

超高分解能ショットキー
走査電子顕微鏡
SU8700

HITACHI

SU8700

SCANNING ELECTRON
MICROSCOPE



Science for
a better tomorrow

マテリアルズインテグレーションに象徴される急速なデータサイエンスの発展により、電子顕微鏡はデータのクオリティに加えてその取得プロセスも重視される時代になりつつあります。

SU8700はこれまで日立ハイテクが培ってきた像質や安定性に加えて、大電流による高速分析や自動データ取得などのハイスループットに寄与する機能を強化した新しい時代に向けたSEMです。

SU8700が提供するユーザーベネフィット

1 スループット向上を支援する自動化機能搭載

- ・ 光学系の自動調整機能を搭載
- ・ ユーザーワークフローに応じたデータ取得自動化を支援する機能*を実装
- ・ 連続広域撮影を高精度に実行するピエゾステージを搭載可能*

2 超高分解能観察と分析能力

- ・ 高輝度のショットキーエミッターは超高分解能観察と高速マイクロアナリシスを可能にします。
- ・ ステージバイアスを用いずに0.01 kV*までの低加速電圧観察が可能。アプリケーションレンジを拡張します。
- ・ 多彩な検出システムは試料からの多様な情報取得をアシストします。

3 ユーザビリティを支援する種類の表示機能

- ・ 1,280 x 960画素を二画面でフル表示
- ・ 6chの信号を同時に表示と保存が可能。より多くの情報をもたらします。
- ・ 最大40,960 x 30,720pixelまで高解像度データを保存可能*



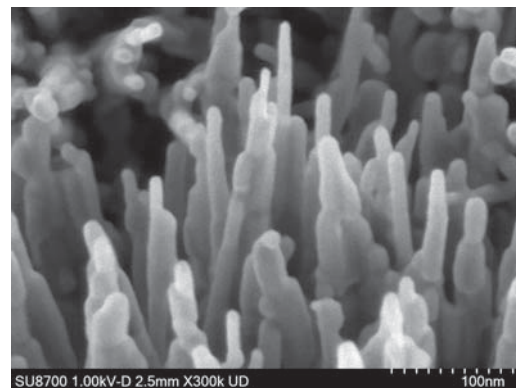
*装置写真にはオプションが含まれています。

*オプション

SU8700は多様な画像情報の取得と分析を可能にします。

- ・多様な試料や目的に対応しやすいショットキーエミッターを搭載し、目的に応じて数pAから最大200 nAの照射電流量が得られます。
- ・ステージバイアスを用いずに0.01 kV*までの極低加速電圧で観察できる光学系は対象試料や取得情報を拡張します。
- ・EDSの高空間分解能化に対応した試料室設計により、WD= 6mmでの分析が可能です。ほとんどの検出器が同時に使用可能なため、多様なSEM観察とEDS分析の両立が実現可能です。

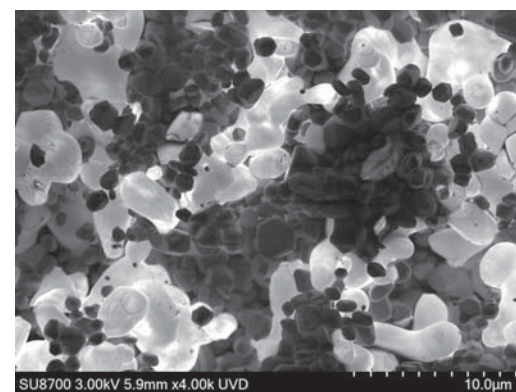
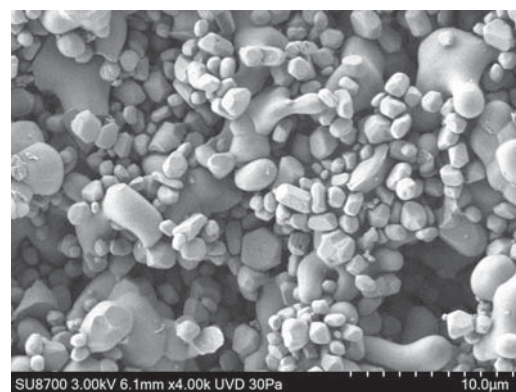
Upper 検出器 (UD)



