

電子顕微鏡像・3D像～元素分析までをこれ1台で

## マルチ観察 電子顕微鏡

SEMはもっと  
身近な存在へー



## 〔設置性〕

大型SEMは導入しても設置場所が限られてしまいます。SEMの使用頻度を高めて効果を上げるためには、デスクサイドや実験室に簡単に設置できて、必要なときにすぐ使用できるといった環境が必要です。



	従来機種	VE-9800
設置スペース	大スペース	省スペース デスクサイドなど、作業効率の良い場所まで移動して使える
設置環境	制限あり	制限なし 耐震性に優れているため、特別な床補強などが不要
導入時の手間	あり	なし 電源100Vで稼動のため、特別な工事が不要

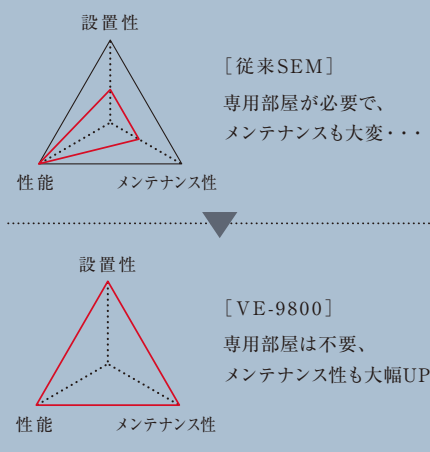
どこにでも設置できるため作業効率がアップします



## “使いやすさ”と“クオリティ”を両立

現代のSEMに求められる「誰でも」「簡単に」「求めている性能を」を実現。導入から日常の観察、さらにメンテナンスにいたるまで、特別な知識や技能は必要ありません。

〈従来SEMとはここが違います〉



# メンテナンス性

「かなり前にSEMを導入したけれど、今は倍率を上げると不鮮明になり、あまり活用していない。」という声をよく耳にします。SEMは普通に使用するだけで性能が下がっていくため、定期メンテナンスが必須です。専門知識と作業時間が必要な従来メンテナンス方式ではなく、誰でも簡単なトリプルフリーメンテナンス方式を採用することで常に最高性能を維持できます。

	従来機種	VE-9800
洗浄	必要です	不要です 汚れた部品は 消耗品として総交換
機械調整	必要です	不要です 組み込み式のため、 調整不要
電気調整	マニュアル調整	オート調整 自動調整のため、 人による設定誤差がない

誰でも常に最高性能を維持したまま使用できます

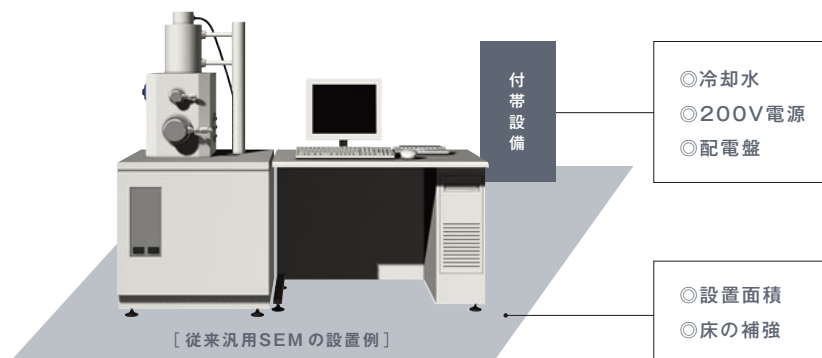
## 従来SEMの設置性を改善

## 従来SEMは、設置するのに苦労していました・・・

SEMへのお客さまの要望として「もっと身近な場所にSEMを設置し、効率よく観察したい」という声が数多くあります。SEMの使用頻度を高めて効果を上げるには、まず設置する場所を考えないといけません。従来SEMを設置するには、大きな設置スペースと導入時に特別な工事が必要なため、設置するだけで大変な手間とコストがかかっていました。SEMは普段作業しているデスクや実験室に誰でも簡単に設置でき、すぐ使える環境が理想的です。

## 従来SEMの「設置性」3つの問題点

- 1 大きな設置スペースが必要  
一度据えつけたら簡単に移動できないため、レイアウト変更ができない。
- 2 導入時に特別な工事が必要  
冷却水・200V電源・配電盤が必要になるため、コストと手間がかかる。
- 3 振動の多い場所で使えない  
振動の影響を受けやすいため、特別なスペースが必要。



VEなら、「設置性」の3つの問題点を解決

## ■ 従来SEMとVE-9800の比較

	従来汎用SEM	VE-9800
設置スペース	1500mm×1000mm	395mm×670mm ※ $\frac{1}{5}$ 以下
	500kg	150kg
設置工事	AC200V電源	AC100V電源のみ
	冷却水・配電盤工事必要	設置工事不要

## デスクサイドに簡単設置

### 設置面積を取らず、移動も可能

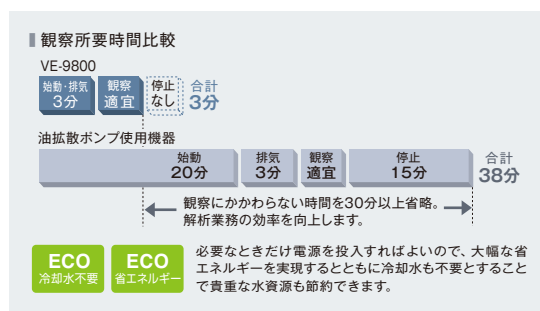
導入時に最適な場所に設置できたとしても、その後の展開で事業所のレイアウトが変更になる可能性もあります。そういう事態に対応するためには、簡単に移設できることが重要なポイントとなります。VEシリーズでは、本体に移動用キャスターがついており、お客様ご自身で設置場所の変更ができるように配慮しています。



## 初期導入時の工事が不要

### 電源100Vのみで稼動、導入後すぐ使える

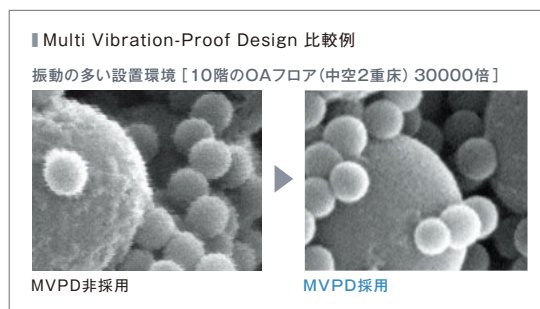
必要なユーティリティはAC100Vのみで冷却水の配管工事などは不要。さらに、ターボ分子ポンプは起動時の暖機運転や終了時の冷却運転が必要ないため、普段は電源を遮断して必要なときに起動して観察するという使い方が可能です。エネルギー消費を抑え、必要なときに待ち時間なく使用でき、効率化と使用頻度向上に作用します。



## 設置環境を選ばない

### 特別に耐震補強をした部屋でなくても設置できる

従来は振動の多い場所で鮮明な観察像を得るのは困難でした。VEシリーズでは、構造を一から見直した「MultiVibration-Proof Design（多角的耐振設計）」の採用により大幅な高性能化を実現。一般的な設置環境における汎用SEMの最高観察倍率「30,000倍」をOAフロアのような振動の多い場所でも実現可能にしました。



### 設置性の良さがもたらすメリット

◎ 設置場所を選ばず、効率の良い場所に設置できる

◎ レイアウト変更の際にも、すぐに移設できる

◎ 初期の導入コストを抑えられる

SEMを実務現場に設置して誰もがツールとして活用することは、導入効果を高める決定打といえます。単純に小型の方がスペースが少なく良いという比較ではなく、どういうスタイルで活用するのが望ましいか、導入後の理想像を描いて装置を選ぶことが重要となってきます。

## 従来SEMのメンテナンス性を改善

### SEMの定期メンテナンス、はっきり言って面倒です・・・

SEMの性能を維持し長期間有効に活用するには、定期的なメンテナンスは欠かせません。メンテナンスが正しく実施されないと、SEMの性能は徐々に低下していきます。従来SEMのメンテナンスは、習熟した管理者やメーカーのメンテナンスサービスが必要で時間のロスがありました。SEMのメンテナンスは、誰でも簡単にできることが理想的です。

#### 従来SEMの「メンテナンス性」3つの問題点

#### 1 汚れの問題

スリーブ／アノード／  
絞り等に汚れが付着すると、  
電子線の焦点を正確に  
結ばなくなるため解像度の  
低下につながる。

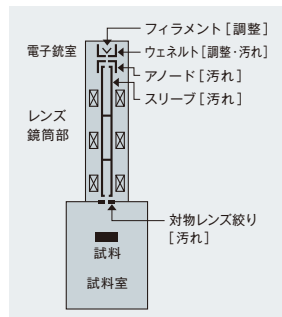
#### 2 機械調整の問題

フィラメント／アノードに  
必要な組み付け調整は、  
熟練者でないと最適に  
行なえず、最高性能が  
発揮できない。

#### 3 電気調整の問題

SEM像には電流・光軸・  
非点（スティグマ）を加速電圧  
ごとに調整する必要があり、  
テクニックによる画質の  
差が大きく表れる。

#### ■ 従来SEMの電子銃の仕組み

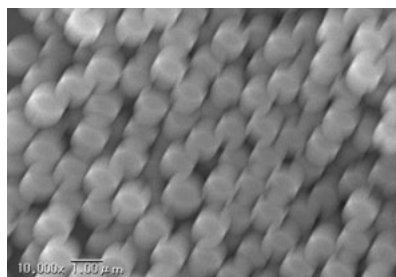


汎用SEMの熱電子銃は電子を放出するフィラメント、電子を収束するウェネルト、電子を加速するアノードで構成。アノードで加速された電子線はスリーブを通過し、対物絞りにて焦点合わせを行ない、電子線を対象物に届けます。

