

“差が出るMoldflowの操作のテクニック”や  
“自己解決のためのトラブルシューティング”を  
サポートスペシャリストが紹介

伊藤哲哉

オートデスク株式会社

シニア テクニカルサポート スペシャリスト

# アジェンダ

技術サポートが教える



## 1 情報元

- ・自己解決のためのリソース紹介
- ・問い合わせの窓口、問い合わせ方法の紹介

技術サポートが教える



## 2 トラブルシューティング

- ・よくある問合せから厳選したトラブルシューティングを紹介

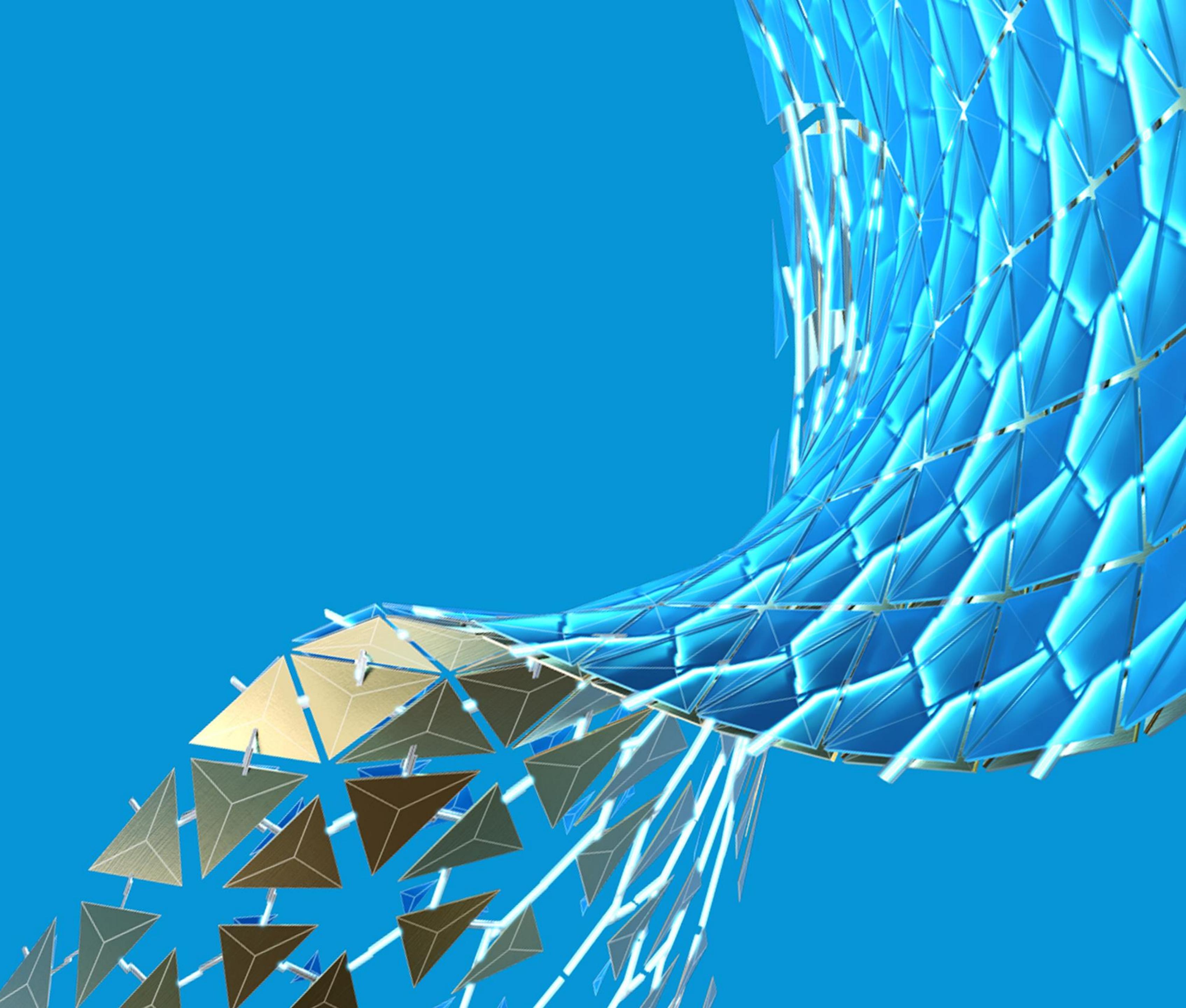
技術サポートが教える



## 3 結果の理解

- ・AKNのよく見られている記事とフィードバックを紹介
- ・フィードバックをもとに結果解釈の躊躇やすいポイントを解説

# 1 情報元



ここでは自己解決のための”情報元”を3つご紹介します



# その1 Moldflow 製品ヘルプシステム

Moldflow Synergyから以下方法でアクセス

- ✓ 右上コーナーの "?"



Moldflow に関する一般的な情報を入手可能

- ✓ 各機能の概要や操作方法
- ✓ チュートリアルやスタートアップガイド
- ✓ 各結果の説明や一般的な使用方法
- ✓ 基礎的な計算理論
- ✓ アップデートなどの最新情報
- ✓ ソルバーエラーや警告（番号）等

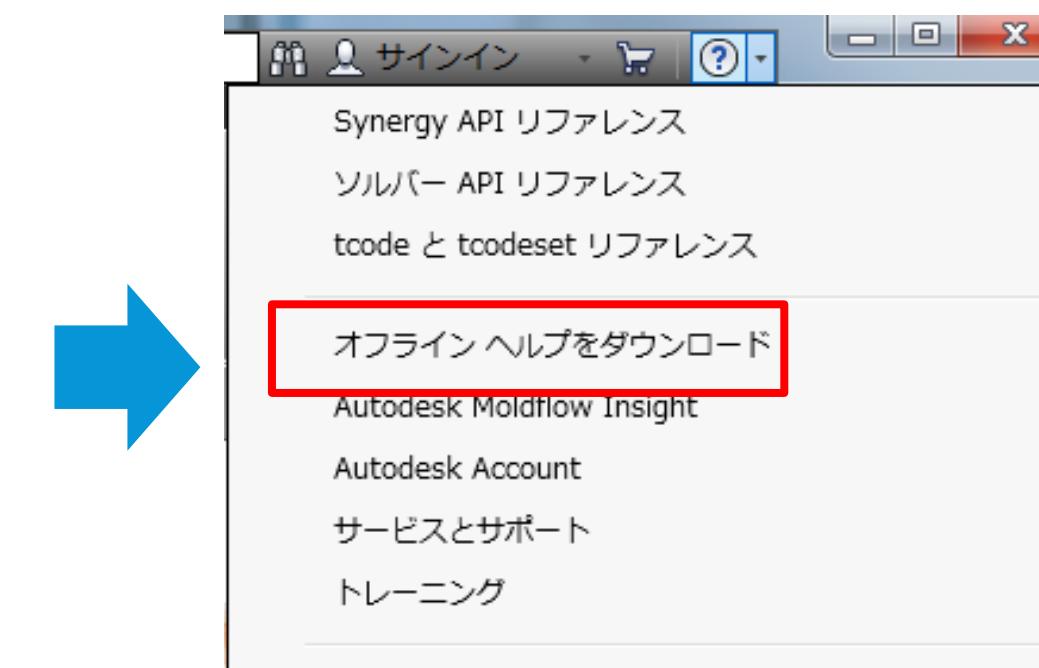
A screenshot of the Autodesk Moldflow Insight 2019 Help system. The page has a dark header with the Autodesk logo and "AUTODESK MOLDFLOW INSIGHT 2019". On the left, there's a sidebar with a tree view of topics like "最新情報" (New Features), "サブスクリプションの特典" (Subscription Benefits), and "スタートアップ" (Startup). The main content area shows a grid of cards with links to "新機能" (New Features), "クイックスタート" (Quick Start), "ユーザーインターフェース" (User Interface), "動画" (Videos), "チュートリアル" (Tutorials), "トラブルシューティング" (Troubleshooting), and "シミュレーションコミュニティ" (Simulation Community). The bottom of the page includes social media icons and links for "インストール" (Install), "動作環境" (System Requirements), "製品フィードバック" (Product Feedback), "技術サポートに連絡" (Contact Technical Support), "ヘルプをダウンロード" (Download Help), and "認定" (Certification).

<http://help.autodesk.com/view/MFIA/2019/JPN/>

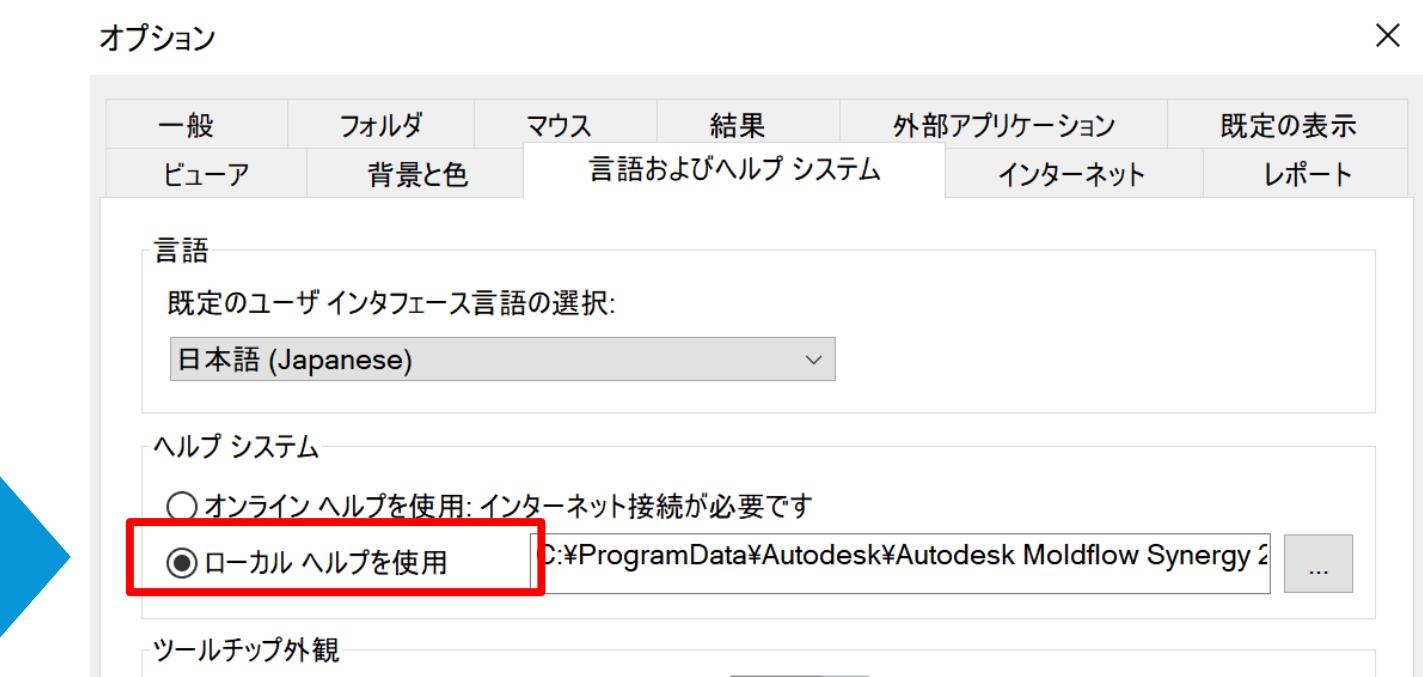
# その1 Moldflow 製品ヘルプシステム

## ローカルヘルプ（オンラインヘルプ）

- ✓ Moldflow 2018.1以降、**追加ダウンロード**として  
オンラインヘルプを提供



- ✓ ダウンロード後、オプションから設定変更することで  
オンラインヘルプにアクセス



# その2 Autodesk Knowledge Network (AKN) サイト

## Moldflow に関する以下の情報を入手可能

- ✓ ヘルプシステムの情報
- ✓ トラブルシューティング事例（記事）

問題点の解決策や情報を共有することを目的として、技術サポートにお問合せ頂いた内容を一般化して公開



The screenshot shows the homepage of the Autodesk Knowledge Network (AKN). At the top, there's a navigation bar with the Autodesk logo, a search bar containing "検索 Moldflow Insight", and links for "アカウントの作成" (Account creation), "サインイン" (Sign in), and "日本語" (Japanese). Below the header, a banner features a photo of four people in an office setting, with the text "Autodesk Knowledge Networkへようこそ" (Welcome to Autodesk Knowledge Network) and a subtitle about the network's purpose. Three main sections are visible below the banner: "サポートとラーニング" (Support and Learning), "カスタマーサービス" (Customer Service), and "コミュニティ" (Community). Each section has a brief description and a small icon. At the bottom, a dark footer bar contains the text "何か質問はありますか? こちらからトピックをお選びください。適切なサポートスペシャリストにおつなぎします。" (Do you have any questions? Please select a topic from here. We will connect you to the appropriate support specialist.) and a "サポートへの問い合わせ" (Inquiry to support) link.

Autodesk Knowledge Network (通称: AKN)  
<https://knowledge.autodesk.com/ja>

# その2 Autodesk Knowledge Network (AKN) サイト

The screenshot shows the Autodesk Knowledge Network (AKN) website interface. At the top, there is a navigation bar with the Autodesk logo, account creation and sign-in links, and a language selection dropdown set to Japanese. A large orange arrow points from the search bar on the left towards the dropdown menu on the right. The main content area features a banner with four people working together, followed by a heading 'Autodesk Knowledge Networkへようこそ' and a brief description of the site's purpose. Below this, there are three columns: 'サポートとラーニング' (Support and Learning), 'カスタマーサービス' (Customer Service), and 'コミュニティ' (Community). Each column has a corresponding icon and a brief description. At the bottom, there is a footer with a question and answer section and a 'サポートへの問い合わせ' (Contact Support) link.

検索 Moldflow Insight

アカウントの作成 | サインイン 日本語 ▾

アカウントの作成 | サインイン 日本語 ▾

AUTODESK KNOWLEDGE NETWORK

Autodesk Knowledge Networkへようこそ

オートデスク、パートナー、ユーザにより提供された、100万を超えるヘルプ、サポート、ラーニングコンテンツをご利用いただけます。

サポートとラーニング

カスタマーサービス

コミュニティ

何か質問はありますか? こちらからトピックをお選びください。適切なサポートスペシャリストにおつなぎします。

サポートへの問い合わせ

Moldflow Insight

Inventor

Inventor Engineer-to-Order

Inventor LT

Inventor Nastran

Inventor Nesting

Maya

Maya LT

mental ray Standalone

Moldflow Adviser

Moldflow Design

Moldflow Insight

MotionBuilder

# その2 Autodesk Knowledge Network (AKN) サイト

情報を見つけ出すヒント  
✓ 絞り込み条件

The screenshot shows the Autodesk Knowledge Network (AKN) website interface. At the top, there is a navigation bar with the Autodesk logo, user profile (Tetsuya Ito), language selection (日本語), and a search bar. Below the header, the main content area has a title '検索' (Search) and two tabs: 'ナレッジ' (Knowledge) and 'フォーラム' (Forum). The 'ナレッジ' tab is selected.

**絞り込み条件 (Filter Conditions) sidebar:**

- 製品: Moldflow Insight
- バージョン: 2019 (14), 2018 (16)
- 知識源: 技術サポート (31)
- 情報カテゴリ: トラブルシューティング (26), ラーニング (5)
- コンテンツ プロバイダ: Autodesk (31)
- ユーザ タイプ: ユーザ向け (31)
- メディア: テキストのみ (30), ビデオ (1)

**検索結果 (Search Results) area:**

Moldflow Insight

31 件中 1 ~ 25 件目を表示しています。検索語句: ノード番号

並べ替え順序: 最も役立つ

**Result 1: Moldflow Insightでノード番号付けのギャップを修正する方法**

2017年2月28日 - 問題: Moldflow Insightでは、高いノードラベル番号またはノード番号の大きなギャップが原因でソルバー警告またはソルバーエラーが発生する可能性があり、ノードラベル番号を圧縮してモデルを圧縮する方法を知る必要があります。 原因: 典型的な理由は、ノードラベル番号が大きすぎるために...

AUTODESK.Support

**Result 2: Moldflow : ワープメッシュのエクスポート中にノードラベルの番号が変更されていますか？**

2018年4月27日 - 問題: ワープメッシュのエクスポート中にノードラベルの番号が変更されていますか？ 解決策: はい、そうです。 ...

AUTODESK.Support

**Result 3: 冷却解析や反り解析の計算負荷を低減するために、[グローバルマージ] を利用してノード番号の最大値をリセットする方法を知りたい**

2019年4月8日 - 冷却解析や反り解析の計算負荷を低減するために、[グローバルマージ] を利用してノード番号の最大値をリセットする方法を教えてください。要素のコピーと削除を繰り返した場合、ノード番号の最大値が大きくなります。これは、解析結果等で確認するためのノード番号が変わらないようにするために、削除されたノー...

AUTODESK.Support

**Result 4: モールドフロー：シンクマーク計算中に解析が失敗する**

A large orange arrow points from the 'Filter Conditions' sidebar towards the search results area, highlighting the '絞り込み条件' feature.

# その2 Autodesk Knowledge Network (AKN) サイト

- ✓ 日本語で作成された記事
- ✓ 英語で作成された機械翻訳の記事



MOLDFLOW INSIGHT

ナレッジ フォーラム

この記事は機械翻訳

日本語 English

Moldflowでメッシュ作成が遅い

投稿者: Autodesk.Support  
2020年9月24日



MOLDFLOW INSIGHT

ナレッジ フォーラム

冷却解析や反り解析の計算負荷を低減するために、[グローバルマージ]を利用してノード番号の最大値をリセットする方法を知りたい

対象となる製品とバージョン▼

投稿者: Autodesk.Support  
2019年4月8日

共有 コレクションに追加

Issue:  
冷却解析や反り解析の計算負荷を低減するために、[グローバルマージ]を利用してノード番号の最大値をリセットする方法を教えてください。

Solution:  
要素のコピーと削除を繰り返した場合、ノード番号の最大値が大きくなります。これは、解析結果等で確認するためのノード番号が変わらないようにするために、削除されたノードの番号を詰めるような作業を逐次自動では行っていないためです。

ノードの番号を振りなおし、ノード番号の最大値をリセットするには、「マージ許容値」を負の値(例: -0.1)で[グローバルマージ]を実行します。(負の値を利用すると、実際には何もマージされないので、画面左下に0個がマージされました。と表示されます。)

この手順は、境界要素法(BEM)の冷却解析や反り解析を実行時に要素数が少ないにもかかわらず、解析が終了してしまう状況に有効な場合がありますのでお試しください。(ソリバーゲ内部的にノード番号の最大値を見てモデルの大きさを予測する処理を一部行っているため、ノード番号の最大値が極端に大きい場合エラーになる場合があります。)

