HORIBA
Explore the future

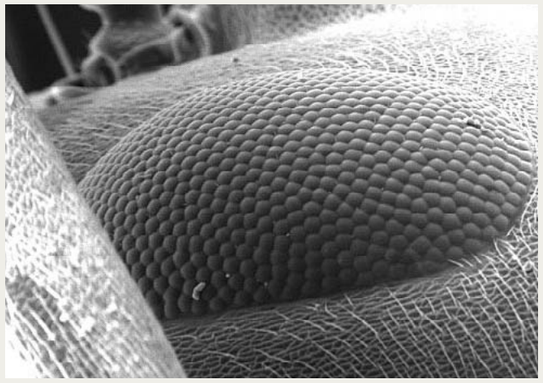
EMAXENERGY

エネルギー分散型X線分析装置

EMAXENERGY

Energy Dispersive X-Ray Micro Analyzer

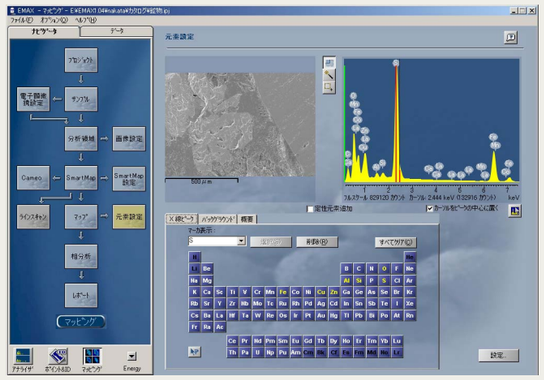
電子顕微鏡



光学顕微鏡の限界である、 0.2 μmの分解能を超え、
極微小域世界を「見せて」くれる電子顕微鏡。
電子部品や、各種試料の微細領域の、形状や状態を
ひと目で知る能力は、部品解析や各種観察における
重要ツールとして定着している。

今、「見る」ことと「知る」ことの統合。

EDX



電子ビームが励起して発生する特性Ｘ線。
これを捕らえるのが
エネルギー分散型X線分析装置(EDX)。
時には電子顕微鏡の電子ビームをコントロールして
自発的に「知る」ことを可能にする。

◎電子顕微鏡ラインアップ

HD-2300

S-5500

H-7650

S-4800

SU-70

S-3700

S-3400

S-2600

Scanning Electron Microscope

Energy Dispersive X-Ray Micro Analyzer

SEM ⊕ EDX

EMAX ENERGY

すべてを、解りたい人のために。

1941年に透過電子顕微鏡一号機を完成以来、
今日まで、常に電子顕微鏡のパイオニアであるHITACHI。
そして、1976年国産初のEDXを提供し、常に次代のEDXを提案してきたHORIBA。
この強力なタッグが生み出した、「最上のEDX」が［EMAX］です。
測定者にとって本当に使いやすい「知るための環境」。
それはまさに、見ることと、知ることの融合です。
EMAX。いままでとはまったく違う、
これからの微細領域観察分析の真実を、いま、ここでお確かめください。

いつも正確な分析を行いたい

分析の専門知識がない人にも使わせたい

効率的な分析環境を実現したい

先進的な分析をしたい

プロとして分析を極めたい

従来にはない装置を使いたい

高性能な装置を手にしたい

どうやって?

EMAXは

あなたの「したい」を実現する
究極の「分析環境」です。

自在な操作体系。
INTERFACE

- ナビゲータウインドウ
- ヘルプ&チュートリアル
- プロジェクト機能
- レポート機能

間違わない。正しくわかる。
CORRECTION

- ポイント&ID
- シミュレーション機能
- エレメントキャッチャー

ひと目でわかる分析結果。
MAPPING

- スマートマップ
- 定量マップ
- 相分析
- 多相マップ(カメオプラス)

