

MEscopeVES

振動や音響を可視化するソフトウェア

- 実験モード解析
- 実稼動解析
 - 実稼動モード解析
 - 異常振動の監視

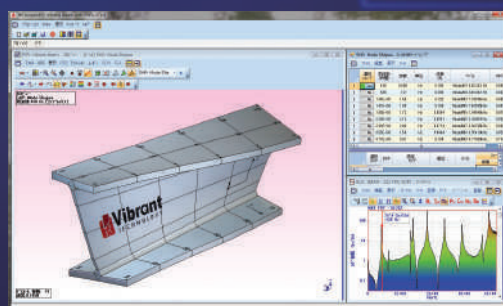
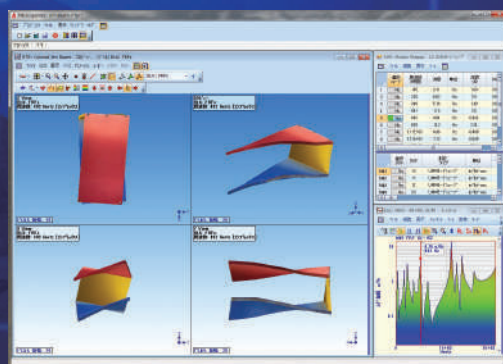
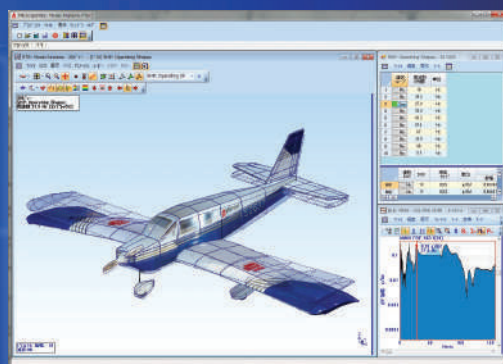
■ 自動車業界におけるNVH解析

