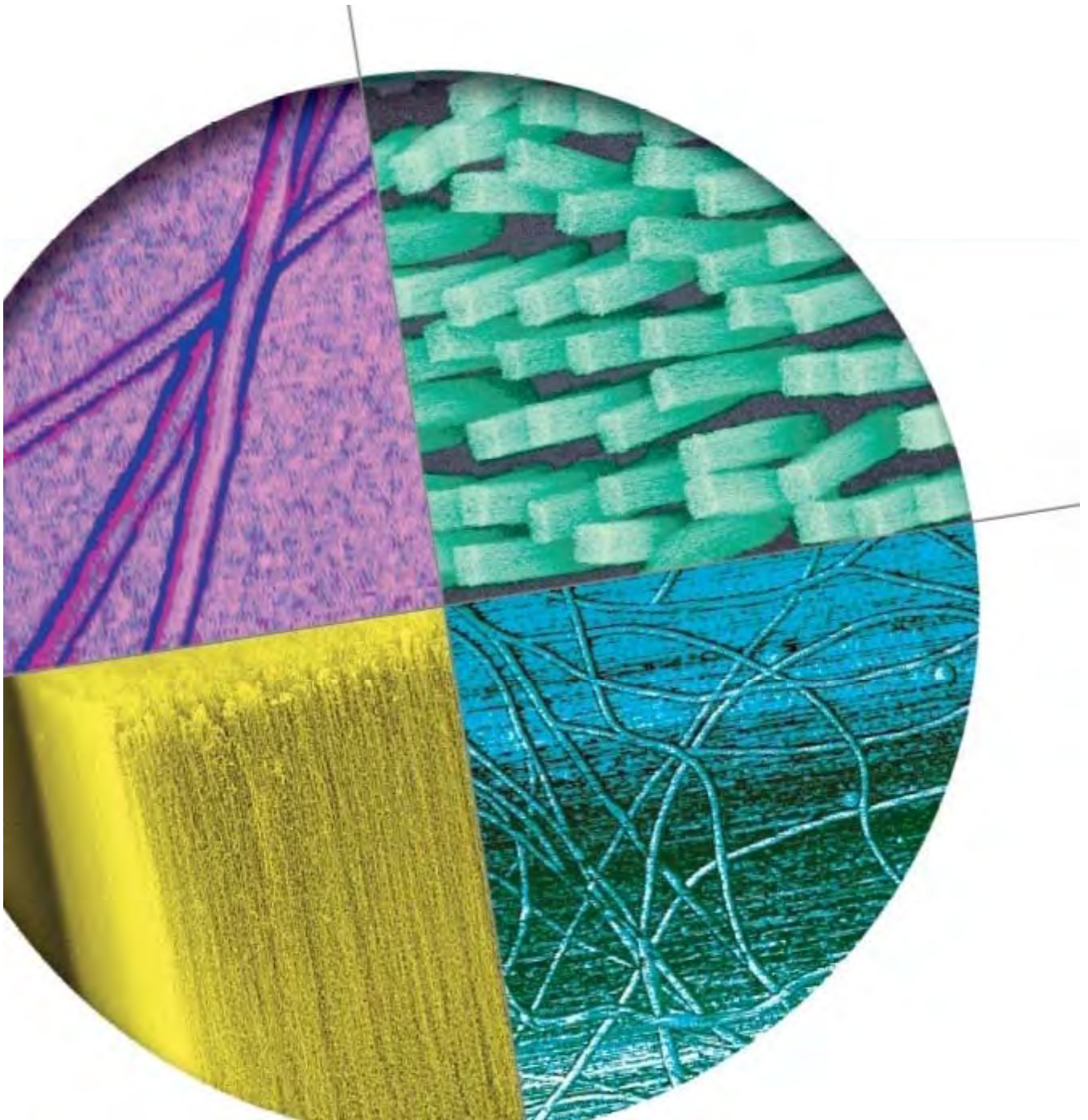




巴工業株式会社

走査型プローブ顕微鏡カタログ



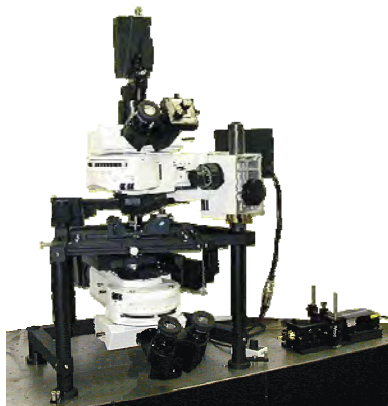
走査型プローブ顕微鏡 (SPM) 関連製品ラインナップ

巴工業は、世界各国の特徴のあるSPM用関連製品を紹介しています。
現在はイスラエル、ドイツ、オランダ、ブルガリア、USAからの製品を取り扱っております。

- | | |
|-----------------------------|---|
| 近接場光学顕微鏡(NSOM)
(イスラエル) | 近接場光学の権威であるProf. Aaron Lewisが開発した、Nanonics社製 NSOM/SPMの複合システムおよび、ガラス製NSOM/SPMプローブを取り扱っております。
メーカーです。顕微鏡を始め、様々な分析装置との連動が可能です。 |
| SPM用プローブ | 様々な会社の、特徴のあるプローブを取り扱っております。
現在、8社のプローブが販売可能です。 |
| Q-Control/QFMモジュール
(ドイツ) | Munster大学からスピンオフして設立された、nanoAnalytics社製品を取り扱っております。こちらは世界で初めてQ-ControlをSPMに応用した製品になり、既存のSPMに組み込んで使用いたします。
Q-Control/QFMモジュールはカンチレバー共振周カーブのQ値コントロールと、CEモードでの周波数シフトイメージの取得が可能です。 |
| 熱測定(SThM)モジュール | Michigan大学からスピンオフして設立された、Picocal社製品を取り扱っております。こちらはポリイミド製熱測定プローブを用い、サンプルの温度分布をトポグラフィと同時に取得できます。
既存のSPMに組み込んで使用いたします。 |

MultiView NSOM/SPMシステム

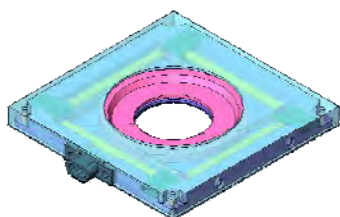
特徴



- 先端が露出しているカンチレバー型光ファイバプローブ、上下方向で光学的にオープンな構造になっている3D Flat Scanner™を採用することにより、市販の光学顕微鏡（正立型、倒立型を問わず）へ容易に組み込むことが可能です。
- AFMと同じフィードバック機構を有するため、NSOM、SPMの同時測定、もしくは顕微光学測定、SPMの同時測定が可能です。
フィードバックには、従来の光テコ法とNanonics社独自のTuning Fork フィードバックの2種類から選択可能です。
- 分光器、顕微ラマン装置、SEM、共焦点レーザー顕微鏡等の他の分析装置と組み合わせることが可能です。
- プローブは、Nanonics社製品以外にも、各種Siカンチレバーも使用可能です。