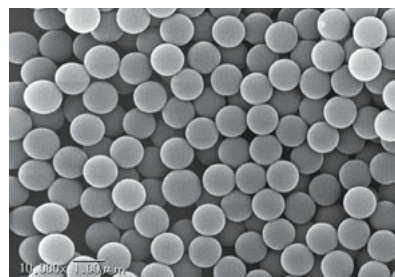
#### ■ 従来SEMとVE-9800の比較

	従来汎用SEM	VE-9800 [トリプルフリーメンテナンス]
消耗品	各種部品を清掃	ワンタッチ交換
機械調整 (フィラメント)	組付け調整要	ウェネルト一体型
電気調整 (エミッション電流・光軸・非点)	都度調整	自動調整

#### ✕ メンテナンス未調整の場合



#### ○ きちんとメンテナンスされている場合



VEなら、「メンテナンス性」の3つの問題点を解決



## 消耗品の洗浄が不要 【トリプルフリーメンテナンス①】

### 消耗品は全てワンタッチ交換

消耗品は全てカセット式になっており、ワンタッチ交換で工具すら必要としない簡単さです。面倒な清掃作業やメーカーによるメンテナンスサービスを待つといった時間のロスがありません。

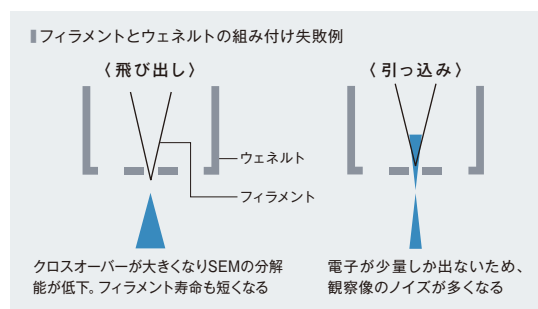
磨き・洗浄作業が不要な上、汚れが残ることによる性能劣化が生じません。



## 機械調整が不要 【トリプルフリーメンテナンス②】

### ウェネルト一体型のため調整ミスがない

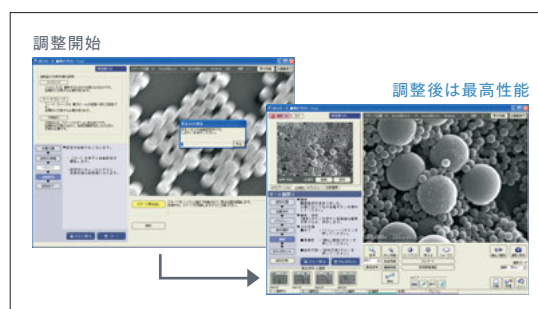
VEシリーズの交換用フィラメントはウェネルト組み込み式です。交換時はすでに組み立て・位置調整済みのウェネルトごと交換するので位置調整なしでも十分に性能を発揮します。常に最適な調整でお使いいただけるので、組み付けミスによる性能低下が起きません。



## 自動で電気調整 【トリプルフリーメンテナンス③】

### 初めての方でも最高性能を発揮できる

①エミッション電流②光軸③非点（スティグマ）合わせを自動で観察条件を変化させながら、各条件ごとに最適に調整します。後は調整が完了するまで数分間待つだけです。調整後は、導入時と変わらない性能を発揮しますので、いつまでも安心してお使いいただけます。



### トリプルフリーメンテナンスがもたらすメリット

◎ 汚れによる劣化がなく、常に最高性能での観察が可能

◎ 誰でも簡単に交換できるので、技術指導が不要

◎ 消耗品は着脱交換方式なので、保守契約が不要

SEMは普通に使用するだけで、電子線が通過する経路に汚れが付着して性能が劣化してしまいます。消耗品を全て交換方式にすることで、これらの洗浄・焼きだし作業が不要となり、習熟した管理者やメーカーのメンテナンスサービスが不要になります。

## 新世代SEM〈VEシリーズ〉なら、ここまで変わる

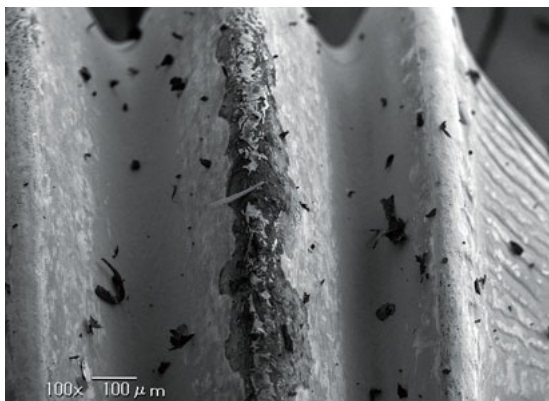
### フリー加速電圧観察

〔従来SEM〕 最表面が観察できない



〔VEシリーズ〕 フリー加速電圧で可能に

SEMは設定によって大きく見え方が変わります。VEシリーズは高加速電圧から低加速電圧まで幅広い観察に対応します。



詳しくは10p

### 操作性

〔従来SEM〕 専門知識が必要



〔VEシリーズ〕 フローチャートに従うだけ

フローチャートに従って進めるだけの簡単操作です。初めての方でもお使いいただけます。



詳しくは12p

SEMを身近にする  
4つの機能性があります



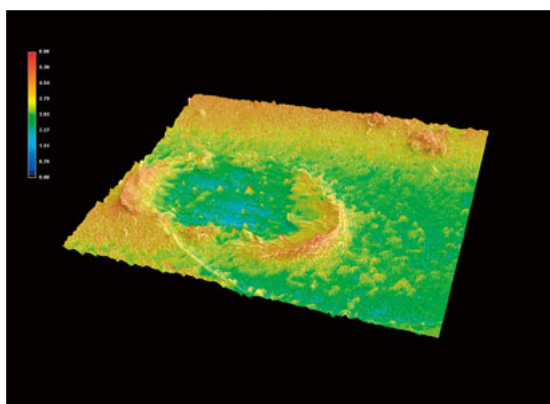
## 3D観察・定量解析

[従来SEM] 2次元画像



[VEシリーズ] あらゆる角度からの解析が可能

表面の観察だけでなく、表面形状の測定も可能です。あらゆる角度から観察していただけます。



詳しくは14p

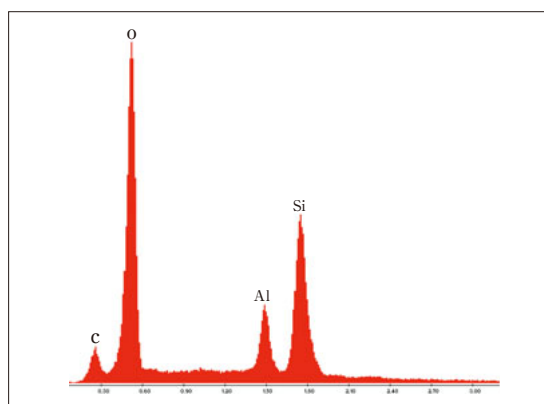
## 分析機能

[従来SEM] 煩雑な操作性



[VEシリーズ] 簡単搭載、しかも高精度

元素分析機能でさらなる解析力アップが見込めます。定量・定性・マッピングまであらゆる解析が可能です。



詳しくは16p



マルチ観察電子顕微鏡VEシリーズなら  
あらゆる角度からの観察が思いのまま。  
もちろん3D観察・元素分析も  
誰でも簡単に操作できるサポート機能が充実。  
初めての方でも操作に迷うことはありません。

### ◎フリー加速電圧を実現できる理由

通常SEMでは、加速電圧やスポット径を変えると光軸・非点を合わせ直す必要が生じます。VEシリーズでは、0.5~20KVまでのフリー加速電圧観察が可能です。これは独自のトリプルフリーメンテナンスの実現により、加速電圧やスポット径の変更後も光軸・非点の最適値を自動調整するので、常に最適画像を表示することが可能なためです。誰でも常に最適な設定状態で観察できます。

#### ■観察像を取得するための操作

従来汎用SEM	光軸調整→非点調整→ピント、明るさ、コントラスト調整
VEシリーズ	ピント、明るさ、コントラスト調整のみ（自動調整可能）

## eプレビューで加速電圧ごとの最適画像を自動撮影

### 観察像を選ぶだけで 高度な観察設定も自由自在

SEMは加速電圧によって見え方が大きく変わります。eプレビュー機能は観察条件を変えながら4枚の観察像を自動撮影する機能です。加速電圧毎に合わせた最適な設定値で観察像が取得可能なため、細かな設定は不要です。初めて操作する方でも、また初めて観察する試料でも、クリックするだけで試料に適した観察が可能です。

