

『膜厚分布』『屈折率分布』計測エリプソメータ

# ME/SEシリーズ

Distribution of thickness and diffractive index measurement ellipsometer

## ME/SE Series



# ME-210-T/ME-210

1nm以下の膜厚変化も高速・高密度に面測定  
 Thickness difference of less than 1nm is measurable  
 at high speed and high resolution



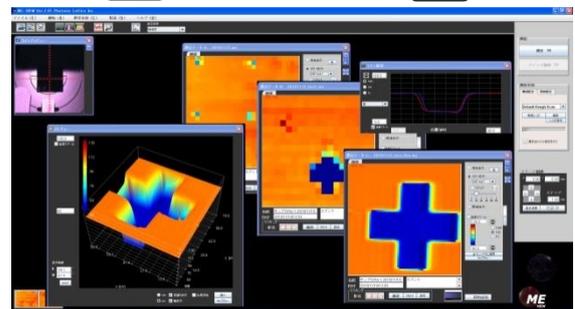
※φ12"ウェハ対応オプション有り  
 φ8"ウェハまで※全面測定可能な、高速マッピングエリプソメータです。  
 更に、微小領域測定、透明基板対応など、様々な膜厚分布測定に対応します。

High speed mapping ellipsometer measures whole φ8" wafer areas.  
 In addition, narrow area measurement and measurement on transparent substrate are possible.

<b>高速面測定</b> High-Speed Mapping Measurement	<b>3D表示機能</b> 3-D View Function	<b>PCAセンサ内蔵</b> PCA Sensor equipped	<b>拡大高解像度測定</b> Expanded High-resolution Measurement
<b>グラフ機能</b> Graph Function	<b>CSVデータ出力</b> CSV Format Export	<b>φ8"ウェハ対応※</b> φ8" wafer measurable*	<b>透明基板対応</b> Transparent substrate support

※φ12"ウェハ対応オプション有り

ME-210-T/ME-210共通 ME-210-Tのみ



## ■ 高速/面分布測定

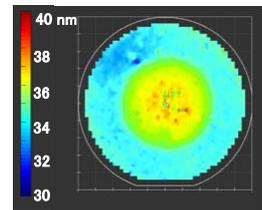
High Speed / Planar Distribution

**最大毎分1,000ポイント以上の超高速測定でウェハ全面測定**

Whole surface of wafers is measurable with ultra high speed (>1,000 point / minutes).

独自開発のPCAセンサーにより、瞬時測定や移動中のサンプルの測定が可能になりました。  
 ME-110で毎分1,000点以上、ME-210の高精細モードなら最大毎分2万点以上を実現、より短時間により高精細な膜厚分布情報が得られます。

Our original PCA (Photonic Crystal Array) sensor makes measurement instantly, and can measure a moving sample. High speed measurement of more than 1,000 points/minutes (ME-110), more than 20,000 points/minutes (ME-210, high-resolution mode) can be realized.



φ6inch: 3000 Points / 3 min

## ■ 拡大高解像度測定

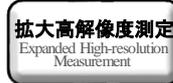
Expanded High-Resolution Measurement

**50 μm角の微小領域の膜厚/屈折率測定が可能**

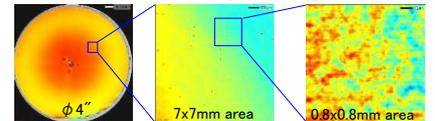
Measurement of 50 μm square area.

極薄膜の膜厚分布を、微小領域で定量測定することは、これまで大変困難でした。  
 ME-210なら、ウェハ内の任意位置で、数nm程度の極薄膜でも面分布測定できます。

The combination of high-density PCA sensor and objective lens realizes high resolution measurement. For example, measurement pad area of 50 μm<sup>2</sup> size.



広域測定モード 中間モード 高精細モード  
 Wide-range mode Middle-range mode High-resolution mode



測定データの一部分をマウス選択して拡大再測定  
 Expanded re-measurement of mouse-drag area.

