

平成 25 年度 「東日本大震災からの復興を担う専門人材育成支援事業」

自動車 CAD 基礎講座 テキスト（講師用）

東北の復興を担う自動車組込みエンジニア育成支援プロジェクト

カリキュラム

1 講座カリキュラム

講習名	3次元CAD モデリング基礎 (CATIA V5)	
講習時間	10. 0 h	
目的	自動車の設計開発支援に欠かせないツールである、3次元CAD(CATIA V5)の基本モデリング操作を習得の目的とし、自動車造りの楽しさとその3次元モデリング方法の基礎を学習する。	
	時 間	内 容
講習内容	5 時間	0.2 はじめに
		0.5 STEP1 CATIA V5 基本操作
		1.0 STEP2 ソリッドで部品を作る(スケッチの作成)
		1.3 STEP3 ソリッドで部品を作る(ソリッドの作成)
		1.0 ソリッド演習問題(手順書)
		1.0 ソリッド演習問題(自由課題)
	5 時間	1.0 STEP4 サーフェスで部品を作る
		1.5 STEP5 部品を組み立てる
		1.5 STEP6 図面を作成する
		1.0 アセンブリー演習問題(手順書)
習得できるスキル	自動車メーカーで主に導入されている3次元CAD(CATIA V5)の基本操作からソリッド、サーフェス、アセンブリー、ドラフティングまでの基礎操作スキルが習得できる。	

2 コマシラバス

講習名	3次元CAD モデリング基礎 (CATIA V5) 1日目	
講習時間	5. 0 h	
目的	<p>自動車の設計開発支援に欠かせないツールである、3次元CAD(CATIA V5)の基本的なモデリング操作を習得の目的とする。</p> <p>自動車造りの楽しさと単部品の基本的な3次元モデリング方法を学習する。</p>	
講習内容	時 間	内 容
	0.2 h	◆はじめに CATIA V5の概要と適用範囲、自動車業界の動向などを理解する。
	0.5 h	◆STEP1 CATIA V5 基本操作 インターフェースや用語、マウス操作など、CATIAを使用するうえで必要な基本操作を学習する。
	1.0 h	◆STEP2 ソリッドで部品を作る(スケッチの作成) 3D化に必要な断面形状の作成方法を学習する。
	1.3 h	◆STEP3 ソリッドで部品を作る(ソリッドの作成) 断面形状をもとに、ソリッド形状へ3D化し、加工修正する方法を学習する。
	1.0 h	◆ソリッド演習問題(手順書) 身近な題材をもとに手順書に沿って3Dモデルを作成し、モデリングの流れとコマンドの理解を深める。 (テーブカッターの作成)
	1.0 h	◆ソリッド演習問題(自由課題) 与えられた条件をもとに、自身で単部品を設計作成する。 (タイヤの配置をもとに、車のボディの作成)
習得できるスキル	自動車メーカーで主に導入されている3次元CAD(CATIA V5)における、単部品を作成するための基本的なソリッドモデリングの操作スキルが習得できる。	

2 コマシラバス

講習名	3次元CAD モデリング基礎（CATIA V5）2日目	
講習時間	5. 0 h	
目的	<p>自動車の設計開発支援に欠かせないツールである、3次元CAD(CATIA V5)の基本的なモデリング操作を習得の目的とする。</p> <p>自動車造りの楽しさと単部品の組み立て、3Dモデルと2D図面の作成、データ間のリンク関係を学習する。</p>	
講習内容	時 間	内 容
	1.0 h	◆STEP4 サーフェスで部品を作る 断面形状をもとに、サーフェス形状へ3D化し、加工修正する方法を学習する。 また、サーフェス形状をもとにソリッド化し双方の運動を理解する。
	1.5 h	◆STEP5 部品を組み立てる 既存の単部品を組み立てて、製品を組み立てる方法を学習する。
	1.5 h	◆STEP6 図面を作成する 3Dモデルをもとに2D図面の作成方法を学習する。 双方のデータ間のリンクを確認し、データ修正や更新方法を理解する。
	1.0 h	◆アセンブリー演習問題(手順書) 身近な題材をもとに手順書に沿って部品を組み立て、アセンブリー構成とコマンドの理解を深める。 (ミニカーの組み立て)
習得できるスキル	自動車メーカーで主に導入されている3次元CAD(CATIA V5)における、ソリッド、サーフェス、アセンブリー、ドラフティングまでの基本的な全体の流れと基礎操作スキルが習得できる。	

vi

【目 次】

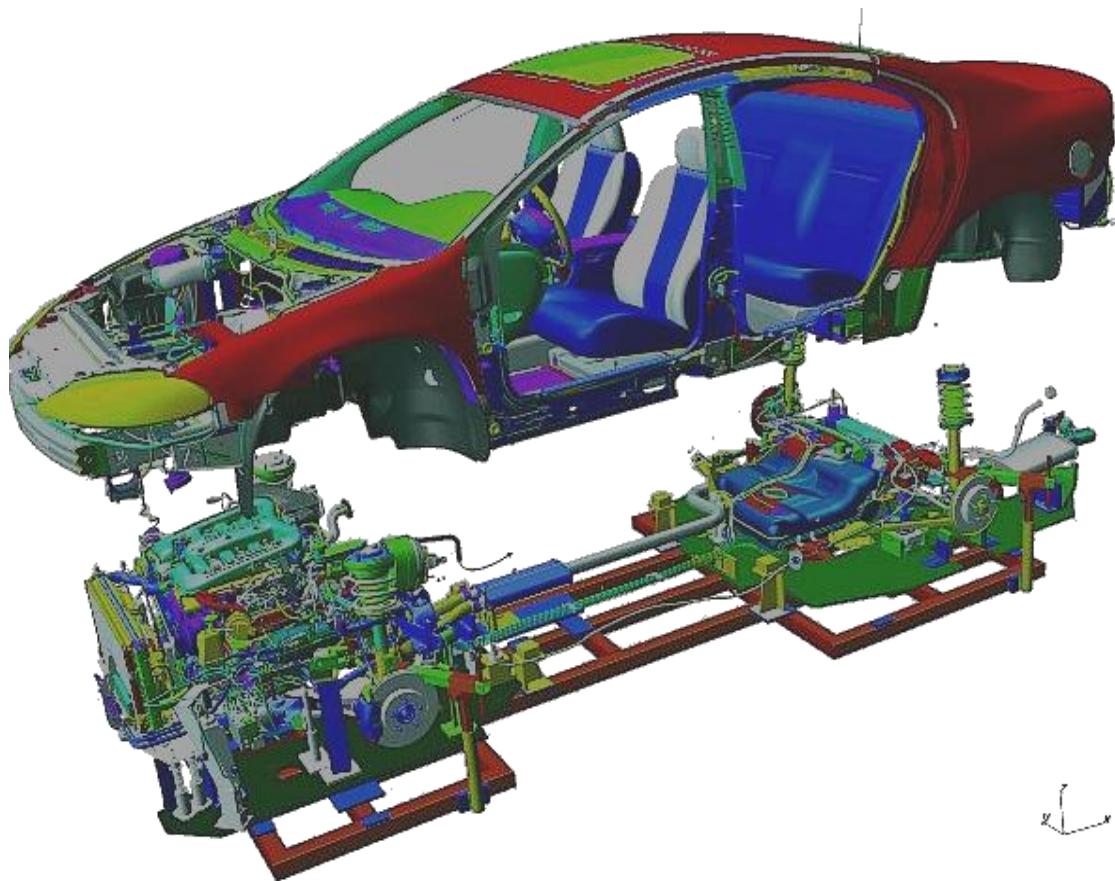
1章 はじめに	3
1 CATIA V5 とは？	4
2 適用ユーザー	6
3 その他のユーザー	7
4 自動車業界の動向	8
5 CATIA V5 の適用範囲	9
6 CATIA V5 のソリューション	10
7 製造業の3DCAD選択の選定基準	11
2章 3次元モデリング	13
STEP 1 CATIA V5 基本操作	14
1 モデリングの流れとワークベンチ	15
2 モデルの種類とリンク関係	17
3 ファイルを開く・保存する・閉じる	18
4 CATIA V5の画面	19
5 仕様ツリー	20
6 エレメントの選択	22
7 マウス操作・画面表示	24
STEP 2 ソリッドで部品を作る(スケッチの作成)	25
1 新規パートファイルを作成する	26
2 スケッチ作成の流れ	27
3 スケッチを描く練習・拘束を作成する練習	28
4 断面形状のスケッチを作成する	30
5 スケッチの注意点	31
STEP 3 ソリッドで部品を作る(ソリッドの作成)	32
1 スケッチからソリッドを作成する	33
2 ソリッドを加工する(フィレット、ドラフト、シェル)	34
3 形状の修正方法	39
4 部品に色や素材をつける	40

【目 次】

STEP 4 サーフェスで部品を作る	42
1 ボディーと形状セット	43
2 サーフェスで全体形状を作成する	44
3 サーフェスをトリミングする	50
4 サーフェス形状をソリッド化する	51
5 組付けボス形状を作成する	52
6 部品に色や素材をつける	55
STEP 5 部品を組み立てる	56
1 アセンブリーの基礎知識	57
2 新規プロダクトファイルを作成する	58
3 既存構成要素を挿入する	59
4 アセンブリー拘束を作成する	60
5 構成要素を複写する	65
6 保存管理	68
7 リンクの確認	69
STEP 6 図面を作成する	70
1 既存の図面ファイルを開く	71
2 各図を作成する(投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)	72
3 寸法を作成する	78
4 保存管理	80
5 3Dモデルとのリンクを確認する	81
6 完成図	82
まとめ 保存ファイル取り扱い時の注意事項	83
3章 演習問題	85
EXE01 テープカッターの作成	86
1 テープカッターの図面	87
2 作成手順の流れ	88
3 作成手順	89
EXE02 オリジナルカーを作ってみよう!	97
1 オリジナルカー作成指示書	98
EXE03 ミニカーの組付け	99
1 ミニカーの組付け用参考図面	100
2 組付け手順の流れ	101
3 組付け手順	102

1 章

はじめに



1 CATIA V5とは？

CATIAとは？

Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application.

1981年 フランスダッソー社で自社の飛行機の設計ツールとして登場した CAD である。
(※CADとは？「Computer_aided_design」コンピュータ支援設計ツールのこと)



ダッソーシステムズ社とは？

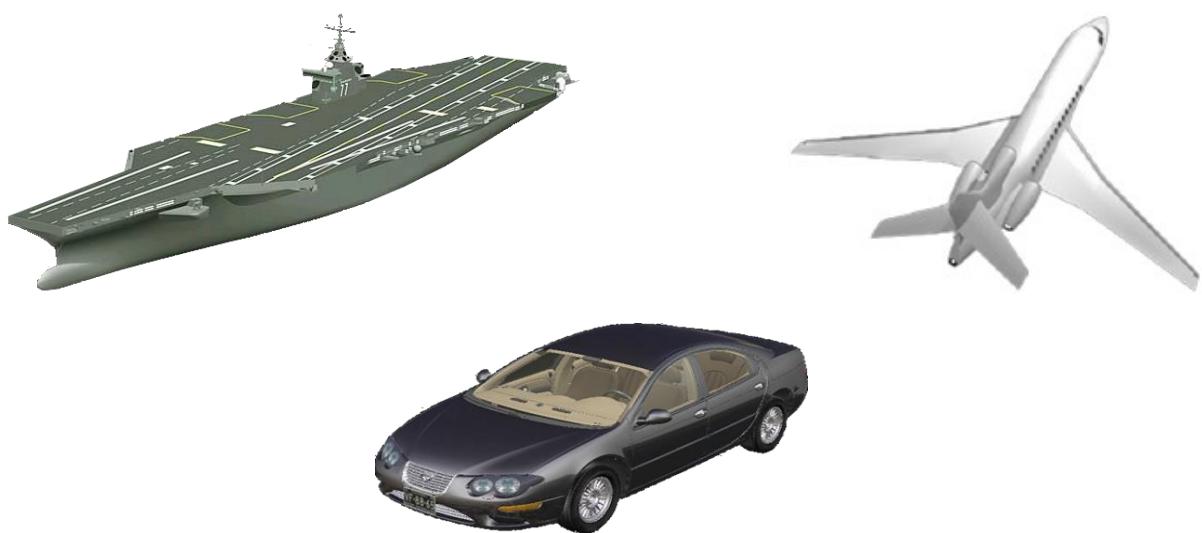
マルセル・ダッソーによって、第2次大戦後に創業されたフランスのダッソー社。
「ミラージュ」に代表されるダッソー社の軍用機は、常に時代の最先端を歩み続け、
フランス以外の多くの国々でも採用されている。1971年にはブレゲー社と合併。
1981年ダッソーシステムとして社内の一部門としてCATIAの拡販を開始。
1994年CATIAの拡販増大に伴い、ダッソーアビエーション社から独立、今日に至る。



1 CATIA V5とは？



CATIA V5は、ハイエンド3次元CADとして
航空機・自動車・電機・電子産業や工業デザインなど、
広範囲で活用されているソフトウェアです。



2 適用ユーザー



Confidence in Motion

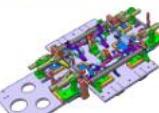


Panasonic
ideas for life

HONDA
The Power of Dreams



3 その他のユーザー

Mechanical Assemblies for Production Automation 	Pumps, Heaters, Compresores & Boilers 	Farming Machinery 	Wheeled Industrial Equipment 	Medical Devices 
Cutting Tool 	Vending & Service Machinery 	Plastic Toys 	Styled Food & Cosmetic Packaging 	Audio, Video, Telephone 
Watches & Jewelry 	Dinnerware 	Sport Equipment (rigid) 	Home Appliance 	Measuring & Controlling Devices 
Power tool & Garden Appliance 	Safety and Body Protection 	Molds 	Jigs and Fixtures 	Switches, plugs, fuses, motors, transformers 

4 自動車業界の動向

 **TOYOTA**

 **DAIHATSU**

 **HINO**

 **HONDA**

 **SUBARU**

 **mitsubishi MOTORS**

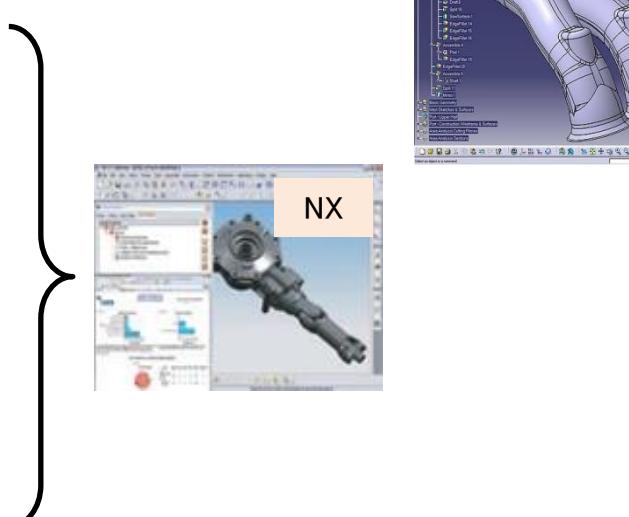
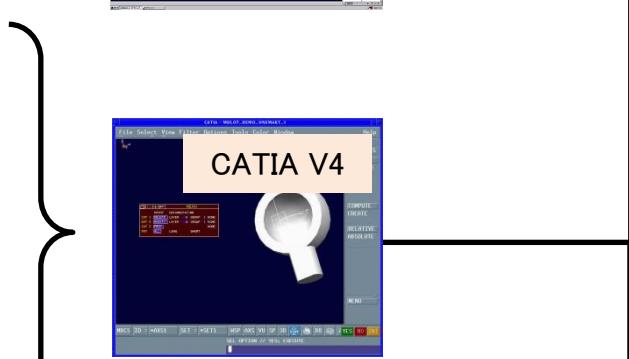
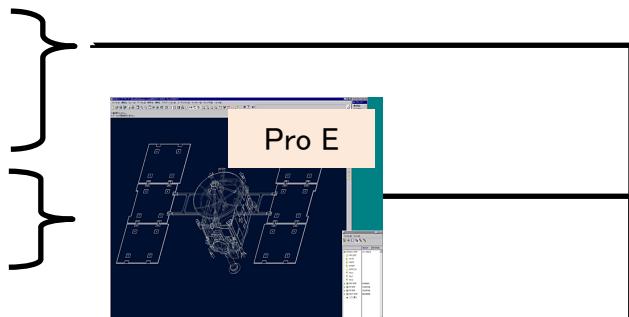
 **FUSO**

 **mazda**

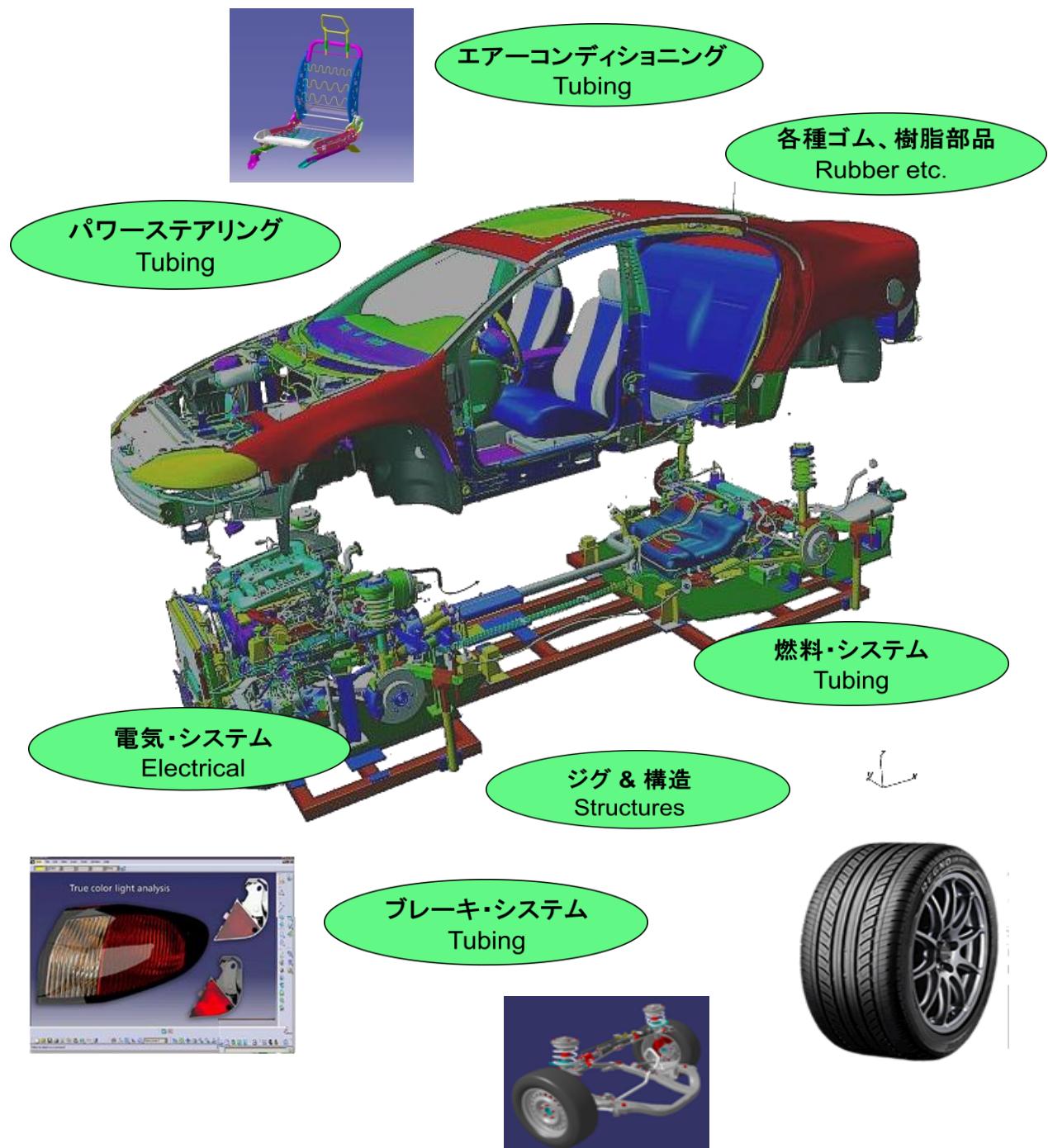
 **NISSAN**

ISUZU

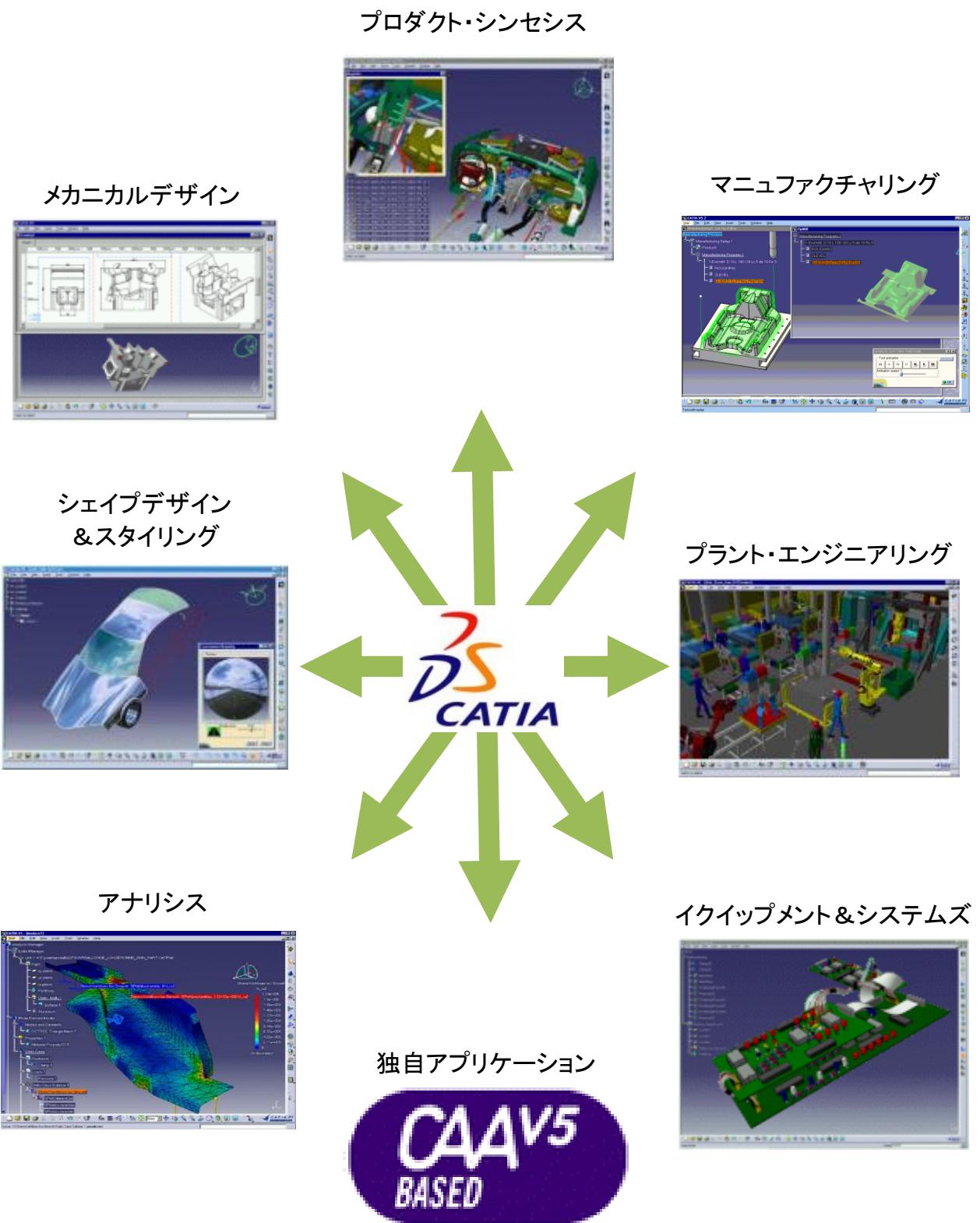
 **SUZUKI**



5 CATIA V5 の適用範囲



6 CATIA V5 のソリューション



7 製造業の 3DCAD 選択の選定基準

今まで → 得意先との互換優先、目先の機能
これから → データ互換 + 自社の業務の変革ツール



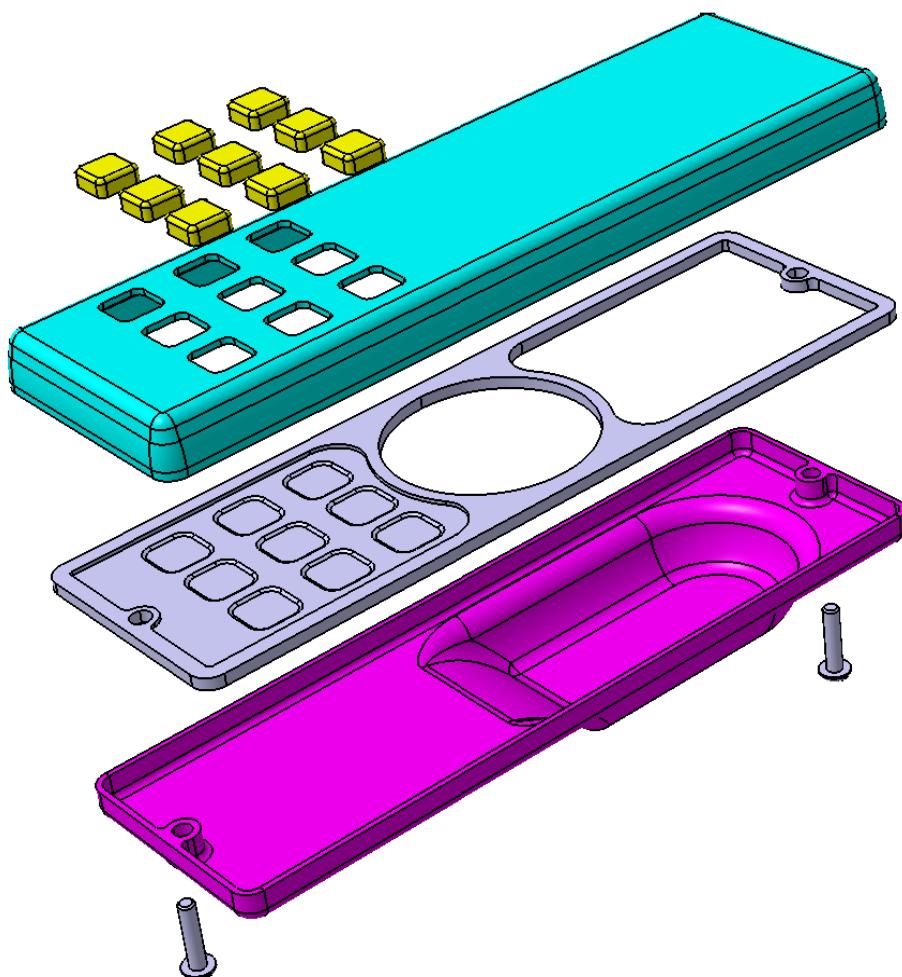
開発競争力は、最終成果物(モデル、図面)で差がついているのではなく、競争力のある最終成果物を生み出す事が出来る「開発の仕組み」で差がついてくる。

CATIA V5はその開発の仕組み作りを柔軟にナレッジで簡単に作成していく事が可能で、しかも、ナレッジは改善レベルではなく革新、改革レベルでの変更に対応が可能です。

◆◆◆ メモ ◆◆◆

2 章

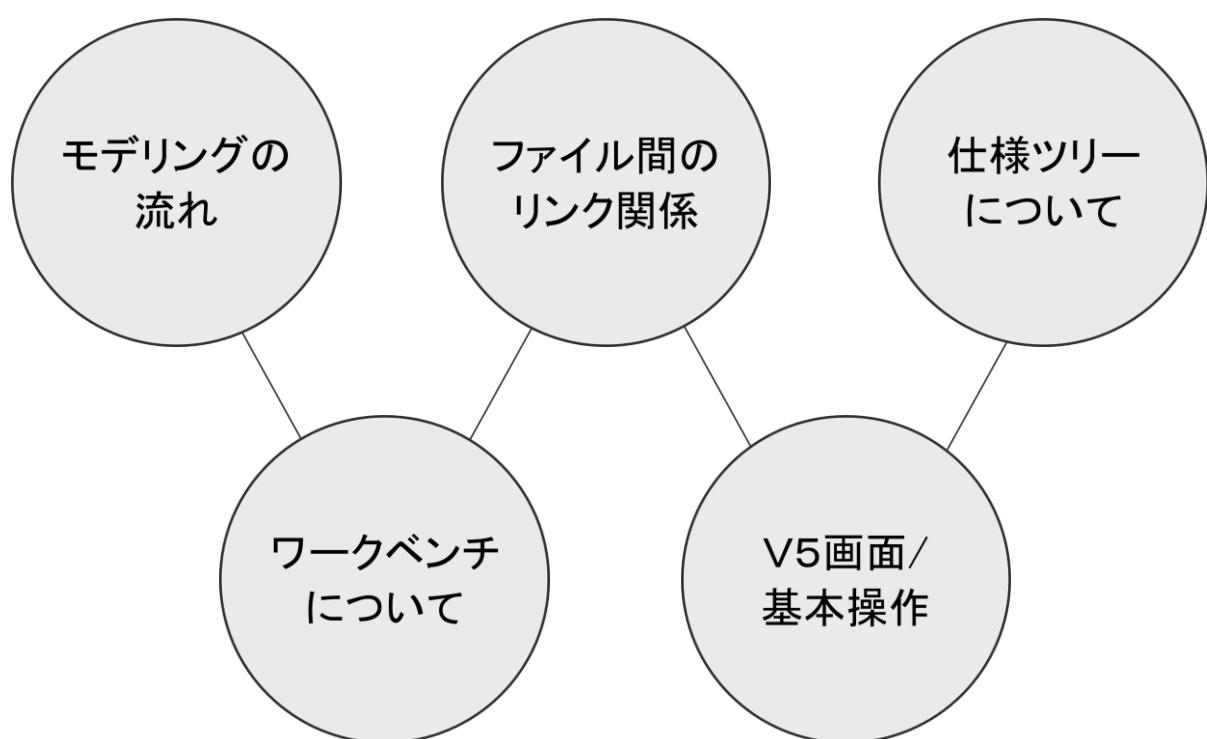
3次元モデリング



カーナビゲーションコントローラーを
つくってみよう！

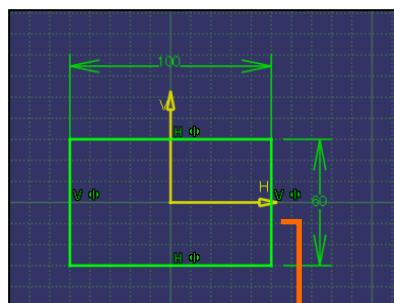
STEP 1

CATIA V5 基本操作

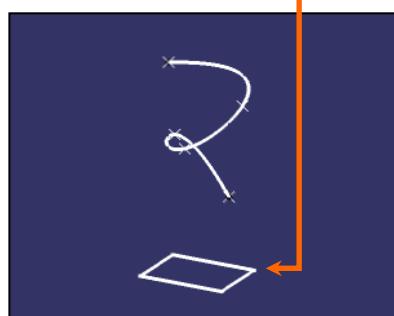


1 - 1 モデリングの流れとワークベンチ

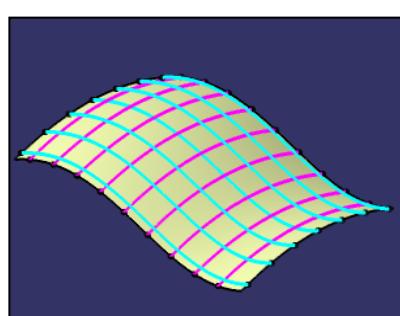
CATIA V5の4大要素(スケッチ・ワイヤーフレーム・サーフェス・ソリッド)



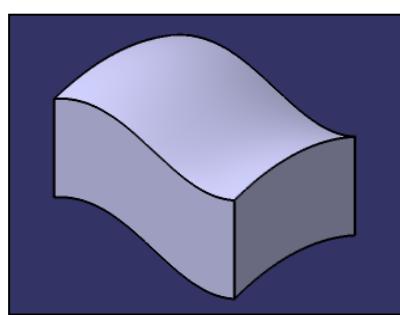
スケッチ
(平面上のワイヤーフレーム)



ワイヤーフレーム
(針金のイメージ)



サーフェス
(ハンカチのイメージ)



ソリッド
(粘土のイメージ)

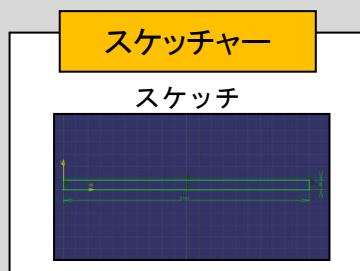
1 - 1 モデリングの流れとワークベンチ

一般的なCATIA V5モデリングの流れとワークベンチ

先生用コメント：
ワークベンチとは、使用目的（部品作成、図面作成、部品組付けなど）に分けられた作業エリアのこと。

部品作成

<ソリッドモデリング>



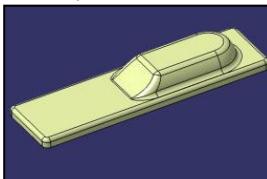
<サーフェスマodeling>

ジェネレーティブ・シェイプ・デザイン

ワイヤーフレーム

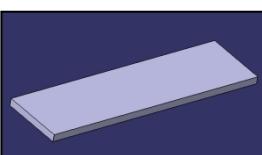


サーフェス

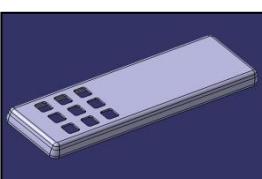


パート・デザイン

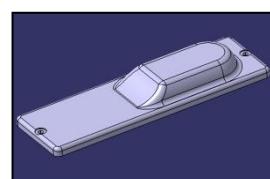
スケッチからソリッド作成



ソリッド全体形状



サーフェスから
ソリッド作成



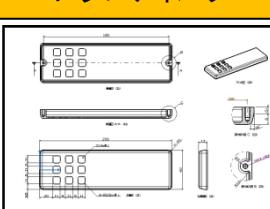
部品組立て

アセンブリー・デザイン



図面作成

ドラフティング



注意！

スケッチからサーフェスを作成したり、
ワイヤーフレームからソリッドを作成することもできます。

1 - 2 モデルの種類とリンク関係

- ・CATIA V5のファイルは、ファイルの種類によって拡張子が異なります。
- ・ファイル間にはリンク関係が存在するため、形状の修正等には注意が必要です。



スケッチャー



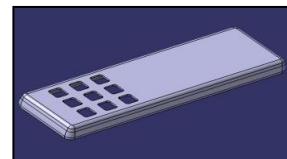
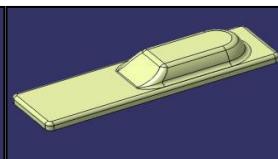
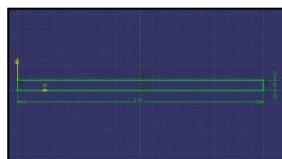
ジェネレーティブ・シェイプ・デザイン



パート・デザイン

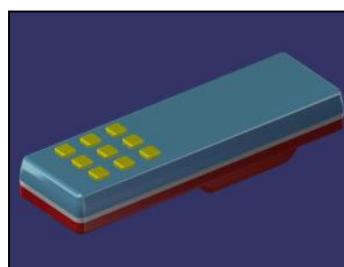
.CATPart

単品部品、形状情報



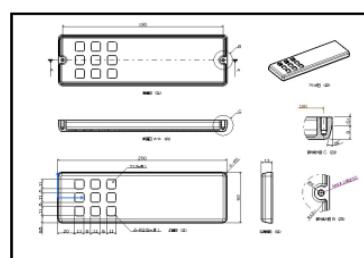
アセンブリーデザイン

.CATProduct
組立情報

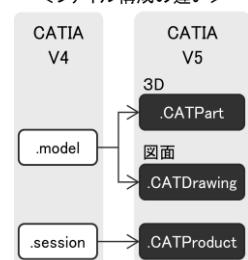


ドローフィング

.CATDrawing
図面情報



<ファイル構成の違い>



1 - 3 ファイルを開く・保存する・閉じる

CATIA V5の起動とファイル(ドキュメント)の操作について

1 CATIA V5の起動

- ・デスクトップ上の CATIA V5 アイコンをダブルクリック
(注)初回起動時は時間がかかります

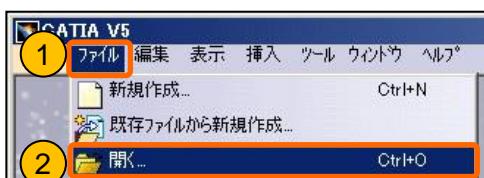


★POINT

アイコン右クリック⇒【開く】から起動することも可能です。

2 ファイルを開く

- ①メニューバー【ファイル】⇒【開く】を選択
- ②ファイルを選択し、【開く】ボタンを押す



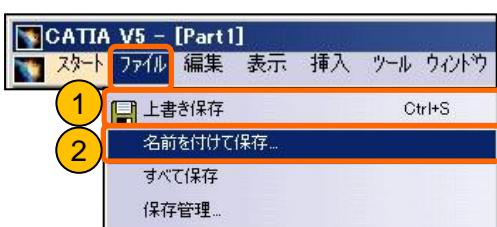
先生用コメント：
ファイルを開く際は必ずこの方法で開きます。
Windows のエクスプローラから
ファイルをダブルクリックしないこと。
どのリリースの CATIA で開くか分からないため。

★POINT

【プレビューを表示】を ON にすると、
事前にモデル形状を確認することができます。

3 ファイルを保存

- ①上書き保存：メニューバー【ファイル】⇒【上書き保存】
- ②別名保存：メニューバー【ファイル】⇒【名前を付けて保存】
※【保存管理】についてはアセンブリー(STEP 5)で説明します