Nanonics社独自のテクノロジー

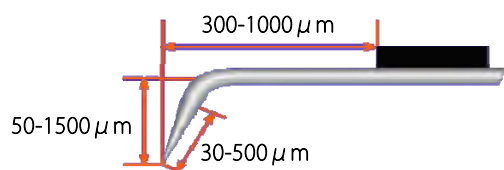
3D Flat Scanner™



厚み7mmで、最大スキャンレンジがXYZ軸ともに70 μ mというスキャナーです。

ピエゾ素子の配置によりスキャナー中央に24mmの開口が開けられており、上下方向で光学的にオープンな構造になっています。また、厚みが7mmと薄いので、各種装置への組み込みも容易です。

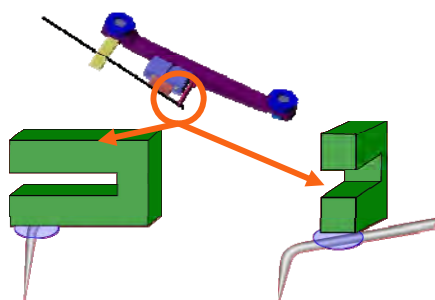
カンチレバー型ガラスプローブ



従来のカンチレバーとは異なり、先端が露出しており、またカンチレバーのTip長が長いので、光学測定に影響を与えずにスキャンニングが可能です。

Nanonics社では、NSOMプローブ、AFMプローブ、Metal NanoWireプローブ、中空ナノピペット等特徴のあるプローブをご提供しています。

Normal Force Tuning Forkフィードバック



ガラスプローブに、高Q値のTuning Forkをとりつけ、Normal Forceフィードバックを行うものです。これにより、光学的にオープンな構造を保ったまま、プローブスキャンニングが可能となりました。

特徴:

High Q factor
High Force Constant
No Jump to contact
Ultra soft contact
Optically free feedback
Amplitude/Phase Feedback

NSOM/SPMシステム

MultiView4000 Multi Probe NSOM/SPMシステム



カンチレバー型光ファイバプローブの特長を最大限に生かした、画期的なモジュール型マルチプローブNSOM/SPMシステムです。ラインナップの中では、最も光学的にオープンな構造で、様々な光学測定との連動が容易です。

Tuning forkフィードバックプローブ毎にスキャンモジュールが独立しており、最大4本までのマルチプローブ測定が可能です。

それぞれのプローブとサンプル部は独立して制御可能です。スキャンモジュールは後から増設可能です。

基本動作モードはAC modeですが、オプションの光てこフィードバックにより、Contact modeへの対応も可能です（大気中/液中可）。

MultiView2000 NSOM/SPMシステム



Tuning forkフィードバックを採用したことにより実現した、プローブ/サンプルスキャン方式のNSOM/SPMシステムです。

プローブ側、サンプル側に3Dフラットスキャナーを2枚組み込んでおり、従来製品に比べ、コンパクトな構造になっています。基本モードはAC mode（大気中/液中可）です。

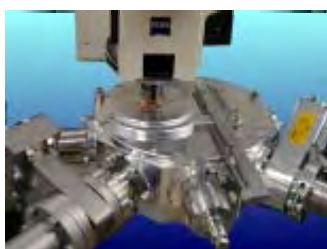
MultiView1000 NSOM/SPMシステム



光てこフィードバックを採用した、サンプルスキャン方式のNSOM/SPMシステムです。

基本モードはContact mode、AC mode（大気中/液中可）です。

CryoView2000 NSOM/SPMシステム

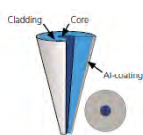


MultiView2000をベースにした、低温(10K)、高真空下でのNSOM/SPM/共焦点イメージングの同時測定が可能なシステムです。プローブ側、サンプル側に3Dフラットスキャナーを2枚組み込んでおり、プローブ/サンプルスキャン方式になります。

基本モードはAC mode（大気中/真空中可）です。

NSOM/SPMプローブ

NSOMプローブ(光ファイバー)



トポグラフィと近接場光イメージングが同時に可能な、カンチレバー型NSOMプローブです。開口径は50nm～300nmまで、50nmピッチで指定可能です。300nm以上の開口にも対応しています。

型番: CFN-XX (XXは開口径)

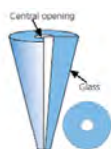
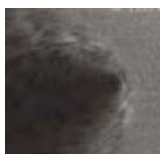
ガラスAFMプローブ



ガラス製AFMプローブです。先端曲率半径は10nmからで、指定可能です。また導電コーティング(Cr/Au)も可能です。

型番: CAFP

Hollow Nano Pipette



中空ガラスキャピラリを加工したナノオーダーのピペットです。ガスや液体を流すだけでなく、加工してNSOMプローブとして使用することもできます。先端開口径は20nmからです (NSOMは50nmから)

型番: CMP-XX (XXは開口径)

TERSプローブ

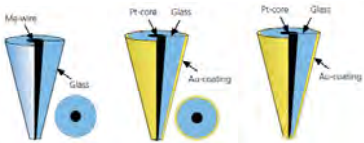


Hollow Nano Pipetteの先端に金属ナノ粒子を取り付けた、TERS用プローブです。

先端の金属はAuもしくはAgで、粒子径は50nmから作成可能です。

型番: CMP-TERS

Glass Insulated Nano Wireプローブ



ガラスキャピラリの中にナノワイヤを組みこんだプローブです。用途に応じてCoaxial/電気化学用/熱電対が作成可能です。

型番: CM

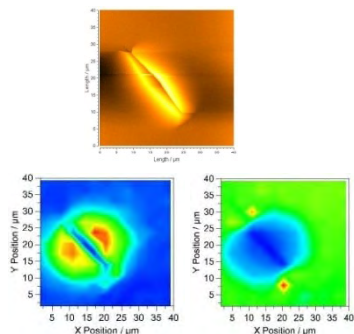
複合測定アプリケーション

AFM/NSOM-SEM



広い範囲を高速に、高分解能で観察できるSEMと、3Dイメージングが可能なAFMを組み合わせたアプリケーションです。MultiViewシステムはカンチレバー型ファイバープローブを用いてスキャン方向を変えることにより、SEMでは確認できない溝のサイドウォールのトポグラフィ像も取得できます。

