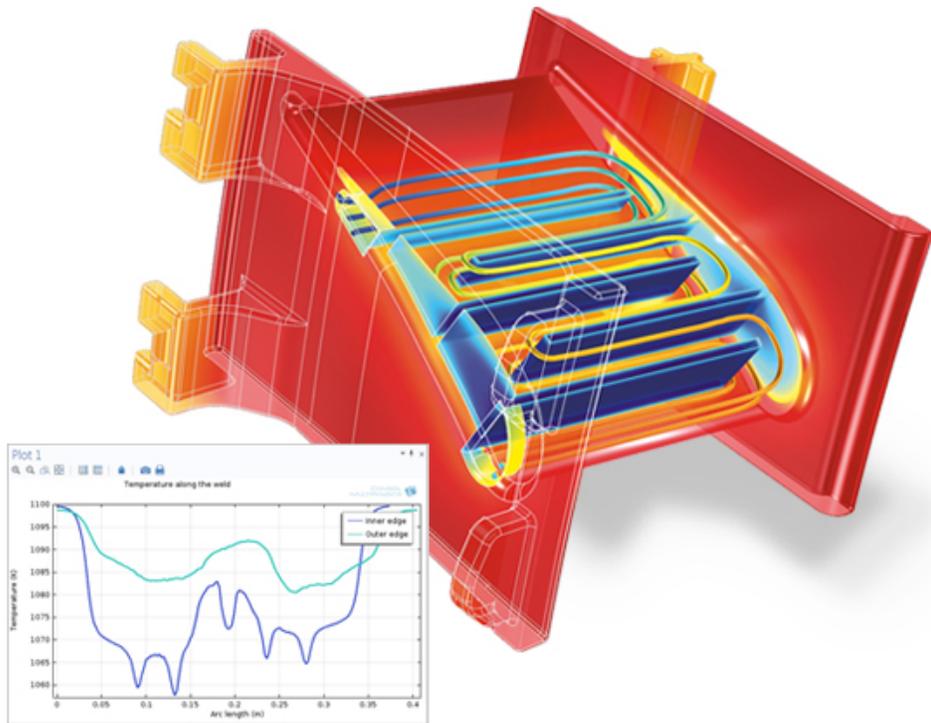
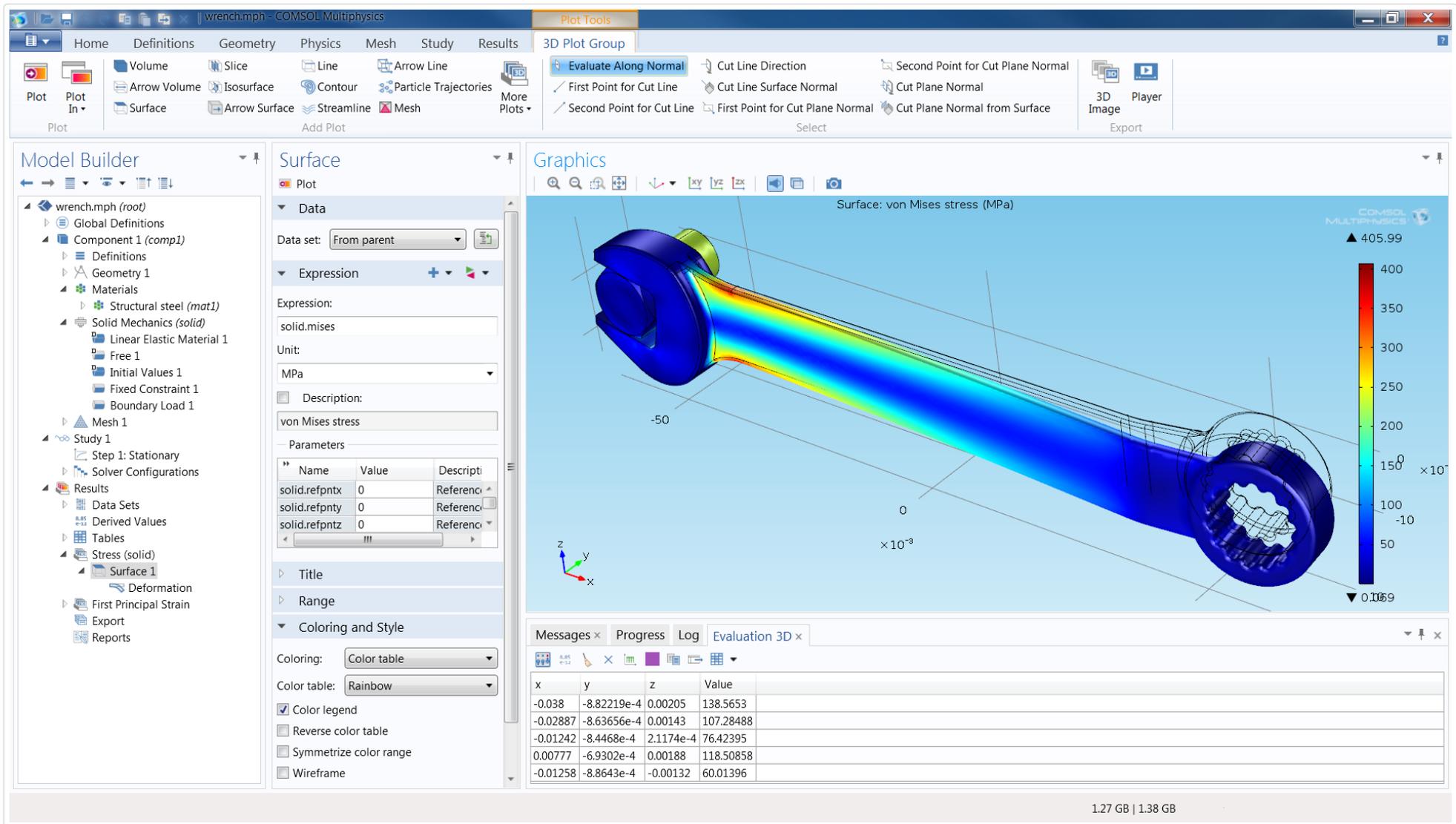