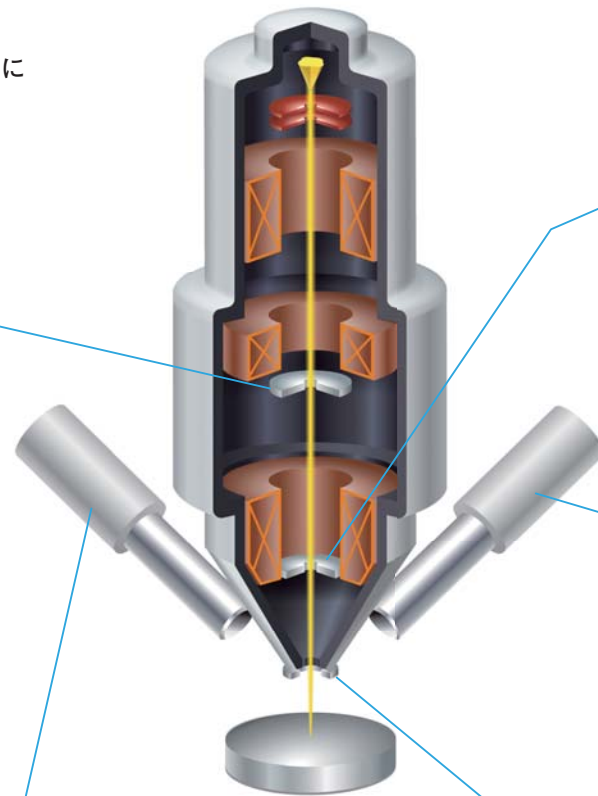
高効率な二次電子検出器であるUDは表面微細構造情報を捉えるのに適しています。上の画像では10 nm以下の先端径を含む針状TiO₂の形状が観察されています。

試料ご提供: School of Chemistry and Chemical Engineering, SJTU, Prof. Che Shunai,

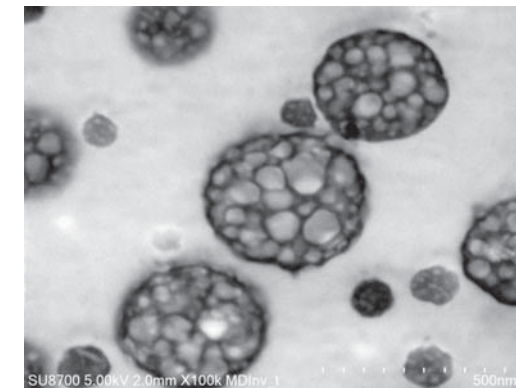
高感度低真空検出器 (UVD)*



UVDは光を検出しています。低真空条件では二次電子が試料室内のガスと衝突した時にガス分子が励起状態から基底状態に戻る時に発する光を検出しており、二次電子による情報を反映しています。高真空条件下では試料が電子線照射により放出する光を検出しており、カソードルミネッセンス情報を反映します。上図は蛍光材料を低真空条件(左)及び高真空条件(右)で観察した事例で、それぞれ蛍光材料の形状情報及び各粒子の発光強度を反映した情報が得られています。

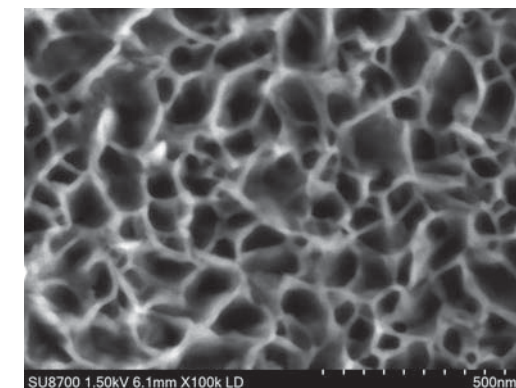


Middle 検出器 (MD)*



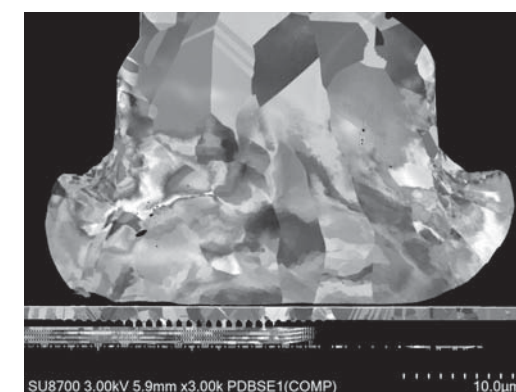
反射電子像観察は試料の組成評価において多用される手法の一つです。左はABS樹脂染色切片試料をMDで観察した反射電子像ですが、TEMで観察されていたようなサリミ構造が明瞭に観察されています。SU8700のMDは0.5 kV以下の低加速条件でも動作する感度を有しています。

Lower 検出器 (LD)



形状情報はSEMで取得される最も基本的な情報です。Lower検出器(LD)は試料の凹凸情報取得に適した配置と感度を備えており、右の陽極酸化アルミ被膜観察例でも1.5 kVの低加速電圧条件で被膜の壁の厚さや表面凹凸の情報が明瞭に得られています。

