

音響振動解析システム

O-Solution DS-5000

ONOSOKKI

わからないが、好きになる
さあ、計測をはじめよう





音響・振動の物理現象は
測定環境を決め、センサーの選定・設置
機器の設定・計測・解析・比較などのプロセスを経て
わかります

小野測器の音響振動解析システムは
計測の難しさ、ミスへの恐れを軽減し

どこでも、すぐに、かんたんに
精度の高い
計測・解析を行うための
使いやすさを追求しました

**わからないが、好きになる
さあ、計測をはじめよう**



O-Solution



DS-5000

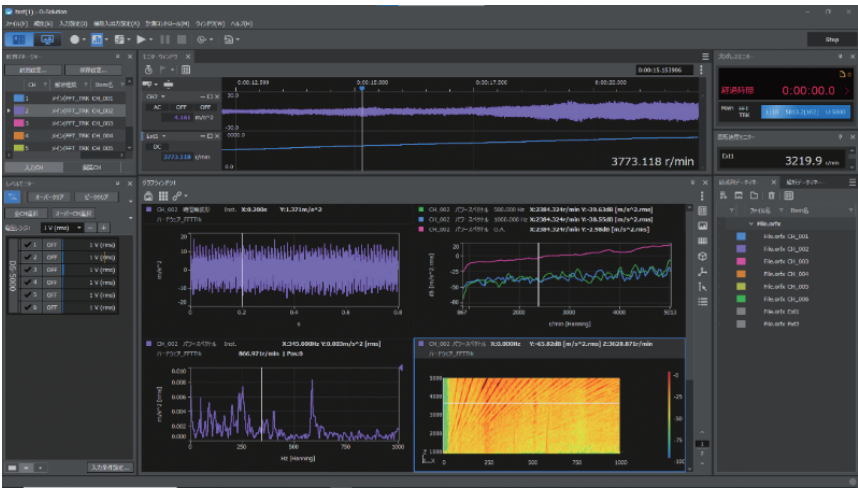
計測と解析ソフトウェアを統合

O-Solutionは、「計測モード」と「解析モード」を搭載しています。1クリックでモードを切り替えることができるので、実験・計測から収録後の解析までスムーズに行うことができ、操作ミスを低減できます。

計測モード



DS-5000と接続し、振動や騒音の時系列データの収録、周波数解析やトラッキング解析をリアルタイムに行います。加振器やインパルスハンマーを用いた固有振動数の測定や、回転機器の計測に適しています。



すぐに、詳細な解析へ

さらに、高精度な計測へ

解析モード

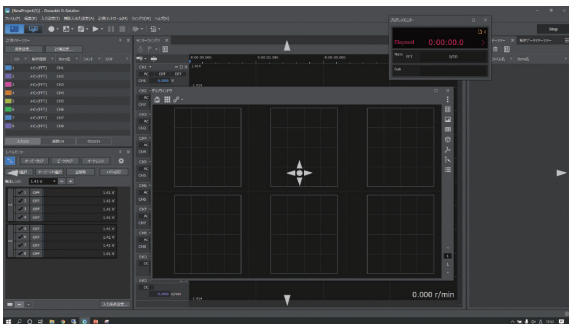


収録した時系列データの編集・解析を行います。大容量の時系列データや異なるフォーマットのデータを同時表示したり、重ねたりなど自由自在に操作できます。リアルタイム計測の後で、より詳細な解析を行いたい時や過渡現象の解析に有用です。



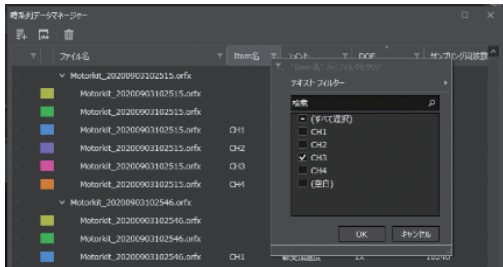
画面レイアウトを自由自在に

ドッキングウィンドウで各種ウィンドウの表示位置をお好みのレイアウトに変更することができます。



データ管理を簡単に

O-Solutionは計測・解析条件と取得データをプロジェクトで一括管理します。データマネージャーでデータリストが一覧できたり、検索・並べ替え機能で多条件・多チャンネルの比較が簡単にできます。



特長

計測モード



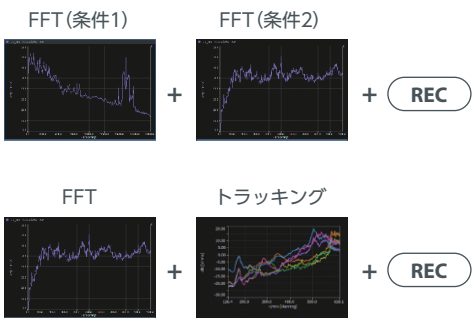
波形が見える安心感

時間波形(10秒間)を表示するモニターウィンドウを新たに搭載。時間波形の様子を見ながら設定・計測することができます。

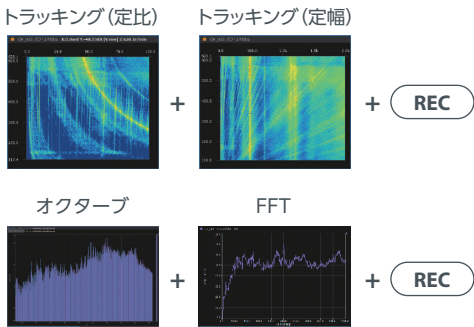


同時解析で作業時間を短縮

収録しながら、2つ同時解析が可能です。

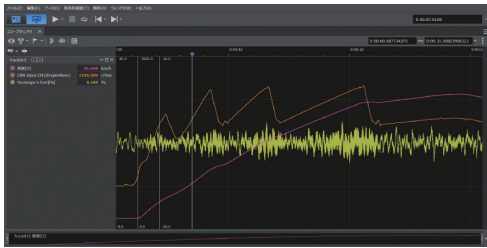


※以下の組み合わせによる同時解析はできません。
・オクターブ+トラッキング+REC



データ比較で物理現象の掴みが簡単に

物理量(振動、回転速度、トルク、温度etc)・フォーマット・サンプリング周波数の異なるデータでも「同時表示・並べる・重ねる」が自由自在にできます。



ロガーメーカーのフォーマットに対応



音・振動・トルク・ひずみ・回転など、異なるサンプリング周波数のデータ(10 μHz~100 GHz)を同時表示、重ね合わせができます。各社メーカーのデータロガーで収録したデータの読み込みが可能です。

O-Solution 機能紹介

O-Solutionは、基本機能 OS-5100 プラットフォームをベースに、用途に合わせてオプション機能を追加できます。ビューアー機能 O-Solution Liteは、ライセンスフリーで誰でも使用できます。

ビューアー	基本機能	オプション		
 O-Solution Lite	 プラットフォーム OS-5100	 デジタルフィルター機能 OS-0521  FFT 解析機能 OS-0522  トラッキング解析機能 OS-0523  オクターブ解析機能 OS-0524	 音質評価機能 OS-0525  変動音解析機能 OS-0526  時間周波数解析機能 OS-0527  統計解析機能 OS-0531	 外部コントロール機能 OS-0510  ハードウェア接続機能 OS-0512

ビューアー：O-Solution Lite

現場計測を無事に完了したい、結果を同じ画面で共有したい。

どなたでもご使用できるライセンスフリーのビューアー機能を有しています。
実験者は、計測/解析したプロジェクトファイルを渡すことで実験結果や解析結果を誰とでも共有できます。実験依頼者は、O-Solution Lite を使って音声再生や解析データを実験者と同じ画面で表示できるため、詳細に結果を確認できます。実験者は結果をすぐに共有することで安心して現場作業を完了できます。



また、O-Solution LiteとDS-5000を用いて時間波形を収録することができます。各社ロガーメーカーのバイナリデータをインポートし、CSVデータに変換することも可能です。



プラットフォーム：OS-5100

計測・解析の時間や手間を大幅短縮したい

計測や解析の前に必要な処理ツールを取り揃えています。また波形の切り出し、補正、検索など編集機能も充実しています。

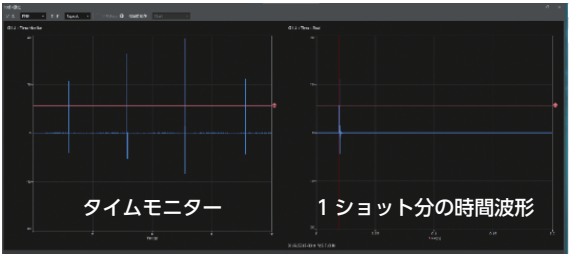
時間軸前処理

AD変換後の時間波形にフィルター等の演算処理を行う機能です。別途、フィルターアンプの用意は不要です。

デジタルフィルター	LPF、HPF、BPF、A特性、C特性
絶対値	
時間軸微積分	1階微分、2階微分 1重積分、2重積分
積分前DC除去機能	

トリガー機能

トリガー信号を使用して収録や計測のスタート、ストップをする際に便利な機能を取り揃えています。設定画面はタイムモニターとFFT解析1ショット分の時間波形が表示され、簡易にトリガー設定が可能になります。



ソース	(計測) 内部、外部、レベル (解析) Item
モード	Repeat、OneShot
動作	スタート、ストップ スタート&ストップ
その他搭載機能	・ダブルハンマーキャンセル ・平均Undo ・プレレコーディング ・収録中にトリガー機能を用いてデータの取得が可能

統計処理機能

取得した時間波形から統計値を演算します。計測モードでは、リアルタイムに取得した時間波形から統計値(最大値、歪度など)を表示します。解析モードでは、任意の区間に対して統計値を表示し、最大値や極大値など特徴点にカーソルを移動することができます。また、統計トレンド演算機能を使用すると、統計値の時間変化を表示できるので、長時間収録したデータから変化点を簡単に見つけられます。



データ設定(解析モードのみ)

時系列データに対して補正、切り出し、位置調整など多彩な編集機能を取り揃えています。

信号補正	基準信号に対する校正
レベル調整	信号を任意レベルに調整
時系列位置合わせ	基準信号を使用したデータ位置調整

時系列演算(解析モードのみ)

時系列データに対して演算を行う際に使用する機能です。

時間軸前処理	デジタルフィルター 絶対値 時間軸微積分 積分前DC除去機能
リサンプリング	時系列データを任意のサンプリング周波数に変更
パルスコンバーター	回転パルス信号を回転速度へ変換
イベントカウンター	検索条件に応じて時系列データの変化をカウントデータとして出力
移動平均	任意平均回数で移動平均処理を実施
時間軸微積分	1階微分、2階微分 1重積分、2重積分 積分前DC成分除去 単位変換
実効値演算	時系列データの実効値出力 周波数重み付け補正 時定数の設定 出力時間間隔の設定
ヒルベルト変換	瞬時振幅、瞬時位相、瞬時周波数
周波数重み付け補正	A特性、C特性、G特性 Vh特性、Vv特性
時系列Item間演算	各Item同士で演算

オプション

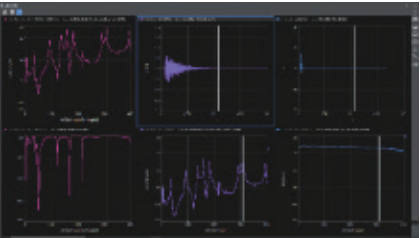
デジタルフィルター機能：OS-0521

迅速に異音の周波数帯域を見つけたい
異音や振動問題が発生した際、収録したデータにIIRフィルターやFIRフィルターをかけて視聴することで迅速にその周波数帯域を見つけることができる機能です。フィルターをかけた、新たな時系列データを生成することもできます。



FFT解析機能：OS-0522

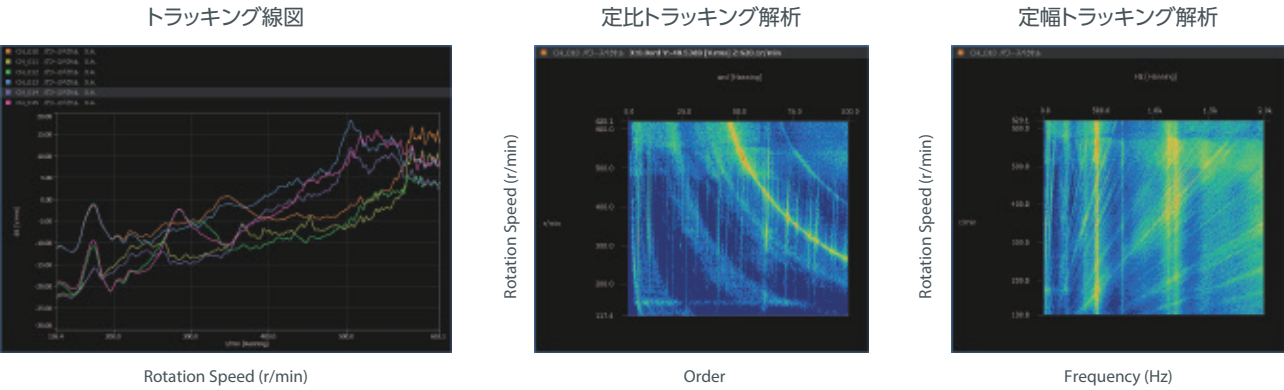
機械や部品など構造物をもつ振動や音の周波数成分や共振周波数を把握したい
時間軸の波形を周波数成分ごとに分解し、振動や音の大きさや共振現象を細かく観察することができます。パワースペクトル、周波数応答関数、コヒーレンス関数、減衰比など基本的な演算機能を搭載しています。
FFT解析と同時に、オクターブ解析、トラッキング解析もリアルタイムで計測可能です。



トラッキング解析機能：OS-0523

回転機器の音響・振動特性を把握したい

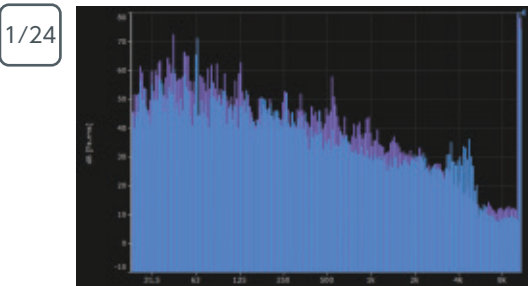
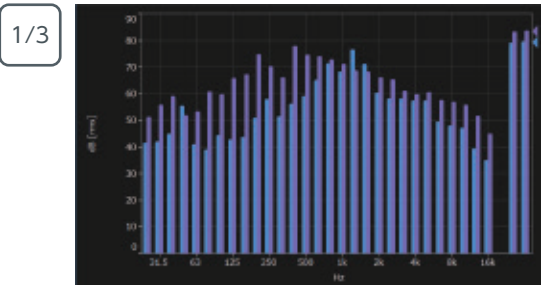
モーター、発電機などの回転体から発生する音や振動について、各次数成分がどの回転速度で大きくなるかを把握することができます。定比・定幅のトラッキング解析はもちろん、オフセットトラッキングも可能です。