COMSOL Multiphysics®

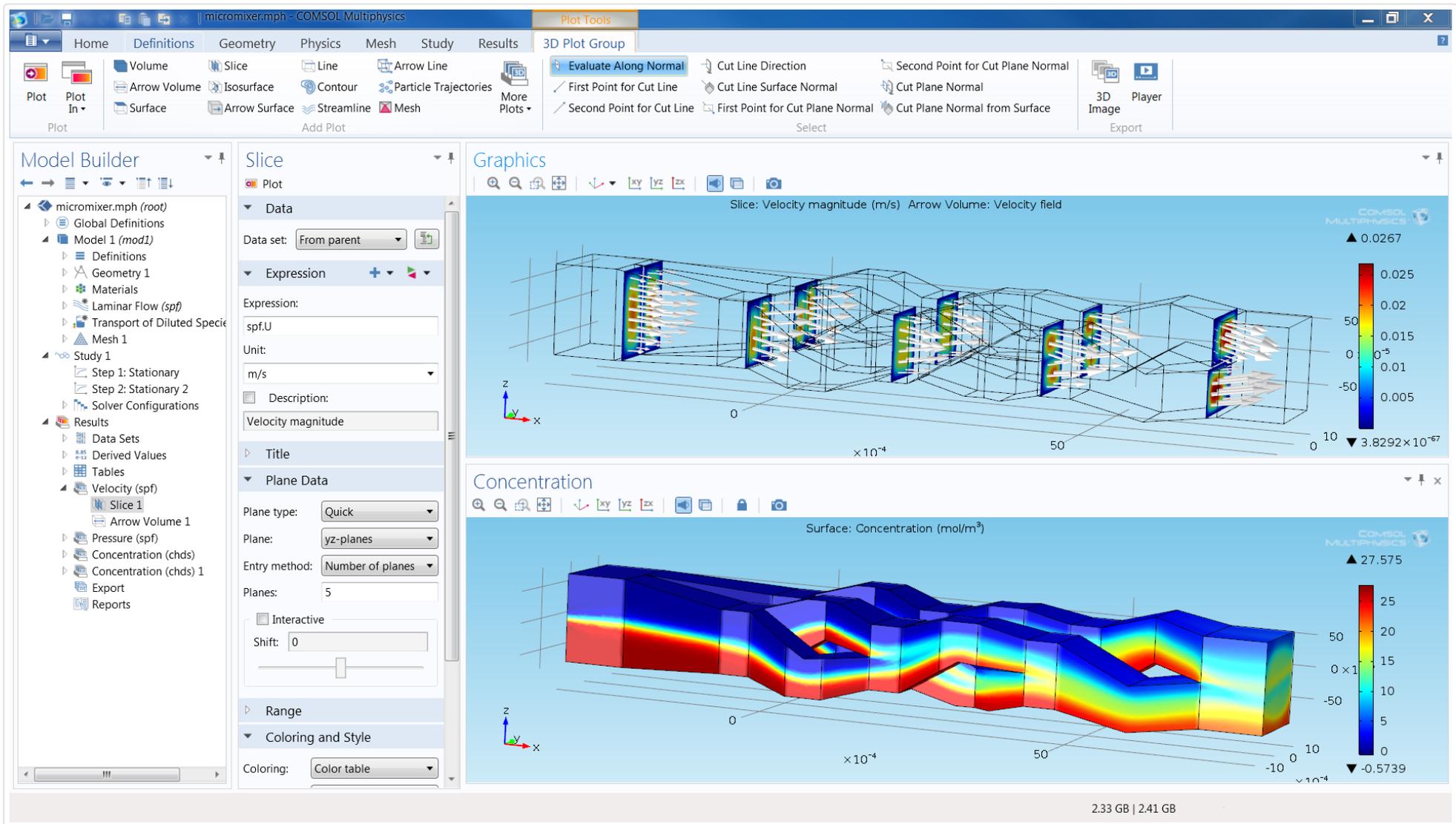
物理学に基づいたモデル化とシミュレーションのプラットフォーム



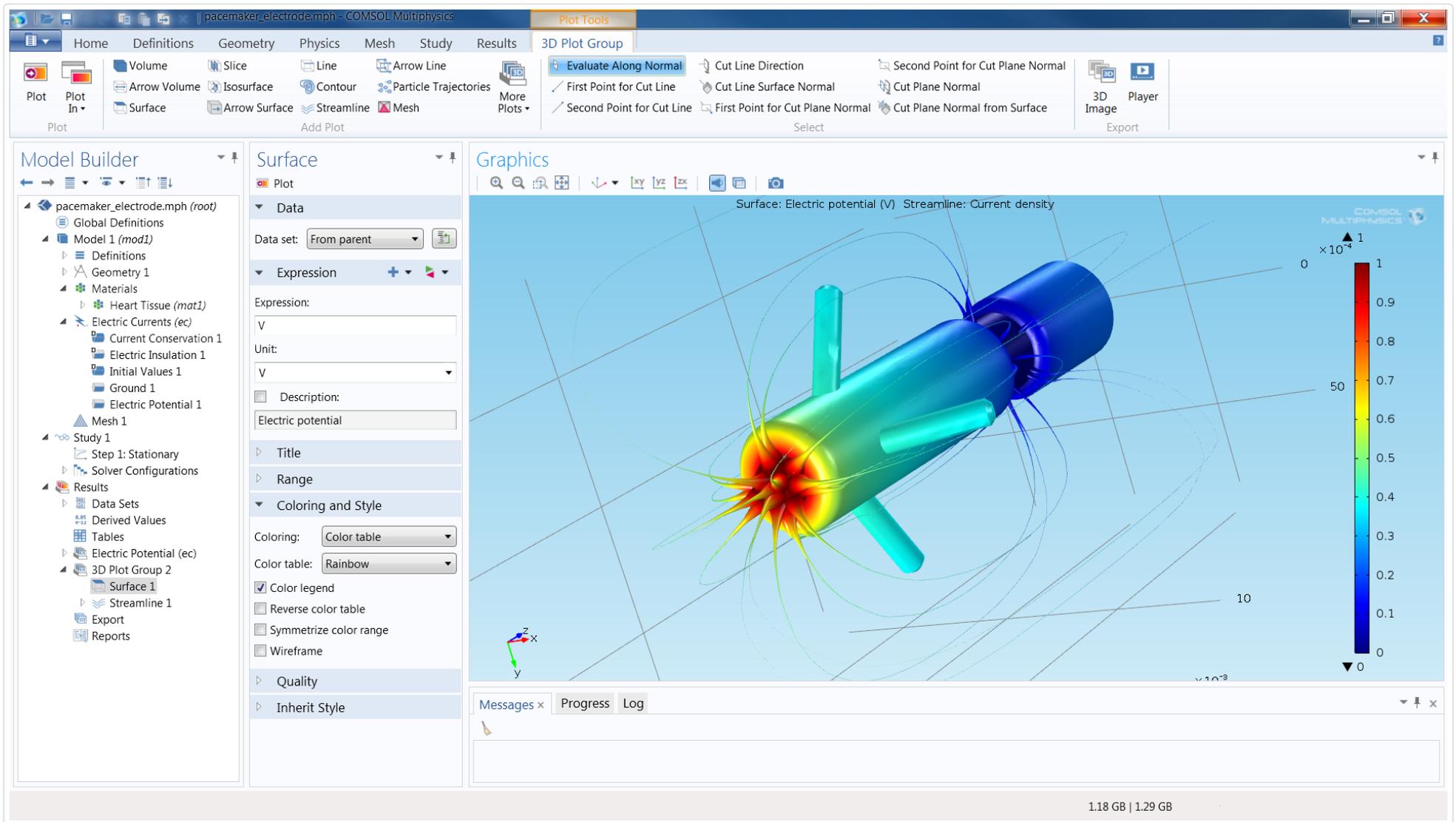
ジェットエンジンのタービンステージのステータブレードは燃焼ガスで加熱され、その結果温度勾配でかなりの応力が生じます。ステータを溶解させないため、ブレードの冷却ダクトから空気を取り入れます。