■ 航空機、建物、工作機械、大型設備の振動解析

■ 家電(テレビ、冷蔵庫、掃除機、携帯電話など)の振動や音響をアニメーション化

Visual Engineering

機械・構造物の振動／音響現象の実験データを簡単にアニメーション化

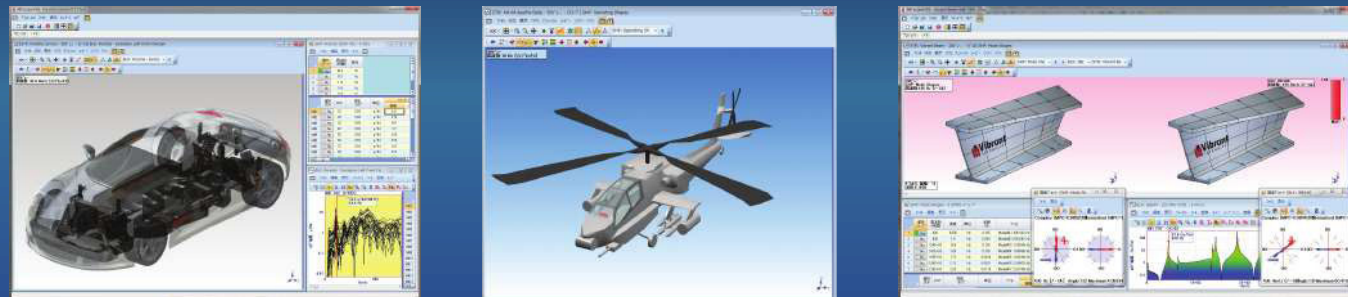


MEscope

Visual Engineering

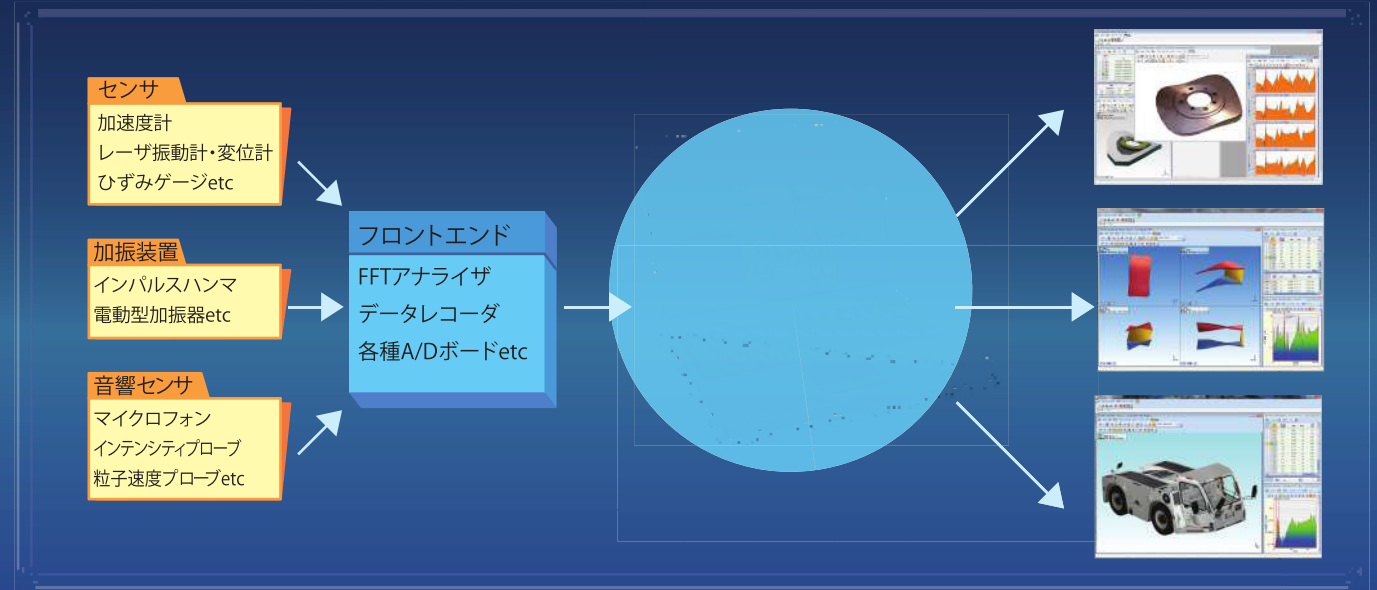
米国Vibrant Technology社のMEscope Visual Engineering (エムイースコープ・ヴィジュアルエンジニアリング)は、振動・音響解析の分野に長年の経験を持つ技術者によって開発された振動・音響解析ツールで、機械・構造物の振動による動的挙動や音響分布の可視化をはじめとしてNVHに関わる様々な問題をよりスムーズに分析することを可能にしたソフトウェアです。

振動解析の初心者から上級者まで、ご満足いただける多種多様な機能が満載されており、幅広いフィールドで高い評価を得ています。発売開始以来バージョンアップを続けており、様々なニーズに応えるべく現在も進化し続けております。



特長

- 振動・音響、または他の工学データを3Dモデルを用いて表示できます。
- 3Dモデルの作成・表示・アニメーション化はGUIインターフェイスで簡単に操作できます。
- 多チャンネルの時間波形/周波数域データをインポートして、それぞれの実稼動変形シェープ(ODS)を表示できます。
- 写真のようなテクスチャを持った3Dモデル(フォトモデル:Wavefront社のOBJ形式)をインポートでき、それを用いてアニメーション表示することができます(フォトモデル作成には別途ソフトが必要)。
- FFTアナライザ、データレコーダ、A/Dボードなど、40種類以上のフロントエンドのデータ形式をサポートしています。
- データ収集ウィンドウは様々なフロントエンドを直接コントロールするインターフェイスをもち、測定から解析まで一貫して行うこともできます。
- 32bit版/64bit版の両方が用意されています。64bit版ではより大規模なモデルやデータも扱うことができます。



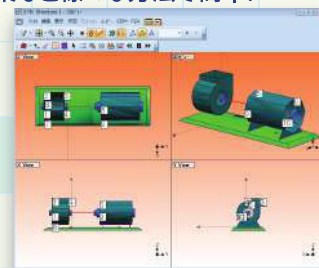
【ベーシックパッケージ】

VT-620 Visual ODS / 実稼動解析

【3Dモデル作成】

マウス描画、作図アシスタント、画像トレース、座標編集、CADやCAE等の外部ファイルのインポート・編集など様々な方法で簡単に3Dモデルの作成ができます。

- 3Dのフォトモデルをインポートしてフォトリアルアニメーション
- DirectXを用いた高速画像処理により10万ポイントを超えるモデルもアニメーション可能
- 四面ビュー表示(第三角法の2Dビュー(XY、YZ、ZX平面図)と3Dビュー)
- 作図オブジェクトの座標スプレッドシート表示
- 作図オブジェクトの拡大・縮小・変形・回転等の編集機能
- 直交・円筒・球・機械座標系のローカル軸に対応
- ローカル座標軸の対話式編集機能

