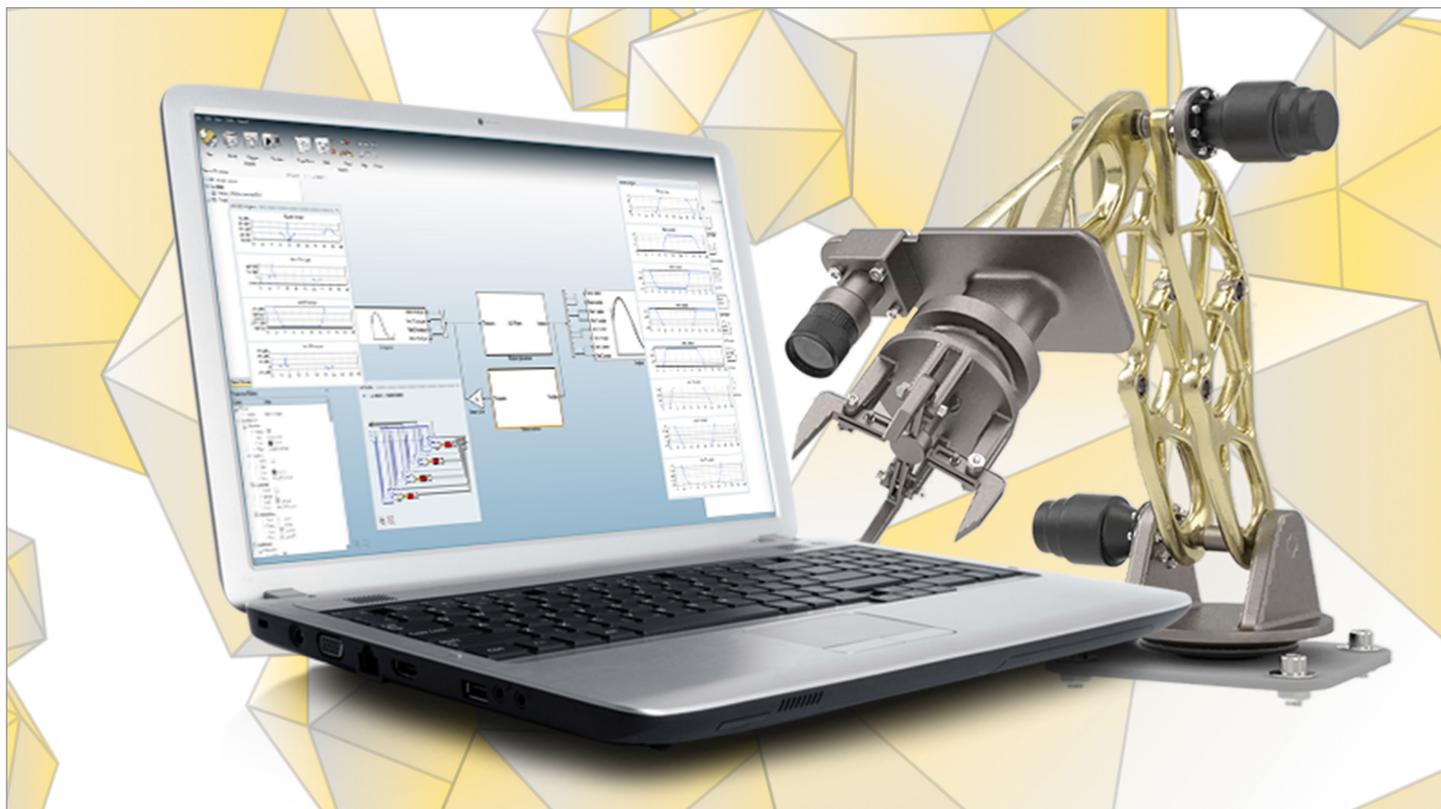


# Altair Activate®

複合領域シミュレーション / モデルベース開発



Altair Activate は、複合領域のシステム・オブ・システムのモデリングおよびシミュレーションや最適化を、特有の 1D ブロックダイアグラムを用いて実行するためのオープンで統合的なプラットフォームを提供します。ユーザーはモデルの一部を、Altair MotionSolve や Altair Flux のような Altair の 3D ツールや、サードパーティのツールから取り込むことが可能です。加えて、Simulink からモデルをインポートすることもできます。