#### ■eプレビューの流れ

### eプレビュー開始

eプレビューは試料の材質に応じて観察条件を変えながら4枚の観察像を自動で撮影します。

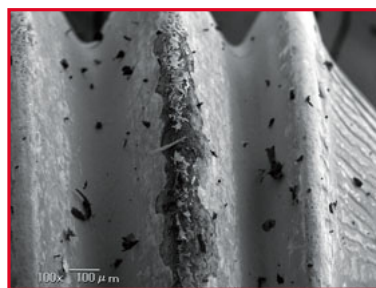
### eプレビュー終了

撮影された4枚の観察像から、最も試料の特徴がわかりやすい画像を選択します。

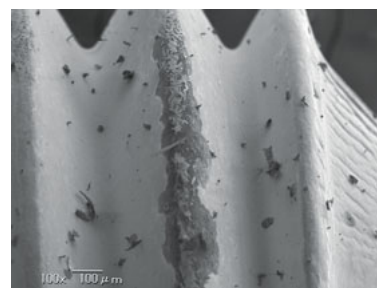
### 観察条件自動設定

選択された観察像を撮影した条件に再設定します。

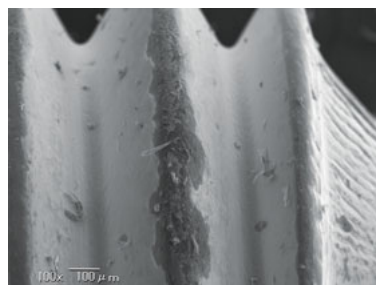
### 観察開始



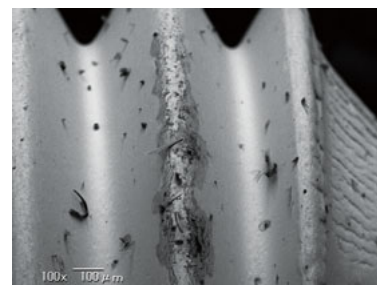
条件1：最表面の微細な構造の観察に適した設定〔低加速電圧像〕



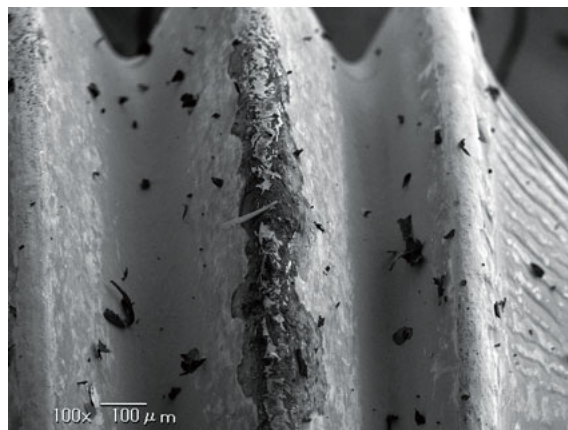
条件2：大きな構造の鮮明観察に適した設定〔中加速電圧像〕



条件3：高倍率での観察に適した設定〔高加速電圧像〕



条件4：自然な陰影の観察に適した設定〔反射電子像〕



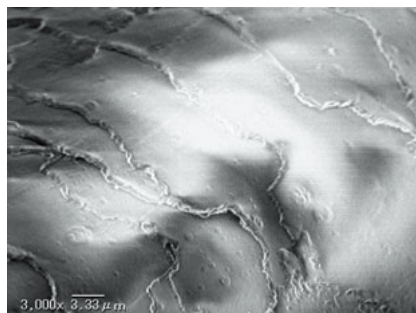
ネジ

観察条件の設定はたったこれだけ。専門知識がなくても非蒸着観察・最表面観察など高度な観察も簡単です。観察像で選ぶので設定を誤り、現象を見逃す心配もありません。

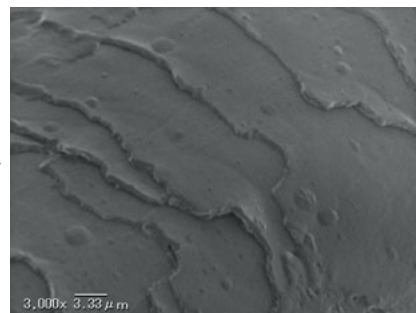
## 非蒸着観察に欠かせない「帯電除去機能」

試料をセットしたまま帯電を除去することで、観察効率が大幅に向上

観察する試料が非導電性の場合、電子ビームにより試料が帯電することがあります。帯電は観察像を歪めたり、誤ったコントラストを表示し、正確な観察を阻害します。VEシリーズでは、帯電除去機能によりボタン一つで瞬時に帯電を取り除け、非蒸着・最表面観察が誰にでも簡単になりました。



帯電時



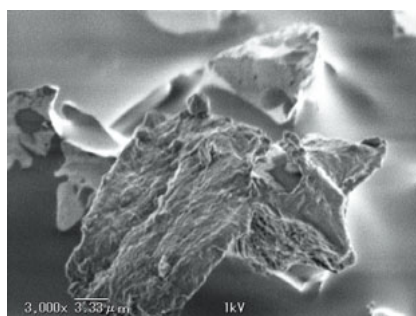
帯電除去後

毛髪

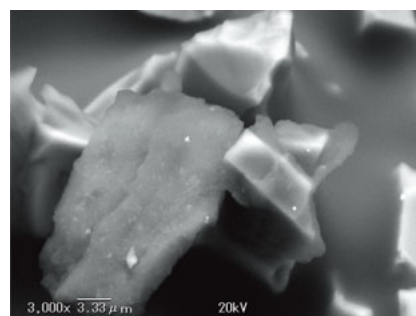
## 試料の最表面を鮮明に観察

高加速電圧だけでなく  
低加速電圧による観察が可能

エネルギーの低い電子ビームで試料の表面を観察することにより、試料内部の組成や材質の影響を受けることなく、試料表面を正確に表現した観察像が得られます。エネルギーの高い電子ビームでは消えてしまうような微細な形状も鮮明に捉えることで、より詳細な解析を可能にします。



低加速電圧像 低加速電圧像では表面の付着物や荒れた状態が詳細に観察できます



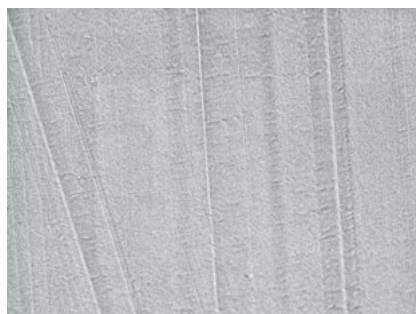
高加速電圧反射電子像

サンドペーパー

## 試料に与えるダメージも最小限

変形やダメージを最小限に抑え、  
より正確な観察が可能に

観察に使用する電子ビームのエネルギーが低いため、試料に与えるダメージや変形を最小限に抑制。熱に弱い試料や水分を含んだ試料の観察には特に有効で、詳細な表面形状と共に、ありのままの状態が正確に観察できます。



低加速電圧像 低加速電圧像で観察できる微細な構造も、高加速電圧像では溶けてしまい観察できません



高加速電圧観察後

樹脂 (PTFE)

## eウィンドウで手順に従いクリックするだけの簡単操作

### マルチウインドウとフローチャートで 先進の機能を誰にでも簡単に

eウィンドウはマルチウインドウ部とフローチャート部で構成され、状況に応じて表示する情報を切り替えながら、操作する人をガイドします。観察の場面からメンテナンスまで、あらゆる場面で統一された操作環境を提供します。



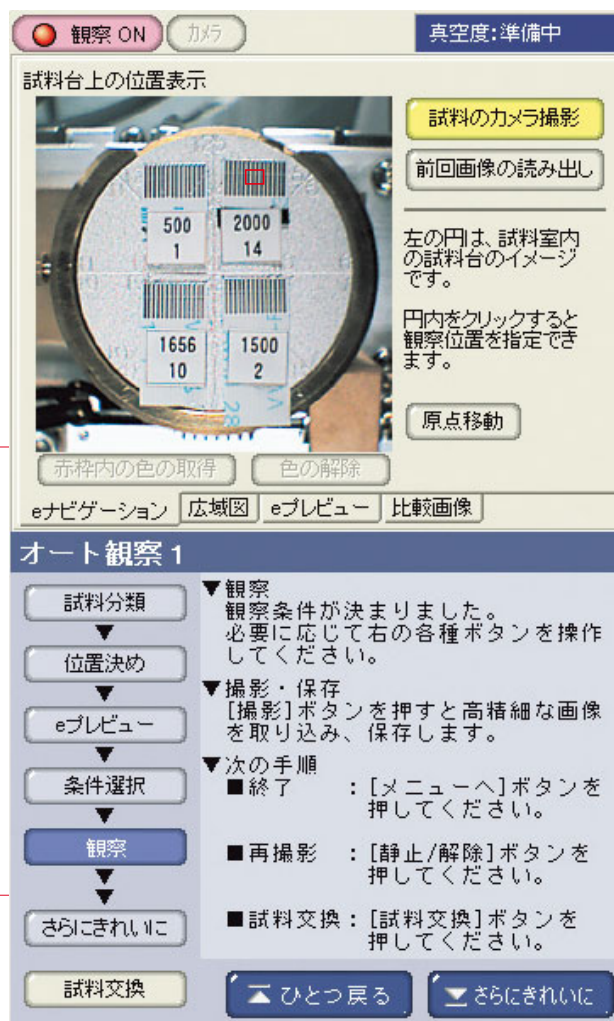
#### マルチウインドウ部

観察のステップに応じて、試料全体像・試料低倍率観察像・eプレビュー（観察条件設定）・比較観察像を切り替えて表示します。

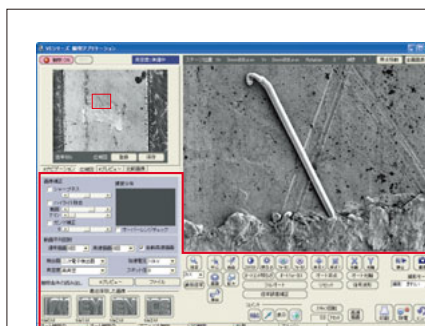
#### フローチャート部

観察のステップに応じて、操作手順や設定ボタンを切り替えて表示します。

### e ウィンドウ（オートモード観察画面）



従来は、GUI化や日本語表記された操作画面の各設定ボタンで簡単操作と称されることが一般的でした。従来の方式は、操作のために各設定ボタンの機能と操作手順の理解が必須。キーエンスのeウィンドウは、この問題を解決し、機器をさらに多くの方にご利用いただくために開発された操作環境です。