分析手順を自動実行。
AUTOMATION

- 仮想3Dステージ
- 広域分析機能
- モンタージュ
- 自動粒子解析

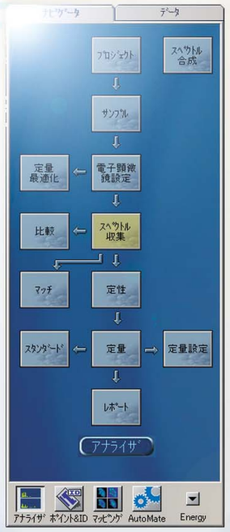
照らしあわせて作業を合理化。
DB LIBRARY

- スペクトル合成
- スペクトルマッチ

いつもEMAXが最先端。
EMAX HISTORY

- X線検出器ラインナップ
- EMAXストーリー

あなたは、いつも手順の中にいます。



自在な操作体系。
INTERFACE

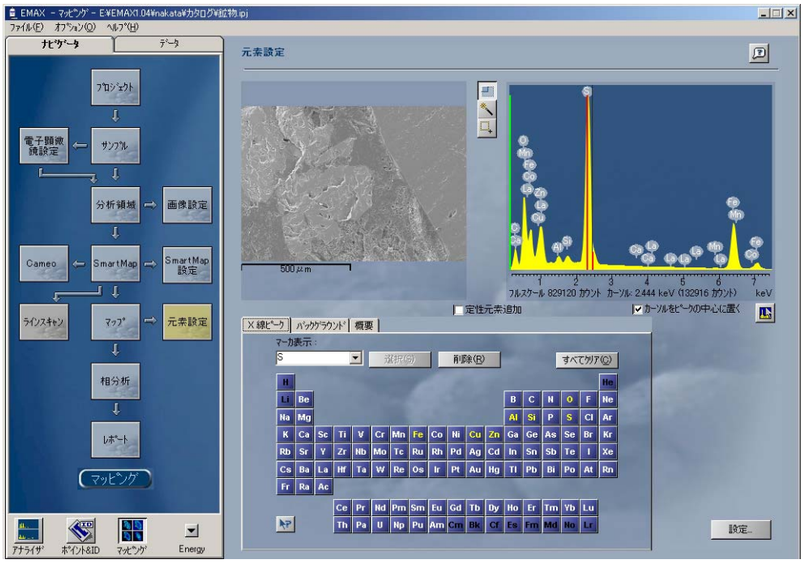
ナビゲータウインドウ
ヘルプ&チュートリアル
プロジェクト機能
レポート機能

EDXでの分析は面倒だと思ってはいませんか？
EMAXは、電子顕微鏡による観察と、EDX操作を平行して行う、
X線分析装置の独自性を徹底して追求。
観察中にも分析手順を見失わないよう、
操作手順を中心にした独自の
ユーザーインターフェースを提供しています。
ヘルプやチュートリアルも充実し、さまざまなサポート機能で、
わかりやすい操作環境を実現しています。

NAVIGATOR WINDOW ナビゲータウインドウ

いま、どのステップですか？

ナビゲータウィンドウ　表示ウィンドウ



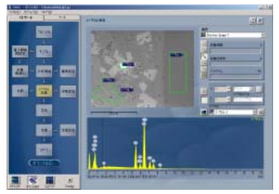
元素設定　マッピング

ナビゲータウィンドウ

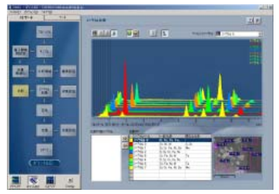
画面左には、つねにナビゲータウィンドウが表示されるEMAX独自のユーザインターフェース。
SEM画像をじっくり観察していても、分析画面に戻れば、
すぐに手順上のどのステップまで進んでいたのかが直観的にわかり、操作にとまどうことがありません。