AFM-Raman/TERS

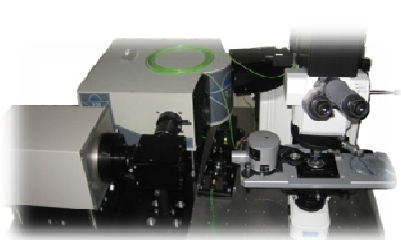


顕微ラマン分光器とMultiViewシリーズを組み合わせたアプリケーションです。AFMのフィードバック機構を用いてレンズ-サンプル間距離をnmオーダーで一定に保つことにより、共焦点レーザー顕微鏡と同様に空間分解能が向上し、ラマン強度をサンプル表面形状の影響を受けずに正確に測定できます。

また、Nanonics社製Enhanced probeを用いることにより、TERS測定も可能です。

MultiView2000、MultiView4000がこのアプリケーションに適しています。

現在、Renishaw社製品、Jobin Yvon社製品、セキテクノトロン社製品に対応可能です。

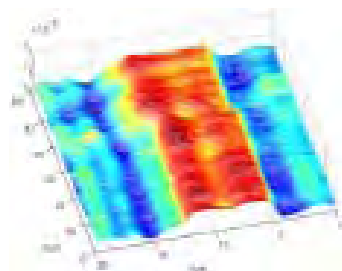


Fountain Pen Nanolithography™ Technology



Nanonics社製カンチレバー型中空ナノピペットにたんぱく質等の分子を注入し、スキャンすることにより、基板上に分子をnmオーダーの精度で、デポジションさせることが可能です。たんぱく質の代わりに金属のナノパーティクルを使用したり、ガスもしくは液体を注入してナノエッチングを行うことも可能です。

屈折率測定アプリケーション



微分干渉顕微鏡とAFMフィードバックを組み合わせることにより、サンプルの屈折率分布が測定可能です。

屈折率の分解能は 10^{-4} です（測定物の透明度に依存）。

また、測定物の反射率をNSOMで高分解能に測定を行うことによっても屈折率分布が測定可能です。

MultiView シリーズ比較表








	MultiView1000	MultiView2000	MultiView4000
測定モード			
AFM	Contact mode AC mode	AC mode	AC mode Contact mode* (*光てこオプション時)
NSOM	Transmission Illumination mode Reflection Illumination mode Collection mode	Transmission Illumination mode Reflection Illumination mode Collection mode	Transmission Illumination mode Reflection Illumination mode Collection mode
液中測定	AFM/NSOMで可能	AFM/NSOMで可能	AFM/NSOMで可能
その他モード	MFM/導電測定/熱測定 /Nano fountain Pen/NanoIndentation	MFM/導電測定/熱測定 /Nano fountain Pen/NanoIndentation/ AFM-Raman/TERS	MFM/導電測定/熱測定 /Nano fountain Pen/NanoIndentation/ AFM-Raman/TERS
ヘッド仕様			
スキャン方法	サンプル	サンプル/プローブ	サンプル/プローブ
最大スキャン範囲	100 μ m(XYZ)	100 μ m(XYZ)	プローブ: 30 μ m(XYZ) サンプル: 100 μ m(XYZ)
スキャナー分解能	< 0.05 nm (Z) < 0.15 nm (XY) < 0.02 nm (XY) (low voltage mode時)	< 0.05 nm (Z) < 0.15 nm (XY) < 0.02 nm (XY) (low voltage mode時)	< 0.05 nm (Z) < 0.15 nm (XY) < 0.02 nm (XY) (low voltage mode時)
フィードバック方式	光てこ方式	Tuning Fork方式	Tuning Fork方式 光てこ方式 (オプション)
顕微鏡仕様			
仕様可能な顕微鏡	市販の光学顕微鏡全般 (正立、倒立問わず)	市販の光学顕微鏡全般 (正立、倒立問わず)	市販の光学顕微鏡全般 (正立、倒立問わず)
必要な対物レンズWD	正立顕微鏡: 13mm (50 X 0.45NAが使用可) 倒立顕微鏡: 制限なし (油浸レンズ使用可)	正立顕微鏡: 7mm (100 X 0.75NAが使用可) 倒立顕微鏡: 制限なし (油浸レンズ使用可)	正立顕微鏡: 4.8mm (100 X 0.75NAが使用可) 倒立顕微鏡: 制限なし (油浸レンズ使用可)

SPM用プローブ

特徴

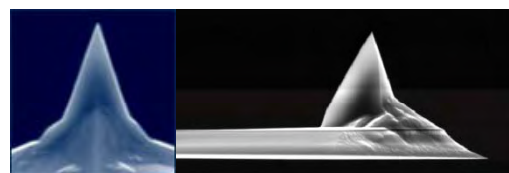
巴工業は、世界各国の特徴のあるSPM用プローブを紹介しています。
現在はドイツ、オランダ、ブルガリア、USAにある8社の製品を取り扱っており、これらのプローブは市販されているほとんどのSPMで使用可能です。

プローブメーカーラインナップ

Innovative Solution Bulgaria 社(ブルガリア)	BudgetSensorsのブランド名で、安価で高品質なSPMプローブを提供しています。	
team nanotec社 (ドイツ)	IBMからスピンオフして設立された、世界で唯一プラズマエッチングでプローブを製作しているメーカーです。 高精度のMEMS加工技術を持ち、電子線リソグラフィ用フォトマスク等のビジネスも展開しております。Tip形状はピラミッド形状ではなく、円錐形になります。また特注対応も可能です。	
nanotools社 (ドイツ)	ミュンヘン大学のナノサイエンスセンター(CeNS)からスピンオフして設立された、HDC(High Dense, Diamond Like Carbon)プローブを製作しているメーカーです。市販のSPMプローブの先端にEBDで高アスペクト比のカーボン探針を形成しており、半導体のトレンチ構造、ナノインプリント等の微細パターンの形状測定に最適です。	
SmartTip社 (オランダ)	Twente大学のSystems and Materials for Information Storage グループとの共同開発により誕生したメーカーです。学内のMESA+ナノテクノロジー研究所に隣接したMESA+TechPark内に設立されています。磁気測定に特化しており、SmartCoat™と呼ばれるコーティングを施した高性能MFMプローブを提供しています。また、長寿命、高品質の化学修飾プローブも開発中で、2010年に販売開始予定です。	
Novascan社 (USA)	化学修飾プローブ、コロイド (パーティクル) プローブを提供しているメーカーです。10年近い実績があります。	
Microstar technologies社	1982年に設立され、Diamondプローブのみならず、Diamond Knife、Indenter、Diamond Filamentなど、Diamondを取り扱う経験の豊富なメーカーです。	
Veeco社 (USA)	SPMメーカーであるVeeco社が提供する、高品質なSPMプローブです。	

