

4S 工学実験 2週目  
(2) マルチボディ

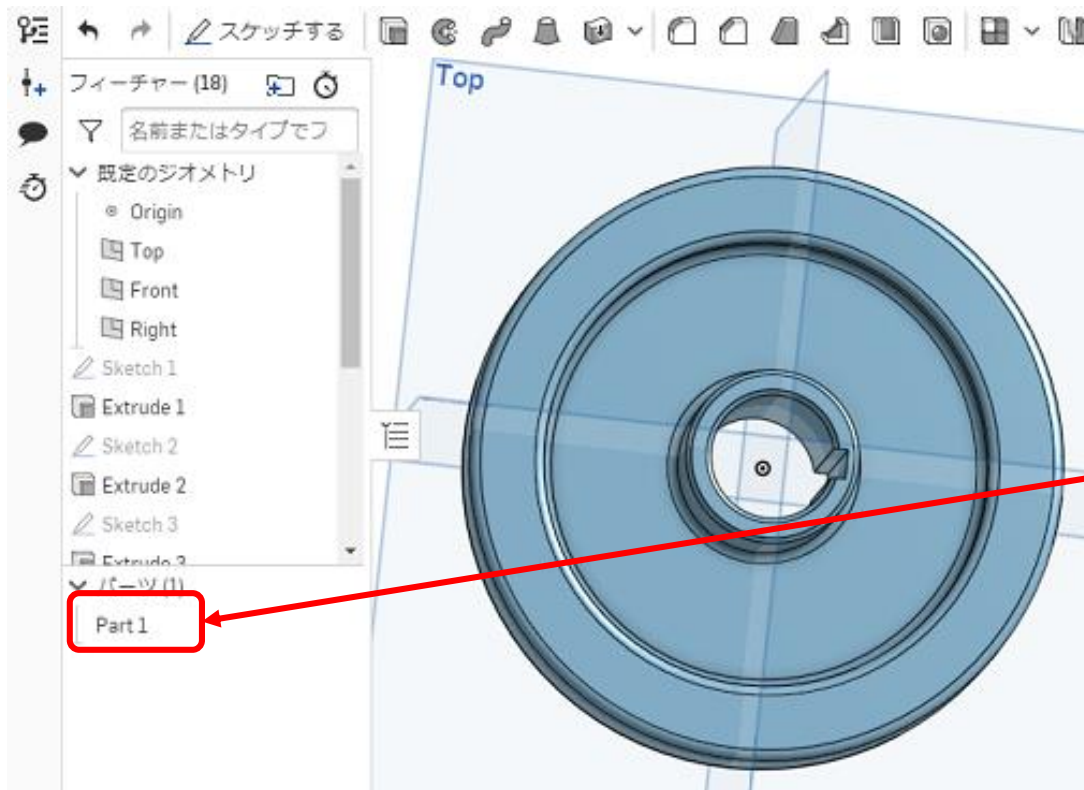
# マルチボディの利用 1

## マルチボディとは

- 1つのドキュメント内の1つの[Part Studio]内に複数のPartが存在するモデルのこと
- OnshapeのPartのことをSolidworksではSolid bodyというので上記の複数のPartが存在するモデルのことをマルチボディと呼ぶ
- アセンブリのことではありません ⇒ アセンブリでは組み合わせてできた1つのPartだけになります

# マルチボディの利用2 利用例1

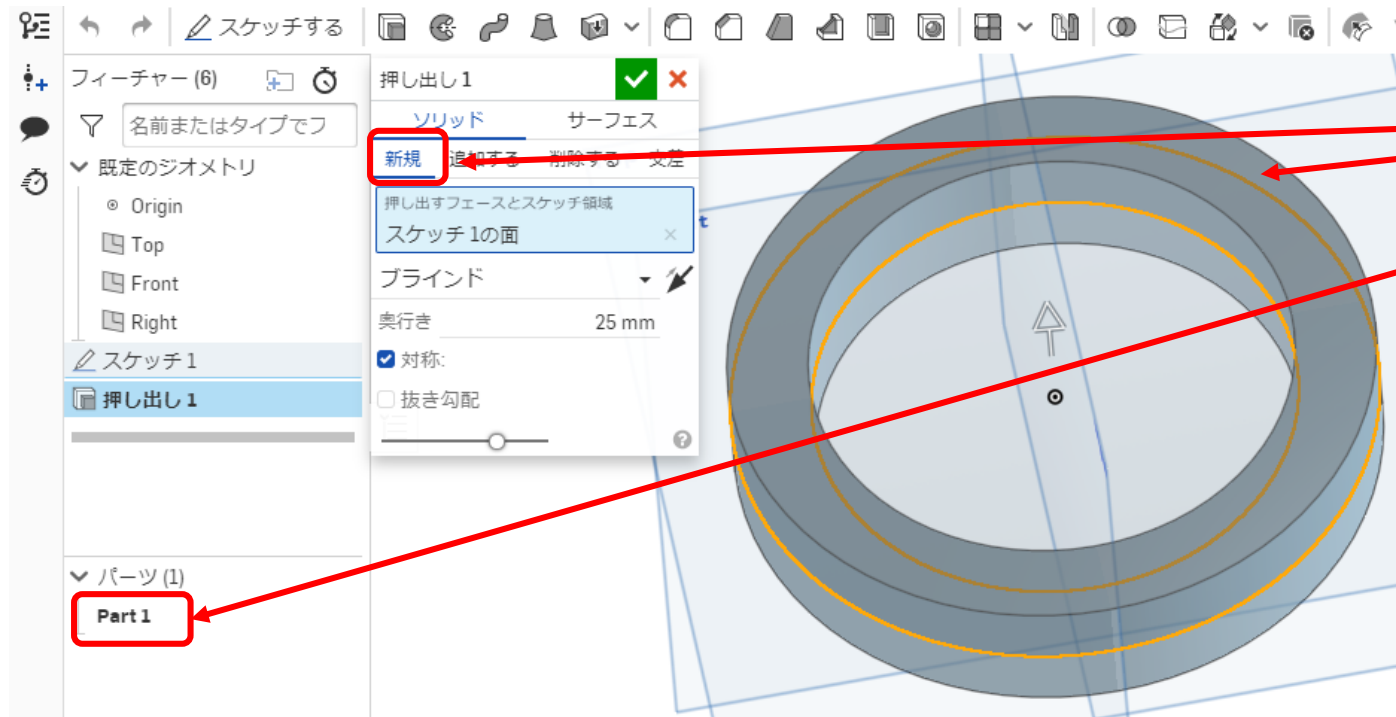
## マルチボディで作る



- 左のモデルは依然Solidworksで作成してもらった形状をOnshapeで作成したものです
- このモデルはPartが1つでできています
- このモデルをマルチボディで作ってみましょう