◎用途ごとに用意された「ナビ」メニュー。

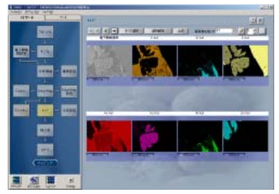
アナライザ　ポイント&ID　マッピング　AutoMate　Feature



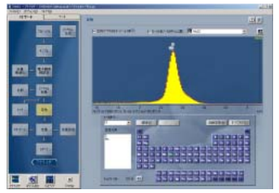
スペクトル収集　ポイント&ID



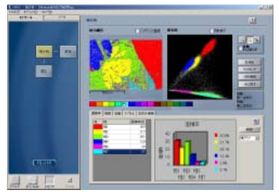
スペクトル比較　ポイント&ID



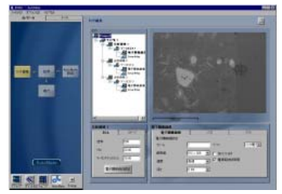
マップ収集　マッピング



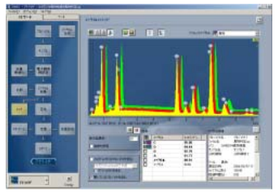
定性　アナライザ



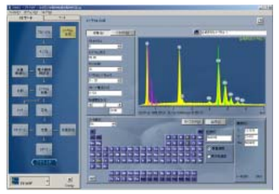
相分析　相分析



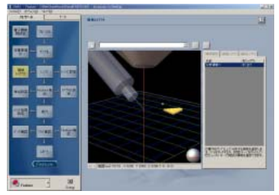
タスク編集　AutoMate



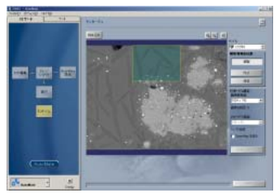
スペクトルマッチング　アナライザ



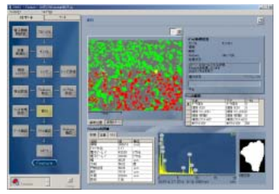
スペクトル合成　アナライザ



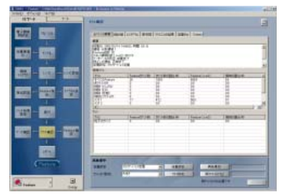
領域レイアウト　Feature



モンタージュ　AutoMate



自動粒子解析　Feature

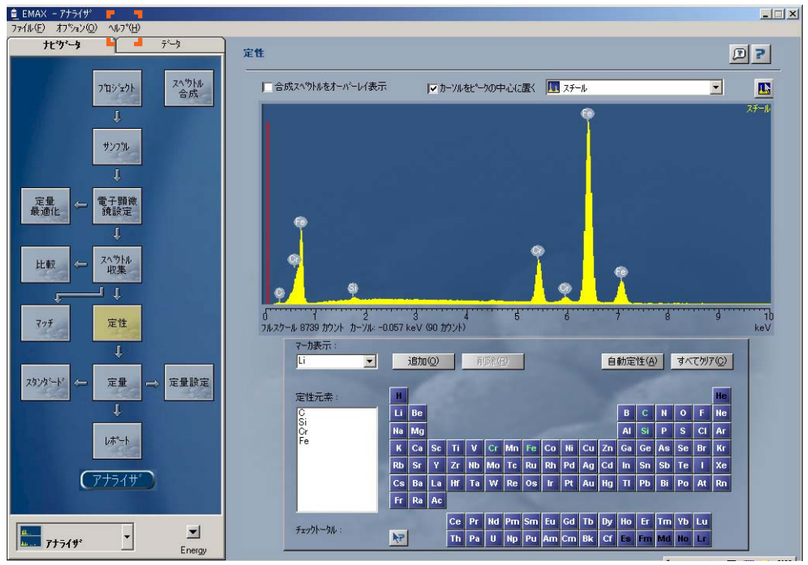


クラス確認　Feature

多種多彩なEMAXの高度な機能も、すべては「手順メニュー」の中におさまっており、
