



**Rigaku**

POWERING NEW PERSPECTIVES

薄膜評価用蛍光X線分析装置

**3650**

WAFER/DISK ANALYZER



# メタル膜厚・膜組成・元素濃度の 工程管理をサポート

薄膜デバイスの開発・評価の歴史とともに、  
累計600台を越す実績を残してきた薄膜評価用蛍光X線分析装置。  
新たな機能と低COO設計がもたらす高品質なサポートは、  
メタル膜厚・膜組成・元素濃度の工程管理に大きく貢献します。

## AutoCal 機能

- 日常管理用試料を装置内カセットに内蔵。
- 全自動で装置日常管理が可能。

## 5ポジションコリメーター

- 5 mm～40 mmのサイズから測定径を選択可能。

## 新型ボロン検出器 (AD Boron) 搭載可能

- 感度は従来機\*の5倍。

## 省スペース&低COO設計 (Cost of Ownership)

- 付帯設備の小型・省エネ化を実現。消費電力が従来機\*に比べ約23 %ダウン。
- オイルレストランスを採用。

\*従来機: WAFER/DISK ANALYZER 3640

薄膜評価用蛍光X線分析装置

# 3650

WAFER/DISK ANALYZER

- ▶ 150 mm 対応
- ▶ C to C
- ▶ 分布測定機能

PSG、金属膜

1983年  
**3613**

- ▶ 200 mm 対応
- ▶ FP法
- ▶ マッピング機能

BPSG、  
メモリーディスク

1986年  
**3620**

C to C付 WAFER/DISK ANALYZER 3650



WAFER/DISK ANALYZER 3650

- ▶ 高感度Bゴニオ
- ▶ WSixゴニオ
- ▶ 新FP法

薄膜BPSG、多層配線膜、  
WSix、電極膜、SAW

1992年  
**3630**

- ▶ ウェーハ測定方向  
設定プログラム
- ▶ XYθステージ
- ▶ 新型X線管
- ▶ コンパクトサイズ
- ▶ 新型C to C

強誘電体薄膜、FRAM、  
薄膜BPSG、SiOF

1992年  
WAFER/DISK ANALYZER  
**3640**

- ▶ 300 mmウェーハ  
対応

