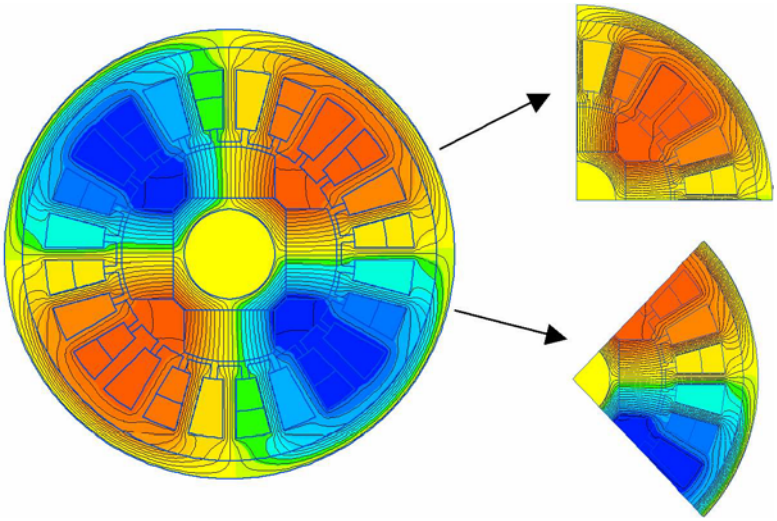
Tera Analysis Ltd

QuickField 5.10

リリースノート



ストラクチャルサイエンス

QuickField 5.10 インストール・ガイド

QuickField 5.10 インストーラはマイクロソフト・ウインドウズ・インストーラ技術に基づきます。

このドキュメントは次のセクションで構成されます。

- 必要条件
- QuickField のインストール方法
  自動実行アプレット
  QuickField セットアップ・プログラムの使用方法
  QuickField セットアップ・ヒント
  QuickField パスワード
- QuickField の更新、修復、削除
- QuickField の複数バージョンの同時インストール

必要条件

ソフトウェア必要条件は QuickField の旧バージョンと同様ですが、さらに強化されました。

- オペレーション・システム

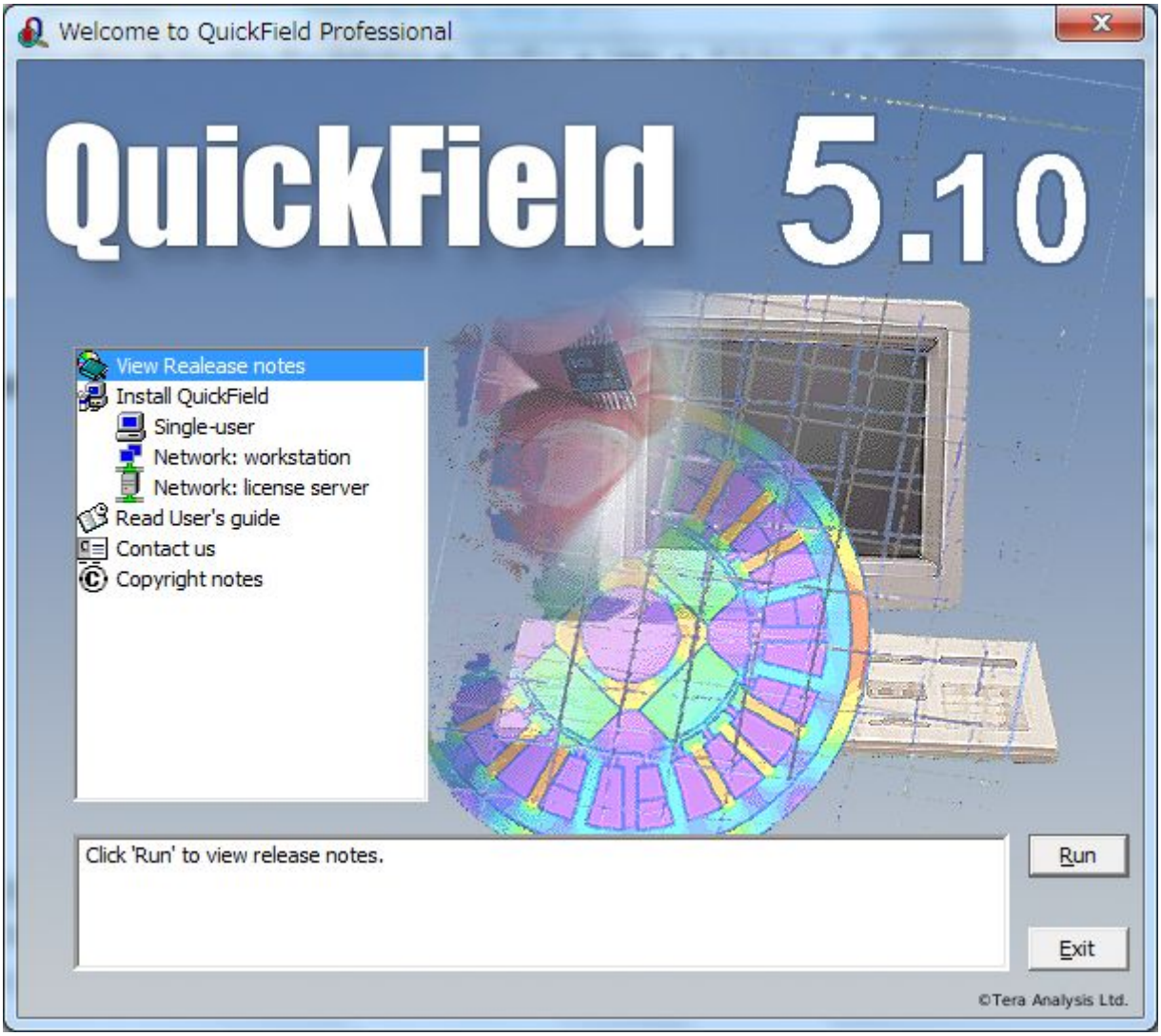
- Windows XP
  Windows Vista
  Windows 7

- Internet Explorer 6.0 以上が、ActiveField ヘルプを見るために推奨されます。

Windows XP/Vista/7 において、QuickField をインストールするには、その管理権および特権が必要となります。

QuickFieldのインストール方法

CD ドライブに QuickField CD をセットすると、アプレット（初期ガイド）が自動的に起動します。自動的に CD を認識しない場合には、CD ルート・フォルダの **Autorun.exe** を手動で実行してください。



自動起動アプレット

Autorun スクリーンの左側で、いくつかのメニュー・トピックがスクロールすることができる階層化されたメニューが存在します。それらのトピックを選択すると、そのトピックに関連する付加的な情報が下方窓に現われます。窓右下隅の実行ボタンが可能な場合、それをクリックするか、あるいは関連するコマンドを実行するためにトピックをダブルクリックすることができます。

メニュー・トピックは次の操作を可能にします。

- Adobe PDF フォーマット QuickField ユーザガイドの参照
- QuickField の対話式学習（チュートリアル）
- 技術サポートおよび販売情報
- Adobe Acrobat Reader または、Microsoft Internet Explorer などのサードパーティー・ソフトウェアのインストール
- QuickField のインストール

QuickFieldセットアップ・プログラムの使用方法

QuickField インストーラは、自動起動アプレットから、あるいは、手動で QuickField CD 上の /QuickField フォルダ中の **Setup.exe** を実行することにより、開始することができます。最初に、必要に応じて、マイクロソフト・インストーラ・エンジン(MSI)の現行版をチェックし、それをアップグレードします。アップグレード後にシステムをリブートする必要があるかもしれません。

QuickField セットアップ・プログラムにおいて、いくつかの応答指示に答える場合、このドキュメントの QuickField セットアップ・ヒント・セクションを参考にしてください。

ハードウェア・コピープロテクト・キーに関しては、プロフェショナル版のみに適用されます。

次に、導入する QuickField ライセンスの種類の応答指示（シングル、マルチなど）があります。ネットワーク・ライセンスに関するより詳細については、QuickField CD 上の NetLicence.txt ファイル等を参照してください。

QuickField エンドユーザ・ライセンス契約を受理すると、QuickField インストーラは、インストール・モジュール（Complete、Custom など）の応答指示があります。QuickField の熟練者あるいは、ハードディスク・スペースが不足している場合には、Custom（カスタム）の選択を推奨します。また、このカスタム・セットアップは、QuickField インストール・フォルダを選ぶことを可能にします。デフォルトのインストール・フォルダは、</program Files/Tera Analysis/>です。

