

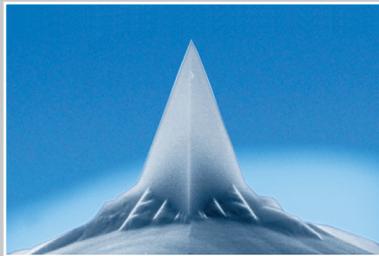
NANOWORLD社（ナノワールド社）について ナノテクノロジーに貢献する精密さをモットーに。

イノベーションをキーワードに、ヨーロッパで最もナノテクノロジー研究が盛んなスイスに本社を置く、走査型プローブ顕微鏡(SPM)・原子間力顕微鏡(AFM)用プローブのリーディングカンパニーです。

これまでに蓄積してきた独自の製造・品質管理のノウハウにより、他に類の無い高性能・高品質なプローブをお客様に提供しております。

POINTPROBE®

(ポイントプローブ)



主な特徴

- 世界中のお客様から最も多くの信用を頂いているSPM・AFMプローブです。
- 高分解能測定のためのシリコンSPM・AFMプローブ
- サポートチップ背面に位置決め用の溝を配置
- 探針先端曲率半径8 nm (代表値) 以下
- 12 nm以下を保証
- 形状の異なった探針をラインアップ

ARROW™

(アロー)



主な特徴

- 矢印形状をしたカンチレバーの特徴を活かし、探針を目的の観察場所近傍に位置合わせするのが容易
- 3つの結晶面によって形成される探針
- 探針は矢印形状のカンチレバー先端に位置
- 探針先端曲率半径10 nm (代表値)以下
- 15 nm以下を保証

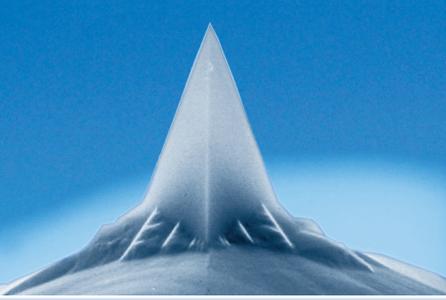
PYREX-NITRIDE

(パイレックス・ナイトライド)



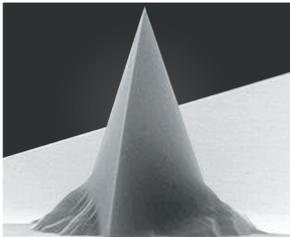
主な特徴

- シリコンナイトライド (窒化シリコン)で作製されたカンチレバーと探針
- パイレックスガラスのサポートチップ
- 一般的な試料における、コンタクトモードやダイナミックモードでの測定向け
- 低温酸化によるモールドシャープニング技術を用いて形成された探針
- 探針先端曲率半径10 nm (代表値) 以下
- 短冊形 (シングルビーム)とトライアングル形の2種類のカンチレバー

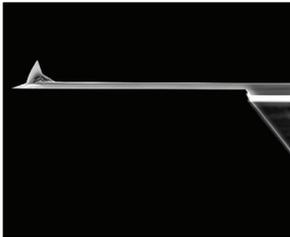


ポイントプローブ (POINTPROBE®) シリコンAFMプローブ

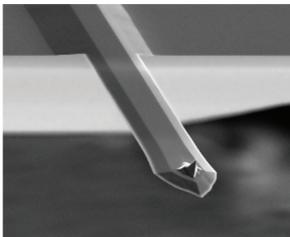
世界中のお客様から最も多くの信用をいただいている
SPM・AFMプローブです。



Pointprobe® Tip



Pointprobe® Side View



Pointprobe® 3D View

Pointprobe® (標準探針)

シリーズの標準探針は多角錐形状をしています。

正面から巨視的に見た場合のハーフコーンアングルは 20° - 25° 、サイドから見た場合は 25° - 30° 。先端近傍を微視的に見た場合はゼロに近い値です。

