



# SOLIDWORKS

## 一日体験会

### テキスト

株式会社 KreeD

# 目次

---

序章 なぜ3次元CADを学ぶ必要があるのか .....	3
拡がる3次元CADの世界 .....	3
3次元CADとは .....	3
図面とは .....	3
3次元CADの歴史 .....	4
3次元CADの種類 .....	5
SOLIDWORKSの特徴 .....	5
3次元CADで作れるデータ .....	6
3次元CADのメリット .....	7
3次元モデルの作り方 .....	12
第1章 SOLIDWORKSの基本操作 .....	13
SOLIDWORKSの起動と終了 .....	13
部品作成における操作画面 .....	14
ユーザーインターフェース .....	14
① ヘッズアップビューツールバー（表示機能） .....	14
② コマンドマネージャー .....	15
③ フィーチャーマネージャー .....	15
④ ツールバー .....	16
マウスの使い方 .....	17
第2章 名札を作ってみよう！ .....	18
“押し出し”の習得 .....	18
名札の外形作成 .....	18
第3章 スマホスタンドをつくってみよう！ .....	24
スマホスタンドのベース作成 .....	26

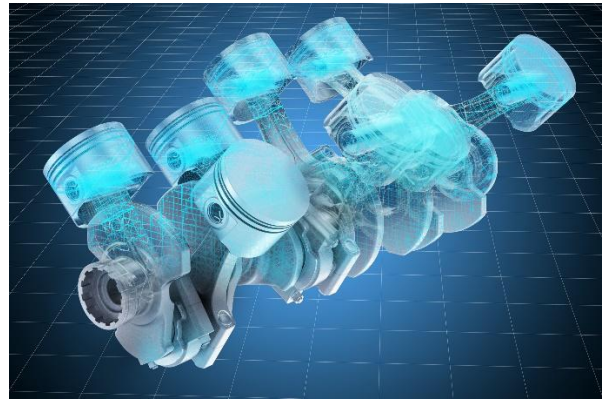
アセンブリの作成.....	30
図面の作成.....	30

# 序章 なぜ3次元CADを学ぶ必要があるのか

## 広がる3次元CADの世界

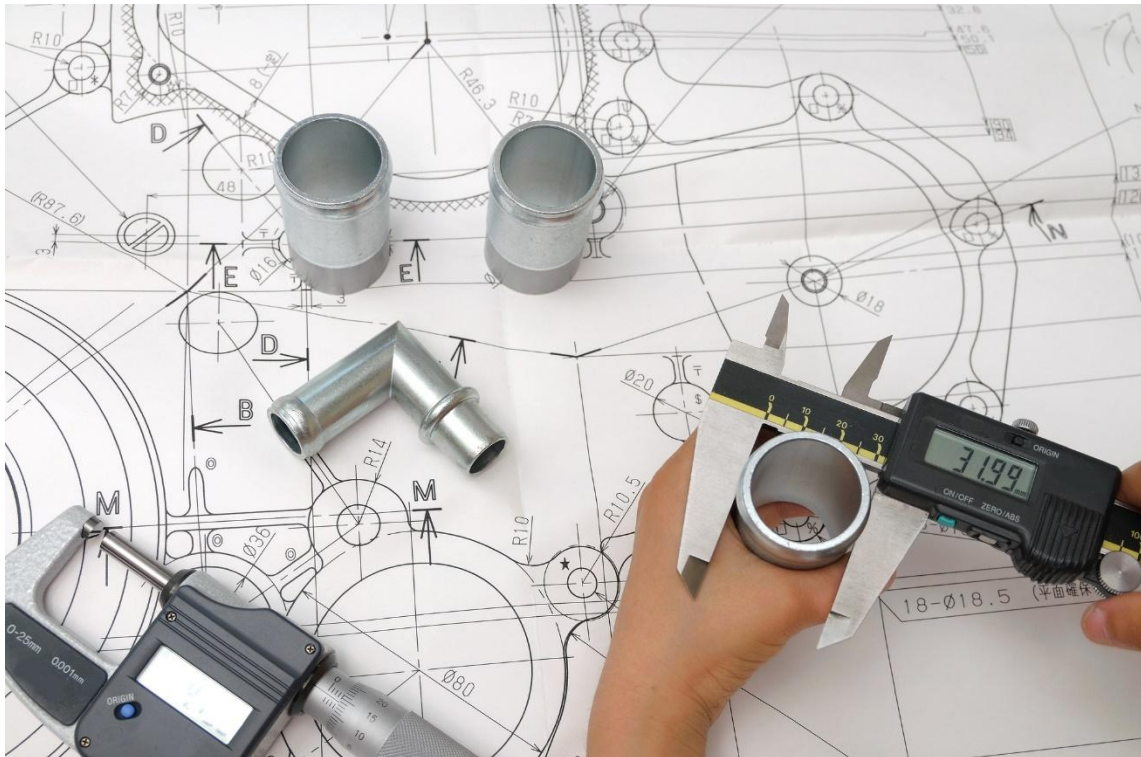
### 3次元CADとは

- 1 パソコンの中で3Dモデルを作れるソフトです。図面より多くの製品情報が得られるので、多くのものづくり企業で使用されています。モデルを作ることを“モデリング”といいます。



### 図面とは

- 1 製品の機能や構造、配置が描かれたものです。設計はもちろん、材料の調達や加工、部品の組立てなど、あらゆる工程で必要な情報が記載されているので、ものづくりに図面は欠かせません。

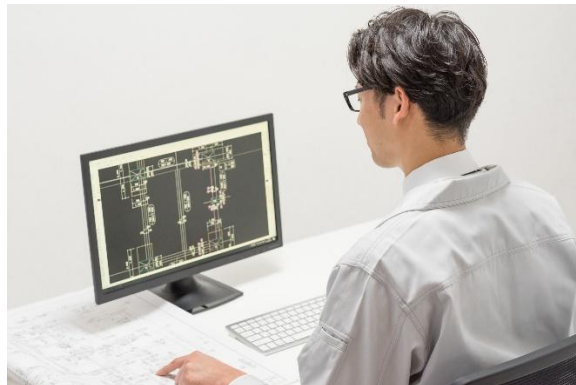


### 3次元CADの歴史

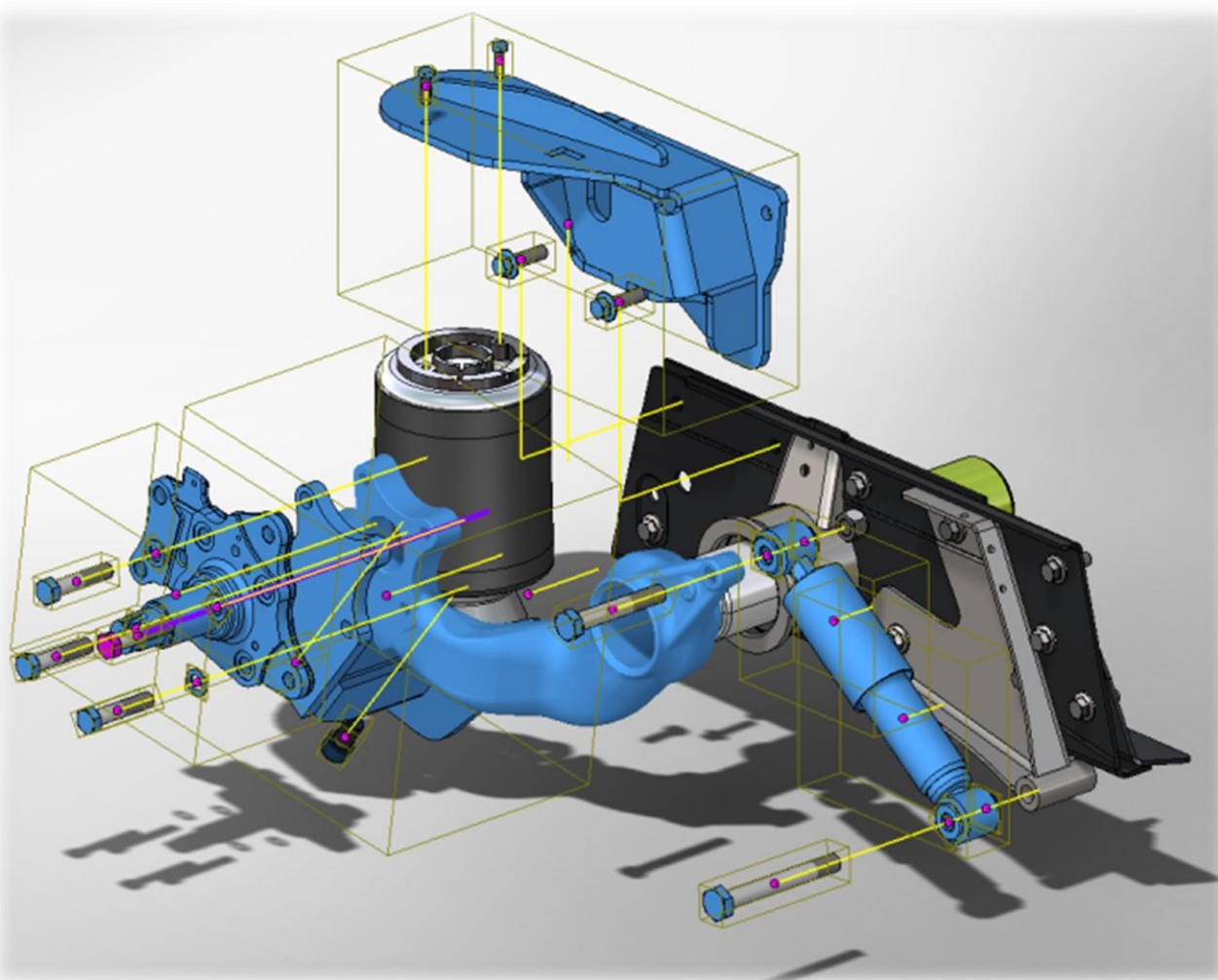
- 1 リリース当初の3次元CADは、非常に高価で高度な専門知識が必要なツールとして認識されており、主に航空機・自動車・重工業などの大企業・研究部門に限定的に使われていました。一般の製造業や中小企業では、現実的な選択肢ではなく、2D CADが主流の時代が長く続いていました。



～1980年代



1980年代～



2000年代～現在

### 3次元CADの種類

- 3次元CADは機能や価格でハイエンド / ミッドレンジ / ローエンドの3種類に分けられています。企業で主に使われている2種類をご紹介します。

	ハイエンド	ミッドレンジ
価格	百数十万円以上	百万円前後
機能	拡張機能が豊富	CADの機能が中心
モデリング	形状を作る自由度が高い	基本機能の操作性が良い
使用メーカー	自動車・航空機・家電など	産業機械・家電・精密機器
ソフト名	CATIA / NX / Creo	SOLIDWORKS / Inventor など

