

JMAG[®]

Simulation Technology for Electromechanical Design

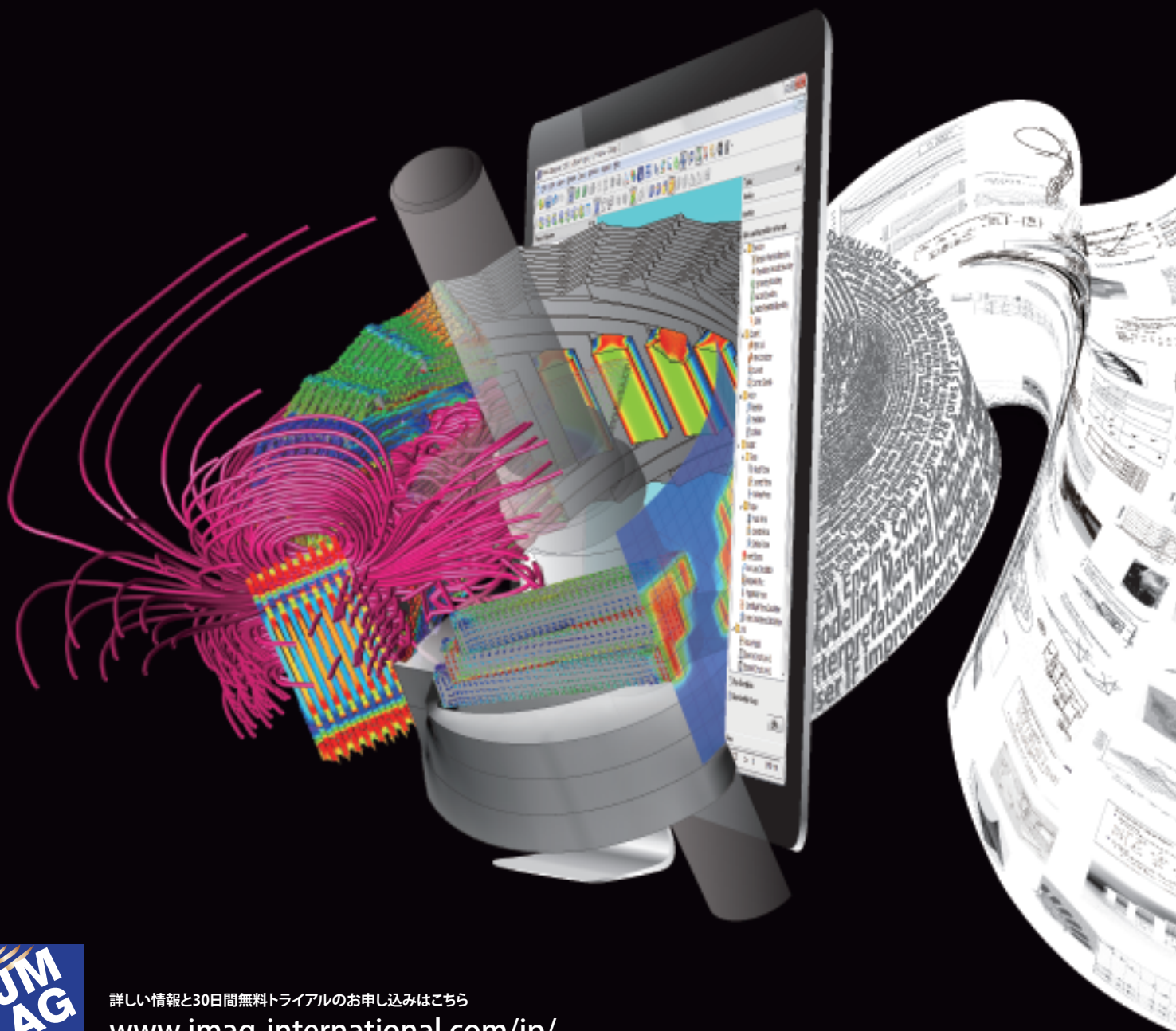
今求められているのは、現象を正確にとらえること

JMAGは電気機器の設計・開発のためのシミュレーションソフトウェアです。

機器内部の複雑な物理現象を正確にとらえ、高速に分析します。

解析経験の少ない方にも熟練者にも使いやすく、少ない操作で迷わず確実に結果を得ることができます。

強力な解析機能が設計・開発に新しい価値を創造します。



詳しい情報と30日間無料トライアルのお申し込みはこちら

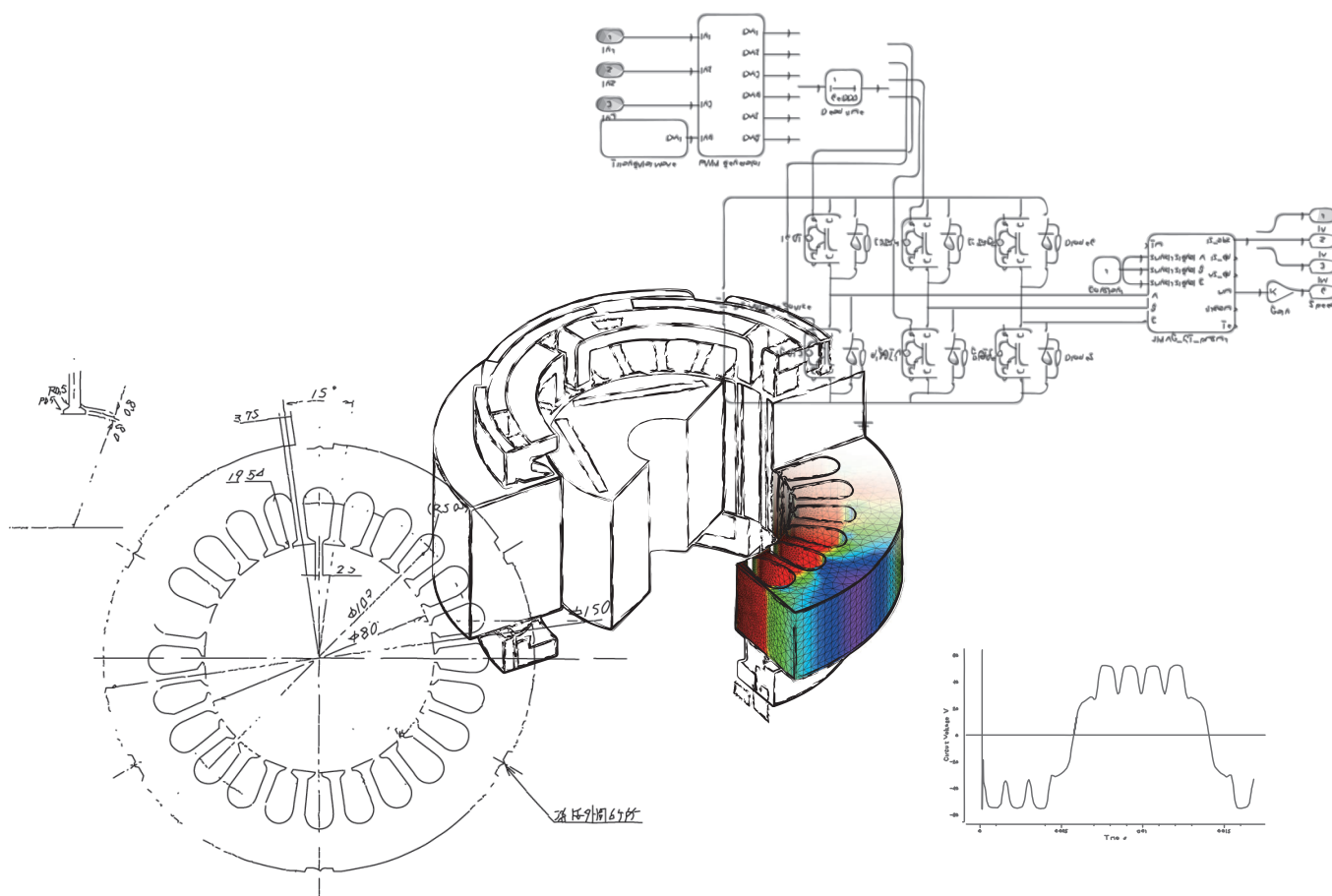
www.jmag-international.com/jp/

JMAGについて

JMAGは電気機器設計開発のためのシミュレーションソフトウェアです。機器内部の複雑な物理現象を正確にとらえ、高速に分析します。

1983年のリリース以来、世界中の企業、大学で利用され、数多くの製品開発に貢献してきました。その中でユーザーとの対話を通じてJMAGは改良を重ねてきました。

これからもユーザーとともに成長を続けていきます。



適応分野

- モータ
- 発電機
- トランス
- リアクトル
- ソレノイド
- アクチュエータ

etc.

