

取扱説明書  
interfero**METER**

IMS5400-DS19  
IMS5400-TH45  
IMS5400-TH70

IMS5400-DS19/MP  
IMS5400-TH45/MP  
IMS5400-TH70/MP

IMS5600-DS19  
IMS5600-DS19/MP

# 目次

汎用.....	3
本書で使用されている記号.....	3
警告事項.....	3
用途.....	4
適切な環境.....	4
用語集.....	5
レーザーセーフティ.....	5
動作モード.....	6
システム構成、接続オプション.....	6
センサケーブル.....	7
センサ、取り付けアダプタの固定.....	7
ねじ込み端子.....	8
コントローラのLED.....	9
「Multifunction」ボタン.....	10

始動11	
センサを選択.....	11
測定開始距離、作動距離.....	11
測定対象物を配置する、距離測定.....	12
測定対象物を配置する、厚さ測定.....	13
測定ピークの並べ替え.....	14
ピーク数.....	17
材料の選択.....	21
測定設定の選択.....	25
信号の質.....	26
FFT信号をコントロール.....	27
ウェブサイトに表示された距離測定と厚さ測定.....	28
データ出力、選択インターフェース.....	30
Ethernet.....	30
IPアドレスの割り当て.....	31
免責事項.....	31
保守、修理.....	32

MICRO-EPSILON  
MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG  
Koenigbacher Str. 15

94496 Ortenburg / Germany

電話番号 +49 (0) 8542 / 168-0  
Fax番号 +49 (0) 8542 / 168-90  
メールアドレス info@micro-epsilon.com  
www.micro-epsilon.com

測定システムの詳しい情報については、取扱説明書をお読みください。取扱説明書は、インターネットで以下からご覧いただけます：

[www.micro-epsilon.com/download/manuals/  
man--interferoMETER-5x00--en.pdf](http://www.micro-epsilon.com/download/manuals/man--interferoMETER-5x00--en.pdf)



## 汎用

### 本書で使用されている記号

この文書では以下の記号を使用しています。



**注意**

指示を守らないと、軽傷または中程度のケガを負うおそれがある危険な状況を示しています。

注意事項

指示を守らないと、物的損害を招くおそれがある状況を示しています。



実行する作業内容を示しています。



ヒントを示しています。

測定

ハードウェアまたはソフトウェアのボタン/メニュー項目を示しています。

### 警告事項



**注意**

電源および表示/出力デバイスを電気機器の安全規定に従って接続してください。

> 負傷の危険、センサおよび/またはコントローラの損傷や破損

注意事項

センサおよびコントローラに対する衝撃や打撃を避けてください。

> センサおよび/またはコントローラの損傷や破損

電源電圧が指定の限界値を超えてはなりません。

> センサおよび/またはコントローラの損傷や破損

光ファイバケーブルは絶対に折り曲げたり、小さな半径で折り曲げたりしないでください。

> 光ファイバケーブルの破損や破壊、測定装置の故障

光ファイバケーブルの端部を汚れから保護してください(保護キャップを使用してください)。

> 誤測定、測定装置の故障

ケーブルを損傷から保護してください。

> 測定装置の故障

## 用途

- この測定システムinterferoMETERは工業分野および住宅環境での使用に向けに設計されています。  
本システムの使用目的：
  - 変位、距離、プロファイル、厚さ、および表面の測定、
  - 品質モニタリングおよび寸法検査。
- 測定システムは、必ず技術仕様に記載されている値の範囲内で作動させてください。詳細については、取扱説明書の3.6章を参照してください。
- センサの機能不良時や完全故障時に人に危険が及んだり、機械やその他の有形財が損傷したりすることのないよう、測定システムを設定してください。
- 安全関連の用途時に、安全および損傷防止のために追加の予防措置を講じてください。

## 適切な環境

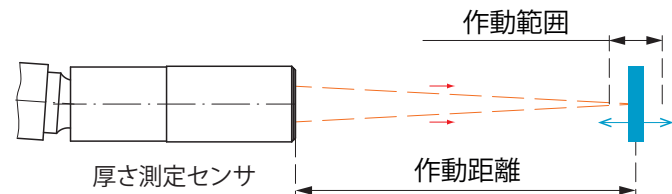
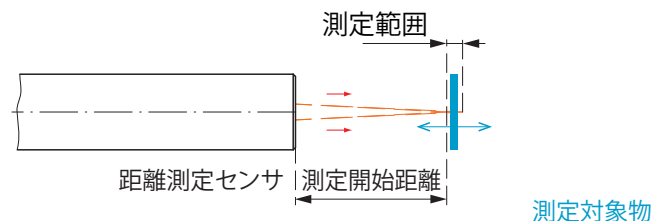
- 保護等級
  - センサ： IP40 (センサケーブルが接続されている場合にのみ)
  - コントローラ： IP40

汚れによる機能障害や故障の原因となるため、この保護等級は光入力には適用されません。

- 温度範囲
  - 運転時
    - センサ： +5～+70 °C
    - コントローラ： +15～+35 °C
  - 保管時： -20～+70 °C
- 湿度： 5～95 % (結露なきこと)
- 周囲圧力： 気圧
- EMC: EN 61000-6-3 / EN 61326-1 (クラスB) に基づく放射干渉; EN 61 000-6-2 / EN 61326-1 耐干渉性

## 用語集

測定中心距離 = 測定開始距離 + 0.5 測定範囲



センサに関する詳細については、取扱説明書の「テクニカルデータ」をお読みください。

## レーザーセーフティ

interferoMETER測定システムは、波長635 nm（可視/レッド）、最大出力 0.01 mW未満のパイロットレーザと、波長840 nm、最大出力0.2 mW未満の測定レーザで動作します。

このレーザーシステムはクラス1に該当します。想定される条件下では、アクセス可能な放射が無害です。クラス1のレーザ装置では、色覚障害やグレア効果などの障害が発生する可能性があります。

LEDはレーザ放射が光学的開口から光源を放出する時に点灯し、放射を知らせます（「パイロット・オン」）

**LASER Klasse 1**  
nach DIN EN 60825-1: 2015-07  
P ≤ 0,01 mW; λ = 635 nm

**Class 1 Laser Product**  
IEC 60825-1: 2014  
P ≤ 0.01 mW; λ = 635 nm  
COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR CONFORMANCE WITH IEC 60825-1 ED. 3., AS DESCRIBED IN LASER NOTICE NO. 56, DATED MAY 8, 2019.

**LASER Klasse 1**  
nach DIN EN 60825-1: 2015-07  
P ≤ 0,2 mW; λ = 840 nm

**Class 1 Laser Product**  
IEC 60825-1: 2014  
P ≤ 0.2 mW; λ = 840 nm  
COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR CONFORMANCE WITH IEC 60825-1 ED. 3., AS DESCRIBED IN LASER NOTICE NO. 56, DATED MAY 8, 2019.

## 動作モード

測定システム interferoMETER は、

- 拡散面または反射面をもった光学的な厚さの材質までの距離と、
- 透明な層をなす材質の厚さを高精度に測定します。

距離測定にするか厚さ測定にするかの動作モードの選択は、センサの選択によって行います。測定結果は、それぞれのモードに応じて、距離値または厚さ値となります。

	距離測定	厚さ測定
測定範囲	2.1 mm	35 $\mu\text{m}$ ~ 1.4 mm <sup>1</sup>

距離測定および厚さ測定の場合の測定範囲

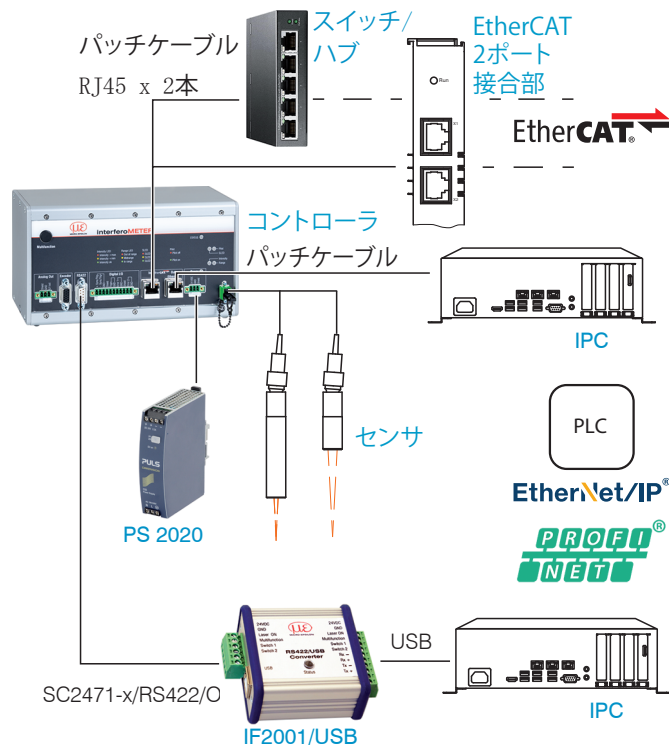
この計測の分解能はnmレンジになります。

迅速設定には、様々な測定対象表面や適用に向けて保存されている構成(プリセット)のご利用をお勧めします。これについては、取扱説明書の6.6章を参照してください。

- 1)  $n=1.5$ の時の測定範囲; 2枚のガラス板間のエアギャップを測定するときの測定範囲 ( $n \sim 1$ )は、0.05 ~ 2.1 mm になります。測定対象物は作動距離内に位置している必要があります。