オクターブ解析機能：OS-0524

環境騒音や振動の測定がしたい

人間の耳は周波数に対して等比的な特性を持っており、オクターブ解析はこの耳の特性と相性の良い解析です。騒音レベルや振動レベルなどを把握する際やISO、JIS規格に沿った計測で使用することができます。
また、1/Nオクターブリアルタイム解析、マルチ解析でFFT解析も同時リアルタイム計測が可能です。
リアルタイムでは、1/3・1/12・1/16・1/24のオクターブ解析も可能になりました。



音質評価機能：OS-0525

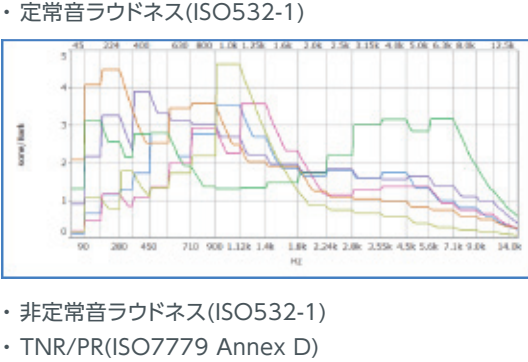
人の聴感特性を考慮した音質評価

FFT解析、1/3オクターブ解析などの一般的に用いられている音響解析では、人間の聴感的な印象を定量化できないことがあり、聴いた印象の異なる2つの音を解析しても結果に違いが見られないことがあります。音質評価機能は、人の聴感特性を考慮した音質評価指標で「音の大きさ」、「音の甲高さ」、「音の濁り感」などの感覚量を定量化できます。

音質評価指標

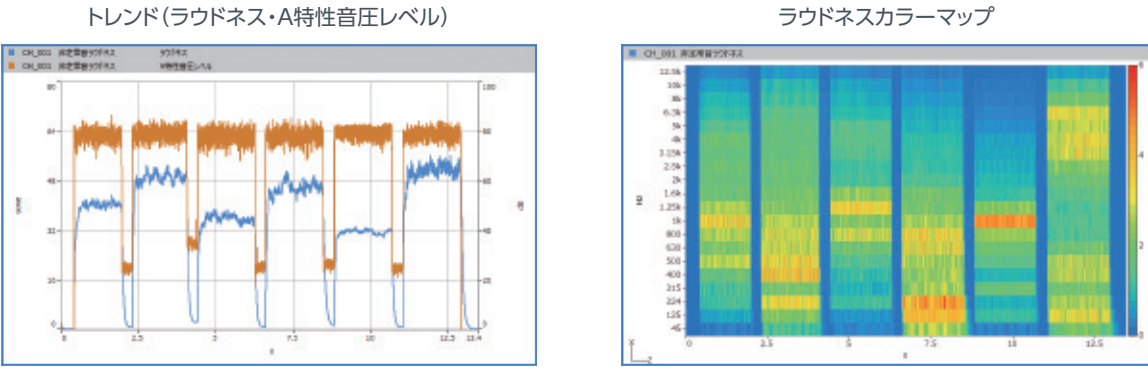
ラウドネス [音の大きさ]	シャープネス [甲高さ]
ラフネス [濁り感]	変動強度 [変動感]
トーンリディ [純音感]	TNR/PR [離散純音]

対応規格



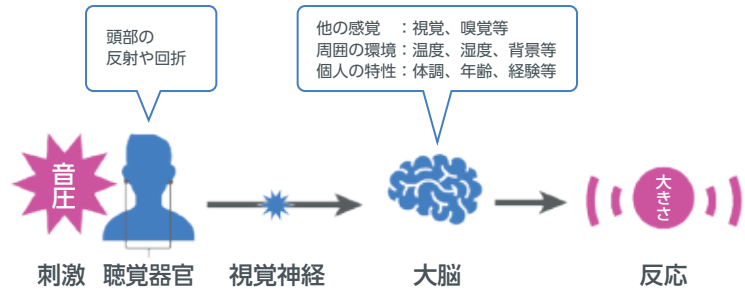
音質評価事例 機械音の比較

グラフに示しているのは音の大きさが異なる6つの機械音に対する分析例です。左図のトレンドグラフで、黄色はA特性音圧レベル(騒音レベル)で分析したもので、6つの機械音は全て同様の値を示しています。それに対し、青色は音の大きさを示す評価量の「ラウドネス」で分析した結果で、6つの音の違いが現れています。実際にこれらの音を聞いてみると、ラウドネスの結果と同様に音の大きさがそれぞれ異なって聞こえます。ラウドネスを用いることで、A特性音圧レベルのような音圧に基づいた量だけでは評価できない、人間が聞いたときの音の大きさの違いを評価できます。



ラウドネスとは

ラウドネス(音の大きさ)とは、主観的に感じる音の強さを表す感覚量(聴覚神経の興奮量の総和)を表し、1 kHz、40 dBの純音の音の大きさを1と定義して、他の音をこの音の何倍の大きさかという形で表現します。単位はsone(ソーン)です。



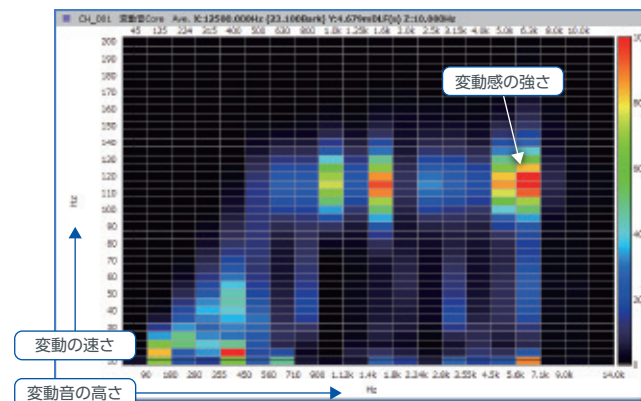
音の「高級感」や「心地よさ」など、人によって感じ方の異なる感覚を定量化するには、聴感実験を通して得られた主観量と物理量の相関を求める主観評価実験が必要です。弊社では、簡単に聴感実験を実施できる感性和物理をつなぐ音のプラットフォーム「Sound One」をお取り扱いしております。また、心理学に基づいた主観評価実験のコンサルティングもお受けしております。

変動音解析機能：OS-0526

音の変動感を詳しく解析したい

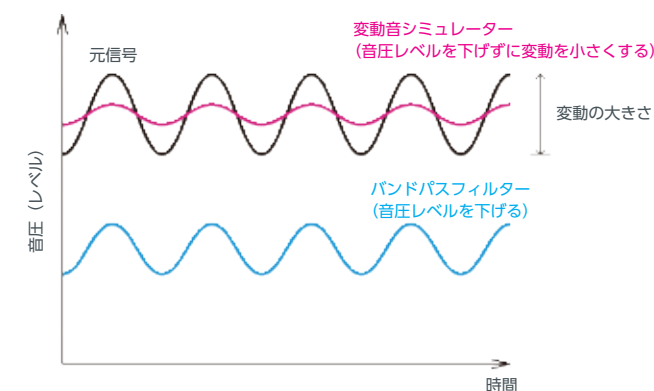
時間的に短い周期で発生する音やレベルが変動する音は、音の大きさが小さくても耳障りに感じることがあります。変動音解析は、ラウドネスをベースに様々な変動成分の大きさを定量化することができ、FFT解析では検出困難なビリビリ音、カタカタ音など小さくても気になる音の変動成分を抽出することができます。

音の高さ(周波数)と変動の速さ(変動周波数)に分解した細かい変動成分を確認することが可能で、主観的な印象と変動周波数の関係を調べたい場合などに有効です。



変動音シミュレーター

変動音解析結果を確認しながら、気になる変動成分を低減したり、聞き取りやすい変動成分を強調したりすることにより音を調整して聴感評価ができる機能です。



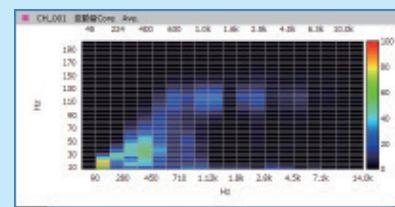
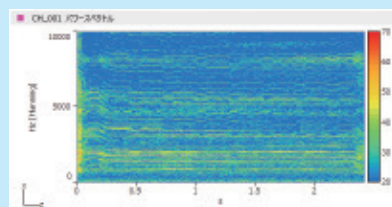
変動音解析事例 小型モーターの異音

モーターの作動音に「ジー」という濁った異音が混ざる場合があります、これまでは人が聞いて良否判定を行っていました。FFT解析でその異音をうまく捉えることが難しいようなケースでも、変動音解析を使用することで良品/不良品の違いを明確に判別することができます。

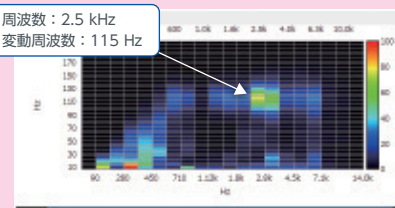
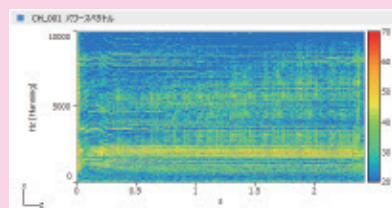
FFT 解析

変動音解析

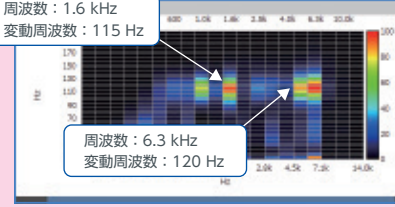
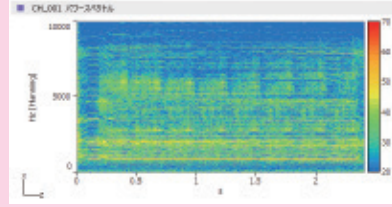
良品
クリアな音



不良品(A)
濁った音が混じる



不良品(B)
濁った音が混じる



時間周波数解析機能：OS-0527

過渡現象を解析したい

FFT解析では捉えることが難しい過渡現象でも、周波数分解能を維持したまま、周波数成分の時間変化を鮮明に表示することが可能です。短時間フーリエ変換とウェーブレット変換の2種類の解析を掲載しています。

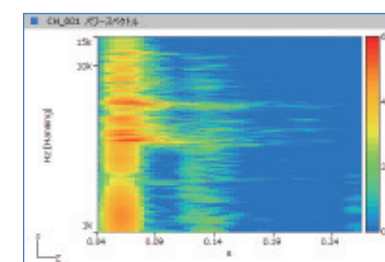
短時間フーリエ変換 STFT (Short-time Fourier transform)

切り出し時間窓長とフーリエ変換のフレーム長を別々に設定することで、必要な周波数分解能を保ったまま時間分解能を良くして、フーリエ変換を実行できます。非常に短時間のスペクトル変化を観察するときには有効な手法です。

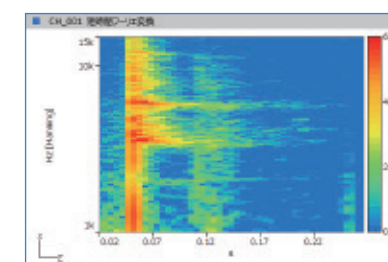
ウェーブレット変換 (Wavelet transform)

突発的なまたは非定常的な音や振動などの複雑な波形の時間的変動と空間的推移を同時に解析することを可能とした解析手法です。この手法は、周波数によって解析時間長を変えています。時間・周波数のバランスが良いので、解析結果の全体を捉えるのに有効です。

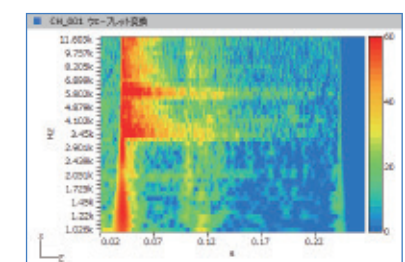
下のグラフは、ゴルフの打音をFFT解析、短時間フーリエ変換、ウェーブレット変換で解析した結果です。



FFT解析



短時間フーリエ変換



ウェーブレット変換

統計解析機能：OS-0531

様々な統計解析を1つのウィンドウで実現

指令信号とフィードバック信号の2変量解析を行うことで相関係数を求めるなど、様々な統計解析が1つのウィンドウでできます。

基本統計解析

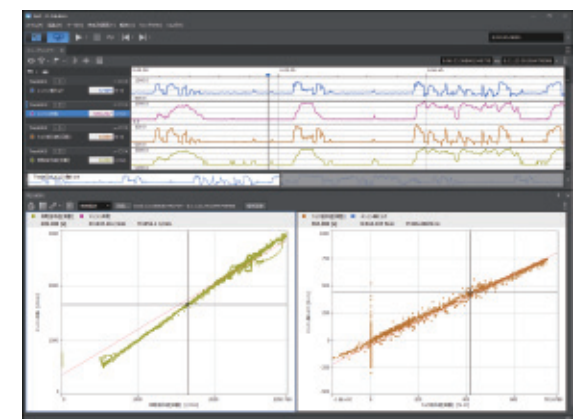
ヒストグラム、自己相関関数、正規確率プロット

2変量解析

散布図、相互相関関数、ステレオグラム、区間統計

3変量解析

3次元散布図、3次元区間統計



ハードウェア接続機能：OS-0512

リアルタイムに測定がしたい

ハードウェア接続機能(OS-0512)によって、FFT解析機能・トラッキング解析機能・オクターブ解析機能を計測モードで使用することができます。



外部コントロール機能：OS-0510

繰り返し作業の自動化で時間を短縮したい 製品検査装置として使用したい

外部コントロール機能用ライブラリ O-Step API (対応言語: C#) やその言語拡張機能 O-Step API Service (対応言語: Python, MATLAB, LabVIEW, C++, VBA) を使用し、お客様が作成したソフトウェアからO-Solutionをコントロールすることができます。お客様のシステムで、音や振動のデータの収録や解析の自動化が可能です。

使用例:

- ・大量データを自動計測・解析・保存可能で時間短縮
- ・試験装置のNV評価機能として組み込む

機械構造物や制御回路の周波数特性(周波数応答関数)を計測

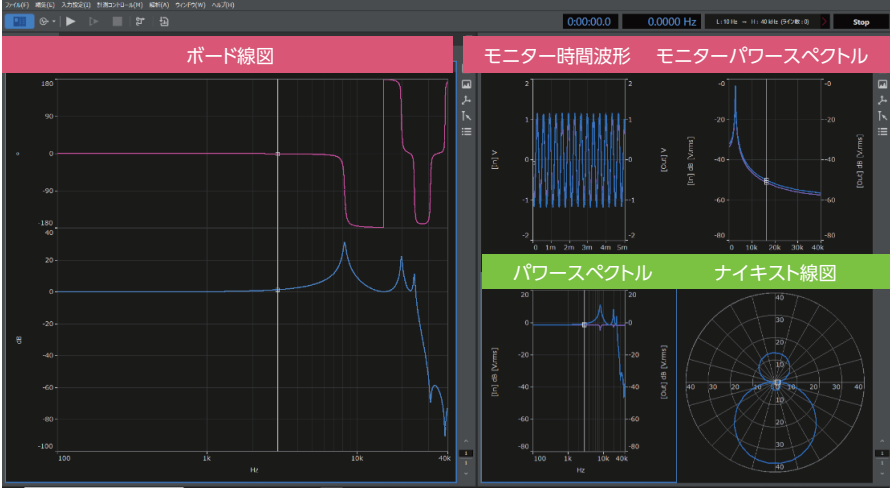
周波数応答計測ソフトウェアは、機械構造物の振動特性、スピーカーの音響特性、モーター制御特性、カップリングの応答特性、バッテリーのインピーダンス特性など様々な対象物の周波数特性を高分解能に高速に誰でも計測することができる専用のソフトウェアです。



測定項目:
振動特性 音響特性 制御(サーボ)特性
応答特性 交流インピーダンス特性

対象物:
モーター、モーター用ドライバー、圧電素子、
スピーカー、カップリング、バッテリー





高精度

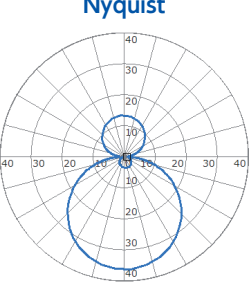
周波数応答関数を高分解能・高精度に計測できるようハードウェアの性能を向上しました。

【ダイナミックレンジの比較】

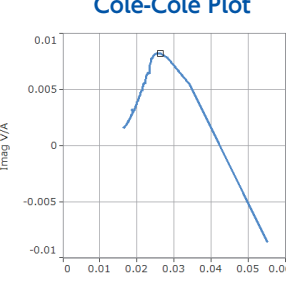
	FRA方式	FFT方式
本製品(DS-5000):	160 dB	130 dB
旧製品(DS-3000):	140 dB	110 dB

DS-5000は、アイソレーション(絶縁)しており、耐ノイズ性の向上や電位差のある実験が可能です。

豊富なグラフ表示



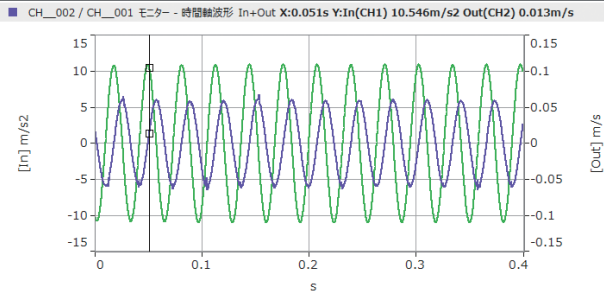
Nyquist



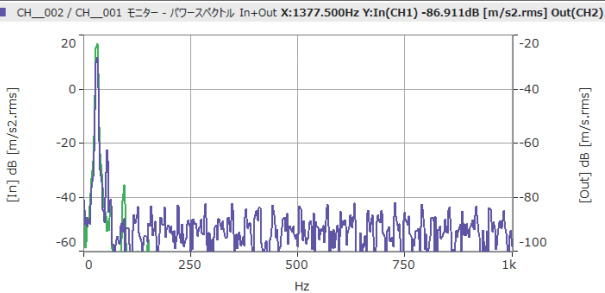
Cole-Cole Plot

周波数応答関数に加えて、Nyquist、CoQuad、Nichols、Cole-Cole Plot、power Spectrumを表示することができます。

モニター機能



CH_002 / CH_001 モニター - 時間波形 In+Out X:0.051s Y:In(CH1) 10.546m/s2 Out(CH2) 0.013m/s



CH_002 / CH_001 モニター - パワースペクトル In+Out X:1377.500Hz Y:In(CH1) -86.911dB [m/s2.rms] Out(CH2)

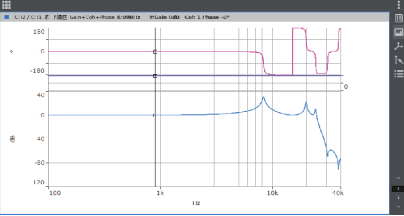
計測時に各chに入力している「時間波形」「パワースペクトル」をリアルタイムに表示する事ができます。計測時に予想通りの信号が入っているか、異常な信号が入っていないかモニターする事ができます。

特長

2種類の演算方式を搭載

FRA方式(Frequency Response Analyzer)

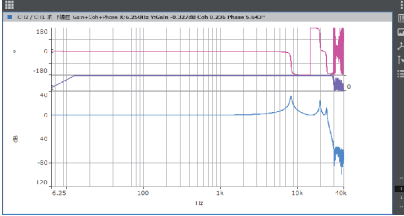
単一周波数毎に振幅・位相を求める方式です。
広いダイナミックレンジにより、周波数特性を高精度に計測することができます。



- 信号出力
Log Sin スイープ
- 周波数分解能
200 Line/Decade
(100 Hz~40 kHz)
- 計測時間
78秒(2回平均/Line)

FFT方式(Fast Fourier Transform)

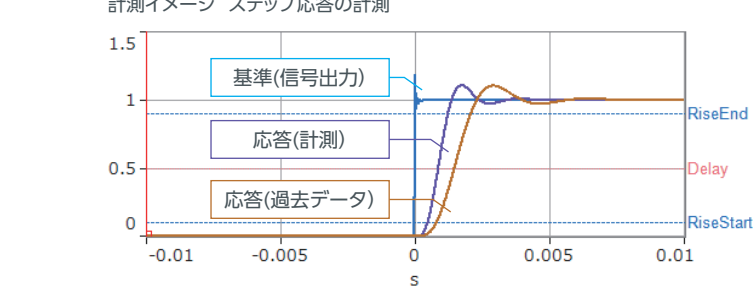
計測する全ての周波数範囲を同時に求める方式です。
広い周波数範囲を高速に測定することができ、周波数特性を素早く把握することができます。



- 信号出力
Random
- 周波数分解能
6.25 Hz
(6400 Line)
- 計測時間
17秒(100回平均)

ステップ応答機能を搭載

対象物の時間的な応答の性能を求めることができます。対象物に階段状のステップ信号(時間)を与え、ステップ応答信号を計測することで応答性能に関する数値(立ち上がり時間など)を自動的に算出することができます。実測データと過去データを比較することもできます。



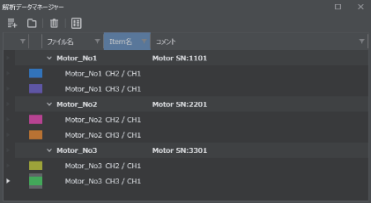
計測イメージ ステップ応答の計測

自動算出できる数値

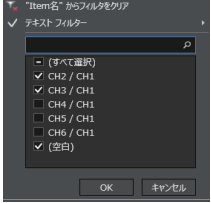
	計測	インポート
立ち上がり時間 [ms]	0.771	1.279
遅れ時間 [ms]	0.879	1.484
行進通過時間 [ms]	1.768	2.920
オーバーシュート [%]	10.755	10.343
安定時間 [ms]	3.105	5.166
対数減衰率	2.556	2.470
減衰比	0.377	0.366
振動周期 [ms]	2.109	3.574
減衰周波数 [Hz]	474.074	279.781

データマネージャーを搭載

データマネージャーで取得データを一括管理します。一覧表示やソート機能で複数のデータを簡単に比較できます。



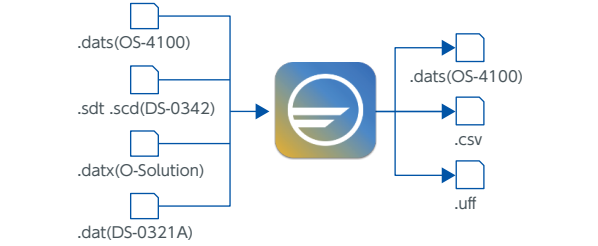
解析データマネージャー



Item名からファイルを選択
テキストフィルター

多様なファイルに対応

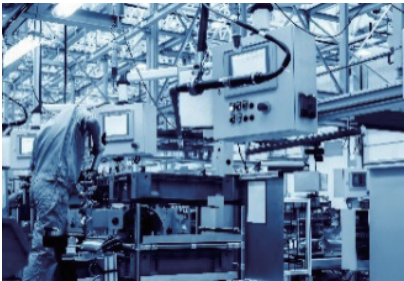
MEscope実験モード解析システムソフト等で扱えるように、汎用的なUFFやDATS(HDF5)形式でエクスポートできます。
また、O-Solutionなど関連製品のファイルをインポートできます。



オプション 外部コントロール機能 : OS-0410

生産ラインで使用したい 計測を自動化したい

オプション機能としてOS-0410 外部コントロール機能を用意しています。お客様が作成したソフトウェアとTCP/IPで通信し、事前に用意した計測条件で計測、データの保存を行うことができます。



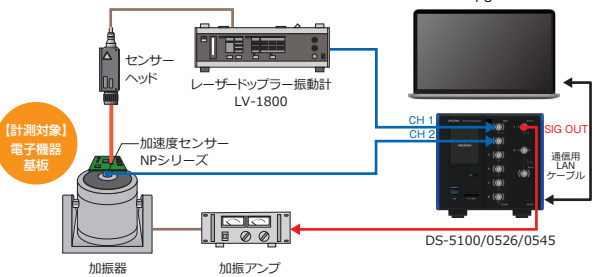
- 量産品の検査プロセスを自動化
設定、計測、保存を自動化することでボタン1つで必要な作業を完了することができます。
- 他アプリから計測器を制御
計測開始と終了タイミングを制御することや計測条件を指定することができます。

外部コントロール機能 : OS-0410	
LANポート	制御側との通信用 (同一PC内で運用する場合は不要)
プロトコル	TCP/IP
文字コード	ASCII
改行コード	CRLF

加振器を用いた振動

構造物に振動が与えられた際にその振動周波数と構造物の固有振動数が一致すると共振が起き、非常に大きな振動が発生し、故障や破壊の原因につながります。そこで、構造物(対象物)の振動特性を評価することが重要になってきます。OS-4100は、加振器を用いた振動特性評価を最大42ch同時に計測することができます。また、微積分演算機能で加速度から変位に変換することや振幅コントロール機能で加振する振幅値を制御することができます。さらに、2つのデータを四則演算する機能(Item間演算機能)でジグの重さを差し引いた特性を計測するマスキングセルもできます。

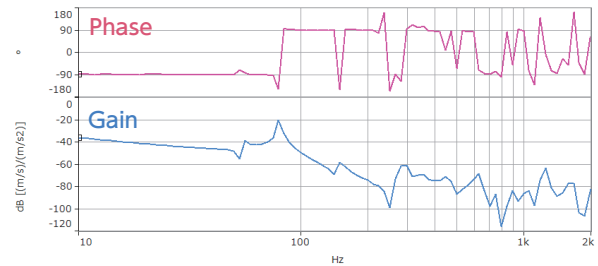
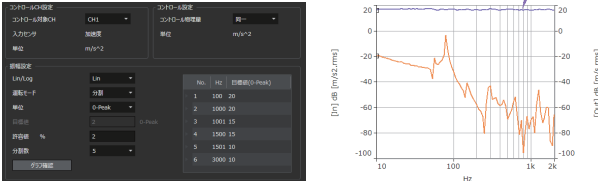
計測システム



レーザードップラー振動計 LV-1800

検出周波数範囲	0.3 Hz~3 MHz (fc=-3 dB)
最大検出速度	10 m/s (0-p), 20 m/s (p-p)
最小速度分解能	0.3 μ m/s以下 (0.01 (m/s)/V時)
レーザー安全クラス	クラス2

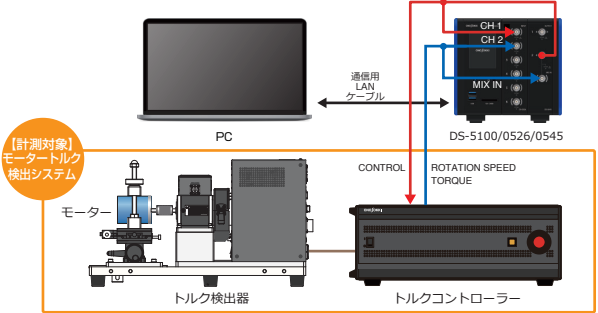
計測結果イメージ
出力振幅コントロール機能
計測しているCHの振幅を制御することができます。



モーター・ドライバーの制御特性、応答特性の評価

ロボット、搬送装置、半導体製造機、自動車など様々な製品に組み込まれているモーターやドライバーは、その回転速度やトルクなどを制御するために制御回路が組み込まれています。この制御特性を評価するため、ゲイン余裕と位相余裕を求めます。OS-4100は、周波数応答関数(開ループ伝達関数)からゲイン余裕と位相余裕を自動算出できます。また、開ループ伝達関数を計測し、開ループ伝達関数(一巡伝達関数)を求めることができます。DS-0545 2ch信号出力ユニットは、フィードバック信号(対象物の信号)と計測用信号(DS内部で生成した信号)を加算して入力へ戻すことができます。これにより制御回路に直接信号を注入する事ができ、制御回路の安定性を簡単に評価することができます。また、ステップ応答機能により時間軸領域の応答性(遅れ時間やオーバーシュート値など)を計測、自動算出することができます。

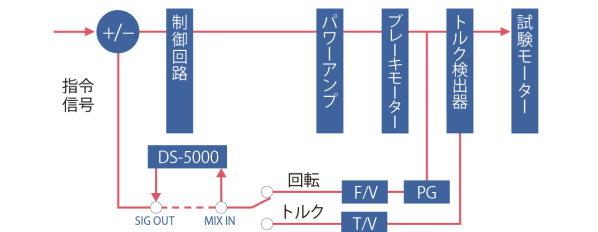
計測システム



DS-0545 2ch信号出力ユニット(加算機能付き)