COMSOL Desktop®: 有効応力と変形を計算するレンチの力学シミュレーション。



COMSOL Desktop®: 流速場と種濃度によるマイクロミキサーの流量と化学輸送シミュレーション。



COMSOL Desktop®: 計算上の電圧と電流の分布によるペースメーカー電極の電氣的シミュレーション。

COMSOL Desktop は電気、機械、流体、化学のアプリケーションのための、異なる専門分野をまたぐ製品開発を目的として設計された、統一されたワークフローによる強力な統合ユーザーインターフェース環境です。

電気、機械、流体、化学アプリケーションのためのシミュレーションツール

COMSOL Multiphysics® は高度な数値法をベースにした物理学に基づいた問題のモデル化とシミュレーション用の汎用ソフトウェアプラットフォームです。COMSOL Multiphysics を利用すれば、連成現象やマルチフィジックス現象を説明できます。30 品目を超える選択可能なアドオン製品により、電気、機械、流体、化学アプリケーションに対してシミュレーションプラットフォームを専用のフィジックスインターフェースとツールで拡張できます。その他インターフェース製品を使うことによって、COMSOL Multiphysics シミュレーションを技術計算、CAD、ECAD の各ソフトウェアに結合することができます。

COMSOL Desktop® 異なる専門分野をまたぐ製品開発

COMSOL Desktop® は応用分野に関係なく異なる専門分野をまたぐ製品開発を目的として設計された、統一されたワークフローによる強力な統合環境です。アドオンモジュールは COMSOL Multiphysics とシームレスに調和しており、どのアドオン製品との組み合わせでもユーザーによるソフトウェアの操作方法は同じです。Model Builder におけるモデルツリーでは、モデル全体の概要を見渡すことができ、ジオメトリ、メッシュ、フィジックス設定、境界条件、スタディ、ソルバー、ポストプロセス、可視化などすべての機能にアクセスできます。COMSOL Multiphysics を利用すれば、1 種類の物理に対する従来のモデルを連成する物理現象を同時に解くことができるマルチフィジックスモデルに簡単に拡張することができます。これを実行するために、数学や数値解析の深い知識は必要ありません。

COMSOL® でシミュレーションのパワーをあなたの手

有限要素法ソフトである COMSOL Multiphysics® は直感的で使いやすい COMSOL Desktop® インターフェースによる根本的な柔軟性のおかげで、シミュレーションしたいことは実質的には何でも計算できます。

例えば、COMSOL Multiphysics® の中では材料特性、境界、ソース、シンク項や、独自の偏微分方程式 (PDE) さえも含む自分だけの方程式を任意に設定することができます。そして入力された方程式から新しいフィジックスインターフェースを創ることができます。Application Builder を用いれば、自分のモデルに基づいた自分自身のユーザーインターフェースを設計することが可能です。このユーザーインターフェースはそのモデルの簡素化されたバージョンにもなり、もしくは COMSOL Multiphysics® にアプリケーションアクセスすることができるユーザーが使うことのできる、いくつかの入出力値だけを持つインターフェースにもなります。さらに、COMSOL® API for use with Java® を使うことによって自分の COMSOL Multiphysics® モデルと他のアプリケーションとの結合をさらに柔軟にします。

モデル化とシミュレーション用のユーザーインターフェース

物理学と方程式に基づくモデル化インターフェース

COMSOL Multiphysics にはマルチフィジックス機能など、さまざまな物理モデル化機能があります。アプリケーション固有のモジュールを追加すれば、電気、機械、流体、化学アプリケーションのそれぞれの専用ツールでモデル化機能が強化されます。COMSOL Multiphysics には構造解析、層流、音響、希釈化学種の輸送、静電気、電流、伝熱、ジュール加熱など、共通物理分野に対する一連のフィジックスインターフェースがコアとして組み込まれています。これらは多種のアドオンモジュールに組み込まれているフィジックスインターフェースの中からいくつか選ばれて簡素化されたものです。