## ■ 透明基板対応 (ME-210-T)

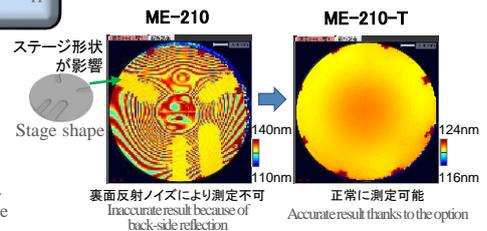
Films on transparent substrate measurable (ME-210-T)

**ガラス基板上的1nm厚の極薄膜測定を実現**

Ultra thin film of 1nm on glass substrate.

ガラスなどの透明基板では基板の裏面反射が邪魔をして、エリプソメータでの測定が困難です。オプションで、ME-210の機能そのままに0.4mm厚程度までの透明基板上的極薄膜の面分布測定が可能になります。

When measuring transparent samples, back-reflection prevents obtaining accurate data. With the "transparent substrate measurement" option, ME-210 can accurately measure on transparent substrates as thin as 0.4 mm.



当社独自のフォトニック結晶技術を用いた偏光センサを内蔵しています(見開きページ参照)。  
 Our original polarization sensor included.



グラフデータをcsvデータ形式で出力。  
 Excelなどで表示、分析可能です。  
 Graph data can be exported in csv format.



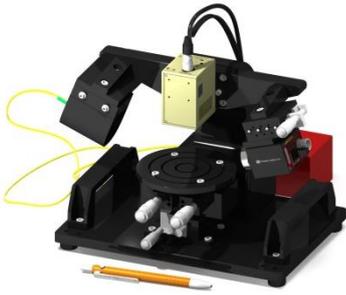
任意線上の折れ線グラフや、任意領域のヒストグラムなどを随時に作製出来ます。  
 Graph Functions of Line and Area is equipped.



膜厚分布データはボタンクリック1つで、3D表示できます。  
 Thickness distribution data can be displayed as 3-D view.

# SE-101

コンパクト&拡張性の高い、点測定装置  
Compact and high extensibility ellipsometer for point measurement



コンパクトで簡単操作ながら、サンプルのチルトセンサーも装備。  
他のシステムへの組み込みも容易な、低価格モデルです。

Compact , low price, easy operation , tilt-sensor included  
Easy incorporation to other systems.

CSVデータ出力  
CSV Format Export

PCAセンサ内蔵  
PCA Sensor equipped

## ■ 高速測定

High-Speed Measurement

最速約1/70秒間隔のリアルタイム測定が可能。膜厚の時間変動解析などにも有効です。  
Real-time measurement as fast as 70 fps is available. Then film thickness gradual change can be observed real-time.

## ■ 高拡張性

High Extensibility

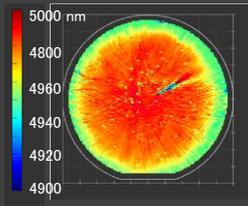
ヘッドユニットを取り外してモジュールとして活用できます。  
Removable head unit can be used as a module.