解析機能

- 磁界解析
- 電界解析
- 構造解析
- 熱解析
- マルチフィジックス

産業分野

- 自動車
- 家電
- デジタル機器
- ファクトリーオートメーション
- 電力機器
- 教育機関

インターフェース

- 主要CADソフトウェア
- 制御回路シミュレータ
- 最適化システム
- その他CAEツール

JMAGの特長

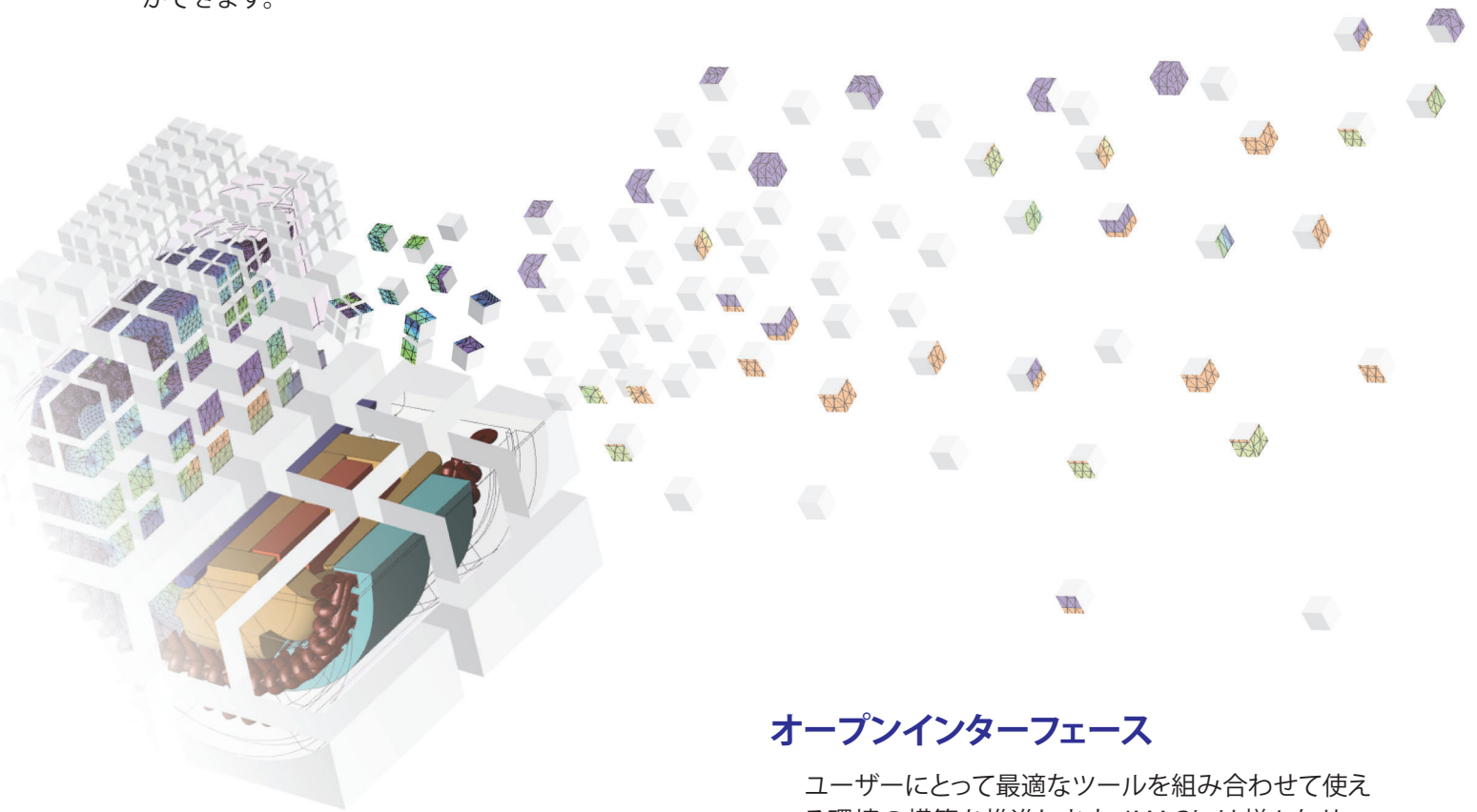
高速

JMAGの高速性は他の追随を許しません。
この高速性によって今までできなかった大規模モデルや大量のパラメトリック計算が可能になり、複雑で高度な解析や信頼性の高い最適設計を行うことができます。

高精度

今まで試作でしか確認できなかった詳細な性能評価もJMAGの信頼性の高い解析技術によってシミュレーションに置き換えることができ、大幅なコスト削減を実現します。

また、JMAGの強力な解析機能によって目に見えない物理現象を把握し、本質に迫った設計検討を行うことができます。



高い生産性

大規模モデルや大量のパラメトリック計算によって得られた結果は安定的かつ確実にファイル転送、読み込みが行われ、ストレスなく結果評価を行うことができます。

JMAGは形状作成、条件設定から結果評価までの一連の解析ワークフローのパフォーマンスを向上させることで解析業務の効率化に貢献します。

オープンインターフェース

ユーザーにとって最適なツールを組み合わせる環境の構築を推進します。JMAGには様々なサードパーティツールやインハウスシステムと連携するための柔軟で使いやすいインターフェースが準備されています。JMAGの可能性は無限に広がります。

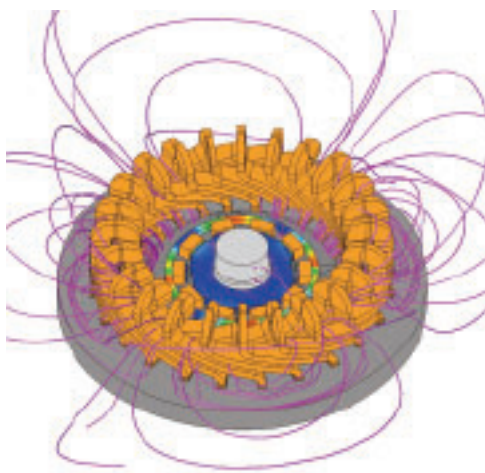
JMAGシミュレーションテクノロジー ソルバー

速度は精度と信頼性に直結します。機器内の現象の詳細把握や設計空間を調べるための大量の計算には高速な計算処理が欠かせません。JMAGは高速計算のリーダーであり続けるために、高速ソルバーの開発、最新の計算機アーキテクチャへの適合、効率の高いモデリング手法の開発を行っています。

並列化技術

共有メモリ型から分散メモリ型、さらにはGPUまで最新の並列処理システムに対応し、高いスケーラビリティと高速性を追求しています。

デスクトップからクラスタ、クラウドコンピューティングまで、幅広い環境でJMAGの並列化技術は利用できます。数10万要素クラスのモデルはもちろん、1,000万要素クラスの解析も設計サイクルに取り込めるようになりつつあります。

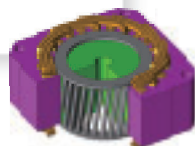
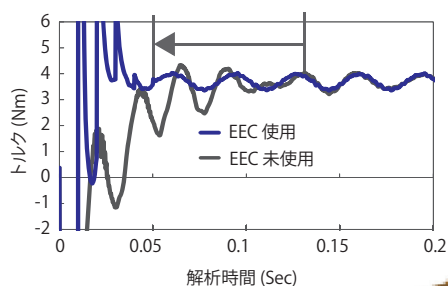


レゾルバの解析

レゾルバ設計の信頼性向上のためにはモータからの漏れ磁束の影響を考慮した解析が必要です。それによりモデルが大規模になります。図は3,500万要素のモデルを示しています。512コアを使用した高並列ソルバーを利用することで、シングルコアでの計算時のおよそ125倍の高速化を実現しています。

収束加速技術

JMAGの有限要素法計算のコアを担うリニアソルバ、非線形計算、時間積分には効率の高い反復法が用いられています。あらゆるアプリケーションや解析条件で良好な収束性が得られるように、常に最新の加速技術を開発導入しています。



時間周期補正法 (EEC)

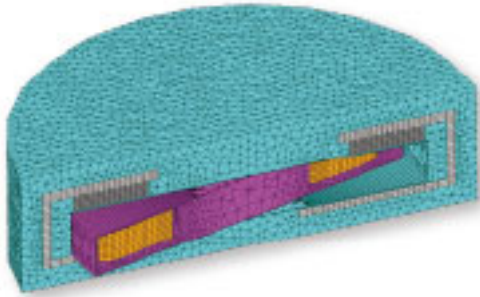
図は、誘導機のトルク履歴を示しています。インダクタンスや渦電流の影響により時定数が長くなる解析モデルでは、定常状態への到達に時間を要します。その時間短縮のためにEECが有効であることは広く知られています。JMAG版EECは、磁界解析の特徴を有効に利用することで、従来版EECに対して独自の改良を加え、幅広いモデルで定常状態への到達時間短縮を実現しています。

メッシュ

精度の高い解析のためには良質なメッシュが必要なことは言うまでもありません。CADモデルからボタン 1 つで目的に応じた無駄のない高品質のメッシュを生成することが JMAGのゴールです。熟練者のノウハウと独自の形状認識技術を駆使した自動メッシュ生成の技術開発に取り組んでいます。

メッシュ接合技術

コア、磁石、ギャップなど部品や領域ごとに求められるメッシュは異なります。それらの要求を満たしつつ、全体として整合させることで無駄のない収束性に優れたメッシュを生成することができます。JMAGはこの基本技術の改良を続けています。



不整合スライドメッシュ

不整合スライドメッシュはスライドインターフェース上のメッシュ不整合を許容できるため様々な CAD、メッシュモデルの解析を可能にします。

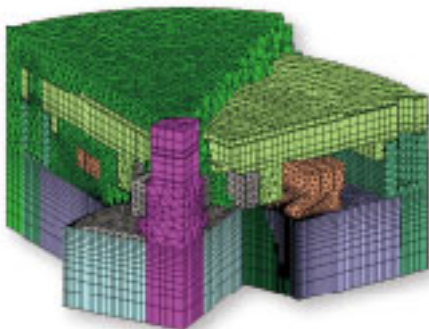
例えば、アキシアルフラックス型モータに対しても、ステップごとにメッシュを再生成する必要がなく、不整合メッシュ間の補間はソルバーが受け持つため、高並列による高速化効果がそのまま期待できます。

形状認識

最適なメッシュを生成するためにはモデル形状の特徴をとらえる必要があります。JMAGには CADモデルが持つ特徴、長さ、厚さ、ギャップ幅、突極数などを認識する独自の技術が埋め込まれています。

ノイズキャンセリング

メッシュノイズ (離散化誤差) は解析精度を劣化させます。JMAGはこのメッシュノイズを抑制する技術にも取り組んでいます。この技術によって、より高い解析精度と信頼性が得られるようになってきています。



回転機スライドメッシュ

図はケース付き IPMモータの漂遊損計算のためのメッシュです。形状認識技術により、ステータ・ロータ部分は積み上げメッシュを、コイルエンド部には四面体メッシュを生成します。これにより要素数を削減しつつノイズキャンセリング技術により高い計算精度を保障します。