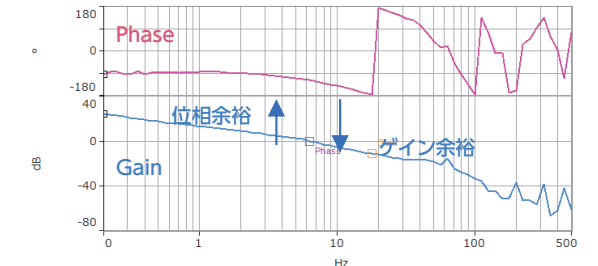
DS-0545 2ch信号出力ユニットは、対象物からのフィードバック信号に計測用信号(DS内部で生成した信号)を加算した信号を出力できます。そのため加算アンプを用意する必要がなく、アンプ間のケーブル配線がなくなることで、耐ノイズ性が向上します。

ブロック図



加算機能を用いることでフィードバック信号に直接計測用の信号を加算することができ、対象物の開ループ伝達関数を測定することができます。

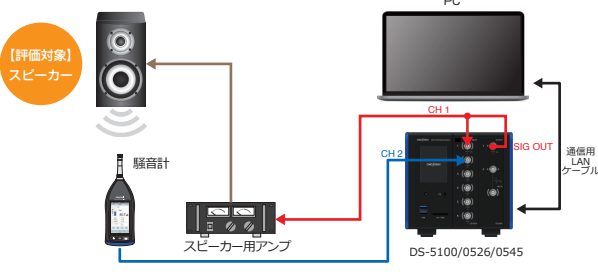
計測結果イメージ
ゲイン余裕、位相余裕を自動サーチできます。



スピーカーの音響特性評価

スピーカーの性能を決める要素として音の周波数特性があります。OS-4100は、DS-5000の信号出力をスピーカーのアンプに接続し、発生した音を騒音計やマイクロホンで捉えることで、スピーカーの周波数特性を計測することができます。また、カットオフ周波数を自動で見つける機能(カットオフサーチ機能)を搭載しています。さらに、2種類の演算方式を搭載しており、FRA方式で周波数毎のデータを高精度に取得することやFFT方式で瞬時に計測したい全周波数帯域の特性を取得することができます。

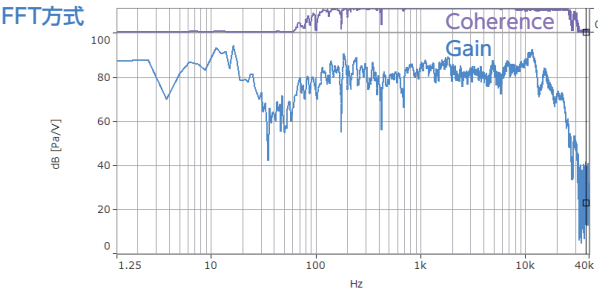
計測システム



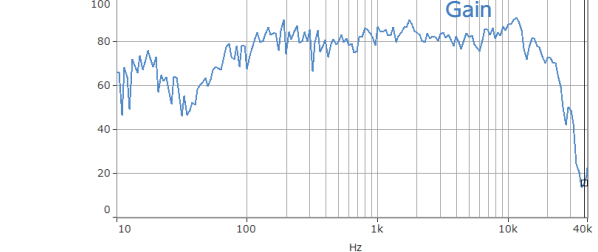
高性能精密騒音計 LA-7700

測定周波数範囲	10 Hz~20 kHz
測定レベル範囲	20~128 dB (A特性周波数重み付け)
自己雑音レベル	12 dB以下 (A特性周波数重み付け)

計測結果イメージ



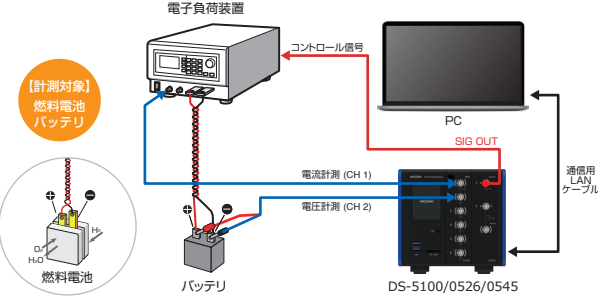
FRA方式



バッテリーの交流インピーダンス測定

バッテリーを評価する方法として交流インピーダンス法があります。この方法は、バッテリーを破壊や分解することなく、電池のインピーダンス(電極の劣化など)特性を評価することができる手段の1つです。バッテリーに交流電流負荷を印加し、電圧と電流を測定することによって交流インピーダンスを計測することができます。FRA方式を使用することで広いダイナミックレンジで、高精度に計測することができます。また、バッテリーの劣化原因の推定に役に立つコイル・コイルプロットを表示できます。計測結果をシミュレーションソフトなどに移行しやすいようにファイル形式に汎用性のあるUFFファイルやHDF5形式を採用しています。 ※本計測時は、電子負荷装置や電流プローブが必要です。

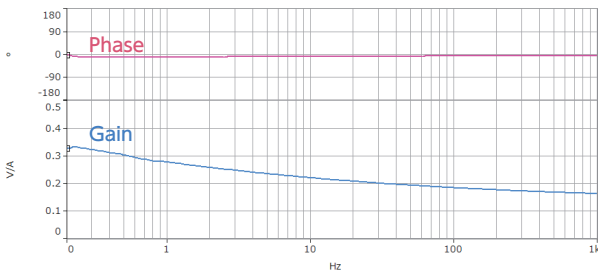
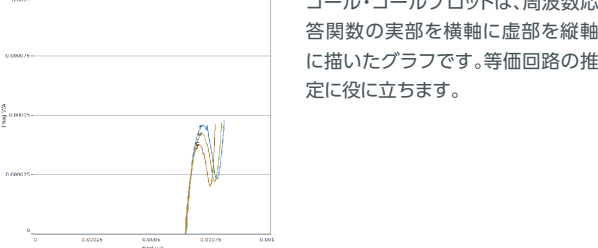
計測システム



高速低電圧電子負荷装置 ELL-355
(株式会社 計測技術研究所)

電力	350 W
電圧	30 V
電流	135 A
内部インピーダンス	3 m Ω /80 nH

計測結果イメージ
コイル・コイルプロット



基本構成



型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0501	バッテリーユニット
DS-0523	3ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0532	2ch 100 kHz 入力ユニット
DS-0534	4ch 100 kHz 入力ユニット
DS-0542	2ch 外部入力ユニット
DS-0543	2ch 外部入力 & 1ch 信号出力ユニット
DS-0544	4ch 外部入力ユニット
DS-0545	2ch 信号出力ユニット

DS-5000シリーズデータステーションは、基本となるDS-5100 メインユニットに入力や信号出力、バッテリーなど各種ユニットを必要とする数量分追加することにより、用途や目的に応じた計測システムを構成する計測システムです。

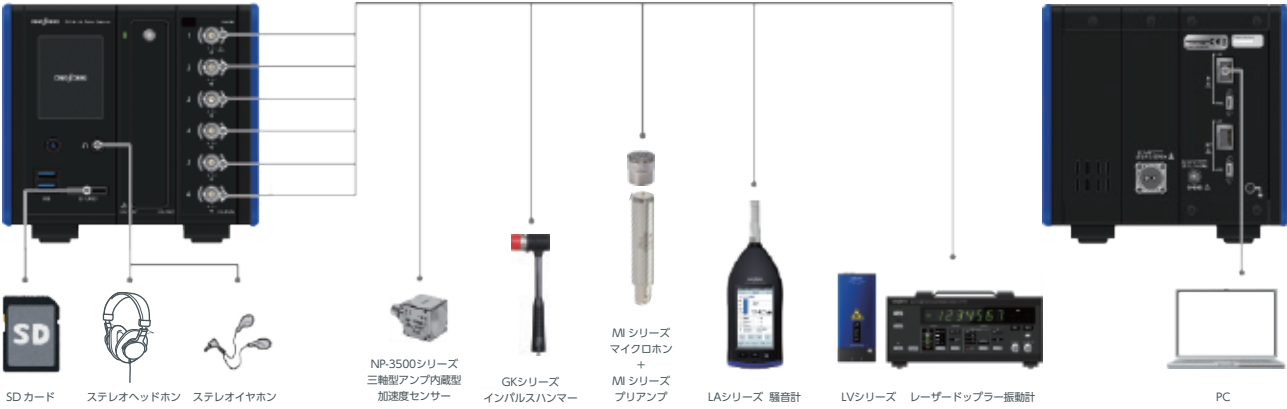


外形寸法



周辺機器接続例

DS-5000シリーズ データステーション構成例	
DS-5100 メインユニット	左ユニット
DS-0501 バッテリーユニット	中ユニット
DS-0526 6ch 40 kHz 入力ユニット	右ユニット



特長

小型でも繋ぎやすい

ケーブルを接続しやすいピッチを採用しました。コンパクトなボディでも簡単に接続ができます。



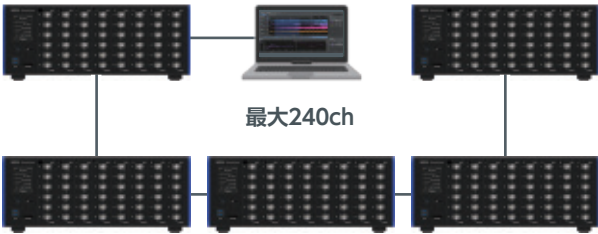
簡単に持ち運べる

底面に凹みを設け、持ち運びしやすくしました。テーブル・台車・狭い場所などに設置しやすい形状です。



用途に合わせた計測システム構成が可能

スタック構造を採用し、用途に合わせたユニット構成が可能です。1筐体で最大48chの計測が可能。最大5台の筐体を接続でき、多チャンネル計測を実現します。



入力のレンジオーバーに気づきやすい

コネクタの両サイドに円弧形状のLEDを採用。レンジオーバーしたチャンネルに気づきやすいです。ハードウェアでもソフトウェア上でもオーバーしたチャンネルに気づきやすいです。



バッテリー駆動でどこでも計測可能

屋外や工場など、電源が用意できない様々な場所でも計測できます。6chの入力ユニットで約4時間の計測が可能です。
※バッテリーユニットはオプションです。



外部ノイズの影響を受けにくい

信号入力チャンネルごとに、アイソレーション(絶縁)を採用しました。グラウンドループ・ノイズ・電位差の発生しやすい現場や対象物でも安心して計測可能です。

音が聴ける安心感

メインユニットにヘッドホンモニター用出力コネクタを搭載。計測信号を音で確認することができます。



単独収録機能

PCレスで高精度な収録

DS-5000のみを計測現場に持っていき、収録作業を行うことが可能です。PC操作が困難な車載計測や、PCを持ち込めない現場などでのデータ収録に便利です。



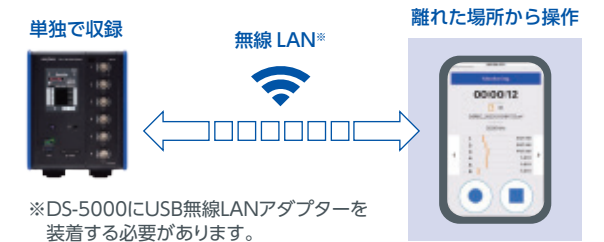
O-Solutionで事前に条件設定

予めO-Solutionで用意した条件ファイル(校正値や電圧レンジなど)をDS-5000にインポートしておくことで、DS-5000を高精度なデータロガーとして、PCレスで使うことができます。



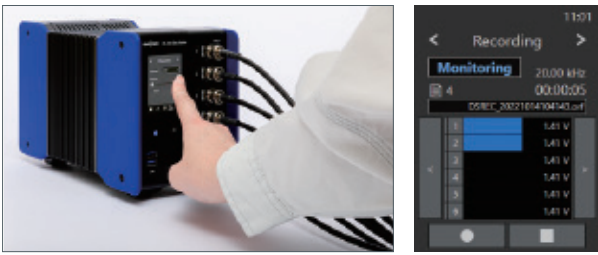
スマートフォン・タブレットから操作

単独収録時に収録や設定の確認・変更をしやすいように、スマートフォンやタブレット用のリモコンアプリを提供します。リモコンアプリはインストール不要で、Webブラウザさえあれば使うことができます。スマートフォンでも電圧レンジのモニタリングや計測開始停止の指示が可能です。



タッチパネルですぐに収録スタート

DS-5000のタッチパネルを使って、収録のスタート・ストップを簡単に行うことができます。



収録データをO-Solutionで詳細解析

収録データは、SDカードや外付けSSDに保存でき、O-Solutionへ収録データをインポートすることで詳細解析できます。

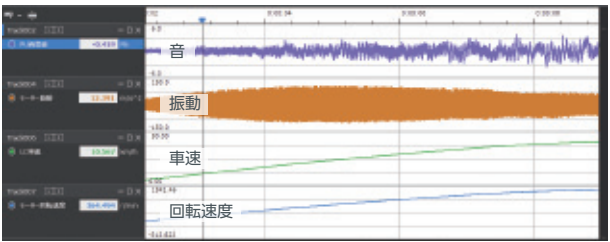


自動車走行時の音振動計測

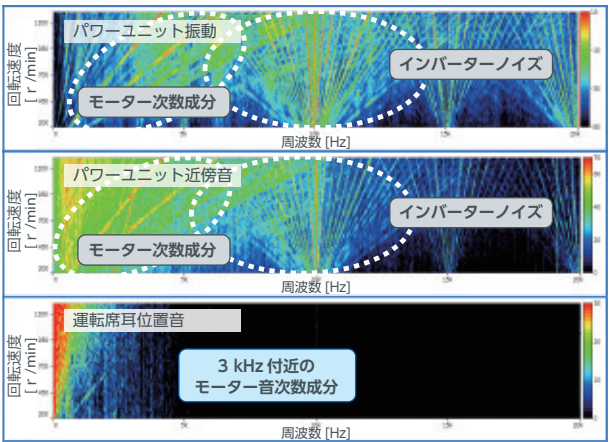
自動車走行時の音振動計測においてPCを操作するのは容易ではありません。単独収録機能を使うことで、収録を簡単に行うことができます。音や振動だけでなく、車速や回転速度などの自動車の走行状態を同時に収録することで、音や振動の発生原因を捉えることができます。収録後は、データをO-Solutionにインポートしてすぐに解析を行うことができます。