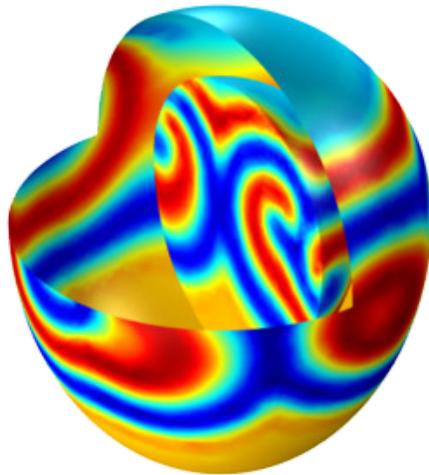
あらかじめ設定された物理オプションが利用できない任意の数学または物理シミュレーションの場合、方程式の定義による第一原理シミュレーションを設定するためにフィジックスインターフェースセットが組み込まれています。各種の偏微分方程式 (PDE) テンプレートにより、二次線形または非線形システム方程式系を簡単にモデル化できます。いくつかの方程式を重ねて利用すれば、さらに高次の微分方程式もモデル化できます。これらの方程式ベースのツールは、COMSOL Multiphysics 中の既存のフィジックスや、任意のアドオンモジュールと組み合わせれば、完全に連成し、カスタマイズされた解析が可能です。そのため、方程式、材料特性、境界条件、あるいはソース項をカスタマイズするためにユーザーサブルーチンを記述する時間を劇的に減らすことができます。また、ラプラス方程式、ポアソン方程式、波動方程式、ヘルムホルツ方程式、熱方程式、対流拡散方程式のような古典的 PDE のテンプレートセットも用意してあります。

座標系

ローカル座標系はいくつでも定義できます。定義できるローカル座標系には円筒、球、オイラー角ベースの共通座標系のショートカットがありますが、自動座標系作成により、曲線幾何学的形状の異方性材料特性も簡単に定義できます。COMSOL Multiphysics に組み込まれたこの曲線座標ツールは、熱伝達の異方性熱伝導性、構造力学の直交異方性の材料、そして電磁気における異方性媒体などあらゆる種類の物理に適用できます。

モデル連成

COMSOL Desktop® では、3 次元、2 次元、1 次元、0 次元で同時に作業できます。いわゆるモデル連成では、異なる空間次元間でいくつでもモデルをマップできます。たとえば、2 次元解を 3 次元サーフェスにマップしたり、あるいは 3 次元体積に押し出すこともできます。この機能により、次元横断のシミュレーションが簡単にできます。さらに、代数方程式系、常微分方程式 (ODE)、あるいは微分代数方程式 (DAE) などの 0 次元モデルと空間 1 次元、2 次元、3 次元モデルとを組み合わせることもできます。



偏微分方程式: 過渡的非線形偏微分方程式系を解いて得られる心臓の電気信号の方程式ベースモデル。

偏微分方程式: 過渡的非線形偏微分方程式系を解いて得られる心臓の電気信号の方程式ベースモデル。

[別のスクリーンショットを見る](#) »

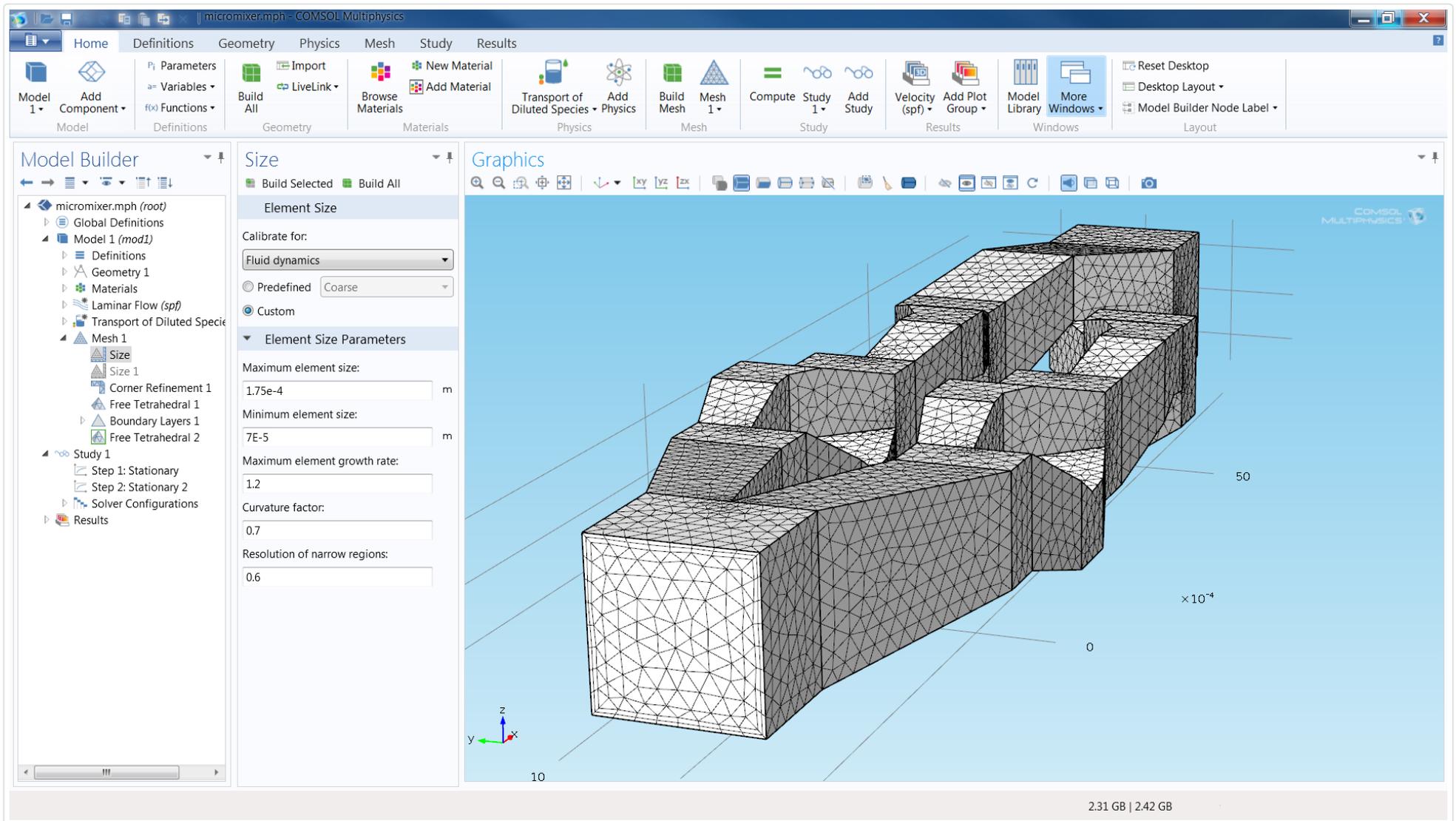
ALE による移動メッシュ

COMSOL Multiphysics は ALE 法をベースにした高度なメッシュ移動機能を備えており、基準座標系の移動に関するフィジックスを定義できます。対象になる物理に何が関係しているかに応じて材料座標系か、もしくは空間座標系のどちらかを基準座標系として選ぶことができます。この技術はアドオンモジュールのいくつかにも組み込まれており、移動メッシュが流体構造連成([構造力学モジュールと MEMS モジュール](#))、表面腐食 ([腐食解析モジュール](#))、電着 ([電気めっきモジュール](#))、電気機械 (MEMS モジュール)、二相流 ([マイクロフルイディクスモジュール](#)) などの他のフィジックスと連成します。COMSOL Multiphysics の ALE 機能では、組み込みオプションが利用できない場合、カスタム構築のシミュレーションも可能です。