以前の QuickField バージョンが既にインストールされている場合でも、その同一フォルダへ新バージョンをインストールすることができます。この場合、以前の QuickField バージョンは上書きされます。また、その古いショートカットは正常に度動作しないかもしれません。

カスタム・インストールの場合には、２つのダイアログが表示されます。第 1 のダイアログでは、ハードウェア・キー・タイプ（デフォルトとして、すべてのキー・タイプ用のソフトウェアがインストールされます。）を選び、コンピュータに接続するそのタイプを明示します。第 2 のダイアログは、階層化されたオプションのコンポーネントのリストを表示します。デフォルトではそれらのコンポーネントのすべてが選択されています。任意のコンポーネントをインストールするか削除するか、あるいは再び QuickField インストーラを実行し、ハードウェア・キー・タイプ（ドングル・タイプ）を変更することができます。

QuickField インストーラは、必要な QuickField ファイルのすべてをインストールした後、システムのリブートを要求する場合があります。他のセンチネル・ハードウェア・キーによって保護されたソフトウェア（例えば、他の QuickField Professional バージョン）が存在する場合、インストーラはセンチネル・システム・ドライバをアップグレードするかどうか尋ねます。通常、それに同意することを勧めます。

QuickFieldセットアップ・ヒント

QuickField インストール・ガイドの全体を読むことなく、QuickField 10 をインストールするには、このセクションが参考になると思います。ここでは、QuickField 10 のインストールに役立つ 2、3 のヒントを紹介します。

- セキュリティ・ドライバの更新
- セキュリティ・ドライバの異なるバージョンの取り扱い
- HTML ヘルプの更新
- プロテクトキー・タイプの選択
- QuickField 5.10 Professional のコンポーネント
- QuickField 5.10 インストール・フォルダの指定

QuickFieldパスワード（プロフェショナル版のみ）

インストールが正常に終了すると、QuickField を開始することができます。その前に、ハードウェア・コピープロテクト・キーを付けなければなりません。シングルユーザーは、コンピュータのパラレルポートにそのキーを付けます。あるいは、セキュリティ・サーバーの役割をするコンピュータのパラレルポートのキーを付けて、そのダイアログ・アプリケーションとして、あるいは Windows NT サービスとして NetSentinel セキュリティ・サーバー・ソフトウェアを実行してください。この手続きについては、QuickField CD 上の NetLicense.txt ファイル中で詳述されます。さらに、CD 上の QuickField/Program Files/Rainbow Technologies/Sentinel Security Server/ReadMe.txt を参照してください。

QuickField を初めて実行する場合には、パスワードを入力しなければなりません。そのパスワードは、Tera Analysis 社から提供された 16 桁の文字列です。このパスワードは、対応するハードウェア・コピープロテクト・キーおよび QuickField オプション・モジュールを識別します。そのキーやオプション構成を変更するごとに、新しいパスワードを入力しなければなりません。

オプション構成を変更せずに、QuickField をアップグレードする場合には、QuickField のアップグレード・バージョンを同一ハードウェア・コピープロテクト・キーとともに使用できます。それを可能にするために、古いインストール・フォルダから新たにインストールされた QField.exe が存在するフォルダに Password.txt をコピーする必要があります。

また、QuickField を初めて実行する場合には、まだ、パスワードが識別されていないためオートメーション・サーバー（例えば、**Workbench**、**ActiveField** のサンプル）として実行するべきではありません。そのため、インストール直後においては、対話形式で、QuickField を実行することを推奨します。

QuickFieldの更新、修復、削除

QuickField をインストール後、その構成を更新するかあるいはコンピュータからそれをアンインストールするには、再びインストーラを実行します。コントロール・パネルの Add/Remove Programs（追加/削除プログラム）アプレットを実行し、インストールされているソフトウェアのリストから QuickField 5.10 を選択します。

インストーラは、３つのオプションを提供します。

- Modify（更新）は、別の QuickField のコンポーネントを追加するか、コンピュータにインストールされたすべてのオプションの QuickField コンポーネントを削除します。

- Repair（修復）は、自動的にインストールされた QuickField 構成を回復します。例えば、必要なファイルを故意に削除してしまったり、あるいはウィルスによって削除された場合などに使用します。

- Remove（削除）は、ハードディスクから完全に QuickField を削除します。

QuickFieldの複数バージョンの同時インストール

それぞれのフォルダにインストールされたいくつかの古いバージョンとともに、QuickField 5.7/5.8 をインストールする場合、それらの古いバージョンも使用可能であり、同時にそれらを実行することができます。しかしながら、すべての QuickField ドキュメントおよびオートメーション・リクエストのデフォルト・ハンドラーとしてシステム・レジストリに登録されていることに注意してください。最後に行われた QuickField のインストール操作は、QuickField を使用する任意のクライアント・プログラムにおいて有効です。実行する QuickField バージョンデに対するフォルト・ハンドラーとして登録するには、対話モードでそれを開始することを推奨します。

インストールされた QuickField の１つを削除（アンインストール）すると、システム・レジストリからすべての情報が削除されます。その場合、別の QuickField バージョンの有用性を回復するには、再度、対話モードでそれを開始しなければなりません。

QuickField 5.7～5.10 新着情報

解析モジュール構成

QuickField 5.7 は電磁場、温度場（熱伝導）、応力の解析に優れた機能を発揮します。
次のそれぞれの基本解析モジュールとその組み合わせによる連成解析に対応いたします。

磁場解析

- Magnetostatic（DC 磁場解析）
- AC Magnetics（AC 磁場解析）
- Transient magnetic（DC/AC 非定常磁場解析）

電場解析

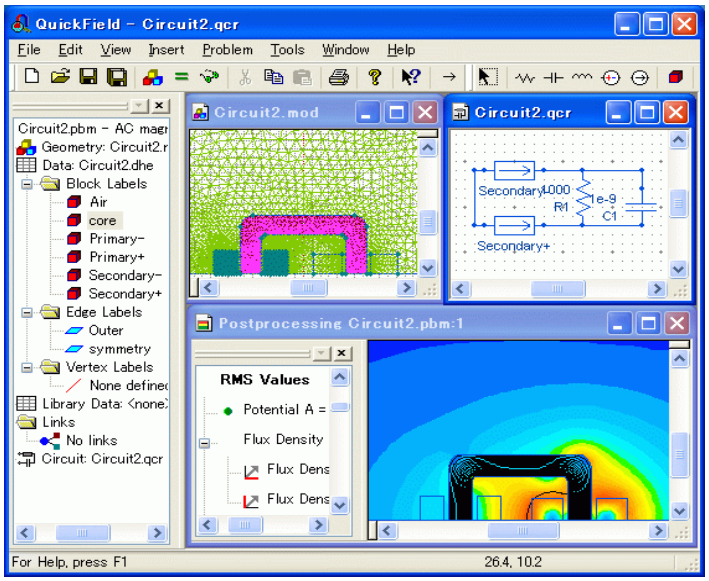
- Electrostatics（電場解析）
- DC Conduction（DC 電導解析）
- AC Conduction（AC 電導解析）

