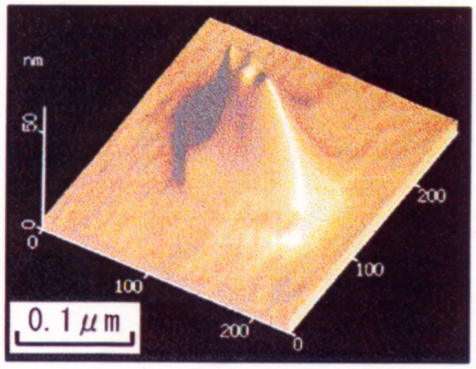
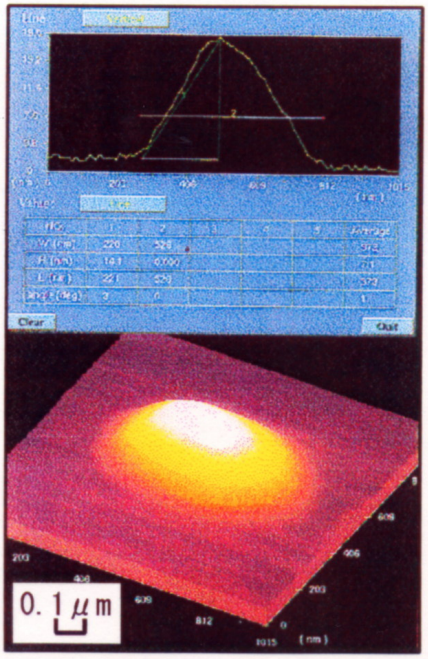
原子間力顕微鏡によるＦＩＢ加工穴径の計測

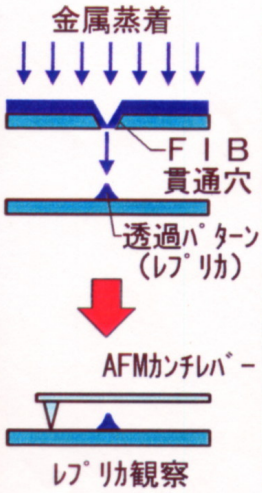
■ＦＩＢ加工穴のＡＦＭ観察
（未貫通穴、凹凸反転像）



観察モデル図

■ＦＩＢ加工穴透過パターンのＡＦＭ像
（貫通穴を透過したレプリカの観察）





観察モデル図

■研究概要

新規開発の集束イオンビーム加工技術で形成した微小穴径＜φ0.1μmの評価はＡＦＭプローブの損傷や穴落ち込みなどにより直接観察では困難であったが、微小穴の透過パターン（レプリカ）のＡＦＭによる観察と透過パターンのシミュレーションの併用手法によって高精度な穴径計測の開発に成功した。

■特徴・性能

加工穴径計測精度：０．０１μｍ

穴径とレプリカ径の拡大率：１．４倍

直接測定との誤差：±３％

（φ１μｍ穴の比較測定の場合）

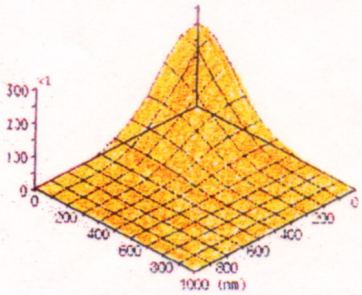
■新計測法と直接測定との比較

測定条件とシミュレーション一例

工穴径：φ１．０μｍ

基板と投影基板の距離ｄ：１５μｍ

基板と蒸着源の距離Ｌ：３７０mm



シミュレーション例

手　順

①ﾚﾌﾟﾘｶ形成

②ﾚﾌﾟﾘｶ測定

③ﾚﾌﾟﾘｶ形状シミュレーション

④穴径推定

結　果

ＡＦＭの直接測定：φ1.0μｍ

レプリカ計測手法：φ1.03μｍ

横河電機㈱

本研究は、工技院産技プロジェクトの一環として、ＮＥＤＯから委託を受けた(財)マイクロマシンセンターの再委託業務として、横河電機㈱が実施したものである。