

# 導入ガイド： SOLIDWORKSによる3次元モデリング

技術文書

## 概要

SOLIDWORKS®は、設計サイクルをより賢く進められるように支援します。私たちは3次元の世界に生きています。3次元環境で設計することで、現実的なソリューションを迅速かつ正確に、創造的に作り上げることができます。

The screenshot displays the SolidWorks interface with a 3D model of a mechanical assembly, a BOM table, and an exploded view of the assembly.

**BOM Table (Top Left):**

ID#	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1	RSM-72442	OUTER CASING	1
2	RSM-20014	INNER ROLLER BEARING	2
3	RSM-83734	SHAFT	2
4	RSM-97486	METAL TOOTH GEAR	1
5	RSM-38311	GYP	1
6	RSM-83892	OUTPUT SHAFT	1
7	RSM-14578	BEARING RING	2
8	RSM-40113	OUTPUT SHAFT SEAL	2
9	RSM-46589	O-RING	1
10	RSM-98663	CAP	1
11	RSM-94251	MOTOR MOTOR	1
12	RSM-94251	N-MOTOR D.25-28X0.5D.5-N	1
13	RSM-84652	N-MOTOR D.25-28X1X1-N	1
14	RSM-40112	INPUT SHAFT SEAL	1
15	RSM-03323	INPUT SHAFT	1
16	RSM-64485	SC-6200-1 D.DI NC ID.68	1
17	RSM-93772	WASHER	1
18	RSM-06416	CRANK	100
19	RSM-D1225	IRUAC 3000-75-SD.75	1
20	RSM-77143	IRUAC NS000-48-SI.885	1
21	RSM-04789	OUTPUT SHAFT COVER	1
22	RSM-71136	SHAFT D.37.5-24X0.375-N	1

**Exploded View Table (Bottom Left):**

ID#	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1	RSM-72442	OUTER CASING	1
2	RSM-20014	INNER ROLLER BEARING	2
3	RSM-83734	SHAFT	2
4	RSM-97486	METAL TOOTH GEAR	1
5	RSM-38311	GYP	1
6	RSM-83892	OUTPUT SHAFT	1
7	RSM-14578	BEARING RING	2
8	RSM-40113	OUTPUT SHAFT SEAL	2
9	RSM-46589	O-RING	1
10	RSM-98663	CAP	1
11	RSM-94251	MOTOR MOTOR	1
12	RSM-94251	N-MOTOR D.25-28X0.5D.5-N	1
13	RSM-84652	N-MOTOR D.25-28X1X1-N	1
14	RSM-40112	INPUT SHAFT SEAL	1
15	RSM-03323	INPUT SHAFT	1
16	RSM-64485	SC-6200-1 D.DI NC ID.68	1
17	RSM-93772	WASHER	1
18	RSM-06416	CRANK	100
19	RSM-D1225	IRUAC 3000-75-SD.75	1
20	RSM-77143	IRUAC NS000-48-SI.885	1
21	RSM-04789	OUTPUT SHAFT COVER	1
22	RSM-71136	SHAFT D.37.5-24X0.375-N	1

**Right Panel:**

- Missing Columns
- Extra Columns
- Missing Rows
- Extra Rows
- Failed Rows (On the basis of "PART NUMBER")

**Table (Bottom Right):**

PART NUMBER	Column Name	BOM 1 Value	BOM 2 Value
RSM-20014	ITEM	2	3
RSM-83734	ITEM	3	4
RSM-97486	ITEM	4	5
RSM-38311	ITEM	5	6
RSM-83892	ITEM	6	7
RSM-14578	ITEM	7	8
RSM-40113	ITEM	8	9
RSM-46589	ITEM	9	10
RSM-98663	ITEM	10	11
RSM-94251	ITEM	11	12
RSM-94251	ITEM	12	13
RSM-84652	ITEM	13	14
RSM-40112	ITEM	14	15
RSM-03323	ITEM	15	16
RSM-64485	ITEM	16	17
RSM-93772	ITEM	17	18