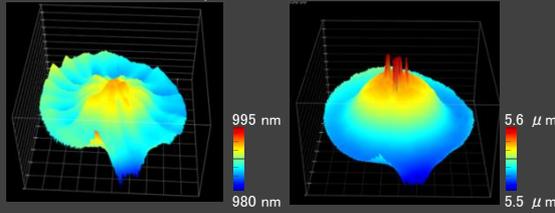
# 測定事例 Applications

## ■ スピンコートしたレジスト膜厚分布

Resist thickness coated by spin-courting process

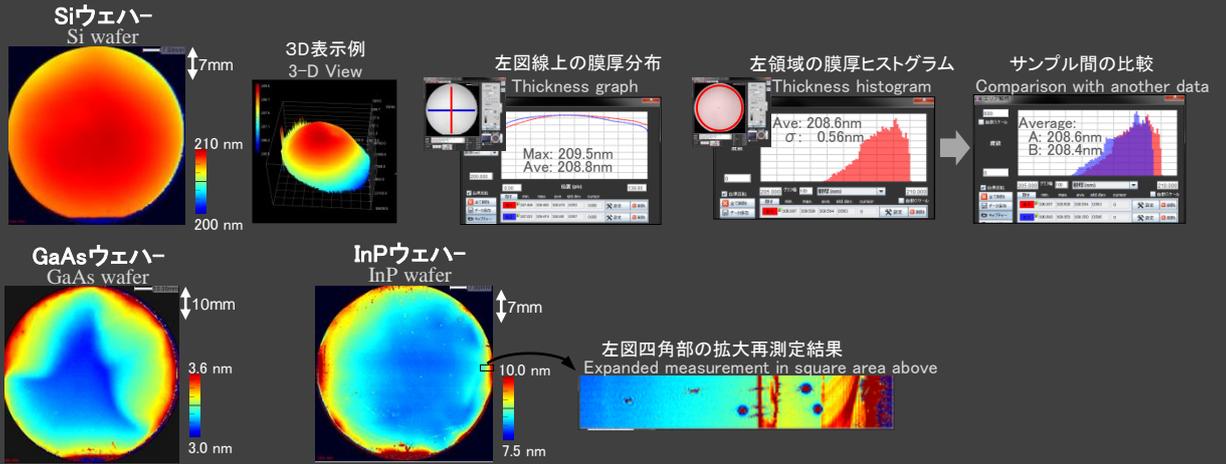


膜厚分布の3D表示例  
Example of 3-D View



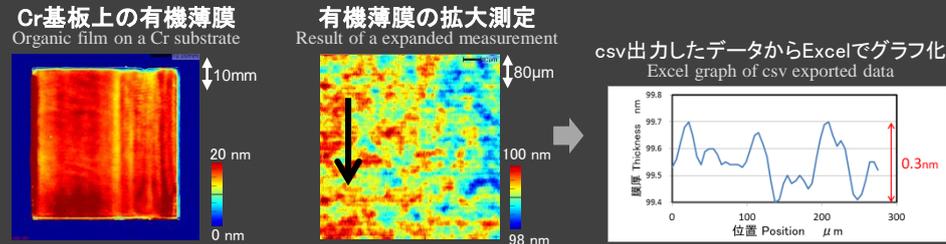
## ■ 表面酸化層の膜厚分布

Oxide films on wafers



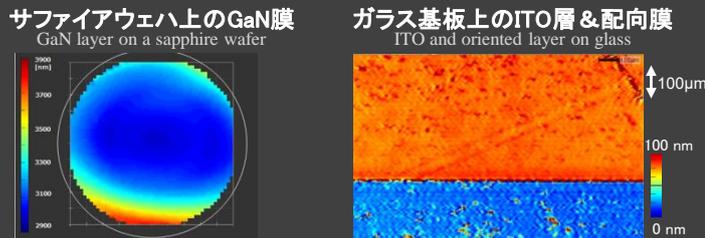
## ■ 有機層の膜厚分布

Organic films



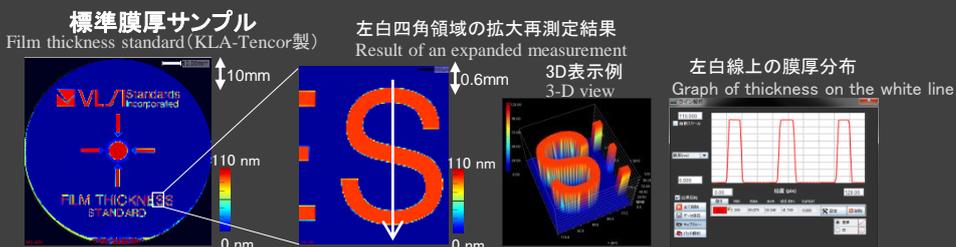
## ■ 透明基板上的膜厚分布

Films on transparent substrates



## ■ 微小領域測定

Measurement of narrow area



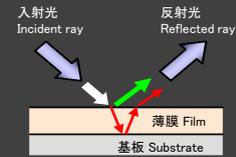
## ●エリプソメータについて Outline of Ellipsometer

Technology

### ◆エリプソメータの利用分野 Application

半導体や太陽電池などには薄膜プロセスは欠かせません。この膜の厚さを、光を用いて測定する装置がエリプソメータです。  
非接触・非破壊でサンプル測定ができ、測定精度が高い特徴があります。

Ellipsometer is used for the measurement of film-thickness in semiconductor process.