Pointprobe®の標準探針は高さ10-15 μm 、先端曲率半径8 nm (代表値) 以下、12 nm以下を保証します。

特徴

- 高分解能測定のためのシリコンSPM・AFMプローブ
- 市販されているほぼ全てのSPM・AFMで使用可能
- 単結晶シリコン(Si)製のサポートチップの縁に探針のついたカンチレバーを配置
- カンチレバー、探針、サポートチップを一体に形成

材質

- 高ドーピング、単結晶シリコン(抵抗値 0.01 - 0.025 $\Omega \cdot \text{cm}$)
- コーティングなしの場合、固有のストレスがなくカンチレバーのたわみがない
- 液中・電気化学測定にも対応できる化学的に不活性なシリコン製

カンチレバー

- カンチレバーの断面形状は台形
- カンチレバー背面の幅が広く、レーザーの位置合わせが容易
- 探針側のカンチレバー幅を小さくし、ダイナミックモードでのエアダンピングを低減

サポートチップ

- カンチレバーがサポートチップに集積化された形に作製
- サポートチップ寸法: 1.6 mm x 3.4 mm
- サポートチップ背面に溝が形成されており、装置側に固定されるアライメントチップと同時に利用することで、プローブ交換後に必要なレーザーの位置調整を容易にします。

パッケージサイズ

- 10, 20, 50本/パッケージ
- ウエハ単位 (プローブ数は380から388本)

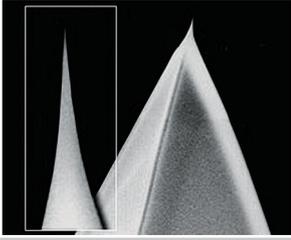
コーティング各種

反射コーティング

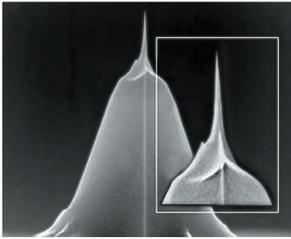
- カンチレバー背面にAl(30 nm)をコート
- レーザー光の反射率が約2.5倍に向上
- プローブ背面で反射されるレーザー光と試料表面で反射される光の干渉を軽減

強磁性膜・軟磁性膜コーティング

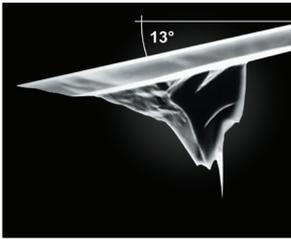
- 強磁性膜コート: 探針側にコバルト合金をコーティング
- 探針に永久磁性を持たせることのできるコーティング
- 軟磁性膜コート: 探針側に軟磁性膜(保磁力 約0.75 Oe、磁化度約225 emu/cm^3)をコーティング



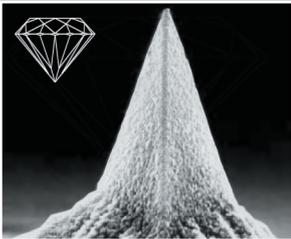
スーパーシャープシリコン探針(SSS)



高アスペクト比探針(AR5)



角度補正タイプ (AR5T)



ダイヤモンドコート探針 (DT, CDT)

スーパーシャープシリコン探針 (SuperSharpSilicon™)

スーパーシャープシリコン(SSS)探針は先端曲率半径を2 nm以下まで先鋭に加工し、マイクロラフネス、ナノ粒子、ピッチの小さいパターンなどのナノ構造観察に最適です

探針の特徴

スーパーシャープシリコン(SSS)探針は高さ10-15 μm、先端曲率半径は2 nm (代表値) 以下、5 nm以下を歩留まり80%で保証します。先端から200 nmの位置までのハーフコーンアングルは10°以下。

高アスペクト比探針 (AR5/AR5T)

探針先端部のアスペクト比を向上させた高アスペクト比プローブ(AR5/AR5T)は、傾斜角が90°に近い大きな溝・孔や様々な半導体デバイスの表面形状測定に最適です。