2次元設計ツールとSOLIDWORKSは、アプローチが根本的に異なります。2次元設計ツールでは、2次元環境で設計します。SOLIDWORKSでは、3次元環境で設計し、3次元モデルから2次元図面を作成します。

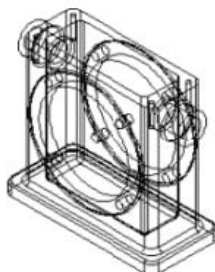
## ドラフト作成

コンピュータ支援設計（CAD）ソフトウェア パッケージは、以下のようにモデルを処理します。

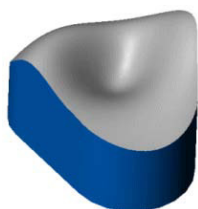
2次元設計



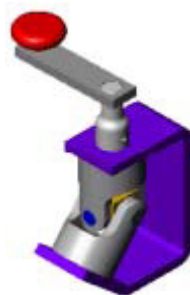
ワイヤフレーム モデル



サーフェス モデル(オーガニック形状)



ソリッド モデル(機械部品やアセンブリ)



---

SOLIDWORKSはソリッドモデルを作成します。また、サーフェスをインポート、作成、操作したり、ワイヤフレームモードでモデルを表示したり、3Dソリッドモデルから2D図面を生成することもできます。

SOLIDWORKSでは、ソリッドモデルを作成できるだけでなく、サーフェスをインポート、作成、操作したり、ワイヤフレームモードでモデルを表示したり、3Dソリッドモデルから2D図面を生成することもできます。SOLIDWORKS Premiumで利用できるScanTo3Dツールでは、メッシュと点群データをインポートして、それからサーフェスとソリッドモデルを作成できます。

## スケッチ VS 図面

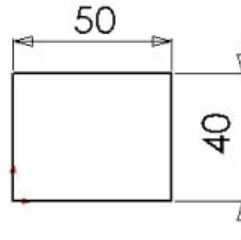
SOLIDWORKSでは、図面とは、3D部品やアセンブリモデルから作成する2Dドキュメントを意味します。2D CADプログラムで作図ツールとして使用しているツールは、SOLIDWORKSではスケッチツールと呼ばれます。SOLIDWORKSでモデルを開発する際は、ジオメトリ エンティティ（矩形や円など）をスケッチし、ソリッド フィーチャー（押し出し、回転、カットなど）のベースにします。エンティティを大まかにスケッチしてから、エンティティを正確に寸法付けできます。

スケッチからモデルを生成して図面を作成するまでの一般的な流れは以下のとおりです。

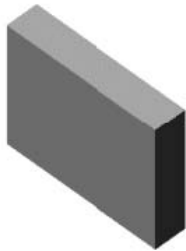
1. 部品ドキュメントでスケッチを開き、矩形などの大まかなエンティティをスケッチします。



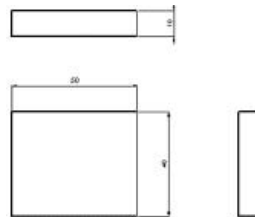
2. スケッチに正確な寸法を付けます。



3. スケッチを押し出して3Dソリッドベースフィーチャーを作成します。これが部品の基本になります。



4. 新しい図面を開き、部品を2D標準3面図として挿入し、寸法を挿入します。



## 部品とアセンブリ

アセンブリが個々の部品で構成されるように、SOLIDWORKSの部品は個別のフィーチャーで構成されます。

部品で作成する1つ目のフィーチャーがベースになります。このフィーチャーが他のフィーチャーを作成する際の基本になります。ベースフィーチャーには、押し出し、回転、スイープ、ロフト、サーフェスの厚み付け、板金のフランジなどがありますが、最も基本となるベースフィーチャーは押し出しです。SOLIDWORKSで部品の作成に使用できるフィーチャーは以下のとおりです。