各社とも特徴のあるプローブを取りそろえておりますので、詳しくは弊社ナノテクノロジー開発室までお問い合わせください。

BudgetSensors SPMプローブは、安価で高品質なプローブです。
Contact mode用、Intermittent contact mode用(高共振周波数/鄭共振周波数/低ばね定数)、Force Modulation用の3種類がベースになります。こちらに各種コーティング、Alignment grooveなどのオプションが選択できます。

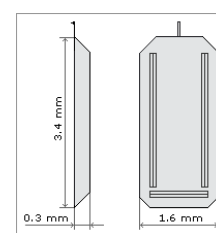


主な仕様

・Tip形状	四面体
・Tip曲率半径	10nm以下
・Tip高さ	15um
・ハーフコーンアングル	20-25° (正面) 25-30° (横)
・Rotated Tip	Tip前後が反転している形状で、SPMセット時に前後の角度がほぼ対称

Alignment grooves

プローブのホルダー部分背面にアライメント用グループが形成されているプローブです。



プローブラインナップ

プローブタイプ *G: Alignment groove付き*

- ・Contact mode用プローブ
Contact/ContAl/ContAl-G
- ・Intermittent contact mode用プローブ
Tap300G/Tap300Al-G (高共振周波数)
Tap190G/Tap190Al-G (低共振周波数)
Tap150G/Tap150Al-G (低ばね定数)
- ・Force Modulation用プローブ
Multi75G/Multi75Al/Multi75Al-G
- ・MFMプローブ MagneticMulti75G **New**
- ・シリコンナイトライドプロ-ブ SiNi
- ・Special AIO / AIO-TL **New**
一つのプローブに、Cont / Multi / Tap150 / Tap300の4種類のレバーのついているプローブです。Tiplessも選択可能です。

各種コーティング

- ・反射コートティング(Al)
シリコンナイトライド以外のプローブに対応化
- ・導電コーティングプローブ (Pr/Cr)
ContG/Tap300G/Tap190G/Multi75Gに対応化
- ・金コートプローブ(全面及び背面)
ContG/Tap300G/Multi75G
Cont/Tap300/Multi75に対応化
全面コート(GB)及び背面コート(GD)より選択
- ・DLCコーティング
ContG/Tap300G/Tap150G/Tap-190G/Multi75Gに対応化 **New**

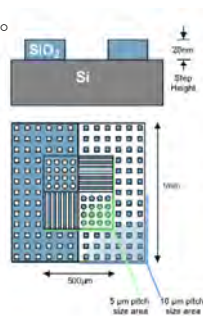


キャリブレーションスタンダード

Height Calibration Standard

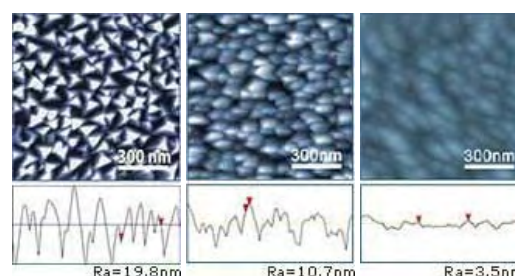
正確なナノ・ミクロンオーダーの寸法測定を行うための、高品質の較正用サンプルです。

サンプルサイズ	5×5mm
ピッチサイズ:	10um(角柱) 5um(円形及びLine)
ステップハイト:	20nm(HS-20MG) 100nm(HS-100MG) 500nm(HS-500M)



TipCheck

SPMプローブのTip先端の状態を評価できるサンプルです。良品 摩耗品 破損品



しています。

MEMSデバイス、リソグラフィ用フォトマスクと共にSPMプローブの製作/販売

主な仕様

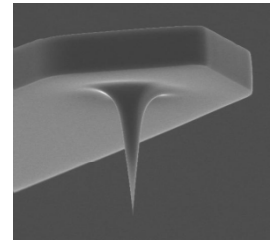
- ・Tip形状 円錐形
- ・フルコーンアングル 10°
- ・アスペクト比 1:5以上
- ・Tip曲率半径 10nm以下
- ・Tip高さ 15um
- ・全品SEMによる出荷前検査を行うことにより、仕様を100%保証

カンチレバー標準寸法

$l = 125 (\pm 15) \mu\text{m}; w = 35 (\pm 3) \mu\text{m}$
Typ. stiffness: 40 N/m
Typ. res. frequency: 300 kHz

$l = 225 (\pm 15) \mu\text{m}; w = 35 (\pm 3) \mu\text{m}$
Typ. stiffness: 0.7 N/m; 3 N/m
Typ. res. frequency: 45 kHz; 75 kHz

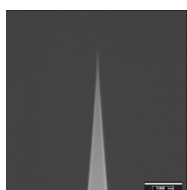
$l = 450 (\pm 20) \mu\text{m}; w = 50 (\pm 3) \mu\text{m}$
Typ. stiffness: 0.2 N/m
Typ. res. frequency: 15 kHz



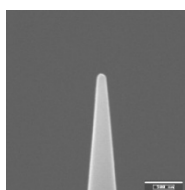
プローブラインナップ

SPMプローブ

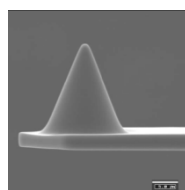
- ISC 標準プローブ、コーンアングルが全角で10°、アスペクト比 1:5以上
- SS-ISC 先端曲率半径5nm以下の、高分解能測定用プローブ
フルコーンアングル: <math>< 5^\circ</math> (先端から150 nmまでの位置で)、Tip高さ: > 9 μm
- EL-HAR5 メタルカーバイドをコーティングしたプローブ
- HSC **New** メタルカーバイドもしくはSiNをコーティングした、導電測定、生体材料、ポリマー等のナノインデンテーションに適した、先端が半球状のプローブ(HemiSpherical Cone shaped tip)
- LRCH **New** 広いスキャンレンジでの高さ測定、ナノインデンテーションに適した半球プローブ
曲率半径は250.500/750/1000nm、ばね定数は0.2~750N/mまで対応可
- HR-MFM Co-Alloyをコーティングした、高分解能MFMプローブ、コーティング厚は25nm/40nmより選択
- HR-EFM Ptをコーティングした、高分解能EFMプローブ、コーティング厚は25nm
- Bio-SC **New** Auをコーティングした、生体サンプル用プローブ
- HR-SCC **New** EBIDでSiカンチレバーにカーボンを成長させた、低価格な高分解能測定用カーボンプローブ
曲率半径3nm、Tip長さ>300nm
- TNP 30Pt Ptコートしたタングステンナノプローブ、先端曲率半径は30nm以下



