

先進技術によるパワフルで実用的な電磁場解析ソフトウェア

QuickField

DC Magnetics

AC Magnetics

Electrostatics

Current Flow

Heat Transfer

Stress Analysis

磁気, 電気, 熱, 機械の
フィールド・シミュレーション



© TERA ANALYSIS LTD.

Enjoy QuickField!
We love our program
– and we hope that you'll like it as well!

Structural Science

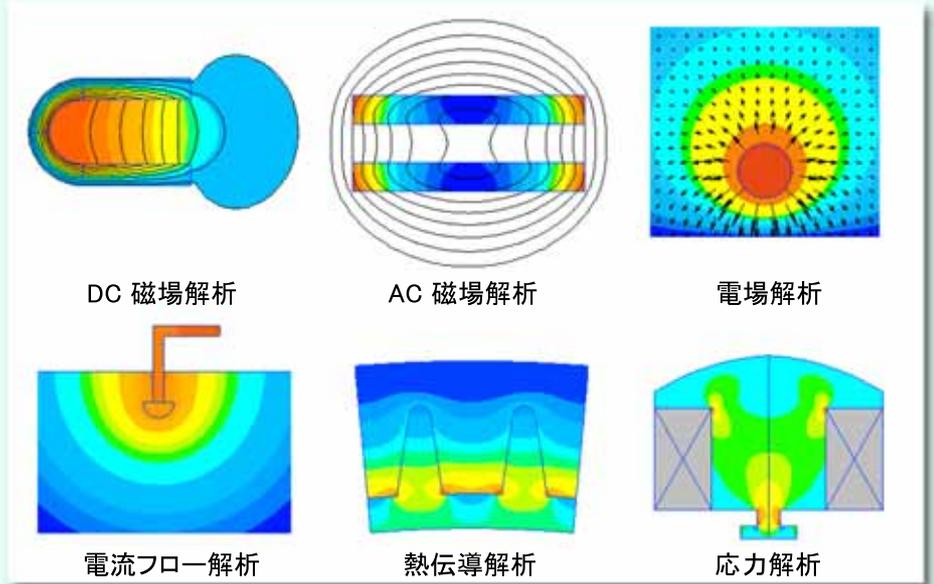
QuickFieldは、ビギナーからプロフェッショナルまでが十分に使いこなせる有限要素法 (FEA) 電磁場解析ソフトウェアです。有限要素法の専門的な知識を必要とすることなく、そのFEAコードに基づいたアプリケーションを容易に実行できるように設計されていますので、解析システムの柔軟なプラットフォームになります。

画期的なモデリング機能や強力な解析ソルバー、ポストプロセッサーにより、電磁場、温度場(熱伝導解析)、応力などのフィールド物理学を理解し、電磁場解析、機械構造解析の真の技術者になることができます。

QuickFieldは、多くのエンジニアリング分野に適用することができます。一般的に応用される電磁気装置としては、電動機、タービン、発電機、アクチュエーター、スピーカー、変圧器、誘導加熱システム、電気回路およびその他の複合的な電気機械装置の設計・開発に使用されます。

QuickFieldを様々なフィールド問題の解析に適用するために、それぞれの解析モジュールと解析プロセスを使用することができます。主な解析モジュールはDC磁場解析、AC磁場解析、電場解析、温度場(熱伝導解析)、電流フロー解析、応力解析です。解析モジュールごとの最適な解析ソルバーに基づいて、問題を公式化し、計算が実行されます。そのプロセスは、非常に効率的です。

それぞれの解析タイプを組み合わせた連成問題にも応用することができます。例えば、同一モデルに基づいて、電流分布、静電場および磁場を計算した後、そのジュール熱から温度分布を計算し、さらに、温度および磁場、静電場の力によって生じる応力を確認することができます。解析モジュール別の応用分野と解析機能を以下に示します。



