



VALDYN

パワートレインシステムのための多体シ ステム解析

www.realis-simulation.com/products/valdyn

contact@realis-simulation.com

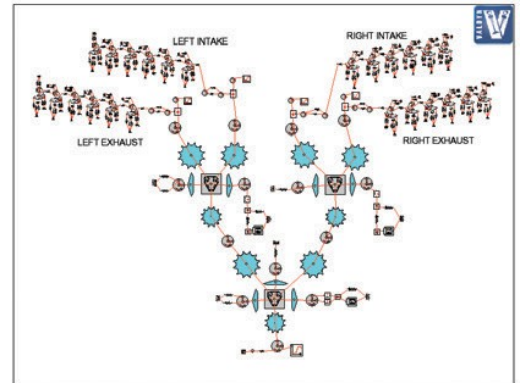


VALDYNとは？

VALDYNは、バルブトレインおよび駆動システムの解析、ならびにカムおよびスプリングバックの設計のために特別に開発された、多体動的・運動学的シミュレーションパッケージです。エンジンコンポーネントの詳細な「ビルディングブロック」モデルを採用しているため、汎用的解析ツールと比較してVALDYNではモデルの構築が大幅に迅速に行えます。また、モデルの精緻化がエンジンに関連する重要な側面に集中しているため、実行時間も短縮されます。

主な機能

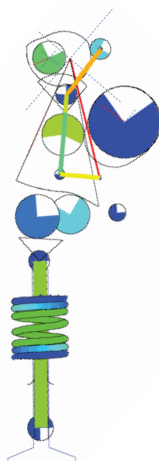
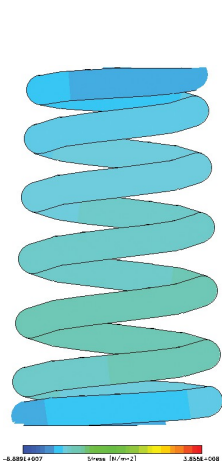
- 「ビルディングブロック」構造により、個々のバルブラインからクランクシャフトやカムシャフトを含む完全なシステムに至るまで、事実上あらゆるバルブトレインのモデリングが可能
- ギア、ベルト、チェーンを含む駆動システムのモデリング
- ケースごとに異なるパラメータを含む式を用いたデータ入力
- 線形モデルの強制減衰解法を用いた周波数領域ソルバー
- バルブトレインの動的および運動学的解析
- VVTおよびVVA機構のモデリング
- 時間領域および周波数領域でのアニメーション出力
- 結果の自動プロット
- 3D周波数応答プロット
- 複数の出力を用いた数式のプロット
- ネットワークコンピューティングリソースを利用した分散実行によるマルチケースシミュレーションの高速化
- エンジン構造解析のためのENGDYNおよびFEARCEとの連携
- Simulinkなどの他のRealisおよびサードパーティ製プログラムとのコシミュレーション



バルブトレイン設計

VALDYN-Kinematicsは、バルブトレインシステムの設計および運動解析に対応しています。ビルディングブロック方式を採用したVALDYNは、標準的なものから非標準的なものまで、厳選されたバルブトレインのライブラリをユーザーに提供します。プッシュロッドやロッカー機構の有無にかかわらず、直線移動式およびスイング式フォロワーを含む、あらゆるタイプのバルブトレインを解析可能です。VALDYN-Kinematicsは、既存のカム設計の評価や、Realisの「Multipol」法または一般的なスプライン法を用いたカムプロファイルの生成に使用できます。カムプロファイル設計との統合最適化を可能にする、複数のスプリングバック設計手法が用意されています。

VALDYN-Kinematicsは、カム接触時のヘルツ応力、油膜厚、カムの摩耗、スプリングの被覆、スプリング応力、スプリングの固有振動数など、スプリングおよびカム設計の評価を可能にする包括的な出力データを生成します。データはVALDYNへ容易に転送でき、タイミングドライブの文脈における設計評価や、スプリングサージやバルブバウンスなどの動的側面の評価を行うことができます。



モデル構築におけるビルディングブロック方式

『システムへの対応

『動的および動学的観点からのトライボロジー解析

コイルの干渉を含む詳細なスプリングモデル

- エンジン全体を考慮した動的解析
- カム設計のための高度なスプライン法
- 任意形状のスイング式カムフォロア
- ばねバックの固有振動数

チェーンの動力学

VALDYNを使用すると、ローラーチェーンや逆歯形チェーンを含む、ほとんどの種類のチェーンをモデル化できます。チェーンモデルの生成は迅速かつ簡単で、データ入力是最小限で済み、スプロケットへのチェーンの巻き付けも自動化されています。スプロケットの歯、リンク、ガイドの形状は、直線、円弧、インポリユートから構築できるほか、測定データに適合させることができるBスプラインによって定義することも可能です。