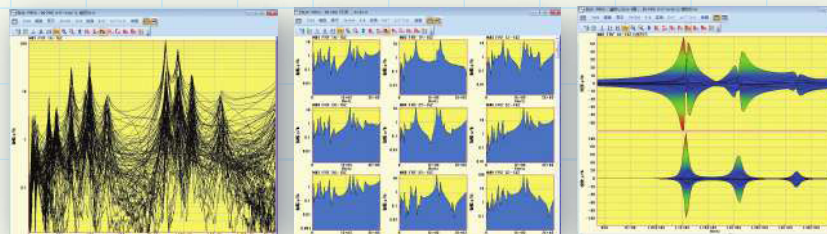


▲四面ビュー

【測定データ表示】

FFTアナライザ、レコーダ、ポータブルデータコレクタなどのデータのインポートと表示ができます。ファイル形式は様々なデータ収集システムの40以上のデータフォーマットをサポートしています。

- UFF、スプレッドシート、MATLAB、DADiSP、MS WAVフォーマット等のインポート&エクスポート機能
- 行/列表示、ストリップチャート・オーバーレイ表示、カスケード表示、カラーマップ表示
- 実数/虚数部、振幅
(Linear, Log, Log dB, dB Reference)、
位相、ボード線図、コクアド線図、ナイキスト線図表示
- グリッド表示、ラベル、DOF、工学単位、
カーソル値表示
- 測定データ・プロパティの編集用スプレッドシート
(選択、表示/非表示、カラー、
ボールド、DOF、単位、ラベルなど)



▲オーバーレイ表示

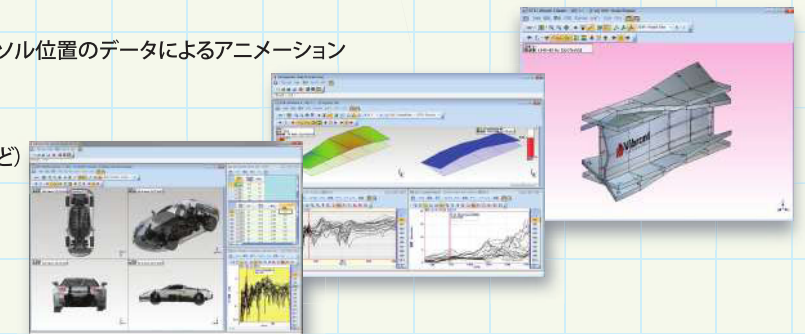
▲行列表示

▲コクアド表示

【アニメーション機能】

3Dモデルと測定データを用いて簡単にアニメーションを実行することができます。アニメーションに用いる3Dモデルや測定データは編集、解析、差し替えができ、それらもアニメーションに使用できます。

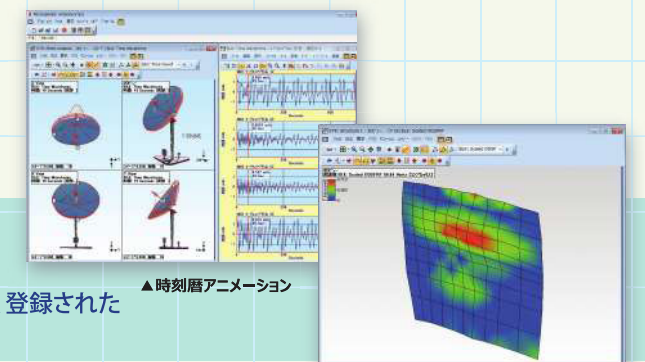
- 時間波形/周波数領域データのライン、ピーク、バンドカーソル位置のデータによるアニメーション
- 周囲の測定点のデータを使用した非測定点の補間機能
- 多様なアニメーション表示機能
(変形、コンターライン、コンターカラー表示、矢印、軌跡など)
- デジタルムービー作成機能
(アニメーションをAVI, WMV形式の動画に変換)



【実稼動アニメーション】

測定したベクトルデータ(振動・音響など)やスカラーデータ(音圧・温度など)をもとに、実稼動状態の構造や音響面の変形・音響の分布を3Dモデルを用いてアニメーション表示します。

- 時刻暦アニメーション: 対象物の時間的変化を見ることができます。
*入力データ: 時間波形
- 周波数領域アニメーション: 特定周波数における構造物の変形を見ることができます。
*入力データ: 周波数領域データ(伝達関数、位相スペクトルなど)



▲時刻暦アニメーション

▲周波数領域アニメーション

【マクロ・プログラミングと Hot Key】

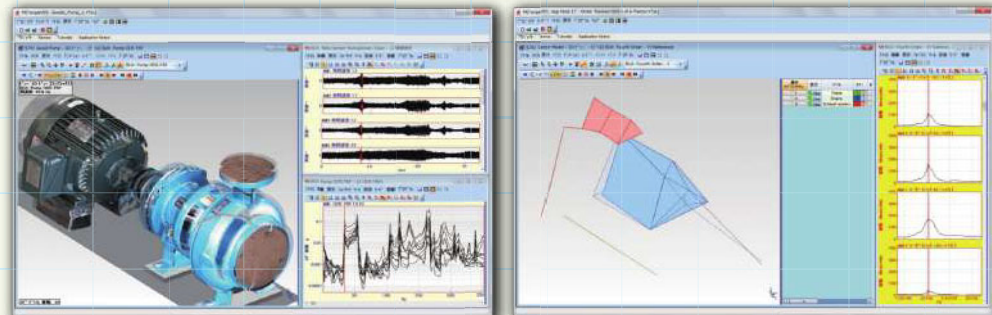
マクロ・プログラムにより、繰り返し処理やコマンドを自動的に実行できます。MEscopeのメニューバー上にあるHot Keyを押すことにより、登録されたマクロ・プログラムを実行することができます。