メッシュ化と有限要素のタイプ

COMSOL Multiphysics ではフリー 4 面体メッシュ化とスウェプトメッシュ化などの自動メッシュ化ツールと半自動メッシュ化ツールを用意しています。デフォルトアルゴリズムは、ソリッドで定義されたフィジックスの自動 4 面体メッシュ化と、流体の 4 面体メッシュ化と境界層メッシュ化を組み合わせたものです。メッシュの作成に使用する操作のシーケンスも、いわゆるメッシュシーケンスを作成すればすべて制御できます。メッシュシーケンスでは、4 面体要素、プリズム要素、あるいは 6 面体要素を混合することやパラメータ化することができます。また、NASTRAN 形式のどれかでメッシュをインポートするときはピラミッド状要素もサポートしています。NASTRAN 形式でインポートしたメッシュは、領域、境界、エッジレベルで、さらに座標ベースの操作をして分割できます。

マルチフィジックスに対する COMSOL 独自のアプローチは、有限要素の 3 次元の幾何学的形状 (4 面体、角柱、6 面体、ピラミッド) を"有限要素形状関数"から分離します。これが最大限の柔軟性をもたらす、各幾何学的形状は、1次、2次、または 3次の有限要素に対応する 1次、2次、または 3次、場合によってはさらに高次の形状関数をサポートします。多くのフィジックスでは、ラグランジュ有限要素、つまりノードベースのアイソパラメトリック有限要素を利用します。これには伝熱、構造力学、静電気などが含まれます。CFD の場合、特殊な要素と数値的安定化スキームが使われています。電磁ベクトル場では、曲線および高次カーブ要素、つまりエッジ要素またはベクトル要素が使われます。



メッシュ化: COMSOL Multiphysics のメッシュ化法にはフリー 4 面体メッシュ, スウェプトメッシュ, 境界層メッシュがあります。図は高次要素を利用した流体シミュレーションのメッシュです。

メッシュ化: COMSOL Multiphysics のメッシュ化法にはフリー 4 面体メッシュ, スウェプトメッシュ, 境界層メッシュがあります。図は高次要素を利用した流体シミュレーションのメッシュです。

COMSOL Multiphysics には COMSOL ネイティブジオメトリカーネル付きの1次元, 2次元, そして3次元のジオメトリモデル化ツールがあります。さまざまなプリミティブオブジェクトを利用できるほか, 一般的な2次元ジオメトリオブジェクトを3次元に押し出すことのできる機能もあります。また, 2次元オブジェクトをパラメトリック曲線に沿って回転またはスイープすることができます。和集合, 差, 共通部分などのブール演算は, ソリッド, サーフェス, 曲線, 点を組み合わせた複雑な形状の形成に使用することができます。自由形式のモデル化機能には, パラメトリックサーフェス, パラメトリック曲線, そして内挿曲線があります。ジオメトリ操作は, モデルツリーでの操作のパラメトリックシーケンスで構成されます。より高度なCAD機能にアクセスするため, アドオン [CAD インポートモジュール](#) と CAD 向け LiveLink™ 製品があります。これらのモジュールや製品では, Parasolid® ジオメトリカーネルを組み込んで, 強力なジオメトリモデル化機能を実現します。また先進のCADシステムに対して, CAD インポート/エクスポート形式とともに, CAD相互運用性を提供します。ジオメトリモデル化機能とインポート/エクスポート形式については, [「CAD仕様」のページ](#)を参照してください。

The screenshot displays the COMSOL Multiphysics interface for a thermal actuator model. The main window shows a 3D perspective view of the actuator with dimensions. The Parameters table is as follows:

Name	Expression	Value	Description
d	3[um]	3.0000E-6 m	Distance
dw	15[um]	1.5000E-5 m	Distance width
gap	3[um]	3.0000E-6 m	Gap distance
wb	10[um]	1.0000E-5 m	Width
wv	25[um]	2.5000E-5 m	Width two
L	240[um]	2.4000E-4 m	Actuator length
L1	L-wb	2.3000E-4 m	Actuator length one
L2	L-wb-wv	2.0500E-4 m	Actuator length two
L3	L-2*wb-wv-L/48...	1.5000E-4 m	Actuator length three
L4	L/6	4.0000E-5 m	Actuator length four
L5	L/48	5.0000E-6 m	Actuator length five
htc_s	0.04[W/(m*K)]/2...	20000 W/(m²·K)	Heat transfer coefficient
htc_us	0.04[W/(m*K)]/1...	400.00 W/(m²·K)	Heat transfer coefficient, up...
DV	5[V]	5.0000 V	Applied voltage

The Graphics window shows a 3D model of the actuator with dimensions 5, 10, 15, and 20 (multiplied by 10⁻⁵) and a scale factor of 10⁻⁷. The interface includes a Model Builder tree on the left, a Parameters table in the center, and a Graphics window on the right. The bottom status bar shows 1.23 GB | 1.26 GB.