## システム構成、接続オプション

- ▶ コンポーネントを相互に接続し、ブラケットにセンサを取り付けます。

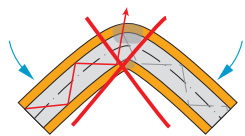


接続オプションの詳細い説明については、取扱説明書を参照してください。

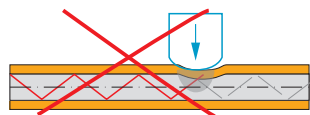
## センサケーブル

センサは光ファイバケーブルによってコントローラに接続されています。

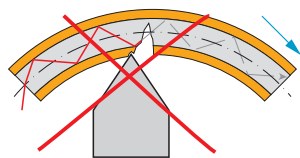
- 光ファイバケーブルを短くしたり長くしたりしないでください。
- 光ファイバでセンサを引っ張ったり、持ち上げたりしないでください。



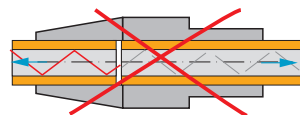
光ファイバを曲げないでください。



光ファイバを圧迫したり、結束バンドで固定したりしないでください。



光ファイバを鋭利な角を持った物の上で引っ張らないでください。



光ファイバを引っ張らないでください。

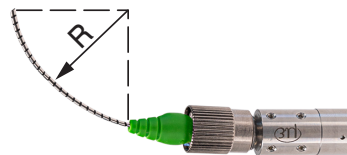
コネクタの洗浄は、適切な専門知識がある場合にのみ行ってください。

## 一般的なルール

次のことは原則的に避けてください。:

- ほこりや指紋などでコネクタに汚れを付けること
- コネクタを不要に刺すこと
- 光ファイバに機械的な負担を掛けること(曲げる、押しつぶす、引っ張る、回転させる、結ぶその他)
- 光ファイバを強く曲げること、こうすることでガラスファイバが損傷され、傷がそこに残ってしまいます。

許容された曲げ半径を決して下回らないようにしてください。



固定時:  
R = 30 mm以上

可動時:  
R = 40 mm以上

## センサ、取り付けアダプタの固定

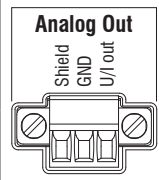
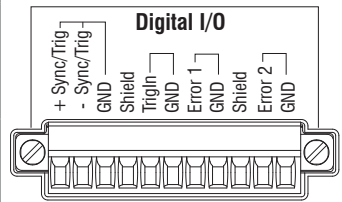
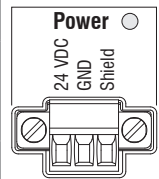
センサは、ナノメートル範囲で測定することができる光学的な測定原理を利用しています。

- 設置・操作時の取り扱いには十分ご注意ください。

- ▶ センサは周囲締めクランプで取り付けてください。オプションのアクセサリからなる取付用アダプタ MA5400-10 を使用してください。

ラジアルタイプのセンサは図のような位置で保持(クランプ)する事を前提として設計されています。センサの円筒部分をできるだけ多くの面積で固定することによりセンサは十分な能力を発揮できます。

## ねじ込み端子

ピン	説明	備考	
U/I out	電圧出力	0~5 V; 0~10 V; $R_i$ 約 50 Ohm; 測定範囲外となるエラー時は 5.5 V / 10.9 V	
	出力	4~20 mA; $R_L \leq 500$ Ohm 測定範囲外となるエラー時は 23.7 mA	
GND	アース アナログ出力	電源との電氣的接続	
+Sync/Trig -Sync/Trig	入力/出力同期、入力トリガ	RS422-Pegel (EIA422)	
TrigIn	入力トリガ	TTLレベル または HTLレベル TTL: Low $\leq 0.8$ V, High $\geq 2$ V HTL: Low $\leq 3$ V, High $\geq 8$ V	
Error 1 / 2	スイッチング出力	NPN, PNP または Push-Pull $I_{max} = 100$ mA, $U_{Hmax} = 30$ V	
GND	基準アース	すべてのGNDは互いに接続され、電源電圧アースに接続されています。	
24 VDC	電源電圧	$\pm 15\%$ , $I_{max} < 1$ A	
GND	電源電圧アース	GNDはスイッチング出力、同期、アナログ、エンコード入力のGNDと電氣的に接続されています。	
Shield	各入出力、コネクタハウジングに対するシールド		

プラグ式スクリー端子は、導体断面積 $0.14 \text{ mm}^2 \sim 1.5 \text{ mm}^2$ に対応しています。



## コントローラのLED

パワーオン	緑	電源電圧がある
ステータス	オフ	エラーなし
	EtherCATインターフェースがアクティブになっている場合、LEDの意味はEtherCATのガイドラインに基づきます。	
Intensity LED ● Intensity > max ● Intensity < min ● Intensity ok	赤	飽和状態の信号
	黄	信号が弱すぎる
	緑	正常な信号
SLED ● SLED off ● SLED init ● SLED on	赤	SLEDがスイッチオフ状態にある
	黄	SLEDがウォームアップ中
	緑	SLEDの動作準備が整っている
	黄が点滅している	SLED電流値が最適範囲外にある <sup>1)</sup>
Pilot ● Pilot off ● Pilot on	赤	パイロットレーザがスイッチオフ状態にある
	緑	パイロットレーザがスイッチオン状態にある
	緑	測定対象物が存在しないか、または測定範囲外にあると、パイロットレーザが交互にスイッチオンもしくはスイッチオフに切り替わります。


同期エラーが起こると、Range LEDとIntensity LEDがその時の色で点滅します。

1) SLEDの最適電流値外で測定を行う場合は、コントローラが測定しますが、測定精度が指定データに対応していない場合があります。

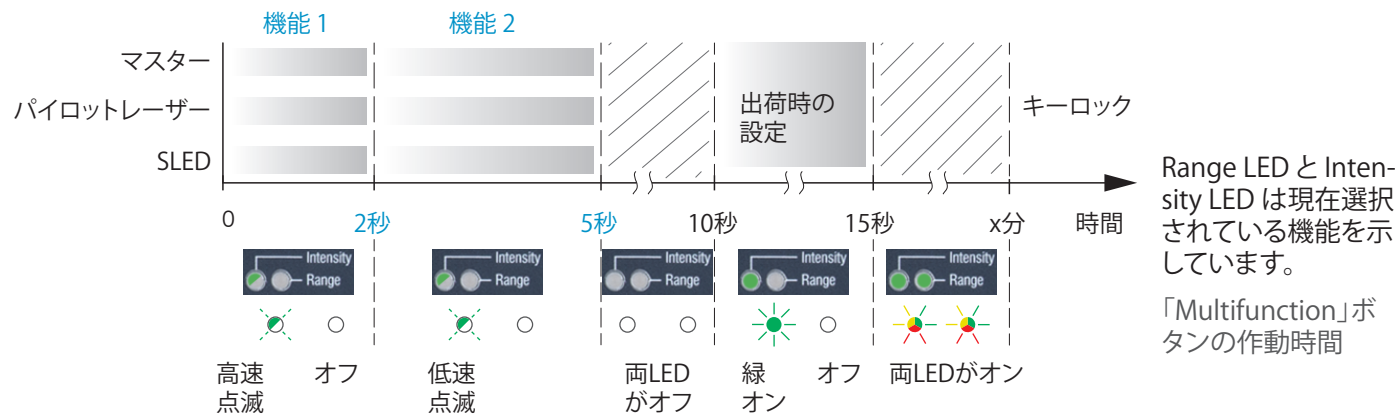
Range LED ● Out of range ● Midrange ● In range	IMS5400-DS19 IMS5400-TH45 IMS5400-TH70 IMS5600-DS19	IMS5400-DS19/MP IMS5400-TH45/MP IMS5400-TH70/MP IMS5600-DS19/MP	
	距離測定と厚さ測定	距離測定	厚さ測定
赤	測定範囲外、測定対象物が存在しない	予測されるピーク数が見つからなかった、または距離を割り当てることができなかった。	予測されるピーク数が見つからなかった、または厚さを割り当てることができなかった。
黄	測定範囲の中央付近に測定対象物が有る	予測されるピーク数が見つかった。各ピークに有効な距離を見つけることができた。測定対象物の中心点が測定中心距離の付近にある。	-
緑	測定範囲内に対象物有り	予測されるピーク数が見つかった。各ピークに有効な距離を見つけることができた。	予測されるピーク数が見つかった。各ピークに有効な厚さを見つけることができた。