★POINT

●ファイル名には 1 バイト文字(半角英数字)を使用します。

●日本語文字(ひらがな・漢字・半角カタカナ・全角カタカナ)、-(ハイフン)や/(スラッシュ)等は使用しないでください。

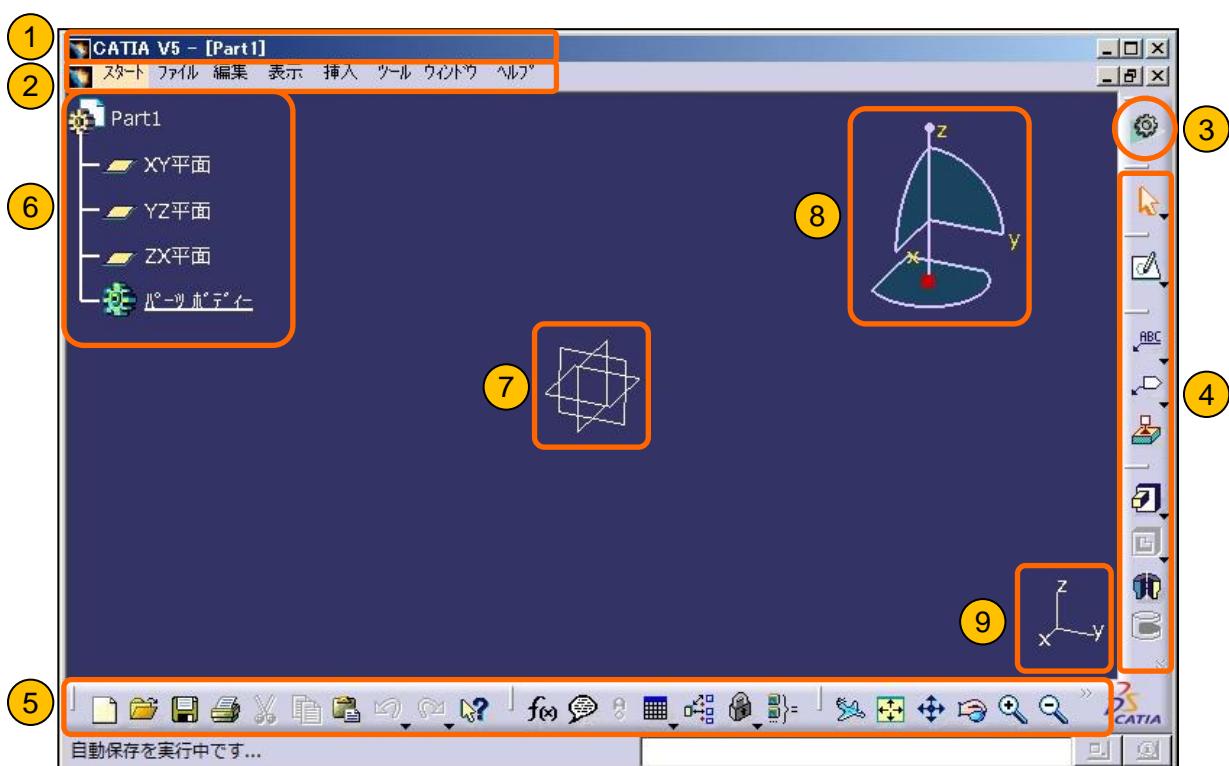
4 ファイルを閉じる

- ・画面右上の【×】ボタン(下側)をクリック
(注)上側の【×】はCATIA の終了ボタンです



1 - 4 CATIA V5 の画面

CATIA V5画面の各名称について



①	タイトルバー	ファイル名や拡張子を表示
②	メニューバー	CATIAの操作メニュー
③	ワークベンチアイコン	カスタマイズによりワークベンチを切り替えることが可能
④	ツールバー(画面右側)	ワークベンチ内の良く使うメニューのアイコン
⑤	ツールバー(画面下側)	各ワークベンチ共通のメニューのアイコン
⑥	仕様ツリー	作業履歴を表示 ※詳細は次ページ参照
⑦	デフォルト平面	基準平面(XY、YZ、ZX平面)
⑧	コンパス	画面の向きを表示したり、モデルを移動・回転が可能
⑨	座標軸	画面の向きを表示

【補足】ワークベンチの登録方法

- ①メニュー【ツール】/【カスタマイズ】選択
- ②【スタートメニュー】タブにて登録したいワークベンチを右側へ移動
- ③【閉じる】ボタンを押す

1 - 5 仕様ツリー

- ・仕様ツリー(ツリー)には作業履歴が表示されます。
- ・この履歴によってどのようにモデルを作成したかなど、設計者の意図を相手に伝えることができます。

1 仕様ツリーの拡張・縮小

- ・【+】ボタン…下の階層を開く
- ・【-】ボタン…下の階層を閉じる



2 仕様ツリーは操作の履歴！



・ソリッドの履歴は、【ボディー】という入れ物の中に作成され、【ボディー】単位で1つの塊となります。

・操作の履歴(=フィーチャー)は、使用したアイコンと同じ絵が表示されます。

・上から順番に作業履歴を作成
⇒どのようにモデリングしたか、設計者の意図を含むことができます。

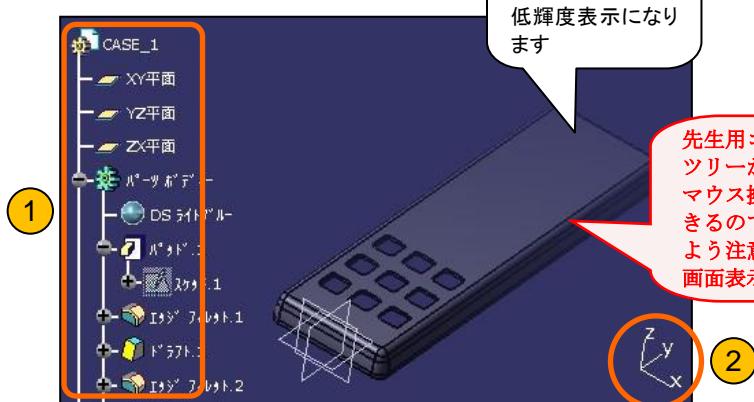
【補足】

- ・ボディーの他に、【形状セット】という入れ物もあります。
- ・【形状セット】には、点・線・サーフェスの操作履歴が作成されます。
※詳しくは、サーフェス(STEP 4)で説明します。

1 - 5 仕様ツリー

3 仕様ツリーとモデルのアクティブ切り替え方法

- ・方法① 仕様ツリーの枝部分をクリック
- ・方法② 画面右下の座標軸をクリック



4 仕様ツリーの非表示/表示

- ・【F3】キーを押すと、仕様ツリーを非表示にできます
- ・再度【F3】キーを押すと、表示に戻ります



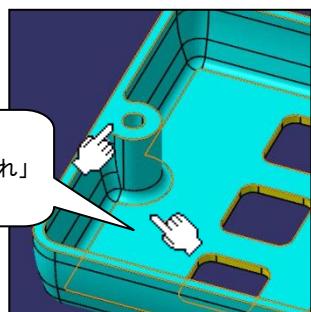
先生用コメント：
講習はツリーの状態を確認しながら行うので必ず表示しておきます。

1 - 6 エレメントの選択

エレメント(要素)を選択する方法と選択を解除する方法について

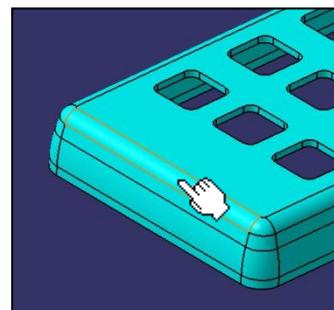
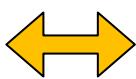
1 エレメントの選択

- ツリー または 形状を直接クリックして要素を選択します
- 【Ctrl】キーや【Shift】キーを使って複数選択もできます



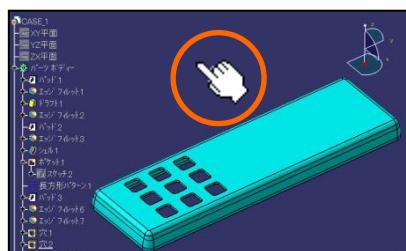
2 ハイライトについて

- 要素を選択するとオレンジ色に高輝度表示(=ハイライト表示)
 - 選択した要素はツリーと形状が連動でハイライト
- ※ハイライトは、【操作対象】【操作中】を意味します



3 選択の解除方法

- 選択を解除するには、背景画面のスペースをクリック



1 - 6 エレメントの選択

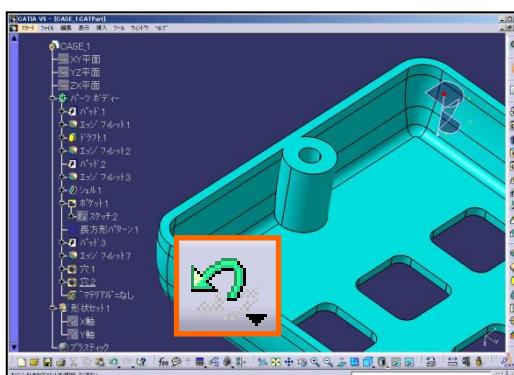
4 エレメントの削除方法

- ・方法① 要素選択(ツリーまたは形状)⇒右クリック⇒【削除】
- ・方法② 要素選択(ツリーまたは形状)⇒【Delete】キー



5 操作の取り消し

- ・直前の操作を取り消すには、
画面下側の【元に戻す】アイコンを使用します
(注)元に戻す回数には制限があります



【補足】マウスのボタンの役割



左ボタン
アイコンや
オブジェクト
の選択



中ボタン
モデルの移動



右ボタン
コンテキストメニュー
(ショートカットメニュー)
の表示

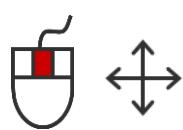
1 - 7 マウス操作・画面表示

マウスの操作方法と画面表示を切り替えるアイコンについて

1 マウス操作

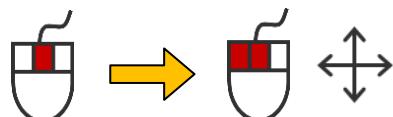
①移動

【中ボタン】ドラッグ



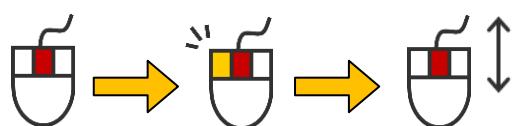
②回転

【中ボタン】を押す⇒そのまま【左ボタン】(または右ボタン)を押す⇒2つのボタンを押したままドラッグ



③拡大縮小

【中ボタン】を押す⇒そのまま
【左ボタン】(または右ボタン)をクリック
⇒【中ボタン】を上下にドラッグ



④画面中心に移動

(回転、拡大/縮小の中心)
【中ボタン】クリック



2 アイコン操作

①移動



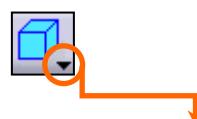
⑤全表示



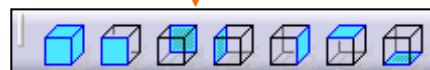
②回転



⑥クイックビューワ



③拡大



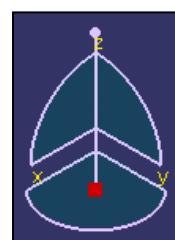
④縮小



3 コンパス操作

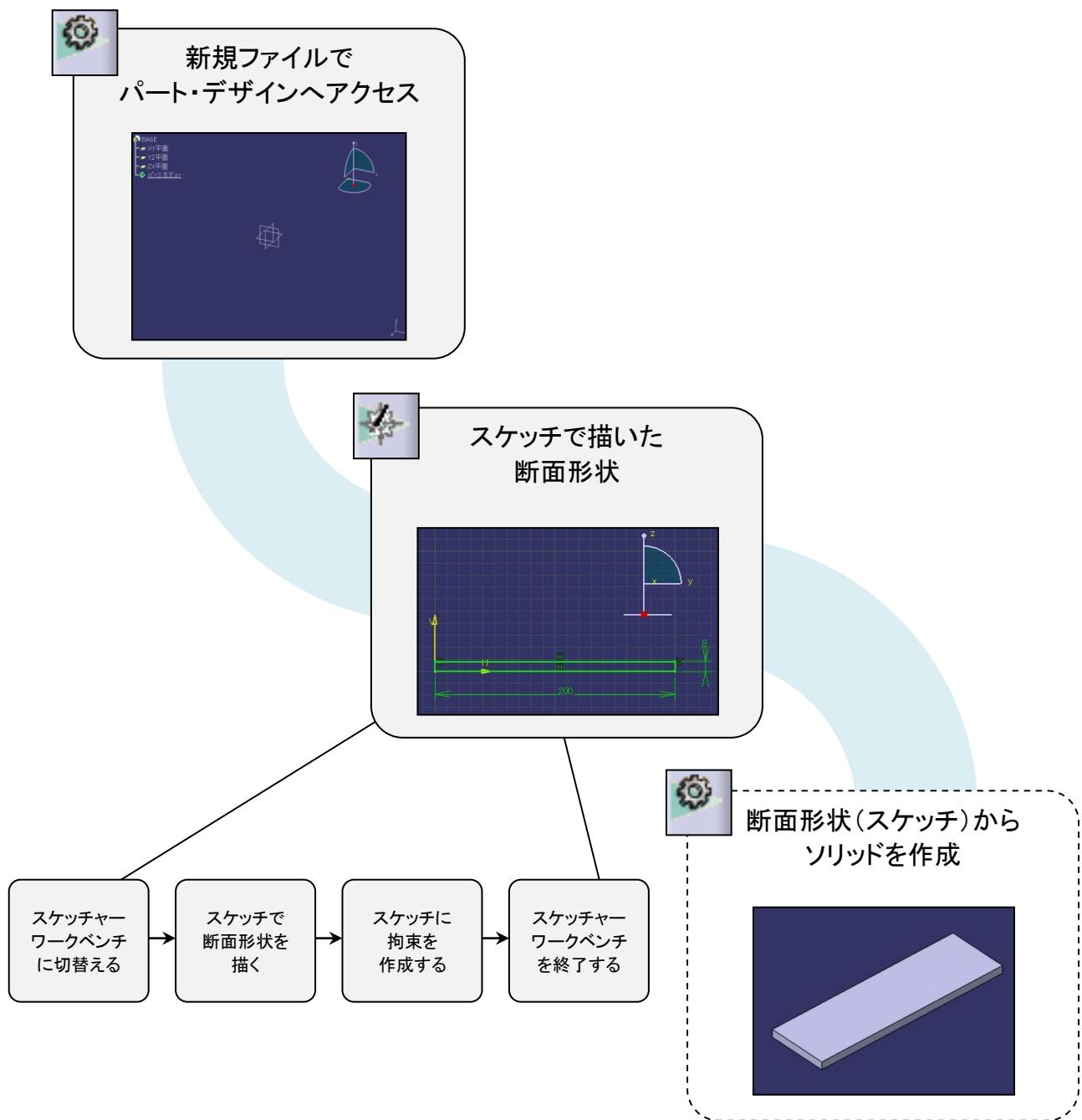
・コンパスの軸や円弧部分、頂点をドラッグして、モデルを
移動・回転することもできます

先生用コメント：
コンパスの使い方は【STEP 5】で
紹介するので、操作はしません。



STEP 2

ソリッドで部品を作る(スケッチの作成)



2 - 1 新規パートファイルを作成する

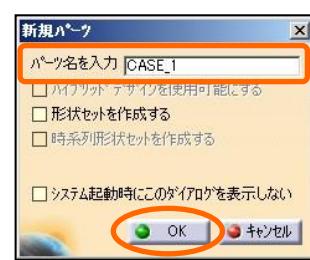
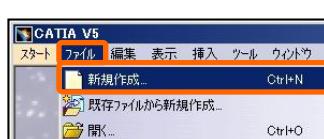
新規ファイルの作成方法は、次の3通りあります。

1 メニューバー【ファイル】から

- ①メニューバー【ファイル】を選択 ⇒【新規作成】を選択

- ②ファイルの種類を選択し、【OK】を選択(ここでPartを選択)

- ③パート名を入力し、【OK】を選択



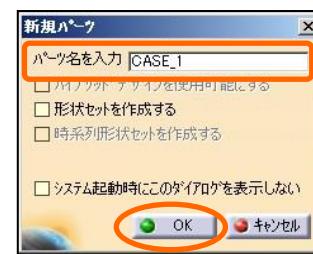
2 ワークベンチアイコンから (ようこそ CATIA V5 ウィンドウをカスタマイズしている場合)

- ①画面右上のワークベンチアイコンを選択

- ②アクセスしたいワークベンチを選択(ここではパート・デザインを選択)

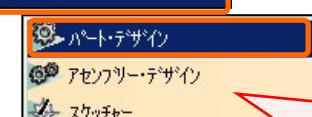
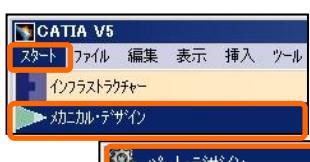
- ③パート名を入力し、【OK】を選択

先生用参考：
メニュー/ツール/カスタマイズを選択、[スタート]メニュー一タブより、使用可能からワークベンチを選び右→を選択するとお気に入りに追加できます。
よく使うワークベンチを登録し、ワークベンチの切替をしやすくできます。



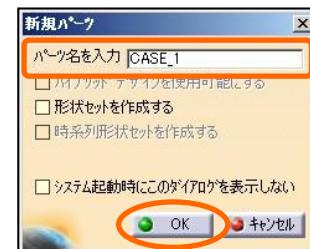
3 メニューバー【スタート】から

- ①メニューバー【スタート】を選択
⇒【メカニカル・デザイン】を選択
⇒アクセスしたいワークベンチを選択
(ここではパート・デザインを選択)



先生用コメント：
いきなりスケッチャーアクセスできません。
ソリッドを作成するための断面形状を作成する、ということでパート・デザインを選択します。

- ②パート名を入力し、【OK】を選択



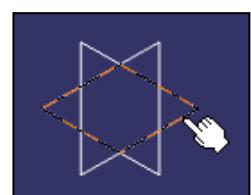
2 - 2 スケッチ作成の流れ

スケッチャーワークベンチへのアクセス方法（新規スケッチ作成）

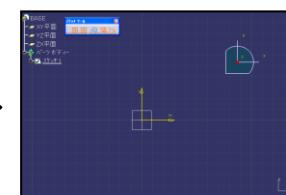
【スケッチ】アイコンを選択



平面を選択

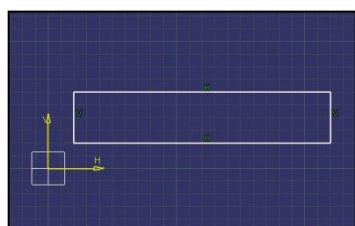


スケッチャーに切り替わる

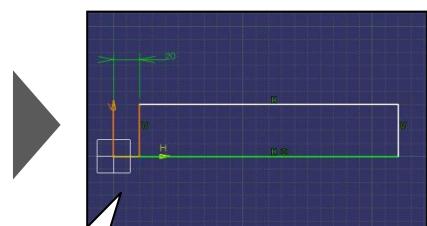


一般的なスケッチ作成の流れ

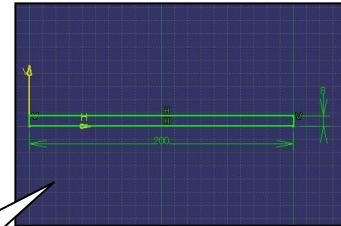
大まかな形状を作成



拘束を作成する



完全拘束の状態にする



スケッチの大きさや
位置を整えていきます

完全にスケッチが動かない状態
(緑色表示)を目指しましょう

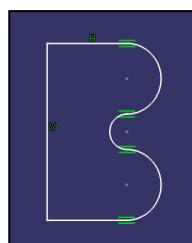
先生用コメント：
過剰拘束の状態では、3次元化できない為、過剰拘束はすぐ消すこと。

紫色表示は
過剰拘束の状態です

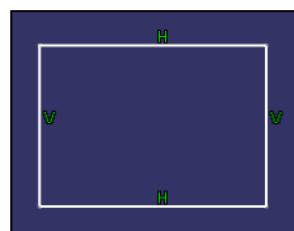
2 - 3 スケッチを描く練習・拘束を作成する練習

スケッチを描く練習

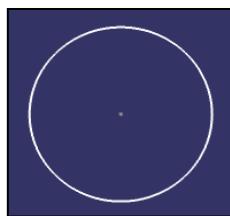
- 1 【プロファイル】…連続で線を描く
・クリック ⇒ 直線を作成
・ドラッグ ⇒ 接線連続の円弧を作成



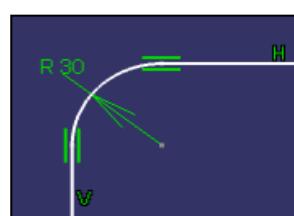
- 2 【長方形】
①1点目をクリック
②2点目(対頂角)をクリック



- 3 【円】
①中心点をクリック
②2点目(円の大きさを決める点)をクリック



- 4 【コーナー】
①2本の線を順にクリック
②コーナーの大きさを指定してクリック

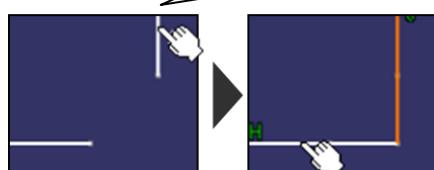


- 5 【トリム】…線を伸縮、線をつなぐ
①伸ばしたい線をクリック
②どこまで伸ばすかをクリック

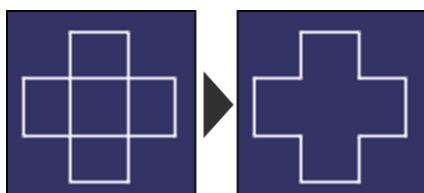
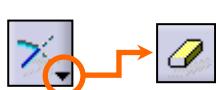
先生用コメント：
4で作成したコーナーを削除して確認します。



伸ばしたい線の根元をクリックすると操作しやすいです



- 6 【クイックトリム】…ピンポイントで線を消す
・消したい部分の線をクリック



【補足】スマートピック

エレメント作成時に表示される水色の実線・破線・シンボル

先生用コメント：
一時的に解除したいときは
【Shift】キーを押します。

【補足】【垂直ビュー】アイコン

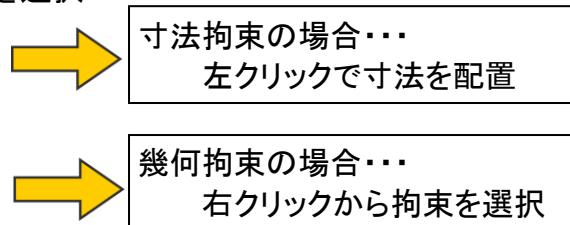
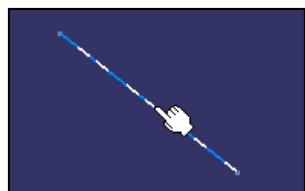
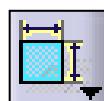
平面に垂直なビューで表示



2 - 3 スケッチを描く練習・拘束を作成する練習

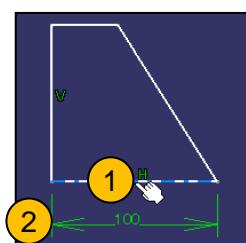
拘束の作成方法

【拘束】アイコンを選択 拘束を作成したい要素を選択

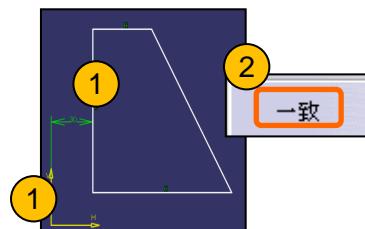


拘束を作成する練習（左列：寸法拘束　右列：幾何拘束）

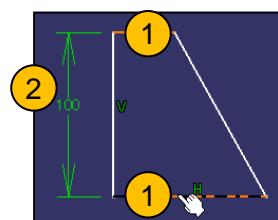
- 1 【長さ拘束】…1要素の長さ
①直線をクリック
②寸法の配置位置をクリック



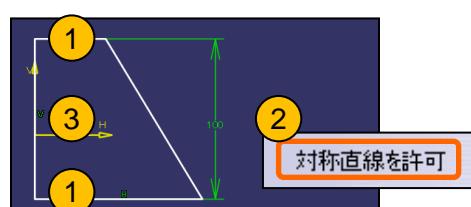
- 4 【一致拘束】
①2つの要素を順にクリック
②右クリック⇒【一致】を選択



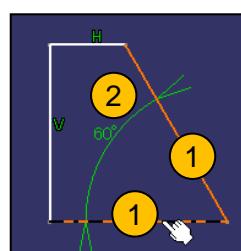
- 2 【距離拘束】…2要素間の距離
①2つの要素を順にクリック
②寸法の配置位置をクリック



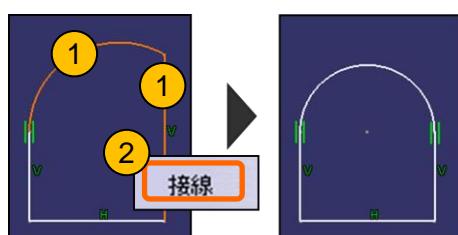
- 5 【対称拘束】
①対象にしたい2つの要素を順にクリック
②右クリック⇒【対称直線を許可】を選択
③対称軸(基準となる直線)を選択



- 3 【角度拘束】…2要素間の角度
①2つの要素を順にクリック
②寸法の配置位置をクリック



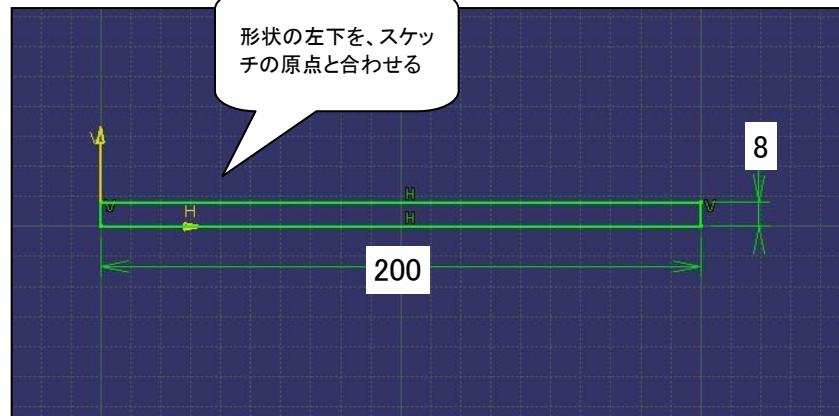
- 6 【接線拘束】
①2つの要素を順にクリック
②右クリック⇒【接線】を選択



2 - 4 断面形状のスケッチを作成する

YZ平面に下図のスケッチを作成し、完全拘束の状態に仕上げます。

ト YZ平面



スケッチ作成のコツ！

先生用コメント：
スナップについて説明します。
背景の枠目（グリッド）の交点と一致させながらエレメントを作成するか、グリッドの交点に関係なく作成するかによって切り替えます。

其の1

スケッチで大まかに形状を描く際に、できるだけ最終形状に近い大きさで描く。

其の2

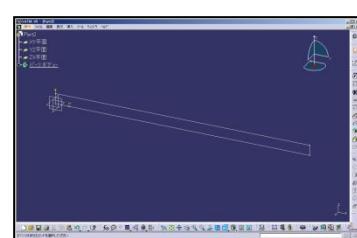
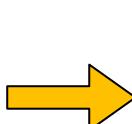
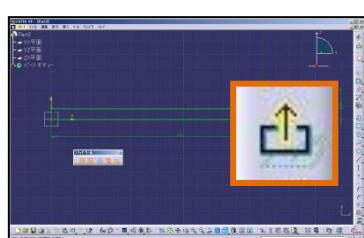
スナップの ON/OFF を切り替えて、スマートピック（水色）を上手く利用しながら作成する。

其の3

寸法拘束よりも先に幾何拘束（一致、対称、接線など）を作成すると形状が崩れにくい。

先生用コメント：
ファイルを保存します。
新しいファイルを作成する際にパート名の名前を変えて作成したのでそのままの名前で保存します。

【ワークベンチを終了】アイコンで、スケッチャーワークベンチを終了します。



2 - 5 スケッチの注意点

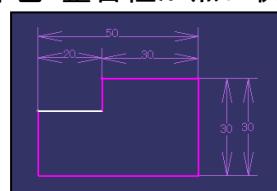
ソリッド化できないスケッチ

注意しましょう！

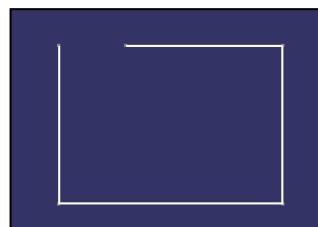
拘束エラー

紫色:過剰拘束

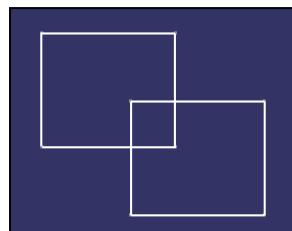
赤色:整合性が無い状態



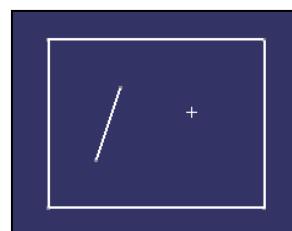
プロファイルが開いている



プロファイルが交差している /重なっている



プロファイルが分離している



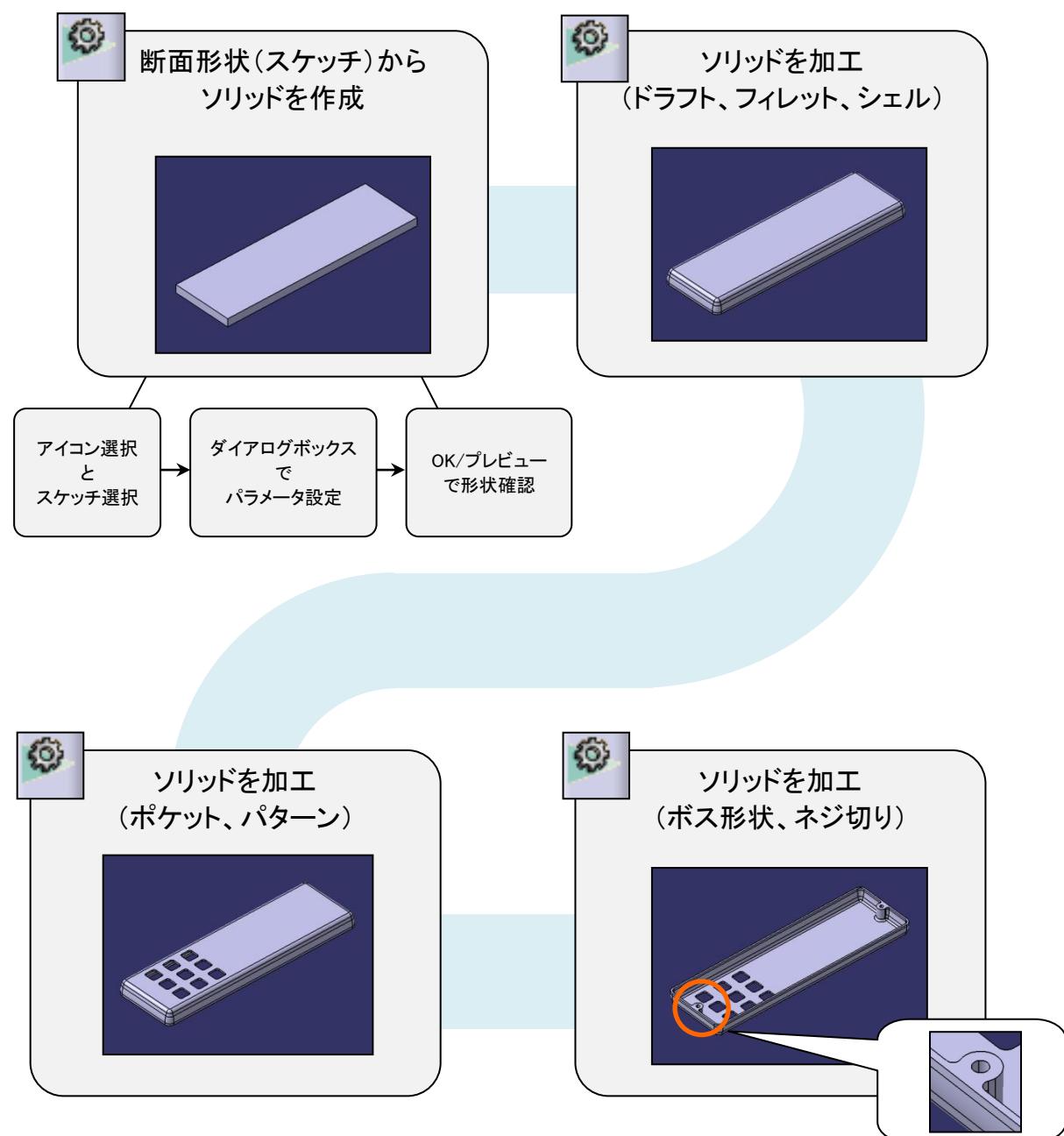
先生用コメント :

ソリッドは中身が詰まった状態です。

スケッチが開いているとどこまでソリッドを作成するのかが分からためエラーになります。

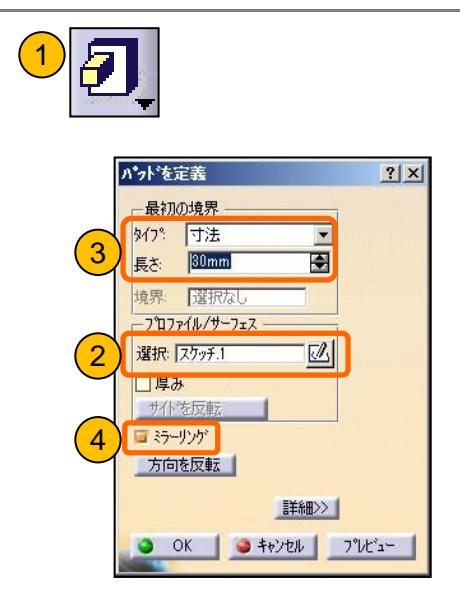
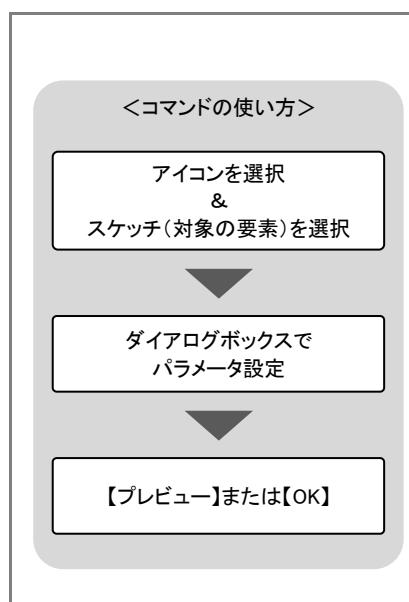
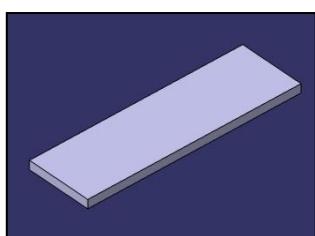
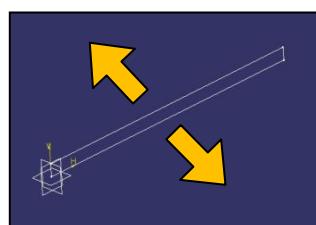
STEP 3

ソリッドで部品を作る(ソリッドの作成)



3 - 1 スケッチからソリッドを作成する

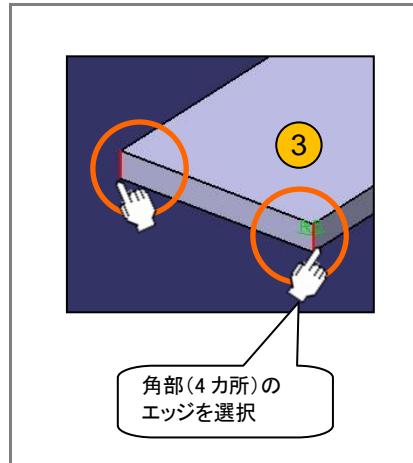
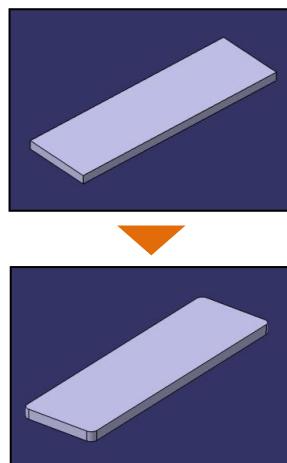
作成したスケッチを【パッド】で押し出してソリッドを作成します。



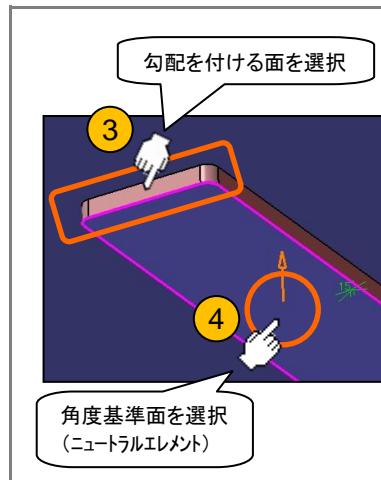
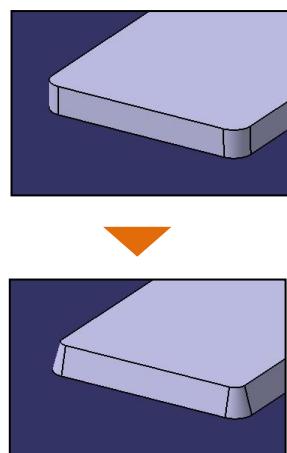
先生用コメント：
ソリッドを作成する際に使用したスケッチは自動的に非表示になります。
非表示要素はツリー上で網かけ表示になります。
非表示/表示の操作を説明します。

3 - 2 ソリッドを加工する（フレット、ドラフト、シル）

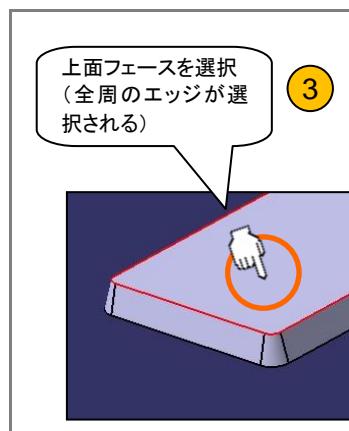
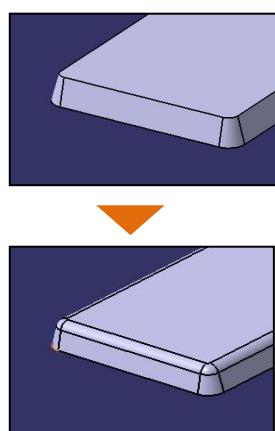
作成したソリッドを【エッジフィレット】で丸み付けを行います。



