

最も正確で最も使い勝手のよい原子間力顕微鏡をご提供するために

パークシステムズの基礎はスタンフォード大学にあります。パークシステムズの創設者であるSang-il Park博士は、1/4世紀以上前に世界で最初のAFM技術を開発したグループの一員でした。博士は大学での技術完成後、最初の商用AFMを作り上げ、パークシステムズを誕生させました。

パークシステムズは、今でも当初の革新的な精神にしたがって日々努力をしています。当社の長い歴史と共に、真の非接触モード™、そして多くの自動化ソフトウェアのような革新的な機能により、最も正確でかつ非常に使い勝手のよい原子間力顕微鏡装置を提供できることを光栄に思っています。私たちは、過去の成功の上に漫然としているわけではありません。私達の製品すべては、皆様自身が装置に気をつかうことがないよう、またよりよい結果を得るために、会社創設当初の細心の注意と創造性をもって設計されています。



Want to find out more about our world class nanoscale microscopy and metrology technology?
Contact one of our representatives today:

ASIA

Bangladesh: +88-02-5815-4510	Philippines: +632-463-6063
China: +86-10-6254-4360	Saudi Arabia: +966-2-640-5846
India: +91-22-43451600	Singapore: +65 6634- 7470
Indonesia: +62-21-5698-2988	Sri Lanka: +94-112-618-872
Japan: +81-3-3219-1001	Taiwan: +886-952-921-128
Korea: +82-31-546-6800	Thailand: +668-4422-7799
Malaysia: +603-8065-3889	Vietnam: +84-24-35620516
Pakistan: +92-51-4939-045	UAE: +971-4-339-2603

EUROPE

France: +33-(0)-607-108736
Germany: +49-(0)-621-490896-50
Italy: +39-02-9009-3082
Israel: +972-(0)-5
Spain and Portugal: +33-(0)-607-108736
Switzerland: +49-(0)-621-490896-50
Turkey: +90-312-236-42-0708
UK an Ireland: +44-(0)-1354-669899
Benelux, Scandinavia, and Baltics: +31-184-64-0000

AMERICAS

Brazil: +55-11-2162-8080
Canada: +1-888-641-0209
Chile: +56-2-2245-4805
Colombia: +57-1-805-4433
Ecuador: +593-2-284-5287
Mexico: +52-55-4320-1445
USA: +1-408-986-1110

OCEANIA

Australia and New Zealand: +61-2-9420-0477

パーク・システムズ・ジャパン株式会社

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町一丁目17番地1
TEL: 03-3219-1001 FAX: 03-3219-1002 E-MAIL: psj@parksystems.co.jp

Park Systems

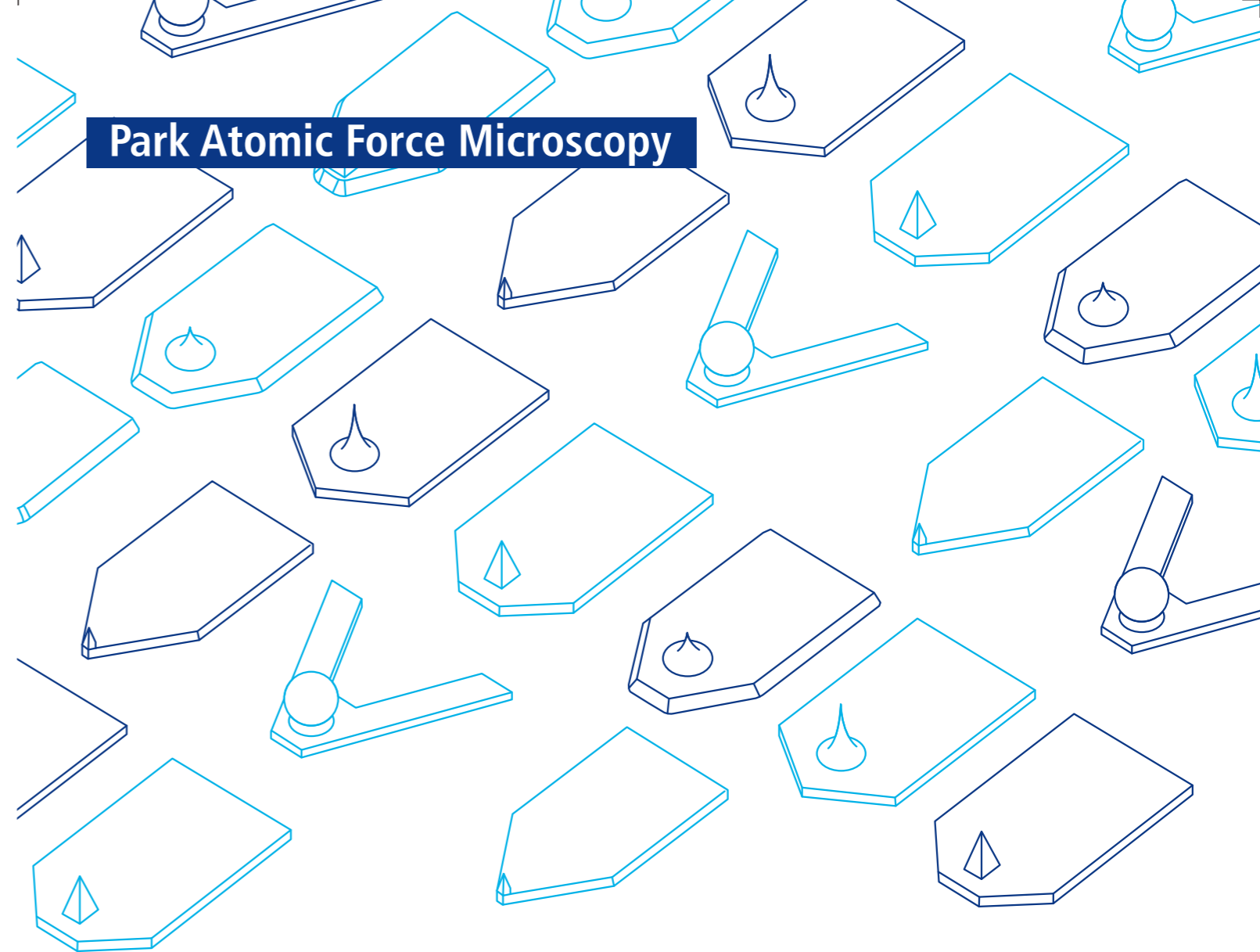
Park Systems Corporate Headquarters: +82-31-546-6800
Park Systems Europe: +49 (0) 621-490896-50
Park Systems Taiwan: +886-3-5601189
Park Systems Americas: +1-408-986-1110
Park Systems Japan: +81-3-3219-1001

Park Systems China: +86-10-6254-4360
Park Systems SE Asia: +65-66347470



Park Atomic Force Microscopy

① 本パンフレットは現在の製品仕様を基準として作成され、記載された各種印刷原文、図表および例示用の写真、製品の詳細な機能およびハードウェア/ソフトウェア仕様は予告なしに変更される場合がございます。

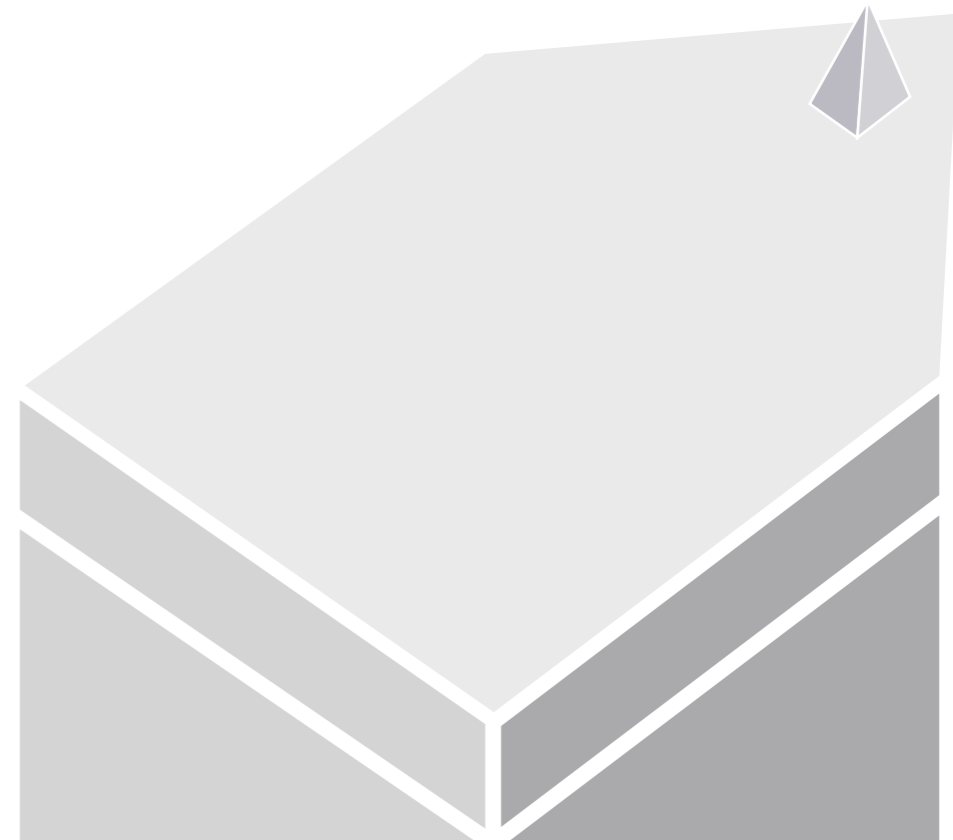


AFMプローブ選択ガイド

AFMプローブの選択方法

parksystems.co.jp





目次

パート I AFMイメージングモード	導入	06
	ノンコンタクトモード	07
	コンタクトモード	09
パート II アドバンスドAFMモード	アドバンスドAFMモード	14
	電気特性	15
	ナノ機械特性	20
	磁気力特性	23
	熱特性	25
パート III 目的別プローブ	高アスペクト比(HAR)とスーパーシャーププローブ	28
	高速スキャン	30