#### マニュアルモード観察画面

各設定ボタンをGUI化するとともに、日本語表記されているので、目的のボタンを素早く見つけて操作できます。各ボタンの機能や設定する順番を理解されている方に適した操作モードです。

## 試料室の確認で観察スピードアップ

### カラーカメラ画像からSEM画像まで シームレスな観察を実現

eカムにより、観察途中でも試料室内部の様子を確認可能。試料を傾けたり、近づけたりする際や、オプション検出器を挿入する際のトラブルを防止し、狙った角度・距離からの観察が素早く行なえます。



カラーカメラ



カラーカメラ表示画像

## コンソール\*によるダイヤル操作でさらに簡単

### よく使うボタン・機能だけを使いやすく配置

もっと早く、もっと簡単な観察を実現するコンソールです。よく使う機能だけを両手で簡単に操作できるように配置しましたので、さらに素早く観察結果を手にしていただけます。※オプションです



## 観察条件を瞬時に設定

### 画像ファイルから観察条件を自動設定

観察画像を保存すると、観察条件も自動的に保存されています。同じ種類の試料を観察する場合など、ファイルから登録された条件を読み出せば簡単・正確に設定できます。

## マルチウィンドウで最適情報を切り替え表示

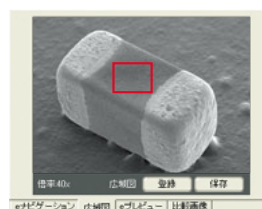
### 設定、探索、解析。切り替え表示で効率を向上

設定のための「eプレビュー」表示や探索のための「eナビゲーション」「広域図」表示、解析のための「比較画像」と切り替えて使用することで、解析の効率を向上します。



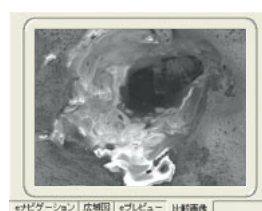
### eナビゲーション（試料未撮影時）

観察ステージの絵の中に現在の観察位置が表示されます。画面の中をクリックすると観察ポイントを移動できます。最初の試料探しや、観察ステージ上の複数の試料の観察が素早くできます。



### 広域画像

低倍率の観察像を登録することで、画像の中に現在の観察位置が表示されます。画面の中をクリックすると観察ポイントを移動できます。登録した試料の複数ポイントを効率良く観察できます。



### 比較画像

保存されている画像を比較画像として登録できます。比較しながら観察することで、よりわかりやすい解析が可能です。

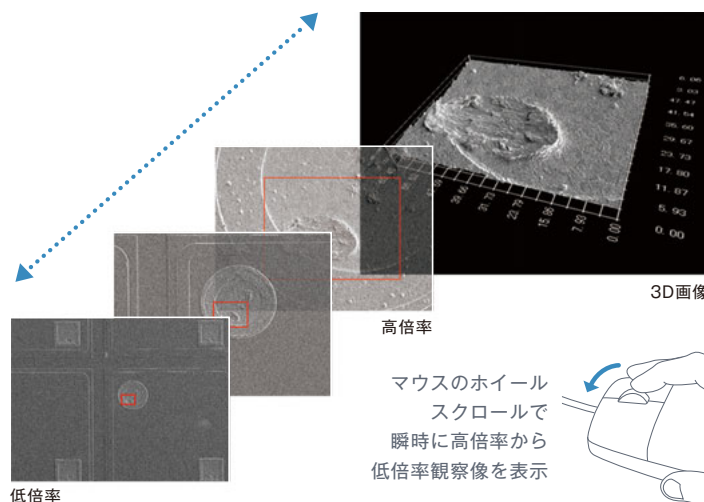
## 洗練されたアルゴリズムが忠実な3D像を表現

あらゆる方向からの観察が思いのまま、  
観察工数の大幅削減と、詳細な解析を実現

高精度に構築された3D像は、マウス操作で回転・ズームが自由自在。観察中には気づかなかった試料の特徴も逃すことなく、より詳細な解析を実現します。従来のように様々な角度から試料の撮影をする工数を削減できます。

### オートワイドビュー 【世界初】

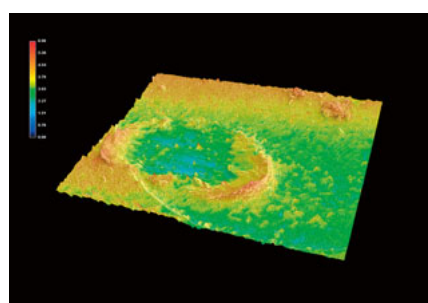
3D形式で保存されたファイルには低倍率の観察像が自動的に添付。マウスのホイールスクロールで瞬時に広い視野が確認できるので試料のどの部位を観察しているのか一目瞭然です。



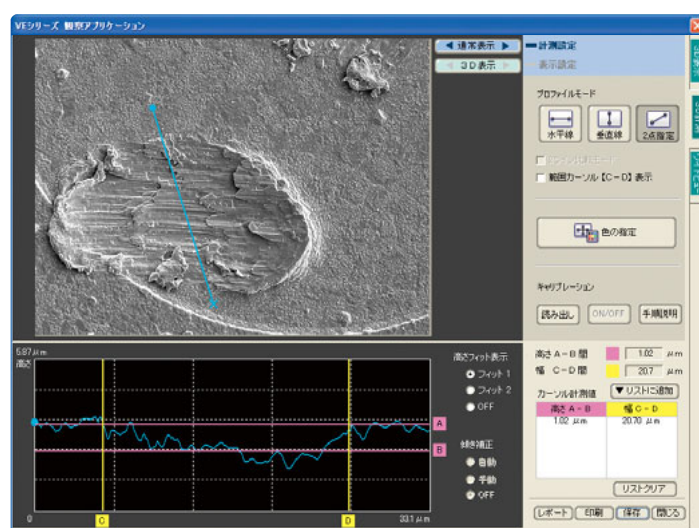
## 3D計測機能により表面形状の定量化も簡単 オプション

マウスクリックで試料の断面プロファイルを表示

構築した3D像を計測する機能ももちろん用意されています。マウスをクリックするだけの簡単操作で試料各部の高低差や距離を計測できます。計測データはテキスト形式で保存し、そのまま表計算ソフトで利用することも可能です。試料の高低情報を可視化する高さカラー表示も用意されています。



高さカラー表示



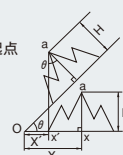
### 2枚の視差画像から高精度に3D画像を構築

視差（撮影角度差）のある2枚の画像から数万ポイントの対応点を自動抽出して3D画像を構築します。ナビゲーションに沿って画像を撮影すると、後は全て自動で構築します。面倒な手計算やパラメータの手入力などは一切不要です。

### 3D像構築の原理

試料を $\theta$ 傾けると、試料の任意のポイントaの観察像上での位置はxからx'に移ります。回転の起点をO、Oからx、x'までの距離をそれぞれX、X'、aの高さをHとすると以下の式が成り立ちます。  

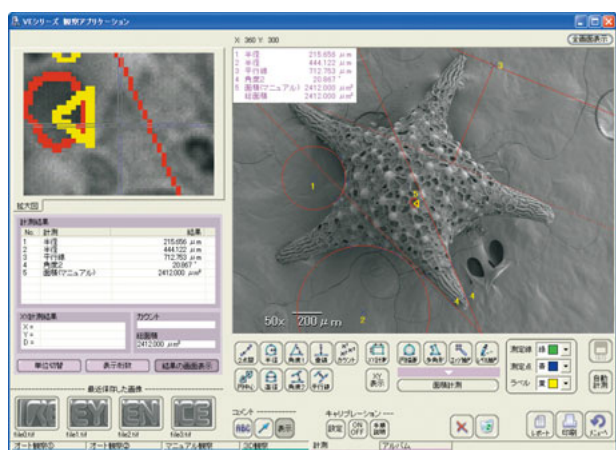
$$X' = X \cdot \cos \theta - H \cdot \sin \theta \rightarrow H = X / \tan \theta - X' / \sin \theta$$
 よって試料を $\theta$ 傾けて観察像上でaの移動距離を計測すればaの高さが求まります。リアル3Dシステムでは、観察像からaに相当する点を自動的に数万ポイント抽出／演算し3D像を構築します。