温度場解析

- Steady-State Heat transfer（定常熱伝導解析）
- Transient Heat transfer（非定常熱伝導解析）

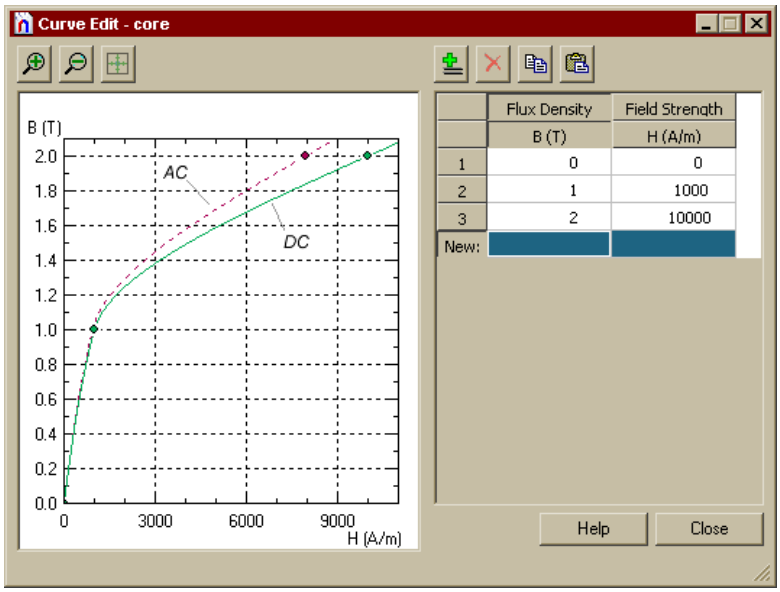
構造解析

- Stress analysis（応力解析）

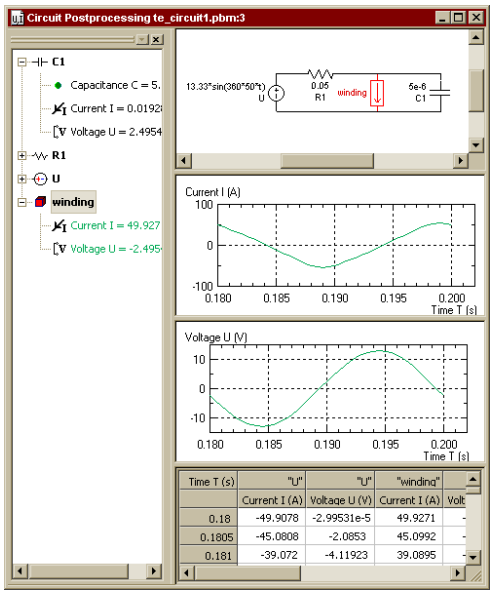


非定常電磁場ポスト・プロセッサの拡張

非線形ACハーモニック磁場解析



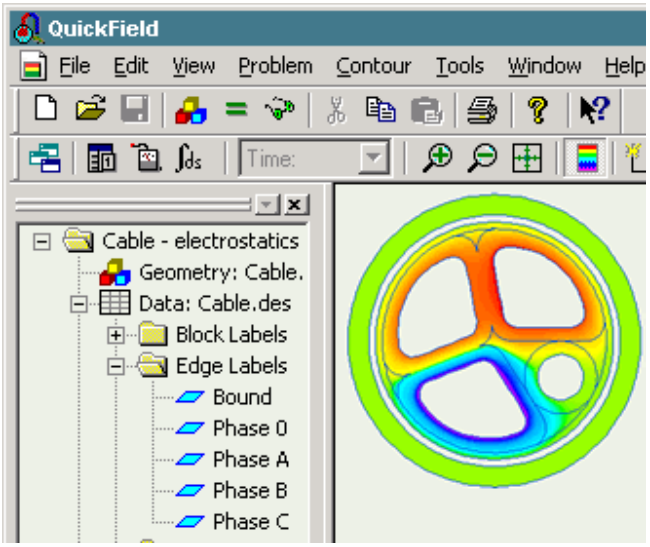
電流・電圧テーブル

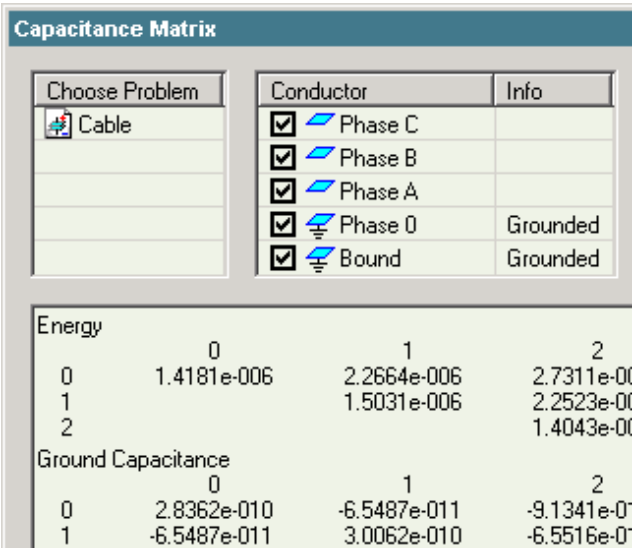


QuickField 5.7 の最新機能としては、AC ハーモニック磁場解析のための新しい公式を導入し、より複雑な磁性材料などの飽和曲線を自動的に再計算します。

また、フィールド&サーキット連成解析が搭載され、磁界フィールド中の導体に電気サーキット・コンポーネントを設置することができます。それぞれのレジスタ、キャパシタ・コンデンサー、誘導子、電圧、電流ソースなどで構成され、サーキットとフィールドの方程式が同時に解析されます。そして、そのシミュレーション結果はそれぞれの積分値（サーキット）および微分値（フィールド）で示されます。

キャパシタンス・マトリックス計算

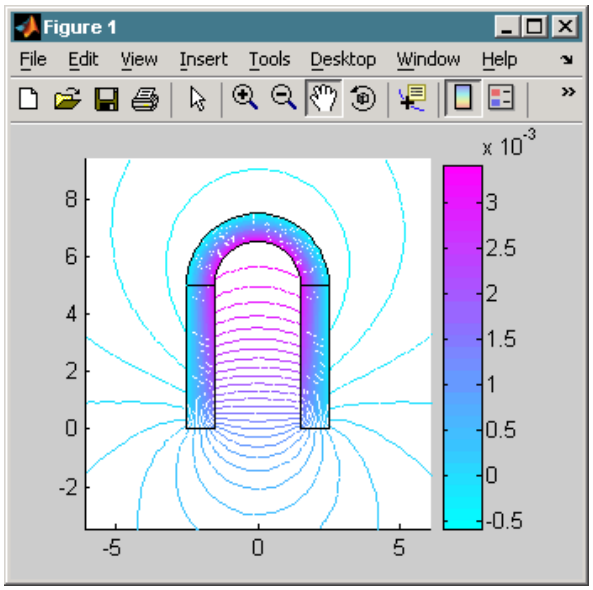


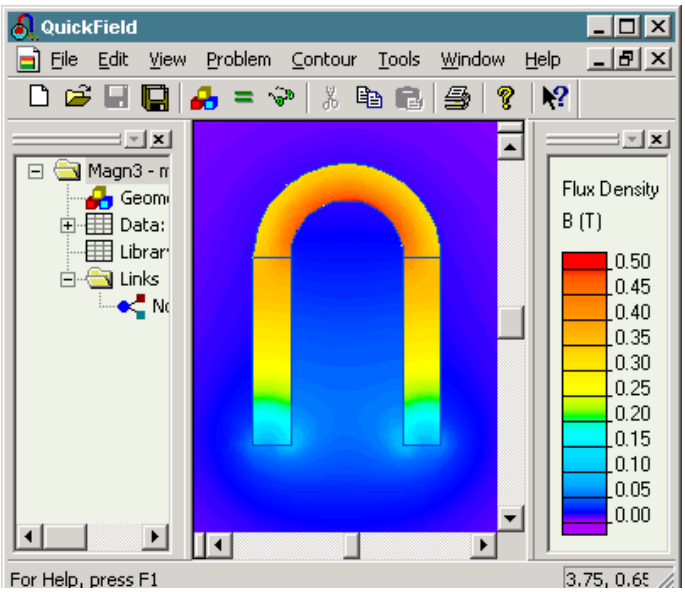


複数の電極による静電気問題では、キャパシタンス・マトリックス計算機能が使用できます。このツールは自動的に予め定義された QuickField 問題要素のための電極リストを作成します。GUI（グラフィック・ユーザー・インターフェイス）において、計算に伴う電極グラウンドの設置や排除が可能です。QuickField 問題の対応セットが自動的に生成され、解析が実行されます。電極システムの相互と自己のキャパシタンスの出力マトリックスおよびその等価電気サーキットが表示されます。

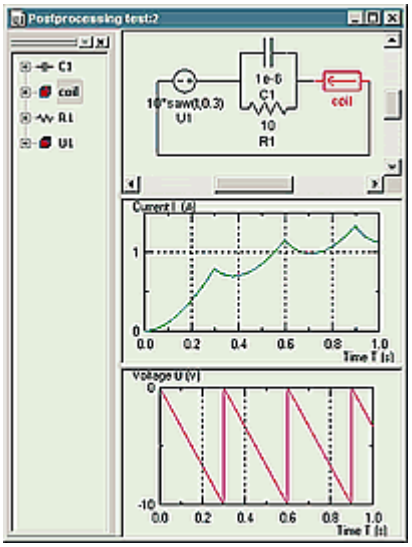
Matlab、他のアプリケーションへの有限要素メッシュ、フィールド値のエクスポート