モデリング

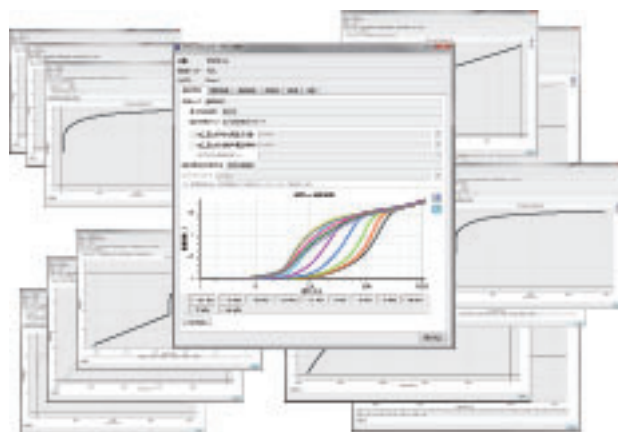
信頼性の高い解析のためには現実の物理メカニズムをシミュレーションモデルにできるだけ忠実に埋め込む必要があります。JMAGでは、材料内部のミクロな振る舞いから、マルチフィジックス現象、制御システムなど、それぞれのステージで最高のモデルを提供するためにモデリング技術の開発を続けています。

材料データベース

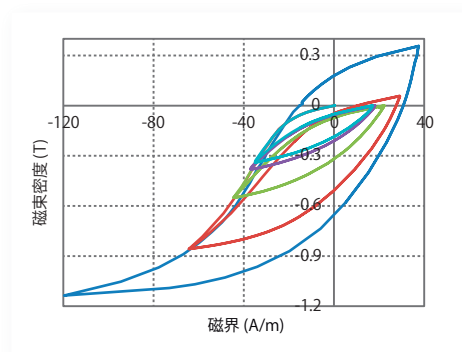
正確な材料特性を誰でも使えるように材料メーカとパートナーシップを組み材料データベースを提供しています。応力依存の電磁鋼板の磁化特性や鉄損特性も含まれ、今後も先進的な解析に求められるデータについてパートナーと検討を進めていきます。

材料モデリング

JMAGは材料モデリングについても技術をリードしています。材料メーカ、大学およびユーザーの材料開発部門などとディスカッションを重ねながら、電磁鋼板、磁石、圧粉材の諸特性の理解とそれに基づく詳細かつ高速なモデリング手法の開発を行っています。



約756種類の材料データを搭載している材料DB

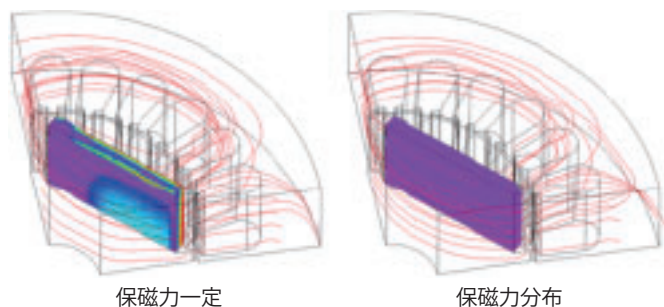


ヒステリシスモデリング

電磁鋼板内の渦電流およびヒステリシスによるマイナーループを正確に考慮したシミュレーションが行えます。計算に必要な高度な材料データはJMAGに搭載されたものの他にユーザーが独自に測定したデータを使うこともできます。

保磁力分布を利用した減磁低減

Dy拡散磁石は適切な保磁力分布によってDyを減らしつつ減磁耐熱性を上げることができます。JMAGはその効果をシミュレーションすることができます。このIPMモータでは、一様な保磁力の場合、磁石端部に強い反磁界が発生し減磁してしましますが(左)、そこに保磁力を分布させることで減磁を抑えられることが確認できます(右)。



減磁率分布

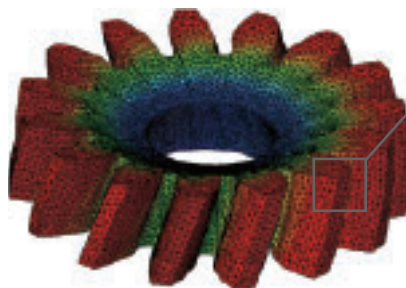
マルチフィジックス

近年ニーズの高まりを見せているマルチフィジックス。JMAGは既に1994年には誘導加熱装置設計のための磁界-熱連成解析機能、1998年には電磁騒音対策のための磁界-振動解析機能を実用化し、ユーザーへの提供を始めしています。それ以来、マルチフィジックス分野で多くの経験と改良開発を重ねています。

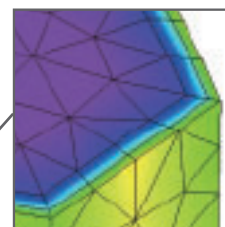
また、より広範なニーズに対応するために各解析分野のCAEベンダーと提携し、使いやすい環境の構築、整備を進めています。

歯車の高周波焼き入れ

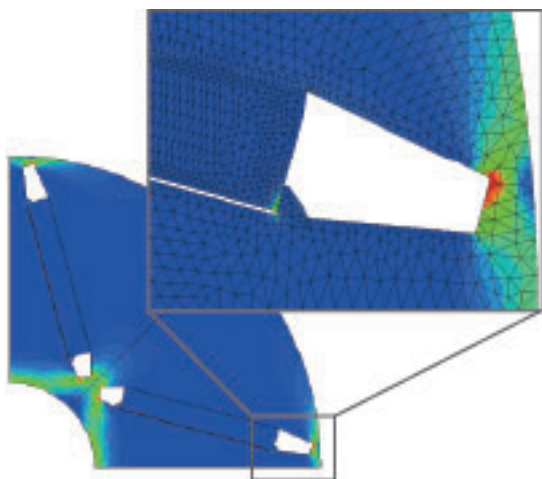
この解析では歯車表面の均一な加熱に必要な最適なコイル設計や加熱工程を検討しています。磁界解析で得られた表皮層に集中した詳細な損失分布を正確に熱応力解析モデルの表面にマップします。双方向連成解析により磁界解析が温度と変形を受け取ります。弾塑性変形による損失分布の変化と温度上昇による磁化特性の変化を考慮した高精度な加熱および冷却過程の評価を実現します。



変形と温度分布



ジュール損失密度

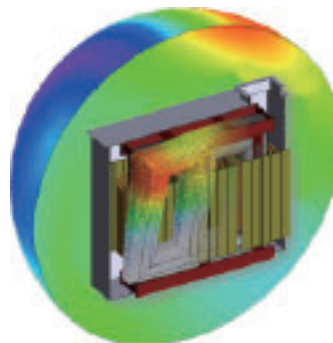


非線形構造解析

IPMモータの遠心力が働くと、永久磁石がロータコアとの摩擦を介して接線方向にずれることでストッパーを押し、結果としてギャップ近傍ブリッジ部分に大きな応力が発生する。局所的に塑性域に達するため、材料非線形性を考慮した応力を評価している。

磁歪振動

電磁力とともに磁歪も振動・騒音の大きな要因となっています。この例では電磁界解析によって得られた磁歪分布をもとに大型変圧器に発生する振動、さらに周辺(球面上)での音圧分布を求めています。



ソリューション

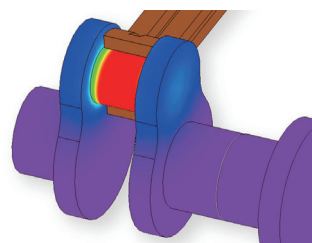
JMAGはアプリケーションそれぞれに特化したソリューションを提供します。
JMAGのソリューションが設計/開発レベルを一段階引き上げます。

誘導加熱

JMAGは複雑に変化する誘導加熱現象を正確に再現し可視化できます。ワークに高品質な表皮メッシュを生成できるため、表面に流れる渦電流を精度よく求めることが可能です。渦電流の流れを可視化することで、詳細な熱設計を行うことができます。

クランクシャフトの高周波焼入れ

クランクシャフトを回転させながらその表面を4秒で1,000度まで加熱する工程を解析します。電源周波数が20kHzであるため渦電流はシャフトの表面に偏って流れます。この影響で、シャフト内部はそこまで温度が上がらずに最高温度で600度程度になっています。解析中は、温度上昇により電気伝導率、熱伝導率や比熱が変わります。これにより渦電流の流れ方が変わることも含めて検討を行います。

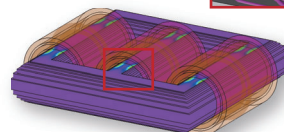
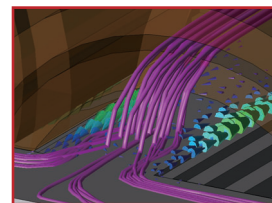


パワートランス

JMAGはパワートランスの運転中に発生する異常時の現象も再現し、要因分析および対策を打つことを可能にします。薄板メッシュ技術を用いて要素数を抑えながら層状にメッシュを生成することで、タンクに発生する漂遊損を高速かつ高精度に行うことを可能にします。複雑な現象を解析することで信頼性の高い設計ができます。

鉄心に発生する漂遊損失

短絡試験における鉄心の損失分布を示しています。巻線端部からの漏れ磁束が鋼板の面内に垂直に入ることによって表面に渦電流が生じていることが分かります。この漏れ磁束が運用時の局所的な発熱を引き起こします。磁化特性や導電率に異方性を与えることで、積層構造の鉄心における磁束や渦電流の振る舞いを正しく捉えます。

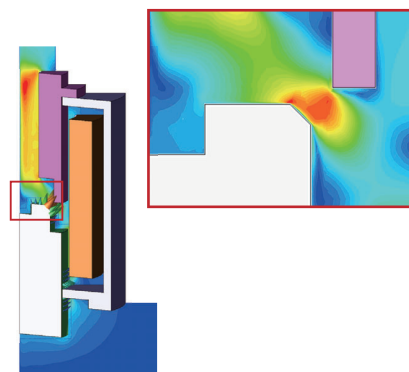


ソレノイド

ソレノイドのコア形状を最適化することで、システムに組み込んだときのコンポーネントとしての応答性能を向上させます。JMAG-FEAから高精度なプラントモデル(JMAG-RT)を生成し、制御回路に組み込んで利用することで、システムの適合評価を行うことが可能です。