## マウスクリックで簡単に定量解析 オプション

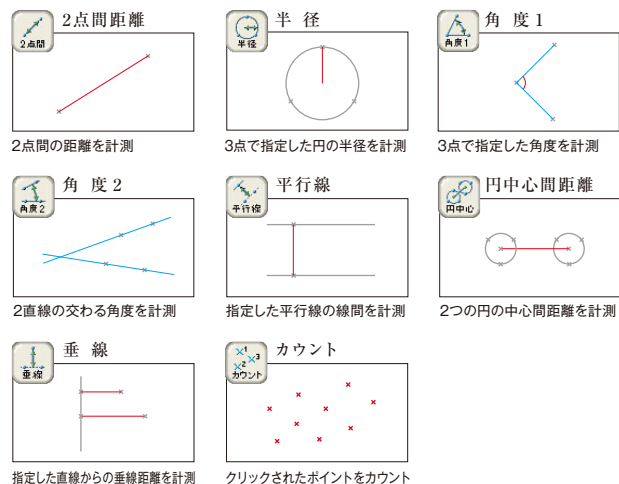
### ビルトイン計測機能で観察・計測がシームレス

簡単なマウス操作で、試料の各部を計測、定量化。自動で複数箇所の各種特徴値を計測する機能もご用意。計測データは画面に表示、プリントするほか、テキストデータで保存して表計算ソフトでも利用可能です。



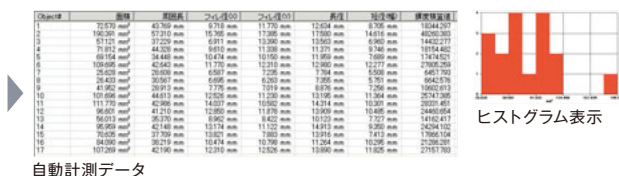
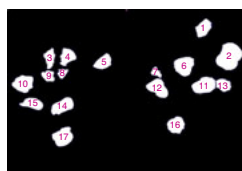
### 豊富なツールで思いのままの計測

測定したいポイントをマウスでクリックするだけで試料各部の距離や半径、面積を計測。豊富な計測ツールで思いのままの計測が可能です。



### 自動計測機能で多点計測も簡単

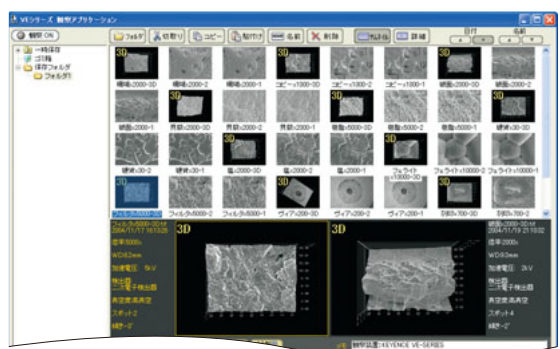
輝度により抽出された複数のエリアに対し面積や周囲長などを自動計測。計測結果は一覧表示以外に、ヒストグラム表示も可能。粒子解析など多くの試料の計測が素早くできます。



### [アルバム画面で簡単データ管理]

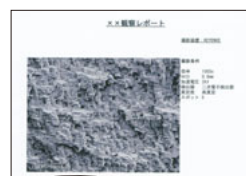
#### 観察条件やコメントも一覧表示

アルバム画面では、保存された画像をサムネイルで一覧表示。画像と一緒に保存されている観察設定やコメントも閲覧でき、ファイル名に頼ることなく目的の画像を素早く見つけられます。



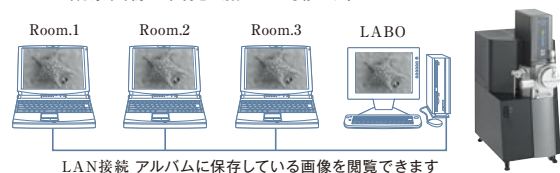
#### レポート作成もボタン一つ

画像を選択し「レポート」ボタンをクリックすれば、画像と設定・コメントなどの情報を表計算ソフトに出力できるレポート機能。



#### ネットワークで共有も簡単

制御用のPCをネットワークに接続すれば、居室や離れた事業所からも観察画像の閲覧・加工が可能です。



エネルギー分散型元素分析機能 オプション

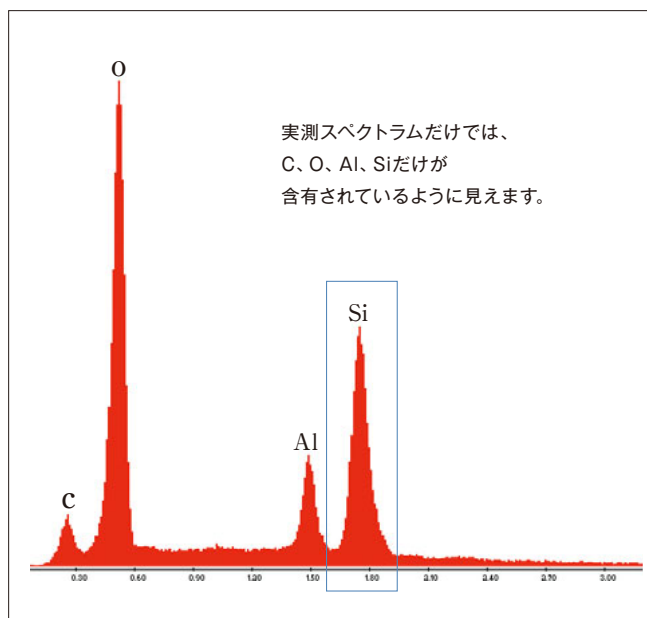
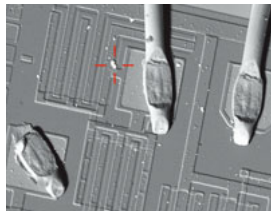
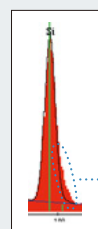
エネルギー分散型元素分析機能は、試料に電子を照射した際に得られる特性X線を利用して試料に含まれる元素を同定する機能です。定性分析だけではなく定量分析も可能です。世界最高の分解能を誇る検出器と使いやすさを追求したソフトウェアで、試料の同定も簡単です。

## HPD機能で定性分析が誰でも正確

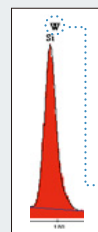
クリック一つで  
定性結果を表示

HPD機能は各種元素の組み合わせによるエネルギースペクトラムの理論値を実測結果にオーバーラップ表示する機能です。実測結果と理論スペクトラムの不一致点を見つけるだけで誰にでも正しい定性分析が可能です。

ICパターン上の異物

HPD機能による  
理論スペクトラム表示

HPD機能を使うとSiのピークの裾野に不一致点が見つかります。



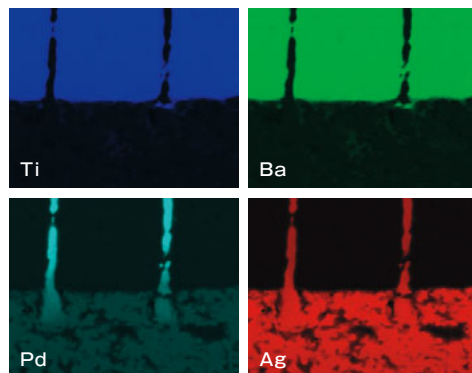
不一致点をクリックするとWが追加され実測結果と一致します。

2つの元素のスペクトラムが重複するという知識がなくても正確な分析が可能です。

## 定量マップ機能で元素分布も正確に分析

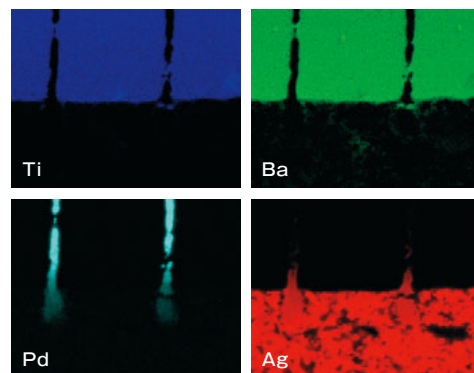
重複元素も気にせず  
マッピング

異なる元素のエネルギーピークが重複するという現象は、正確なマッピングも阻害します。これを解決するのが定量マップ機能で、ピークが重複する元素でも正確なマッピングが可能です。



従来のマッピング

Pdの影響でAgが上部にも分布している様に見えます



定量マッピング

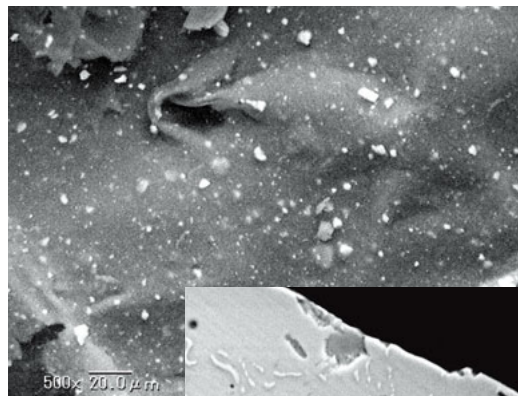
定量マップ機能によりPdとAgの正確な分布が解析できます

## 形状に加え材質の違いも可視化

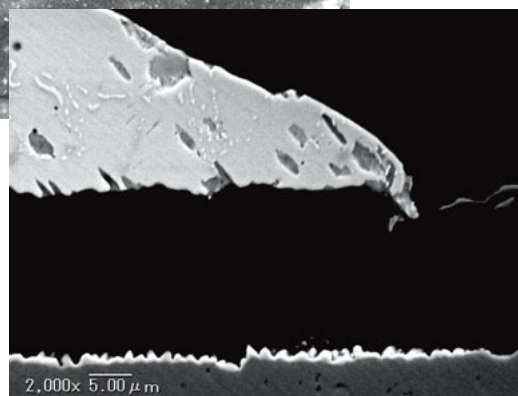
反射電子検出器 オプション

高感度・高コントラストで  
形状再現が忠実な  
ロビンソン型を採用

試料の形状に加え、材質の違いも可視化する反射電子検出器の拡張も可能です。高感度・高コントラストで形状の再現に定評のあるロビンソン型の採用により、正確な解析をサポートします。