【オプション各種】

MEscope Visual Engineering はベーシックパッケージ(VT-620)が基本で、全てのパッケージはベーシックパッケージに各種オプションを追加したものです。MEscope には様々なオプションが用意されています。

VES-3600 Advanced Signal Processing / 信号処理・実稼動解析・音響解析オプション

測定データに対してFFT、逆FFT、微分/積分、フィルタリング、算術演算などの波形処理をする機能です。ODS FRF(実稼動の位相付振幅)計算および複数回に分けて測定したODS FRFの振幅調整機能も含まれています。また、これらの後処理を行ったデータで、測定対象モデルの挙動をアニメーション表示することもできます。更に、MIMOモデリング・シミュレーション、音響解析機能も含まれます。



▲ODS FRFアニメーション

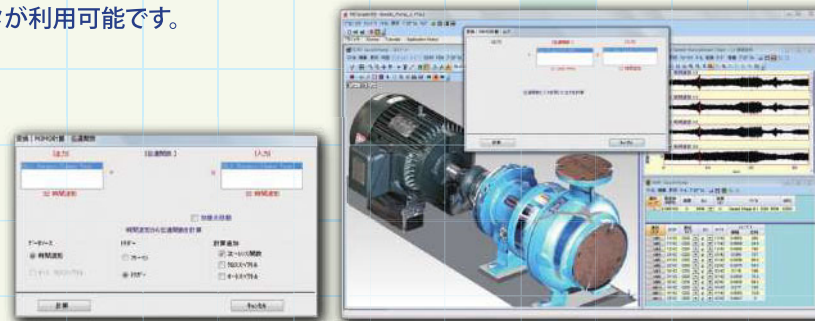
▲オーダートラッキングアニメーション

MIMO モデリング・シミュレーション機能

MIMO(マルチ入力/アウトプット)マトリクスモデルに基づいてFRF、応答又は加振力を計算する機能です。測定データをインポートしたものやMEscopeで合成したデータが利用可能です。

FRFと外力から応答を計算

応答は伝達関数マトリクスと外力(入力)の時刻暦または周波数領域データの掛け算で計算します。伝達関数マトリクスは測定データをインポートしたもの、MIMO解析やモーダルパラメータから合成したものが利用可能です。外力(入力)はインポートするか、MEscopeで作成できます。応答は3Dモデルを用いてアニメーション表示が可能です。



▲MIMO伝達関数計算ウインドウ

▲MIMO計算例

FRFと応答から外力を計算

構造物に働く外力を計算することができます。振動の伝達経路の検討や目的とする応答に必要な外力の計算に有効な機能です。

外力と応答からFRFを計算

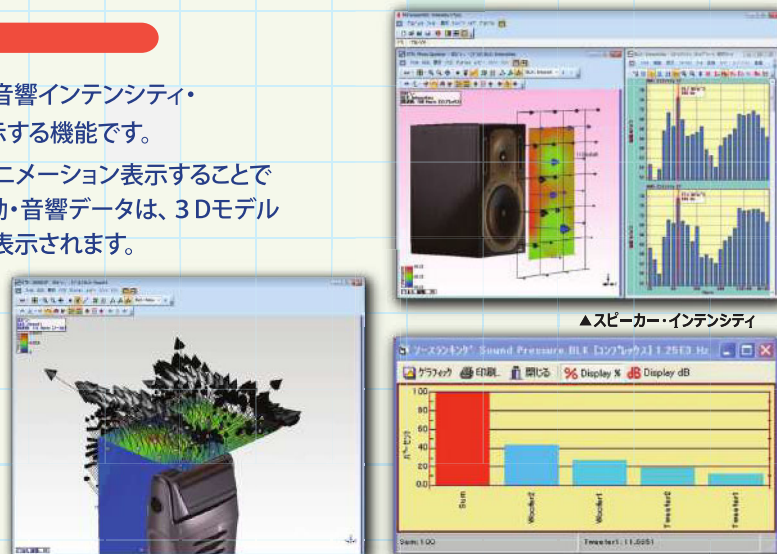
多点同時入力・多点応答の時刻暦波形から伝達関数を計算します。オートスペクトルとクロススペクトルから計算することも可能です。時間波形を使用する際には窓関数(Rectangular/Hanning/Flat Top)やアベレージング(ピークホールド、オーバーラップ)の設定が可能です。コヒーレンス関数も計算します。