※ 最近のバージョンでは、削除されたノードの番号を詰めるリナンバリングのメニューが追加されました。  
ノード ラベルの縮小

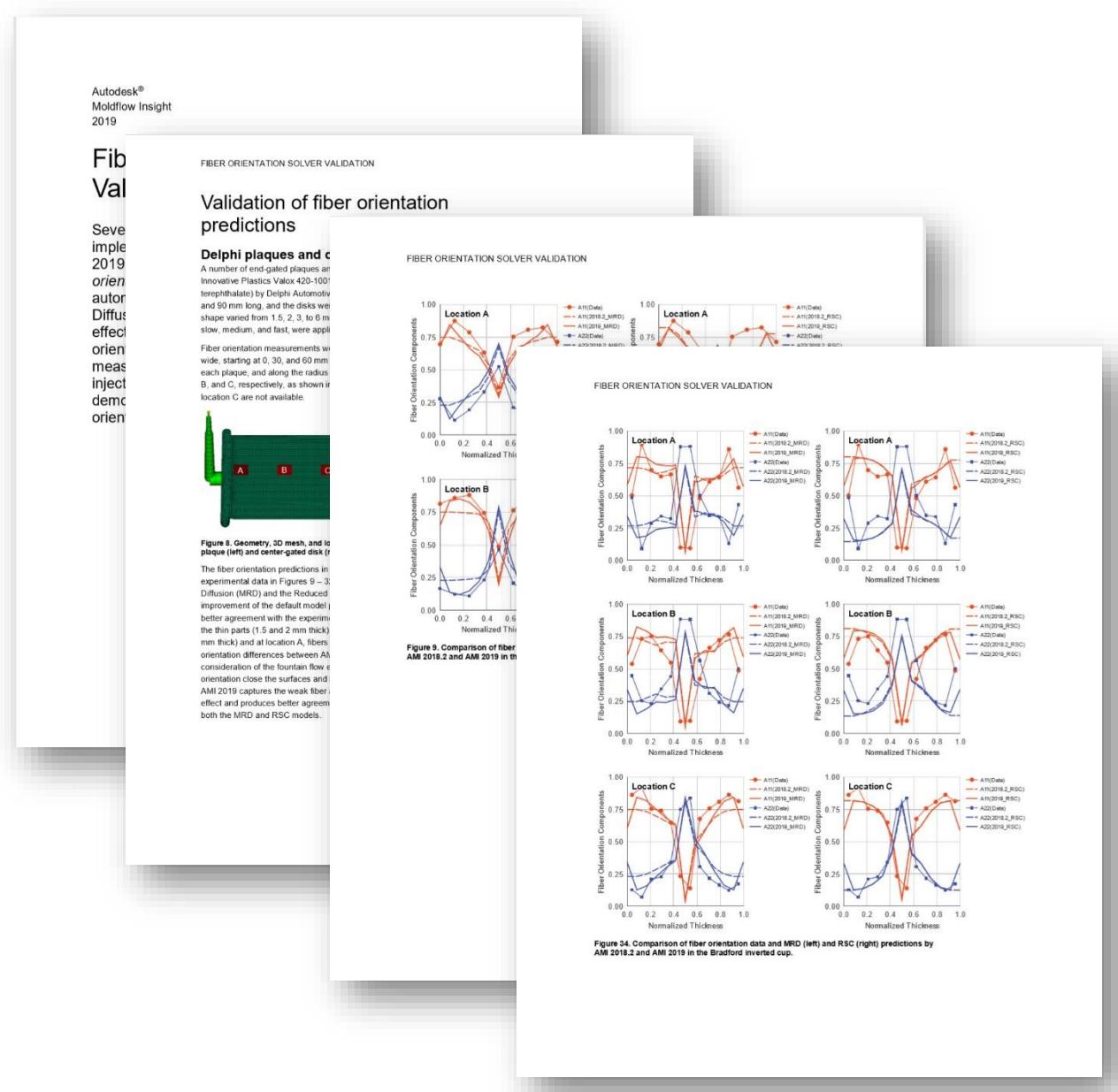
See Also:  
冷却解析や反り解析の計算負荷を低減するために、[ 使用していないプロパティの削除] も併せて実行してください。

この情報は役に立ちましたか? はい いいえ

# その3 コミュニティーサイト

## Moldflow に関する以下の情報を入手可能

- ✓ 開発部門が提供している検証レポート (PDF)
- ✓ 技術レポート (PDF)



上級者向けの資料が多い

The figure shows a screenshot of the Autodesk Simulation Community Resources page. The top navigation bar includes links for FREE TRIALS, PRODUCTS, SEARCH, SIGN IN, UNITED STATES, and MENU. Below the navigation is a banner for the ADVANCED MANUFACTURING HUB. The main content area is titled 'RESOURCES' and features a search bar for 'Search Simulation resources'. Below the search bar are two dropdown menus: 'All types' and 'All products'. The page is divided into several sections with cards for various resources:

- Elements of the Injection Molding Cycle**: An infographic showing the stages of the injection molding cycle: Mold close, Fill time, Pack & Hold, Cool & Recovery, Mold open, and Ejection.
- 11 Factors for Efficient Mold Cooling**: An infographic detailing factors that affect mold cooling efficiency.
- Mold Surface Classifications**: An article explaining how surface finish impacts mold performance.
- Conformal Cooling in Action**: An article showing how simulation can optimize conformal cooling systems.
- Induction Heating – A Different Approach**: An article about using induction heating for mold heating.
- Mold Cycle Time to Value**: An infographic comparing mold cycle times.
- Avoiding Sink Marks in Plastic**: An article providing guidelines for avoiding sink marks in plastic parts.
- Gate Types and Guidelines for**: An article about different gate types and their guidelines.
- Additive Manufacturing with**: An article about additive manufacturing techniques.

Simhub (<http://simhub.autodesk.com/>)  
> [RESOURCES] タブ内

情報がうまく見つからない、自己解決が難しいと感じたら



# 技術サポートにお問合せください！

## お問い合わせ方法

オートデスクのホームページから、簡単にサポートへアクセスいただけるようになりました。

画面右下のハテナマークをクリックすれば、購入前のご相談から購入後のサポートまで、セルフサービスもしくはサポートデスクへのお問合せをいただけます。

詳しくは

<https://knowledge.autodesk.com/ja/support/autocad/troubleshooting/caas/sfdarticles/sfdarticles/kA93g000000L1Pi.html>



# 技術サポート窓口ご利用後は、 ぜひアンケートにご協力ください！



ご質問への回答後にご意見・ご感想をお聞かせ頂く  
アンケートをお送りしています。

- 容易にご質問いただけたか？（複雑で面倒ではなかつたか）
- 技術サポート担当者の説明がわかりやすかったか、親切で丁寧だったか？

お客様対応の向上と業務改善に向けた活動の  
参考とさせていただきます  
ご協力の程、よろしくお願ひします

# 情報元 まとめ

## 1. 製品ヘルプ

日本語: <http://help.autodesk.com/view/MFIA/2019/JPN/>

**基礎的な情報や一般的な操作方法、エラー番号の一般的な対策の検索にご活用ください。**

## 2. Autodesk Knowledge Network (通称: AKN)

日本語: <https://knowledge.autodesk.com/ja/>

**トラブルに遭遇した時の解決策の検索にご活用ください。**

## 3. コミュニティーサイト

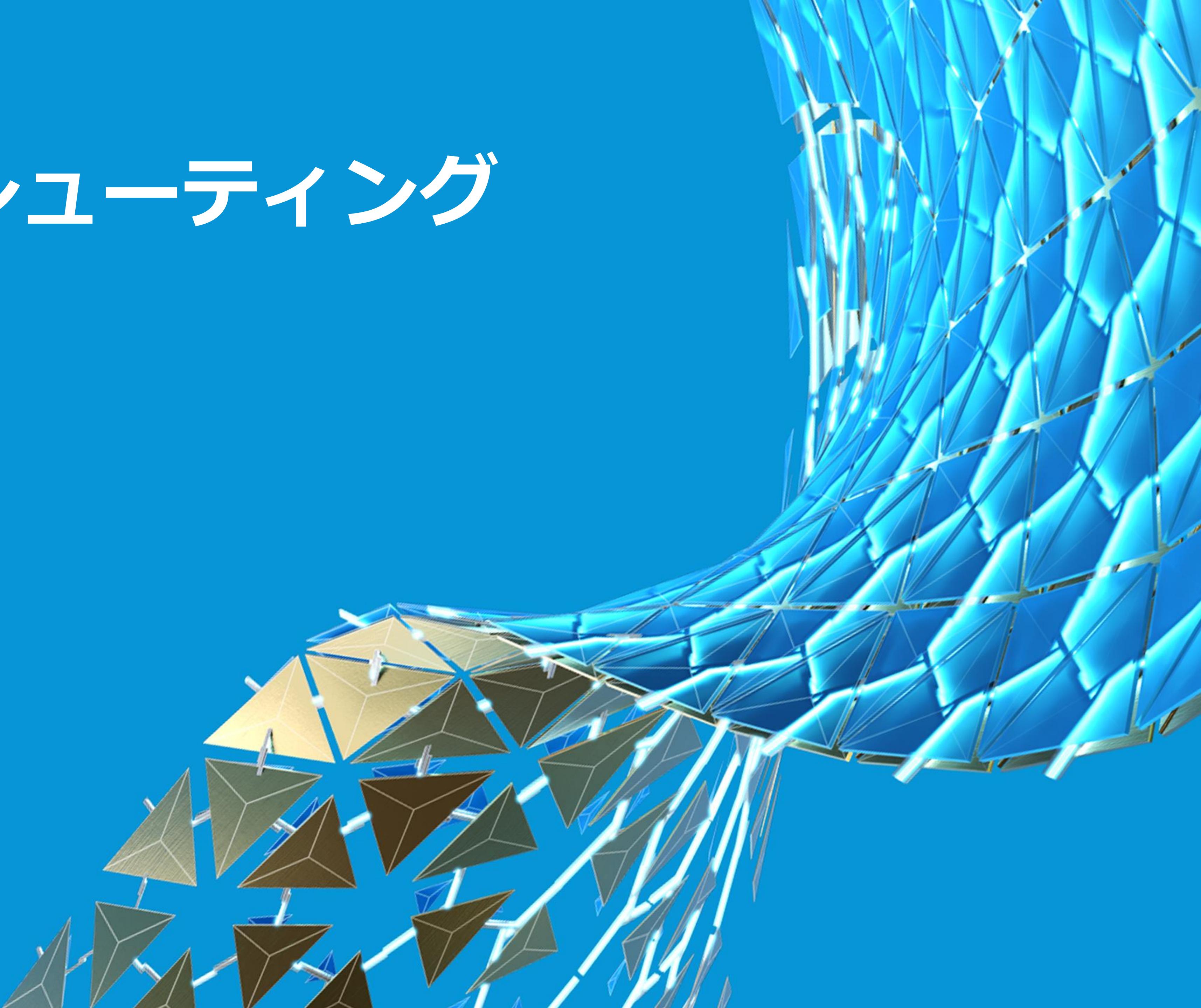
英語 : <http://simhub.autodesk.com/>

**詳細な技術的背景など、より高度な情報の検索にご活用ください。**

技術サポートの問い合わせ方法

<https://knowledge.autodesk.com/ja/support/autocad/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/kA93g000000L1Pi.html>

# 2 トラブルシューティング



ここではよくあるお問合せから厳選した  
"トラブルシューティング"を3つご紹介します



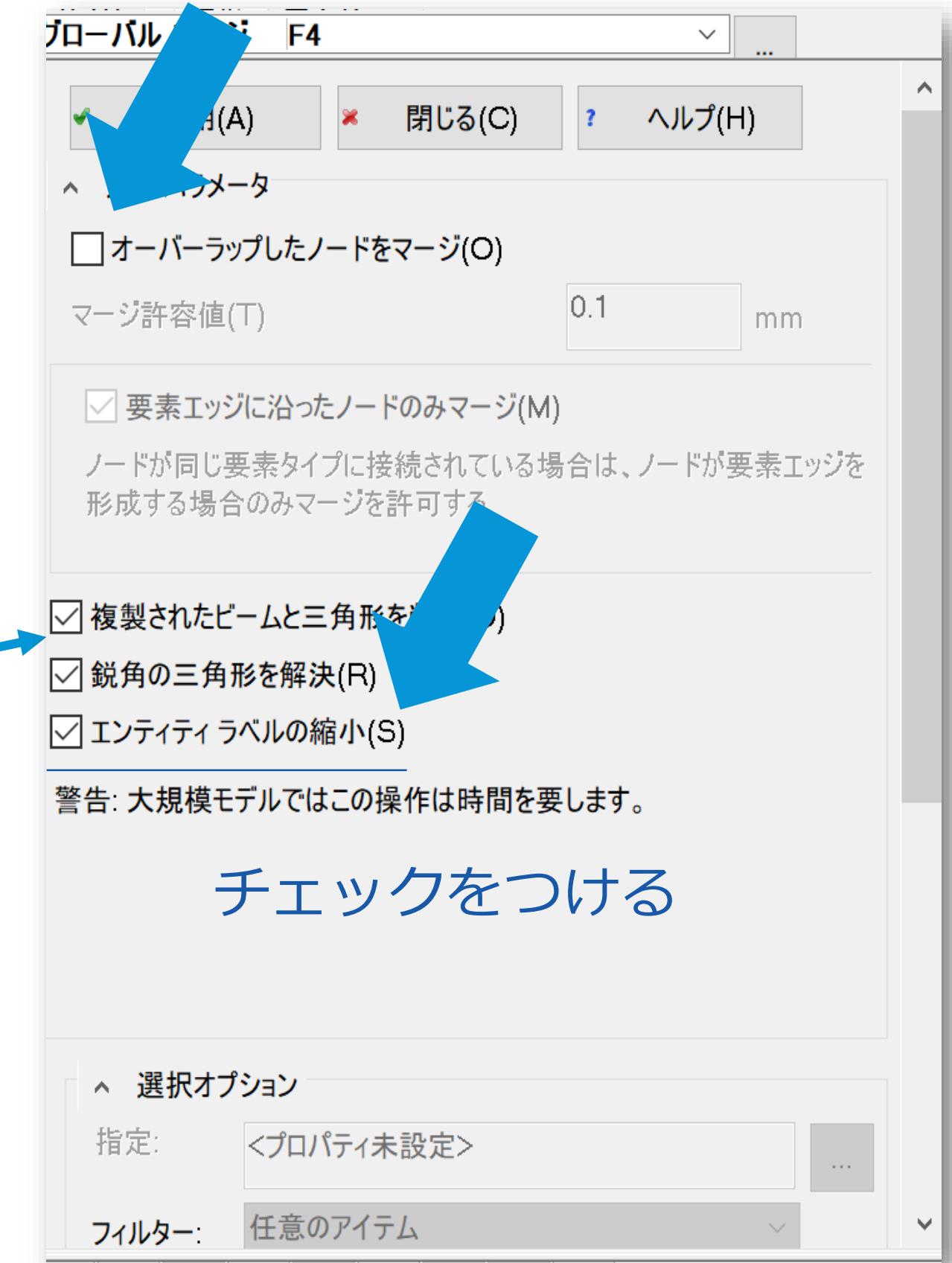
# その1 特定モデルで解析が非常に重い、Synergyの反応が遅い・・・

## ● 解析データのクリーンアップ

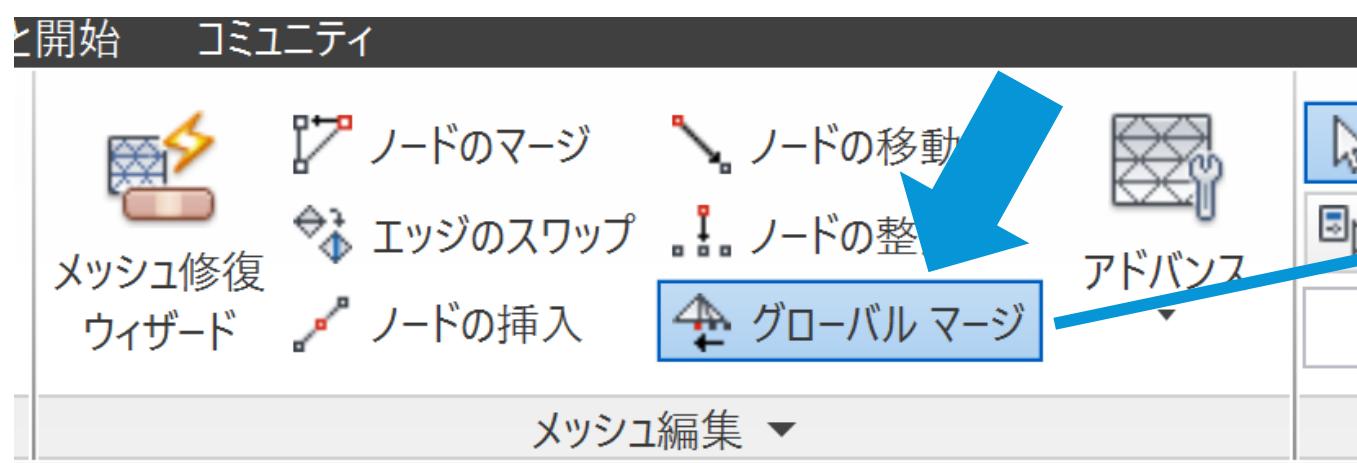
✓ 使用していないプロパティの削除



チェックを外す



✓ ノードのリナンバリング



チェックをつける

# その1 特定モデルで解析が非常に重い、Synergyの反応が遅い・・・

- 十分なメモリの確保
- より多くのリソースがあるマシン（リモート サーバー上など）で解析を実行
- 成形品の微小形状を解析に影響が無い範囲で単純化（メッシュ数を減らす）

\*\* エラー 200620 \*\* モデルは大きすぎるため解析できません。

\*\* エラー 200140 \*\* このモデルを解析するにはメモリが不十分です。

このようなエラーが出た際は要注意！！



知ってましたか？メッシュサイズに制限がある解析タイプがあります。

# 反り解析

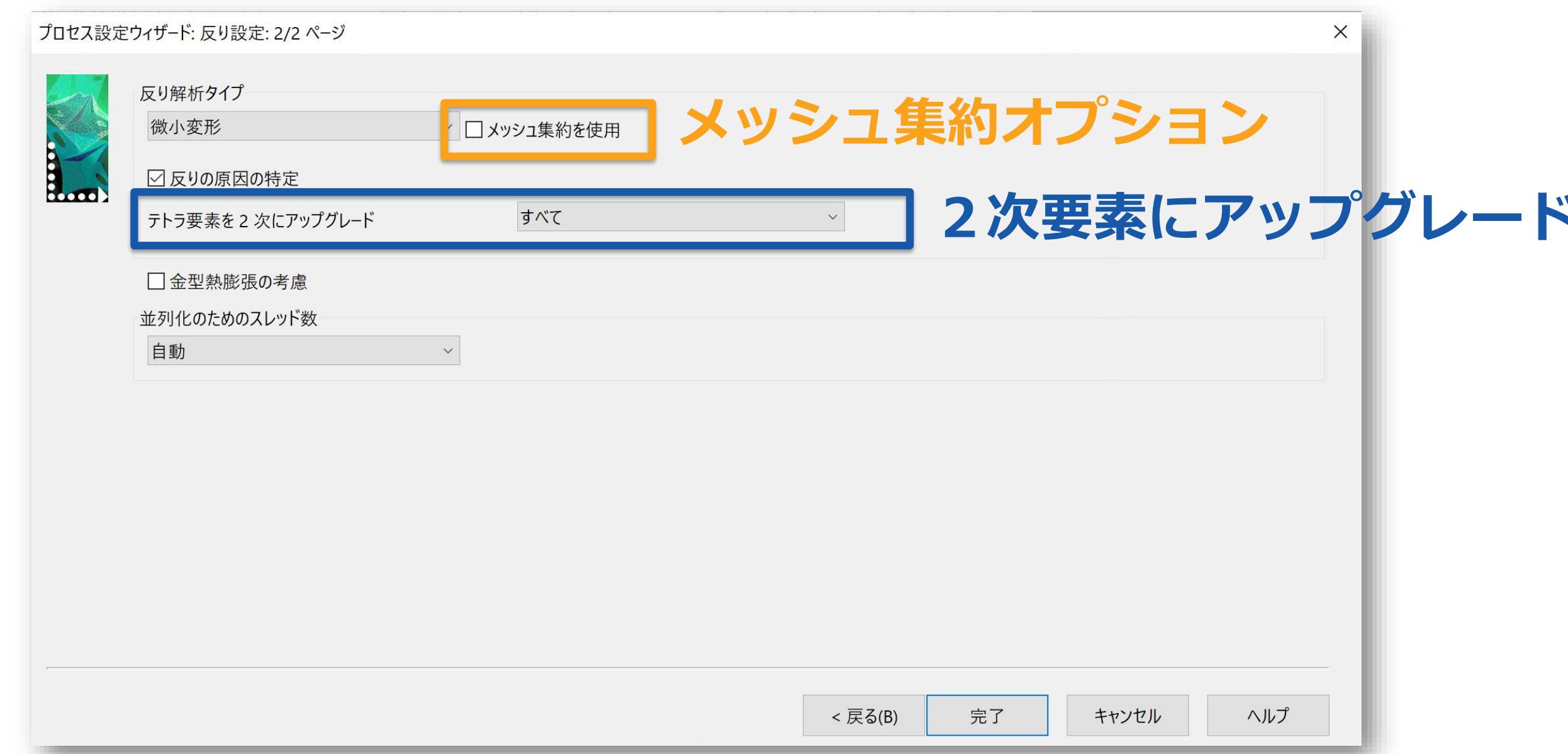
## ● メッシュ数の上限 (バージョン2019.0.5現在)

