

談話室

第19回表面科学セミナー報告

—走査プローブ顕微鏡の最近の進歩—

大藪 又 茂

金沢工業大学

〒921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘 7-1

(1998年12月24日受理)

The 19th Surface Science Seminar
—Recent Progress of Scanning Probe Microscopy—

Matashige OYABU

Kanazawa Institute of Technology

7-1 Ohgigaoka, Nonouchi, Ishikawa 921-8501

(Received December 24, 1998)

東京お茶の水の総評会館において1998年10月29、30日の2日間、「走査プローブ顕微鏡の最近の進歩」をテーマとした表面科学セミナーが開催された。表面科学セミナーは例年日本表面科学会企画委員会が中心となり企画、運営しているもので、今回で19回目を迎えた。企画委員会では、その時期の表面科学分野でのホットな話題をテーマとして選定し、セミナーで最新情報を提供することを目標としている。今回は様々な部署での研究開発、企業での品質管理などの分野で広く普及し、さらに新しい原理に基づく手法が提案されてきている走査プローブ顕微鏡をテーマとして取り上げた。走査プローブ顕微鏡の最近の動向を概観し、半導体、生体材料など各応用分野での最近の研究紹介が行われ、さらにSCM、近接場顕微鏡などの測定手法が講演されるようにプログラムが工夫された。本セミナーには約50名の参加があり、無事終了することができた。

まず走査プローブ顕微鏡の最近の動向としては、力学的性質、磁性、電気的性質、化学的性質、光学的性質、温度・熱など検出対象となる局所的物理量を選定することによりさまざまな走査プローブ顕微鏡の製作が可能であること、その中でも化学的に処理された表面を化学修飾探針を用いることにより化学状態別の撮像が可能なこと、その発展として抗原抗体反応を利用した測定法の可能性などが示された。また非接触動作のダイナミックモードAFMにより原子分解能が得られている最新状況についても触れられた。

材料別のアプリケーションでは、生体試料への応用例としてDNAや生きた細胞の液中観察についてのトピックスが紹介された。この分野はSEMが比較的苦手とするものであり今後の発展が期待される。また固体表面にエピタキシャルに成長した有機単分子膜やAlkyldiyne単分子層の光重合過程についてSTMによる構造解析例が紹介された。金属酸化物の分野では置酸イオンの吸着現象や拡散過程などがSTMでリアルタイムに観察される様子がビデオプロジェクトなどで示された。半導体材料に対してはGaAsなどの化合物半導体の低指数面の表面構造のSTMによる解析例が報告された。

一方、新しい原理に基づく測定法の現状については、走査型マクスウェル応力顕微鏡による表面電位と表面形状の同時観察例が微小フィールドエミッタや半導体量子細線について紹介された。その他電気容量の変化を検出するSCMによるシリコン半導体不純物の評価、近接場光の発生によるナノスケールでの形状測定、分光分析、微細加工、原子操作への応用の可能性の紹介がなされた。また磁気力による撮像技術について、探針の改良やFM検出法など高分解能化への取り組みが示された。その他、非接触AFMによるInP(110)化合物半導体やSi(111)表面の撮像、液中SPM観察法、薄膜表面の付着力や分子間凝集力などの種々の力測定、AFMのトライボロジー分野への応用、AFMによる試料の弾性特性の評価法など最新の研究例が紹介された。

セミナー参加者は企業を中心として、主にSPMを研究開発途上での材料の表面観察のツールとして、また品質管理上の測定ツールとして活用している若手の研究者、技術者が中心であった。企画委員会としては最新の情報提供を目指していたが、参加者のアンケートからは講演内容を評価していただくと同時に、もっと材料別に掘り下げるべきとか、講演時間を増やしてもらいたい、などの意見を頂いた。限られた時間などの制約の下で、最大公約数を求める難しさをあらためて感じた次第であるが、アンケート結果はよりよいセミナーを企画、開催していくための資料としたい。測定対象、手法ともに大きく拡大したSPMの分野では、ひとくくりのセミナーでは間に合わなくなっているのかも知れない。セミナー当日は講演終了後に簡単なパネルディスカッションを設定して、参加者からの質問に講演者が答える場を設けたが、議論を深める意味で有効であったと思う。

最後に本セミナーでご講演いただいた先生方、企画の段階から当日の運営まで協力していただいた企画委員会や事務局の方々などにこの場を借りて深く感謝したい。