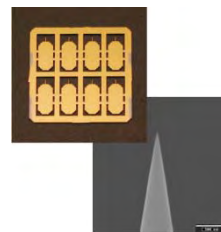
SS-ISC



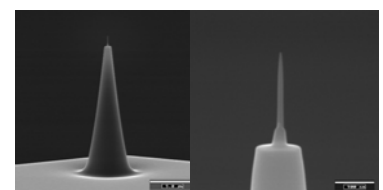
EL-HAR5



LRCH



Bio-SC

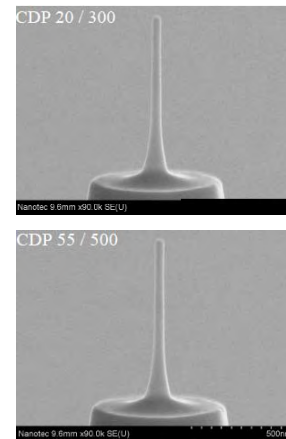


HR-SCC

Cylindrical metrologyプローブ

溝の深さ測定に適したプローブです。同じ直径のまま摩耗していききますので、生産環境での信頼性のある測定が可能です。導電カーボンコートも可能です。Tip径は15nmから200nmまで取りそろえております。

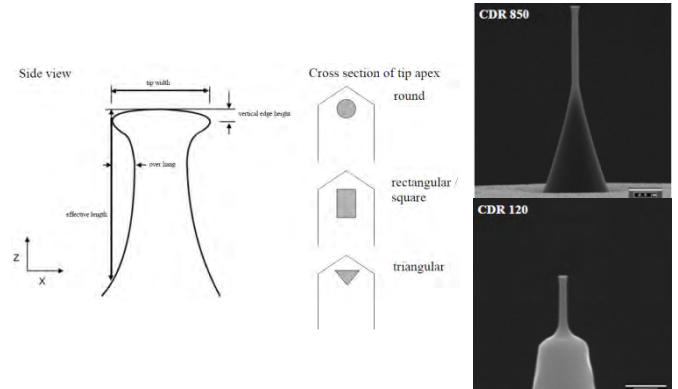
- ・角度補正対応可能 $3^\circ, 10^\circ, 12^\circ, 13^\circ$
- ・Tip曲率半径 10nm以下
- ・基本カンチレバー寸法
 $l = 125 (\pm 15) \mu\text{m}; w = 35 (\pm 3) \mu\text{m}$
 Typ. stiffness: 40 N/m
 Typ. res. frequency: 300 kHz



Critical Dimension(CD) プローブ

形状の3次元測定に適したプローブです。Tip先端にディスクがついた形状により、垂直方向の側壁も、たとえオーバーハングがついているものでもスキャンできます。先端径は20nmから850nmまで取りそろえております。Tip形状はRound、Triangular、Rectangular/Squareの3種類になります。

- ・基本カンチレバー寸法
 $l = 125 (\pm 15) \mu\text{m}; w = 35 (\pm 3) \mu\text{m}$
 Typ. stiffness: 40 N/m
 Typ. res. frequency: 300 kHz

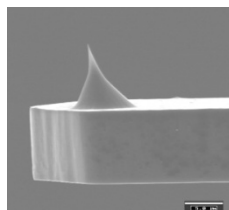


特注プローブ

お客様の要望に合わせた特注プローブの制作が可能です。最小発注単位は30本~ですが、実績のある形状であれば5本単位からの販売の可能です。一度、お問い合わせください。

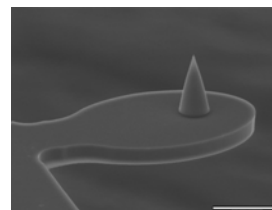
製作例 1

Super Sharp tip
on 1000 N/m cantilever)



製作例 2

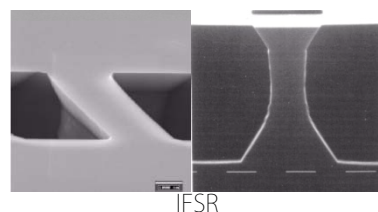
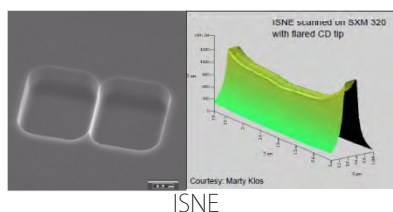
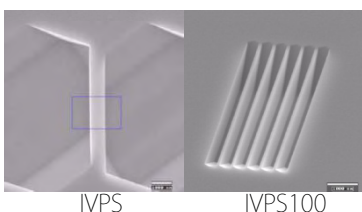
1.5 MHz cantilever for
high speed scanning



Tip Characterizer

プローブのTip形状を評価するための高精度に検査するためのSi製サンプルです。6×6mmのSi Chipに、88個のCellがあります。

- IVPS ピッチ測定、側壁測定用標サンプルです。
- IVPS100 1cellに5ラインある、ピッチ測定、側壁測定用標サンプルです。
- ISNE 鋭いnmオーダーのエッジを持った、Tip形状評価用サンプルです。
- IFSR オーバーハングしているエッジを持った、CDプローブ評価用サンプルです。



市販のSPMプローブの先端に、EBDで高アスペクト比のカーボンプローブを形成させたプローブです。

主な特徴

- nanotools社特許のカーボン技術を採用した高密度ダイヤモンドライクカーボン (High-Dense, Diamond Like Carbon;)でTip部を形成しており、高い耐久性を持ち、長寿命

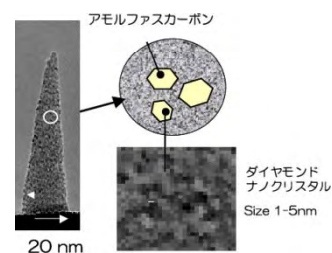
- 以下の特性を有する

- 疎水性
- 高い剛性/弾性係数 (ヤング係数 約800)
- 多くの化学物質に対する耐性
- ドライエッチングの残留物 (フッ素、塩素) に対する耐性
- 低熱 (質) 量
- 耐摩耗性

