンズ直下に置きます

膜厚測定サンプル内1000nmワークを顕微鏡対物レンズ直下に置きます。ワークを置いたら、顕微鏡接眼レンズを覗き、ピントを合わせます。

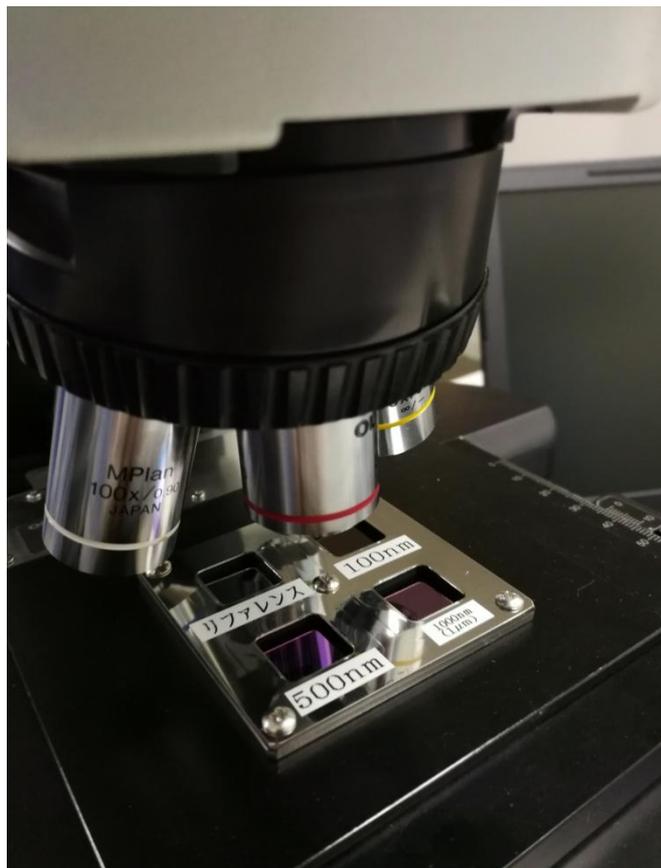
「測定」をクリックします

測定は「1回測定」「連続測定」の2種類あります。1回測定はクリックする毎に。連続測定は常時計測しておりますので、ワークを動かした際もリアルタイムに膜厚が計測されます。

波形が3つ以上出る場合、計算方式FFTを推奨します

膜厚計算方式にはCF/FFTの2種類あります。波形が3つ以上出る膜厚の場合は、FFTでの計算を推奨いたします。

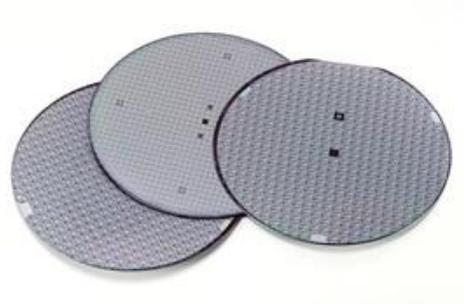
※オプション画面の膜厚計算タイプからCF/FFTを選択してください。



名称・型式	<input type="checkbox"/> 顕微鏡式分光式膜厚計
	<input checked="" type="checkbox"/> AFW-100BX
装置構成	<input type="checkbox"/> 顕微鏡・ユニット本体・ファイバー(1m) ノートPC・膜厚測定サンプル
測定波長範囲	<input checked="" type="checkbox"/> 400nm~900nm
膜厚測定範囲	<input type="checkbox"/> 50nm~1.5μm(C/F)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1.5μm~50μm(FFT)
計測再現性	<input type="checkbox"/> 0.2%~1%(膜質依存による)
検出素子	<input checked="" type="checkbox"/> 浜松ホトニクス製CMOSイメージセンサ
素子数	<input type="checkbox"/> 1024ch
波長幅	<input checked="" type="checkbox"/> 0.65nm/素子
測定スポット径	<input type="checkbox"/> Φ6μm~Φ120μm(対物レンズ倍率による)
光源	<input checked="" type="checkbox"/> 100W ハロゲン
測定理論	<input type="checkbox"/> カーブフィッティング法/FFT法
外形寸法	<input checked="" type="checkbox"/> 顕微鏡 : W318×D602×H408mm
	<input type="checkbox"/> 本体 : W230×D230×H135mm
概算重量	<input checked="" type="checkbox"/> 25kg ※PC除く
ユーティリティ	<input type="checkbox"/> AC100V 50/60Hz



フィルム



半導体



FPD



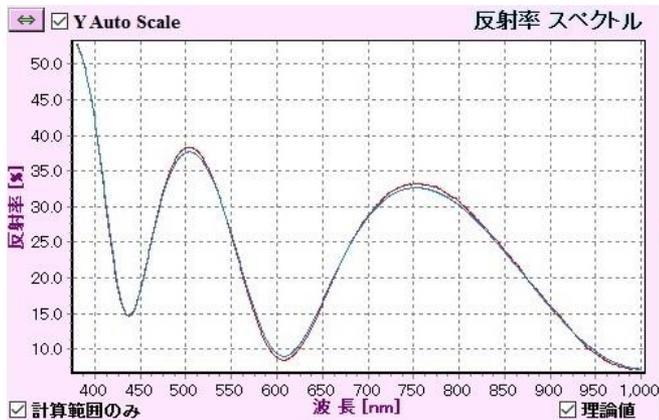
レンズ

測定出来る材料、測定出来ない材料について教えてください。

光を通す材料であれば基本的には測定可能です。光を通さない金属膜や白色材料については、光が散乱してしまうため測定が困難です。基板は樹脂やフィルム、鏡面反射するシリコンウエハなど測定可能です。金属板でヘアライン加工された基板ですと、光が散乱してしまい、測定が困難です。

