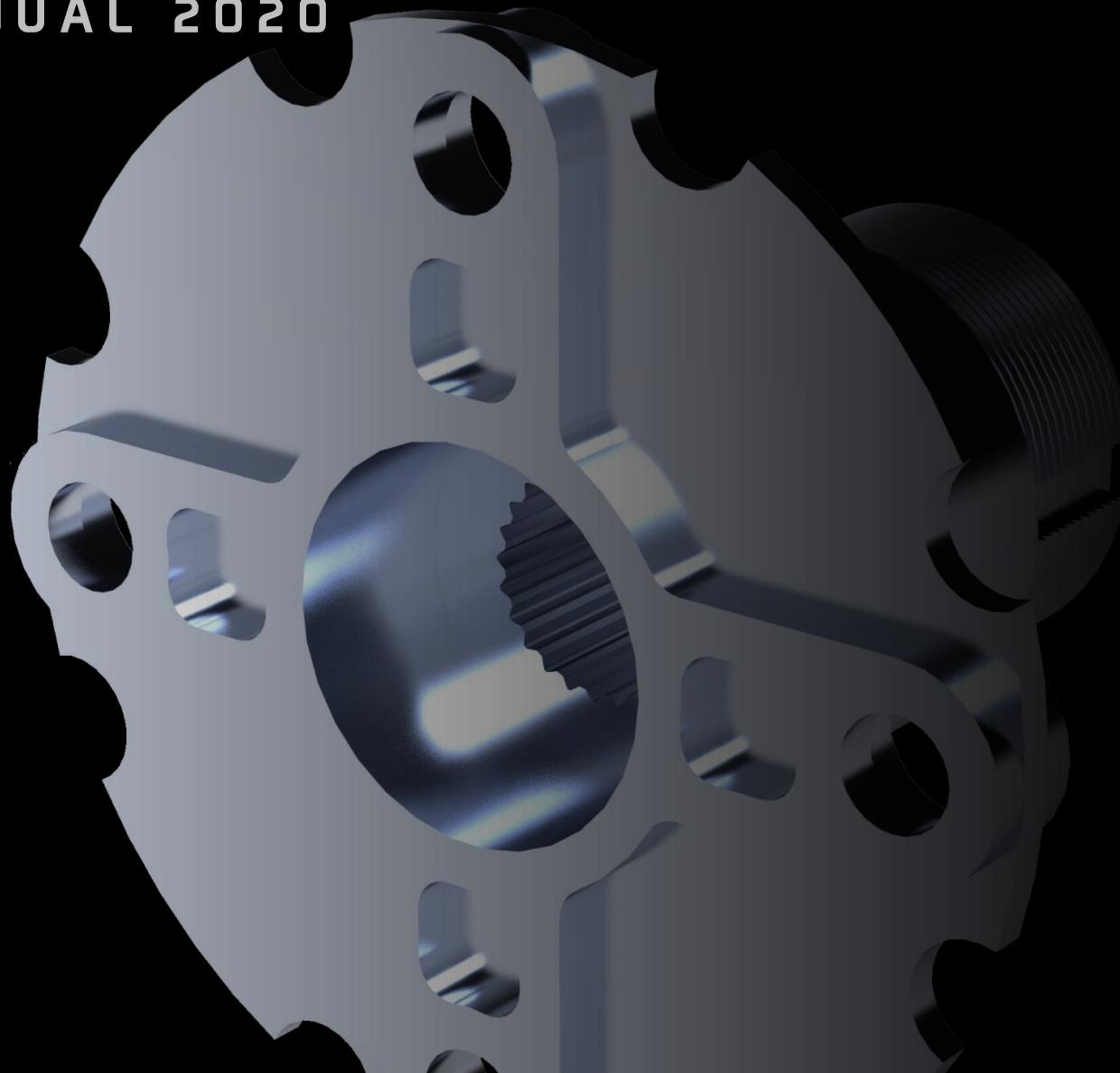


REAR HUB  
MANUAL 2020



*Ritsumei*  
*Racing*  
**Chassis Team**

# Contents

## Design

- ハブ筒状部分の作成
- ドライブシャフト
- インボリュートセレーション
- 分割ライン
- ホイール・ブレーキディスクマウント
- フィレット
- ねじ山の作成(フルアッセンver.)
- ねじ山の作成(図面ver.)
- 菊座金用の溝の作成
- フィーチャーミラー
- ハブ解析

## Finished Part

このマニュアルはRitsumei Racingで設計されたリアハブの設計手順を説明するものである。大会が中止となつたため、このハブは実際には製作されず、走行実験はなされていない。

リアハブはドライブシャフトを挿入するということが特徴であり、それによって難易度が高いインボリュートセレーションを理解する必要がある。そのため、ギアの勉強をすることを推奨する。

