

販売終了機種  
(参考用)

レーザドップラ振動計

# LVシリーズ



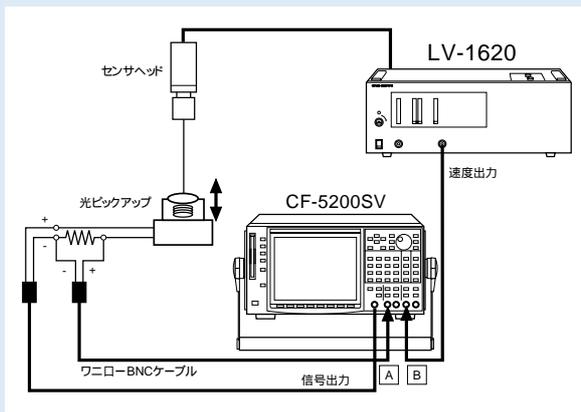
L A S E R V I B R O M E T E R

ONO SOKKI

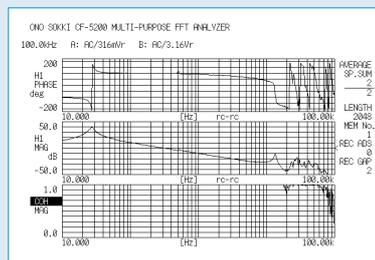
# 高感度タイプも登場し、広がるソリューション 微小振動から高周波、3軸まで非接触で

レーザドップラ振動計LVシリーズは、レーザビームを振動する測定対象に当て、反射したレーザ光に起きるドップラシフトから測定対象の振動速度を検出する非接触振動センサです。光ピックアップ、ハードディスクなどの微小構成部の振動や圧電素子、超音波機器などの振動を微小スポットで非接触検出が可能です。

## 光ピックアップのアクチュエータ計測

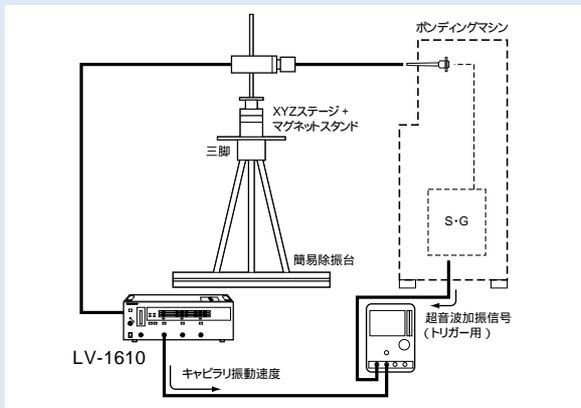


ナノレンジ・高感度タイプのLV-1620、サーボアナライザCF-5200SVとの組合せでDVDやCD、MD、MOの光ピックアップのフォーカス・トラッキングアクチュエータの伝達特性を簡単に計測できます。

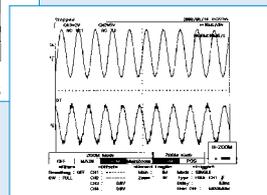
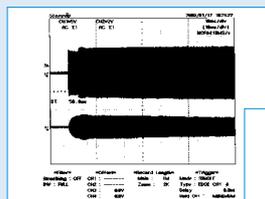


## APPLICATION

## ICボンディングマシンの計測

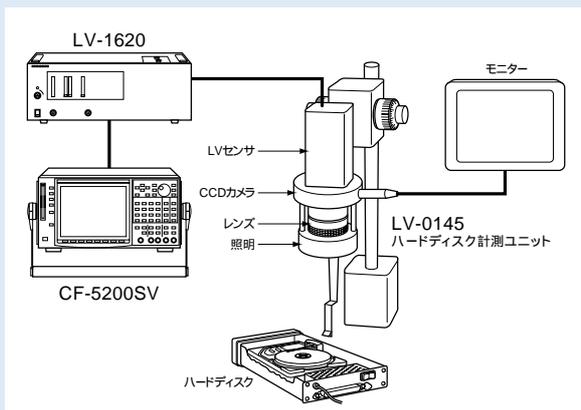


ワイドレンジタイプのLV-1610でボンディングマシンのキャピラリーやツール、リードフレームの高速、微小振動を調べ、ボンディング品質を管理する事ができます。



## APPLICATION

## ハードディスクドライブの計測



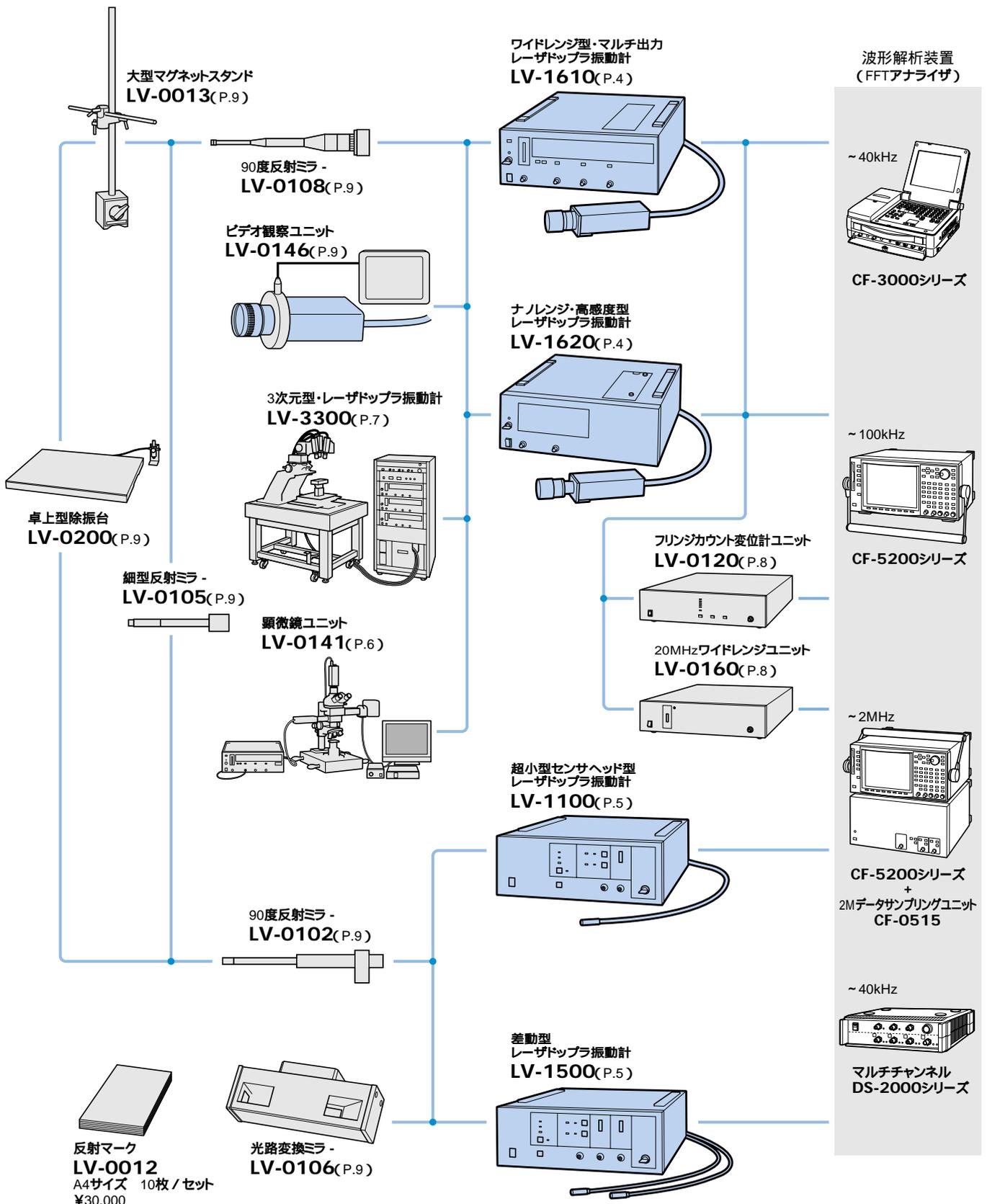
ナノレンジ・高感度タイプ・レーザドップラ振動計LV-1620を使用しハードディスクドライブのディスク面の振れ、スライダの動き、浮上量など微小振動の高分解能検出が可能です。

