

LATONA_CASIA3 FORTUNA_PHOENIX9 FORTUNA_SOLID9

インテグラル・テクノロジー株式会社

1. LATONA_CASIA3の説明

- 1.1 LATONA_CASIA3構造図
- 1.2 複数モデル同時投入・実行GUI図
- 1.3 自動作成した中立メッシュ図
- 1.4 プリ登録形状図&カスタマイズ形状図
- 1.5 機能・概要表

2. FORTUNA_Phoenix9の説明

- 2.1 FORTUNA_Phoenix9構造図
- 2.2 アッセンブルファイル同時投入・実行GUI図
- 2.3 フィレットメッシュ作成ルール図
- 2.4 溶接部デフォルトメッシュ図
- 2.5 ビード溶接カスタマイズ図
- 2.6 部品入替メッシュ生成図
- 2.7 機能・概要表

3. FORTUNA_SOLID9の説明

- 3.1 FORTUNA_SOLID9構造図
- 3.2 アッセンブルファイル同時投入・実行GUI図
- 3.3 モデル化イメージ図
- 3.4 SAG値変更分割数変更図
- 3.5 ネジの認識とモデル化図
- 3.6 接触面自動節点合わせ図
- 3.7 機能・概要表

1. LATONA CASIA3の説明

HyperMeshのMidMesh機能を利用し、中立面メッシュを自動作成するプログラムです。

LATONA_CASIA3はC++でコーディングされたソフトウェアで図1-1のような構造を持ちます。図1-2のGUIに必要な数の3D-CADデータ(CADファイル, hmファイル)をドラッグ & ドラッグし、GUIのSTARTボタンをクリックすることで開始します。LATONA_CASIA3は実行命令をHyperMeshのAPIに送り必要なデータを得ることでD/Bの更新を行い、図1-1のA)B)C)に従って自動で動き、中立メッシュを自動生成します。

A)b.c.のプロセスで形状認識を使い、登録形状を見つけ形状エラーを修正します。例えば図1-6のような形状をカスタマイズで追加登録することができます。形状エラー等が修正できたら、予めユーザがきめたメッシュサイズにリサイズし、エラー要素も修正します。この動作を自動で行うことが出来るのが最大の特徴です。

図1-3は実行中のイメージで、図1-2でドラッグ & ドロップしたモデルの実行状況を示します。完了したものと実行中のものは進行状況を含めて確認ができます。

図1-4に示すような中立面メッシュの結果はHyperMeshで確認できます。

図1-1に示すように、出力はデフォルトではOptistructのフォーマットに合わせています。B)b.のエラーチェック修正ではOptistructで流れるかどうかをチェックし修正します。

