

## COMSOL Desktop™

COMSOL Desktop™ を使えばワークフローの管理が容易になり、モデリング作業の全体像を明確につかむことが可能です。メインメニュー、ヘルプデスクといった埋め込みウィンドウの設置機能や、設定、メッセージ、グラフィックなどの各種ウィンドウを自由に構成/配置して、GUI を使いやすくカスタマイズできます。また、GUI はワンタッチで初期状態に戻すことも可能です。

## アプリケーション

COMSOL Multiphysics®のWindows®版にインストールされた Application Builder を利用すれば、作成したモデルから部門別、分野別の利用者を前提にカスタマイズしたアプリケーションをデスクトップで作成できます。COMSOL Server™(別売オプション)を利用してネットワーク経由でアプリケーションを配信すれば、タブレット端末などを利用してモデルの情報を共有できます。

推奨動作環境	
CPU	Intel® Pentium® IV 以降または AMD Athlon® XP 以降のマルチコア CPU。(使用コア数の制限無し、ただしハイパースレディング非対応)
メモリー	CPU 実装コア数 × 4GB またはそれ以上。
ハードディスクまたは SSD	ソフトウェアのインストール領域として、4GB またはそれ以上の空き容量。
グラフィックス	OpenGL® 2.0 以降、または DirectX® 9.0(Windows® OS のみ) 以降、搭載メモリ 512MB またはそれ以上のグラフィックカード。
ネットワーク	オンラインでインストール/アップデートを行う場合は、インターネットと接続できる環境。フローティングネットワークライセンス (FNL) において、ライセンスマネージャ PC とクライアント PC が別 PC の場合、ネットワーク上で両 PC 間の TCP/IP プロトコルによる接続が必要。
光学ドライブ	オンラインインストールが出来ない環境の PC の場合は、インストール時に DVD-ROM ドライブが必要。
アプリケーション	Adobe® Acrobat® Reader 10.1.9, 11.0.06 またはそれ以降。(PDF ドキュメント閲覧用)
クラスターコンピューティング	可能。(詳細はお問い合わせください)
OS (いずれも 64bit 環境のみ対応)	Windows® Windows® 10 / Windows® 8.1 / Windows® 8 / Windows® 7 / Windows Server® 2016 / Windows Server® 2012 R2 / Windows Server® 2012 / Windows Server® 2008 R2 / Windows HPC Server 2008 R2  Linux® Debian® 7, 8 / RedHat® Enterprise Linux® 6.9, 7.3 / Ubuntu® LTS 14.04, 16.04 / OpenSUSE® Leap 42.1, 42.2  macOS macOS 10.9, 10.10, 10.11, 10.12 (注 1) (注 1) Java 1.7 のインストールが必要
バージョン 5.3a・2017年11月14日現在 動作環境の詳細はお問い合わせください	
ライセンス形態 (COMSOL Multiphysics®)	フローティングネットワークライセンス (FNL) 導入ライセンス数を上限としてネットワーク上で同時利用可能。クラスターコンピューティングにはこのライセンスが必要です。  CPU 固定シングルユーザライセンス (CPU) 1 ライセンスにつき PC を 1 台指定。※リモートデスクトップ経由ではご利用いただけません。※同時に 1 ユーザのみ利用可能です。  クラスキットライセンス (CKL) 受講者用ライセンス 30 ユーザのセット。 ※教育機関における教育、授業用途向け限定のライセンスです。クラスターコンピューティングはご利用いただけません。詳細はお問い合わせください。
ライセンス形態の詳細はお問い合わせください	

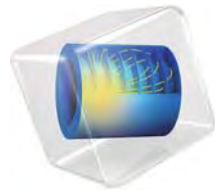
※COMSOL Server™の仕様とライセンス形態についてはお問い合わせください。  
※記載内容は改良のため予告なく変更される場合があります。詳細はお問い合わせください。