- **押し出し** - 2Dスケッチから3Dオブジェクトを押し出してフィーチャーを作成します。基本的に3次元を追加する方法です。押し出しには、ベース（材料の追加）、ボス（別の押し出しでの材料の追加）、カット（材料の削除）があります。
- **回転** - 1つまたは複数のスケッチの輪郭を中心線の中心にして回転させることで、材料を追加または削除してフィーチャーを作成します。ソリッドフィーチャーと薄板フィーチャー、またはサーフェスフィーチャーを作成できます。
- **ロフト** - 輪郭と輪郭の間を移行してフィーチャーを作成します。ベース、ボス、カット、サーフェスを作成できます。
- **スイープ** - 輪郭（断面）をパスに沿って移動させることで、ベース、ボス、カット、サーフェスを作成します。
- **境界** - 非常に高品質で正確なフィーチャーを作成できます。コンシューマ向け製品、医療機器、航空宇宙および金型市場向けの複雑な形状を作成する場合に便利です。ベース、ボス、カット、サーフェスを作成できます。

SOLIDWORKSのフィーチャーには、スケッチタイプと適用タイプの2種類があります。

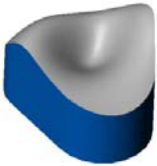
- ・押し出し、回転、スイープ、ロフトなどのスケッチフィーチャーは、スケッチジオメトリをベースとしています。
- ・面取り、フィレット、シェルなどの適用フィーチャーは、モデルに直接適用されます。

SOLIDWORKSのフィーチャーは、材料の追加や削除にかかわらず、常にモデルに適用されます。フィーチャーは作成後に修正できます。

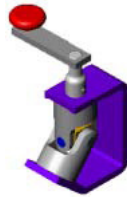
## ファイルの種類

SOLIDWORKSでは、任意の数の部品、アセンブリ、図面ドキュメントを同時に開くことができます。

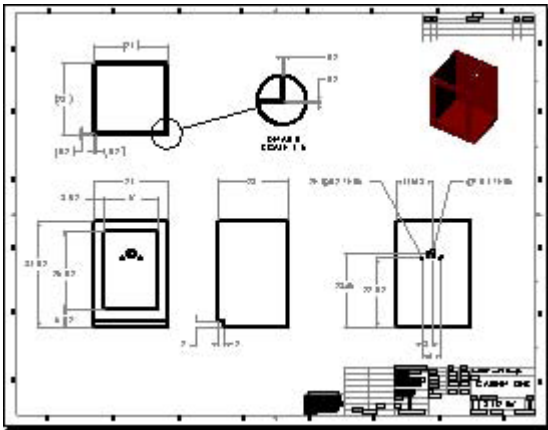
部品 (.sldprt)



アセンブリ (.sldasm)



図面 (.slddrw)



通常は、部品ドキュメントで部品の作成を開始します。複数の部品がある場合、アセンブリドキュメントでそれらをアセンブルできます。

SOLIDWORKSでは、独自の拡張子をもつ3つの基本的なファイルタイプを提供しているため、内容に応じたファイルの検索が簡単にできます。

アクティブなドキュメントから、以下のように関連ファイルを開くことができます。

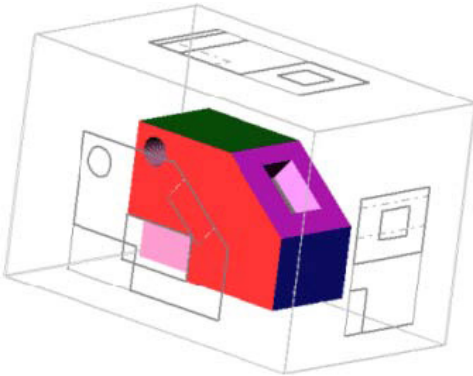
- ・関連する部品またはアセンブリドキュメントから図面を開きます。
- ・図面ビューから部品またはアセンブリドキュメントを開きます。
- ・アセンブリドキュメントの構成部品から部品を開きます。