ジオメトリのモデル化: COMSOL Multiphysics には1次元, 2次元, 3次元のパラメトリックモデルを処理できるジオメトリモデル化エンジンが組み込まれています。CAD インポートモジュールと CAD 向け LiveLink 製品では, より高度なジオメトリモデル化を利用できます。

ジオメトリのモデル化: COMSOL Multiphysics には1次元, 2次元, 3次元のパラメトリックモデルを処理できるジオメトリモデル化エンジンが組み込まれています。CAD インポートモジュールと CAD 向け LiveLink 製品では、より高度なジオメトリモデル化を利用できます。

最新の数値法

COMSOL Multiphysics は最新の数値解析法でモデルの組み立てと求解をします。アドオンモジュールでは、有限要素解析、有限体積法、境界要素法、粒子追跡法など各種の方法を使用していますが、COMSOL Multiphysics で重視しているのは有限要素法です。さまざまな有限要素を利用でき、完全に連成した要素を本ソフトウェアが求解時に自動的に生成します。この特許取得済みの「オンザフライで」有限要素を生成する手法は、まさに無限のマルチフィジックスの組み合わせを可能にするものであり、COMSOL Multiphysics に特有の手法です。

物理ソフトウェアはアダプティブメッシュ (選択された場合) と誤差制御を使いながら、直接法または反復法による疎マトリックスソルバー、代数または幾何学的マルチグリッド法の他、さまざまな前処理などの数値ソルバーで求解します。ソルバーで使用するデフォルトは、フィジックスの組み合わせによって異なります。ユーザーはソルバー設定を確認して、低レベルの設定値は手動で構成します。ソルバーおよび COMSOL ライセンスの計算集中アルゴリズムでは、使用可能であればマルチコア計算を利用します。クラスタ計算とクラウド計算は浮動ネットワークライセンスオプションで利用できます。ソルバーセットはスタディの上位に構成されており、ひとつのスタディに定常解析、固有周波数解析、周波数領域解析、時間依存性解析などのソルバーシーケンスを組み込むことができます。アプリケーション固有のモジュールには、事前応力設定解析または小信号解析、複合周波数の時間領域解析などのソルバーオプションがあります。COMSOL Multiphysics には感度解析が組み込まれており、アドオンの[最適化モジュール](#)ではひとつの最適化ソルバーを利用できます。

パラメトリックモデルと関連モデル

COMSOL ではジオメトリ、メッシュ、スタディおよびソルバー設定、視覚化、結果プレゼンテーションを作成したすべてのステップを記録するためにシーケンスを作成します。モデルツリー内のノードを変更してシーケンスを再実行するだけで、モデルはどの部分も簡単にパラメータ化できます。プログラムはその他のすべての情報とデータをモデルに再適用します。さらに、ジオメトリとシミュレーション設定間の接続は完全に結合しており、ジオメトリを変更すると結果は自動的にモデル全体に反映されます。コマンド駆動の環境に慣れている場合は、COMSOL Multiphysics をバッチモードで実行することもできます。

パラメトリックモデル: モデルはパラメータ間の代数的関係でパラメトリックに処理できます。パラメータは、物理的特性だけでなく幾何学的寸法も表すことができます。

平滑化, 線形化, 微分法, などにさまざまな演算子を利用できます. 組み込み関数テンプレート以外に, ガウスパルスや矩形パルスなどのように, COMSOL Desktop® に直接参照テーブル関数を定義したり, ファイルから読み取ることができます. 不均質な材料特性は, 特性を空間座標の関数として, 体積参照テーブルを参照して表現することができます. 数値テーブルの代わりに, さまざまな共通画像形式の画像データを補間関数の基盤として使用できます. この方法は, たとえば, 画像ピクセル値を材料特性値にマップするなどに使用できます. さらに数式を, 両方のタイプに関わる複合式に対する関数呼び出しと組み合わせることもできます. トポグラフィックジオメトリデータを表現する場合, デジタル高度マップ (DEM) データをインポートして, それをパラメトリックサーフェスと組み合わせて使用できます.

Variables			
Name	Expression	Unit	Description
alpha	ht.alpha1_2		Fraction of liquid phase
f	(1-alpha)^2/(alpha^3+epsilon)		Volume force prefactor
Fr	-f*A_mush*u	N/m ³	Volume force density, r-component
Fz	-f*A_mush*(w-v_cast)	N/m ³	Volume force density, z-component
D	d(alpha,T)	1/K	Temperature dependence, latent heat

変数と式: COMSOL Desktop® では, 未知のフィールド成分, その導関数, 空間座標, 時間の式を使って変数を定義, 使用することができます.

変数と式: COMSOL Desktop® では, 未知のフィールド成分, その導関数, 空間座標, 時間の式を使って変数を定義, 使用することができます.

Application Builder

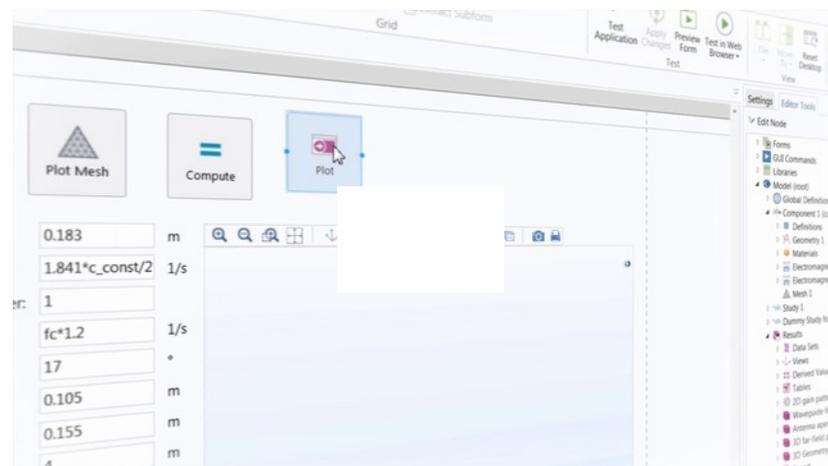
Application Builder を使えば COMSOL Multiphysics モデルの特化した使いやすいアプリケーションを簡単に作ることができ, それを同僚や顧客が使用することができます. Application Builder のデスクトップ環境はアプリケーションを作るためフォームエディターとメソッドエディターの二つのツールを用意しています. フォームエディターは入力値, グラフィックスウィンドウ, ボタンなどのユーザーインターフェースに簡単にアクセスできるようにドラッグアンドドロップ機能を備えています. メソッドエディターはプログラム環境で, COMSOL Multiphysics モデルを表すデータ構造を変更することができます. このエディターでは Java® コードを使ってアプリケーションのユーザー体験をさらに拡張, 強化することができます.