# マルチボディの利用3 利用例1

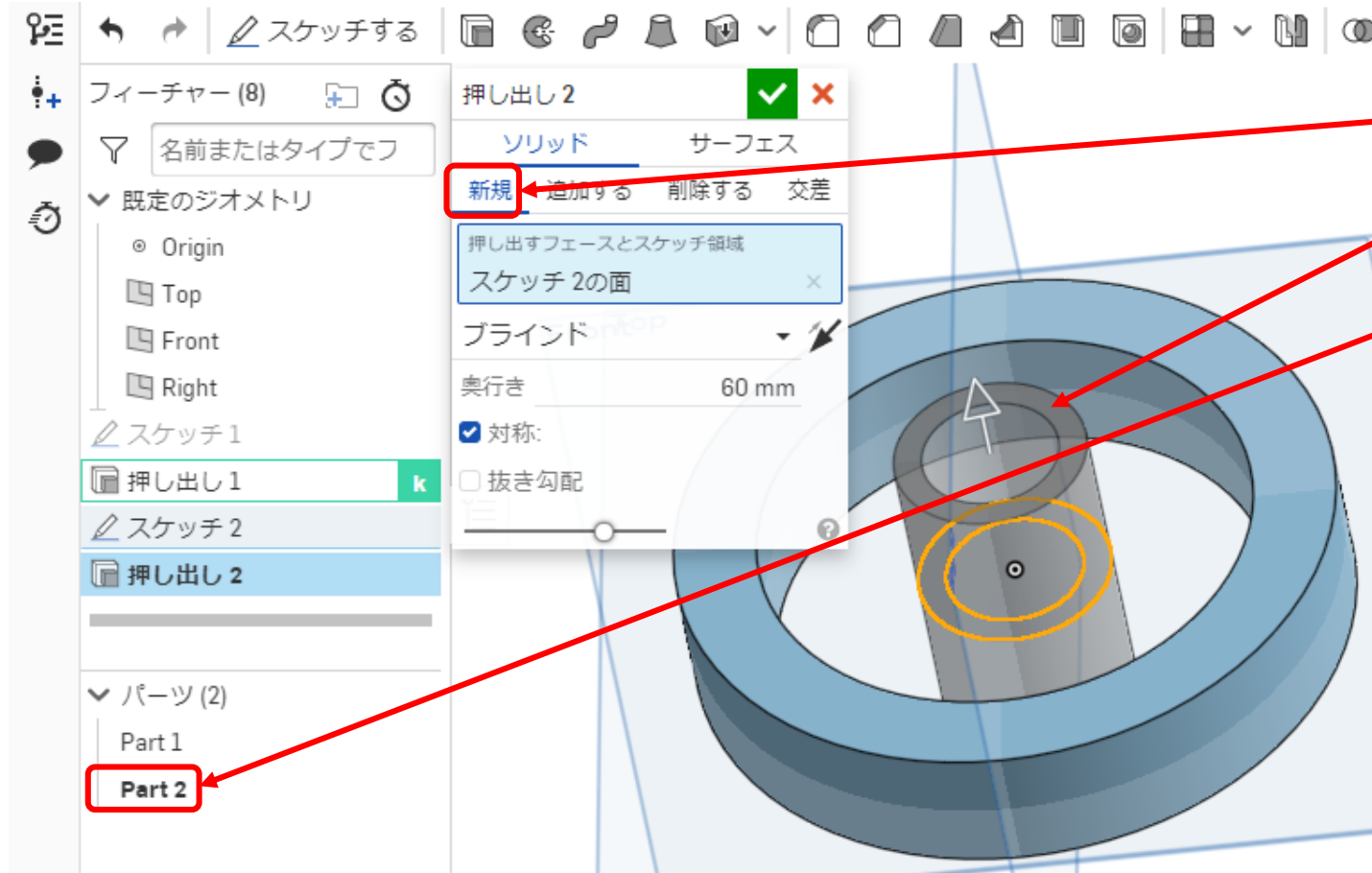
## マルチボディで作る



- 外周部をスケッチして、「押し出し」を新規で行います
- Partが1つできます

# マルチボディアの利用4 利用例1

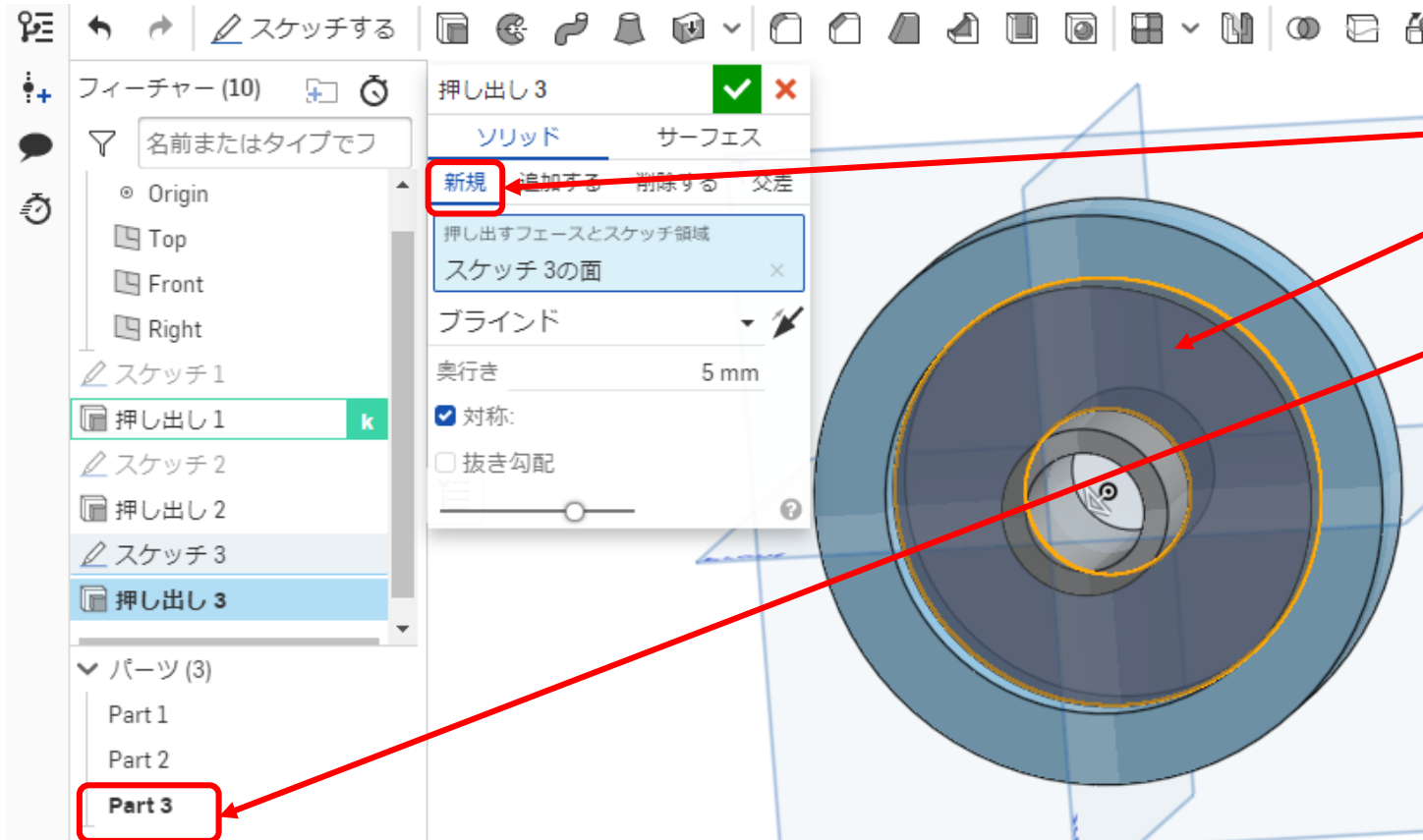
## マルチボディで作る



- 真ん中のボス部のスケッチをして、「押し出し」を新規で行います
- 2個目のPartができます

# マルチボディの利用5 利用例1

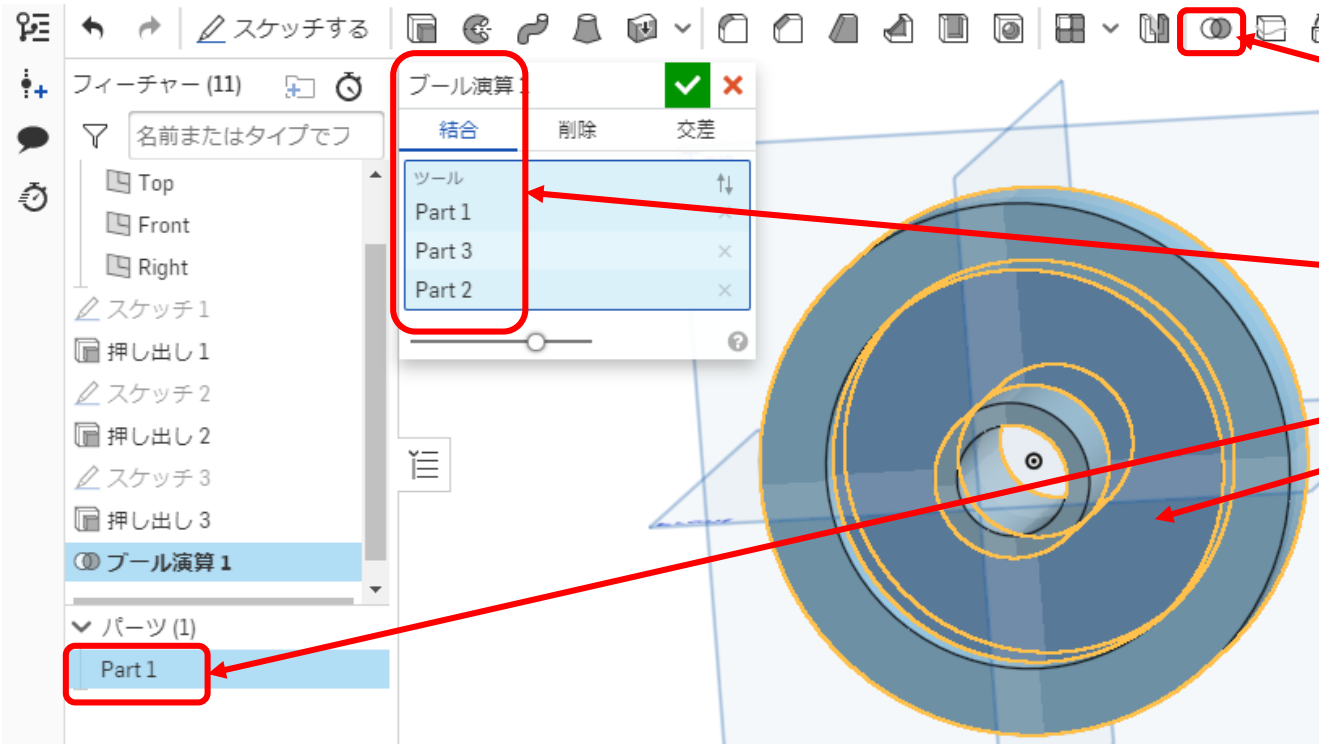
## マルチボディで作る



- 外周部とボス部との間の面をスケッチをして、「押し出し」を新規で行います
- 3個目のPartができます
- 押し出しの「新規」を使えばいいのですね
- 1つの[Part Studio]に3つのPartがあるので**マルチボディ**となります
- この3つのPartsを1つのPartにしましょう

# マルチボディの利用6 利用例1

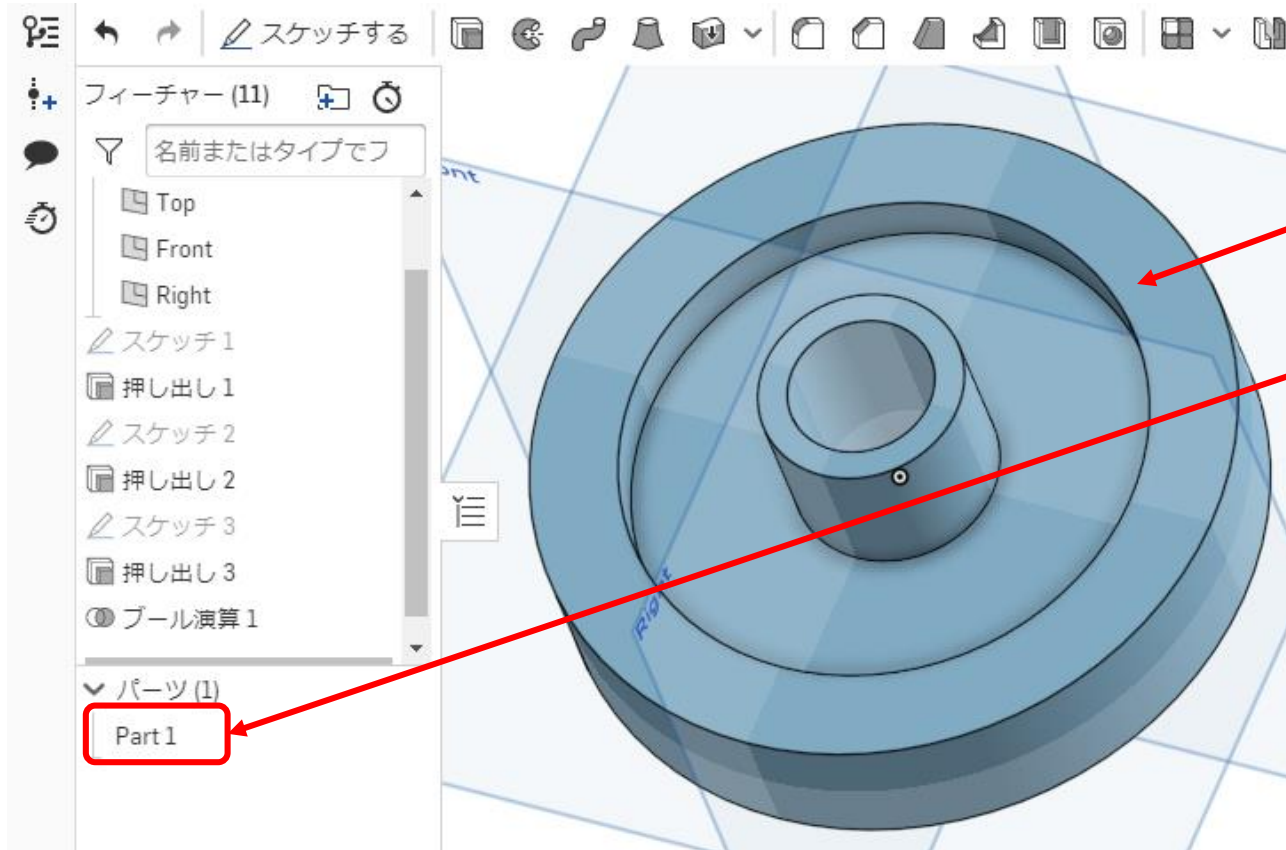
## マルチボディで作る



- フィーチャーツールバーから「ブール演算」を選ぶ
- 「ブール演算」の「結合」を選ぶ
- 3つのPartsを選ぶ
- 1つのPartになる
- 緑チェックを押す