DC Magnetic

DC磁場解析はソレノイド、電動機、磁気シールドなどの設計に応用します。

- 線形/非線形解析(誘電率)
- BH曲線編集、ディリクレ/ノイマン境界条件
- 永久磁石、超伝導材料
- 結果:分布/集中電流、磁束密度、透磁率、電界強度、エネルギー、磁位、磁力、自己/相互インダクタンス、トルク、その他
- 連成問題:磁力による応力解析

AC Magnetic

AC磁場解析は誘導加熱装置、変圧器、電動機などの設計や渦電流問題に応用します。

- 材料:直交性誘電率、電流/電圧コンダクタ
- 荷重:総電圧、総電流、位相、電流密度
- 境界条件:初期磁位、初期フラックス密度
- 結果:磁位、電流密度、電圧、電界強度、フラックス密度、ジュール熱、インピーダンス、トルク、自己/相互インダクタンス、その他
- 連成問題:磁力による応力解析、熱伝導解析

Electrostatic

電場解析はヒューズなどのキャパシタンス、電気回路などの設計に応用します。

- 異方性誘電率
- 分布/集中コンダクタ
- フロー・コンダクタ
- ディリクレ/ノイマン境界条件
- 結果:電圧、電場、電界変位、電界勾配、キャパシタンス、トルク、その他
- 連成問題:電気力による応力解析

Current Flow

電流フロー解析は伝導システム、電気回路などの設計に応用します。

- 異方性伝導システム
- 電圧と電流密度ソース
- ディリクレ/ノイマン境界条件
- 結果:電圧、電流密度、電場、電力損失、表面電流、その他
- 連成問題:電力損失による熱伝導解析

Heat Transfer

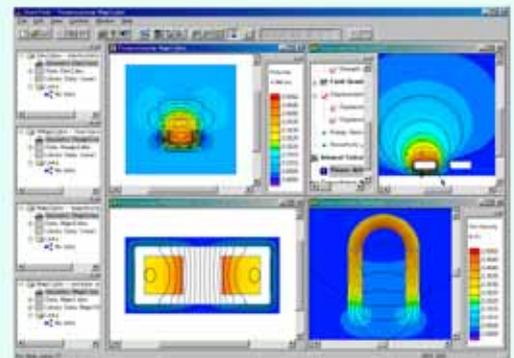
熱伝導(温度場)解析は電氣的/機械的システムの設計に応用します。

- 非線形/異方性の特性
- 分布/集中熱源
- 温度関数/電力損失による熱ソース
- 境界温度および熱フラックス
- 伝達/放射の境界条件
- 結果:温度、熱フラックス、温度勾配、総熱量損失、その他
- 連成問題:温度分布による熱応力解析

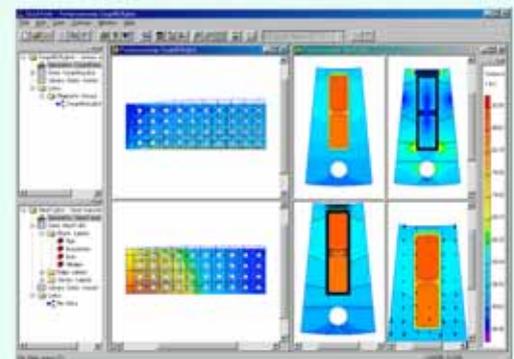
Stress

応力解析は機械的/電氣的コンポーネントの設計に応用します。

- 平面応力/ひずみ、軸対称の応力問題
- 異方性の弾性特性、支持条件
- 分布/集中の荷重
- 熱応力、磁氣的/電氣的な力
- 結果:変位、コンポーネント応力、主応力、フォン・ミーゼス、トレスカ、クーロン、その他