## APPLICATION

LASER VIBROMETER LV SERIES

# シオン提案。 対応——LVシリーズ

検出から解析までをトータルでサポートする  
豊富なシステム群



その他のアクセサリはP.9をご覧ください。

## LV-1610

### ワイドレンジ型・マルチ出力レーザドップラ振動計



価格：¥3,200,000

速度・変位・加速度の3出力を装備したオールラウンダー機です。

低反射率のターゲットも反射マーク無しで測定可能です。

豊富な周辺オプションで幅広い計測テーマをカバーします。

独自の高感度光学系採用( PAT. )。

測定距離：340mm～5m可変

測定周波数範囲：1Hz～1.5MHz

速度出力：0.01, 0.1, 1( m/s )/V, の3段階切換

加速度出力： $10^1, 10^3, 10^{15}$ ( m/s<sup>2</sup> )/V, の3段階切換

変位出力：1( mm )/V, 10(  $\mu$ m )/V, 0.1(  $\mu$ m )/Vの3段階切換

## LV-1620

### ナノレンジ・高感度型レーザドップラ振動計



価格：¥2,600,000

振動速度計測に特化した高感度レーザドップラ振動計です。

0.002( m/s )/Vレンジで高分解能検出。

豊富な周辺オプションで幅広い計測テーマをカバーします。

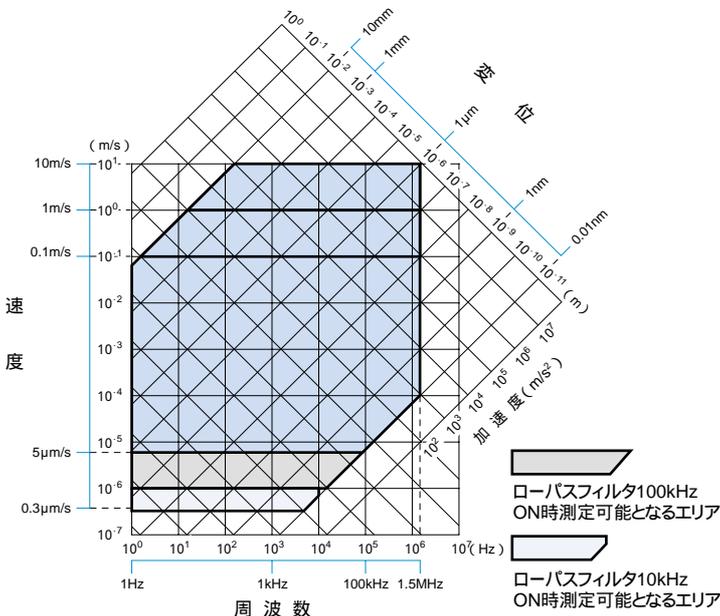
独自の高感度光学系採用( PAT. )。

測定距離：340mm～5m可変

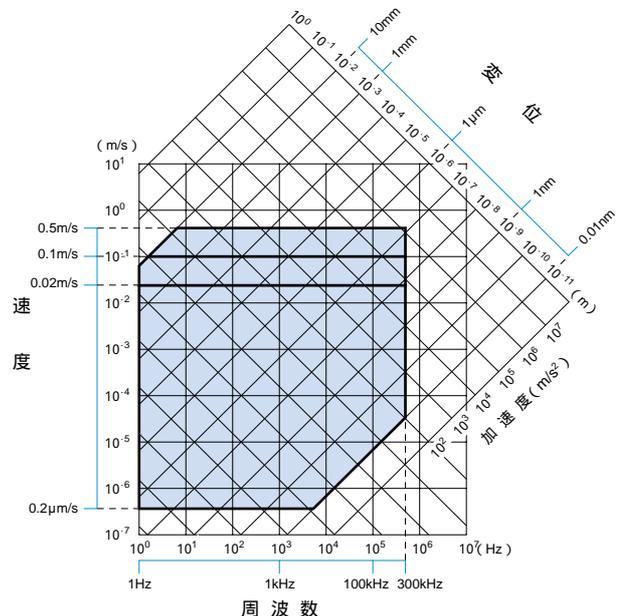
測定周波数範囲：1Hz～300kHz

速度出力：0.05, 0.01, 0.002( m/s )/V, の3段階切換

LV-1610測定レンジ



LV-1620測定レンジ



## LV-1100 超小型センサヘッド型・レーザドップラ振動計



10mmの超小型センサヘッドにより測定ポイント周辺に障害物があるような場所でも測定可能です。センサヘッドは強磁界の影響を受けません。

測定距離：50～300mm可変  
 測定周波数範囲：1Hz～1.5MHz  
 速度出力：1,0.1,0.01(m/s)/V,の3段階切換

## LV-1500 差動型・レーザドップラ振動計

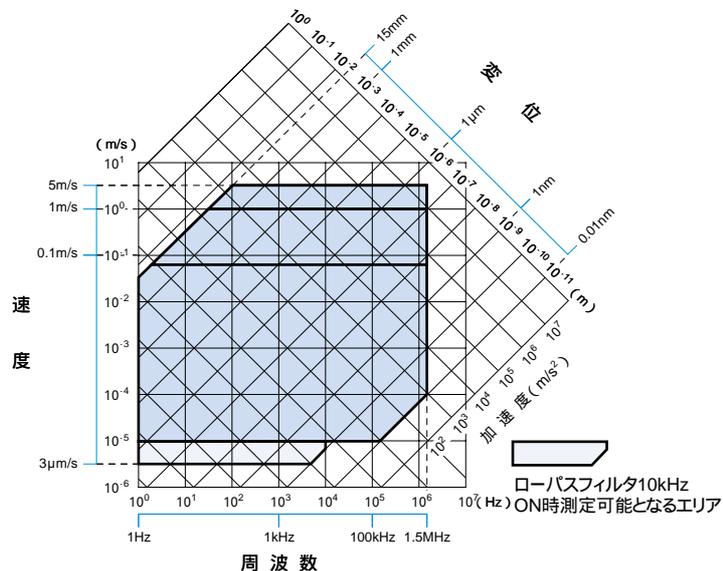