いずれも決して安いソフトではありませんが、それでも当たり前のように各企業で使われているのは、それ以上のメリットを3次元CADから得られるからです。

### SOLIDWORKSの特徴



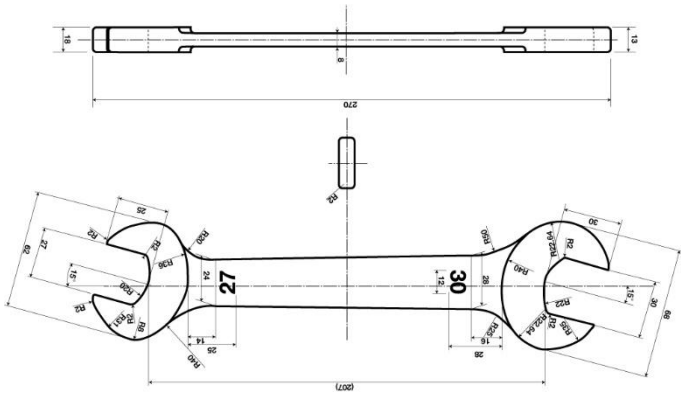
- SOLIDWORKSは設計、解析、製造など、ものづくりをクラウド上でつなぐ次世代の開発プラットフォームです。その中における3次元CADの特徴は下記です。

- 1：ユーザーの要望が反映された新機能、機能強化から操作性の良さに定評がある。
- 2：機械系3DCADにおいて約54%のシェアを持っている。
- 3：機能に対してコストパフォーマンスに優れている。



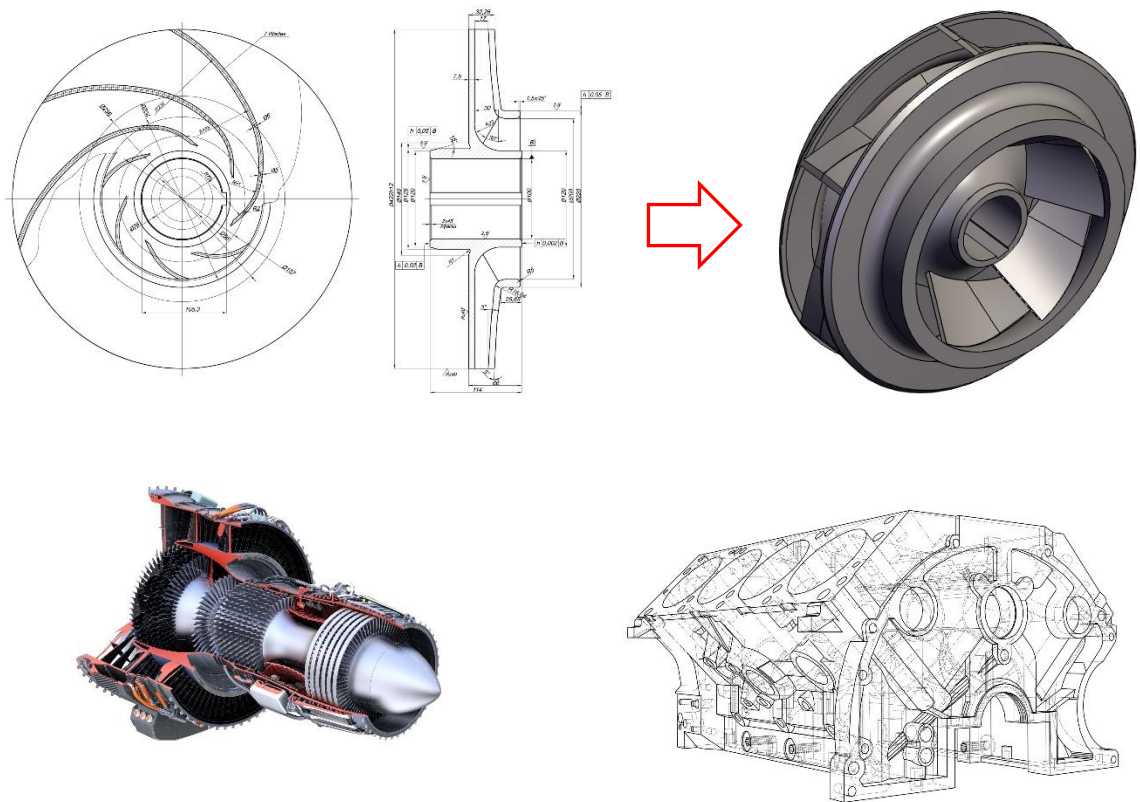
### 3次元CADで作れるデータ

- 主に3種類のデータを作成できます。個々の形状を設計する「部品」、複数の部品を組み合わせる「アセンブリ（組立）」、そして製造用の寸法付き「図面」です。これらのファイルは相互に連動しており、一つの変更が他のデータにも自動で反映されるため、設計変更にも柔軟に対応できます。

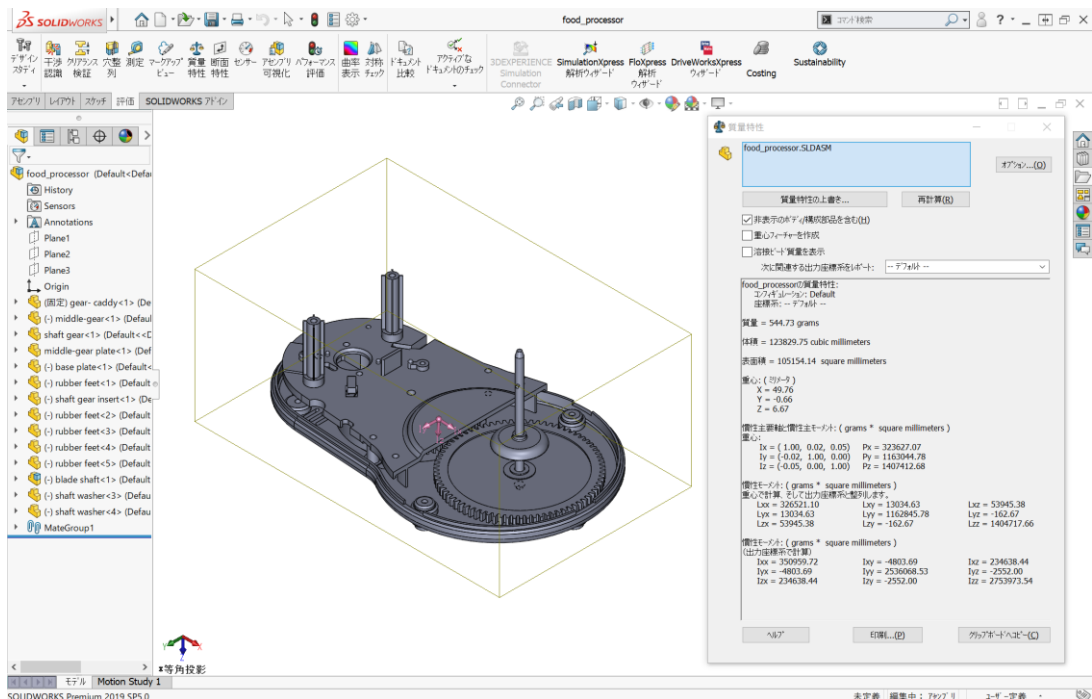
	<p>部品</p>
	<p>アセンブリ</p>
	<p>図面</p>

### 3次元CADのメリット

- 図面ではイメージし難い形状も、視覚的に理解することができます。表示状態を断面表示やイラスト表示などに変えられますので、“立体で表示する”というだけで様々な情報を得られます。



- 体積・表面積・質量・重心などを簡単に求めることができます。





- 部品・図面・アセンブリはそれぞれ連携しており、部品やアセンブリが変更されると同時に図面も自動的に変わります。これは設計変更や、流用設計にとっても便利な機能です。



- 自動車のボディのような意匠的な曲面を視覚的に検討・共有することができます。



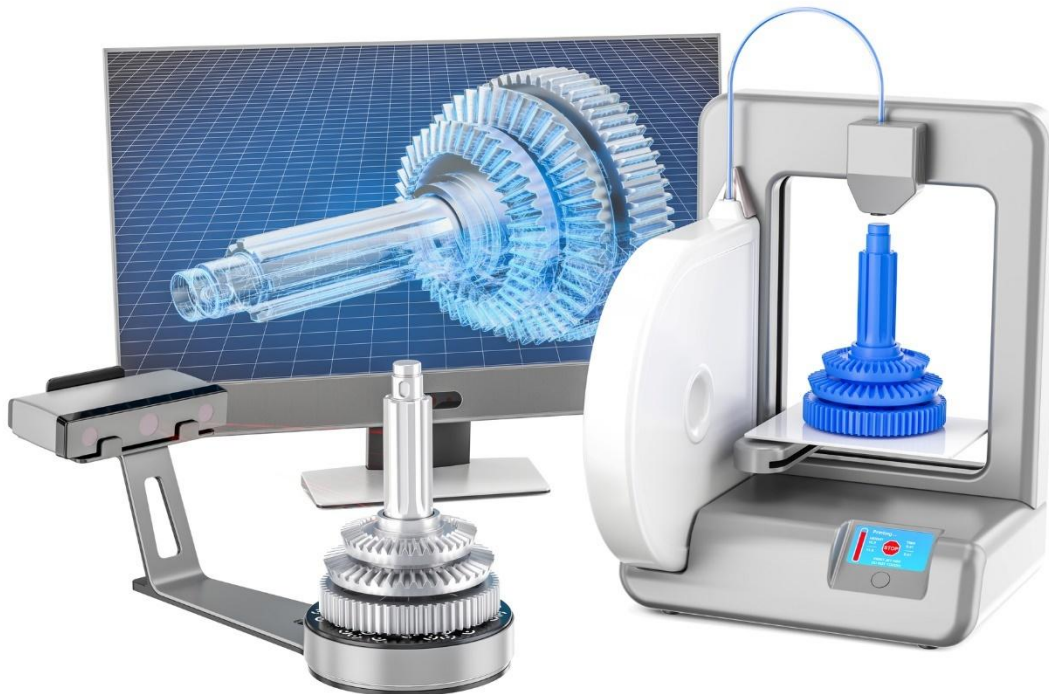
- 強度や性能をパソコン上で検証することができます。  
振動・熱伝導・流体など検証できる種類は多く、試作回数を減らすことができます。



