

## 第23回電子顕微鏡解析技術フォーラム

### — 会議録 —

1. 日時：2003年8月29日(金)～8月30日(土)
2. 場所：ラフォーレ修善寺(伊豆)
3. 参加者：21名
4. 配布資料：

1) 第23回電子顕微鏡解析技術フォーラム講演要旨集

5. 第23回電子顕微鏡解析技術フォーラムの特徴

(社)日本顕微鏡学会・デバイス解析分科会主催の研究会として実施した。今回のテーマは「新しい顕微鏡手法」であり、3次元アトムプローブ顕微鏡、トモグラフィを用いた3次元立体構築、そして、卓上走査型電子顕微鏡などの講演が行われた。卓上走査型電子顕微鏡では、装置を持ち込み会場でのデモも実施された。また、試料作製技術に関しても、EBSP測定のための試料作製やウェッジ法による広い観察領域をもつ試料作製に関するノウハウや技術などが紹介された。さらに、FIBにおける損傷問題やFIB-SEMを用いた3次元立体構築などの研究が報告された。また、例年どおり今回も電子顕微鏡に関する情報交換が深夜まで参加者間で行われた。

6. 内容

#### アトムプローブの魅力と可能性

大久保 忠勝 (物質・材料研究機構)

試料のチップの先端から放出される原子を観察して、表面構造や深さ方向の構造を解析するアトムプローブについての解説が行われた。電解研磨による試料作製に加え、FIBによる試料作製が行えるようになり、多くの試料が解析できるようになった。深さ方向の3次元原子マッピングの測定について説明が行われ、ナノ結晶材料、アモルファス合金、サマリウムコバルト系磁性材料などの解析事例が報告された。また、IMAGO社の最新のアトムプローブ装置について紹介が行われた。

#### 最新の電子線トモグラフィ

青山 一弘 (日本エフイー・アイ)

電子線トモグラフィにおける3次元立体構築の原理についてのわかりやすい解説が行われた。試料の連続傾斜による観察像の取得と3次元可視化のレンダリング作業において、試料ホルダーのキャリブレーション、ステージ補正やイメージシフト、試料傾斜角度に応じた観察時の角度きざみ、Auコロイドによるマーカーの使用手法など、技術的な側面の説明がなされた。

#### リアルタイム観察FIB加工装置

立花 繁明 (カールツァイス)

FIB装置の出現とともに局所の不良解析・故障解析技術の進歩した。また、より局所の特

定領域の観察ニーズが増えてきた。そこで、局所の試料領域を SEM 観察しながら加工できるリアルタイム観察 FIB 装置が開発され、その装置について紹介が行われた。

#### **小型 SEM でサイエンスを楽しむ 永田 文男(ソリューション・ナタ)**

卓上の走査型電子顕微鏡(Tiny-SEM)を個人で購入した演者が、その装置概要と観察例についての紹介が行われた。卓上であることから講演するステージ上で、観察状態を PC プロジェクターでスクリーン上に投影することが可能であり、一般向けの講演会で利用している。特に、小型であることから教育現場での活用も期待できる。実際に、使用している装置を持ち込み、その操作性や機能が紹介された。また、低価格であることから工程管理の現場の利用価値も高い。

#### **切削法によるEBSP解析用試料作製技術 林 富美男(コベルコ科研)**

EBSP は表面の結晶構造を解析する手法であり、試料作製における試料表面層の損傷が大きな問題となる。講演では試料損傷を避けるための研磨手法やウルトラマイクロトーム手法による試料作製技術について解説が行われた。また、解析事例として、半導体プロセスにおけるワイヤボンディングにおける結晶粒の解析など多くの事例が報告された。

#### **ウェッジ法による TEM 試料作製法技術 松澤 寿一(アイテス)**

くさび形状の研磨で TEM 観察試料を作製するウェッジ法について詳細な説明が行われた。トライポットポリッシャーを用いた試料作製方法、また、観察事例の紹介が行われた。FIB などに比べて大面積の領域を観察することが可能であり、演者の場合には幅 2mm の薄膜試料作製について成功している。講演では、半導体断面試料を横幅 100  $\mu\text{m}$  以上にわたり均一に研磨し、観察した例も紹介された。

#### **低加速 FIB 加工による低損傷薄膜試料作製法とその応用**

**黒田 靖(日立サイエンスシステムズ)**

観察試料作製時の Ga イオンによる試料損傷は大きな問題であり、その問題を解決するために低加速 FIB による試料作製が適している。事例として、イオンビーム損傷を受けやすい試料として知られている Mg 合金の加工法について検討した結果が報告された。

#### **FIB-SEM STEM を用いた LCD デバイスの解析 乾 光隆(セイコーエプソン)**

FIB に SEM が付属した FIB-SEM を用いて、断面加工と観察を繰り返し、それらの画像から 3 次元立体構築について説明が行われた。特に、従来の FIB で加工し、他の SEM 装置で観察を繰り返す手法に比べて格段に作業性がよくなった。発表では、LCD デバイスの解析事例が報告された。

### ざっくばらんトーク

STEM の歴史、デフォーカスによるフレネルFRINGEを利用した界面観察、TEM による界面観察における試料のたわみの問題、解析ソフトウェア、軟らかい試料と硬い試料界面を観察するための試料作製手法の問題など参加者が持ちよった情報や日頃の問題点などの議論を行った。

(文責 平坂雅男)