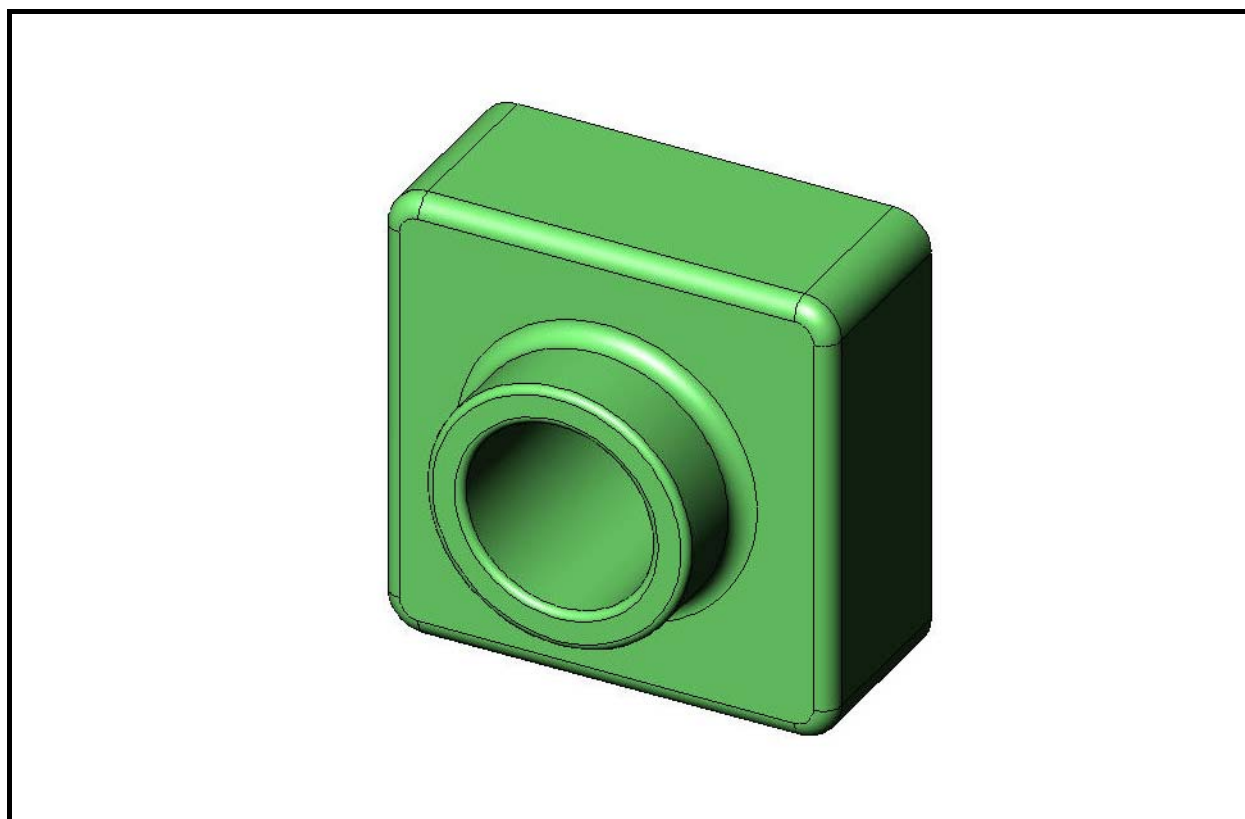


SolidWorks Education  
Learn. Create. Succeed.



工学設計および  
技術シリーズ

# SolidWorks® ソフトウェア教育のための教師用ガイド



Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation  
300 Baker Avenue  
Concord, Massachusetts 01742 USA  
電話番号 : +1-800-693-9000

米国外 : +1-978-371-5011  
ファックス : +1-978-371-7303  
電子メール : [info@solidworks.com](mailto:info@solidworks.com)  
ウェブ : <http://www.solidworks.com/education>

© 1995-2010, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, a Dassault Systèmes S.A. company, 300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA.  
All Rights Reserved.

本ドキュメントに記載されている情報とソフトウェアは予告なく変更されることがあり、Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks) の保証事項ではありません。

本ドキュメントに含まれるいかなる資料も、DS SolidWorks の明示的な書面による承認なく、いかなる目的、またいかなる手段によっても複製あるいは送信することは禁じられています。

本ドキュメントに記載されているソフトウェアは、使用許諾に基づくものであり、当該使用許諾の条件の下でのみ使用あるいは複製が許可されています。DS SolidWorks がソフトウェアとドキュメントに関して付与するすべての保証は、エンドユーザー使用許諾契約および Subscription Service Agreement に規定されており、本ドキュメントまたはその内容に記載、あるいは黙示されているいかなる事項もそれらの保証、その変更、あるいは補完を意味するものではありません。

#### **SolidWorks Standard、Premium、Professional 製品の特許情報**

U.S. Patents 5,815,154; 6,219,049; 6,219,055; 6,603,486; 6,611,725; 6,844,877; 6,898,560; 6,906,712; 7,079,990; 7,184,044; 7,477,262; 7,502,027; 7,558,705; 7,571,079; 7,643,027 and foreign patents, (e.g., EP 1,116,190 and JP 3,517,643).

U.S. and foreign patents pending.

#### **すべての SolidWorks 製品の商標およびその他の注記**

SolidWorks、3D PartStream.NET、3D ContentCentral、PDMWorks、eDrawings、eDrawings のロゴは DS SolidWorks の登録商標です。FeatureManager は DS SolidWorks が共同所有する登録商標です。

SolidWorks Enterprise PDM、SolidWorks Simulation、SolidWorks Flow Simulation、SolidWorks 2010 は DS SolidWorks の製品名です。

CircuitWorks、Feature Palette、FloXpress、PhotoWorks、TolAnalyst、XchangeWorks は DS SolidWorks の商標です。

FeatureWorks は Geometric Ltd. の登録商標です。

その他、記載されているブランド名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

文書番号 : PME0118-JPN

#### **COMMERCIAL COMPUTER SOFTWARE - PROPRIETARY**

U.S. Government Restricted Rights. Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in FAR 52.227-19 (Commercial Computer Software - Restricted Rights), DFARS 227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), and in the license agreement, as applicable.

Contractor/Manufacturer:

Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

#### **SolidWorks Standard、Premium、Professional 製品の著作権情報**

Portions of this software © 1990-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

Portions of this software © 1998-2010 Geometric Ltd.

Portions of this software © 1986-2010 mental images GmbH & Co. KG.

Portions of this software © 1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Portions of this software © 2000-2010 Tech Soft 3D.

Portions of this software © 1998-2010 3Dconnexion.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group. All Rights Reserved.

Portions of this software incorporate PhysX™ by NVIDIA 2006-2010.

Portions of this software are copyrighted by and are the property of UGS Corp. © 2010.

Portions of this software © 2001-2010 Luxology, Inc. All Rights Reserved, Patents Pending.

Portions of this software © 2007-2010 DriveWorks Ltd Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. and its licensors. All rights reserved. Protected by U.S. Patents 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,563,502; 6,639,593; 6,754,382; Patents Pending.

Adobe, the Adobe logo, Acrobat, the Adobe PDF logo, Distiller and Reader are registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Inc. in the U.S. and other countries.

著作権情報の詳細については、SolidWorks でヘルプ > バージョン情報を参照してください。

SolidWorks 2010 には DS SolidWorks のライセンスから使用許諾を受けたその他の部分が含まれます。

#### **SolidWorks Simulation の著作権情報**

Portions of this software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. All rights reserved.

Portions of this product are distributed under license from DC Micro Development, Copyright © 1994-2005 DC Micro Development, Inc. All rights reserved.

# 目次

---

概要	v
レッスン 1 : インターフェースを使用する	1
レッスン 2 : 基本操作	19
レッスン 3 : クイックスタート — 40 分	49
レッスン 4 : アセンブリの基本	69
レッスン 5 : SolidWorks Toolbox の基本	101
レッスン 6 : 図面作成の基本	123
レッスン 7 : SolidWorks eDrawings の基本	151
レッスン 8 : 設計テーブル	173
レッスン 9 : 回転フィーチャーとスイープフィーチャー	199
レッスン 10 : ロフト フィーチャー	223
レッスン 11 : レンダリングとアニメーション	243
レッスン 12 : SolidWorks SimulationXpress	265
用語集	283
付録 A : Certified SolidWorks Associate プログラム	291



## 概要

### 先生方へ

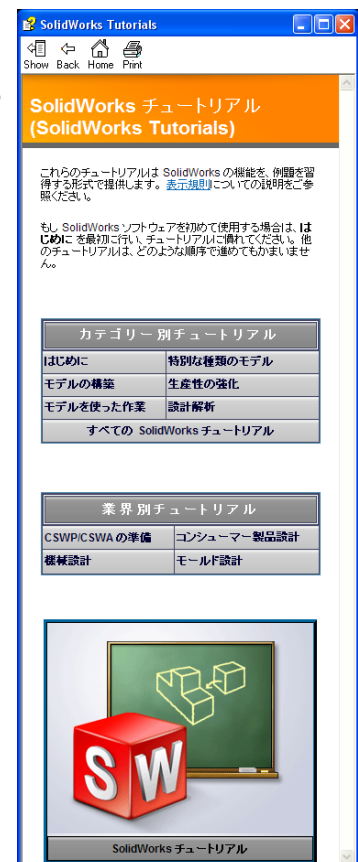
*SolidWorks*® ソフトウェア教育のための教師用ガイドならびに付属の資料は、教育機関において *SolidWorks* を教える際のガイドとして作成されています。このガイドは、能力主義的アプローチにより 3D 設計の概念および技術を教える教材です。

*Solidworks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドに含まれる各レッスンには、*Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドと同じページ内容が含まれています。（タスク パネルの **デザイン ライブラリ** タブから PDF を表示できます。

**SolidWorks Content**、**SolidWorks Educator Curriculum**、**Curriculum**、**SolidWorks Student Guide** を展開します）。*Solidworks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドには、クラスにおける議論のテーマ、教師によるデモンストレーションのヒント、ならびに課題やプロジェクトに関連した詳細情報、等が含まれています。また、このガイドにはテストやワークシートの答えも含まれています。

### SolidWorks チュートリアル

*Solidworks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドは、*SolidWorks* チュートリアルを補完する付属リソースとして提供されています。*Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドに含まれる課題の多くは、*SolidWorks* チュートリアルでも使用されています。



## SolidWorks チュートリアルへのアクセス

SolidWorks チュートリアルを開始するには、**ヘルプ**、**SolidWorks チュートリアル**をクリックします。SolidWorks のウィンドウのサイズが調整され、その横に表示されるウィンドウにチュートリアルのリストが表示されます。SolidWorks チュートリアルには、40個以上のレッスンがあります。リンクの上にポインタを置くと、チュートリアルの内容を示す図がウィンドウの下部に表示されます。希望のチュートリアルのリンクをクリックすると、チュートリアルが開始されます。

---

**ヒント**： SolidWorks Simulation を使用して工学静解析を実行する場合は、**ヘルプ**、**シミュレーション**、**Simulation Online Tutorial** をクリックし、20個以上のレッスンと 35 個以上の検証問題にアクセスします。**ツール**、**アドイン** をクリックし、SolidWorks Simulation をアクティブにします。






---


## 表記規則

チュートリアルを最適の状態に表示するには、画面の解像度を 1280x1024 に設定してください。

チュートリアルには以下のアイコンが表示されます。

 チュートリアルの次の画面に進みます。

-  注意事項やヒントを表します。リンクとして表示されない場合、情報はアイコンの下に表示されます。ここに表示される注意事項やヒントは、効率的な作業方法や役に立つ情報を提供します。
-  レッスン内で使用されるほとんどのツールバー ボタンは、クリックすると対応する SolidWorks ボタンが表示されます。
-  **ファイルを開く**あるいは**このオプションを設定**を意味します。クリックすると、ファイルを開く、あるいはオプションを設定する操作が自動的に行われます。
-  **詳細**リンクでは、そのトピックの詳細情報を表示します。チュートリアルの完了に必修ではありませんが、そのテーマに対するより詳しい説明を見ることができます。
-  **解説**リンクでは、手順に関する詳細情報を表示し、なぜそのような手順を使用するのかについて解説します。この情報も、チュートリアルの完了には必須ではありません。


 **表示する ...** では、ビデオでデモンストレーションを表示します。

## SolidWorks チュートリアル印刷

SolidWorks チュートリアルは以下の手順で印刷することができます。

- 1 チュートリアルナビゲーション ツールバーで**表示**をクリックします。  
これにより、SolidWorks チュートリアルの目次が表示されます。
- 2 レッスンを表す本の形をしたアイコンを右クリックし、ショートカット メニューから**印刷 ...**を選択します。  
**トピックの印刷**ダイアログボックスが表示されます。
- 3 **選択された見出しおよびすべてのサブトピックを印刷**を選択して、**OK**をクリックします。
- 4 印刷したい各レッスンに対してこの手順を繰り返してください。

## 教材リソース リンク

タスク パネルの **SolidWorks リソース**  タブにある **Instructors Curriculum** リンクには、コースの実施を助ける補助教材が含まれています。このページにアクセスするには、SolidWorks カスタマー ポータルのログイン アカウントが必要となります。このコースはそのまま使用することも、クラスのニーズに合わせて選択的に使用することもできます。これらの資料は、コースの範囲、深さ、プレゼンテーション方法に柔軟性を持たせるのにご活用ください。


## はじめに

作業を始める前に、レッスンで使用する付属ファイルをお使いのコンピュータにコピーしてください。

- 1 SolidWorks の起動

**スタート**メニューを使って、SolidWorks アプリケーションを起動します。

- 2 SolidWorks コンテンツ

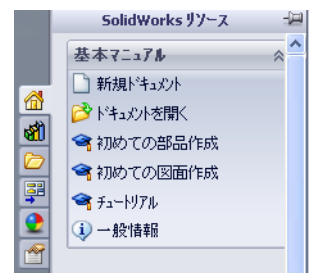
**SolidWorks リソース**  をクリックし、SolidWorks リソース タスク パネルを開きます。

**Instructors Curriculum** リンクをクリックし、SolidWorks カスタマー ポータル ウェブ ページを開きます。

**Download** セクションにある **Educator Resources** をクリックします。このページにアクセスするには、SolidWorks カスタマー ポータルのログイン アカウントが必要となります。

ここに、教師用の付属ファイルが含まれる zip ファイル、**Teacher SolidWorks files** があります。

- 3 zip ファイルのダウンロード



#### 4 zip ファイルを開く

ステップ 3 で zip ファイルを保存したフォルダーまで参照し、zip ファイルをダブルクリックします。

#### 5 Extract をクリックします

ファイルを保存する場所を指定してください。システムは、ここで指定された場所にサンプル ファイルのフォルダーを作成します。例えば、マイドキュメントに保存しても良いでしょう。

---

**ヒント：**これらのファイルの場所を覚えておいてください。

---

## このコースの使用

---

このコースは、この本の内容だけにとどまりません。*Solidworks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドは、SolidWorks 教育コースの中心的素材で、ロードマップを提供するものです。教材リソースリンクならびにSolidWorksチュートリアルに含まれる補助教材は、コースを柔軟に構成できるようにします。

3D設計の習得には、対話型のプロセスが必要です。学習する概念を、現実的な応用例として作業できる時に学習効果が最も高まります。このコースには、学生が設計概念を実際のモデルで表現することのできる課題が数多く含まれています。付属のファイルを使用することにより、これを迅速に行うことができます。

このコースのレッスン配分は、講義と実習のバランスを考えて設計されています。また学生の習得度合いを確認するのに役立つテスト等も用意されています。

### 講義を行う前に

- 教室で使用するコンピュータにSolidWorksがインストール済みで、ライセンスに従って動いていることを確認します。
- 教材リソースリンクからファイルをダウンロードし、解凍します。
- 各学生のために *Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドのコピーを印刷します。
- 各例題を実際に作業してみてください。この作業は、例題がどのように構築されているかを確認するだけでなく、追加学習のヒントにもなります。というのは、1つのタスクを行うのに複数の方法がある場合が多いためです。



## レッスンの内容

各レッスンには以下の要素が含まれています：

- このレッスンの目的 — レッソンの目的を明確にします。
- このレッスンを始める前に — レッスンに前提条件がある場合、これを示します。
- このレッスンのリソース — レッスンに対応するチュートリアルです。
- 前のレッスンのおさらい — 前のレッスンで説明された課題やモデルに関して、質問と例でおさらいします。これらの質問を学生にしてみ、概念の確認をしてください。
- レッソンの概要 — 各レッスンで学ぶ主な概念について説明します。
- 能力 — レッスンで提供される課題を習得するに伴い、高められる能力をリストに示します。
- ディスカッション — レッスンに含まれる一部の概念の説明を目的とするディスカッションのトピックです。
- 学習課題 — 学生がモデルを作成します。課題のいくつかは、*Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドに含まれています。多くは、*SolidWorks* チュートリアルのものであります。
- 5分間テスト — レッソンの概要と、学習課題で学んだ概念について確認します。質問は学生用ワークブックにも含まれており、クラスで答えさせてもよいし、宿題にしてもよいでしょう。5分間テストの問題は、口頭で説明させることも、記述させることもできます。学生用ワークブックには答えを記入する欄があります。これは、学生が次の課題やプロジェクトへ進む前のチェックポイントとして使用するとよいでしょう。
- 追加の課題とプロジェクト — 各レッスンの最後には、追加の課題とプロジェクトが含まれています。これらの課題およびプロジェクトは、学生や教師からの提案により作成されたものです。

---

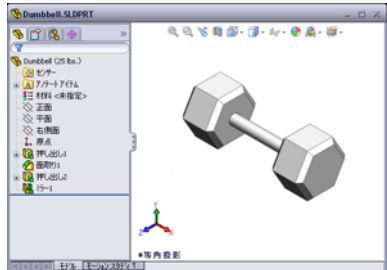

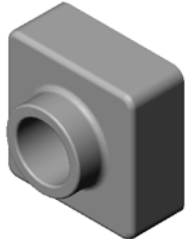
**注記：** 例題の中には、数学的計算が含まれます。例：コーヒーマグを設計して、どの位液体が入るかを決定します。回答が正しいか確かめてください。

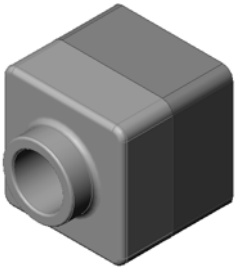

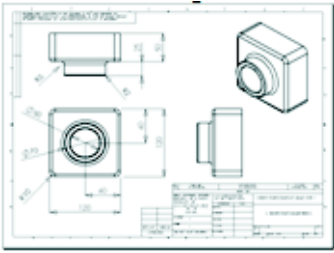
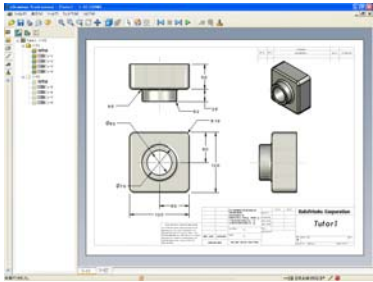
---

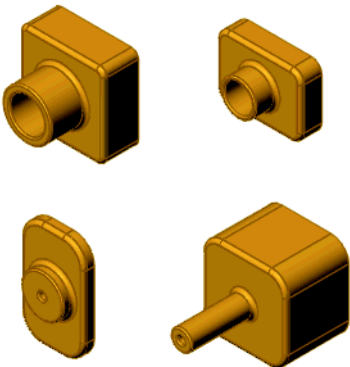

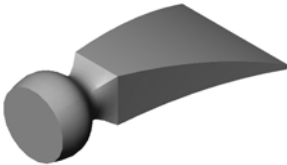
- 追加課題 — 学生によって学習の速度が異なるため、いくつかのレッスンには追加の課題が含まれています。これは全員に行わせても、他の課題を先に終了してしまった学生に行わせてもよいでしょう。
- レッソンのテスト — 空欄を埋める、あるいは○×式の短い答えの質問で構成されています。レッスンのテストとその答えは *Solidworks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドにのみ含まれています。
- レッソンのまとめ — レッソンの主要なポイントを簡単に振り返ります。
- Microsoft® PowerPoint®スライド — 各レッスンを説明するためのMicrosoft PowerPointスライドが用意されています。これらのスライドは、教材リソースリンクで電子的に提供されています。この資料は複製可能で、配布資料とすることもできます。

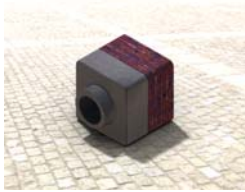
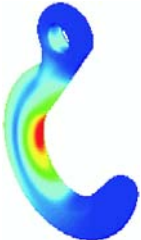
大要

以下は、各レッスンに含まれる題材の概要です。

レッスン	習得結果	テスト
<p>レッスン 1：インターフェースを使用する</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows について知る</li> <li>• SolidWorks のユーザー インターフェースについて知る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• 用語に関するワークシート</li> <li>• レッソンのテスト</li> </ul>
<p>レッスン 2：基本操作</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3Dモデリングの理解と3D空間でのオブジェクトの認識を深める</li> <li>• 2D スケッチ ジオメトリ、矩形、円形、寸法を適用する</li> <li>• 押し出しベース、押し出しカット、フィレット、シェルを含め、ジオメトリを追加および削除する 3D フィーチャーを理解する</li> <li>• ボックス部品を作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• 用語に関するワークシート</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：スイッチ プレートの設計</li> <li>• スイッチ プレートの任意材料：各学生あたり 120mm x 80mm の厚紙、工作用紙、またはフォーム ボード、およびテープまたはのり、切断器具、ルーラー</li> <li>• ボックスの任意材料：ミル加工された木材の場合は、各ボックスあたり 100mm x 60mm x 50mm の木材。（注記：厚紙とテープを使用することも可能）。</li> </ul>
<p>レッスン 3：クイックスタート— 40 分</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ジオメトリを追加および削除する 3D フィーチャーについての理解を増強する</li> <li>• 2D スケッチ ジオメトリ、矩形、円形、寸法を適用する</li> <li>• Tutor1 部品を作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• 単位変換に関するワークシート</li> <li>• 材料の体積テスト</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：Tutor1 部品の変更</li> <li>• 追加課題：CD 収納ケースと収納ボックス部品</li> <li>• 任意材料：厚紙またはフォーム ボード、テープ、各収納ボックスあたり 29mm x 17mm x 18mm の木材（ミル加工または事前にカットされた木片が必要）</li> </ul>

レッスン	習得結果	テスト
<p>レッスン 4 : アセンブリの基本</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutor1 部品を Tutor2 部品と組み合わせることで 3D アセンブリのモデリングについての理解を深める</li> <li>• 2D スケッチ ツールを適用してジオメトリをオフセットし、スケッチ平面にジオメトリを投影する</li> <li>• Tutor2 部品と Tutor アセンブリを作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• 用語に関するワークシート</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• ファスナー選択の復習</li> <li>• 追加課題：スイッチプレートアセンブリ、収納ボックスアセンブリ、かぎ爪のある三脚アセンブリの設計</li> <li>• 任意材料：スイッチプレート部品のねじ、約3.5mm直径</li> <li>• 各種ファスナーを使用した製品の設計と製造のパラメータについてのディスカッション</li> </ul>
<p>レッスン 5 : SolidWorks Toolbox の基本</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 標準部品の構成部品ライブラリである SolidWorks Toolbox についての理解を深める</li> <li>• ライブラリの構成部品をアセンブリで利用する方法について理解する</li> <li>• SolidWorks Toolbox 部品の定義を変更して新しい部品を Toolbox ライブラリに作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• 用語に関するワークシート</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 標準の Toolbox のなべ頭ねじによるスイッチプレートの組み立て</li> <li>• 追加課題：ベアリングブロックアセンブリへのファスナーの追加</li> <li>• 任意材料：各種ファスナー。スイッチプレートの場合、#6-32 なべ頭</li> </ul>
<p>レッスン 6 : 図面作成の基本</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基本的な図面作成の概念を理解する</li> <li>• 図面の規格を部品とアセンブリの図面に適用する</li> <li>• 図面テンプレートを作成する</li> <li>• Tutor1 の部品とアセンブリの図面を作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：Tutor2、収納ボックス、スイッチプレートの図面の作成</li> </ul>
<p>レッスン 7 : SolidWorks eDrawings の基本</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 既存の SolidWorks ファイルから eDrawings を作成する</li> <li>• eDrawings を表示し、編集する</li> <li>• eDrawings を測定し、マークアップを行う</li> <li>• eDrawings のアニメーションを作成して複数ビューを表示する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• 用語に関するワークシート</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：eDrawings ファイルの作成、確認、送信</li> </ul>

レッスン	習得結果	テスト
<p>レッスン 8：設計テーブル</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コンフィギュレーションを理解する</li> <li>• Microsoft Excel で設計テーブルを構築して部品ファミリーを作成する</li> <li>• Excel スプレッドシートの値がどのように既存の部品の寸法やフィーチャーを自動的に変更し、サイズの異なる複数の部品を作成するかを確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：Tutor2、Tutor アセンブリ、収納ボックス、カップの設計テーブルの作成</li> <li>• 任意材料：カップ、サイズの異なるビーカー、ルーラー</li> </ul>
<p>レッスン 9：回転フィーチャーとスイープフィーチャー</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 回転とスイープを含めジオメトリを追加および削除する 3D フィーチャーを理解する</li> <li>• 楕円、トリム、中心線などの 2D スケッチツールを適用する</li> <li>• 燭台部品を作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：ろうそくの作成とスイッチプレートの変更</li> <li>• 任意材料：カップ、ビーカー、ろうそく、ルーラー</li> </ul>
<p>レッスン 10：ロフトフィーチャー</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 異なる平面にスケッチされた複数の輪郭から作成される 3D ロフト フィーチャーを理解する</li> <li>• のみ部品を作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• レッソンのテスト</li> <li>• 追加課題：びん、ドライバー、スポーツボトルの作成</li> <li>• 任意材料：ドライバーとシンプルなびん</li> </ul>

レッスン	習得結果	テスト
レッスン 11：レンダリングとアニメーション 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JPEG フォーマットで写実的なイメージを作成するため、材料、シーン、照明を適用する方法について理解する</li> <li>• 分解図を作成し、AVIフォーマットでアニメーションを作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• レッスンのテスト</li> <li>• 追加課題：Tutor1、Tutor2、TutorアセンブリのPhotoWorksレンダリングの作成、分解図の作成、入れ子構造のスライド アセンブリのアニメーション作成</li> <li>• 任意材料：デジタル写真およびイメージ</li> </ul>
レッスン 12：SolidWorks SimulationXpress 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 応力解析の基本概念を理解する</li> <li>• 部品を解析して安全率、最大応力、最大変位を計算する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 分間テスト</li> <li>• レッスンのテスト</li> <li>• 追加課題：収納ボックスの解析、収納ボックスの変更による最大変位に対する影響の調査</li> </ul>

## コース教材

以下の補助教材は、SolidWorksカスタマーポータル教材リソースリンクから入手できます。タスクパネルの **SolidWorks リソース**  タブにある **Instructors Curriculum** リンクをクリックし、以下にアクセスします。

- *Student workbook* — *Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドの電子版です。この中には、課題、チュートリアル、プロジェクト、およびワークシートが含まれています。この本は学生用に複製することができます。
- *Student SolidWorks files* — *Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドに含まれる課題に対応した部品、アセンブリ、図面ファイルです。
- *Teacher SolidWorks files* — このガイドに含まれる課題に対応した部品、アセンブリ、図面ファイルです。
- *Instructor guide* — 以下を含む zip ファイルです。
  - このガイドの電子版。
  - *Solidworks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドの電子版。
  - Microsoft PowerPointスライド これらのスライドは*Solidworks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドに沿ったものです。これらのスライドは直接スクリーンに投影する、配布資料として複製する、または必要に応じて変更することが可能です。これらのスライドは、.PPT および .PDF ファイルとして入手できます。

## Certified SolidWorks Associate (CSWA) 認定プログラム

このコースに含まれるレッスン、課題、プロジェクトは、Certified SolidWorks Associate (CSWA) 認定プログラムに必要な基礎知識の多くを提供します。CSWA 認定プログラムは、工学設計分野での業務に必要なテクニックを提供します。CSWA 試験に合格することで、3D CAD モデリング技術の能力、技術原理の応用、国際的な業界慣行の認識を証明できます。付録 A では詳しい情報と試験のサンプルが提供されています。

### その他のリソース

SolidWorks Education ウェブサイト (<http://www.solidworks.com/education>) は、関連情報やアップデートをお届けするダイナミックな情報リソースです。このサイトは、教育機関のニーズに焦点をあてたもので、工業デザイン、機械設計の最新の教授法とその関連情報を提供します。

次の表には、SolidWorks ソフトウェアを習得、使用、教育しやすくするのに役立つ多数の追加のリソースが紹介されています。

教師と学生のためのカリキュラムおよびコミュニティ	
カリキュラム リソース	
<b>SolidWorks Instructor Guides</b> - SolidWorks の設計および解析ツールを使ったチュートリアルおよびプロジェクト集です。ドキュメント、PowerPoint プレゼンテーション、動画ファイルが複製可能なフォーマットで含まれています。SolidWorks Customer Portal のログインが必要です。	<a href="http://www.solidworks.com/curriculum">www.solidworks.com/curriculum</a>
<b>SolidWorks Student Guides</b> - SolidWorks Education Edition で使用できるチュートリアルおよびプロジェクト集です。	ヘルプ > Student Curriculum を選択してください。
<b>SolidWorks Sustainability</b> - 持続可能な設計とライフサイクル評価 (LCA) について紹介するチュートリアルと PowerPoint プレゼンテーションが含まれています。SolidWorks Customer Portal のログインが必要です。	<a href="http://www.solidworks.com/customerportal">www.solidworks.com/customerportal</a>
<b>Teacher Blog</b> - SolidWorks を使って科学、技術、工学、数学のコンセプトを教える教師のための、教師によって開発されたレッスン集です。	<a href="http://blogs.solidworks.com/teacher">http://blogs.solidworks.com/teacher</a>
コミュニティ リソース	
<b>3D Content Central</b> - 部品、アセンブリ、図面、ブロックおよびマクロ ファイルのライブラリです。	<a href="http://www.3DContentCentral.com">www.3DContentCentral.com</a>
<b>SolidWorks User Group Network</b> - 世界中の地域の SolidWorks ユーザーによる独立したコミュニティです。	<a href="http://www.swugn.org">www.swugn.org</a>
<b>SolidWorks Blog</b> - SolidWorks 公式ブログと、35 名以上の SolidWorks ブLOGGER によるブログへのアクセスを提供します。	<a href="http://blogs.solidworks.com">http://blogs.solidworks.com</a>
<b>SolidWorks User Network</b> - 個別の製品分野ごとの包括的なリソース フォーラムです。	<a href="http://forum.solidworks.com/">http://forum.solidworks.com/</a>

<b>教師と学生のためのカリキュラムおよびコミュニティ</b>	
<b>SolidWorks Sponsored Design Contests</b> - SolidWorks は、FSAE/Formula Student チーム、各種ロボティクス競技会、各種テクノロジー競技会を含む課外プログラムに参加する何千もの学生をサポートしています。	<a href="http://www.solidworks.com/SponsoredDesignContests">www.solidworks.com/ SponsoredDesignContests</a>
<b>Textbooks</b> - 様々な出版社が提供する SolidWorks ソフトウェアについての本を紹介します。	<a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a> <a href="http://www.delmarlearning.com">www.delmarlearning.com</a> <a href="http://www.g-w.com">www.g-w.com</a> <a href="http://www.mcgrawhill.com">www.mcgrawhill.com</a> <a href="http://www.prenhall.com">www.prenhall.com</a> <a href="http://www.schroff.com">www.schroff.com</a>
<b>Video</b> - YFormula SAE/Formula Student、Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA)、SolidWorks チュートリアルなどについての YouTube プレイリストです。	<a href="http://www.youtube.com/solidworks">www.youtube.com/solidworks</a>
<b>Certified SolidWorks Associate (CSWA) Exam Provider Program</b> - CSWA Provider Program は学生を Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) Exam 認定合格へと導く工学設計コンピテンシープログラムです。産業界は採用のための推奨能力評価基準として、教育機関は評価および単位互換認定にこれを活用しています。CSWA Exam Preparation Guide のコピーは <a href="http://www.schroff.com">www.schroff.com</a> から入手できます。	CSWA Provider 申し込み： <a href="http://www.solidworks.com/CSWAProvider">www.solidworks.com/CSWAProvider</a>  CSWA 試験サンプル： <a href="http://www.solidworks.com/CSWA">www.solidworks.com/CSWA</a>





# レッスン 1：インターフェースを使用する

---

## このレッスンの目的

---

- Microsoft Windows® のインターフェースについて知る。
- SolidWorks のユーザー インターフェースについて知る。

**注記:** 学生が Microsoft Windows の GUI に慣れている場合、SolidWorks の GUI の操作方法について説明したセクションはお読みになる必要はありません。

---

## このレッスンを始める前に

---

- 教室のコンピュータで Microsoft Windows が動いていることを確認します。
- 教室で使用するコンピュータに SolidWorks がインストール済みで、ライセンスに従って動いていることを確認します。
- 教材リソース リンクからレッスン ファイルをロードします。

## レッスン 1 の概要

---

- 学習課題 — インターフェースを使用する
  - プログラムの開始
  - プログラムの終了
  - ファイルあるいはフォルダーを探す
  - 既存のファイルを開く
  - ファイルを保存する
  - ファイルをコピーする
  - ウィンドウのサイズ変更
  - SolidWorks ウィンドウ
  - ツールバー
  - マウスボタン
  - 状況依存のショートカット メニュー
  - オンラインヘルプを見る
- レッソンのまとめ



*SolidWorks* ソフトウェア教育のための教師用ガイドには、追加の参考例、プレゼンテーション、モデル ファイル、テストが含まれています。詳細については、[www.solidworks.com/customerportal](http://www.solidworks.com/customerportal) を参照してください。

---

---

## レッスン1で獲得できる能力


このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- 工学技術：工学設計業界のソフトウェアアプリケーションに関する知識。
- 技術：ファイルの管理、検索、コピー、保存、プログラムの起動と終了についての理解。

## 学習課題 — インターフェースを使用する

SolidWorks アプリケーションを起動し、ファイルの検索、ファイルの保存、新しい名前でのファイルの保存を行います。基本的なユーザー インターフェースについても学びます。

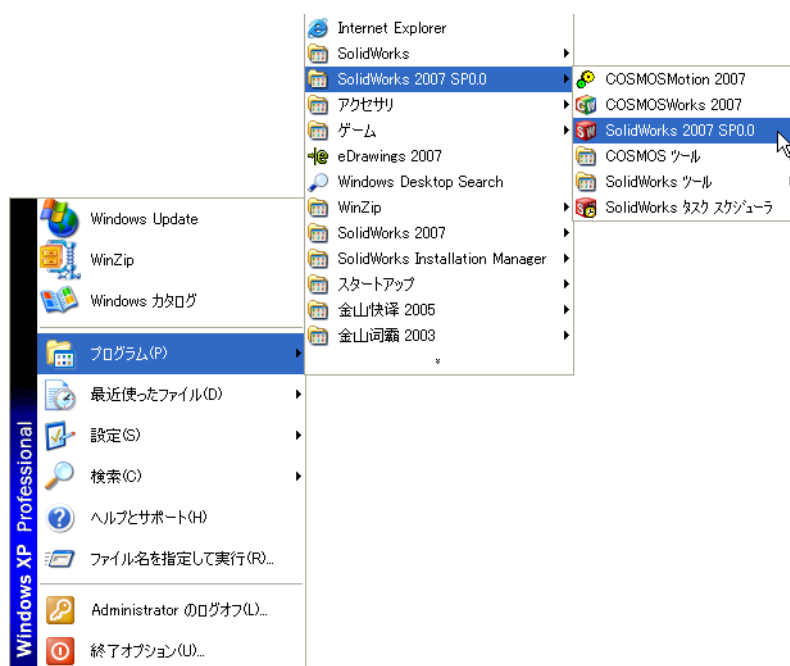
### プログラムの開始

- 1 ウィンドウの左下にある**スタートボタン**  をクリックします。**スタート**メニューが表示されます。**スタート**メニューからは、Microsoft Windows 環境の基本機能を選択することができます。

**注記：**クリック、とはマウスの左ボタンを押して離すことを意味します。

- 2 **スタート**メニューから、以下の図のように**プログラム**、**SolidWorks**、**SolidWorks**と選択します。

これで SolidWorks アプリケーションプログラムが実行されました。



**注記：**スタートメニューは、コンピュータにインストールされているプログラムのバージョンによっては上記の図とは異なる表示になる場合があります。

**ヒント：**デスクトップショートカットは、ダブルクリックして直接ファイルやフォルダーを開くことのできるアイコンです。右の図は SolidWorks ショートカットを表しています。



### プログラムを終了する

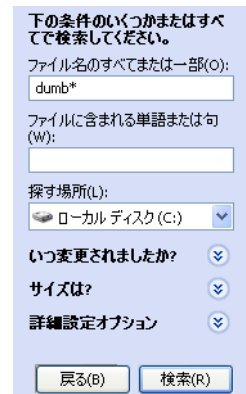
プログラムを終了するには、**ファイル、終了**をクリックするか、SolidWorks ウィンドウの をクリックします。

### ファイルあるいはフォルダーを探す

ファイル、あるいはファイルを含むフォルダーを検索して探すことができます。これは、正確なファイル名を覚えていない場合に有効です。

- 3 **スタート、検索**をクリックし、**Windows デスクトップ サーチ**ダイアログ ボックスを開きます。ここをクリックして**検索コンパニオン**を使用します。を選択し、**検索結果**ダイアログ ボックスを開きます。
- 4 **ファイルとフォルダすべて**をクリックします。dumbell という名前の SolidWorks 部品を検索します。これを行うには、**ファイル名のすべてまたは一部：**のフィールドに dumb\* を入力します。

何を検索するか、どこを検索するかの指定を、「検索条件の定義」といいます。



**ヒント：**アスタリスク (\*) 記号は、「ワイルドカード」と呼ばれます。ワイルドカードを使用することにより、ファイル名の一部を指定して、その文字列を含む全てのファイルやフォルダーを検索することができます。

- 5 **検索**をクリックします。  
検索条件に一致したファイルやフォルダーが**検索結果**ウィンドウに表示されます。

**ヒント：**スタートボタンを右クリックして**検索**を選択することによっても検索を開始できます。右クリック、とはマウスの右ボタンを押して離すことを意味します。

## 既存のファイルを開く

- 6 SolidWorks 部品ファイル Dumbell をダブルクリックします。  
これにより、Dumbell ファイルが SolidWorks で開きます。部品ファイル名をダブルクリックした時点で SolidWorks アプリケーションプログラムが実行されていない場合、システムが自動的に SolidWorks アプリケーションプログラムを実行して選択された部品ファイルを開きます。


---

**ヒント:** ダブルクリックには左マウスボタンを使用します。  
左マウスボタンを使ったダブルクリックが、たいていの場合フォルダーからファイルを開く最も速い方法です。

---

**ファイル、開く**を選択してファイル名を入力または参照するか、あるいは SolidWorks の**ファイル**メニューからファイル名を選択することによってもファイルを開くことができます。SolidWorks は最近開いたファイルをいくつか表示します。

## ファイルを保存する

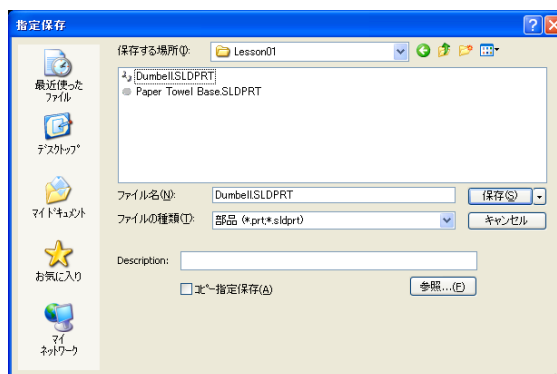
- 7 標準ツールバーの**保存**  をクリックして変更をファイルに保存します。  
作業をする際、何か変更を行ったら必ずファイルを保存する習慣をつけると良いでしょう。

## ファイルをコピーする

Dumbell というのは、実は正しいスペルではありませんでした。本当は「b」が2個必要です。

- 1 **ファイル、指定保存**をクリックしてこのファイルのコピーを新しい名前前で保存します。



**指定保存**ウィンドウが表示されます。このウィンドウには、ファイルが現在あるフォルダーとファイルの名前、ファイルの種類が表示されます。



- 2 **ファイル名**フィールドで、名前を Dumbbell に変更し、**保存**をクリックします。  
新しい名前で作成されます。元のファイルもまだ存在します。新規ファイルは、元のファイルのその時点での完全なコピーです。

## ウィンドウのサイズ変更

他の多くのアプリケーション同様、SolidWorks も複数のウィンドウを使って作業内容を表示します。各ウィンドウのサイズは変更できます。

- 1 ウィンドウの端までカーソルを動かすと、カーソルの形が両方向矢印の形になります。 
- 2 カーソルが両方向矢印の状態、左マウスボタンを押さえてドラッグするとウィンドウのサイズが変更できます。
- 3 ウィンドウが希望のサイズになったら、マウスボタンを離します。  
ウィンドウには複数のパネルが表示される場合があります。これらのパネルの相対的な大きさも変更することができます。
- 4 2つのパネルの間の境界線の上にカーソルを移動すると、カーソルの形状が矢印のついた二重線になります。 
- 5 カーソルが矢印つき二重線の形の状態で、左マウスボタンを押さえてドラッグするとパネルのサイズが変更できます。
- 6 パネルが希望のサイズになったら、マウスボタンを離します。

## SolidWorks ウィンドウ

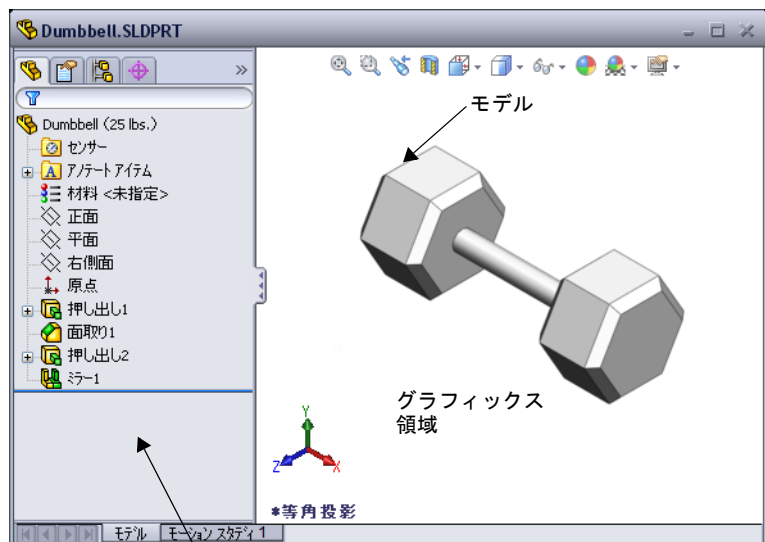
SolidWorks ウィンドウには、次の2つのパネルがあります。1つはグラフィック以外のデータを表示します。もう1つのパネルは、部品、アセンブリ、図面等をグラフィックに表示します。

左側のパネルにはそれぞれ、FeatureManager®デザインツリー、PropertyManager、ConfigurationManager が表示されます。

- 1 左側パネルの上にある各タブをクリックして、ウィンドウの内容がどのように変化するか確認してください。

一番右側のパネルはグラフィックス領域で、部品、アセンブリ、図面を作成、編集する領域です。

- 2 グラフィックス領域を見てください。ダンベルがどのように表示されているか確認してください。これは、シェイディング、カラー、等角投影で表示されています。モデルはこのように、各種設定により非常にリアルに表示することができます。



左側のパネルに FeatureManager デザイン ツリーが表示されているところ

## ツールバー

ツールバー ボタンは、よく使うコマンドに対するショートカットです。ツールバーの配置や表示 / 非表示はドキュメントタイプ（部品、アセンブリ、図面）に応じて設定できます。SolidWorks は、各ドキュメントタイプに対してどのツールバーを表示し、どこに配置するかを記憶しています。

### 1 表示、ツールバーをクリックします。

全てのツールバーのリストが表示されます。アイコンが押された状態、または横にチェックマークのあるツールバーは表示されており、アイコンが押されていない状態、またはチェックマークのないツールバーは非表示されています。



### 2 いくつかのツールバーをオンあるいはオフにしてコマンドの表示を確認してください。

## CommandManager

CommandManager は、アクセスしたいツールバーに基づいてダイナミックにアップデートされる状況依存ツールバーです。デフォルトで、ドキュメントタイプに基づいたツールバーがその中に組み込まれています。

コントロール領域のボタンをクリックすると、CommandManager により、ツールバーの表示が更新されます。例えば、コントロール領域内の**スケッチ**をクリックすると、スケッチ ツールが CommandManager に表示されます。



コントロール領域

CommandManager を使用することで、ツールバー ボタンを中央に表示し、グラフィックス領域をより広く使うことができます。


## マウスボタン

マウスボタンは次のように動作します：

- 左 — メニューアイテム、グラフィックス領域にあるエンティティ、FeatureManager デザイン ツリーにあるオブジェクト等を選択します。
- 右 — 状況依存のショートカット メニューを表示します。
- 中 — 部品やアセンブリのビューの回転、移動、拡大/縮小したり、図面上での移動に使用します。

## ショートカットメニュー



ショートカットメニューは、SolidWorks での作業中における様々な場面でツールやコマンドへのアクセスを提供します。モデルに含まれる形状データ、FeatureManager デザイン ツリーに含まれるアイテム、SolidWorks ウィンドウの枠、等の上にポインタを置いて右クリックすると、クリックした場所に適切な内容のショートカットメニューが表示されます。

メニュー内の二重下矢印を選択することにより、その他のコマンドにアクセスできます。二重の下向き矢印をクリックするか、その上にポインタを置いたままにすると、ショートカットメニューが拡大してより多くのメニューアイテムが表示されます。

ショートカットメニューを使うことにより、メインのプルダウンメニューやツールバー ボタンとの間を頻繁に移動することなく、効率的に作業を行うことができます。

## オンラインヘルプを見る

SolidWorks ソフトウェアを使用中、何か知りたいことがあった場合に調べる方法はいくつかあります。

- **ヘルプ**  を標準ツールバーでクリックします。
- メニューバーから**ヘルプ**、**SolidWorks ヘルプ トピック** をクリックします。
- コマンド中に、ダイアログの**ヘルプ**  をクリックします。


## レッスン1ー5分間テストー答え

---


名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 SolidWorks 部品ファイル Paper Towel Base を探してください。どうやって検索しましたか？

答え：  スタート、検索、ファイルとフォルダすべてをクリックし、ファイル名のすべてまたは一部：ウィンドウに検索条件を入力して、検索をクリックします。

- 2 検索ウィンドウを開く最も速い方法は？

答え：  スタート を右クリックし、ショートカットメニューから検索 ... をクリックします。

- 3 検索結果ウィンドウからどうやってファイルを開きますか？

答え：ファイル名をダブルクリックします。

- 4 SolidWorks プログラムを起動するにはどうしますか？

答え：  スタート、すべてのプログラム、SolidWorks、SolidWorks をクリックします。

- 5 SolidWorks プログラムを起動する最も速い方法は？

答え：SolidWorks デスクトップ ショートカット（あれば）をダブルクリックします。



レッスン1－5分間テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks 部品ファイルPaper Towel Baseを探してください。どうやって検索しましたか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 検索ウィンドウを開く最も速い方法は？

\_\_\_\_\_

3 **検索結果**ウィンドウからどうやってファイルを開きますか？

\_\_\_\_\_

4 SolidWorks プログラムを起動するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

5 SolidWorks プログラムを起動する最も速い方法は？

\_\_\_\_\_

## レッスン1用語に関するワークシート — 答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 よく使うコマンドへのショートカットを集めたもの：ツールバー
- 2 ファイルのコピーを新しい名前で作成するためのコマンド：ファイル、指定保存
- 3 ウィンドウをいくつかに分割したもの：パネル
- 4 部品、アセンブリ、図面のグラフィックな表現：モデル
- 5 ワイルドカード検索を行うのに使用する文字：アスタリスク (\*)
- 6 コンピュータの画面の一部でプログラムの実行結果を表示するところ：ウィンドウ
- 7 ダブルクリックするとプログラムが起動するアイコン：デスクトップショートカット
- 8 よく使うコマンド、詳細なコマンドなどのショートカットメニューを素早く表示するための操作：右クリック
- 9 行った変更内容でファイルを更新するコマンド：ファイル、保存
- 10 部品やプログラムを素早く開くための動作：ダブルクリック
- 11 部品、アセンブリ、図面を作成するプログラムの名前：SolidWorks
- 12 SolidWorks ウィンドウのパネルの1つで部品、アセンブリ、図面を視覚的に表示するところ：グラフィックス領域
- 13 指定した文字列で始まる、あるいは終わる名前を持つ全てのファイルやフォルダーを検索する手法：ワイルドカード検索

レッスン1用語に関するワークシート

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

1 よく使うコマンドへのショートカットを集めたもの： \_\_\_\_\_

2 ファイルのコピーを新しい名前で作成するためのコマンド： \_\_\_\_\_

3 ウィンドウをいくつかに分割したもの： \_\_\_\_\_

4 部品、アセンブリ、図面のグラフィックな表現： \_\_\_\_\_

5 ワイルドカード検索を行うのに使用する文字： \_\_\_\_\_

6 コンピュータの画面の一部でプログラムの実行結果を表示するところ： \_\_\_\_\_

7 ダブルクリックするとプログラムが起動するアイコン： \_\_\_\_\_

8 よく使うコマンド、詳細なコマンドなどのショートカットメニューを素早く表示するための操作：

\_\_\_\_\_

9 行った変更内容でファイルを更新するコマンド： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 部品やプログラムを素早く開くための動作： \_\_\_\_\_

11 部品、アセンブリ、図面を作成するプログラムの名前： \_\_\_\_\_

12 SolidWorks ウィンドウのパネルの1つで部品、アセンブリ、図面を視覚的に表示するところ： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13 指定した文字列で始まる、あるいは終わる名前を持つ全てのファイルやフォルダーを検索する手法： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


## レッスン1テストー 答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks アプリケーションプログラムを起動するにはどうしますか？

答え： **スタート**、**すべてのプログラム**、**SolidWorks**、**SolidWorks**をクリックするか、または SolidWorks デスクトップ ショートカットをダブルクリックするか、あるいは SolidWorks のファイルをダブルクリックします。

2 ファイルのコピーを作成するのに使用するコマンドは何ですか？

答え：**ファイル**、**指定保存**

3 モデルの 3D 表現は、どこに表示されますか？

答え：**グラフィックス領域**

4 右の図を見てください。よく使うコマンドを集めた、これを何と呼びますか？



答え：**ツールバー**

5 ファイル名全体を思い出せない場合、どのようにしてファイルを探しますか？

答え：**ワイルドカード検索**を行います。

6 ファイルに対して行った変更内容を保持するのに使用するコマンドは何ですか？


答え：**ファイル**、**保存**

7 ワイルドカード検索を行うのに使用する文字は？

答え：**アスタリスク (\*)**


8 ウィンドウのサイズ変更を行うカーソルに○をつけなさい。



答え：


9 パネルのサイズ変更を行うカーソルに○をつけなさい。



答え：

10 オンラインヘルプを表示するのに使用するボタンに○をつけてください。



答え：

レッスン1テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks アプリケーションプログラムを起動するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 ファイルのコピーを作成するのに使用するコマンドは何ですか？ \_\_\_\_\_

3 モデルの 3D 表現は、どこに表示されますか？ \_\_\_\_\_

4 右の図を見てください。よく使うコマンドを集めた、これを何と呼びますか？



\_\_\_\_\_

5 ファイル名全体を思い出せない場合、どのようにしてファイルを探しますか？

\_\_\_\_\_

6 ファイルに対して行った変更内容を保持するのに使用するコマンドは何ですか？

\_\_\_\_\_

7 ワイルドカード検索を行うのに使用する文字は？ \_\_\_\_\_

8 ウィンドウのサイズ変更を行うカーソルに○をつけなさい。



9 パネルのサイズ変更を行うカーソルに○をつけなさい。



10 オンラインヘルプを表示するのに使用するボタンに○をつけてください。



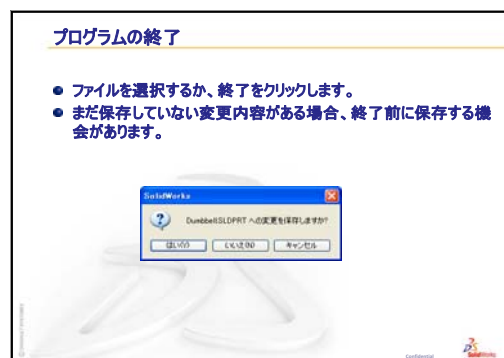
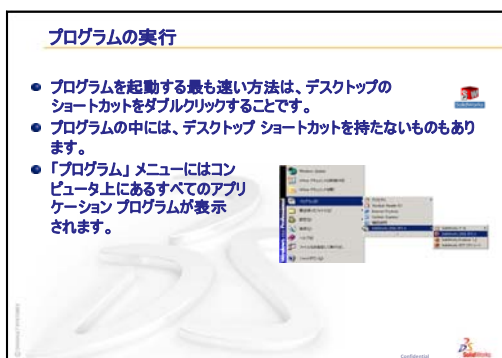
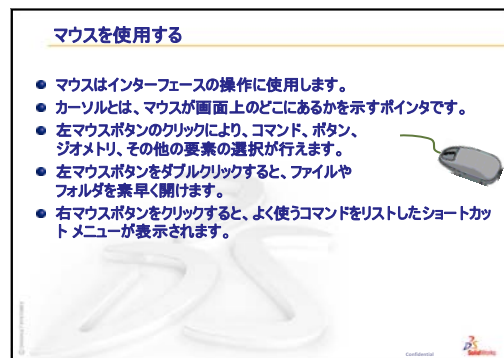
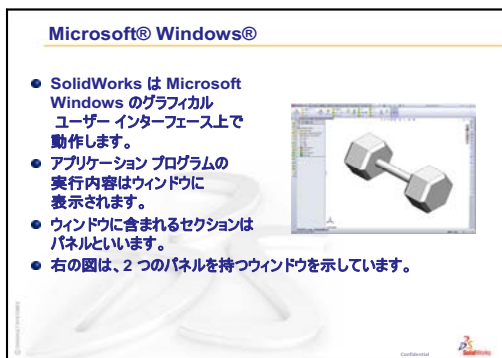
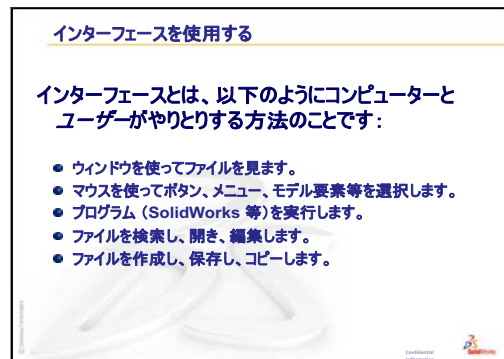
## レッスンのまとめ

---



- スタートメニューからプログラムの起動をしたり、検索を行ったりします。
- ファイルを検索する際にはワイルドカードを使用できます。
- 右クリック、ダブルクリックなど作業を簡単にするための近道があります。
- **ファイル、保存**を行うと元のファイルが更新され、**ファイル、指定保存**を行うとファイルのコピーが作成されます。
- ウィンドウやウィンドウ内のパネルのサイズや配置を変更することができます。
- SolidWorks のウィンドウにはグラフィックス領域があり、ここにはモデルが 3D で表示されます。

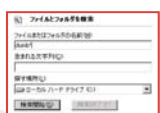
## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。




### ファイルあるいはフォルダを探す

-  をクリックして **検索**、**ファイルとフォルダすべて** をクリックすることにより、ファイルやフォルダを検索します。
- ファイル名のすべてまたは一部に検索条件を指定します。
- ファイルが見つかった後も検索が続いている場合、**停止** をクリックします 。
- ワイルドカード検索を行うには、**\*** を使用します。




### ワイルドカード検索

- ファイルの種類の後尾辞を検索することにより、特定の種類のすべてのファイルを検索します。
  - 例：**\*SLDPRT**
- 同じ後尾辞で始まるすべてのファイルを検索します。
  - 例：**bearing\***
- ファイル名に共通した文字列を含む全てのファイルを検索します。
  - 例：**\*plate\***




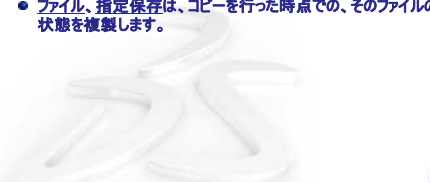
### ファイルを開く

- ファイルを開く最も速い方法は、ダブルクリックすることです。
- **ファイル**メニューには最近使用したファイルのリストが表示されます。






### ファイルの保存とコピー

- ファイルを保存することにより、ファイルに対して行った変更内容が保持されます。 
- **ファイル**、**指定保存**を使用してファイルを保存します。
- **ファイル**、**指定保存**は、コピーを行った時点での、そのファイルの状態を複製します。