<p><b>無料導入セミナー</b> ご好評につき定期開催中 各分野のモデリングを体験できます</p>	<p><b>30日間無料評価版</b> COMSOL Multiphysics®/COMSOL Server™ フル機能で評価できます</p>	<p><b>ユーザー事例集</b> 1000 種を超える各種分野の事例集 全世界の事例を提供できます</p>
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

**KECSO KEISOKU ENGINEERING SYSTEM**  
計測エンジニアリングシステム株式会社  
〒101-0047 東京都千代田区千代田 1-9-5 井内神田ビル  
TEL:03-5282-7040 FAX:03-5282-0808  
<http://www.kesco.co.jp/comsol/>  
**COMSOL** <http://www.comsol.jp>

詳細お問い合わせは弊社または特約店へご連絡ください。

# COMSOL MULTIPHYSICS®



## マルチフィジックスシミュレーション

COMSOL Multiphysics® は、シミュレーションによって皆様が設計する製品の重要な特性を精度よく解析するための理想的なツールです。実世界に存在する物理的な影響を自由に取り込めるマルチフィジックス解析を実現できる比類なき能力を持っており、この素晴らしい解析プラットフォームを設計、解析、研究に携わる全ての研究者、技術者に提供いたします。

### COMSOL Multiphysics® 基本パッケージ機能

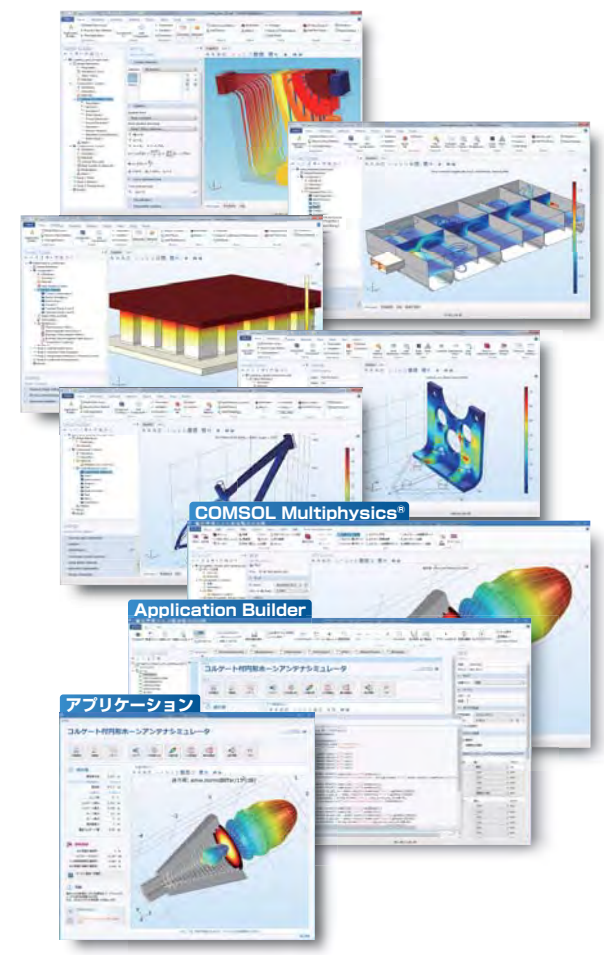
- すべてのモデリングプロセスを統合
- 形状作成
- 材料 / 物性設定
- 物理インターフェース設定
- メッシュ生成
- ソルバー
- 可視化 / ポスト処理

- レポート作成機能
- 無制限 (マルチフィジックス) 連成
- モデルからアプリケーション作成、繰り返し処理の自動化 (Windows® のみ)