## 製品の主な特長

- ・パラメータ化された階層構造システム・オブ・システムモデル
- ・シグナルベースモデルと物理モデルの容易な結合によるシステムモデルの定義
- ・容易に拡張が可能な内蔵ブロックライブラリとライブラリ管理ツール
- ・モデル交換と連成シミュレーションのための FMI/FMU
- ・マルチボディ、電磁界、有限要素、CFD 等のモデルを包含する複合領域モデル
- ・0D および 1D、3D の各モデリング手法の組み合わせによる、異なるタイプのコンポーネントへの最適なアプローチ

## メリット

### システムレベル性能の向上

複合領域システムの動的挙動のシミュレーションとその性能の改良を行えます。来歴が異なるコンポーネントから構成されるセンサー、アクチュエーター、制御等の機能を統合したシステムのモデル化やシミュレーション、検証を容易に実行できます。

### モデルベース開発の活用

Altair Activate は、製品開発プロセス全体にわたる、製品の機能評価やコミュニケーションのための共通フレームワークを提供します。システムレベルで what-if 解析を実行することにより、複数の設計試案を迅速にテストし、システム内の全てのコンポーネントの相互作用を検討することができます。

### 早期段階での機能要件の把握

Activate により、ユーザーは、設計プロセスの早期段階で全ての設計要件が満足していることを

確認でき、かつ、システムレベルでの問題を特定することも可能です。Activate では、モデルシステムに簡単に組み込むことができる内蔵ブロックが標準で装備されていることに加え、プラントモデルを表現するために有用な Modelica ライブラリや SPICE ライブラリを利用することも可能です。

## 機能

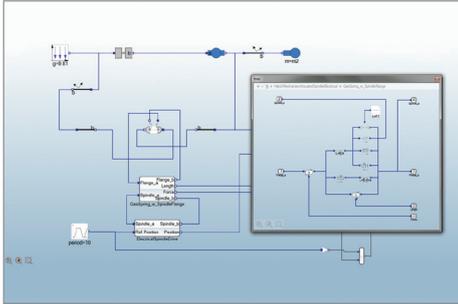
### ダイアグラムの直感的な構築

- ・迅速なモデル構築のためのドラッグ&ドロップおよび結合パラダイム
- ・ウィンドウ間でのドラッグ&ドロップやコピー&ペーストによるダイアグラムの編集が可能なマルチウィンドウ仕様
- ・同じセッション内での複数モデルの同時読み込み / 処理のサポート

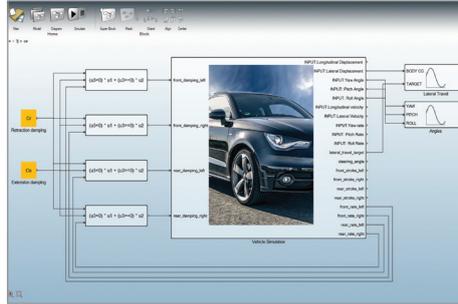
### ハイブリッドモデリング

動的モデルの連続時間および離散時間でのモデル化とシミュレーション

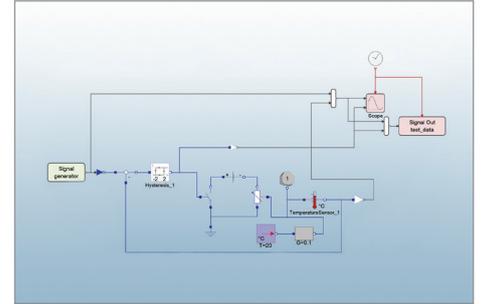
詳細はこちら：  
[www.altairjp.co.jp/activate/](http://www.altairjp.co.jp/activate/)



ハッチ機構の物理コンポーネントモデル (機械/電気モデル)



マルチボディダイナミクスとの先進的な連成シミュレーション



Modelica コンポーネントを用いた室内温度の制御システム

### 複合領域のモデル化

Activate は、機械や電気などの複合分野をサポートしており、現実のシステムを複合的に組み合わせたシステム挙動のモデル化やシミュレーションが可能です。

### パラメータ化された階層構造モデル

- 1D ブロックダイアグラムのモデルライブラリを用いて、実際のシステムの階層構造コンポーネントベースモデルを構築できます。
- 同一モデル内で信号ベース、Modelica、SPICE の各ブロックを混在させることができます。
- 大規模かつ複雑なシステムをモデル化する際、ダイアグラム内の複数のブロックを“カプセル”化して単一ブロックにすることでスーパーブロックを簡単に作成できます。
- スーパーブロックはモジュラーで再利用可能で、マスクすることもできます。また、通常のブロックと同様に扱うことができ、モデル化に柔軟性を与えます。
- モデルはスーパーブロックを用いることにより階層構造を持つことができ、そのスーパーブロック毎にパラメータの定義と値の確認が可能です。設定されたパラメータはスーパーブロックに付随しており、他のモデルへコピーされた場合もパラメータ構造を保持します。