ソリッド側面（全周）に【ドラフト角度】で勾配付けを行います。

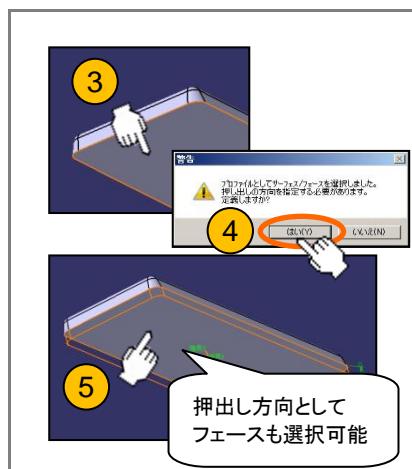
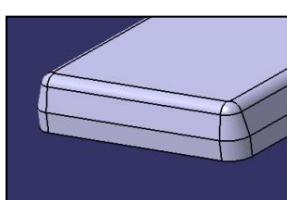
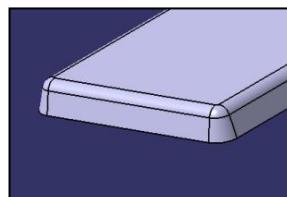


上部エッジに【エッジフィレット】で丸み付けを行います。



3 - 2 ソリッドを加工する（フレット、ドラフト、シェル）

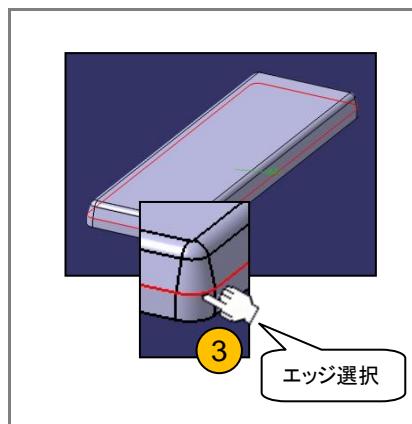
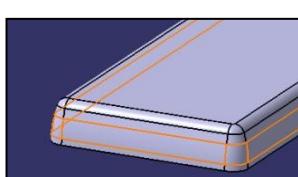
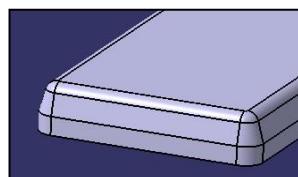
ソリッドのフェースを利用し、【パッド】で押し出してソリッドを作成します。



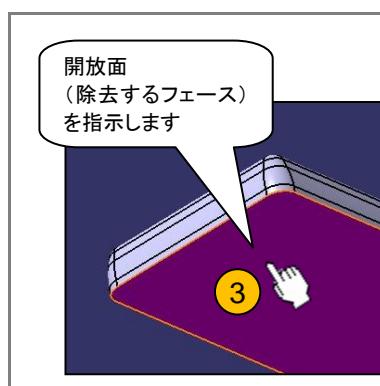
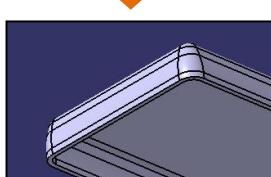
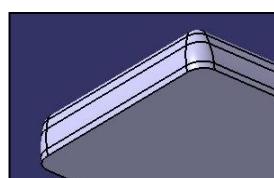
★POINT

ソリッドのフェースをプロファイルとして使用できます。

側面エッジに【エッジフィレット】で丸み付けを行います。

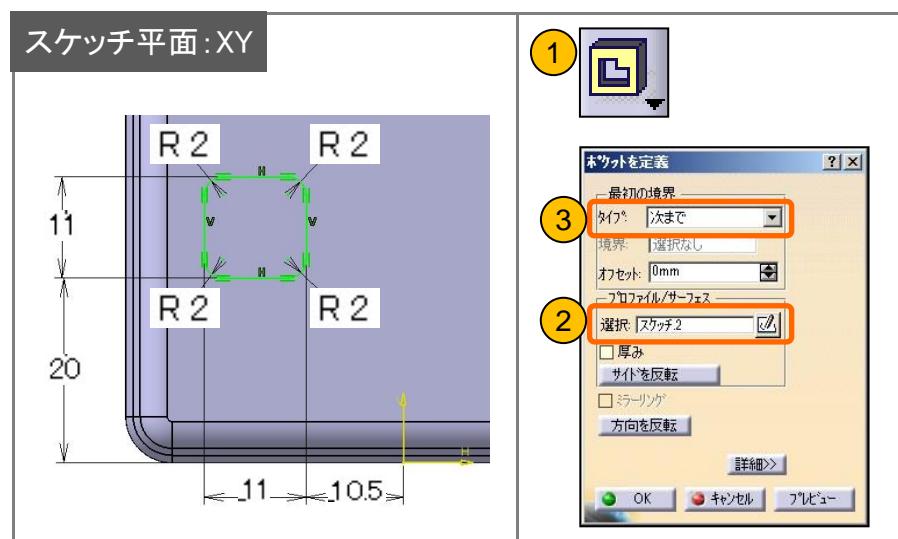
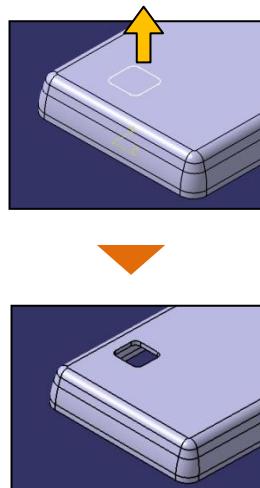


【シェル】でソリッドをくり抜きます。

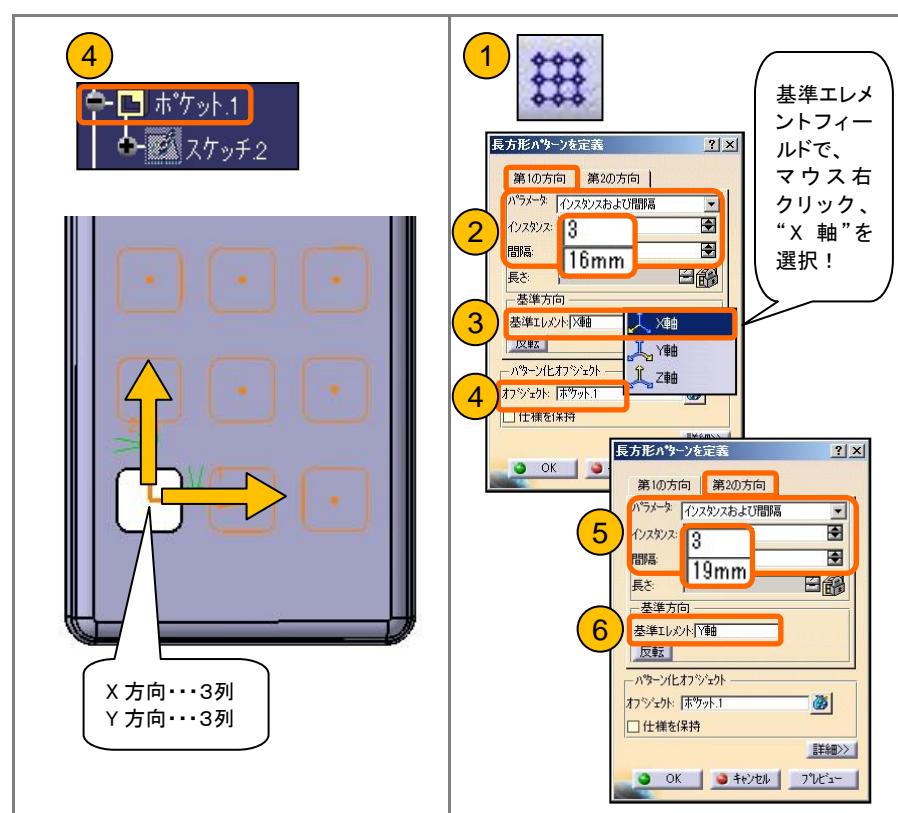
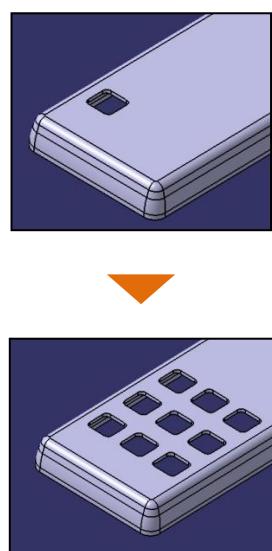


3 - 2 ソリッドを加工する（ポケット、パターン）

XY 平面にスケッチを作成し、【ポケット】でくり抜きます。

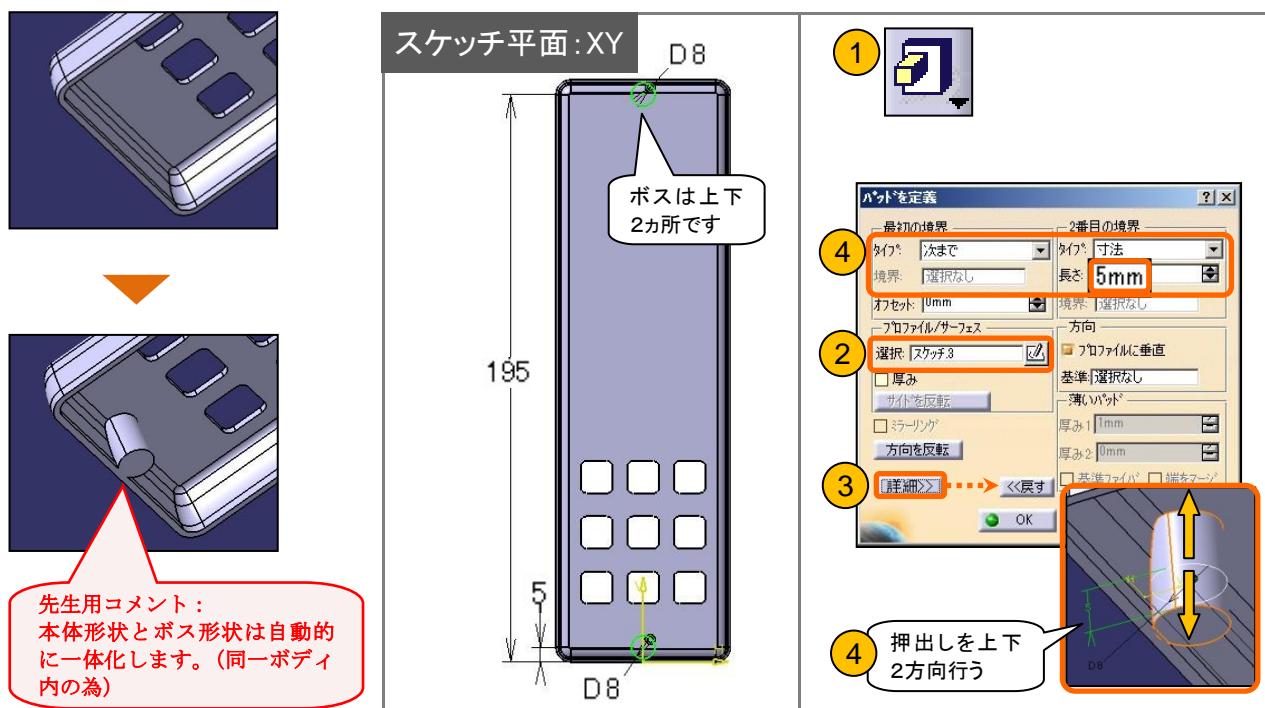


【長方形パターン】にて、縦横3列のポケット形状をコピーします。

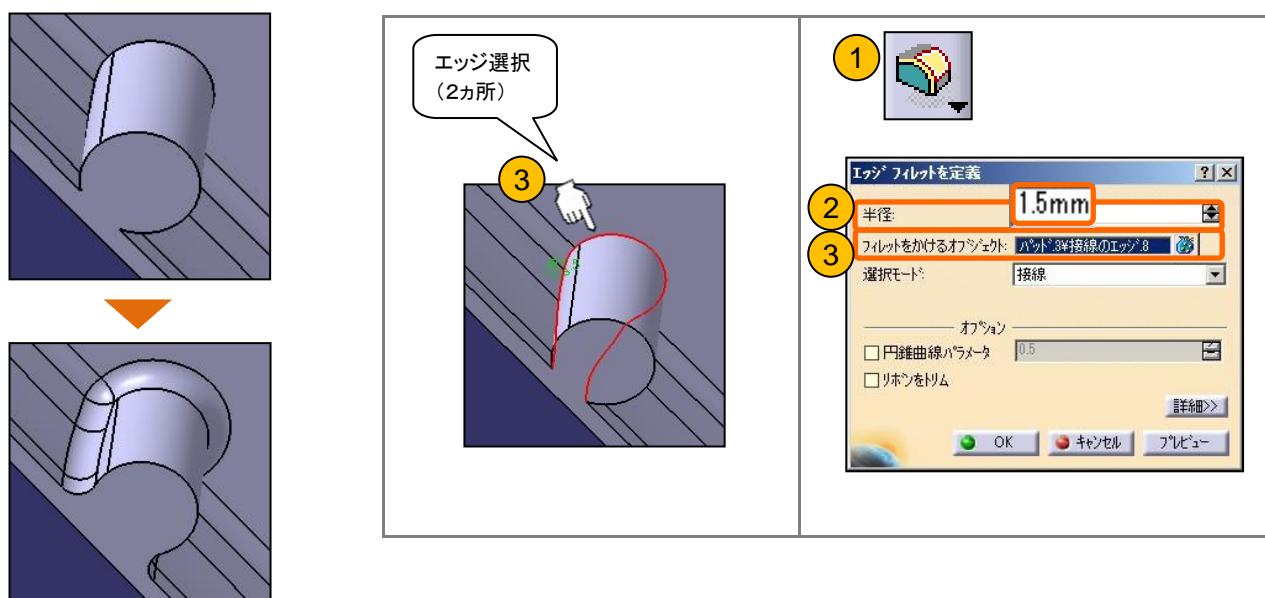


3 - 2 ソリッドを加工する（ねじ穴ボス形状）

XY 平面にスケッチを作成し、【パッド】でボス形状を作成します。

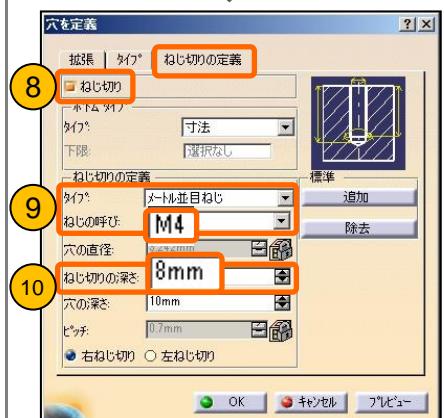
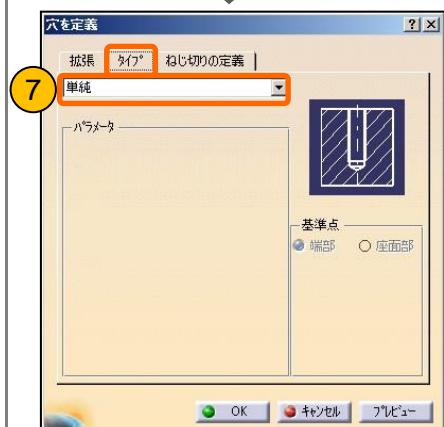
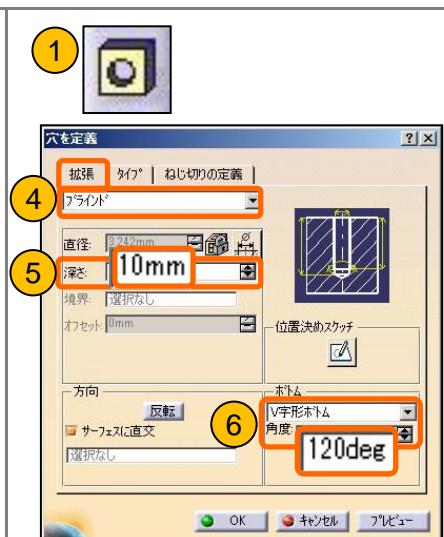
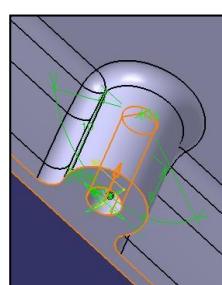
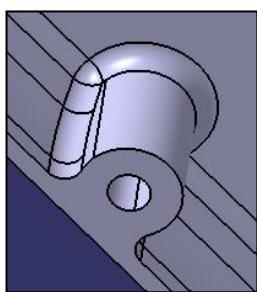
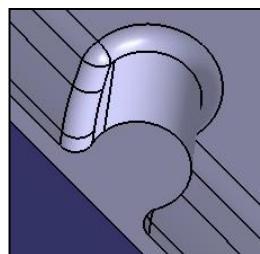


本体とボスのつなぎ目に、【エッジフィレット】で丸み付けを行います。（2カ所）

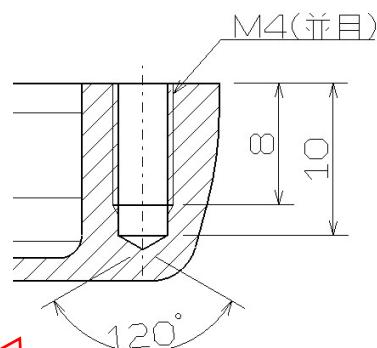


3 - 2 ソリッドを加工する（ねじ穴ボス形状）

ボス円柱形状の中心に、【穴】で“ねじ切り”を加工します。（2カ所）



ねじ寸法詳細



先生用コメント：
ねじ切りの表示は3D上ではされません。
2Dで表示されます。

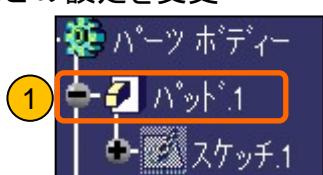
3 - 3 形状の修正方法

形状の修正方法

形状を修正する場合は、仕様ツリーの履歴をダブルクリックします。

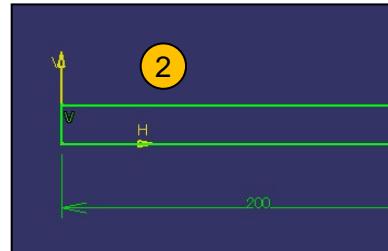
ソリッド形状を修正する場合

- ①変更したい履歴をダブルクリック
⇒作成時のダイアログボックスが開く
- ②値などの設定を変更



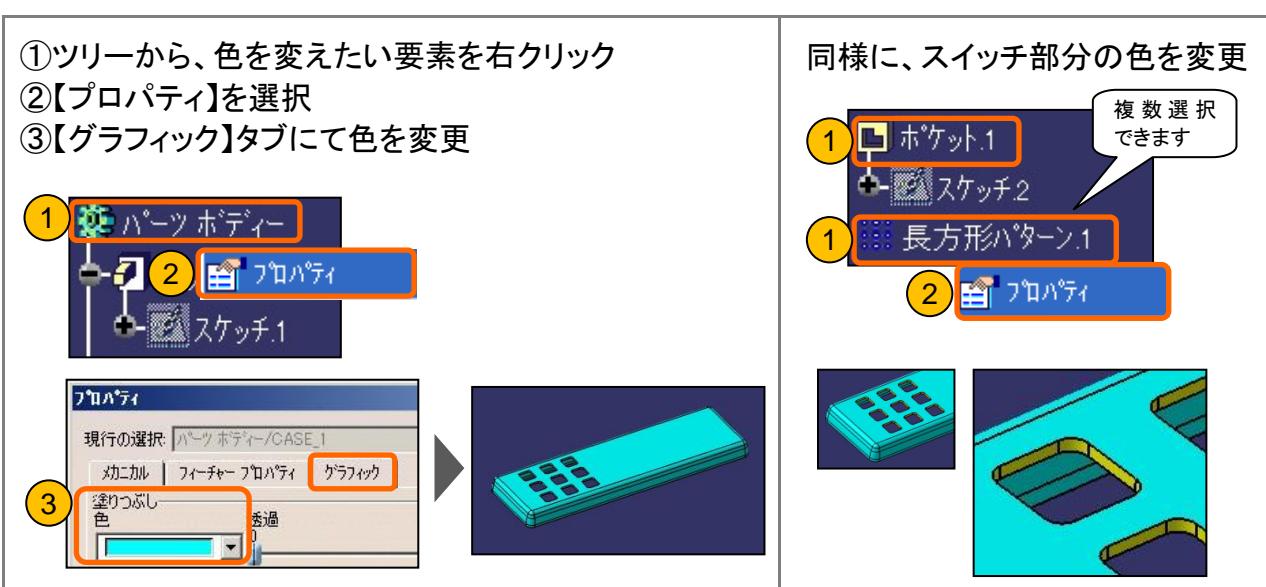
スケッチ(断面)を修正する場合

- ①変更したいスケッチをダブルクリック
⇒スケッチが開く
- ②スケッチを編集

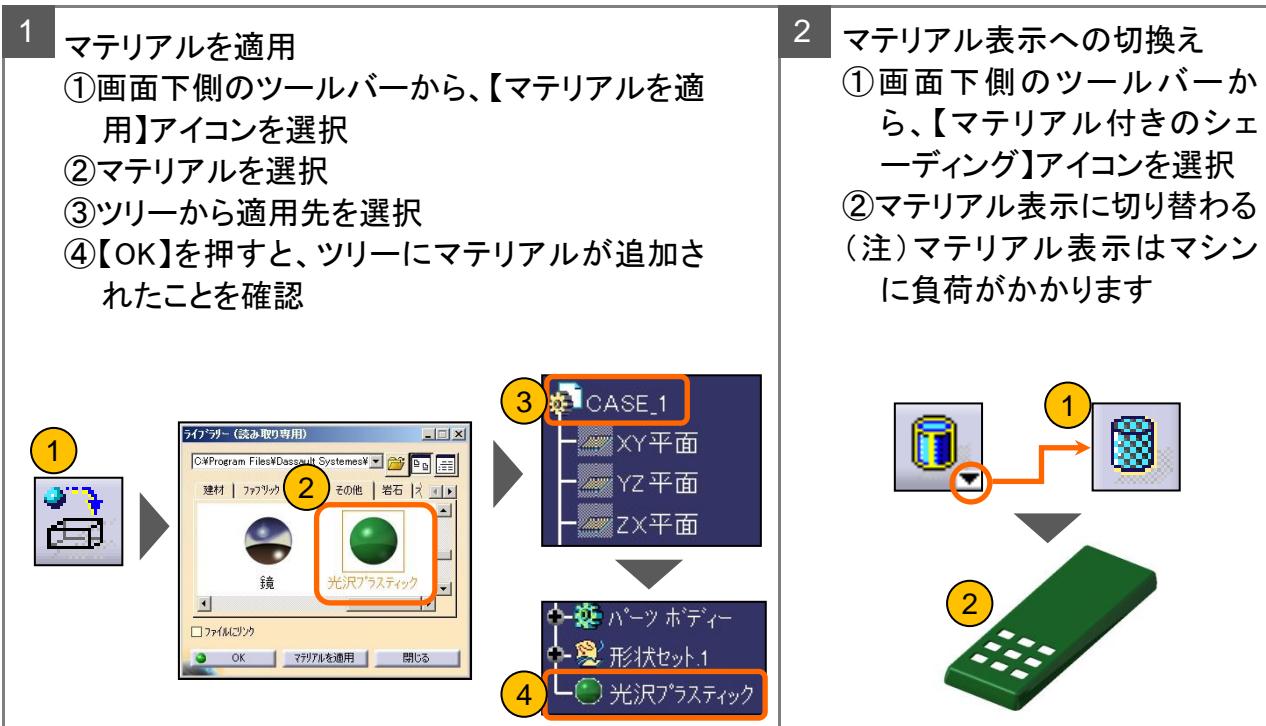


3 - 4 部品に色や素材をつける

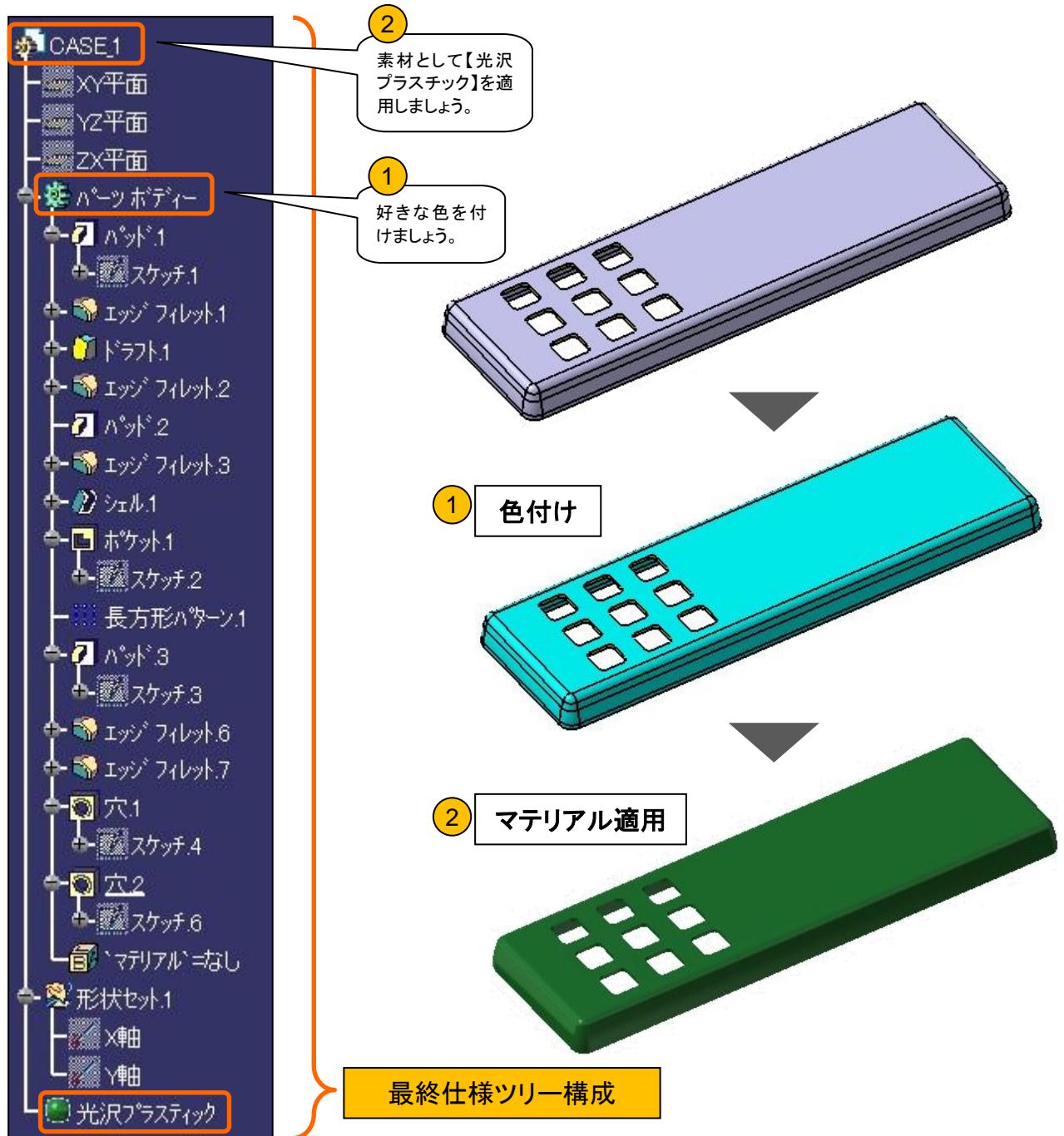
【プロパティ】から色を変更することができます。



マテリアル素材をつけて、表示の切り替えを行います。



3 - 4 部品に色や素材をつける



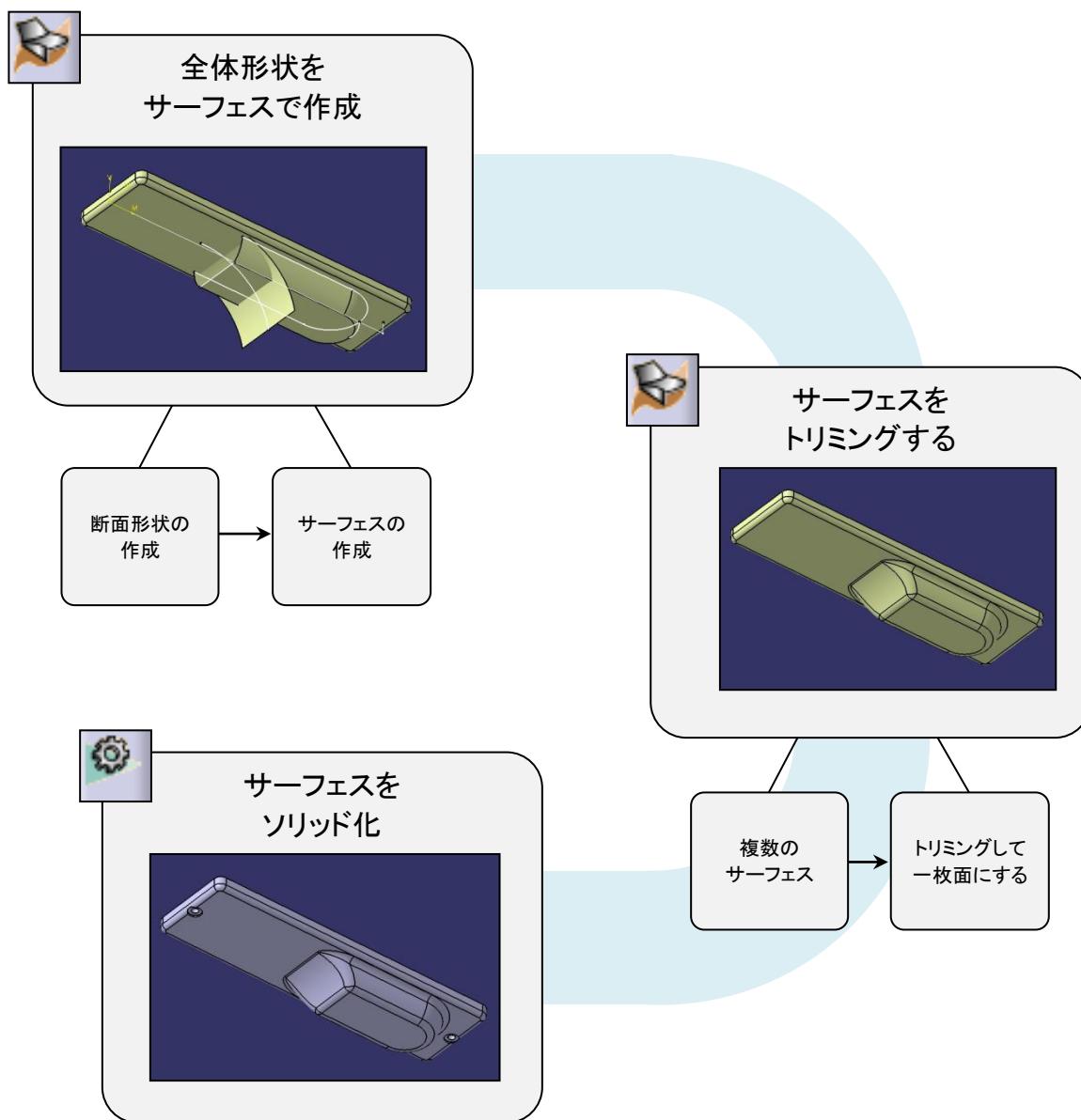
先生用コメント：
保存します。
【STEP 2】の続きファイルなので、上書き保存します。



完成です！

STEP 4

サーフェスで部品を作る



4 - 1 ボディーと形状セット

- ・ボディーは、体積を持つソリッド形状が入る入れ物です。
- ・形状セットは、体積を持たないワイヤーフレーム(点、曲線)やサーフェスが入る入れ物です。
- ・作業オブジェクトを切り替えて仕様ツリーを確認しながらモデリングしましょう。



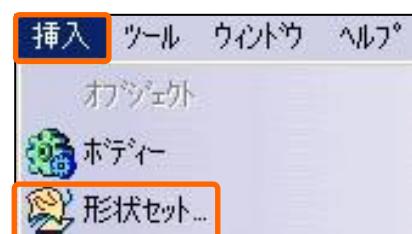
PART BODY
ソリッド作成の操作履歴が入る入れ物
※体積を持つ

SHAPE SET
点・線・サーフェス作成の操作履歴が入る入れ物
※体積を持たない

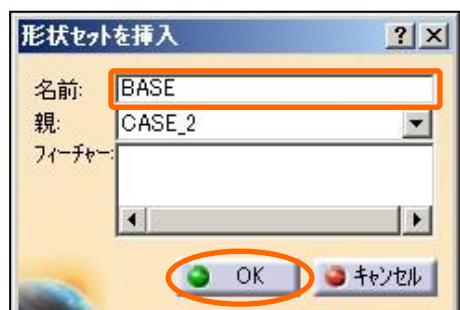
★POINT
スケッチは、
【PART BODY】
と【SHAPE SET】の
両方に入ることができます。

先生用コメント：
スタートアップファイルを使用する場合は
【CASE_2_START.CATPart】を使用します。
使用した場合はP47の手順から始めます。

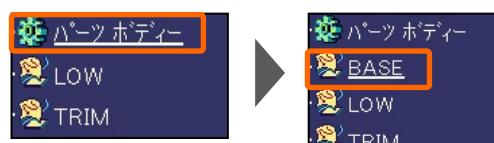
1 メニューバー【挿入】⇒【形状セット】を選択



2 ダイアログボックス内で形状セット名を入力し、【OK】をクリック
(ここでは、「BASE」と入力します)

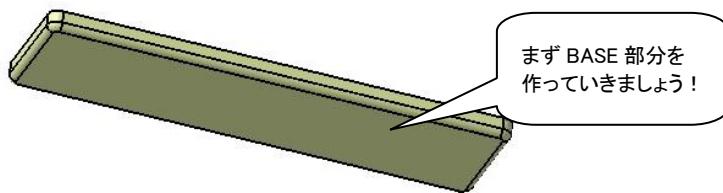


3 ツリーに形状セットが追加されたことを確認



★POINT
作業オブジェクトの下に、新しい形状セットが挿入され、挿入した形状セットに作業オブジェクトが切り替わります。

4 - 2 サーフェスで全体形状を作成する (BASE 形状)

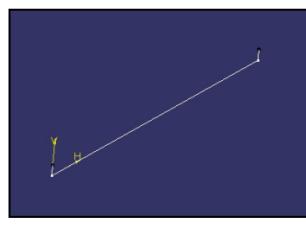


事前準備

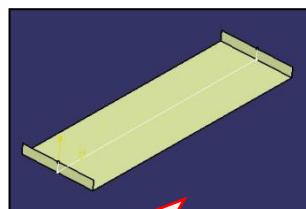
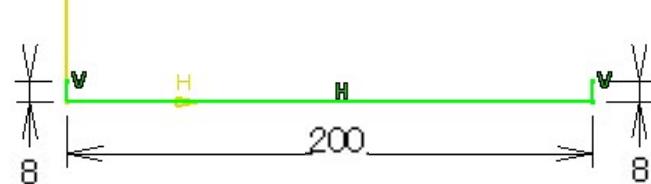
【ジェネレーティブ・シェイプ・デザイン】

(または【ワイヤーフレーム & サーフェス】) ワークベンチに切り替えます。

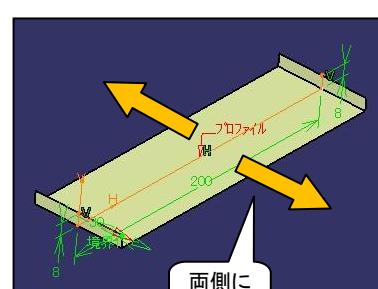
スケッチから、【押し出し】でサーフェスを作成します。



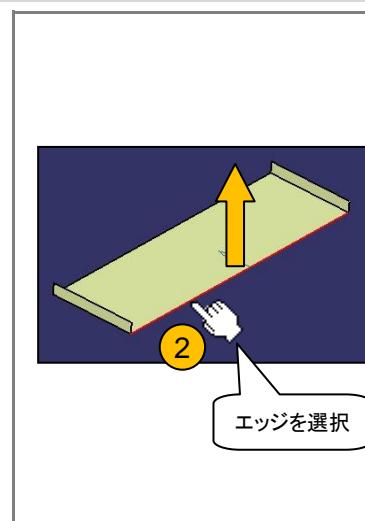
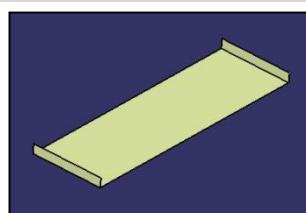
スケッチ平面:YZ



先生用コメント：
ソリッドと違い、使用したスケッ
チは自動的に非表示にはなりません。
手動で非表示にします。



サーフェスのエッジを利用して、【押し出し】でサーフェスを作成します。(両サイド共)

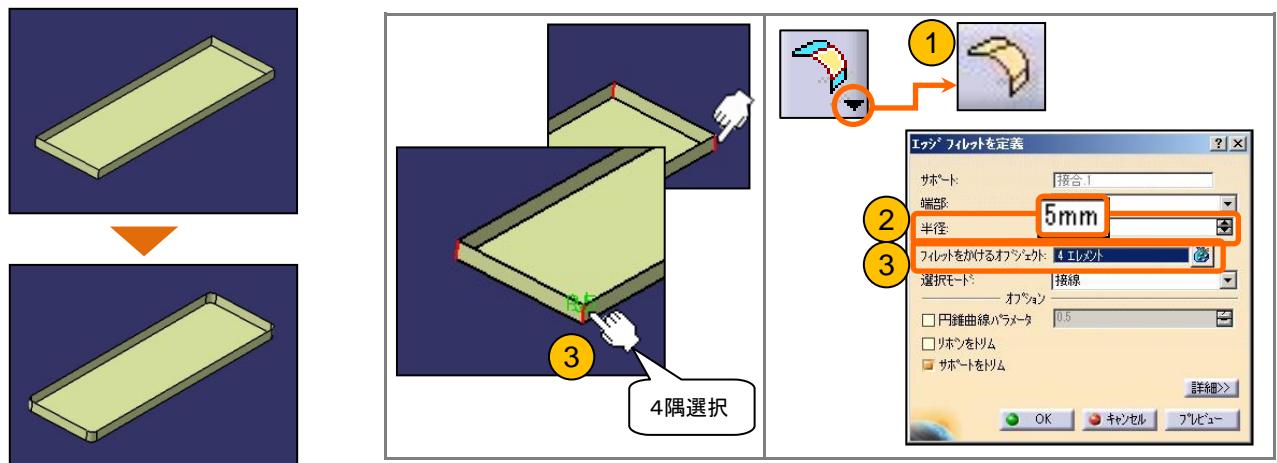


4 - 2 サーフェスで全体形状を作成する (BASE 形状)