表1では機能の概要を示します。表1の1-4に示す肉厚設定をONにしておけば、肉厚計測を行います。

1.1 LATONA_CASIA3構造

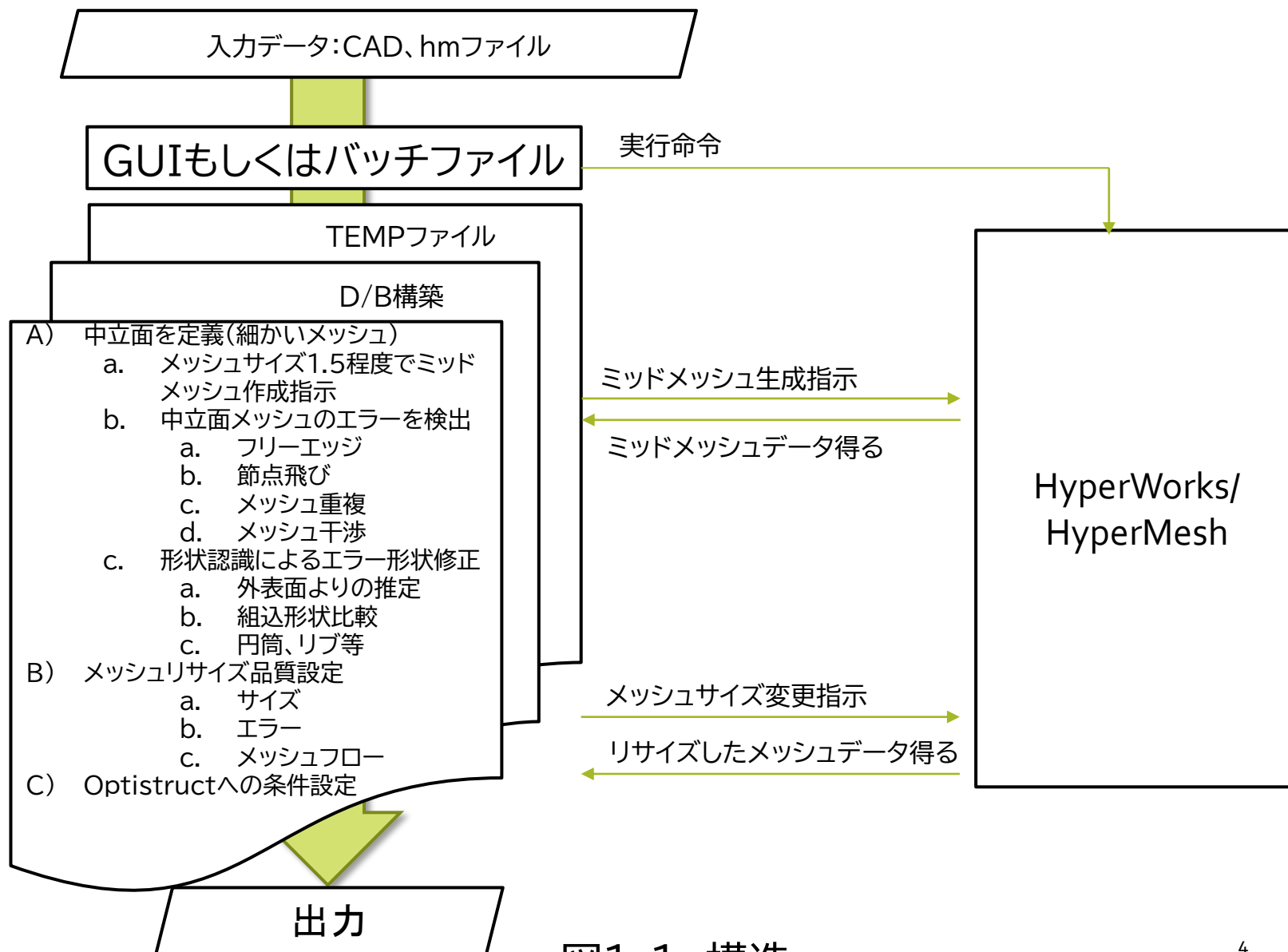


図1-1 構造

1.2 複数モデル同時投入・実行GUI図

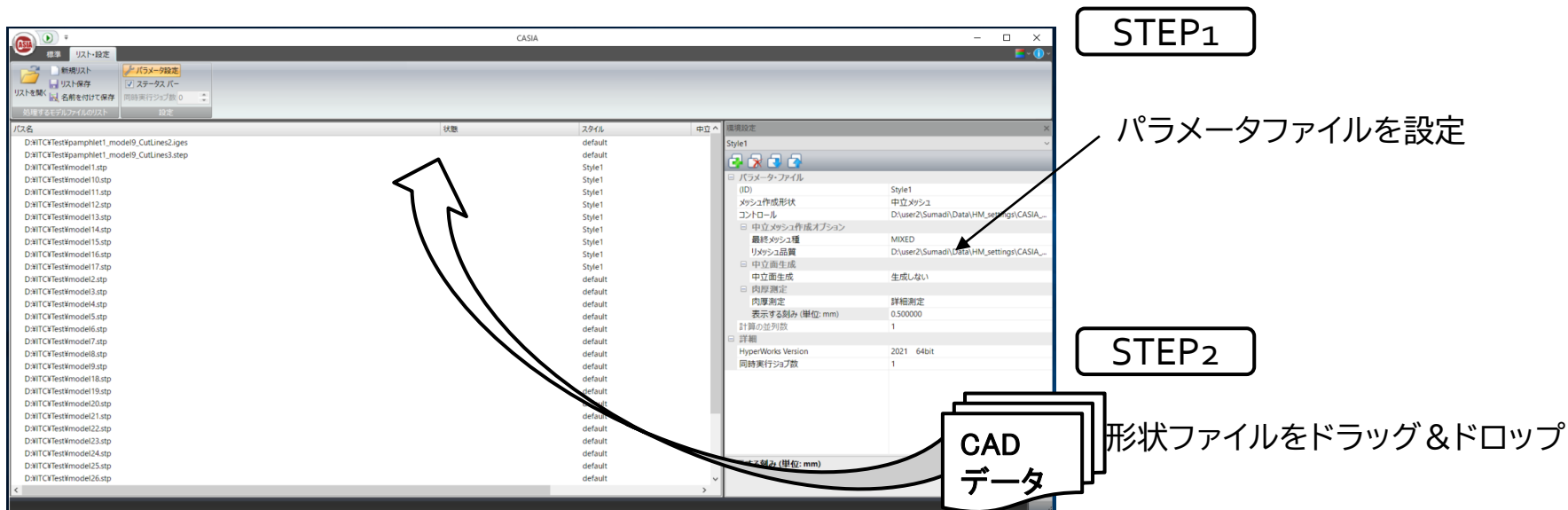


図1-2 GUI入力画面

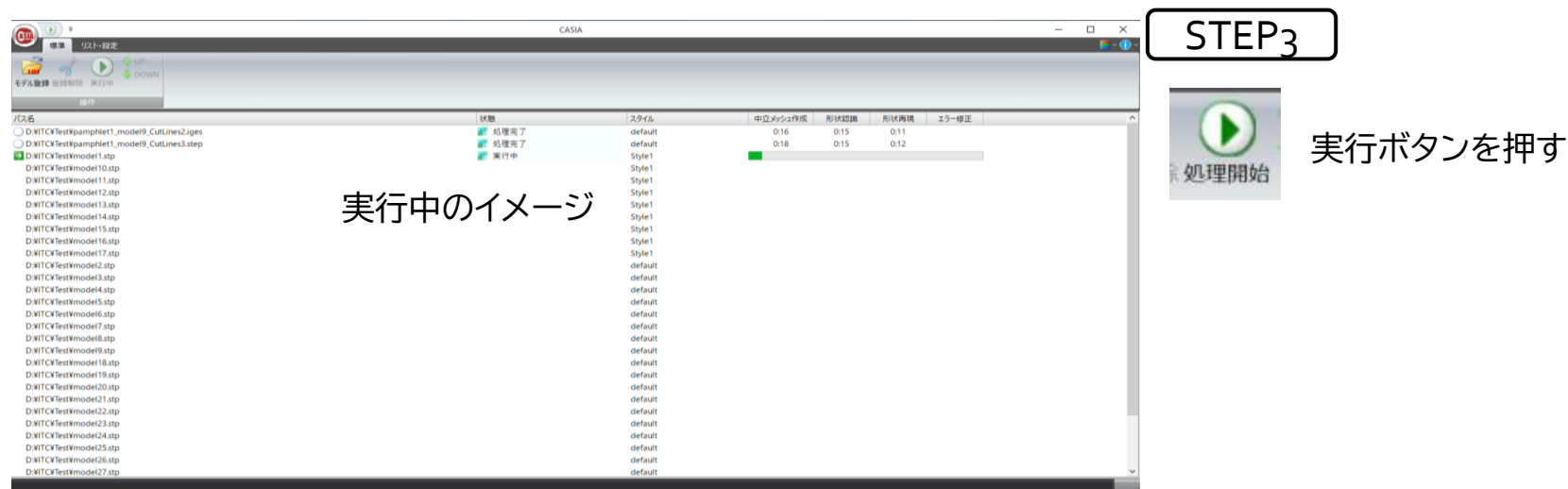


図1-3 実行中の状態

1.3 自動作成した中立メッシュ図

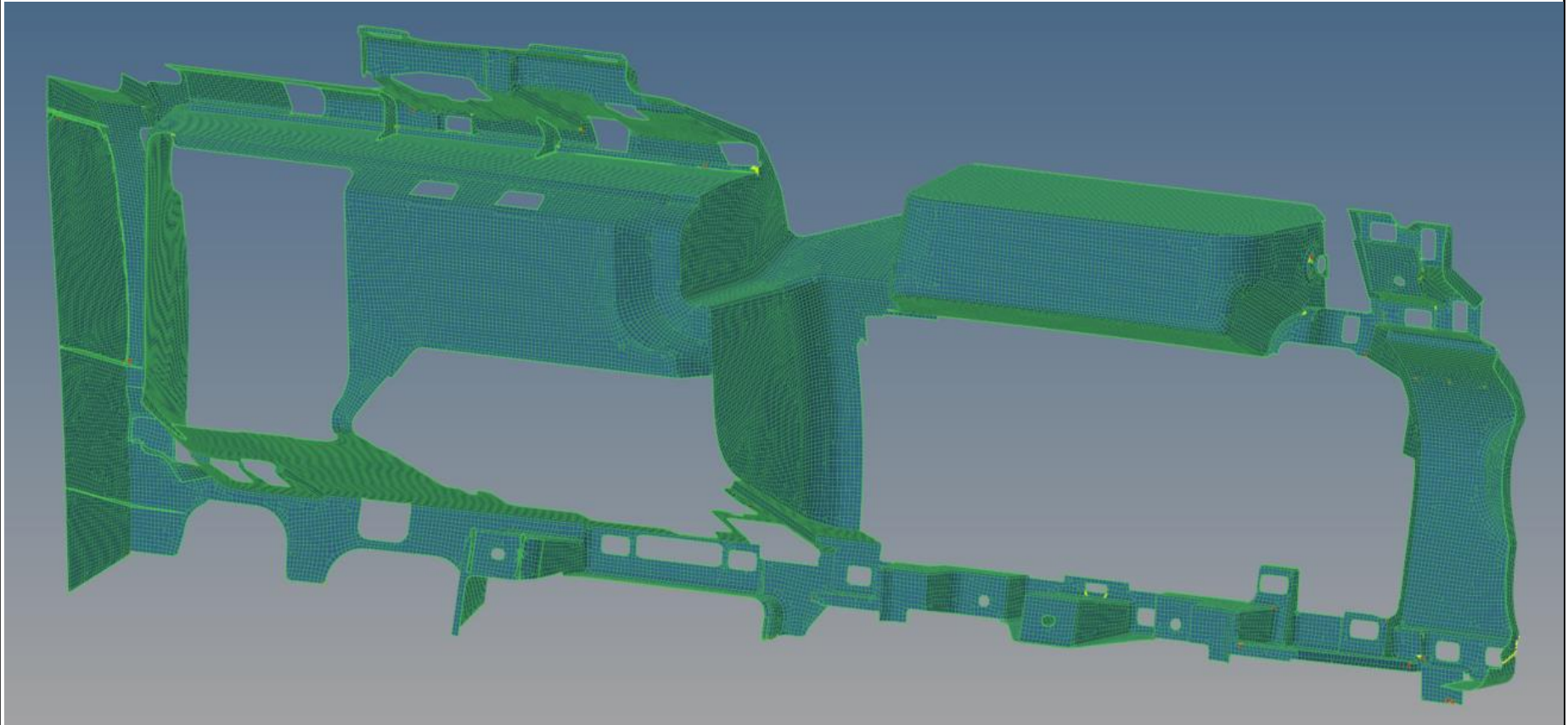


図1-4 自動作成した中立メッシュ例

1.4 プリ登録形状図 & カスタマイズ形状図

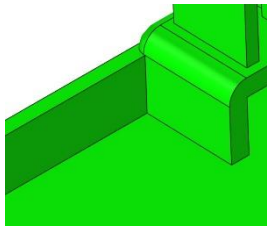
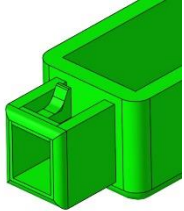
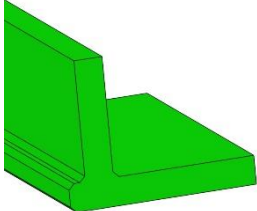
1詳細	組み込み登録形状		
プリ登録			
追加	カスタマイズ		