半導体型反射電子検出器 (PD-BSED)*

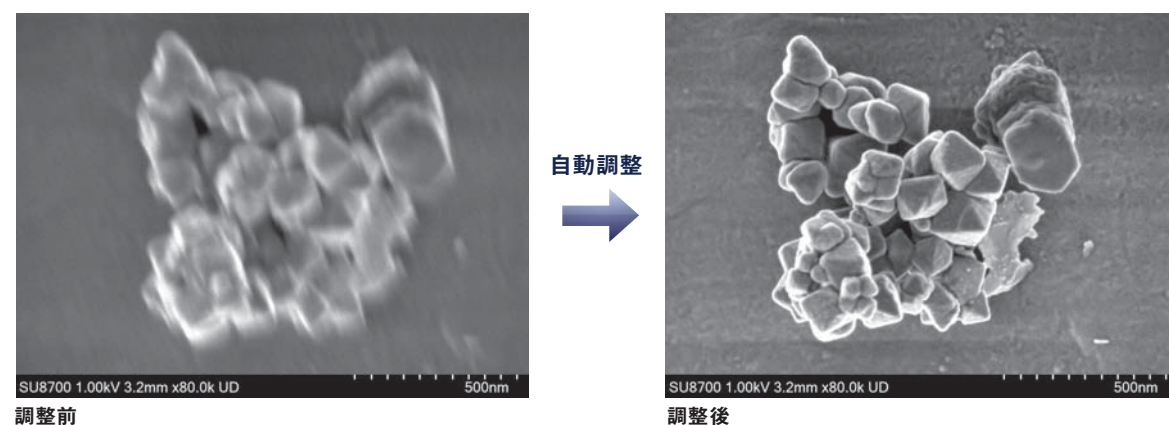


反射電子信号は結晶性学的情報を得る上でも多用されています。左は電子部品内の金ワイヤー接合部断面画像です。PD-BSEDで取得されたチャンネルリングコントラストによって、接合時に生じた応力などの情報が結晶粒の歪みとして表れています。

*オプション

電子光学系の自動調整機能

SEM使用時は、試料や目的に応じて各種パラメータの変更が必要になります。
都度の光学系調整は、ユーザーにとっては時間的にも負担になっています。
SU8700では自動光学系調整機能を搭載し、その負担を軽減しています。
ビームアライメントから非点補正まで一連の調整作業は自動で実行することが可能になります。



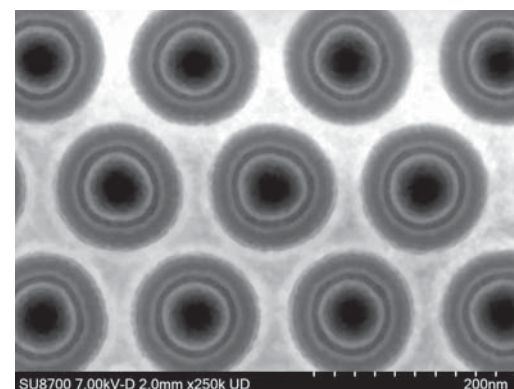
7 nm プロセス SRAM のボルテージコントラスト観察



SEMのボルテージコントラスト観察はデバイス評価に有効な手法の一つですがデバイス構造の変化に伴い、加速電圧などの適切な条件設定を行う必要性が増大しています。
左の画像は0.3 kVでの7 nm プロセスSRAM観察事例です。
SU8700はステージに電圧を印加せずに0.01 kV*まで加速電圧を下げられる光学系を備えており、ボルテージコントラスト観察条件の最適化が可能です。