探針全体の高さは10-15 μm。探針先端の数ミクロンが高アスペクト比に加工されています。この先鋭部分は対象性が良く、カンチレバー正面、側面のどちらから見た場合でもプロファイルに違いはありません。先端曲率半径は10 nm (代表値)、15 nm以下を保証します。

探針の特徴

AR5/AR5Tプローブの高アスペクト比部分は先端より2 μm以上あり、この部分のアスペクト比は7:1 (代表値)、少なくとも5:1以上を保証します。

高アスペクト比部分のハーフコーンアングルは5° (代表値) 以下です。

AR5Tプローブは、SPM・AFMにセットした時に探針先端部が垂直を向くよう、高アスペクト比部分を13°角度補正しています。

ダイヤモンドコート探針(DT)、導電ダイヤモンドコート探針(CDT)

摩擦力顕微鏡や試料の弾性係数測定、耐磨耗性が要求される測定やナノストラクチャリングなどのSPM・AFMアプリケーションにはダイヤモンドコート探針(DT)が最適です。試料との強い接触力のもと電流を流すアプリケーションなどには導電ダイヤモンドコート探針(CDT)をお勧めします。スキャンによるコーティング膜の磨耗や高電流による膜破壊を低減させています。

探針とコーティング膜の特徴

最硬度の多結晶ダイヤモンド膜(100 nm)をカンチレバーの探針側にコーティング。探針の高さは10-15 μm。探針を巨視的に見た場合の先端曲率半径は100 nm - 200 nm。ただし約10 nm程度のラフネスが局所的に存在します。導電ダイヤモンドコート探針(CDT)の抵抗率は0.003 - 0.005 Ohm・cm。

ダイヤモンドコーティング

- 100 nmの多結晶ダイヤモンド膜を探針側にコーティング
- 最硬度の探針

PtIr5 コーティング

- CrとPtIr5からなる25 nmの2層膜をプローブ両面にコーティング
- コーティングによるカンチレバーのたわみを補正しています。より高い耐磨耗性。
- カンチレバー背面のコーティングによりレーザー光の反射率が約2倍に向上
- 電気測定 (電気力顕微鏡, 電流測定等) 用途向け

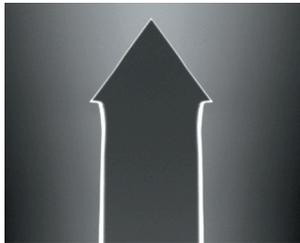
Auコーティング (特注品)

- CrとAuからなる70 nmの2層膜をカンチレバー背面にコーティング
- CrとAuからなる70 nmの2層膜をカンチレバー両面にコーティング

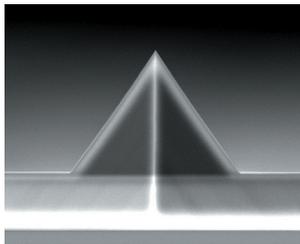


アロー (ARROW™) シリコンAFMプローブ

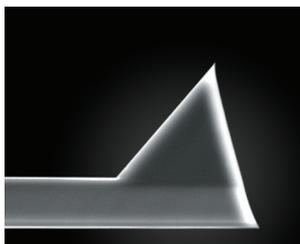
観察したい場所へ探針を位置合わせするのが容易



Arrow™ Top View



Arrow™ Front View



Arrow™ Side View

特徴

- 高分解能測定のためのシリコンSPM・AFMプローブ
- 市販されているほぼ全てのSPM・AFMで使用可能
- カンチレバー、探針、サポートチップを単結晶シリコンより一体に形成

材質

- 高ドーピング、単結晶シリコン(抵抗値 0.01 - 0.025 Ohm・cm)
- コーティングなしの場合、固有のストレスがなくカンチレバーのたわみがない
- 液中・電気化学測定にも対応できる化学的に不活性なシリコン製