図1-5 プリ登録形状

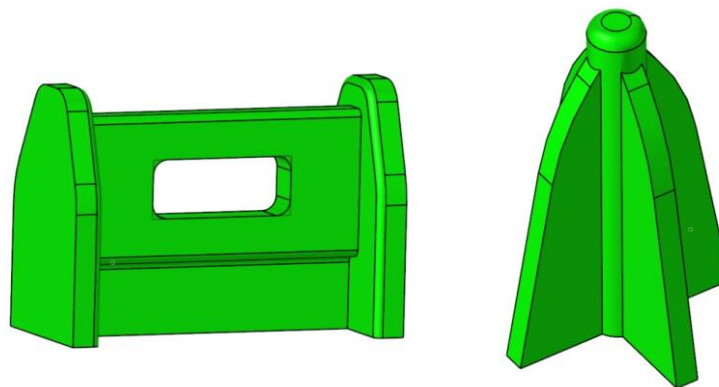


図1-6 カスタマイズ登録例

1.5 機能概要表

1. 基本機能	1.メッシュサイズ指定 2.メッシュクオリティ指定 ^{注1} 3.メッシュ作成ルール設定 ^{注2} 4.板厚測定 5.メッシュフロー 6.メッシュによる形状再現 7.並列処理 ^{注3}
2. 形状認識機能	1.フィレット 2.円筒 3.穴 4.リブ
3. 組込形状機能	1.L字型リブ 2.特殊フランジ 3.クリップ受け部
4. カスタマイズ	1.組み込み形状の追加 2.特殊処理
注1. メッシュクオリティ設定機能詳細	1.最少要素長 2.最大要素長 3.最少最大角度 4.アスペクト比 5.ワーページ
注2. メッシュ作成ルール設置詳細	1.フィレット幅メッシュ数優先設定 2.円筒周り辺数設定機能(4、6、8等) 3.穴周りワッシャーメッシュ設定 4.母材、メッシュフローON/OFF機能
注3. 並列処理処理	複数ライセンスをご用意ください

表1 機能概要

2. FORTUNA Phoenix9説明

HyperMeshのAPIを利用し、メッシュ作成ルールに従って、HyperMeshジオメトリサーフェス上に衝突用、振動用、強度用のメッシュを自動生成するプログラムです。

FORTUNA_Phoenix9はC++でコーディングされたソフトウェアで図2-1のような構造となっています。図2-2のGUIにhmファイル形式かCATIA形式のアッセンブルファイルを溶接の板組も含めてドラッグ&ドロップし、GUIのSTARTボタンを押すことで、HyperMeshに実行命令が送られ、図2-1のA)B)C)D)F)の処理を実行し、自動でメッシュが生成されます。

アッセンブルでのファイル数は700枚以上が通例で、車1台分を自動処理する能力があります。1~2日で車1台分のモデル処理されます。

板組含めてのアセンブルで読み込まれたファイルは、一旦バラバラにされ、A)のスポット位置の確認のプロセスにすすみ記録されます。個々のファイルは、B)の形状認識のプロセスを経てC)のメッシュ作成のプロセスまで行きます。

FORTUNA_Phoenix9の特徴として、フィレットの稜線移動の機能があげられます。C) a.の機能でフィレット上のメッシュをルール通り作る時、タイムステップが守れないと判定されれば、C) b.の稜線移動機能が働き、図2-3、2-4のようなメッシュ生成を行います。

図2-3はフィレット稜線キープ機能を示します。できるだけフィレット稜線に節点をおいてメッシュを生成します。タイムステップが守れないとプログラムが判断すれば、図2-3に示すようにフィレット稜線を移動してタイムステップを守るようにメッシュを生成します。

図2-4はフィレットセンターに節点をおいて且つ、フィレット稜線を守って、フィレットメッシュを作成する場合です。フィレット幅が狭くてタイムステップが守れなくなれば、フィレット稜線移動を行ってルール通りのメッシュを自動生成します。

図2-5はアッセンブルファイルのドラッグ&ドロップ入力時に認識された、A)のスポット打点位置にスポット要素を作成した例です。デフォルトでは、ヘキサ要素、ビーム要素作成となっています。スポットとフィレットが重なる場合や、様々な形状にスポットが重なる場合のスポット要素の作り方、さらに周辺部のメッシュの流し方はカスタマイズで対応可能です。

図2-6は、ビード溶接のカスタマイズ事例です。図2-7は部品入替機能です。部品変更を行うファイルのhmジオメトリファイル投入すれば、自動的にメッシュと溶接部が作成されます。この機能は様々にカスタマイズできます。

2.1 FORTUNA_Phoenix構造図

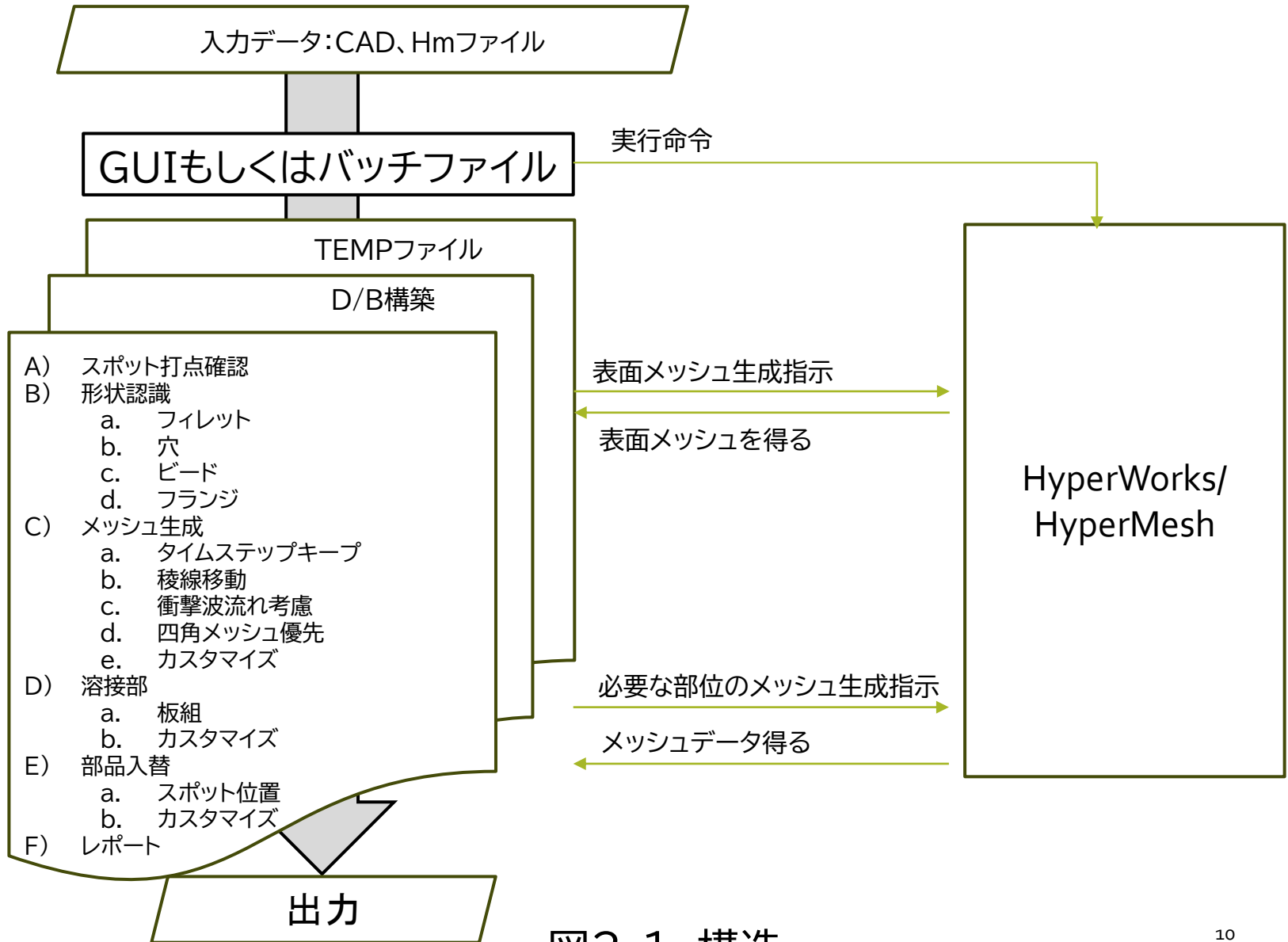
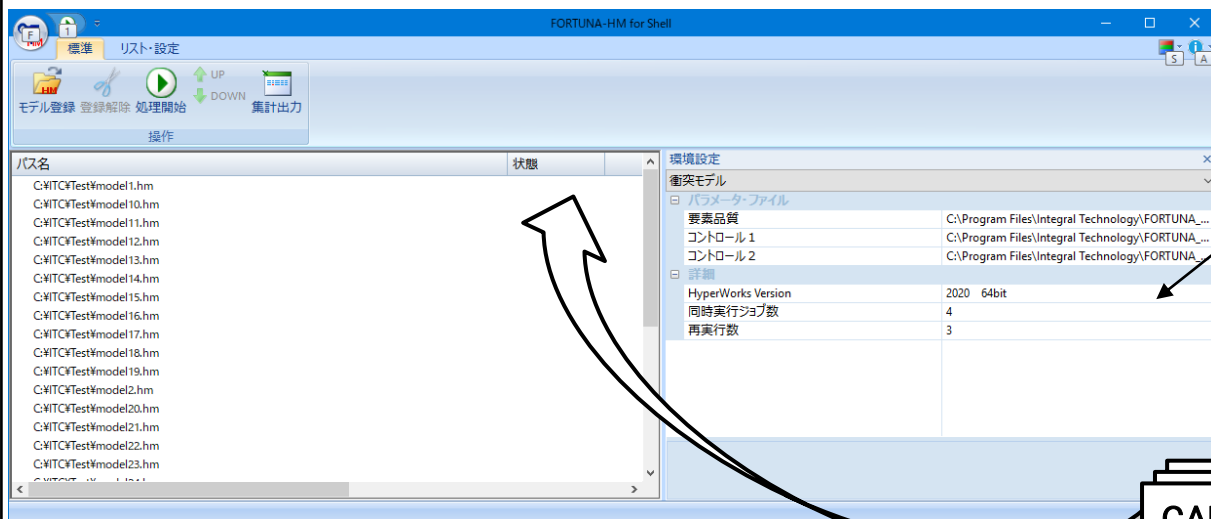


