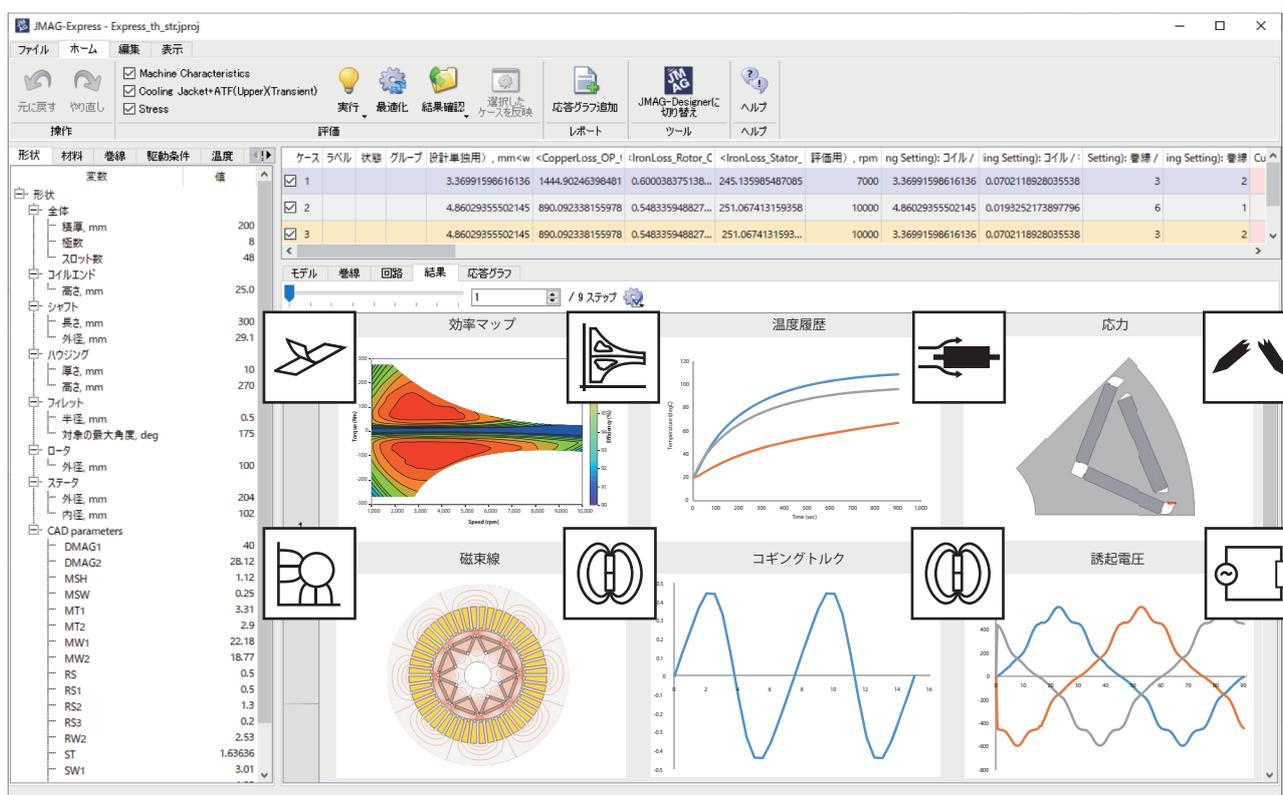


# JMAG-Express

JMAG-Expressは性能要件を満足するために多面的な評価を行いつ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索を行います。



## 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
- 他ツールと連携した制御検討やNVH評価

## 評価項目

設計者独自の評価内容をテンプレートとして登録、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
  - 構造設計：応力

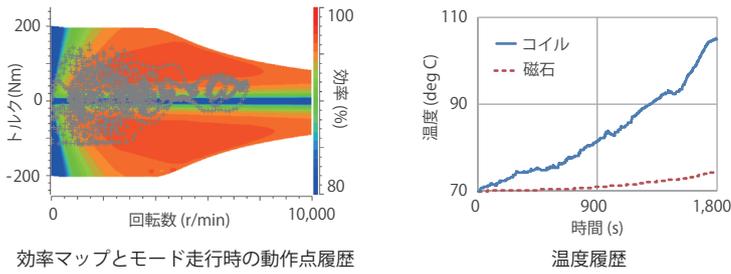
## モータタイプ

2次元または3次元のカスタム形状を登録して利用可能

- プリインストール
  - PMSM
  - 誘導機
  - WFSM/EESM
  - SynRM
- カスタム
  - Axial Gap Motor
  - Claw-Pole Motor
  - SRM
  - Brush Motor
  - Universal Motor など