5000万：「メッシュ集約あり、**2次要素にアップグレード無し**」

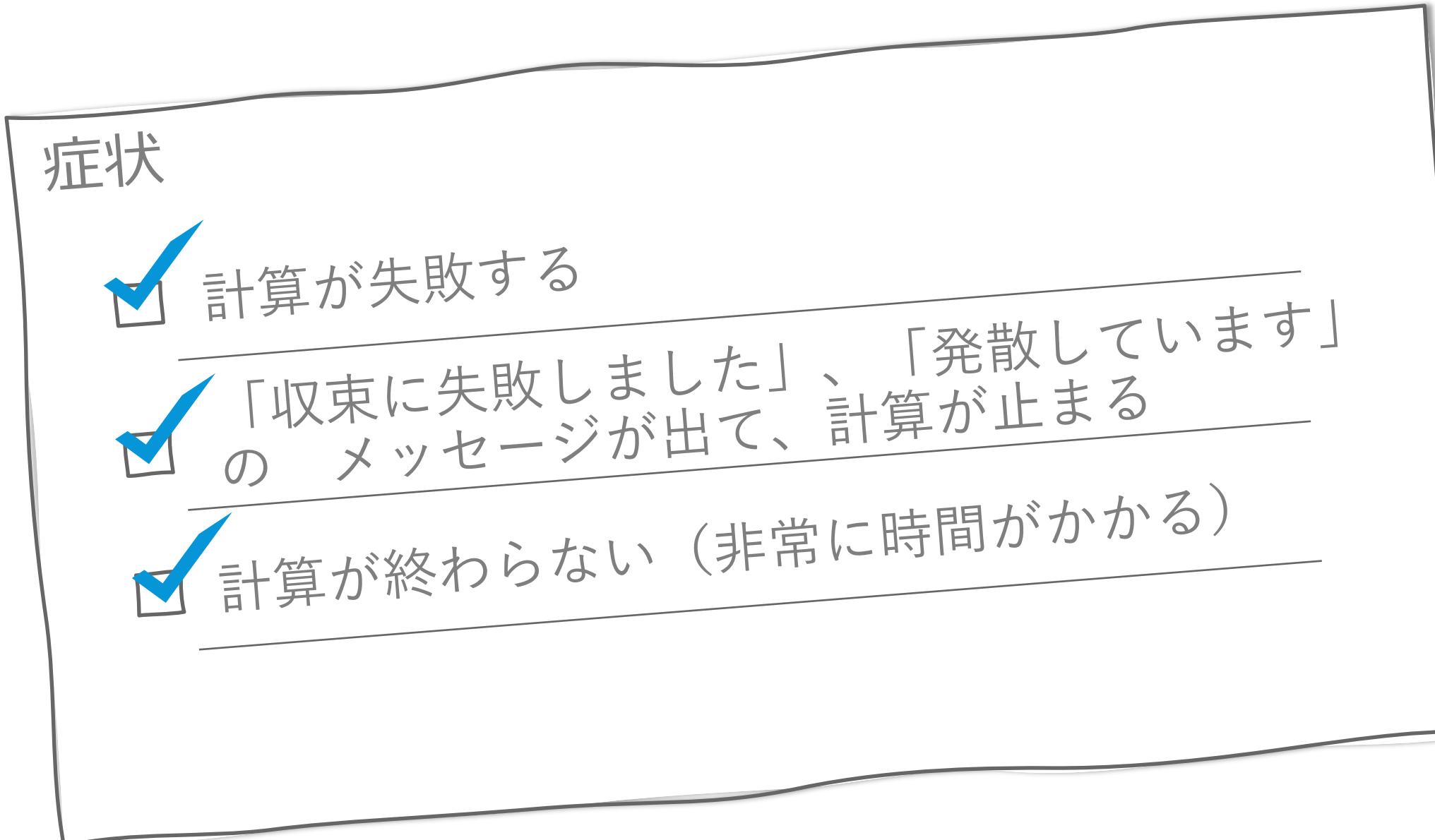
1600万：「メッシュ集約あり、**2次要素にアップグレード使用**」

900万：「メッシュ集約無し、**2次要素にアップグレード使用**」

※ただし、モデルや計算条件の複雑さなどにより上限は変化します

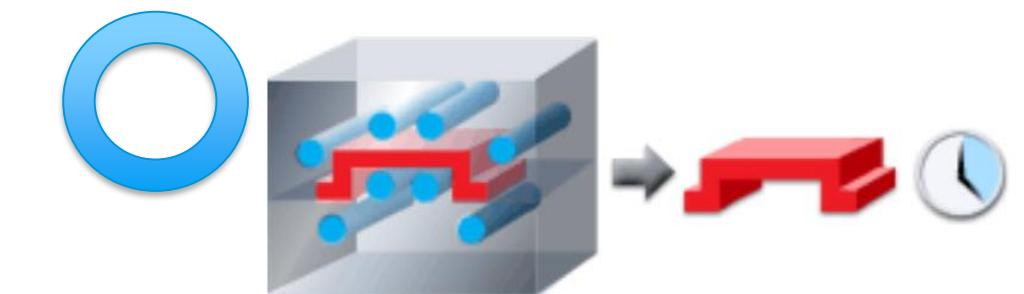
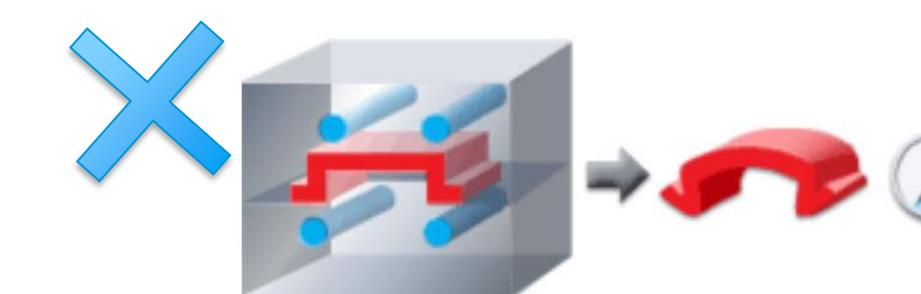


## その2 BEM冷却解析で計算が収束しない（発散する）・・・



### 冷却解析とは

- ✓ 成形品および金型両方の温度をシミュレーション
- ✓ 主に、サイクルタイム、金型冷却管設計の最適化に使用

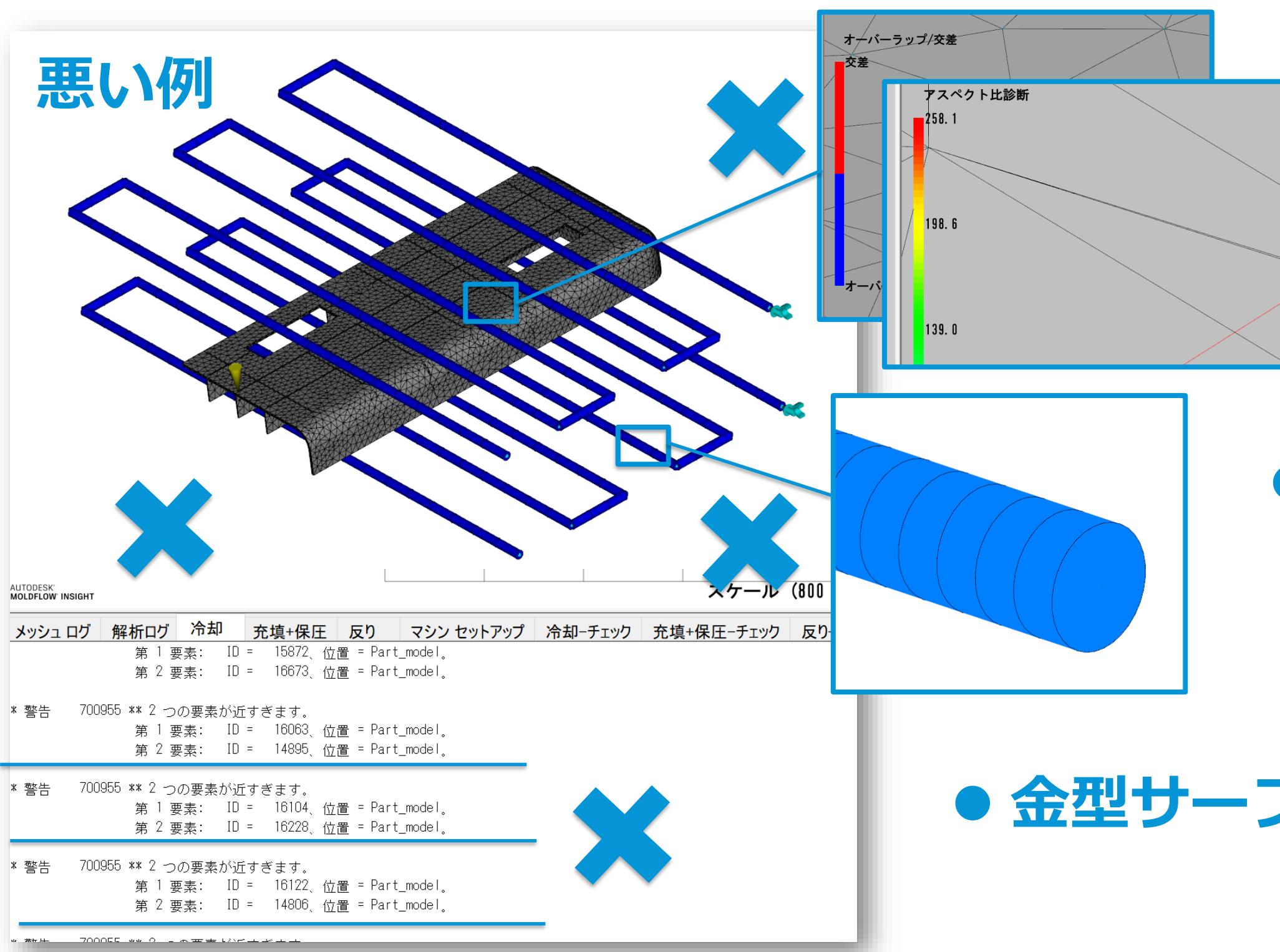


これらのトラブルシューティングが難しい理由は、

- エラー番号が出力されない症状がある
- 考えられる原因が多い、因果関係の特定が困難
- 1つの収束しづらい条件では問題無くても、収束しづらい条件が複数重なり、それらがトリガーとなり発散となるケースも

# その2 BEM冷却解析で計算が収束しない（発散する）・・・

## BEM冷却解析のモデリング確認



### ● メッシュの品質が悪い

- ・ [オーバーラップ診断]
- ・ [アスペクト比診断]
- ・ [メッシュの表裏診断]

診断結果に応じて修正

### ● ビーム要素が細分割

直径の2.5~3倍の大きさで分割  
※ゲートの3分割部は除く

### ● 要素同士の近接がある

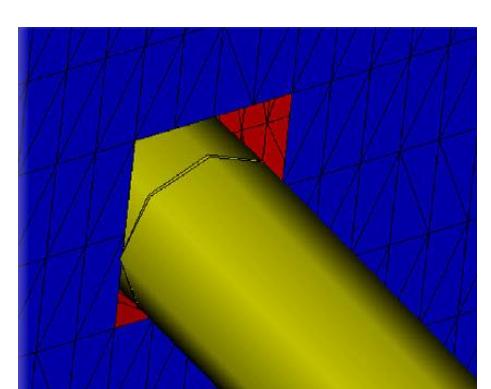
- ・ 解析ログの警告
- ・ [中心の近さ診断]

- ・ メッシュを細かくする
- ・ 微小形状を簡略化する

※ビームと交差する場合は、  
金型サーフェスマッシュを削除し、穴を開ける



金型サーフェスマッシュを作成



## その2 BEM冷却解析で計算が収束しない（発散する）・・・

### BEM冷却解析の収束しづらい条件を確認

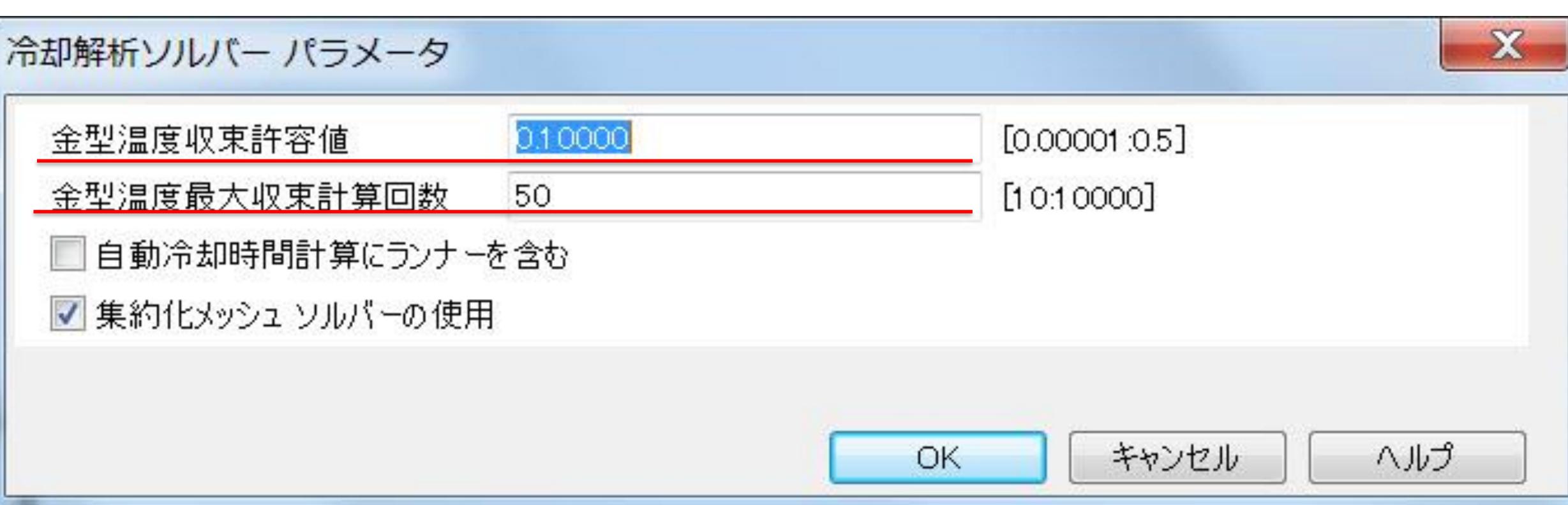
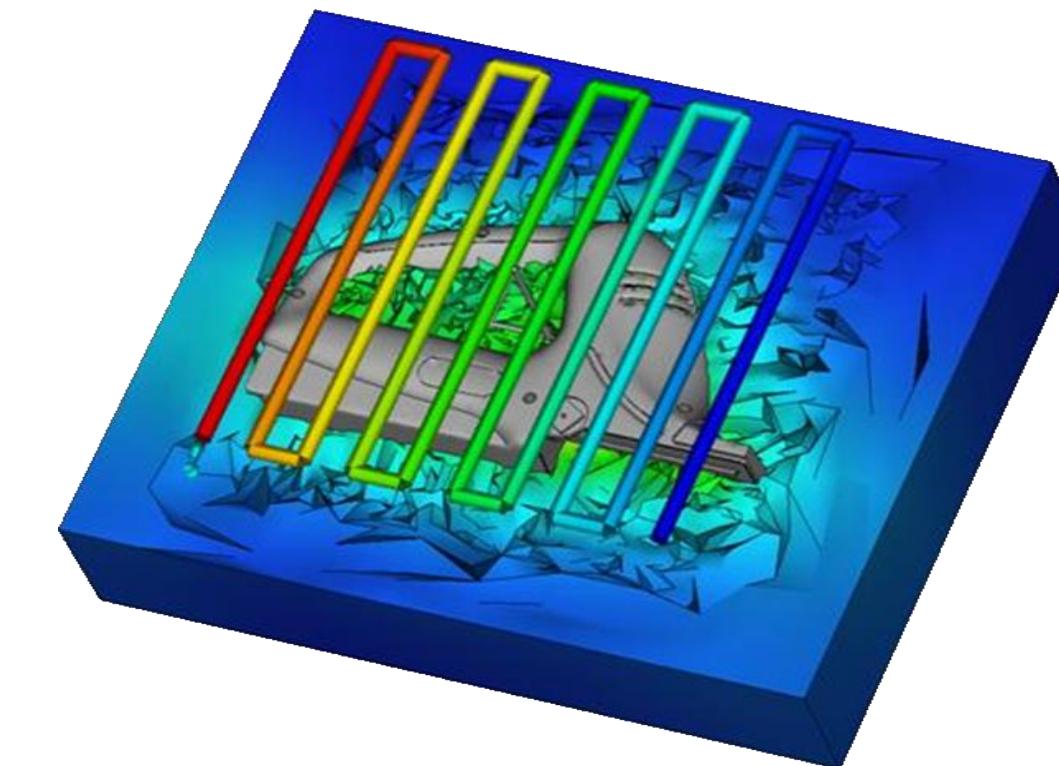
- **樹脂、金型材料特性**  
現実離れした値が入力された材料  
(例：熱伝達率や熱伝導率が極端に低いなど)
- **冷媒の流し方（乱流効果）**  
レイノルズ数が低い値（4000を下回る設定は特に注意）  
もしくは高すぎる値（100,000以上も注意）
- **冷却管の設定**  
冷却管のレイアウトが非常に複雑  
極端に高い/低い冷媒入口温度
- **冷却管以外のモデル**  
多数のヒーターや入れ子など複雑な熱源が含まれるモデル

## その2 BEM冷却解析で計算が収束しない（発散する）・・・

それでもBEM冷却解析で計算が収束しない場合

- ✓ FEM（有限要素法）冷却解析での解析を検討
- ✓ 収束許容値の編集

おすすめ



許容値を・・・大きくする  
収束計算回数を・・・増やす

## その2 BEM冷却解析で計算が収束しない（発散する）・・・

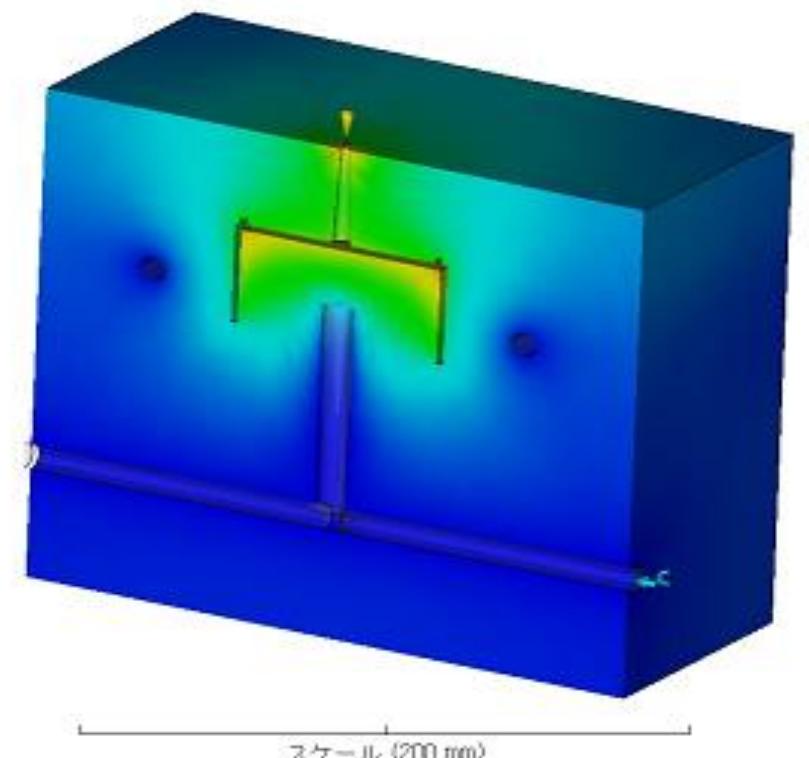
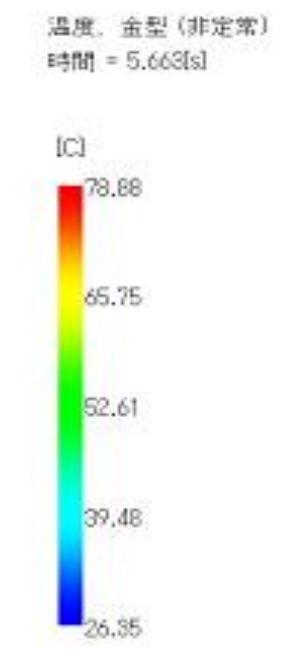
ちなみに、FEM冷却解析は

