

# 原子間力顕微鏡法 AFM

## Atomic Force Microscopy

測定原理： AFM は、数 nm にまで先鋭化された探針で試料表面を走査し、これらの間に働く原子間力をカンチレバーの変位として検出し、三次元形状を得る手法です（図1）。カンチレバーを約 300kHz で振動させ、試料と周期的に接触させる方式をとる方式が主となります。この利点としては、試料に対してダメージが小さいこと、凹凸への応答がすばやいことがあります。オングストロームレベルの高さ方向分解能を有する一方、水平方向の分解能は探針の先端径で決まり、数 nm のオーダーとなります。ただし、走査領域が広い場合、データ取得画素数による分解能の低下が起こるので注意が必要です。金属、絶縁体、半導体、有機物など基本的には材質には制約がないが、評価面はナノメートル～サブミクロンレベルの平坦性が必要です。

応用例： 図2 に AFM の測定事例を示します。平坦なシリコン基板に大きさ約10nmの金属微粒子が存在することがわかります。AFM が得る表面の形状は定量的であり、この結果から、Ra, Rq, Rz 等の表面粗さの算出や、粒子の大きさを面積ヒストグラムとして計算するなど、さまざまな解析を行うことが可能です。

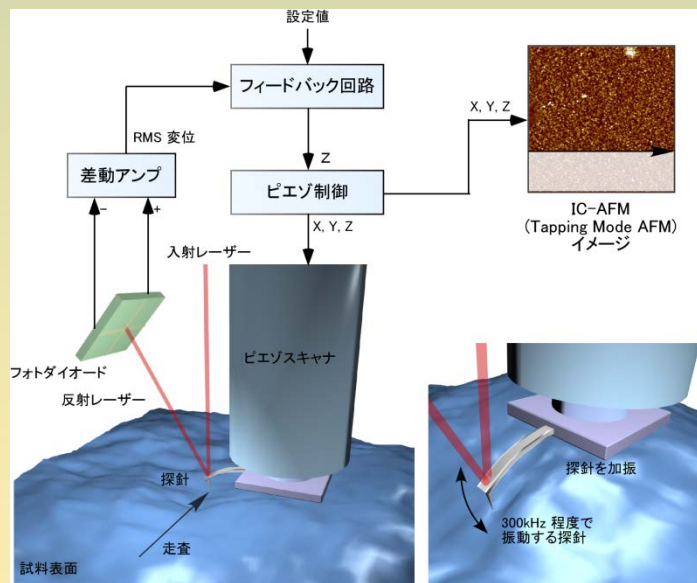


図1 AFM のブロックダイアグラム

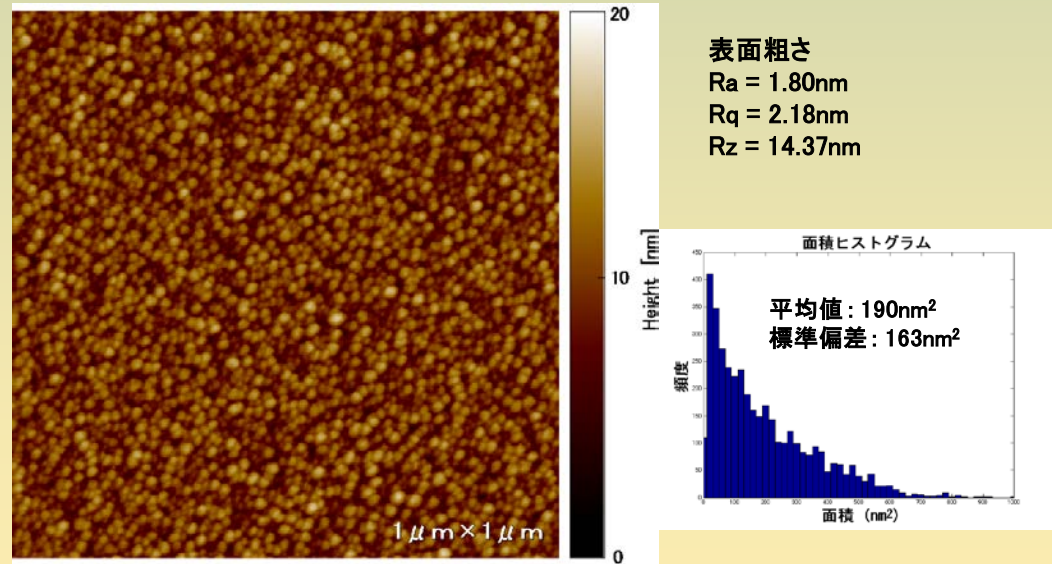


図2 シリコン基板上金属微粒子の AFM 測定結果