



# サニャック干渉計振動観察装置

MLD-101 / MLD-103 シリーズ

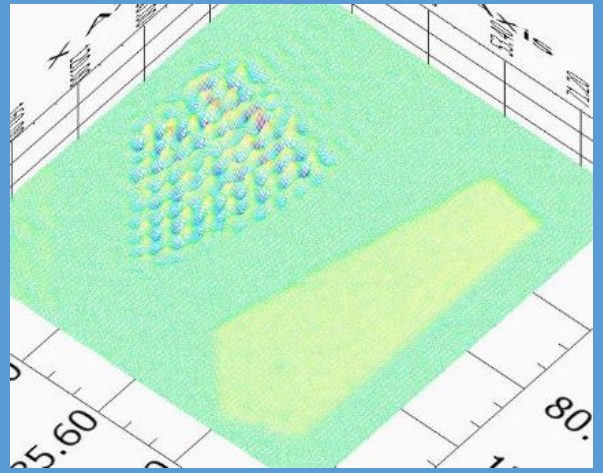


**SAGNAC** 干渉計振動観察装置

# 「最大 6GHz の振動分布を可視化！」

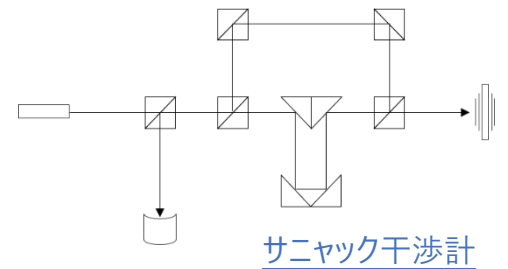
今や半導体などのエレクトロニクス産業だけでなく、物性研究、バイオテクノロジー、デバイス開発などあらゆる分野で利用される MEMS 技術。無線通信分野ではこの MEMS 技術を用いて、高周波領域で使用可能なフィルタデバイスの開発が進んでいます。

このようなデバイス開発の発展に伴い、ネオアークでは GHz 帯の高周波用デバイス（圧電薄膜、SAW フィルタ、FBAR 等）の振動分布を可視化する装置を開発しました。デバイスの動作・漏洩弾性波の確認、設計の向上、不良品の原因調査等にお使いいただけます。



## 本装置について

本装置は GHz 帯の高周波で動作するデバイス(SAW、FBAR 等)の振動分布を可視化する為に開発された振動観察装置です。サニャック干渉計を介して得られる高周波帯域の干渉信号と試料駆動信号を、信号変換ユニット、ロックインアンプで処理し、振幅・位相・位置情報を記録、動画に変換することで振動分布を可視化することが可能です。