▲ 磁場解析/電場解析/電流フロー解析例

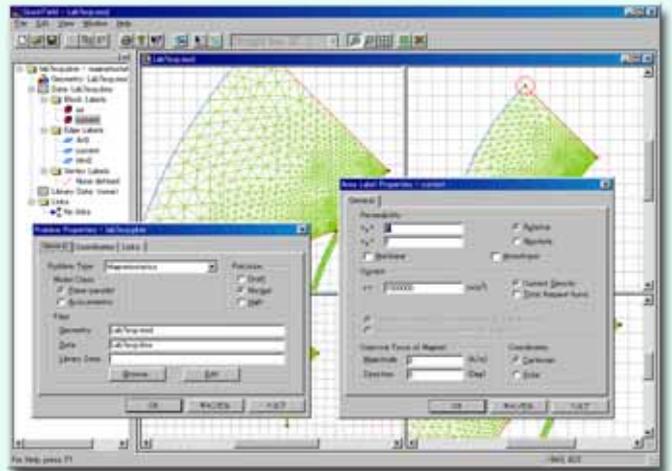


▲ 電磁場・応力連成解析/熱伝導解析例

ユーザーフレンドリなプリ・プロセッサとポスト・プロセッサ

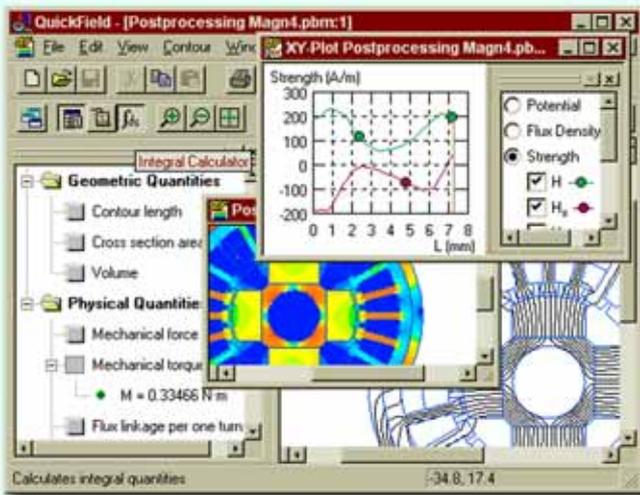
QuickFieldのモデル・エディターは、モデルを迅速に定義することを可能にします。また、AutoCADなどのCADシステムから幾何学データをインポートすることもできます。QuickFieldの幾何学展開手法は、従来の有限要素解析の欠点を克服し、幾何学領域の次元やサイズに基づく密度に従って滑らかなメッシュを生成する方法が完全に自動化されています。そして、モデル・メッシュに依存することなく、幾何学データに基づいた荷重および境界条件を容易に割り当てたり修正することができます。

さらに、問題を解析するには、材料特性やフィールド・ソースなどを定義する必要があります。磁場解析問題では、透磁率、電流密度、B-Hカーブ・データなどを定義し、電場解析では、誘電率や電荷密度などを定義します。それらのパラメータは、解析タイプに従ったダイアログボックスから定義することができます。



QuickFieldのポストプロセッサは、テンソル・プロット、ベクトル・プロット、フィールド・ライン、カラーマップおよびセクション・プロットなどのグラフィック形式を支援します。ポストプロセッサによって表示されるこれらの物理量は解析タイプに依存し、磁場解析では、磁束密度、磁界強度、透磁率、磁界エネルギーなど、また電場解析では、電位、電界強度、誘電率、電場エネルギーなどの様々なデータ値の分布を観察することができます。さらに、それぞれのパラメータに関して、任意の指定表面やボリュームの積分量を計算するために非常に強力な計算機能を装備しています。

ポストプロセッサによって表示された画像や数値は、ウィンドウズ・クリップボードにコピーすることにより、デスクトップ・パブリッシング機能を備えた任意のスプレッドシートあるいは報告書などに利用することができます。



フィールド解析の基本的手法と数値解析の拡張機能

磁場解析は、線形および非線形の磁場問題を解析することができます。磁場は集中電流あるいは分布電流、永久磁石あるいは外部磁場によって引き起こされます。また、過渡-調和磁場解析は、交流(AC)装置から発生する電場、磁場あるいは交流外部フィールドに関して解析します。

