

JXA-8230 JXA-8530F

SUPERPROBE

***EPMA
JXA-8230***



HYPERPROBE

***FE-EPMA
JXA-8530F***



JEOL

Serving Advanced Technology

最新のEPMA紹介

— JXA-8230/JXA-8530F —

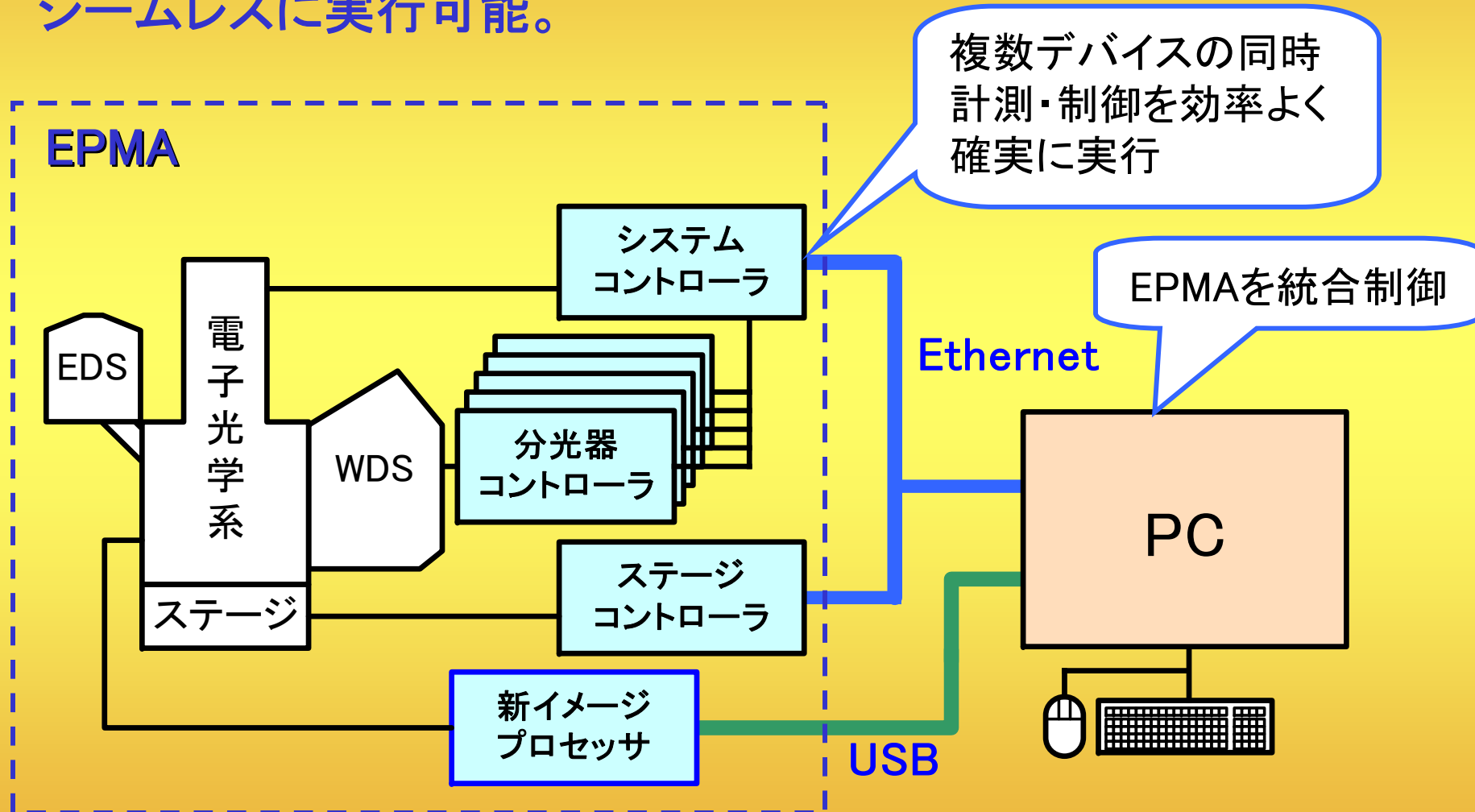
- JXA-8230は実績あるJEOLのEPMAハードウェアを継承しつつ、分析およびデータ解析環境をPCウインドウに一新。洗練された分析メニューは目的の材料解析へ簡単にアクセスできるよう配慮され、操作性が一層向上しました。
- JXA-8530Fはフィールドエミッション電子銃の搭載により、 $0.1 \mu\text{m}$ オーダーの極微小部分分析が可能になり、親しみやすいPCベースのオペレーションで高分解能分析が一層身近になりました。

JXA-8230/JXA-8530Fの特長

- ①EPMA操作環境のPC化
- ②新設計ユーザーインターフェース
- ③新型試料交換機構
- ④X線分光性能の向上
 - (1)新開発・超軽元素用分光素子
 - (2)WD/EDコンバインシステム
 - (3)EDSアクティブマップ機能
- ⑤像観察機能の強化
 - (1)最大4信号のライブ像同時取得
 - (2)リアルタイム像合成
- ⑥省エネルギー設計
- ⑦FE-EPMAによる高空間分解能分析(JXA-8530F)
X線空間分解能 **0.1 μ m**