High-k膜、強誘電体薄膜、  
薄膜BPSG

1998年  
**WaferX 300**

- ▶ AutoCal機能
- ▶ 5ポジションコリメーター
- ▶ 省スペース&低COO設計

SiC、BUMP、MEMS

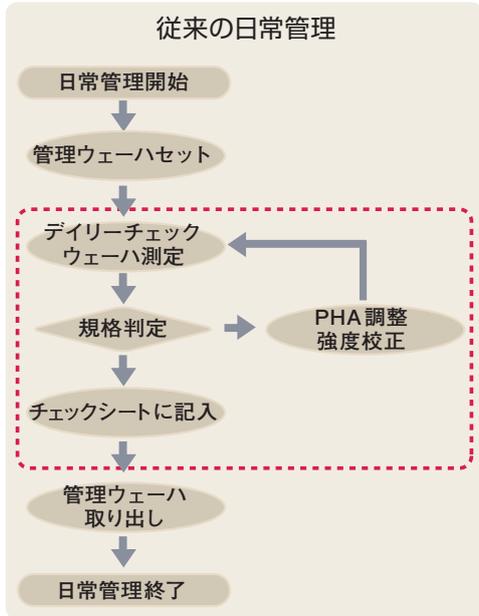
2011年  
WAFER/DISK ANALYZER  
**3650**



# 高い測定性能と正確で安定した分析を実現

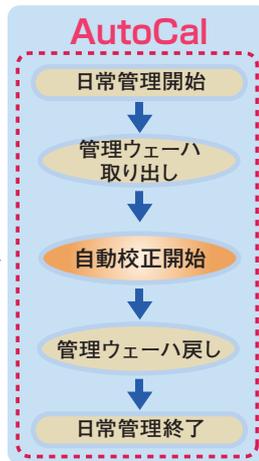
## AutoCal 機能

### ●完全自動化を実現

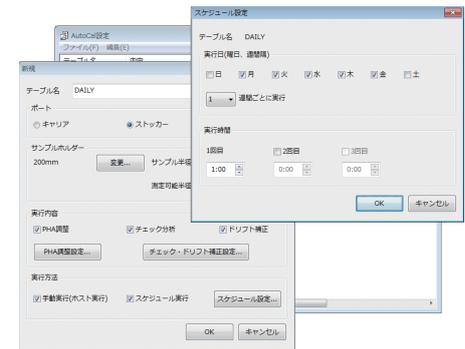


### 【完全自動化】

デイリーチェック・判定・強度校正の作業を曜日・時刻指定で全自動運転可能。

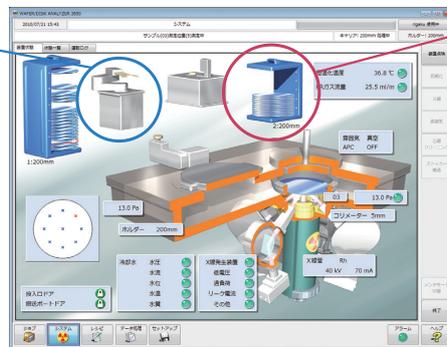


AutoCal 設定画面



### ●自動搬送ロボット

HOST通信により完全自動化に対応。  
AutoCal機能との組合せで実現。



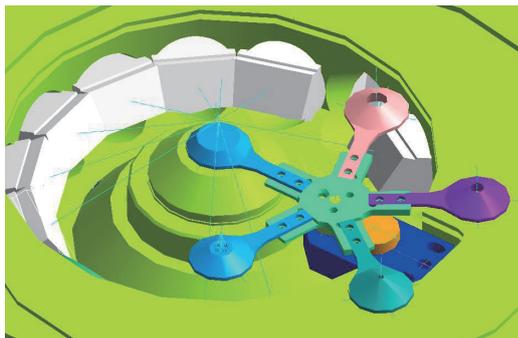
### ●標準試料内蔵カセット

標準試料を装置内カセットに内蔵。  
全自動で装置日常管理が可能。

## 5ポジションコリメーター

■ 5 mm~40 mmのサイズから測定径を選択可能。

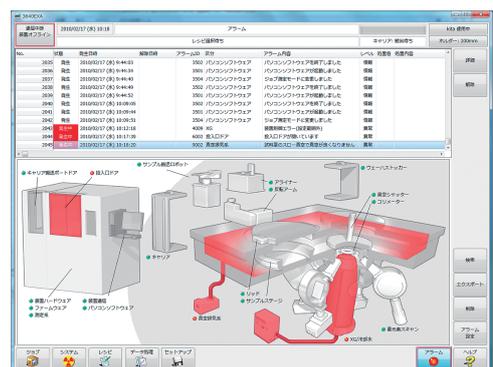
※1ポジションはシャッターとして使用



## 装置管理簡単ソフト

■ 装置稼働状態が一目瞭然。

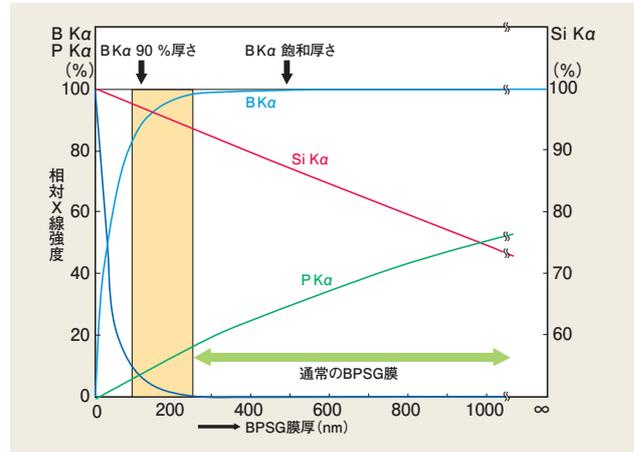
■ 装置アラーム発生時、発生箇所の特定が簡単。  
修復手段も簡単に指示。



# 豊富なアプリケーション

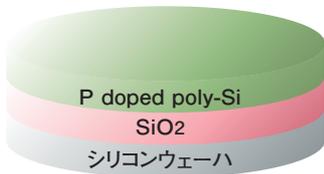
## BPSG膜

100 nm ~ 250 nm の薄い BPSG 膜の分析には、バックグラウンド補正のできる薄膜アタッチメント（オプション）が有効です。



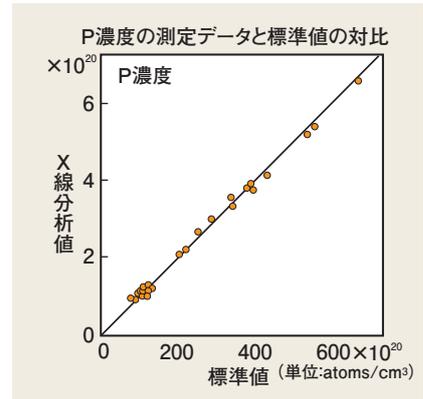