### 基本パッケージインターフェース一覧

- 音響学 (圧力音響)
- 対流 / 拡散 (対流 / 拡散、拡散)
- 電磁気学 (静電場、DC 導電体)
- 電気 - 熱の相互作用 (ジュール発熱)
- 流体力学 (非圧縮性ナビエ・ストークス)
- 伝熱 (伝導、対流 / 伝導)
- 構造解析 (応力、歪み)
- 変形メッシュ (ALE 法)
- 数学インターフェース 古典的 PDE (偏微分方程式)
  - 対流拡散方程式
  - 熱方程式
  - ヘルムホルツ方程式
  - ラプラス方程式
  - ポアソン方程式
  - 波動方程式
- PDE 係数型
- PDE 一般形型
- 弱形式 (サブドメイン、境界、エッジ、点)

※専用オプションモジュールとの連成で専門分野向けアプリケーションモード機能を追加可能です



## COMSOL SERVER™

### COMSOL Server™の機能

- Application Builder で作成したアプリケーションのネットワーク配信 (クラウド環境に設置可能)
- アプリケーションライブラリ (アップロード / コメント / 削除)
- お気に入り
- 配信範囲設定
- WebGL 対応ブラウザを搭載した iPad 等のタブレットやシンクライアント PC を端末として利用可能
- 計算リソース管理、モニタリング
- 履歴管理
- ユーザー / グループ管理
- その他設定

※COMSOL Server™のライセンスは別途ご購入ください



# COMSOL MULTIPHYSICS® マルチフィジックスの進化論・よりオープンに使いやすく

COMSOL Multiphysics®のシミュレーション環境には、ジオメトリ定義～メッシュ作成～材料定義～物理特性定義～ソルバー処理～結果の可視化など、モデリングプロセスに必要な全てのステップが揃っています。さらに電磁気・光学系、構造・音響系、流体・伝熱系に加え、汎用シミュレータでは他に例を見ない化学系といった専門分野モジュールの追加で、幅広い物理現象とアプリケーションに適した、多数の定義済みフィジックスインターフェースが加わり、モデル設定は短時間で終了します。ユーザーが自由に定義できる方程式と物性値の入力と編集、汎用CADとのインターフェースも用意されています。解析モデルをWebアプリケーションとして展開できる画期的製品:Application BuilderとCOMSOL Server™もご利用いただけます。

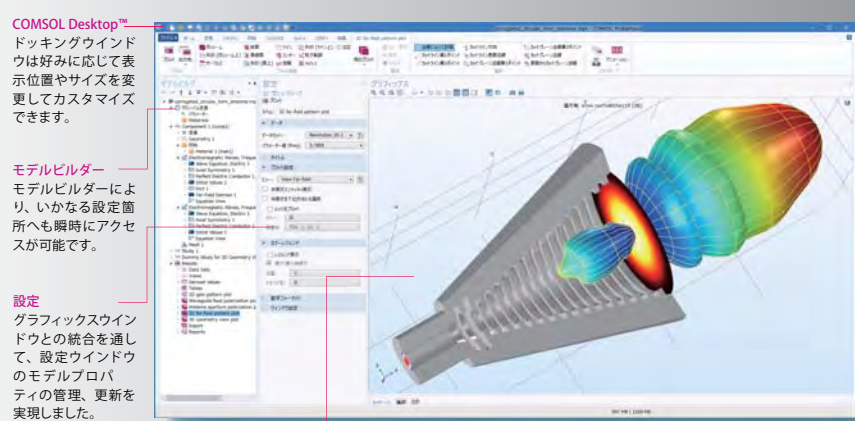
## COMSOL Multiphysics®

COMSOL Multiphysics®シミュレーション環境は、それ自身が解析機能を持つと共に、専門分野モジュールのプラットフォームの役割も兼ねており、電磁気から構造、振動、流体、伝熱、化学までの幅広い用途に適した数々のあらかじめ定義されたフィジックスインターフェースが、マルチフィジックスモデルの作成を容易にします。

高い自由度も特徴の1つで、材料特性、方程式のソース項のみならず、境界条件に関しても空間時間依存、従属変数の関数などが全て変更可能です。さらに、PDE モードでユーザーが独自に作成した方程式を入力して、既存の方程式と自由に組み合わせることもでき、先端分野の研究者から高い評価を得ています。