例：EVの緩加速時の音振動計測

EVの加速時に運転席耳位置で聞こえる音の原因を探るため、運転席耳位置とパワーユニット近傍の音振動、回転速度、車速を同時に計測しました。



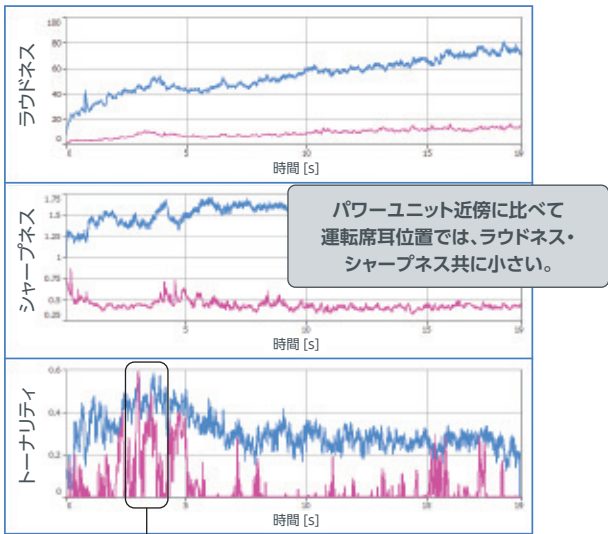
FFTトラッキング解析



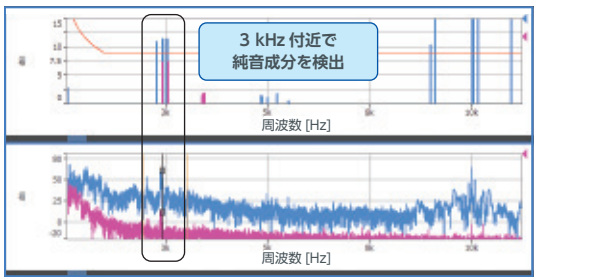
製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0542	2ch 外部入力ユニット
DS-0501	バッテリーユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT 解析機能
OS-0523	トラッキング解析機能
OS-0525	音質評価機能
OS-0512	ハードウェア接続機能

音質評価



Prominence Ratio



事例：屋外・工場での計測

バッテリーユニットと単独収録機能を使用することで、屋外や工場などの電源が用意できない場所でもすぐに音響・振動計測が可能です。

製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0501	バッテリーユニット



バッテリーユニット



超小型・超軽量3軸加速度センサー NP-3550

NP-3550は、業界最小・最軽量の超小型・超軽量3軸加速度センサーです。



感 度	1.02 mV/(m/s ²) ± 20 %
周波数範囲	2 Hz ~ 5 kHz(X) ± 5 % 2 Hz ~ 8 kHz(Y) ± 5 % 2 Hz ~ 8 kHz(Z) ± 5 %
質 量	1.0 g
外形寸法	6.35(W)×6.35(D)×6.35(H) mm

超小型マイクロホン MB-2200M10

MB-2200M10は、今まで設置が困難だった空間でも音場への影響を与えることなく使用できる超小型マイクロホンです。

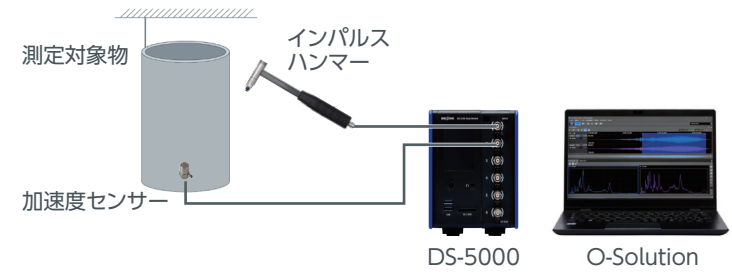


感度(1 kHz)	-37.0± 3 dB re.1 V/Pa (14 mV/Pa)
周波数範囲(1 kHz 基準)	200 Hz~16 kHz (±2.5 dB)
自己雑音レベル	36 dB 以下(A特性)
外形寸法	センサー部:4.7(W)×7.1(D)×3.3(H) mm
質量	約 0.3 g(センサー部のみ)

固有振動数と減衰比測定

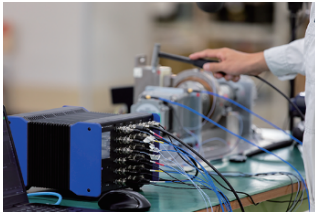
振動や異音の対策には、その対象物（機械や自動車部品などの構造物）が持つ固有の振動特性を把握することが重要です。O-Solutionは、インパルスハンマーや加振器を用いた加振実験で周波数応答関数を測定することができます。半値幅法やヒルベルト変換を用いて対数減衰率や減衰比を演算することもできます。

計測システム

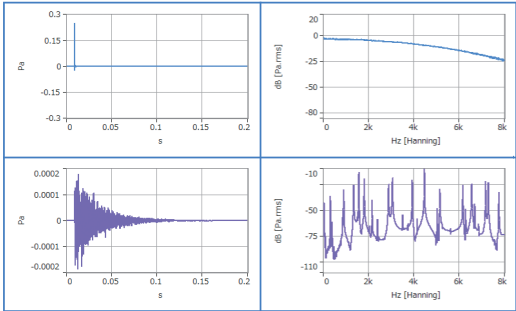


製品構成例

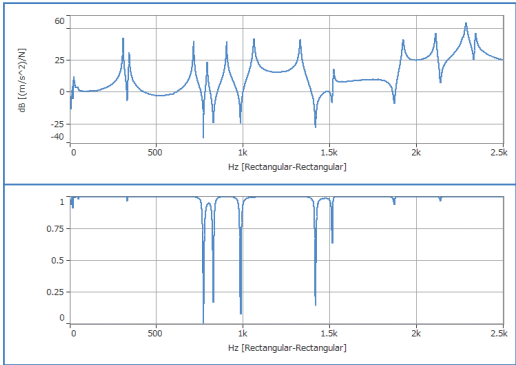
型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能



解析結果イメージ
ハンマリング試験



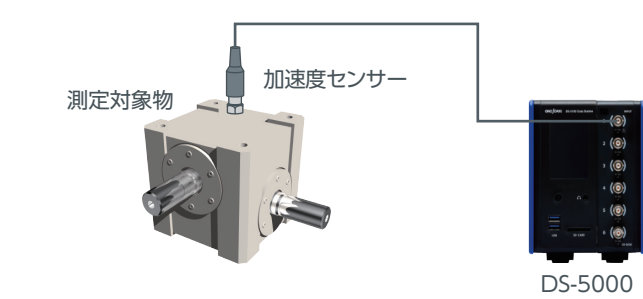
周波数応答関数・コヒーレンス



異音・異常振動の周波数を特定

自動車の動力構成部品に使われているギアについて良否判定の基準を検討するため、異常振動の周波数を特定します。O-Solutionでは、IIRフィルターを使用してデータを音で聞き比べることで、異常振動の周波数を特定することができます。

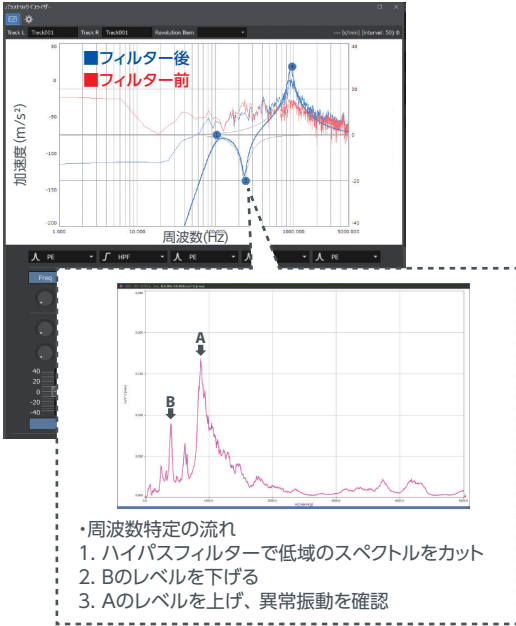
計測システム



製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0521	デジタルフィルター機能
OS-0522	FFT解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能

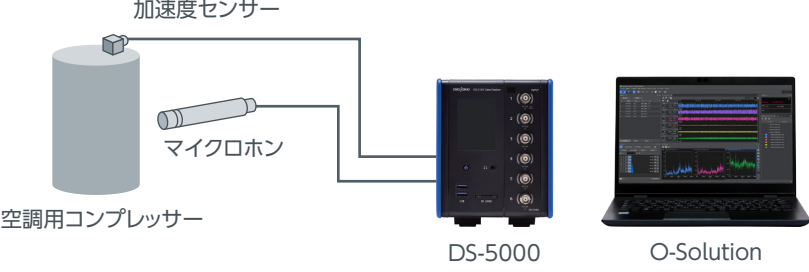
解析結果イメージ
IIRフィルター(パラメトリックイコライザー)



空調機器の静音技術開発向け計測

空調機器のメーカーでは、同時多点計測が求められます。FFTとオクターブ解析を同時に行うことで、対象となる周波数がわかるだけでなく、音と振動の同時計測にも有効です。

計測システム

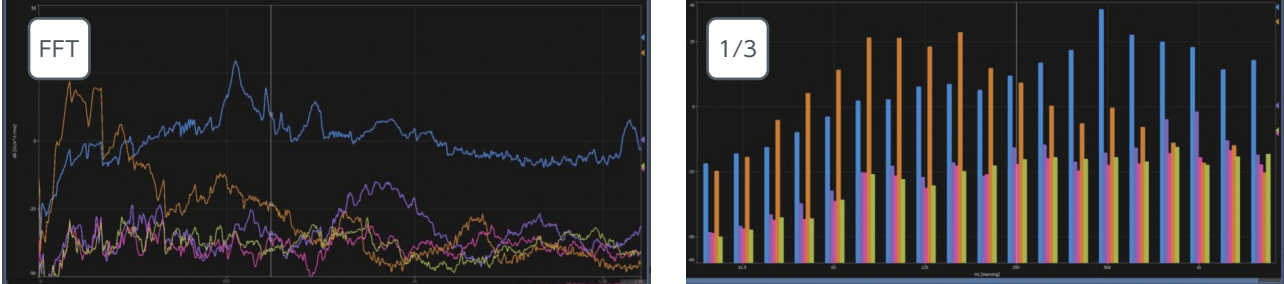


製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0524	オクターブ解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能

解析結果イメージ

リアルタイムで、FFTとオクターブ解析が可能



騒音計を用いたモーターの音響解析

モーターから発生する音を高機能騒音計 LA-7000シリーズで収録し、O-Solutionで詳細に解析することができます。収録データ (wav形式) をO-SolutionへインポートすることでPC上で音の再生、周波数解析、オクターブ解析、人の聴感を考慮した音質評価の解析ができます。

計測システム

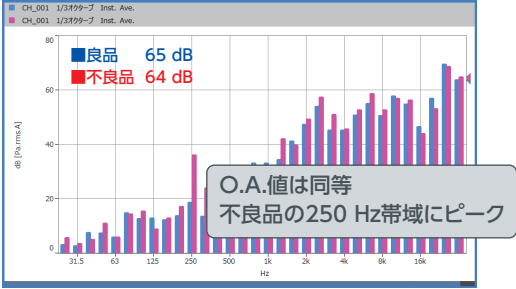


製品構成例

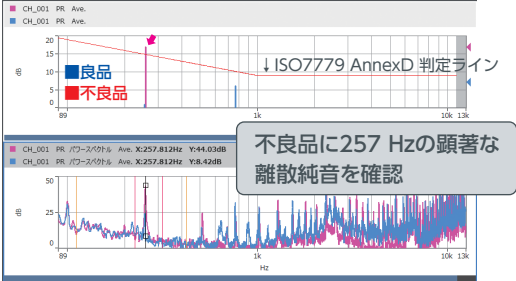
型名	品名
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0524	オクターブ解析機能
OS-0525	音質評価機能

解析結果イメージ

1/3オクターブ解析 A特性音圧レベル

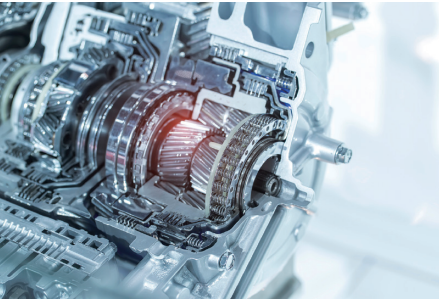


Prominence Ratio・パワースペクトル



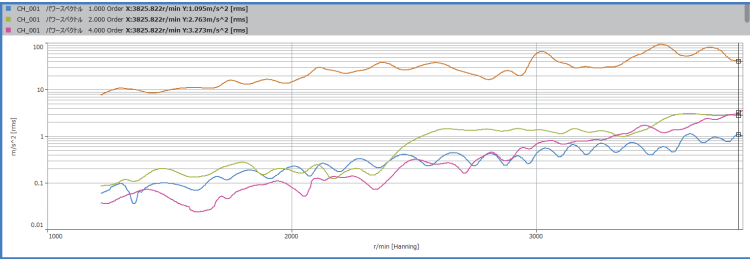
回転機器のトラッキング解析

モーター、発電機、トランスミッションなどの回転体から発生する音や振動について、トラッキング解析を行うことで各次数成分がどの回転速度で大きくなるかなどを把握することができます。インバーターが発するスイッチング信号を起点としたキャリアノイズのトラッキング解析（オフセットトラッキング）も可能です。



解析結果イメージ

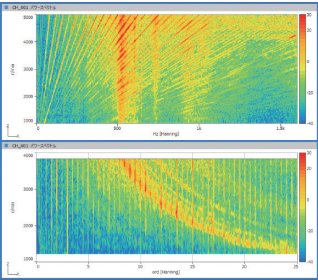
トラッキング線図



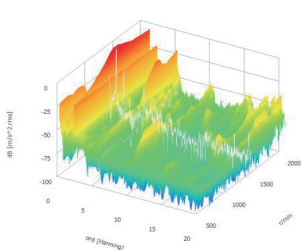
製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0542	2ch外部入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0523	トラッキング解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能

カラーマップ



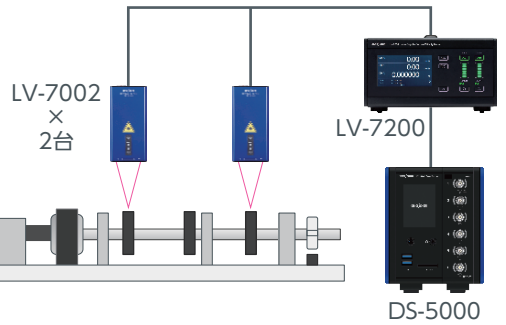
3Dグラフ



モーター、エンジンなどのねじり振動計測

エンジンのクランクシャフトやプロペラシャフトなどにおいてねじり振動が原因で軸の破損や騒音振動の問題を引き起こすことがあります。ねじり振動を計測し、対策を講じることが重要です。