カンチレバー

- カンチレバーがArrow (矢)の形状をしたプローブ
- 矢印形状の特徴を活かし、探針を目的の観察場所近傍に位置合わせするのが容易
- カンチレバー先端から探針までの距離はどのプローブでも同じ
- カンチレバーの断面形状は台形、背面の幅が広くレーザーの位置合わせが容易

サポートチップ

- サポートチップ寸法: 1.6 mm x 3.4 mm
- サポートチップが試料に接触するのを避けるためにコーナーをエッチングしています。

探針

- 探針高さ 10 - 15 μm 、先端曲率半径 10 nm (代表値) 以下 (15 nm 以下を保証)
- 巨視的に見た場合のハーフコーンアングルは以下の通り 30° - 35° (正面から見た場合) 20° - 25° (サイドから見た場合)

パッケージサイズ

- 10, 20, 50本/パッケージ
- ウエハ単位 (380本以上)

コーティング各種

反射コーティング

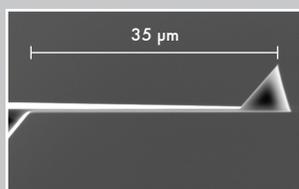
- カンチレバー背面にAl(30 nm)をコート
- レーザー光の反射率が約2.5倍に向上

PtIr5コーティング

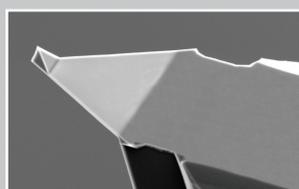
- CrとPtIr5からなる25 nmの2層膜をカンチレバー両面にコーティング
- 電気測定(電気力顕微鏡, 電流測定等)の用途に最適

その他のコーティングについてはお問い合わせください。

超高共振周波数プローブ (ARROW™ UHF) ティップレスカンチレバー、カンチレバーアレイ (ARROW™ TL)



Arrow™ UHF



Arrow™ UHF 拡大図

超高共振周波数プローブ (Arrow™ UHF)

Arrow™ UHF (ultra high frequency)は、三角錐の探針を備えた三角形状のプローブです。共振周波数が2.0 MHz近傍の値を持つように設計されています。

Arrow™ UHFカンチレバーの長さは35 μm、サポートチップにつながるベース幅は42 μm。カンチレバー厚さは0.6 - 1.0 μm。探針高さは3 μm。

カンチレバーの厚さがお客様ご希望の範囲に収まっているプローブのみを選別し提供するサービスも有償にて行っております。

ティップレスカンチレバー (Arrow™ TL)

Arrow™ TLはカンチレバー先端に探針を形成しない、スペシャルアプリケーション向けプローブです。

ユーザー自身でカンチレバー先端に粒子などを修飾することが可能。サンプル表面と修飾した物質との間の相互作用を測定する場合などに最適。

Arrow™シリーズのプローブは高濃度にドーピングされた単結晶シリコン製。帯電を防ぎ、液中・電気化学測定にも対応します。

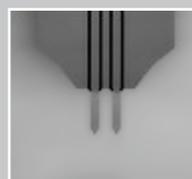
ティップレスカンチレバー (Arrow™ TL)にはシングル、デュアル、8本アレイの3種類があります。何れも先端が三角形状をした矩形型カンチレバーです。

カンチレバー上面をTi (5 nm)とAu (30 nm)からなる2層膜でコーティングしたプローブも承ります (特注品)。

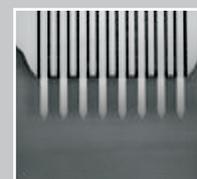
カンチレバー仕様	値	範囲
厚さ	1.0 μm	0.5 - 2.5 μm
幅 (矩形部分)	100 μm	95 - 105 μm
長さ	500 μm	495 - 505 μm
バネ定数	0.03 N/m	0.04 - 0.54 N/m
共振周波数	6 kHz	3 - 14 kHz