# マルチボディの利用7 利用例1

## マルチボディで作る

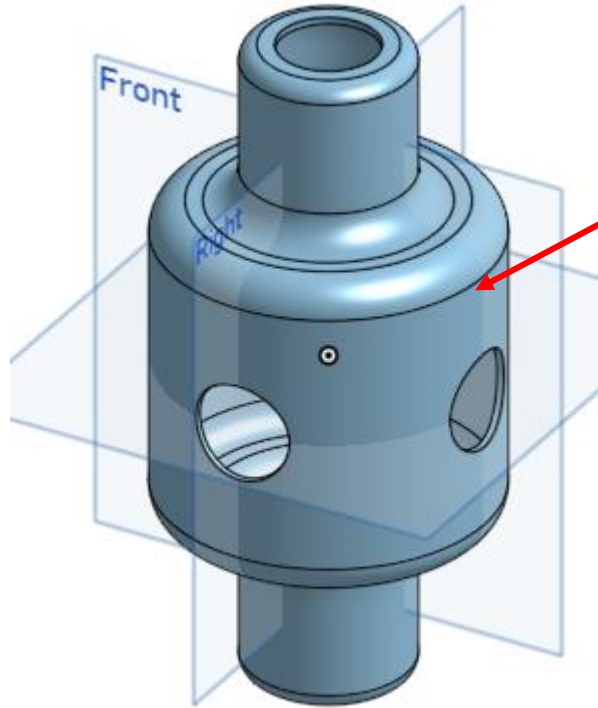


- 1つのPartになっています
- 色も単色で1つのPartであることが分かります
- これに面取り、フィレット、キー溝をつけて完成ですね



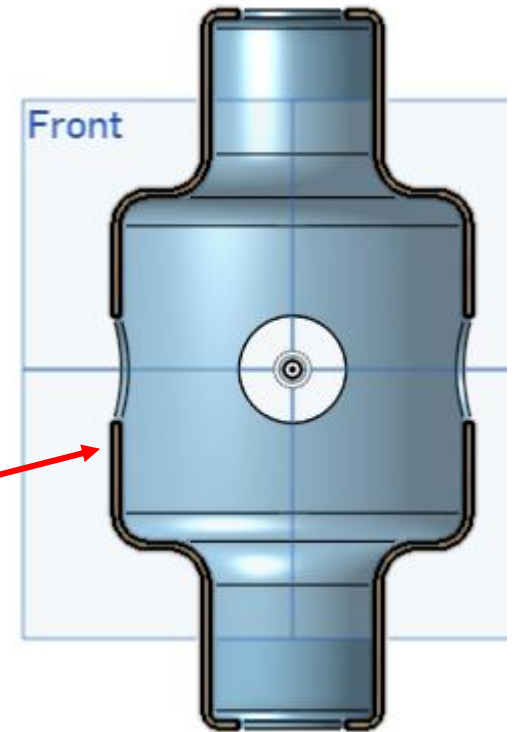
# マルチボディの利用 8 利用例 2

## マルチボディで作る



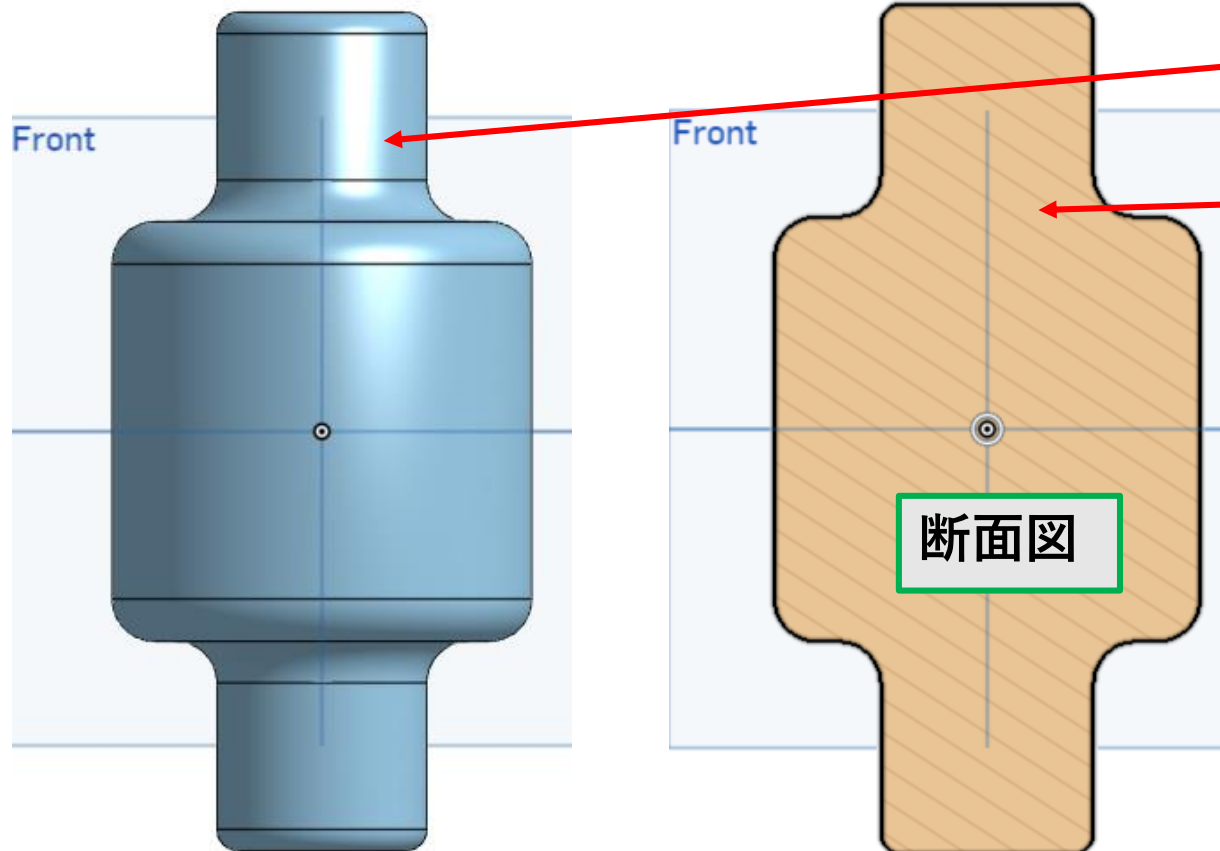
- 左の形状もSolidworksの課題をOnshapeで作成したものです
- 内部はシェルでくりぬきましたね

- シェルの場合は1つの厚さだけの設定なので、右図の断面は一定厚さになります
- 厚さが異なる場合はシェルを使えませんね
- この場合はマルチボディを使ってくりぬきます