ナビゲーションウィンドウ上のフローチャートをたどれば着実に分析作業が行える。

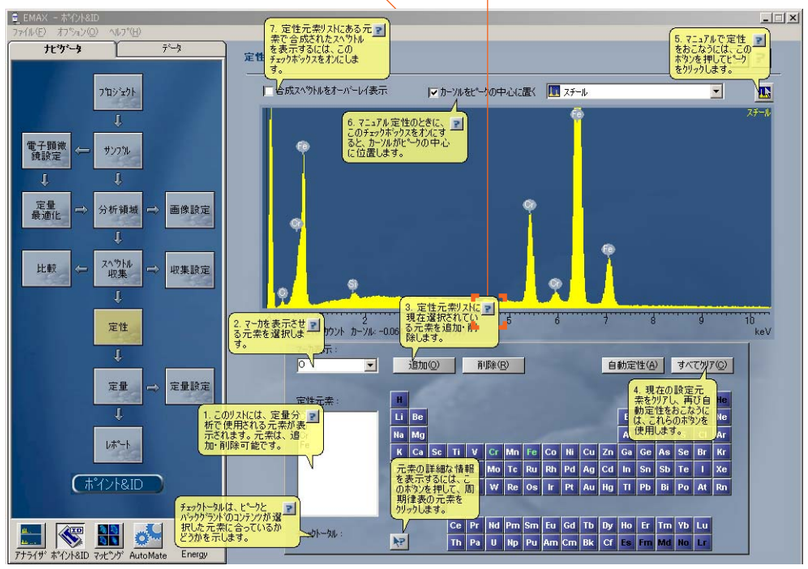
HELP & TUTORIAL ヘルプ&チュートリアル

EMAXが、分析者をエスコートします。



詳細ヘルプボタン

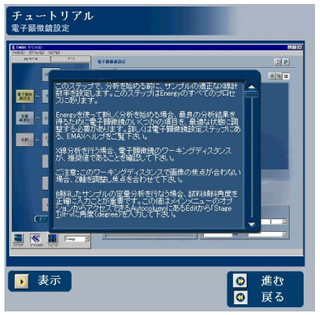
詳細ヘルプ
バブルヘルプに設定されたボタンを押せば、
より詳しい情報を得ることができます。
知りたいことはその場で解決！



バブルヘルプ
画面全体に表示された各種ボタンの操作定義を説明します。
また、ここに表示された番号に従って操作すれば、
おのずと適切な操作手順を身に付けられます。

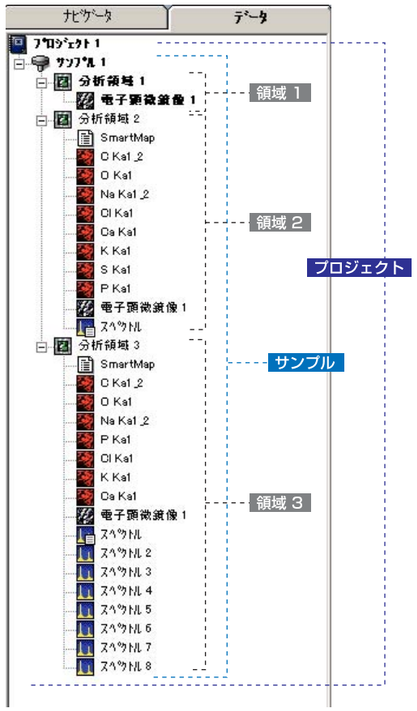
バブルヘルプ&チュートリアル

操作手順を忘れてしまっても、
EMAXなら、あわてる必要はありません。
いつもその場で、充実したヘルプで分析者をエスコート。
初心者の方にも正確な分析環境をお届けします。



チュートリアル
用語辞典や各種ノウハウが多彩に格納されています。
動画や分かりやすい図・絵を用いて、
EMAXが個人指導をしてくれます。

プロジェクト機能。
データ管理の効率化を追求しました。



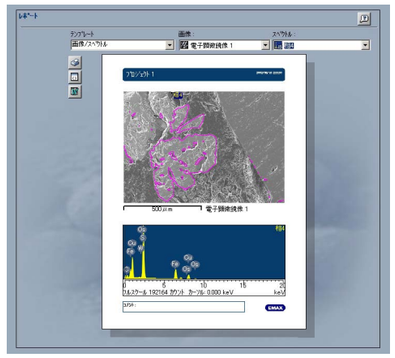
プロジェクト機能

EMAXの各種データは、「プロジェクト」という単位で、
電子顕微鏡画像と分析位置を関連させて管理できます。
プロジェクト→サンプル→領域画像→各データ
（スペクトル・マップなど）と関連が明確なので
迷うことなくデータ活用が可能です。