Model Method による繰り返し作業の自動化も可能です。

※専門分野モジュールは別売オプションです。  
※詳細はお問い合わせください。



**COMSOL Desktop™**  
ドッキングウィンドウは好みに応じて表示位置やサイズを変更してカスタマイズできます。

**モデルビルダー**  
モデルビルダーにより、いかなる設定箇所へも瞬時にアクセスが可能です。

**設定**  
グラフィックスウィンドウとの統合を通して、設定ウィンドウのモデルプロパティの管理、更新を実現しました。

**グラフィックス**  
超高速グラフィック表示、多彩な可視化機能、そしてマルチプロットを実現しました。

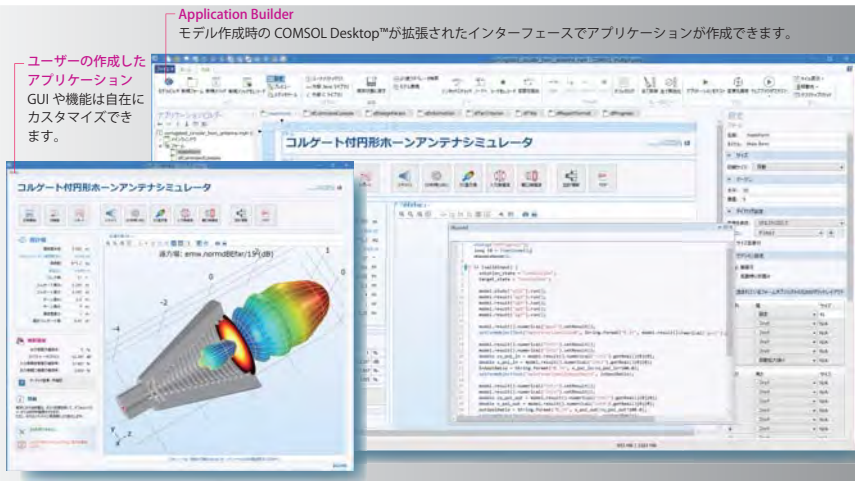
## Application Builder

COMSOL Multiphysics®バージョン5.0で登場した、世界初と言える新機能、それがApplication Builderです。

「解析エンジニアが作成したモデルを、設計など他の部門のエンジニアにも理解しやすい形で気軽に共有したい」今まで多くのエンジニアが思い描いていた、シミュレーションによるものづくりのノウハウを、簡単なパズルを組み立てるように共有できます。

見かけは簡略化しても、バックグラウンドで動作するモデルはCOMSOL Multiphysics®そのもので、何も省略されていません。モデルを熟知したエンジニアこそ、機能やGUIを自由にカスタマイズして、目的にフィットしたアプリケーションを作れる適任者です。

※アプリケーションの作成はWindows® OS上にインストールされたApplication Builderで行えます。  
※作成したアプリケーションは、Windows®, macOS, Linux®いずれのOS上でも実行可能です。