## Key



Manufacturing Error



Warning



Point

## Contact Us

<https://qiita.com/RENOX>

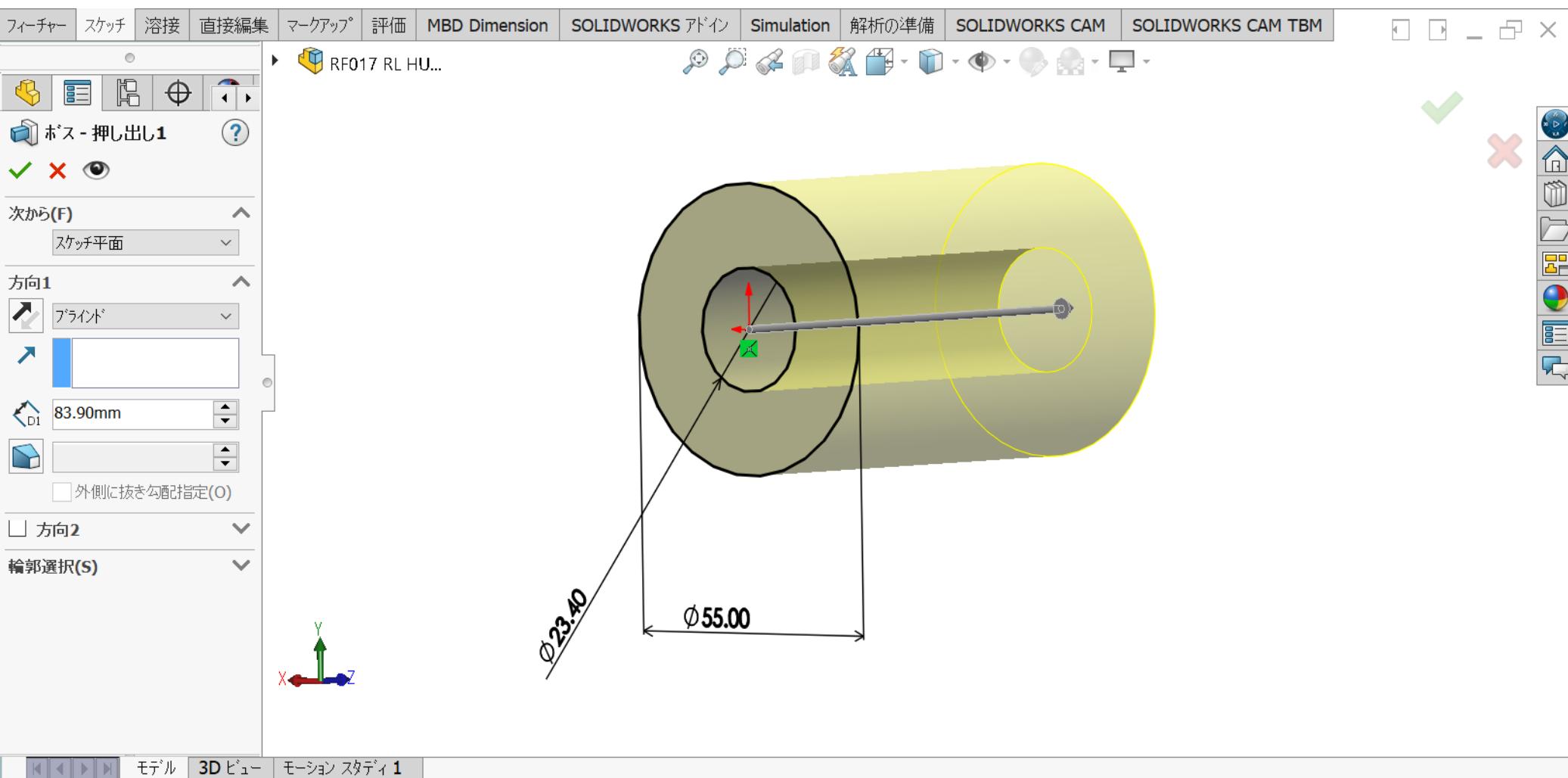
<https://github.com/RENOX-DATABASE>

Ritsumei Racing  
Designed by RENOX

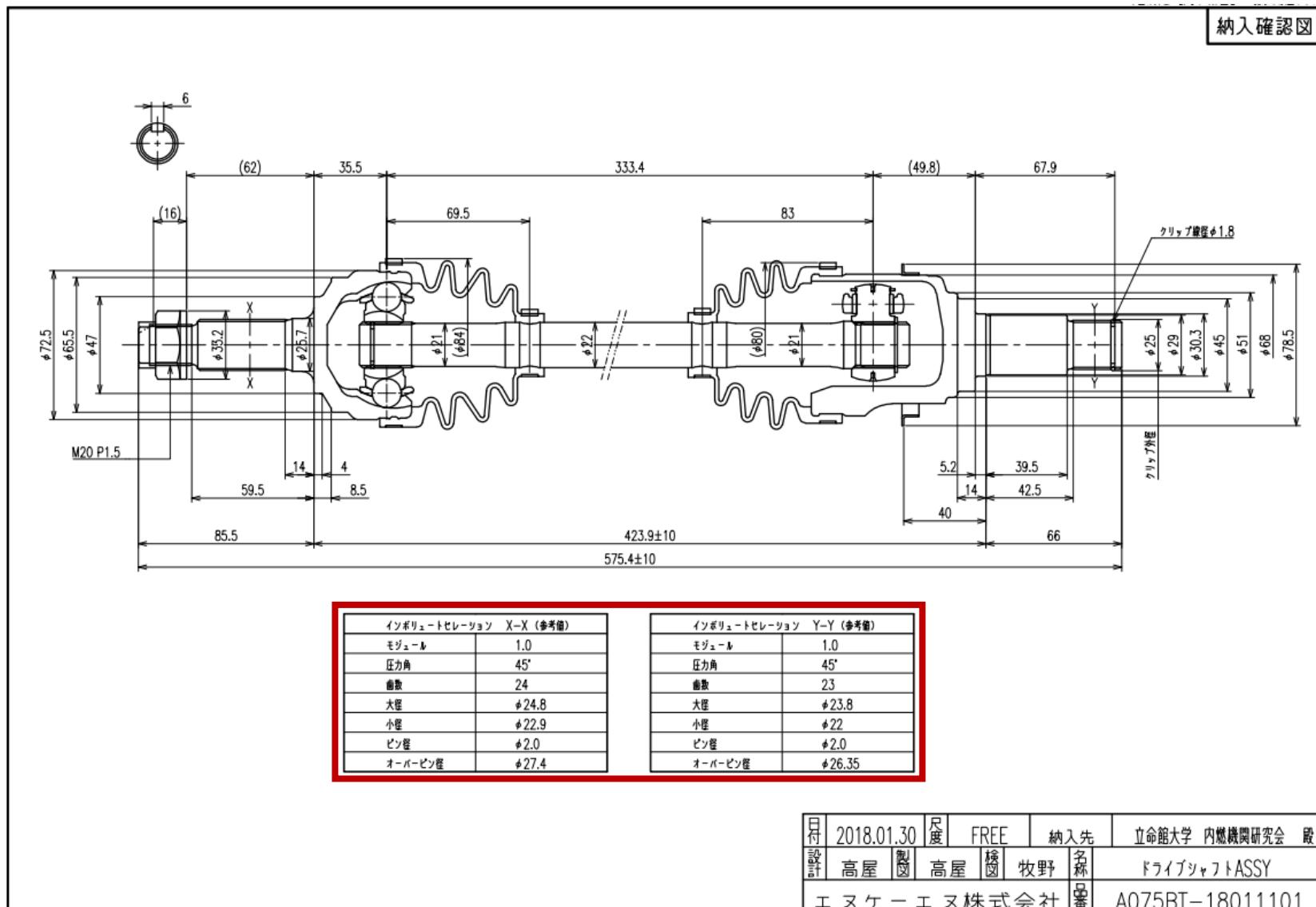
# Design

# ハブ筒状部分の作成

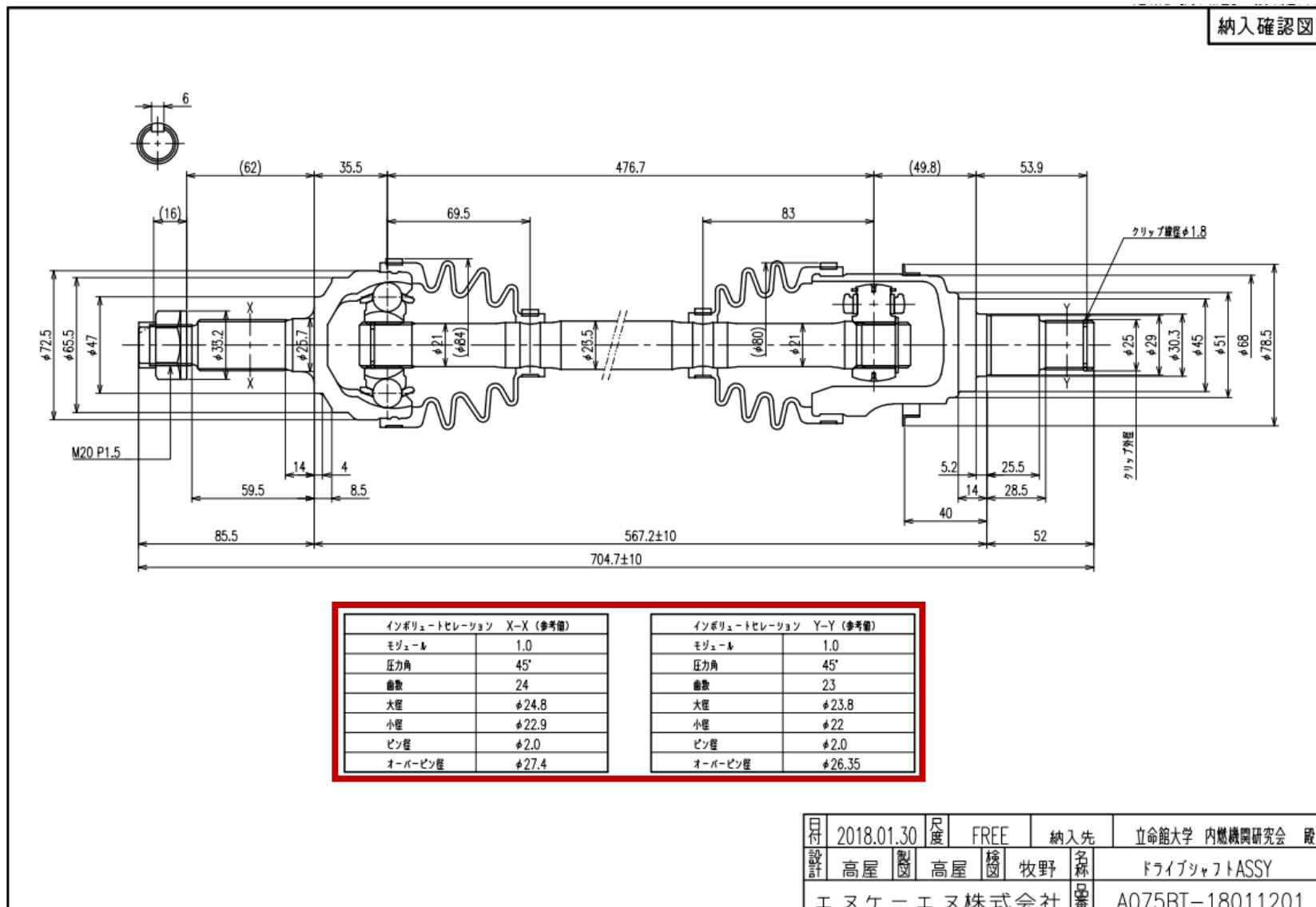
ハブの筒状部分の全長分をフィーチャーで押出す。ここで、55はベアリング内径であり、23.4はドライブシャフトのインボリュートセレーション(次ページ)の大径に合わせている。