導電スポンジ



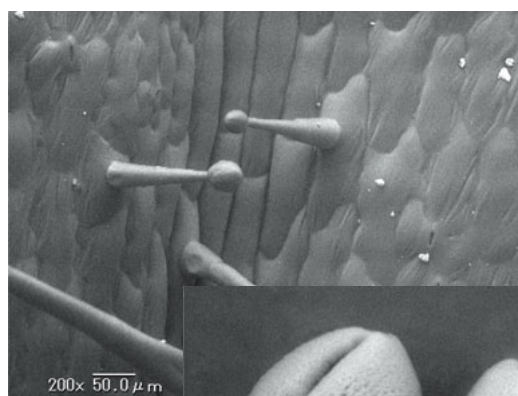
鉛フリーはんだ剥離部断面

## 含水試料の観察もOK

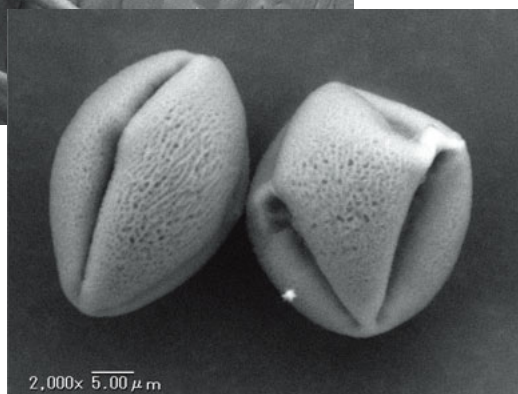
低真空観察機能 オプション

デジタル制御で  
真空度は3～260Pa可変

低真空機能により、含水試料の水分蒸発を抑えながら観察することが可能です。デジタル制御により真空度を3～260Paで可変できますので、目的に応じた真空度で最適な観察像を得ることが可能です。



植物の葉



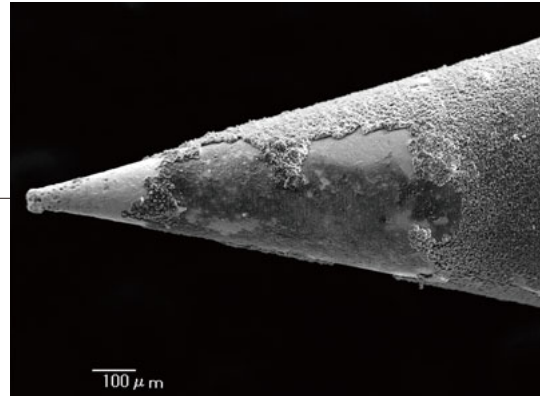
花粉

光学顕微鏡比較画像



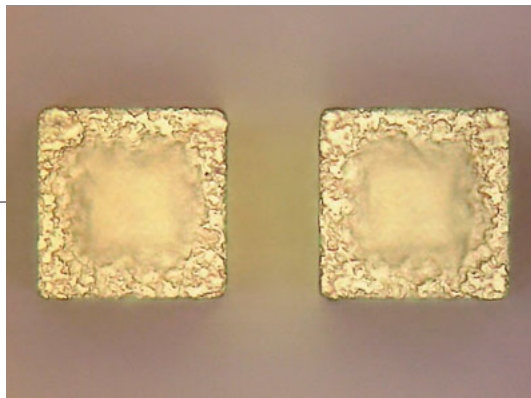
光学顕微鏡画像

プローブ



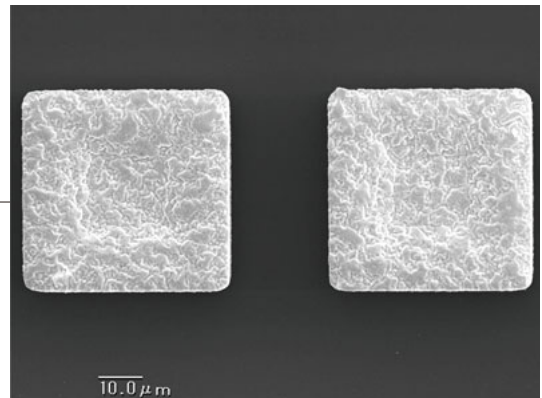
電子顕微鏡画像

プローブ



光学顕微鏡画像

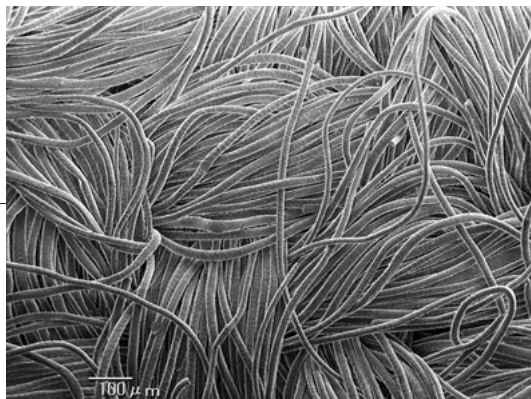
パンプ



電子顕微鏡画像

パンプ

非蒸着観察画像



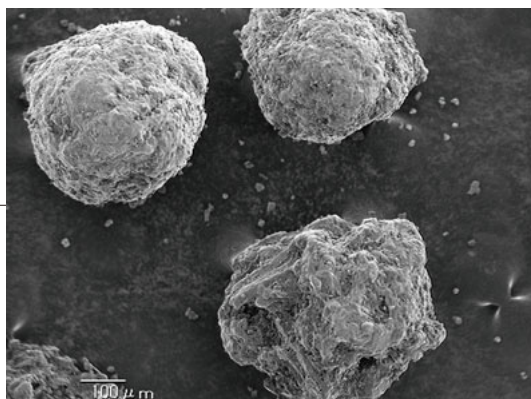
非蒸着観察画像

毛織物



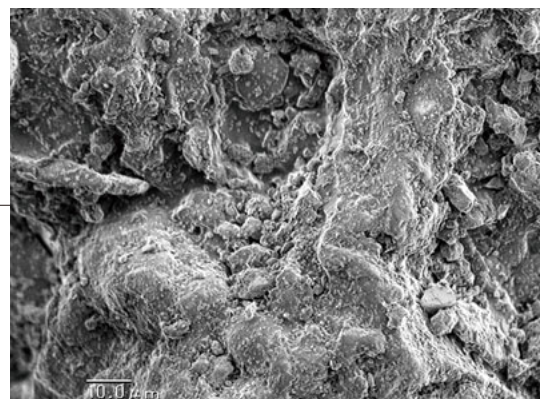
非蒸着観察画像 [拡大]

毛織物



非蒸着観察画像

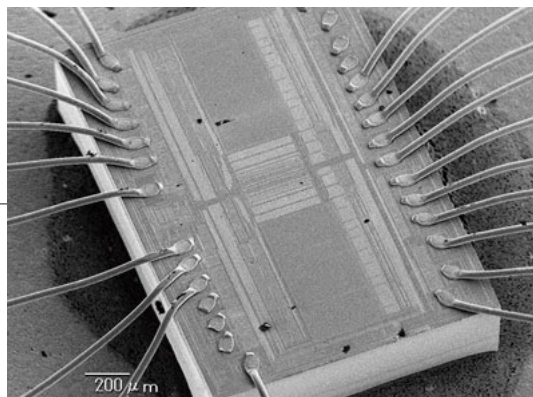
顆粒 (医薬品)



非蒸着観察画像 [拡大]

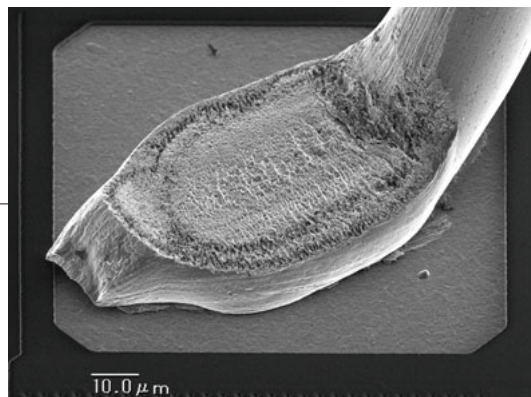
顆粒 (医薬品)

2 次 電 子 画 像



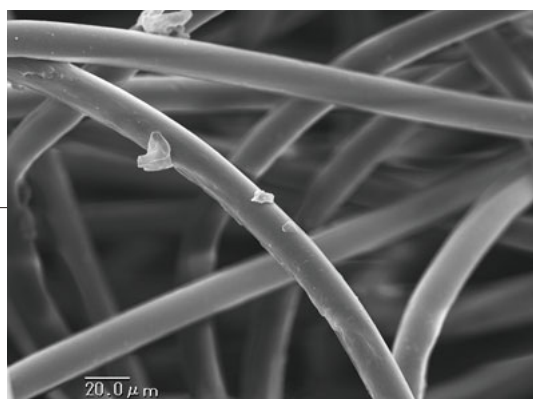
2次電子画像

ワイヤーボンディング



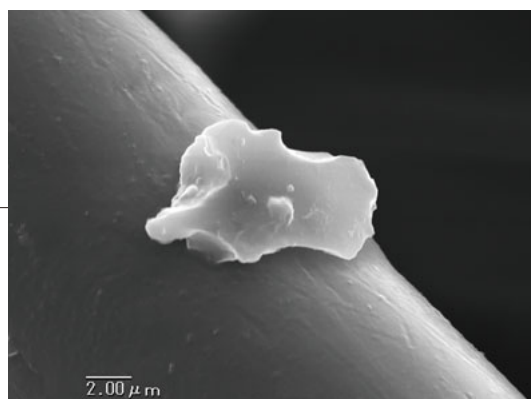
2次電子画像 [拡大]