①EPMA操作環境のPC化

- ・像観察、分析からデータ解析・管理まで、Windows®環境上でシームレスに実行可能。



②新設計ユーザーインターフェイス

- ・観察用画面GUIはJEOLのSEMと共通。
- ・分析用画面GUIは分析条件の一覧表示を強化。

観察用画面
像観察、ステージ・
電子光学系制御、
EDS分析等

分析用画面
EPMA分析条件
設定、分光器制
御、OMモニタ等

トラックボール
ステージの微小移動
回転量 \propto 移動量

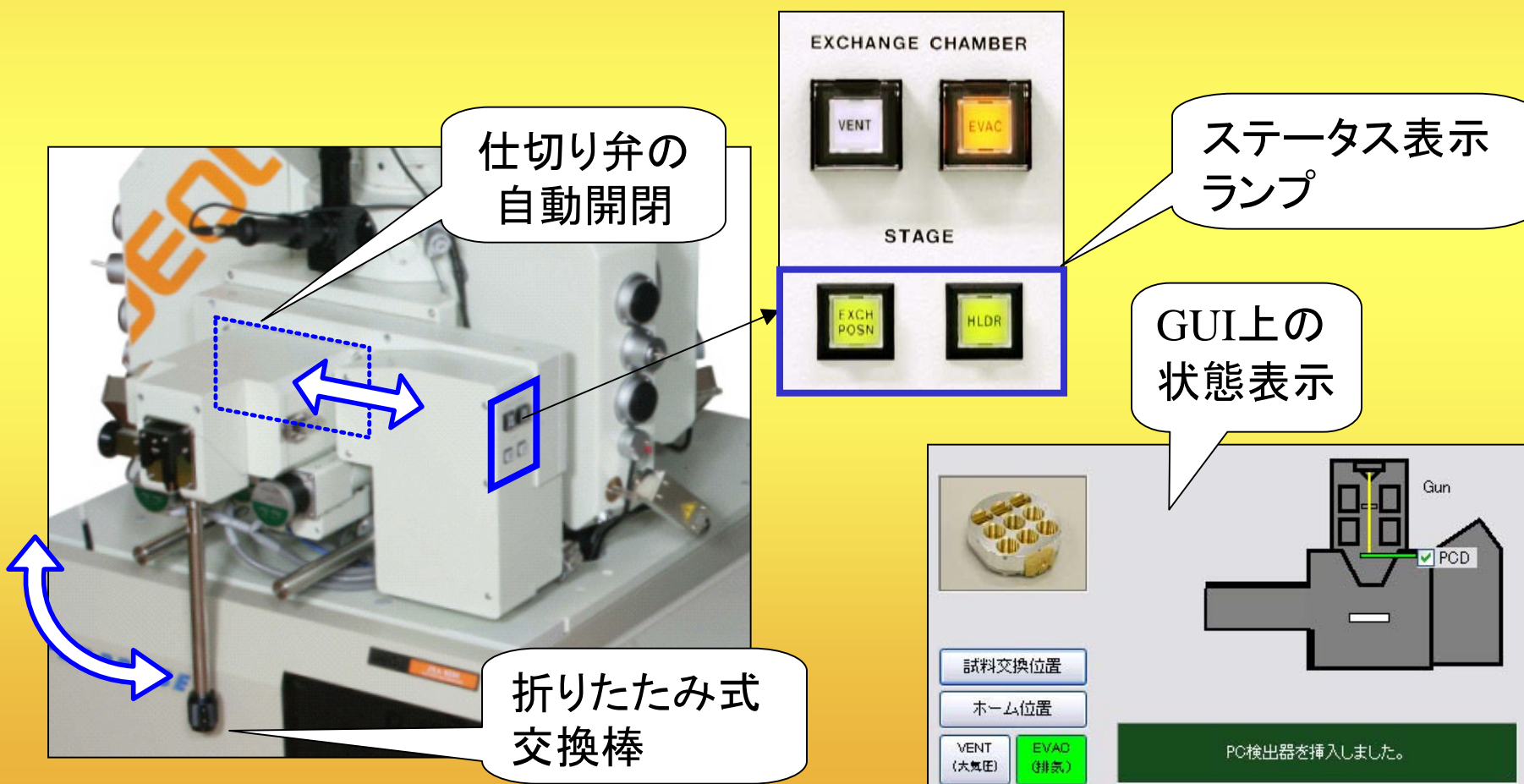
試料ステージパネル
ステージの高速移動
押し時間 \propto 移動量

操作パネル
フォーカス・電流
調整等



③ 新型試料交換機構

- ・試料交換室の真空度をモニタし、仕切り弁が自動開閉。
- ・仕切り弁やホルダ位置状態は、ステータスランプなどで確認可能。
- ・安全面に配慮した折りたたみ式試料交換棒。

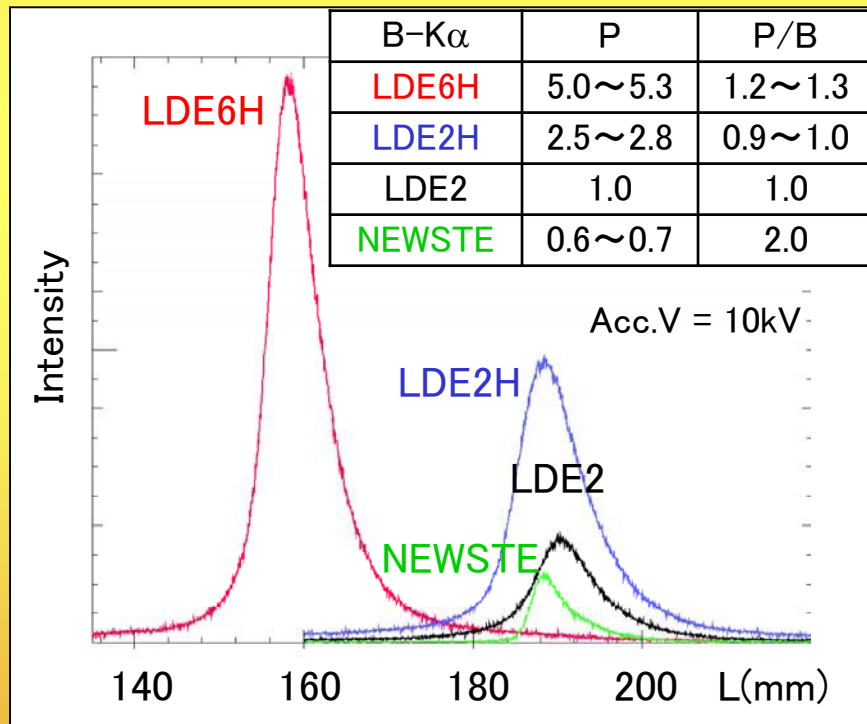


④X線分光性能の向上

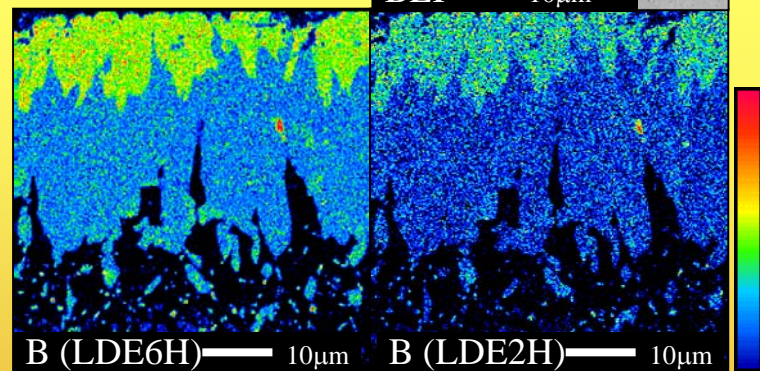
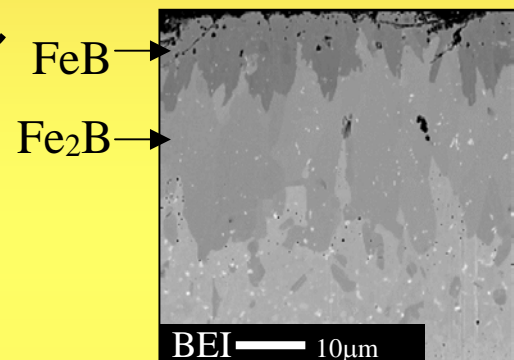
(1)新開発・超軽元素用分光素子

- ・新開発の超格子多層膜分光素子により、軽元素分析能力が向上。
- ・短時間でよりS/Nの良いX線マップが取得可能。

～LDE6HによるBの分光性能向上の例～



B-K α の分光性能比較(試料:B)