Arrow™ TL1
ティップレスカンチレバー
(シングル)



Arrow™ TL2
ティップレスカンチレバー
(デュアル)

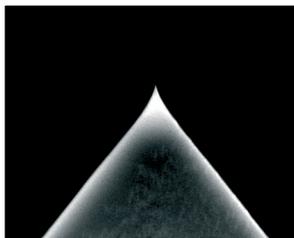


Arrow™ TL8
ティップレスカンチレバー
(8本アレイ)

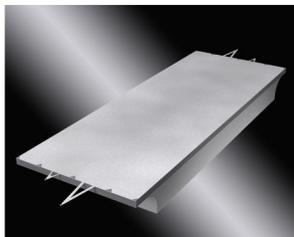


パイレックス・ナイトライド (PYREX NITRIDE) AFM プローブ

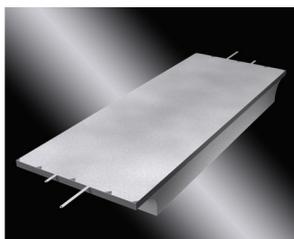
探針の先鋭さと耐摩耗性を向上



パイレックス・ナイトライドAFMプローブ: 探針先端のSEMイメージ



パイレックス・ナイトライドAFMプローブ: トライアングルタイプの3Dスケッチ



パイレックス・ナイトライドAFMプローブ: 短冊形タイプの3Dスケッチ

特徴

- 幅広いアプリケーション向け汎用SPM・AFMプローブ
- 市販されているほぼ全てのSPMで使用可能
- シリコンナイトライド（窒化シリコン）で作製されたカンチレバーと探針
- パイレックスガラス製のサポートチップ
- コンタクトモードとダイナミックモードのいずれにも適したデザイン
- 個々のチップに切り分けられているので、取り扱いが容易

主な特徴

- 低応力の窒化シリコンを用いカンチレバーのたわみを低減
- 窒化シリコンは非常に硬いため、耐摩耗性に優れています。

カンチレバー

- 短冊形（シングルビーム）タイプとトライアングル形の2種類のプローブが用意されています。4本のカンチバーが1つのサポートチップに形成されています。
- カンチレバー背面にCr/Auの反射コーティング
- カンチレバーのたわみを2°以下に補正済み

サポートチップ

- パイレックスサポートチップ寸法: 3.4 mm x 1.6 mm x 0.5 mm
- サポートチップ毎に切り分けられているので取り扱いが容易

探針

- 低温酸化によるモールドシャープニング技術を用いて形成された探針
- 探針高さ3.5 μm 、先端曲率半径は10 nm（代表値）以下。
- 巨視的に見た場合のハーフコーンアングルは35°

パッケージサイズ

- 20, 50本/パッケージ

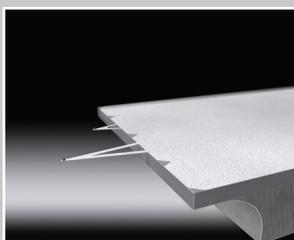
コーティング各種

Auコート

- カンチレバー背面にCrとAuからなる65 nmの2層膜をコート
- レーザ光の反射を向上させます。
- カンチレバーの両面にCrとAuからなる35 nmの2層膜をコート

パイレックス・ナイトライド (PYREX NITRIDE) AFM プローブ

トライアングル形カンチレバー(PNP-TR)
短冊形 (シングルビーム) カンチレバー(PNP-DB)



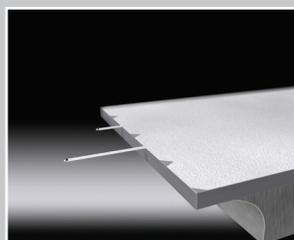
トライアングル形カンチレバー (PNP-TR)