2個のセンサヘッドを装備し、2点間の相対振動の測定が可能です。

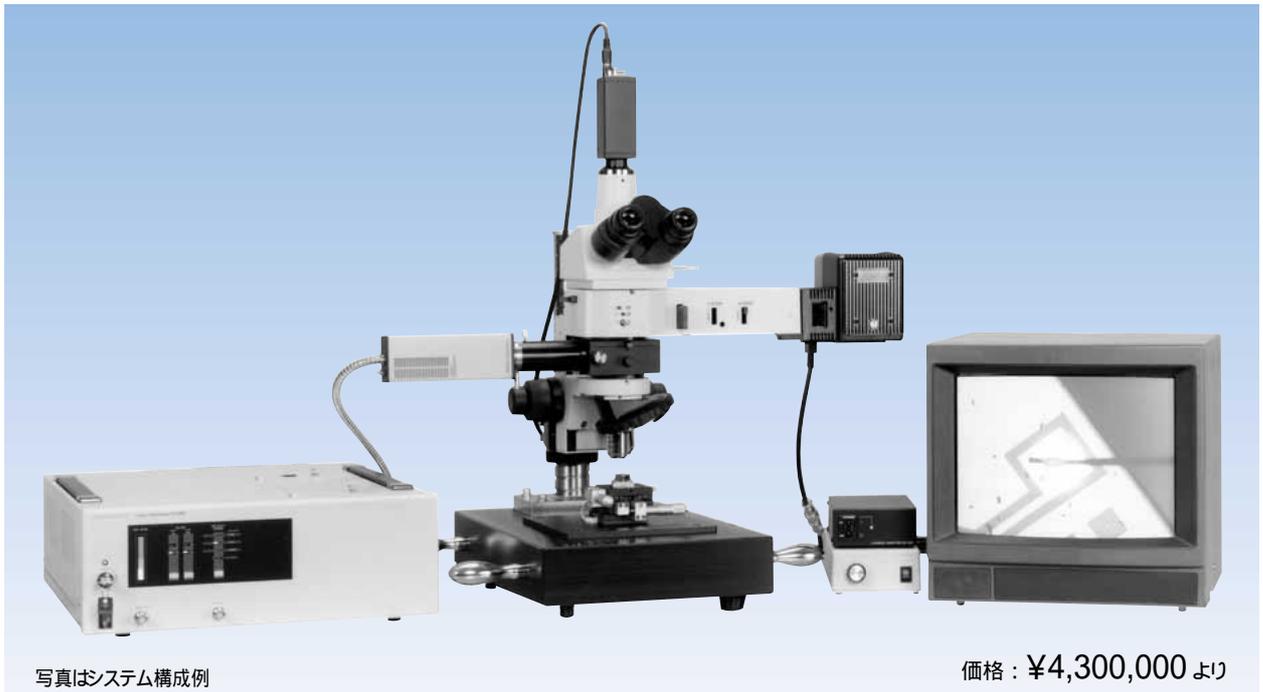
10mmの超小型センサヘッドにより測定ポイント周辺に障害物があるような場所でも測定可能です。センサヘッドは強磁界の影響を受けません。片側のセンサヘッドを終端する事でLV-1100と同様の使い方も可能です。

測定距離：50～300mm可変  
 測定周波数範囲：1Hz～1.5MHz  
 速度出力：1,0.1,0.01(m/s)/V,の3段階切換

LV-1100/1500測定レンジ



## LV-0141 顕微鏡ユニット



写真はシステム構成例

価格：¥4,300,000 より

レーザドップラ振動計と組み合わせることでレーザ光を2 $\mu$ mまで絞りと、微小レーザスポットとビデオシステムにより、測定部位を確認しながら微小構造物や微小物体の振動計測が可能です。

お手持ちのレーザドップラ振動計に無改造で装着可能です。

装着可能なレーザドップラ振動計

- ・LV-1300
- ・LV-1610
- ・LV-1620

### 【観察光学系】

測定距離 : 4.7 ~ 22.5mm(対物レンズによって可変)  
 光学系方式 : 無限遠補正系  
 対物レンズ :  $\times 5, \times 10, \times 20, \times 50, \times 100$ (各オプション)  
 最小スポットサイズ: 2 $\mu$ m(対物レンズ $\times 100$ 使用時)  
 接眼レンズ :  $\times 10$

### 【照明系】

照明方式 : 同軸落射照明  
 光源 : ハロゲンランプ(100W)  
 絞り機構 : 視野絞り・開口絞り(共に芯出可)

### 【顕微鏡焦点機構】

方式 : 手動による粗動・微動  
 上下ストローク: 30mm  
 粗動ストローク: 5.2mm/回転  
 微動ストローク: 0.1mm/回転  
 微動最小目盛り: 1 $\mu$ m/1目

### 【一般仕様】

使用電源 : AC100V $\pm 10\%$  50/60Hz  
 使用温度範囲: 0 ~ +40 (但し結露しないこと)  
 顕微鏡本体 : 約540(W) $\times$ 750(H) $\times$ 360(D)mm  
 (HはCCDカメラ込み)