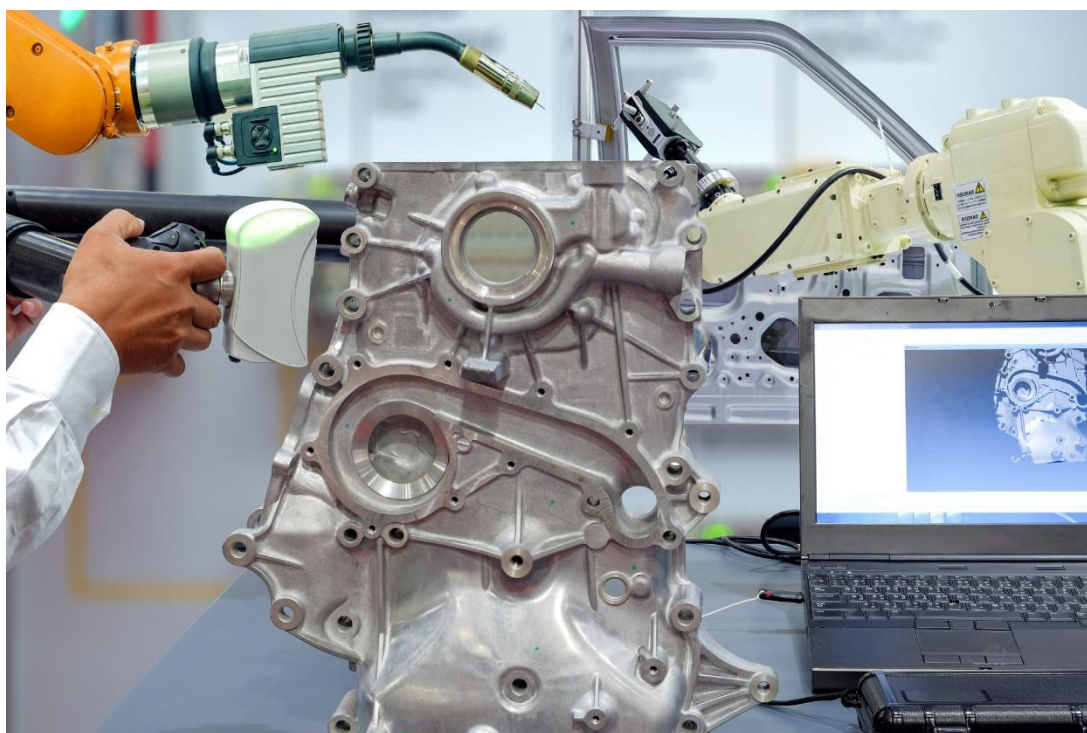
- 3次元モデルに対して機械加工用のプログラムを作成することができます。  
つまり、機械加工の自動化に貢献します。



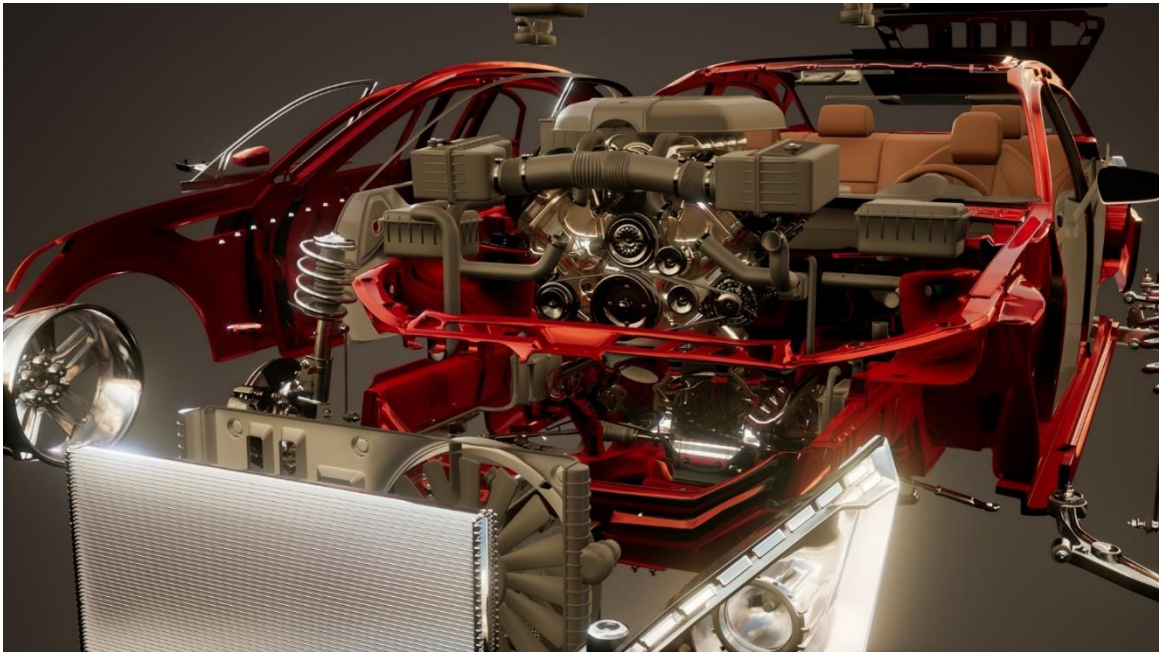
- 3Dプリンターを活用することで、デジタルのモデルを“実物”として具現化することが可能になります。この技術は製造業にとどまらず、建設・医療・スポーツなど多様な業界で利用されており、安価な製品では数万円程度から購入できるため、個人で趣味として活用する方も増えています。



- 3Dスキャナーを使用することで、実物をデジタルモデルとして取り込むことが可能になります。これにより、部品の品質検査や他社製品の形状調査などを行うことができます。



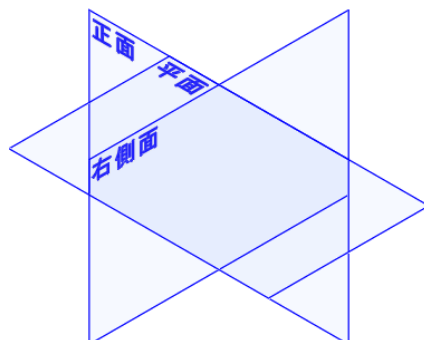
- 設計したモデルを実物に近いリアルな形で表現できます。質感や光の当たり方、遠近感、背景などを自由に調整できるため、完成イメージをより正確に伝えることが可能です。また、アニメーションの作成にも対応しており、営業資料やプレゼンテーションなど、用途は多岐に渡ります。



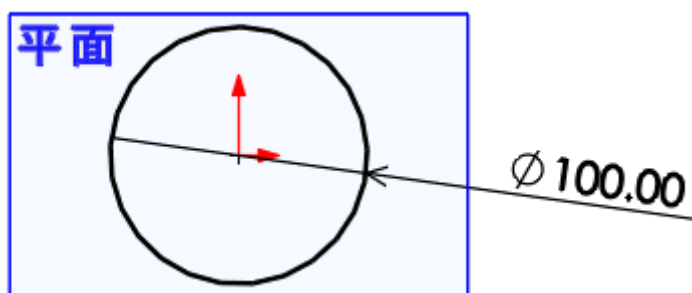
### 3次元モデルの作り方


基本となる3次元モデルの作り方は下記の3STEPです。

1. 正面・平面・右側面といった平面を選択します。

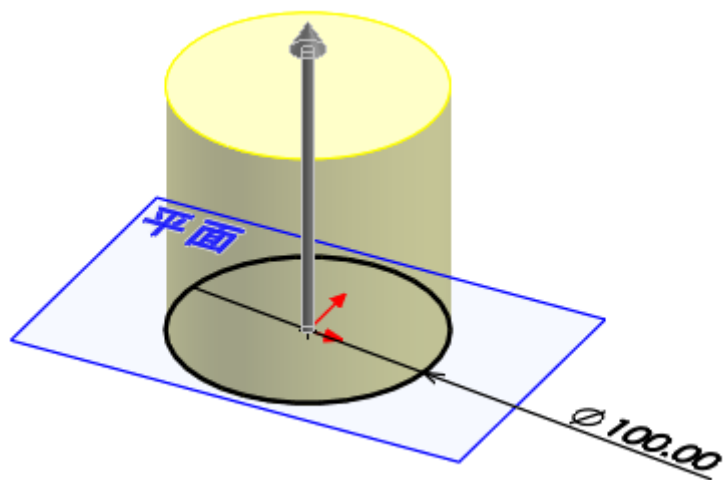


2. 選択した平面に輪郭となる線を描きます。これを“スケッチ”と呼びます。



3. スケッチを  「押し出し」で厚みを付けたら3次元モデルの完成です。

この形状、およびコマンドのことを“フィーチャー”と呼びます。



# 第 1 章 SOLID WORKS の基本操作

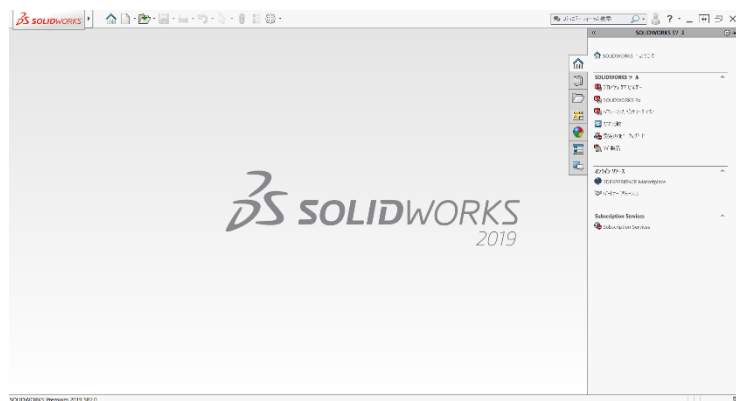
## SOLIDWORKS の起動と終了

### SOLIDWORKS の起動

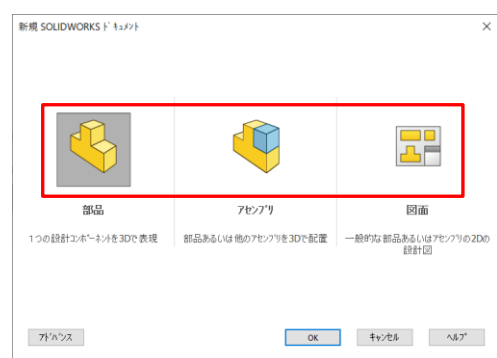
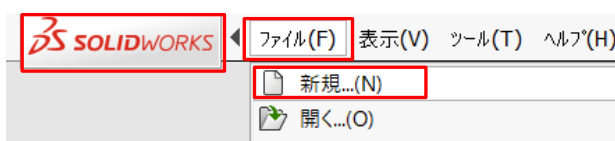
- 1 [スタート]—[SOLIDWORKS 2019]—[SOLIDWORKS 2019]を選択