ソレノイドバルブの詳細解析

開弁時の電磁力と弁内流路の流速を示しています。プランジャに吸引力が働きヨークとの距離が狭くなるに従いその間の流速が速くなっています。電磁力、流体力に加えてバネ力を合わせた応答の非線形性を詳細に表現します。

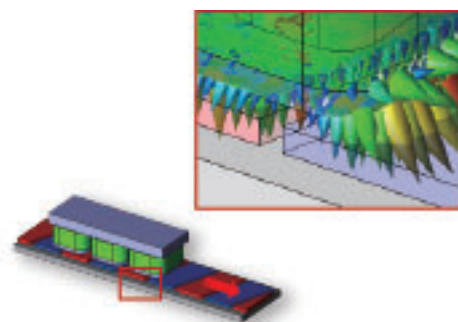


リニアモータ

JMAGは可動子の推力、コギング力評価だけでなく、固定子のティース先端に働く電磁力分布の分析も行うことができます。コギング力を忠実に再現するために、モデル形状を正確に認識し周期、対称性のある高品質なメッシュを自動的に生成します。推力やリップルを正しく把握することで、高精度な位置決め制御の検討が行えます。

電磁力解析

無負荷時のコギング力や負荷時のリップル波形の調波分析を行うことで加振源となる電磁力の高調波成分を確認します。固定子側の磁石に制振を実現する適切なスキューを施すことで、推力を保ったままコギング力の振幅をスキューのない場合に比べて50%以上低減しています。

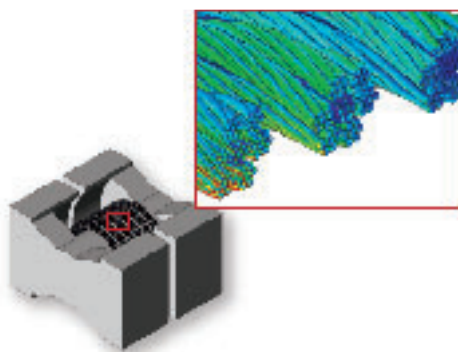


コンバータ

JMAGはコンバータを駆動回路と組み合わせ動作させたときの動特性を忠実に再現できます。回路モデルと磁界解析モデルを連成して解析するため、スイッチ切り替え時に発生するサージ電圧とそれによる巻線損失や鉄損を同時に精度よく評価することができます。時々刻々と変化する温度上昇や効率の評価を可能にします。

リッツ線による撚り効果の評価

20kHzのスイッチング周波数で駆動されるコンバータの巻線損失を解析します。フェライトコアを用いているため、平均磁束密度を0.3T以下に抑えるために、磁気回路中にギャップを設けています。コアギャップからの漏れ磁束が巻線を鎖交することでジュール損失が発生します。リッツ線を使用することで損失値を20%程度低減しています。

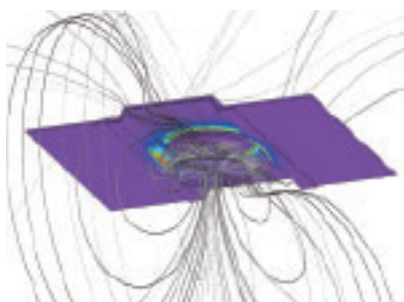


ワイヤレス給電

ワイヤレス給電機器のRLC評価から電力伝送効率評価まで行うことが可能です。様々な環境下での電力伝送効率を評価するために、コイル位置や傾きを自動的にパラメトリックに変えながら解析できます。最適値を求めるだけでなくロバストかつ信頼性の高い設計案を求めることができます。

電力伝送効率

電磁誘導方式のワイヤレス給電では、位置ずれにより上部の受電側に鎖交する磁束が減少します。鎖交磁束の低下がコイル間の相互インダクタンスの低下を引き起こし、これによりインダクタンスとコンデンサから定まる共振周波数がずれて、送電効率が低下します。また、受電側コイルの電圧が一定の場合、給電側の入力電圧が変化し、給電電力そのものが低下します。

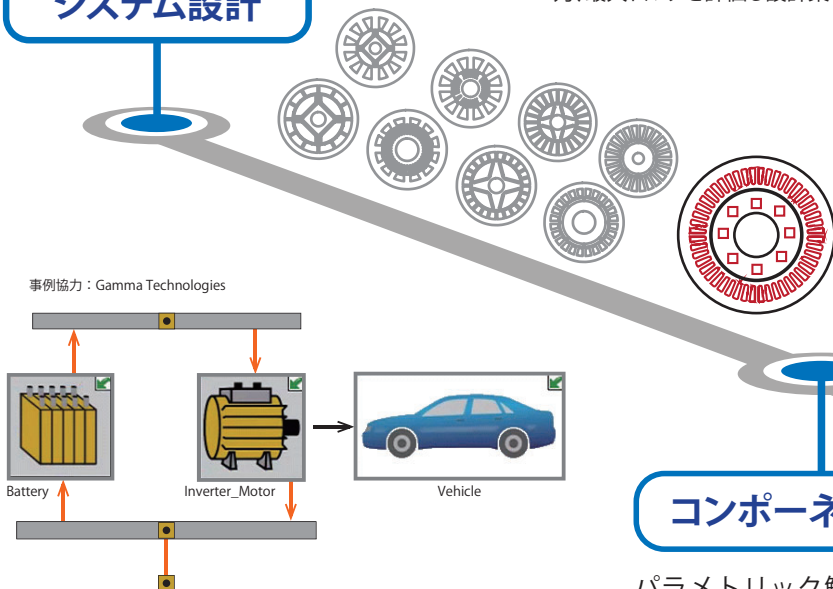


JMAGが提案するモデルベース開発(MBD)

モデルベース開発のためのシミュレーションをベースとしたワークフローを提案します。
コンポーネントとしての高い性能だけでなく、システムとの高い整合性を実現するために、システム、コンポーネント設計から試作・性能評価を経たシステム検証までを繰り返し行います。

システム要求を元に大きな設計空間を
高速かつ漏れなく探索します。

システム設計

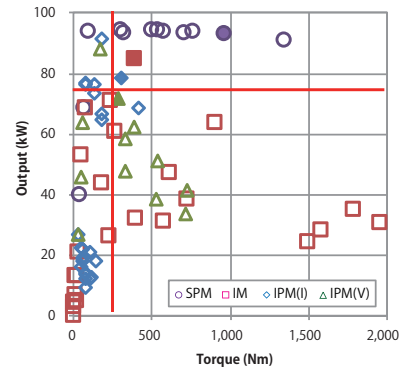


モード走行時の電費評価

基本設計で絞り込まれたモータをEVに搭載しモード走行シミュレーションを行うことで電費評価、バッテリー走行距離の評価を行います。

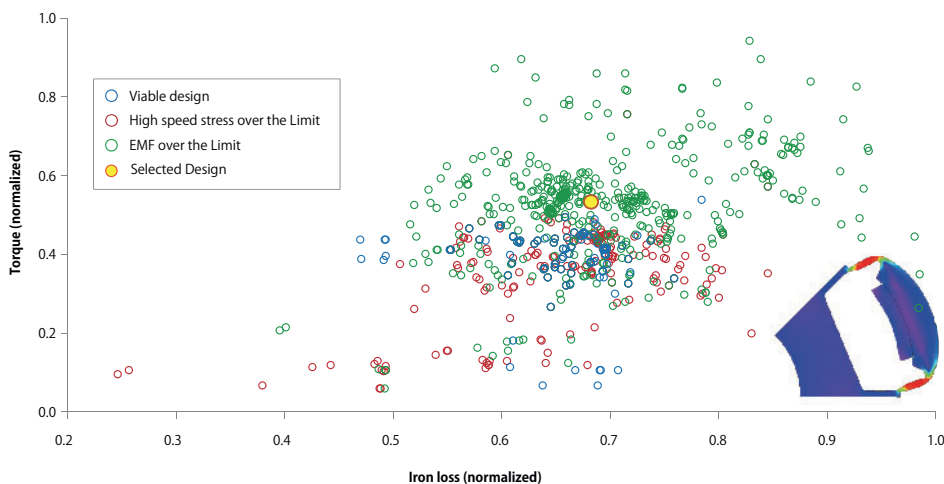
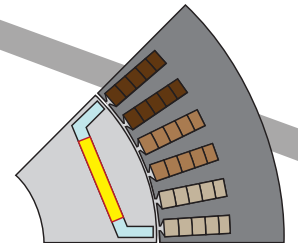
モータの基本設計