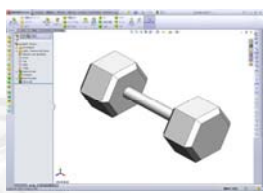
### ウィンドウのサイズ変更

- 画面の構成をカスタマイズすることが可能です。
- 複数のファイルを同時に表示します。
-  を使って、ウィンドウのサイズを変更します。
-  を使って、ウィンドウのパネルのサイズを変更します。



### SolidWorks のインターフェースを使用する

- SolidWorks ウィンドウには、グラフィック情報と非グラフィック情報が表示されます。
- ツールバーには頻繁に使用されるコマンドが表示されます。





### SolidWorks ウィンドウの左側

- FeatureManager® デザイン ツリー
- Property Manager
- Configuration Manager

### SolidWorks ウィンドウの右側

タスク ペイン

- SolidWorks リソース
- デザイン ライブラリ

### SolidWorks ウィンドウの右側

タスク ペイン

- Toolbox
- ファイル エクスプローラ

### ツールバー

頻繁に使用されるコマンドのボタン

- どのツールバーを使って表示するか選択できます。
- ツールバーは、ウィンドウの上部、あるいは左端、右端に表示されます。
- CommandManager からツールバーにアクセスできます。

### クイック ヘルプ

詳細なオンラインヘルプを表示するには：

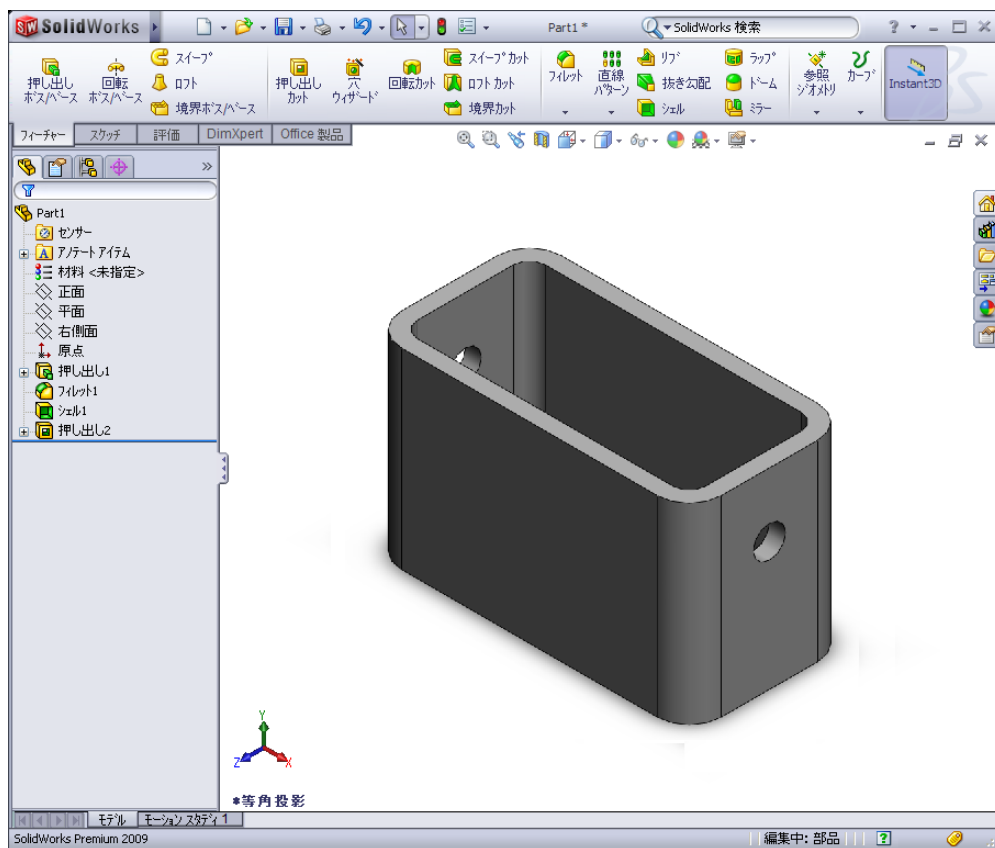
- をクリックします。
- ヘルプ、SolidWorks ヘルプを選択します。
- ヘルプは別のウィンドウで表示されます。



## レッスン 2：基本操作

### このレッスンの目的

- SolidWorks ソフトウェアの基本的な機能を理解する。
- 以下の部品を作成する。



### このレッスンを始める前に

レッスン 1：インターフェースを使用するを終了していることが前提となります。




*SolidWorks* ソフトウェア学習のための学生用ガイドは設計のテクニックを増強し、能力を高めます。

## レッスン1：インターフェースを使用するのおさらい

---

インターフェースとは、以下のようにコンピューターとユーザーがやりとりする方法のことです：

- ウィンドウを使ってファイルを見ます。
- マウスを使ってボタン、メニュー、モデル要素等を選択します。
- プログラム（SolidWorks 等）を実行します。
- ファイルを検索し、開き、編集します。
- ファイルを作成し、保存し、コピーします。
- SolidWorks は Microsoft Windows のグラフィカルユーザー インターフェース上で動作します。
-  スタート をクリックして **検索** をクリックすることによりファイルやフォルダーを検索します。
- マウスはインターフェースの操作に使用します。
- ファイルを開く最も速い方法は、ダブルクリックすることです。
- ファイルを保存することにより、ファイルに対して行った変更内容が保持されます。
- SolidWorks ウィンドウには、グラフィックな情報と非グラフィック情報が表示されます。
- ツールバーには頻繁に使用されるコマンドが表示されます。

## レッスン 2 の概要

---

- ディスカッション — SolidWorks モデル
- 学習課題 — 基本的部品を作成する
  - 新規の SolidWorks ドキュメントを作成
  - SolidWorks ウィンドウの概要
  - 矩形のスケッチ
  - 寸法の追加
  - 寸法値の変更
  - ベース フィーチャーの押し出し
  - 表示モード
  - 部品を保存
  - 部品の角を丸める
  - 部品をくり抜く
  - 押し出しカット フィーチャー
  - スケッチを開く
  - 円をスケッチ
  - 円を寸法付け
  - スケッチを押し出し
  - 表示の回転
  - 部品を保存
- ディスカッション — ベース フィーチャーについて説明
- 課題とプロジェクト — スイッチプレートの設計
- 追加課題 — 部品を変更する
- レッソンのまとめ

## レッスン 2 で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術**：選択した平面、寸法、フィーチャーに基づいた3D部品を作成する。設計プロセスを適用し、厚紙やその他の材料でボックスまたはスイッチプレートを作成する。スイッチプレートを描画することにより、手動でのスケッチテクニックを高める。
- **技術**：Windows ベースのグラフィカル ユーザー インターフェースの適用。
- **数学**：測定の単位、材料の追加と削除、直角度、x-y-z 座標系についての理解。

## ディスカッション — SolidWorks モデル

---

SolidWorks は、設計自動化ソフトウェアです。SolidWorks では、構想をスケッチし、様々なデザインを試みながら 3D モデルを作り上げることができます。SolidWorks は、学生、デザイナー、エンジニア、その他のプロフェッショナルに使用されています。簡単なものから複雑なものまで、部品、アセンブリ、図面を作成できます。

SolidWorks モデルは以下から構成されます :

- 部品
- アセンブリ
- 図面

部品とは、フィーチャーにより構成される 3D オブジェクトです。部品はアセンブリの構成部品となることができ、図面においては 2D で表現できます。部品の例としては、ボルト、ピン、プレート、等々があります。SolidWorks 部品ファイル名の拡張子は、.SLDPRT です。フィーチャーとは、部品を構成する形状と操作です。ベース フィーチャーは最初に作成されるフィーチャーです。ベース フィーチャーは、部品の基礎です。

アセンブリとは、部品、フィーチャー、あるいは他のアセンブリ (サブアセンブリ) を組み合わせたものです。部品やサブアセンブリは、アセンブリ ドキュメントとは別のドキュメントに存在します。例えば、アセンブリを使ってピストン部品をロッドやシリンダー等の他の部品と組み合わせます。このアセンブリを、エンジン アセンブリのサブアセンブリとして使用することができます。SolidWorks アセンブリ ファイル名の拡張子は、.SLDASM です。


図面とは、3D の部品あるいはアセンブリを 2D で表示したものです。SolidWorks 図面ファイル名の拡張子は、.SLDDRW です。

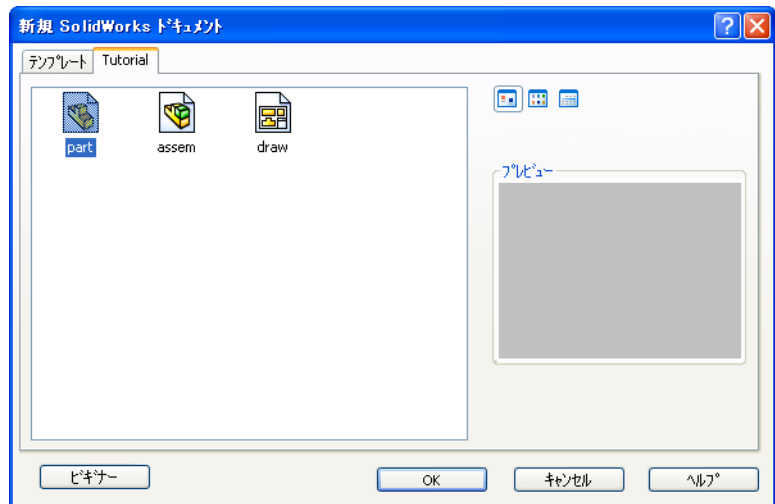
## 学習課題 — 基本的部品を作成する

SolidWorks を使用して、右図のような箱を作成します。  
以下の手順に従ってください。



### 新規の SolidWorks ドキュメントを作成

- 1 新しい部品を作成します。標準ツールバーの **新規**  をクリックします。
- 新規 SolidWorks ドキュメント** ダイアログボックスが表示されます。
- 2 **Tutorial** タブをクリックします。
- 3 **Part** アイコンを選択します。
- 4 **OK** をクリックします。




新しい部品ドキュメント ウィンドウが開きます。

### ベース フィーチャー

ベース フィーチャーには以下が必要です：

- スケッチ平面 — 正面（デフォルト平面）
- スケッチ輪郭 — 2D 矩形
- フィーチャー タイプ — 押し出しボス フィーチャー

### スケッチを開く

- 1 FeatureManager デザイン ツリーで正面をクリックし、これを選択します。
- 2 2D スケッチを開きます。スケッチ ツールバーの **スケッチ**  をクリックします。

### 確認コーナー

各種の SolidWorks コマンドがアクティブになっている場合、グラフィック領域の右上部分にはシンボル（あるいは複数のシンボル）が表示されます。この部分を、**確認コーナー**と呼びます。

### スケッチ インジケータ

スケッチがアクティブ、あるいは開いている状態では、**スケッチツール**に似たシンボルが確認コーナーに表示されます。これは現在スケッチがアクティブになっていることを知らせるためのものです。このシンボルをクリックすると、変更内容を保存してスケッチを終了します。赤い X シンボルをクリックすると、変更内容を保存しないでスケッチを終了します。

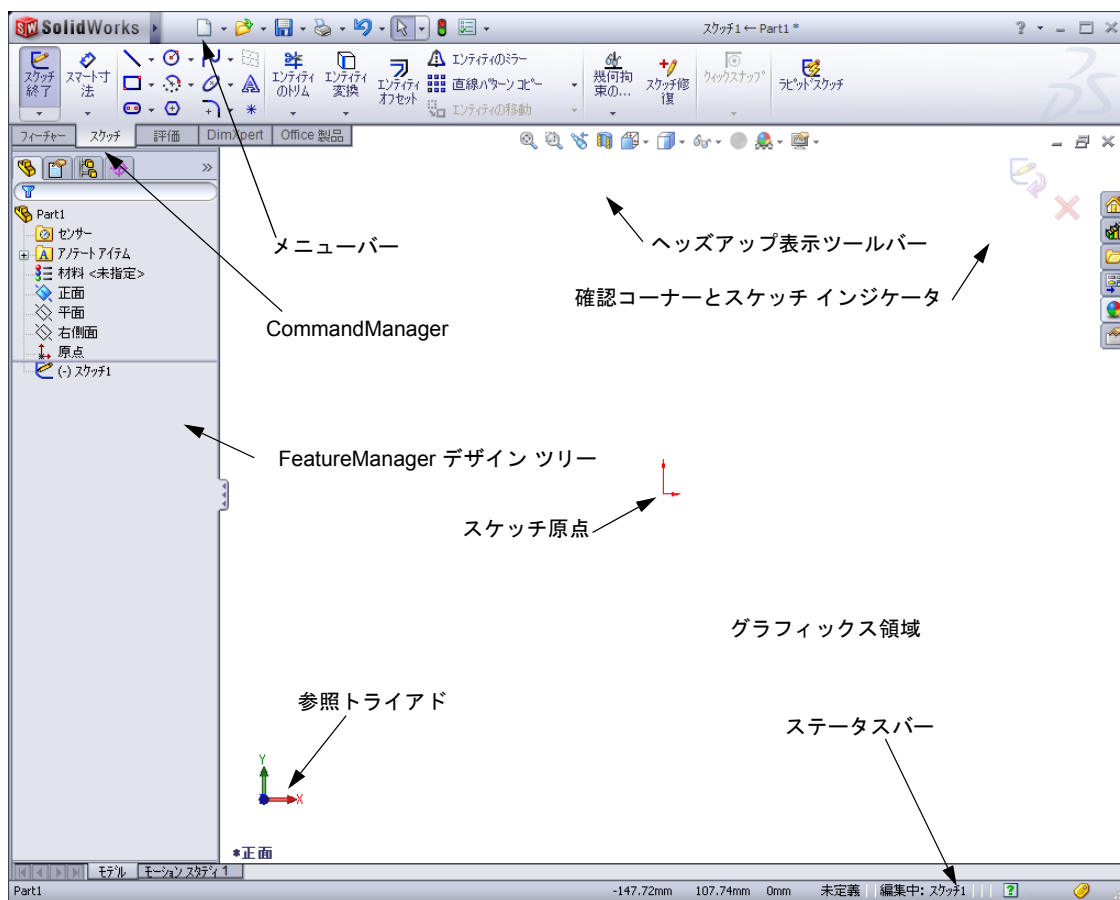


他のコマンドがアクティブになっている時、確認コーナーにはチェックマークと X の2つのシンボルが表示されます：チェックマークは、現在のコマンドを実行します。X はそのコマンドをキャンセルします。




### SolidWorks ウィンドウの概要

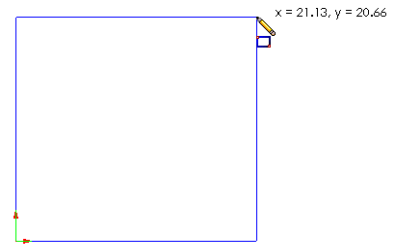
- グラフィックス領域の中心にはスケッチ原点が表示されます。
- 画面の下部にあるステータスバーに**編集集中：スケッチ 1**と表示されます。
- FeatureManager デザイン ツリーにはスケッチ 1 が表示されています。
- ステータスバーにはポインタの位置、あるいはスケッチ原点からのスケッチツールの位置が表示されます。









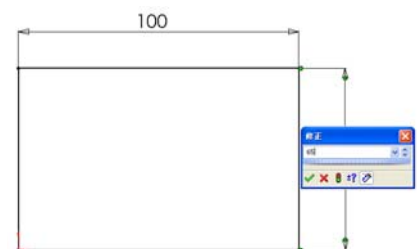
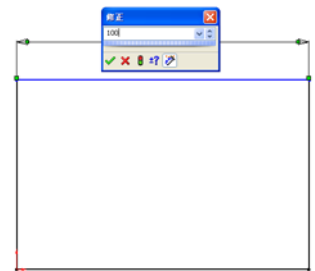
## 矩形のスケッチ

- 1 スケッチ ツールバーの**矩形コーナー**  をクリックします。
- 2 スケッチ原点をクリックして矩形の作成を開始します。
- 3 ポインタを右上方向に動かし、矩形を作成します。
- 4 マウスボタンをもう 1 度クリックして矩形を完成します。




## 寸法の追加

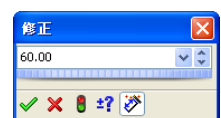
- 1 寸法 / 拘束ツールバーの**スマート寸法**  をクリックします。  
ポインタの形が  に変わります。
- 2 矩形の上側の辺をクリックします。
- 3 線の上側でクリックして寸法テキストを配置します。  
**修正** ダイアログボックスが表示されます。
- 4 **100** と入力します。  をクリックするか、**Enter** を押します。
- 5 矩形の右側のエッジをクリックします。
- 6 寸法テキストを配置する位置をクリックします。**65** と入力します。  をクリックします。  
上側の線と残りの頂点が黒で表示されました。  
ウィンドウ右下のステータスバーに、スケッチが完全定義されたことが表示されます。



## 寸法値の変更


この箱の新しい寸法値は、100mm x 60mm です。寸法を変更します。

- 1 **65** をダブルクリックします。  
**修正** ダイアログボックスが表示されます。
- 2 **修正** ダイアログボックスに **60** と入力します。
- 3  をクリックします。



## ベース フィーチャーの押し出し

どの部品でも、最初のフィーチャーはベース フィーチャーと呼ばれます。この練習では、スケッチした矩形を押し出すことによりベース フィーチャーを作成します。


- 1 フィーチャー ツールバーの**押し出しボス/ベース**  をクリックします。

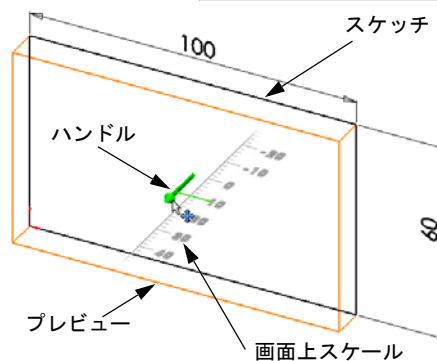
**ヒント：**フィーチャー ツールバーが表示されていない（アクティブでない）場合には、**CommandManager** からフィーチャー関連コマンドにアクセスすることもできます。




**押し出し PropertyManager** が表示されます。スケッチの表示が不等角投影に変更されます。


- 2 プレビューを表示します。  
フィーチャーのプレビューが、デフォルトの厚みで表示されます。

ハンドル  が表示され、プレビュー上でこのハンドルをドラッグすることにより厚みを変更できます。ハンドルは、アクティブ方向が黄色、非アクティブ方向が灰色で表示されています。現在の厚みを示すテキストも表示されています。




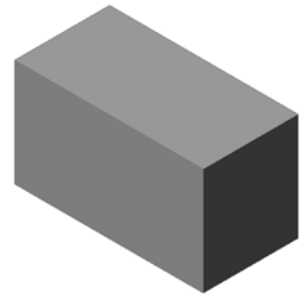
ポインタの形が  に変わります。ここでフィーチャーを作成する場合、右マウスボタンをクリックします。そうでない場合、さらに設定を変更することができます。例えば、押し出しの深さをダイナミックハンドルでマウスをドラッグして変更、あるいは **PropertyManager** で値を設定して変更することができます。

- 3 押し出しフィーチャーの設定をします。  
図のように、設定を変更します。


- 押し出し状態 = **ブラインド**
-  (深さ) = **50**





- 4 押し出しを作成します。OK  をクリックします。  
新しいフィーチャー、押し出し 1 が FeatureManager デザインツリーに表示されます。

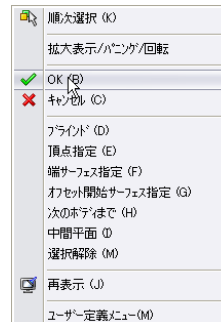



**ヒント：**

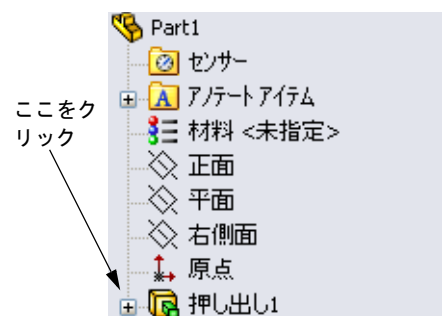
PropertyManager で OK ボタン  をクリックするのは、コマンドを終了する 1 つの方法に過ぎません。

もう 1 つの方法として、グラフィックス領域の確認コーナーに表示されている OK/キャンセルボタンを使う方法があります。  


また別の方法としては、右マウスボタンをクリックして表示されるショートカットメニューに OK ボタンが含まれている場合、これを使う方法もあります。



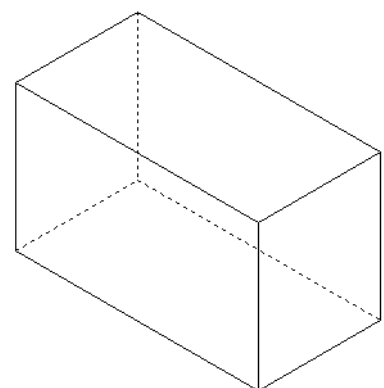
- 5 FeatureManager デザイン ツリーで押し出し 1 の横に表示されるプラス記号  をクリックします。フィーチャーを押し出す際に使用したスケッチ 1 がフィーチャーの下に表示されていることを確認してください。




**表示モード**

表示モードを変更します。表示ツールバーで **隠線表示**  をクリックします。

**隠線表示** にすると、ボックスの後ろ側の隠れたエッジを選択することができます。



**部品を保存**

- 1 標準ツールバーの **保存**  をクリックするか、**ファイル、保存** をクリックします。

**指定保存** ダイアログボックスが表示されます。


- 2 ファイル名として box と入力します。 **保存** をクリックします。

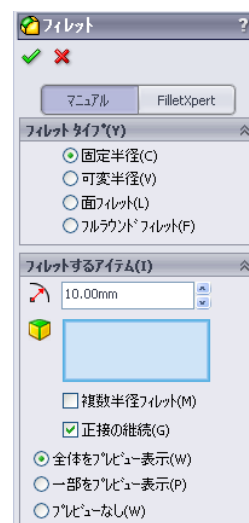
ファイル名に、拡張子 **.sldprt** が追加されます。

このファイルはカレントディレクトリに保存されます。Windows の参照ボタンを使用して、保存する場所を別のディレクトリに変更することも可能です。




## 部品の角を丸める

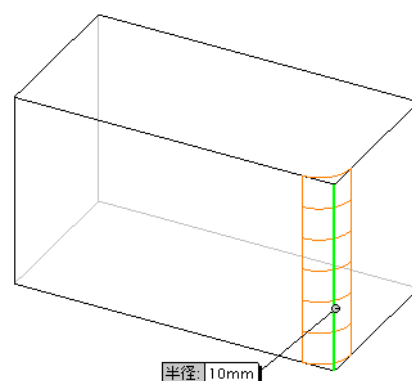
ボックスの4つの角を丸くします。丸める半径は同じ (10mm) にします。これを、単一のフィーチャーとして作成します。

- 1 フィーチャー ツールバーの **フィレット**  をクリックします。  
フィレット PropertyManager が表示されます。
- 2 **半径**として **10** を入力します。
- 3 **全体をプレビュー表示**を選択します。  
残りの設定はデフォルト値のままにしておきます。



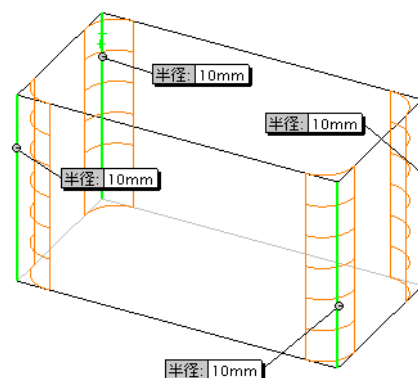
- 4 最初のコーナー エッジをクリックします。  
ポインタをその付近に動かすと、面、エッジ、頂点がハイライト表示されます。  
エッジを選択すると、**半径: 10mm** というテキストが表示されます。
- 5 選択可能なオブジェクトを判別するには、以下のようなポインタの形の変化に注意してください。



エッジ:  面:  頂点: 

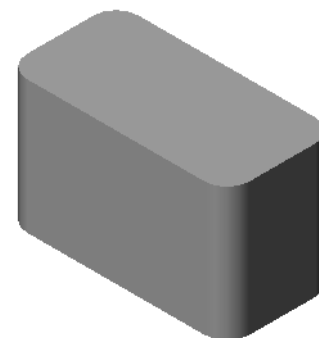


- 6 2番目、3番目、および4番目のコーナー エッジを選択していきます。

**注記:** 通常、テキストは**最初のエッジ**にのみ表示されます。この図では、選択された4つのエッジ全てにテキストが表示されています。これは、どのエッジを選択すべきかを説明するために作成されたものです。




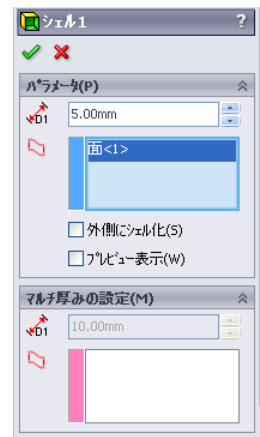
- 7 **OK**  をクリックします。  
FeatureManager デザイン ツリーにフィレット 1 が表示されます。
- 8 表示ツールバーの **シェイディング**  をクリックします。



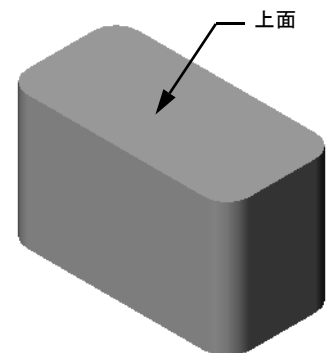
## 部品をくり抜く


シェルフィーチャーを使用して、モデルの上面を取り除きます。

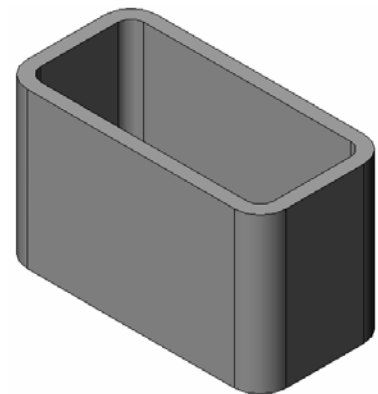
- 1 フィーチャー ツールバーの**シェル**  をクリックします。  
シェル PropertyManager が表示されます。
- 2 **厚み**の値として **5** を入力します。



- 3 上面をクリックします。



- 4  をクリックします。





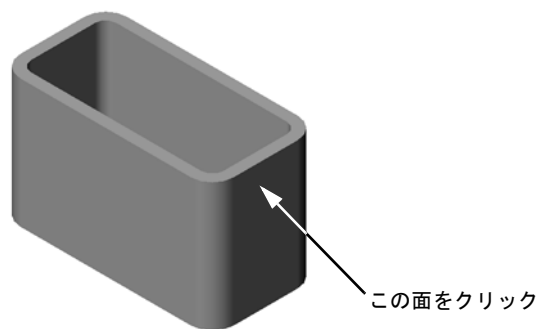
## 押し出しカット フィーチャー

押し出しカット フィーチャーにより材料を取り除きます。押し出しカットを行うには、以下が必要です：


- スケッチ平面 — この課題では、部品の右側の面を使用します。
- スケッチ輪郭 — 2D 円。

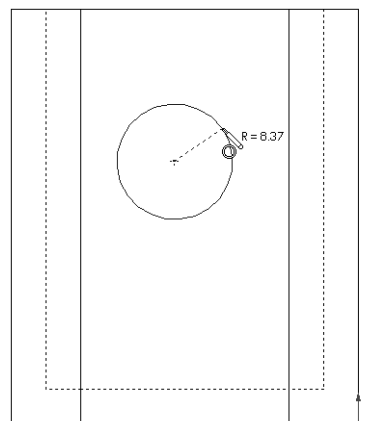
### スケッチを開く

- 1 スケッチ平面を選択するには、ボックスの右側の面をクリックします。
- 2 標準表示方向ツールバーの**右側面**  をクリックします。  
ボックスの表示が向きを変えます。選択したモデル面が画面に向かって正面になります。
- 3 2D スケッチを開きます。スケッチ ツールバーの**スケッチ**  をクリックします。




### 円をスケッチ

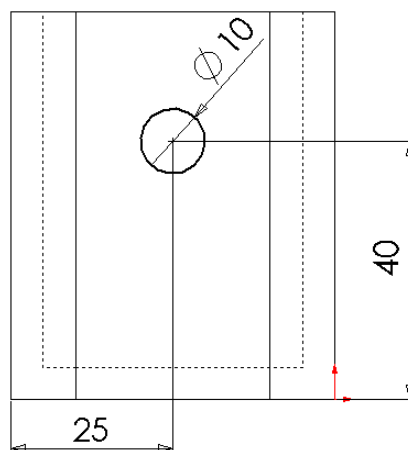
- 1 スケッチ ツール ツールバーの**円**  をクリックします。
- 2 円の中心としたい位置にポインタを置きます。左マウス ボタンをクリックします。
- 3 ポインタをドラッグして円をスケッチします。
- 4 左マウスボタンをもう 1 度クリックして円を完成します。





### 円を寸法付け

円に寸法付けをしてサイズと位置を確定します。

- 1 寸法/拘束ツールバーの**スマート寸法**  をクリックします。
- 2 直径寸法を作成します。円周上をクリックします。右上側で寸法テキストの配置位置をクリックします。**10** と入力します。
- 3 水平寸法を作成します。円周上 をクリックします。一番左側の垂直エッジをクリックします。下の水平線の下側に寸法テキストの配置位置 をクリックします。**25** と入力します。
- 4 垂直寸法を作成します。円周上をクリックします。一番下の水平エッジをクリックします。スケッチの右側で寸法テキストの配置位置 をクリックします。**40** と入力します。

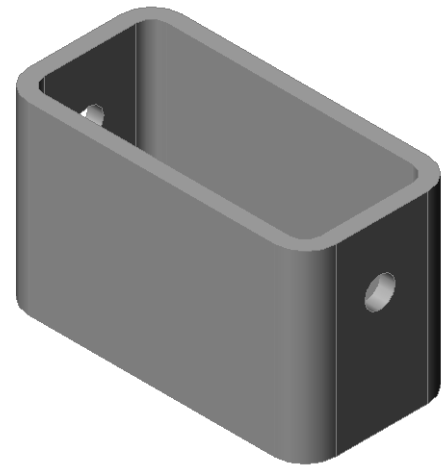


### スケッチを押し出し

- 1 フィーチャー ツールバーの**押し出しカット**  をクリックします。
- 押し出し PropertyManager が表示されます。
- 2 押し出し状態を**全貫通**に設定します。
- 3  をクリックします。




- 4 結果  
カット フィーチャーが表示されます。




### 表示の回転

グラフィックス領域で表示を回転してモデルを異なる角度から見てみます。

- 1 グラフィックス領域で部品を回転します。中ボタンを押し、押さえたままにします。ポインタを上下左右に動かしてみます。表示がダイナミックに回転します。
- 2 標準表示方向ツールバーの**等角投影**  をクリックします。

### 部品を保存

- 1 標準ツールバーの**保存**  をクリックします。
- 2 メインメニューから**ファイル、終了**をクリックします。


## レッスン2 — 5分間テスト — 答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks セッションを開始するにはどうしますか？

**答え：**  **スタート** をクリックします。[すべてのプログラム] をクリックします。SolidWorks フォルダーをクリックします。SolidWorks アプリケーションをクリックします。

2 ドキュメント テンプレートを使用するのはなぜですか？

**答え：**ドキュメント テンプレートには、モデルの単位、グリッド、テキストその他の設定が含まれているからです。メートル法用とポンドヤード法用のテンプレートを用意しておくことが可能です。

3 新しい部品ドキュメントを作成するにはどうしますか？

**答え：**新規アイコンをクリックします。そして部品テンプレートを選択します。

4 box 部品を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しましたか？

**答え：**押し出しボス、フィレット、シェル、押し出しカット。

5 ○か×で答えてください。SolidWorks は、設計者やエンジニアが使用する。

**答え：**○

6 SolidWorks 3D モデルを構成する要素とは？

**答え：**部品、アセンブリ、図面。

7 スケッチを開くにはどうしますか？

**答え：**スケッチ ツールバーのスケッチ アイコンをクリックします。

8 フィレット フィーチャーは何を行うものですか？

**答え：**フィレット フィーチャーは鋭角なエッジを丸めるものです。

9 シェル フィーチャーは何を行うものですか？

**答え：**シェル フィーチャーは、選択された面から材料を除去します。

10 カット - 押し出しフィーチャーは何を行うものですか？

**答え：**カット - 押し出しフィーチャーは材料を取り除きます。

11 寸法値を変更するにはどうしますか？

**答え：**寸法をダブルクリックします。修正ダイアログボックスに新しい値を入力します。



レッスン 2 — 5 分間テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks セッションを開始するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 ドキュメント テンプレートを使用するのはなぜですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 新しい部品ドキュメントを作成するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

4 box 部品を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しましたか？

\_\_\_\_\_

5 ○か×で答えてください。SolidWorks は、設計者やエンジニアが使用する。

\_\_\_\_\_

6 SolidWorks 3D モデルを構成する要素とは？

\_\_\_\_\_

7 スケッチを開くにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

8 フィレット フィーチャーは何を行うものですか？

\_\_\_\_\_

9 シェル フィーチャーは何を行うものですか？

\_\_\_\_\_

10 カット - 押し出しフィーチャーは何を行うものですか？

\_\_\_\_\_

11 寸法値を変更するにはどうしますか？

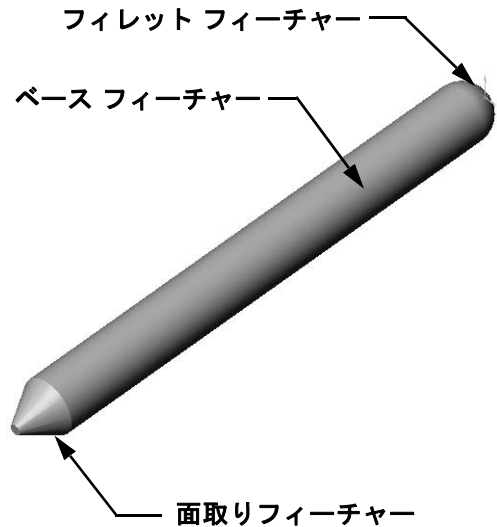
\_\_\_\_\_

## ディスカッションー ベース フィーチャーについて説明

鉛筆を取り出します。学生に鉛筆のベース フィーチャーは何か説明させます。鉛筆には他にどのようなフィーチャーを追加したらよいでしょうか？

### 答え

- 円形の 2D 輪郭をスケッチします。
- 2D スケッチを押し出します。これによりベース フィーチャーが作成され、押し出し 1 という名前がつけます。
- ベース フィーチャーの円形エッジの1つを選択します。フィレット フィーチャーを作成します。フィレット フィーチャーは鋭角なエッジを取ります。フィレット フィーチャーを使って鉛筆についている消しゴム部分を表現します。
- ベース フィーチャーの別の円形エッジを選択します。面取りフィーチャーを作成します。面取りフィーチャーを使って鉛筆の先端部分を表現します。



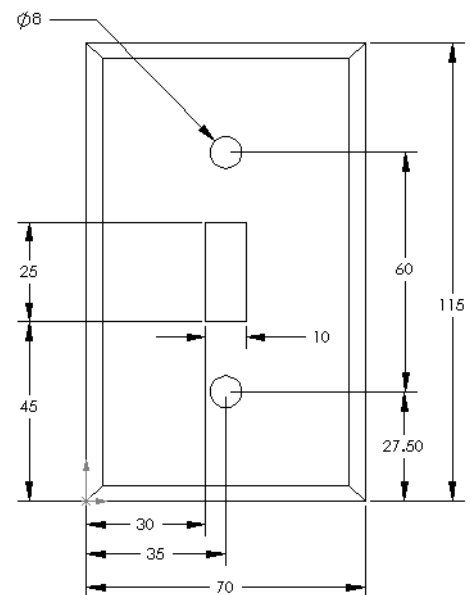
## 課題とプロジェクトー スイッチプレート の設計

スイッチプレートは安全のために必要な部品です。電気の配線をカバーし、人が触って感電しないようにするためのものです。スイッチプレートはどこの家にも学校にもあります。

**⚠ 注意：**電気の来ている壁面コンセントのスイッチプレートに金属製の定規を当ててはいけません。

### タスク

- 1 照明プレート カバーの寸法を調べます。  
**答え：**スイッチプレートの寸法はおよそ 70mm x 115mm x 10mm 位です。スイッチのカットアウト部分はおおよそ 10mm x 25mm 位です。
- 2 紙と鉛筆を使って、照明プレート カバーのスケッチを描きます。
- 3 寸法を書き入れます。
- 4 照明プレート カバーのベース フィーチャーは何になるのでしょうか？  
**答え：**押し出しボス フィーチャーです。



5 SolidWorks を使って、スイッチ 1 個用の照明プレートカバーを作成します。部品のファイル名はswitchplateにします。

6 switchplate を作成するのにどのようなフィーチャーを使用しますか？

**答え：**switchplate の作成には、押し出しボス、面取り、シェル、押し出しカット フィーチャーを使用します。

- フィーチャーを作成する順番は重要です。

最初に - ベース フィーチャーを作成します。

2 番目に - 面取りフィーチャーを作成します。

3 番目に - シェルフィーチャーを作成します。

4 番目に - スwitchの穴のカットフィーチャーを作成します。

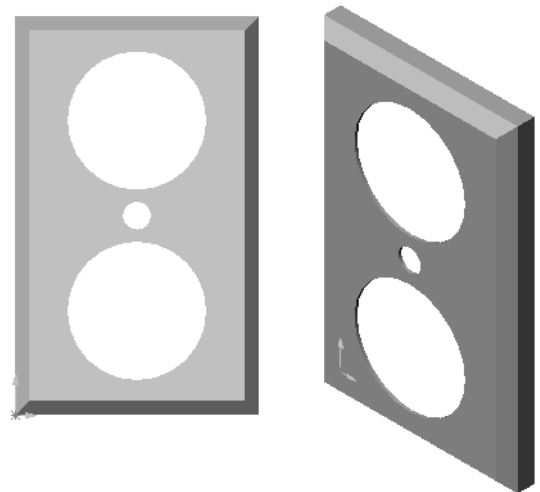
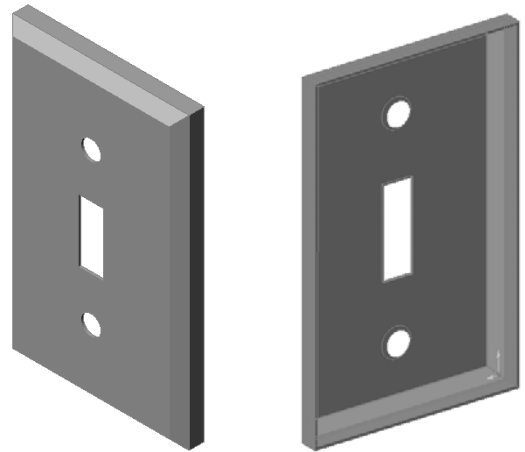
5 番目に - ねじの穴のカットフィーチャーを作成します。

- ファイル switchplate.sldprt は、SolidWorks Teacher Tools フォルダの Lessons\Lesson2 の中にあります。

7 簡単な 2 口コンセント カバーを作成します。部品のファイル名はoutletplateにします。

**答え：**outletplate.sldprt ファイルは、SolidWorks Teacher Tools フォルダの Lessons\Lesson2 にあります。

8 部品を保存します。これらは後のレッスンで使用します。




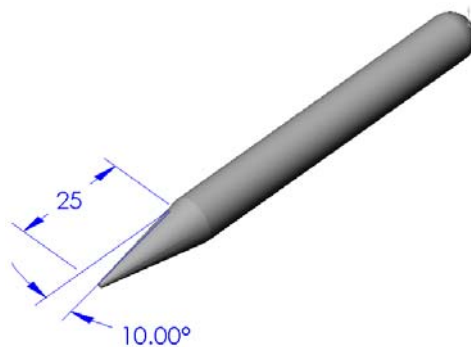
## 追加課題 — 部品を変更する

多くの場合、鉛筆は前の図にあるものよりも尖っています。どのようにすれば先端を尖らせることができますか？

### 答え

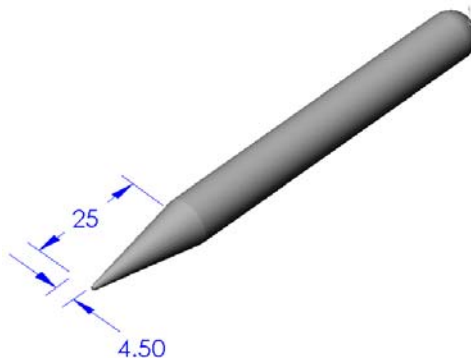
答えは1つではありません：解答例：

- FeatureManager デザイン ツリーあるいはグラフィックス領域のいずれかで面取りフィーチャーをダブルクリックします。
- 角度を **10°** に変更します。
- 距離を **25mm** に変更します。
- 標準ツールバーの**再構築**  をクリックし、部品を再構築します。



別の解答例：

- 面取りフィーチャーの定義を編集します。
- **タイプ** オプションを**距離-距離**に変更します。
- **距離 1** の値を **25mm** にします。
- **距離 2** の値を **4.5mm** にします。
- **OK** をクリックして面取りフィーチャーを再構築します。



## レッスン2用語に関するワークシート — 答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 エッジとエッジがマージした点：頂点
- 2 3つのデフォルト参照平面の交点：原点
- 3 角を丸めるのに使用するフィーチャー：フィレット
- 4 SolidWorks モデルを構成する3種類のドキュメント：部品、アセンブリ、図面
- 5 部品をくり抜くのに使用するフィーチャー：シェル
- 6 ドキュメントの単位、グリッド、テキスト、およびその他の設定をコントロールする：テンプレート
- 7 全ての押し出しフィーチャーの基礎となるもの：スケッチ
- 8 互いに直角(90°)となる2本の線は：垂直
- 9 どの部品でも最初のフィーチャーはベースフィーチャーと呼ばれます。
- 10 部品の外側のサーフェスは：面
- 11 メカニカル設計自動化ソフトウェアアプリケーションの名前：SolidWorks
- 12 面の境界線：エッジ
- 13 常に同じ距離を保った2本の直線は：平行
- 14 同じ中心を共有する2つの円または円弧は：同心円
- 15 部品を構成する、形状と操作の組み合わせは：フィーチャー
- 16 部品に材料を追加するのに使用するフィーチャー：ボス
- 17 部品から材料を取り除くのに使用するフィーチャー：カット
- 18 あらゆる円筒型フィーチャーの中心を通る中心線：軸

レッスン2用語に関するワークシート

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 エッジとエッジがマージした点： \_\_\_\_\_
- 2 3つのデフォルト参照平面の交点： \_\_\_\_\_
- 3 角を丸めるのに使用するフィーチャー： \_\_\_\_\_
- 4 SolidWorks モデルを構成する3種類のドキュメント： \_\_\_\_\_
- 5 部品をくり抜くのに使用するフィーチャー： \_\_\_\_\_
- 6 ドキュメントの単位、グリッド、テキストその他の設定をコントロールする：  
\_\_\_\_\_
- 7 全ての押し出しフィーチャーの基礎となるもの： \_\_\_\_\_
- 8 互いに直角（90°）となる2本の線は： \_\_\_\_\_
- 9 部品の最初のフィーチャーは、\_\_\_\_\_ フィーチャーと呼ばれる。
- 10 部品の外側のサーフェスは： \_\_\_\_\_
- 11 メカニカル設計自動化ソフトウェアアプリケーションの名前： \_\_\_\_\_
- 12 面の境界線： \_\_\_\_\_
- 13 常に同じ距離を保った2本の直線は： \_\_\_\_\_
- 14 同じ中心を共有する2つの円または円弧は： \_\_\_\_\_
- 15 部品を構成する、形状と操作の組み合わせは： \_\_\_\_\_
- 16 部品に材料を追加するのに使用するフィーチャー： \_\_\_\_\_
- 17 部品から材料を取り除くのに使用するフィーチャー： \_\_\_\_\_
- 18 あらゆる円筒形フィーチャーの中心を通る中心線： \_\_\_\_\_

## レッスン 2 テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 部品はフィーチャーを使って作成します。フィーチャーとは何ですか？

**答え：**フィーチャーは部品を作成するのに使用する形状（ボス、カット、穴）ならびに操作（フィレット、面取り、シェル）のことです。

- 2 レッスン 2 で box を作るのに使用したフィーチャーを挙げなさい。

**答え：**押し出しボス、フィレット、シェル、押し出しカット。

- 3 新しい部品ドキュメントを作成するにはどうしますか？

**答え：**新規ツールをクリックするか、または**ファイル、新規**をクリックします。そして部品テンプレートを選択します。

- 4 スケッチされた輪郭を必要とする形状フィーチャーの例を 2 つ挙げなさい。

**答え：**形状フィーチャーには、押し出しボス、押し出しカット、穴があります。

- 5 選択されたエッジあるいは面を必要とするオペレーション フィーチャーの例を 2 つ挙げなさい。

**答え：**オペレーション フィーチャーには、フィレット、面取り、シェル、があります。

- 6 SolidWorks モデルを構成する 3 種類のドキュメントを挙げなさい。

**答え：**部品、アセンブリ、図面。

- 7 デフォルトスケッチ平面は何ですか？

**答え：**デフォルトスケッチ平面は、正面です。

- 8 平面とは何ですか？

**答え：**平面とは、平坦な 2D サーフェスです。

- 9 押し出しボス フィーチャーを作成するにはどうしますか？

**答え：**スケッチ平面を選択します。新規スケッチを開きます。輪郭をスケッチします。スケッチ輪郭をスケッチ平面に垂直に押し出します。

- 10 ドキュメント テンプレートを作成して使用するのはなぜですか？

**答え：**ドキュメント テンプレートには、モデルの単位、グリッド、テキストその他の設定が含まれています。それぞれ設定の異なる、メートル法用とポンドヤード法用のテンプレートを用意しておくことが可能です。

レッスン2 テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 部品はフィーチャーを使って作成します。フィーチャーとは何ですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 レッスン2で box を作るのに使用したフィーチャーを挙げなさい。 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 新しい部品ドキュメントを作成するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 スケッチされた輪郭を必要とする形状フィーチャーの例を2つ挙げなさい。  
\_\_\_\_\_
- 5 選択されたエッジあるいは面を必要とするオペレーションフィーチャーの例を2つ挙げなさい。  
\_\_\_\_\_
- 6 SolidWorks モデルを構成する3種類のドキュメントを挙げなさい。 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7 デフォルトスケッチ平面は何ですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 平面とは何ですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 押し出しボスフィーチャーを作成するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 ドキュメントテンプレートを作成して使用するのにはなぜですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



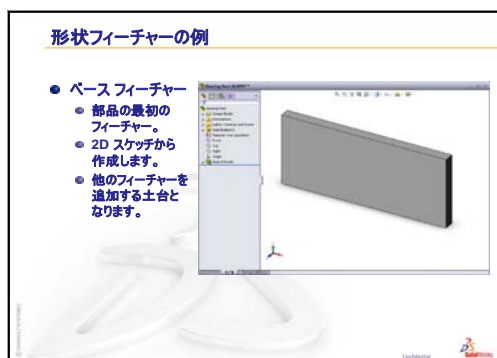
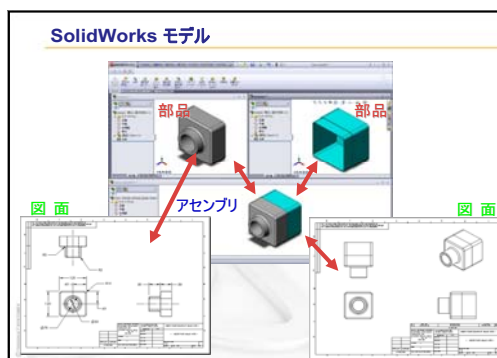
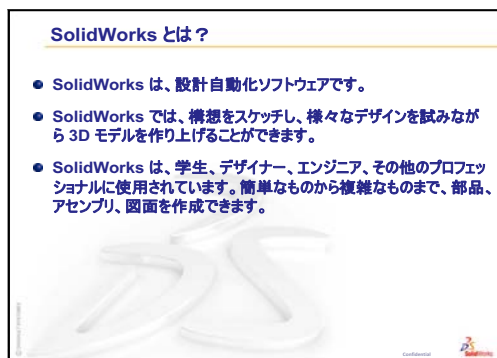
## レッスンのまとめ

---

- SolidWorks は、設計自動化ソフトウェアです。
- SolidWorks モデルは以下から構成されます：
  - 部品
  - アセンブリ
  - 図面
- フィーチャーは、部品の構成要素です。

## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。



**形状フィーチャーの例**

- **ボス フィーチャー**
  - 部品に材料を追加します。
  - 2D スケッチから作成されます。

**形状フィーチャーの例**

- **カット フィーチャー**
  - 部品から材料を削除します。
  - 2D スケッチから作成されます。

**形状フィーチャーの例**

- **穴 フィーチャー**
  - 材料を除去します。
  - よりインテリジェントなカット フィーチャーです。
  - 血穴、ねじ山、座ぐり穴などに対応します。

**形状フィーチャーの例**

- **フィレット フィーチャー**
  - 鋭角なエッジを丸めるのに使用されます。
  - 材料を削除、または追加できます。
    - 外側エッジ(凸状フィレット)は、材料を削除します。
    - 内側エッジ(凹状フィレット)は、材料を追加します。

**形状フィーチャーの例**

- **面取りフィーチャー**
  - フィレットに似ています。
  - エッジを丸めるのではなく、傾斜した形状をつけます。
  - 材料を削除、または追加できます。

**スケッチフィーチャー & オペレーション フィーチャー**

- **スケッチ フィーチャー**
  - 形状フィーチャーには、スケッチがあります。
  - スケッチ フィーチャーは、2D 輪郭から作成します。
- **オペレーション フィーチャー**
  - オペレーション フィーチャーにはスケッチがありません。
  - エッジあるいは面を選択することにより、直接追加します。

**押し出しベース フィーチャーを作成するには:**

1. スケッチ平面を選択します。
2. 2D 輪郭をスケッチします。
3. スケッチ平面に垂直にスケッチを押し出します。

スケッチ平面を選択する  
2D 輪郭をスケッチする  
スケッチを押し出す  
完成したベースフィーチャー

**回転ベース フィーチャーを作成するには:**

1. スケッチ平面を選択します。
2. 2D 輪郭をスケッチします。
3. 中心線をスケッチします (オプション)。
4. スケッチ線、または中心線を中心にスケッチを回転します。

中心線 (オプション)  
スケッチ平面を選択する  
2D 輪郭をスケッチする  
中心線をスケッチする (オプション)  
スケッチを回転する  
完成した回転ベースフィーチャー

**用語: ドキュメント ウィンドウ**

● 2つのパネルに分かれています:

- 左側のパネルには、FeatureManager@デザイン ツリーが表示されます。
  - 部品、アセンブリ、図面の構造を表示します。
- 右側のパネルには、グラフィックス領域が表示されます。
  - 部品、アセンブリ、図面を表示、作成、変更するところです。

FeatureManager デザイン ツリー  
グラフィックス領域

**用語: ユーザー インターフェース**

メニュー バー  
Command Manager  
ツール バー  
タスク ペイン  
図面 ドキュメント ウィンドウ  
ステータス バー  
部品 ドキュメント ウィンドウ

**用語: PropertyManager**

プレビュー  
100  
確認 コーナ  
ハンドル  
Property Manager  
80

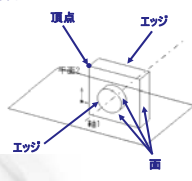
**用語: 基本ジオメトリ**

- 軸 - あらゆる円筒形フィーチャーの中心を通る中心線です。
- 平面 - 平坦な 2D サーフェスです。
- 原点 - 3つのデフォルト参照平面が交差する点です。  
原点の座標:  $(x = 0, y = 0, z = 0)$ 。

軸  
平面  
原点

### 用語: 基本ジオメトリ


- **面** - 部品の表面 (外皮) のことです。面は、平坦な場合も曲面の場合もあります。
- **エッジ** - 面の境界線。エッジは、直線の場合も曲線の場合もあります。
- **頂点** - エッジとエッジがマージした点。



### フィーチャーとコマンド

#### ベース フィーチャー


- ベース フィーチャーは最初に作成されるフィーチャーです。
- ベース フィーチャーは、部品の基礎部分です。
- ボックスのベース フィーチャー ジオメトリは、押し出しです。
- この押し出しには、押し出し 1 という名前がつけます。



### フィーチャーとコマンド

ボックスを作成するのに使用するフィーチャー:

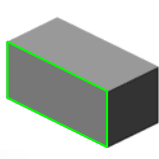
- 押し出しベース フィーチャー
- ファイレット フィーチャー
- シェル フィーチャー
- 押し出しカット フィーチャー



### フィーチャーとコマンド

ボックスの押し出しベース フィーチャーを作成するには:

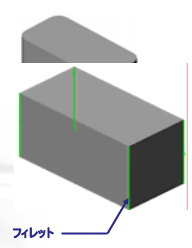
- 2D 平面上に、矩形の輪郭をスケッチします。
- スケッチを押し出します。
- 押し出しは常にスケッチ平面に垂直です。



### フィーチャーとコマンド

#### ファイレット フィーチャー

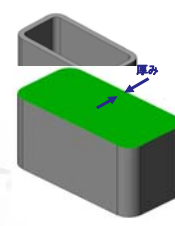
- ファイレットフィーチャーは、部品のエッジや面を丸めます。
- 丸めるエッジを選択します。面を選択すると、その面に含まれるすべてのエッジが丸められます。
- ファイレット半径を指定します。



### フィーチャーとコマンド

#### シェル フィーチャー

- シェル フィーチャーは選択された面から材料を除去します。
- シェル フィーチャーは、ソリッドなボックスから中空のボックスを作成します。
- シェル フィーチャーで使用する肉厚を指定します。



### フィーチャーとコマンド


ボックスの押し出しフィーチャーを作成するには:

- 2D 円形輪郭をスケッチします。
- 2D スケッチ輪郭をスケッチ平面に垂直に押し出します。
- 押し出し状態を全貫通に設定します。
- カットが部品全体を貫通します。



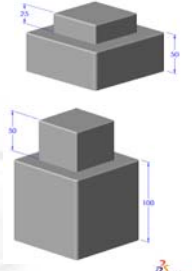
### 寸法と幾何拘束

- 寸法や、フィーチャーやスケッチ間の幾何拘束を指定します。
- 寸法は部品のサイズや形状を変更します。
- 寸法間の数学的関係は等式によりコントロールできます。
- 幾何拘束はスケッチ ジオメトリの動きをコントロールする規則です。
- 幾何拘束は設計意図の反映に役立ちます。

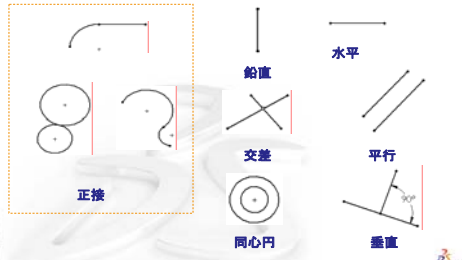


### 寸法

- 寸法
  - ベース深さ = 50 mm
  - ボス深さ = 25 mm
- 数学的關係:
  - ボスの深さ = ベースの深さ ÷ 2




### 幾何拘束



### SolidWorks を起動するには


- Windows タスクバーのスタートボタン **スタート** をクリックします。
  - > プログラムをクリックします。
    - > SolidWorks フォルダをクリックします。
      - > SolidWorks アプリケーションをクリックします。

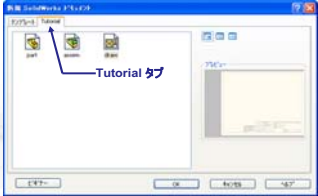


### SolidWorks ウィンドウ



### テンプレートを使用した新規ファイル作成

- 標準ツールバーの**新規**  をクリックします。
- ドキュメント テンプレートを選択します：
  - 部品
  - アセンブリ
  - 図面

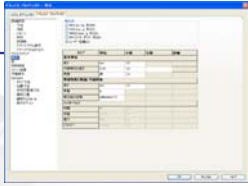


### ドキュメント テンプレート

- ドキュメント テンプレートは、モデルの単位、グリッド、テキストその他の設定をコントロールします。
- Tutorial ドキュメント テンプレートは、オンライン チュートリアル の課題を行うのに必要です。
- テンプレートは、**新規 SolidWorks ドキュメント**ダイアログボックスの Tutorial タブにあります。
- ドキュメントのプロパティは、テンプレートに保存されます。


### ドキュメント プロパティ

- ツール、オプションメニューからアクセスします。
- 以下のような設定をコントロールします：
  - 単位：ポンドヤード法(インチ)あるいはメートル法(mm)
  - グリッドスナップ設定
  - 色、材料特性、イメージ品質



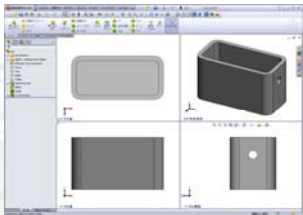
### システム オプション

- ツール、オプションメニューからアクセスします。
- 作業環境のカスタマイズに使用します。
- システム オプションでは、以下の設定を行います：
  - ファイルの場所
  - パフォーマンス
  - スピン ボックスの増減値





