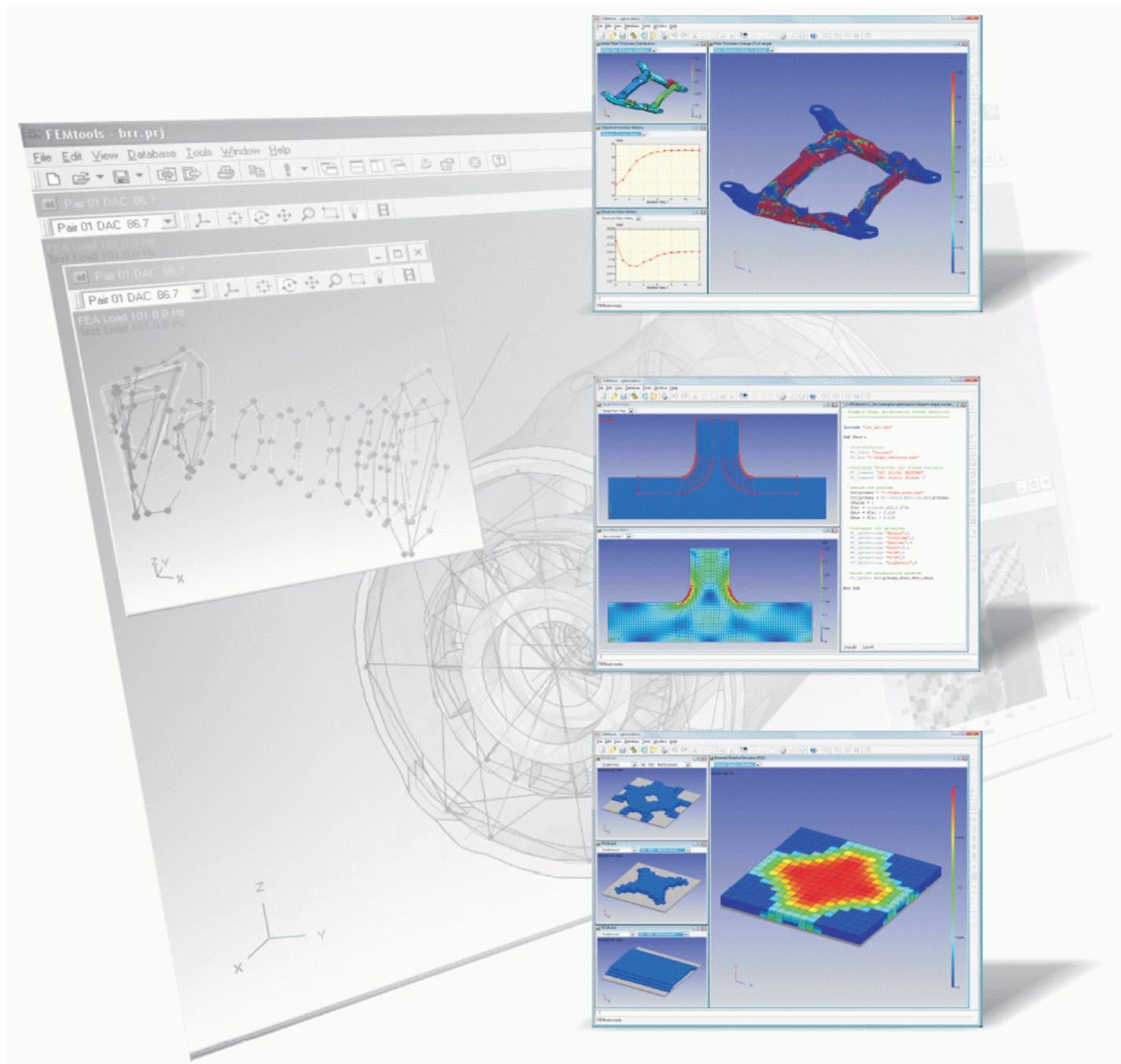


FEMtools™ Optimization

構造設計最適化のための統合解析システム



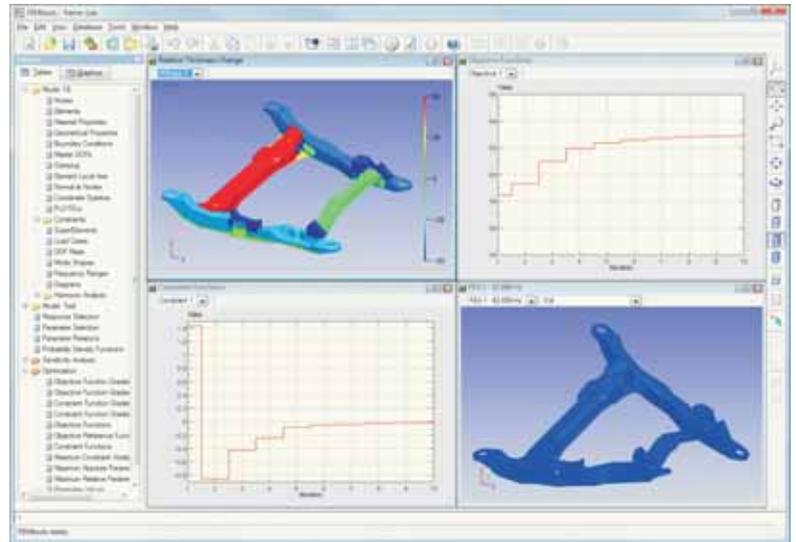
構造設計最適化のための統合ソリューション

構造設計の最適化

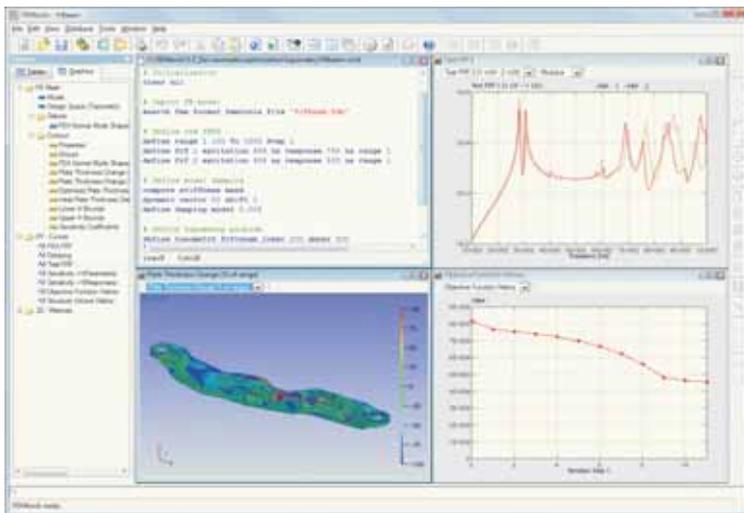
今日、製品の設計、製造には先進の技術が必要です。それらは、耐久性、軽量化、安全性、静音性、新素材の使用、また環境への影響に配慮された設計基準を満たさなければなりません。

また、メーカーは開発時間やコストなどの競争力を保つためにシミュレーション・ツールの利用は欠かせません。特に、有限要素解析(FEA)は製品の機械的挙動をシミュレートする高度な技術であり、近年のFEA技術は設計、メッシュ生成、解析、ポスト処理が高度に統合され、その自動化なども実現しています。

さらに、有限要素解析技術に数学的な最適化アルゴリズムを統合することにより、既存の設計を最適化し、新しい根本的な設計方法を提案することができます。しかしながら、このアプローチを実行するためのアプリケーションには、FEA解析ソフトウェアと最適化ルーチンとのシームレスな統合が必要です。



エンジン・フレームのプレート厚さサイズの最適化



FRF振幅レベル縮小の最適化

FEMtools Optimizationとは、

FEMtools Optimizationは、有限要素法CAEプログラム・プラットフォームに基づいた構造設計最適化ソリューションです。

FEMtools Optimizationは、問題に定義に十分な柔軟性を提供し、関数再評価用FEソルバーとして使用できるようにオープン・アーキテクチャ・システムとして設計されています。

FEMtools最適化モジュールをFEMtoolsモデルアップデートと統合し、アップデート後の有限要素モデルを使用することにより最適化設計の信頼度を向上させ、より有効な設計最適化を可能とします。