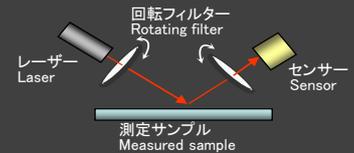


### ◆エリプソメータの測定原理 Measurement Principle

測定サンプルに斜めに照射した光線の反射光には、膜表面と内部の反射光の重ね合わせの結果を反映した、偏光情報が含まれています。  
これを検出/演算することで、膜厚や屈折率を計測します。

このとき必要になる基本要素が、偏光情報を検出するための、偏光フィルターを回転させる機構です。この為に、モーターや回転センサーなどの複雑な機構と、これを支える高剛性な筐体が不可欠でした。

Ellipsometer measures the polarization of the reflection ray and calculate the film information as thickness or index. Conventionally the complicated system for rotating polarization filters have been necessary.



PCAエリプソメータ用

## ●集積フォトニック結晶センサーの構造と動作原理 Structure and Principle of the Photonic Crystal Array Sensor

従来技術  
Conventional



従来のエリプソメータでは、偏光フィルターを回転させる時間が瞬時測定への障害でした。

当社独自のPCAエリプソメータ方式は、向きの異なる微細な偏光フィルターを並べた集積フィルターとCODの組み合わせにより、回転機構を不要にしました。  
ME-210では、この並列フィルターを更に高密度に集積することにより、一個のセンサで約3000点もの計測ユニットが実装されています。  
このような高集積フィルターは、当社の独自技術である自己クローニング・フォトニック結晶技術により実現しました。

『回さずに並べる』だけのシンプルな転換により、従来のエリプソメータと同じ原理で、多点の瞬時測定を実現しました。また、回転機構が無くなったことにより、測定速度の飛躍的な向上に加えて、校正やメンテナンスの手間が大幅に低減しました。

Conventional ellipsometers can not measure thickness at a moment because of the filter-rotating.

PCA (Photonic-Crystal-Array) ellipsometer removed the rotating system by use of the high-integrated polarization filter made by the Auto-cloned Photonic Crystal.

PCA Sensor have more than 3000 measurement units inside.  
It realizes ultra-high-speed measurement and maintenance-free system.

PCA方式  
PCA-technology

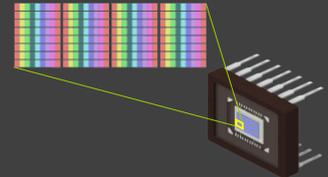
集積偏光フィルターの機能イメージ  
Schematic view of the function of PCA filter



集積偏光フィルターの偏光顕微鏡像  
Polarization microscope image of PCA filter



フォトニック結晶センサーのイメージ  
Schematic view of the PCA sensor



## ■高い測定精度・再現性

High accuracy and repeatability

測定精度: 下左図は、Siウエハ上の熱酸化膜厚の測定値を、他社分光エリプソメータと比較したグラフです。  
膜厚の薄い領域から厚い領域まで、高い一致度を示しています。