## P doped poly-Si

P doped poly-SiのP濃度分析ができます。また、ドーパントはPの他、As,N,B等の実績があります。



n	P	
	mass%	10 <sup>20</sup> atoms/cc
1	0.861	3.90
2	0.863	3.90
3	0.862	3.90
4	0.860	3.89
5	0.865	3.91
6	0.862	3.90
7	0.862	3.90
8	0.862	3.90
9	0.861	3.90
10	0.862	3.90
<b>Average</b>	<b>0.862</b>	<b>3.90</b>
<b>Max.</b>	<b>0.865</b>	<b>3.91</b>
<b>Min.</b>	<b>0.860</b>	<b>3.89</b>
<b>Range</b>	<b>0.005</b>	<b>0.02</b>
<b>S.D.</b>	<b>0.0013</b>	<b>0.006</b>
<b>R.S.D.(%)</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>

測定スポット径:40 mmφ

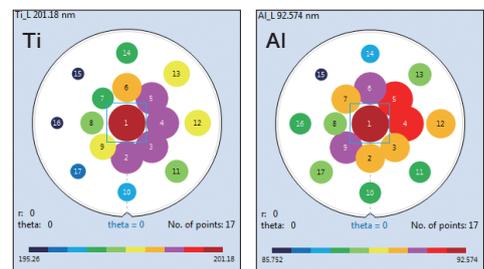
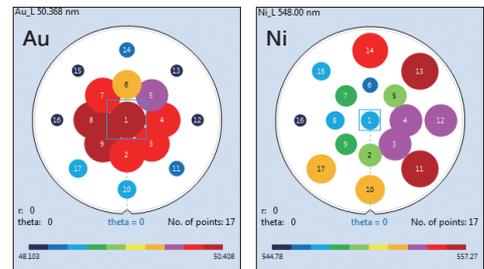
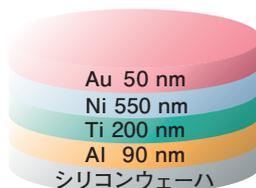


## メタル多層膜

多層膜分析ができます。リガク独自のFP法により、20層40成分までのパラメータ分析を実現しました。

- Au,Ni,Ti,Al裏面電極の4層同時膜厚分析が可能です。
- 波長分散方式を採用しているため、最下層のAl膜厚分析が可能です。※1

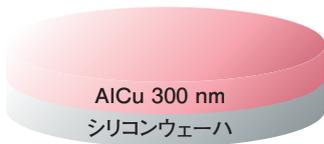
Au/Ni/Ti/Al  
多層膜分析結果例



※1 Al膜厚分析は高感度型 Al-Kα (PET結晶)ゴニオメータ使用

## SAW/BAW膜の組成分析

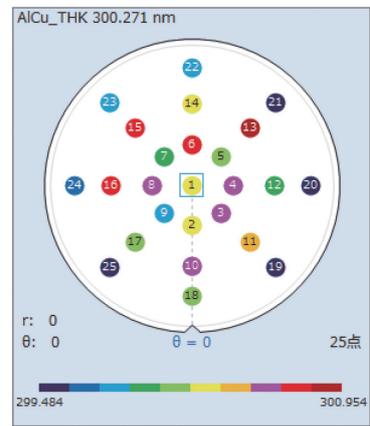
SAW/BAWフィルターに使用されるAlCu膜やAlN膜の膜厚分布測定を高精度で行うことができます。