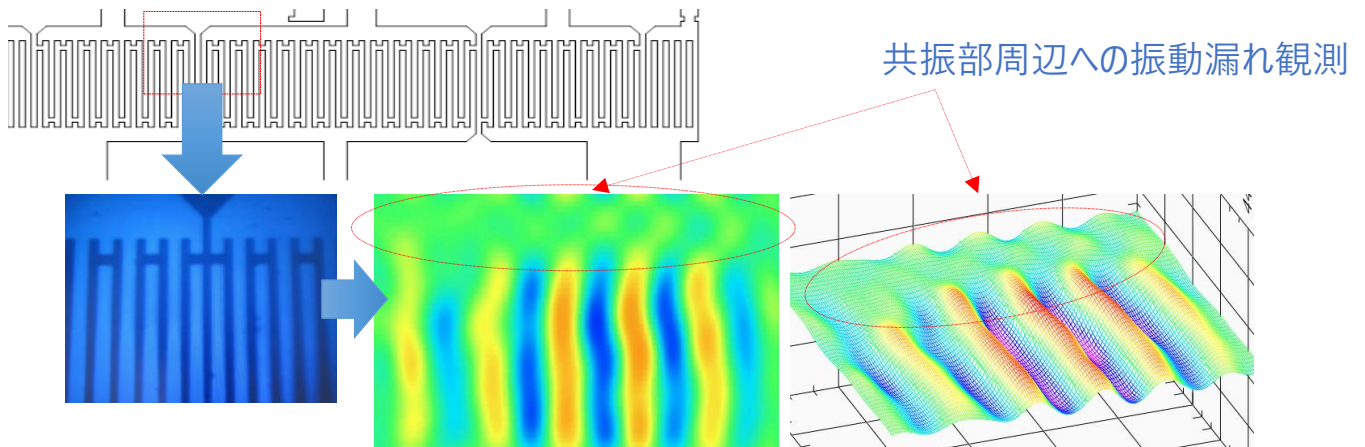


## 特徴

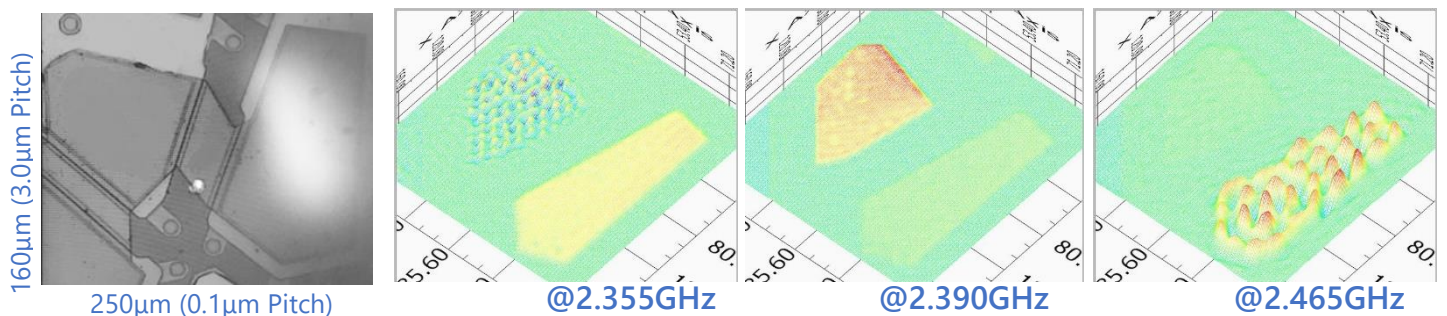
- 推定振幅 pm オーダの高感度振動検出が可能です。\*本装置では振動振幅値は得られません
- 低周波振動に感度を持たないという特徴を活かし高速スキャン方式を採用している為、短時間で広範囲の振動分布を取得することができます。\*参考速度：ステージ X 軸速度 100 $\mu$ m/sec、最小 0.1 $\mu$ m 間隔でデータ取得