# ドライブシャフト

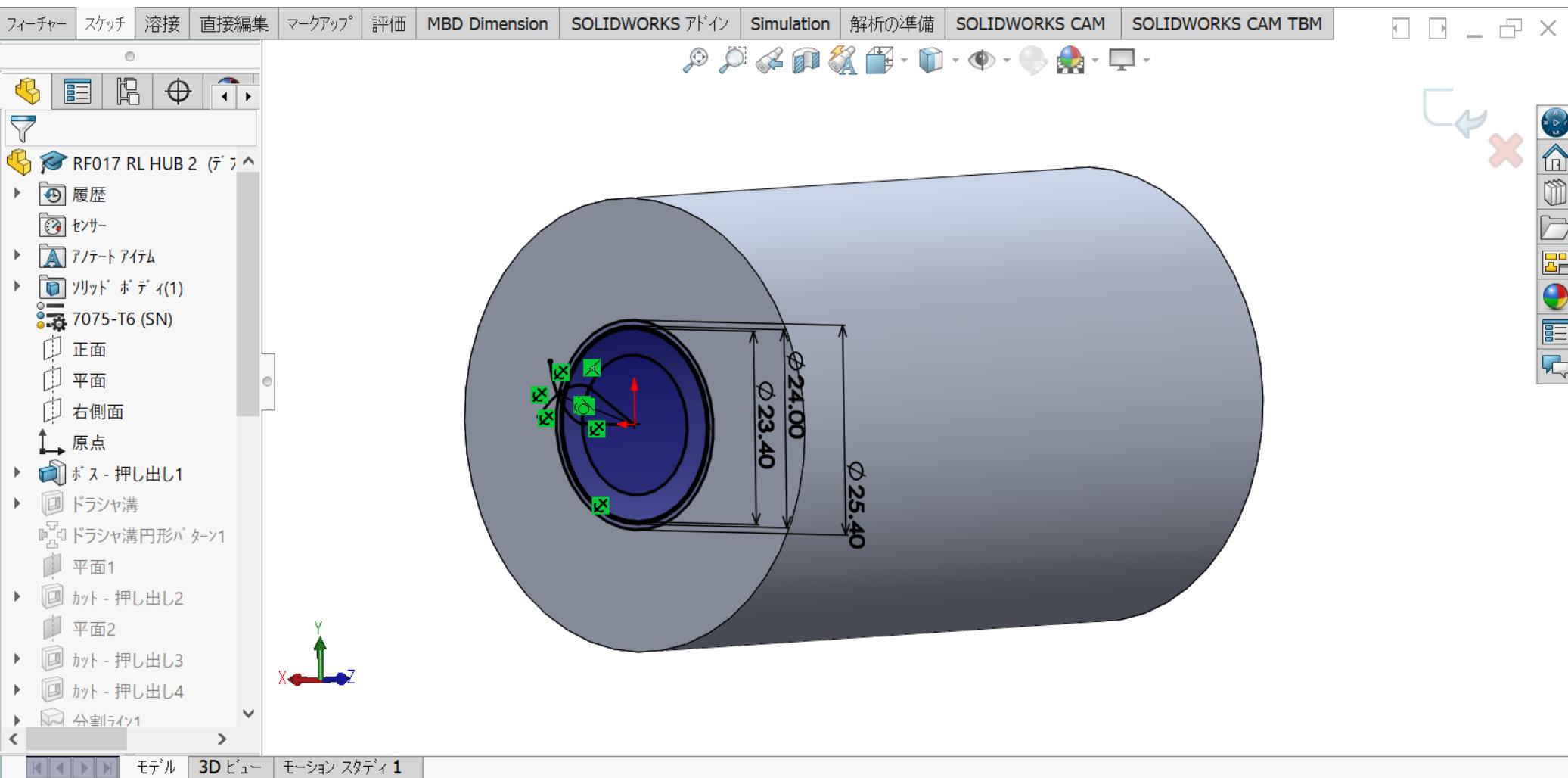


# ドライブシャフト



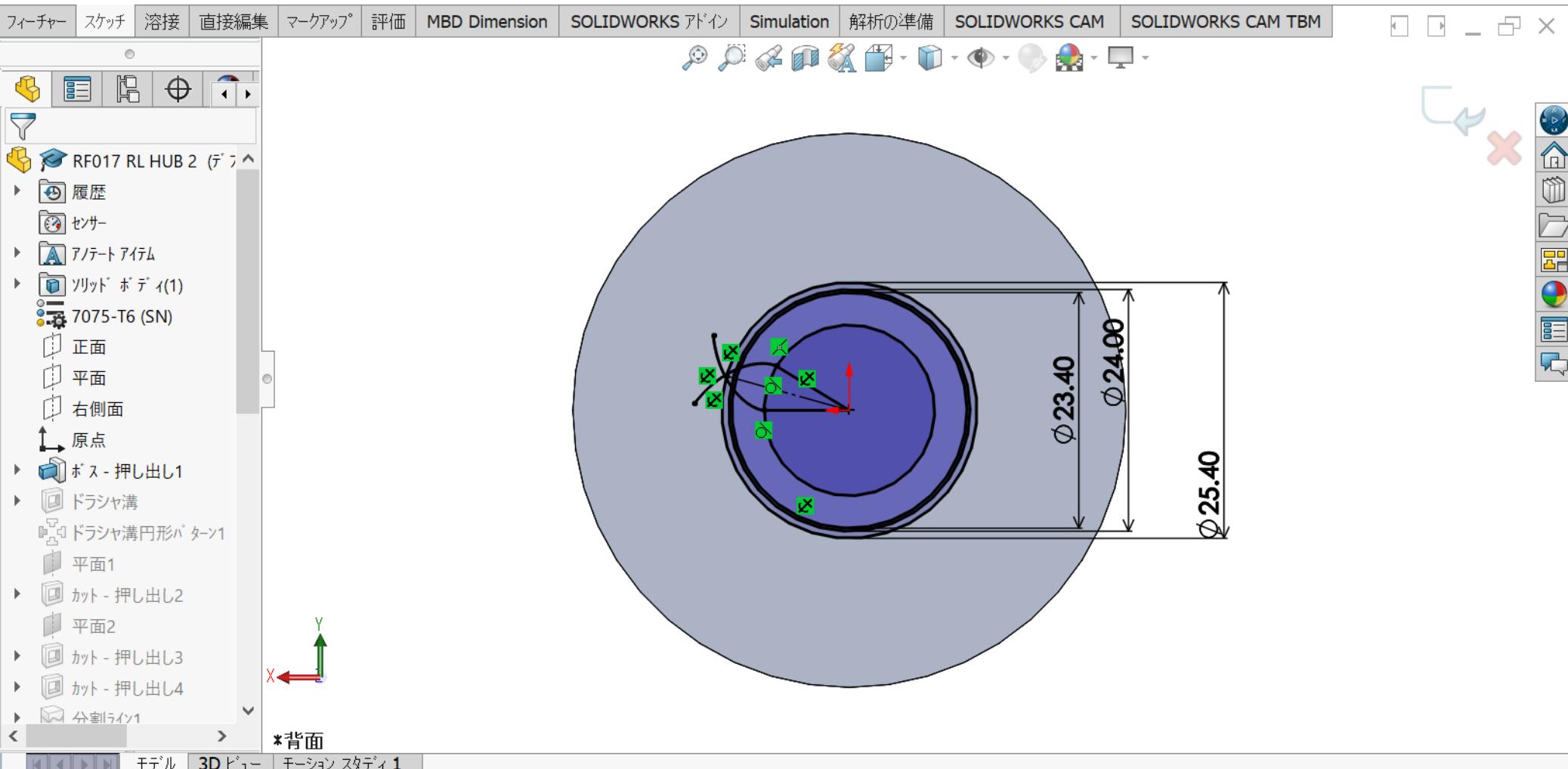
# インボリュートセレーション

ドライブシャフトのインボリュートセレーションを参考にハブにインボリュートセレーションを書き込む。



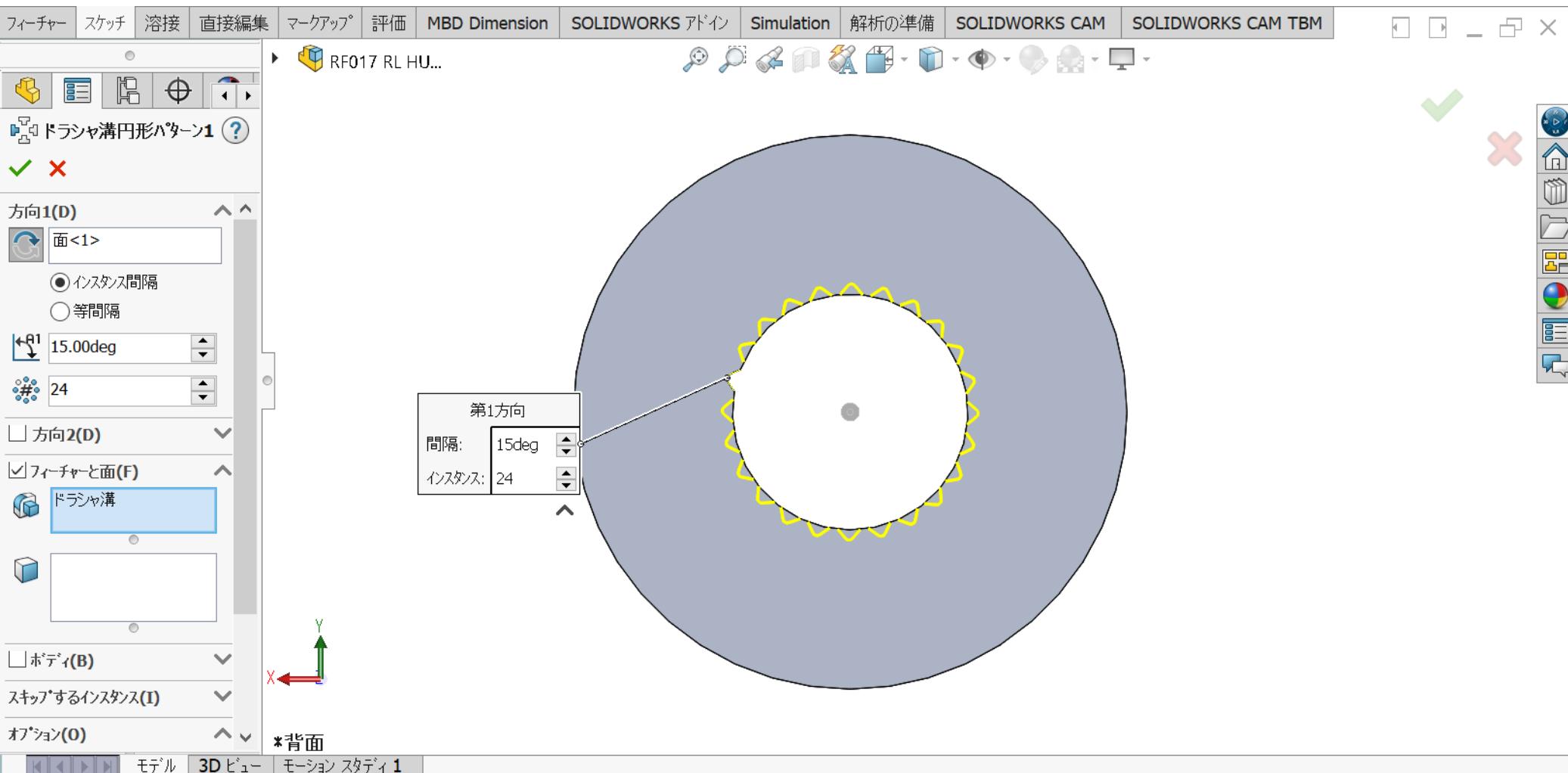
# インボリュートセレーション

このスケッチはコピー&ペーストで書き込むこともできる。



# インボリュートセレーション

一か所をフィーチャーでカットし、その後円形パターンで歯数分フィーチャーでカットする。



# インボリュートセレーション

ドライブシャフトナットが入る部分をフィーチャーでカットする。

スケッチ平面

方向1  
ブラインド  
D1 20.90mm  
反対側カット(F)  
外側に抜き勾配指定(O)

方向2

輪郭選択(S)