繰り返し再現性: 下右図は、100回の繰り返し測定によるばらつき(標準偏差)を示すグラフです。

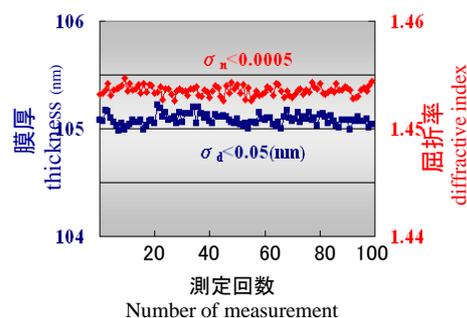
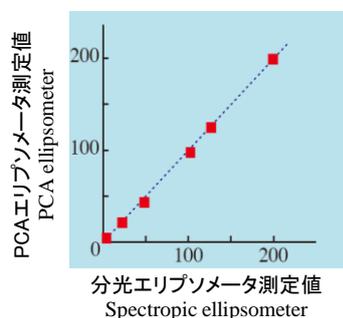
膜厚が0.05nm以下、屈折率が0.0005以下と、高い繰り返し再現性を示しています。

このように、メカ的な駆動機構を持たない当社独自のPCA方式のエリプソメータは、高い測定精度・繰り返し再現性を示します。

Accuracy: Comparison graph between thickness measurement result of PCA ellipsometer and Spectroscopic ellipsometer (J.A.Woollam) show good matching.

Repeatability: Graph data show standard deviation of thickness is less than 0.05 nm and of diffractive index is less than 0.0005.

Our original PCA(Photonic Crystal Array) ellipsometer show high accuracy and repeatability because of the removal of any mechanical movement from the sensor.



# 仕様

## Specifications

	ME-210-T	ME-210	SE-101
			
測定方式 / Measurement Method	PCA(フォトニック結晶アレイ並列処理)方式 Photonic Crystal Array Parallel Processing Method		
測定再現性 / Measurement Repeatability	膜厚:0.1nm,屈折率:0.001※ Thickness: 0.1nm, Refractive Index: 0.001 *		
光源 / Light Source	半導体レーザー (typ. 636 nm) Semiconductor Laser (typ. 636nm)		
測定スポット / Measurement Spot	広域モード: 0.55mm角 中間モード: 55μm角 高精度モード: 5.5μm角  Wide-Range mode: 0.55mm square Middle-range mode: 55um square High-resolution mode: 5.5um square		約 1.0 mm角  Approx. 1.0 mm square
入射角度 / Angle of Incidence	標準70度 Standard 70 degree		
ステージサイズ / Stage Size	最大8inchウェハ対応 Max. Sample Diameter: 8 inch		最大4inchウェハ対応 Max. Sample Diameter: 4 inch
透明基板対応 / Transparent substrate support	○		
測定速度 / Measurement Speed	最高毎分20,000点以上 (高精度測定時)  Max >20, 000 points/min (High resolution measurement)		約 0.1秒 / 1測定点 Approx. 0.1sec
本体寸法 / Main Body Size	幅 (Width) 650 mm 奥行き (Depth) 650 mm 高さ (Height) 1740 mm		幅 (W) 250 mm 奥行き (D) 175 mm 高さ (H) 220 mm
重量 / Weight	約 120kg / Approx.120 kg		約 4.0kg / Approx. 4.0 kg
製品内容 / Product Includes	システム一式 ソフトウェア (インストール CD) 標準サンプル、取扱説明書		System, Desktop PC, Software (Installation CD) Reference Sample, Manual

※Si上のSiO<sub>2</sub>膜 (膜厚約100nm) の1点を100回繰り返し測定時の標準偏差値。  
Standard deviation of the 100 repeatedly measurement of SiO<sub>2</sub> (about 100 nm thickness) on Si.

※各仕様は改善のため予告なく変更することがあります。  
Specifications are subject to change without any notice on the part of the manufacture.

2015.12版



株式会社フォトニックラティス  
Photonic Lattice, Inc.

〒989-3204 宮城県仙台市青葉区南吉成6丁目6-3 2F  
TEL: 022-342-8781 FAX: 022-342-8782  
6-6-3 Minami-Yoshinari, Aoba-ku, Sendai city, Miyagi,  
989-3204 JAPAN  
Phone: +81 22 342 8781 Fax: +81 22 342 8782  
e-mail: sales@photonic-lattice.com  
URL: http://www.photonic-lattice.com