図2-1 構造

2.2 アセンブルファイル同時投入・実行GUI図



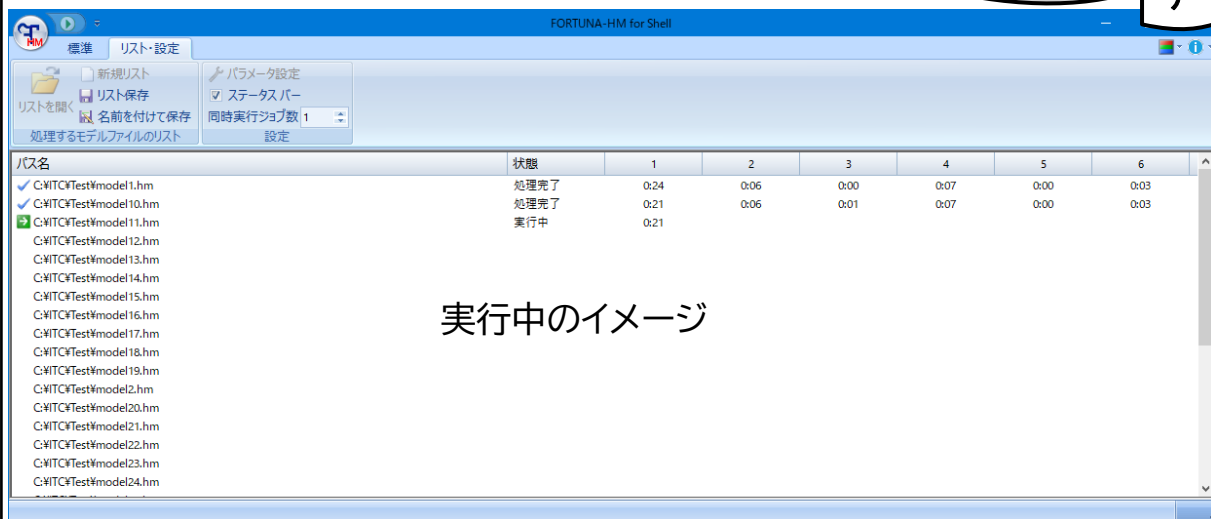
STEP1

パラメータファイルを設定

STEP2

CAD
データ

形状ファイルをドラッグ&ドロップ



STEP3



実行ボタンを押す

実行中のイメージ

図2-2 アッセンブルファイル同時投入・実行GUI

2.3 フィレットメッシュ作成ルール図

1. フィレット稜線キープで要素生成の場合

① フィレット幅が十分ある場合



② フィレット幅がエラーの場合

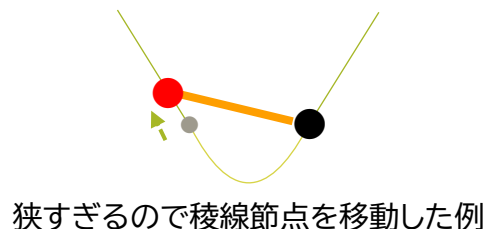
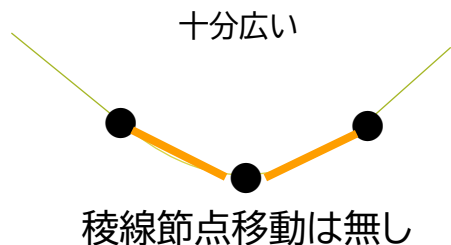


図2-3 フィレット稜線キープ

2. フィレットセンターに節点を作る場合

① フィレット幅が十分ある場合



② フィレット幅がエラーの場合

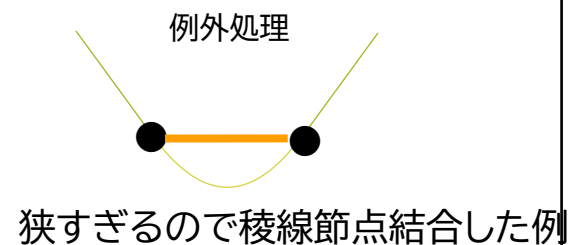
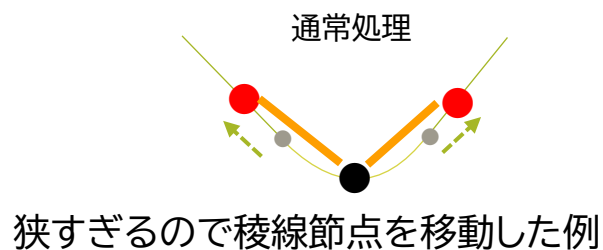
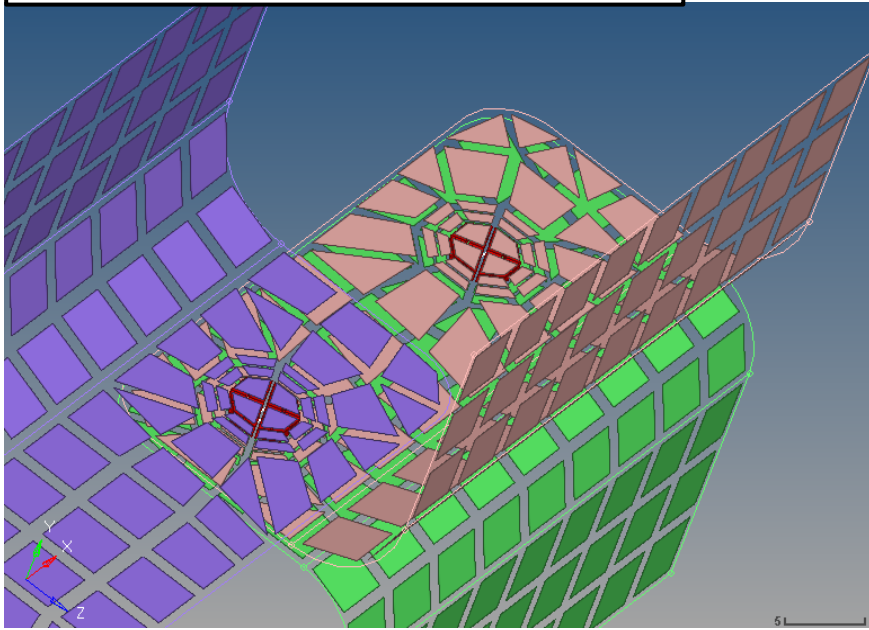