モデル・メッシュおよび結果のポスト・プロセッサへのエクスポート機能（QuickField5.2SP3 でリリースされたガス検出シミュレータ：Garfield と互換）が、モデル・エディタのメッシュ・エクスポート(mesh export) コマンドに追加されました。それらのエクスポート・ファイルは単純なフォーマットであるため、MatLab、その他のアプリケーションに容易に利用されます。





非定常電磁場（Transient Electromagnetics）サーキット解析



QuickField 5.5 で導入された AC 磁場問題用のフィールド/サーキット解析は、非定常電磁場問題にも適用しました。この拡張機能により、飽和強磁性コアや永久磁石のような強磁性導体および導体間に位相特性が存在する非定常電磁場過程をシミュレートすることができます。

その公式はアクティブ荷重、パッシブ荷重、終端ゾーン効果、多重ライン接続などをサポートし、渦電流問題に関する解決策を提供します。それは主として大型（あるいは厚い）導体などで構成される電磁気機械装置に適用されます。

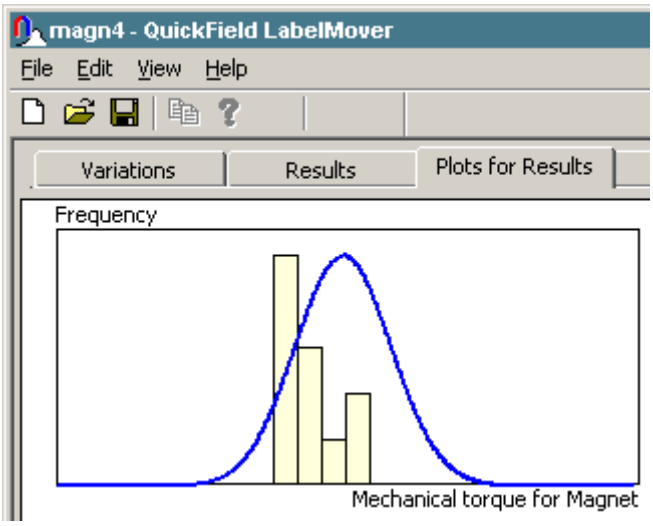
回路エディタでは、時間依存フィールドソース・パラメータを定義し、回路中のすべてのブランチにおける電流および電圧が回路計算ウィンドウにプロット表示されます。
そして、新しいポスト・プロセッサでは、磁界シミュレーション領域内の電気回路に関する時間領域解析結果を表示する機能が搭載されました。

LabelMover 2：接続回路コンポーネントおよび許容差分解析

回路（直列および並列）のシンプルな計算ツールとしての新バージョンの LabelMover は、電気回路の構成要素であるフィールド・モデル部分のサイズやその物理特性を容易に修正することができます。

その新しい LabelMover の特徴として、
実際のモデル部分サイズと相対的位置関係が指定パラメータの公称値と異なるため、許容差分解析（不確定な材料特性によるパラメータ変数結果の分析）を行う機能が追加されました。

また、LabelMover により、解析に必要な QuickField 問題データを自動的に生成し、その結果の統計的分布を観察することができます。このツールも計算結果の信頼性と入力パラメータに関する最大偏差の計算に利用されます。



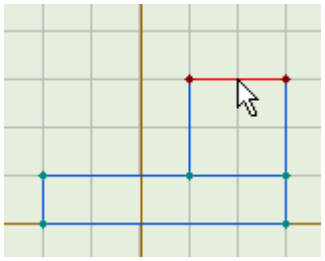
Windows XP/Vista/7 サーバー対応 64 ビット・バージョンとの互換性

QuickField セットアップ・プログラムは、Windows XP/Vista/7 サーバーx64 の 64 ビット・バージョンをサポートします。この 64 ビット・プラットフォームは自動的に認識されます。

モデル・エディタとアクティブ・フィールド（ActiveField）の拡張

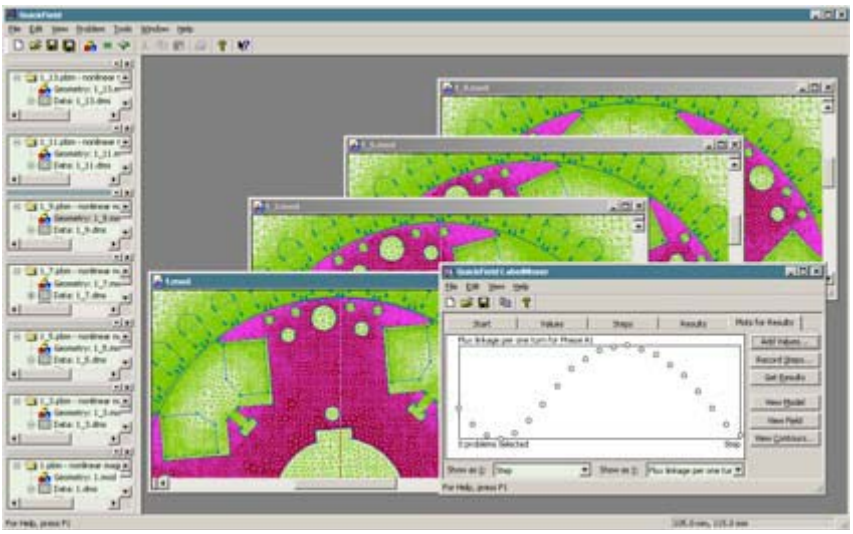
モデル・エディタは、新しいモード（ドラッグ・アンド・ドロップ・オペレーション）、イメージの高速表示、ルック・アンド・フィール、ファイル保存、印刷などの機能が追加、更新されました。

QuickField のオブジェクト・モデルである ActiveField は、最新の解析タイプをサポートし、フィールド・モデル・ライブラリとして QuickField を使用したソフトウェア開発者に、より多くの可能性を提供します。



LabelMoverによる最適化解析

LabelMover は、ActiveField 技術に基づいて、Serial（シリアル）、Tolerance（許容範囲）、Optimization （最適化）の３つの解析モードで動作します。その機能により、既に定義された QuickField モデルに関する解析パラメータのシミュレーションが可能です。



解析モデルに関する幾何学特性あるいは物理特性の連続的変数値による Serial 解析は、QuickField 問題ファイルを連続的に生成し、それらを解析し、解析結果としてテーブルやグラフを出力します。

Tolerance 解析は、QuickField モデルに基づく幾何学形状の不確定性や材料特性に関するパラメータ変数をシミュレートすることができます。

２つのタイプのパラメータのシミュレートは、QuickField バージョン 5.7 の Optimization 解析によって拡張され、QuickField ポストプロセッサにおいて、「最大値」、「最小値」、「近似値」などを指定することができます。

QuickField モデルを生成し、LabelMover Optimization が選択されると、このツールは指定の期待値に達するために多数のモデル・パラメータを推定します。これらの過程には、次の方法が採用されます。

- 内蔵の Optimization アルゴリズム（一次元の最適化「Brent 法」、あるいは多次元の最適化「Nelder-Mead 法（アメーバ法）」に基づく）が使用されます。これらの方法は信頼が高く、高速で正確な結果を導きます。
- 自身のアルゴリズムを構築し、LabelMover と他のプログラム間の相互作用の構築により、フィールド・モデルにそれらを適用することが可能です。