**Application Builder**  
モデル作成時のCOMSOL Desktop™が拡張されたインターフェースでアプリケーションが作成できます。

**ユーザーの作成したアプリケーション**  
GUIや機能は自在にカスタマイズできます。

**コルゲート付円形ホーンアンテナシミュレータ**

## COMSOL Server™

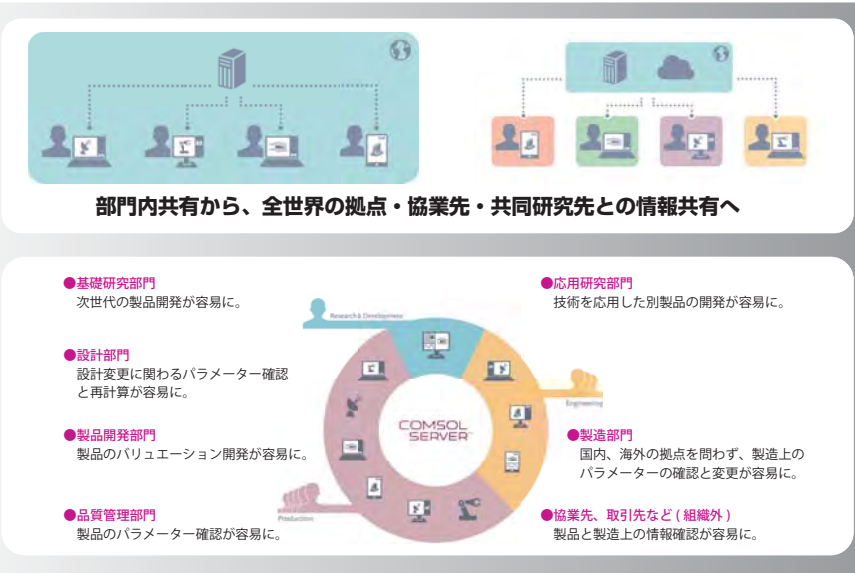
研究・開発拠点や生産拠点を国内外のあちこちに展開している現代のものづくりでは、コラボレーションワークにもネットワークの利用が不可欠となっています。

COMSOL Server™を利用すれば、Application Builderで作成したアプリケーションを、ネットワーク経由のWebアプリケーションとして組織内の各拠点や、組織外の拠点にも配信できます。

配信先では、アプリケーション上で様々なパラメーターを自在に変更して再計算し、可視化やレポート作成ができます。しかも、シミュレーションの複雑な計算は全てCOMSOL Server™側で演算するので、配信先の端末には計算の負荷がかかりません。

PCだけでなく様々なタブレット端末からも、アプリケーションのパラメーター再設定から計算スタート、シミュレーション結果の3Dビューによる確認、レポート作成まで行えます。

※COMSOL Server™のライセンスは別途ご購入ください。  
※COMSOL Multiphysics®で作成したモデルが専門分野モジュールの機能を使用している場合、COMSOL Server™にも同じ名称のモジュールを追加する必要があります。



COMSOL Multiphysics®												
COMSOL Server™												
電磁気・光学系	AC/DC モジュール	構造・音響系	構造力学 モジュール	流体・伝熱系	CFD モジュール	化学系	化学反応工学 モジュール	汎用	最適化 モジュール	インターフェース	LiveLink™ for MATLAB®	LiveLink™ for Excel®
	RF モジュール		非線形構造材料 モジュール※1		ミキサー モジュール※3		バッテリー&燃料電池 モジュール		材料 ライブラリ		CADインポート モジュール	デザイン モジュール
	波動光学 モジュール	ジオメカニクス モジュール※2	地下水流 モジュール	電気めっき モジュール	粒子追跡 モジュール	ECADインポート モジュール	LiveLink™ for SOLIDWORKS®					
	光線光学 モジュール	疲労解析 モジュール※2	パイプ流れ モジュール	腐食解析 モジュール	LiveLink™ for Inventor®	LiveLink™ for AutoCAD®						
プラズマ モジュール	マルチボディダイナミクス モジュール※2	マイクロ流体 モジュール	電気化学 モジュール	LiveLink™ for Revit®	LiveLink™ for PTC Creo® Parametric™							
半導体 モジュール	ローターダイナミクス モジュール※2	分子流 モジュール		LiveLink™ for PTC Pro/ENGINEER®	LiveLink™ for Solid Edge®							
MEMS モジュール	音響 モジュール	伝熱 モジュール		File Import for CATIA® V5※4								

※1. 非線形構造材料モジュールは、構造力学またはMEMS各モジュールのいずれかとの併用が必要です。  
※2. ジオメカニクス、疲労解析、マルチボディダイナミクス、ローターダイナミクスの各モジュールは、いずれも構造力学モジュールとの併用が必要です。  
※3. ミキサーモジュールは、CFDモジュールとの併用が必要です。  
※4. File Import for CATIA V5は、CADインポートまたはデザイン各モジュールのいずれかとの併用が必要です。