- 金型領域も境界メッシュだけではなく、3Dメッシュが必要
- 非定常（経時変化の過程）解析のため実成形に近い温度挙動を評価できる
- 流動解析との組み合わせの相性が良い（ノードの近接など複数の矛盾が解消）

FEM冷却解析のマイナスイメージ



- ・ 金型モデルが必要だし、入れ子が複数あると解析準備に時間がかかりそう
- ・ メッシュ数が多いし、計算時間がかかりそう
- ・ BEM冷却解析しか操作方法が分からぬし、何か難しそう



知ってましたか？金型モデル作成のテクニックやポイントがあります！

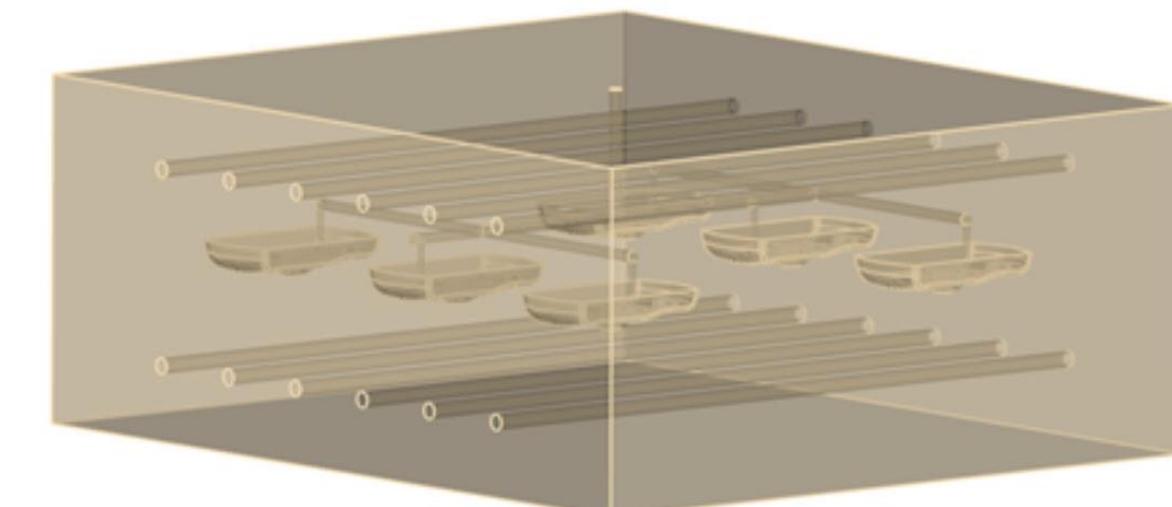
> 金型モデルが必要だし、入れ子が複数あると解析準備に時間がかかりそう

[金型ブロックウィザード]で金型境界面を作成して、金型境界メッシュを[金型メッシュ]で作成して、  
入れ子があれば[接触境界面のステイック]を実行して、再度[金型メッシュ]で内部金型メッシュを生成して、  
メッシュ生成に問題が発生したら金型境界メッシュに戻って境界面のメッシュをチェックして、それから・・・

## [CAD金型ブロックとして作成]機能を活用！

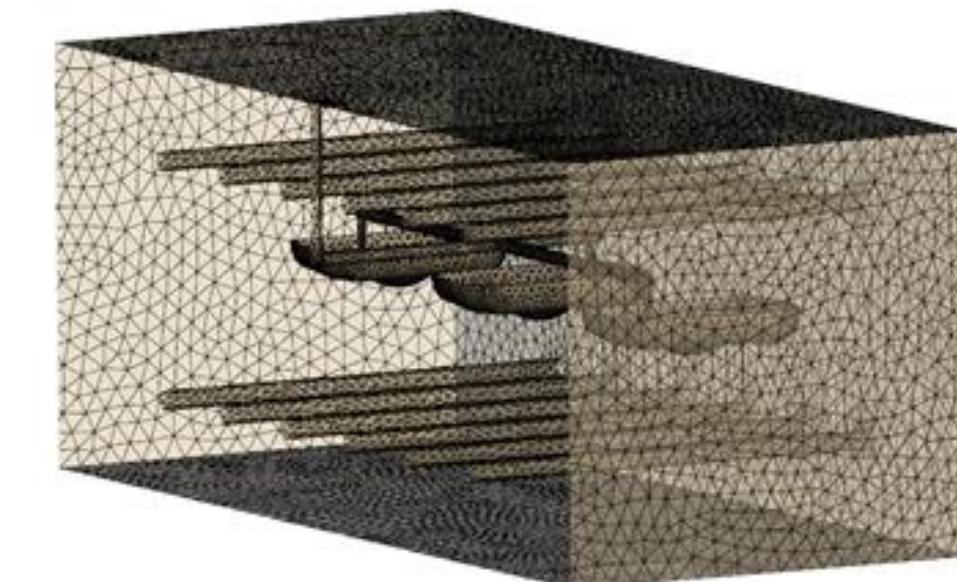


CADボディとして生成



金型メッシュ生成

3D金型メッシュ



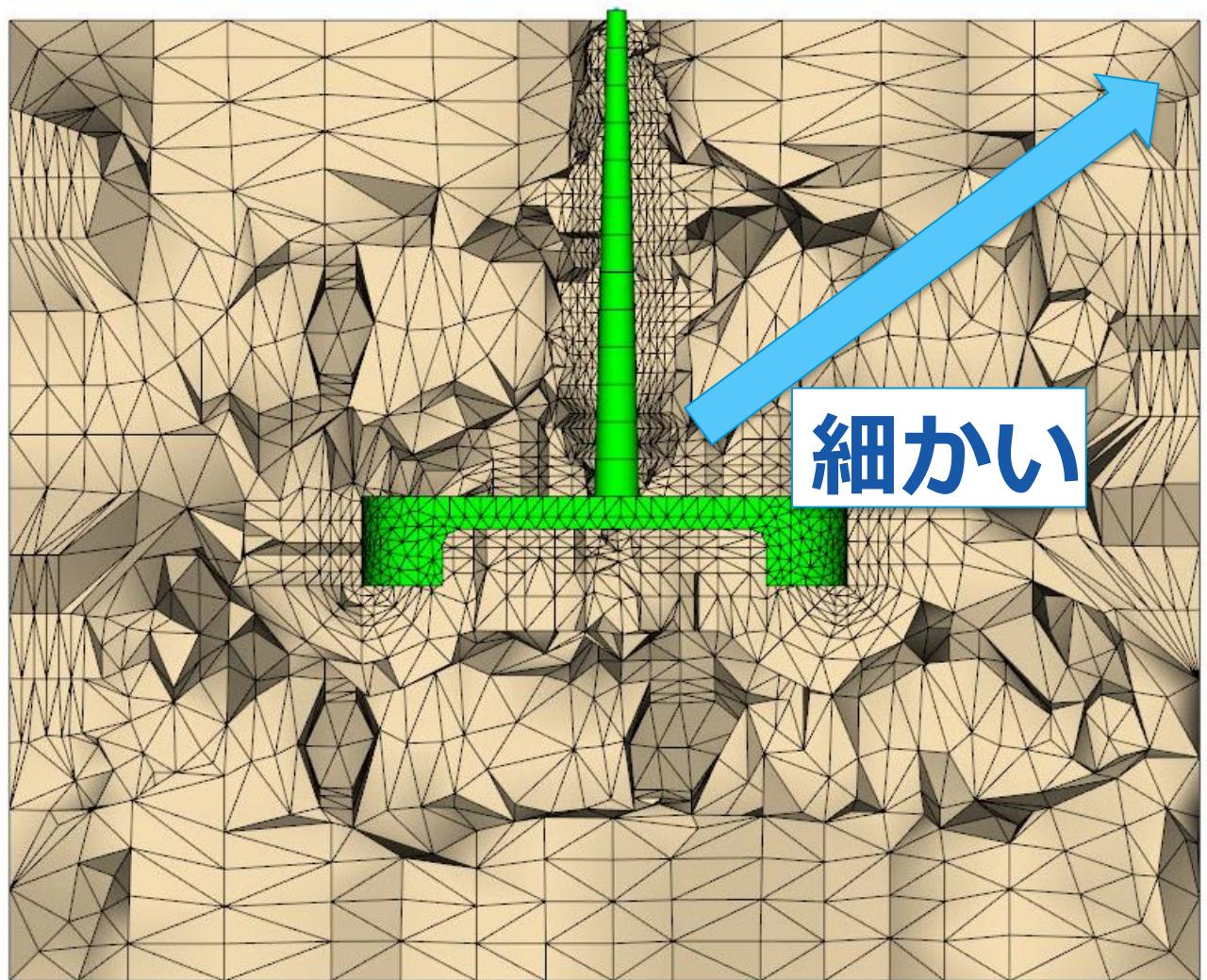
手順が簡略化&内部の金型メッシュと成形品のメッシュが一致しやすい

> メッシュ数が多い、計算時間がかかりそう



金型メッシュはすべての領域を細かくする必要はありません。

金型外表面にいくほど温度変化が小さいため、メッシュは粗くてもよく、モデリングも単純でよい



粗い

冷却管、ランナーシステム回りや成形品に近いメッシュが重要

> BEM冷却解析しか操作方法が分からないし、何か難しそう



はじめは誰でも初心者です！  
まずは以下のリソースを活用してFEM冷却解析を試してみましょう！

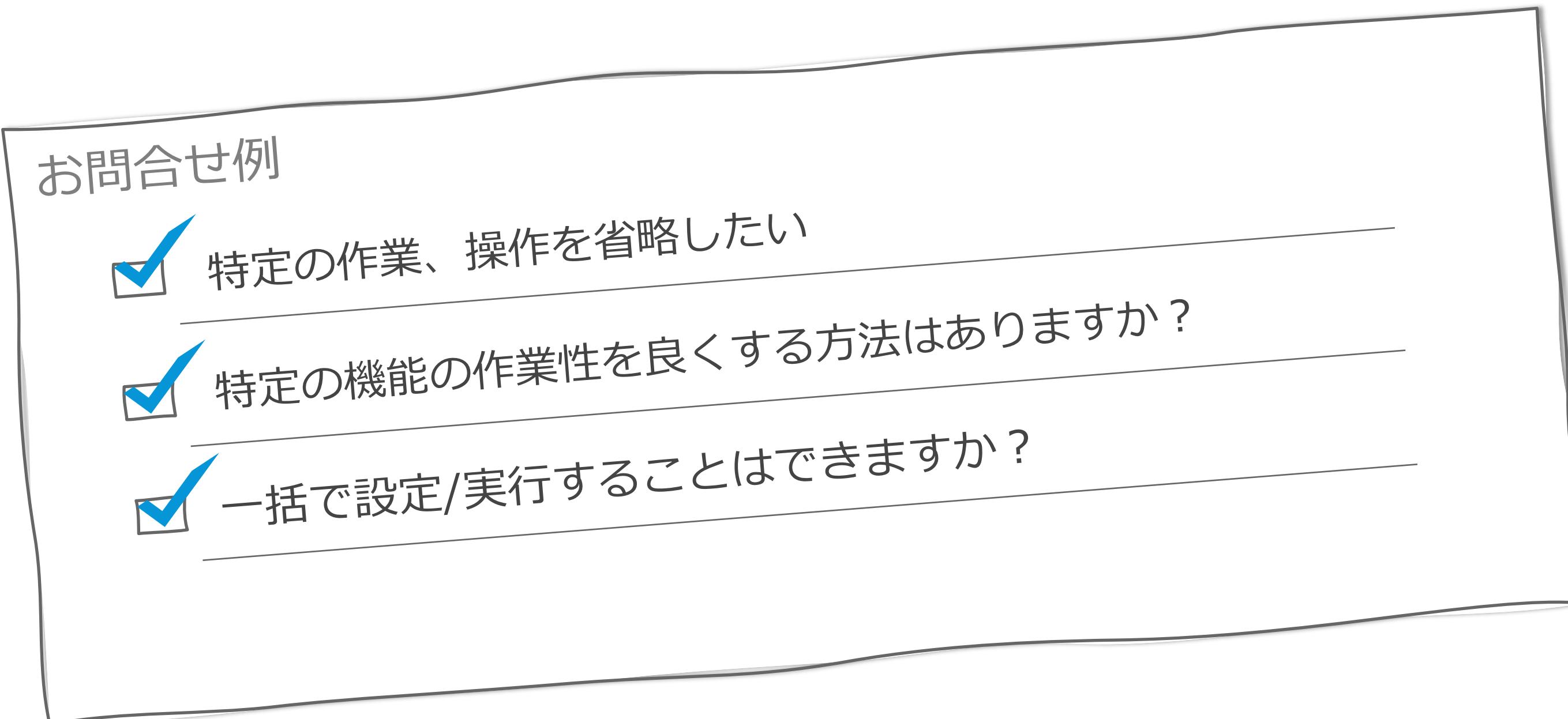
[FEM 冷却解析クイック スタート チュートリアル]

<http://help.autodesk.com/view/MFIA/2019/JPN/?guid=GUID-01F14CC6-6D6C-4503-A6E9-4443A2D6EC9B>

[非定常金型温度を評価する冷却解析]

<http://help.autodesk.com/view/MFIA/2019/JPN/?guid=GUID-4DB0EDB1-8DB3-4EDE-B385-64AA09EA6192>

### その3 作業効率を上げる方法について



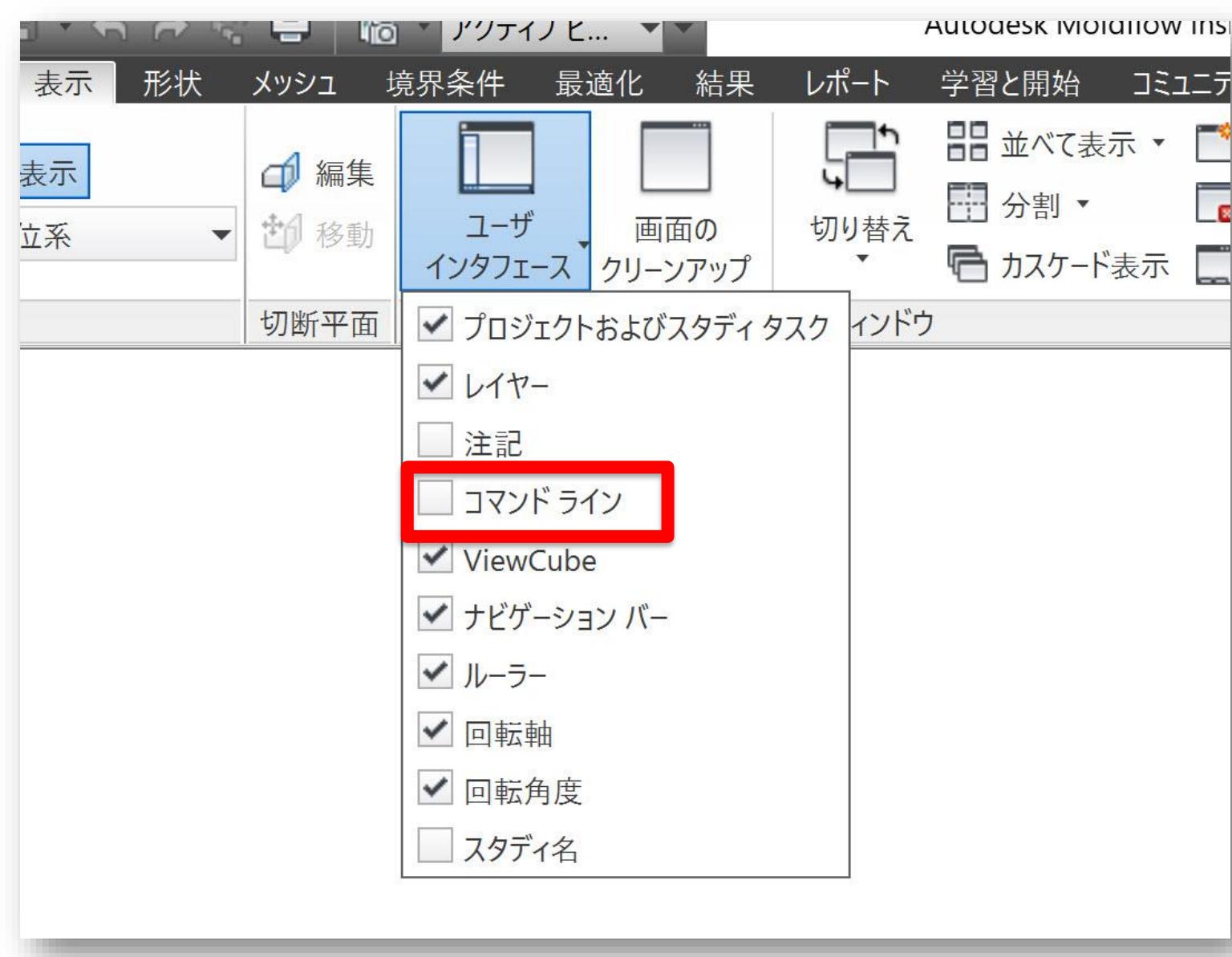
- 既存機能+a レベルであれば、**一連の操作や作業を自動化する**マクロを使用することで可能？