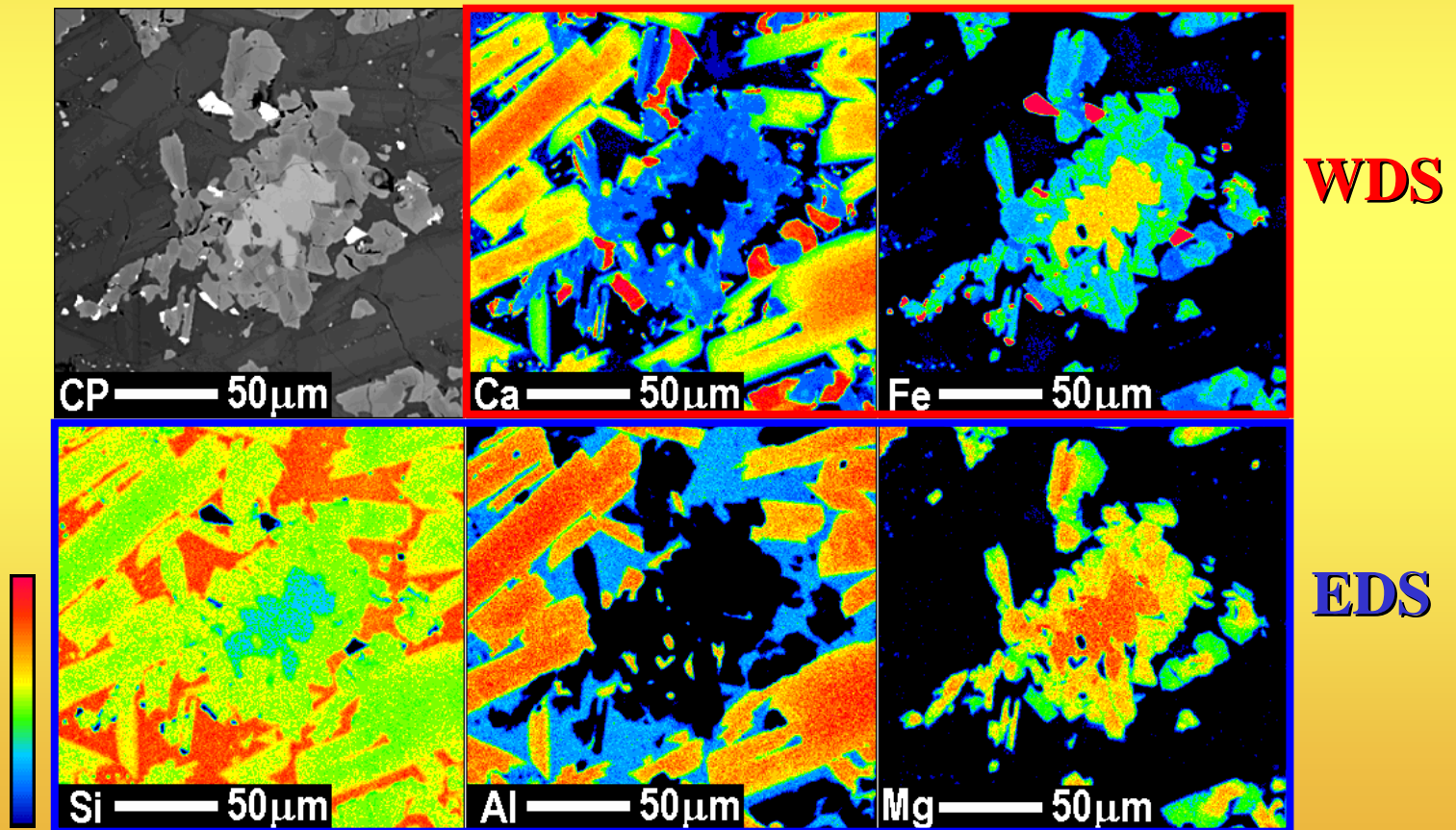


LDE6HとLDE2HのB-K α マップ比較
(試料:FeB/Fe₂B)

④X線分光性能の向上

(2) WD/EDコンバインシステム

- ・WDSとEDSの組み合わせで効率的なデータ収集が可能。
- ・広領域のステージスキャンマップにも対応。
- ・EDSはアクティブマップ(全スペクトル同時取り込み)利用可能。

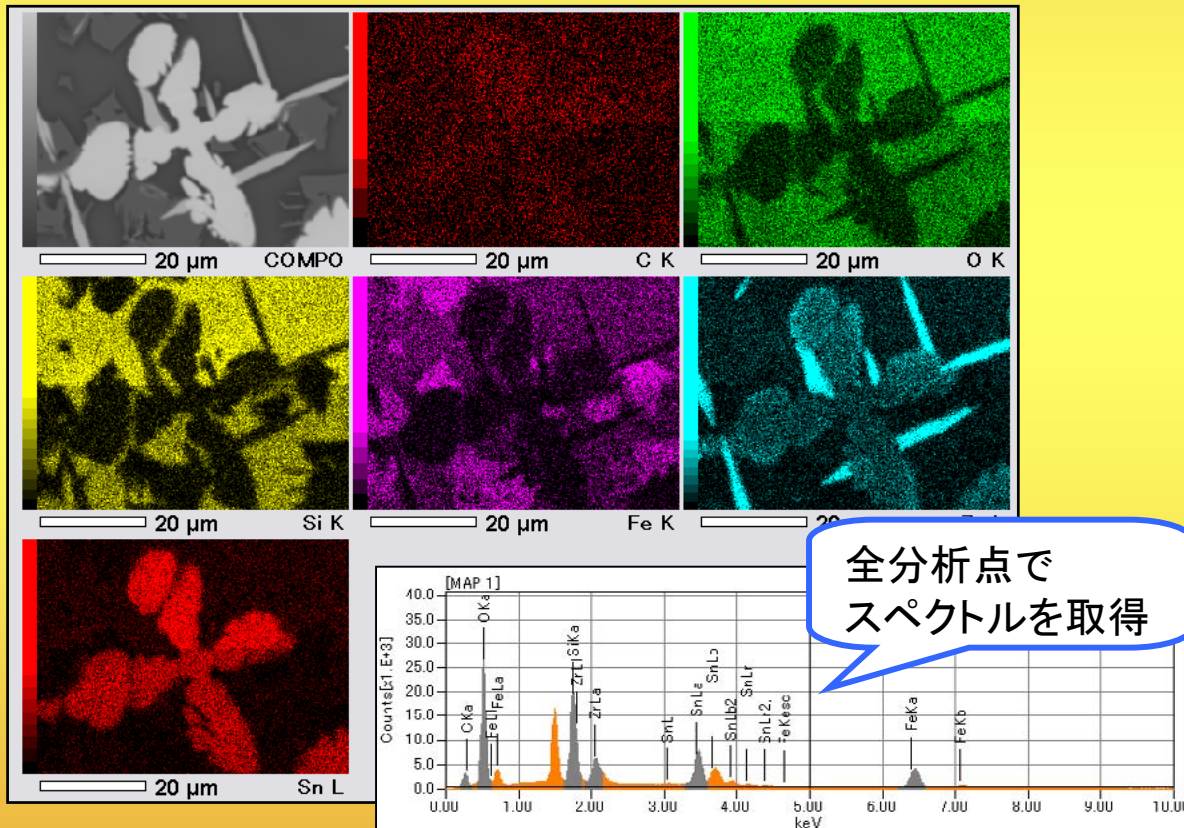


反射電子組成像(CP)とWD/EDコンバインカラーマップ(試料:玄武岩)