# マルチボディの利用9 利用例2

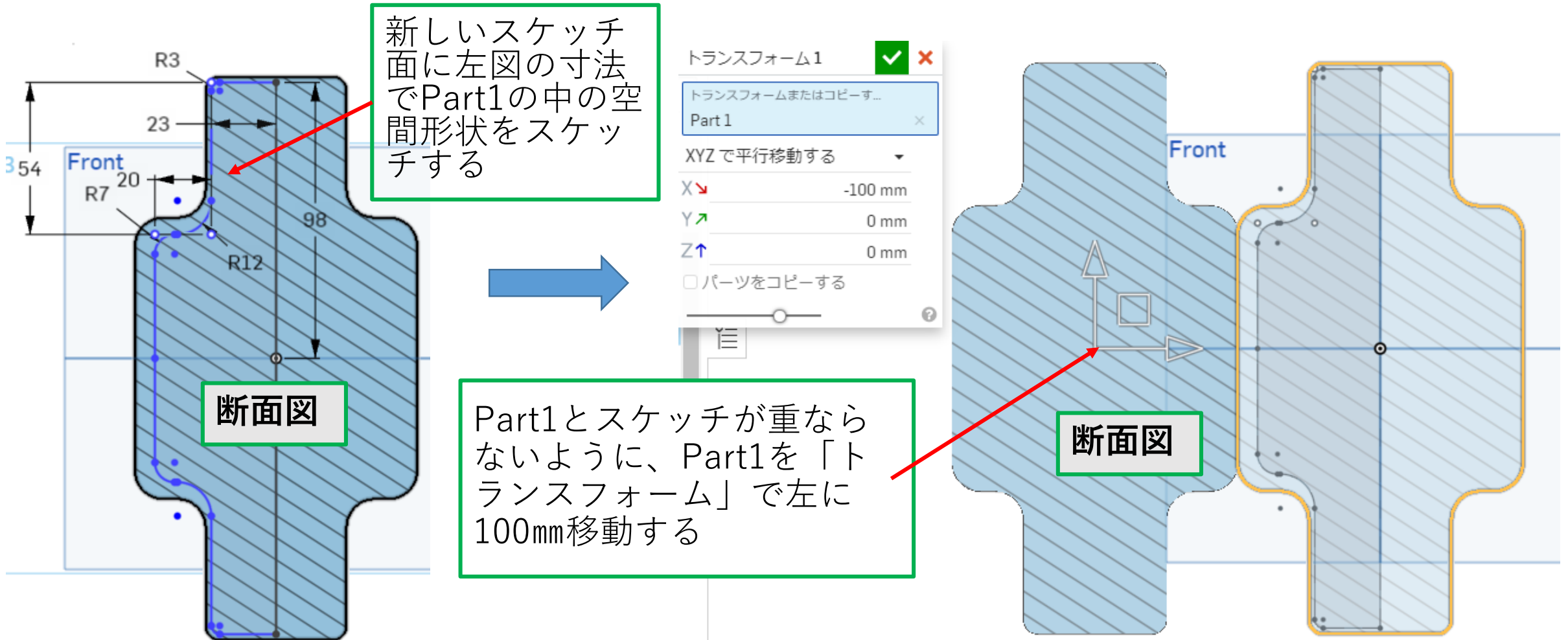
## マルチボディで作る



- Onshapeで左図のPart1を作成する
- 中は中実のままです（断面図です）

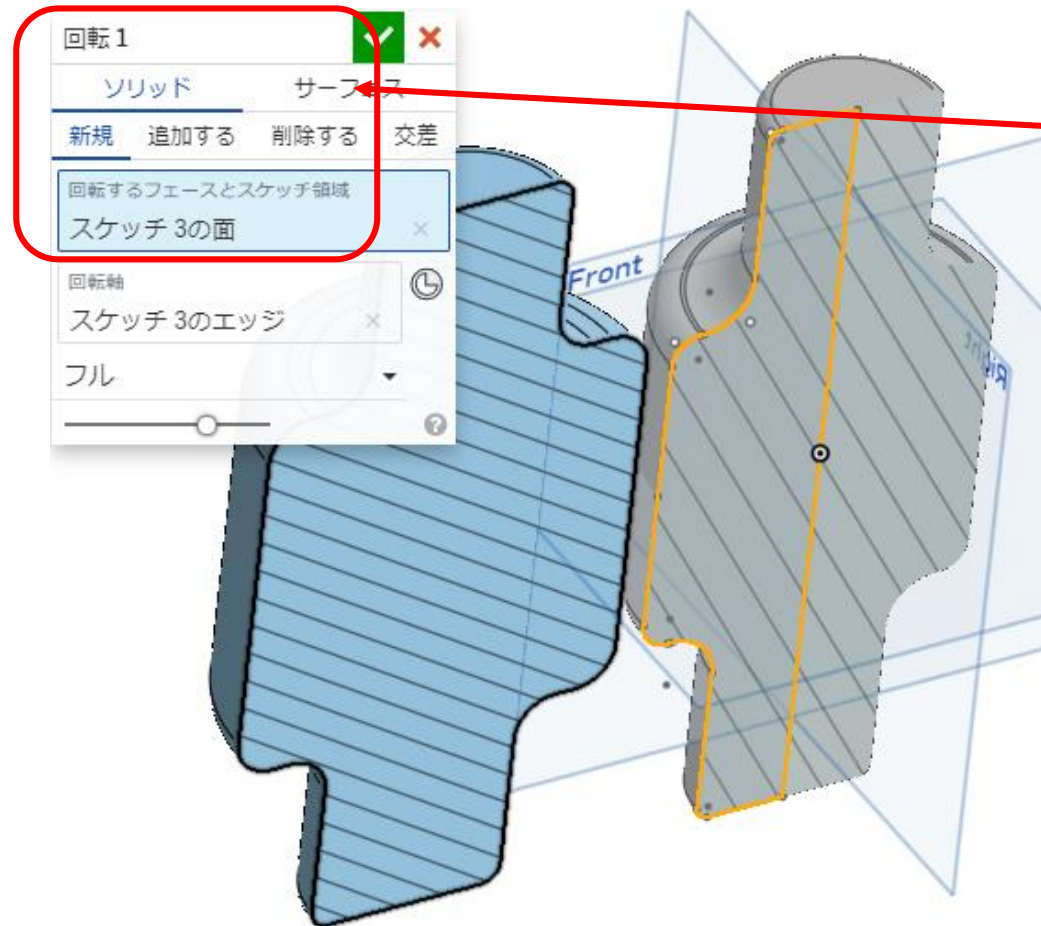
# マルチボディアの利用 10 利用例 2

## マルチボディで作る



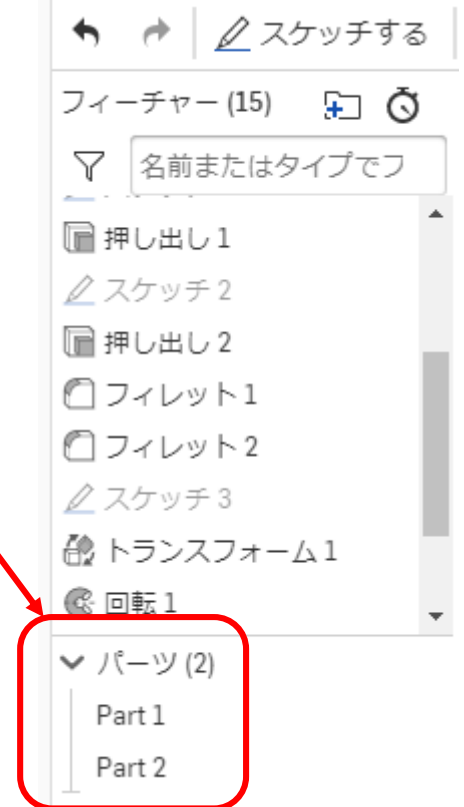
# マルチボディの利用 1 1 利用例 2

## マルチボディで作る

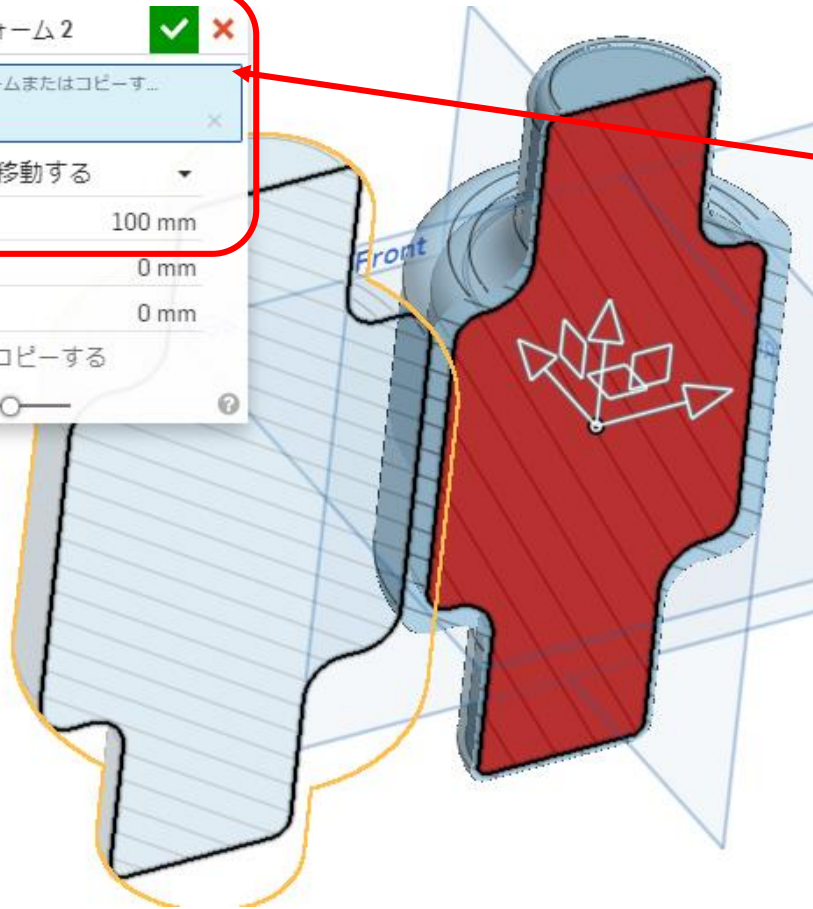
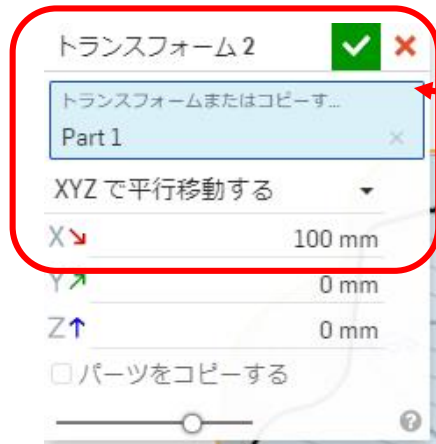


- スケッチした図を「回転」で回転押し出しする
- 「ソリッド」の「新規」で回転押し出しをすること

- パーツリストにPart1とPart2の2つのパーツが表示されている
- 「回転」の「新規」で回転押し出ししたのでパーツが1つ増え2つになりマルチボディになりました
- **Part2はPart1の中の空間の形状です**