レーザー面内速度計(LV-7200、LV-7002×台)を用いることで、非接触で回転速度、速度差、速度ムラを測定することができます。

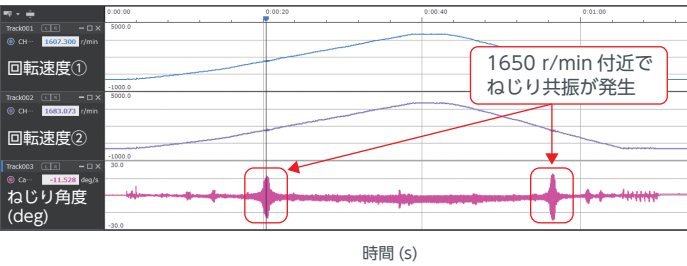


製品構成例

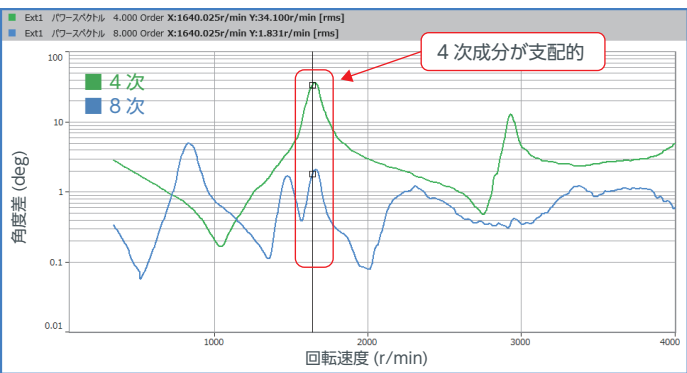
型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0523	トラッキング解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能

解析結果イメージ

時間波形



角度差のトラッキング解析(回転速度毎の次数変化)



試験装置(ベンチ)のデータ分析

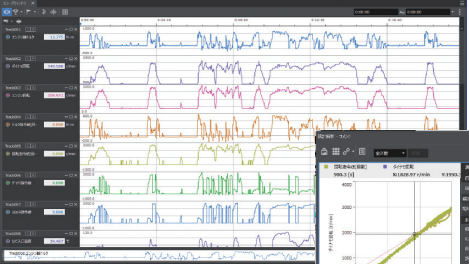
O-Solutionは、試験装置(エンジンベンチ、モーターベンチなど)で取得した大量かつ多チャンネルのデータを分析することができます。波形の拡大表示、データ検索、移動平均、実効値演算など様々な機能を搭載しています。OS-0531 統計解析機能を使用することで指令値と実測値の相関を求めることができます。



製品構成例

型名	品名
OS-5100	プラットフォーム
OS-0531	統計解析機能

解析結果イメージ



統計解析機能

ダイナモ回転
相関関数 0.99

軸トルク
相関関数 0.98

自動車の車室内多チャンネル温度計測

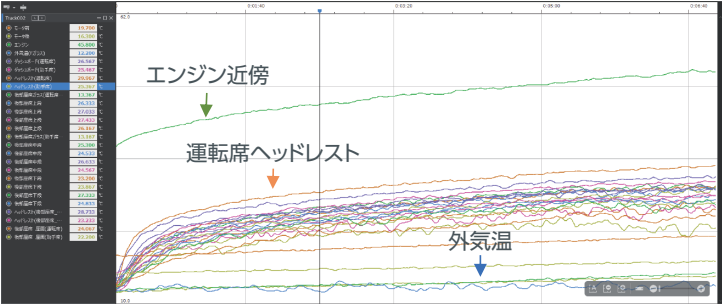
無線シス温度計測テム WC-1000/WT-1000シリーズ で車室内の温度を計測し、その結果をO-Solutionで分析することができます。O-Solutionは、収録した大量で大容量なデータの波形表示、データの検索、移動平均など様々な演算が容易にできます。



製品構成例

型名	品名
OS-5100	プラットフォーム

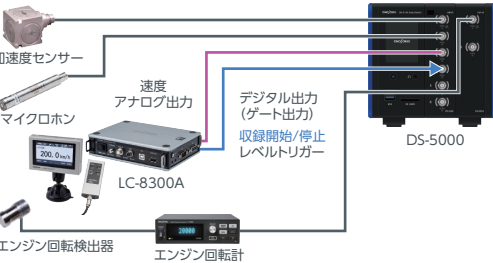
解析結果イメージ



エアコン(暖房)をつけた際の温度変化

実車NV試験

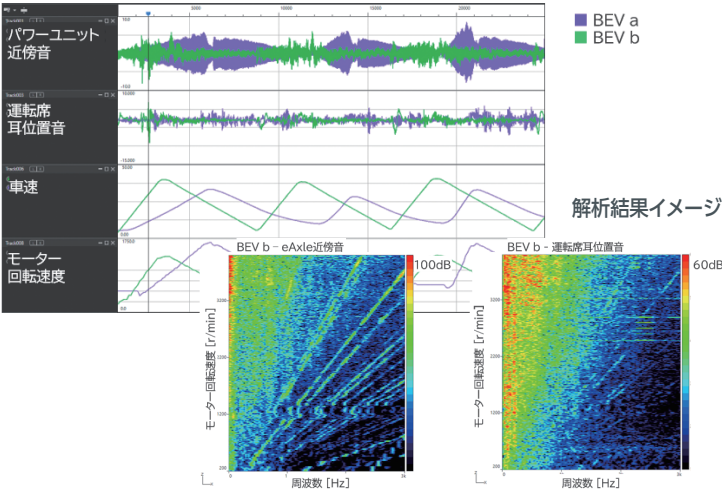
FFTアナライザーとGPS速度計を組み合わせ、実車NV試験を行います。GPS速度計 LC-8300Aのデジタル出力をDS-5000に入力してトリガーをかけ、同期収録を実行。LC-8300Aの豊富な機能を用いて自動で収録開始/停止することで、再現性よく試験を行うことができます。



製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0542	2ch外部入力ユニット
DS-0501	バッテリーユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0523	トラッキング解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能

計測結果イメージ



解析結果イメージ

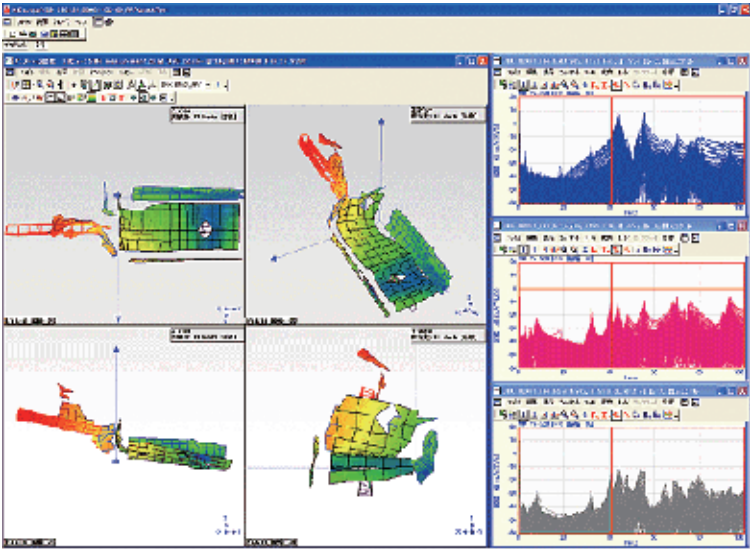
構造物振動状態の可視化

O-Solution + MEScope (実験モード解析システムソフトウェア) の組み合わせにより、自動車ボディ等の構造物の固有振動周波数、および振動形状を可視化することができます。DS-5000で多点同時測定を行い測定時間を大幅に短縮することができます。



製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能
AX-9055	筐体間接続ケーブル(3 m)
-	LANケーブル(筐体間接続用)
-	MEScope (実験モード解析システムソフトウェア)



多点参照多自由度法(MIMO)で得られたモーダルパラメーターは、CAEモデルのアップデートに使用できます。

実験モード解析

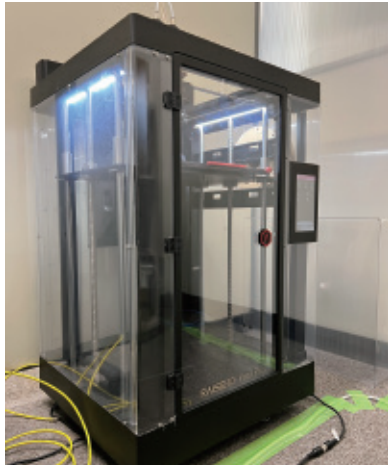
- ・測定した形状の定義
- ・測定データの自由度設定
- ⇒測定データによるアニメーション

モーダルパラメーターの抽出
(カーブフィットにより)
シェーブデータを作成)

精密機器設置床や定盤の固有振動測定(実験モード解析)

工作機械の高精度化・高機能・多軸化、さらに超高速加工が求められる中、破損や品質問題の背景には振動問題があり、稼働時の振動状態や固有振動の把握が必要です。O-solution + MEScopeで振動形状を把握することで、共振現象が発生していないか確認できます。

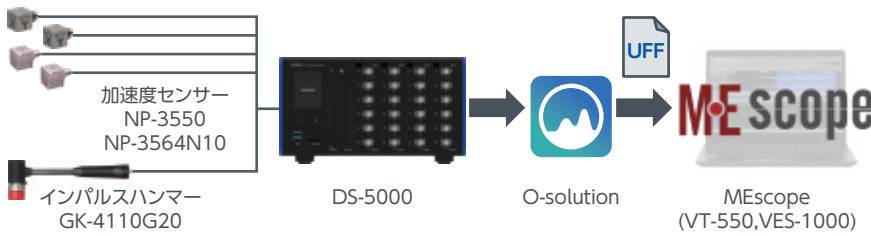
計測システム



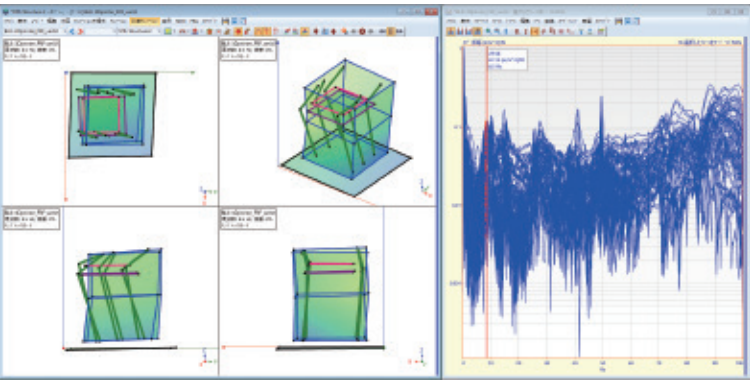
測定対象物:3Dプリンター

製品構成例

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0501	バッテリーユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
OS-5100	プラットフォーム
OS-0522	FFT解析機能
OS-0512	ハードウェア接続機能



解析結果イメージ



振動現象把握 発生部位特定 発生原因究明 低減方法案出 対策後効果確認

工作機口ポットアームやステージ等の位置によって、固有振動数、固有モード形状は常に変化するため実験モード解析が効率的です。

DS-5000

メインユニット(DS-5100)	
システム構成	
最大入力チャンネル数	40 kHzシステム 48ch ^{※1} 100 kHzシステム 4ch
最大外部入力チャンネル数 (回転・トリガー)	40 kHzシステム 4ch ^{※2} 100 kHzシステム 4ch
最大入力チャンネル数 ^{※3}	40 kHzシステム 6ch 100 kHzシステム 2ch
入出力ユニット最大数 ^{※4}	40 kHzシステム 8ユニット 100 kHzシステム 3ユニット
最大解析レンジ	40 kHzシステム ^{※5 6} 48ch:10 kHz / 42ch:20 kHz /20ch:40 kHz 100 kHzシステム 4ch:100 kHz
筐体間接続台数	40 kHzシステム 5筐体 100 kHzシステム なし
インターフェース	
タッチパネル付きLCD	・ステータス表示 ・バッテリーステータス 等
LAN RJ45コネクタ	接続端子 2箇所 ・PCとの接続用 ・筐体間接続用
筐体間接続コネクタ	2台以上メインユニット間を接続 IN×1 / OUT×1
ヘッドホンモニター用 出力コネクタ	ステレオφ3.5 コネクタ

- ※1 搭載するユニットが全て入力ユニットの場合
- ※2 筐体間接続時はPCと接続された筐体の先頭から10chまで
- ※3 PCと接続された筐体のみ
100 kHzユニットの場合 DS-0543とDS-0545の両方を搭載することはできません。
- ※4 メインユニット及びバッテリーユニット除く
- ※5 上記(40 kHzシステムの)chは、入力ch及び外部chを含んだch数です。
- ※6 単独収録の場合は40 kHzの上限CH数は18CHとなります。

40 kHz入力ユニット(DS-0523/0526) 100 kHz入力ユニット(DS-0532/0534)	
入力チャンネル数	[40 kHz] DS-0523: 3ch ^{※7} DS-0526: 6ch [100 kHz] DS-0532: 2ch ^{※7} DS-0534: 4ch
入力端子	BNC
入力インピーダンス	1 MΩ±0.5 % 100 pF以下
入力結合	DCまたはAC ・0.5 Hz±10 %にて-3 dB ・CCLD使用時はACに自動設定
アイソレーション	42.4 Vpk BNCグラウンド-筐体間および各BNCグラウンド間
センサー用電源(CCLD)	+24 V(4 mA)
TEDS機能	・IEEE 1451.4 Ver.0.9、1.0 加速度センサー、マイクロホン ・IEEE 1451.4 Ver.1.0 カセンサーに対応
入力電圧レンジ	-30 / 0 / +30 dBVrms(3レンジ)
絶対最大入力電圧	50 Vpk (DC~100 kHz)
入力レベルモニター	過大入力で赤色LED点灯(レンジFSで点灯)
周波数範囲	[40 kHz] DC~40 kHz [100 kHz] DC~100 kHz
サンプリング周波数	周波数レンジの2.56倍
A/D変換器	24 BitΔΣ型
ダイナミックレンジ	[40 kHz] 130 dB 40 kHzレンジ、0 dBVrレンジ、4096点分析、1 kHz以上 [100 kHz] 120 dB 100 kHzレンジ、0 dBVrレンジ、4096点分析、1 kHz以上
チャンネル間位相精度	筐体内チャンネル ・20 kHz未満 ±0.1 ° ・20 kHz以上 ±0.7 ° 筐体間接続時(40 kHzのみ) ・20 kHz未満 ±0.6 ° ・20 kHz以上 ±1.2 °