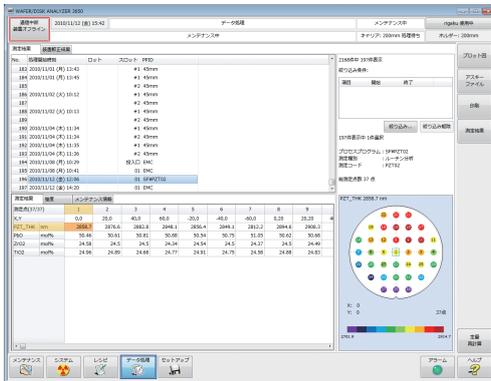
AlCu面内25点分布測定結果

	AlCu 膜厚 nm
Average	300.3
Max.	301.0
Min.	299.5
Range	1.5
S.D.	0.43
R.S.D.(%)	0.14

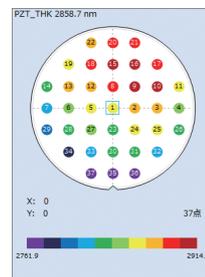
測定スポット径：10 mmφ  
測定時間：60 秒



## 強誘電体薄膜



PZT 膜厚分析結果 (拡大図)



ウェーハ中心の右上 (X=20、Y=40) 付近を分布中心とした同心円状の膜厚分布であることがわかります。

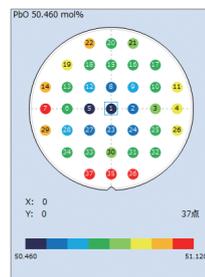
PZT膜の面内37点分布測定結果

	PZT膜厚 nm	PbO mol%	ZrO <sub>2</sub> mol%	TiO <sub>2</sub> mol%
Average	2852	50.79	24.42	24.79
Max.	2915	51.12	24.60	24.96
Min.	2762	50.46	24.26	24.57
Range	153	0.66	0.34	0.39
S.D.	41.2	0.161	0.093	0.096
R.S.D.(%)	1.44	0.32	0.38	0.39

測定スポット径：10 mmφ

組成分析結果 (拡大図)

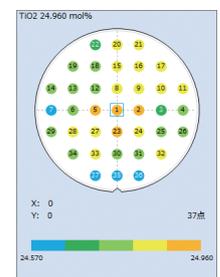
PbO (mol%)



ZrO<sub>2</sub> (mol%)



TiO<sub>2</sub> (mol%)

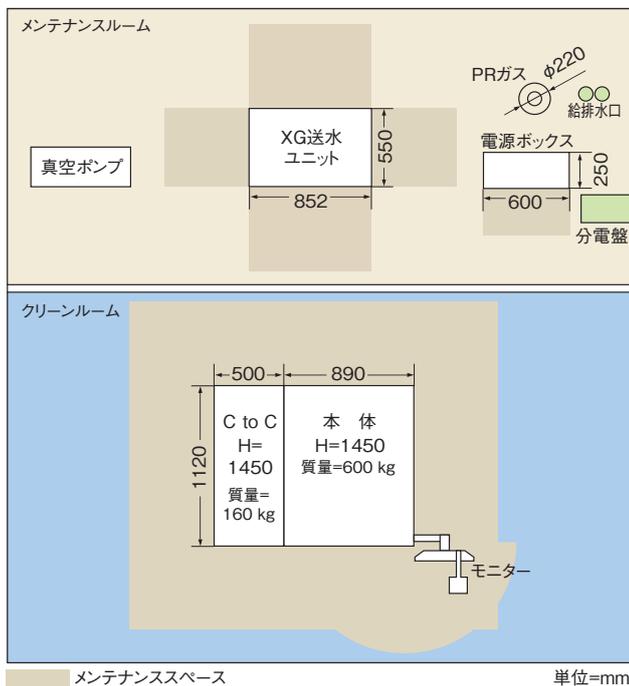


分析結果閲覧画面で各成分をクリックすることで画面右下の等級表示 (バブルチャート) が切り替わります。PbO組成は中心部が低濃度の同心円状の組成分布であることがわかります。