音響解析機能

マイクロホンや各種プローブで測定した音響データ(音響インテンシティ・音圧レベル(SPL)・音響パワー)を3Dモデル上に表示する機能です。

また振動と音響データを同一のウィンドウで同時にアニメーション表示することで振動・音響問題を同時に検証することができます。振動・音響データは、3Dモデルの変形アニメーション、音響面のコンター図や矢印で表示されます。

- オクターブ表示 (1/1,1/3,1/12,1/24)
- 聴感補正 (A,B,C)
- 音響インテンシティ計算
- 音圧レベル(SPL)計算
- PIインデックス計算
- トーン校正
- ソースランキング



▲スピーカー・インテンシティ

▲ソースランキング

VES-4000 Modal Analysis / モード解析オプション

シングルリファレンス(一点参照)の加振試験で得られた伝達関数を用いてモーダルパラメータを求める機能です。構造物の固有振動モードのモーダルパラメータ(周波数、減衰比およびモードシェープ)を実験データを用いて同定することができます。

カーブフィット機能

- * 複素モードインジケータ関数とマルチモードインジケータ関数
- * コクアド法とピーク法(1自由度法(SDOF))
- * 直交多項式法(多自由度法(MDOF/MMDOF))
- * モードインジケータ関数からレジデューまでを自動化した「クイックフィット」機能

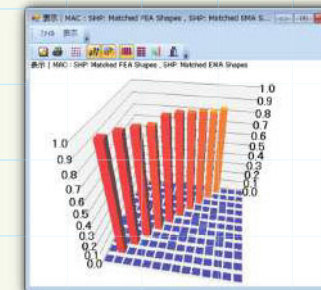


▼カーブフィット画面

MAC計算機能(モード相関関数)

MAC値は①モードシェープ同士、②実稼動モードシェープとモードシェープ、③実験モードシェープとFEAモードシェープなどの比較に用いられ、3Dバーグラフ又はスプレッドシートで表示されます。

▼MACグラフ



▼MAC値スプレッドシート

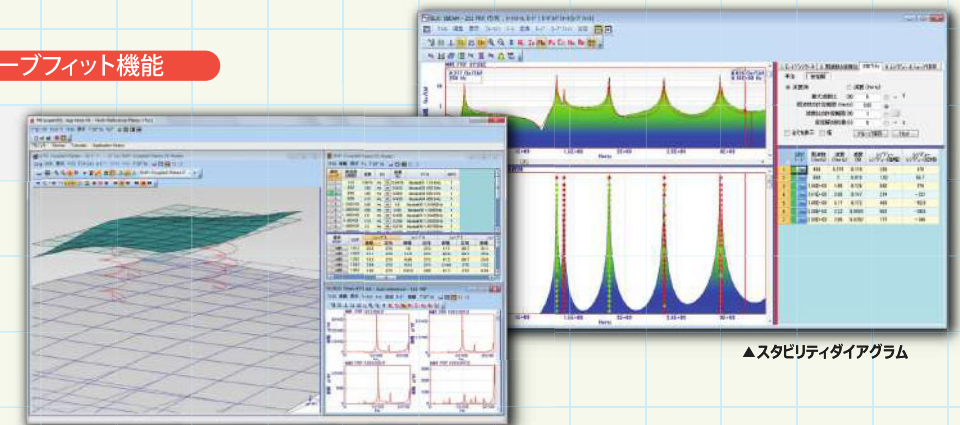
モード番号	モード名	MAC値	...
1	Mode 1	0.95	...
2	Mode 2	0.88	...
3	Mode 3	0.72	...
4	Mode 4	0.65	...
5	Mode 5	0.58	...
6	Mode 6	0.51	...
7	Mode 7	0.44	...
8	Mode 8	0.37	...
9	Mode 9	0.30	...
10	Mode 10	0.23	...