## 振動分布 観察例

### ● SAW-IDT 観察結果・・・高周波振動の振幅と位相情報を記録し、動画状に可視化

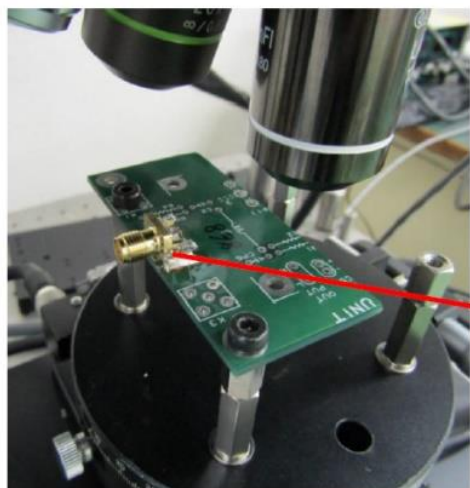


### ● FBAR 観察結果・・・ソフトウェア上で駆動周波数を制御、変更し各振動モードを可視化

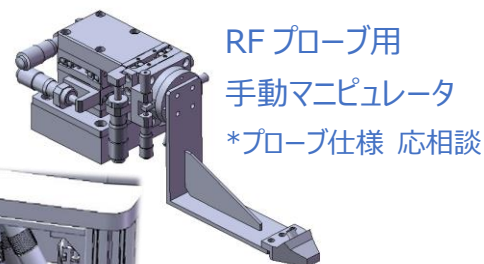


## 評価可能サンプル

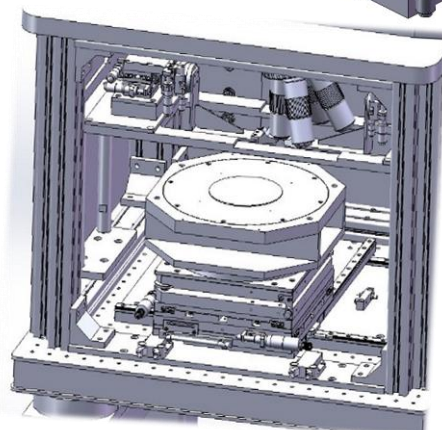
従来の本装置は RF ケーブルを SMA コネクタに接続して表面弾性波駆動信号を入力するという手法を採用していました。しかしこの手法では SMA コネクタを評価対象のデバイス電極にボンディングする必要があり、評価サンプルの準備に手間がかかるという難点があり、高周波プローブ接地による駆動方式タイプの装置を新たに開発しました。従来装置の性能を維持・改善しつつ、最大 8 インチのウェハ上のデバイス評価に対応しています。



SMA  
コネクタ



RF プロブ用  
手動マニピュレータ  
\*プローブ仕様 応相談

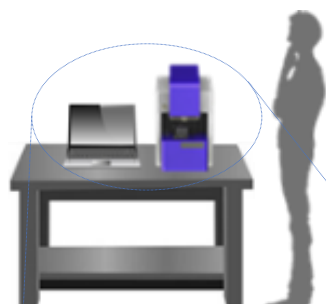


真空吸着式  
ウェハ対応ステージ  
\*測定部側の移動制御による  
走査観察へ変更

従来型 (現モデル: MLD-101C)  
RF ケーブル接続による駆動信号入力

ウェハ対応型 (現モデル: MLD-101P)  
RF プロブ接地による駆動信号入力

## デスクトップサイズ コンパクトモデル (MLD-103)



高周波振動の高速・高感度観察では非常に強力なツールとなるサニャック干渉計振動観察装置に、デスクトップサイズのコンパクトモデルが登場しました。大型かつ高額な外部機器が必要となる従来モデルに対し、干渉光学系を含む設計を大幅に見直すと共に付属機器を内蔵させることで、従来型の性能を落とすことなく、大幅に汎用性とコストメリットを高めています。

サニャック干渉計単体の構築や光学部ユニット単体でのご提供も可能です。



- ・レーザ電源 本体内に内蔵
- ・電動ステージ 本体内に内蔵
- ・ステージドライバ 本体内に内蔵
- ・周波数変換ユニット 本体内に内蔵
- ・ノート型 PC 対応可

\*観察対応周波数帯域 500MHz~3GHz  
(近日 6GHz 対応予定)

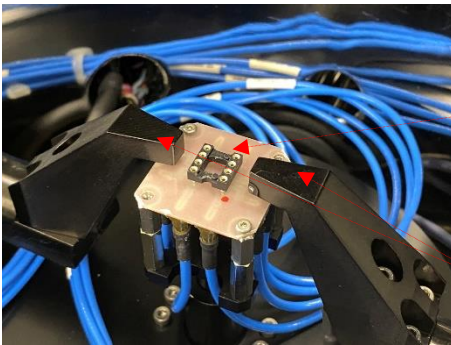
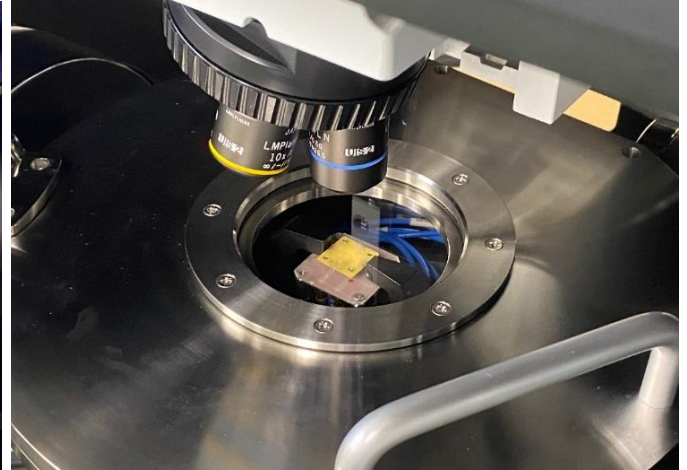
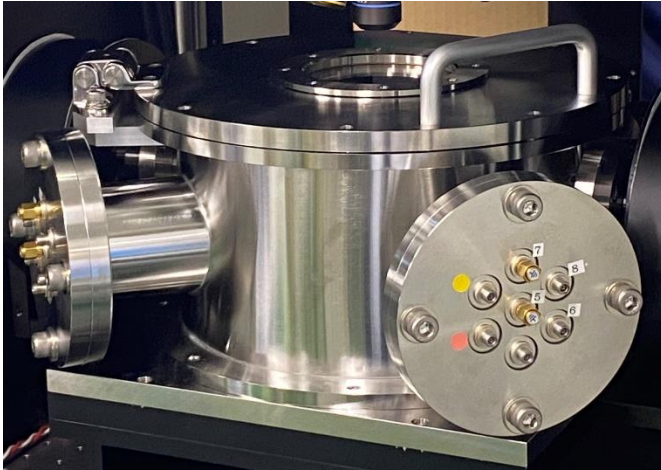
\*SMA コネクタ配線による駆動信号入力モデルです。

\*信号発生器は近日本体内に内蔵予定です。

\*左写真構成以外にロックインアンプが外置きとなります。

## ● 電磁石内蔵 真空チャンバ

振動検出と同時に角度・強度を任意設定した面内磁界を印可するための電磁石と、基盤コネクタ、配線ポート付属が付属した真空チャンバ製作例です。磁気光学効果測定技術で培った経験を元に、顕微鏡下、局所的に高効率に磁場を印可する電磁石を採用しています。\*真空チャンバ、もしくは電磁石単体でのオプション提供、特注製作品のご対応も可能です。



基盤コネクタ

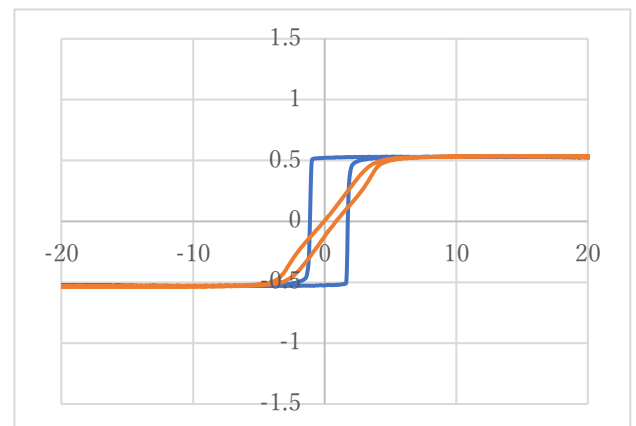
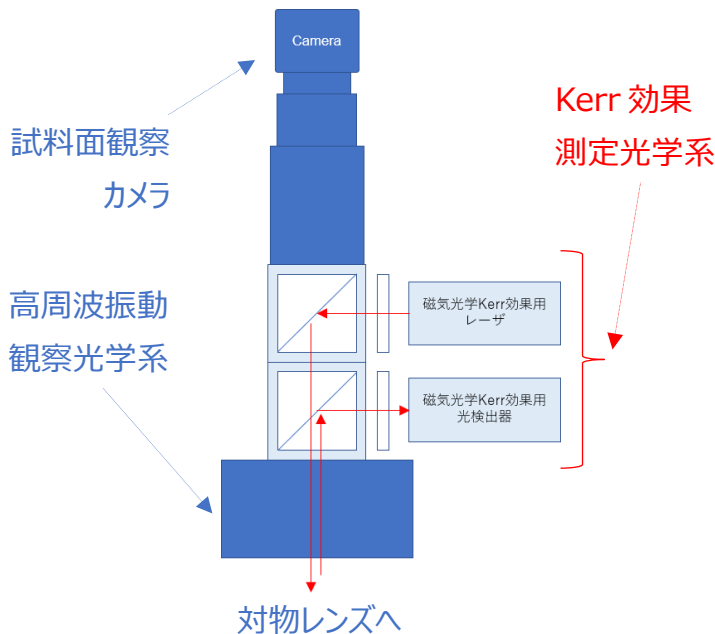
電磁石磁極  
(磁場方向面内)



配線ポート  
(SMA コネクタ)

## ● 磁気光学 Kerr 効果測定

レーザーを使用した非接触での磁気特性を評価することを目的とした測定光学系の組合せ例です。面内磁性体の磁気光学 Kerr ヒステリシス履歴曲線を高感度で測定します。\*真空チャンバとの組合せも承ります。



パーマロイ(NiFe)薄膜測定例

\*条件によっては S/N が低下する場合があります。

# 多彩な機能を盛り込んだ専用観察ソフトウェア

データ表示部      測定電圧カラー表示バー      マッピング測定条件設定

ステージ座標

ステージ制御部

焦点補正機能

表示データ等      試料傾き      ロックインアンプ      信号発生器  
画面切替タ      補正機能      感度制御部      制御部

周波数テーブル設定

本装置専用に製作された専用観察ソフトウェアは顕微鏡操作上に必要となる基本制御機能はもちろん、試料傾き補正や焦点補正機能など多様な機能が盛り込まれています。試料上の弾性波を駆動するための信号発生器やロックインアンプの感度設定などもソフトウェア上で操作可能です。

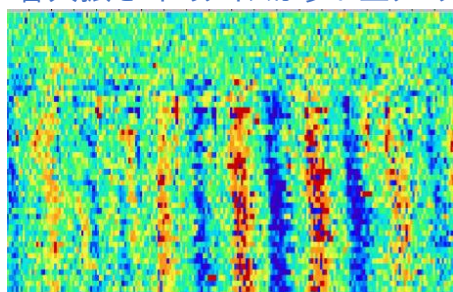
異なる駆動周波数のそれぞれのデータを連続で測定するための周波数テーブル設定機能も実装されています。

No.	Frequency	SG1 Level	SG2 Level	SENSITIVITY
1	2500.00000000	17.00	10.00	2.000
2	2502.00000000	17.00	10.00	2.000
3	2504.00000000	17.00	10.00	2.000
4	2506.00000000	17.00	10.00	2.000
5	2508.00000000	17.00	10.00	2.000
6	2510.00000000	17.00	10.00	2.000
7	2512.00000000	17.00	10.00	2.000
8	2514.00000000	17.00	10.00	2.000
9	2516.00000000	17.00	10.00	2.000
10	2518.00000000	17.00	10.00	2.000
11	2520.00000000	17.00	10.00	2.000
12	2522.00000000	17.00	10.00	2.000
13	2524.00000000	17.00	10.00	2.000
14	2526.00000000	17.00	10.00	2.000
15	2528.00000000	17.00	10.00	2.000
16	2530.00000000	17.00	10.00	2.000
17	2532.00000000	17.00	10.00	2.000
18	2534.00000000	17.00	10.00	2.000

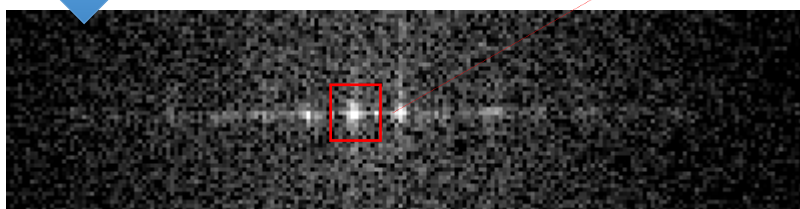
## FFT フィルタ機能・・・特定の共振モード抽出

専用観察ソフトウェアには取得されたデータを元にワンタッチで画像 FFT 処理を行う機能が付随しています。共振モードが混在しわかりにくい振動伝搬の様子も本機能を使用することで特定の共振モードの振動伝搬のみを抽出してその動的な挙動を解析することができます。

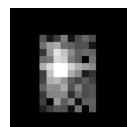
各共振モードのノイズが多い生データ



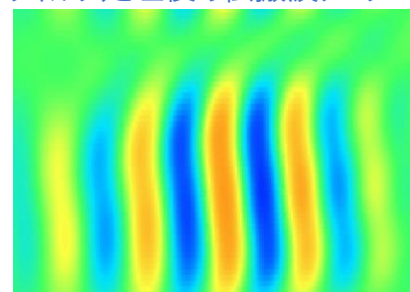
各共振モードを表す FFT 画像処理



特定の共振モードのフィルタリング



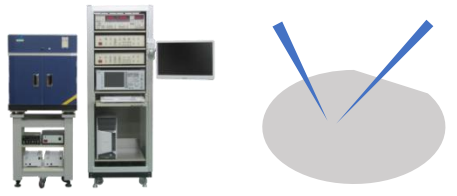
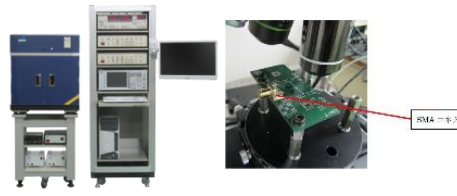

フィルタ処理後の伝搬波データ



### ※利用用途例

- ・FFT 画像処理
- ・特定の共振モードのフィルタリング
- ・各共振モードでの伝播波解析

## 製品ラインアップ

 <p>ウェハプロービング対応タイプ (MLD-101P)</p>	 <p>RF ケーブル接続対応タイプ (MLD-101C)</p>	 <p>コンパクトタイプ (MLD-103)</p>
---	---	---


## 製品仕様

製品モデル	MLD-101P	MLD-101C	MLD-103	
対応サンプル	SMA コネクタ付きデバイス	ウェハ (最大 8 インチ)	SMA コネクタ付きデバイス	
観察周波数	500MHz～3GHz (タイプ A) 3GHz～6GHz (タイプ B)	500MHz～3GHz (タイプ A) 3GHz～6GHz (タイプ B)	500MHz～3GHz (タイプ A) (3GHz～6GHz 近日対応予定)	
振動検出方法	サニャック干渉計による振幅・位相検出			
観察方法	ステージ制御によるレーザ照射位置走査観察			
光源・観察軸	半導体レーザ (観察軸: 面外方向 *面外振動検出)			
付属対物レンズ倍率	×100 (W.D.12mm、スポット径 1μm typ.)、 ×50 (W.D. 3.4mm、スポット径 5μm typ.) *×5 (観察位置確認用)			
マッピング (電動制御)	マッピング位置分解能: 0.1μm、最大マッピング(観察)範囲: 25×25mm			
フォーカス (電動制御)	フォーカス位置分解能: 0.2μm、フォーカスレンジ: ±15mm			
データ記録形式	画像: JPEG、動画: AVI、振幅・位相情報: CSV			
装置構成	本体 (光学系・ステージ)	本体 (光学系・ステージ)	本体 (光学系・ステージ)	
	レーザ電源	レーザ電源	レーザ電源 *内蔵	
	ステージドライバ	ステージドライバ	ステージドライバ *内蔵	
	周波数変換ユニット	周波数変換ユニット	周波数変換ユニット *内蔵	
	ロックインアンプ	ロックインアンプ	オプション: ロックインアンプ	
	信号発生器 (2ch)	信号発生器 (2ch)	オプション: 信号発生器 (2ch)	
	PC、ディスプレイ	PC、ディスプレイ	PC、ディスプレイ	
	観察ソフトウェア	観察ソフトウェア	観察ソフトウェア	
ユーティリティ	AC100V、消費電力 1.7kVA 以下			
外寸 (重量)	本体	600(W)×600(D)×1350(H)mm (約 270kg)	600(W)×600(D)×1350(H)mm (約 270kg)	300(W)×450(D)×450(H)mm (約 30kg)
	ラック	600(W)×630(D)×1600(H)mm (約 40kg)	600(W)×630(D)×1600(H)mm (約 40kg)	ラック不要 (机上周辺に外部機器設置)

※製品の的外観、仕様は予告なく変更になる場合がございます。

K21Y92021

※サニャック干渉計のみのご提供や真空チャンバの追加など、お客様のご要望に合わせて追加対応可能です。

<p><b>製造元</b></p>  <p><b>ネオアーク株式会社</b> URL <a href="http://www.neoark.co.jp">http://www.neoark.co.jp</a></p> <p>東京営業部 〒192-0015 東京都八王子市中野町 2062-21 TEL (042)627-7432 FAX (042)627-7427</p> <p>大阪支店 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町 2-3-8-201 TEL (06)6271-5123 FAX (06)6271-5110</p>	<p><b>販売元</b></p>
---	-------------------