パート 1

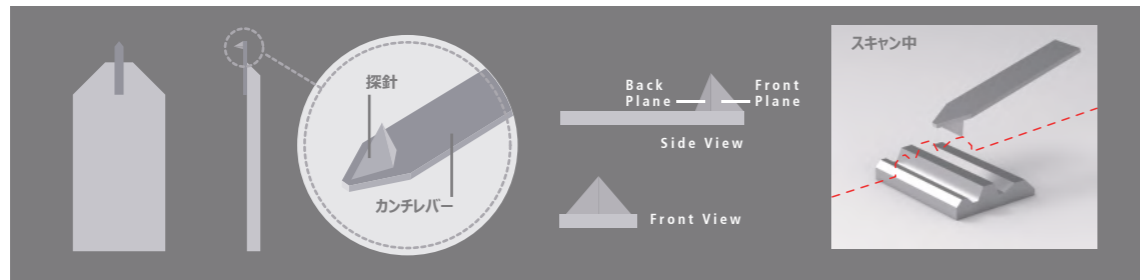
AFM イメージングモード



導入

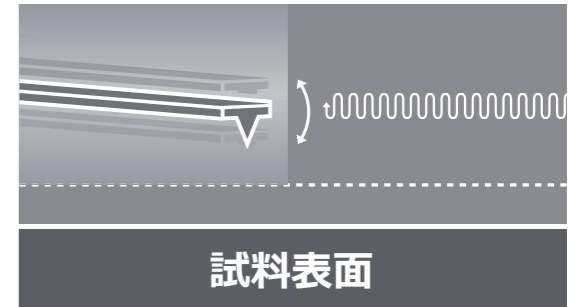
原子間力顕微鏡(AFM)のプローブを適切に選択することは、質の高い画像を取得するために重要です。一般に、AFMプローブは、シリコンチップ、チップから延びるカンチレバー(SiまたはSi₃N₄)、およびカンチレバーの先端に取り付けられた(または一体型)探針(SiまたはSi₃N₄)で構成されます(図1)。AFMプローブには、さまざまな材料、形状、剛性(バネ定数)、共振周波数、Q値があります。プローブの選択は、材料と用途によって異なります。

プローブの種類は、主にカンチレバータイプのバリエーションに由来します。通常カンチレバーの裏面には、反射率を高めるために金やアルミニウムなどの金属コーティングが施されています。カンチレバーの特性に応じて、ノンコンタクトモード用カンチレバーまたはコンタクトモード用カンチレバーに分類できます。例えば、高いバネ定数(> 20 N / m)と高い共振周波数(> 200 kHz)のカンチレバーは、ノンコンタクトモードに適していますが、低いバネ定数(<10 N / m)のカンチレバーと低い周波数(<200 kHz)は、コンタクトモードに適しています。したがって、まずAFMプローブを選択するときにカンチレバーのタイプを考慮する必要があります。



【図1】 探針のクローズアップを含む典型的なAFMプローブの図。

		ノンコンタクトモード	タッピングモード	コンタクトモード
大気中	推奨プローブ	AC160TS ¹	AC160TS	PPP-CONTSCR ⁴
	その他の選択肢	PPP-NCHR ²	PPP-NCHR	NSC36 / Al BS ⁵ PPP-FMR ⁶
液中	推奨プローブ	BL-AC40TS ³	BL-AC40TS	BL-AC40TS
	その他の選択肢	NSC36 / Al BS	NSC36 / Al BS	PPP-CONTSCR

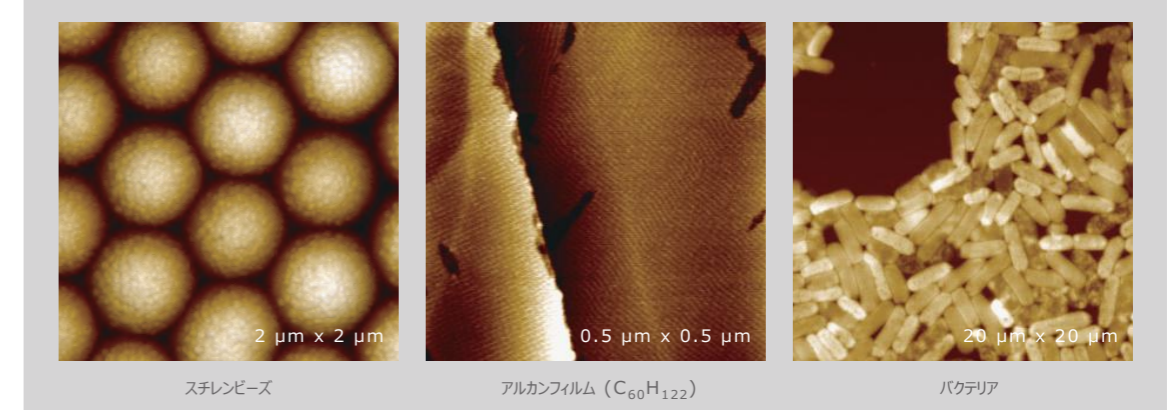


ノンコンタクトモード

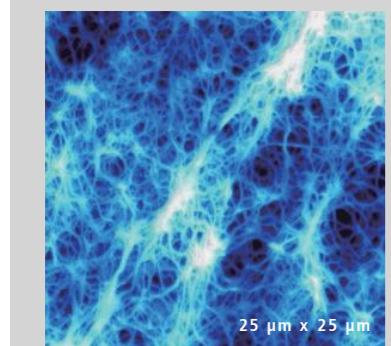
ノンコンタクトモードの場合、より高い共振周波数(~300 kHz)、およびより高いバネ定数(~20 N/m)のプローブを使用することをお勧めします。その理由は、大気条件下でスキャンすると、探針が水分層にトラップされて、試料表面にコンタミネーション層を作ってしまうためです。これは、バネ定数が低いカンチレバーを使用するとより頻繁に発生します。

ノンコンタクトモード用 プローブ	<ul style="list-style-type: none"> • 低共振周波数(>200kHz) • 高バネ定数(>20N/m)
------------------	--

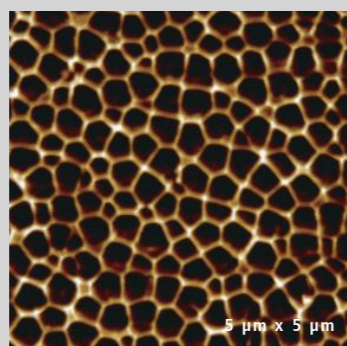
AC160TS	大気中のノンコンタクトモード			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ(μm)	160	高さ(μm)	14
	共振周波数(kHz)	300	探針先端曲率(nm)	7
	バネ定数(N/m)	26	材質	Silicon (Si)
	材質	Silicon (Si)		



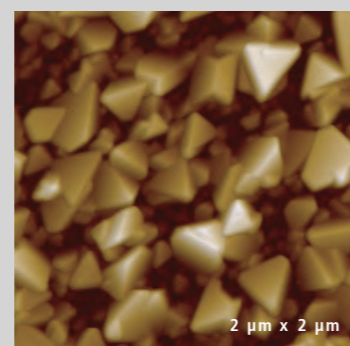
PPP-NCHR		大気中のノンコンタクトモード			
カンチレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	125	高さ (μm)	10-15		
共振周波数 (kHz)	330	探針先端曲率 (nm)	<10		
バネ定数 (N/m)	42	材質	Silicon (Si)		
材質	Silicon (Si)				



PEFE濾過膜

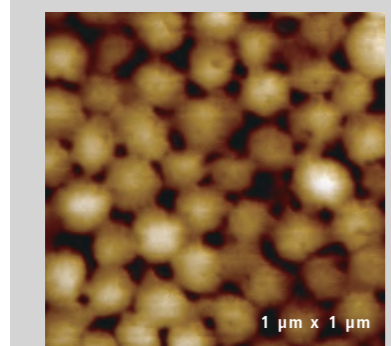


陽極酸化アルミナ

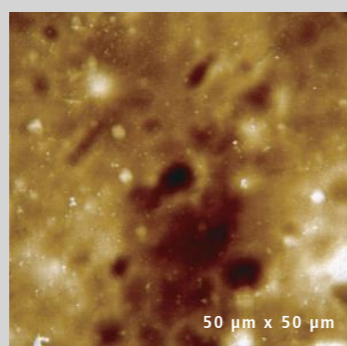


結晶

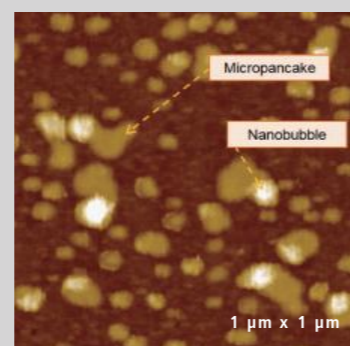
BL-AC40TS		液中のノンコンタクトモード			
カンチレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	38	高さ (μm)	10		
共振周波数 (kHz)	110	探針先端曲率 (nm)	8		
バネ定数 (N/m)	0.09	材質	Silicon (Si)		
材質	Silicon Nitride (Si ₃ N ₄)				



ポリ-N-イソプロピルアクリルアミド



ハイドロゲル



ナノバブル

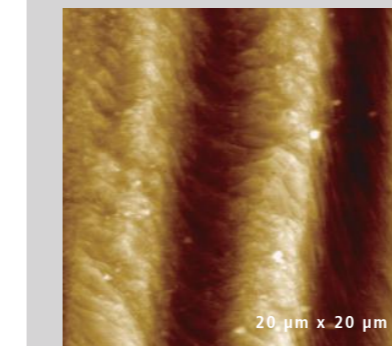


コンタクトモード

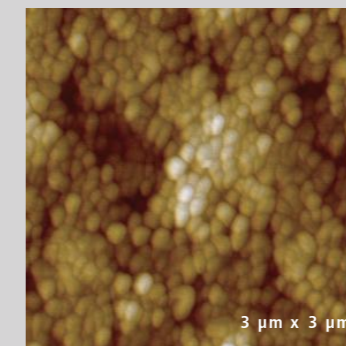
コンタクトモードの場合、試料表面と探針先端の間の微小な力を測定するには、バネ定数の低い(～1 N / m)ソフトカンチレバーが必要です。硬いカンチレバーは、探針によって試料表面に強い力を及ぼす原因となり、AFM探針、試料表面、またはその両方にダメージを与える可能性があります。