通常は、部品ドキュメントで部品の作成を開始します。複数の部品がある場合、アセンブリドキュメントでそれらをアセンブルできます。図面は部品とアセンブリの両方から作成できます。

## ガラスの箱による視覚化

2D CADでは、3Dモデルのビューをガラス箱の側面に投影することで2D図面を視覚化しています。2Dモデルを使用する場合や2Dで設計している場合は、その逆の方向で考えます。ガラス箱の各面で2D図面を折り曲げ、3Dモデルへと投影される様子を視覚化して捉えます。

以下の例では、2D図面からスタートし、3Dモデルに変換しています。



ガラス箱の各面で2D図面を折り曲げ、3Dモデルへと投影される様子を視覚化して捉えます。

## テンプレート

SOLIDWORKSは、部品やアセンブリ、さまざまな図面スタイルに適したテンプレートを用意しています。ユーザー定義のテンプレートも作成できます。その場合は、既存のテンプレート（またはドキュメント ファイル）を開き、オプションを設定してアイテム（タイトル ブロック、ベース部品など）を挿入し、ドキュメントをテンプレートとして保存します。

テンプレート ファイルには次の拡張子が付けられます。

- .prtdot (部品)
- .asmdot (アセンブリ)
- .drwdot (図面)

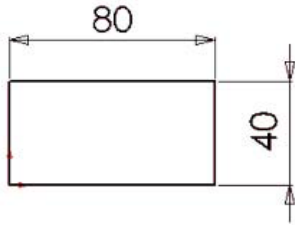
A横サイズ図面フォーマットのデフォルト テンプレートには標準のフォーマットとテキストが含まれており、それらは図面シート フォーマットで編集できます。