アプリケーションは COMSOL Multiphysics® の Windows® バージョンでシミュレーションプラットフォームとアドオン製品のすべての特性と機能性を使って創ることができます. アプリケーションを実行するには COMSOL Multiphysics が [COMSOL Server™](#) のライセンスが必要で, そのライセンスによってものとアプリケーションを創る際に必要であるアドオン製品がサポートされます.

アプリは Windows®, Mac OS X そして Linux® 環境の COMSOL Desktop® で実行することができます. または, [the download page](#) (COMSOL Access が必要) から Windows® 用の COMSOL Client を COMSOL のウェブサイトからダウンロードすることができ, それをあなたの Windows® 環境にインストールすることにより, [COMSOL Server™](#) が搭載されているマシン以外からアプリを実行することもできます. CADプログラムのためのいずれの LiveLink™ を使って作成

されたアプリでも COMSOL® client を通して実行することができます。さらに、よりよいグラフィックスパフォーマンスとレンダリングを提供し、リボンインターフェースや、COMSOL Desktop® 環境と同じルックスと使い勝手を与えます。また、[COMSOL Server™](#) を持っていれば、Windows®, Mac OS X, iOS®, Linux®, Android™ などのプラットフォーム上の標準ウェブブラウザでアプリを実行することもできます。

このビデオを見てみましょう: Application Builder と COMSOL Server™ がシミュレーションモデリングのワークフローをどのように強化するか見てみましょう。



API と Physics Builder

COMSOL デスクトップの環境自体, 簡単な一般的なカスタマイズに役立ちますが, さまざまな各種アプリケーションプログラミングインターフェース (API) も利用できます. COMSOL® API for use with Java® は COMSOL Multiphysics に添付されており, コンパイル型のオブジェクト指向コードでソフトウェアを駆動するプログラマチックな手段を提供します. [LiveLink™ for MATLAB®](#) では, MATLAB® 技術計算言語と組み合わせて COMSOL Multiphysics を操作できます. COMSOL Desktop®で Java ファイル形式または MATLAB ファイル形式にセットアップしたモデルを保存できるため, COMSOL® API for use with Java® と LiveLink™ for MATLAB® は簡単に開始できます.

COMSOL Multiphysics に組み込みの Physics Builder により, 方程式ベースのモデル化機能を使って, ユーザー自身のフィジックスインターフェースを創ることが可能です. COMSOL Desktop上で, 組み込みのフィジックスインタフェースと同様の見掛けと操作性をもつインターフェースを創ることにより, 物理モデル化の機能を拡張することができます. そのためにはCOMSOL Desktop 上でPhysics Builder ツリーから新しいユーザーインターフェースを定義します. プログラミングはまったく不要です.

結果のエクスポートとレポートの生成

計算結果は, .txt, .dat, .csv の各形式でテキストファイルにエクスポートできます. [LiveLink™ for Excel®](#) により, 結果は Microsoft® Excel® .xlsx 形式にエクスポートできます. 画像はいくつかの共通画像形式にエクスポートできますが, 動画をエクスポートできるのは, Animated GIF, Adobe® Flash, または AVI 形式です. ファイルのエクスポートの詳細はこちら参照してください: [エクスポートファイル形式](#)

シミュレーションプロジェクト全体を要約したレポート は HTML (.htm,.html) 形式または Microsoft® Word® (.doc) 形式にエクスポートできます. デフォルトレポートには Brief (簡略), Intermediate (標準), または Complete (詳細) という3つの選択肢があります. ただし, モデルツリーのさまざまなパーツからカスタマイズレポートを構築する方法を選択することもできます.

レポートの作成: シミュレーションをまとめたレポートは HTML 形式や Word® 形式に出力できます.

The screenshot displays the COMSOL Multiphysics software interface. The main window shows simulation results for a tilted pad bearing. Two 3D surface plots are visible: 'Fluid Pressure (tffs)' and 'Stress (solid)'. The pressure plot shows a maximum value of 1.0266×10^6 Pa, and the stress plot shows a maximum value of 2.7849×10^6 um. A Microsoft Word document is overlaid on the software, showing a report titled '4.2 Plot Groups' with sub-sections for '4.2.1 Fluid Pressure (tffs)' and '4.2.2 Stress (solid)'. The Word document contains the same 3D plots seen in the COMSOL interface. The COMSOL interface also shows a 'Model Builder' tree on the left and a '3D Plot Group' panel on the right.