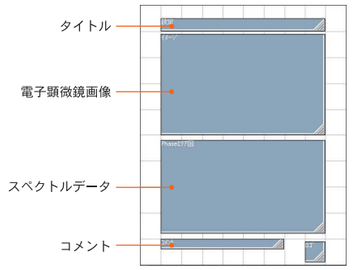
多彩なアウトプット。
用途に応じたレイアウト設計が可能です。

レポート機能

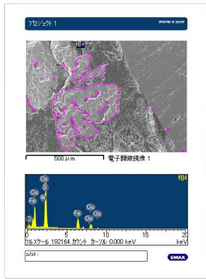
報告書はテンプレート方式で迅速作成。テンプレートはＥＭＡＸオリジナルの４０種類を標準装備。
もちろん、スペクトル、マッピング像、電子顕微鏡像、テキストなどを組み合わせてユーザが作成したテンプレートの保存も可能。
またこのレイアウトはMS Word®へボタンひとつで転送を行い、Word®で印刷・データ保存も可能。
ＥＭＡＸは測定してその場で編集、そして報告書まで完成できます。



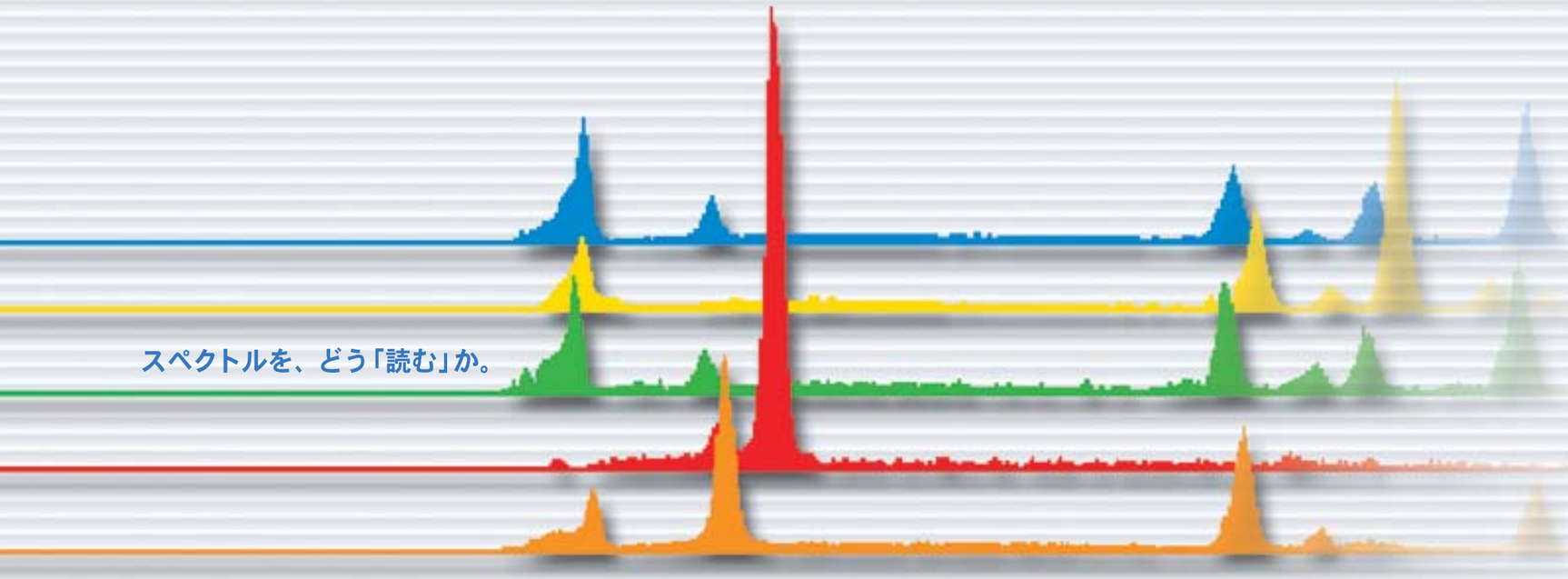
必要な情報を盛り込んで最適なレイアウトに。
テンプレートとして繰りかえし活用可能。