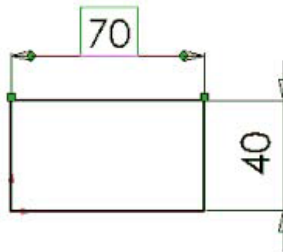
## パラメトリック寸法

SOLIDWORKSでは、寸法によってモデル ジオメトリが決まります。寸法を変更すると、モデルの形状が変化します。寸法を関係式で互いに関連付けることもできます。

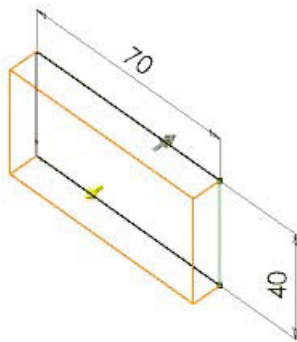
1. スケッチを開き、矩形を1つスケッチして、寸法を付けます。



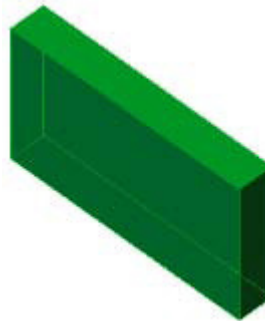
2. スケッチの作成中に、必要に応じて寸法を修正します。



3. ブロックベースフィーチャーを押し出します。

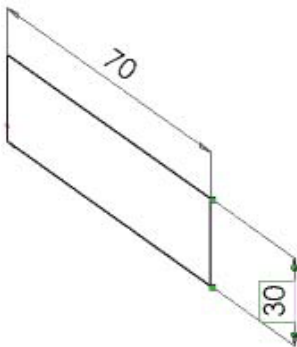


4. フィーチャーを完成してスケッチを閉じ、ソリッドをシェイディングモードで表示します。

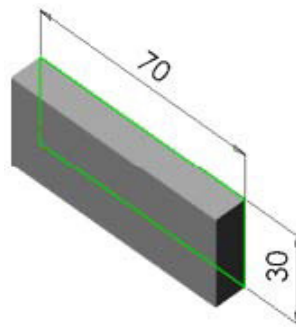


SOLIDWORKSでは、寸法によってモデルジオメトリが決まります。寸法を変更すると、モデルの形状が変化します。

5. ブロックを修正するには、スケッチを編集します。寸法をダブルクリックして値を変更します。



6. スケッチを終了し、新しい寸法でソリッドを再構築します。



注意: Instant3Dを使用してモデルジオメトリを修正することもできます。

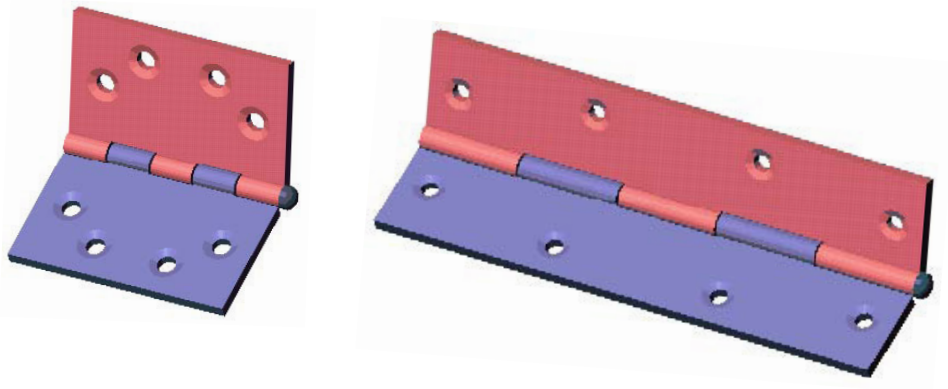
## 設計意図

設計意図とは、寸法を変更した際にモデルをどのように変更させるかを表します。

設計意図の例として、ブロックに開ける穴を作成して寸法付けする方法を考えてみます。穴は、コーナーやエッジから一定の距離、または面の中央に配置できます。ブロックや穴のサイズが変更された場合、設計意図が定義で考慮されていれば、部品が正確に再構築されます。

SOLIDWORKSは、拘束関係、パラメータ、モデルの動作などの設計意図を考慮します。線を大まかに作図しておき、その後で正確に寸法付けできます。スケッチやフィーチャーの寸法を変更して、部品を再構築することもできます。

以下の例では、1つの穴を固定し、もう1つの穴には関係式を指定して、他の2つの穴はミラーリングしています。ヒンジのサイズが変更されても、穴の位置は両辺に対して正しく配置されます。

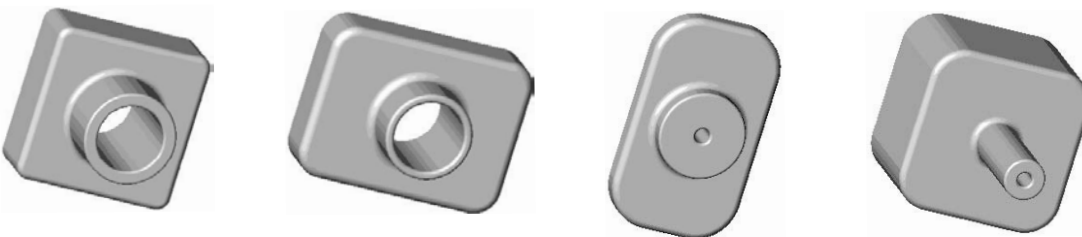


設計意図とは、寸法を変更した際にモデルをどのように変更させるかを表します。

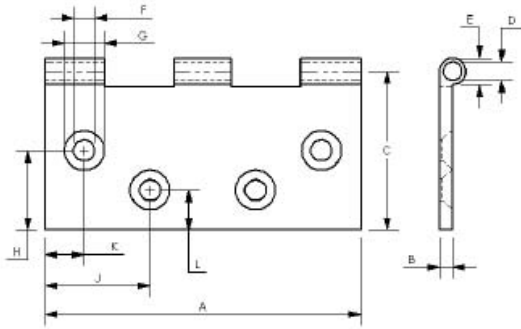
## コンフィギュレーション

SOLIDWORKSのコンフィギュレーションでは、1つのドキュメント内で部品やアセンブリ モデルの複数のデザインを作成できます。コンフィギュレーションは、寸法、構成部品、その他のパラメーターが異なるモデルのファミリーを開発して管理する際に便利です。