図2-4 フィレットセンターキープ

2.4 溶接部デフォルトメッシュ図

HEXAで自動SPOT作成したイメージ



剛体等で自動SPOT作成したイメージ

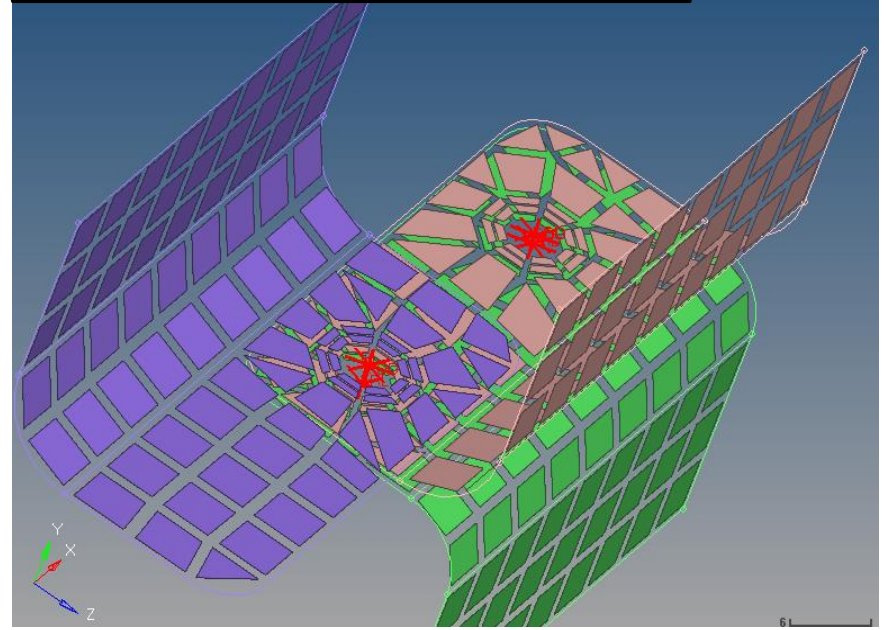


図2-5 スポット溶接

2.5 ビード溶接カスタマイズ図

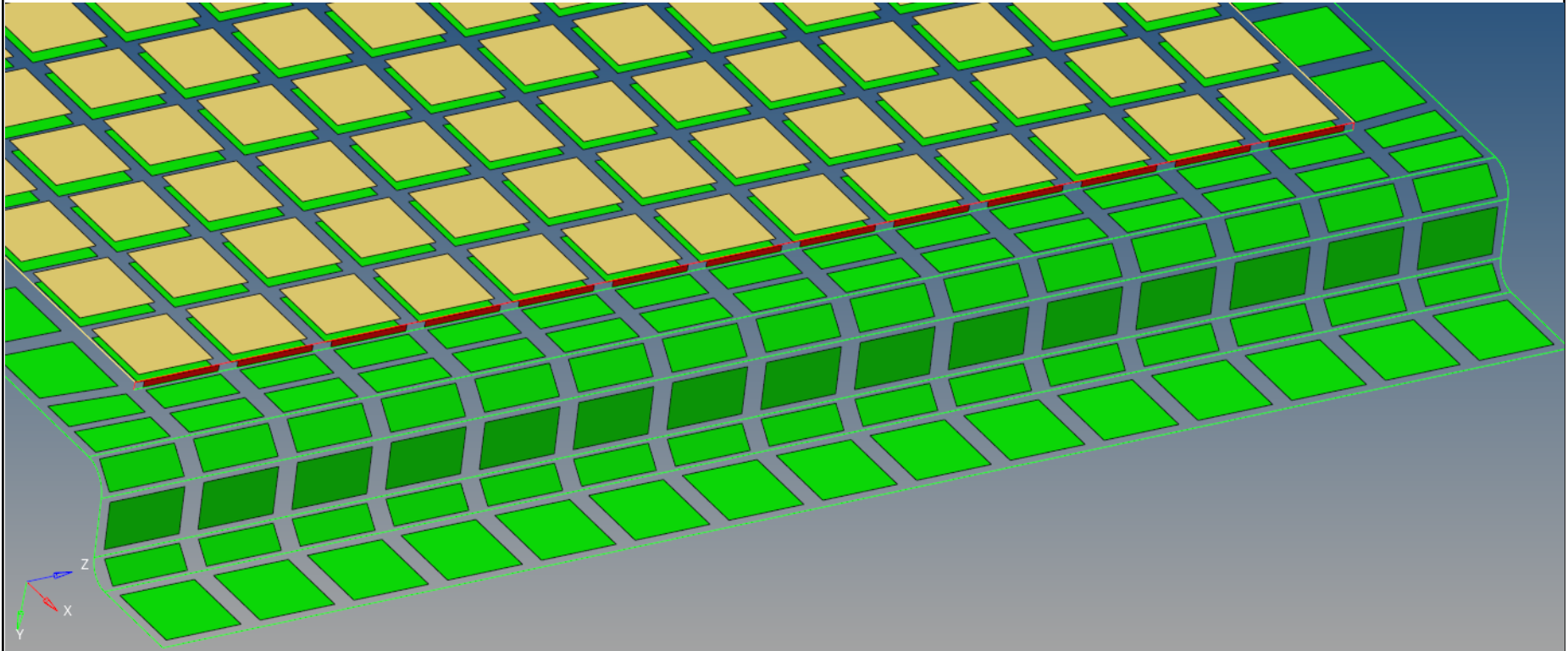


図2-6 ビード溶接

2.6 部品入替メッシュ生成図

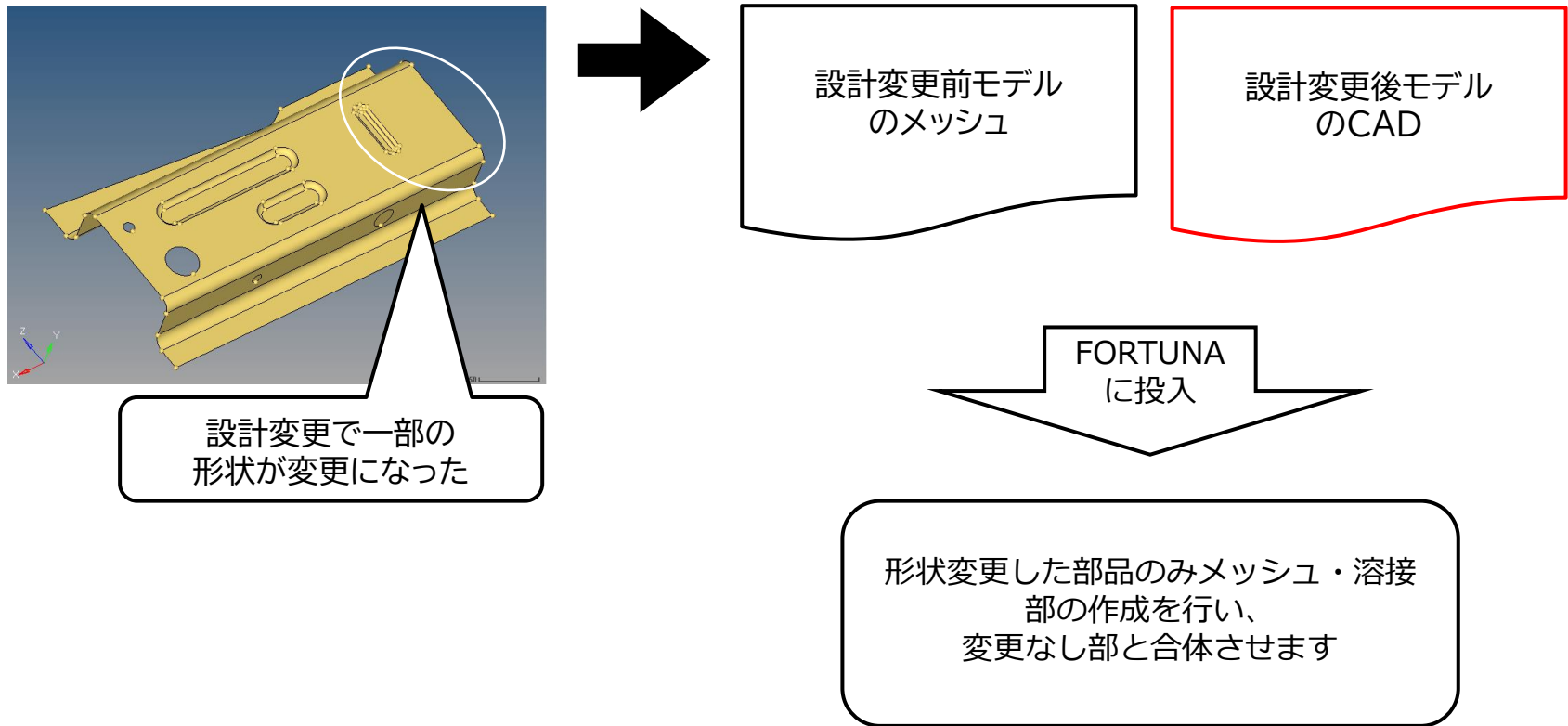


図2-7 部品入替

2.7 機能概要表

1. 基本機能	<ul style="list-style-type: none">1.メッシュサイズ変更2.解析タイプ設定(衝突、強度、NVH)3.メッシュ作成ルール設定4.メッシュクオリティ設定5.フローメッシュ生成6.フィレットメッシュ作成機能7.スポット溶接機能8.部品入替機能9.並列計算(最大4)
2. 形状認識機能	<ul style="list-style-type: none">1.フィレット(一般、Tセクション)2.スポット(板組含む)3.各種穴(丸穴、長穴、矩形穴、複雑形状穴)4.一般面5.フランジ6.その他特殊形状
3. 形状移動機能	<ul style="list-style-type: none">1.フィレット稜線移動2.フィレット近接部形状(穴、ビード)修正機能
4. カスタマイズ	<ul style="list-style-type: none">1.フィレットとスポット溶接部のメッシュ作成2.各種特殊部位もメッシュ流れ