試料用の移動ステージについては別途ご相談下さい。

## オプション

### 【対物レンズ】

型名	倍率	最小スポットサイズ	動作距離
LV-0150	$\times 5$	13.0 $\mu$ m	23.50mm
LV-0151	$\times 10$	7.0 $\mu$ m	17.30mm
LV-0152	$\times 20$	5.1 $\mu$ m	24.00mm
LV-0153	$\times 50$	4.0 $\mu$ m	17.00mm
LV-0154	$\times 100$	2.1 $\mu$ m	6.50mm

### 【ビデオシステム】

LV-0142(モニターを含まず)

カメラ : CCD単板カラーカメラ NTSC方式

出力 : VBS 1.0V<sub>p-p</sub>(75 終端時)

モニターはご希望のタイプを別途ご相談下さい。

**LV-3300** 3次元型・レーザドップラ振動計



受注生産品

LV-1610/1620を3台使用してレーザ光を同一点に集光する事で、X・Y・Z 3軸方向の振動を同時測定可能です(PAT. )。

非接触・無負荷でX・Y・Z 3軸方向の振動を1nmの分解能で同時測定可能です。

小型構造物や筐体、部品の振動試験や3次元モード解析に適しています。

【センサ部】

- 光源 : He-Neガスレーザ
- 波長 : 632.8nm
- 出射光パワー : 3mW以下(クラス3B)
- 測定距離 : 300mm
- レーザスポットサイズ: 1mm以下
- センサケーブル: 4.7m

【フィルタ部】

- ハイパスフィルタ: OFF, 10Hz, 100Hz
- ローパスフィルタ: OFF, 10kHz, 100kHz

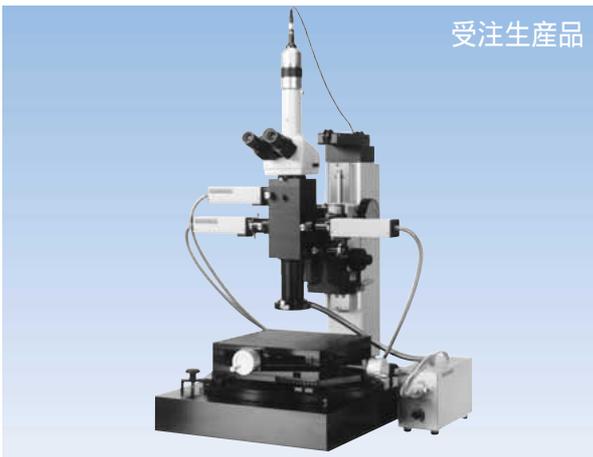
【出力部】

- 出力電圧 : 各測定レンジ ±10V
- 出力インピーダンス: 50
- 測定レンジ : 使用するレーザドップラ振動計をご参照下さい。
- 出力電圧感度 : 使用するレーザドップラ振動計をご参照下さい。

【一般仕様】

- 電源 : AC100V±10% 50/60Hz 270VA
- 使用温度範囲: センサ部 0 ~ +40
- 変換器 0 ~ +40
- (但し、共に結露しないこと)

**LV-3200** 3次元型・顕微鏡ユニット



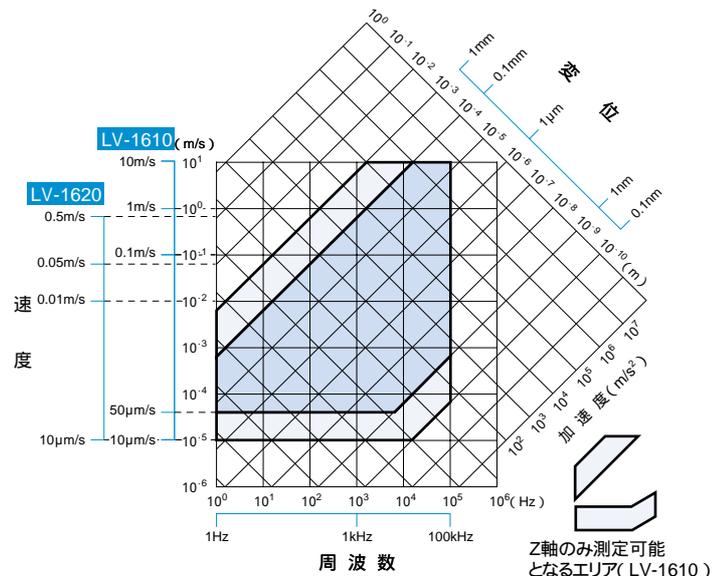
受注生産品

3台のレーザドップラ振動計を組み込んだ単焦点顕微鏡ユニットです。

非接触で微小対象物の3軸方向の同時測定を可能にします(PAT. )。

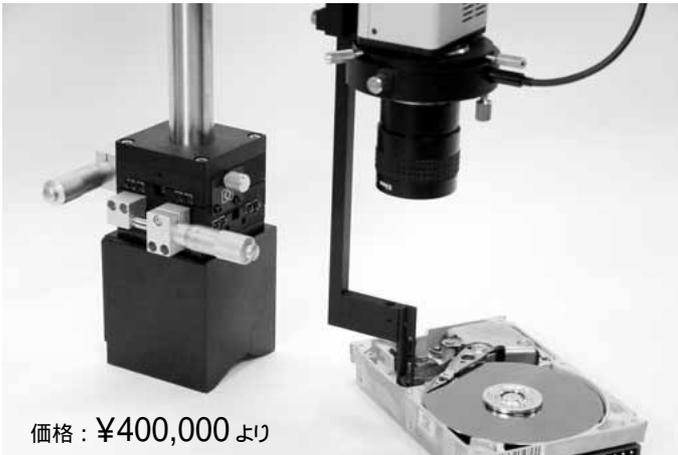
- レーザスポットサイズ: 20μm以下(Z軸のみ 10μm以下)
- ワーキングディスタンス: 23.7mm
- 照明方式 : リングライト、もしくは同軸落射照明
- 可動範囲 : ±100mm
- 使用振動計 : LV-1300、LV-1610/1620
- その他 : 詳細はお打ち合わせの上決定

LV-3200測定レンジ  
LV-3300測定レンジ



Z軸のみベクトル演算器を介さずに出力させた場合測定レンジは使用するレーザドップラ振動計と同等になります。

## LV-0145 ハードディスク計測ユニット



価格：¥400,000 より

ハードディスクのスライダやヘッドの側面に、簡単にレーザー光を当て振動を計測することができます。  
先端のミラーを変更する事で超小型メディアに対応。  
LV-1620との組み合わせでスピンドルの軸振れ計測も行えます。