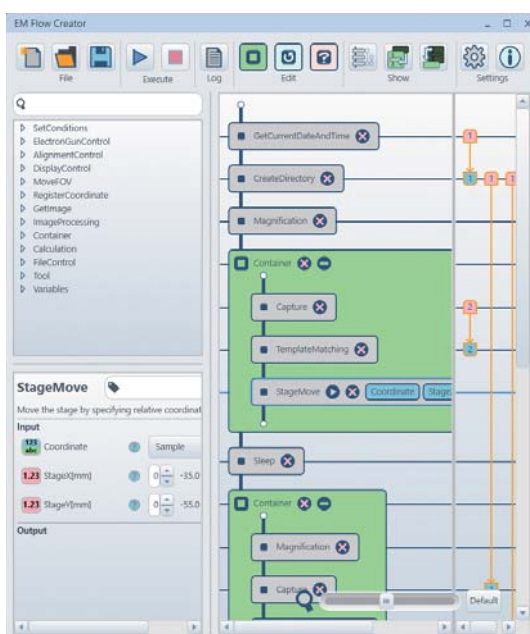
*オプション

3D NAND メモリセルの観察



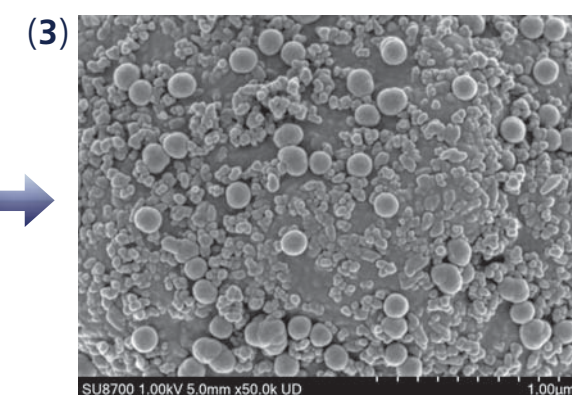
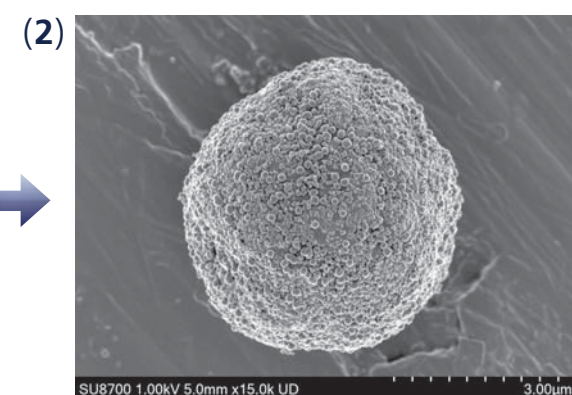
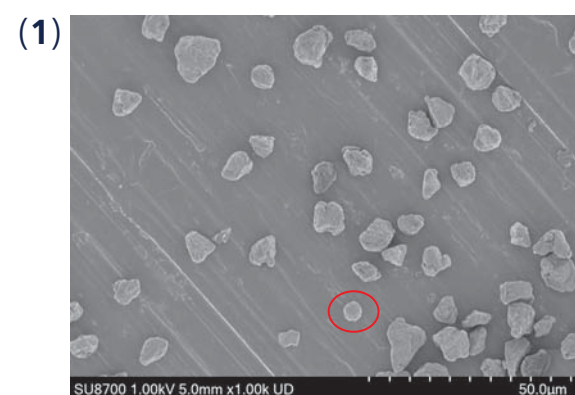
左の画像は3D NANDのメモリセルの観察事例です。
キャパシター部の窒化膜と酸化膜及び多結晶シリコン からなる10 nm以下の各層の構造が観察できています。

EM Flow Creator*



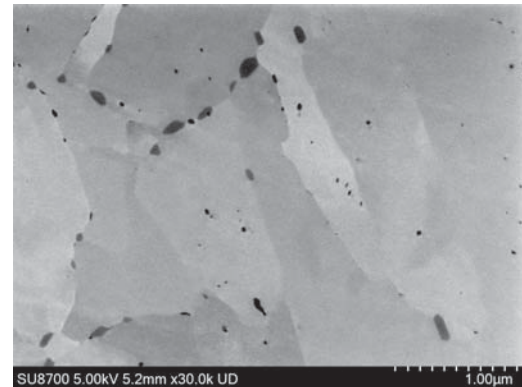
GUI of EM Flow Creator

EM Flow Creatorは連続画像取得などの操作の自動化をサポートする機能です。倍率やステージ位置などの条件設定、フォーカス/コントラスト調整などのSEM機能をブロック化し、それらを組み合わせることで一連の観察レシピを作成します。レシピはブロックをドラッグ&ドロップし、フローのように配置することで作成可能です。作成したレシピを実行することで自動観察が可能になります。

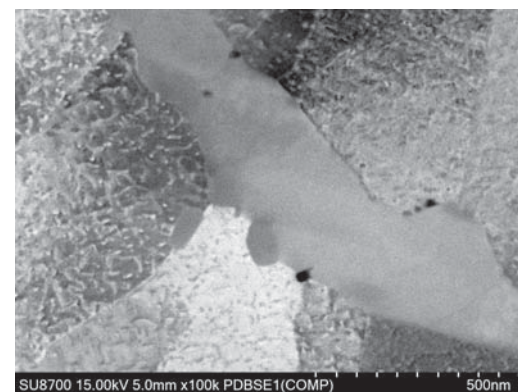
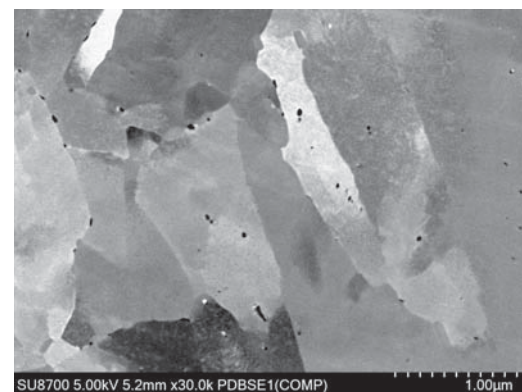