誰でも簡単にマクロを利用できる便利な機能があります！

## ●コマンドライン

マクロを実行&デフォルトで用意されているマクロ（デフォルトコマンド）にアクセス

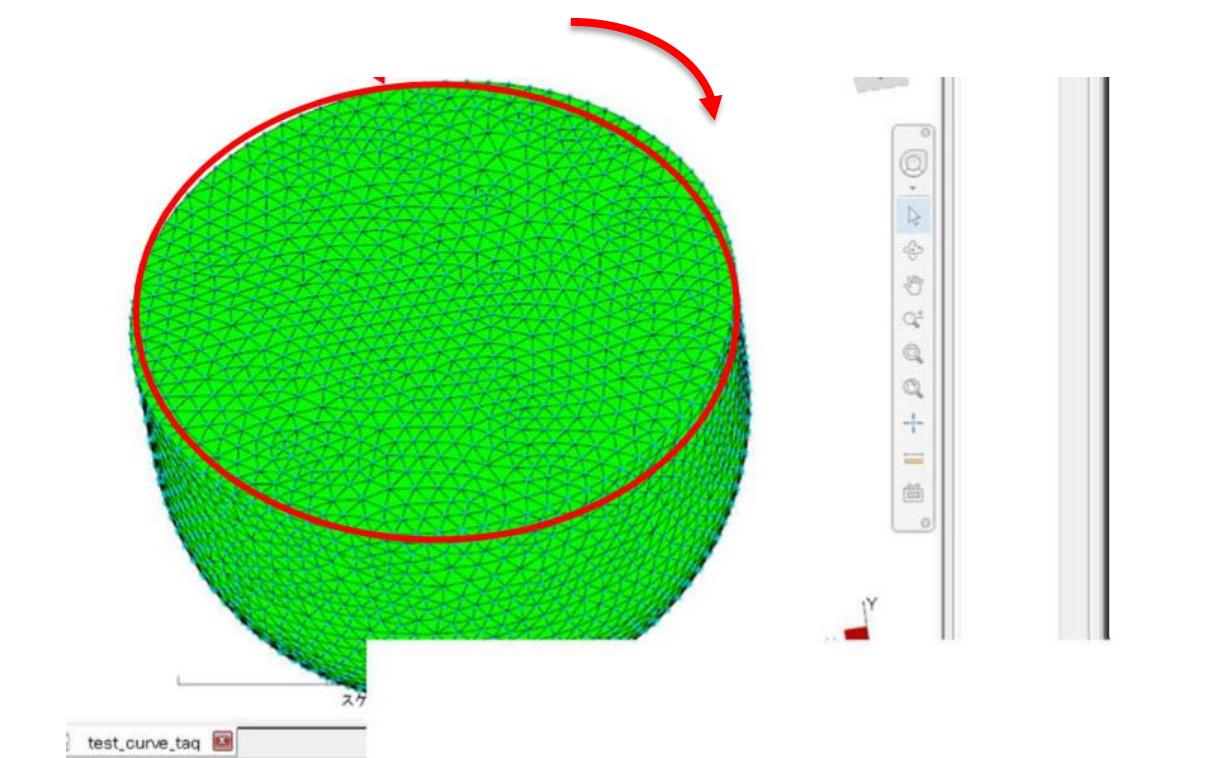


HELP と入力し[実行]ボタンを押すと  
デフォルトコマンドの説明一覧が表示される

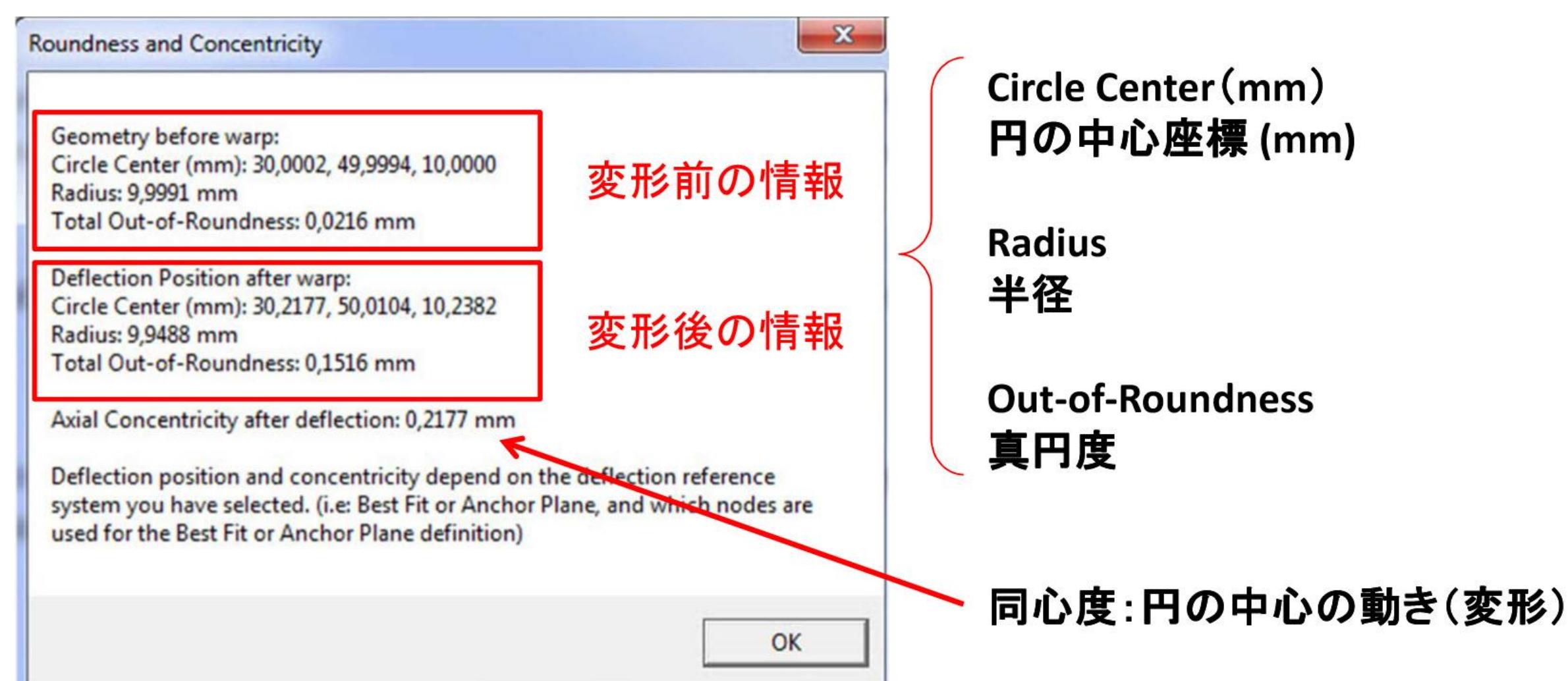
# 例： 真円度を出力できるコマンド

## "ROUNDNESS" コマンド

1. 反り解析済みモデルに対して、真円度を測定したい外周のノードをすべて選択



2. 「コマンドライン」で ROUNDNESS を入力し実行

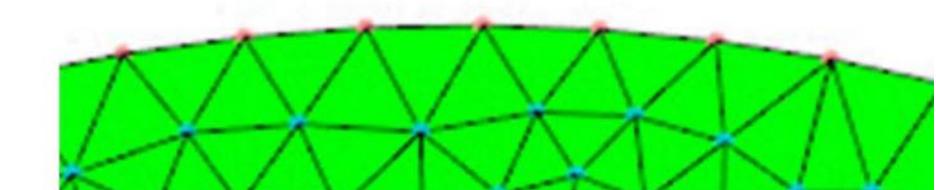


Circle Center(mm)  
円の中心座標 (mm)

Radius  
半径

Out-of-Roundness  
真円度

同心度:円の中心の動き(変形)

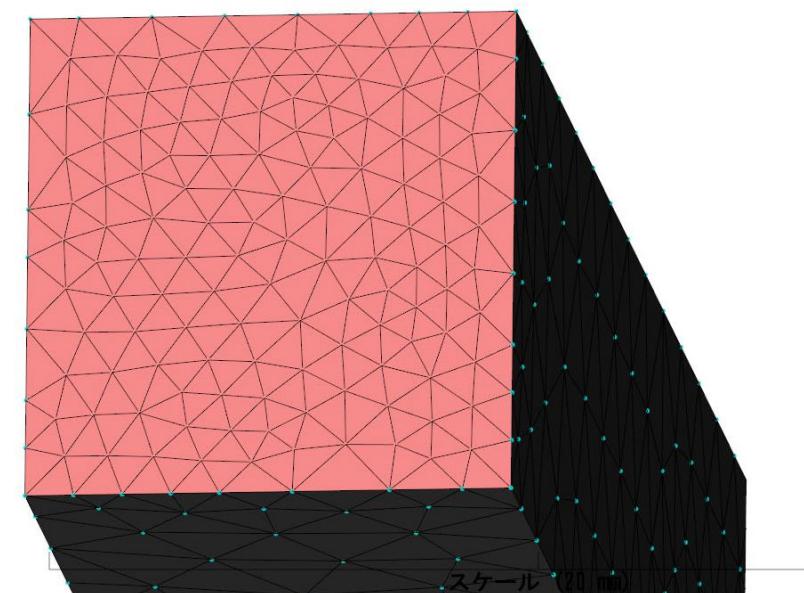
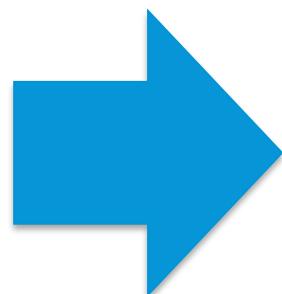
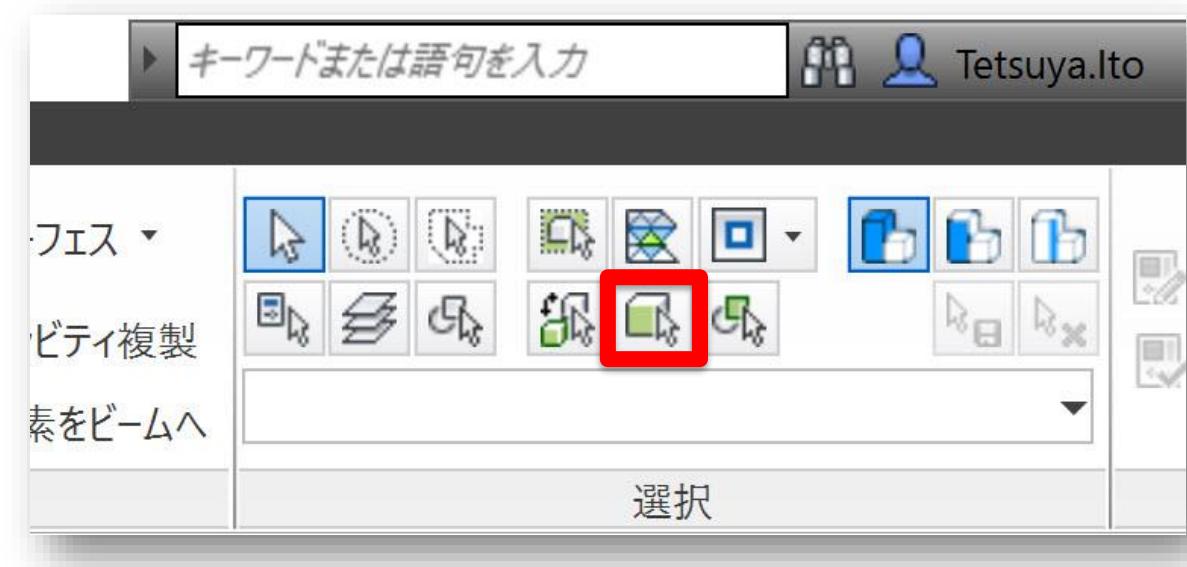


※ちなみに平面度を出力できるコマンド、“FLATNESS”もあります。

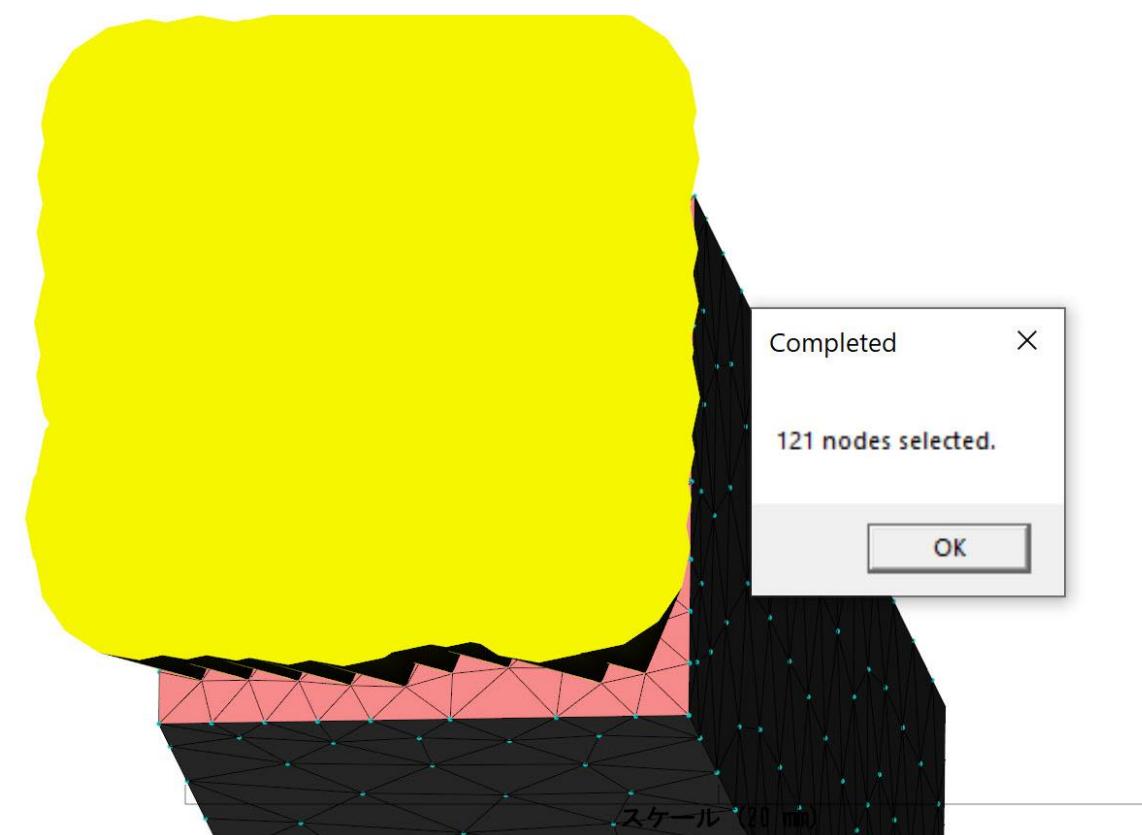
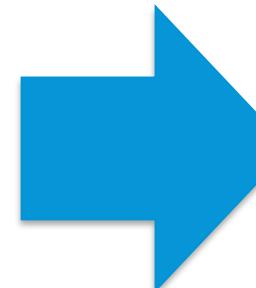
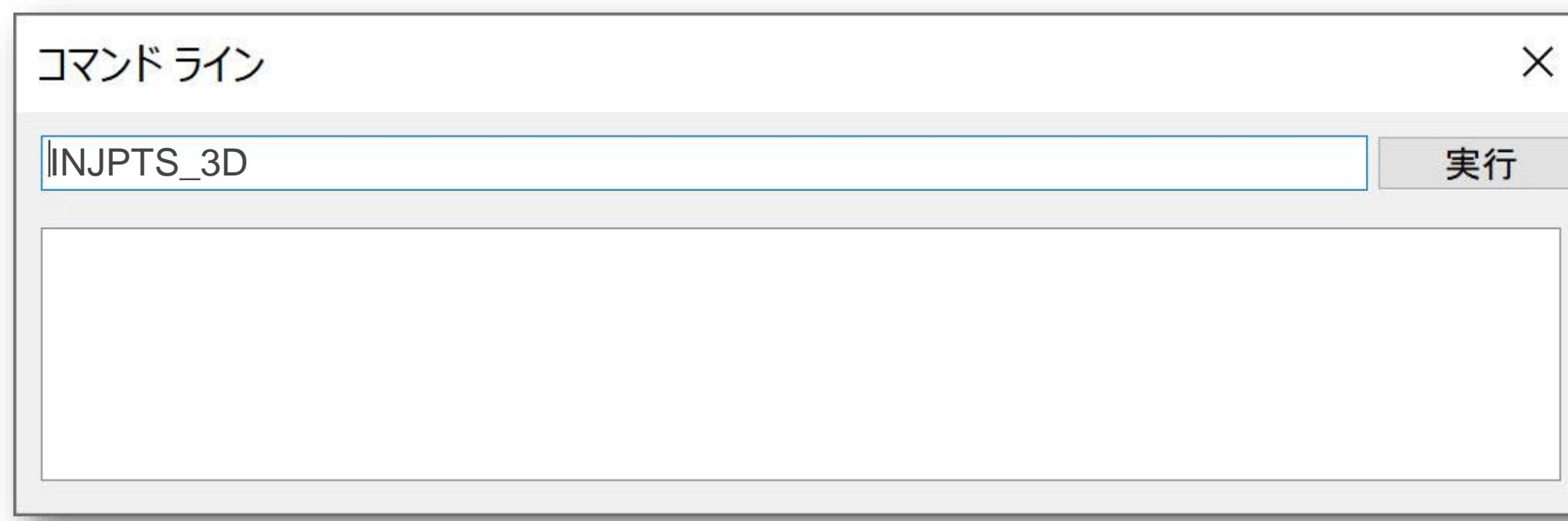
例： 3Dメッシュモデルの特定面のノードすべてに一括で射出位置を配置したい

## "INJPTS\_3D" コマンド

- 「面しているエンティティの選択」で3Dメッシュの特定面上のノードと四面体要素を一括選択



- 「コマンドライン」で INJPTS\_3D を入力し実行



## ●マクロ記録

### Moldflow内でユーザーの操作を記�ord



作成したvbsファイルは、[マクロ再生]で実行するか、  
プロジェクトファイル¥commandsフォルダに入れることでコマンドラインから実行可能

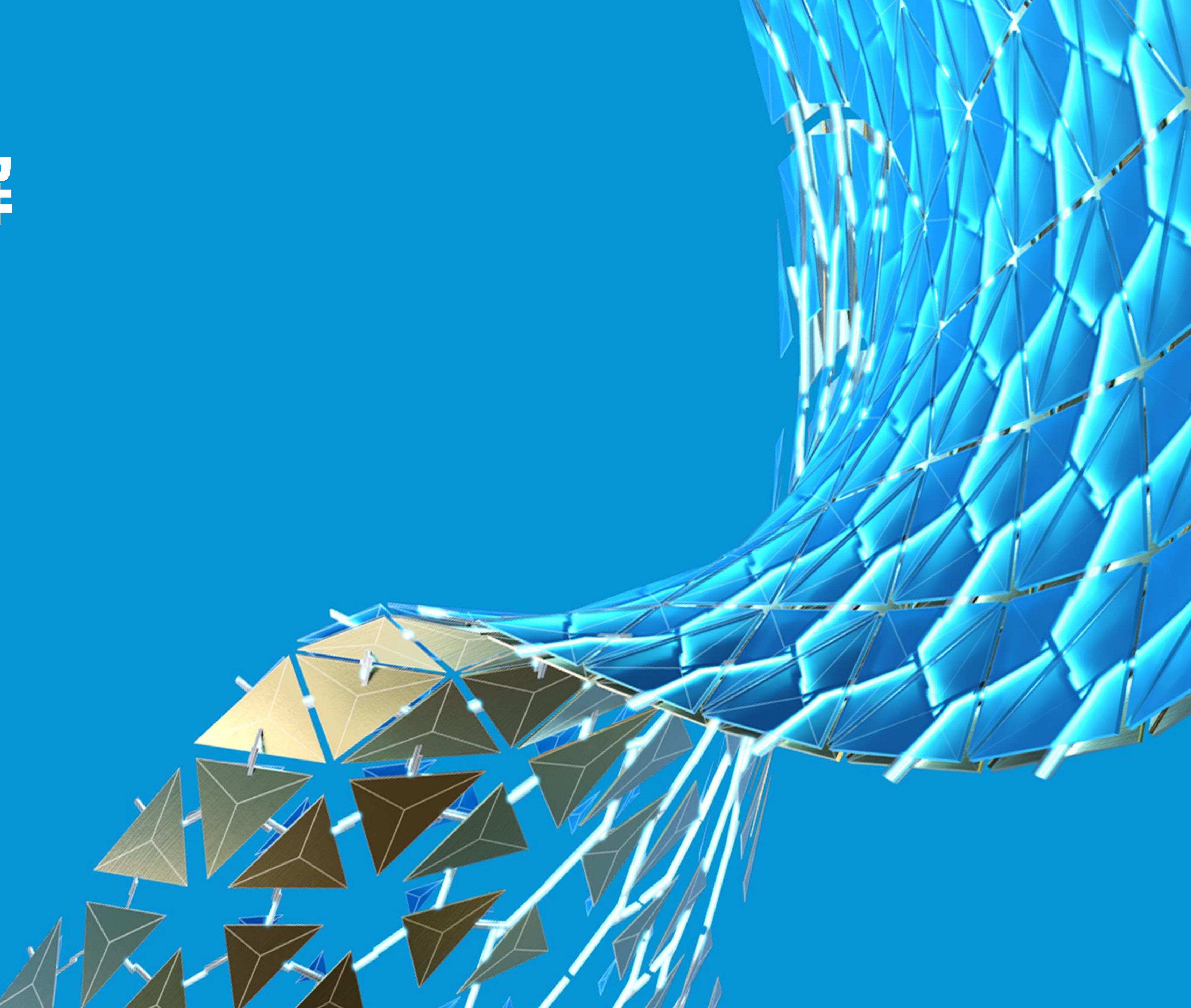
※すべてを記録できるわけではないことに注意！

# トラブルシューティング まとめ

1. 特定モデルで解析が重い、遅いときは  
**解析データのクリーンアップや簡略化による解析規模の低減、マシンのリソースの確保を行いましょう！**
2. BEM冷却解析で計算が収束しない場合  
**モデルの品質や収束しにくい条件が無いかチェックしましょう！**  
**それでも改善されない場合はFEM冷却解析を試してみましょう！**
3. 作業効率を上げる方法について  
**コマンドラインやマクロ記録で解決できるかもしれません！**



### 3 結果の理解



まずはAKNサイトのアクセステータから、よく参照されている記事や頂いたフィードバックを紹介します。

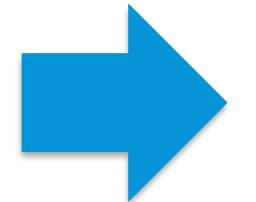


# AKN のアクセスデータ

## AKN 検索ワード ツップ3

AKNのMoldflow製品の検索ページでどのようなワードで検索されているかを表示 (2020/2/1~8/31)

- 1位 反り**
- 2位 ライセンス**
- 3位 冷却解析**



## 記事の アクセス数

	記事タイトル	ビュー数
1	ウェルド ラインおよびメルド ライン、トラブルシューティング	2029
2	反りの発生要因	958
3	反り、トラブルシューティング	883
4	ヒケおよびボイド、トラブルシューティング	614
5	せん断発熱	606
6	ゲート タイプ: 手動切斷	572
7	フロー マーク、トラブルシューティング	503
8	摩擦損失水頭	490
9	PC+PBT 樹脂	481
10	はく離の問題、トラブルシューティング	446

# AKN のアクセステータ

## AKN 検索ワード

AKNのMoldflow製品  
検索されているかを表す

- 1位 反り
- 2位 ライセ
- 3位 冷却解

「いいえ」を選んだ方が多い

この情報は役に立ちましたか？

はい

いいえ

この情報は役に立ちましたか？

はい

いいえ

The screenshot shows a web page from the Autodesk Knowledge Network (AKN) Moldflow Insight. The main title is '反りの発生要因' (Causes of warpage). The page contains text explaining the causes of warpage, such as temperature differences between the mold's inner and outer walls, and material shrinkage. It includes several diagrams illustrating different types of warpage and their causes. At the bottom of the page is a survey asking if the information was helpful, with options 'はい' (Yes) and 'いいえ' (No). A large blue arrow points from this survey area to the right side of the slide.