- 1 SOLIDWORKS が起動します

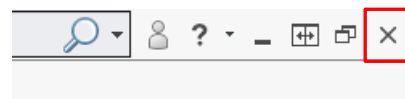


※ ファイルを開く場合、画面左上の[SOLIDWORKS]—[ファイル]—[新規]を選択し、作成するドキュメントを選択します



### SOLIDWORKS の終了

- 画面右上の[×]をクリックします

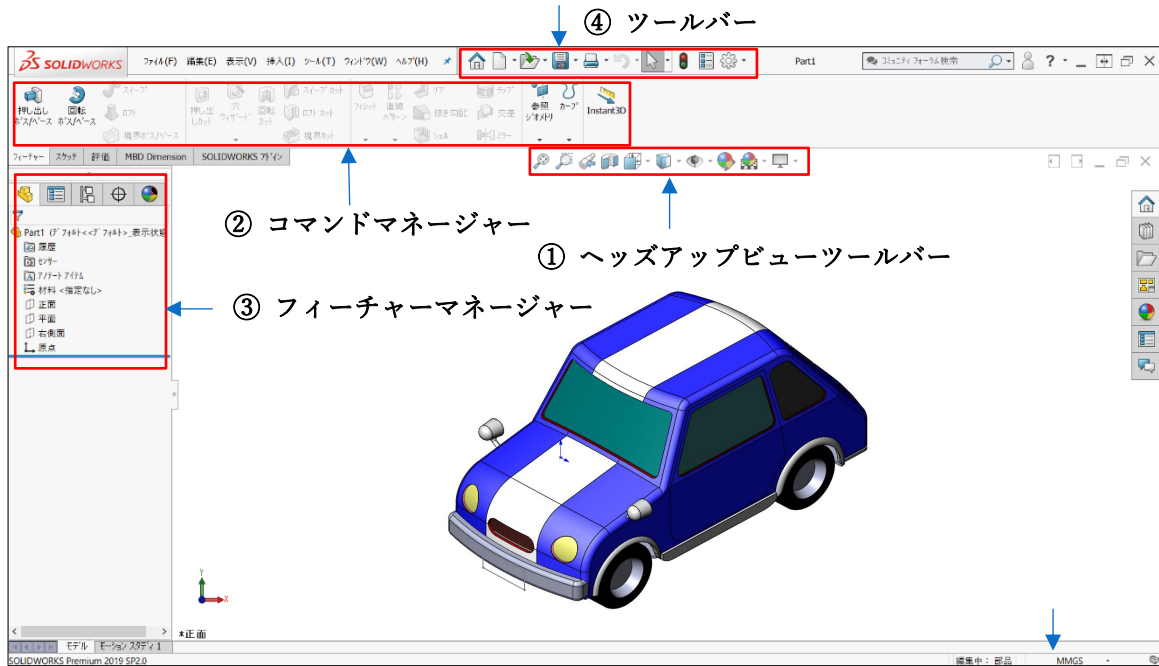


## 部品作成における操作画面

### ユーザーインターフェース

用意された教材の中から“CAR”という部品ファイルを開いてみてください。

たくさんの機能がありますが、本書では下記の項目とコマンドを使用してモデルを作成します。



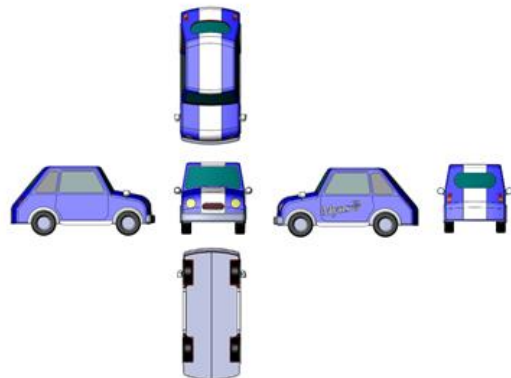
### ① ヘッズアップビューツールバー (表示機能)



【ウィンドウにフィット】・・・モデルを適切な大きさと表示します。



【表示方向】・・・・・・・・・・表示方向を変えられます。



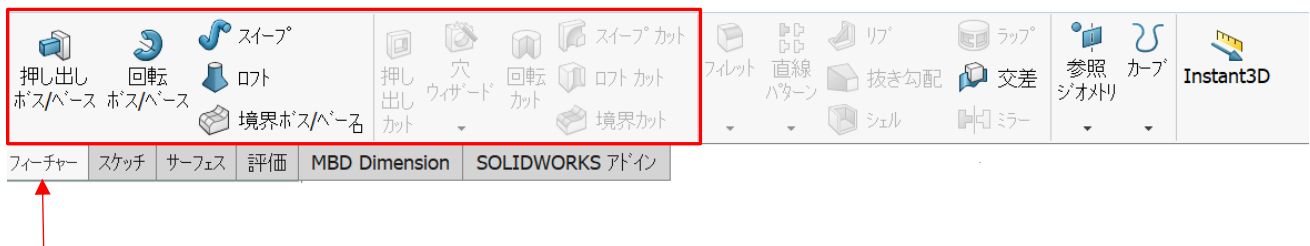
## ② コマンドマネージャー

作業別にそれぞれ必要となるコマンドの集まりです。

- “スケッチ“を作るときのコマンドマネージャーです。  
直線や円、四角形などを描けます。赤い枠のところを主に使います。



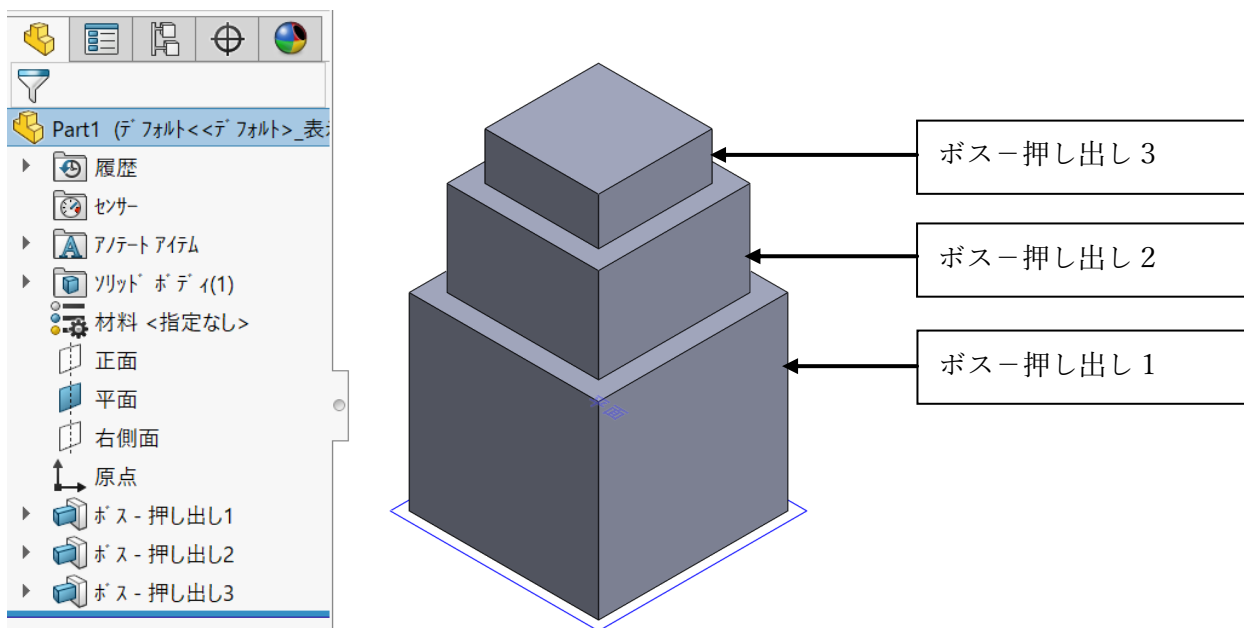
- フィーチャーを作るときのコマンドマネージャーです。  
押し出し、回転、スイープを主に使います。