- 高アスペクト比

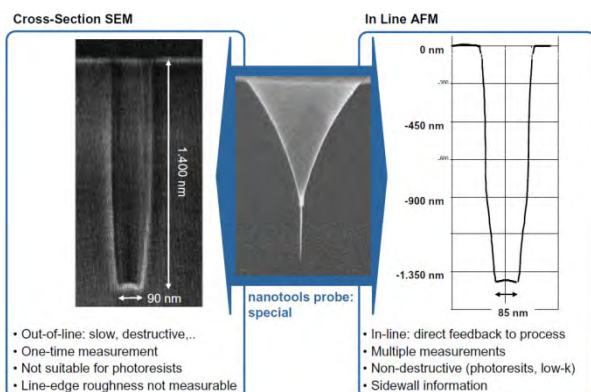
- $\pm 45^\circ$ の範囲で、 $\pm 1^\circ$ の精度で角度補正可能
- ほとんどの市販カンチレバーに製作可能
- HDC部をSEMで検査することにより、全数100%仕様保証

- 特注形状も作成可能
- 母材カンチレバーは標準品以外のものも選択可能

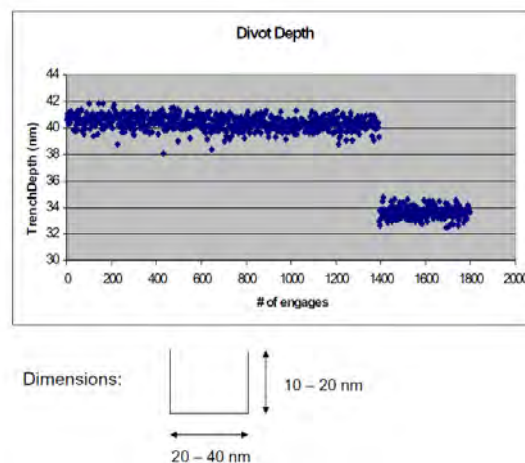


HDCプローブのアプリケーション

In-line process control in semiconductor chip manufacturing

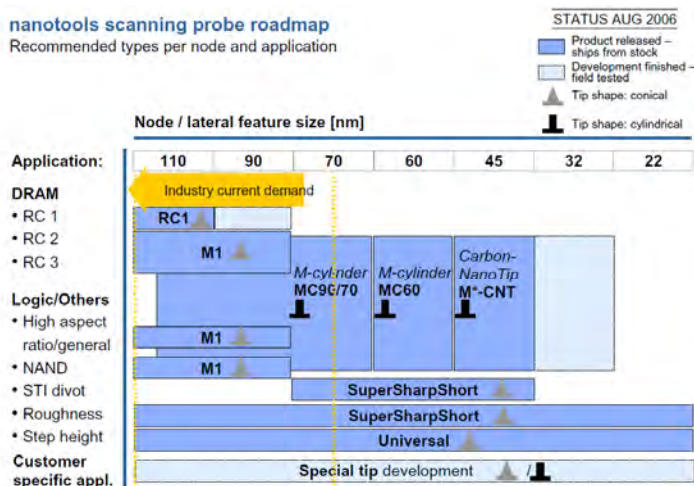


Characterization of STI module at the 65nm node using MSS type

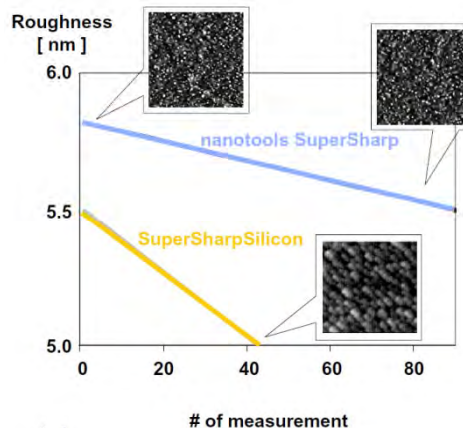


nanotools scanning probe roadmap

Recommended types per node and application



Tip lifetime on freshly etched poly-silicon



プローブラインナップ

高アスペクト比タイプ

・Conical形状

Metrology M1

In-line process control用AFM向けに設計された、角度補正付き高アスペクト比プローブです。

用途: Universal

標準仕様 カンチレバー: ArrowNC / TESP-NCH

角度: 13°

HDC直径: 70nm@600nm from tip

先端曲率半径: <10nm (Typ. 5nm)

アスペクト比: 1:7以上 (Typ. 1:10)



Metrology M1-ESD

anti-ESD coatingを施した、In-line process control用AFM向けに設計された、角度補正付き高アスペクト比プローブです。

用途: Universal

標準仕様 カンチレバー: TESP-NCH

角度: 13°

HDC直径: 70nm@600nm from tip

先端曲率半径: <10nm (Typ. 5nm)

アスペクト比: 1:7以上 (Typ. 1:10)



MSS SuperSharpTrench

In-line process control用AFM向けに設計された、角度補正付き高アスペクト比/高分解能プローブです。

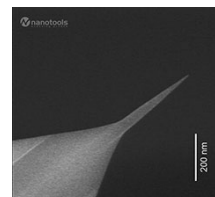
用途: STIディボット、10nm径の穴等

標準仕様 カンチレバー: TESP-NCHR

角度: 13° or 3°

HDC部直径: 40nm@600nm from tip

先端曲率半径: <5nm (Typ. 2-3nm)



MSS PatternedMedia

より柔らかいカンチレバーを使用することにより、Patterned Media測定において長寿命、高い信頼性を有する角度補正付き高アスペクト比/高分解能プローブです。

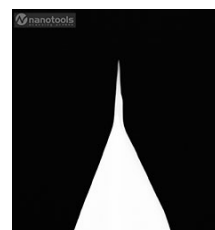
用途: Patterned Media

標準仕様 カンチレバー: FMR

角度: 13° or 3°

HDC部直径: 40nm@600nm from tip

先端曲率半径: <5nm (Typ. 2-3nm)



EBD2-100

In-line process control用AFM向けに設計された、角度補正付き高アスペクト比プローブです。

用途: Universal

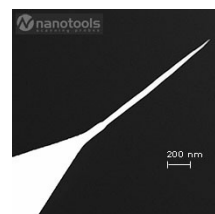
標準仕様 カンチレバー: TESP-NCH

角度: 13°

HDC部直径: 100nm

先端曲率半径: <10nm (Typ. 5nm)