④X線分光性能の向上

(3) EDSアクティブマップ機能

- ・マップの全分析点のスペクトルを取得
- ・分析中やオフライン時でも元素を変更したマップを再構築可能
- ・自動元素判定でマップ表示可能

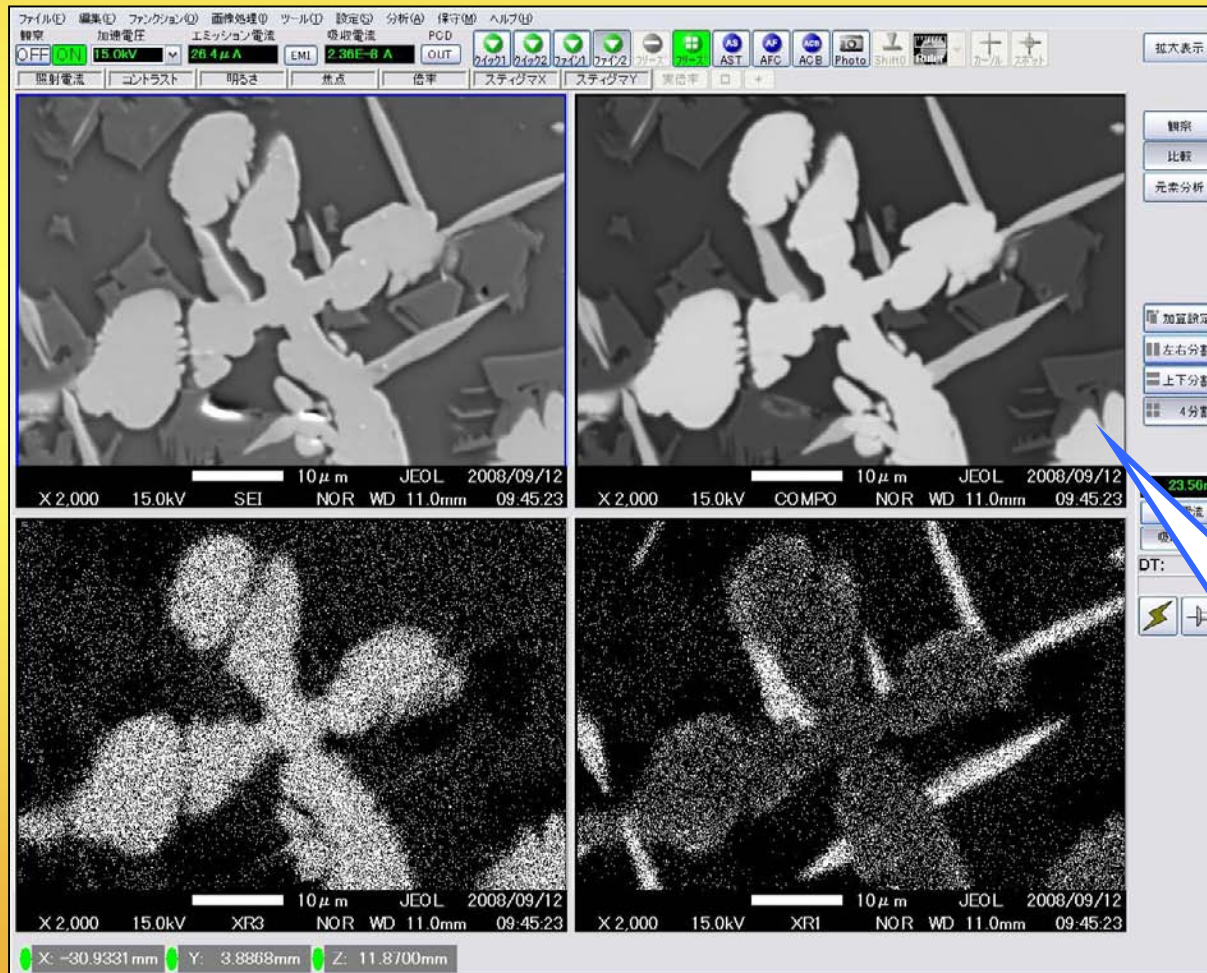


反射電子組成像とEDSアクティブマップ

⑤ 像観察機能の強化

(1) 最大4信号のライブ像同時取得

- ・二次電子像、反射電子像とX線像(WDS)の同時観察。
- ・短時間で複数の像観察および画像取得が可能。

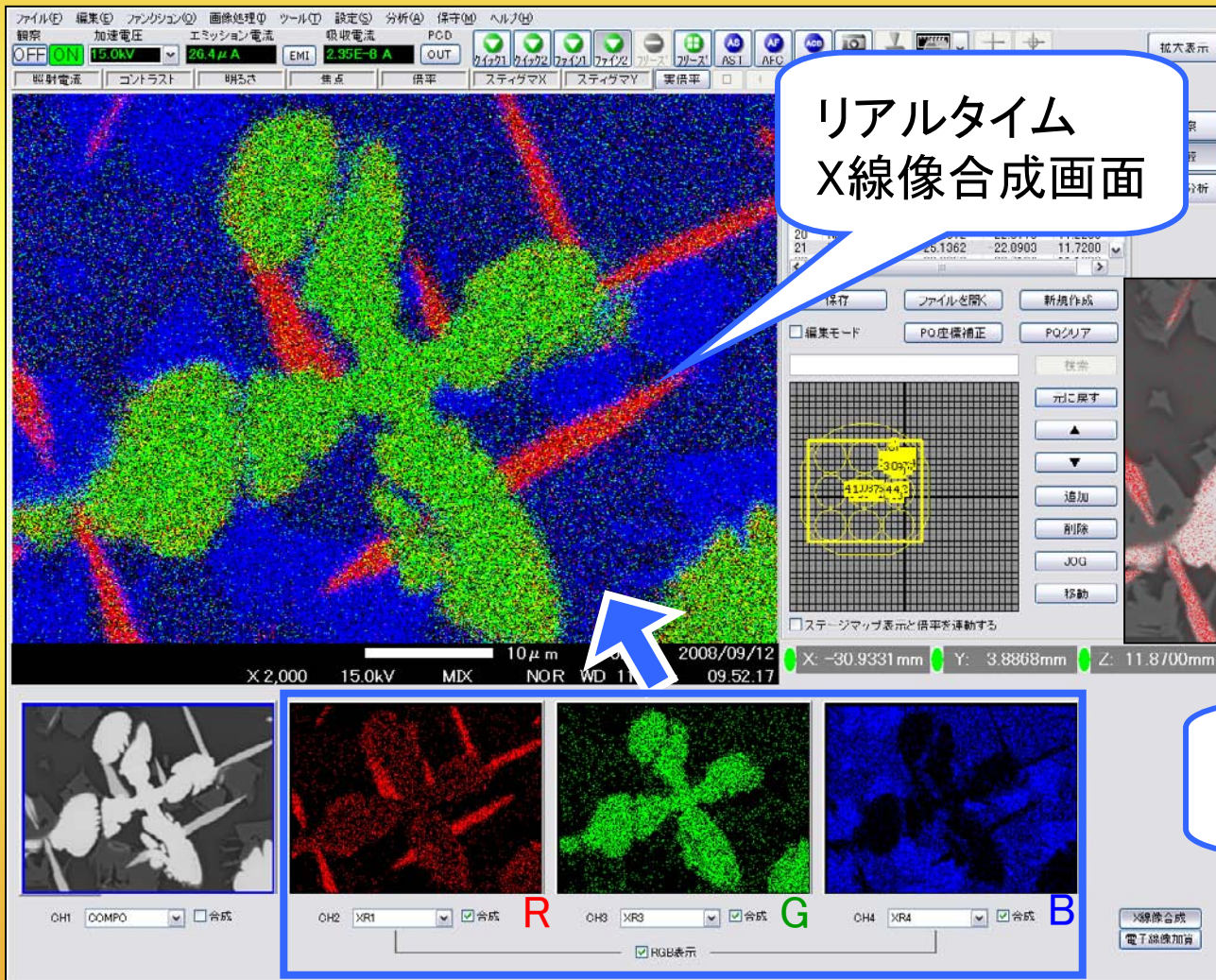


走査像最大解像度
1280 × 960
(リアルタイム)
5120 × 3840
(ファイル記録)