コンタクトモード用 フロップ	特徴
	• 低共振周波数(>200kHz)
	• 低バネ定数(<10N/m)

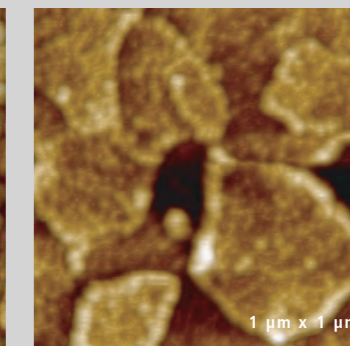
PPP-CONTSCR		大気中のノンコンタクトモード			
カンチレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	225	高さ (μm)	10		
共振周波数 (kHz)	25	探針先端曲率 (nm)	<10		
バネ定数 (N/m)	0.2	材質	Silicon (Si)		
材質	Silicon (Si)				



カーボン上のグラフェン



BiFeO₃

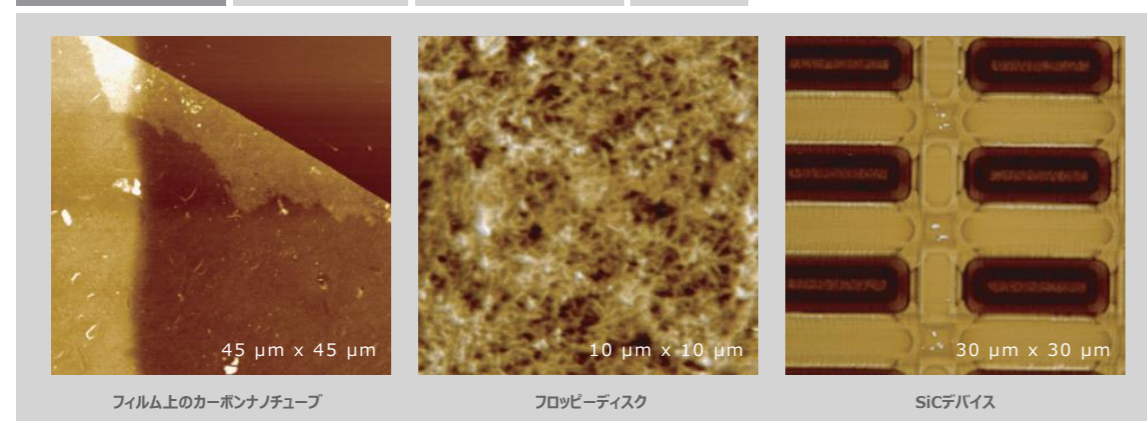
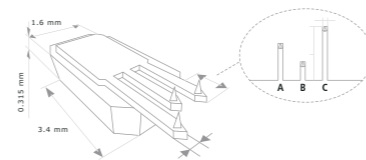


ガラス上のITO膜

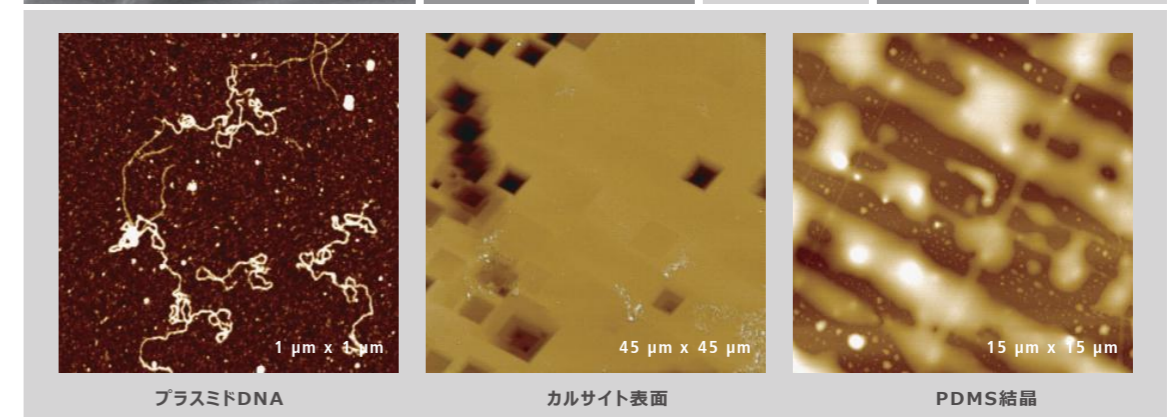
パート I
AFMイメージングモード

NSC36 / Al BS		大気中のノンコンタクトモード			
		カンチレバー		探針	
		形状	短冊形	形状	四角錐
		材質	Silicon (Si)	高さ (μm)	12-18
				探針先端曲率 (nm)	8
				材質	Silicon (Si)

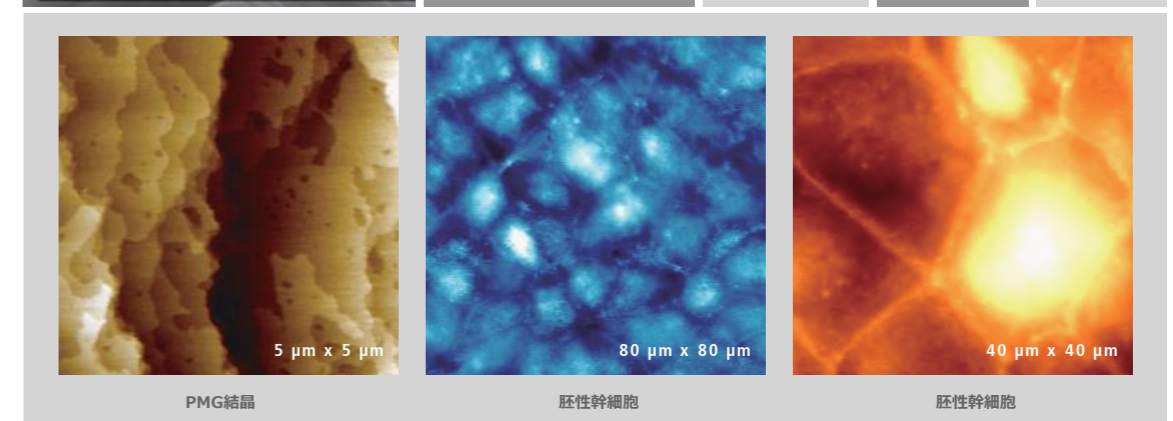
カンチレバータイプ	共振周波数 (kHz)	バネ定数 (N/m)	長さ (μm)
A	90	1	110
B	130	2	90
C	65	0.6	130



BL-AC40TS	液中のノンコンタクトモード			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	38	高さ (μm)	10
	共振周波数 (kHz)	110	探針先端曲率 (nm)	8
	バネ定数 (N/m)	0.09	材質	Silicon (Si)
	材質	Silicon Nitride (Si ₃ N ₄)		

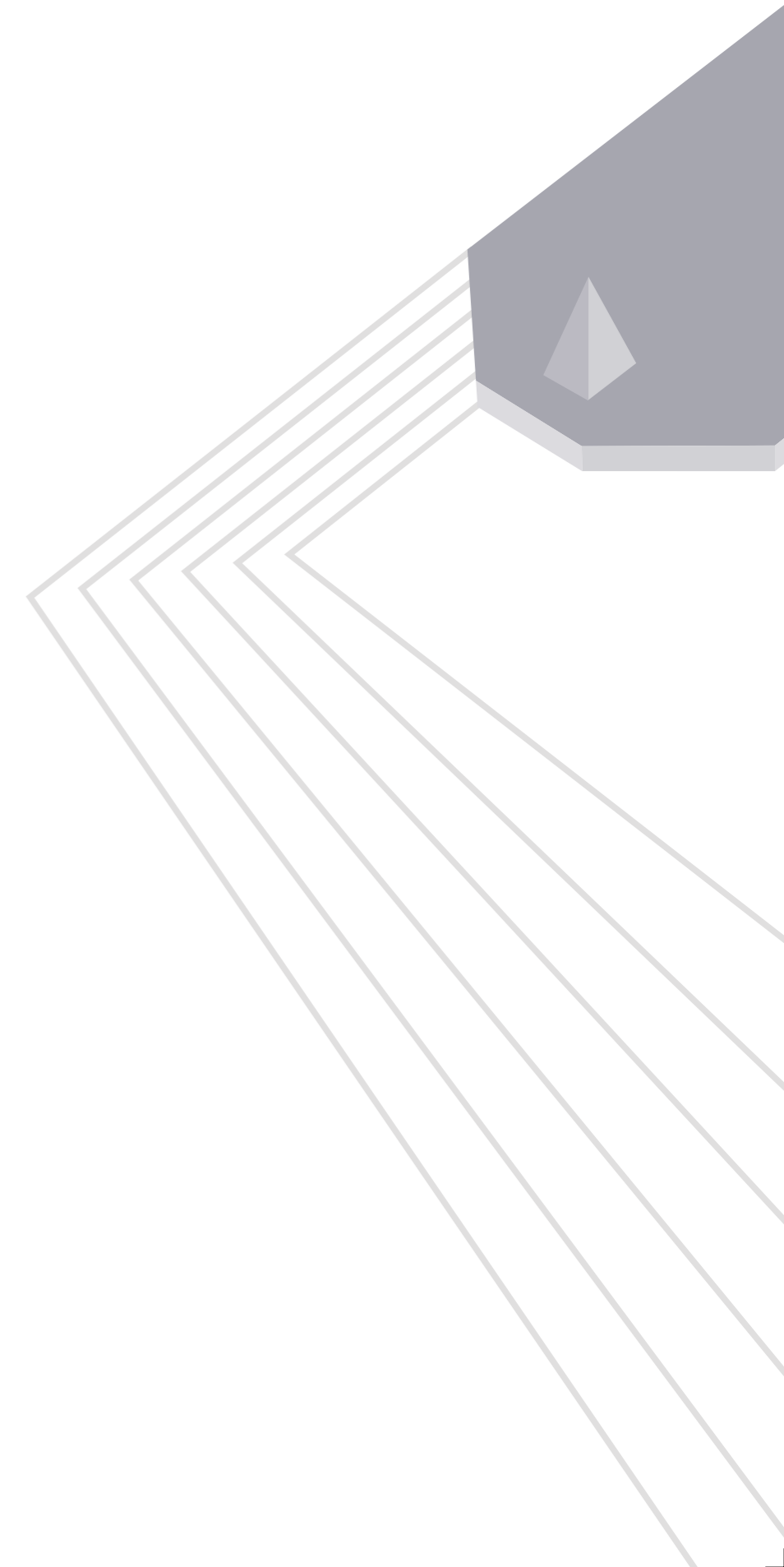


PPP-CONTSCR	液中のノンコンタクトモード			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	225	高さ (μm)	10
	共振周波数 (kHz)	25	探針先端曲率 (nm)	<10
	バネ定数 (N/m)	0.2	材質	Silicon (Si)
	材質	Silicon (Si)		