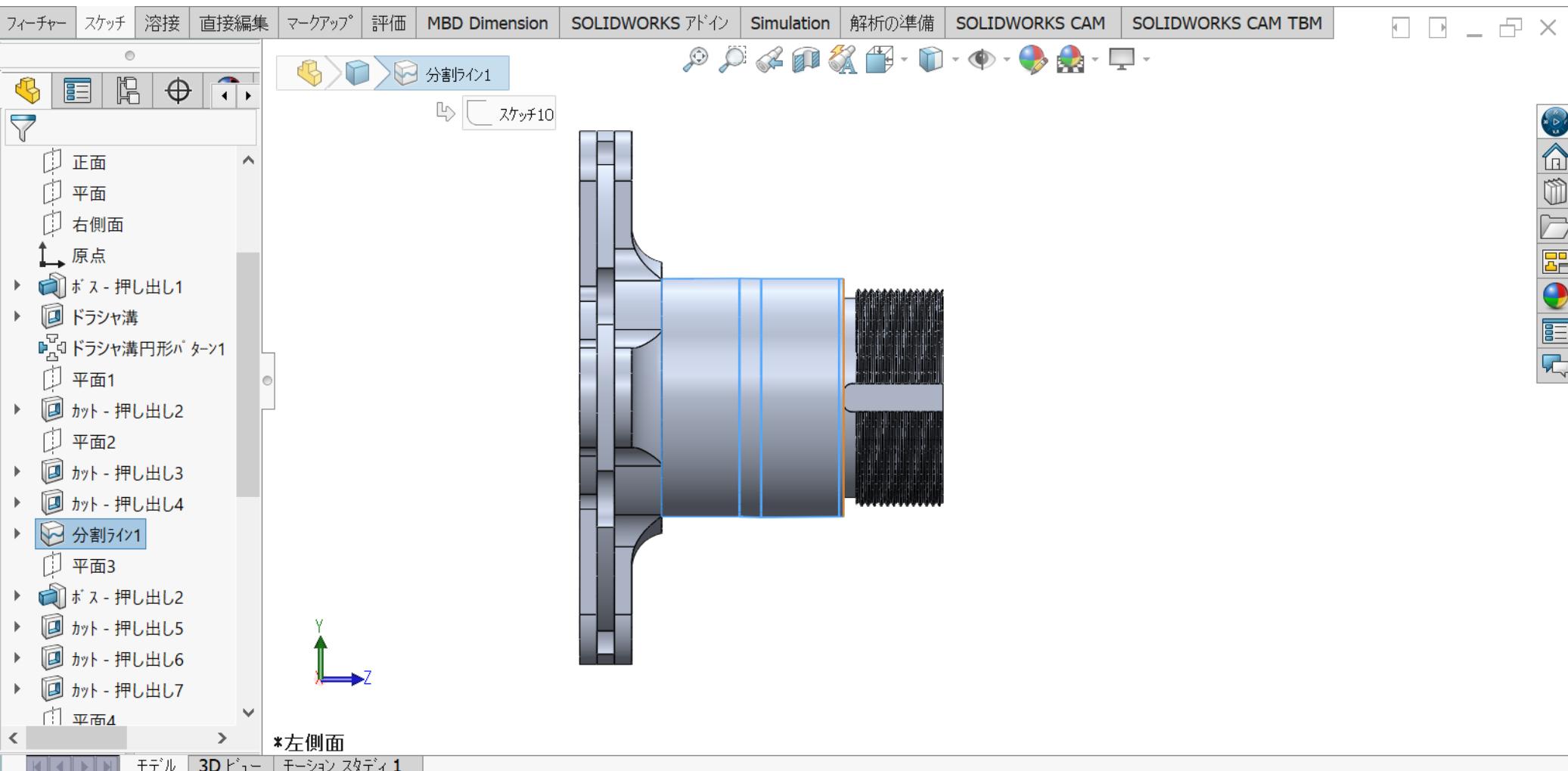
Ø 42.00

モードル 3D ビュー モーション スタディ 1

⚠ 左側のくぼみはドライブシャフトナットのためだが、右側のくぼみは軽量化のためである。

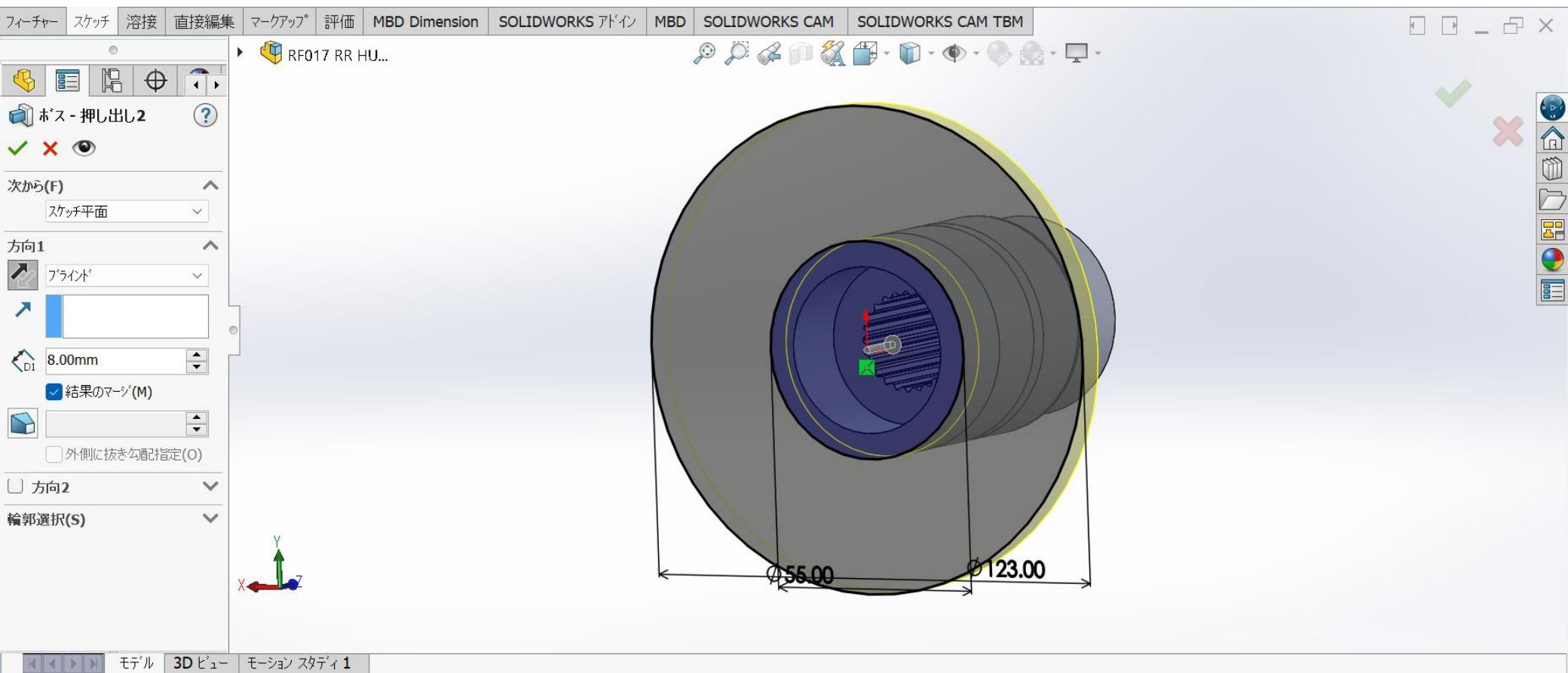
# 分割ライン

ハブ設計中にベアリングの場所を把握しておく必要があるため、このラインはベアリングの締結部分を表している。スケッチでも良い。



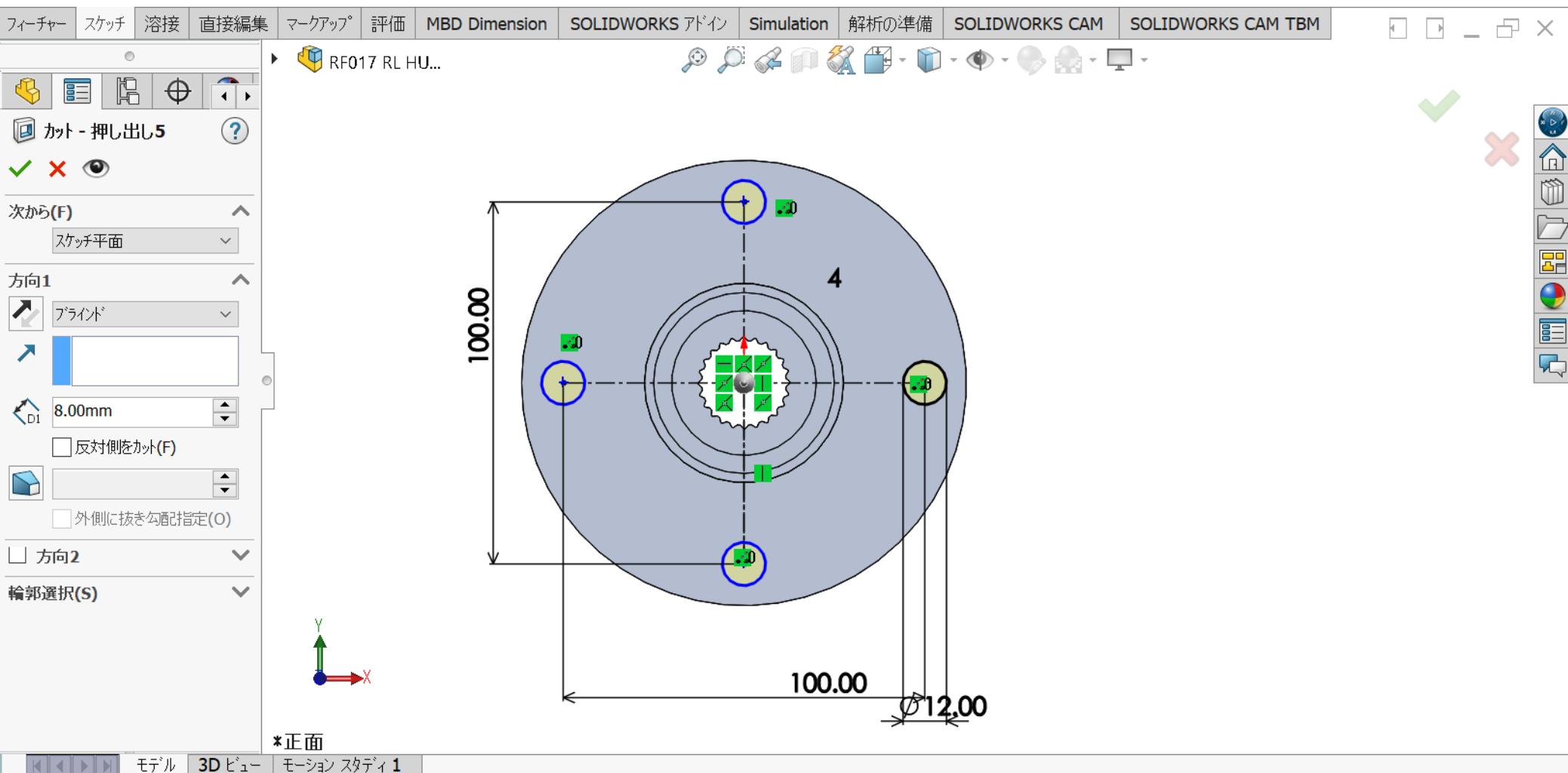
# ホイール・ブレーキディスクマウント

ホイールとブレーキディスクを締結する部分をフィーチャーで押出す。123はブレーキディスクの内径であり、55はベアリング内径である。



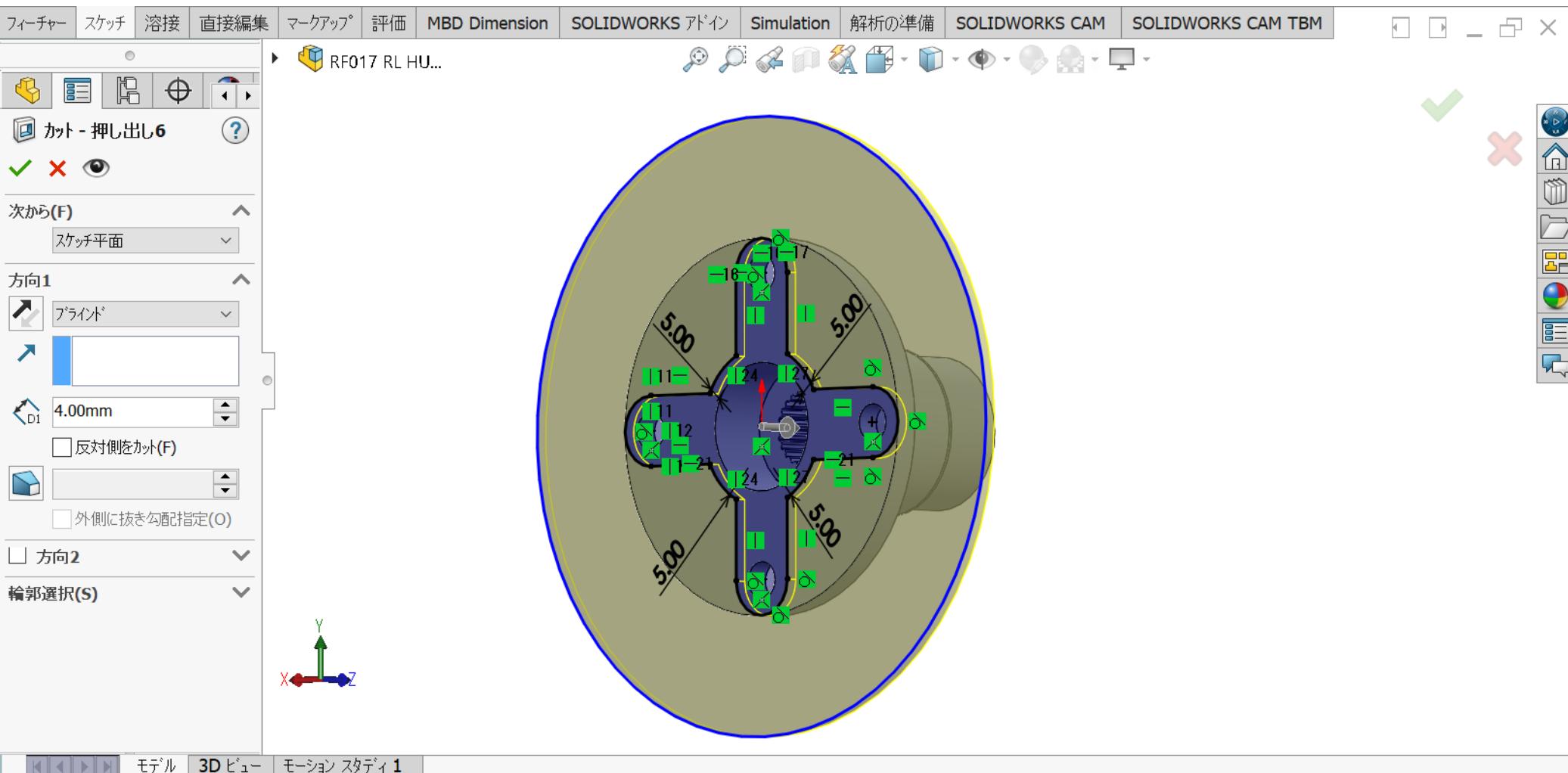
# ホイール・ブレーキディスクマウント

ハブボルト(ホイール締結部分のボルト)の穴をフィーチャーでカットする。



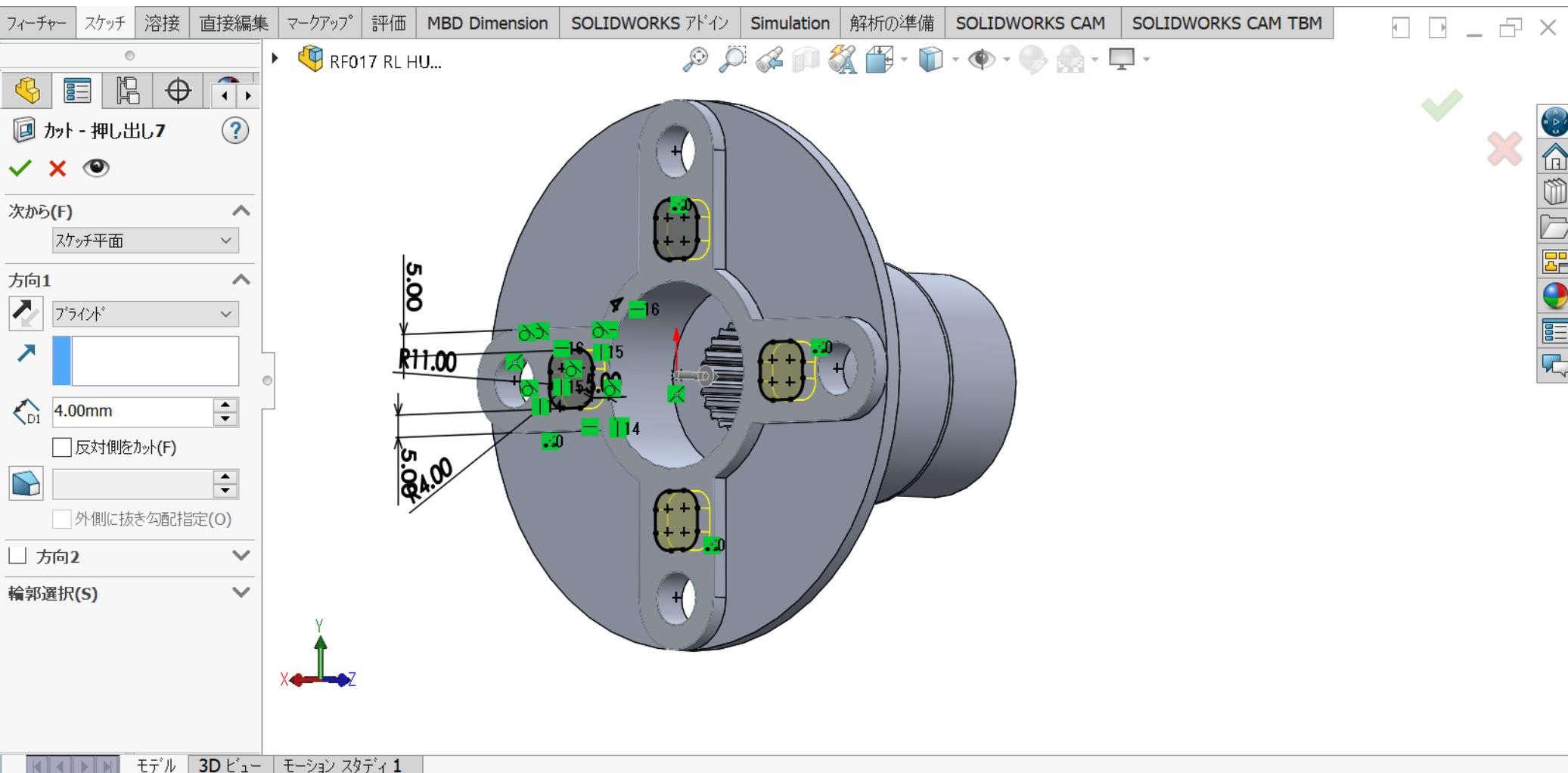
# ホイール・ブレーキディスクマウント

軽量化のため不要な部分をフィーチャーでカットする。



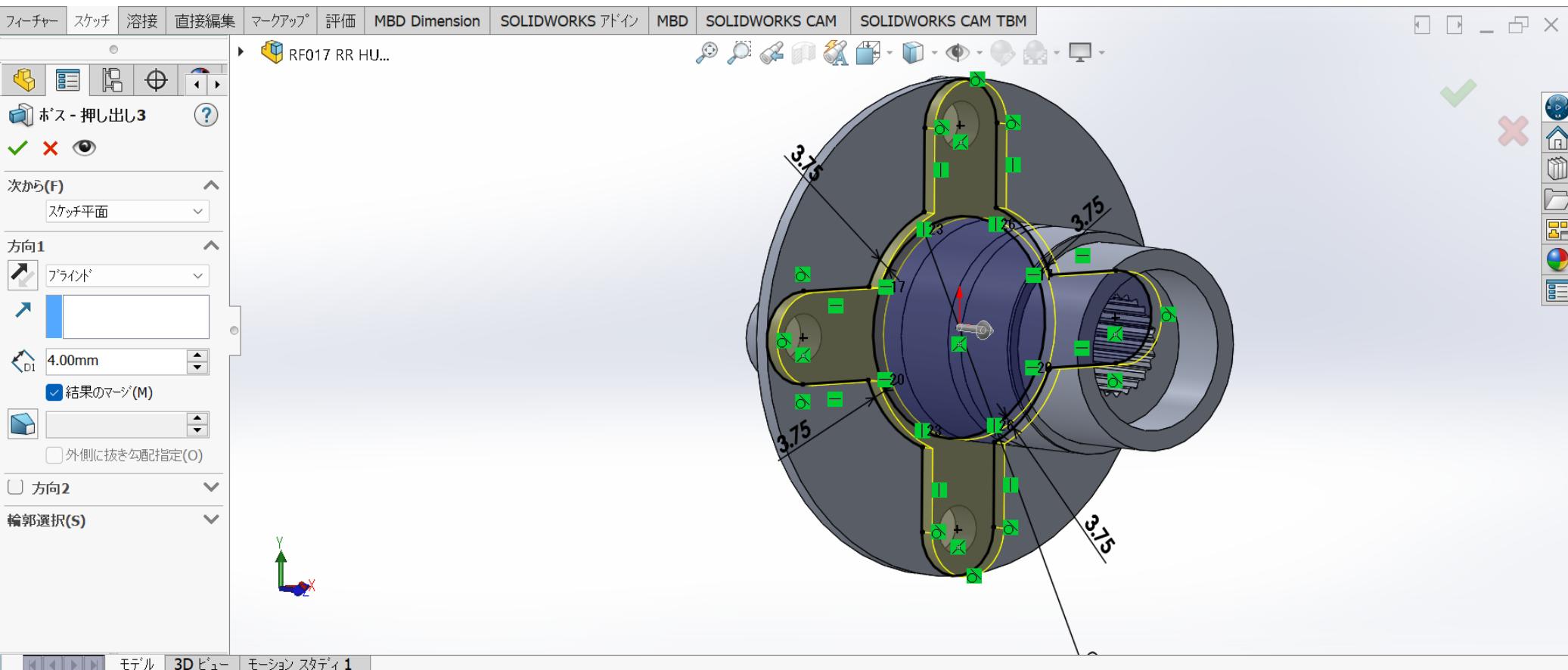
# ホイール・ブレーキディスクマウント

軽量化のため不要な部分をフィーチャーでカットする。



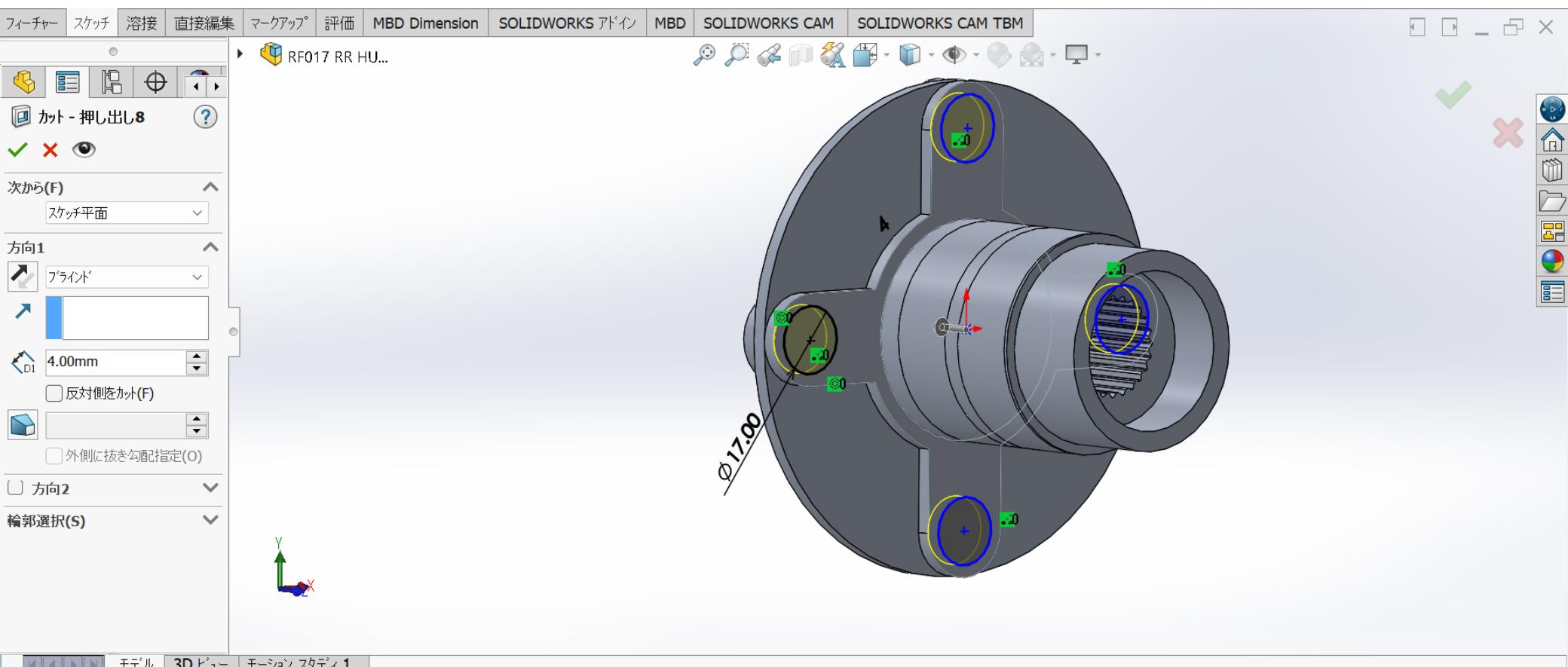
# ホイール・ブレーキディスクマウント

ハブボルトの焼きばめ部分のマウントをフィーチャーで押出す。



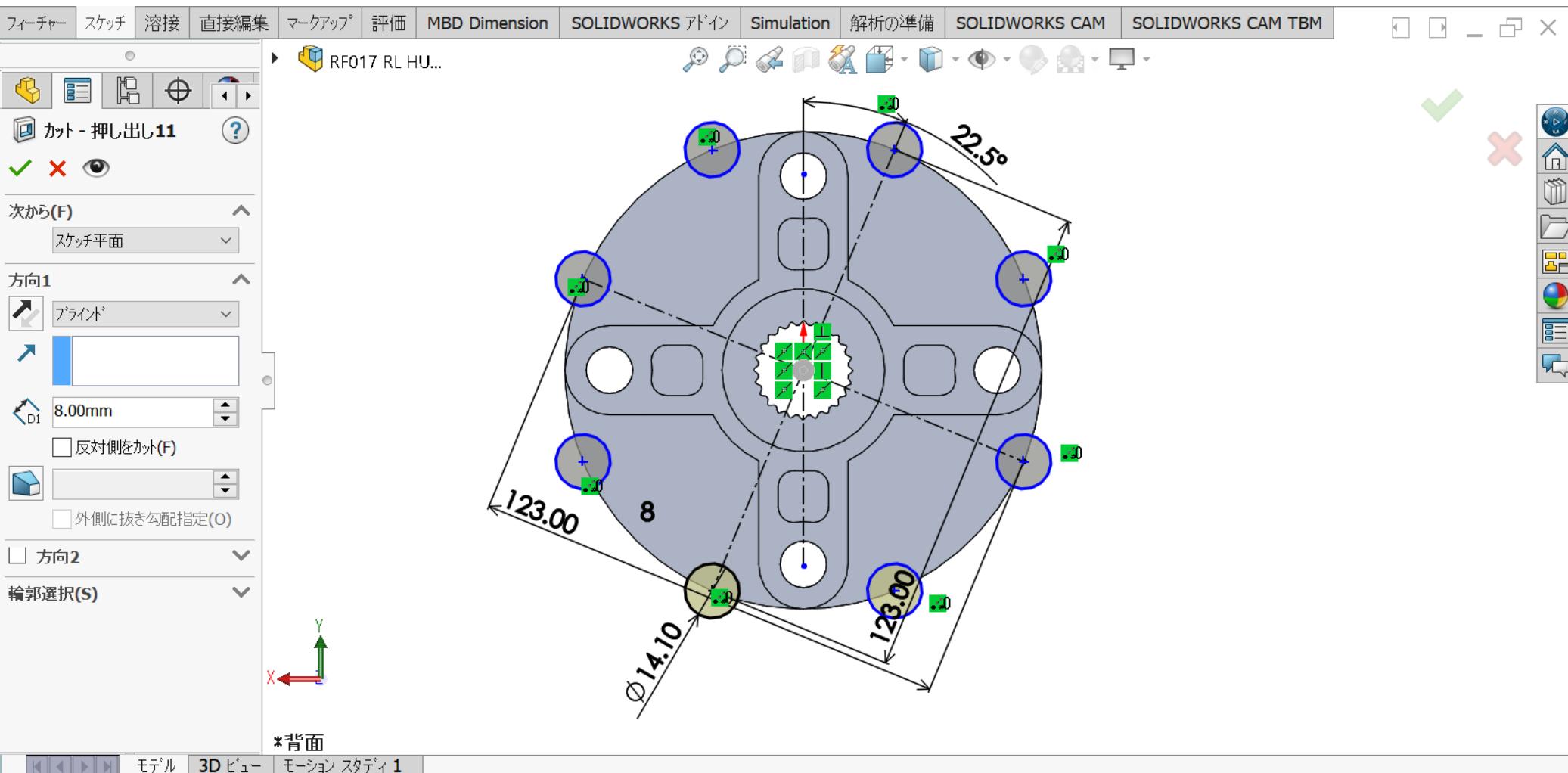
# ホイール・ブレーキディスクマウント

ハブボルトの焼きばめ部分の穴をフィーチャーでカットする。



# ホイール・ブレーキディスクマウント

ブレーキディスクを留めるフローティングピンの部分をフィーチャーでカットする。



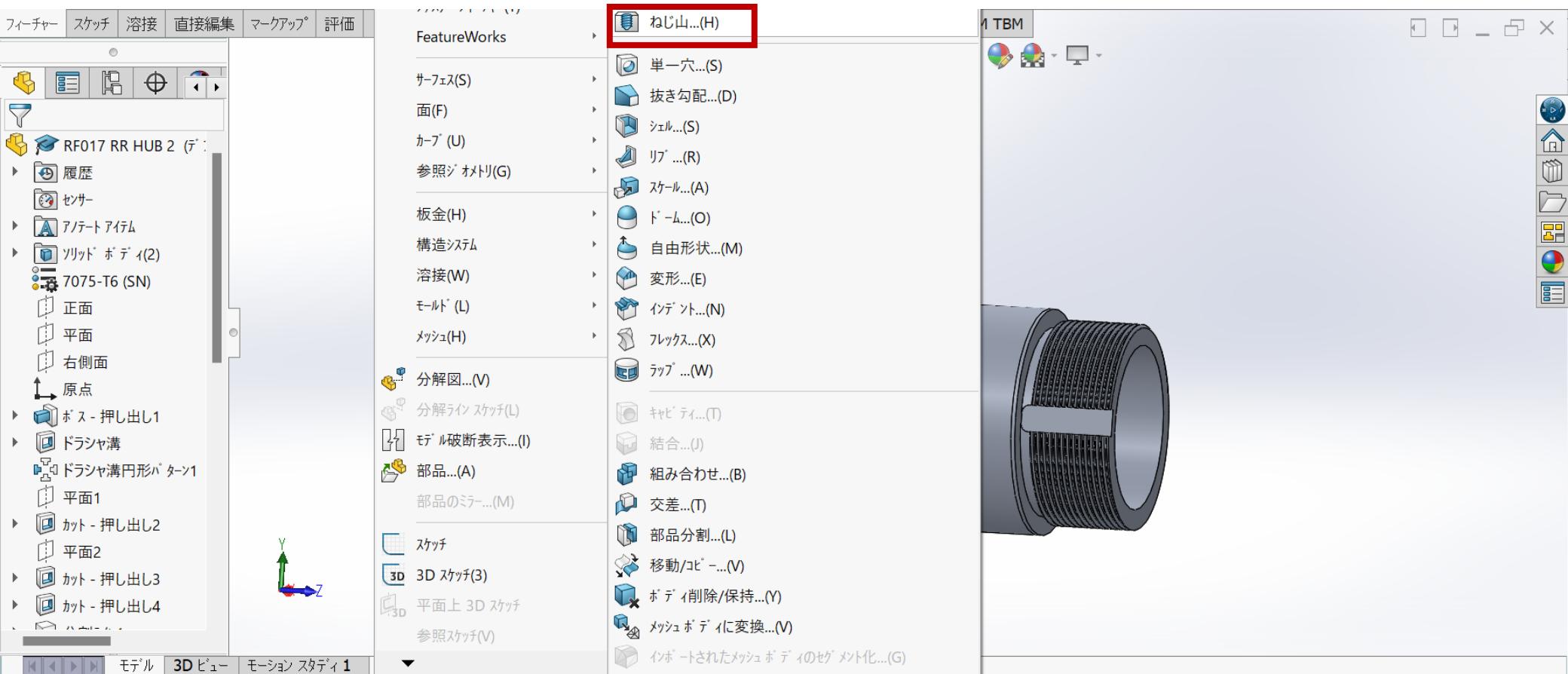
# フィレット

ここで、フィレットを下図のように掛ける。アップライトのNC切削において、加工方法上  
フィレットは必須であると共に強度向上に非常に効果的である。

The screenshot shows the SOLIDWORKS software interface. On the left is the FeatureManager design tree, which lists various features including '分割ライン1', '平面3', 'ボス - 押し出し2', 'カット - 押し出し5', 'カット - 押し出し6', 'カット - 押し出し7', '平面4', 'ボス - 押し出し3', 'カット - 押し出し8', '平面5', 'カット - 押し出し11', 'ボス - 押し出し4', 'フィレット1', 'フィレット2', '平面7', 'カット - 押し出し12', '解析', '平面13', and 'カット - 押し出し13'. The main workspace displays a 3D model of a mechanical hub with several blue-highlighted areas indicating where fillets have been applied. A callout box on the right contains a yellow warning icon and Japanese text: 'フィレット半径が小さすぎる」とエンドミルの半径が小さくなるので加工に時間がかかる。ハブは下図のように上から下へ切削する。ここではフィレット半径を大きめにすることで、加工時間の大幅な短縮を図っている。' (The fillet radius is too small, and the end mill radius is also small, so machining time is long. The hub is machined from top to bottom, as shown in the figure. By increasing the fillet radius, we can significantly shorten the machining time.) Below the callout box is a 2D cross-sectional view of the hub, showing the machining process from top to bottom.