電場解析は、スカラー電位 U ($E = -\text{grad}U$, E : 電界強度ベクトル) に関するポアソン方程式によって定義されます。

電流フロー解析は、コンダクタの電流分布を計算することができます。電流分布はスカラー電位 U に関するポアソン方程式によって定義されます。

熱伝導解析は、線形/非線形の温度場を解析することができます。熱伝導問題を正確に定義するには、温度境界、対流あるいは、放射条件を指定しなければなりません。

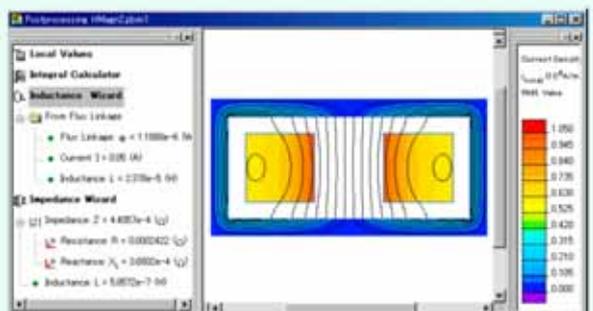
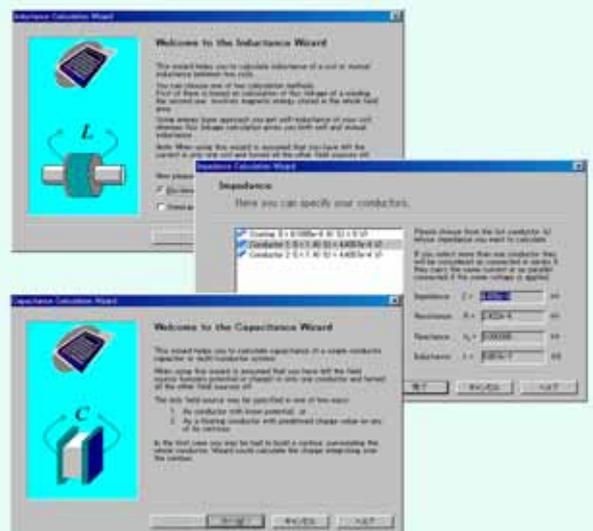
応力解析は、平面応力、平面ひずみ、軸対称の応力モデルにおける等方性材料および直交性材料に関する解析が可能です。

連成問題は、それぞれの解析タイプの問題で計算された荷重(分布)をインポートし、解析することができます。

パラメータ計算ウィザード

QuickFieldのいくつかの設計パラメータは、ウィザードを使用し、計算することができます。次の3つのウィザードを利用することができます。

- **インダクタンス・ウィザード**は、ACまたはDCの磁場解析問題のコイルやコンダクタの自己/相互インダクタンスを計算します。
- **キャパシタンス・ウィザード**は、電場解析問題のコンダクタの自己/相互キャパシタンスを計算します。
- **インピーダンス・ウィザード**は、AC磁場解析問題のコンダクタのインピーダンスを計算します。