ワイヤーボンディング



2次電子画像

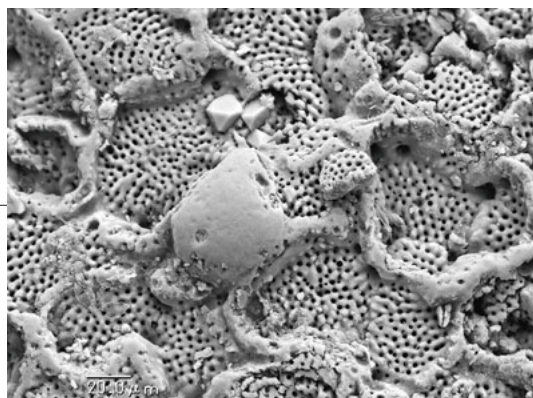
フィルター



2次電子画像 [拡大]

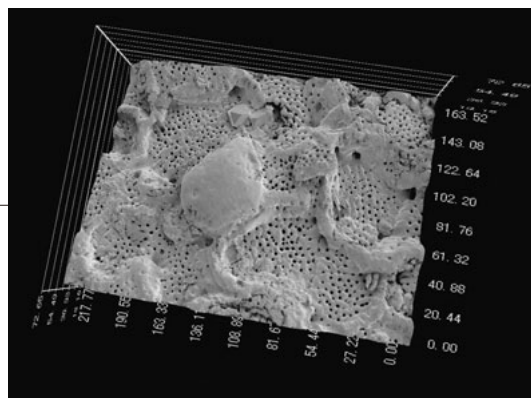
フィルター

反 射 電 子 画 像 ・ 3 D 画 像



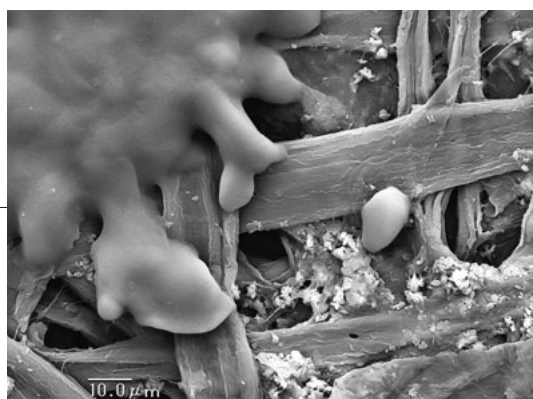
反射電子画像

星砂



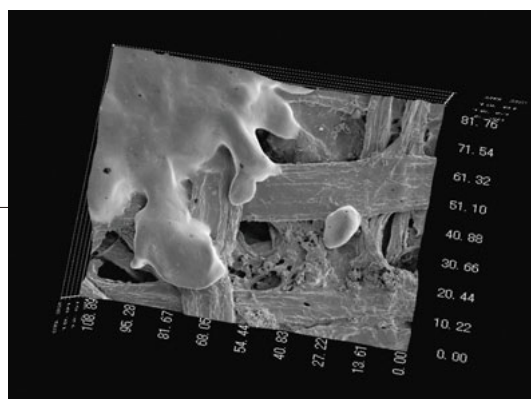
3D画像

星砂



反射電子画像

普通紙コピー



3D画像

普通紙コピー

# スタンダードモデル

机の横における“サイズ”と“操作性”

リアルサーフェスビュー顕微鏡 VE-8800



VE-9800同様に  
導入工事・専門知識不要。  
「机の横の空きスペース」と  
「AC100V」があれば導入可能。

- あらゆる試料を非蒸着で観察
- 低加速電圧観察対応で試料最表面の微細な形状も観察可能
- 3D機能標準搭載で観察から形状測定まで1台で可能
- フローチャートに従うだけの超簡単操作
- メンテナンスは消耗品交換のみで、調整も全て自動
- デスクサイドに設置できるコンパクトサイズで水冷も不要

#### 研究部門

必要な時に使えるSEMの導入で  
研究効率がアップしました。

SEMは今まで分析室のものを借りていたのですが、共用設備のため予約制で使いたいときに使えるわけではありませんでした。そのため、ある程度溜まった試料を後でまとめて観察していました。この方法では、本来であればやらなくてよい実験を念のためやらざるを得ず、実験効率が非常に悪く感じていました。その点、VEシリーズは自部署の実験設備のすぐそばに置けるため、実験をする都度、試料を確認し、その結果を解析した上で次の実験を行なうことができます。これにより、研究のスピードアップが図れた上、各パラメータが試料におよぼす影響もより明解に把握できるようになりました。

#### 品質保証部門

不具合防止のための投資を  
利用し競合差別化へ。

今まで光学顕微鏡による観察で異常なしと判断していた製品が、納入後にお客様がSEMで観察され、異常ありと判断されることが起こり始めました。他社との受注競争も激しくなり、自部門でもSEM導入を考え始めたのですが、社内にはSEMに詳しい人間がいませんでした。とにかく操作やメンテナンスが簡単なこと、またパッパッと確認したいので、すぐに観察できることが重要でした。その点で、従来のSEMと比較し、VEシリーズは当社のニーズにマッチしたものに感じられました。VEシリーズを導入してからは、検査仕様に「SEMによる確認を実施」という項目を設け、価格によらない差別化にも活用しています。

## おかげさまでご好評いただいております VEシリーズ“導入者の声”

#### 製造部門

簡単メンテナンスで  
気軽に観察できます。

今までは別の部門で保有しているSEMを借りて観察していました。ところが、有機物をたくさん使っている製品を観察するため、SEMが汚れるのを嫌がり所有している部門があまり良い顔をしません。本来ならどんどん借りて使いたいのですが、そうもいきません。自部署にSEM導入も考えましたが、稼働中の工場では場所の確保が大変です。VEシリーズの導入に踏み切った理由は、広い設置スペースが不要で、どこでも設置できる点。それからなんといってもメンテナンスが魅力でした。観察して汚れてしまっても、光軸を構成する部品が全部消耗品化されているので、自分たちが簡単に復帰できる点が気に入りました。

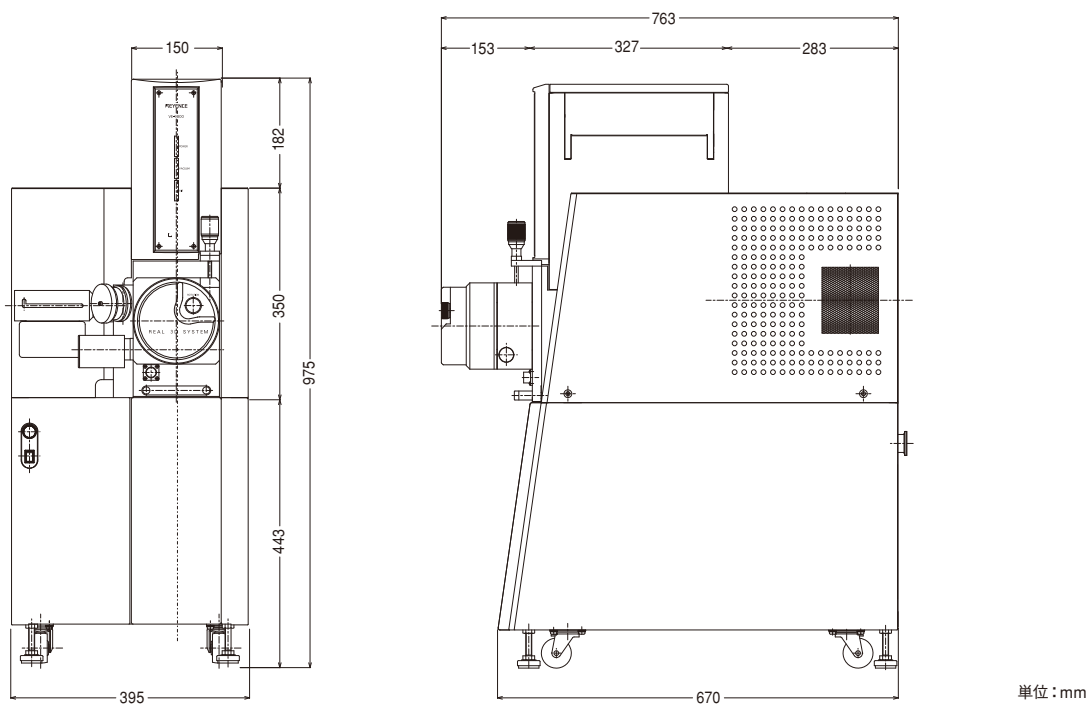
#### 営業技術

高品質の製品を短納期で。  
さらに新規ビジネスを開拓。

プリント基板用の銅箔製造をしているのですが、海外から低価格品が流入し競争環境が激しくなっています。このような環境下でお客様が国内メーカーに発注されるのは、品質の高い製品を短納期で入手したいという理由に他なりません。SEMを外部で借用しては、空き時間や移動時間がままならず、事後承認や光学顕微鏡での簡易的な確認で出荷せざるを得ない場合もありました。よりお客様の満足度を上げ、製造不良などの損失を削減するためにSEMが必要だと考え、簡単操作で設置場所を選ばないという点でVEシリーズを導入しました。これでお客様に仕様・納期でご迷惑をおかけすることが皆無になりました。