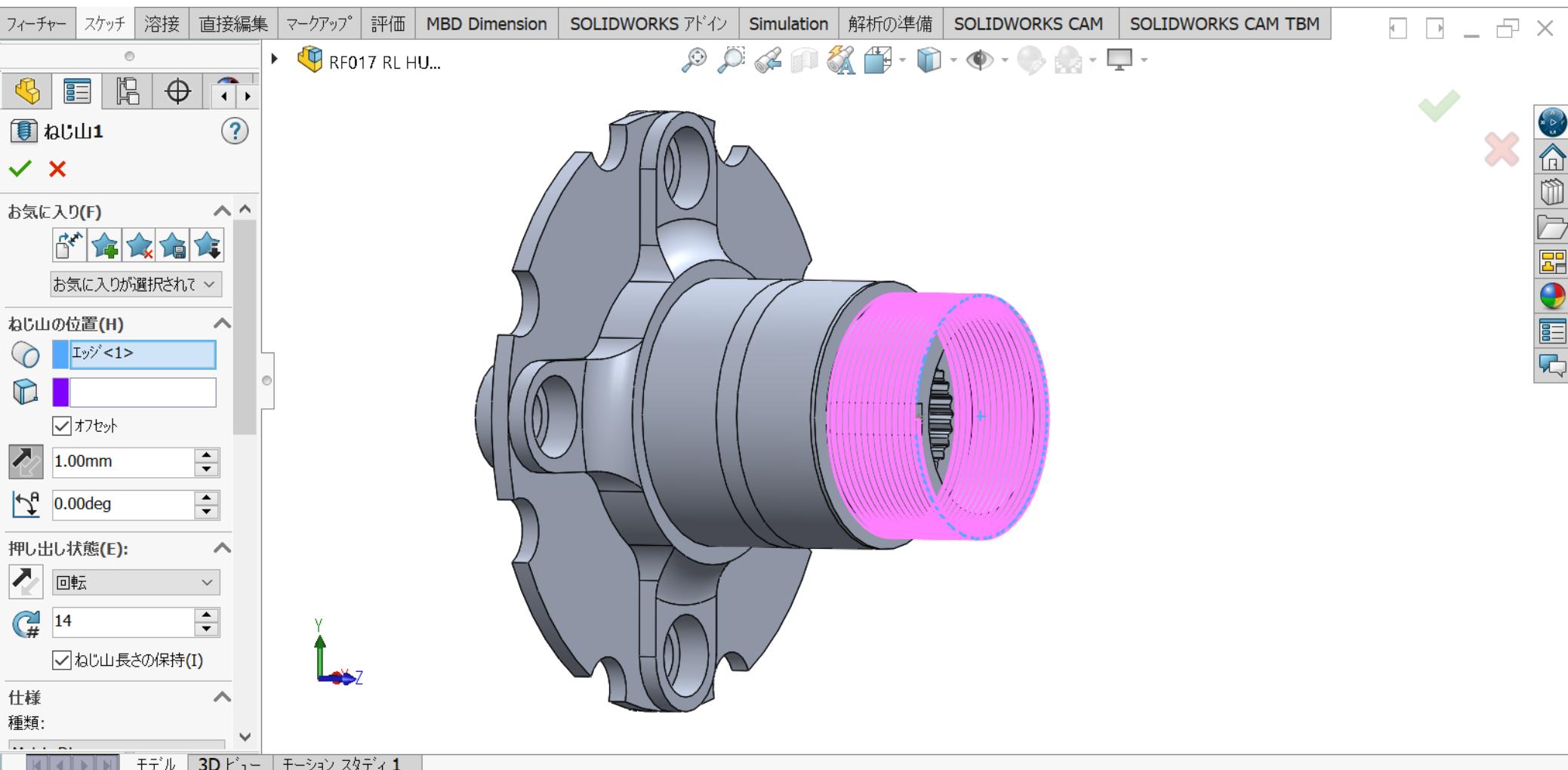
# ねじ山の作成(フルアッセンver.)

ハブの左右どちらかを設計できれば[挿入] > [フィーチャー] > [ねじ山]をクリックする。これはフルアッセンなど、ねじ山をフィーチャーで作りたい場合の方法である。



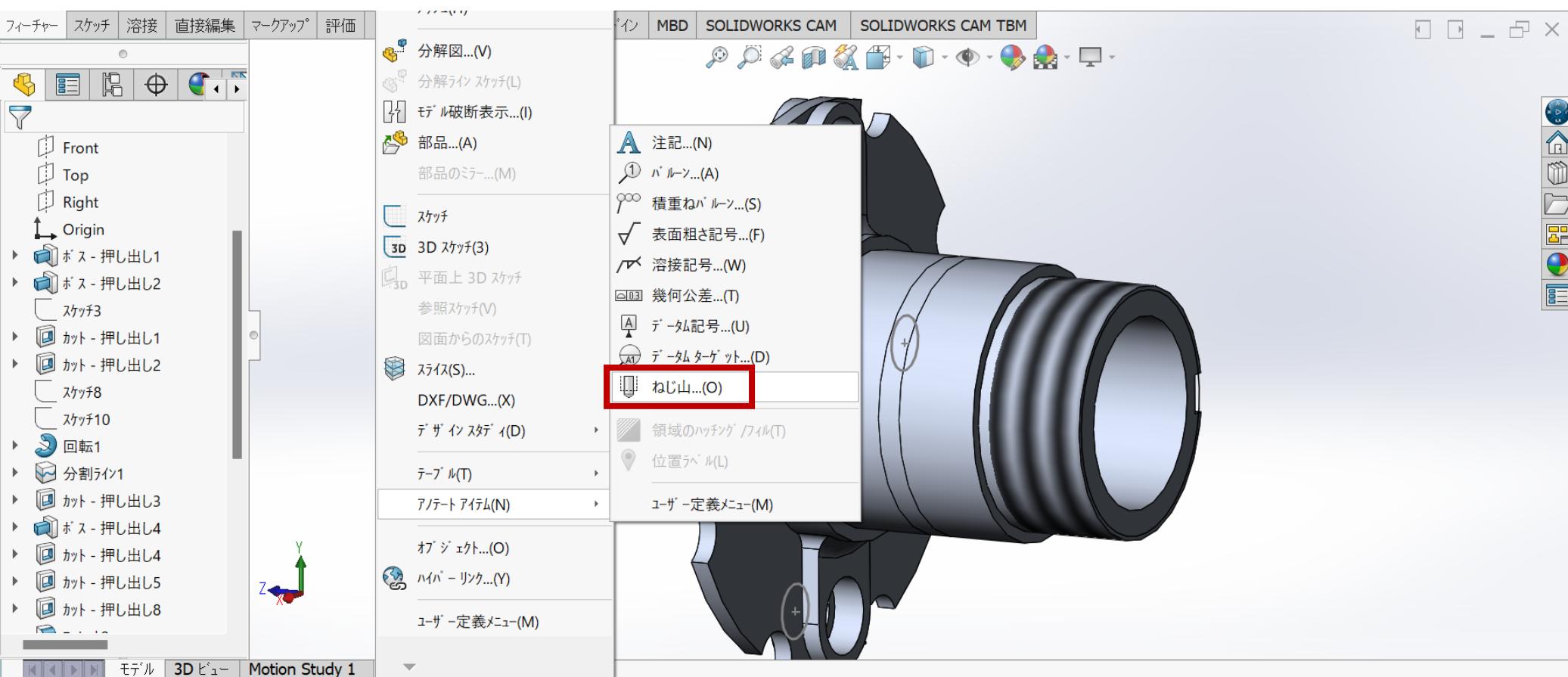
# ねじ山の作成(フルアッセン ver.)

レギュレーションにおいて、ねじ山はスペーサー、菊座金、ベアリングナットを絞めた後で最低2山出るようにすると規定されている。



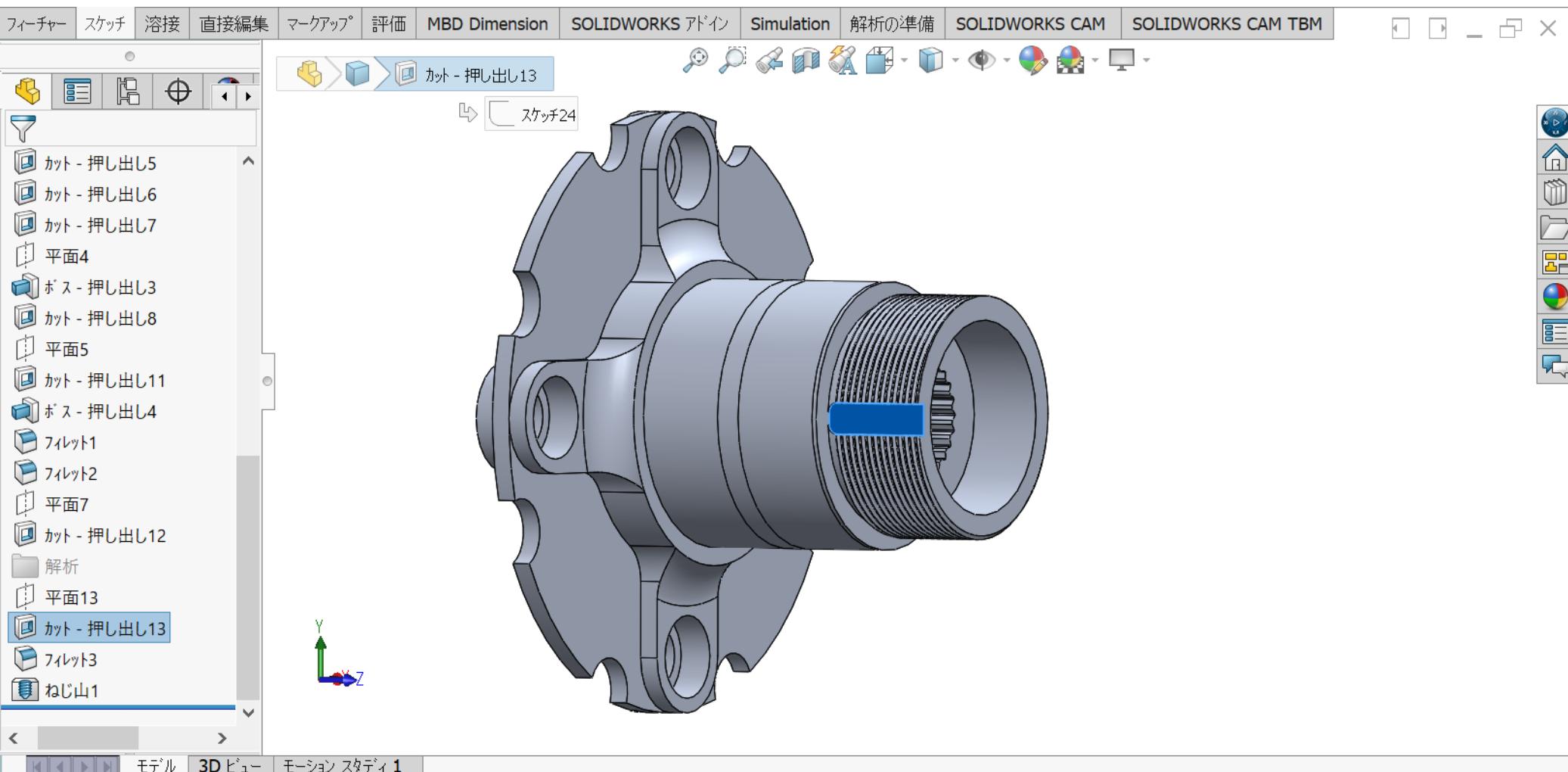
# ねじ山の作成(図面ver.)