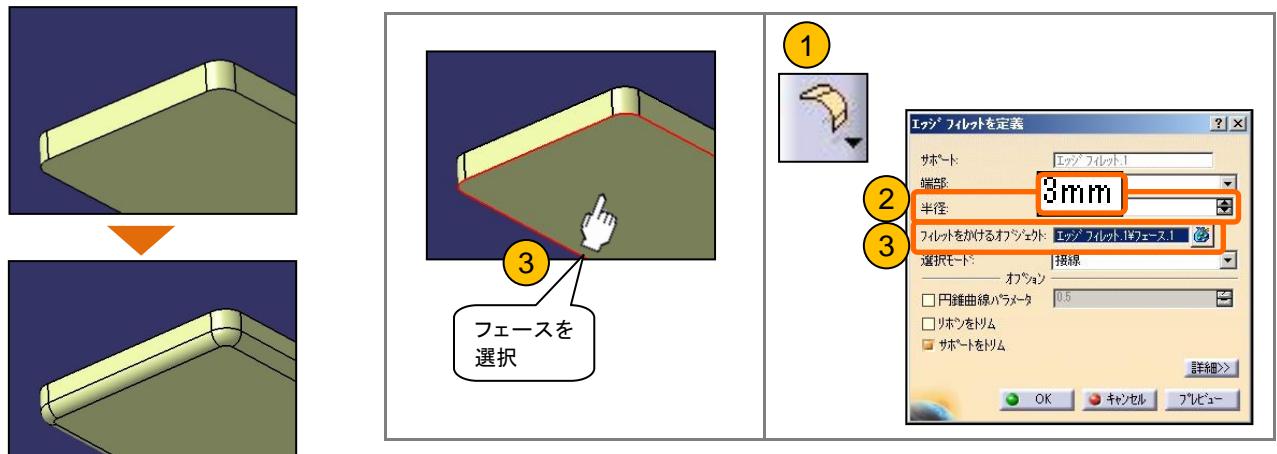
【接合】で、3枚のサーフェスを1枚に接合します。



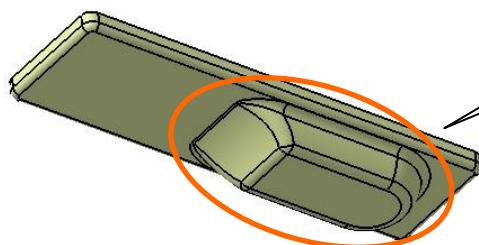
【エッジフィレット】で、4隅の丸み付けを行います。



【エッジフィレット】で、底面エッジの丸み付けを行います。



4 - 2 サーフェスで全体形状を作成する (LOW 形状)



今度は、この部分を
作っていきましょう！

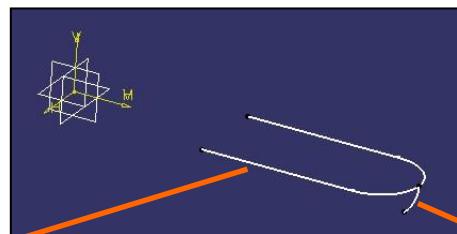
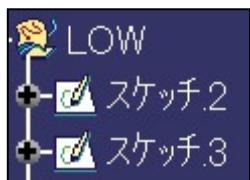
先生用コメント：
どこで何を作成したのか、分かりやすいツリー構成にしていきます。
これから LOW 部分を作成するので LOW の形状セットを用意します。

事前準備

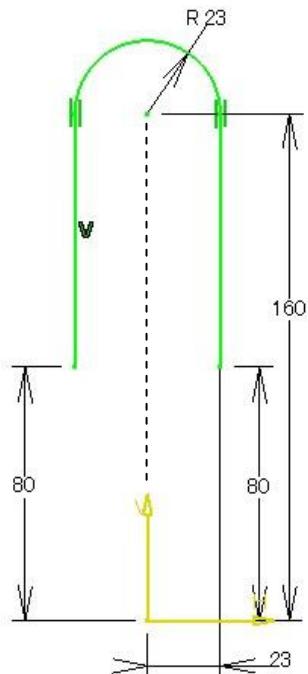
形状セット「LOW」を作成しましょう。

形状セットを挿入	
名前:	LOW
親:	CASE_2

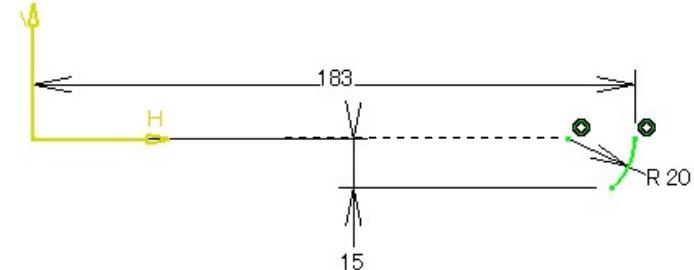
【スケッチ】で、サーフェスの断面形状を作成します。(2つ作成)



スケッチ平面:XY



スケッチ平面:YZ

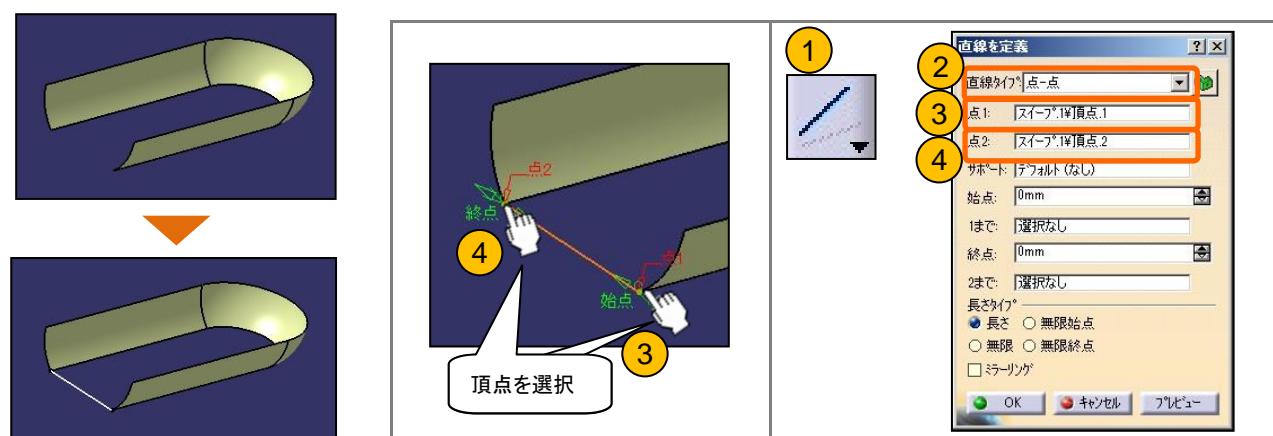


4 - 2 サーフェスで全体形状を作成する (LOW 形状)

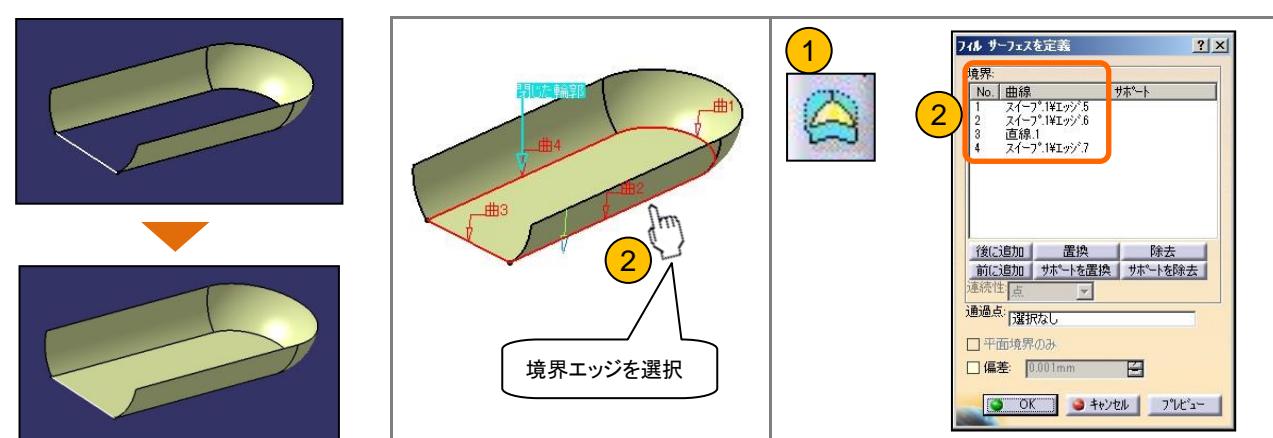
2つのスケッチを使用し、【スイープ】でサーフェスを作成します。



【直線】で、サーフェスの頂点間に直線(ワイヤーフレーム)を作成します。

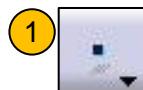
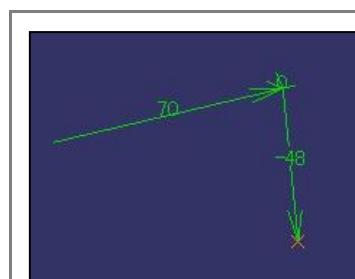
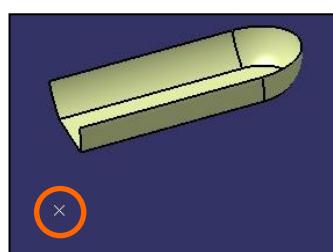
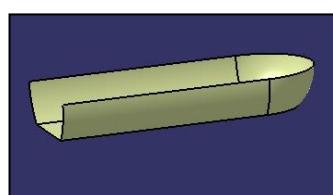


【フィル】で、境界エッジを選択しサーフェスを作成します。

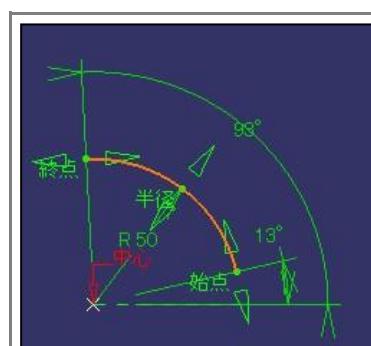
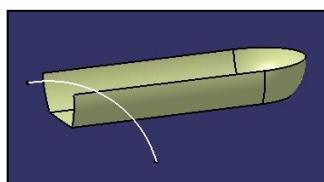
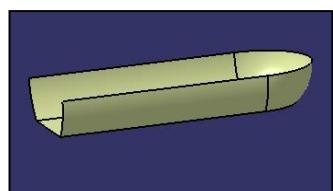


4 - 2 サーフェスで全体形状を作成する (LOW 形状)

【点】で、円の中心点を作成します。

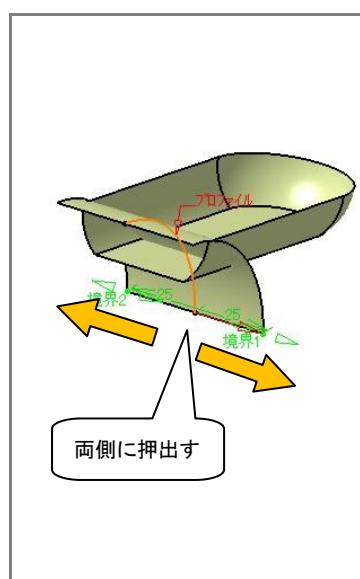
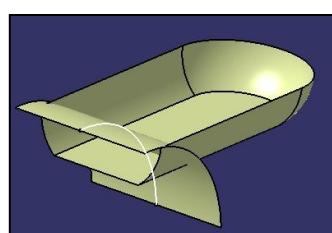
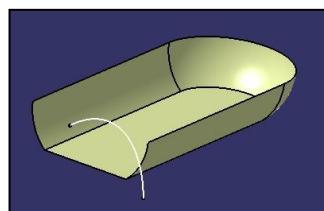


【円】で、押し出しサーフェス用ワイヤーフレームを作成します。



4 - 2 サーフェスで全体形状を作成する (LOW 形状)

【押し出し】で、サーフェスを作成します。



「LOW」仕様ツリー構成を確認しましょう。

先生用コメント：
ソリッドとは違い、使用したスケッチ・ワイヤーフレームは自動的に非表示にはなりません。
手動で非表示にします。

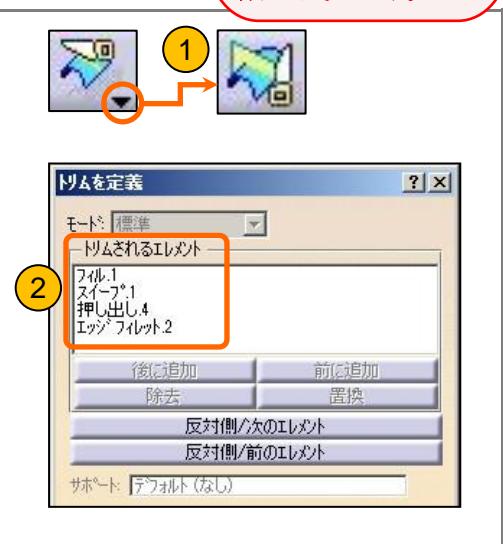
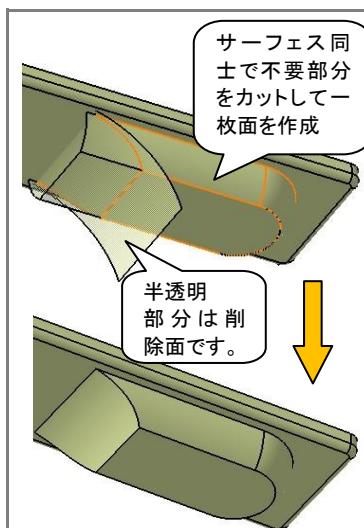
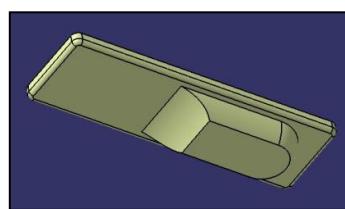
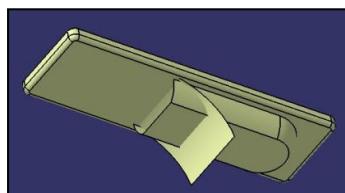
4 - 3 サーフェスをトリミングする

事前準備

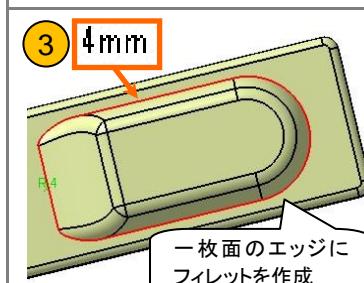
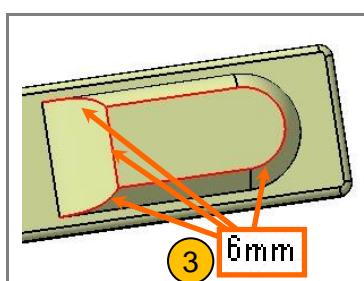
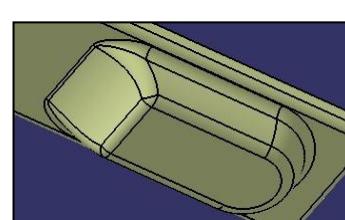
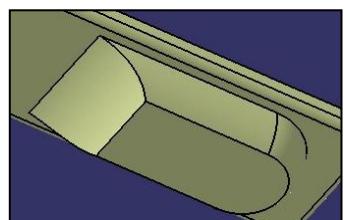
形状セット「TRIM」を作成しましょう。



4枚のサーフェスを【トリム】して、一枚面を作成します。



トリムしたサーフェスのエッジに、【エッジフィレット】を作成します。



「TRIM」仕様ツリー構成を確認しましょう。

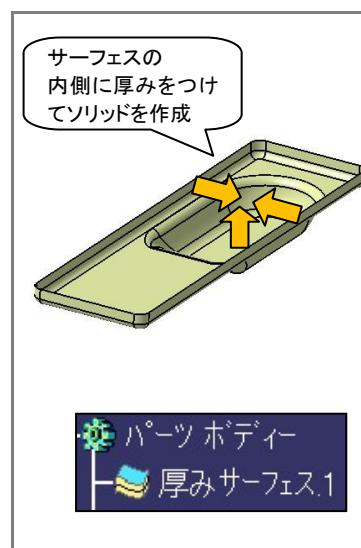
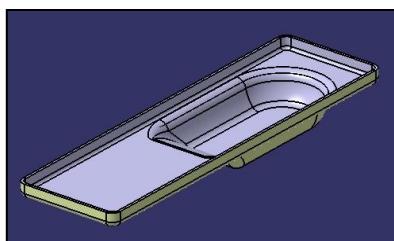
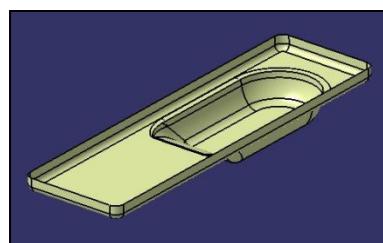
4 - 4 サーフェス形状をソリッド化する

事前準備

【パート・デザイン】ワークベンチに切り替え、
作業オブジェクトを【パートボディ】に切り替えます。

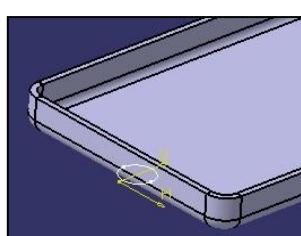
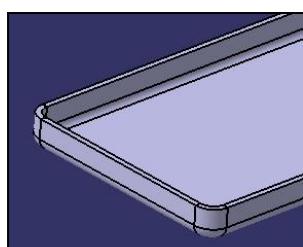


【厚みサーフェス】で、サーフェスに厚みをつけてソリッド化します。



4 - 5 組付けボス形状を作成する

「CASE_1」のスケッチ(ボス形状)をコピーし、「CASE_2」へ貼り付けて利用します。



CASE_1 のツリー



マウス
右クリック
【コピー】を選択

CASE_2 のツリー

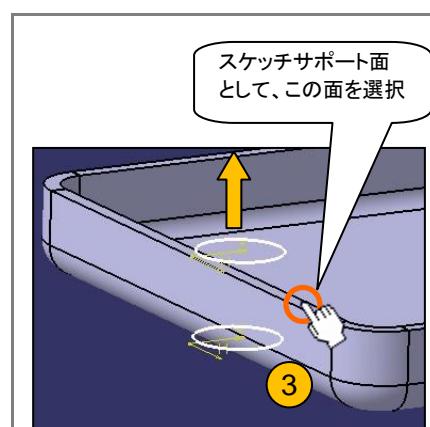
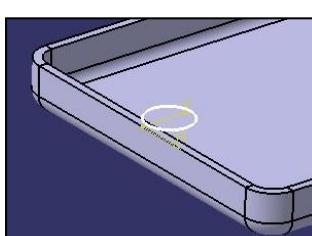
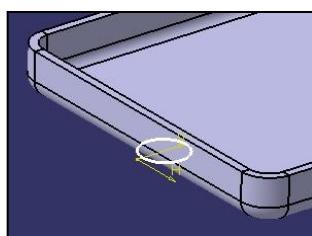


マウス
右クリック
【貼り付け】を選択

★POINT

同じ要素が必要なときは【コピー】&【貼り付け】で複写できます。

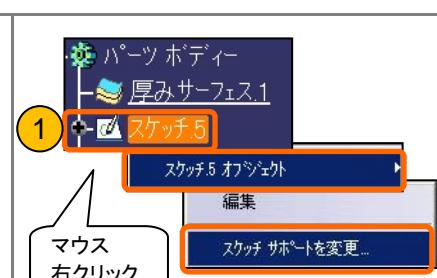
スケッチサポート面を変更します。



スケッチサポート面として、この面を選択

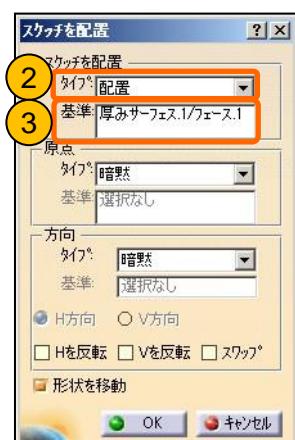
マウス右クリック

スケッチサポートを変更...



マウス右クリック

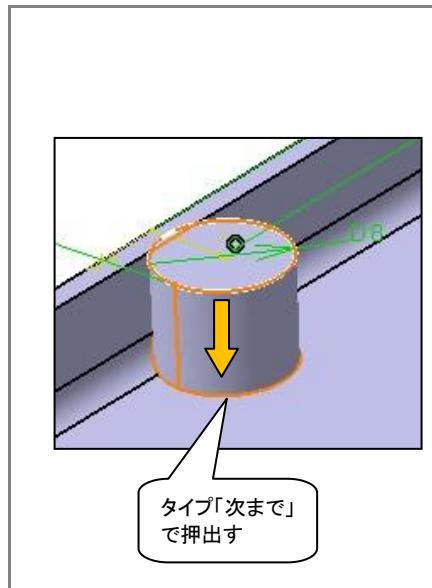
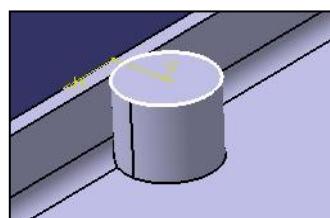
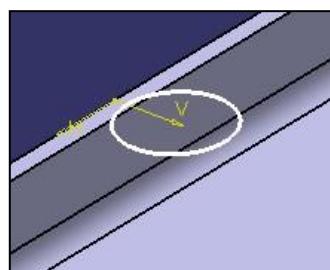
スケッチサポートを変更...



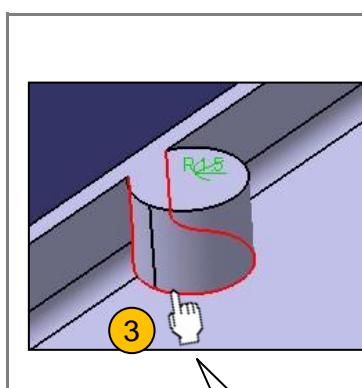
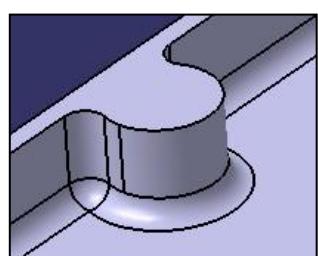
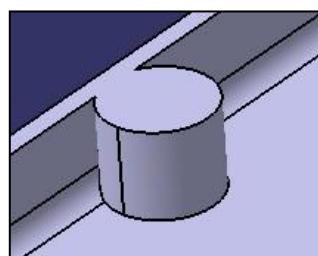
先生用コメント：
スケッチサポート面とは何か。
例) スケッチアイコンを選んだあとに YZ 平面を選択すれば YZ 平面がスケッチサポート

4 - 5 組付けボス形状を作成する

【パッド】で、ボス形状を作成します。(2カ所)



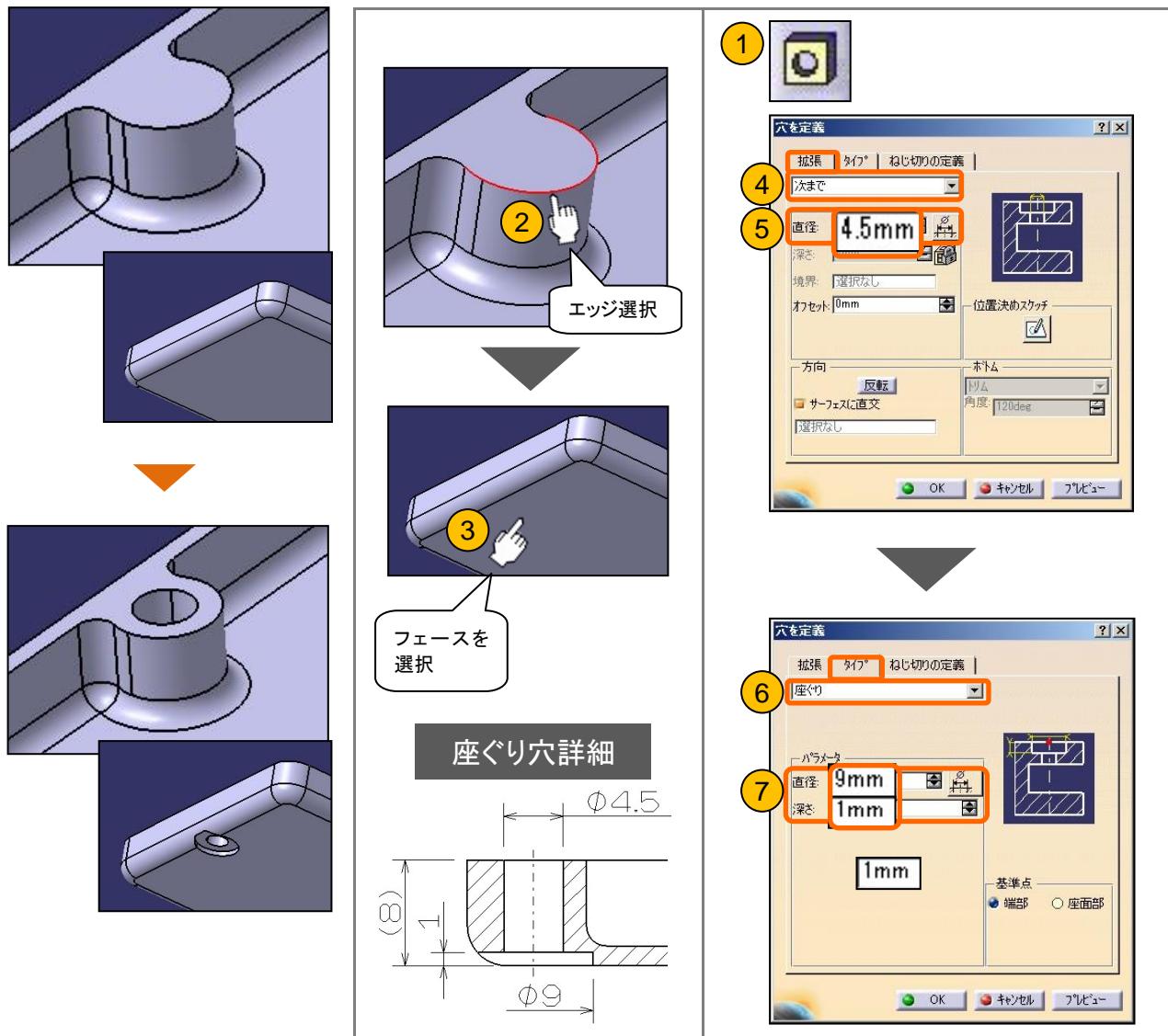
本体とボスのつなぎ目に、【エッジフィレット】で丸み付けを行います。(2カ所)



エッジ選択
(2カ所)

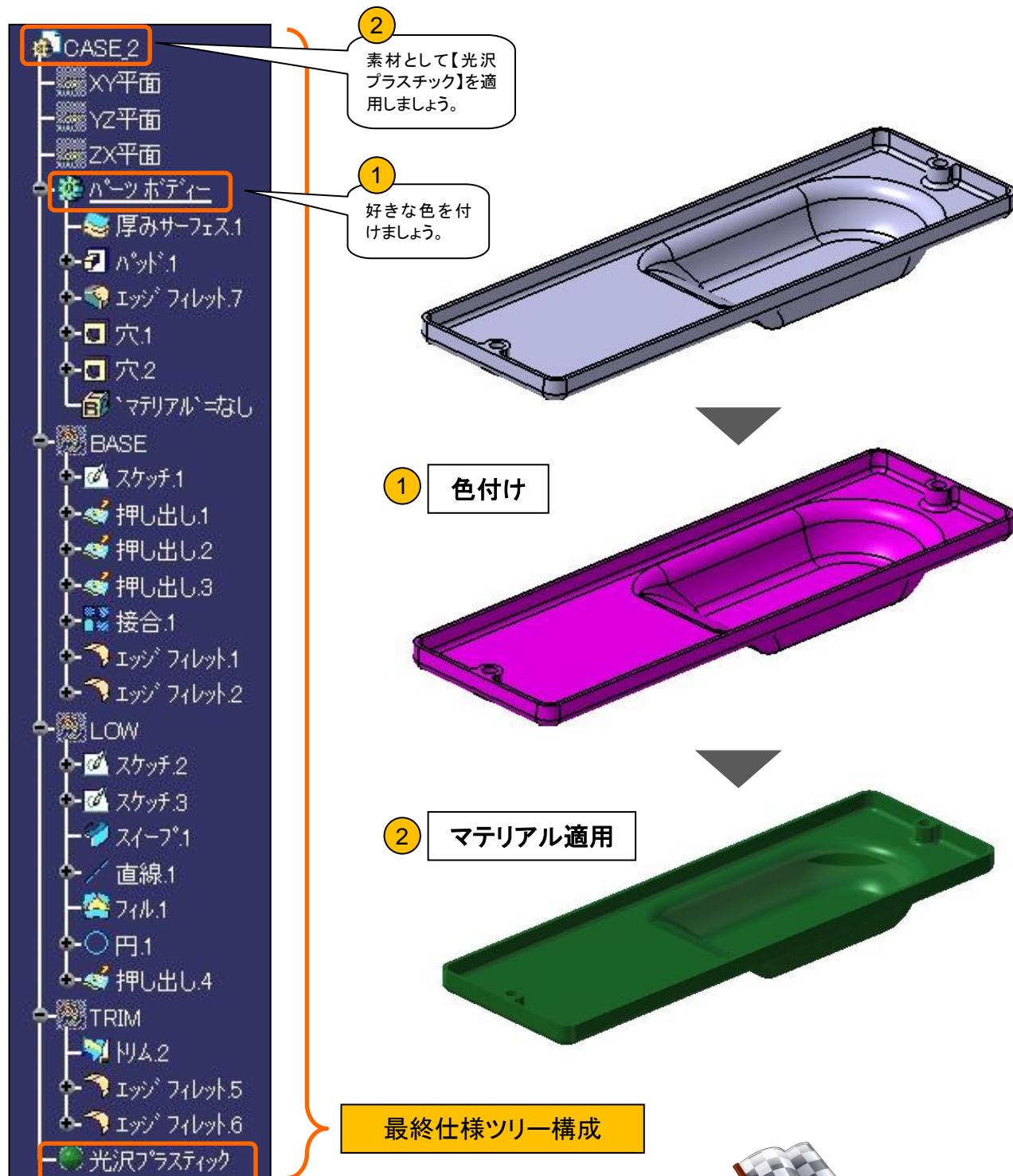
4 - 5 組付けボス形状を作成する

ボス円柱形状の中心に、【穴】で“座ぐり穴”を加工します。(2カ所)



4 - 6 部品に色や素材をつける

【プロパティ】から色をマテリアル素材をつけて、表示の切り替えを行います。



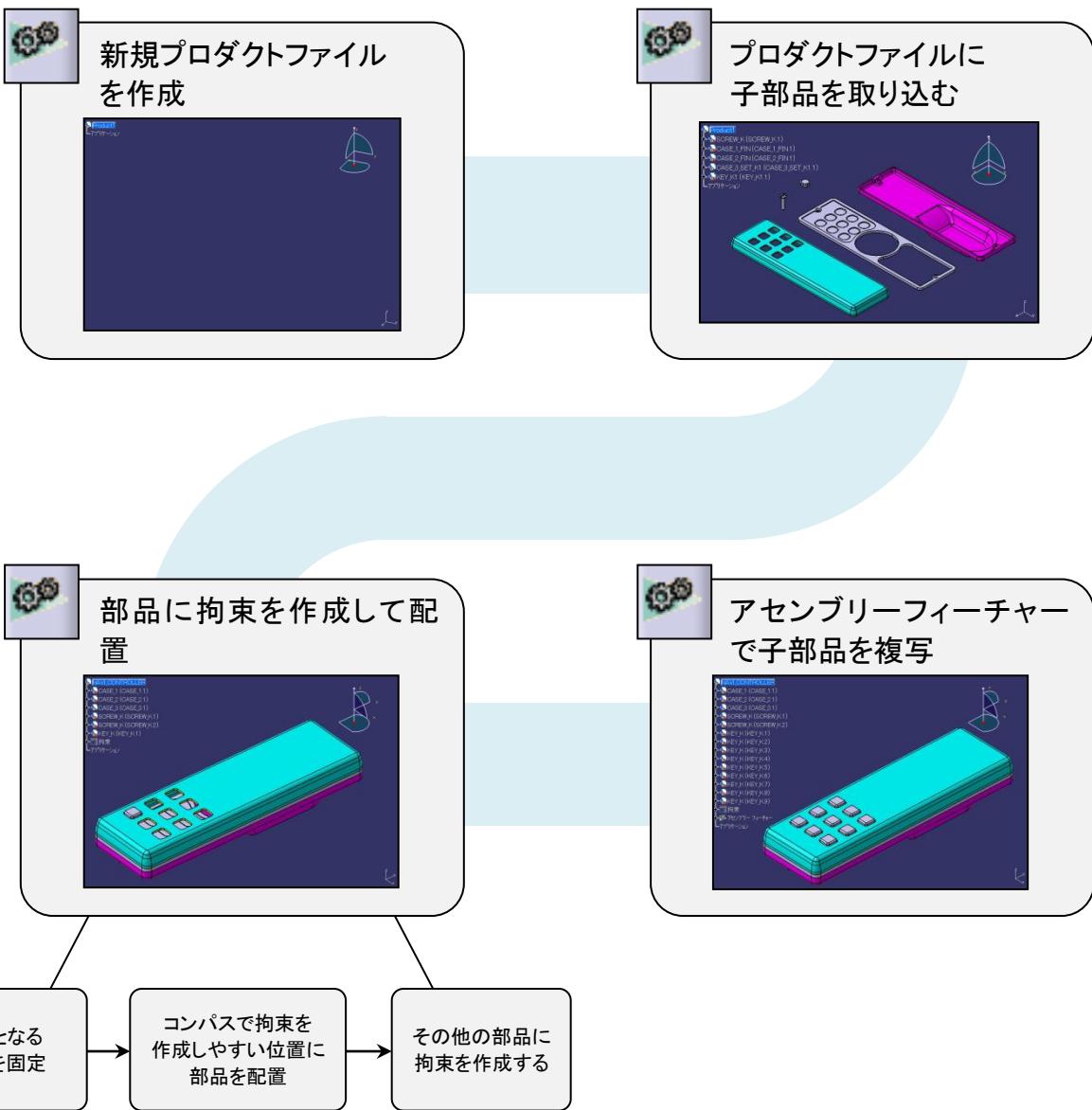
先生用コメント：
ファイルを保存します。
スタートアップファイルを使用したらファイル名を変更して保存します。



完成です！

STEP 5

部品を組み立てる

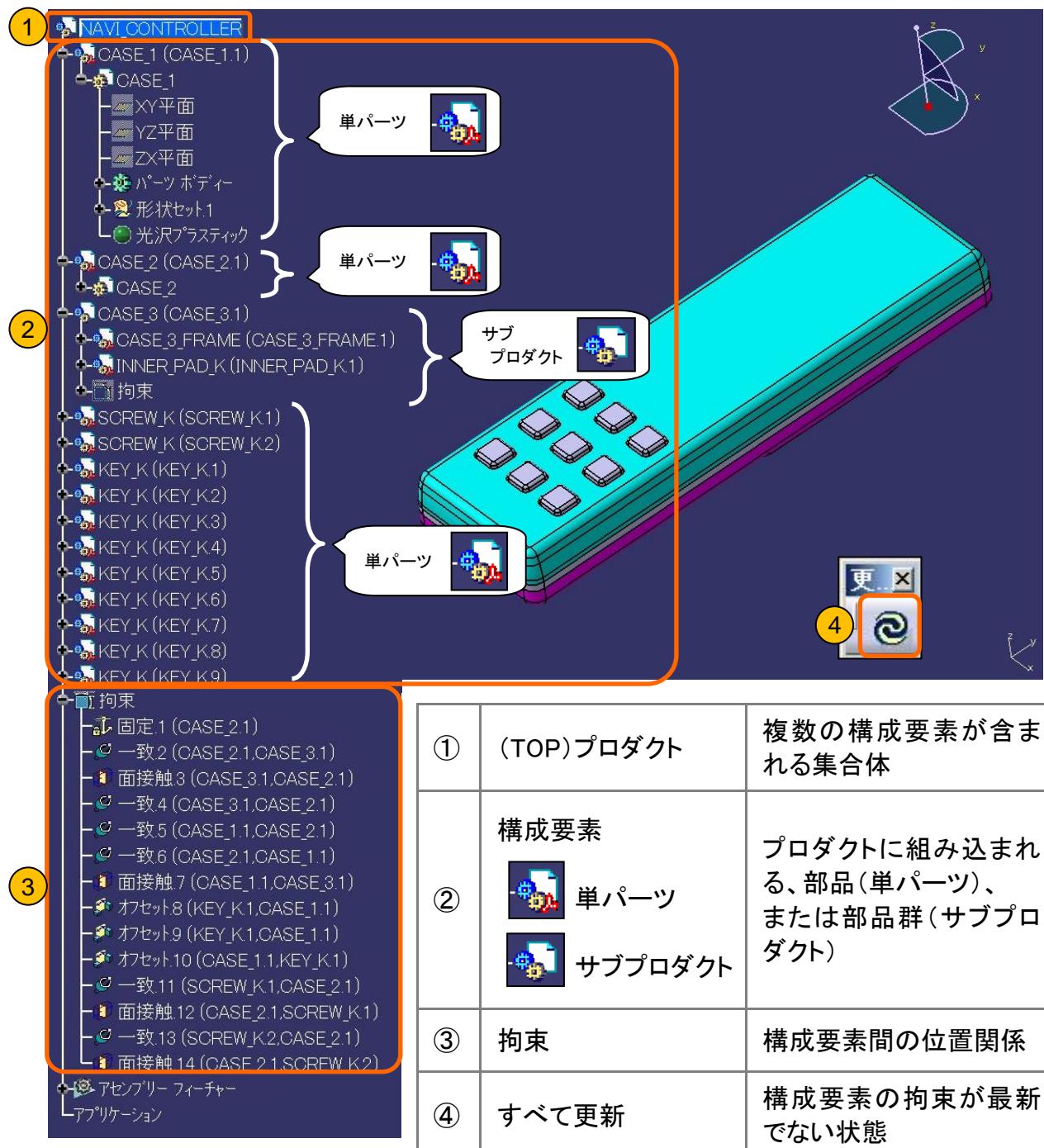


5 - 1 アセンブリーの基礎知識

アセンブリー画面について

プロダクトファイルは、どの部品を、いくつ、どの位置に、どんな拘束をつけて組み立てているかなどの情報を持つファイルです。

先生用コメント：
【アセンブリー】も【プロダクト】も同じ意味です。



①	(TOP) プロダクト	複数の構成要素が含まれる集合体
②	構成要素 ② 单パート ② サブプロダクト	プロダクトに組み込まれる、部品(单パート)、または部品群(サブプロダクト)
③	拘束	構成要素間の位置関係
④	すべて更新	構成要素の拘束が最新でない状態