パート II

アドバンスドAFMモード



アドバンスドAFMモード

AFMは、試料表面のイメージングモードの他に、電気力特性、ナノ機械特性、磁気力特性、熱的特性など、多くの測定が可能です。これらの表面特性測定には、追加の実験パラメーターがあります。これに加えて、機能化または金属コーティングのAFMプローブを使うことも、最適な測定結果を得るための重要なパラメーターの1つとなります。

この測定モードでは、AFM表面特性の各測定モードに対する推奨プローブをリストアップします。AFMプローブは、金属コーティング、プローブの形状および機械特性などに分類されます。

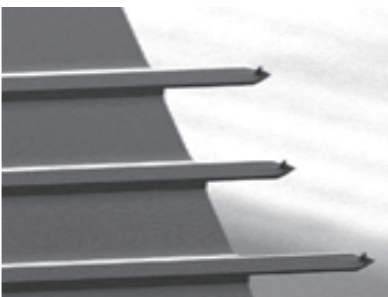
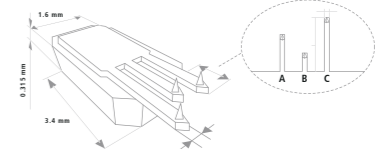
	測定モード	推奨プローブ	その他の選択肢
Electrical	EFM / KPFM	NSC36 / Cr-Au ⁷	PPP-NCSTAu ⁸
	PFM / SCM	PPP-EFM ⁹	ElectriMulti75-G ¹⁰
	C-AFM / PCM	PPP-CONTSCPT ¹¹	CDT-CONTR ¹²
	SSRM	IMEC ¹³	CDT-NCHR ¹⁴
Nano-Mechanical	F/d / PinPoint / FMM	NSC36 / Al BS	PPP-FMR
	Lithography	DT-NCHR ¹⁵ (Scratching)	
		ElectriMulti75-G (Oxidation)	
Magnetic	MFM	PPP-MFMR ¹⁶	NSC18 / Co-Cr / Al BS ¹⁷
Thermal	SThM	NanoThermal ¹⁸	

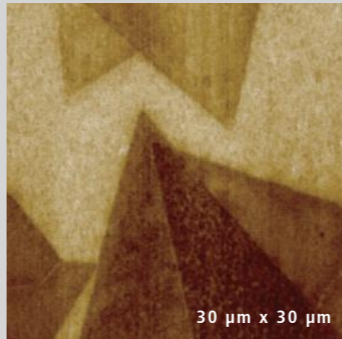
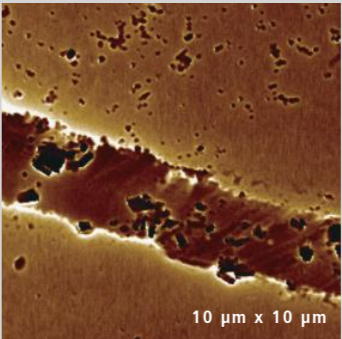
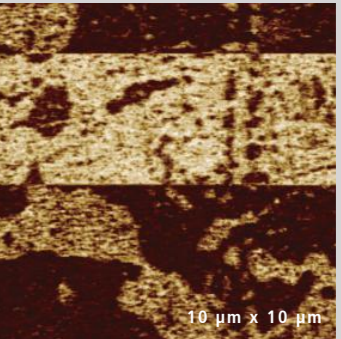
【表 2】各測定モードに対する推奨AFMプローブ

電気特性

試料表面の電気特性は、導電性AFMのカンチレバーを用いた拡張モードで測定することができます。電気特性を正確に測定するには、探針の形状や先端曲率半径、カンチレバーの形状、コーティング材料など、プローブの特性を考慮する必要があります。

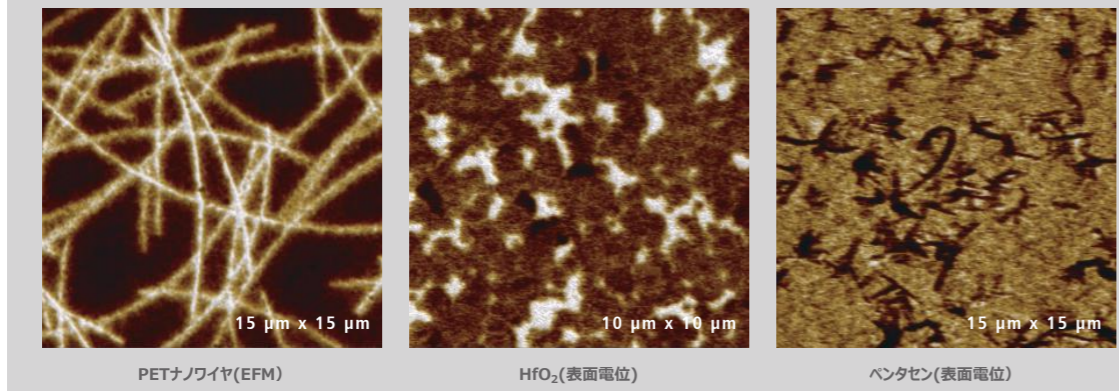
プローブの特徴はイメージングモード毎にほとんど変わりありませんが、金属コーティングの材料については考慮しなければなりません。これは、AFM探針と試料の電気的相互作用に起因しています。一般的にはいくつかの探針の選択肢があり、金(Au)、白金イリジウム(Pt-IR)、導電性ダイヤモンドなどがあります。これらの金属材料は、探針を導電性にするためにカンチレバーと探針にコーティングされます。これらの金属材料は、異なる機械的導電性と安定性を持っており、プローブの選択は試料の種類とAFM測定モードに関係します。

NSC36 / Cr-Au		電気特性			
	カンチレバー		探針		
	形状	短冊形	形状	四角錐	
			高さ (μm)	12-18	
			探針先端曲率 (nm)	<35	
			材質	Silicon (Si)	
	材質	Cr-Au coating			
カンチレバータイプ	共振周波数 (kHz)	バネ定数 (N/m)	高さ (μm)		
A	90	1	110		
B	130	2	90		
C	65	0.6	130		

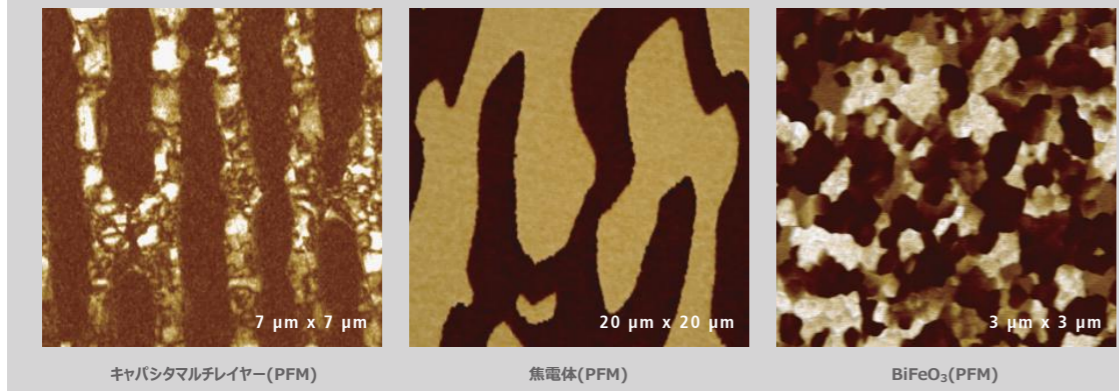
		
30 μm x 30 μm	10 μm x 10 μm	10 μm x 10 μm
二硫化モリブデン(表面電位)	メタDNA(電気力)	多形核白血球-白金結晶(電気力)

パート II
アドバンスドAFMモード

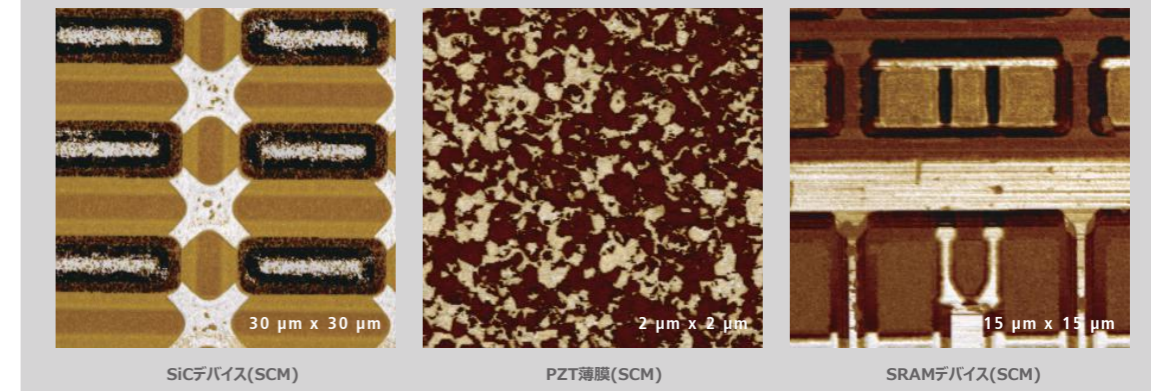
PPP-NCSTAu		電気特性			
カントレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	150	高さ (μm)	10-15		
共振周波数 (kHz)	160	探針先端曲率 (nm)	<50		
バネ定数 (N/m)	7.4	材質	Silicon (Si)		
材質	Auコーティング				