FEMtools Optimizationの最適化技術は、従来の試行錯誤的アプローチと比較し、より効率的で生産的な解析手法を提供します。

構造設計最適化のための基本ツール

FEMtools Optimizationは、優れた非線形用の最適化ソルバーとして、設計されたモジュール・アプリケーションです。FEMtools Optimizationは構造の設計最適化問題を解決するのに必要なツールのすべてを搭載し、またプログラムは、より適切な外部FEソルバーを選択し、最適化問題を解決するためにプラットフォームとして使用することもできます。

一般非線形問題の最適化

FEMtools Optimizationは、一般の非線形最適化ソルバーを搭載しています。その仕様において、最適化パラメータ、目的関数、上限数などに制限はありません。また統合FEMtoolsスクリプト言語は任意の目的関数や拘束関数をプログラムするために使用することができます。

静解析と動解析

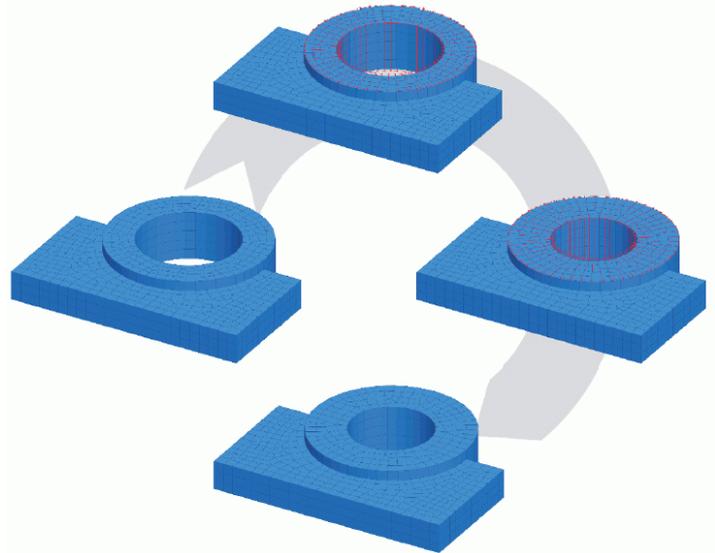
実験データを参照し、相関分析するためのFEMtools内部ソルバー、FRFシンセサイズ、調和応答解析を搭載し、さらにシームレスに外部ソルバーと統合します。

感度解析

適切な構造最適化は、目的関数や拘束関数に関する勾配情報の解析的な計算を必要とします。FEMtools Optimizationは、最も効率的な方法でプレート厚さのような設計パラメータ、横断面積などに関する勾配計算のための感度モジュールを持っています。

アップデート・モデルの使用

FEMtools Optimizationは、FEMtoolsモデルアップデートのモジュールと組み合わせることにより、構造デザインを最適化する前に、初期のプロトタイプによる実験データを使用し、FEモデルアップデートすることにより、より有効な最適化を可能とします。



フリーメッシュ変形によるリング内径変更

サイズの最適化

FEMtools Optimizationは、モデルのサイズ最適化問題を解析するモジュールを提供します。データベース管理や感度解析の機能は、サイズの最適化問題のユーザー・フレンドリーな定義を可能にします。

形状の最適化

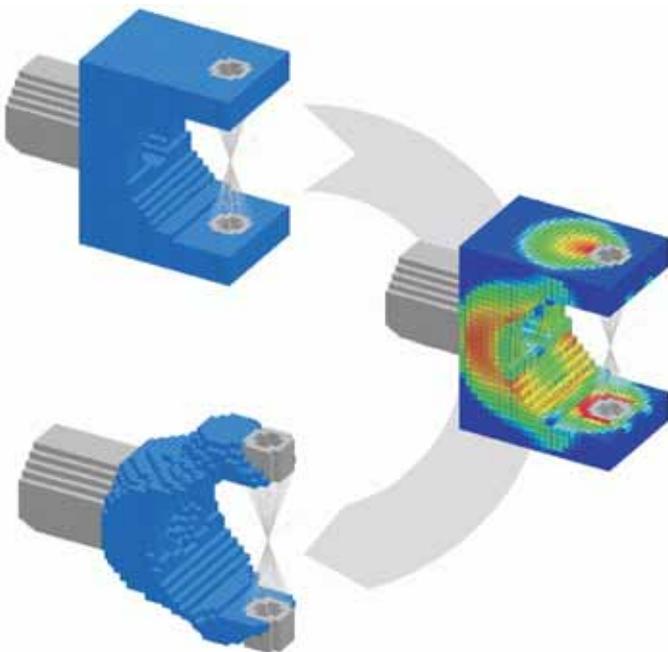
形状の最適化問題は、フリーメッシュ変形技術に基づく形状ベースを使用して解析することができます。最初のアプローチでは、FEメッシュは、メッシュ形状をコントロールする主な格子ポイントの位置を変えることにより最適化されます。次のアプローチを経て、最終的なシェープは、1セットの参照シェープの最適一次結合になります。構造シェープを最適化するためのそれぞれのアプローチでは、FEメッシュに関するCADデータを必要としません。