タブをクリックすることで“スケッチ”と“フィーチャー”を切り替えることができます。

## ③ フィーチャーマネージャー

モデルを作成してきた工程が履歴となって表示されます。  
モデリングのときはもちろん、編集をするときにもよく使います。



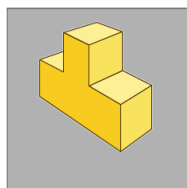


#### ④ ツールバー

保存や教材ファイルの呼び出しなど、Windows の基本操作を行えます。  
本書では赤枠のコマンドを主に使用します。



・・・「新規作成」 部品・アセンブリ・図面の新規ファイルを作成します。



部品

1つの設計コンポーネントを3Dで表現



アセンブリ

部品あるいは他のアセンブリを3Dで配置



図面

一般的な部品あるいはアセンブリの2Dの設計図

・・・「開く」 保存されているファイルを開きます。

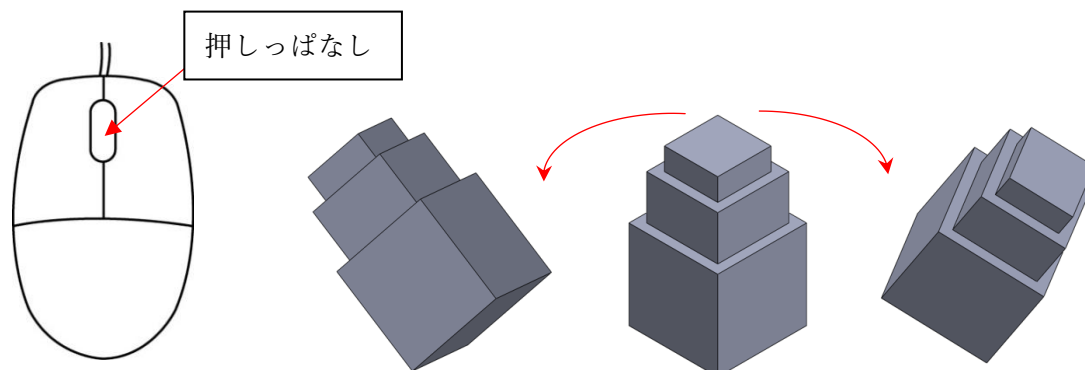


・・・「保存」 開いているファイルを保存できます。

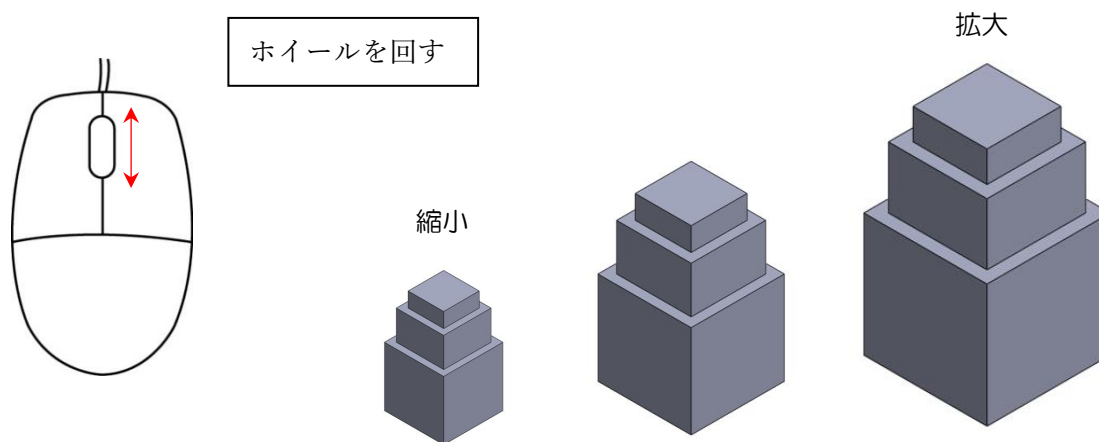
・・・「取り消し」 一つ前の状態に戻れます。

## マウスの使い方

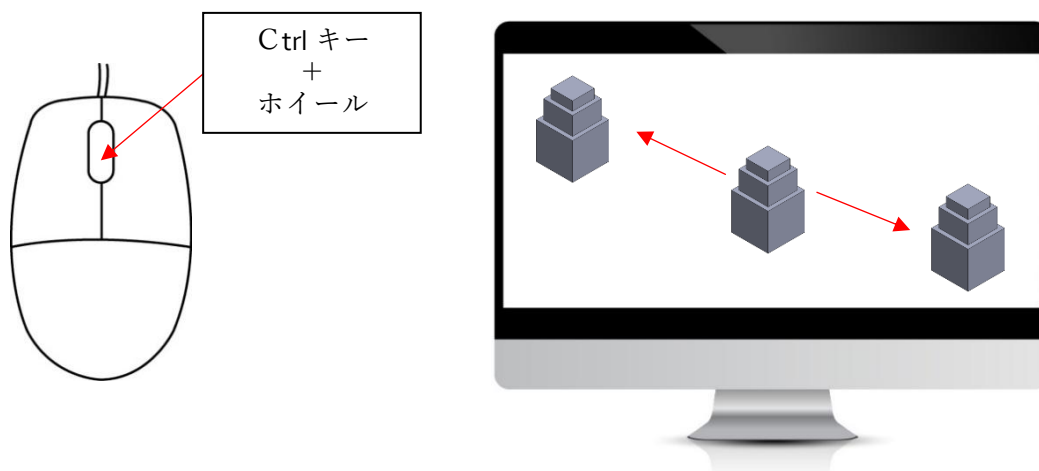
- マウスを使用して拡大や縮小、表示方向も変えることができます  
ホイールボタンを押し込みながらマウスを動かします。モデルがその場で回転します。



- ホイールの前後で拡大と縮小です。



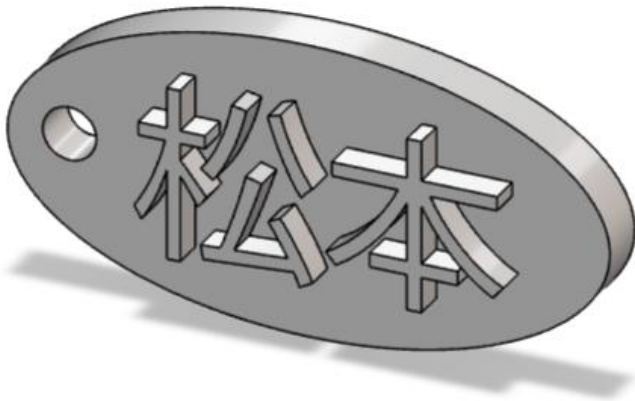
- キーボードのC t r l とホイールボタンを押しながらマウスを動かします。モデルの平行移動です。