*オプション

鋼の焼き戻しマルテンサイト組織の多角的観察

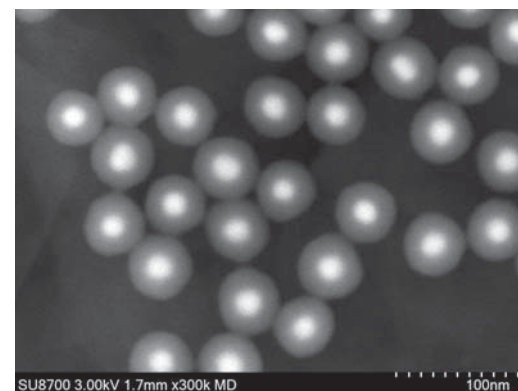
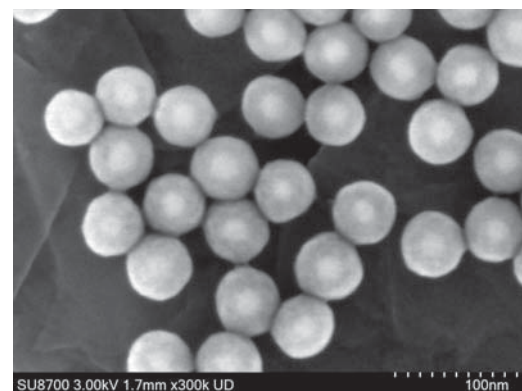


金属試料の組織観察では多様な情報の取得が必要とされます。左は鋼の焼き戻しマルテンサイト組織ですが、二次電子信号を取得したUD像(左上)では析出物の分布状況が高コントラストで確認できており(左上)、また同条件で反射電子信号を取得したPD-BSED像(左下)ではチャネルリングコントラストにより各結晶粒のサイズや歪みが反映された情報が得られています。更に視野を拡大したPD-BSED 像(右下)ではいくつかの粒内で結晶欠陥が明瞭に観察されています。



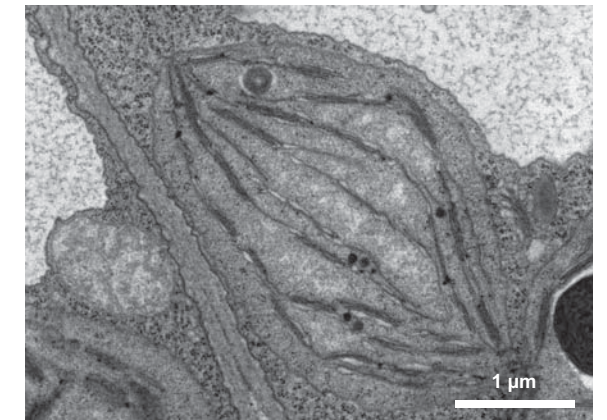
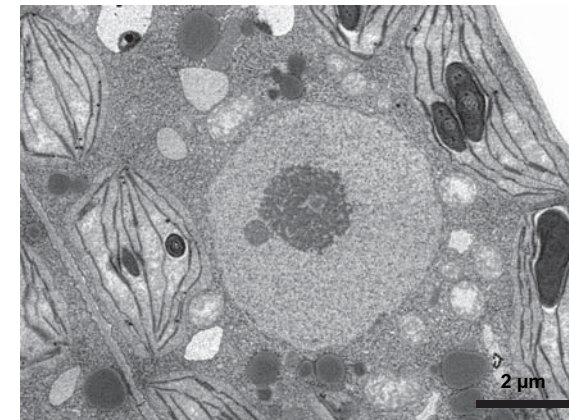
試料ご提供: 東京大学 南部 将一 様

ナノ粒子のコアシェル構造



ナノ粒子のコアシェル構造においてはそれぞれの粒径は重要な評価項目の一つです。その観察では複数信号の同時検出が有効な手段となります。上図左ではUDによる二次電子信号検出により、シェルであるSiO₂の形状や粒径が観察できています。また右のMDによる反射電子像では内部に存在するAgが明瞭に表れており、両者が明瞭に区別できています。