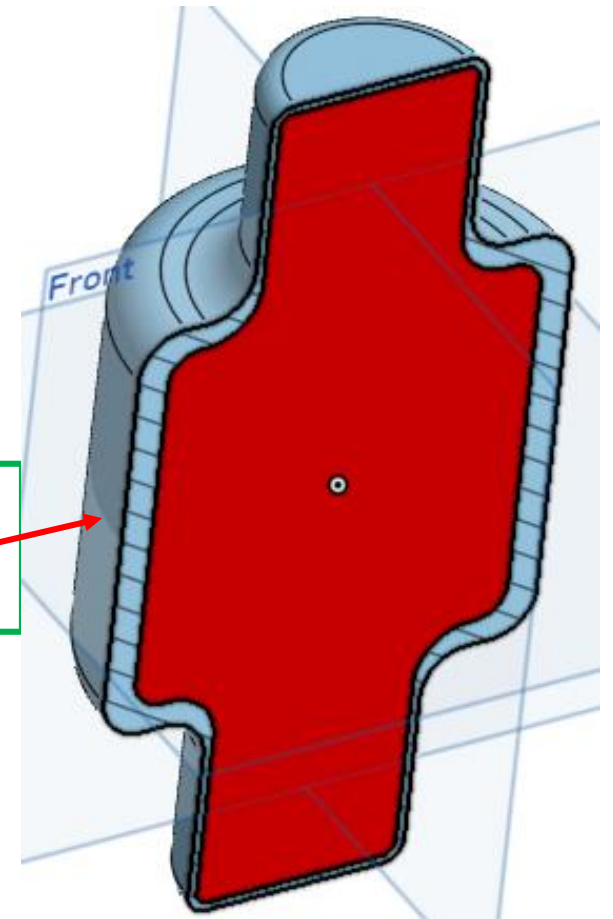
# マルチボディの利用 1 2 利用例 2 マルチボディで作る



また「トランスフォーム」でPart1を100mm右に移動し「回転押し出し」で作成したPart2と重ねる

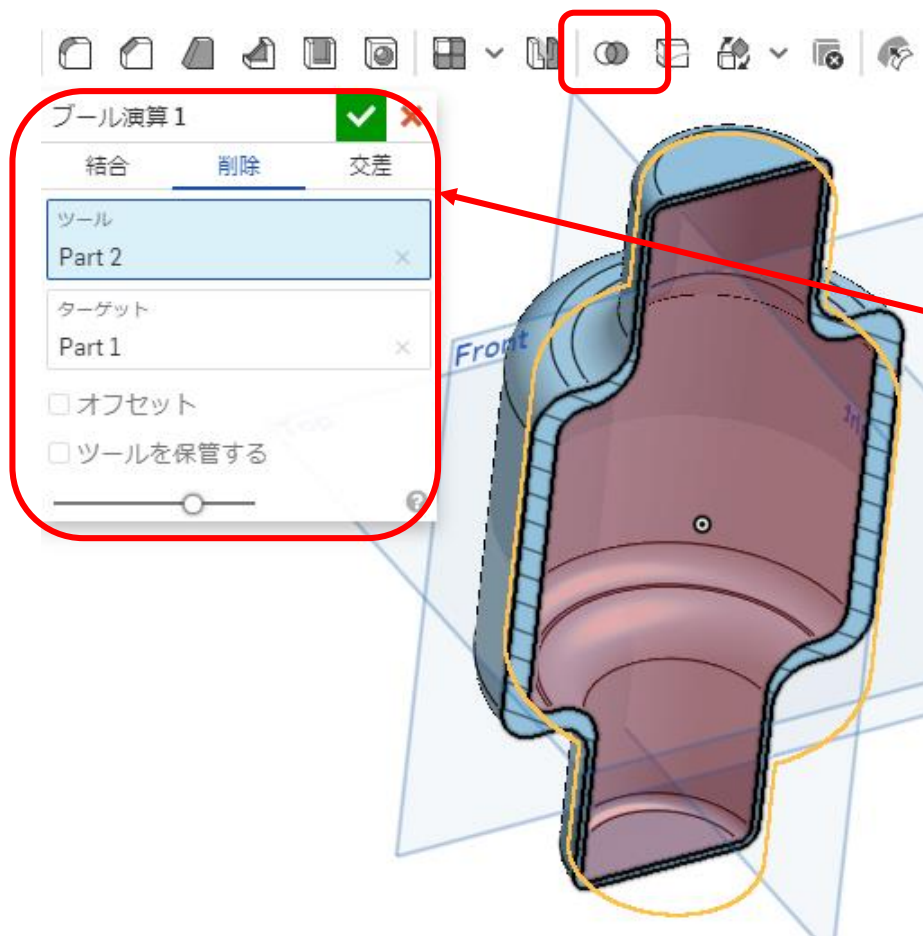


右は元の位置にPart1が移動した状態です



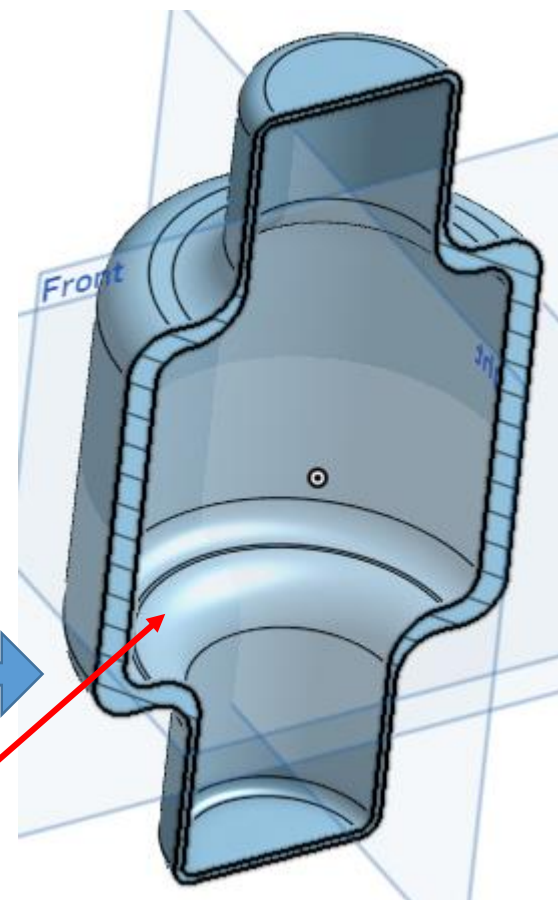


# マルチボディアの利用 1 3 利用例 2 マルチボディで作る



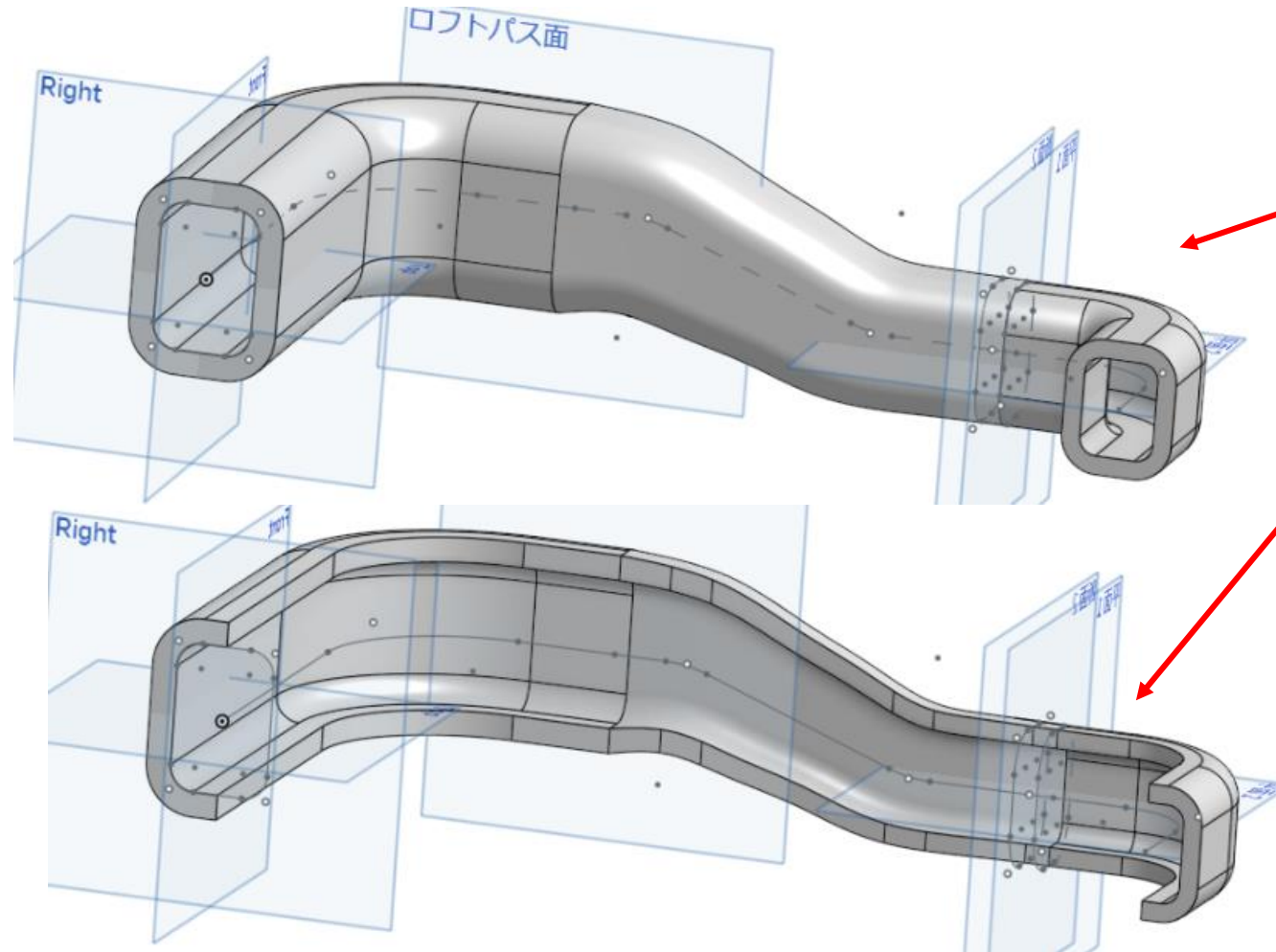
- フィーチャーツールバーの「ブール演算」の「削除」を選ぶ
- 「ツール」にPart1の穴形状であるPart2を選ぶ
- 「ターゲット」に外形形状であるPart1を選ぶ
- 緑チェックを押して確定する