# JMAG-Express の主な機能

## ■ 効率マップおよびモード走行時の温度評価



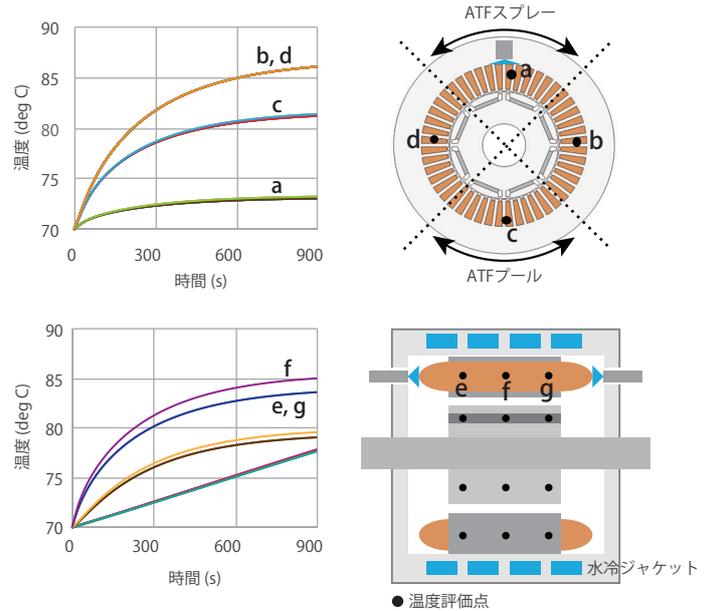
### WLTCモード走行時の部品温度

高速に効率マップを作成する。WLTCモード走行時の効率や損失なども確認できる。これらの損失ヒストリを熱設計で参照し部品の温度履歴も評価できる。走行前後で磁石は5deg C、コイルは35deg C温度が上昇している。

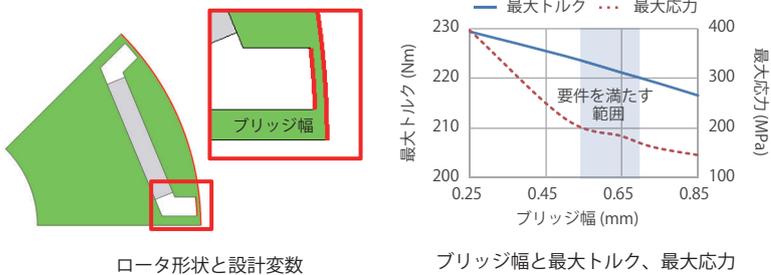
## ■ 部品温度を評価して冷却仕様を検討

### クーリングジャケットとATFスプレーによって冷却するモータの温度評価

モータの一般的な冷却タイプについて熱回路モデルが用意されている。部品毎の温度だけでなく軸方向、周方向に複数の温度評価点が設けられ、冷却タイプによる冷却の偏りを考慮し温度評価を行う。グラフより同じコイル内でもATFスプレーが直接かからないコイルエンド部やコイル中心部で温度が高くなることが確認できる。



## ■ 磁気特性および構造特性を同時に評価



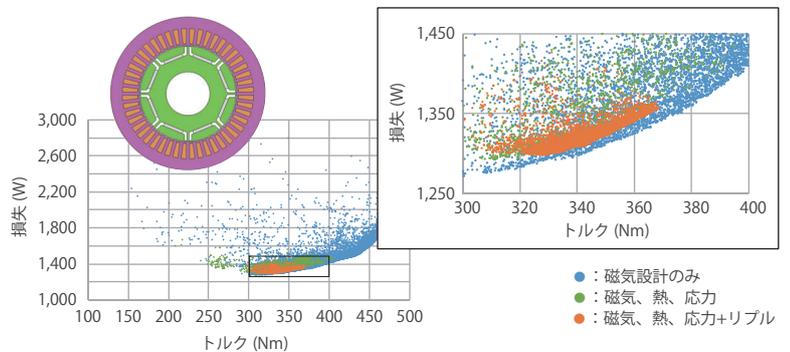
### 最大トルクと最大応力が要件を満たす設計案

ロータのブリッジ幅を設計変数とし、最大トルクと応力を評価した。最大トルク 220Nm 以上、最大応力 200MPa 以下を要件とする。要件を満たすブリッジ幅は 0.65mm 付近であることが分かる。

## ■ 内製の最適化エンジンを用いた設計探索

### 考慮する制約条件によって異なる設計探索結果

8極48スロットのIPMモータについて9つの形状寸法を変数とし、平均トルク最大化、トルクリプル最小化、損失最小化するパラメータ最適化を実施。設計の初期段階で制約条件として磁気特性だけでなく、熱や応力、リプルなどの設計要件を考慮することでより適切な設計案を高速に絞り込むことができる。



## 株式会社 JSOL JMAG ビジネスカンパニー

〒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  
E-mail: info@jmag-international.com



JMAGのWEBサイトは260を超える解析事例をはじめ、役立つ情報が充実しています。ぜひアクセスください。  
[www.jmag-international.com/jp/](http://www.jmag-international.com/jp/)



@JMAGTVJapan @JMAGJapan @jmag-japan