前ページの方法でねじ山を作ると図面上では真っ黒になってしまふ。図面のためのねじ山は[挿入] > [アノテートアイテム] > [ねじ山]をクリックすることで作成できる。下図に示すようにねじ山の見た目がフィーチャーで作ったねじ山とは違うことが分かる。



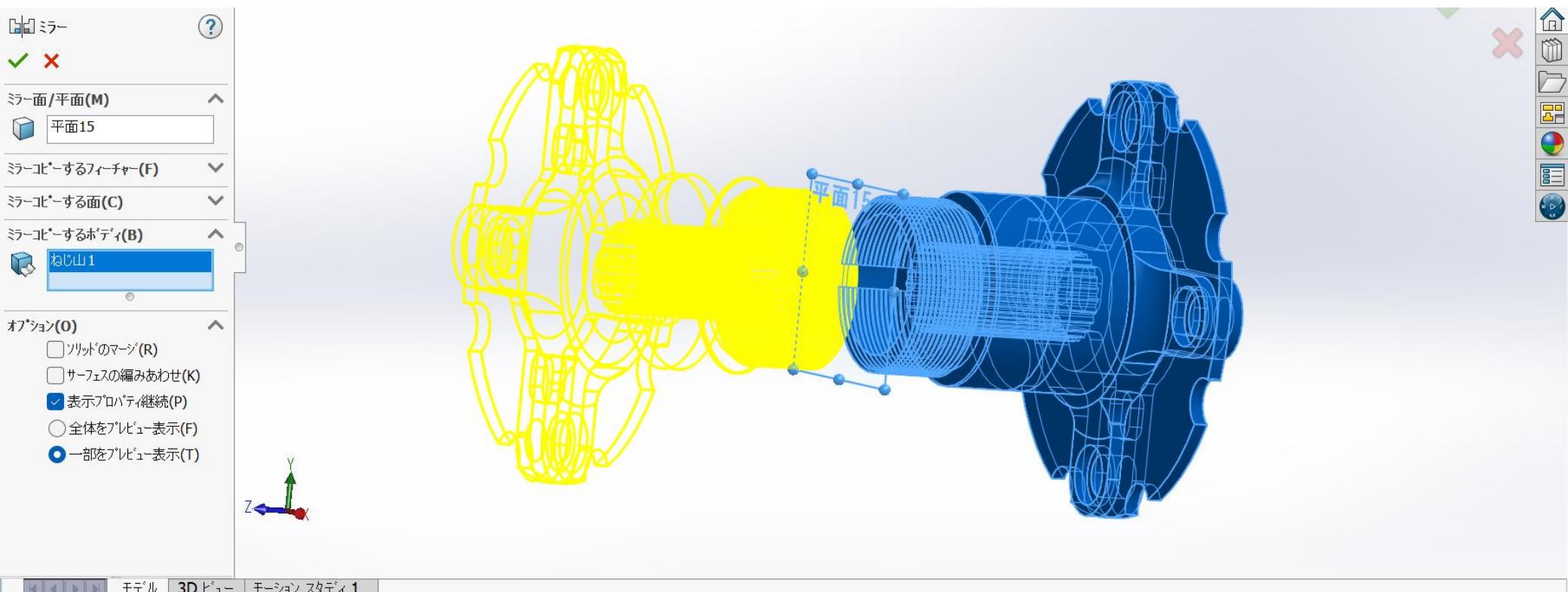
# 菊座金用の溝の作成

菊座金を固定するための溝を作成する。



# フィーチャーミラー

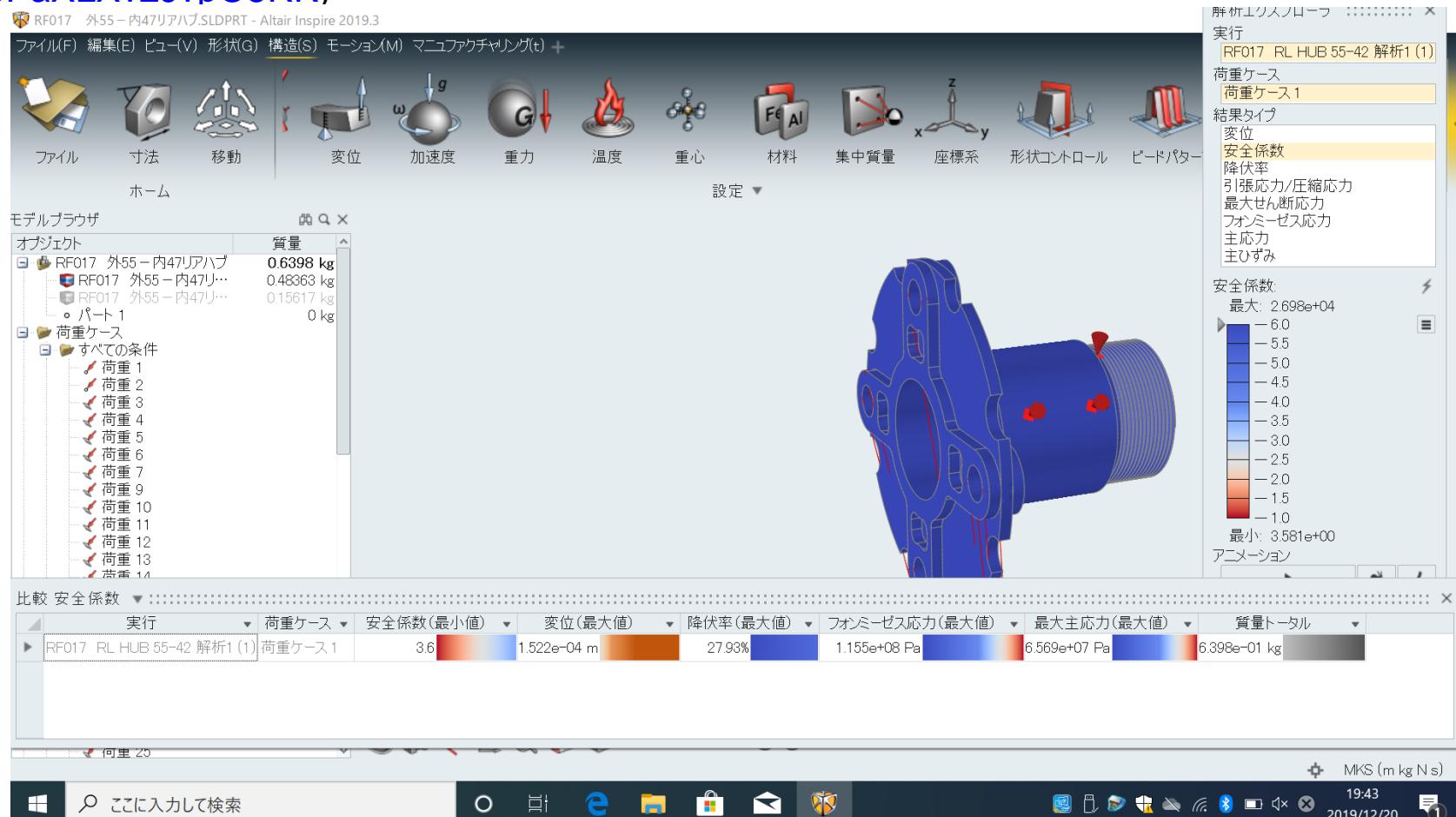
Solidworksでは部品のミラーができる。そのため、ハブの左右どちらかを設計できれば [フィーチャー] > [ミラー]、[ミラーコピーするボディ]で設計ボディをクリックし、[オプション]で[ソリッドのマージ]のチェックを外すことでフィーチャーミラーを作成できる。



# ハブ解析

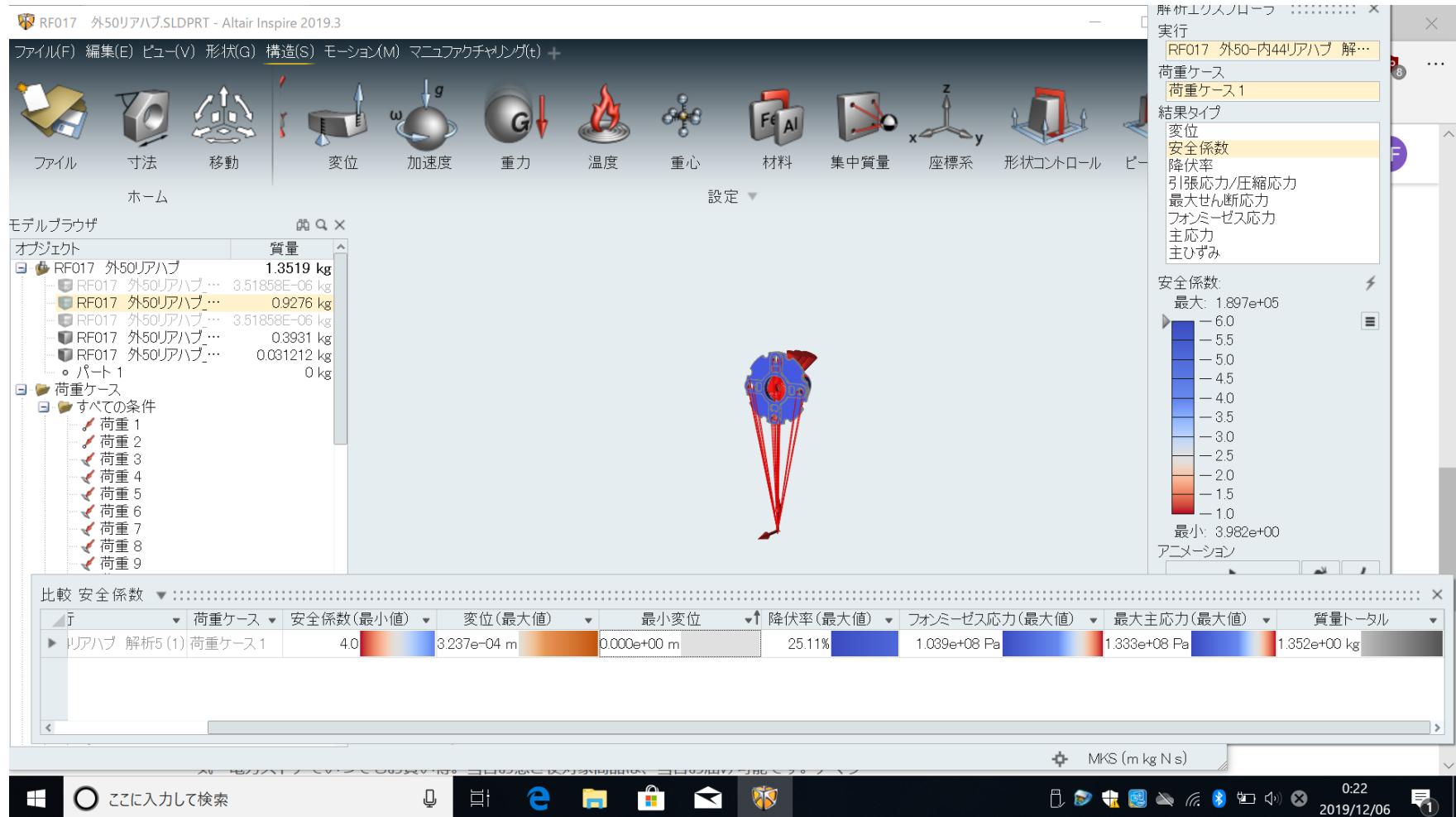
解析はAltairのInspireというCADを用いて行う。解析の手順はAltair JapanのYoutubeチャンネルで配信されている動画を参考にする。

(<https://www.youtube.com/watch?v=XmUQU9NX8yE&list=PLnwiN4G7ZcWHURo-X5PaXLXv2JvpO5RK>)



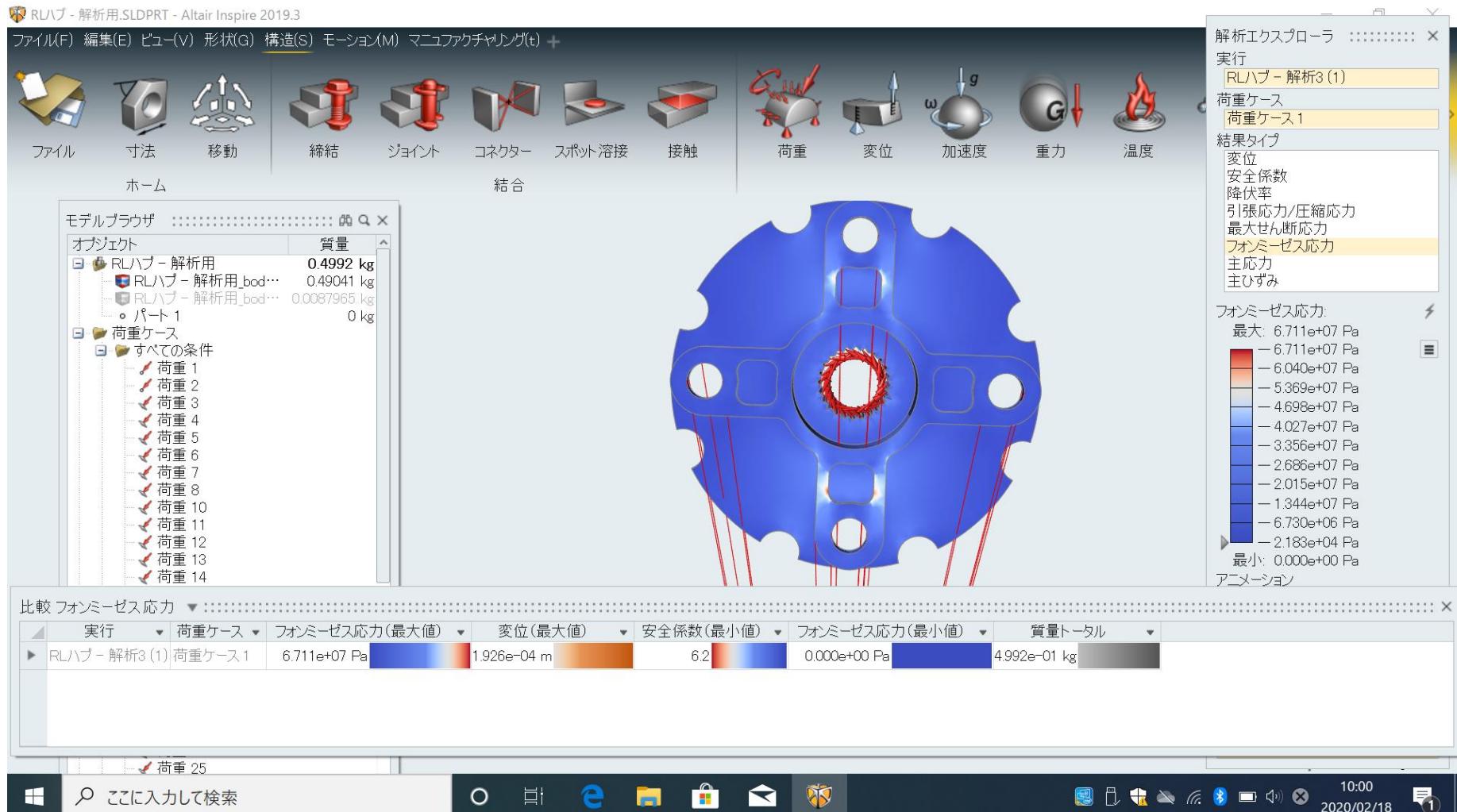
# ハブ解析

下図は解析の様子を示すため、外径が違うハブ解析の結果である。ハブ以外のフィーチャーは解析用に作ったものである。Inspireはフィーチャー上にしか荷重を掛けれないため、物質特性を持っていないフィーチャーに荷重をかけて解析している。

