

そうめん「機械麺と手打ち麺の表面物性比較」

分類：加工食品

試料：そうめん

AFM測定：大気中ACモード、形状イメージング、位相イメージング、
フォースカーブ測定(表面の硬さ測定)

ポイント：機械めんと手打ち式めんのマクロレベル、ナノレベルの違い
めん表面の硬さ、柔らかさの分布
フォースカーブによる表面の硬さ測定

(そうめん 機械めん)

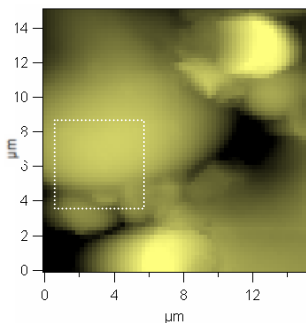


図1. 凹凸形状像
15 μm × 15 μm

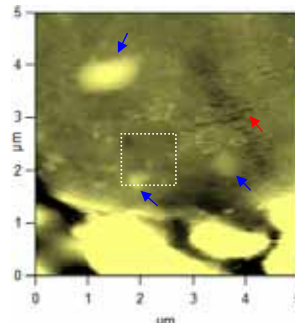


図2. 凹凸形状像(左図)、位相像(右図)
5 μm × 5 μm

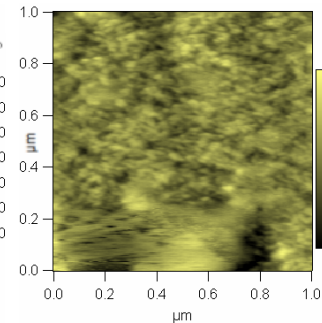
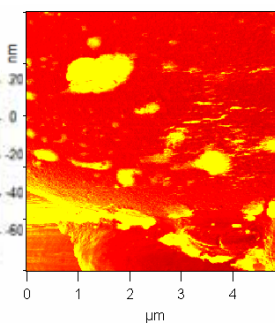


図3. 凹凸形状像
1 μm × 1 μm

(熟成そうめん 手打ち式めん)

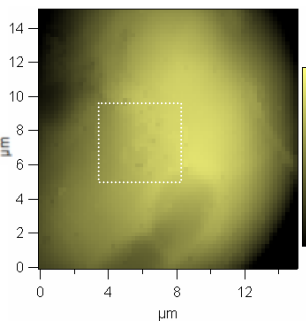


図4. 凹凸形状像
15 μm × 15 μm

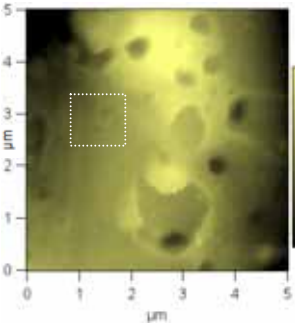


図5. 凹凸形状像(左図)、位相像(右図)
5 μm × 5 μm

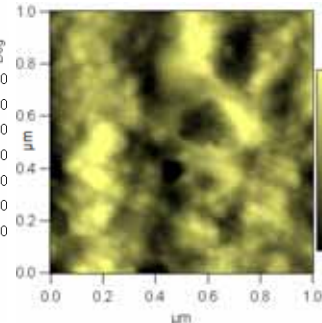
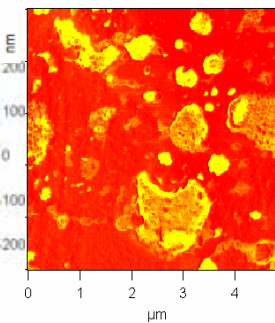


図6. 凹凸形状像
1 μm × 1 μm

解説

- ・ 機械めんではグルテンがデンプン表面に点在しています(図2中青矢印)。また、デンプンの表面にナノレベルのひびが多数存在します(図2中赤矢印)。一方手打ち式めんでは、機械めんで見られたひびはなく、デンプン表面に大小異なる多数の穴があります。
- ・ 電子顕微鏡では、めんの微細な構造が観察できますが、表面の物性情報を得ることはできません。ナノ計測技術を用いれば、図2および図5の画像のように、めん表面の硬い所(橙色)と柔らかい所(黄色)の分布を測定することができます。

そうめん「機械麺と手打ち麺の表面物性比較」

〈フォースカーブによる表面の硬さ測定〉

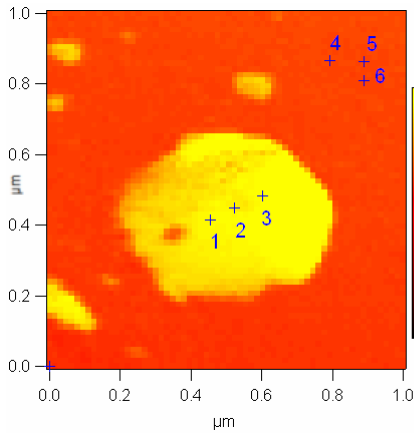


図7. そうめん(機械めん)
位相像 1 μm × 1 μm

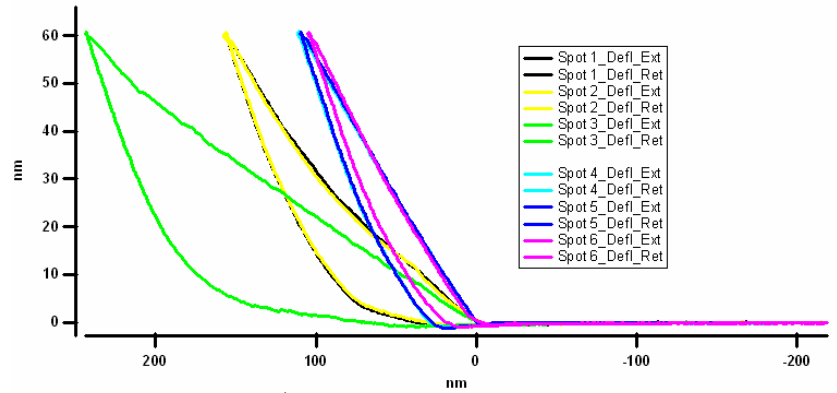


図8. フォースカーブによる表面硬さ測定結果

解説

- ・ 位相像の場所を指定してフォースカーブを測定することで、局所領域における表面の硬さを測定することができます。
- ・ フォースカーブより、場所1、2、3 よりも場所4、5、6の方がフォースカーブの傾きが大きく、表面が硬いことが判ります。場所3のフォースカーブはトレースとリトレースが大きくずれており、つまり試料表面が大きく変形していることが考えられます。