## LV-0120 フリンジカウント変位計ユニット



価格：¥800,000

LVシリーズ・レーザドップラ振動計用のフリンジカウンタ式の変位計ユニットです。

最高分解能 : 5nm  
出力信号分解能 : 13bit  
測定周波数範囲 : DC ~ 100kHz  
出力信号 : アナログ信号 ± 10V  
電源 : AC100V ± 10% 1A  
使用温度範囲 : 0 ~ 40  
外形寸法 : 420(W) × 100(H) × 500(D)mm  
質量 : 6.5kg

レンジ	測定範囲	出力電圧感度	最大応答速度
1	±20μm	±2μm/V	0.079m/s
2	±160μm	±16μm/V	0.74m/s
3	±1.25mm	±125μm/V	1m/s
4	±10mm	±1mm/V	5m/s
5	±80mm	±8mm/V	5m/s

### 【用途】

- ・部品や構造物の微小変位、変形計測。
- ・低周波振動計測。

## LV-0160 20MHzワイドレンジユニット



価格：¥800,000

レーザドップラ振動計LV-1610/1620に接続する事で20MHzの周波数まで計測可能です。

測定速度範囲 : 2mm/s ~ 2m/s  
測定速度レンジ : 2( m/s )/V  
測定周波数範囲 : 1Hz ~ 20MHz  
速度出力信号 : アナログ電圧 ± 2.5V  
出力インピーダンス : 75  
電源 : AC100V ± 10% 1A  
使用温度範囲 : 0 ~ + 40  
外形寸法 : 420(W) × 100(H) × 500(D)mm  
質量 : 約6.5kg

接続用の改造が必要です。

### 【用途】

- ・水晶振動子や圧電素子等の高周波計測。

## LV-0013 大型マグネットスタンド



LV-1610/1620を設置するためのマグネットスタンドです。微動ステージLV-0015/0016と組合わせて微調整が可能です。

¥ 45,000

## LV-0015 XY軸微動ステージ



センサの精密な位置合わせが可能なXY軸微動ステージです。  
ステージ面：60×60mm  
移動量：±5mm

¥ 95,000

## LV-0016 Z軸微動ステージ



センサの精密な上下位置合わせが可能なZ軸微動ステージです。  
ステージ面：60×60mm  
移動量：0～10mm

¥ 80,000

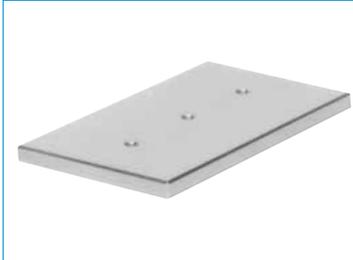
## LV-0017 大型三脚



定盤が無い場所でのセンサ設置に使用します。

¥ 110,000

## LV-0018 スチールプレート



三脚に装着する事でマグネットスタンドを三脚上で使用できます。(水平使用)

¥ 10,000

## LV-0200 卓上型除振台



床等から伝わってくる振動からセンサを分離します。自動レベルリングタイプ。

サイズ：500×600×57mm  
質量：約29kg

¥ 250,000

## LV-0106 光路変換ミラー



LV-1500使用時、2つのレーザー光路を接近させる事が出来ます。

ハードディスクの磁気ヘッドや狭い2点間の振動計測が可能です。

可変範囲：3～15mm

¥ 150,000

## LV-0108/0102 90度反射ミラー



センサヘッドに取り付けてレーザー光を90度曲げるためのアタッチメントです。

LV-0108( LV-1610/1620用 )  
LV-0102( LV-1100/1500用 )

写真はLV-0108

¥ 150,000/120,000

## LV-0105 細型反射ミラー



LV-0108/0102より更に小型なミラーです。

LV-0108/0102の先端部のミラーと交換して使用します。

¥ 80,000

## LV-0020 エアパージケース



現場のオイルミストや粉塵からセンサを保護します。

LV-1610/1620用

エアユニットが別途必要です。

¥ 300,000 より

## LV-0021 エアパージケース用90度ミラーアダプタ



オイルミストガードと合わせて使用する事で、90度反射ミラーも同時に汚損から保護します。

¥ 70,000 より

## LV-0146 ビデオ観察ユニット



センサとレンズの間に装着する事で、レーザースポットの当たっている部位を高倍率でモニターできます( PAT.PEND )。

焦点範囲は200～230mmになります。

¥ 250,000 より

	LV-1610	LV-1620	LV-1100	LV-1500	LV-3300
計測周波数範囲					
速度 <sup>1</sup>	1Hz ~ 1.5MHz	1Hz ~ 300kHz	1Hz ~ 1.5MHz	1Hz ~ 1.5MHz	1Hz ~ 100kHz
変位 <sup>2</sup>	10 <sup>-3</sup> m/V:1Hz ~ 20kHz, 10 <sup>-5</sup> m/V:10Hz ~ 50kHz, 10 <sup>-7</sup> m/V:1kHz ~ 200kHz,				
加速度 <sup>2</sup>	10 <sup>1</sup> m/s <sup>2</sup> :1Hz ~ 2kHz, 10 <sup>3</sup> m/s <sup>2</sup> :1Hz ~ 20kHz, 10 <sup>5</sup> m/s <sup>2</sup> :100Hz ~ 400kHz,				
測定速度範囲	0.3μm <sup>6</sup> ~ 10m/s	0.2μm ~ 0.5m	3μm <sup>6</sup> ~ 5m/s	3μm ~ 5m/s	使用する振動計の仕様を参照
速度レンジ	10 <sup>1</sup> ,10 <sup>0</sup> ,10 <sup>-1</sup> m/s( MAX )	0.02,0.1,0.5m/s( MAX )	5・10 <sup>0</sup> ,10 <sup>0</sup> ,10 <sup>-1</sup> m/s( MAX )	5・10 <sup>0</sup> ,10 <sup>0</sup> ,10 <sup>-1</sup> m/s( MAX )	使用する振動計の仕様を参照
変位レンジ	10 <sup>-2</sup> ,10 <sup>-4</sup> ,10 <sup>-6</sup> m( MAX )				
加速度レンジ	10 <sup>2</sup> ,10 <sup>4</sup> ,10 <sup>6</sup> m/s <sup>2</sup> ( MAX )				
速度出力	± 10V	± 10V	± 5・10V	± 5・10V	± 10V
変位出力	± 10V				
加速度出力	± 10V				
フィルタ					
HPF	OFF,10Hz,100Hz	OFF,10Hz,100Hz	OFF,100Hz,1kHz	OFF,100Hz,1kHz	使用する振動計の仕様を参照
LPF	OFF,10kHz,100kHz	OFF,20kHz,100kHz	OFF,10kHz,100kHz	OFF,10kHz,100kHz	使用する振動計の仕様を参照
測定距離	標準340mm ~ 5m可変 <sup>3</sup>	標準340mm ~ 5m可変 <sup>3</sup>	標準50mm ~ 300m可変	標準50mm ~ 300m可変	300mm
レーザースポットサイズ	約20μm ~ 400μm <sup>3</sup>	約20μm ~ 400μm <sup>3</sup>	約30μm ~ 100μm	約30μm ~ 100μm	約1mm以下
光源	He-Neレーザー (波長632.9nm)				
射出光パワー	1mW以下(クラス2)	1mW以下(クラス2)	2mW以下(クラス3B)	2mW以下(クラス3B)	3mW以下(クラス3B)
信号ケーブル	4.7m	4.7m	5m	5m	約4m
電源	AC100V ± 10% 50/60Hz 75VA	AC100V ± 10% 50/60Hz 64VA	AC100V ± 10% 50/60Hz 75VA	AC100V ± 10% 50/60Hz 75VA	AC100V ± 10% 50/60Hz 270VA
使用温度範囲 <sup>4</sup>	0 ~ 40				
質量					
センサ <sup>5</sup>	約1kg	約1kg	約50g	約50g	
本体	約27kg	約20kg	約15kg	約17kg	