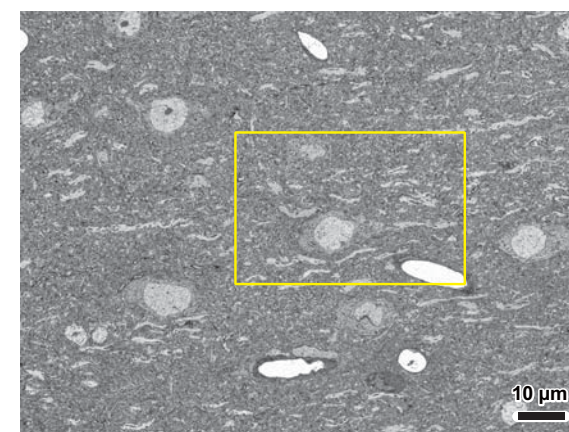
シロイヌナズナの微細構造



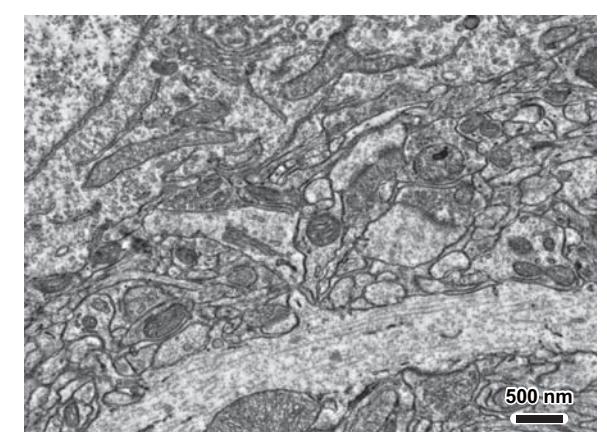
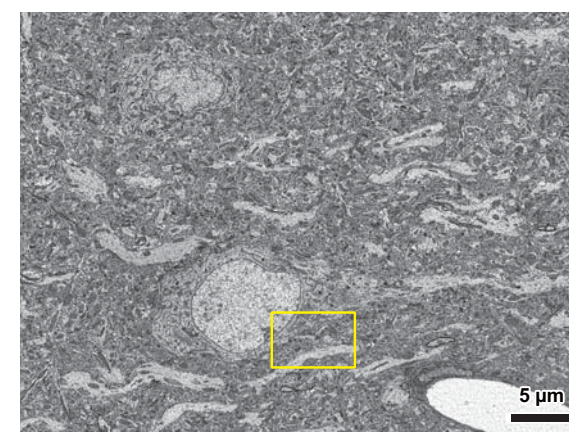
シロイヌナズナ子葉の超薄切片を観察した事例です。2 kVの加速電圧を用いて反射電子信号を取得した結果、透過電子顕微鏡像のように細胞の構造が明瞭で右の拡大画像では葉緑体のチラコイド膜の微細構造などが観察されています。

試料ご提供: 理化学研究所 環境資源科学研究センター 豊岡 公徳 様

ラット 大脳皮質の広視野・高精細画像取得



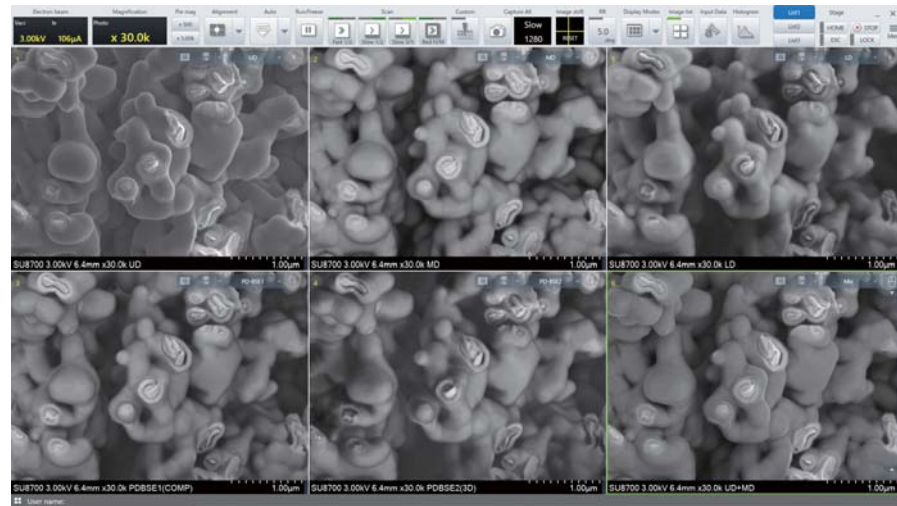
ラット大脳皮質の超薄切片試料を広視野・高精細で画像を取得した事例です。左上は約120 μmの視野幅からの画像で、黄枠線で囲まれた箇所をデジタルズームで切り出したのが左下の画像です。右下の画像も同様に左下黄枠線内を拡大しており、左上の元画像を20倍にデジタルズームしていることとなりますが、この状態で神経細胞のオルガネラなどの内部構造が確認できる像質を維持しています。SU8700では最大で40,960 x 30,720 まで取得画素を拡張しており*、この事例のような広視野・高精細での画像取得を可能にしています。