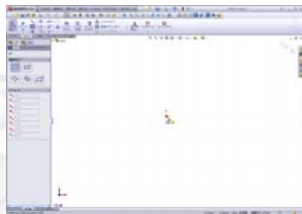
### 複数の図面ビュー

- ビューのポップアップメニューをクリックします。
- アイコンを選択します：
  - 単一ビュー
  - 2 面ビュー (水平と垂直)
  - 4 面ビュー



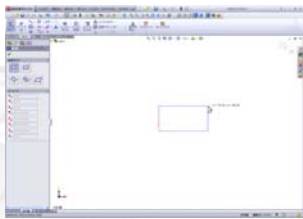
### 2D スケッチの作成：

1. スケッチ ツールバーの**スケッチ**  をクリックします。
2. スケッチ平面として正面を選択します。
3. スケッチツール ツールバーの**矩形**  をクリックします。
4. ポインタをスケッチ原点に移動します。



### 2D スケッチの作成

5. 左マウス ボタンをクリックします。
6. ポインタを上へ、そして右に動かしてみます。
7. 左マウス ボタンをもう一度クリックします。

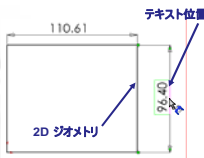


### 寸法の追加

- 寸法はモデルのサイズを指定するものです。

寸法を作成するには:

1. 寸法/拘束ツールバーのスマート寸法  をクリックします。
2. 2D ジオメトリをクリックします。
3. テキスト位置をクリックします。
4. 寸法値を入力します。

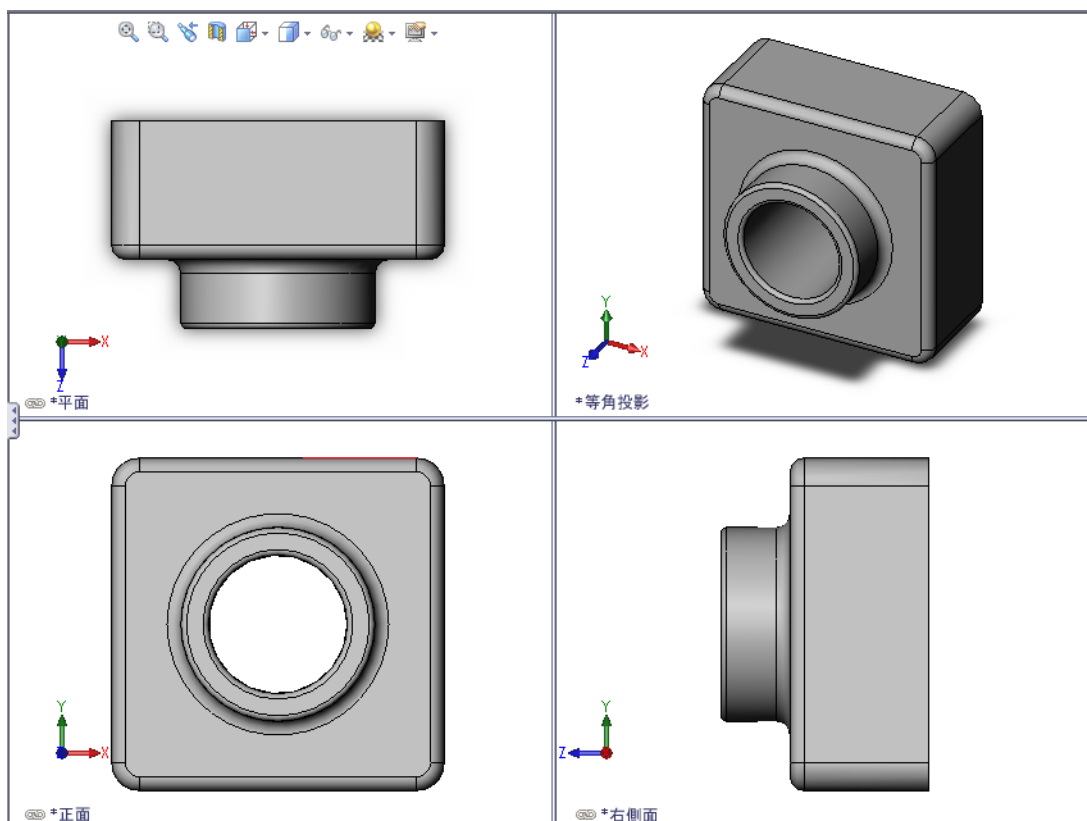




## レッスン 3 : クイックスタート — 40 分

### このレッスンの目的

以下の部品を作成、変更する。



### このレッスンを始める前に

レッスン 2 : 基本操作を終了していることが前提となります。

### このレッスンの参考資料

このレッスンは、SolidWorks チュートリアルのはじめに : *Lesson 1 部品* に対応しています。詳細については、v ページの、「SolidWorks チュートリアル」を参照してください。



SolidWorks 教育機関向けスイートには、工学設計、持続可能な設計、シミュレーション、解析のチュートリアル 80 個が含まれています。

## レッスン 2 : 基本操作のおさらい

### これらについて確認します

- 1 SolidWorks 3D モデルは、3 種類のドキュメントで構成されます。3 種類のドキュメントとは？

**答え:** 部品、アセンブリ、図面。

- 2 部品はフィーチャーを使って作成します。フィーチャーとは何ですか？

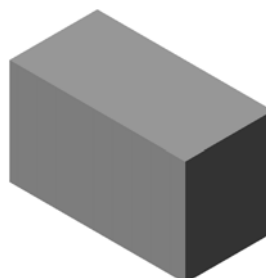
**答え:** フィーチャーは部品を作成するのに使用する形状（ボス、カット、穴）ならびに操作（フィレット、面取り、シェル）のことです。

- 3 レッスン 1 で、box を作成するのに使用したフィーチャーは何でしたか？

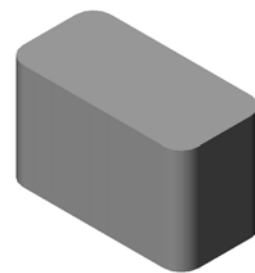
**答え:** 押し出しボス、フィレット、シェル、押し出しカット。

- 4 ボックスのベース フィーチャーは何ですか？

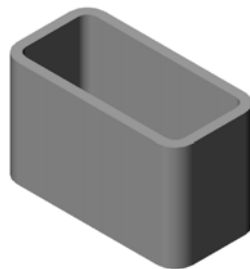
**答え:** ベース フィーチャーは、ボックスにおいて最初に作成されたフィーチャーです。ベース フィーチャーは、部品の基礎です。box のベース フィーチャー ジオメトリは押し出しです。この押し出しには押し出し 1 という名前がつけます。ベース フィーチャーは、ボックスの大まかな形状を表しています。



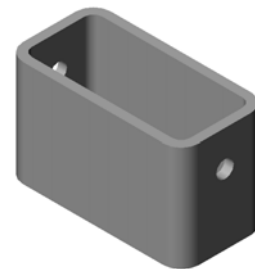
1. ベース フィーチャー



2. フィレット フィーチャー



3. シェル フィーチャー



4. カット フィーチャー

- 5 フィレット フィーチャーは何のために使いましたか？

**答え:** フィレット フィーチャーは鋭角なエッジや面を丸めるものです。フィレット フィーチャーを使用することにより、ボックスのエッジが丸くなりました。

- 6 シェル フィーチャーは何のために使いましたか？

**答え:** シェル フィーチャーは材料を取り除きます。シェル フィーチャーを使った結果、ソリッドなブロックから中空のブロックが作成されました。

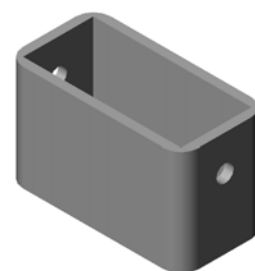
- 7 ベース フィーチャーを作成するにはどうしますか？

**答え:** ソリッドな ベース フィーチャーを作成するには：

- 平坦な 2D 平面上に矩形の輪郭をスケッチします。
- スケッチ輪郭をスケッチ平面に垂直に押し出します。

- 8 フィレット フィーチャーを作成する前にシェル フィーチャーを作成していたらどうなりますか？

**答え:** ボックスの内側のコーナーが丸くなく、鋭角になります。



## レッスン3の概要

---

- ディスカッション — ベース フィーチャー
- 学習課題 — 部品を作成する
- 課題とプロジェクト — 部品に変更を加える
  - 寸法を変換
  - 変更内容の計算
  - 部品の変更
  - 材料の体積を計算する
  - ベース フィーチャーの体積を計算する
- 課題とプロジェクト — CD ケースと収納ボックスを作成する
  - CD 収納ケースのサイズを測定する
  - CD ケースのラフなスケッチを作成する
  - ケース全体の収納サイズを計算する
  - CD 収納ボックスの外側の寸法を計算する
  - CD ケースと収納ボックスを作成する
- 追加課題 — さらに部品を作成
- レッソンのまとめ

## レッスン3で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術**：3D フィーチャーを利用し、3D 部品を作成する。チョークと黒板消しの輪郭の鉛筆画を作成する。
- **技術**：一般的な音楽/ソフトウェアのケースで作業し、CD収納ボックスのサイズを決定する。
- **数学**：円の間に同心円拘束（同じ中心）を適用する。該当するプロジェクトでのミリメートルからインチへの変換を理解する。直角柱（ボックス）に幅、高さ、深さを適用する。
- **科学**：直角柱（ボックス）の体積を計算する。

## ディスカッション—ベース フィーチャー

---

- 教室にある単純なオブジェクトを何か例にとります。たとえば、チョークや黒板消しなどでよいでしょう。
- 学生にこれらのオブジェクトのベース フィーチャーは何か説明させます。
- そして、これらのオブジェクトには他にどのようなフィーチャーを追加したらよいでしょうか？

### 答え

#### チョークの場合：

- 円形の 2D 輪郭をスケッチします。
- 2D 輪郭を押し出します。押し出した 2D 輪郭がベース フィーチャーとなります。このベース フィーチャーには押し出し 1 という名前がつきます。
- ベースフィーチャーの円形エッジの 1 つを選択します。フィレット フィーチャーを作成します。フィレット フィーチャーは鋭角なエッジを取ります。

---

**注記：**新しいチョークの場合、フィレット フィーチャーは使用しなくてよいことになるでしょう。

---

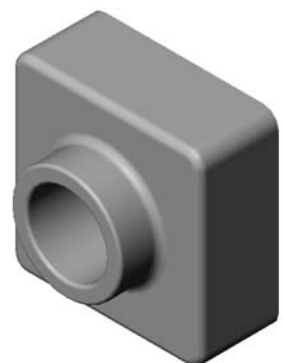
#### 黒板消しの場合：

- 矩形の 2D 輪郭をスケッチします。
- 2D 輪郭を押し出します。押し出した 2D 輪郭がベース フィーチャーとなります。
- ベース フィーチャーの 4 つの角を選択します。フィレット フィーチャーを作成して鋭角なエッジを取り除きます。

## 学習課題 — 部品を作成する

---

SolidWorks チュートリアルのはじめに：*Lesson 1* — 部品の手順に従って作業してください。このレッスンでは、右図のような部品を作成します。この部品の名前は、Tutor1.sldprt です。



## レッスン3－5分間テスト－答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 Tutor1 を作成するのにどのフィーチャーを使用しましたか？

**答え：**押し出しボス、フィレット、シェル、押し出しカット。

2 フィレット フィーチャーは何を行うものですか？

**答え：**フィレット フィーチャーは鋭角なエッジや面を丸めるものです。

3 シェル フィーチャーは何を行うものですか？

**答え：**シェル フィーチャーは、選択された面から材料を除去します。

4 SolidWorks で使用する表示コマンドを3つ答えてください。

**答え：**ウィンドウにフィット、表示の回転、移動。

5 これらの表示コマンドに対するボタンはどこにありますか？

**答え：**表示コマンドに対応するボタンは「表示」ツールバーにあります。

6 SolidWorks の3つのデフォルト平面は？

**答え：**正面、平面、右側面

7 SolidWorks のデフォルト平面は、それぞれどの図面ビューに対応しますか？

**答え：**

- 正面 = 正面あるいは背面
- 平面 = 平面あるいは底面
- 右側面 = 右側面あるいは左側面

8 ○か×で答えてください。完全定義されたスケッチでは、ジオメトリ（形状）データは黒で表示される。

**答え：**○

9 ○か×で答えてください。重複定義のスケッチを使用してフィーチャーを作成することができる。

**答え：**×

10 モデルの表示に使用する主要な図面ビューを3つ述べてください。

**答え：**平面、正面、右側面、等角投影ビュー。

レッスン3—5分間テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 Tutor1 を作成するのにどのフィーチャーを使用しましたか？

\_\_\_\_\_

2 フィレット フィーチャーは何を行うものですか？

\_\_\_\_\_

3 シェル フィーチャーは何を行うものですか？

\_\_\_\_\_

4 SolidWorks で使用する表示コマンドを3つ答えてください。

\_\_\_\_\_

5 これらの表示コマンドに対するボタンはどこにありますか？

\_\_\_\_\_

6 SolidWorks の3つのデフォルト平面は？

\_\_\_\_\_

7 SolidWorks のデフォルト平面は、それぞれどの図面ビューに対応しますか？

\_\_\_\_\_

8 ○か×で答えてください。完全定義されたスケッチでは、ジオメトリ（形状）データは黒で表示される。

\_\_\_\_\_

9 ○か×で答えてください。重複定義のスケッチを使用してフィーチャーを作成することができる。

\_\_\_\_\_

10 モデルの表示に使用する主要な図面ビューを3つ述べてください。

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト—部品に変更を加える

### タスク1—寸法を変換

Tutor1 のデザインは、ヨーロッパで作成されました。Tutor1 を米国で製造するとします。Tutor1 の寸法を全てミリメートルからインチに変換してください。

#### 条件：

- 変換：25.4mm = 1inch
- ベース幅 = 120mm
- ベース高さ = 120mm
- ベース深さ = 50mm
- ボス深さ = 25mm

#### 答え：

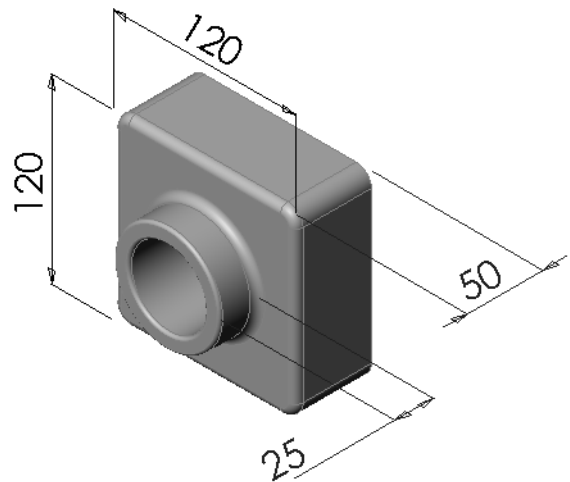
- 全体の深さ = ベース深さ + ボス深さ  
全体の深さ = 1.97" + 0.98" = 2.95"
- 全体の寸法 = ベース幅 x ベース高さ x 深さ  
全体の寸法 = 4.72" x 4.72" x 2.95"

#### 教師によるデモンストレーション：

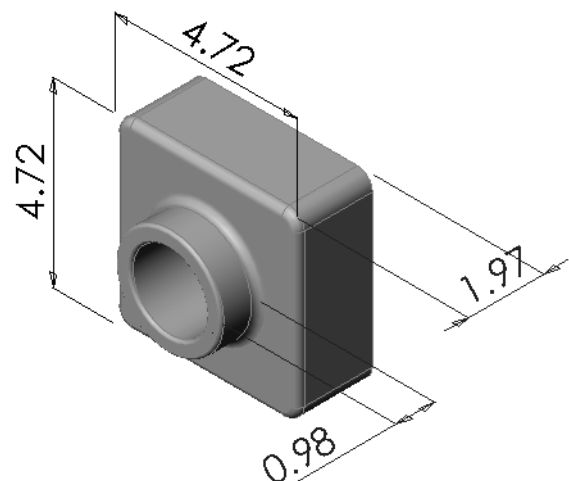
SolidWorks はメートル法とポンドヤード法の両方をサポートしています。メートル単位からポンドヤード単位への変換をデモンストレーションしてください。

- 1 ツール、オプションをクリックします。
- 2 ドキュメント プロパティタブをクリックします。
- 3 単位をクリックします。
- 4 長さ単位リストから、インチをクリックします。OK をクリックします。

注記：単位はミリメートル



注記：単位はインチです

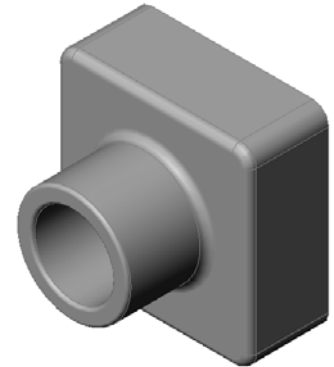


### レッスン 3 : クイックスタート — 40 分

- 5 TUTOR1 フィーチャーをダブルクリックして寸法を表示してください。
  - ベース幅 = 4.72”
  - ベース高さ = 4.72”
  - ベース深さ = 1.97”
  - ボス深さ = 0.98”
- 6 次の作業のために、部品の**長さ単位**を**ミリメートル**に戻します。

#### タスク 2 — 変更内容の計算

Tutor1 の現在の全体の深さは現在 75mm です。ところが、顧客が設計変更を求めています。全体の深さを 100mm に変更しなければなりません。ベースの深さは 50mm のままとします。ボスの深さを計算しなさい。



#### 条件 :

- 変更後の全体の深さ = 100mm
- ベース深さ = 50mm

#### 答え :

- 全体の深さ = ベースの深さ + ボスの深さ
- ボスの深さ = 全体の深さ - ベースの深さ
- ボス深さ = 100mm - 50mm
- ボス深さ = 50mm

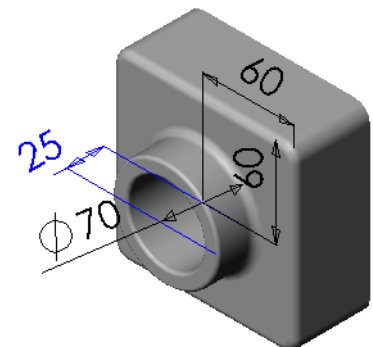
#### タスク 3 — 部品の変更

SolidWorksを使用して、Tutor1 を顧客の要求通りに変更します。ボスフィーチャーの深さを変更し、部品全体の深さが 100mm になるようにします。

変更後の部品は別の名前で保存します。

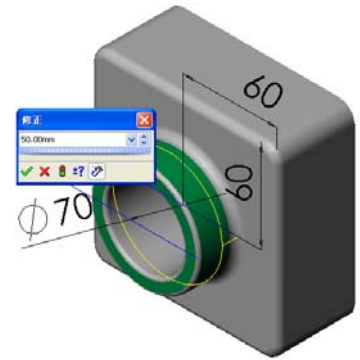
#### 答え :

- 1 押し出し 2 フィーチャーをダブルクリックします。

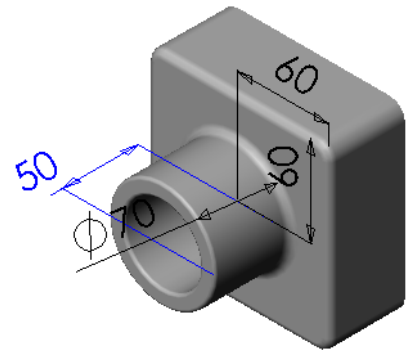




- 2 **25mm** の深さ寸法をダブルクリックします。
- 3 **修正**ダイアログで、値 **50mm** を入力します。
- 4 **Enter** を押します。



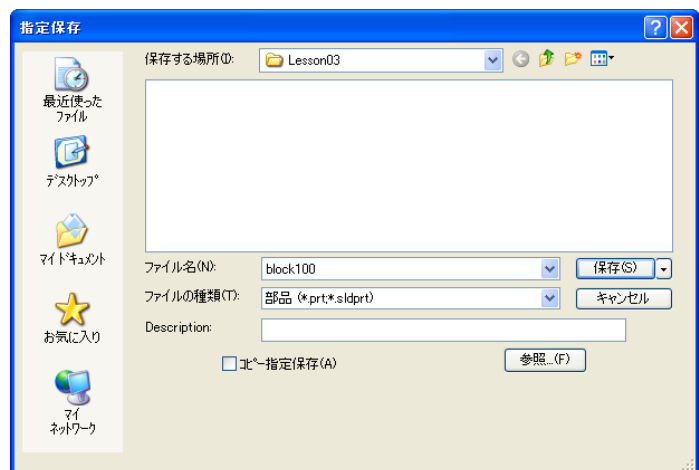
- 5 **再構築**をクリックします。



- 6 **ファイル、指定保存**をクリックして block100 を作成します。

**ファイル、指定保存**を使用することにより、ドキュメントのコピーを新しい名前、または新しいパスで保存することができます。必要であれば、**指定保存**ダイアログボックスで新しいフォルダーを作成することも可能です。**ファイル、指定保存**を使用した後、ユーザーは新しい方のドキュメントで作業していることとなります。元のドキュメントは保存せずに閉じられます。

**コピー指定保存**チェックボックスをクリックすると、ドキュメントのコピーが新しい名前で、アクティブなドキュメントを置き換えることなく保存されます。操作後、ユーザーは元のドキュメントで続けて作業できます。

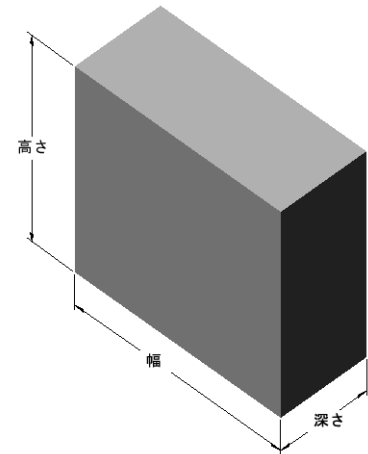


#### タスク4—材料の体積を計算する

材料の体積を計算することは、部品の設計と製造にとって重要な作業です。Tutor1 のベース フィーチャーの体積を  $\text{mm}^3$  で求めなさい。

**答え：**

- 体積 = 幅 x 高さ x 深さ  
体積 =  $120\text{mm} \times 120\text{mm} \times 50\text{mm} = 720,000\text{mm}^3$



#### タスク5—ベース フィーチャーの体積を計算する

ベース フィーチャーの体積を  $\text{cm}^3$  で求めなさい。

**条件：**

- $1\text{cm} = 10\text{mm}$

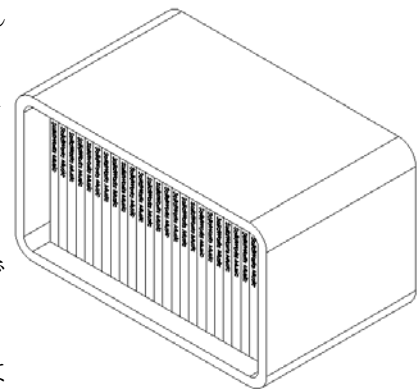
**答え：**

- 体積 = 幅 x 高さ x 深さ  
体積 =  $12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 5\text{cm} = 720\text{cm}^3$

### 課題とプロジェクト—CD ケースと収納ボックスを作成する

あなたは設計チームの一員です。プロジェクト マネージャから、以下の CD 収納ボックスの設計規格が示されました。

- CD 収納箱は、樹脂（プラスチック）の材料で作られる。
- ボックスには25枚のCDケースを収納できなければならない。
- CDケースをボックスに収納した状態で、CDのタイトルが見えるようになっていること。
- 収納ボックスの壁の厚みは1cm とする。
- CD ケースと収納ボックスの内側の間は、両側でそれぞれに1cm の間隔があること。
- CD ケースの上部と、収納ボックスの内側の間は2cm の間隔があること。
- CD ケースと収納ボックスの前面の間に2cm の間隔があること。

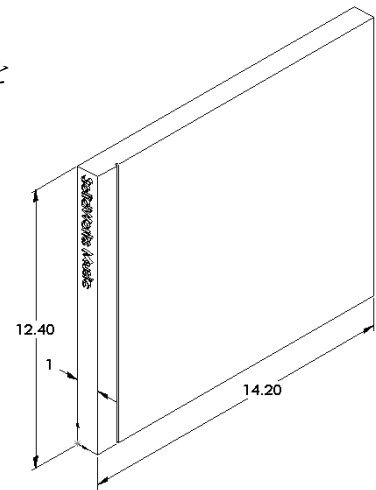


**タスク 1－CD 収納ケースのサイズを測定する**

CD ケースの幅、高さ、厚さを測定します。測定結果を cm で記入して下さい。

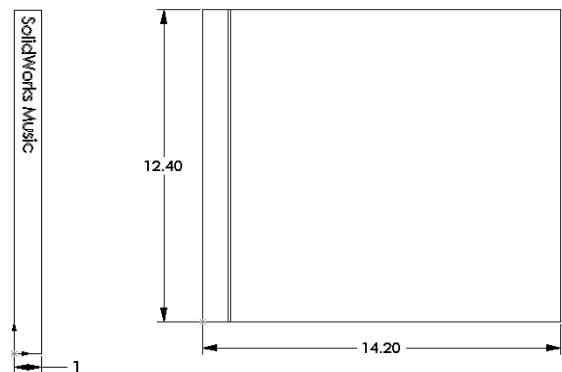
**答え：**

およそ 14.2cm x 12.4cm x 1cm です。



**タスク 2－CD ケースのラフなスケッチを作成する**

紙と鉛筆を使って、CD ケースのスケッチを描きます。寸法を書き入れます。

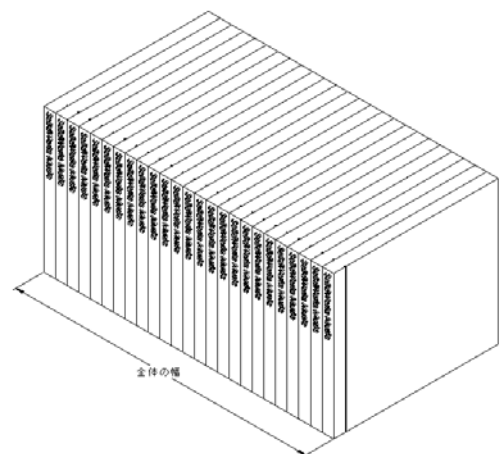


**タスク 3－ケース全体の収納サイズを計算する**

CD ケースを25枚重ねたサイズを計算します。全体の幅、高さ、深さを記入します。

**条件：**

- CD ケースの幅 = 1cm
- CD ケースの高さ = 12.4cm
- CD ケースの深さ = 14.2cm



**答え：**

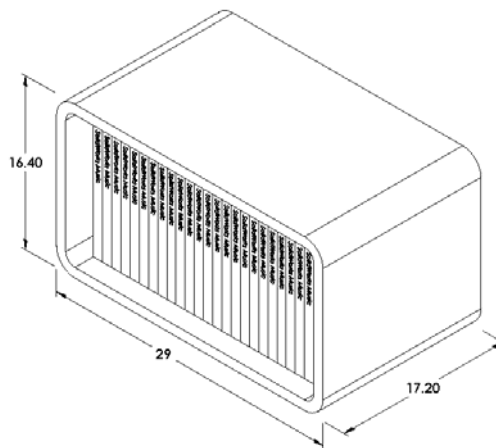
- 25 枚 CD ケースの全体の幅 =  $25 \times 1\text{cm} = 25\text{cm}$
- 25 枚の CD ケース全体のサイズ = 全体の幅 x CD ケースの高さ x CD ケースの深さ
- 25 枚の CD ケース全体のサイズ =  $25\text{cm} \times 12.4\text{cm} \times 14.2\text{cm}$

#### タスク4—CD収納ボックスの外側の寸法を計算する

CD収納ボックス全体の外側の寸法を計算します。収納ボックスには、CDケースを入れる際のクリアランス（間隔）が必要です。全体の幅に対して2cmのクリアランス（両側に1cmずつ）と、高さに対して2cmのクリアランスを追加します。壁の厚さは1cmです。

##### 答え：

- クリアランス = 2cm
- 肉厚 = 1cm
- 肉厚は、幅および高さ寸法に対しては両側に適用されます。肉厚は深さ寸法に対しては片側のみに適用されます。
- CD収納ボックスの幅 = 25枚のCDケース全体の幅 + クリアランス + 肉厚 + 肉厚  
CD収納ボックスの幅 =  $25\text{cm} + 2\text{cm} + 1\text{cm} + 1\text{cm} = 29\text{cm}$
- CD収納ボックスの高さ = CDケースの高さ + クリアランス + 肉厚 + 肉厚  
CD収納ボックスの高さ =  $12.4\text{cm} + 2\text{cm} + 1\text{cm} + 1\text{cm} = 16.4\text{cm}$
- CD収納ボックスの深さ = CDケースの深さ + クリアランス + 肉厚  
CD収納ボックスの深さ =  $14.2\text{cm} + 2\text{cm} + 1\text{cm} = 17.2\text{cm}$
- CD収納ボックスの全体のサイズ = 収納ボックスの幅 x 収納ボックスの高さ x 収納ボックスの深さ  
CD収納ボックスの全体のサイズ =  $29\text{cm} \times 16.4\text{cm} \times 17.2\text{cm}$



#### タスク5—CDケースと収納ボックスを作成する

2つの部品を SolidWorks を使って作成します。

- まず CD ケースのモデルを作成します。タスク1で調べた寸法を使用します。この部品に、CD case という名前を付けます。

---

**注記：** 実際のCDケースは複数の部品から組み立てられています。この課題では、CDケースの簡略化された表現を使用していることとなります。この部品はCDケース全体の外側寸法を表したものになります。

---

- 25枚のCDケースを収納できるボックスを設計します。フィレットは2cmです。部品に storagebox という名前を付けます。
- 両方の部品を保存します。次のレッスンの最後で、これらの部品を使ってアセンブリを作成します。

## 追加課題 — さらに部品を作成

### 説明

次の例を見てください。ファイルは、SolidWorks Teacher ToolsのLessons\Lesson03 フォルダにあります。各例題には少なくとも3つのフィーチャーが含まれています。これらの形状を作成するのに使用する 2D スケッチツールを調べなさい。以下を行うこと：

- 部品をどのような個別のフィーチャーに分解したら良いかを検討する。
- 作りたい形を表すスケッチの作成に集中する。寸法を使用する必要はありません。形状に重点を置いてください。
- いろいろな形状の作成を試してみる。

**注記：**新規スケッチは既存のフィーチャーに重なるようにすること。

### タスク 1—

bottleopener.sldprt

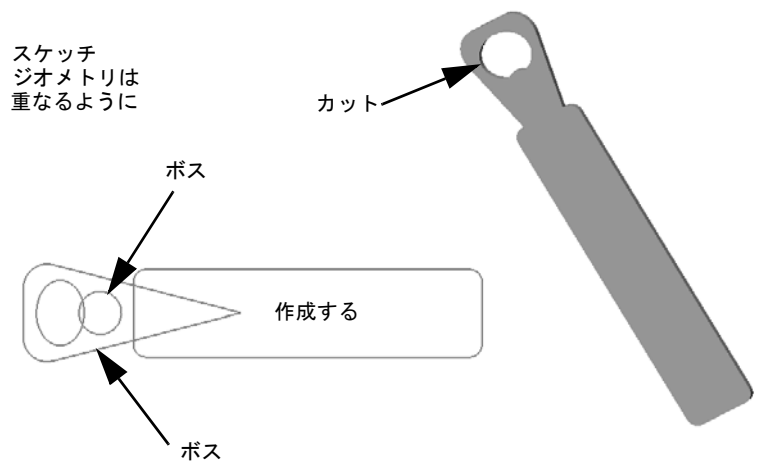
#### の確認

#### 答え：

- 栓抜きを作成するために使用されたフィーチャー：

- ・ ベースフィーチャー—角の丸い矩形をスケッチしてハンドルを作成します。

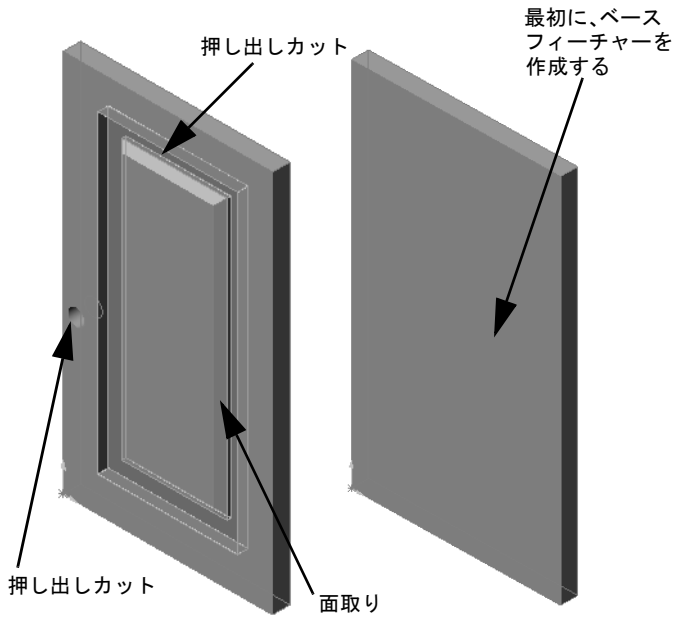
- ・ 押し出しボス—角の丸い三角形をスケッチしてヘッドを作成します。
- ・ 押し出しカット—楕円をスケッチして穴を作成します。
- ・ 押し出しボス—円をスケッチしてフックタブを作成します。



## タスク2—door.sldprtの確認

### 答え：

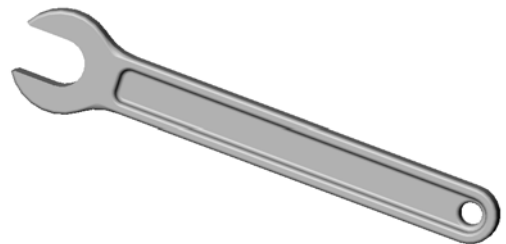
- ドアを作成するのに使用されたフィーチャー：
  - ベースフィーチャー— 矩形をスケッチしてドアを作成します。
  - 押し出しカット— 円をスケッチしてドアの穴を作成します。
  - 押し出しカット— 2つの矩形をスケッチしてパネルを作成します。
  - 面取り— 中央の面を選択します。



## タスク3—wrench.sldprtの確認

### 答え：

- レンチを作成するのに使用されたフィーチャー：
  - ベースフィーチャー— 矩形をスケッチし、一方を丸めることによりハンドルを作成します。
  - シェル— 上面を選択してハンドルのくぼみを作成します。
  - 押し出しボス— 円をスケッチしてヘッドを作成します。
  - 押し出しカット— 一端が丸められたスロットをスケッチして開口部を作成します。
  - 押し出しカット— 円をスケッチしてハンドルの穴を作成します。
  - フィレット— ハンドルとヘッドの外側エッジを丸める部分の面とエッジを選択します。
  - 面取り— 開口部の2つの内側エッジを選択します。



## レッスン3 テスト－答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 新しい部品ドキュメントを作成するにはどうしますか？

**答え：**新規アイコンをクリックします。そして部品テンプレートを選択します。

2 スケッチを開くにはどうしますか？

**答え：**スケッチ平面を選択します。スケッチ ツールバーの**スケッチ**アイコンをクリックします。

3 ベース フィーチャーとは何ですか？

**答え：**ベース フィーチャーは部品の最初のフィーチャーです。部品の基礎部分です。

4 完全定義されたスケッチのジオメトリは何色ですか？

**答え：**黒

5 寸法値を変更するにはどうしますか？

**答え：**寸法をダブルクリックします。**修正**ダイアログボックスに新しい値を入力します。

6 押し出しボス フィーチャーと押し出しカット フィーチャーの違いは何ですか？

**答え：**ボス フィーチャーは材料を追加します。カット フィーチャーは、材料を取り除きます。

7 フィレット フィーチャーとはどのようなものですか？

**答え：**フィレット フィーチャーは部品のエッジあるいは面を指定された半径で丸めます。

8 シェル フィーチャーとはどのようなものですか？

**答え：**シェル フィーチャーは部品をくり抜くようにして材料を取り除きます。

9 スケッチに追加することのできる幾何拘束の種類を4つ挙げなさい。

**答え：**スケッチに追加できる幾何拘束：水平、鉛直、同一線上、円弧上、垂直、平行、正接、同心円、中点、交点、一致、等しい長さ/半径、対称、固定、貫通、マージ点。

10 断面図とはどのようなものですか？

**答え：**断面図とは、部品を2つに切ったように見せるビューです。モデルの内部構造を表示します。

11 部品から複数のビューを作成するにはどうしますか？

**答え：**部品の複数のビューを作成するには、ウィンドウの隅にある分割線の片方あるいは両方をドラッグして、ウィンドウをペインに分けます。ペインのサイズを調整します。各ペイン内で表示方向を変更します。

レッスン3 テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

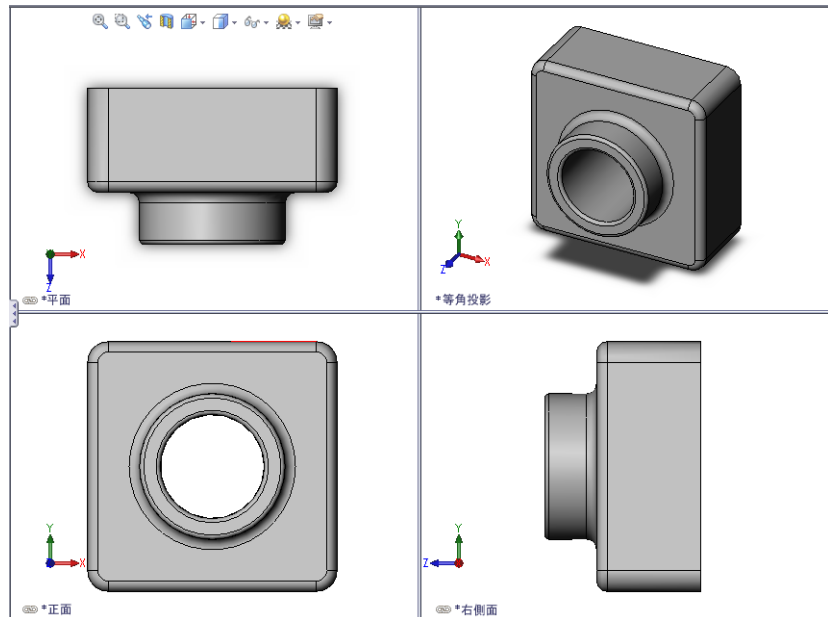
- 1 新しい部品ドキュメントを作成するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2 スケッチを開くにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 ベース フィーチャーとは何ですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 完全定義されたスケッチのジオメトリは、何色ですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 寸法値を変更するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 押し出しボス フィーチャーと押し出しカット フィーチャーの違いは何ですか？  
\_\_\_\_\_
- 7 フィレット フィーチャーとはどのようなものですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 シェル フィーチャーとはどのようなものですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 スケッチに追加することのできる幾何拘束の種類を4つ挙げなさい。 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 断面図とはどのようなものですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 11 部品から複数のビューを作成するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## レッスンのまとめ

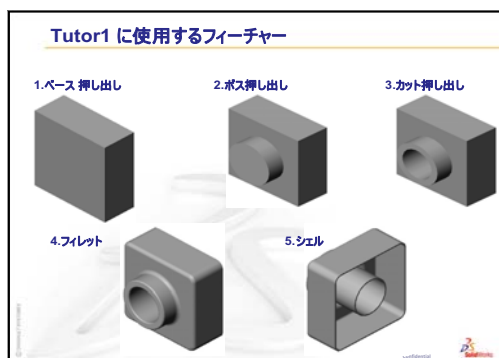
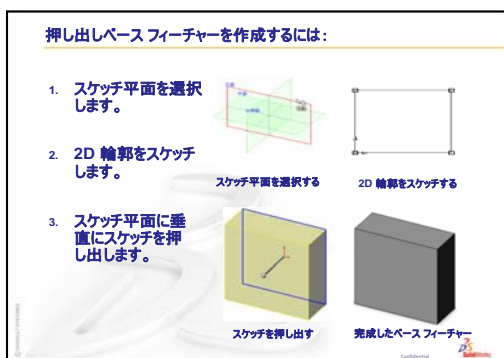
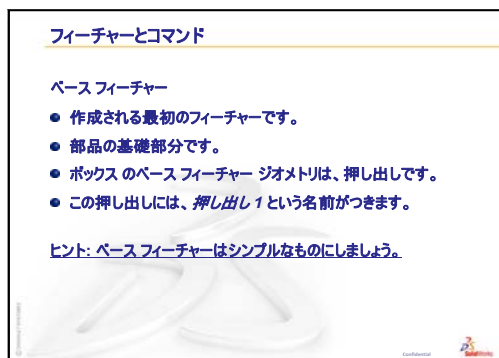
- ベース フィーチャーは最初に作成されるフィーチャーです。部品の基礎となります。
- ベース フィーチャーを元に、他のいろいろなフィーチャーを取り付けていきます。
- 押し出しベース フィーチャーは、スケッチ平面を選択しスケッチをスケッチ平面に対して垂直方向に押し出すことにより作成します。
- シェルフィーチャーは、ソリッドなブロックから中空のブロックを作成します。

- 部品に対してよく使われる表示方向は：  
 平面  
 正面  
 右側面  
 等角投影または不等角投影




## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。



### 表示コントロール

グラフィックス領域でのモデルの表示を、拡大、縮小します。



- **ウィンドウにフィット** — 現在のウィンドウ一杯に部品を表示します。
- **一部拡大** — 境界ボックスをドラッグすることにより、選択したビューの一部を拡大します。
- **拡大/縮小** — ポインタを上方向にドラッグすると拡大、下方向にドラッグすると縮小します。
- **選択部分の拡大表示** — 選択したオブジェクトを、ウィンドウ一杯に表示します。

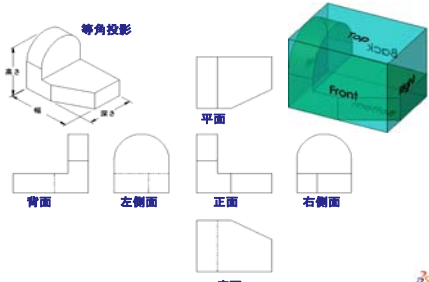
### 表示モード

● 部品の様々な表示モード





ワイヤフレーム    隠線表示    隠線なし    エッジシェイディング表示    シェイディング

### 標準表示方向

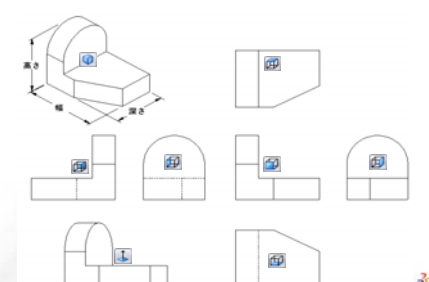


### 表示方向

以下の標準表示方向のいずれかに表示を変更します。



- 正面
- 右側面
- 底面
- 等角投影
- 平面
- 左側面
- 背面
- 垂直 (平面または平坦な面を選択)



### 表示方向

● 部品に対してよく使われる表示方向は:

- 平面
- 正面
- 右側面
- 等角投影



### デフォルト平面

- デフォルト平面
  - 正面、平面、および右側面

標準表示方向に対応しています:

- 正面 = 正面、あるいは背面
- 平面 = 平面、あるいは底面
- 右側面 = 右側面、あるいは左側面

### 等角投影

- 部品の高さ、幅、厚みに対して等しく短縮法を適用し、奥行きを出した表示です。
  - 正射投影ではなく、表示目的のものです。
  - 3つの寸法 — 高さ、幅、深さを全て表示します。
  - 正射投影図よりも、視覚的にわかりやすい表示です。

### 断面図

- モデルの内部構造を表示します。
- 切断のための平面が必要です。

マウスを置く

### スケッチの状態

- 未定義
  - 寸法や拘束の追加が必要です。
  - 未定義のスケッチ エンティティは、**赤**です(デフォルトで)。
- 完全定義
  - 寸法や拘束の追加は必要ありません。
  - 完全定義のスケッチ エンティティは、**黒**です(デフォルトで)。
- 重複定義
  - 寸法や拘束、あるいはその両方が競合しています。
  - 重複定義のスケッチ エンティティは、**赤**です(デフォルトで)。

### 幾何拘束

- 幾何拘束は、スケッチ ジオメトリの動きをコントロールする規則です。
- 幾何拘束は設計意図の反映に役立ちます。
- 例: スケッチ円は、押し出しボス フィーチャーの円形エッジと同心円関係にあります。
- 同心円拘束では、選択エンティティは同じ中心点を持ちます。

### 幾何拘束

- SolidWorks の円形のジオメトリのデフォルト名は、円#です。
- SolidWorks では、円は 360° の円弧として扱います。

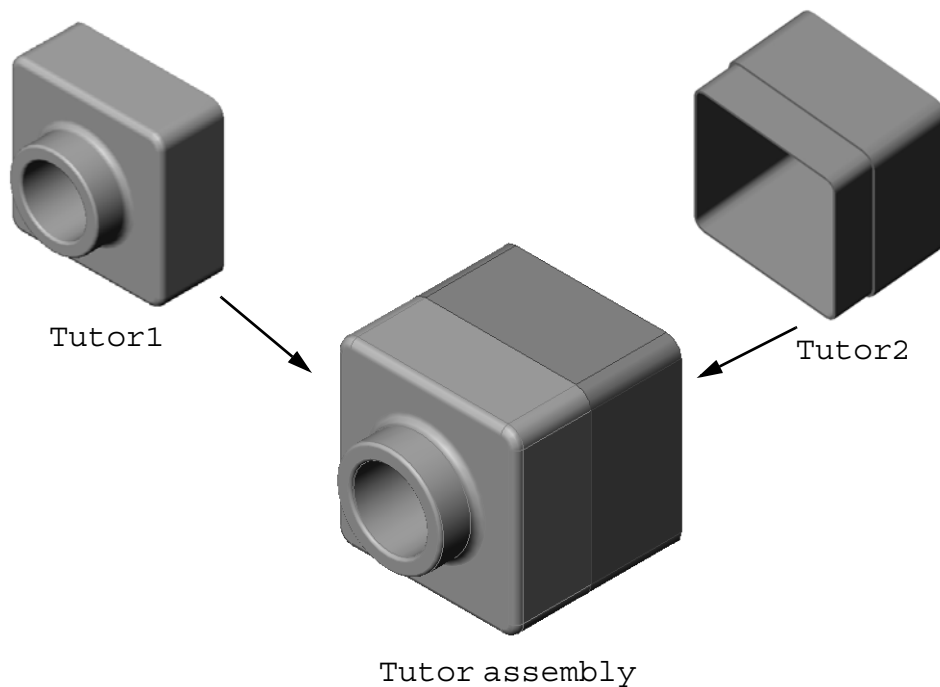
## レッスン 4 : アセンブリの基本

---

### このレッスンの目的

---

- 部品とアセンブリの関係を理解する。
- 部品 Tutor2 を作成、変更し、アセンブリ Tutor を作成する。



### このレッスンを始める前に

---

tutor1 部品をレッスン 3 : クイックスタート — 40分で完成していることが前提となります。

### このレッスンの参考資料

---

このレッスンは、SolidWorks チュートリアルのはじめに : *Lesson 2 アセンブリ*に対応しています。

アセンブリに関するその他の情報は、SolidWorks チュートリアルの *モデルの構築: アセンブリ合致* レッスンにもあります。



[www.3dContentCentral.com](http://www.3dContentCentral.com) には、何千ものモデルファイル、サプライヤ構成部品、複数ファイルフォーマットが含まれています。

---

## レッスン3：クイックスタート — 40分のおさらい

---

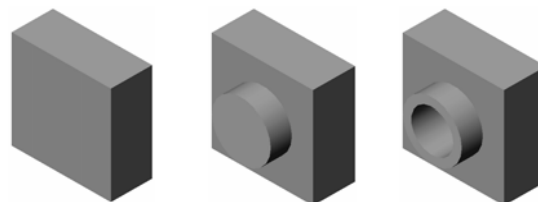
### これらについて確認します

- 1 SolidWorks の 3D モデルは 3 種類のドキュメントで構成されます。3 種類のドキュメントとは？

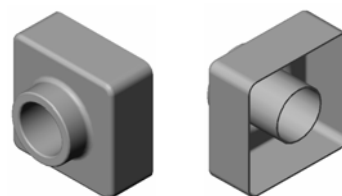
**答え：**部品、アセンブリ、図面。

- 2 レッスン3で tutor1 を作るのに使用したフィーチャーを挙げなさい。

**答え：**レッスン3の PowerPoint スライドを確認します。これらのフィーチャーは、ここに表示されています。

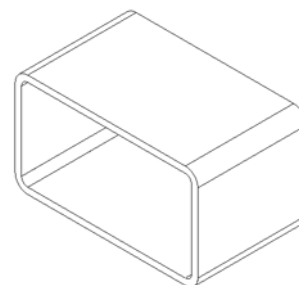
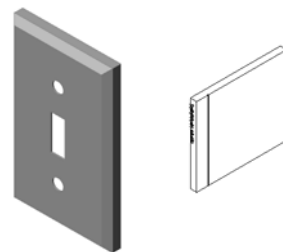


1. ベース押し出し 2. ボス押し出し 3. カット押し出し



4. フィレット 5. シェル

- 3 switchplate、cdcase、storagebox の作成に関する様々な問題についてディスカッションを行います。



## レッスン4の概要

---

- ディスカッション — アセンブリについて詳しく見る
- ディスカッション — サイズ、はめあい、機能
- 学習課題 — アセンブリを作成する
- 課題とプロジェクト — スイッチプレート アセンブリを作成する
  - フィーチャー サイズの変更
  - ファスナーの設計
  - アセンブリの作成
- 課題とプロジェクト — CD 収納ボックス アセンブリを作成する
  - 構成部品パターン
- 課題とプロジェクト — 三脚のアセンブリを作成する
  - スマート合致
  - 円形構成部品パターン
  - ダイナミック アセンブリ モーション
- レッソンのまとめ

## レッスン4で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術**：現在の設計を評価し、良い製品につながる設計変更を組み込む。導入時に強度、コスト、材料、外観、組み立てやすさに基づいてファスナーの選択を評価する。
- **技術**：アセンブリの設計時に様々な材料と安全性を評価する。
- **数学**：角度測定、軸、平行、同心円、一致する面、線形パターンを適用する。
- **科学**：軸の周りを回転する輪郭からボリュームを作成する。

## ディスカッションーアセンブリについて詳しく見る

- ホワイトボード マーカーや蛍光ペンなどを例にとりて見せます。
- マーカーについて、フィーチャーや構成部品といった観点から学生に説明させます。

### 答え

マーカーには目に見えるところで大きく4つの構成部品があります。これらは：body (ボディ)、felt tip (フェルト芯)、end plug (プラグ)、cap (フタ) です。

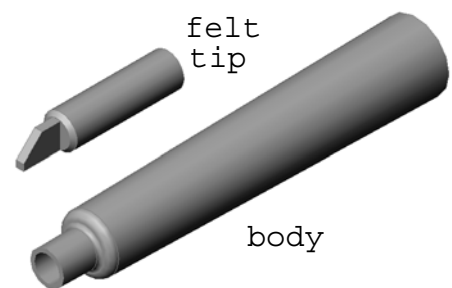
### ディスカッション

felt tip と body の間には、どのような合致が必要でしょうか？

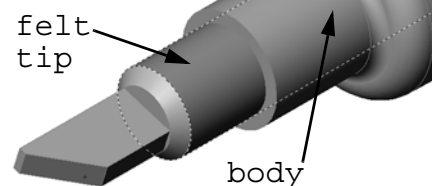
### 答え

アセンブリの名前はMarker です。Marker には、アセンブリを完全定義するのに3つの合致が必要です。その3つの合致とは：

- body の円筒面と felt tip の円筒面の間  
**同心円合致**

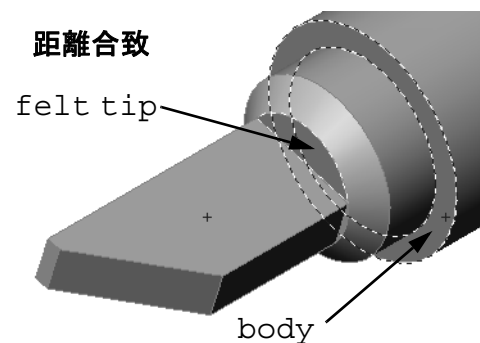


#### 同心円合致



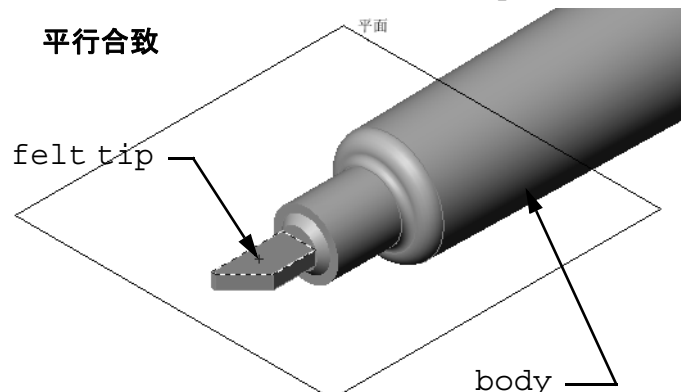
- body の前面と felt tip の平坦な前面の間  
**距離合致**

#### 距離合致



- body の平面と felt tip の平坦な面の間  
**平行合致** Marker アセンブリはこれで完全定義されました。

#### 平行合致



**注記：** 完成したアセンブリは、SolidWorks Teacher Tools の Lessons\Lesson04 フォルダーにあります。



## ディスカッションーサイズ、はめあい、機能

3.5mm径のファスナーを3.5mmの穴に簡単に入れることはできません。3.5mmの寸法は呼び寸法です。呼び寸法は、分数や整数で表現されるそのフィーチャーの大まかなサイズです。呼び寸法の例としてよく知られているものに、木材の2x4があります。2x4は2インチx4インチではありません。実際には1½インチ x 3½インチです。

公差とは、呼び寸法と実際の製造寸法の違いの最小値と最大値の差です。例えば、設計に4mmの穴が必要だとします。製品が製造される際、穴をあけるのに使用する手法や工具の磨耗等数多くの要因により実際の穴の径には違いがでます。なままたドリルと鋭利なドリルでは穴のサイズも違ってきます。

設計者は製品を設計する際、公差を考慮にいれなければなりません。例えば、穴の大きさが公差範囲の最小値であって、穴に入れるファスナーが公差範囲の最大値の場合、ファスナーは穴に入るでしょうか？この、ファスナーと穴の関係のようなアセンブリ関係をはめあいと呼びます。はめあいは、2つの構成部品の関係がきつい、あるいはゆるい度合いにより定義されます。はめあいには大きく分けて3つのタイプがあります。

- すきま (Clearance) — ファスナーのシャフト直径が穴径より小さい場合。
- 干渉 (Interference) — ファスナーのシャフト直径が穴径より大きい場合。シャフトの直径と穴径の差は干渉と呼ばれます。
- 中間 (Transition) — ファスナーのシャフトと穴径の間にすきま、あるいは干渉が存在します。

その他、はめあいと公差について教師の経験があれば紹介します。または以下の書籍からの例などを紹介するのもよいでしょう。

- Bertoline et. al. Fundamentals of Graphics Communications, Irwin, 1995.
- Earle, James, Engineering Design Graphics, Addison Wesley 1999.
- Jensel et al. Engineering Drawing and Design, Glencoe, 1990.