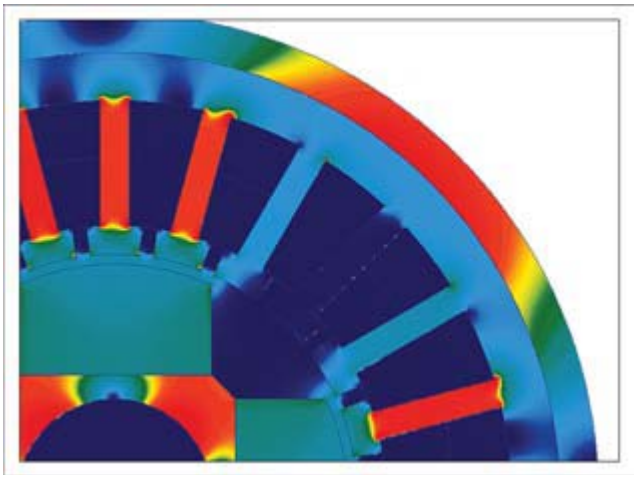
他のアプリケーションから LabelMover を呼ぶには、COM オートメーション・インターフェイスあるいは単純なコマンドライン・インターフェイスを介して行われます。それらのアプローチによって、最適化アルゴリズムの「ブラック・ボックス」を設計し、フィールド・モデルあるいは産業用制御プロセスの一部として使用する機能を提供します。

グラフィックス・ビットマップのエクスポート

QuickField の旧バージョンはベクトル・イメージをエクスポート（ファイルまたは Windows クリップボードへ）することができました。それは EMF あるいは WMF フォーマットのいずれかでした。

新たにリリースされた QuickField5.7 では、BMP、GIF、PNG、JPEG および TIFF を含む広範囲のピクチャー・フォーマットをサポートします。以下の利用が可能です。

- キャンバス・サイズ、カラー分解能のコントロールによるラスター・ピクチャーのエクスポート
- クリップボードへのエクスポート
- ActiveField 技術インターフェイスに基づく、イメージ・コントロール



QuickField 5.7 更新情報

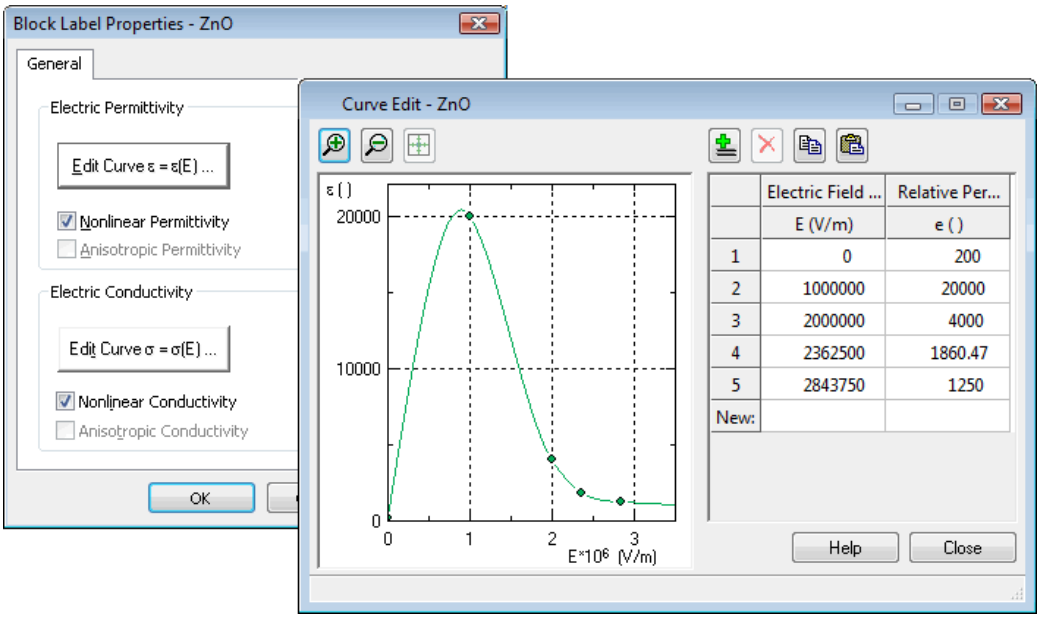
1. 非定常電場（Transient Electric Field）解析

QuickField5.7 バージョンでは、電場計算問題の 3 つ新たな公式が搭載されました。新たに、QuickField5.7 で導入された公式は非線形伝導誘電体中の非定常電場シミュレーションを実行するために追加されました

解析タイプ	伝導誘電率	不確定伝導の 誘電体	時間依存
Electrostatics	定常ブロック	-	-
DC Conduction	定常ブロック	定常ブロック	-
AC Conduction	定常ブロック	定常ブロック	時刻歴ハーモニック・ソース フィールドパラメータの振幅と位相が計算されます。
非定常電場	時間依存 フィールドソース：E	時間依存 フィールドソース：E	任意の時間依存フィールドソースは時刻歴フィールドを生成します。フィールド・パラメータは指定の時間範囲内で計算されます。

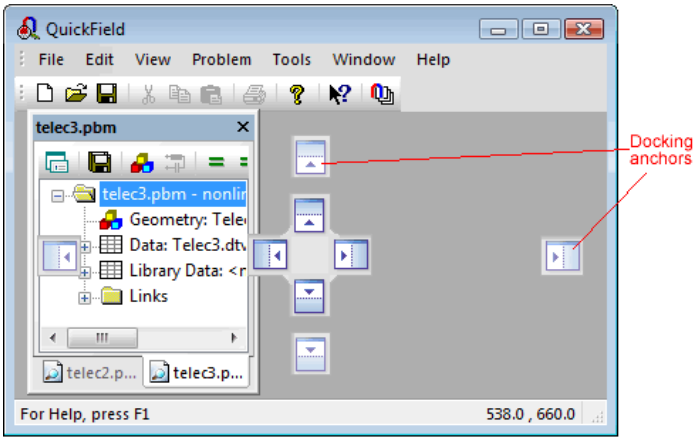
新しい公式は、パルスソース（例えば、稲妻によって引き起こされる過電圧）にさらされたオブジェクト中のフィールド分布を解析することが可能です。また、それは電流絶縁体の設計に適用することも可能です。例えば、バリスター過電圧の保護やその他の非線形場と等価な要素への対応など、次の値の計算式がアップデートされました。

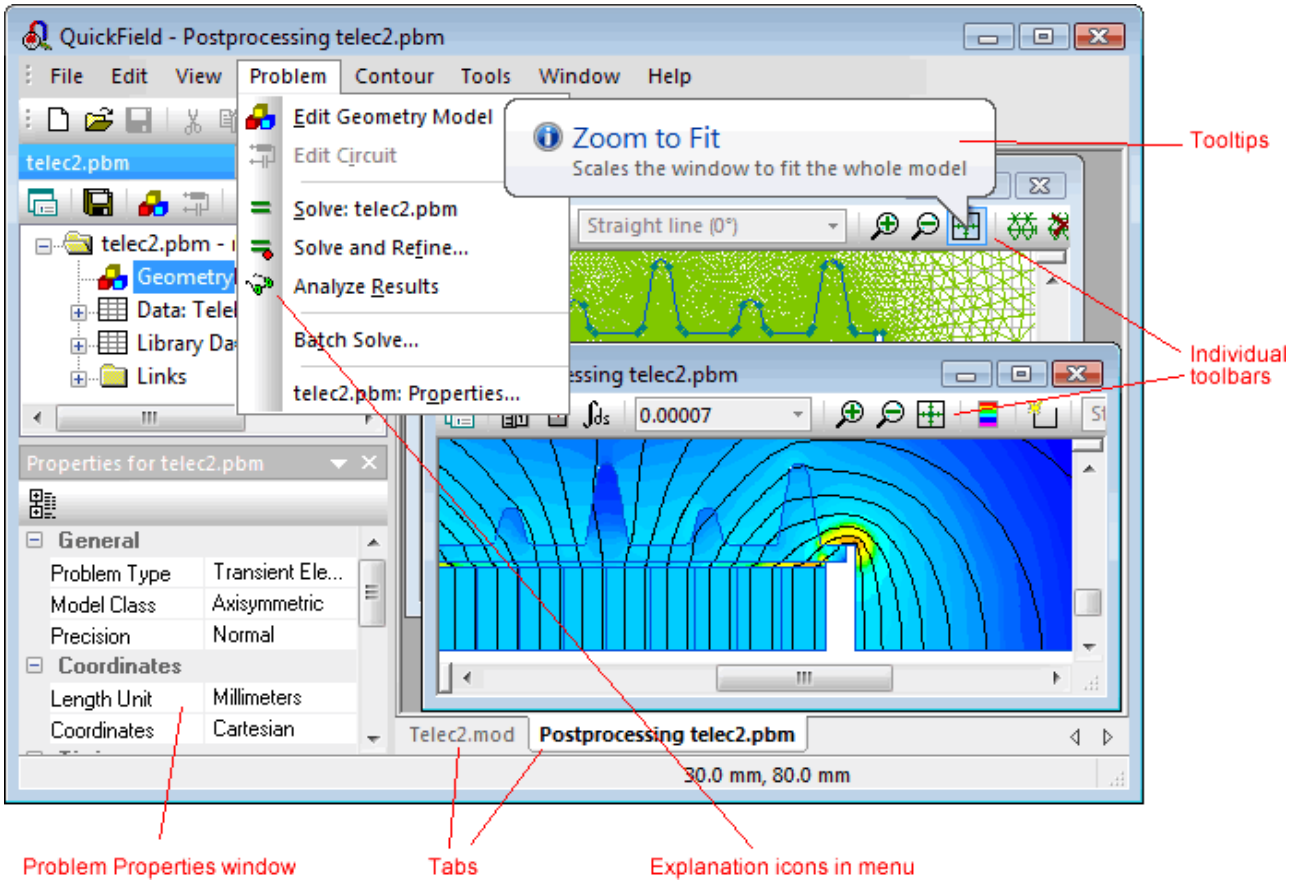
計算値	電界電位（Electric potential U） 電界強度（Electric field strength **E**） 電界変位（E lectric displacement **D**） 伝導電流密度（Conductive current density $\mathbf{j}_A$） 変位電流密度（Displacement current density）
フィールドソース	境界電位 U (時空間依存) 境界サーフェイス電流密度 j 任意節点上の電流フロー密度
媒質特性	電場のデレキュリック特性- ε(E) 電場の電流フロー特性- σ(E)
結果	電場ベクトル**D** および **E** 任意のモデル上の電流フロー密度$\mathbf{j}_A$ および 電流変位密度 $\mathbf{j}_D$