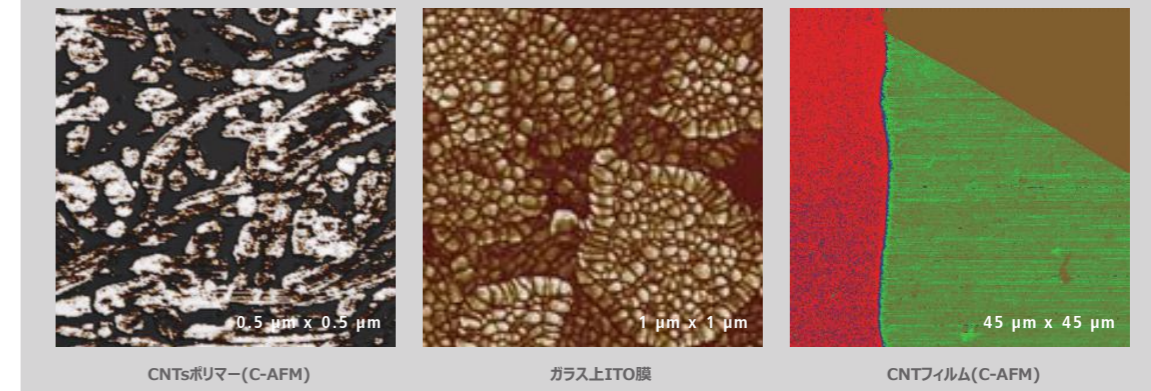
PPP-CONTSCPt		電気特性			
カントレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	225	高さ (μm)	10-15		
共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	<25		
バネ定数 (N/m)	0.2	材質	Silicon (Si)		
材質	PtIr5コーティング				



ElectriMulti75-G		電気特性			
カントレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	225	高さ (μm)	15		
共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	<25		
バネ定数 (N/m)	3	材質	Silicon (Si)		
材質	Ptコーティング				

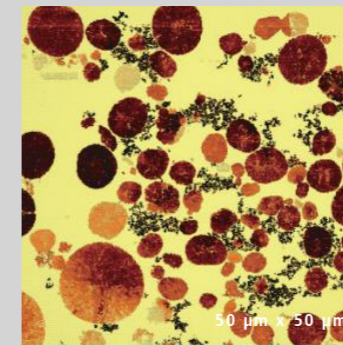


PPP-CONTSCPt		電気特性			
カントレバー		探針			
形状	短冊形	形状	四角錐		
長さ (μm)	225	高さ (μm)	10-15		
共振周波数 (kHz)	25	探針先端曲率 (nm)	<25		
バネ定数 (N/m)	0.2	材質	Silicon (Si)		
材質	Cr-PtIr5コーティング				

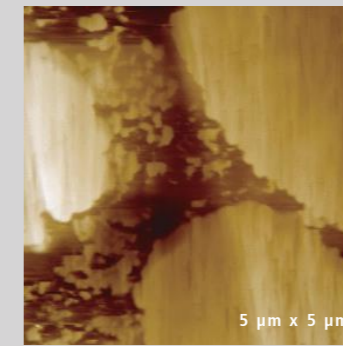


パート II
アドバンスドAFMモード

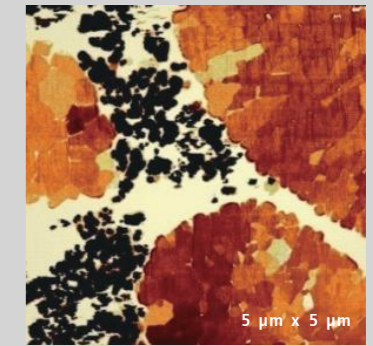
IMEC		電気特性			
		カンチレバー		探針	
		形状	短冊形	形状	四角錐
		バルク導電性ダイヤモンド			
	バネ定数 (N/m)	長さ (μm)	幅(μm)	厚さ(μm)	
ショート	27	225	50	5	
ミディアム	11	305	50	5	
ロング	3	465	50	5	



リチウムイオン電池(抵抗)

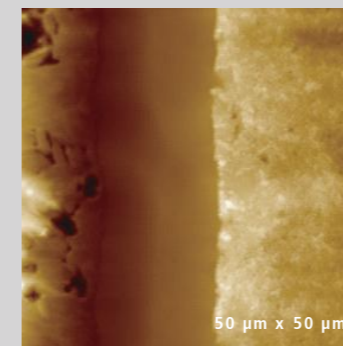


リチウムイオン電池(高さ)

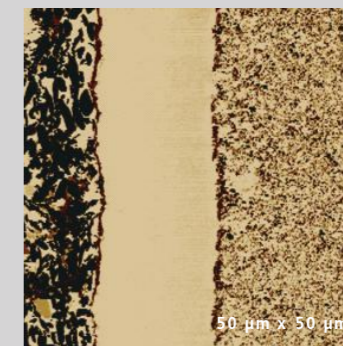


リチウムイオン電池(抵抗)

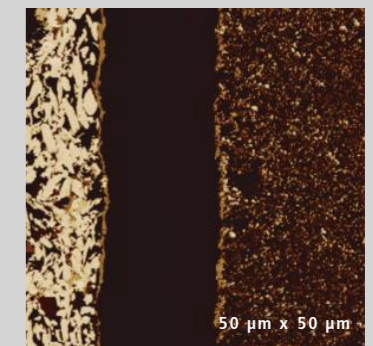
CDT-NCHR		電気特性			
		カンチレバー		探針	
		形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	125	高さ (μm)	10-15	
	共振周波数 (kHz)	400	探針先端曲率 (nm)	100-200	
	バネ定数 (N/m)	80	材質 Silicon (Si)		
	材質	導電性ダイヤモンドコーティング			



デバイス(高さ)

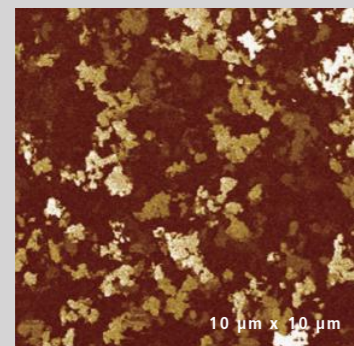


デバイス(抵抗)

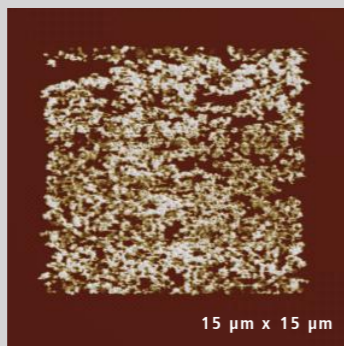


デバイス(導電性)

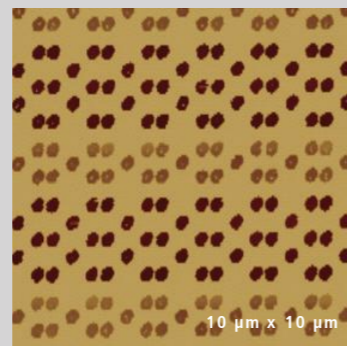
CDT-CONTR		電気特性			
		カンチレバー		探針	
		形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	450	高さ (μm)	10-15	
	共振周波数 (kHz)	20	探針先端曲率 (nm)	100-200	
	バネ定数 (N/m)	0.5	材質	Silicon (Si)	
	材質	導電性ダイヤモンドコーティング			



フロッピーディスク(C-AFM)



NiO(C-AFM)



SOI ウェハ(C-AFM)

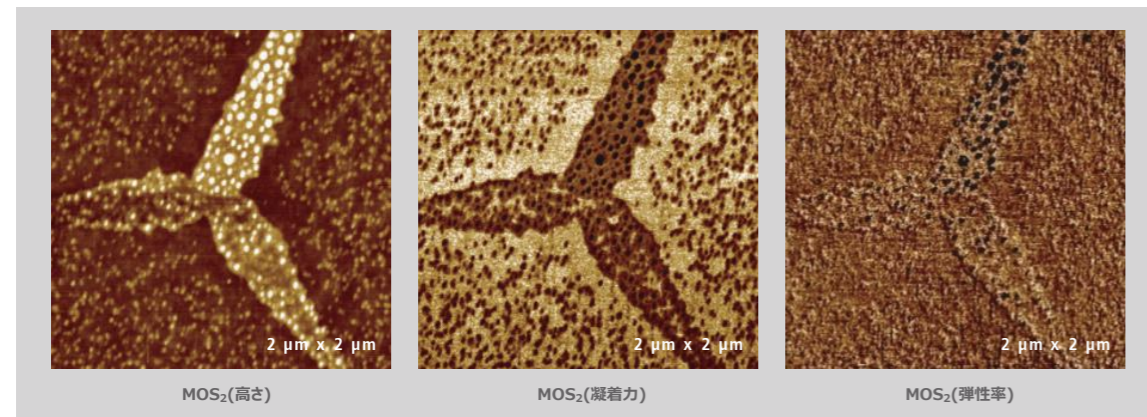
ナノ機械特性

ナノ機械特性を測定するには、特別な場合(分子認識または単一分子力分光法)を除いて、金属コーティングされた探針を使用する必要はありません。一般に、コンタクトモードAFMプローブ(低周波数、低バネ定数)が力の測定に使用されますが、サンプルの機械的特性に応じて適切なAFMプローブを選択する必要があります(ソフトカンチレバーは、柔らかい材料に適しており、硬いカンチレバーは、硬い材料に適用されます)。