Part1の中がPart2の形でくりぬかれます



# マルチボディの利用 1 4

## 課題 1 管を作る



- 左の管をモデリングしなさい
- 下が断面図です
- 大まかな寸法を後述する寸法表から選びなさい

# マルチボディの利用 15

## 課題 1 参考 1

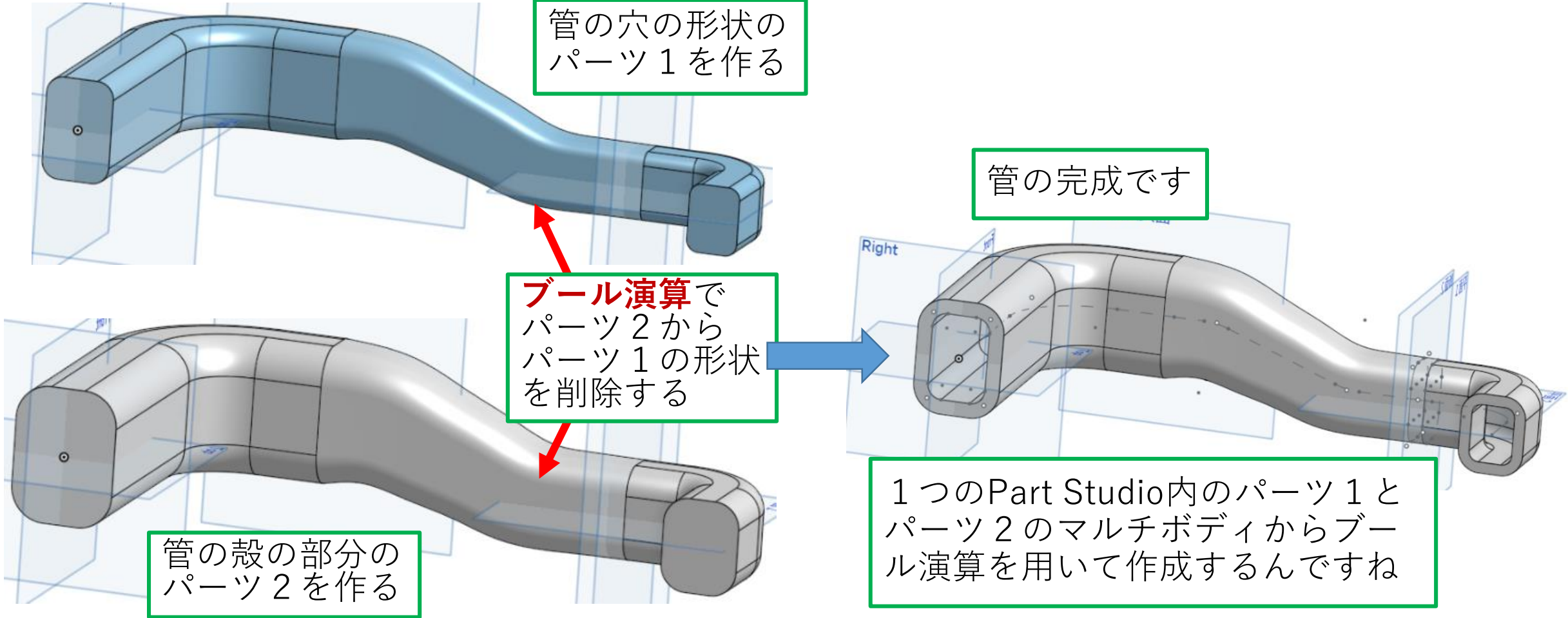
管の穴の形状の  
パーツ 1 を作る

管の完成です

**ブール演算**で  
パーツ 2 から  
パーツ 1 の形状  
を削除する

管の殻の部分の  
パーツ 2 を作る

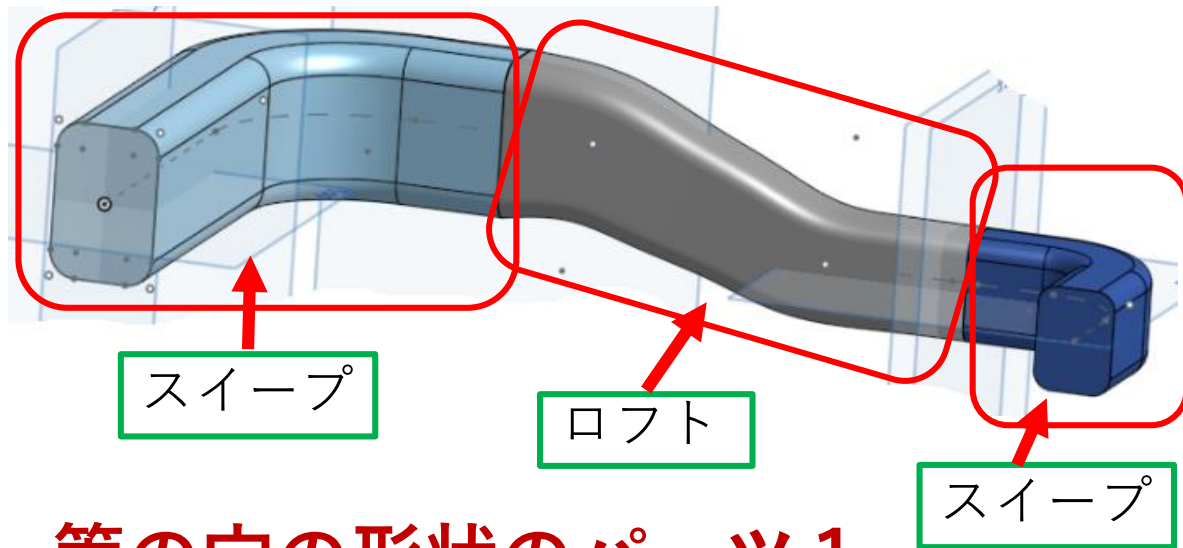
1つのPart Studio内のパーツ 1 と  
パーツ 2 のマルチボディからブール演算を用いて作成するんですね



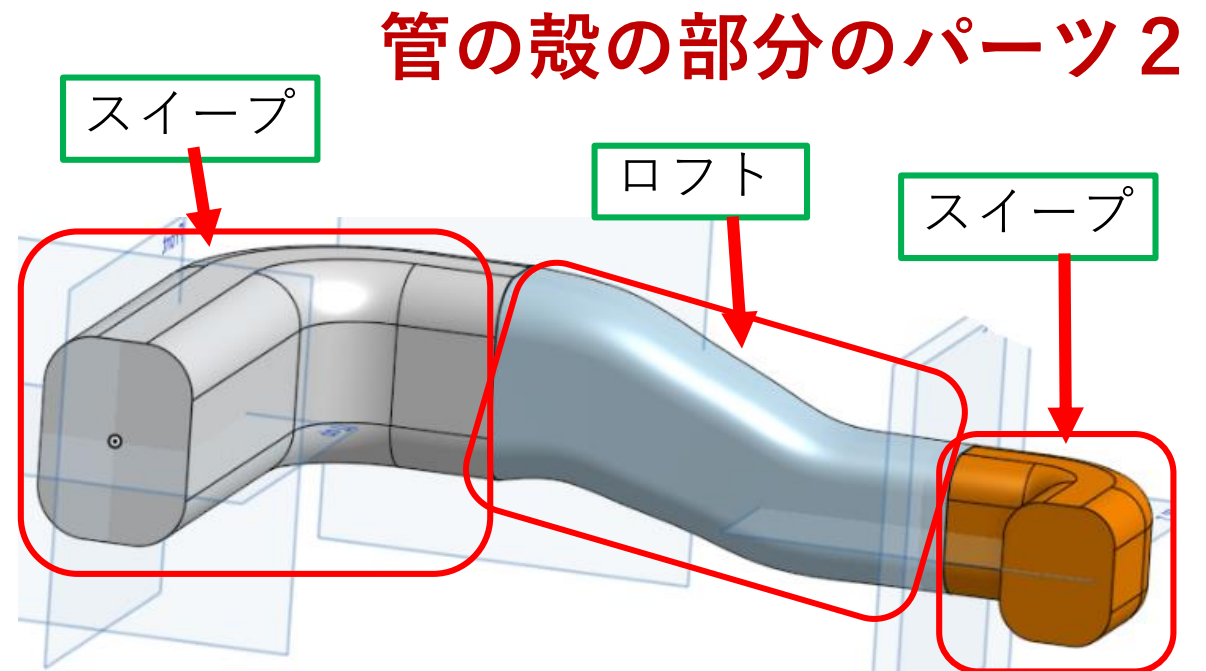


# マルチボディの利用 16

## 課題 1 参考 2



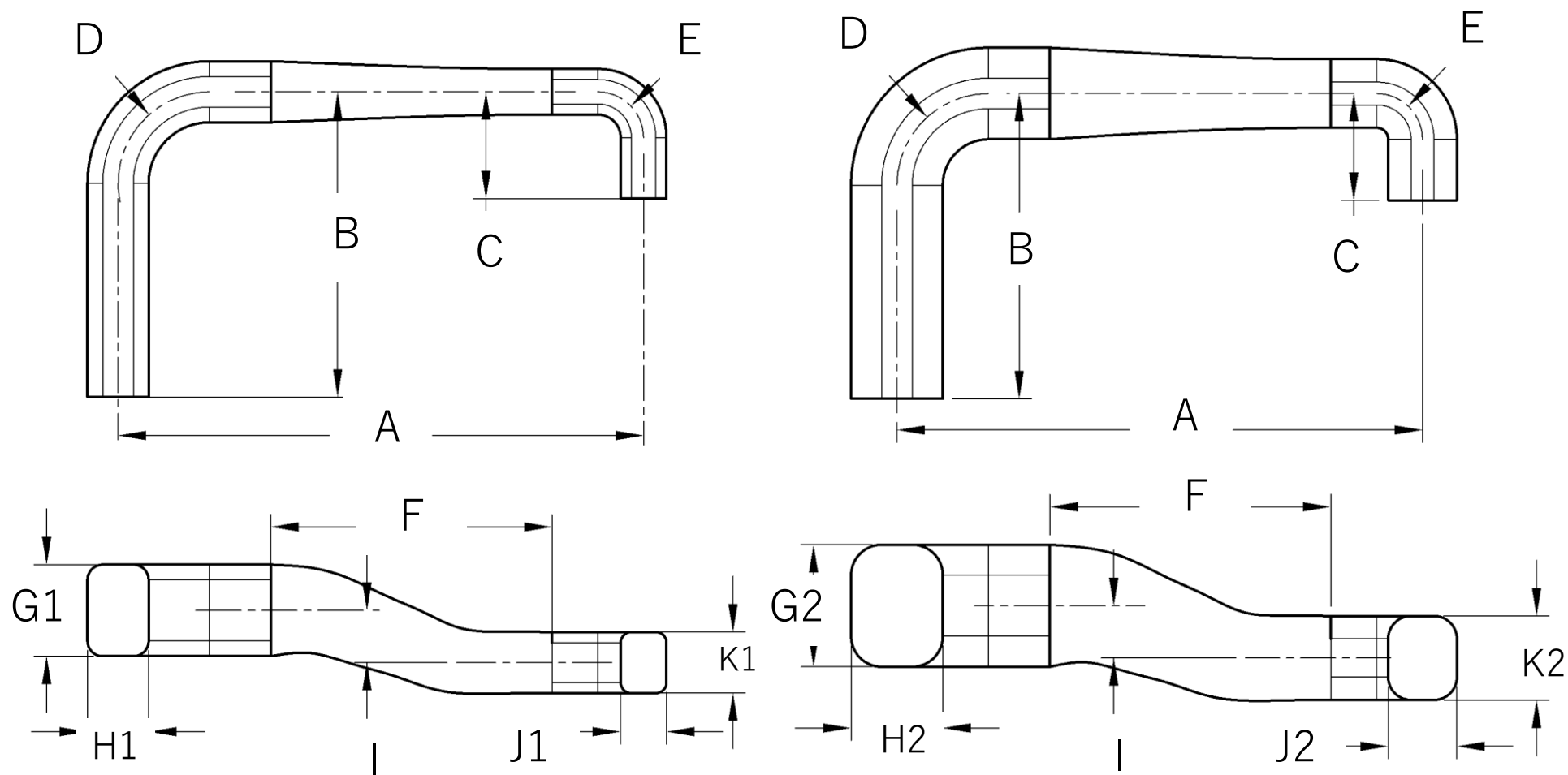
管の穴の形状のパーツ 1



管の殻の部分のパーツ 2

# マルチボディの利用 17

## 課題1 寸法表



# マルチボディの利用18

## 課題1 寸法表

下表に無い箇所の寸法は自由に決めて良い（単位 mm）

	A	B	C	D	E	F	I	G1	H1	K1	J1	G2	H2	K2	J2
1	340	200	70	R60	R30	180	35	60	40	40	30	80	60	56	46
2	360	220	90	R64	R34	200	40	64	44	44	34	84	64	60	50
3	380	240	110	R68	R38	220	45	68	48	48	38	88	68	64	54
4	400	260	130	R72	R42	240	50	72	52	52	42	92	72	68	58
5	420	280	150	R76	R46	260	55	76	56	56	46	96	76	72	62
6	440	300	170	R80	R50	280	60	80	60	60	50	100	80	76	66
7	460	320	190	R84	R54	300	65	84	64	64	54	104	84	80	70
8	480	340	210	R88	R58	320	70	88	68	68	58	108	88	84	74
9	500	360	230	R92	R62	340	75	92	72	72	62	112	92	88	78
10	520	380	250	R96	R66	360	80	96	76	76	66	116	96	92	82