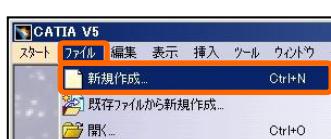
5 - 2 新規プロダクトファイルを作成する

新規ファイルの作成方法は、次の3通りあります。

1 メニューバー【ファイル】から

- ①メニューバー【ファイル】選択
⇒【新規作成】を選択

- ②ファイルの種類を選択し、【OK】を選択
(ここでは Product を選択)



2 ワークベンチアイコンから

(ようこそ CATIA V5 ウィンドウをカスタマイズしている場合)

- ①画面右上のワークベンチ
アイコンを選択

- ②アクセスしたいワークベンチを選択
(ここではアセンブリー・デザインを選択)



3 メニューバー【スタート】から

- ①メニューバー【スタート】を選択
⇒【メカニカル・デザイン】を選択
⇒アクセスしたいワークベンチを選択 (ここではアセンブリー・デザインを選択)

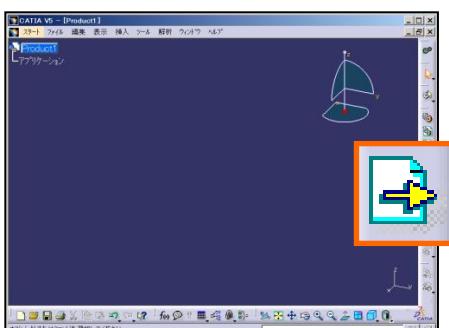


5 - 3 既存構成要素を挿入する

すでに作成済みの子部品(単パート/サブプロダクト)を取り込みます。

1 アイコンを選択

- ・画面右側のツールバーから、
【既存構成要素】アイコンを選択



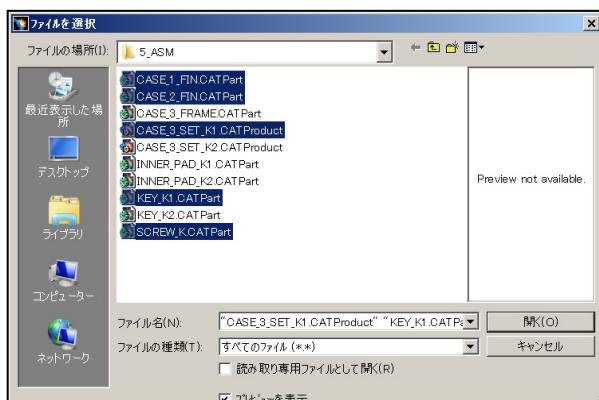
2 挿入先を選択

- ・ツリーから、構成要素の
挿入先を選択
(ここでは TOP プロダクトを選択)



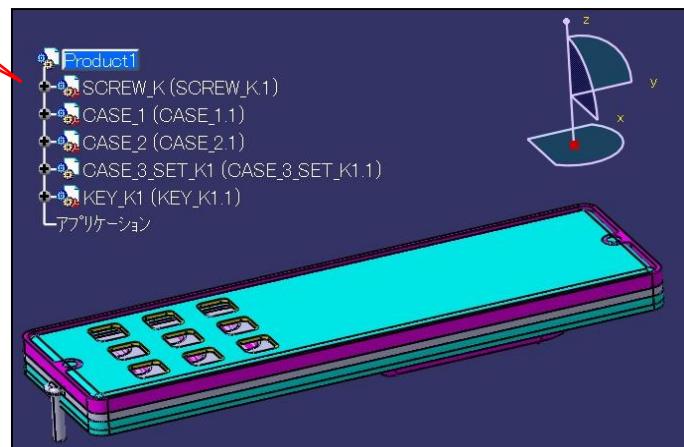
3 挿入するファイルを選択

- ・ファイル選択画面にて、挿入するファイル(単パート/サブプロダクト)を選択
⇒【開く】をクリック



挿入するファイル

- ・CASE_1.CATPart
(CASE_1_FIN.CATPart)
- ・CASE_2.CATPart
(CASE_2_FIN.CATPart)
- ・KEY_K1.CATPart
- ・SCREW_K.CATPart
- ・CASE_3_SET_K1
.CATProduct



5 - 4 アセンブリー拘束を作成する

アセンブリー拘束を作成して、構成要素の位置決めをおこないます。

まず、基準となる構成要素を固定します。



コンパスを使って構成要素を移動する方法



★POINT

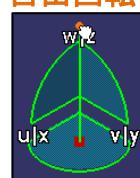
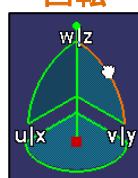
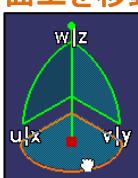
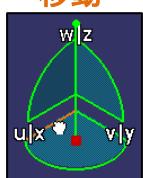
コンパスのハイライトさせる位置により、移動や回転ができます。

移動

平面上を移動

回転

自由回転



5 - 4 アセンブリー拘束を作成する

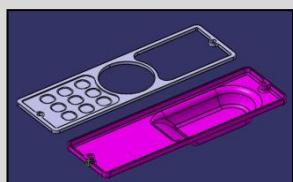
事前準備

コンパスを使用して、構成要素を組み付けしやすい位置に移動します。

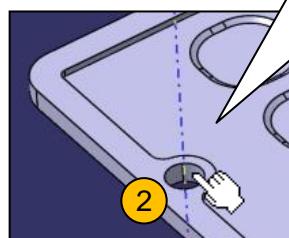


固定した構成要素との関連を持たせて、その他の部品に拘束を作成します。

CASE_3_SET_K1
.CATProduct
の拘束

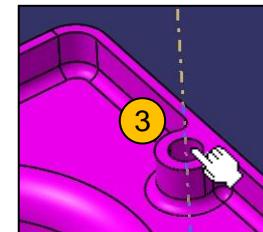
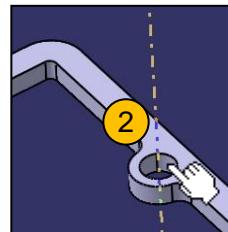


1 【一致拘束】 軸と軸の一致拘束を作成

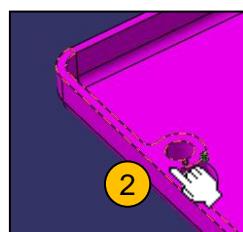


側面にカーソルを合わせると
中心軸を選択できます。

2 【一致拘束】 軸と軸の一致拘束を作成



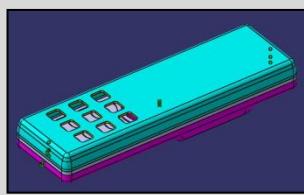
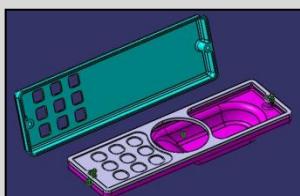
3 【接触拘束】 フェースとフェースの面接触拘束を作成



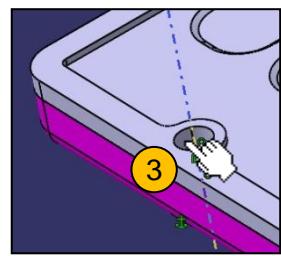
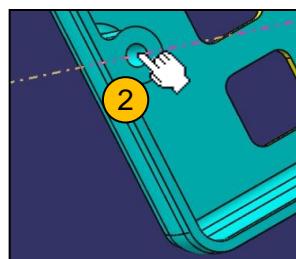
先生用コメント：
更新が手動になっている場合は【すべて更新】アイコンを選択しないと拘束が反映された状態にはなりません。

5 - 4 アセンブリー拘束を作成する

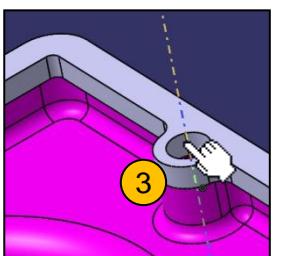
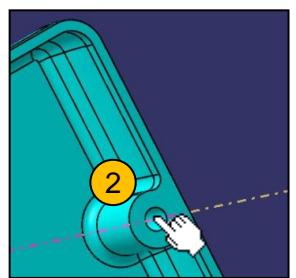
CASE_1.CATPart
の拘束



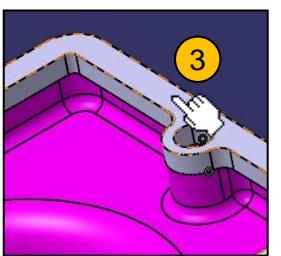
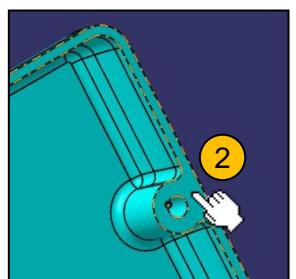
1 【一致拘束】
軸と軸の一致拘束を作成



2 【一致拘束】
軸と軸の一致拘束を作成



3 【接触拘束】
フェースとフェースの面接触拘束を作成

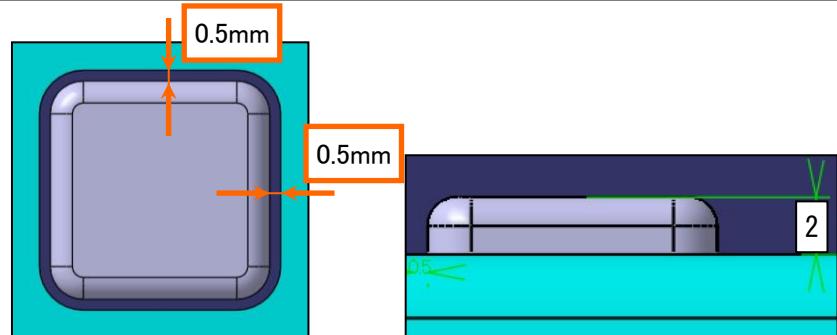
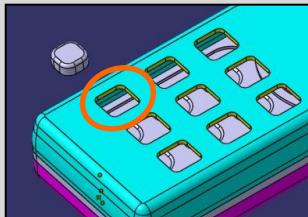


5 - 4 アセンブリー拘束を作成する

事前準備

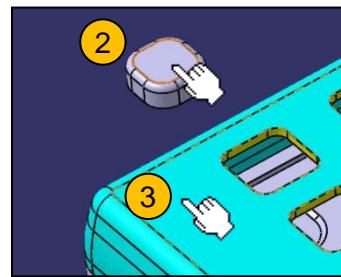
パターンのコピー元、ポケットフィーチャーで作成した穴に組み付けます。

SCREW_K.CATPart の拘束



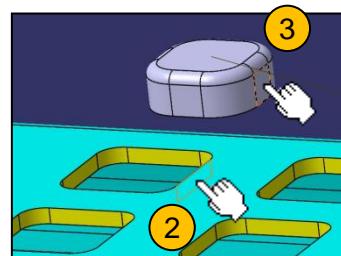
1 【オフセット拘束】

フェースとフェースのオフセット拘束を作成



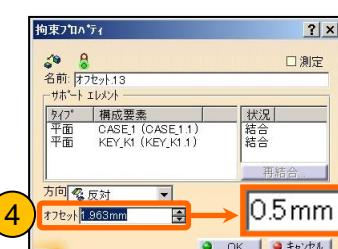
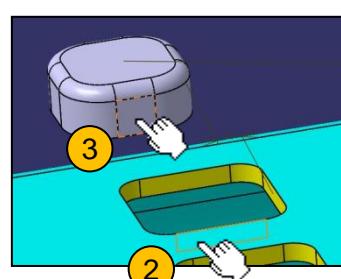
2 【オフセット拘束】

フェースとフェースのオフセット拘束を作成



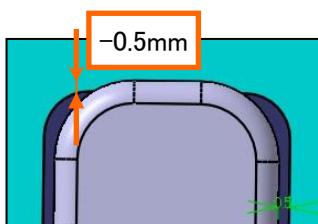
3 【オフセット拘束】

フェースとフェースのオフセット拘束を作成



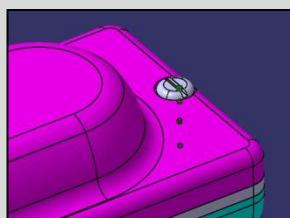
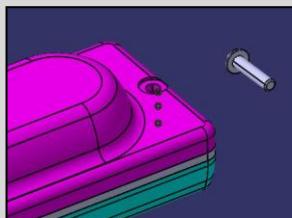
★POINT

オフセット値は、+/-で向きを設定します。
方向が反対の場合、
-(マイナス)を追加してください。
選択する順番によっても向きは異なります。

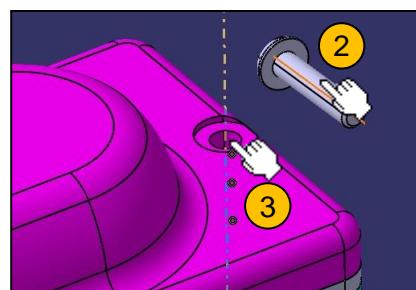


5 - 4 アセンブリー拘束を作成する

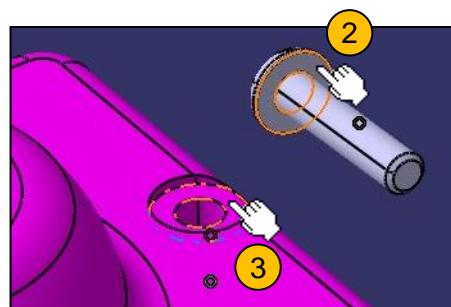
SCREW_K.CATPart
の拘束



1 【一致拘束】
軸と軸の一一致拘束を作成

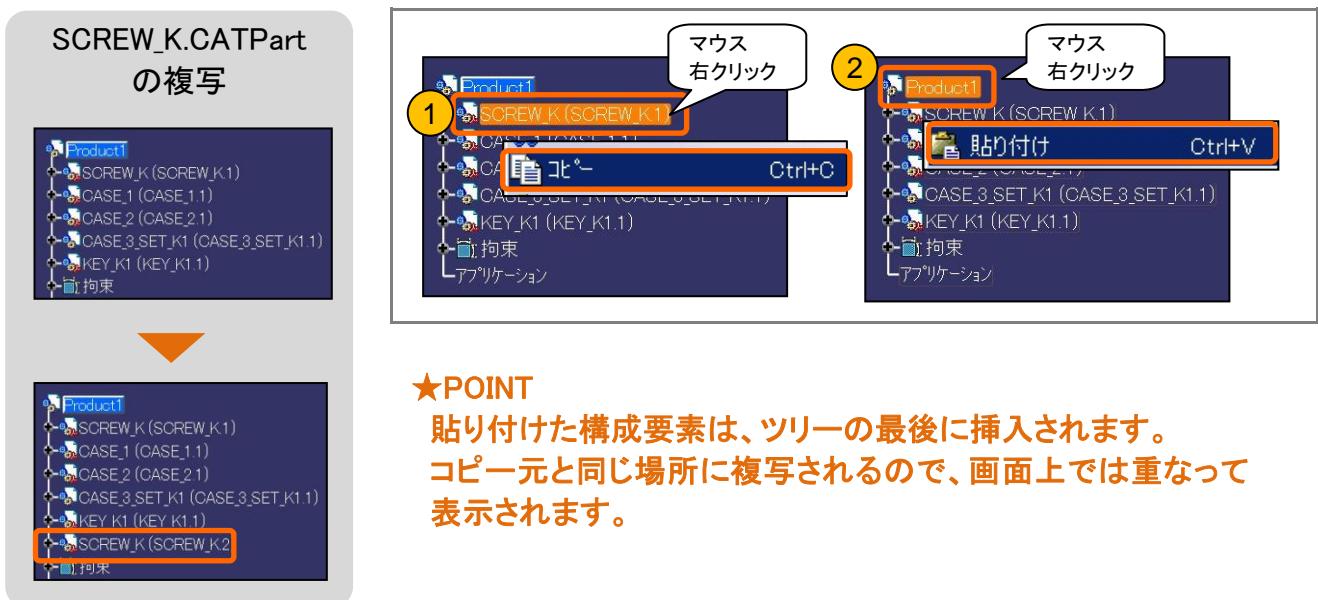


2 【接触拘束】
フェースとフェースの面接触拘束を作成



5 - 5 構成要素を複写する

【コピー】&【貼り付け】を利用して、構成要素を複写します。



★POINT

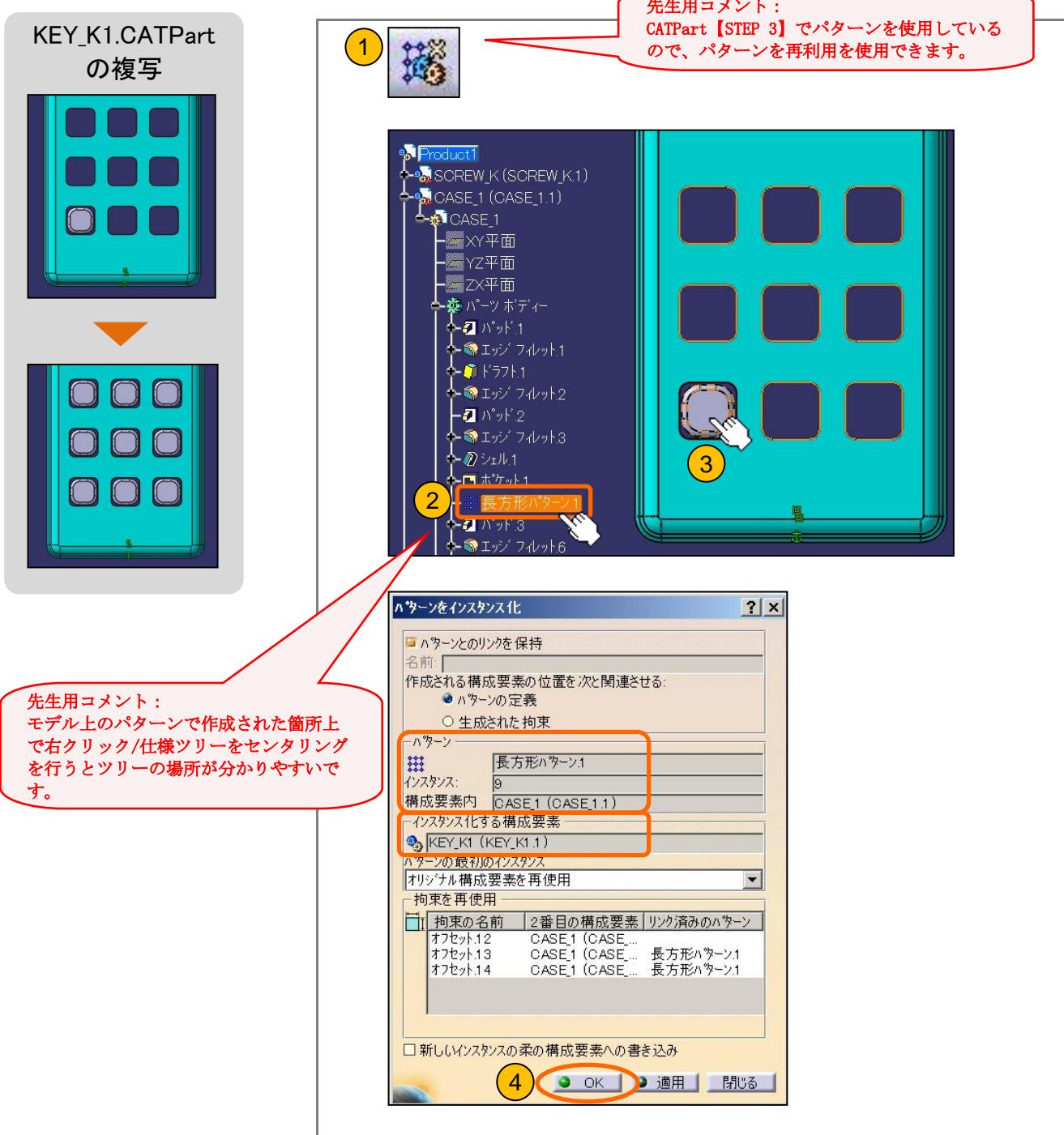
貼り付けた構成要素は、ツリーの最後に挿入されます。
コピー元と同じ場所に複写されるので、画面上では重なって表示されます。

複写した構成要素も、同様に拘束を作成します。

先生用コメント：
複写した構成要素は、ツリーから選択すると確実に選択できます。
(モデル上は重なっているため、どちらを選択しているかは、ツリーのハイライトで確認します)

5 - 5 構成要素を複写する

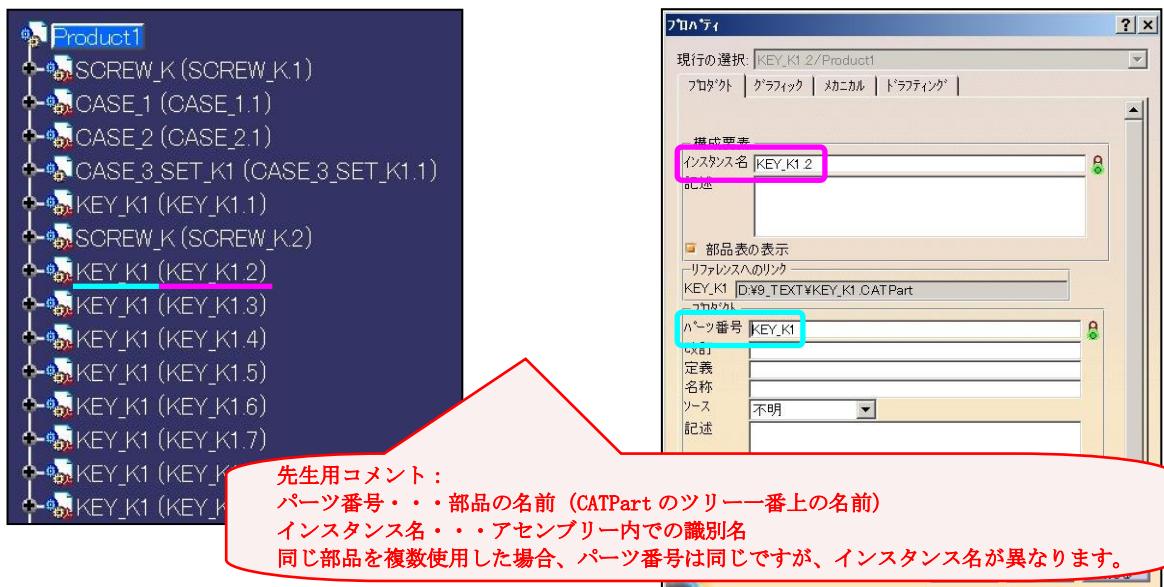
パートファイルで作成した、パターンを再利用して複写します。



5 - 5 構成要素を複写する

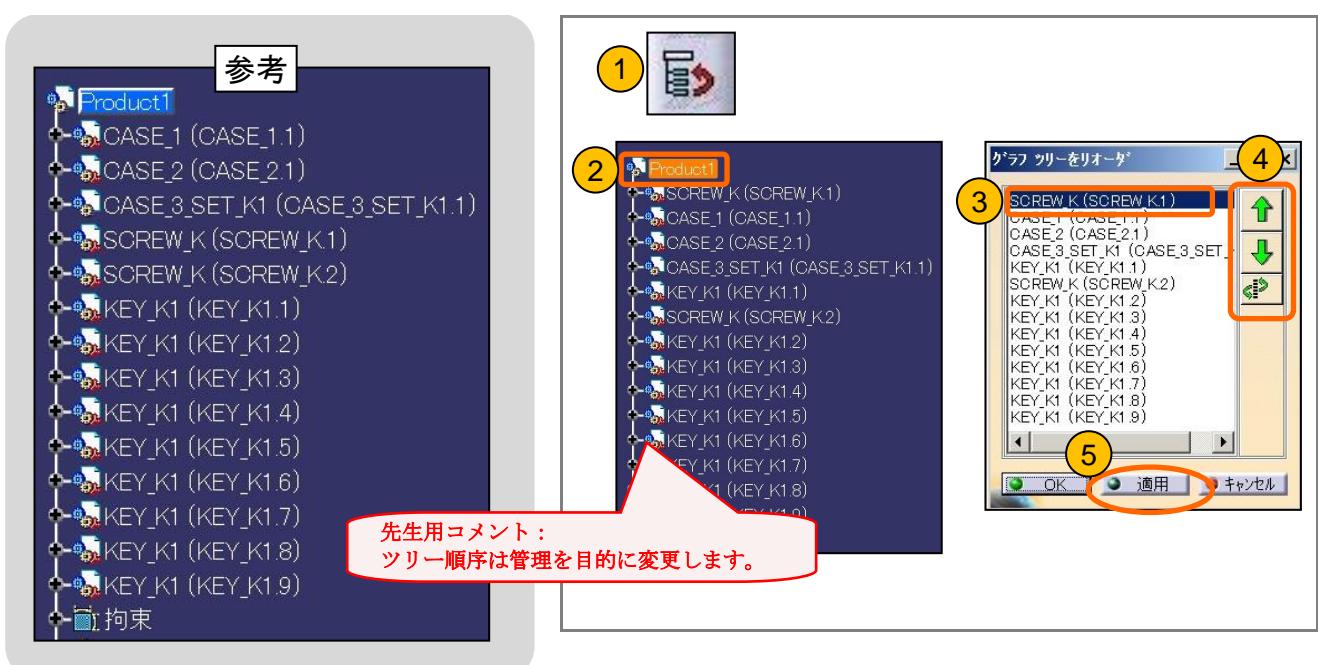
インスタンス名について

構成要素のプロパティにはリンク情報やパーツ番号などが含まれます。ツリーに表示される構成要素名は、パーツ番号とインスタンス名で構成されています。



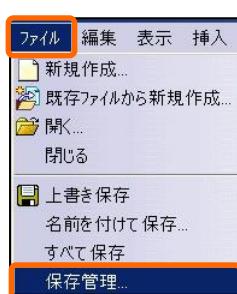
ツリーの順番を変更します。

挿入した順番にツリーに作成されたため、必要な場合には順番を変更します。
順番を変更しても、組み付けには影響ありません。



5 - 6 保存管理

【保存管理】は、ファイルを一覧表示し、保存先を管理しながら一括保存できる機能です。アセンブリーでは、Product ファイルと Part ファイルのリンクが発生するため、必ず【保存管理】で保存します。



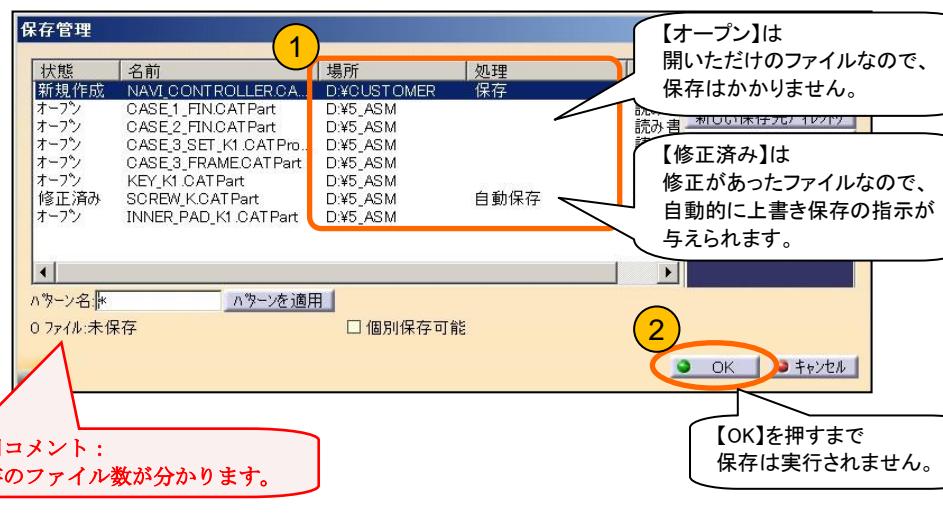
1 TOP プロダクトを、【名前を付けて保存】で保存

- ①TOP プロダクトのファイルを選択
- ②【名前を付けて保存】ボタンを押す ③保存先を指示



2 【OK】で保存の実行

- ①修正された子部品が【自動保存】になっていることを確認
- ②【OK】ボタンを押す



完成です！

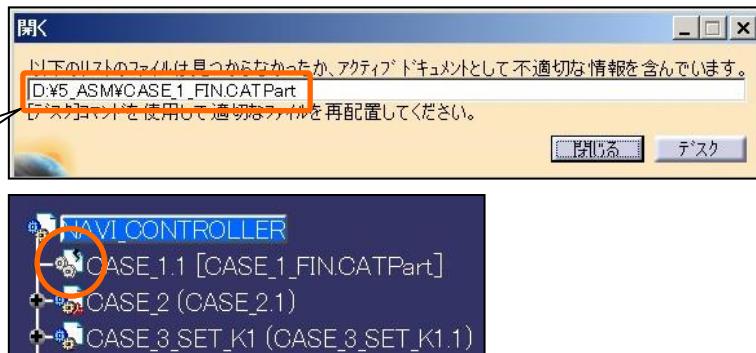
5 - 7 リンクの確認

構成要素のリンクが壊れる原因について

注意！ これらの操作は、【保存管理】を使っておこないます。

- ・エクスプローラでのファイル名の変更
- ・エクスプローラでのファイルの移動

この場所にあったはずの
ファイルが見つからない！



【デスク】からファイルのリンクを確認する方法

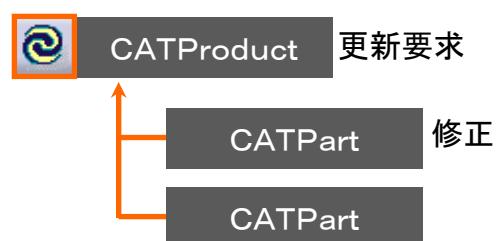
★POINT
左記ウインドウを閉じた場合は、
メニューバー【ファイル】
⇒【デスク】を選択します。

先生用コメント：
リンクを再定義する方法
①背景赤のファイル名上で右クリック/検索
②再定義するファイルを選択
③ファイルの保存

The screenshot shows the Windows taskbar at the bottom. On the left is the 'Open' dialog box with the message: '以下のリストのファイルは見つからなかったか、アクティブドキュメントとして不適切な情報を含んでいます。 [D:\¥5_ASM\¥CASE_1_FIN.CATPart] [デスク]'. On the right is the Start menu with the 'NAVI_CONTROLLER.CATProduct' icon highlighted. Below it, the file structure is shown: CASE_1_FIN.CATPart (highlighted with a red box), CASE 2 FIN.CATPart, CASE 3 FRAME.CATPart, INNER PAD K1.CATPart, KEY_K1.CATPart, and SCREW K.CATPart. A red box highlights the 'CASE_1_FIN.CATPart' entry in the Start menu. A red callout bubble points to this entry with the text: 'リンクが壊れている場合
赤色表示されます。'.