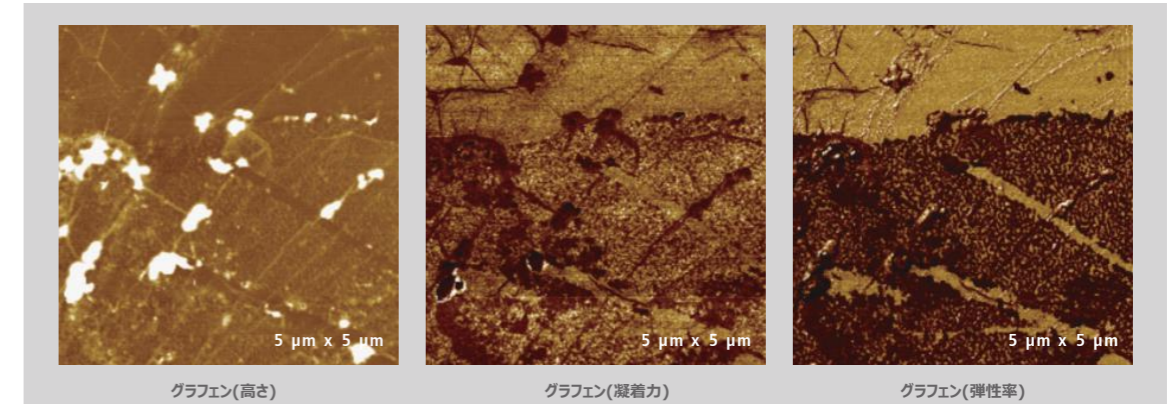
ナノ機械特性用AFMプローブ	<ul style="list-style-type: none"> ● 柔らかい試料には、バネ定数の小さい柔らかいプローブ(相対的) ● 硬い試料には、バネ定数の大きい硬いプローブ(相対的) ● 極端に先鋭化された探針は、避けてください
----------------	--

NSC36 / Al BS		機械特性			
		カンチレバー		探針	
		形状	短冊形	形状	四角錐
		材質	Silicon (Si)	高さ (μm)	12-18
				探針先端曲率 (nm)	8
				材質	Silicon (Si)

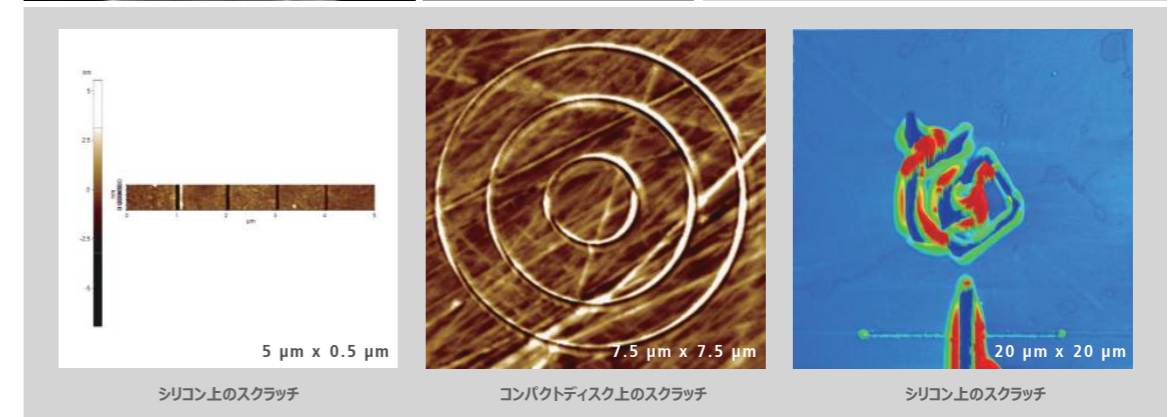
カンチレバータイプ	共振周波数 (kHz)	バネ定数 (N/m)	長さ (μm)
A	90	1	110
B	130	2	90
C	65	0.6	130

PPP-FMR	機械特性			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	225	高さ (μm)	7
	共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	8
	バネ定数 (N/m)	2	材質	Silicon (Si)
	材質	Silicon (Si)		

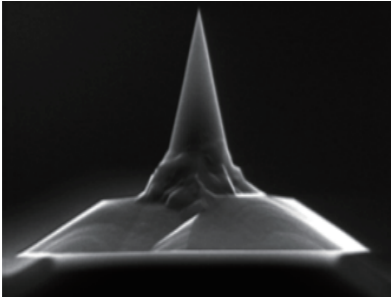




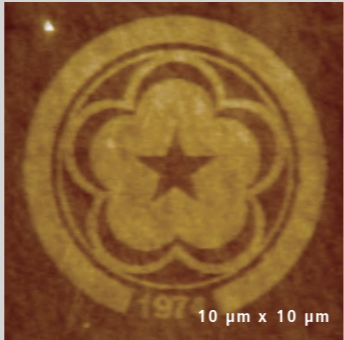
DT-NCHR	機械特性				
		カンチレバー		探針	
		形状	短冊形	形状	四角錐
		長さ (μm)	125	高さ (μm)	10-15
		共振周波数 (kHz)	400	探針先端曲率 (nm)	100-200
		バネ定数 (N/m)	80	材質	Silicon (Si)
材質		Diamond coating			

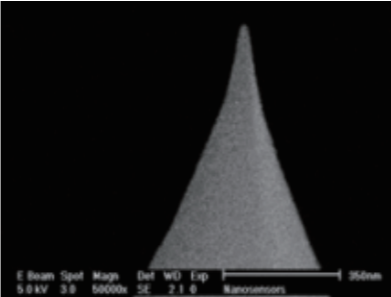


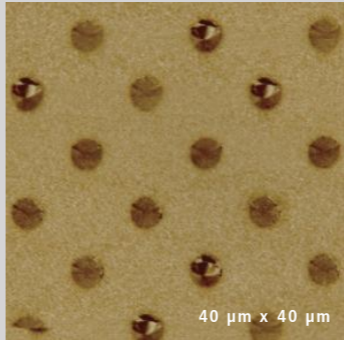
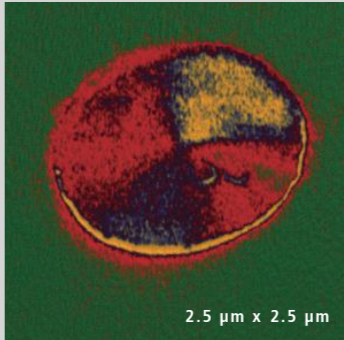
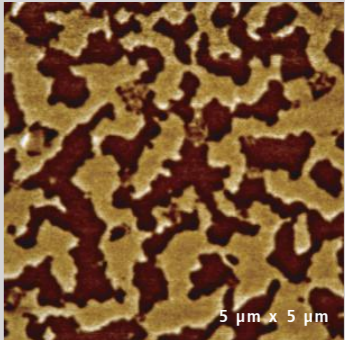
磁気力特性

サンプル表面の磁気力特性は、AFMの表面特性測定モードの1つである磁気力顕微鏡(MFM)を使用して画像化できます。このモードでは、磁性探針と試料の間に相互作用力が発生します。MFMの場合、サンプル表面の磁気力の空間的変化を画像化するために、プローブは磁性材料でコーティングされています。

ElectriMulti75-G	機械特性			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	225	高さ (μm)	15
	共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	25
	バネ定数 (N/m)	3	材質	Silicon (Si)
	材質	Ptコーティング		

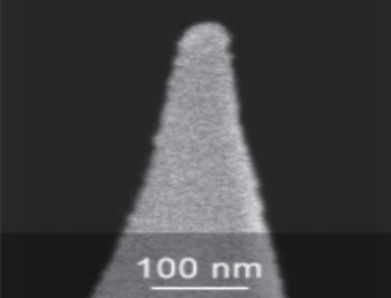
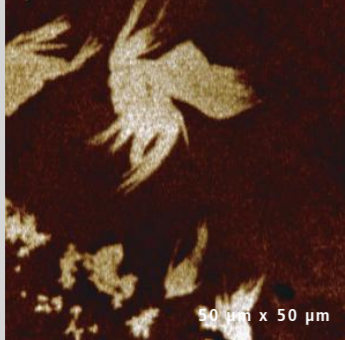
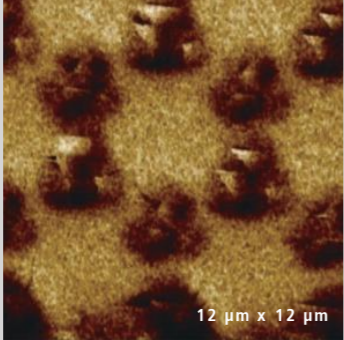
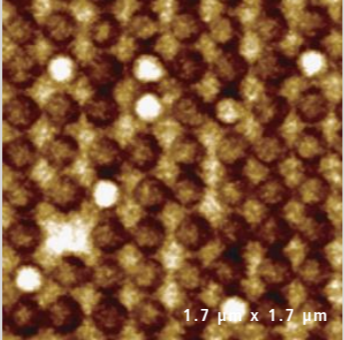
 10 μm x 10 μm Si上の酸化	 10 μm x 10 μm PZT上のドメイン反転	 10 μm x 10 μm Si上の酸化
--	---	---

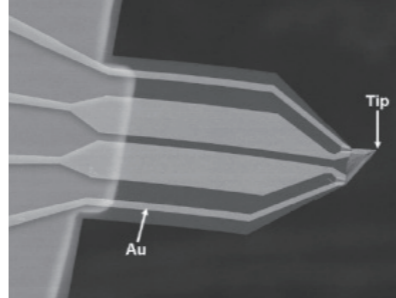
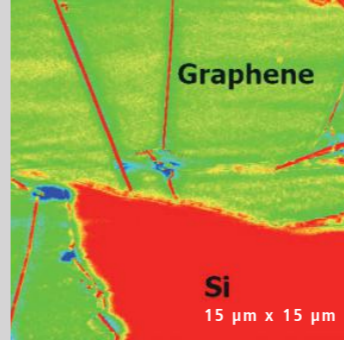
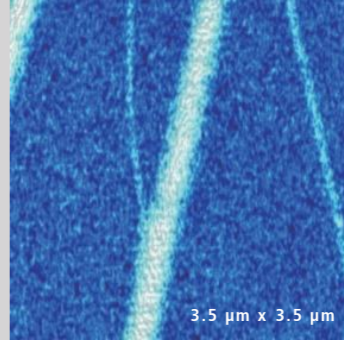
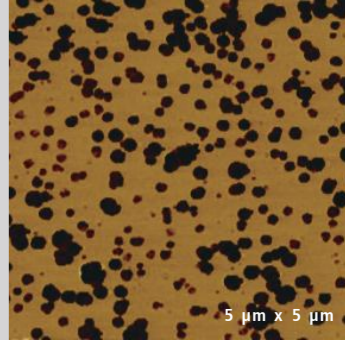
PPP-MFMR	磁気力特性			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	四角錐
	長さ (μm)	225	高さ (μm)	10-15
	共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	<30
	バネ定数 (N/m)	2.8	材質	Silicon (Si)
	材質	コバルトアロイコーティング		