### 内蔵のブロックベースモデルライブラリ

Activate では、パレットと呼ばれる使いやすいライブラリシステムで利用可能な、以下の多様な事前定義ブロックが標準装備されています。また、ユーザー定義のカスタムブロックを C 言語もしくは OML 数学スクリプトで作成することもでき、それらを新規もしくは既存のライブラリに保存し、標準ライブラリと同様に使用できます。

- Signal Generators
- Signal Viewers
- Signal Importers
- Signal Exporters
- Signal Conversions
- Signal Properties
- Math Operations
- Dynamic
- Hybrid
- Routing
- Logical Operations
- Activation Operations
- Matrix Operations
- Lookup Tables
- Ports
- Buffers
- Bus Operations
- Optimization
- Cosimulation
- FlipFlops
- Custom blocks

### Modelica と SPICE を用いた物理コンポーネントモデル

上のリストに挙げた信号ベースのブロックに加えて、電気回路や電磁界、力学、熱等の物理挙動を表現するためのライブラリの集合体である Modelica standard library (MSL) や SPICE ライブラリも利用できます。これらのブロックは、ユーザー定義ブロックを用いて拡張できます。

### ライブラリ管理

ユーザーは、コンポーネントの作成とカスタムアプリケーションのアセンブルを容易に行えます。Activate のライブラリマネージャーを使用することにより、カスタムライブラリの作成と編集が可能になります。また Activate では API 機能と共に IDE も装備しており、ライブラリの管理をより強力にサポートします。

### ハイブリッドシミュレーター

Activate のシミュレーターは、連続時間、離散時間およびイベントベースの各挙動を含む動的システムを正確にかつ安定して解くために以下のような高性能数値ソルバーを装備しています。

ソルバータイプ	ステイフネス	ソルバー名
固定 ステップサイズ	非ステイフ ODE	Forward Euler Explicit Trapezoidal Classical Runge Kutta Runge-Kutta
	ステイフ ODE	Backward Euler Implicit Trapezoidal
可変 ステップサイズ	非ステイフ ODE	CVODE-BDF-Functional CVODE-ADAMS Functional DOPRI (Dormand-Prince)
	ステイフ ODE	Lsode CVODE-BDF-NEWTON CVODE-ADAMS-NEWTON RADAU-IIA for ODE CPODE
	DAE	IDA RADAU-IIA for DAE DASKR

### 最適化

以下の機能を用いてシステム性能を改善したり、ロバストな制御ロジックをデザインしたりするための最適化問題を設定できます。

- グラフィカルな最適化ツール - 最適化問題を設定し解くための最も簡単な方法です。

- スクリプトを用いた最適化 - Activate のシミュレーション結果と数学スクリプトの組み合わせからコストと制約が計算されるような一般的な最適化問題を解くためのパワフルなメカニズムです。

### BOBYA 最適化ブロック

- この最適化ブロックはモデル内で直接使用可能であり、外部の関数をコールすることもリンクすることも不要です。
- Max-min / min-max 問題の設定のために複数の最適化ブロックを組み合わせることも可能です。

### FMI (Functional Mock-up Interface) を用いたモデル交換と連成シミュレーション

Activate は FMI 2.0 を、FMU (Functional Mock-up Unit) のインポートおよびエクスポートに関して、モデル交換と連成シミュレーションの両方についてサポートしています。

### マルチボディダイナミクス解析や電磁界解析との連成シミュレーション

Activate が持つ専用のインターフェースにより、マルチボディシステム (MBS) および電磁界モデルを含むような複雑なシステムモデルの連成シミュレーションが可能です。このようなシステムでは、MBS や電磁界モデルは独自ソルバーで、制御サブシステムは Activate で、それぞれをシミュレーションすることで、より効率的に全体システムを解析できます。

### 線形化

Activate ではブロックを線形化して線形モデルを作成できます。線形化のタイミングとして、シミュレーション中の時刻をユーザーが設定できるほか、状態変数や応答の収束状況から定常状態となった時点 (自動的に計算) を用いることもできます。

### 実行可能コードへのモデルのコンパイル

Activate では、パフォーマンスの向上やモデル内容の秘匿のためのコード生成機能をサポートしています。