▲使いたいテンプレートを
選択すれば…



▲プロジェクトデータがすぐに
報告書として出力可能に。



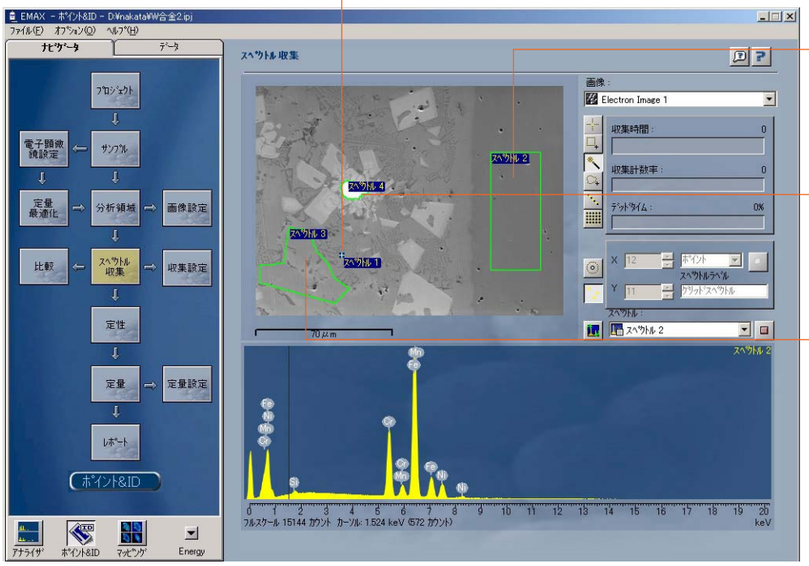
スペクトルを、どう「読む」か。

間違わない。正しくわかる。
CORRECTION

ポイント&ID
シミュレーション機能
エレメントキャッチャー

X線分析装置の結果は、
まずスペクトルの波形から。
さまざまな組成を、どう把握するのか？
EMAXなら、スペクトル取得も手軽で、
しかも元素同定もすばやく、的確な判断が可能。
分析する方の「確信」を引き出す装置です。

範囲を決めてグラフ化する。



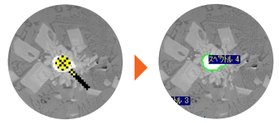
各種エリア分析

EMAX ENERGYの元素組成分析は画像上の一点のスペクトル表示から、
線・矩形と、エリア全体の組成まで自在に指定が可能です。
多様な指定方法を使って用途・目的に応じた自由な分析エリアの指定が行えます。

[点分析]
ピンポイントで元素組成を分析できます。

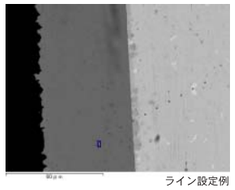
[矩形エリア]
特定範囲の平均組成を手軽に測定できます。

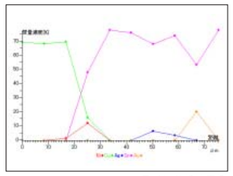
[フィーチャーワンド]
同一コントラスト領域をワンクリックで自動選択。
原子番号効果のある複雑な形状の反射電子像の場合に有効です。