1:改造・オプション装備により0.01Hz ~ 1.5MHz・1Hz ~ 20MHzに変更可能。

2:加速度・変位の出力は速度に連動しており、表記は速度レンジ10<sup>-1</sup>m/s使用時の値です。詳細はお問い合わせ下さい。

3:付属の接写リングを使用して更に可変出来ます。

4:結露しないこと。

5:センサの質量には信号ケーブルの質量を含んでいません。

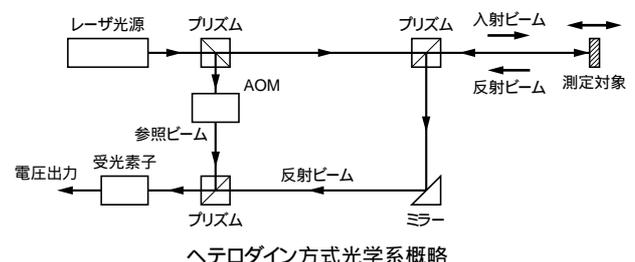
6:LPF10kHzON時

### レーザードップラ振動計 ミニ解説

一定の周波数(波長)をもつ光波を移動物体に照射すると、物体のもつ速度に応じて周波数が変化します。この現象をドップラシフト現象といいます。物体の移動速度とドップラシフトの間には比例関係が成立します。このためドップラシフトによる周波数変化分がわかれば物体のもつ移動速度が算出できることとなります。ただし、レーザードップラ振動計では測定の対象が正・負の速度ベクトルを持つ振動現象であるため、レーザー光源から射出されたレーザービームをそのまま使用しただけでは正・負の符号判定の点で問題が発生します。このためAOM - 音響光学変調器 - と呼ばれる素子を利用した光ヘテロダイン方式が使われます。

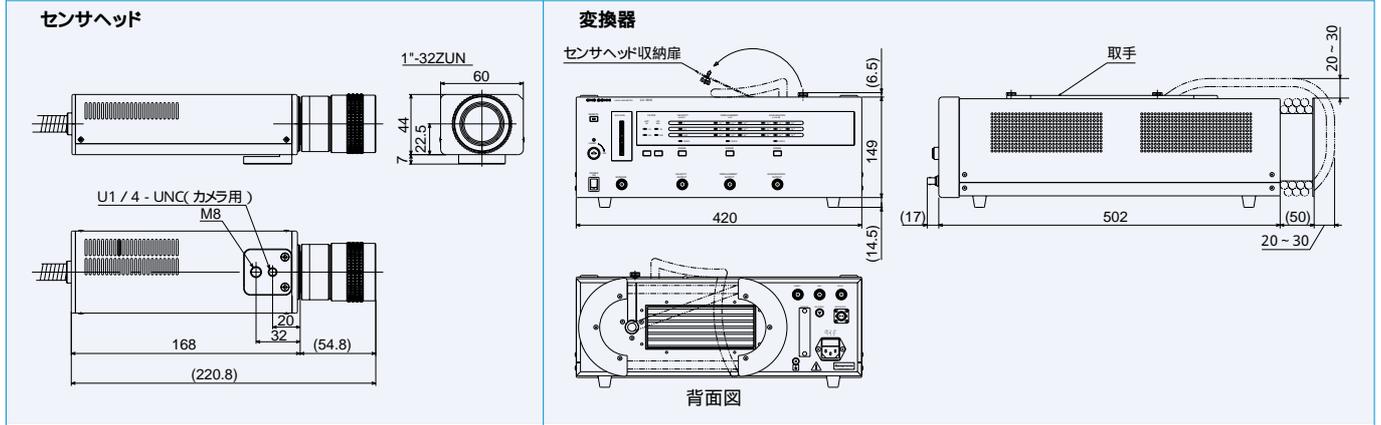
この方式では、AOMにより一定の周波数シフトを与えられたレーザービームが参照光として使用され、物体からの反射光と受光素子上で光干渉をおこします。このとき、反射光は測定対象の振動に

よるドップラシフトを受けていますので、この干渉光のビート周波数はAOMによるシフト周波数を中心とするFM変調波となります。これを受光素子で電気信号に変換しFM復調することにより、測定対象の振動速度に比例した電圧信号が得られ、正・負(+/-)の符号を持った速度信号として変換器から出力されます。