- 三角形をしたカンチレバー
- 1チップに4本のカンチレバー
- 長さの異なる2つのカンチレバーの組み合わせをチップ両端に形成
- カンチレバー背面にCr/Auの反射膜をコーティング
- プローブ両面にCr/Auをコーティングしたタイプも用意されています。
- カンチレバー先端に探針を形成しないティップレスタイプで、背面にCr/Auをコーティングしたプローブも御座います。
- ティップレスタイプで、カンチレバー両面にCr/Auをコーティングしたプローブも用意されています。

カンチレバー番号	1	2
形状	トライアングル形状	
厚さ*	600 nm	600 nm
長さ	100 μm	200 μm
幅	2 x 13.5 μm	2 x 28 μm
バネ定数	0.32 N/m	0.08 N/m
共振周波数	67 kHz	17 kHz

*コーティングの厚さも含まれます。

注: 上記の値は全て代表値です。



短冊形 (シングルビーム) カンチレバー (PNP-DB)

- 短冊形状のシングルビーム・カンチレバー
- 1チップに4本のカンチレバー
- 長さの異なる2つのカンチレバーの組み合わせをチップ両端に形成
- カンチレバー背面にCr/Auの反射膜をコーティング

カンチレバー番号	1	2
形状	短冊形状	
厚さ*	600 nm	600 nm
長さ	100 μm	200 μm
幅	40 μm	40 μm
バネ定数	0.48 N/m	0.06 N/m
共振周波数	67 kHz	17 kHz