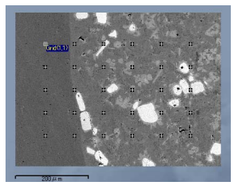
[多角形エリア]
複雑な領域を、
おおまかに設定する場合に便利です。

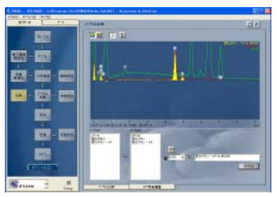
[ライン設定]（EX-350/450）


ライン設定例


ライン分析結果例

[グリッド設定]（EX-350/450）
ライン上の点、またはグリッド（格子）を指定することにより、わずかな濃度変化などを等間隔に区切ってスペクトル測定します。

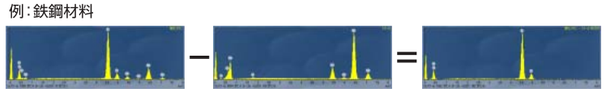




スペクトル減算で応用解析！

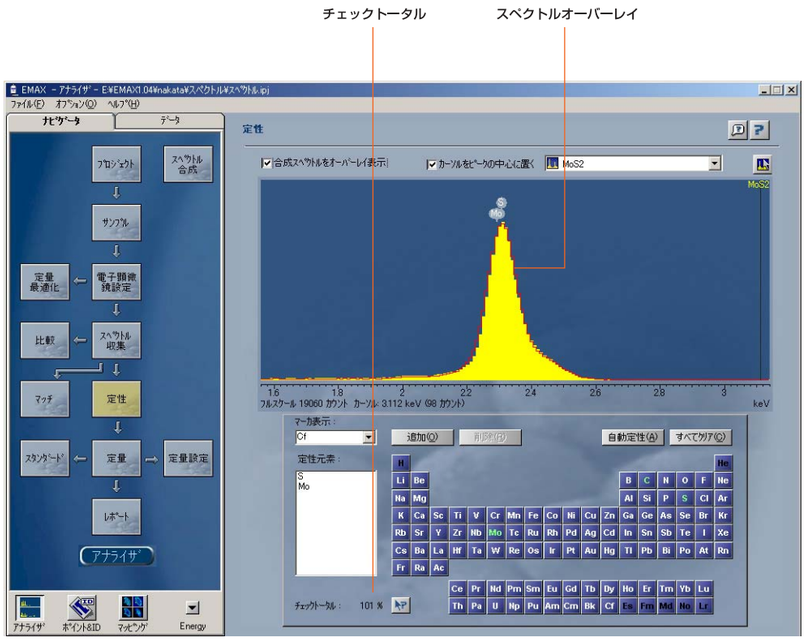
分析結果にベースなどの情報が含まれている場合、ベースのスペクトルで減算処理を行えば、必要な情報が得られます。

例：鉄鋼材料



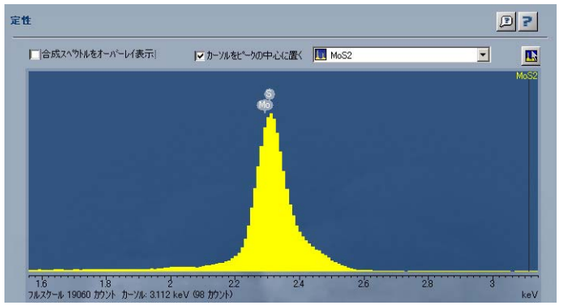
介在物（＋ベース）　ベース　介在物のみ

定性元素の確実さを判断できる。



シミュレーション機能（スペクトルオーバーレイ・チェックトータル）

EMAXは、取り込んだスペクトルを元に、各元素の理論値に基づいて、
理論スペクトルを重ね合わせ表示する「スペクトルオーバーレイ」機能を持っています。
また理論スペクトルと測定スペクトルの近似値を、%で判定する「チェックトータル」機能も装備。
これらの元素シミュレーション機能によって判定の難しい元素の同定が効率的に行えます。



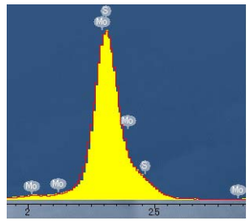
判定の難しい化合物の確認は？

PbS（硫化鉛）？　**MoS2**（二硫化モリブデン）？

エネルギー値（KeV）	Pb-Mα：2.345 Mo-Lα：2.293 S-Kα：2.307

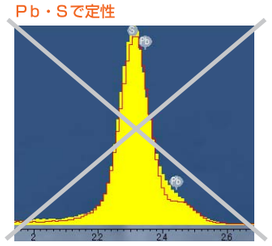
PbS（硫化鉛）とMoS2（二硫化モリブデン）の判定は含有元素のピーク位置が近似しており判定が難しい一例です。EMAXのスペクトルシミュレーション（スペクトルオーバレイ）を行えば、以下のように理論スペクトルとのズレ具合で定性結果の再確認ができます。また点数「チェックトータル」でも定性結果の確実性を判断できます。
EMAXはいつでも、どのような元素の組み合わせでも、最適な定性結果を提供します。

Mo・Sで定性



チェックトータル 103%

Pb・Sで定性



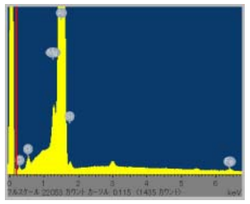
チェックトータル 29%

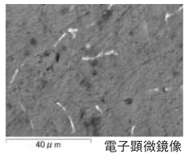
完全なマッピングを目指して。

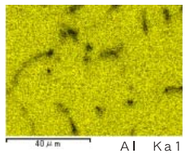
エレメントキャッチャー（隠避元素捕集機能）

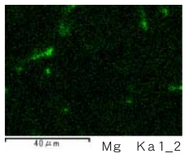
事前に知りえたサンプル情報によりマッピングを行う場合、今、選択した元素だけで問題ありませんか？
それ以外に元素が含まれる可能性はありませんか？
そこで役立つのがエレメントキャッチャー！
魔法の「青色スペクトル」で含有の可能性が高い元素を表示し、完全なマッピングのために分析者をサポートします。