VES-4600 Advanced Modal Analysis / 高度モード解析オプション

ベーシックモード解析オプション(VES-4000)の基本機能に加えて、マルチリファレンス(多点参照)カーブフィットや、スタビリティダイアグラム機能、OMA実稼動モード解析機能が含まれます。**VES-4000が必要となります。**

マルチリファレンス(多点参照)カーブフィット機能

- * 近接モードや重解に対応
- * 多点参照の振動測定データのためのインジケータ機能およびカーブフィット機能
- * 極抽出(周波数と減衰比の算出)の安定度を示すスタビリティダイアグラム機能

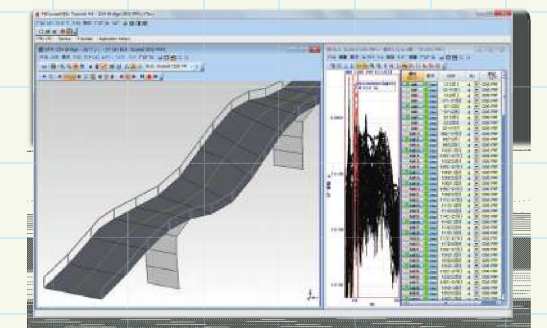


▲マルチリファレンス・モード解析例

▲スタビリティダイアグラム

オペレーティングモード解析機能

機械や構造物の実稼動時の応答のデータだけを用いて(外力のデータを使わずに)モードシェープを求める機能です。



▲オペレーティングモード解析アニメーション

VES-5000 Structural Dynamics Modification / 構造変更オプション

機械または構造物に部材を付加したり一部拘束する等の変更をしたときのモーダルパラメータ(周波数、減衰、モードシェープ)の変化を検討する機能です。変更は実験で得られたモードモデル(形状情報とモーダルパラメータ)に対して有限要素を追加して行います。変更前/変更後のシェープを伝達関数やモードシェープのアニメーションで比較表示することもできます。

■ 構造変更シミュレーション機能

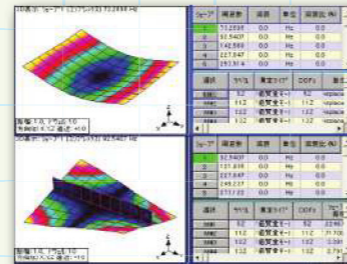
実験で得られたモードモデルに有限要素を追加してモードシェープを計算します。
(有限要素はバネ、マス、ダンパー、バー、プレートなど)
各要素の物性値はスプレッドシート上で編集できます。

■ モーダル感度解析機能

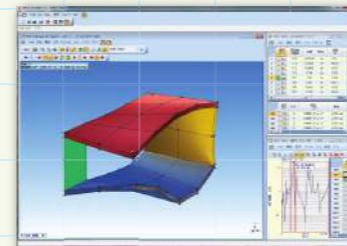
構造変更シミュレーションで付加した有限要素について、モードの周波数、減衰が目標値に到達するために必要な有限要素の物性(ヤング率、密度、ポアソン比など)を計算する機能です。目標の値にするための繰り返し計算を自動で行うことができます。

■ サブストラクチャリング機能 & チューンドアブソーバー追加機能

サブストラクチャリングとは部分構成合成法の一つで、複数の分けて測定した試験体を結合した時の全体の振動モードを計算する機能です。これを応用したのがチューンドアブソーバー(動吸振器)で、チューンドアブソーバーは専用の入力画面で質量、周波数、付加する位置を入力するだけで簡単にシミュレートできます。



▲リブ補強



▲構造変更シミュレーション

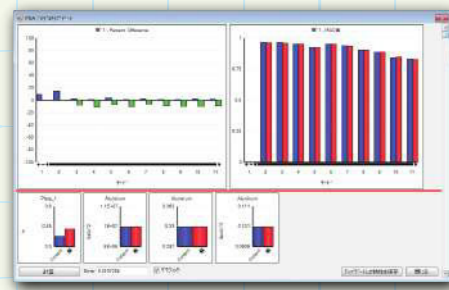
VES-8000 FEA Analysis & Model Updating / FEA解析・モデルアップデートオプション

FEAの解析結果のモーダルパラメータが実験値に近づくようにFE要素の物性値を変更する機能です。FEAモデルと実験モデルの対応するDOFを検索してモードシェープを算出し、MAC値をみながら周波数や減衰が測定結果に近づくように変更します。

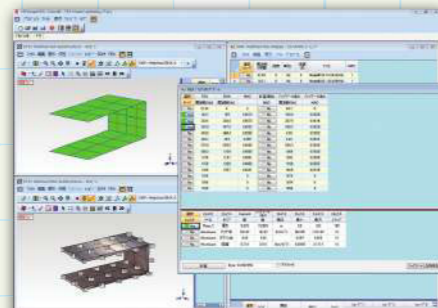
VES-4000、VES-5000が必要となります。

変更可能なFEA特性

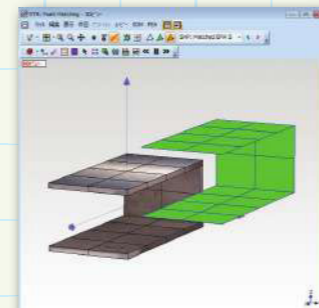
- *ばね剛性
- *質量、密度
- *ロッド、バー、プレート要素の断面および材料特性
- *ソリッド要素の材料特性