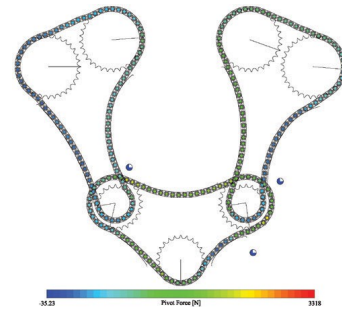
チェーンの挙動は、時間領域でのアニメーションとして、また周波数領域でのモード形状として表示できます。力、摩擦、および動力損失に関する包括的なプロット出力も利用可能です。個々のコンポーネントにかかる力やチェーン走行中の特定の点における力の時間変化、およびチェーン走行経路周辺の力の空間的な変化もプロットできます。

- シンプルなモデル生成
- 業界トップクラスのシミュレーション速度
- テンショナーシステムのモデリングを完全にサポート
- 非円形スプロケットおよびプーリーのモデリング機能
- チェーンとカムシャフトおよびクランクシャフトとの相互作用
- 任意の時間ステップにおける摂動によるスパンフラップおよびシステムモード
- 線形周波数領域解析のための自動モデル簡略化
- 結果のアニメーション
- 包括的なプロット出力
- テンショナーの初期位置決めを自動化
- ウェットベルトガイドのモデリング機

ベルトの動力学

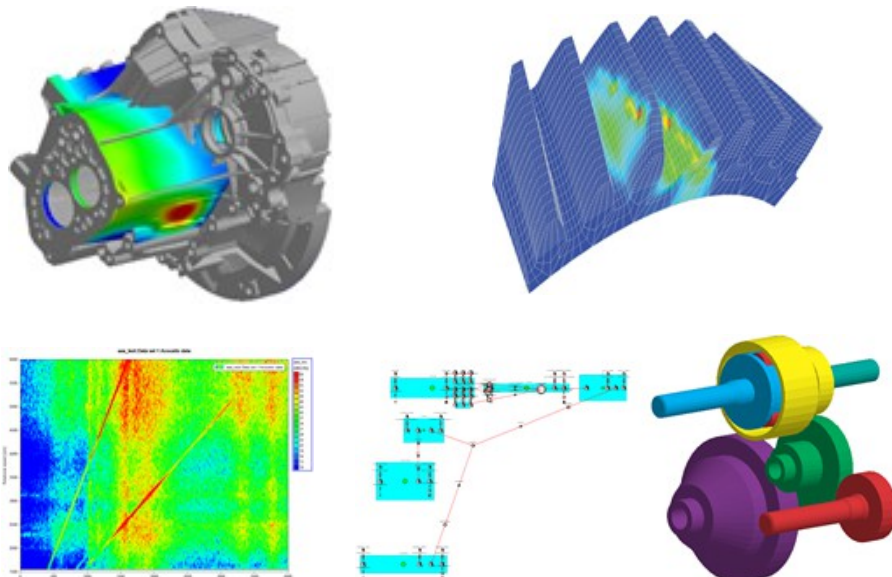
VALDYNは、タイミング（歯付き）ベルトと補助駆動ベルトの両方をモデル化できます。非円形プーリーを備えたタイミングベルトや、ガイドを使用した「ウェット」ベルトもモデル化可能です。

ベルトモデルの生成は迅速かつ簡単で、データ入力是最小限に抑えられ、プーリーへのベルトの巻き付けや、所定の初期ベルト張力を得るためのテンショナーの自動配置が自動化されています。プーリーおよびベルトの歯形は、直線、円弧、インポリユートから構築できるほか、測定データに適合させることができるBスプラインによって定義することも可能です。ベルトの挙動は、時間領域でのアニメーションとして、また周波数領域でのモード形状として表示可能です。ベルト／プーリーの力、ベルトの内部力、スパンフラップに関する包括的なプロット出力が利用可能です。個々のプーリーやベルトの歯、あるいはベルト走行経路上の指定された点における力の時間変化、およびベルト走行経路周辺の力の空間的な変化をプロットすることができます。



伝送ソリューション

VALDYNは、トランスミッションの設計および解析に最適なシミュレーションツールです。Realis SABRおよびSABR-Gearと組み合わせることで、設計やコンセプト検討から、高度な応力、振動、NVH解析に至るまで、包括的なソリューションを提供します。SABRモデルの迅速かつ自動的な変換機能を備えており、モデル設定時間を大幅に短縮します。SABR-Gearのトランスミッション誤差計算機能を使用することで、歯車ペアの接触剛性を正確に予測できます。VALDYNは高速かつ高精度なソルバーを備えており、業界トップクラスのシミュレーション速度と精度で、時間領域の非線形過渡解析を非常に迅速に実行できます。VALDYNの柔軟性により、ユーザーはトランスミッションモデルをエンジンモデルや電気モーターと結合し、パワートレイン全体をシミュレーションすることができます。

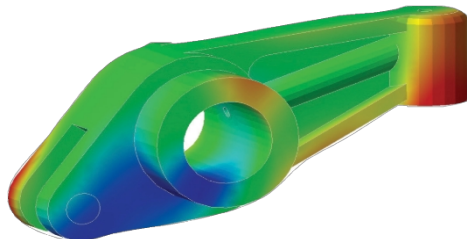


- SABRモデルの自動インポート
- オプションのFE歯モデル
- トランスミッションと内燃機関（ICE）および／または電気モーター（E-Motor）の統合
- 非線形ベアリング剛性および歯車接触
- 時間領域または周波数領域のシミュレーション
- 摂動解析
- 結果のアニメーション
- 速度掃引または過渡解析
- 包括的なプロット出力