2. ユーザー・インターフェイス

- ウィンドウ・ポジショニング方法が採用されました。QuickField のメイン・ウィンドウや任意の問題ウィンドウをツール・ウィンドウとしてドック化することができ、各ウィンドウを任意の組み合わせで縦横に並べ替ることができます。
- ドキュメント・ウィンドウは、QuickField のメイン・ウィンドウ底部タブによってコントロールされ、それらの間のスイッチングを単純化します。
- 新しい問題プロパティ・ウィンドウでは問題プロパティ・ダイアログを拡張し、いつでも確認し、その問題パラメータの編集を可能にします。
- それぞれのアクティブ・ウィンドウは異なるアイコンを示し、個々のツールバーでコントロールされます。これによって、それぞれのアクションの誤動作を回避することに有効です。ツールバーはツールチップ（解説）が装備されます。





3. ActiveField のアップデート

新しい ActiveField のオブジェクトおよび機能は、新しい非定常電場問題の公式に関係する材料特性や境界条件へのアクセスを可能にします。

ActiveField 5.7 の更新情報

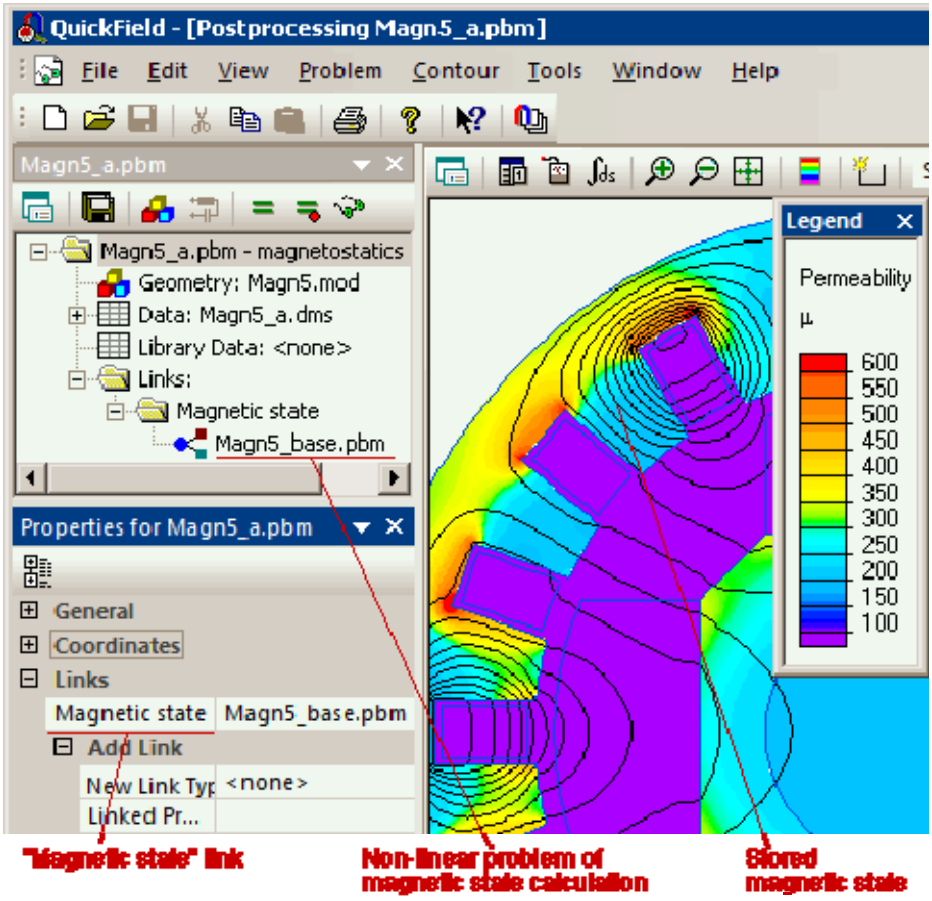
ActiveField 5.7 は、新たな解析タイプに関する特性を導入します。

例えば、非定常電場解析では、任意の時間の非定常電場問題を取り扱うために、QfProblemTypes enum の qfTransientElectric 定数を使用します。

QuickField 5.8 更新情報

磁性ステータスのインポート

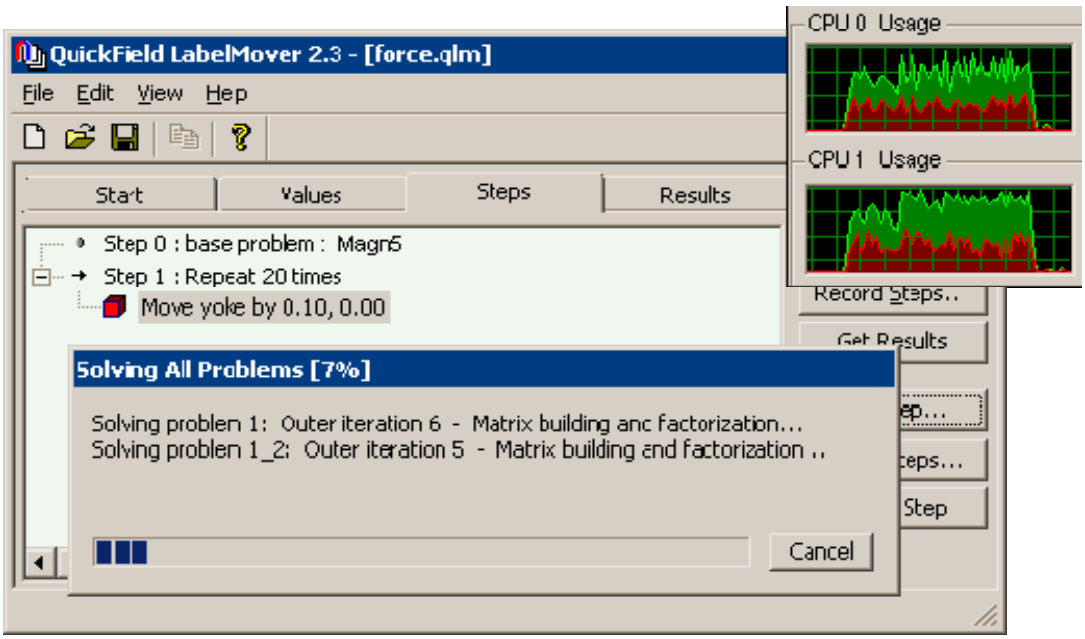
磁気システムの設計エンジニアは、自己および相互インダクタンスを計算する必要があります。例えば、コイルに関する非線形問題では、メディアの磁気パラメータがすべてのフィールドソースに依存するため、複雑な問題が生じます。特に、自己/相互インダクタンスの計算は、電流誘導磁界に基づく設定によって決定されます。また、フィールドソースが作用する場合は、その電流分布のステータスにも影響されます。このように非線形メディアのインダクタンスを計算するには、より正確な損失透磁率の分布を推定しなければなりません。QuickField 5.8では、この複雑な問題を解決するための機能を提供します。従来のプログラム・インターフェイスを使用し、DC磁場問題において正確な透磁率の分布をインポートし、自己インダクタンスを計算することができます。