## 「Multifunction」ボタン

コントローラの「Multifunction」ボタンには複数の機能が割り当てられています。こうすることで、例えばセンサの光源を操作できます。初期設定では、このボタンに「パイロットレーザのオン/オフ」機能が割り当てられています。

	ボタン機能 1 / 2	マスター値をセットする / 無効にする	選択した信号のマスタリング測定を開始もしくは終了します。
		パイロットレーザ	パイロットレーザのオン/オフを切り替えます。
		SLED	センサ光源のオン/オフを切り替えます。
		無効	機能の割り当てられていないボタン

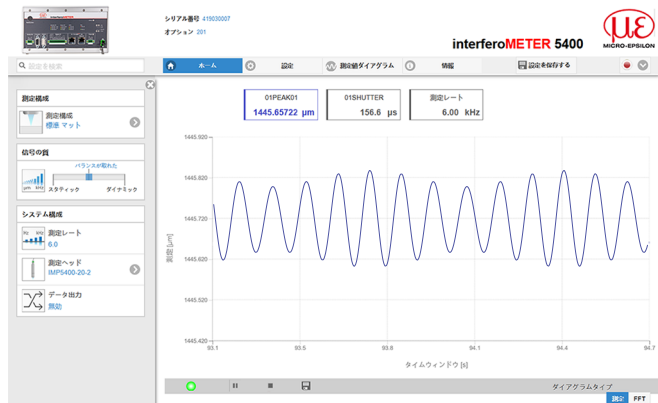
ボタンの機能が実行に移されるまでには2つの設定された時間間隔がありますが、それに対してもそれぞれにひとつの機能を割り当てることができます。全ての時間間隔は、LEDの点滅/点灯で表示されます。



## 始動


電源にスイッチを入れると、初期化が始まり、その約10秒後に測定システムの稼働準備が整います。正確な測定を行うために、測定システムを約60分間ウォームアップさせてください。

コントローラは、初期設定では169.254.168.150のIPアドレスで出荷されます。ブラウザと直接接続を設定するために、このアドレスを使用してください。



Webブラウザにコントローラソフトウェアの起動画面が表示されるようになりました。

PC/ネットワークに接続されているコントローラのIPアドレスは、SensorTOOL.exeプログラムで確認することができます。このプログラムは、インターネットの <https://www.micro-epsilon.com/download/software/sensorTOOL.exe> にあります。

▶ プログラムsensorTOOL.exeを起動してボタンを押します。

▶ コントローラを既定のブラウザに統合するために、「ウェブサイトを開く」をクリックします。

## センサを選択

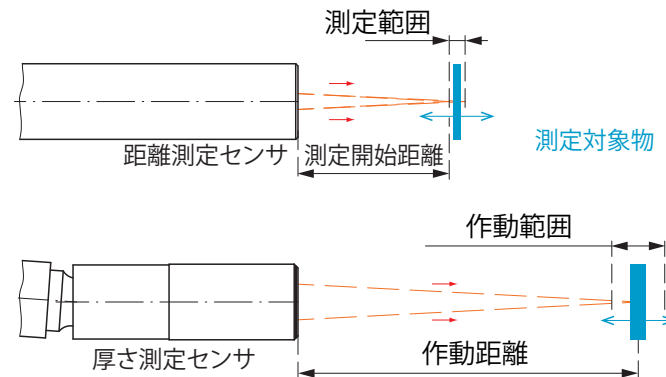
▶ メニューの「設定」>「センサ」の順に移動します。

▶ 一覧からセンサを選択します。



## 測定開始距離、作動距離

どのセンサでも、測定対象物との測定開始距離 (MBA) もしくは作動距離を維持する必要があります。

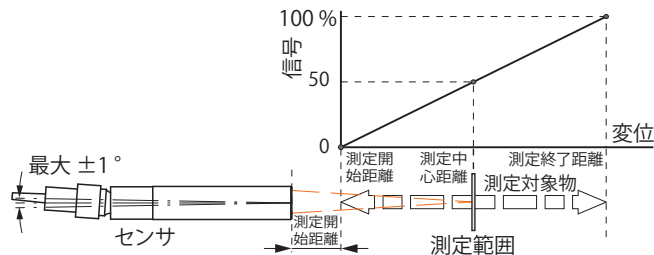


## 測定対象物を配置する、距離測定

赤色のパイロットレーザは測定位置をガイドするためのものです。

パイロットレーザを、メニューの「設定」>「システム設定」で、オンもしくはオフに切り替えることができます。

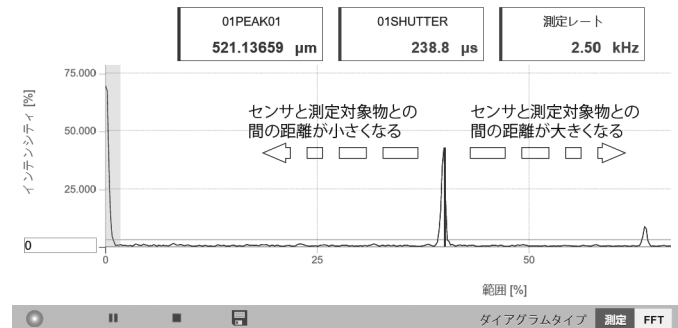
▶ 測定対象物をできるかぎり測定範囲の中央に置いてください。



「Range LED」は、センサに対する測定対象物の位置を表示します。

Pilot <span style="color: red;">●</span> Pilot off <span style="color: green;">●</span> Pilot on	緑	測定対象物が存在しないか、測定範囲外にある場合には、パイロットレーザが交互にスイッチオンもしくはスイッチオフに切り替わります。
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----------------------------------------------------------------

またFFT信号<sup>1</sup>を用いてセンサの位置を定めることもできます。干渉計の測定原理によって、本来の測定範囲の前後で測定値が与えられます。測定開始距離が間違っている場合には、FFT信号のピークが進む方向でそれを認識することができます。測定対象物が測定範囲内に存在しない場合には、ピークの進む方向が反転します。



センサを位置決めするためにFFT信号を使用する

Range LED <span style="color: red;">●</span> Out of range <span style="color: yellow;">●</span> Midrange <span style="color: green;">●</span> In range	赤	測定対象物が存在しないか、測定範囲外に有る
	黄	測定範囲の中央付近に測定対象物が有る
	緑	測定範囲内に対象物有り

