



**+ Machine Learning toolkit**  
**More brain power in Engineering Simulation**

# + ML toolkit

## Employ Machine Learning in Engineering Simulation

予測モデルをトレーニングすることで、エンジニアリングの知識を利用して応用することができます。シミュレーションを高速化し、より多くの設計テストを可能にし、エンジニアリングシミュレーションで機械学習を最大限活用します。

ML toolkit add-onは、BETA software suiteを強化し、機械学習の予測モデルのトレーニングを可能にします。これにより、有限要素解析時間のわずかな時間でモデルの挙動を分析できます。既存の有限要素シミュレーション結果、およびデータとの組み合わせに基づき、最新のPython Machine Learningライブラリを利用し、機械学習予測モデルのトレーニングを実現します。

革新的な機械学習ツールは、ML toolkit add-onを通じてBETA CAE Systems applicationsに実装されており、製品設計や検証を加速させ、製品開発プロセスに沿ったCAEを多くの人が利用できるようなことを目的としています。

データ解析技術とシミュレーションデータ管理を組み合わせることで、予測モデルをトレーニングすることができます。これらの予測モデルは、有限要素モデルの入力、または設計変数値に基づいて挙動を予測することができます。

### 機械学習トレーニング

機械学習モデルのトレーニングは、Simulation Runをトレーニングデータセットとして使用し、専用インターフェースであるKOMVOSを通じて行われます。単一のスカラー値、2Dプロット、および3Dフィールド結果の予測、もしくはDesign Space Explorerの実行は、ユーザーフレンドリーで効率的なウィンドウで実行されます。

最新のPython機械学習アルゴリズムを実装したML toolkitは、LinuxとWindowsのプラットフォームに対応しています。

### MLアルゴリズムの種類

MLアルゴリズムには2つのタイプがあります。

- Data Driven Design VariableベースのMLアルゴリズム:  
モデルの設計変数と選択された応答に基づいてトレーニングが実行されます。
- Simulation Driven FeatureベースのMLアルゴリズム:  
有限要素モデル(BiW)の一次のねじりモードおよび一次の曲げモードの周波数に基づいてトレーニングが実行されます。

Design VariableベースのMLアルゴリズムは、設計のあらゆるパラメトリックな調査に使用できる汎用的なソリューションを提供します。Featureベース機械学習機能により、一次のねじりモードおよび一次の曲げモードを正確に予測できるモデルを作成します。

## 特徴

- 最新のPythonライブラリを使用した機械学習機能
- 有限要素モデルの挙動を予測するための機械学習予測モデル
- 機械学習を用いた応答曲面モデルによる最適化
- 機械学習によるEmbedded Clipの認識
- 必要なライブラリをすべて1つの環境にまとめたことによるITの複雑性の低減
- LinuxとWindowsの両方のプラットフォームでの共有ディレクトリにオフライン単一インストールが可能
- LinuxとWindowsの両方のプラットフォームで同期された環境
- GPUアクセラレーション

## 利点

- 製品の品質を高めながら、市場投入までの時間の短縮
- 蓄積されたシミュレーション事例の活用
- シミュレーションの高速化により、より多くの設計検証

既存の予測モデルを新しいトレーニングデータでアップデートすることで、トレーニング時間を短縮、および精度を向上させることも可能です。

## 最適化

機械学習は、最適化を目的とした応答曲面モデル(RSM)のトレーニングや、Design Space Explorerを支援するために使用できます。ANSAの最適化ツールは、DM機能と連動しています。つまり、DOE experimentsは、ローカル/ネットワークパスであるDM、SPDRM(社内DMソリューション)、またはサードパーティDMシステムのいずれかに保存することができ、トレーニングデータとして直接使用することが可能となっています。応答曲面モデルをトレーニングし、最適化ツール内で最適化検討を定義して実行することができます。

## Embedded Clips

機械学習によりEmbedded Clipsの認識を行います。これによりリアルタイムでClipsを識別し、それらのClipsを収録したLibraryを生成できます。

## データセットとレポート

BETA CAE SystemsのSimulation Software Suiteは、実際のFEソリューションにかかる時間の数分の一で応答(単一スカラー、2D、3D)を予測・表示できる機械学習アルゴリズムをトレーニングするためのデータセットを作成する機能を備えた強力なツールで構成されています。シミュレーション結果の概要と比較、理論的な実行結果の予測、新たなスタディの作成は、エンジニアリングの意思決定を支援します。

BETA CAE Systemsのソフトウェアで機械学習を利用するためには、オプションのML toolkitのインストール、並びにそれに対応するライセンス機能が有効になっていることが必要です。



*physics on screen*

---



株式会社 BETA CAE Systems Japan

TEL: 045-478-3840 FAX: 045-478-3842

URL: <http://www.beta-cae.jp>

製品についての資料請求は、弊社ホームページのお問い合わせメニューよりご連絡下さい。