モータタイプ、極数、スロット数、巻数、ロータ径を変更しながらパラメトリック解析を行い、最大出力、最大トルクを評価し設計案を絞り込みます。



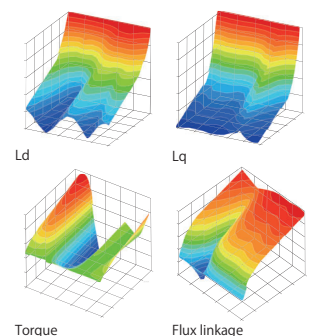
コンポーネント設計

パラメトリック解析によって特性を広く俯瞰した上で最適な具体的なモータ形状、構成を決めます。



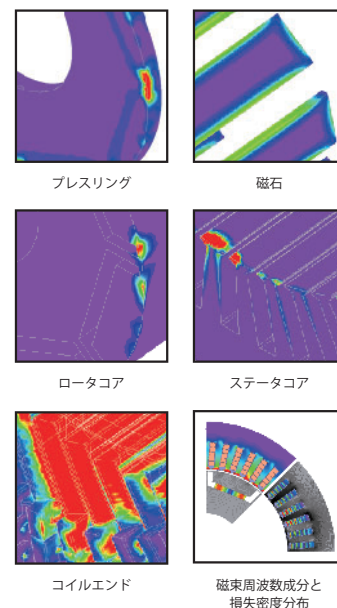
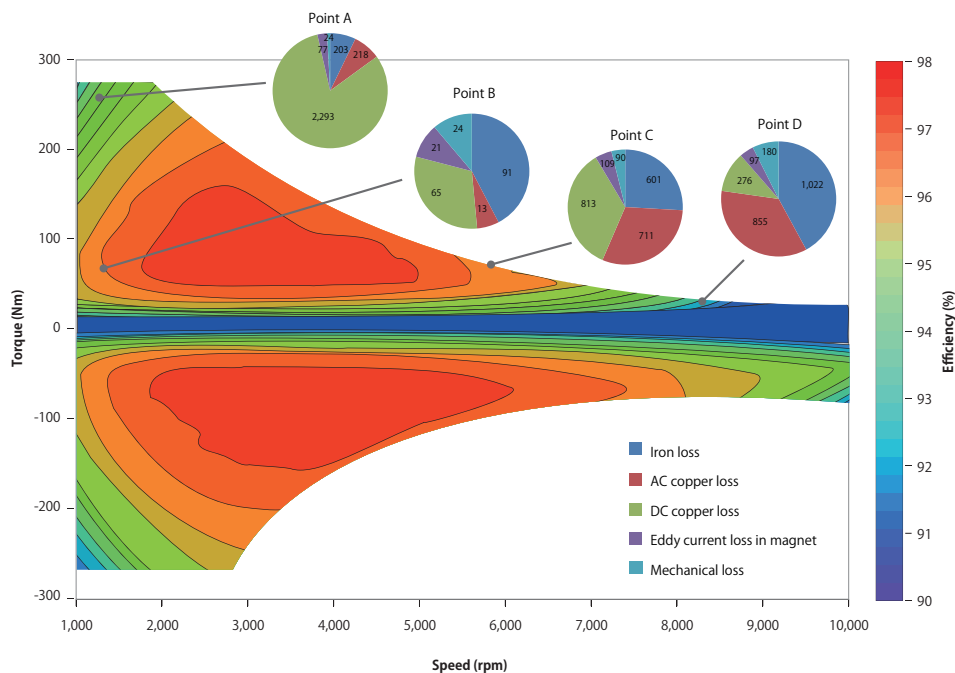
ロータ形状の最適化

想定されている運転域内でトルク最大、鉄損最小になるよう磁石寸法および位置を決定します。



制御設計用モータ特性

磁気飽和、空間高調波を考慮したインダクタンスや鎖交磁束、トルクなどをモータ特性として制御シミュレータに連携可能です。



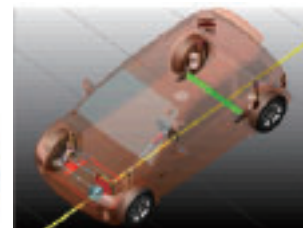
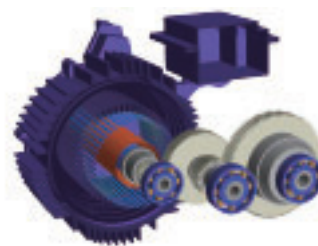
効率マップによる評価

基本設計時には考慮されなかった、詳細な鉄損、磁石損失、AC損失も含めてモータを仮想試作し効率マップを描きます。
力行だけでなく回生モードでの評価を行い各動作点における損失内訳を分析します。

HPC（ハイパフォーマンスコンピューティング）などを利用した今日の最新シミュレーション技術を駆使して、コンピュータ内で実機に肉薄する試作を行います。

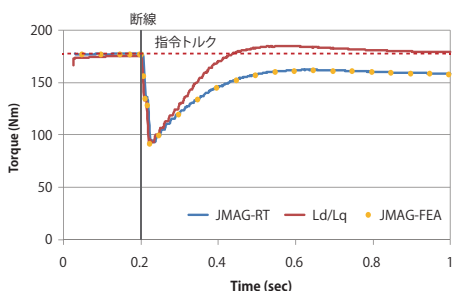
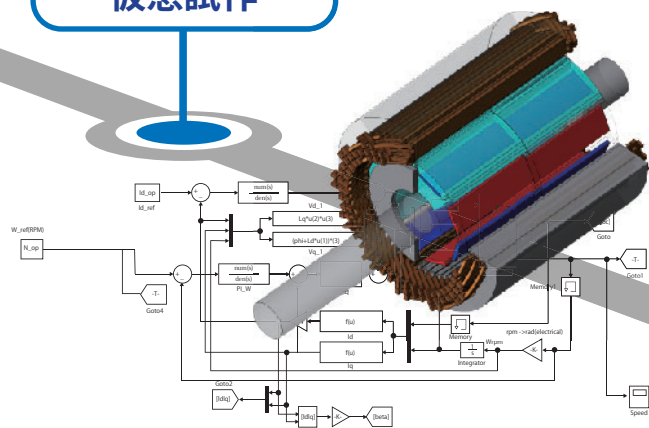
振動評価