Tip部長さ: 2000nm



EBD3D2-100/100A

In-line process control用AFM向けに設計された、角度補正付き高アスペクト比プローブです。

用途: Universal

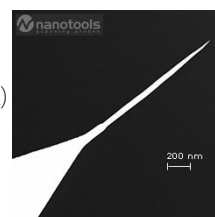
標準仕様 カンチレバー: TESP-NCH(100) TESP-NCHR(100A)

角度: 3°

HDC部直径: 100nm

先端曲率半径: <10nm (Typ. 5nm)

Tip部長さ: 2000nm

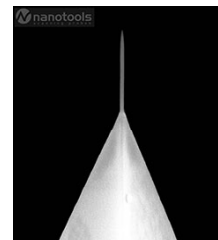


高アスペクト比タイプ

・Cylinder形状
MC90/70

トレンチ形状の深さ及び底面の幅測定に適した、完全な円筒形状を持つプローブです。

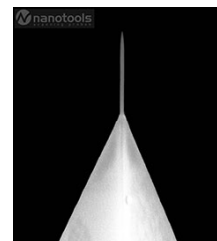
用途: 90 / 70 nm ノードの計測
標準仕様 カンチレバー: ArrowNC
角度: 3°
HDC部直径: 55nm
先端曲率半径: <7nm (Typ. 5nm)
Tip部長さ: 800nm



MC60

トレンチ形状の深さ及び底面の幅測定に適した、完全な円筒形状を持つプローブです。

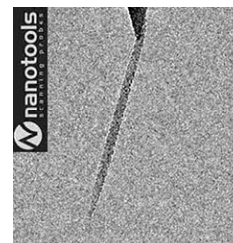
用途: 58nm ノードの計測
標準仕様 カンチレバー: ArrowNC
角度: 3°
HDC部直径: 30nm
先端曲率半径: <7nm (Typ. 5nm)
Tip部長さ: 500nm



M*-CNT

トレンチ形状の深さ及び底面の幅測定に適した、完全な円筒形状を持つプローブです。

用途: 高アスペクト比測定、45nm ノードの計測
標準仕様 カンチレバー: ArrowNC
角度: 3°
HDC部直径: 20nm
先端曲率半径: <5nm (Typ. 2-3nmnm)
Tip部長さ: 300nm/500nm

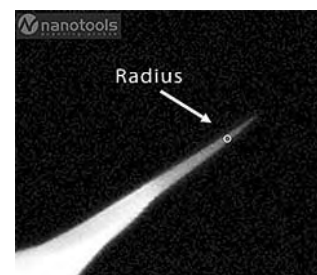


高分解能タイプ

SSE

高分解能測定に特化したスーパーシャーププローブです。

用途: 長寿命、高分解能を必要とする測定
標準仕様 カンチレバー: TESP-NCH/FMR
角度: 13°
HDC部直径: n/a
先端曲率半径: <5nm (Typ. 2-3nm)
Tip部長さ: n/a
HDC形状: Conical

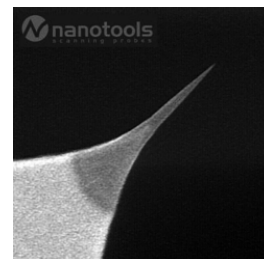


ライフサイエンス

biotool

SiNカンチレバー上にHDCプローブを形成した、バイオアプリケーション用プローブです。

用途: 生体材料用
標準仕様 カンチレバー: PNP-TR
角度: 10°
HDC部直径: 80nm
先端曲率半径: <10nm (Typ. 5nm)
Tip部長さ: 550nm
HDC形状: Conical



磁気記録分野での学術研究・産業の両面にわたる経験に基づき、それぞれのお客様のアプリケーションに最適化したMFMプローブを提供しております。

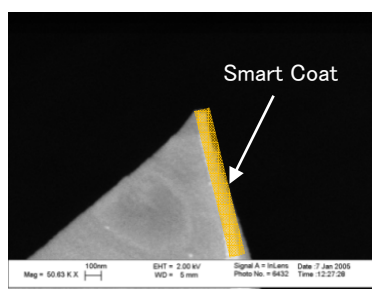
SmartCoatとは

SmartCoatは、プローブTip部のピラミッドの一面のみに磁性コートを成膜する技術です。磁性コートはサンプルに対し垂直な面に施されます。

- カンチレバー部からの漏洩磁束による試料への影響を低減
- 硬質磁性コーティングプローブで軟質磁性材料の測定が可能

特長

- Tip部先端で明瞭で安定した磁性状態
- 印加磁場中の測定に適している
- 磁化方向がサンプルに対し垂直
- 先端曲率半径が従来のプローブに比べシャープ
- Tipからの磁気モーメントの低減



製品ラインナップ

SmartCoat スタンダードプローブ SC-35-M/SC-20-M/SC-10-M

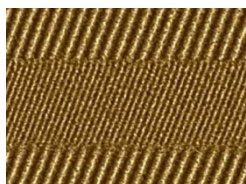
市販のカンチレバーにSmartCoatを施した、標準タイプになります。

カンチレバータイプ: FMR(Nanoworld製)
コーティング材料: Ni-Co系
コーティング厚: 35nm/20nm/10nm
空間分解能: 25nm以上

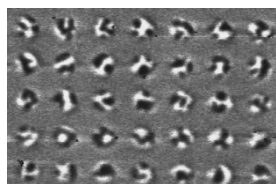
SmartCoat Lpw Momentプローブ SC-35-LM/SC-20-LM/SC-10-LM

軟磁性材料の観察に適したコーティングの採用した低モーメントプローブです。

カンチレバータイプ: FMR(Nanoworld製)
コーティング材料: Co系
コーティング厚: 35nm/20nm/10nm
空間分解能: 25nm以上



High density track in MP tape



300 nm dot pattern, imaged with CantiClever high resolution probe

CIPTプローブ

CIPT測定用マイクロ12ポイントプローブ

Capres社製 CIPTech 装置で使用可能な、低価格、長寿命、再現性の高いPin pitch distance、取り扱いが容易なセラミックマウント等の特徴をもったプローブです。

Available types / pin-spacing

Standard Type (007)

Pitch: 9.6, 9.3, 4.5, 3.0, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 5.7, 12.4 μm

Narrow Type (004)

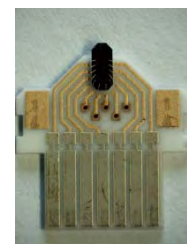
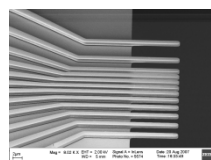
Pitch: 4.5, 3, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.75, 2, 2.25, 2.5, 2.75 μm