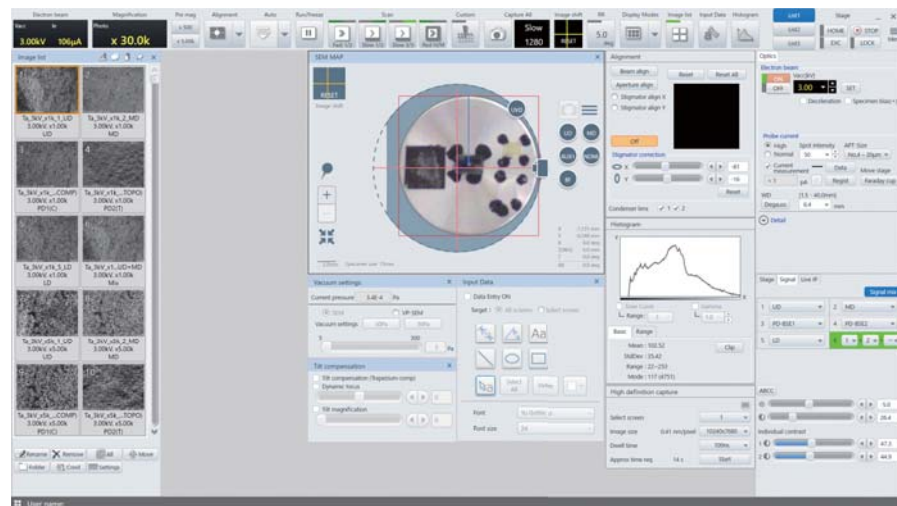
試料ご提供: 自然科学研究機構 生理学研究所 脳機能計測・支援センター 電子顕微鏡室・窪田グループ 窪田 芳之 様

*オプション

デュアルモニター対応と6チャンネル同時表示

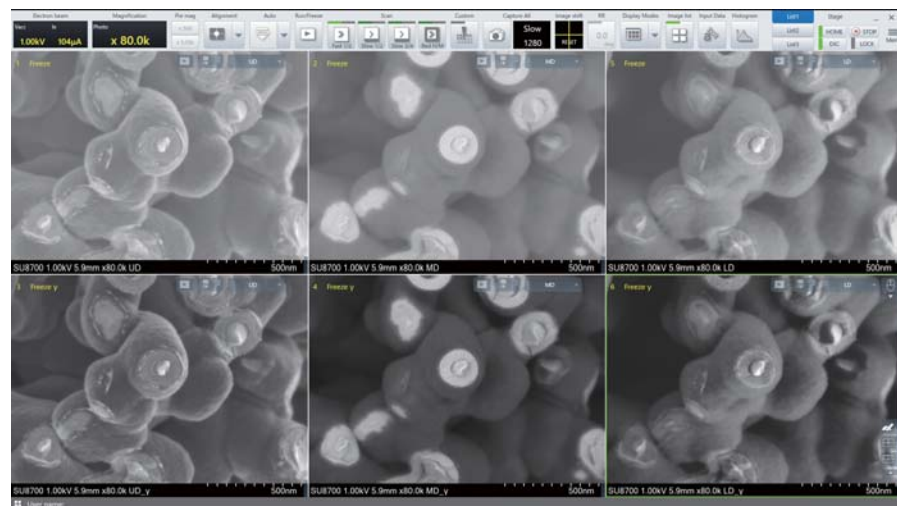


デュアルモニター使用時は最大6チャンネルの信号を表示できます。SEM信号だけでなく、ナビゲーション画面(SEM MAP)やチャンバースコープも表示可能です。



カスタマイズも可能なGUIは、2つのモニターを使用することでワークスペースを拡張し、生産性向上に寄与します。

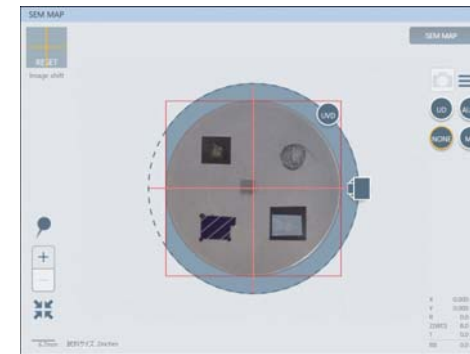
上図画面の6チャンネル表示画面を左のモニターに配置し、操作系メニューは中段画面のようにもう一方のモニター内に配置することで、視認性と操作性を向上させることが可能です。



多信号表示時モードでは保存済の画像も再表示が可能です。保存済み画像との同一視野比較やコントラスト調整などの処理も実行可能となり、後処理の簡便化にも寄与します。

迅速な操作をサポート

カメラナビゲーション*



試料室ビルトインタイプのナビゲーションカメラが搭載可能です。カメラで撮影された試料ホルダー画像はSEM MAP画面に貼り付けられて観察箇所をナビゲートし、迅速な観察をサポートします。