⑤ 像観察機能の強化

(2) リアルタイム像合成

- ・WDSのX線像と電子像のリアルタイム合成表示が可能。



⑥省エネルギー設計

・消費電力の削減、省エネモードの搭載。

高効率の
水冷式対物レンズ

ターボ分子
ポンプ

電源回路の
効率化

消費電力 (SEM像観察時)

JXA-8230 : 約50%

JXA-8530F : 約70%

(各々の従来機種との比較)

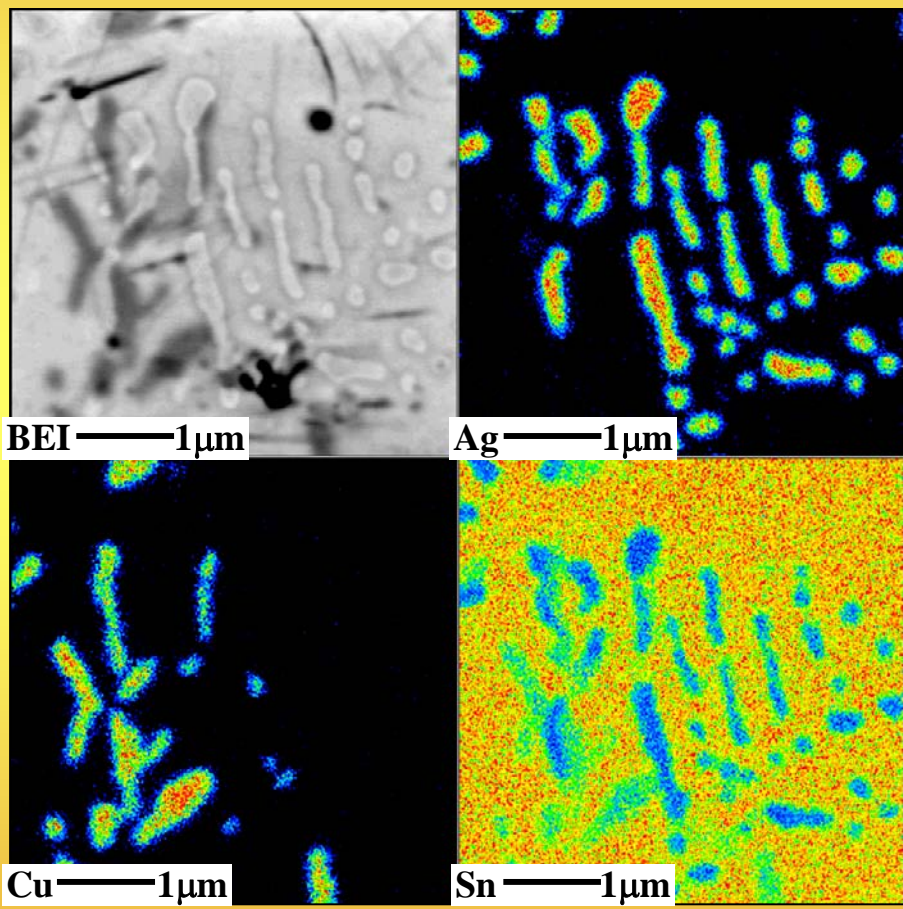
「省エネモード」機能搭載

分析終了時や指定時間に
電子光学レンズ等の電源を停止/起動

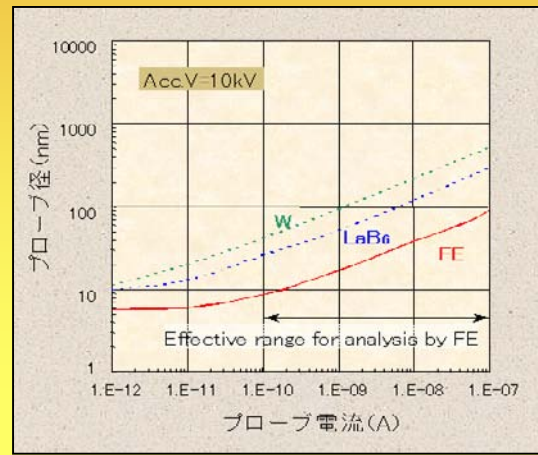
豊かな未来に科学で貢献します

⑦ FE-EPMAによる高空間分解能分析 (JXA-8530F)

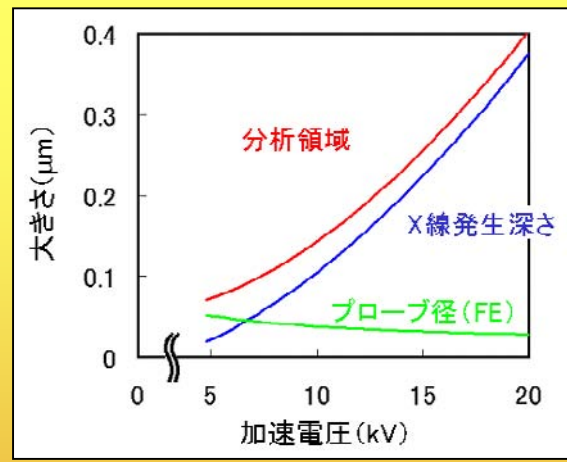
- 低加速電圧・WDS分析電流で微小プローブを実現するFE電子銃の採用により、高いX線空間分解能を実現。



鉛フリーハンダのカラーマップ
(6kV, 10nA, x20,000)