1) FFT = Fast Fourier Transformation, 周波数信号

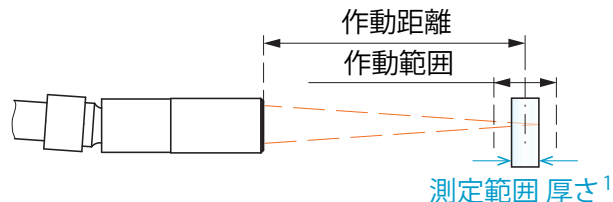
## 測定対象物を配置する、厚さ測定

赤色のパイロットレーザは測定位置をガイドするためのものです。

パイロットレーザを、メニューの「設定」>「システム設定」で、オンもしくはオフに切り替えることができます。

▶ 測定対象物をできるかぎり作業範囲の中央に置いてください。

測定対象物が移動する場合にも、FFT信号のピーク位置がずっと安定しています。ピーク位置は測定対象物の厚さによって異なります。



厚さ測定の基礎

コントローラ前面の「Range」LEDは、センサに対する測定対象物の位置を表示します。

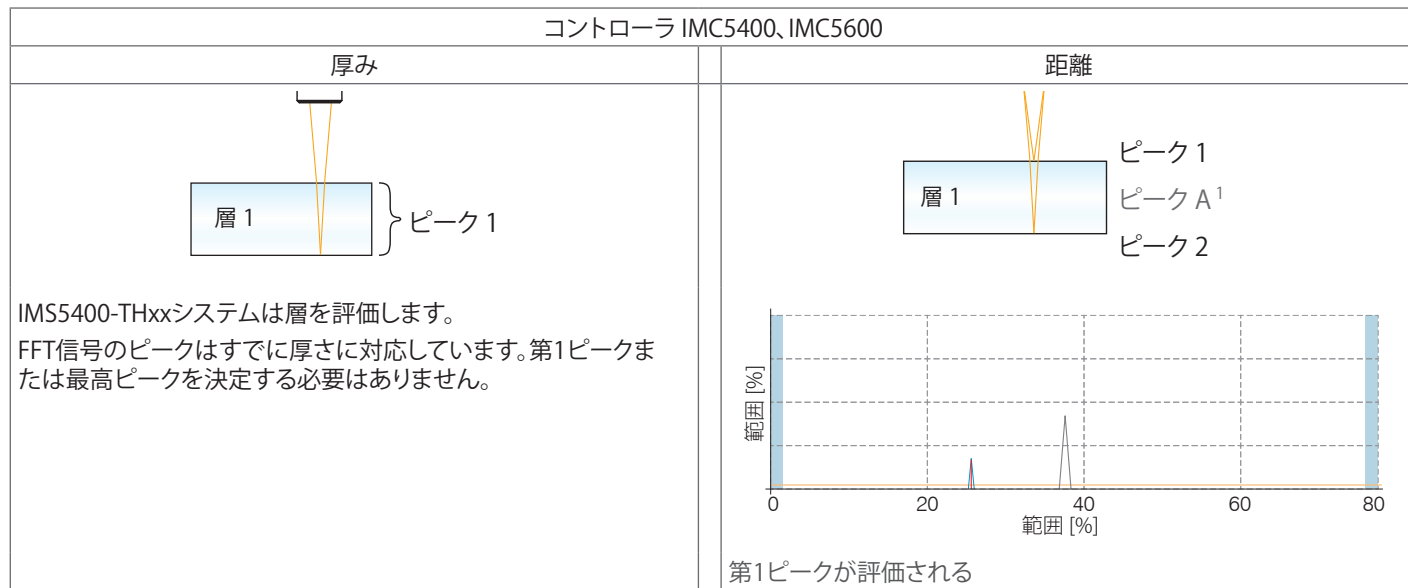
<b>Range LED</b> ● Out of range ● Midrange ● In range	赤	測定対象物が存在しないか、測定範囲外に有る
	黄	測定範囲の中央付近に測定対象物が有る
	緑	測定範囲内に対象物有り
<b>Pilot</b> ● Pilot off ● Pilot on	緑	測定対象物が存在しないか、測定範囲外にある場合には、パイロットレーザが交互にスイッチオンもしくはスイッチオフに切り替わります。

1) エアギャップに対する最大の厚さは2.1 mmです。ガラスに対する厚さ ( $n = 1.5$  の場合) は最小  $35 \mu\text{m}$ 、最大 1.4 mm です。

## 測定ピークの並べ替え

ピークを選択することで、信号のどの範囲を距離測定や厚さ測定に使用するかを決定します。

- ▶ メニュー「設定」>「測定値記録」から、材料の選択に切り替えます。
- ▶ ダイアグラムタイプ「FFT」に切り替えます。
- ▶ 「第1ピーク」と「最高ピーク」のいずれかを選択します。



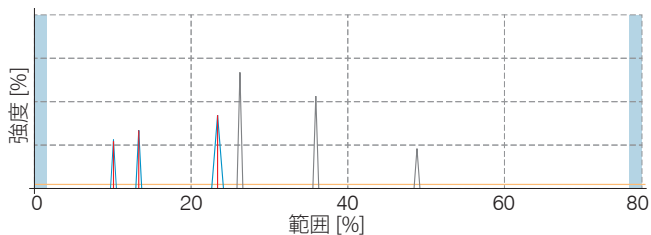
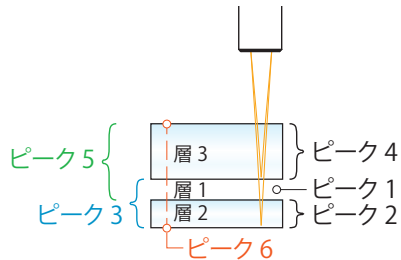
1) 透明な対象物の距離測定では、距離のピークに加えて厚さのピークも表示されますが、コントローラはこれらの値の評価を行いません。理解しやすくするために、厚さのピークは文字で識別表示されています。

コントローラ IMC5400/MP、IMC5600/MP

厚み

各ピークは厚さ値を表しています。ピークのカウンタは測定開始距離（最も薄い層に対応）に始まり、測定終了距離（最も厚い層に対応）に向かって行われます。隣接する層を組み合わせた厚さも評価されます。

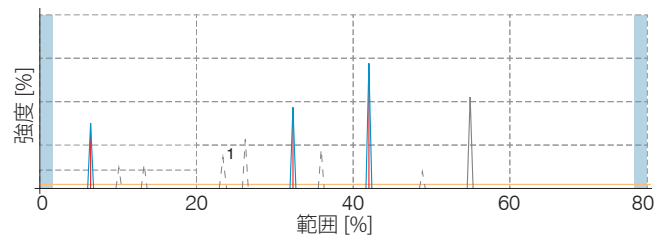
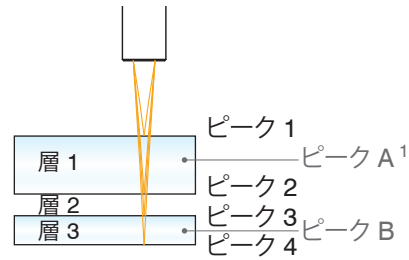
厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の物理的配置とは無関係に、最も薄い層（層 1）から開始されます（材料の選択章を参照）。

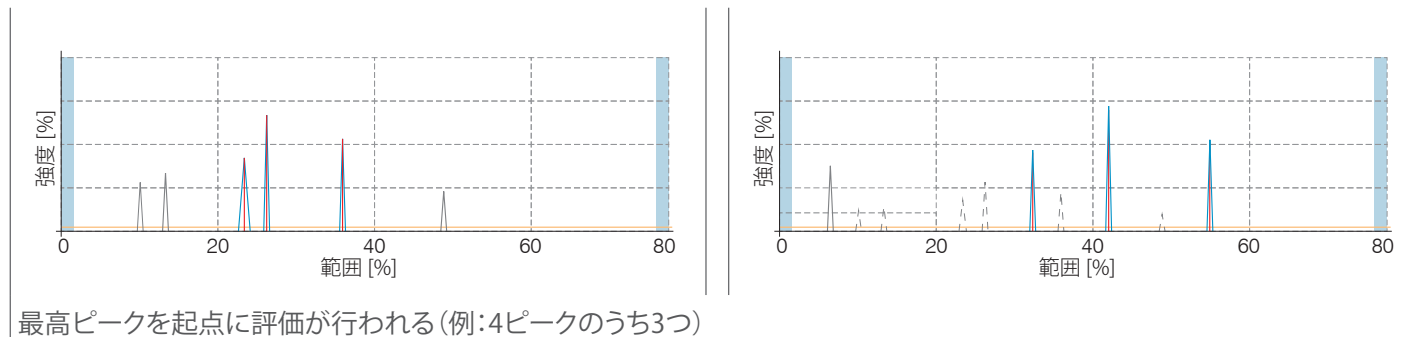


第1ピークを起点に評価が行われる（例：4ピークのうち3つ）

距離

検出された各ピークは距離値を表しています。ピークのカウンタは測定開始距離（センサと測定対象物間の小さな距離）に始まり、測定終了距離（センサと測定対象物間の最大距離）に向かって行われます。