チャンバースコープ*



試料室内をモニターできるチャンバースコープは安全な試料移動をアシストします。カラー/モノクロ切り替え可能です。

試料室とポート

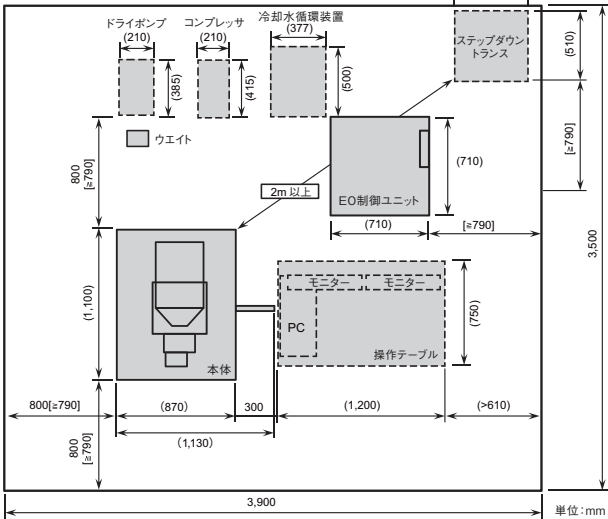


試料交換室は最大φ150 mm径の試料を挿入できます。試料室は複数のEDS装着ポートを備えています。(写真はオプションを含みます)

SU8700 主な仕様

電子光学系	二次電子分解能		0.6 nm@15 kV
			0.8 nm@1 kV
			0.9 nm@0.3 kV
	倍率	20～2,000,000 ×	
	電子銃	ショットキーエミッター	
	加速電圧	0.1～30 kV/0.01～30 kV(*2)	
	照射電圧(*1)(*2)	0.01～7 kV	
照射電流	最大200 nA		
試料ステージ	ステージ駆動方式		5軸モータードライブ
	可動範囲	X	0～110 mm
		Y	0～110 mm
		Z	1.5～40 mm
		T	-5～70°
		R	360°
試料室	搭載試料サイズ	最大 φ150 mm	
低真空モード(*2)	試料室圧力範囲	5～300 Pa	
検出器	標準検出器		Upper 検出器(UD)
			Lower 検出器(LD)
	オプション検出器(*2)		Middle 検出器(MD)
			半導体型反射電子検出器(PD-BSED)
			高感度低真空検出器(UVD)
			STEM 検出器
	オプションアクセサリー(*3)		エネルギー分散型X線検出器(EDS)
電子線後方散乱回折像検出器(EBSD)			
画像表示モード	大画面モード		1,280×960 画素
	1画面表示モード		800×600 画素
	2画面表示モード		800×600 画素、1,280×960 画素 (デュアルモニター使用時)
	4画面表示モード		640×480 画素
	6画面表示モード		640×480 画素 (デュアルモニター使用時)
	画素数		640×480 1,280×960 2,560×1,920 5,120×3,840 10,240×7,680 20,480×15,360(*2) 40,960×30,720(*2)
	大きさ・質量(*4)	本体	
EO制御ユニット		710(W)×710(D)×1,210(H) mm、約270 kg	
ウエイト		200(W)×160(D)×140(H) mm、約25 kg	
据付条件	室温		15～25 ℃
	湿度		60 % (RH) 以下 (結露無きこと)
	電源 (本体)		AC100 V± 10 %、4 kVA
	電源 (CT-6020)		AC100 V± 10 %、1.5 kVA
	接地		D種単独接地
	冷却水		専用冷却水循環装置 (CT-6020) 推奨(*2)
	真空ポンプ		ドライポンプ(*2)
	圧縮空気供給設備(*5)		600～800 kPa

設置例図



- (*1) リターディングモード使用時
(*2) オプション
(*3) 取付可能な分析機器。
(*4) 質量は標準本体のものであり、オプションは含みません。
(*5) お客様設備から接続する場合。



*このロゴマークは、株式会社日立ハイテクの日本およびその他の国における登録商標です。

●製造・販売
株式会社 日立ハイテク

本 社 〒105-6409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー

URL www.hitachi-hightech.com/jp/science/

分析機器に関する
各種お問い合わせは...

お客様サポートセンタ (03)3504-6111

受付時間 9:00～11:50 12:45～17:30 (土・日・祝日および弊社休日を除く)

●保守・サービス
株式会社 日立ハイテクフィールドイング

本 社 〒105-6410 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー

URL www.hitachi-hightech.com/hfd/

メンテナンス・消耗品・使い方に
関するお問い合わせは...

お客様サポートセンタ (0120)203-813

受付時間 24時間受付 E-Mail customercenter.ev@hitachi-hightech.com



⚠ 安全に関するご注意

●ご使用前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。

お問い合わせは—

- このカタログに掲載した製品は、改善のため外観または仕様の一部を予告なく変更することがあります。
●Copyright(C) Hitachi High-Tech Corporation 2026 All rights reserved.