モータ単体では問題なかった振動もシステムが構築されることで挙動が変わります。
電磁力分布をNVHシミュレータに連携し精度の高い検証を行います。



事例協力：ローマックステクノロジー、エムエスシーソフトウェア

仮想試作



性能評価

実物では確認ができないモータの内部の磁界、損失、温度、力の分布を確認するとともに、幅広い動作条件について性能を確認し、改善のアイデアを得ます。

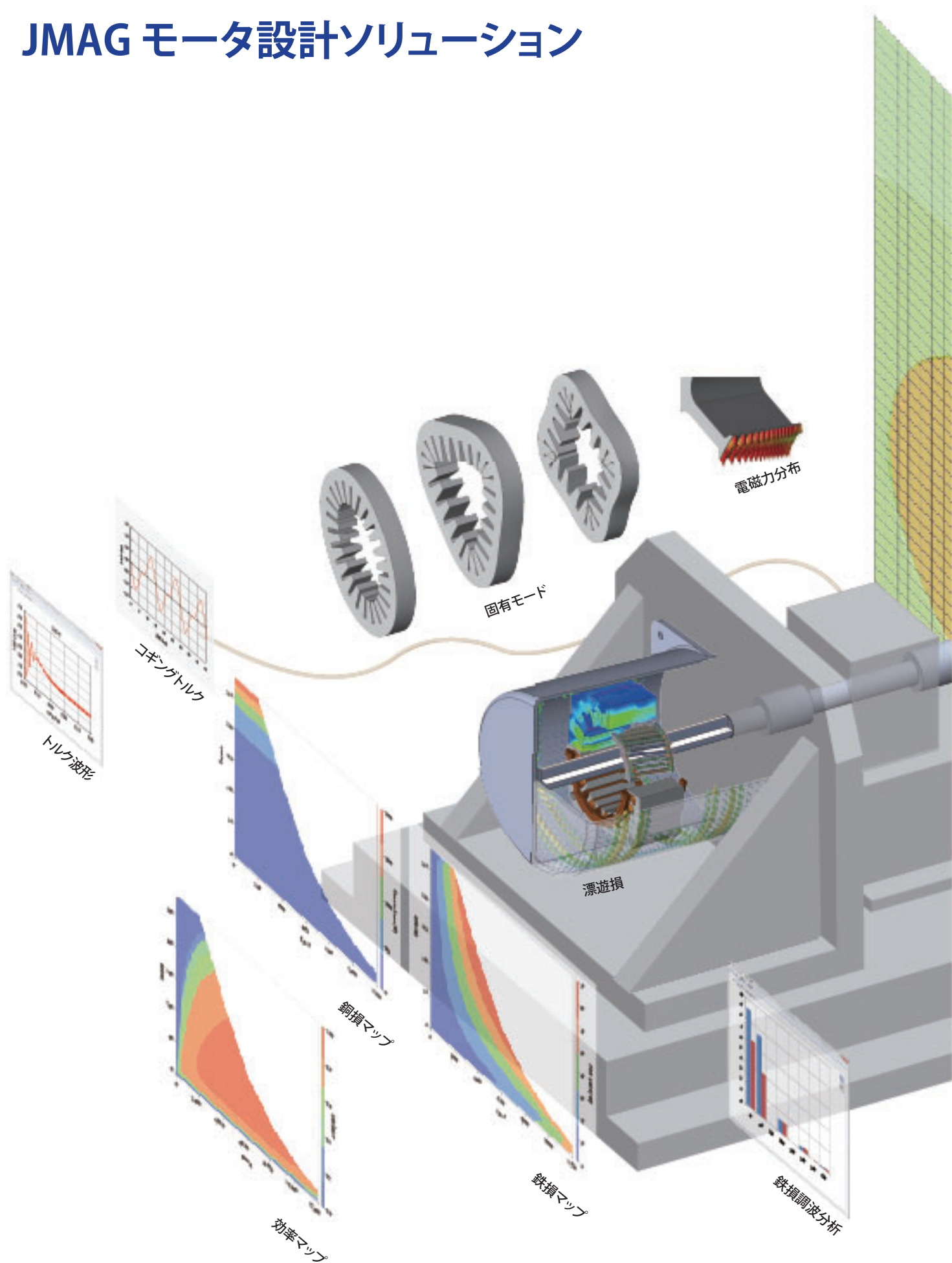
システム検証

高精度化されたモデルを使い、システム要求を満足していることを詳細に確認します。

JMAG-RTによるモータECUの故障検知検証

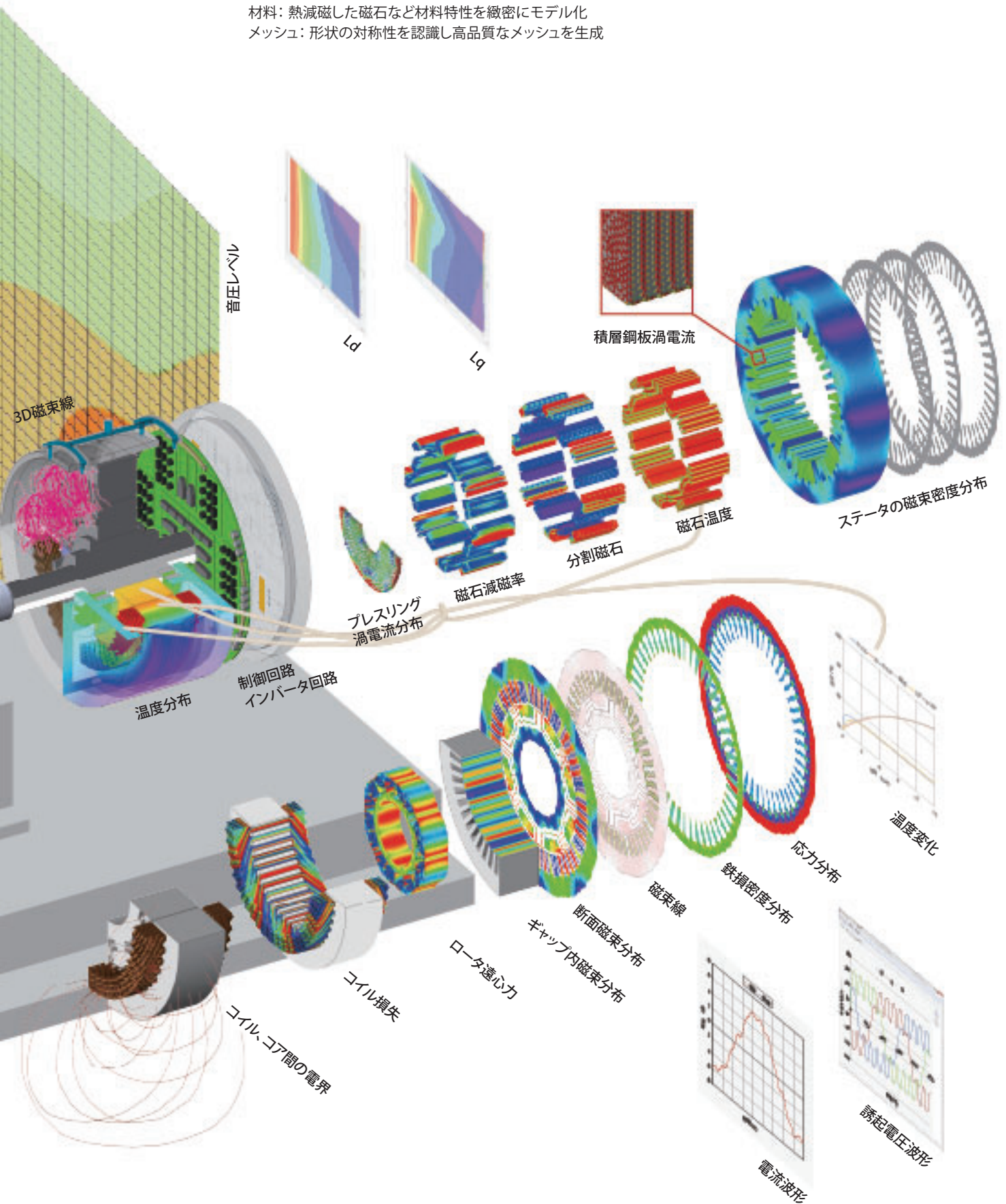
高精度モータモデルJMAG-RTを利用することで、モータECUの故障検知検証を行うことができ、断線時のトルク挙動を3次元FEAと同精度で再現します。

JMAG モータ設計ソリューション



- ・初期設計検討
要求から特性を決定し、モータ仕様として出力
- ・モデリング
形状: 積層鋼板など複雑な形状も忠実に再現
材料: 熱減磁した磁石など材料特性を緻密にモデル化
メッシュ: 形状の対称性を認識し高品質なメッシュを生成

- ・分析
制御方法を指定すれば効率マップを瞬時に描画できるなど、モータ設計者にとって必要となる分析機能が充実



最適化

電気機器の設計自動化を実現するためには、コンセプト設計から詳細設計までシームレスに利用可能なフレームワークが必要です。

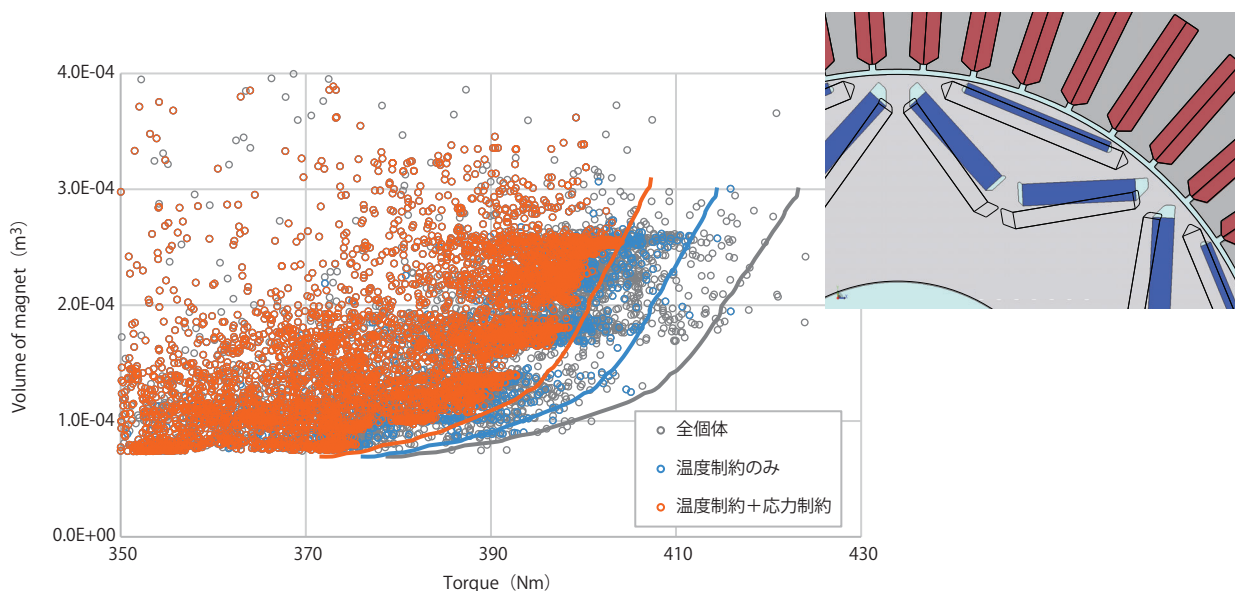
JMAGは経験やノウハウに頼ることなく自由な形状のアイデアを得るためのトポロジー最適化、磁界だけでなく熱や構造なども含めた多目的パラメトリック最適化の機能が実務的に利用可能です。



加熱コイルのトポロジー最適化

ワーク表面の均一加熱が可能なコイルデザインを、多目的トポロジー最適化で求めています。ワークに対向するコイルの表面形状を直線ではなく波打つような形状にすることで、ワーク表面全体が均一に加熱されました。

既成概念にとらわれない自由な発想のコイルデザインが得られます。



多目的パラメトリック最適化

トルクが最大、磁石サイズが最小となるIPMモータを、温度と応力の制約のもと多目的最適化で求めています。トルクを維持しつつ温度上昇の原因となる損失の低減を図るため、アウトラインで表示されている初期設計案に比べ、磁石がギャップ側に配置され、サイズが小さくなりました。センターブリッジの間隔が広がり応力の集中も解消されています。

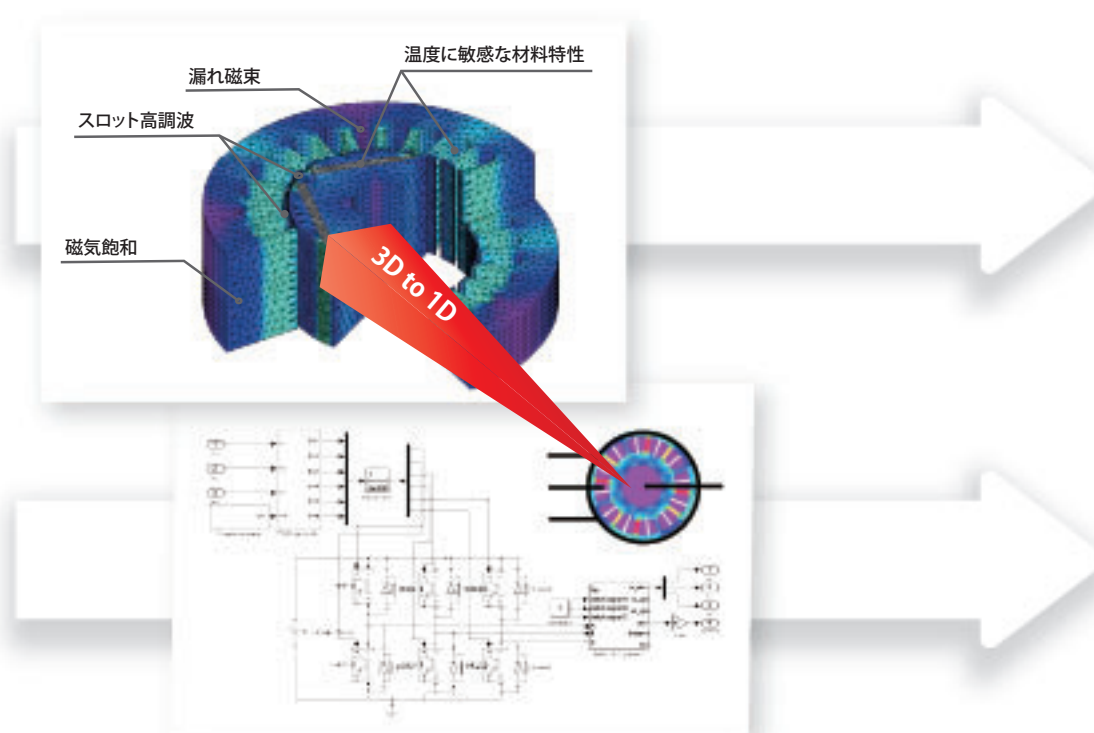
多面同時評価を行うことで、すべての制約を満足する最適解を得ることができます。

JMAGが提案するモデルベース開発(MBD)