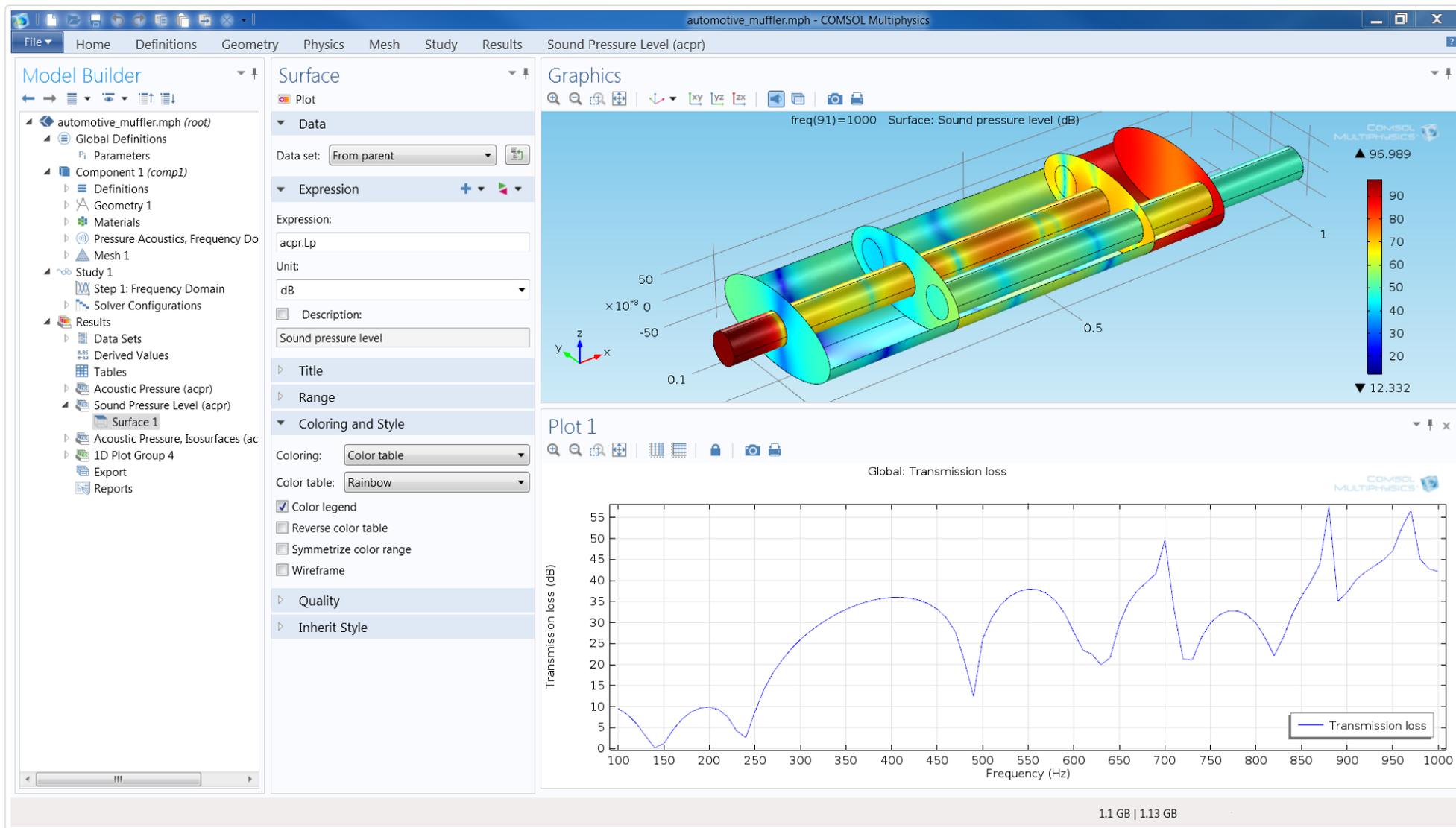
レポートの作成: シミュレーションをまとめたレポートは HTML 形式や Word® 形式に出力できます。

結果の可視化とポストプロセス

可視化機能にはサーフェス, スライス, 等値面, 切断面, 矢印, ストリームラインプロットその他, さまざまなプロットタイプがあります. 可視化はソフトウェアにあらかじめ組み込まれた量だけに限定された機能ではなく, 未知のフィールド変数や導関数で数式を入力すれば, 複合的物理量まで拡張することができます. その結果, シミュレーション結果に関係がある量は何でも可視化できます. ポストプロセスツールは, 評価と積分に利用できます. 任意の量や複合量の最大, 最小,

平均、積分値は、ボリュームまたはサーフェス全面で、曲線エッジに沿って、あるいはポイント上で計算できます。

視覚化:組み込み視覚化ツールにはサーフェス、スライス、アイソサーフェス、切断面、矢印、ストリームラインプロットの他、グラフがあります。図は、自動車のマフラーの音圧レベルを伝送損失対周波数(下)と合わせてサーフェスカラープロット(上)で表したものです。



視覚化:組み込み視覚化ツールにはサーフェス、スライス、アイソサーフェス、切断面、矢印、ストリームラインプロットの他、グラフがあります。図は、自動車のマフラーの音圧レベルを伝送損失対周波数(下)と合わせてサーフェスカラープロット(上)で表したものです。

シミュレーションの検証と最適化

COMSOL Multiphysics は、ユーザーが自分の設計のあらゆる関連物理的側面からモデルを作成できる柔軟性に富んだプラットフォームです。上級ユーザーは、深く掘り下げて自分の知識を活用し、その独自の状況に適応できるカスタマイズした解法を開発できます。この種の包括的なモデル化環境により、COMSOL は実世界の精度でモデルを作成する自信をお届けします。

COMSOL のある程度の特徴は、お使いになればすぐに実感していただけるはずです。中でも互換性は卓越しています。COMSOL のパッケージに組み込まれたあらゆるタイプのシミュレーションは、他のシミュレーションと組み合わせることができます。この厳しい要件は、実世界で発生する物事を反映したものです。たとえば、実際には電気はいつも何らかの熱的效果をとまいません。この 2 つには完全に互換性があります。互換性の実現により、一貫性のあるマルチフィジックスモデルを保証し、連成できないモデルを再び作成するのではないかという危惧からユーザーを解放します。

もうひとつ COMSOL Desktop® の目立った特徴として適応性が挙げられます。モデル化の変更が必要になるとソフトウェアも変更が必要になります。別の物理的效果を組み込む必要が生じた場合は、その効果を追加するだけで対応できます。モデルに対する入力のひとつに数式が必要になった場合は、それを入力するだけです。パラメータ化されたジオメトリ、相互作用的なメッシュ化、カスタムソルバシケンスなどのツールの使用により、増減する要件にすばやく対応できます。COMSOL Desktop 環境には柔軟性があり、"起こりうる事態"の事例も簡単にセットアップして実行できるため、解析にも役立ちます。シミュレーションは、モデルの任意の側面を最適化することで製品レベルまで仕上げることができます。最適化のためのパラメータスイープと目的関数は、ユーザーインターフェースで直接実行できます。開始から終了まで COMSOL Multiphysics は完全な問題解決ツールです。

商標

COMSOL, COMSOL Multiphysics, COMSOL Desktop, COMSOL Server, そして LiveLink は COMSOL AB の登録商標または商標です。MATLAB は MathWorks, Inc. の登録商標です。Microsoft, Excel, そして Windows はアメリカ合衆国および他の国の Microsoft Corporation の商標または登録商標です。Java は Oracle またはその関連会社の登録商標です。Parasolid は Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. またはアメリカ合衆国および他の国の子会社の登録商標です。Macintosh と OS X はアメリカ合衆国および他の国で登録された Apple Inc. の商標です。Linux は Linus Torvalds の登録商標です。Android は Google Inc. の商標です。iOS はアメリカ合衆国および他の国の Cisco の登録商標です。NASTRAN は NASA の登録商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者の財産であり COMSOL AB とその子会社および商品はこれら上記の COMSOL 以外の商標所有者とは無関係であり、それらから承認、出資、協力を受けていません。これらの商標所有者のリストについては www.comsol.com/trademarks をご参照下さい。

