



ASPEX
an FEI Company

The Power to Perceive

自動特性解析

より多くのコスト削減を実現するために

干し草の山から針を探したり、数千もの粒子の統計情報を収集する上で、自動特性解析は非常に役立つツールとなります。

自動特性解析は、楕円または楕円に近い粒子をサイズ計測し定量化する上で、最速で最も正確なツールです。時間当たりの解析粒子数が増すほど、生産性の向上に繋がります。高精度の解析結果からは高い生産性がもたらされ、より多くのコスト削減が可能となります。

ASPEX 自動粒子解析

装置の前に座った熟練オペレーターの操作により、SEM/ EDX のシステムは、選別された粒子を解析する上では確実な仕事をこなします。そうであれば、ASPEX の装置は粒子解析装置として何が特別なのでしょうか？ 答えは、"選別された"という言葉の中にあります。

数千数万もの従来型 SEM/ EDX システムの大半は、人間のオペレーターによる手動操作においてのみ機能を発揮します。これらの装置は人間の知覚システムを補強する強力な機械ではありますが、装置をコントロールするために人の手で操作したり、その結果が人の脳により解釈されない限り、全く機能を発揮しません。そのタスクが洞察力と想像力を必要とする場合、それは強力な組み合わせですが、それが日常的で反復的なタスクであるとすれば、非常に非効率的です。

プロセスを自動化する一つの手法として、フレームベース解析が上げられます。この実行モードにおいて、従来型の SEM はカメラと同じような使い方がされます。それと比較し ASPEX のソリューションは、ダイナミックに試料を走査します。時間をかけながら非効率的に視野画像を高解像度でキャプチャするのではなく、ASPEX システムは、粗いステップの配列で視野を横断するようにビームを移動させ、ポイント毎に BSED シグナルの光度を感知します。シグナルが、その位置において粒子の存在を示す十分な光度を有する場合、ソフトウェアが連続的に粒子のサイズ計測を開始します(図1参照)。

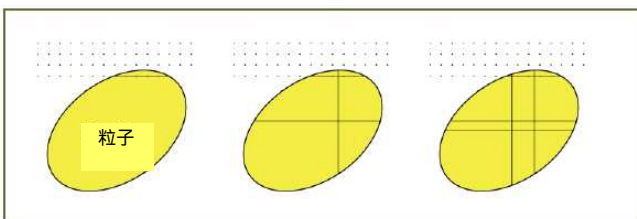


図1: ダイナミックにビームを動かして試料を走査する。ダイナミックに走査することにより、「空間」のピクセル領域で費やす時間を最小限にする。

計測の上では幾つかのアルゴリズムがありますが、単純な形状の粒子に対しては、"Rotating Chord"アルゴリズム(RCA)を用いることにより正確で高速な解析が行えます。"粗い"スキャン(ドットによって示される)により粒子が識別されると、中心点を識別し、粒子上にコードを描きながら、粒子のサイズと形状の計測が行なわれます。

なぜASPEXは速い速度で解析が行えるのでしょうか？

解析速度の最も大きな理由は、ASPEXは、膨大な数の「空間」ピクセルをキャプチャーし転写するのではなく、粒子が存在する場所においてのみ時間を費やして詳細データを取得することにあります。殆どの場合、試料には粒子が存在する領域以上の「空間」領域が存在するため、結果として、大きな速度の差が生まれます。

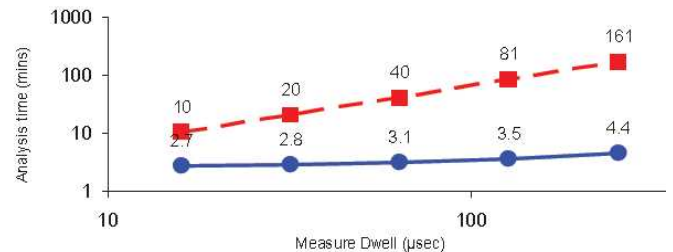


図2: ASPEX の RCA アルゴリズム(青)と、フレームベースのアルゴリズム(赤)との解析所要時間の差を示す。80 倍の解析時間短縮も可能となる。

ASPEX ソリューションの理解

どのような速度で解析出来るのでしょうか？それは、それは、試料の内容と必要とする情報により大きく左右されます。X線のスペクトル解析を必要としない場合、粒子は500個/分以上の速度で処理されます。粒子毎にX線のスペクトル解析を必要とする場合、粒子あたり追加で数秒を要します。粒子解析(粒子が液体体内にありセンサーの前を急速に通過するフローカウンターなど)で用いられる解析技術の標準からすると、これは比較的遅い解析速度かもしれませんが、しかし、電子線解析から得られる情報の量と質(粒子の数だけでなくサイズと組成の正確な評価)は、他の装置では成し得ない素晴らしい技術です。

パフォーマンスの仕様

- ・ 粒子検出範囲 60nm ~ 10nm
- ・ 粒子検出性能 99% 以上
- ・ 粒子サイズ計測精度 0.25 µm 以上
- ・ 粒子サイズ計測正確度 0.5 µm 以上
- ・ 誤検出発生率 mm²あたり1以下
- ・ 時間当たりの粒子サイズ計測 33,000まで
- ・ 時間当たりの粒子特性 1,800まで
(組成、サイズ、形態、画像)