### 穴ウィザード

穴ウィザードを学生に見せます。穴ウィザードがねじのサイズやすきまの量等を使用して正しいサイズの穴をどのように作成するかを紹介してください。

### ファスナーの選択

ファスナーの選択は大きなテーマです。特定の用途に対して正しいファスナーを選択するためには、いろいろな事柄を考慮する必要があります。特定のジョブに対する正しいファスナーの選択に影響を与える、以下の要因のいくつかについて、話し合ってください。

- 強度：そのファスナーは意図する用途に対して十分な強度があるか？ ファスナーにかかる荷重によっては、ファスナーが破損し、顧客の不満から始まり、欠陥製品に対する訴訟、欠陥製品による怪我、果ては命にかかわるような問題につながる恐れがあります。
- 材料：これは強度、コスト、外観に関連してきます。但し、正しい材料の選択はそれ自体の重要性を持ちます。たとえば、海で使用する製品（ボート等）に使用するファスナーは、ステンレス等、耐腐食性のある材料でなくてはなりません。
- コスト：その他の全ての条件が同じであれば、製品メーカーは最も低コストのファスナーを使用したいはずです。
- 外観：ファスナーはユーザーから見える場所にありますか？それとも製品の内側で使用されていますか？一部のファスナーには、部品を止めるという機能的目的の他に、装飾的な目的を持つものもあります。
- 組み立てのしやすさ：今日、多くの製品がファスナーを使わずにスナップして組み立てるよう設計されています。これはなぜでしょうか？これは、自動組み立て装置を使用しても、ファスナーを使用することにより追加の費用がかかるためです。
- 特殊な検討事項：特別な性質を持ったファスナーもあります。例えば、取り付けはできるが取り外しができないような特別な頭を持つものもあります。この種のファスナーの用途の1つに、道路標識のいたずら防止があります。

地元の工場の設計者や技術者の方を教室に招いて、ファスナー選択の問題について話し合ってください。



## 学習課題 — アセンブリを作成する

---

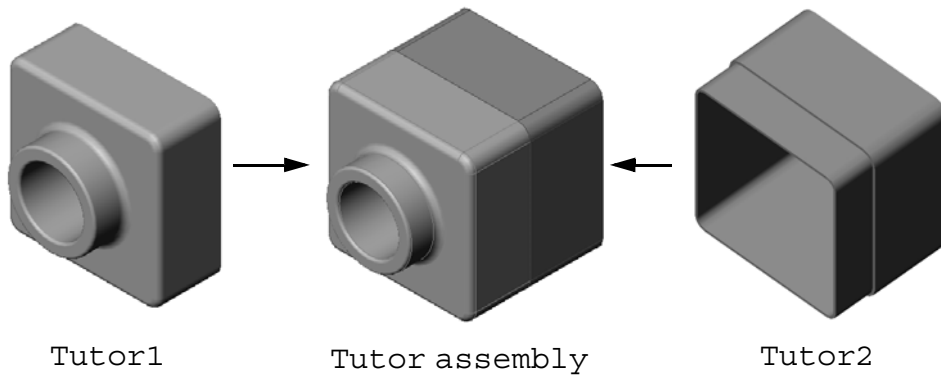
SolidWorks チュートリアルのはじめに：*Lesson 2* アセンブリの手順に従って作業してください。このレッスンではまず Tutor2 を作成します。その後、アセンブリを作成します。

---

**注記：** Tutor1.sldprt の場合、正しい寸法を使用するため  
\\Lessons\Lesson04 フォルダにあるサンプルファイルを使用します。

Tutor2.sldprt の場合、チュートリアルでは 5mm 半径でフィレットを作成するように指示されています。ここでは、Tutor1.sldprt と正しく合致させるために、フィレットの半径を 10mm に変更する必要があります。

---



## レッスン4－5分間テスト－答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 Tutor2 を作成するのにどのフィーチャーを使用しましたか？

**答え：**押し出しベース/ボス、フィレット、シェル、押し出しカット。

2 押し出しカット フィーチャーを作成するのに使用した2つのスケッチ ツールは何ですか？

**答え：**押し出しカットを作成するのに使用した2つのスケッチ ツールは、**エンティティ変換**と**エンティティ オフセット**です。

3 **エンティティ変換**スケッチ ツールは何をするものですか？

**答え：****エンティティ変換**スケッチ ツールは、あるジオメトリをスケッチ平面に投影することにより1つあるいは複数のカーブを作成します。

4 **エンティティ オフセット**スケッチ ツールは何をするものですか？

**答え：****エンティティ オフセット**スケッチ ツールは選択されたエッジから指定された距離でカーブを作成します。

5 アセンブリにおいて、部品は何と呼ばれますか？

**答え：**アセンブリにおいて、部品は構成部品と呼ばれます。

6 ○か×で答えてください。固定された構成部品は自由に移動できる。

**答え：**×

7 ○か×で答えてください。合致とは、アセンブリ内で構成部品を整列し、組み合わせる関係のことです。

**答え：**○

8 アセンブリには構成部品がいくつ含まれますか？

**答え：**アセンブリには2つ以上の構成部品が含まれます。

9 Tutor アセンブリに必要な合致は何ですか？

**答え：**3つの**一致合致**が Tutor assembly には必要です。

レッスン4－5分間テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 Tutor2 を作成するのにどのフィーチャーを使用しましたか？

\_\_\_\_\_

2 押し出しカット フィーチャーを作成するのに使用した2つのスケッチ ツールは何ですか？

\_\_\_\_\_

3 **エンティティ変換**スケッチ ツールは何をするものですか？

\_\_\_\_\_

4 **エンティティ オフセット**スケッチ ツールは何をするものですか？

\_\_\_\_\_

5 アセンブリにおいて、部品は何と呼ばれますか？

\_\_\_\_\_

6 ○か×で答えてください。固定された構成部品は自由に移動できる。

\_\_\_\_\_

7 ○か×で答えてください。合致とは、アセンブリ内で構成部品を整列し、組み合わせる関係のことです。

\_\_\_\_\_

8 アセンブリには構成部品がいくつ含まれますか？

\_\_\_\_\_

9 Tutor アセンブリに必要な合致は何ですか？

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト – スイッチプレート アセンブリを作成する

### タスク 1 – フィーチャー サイズを変更する

レッスン 3 で作成した switchplate には、アセンブリを完成するためにファスナーが 2 本必要です。

**質問：**

switchplate の穴のサイズはどのようにして決めますか？

**答え：**

ファスナーのサイズ

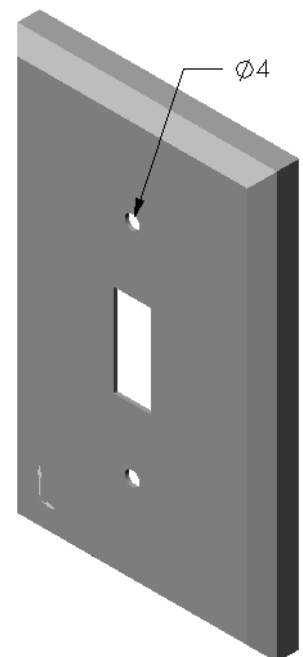
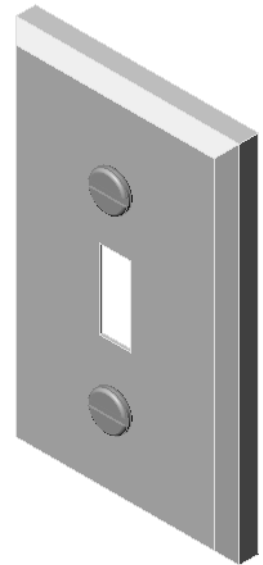
- 設計の多くの側面はサイズ、形状、アセンブリに含まれる他の構成部品のフィーチャーの位置等によって決まります。
- switchplate は電源スイッチに取り付けるものです。
- 電源スイッチには、ねじを止めるためのねじ山つきの穴が既にあります。
- これらのねじが switchplate の穴のサイズを決めます。
- この穴は、ねじよりもわずかに大きくなくてはなりません。

**条件：**

- ファスナーの直径は **3.5mm** である。
- switchplate の深さは **10mm** である。

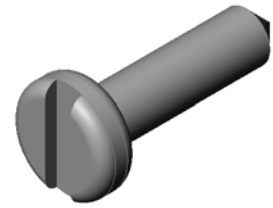
**手順：**

- 1 switchplate を開きます。
- 2 2つの穴の直径を **4mm** に変更します。
- 3 変更を保存します。



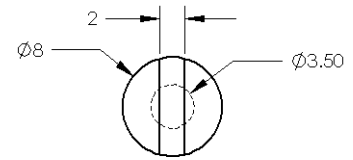
## タスク 2ー ファスナーを設計する

switchplate に適したファスナーを設計します。ファスナーのモデルは、（例えば）右に示すようなものになります。



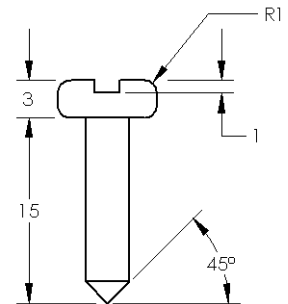
### 設計基準：

- ファスナーはスイッチプレートの厚みより長くなくてはならない。
- switchplate の厚みは **10mm** である。
- ファスナーの直径は **3.5mm** でなくてはならない。
- ファスナーの頭は switchplate の穴より大きなくてはならない。



### モデル化のヒント

ファスナーは必ずといってよいほど、簡略化された形状でモデル化されます。つまり、実物のねじには溝がありますが、モデルには含まれないということです。



### 教師用注記

- サンプルの fastener 部品と関連する図面ファイルが SolidWorks Teacher Tools の下の Lessons\Lesson04 フォルダにあります。
- 学生が設計するファスナーはこのページに示すものと全く同じでなくてもかまいません。
- これは、与えられた問題に対して学生が個別に解を見つけるよい機会となります。
- 但し、学生の作成するファスナーが与えられた設計基準を満足することは重要です。

## タスク 3ー アセンブリを作成する

switchplate-fastener アセンブリを作成します。

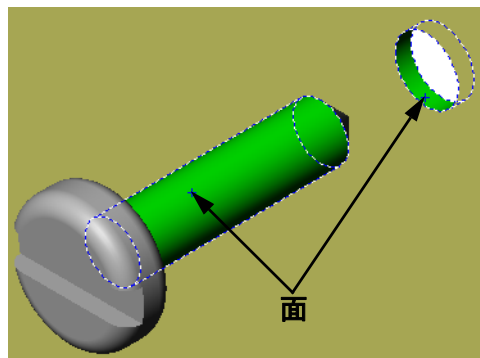
### 手順：

- 1 新しいアセンブリを作成します。  
switchplate が固定部品になります。
- 2 switchplate をアセンブリ ウィンドウにドラッグします。
- 3 fastener をアセンブリ ウィンドウにドラッグします。

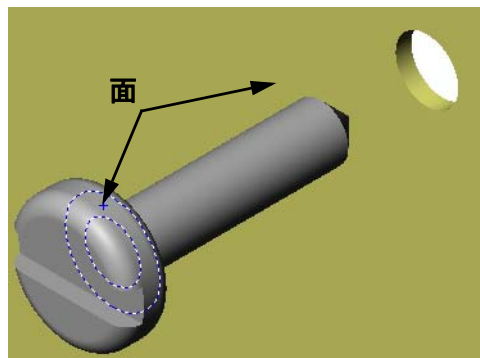
switchplate-fastener アセンブリを完全定義するには、3 つの合致が必要です。

#### レッスン4：アセンブリの基本

- 1 fastener の円筒面と switchplate の穴の円筒面の間**に同心円合致**を作成します。

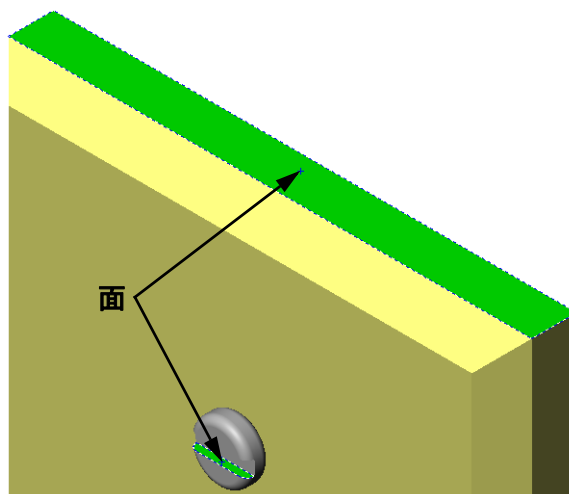


- 2 fastener の裏側の平坦な面と switchplate の前面の平坦な面の間**に一致合致**を作成します。




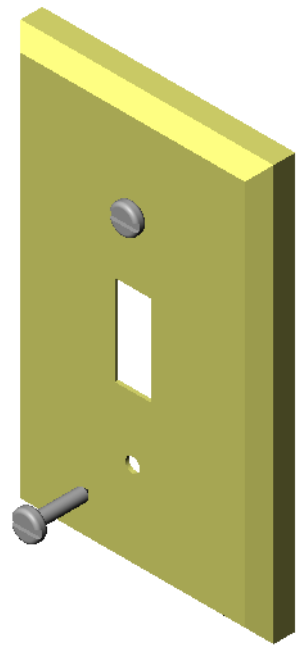
- 3 fastener の溝の平坦な面の1つと switchplate の上側の平坦な面の間**に平行合致**を作成します。

**注記：** 必要な面が fastener や switchplate に存在しない場合には、各構成部品の適切な参照平面を使用して平行合致を作成します。



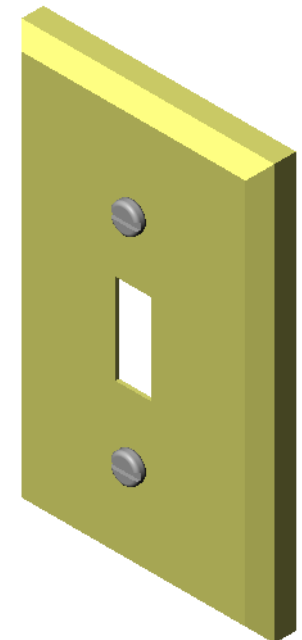


- 4 fastener の2つ目のインスタンスをアセンブリに追加します。  
構成部品をドラッグ&ドロップすることによりアセンブリに追加できます。
  - **Ctrl** キーを押したまま、FeatureManager デザインツリーあるいはグラフィックス領域から構成部品をドラッグします。
  - ポインタの形が  に変わります。
  - 左マウスボタンと **Ctrl** キーを離すことにより、グラフィックス領域内に構成部品をドロップします。
- 5 3つの**合致**を追加することにより、2つ目の fastener を switchplate-fastener アセンブリにおいて完全定義してください。
- 6 switchplate-fastener アセンブリを保存します。



#### 教師用注記

完成した switchplate-fastener アセンブリは SolidWorks Teacher Tools の Lessons\Lesson04 フォルダーにあります。



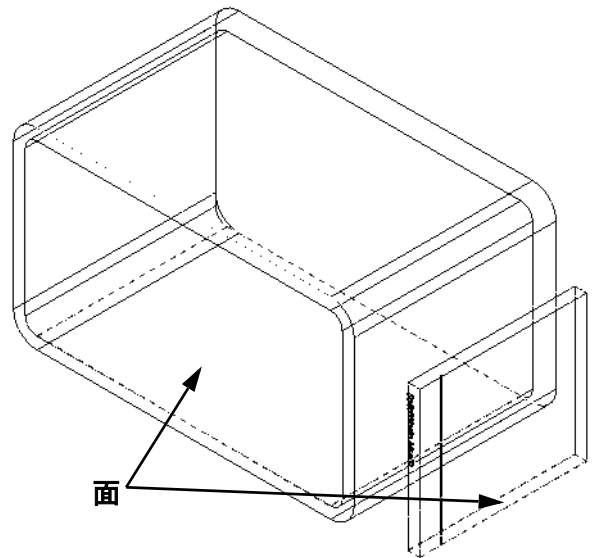
## 課題とプロジェクト－CD 収納ボックス アセンブリを作成する

レッスン 3 で作成した cdcase と storagebox を組み合わせてアセンブリを作成します。

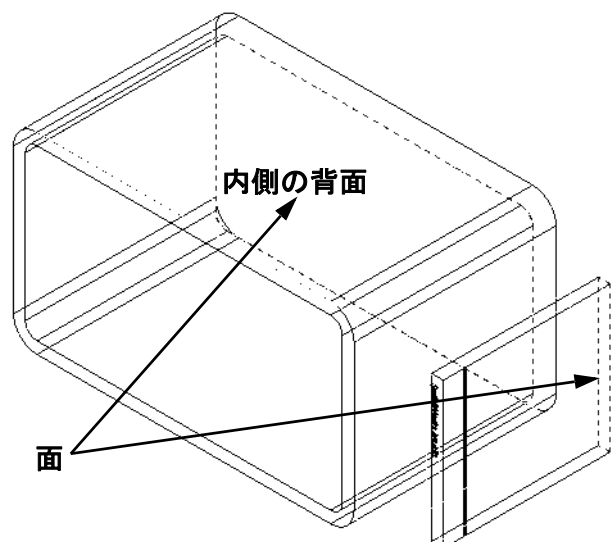
**注記:** 完成した cdcase-storagebox アセンブリの例はLesson3 フォルダーにあります。

**手順：**

- 1 新しいアセンブリを作成します。  
storagebox が固定部品になります。
- 2 storagebox をアセンブリ ウィンドウにドラッグします。
- 3 cdcase をアセンブリ ウィンドウにドラッグし、storagebox の右側に配置します。
- 4 cdcase の底面と storagebox の内側の底面の間に**一致**合致を作成します。



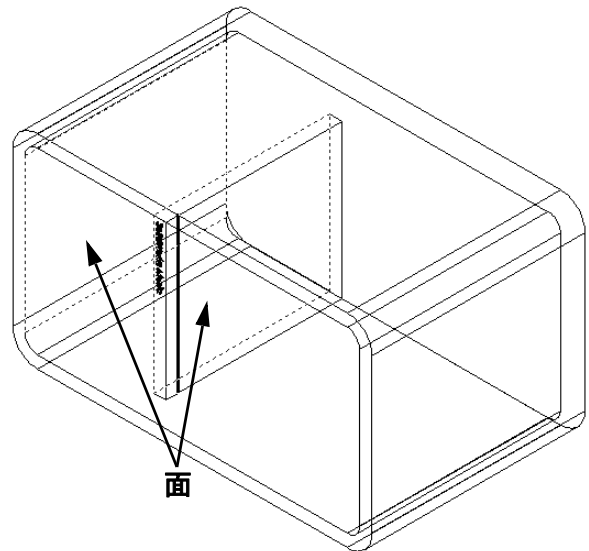
- 5 cdcase の背面と storagebox の内側の背面の間に**一致**合致を作成します。



- 6 cdcaseの左側面とstorageboxの内側の左側面の間に距離合致を作成します。

距離の値として1cmを入力します。

- 7 アセンブリを保存します。  
ファイル名として cdcase-storagebox と入力します。



### 構成部品パターン

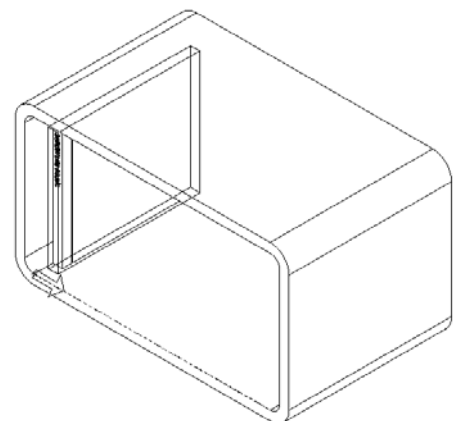
アセンブリ内で cdcase 構成部品の直線パターンを作成します。

cdcase が元になる構成部品になります。元になる構成部品とは、パターンとしてコピーされる元の部品のことです。

- 1 挿入、構成部品パターン、直線パターンをクリックします。  
直線パターン PropertyManager が表示されます。



- 2 パターンの方向を定義します。  
パターン方向テキストボックスの内側をクリックしてアクティブにします。storagebox の底面の水平エッジをクリックします。
- 3 方向を示す矢印が表示されます。  
矢印のプレビューは右側を向いているはずですが、もしそうでない場合、反対方向ボタンをクリックします。



#### レッスン4：アセンブリの基本

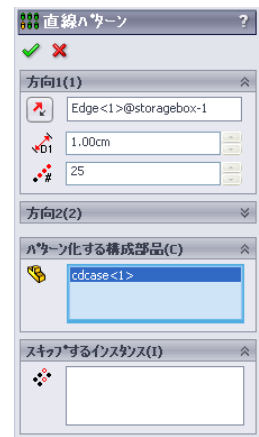
4 間隔の値として **1cm** を入力します。 **インスタンス**として **25** を入力します。

5 パターン化する構成部品を選択します。

**構成部品パターン**のフィールドがアクティブなことを確認し、cdc case 構成部品を FeatureManager デザイン ツリーあるいはグラフィックス領域で選択します。

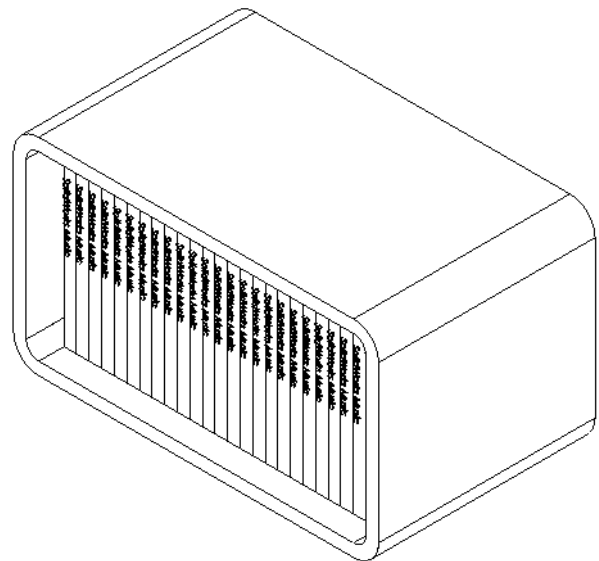
**OK** をクリックします。

FeatureManager デザイン ツリーにローカル構成部品パターンフィーチャーが追加されます。



6 アセンブリを保存します。

**保存** をクリックします。cdc case-storagebox を名前として指定します。

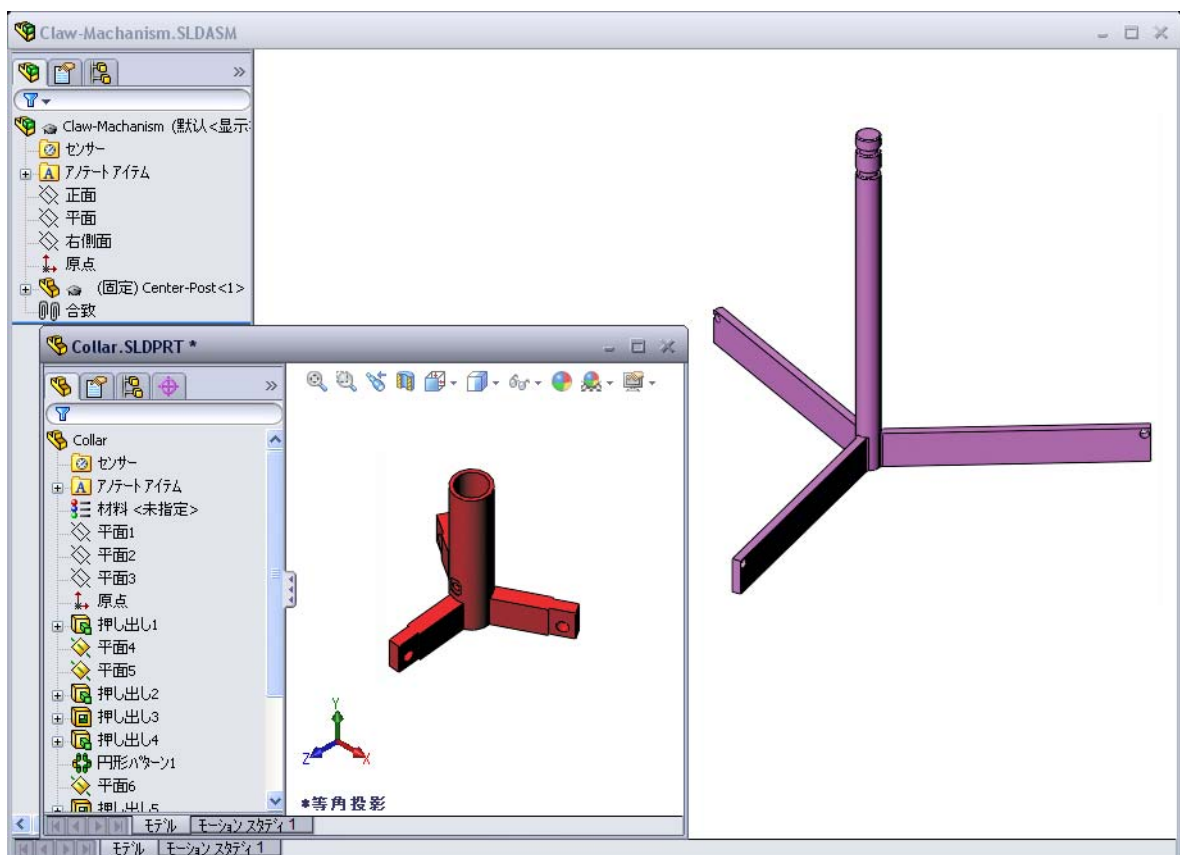
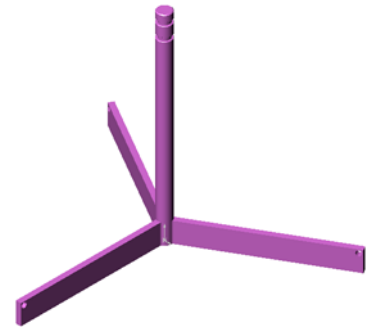
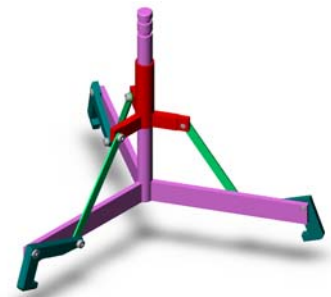


## 課題とプロジェクトー三脚のアセンブリを作成する

右に示すようなかぎ爪のある三脚を組み立てます。このアセンブリはレッスン11で、SolidWorks Animator ソフトウェアを使ったムービーの作成に使用します。

手順：


- 1 新しいアセンブリを作成します。
- 2 アセンブリを保存します。名前を、Claw-Mechanism とします。
- 3 構成部品 Center-Post を挿入します。  
この課題で使用するファイルは、Lesson04 フォルダーの中の Claw フォルダーに含まれています。
- 4 部品 Collar を開きます。  
ウィンドウを図のように配置します。

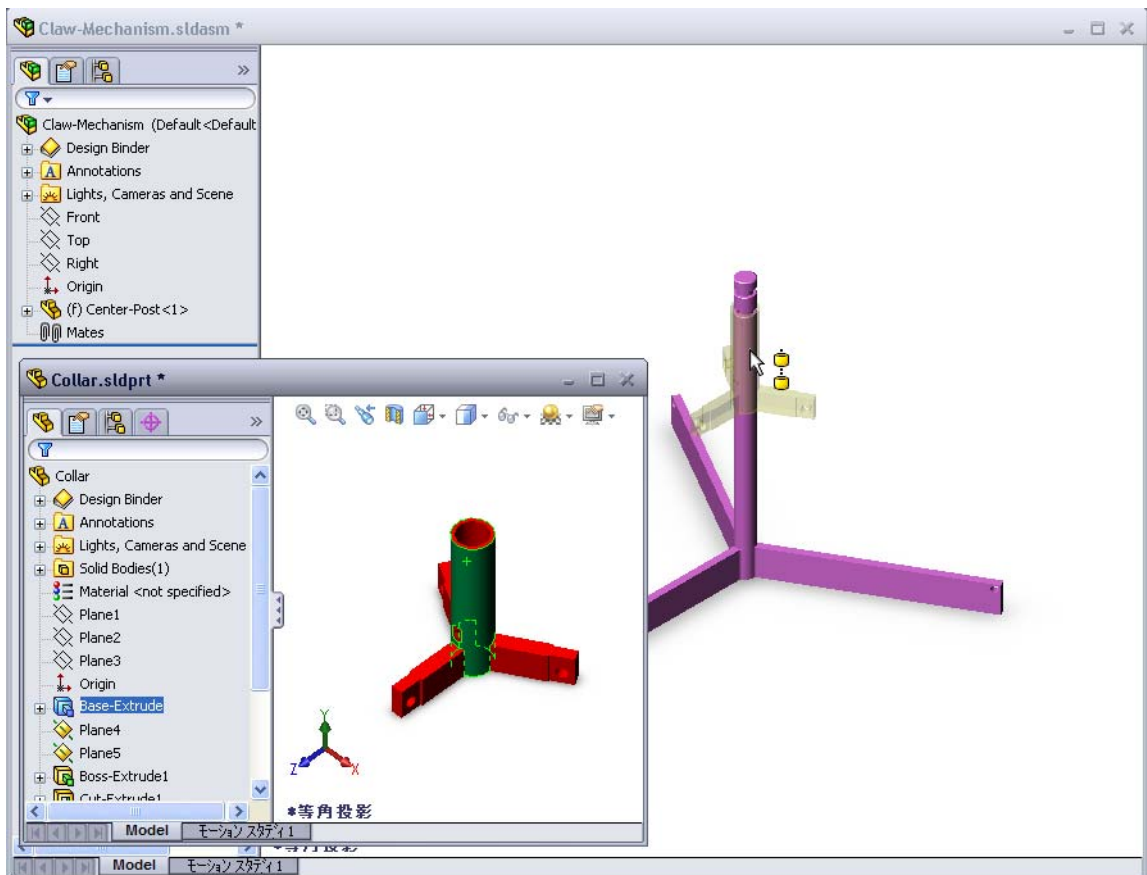


## スマート合致

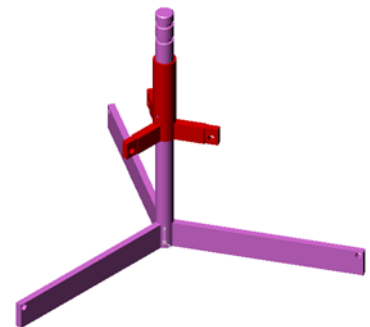
自動的に作成できる合致タイプがいくつかあります。この方法で作成された合致をスマート合致といいます。

開いた部品ウィンドウから特定の方法で部品をドラッグすることにより、合致を追加します。ドラッグするのに使用したエンティティにより、追加される合致のタイプが決まります。

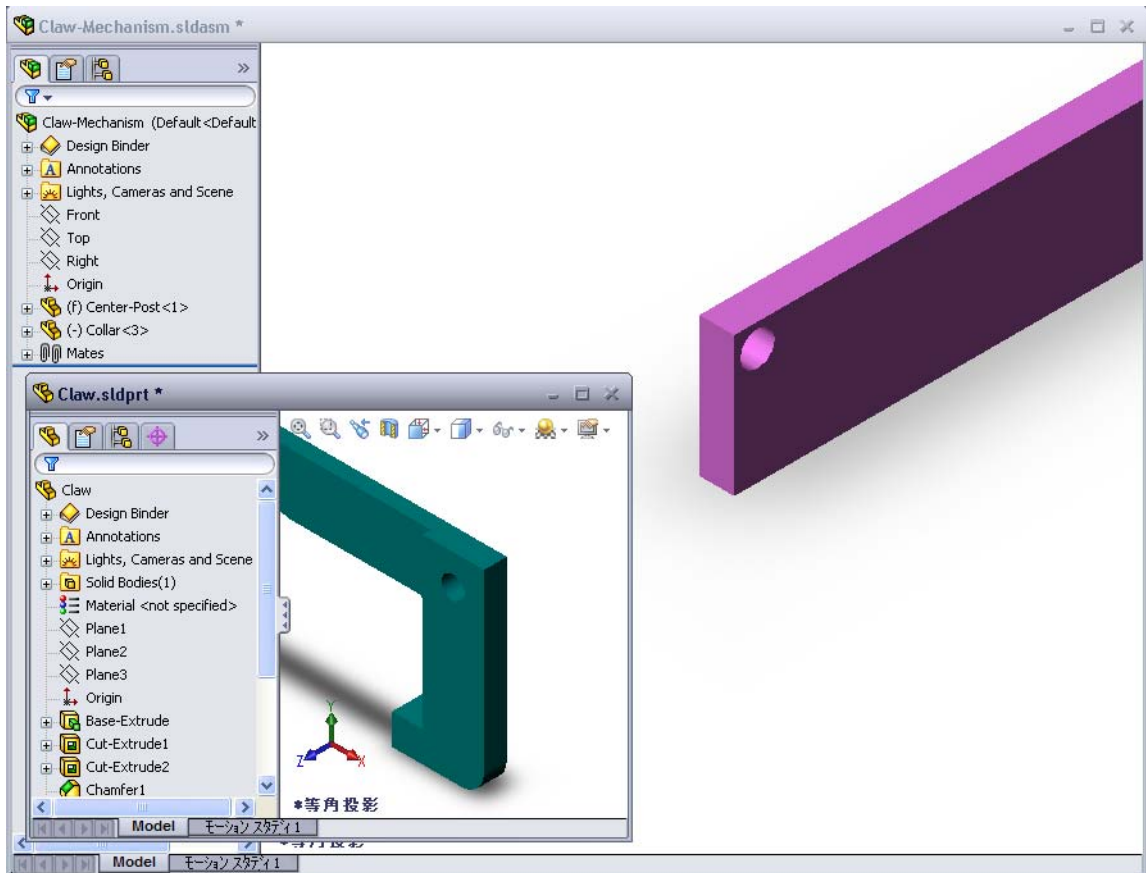
- Collar の円筒面を選択し、Collar をアセンブリにドラッグします。アセンブリ ウィンドウ内で Center-Post の円筒面にポインタを置きます。ポインタが Center-Post の上に来ると、形が  に変わります。このポインタの形は、Collar をこの位置でドロップすると**同心円合致**が追加される、ということを表しています。Collar のプレビューが合致位置に表示されます。



- Collar をドロップします。  
同心円合致が自動的に追加されます。  
合致の追加 / 終了  をクリックします。
- Collar 部品ドキュメントを閉じます。

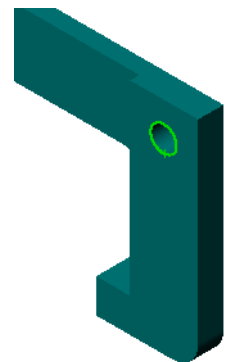


- 8 Claw を開きます。  
 ウィンドウを図のように配置します。




- 9 スマート合致を使用して claw をアセンブリに追加します。

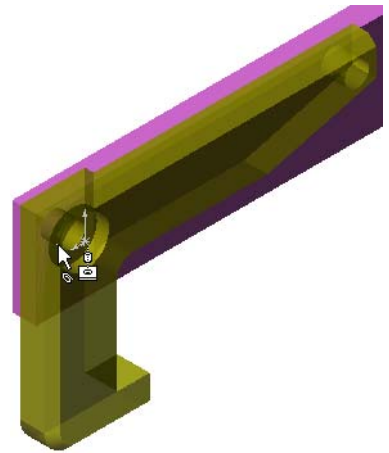
- Claw の穴の エッジを選択します。  
 円筒面ではなくエッジを選択することが重要です。それは、このタイプのスマート合致が2つの合致を追加するためです。
- 2つの穴の円筒面の上に**同心円合致**
- Claw の平坦な面と Center-Post のアーム部分の間に**一致合致**



- 10 Claw をアーム上の穴のエッジの上にドラッグ&ドロップします。

ポインタの形がに変化し、**同心円合致**と**一致合致**が自動的に追加されることを表します。スマート合致は、ファスナーを穴にはめる場合には理想的な方法です。

- 11 Claw 部品ドキュメントを閉じます。  
12 Claw を図のようにドラッグします。これにより、次のステップでエッジを選択しやすくなります。

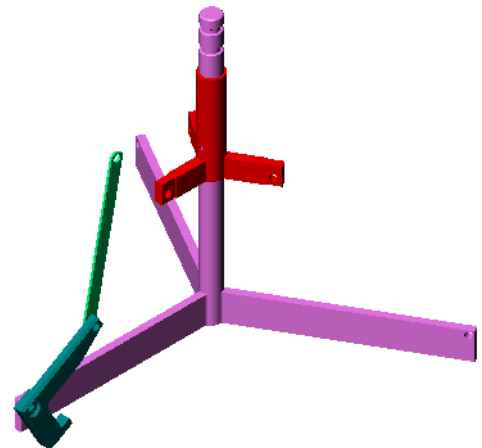


- 13 Connecting-Rod をアセンブリに追加します。

ステップ9と10で使用したスマート合致を使用し、Connecting-Rodの一端をClawの端に合致させます。

2つの合致が作成されるはずです。

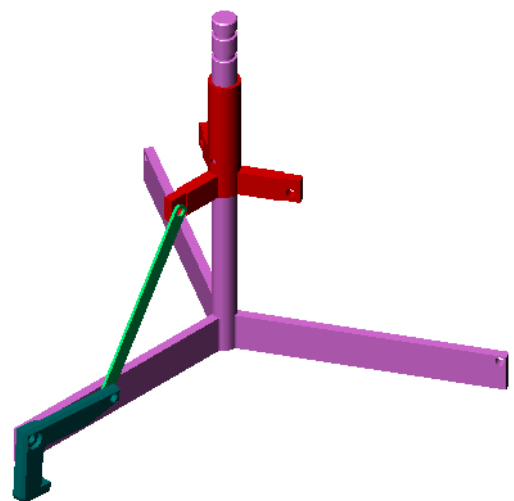
- 2つの穴の円筒面の上に**同心円合致**
- Connecting-Rod と Claw の平坦な面の上に**一致合致**



- 14 Connecting-Rod を Collar に合致させます。

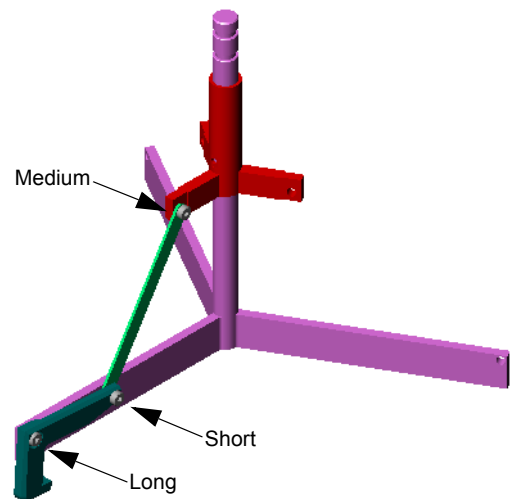
Connecting-Rod の穴と Collar の穴の間に**同心円合致**を追加します。

Connecting-Rod と Collar の間には**一致合致**を追加しません。





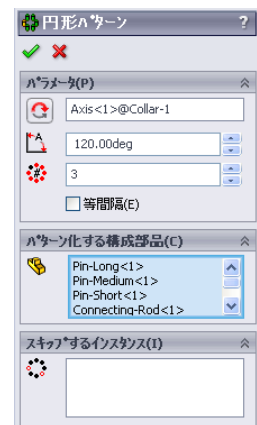
- 15 ピンを追加します。  
 長さの違う3本のピンがあります。
- Pin-Long (1.745cm)
  - Pin-Medium (1.295cm)
  - Pin-Short (1.245cm)
- どのピンをどの穴に入れたらよいか、  
**ツール、測定**を使って調べてください。  
 スマート合致を使用してピンを追加します。



### 円形構成部品パターン

Claw、Connecting-Rod、ならびにピンの円形パターンを作成します。

- 1 **挿入、構成部品パターン、円形パターン**をクリックします。  
**円形パターン**のPropertyManagerが表示されます。
- 2 パターン化する構成部品を選択します。  
**パターン化する構成部品**フィールドがアクティブなことを確認し、Claw、Connecting-Rod、3本のピンを選択します。
- 3 **表示、一時的な軸**をクリックします。
- 4 **パターン軸**フィールドをクリックします。パターンの回転中心として、Center-Postの中心を通る軸を選択します。
- 5 **角度**を120°に設定します。
- 6 **インスタンス**を3に設定します。

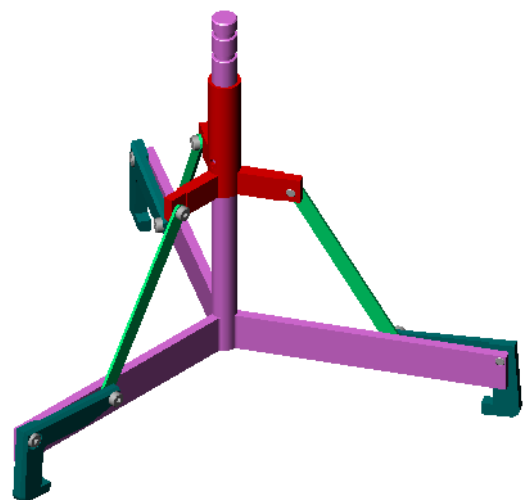


- 7 **OK**をクリックします。
- 8 一時的な軸をオフにします。

### ダイナミックアセンブリ モーション

未定義の構成部品を動かすことにより、**ダイナミックアセンブリモーション**でモデル化した機構の動きをシミュレーションします。

- 9 Collar を上下にドラッグして、アセンブリの動きを確認してください。
- 10 アセンブリを保存して閉じます。



## レッスン4用語に関するワークシート－答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 **エンティティ変換**は1つあるいは複数のカーブを、スケッチ平面に投影することによりアクティブ スケッチにコピーします。
- 2 アセンブリにおいて、部品は何と呼ばれますか？ **構成部品**
- 3 アセンブリ内で構成部品を整列し、組み合わせる関係は何といいますか？ **合致**
- 4 FeatureManager デザイン ツリーで表示される（固定）記号は構成部品がどのような状態にあることを意味しますか？ **固定**
- 5 (-) 記号は構成部品がどのような状態にあることを意味しますか？ **未定義**
- 6 構成部品パターンを作成する際、コピーする元の構成部品を**元になる**構成部品といいます。
- 7 2つまたはそれ以上の部品を含む SolidWorks のドキュメントは：**アセンブリ**
- 8 固定された構成部品は、まず**非固定**にした後でないと、移動や回転はできない。

レッスン4 用語に関するワークシート

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 \_\_\_\_\_ は、1つあるいは複数のカーブを、スケッチ平面に投影することによりアクティブ スケッチにコピーする。
- 2 アセンブリにおいて、部品は何と呼ばれますか？ \_\_\_\_\_
- 3 アセンブリ内で構成部品を整列し、組み合わせる関係は何といいますか？ \_\_\_\_\_
- 4 FeatureManager デザイン ツリーで表示される（固定）記号は構成部品がどのような状態にあることを意味しますか？ \_\_\_\_\_
- 5 (-) 記号は構成部品がどのような状態にあることを意味しますか？ \_\_\_\_\_
- 6 構成部品パターンを作成する際、コピーする元の構成部品を \_\_\_\_\_ 構成部品といいます。
- 7 2つ以上の部品を含む SolidWorks ドキュメントを何といいますか？ \_\_\_\_\_
- 8 固定された構成部品は、まず \_\_\_\_\_ した後でないと、移動や回転はできない。

## レッスン4 テスト – 答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 新しいアセンブリ ドキュメントを作成するにはどうしますか？

**答え：**新規アイコンをクリックします。そして、アセンブリ テンプレートを選択します。OK をクリックします。

2 構成部品とは何ですか？

**答え：**構成部品とは、アセンブリに含まれる部品またはサブアセンブリのことです。

3 エンティティ変換スケッチ ツールは選択されたジオメトリを \_\_\_\_\_ 平面に投影する。

**答え：**現在のスケッチ

4 ○か×で答えてください。エンティティ オフセットスケッチ ツールはフィーチャーを「カット - 押し出し」するのに使用する。

**答え：**×

5 Tutor アセンブリを完全定義するのに必要な合致の数は？

**答え：**Tutor アセンブリは3つの**一致合致**を必要としました。

6 ○か×で答えてください。アセンブリにおいて、エッジや面は「合致」を作成するための選択アイテムになり得る。

**答え：**○

7 アセンブリに含まれる構成部品に、FeatureManager デザイン ツリーで (-) 記号がついています。この構成部品は完全定義されていますか？

**答え：**いいえ。(-) が前についている構成部品は完全定義されていません。合致を追加する必要があります。

8 構成部品を変更すると、アセンブリではどのような結果になりますか？

**答え：**アセンブリは構成部品に新しく加えられた変更内容を反映します。

9 エッジあるいは面がポインタを使って選択するには小さすぎる場合、どうしますか？

**答え：**

- 表示ツールバーから**拡大表示**オプションを選択し、ジオメトリの表示サイズを拡大します。
- **選択フィルター**を使用します。
- 右クリックして**順次選択**を選択します。

10 switchplate-fastener アセンブリを完全定義するのに必要な合致を挙げてください。

**答え：**switchplate-fastener アセンブリには、各ファスナーあたり**同心円合致**、**一致合致**、**平行合致**の3つの合致が必要でした。

レッスン4 テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 新しいアセンブリ ドキュメントを作成するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

2 構成部品とは何ですか？

\_\_\_\_\_

3 **エンティティ変換**スケッチ ツールは選択されたジオメトリを \_\_\_\_\_ 平面に投影する。

\_\_\_\_\_ 平面。

4 ○か×で答えてください。**エンティティ オフセット**スケッチ ツールはフィーチャを「カット - 押し出し」するのに使用する。

\_\_\_\_\_

5 Tutor アセンブリを完全定義するのに必要な合致の数は？

\_\_\_\_\_

6 ○か×で答えてください。アセンブリにおいて、エッジや面は「合致」を作成するための選択アイテムになり得る。

\_\_\_\_\_

7 アセンブリに含まれる構成部品に、FeatureManager デザイン ツリーで (-) 記号がついています。この構成部品は完全定義されていますか？

\_\_\_\_\_

8 構成部品を変更すると、アセンブリではどのような結果になりますか？

\_\_\_\_\_

9 エッジあるいは面がポインタを使って選択するには小さすぎる場合、どうしますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10 switchplate-fastener アセンブリを完全定義するのに必要な合致を挙げてください。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

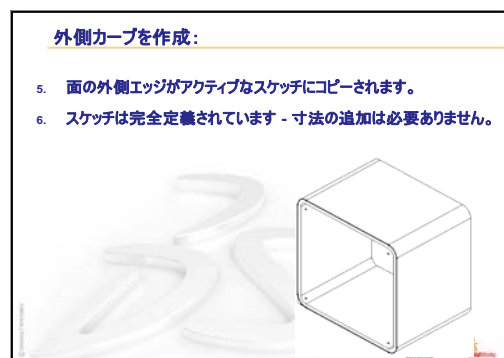
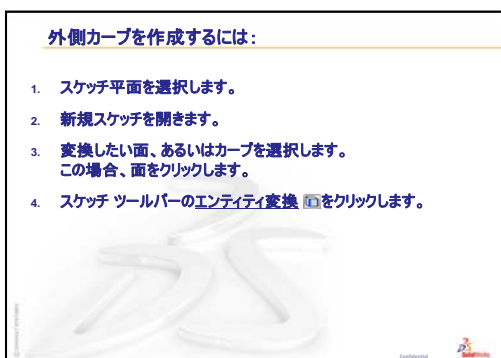
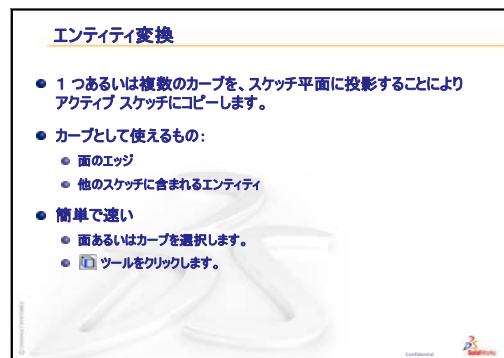
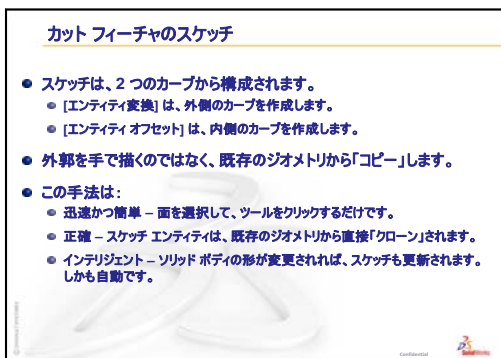
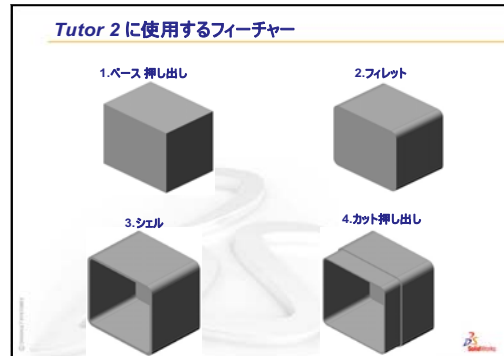
## レッスンのまとめ

---


- アセンブリには、2 つ以上の部品が含まれます。
- アセンブリにおいて、部品は*構成部品*と呼ばれます。
- 合致とは、アセンブリ内で構成部品を整列し、組み合わせる関係のことです。
- 構成部品とアセンブリは、ファイルのリンクにより直接のつながりを持ちます。
- 構成部品内の変更はアセンブリに影響し、アセンブリでの変更は構成部品に影響する。
- アセンブリに最初に配置される構成部品は固定となる。
- 未定義の構成部品はダイナミック アセンブリ モーションにより動かすことができる。これは、モデル化した機構の動きをシミュレートするものである。



## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。







**内側カーブを作成するには：**

1. スケッチ ツールバーのエンティティ オフセット  をクリックします。PropertyManager が表示されます。
2. 距離の値として、2 mm を指定します。
3. 変換されたエンティティのいずれかを選択します。
4. チェーン選択 オプションを選択すると、輪郭をぐるりと回って全体がオフセットされます。



**内側カーブを作成：**

5. システムがオフセットのプレビューを表示します。
6. 小さな矢印  がカーソル位置を向いて表示されます。カーソルを線の反対側に移動すると、 のように矢印の方向が変わります。これは、オフセットがどちら側に作成されるかを示したものです。
7. カーソルが輪郭の **内側** となるようにします。左マウスボタンをもう 1 度クリックするとオフセットが作成されます。

**内側カーブを作成：**

8. 結果のスケッチは完全定義されています。
9. 寸法は、1 つだけ存在します。オフセット距離を指定した寸法です。

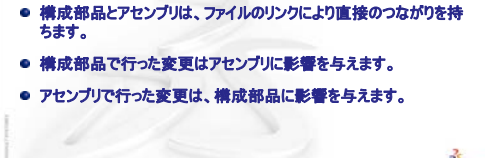
**Tutor アセンブリ**

- Tutor アセンブリは、2 つの部分からなります：
  - Tutor 1 (レッスン 2 で作成)
  - Tutor 2 (このレッスンで作成)



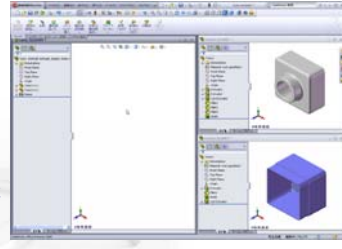


**アセンブリの基本**

- アセンブリには、2 つ以上の部品が含まれます。
- アセンブリにおいて、部品は **構成部品** と呼ばれます。
- 合致とは、アセンブリ内で構成部品を整列し、組み合わせる関係のことです。
- 構成部品とアセンブリは、ファイルのリンクにより直接のつながりを持ちます。
- 構成部品で行った変更はアセンブリに影響を与えます。
- アセンブリで行った変更は、構成部品に影響を与えます。



**Tutor アセンブリを作成するには：**

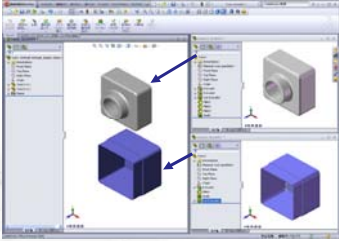
1. 新規アセンブリドキュメントテンプレートを開きます。
2. Tutor 1 を開きます。
3. Tutor 1 を開きます。
4. ウィンドウの配置を調整します。




### Tutor アセンブリの作成：

5. 各部品アイコンをアセンブリドキュメントにドラッグ&ドロップします。  
アセンブリにTutorという名前を付けて保存します。




### アセンブリの基本

- アセンブリに最初に配置される構成部品は固定となる。
- 固定された構成部品は動かせません。
- 固定された構成部品を動かすには、まず非固定にします。
- Tutor1がFeatureManagerデザイン ツリーに表示され、(固定) という記号が表示されます。
- (固定) 記号は構成部品が固定されていることを表します。





### アセンブリの基本

- Tutor2がFeatureManagerデザイン ツリーに追加され、記号(-)が表示されます。
- (-) 記号は構成部品が未定義であることを意味します。
- Tutor2 は自由に移動、回転ができます。





### 構成部品の操作

- 構成部品をドラッグ移動する
- トライアドで構成部品を移動させます。
- 構成部品移動  - 選択された構成部品を、その部品の自由度に従って移動します。



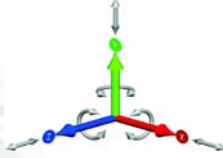
### 構成部品の操作

- ドラッグすることで構成部品を回転させます。
- トライアドで構成部品を回転させます。
- 構成部品回転  - 選択された構成部品を、その部品の自由度に従って回転します。



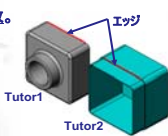
### 自由度：6種類あります。

- オブジェクトをどのように動かすことができるかを意味します。
- X、Y、Z 軸に沿った移動。
- X、Y、Z 軸を中心とした回転。



### 合致関係

- 合致関係は、アセンブリ内で構成部品を整理し、組み合わせるものです。
- Tutor アセンブリを完全定義するには、3つの合致が必要です。その3つの合致とは：
- Tutor 1 の背面上側エッジと、Tutor 2 のリップ部分のエッジの間の一致。



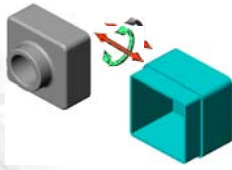
### 合致関係

- 2番目の合致：Tutor 1 の右側の面と、Tutor 2 の右側の面の間の一致 合致。
- 3番目の合致：Tutor 1 の上面と、Tutor 2 の上面の間の一致 合致。



### 合致と自由度

- 最初の合致を追加したことにより、残された自由度は2つだけです。
- 残りの自由度とは：
  - エッジに沿った移動。
  - エッジを中心とした回転。



### 合致と自由度

- 2番目の合致を追加したことにより、自由度が1つ少なくなりました。
- 残りの自由度とは：
  - エッジを中心とした回転。



### 合致と自由度

- 3番目の合致を追加したことにより、最後の自由度もなくなりました。
- もう、自由度は残されていません。
- アセンブリは完全定義されました。



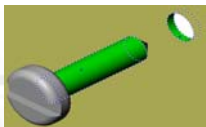
### 課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- switchplate には、2つのファスナーが必要です。
- fastener を作成します。
- switchplate-fastener アセンブリを作成します。



課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- *switchplate-fastener* アセンブリを完全定義するには 3 つの合致が必要です。その 3 つの合致とは：
- 最初の合致：  
fastener の円筒面と *switchplate* の円筒面との同心円合致。



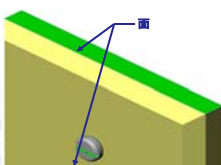
課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- 2 番目の合致：  
fastener の裏側の平坦な面と、*switchplate* の前面の平坦な面との一致合致。



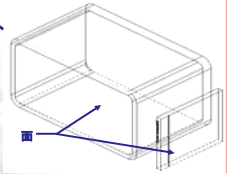
課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- 3 番目の合致：  
fastener の平坦なカット面と、*switchplate* の上側の平坦な面との平行合致。
- *switchplate-fastener* アセンブリは完全定義されました。



課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- *cdcase-storagebox* アセンブリを完全定義するには、3 つの合致が必要です。その 3 つの合致とは：
- 最初の合致：  
*storagebox* の内側の底面と、*cdcase* の底面との一致合致。



課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- 2 番目の合致：  
*storagebox* の内側の背面と、*cdcase* の背面との一致合致。



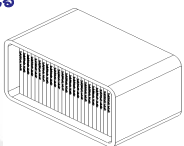
課題とプロジェクトで使用するその他の合致関係

- 3 番目の合致：  
*storagebox* の内側の左側の面と、*cdcase* の左側の面との距離合致。
- 距離 = 1cm
- よかったです！  
同じ事をあと 24 回やるの  
でしょうか？
- 答えは No! です。



### 構造部品パターン

- 構成部品パターンとは、アセンブリに含まれる構成部品のパターンです。
- この構造部品パターンは、元になる構成部品をコピーするものです。
- この例では、元になる構成部品は、*cdcase* になります。
- これを行うことにより、*cdcase* を1つずつ追加してそれぞれに合致を追加する手間が省けます。




### 直線構成部品パターンを作成するには：

1. 挿入(Insert)、構成部品パターン(Component Pattern)、直線パターン(Linear Pattern)をクリックします。




### 直線構成部品パターンの作成：

2. パターン化する構成部品として *cdcase* を選択します。
3. パターン方向では、収納ケースの正面エッジを選択します。
4. 間隔 = 1 cm
5. インスタンス = 25
6. OK をクリックします。



### 追加課題：穴ウィザード

- 穴の大きさは、何によって決定されますか？
  - ファスナーのサイズ
  - 望ましいウリアランスの大きさ
    - Normal
    - Close
    - Loose



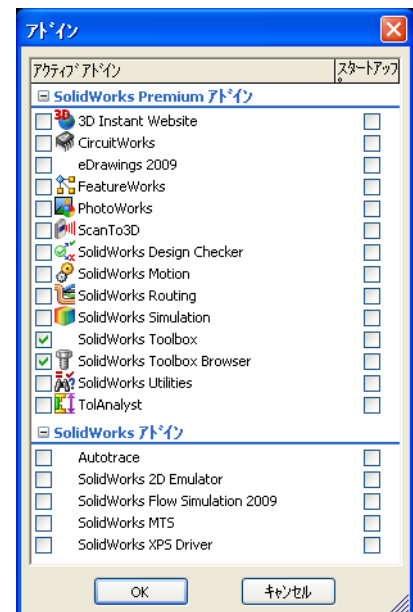
## レッスン 5 : SolidWorks Toolbox の基本

### このレッスンの目的

- 標準 SolidWorks Toolbox 部品をアセンブリ内に配置する。
- Toolbox 部品の定義を編集して、標準 Toolbox 部品をカスタマイズする。