プラント設計と制御設計を同時並行で進めることができるコンカレント性の高いモデルベース開発をJMAG-RTが実現します。JMAG-RTはFEAモデルからシステムレベルシミュレーションに高速高精度のプラントモデル(JMAG-RTモデル)を生成するシステムです。システム設計からHILSによるECU検証まで幅広く活躍します。

特長

- プラントの設計時に用いられるFEAモデルを利用するために、プラント実機のない早いタイミングから並行してシステムの検討、検証が行えます。
- モデルを部署間、会社間で共有するために形状や材料などの情報は秘匿されています。パスワードを設定することも可能です。安心してやりとりいただけます。
- 独自の手法によって磁気飽和、空間高調波などプラントの詳細情報を豊富に含み、これまでにない高速高精度な解析を可能にします。
- FEM-Parameterized PMSMブロック用出力に対応、SimscapeでのJMAG-RTモデルの利用範囲が拡大します。



対応システム

JMAG-RTは産業界で実績のあるシステムレベルシミュレータやリアルタイムシミュレータで利用できます。

- SILS/MILS
 - MATLAB/Simulink - GT-SUITE - Amesim - MapleSim
 - PSIM - SaberRD - SimulationX - RecurDyn - SIMBA
 - Scideam
- HILS
 - OPAL-RT - dSPACE - デンソーテン - エー・アンド・デイ
 - ディエスピーテクノロジー - Speedgoat - Typhoon HIL
 - Concurrent RT

対応モデル

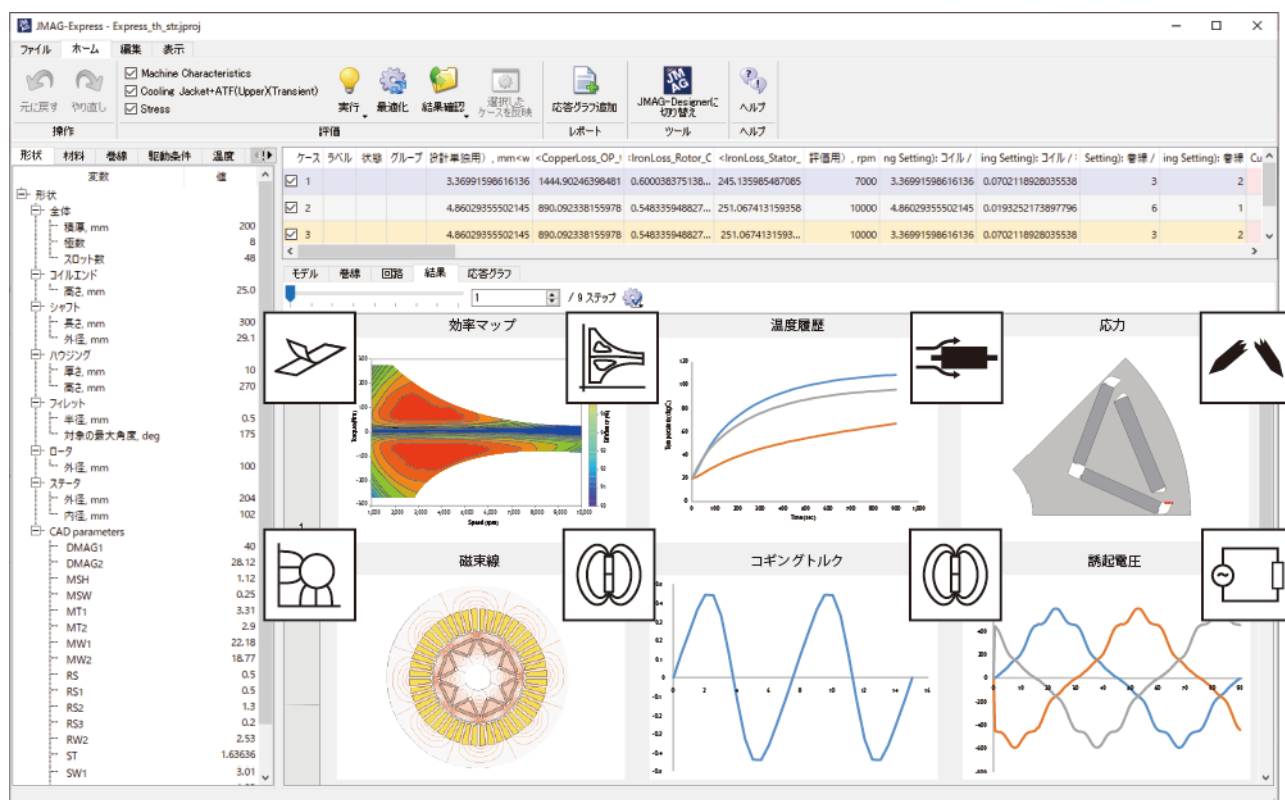
- 永久磁石同期モータ (3相、6相)
- 誘導機 (3相、6相)
- ユニポーラスステップモータ (2相)
- スイッチドリラクタンスモータ (3相、4相、5相)
- リニアソレノイド
- 永久磁石リニアモータ (3相)
- 巻線界磁型同期モータ
- 同期リラクタンスモータ (3相、6相)
- 任意モデル

JMAG-Express

JMAG-Expressは性能要件を満足するために多面的な評価を行いかつ即座に設計案を求めます。

モータ形状だけでなく評価条件もテンプレート化されているため操作が簡単、再利用もでき、内製の最適化エンジンが多目的最適化を行います。

磁気、熱、構造、制御設計を網羅し、コンセプト設計から詳細設計までを広範かつ高速に試行しながら設計探査を行います。



特長

- モータの磁気・熱・構造特性をワンクリックで同時評価
- 高速計算が多数の設計案評価を可能にする
- 表示モードの切り替えだけでJMAG-Designerを用いた詳細設計を実施
- 要求される解析精度や様々なアプリケーションに柔軟に対応

評価項目

設計者独自の評価内容をテンプレートとして作成、再利用可能

- プリインストール
 - 磁気設計：機器定数・効率マップ、コギングトルク、誘起電圧、トルクリプル、減磁
 - 熱設計：自然・強制冷却、クーリングジャケット、ATF
 - 強度設計：応力
 - 絶縁設計：電界強度
 - 仮想試験：モード走行、連続運転

モータタイプ

2次元または3次元のカスタム形状を登録し利用可能

- プリインストール
 - IPM
 - SPM
 - 誘導機
 - WFSM
 - Axial Flux Motor
 - SynRM
- カスタム
 - Claw-Pole Motor
 - SRM
 - Brush Motor
 - Universal Motor など

外部インターフェース

JMAGは多様なシステムとの連携、インターフェース開発にも力を入れています。

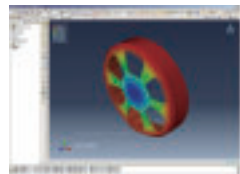
ダイレクトインターフェースを用いれば、他のソフトウェアとの連携も JMAG内の連携と同じ操作性で行えます。汎用インターフェースは自社システムとの連携含め、CSVなど汎用的なフォーマットを用いてデータのやり取りを行います。

ダイレクトインターフェース

JMAGのダイレクトインターフェースは他のソフトウェアとのデータのやり取りをシームレスに行います。それぞれのソフトウェアで解かれた詳細なデータを精度を損なうことなく高速にやり取りすることで、使い勝手を損なわずに高精度な解析を可能にします。

● 構造: Abaqus

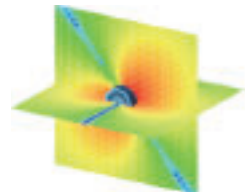
JMAGの電磁界解析で得られた電磁力分布を Abaqusに受け渡し、振動解析や非線形構造解析を行います。



*[1]

● 音響: Simcenter 3D (LMS Virtual.Lab)

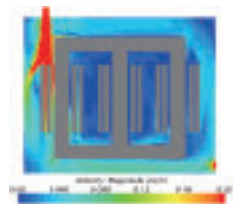
電磁振動、騒音の解析を行います。加振力は JMAGの電磁界解析で求め、大規模になりがちな加振力データをコンパクトにして受け渡します。



* [2]

● 流体: STAR-CCM+

JMAGの電磁界解析で求めた損失分布を STAR-CCM+の熱源として与え、熱流体解析を行います。温度分布を JMAGに戻し、温度を磁気特性に反映することで双方向連成解析を行います。



*[3]

● 振動: Romax

モータとギアまたは減速機を組み合わせた振動解析を行います。JMAGにより解かれたステータのデイス毎の電磁力、ロータのトルクが Romax に渡されます。



* [4]

● 連成解析用インターフェース: MpCCI

● 制御: MATLAB/Simulink、PSIM、Amesim、SIMBA

● 最適化: modeFRONTIER、Optimus、HEEDS、optiSLang

● 振動: MASTA

汎用インターフェース

ファイルを介して各ツールと連携します。

CSV, Nastran, Universal フォーマットに対応し、他のメッシュにマッピングします。

入出力可能な物理量:

損失、熱伝達係数、電磁力、応力、ひずみ、変位、速度、温度、加速度、
磁束密度、磁化、電流密度、パーミアンス、電界

● 構造: MSC Nastran、NX Nastran

● 熱流体: Acusolve、SCRYU/Tetra、Particalworks

● 音響: Actran

● 制御、1D: MATLAB/Simulink、Simcenter Amesim



Actranによる
Acoustic Radiation事例

COMインターフェースサポート

VB Scriptなどのスクリプト言語を介して他のソフトウェアからJMAGを利用することが可能です。

*参照: [1] JMAGアプリケーションカタログ #114 アウターロータモータの振動解析

[2] CWIEME Berlin 2015

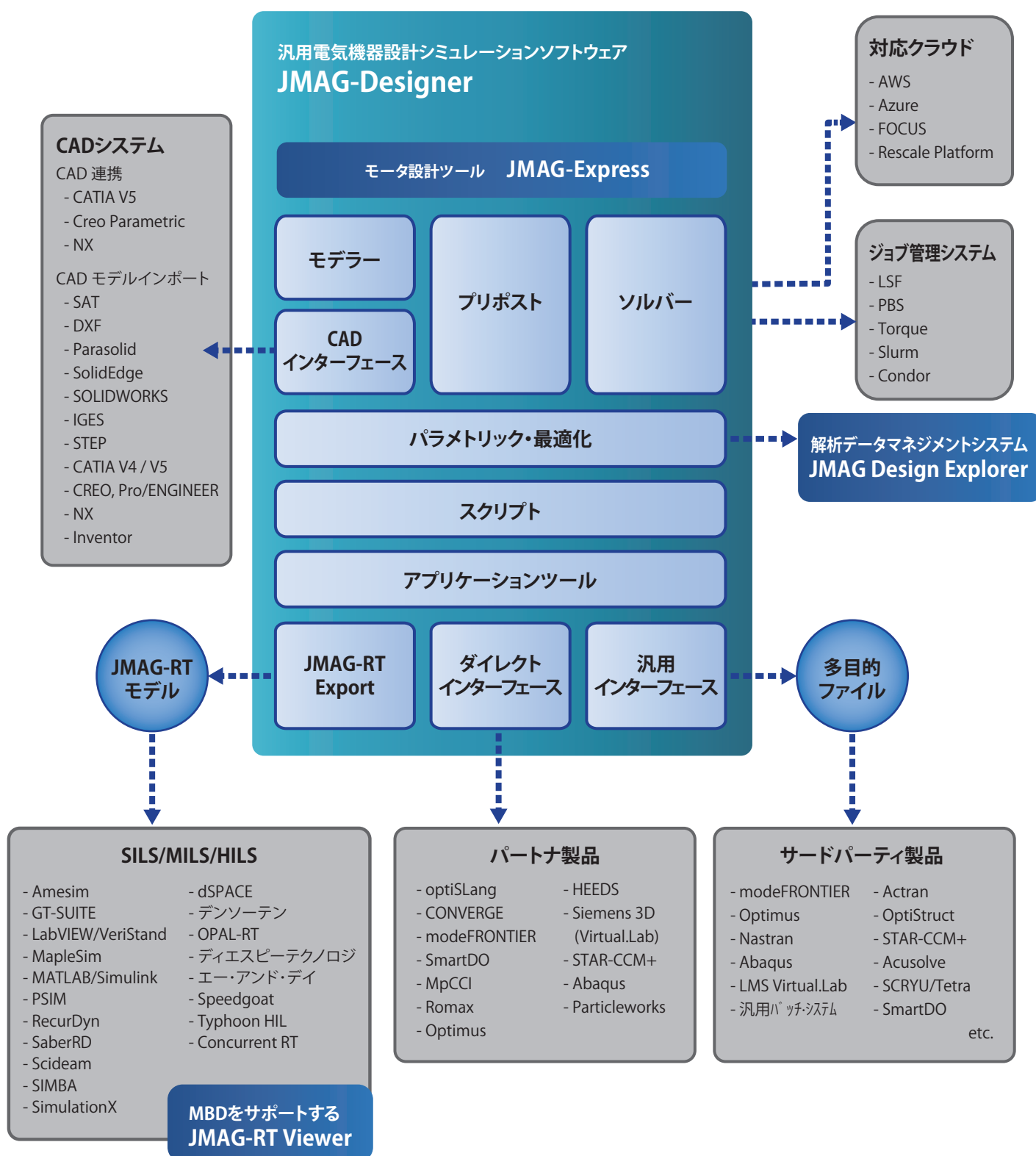
[3] JMAGアプリケーションカタログ #206 磁界と熱流体連携による油入変圧器の温度解析

[4] JMAGリーフレット #91 JMAG/Romax nexus連携によるEVドライブラインのNVH解析

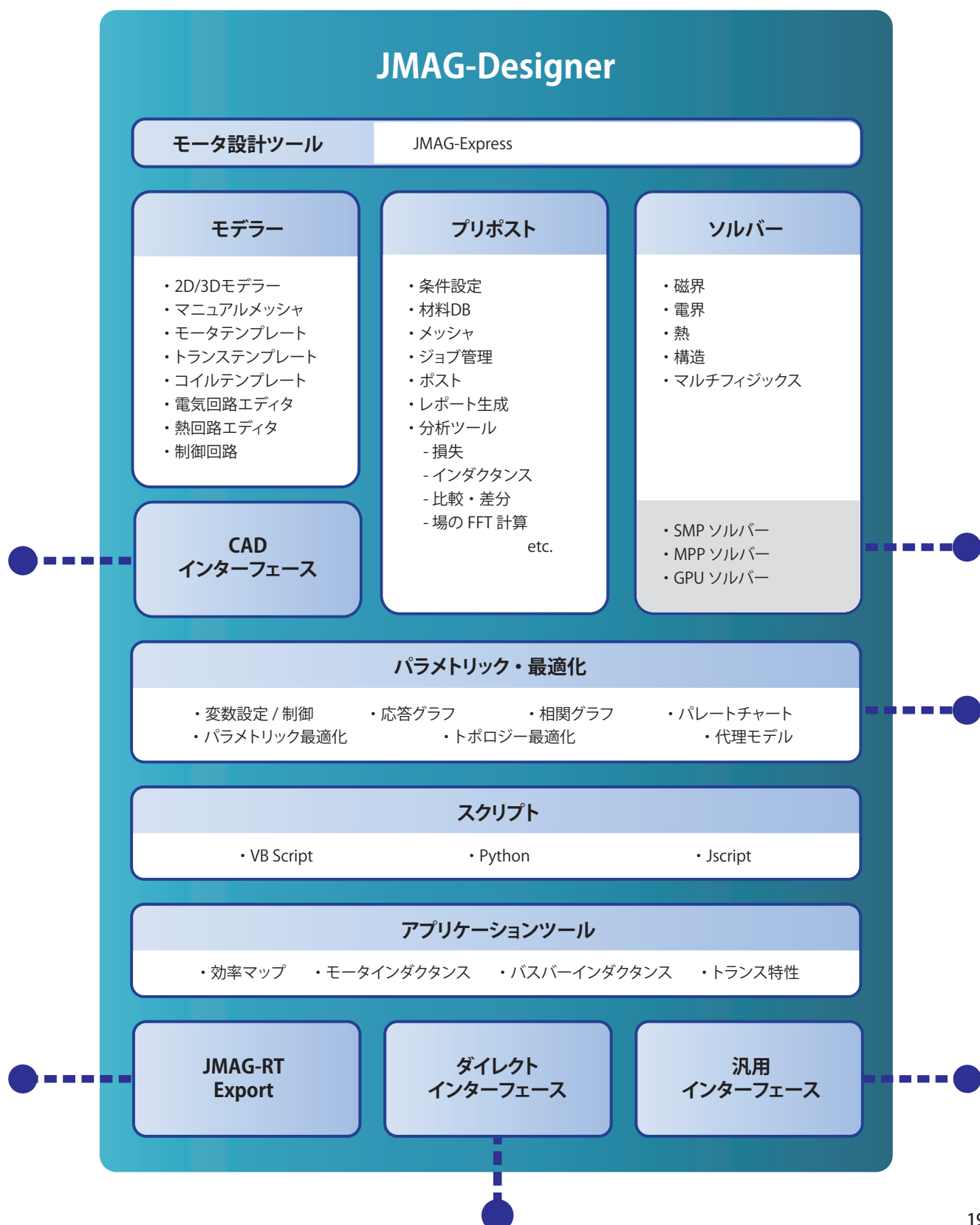
製品構成

JMAGはコンセプト設計から、詳細設計まで幅広くツールを提供しています。

また、様々なソフトウェアやシステムと組み合わせてご利用いただけるよう、各種インターフェースを整備しています。



JMAG-Designerは、直観的なGUIと高度なモデリング機能、多彩な結果表示機能を搭載しています。
また、効率的にご利用いただける自動化機能を用意しています。



JMAGライブラリ

電磁界解析導入を検討される方から JMAG を使いこなされている方まで、どんな方にもどんなシーンにも応じたドキュメントとデータを用意しています。また、JMAG-RT モータモデルを使って制御検証される方にはサンプルモデルを用意しています。ぜひご活用ください。

	適用事例	機能紹介	性能検証	モデリング	操作方法	サンプルデータ
リーフレット		●				
ホワイトペーパー			●	●		
 自己学習システム JMAG-SLS				●	●	●
アプリケーションカタログ	●					
 アプリケーションノート	●			●		●
 機能チュートリアル		●			●	●
JMAG TV 動画による機能紹介		●			●	
JMAG ユーザー会講演資料	●		●	●		
JMAG 導入事例	●					
 テクニカルFAQ				●	●	
JMAG-RT モデルライブラリ						●

 : ユーザー限定



@JMAGTVJapan



@JMAGJapan



@jmag-japan

詳細情報はこちらのWEBサイトから入手できます ▶▶▶ <https://www.jmag-international.com/jp/>

※記載されている製品およびサービスの名称は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

株式会社JSOL JMAGビジネスカンパニー

- 東京
〒102-0074 東京都千代田区九段南1-6-5 九段会館テラス 11階 TEL: 03-6261-7361
- 名古屋
〒450-6321 愛知県名古屋市中村区名駅1-1-1 JPタワー名古屋21階 TEL: 052-856-3339
- 大阪
〒550-0001 大阪市西区土佐堀2-2-4 土佐堀ダイビル11階 TEL: 06-4803-5887

E-mail : info@jmag-international.com URL : <https://www.jmag-international.com/jp/>

お問い合わせ先