▲ インダクタンスとインピーダンスの計算例

Quick Field

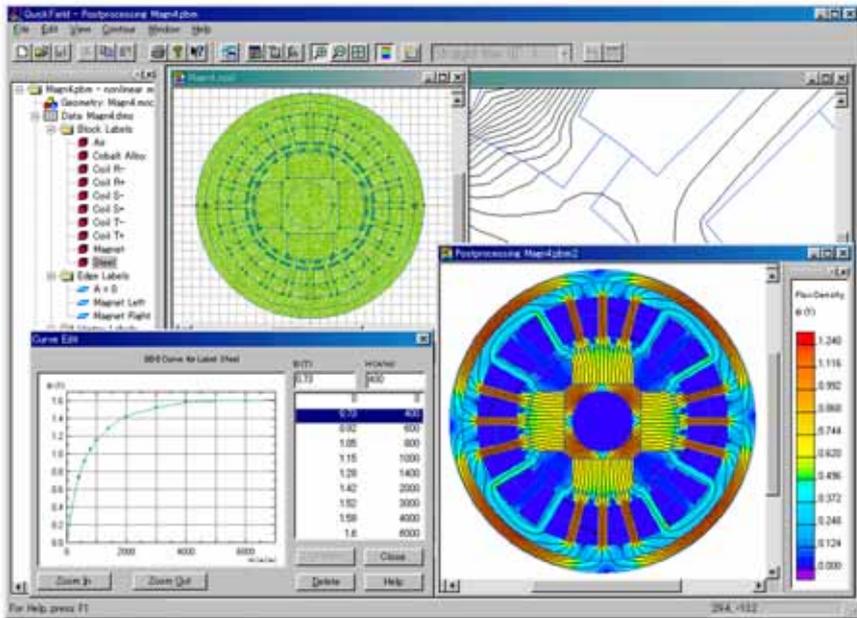
最も実用的な電磁場解析として知られた有限要素法解析システムです。

QuickFieldは、それぞれの解析タイプのフィールド解析に応用できるように設計された2次元(平面、軸対称)モデル用アプリケーションです。QuickFieldのソルバーで使用されるアルゴリズムは、有限要素法(FEA)コードによるベクトルポテンシャルの公式に基づきます。その最新のソルバーは、他のFEAパッケージと比較して、より大きな線形代数系マトリックスを扱うことができます。

わずかな学習時間で、学生(エンジニアはいうまでもなく!)もフィールド物理学を理解することができます。解析問題(幾何学特性、材料特性、入力条件およびその他の条件)を定義し、直ちに、高精度の解析結果を得ることができます。それらの電磁場解析の結果を様々なグラフィック表示によって観察することができます。QuickFieldは電磁場の基本を学習するために、対話型の実習例題やバーチャルクラスルーム(Virtual Classroom)を利用することができます。



QuickFieldのFEAコードを巧みに利用するために、オブジェクト指向のAPIを提供します。多くのアプリケーションの一部として、例えば、最適なコイル・インダクタンスや電気的回路パラメーターを得るために、任意のプログラム言語(Visual Basic, Visual C++, Delphi, Java など)を使用し、QuickFieldフィールド・シミュレーションを実行することができます。また、MS Office、MatLab、AutoCAD、その他の開発環境と一緒にQuickFieldを使用することができます。



◆お問い合わせ・資料のご請求は下記へ

QuickField 輸入販売元

株式会社 **ストラクチャルサイエンス**

〒211-0016

川崎市中原区市ノ坪66-5 LM武蔵小杉第2 215号

TEL:044-738-0315 FAX:044-738-0316

E-mail:support@ssinst.com URL:http://www.ssinst.com

■解析モジュール構成

QuickFieldパッケージは、各解析モジュールとモデル・エディター(プリプロセッサ)、ポストプロセッサを含みます。

- DC Magnetic : DC磁場解析
- AC Magnetic : AC磁場解析
- Electrostatic : 電場解析
- Current Flow : 電流フロー解析
- Heat Transfer : 熱伝導解析
- Stress : 応力解析

■応用分野

QuickFieldは多くの電気機械装置の設計、解析に利用されています。

- ・ モーター
- ・ タービン
- ・ 電気回路
- ・ 電気ケーブル
- ・ インダクション
- ・ 電磁センサー
- ・ 発電機
- ・ スピーカー
- ・ 永久磁石
- ・ 電熱器
- ・ 超伝導材
- ・ その他

■動作環境

コンピュータ: i486以上のPC(プロセッサ必須)

OS: Windows 95/98/NT4.0/2000

メモリ容量: 32MB以上、メモリ増設推奨

ビデオ: VGA以上の解像度ビデオアダプタ

マウス: マイクロソフト互換デバイス

周辺装置: パラレル/USBポート

QuickFieldは、2つのバージョン(プロフェッショナル版と学生版)がリリースされています。QuickField学生版は、自由度の制限(200)付きですが、評価を目的にリリースされていますので、だれでもWebサイト(www.ssinst.com)よりダウンロードし、使用することができます。

◆プロフェッショナル版は、何十万もの自由度のモデルを扱うことができます。

◆ネットワーク・ライセンスにより、柔軟なシステムの構築も可能です。

◆日本語マニュアル、例題集が備わっています。印刷物に加えてオンライン日本語ドキュメントも提供されます。