## 第2章 名札を作ってみよう！

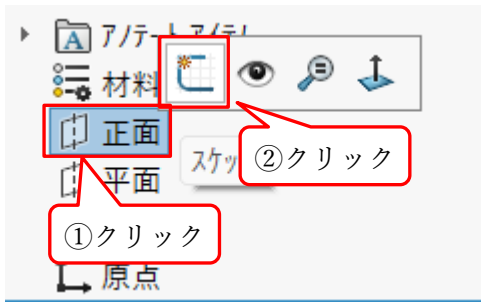
### “押し出し”の習得

押し出しコマンドを使用して、下図のモデルを作成してみよう！



### 名札の外形作成

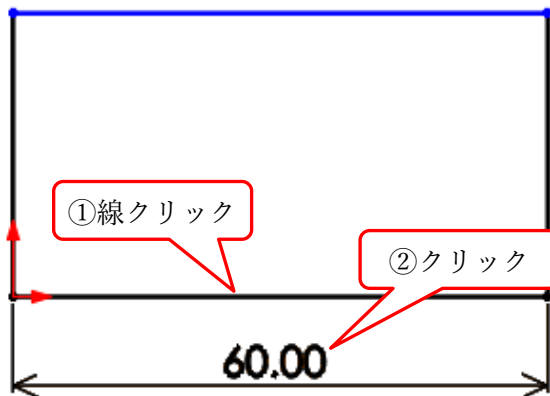
1.  正面を選択して  スケッチをクリックします。



2.  矩形コーナーを使用して、 原点を基準に適切な四角形を作図します。



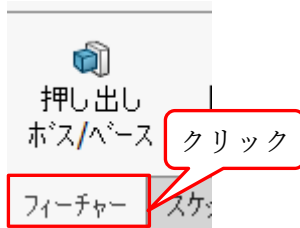
3.  スマート寸法を使用して下の線の長さを 60mm にします。



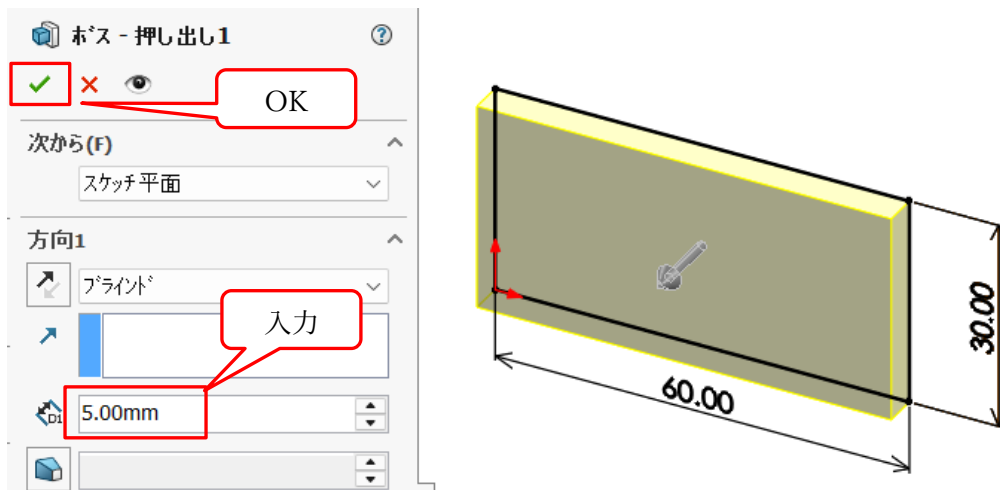
4. 同様に右側の線の長さを 30mm にします。



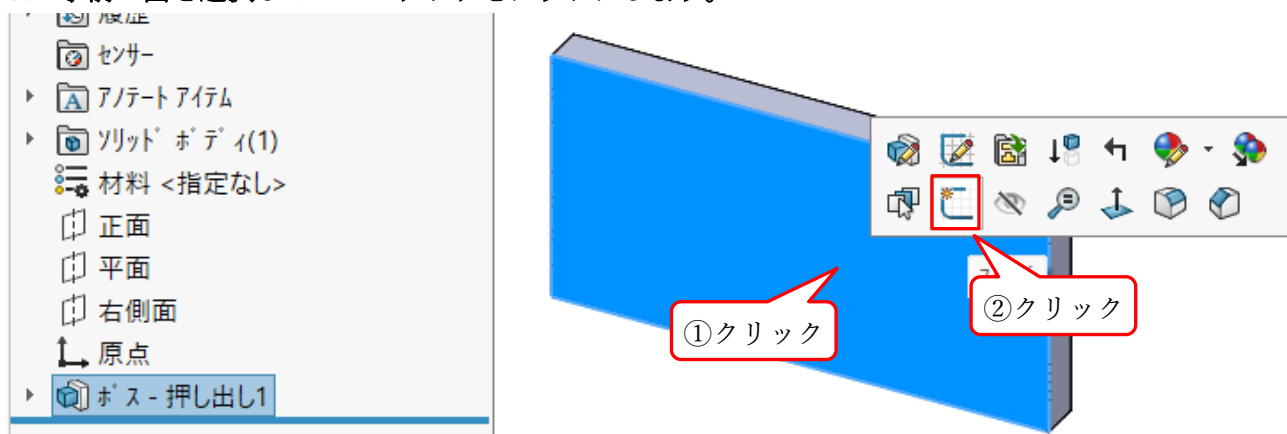
5. フィーチャーのタブに切り替えて  押し出しボス/ベースを実行します。




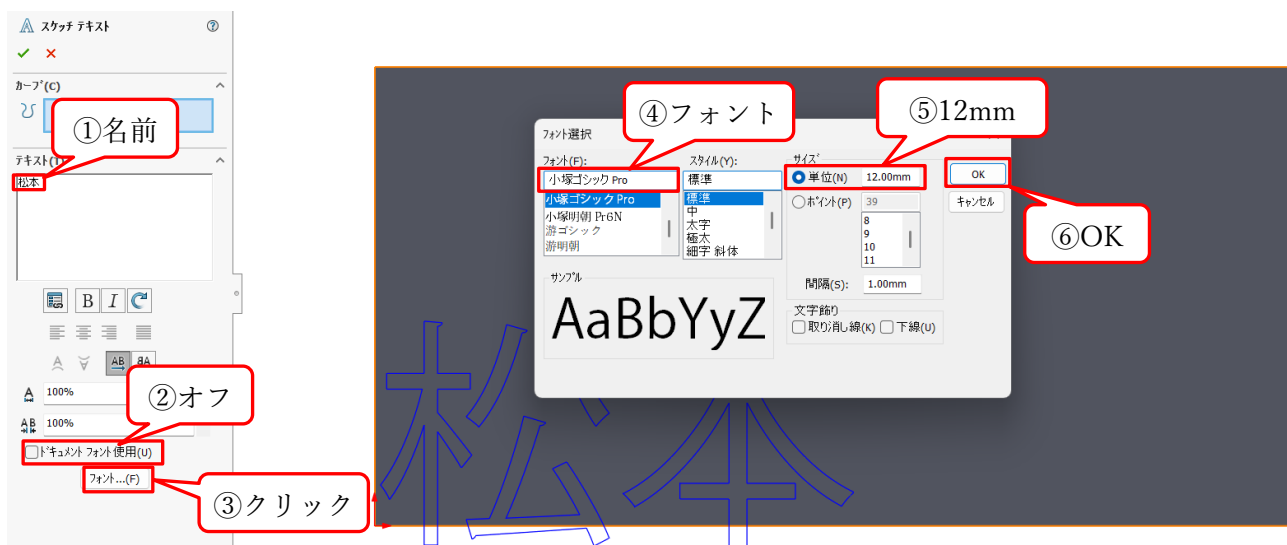
6. パラメータを“5”にして  OK をクリックします。



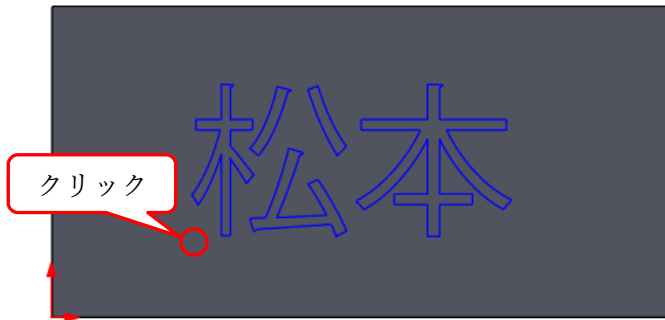
7. 手前の面を選択して  スケッチをクリックします。




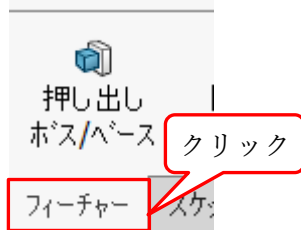
8.  テキストを実行し、下図のように設定します。



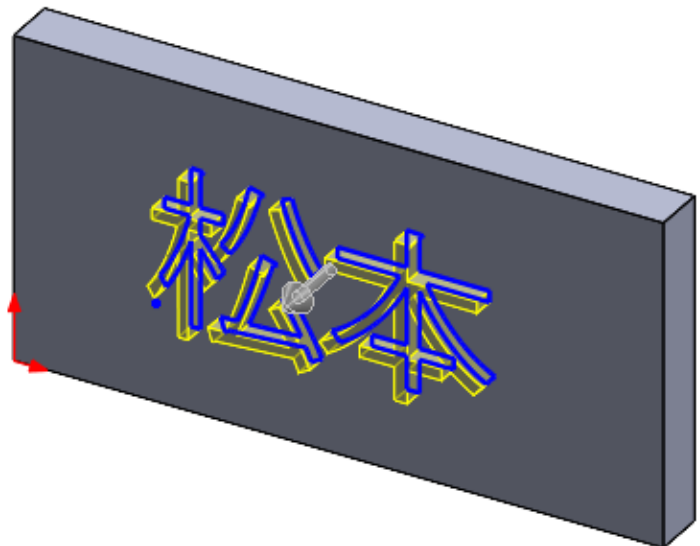
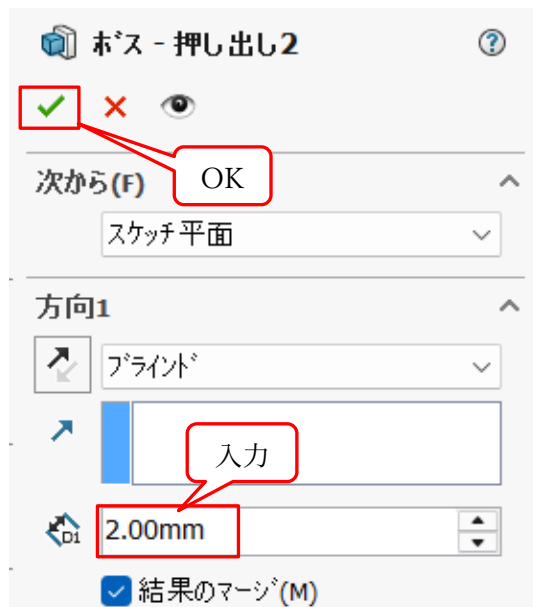
9. 左クリックした箇所が名前の左下になるように配置されます。調整して  をクリックします。