## 記事の アクセス数

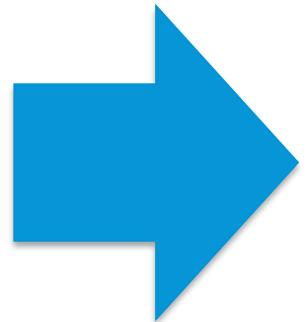
	記事タイトル	ビュー数
1	ウェルド ラインおよびメルド ライン、トラブルシューティング	2029
2	反りの発生要因	958
3	反り、トラブルシューティング	883
4	ヒケおよびボイド、トラブルシューティング	614
5	せん断発熱	606
6	ゲート タイプ: 手動切斷	572
7	フロー マーク、トラブルシューティング	503
8	摩擦損失水頭	490
9	PC+PBT 樹脂	481
10	はく離の問題、トラブルシューティング	446

# AKN のアクセステータ

The screenshot shows a forum post titled "反りの発生要因" (Causes of warpage). The post was made by "AUTODESK Help" on 2017年4月4日. It discusses three main causes of warpage: temperature differences between the mold's inner and outer walls, temperature differences between the mold's top and bottom, and material orientation relative to the flow direction. It includes diagrams illustrating these concepts.

この情報は役に立ちましたか?  はい  いいえ

この情報は役に立ちましたか?  はい  いいえ



結局どうやって反りを改善すればいいの?

改善のためにどの結果を見ればいいの?

そもそも反りの要因分析の見方って?

「いいえ」を選んだ方が多い

各ポイントを解説していきます。



## ✓ 最初のステップは、成形品が歪んでいる理由を理解すること



プラスチック成形品の反りの根本的な原因は、不均一な収縮によるものです。

これらは追及すると非常に難しいですが、反りの背景にある概念を学ぶことは、問題を軽減するために不可欠です。



ヘルプにある動画コンテンツで反りの概念についてわかりやすく学ぶことができます！

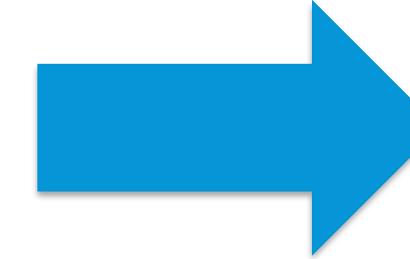
一般的な概念のビデオ

共有

収縮とは  
材料と製造の両方の観点から、収縮の一般的な原因を理解します。このビデオでは、Moldflow Insightを使用して、収縮を解説し、収縮関連問題の解決策を見つける方法を説明します。

反りとは  
収縮と反りの密接な関係について学習します。このビデオでは、収縮と反りの違いについて説明し、収縮のさまざまな原因に対処することで反りを最小にする方法を説明します。

アンカー平面を使用する  
収縮と反りの視覚化を改善するために、アンカー平面を使用する方法について学習します。アンカー平面の適用方法によって、収縮や反りの見かけ、および結果の解釈が大きく変わる可能性があること



反りとは

バーツの収縮が均一でないことが原因です。

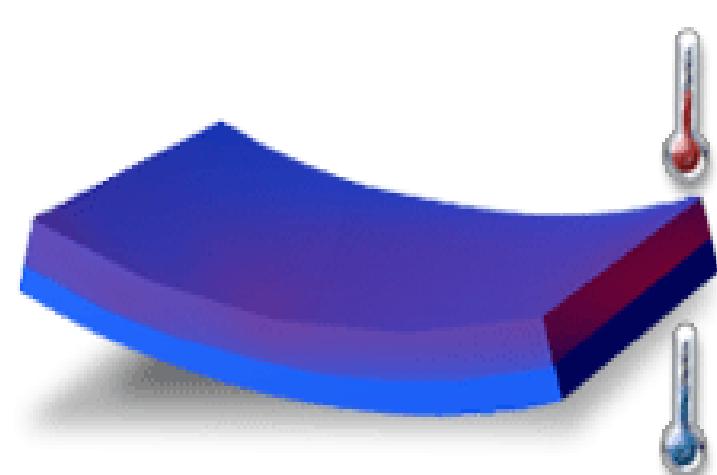
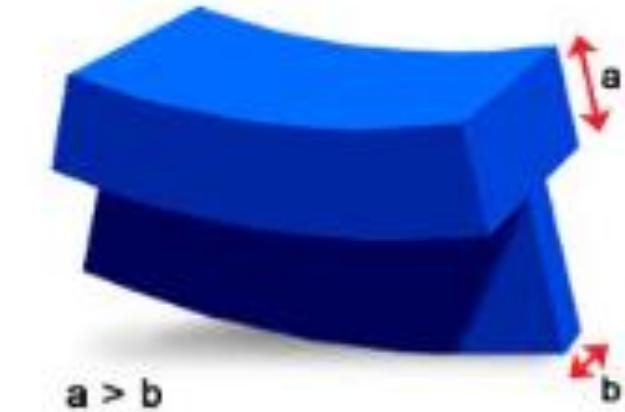
親トピック: 一般的な概念のビデオ

字幕付き

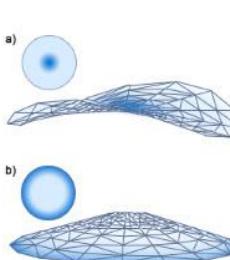
# 「反りの発生要因」で記載していることは**不均一な収縮**の主な要因

The screenshot shows a web page from Autodesk Moldflow Insight. At the top, there's a navigation bar with 'AUTODESK KNOWLEDGE NETWORK' and a search bar. Below that is the Moldflow Insight logo and a main title 'MOLDFLOW INSIGHT'. A large blue arrow points from the top right towards the page content. The main content area is titled '反りの発生要因' (Reasons for Warpage). It includes a sidebar with '関連コンテンツ' (Related Content) like '記事、ビデオ、ヘルプ' (Articles, Videos, Help) and '3Dモデルの収縮予測方法(概念)' (Concept of 3D model shrinkage prediction method). The main text discusses three types of warpage: '領域ごとの収縮量' (Shrinkage amount by region), '異なる冷却スピード' (Different cooling speeds), and '繊維の配向 (異方性収縮)' (Fiber orientation (anisotropic shrinkage)). Each type is illustrated with 3D models and temperature gradient diagrams.

- 「領域ごとの異なる収縮量」



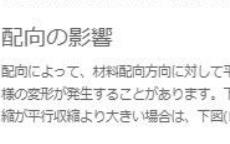
- 「異なる冷却スピード」



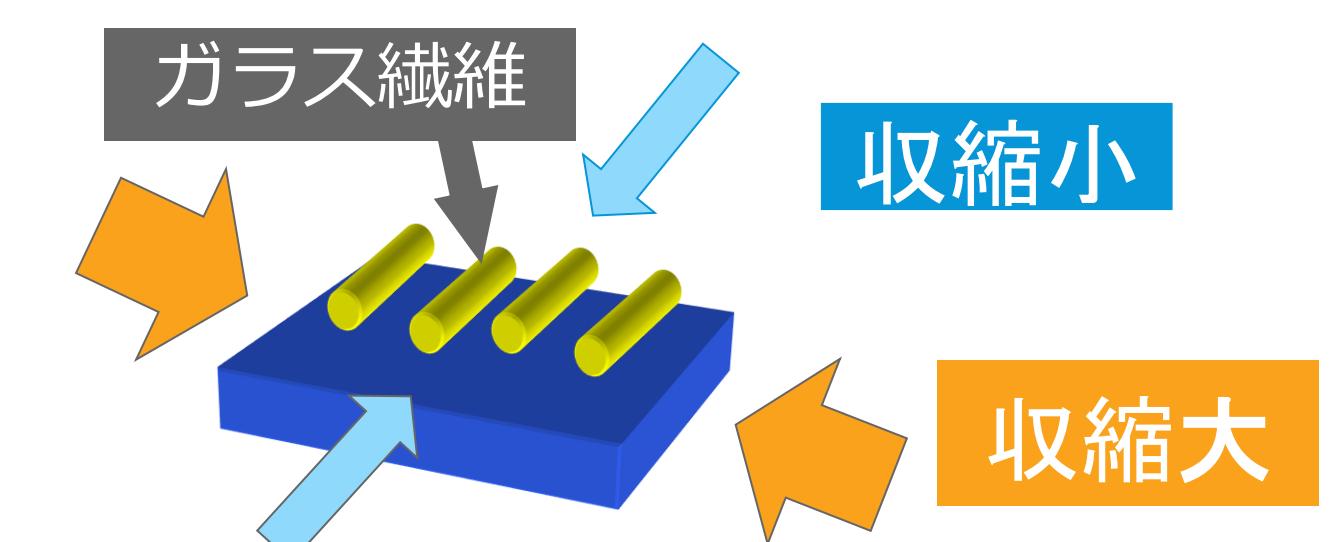
冷却差  
一般的に温度差による収縮は、下図に示すように成形品の湾曲を引き起こします。この種の収縮は通常、冷却システムが不適切な場合などで発生します。



成形品が金型内にあたる際に、金属の片側から反対側に向けて温度差があると、成形品の内部方向に収縮差が発生する原因となります。これに加えて、成形品の周囲の温度差があると、成形品の周囲の温度が室温まで下がる過程でさらに反りが発生します。

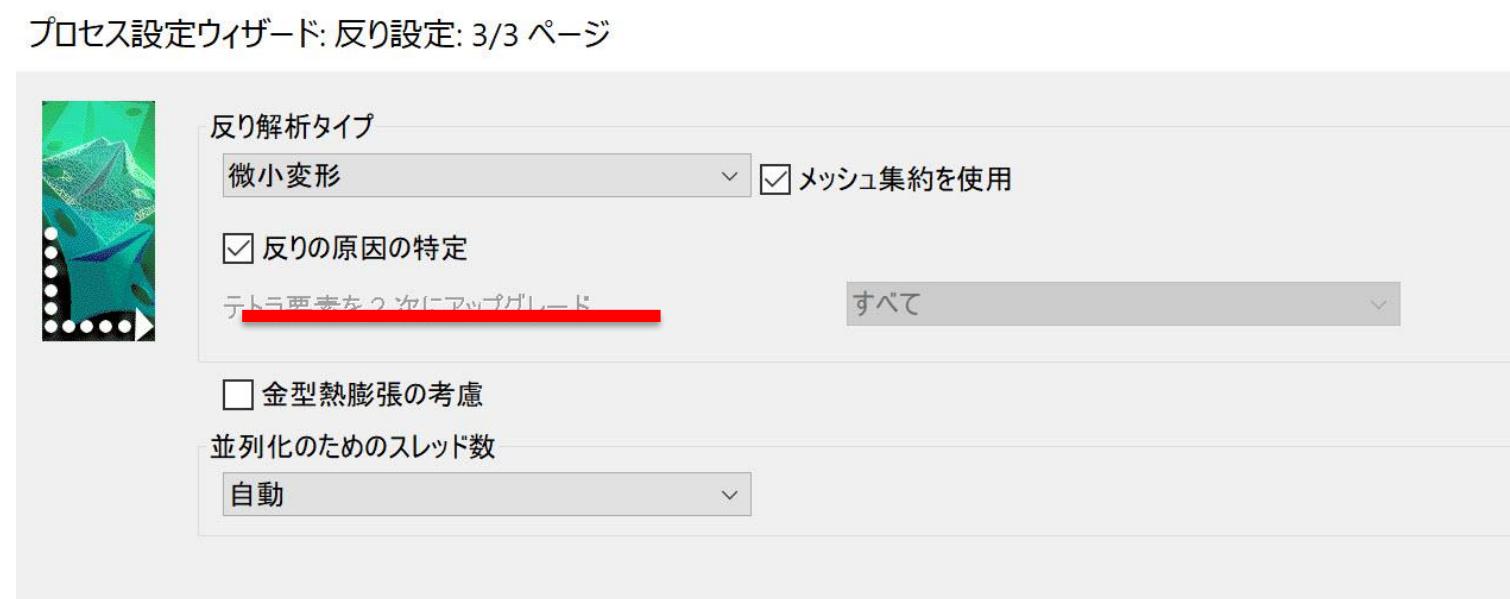


- 「繊維の配向 (異方性収縮)」

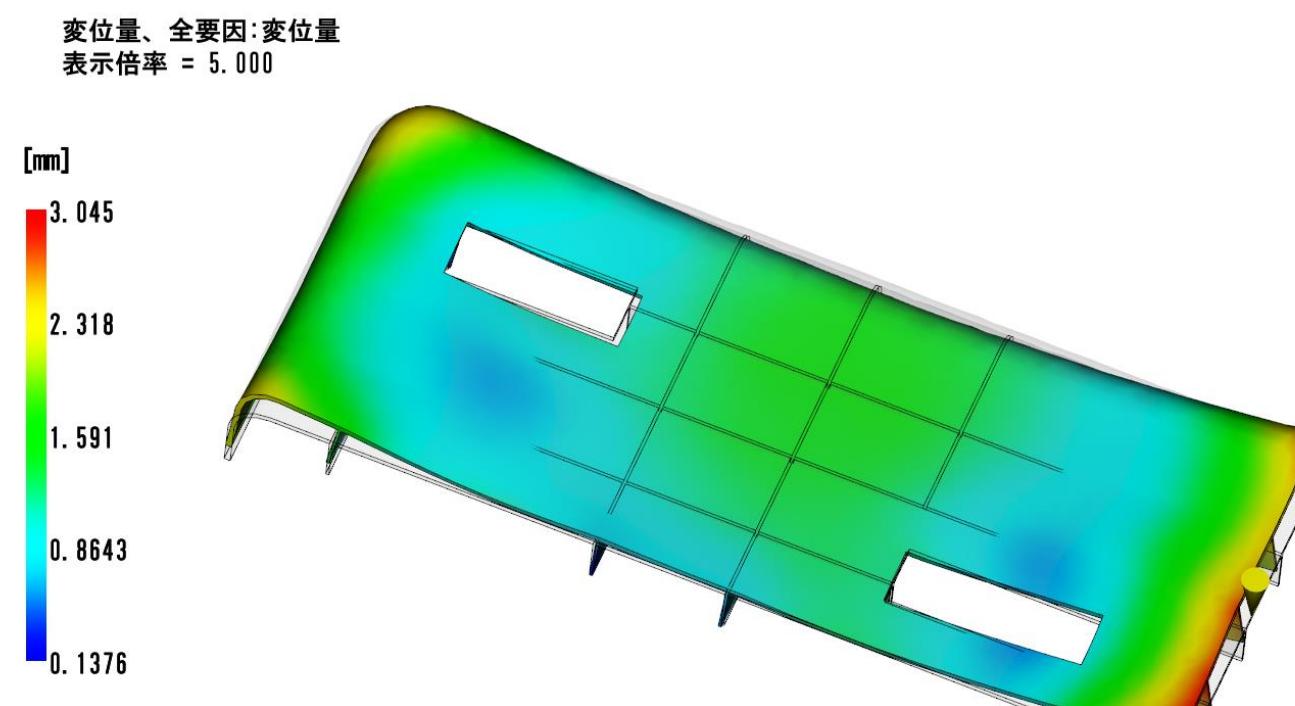


要因が異なればそれぞれ異なる対策が必要

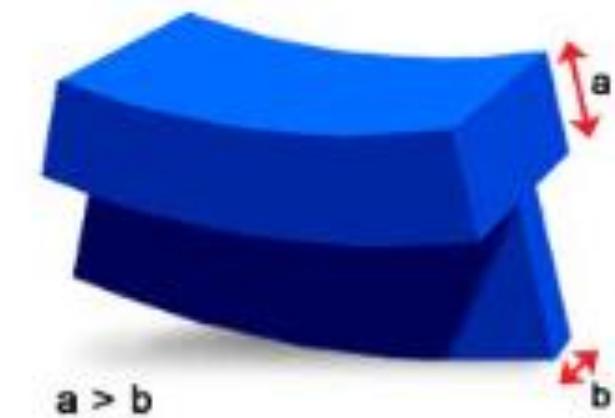
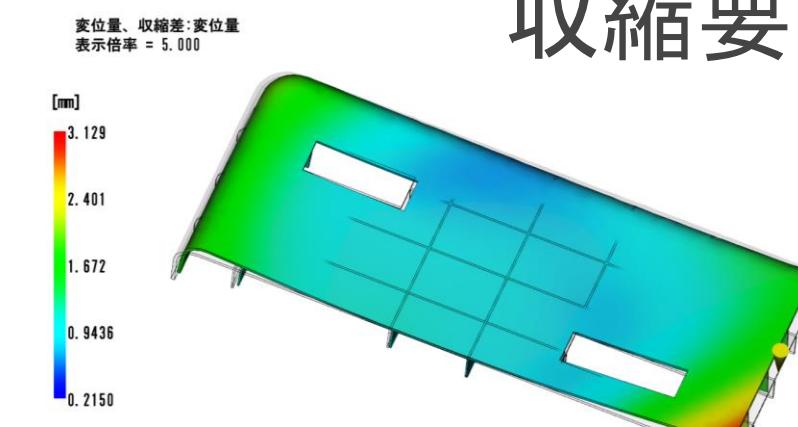
「**反りの原因の特定**」機能は、計算された変位量の結果を、  
変位の傾向からそれぞれ3つの要因に分解して出力するオプション



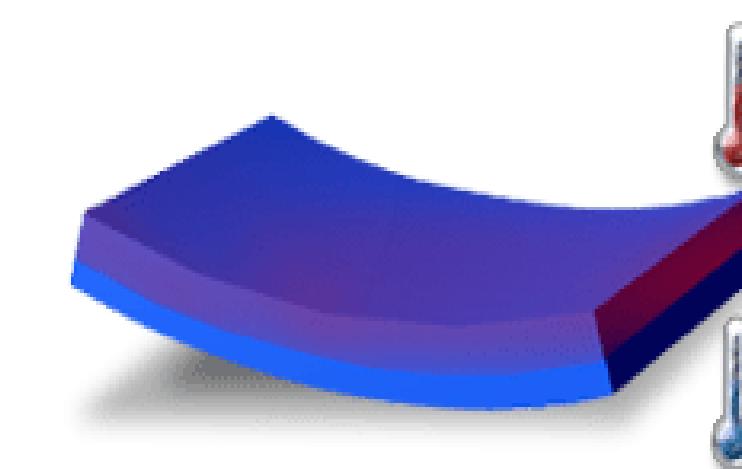
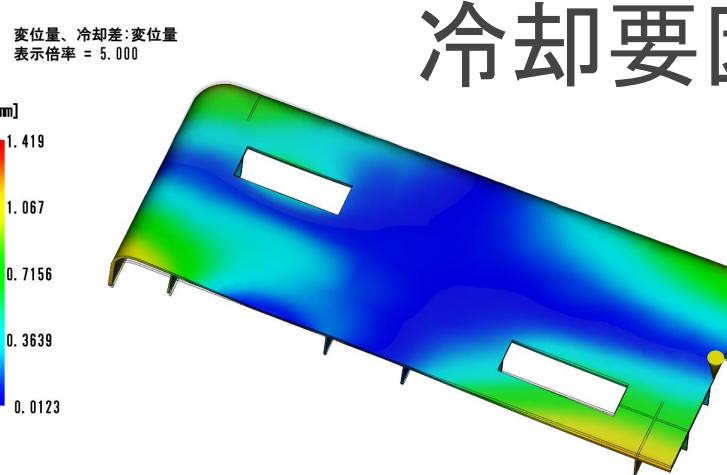
全要因