※7 DS-0523、DS-0532は2ユニット以上搭載不可

外部入力ユニット(DS-0542/ DS-0544)	
入力チャンネル数	DS-0542:2ch DS-0544:4ch
最大外部入力ch数 ^{※8} (回転・トリガー)	40、100 kHz共に4chまで ・DS-0542×2ユニット不可 ・DS-0543と混在可能
最大入力電圧	30 Vrms (42.4 Vpk)
絶対最大入力電圧	50 Vpk
ヒステリシスレベル	任意設定 ・初期値0.5 V ・範囲0.02~80 V
入力パルス数/回転	0.5~3600 P/R
入力パルス分周機能	1~3600分周 入力周波数が4 kHz以上必須
入力結合	ACまたはDC
入力インピーダンス	100 kΩ ±0.5 %
アイソレーション	42.4 Vpk BNCグラウンド-筐体間および各BNCグラウンド間
入力周波数	最大300 kHz (帯域外フィルター付き)

※8 筐体間接続時はPCと接続された筐体の先頭から10chまで

信号出力ユニット(DS-0545)	
出力チャンネル数	2ch
最大出力チャンネル数	40 kHz 6chまで ・DS-0545は3ユニットまで ・DS-0543と混在可能 ・筐体間接続時はPCと接続された筐体のみ使用可能 100 kHz 2chまで ・DS-0545は1ユニットまで ・DS-0543と混在不可能
出力信号種類	・正弦波 ・スウェプトサイン ・ランダム(チャンネル間無相関) ・擬似ランダム ・インパルス ・オクターブバンドノイズ ・ピンクノイズ ・レコードデータ
適応FFT解析長	64~16384(2のべき乗)
バースト機能	有り(連続、単発)
テーパ機能	有り
出力端子形状	BNC
出力インピーダンス	0 Ωまたは50 Ω ±10 %
D/A変換器	24 bit ΔΣ型
アイソレーション	42.4 Vpk BNCグラウンド-筐体間および各BNCグラウンド間
出力電圧振幅	±1 mV~±10 V
オフセット電圧	±10 V
最大出力電流	10 mA
周波数範囲	40 kHz: 0~40 kHz 100 kHz: 0~100 kHz

外部入力・信号出力ユニット(DS-0543)	
入力チャンネル数	2ch ^{※9}
最大出力チャンネル数	1ch ^{※10}

※9 外部入力2ch構成 仕様はDS-0542、DS-0544と同等

※10 信号出力1ch構成 仕様はDS-0545と同等

DS-5000

バッテリーユニット(DS-0501)	
外部DC電源入力電圧	DC10～28 V
バッテリーパック (付属品)	リチウムイオンバッテリーパック RRC社製 RRC2020 99.6 Wh 1個
駆動時間	約4時間 ・外気温25℃において ・DS-5100&DS-0526の時
充電時間	約4時間 ・本体電源OFF時 ・バッテリーパック残量0%時
専用充電器 (別売)	RRC社製専用充電器
外部DC電源用ケーブル (別売)	5 m (フニグチ、ヒューズ付き)

一般仕様(最小～最大構成)	
外形寸法 (突起部含まず)	130～450 mm (W) × 160 mm (H) × 220 mm (D)
消費電力	67 W以下
使用温度範囲	－10～50℃ (湿度20～80%RH、結露なきこと)
保存温度範囲	－20～60℃ (湿度20～80%RH、結露なきこと)
質量	最小構成 2,800 g ・DS-5100&DS-0526 最大構成 8,900 g ・DS-5100&DS-0501&DS-0526×8
冷却ファン	あり(静音ファン) DS-5000 48ch構成で音響パワーレベル(Lw A-weighted) 38 dB以下 内部温度上昇時のみ動作します。
適合規格 (CEマーキング)	低電圧 (LVD) 指令2014/ 35/ EU 規格EN61010-1 EMC 指令2014/ 30/ EU 規格EN61326-1 RoHS 指令2011/ 65/ EU 規格EN IEC 63000

付属品	
AC電源アダプター: 1個	
ACアダプター用電源ケーブル: 1本	
LANケーブル (3 m): 1本	
DS-5000シリーズ データステーションとパーソナルコンピューターとの接続用ケーブル	
取扱説明書: 1冊	

ACアダプター	
入力電圧／電流	AC100～240 V 50-60 Hz / 1.2 A MAX.
出力電圧／電流	DC19 V / 4.74 A

単独収録機能 推奨品	
無線LANモジュール	TL-WN725N

※推奨SDカード、外付けSSDに関する最新情報は弊社HPをご覧ください。

OS-4100(ハードウェア)		
計測チャンネル数	40 kHzユニット	3～42ch
	100 kHzユニット	2～4ch
ダイナミックレンジ	40 kHzユニット	FRA方式: 160 dB FFT方式: 130 dB
	100 kHzユニット	FRA方式: 160 dB FFT方式: 120 dB
出力電圧	10 V(出力電圧及びオフセット電圧 合計±10 V以下)	
出力信号の種類	サインスイープ(Log/Lin)、スエプトサイン、疑似ランダム、ランダム、インパルス、パルス(ステップ応答用)	
加算アンプ機能	DS-0545に搭載(MIX IN)	
カップリング	AC/DC自動切換機能付き	

OS-4100(ソフトウェア)		
計測周波数範囲	40 kHzユニット	10 mHz～40 kHz
	100 kHzユニット	10 mHz～100 kHz
演算方式	FRA方式: サインスイープ(Log/Lin) FFT方式: ランダム、疑似ランダム、スエプト、インパルス、	
周波数分解能	FRA方式: Log 2～ 2000 (Line/Decade) Lin 200～25000 (Line/Total) FFT方式: 最大サンプル点数 65536	
FRA方式搭載機能	出力振幅コントロール機能 周波数分割設定機能(最大30分割) オート分解能コントロール機能	
FFT方式搭載機能	ベアレレンジ	
搭載演算機能	ゲイン余裕位相余裕 損失係数、減衰率、 カットオフ周波数自動検索 ステップ応答(遅れ時間、オーバーシュートなど)	
グラフ表示	ボード線図、時間波形、パワースペクトル、ナイキスト線図、 コグアト線図、ニコルス線図、コールコールプロット	

O-Solution

ビューアー(O-Solution Lite)

O-Solution Liteはライセンス不要で使用可能。DS-5000があればデータ収録ができます。OS-5100に時系列データに対する基本的な演算処理機能が搭載されています。

用途に合わせてOS-0521、OS-0522、OS-0523、OS-0524、OS-0525、OS-0526、OS-0527を追加してください。

計測モードでオプションを使用する場合はOS-0512が必要です。

プラットフォーム(OS-5100)		
対応データ		
サンプリング周波数	計測モード	DS-5000シリーズ データステーションで取得できる時系列データになります。 ・40 kHz 入力ユニット (DS-0523/DS-0526): 2.56 Hz～102.4 kHz (周波数レンジ: 1 Hz～40 kHz) ・100 kHz 入力ユニット (DS-0532/DS-0534): 2.56 Hz～256 kHz (周波数レンジ: 1 Hz～100 kHz)
	解析モード	10 μHz～100 GHz (周波数レンジ: 3.9 μHz～39 GHz)
時系列データインポート	ファイル数	最大1000ファイル
	チャンネル数	最大65536チャンネル
	データ点数	最大1 TB
	ファイルインポート形式 (時系列データ)	・ORFXファイル ・ASCII ファイル ・WAVE ファイル ・MDF ファイル ・ORF ファイル ・FAMS ファイル ・UFFファイル ・グラフテック GBDファイル ・ティアック TAFFmat ファイル ・日置電機 MEMORY HICORDER ファイル ・横河計測 WDF/WWF ファイル
	ファイルインポート形式 (解析データ)	・DATXファイル ・DAT ファイル ・TEXT ファイル ・TRC ファイル
	ファイルエクスポート形式 (時系列データ)	・ORFXファイル ・CSVファイル ・WAVE ファイル ・UFFファイル ・PNGファイル(画像)
	ファイルエクスポート形式 (解析データ)	・DATXファイル ・UFFファイル ・CSVファイル ・TEXTファイル ・PNGファイル(画像)
時間軸前処理		
概要	FFT解析の実行前に取得した時間波形に演算処理する機能	
デジタルフィルター	LPF、HPF、BPF、A特性、C特性	
絶対値	○	
時間軸微積分	1階微分、2階微分、1重積分、2重積分	
積分前DC除去機能	○	

トリガー		
ソース	計測モード	内部、外部、レベル
	解析モード	Item
モード	Repeat, OneShot	
動作	スタート、ストップ、スタート&ストップ	
	ダブルハンマーキャンセルを搭載	
その他	平均Undoを搭載	
	プレレコーディング機能を搭載	
	・トリガーを検出する数秒前よりレコーディングが可能	
	収録中にトリガー機能を用いてデータの取得が可能	
	表示機能(タイムモニターおよび時間波形)	
収録(計測モードのみ)		
解析同時レコーディング	収録しながら解析する機能	
	※解析を実行するにはオプション機能が必要	
プレレコーディング機	トリガーがかかる数秒前から収録を開始できる機能	
トリガー停止機能	トリガー機能を用いて収録を停止する	
統計処理ウィンドウ		
統計値	差分値／合計値／平均値／中央値／最大値 - 最小値／	
	最大値／最小値／標準偏差／実効値／極大値 - 極小値／	
	極大値／極小値／歪度／尖度／波形率／波高率／	
	絶対値平均値／面積／面積＋／面積－／左端値／右端値	
ファイル出力	CSV出力	
その他	スクープウィンドウの選択範囲と連動	

デジタルフィルター (OS-0521)		
FIRフィルター(解析モードのみ)		
処理区間	全区間もしくは任意に設定した区間	
プレビュー設定	フレーム長	128 / 256 / 512 / 1024 / 2048 / 4096 / 8192 / 16384 / 32768 / 65536
	平均処理	加算平均処理 (回数)
	Smooth機能	Type1/Type2
周波数範囲	フィルターの下限および上限周波数を任意に設定可能	
レベル設定	任意のレベルで増減が可能 ・上下限値は、±100 dBです 直線補完によるフィルターに傾斜を付けることが可能	
IIRフィルター(解析モードのみ)		
フィルター	適用	周波数および次数
	フィルター数	最大5個
	フィルター種類	PE/ HPF/ BPF/ BRF/ LPF
フィルター形状の調整 (PE)	レベル調整	任意で調整が可能 ・上下限値は、±40 dBです
	Q値	任意値を設定可能 ・上下限値として0.01～100です
	ハーモニック	N次周波数 (次数) に対して同時に処理が可能
フィルター形状の調整 (BPF, BRF)	Pole	1～10
	1/ N OCT	0.1～24
フィルター形状の調整 (HPF, LPF)	Pole	1～10
回転速度範囲	～38,400 r/min	

FFT解析機能 (OS-0522)	
計測チャンネル数	【計測モード】 3～240ch
	【解析モード】 インポートした時系列データに対して実行
レコーディング性能 (CH数は外部入力 CHを含む)	20ch: 40 kHz
	48ch: 20 kHz
	120ch(3筐体接続時): 20 kHz
	240ch(5筐体接続時): 10 kHz
FFT サンプリング点数 (スペクトルライン数)	4ch: 100 kHz
	【計測モード】 512点 (200ライン) ～32768点 (12800ライン)
	【解析モード】 512点 (200ライン) ～524288点 (204800ライン)
解析周波数レンジ	【計測モード】 40 kHzユニット :1 Hz～40 kHz 100 kHzユニット:1 Hz～100 kHz
	【解析モード】 ・3.9 μHz～39 GHz (サンプリング周波数に依存) ・オーディオサンプリング時 1.56 kHz～37.5 kHz
周波数ズーム解析	DS-5000シリーズ データステーションにて設定可能な解析周波数レンジに限る
窓関数	Rectangular
	Hanning
	Hamming
	Flat-Top
	Blackman-Harris
	Exponential Force
微積分機能	1階微分、2階微分 1重積分、2重積分
密度計算	PSD、ESD
平均化機能	時間軸加算平均・指数平均
	パワースペクトル加算・指数平均
	パワースペクトルピークホールド
	パワースペクトルスweep
	パワースペクトルMax O. A.
	フーリエスペクトル加算・指数平均
	フーリエスペクトルMax O. A.
演算関数 (時間軸)	時間波形 (1フレーム)
	自己相関関数
	相互相関関数
	インパルスレスポンス
	ヒルベルト変換
演算関数 (周波数軸)	パワースペクトル
	フーリエスペクトル
	クロススペクトル
	周波数応答関数
	コヒーレンス関数
	束ねオクターブ解析(1/1、1/3)
周波数重み	A特性、C特性、ユーザー定義
オーバーラップの設定 (%の指定)	90 %、75 %、66.7 %、50 %、25 %、0 %
オーバーラップの設定 (サンブル数の指定)	任意設定
時間間隔の指定 (オーバーラップを時間で 指定する機能)	0.1 s/0.2 s/0.5 s/1 s/2 s/5 s/10 s/20 s/30 s/ 1 min/2 min/5 min/10 min
特殊グラフ	ナイキスト線図、オービット線図
周波数応答関数の 演算機能	関数タイプ (H1 / H2)
	ループ機能 (閉⇄開ループ)
	逆数演算
その他	位相アンラップ
	ノイズ除去フィルター
	チャンネル間ディレイ

トラッキング解析機能 (OS-0523) ^{※11}		
共通スペック		
トラッキング方法	回転、定時間	
回転速度範囲	60～192, 000 r/min	
回転スロープ	UP	下限→上限
	DOWN	上限→下限
表示トラッキング線図本数	24本 ・演算時に24本まで登録	
トラッキング三次元表示	三次元アレイ表示 (モノクロ/カラー) カラーマップ表示	
その他機能	任意単位設定(横軸)	
FFTトラッキング(OS-0522&OS-0523)		
データ種類	パワースペクトル、フーリエスペクトル、クロススペクトル	
サンプリング点数 (スペクトルライン数)	512点(200ライン)～ 32768点(12800ライン)	
最大分析次数	1600次(6. 25/ 12. 5/ 25/ 50/ 100/ 200/ 400/ 800/ 1600)	
最大ブロック数	2,000	
その他機能	マルチ解析対応(定幅と定比同時解析)	
	キャンベル線図	
	オフセットトラッキング	
	ファイル平均機能	
	リスタート機能	
	モード円	
オクターブトラッキング(OS-0523&OS-0524)		
データ種類	1/1オクターブ、1/3オクターブ、1/6オクターブ、 1/12オクターブ、1/24オクターブ	
最大ブロック数	4, 000	