Wide Type (005)

Pitch: 60, 24, 15, 6, 3, 3, 3, 3, 9, 12, 39 μm

General probe specs (all types)

Number of pins 12
Length of pins 10 (± 1.5) μm
Width of pins 600-750 nm
Pin thickness 1 μm
Coating Ti/Au
Coating thickness 5/100 (± 10) nm



化学修飾を施したプローブとカンチレバー先端にコロイド粒子をマウントしたパーティクルプローブを製造しています。

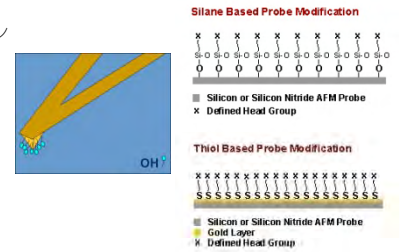
主な仕様

化学修飾プローブ

市販のAFMカンチレバーに化学修飾を施したプローブです。Novascan社製パーティクルプローブにも修飾可能です。

修飾可能な材質:

Alkanethiols:	COOH, CH ₃ , NH ₂ , OH, Succinimide
PEG Linkers:	PEG/COOH, PEG/NH ₂ , PEG/Maleimide, PEG/Biotin
Silanes:	APTES
Others:	Biotin/Streptavidin/Neutravidin

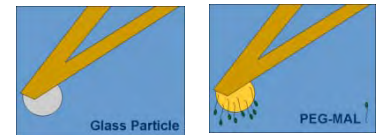


パーティクルプローブ

tiplessカンチレバーに、コロイド球を接着したプローブです。

材質及びサイズ:

Borosilicate	2/5/10/12/20 (μm)
SiO ₂	0.6/1/2.5/5 (μm)
Polystyrene	1/4.5/10/25/45 (μm)
Polyethylene	ご確認ください
Tungsten	5/10 (μm)



化学修飾/パーティクルプローブで選択可能なプローブのバネ定数及びコーティング

バネ定数	Si (N/m) :	0.03/0.05/0.08/0.65/0.95/1.75/4.5/7.5/14
	SiN (N/m) :	0.01/0.02/0.06/0.12/0.12/0.32/0.58

コーティング Au / Nickel / Ag / Pt / Al / Chromium

Potential Applications

Inter-molecular Force Measurement / Chemical Sensing and Detection / Adhesion Forces / Surface Mapping
Hydrophilic/Hydrophobic Interaction / Attractive/Repulsive Regimes / Unbinding Forces

MicaおよびGlass基板

SPMを始めとして、Confocal Microscopy、TIRF、Protein Binding Studies、Chemical Binding Studies、NSOMなどに用いるガラス/Mica基板です。

AFM グレードMica基板

AFM用基板として用いるMicaです。サイズは1×1cmで、1パッケージ50個入りです。特注サイズ、Auコーティングを承っています。

化学修飾Mica/Glass基板

以下の材料を修飾したMicaおよびGlass基板です。

Amino Silanized (APTES)	Biotin terminated flexible PEG linker
Au coating with an OH surface	NH ₃ terminated flexible PEG linker
Au coating with a CH ₃ surface	Maleimide terminated flexible PEG linker
Au coating with COOH Surface	COOH terminated flexible PEG linker
Au coating with a succinimide surface	

Si及びSapphire製tiplessカンチレバーに、単結晶Diamond tipを取り付けたプローブです

単結晶Diamond Tip

Tip形状は"3-SIDED PYRAMID"もしくは"Spike"から選択可能です。

3-SIDED PYRAMID

- Half Angle: 13° / 9° / 7°
- Tip高さ: 50-100um
(300umまで対応可能)
- 先端曲率半径: <20nm※
- ※Half Angle 7° の場合は<5nm

Spike(高アスペクト比)

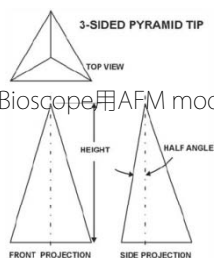
- Tip幅: 300nm
- Tip高さ: 1um
- 先端曲率半径: 3-4数nm

その他仕様

- Conductive Diamond Tip(Sapphireカンチレバー)
抵抗率=0.04Ω・m

- アクセサリー
Veeco Multimode及びDimension/Bioscope用AFM module

- Diamond Tipの再先鋭化サービス



カンチレバー

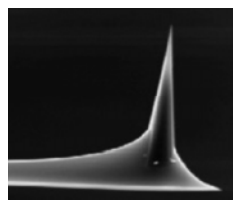
カンチレバーは、SiもしくはSapphireより選択可能です。

Siカンチレバー: 以下の4種類より選択可

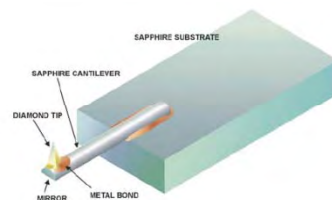
Type M	f=45kHz, L=225um, 1N/m
Type N	f=80kHz, L=225um, 4N/m
Type P	f=170kHz, L=225um, 40N/m
Type Q	f=320kHz, L=125um, 40N/m

Sapphireカンチレバー: 以下のパラメータを指定

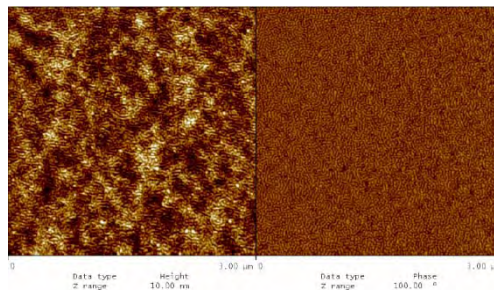
レバー長さ範囲:	200~1000um
レバー厚み:	14~46um,
ばね定数Type P	f=170kHz, L=225um, 40N/m
Type Q	f=320kHz, L=125um, 40N/m



SEM Images of Diamond Tip on Silicon Cantilever



Sapphire Cantilever with Diamond Tip



Tapping mode image of soft sample of triblock copolymer film using a diamond probe on silicon cantilever 4 N/m stiffness



巴工業株式会社

ナノテクノロジー開発室

〒141-0032 東京都品川区大崎1-2-2 アートヴィレッジ大崎セントラルタワー
Tel: 03-5435-6516 Fax: 03-5435-6515
Web-site: <http://www.tomo-e.co.jp> E-mail: nanotech@tomo-e.co.jp