距離測定や厚さ測定で評価に使用するFFT信号のピーク数は、別途決定してください(ピーク数章を参照)。

複数の透明層で構成される測定対象物の場合、層ごとに1つの材料割り当てが必要です(材料の選択章を参照)。

距離測定の場合、信号処理を用いて層の厚さを計算することができます。詳細については、取扱説明書の7.3章を参照してください。

1) 透明な対象物の距離測定では、距離のピークに加えて厚さのピークも表示されますが、コントローラはこれらの値の評価を行いません。理解しやすくするために、厚さのピークは文字で識別表示されています。

**i** この機能を使用するのは、ある材料の有用なピークの前または間にさらに小さな干渉ピークがあり、かつこの干渉ピークが測定対象物上の薄い層に起因する場合があります。製品スペシャリストのみを対象にしたこの機能は、慎重に使用してください。



## ピーク数

距離測定時または厚さ測定時の評価に使用されるFFT信号ピーク数です。ピーク数の選択はメニュー「設定」>「測定値記録」>「ピーク数」から行います。

この機能は以下のシステムで使用可能です：

- IMS5400-DS19/MP：最大で13層または14距離ピーク
- IMS5400-TH45/MP：最大5層
- IMS5400-TH70/MP：最大5層
- IMS5600-DS19/MP：最大で13層または14距離ピーク

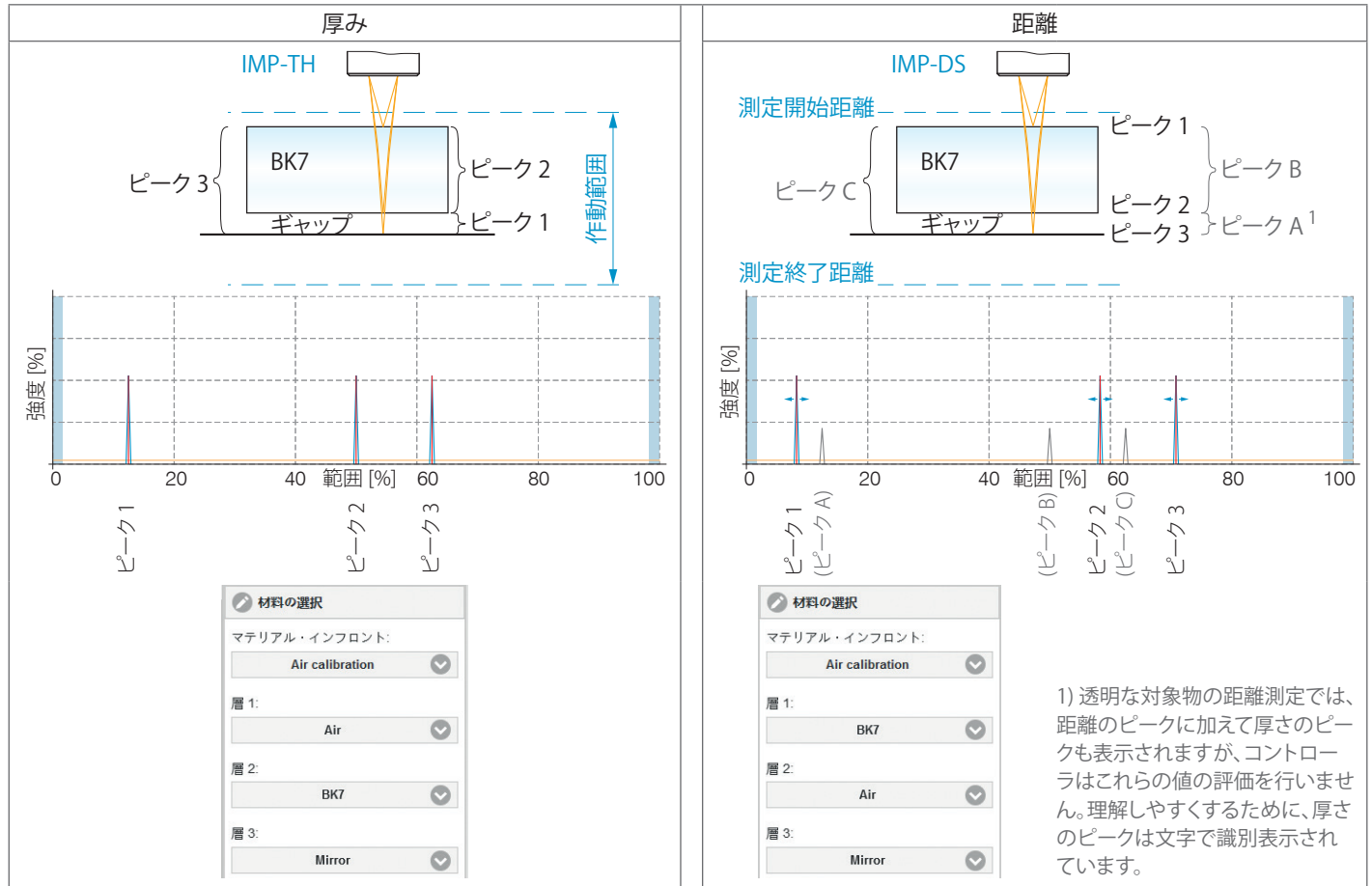
ピーク数を正しくカウントするよう注意してください（測定ピークの並べ替え章を参照）。

標準システム IMS5400-DSxx、IMS5400-THxx、IMS5600-DSxxは、1つの層を評価します。

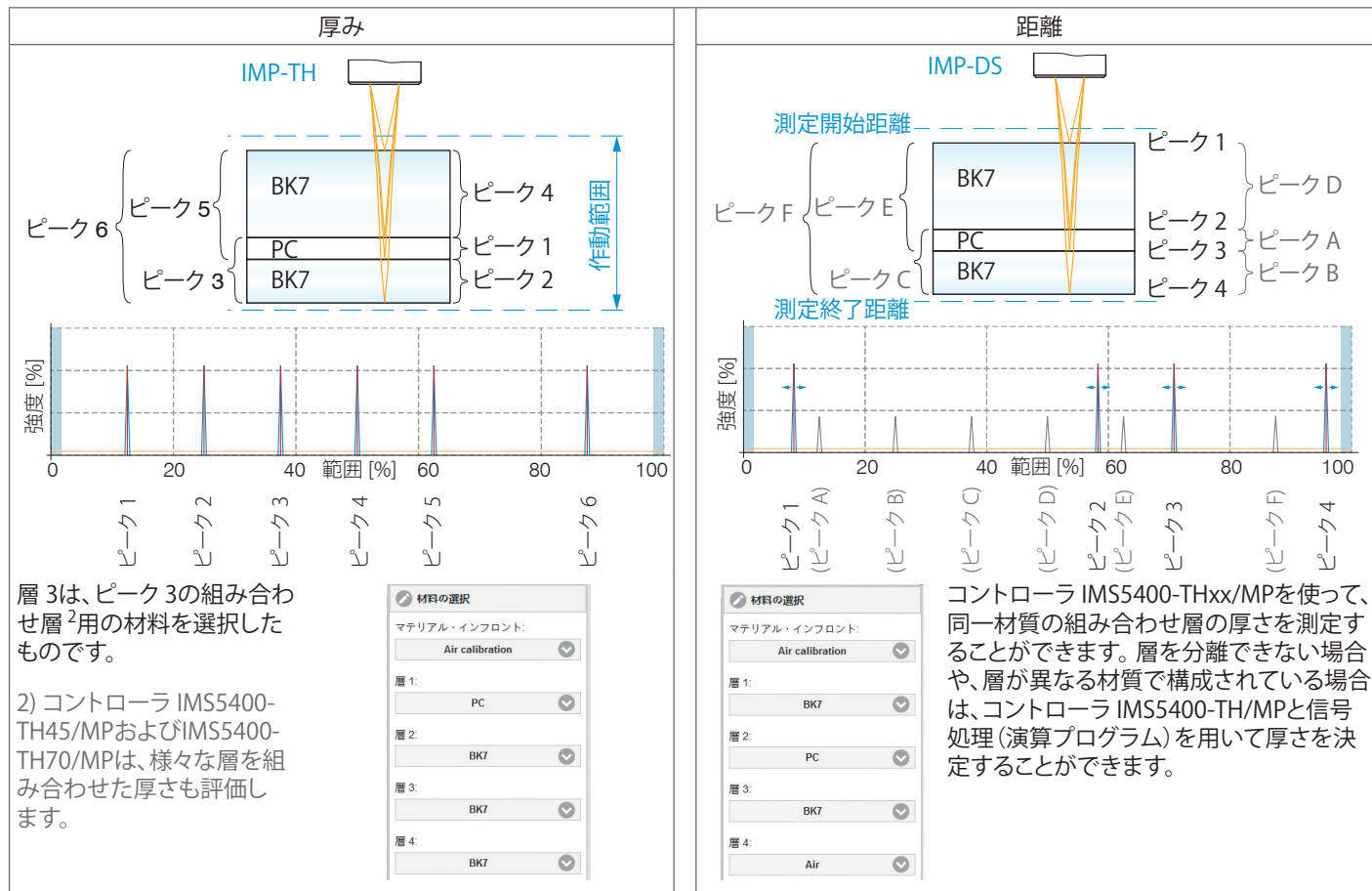
● 距離を決定する必要がない場合、MICRO-EPSILON社はIMS5400MP-THxxの使用をお勧めします。

厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の物理的配置とは無関係に、最も薄い層（層 1）から開始します。厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の実際の物理的配置に対応しています。

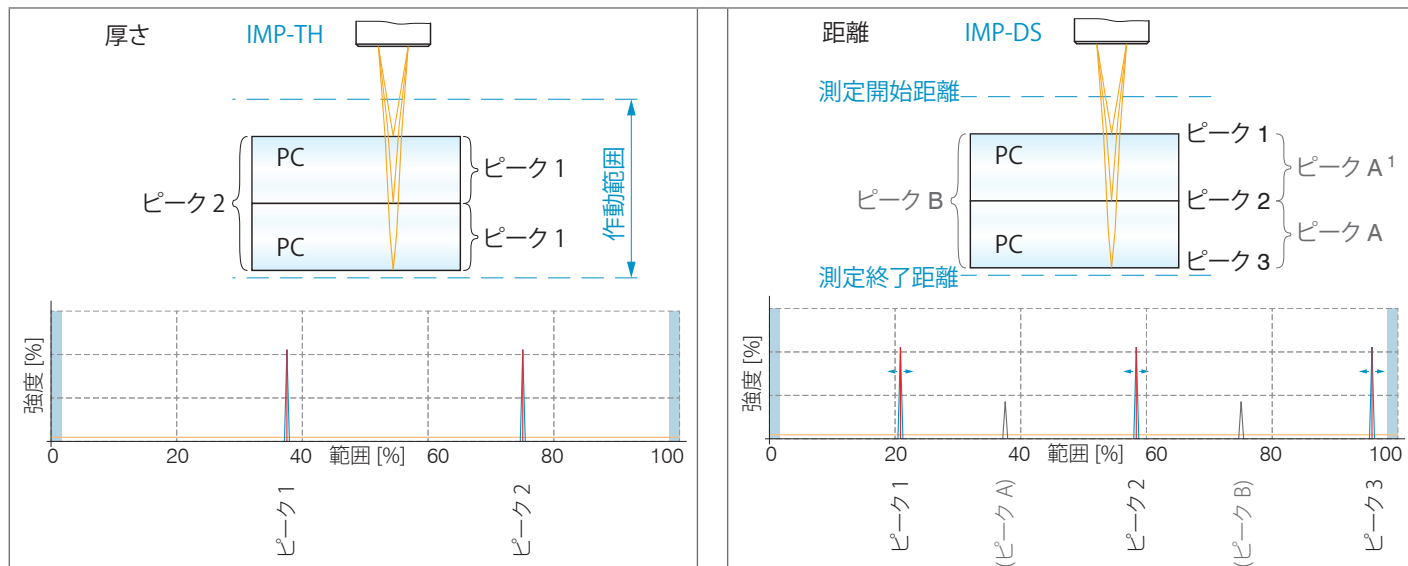
ガラスとギャップから成る1層の例、測定ピークの並べ替え:最初の関連する材料の選択



3層から成る合わせガラスの例、測定ピークの並べ替え：最初の関連する材料の選択



同じ厚さの2層の例; 測定ピークの並べ替え: 最初の関連する材料の選択



ピーク1が2つ存在するのは、同じ厚さの2つの層が1つのピークで結像されるためです。

層2は、ピーク2の組み合わせ層<sup>2</sup>用の材料を選択したものです。

2) コントローラ IMS5400-TH45/MPおよびIMS5400-TH70/MPは、様々な層を組み合わせた厚さも評価します。

● 材料の選択

マテリアル・インフロント:

Air calibration

層1:

PC

層2:

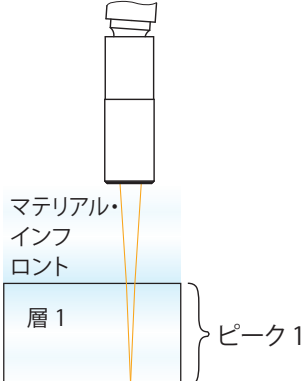
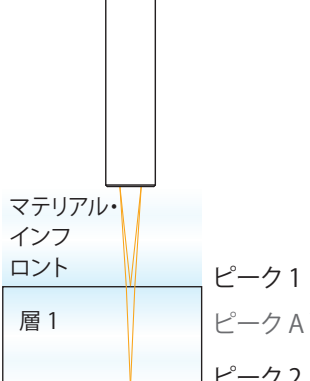
PC

❗ 距離を元にした厚さ決定は、演算機能の「厚さ」と「計算」によって可能になります。詳細については、取扱説明書の7.3章を参照してください。

1) 透明な対象物の距離測定では、距離のピークに加えて厚さのピークも表示されますが、コントローラはこれらの値の評価を行いません。理解しやすくするために、厚さのピークは文字で識別表示されています。

## 材料の選択

距離または厚さを正確に測定するには、コントローラで屈折率補正を行う必要があります。センサ端面と測定対象物（「マテリアル・インフロント」）の間に存在できるのは空気のみで、水やアルコールなどのその他の媒質は存在できません。

厚み	コントローラ IMC5400、IMC5600	距離
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ メニュー「設定」&gt;「測定値記録」から、材料の選択に切り替えます。</li> <li>▶ 使用する測定対象物に応じて材料を割り当てます。</li> </ul>	

材料表を編集したり、追加したりすることができます。新しい材料には、フェーズ・インデックスとグループ屈折率が必要です。

▶ そのために、メニュー「設定」>「測定値記録」>「材料表へのリンク」に切り替えます。

1) 透明な対象物の距離測定では、距離のピークに加えて厚さのピークも表示されますが、コントローラはこれらの値の評価を行いません。理解しやすくするために、厚さのピークは文字で識別表示されています。

設定を検索

ホーム 設定 測定値ダイアグラム 情報 設定を保存する

データ記録

測定レート  
0.1

評価範囲  
1.8: 97.7

ピーク数  
3 測定値

材料の選択  
Air calibration: BK7: Air: Mir

トリガー (データ記録)  
無効

検出閾値  
2.0

材料の選択

マテリアル・インフロント:  
Air calibration

層 1:  
BK7

層 2:  
Air






層 3:  
Mirror

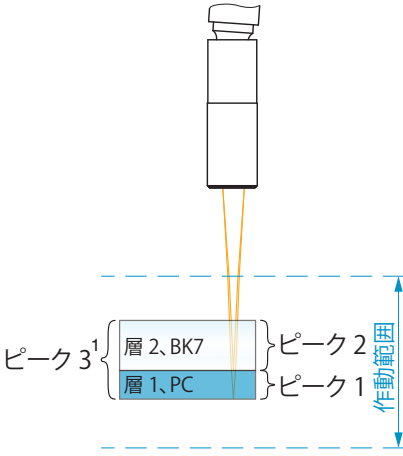
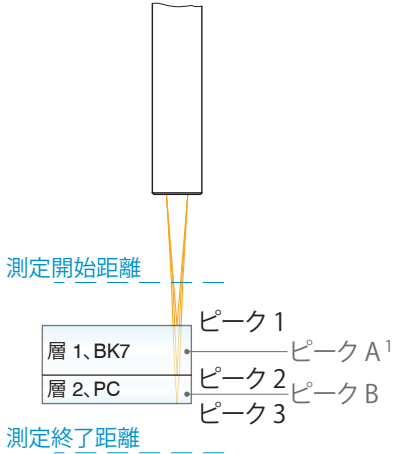
材料表へのリンク

