

食品と生体のナノ計測 - 走査プローブ顕微鏡による解析 -

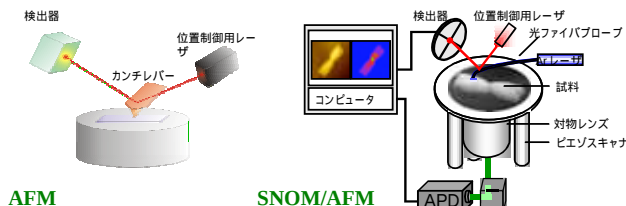
走査プローブ顕微鏡 (SPM) とその特徴

AFM (原子間力顕微鏡)

シリコン製の鋭い探針で試料の表面を走査してナノレベルの分解能で形状像を得ることができる。

SNOM/AFM (走査型近接光学原子間力顕微鏡)

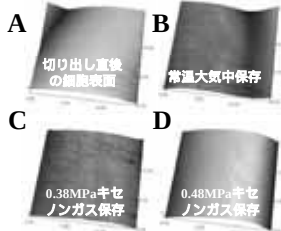
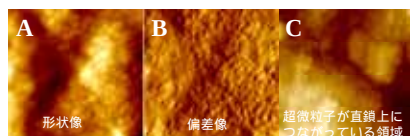
AFMの探針を光ファイバー製に変えたもので、形状像と同時に通常の光学顕微鏡を超える分解能で蛍光像を得ることができる。



研究の内容

SPMの食品素材解析への適用

食品関連素材の微細構造をAFMにより解析。デンプン顆粒(下): 顆粒内部には直径数十nmの超微粒子が存在していることがわかる。オオムギ子葉鞘細胞(右): キセノンガスの保存効果を検証。0.48 MPaキセノンガス保存の場合は表面形状が保たれる。

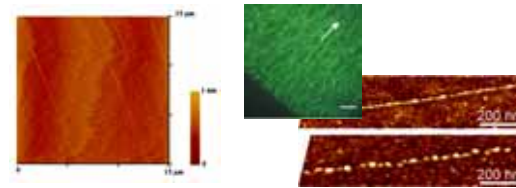


DNAの配向制御技術の開発

遺伝子の位置検出やナノバイオデバイスの開発に向け、DNA分子を基板上へ方向性を揃えて固定する新規技術を開発した。

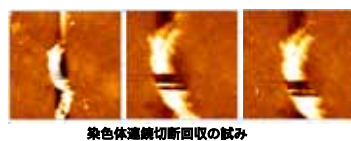
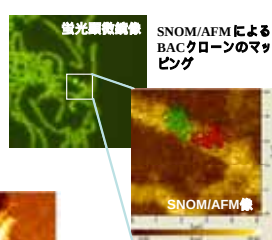
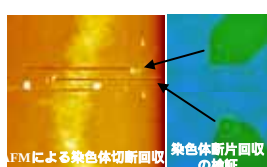
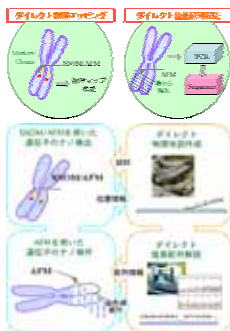
シラン修飾基板上でのDNA伸長固定

特殊ポリマーコート基板上でのDNA伸長固定と金ナノ粒子のDNA上への整列



SPMのゲノム解析への適用

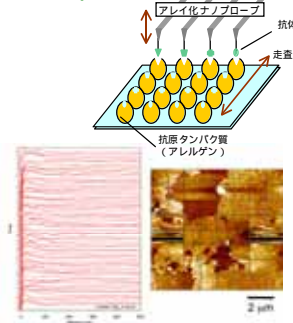
SNOM/AFMによる遺伝子(マーカー)位置の高分解能検出、AFMによる染色体の連続切断回収とDNA増幅に基づく、新規ゲノム解析手法の開発を推進している。



染色体連続切断回収の試み

SPMによるタンパク質解析

AFMの微弱力測定機能により、タンパク質の力学的特性やタンパク質間相互作用の解析を進めている。



今後の展開

SPM技術と従来の生化学的、分子生物学的技術を融合した新規な生体解析手法の開発を進めるとともに、計測対象をアレルゲンや糖鎖などの食品微量成分へと順次拡大していく予定。

参 考

1. T. Ohtani, T. Yoshino, S. Hagiwara and T. Maekawa; High-resolution imaging of starch granule structure using atomic force microscopy. Starch/Stärke, 52(5), 150-153(2000).
2. Molecular flat mica surface silanized with methyltrimethoxysilane for fixing and straightening DNA.; M. Sasou, T. Yoshino, S. Sugiyama, T. Ohtani, Langmuir 19, 9845-9849 (2003).
3. 原子間力顕微鏡 (AFM) による染色体の切断および回収; 塚本和己・桑崎誠剛・山本公子・七里元晴・吉野智之・大谷敏郎・杉山滋、表面科学 26, 404-409 (2005).



代表研究者: 杉山 滋
所 属: 食品工学部 計測工学研究室
問い合わせ先: 〒305-8642

茨城県つくば市観音台2-1-12

独立行政法人
食品総合研究所