### このレッスンを始める前に

- レッスン 4 : アセンブリの基本を終了していることが前提となります。
- **SolidWorks Toolbox** および **SolidWorks Toolbox Browser** がセットアップされ、実行されていることを確認してください。**ツール**、**アドイン**をクリックし、これらのアドインをアクティブにします。**SolidWorks Toolbox** および **SolidWorks Toolbox Browser** は **SolidWorks** アドインソフトウェアであり、自動的に読み込まれません。これらのアドインは、インストール時に特に指定してセットアップする必要があります。



### このレッスンの参考資料

このレッスンは、SolidWorks チュートリアル *生産性の強化: Toolbox* に対応しています。



SolidWorks Toolboxには、ファスナー、ベアリング、鋼材レイアウトを含め何千ものライブラリ部品が含まれています。

## レッスン 4 : アセンブリの基本のおさらい

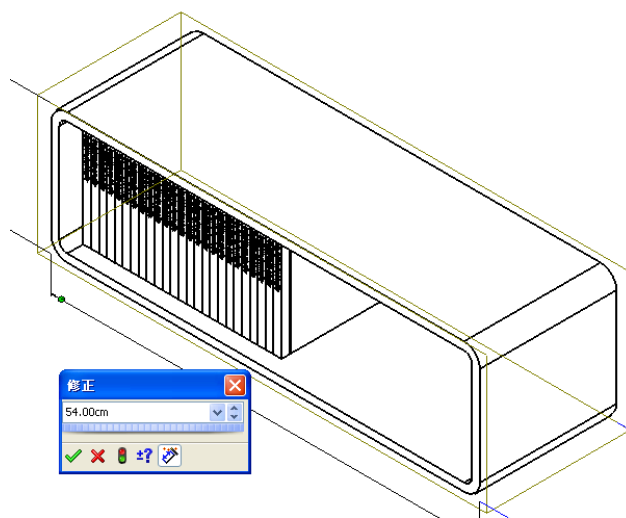
### これらについて確認します

- 1 アセンブリについて説明しなさい。  
**答え:** アセンブリは単一のドキュメント内に 2 つ以上の部品が含まれたものです。アセンブリ、およびサブアセンブリにおいて、部品は構成部品と呼ばれます。
- 2 エンティティ変換コマンドは何をするものですか？  
**答え:** エンティティ変換は 1 つあるいは複数のカーブをアクティブなスケッチ平面に投影します。カーブとしては面のエッジ、他のスケッチに含まれるエンティティが使用できます。
- 3 選択フィルターは何を行うものですか？  
**答え:** 選択フィルターを使用すると、指定した種類のエンティティのみを選択できるのでグラフィックス領域でのアイテムの選択がより簡単に行えます。
- 4 アセンブリ内の構成部品が「固定」であるとはどういうことですか？  
**答え:** アセンブリ内の固定された構成部品は動かさせません。配置された位置にロックされています。デフォルトで、アセンブリに最初に配置される構成部品は自動的に固定されます。
- 5 合致とは何ですか？  
**答え:** 合致とは、アセンブリ内で構成部品を整列し、位置付ける関係のことです。
- 6 自由度とは何ですか？  
**答え:** 自由度とは、オブジェクトをどのように動かすことができるかを意味します。6 つの自由度があります。X 軸、Y 軸、Z 軸に沿った移動と、X 軸、Y 軸、Z 軸を中心とした回転があります。
- 7 自由度と合致はどのような関係にありますか？  
**答え:** 合致は自由度を制限するものです。

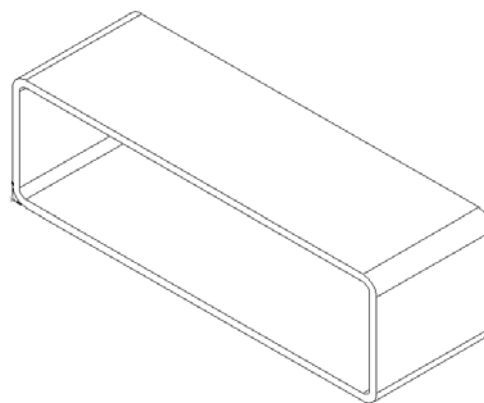
### デモンストレーション - アセンブリの変更

設計変更の指示を受けたとします。顧客は 50 枚の CD ケースを収納できるボックスを必要としています。

- 1 cdcase-storagebox アセンブリを開きます。
- 2 構成部品 storagebox の上の面をダブルクリックします。
- 3 幅寸法をダブルクリックします。新しい値、**54cm** を入力します。
- 4 再構築します。



- 5 storagebox を開きます。変更された部品を確認します。  
アセンブリでフィーチャー寸法を変更すると、構成部品にもその変更が反映されます。



**オプション:**

アセンブリ内の構成部品パターンのインスタンスの数を 50 に変更します。

## レッスン 5 の概要

---

- ディスカッション — Toolbox とは?
- 学習課題 — Toolbox 部品を追加する
  - Switchplate Toolbox アセンブリを開く
  - Toolbox ブラウザを開く、Design Library タスク ペインで
  - 適切な標準部品の選択
  - ねじの配置
  - Toolbox 部品のプロパティを指定する
- 課題とプロジェクト — Bearing Block Assembly
  - アセンブリを開く
  - 座金の配置
  - ねじの配置
  - ねじ山の表示
  - ねじがぴったり合うことを確認する
  - Toolbox 部品の変更
- 追加課題 — アセンブリに標準部品を追加する
- レッスンのまとめ

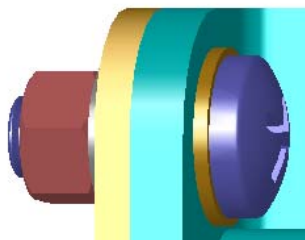
## レッスン 5 で獲得できる能力

---

- このレッスンでは、以下の能力を高められます。
- 工学技術：穴の直径と深さに基づいたファスナーの自動選択。ねじ山の長さ、ねじのサイズ、直径などのファスナー用語の活用。
  - 技術：Toolbox Browser とねじ山のスタイル表示を利用する。
  - 数学：ねじの直径をねじのサイズと関係付ける。
  - 科学：異なる材料で作成されたファスナーを確認する。

## ディスカッション — Toolbox とは？

Toolbox には SolidWorks に完全に統合された標準部品のライブラリが含まれています。これらの部品は、ボルトやねじ等、すぐに使える部品です。

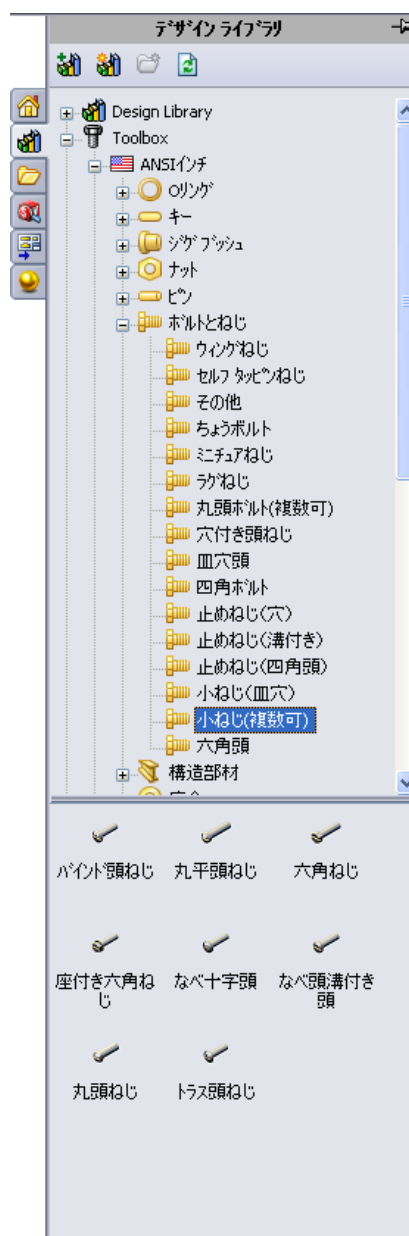


これらの部品をアセンブリに追加するには、追加したい部品のタイプを選択し、希望の Toolbox 部品をアセンブリ内にドラッグしてきます。Toolbox 部品をドラッグすると、適切な面にスナップし、自動的に合致関係が作成されます。つまり、ねじが穴に属するものであることを自動的に認識し、デフォルトでスナップします。

Toolbox 部品を配置する際に、プロパティ定義を編集することにより、ニーズにあった正しいサイズに設定することができます。穴ウィザードで作成した穴は、適切なサイズの Toolbox 部品と簡単に組み合わせることができます。

Toolbox ブラウザライブラリの標準部品を使用することにより、これらを自分で設計し、適用する場合にかかる時間を節約することができます。Toolbox はユーザーのための部品カタログです。

Toolbox は、ANSI、BSI、CISC、DIN、ISO、JIS 等の国際規格をサポートしています。さらに、Toolbox には PEM<sup>®</sup>、Torrington<sup>®</sup>、Truarc<sup>®</sup>、SKF<sup>®</sup>、Unistrut<sup>®</sup> 等の大手メーカーの標準部品ライブラリも含まれています。





## 学習課題 — Toolbox 部品を追加する

SolidWorks チュートリアル *Productivity Enhancements: Toolbox* の手順に従ってください。その後、以下の課題に進んでください。

Toolbox 内にある部品を使って、スイッチプレートにねじを追加します。

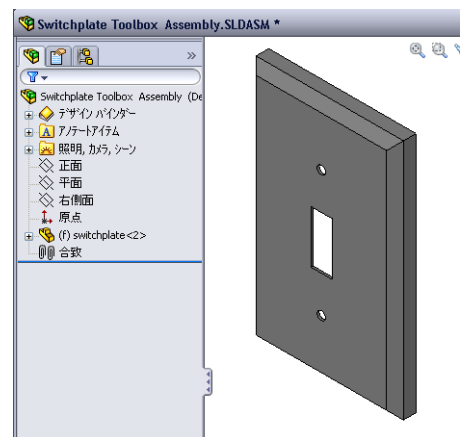
前のレッスンでは、ねじのモデルを作成し、アセンブリ内でスイッチプレートに合致させるという方法で、ねじを追加しました。一般に、ねじなどは標準部品です。Toolbox を使用することにより、このような標準的部品をわざわざ作成しなくても、アセンブリに追加することができます。

### Switchplate Toolbox アセンブリを開く


Switchplate Toolbox Assembly を開きます。

アセンブリには、部品、すなわち構成部品が 1 つだけ含まれています。Switchplate がアセンブリに含まれる唯一の部品です。

アセンブリとは、部品を組み合わせるためのファイルです。この例では、スイッチプレートに対してねじを追加します。

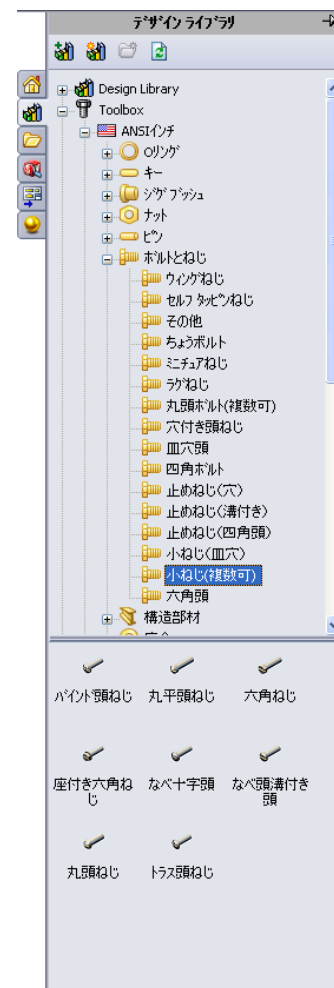


## Toolbox ブラウザを開く

Design Library タスク ペインの Toolbox アイテムを開きます  **Toolbox**。Toolbox ブラウザが開きます。



Toolbox ブラウザは、すべての使用可能な Toolbox 部品を含む Design Library の拡張子です。

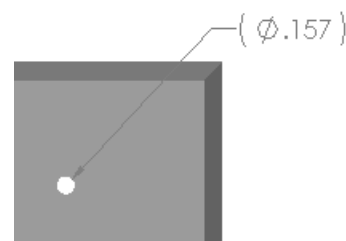
Toolbox ブラウザは、標準の Windows エクスプローラーのフォルダーの表示のように整列されています。



## 適切な標準部品の選択

Toolbox には様々な標準部品が含まれています。正しい部品の選択は、モデル作成にとっても重要です。使用する標準部品を選択し、穴に合わせる前に、穴のサイズを調べなければなりません。

- 1 寸法/拘束ツールバーの **スマート寸法**  をクリックするか、またはツール ツールバーの **測定**  をクリックし、スイッチプレートのいずれかの穴を選択して穴のサイズを求めます。




---

**注記:** このレッスンでは寸法はインチで表示します。

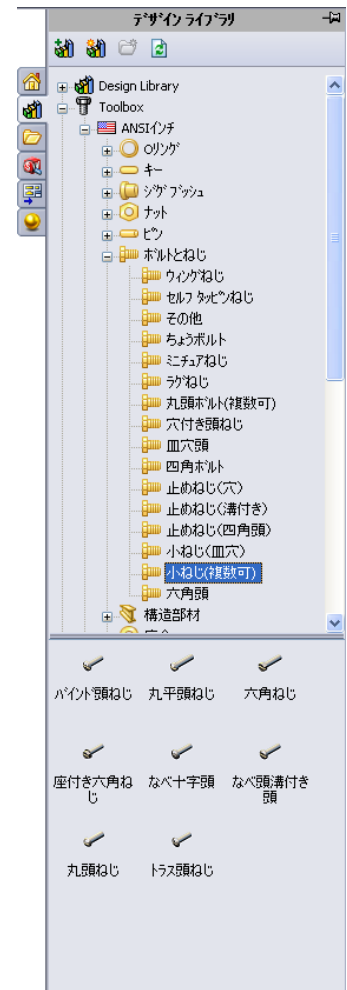
---

- 2 Toolbox ブラウザで、フォルダー構成の、**Ansi Inch**、**ボルトとねじ**、**小ねじ**をブラウズします。  
該当するタイプの小ねじが表示されます。

- 3 **なべ十字頭**をクリックし、ボタンを押さえたままにします。

この部品は、スイッチプレートのアセンブリに適しているのでしょうか？ スイッチプレートは、ファスナーのサイズを考慮して設計されています。つまり、スイッチプレートの穴は標準のファスナーのサイズを特に考慮して設計されたものです。

ファスナー部品の選択において考慮すべきなのはサイズだけではなく、種類もまた重要です。たとえば、スイッチプレートに対してミニチュアねじや四角頭ボルトを使ったりはしないでください。これらはサイズが不適當です。小さすぎる、あるいは大きすぎるサイズです。また、この製品のユーザーがどのような人かということも考慮する必要があります。スイッチプレートは、ごく普通に家庭で使用される部品を使って取り付け可能でなければなりません。

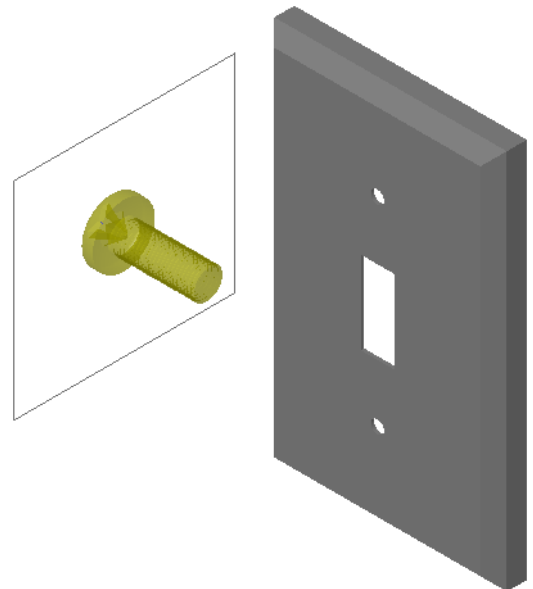


## ねじの配置

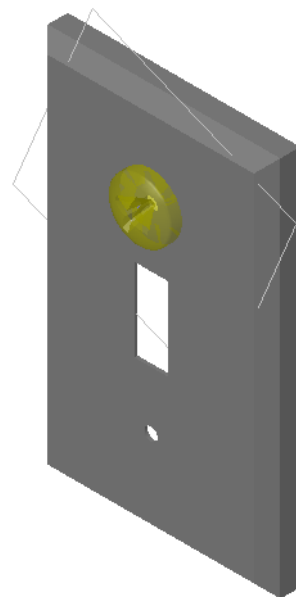
- 1 ねじ部品をスイッチプレートのところへドラッグします。

ねじのドラッグを始めた時点では、ねじが非常に大きく見えるかもしれません。

**注記:** 部品のドラッグ&ドロップはマウスの左ボタンを押すことにより行います。部品が正しい向きになったらマウスボタンを離します。




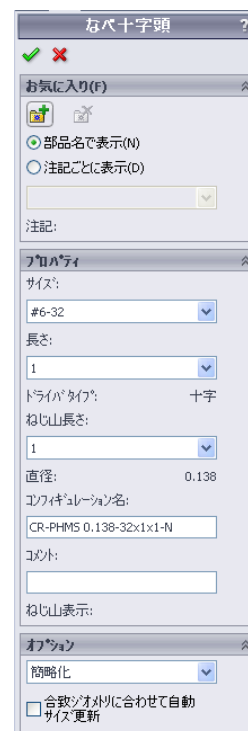
- ねじをゆっくりとスイッチプレートの穴の 1 つに近づけると、ねじが穴にスナップして入ります。  
ねじが穴にスナップする際、ねじの方向は正しく設定され、対象となる部品のサーフェスに適切に合致されます。  
まだ、ねじは穴に対して大きすぎるように見えます。
- ねじが正しい位置になったら、マウスボタンを離します。



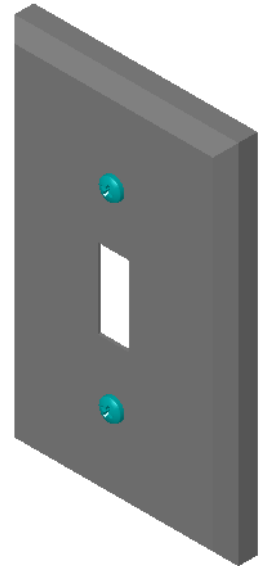
### Toolbox 部品のプロパティを指定する

マウスボタンを離すと、PropertyManager が表示されます。

- 必要に応じて、ねじのプロパティを穴にあうように変更します。この場合、1 インチの長さの #6-32 サイズのねじが穴に適しています。
- プロパティ変更が済んだら、**OK**  をクリックします。  
最初のねじが、1 番目の穴に追加されました。



- 3 2 番目の穴に対してもこの手順を繰り返します。  
 2 番目のねじを追加する際には、ねじのプロパティを変更する必要はないはずです。Toolbox は最後に選択した内容を記憶しています。  
 ねじが両方ともスイッチプレートに取り付けられました。



### レッスン 5 — 5 分間テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 アセンブリに追加するねじのサイズはどのようにして決めますか？  
**答え：**ねじを差し込む穴のサイズと材料の厚さを測定します。ねじのサイズは穴のサイズによって決まります。材料の厚みがねじの長さを決定します。
- 2 すぐに使用できる金具部品はどのウィンドウにありますか？  
**答え：**Toolbox ブラウザ。
- 3 ○か×で答えてください。Toolbox 部品は、配置対象の構成部品に合うよう自動的にサイズが変更される。  
**答え：**×
- 4 ○か×で答えてください。Toolbox 部品はアセンブリにしか追加できない。  
**答え：**○
- 5 部品を配置する際、サイズはどのようにして変更しますか？  
**答え：**ポップアップ表示されるウィンドウを使って部品のプロパティを変更します。

レッスン 5 — 5 分間テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 アセンブリに追加するねじのサイズはどのようにして決めますか？

---

---

---

2 すぐに使用できる金具部品はどのウィンドウにありますか？

---

3 ○か×で答えてください。Toolbox 部品は、配置対象の構成部品に合うよう自動的にサイズが変更される。

---

4 ○か×で答えてください。Toolbox 部品はアセンブリにしか追加できない。

---

5 部品を配置する際、サイズはどのようにして変更しますか？

---

---

## 課題とプロジェクト — Bearing Block Assembly

ベアリング台をベアリングブロックに取り付けるボルトと座金を追加します。

### アセンブリを開く

#### 1 Bearing Block

Assembly を開きます。

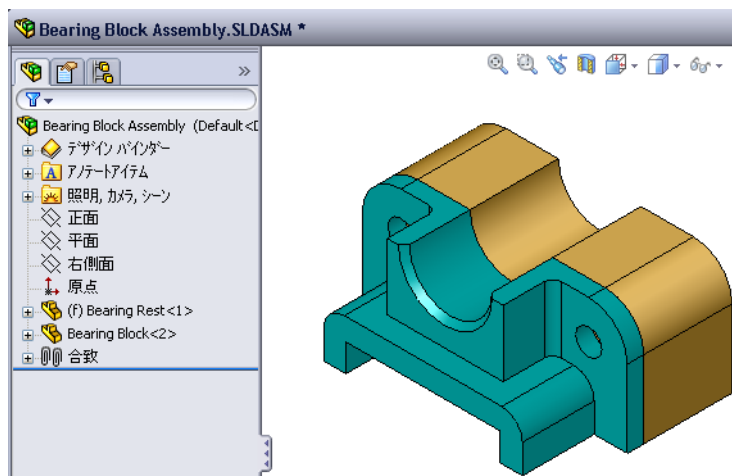
Bearing Block

Assembly には、構成部品として Bearing Rest と Bearing Block が含まれています。

この課題では、ベアリング台をベアリングブロックにボルトで取り付けます。ベアリング台の貫通穴はボルトが通ることができ、大きすぎないように

に設計されています。ベアリングブロックの穴はねじ穴です。ねじ穴には、ねじ山がついており、ナットと同じ働きをするよう特別に設計してあります。つまり、ボルトは直接ベアリング台に取り付けることができるのです。


穴を良く見ると、ベアリング台の穴の方がベアリングブロックの穴より大きくなっています。これは、ベアリングブロックの穴にはねじ山を形成するのに必要な材料の量が表現されているためです。ねじ山は表示されません。モデルにおいてねじ山が表示されることはほとんどありません。



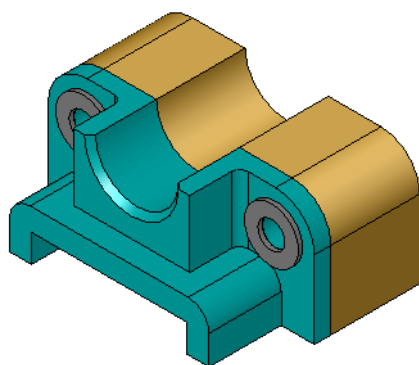
### 座金の配置

座金はねじあるいはボルトを配置する前に配置しなければなりません。ねじを使う場合必ず座金を使う必要はありません。しかしながら、座金を使う際には、必ずねじ、ボルト、ナットの前に配置し、正しい関係が構築されるようにして下さい。

座金は部品の面と合致し、ねじやボルトは座金と合致します。ナットも座金と合致します。

- 2 Design Library タスク ペインの Toolbox ブラウザ アイコン  **Toolbox** を開きます。

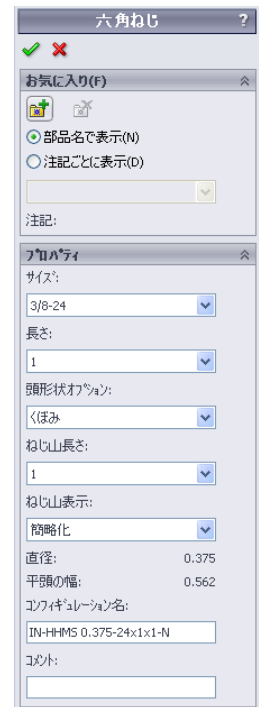
- 3 Toolbox ブラウザで、**Ansi Inch、座金、平座金（A 型）**をブラウズします。  
該当するタイプの A 型座金が表示されます。
- 4 **標準 - 細幅平座金 A 型**座金をクリックし、ボタンを押さえたままにします。
- 5 座金をゆっくりとベアリング台の貫通穴の 1 つに近づけると、座金が穴の位置にスナップします。  
座金が穴位置にスナップする際、座金の方向は正しく設定され、対象となる部品のサーフェスに適切に合致されます。  
まだ、座金は穴に対して大きすぎるように見えます。
- 6 座金が正しい位置になったら、マウスボタンを離します。  
マウスボタンを離すと、ポップアップ ウィンドウが表示されます。このウィンドウを使って、座金のプロパティを編集できます。
- 7 座金のプロパティを、サイズが 3/8 になるよう設定し、**OK** をクリックします。  
座金が配置されます。  
ここで、内側の直径は 3/8 よりもわずかに大きいことに注意してください。一般に、座金のサイズはその穴を通るボルトやねじのサイズを表し、実際の座金のサイズとは一致しません。
- 8 座金をもう 1 つの穴にも追加します。
- 9 **構成部品の挿入 PropertyManager** を閉じます。



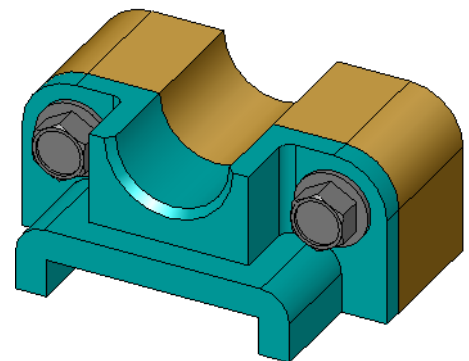


## ねじの配置

- 1 Toolbox ブラウザで、リストから、**Ansi Inch**、**ボルトとねじ**、**小ねじ**を選択します。
- 2 **六角ねじ**を、前の手順で配置した座金の 1 つへドラッグします。
- 3 ねじが座金位置にスナップしたら、マウスボタンを離します。  
六角ねじのプロパティを表したウィンドウが表示されます。
- 4 適切な長さの、サイズ 3/8-24 のねじを選択して**OK**をクリックします。  
最初のねじが配置されます。ねじと座金の間に合致が作成されます。



- 5 同様に、2 番目のねじも追加します。
- 6 **構成部品の挿入** PropertyManager を閉じます。



## ねじ山の表示

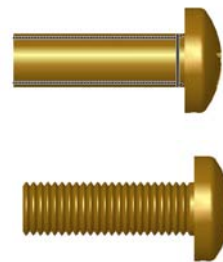
ボルトやねじなどのファスナーはかなり複雑な部品であり、また非常に一般的な部品でもあります。一般に、ボルトやねじなどの部品は設計しません。売っている金物部品を使用します。そのため、通常的设计ではファスナーの細かい部分を全て表示することはしません。その代わりに、プロパティを指定し、アウトライン、または簡略化された外観だけを表示します。

ボルトやねじに対する 3 つの表示モードは以下です：

- 簡略化 — 詳細部分はほとんど表示せずに部品を表現します。  
これは、最もよく使われる表示です。簡略化された表示では、ボルトやねじにはねじ山がないように見えます。



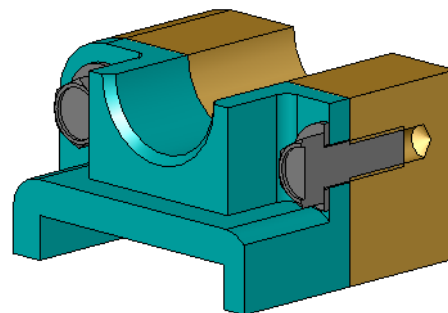
- 化粧 — 多少の特徴を表現します。ボルトやねじのバレル部分と、ねじ山のサイズを破線で表示します。
- スキマティック — 非常に詳細な表示で、めったに使用されません。ボルトやねじが実際の見えたとおりに表現されます。この表示は、特殊なファスナーを設計する際や、あまり使われないファスナーを指定する際に使用されます。



### ねじがぴったり合うことを確認する

座金やねじを配置する前に、穴の深さと座金の厚さ、穴の直径を測定しておいたはずですが。

部品を配置する前にこれらを測定していたとしても、ねじが意図したとおりにフィットしているか確認することは大事です。アセンブリをワイヤフレームで表示したり、別の角度から見る、測定コマンドを使用する、断面表示を行う、等によってこれを確認します。



断面表示を行うと、アセンブリをのこぎりで切断したかのように表示することができます。

- 1 表示ツールバーで断面表示 をクリックします。

断面図 PropertyManager が表示されます。

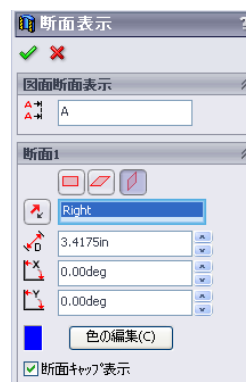
- 2 右側面 を参照断面平面として選択します。

- 3 オフセット距離に 3.4175 を指定します。

- 4 OK をクリックします。

これで、ねじの 1 つを中心で切断したアセンブリのカット断面を見ることができます。ねじの長さは足りていますか？ 長すぎますか？

- 5 断面表示をオフにするには、もう一度断面表示 をクリックします。



### Toolbox 部品の変更

ねじや他の Toolbox 部品が正しいサイズでない場合、プロパティを変更することができます。

- 1 変更したい部品を選択し、右クリックして **Toolbox 定義編集** を選択します。

Toolbox 部品名を含む PropertyManager が表示されます。これは、Toolbox 部品を配置する際に表示されたのと同じウィンドウです。

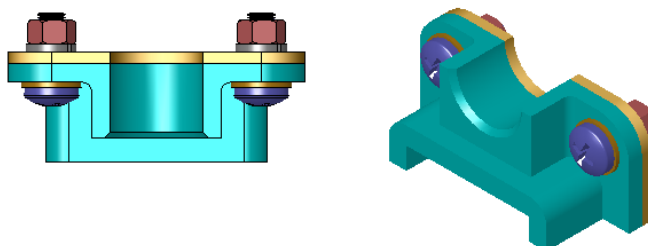
- 2 部品のプロパティを指定し、**OK** をクリックします。

Toolbox 部品が変更されます。

**注記:** 部品を変更した後、アセンブリを再構築する必要があります。

## 追加課題 — アセンブリに標準部品を追加する

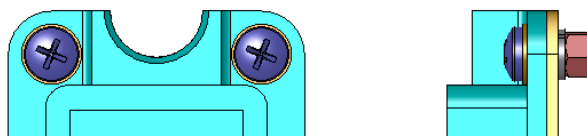
前の課題では、Toolbox を使って座金とねじをアセンブリに追加しました。そのアセンブリにおいては、ねじはブラインド穴に入れました。この課題では、座金、ばね止め座金、ねじ、ナットをアセンブリに追加します。



### 1 Bearing Plate

Assembly を開きます。

- まずベアリング台の貫通穴に座金（**標準-細幅平座金 A 型**部品）を追加します。穴の直径は 3/8 インチです。



- 次に、プレートの反対側にばね止め座金（**並ばね止め座金**部品）を追加します。
- なべ十字頭の 1 インチの小ねじを追加します。これらをベアリング台の座金にスナップします。
- 六角ナット（**六角ナット**部品）を追加します。これらをばね止め座金にスナップします。
- 前のセクションで学習した方法を使って、使用した金具がこのアセンブリに合ったサイズであることを確認してください。

## レッスン 5 用語に関するワークシート – 答え

---

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 アセンブリをのこぎりで切断したかのように表示することができる表示は：  
**断面図**
- 2 ねじやボルトを直接ねじ込むことのできる穴のタイプ：**ねじ穴**
- 3 ねじやボルトの外形だけを表示し、詳細部分はほとんど表示しない、通常の方法：**簡略化**
- 4 Toolbox 部品を Toolbox ブラウザからアセンブリに持ってくる方法：**ドラッグ&ドロップ**
- 5 使用可能なすべての Toolbox 部品を含む Design Library タスク ペイン領域：  
**Toolbox ブラウザ**
- 6 部品を組み合わせるためのファイル：**アセンブリ**
- 7 Toolbox ブラウザから選択することのできる、ねじ、ナット、座金、ばね止め座金等の部品：**Toolbox 部品**
- 8 ねじやボルトを挿入できる穴のタイプで、ねじ穴ではないもの：**貫通穴**
- 9 Toolbox 部品のサイズ、長さ、ねじ山の長さ、表示タイプ等のプロパティ：  
**Toolbox 定義**

レッスン 5 用語に関するワークシート

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 アセンブリをのこぎりで切断したかのように表示することができる表示は :  
\_\_\_\_\_
- 2 ねじやボルトを直接ねじ込むことのできる穴のタイプ : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 ねじやボルトの外形だけを表示し、詳細部分はほとんど表示しない、通常モード : \_\_\_\_\_
- 4 Toolbox 部品を Toolbox ブラウザからアセンブリに持ってくる方法 : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 使用可能なすべての Toolbox 部品を含む Design Library タスク ペイン領域 :  
\_\_\_\_\_
- 6 部品を組み合わせるためのファイル : \_\_\_\_\_
- 7 Toolbox ブラウザから選択することのできる、ねじ、ナット、座金、ばね止め座金等の部品 : \_\_\_\_\_
- 8 ねじやボルトを挿入できる穴のタイプで、ねじ穴ではないもの : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 Toolbox 部品のサイズ、長さ、ねじ山の長さ、表示タイプ等のプロパティ :  
\_\_\_\_\_

## レッスン 5 テスト – 答え

---

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 Toolbox 部品と、それを配置する部品の間どのように合致を作成しますか？  
**答え :** 合致関係はToolbox部品が対象の部品にスナップする際に作成されます。合致を明示的に定義する必要はありません。
- 2 ツールボックス定義の編集により何を変更できますか？  
**答え :** サイズ、ねじ山の表示、長さ、等の Toolbox 部品プロパティ。
- 3 直径 3/8 のねじあるいはボルトに使用する座金は、座金の内径も 3/8 ですか？  
そうでない場合、それはなぜですか？  
**答え :** 座金の内径は組み合わせるねじやボルトの外径よりわずかに大きくなっています。これはねじやボルトが確実に通るためです。
- 4 座金、ロック座金、ナットを使用して小ねじで2つの部品を止める場合、正しい長さはどのようにして計算しますか？  
**答え :** 2つの部品、座金、ロック座金、ナットの厚みを測定します。その合計サイズの次に長いねじを使用することにより、ねじのねじ山がナットのねじ山を完全に通るようにします。
- 5 Toolbox からロック座金を選択する方法は？  
**答え :** Toolbox ブラウザで、**Ansi Inch** (あるいは他の規格)、**座金**、および**ばね座金**を選択します。
- 6 ○か×で答えてください。Toolbox 部品を配置する際には、正確なXYZ座標を指定する必要がある。  
**答え :** ×
- 7 Toolbox 部品の配置位置はどのように指定しますか？  
**答え :** Toolbox 部品はアセンブリにドラッグ&ドロップすることにより配置します。
- 8 穴のサイズはどのように測りますか？  
**答え :** **測定**あるいは**寸法配置**コマンドを使用します。
- 9 ○か×で答えてください。ねじのねじ山は常に「スキマティック」モードで、詳細部分まで表示される。  
**答え :** ○

レッスン 5 テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 Toolbox 部品と、それを配置する部品の間どのように合致を作成しますか？  
\_\_\_\_\_
- 2 ツールボックス定義の編集により何を変更できますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 直径 3/8 のねじあるいはボルトに使用する座金は、座金の内径も 3/8 ですか？  
そうでない場合、それはなぜですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 座金、ロック座金、ナットを使用して小ねじで2つの部品を止める場合、正しい長さはどのようにして計算しますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 Toolbox からロック座金を選択する方法は？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6 ○か×で答えてください。Toolbox 部品を配置する際には、正確な XYZ 座標を指定する必要がある。 \_\_\_\_\_
- 7 Toolbox 部品の配置位置はどのように指定しますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8 穴のサイズはどのように測りますか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9 ○か×で答えてください。ねじのねじ山は常に「スキマティック」モードで、詳細部分まで表示される。 \_\_\_\_\_

## レッスンのまとめ

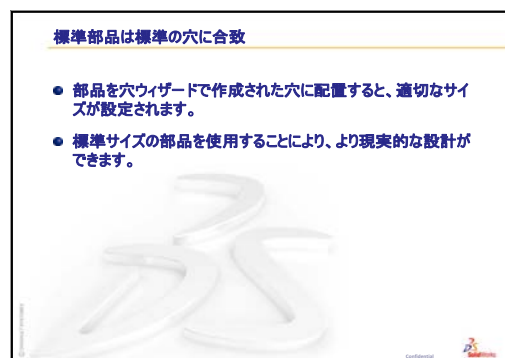
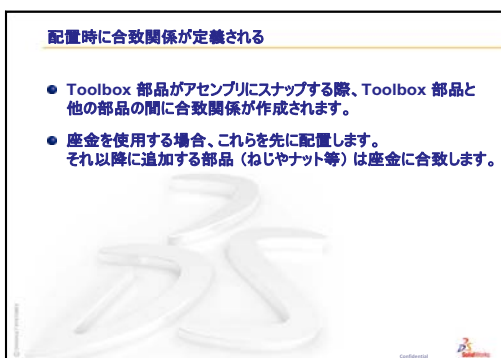
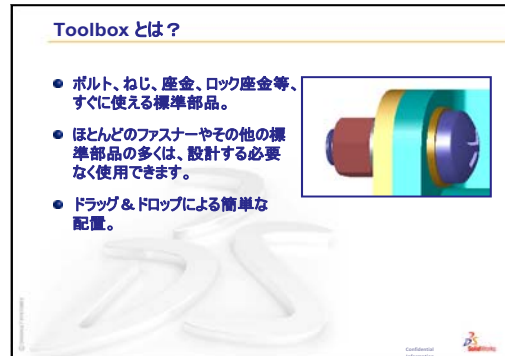
---

- Toolbox は、ボルトやねじ等、すぐに使える部品を提供する。
- Toolbox 部品は、アセンブリにドラッグ&ドロップすることで配置する。
- Toolbox 部品のプロパティ定義は編集することができる。
- 穴ウィザードで作成した穴は、適切なサイズの Toolbox 部品と簡単に組み合わせることができます。




## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。



### Toolbox 部品プロパティの指定

- 部品のプロパティを変更して、設計にあわせたカスタマイズを行います。
  - 部品を配置する際に、プロパティを指定します。
  - 部品の配置後も、プロパティは変更できます。



### ねじ山の表示

- 簡略化 — 詳細部分はほとんど表示せずに部品を表現します。最もよく使われる表示です。
- 化粧 — 多少の特徴を表現します。
- スキマティック — 非常に詳細な表示で、特殊な部品、カスタム部品に使用されます。



### サポートされる規格

- Toolbox は、国際規格をサポートしています。
  - ANSI
  - BSI
  - CISC
  - DIN
  - ISO
  - JIS



### 主要なメーカーのライブラリ

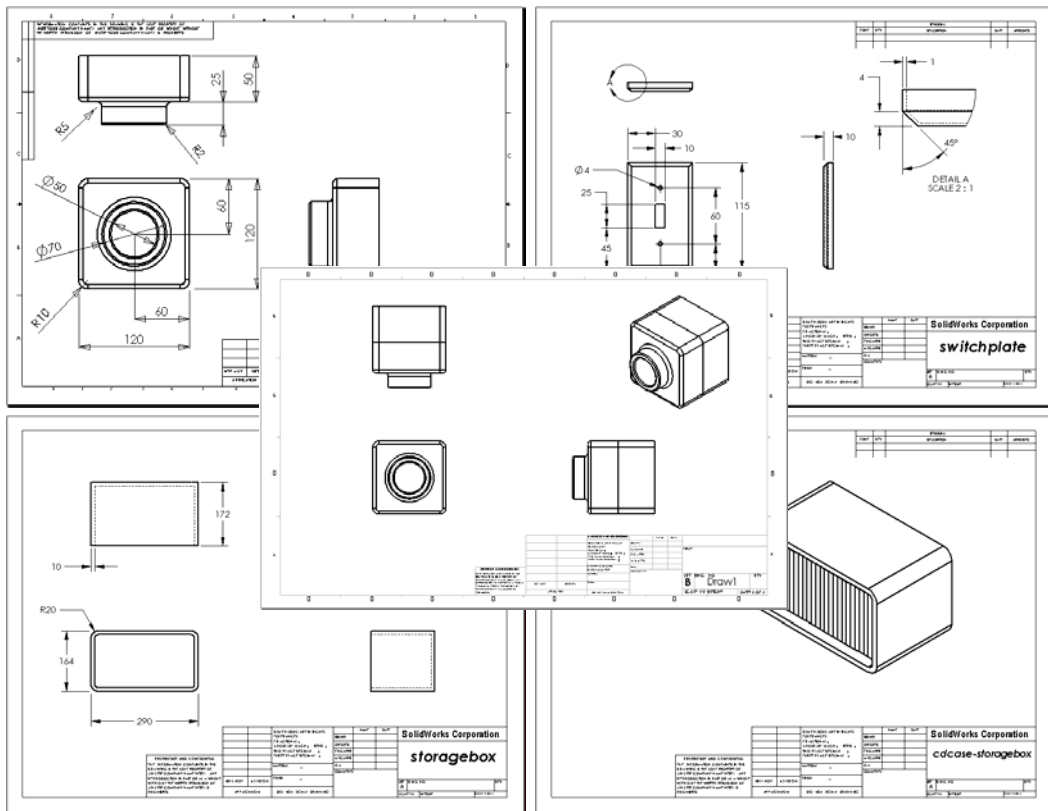
- Toolbox には、以下のような主要なメーカーの部品ライブラリも含まれています：
  - PEM®
  - Torrington®
  - Truarc®
  - SKF®
  - Unistrut®



## レッスン 6：図面作成の基本

### このレッスンの目的

- 基本的な図面作成の概念を理解する。
- 部品やアセンブリの詳細な図面を作成する。



### このレッスンを始める前に

- Tutor1 部品をレッスン 3：クイックスタート—40分で作成していること。
- Tutor2 部品と Tutor アセンブリをレッスン 4：アセンブリの基本で作成していること。



業界では図面作成のテクニックが求められています。[www.solidworks.com](http://www.solidworks.com) で業界の参考例、ケーススタディ、ホワイトペーパーを確認してください。

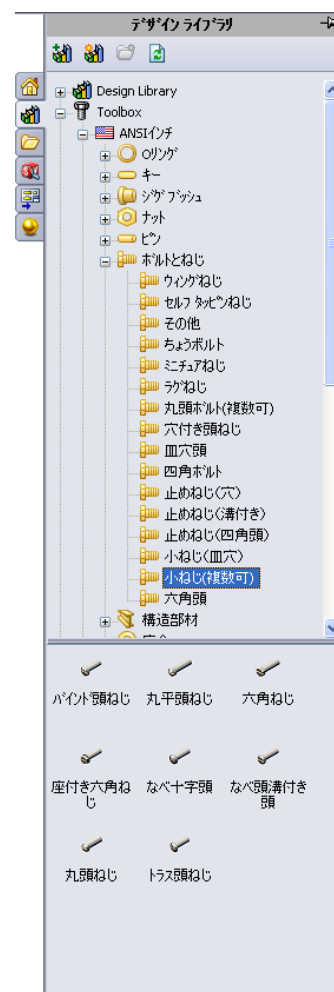
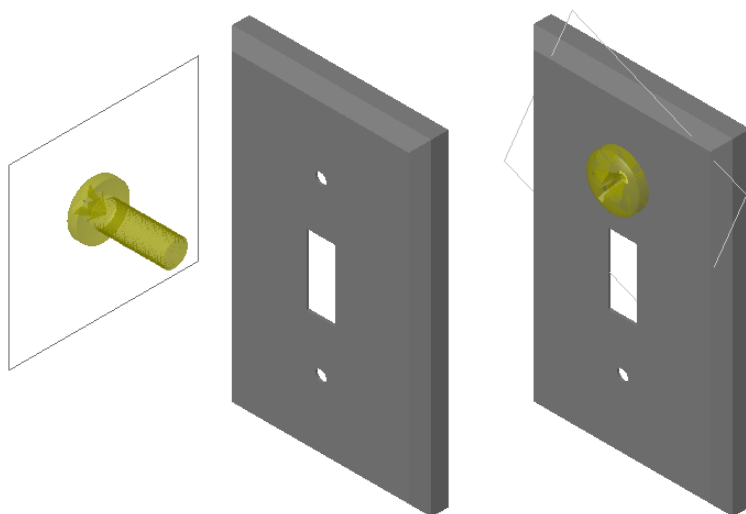
## このレッスンの参考資料

このレッスンは、SolidWorks チュートリアルのはじめに : *Lesson 3 図面* に対応しています。

図面作成に関するその他の情報は、SolidWorks チュートリアル のモデルを使った作業 : *図面の応用* レッスンにもあります。

## レッスン 5 : SolidWorks Toolbox の基本のおさらい

- Toolbox にはボルト、ねじ、座金、ロック座金等、すぐに使える標準部品が揃っています。
- ほとんどのファスナーやその他の標準部品の多くは、設計する必要なく使用できます。
- Toolbox ブラウザから標準部品のライブラリにアクセスします。
- ドラッグ&ドロップによる簡単な配置。
- Toolbox 部品はアセンブリにスナップします。
- Toolbox 部品がアセンブリにスナップする際、Toolbox 部品と他の部品の間合致関係が作成されます。



## レッスン 6 の概要

---

- ディスカッション — 設計図面について理解する
  - 設計図面
  - 一般的な図面に関する規則 – ビュー
  - 一般的な図面に関する規則 – ビュー
  - タイトルブロックの編集
- 学習課題 — 図面を作成する
- 課題とプロジェクト — 図面を作成する
  - 図面テンプレートを作成する
  - Tutor2 の図面を作成する
  - 既存の図面にシートを追加する
  - 既存のアセンブリ図面にシートを追加する
- 追加課題 — パラメトリック注記を作成する
- 追加課題 — スイッチプレート図面にシートを追加する
- レッソンのまとめ

## レッスン 6 で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術** : 設計図面の規格を部品とアセンブリの図面に適用する。正投影の概念を 2D 標準 3 面図と等角投影図に適用する。
- **技術** : 設計プロセス中に変更される、関係のある異なるファイルフォーマットの関連性を確認する。
- **数学** : 数値が部品全体のサイズとフィーチャーをどのように表現するかを確認する。

## ディスカッション — 設計図面について理解する

### 教師用注記

SolidWorks のコース材料は、一般的な機械図面や設計図面の製図についての学習教材を置き換えることを意図していません。しかしながら、学生は製図の知識をもっていない場合が多く見受けられます。そのため、必要に応じて利用できるよう製図についての *基本的な* 背景情報を用意しました。この材料は機械製図について完全に説明することを意図したものではありません。ここでは表示方向の基本と寸法表示方法についての概要を示すことだけを目的としています。

このレッスンに対応したOHP資料には、以下の概念についての図が含まれていません。これらをコピーし、必要に応じて配布してもよいでしょう。

### 設計図面

図面は、設計対象のオブジェクトについて 3 つの情報を伝達します：

- 形状 — ビューによりオブジェクトの形状を伝えます。
- サイズ — 寸法によりオブジェクトのサイズを伝えます。
- その他の情報 — 注記は、ドリル、リーマ、ボア、塗装、研磨、熱処理、バリ取りなどの製造工程に関するコメントを伝えます。

### 一般的な図面に関する規則 — ビュー

- オブジェクトの全体的特徴から、その形状を説明するのにどのようなビューが必要なかが決まります。
- ほとんどのオブジェクトは、適切に選択された 3 つのビューを使って説明することができます。少ない数で済む場合もあります。但し、より多くのビューが必要になることもあります。
- 場合によっては、オブジェクトを正確に表現するのに補助図や断面図等の特別なビューが必要になります。

### 一般的な図面に関する規則 — 寸法

- 寸法には、2 種類あります。
  - サイズを示す寸法 — フィーチャーの大きさはどれくらいか？
  - 位置を示す寸法 — フィーチャーはどこにあるのか？
- 平らな部品では、エッジビューで厚み寸法を表示し、他の寸法は外形ビューで表示します。
- フィーチャーの寸法付けは、フィーチャーの実際のサイズと形状が見えるビューで行います。
- 円に対しては直径寸法を使用します。円弧に対しては、半径寸法を使用します。
- 不必要な寸法は入れないようにします。

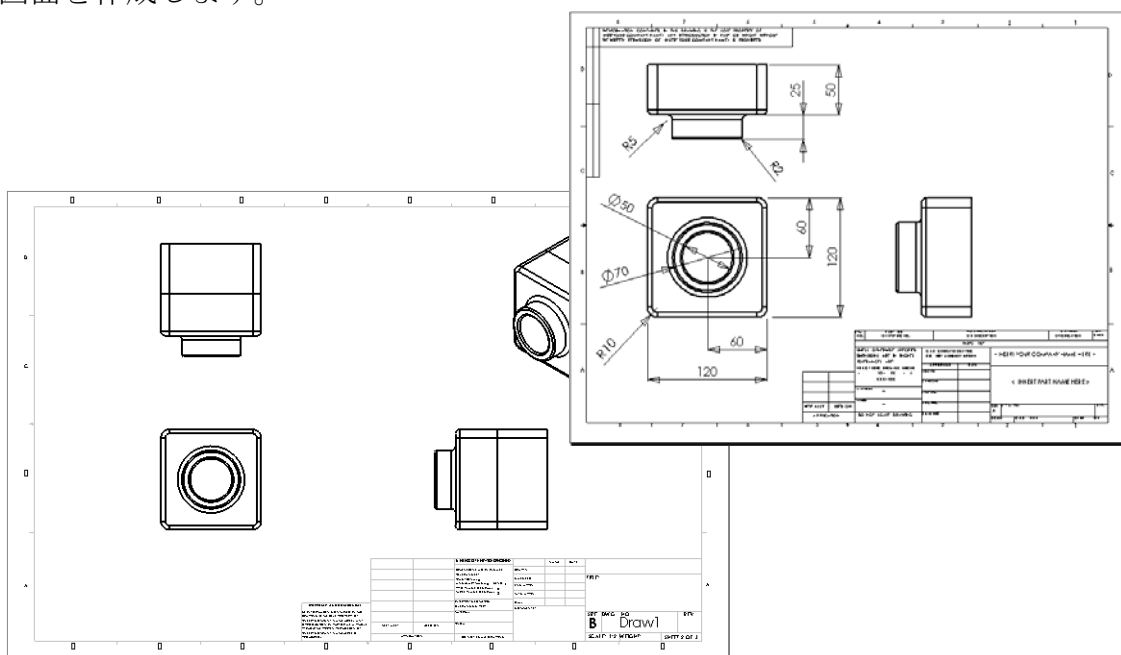
- 寸法は、輪郭線から離して配置します。
- 寸法と寸法の間を空けます。
- 輪郭線と補助線の間にはギャップがなくてはなりません。
- リーダー線、テキスト、矢印のサイズおよびスタイルは図面内で統一します。

### タイトルブロックの編集

OHP資料では、タイトルブロックの部品名をカスタマイズし、図面で参照している部品あるいはアセンブリ名が自動的に読み込まれるようにする方法を、段階的に手順を追って説明しています。この資料は上級トピックであり、全てのクラスに相当であるとは限りません。教師の判断で使用してください。テキスト注記をプロパティにリンクすることについては、SolidWorks オンラインヘルプに詳細情報があります。ヘルプ、SolidWorks ヘルプをクリックし、プロパティへリンクトピックを探してください。

### 学習課題 — 図面を作成する

SolidWorks チュートリアルのはじめに：Lesson 3 図面の手順に従って作業してください。このレッスンでは、2つの図面を作成します。最初に、前のレッスンで作成したTutor1の図面を作成します。その後、Tutorアセンブリのアセンブリ図面を作成します。



## レッスン6 — 5分間テスト — 答え

---

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 図面テンプレートを開くにはどうしますか？

**答え：**ファイル、新規をクリックします。図面アイコンをクリックします。

- 2 シートフォーマット編集とシート編集の違いは何ですか？

**答え：**シートフォーマット編集ではタイトルブロックのサイズやテキスト見出しを変更することができます。シート編集ではビュー、寸法、テキスト等の追加、変更を行います。99%以上の時間は、シート編集モードでの作業です。

- 3 タイトルブロックには部品やアセンブリについての情報が含まれています。タイトルブロックに含めることのできる情報を5つ挙げなさい。

**答え：**答えは様々ですが、次が含まれます。会社名、部品番号、部品名、図面番号、リビジョン番号、シート番号、材料と加工方法、公差、図面スケール、シートサイズ、リビジョンブロック、作成者。

- 4 ○か×で答えてください。シートフォーマット編集を右クリックすることによりタイトルブロックの情報を変更する。

**答え：**○

- 5 標準3面図をクリックすると図面に挿入される3つのビューの名前を挙げなさい。

**答え：**正面、平面、右側面。**注記：**この答えは、表示のタイプが第3角法（米国ではほとんどこれが標準です）を使用している場合に当てはまります。ヨーロッパのほとんどの国では第1角法を使用しており、この場合は正面、平面、左側面になります。

- 6 図面ビューを移動するにはどうしますか？

**答え：**境界線の内側でクリックします。境界線でビューをドラッグします。

- 7 部品の寸法を図面にインポートするのに使用するコマンドは？

**答え：**部品の寸法を図面にインポートするのに使用するコマンドは、挿入、モデルアイテムです。

- 8 ○か×で答えてください。図面上においては、寸法はわかりやすく配置する必要があります。

**答え：**○



9 寸法配置を行う際に気をつける事柄を 4 つ挙げなさい。

**答え：**答えは 1 つではありませんが、以下が含まれます：

- 平らな部品では、エッジビューで厚み寸法を表示し、他の寸法は外形ビューで表示します。
- フィーチャーの寸法付けは、フィーチャーの実際のサイズと形状が見えるビューで行います。
- 円に対しては直径寸法を使用します。
- 円弧に対しては、半径寸法を使用します。
- 不必要な寸法は入れないようにします。
- 寸法は、輪郭線から離して配置します。
- 寸法と寸法の間を空けます。
- 輪郭線と補助線の間にはギャップがなくってはなりません。
- リーダー線、テキスト、矢印のサイズとスタイルは統一する必要があります。

レッスン 6 — 5 分間テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 図面テンプレートを開くにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

2 シートフォーマット編集とシート編集の違いは何ですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 タイトル ブロックには部品やアセンブリについての情報が含まれています。タイトルブロックに含めることのできる情報を 5 つ挙げなさい。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 ○か×で答えてください。シートフォーマット編集を右クリックすることによりタイトルブロックの情報を変更する。

\_\_\_\_\_

5 標準3面図をクリックすると図面に挿入される 3 つのビューの名前を挙げなさい。

\_\_\_\_\_

6 図面ビューを移動するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

7 部品の寸法を図面にインポートするのに使用するコマンドは？

\_\_\_\_\_

8 ○か×で答えてください。図面上においては、寸法はわかりやすく配置する必要がある。

\_\_\_\_\_

9 寸法配置を行う際に気をつける事柄を 4 つ挙げなさい。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト — 図面を作成する

---


### タスク 1 — 図面テンプレートを作成する

A サイズ、ANSI 規格の図面テンプレートを作成します。

**単位**はミリメートルを使用します。

テンプレートに ANSI-MM-SIZEA という名前を付けます。

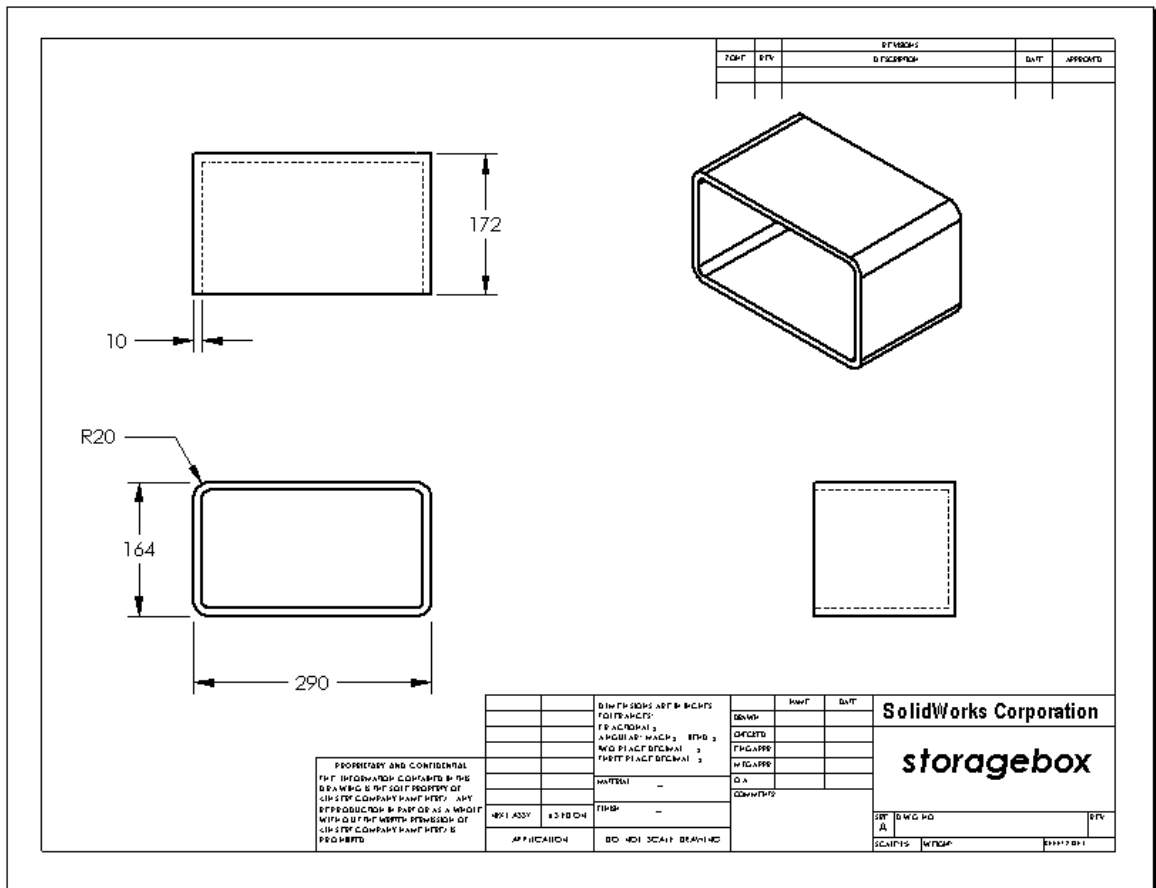
#### 手順 :