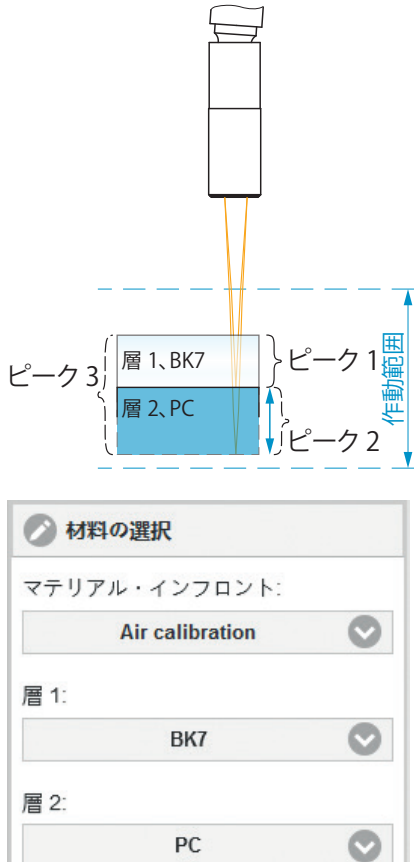
材料名	フェーズ・イン デックス	グループ屈 折率	フェーズ・シ フト	説明
Air calibration	1.000262	1.000266	0.000000	Calibration material
Vacuum	1.000000	1.000000	0.000000	Perfect vacuum
Air	1.000262	1.000266	0.000000	845nm, laboratory conditions, Ciddor et al. 1996
Ethanol	1.356700	1.366500	0.000000	845nm, 20C, Kedenburg et al. 2012
PMMA	1.484000	1.496500	0.000000	Poly(methyl methacrylate), 845nm, 23C, Szczurowski 2013
PS	1.576500	1.594000	0.000000	Polystyrene, 20C, Sultanova et al.

材料の選択

距離および厚さを計算するには、次の材料の表面も必要になります。

-  この記号をクリックすると、既存のエントリを変更できます。
-  この記号をクリックすると、他の材料を追加できます。
-  この記号をクリックすると、他の材料または変更した材料を保存できます。
-  この記号をクリックすると、保存せずに処理をキャンセルできます。
-  この記号をクリックすると、既存のエントリを削除できます。

厚み	コントローラ IMC5400MP、MC5600MP	距離
 <p>ピーク 3<sup>1</sup> { 層 2, BK7 } ピーク 2           { 層 1, PC }           ピーク 1</p> <p>動作範囲</p>	<p>➡ メニュー「設定」&gt;「測定値記録」から、材料の選択に切り替えます。</p> <p>➡ 使用する測定対象物に応じて、材料を個々の層に割り当てます。</p> <p>厚さシステム IMS5400-THxxおよびIMS5400-THxx/MPは、層の厚さをダイレクトに出力します。</p> <p>距離システム IMS5x00-DSxxおよびIMS5x00-DSxx/MPは、距離値を元に層の厚さを計算します。</p>	 <p>測定開始距離</p> <p>ピーク 1                   ピーク A<sup>1</sup> 層 1, BK7                   ピーク 2                   ピーク B 層 2, PC                   ピーク 3</p> <p>測定終了距離</p>
<p><b>材料の選択</b></p> <p>マテリアル・インフロント:</p> <p>Air calibration</p> <p>層 1: PC</p> <p>層 2: BK7</p>	<p>厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の物理的配置とは無関係に、最も薄い層(層 1)から開始します。</p> <p>厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の実際の物理的配置に対応しています。</p>	<p><b>材料の選択</b></p> <p>マテリアル・インフロント:</p> <p>Air calibration</p> <p>層 1: BK7</p> <p>層 2: PC</p>

厚み	コントローラ IMC5400MP、MC5600MP	距離
 <p>厚み</p> <p>ピーク3</p> <p>層 1, BK7</p> <p>層 2, PC</p> <p>ピーク1</p> <p>ピーク2</p> <p>作動範囲</p> <p><b>材料の選択</b></p> <p>Material - Infront:</p> <p>Air calibration</p> <p>層 1:</p> <p>BK7</p> <p>層 2:</p> <p>PC</p>	<p>上記の例と比較して、下の層 (青色) の厚さは増大し、上の層より大きくなっています。この場合は、材料の選択を調整してください。</p> <p>FFT信号では、ピーク1とピーク2が入れ替わります (測定ピークの並べ替え章を参照)。</p> <p>1) コントローラ IMS5400-TH45/MPおよびIMS5400-TH70/MPは、様々な層を組み合わせた厚さも評価します。ピーク3の場合、層3 (層1 + 層2) のための材料の選択を適宜行ってください。</p>	距離



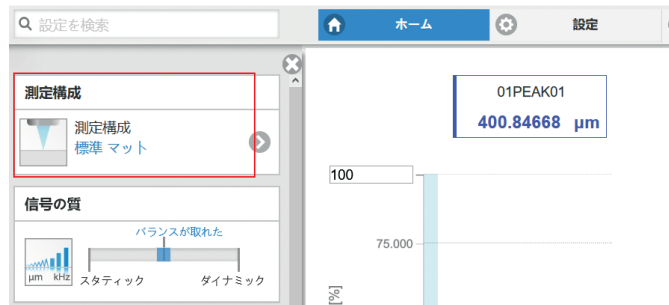
## 測定設定の選択

コントローラには、様々な測定対象物表面に対して一般に用いられている測定設定（プリセット）が保存されています。これらの設定によって、個々の測定課題に迅速に取り掛かることが可能になります。初期設定では、ピークや素材の選択、計算機能など基本的な機能がすでに設定されています。



シリアル番号 419030007

オプション 000



信号の質は、出荷時設定では「バランスが取れた」に設定されています。

- ▶ メニューの「ホーム」>「測定設定」に移動して、「構成の選択」を開始してください。  
構成を選択してください。

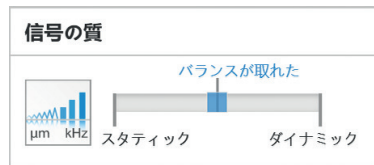
ここからは、任意の設定（設定）が可能です。変更した初期設定が保存されると、ウェブインターフェースにセットアップ名を割り当てるためのダイアログが表示されます。こうしてプリセットを誤って上書きすることができなくなります。データの出力は、関連するインターフェースがアクティブになった時点で開始されます。

## 信号の質

機能「信号の質」を使って、測定レートと各平均化に影響を及ぼすことができます。

機能「中央値」を使った平均化は、プリセットであらかじめ指定します。

次の移動平均は機能「信号の質」であらかじめ指定します。



平均化	説明
スタティック 128値による平滑化 測定レート 0.2 kHz	「信号の質」エリアでは、あらかじめ用意された3つの基本設定(スタティック、バランスが取れた、ダイナミック)を切り替えることができます。選択内容は即座にチャートとシステム設定に反映されます。  <b>i</b> ユーザ定義の測定設定(セットアップ)でコントローラを起動した場合(取扱説明書の6.10章を参照)、信号の質を変更することはできません。
バランスが取れた 16値による平滑化 測定レート 1 kHz	
ダイナミック 4値による平滑化 測定レート 6 kHz	

個々の材料の選択は、メニュー「設定」>「測定値記録」>「材料の選択」から行うことができます。

## FFT信号をコントロール

➡ メニューの「測定値表示」に切り替えます。FFT信号表示を「FFT」によってフェードインします。画面上のピーク位置がセンサと測定対象物の距離や厚みを表現しています。左0% (距離小) および右100% (距離大)。付属する測定値は、垂直線(ピークのマーク)によってマークされます。ダイアグラムがウェーブサイトを呼び出す際に自動的にスタートします。