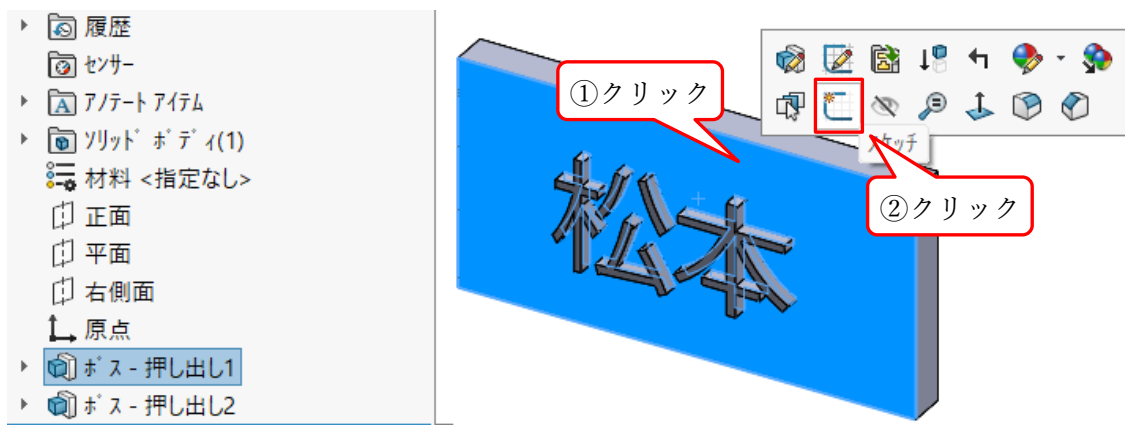
10. フィーチャーのタブに切り替えて  押し出しボス/ベースを実行します。




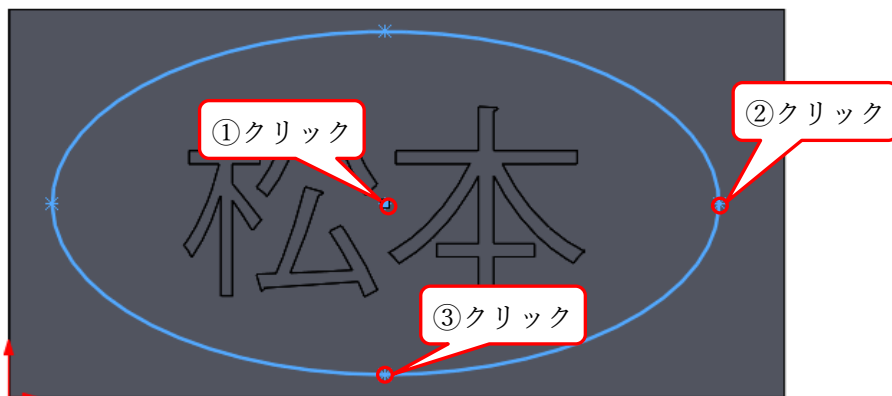
11. パラメータを“2”にして  OK をクリックします。




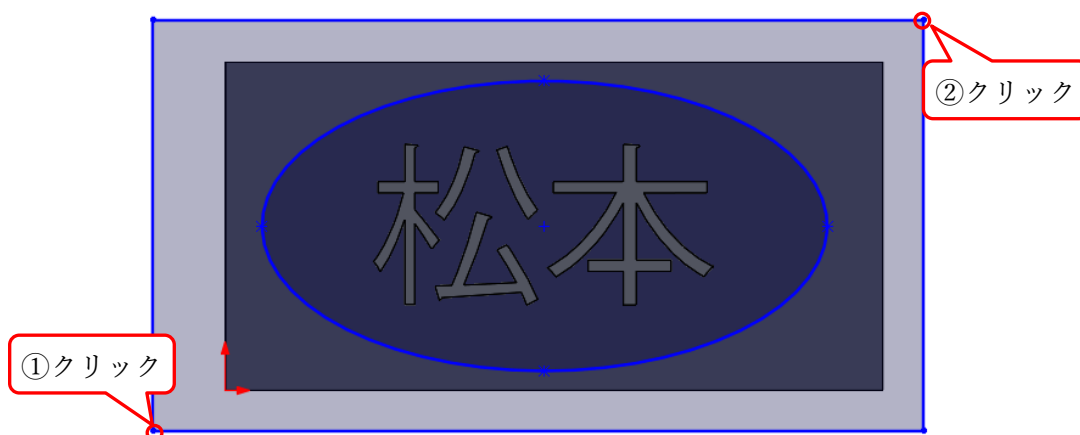
12. 手前の面を選択して  スケッチをクリックします。



13.  楕円をクリックして下記のように操作します。



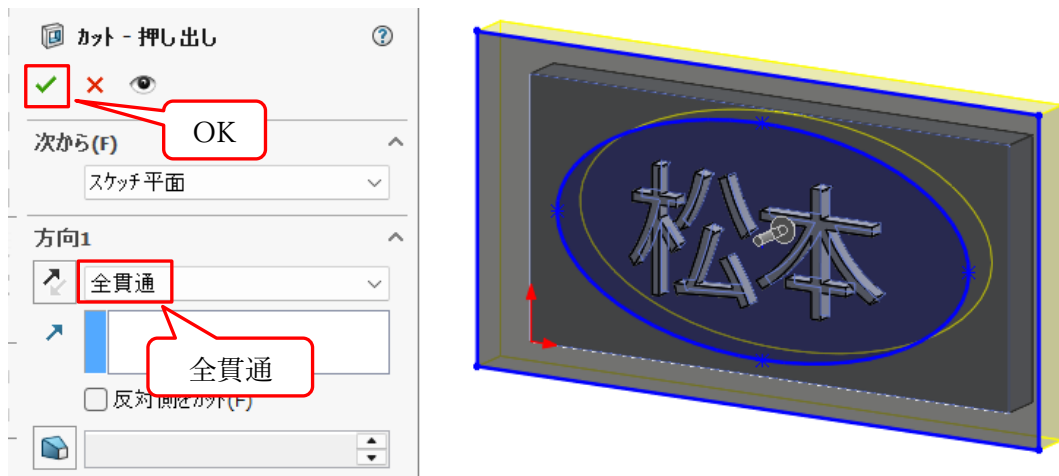
14.  矩形コーナーを使用して表札より大きな四角形を描きます。



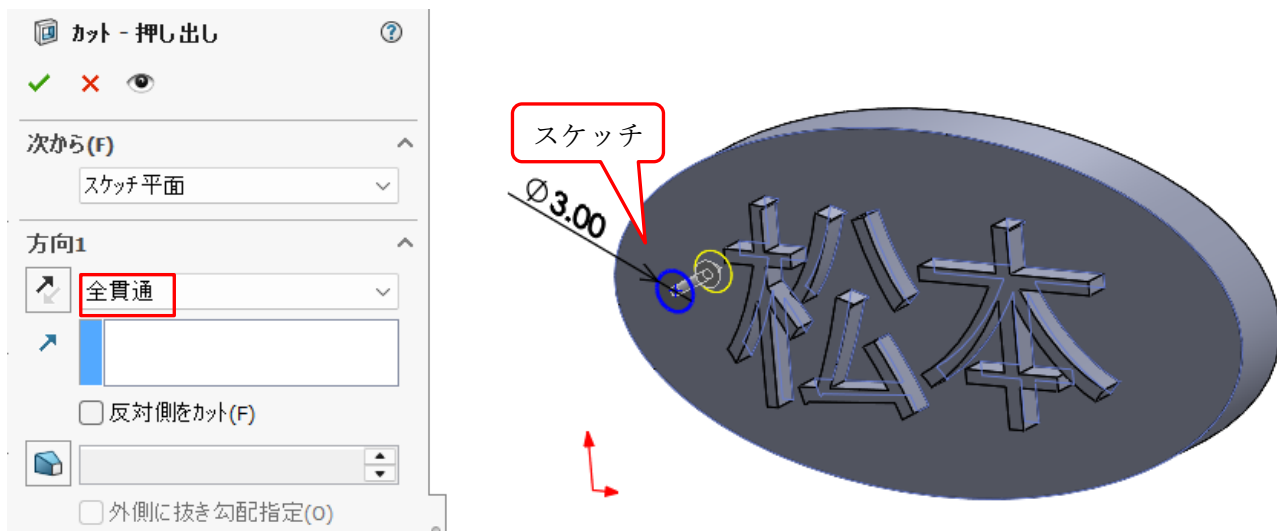
15. フィーチャーのタブに切り替えて、押し出しカットをクリックします。



16. 全貫通で名札の外形をカットします。



17. 同様の手順にて、紐を通す穴を作成して完成です！



画面中央上側にある  外観編集で色を変更してみよう！





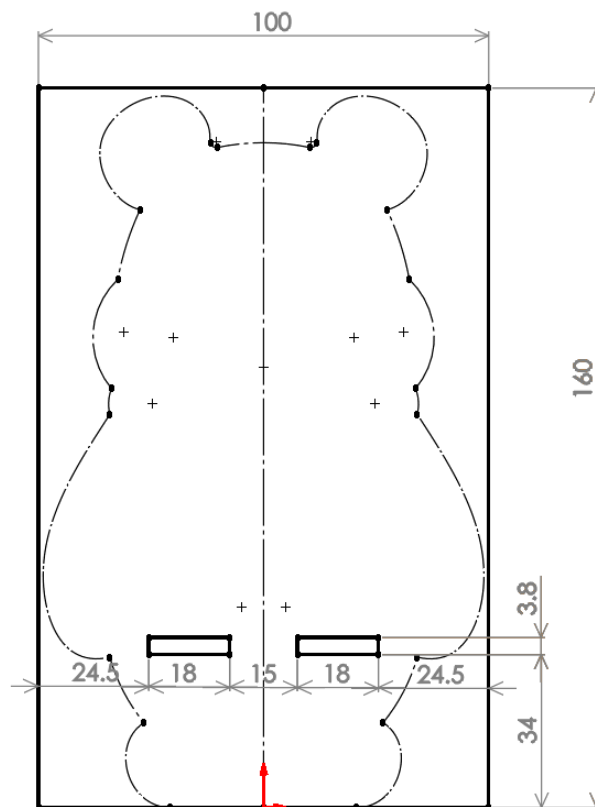
### 第3章 スマホスタンドをつくってみよう！

押し出しコマンドを使用して、下図のようなモデルを作成してみよう！



#### ★作成要件

- ・最大外形：幅 100mm 高さ 160mm 基準の厚み 3.5mm
- ・部分的に厚みを変えたり、穴を作成して模様を表現すること
- ・H形の部品と組み合う穴は下図を参考に設けること。
- ・口のような線の太さは 0.4mm 以上、線と線の間隔は 0.3mm 以上設けること。






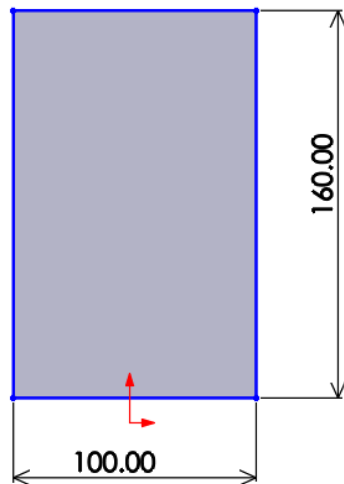
～サンプル～




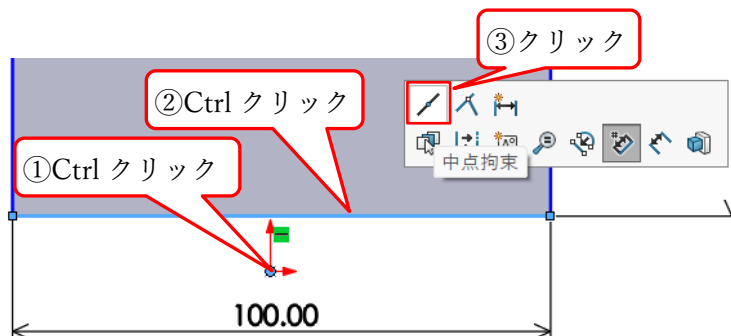
## スマホスタンドのベース作成

作るものによってアプローチは変わりますが、途中まで一緒に進めましょう。  
新規部品を作成して、保存してからモデリングします。

1. 正面に  スケッチ、 矩形コーナー、 スマート寸法で下図の矩形を描きます。

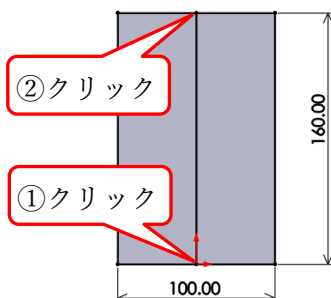



2. Ctrl キーを押しながら原点と線を選択し、Ctrl キーを離して  中点をクリックします。

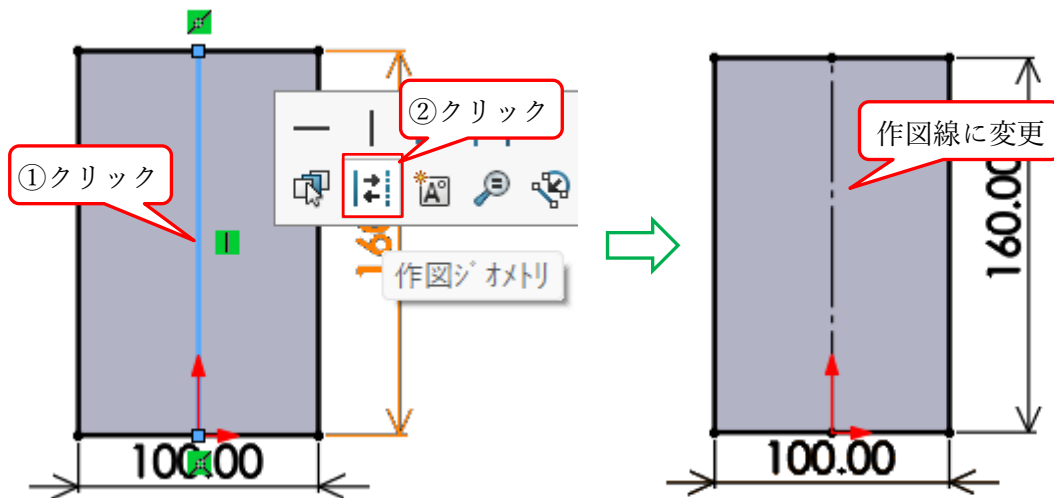


選択した要素と数に応じた幾何拘束が使用できます。(一致・平行・垂直など)