## 分野別モジュール(オプション)

### 電磁気・光学系

#### RF モジュール

- アンテナ・導波路・サーキュレータ
- プラズモニクス・メタマテリアル・生体加熱
- マイクロ波&光 / デバイス・RF/ マイクロ波加熱
- 石油探査と人工信号源電磁調査・伝送線路・共振コイル

#### AC/DC モジュール

- キャパシター・インダクター・トランス・モーター
- 発電機・その他電気機械・ケーブル・センサー
- EMC・生体加熱・電磁シールド・永久磁石と電磁石

### 構造・音響系

#### 音響モジュール

- 音響構造相互作用・弾性波・スピーカーとマイクロホン
- 音響トランスデューサーとスピーカー・補聴器・構造振動
- MEMS音響センサー・MEMSマイクロホン・圧電音響
- 線形化オイラー方程式・線形化ポテンシャル流
- 消音器の反応と吸収・防音と遮音・ソナー・熱音響
- 機械装置のノイズと振動・多孔質弾性波

#### 構造力学モジュール

- 接触 / 摩擦解析・ねじれゆがみ・振動・モード解析
- 回転体動力学・ひずみ
- 材料変形・応力-光学効果
- 圧電デバイス
- 流体-構造連成 (FSI)

### 流体・伝熱系

#### 伝熱モジュール

- 抵抗 / 誘導加熱・輻射熱・摩擦攪拌接合・アーク溶接
- レーザー溶接・レーザー加熱・鋳造・熱処理・熱放射
- 熱交換器と冷却フランジ・炉とバーナー・電子冷却
- 生体加熱治療、温熱療法、凝固・食品加工
- 調理、殺菌・ディスクブレーキ・共役伝熱

#### CFD モジュール

- サイクロン、フィルター、分離器
- 電子冷却・ファン・グリル
- 医療 / バイオ (血管内の血流等)
- ポンプ・ミキサーと攪拌器・車両・構造物周囲の流れ
- 共役伝熱・乱流・気泡流・沈殿・エマルジョン・懸濁液

### 化学系

#### 化学反応工学モジュール

- バッチ反応器、発酵槽・サイズの最適化
- ろ過と分離・熱交換器
- 化学反応式
- 生化学・食品化学
- 半導体製造とCVD
- クロマトグラフィ

#### バッテリー&燃料電池モジュール

- 燃料電池
- アルカリ・溶融炭酸塩形燃料電池 (MCFC)
- 直接燃焼電池 (DFC)・固体高分子形燃料電池 (PEMFC)
- 固体酸化物形燃料電池 (SOFC)

### 汎用

#### 最適化モジュール

- 他のモジュールと組み合わせて、任意のモデル入力変数から最適解を算出可能です。
- 時間依存最適化・形状最適化・寸法最適化
- トポロジー最適化・パラメーター推定など

#### 粒子追跡モジュール

- 他のモジュールと組み合わせて、粒子-粒子間、粒子-フィールド間の相互作用を含んだ、液体や電磁場での粒子の軌跡が算出できます。
- その他各種分野に対応  
・材料ライブラリ

### インターフェース

- その他各種 3D CAD に対応
- LiveLink™ for MATLAB®
- LiveLink™ for Excel®
- CADインポートモジュール
- デザインモジュール
- ECADインポートモジュール
- LiveLink™ for SOLIDWORKS®
- LiveLink™ for Inventor®
- LiveLink™ for AutoCAD®
- LiveLink™ for Revit®
- LiveLink™ for PTC® Creo® Parametric™
- LiveLink™ for PTC® Pro/ENGINEER®
- LiveLink™ for Solid Edge®
- File Import for CATIA® V5