 40 μm x 40 μm 磁気渦コア(MFM)	 2.5 μm x 2.5 μm 磁気渦コア(MFM)	 5 μm x 5 μm Co/Cr/Pt(MFM)
--	--	---

サーマル特性

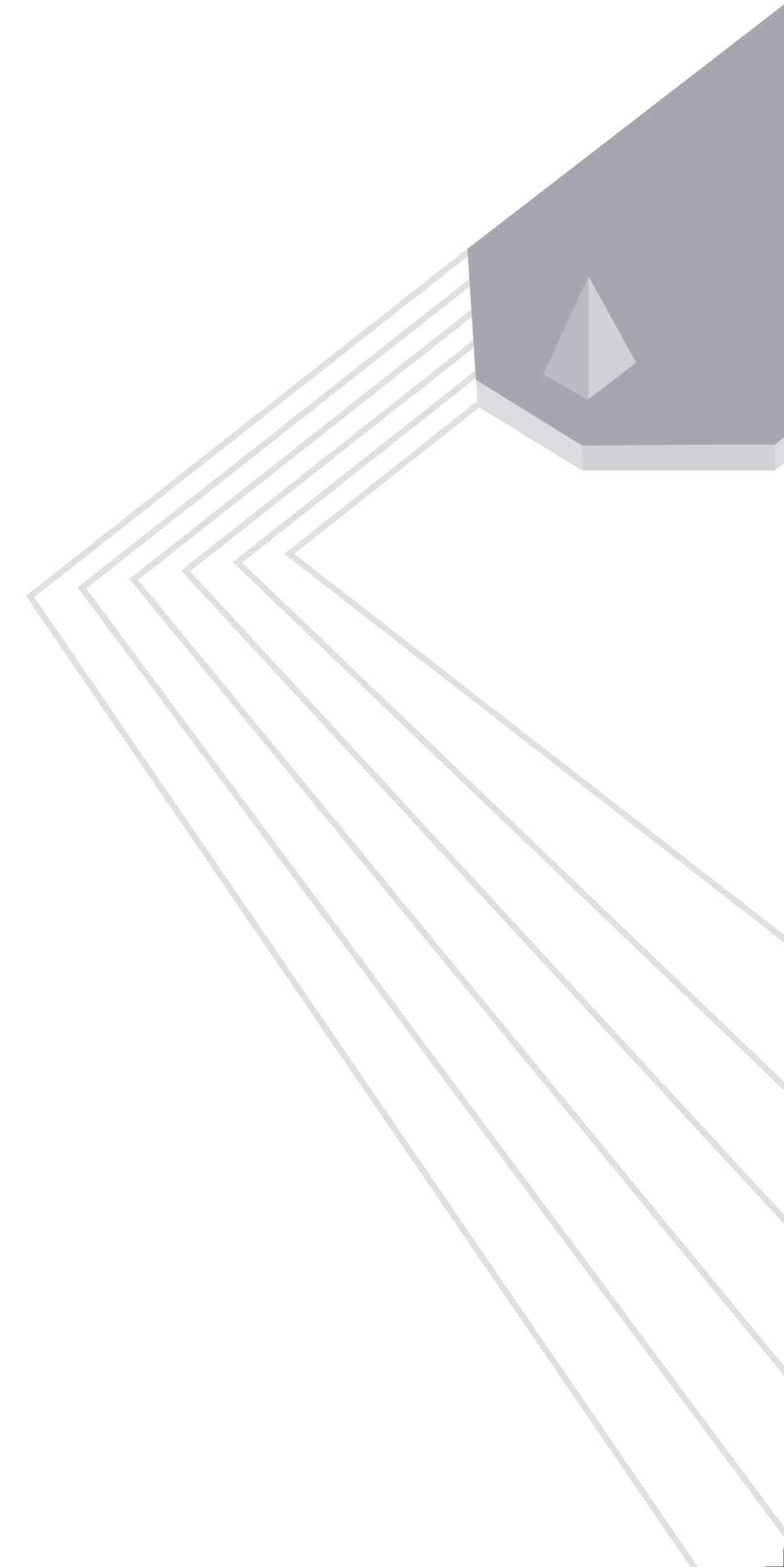
走査型サーマル顕微鏡(SThM)モードは、ナノスケールレベルで試料表面の熱特性を測定するために開発されました。SThMは、抵抗素子を取り付けたサーマルプローブを使用して、独自の信号検出機能により、これまでにない高い空間分解能と熱分解能、および感度を実現しています。

NSC18 / Co-Cr / Al B5		磁気力特性			
	カンチレバー		探針		
	形状	短冊形	形状	四角錐	
	長さ (μm)	225	高さ (μm)	12-18	
	共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	60	
	バネ定数 (N/m)	2.8	材質	Silicon (Si)	
	材質	Co-Crコーティング			
					
Phthalocyanine Praseodymium(MFM) 50 μm x 50 μm	NiFe(MFM) 12 μm x 12 μm	磁気バタン(MFM) 1.7 μm x 1.7 μm			

Nano Thermal		熱特性			
	カンチレバー		探針		
	形状	短冊形	形状	四角錐	
	長さ (μm)	150	高さ (μm)	10	
	共振周波数 (kHz)	50	探針先端曲率 (nm)	100	
	バネ定数 (N/m)	0.25	材質	Silicon (Si)	
	材質	測温抵抗体探針 (NiCr-Pd)			
					
グラフェン(SThM) 15 μm x 15 μm	Siナノワイヤ(SThM) 3.5 μm x 3.5 μm	Si上のBN薄膜(SThM) 5 μm x 5 μm			

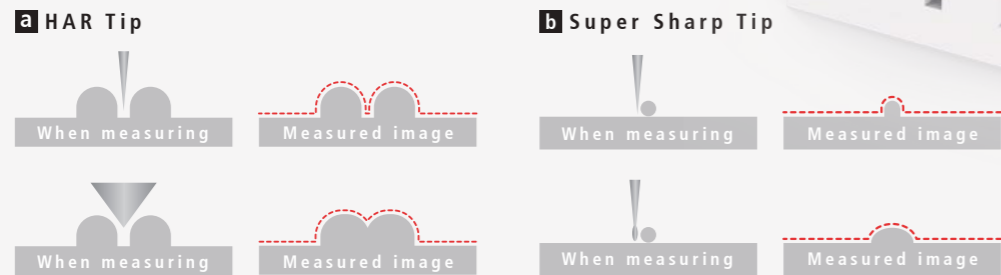
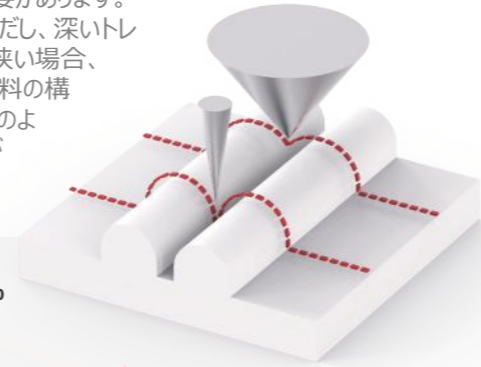
パート III

目的別プローブ



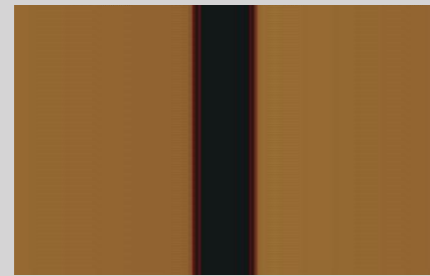
高アスペクト比(HAR)とスーパーシャーププローブ

サンプルの表面形態を画像化するには、カンチレバーとイメージングをよく検討する必要があります。一般的には、HAR AFMプローブはディープトレッチ構造の測定に使用されます。ただし、深いトレッチ構造の場合HARプローブの高さが足りず、構造の底部に到達するまでの幅が狭い場合、測定結果として、イメージは歪んで見えます(図2a)。探針先端の曲率半径は、試料の構造に、探針先端の形状はトポグラフィイメージに影響します(図2b)。したがって、このようなアーティファクトを避けるために、試料構造と比べて、できるだけチップシェイパーが小さいプローブを選ぶ必要があります。

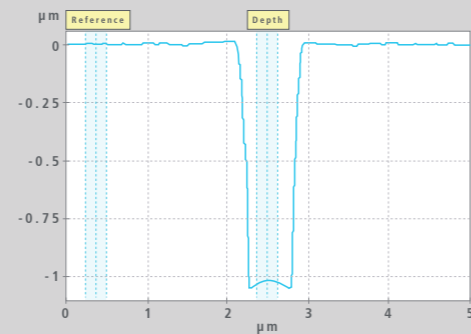


[Figure 2] AFM tip convolution effects

EBD2-100A ¹⁹	高アスペクト比(HAR)			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	円錐
	長さ (μm)	120	高さ (μm)	2
	共振周波数 (kHz)	320	探針先端曲率 (nm)	5
	バネ定数 (N/m)	40	アスペクト比	>6



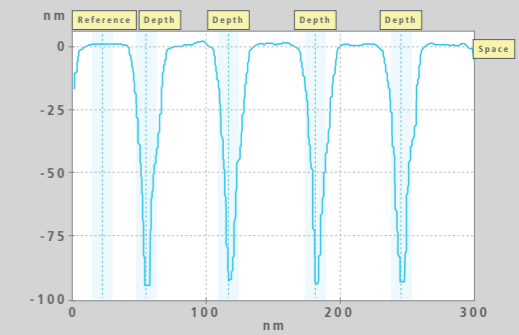
Trench Structure (1 line of 5 μm)



MCNT-150 ²⁰	高アスペクト比(HAR)			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	CNT
	長さ (μm)	120	高さ (μm)	2
	共振周波数 (kHz)	320	探針先端曲率 (nm)	2
	バネ定数 (N/m)	40	アスペクト比	>5



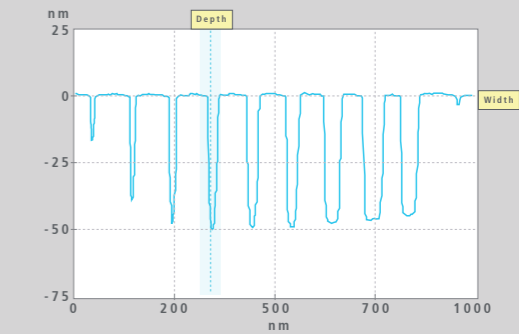
Trench structure (0.3 μm x 0.05 μm)