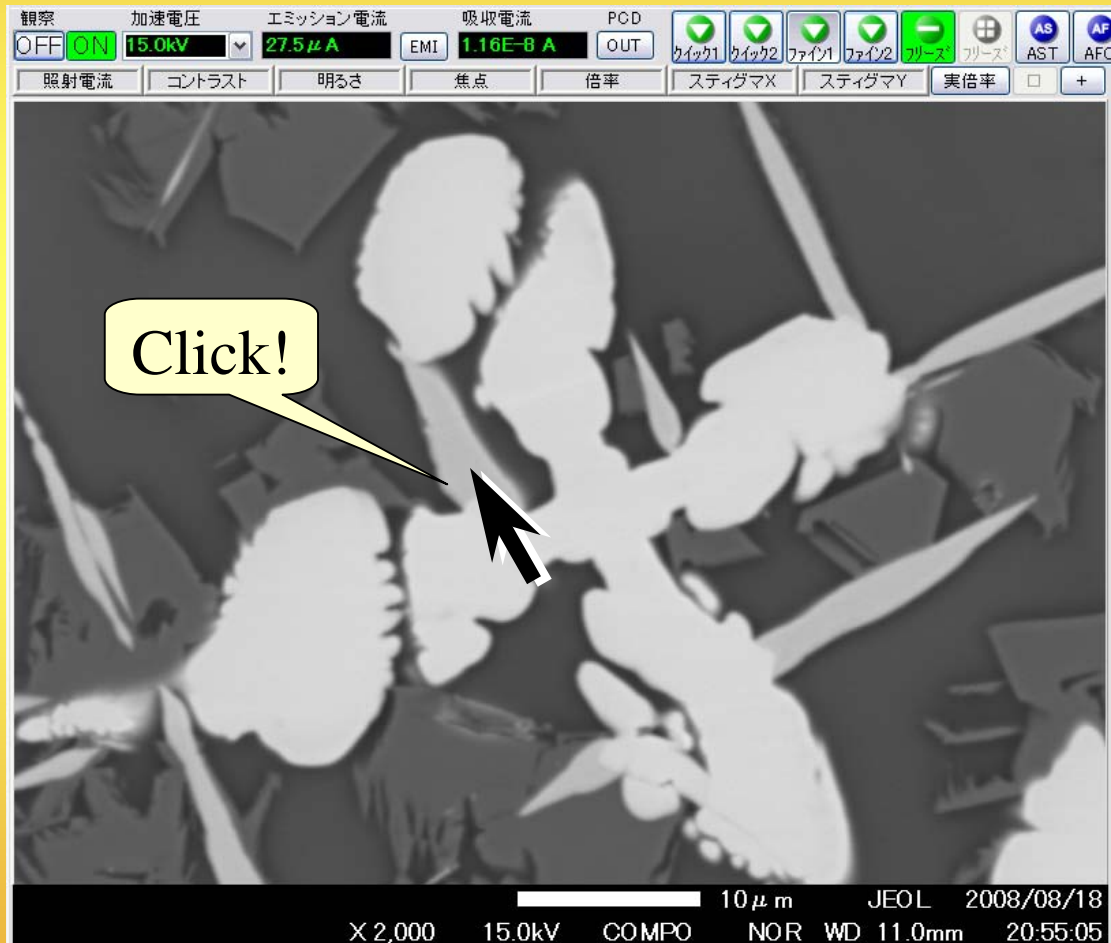
各電子銃の
プローブ径と
プローブ電流



X線発生領域とFE電子銃のプローブ径、
分析領域(X線空間分解能)の関係

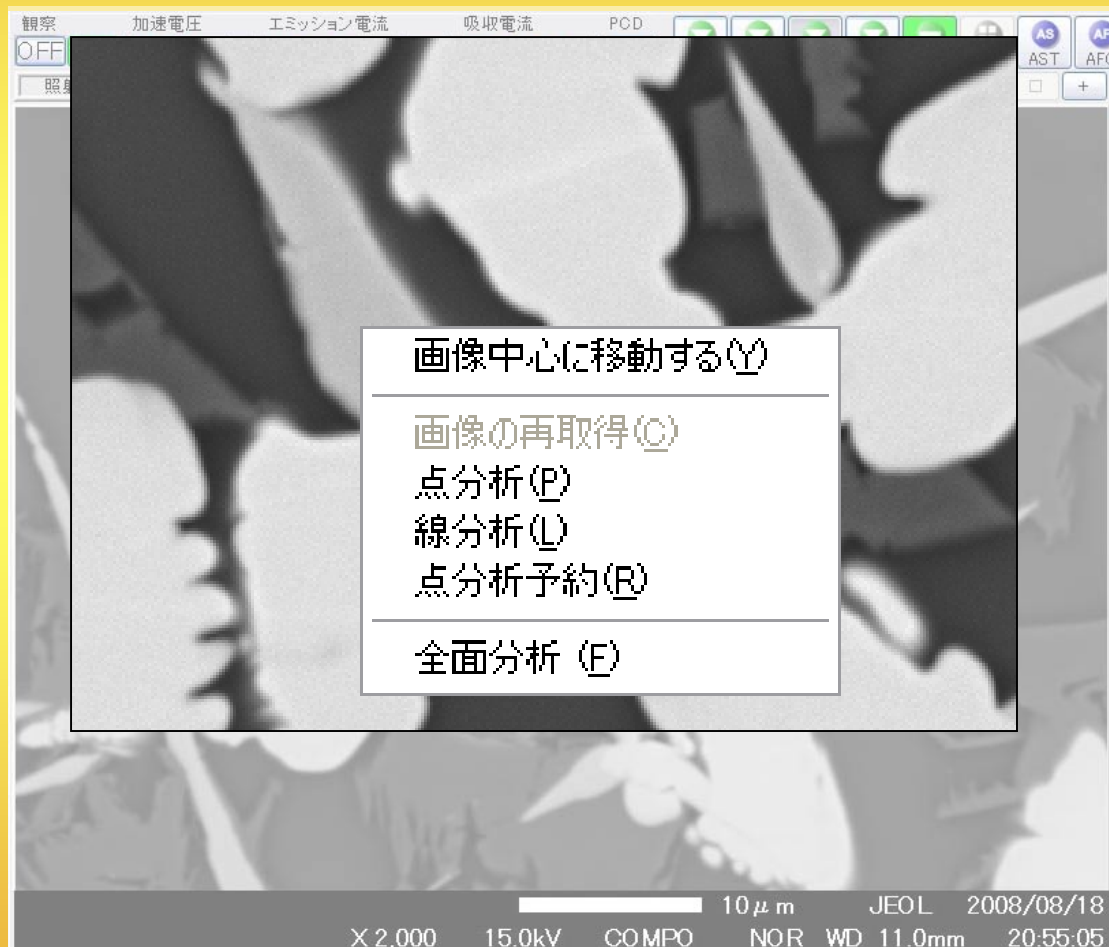
セラミックスの分析例～「ここを分析」

観察中の電子像で、気になる組織があったら・・・右クリック。



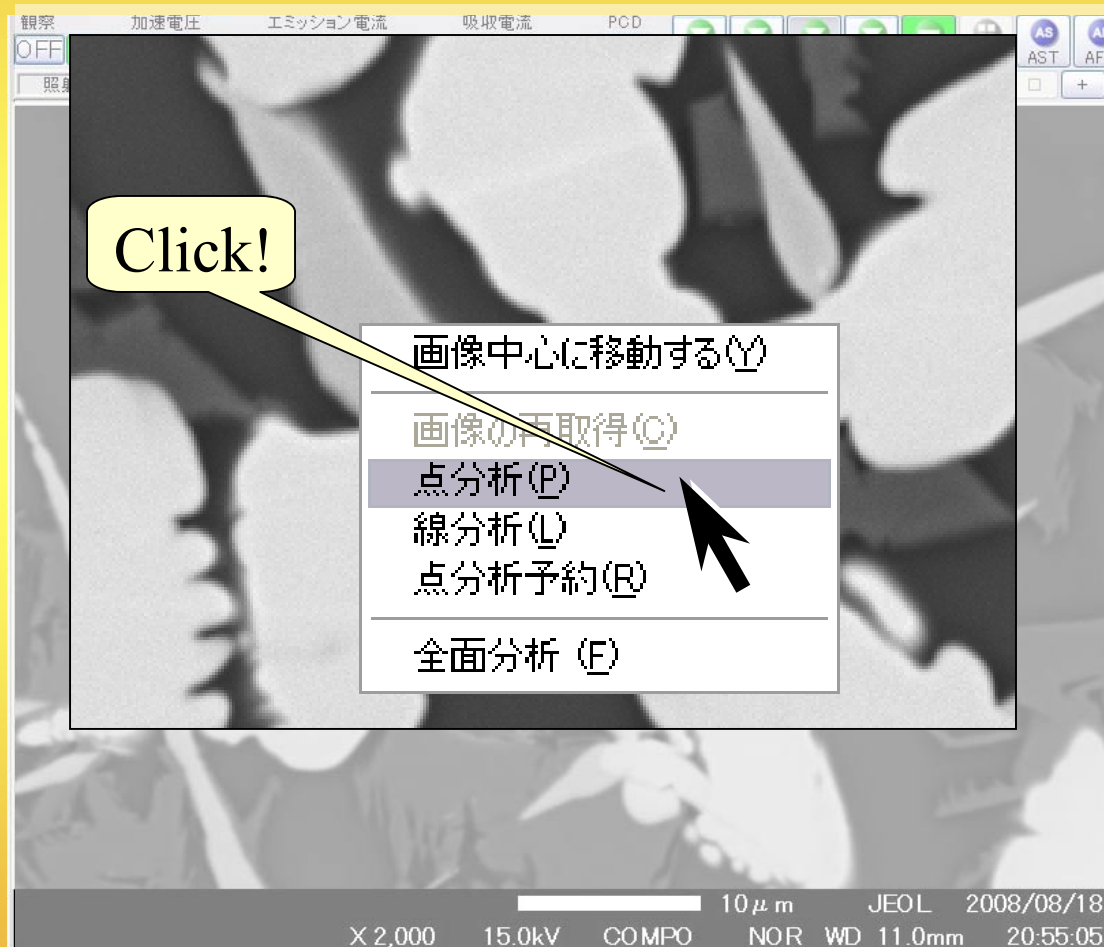
セラミックスの分析例～「ここを分析」

表示されるメニューから…



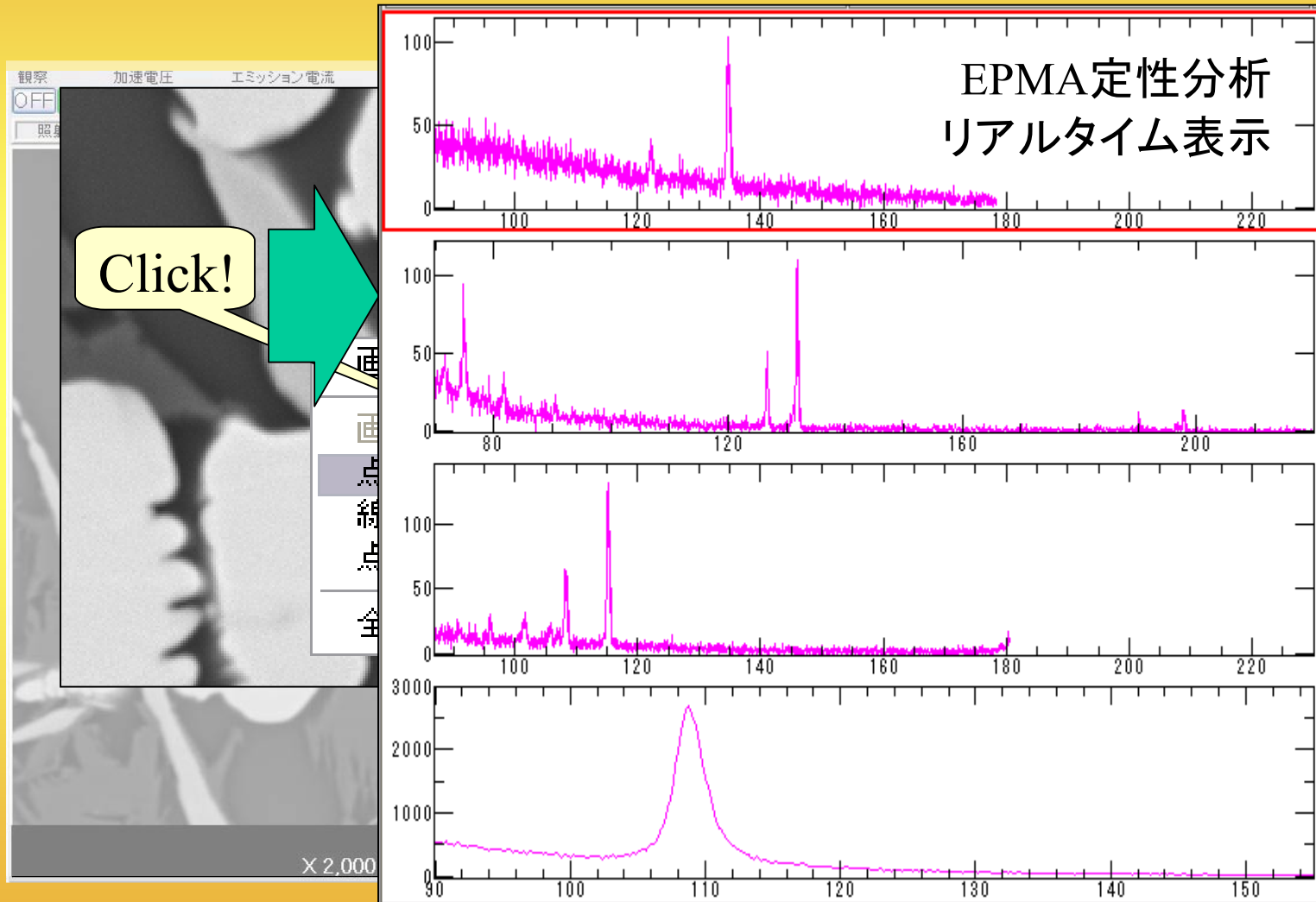
セラミックスの分析例～「ここを分析」

表示されるメニューから…点分析をクリック。

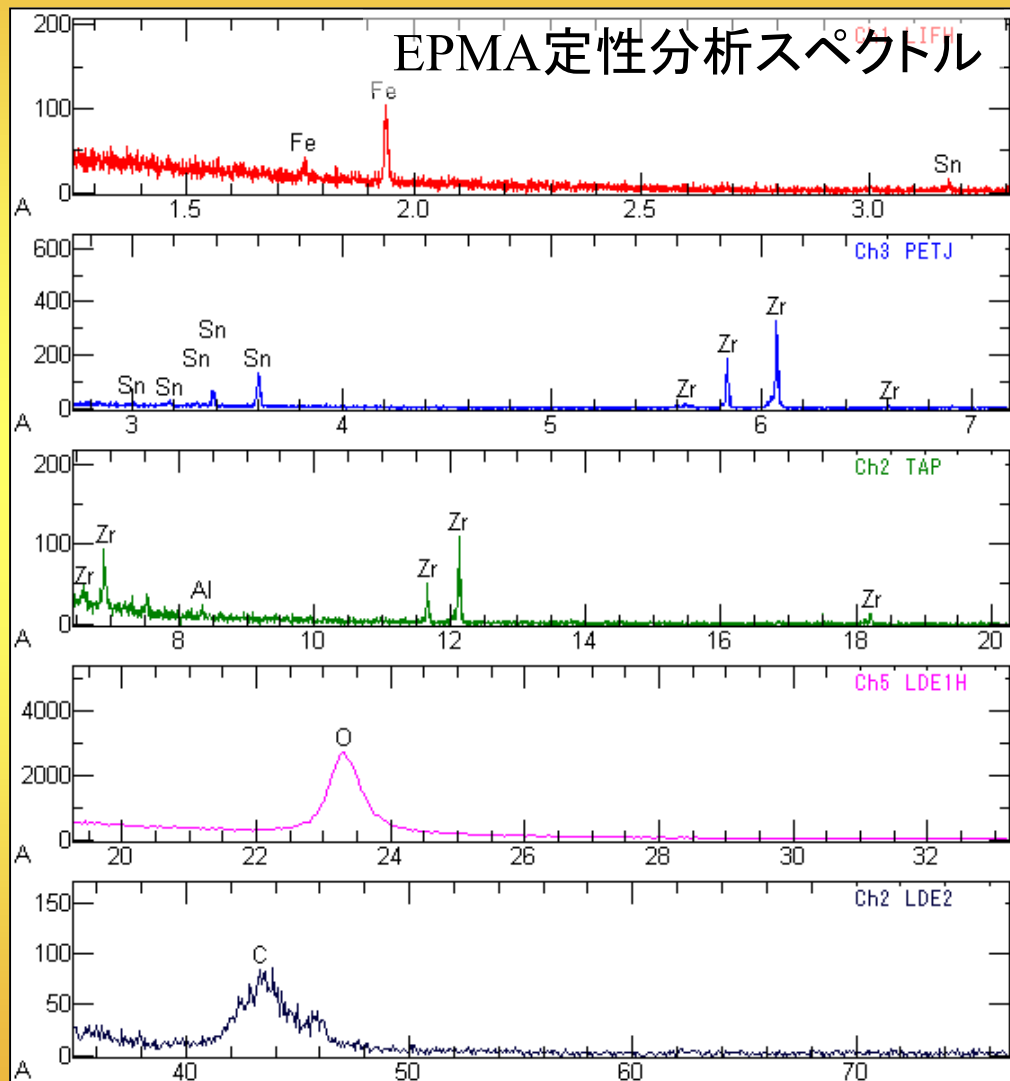


セラミックスの分析例～「ここを分析」

EPMA(WDS)の定性分析がスタート。



セラミックスの分析例～「ここを分析」



EPMAの定性分析、スタンダードレス定量分析結果が得られるまでの操作は、電子像観察から2クリックだけ！

スタンダードレス定量結果

ZAF Metal			
Element	Mass (%)	Atom (%)	K (%)
O	25.308	65.8420	6.543
Al	0.294	0.4538	0.202
Fe	3.016	2.2474	2.763
Zr	60.805	27.7473	51.580
Sn	10.577	3.7096	7.595

Total	100.000	100.0000	68.683

分析レシピの利用

同系統のサンプルを頻繁に分析する場合、分析レシピの利用により、効率的な分析条件の設定が可能。

EPMA Quick Start

新規分析

ユーザーレシピ

ショートカット

最近使ったレシピ

保存先 ▲

全元素定性分析.cnd	sch-5min
%? SUS定量.cnd	
%? ガラス定量.cnd	酸化物ZAF
るつぼ.cnd	
鉍物.cnd	
連続分析.cnd	

Click!

EPMAクイックスタートから、登録したレシピを選択。

分析用画面
クイックスタート

分析レシピの組み合わせで連続分析

- ・レシピの組み合わせで連続分析のシーケンス設定が可能。