- 1 Tutorial 図面テンプレートを使って新規図面を作成します。  
これは、ISO 設計規格を使用した A サイズのシートです。
- 2 **ツール、オプション**をクリックし、**ドキュメント プロパティ**タブを選択します。
- 3 **詳細設定**をクリックし、**設計規格**を **ANSI** に設定します。
- 4 寸法テキストのフォントの種類やサイズなど、ドキュメント プロパティに対して必要な変更を加えます。
- 5 **単位**をクリックして**長さ**の単位が**ミリメータ**に設定されていることを確認します。
- 6 **OK** をクリックして変更を適用し、ダイアログ ボックスを閉じます。
- 7 **ファイル、指定保存 ...** をクリックします。
- 8 **ファイルの種類 :** から、**Drawing Templates (\*.drwdot)** をクリックします。  
テンプレートがインストールされているディレクトリに自動的に移動します。
- 9  をクリックして新しいフォルダーを作成します。
- 10 このフォルダーに、Custom という名前を付けます。
- 11 Custom フォルダーに移動します。
- 12 名前として ANSI-MM-SIZEA と入力します。
- 13 **保存**をクリックします。  
図面テンプレートには、\*.drwdot という拡張子がつきます。



### タスク 3 — 既存の図面にシートを追加する

- 1 タスク 2 で作成した既存の図面に新規のシートを追加します。タスク 1 で作成した図面テンプレートを使用します。
- 2 storagebox に対して標準 3 面図を作成します。
- 3 モデルから寸法をインポートします。
- 4 storagebox に対して等角投影図を作成します。



### 教師用注記

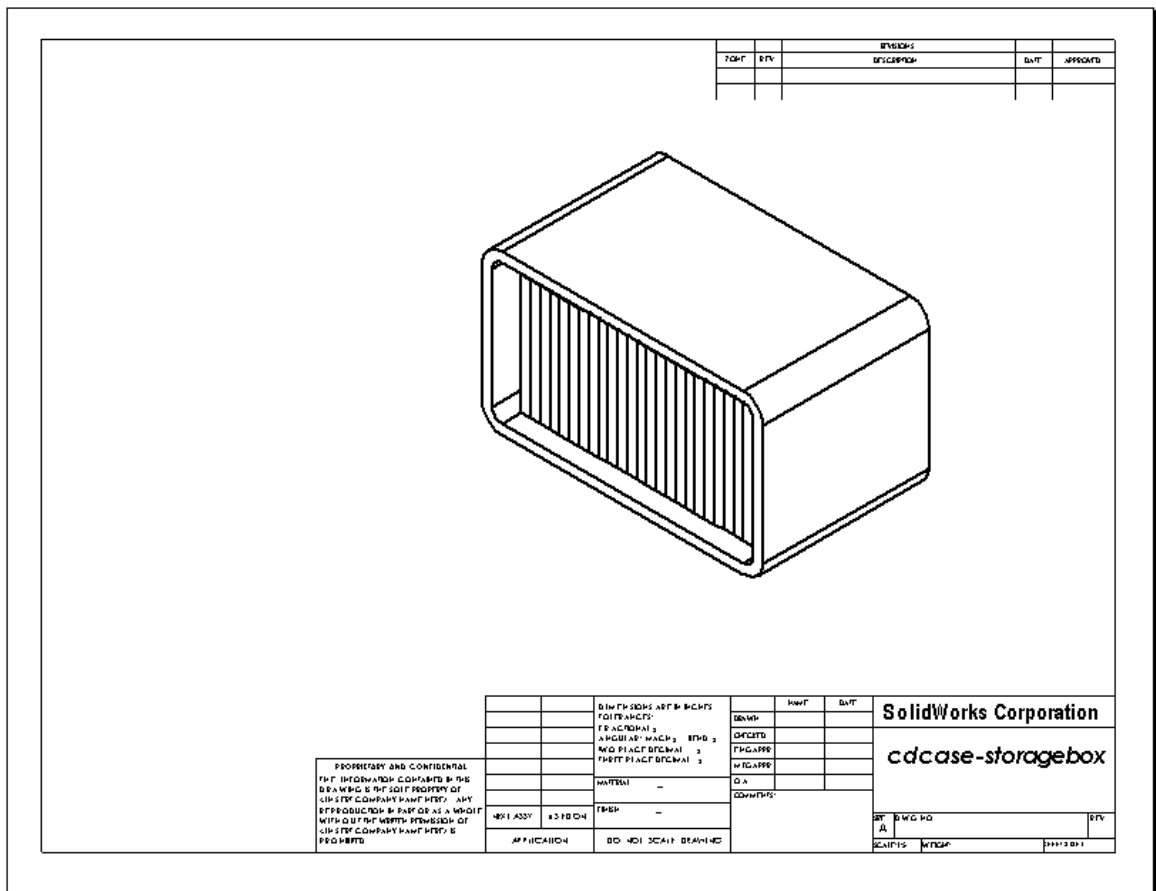
学生が作成するデザインは、図に示したものと異なる場合があります。

図面ファイルは、SolidWorks Teacher Tools の Lessons\Lesson06 フォルダにあります。このファイルの名前は Lesson6.SLDDRW です。この図面ファイルには、以下の 4 枚のシートが含まれています。

- シート 1 はタスク 2 の図面です。
- シート 2 はタスク 3 の図面です。
- シート 3 はタスク 4 の図面です。
- シート 4 は追加課題 — スイッチプレート図面にシートを追加する、の図面です。

### タスク 4 — 既存のアセンブリ図面にシートを追加する

- 1 タスク 2 で作成した既存の図面に新規のシートを追加します。タスク 1 で作成した図面テンプレートを使用します。
- 2 cdcase-storagebox アセンブリに対して等角投影図を作成します。



### 追加課題 — パラメトリック注記を作成する

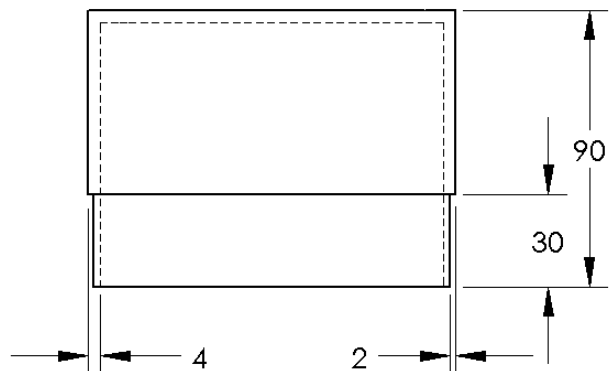
オンラインドキュメントを参照して、パラメトリックな注記を作成する方法を学習してください。パラメトリックな注記では、肉厚の値を示す数値等のテキストの代わりに、寸法データを使用します。これにより、シェルの厚みが変わると注記も更新されます。


寸法がパラメトリック注記にリンクされた後は、寸法を削除してはいけません。削除するとリンクも壊れます。但し、寸法を右クリックしてショートカットメニューから**非表示**を選択することにより、非表示にすることはできます。

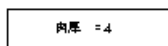
教師用注記

パラメトリック注記を作成するこのトピックは、自習用、あるいは上級者用に使用する応用課題としてオプションで使用してください。学生への説明を行う助けとなるよう、以下にパラメトリック注記の作成手順を示します。

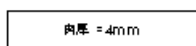
- 1 部品からモデル寸法を図面へインポートします。  
モデルから図面をインポートする際、シェルフィーチャーの肉厚である 4mm の寸法も同時にインポートされます。この寸法をパラメトリック注記で使用します。



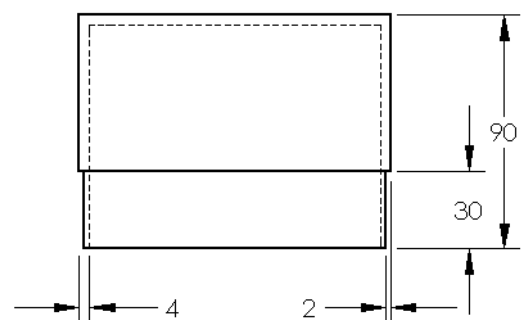
- 2 アノテート アイテム ツールバーの注記  をクリックするか、または**挿入、アノテート アイテム、注記**をクリックします。
- 3 クリックして、注記を図面に配置します。  
テキスト入力ボックス  が表示されます。注記テキストを入力します。  
例：**肉厚 =**
- 4 シェルフィーチャーの寸法を選択します。  
値を入力する代わりに、寸法をクリックします。寸法がテキストボックスに入力されます。



- 5 注記の残りを入力します。  
カーソルがテキスト文字列の後ろにあることを確認してから、**mm** と入力します。



- 6 **OK** をクリックして**注記 PropertyManager**を閉じます。  
図面上で注記をドラッグして位置を決めます。
- 7 寸法を非表示にします。  
寸法を右クリックしてショートカットメニューから**非表示**を選択します。




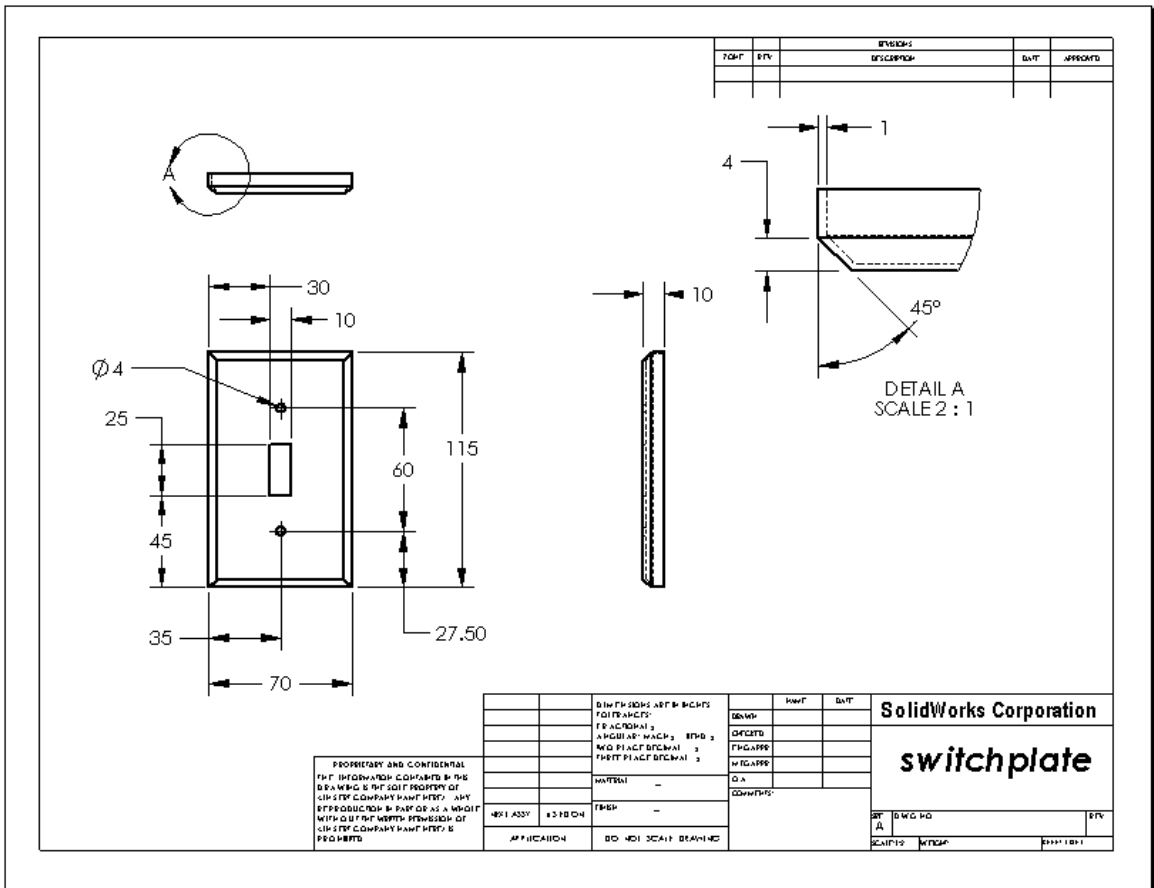
肉厚 = 4mm

## 追加課題 — スイッチプレート図面にシートを追加する

- 1 タスク 2 で作成した既存の図面に新規のシートを追加します。タスク 1 で作成した図面テンプレートを使用します。
- 2 switchplate の図面を作成します。

平面図でも右側面図でも、面取りが小さすぎてははっきりと表示し、寸法表示することができません。この場合、詳細図が必要となります。詳細図は通常、モデルの一部分を拡大して表示します。詳細図を作成するには：

- 3 詳細図を作成する元のビューを選択します。
- 4 **詳細図**  を図面ツールバーでクリックするか、または**挿入、図面ビュー、詳細図**をクリックします。  
これにより、円スケッチ ツールがオンになります。
- 5 拡大したい部分の上に、円をスケッチします。  
円のスケッチが終了すると、詳細図のプレビューが表示されます。
- 6 詳細図を図面シートに配置します。  
詳細図円と作成されたビューに対して自動的にラベルが追加されます。詳細図のスケールを変更するには、ラベルのテキストを編集します。
- 7 詳細図に対して直接寸法をインポートしたり、寸法を他のビューからドラッグして配置することもできます。





## レッスン 6 テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 新しい図面ドキュメントを作成するにはどうしますか？

**答え：**新しい図面ドキュメントを作成するには、**ファイル**、**新規作成**をクリックします。そして、図面テンプレートを選択します。

- 2 シートフォーマット編集とシート編集の違いは何ですか？

**答え：****シートフォーマット編集**ではタイトルブロックのサイズやテキスト見出しの変更、会社ロゴの指定や図面テキストの追加等を行うことができます。**シート編集**ではビュー、寸法、テキスト等の追加、変更を行います。99%以上の時間は**シート編集**モードで作業します。

- 3 図面を作成した人の名前は、図面上のどこにありますか？

**答え：**図面を作成した人の名前は、タイトルブロックの **作成者**のところにあります。

- 4 タイトルブロックの部品名のテキストサイズやフォントを変更するにはどうすればよいですか？

**答え：**タイトルブロックの部品名を変更するには、**シートフォーマット編集**をクリックします。**プロパティ**を右クリックします。**フォント**をクリックします。

- 5 図面の規格を ISO から ANSI に変更するにはどうしますか？

**答え：**図面の規格を ISO から ANSI に変更するには、**ツール**、**オプション**をクリックします。**ドキュメントプロパティ**タブで、**全体的な設計企画**に **ANSI** を指定します。

- 6 SolidWorks の 3 つの標準図は？

**答え：**3 つの標準図面ビューは正面、平面、右側面です。

- 7 ○か×で答えてください。Tutor2 の図面を作成するのに使用した寸法は部品内で作成されたものである。

**答え：**○

- 8 図面に配置済みの寸法を移動するにはどうしたらよいですか？

**答え：**寸法を移動するには、寸法テキストをクリックして新しい位置までドラッグします。

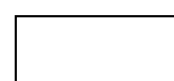
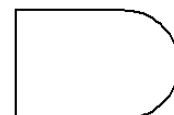
- 9 インポートされた寸法を図面上で変更すると、部品はどうなりますか？

**答え：**部品にも変更が反映されます。

- 10 設計図面には 3 種類の情報が含まれます。それらは何ですか？

**答え：**オブジェクトの形状を伝えるビュー；オブジェクトのサイズを伝える寸法、オブジェクトに関する非グラフィック情報を伝える注記があります。

- 11 良い設計図面とは、オブジェクトを表現するのに必要な全てのビューを含み、不必要なものは含まないものです。右に示す図で、不必要なビューに×を付けなさい。



**答え：**右側面図は必要ありません。

レッスン 6 テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 新しい図面ドキュメントを作成するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2 シートフォーマット編集とシート編集の違いは何ですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 図面を作成した人の名前は、図面上のどこにありますか？

\_\_\_\_\_

4 タイトルブロックの部品名のテキスト サイズやフォントを変更するにはどうすればよいですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 図面の規格を ISO から ANSI に変更するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 SolidWorks の 3 つの標準図は？

\_\_\_\_\_

7 ○か×で答えてください。Tutor2 の図面を作成するのに使用した寸法は部品内で作成されたものである。

\_\_\_\_\_

8 図面に配置済みの寸法を移動するにはどうしたらよいですか？

\_\_\_\_\_

9 インポートされた寸法を図面上で変更すると、部品はどうなりますか？

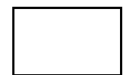
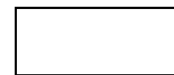
\_\_\_\_\_

10 設計図面には 3 種類の情報が含まれます。それらは何ですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11 良い設計図面とは、オブジェクトを表現するのに必要な全てのビューを含み、不必要なものは含まないものです。右に示す図で、不必要なビューに×を付けなさい。



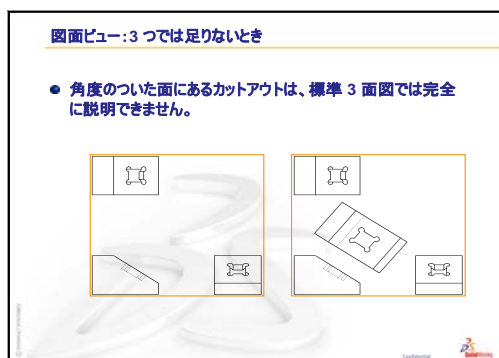
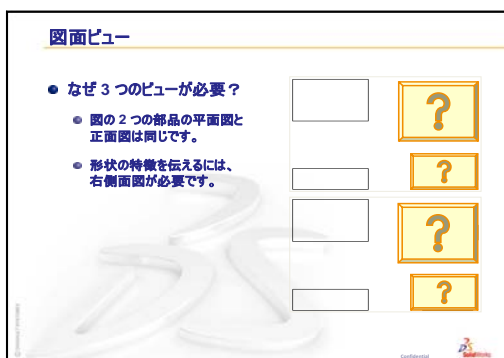
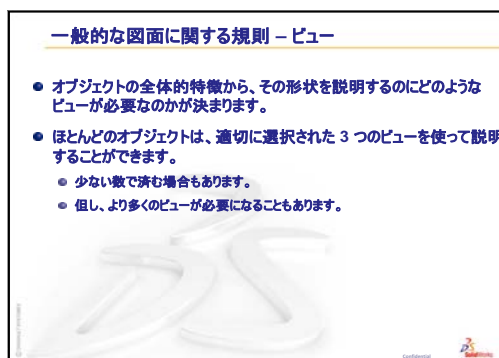
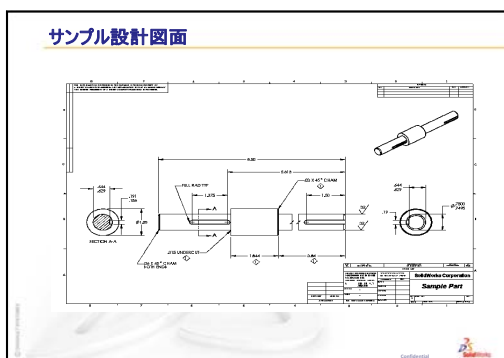
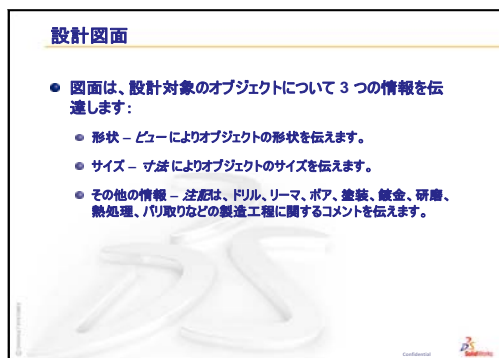
## レッスンのまとめ

---

- 設計図面は、設計対象のオブジェクトについて 3 つの情報を伝達します。
  - ・ 形状 — ビューによりオブジェクトの形状を伝えます。
  - ・ サイズ — 寸法によりオブジェクトのサイズを伝えます。
  - ・ その他の情報 — 注記は、ドリル、リーマ、ボア、塗装、鍍金、研磨、熱処理、バリ取りなどの製造工程に関するコメントを伝えます。
- オブジェクトの全体的特徴から、その形状を説明するのにどのようなビューが必要なのかが決まります。
- ほとんどのオブジェクトは、適切に選択された 3 つのビューを使って説明することができます。
- 寸法には、2 種類あります。
  - ・ サイズを示す寸法 — フィーチャーの大きさはどれくらいか？
  - ・ 位置を示す寸法 — フィーチャーはどこにあるのか？
- 以下を指定します：
  - ・ シート（用紙）サイズ
  - ・ 向き — 横あるいは縦
  - ・ シート フォーマット

## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。



**図面ビュー: 3 つでは多すぎるとき**

- 右側面図は必要ありません。

**寸法**

- 寸法には、2 種類あります。
  - サイズを示す寸法 – フィーチャーの大きさはどれくらいか？
  - 位置を示す寸法 – フィーチャーはどこにあるのか？

**一般的な図面に関する規則 – ビュー**

- 平らな部品では、エッジビューで厚み寸法を表示し、他の寸法は外形ビューで表示します。

**一般的な図面に関する規則 – ビュー**

- フィーチャーの寸法付けは、フィーチャーの実際のサイズと形状が見えるビューで行います。
- 円に対しては直径寸法を使用します。
- 円弧に対しては、半径寸法を使用します。

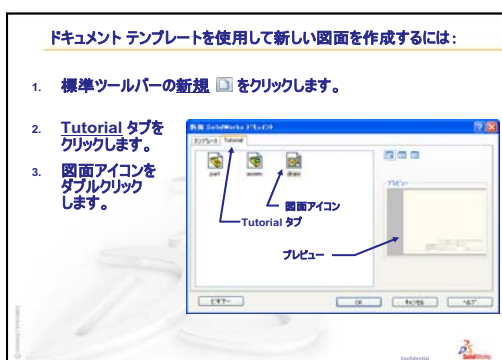
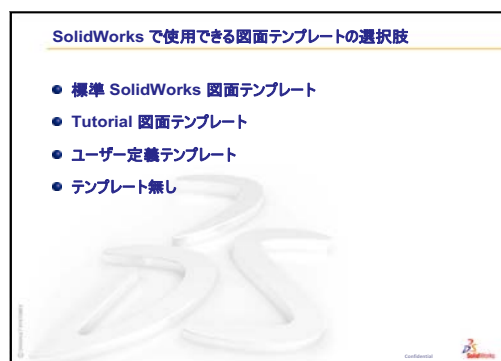
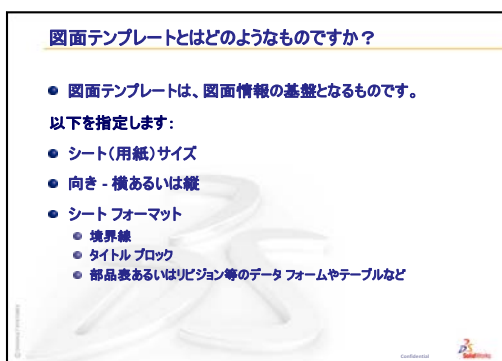
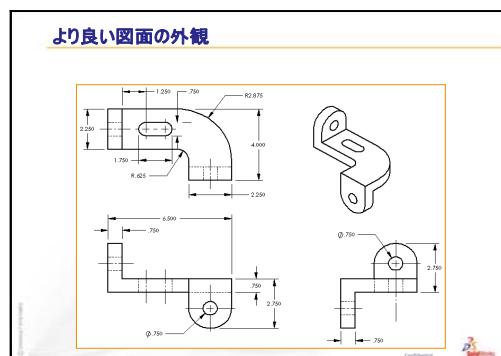
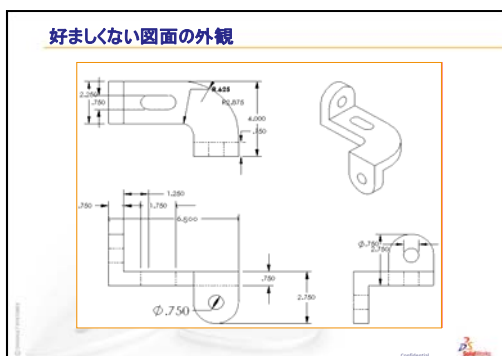
**一般的な図面に関する規則 – ビュー**

- 不必要な寸法は入れないようにします。

**正しい寸法付け**      **好ましくない寸法付け**

**寸法のガイドライン – 外観**

- 寸法は、輪郭線から離して配置します。
- 寸法と寸法の間を空けます。
- 輪郭線と補助線の間にはギャップがなくてはなりません。
- リーダー線、テキスト、矢印のサイズおよびスタイルは図面内で統一します。
- 製造工程で必要となる範囲の小數位数のみ表示します。
- ていねいな作業が重要！



### シート編集 vs. シートフォーマット編集

図面には、2 つのモードがあります：

- **シート編集**
  - 詳細な図面を作成するモードです。
  - 99% 以上の時間はこのモードで作業します。
  - ビューを追加、変更します。
  - 寸法を追加、変更します。
  - テキスト注記を追加、変更します。
- **シートフォーマット編集**
  - タイトルブロックのサイズとテキスト ヘッダを変更します。
  - 境界線を変更します。
  - 社名ロゴを使用します。
  - 全ての図面に表示される標準テキストを追加します。


### タイトル ブロック

- 部品/アセンブリに関する重要な情報が含まれます。
- タイトル ブロックは、会社ごとに独自のものを使用します。
- タイトル ブロックに通常含まれる情報：

会社名	材料と仕上げ
部品番号	公差
部品名	図面のスケール
図面番号	シートサイズ
リビジョン番号	リビジョン ブロック
シート番号	作図者/確認者


### タイトルブロックを編集するには：

1. グラフィックス領域で右クリックしてショートカットメニューから、**シート編集**を選択します。



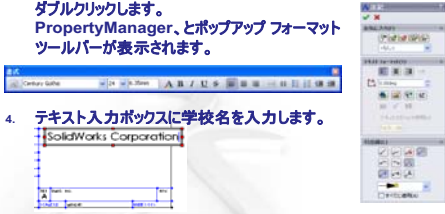
### タイトルブロックの編集：

2. タイトルブロックを拡大します。



### タイトルブロックの編集：

3. <COMPANY NAME(会社名)> という注記をダブルクリックします。PropertyManager、とポップアップ フォーマット ツールバーが表示されます。
4. テキスト入力ボックスに学校名を入力します。



### タイトルブロックの編集：

5. テキスト整列を、左揃え  にし、テキストのフォントのサイズやスタイルを変更します。
6. **OK**  をクリックして変更を適用し、PropertyManager を閉じます。



**タイトルブロックの編集:**

7. テキストが、枠の中央に来るように配置します。

**部品名のユーザー定義**

上級トピック

- 新しい部品やアセンブリの図面を作成する際、図面枠に表示する部品名、アセンブリ名も変更しなければなりません。
- 新しい図面を作成するたびに、シートフォーマットやタイトルブロックを編集するのは非効率的です。
- 図面に表示される部品やアセンブリの名前が、タイトルブロックに自動的に入力されると便利です。
- これは可能です。

**部品名の編集:**

上級トピック

1. アノテートアイテム ツールバーの、注記 をクリックするか、挿入、アノテートアイテム、注記をクリックします。

PropertyManager が表示されます。

2. プロパティへのリンクボタン をクリックします。

**部品名の編集:**

上級トピック

3. シートプロパティ指定のビューのモデルからをクリックし、プロパティのリストから SW-ファイル名を選択します。

4. OK をクリックしてプロパティを追加します。

**部品名の編集:**

上級トピック

5. PropertyManager で、テキストの整列やフォント等その他のプロパティを設定します。

**部品名の編集:**

上級トピック

6. OK をクリックして変更を適用し、PropertyManager を閉じます。




### 上級トピック

上級トピック


7. 結果。

現在はタイトル ブロックにプロパティのテキストが表示されています。しかし、図面に最初のビューを追加すると、このテキストは参照する部品、あるいはアセンブリのファイル名に変化します。



### シート編集モードへの切り換え:


1. グラフィックス領域で右クリックして、ショートカットメニューから **シート編集** を選択します。
2. これは、実際の図面を作成するモードです。



### 詳細設定オプション

寸法表示規格

- 寸法表示規格は、矢印のスタイルや寸法テキストの位置等を決定します。
- Tutorial 図面テンプレートでは、ISO 規格を使用しています。
- ISO とは、International Organization for Standardization (国際標準化機構) の略語です。
- ISO は、ヨーロッパ諸国で広く使用されています。



### 詳細設定オプション

寸法表示規格


- ANSI は、米国で広く使われています。
- ANSI は、American National Standards Institute (米国規格協会) の略語です。
- 他の規格には、BSI (British Standards Institution = 英国規格協会) や DIN (Deutsche Industrienormen = ドイツ工業標準規格) 等があります。
- ANSI 規格を使用するよう、図面テンプレートを変更します。



### 詳細設定オプション

寸法表示規格を設定する:

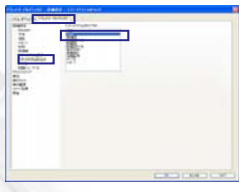
1. ツール、オプションをクリックします。
2. ドキュメント プロパティタブを選択します。
3. 設計規格 をクリックします。
4. ANSI を全体的な設計規格リストから選択します。
5. OK をクリックします。



### 詳細設定オプション

テキストフォントの設定:


1. ツール、オプションをクリックします。
2. ドキュメント プロパティタブを選択します。
3. アノテート アイテム をクリックします。
4. フォントをクリックします。



### 詳細設定オプション

テキストフォントの設定(続き):


5. フォント選択ダイアログボックスが開きます。
6. 必要に応じて変更を加え、OK をクリックします。




### ユーザー定義図面テンプレートを保存する:

1. **ファイル、指定保存...** をクリックします。
2. **ファイルの種類:** から、**図面テンプレート** をクリックします。

テンプレートがインストールされているディレクトリに自動的に移動します。


3.  をクリックして、新しいフォルダを作成します。



### ユーザー定義図面テンプレートを保存する:

4. このフォルダに、*Custom* という名前を付けます。
5. *Custom* フォルダに移動します。
6. 名前として、*ANSI-MM-SIZEA* と入力します。
7. **保存 (Save)** をクリックします。

図面テンプレートには、\*.drwdot という拡張子がつきます。



### 図面の作成 – 一般的手順

1. 図面にしたい部品、あるいはアセンブリを開きます。
2. 希望のサイズの新規図面を開きます。
3. ビューを追加: 通常、標準 3 面図と、必要に応じて詳細図、補助図、断面図等の特殊なビューを追加します。
4. 寸法を挿入し、図面上で配置を調整します。
5. 必要に応じてシート、ビュー、注記等を追加します。

### 標準 3 面図を作成するには:

1. **標準 3 面図**  をクリックします。
2. ウィンドウメニューから、**Tutor 1** を選択します。
3. **OK** をクリックします。



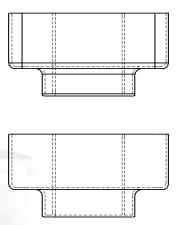
図面ウィンドウが開き、選択された部品の 3 つのビューが表示されます。

### 図面ビューでの作業


- ビューを選択するには、境界線をクリックします。境界線は、緑色で表示されています。
- 図面ビュー 2 と 3 は、ビュー 1 に整列しています。
- 図面ビュー 1 (正面) をドラッグします。図面ビュー 2 (平面) と図面ビュー 3 (右側面) も図面ビュー 1 に整列したまま動きます。
- 図面ビュー 3 は、左右にしかドラッグできません。
- 図面ビュー 2 は、上下にしかドラッグできません。

### 図面ビューでの作業

- 隠線の表現
  - 隠線表示は、通常正射投影図で使用されます。
  - 隠線なしは、通常等角投影図で使用されます。
- 正接エッジ表示
  - 境界線の内側で右クリックします。
  - ショートカットメニューから、正接エッジ、正接エッジ削除を選択します。




### 図面に寸法を入力する



- 部品を作成するのに使用した寸法を図面にインポートできます。
- 寸法は、寸法配置ツール  を使って手作業で入力できます。


#### 関連性

- インポートされた寸法を変更すると、部品も変化します。
- 手作業で入力した寸法の値を変更することはできません。



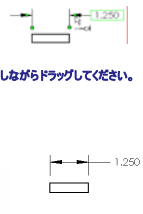
### 図面に寸法をインポートするには：

1. アノテート アイテム ツールバーのモデル アイテム  をクリックするか、挿入、モデル アイテム をクリックします。
2. 全ビューへアイテム読み込みチェックボックス をクリックします。
3. 図面に指定  と重複アイテムを除除のチェックボックスのオプションをクリックします。
4. **OK** をクリックします。



### 寸法の変更

- 寸法を移動する：
  - 寸法のテキストをクリックします。
  - 寸法を希望の位置にドラッグします。
  - 寸法を別のビューに移動するには、Shift キーを押しながらドラッグしてください。
- 寸法を削除する：
  - 寸法テキストをクリックし、Delete キーを押します。
- 矢印を反転する：
  - 寸法のテキストをクリックします。
  - 寸法矢印の上に線が表示されます。
  - この点をクリックすると、矢印の向きが反転します。



### 図面の完成

- ビューの位置を調整します。
- ドラッグして寸法の配置を整えます。
- 隠線なし、および正接エッジの表示を設定します。



### 関連性


- 図面上の寸法を変更するとモデルも変更されます。
  - 寸法のテキストをダブルクリックします。
  - 新しい値を入力します。
  - 再構築します。
- 部品ファイルを開きます。部品には新しい値が反映されています。
- アセンブリを開きます。アセンブリにも新しい値が反映されています。



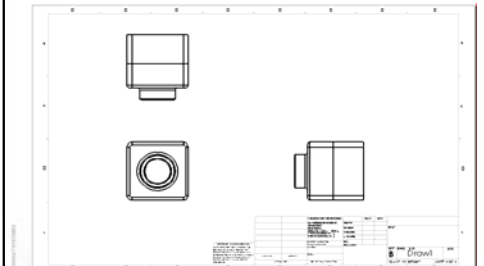
### 複数シートの図面

図面には複数のシートを含めることができます。

- 最初の図面シートには、Tutor 1 部品が表示されています。
- 2 枚目の図面シートには、Tutor アセンブリが表示されています。
- B-サイズ横 (11"x17 ") の図面シート フォーマットを使用します。
- 標準 3 面図を追加します。
- アセンブリの等角投影図を追加します。「等角投影」はモデルビューです。




### アセンブリの 3 面図




### モデルビュー

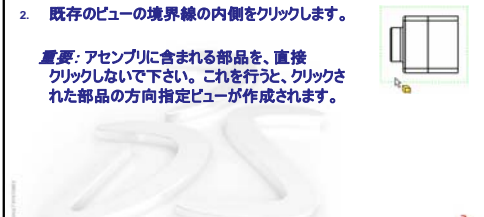
- モデルビューは、部品あるいはアセンブリを指定された向きで表示するものです。
- モデルビューの例:
  - 正面、平面、等角投影等の標準ビュー。
  - 部品、あるいはアセンブリで作成されたユーザー定義の表示方向。
  - 部品、あるいはアセンブリの現在のビュー。



### モデルビューを挿入するには:


1. モデルビュー 、または挿入、図面ビュー、モデルをクリックします。
2. 既存のビューの境界線の内側をクリックします。

**重要:** アセンブリに含まれる部品を、直接クリックしないで下さい。これを行うと、クリックされた部品の方向指定ビューが作成されます。





### モデルビューを挿入:

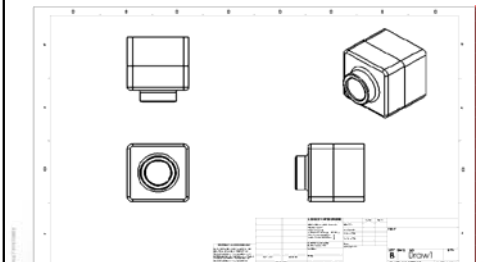
3. PropertyManager にモデルビューアイコンの選択が表示されます。

使用したいビュー、この場合は等角投影  を選択から選択します。

4. 図面内の希望の位置に、ビューを配置します。





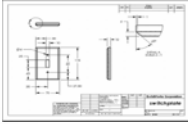
### 等角投影図を図面に追加



### 特殊なビュー


**詳細図** – 特定の部分を拡大して見せるのに使用します。

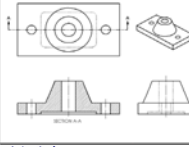
1. **詳細図**  をクリックするか、挿入、図面ビュー、詳細図をクリックします。
2. 「元」になるビューで、円をスケッチします。
3. 図面上に断面図を配置します。
4. ラベルを編集して、スケールを変更します。
5. 寸法をインポート、あるいはドラッグして追加します。



### 特殊なビュー

**断面図** – オブジェクトの内部を見せるために使用します。

1. **断面図**  をクリックするか、または挿入、図面ビュー、断面図をクリックします。
2. 「元」になるビューで直線をスケッチします。
3. 図面上に断面図を配置します。
4. 断面図は、自動的にハッチング表示されます。
5. 断面線をダブルクリックすると、矢印が反転します。





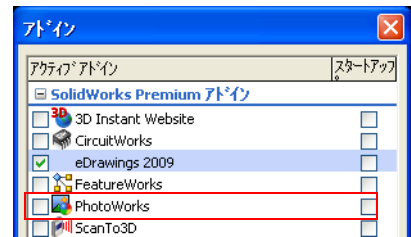
## レッスン 7 : SolidWorks eDrawings の基本

### このレッスンの目的

- 既存の SolidWorks ファイルから eDrawings® ファイルを作成する。
- eDrawings を表示し、編集する。
- eDrawings を電子メールで送る。

### このレッスンを始める前に

- レッスン 6 : 図面作成の基本を終了していることが前提となります。
- コンピュータに電子メールソフトがインストールされている必要があります。電子メールソフトがない場合、追加課題 - eDrawings ファイルを電子メールで送信するを完了できません。
- コンピューターで eDrawings が動いていることを確認してください。eDrawings は SolidWorks のアドイン製品であり自動的にロードされません。このアドインは、インストール時に特に指定してセットアップする必要があります。



### このレッスンの参考資料

このレッスンは、SolidWorks チュートリアルモデルを使った作業 *SolidWorks eDrawings* に対応しています。




紙資源を節約しましょう。クラスの記録には、eDrawings と電子メールを使用しましょう。

## レッスン 6 : 図面作成の基本のおさらい

---

### これらについて確認します

- 1 SolidWorks の 3 つの標準図は？  
**答え :** 正面、平面、右側面
- 2 図面に配置済みの寸法を移動するにはどうしたらよいですか？  
**答え :** 寸法テキストをクリックします。寸法を希望の位置にドラッグします。
- 3 あるビューから別のビューへ寸法を移動するにはどうしますか？  
**答え :** **Shift** キーを押しながら寸法をドラッグします。
- 4 図面内に、部品の標準 3 面図が既にあるとします。等角投影図を追加するにはどうしますか？  
**答え :** 図面ツールバーの **モデル ビュー**  をクリックするか、**挿入、図面ビュー、モデル** をクリックします。既存のビューの境界線の内側をクリックします。**モデル ビュー PropertyManager** の **表示方向** リストから **等角投影** を選択します。図面上にビューを配置します。

## レッスン 7 の概要

---

- ディスカッション — eDrawings ファイル
- 学習課題 — eDrawings ファイルを作成する
  - eDrawings ファイルの作成
  - eDrawings ファイルのアニメーション表示
  - シェイディング表示、ワイヤフレーム表示の eDrawings ファイル
  - eDrawings ファイルの保存
  - マークアップと測定
- 課題とプロジェクト — eDrawings ファイルの各種機能
  - 部品の eDrawing
  - アセンブリの eDrawing
  - 図面の eDrawings
  - eDrawings Manager を使用する
  - 3D ポインタ
  - 概要ウィンドウ
- 追加課題 — eDrawings ファイルを電子メールで送信する
- レッソンのまとめ

## レッスン 7 で獲得できる能力

---

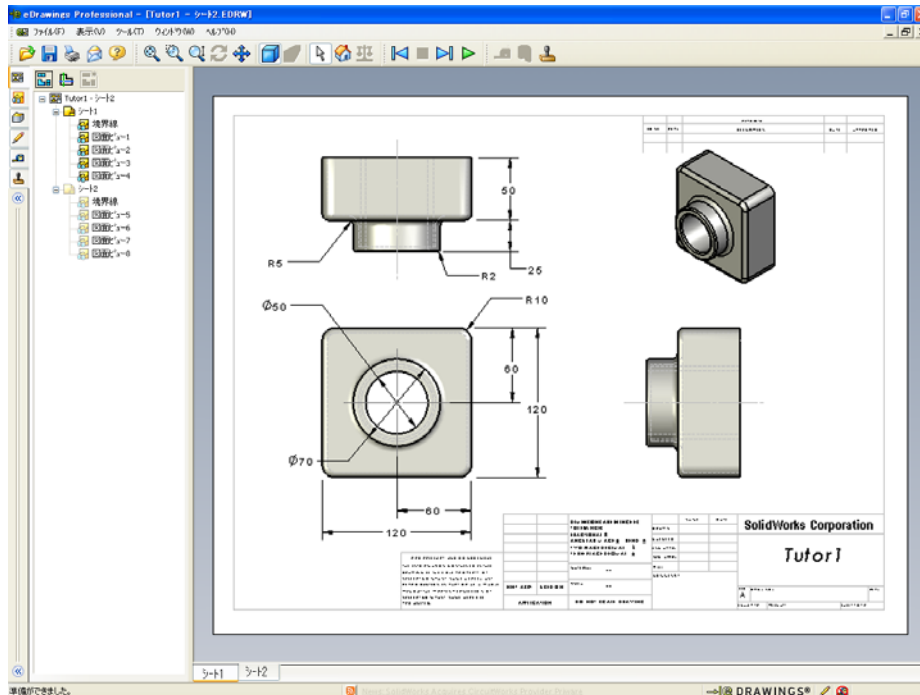
- このレッスンでは、以下の能力を高められます。
- **工学技術 :** eDrawings コメントを使用した設計図面のマークアップ。メーカーとのコミュニケーション方法を理解する。
  - **技術 :** アニメーション含め様々なファイルフォーマットで作業する。電子メールの添付ファイルを理解する。



## ディスカッション — eDrawings ファイル

SolidWorks eDrawings は、3D モデルならびに 2D 図面の作成、表示、共有に使用するツールです。以下のタイプの eDrawing ファイルを作成できます。

- 3D 部品ファイル (\*.eprt)
- 3D アセンブリ ファイル (\*.easm)
- 2D 図面ファイル (\*.edrw)





eDrawing ファイルはサイズが小さいため、他の人に電子メールで送ることもできます。SolidWorks を所有していない人にもこれらのファイルを送信できます。eDrawings は効果的な通信ツールで、作業のレビューと離れて作業ができます。eDrawings を使って、作業内容を簡単に確認し、フィードバックを返すことが可能です。

eDrawings は、単なる部品、アセンブリ、および図面の静的なスナップショットではありません。eDrawings は動的に表現することができます。この動的な表現をアニメーションと呼んでいます。

アニメーションを使用することにより、eDrawing を様々な角度や全てのビューで、あるいは異なるスケール等で見せることができます。概要ウィンドウ、3D ポインタ、シェイディング モード等の視覚的支援ツールを使用することにより、eDrawing を使ったコミュニケーションをより明確なものにできます。

## eDrawing ツールバー

デフォルトで、eDrawings Viewer が起動すると  のような大きなアイコンのツールバーが表示されます。こうすれば、ボタンの機能が簡単に理解できます。しかし、画面領域を広く使うために  のような小さいアイコンのボタンを使いたくなるかも知れません。小さいボタンを使用するには、eDrawings Viewer で、**表示、ツールバー、拡大サイズ アイコン**をクリックします。メニューリストの前面に表示されるチェック マークを外します。このレッスンの残りの図では、小さいボタンが使用されています。

## 学習課題 — eDrawings ファイルを作成する

SolidWorks チュートリアル の *Working with Models: SolidWorks eDrawings* の手順に従ってください。その後、以下の課題に進んでください。

以前作成した switchplate 部品の eDrawings ファイルを作成し、このファイルを使って作業します。

### eDrawings ファイルの作成

- 1 SolidWorks で、switchplate 部品を開きます。

---

**注記:** switchplate 部品はレッスン2で作成しました。

---

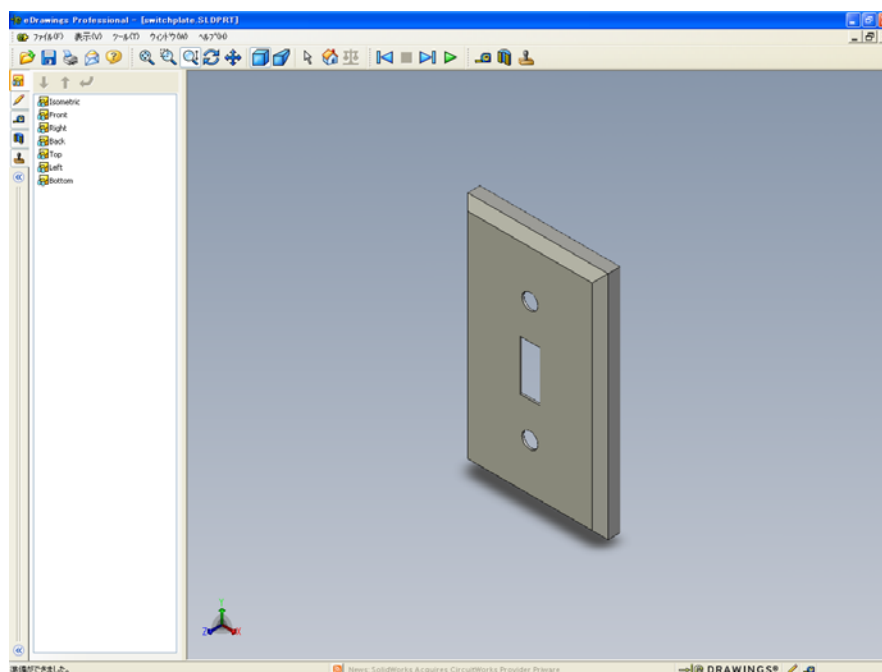
- 2 eDrawings ツールバーの **eDrawing の作成**  をクリックし、部品の eDrawing を作成します。

switchplate の eDrawing が eDrawings Viewer に表示されます。

---







**注記:** eDrawings は AutoCAD<sup>®</sup> 図面からも作成できます。詳細については、eDrawings オンライン ヘルプの *eDrawing ファイルを作成する* トピックを参照してください。

---





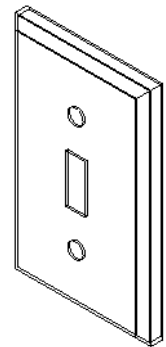
## eDrawings ファイルのアニメーション表示

アニメーションにより、eDrawings をダイナミックに表示できます。

- 1 **次へ**  をクリックします。  
ビューが正面図に変わります。**次へ**  をさらにクリックしてビューを切り替えていくことができます。
- 2 **前へ**  をクリックします。  
前のビューが表示されます。
- 3 **繰り返し再生**  をクリックします。  
各ビューが1つずつ連続して表示されます。
- 4 **停止**  をクリックします。  
ビューの繰り返し再生が止まります。
- 5 **ホーム**  をクリックします。  
デフォルト ビューが表示されます。

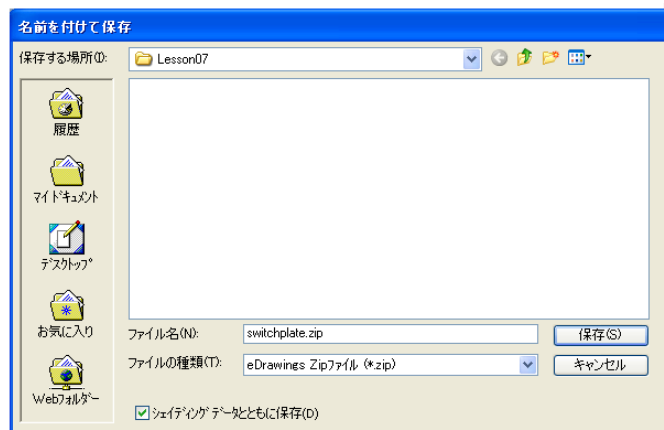
## シェイディング表示、ワイヤフレーム表示の eDrawings ファイル

- 1 **シェイディング**  をクリックします。  
スイッチプレートの表示がシェイディングからワイヤフレームになります。
- 2 もう一度 **シェイディング**  をクリックします。  
スイッチプレートの表示がワイヤフレームからシェイディングになります。



## eDrawings ファイルの保存



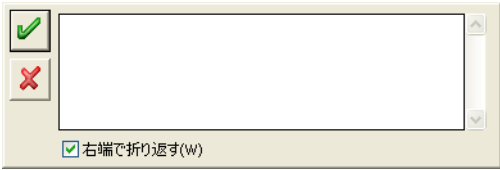


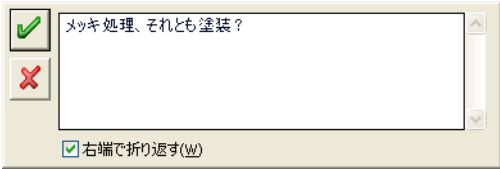
- 1 eDrawings Viewer で、**ファイル**、**指定保存** をクリックします。
- 2 **測定開始** を選択します。  
このオプションを指定すると、eDrawing ファイルを閲覧する人は誰でもジオメトリの測定ができるようになります。これを、ファイルを「レビュー可能」にする、といいます。
- 3 **eDrawings Zip Files (\*.zip)** を**ファイルの種類**：ドロップダウンリストから選択します。  
このオプションにより、ファイルはeDrawings Viewer とアクティブなeDrawings ファイルを含む eDrawings Zip ファイルとして保存されます。
- 4 **保存** をクリックします。

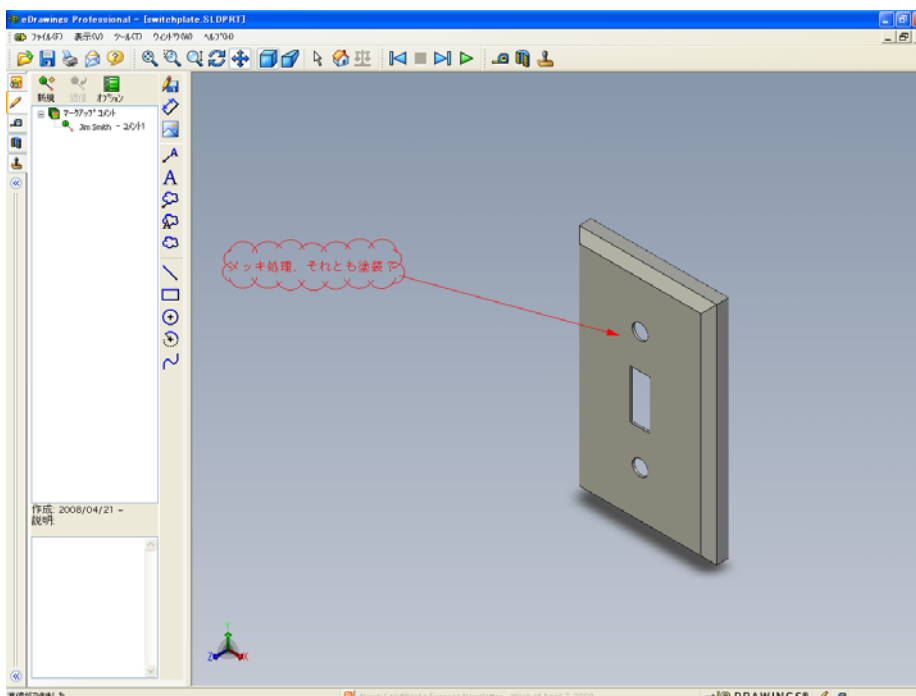


## マークアップと測定

マークアップ ツールバーのツールを使って eDrawing にコメントをつけることができます。測定が有効になっている場合 (eDrawing の保存時に保存オプションダイアログで設定)、基本的な寸法のチェックが可能になります。

履歴を管理する目的で、マークアップ コメントは eDrawing Manager のマークアップ タブ内でスレッド表示されます。この例では、テキストと引出線のある雲形のマークアップを作成します。

- 1 マークアップ ツールバーの**引出線付きの雲**  をクリックします。  
グラフィックス領域にカーソルを置きます。ポインタの形が  に変わります。
- 2 switchplate の正面の面をクリックします。  
ここから、引出線が出ます。
- 3 テキストを配置したい位置にポインタを移動し、クリックします。テキストボックスが表示されます。  

- 4 テキストボックス内に、雲マークの中に表示したいテキストを入力し、**OK**  をクリックします。  
テキストの入った雲形のマークが引出線に添付されます。必要に応じて、**ウィンドウにフィット**  をクリックします。  




- 5 eDrawing ファイルを保存して閉じます。


## レッスン7ー5 分間テストー 答え

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 eDrawing を作成するにはどうしますか？

**答え :** 2 つ方法があります。


SolidWorks で、eDrawings ツールバーから **eDrawing の作成**  をクリックします。

あるいは、SolidWorks で **ファイル、指定保存** をクリックします。 **ファイルの種類 :** から、eDrawing を選択します。

2 eDrawing を他の人に送るにはどうしますか？

**答え :** 電子メールを使用します。

3 デフォルト ビューに戻る最も速い方法は？

**答え :** **ホーム**  をクリックします。

4 ○か×で答えてください。eDrawing 内でモデルに変更を加えることができる。

**答え :** × 但し、そのeDrawingがレビュー可能になっていれば、ジオメトリのサイズを測ったりマークアップ ツールを使ってコメントを追加したりすることはできます。

5 ○か×で答えてください。eDrawing ファイルを閲覧するには、SolidWorks アプリケーションが必要。

**答え :** ×

6 部品、図面、アセンブリをダイナミックに表示するための eDrawings 機能とは何ですか？

**答え :** アニメーション

レッスン7 — 5 分間テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 eDrawing を作成するにはどうしますか？