有限要素法 (FE) による柔軟部品の解析

VALDYNには、高度なDYNAMICBODY要素が搭載されており、これにより有限要素モデルを他のモデリング要素と接続し、VALDYN内で直接シミュレーション可能な完全連成システムを構築することができます。これは、集中質量モデルでは定義が困難な複雑な部品の剛性を表現するための強力な手法です。この手法では、コンポーネントモード合成 (CMS) のためのクレイグ・バンプトン法を用いて完全な有限要素モデルから導出された、簡略化された有限要素モデルを使用します。有限要素モデル内では、接続ノードが定義されます。これらは、通常の6自由度 (6-DOF) 有限要素ノード、あるいは通常の有限要素ノード群の平均的な動きを表す「拘束」ノードのいずれかです。接続ノードの動きに寄与しないノードは、モデルから除外されます。解析結果は逆代入によりコンポーネント変位を取得でき、応力データはFEARCEへ出力可能です。

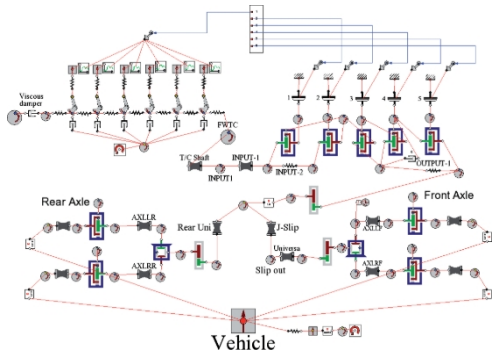
- 複雑な形状の簡単な取り込み
- 線形周波数領域解析に使用可能
- 変位および応力の逆代入
- 結果のアニメーション表示



エンジンシステムのモデリング

VALDYNは、その幅広いモデリング要素を活用して、エンジンシステム全体のシミュレーションを行うのに最適です。モデル構築が容易でシミュレーション速度も高速であるため、モデルの組み立てと解法を迅速に行うことができます。カムフォロア、油圧式クリアランスアジャスタ、カムフェーザ、チェーン、ベルト、ギア、ギアセット、クラッチ、ブレーキ、制御要素など、一般的なエンジンおよびドライブトレインのコンポーネントはVALDYNに用意されており、その他の機構も30以上の基本構成要素から組み立てることができます。

他のRealis SimulationツールであるENGDYN、IGNITE、WAVE、あるいはSimulinkなどのサードパーティ製プログラムとの協調シミュレーションにより、VALDYNモデルをシステムモデルに組み込むことができ、複雑な相互依存関係を検証することができます。

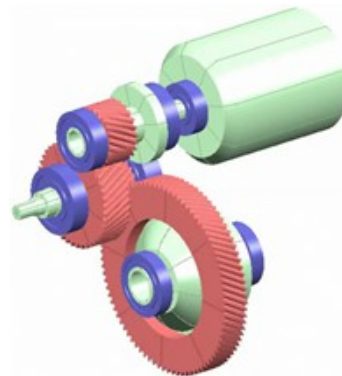


- 完全なエンジンモデルの迅速な生成
- ケースごとの変動に対応するパラメトリック入力
- 高速なマルチケース解析のための実行分散
- ENGDYN、IGNITE、WAVEとの協調シミュレーション
- 非線形コンポーネントの自動モデル簡略化を含む線形周波数領域解析
- 特定の時点での周波数領域解析を可能にする摂動解析

電気モーターのシミュレーション

VALDYNは、トランスミッションや内燃機関と統合された電気モーターの動的シミュレーションを可能にします。これにより、ハイブリッド車のパワートレイン全体を迅速かつ正確にシミュレーションすることが可能になります。VALDYNは、最も単純な1次元モデルからトルクリップルを含むモデル、さらにはローターの偏心効果を含む剛体を含む完全な動的モデルに至るまで、階層的なソリューションを提供します。また、電動機要素は複数のスライスに対応しており、ステータスロットのスキュー角のモデリングが可能です。VALDYNは、Maxwell、MotorCAD、JMAGなどのEMシミュレーションツールからモデルをインポートして5次元ルックアップテーブルを作成し、そこから力を補間します。これは、精度を損なうことなく、EMシミュレーションとのコシミュレーションよりもはるかに高速なアプローチです。

- E-Motor動的シミュレーション
- 主要なEMシミュレーションパッケージからのインポート
- トルクリップル、速度、負荷、偏心度のための5次元ルックアップテーブル
- トランスミッションや内燃機関 (ICE) との容易な統合
- 固定子およびトランスミッションの振動予測
- 時間領域における非線形過渡解析
- 高速かつ高精度なシミュレーション



www.realis-simulation.com/products/valdyn

contact@realis-simulation.com