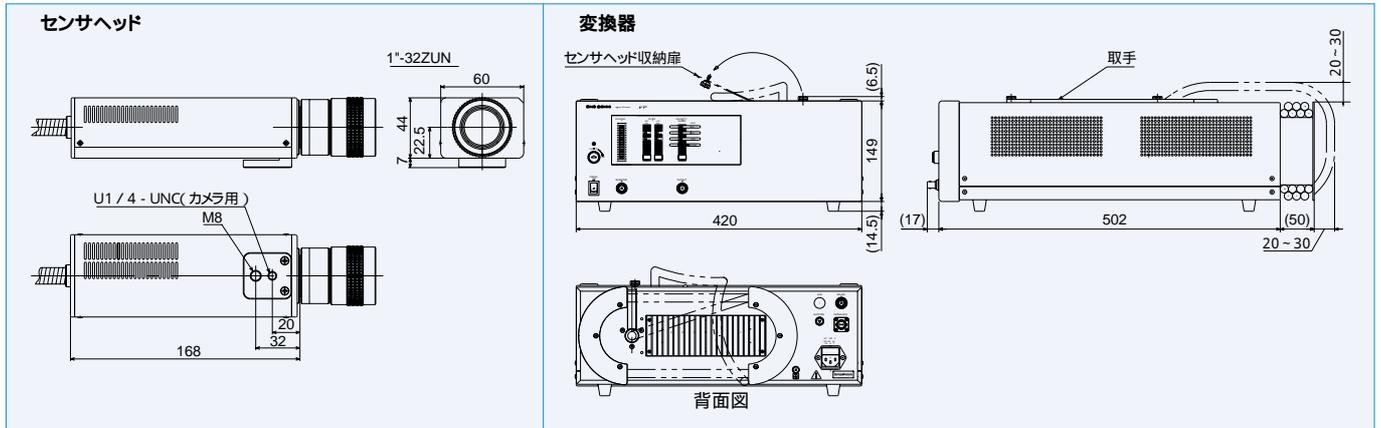


## LV-1610

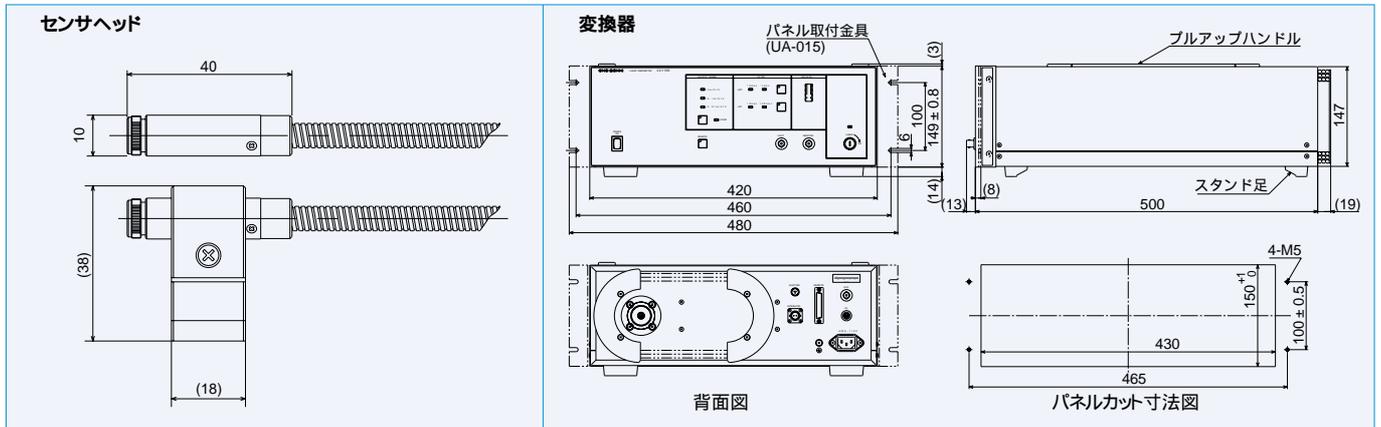
(単位:mm)