---

---

---

2 eDrawing を他の人に送るにはどうしますか？

---

3 デフォルト ビューに戻る最も速い方法は？

---

4 ○か×で答えてください。eDrawing 内でモデルに変更を加えることができる。

---

---

5 ○か×で答えてください。eDrawing ファイルを閲覧するには、SolidWorks アプリケーションが必要。

---


6 部品、図面、アセンブリをダイナミックに表示するための eDrawings 機能とは何ですか？

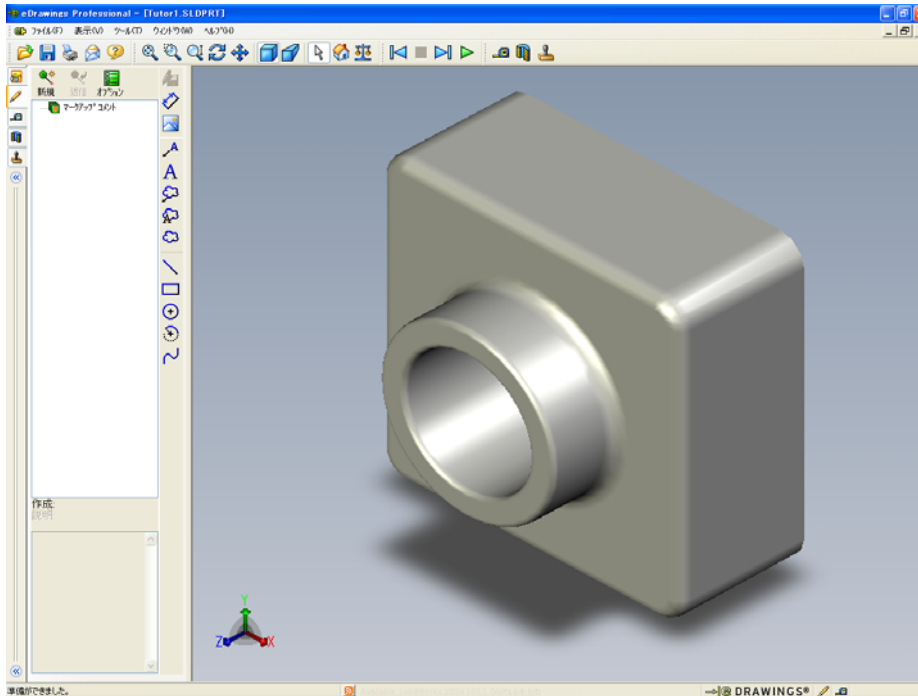
---




## 課題とプロジェクト — eDrawings ファイルの各種機能

この課題では、SolidWorks 部品、アセンブリ、図面から作成した eDrawings を使用していろいろな操作を試みます。


### 部品の eDrawing

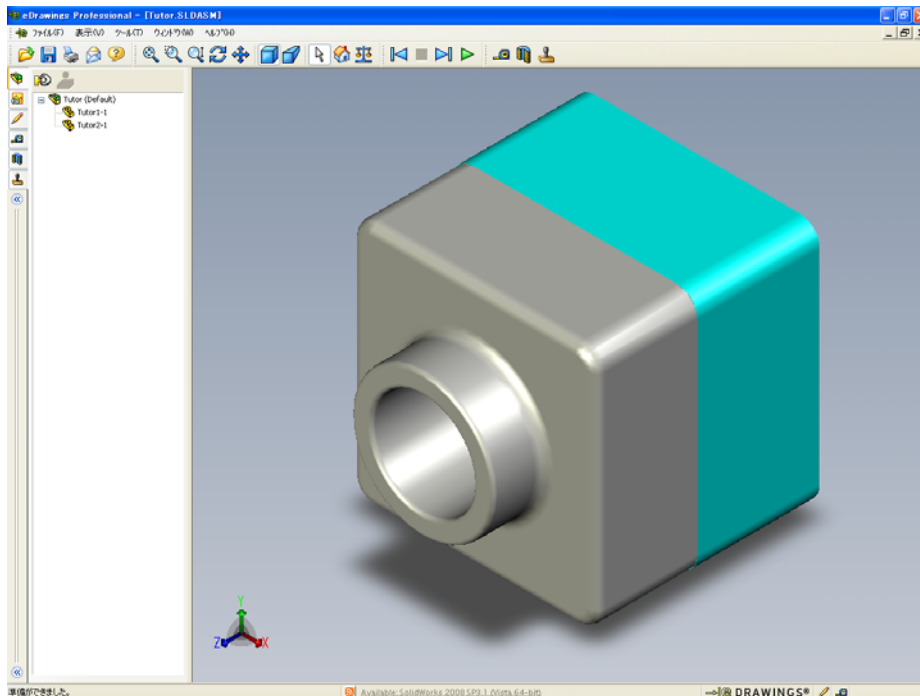
- 1 SolidWorks、レッスン3 で作成した Tutor1 部品を開きます。
- 2 **eDrawing の作成**  をクリックします。  
部品の eDrawing が eDrawings Viewer に表示されます。






- 3 **Shift** キーを押さえたまま、矢印キーのいずれかを押します。  
矢印キーを押すたびに、ビューが 90° 回転します。
- 4 **Shift** キーを押さずに矢印キーを押します。  
矢印キーを押すたびに、ビューが 15° 回転します。
- 5 **ホーム**  をクリックします。  
デフォルト ビューが表示されます。
- 6 **繰り返し再生**  をクリックします。  
各ビューが 1 つずつ連続して表示されます。これをしばらく見てください。
- 7 **停止**  をクリックします。  
ビューの繰り返し再生が止まります。
- 8 eDrawing ファイルを保存せずに閉じます。

## アセンブリの eDrawing

- 1 SolidWorks で、レッスン4で作成した Tutor アセンブリを開きます。
- 2 **eDrawing の作成**  をクリックします。  
アセンブリの eDrawing が eDrawings Viewer に表示されます。

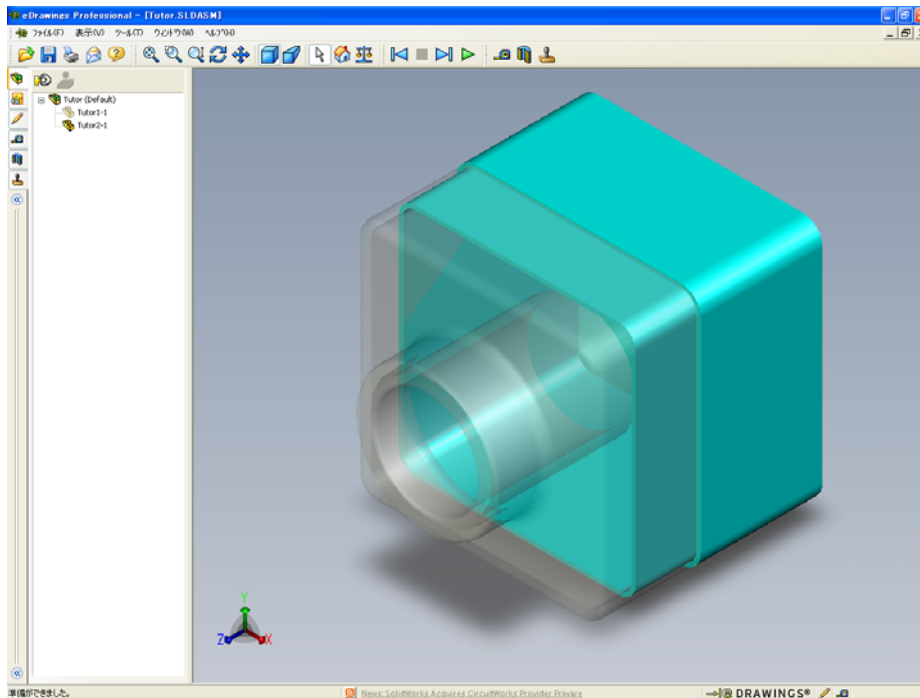


- 3 **繰り返し再生**  をクリックします。  
各ビューが1つずつ表示されます。これをしばらく見てください。
- 4 **停止**  をクリックします。  
ビューの繰り返し再生が止まります。
- 5 **ホーム**  をクリックします。  
デフォルト ビューが表示されます。

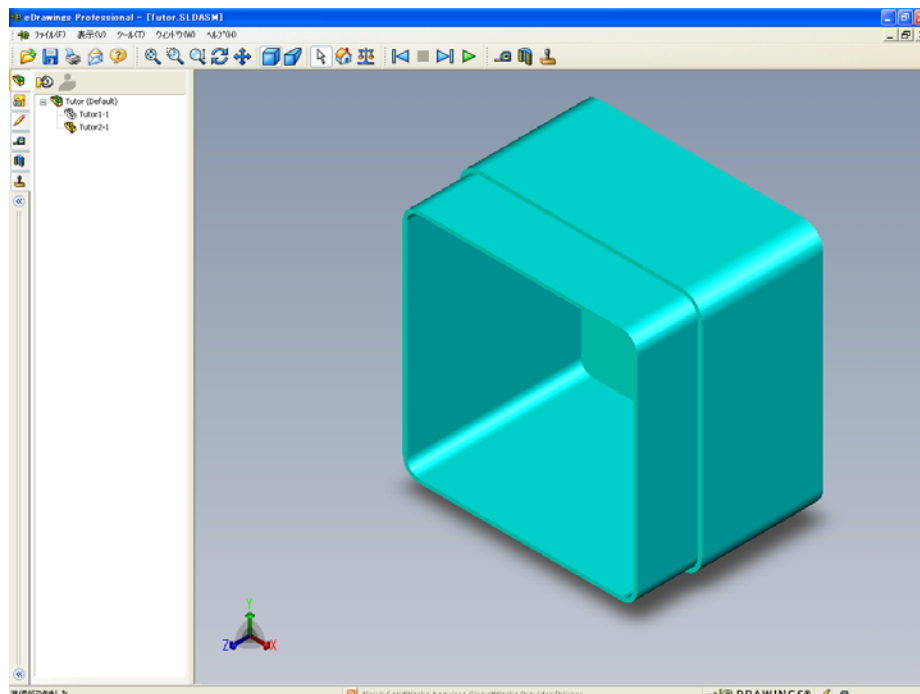


- 6 構成部品パネルで、Tutor1-1 を右クリックし、ショートカットメニューから**透明化**を選択します。

Tutor1-1 部品が透明になります。




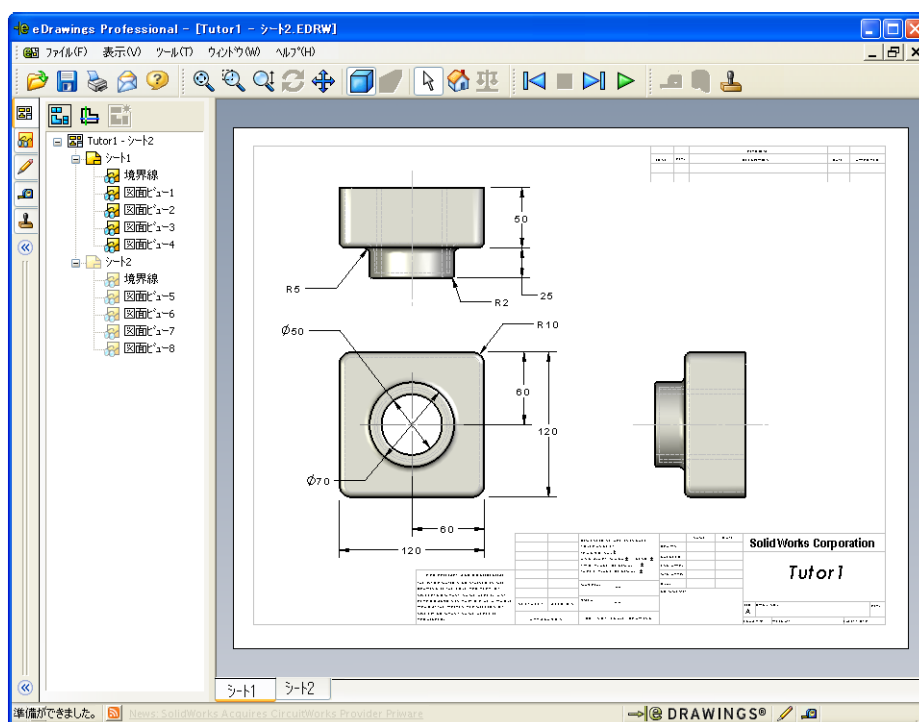
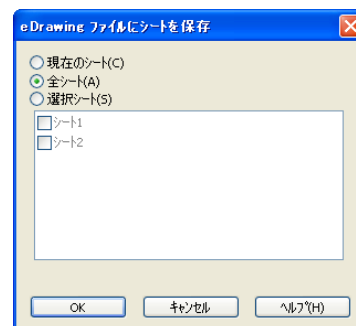
- 7 Tutor1-1 を右クリックしてショートカットメニューから**非表示**を選択します。Tutor1-1 は eDrawing に表示されなくなります。この部品は eDrawing にまだ存在しており、単に見えなくなっているだけです。






- 8 もう一度、Tutor1-1 を右クリックして**表示**を選択します。Tutor1-1 部品が表示されます。

## 図面の eDrawings

- 1 レッスン6 で作成した図面を開きます。この図面には2つのシートがあります。シート1には Tutor1 部品が表示されています。シート2には Tutor アセンブリが表示されています。この例は、Lesson07 フォルダの Finished Drawing.slddrw という名前のファイルにあります。
- 2 **eDrawing の作成**  をクリックします。
- 3 **全シート**を選択します。  
 ウィンドウが表示され、eDrawing 用にどのシートを使用するか選択します。  
**OK** をクリックします。  
 図面の eDrawing が eDrawings Viewer に表示されます。



- 4 **繰り返し再生**  をクリックします。  
 各ビューが1つずつ表示されます。これをしばらく見てください。アニメーションでは2枚のシート両方が表示されることに注意してください。
- 5 **停止**  をクリックします。  
 図面ビューの繰り返し再生が止まります。
- 6 **ホーム**  をクリックします。  
 デフォルト ビューが表示されます。

## eDrawings Manager を使用する

eDrawings Manager は eDrawings Viewer の左側にあり、ここにはファイル情報を管理するためのタブがあります。ファイルを開くと、最も適切なタブが自動的にアクティブになります。例えば、図面ファイルを開くとシートタブがアクティブになります。

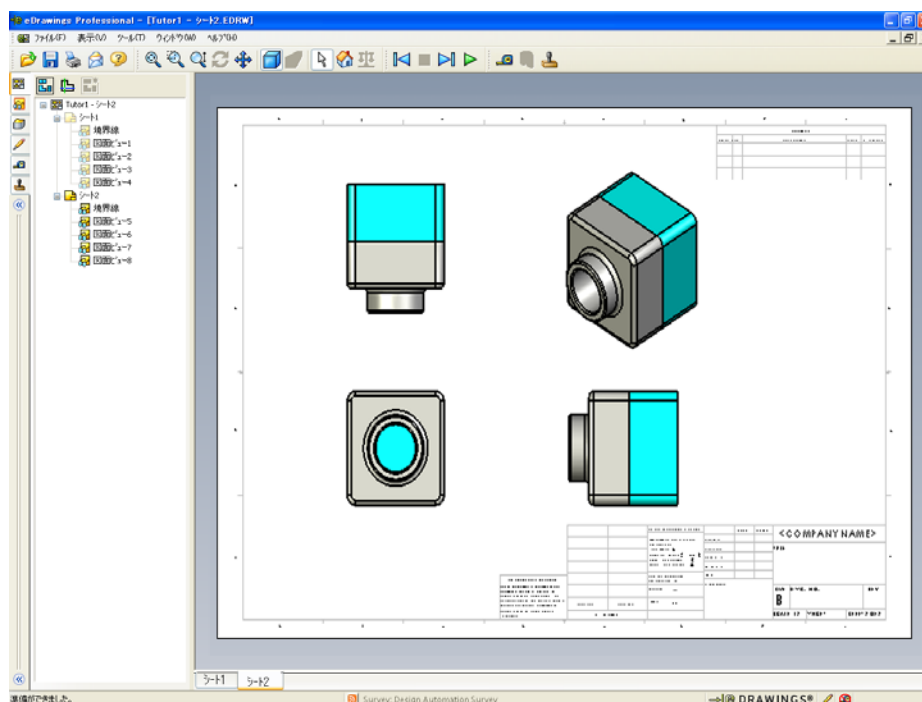
シートタブは複数シートを持つ図面を表示する際に便利です。

- 1 eDrawings Manager のシートタブで、シート 2 をダブルクリックします。  
図面のシート 2 が eDrawings Viewer に表示されます。複数のシートを持つ図面はこのように表示します。

---


**注記:** また、グラフィックス領域の下部にあるタブをクリックすることによっても、シートの切り替えができます。

---




- 2 eDrawings Manager のシートタブで、いずれかの図面ビューを右クリックします。  
**非表示 / 表示**メニューが表示されます。
- 3 **非表示**をクリックします。  
eDrawings ファイルの変化に注目してください。
- 4 シート 1 に戻ります。

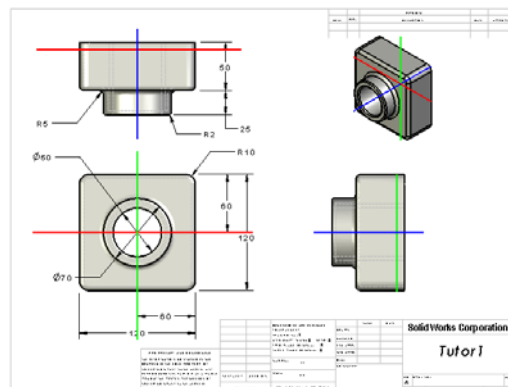
## 3D ポインタ

3D ポインタ  は図面ファイルの全ての図面ビュー上の位置をポイントするのに使用できます。3D ポインタを使用すると、各図面ビュー上に、リンクされたクロスヘアが表示されます。例えば、1つのビュー内のエッジにクロスヘアを配置すると、他のビューにおいても同じエッジにクロスヘアが表示されます。

クロスヘアの色は以下を示しています：

色	軸
赤	X- 軸 (YZ 平面に垂直)
青	Y- 軸 (XZ 平面に垂直)
緑	Z- 軸 (XY 平面に垂直)

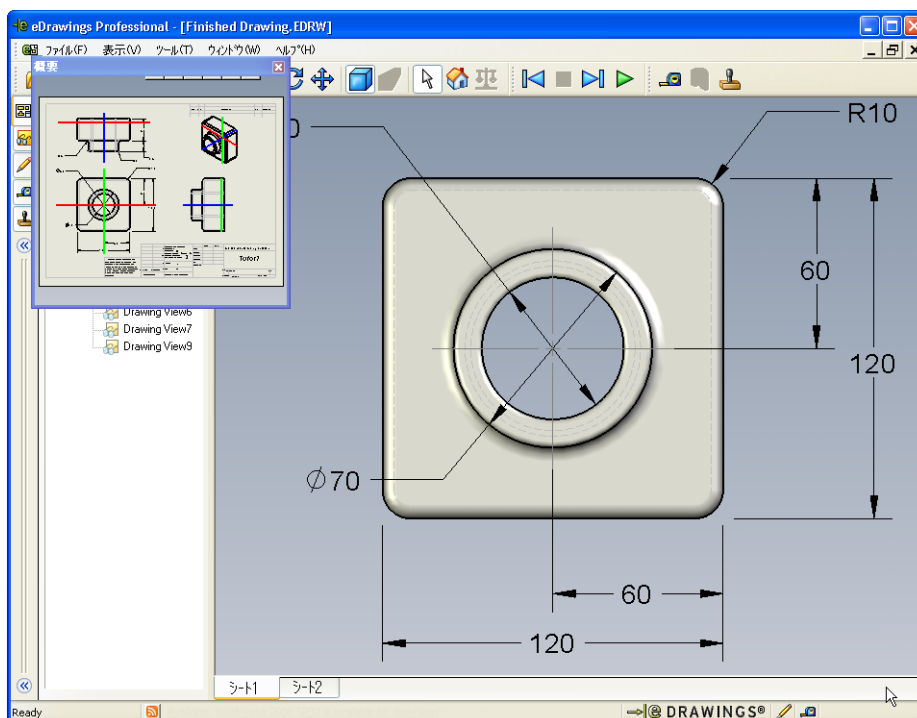
- 1 3D ポインタ  をクリックします。  
図面の eDrawing に 3D ポインタが表示されます。3D ポインタは各ビューの向きを確認するのに便利です。
- 2 3D ポインタを動かします。  
各ビューでのポインタの動きに注目してください。



## 概要ウィンドウ

概要ウィンドウには図面シート全体のサムネイル画像が表示されます。これは、大規模で複雑な図面で作業する際に特に便利です。ウィンドウを使って各ビューへ移動できます。概要ウィンドウで、見たいビューをクリックします。

- 1 概要ウィンドウ  をクリックします。  
概要ウィンドウが表示されます。




- 2 概要ウィンドウで正面図をクリックします。  
eDrawing Viewer の変化に注目してください。

## 追加課題 — eDrawings ファイルを電子メールで送信する

システムに電子メールのアプリケーションが設定されていれば、eDrawing を他の人に送信することがいかに簡単なのか理解できます。

1 このレッスンの前の方で作成した eDrawing のどれかを開きます。

2 **送信**  をクリックします。

**送信** メニューが表示されます。

3 送信するファイルの種類を選択し、**OK** をクリックします。

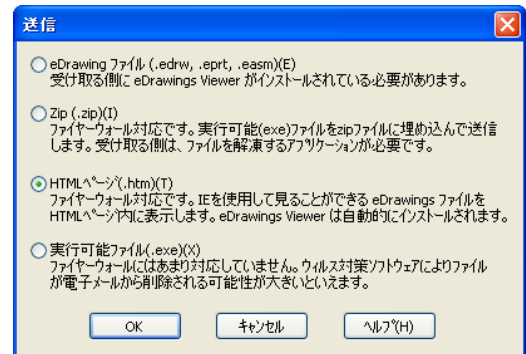
ファイルが添付された電子メールメッセージが作成されます。

4 メッセージを送信する送信先メールアドレスを指定します。

5 必要に応じて電子メールメッセージのテキストを入力します。

6 **送信** をクリックします。

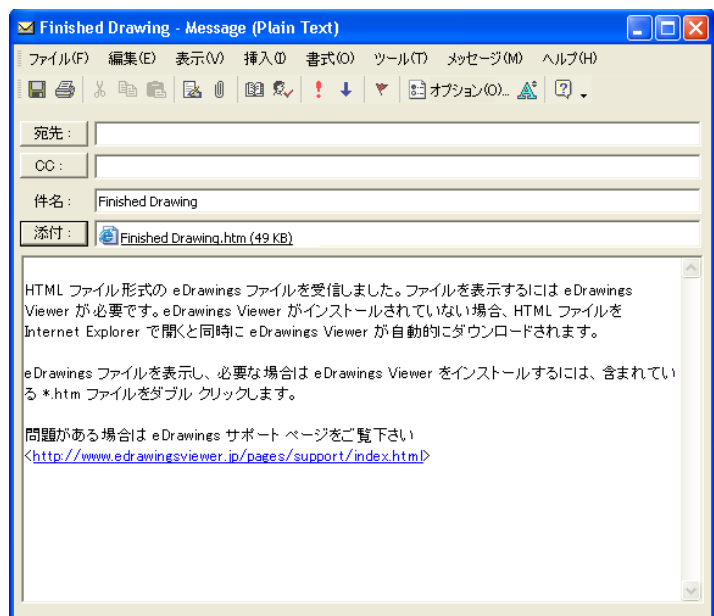
eDrawing が添付された電子メールメッセージが送信されます。受信した人はこれを閲覧、アニメーション表示、他の人に転送、等を行うことができます。



### 教師への提案

eDrawings Professional を使用することにより、eDrawings の測定とマークアップが行えます。学生の作業をレビューし、彼らにフィードバックを与えるために eDrawings Professional を使いたいと思われるでしょう。eDrawings Professional は、他の人のデザインをレビューするのに適した通信手段です。

eDrawings Professional を学生の作業に対する評価や指示のツールとして使用することは、実際の業務におけるコラボレーションのやり方を疑似体験させることにもなります。多くの場合、エンジニアはどこにいるかわからない人のためにデザインを作成します。eDrawings Professional があれば、そのギャップを埋めることができます。



## レッスン7用語に関するワークシート — 答え

---

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

- 1 eDrawing をダイナミックに表示する機能 : アニメーション
- 2 eDrawing アニメーションの繰り返し再生を止めるコマンド : 停止
- 3 eDrawing アニメーションを1段階ずつ戻すコマンド : 前へ
- 4 eDrawing アニメーションをノンストップで表示するコマンド : 繰り返し再生
- 5 3D 部品を写実的な色やテクスチャを使ってレンダリングする表示 : シェイディング
- 6 eDrawing アニメーションを1段階進めるコマンド : 次へ
- 7 eDrawing を作成するコマンド : 作成
- 8 SolidWorks 図面から作成された eDrawing 内でモデルの向きを確認するためのグラフィック ツール : 3D ポインタ
- 9 デフォルト ビューに戻るためのコマンド : ホーム
- 10 電子メールを使って eDrawings を共有するためのコマンド : 送信

レッスン7用語に関するワークシート

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

以下の記述に当てはまる言葉を空欄に入れなさい。

1 eDrawing をダイナミックに表示する機能 : \_\_\_\_\_

2 eDrawing アニメーションの繰り返し再生を止めるコマンド : \_\_\_\_\_

3 eDrawing アニメーションを1段階ずつ戻すコマンド : \_\_\_\_\_

4 eDrawing アニメーションをノンストップで表示するコマンド : \_\_\_\_\_

5 3D 部品を写実的な色やテクスチャを使ってレンダリングする表示 : \_\_\_\_\_

6 eDrawing アニメーションを1段階進めるコマンド : \_\_\_\_\_

7 eDrawing を作成するコマンド : \_\_\_\_\_

8 SolidWorks 図面から作成された eDrawing 内でモデルの向きを確認するためのグラフィック ツール : \_\_\_\_\_

9 デフォルト ビューに戻るためのコマンド : \_\_\_\_\_


10 電子メールを使って eDrawings を共有するためのコマンド : \_\_\_\_\_

## レッスン7テスト — 答え

---

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 eDrawing 全体のサムネール表示が表示されるウィンドウは何ですか？  
**答え :** 概要ウィンドウ。
- 2 ワイヤフレームをソリッド サーフェスとして写実的な色やテクスチャで表示するコマンドは？  
**答え :** シェイディング。
- 3 eDrawing を作成するにはどうしますか？  
**答え :** SolidWorks アプリケーションで **eDrawing の作成**  をクリックします。
- 4 ホームコマンドは何をするものですか？  
**答え :** デフォルト ビューに戻ります。
- 5 eDrawing アニメーションをノンストップで再生するコマンドは何ですか？  
**答え :** 繰り返し再生。
- 6 ○か×で答えてください。eDrawing は部品だけを表示し、アセンブリや図面は表示しない。  
**答え :** ×
- 7 ○か×で答えてください。アセンブリ構成部品や図面ビューを非表示にできる。  
**答え :** ○
- 8 SolidWorks 図面から作成された eDrawing において、現在表示されているシート以外のシートを表示するにはどうしますか？  
**答え :** 答えは 1 つではありませんが、以下が含まれます：
  - eDrawing Manager のシートタブで、表示したいシートをダブルクリックします。
  - eDrawings viewer のグラフィックス領域の下にあるシート タブをクリックします。
- 9 図面内のモデルの向きを調べるのに使用する補助ツールは？  
**答え :** 3D ポインタ。
- 10 Shift を押したまま矢印キーを押すと、ビューが 90° 単位で回転します。15° 単位で回転するにはどうしたらよいですか？  
**答え :** Shift キーを押さずに矢印キーを押します。



レッスン7 テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 eDrawing 全体のサムネイル表示が表示されるウィンドウは何ですか？  
\_\_\_\_\_
- 2 ワイヤフレームをソリッド サーフェスとして写実的な色やテクスチャで表示するコマンドは？ \_\_\_\_\_
- 3 eDrawing を作成するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_
- 4 ホームコマンドは何をするものですか？ \_\_\_\_\_
- 5 eDrawing アニメーションをノンストップで再生するコマンドは何ですか？  
\_\_\_\_\_
- 6 ○か×で答えてください。eDrawing は部品だけを表示し、アセンブリや図面は表示しない。  
\_\_\_\_\_
- 7 ○か×で答えてください。アセンブリ構成部品や図面ビューを非表示にできる。  
\_\_\_\_\_
- 8 SolidWorks 図面から作成された eDrawing において、現在表示されているシート以外のシートを表示するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_
- 9 図面内のモデルの向きを調べるのに使用する補助ツールは？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10 Shift を押したまま矢印キーを押すと、ビューが 90° 単位で回転します。15° 単位で回転するにはどうしたらよいですか？ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

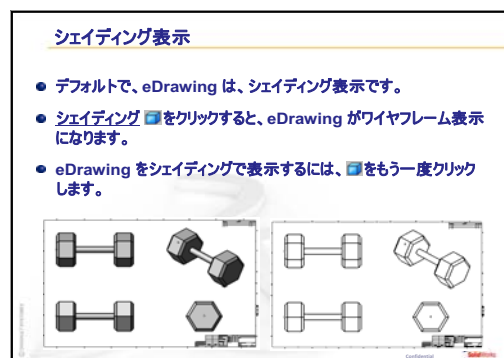
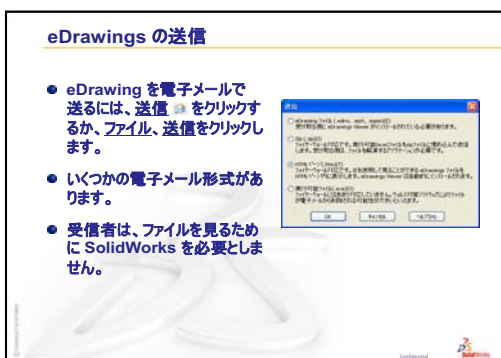
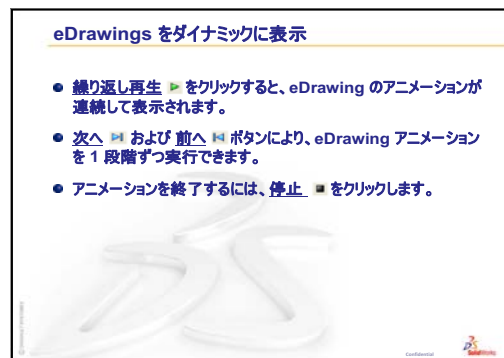
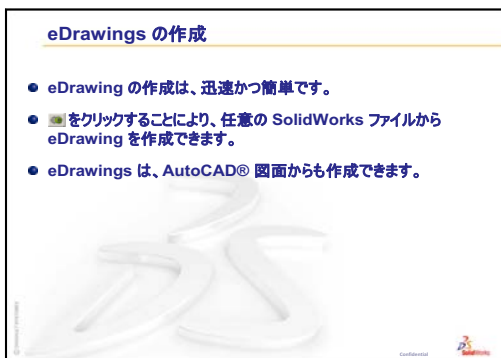
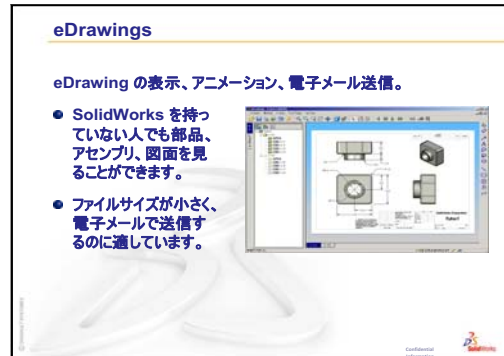
## レッスンのまとめ

---


- eDrawings は部品、アセンブリ、図面ファイルから簡単に作成することができます。
- eDrawings は、SolidWorks を持っていない人との間でも共有できます。
- 電子メールは eDrawing を他の人に送る最も簡単な手段です。
- アニメーションにより、モデルの全てのビューを閲覧できます。
- アセンブリ eDrawing に含まれる構成部品、図面 eDrawing に含まれるビューは選択的に非表示にすることができます。


## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。




### 表示のリセット

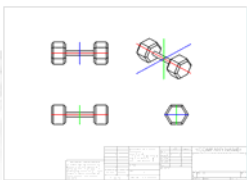
- ホーム  をクリックすると、表示がデフォルトに戻ります。
- ホームは、eDrawing を見たあと素早くデフォルトビューに戻すために使用します。




### 3D ポインタ


図面から作成された eDrawing 内で、モデルの向きを確認することができます。

- 3D ポインタを表示するには、 をクリックします。
- 赤 - X軸
- 緑 - Y軸
- 青 - Z軸



### 概要ウィンドウ

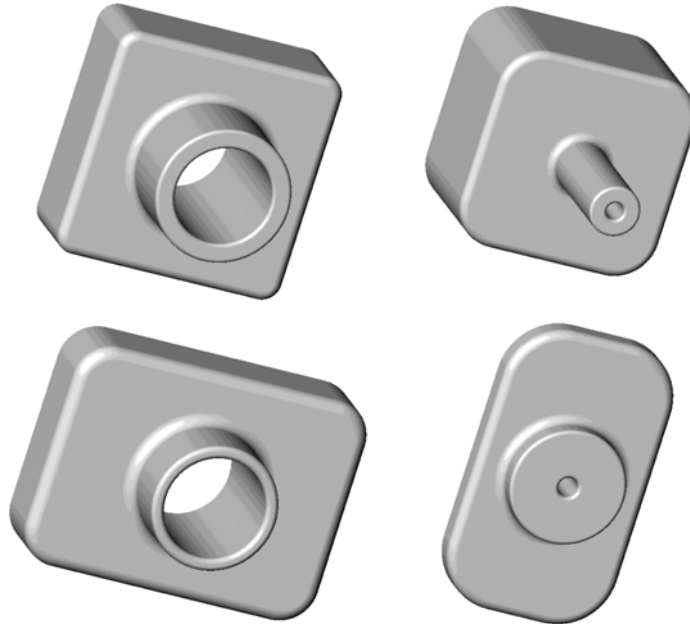
- eDrawing の小さなサムネイル表示です。
- 概要ウィンドウを表示するには、概要ウィンドウ  をクリックします。



## レッスン 8 : 設計テーブル

### このレッスンの目的

設計テーブルを作成し、Tutor1 の以下のコンフィギュレーションを生成する。



	A	B	C	D	E	F	G
1	次の設計テーブル: Tutor1						
2		box_width@ スケッチ1	box_height@ スケッチ1	knob_dia@ スケッチ2	hole_dia@ スケッチ3	fillet_radius@ Outside_corners	Depth@ Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

### このレッスンを始める前に

設計テーブル機能を使用するには、Microsoft Excel<sup>®</sup> アプリケーションが必要です。コンピュータに Microsoft Excel がインストールされていることを確認します。

### このレッスンの参考資料

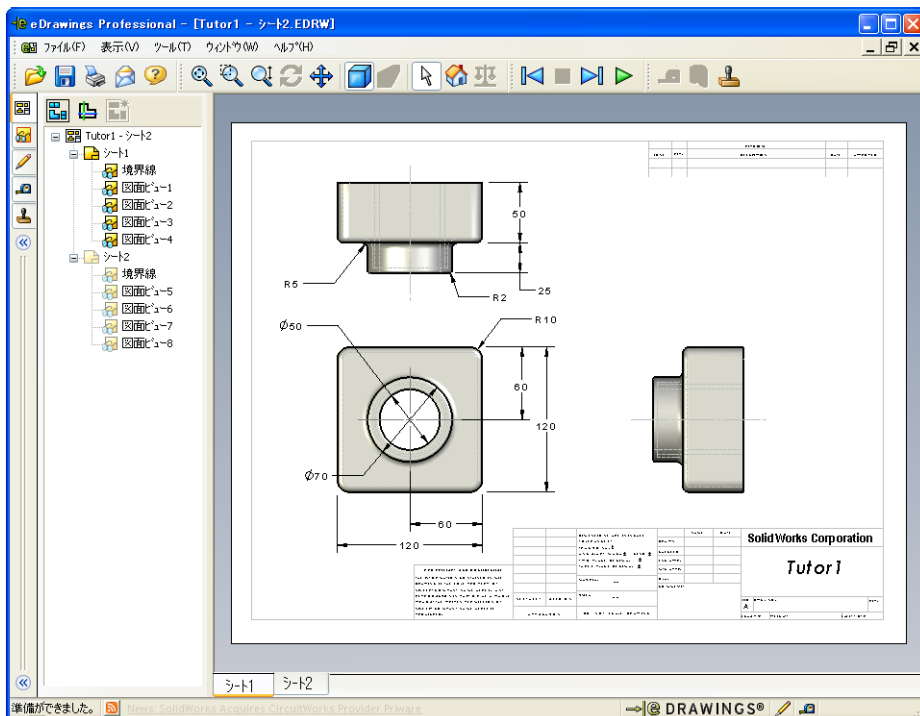
このレッスンは、SolidWorks チュートリアル *生産性の強化：設計テーブル* に対応しています。



SolidWorks Teacher Blog <http://blogs.solidworks.com/teacher>、SolidWorks Forums <http://forums.solidworks.com>、SolidWorks Users Groups <http://www.swugn.org> では、教師および学生に役立つ豊富な資料が提供されています。

## レッスン 7 : SolidWorks eDrawings の基本のおさらい

- eDrawings の表示、アニメーション、電子メール送信。
- SolidWorks を持っていない人でも部品、アセンブリ、図面を見ることができます。
- ファイルサイズが小さく電子メールで送信するのに適しています。
- 任意の SolidWorks ファイルから eDrawing を作成できます。
- eDrawings は他の CAD システムからも作成できます。
- アニメーションにより、eDrawings をダイナミックに表示できます。



## レッスン 8 の概要

---

- ディスカッション — 部品ファミリー
- 学習課題 — 設計テーブルを作成する
- 課題とプロジェクト — Tutor2 の設計テーブルを作成する
  - 4 つのコンフィギュレーションの作成
  - 3 つのコンフィギュレーションの作成
  - コンフィギュレーションの変更
  - コンフィギュレーションの実現性の決定
- 課題とプロジェクト — 設計テーブルを使用して部品のコンフィギュレーションを作成する
- 追加課題 — コンフィギュレーション、アセンブリ、設計テーブル
- レッソンのまとめ

## レッスン 8 で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術** : 設計テーブルで部品ファミリーを検討する。変更を許可するために設計意図を部品に組み込む方法について理解する。
- **技術** : Excel スプレッドシートを部品またはアセンブリとリンクする。これらが製造部品とどのように関係付けられるかを確認する。
- **数学** : 数値を編集して部品とアセンブリ全体のサイズと形状を変更する。幅、高さ、深さを作成して CD 収納ボックス変更の体積を求める。

## ディスカッション — 部品ファミリー

私たちが普通に使用している製品の多くには、様々なサイズのバリエーションがあります。このようなものの例を学生にあげさせ、話し合わせてください。例えば、以下のようなものがあるでしょう：

- ナットやボルト
- ペーパー クリップ
- 配管の継ぎ手
- ブックエンド
- 自転車の歯車
- 自動車のホイール
- ギアや滑車
- 計量スプーン

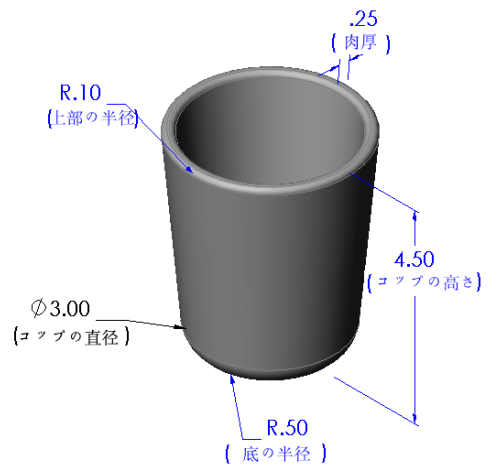
設計テーブルを使用することにより、部品ファミリーを作るのが簡単になります。適用できる例について、探してみてください。

### 質問：

学生にコップを見せます。コップを構成するフィーチャーは何か質問します。

### 答え：

- ベース フィーチャーは押し出しフィーチャーで、平面に円形の輪郭をスケッチします。
- テーパー-部分にはベース フィーチャーを**抜き勾配**オプションを指定して押し出すことにより作成されています。**抜き勾配**オプションにより、押し出し処理中にテーパー-が作成されます。抜き勾配の量（角度の大きさ）ならびに、テーパー-が内向きか外向きかを指定できます。
- コップの底はフィレット フィーチャーで丸みをつけます。
- カップはシェル フィーチャーを使ってくり抜きます。
- コップの縁はフィレット フィーチャーで丸みをつけます。



### 質問：

異なるサイズ構成でコップのシリーズを作成するとしたら、制御したい寸法はどれですか？

### 答え：

答えは1つではありませんが、以下が含まれます：

- コップの直径
- テーパー-の角度
- 底のフィレットの半径
- コップの高さ
- 肉厚
- 縁のフィレットの半径



**質問：**

あなたはコップを製造する会社で働いているとします。設計テーブルを使うべき理由は何ですか？

**答え：**

設計テーブルの使用により設計時間を短縮できます。単一の部品と設計テーブルから、いろいろなバージョンのコップを作成でき、一つ一つのモデルを作成する手間が省けます。

**質問：**

設計テーブルの使用が有効と思われる製品のその他の例は何でしょうか？ 実物を使って、あるいはカタログや雑誌の図を使って検討してみます。

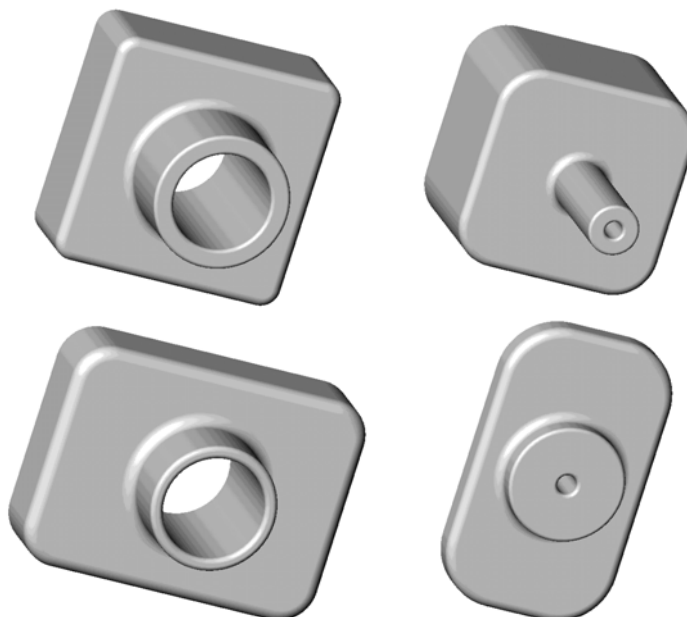
**答え：**

学生の興味や資質によって答えは様々です。いくつかの例としては、ナットやボルト、配管の継ぎ手、レンチ、滑車、棚受け部品等があります。自転車に興味がある学生がいれば、マウンテンバイクの歯車について調べさせると良いでしょう。自動車に興味のある学生はいますか？ 自動車のホイールも、設計テーブルに適しています。教室の中も見回して下さい。サイズの異なるクリップ等がありませんか？ 他の教科の先生にも協力してもらいましょう。例えば、科学の教師は試験管やビーカー等のサイズの異なるガラス製品を貸してくれるかもしれません。



## 学習課題 — 設計テーブルを作成する

Tutor1 の設計テーブルを作成します。SolidWorks チュートリアルでの生産性の強化: 設計テーブルの手順に従ってください。



	A	B	C	D	E	F	G
1	次の設計テーブル: Tutor1						
2		box_width@ スケッチ1	box_height@ スケッチ1	knob_dia@ スケッチ2	hole_dia@ スケッチ3	fillet_radius@ Outside_corners	Depth@ Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

## レッスン 8 — 5 分間テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 コンフィギュレーションとはどのようなものですか？

**答え：**コンフィギュレーションとは、1つのファイル内で似通った部品ファミリーを作成する方法です。

- 2 設計テーブルとはどのようなものですか？

**答え：**設計テーブルとは、部品に含まれる様々な寸法やフィーチャーに対して異なる値を割り当てたスプレッドシートです。設計テーブルを使用することにより、簡単に多数のコンフィギュレーションを作成することができます。

- 3 SolidWorks で設計テーブルを作成するのに必要な、Microsoft 製ソフトウェアは何ですか？

**答え：**Microsoft Excel。

- 4 設計テーブルを構成する 3 つの主要な構成要素は何ですか？

**答え：**設計テーブルにはコンフィギュレーション名、寸法名、寸法値が必要です。

- 5 ○か×で答えてください。寸法のリンクは寸法値と、共通変数名を結びつけたものである。

**答え：**○

- 6 Box フィーチャー上に Knob フィーチャーを配置する際、長さ寸法を使用することと比較して幾何拘束を使う利点を述べなさい。

**答え：**幾何拘束を使う利点は、中点拘束により Knob が常に Box の中央に位置付けられることです。直線寸法を使用した場合、Knob は Box に対していろいろな位置に配置されることになってしまいます。

- 7 設計テーブルを作成することによる利点は何ですか？

**答え：**設計テーブルは設計時間とディスクスペースを節約し、既存の部品の寸法やフィーチャーを自動的に変更して複数のコンフィギュレーションを作成できます。

レッスン 8 — 5 分間テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 コンフィギュレーションとはどのようなものですか？

\_\_\_\_\_

2 設計テーブルとはどのようなものですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 SolidWorks で設計テーブルを作成するのに必要な、Microsoft 製ソフトウェアは何ですか？

\_\_\_\_\_

4 設計テーブルを構成する 3 つの主要な構成要素は何ですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 ○か×で答えてください。寸法のリンクは寸法値と、共通変数名を結びつけたものである。

\_\_\_\_\_

6 Box フィーチャー上に Knob フィーチャーを配置する際、長さ寸法を使用することと比較して幾何拘束を使う利点を述べなさい。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 設計テーブルを作成することによる利点は何ですか？

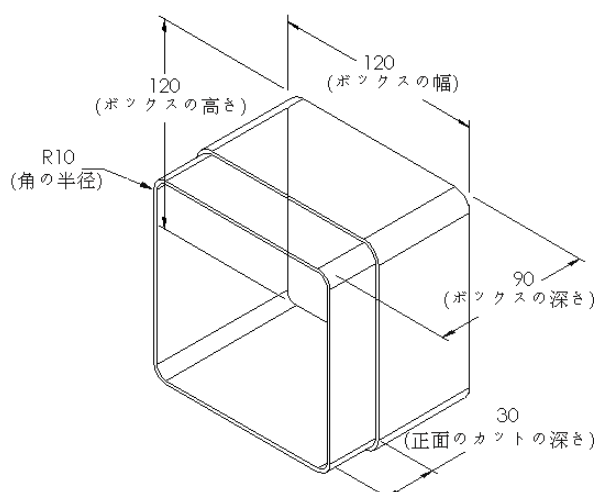
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト — Tutor2 の設計テーブルを作成する

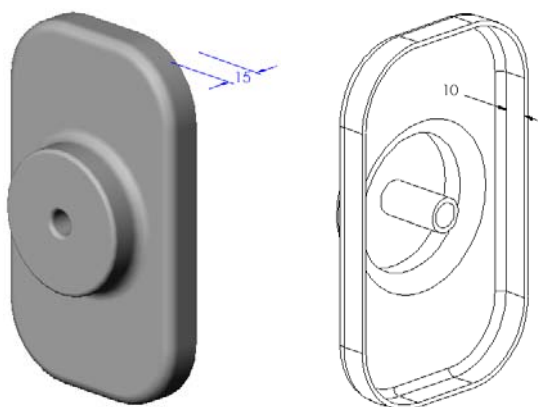
### タスク 1—4つのコンフィギュレーションの作成

Tutor3 の4つのコンフィギュレーションに相当するTutor2の設計テーブルを作成しなさい。フィーチャーと寸法の名前を変更します。この部品を Tutor4 として保存します。



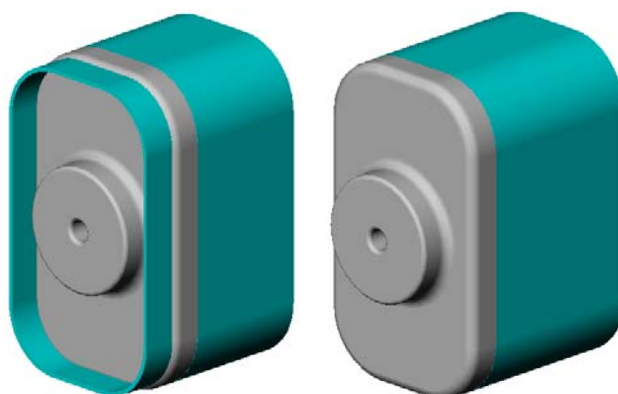
#### 答え :

- Tutor4 の高さとは幅は、Tutor3 設計テーブル内の `box_width` と `box_height` の寸法値と等しくなくてはなりません。
- Tutor4 のコーナー半径は、Tutor3 のそれと同じである必要があります。
- Tutor4 の正面のカットの深さは、Tutor3 の深さより少なくとも **5mm** 小さい必要があります。  
これは重要です。というのは Tutor3 のコンフィギュレーションのいくつか（例えば `blk3` 等）は深さがあまりないためです。



Tutor4の正面のカットの深さが正しく変更されないと、これらの部品をアセンブリで正しく組み合わせることができません。正面のカットの深さの値が Tutor3の深さよりも小さく設定されていれば、部品は正しくフィットします。

このトピックについてより詳しく見ていくには、このレッスンの **追加課題—コンフィギュレーション、アセンブリ、設計テーブルページに 185 を参照してください。**



- Tutor4 の設計テーブルとしては、右に示すようなものが考えられます。

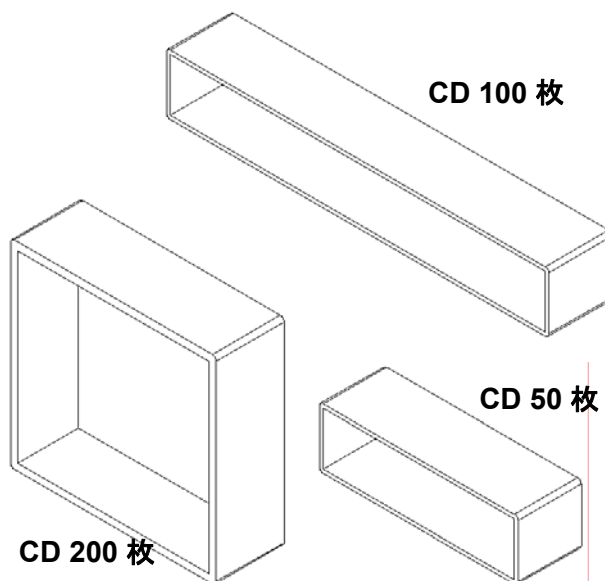
	A	B	C	D	E	F
1	次の設計テーブル: Tutor4					
2		Box_width@ スケッチ1	Box_height@ スケッチ1	Box_depth@ 押し出し1	Corner_radius@ フィレット1	Front-cut_depth@ カット - 押し出し1
3	Version 1	120	120	90	10	30
4	Version 2	120	90	90	15	25
5	Version 3	90	150	90	30	10
6	Version 4	120	120	90	25	30

### タスク 2—3つのコンフィギュレーションの作成

CD を 50 枚、100 枚および 200 枚収納できる storagebox コンフィギュレーションを 3 つ作成しなさい。最大幅は 120cm です。

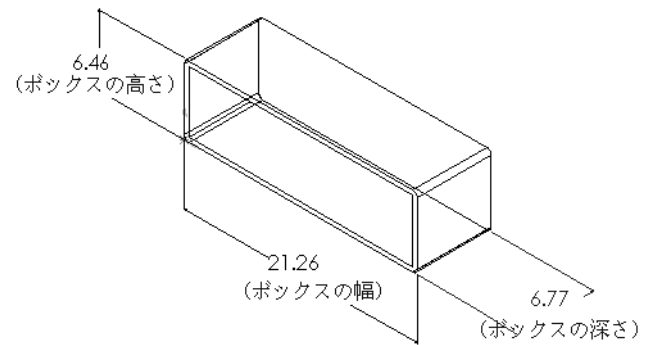
#### 答え :

- この問題に対しては多数の答えが考えられます。storagebox には様々な幅および高さが想定できます。右にいくつかの例を示します。推奨される寸法のサンプルファイルは、SolidWorks Teacher ToolsのLessons\Lesson08フォルダーにあります。



### タスク 3 — コンフィギュレーションの変更

50 枚 CD を収納する storagebox の寸法を全て、センチメートルからインチに変換しなさい。CD storagebox のデザインは、海外で作成されました。そして、この CD storagebox を米国で製造するような場合がこの例にあたります。



**条件 :**

- 変換 : 2.54cm = 1 inch
- Box\_width = 54.0cm
- Box\_height = 16.4cm
- Box\_depth = 17.2cm

**答え :**

- 全体の寸法 = box\_width x box\_height x box\_depth
- Box\_width = 54.0 ÷ 2.54 = 21.26"
- Box\_height = 16.4 ÷ 2.54 = 6.46"
- Box\_depth = 17.2 ÷ 2.54 = 6.77"
- SolidWorks を使って変換値を確認してください。

### タスク 4 — コンフィギュレーションの実現性の決定

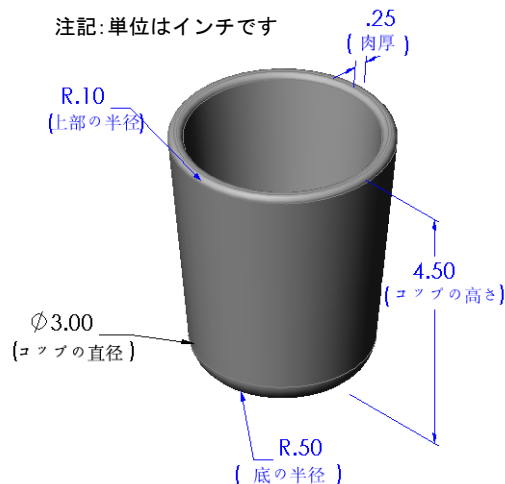
storagebox コンフィギュレーションのうち、あなたの教室で使用するのに最も適しているのはどれですか？

**答え :**

- グループに分かれて作業させ、教室内の本棚、机、テーブルなどのサイズを測らせませす。それぞれの場所で使用するのに最も適した CD storagebox のサイズを調べます。いろいろな答えが考えられます。

## 課題とプロジェクト — 設計テーブルを使用して部品のコンフィギュレーションを作成する

コップを作成します。押し出しフィーチャダイアログボックスで、**5°の抜き勾配角度**を指定します。設計テーブルを使って、4つのコンフィギュレーションを作成します。いろいろな寸法を指定してみてください。



### 答え:

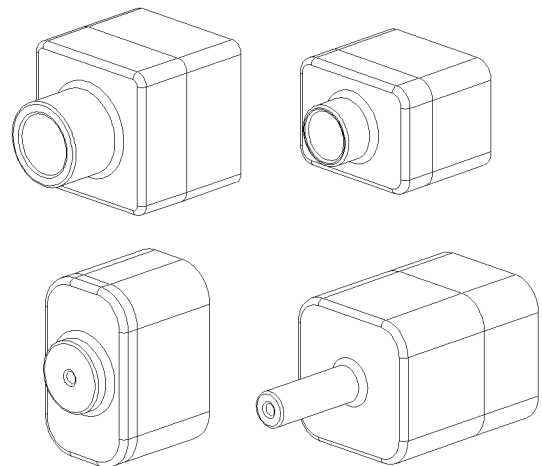
答えは1つではありません: 右にコップの設計テーブルの例を示します。

	A	B	C	D	E	F
1	次の設計テーブル: Cup					
2		<i>cup-diameter@1/1</i>	<i>cup-height@押し出し1</i>	<i>wall-thickness@2/1</i>	<i>top-radius@7/1</i>	<i>bottom-radius@7/1</i>
3	直径 2.5 インチ	2.50	4.00	0.25	0.100	0.50
4	直径 3 インチ	3.00	4.50	0.25	0.100	0.50
5	直径 2 インチ	2.00	3.00	0.20	0.050	0.25
6	直径 4 インチ	4.00	6.00	0.25	0.125	0.75



## 追加課題 — コンフィギュレーション、アセンブリ、設計テーブル

アセンブリ内の各構成部品が複数のコンフィギュレーションを持っている場合、アセンブリにも複数のコンフィギュレーションが必要になります。これは2つの方法で実現できます。




- アセンブリ内の各構成部品が使用するコンフィギュレーションを手作業で変更する。
- アセンブリの各バージョンにおいて構成部品がどのコンフィギュレーションを使用するかを指定したアセンブリ設計テーブルを作成する。

**注記:** チュートリアルの手順に従って作業していれば、設計テーブルを作成した後 Tutor1 を Tutor3 として保存しているはずですが、同様に、課題のタスク 1 において、Tutor2 を Tutor4 として保存しています。アセンブリ設計テーブルを見ていくには、Tutor3 と Tutor4 で構成されたアセンブリが必要となります。このアセンブリは SolidWorks Teacher Tools の Lessons\Lesson08 フォルダにあります。

### アセンブリ内の構成部品のコンフィギュレーションを変更する

アセンブリ内に表示された構成部品のコンフィギュレーションを手作業で変更するには：

- 1 Lesson08 フォルダにあるアセンブリ、TutorAssembly を開きます。
- 2 FeatureManager デザインツリーまたはグラフィックス領域で構成部品を右クリックし、**プロパティ**  を選択します。
- 3 **構成部品プロパティ** アログボックスで、**参照されたコンフィギュレーション** のリストから希望のコンフィギュレーションを選択します。  
**OK** をクリックします。
- 4 この手順を、アセンブリ内の各構成部品に対して繰り返します。




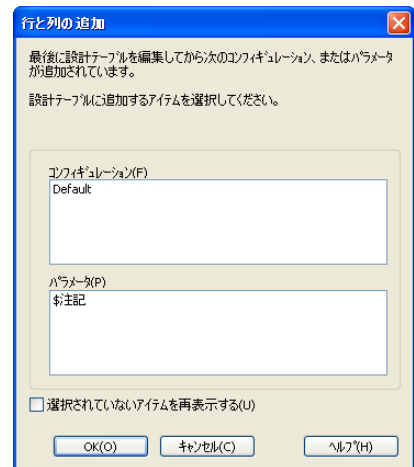
### アセンブリ設計テーブル

アセンブリ内で各構成部品を1つずつ変更することも可能ですが、これは効率的でなく、柔軟性が非常に高いわけでもありません。アセンブリの1つのバージョンから別のバージョンへ切り替える作業は面倒です。より優れたアプローチとして、アセンブリ設計テーブルを使用する方法があります。

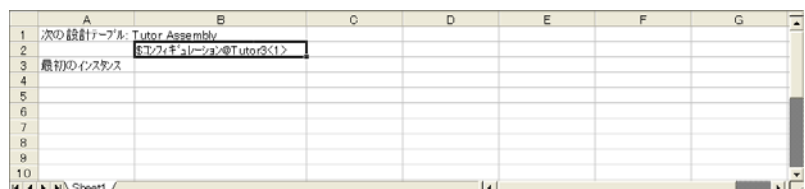
アセンブリ設計テーブルを作成する手順は個別の部品の設計テーブルを作成するのと非常に似ています。最も大きな違いは、列ヘッダーで使用するキーワードの違いです。この課題で注目するキーワードは \$CONFIGURATION@ 構成部品 < インスタンス > です。