- ・レシピごとの登録・編集が可能のため、異なる分析種の設定が容易。

定量分析

レシピ名: _____

コメント: **玄武岩**

総分析時間: 00:00

分析開始

連続分析へ登録

分析レシピへ登録

読み込み

読み込み

削除 全削除

スキャン範囲: 45 x 45 um
Z軸高低差: 0.0000 mm
分析時間: 00:10:55

読み込み

0001 るつぼ Beam 256 256 10.0 -

002

異なる分析条件にも対応

Index番号	分析種	加速電圧[...]	分析位置数	コメント
✓ 001	面分析	-	001	
✓ 002	定性分析	20.0	003	5ch-5min
✓ 003	線分析	15.0	003	浸炭窒化試料
✓ 004	定量分析	15.0	010	玄武岩

分析レシピの利用

同系統のサンプルを頻繁に分析する場合、分析レシピの利用により、効率的な分析条件の設定が可能。

The screenshot displays a software interface for managing analysis recipes. It is divided into several sections:

- 面分析 (Surface Analysis):** Includes fields for recipe name (るつぼ), comments, and an '分析開始' (Start Analysis) button.
- 電子光学条件 (Electron Optics Conditions):** Shows parameters like '加速電圧[kV]' (15.0) and '照射電流[A]' (1.00 x 10⁻⁸), with a '読み込み' (Load) button.
- 位置条件 (Position Conditions):** A table listing analysis positions. A callout bubble points to the 'No. 2' entry with the text: **新たな分析位置を登録。**
- 拡張条件 (Expansion Conditions):** Includes '通常エリア指定' (Normal Area Designation) and '拡大率' (Magnification) set to 256 x 256.