▲モデルアップデート結果グラフ



▲モデルアップデート結果比較



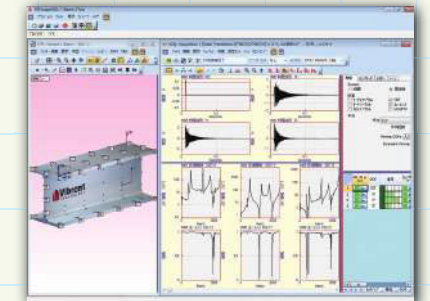
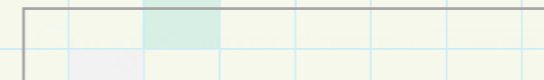
▲ポイントマッチング

VES-700 Multi-Channel Acquisition / マルチチャンネル データ収集ウィンドウオプション

様々なメーカーの各種フロントエンド(FFTアナライザ、データレコーダ、A/Dボード)を直接制御して実験データを収集する機能です。時間波形及びオート&クロススペクトル、ODSFRF、FRF、コヒーレンスなどの周波数領域データを直接取得できます。

- ストラクチャウィンドウ上加振点と応答点の自由度(位置/方向)を矢印表示
- 取得したデータをダイレクトにデータブロックウィンドウへ保存してそのままモード解析も可能
- シェーカーをコントロールして加振試験が可能(ハードウェアに依存)、出力可能信号は
バースト・ランダム、チャープ信号
 - シングルシェーカー信号出力オプション
 - マルチシェーカー信号出力オプション

対応可能機種については



▲データ収集ウィンドウ

VES-9000の新機能

ビデオデータから振動特性を抽出し、ODS実稼動変形状態をアニメーション表示

VES-9000では、Optical Flowアルゴリズムの1つを使用して、振動する機械・構造物のビデオ録画データから時間波形を抽出します。これらの時間波形を後処理し、元の録画ビデオから数分以内に機械・構造物の実稼動時の変形挙動(ODS)を可視化できる新しいビデオを作成します。振動録画ビデオから取得された複数の時間波形は、時間ベースのODSのデータセットを構成します。この一連の時間ベースのODSを後処理して、新しいODSビデオを作成するという画期的なアプローチとなります。

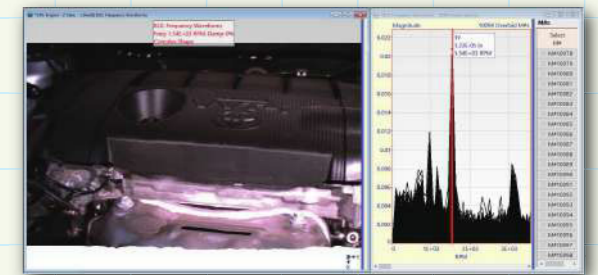
【特長】

- ・ビデオデータから振動特性データを抽出
- ・カメラジッターノイズと背景ノイズの除去
- ・画像の輝度とコントラストを強調
- ・時間軸、および周波数軸でのODSアニメーション
- ・アニメーションの速度、振幅を制御、クリアなカラー表示
- ・速度、加速度、変位単位によるアニメーション
- ・ビデオ画像に、振幅、位相情報をダイナミック表示
- ・多種のビデオフォーマットに対応:
.wmv, .avi, .mpg, .mpeg, .mp4, .mov... など

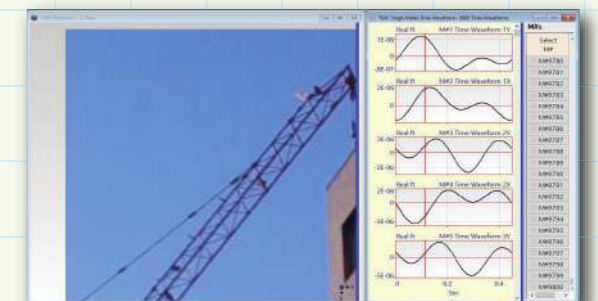
また、通常は、振動データを収集するためにセンサー(通常は加速度計)を構造物の表面に取り付ける必要があります。表面振動の非接触測定には、レーザー振動計、光学センサー、マイクなどのセンサーを必要とします。