*コーティングの厚さも含まれます。

注: 上記の値は全て代表値です。



パイレックス・ナイトライド
プローブ: トライアングル
形、ティップレスカンチレ
バー



パイレックス・ナイトライド
プローブ: トライアングル
形、ティップレス・ロングカ
ンチレバー



パイレックス・ナイトライド
プローブ: トライアングル
形、ティップレス・ショート
カンチレバー

プロダクト一覧表

アプリケーション	型番	コーティング 前面	コーティング 背面	探針形状	バネ定数	共振周波数	
コンタクトモード	Arrow CONT	-	-	Arrow™	0.2 N/m	14 kHz	
	CONT	-	-	Pointprobe®	0.2 N/m	13 kHz	
	Arrow CONTR	-	反射コート (Al)	Arrow™	0.2 N/m	14 kHz	
	CONTR	-	反射コート (Al)	Pointprobe®	0.2 N/m	13 kHz	
	Arrow CONTPt	Ptlr5	Ptlr5	Arrow™	0.2 N/m	14 kHz	
	CONTPt	Ptlr5	Ptlr5	Pointprobe®	0.2 N/m	13 kHz	
コンタクトモード (ショートカンチレバー)	CONTSC	-	-	Pointprobe®	0.2 N/m	25 kHz	
	CONTSCR	-	反射コート (Al)	Pointprobe®	0.2 N/m	25 kHz	
コンタクトモードもしくはタッピングモード	PNP-TR (トライアングル)	カンチレバー 1	-	反射コート (Cr/Au)	シリコンナイトライド	0.32 N/m	67 kHz
		カンチレバー 2	-			0.08 N/m	17 kHz
	PNP-TR-Au (トライアングル)	カンチレバー 1	Cr/Au	Cr/Au		0.32 N/m	67 kHz
		カンチレバー 2				0.08 N/m	17 kHz
	PNP-DB (短冊形)	カンチレバー 1	-	反射コート (Cr/Au)		0.48 N/m	67 kHz
		カンチレバー 2	-			0.06 N/m	17 kHz
ノンコンタクト/タッピングモード (高共振周波数タイプ)	Arrow NC	-	-	Arrow™	42 N/m	285 kHz	
	NCH	-	-	Pointprobe®	42 N/m	330 kHz	
	Arrow NCR	-	反射コート (Al)	Arrow™	42 N/m	285 kHz	
	NCHR	-	反射コート (Al)	Pointprobe®	42 N/m	330 kHz	
	Arrow NCPt	Ptlr5	Ptlr5	Arrow™	42 N/m	285 kHz	
	NCHPt	Ptlr5	Ptlr5	Pointprobe®	42 N/m	330 kHz	
	SSS-NCH	-	-	SuperSharpSilicon™			
	AR5-NCHR	-	反射コート (Al)	高アスペクト比 (5:1)			
	AR5T-NCHR (角度補正タイプ)	-	反射コート (Al)	高アスペクト比 (5:1)			
	AR10-NCHR	-	反射コート (Al)	高アスペクト比 (10:1)			
	DT-NCHR	ダイヤモンド	反射コート (Al)	ダイヤモンド			
CDT-NCHR							
ノンコンタクト/ソフトタッピングモード	NCST	-	-	Pointprobe®	7.4 N/m	160 kHz	
	NCSTR	-	反射コート (Al)	Pointprobe®			
ノンコンタクト/タッピングモード (ロングカンチレバー)	NCL	-	-	Pointprobe®	48 N/m	190 kHz	
	NCLR	-	反射コート (Al)				
	NCLPt	Ptlr5	Ptlr5				
	SSS-NCL	-	-	SuperSharpSilicon™			
	AR5-NCLR	-	反射コート (Al)	高アスペクト比 (5:1)			
	DT-NCLR	ダイヤモンド	反射コート (Al)	ダイヤモンド			
	CDT-NCLR						
ノンコンタクト/タッピングモード (SII社製AFM用)	SEIHR	-	反射コート (Al)	Pointprobe®	15 N/m	130 kHz	
	SSS-SEIH	-	-	SuperSharpSilicon™			
ノンコンタクト/タッピングモード (超高共振周波数タイプ)	Arrow UHF	-	反射コート (Al)	Arrow™	-	2.0 MHz まで	
フォースモジュレーションモード	Arrow FM	-	-	Arrow™	2.8 N/m	75 kHz	
	FM	-	-	Pointprobe®			
	Arrow FMR	-	反射コート (Al)	Arrow™			
	FMR	-	反射コート (Al)	Pointprobe®			
	DT-FMR	ダイヤモンド	反射コート (Al)	ダイヤモンド			
	CDT-FMR						
静電気力顕微鏡	Arrow EFM	Ptlr5	Ptlr5	Arrow™	2.8 N/m	75 kHz	
EFM	Ptlr5	Ptlr5	Pointprobe®				
磁気力顕微鏡	MFMR	強磁性膜	反射コート (Al)	Pointprobe®	2.8 N/m	75 kHz	
S-MFMR	軟磁性膜	反射コート (Al)					
ティップレスカンチレバー (トライアングル)	Arrow TL1 (シングル)	-	-	ティップレスシリコンナイトライド	0.03 N/m	6 kHz	
	Arrow TL1-Au (シングル)	Ti/Au	-				
	Arrow TL2 (デュアル)	-	-				
	Arrow TL2-Au (デュアル)	Ti/Au	-				
	Arrow TL8 (8本アレイ)	-	-				
	Arrow TL8-Au (8本アレイ)	Ti/Au	-				
	PNP-TR-TL	カンチレバー 1	-	反射コート (Cr/Au)	0.32 N/m	67 kHz	
		カンチレバー 2	-		0.08 N/m	17 kHz	
PNP-TR-TL-Au	カンチレバー 1	Cr/Au	Cr/Au	0.32 N/m	67 kHz		
	カンチレバー 2			0.08 N/m	17 kHz		

NanoWorld®およびPointprobe®はNanoWorld社の登録商標です。

製品の仕様は予告なく変更することがあります。

NanoWorld AG 電話: +41 (0) 32 720 5325
www.nanoworld.com Email: info@nanoworld.com

20100729-NW-jap

お問い合わせ:



システム機器部
〒169-0051 東京都新宿区西早稲田2-14-1
TEL 03-5285-0861 FAX 03-5285-0860
URL : https://www.japanlaser.co.jp
mail to : meas@japanlaser.co.jp