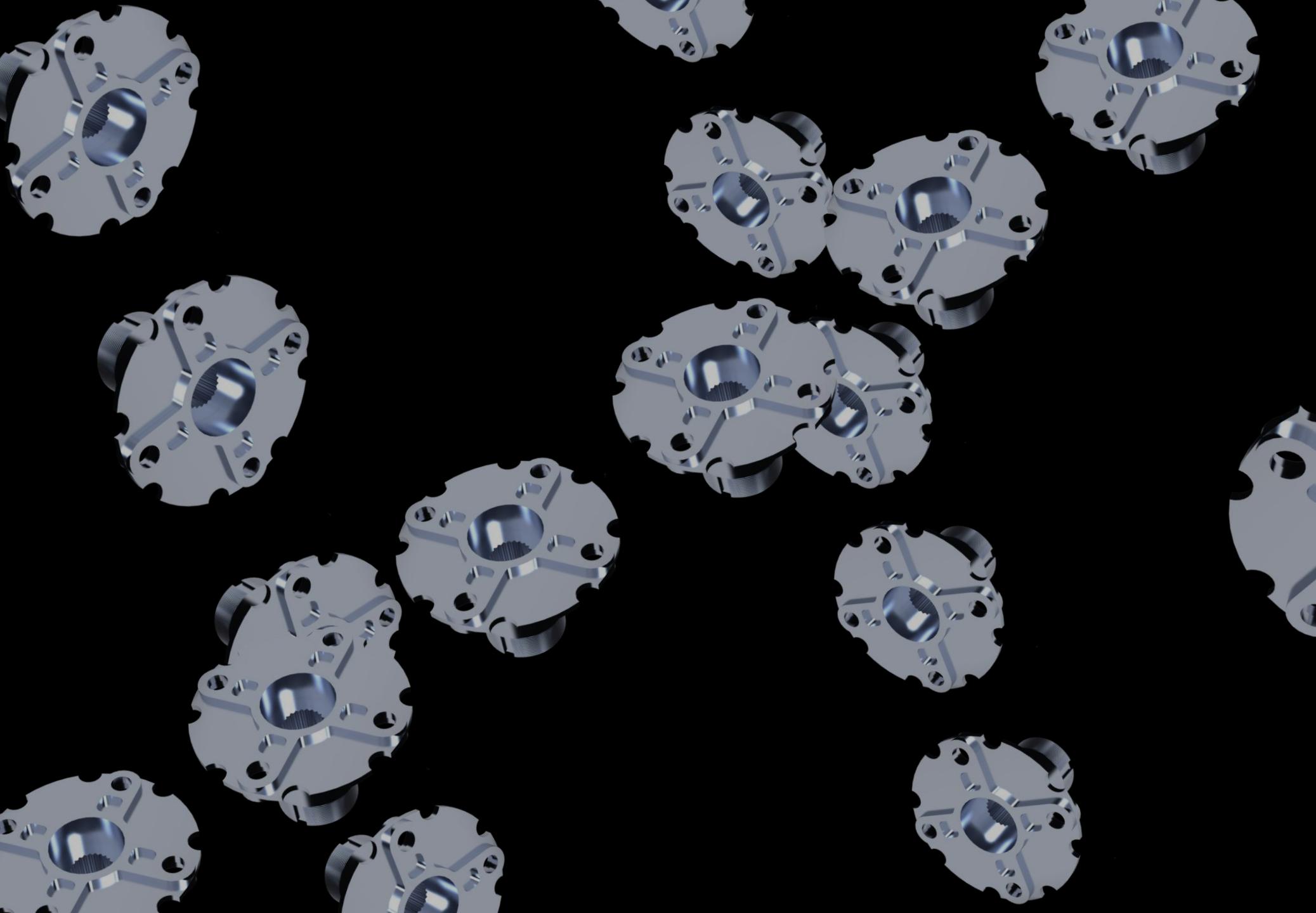


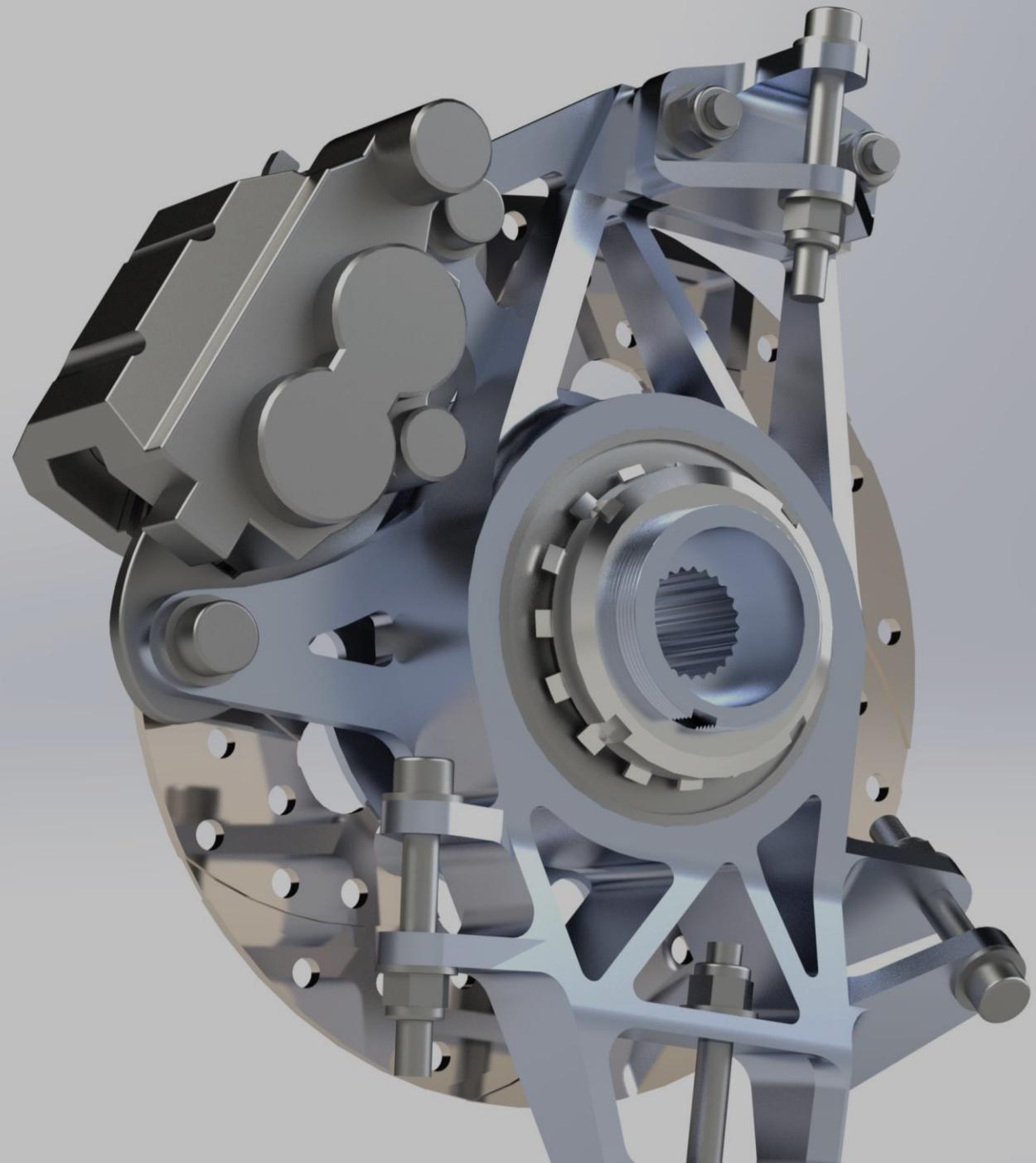
# ハブ解析

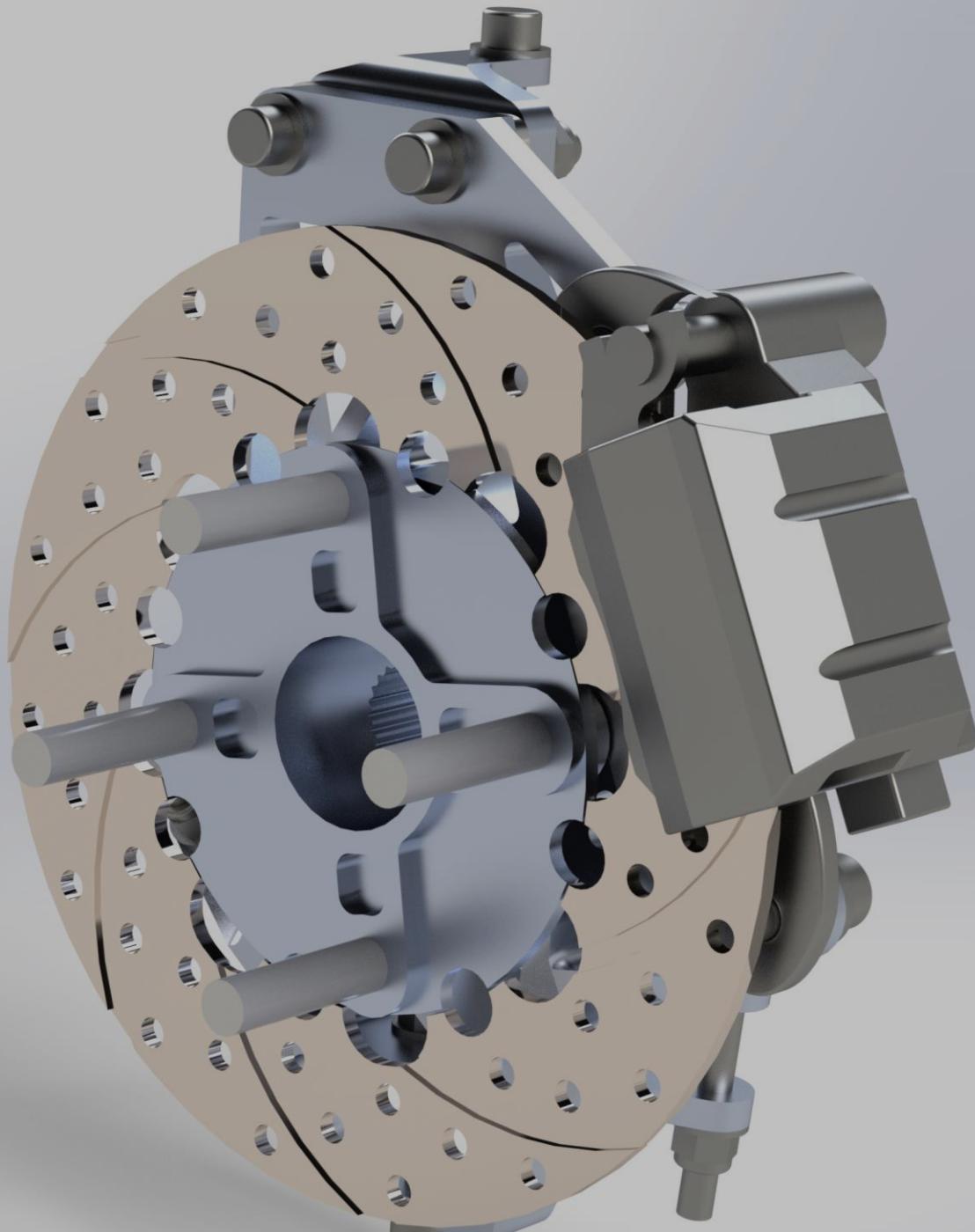
下図は、解析の結果、応力集中が見られたときのものである。



# Finished Part









## COPYRIGHT

Subject to the existing rights of third parties, Ritsumei Racing is the owner of the copyright in this work, and no portion hereof is to be copied, reproduced, or disseminated without the prior written consent of Ritsumei Racing.