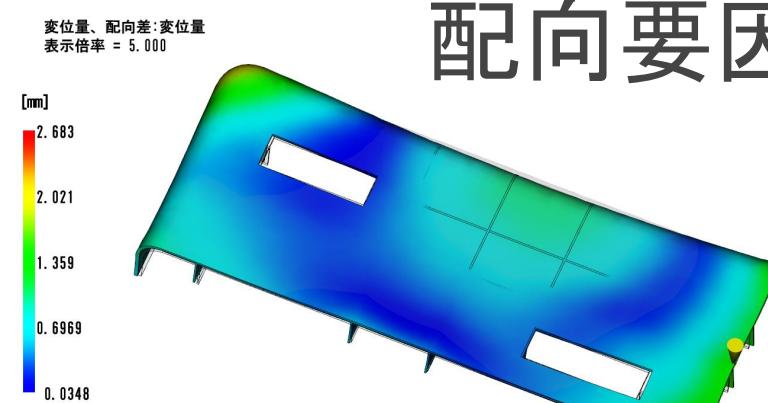
収縮要因



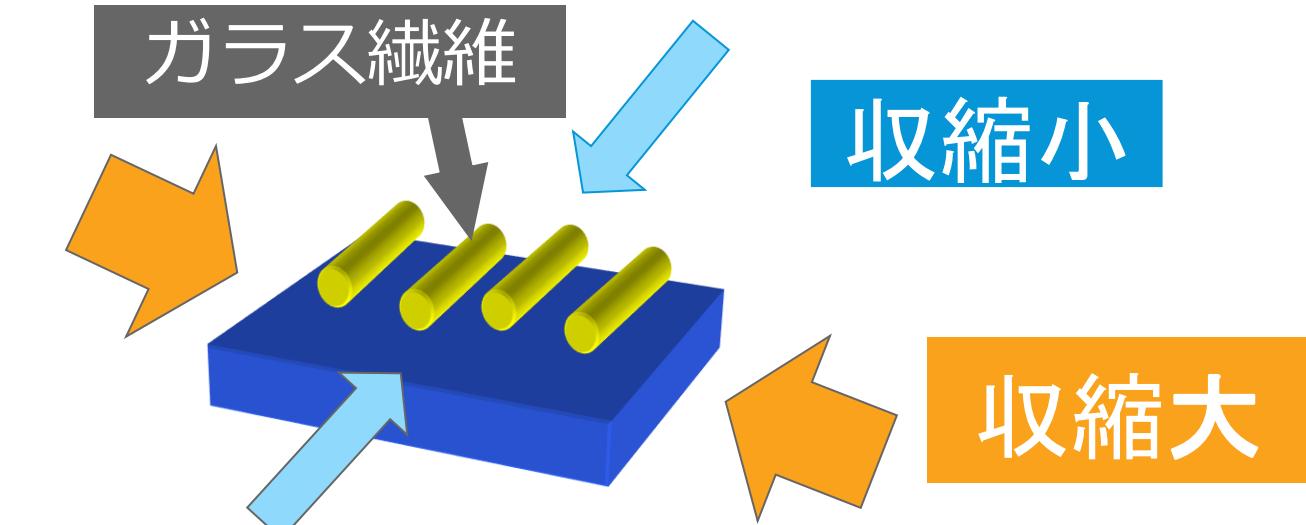
冷却要因



配向要因



ガラス纖維



これで主要因を特定し、対策項目を絞る

## ✓ 要因結果の見方のポイント



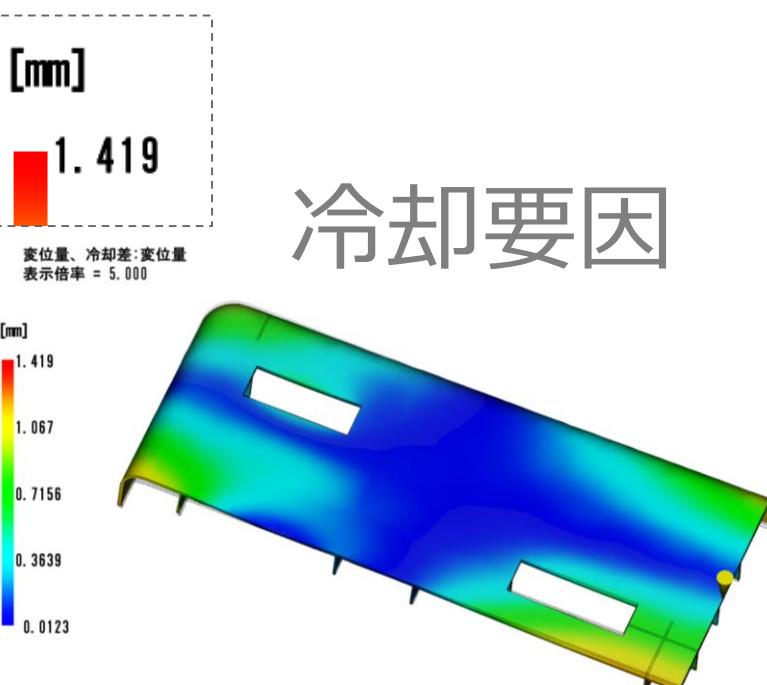
1つの要因結果だけを単独で見ることはあまり意味がありません。

冷却要因

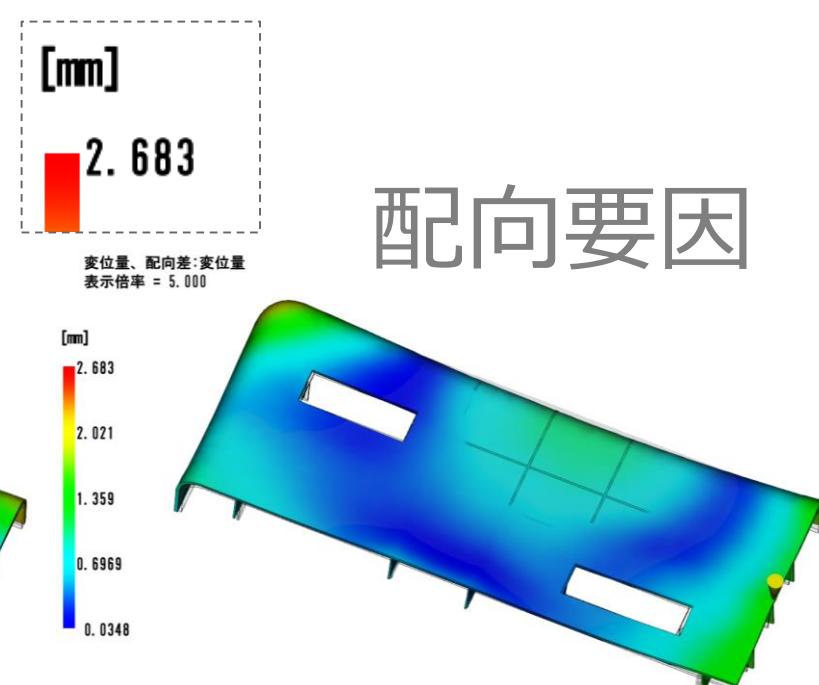


それぞれ3つの結果と全要因の結果を相対的に見て何が主要因かを判断するために使用します。

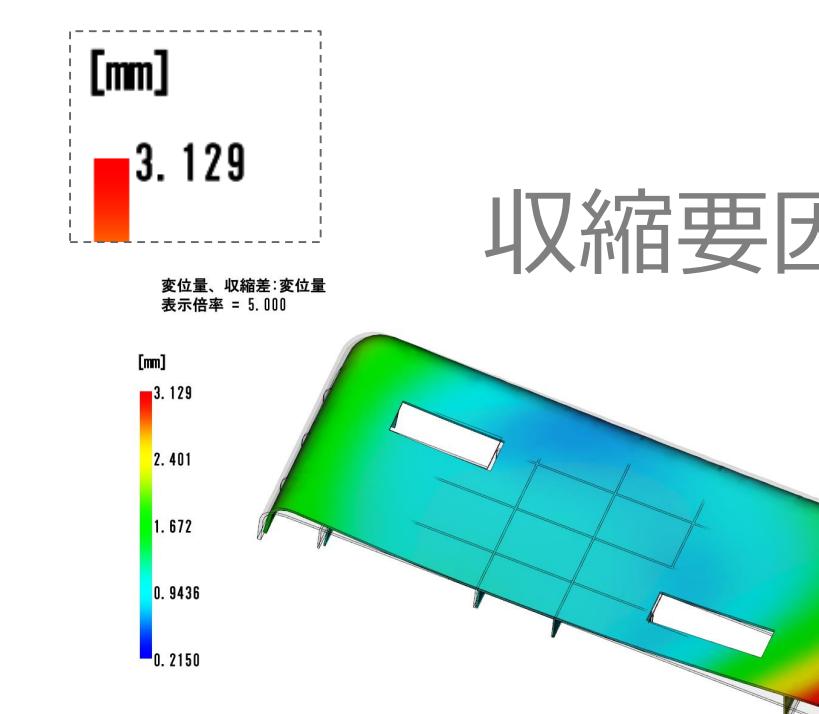
冷却要因



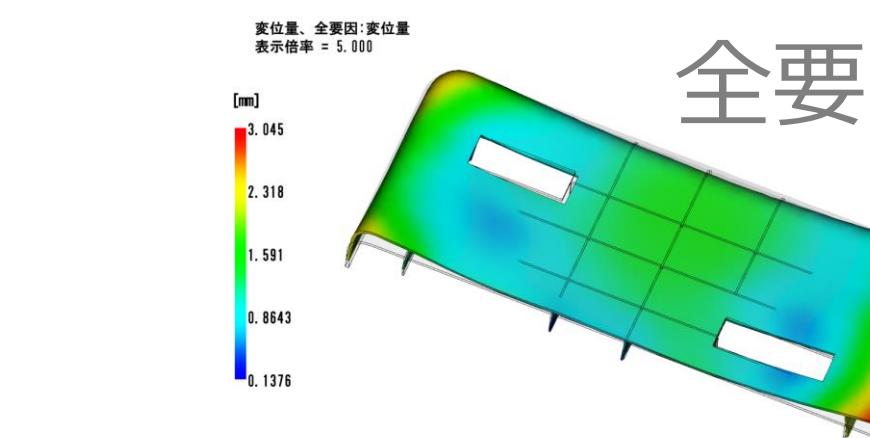
配向要因



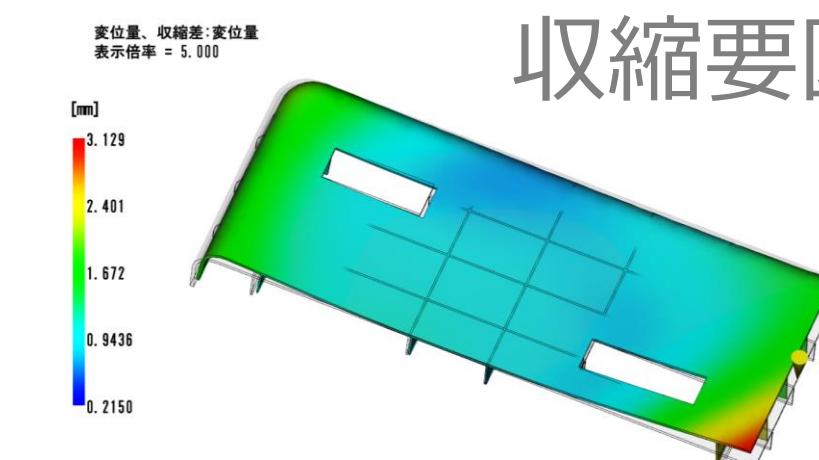
収縮要因



全要因



収縮要因

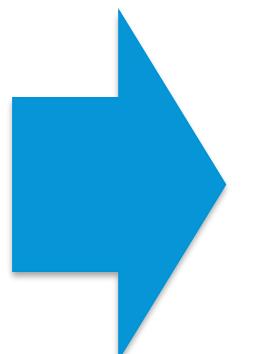
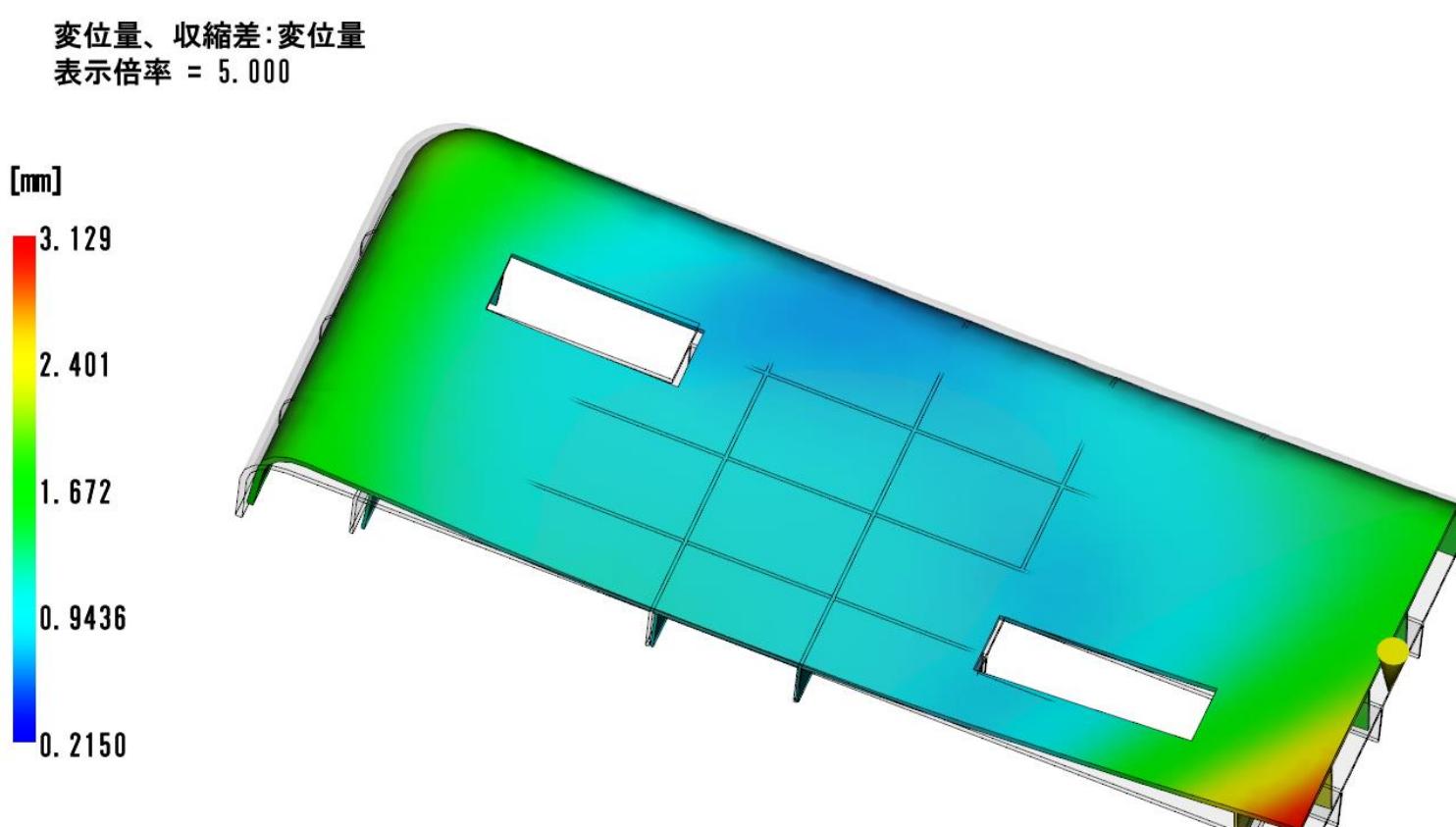