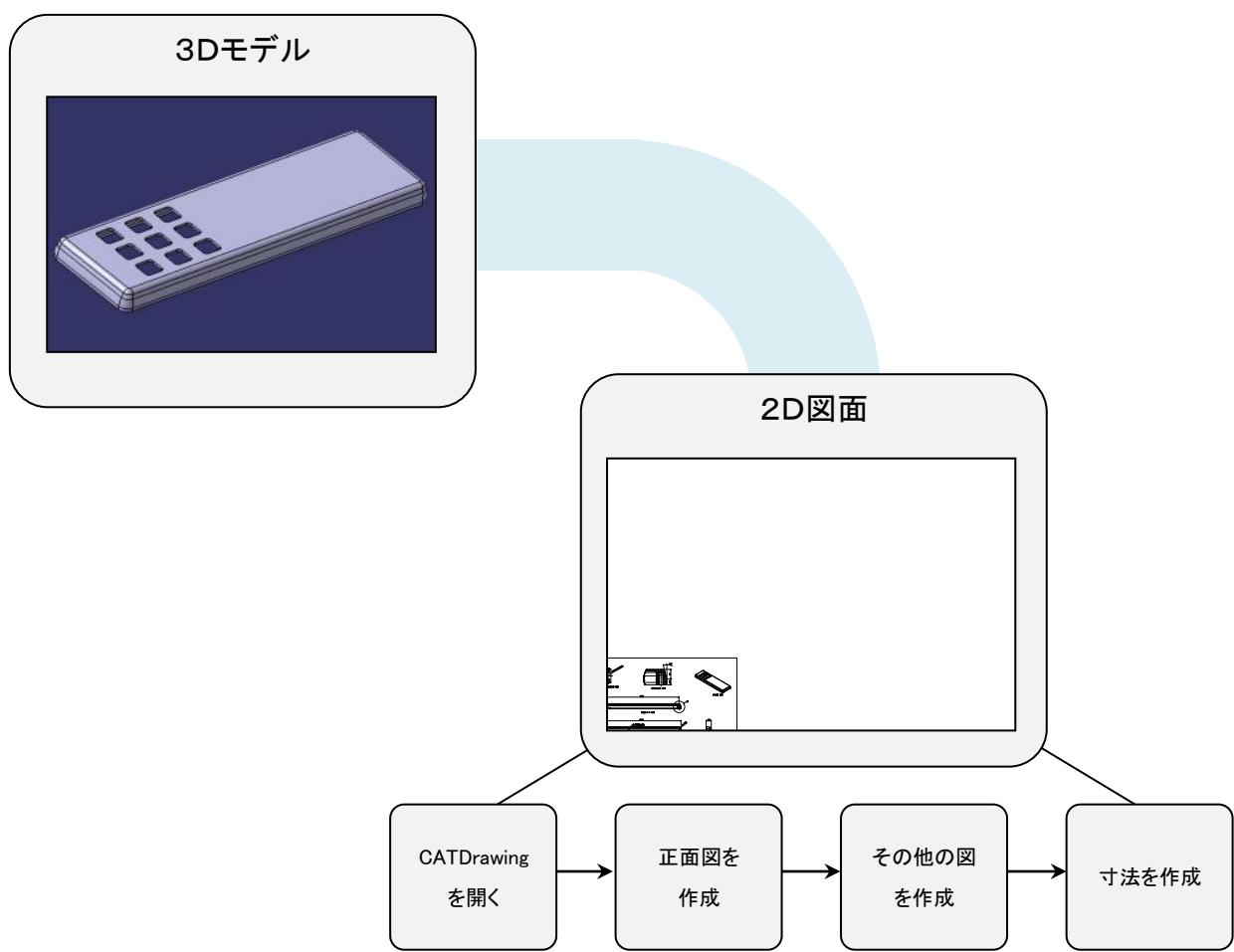
【補足】リンク関係を持つ子部品を修正した場合の、親プロダクトへの影響について

子部品を変更した場合は、
必ず親プロダクトを更新・保存する
必要があります。



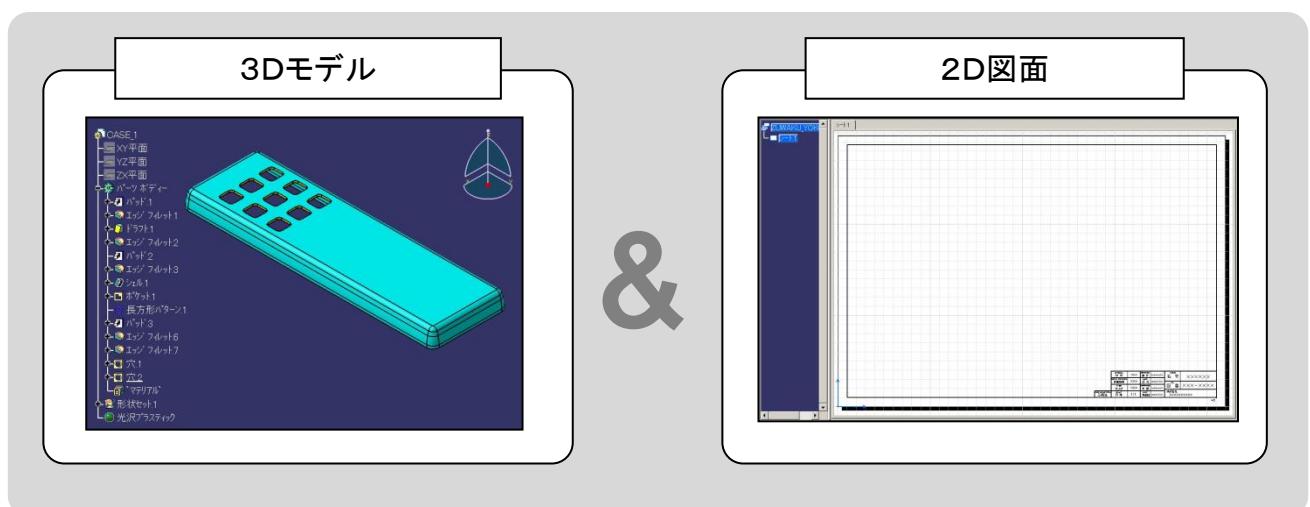
STEP 6

図面を作成する



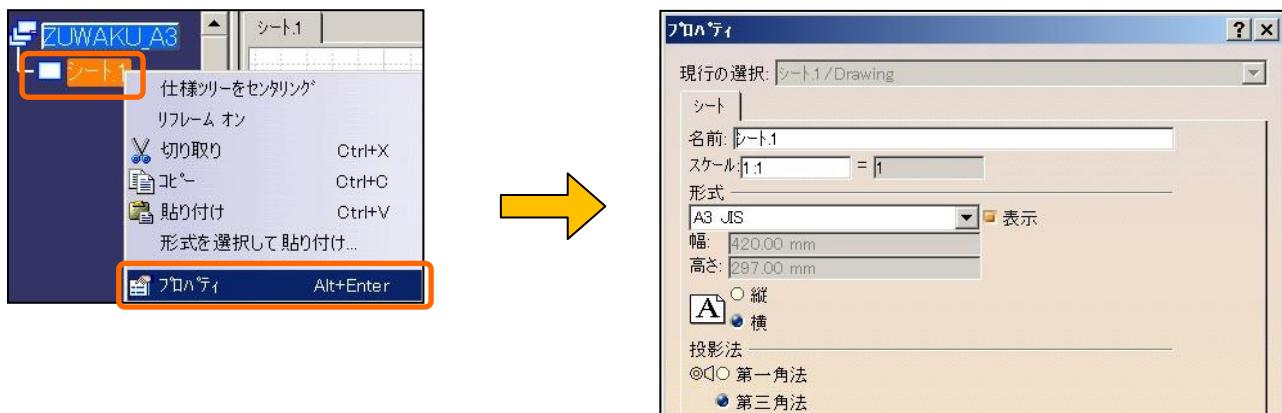
6 - 1 既存の図面ファイルを開く

図面を作成する3Dモデル(CASE_1.CATPart)と、既に図枠が挿入されている2D図面(ZUWAKU_A3.CATDrawing)を開きます。



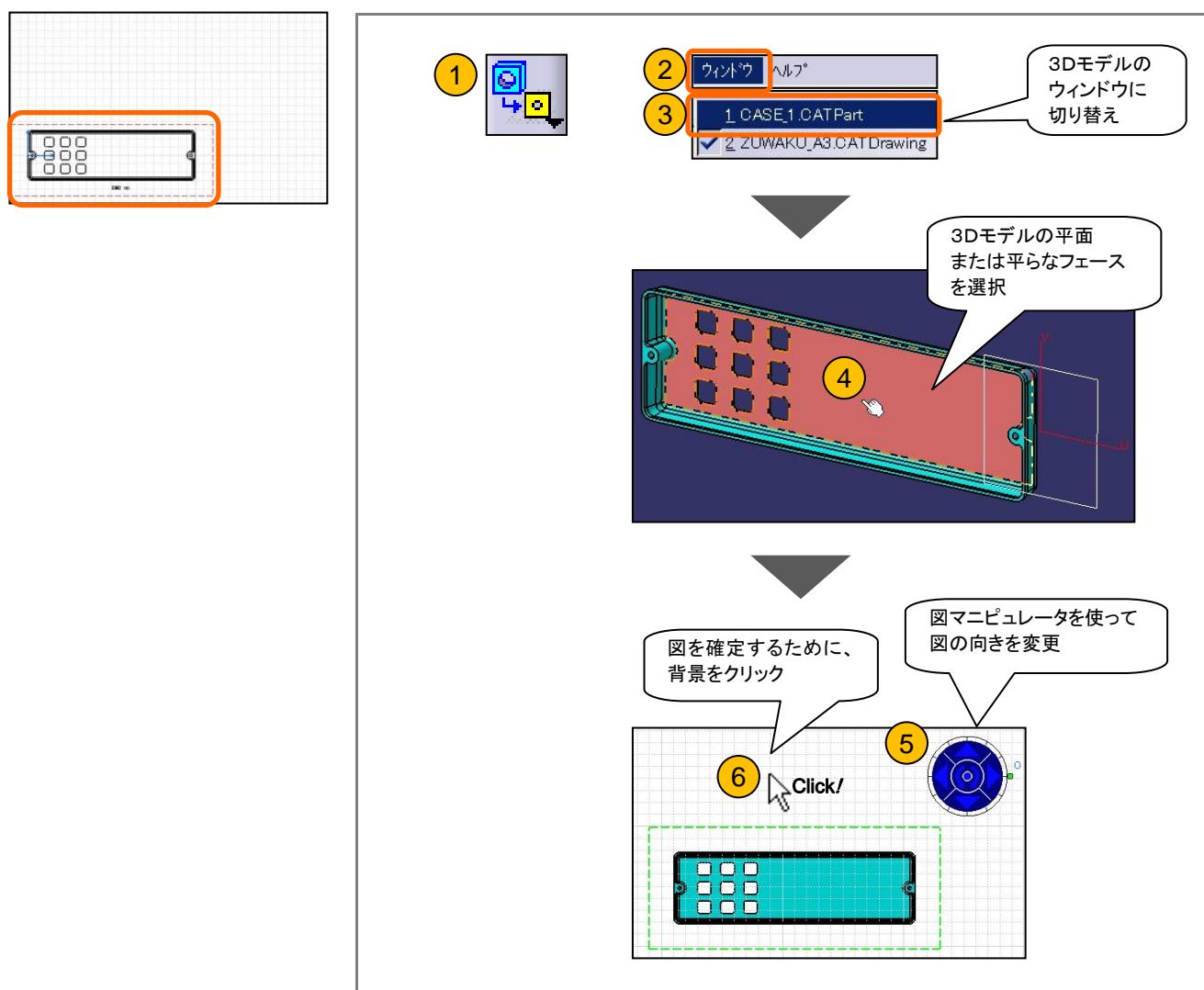
シートのプロパティについて

シートのプロパティでは、スケールや図面サイズ、投影法などを設定することができます。



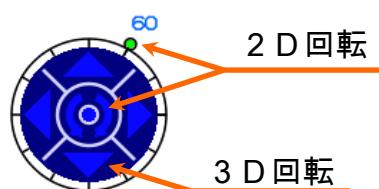
6 - 2 各図を作成する (投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)

まず、基準となる図として【正面図】を作成します。



★POINT

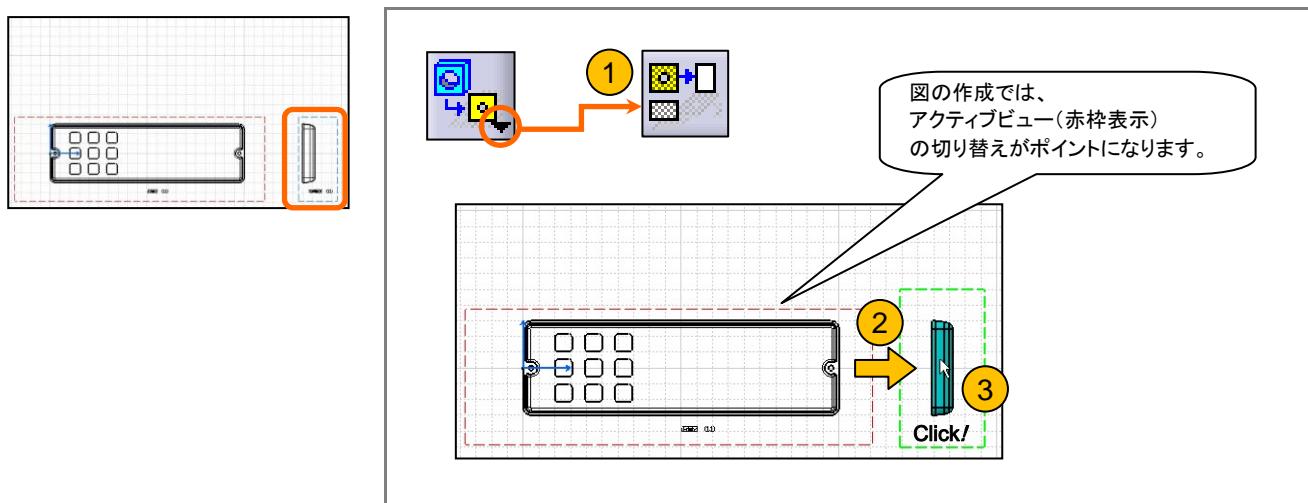
- 図マニピュレータを使用して、正面図の向きを設定できます。



先生用コメント：
図マニピュレータは作成中にのみ表示されます。
図を確定後には再度表示されません。
必要な図と異なる向きで作成した場合には、基本的に作成し直してください。

6 - 2 各図を作成する (投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)

【投影図】(右側面図)を作成します。

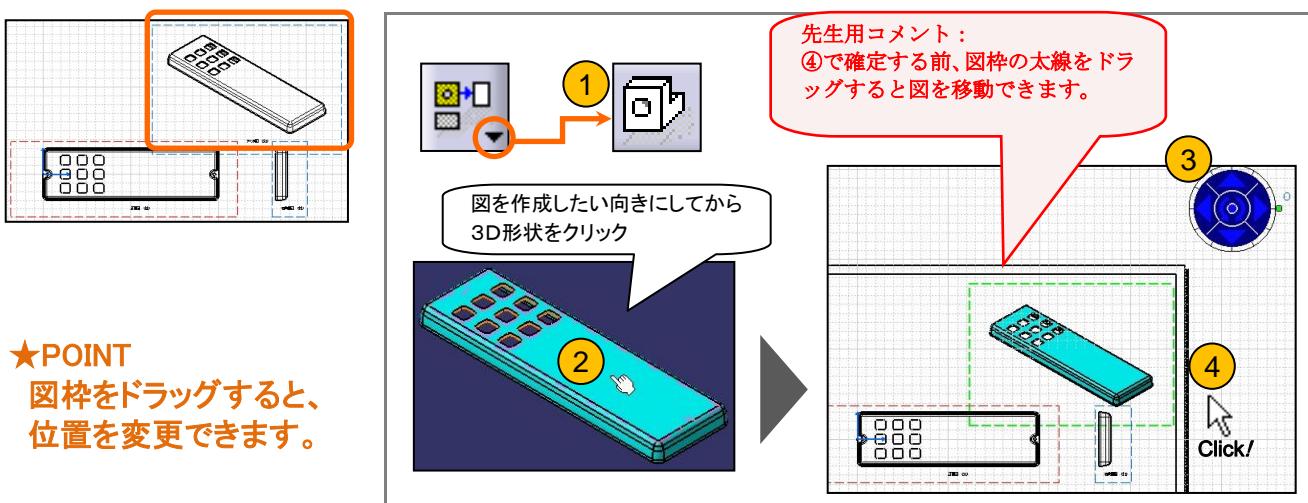


【補足】アクティブビュー(活動図)とは

シート上では、アクティブビューは赤枠(ツリーでは名前が青)で表示されます。
アクティブビューの切り替えは、ツリー上の図の名前、または図枠をダブルクリック、
もしくは、図のコンテキストメニューから【図を活動化】を選択します。

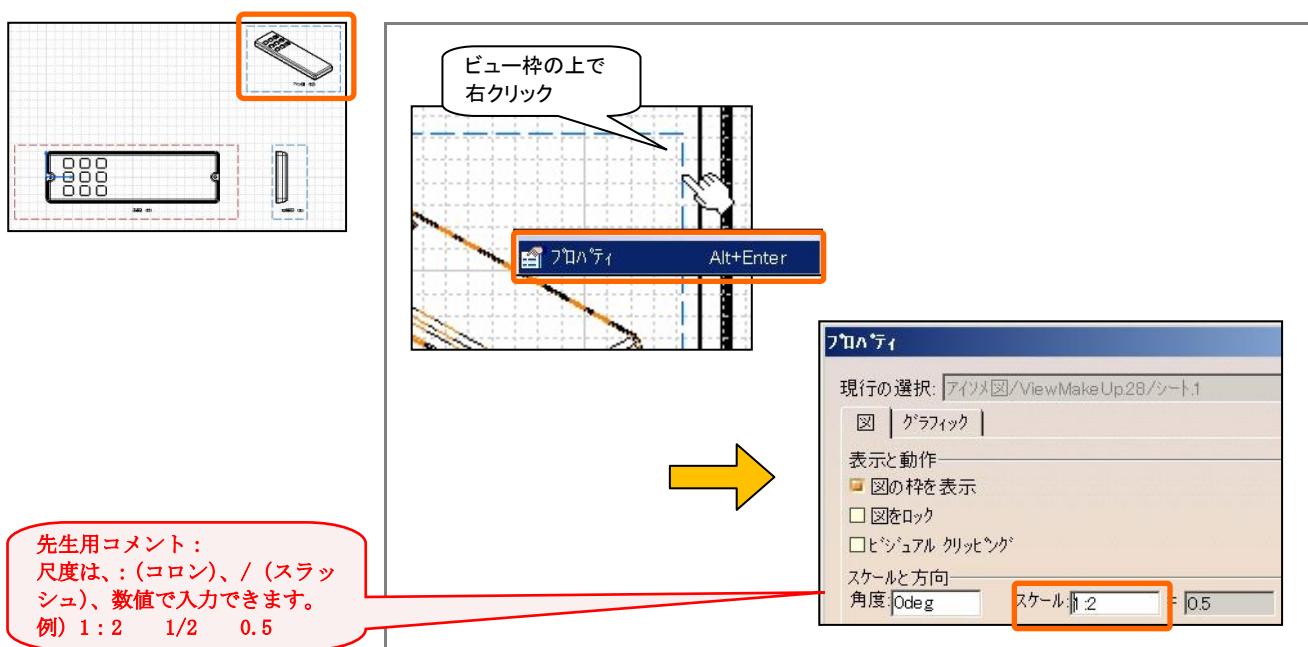
【投影図】アイコンは、アクティブビューの上下左右に図を投影します。
図を作成する場合、基本的に基準となる図をアクティブビューにする必要があります。

【アイソメ図】を作成します。



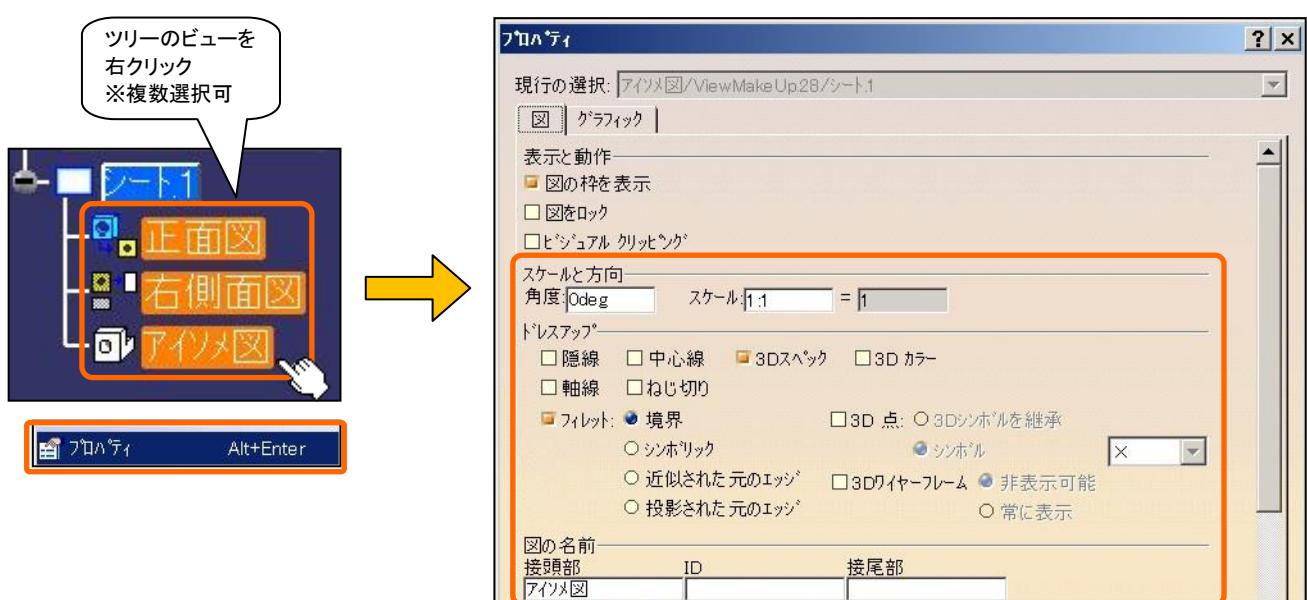
6 - 2 各図を作成する (投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)

【アイソメ図】の尺度を変更します。



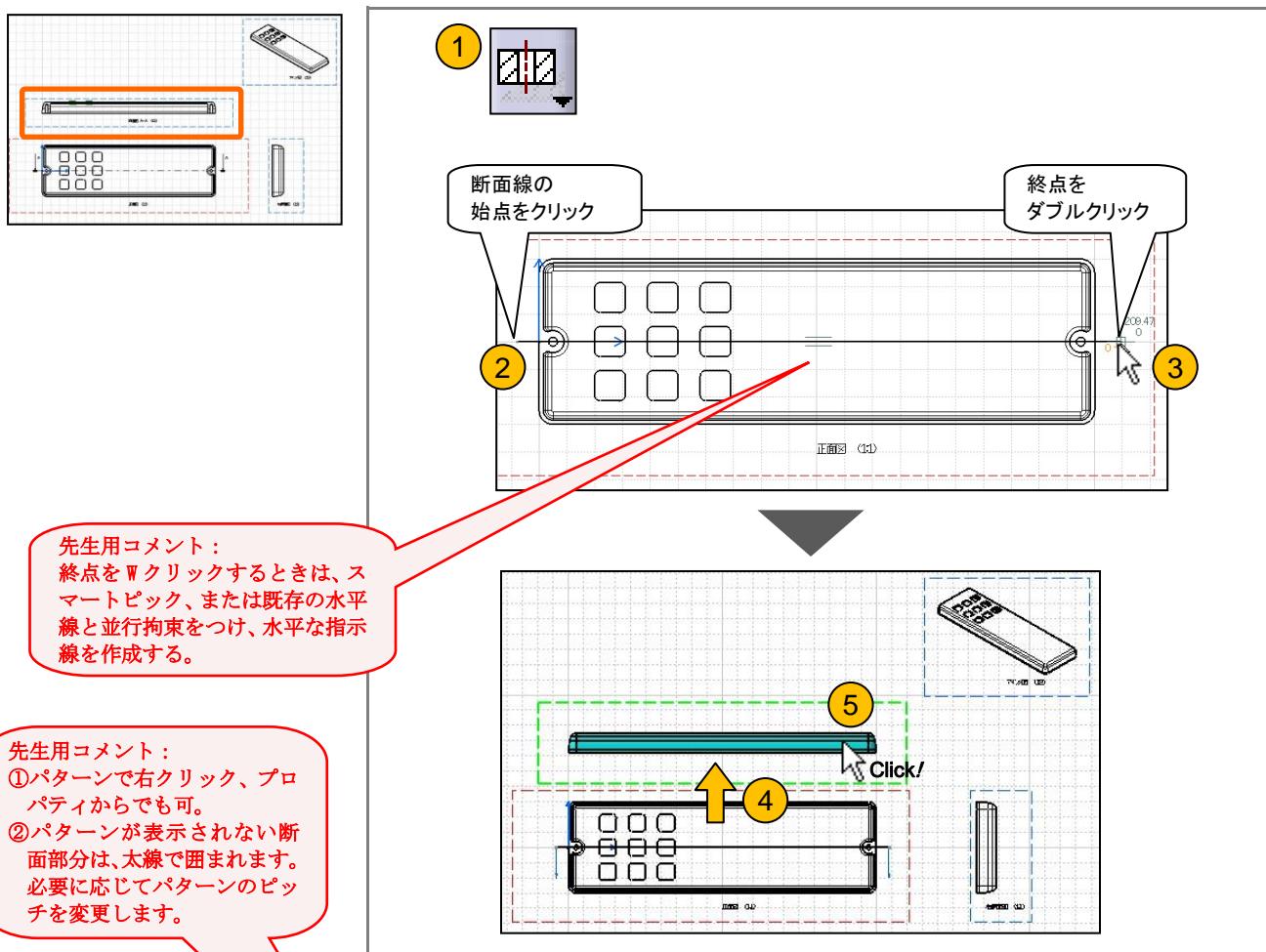
ビューのプロパティについて

ビューのプロパティでは、ビューごとのスケール、隠線や中心線などのドレスアップやフィレット表示、図の名前などを設定することができます。

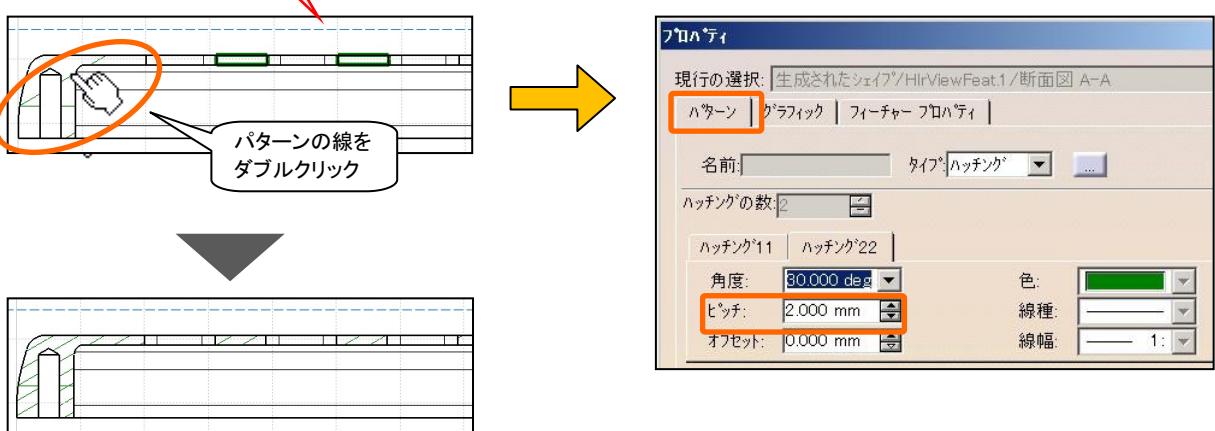


6 - 2 各図を作成する (投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)

【断面図】(【オフセット断面図】)を作成します。

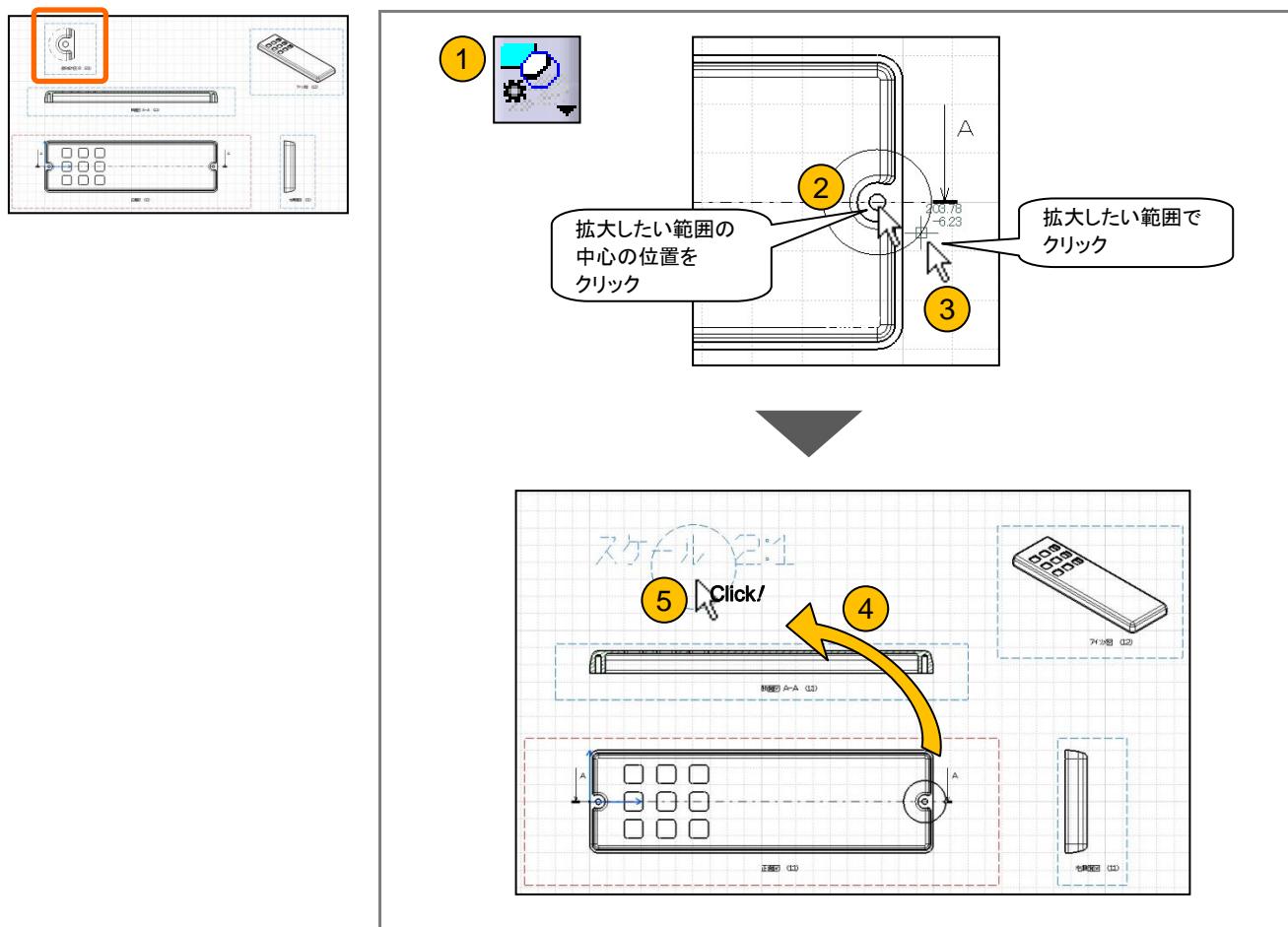


ハッチングを修正します。



6 - 2 各図を作成する (投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)

【部分拡大図】(丸枠)を作成します。

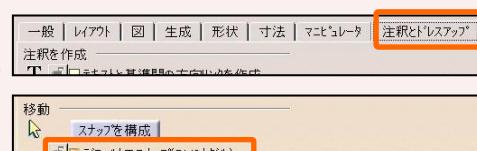


先生用コメント :

①部分拡大図の指示文字は、ドラッグで位置を変更できます。
移動時にスナップされる場合は、Shift キーを押しながら
ドラッグすることで、スナップを解除しながら移動できます。

設定

メニューバー/ツール/オプションのメカニカル・デザイン/
ドラフティングの注釈とドレスアップタブ、移動の
デフォルトでスナップ (Shift トグル) オプション
ON : スナップ/OFF : スナップなし

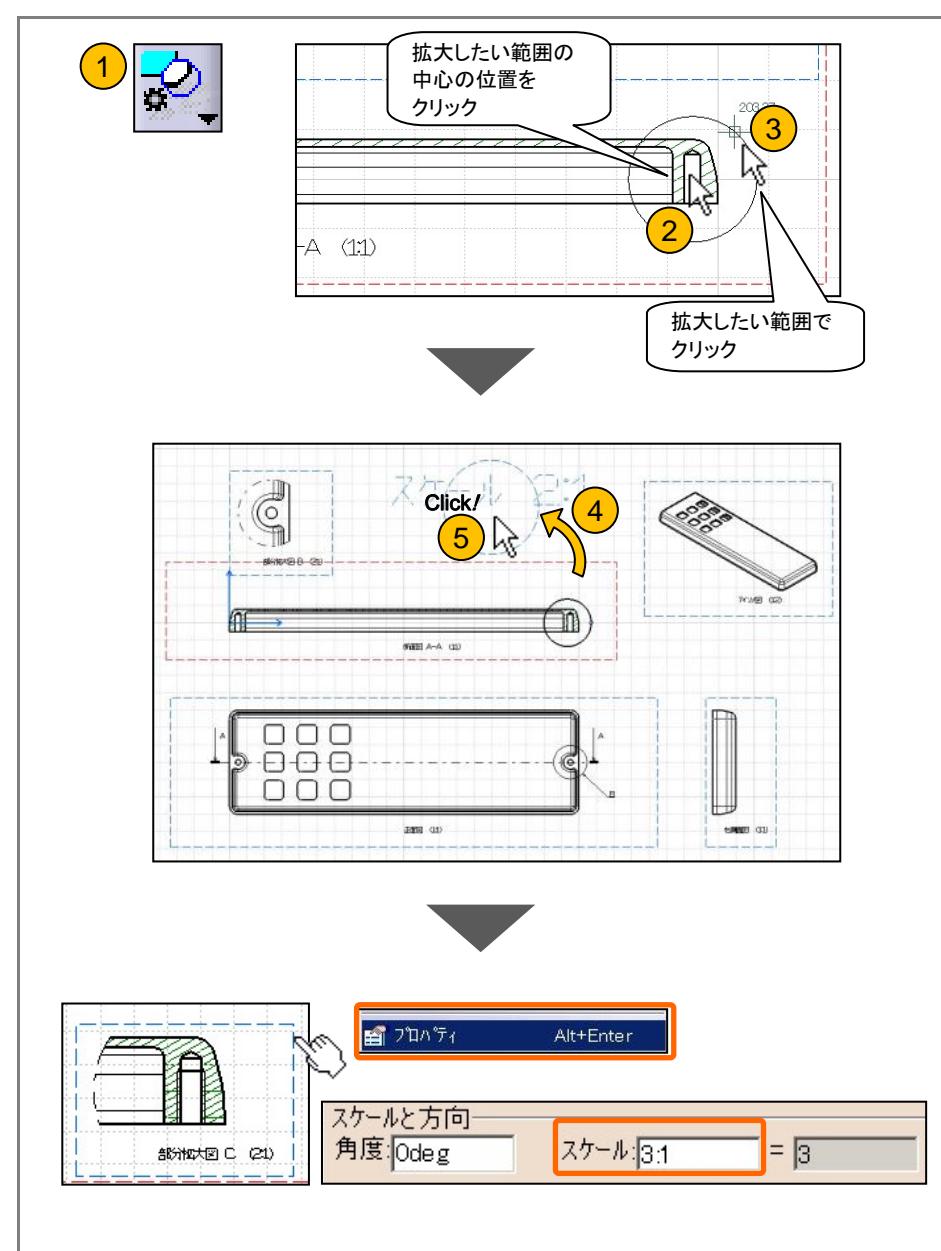
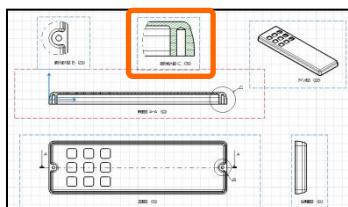


6 - 2 各図を作成する (投影図・アイソメ図・断面図・部分拡大図)

事前準備

断面図をアクティブビューにします。

同様に、【部分拡大図】(丸枠)を作成します。



【補足】拡大図の尺度

作成時の尺度(スケール)は元の図の2倍です。

尺度を変更する場合は、図を作成後、図のプロパティから変更してください。

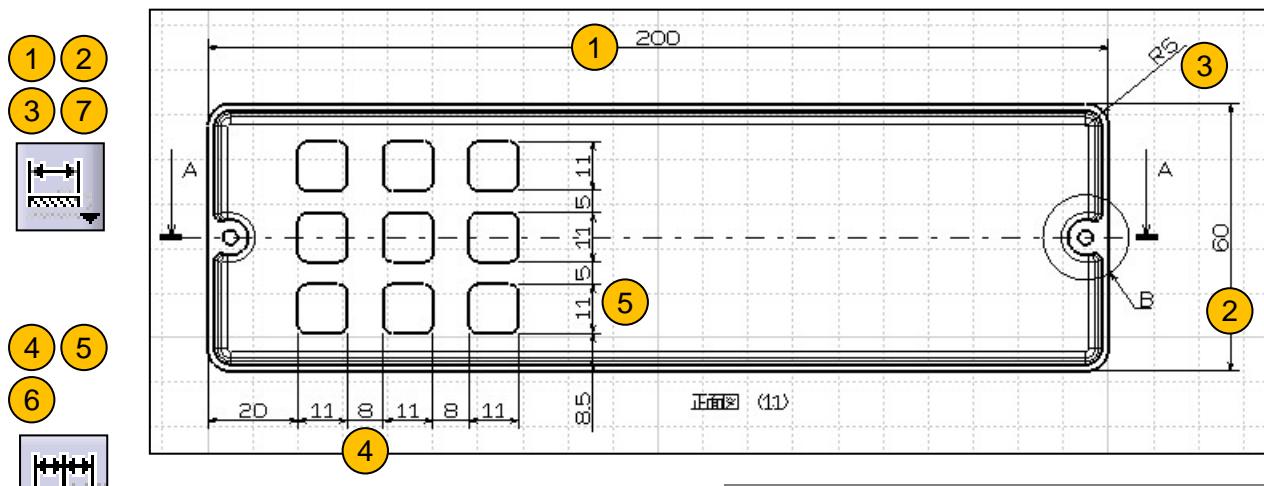
6 - 3 寸法を作成する

事前準備

図のプロパティより、ドレスアップを設定します。

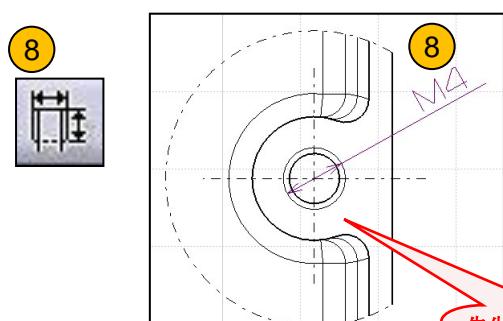
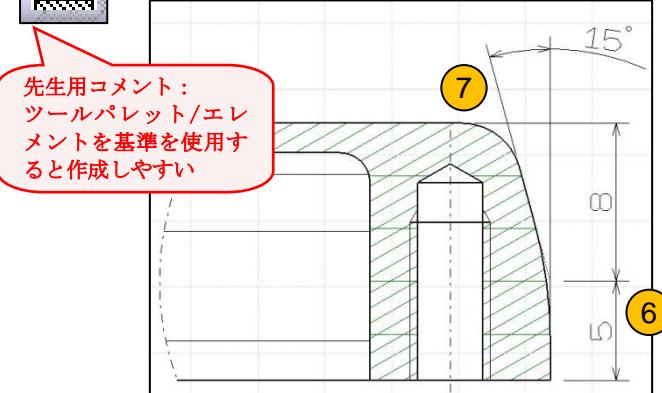
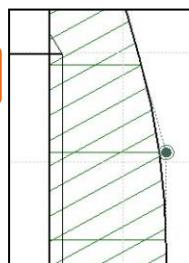
- ・中心線:正面図、部分拡大図 B
- ・軸線:断面図 A、部分拡大図 C
- ・ねじ切り:正面図、断面図 A、部分拡大図 B、部分拡大図 C

スケッチの寸法拘束と同様の操作で、寸法を作成します。



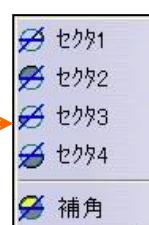
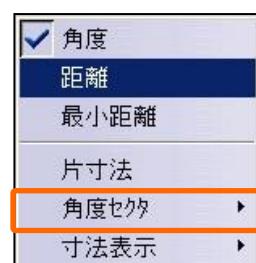
■【交点を検出】

フィレット形状の交点をピックすることができます。



■寸法配置前に右クリック

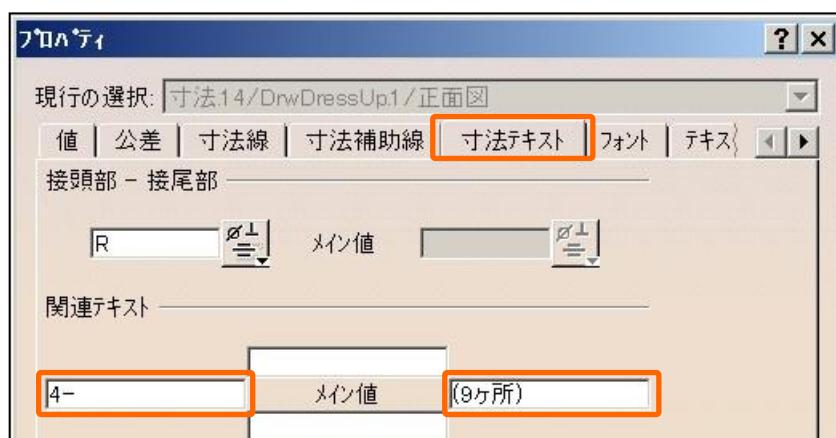
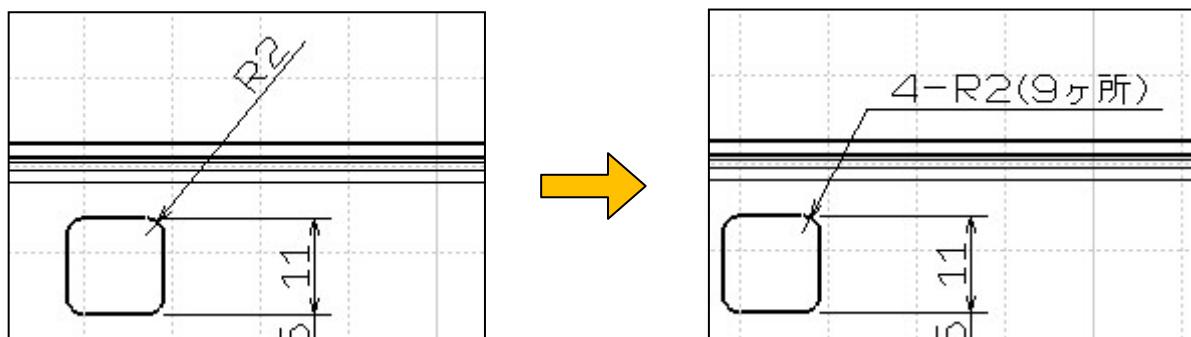
寸法の種類などを変更することができます。