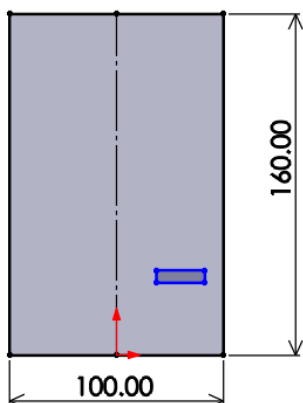
3.  直線を使用して真ん中に線を追加します。




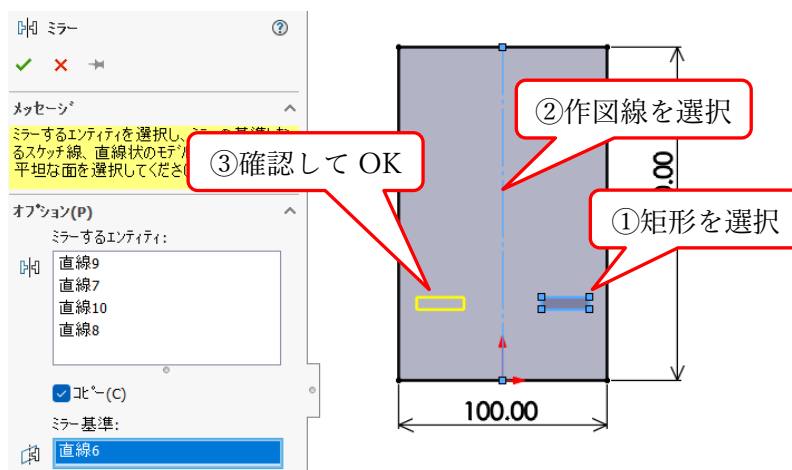
4. 線を選択して  作図ジオメトリをクリックします。



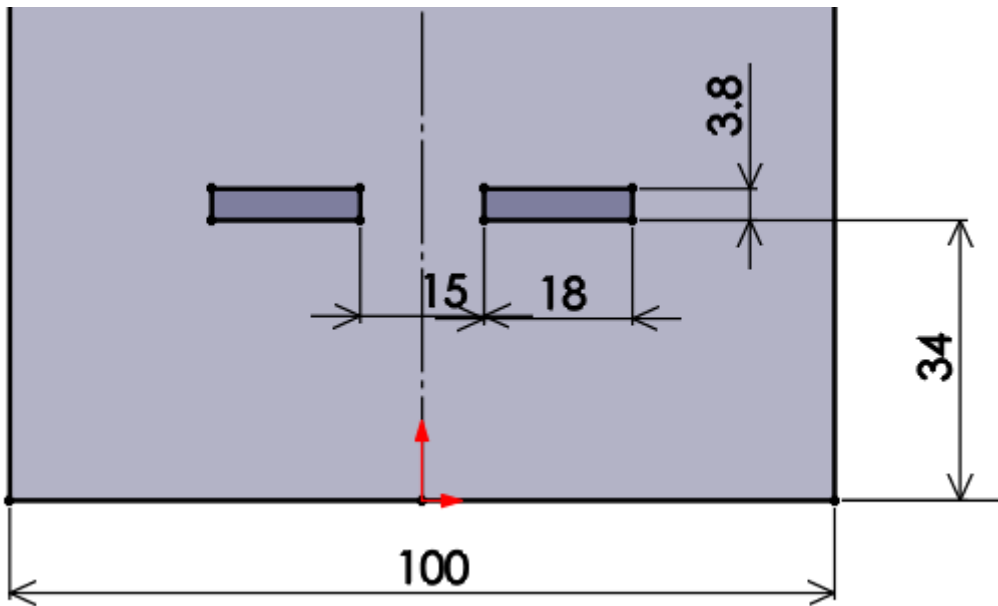
5. H型部品がはまる穴を作ります。




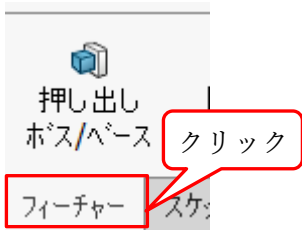
6.  エンティティのミラー エンティティのミラーを使用して下図のように設定します。




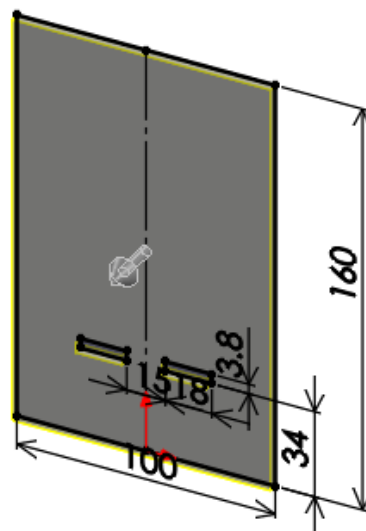
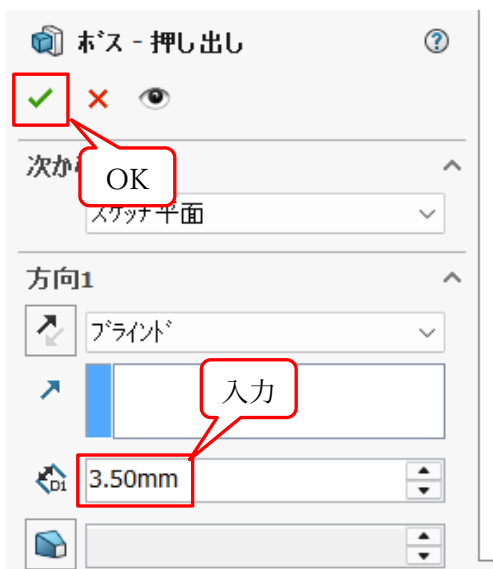
7. 寸法を入れて完全拘束にします。



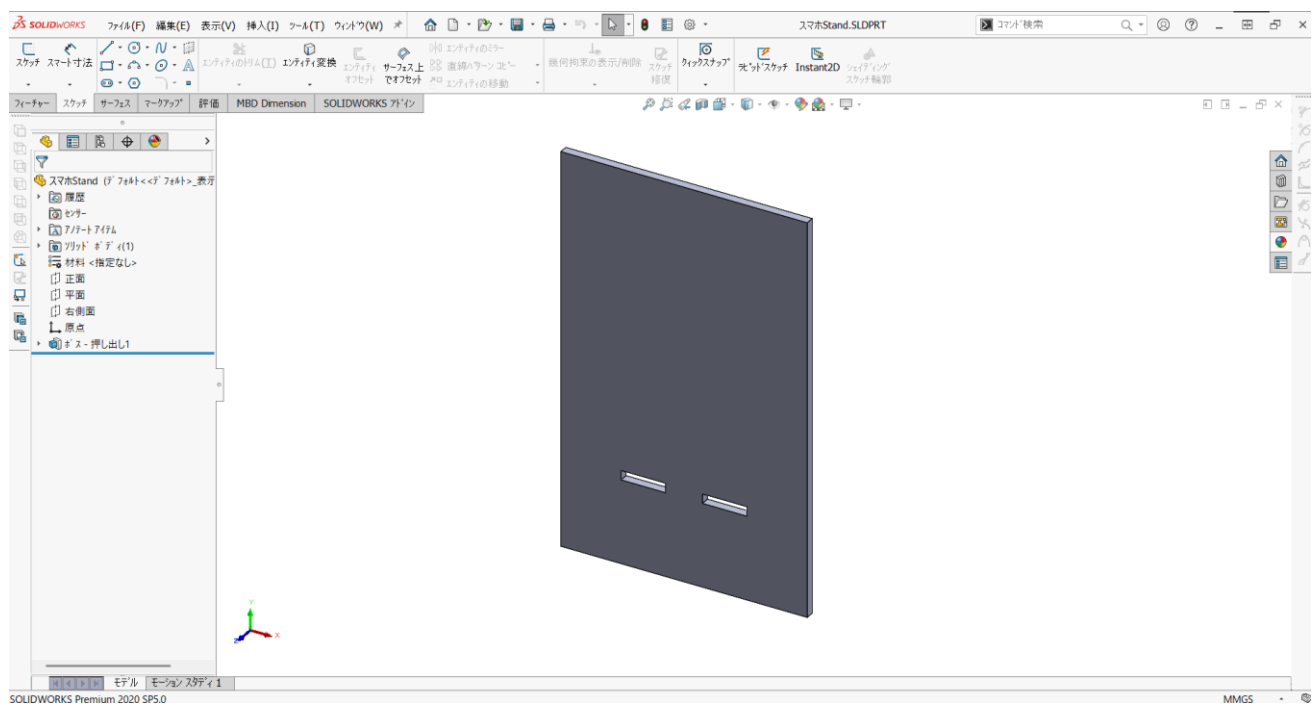
8. フィーチャーのタブに切り替えて  押し出しボス/ベースを実行します。



9. パラメータを“3.5”にして  OK をクリックします。

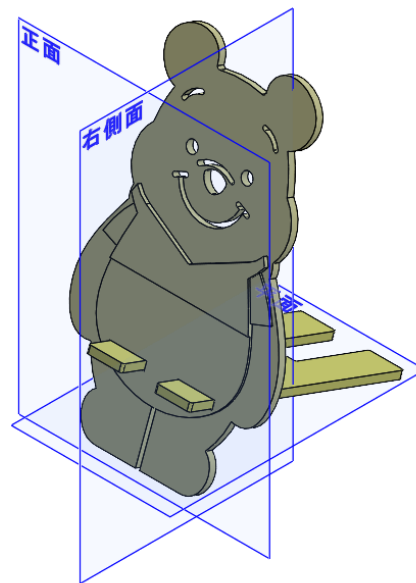
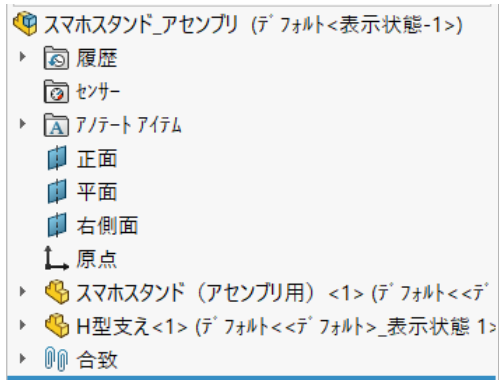


平面選択→スケッチ→押し出し（ボス or カット）を繰り返してオリジナルスタンドにします！



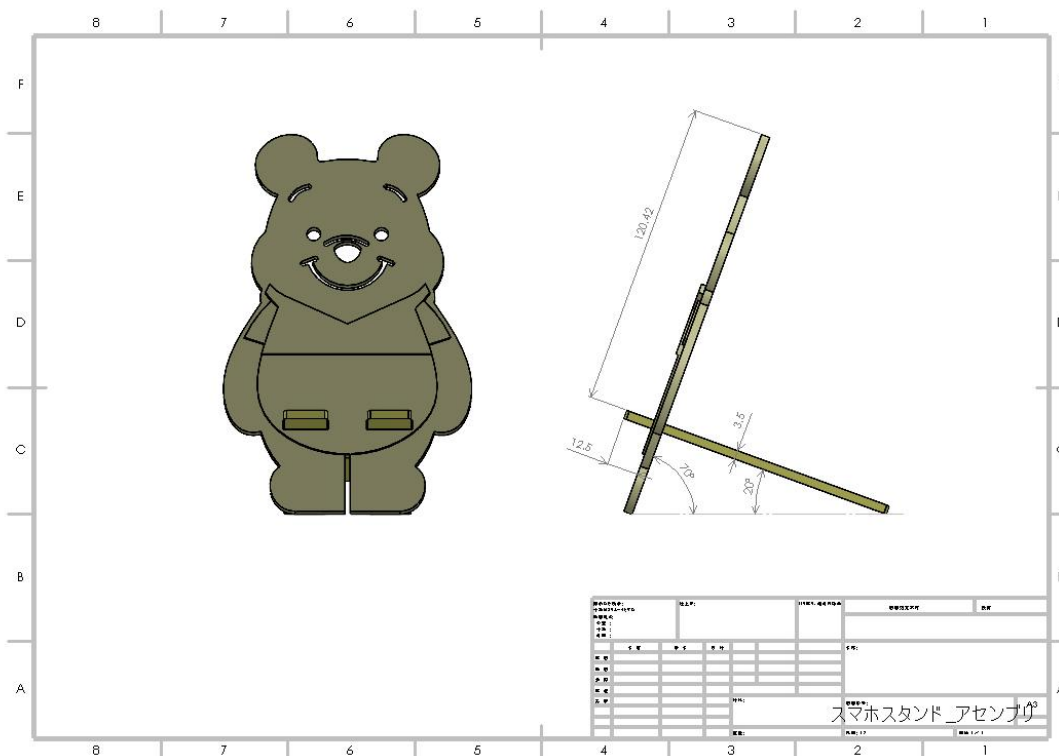
## アセンブリの作成

支給データの中にある H 型の部品と組み合わせてみよう！



## 図面の作成

支給データの中にある H 型の部品と組み合わせてみよう！





## SOLIDWORKS 体験会テキスト