- 表示項目 (Display Items):** A table showing analysis channels and their results.
- EDS/IMS Parameters:** Checkboxes for 'SEI', 'COMPO', 'TOPO', 'AUX1', 'AUX2', and 'AUX3'. The 'IMS' section is active, showing '動作モード' (Operation Mode) set to '現在値を使用' (Use Current Value) and 'コントラスト' (Contrast) and 'ブライツネス' (Brightness) both set to 0.

Additional callouts include: **元素条件が読み込まれる。 ※編集も可能** (Element conditions are loaded. ※Editing is also possible) pointing to the '読み込み' button, and **拡大率** (Magnification) pointing to the '256 x 256' field.

No.	コメント	Scan	PX	PY	時間[ms]	Size
0001	るつぼ	Beam	256	256	10.0	-
0002						

CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-5
Zr(PETH)	Al(TAP)	Sn(PETJ)	Fe(LIFH)	

まとめ

JXA-8230、JXA-8530Fは高効率の局所元素分析を実現する、最新のEPMAです。

1. 分析メニューの一覧性の強化により、操作性がさらに向上。条件設定が簡便なため素早く分析開始できます。
2. 電子像の同時取得、新型分光結晶の利用により、分析時間が短縮できます。
3. 試料交換が短時間で確実に行えます。
4. WD/EDコンバインシステム(EDSアクティブマップ)により、さらに効率的な分析が期待できます。
5. FE電子銃の搭載により、高いX線空間分解能の分析が実現できます(JXA-8530F)。