しかし、これらの方法のすべてが、ビデオ録画よりも高価で、さらに時間がかかるという短所がありますが、このVES9000の機能で一掃できます。

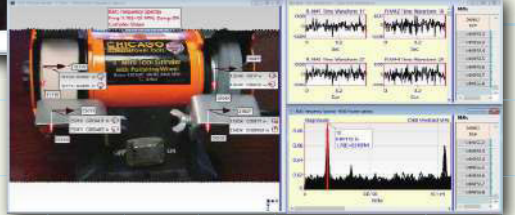
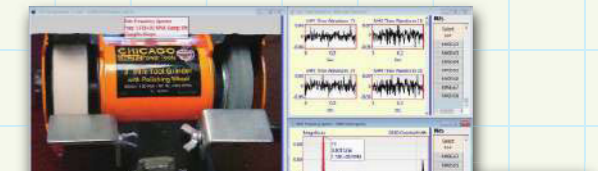
紹介ムービーは
こちらから



▲自動車エンジンの周波数領域でのODSアニメーション



▲クレーンの時間領域でのODSアニメーション



▲グラインダーの周波数領域でのODSアニメーションと振幅・位相表示

ソフトウェア構成ガイド

基本となる標準機能(VT-620)

3Dモデル作成(マウス描画、作図アシスタント、画像トレース、外部ファイルインポート)、1面表示(XY平面、YZ平面、ZX平面、3D)/4面表示(第三角法)、データブロック(伝達関数など)やモードシェープでアニメーション、テクスチャを用いてフォトリアルアニメーション、陰線処理、補間アニメーション、DirectXを用いた高速画像処理、ローカル軸、回転体のアニメーション、アニメーションの動画作成、様々なカーソル(シングル/バンド/ピーク)によるアニメーション、スケーリング(オート/相対/固定/ベースライン/シェープ差分)、アニメーションシェープのノーマライズ機能
データの表示(時間波形、伝達関数、フーリエスペクトル、オート/クロススペクトル、コヒーレンス、音響インテンシティ、音圧レベル、ボード線図、コクアド線図、実数部、虚数部、振幅、位相、ナイキスト線図、グラフの重ね描き(全て/DOF別)、カスケード、ストリップチャート)、マクロ・プログラム機能

機能追加オプション

品番	オプション名	主な機能
VES-1000	日本語表示	メニューやダイアログ等を日本語表示
VES-3600	信号処理 (以下を含む) ・実稼働解析 ・MIMOモデリング・シミュレーション ・音響解析	FFT/逆FFT、微分/積分、オーバーラップ解析、フィルタ(バンドパス、ノッチ、補間)/ウィンドウ(レクタンギュラ、フォース、レスポンス、ハニング、フラットトップ)、トレース演算、統計演算 ODSFRF、波形編集 MIMO計算(応答、外力、FRF)、外力応答 ナロー&オクターブ解析、インテンシティ・音響パワー、振動-音響シェープアニメーション
VES-4000	モード解析	モード解析(SDOF/MDOF/MMDOFカーブフィット)、FRF合成、MAC/CoMAC、SDI
VES-4600	拡張モード解析(以下を含む) ・オペレーティングモード解析	多点参照モード解析、スタビリティダイアグラム、スケーリング(UMM⇄レグデュー) 実稼働モード解析(デコンボリューションウィンドウ、スケーリング(未スケール⇄UMM))
VES-5000	構造変更	構造変更、モーダル感度解析、サブストラクチャリング、チューンドアブソーバー
VES-8000	FEA解析・モデルアップデート	ベーシック有限要素法解析、FEモデルの物性値アップデート
VES-9000	Video ODS オプション	高速カメラやスマートフォンのビデオ画像から振動特性を抽出し、ODSアニメーションする
VES-700	データ収集ウィンドウ	ADLINK Technology/DataPhysics/OnoSokki/OROS/NI/Data Translation/Zodiac Aerospace SINUS/Vibration Research など(詳細はお問い合わせください。)

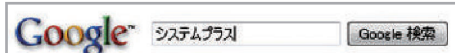
パッケージ構成

オプション パッケージ		VT-620 (ベースパッケージ)	VES-3600 高度信号処理	VES-4000 モード解析	VES-4600 高度モード解析	VES-5000 SDM 構造変更	VES-9000 Video ODS
VT-620	Visual ODS	●	—	—	—	—	—
VT-420	Visual ODS Pro	●	●	—	—	—	—
VT-570	Visual Modal	●	●	●	—	—	—
VT-550	Visual Modal Pro	●	●	●	●	—	—
VT-540	Visual SDM	●	●	●	—	●	—
VT-560	Visual SDM Pro	●	●	●	●	●	—
VT-440	Video ODS	●	—	—	—	—	●
VT-450	Video ODS Pro	●	●	—	—	—	●

Vibrant Technology, Inc. 日本総代理店

株式会社 システムプラス

〒224-0032 横浜市都筑区茅ヶ崎中央13-8 MTビル4F
Tel: 045-941-7057 Fax: 045-948-4371
e-mail: sales@systemplus.co.jp
システムプラスホームページ <http://www.systemplus.co.jp>



取り扱い販売店