## 仕様

試料寸法	最大 200 mm
同時分析元素	最大 20 元素、固定型 (4Be ~ 92U)、重元素走査型 (22Ti ~ 92U)
コリメーター	5、10、15、20、40 mmφのうち 4 種類選択可能
X 線管	Rh ターゲット、最大定格 4 kW
検出器	S-PC、SC、F-PC (PR ガスが必要)
試料ステージ	XYθステージ
分析位置指定	r、θ指定 r:1 mm 単位、θ:1° 単位、マウス指定 / キー入力いずれも可能
試料回転機構	有 (中心測定時のみ) 6 rpm
CtoC (オプション)	最大 8 インチウェーハまで対応可能 オリフラ / ノッチ合わせ可能
真空ポンプ	ドライポンプ
安定化機構	恒温化機構、自動真空制御機構
データ処理装置	パーソナルコンピューター Windows 10 ソフトウェア: 膜厚組成同時分析標準ソフトウェア、薄膜用 FP ソフトウェア
オンライン分析プログラム (オプション)	GEM 対応
安全規格対応	SEMI S2、S8、S14、CE マーキング (オプション)
その他	SMIF、スルーザウォール等別途お打合せにより対応します

## 設置例



## 設置仕様

機種名	WAFER/DISK ANALYZER 3650
電源	3 相 AC200 V 50/60 Hz 50 A
接地	D 種接地 (接地抵抗 30 Ω 以下)
冷却水	水道水または清浄な工業用水 本体用: 0.29 ~ 0.49 MPa、10 L/min 以上 (30 °C 以下) ドライポンプ用: ポンプ仕様による
環境	室温: 20 ~ 25 °C (日内変化 ±2 °C 以内) 湿度: 75 %RH 以下 振動・埃・その他の条件は通常の電子計測器に準じます
高純度 N <sub>2</sub> ガス	本体用: 0.3 ~ 0.7 MPa、20 L/min ドライポンプ用: ポンプ仕様による
PR ガス	0.15 MPa、25 mL/min (F-PC 用)
真空	-80 kPa 以下、10 L/min (CtoC 用)
その他	ドライポンプ用排気

(注) 圧力はゲージ圧

ISO9001/ISO14001 認証取得

SEMI 規格対応

CE マーキング対応

日本分析機器工業会規格 JAIMAS 0101-2001に適合

### X 線装置設置の届出について

X 線装置の設置に際しては、下記の通り届け出が必要です。

- 中央省庁: 装置設置の検査終了後 30 日以内に人事院へ
  - 公立機関: 工事開始の 30 日前までに各都道府県の人事委員会へ
  - 民間機関: 工事開始の 30 日前までに労働基準監督署へ
- 詳しくは、弊社支店・営業所までお問い合わせください。

製品改良にともない、やむをえず仕様・外観などを予告なく変更させていただきます場合があります。ご了承ください。

- \*カタログ中に掲載されている性能上の数値は、株式会社リガクによるテスト結果であり、他の環境下で常に同様の結果となることを保証するものではありません。
- \*カタログ中の社名、製品名は各社の商標および登録商標です。
- \*このカタログに掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法の安全保障輸出管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出する場合、または日本国外に持ち出す際は、日本国政府への輸出許可申請等、必要な手続きをお取りください。

株式会社 **リガク** 〒196-8666 東京都昭島市松原町 3-9-12  
☎ (042) 545-8111 (代表電話案内) FAX. (042) 544-9795

東京支店 / 〒151-0051 渋谷区千駄ヶ谷 5-32-10 ☎ (03) 5312-7077 FAX. (03) 5312-7078  
大阪支店 / 〒569-1146 高槻市赤大路町 14-8 ☎ (072) 696-3387 FAX. (072) 694-5852  
東北営業所 / 〒980-0804 仙台市青葉区大町 1-2-16 ☎ (022) 264-0446 FAX. (022) 223-1977  
名古屋営業所 / 〒461-0002 名古屋市東区代官町 35-16 ☎ (052) 931-8441 FAX. (052) 931-2689  
九州営業所 / 〒820-0005 北九州市小倉北区塚町 2-1-1 ☎ (093) 541-5111 FAX. (093) 541-5288

URL <https://www.rigaku.com>