膜厚計測のために必要な情報は？

膜の屈折率(n, k)と基板の屈折率(n, k)情報が必要となります。屈折率(n)は波長依存があります。このため多くの波長においての膜と基板の屈折率(n)が分かっているようであれば、膜厚計測の精度が向上します。膜や基板に色やある程度の不透明さがある場合、その膜や基板は吸収係数(k)を持つ事があり出来る限り準備して頂く事をお勧めします。



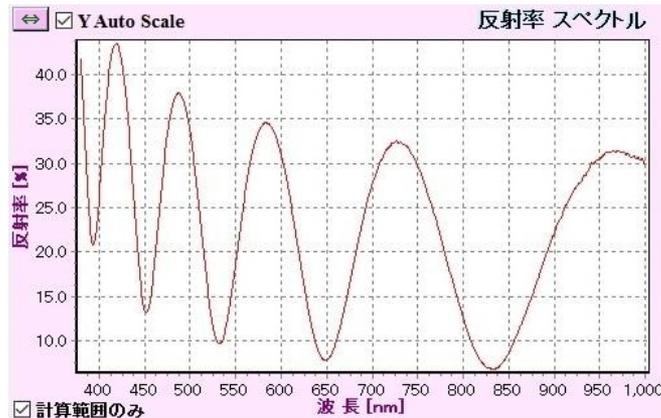
CF

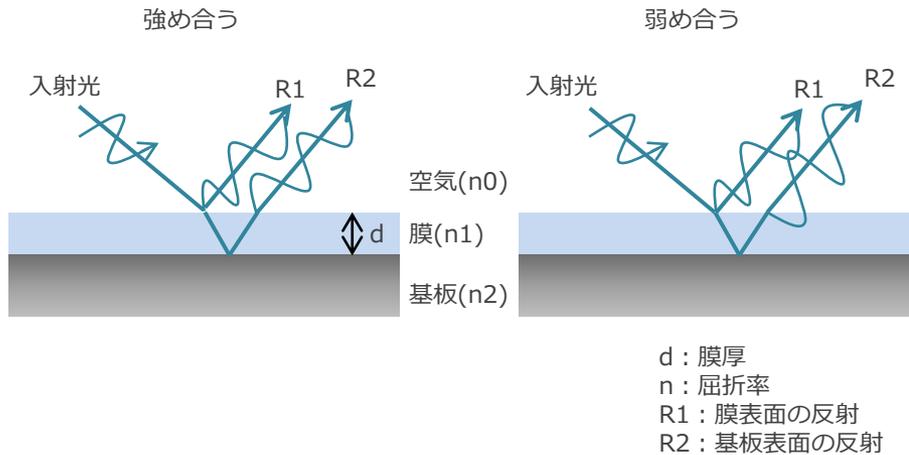
膜厚計算のCF/FFTとは何でしょうか？

CF(Curve Fitting)・・・測定された反射率と理論値の反射率の差の二乗が最も小さくなる膜厚値を求めます。※波形が3個以下(膜厚1 μ m程度)の時に使用を推奨。

FFT(Fast Fourier Transform 高速フーリエ変換)・・・ある波長幅に膜厚を示す干渉波形が何個あるかをFFT計算により求め、これから1周期の波長幅が導かれる。※波形が3個以上(膜厚1 μ m程度)の時に使用を推奨。

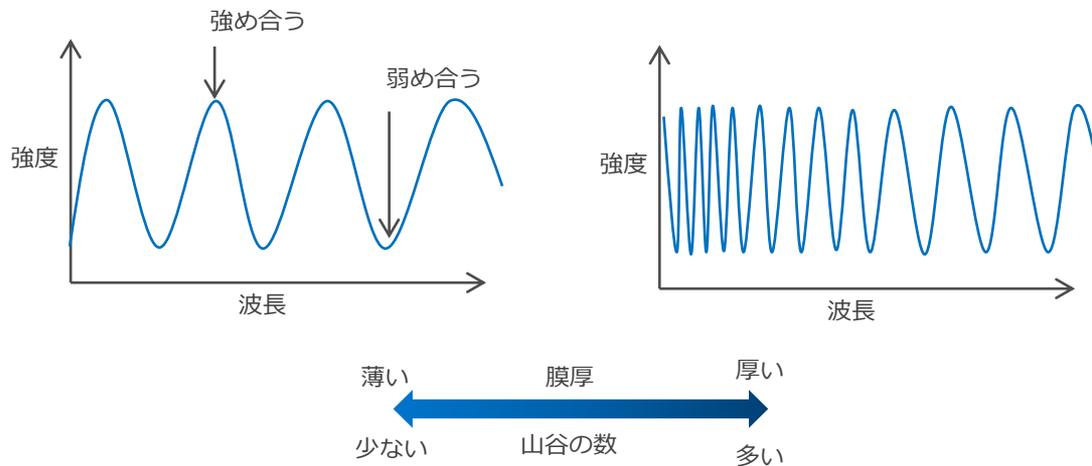
FFT





そもそも反射分光式膜厚計とは何でしょうか？

サンプルに光を照射すると膜厚に依存した特有のスペクトルを示します。膜表面で反射した光R1と膜内を通過し基板表面で反射した光R2が、互いに干渉を起こします。光の位相が一致すると強度が強まり、ずれると弱まります。反射分光法は、このスペクトルを解析することにより膜厚を測定する方法です。



ASUMI GIKEN, Limited

<https://www.asumigiken.co.jp/>