表2-1 機能概要

注1. フィレットメッシュ作成機能	<ul style="list-style-type: none"> 1. フィレットセンターキープ (フィレット中心に節点を配置&稜線キープ) 2. フィレットエッジキープ (フィレット稜線上に節点を配置) 3. フィレットセンターキープ稜線無視 (1.で稜線キープを無視したもの)
注2. メッシュ作成ルール設置詳細	<ul style="list-style-type: none"> 1. フィレット優先分割数設定 2. フィレットメッシュピッチ設定 3. 穴周りワッシャーメッシュ設定 4. スポット専用メッシュ設定 5. フランジメッシュ層数設定 6. 座面稜線設定
注3. メッシュクオリティ	<ul style="list-style-type: none"> 1. フィレットとその周りの形状の メッシュクオリティ設定 2. エラーメッシュ、三角形メッシュ自動修正 3. メッシュフロー設定 4. メッシュ作成レポート出力
注4. 溶接部モデル化	<ul style="list-style-type: none"> 1. 溶接モデル自動作成(ビーム、ヘキサ選択) 2. 他溶接機能(カスタマイズ) 3. カスタマイズ
注5. 部品入替	<ul style="list-style-type: none"> 1. 変更部品のCAD入力 2. 変更部位のCAD中で変更部位を細かく指定できる 3. カスタマイズ

表2-2 機能概要表

3.FORTUNA Solid9の説明

HyperMeshのAPIを利用し、メッシュ作成ルールに従って、HyperMeshのソリッドジオメトリー内にTETRAメッシュを自動生成するプログラムです。

FORTUNA_Solid9はC++でコーディングされたソフトウェアで図3-1のような構造となっています。図3-2のGUIにhmファイル形式かCATIA形式のファイルをボルト結合部等も含めてアセンブルファイルをドラッグ&ドロップし、GUIのSTARTボタンを押すと、FORTUNA_Solid9はHyperMeshに実行命令を送り、図3-1のA)B)C)D)E)の順で自動でモデルを作成します。

その間、必要な時にHyperMeshのAPIにコマンドを送り、必要なデータを取得し、D/Bを更新し処理が進行します。ボルトアセンブルで読み込まれたファイルは、A)アセンブルペアリングの認識の後一旦バラバラにされ、B)ジオメトリークリーンアップのプロセスを経てC)c.フィレット認識の後の、ピン角化処理等経てのメッシュ作成のプロセスまで行きます。

FORTUNA_Solid9で自動作成された事例を図3-3に示します。C面ピン角化、R-Tria、面分割数の制御を行った事例です。

メッシュを作成する際の、ジオメトリー追従性は図3-4に示すSAG値で設定できます。この値が小さいほど分割数が増え形状に沿ったメッシュができます。

図3-5はボルトモデル自動作成の概念図です。図3-1の形状認識でC)aの穴・ボルトを認識すると、図3-5に従ってボルトモデルが生成されます。

Ver9より、図3-6の接触面自動節点合わせの機能が追加されました。お互いの接合面でジオメトリー形状があっても、接合部を自動判定し節点合わせを行うことが可能となりました。接合部の節点は、2重節点にしたり、結合したりがパラメータで設定できます。モデリングスピードが大幅に改善され、数百のアセンブルモデルでも自動で高速モデリングができます。

注:Ver9.0は2023年10月の出荷を予定しています

3.1 FORTUNA_Solid9構造

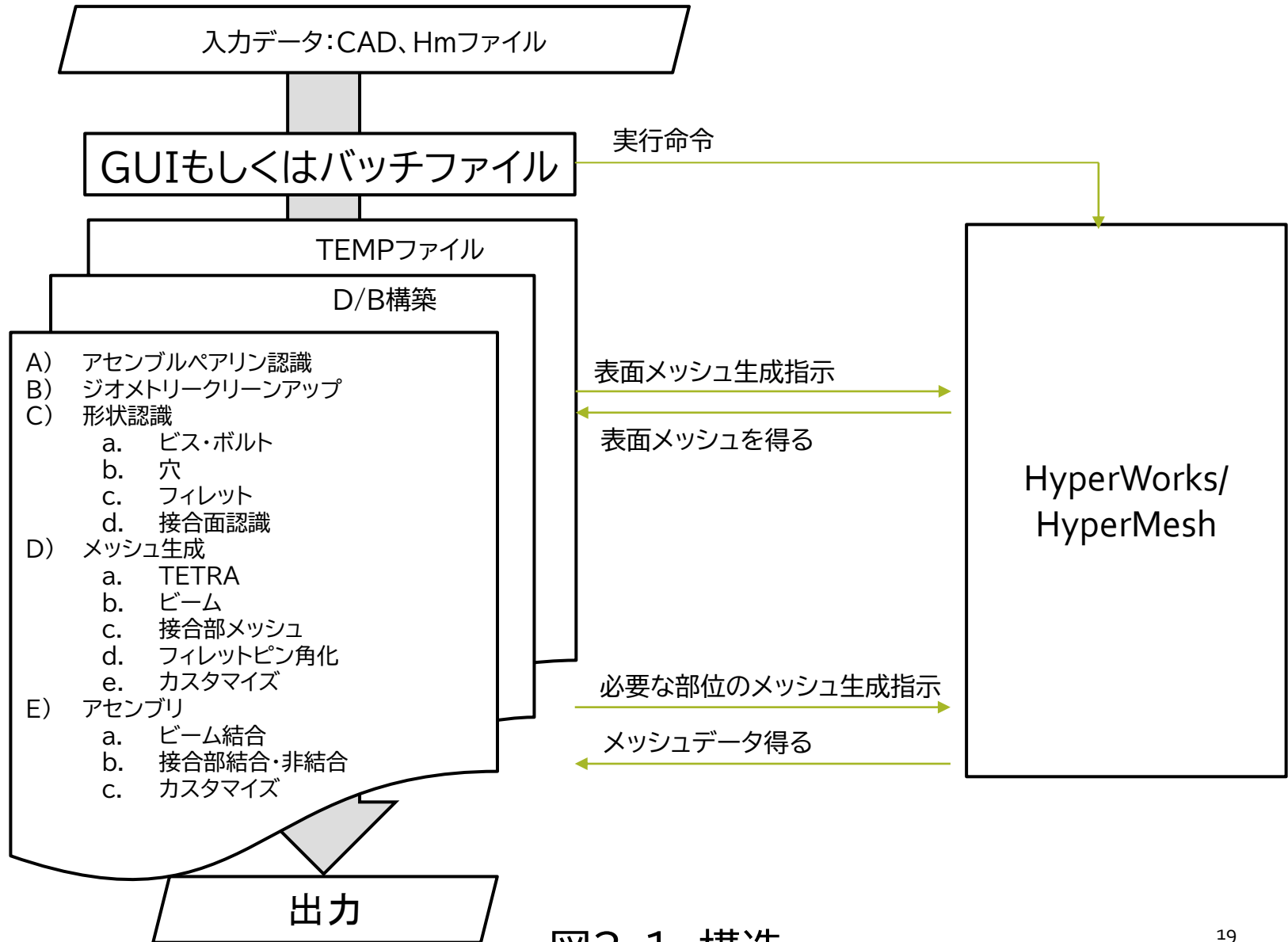
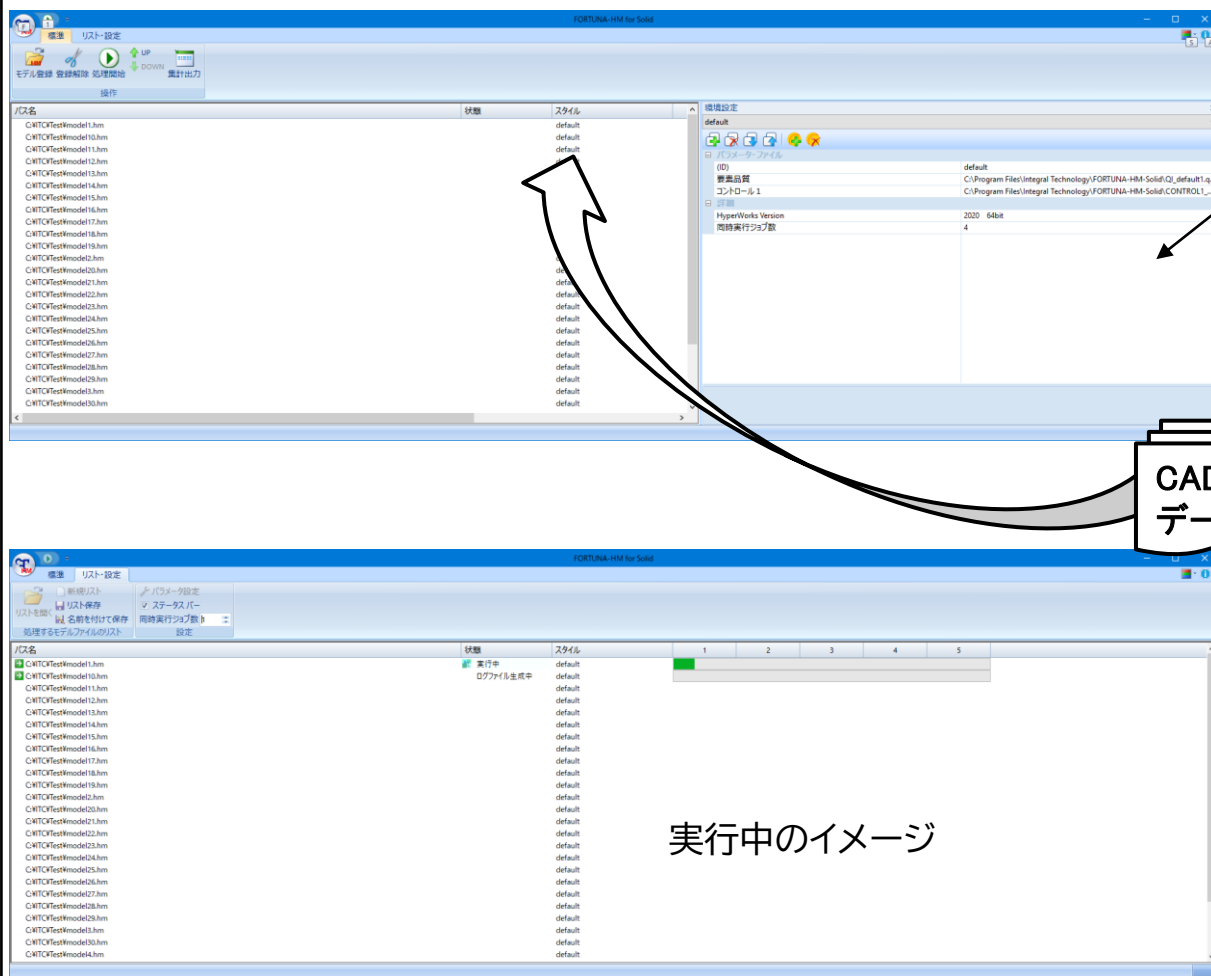