それぞれの結果の変位量を相対的比較

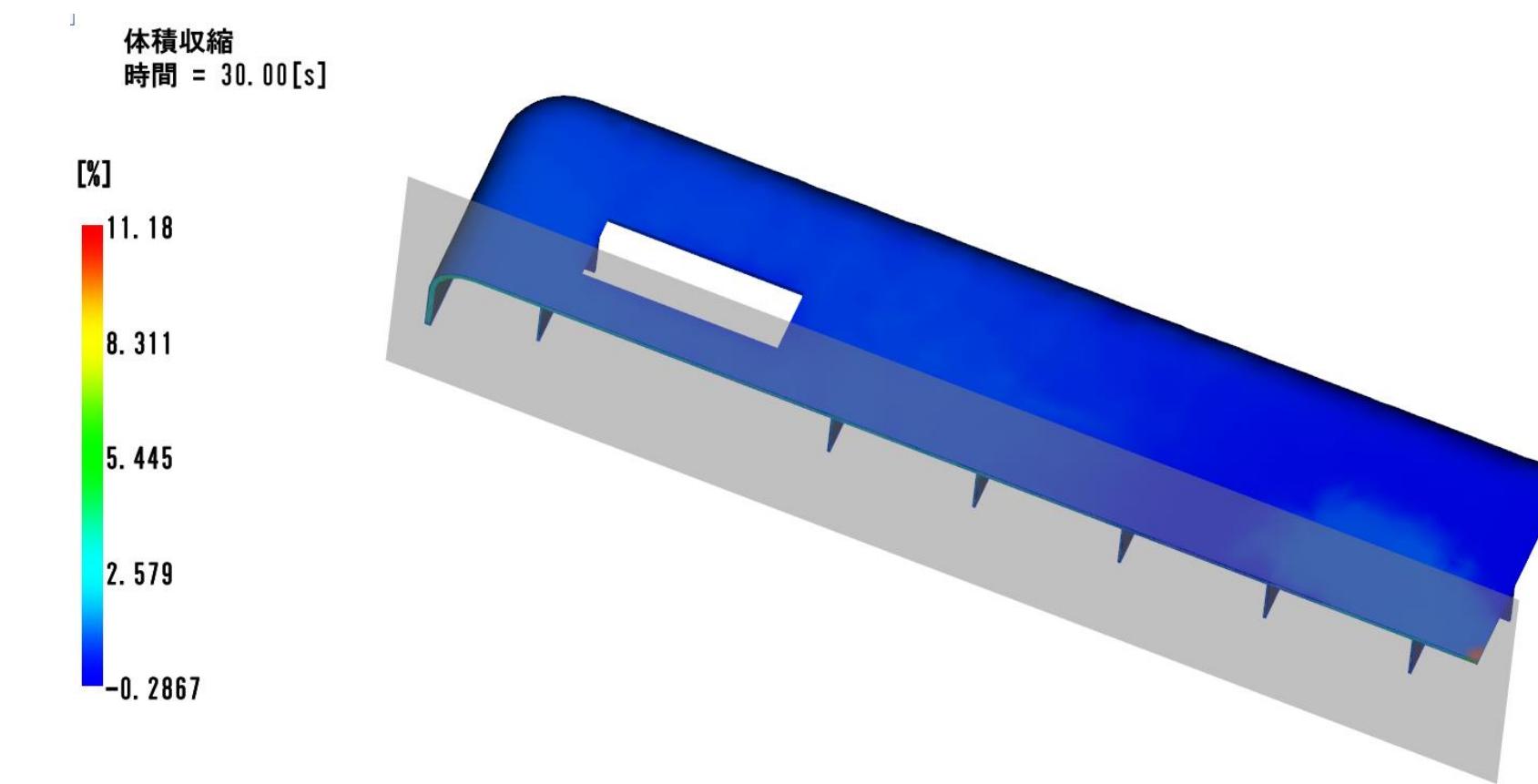
最大変位量： **収縮要因** > 配向要因 > 冷却要因

全要因の変形モード ≈ 収縮要因の変形モード  
⇒ **収縮要因**が変形の主要因

## ✓ 収縮要因が主要因の場合



体積収縮量の違いを確認



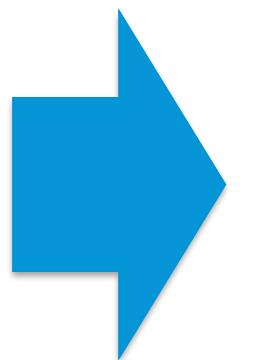
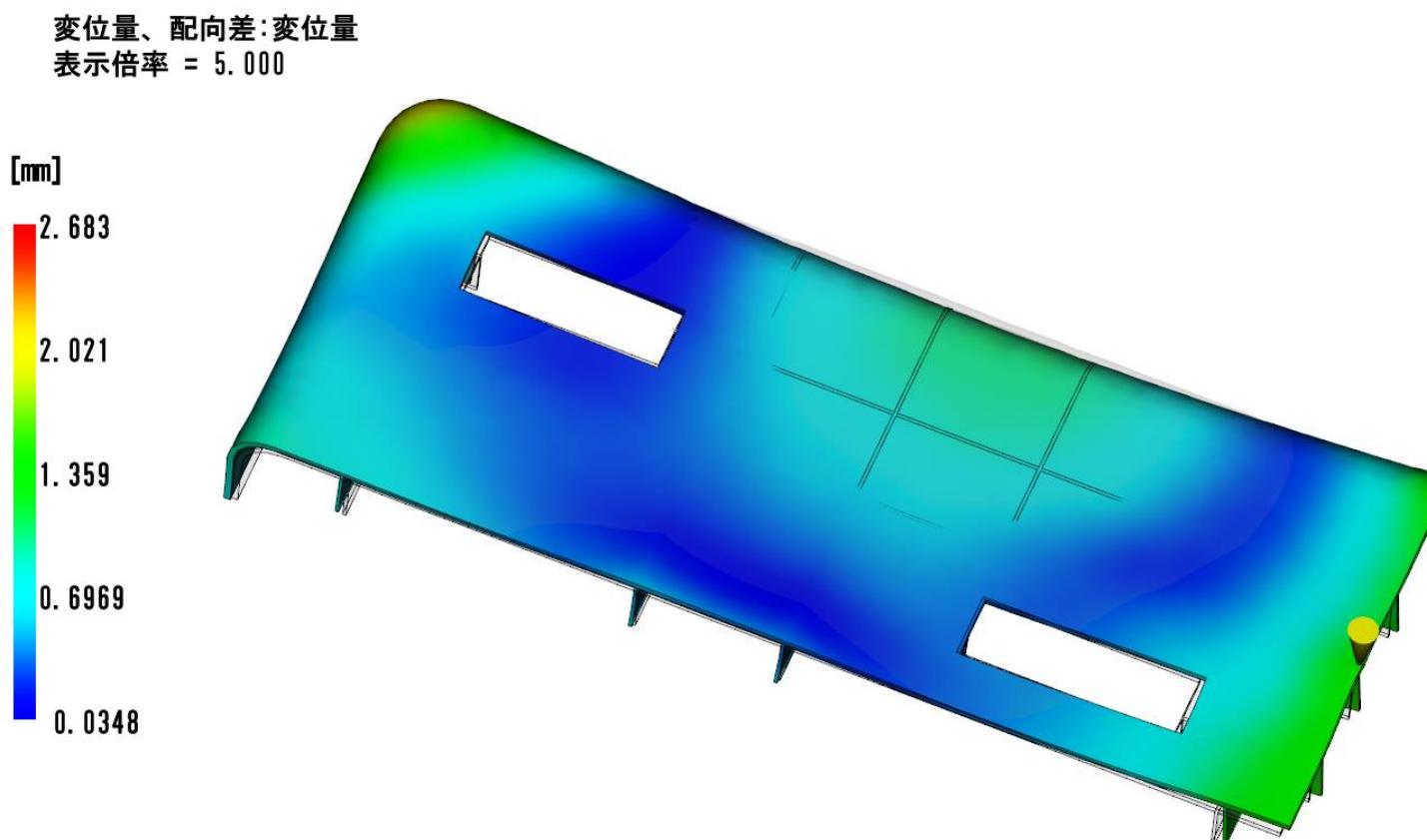
体積収縮結果  
平均体積収縮結果

## 一般的な対策

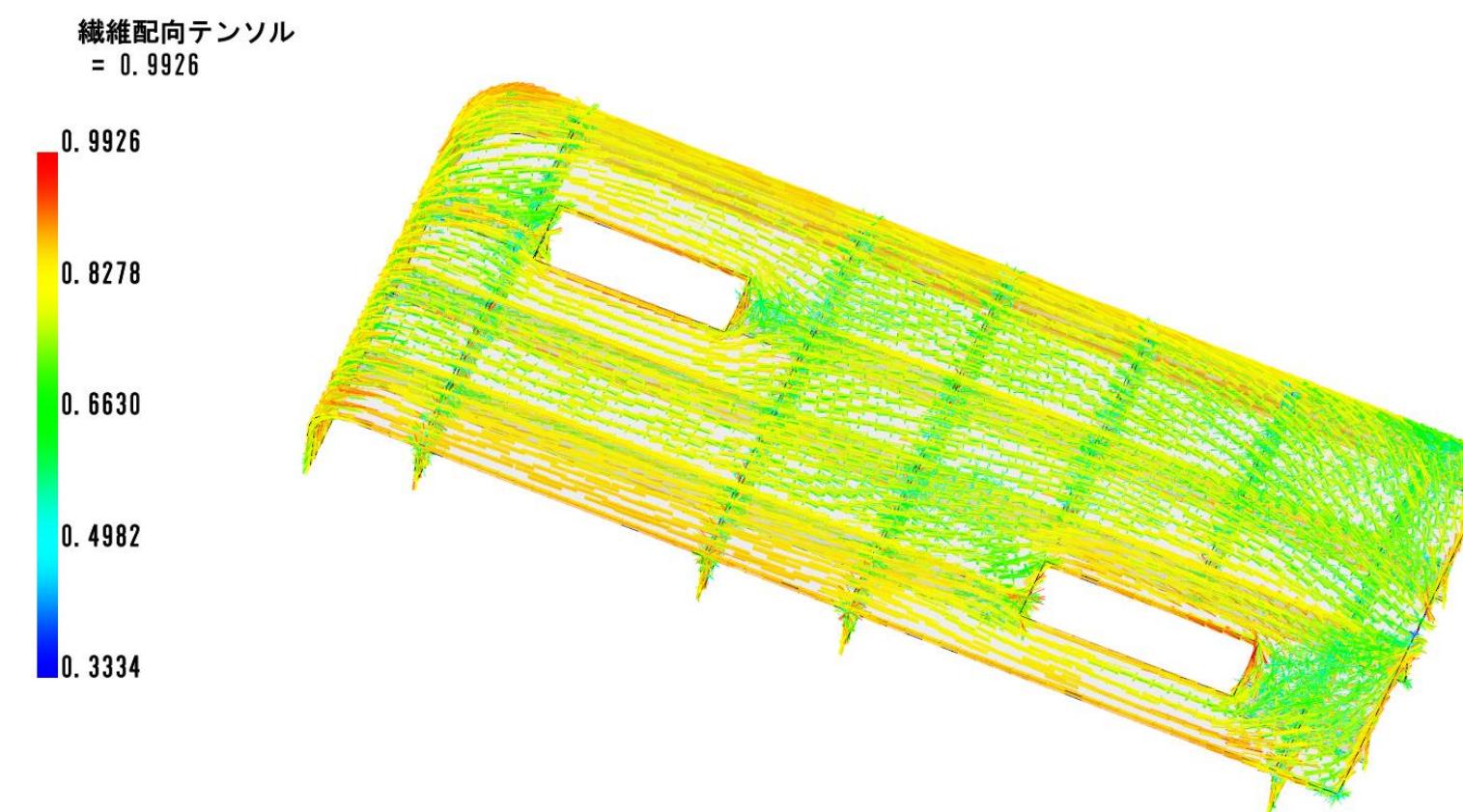
肉厚を均一化  
保圧制御  
形状変更

- ・ 体積収縮を均一に
- ・ 体積収縮が大きい部分に圧力をかける
- ・ 体積収縮が大きい部分を分割、肉抜き

## ✓ 配向要因が主要因の場合



纖維配向結果で配向度、方向を確認



0.333 : 完全にランダムな配向 (収縮が等方的)  
1.000 : 完全に揃っている配向 (収縮の異方性が強い)

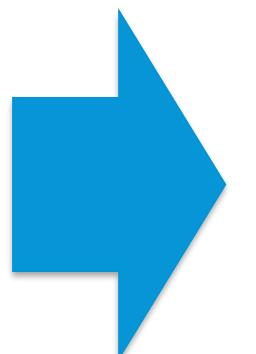
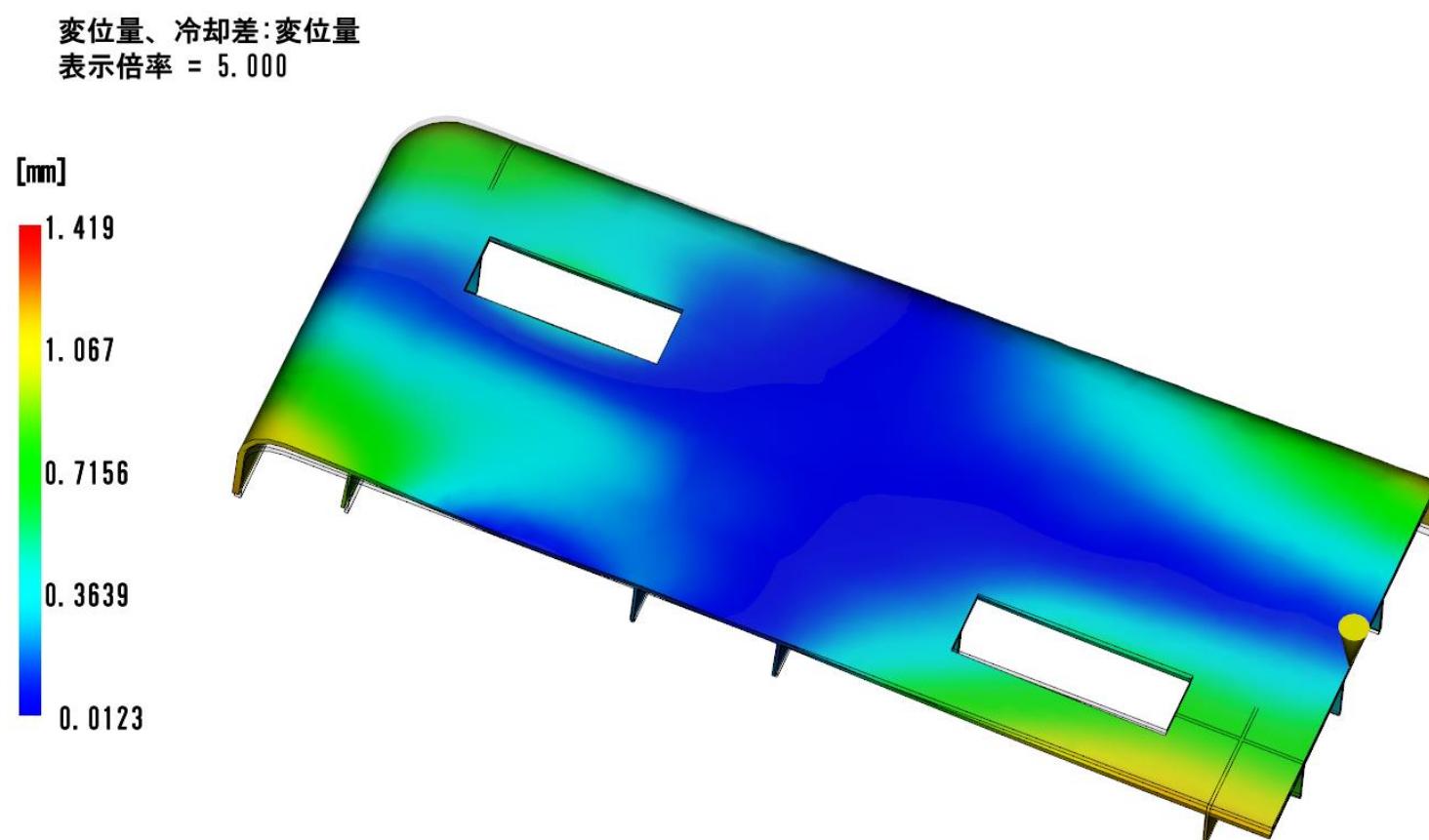
## 纖維配向テンソル結果

### 一般的な対策

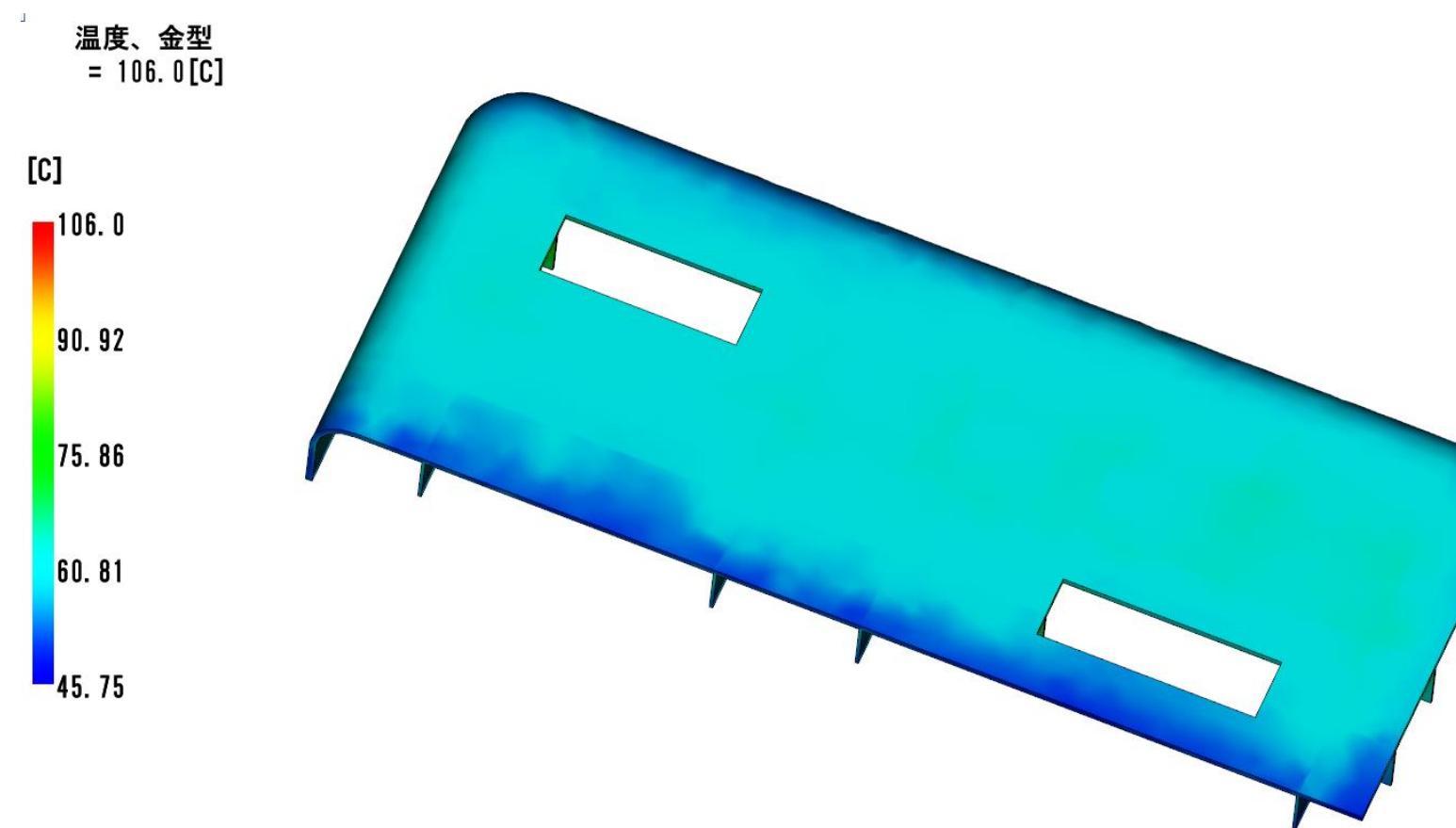
ゲート位置変更  
形状の変更  
材料の変更

- ・ 充填の方向を変える
- ・ 充填の方向を変える
- ・ 繊維量/繊維長を変える

## ✓ 冷却要因が主要因の場合



冷却解析の金型表面温度のばらつきを確認



「温度、金型」結果

## 一般的な対策

インサート鋼材変更  
冷却管追加  
形状変更

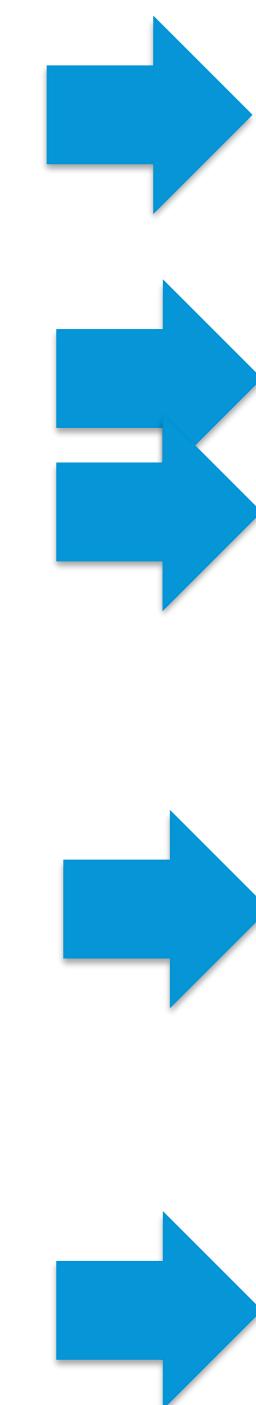
- ・ ・ ・ 熱だまり部のコア材を良熱伝導鋼材に
- ・ ・ ・ 熱だまり部近傍に追加
- ・ ・ ・ 熱のたまりやすさを同じように

# AKN のアクセスデータ

## AKN 検索ワード ツップ3

AKNのMoldflow製品の検索ページでどのようなワードで検索されているかを表示 (2020/2/1~8/31)

- 1位 反り
- 2位 ライセンス
- 3位 冷却解析



## 記事の アクセス数

	記事タイトル	ビュー数
1	ウェルド ラインおよびメルド ライン、トラブルシューティング	2029
2	反りの発生要因	958
3	反り、トラブルシューティング	883
4	ヒケおよびボイド、トラブルシューティング	614
5	せん断発熱	606
6	ゲート タイプ: 手動切斷	572
7	フロー マーク、トラブルシューティング	503
8	摩擦損失水頭	490
9	PC+PBT 樹脂	481
10	はく離の問題、トラブルシューティング	446

Moldflowの特定の機能の記事では無く、成形不良の一般的なトラブルシューティング

# 特定の成形不良をシミュレート、予測できますか？



Moldflowで直接成形不良を出力できる結果は  
ショートショット、ウェルドライン、そり変形、リブヒケのみです。

- 多くの成形不良が物理量からの推測のため、成形不良に関連している原因や物理量を理解しておく必要がある  
※それにより予測可否が分かれる

例：材料の水分（乾燥不良）が原因の“シルバー” → CAEで予測不可

例：金型の温度ムラによる“シボの転写不良” → 「温度、金型」結果から判断可能

- 成形不良の基本原因は製品ヘルプや外部文献から、判断方法などの事例はAKNサイトをチェック



Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。  
© 2020 Autodesk. All rights reserved.