LabelMoverによる連続計算

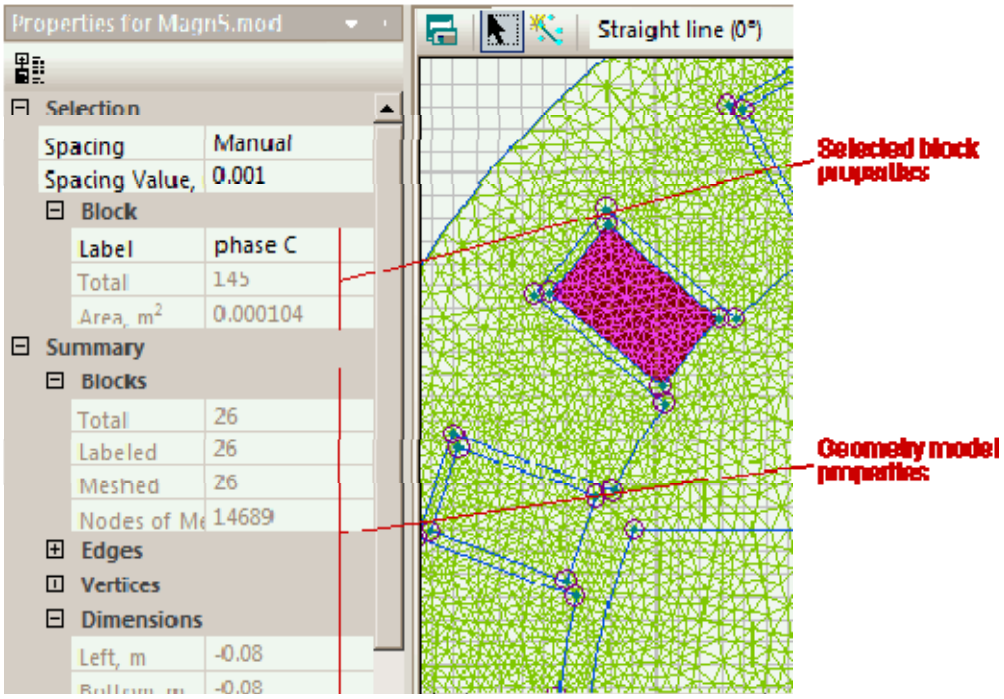
LabelMoverは、連続計算、自動解析、最適化などの機能を支援し、多様なパラメータを分析するためのQuickFieldユーティリティです。特に、自動的にQuickField問題グループを生成し、解析することが可能なため、より効率的な解析に利用することができます。QuickField 5.8のLabelMoverは、コンピュータのプロセッサを最大限に使用し、連続的にそれらのQuickField問題を実行することができます。自動的に生成されたQuickField問題は、連続処理のためのグループを統合します。連続可能なグループ数はプロセッサ能力に従って、デフォルト値が定義され、また、ユーザーによって、任意のに設定することもできます。

QuickFieldソルバーおよびメッシュ生成のパフォーマンス、高速性は、今日の驚異的なコンピューター・システムの性能を利用することにより、非常に大規模な解析問題にも威力を発揮します。



インターフェイスの改良

QuickFieldは、直感的に使用可能なツールとして高く評価されています。QuickField 5.8は、さらに、シンプルなユーザー・インターフェイスを実現するための多くの改良が加えられました。例えば、形状モデル・プロパティのための新しいウィンドウでは、幾何学オブジェクトに関する詳細なコントロールを可能とし、多様な物理データやメッシュ生成パラメータの割り当てを単純化します。



新しいセットアップ・システム

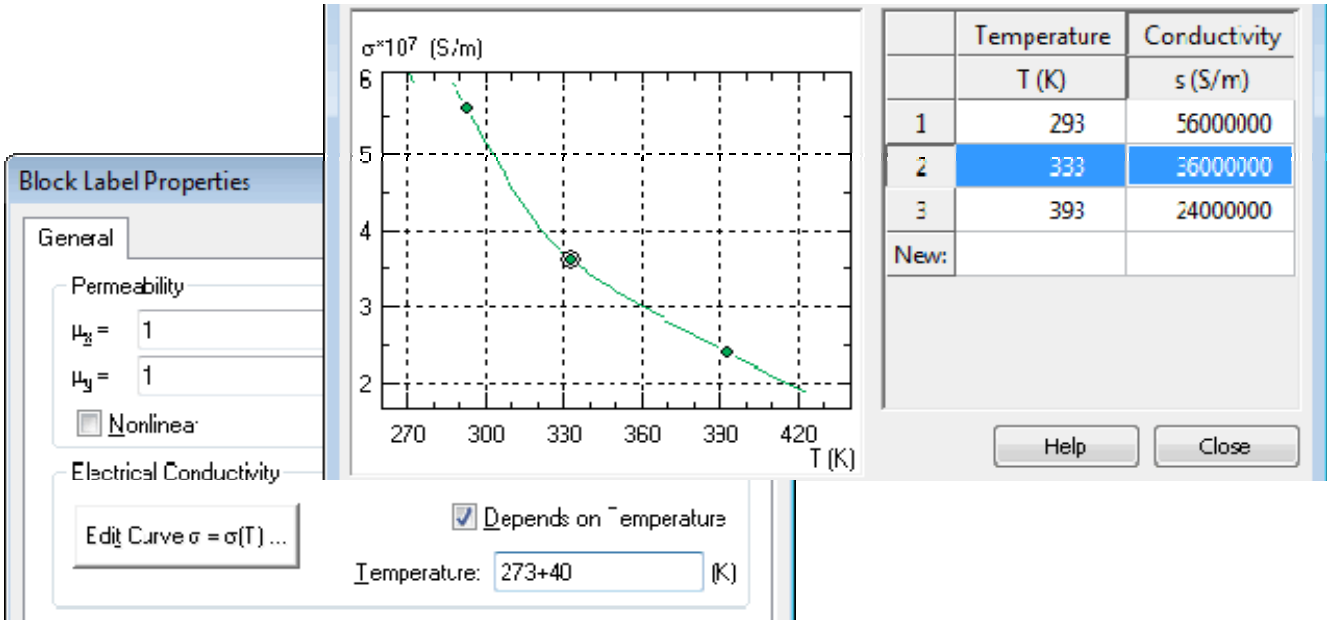
QuickField 5.8インストール手続きは、最新OS（Windows7など）での操作環境との互換性を提供し、システム・ユーザーやIT管理者において適切にインストール・オプションを選択することが可能な新しいセットアップ・システムによってコントロールされます。

QuickField 5.9 更新情報

1. 温度依存の電気伝導係数

QuickField5.9 バージョンから、DC Conduction、AC Magnetic および Transient Electromagnetic に温度依存の電気伝導係数を考慮することが可能になり、例えば、次のように利用することができます。