6 - 3 寸法を作成する

寸法のプロパティについて

寸法のプロパティでは、寸法値、公差、寸法線や寸法補助線などに関する設定をおこなうことができます。



6 - 4 保存管理

アセンブリーと同様に、図面ファイルも3Dモデルとのリンク関係を持っているので、【保存管理】で保存します。

1 修正した Part を、【保存】で上書き保存
①Part ファイルを選択 ②【保存】ボタンを押す

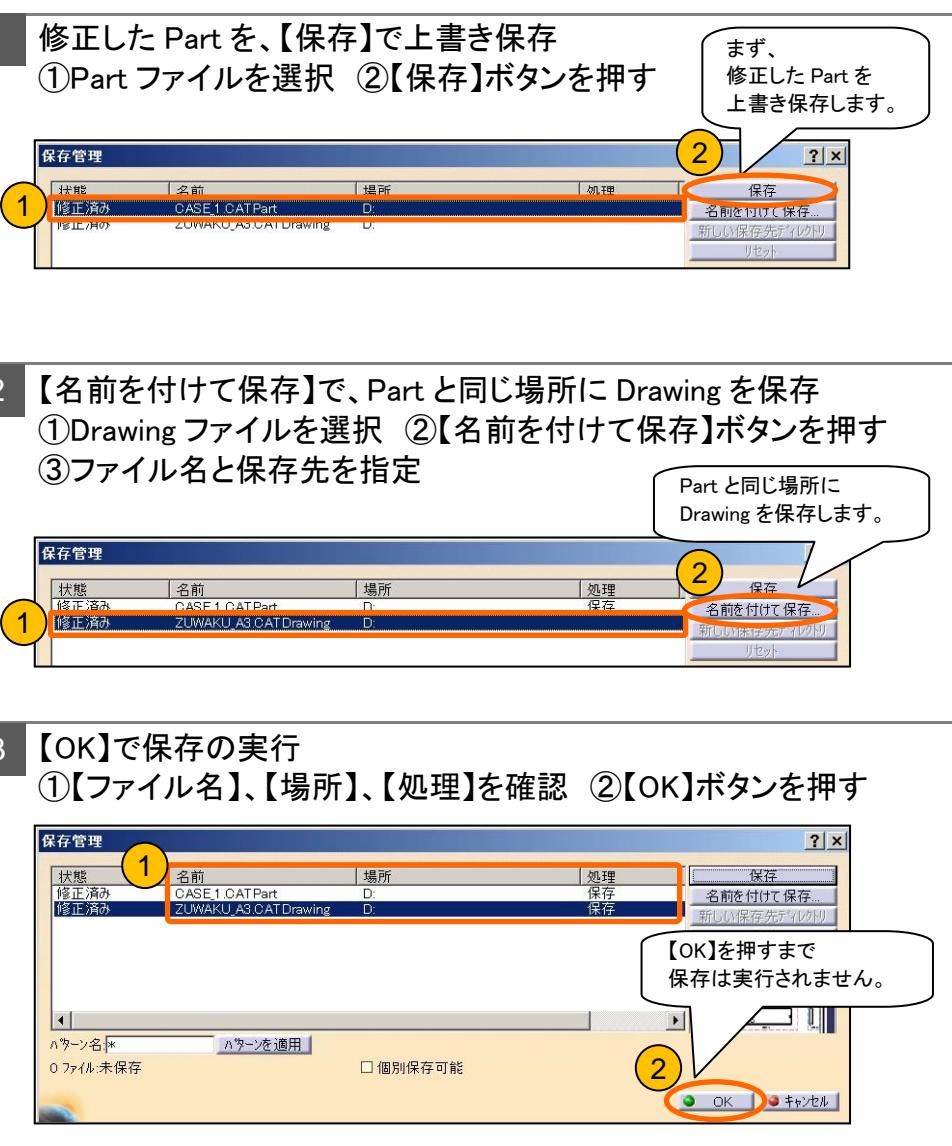
まず、修正した Part を上書き保存します。

2 【名前を付けて保存】で、Part と同じ場所に Drawing を保存
①Drawing ファイルを選択 ②【名前を付けて保存】ボタンを押す
③ファイル名と保存先を指定

Part と同じ場所に Drawing を保存します。

3 【OK】で保存の実行
①【ファイル名】、【場所】、【処理】を確認 ②【OK】ボタンを押す

【OK】を押すまで保存は実行されません。



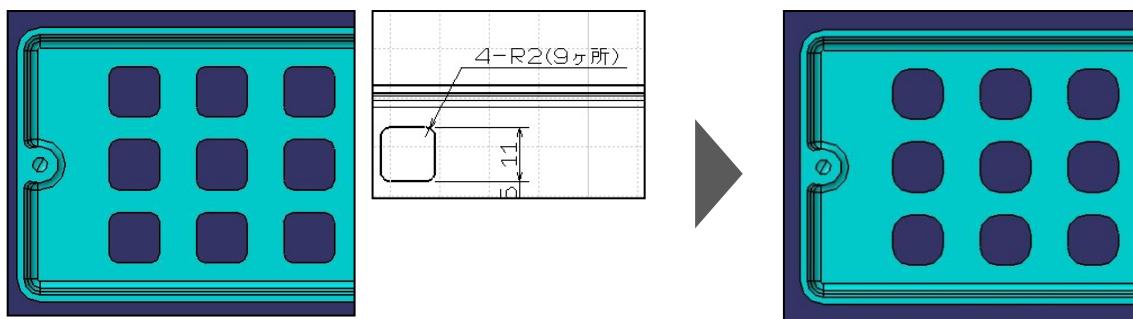
完成です！

6 - 5 3D モデルとのリンクを確認する

3Dモデルを修正し、その修正が Drawing ファイルに反映されることを確認します。

1 3D形状を修正

穴のR値を4か所、 2mm → 4mm に変更



2 図面を更新

- ①ツリーに更新マークが表示
- ②【現行シートを更新】アイコンをクリックし、更新



3 図面が最新の状態に更新されたことを確認

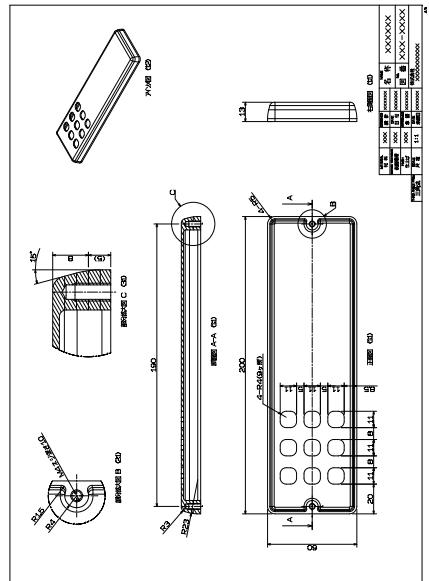
- ・ツリーのシンボルマークが消える
- ・更新アイコンがグレーアウト



【補足】リンク関係を持つ3Dモデルを修正した場合の、図面ファイルへの影響について
3D モデル(Part/Product)を変更した場合は、
必ず Drawing を更新・保存する必要があります。



6 - 6 完成図



まとめ 保存ファイル取り扱い時の注意事項

ファイル間のリンクを壊さないようにするために、以下の注意を守ってファイルを取り扱いましょう。

注意 1

ファイル名やフォルダ名に、2バイト文字(日本語文字や全角英数字)を使用しない！

注意 2

Windowsエクスプローラから、「ファイルの移動」や「ファイル名の変更」をおこなわない！

注意 3

リンク関係を持つファイルを保存する場合は、必ず【保存管理】を使って保存する！

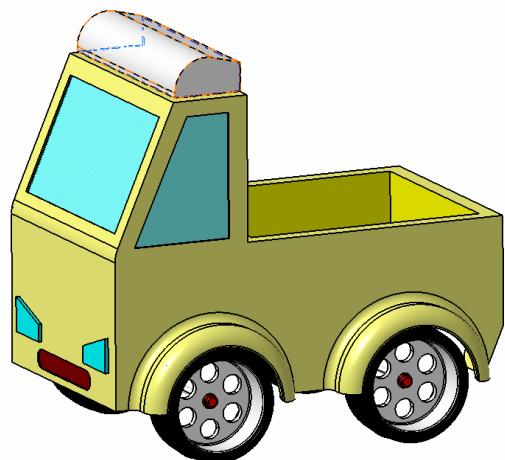
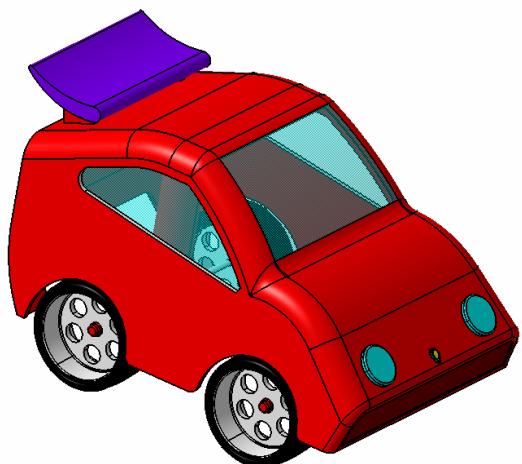
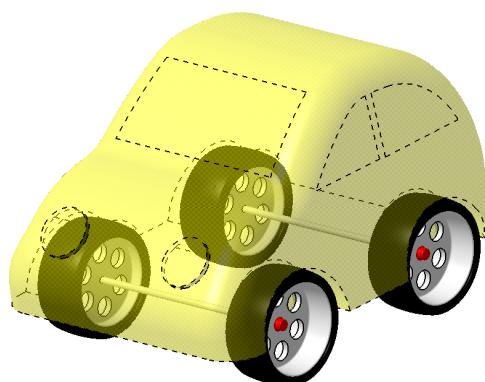
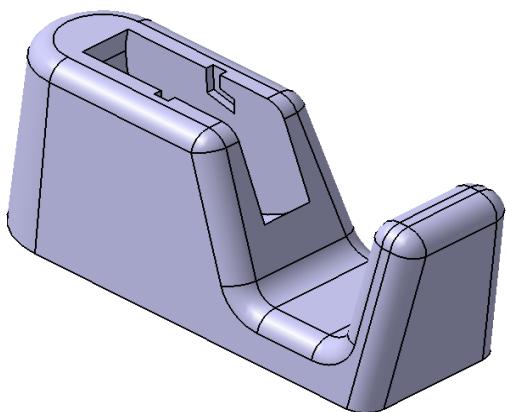
注意 4

リンク関係を持つファイルに修正を加えた場合は、リンク先の他のファイルにも影響があることを忘れずに！

◆◆◆ メモ ◆◆◆

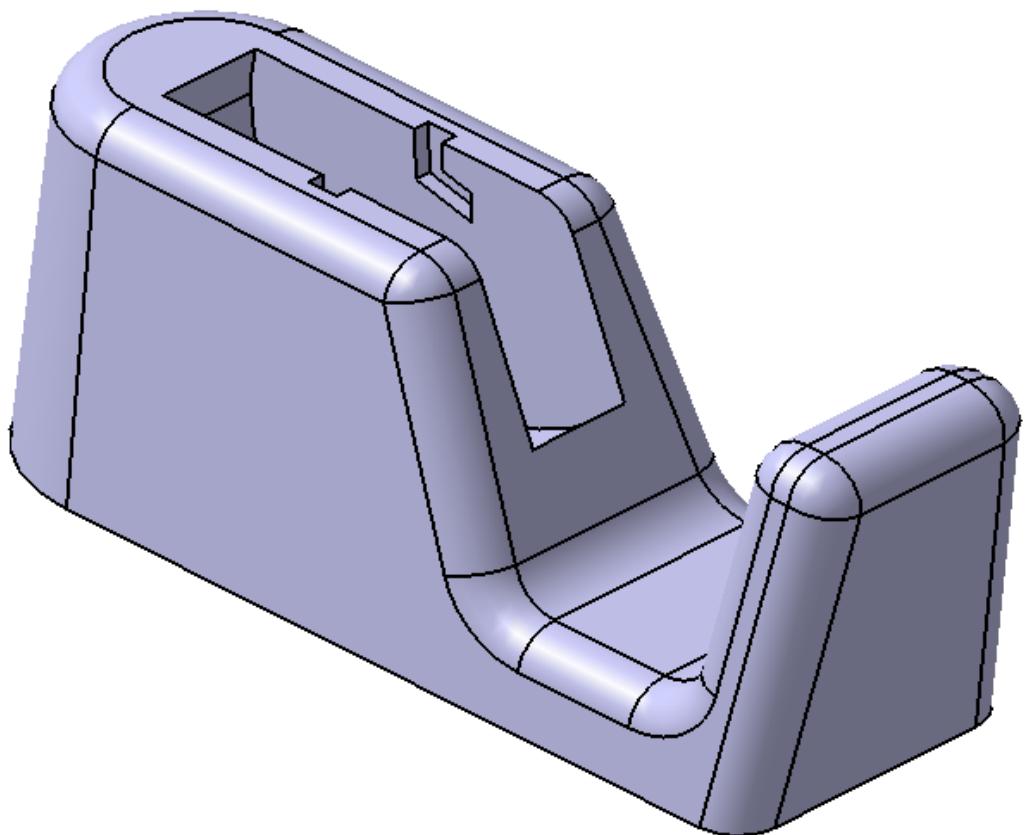
3 章

演習問題

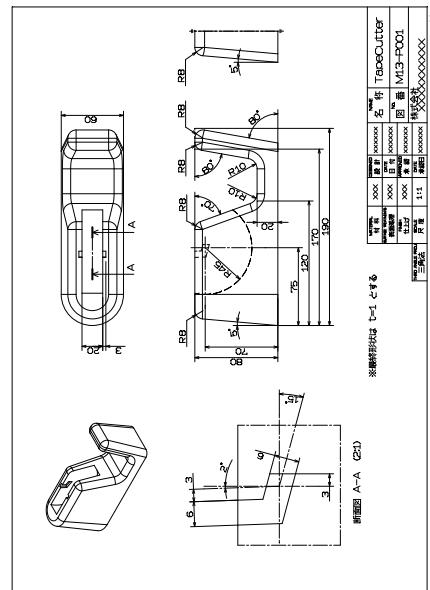


EXE01

テープカッターの作成

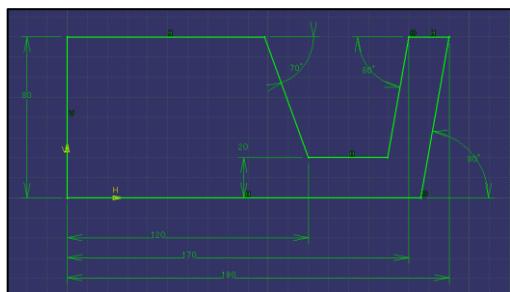


演習 1-1 テープカッターの図面

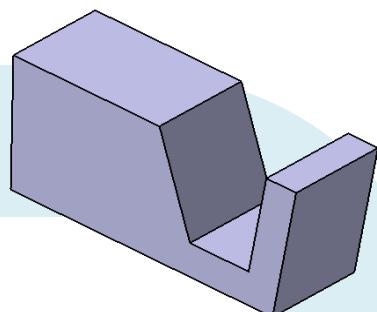


演習 1-2 作成手順の流れ

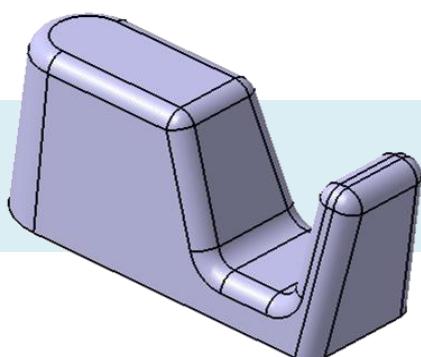
①基本形状の断面を作成します。



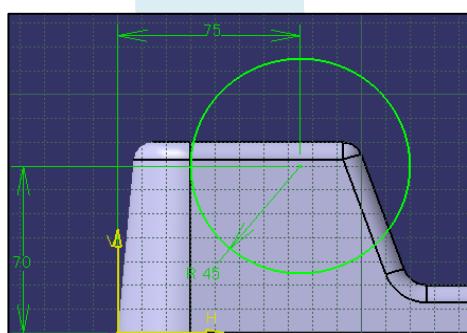
②ソリッド化します。



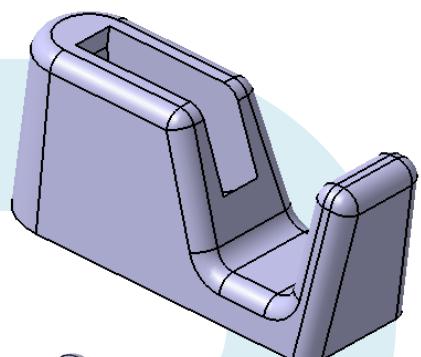
③順番を考慮し加工します。



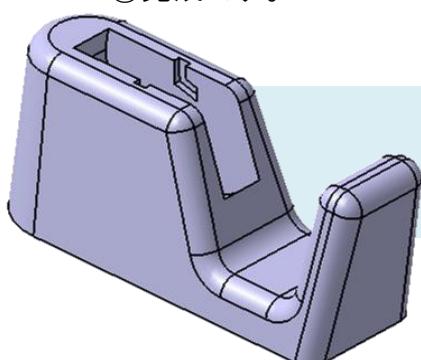
④削り取る断面形状を作成します。



⑤ソリッドをくり抜きます。
同様に繰り返します。



⑦完成です。



⑥厚みを残し、
くり抜きます。



演習 1-3 作成手順

新規 CATPart ファイルを作成します。

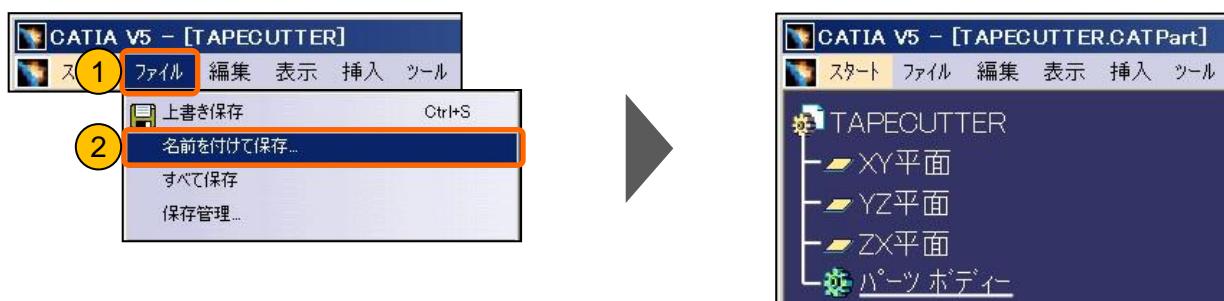


【補足】パート番号の変更

作成後はプロパティからパート番号を修正できます。



新規 CATPart ファイルを保存します。



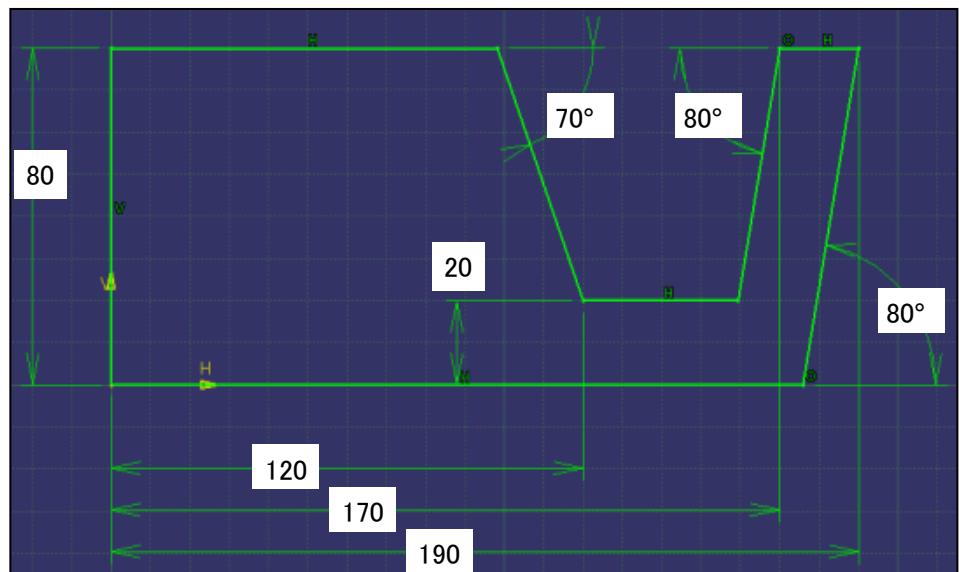
★POINT

適宜、上書き保存をしながら
進めてください。

先生用コメント：
スタートアップファイルを使用する場合は
【EXE01_TAPECUTTER_START.CATPart】を使用し、
ファイル名を変更して保存します。

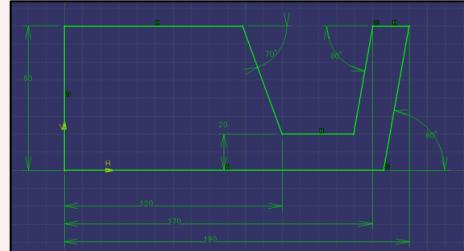
演習 1-3 作成手順

YZ 平面に下図のスケッチを作成し、完全拘束の状態に仕上げます。



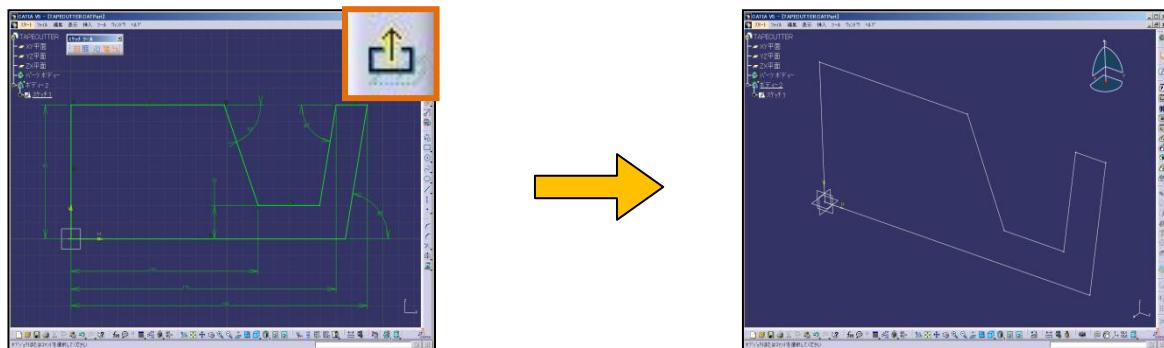
先生用コメント：

スマートピックを使用しおおまかな形状を作成し、足りない拘束を追加し、完全拘束にします。

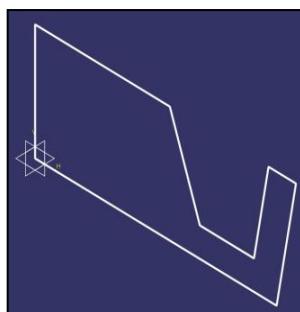


演習 1-3 作成手順

【ワークベンチを終了】アイコンで、スケッチャーウORKベンチを終了します。

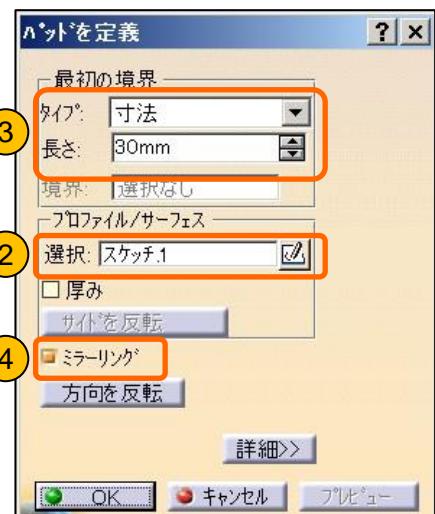
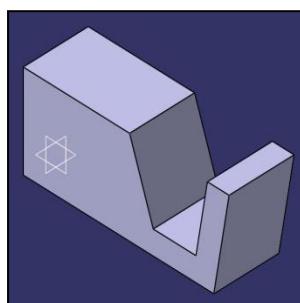


作成したスケッチを【パッド】で押し出してソリッドを作成します。



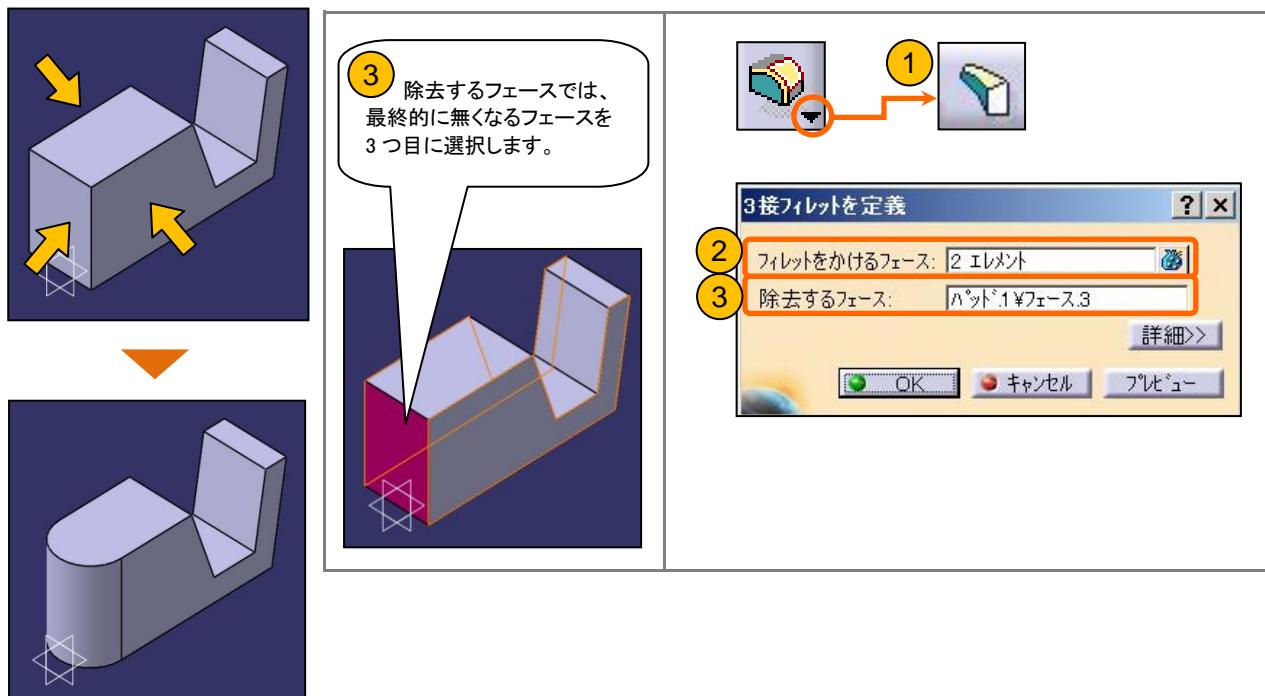
<事前選択について>

- ①と②は、どちらから選択しても操作ができます。
アイコンより先にエレメントを選択することを事前選択といいます。



演習 1-3 作成手順

尾部に【3接フィレット】で丸み付けを行います。

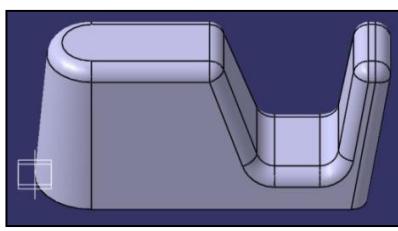
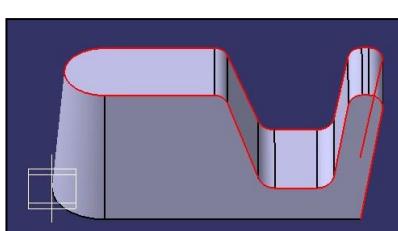
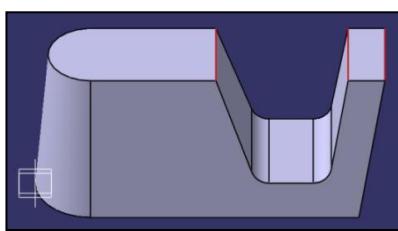
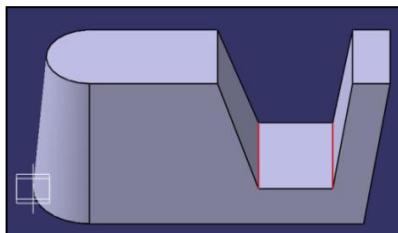


側面に【ドラフト角度】で5deg の勾配付けを行います。



演習 1-3 作成手順

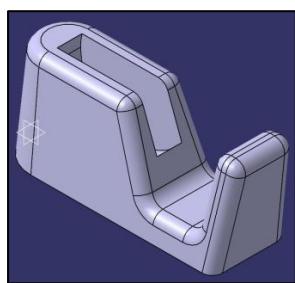
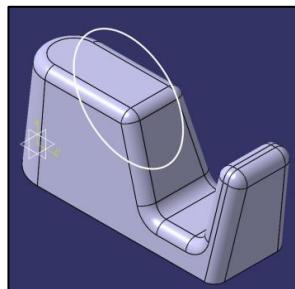
基本形状が出来上がったので、【エッジフィレット】で丸み付けを行います。



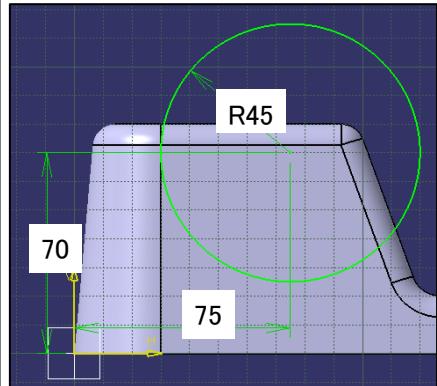
先生用コメント：
R8 のフィレット加工は 2 回に分けて行う
(テープ部分の切り欠きする前後でも
選択エッジ数は異なります。)

演習 1-3 作成手順

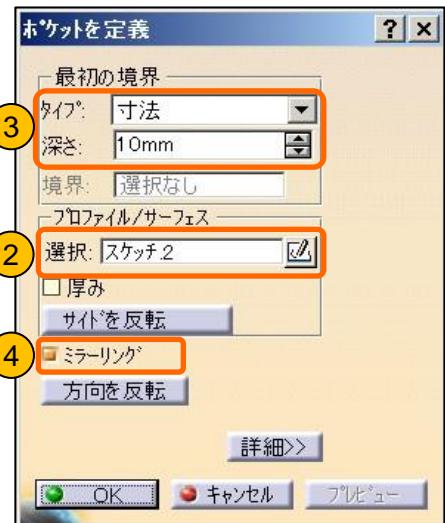
既存のソリッドを【ポケット】でくり抜き、テープを格納する場所を作成します。



スケッチ平面: YZ

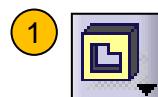
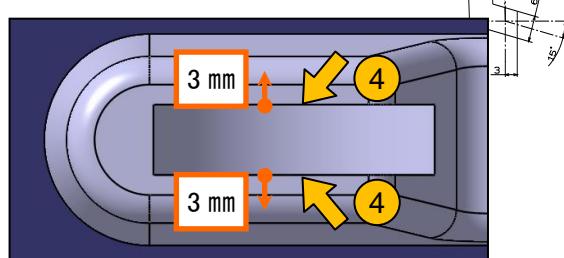
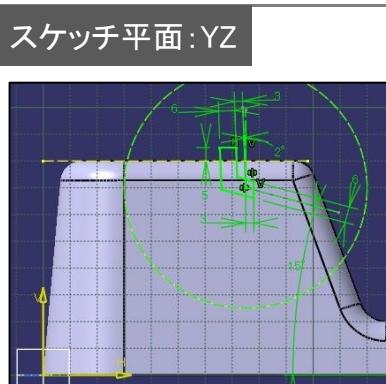
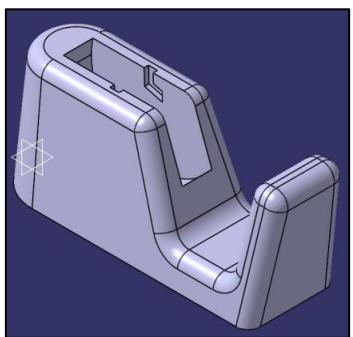
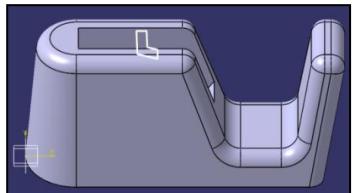


1

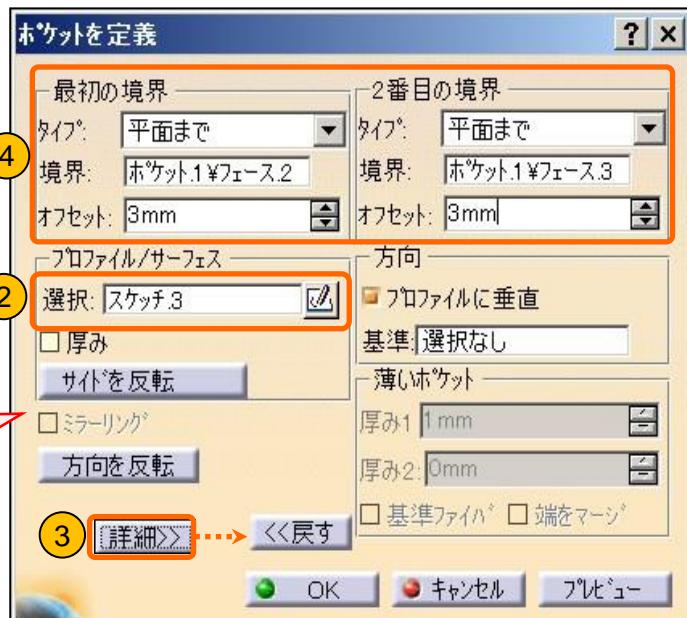


演習 1-3 作成手順

同様に、テープ巻きリールを設置する場所を作成します。



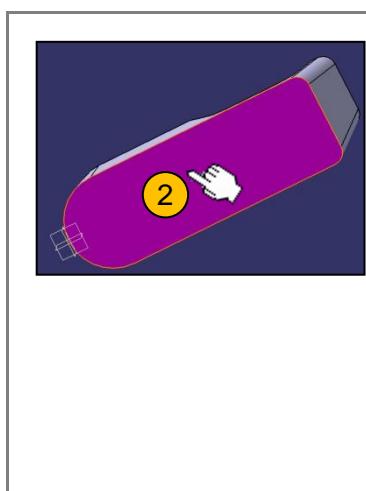
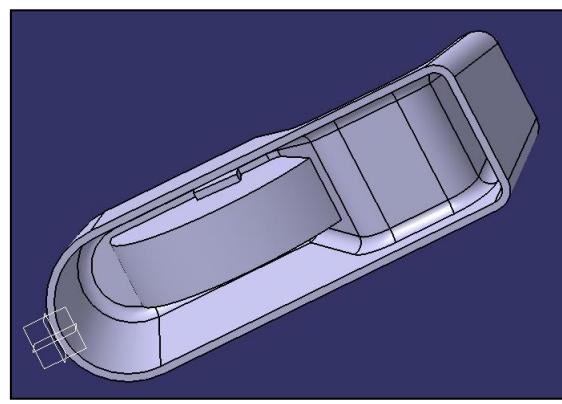
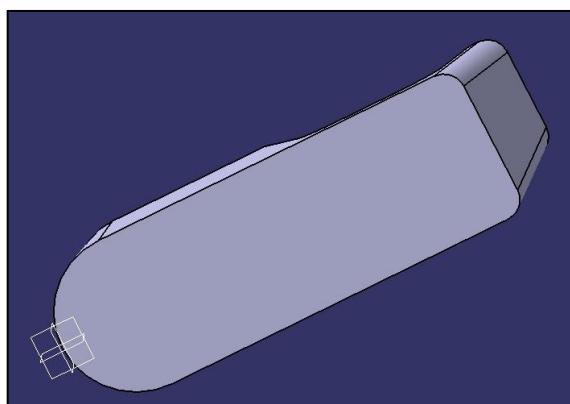
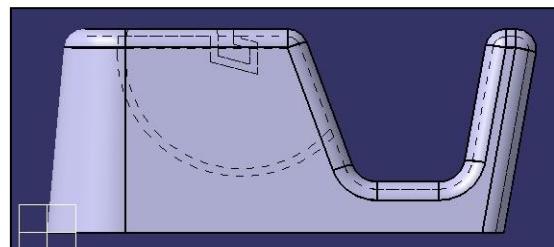
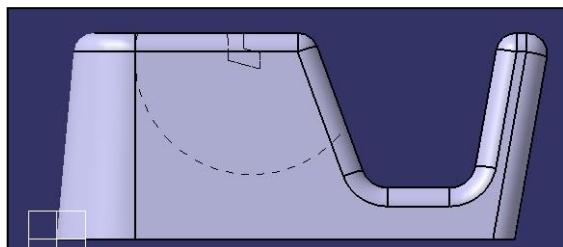
先生用コメント：
スケッチは、
【7_EXE\EXE01_TAPECUTTER】内、
【EXE01_TAPECUTTER_FIN.CATPart】の
【ボケット.2】の【カット.3】を
複写して利用してもOKです。