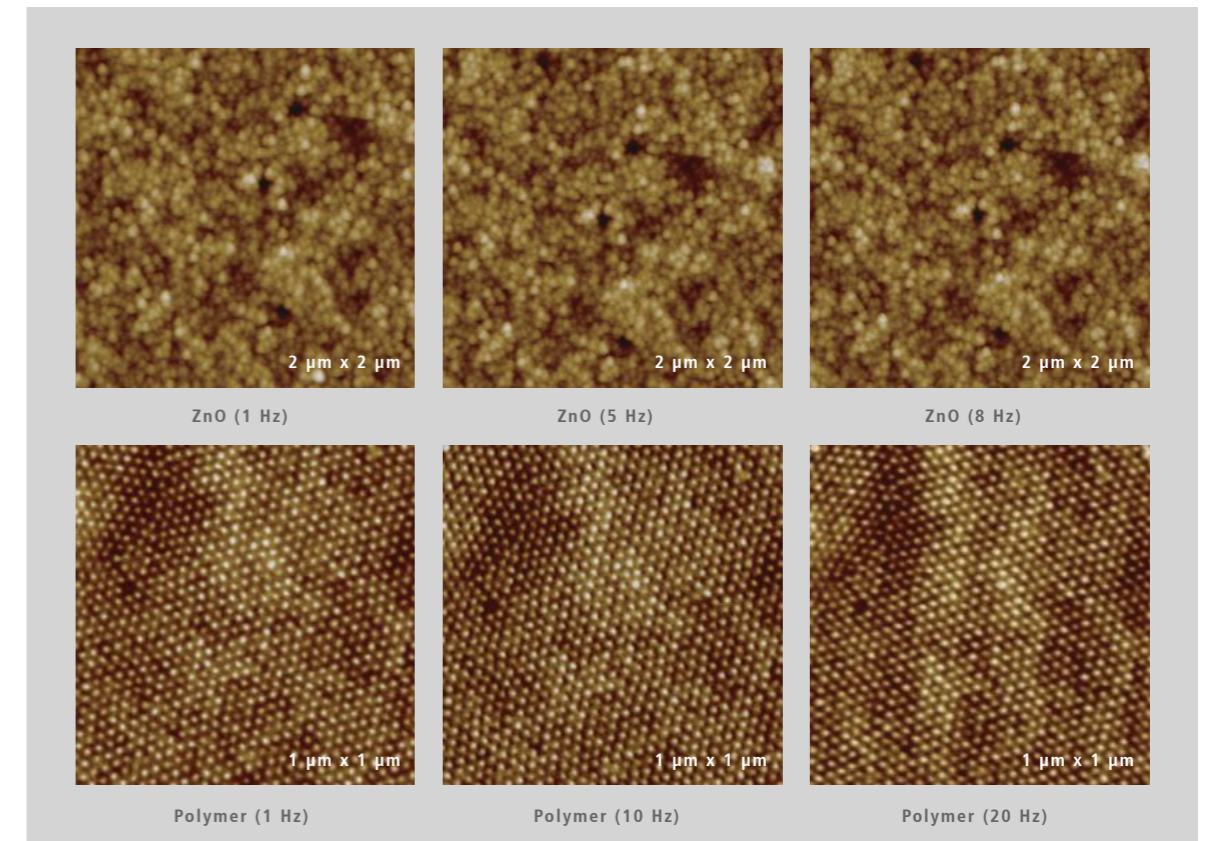
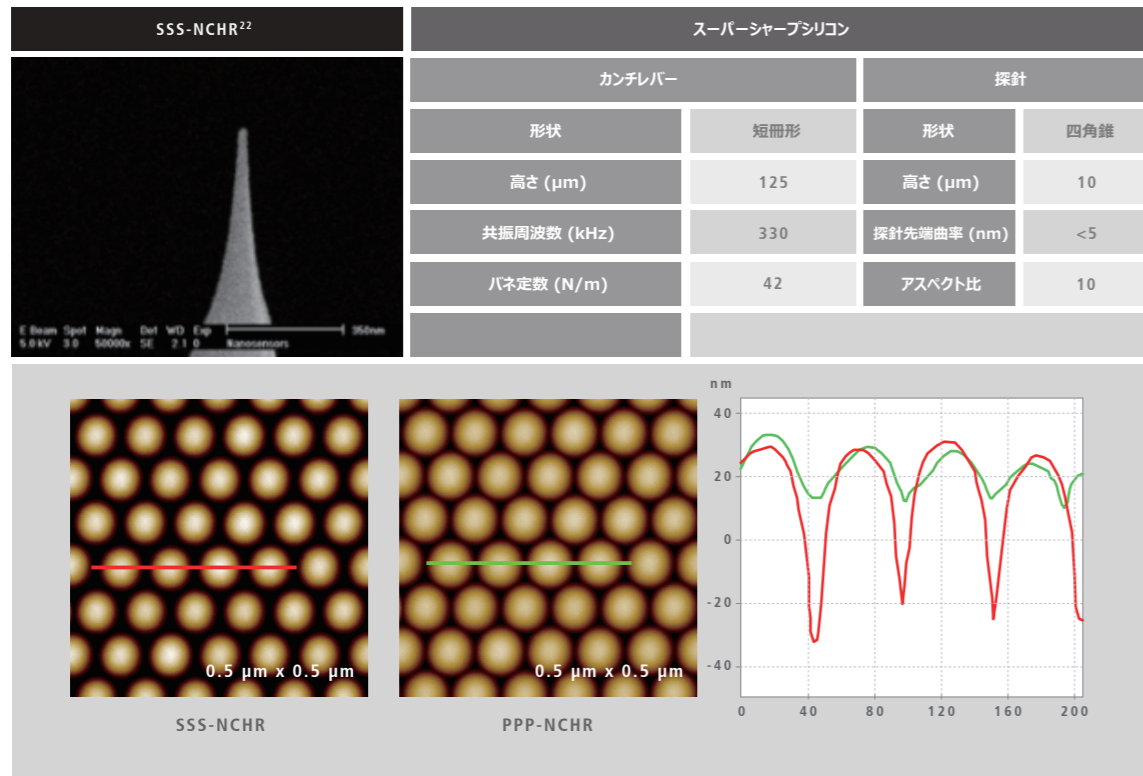
MSS-Soft ²¹	高アスペクト比(HAR)			
	カンチレバー		探針	
	形状	短冊形	形状	円錐
	長さ (μm)	225	高さ (μm)	0.25
	共振周波数 (kHz)	75	探針先端曲率 (nm)	2
	バネ定数 (N/m)	2.8	アスペクト比	>10



Trench Structure (1 μm x 0.5 μm)



パート III 目的別プローブ



REFERENCES

- http://probe.olympus-global.com/en/product/omcl_ac160ts_r3/
- <http://www.nanosensors.com/PointProbe-Plus-Non-Contact-Tapping-Mode-High-Resonance-Frequency-Reflex-Coating-afm-tip-PPP-NCHR>
- http://probe.olympus-global.com/en/product/bl_ac40ts_c2/spec.html
- <http://www.nanosensors.com/PointProbe-Plus-Contact-Mode-Short-Cantilever-Reflex-Coating-afm-tip-PPP-CONTSCR>
- <https://www.spmtips.com/afm-tip-hq-nsc36-al-bs>
- <http://www.nanosensors.com/PointProbe-Plus-Force-Modulation-Mode-Reflex-Coating-afm-tip-PPP-FMR>
- <https://www.spmtips.com/afm-tip-hq-nsc36-cr-au>
- <http://www.nanosensors.com/PointProbe-Plus-Non-Contact-Soft-Tapping-Mode-Au-Coating-afm-tip-PPP-NCSTAU>
- <http://www.nanosensors.com/PointProbe-Plus-Electrostatic-Force-Microscopy-PtIr5-Coating-afm-tip-PPP-EFM>
- <https://www.budgetsensors.com/force-modulation-afm-probe-platinum-electrimulti75>
- <http://www.nanosensors.com/PointProbe-Plus-Contact-Mode-Short-Cantilever-PtIr5-Coating-afm-tip-PPP-CONTSCPT>
- <http://www.nanosensors.com/Conductive-Diamond-Coated-Tip-Contact-Mode-Reflex-Coating-afm-tip-CDT-CONTR>
- <https://www.imec-int.com/cams>
- <http://www.nanosensors.com/Conductive-Diamond-Coated-Tip-Non-Contact-Tapping-Mode-High-Resonance-Frequency-Reflex-Coating-afm-tip-CDT-NCHR>
- <http://www.nanosensors.com/Diamond-Coated-Tip-Non-Contact-Tapping-Mode-High-Resonance-Frequency-Reflex-Coating-afm-tip-DT-NCHR>
- <http://www.nanosensors.com/Point-Probe-Plus-Magnetic-Force-Microscopy-Reflex-Coating-afm-tip-PPP-MFMR>
- <https://www.spmtips.com/afm-tip-hq-nsc18-co-cr-al-bs>
- <https://www.kelvinnanotechnology.com/scanning-thermal-probes>
- <http://www.nanotools.com/products/blue-line/ear/ebd2-100a.html>
- <http://www.nanotools.com/products/blue-line/mcmt/mcmt-150.html>
- <http://www.nanotools.com/products/blue-line/hdc-fine-features/mss-patternedmedia168.html>
- <http://www.nanosensors.com/SuperSharpSilicon-Non-Contact-Tapping-mode-High-Resonance-Frequency-Reflex-Coating-afm-tip-SSS-NCHR>
- http://probe.olympus-global.com/en/product/omcl_ac55ts_r3/

高速スキャン

場合によっては、成長/輸送や分子の自己組織化プロセスなどの試料を画像化するために高速スキャンが必要です。Park SystemsのAFMを使用する場合、高速スキャンを実施するには、高共振周波数のカンチレバーの追加のみで実現できます。Park Systems AFMには、高速スキャンを可能にする高速Zスキャナーフィードバックと高速Zサーボ応答システムが標準装備されています。その他のAFMについては、製造元に確認してください。