図3-1 構造

3.2アッセンブルファイル同時投入・実行GUI



STEP1

パラメータファイルを設定

STEP2

CAD
データ

形状ファイルをドラッグ&ドロップ

STEP3



実行ボタンを押す

実行中のイメージ

図3-2 GUI

3.3 モデル化イメージ図

— : Geometry lines (input model)
— : Mesh Edges

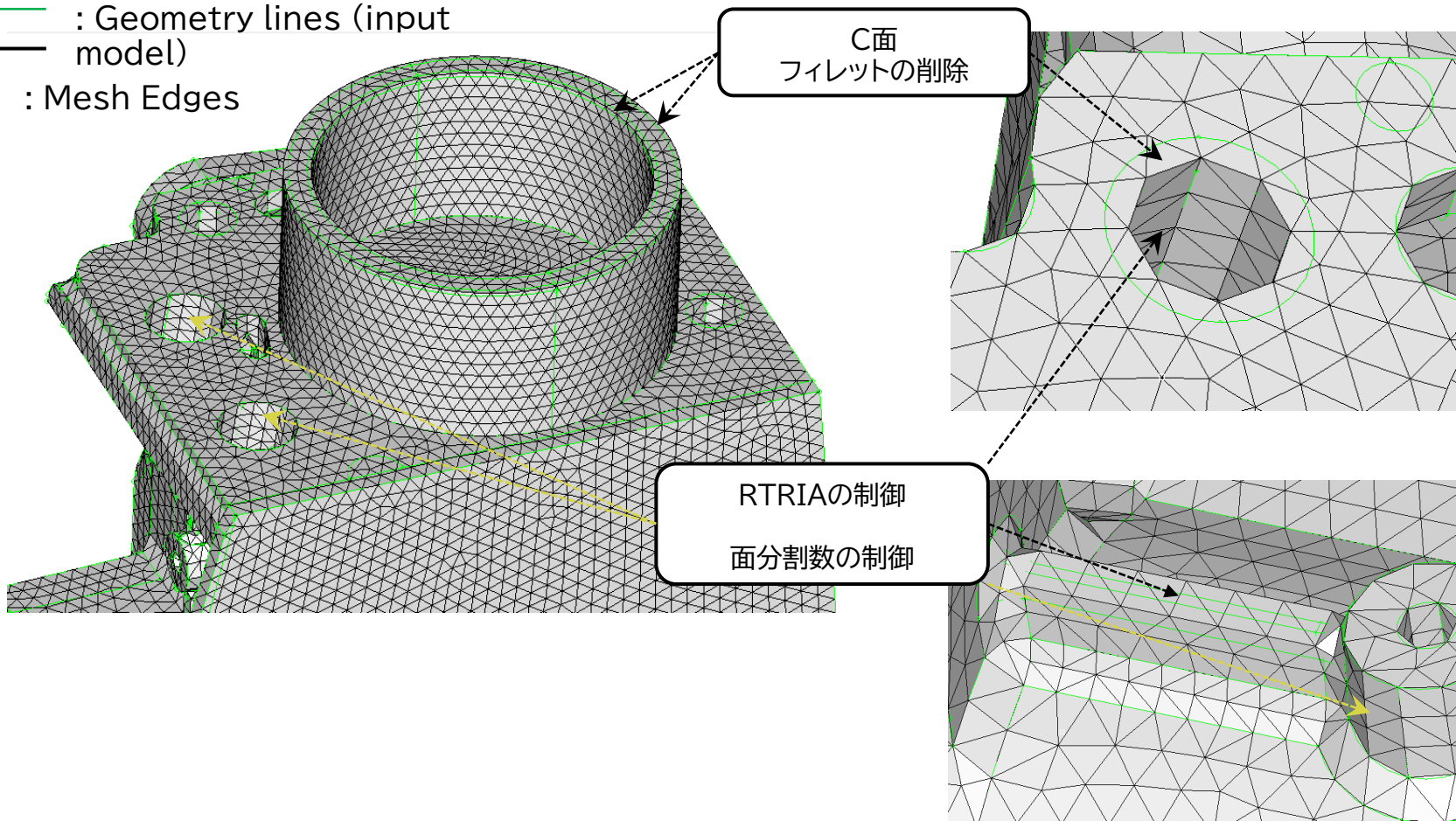


図3-3 事例

3.4 SAG値による分割数変更図

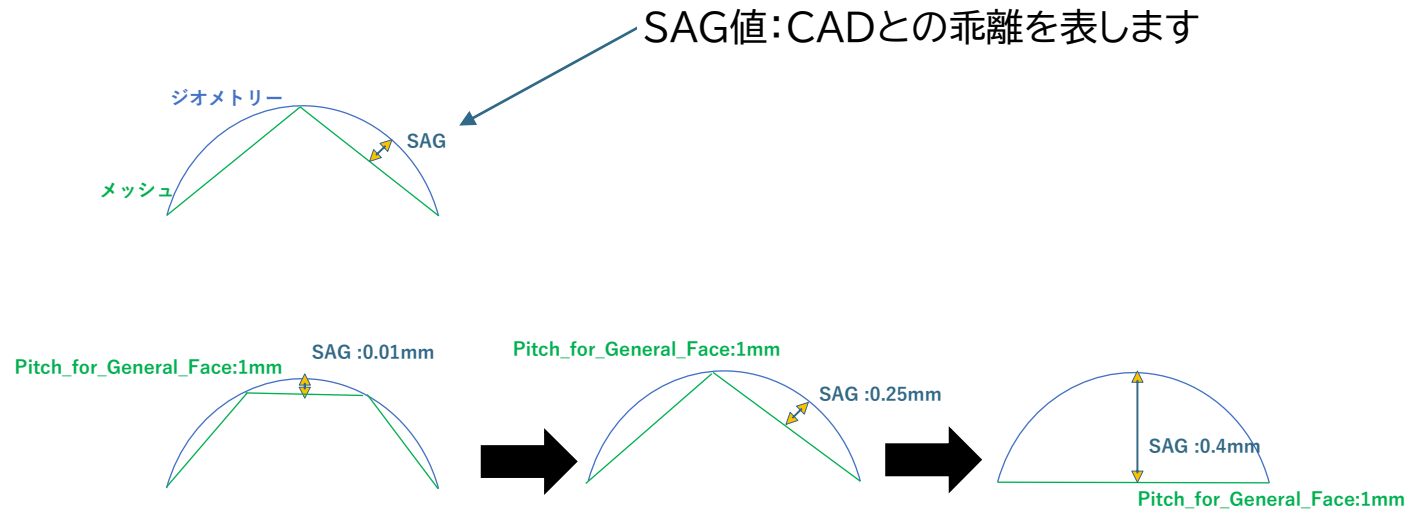


図3-4 ジオメトリー追従性

3.5 ネジの認識とモデル化図

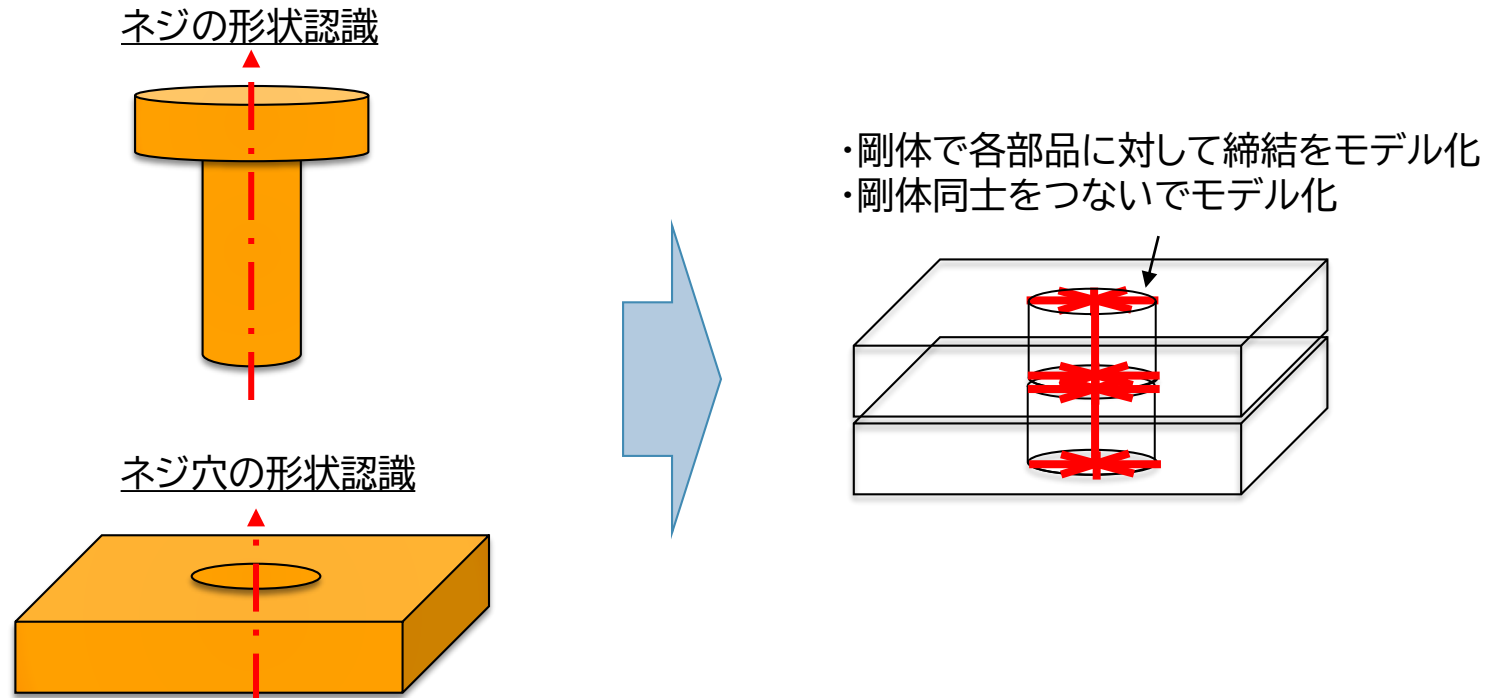


図3-5 ボルトモデル自動作成

3.6 接触面自動節点合わせ図

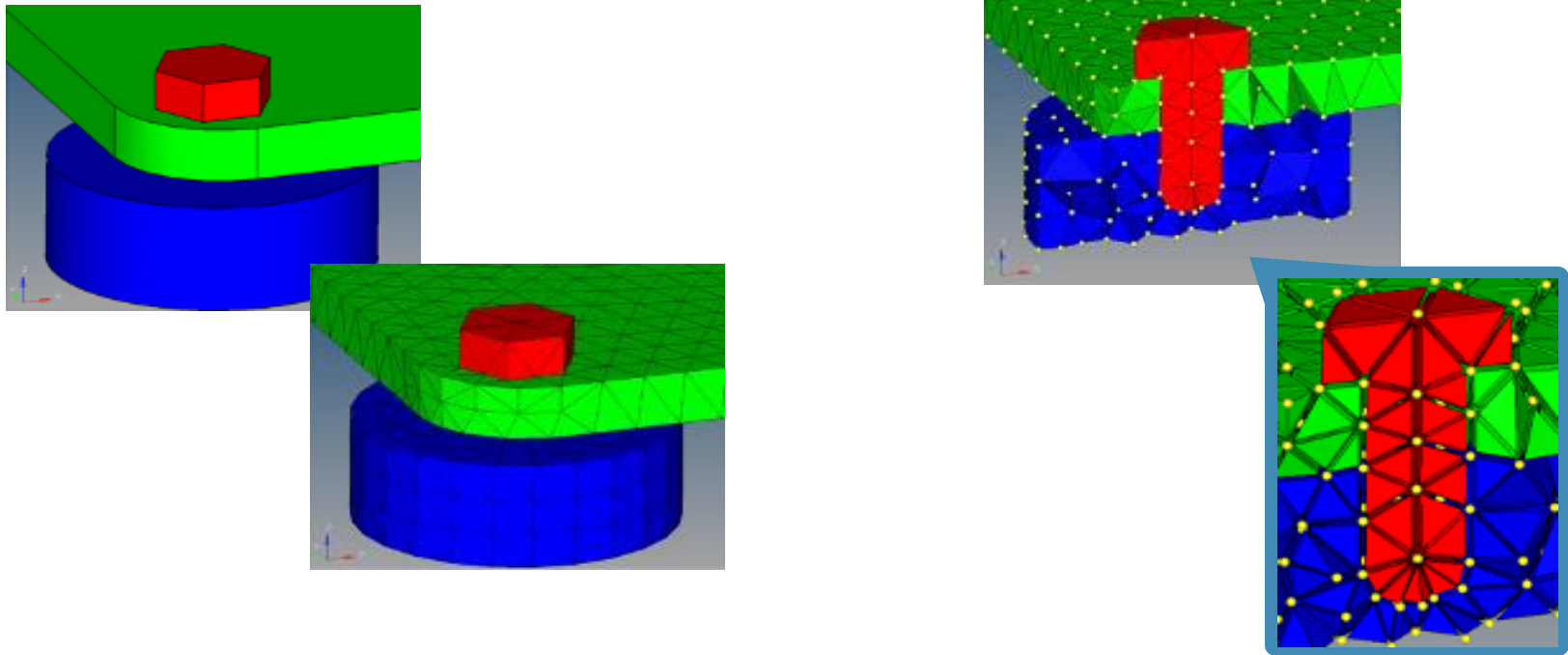


図3-6 接触部自動節点合わせ

3.7 機能概要図

1. 基本機能	<ul style="list-style-type: none">1. ジオメトリークリーンアップ2. メッシュサイズ変更3. メッシュ作成ルール設定4. メッシュクオリティ5. ボルト・穴結合機能6. 並列計算(最大4)
2. 形状認識機能	<ul style="list-style-type: none">1. フィレット2. 面取り部3. 各種穴(丸穴、長穴)4. 一般面5. ボルト
3. 高速処理	数百万の要素からなるアセンブルモデルでも、メッシュルールを守りながらエラー修正を行い高速に処理
4. 接触面自動節点合わせ	接触部のジオメトリークリーンアップが合っていない場合、接触部を自動判定し、接触部の節点を合わせます

表3-1 機能概要

<p>注1. メッシュ作成ルール設置詳細</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.径に対する面数設定機能 2.ビス穴の面取り・段差削除(ピン角化) 3.ビスとビス穴の節点列あわせ 4.ボスの面取り削除 5.円筒面のメッシュ制御 (列になるようにR-Triaで作成) 6.フィレットメッシュ制御(2列化等) 7.正三角形メッシュ優先、R-Tria優先
<p>注2. メッシュクオリティ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.最小要素長 2.最大要素長 3.アスペクト比 4.ヤコービアン修正機能

表3-2 機能概要