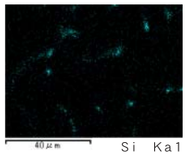
分析例 1
アルミ合金

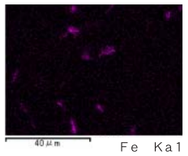



電子顕微鏡像

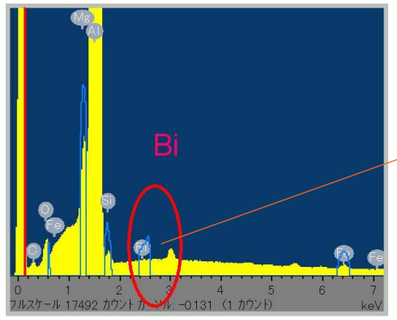

Al Ka1

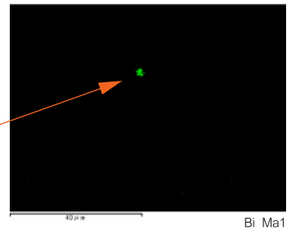

Mg Ka1_2


Si Ka1


Fe Ka1

エレメントキャッチャーを起動

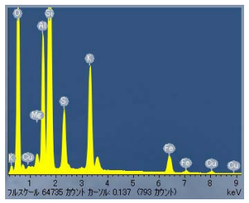


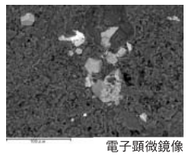

Bi Ma1

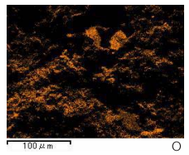
微小領域に、Ｂｉが偏析していることがわかりました。

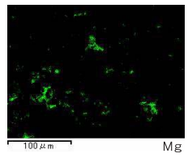
［含有量］
Ｍｇ：０．９５％
Ｓｉ：０．６７％
Ｂｉ：０．００１８％
＊Ｂｉ濃度は検出下限以下ですが、このエレメントキャッチャーを使用すれば抜けのない、的確な分析が可能になります。

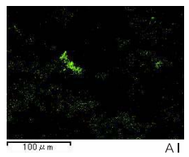
分析例 2
金鉱石
（金含有量:0.008%）

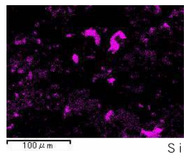


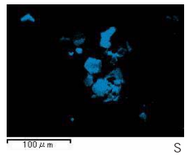

電子顕微鏡像

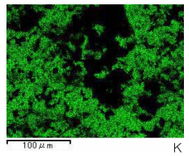

O

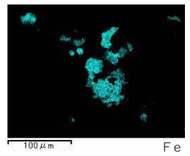

Mg

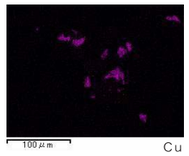

Al


Si

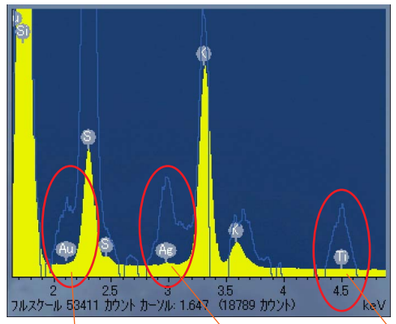

S


K

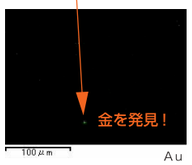

Fe


Cu

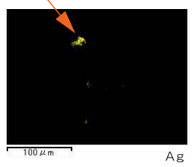
エレメントキャッチャーを起動

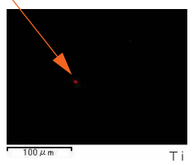


エレメントキャッチャーは測定スペクトルでほとんど検出されていない元素でも、含有の可能性がある場合は青色ピークで表示します。
今回の金鉱石の分析例では、Ａｕ、Ａｇ、Ｔｉを発見しました。



Au


Ag


Ti