※11 OS-0523 トラッキング解析機能は、OS-0522もしくはOS-0524が必要です。

オクターブ解析機能 (OS-0524)	
計測チャンネル ^{※12}	3～40ch (周波数レンジ 25 kHz) 3～48ch (周波数レンジ 20 kHz) (単筐体及び筐体間接続時)
オクターブ種類	1/1、1/3、1/6、1/12、1/24オクターブ (フィルター: 6次バターース) JIS C 1513-1: 2020 (IEC 61260-1:2014) クラス1のフィルター JIS C 1514: 2002 クラス1
時定数	None
	10 ms
	35 ms
	125 ms (FAST)
	630 ms
	1 s (SLOW)
	8 s IMPULSE
解析周波数レンジ ^{※13}	1/1オクターブ : 1～16 kHz (40CH) 1/3オクターブ : 0.8～20 kHz (40CH) 1/6オクターブ : 0.75 Hz～21.1 kHz (30CH) 1/12オクターブ: 0.73 Hz～21.8 kHz (24CH) 1/24オクターブ: 0.72 Hz～22.1 kHz (12CH)
音響フィルター	A、C、G、Vv、Vh、Vhand ユーザー定義フィルター (csv形式)
最大ブロック数	4,000 (トラッキング解析機能使用時)
表示演算値	瞬時値 最大値ホールド 最小値ホールド パワー平均値 パワー合計値
パワー演算時間	0～24 h
時間率レベル演算機能 (Lx)	L1、L5、L10、L50、L90、L95、L99
その他機能	タイムトレンドの表示 チャンネル間演算

※12 外部入力chを含む。1/Nオクターブ解析を実行する場合は25 kHzに設定する必要
があります。

※13 ()内は、計測モードで周波数レンジ25 kHzで設定したときの最大上限CH数です。

音質評価機能(OS-0525)	
データ種類	ISO532-1 定常音ラウドネス ISO532-1 非定常音ラウドネス 非定常音ラウドネス ラフネス 変動強度 トナーリディ シャープネス [DIN45692、 Aures, Bismarck] CI (Comfort Index) TNR (Tone-to-Noise Ratio) PR (Prominence Ratio)
時間率ラウドネス	5 %、10 %、95 %
時間率シャープネス	50 %
音場	自由、拡散
変動音解析機能(OS-0526)	
変動音解析	
データ種類	変動音Core、変動音Mask ラウドネス変動Core ラウドネス変動Mask
変動周波数	0.5～200 Hz
オーバーラップ	【%指定】 0 %、25 %、50 %、75 %
	【時間指定】 変動周波数の下限値に依存 (最大3998 ms)
音場	自由、拡散
変動音シミュレーター	
出力タイプ	加工 (変動している部分を除去) 抽出 (変動している部分のみ抽出)
変調倍率	0～5倍
変動音基準値	0～1
時間周波数解析機能(OS-0527)	
短時間フーリエ変換	
周波数分解能	0.001～100000 Hz
窓関数	Rectangular
	Hanning
	Hamming
	Flat-Top
	Blackman-Harris
窓関数長	512～1048576点
微積分機能	1階微分、2階微分、1重積分、2重積分
周波数重み付け	A、C、ユーザー定義
ウェーブレット変換	
ガボール関数	1/3オクターブ 1/6オクターブ 1/12オクターブ 1/24オクターブ
解析周波数範囲	1オクターブ～12オクターブ
統計解析機能(OS-0531)	
ヒストグラム	
スライスレベル	オート スケール
	－1.797693e+308～ 1.797693e+308
	分割数 で指定
	2～1000000 (10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 /100)
	分割 サイズで 指定
	分割サイズが2以上 となる値
密度計算	確率密度、累積密度
散布図 (回帰分析)	
回帰分析	最小二乗法

自己相関		
サンプル点数	2～1000000 (10/50/100/500/1000/5000)	
オーバーラップ	パーセント	0～99 % (90 %、75 %、 66.7 %、50 %、 25 %、0 %)
	サンプル数	サンプル点数未満
最大ラグ	1～サンプル点数/2以下	
DCキャンセル	○	
信頼区間 (95 %)	○	
相互相関		
サンプル点数	2～1000000 (10/50/100/500/1000/5000)	
オーバーラップ	パーセント	0～99 % (90 %、75 %、 66.7 %、50 %、 25 %、0 %)
	サンプル数	サンプル点数未満
最大ラグ	1～サンプル点数/2以下	
DCキャンセル	○	
信頼区間 (95 %)	○	
ステレオグラム		
X軸スライス レベル	オート スケール	－1.797693e+308～ 1.797693e+308
	分割数 で指定	2～1000000 (10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 /100)
	分割 サイズで 指定	分割サイズが2以上 となる値
Y軸スライス レベル	オート スケール	－1.797693e+308～ 1.797693e+308
	分割数 で指定	2～1000000 (10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 /100)
	分割 サイズで 指定	分割サイズが2以上 となる値
区間統計		
スライスレベル	オート スケール	－1.797693e+308～ 1.797693e+308
	分割数 で指定	2～1000000 (10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 /100)
	分割 サイズで 指定	分割サイズが2以上 となる値
統計タイプ	合計値、平均値	
3次元区間統計		
X軸スライス レベル	オート スケール	－1.797693e+308～ 1.797693e+308
	分割数 で指定	2～1000000 (10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 /100)
	分割 サイズで 指定	分割サイズが2以上 となる値
Y軸スライス レベル	オート スケール	－1.797693e+308～ 1.797693e+308
	分割数 で指定	2～1000000 (10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 /100)
	分割 サイズで 指定	分割サイズが2以上 となる値
統計タイプ	合計値、平均値	

動作環境	
共通スペック	
インタフェース	LAN端子 1000base-T ※TCP/IPv6有効が必須
OS	Microsoft® Windows® 10 Pro バージョン 22H2 (64 bit版) Microsoft® Windows® 11 Pro バージョン 22H2 (64 bit版) ・その他Editionは個別にご相談が 必要です
必須ソフトウェア	・.NET 6.0 Desktop Runtime ・O-Solutionのインストーラーに 含まれています
光学ドライブ	DVD-R (DVDを用いたインストール 及びアップデートする時)
メモリ	16 GB以上
ストレージ	・ディスク容量 32 GB以上の空き
	・外付けSSDを保存先にする場合は USB3.2(Gen1)/USB3.1(Gen1)/ USB3.0ポートが必要
ディスプレイ	1920×1080以上
推奨スペック①	
96ch以下の計測、データの収録を行う場合	
CPU	IntelCore i7 第8世代以降の インテル® Core™プロセッサ 4コア8スレッド以上 ベースクロック周波数1.8 GHz以上
推奨スペック②	
96ch以上の計測、データの収録を行う場合	
CPU	IntelCore i7 第8世代以降の インテル® Core™プロセッサ 6コア12スレッド以上 ベースクロック周波数2.5 GHz以上
動作確認済み 外付けSSD	
最新情報は弊社HPをご覧ください	

セット価格 (税抜き)

		FFTセット	オクターブセット	トラッキングセット	SVセット
DS-0523	3ch 40 kHz 入力ユニット	¥1,490,000	¥1,590,000	¥1,690,000	¥2,140,000
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット	¥1,750,000	¥1,850,000	¥1,950,000	¥2,400,000
DS-0532	2ch 100 kHz 入力ユニット	¥1,960,000	¥2,060,000	¥2,160,000	¥2,560,000
DS-0534	4ch 100 kHz 入力ユニット	¥2,400,000	¥2,500,000	¥2,600,000	¥3,000,000

型名	品名	DS-5000			
DS-5100	メインユニット	●	●	●	●
上記	入力ユニット	●	●	●	●
DS-0542	2ch 外部入力ユニット	—	—	●	—
DS-0543	2ch 外部入力 & 1ch 信号出力ユニット	—	—	—	●

		周波数応答計測&FFTセット	周波数応答計測セット
DS-0523	3ch 40 kHz 入力ユニット	¥2,540,000	¥2,140,000
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット	¥2,800,000	¥2,400,000
DS-0532	2ch 100 kHz 入力ユニット	¥2,600,000	¥2,200,000
DS-0534	4ch 100 kHz 入力ユニット	¥3,040,000	¥2,640,000

型名	品名	DS-5000	
DS-5100	メインユニット	●	●
上記	入力ユニット	●	●
DS-0545	2ch 信号出力ユニット	●	●

		ソフトウェア
OS-5100	プラットフォーム	●
OS-0522	FFT解析機能	●
OS-0512	ハードウェア接続機能	●
OS-4100	周波数応答計測ソフトウェア	●
OS-0410	外部コントロール機能(OS-4100用)	●

・ACアダプター、通信用LANケーブルは、DS-5100に付属しています。セット価格にシステムアッセンブリ費、OS-0512 各1式は含まれています。
ただし、ユニットを追加する場合はOS-0512(1式／1ユニット)とシステムアッセンブリ費(¥50,000／1ユニット)が必要です。
・セット内容の変更については、最寄りの営業所へお問い合わせください。

ソフトウェア オプション

型名	品名	型名	品名
OS-5100	プラットフォーム	OS-0510	外部コントロール機能(OS-5100用)
OS-0521	デジタルフィルタ機能	OS-0512	ハードウェア接続機能(／1ユニット)
OS-0522	FFT解析機能	OS-4100	周波数応答計測ソフトウェア
OS-0523	トラッキング解析機能	OS-0410	外部コントロール機能(OS-4100用)
OS-0524	オクターブ解析機能	・多くの教育機関の皆様にご使用いただけるようアカデミック価格を用意しております。詳細は弊社営業所へお問い合わせ下さい。 ・3種類のライセンス形態をご用意しています。 スタンダードアローン、ネットワークライセンス、USBライセンスキー(有償)から用途に合わせて選ぶことができます。 OS-4100はネットワークライセンス未対応です。 ・ネットワークライセンスは、サブスクリプションプランのみにあります。	
OS-0525	音質評価機能		
OS-0526	変動音解析機能		
OS-0527	時間周波数解析機能		
OS-0531	統計解析機能		

ハードウェア オプション

型名	品名
DS-5100	メインユニット
DS-0523	3ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0526	6ch 40 kHz 入力ユニット
DS-0532	2ch 100 kHz 入力ユニット
DS-0534	4ch 100 kHz 入力ユニット
DS-0542	2ch 外部入力ユニット
DS-0543	2ch 外部入力 & 1ch 信号出力ユニット
DS-0544	4ch 外部入力ユニット
DS-0545	2ch 信号出力ユニット
DS-0501	バッテリーユニット

O-Solution サブスクリプション

- 特長1** 魅力的な価格で使用できる 高価なオプション機能も低価格で使用可能
- 特長2** 常に最新バージョンが使える 契約期間中は最新バージョンの使用可能
- 特長3** 様々なサービスを受けられる 便利ツールの使用、セミナーや操作方法の動画閲覧が可能

サブスクリプションは必要な時に、魅力的な価格でソフトウェアを提供するサービスです。期間限定ライセンスとサービスが、一緒になった新しい購入形態で常に最新バージョンをご使用いただけます。

プラン		Basic	Standard	Professional
型名		OS-5340	OS-5350	OS-5360
期間		12か月	12か月	12か月
価格 (税抜き)		¥220,000	¥600,000	¥1,200,000
型名	品名	ライセンス		
OS-5100	プラットフォーム	●	●	●
OS-0521	デジタルフィルタ機能	—	●	●
OS-0522	FFT解析機能	●	●	●
OS-0523	トラッキング解析機能	—	●	●
OS-0524	オクターブ解析機能	—	●	●
OS-0525	音質評価機能	—	—	●
OS-0526	変動音解析機能	—	—	●
OS-0527	時間周波数解析機能	—	●	●
OS-0531	統計解析機能	—	●	●
OS-0510	外部コンントロール機能	—	●	●
OS-0512	ハードウェア接続機能	●	●	●

・サポートページにログインすることで各種マニュアル、操作手順書、便利ツールのダウンロードができます。
・セミナー動画の公開時期等の詳細は別途お知らせします。但し、状況によってはご希望に添えない場合があります。予めご了承下さい。
・O-Solution サブスクリプションのライセンスは、スタンダードアローンまたはネットワークライセンス (共にライセンスキーレス) にて提供します。
・途中解約による返金はできません。
・プランの途中変更は可能です。別途、費用がかかる場合があります。詳細は弊社営業所へお問い合わせ下さい。
・O-Solution サブスクリプションは、多くの教育機関の皆様にご使用いただけるようアカデミック価格を用意しております。詳細は弊社営業所へお問い合わせ下さい。

ソフトウェア パック価格
(ソフトウェアを組み合わせたお得なパックプラン)

型名	FFT解析パック	音質評価パック	変動音解析パック
型名	OS-5120	OS-5150	OS-5160
価格 (税抜き)	¥700,000	¥2,200,000	¥4,000,000
型名	ライセンス		
OS-5100	●	●	●
OS-0521	●	●	●
OS-0522	●	●	●
OS-0524	—	●	●
OS-0525	—	●	●
OS-0526	—	—	●

※Microsoft[®] 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。その他記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

お客様へのお願い 当社製品(役務を含む)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法)の規定により、リスト規制該当品であれば、経済産業大臣へ輸出許可申請の手続きを行ってください。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。尚、非該当品であってもキャッチオール規制に該当する場合は、経済産業大臣へ輸出許可申請が必要となります。お問い合わせは、当社の最寄りの営業所または当社輸出管理担当窓口 (電話045-476-9707)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。
●価格の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。



注意

●機器を正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

●代理店・販売店

株式会社 小野測器

〒222-8507 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-3 TEL.(045)935-3888

お客様相談室 フリーダイヤル 0120-388841
受付時間：9:00～12:00／13:00～18:00(土・日・祝日を除く)

北 関 東 (028)684-2400 浜 松 (053)462-5611 九 州 (092)432-2335
埼 玉 (048)474-8311 中 部 (0565)41-3551 海 外 (045)476-9725
都 圏 (045)935-3838 関 西 (06)6386-3141
首 都 圏 (045)935-3838 関 西 (06)6386-3141
沼 津 (055)988-3738 広 島 (082)246-1777

ホームページアドレス | <https://www.onosokki.co.jp/>
E-mailアドレス | webinfo@onosokki.co.jp