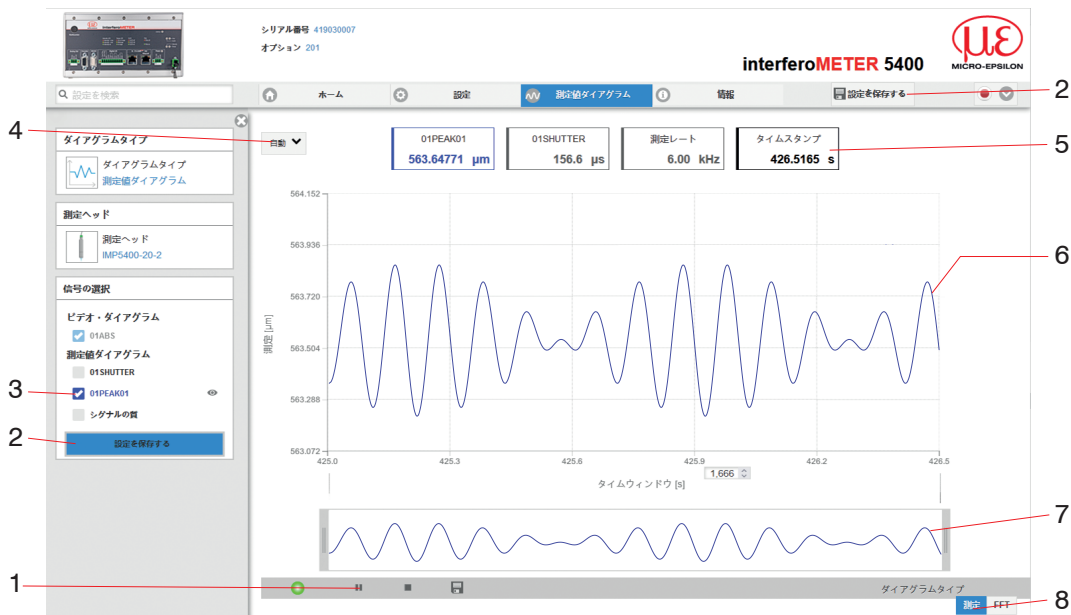


## ウェブサイトに表示された距離測定と厚さ測定


▶ センサを測定対象物に垂直に合わせます。

▶ 使用するセンサの測定開始距離に到達するまで、センサ（または測定対象物）を遠ざけていきます。

対象物がセンサの測定範囲内に入るとすぐに、コントローラのフロントパネルのLED「Range」（緑または黄色）で表示されます。これに代わって、FFT 信号を見ることもできます。



ウェブサイト「測定」（距離測定）

- 1 LEDは測定値の転送状態を明示します。
  - 緑色:測定値の転送が流れている
  - 黄色:トリガー状態でデータを待っている
  - 灰色:測定値の転送が停止されているデータリクエストの制御は、測定値の転送についての次のボタン「再生」/「一時停止」/「停止」/「保存」によって行います。「停止」は、ダイヤグラムを停止させます。データの選択やズーム機能はそのまま使用できます。「一時停止」は記録を中断させます。「保存」は、選択したFFT信号もしくは測定データをCSVデータに保存するために、データ名および保存場所に関するダイアログウインドウを開きます。
  - ▶ 測定結果の表示をスタートするために、ボタン▶(スタート)をクリックします。
- 2 いずれの変更も、「設定を保存する」ボタンをクリックすることで初めて有効になります。
- 3 左側のウインドウでは、表示に関わる信号を、測定中、又は測定後にグラフ上で表示する信号を追加/停止させることができます。アクティブでない曲線はグレイアウトされており、チェックマークをクリックして追加することができます。設定を保存すると変更が有効になります。アイシンボル  によって各信号の表示・表示を切り替えることができます。バックグラウンドでは計算が継続されます。
  - 01PEAK01: 距離信号の時間経過
- 4 グラフィックの測定値軸(Y軸)のスケーリングに関しては、「Auto」(=自動スケーリング)または「Manual」(=手動設定)を選択することができます。
- 5 グラフィック上のテキストボックスには、距離、露光時間、現在の測定レート、タイムスタンプの現在値が表示されます。エラーも表示されます。
- 6 マウスオーバー機能停止した状態で、マウスをグラフィック上に移動させると、曲線点が丸印で表示され、対応する値がグラフィックの上のテキストボックスに表示されます。強度バーも更新されます。
- 7 X軸のスケーリング:測定中は左のスライダーによって信号全体を拡大(ズーム)することができます。また、時間軸下の入力フィールドで時間範囲を設定することもできます。チャートが停止している場合は、右のスライダーも使用できます。ズームウインドウは、マウスを使ってウインドウ中央(十字の矢印)に移動することができます。
- 8 両方のボタンによってFFT表示と測定値表示の間の交代が可能になります。

## データ出力、選択インターフェース

このコントローラは以下のデジタル/アナログインターフェースに対応しています。

- デジタルインターフェース: 並行して利用可能な以下3つのデジタル出力に対応しています
  - イーサネット: 高速なデータ通信に対応していますが、パケット方式の為、リアルタイムではありません。測定値とFFTデータの両方を転送可能です。後の分析工程の為、プロセス制御なしでデータ収集されます。パラメータ化はウェブインターフェース又はASCIIコマンドで行われます。
  - RS422: 少ないデータ速度によるリアルタイム対応の可能なインターフェースを準備します。
  - スイッチ出力もしくは限界値出力
- アナログインターフェース: 電流または電圧出力のいずれか

➡ メニューの「設定」>「出力」>「データ出力」を選択し、希望するインターフェースを選択してください。

## Ethernet

コントローラは、接続したネットワークまたはPCに応じて自動的に設定することができるTCP/IPパケットをEthernet 伝送速度10 MBit/sまたは100 MBit/sで送信します。測定値データをサーバに送信する際、コントローラは接続を確立した後、各測定値をサーバ、または接続されたクライアントに送信します。そのための具体的な要件は必要ありません。距離と厚さの測定値は、32 Bit 符号付き整数値を10 pmの分解能で送信します。

データ出力	
<input checked="" type="checkbox"/>	RS422
<input type="checkbox"/>	イーサネット
<input type="checkbox"/>	アナログ出力
<input checked="" type="checkbox"/>	デジタル出力

データ出力に必要なインターフェースの選択

## IPアドレスの割り当て

- ▶ メニューの「設定」>「出力」>「Ethernet 設定」に移動し、新しいIPアドレスを入力します。
- ▶ 「設定を受け入れる」ボタンを押して、入力を確定します。
- ▶ 新しいIPアドレスでWebインターフェースを開始します。
- ▶ 新しいデバイス設定を保存します。保存するには、「設定を保存する」ボタンを押します。

## 免責事項

本デバイスの部品は全て、出荷時に機能性に関して検査・試験が行われています。万が一入念な品質管理にも関わらず瑕疵が発生した場合は、その旨をMICRO-EPSILON社または販売代理店まですみやかにご連絡ください。

MICRO-EPSILON社は以下に挙げた事項：

- 本説明書/本マニュアルの記載事項の不遵守
- 製品の不適切な使用または不適切な取り扱い（不正な取り付け、運転開始、操作およびメンテナンス）
- 第三者による修理または改造
- 強い力を加えること、または無資格者によるその他の取り扱い

などに起因して製品に発生する、また発生した、あるいは特に間接的損害などに関連する損害、損失または費用について一切の責任を負いかねます。上記の責任制限条項は、(摩耗部品などの)通常の摩耗によって生じた瑕疵、ならびに規定されたメンテナンス頻度(該当する場合)を守らなかった場合にも適用されます。

修理はMICRO-EPSILON社のみ実施することができます。製品に対して独断で構造上および/または技術上の改変あるいは改造を行うことは、認められません。MICRO-EPSILON社は、製品改良のために設計変更を行う権利を留保します。

なお、MICRO-EPSILON社の一般販売条件が適用されます。この一般販売条件は、企業情報 | Micro-Epsilon <https://www.micro-epsilon.com/impressum/> からご覧いただけます。

## 保守、修理

センサ、コントローラ、センサケーブルに不具合がある場合：

- 修理後再度コントローラに設定を再読み込みできるように、可能であれば現在のセンサ設定をパラメータセットに保存します。
- 該当する部品を修理または交換のため返送してください。

故障原因をはっきり特定できない場合は、必ず測定システム一式を下記の宛先まで返送してください。



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG  
Koenigbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Germany  
電話番号 +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax番号 +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.com · www.micro-epsilon.com  
顧客のローカル連絡先: [www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/](http://www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/)

X969L389-B012033HDR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK