

ポリテックジャパン 製品総合カタログ



振動



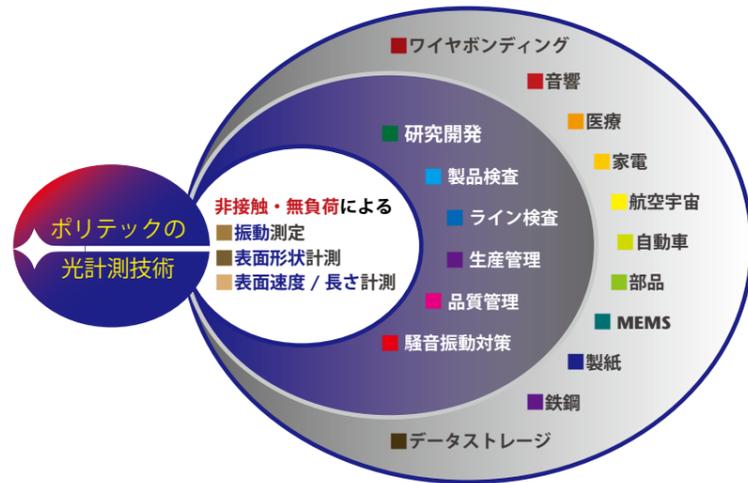
速度・長さ



表面形状

ポリテックについて

ポリテックは40年以上にわたり、高品質な光計測ソリューションを世界中の研究者・技術者の皆さまに提供し続けてまいりました。私たちの使命は、最も高精度で最も信頼性の高い非接触光学センサを開発・製造することであり、それこそがポリテックを競合他社から差別化する唯一の方法であると確信しています。ポリテックは今後も革新的な製品で、お客様の課題解決のためのお手伝いをし続けてまいります。



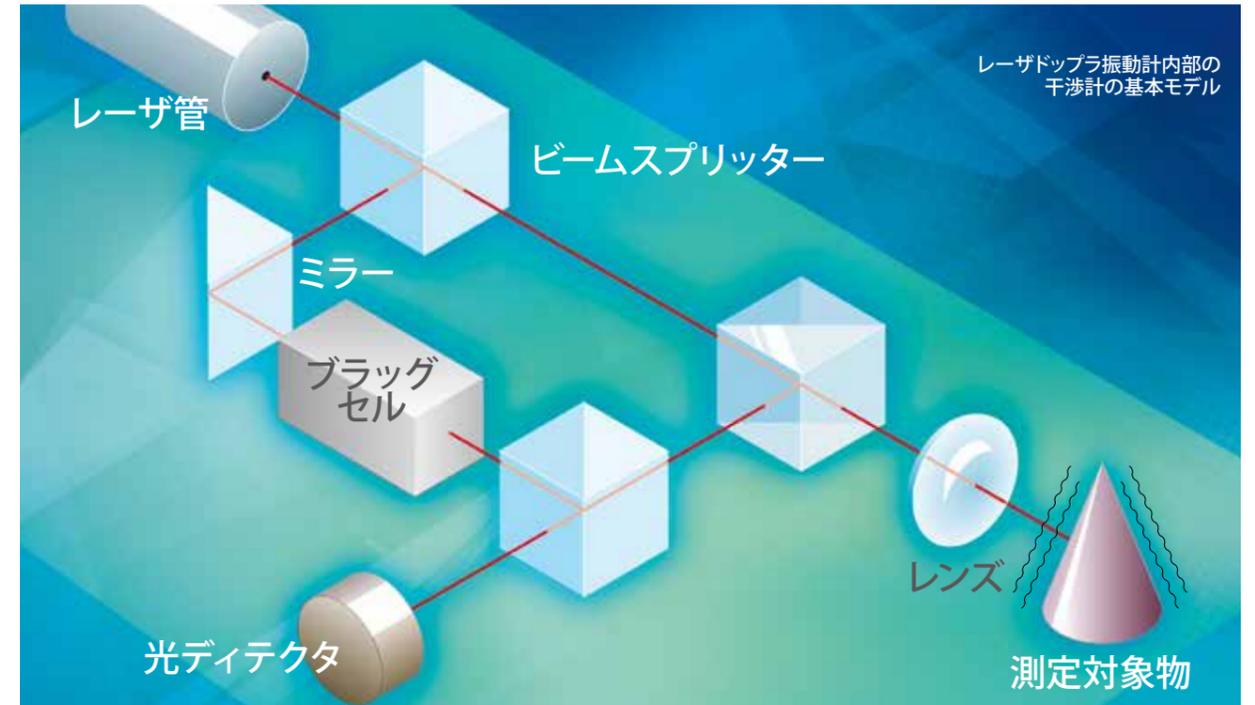
もくじ

? レーザドップラ振動計とは		5 特殊用途向け振動計	
測定原理とメリット	3	IPV-100 面内振動計	16
レーザドップラ振動計 主な製品一覧	4	CLV-3D 3軸レーザ振動計	16
1 汎用 レーザドップラ振動計		HSV-100 高速振動計	17
センサ / コントローラ 選択型 レーザドップラ振動計	6	RLV-5500 回転振動計	17
NLV-2500 コンパクト レーザドップラ振動計	8	6 レーザ表面速度計	
IVS-400 産業用デジタル振動計	8	LSV-1000 / LSV-2000 レーザ表面速度計	19
Vibsoft シリーズ ハードウェア / ソフトウェア パッケージ	9	LSV-300 レーザ表面速度計	19
2 スキャニング振動計		LSV-6000 レーザ表面速度計	19
PSV-500 スキャニング振動計	10	7 表面形状測定システム	
PSV-500-3D 3D スキャニング振動計	10	TMS-100 部品測定用 表面形状測定システム	21
RoboVib® スキャニング振動計 計測自動化システム	11	TMS-500 部品測定用 表面形状測定システム	21
PSV-A-440 光学ディロテータ	11	TMS-300 生産ライン用 表面形状測定システム	21
PSV-Strain 応力 / ひずみ測定	11	TopSens クロマティック共焦点ポイントセンサ	21
PSV Software スキャニング振動計ソフトウェア	12	8 各種サービス	
3 屋外測定用 レーザドップラ振動計		レンタルサービス	22
RSV-150 長距離レーザドップラ振動計	13	カスタマサービス	23
PDV-100 ポータブル デジタル振動計	13		
4 顕微鏡型 振動計 システム			
MSA-500 マイクロシステム アナライザ	14		
MSA-100-3D マイクロシステム アナライザ	15		
UHF-120 超高周波レーザドップラ振動計	15		



レーザドップラ振動計とは

測定原理とメリット



ポリテックの振動計測システムの中核をなすのは、レーザドップラ振動計 (LDV) です。レーザドップラ振動計には高精度な光学トランスデューサが搭載されており、レーザを照射したポイントにおける振動の速度と変位を検出します。この技術は「ドップラー効果」に基づいており、振動表面から反射したレーザには、振動によって光の周波数に変化が生じます。その変化を感知することで、正確な光学振動測定を実現します。

【ドップラー効果】

振動するオブジェクトから反射した光の波を LDV で測定するとき、測定した波の周波数シフトは次の式で表されます。

$$\Delta f = 2 \cdot v / \lambda$$

「v」は振動するオブジェクトの速度、「λ」は照射された光の波長です。オブジェクトの速度を知るには、(ドップラー) 周波数のシフトを既知の波長で測定する必要があります。これは LDV で、レーザ干渉計によって測定できます。

周波数がシフトして反射したレーザ光は再びセンサ部で感知され、周波数のシフトに基づき演算部で振動量が計算されます。

レーザドップラ振動計のメリット

- センサ固有の質量負荷がない
光だから、センサの重量による影響なく測定できます。
- わずらわしいケーブル配線がない
センサとターゲットとの間に、配線が必要ありません。
- 空間分解能が高い
微細なレーザスポット径で、接触式センサを貼れない複雑な表面形状や、微小なターゲットでも容易に測定できます。
- 測定周波数帯域が広い
0 Hz (=DC) ~最大 1.2 GHz まで、幅広いラインアップを展開。
- 多様な測定ターゲットや環境に対応
 - 高温: エンジン、鉄鋼など
 - 柔らかい: スピーカ、人体、メンブレンなど
 - 遠隔・危険: 高所、高温、高電圧、放射性区域など
 - 傷つけたくない: 完成品の測定
 - 微小: MEMS、電子部品など
 - 特殊な条件: 真空中、水中など

測定周波数帯域 (Hz)

特徴的な機能

22 k 250 K 350 K 1 M 2 M 3.2 M 20 M 25 M 1.2 G

1D

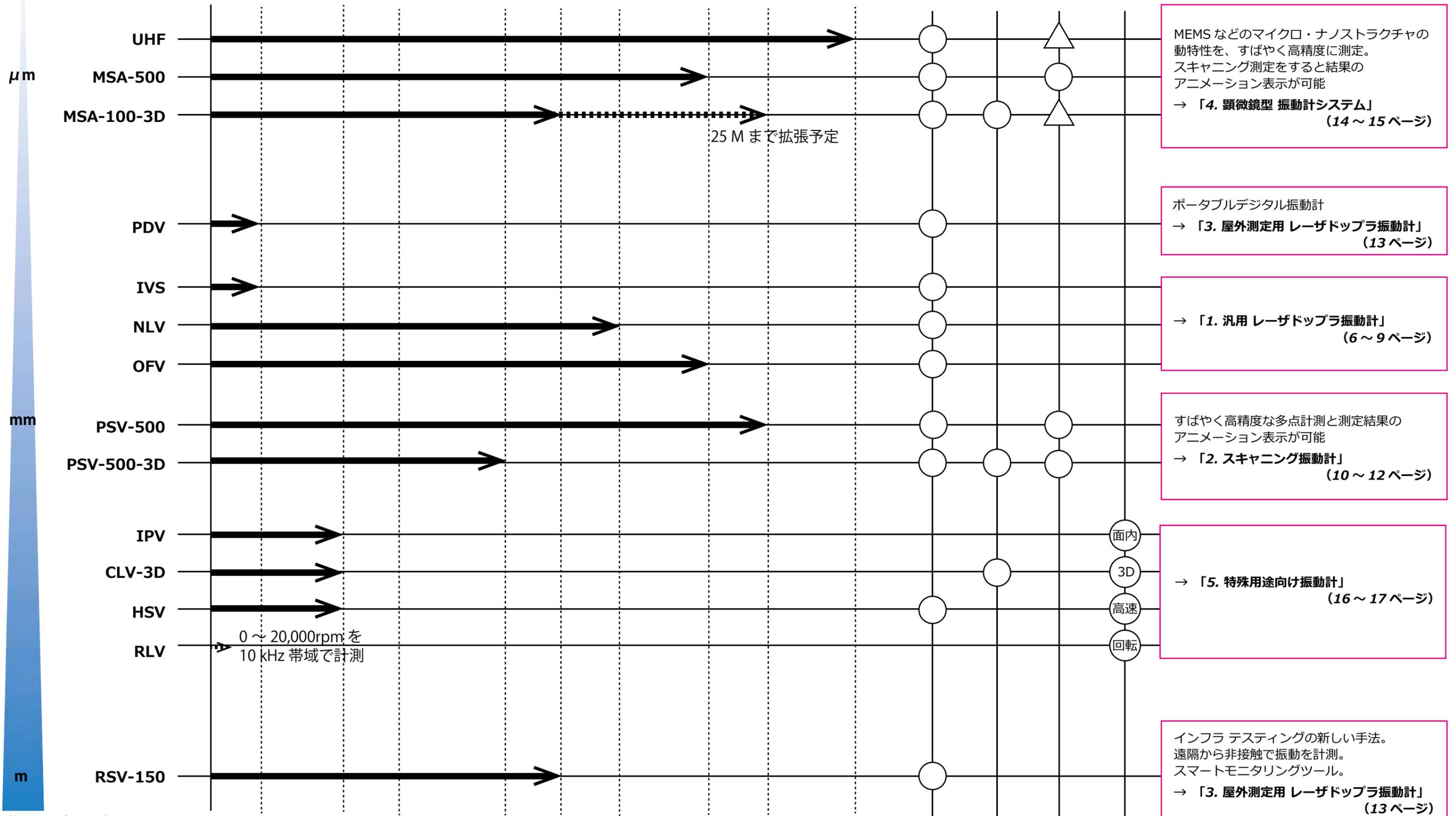
3D

Scan
測定

特殊用途

○: 標準機能

△: オプション機能



MEMS などのマイクロ・ナノストラクチャの動特性を、すばやく高精度に測定。スキャニング測定をすると結果のアニメーション表示が可能
→ 「4. 顕微鏡型 振動計システム」 (14 ~ 15 ページ)

ポータブルデジタル振動計
→ 「3. 屋外測定用 レーザドップラ振動計」 (13 ページ)

→ 「1. 汎用 レーザドップラ振動計」 (6 ~ 9 ページ)

すばやく高精度な多点計測と測定結果のアニメーション表示が可能
→ 「2. スキャニング振動計」 (10 ~ 12 ページ)

→ 「5. 特殊用途向け振動計」 (16 ~ 17 ページ)

インフラ テスティングの新しい手法。遠隔から非接触で振動を計測。スマートモニタリングツール。
→ 「3. 屋外測定用 レーザドップラ振動計」 (13 ページ)

測定物サイズの目安*
*各機種の可能性測定範囲を表すものではありません

選べる! 測れる! 最適な仕様で非接触測定

センサ / コントローラ選択型 レーザドップラ振動計

最大周波数
20
MHz

高感度

レーザ安全
クラス
2

OFVシリーズの振動計は、OFVシリーズセンサとOFV-2500シリーズコントローラから、自由に選択し組み合わせることが可能です。さらに、OFV-5000コントローラでは搭載する速度および変位のアナログ / デジタルデコーダが選択でき、計測要件に必要な仕様を実現します。

OFV シリーズ センサヘッド

測定要件に応じて、OFV-5000、OFV-2500、VDDの各振動計コントローラと組み合わせられる振動計センサヘッド



型番	説明	説明
OFV-503 OFV-505	スタンダード センサヘッド	卓越した受光感度により、OFV 振動計コントローラ シリーズの性能を最大限に引き出します。OFV-503 はマニュアル フォーカス、OFV-505 はオートおよびリモートフォーカスに対応。オプションのレンズを交換することで、豊富な測定レンジに対応します。
OFV-551 OFV-552	光ファイバ干渉計	先端にレンズがついた細く曲げやすいケーブルで、レーザビームが届きにくい場所でも測定が可能。OFV-551 はシングルポイント、OFV-552 は 2 本のケーブルで差分測定に対応。
OFV-534	コンパクト センサヘッド	手のひらサイズの設計により、テストスタンドにも設置可能。測定ターゲットの位置合わせが容易にできるレーザと同軸の CCD カメラをオプションで搭載。

OFV-2500 シリーズ コントローラ

必要な機能を絞り込んだ、高周波数帯域を対象とした測定に最適なシンプルかつコンパクトな振動計システム



型番	測定周波数帯域	説明
OFV-2500-2	広帯域用振動計 コントローラ	0.5 ~ 3.2 MHz (変位は 10 Hz ~ 250 kHz)
OFV-2500-3	デジタル振動計 コントローラ	0 ~ 350 kHz
OFV-2520	デュアルチャンネル コントローラ	0.5 ~ 3.2 MHz
OFV-2570	高周波速度・変位 コントローラ	0.5 Hz ~ 10 MHz (変位は 30 kHz ~ 20 MHz)

OFV-5000 コントローラ

モジュール型設計で幅広いシステム構成を選択でき、将来の計測要件にも最適に適應できる柔軟性と拡張性を実現

■ 測定ごとの必要要件に特化したシステム構成
搭載するアナログ / デジタル デコーダを選択でき、お客様の計測要件に必要な性能を最適に実現。センサヘッドも複数のラインアップから選択でき、測定ごとの特殊なニーズに適應可能。

■ スキャンング振動計へのアップグレード
振動を面で計測できるスキャンング振動計にフルアップグレード可能 (スキャンング振動計の機種による)

■ リモートフォーカス機能
オートフォーカス、リモートフォーカス、およびフォーカスメモリ機能を搭載 (センサヘッド: OFV-505 の場合のみ)



【推奨されるデコーダの組み合わせ】

速度デコーダ	変位デコーダ	説明
VD-09	DD-900	ピコメータ分解能で変位を直接出力。スイッチや過渡応答など DC 成分を含む信号の測定に最適。
VD-06	DD-500	最大 350 kHz、0.5 m/s の速度と変位をデジタル・高精度で測定。音響、マイクロシステム、精密機械など。
VD-02 + VD-06	DD-500	VD-06/DD-500 と同様の性能に、最大 1.5 MHz、10 m/s まで拡張したアナログデコーダを追加。
VD-09 + VD-05	-	最大 10 MHz の高周波領域に対応。超音波、マイクロシステムなど。
VD-09	DD-300	最大 20 MHz の高周波領域に対応。超音波、マイクロシステムなど。
VD-04	DD-400	微小な変位・超高速な測定に対応する特殊なソリューション。ワイヤボンディング、超音波溶接など。
VD-09	-	DC ~ 2.5 MHz の振動を高分解能・高速で測定。超音波、マイクロシステムなど。

【速度デコーダ】

型式	速度レンジ数	最大速度	最大周波数
VD-02	4	10 m/s	1.5 MHz
VD-04	3	10 m/s	250 kHz
VD-05	2	2.5 m/s	10 MHz
VD-06	4	0.5 m/s	350 kHz
VD-09	8	10 m/s	2.5 MHz

【変位デコーダ】

型式	変位レンジ数	Full Scale 出力	周波数範囲
DD-100	8	± 82 nm	0 ~ 250 kHz
DD-300	1	± 75 nm	30 kHz ~ 20 MHz
DD-500	16	± 50 mm	0 ~ 350 kHz
DD-900	16	± 50 mm	0 ~ 2.5 MHz
DD-600	データ処理用 I&Q 変換器 (VibSoft VDD を使用)		0 ~ 2 MHz

VDD PC ベース デジタル振動計

デジタル レーザドップラ振動計は、アナログ レーザドップラ振動計では対応できない分解能を実現。極めて低ノイズに、鏡面でもサブピコメータレベルの変位分解能で測定します。

- データストレージ、MEMS、聴覚などの動特性計測、および校正を目的とした超高精度測定にも対応
- 静止状態からの立ち上がり計測可能
- 2 MHz の計測周波数帯域と、最先端のサブピコメータ分解能
- 卓越した直線性、精度、そしてダイナミック レンジ
- ドリフト効果やエージング効果と無縁 (すべてデジタル) で、優れた安定性を発揮
- MEMS などの精密な変位測定向けには、MSA-500 マイクロシステム アナライザにアップグレード可能



レーザドップラ振動計 新規導入におすすめ

NLV-2500 コンパクト レーザドップラ振動計 CCD カメラ内蔵、DC から最大 3.2 MHz

0~3.2 MHz 小型 CCD カメラ内蔵 レーザ安全クラス 2

NLV-2500 コンパクト レーザドップラ振動計は、最大周波数 3.2 MHz、最大速度 10 m/s で、高精度・低ノイズで計測します。また内蔵型ビデオカメラや、積分器、顕微鏡対物レンズなどの豊富なオプションで、マイクロデバイスの研究開発から部品などの品質管理まで幅広い分野で活躍します。

高温・水中・真空中・ガラス越し
微小物・薄肉軽量・曲面
人体・生物 / 大型建造物
マイクロナノデバイス



- 手のひらサイズのコンパクトなセンサヘッド、防塵構造 (IP64 準拠)
- 受光感度が高く、幅広い測定距離と低ノイズを実現
- CCD ビデオカメラ (オプション) で、測定ターゲットを画像で見ながら計測
- 微小構造物の測定に最適な顕微鏡対物レンズやイルミネーション ユニットも提供 (オプション)

バージョン名	NLV-2500-2		NLV-2500-5	
測定周波数帯域	速度	0.5 Hz ~ 3.2 MHz (-1 dB)	0 Hz ~ 2.5 MHz (-1.5 dB)	
	変位	10 Hz ~ 250 kHz (-1.5 dB)	0 Hz ~ 2.5 MHz (-1.5 dB)	
速度レンジ (mm/s/V)	10, 100, 1000		5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000	
変位レンジ (µm/V)	0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 * 積分器オプション		0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000	
最大振動速度	10 m/s			
最小速度分解能	0.1 µm/s / √ Hz ¹⁾		0.01 µm/s / √ Hz ¹⁾	

1) 周波数に依存

オールインワン!

IVS-400 産業用デジタル振動計

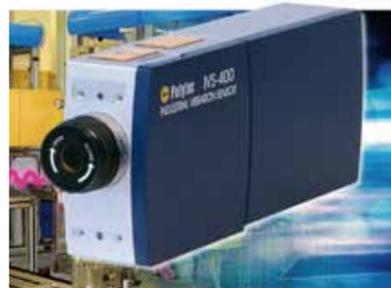
最大周波数 22 kHz 小型 レーザ安全クラス 2

IVS-400 は、デジタル回路が搭載された箱型の振動計で、特に生産ラインでの品質検査を目的に設計されました。

最新のデジタル信号処理技術により、通常計測が困難とされる表面条件でも、高い精度と再現性による振動計測を実現しています。

頑丈でコンパクトな筐体を持ち、保護等級 IP64 に準拠した IVS-400 は、過酷な環境での振動計測に最適です。

- レーザ干渉計の光学系および電気系システムを、小型で丈夫な筐体で保護
- 品質管理の効率と精度の向上により、生産時間の短縮に貢献
- アナログ (± 4V BNC) またはデジタルオーディオ インタフェース (S/P-DIF) で信号を出力
- 高度なデジタル信号処理技術により高感度、低ノイズを実現



センサヘッド	固定焦点タイプ	可変焦点タイプ	測定仕様			
外形寸法 [mm] [L x W x H]	291 x 55 x 114	302 x 55 x 114	フルスケール [mm/s]	20	100	500
重量 [kg]	約 2.7		速度レンジ [mm/s/v]	5	25	125
保護等級	IP64		周波数範囲	アナログ: 0.5 Hz ~ 22 kHz, デジタル: 0 Hz ~ 22 kHz		
測定距離 [mm]	226	90 ~ 3000	アナログ出力	± 4 V、24 ビット DAC、 レンジ: 5 / 25 / 125 (単位: mm/s/V)		
			デジタル出力	S/P-DIF 24 ビット、48 kSa/s		

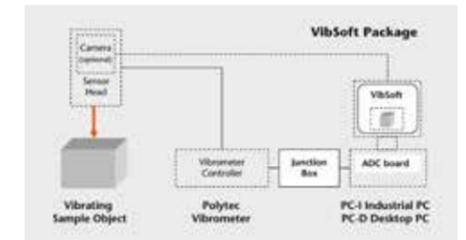
オシロスコープ・FFT アナライザをお持ちでない方は ...

VibSoft シリーズ ハードウェア / ソフトウェア パッケージ

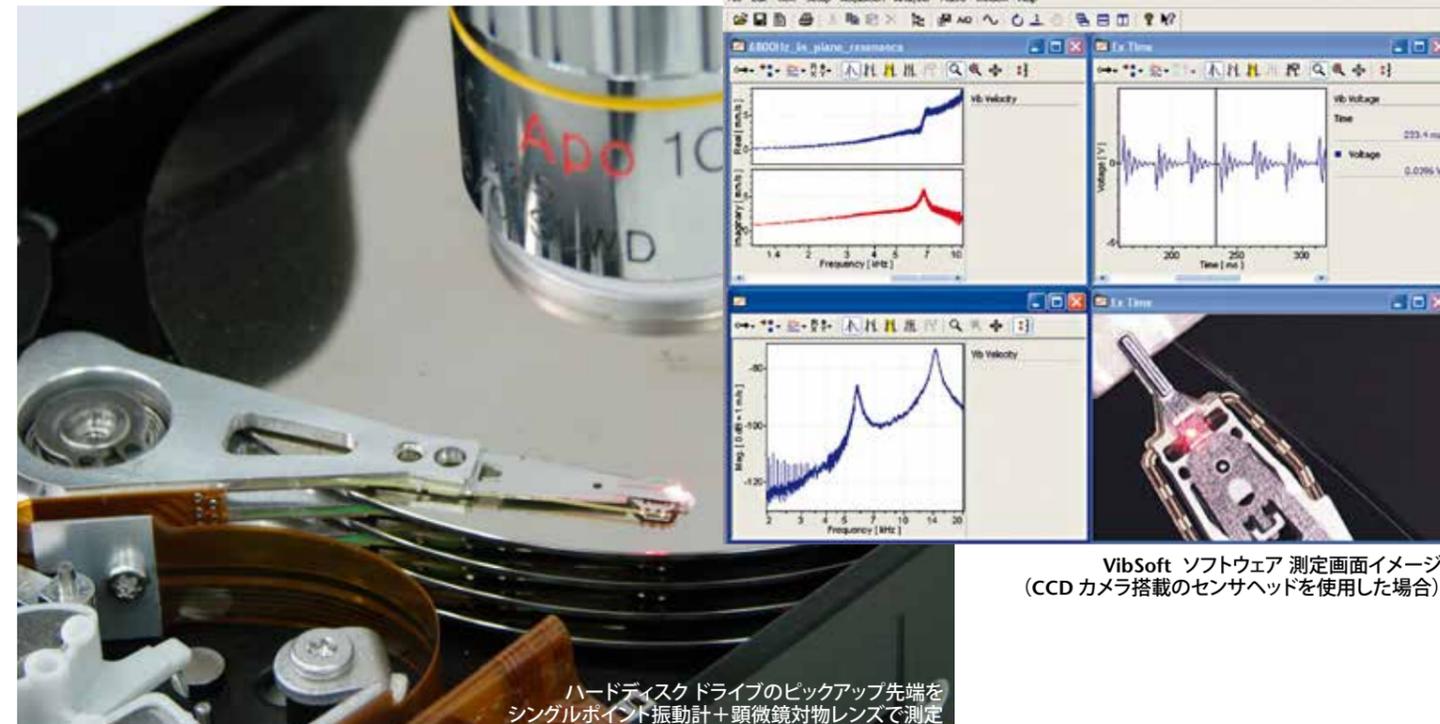
FFT
アナライザ

VibSoft は、ポリテックのレーザドップラ振動計で測定したデータを収集し処理するための、ハードウェア / ソフトウェア パッケージです。VibSoft では、データの収集、信号の復調、信号発生器、データの表示、および振動計コントローラ設定のリモートコントロール機能を制御できます。測定データは、微積分処理をリアルタイムに行ったり、デジタルフィルタや信号アベレージングを実行することで、時間 / 周波数領域で表示できます。

- 1/3 オクターブ、マグニチュード、位相、実数および虚数、ナイキスト線図を表示
- auto power, cross power, H1, H2, FRF、コヒーレンス関数などの信号プロパティを用いた複雑なスペクトラム解析を実行
- デジタル ハイパスフィルタ、ローパスフィルタ、およびバンドパス フィルタを使用可能
- バンドカーソルによりピーク解析機能が拡張。harmonic カーソルは、基本周波数の最大 12 次までピックアップ可能。
- Visual Basic (VBS) が利用でき、自動テストルーチンの実行や別ソフトウェアとの互換が可能
- データは ASCII、UFF (Universal File Format)、ASAM-ODS 形式でエクスポートが可能
- PolyFileAccess オープンデータ インタフェース (Microsoft COM 標準) により、バイナリデータに直接アクセスでき MATLAB や LabView でデータ処理が可能



VibSoft-	20	80	1000	M2-40	84	1004
測定信号	アナログ					
対応方式	ドップラ効果					
チャンネル数	2			4		
測定帯域幅	20 kHz	80 kHz	1 MHz	40 MHz	80 kHz	1 MHz



ハードディスクドライブのピックアップ先端を
シングルポイント振動計+顕微鏡対物レンズで測定

VibSoft ソフトウェア 測定画面イメージ
(CCD カメラ搭載のセンサヘッドを使用した場合)

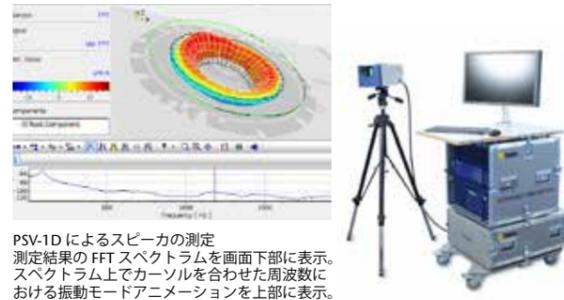
振動を可視化！ アニメーション表示！

PSV-500 スキャニング振動計 面全体の振動を可視化&解析



スキャニング振動計 PSV-500 は、NVH、アコースティック、構造ダイナミクス、超音波などにおける騒音や振動の問題の解決をサポートする、費用対効果と時間対効果に優れた振動測定システムです。振動する物体の ODS (実稼働振動形状) や固有振動モードを、簡単かつ正確に測定します。

- 簡単・直感的な操作で、多点非接触振動測定をスピーディに実行
- 高解像度 HD カメラ内蔵で優れた空間分解能と正確な測定ポイントの位置決めが可能
- コヒーレンス最適化による光学感度の徹底管理 (オプション)
- 1G bit/s デジタル伝送
- レーザオートフォーカス機能
- ジオメトリスキャンユニット (オプション) の装着でジオメトリデータを直接収集可能
- インポート / 収集したジオメトリから測定ポイントを素早く定義
- PSV-500-3D スキャニング振動計にフルアップグレード可能



PSV-1Dによるスピーカの測定
測定結果のFFTスペクトラムを画面下部に表示。スペクトラム上でカーソルを合わせた周波数における振動モードアニメーションを上部に表示。



PSV-1Dによる超音波ホーンの測定

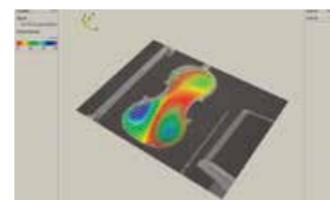
よりリアルな振動を！ 一歩先ゆく研究に！

PSV-500-3D 3D スキャニング振動計

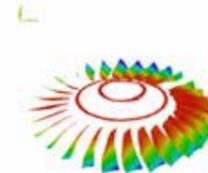


PSV-500-3D は、PSV スキャニング振動計の3台の独立したスキャニング振動計センサヘッドとコントローラにより、各測定ポイントにおける3方向の振動速度が同時に測定されます。3台のセンサは一元的に制御され、測定の実行や操作が行われます。あらかじめ定義された測定オブジェクトのジオメトリに対し、3つの異なる角度からレーザを照射することで、x、y、zの振動成分が計算できます。こうして測定した結果は、従来の接触型加速度計のデータと直接比較することも可能です。

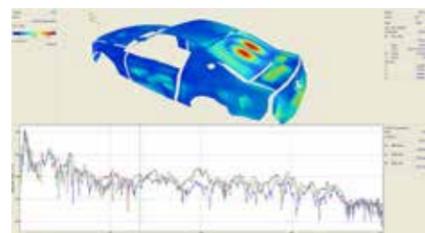
- 3次元の振動を光学的に測定し、データを正確に収集
- 有限要素モデルから得られた既存のジオメトリデータのインポートによる測定ポイントの作成が可能
- 直観的に把握できる3Dアニメーションで測定結果を表示
- 測定ポイントを高密度かつ多点で設定し、短時間で測定
- モーダル解析、FEMなどのソフトウェアと互換
- MIMO (主成分分析手法) に対応



PSV-3Dによるバイオリンの特性評価

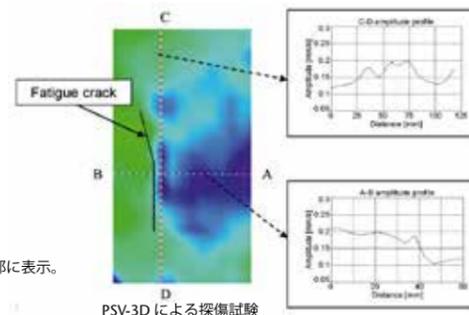


PSV-3Dによるタービンブレードの固有振動測定



PSV-3D (RoboVib*)による車体全面測定。
測定結果のFFTスペクトラムを画面下部に表示。スペクトラム上でカーソルを合わせた周波数における振動モードアニメーションを上部に表示。

*RoboVib: PSV スキャニング振動計3台を産業用多関節ロボットに搭載した自動3D振動測定ステーション



PSV-3Dによる探傷試験



スキャニング振動計の拡張機能

RoboVib® スキャニング振動計 計測自動化システム

RoboVib® スキャニング振動計システムは、加速度センサを用いた従来の振動測定手法が抱える制約を、さまざまな面から解決します。

RoboVib® は、3D スキャニング振動計を産業用多関節ロボットに搭載することで、安定性に優れた、自動3D振動測定ステーションとして誕生しました。

- 複雑な形状を持つ測定ターゲットでも、構造全体の振動特性をマッピング
- 実験モード解析の伝達関数測定工数を数週間から数日に、数日から数時間に短縮。測定ポイントは有限要素 (FE) モデルから抽出可能なため、FEモデルのアップデートも容易。
- 測定効率の向上により、実験室や製品プロトタイプのさらなる有効活用が図れるとともに、測定データの迅速な収集が可能

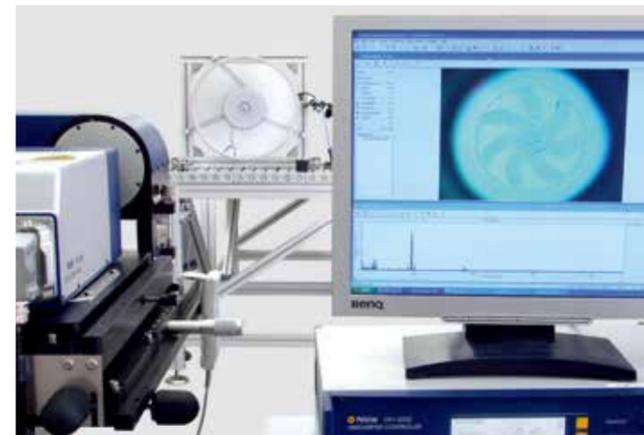


RoboVib® テストラボ: マスタングのボディ全体の振動を計測 (Polytec USA)

PSV-A-440 光学ディロテータ

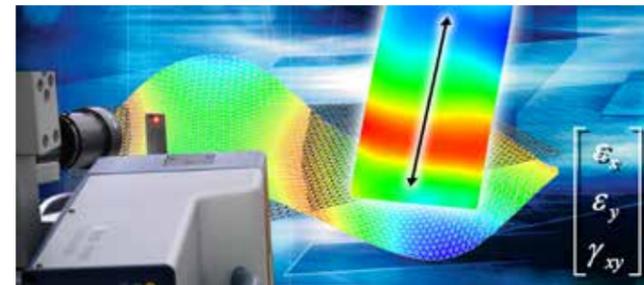
PSV-500のオプションとして使用できるPSV-A-440光学ディロテータは、回転する表面と同一RPMで、たとえそのRPMが変化していても、自動的に追跡します。この高性能なシステムでは、回転体があたかも静止しているような状態に、光学的に補正し、回転するオブジェクトの実稼働振動を計測できます (最大24,000 RPM)。

ディロテータは、これまでシミュレーションで予測することしかできなかった回転体の振動形状を可視化する画期的なシステムです。



PSV-Strain 応力 / ひずみ

StrainProcessor は、有限要素法モデル (FEM) のアップデートや、実験データと計算で求めた応力・歪みの分布データとの比較を行うために開発された、PSV-3D スキャニング振動計のソフトウェア エクステンションです。StrainProcessor は、PSV-3D で測定した振動データから動的応力とひずみを高分解能で演算し、マッピングできるようソフトウェアをバージョンアップします。



スキャンング振動計ソフトウェア

PSV Software スキャンング振動計ソフトウェア

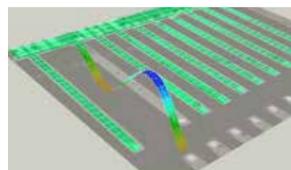
PSV Software は、振動する面全体を計測するポリテック スキャンング振動計システムの基幹部です。PSV-500、PSV-500-3D、MSA-500、MSA-100、UHF-120 など、スキャンング振動データの収集と処理のために開発された、ポリテック独自のソフトウェアです。

- ハードウェアの制御から、データ収集、ジオメトリ処理、データ処理、データ表示まで、スキャンング計測に必要な数々の機能を搭載
- 測定ポイントの定義は、ターゲットのビデオ画像と重ね合わせて 描画ツールのように容易に設定可能
- 直感的に把握できるアニメーションで、スキャンング振動データを可視化。確認したい周波数をクリック1つで選択し、その周波数の ODS アニメーションを表示。
- モーダル解析、FEM などのソフトウェアとの互換性を確保

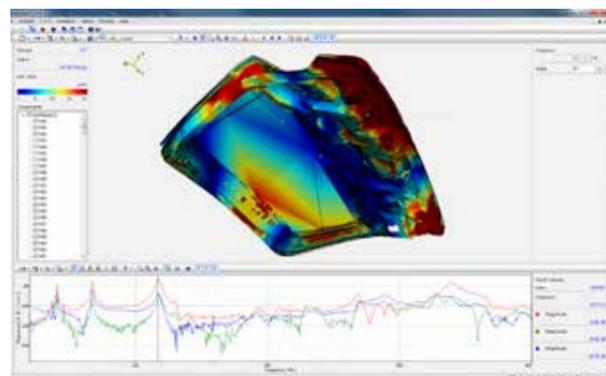


PSV Software

自動車ドアの振動アニメーション



MEMS の振動アニメーション



PSV Software プレゼンテーションモード画面。測定結果の FFT スペクトラムを画面下部に表示。スペクトラム上でカーソルを合わせた周波数における振動モードアニメーションを上部に表示。



業界初！ 高感度！ 非接触 長距離 測定

RSV-150 長距離レーザドップラ振動計 インフラ テスティング ツール

最大周波数 2 MHz	最大距離 300 m 超	モニタ カメラ 内蔵	レーザ安全 クラス 2
-----------------------	------------------------	------------------	--------------------------

建築物の振動監視には、RSV-150 長距離レーザドップラ振動計が最適です。長距離・高感度センシング機能により、橋梁やトンネルなどの微小な変位を遠距離から捉え、作業者にも安全に、建築物の状態監視や健全性検査を支援します。当社ラインナップ中最高感度のセンサなので、当製品の短距離タイプを用いれば、コンクリートなどレーザの受光が十分得られない測定物も反射テープなしで低ノイズで計測可能。

- 周波数レンジ：標準タイプ 0 Hz ~ 25 kHz (-1dB)
高周波タイプ 0 Hz ~ 2 MHz (-1dB)
- 測定距離：標準タイプ 5 m ~ 300 m (反射状態による)
短距離タイプ 1 m ~ 5 m (反射状態による)



遠隔から高感度 非接触測定!

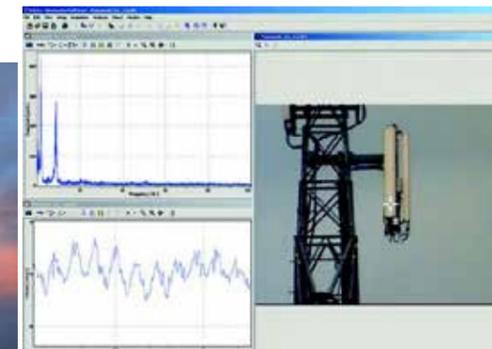
橋梁・プラント・鉄塔
コンクリート構造物



カナダの DehCho 橋の RSV によるステイカブルの振動測定。ステイカブルの固有振動数を正確に計測



内蔵カメラの拡大映像で測定箇所を確認。正確な測定を実現



専用ソフトで測定箇所の画像と測定結果を同時収集

ポータブル！ 簡単操作！

PDV-100 ポータブル デジタル振動計

最大周波数 22 kHz	ポータブル	バッテリー駆動	レーザ安全 クラス 2
------------------------	-------	---------	--------------------------

多目的用途のポータブルな非接触振動測定システムをお探しなら、PDV-100 は最も理想的なソリューションとなります。軽量化された信号処理装置と、バッテリー付きの PDV-BS キャリアケース (オプション) により、手の届きにくい場所や、危険性の高い測定ターゲットでも、機械的な振動を容易に測定することができます。PDV-100 は、ビル、橋梁などの大型屋外建築物の測定など、特に持ち運びのしやすさや高い耐久性が要求される非接触振動測定用途向けに設計されています。

センサヘッド	
外形寸法 [mm] [L x W x H]	300 x 63.5 x 128.5
重量 [kg]	約 2.7
保護等級	IP64
測定距離 [m]	0.1 ~ 30



設定が簡単で屋内外問わず素早く測定

面外！ 面内！ 表面形状！ 3測定を1台で

MSA-500 マイクロシステム アナライザ

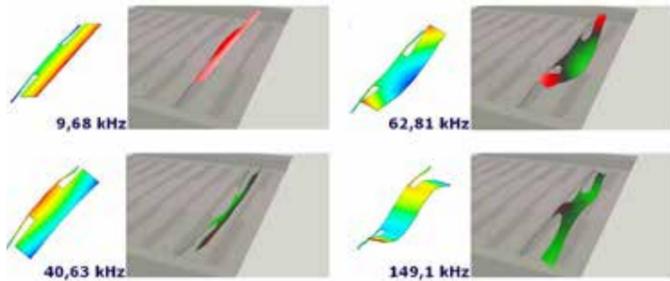
MSA-500は微細な面内・面外振動および形状データを収集でき、マイクロデバイスの故障解析の簡略化、設計サイクルの短縮化、品質の改善、歩留まりや性能の向上、生産コストの削減をもたらします。

MSA-500の3種類の異なる測定技術

● 面外振動の測定 —スキャニング振動計—

スキャニング振動計の計測技術でマイクロストラクチャの振動を可視化

- pm ~ nm 変位分解能
- 測定周波数帯域は、DC ~ 1 MHz (オプションで最大 20MHz)
- 市販のプロバとの組み合わせも可能、ガラス越しの測定も可能*
*形状測定の場合は条件あり

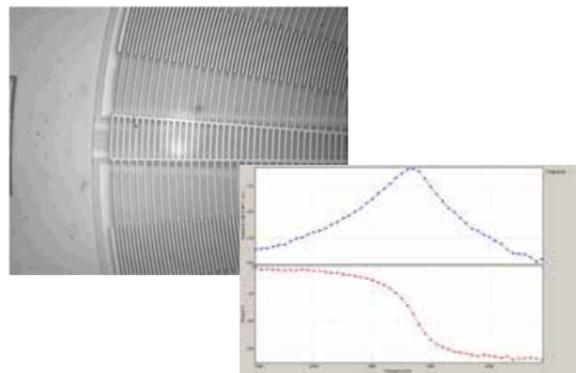


シミュレーション結果(左)とMSAによる面外振動測定結果(右)との比較。スキャニング計測技術により振動を可視化。各周波数ともシミュレーション結果と同様の計測結果が得られていることが瞬時に分かる。

● 面内振動の測定 —ストロボスコープビデオ顕微鏡—

ストロボスコープ照明とデジタル画像技術で面内振動をアニメーション表示

- nm オーダの変位分解能
- 測定周波数帯域は、1 Hz ~ 1 MHz
- 専用ソフトウェアで簡単に設定・計測可能

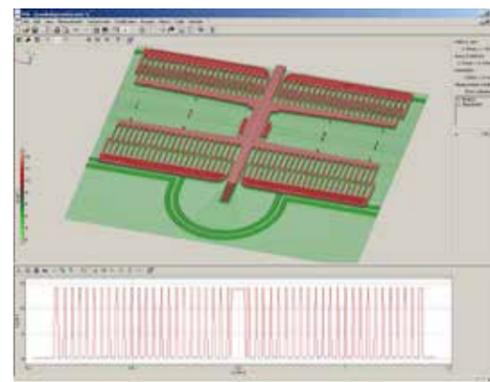


MSAによる面内振動測定

● 表面形状の測定 —3D形状解析—

グリーンLEDベースの光干渉計で高精度な形状データを収集

- 垂直方向はサブナノメートル分解能を実現
- 測定結果を2D/3D画像にビデオオーバーレイ、部位の特定が容易
- 専用ソフトウェアで簡単に設定・計測可能



MSAによる表面形状測定結果
上部に高さ情報がカラーマッピングされ、下部に数値がグラフ化される

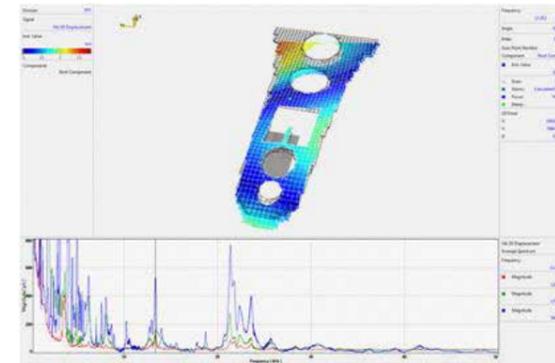


ポリテック新技術！ 3D振動を直接測定！

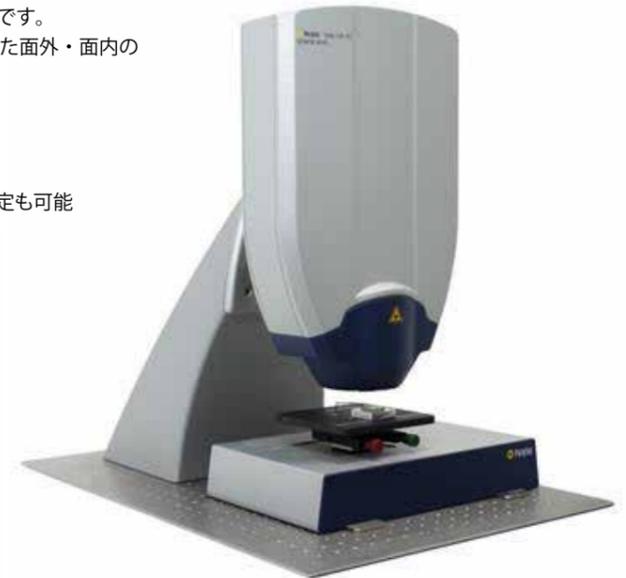
MSA-100-3D マイクロシステム アナライザ

微細構造体の複雑な振動特性を把握するには、3方向の運動ベクトルの計測が必要です。MSA-100-3Dは、画像処理技術に頼らない新しい計測技術で、今までは不可能だった面外・面内の振動の同時測定を実現しました。

- レーザによる非接触振動測定
- 実稼働振動形状 (ODS) データを3次元アニメーションで表示
- 高精度 XY トラバースステージ (オプション) により振動面全体のスキャニング測定も可能



MSA-100-3DによるHDDサスペンションの面外・面内振動測定。
X,Y,Z軸それぞれのFFTスペクトラムを画面下部に表示。
スペクトラム上でカーソルを合わせた周波数における振動モードアニメーションを上部に表示。



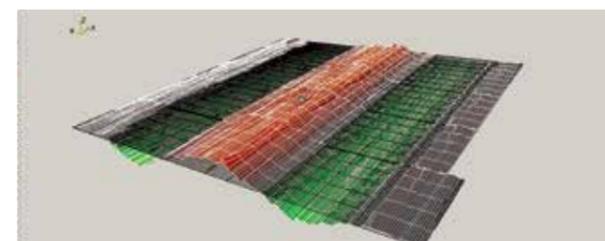
*100 kHz モデル, 25 MHz モデルもリリース予定。

GHzを超える 超高周波 測定

UHF-120 超高周波レーザドップラ振動計

UHF-120は革新的な設計により、最大振動周波数: 1.2GHz、振幅分解能: < 2 pmを実現。RF-MEMSや超音波トランスデューサ、NEMS、SAWデバイスなどの振動特性を高精度・非接触で測定できます。

- ポリテック製レーザドップラ振動計として最大の測定可能周波数 1.2 GHz を実現
- 測定ビームによる測定対象に対するエネルギー負荷を低減する「ゲート機能」を搭載
- 高精度 XY トラバースステージ (オプション) により振動面全体のスキャニング測定も可能
- 内蔵 CCD カメラおよび顕微鏡イルミネーションを利用して、測定スポットを位置決め可能
- 直径 1 μm 以下の測定スポットサイズを実現 (100 倍対物レンズ使用の場合)



UHFによるデバイス表面の高周波振動の測定



面内振動計

測定レーザーの照射方向に対し水平方向に動く振動を、面内振動と呼びます。面内振動計は、集束する2本のレーザープローブの2等分線に直交する平面で面内運動を行う構造物の表面速度を測定します。速度の測定には、反射した戻り光の周波数シフト（ドップラ効果）を利用し、信号処理によって振動成分を抽出します。テープ駆動部、超音波式ナイフや外科用メス、コピー機、プリンタ、ベルト駆動部など、滑りや振動が課題になるトラバース部の研究や開発には、このような非接触、無負荷の速度測定が不可欠となっています。



IPV-100 面内振動計

面内振動計は、集束する2本のレーザープローブの2等分線に直交する平面で面内運動を行う構造物の表面速度を測定します。速度の測定には、反射した戻り光の周波数シフト（ドップラ効果）を利用し、信号処理によって振動成分から連続運動（平均速度）を抽出します。テープ駆動部、超音波式ナイフや外科用メス、コピー機、プリンタ、ベルト駆動部など、滑りや振動が課題になるトラバース部の研究や開発には、このような非接触、無負荷の速度測定が不可欠となっています。



- 周波数レンジ：0.5 Hz ~ 250 kHz
- 最大速度：100 m/s

3D 振動計

3D 振動計は、1台のセンサヘッドから3本のレーザーを同時にターゲットに照射することにより、ターゲットの振動を Vx、Vy、Vz の3つの直線速度成分で捉えます。そのため、面外振動と面内振動を1台で測定することが可能です。3D 振動計では、1台のセンサで3方向から別々の計測を行ったあと手動で Vx、Vy、Vz を計算する必要はありません。また微細なレーザー光を用いた非接触により、ハードディスク部品などの微細なターゲットでも容易に測定が可能です。



CLV-3D 3軸レーザー振動計

CLV-3D は、シングルポイントで3軸方向の振動速度を測定します。それぞれの振動成分はアナログで出力されます。高分解能、広帯域幅でしかも低ノイズの CLV-3D は、高度なアプリケーションにも対応することができます。



- 最大速度 1.25m/s で、高精度な Vx, Vy, Vz 成分をアナログで出力
- 周波数レンジ：0.5 Hz ~ 250 kHz
- 3つの高分解能速度レンジを用意
- 測定距離の異なる2種類のセンサをラインナップ

高速振動計

燃焼機関とバルブトレインの運動は、猛烈な速度と加速度によって行われる高度なダイナミックプロセスです。バルブの運動の計測は、バルブの運動をシリンダヘッドの変位と切り離したり、大きな変位を高分解能で計測することなどを含めて、非常に困難なタスクとなっています。差分計測ができる高速振動計は優れた計測ソリューションであり、燃焼過程、燃費、エンジン性能、そして耐用年数の最適化に必要な、バルブ運動グラフを正確に描画するためのデータを収集できます。最大 40 m/s の高速振動を計測でき、F1 用エンジン系にも利用できます。



HSV-100 高速振動計

HSV-100 高速振動計は、最高振動速度 40 m/s の高速で振動するターゲットのシングルポイントまたはデュアルポイント計測、および差分速度 / 変位を計測できます。さらにマルチチャンネル計測が可能で任意の数のチャンネルを持たせることができます。また変速時のエンジンバルブの上下動変位の実測値と理論値の偏差を見たりキロヘルツ範囲のバルブバウンスの検出が可能です。

- 内燃機関のバルブトレイン ダイナミクス
- バルブバウンス
- 材料特性評価のための衝撃解析
- タービンブレードの性能試験
- 破裂やピロショックを伴う試験



回転振動計

回転振動計は、内蔵した独立する2つの干渉計でレーザービームを平行に回転体に照射することで、垂直振動を含まない回転速度を直接測定します。

2つの干渉計を用いたこの測定手法では、光差分モードで動作する干渉計のみを搭載した振動計と比較して、数倍も高い光学利得が得られます。



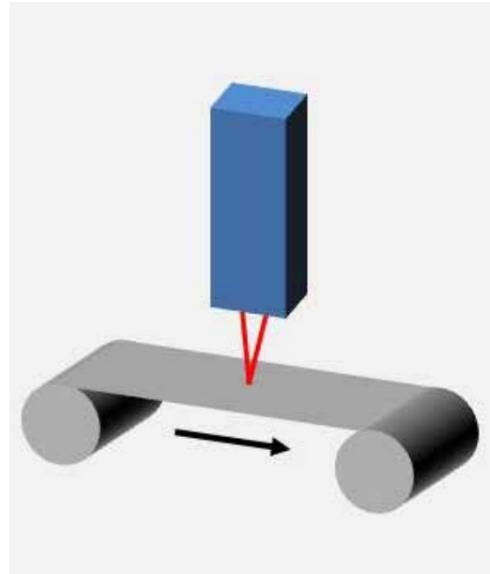
RLV-5500 回転振動計

RLV-5500 レーザ回転振動計は、非接触で角速度・角変位を測定できる先進の振動センサであり、回転している構造体のダイナミクスの測定に最適です。ドライブトレインの回転振動の制御は、信頼性の高い乗用車や発電装置、航空機の推進システムの開発に不可欠な要素となっています。

- RPM、角速度、角変位を高精度に測定
- 10 kHz 帯域で最大 20,000 RPM まで測定、シャフト形状に非依存
- デジタル復調およびフィルタリングにより S/N 比が向上



搬送速度を測る



速度や長さの厳密な制御は、圧延機や搬送系の最適化や、それによる生産効率の改善、生産コストの低減、製品品質の向上に不可欠な要素であり、それは速度・長さの正確な測定によって初めて実現できます。

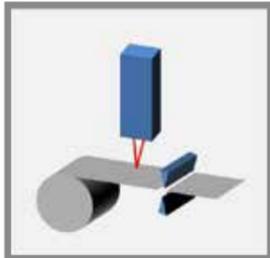
！ 特長・メリット

レーザ表面速度計（LSV）は、ロータリーエンコーダなどの従来の接触式センサと比べ、高精度、低メンテナンス、高費用対効果、豊富な外部インターフェースなど、いくつものメリットを実現。
LSV は、非接触ならではの卓越した精度と柔軟性で、高温の鉄鋼を始め、非鉄、鋼材、厚板、薄板、電線、紙、箔、建材、繊維、ゴム、ウェブ、ワイヤ、ダンボール、テープ、フィルム、樹脂など、あらゆる素材や搬送装置のライン速度を絶え間なく測定し続けています。LSV の優れた性能は、豊富な採用実績と、実際に使用している数多くのお客様の声によって実証されています。



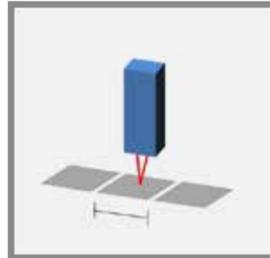
A 測定用途

切断制御



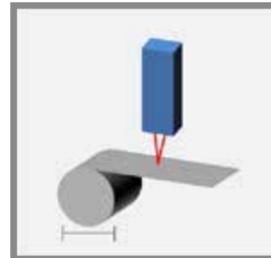
熱延・冷延などの温度環境を問わず、フライングソーや押出成形機の切断を制御

製品断片の部分長測定



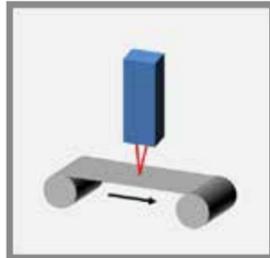
石膏ボード、板紙、材木、金属シートなど、裁断された製品の測定

スプールの長さ



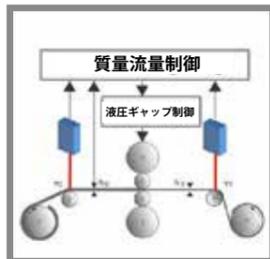
ケーブル、ワイヤ、繊維、布、不織布、ダンボール、ホイルなど

速度の測定と制御



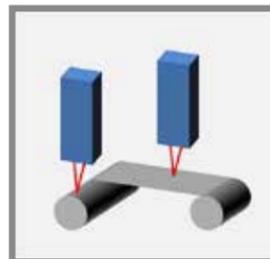
熱延・冷延などの速度の測定

差分速度の測定



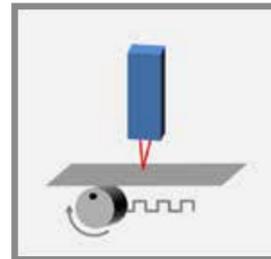
ストリップ スキンパスマルやテンパーミル、引っ張り・平滑化ラインなどにおける伸張/速度比の測定、質量流量制御

速度の同期化



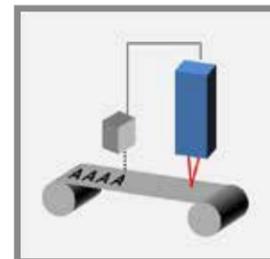
キャスターや薄板加工工程におけるすべり検知および同期化

エンコーダの校正



生産ライン上のエンコーダ装置の校正

インクジェットマーカの制御



テスト環境などで連続生産される製品を一定の間隔でマーキング

レーザ表面速度計シリーズ

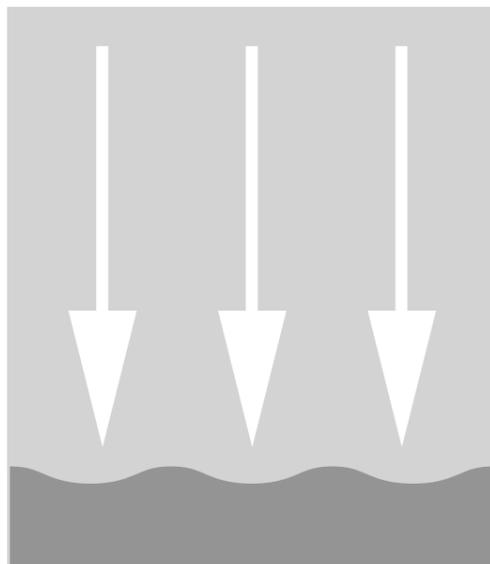
LSV レーザ表面速度計シリーズは、お客様の用途に合わせて次の4つのタイプからお選びいただけます。それぞれのシステムの詳細については、下記の表をご参照ください。



システム名	LSV-1000	LSV-2000	LSV-300	LSV-6000
測定速度範囲 [m/min] (測定距離による)	+ 0.3 ~ 6,211	0 ~ ± 7,700	0 ~ ± 7,200	
ゼロ速度・正転 / 逆転の検出	—	○	○	
測定距離 [mm]	300、500、700、1000、1500 から選択 (LSV-1000: 200 mm も選択可能)		150、300、500、1000、1500、 2000、2500 から選択	
正確度	測定値の ± 0.05% (最低速度: 60 mm/s 以上の場合) *			
繰り返し精度	測定値の ± 0.02% *			
保護等級	IP66 および IP67 準拠		冷却なし: IP65、冷却あり: IP66 準拠 **	
動作周辺温度	0 °C ~ 45 °C		冷却なし: 0 °C ~ 45 °C、 冷却あり: - 20 °C ~ + 200 °C **	
レーザ安全クラス	3B		3B	
センサの外形寸法 [L x W x H]	300 mm x 120 mm x 110 mm		240 mm x 120 mm x 64 mm	
インターフェース				
RS-232 / RS-422	○		○	○
LAN (10/100 Mbit/s)	○		△	△
エンコーダ ***	○		△	△
24 V プロセッサカップリング モジュール	○		○	○
アナログ電圧	—		—	○
アナログ電流	—		—	△

○: 標準 △: オプション * 当社規定条件下において ** センサヘッド部 *** 選択可能、最高 500 kHz

表面性状・段差を測る



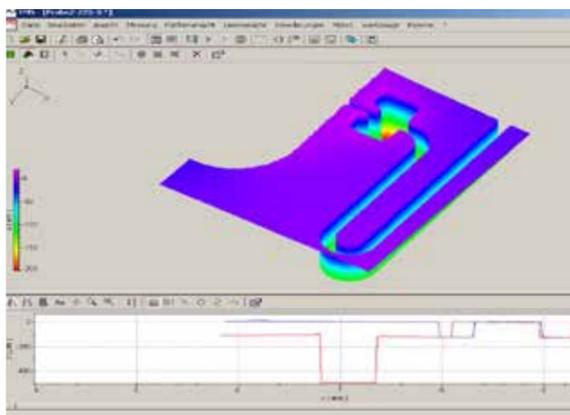
表面形状の測定は、許容値の小さい精密な部品の生産に不可欠な工程です。こうした部品や構造体は、mm 以下から cm サイズまで、自動車、航空宇宙、半導体、データストレージ、マイクロデバイスやセンサの組立・製造、工学から化学まで、無数に幅広く利用されています。

サブナノメートルレベルの垂直分解能を持つポリテックの表面形状測定システム TMS シリーズは、従来の触針式の計測手法を大きく超越したメリットを実現しており、精密な部品形状や表面仕上げの品質管理工程に最適なツールとしての地位を確立しています。

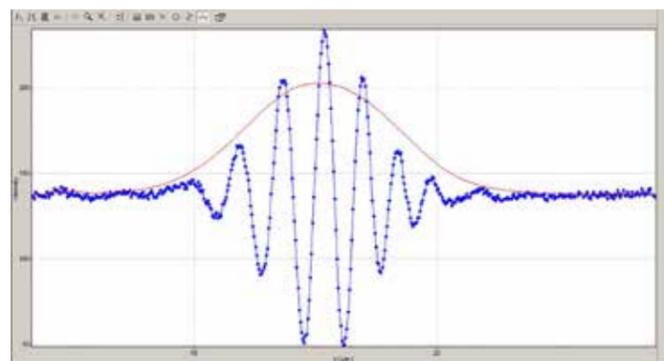
！ 特長・メリット

平坦度、平行度、ステップ高さなどの表面パラメータの測定に最適なテレセントリック光学系レンズを採用。垂直スキャン範囲は最大 70 mm (TMS-100, TMS-500) と高く、大きな段差に分かれていたり、ドリル穴のような高アスペクト比の表面でも計測できます。広い面積を高速、高精度で計測できる TMS は、単発検査でも、生産ラインでのインライン計測でも、製品の品質管理に最適なツールです。

A 測定用途



専用ソフトウェアが測定結果を瞬時に表示。簡単にほしいパラメータを読み取ることができ、2D のカラーマッピング表示はもちろん、3D 表示でさらに視覚的に分かりやすいデータが得られる。



コレログラム (相関グラフ)。縦軸が光強度。マイケルソン干渉計でミラーからの距離が測定面からの距離と完全に一致したときにピークを示す。このコレログラムを位相、もしくはエンベロープで評価することにより、測定表面の形状を計測する。

精密部品等の表面形状特性検査に

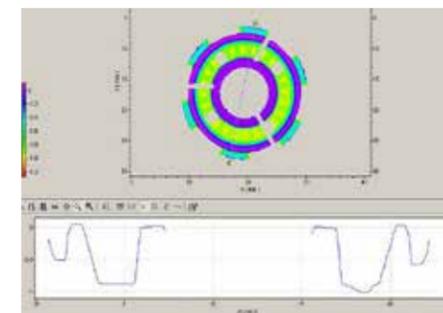
TMS シリーズ 表面形状計測システム

TMS シリーズは、精密な機械部品やマイクロデバイス等の表面形状を非接触計測する革新的な高精度 3D 表面形状測定装置です。スキャニング白色光干渉計をベースとし、大きな垂直レンジとナノメートル分解能を実現し、広い測定面積や、繊細な材料を持つ構造体の平坦度、段差、平行度などを測定するための、理想的な測定機器です。

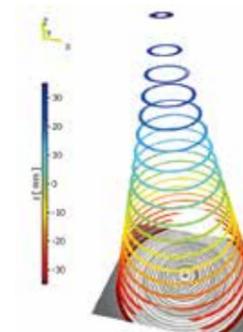
システム名	X-Y 測定視野 [mm]	X-Y ピクセル分解能 [μm]	最大測定深度 [mm]	Z 分解能 (rms) ²⁾ [nm]
TMS-100	37 x 28 (87 x 78) ¹⁾	36	70	< 1
TMS-500	43.3 x 32.7 (228 x 221) ¹⁾	26.5	70	< 0.6
TMS-300 (視野ごとに全 5 モデル)	Ø19.4 18.6 x 13.9 13.0 x 9.7 8.7 x 6.5 5.8 x 4.3	39 29 20 13 9	0.50	< 1.1

1) 高精度 XY トラバースステージ (オプション) 使用時

2) 単一測定時の値。平坦な鏡面上の測定 (95% の測定視野、干渉波のコントラスト ≧ 1)。位相によるコレログラム評価。



TMS-100 測定結果 (2D 表示)
自動車部品の表面形状を測定。
上部のカラーマップ図上に任意に断面線を引くと、その断面線における高さ値を下部にグラフ表示。



TMS-500 測定結果 (3D 表示)
広い測定領域と最大測定深度 70 mm が特徴で、高低差のある形状も測定可能。



TMS-100



TMS-500

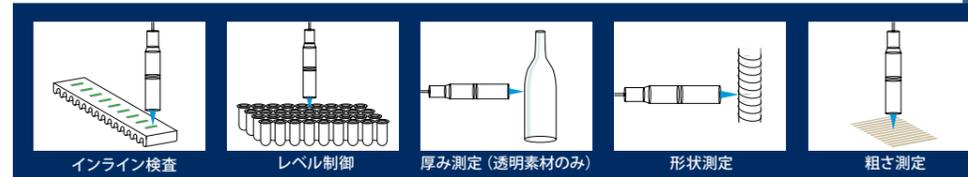


TMS-300

生産ライン向け形状計測センサ

TopSens クロマティック共焦点ポイントセンサ

クロマティック共焦点画像処理法および共焦点分光干渉技術をベースとする TopSens は、距離、厚みなどの表面形状特性を非接触で高精度に測定。光学センサヘッドには可動部がないため、故障が非常に少なくメンテナンスも不要です。TopSens は、用途に応じて最適な構成を選択できるモジュール型システムを採用。詳しいラインアップについては、該当するデータシートをご覧ください。



レンタルサービス

ポリテック製品を、測定に必要な期間だけご使用いただけます。
はじめて製品をご使用になるお客様は、「エンジニアリングサービス」や「トレーニング サービス」（23 ページ参照）とあわせてご利用ください。

【レンタル機器リスト】

レンタル機器は予告なく変更します。都度お問い合わせください。

① 汎用 レーザドップラ振動計	機種	特徴	掲載ページ
OFV シリーズ コントローラ & センサ	OFV-xxxx	計測条件に合わせ最適構成を選択可能	6
コンパクト レーザドップラ振動計	NLV-2500	オールインワンで使いやすい LDV	8
産業用デジタル振動計	IVS-400	生産ラインに最適な LDV	8
Vibsoft ハードウェア / ソフトウェア パッケージ	OFV-xxxx	FFT アナライザ	9
② スキャニング振動計	機種	特徴	掲載ページ
スキャニング 振動計	PSV-500	振動を面でスキャン	10
3D スキャニング 振動計	PSV-500-3D	振動を面で 3 次元スキャン	10
応力 / ひずみ	PSV-Strain	物体表面の動的応力と歪みを測定	11
スキャニング振動計ソフトウェア	PSV Software	スキャニング振動データの後処理	12
③ 屋外測定用 レーザドップラ振動計	機種	特徴	掲載ページ
長距離レーザドップラ振動計	RSV-150	遠距離の構造物も高感度に計測	13
ポータブル デジタル振動計	PDV-100	オールインワンでバッテリー駆動も可能	13
④ 顕微鏡型 振動計 システム	機種	特徴	掲載ページ
マイクロシステム アナライザ	MSA-500	マイクロデバイスの振動 / 形状を計測	14
⑤ 特殊用途向け振動計	機種	特徴	掲載ページ
回転振動計	RLV-5500	回転体のねじれ振動を計測	17
⑥ レーザ表面速度計	機種	特徴	掲載ページ
LSV シリーズ	LSV-xxxx	非接触で速度と長さを計測	19
⑦ 表面形状計測システム	機種	特徴	掲載ページ
TMS シリーズ	TMS-xxx	非接触で表面特性を計測	21

【レンタル日数カウントイメージ】



【製品レンタル ご利用上のご注意】

- いずれの装置も、レンタル期間は「1 日 *」または「1 週間」単位です。
- レンタル費のほかに、別途装置の運送費が必要です。
- オプション・アクセサリ類のレンタルも承ります。お気軽にご相談ください。
- MSA-xxx マイクロシステム アナライザ、および TMS-xxx 表面形状測定システムは、原則としてポリテックジャパン社内での貸し出しのみとなり、お客様にサンプルをご持参いただいた上での測定となります。

* レンタル期間「1 日」とはお客様へ機器を発送せず、弊社オフィスにてご使用になる場合のみ適用されます。

カスタマサービス

ポリテックジャパンでは、さまざまな計測のご要望に専門のエンジニアがお応えする、柔軟で高品質なカスタマサービスを提供しています。このサービスでは、ポリテック製品を安心してお使いいただくためのテクニカル サポートや、製品をお持ちでないお客様も気軽にご利用できる有償計測サービスなど、様々なプログラムでお客様の課題解決を支援します。



エンジニアリング サービス

お客様のご指定の場所へ専門のエンジニアがお伺いし、測定などのお困りごとをサポートします。

■ 技術者派遣サービス

装置に関わる様々なご相談にお応えします。

■ 有償計測サービス

ポリテック製品を使用しての計測やデータ収集をご希望になるお客様を対象としたサービスです。

トレーニング サービス

ポリテックの専門エンジニアが、わかりやすく丁寧なトレーニングを実施いたします。

■ オンサイトトレーニング

お客様のご指定の場所に伺い、操作方法や測定に関するトレーニングを実施します。

■ ポリテックジャパン社内トレーニング

ポリテックジャパン内のデモルームでトレーニングを実施。装置は、普段ご使用の装置と同等の機種をご用意します。

メンテナンス プログラム

ポリテック製品を長く安心してお使いいただくため、ハードウェアの保守やソフトウェアのアップグレードを行うメンテナンス プログラムをご用意しています (装置のご購入から 1 年間は保証期間です)。

校正

装置をお客様から引き取り、専用の校正設備を使用してポリテックで校正を行います。

装置に応じて、推奨の校正期間を定めています。ご使用の装置の動作が思わしくないときにもご利用ください。

役立つ情報満載！ポリテックジャパン ウェブサイトもぜひご覧ください。

- 製品の詳細な仕様・特長、測定原理についての解説
- ニュース、イベント、オンラインセミナー、展示会情報
- 各製品カタログやアプリケーション ノート、ビデオの閲覧・ダウンロード
- 年 2 回発行の技術情報誌『InFocus』の閲覧・ダウンロード
- ユーザ登録された方限定の特別情報

www.polytec.com/jp または


**Polytec GmbH
(Germany)**
Polytec-Platz 1-7
76337 Waldbronn
Tel. +49 7243 604-0
info@polytec.de

**Polytec GmbH
(Germany)
Vertriebs- und
Beratungsbüro**
Schwarzschildstraße 1
12489 Berlin
Tel. +49 30 6392-5140


**Polytec, Inc.
(USA)**
North American
Headquarters
16400 Bake Parkway
Suites 150 & 200
Irvine, CA 92618
Tel. +1 949 943-3033
info@polytec.com

Central Office
1046 Baker Road
Dexter, MI 48130
Tel. +1 734 253-9428

East Coast Office
25 South Street, Suite A
Hopkinton, MA 01748
Tel. +1 508 417-1040


**Polytec Ltd.
(Great Britain)**
Lambda House
Batford Mill
Harpenden, Herts AL5 5BZ
Tel. +44 1582 711670
info@polytec-ltd.co.uk


Polytec France S.A.S.
Bâtiment Orion – 1er étage
39, rue Louveau
92320 Châtillon
Tel. +33 1 496569-00
info@polytec.fr


ポリテックジャパン株式会社
〒222-0033
神奈川県横浜市港北区
新横浜3-1-9
アリーナタワー13F
Tel. 045-478-6980
info.jp@polytec.com


**Polytec South-East Asia
Pte Ltd**
Blk 4010 Ang Mo Kio Ave 10
#06-06 TechPlace 1
Singapore 569626
Tel. +65 64510886
info@polytec-sea.com