トポロジーの最適化

トポロジーの最適化モジュールは、最適トポロジーを備えた新たな条件の作成を可能とし、静的/動的な設計問題のためのトポロジーの最適化を提示します。一連の一般的な設計拘束は、いくつかの設計工程を改善することができます。さらに、他のユーザーによって定義された設計拘束をFEMtoolsスクリプト・プログラミング言語を使用して追加することができます。

トポメトリの最適化

トポメトリの最適化モジュールは、要素ベースのサイズの最適化を可能とし、静的/動的な問題のためにトポメトリの最適化を提示します。一連の一般的な設計拘束は、いくつかの設計工程を改善することができます。さらに、他のユーザーによって定義された設計拘束をFEMtoolsスクリプト・プログラミング言語を使用して追加することができます。



継手ブラケットのトポロジーの最適化

ダイレクト・データ・インターフェイス

- FEAと実験のダイレクト・インターフェイス、双方向インターフェイス
- データベース検証
- 大規模FEモデル・サイズ対応(無制限)
- 材料特性、幾何学特性、要素ベース自動セット生成

データベース管理

- スプレッド・シートスタイル・テーブル編集機能
- 要素、ノードのセット定義
- データベースの縮小と拡張

ユーザー・インターフェイスとグラフィックス

- 対話型、カスタマイズ可能ユーザー・インターフェイス
- オンライン、文脈依存、ドキュメント
- セッションごとのジャーナル・ファイル
- 変数のクリック選択
- ダイナミック3Dグラフィックス(OpenGL)

FEMtoolsスクリプト言語とAPI

- インタプリタ編集、カラー表示分類
- 数学プログラミング用マトリクス演算(行列演算、複素数、特性マトリクス、...)
- GUI開発、プロセス統合のためのデータベース・アクセス(OLE/ActiveX)
- FEMtoolsデータ管理、データ・インターフェイス、解析モジュール、グラフィックスのすべてにアクセス可能

線形・静/動解析

- 標準要素ライブラリ
- モーダル解析、動解析、静解析
- システム・マトリクス縮小化(Guyan, IRS)
- スーパー要素解析
- サードパーティ・ソルバー

一般非線形問題の最適化

- 非線形の目的関数と拘束関数
- マルチ・オブジェクトの最適化
- 最小二乗誤差法
- パレート最適化(最小/最大プログラム)

サイズの最適化

- 広範囲なサイズ・パラメータの選択
- FEMtools感度解析モジュールの高速計算
- FEMtoolsスクリプト・プログラミング言語によるプログラミング対応

形状の最適化

- FEモデルの変更(CADデータ不要)
- メッシュ・モーフィング技術による大規模メッシュ変形のサポート
- FEMtoolsスクリプト・プログラミング言語によるプログラミング対応

トポロジーの最適化

- 最小の静的変形デザイン
- 固有値ベース設計デザイン
- 最小の動的変形デザイン
- 拘束の対称化設計
- 最小の曲げ変形拘束
- 押し出し設計拘束
- ダイキャスト設計拘束
- ユーザー定義拘束

トポメトリの最適化

- 最小の静的変形デザイン
- 固有値ベース設計デザイン
- 最小/最大のFRFレベル設計
- 拘束の対称化設計
- 押し出し設計拘束
- ユーザー定義拘束

サポート・サービス

- ソフトウェア・メンテナンス
- インストール、トレーニング
- オンライン・サポート(メール、TEL、FAX)
- カスタマイズ、研究プラン支援
- エンジニアリング・コンサルティング

動作環境

- Windows(2000/XP/Vista/7、32/64ビット)
- Unix(HP-UX、IBM AIX、SUN Solaris)
- Linux(32/64ビット)