# マルチボディの利用 19

## 課題 1 使用したスケッチ用の面

ロフトパス面：パーツ1と  
パーツ2のロフトのパス用

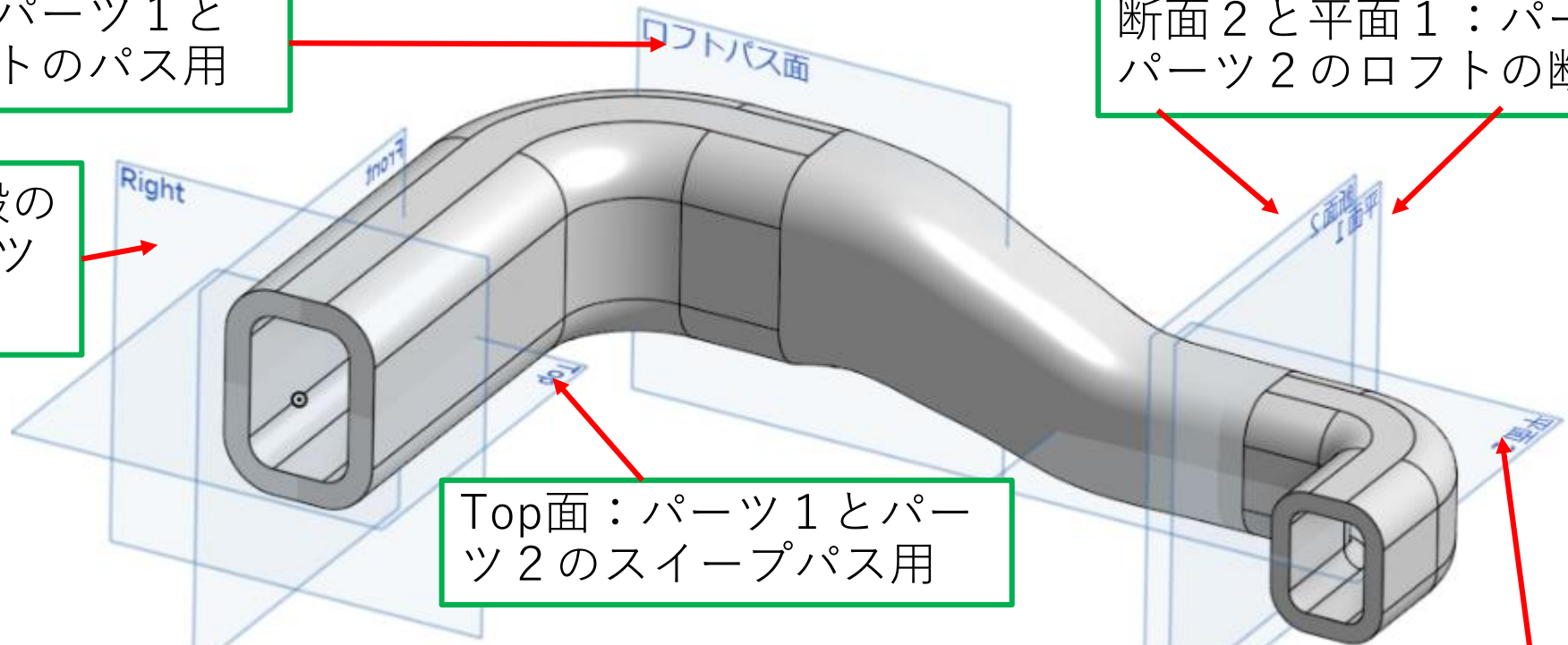
Right面：穴と殻の  
パーツ1とパーツ  
2の断面用

Top面：パーツ1とパー  
ツ2のスweepパス用

下記URLから参考モデルを参照できます  
[管の参考モデル](#)