コンフィギュレーションは手動で作成できます。または、設計テーブルを使用して複数のコンフィギュレーションを同時に作成できます。設計テーブルを使用すると、コンフィギュレーションをワークシートで作成して管理できるので便利です。設計テーブルは、部品ドキュメントとアセンブリ ドキュメントの両方で使用できます。



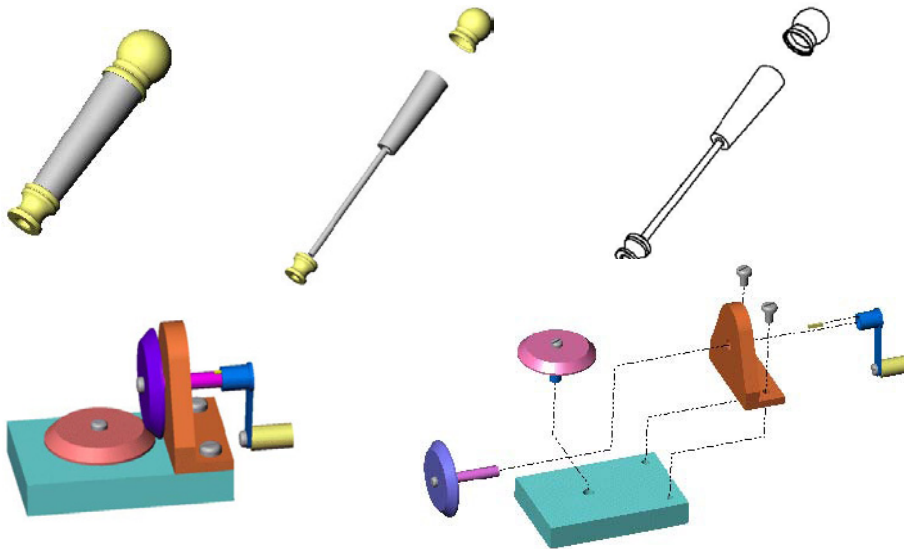
設計テーブルは図面に表示できます。



	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
001-080	80	4	50	5	8	5	9	25	26	10	10
001-120	120	5	80	7	10	8	15	30	40	15	15
001-200	200	8	90	13	16	8	15	45	66	20	15

## 分解図

SOLIDWORKSでは、アセンブリのコンフィギュレーションに分解図を作成し、分解ラインを含めることができます。アセンブリを図面ビューに挿入する際に、分解したコンフィギュレーションを表示するように指定できます。



## 結論

3Dでのモデリングは、設計対象となる現実世界に合わせて整然と作業を進め、現実世界を常に意識しながら設計することができます。SOLIDWORKSを導入することで、スピードと精度が向上し、設計チームは創造的に設計に取り組めるようになり、よりスマートかつ迅速に、質の高い製品設計が可能になります。

より詳細な情報とヘルプについては、SOLIDWORKS 社の Web サイト [www.solidworks.co.jp](http://www.solidworks.co.jp) をご覧ください。

**3D エクスペリエンス・プラットフォームは、12の業界で採用されている当社ブランドのアプリケーションを強化します。業界のソリューション体験に豊富なポートフォリオを提供します。**

ダッソー・システムズは 3D エクスペリエンス®企業として、ビジネスとユーザーに持続可能な技術革新を構想するためのバーチャル空間を提供します。その世界をリードするソリューションは、製品の設計、生産、およびサポート方法を変革します。ダッソー・システムズのコラボレーション ソリューション ソリューションは社会的な技術革新を促進し、実世界を改善するバーチャル世界の可能性を拡大します。このグループは、140ヶ国以上のすべての業界であらゆる規模の 17 万人を超えるお客様に価値を提供しています。詳細については、[www.3ds.com/ja](http://www.3ds.com/ja) を参照してください。