## LV-1620

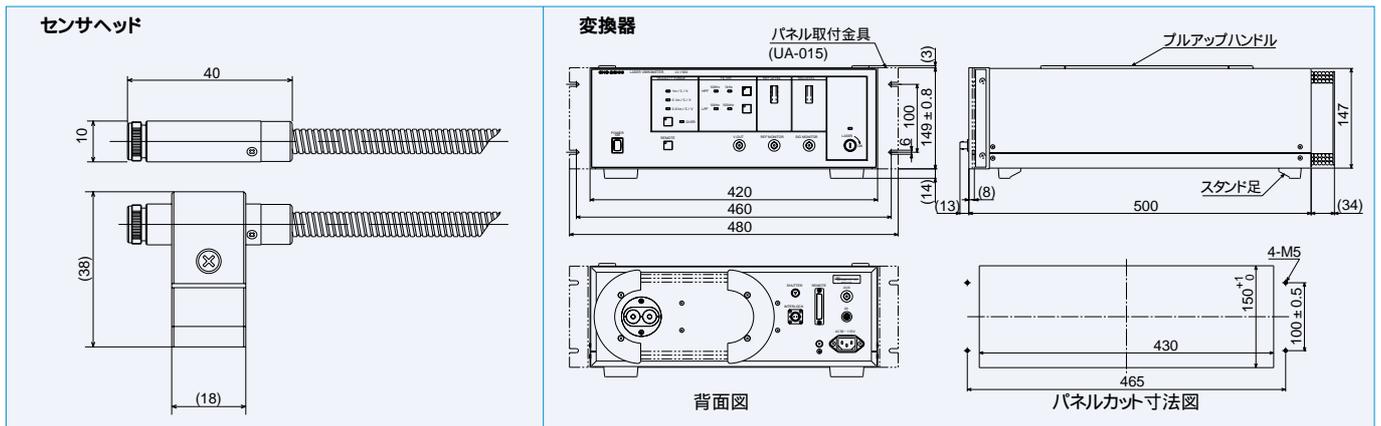


## LV-1100



(注)1) ブルアップハンドル、スタンド足を取り外し、パネル取付金具を用いるとパネルタイプとなります。

## LV-1500

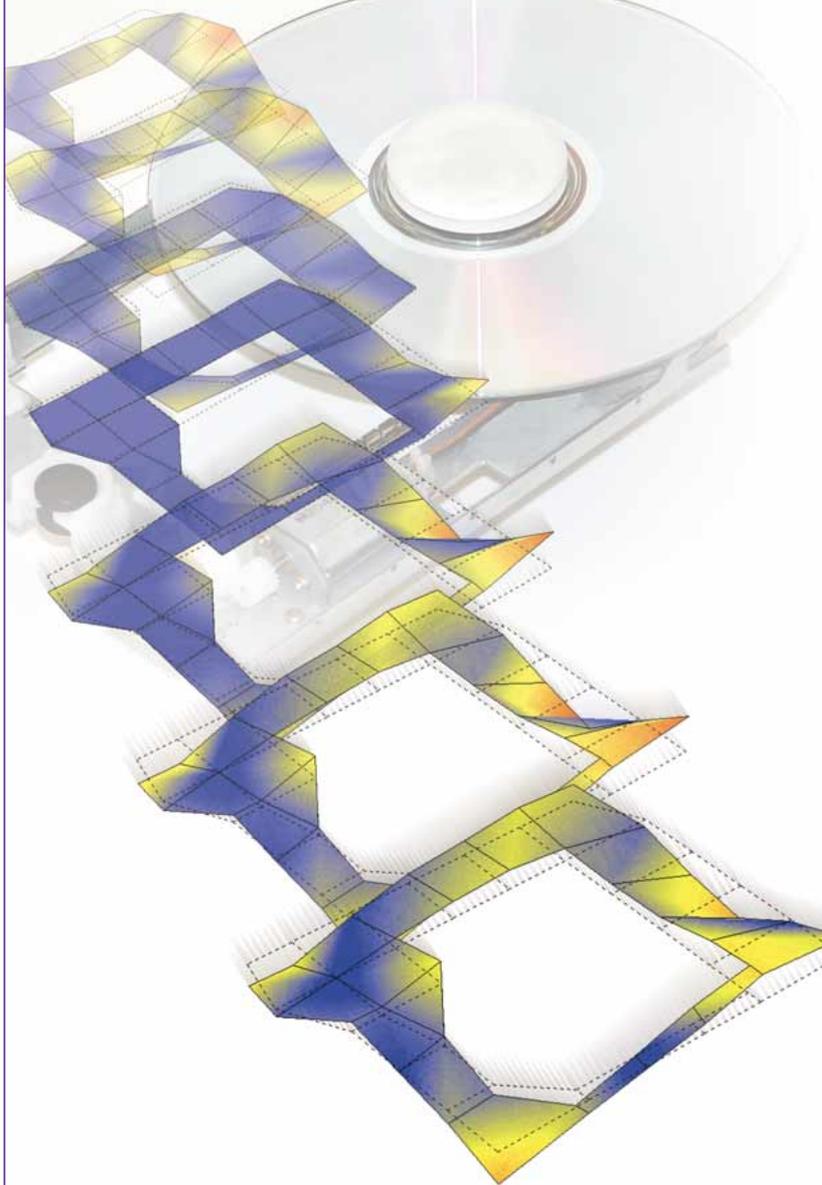


(注)1) ブルアップハンドル、スタンド足を取り外し、パネル取付金具を用いるとパネルタイプとなります。

# ME'scopeVES™

Visual Engineering Series

## DVDプレーヤのディスク回転時のフレーム解析

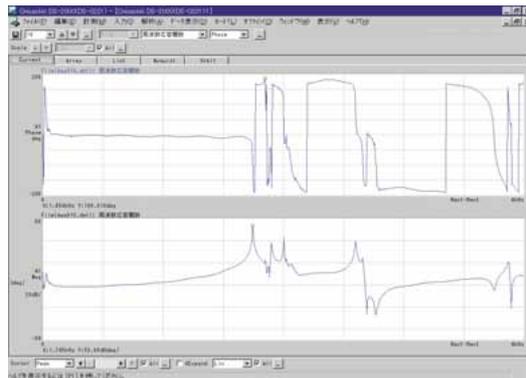


## 「FFTアナライザで収集した構造物の振動データをビジュアル化」

ME'scope VESはWindows 実験解析ツールです。FFTアナライザで収集した振動データから機械構造物の静的 / 動的挙動をビジュアル化、ドキュメント化することができます。構造物や面の実稼動状態をアニメーションにできます。

実稼動解析  
 ・時間アニメーション  
 ・周波数アニメーション  
 ・オーダーアニメーション

## DS-2000による解析例



## 主な商品構成 / オプション

機能	Visual ODS	Visual ODS pro
3Dモデリング機能		
ODS,EDSの時間/周波数データのアニメーション		
ODS,EDSのシェーブデータのアニメーション		
各種アナライザログデータのインポート		
微分/積分機能		
FFT、逆FFT、ノッチ/バンド・フィルター		
波形編集機能		
リニア・パワースペクトル、PSDs計算		
ODS FRF実稼動解析		
デジタルムービー( AVIファイル作成 )		

MIMO 解析・モード解析・構造変更シミュレーションが行えるモデルもあります。詳細はお問い合わせください。

ME'scope VES™は、米国Vibrant Technology社の登録商標です。  
 Windows®は米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。



### レーザー光

ビームをのぞきこまないこと  
 (最大出力)1mW (波長)633nm  
 クラス2 レーザ製品

### レーザー光

ビームを直接見たり触れたりしないこと  
 (最大出力)2mW (波長)633nm  
 クラス3B レーザ製品

本器は以下の安全対策によりJIS C 6802( レーザ製品の放射安全基準 )製品要件に適合しています。

キースイッチ操作  
 レーザビーム遮断器の設置  
 レーザビーム放射時の表示

説明及び警告ラベルの貼付  
 リモート停止インタロックコネクタの設置

## お客様へのお願い 当社製品を輸出または国外へ持出す際の注意について

当社製品( 役務を含む )を輸出または国外へ持出す場合は、外為法( 外国為替及び外国貿易管理法 )の規定により、戦略物資該当品であれば、日本国政府( 経済産業省 )に対し輸出許可証の申請をしてください。また非該当品であれば、通関上何らかの書類が必要となりますので、当社の最寄りの営業所または当社輸出管理課( 電話045-935-3840 )までご連絡ください。

記載事項は変更になる場合がありますので、ご注文の際はご確認ください。  
 このカタログに表示されている価格には消費税が含まれておりません。

代理店・販売店

## 株式会社 小野測器

〒226-8507 神奈川県横浜市緑区白山1-16-1 TEL.( 045 )935-3888

お客様相談室 ☎ フリーダイヤル 0120-388841

北 関 東 ( 028 )635-7351 横 浜 ( 045 )935-3838 大 阪 ( 06 )6386-3141  
 群 馬 ( 0276 )48-4747 沼 津 ( 055 )988-3738 広 島 ( 082 )246-1777  
 埼 玉 ( 048 )474-8311 浜 松 ( 053 )462-5611 九 州 ( 092 )432-2335  
 東 京 ( 03 )3757-7831 名 古 屋 ( 052 )701-6156 量 販 ( 045 )935-3856  
 多 摩 ( 042 )573-2051 京 都 ( 075 )957-6788

ホームページアドレス <http://www.onosokki.co.jp/>

E-mailアドレス [webinfo@onosokki.co.jp](mailto:webinfo@onosokki.co.jp)