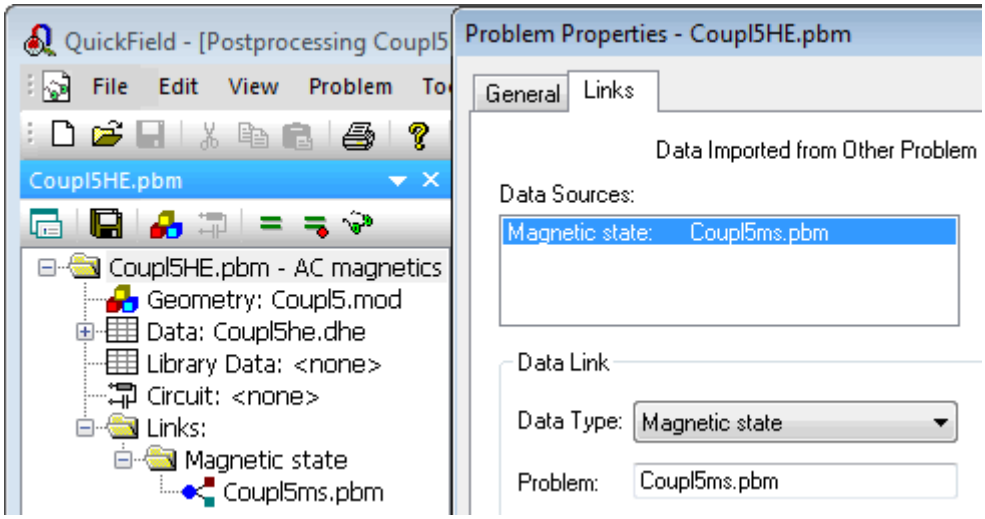
- 温度に依存しない電気伝導係数：この場合、その特定媒体の伝導係数は前 QuickField バージョンと同様の方法で定義します。
- 電気伝導係数が温度に依存する場合、各ブロック中の温度は、座標と時間（非定常問題）の関数（式）として与えられます。
- 電気伝導係数が温度に依存する場合、対応する温度フィールドは、連成熱伝導問題からインポートすることができます。（AC Magnetic 問題）



2. 磁性状態のAC Magnetic解析へのインポート

一般の電気工学材料の磁場特性は非線形であり、その透磁率は磁束密度に依存します。したがって、材料パラメータおよび磁界分布が安定するまでの磁気問題の正確なシミュレーション反復計算を必要とします。
その一般的な方法とし、2 つの磁場問題を組み合わせることにより可能です。第 1 のシミュレーションでは、正確な材料分布を計算し、第 2 のシミュレーションでは、非線形を考慮した磁場特性を求めます。このアプローチは磁性状態の連成問題技術に基づいたインポート操作として、QuickField にインプリメントされています。
非線形の磁性材料の磁性状態をインポートする方法は、QuickField 5.8 バージョンにおいて、DC Magnetic 問題の磁性状態のインポート機能として導入されました。

QuickField 5.9 では、AC 磁場問題へこのアプローチを拡張し、DC 磁界解析の結果もインポートすることができます。



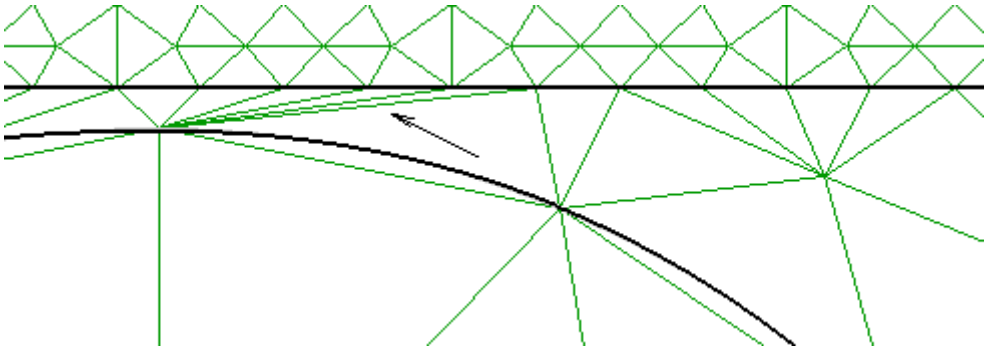
AC Magnetic 問題で使用された磁性材料は、線形であると考えられます。しかし、その作用点はマグネティック・サチュレーションのレベルによって変えられます。この場合、ソース電流として、大きな DC と小さな AC のコンポーネントの組み合わせによるインダクタンス勾配を推定する場合に有効です。インダクタンス勾配は、磁性状態をインポートした後、通常の AC Magnetic ポストプロセッサのインダクタンス積分演算機能を使用して計算されます。

QuickField 5.10 新着情報

1. メッシュの改善

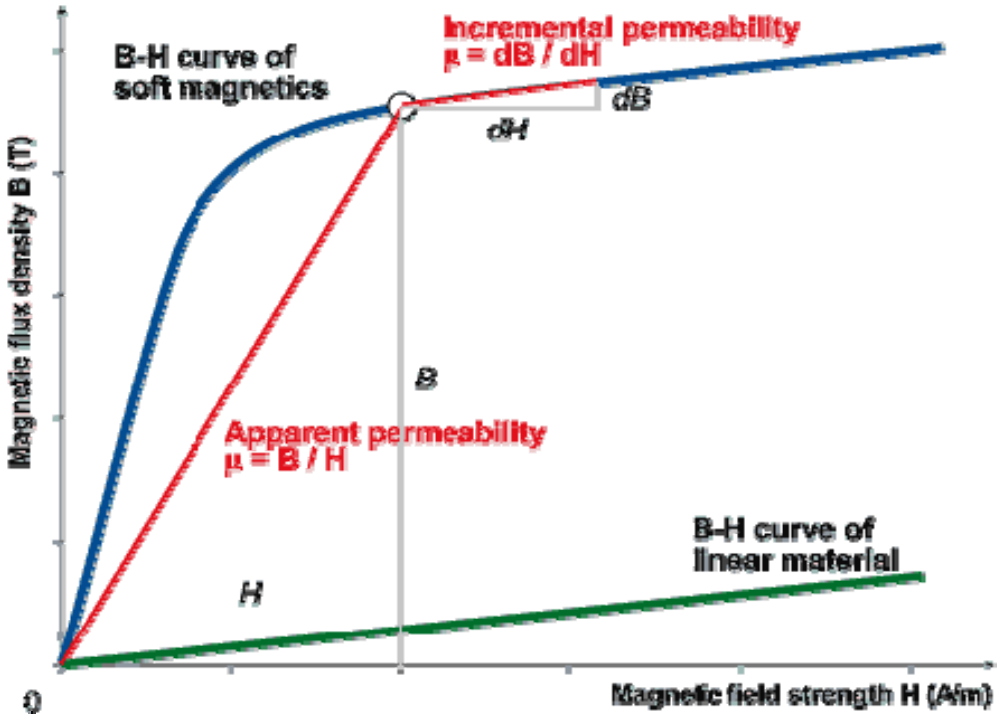
QuickField は、有限要素解析（FEA）ベースの三角形メッシュ・シェープの生成に基づきます。また、解析結果の精度は有限要素メッシュ密度と品質に依存します。そのため、複雑で不適切なメッシュでは、問題解析に適応しないかもしれません。メッシュ生成は実際の FEA 問題において、最も重要な過程であることを理解しておかなければなりません。

QuickField モデル・エディタは、非常に効率的なメッシュ・ジェネレーターを装備していますが、より複雑な幾何学形状のメッシュ生成では、手動の編集が必要でした。バージョン 5.10 では、より高精度のメッシュを生成するアルゴリズムが組み込まれ、複雑な形状においてもより滑らかなメッシュの自動生成が可能となりました。それにより、FEA の初心者のユーザーにとっても、よりユーザー・フレンドリーなシステムとして使用することができます。



2. DCベースの透磁率の２つのインポート・モード

磁場問題の DC から DC あるいは AC への透磁率をインポートする方法がバージョン 5.8 において導入され、5.9 で拡張され、さらに、5.10 で新しい機能が追加されました。前 QuickField バージョンでは、透磁率（フラックス密度(B)と磁界の強さ(H)の比として定義される)は、静磁場の透磁率（Apparent permeability）のみが考慮されていました。一般に、磁化曲線は、差分またはインクリメント（differential or incremental）の透磁率（dB/dH あるいは磁場カーブの傾きに相当）の条件を含んでいます。



線形磁性材料では、静磁場の透磁率（Apparent permeability）とインクリメント透磁率（Incremental permeability ）は同一です。しかし、大きな DC フィールドでの磁性材料を伴う AC 磁場解析では、個別のインクリメント透磁率を使用することが有効です。QuickField 5.10 では、AC または DC の磁場問題に磁性状態形式 DC をインポートするために必要とされるタイプの透磁率を選択する可能性を提示します。

インクリメント透磁率の導入は、既存の DC ゲインを取得可能な問題に拡張し、解析時間を節約し、かつ複雑な非定常の電磁場シミュレーションとしての AC 磁場解析が可能となります。