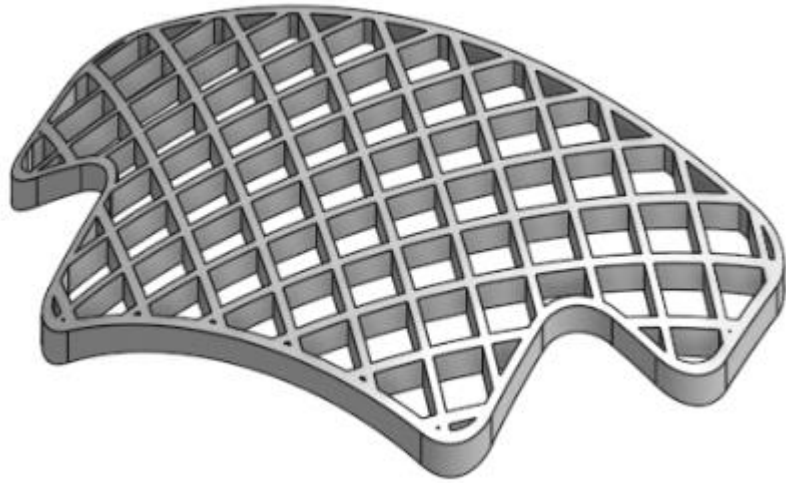
断面2と平面1：パーツ1と  
パーツ2のロフトの断面用

平面2：パーツ1とパーツ  
2のスweepパス用



# マルチボディの利用 20

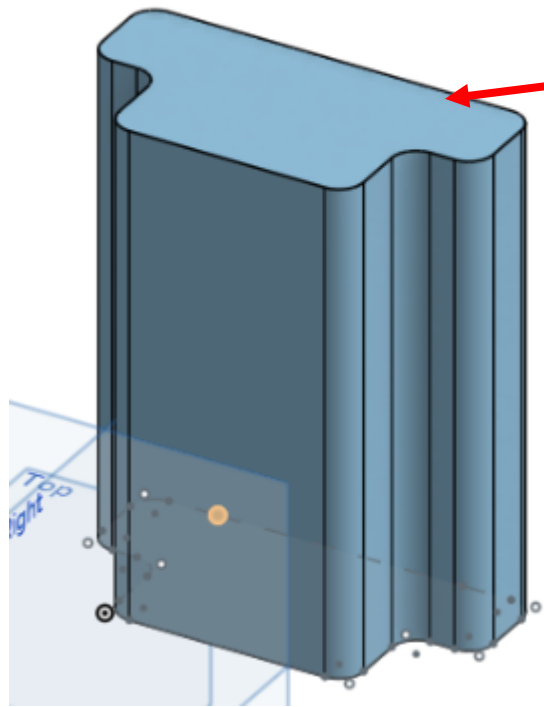
## 課題2 メッシュ構造を作る



- 左の薄いメッシュ構造をモデリングしなさい
- 寸法は自分で決めること

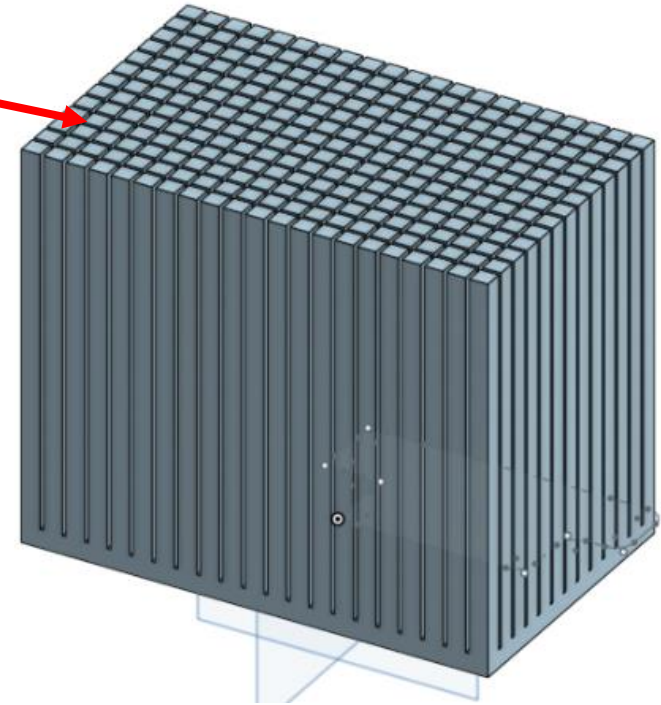
# マルチボディの利用 2 1

## 課題 2 参考 1



外形形状のパーツ 1 を作る

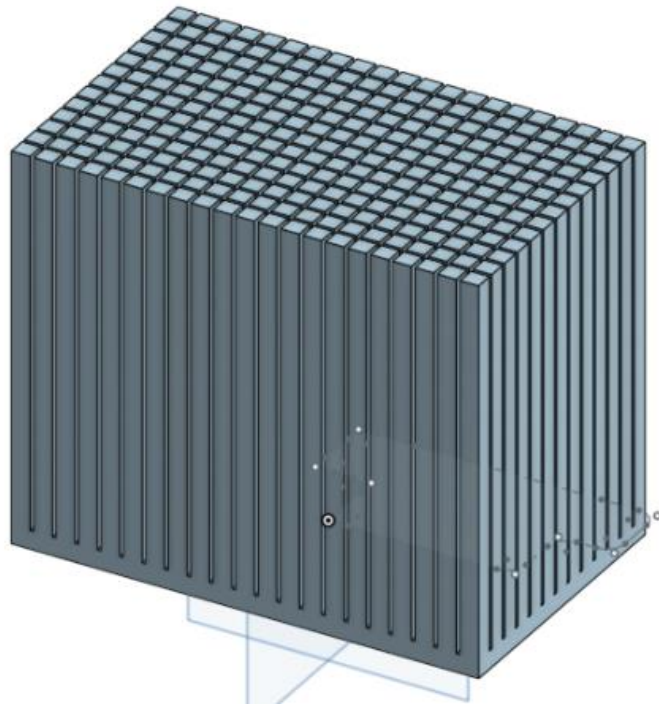
2つのパーツを  
作ります



穴になる部分のパーツ 2 を作る

# マルチボディの利用 2 2

## 課題 2 参考 2



パーツ 2



フィーチャーツール  
バーのトランス  
フォームを用いて中  
心軸周りに45度回転  
させる

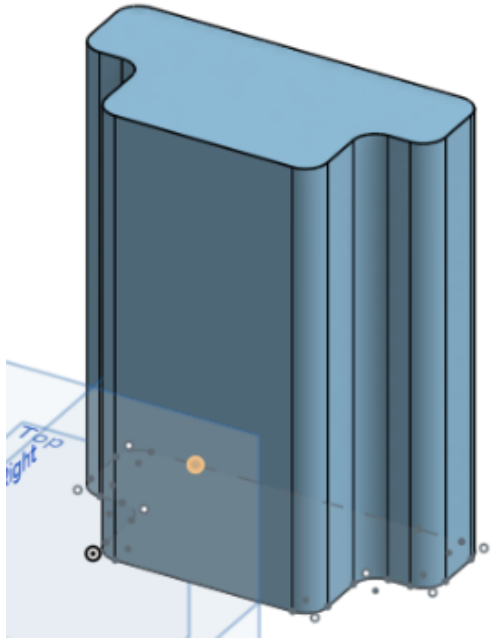


45度回転した後のパーツ 2



# マルチボディアの利用 2 3

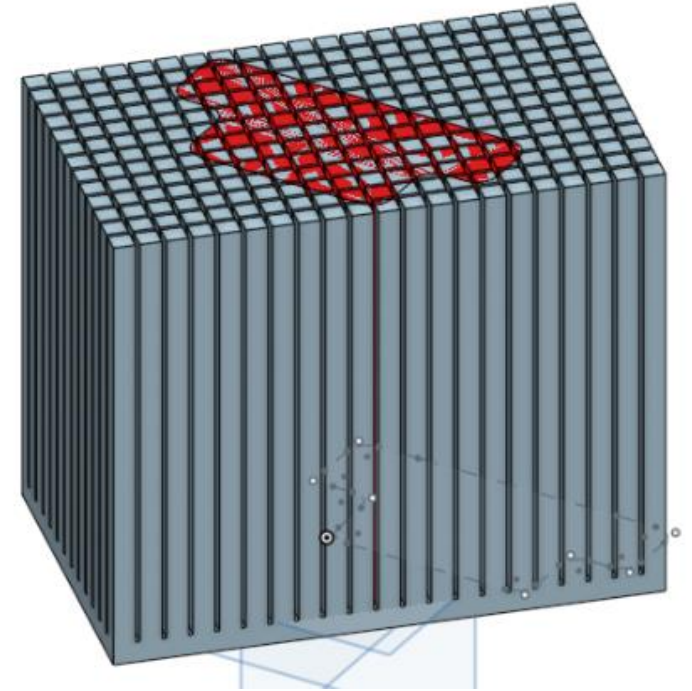
## 課題 2 参考 3



パーツ 1



45度回転した  
後のパーツ 2



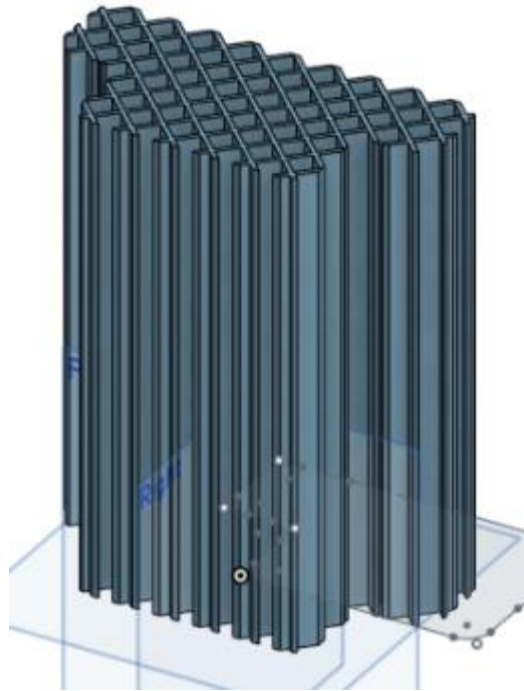
フィーチャーツールバーのトランス  
フォームを用いてパーツ 1 をパーツ  
2 の内部に移動する



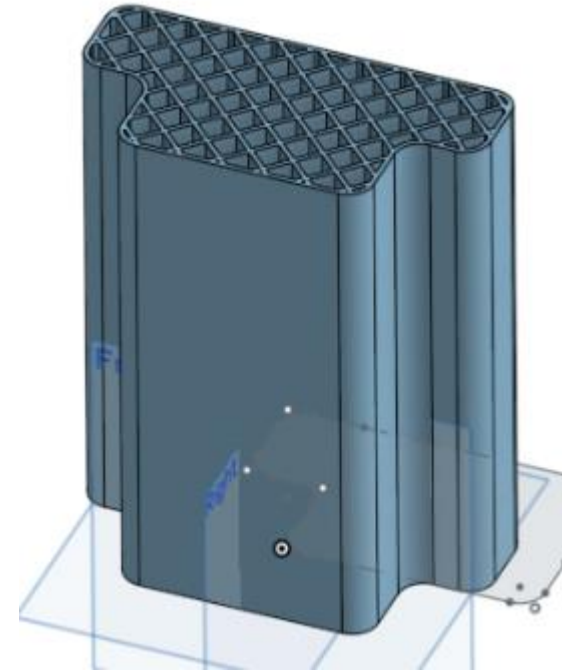
# マルチボディの利用 2 4

## 課題 2 参考 4

- ブール演算の「削除」を用いる
- ターゲットをパーツ1、ツールをパーツ2にすること



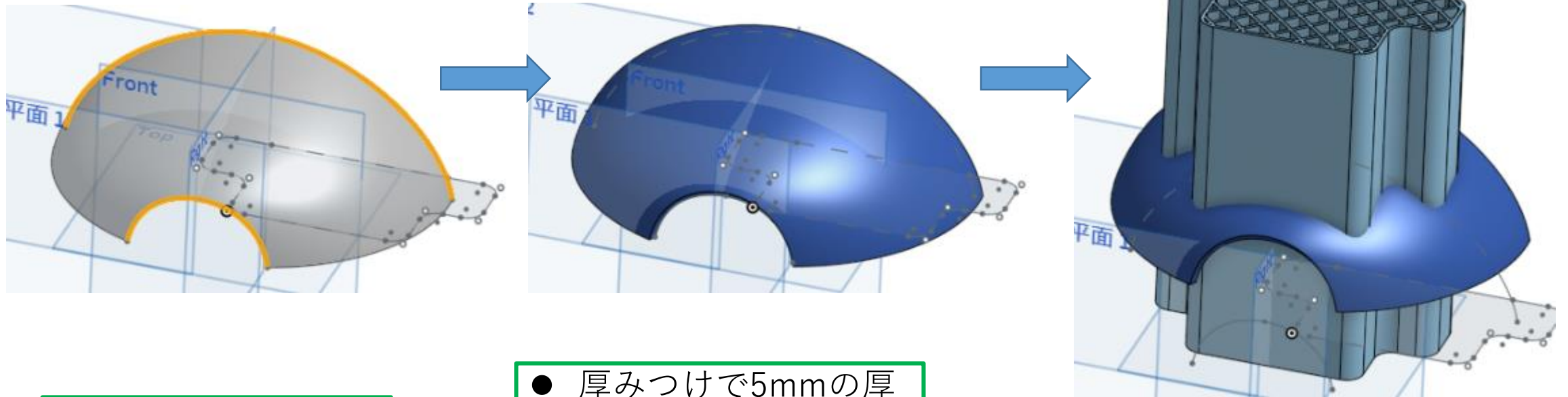
ブール演算後の  
パーツです



- サーフエスを用いて外側に殻を付けました
- 厚さを2mmにしました
- これをパーツ3とします

# マルチボディの利用 2 5

## 課題 2 参考 5



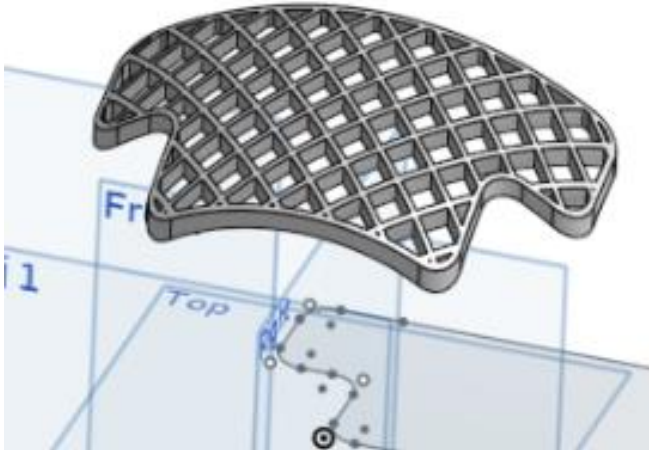
ロフトのサーフェスを用いて曲面をつくる

- 厚みつけて5mmの厚さをつけました
- これをパーツ4とします

トランスフォームを用いてパーツ3の真ん中あたりにパーツ4を移動します

# マルチボディの利用 2 6

## 課題 2 参考 6



下記のURLから参考モデルを参照できます  
[メッシュ構造の参考モデル](#)

- ブール演算の「交差」を用いてパーツ3とパーツ4の交差部分を残す
- 完成です

# マルチボディの利用 **おまけ**

## マルチボディで使用するフィーチャーツール



**直線パターン・円形パターン・曲線パターン**：パーツ、面、フィーチャーの複数のインスタンスの作成、追加、削除、交差を行う（コピーのことです）

**ミラー**：パーツ、面、フィーチャーのミラーコピーの作成、追加、削除、交差を行う

**ブール演算**：2つ以上のパーツやサーフェスの結合、削除、交差を実行する

**パーツを削除**：1つまたは複数のパーツまたはサーフェスを削除する

**トランスフォーム**：パーツの移動、回転、コピー、拡大縮小を行う

**分割**：エンティティを選択して分割する。パーツやサーフェスでは、分割ツールを維持するか削除するかを指定できる