先生用コメント：
【平面まで】タイプを使用すると、
ミラーリングオプションは使えま
せん。
詳細ボタンを選択し、2番目の境界
も設定します。

演習 1-3 作成手順

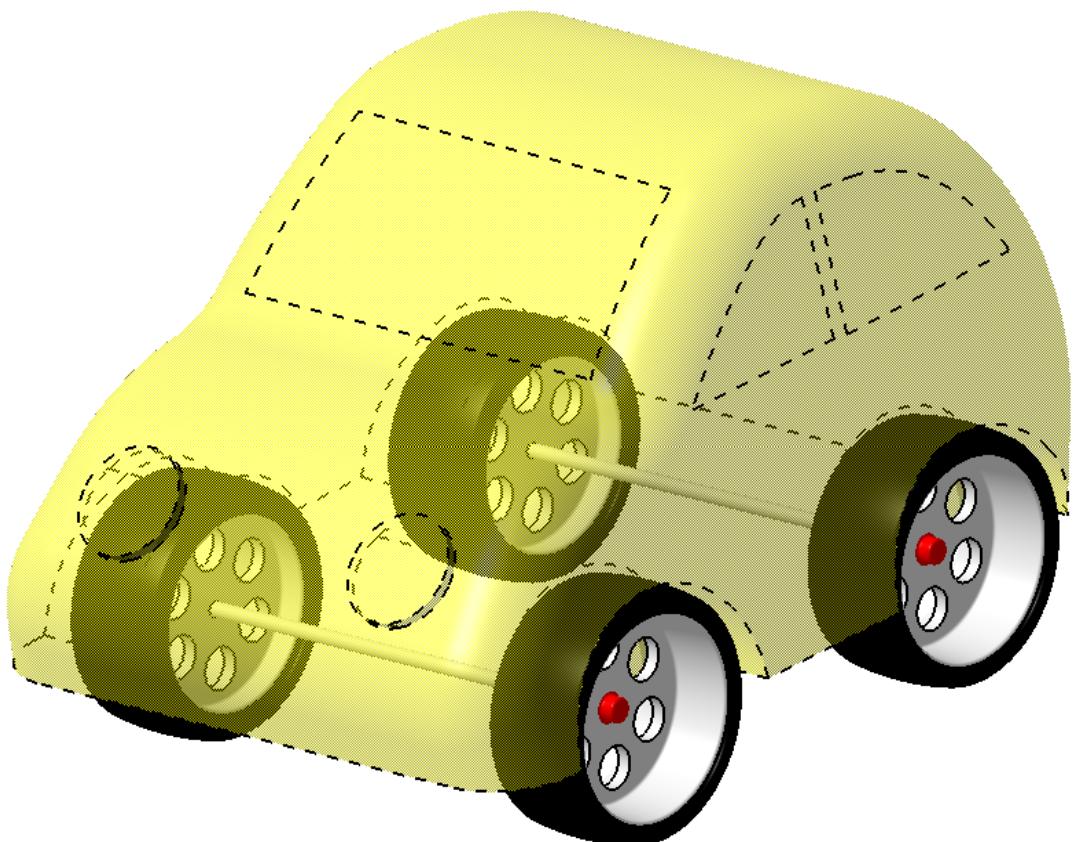
指定した板厚を残し、【シェル】でソリッドをくり抜きます。



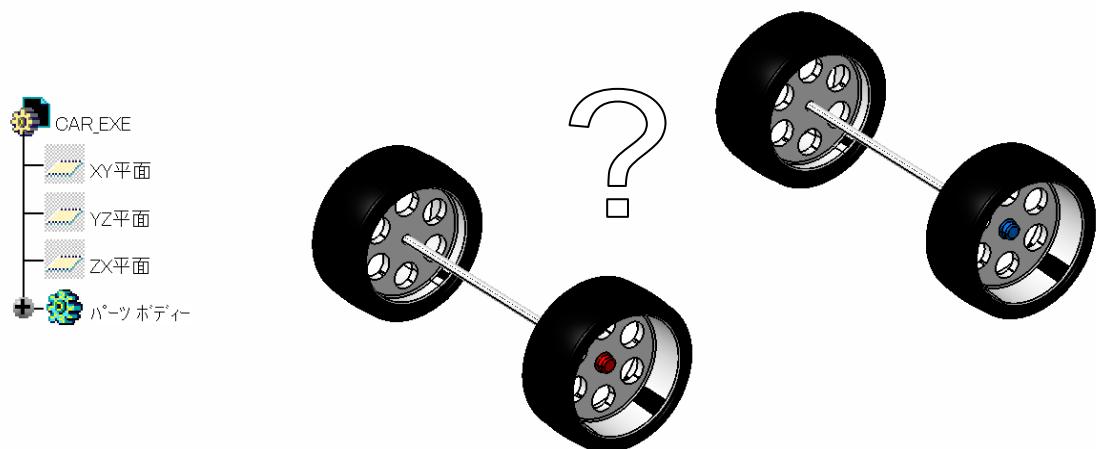
完成です！

EXE02

オリジナルカーを作ってみよう！



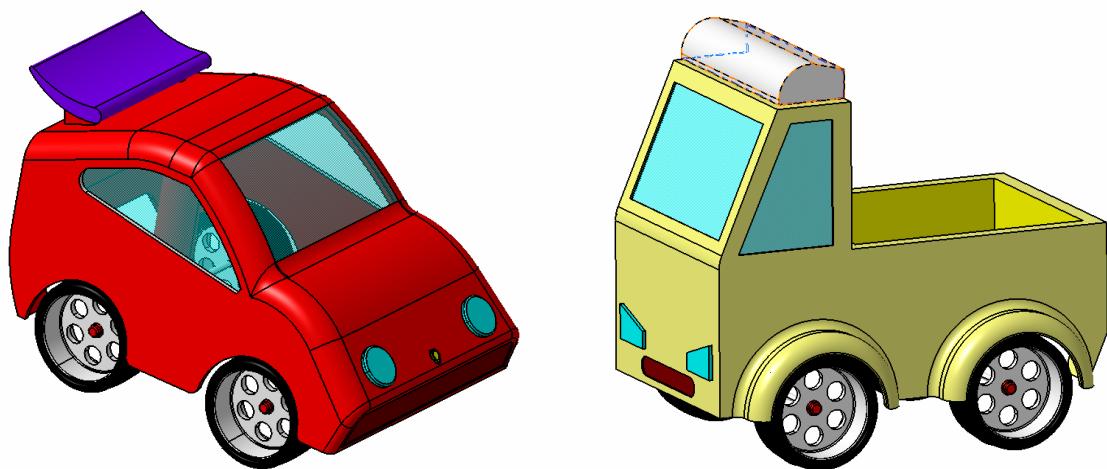
演習 2-1 オリジナルカー作成指示書



【ベースモデルファイル】

¥7_EXE ¥FREE_MODELING ¥CAR_EXE.CATPart

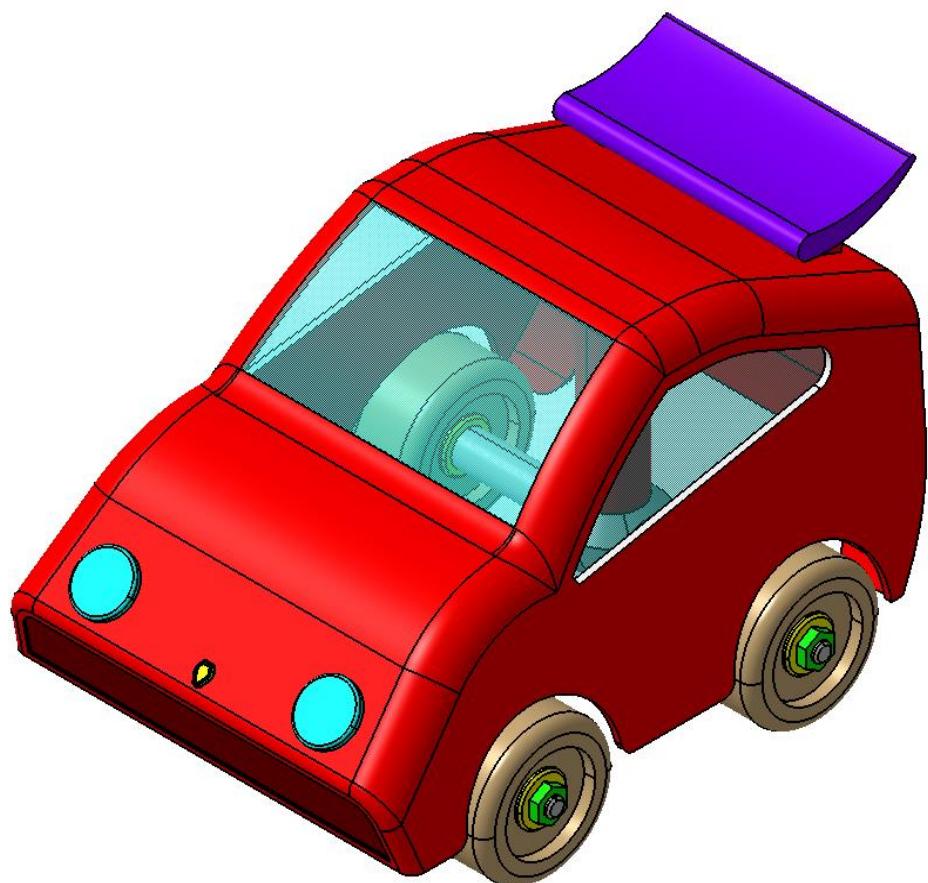
- 上記ファイル、4つのタイヤのデータをベースに、自由な発想で自動車のボディ部分を作ってみましょう。



※完成したオリジナルカーは、画像印刷をしてお持ち帰りできます。

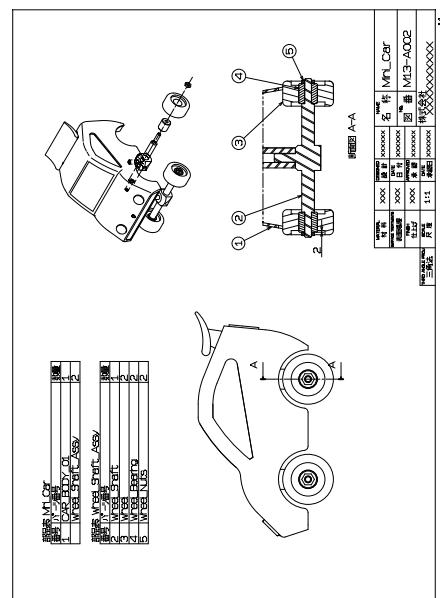
EXE03

ミニカーの組付け



演習 3-1

ミニカーの組付け用参考図面

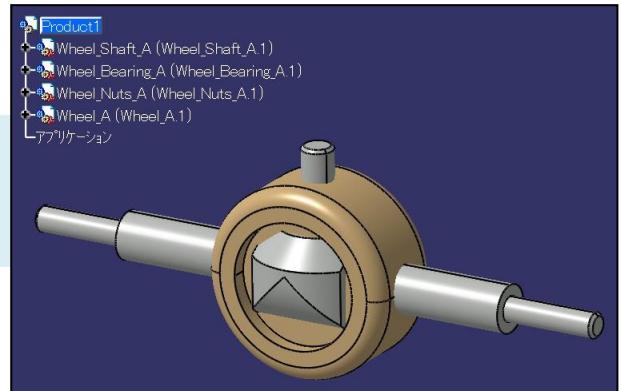


演習 3-2 組付け手順の流れ

①新規プロダクトファイル(サブプロダクト)を作成します。



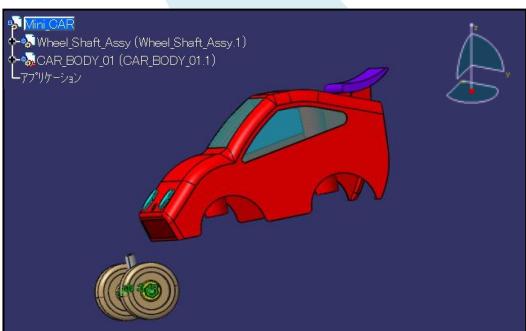
②子部品を取り込みます。



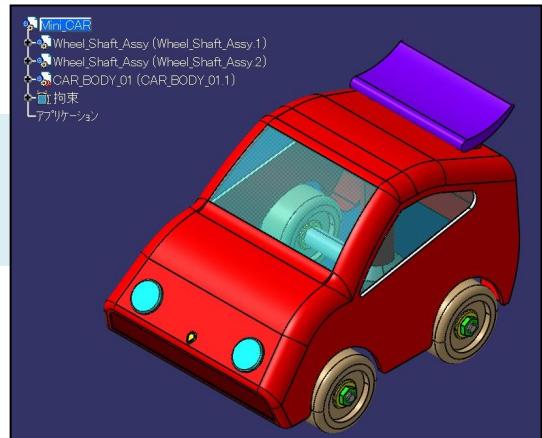
③部品に拘束を作成して配置します。



④新規プロダクトファイル(トッププロダクト)を作成し、子部品を取り込みます。

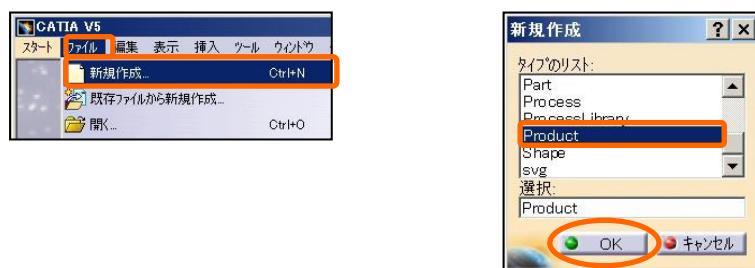


⑤完成です。



演習 3-3 組付け手順

新規 CATProduct ファイルを作成します。



プロダクト名を変更します。



演習 3-3 組付け手順

すでに作成済みの子部品(単パート)を取り込みます。

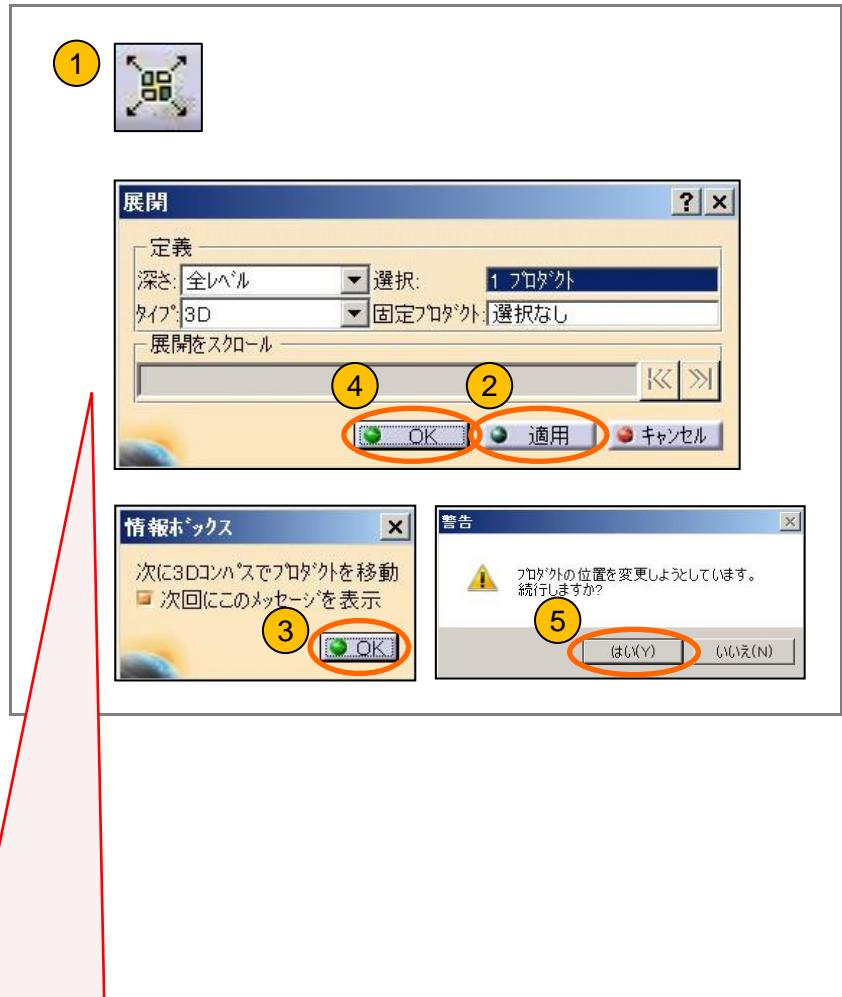
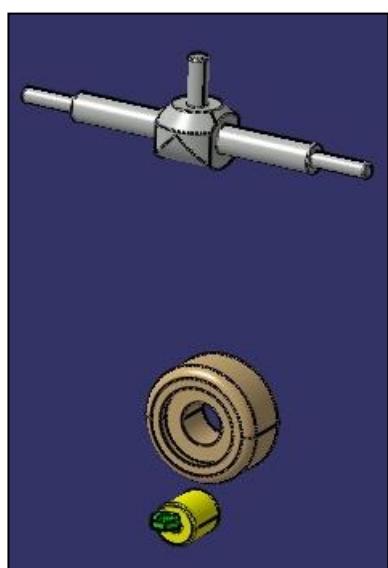
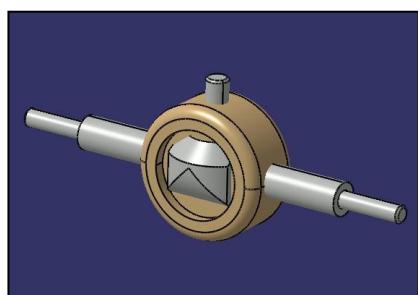


基準となる構成要素を固定します。



演習 3-3 組付け手順

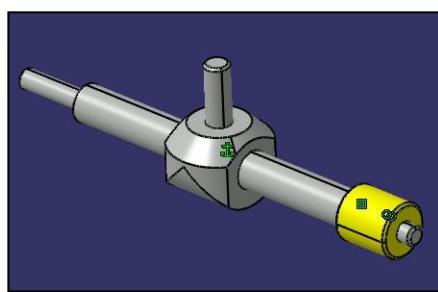
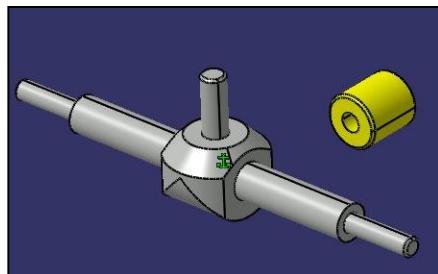
部品を展開します。



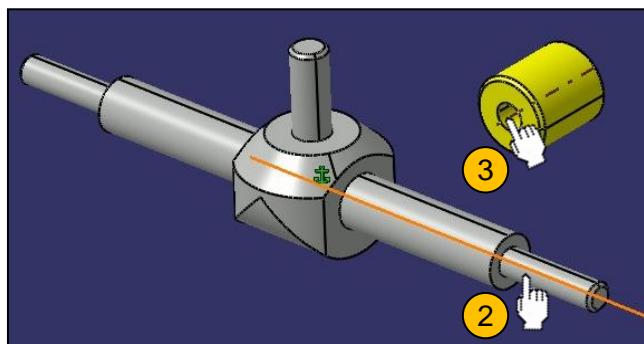
先生用コメント：
既存構成要素を挿入すると、
各構成要素の原点をプロダクトの原点に配置し、
構成要素が挿入されます。
小さい部品など、他の構成要素の中に隠れてしま
う場合には、展開コマンドが便利です。

演習 3-3 組付け手順

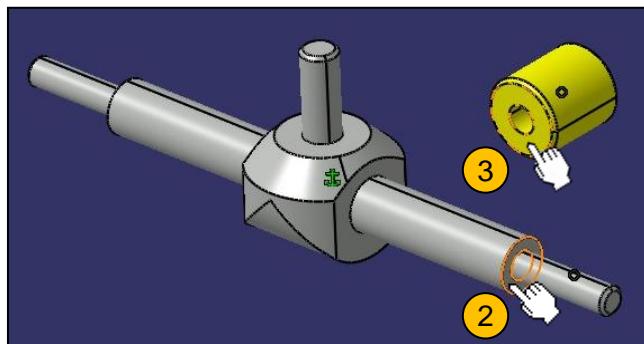
固定した構成要素との関連を持たせて、その他の部品に拘束を作成します。



1 【一致拘束】 軸と軸の一致拘束を作成



2 【接触拘束】 フェースとフェースの面接触拘束を作成

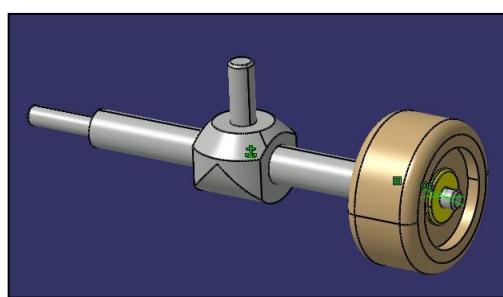
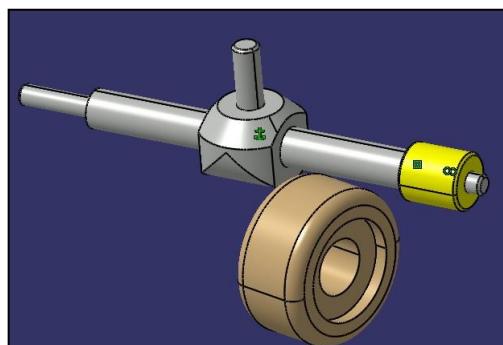


★POINT

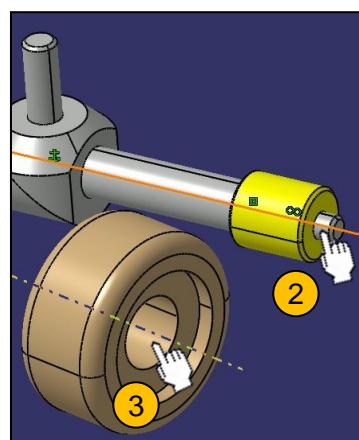
拘束を追加し構成要素の配置状態が最新でなくなると、
【すべて更新】アイコンが使用できるようになります。
配置状態は適宜更新してください。



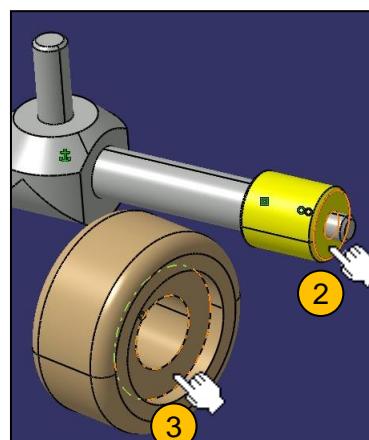
演習 3-3 組付け手順



1 【一致拘束】 軸と軸の一致拘束を作成



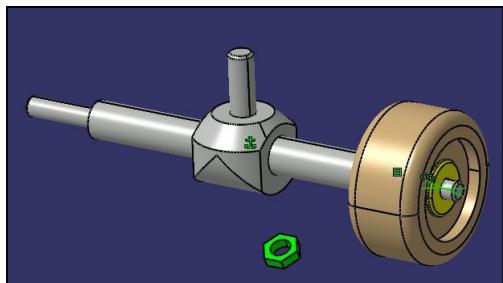
2 【接触拘束】 フェースとフェースの面接触拘束を作成



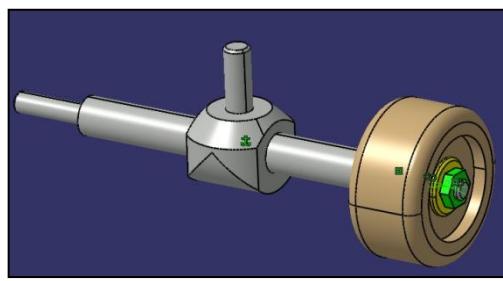
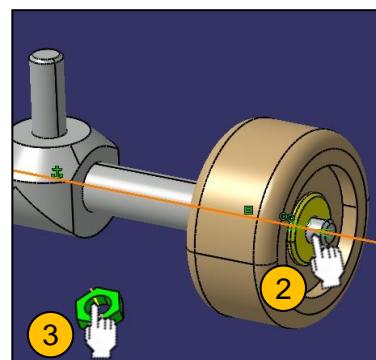
★POINT

オフセット値は、+/-で向きを設定します。
方向が反対の場合、
-(マイナス)を追加してください。
選択する順番によっても向きは異なります。

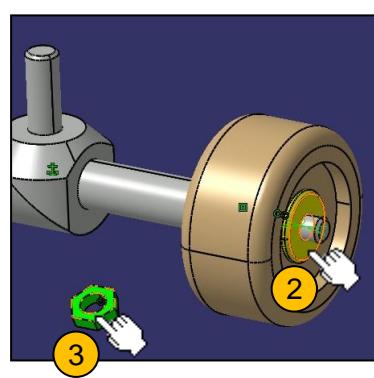
演習 3-3 組付け手順



1 【一致拘束】
軸と軸の一一致拘束を作成



2 【接触拘束】
フェースとフェースの面接触拘束を作成



演習 3-3 組付け手順

【コピー】&【貼り付け】を利用して、構成要素を複写します。



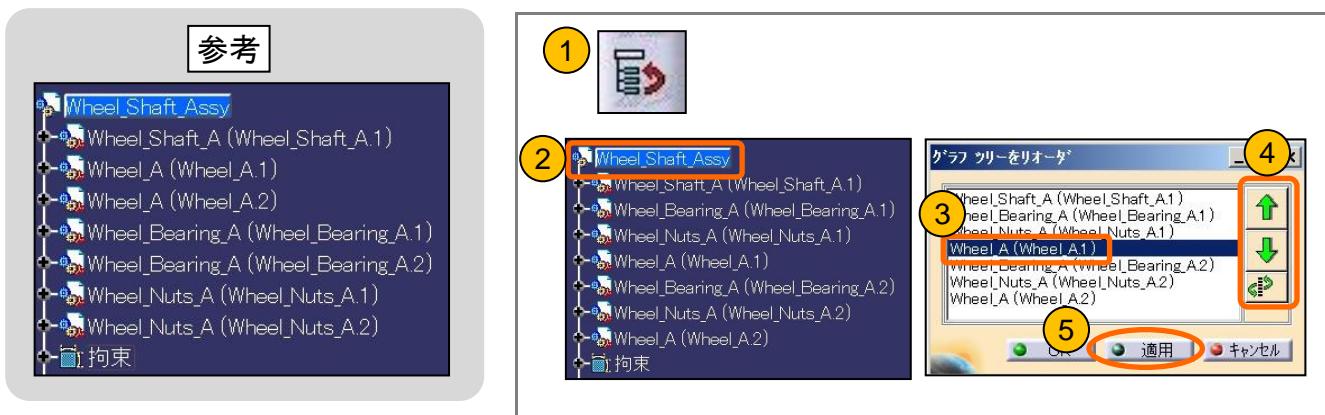
★POINT

貼り付けた構成要素は、ツリーの最後に挿入されます。
コピー元と同じ場所に複写されるので、画面上では重なって表示されます。

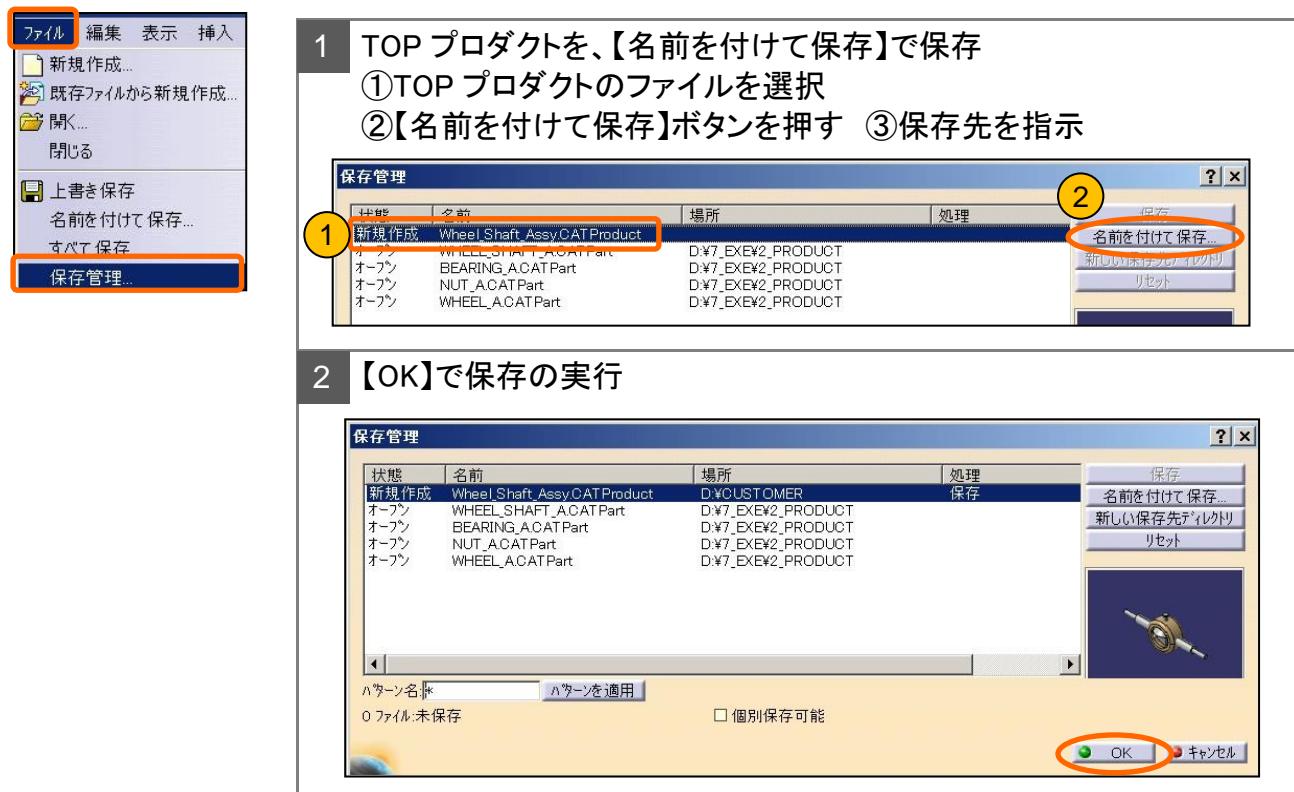
複写した構成要素も、同様に拘束を作成します。

演習 3-3 組付け手順

ツリーの順番を変更します。



プロダクトを保存します。

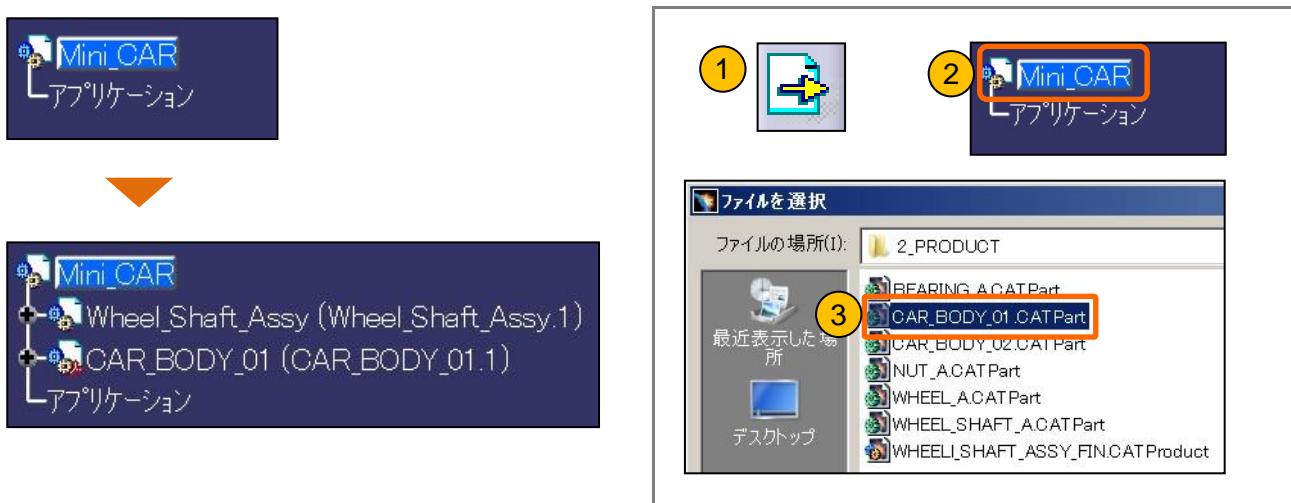


演習 3-3 組付け手順

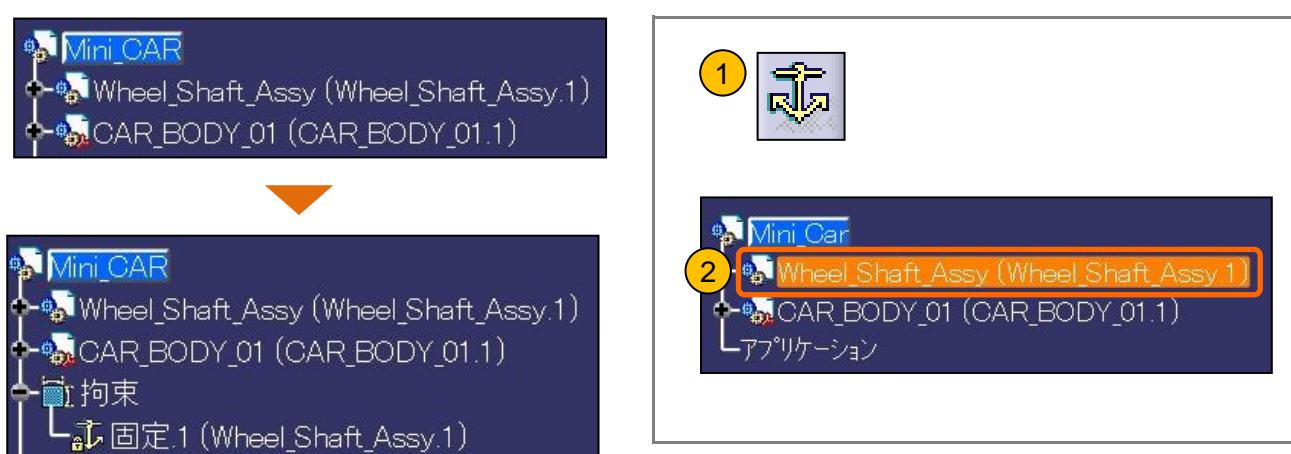
新規 CATProduct ファイルを作成します。



作成済みの子部品(プロダクト/単パート)を取り込みます。

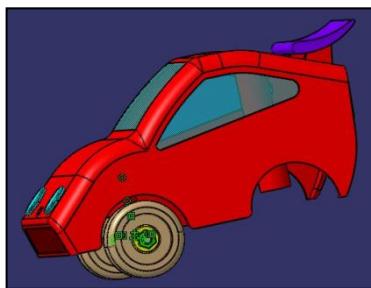
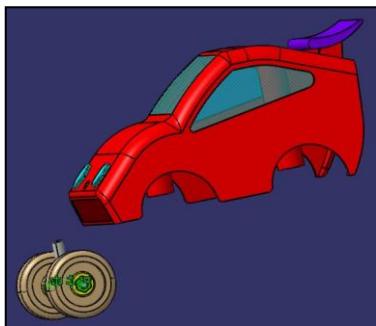


基準となる構成要素を固定します。

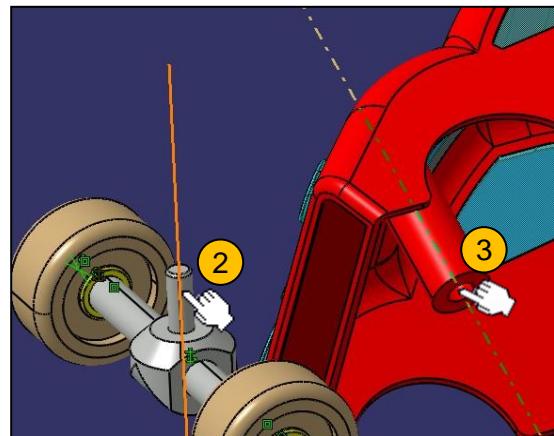


演習 3-3 組付け手順

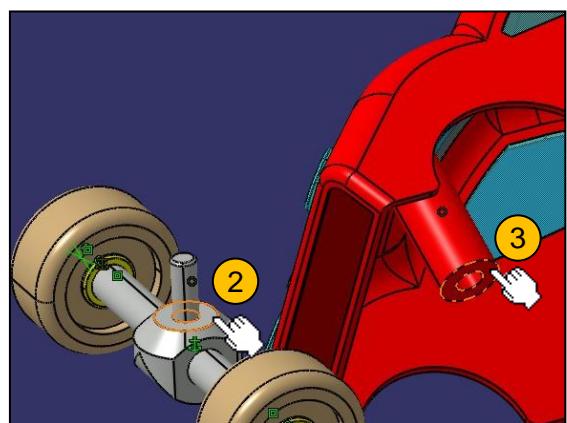
固定した構成要素との関連を持たせて、その他の部品に拘束を作成します。



1 【一致拘束】 軸と軸の一致拘束を作成



2 【接触拘束】 フェースとフェースの面接触拘束を作成



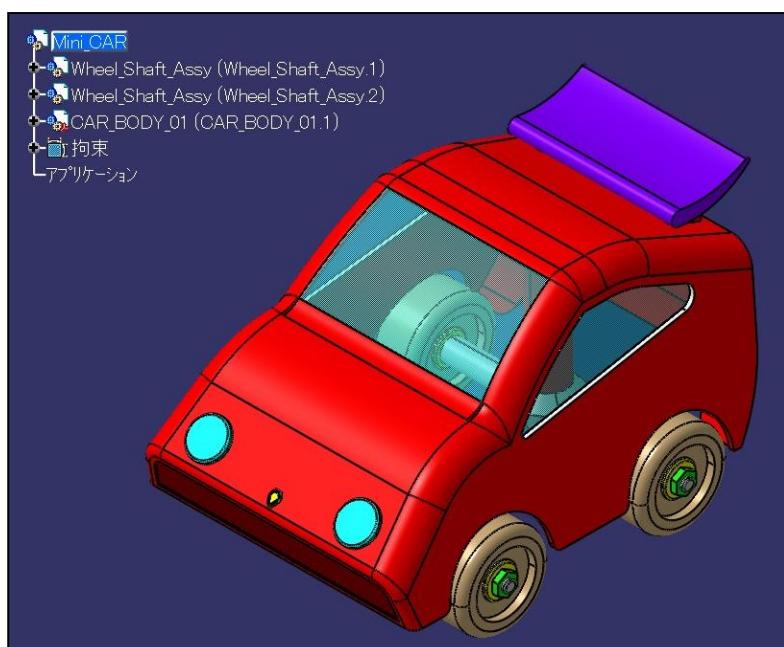
演習 3-3 組付け手順

【コピー】&【貼り付け】を利用して、構成要素を複写します。



複写した構成要素も、同様に拘束を作成します。

ツリーの順番を変更し、プロダクトを保存します。



完成です！

平成 25 年度文部科学省委託
「東日本大震災からの復興を担う専門人材育成支援事業」
東北の復興を担う自動車組込みエンジニア育成支援プロジェクト

自動車 CAD 基礎講座テキスト（講師用）

平成 26 年 2 月

学校法人日本コンピュータ学園（東北電子専門学校）
〒980-0013 宮城県仙台市青葉区花京院一丁目 3 番 1 号
TEL : 022-224-6501

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。