## 外形寸法図

VE-9800



## システム構成



仕 様
-----

## ■ 基本仕様

型式		VE-9800	VE-8800
倍率		15～100000倍※1	15～100000倍※1
観察範囲		9 (H) ×7 (V) mm～1.3 (H) ×1 (V) μm	9 (H) ×7 (V) mm～1.3 (H) ×1 (V) μm
分解能		8nm	30nm
観察像		2次電子像・反射電子像※2	2次電子像・反射電子像※2
観察モード		高真空・低真空 (3～260Pa) ※3	高真空・低真空 (3～260Pa) ※3
表示分解能	観察時	640 (H) ×480 (V)	640 (H) ×480 (V)
	撮影時	1280 (H) ×960 (V)	1280 (H) ×960 (V)
フレームレート		4.5F/S (観察時)	4.5F/S (観察時)
画像保存形式	2D像	TIFF・JPG	TIFF・JPG
	3D像	TIFF・JPG・EXE (再生機能付き)・AVI (動画)	TIFF・JPG・EXE (再生機能付き)・AVI (動画)
加速電圧		0.5～20kV	0.5～20kV
電子銃		タングステンヘアピン・アジャストメントフリーカートリッジ式	タングステンヘアピン・アジャストメントフリーカートリッジ式
最大試料サイズ		φ64mm	φ64mm
試料ステージ		5軸 (X・Y・Z・回転・傾斜) ユーセントリック式 (X・Y・傾斜軸電動) X:32mm・Y:32mm・Z:8～30mm・回転:360°・傾斜:－10～＋90°	5軸 (X・Y・Z・回転・傾斜) ユーセントリック式 (XY軸電動) X:32mm・Y:32mm・Z:8～30mm・回転:360°・傾斜:－10～＋90°
試料室内確認機能		カラーカメラ	ビューポート・カラーカメラ※4
制御部		専用ワークステーション OS:Windows XP Professional SP2※5	専用ワークステーション OS:Windows XP Professional SP2※5
電源	電源電圧	AC100V±10% 50/60Hz	AC100V±10% 50/60Hz
	消費電力	1500VA以下	1500VA以下
耐環境性	使用周囲温度	＋15～＋30℃	＋15～＋30℃
	使用周囲湿度	70%以下 (結露なきこと)	70%以下 (結露なきこと)
外形寸法	本体	幅395×高さ975×奥行670mm	幅395×高さ975×奥行650mm
	外部ポンプ	幅500×高さ365×奥行170mm	幅500×高さ365×奥行170mm
質量	本体	約125kg	約120kg
	外部ポンプ	約27kg	約27kg

※1 最小・最大観察倍率は、観察モード・対象物により変わります。 ※3 低真空観察モードはオプション設定です。 ※5 Windows XPは米国マイクロソフト社の登録商標です。  
 ※2 ロビンソン検出器による反射電子像観察機能はオプション設定です。 ※4 VE-8800のカラーカメラはオプション設定です。

## ■ 各種機能

操作モード	オート (フローチャートによるガイダンス)・マニュアル
観察条件設定補助機能	観察条件の異なる画像を4枚連続自動取得 (取得条件変更可)
ナビゲーション機能※6	視野40mmの試料全景図 (カラー) による
マルチウインドウ機能	観察位置表示・広域画像表示・比較画像表示
観察時自動調整機能	光軸・フォーカス・非点収差・コントラスト/明るさ・フルオート
描画平均回数設定	1回～128回
高速描画機能	自動
リアルタイム画像補正機能	シャープネス・ハイライト除去・ガンマ補正
帯電除去機能	自動
分割表示機能	2分割 (水平・垂直)・4分割
コメント機能	文字・記号の観察像内追記
メモ機能	全角256文字まで画像ファイル内に保存
保存画像改善機能	明るさ・コントラスト・ノイズ除去
自動レポート作成機能	表計算ソフトへの観察像・観察条件自動出力
観察条件登録機能	自動
計測機能※7	2点間・半径・直径・円中心間距離・角度・垂線距離・平行線間距離・カウント・XY同時計測・面積・自動計測
3D観察機能	回転・傾斜・ズーム・ワイドビュー (2D広視野表示)・照明シミュレーション
3D構築補助機能	ナビゲーションによる観察視野指示
3D計測機能※8	試料任意区間プロファイル計測・高さカラー表示・2画面比較
元素分析機能※9	定性・定量・マッピング
メンテナンス時自動調整機能	エミッション電流設定・光軸補正メモリ・非点収差補正メモリ
操作ガイド表示	試料交換・観察テクニック・加速電圧調整・非点収差調整・スポット径調整・メンテナンス

※6 VE-8800にはオプションのカラーカメラが必要です。 ※7 計測機能はオプション設定です。 ※8 3D計測機能はオプション設定です。 ※9 元素分析機能はオプション設定です。

## ■ ソフト部 (詳細モジュール)

スキャン回転機能	ステージを回さずに画像を回転する機能
ガイダンス画面表示機能	各種操作の補足説明画面を表示する機能
レポート機能	計測結果をMicrosoft Excelファイル形式のレポートとして出力する機能※10
オート機能	フォーカス、明るさ・コントラスト、非点、光軸の自動調整機能
除電機能	試料の帯電を取り除く機能
観察倍率の高倍率設定機能	観察倍率の上限設定を10万倍にする機能
加速電圧の高加速電圧設定機能	加速電圧の上限設定を20kVにする機能

※10 Excelは米国マイクロソフト社の登録商標です。

全商品、送料無料で

## 当日出荷

必要な時に、必要な量だけ  
在庫不要でトータルコストを削減

デジタル顕微鏡の最新ソリューションを探せる

[www.mect.jp](http://www.mect.jp)



### 安全に関する注意

商品を安全にお使いいただくため、ご使用の  
前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

## 株式会社 キーエンス

### 技術相談、お問い合わせ

お客様の身近な技術営業が  
ダイレクトにサポート

#### MECT 事業部

##### 仙台営業所

〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-8-10  
ニッセイ同和損保仙台ビル  
Tel 022-723-5211 Fax 022-723-4366

##### 浦和営業所

〒330-0063 さいたま市浦和区高砂2-2-3  
さいたま浦和ビルディング  
Tel 048-831-4211 Fax 048-831-4555

##### 東京営業所

〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24  
天王洲セントラルタワー  
Tel 03-5769-2281 Fax 03-5769-2233

##### 横浜営業所

〒222-0033 横浜市港北区新横浜3-19-5  
新横浜第二センタービル  
Tel 045-471-3211 Fax 045-471-3300

##### 静岡営業所

〒422-8061 静岡市駿河区森下町1-35  
静岡MYタワー  
Tel 054-202-4111 Fax 054-202-4155

##### 名古屋営業所

〒460-0002 名古屋市中区丸の内3-20-17  
中外東京海上ビル  
Tel 052-950-5711 Fax 052-950-5766

##### 大阪営業所

〒532-0003 大阪市淀川区宮原3-5-24  
新大阪第一生命ビル  
Tel 06-6392-4211 Fax 06-6392-4222

##### 福岡営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前1-21-28  
博多駅前スクエア  
Tel 092-452-8430 Fax 092-452-8433

##### 本社・研究所／MECT事業部

〒533-8555 大阪市東淀川区東中島1-3-14  
Tel 06-6379-1141 Fax 06-6379-1140

##### 海外事業部

〒533-8555 大阪市東淀川区東中島1-3-14  
Tel 06-6379-2211 Fax 06-6379-2131

### 顕微鏡 お客様相談窓口

フリーダイヤル

0120-739-007

専用メールアドレス

[mtech@keyence.co.jp](mailto:mtech@keyence.co.jp)

MT5-0128

Copyright© 2008 KEYENCE CORPORATION.  
All rights reserved.



0029-3 168-045

## 1ナノの分解能を実現した表面解析のスタンダード

NEW

### カラー3Dレーザ顕微鏡 VK-9700 Generation II

- 分解能1ナノを実現。高精度3次元測定
- カラーで高解像度。18000倍まで観察可能
- 抜群の操作性。新開発AAG機能
- 広視野計測を実現する「新画像連結」機能
- 幅、高さ、粗さ、体積など様々な3次元測定が可能
- 対象物の大きさを選ばないヘッド分離構造



## 世界初 16bit階調 デジタルマイクロ스코プ

NEW

### デジタルマイクロ스코プ VHX-1000

- 撮影範囲が50倍広がるリアルタイム画像連結機能
- 16bit階調ハイダイナミックレンジ機能
- 5400万画素3CCDハンディカメラ
- わずか2ステップで深度合成&3D表示機能
- 業界初 レンズ・倍率自動認識機能
- 「観る」「録る」「測る」のオールインワン設計



## 瞬間の動きが観える 動き解析マイクロ스코プ

NEW

### 動き解析マイクロ스코プ VW-6000

- 最大24000コマ/秒。ハイスピードモード搭載
- 光源・液晶内蔵のオールインワンモデル
- 誰でも簡単操作。eガイダンス機能
- 最大62時間。長時間録画機能
- 動体解析で動きを定量化
- 現場で拡大観察。マイクロSCOPE機能搭載