#### 手順

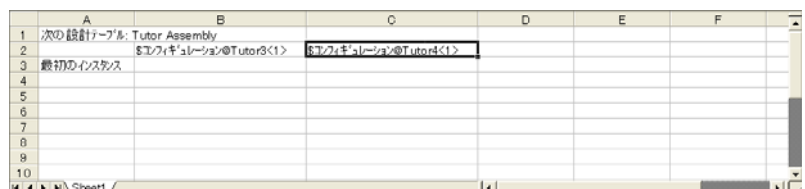
- 1 **挿入、テーブル、設計テーブル**をクリックします。  
**設計テーブル PropertyManager** が表示されます。
- 2 **作成法**で**空白**をクリックし、次に **OK**  をクリックします。
- 3 **行と列の追加**ダイアログボックスが表示されます。  
アセンブリに手作業で作成されたコンフィギュレーションが既に存在する場合、それらはここにリストされます。これらを選択すると、自動的に設計テーブルに追加されます。
- 4 **キャンセル**をクリックします。



- 5 セル B2 に、キーワード \$コンフィギュレーション@ と入力し、その後構成部品名とインスタンス番号を続けます。この例では、構成部品は Tutor3 で、インスタンスは <1> です。



- 6 セル C2 に、キーワード \$コンフィギュレーション @Tutor4<1> を入力します。



- 7 コンフィギュレーション名を列 A に入力します。

	A	B	C	D	E	F
1	次の設計テーブル: Tutor Assembly					
2		\$コンフィギュレーション@Tutor3<1>	\$コンフィギュレーション@Tutor4<1>			
3	コンフィギュレーション1					
4	コンフィギュレーション2					
5	コンフィギュレーション3					
6	コンフィギュレーション4					
7						
8						
9						
10						

- 8 列 B と列 C のセルに、2 つの構成部品の対応するコンフィギュレーション名を入力します。

	A	B	C	D	E	F
1	次の設計テーブル: Tutor Assembly					
2		\$コンフィギュレーション@Tutor3<1>	\$コンフィギュレーション@Tutor4<1>			
3	コンフィギュレーション1	blk1	Version 1			
4	コンフィギュレーション2	blk2	Version 2			
5	コンフィギュレーション3	blk3	Version 3			
6	コンフィギュレーション4	blk4	Version 4			
7						
8						
9						
10						

- 9 設計テーブルの入力を終了します。

グラフィックス領域でクリックします。システムは設計テーブルを読み取り、コンフィギュレーションが作成されます。

OK をクリックしてメッセージダイアログを閉じます。



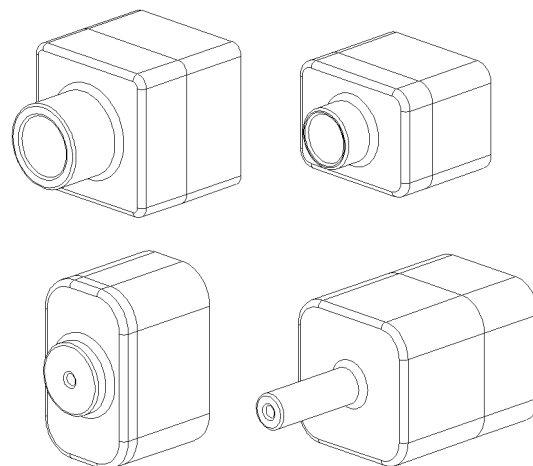
- 10 コンフィギュレーションマネージャーに切り替えます。

設計テーブルに定義した各コンフィギュレーションがリストされているはずです。



**注記:** コンフィギュレーション名はコンフィギュレーション マネージャー内でアルファベット順にリストされます。設計テーブル内で表示される順序ではありません。

- 11 コンフィギュレーションを確認します。各コンフィギュレーションをダブルクリックして、正しく表示されているか確認します。



## レッスン 8 テスト — 答え

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 設計テーブルとはどのようなものですか？

**答え :** 設計テーブルとは、部品に含まれる様々な寸法やフィーチャーに対して異なる値を割り当てたスプレッドシートです。設計テーブルを使用することにより、簡単に多数のコンフィギュレーションを作成することができます。

- 2 設計テーブルを構成する要素を 3 つ挙げてください。

**答え :** 答えは 1 つではありませんが以下が含まれます。コンフィギュレーション名、寸法名、寸法値、フィーチャー名、構成部品名 (アセンブリ設計テーブルの場合)。

- 3 設計テーブルは、部品の様々な \_\_\_\_\_ を作るのに使用します。

**答え :** コンフィギュレーション。

- 4 フィーチャー名や寸法名の名前を変更するのはなぜですか？

**答え :** フィーチャー名と寸法名を変更することにより、より意味のあるものにできます。意味のある名前を使用することにより、設計テーブルが読みやすくなり、どの寸法やフィーチャーがコントロールされているか、等が理解しやすくなります。

- 5 SolidWorks で設計テーブルを作成するのに必要な、Microsoft 製ソフトウェアは何ですか？

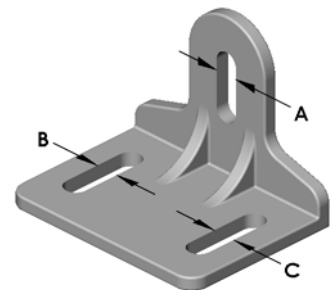
**答え :** Microsoft Excel。

- 6 全てのフィーチャー寸法を表示するにはどうしますか？

**答え :** **アノテート アイテム フォルダー** を右クリックします。 **フィーチャー寸法表示** をクリックします。

- 7 右に示す部品を見てください。A、B、C の 3 つのスロットの幅は常に同じにするというのが設計意図です。これを実現するには、**寸法のリンク**を使用しますか？それとも**等しい値幾何拘束**を使用しますか？

**答え :** **寸法のリンク**を使用するべきです。**等しい値幾何拘束**は使えません。**等しい値**はスケッチ内でしか使用できないからです。フィーチャーA、B、C は同じスケッチにはありません。



- 8 全てのフィーチャー寸法を非表示にするにはどうしますか？

**答え :** FeatureManager デザイン ツリーでフィーチャーを右クリックし、**全寸法非表示**を選択します。

- 9 コンフィギュレーション マネージャーは SolidWorks でどのように使われますか？

**答え :** コンフィギュレーション マネージャは、1 つのコンフィギュレーションから別のコンフィギュレーションに切り替えるのに使用します。

- 10 設計テーブルを作成することによる利点は何ですか？

**答え :** 設計テーブルは設計時間とディスクスペースを節約し、既存の部品の寸法やフィーチャーを自動的に変更してその部品の複数のバージョンを作成できます。これは、個別の部品ファイルを多数作成するより効率的です。

- 11 設計テーブルの使用が適しているのはどのような部品ですか？

**答え :** 形状のような共通した特徴を備えているが、寸法の値が異なるような部品。

レッスン 8 テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 設計テーブルとはどのようなものですか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2 設計テーブルを構成する要素を 3 つ挙げてください。 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

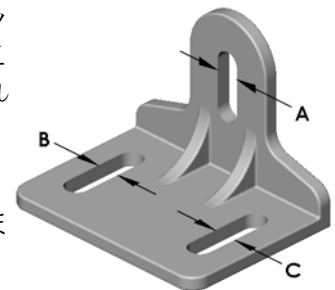
3 設計テーブルは、部品の様々な \_\_\_\_\_ を作るのに使用します。

4 フィーチャー名や寸法名の名前を変更するのはなぜですか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5 SolidWorks で設計テーブルを作成するのに必要な、Microsoft 製ソフトウェアは何ですか？

6 全てのフィーチャー寸法を表示するにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7 右に示す部品を見てください。A、B、Cの3つのスロットの幅は常に同じにするというのが設計意図です。これを実現するには、**寸法のリンク**を使用しますか？それとも**等しい値幾何拘束**を使用しますか？



8 全てのフィーチャー寸法を非表示にするにはどうしますか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9 コンフィギュレーションマネージャは SolidWorks でどのように使われますか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

10 設計テーブルを作成することによる利点は何ですか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

11 設計テーブルの使用が適しているのはどのような部品ですか？ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

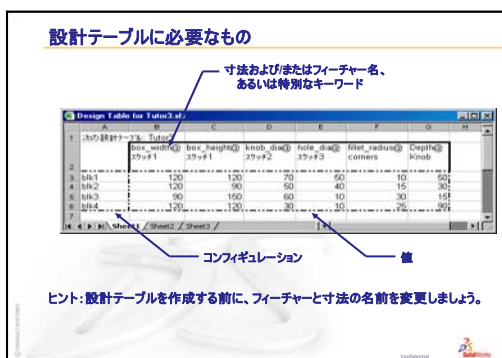
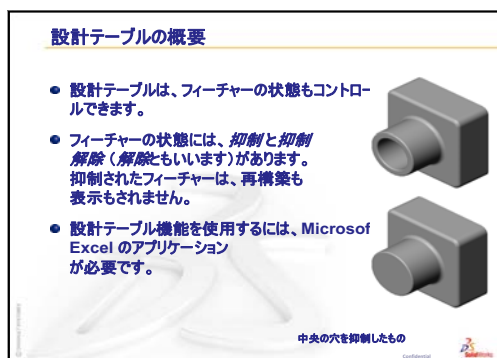
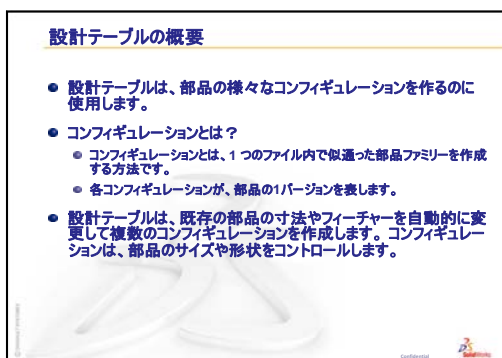
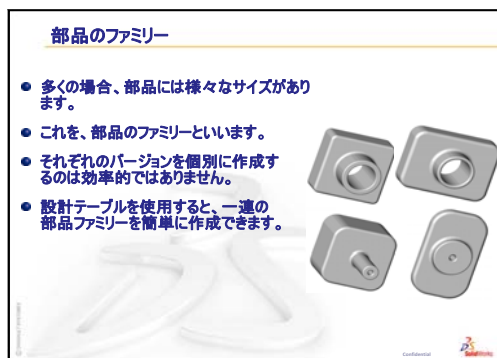
## レッスンのまとめ

---

- 設計テーブルを使用すると、一連の部品ファミリーを簡単に作成できます。
- 設計テーブルは既存の部品の寸法やフィーチャーを自動的に変更して複数のコンフィギュレーションを作成します。コンフィギュレーションは部品のサイズや形状をコントロールします。
- 設計テーブル機能を使用するには、Microsoft Excel アプリケーションが必要です。

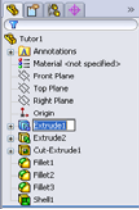
## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。



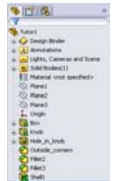
### フィーチャーの名前を変更するには

- FeatureManager デザイン ツリーで、**押し出し 1** を、間隔をおいて2度クリックします(ダブルクリックしない)。  
 ヒント: ゆっくり 2 度クリックするかわりに、フィーチャーを選択して F2 キーを押す方法もあります。
- フィーチャー名が青で表示され、編集可能になります。
- 新しい名前、**Box** を入力し、**Enter** を押します。



### 設計テーブルで使用される他のフィーチャー名を変更する

- **押し出し 2** を、**Knob** という名前に変更します。
- **カット押し出し 1** を、**Hole\_in\_knob** という名前に変更します。
- **フィレット 1** を、**Outside\_corners** という名前に変更します。



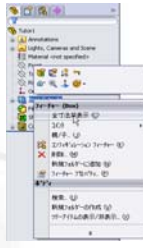
### フィーチャー寸法を表示するには

- **アノートアイテム** フォルダーを右クリックして、ショートカットメニューから**フィーチャー寸法表示**を選択します。




### 選択されたフィーチャーの寸法を全て非表示にするには

- FeatureManager デザイン ツリーでフィーチャーを右クリックし、ショートカットメニューから**全寸法非表示**を選択します。



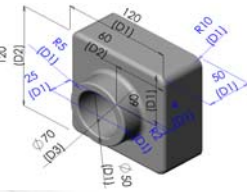
### 個々の寸法の非表示

- 寸法を右クリックしてショートカットメニューから**非表示**を選択します。



### 寸法名を表示するには

1. **ツール、オプション** をクリックします。
2. **システム オプション** タブの、**一般** をクリックします。
3. **寸法名表示** をクリックします。
4. **OK** をクリックします。






### 寸法の名前を変更するには

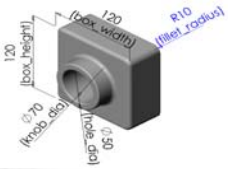
- 寸法を表示します。
  - フィーチャーをダブルクリックして寸法を表示するか。
  - または、アノテートアイテムフォルダを右クリックして、フィーチャー寸法表示を選択します。
- 70mm の直径寸法をクリックして、PropertyManager で寸法の名前を knob\_dia に変更してから OK をクリックします。

注記: 寸法名には、「@Sketch2」が自動的に追加されます。



### これらの寸法を名前変更します

- ボックスの高さを、box\_height にします。
- ボックスの幅を、box\_width にします。
- ノブの穴の直径を、hole\_dia にします。
- 外側の角の半径を、fillet\_radius にします。



### 設計意図

- Knob の深さは、Box (ベースフィーチャー) の深さと必ず等しくなります。
- Knob は、必ず Box の中心になるようにします。
- 設計意図を表現するには、寸法だけでは足りないこともあります。

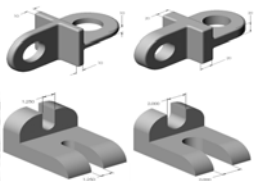


### 寸法のリンク

- 寸法のリンクは共通の変数名を介して寸法値を関連付けるものです。
- リンクされた寸法値の 1 つが変更されると、リンクされている寸法全てが変更されます。
- 寸法のリンクは、複数のフィーチャー寸法を互いに等しく保つのに最適です。
- 設計意図の表現において重要なツールです。

### 寸法のリンクの例

- 正方形部分と 2 つのタブの厚みは常に等しくなります。
- 2 つのスロットの幅は常に等しくなります。



### Box の深さを Knob の深さにリンク

- 寸法を表示します。
- Box の深さ寸法を右クリックし、ショートカットメニューから、寸法のリンクを選択します。



### Box を Knob にリンク

- 名前ボックスに、Depth と入力して、OK をクリックします。
- Knob の深さ寸法を右クリックし、ショートカットメニューから、寸法のリンクを選択します。

### Box を Knob にリンク

- リストから Depth を選択し、OK をクリックします。
- 両方の寸法の、名前と値が同じになりました。
- 部品を再構築してジオメトリを更新します。

ヒント: CTRL キーを押しながら複数の寸法を選択すると、1 ステップでそれらをリンクできます。

### 幾何拘束

- 以下のような物理的関係でジオメトリを関連付けます:
  - 同心円
  - 同一円弧
  - 中点
  - 等しい値
  - 同一線上
  - 一致

### 幾何拘束の例

- スケッチ フィレット ツールは自動的に、1 個の半径寸法と 3 個の等しい値拘束を作成します。
- 寸法を変更すると、4 つのフィレットが全部変化します。
- この手法は、4 つの半径寸法を指定するより優れています。

### 幾何拘束の例


- 2 つのフィーチャーがあります。
- ボスの円をベースのエッジと同一円弧拘束することにより、ベースがどのように変更されても、ボスは正しいサイズになります。

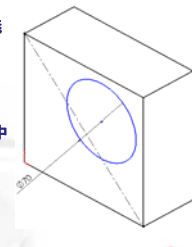
または

### Knob を Box の中央にするには


- Knob フィーチャーを右クリックし、ショートカットメニューからスケッチ編集を選択します。

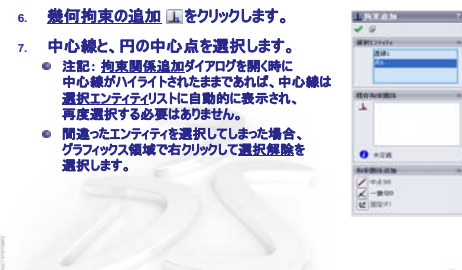
**Knob を Box の中央にするには**

- 長さ寸法を削除します。
- 円は青で表示されており、未定義であることを示しています。
- 円をドラッグして片側に寄せます。位置を決定する寸法がないため、自由にドラッグできます。
- 中心線  をクリックして、斜めの中心線をスケッチします。



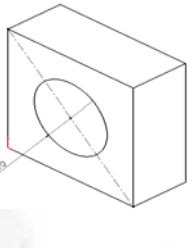
**Knob を Box の中央にするには**

- 幾何拘束の追加  をクリックします。
- 中心線と、円の中心点を選択します。
  - 注記: 拘束関係追加ダイアログを開く時に中心線がハイライトされたままであれば、中心線は選択エンティティリストに自動的に表示され、再度選択する必要はありません。
  - 間違ったエンティティを選択してしまった場合、グラフィックス領域で右クリックして選択解除を選択します。



**Knob を Box の中央にするには**

- 中点、適用、次に閉じるをクリックします。
- これで、円は Box フィーチャの中央に拘束されました。




**Knob を Box の中央にするには**

- 再構築  をクリックしてスケッチを終了し部品を再構築します。



**新しい設計テーブルを挿入するには**

- 部品をグラフィックス領域の右下隅に配置します。
- 挿入、設計テーブルをクリックします。  
PropertyManager が表示されます。
- 自動作成オプションを選択し、新しい設計テーブルを自動的に作成します。



**新しい設計テーブルを挿入**



### 新しい設計テーブルを挿入

- Excelワークシートが部品ドキュメント ウィンドウに表示されます。
- ExcelツールバーがSolidWorksツールバーを置き換えます。
- デフォルトで、最初のコンフィギュレーションは**デフォルト**という名前です。これを、もっと意味のある名前に変更することができます (また、変更するべきです)。

### 設計テーブルのフォーマット

寸法および/またはフィーチャ名、あるいは特別なキーワードがこの行に入ります。

	A	B	C	D	E	F	G
1	Design Table for Tutor3						
2		box_width@Sketch1	box_height@Sketch1	knob_dia@Sketch2	hole_dia@Sketch3	fillet_radius@Outside_corners	Depth@Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	50

コンフィギュレーション名はこの列に入ります。

値はここに入ります。

### 新しい設計テーブルを挿入

1. **box\_width**寸法をダブルクリックします。  
寸法名全体がセルB2に入ります。  
寸法値がセルB3に入ります。  
次のセルC2は自動的に選択されます。

2. **box\_height**寸法をダブルクリックします。

### 新しい設計テーブルを挿入

3. この手順を、knob\_dia、hole\_dia、fillet\_radius、Depth に対して繰り返します。
  - 注記: KnobとBox の深さ寸法はリンクされているので、設計テーブルに含めるのはこのうち1つだけで十分です。

Excel のヒント: 寸法名は、長くなるが多々あります。Excel コマンドの書式、セルを使用し、配置タブで折り返して全体を表示するをクリックしてください。

### 新しい設計テーブルを挿入

1. 新しいコンフィギュレーション名を列Aに入力します。
  - デフォルトをblk1で置き換えます。
  - セルA4からA6までに、blk2、blk3、blk4を入力します。
2. 以下に示すように寸法値を入力してください。

	A	B	C	D	E	F	G
1	Design Table for Tutor3						
2		box_width@Sketch1	box_height@Sketch1	knob_dia@Sketch2	hole_dia@Sketch3	fillet_radius@Outside_corners	Depth@Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

### Excelワークシートを閉じるには

1. ワークシートの外側のグラフィックス領域でクリックします。
2. システムがコンフィギュレーションを構築します。
3. OKをクリックします。設計テーブルは、部品ドキュメントに組み込まれ、保存されます。FeatureManager デザイン ツールに設計テーブルアイコンが表示されます。
4. 部品ドキュメントを保存します。

**部品コンフィギュレーションを表示するには**

1. FeatureManager ウィンドウの下部にある Configuration Manager タブをクリックします。コンフィギュレーションのリストが表示されます。
2. 各コンフィギュレーションをダブルクリックします。

**部品コンフィギュレーションの表示**

3. 設計テーブルにある寸法値を使って部品が自動的に再構築されます。



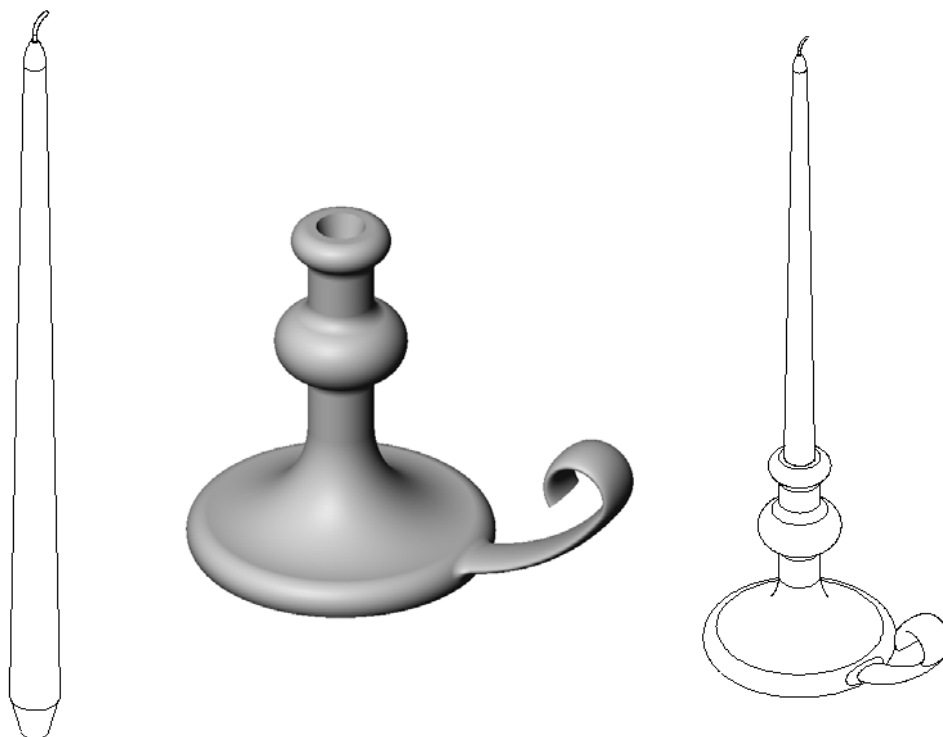
## レッスン 9：回転フィーチャーとスイープフィーチャー

---

### このレッスンの目的

---

以下の部品とアセンブリを作成、変更する。



### このレッスンの参考資料

---

このレッスンは、SolidWorks チュートリアル *モデルの構築：回転とスイープ* に対応しています。



Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) は、学生が基本的な設計能力を持っていることを雇用者に証明するものです [www.solidworks.com/cswa](http://www.solidworks.com/cswa)。

---

## レッスン8：設計テーブルのおさらい

---

### これらについて確認します

- 1 コンフィギュレーションとはどのようなものですか？

**答え：**コンフィギュレーションとは、1つのファイル内で似通った部品ファミリーを作成する方法です。

- 2 設計テーブルとはどのようなものですか？

**答え：**設計テーブルとは、部品に含まれる様々な寸法やフィーチャーに対して異なる値を割り当てたスプレッドシートです。設計テーブルを使用することにより、簡単に多数のコンフィギュレーションを作成することができます。

- 3 設計テーブルを構成する3つの主要な構成要素は何ですか？

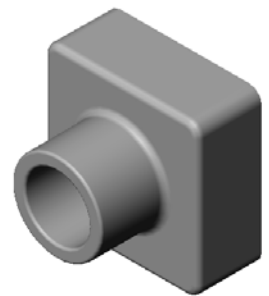
**答え：**コンフィギュレーション名、寸法名および/またはフィーチャー名、それらの値。

- 4 Tutor3 ではどのフィーチャーを設計テーブルの作成に使用しましたか？

**答え：**設計テーブルを作成するのに使用したフィーチャー：  
Box、Knob、Hole\_in\_Knob、Outside\_corners。

- 5 Tutor3 で他に設計テーブルに追加できるフィーチャーはありますか？

**答え：**他に設計テーブルに追加できるフィーチャーは：  
Fillet2、Fillet3、Shell1。





## レッスン9の概要

---

- ディスカッション — スイープフィーチャーについて説明する
- 学習課題 — 燭台を作成する
- 課題とプロジェクト — 燭台にあうろうそくを作成する
  - 回転フィーチャー
  - アセンブリを作成する
  - 設計テーブルを作成する
- 課題とプロジェクト — コンセントプレートを変更する
  - スイープ断面のスケッチ
  - スイープパスの作成
- 追加課題 — マグカップの作成
- 追加課題 — 回転フィーチャーを使用してコマをデザインする
- レッソンのまとめ

## レッスン9で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術**：旋盤加工プロセスでモールド成形またはマシン加工される部品に使用する様々なモデリング手法を確認する。異なるサイズのろうそくに対応できるように設計を変更する。
- **技術**：カップや携帯用マグのプラスチック設計の違いを確認する。
- **数学**：軸と回転輪郭を作成し、ソリッド、2D 楕円、円弧を作成する。
- **科学**：容器の体積を計算し、単位を変換する。

## ディスカッション — スイープフィーチャーについて説明する

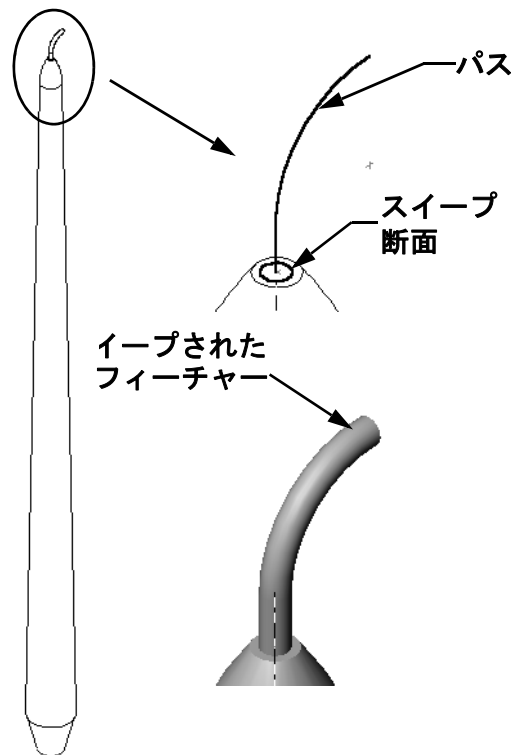
- 学生にろうそくを見せます。
- ろうそくの芯のスイープフィーチャーについて説明させます。

### 答え

スイープフィーチャーは、スケッチした2D輪郭と円形の断面を使って作成します。

パスは右側面にスケッチします。

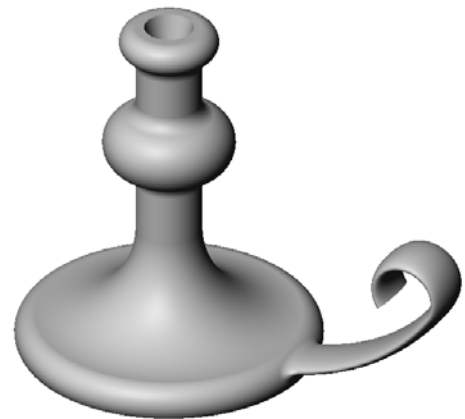
スイープ断面は、ろうそく上部の円形面にスケッチします。この面は平面に平行な面です。



## 学習課題 — 燭台を作成する

燭台を作成します。SolidWorks チュートリアル の *Building Models: Revolves and Sweeps* の手順に従ってください。

この部品の名前はCstick.sldprtです。ただし、このレッスン内の説明では、わかりやすさのために「燭台」と呼ぶことにします。



レッスン9 — 5分間テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 燭台を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しましたか？

**答え：**回転ボス、スイープボス、押し出しカットフィーチャー。

2 回転フィーチャーに役に立つけれども必須ではないスケッチジオメトリは何ですか？

**答え：**中心線。

3 押し出しフィーチャーとは異なり、スイープフィーチャーには少なくとも2つのスケッチが必要です。2つのスケッチとは何ですか？

**答え：**スイープ断面とスイープパス。

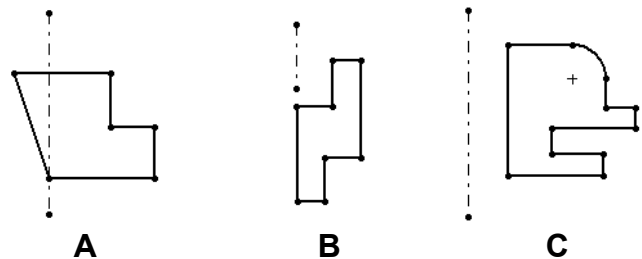
4 円弧をスケッチする際、ポインタにはどのような情報が表示されますか？

**答え：**ポインタの表示する情報：円弧の角度、円弧の半径、モデルあるいはスケッチジオメトリへの推測線。

5 右の3つの図を見てください。回転フィーチャーを作成するのに有効でないものはどれですか？

それはなぜですか？

**答え：**スケッチAは、輪郭が中心線と交差しているため回転フィーチャーには不適切です。



レッスン9 — 5分間テスト

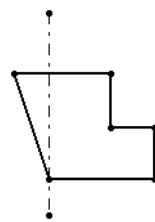
複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

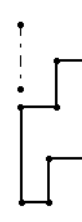
指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 燭台を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しましたか？  
\_\_\_\_\_
- 2 回転フィーチャーに役に立つけれども 必須ではないスケッチ ジオメトリは何ですか？  
\_\_\_\_\_
- 3 押し出しフィーチャーとは異なり、スイープフィーチャーには少なくとも2つのスケッチが必要です。2つのスケッチとは何ですか？  
\_\_\_\_\_
- 4 円弧をスケッチする際、ポインタにはどのような情報が表示されますか？  
\_\_\_\_\_

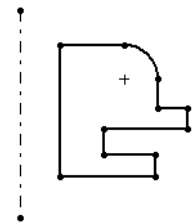
- 5 右の3つの図を見てください。  
回転フィーチャーを作成するのに有効でないものはどれですか？  
それはなぜですか？



A



B



C

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト — 燭台にあうろうそくを作成する

### タスク 1 — 回転フィーチャー

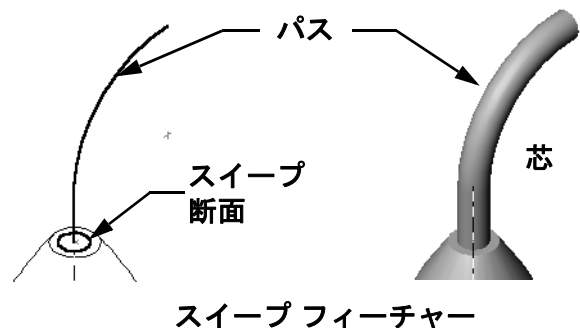
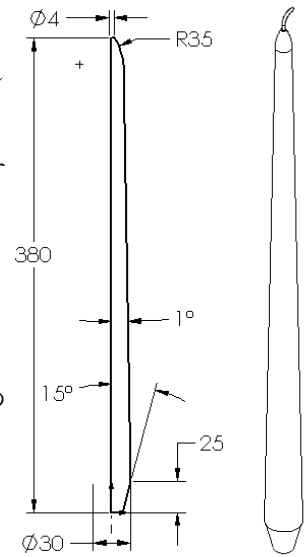
燭台にあうろうそくを設計します。

- ベースフィーチャーとして回転フィーチャーを使用します。
- ろうそくの下の方にテーパをつけて、燭台にフィットするように設計します。
- ろうそくの芯にはスイープフィーチャーを使用します。

#### 答え：

この問題に対しては多数の答えが考えられます。右は1つの例です。以下に、設計に関する主要な点を示します。

- 燭台の押し出しカットの寸法をチェックします。
  - 押し出しカットの直径は 30mm。
  - 押し出しカットの深さは 25mm。
  - 抜き勾配角度は 15°。
- ろうそくの端のテーパ部分の寸法は、燭台の上部の押し出しカットの直径と等しくなくてはなりません。そうでないと、ろうそくが正しく燭台に収まりません。
- 芯のスイープフィーチャーは、スケッチした2D輪郭と円形のスイープ断面を使って作成します。
  - パスは右側面にスケッチします。
  - 断面は、ろうそく上部の円形面にスケッチします。この面は平面に平行な面です。



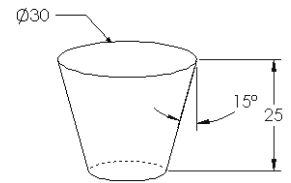
**質問：**

他のフィーチャーを使ってろうそくを設計できますか？ 必要であれば図も描いて説明して下さい。

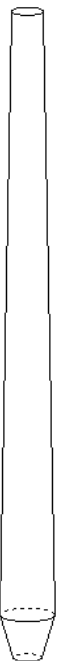
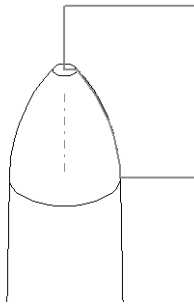
**答え：**

答えは1つではありません：以下は1つの例です。

平面に直径 **30mm** の円をスケッチし、深さ **25mm**、抜き勾配 **15°** で押し出します。これにより、ろうそく下部のテーパ部分が作成されます。



- テーパの上の面でスケッチを開きます。**エンティティ変換**を使用してエッジをコピーし、抜き勾配角度 **1°** を指定してろうそくの高さの分だけボスを押し出します。
- ろうそくの上部に丸みをつけるため、回転カット フィーチャーを作成します。



## タスク2—アセンブリを作成する

燭台のアセンブリを作成します。

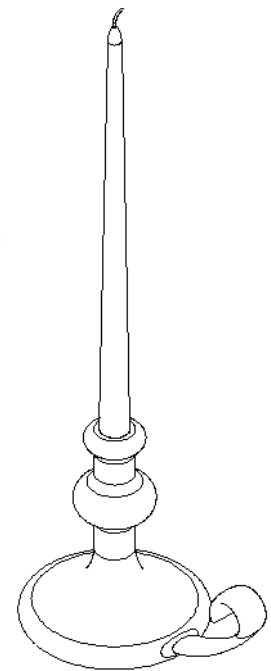
### 答え：

完成したアセンブリの外観は、学生の作るデザインによってまちまちです。

- 燭台アセンブリのサンプルは、SolidWorks Teacher Tools の下の Lessons\Lesson09 フォルダにあります。
- アセンブリを完全定義するのに2つの合致が必要です。
  - 2つの円錐面の間の**同心円**合致。

**注記：**ここでいう2つの円錐面とは、1つは燭台のテーパーのついた穴、もう1つはろうそくの下部にあるテーパー部分にある、コーン形状の面です。

- ろうそくと燭台の正面の間の**一致**合致。これにより、ろうそくが回らなくなります。



## タスク3—設計テーブルを作成する

あなたは、ろうそく会社の社員です。設計テーブルを使って、380mm、350mm、300mm、250mmのろうそくを作成しなさい。

### 答え：

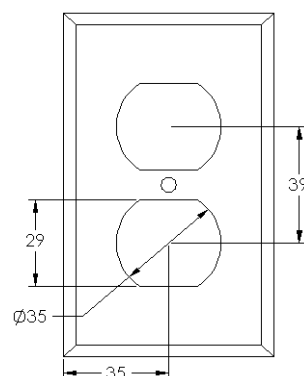
- 設計テーブルには、コンフィギュレーション名、寸法および/またはフィーチャー名と、それらの値が必要です。
- コンフィギュレーション名：
  - 380 mm candle
  - 350 mm candle
  - 300 mm candle
  - 250 mm candle
- 寸法名は Length です。
- 4つの寸法値はそれぞれ 380、350、300、250mm です。
- デフォルトのコンフィギュレーション名を最初のインスタンスから 380 mm candle に変更します。

	A	B
1	次の設計テーブル:	candle
2		Length@スケッチ1
3	380mm candle	380
4	350mm candle	350
5	300mm candle	300
6	250mm candle	250

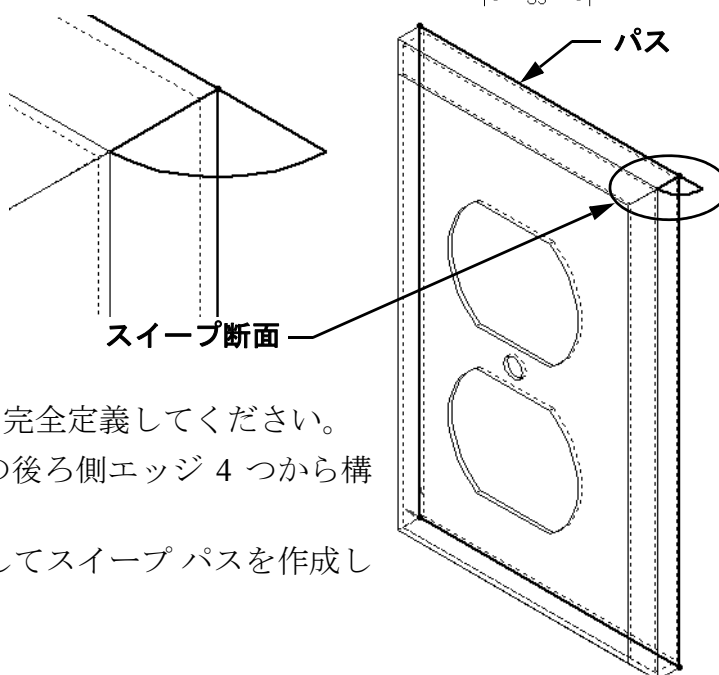
## 課題とプロジェクトーコンセント プレートを変更する

以前レッスン2で作成した outletplate を変更します。

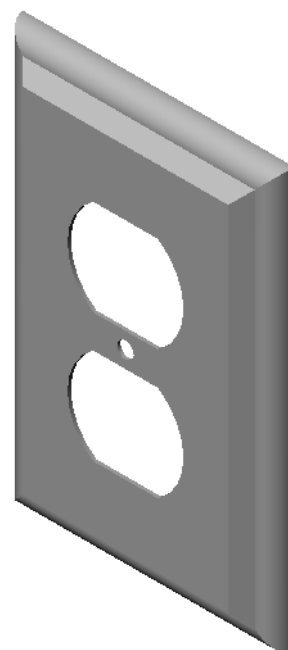
- 差込口の円形カットのスケッチを編集します。スケッチ ツールを使用して新しいカットを作成します。**寸法のリンク**と、幾何拘束について学んだことを使って、スケッチを正しく寸法付けし、配置してください。



- 後ろ側のエッジにスイープ ボス フィーチャーを追加します。
  - スイープ断面は90°の円弧を含みます。
  - 円弧の半径は、図に示すモデルエッジの長さと同じになります。
  - 幾何拘束を使って、スイープ断面のスケッチを完全定義してください。
  - スイープパスは、部品の後ろ側エッジ4つから構成されます。
  - **エンティティ変換**を使用してスイープパスを作成します。



- 右に示す図のような結果になるはずですが。




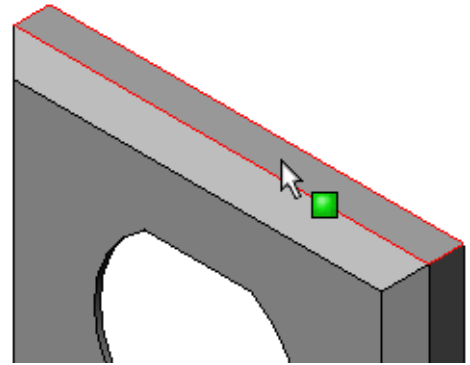
### 答え：



- modified outletplate は Lesson09 フォルダーにあります。
- スイープ フィーチャーの作成で学生が助けを必要としている場合、以下がその手順です。

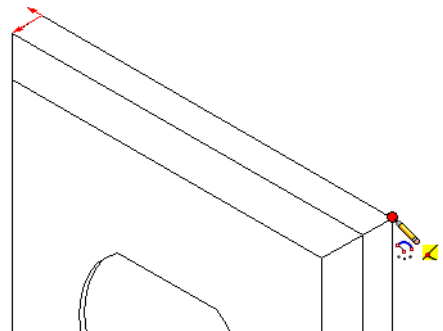



## スイープ断面のスケッチ

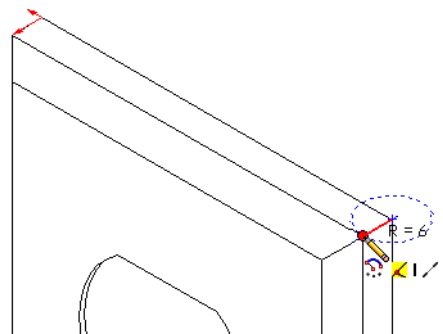
- 1 outletplate の上の面を選択し、**挿入、スケッチ**をクリックするか、**スケッチ**  をクリックします。これがスイープ断面のためのスケッチ平面になります。



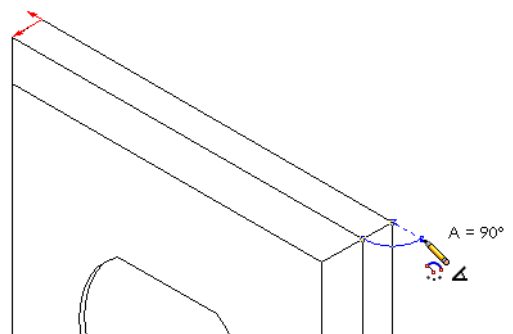
- 2 スケッチ ツールバーの**中心点円弧**  をクリックします。
- 3 モデルエッジの端にポインタを置きます。ポインタ  の一致関係に注目してください。これは、モデルエッジの端に一致してスナップすることを示しています。これが円弧の中心になります。



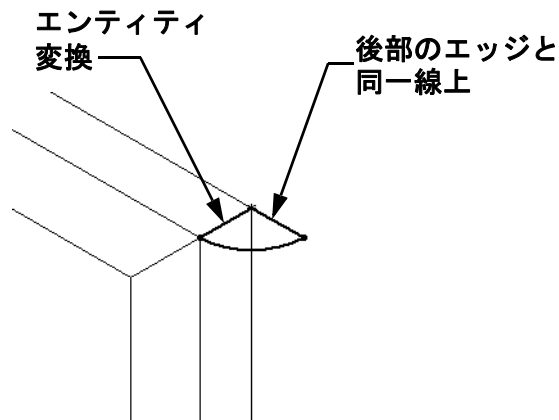
- 4 半径を定義します。  
左マウス ボタンをクリックします。モデルエッジのもう一方の端にポインタを動かします。ここでも、ポインタ  の一致関係に注目してください。
- 5 左マウス ボタンをクリックします。これが円弧の半径になります。



- 6 円周を定義します。  
ポインタを動かして円周を定義する際、円弧の端点がモデルの背面のエッジと整列したことを示す推測線に注意してください。  
90° 円弧になったことを示す推測線が表示されたら、左マウスボタンをクリックします。

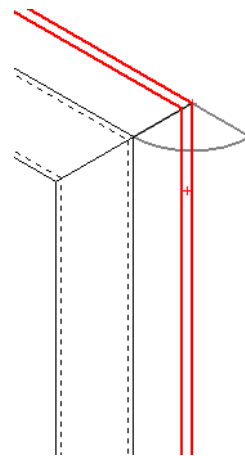


- 7 輪郭を完成します。  
輪郭を閉じるには直線が2本必要です。1つの線は、モデルエッジを**エンティティ変換**して作成できます。もう一本の線は、モデルの背面エッジと同一線上である必要があります。
- 8 スケッチを終了します。

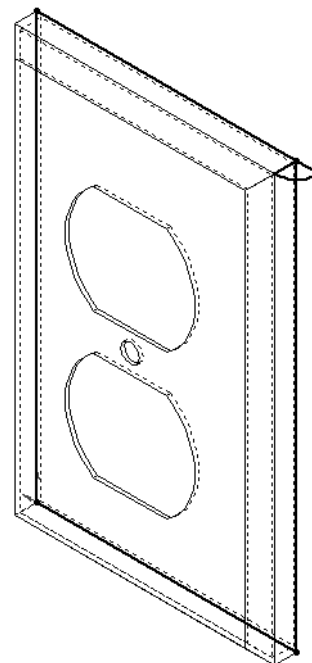


### スイープパスの作成

- 1 モデルの後ろ側の面を選択し、スケッチを作成します。



- 2 エッジを変換します。  
**エンティティ変換**を使って、後ろの面のエッジをアクティブ スケッチにコピーします。
- 3 スケッチを終了します。
- 4 フィーチャーをスイープします。



## 追加課題 — マグカップの作成

マグカップをデザインし、モデルを作成します。これは各人の工夫によっていろいろなものが作成できます。創造性を発揮してください。マグカップのデザインは、シンプルなものから複雑なものまであります。右にいくつかの例を示します。



シンプルなデザイン



もっと複雑なデザイン — こぼれにくい旅行用マグ

2つだけ条件があります。

- マグカップの本体には回転フィーチャーを使用する。
- ハンドルにはスイープフィーチャーを使用する。

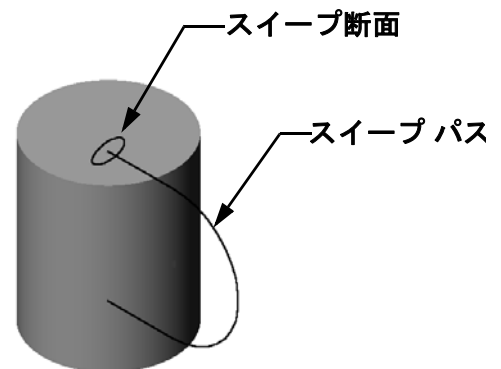
**注記：**このタスクは学生にとって興味深い、少々難しい課題になるでしょう。難しさの理由には、より高度なモデリングテクニックについての知識不足があります。

以下に、問題として出てくる可能性のある状況をいくつか示します。図ではシンプルなマグカップのデザインを例にとっています。

- ハンドルをどうやって作るか：

ハンドルはスイープフィーチャーです。マグのモデルを通常は正面から見るとすると、スイープパスは正面参照平面にスケッチします。

スイープ断面は右側面参照平面にスケッチすることになります。これを、パスの端点と幾何拘束を使って関連付ける必要があります。



**注記：**スイープ断面は楕円である必要はありません。

- ハンドルがマグの内部まで貫通してしまう。  
これは、マグをくり抜いた後でハンドルをスイープすることにより起こります。

**解決法：**ハンドルは、マグをくり抜く前に追加します。



- ハンドルが中空になってしまう：  
これは、マグをシェルフィーチャーによりくり抜いたために起こりました。シェルフィーチャーを使用する際には、部品をくり抜く際に除去する面を指定します。肉厚によっては、これがハンドルまでくり抜かれてしまう結果となります。ハンドルの断面に対して肉厚が大きすぎる場合、シェルフィーチャーが失敗する可能性もあります。



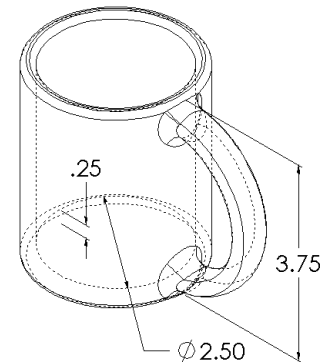
**解決法：** マグをくり抜くにはカットフィーチャーを使用する。

#### タスク4— マグの体積を求める

右に示すようなマグカップにはコーヒーがどの位入るでしょうか？

**条件：**

- 内径 = 2.50"
- マグの高さ = 3.75"
- 底の厚さ = 0.25"
- コーヒーはカップの縁一杯にまでは注ぎません。上から 0.5" 残しておくこととします。



**答え：**

- 容器の体積 =  $\pi * \text{半径}^2 * \text{高さ}$
- コーヒーの「高さ」 =  $3.75'' - 0.25'' - 0.5'' = 3.0''$
- 半径 = 直径  $\div 2$
- 体積 =  $3.14 * 1.25^2 * 3.0 = 14.72$  インチ<sup>3</sup>

**変換：**

アメリカでは、コーヒーは「液量オンス」という単位で計ります（立方インチではなく）。このマグには何オンス入りますか？

**条件：**

- 1 ガロン = 231 インチ<sup>3</sup>
- 128 オンス = 1 ガロン

**答え：**

- 1 オンス =  $231 \text{ インチ}^3 / \text{ガロン} \div 128 \text{ オンス} / \text{ガロン} = 1.80 \text{ インチ}^3 / \text{オンス}$
  - 体積 =  $14.72 \text{ インチ}^3 \div 1.80 \text{ インチ}^3 / \text{オンス} = 8.18 \text{ オンス}$
- mug には 8 オンスのコーヒーが入ります。

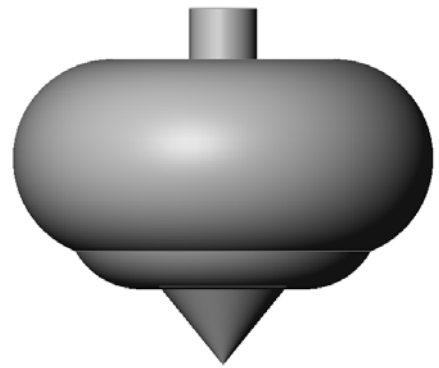
## 追加課題 — 回転フィーチャーを使用してコマをデザインする

---

回転フィーチャーを使用して、好きな形のコマを作成してみましょう。

### 答え：

この問題に対しては多数の答えが考えられます。1例はLesson09 フォルダーにあります。



レッスン9 テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

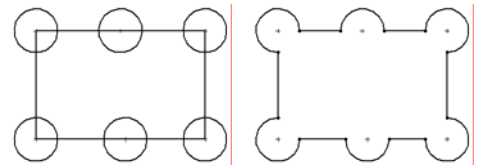
- 1 回転フィーチャーを作成するにはどうしますか？

**答え：**回転フィーチャーは、2D 輪郭を回転軸の回りに回転させることにより作成します。2D 平面上に輪郭をスケッチします。オプションで、軸として使う中心線をスケッチします。輪郭は回転軸と交差してはなりません。**回転ボス / ベース**をクリックします。回転角度を入力します。

- 2 スイープフィーチャーを作成するのに必要な2つのスケッチとは？

**答え：**スイープ フィーチャーにはスイープ パススケッチおよびスイープ断面スケッチが必要です。

- 3 右に示す前と後の図を見てください。直線や円の不必要な部分を削除するためにはどのスケッチ ツールを使えばよいですか？



**答え：**トリムツール

- 4 スケッチ ツール ツールバーにないその他のスケッチ ツールはどこにありますか？

**答え：**メインメニューから**ツール、スケッチ エンティティ**をクリックします。

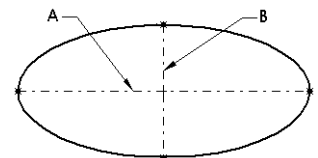
- 5 複数選択可です。右の図を見てください。このオブジェクトを作成するにはどうしますか？



- a. **回転**フィーチャーを使用する  
 b. **スイープ**フィーチャーを使用する  
 c. **押し出し**フィーチャーで**押し出しに抜き勾配指定**オプションを使用します。

**答え：**c。

- 6 右の図の楕円を見てください。2本の軸にはそれぞれAとBというラベルがついています。これらの軸は何と何といいますか？



**答え：**Aは長軸、Bは短軸です。

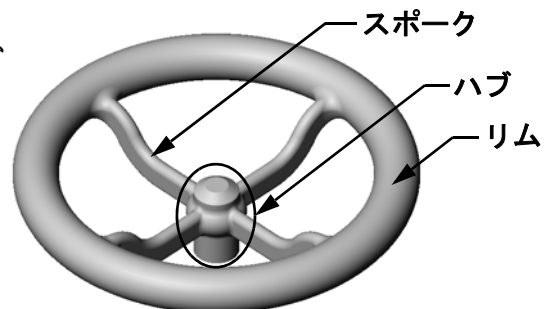
- 7 ○か×で答えてください。ベースフィーチャーは常に押し出しフィーチャーである。

**答え：**×。

- 8 ○か×で答えてください。回転フィーチャーを作成するには、スケッチが完全定義されていなければならない。

**答え：**×。

- 9 右の図を見てください。空欄に、ハンドルの各部分を作成するのに最適なSolidWorksフィーチャーは何かを記入してください。



**答え：**

ハブ：回転フィーチャー

スポーク：スイープフィーチャー

リム：回転フィーチャー



## レッスンのまとめ

- 回転フィーチャーは、2D 輪郭スケッチを回転軸の回りに回転させることにより作成します。
- 輪郭のスケッチには、回転軸として（輪郭の一部である）スケッチ線または中心線を使用することができる。
- 輪郭スケッチは回転軸と交差してはならない。



良い例



良い例



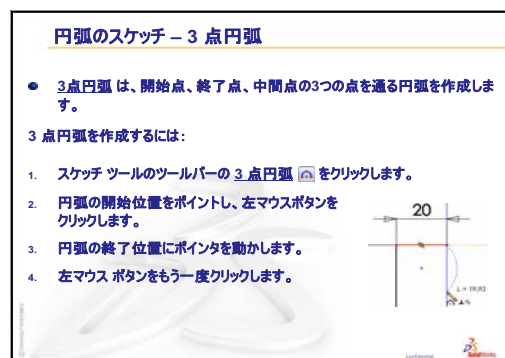
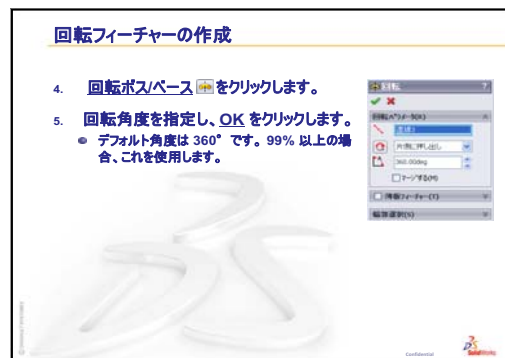
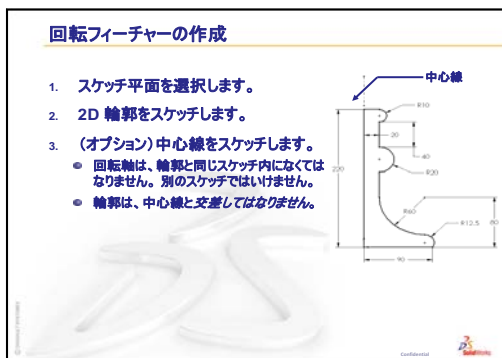
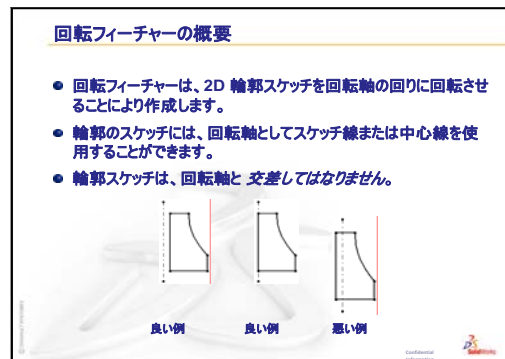
悪い例

- スイープフィーチャーは、2D 輪郭をパスに沿って移動させることによって作成します。
- スイープフィーチャーには、次の2つのスケッチが必要：
  - スイープパス
  - スイープ断面
- 抜き勾配の指定により、テーパ形状になります。抜き勾配は成型、鋳造、鍛造により作成する部品に重要です。
- フィレットはエッジをスムーズにするのに使用する。



## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。



### 3点円弧の作成

- 円弧の中心点をドラッグして半径と向き(凹凸)を設定します。
- 左マウスボタンをもう一度クリックします。

### 円弧のスケッチ – 正接円弧

- 正接円弧ツール は、既存のスケッチエンティティにスムーズにつながる円弧を作成します。
- 円弧をスケッチしてから正接の幾何拘束を設定するよりも、手間が省けます。
- 円弧の開始点は、必ず既存のスケッチジオメトリに接続します。

### 正接円弧を作成するには：

- スケッチ ツールのツールバーの正接円弧 をクリックします。
- 円弧の開始位置をポイントし、左マウスボタンをクリックします。
- ドラッグして円弧を作成します。
  - 円弧の角度と半径の値が、ポイント位置に表示されます。
- 左マウス ボタンをクリックします。

### ポイントのフィードバック

- スケッチをする際、ポイントにはスケッチ エンティティとの整列やモデル ジオメトリに関するフィードバックや情報が表示されます。

	水平		中点
	鉛直		交差
	平行		端点、頂点または中心点
	垂直		オン
	正接		

### 推測線


- スケッチ中に他のジオメトリとの整列を示す点線が表示されます。
- この整列情報を、*推測* といいます。
- 推測線は、2種類の色で表示されます：オレンジと青。
  - オレンジの推測線は、正接等の幾何拘束を認識し、追加します。
  - 青の推測線は整列を示し、スケッチの助けとして利用できます。しかし、幾何拘束を認識し、追加することはありません。

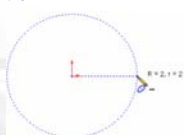
(注記：オレンジの推測線は SolidWorks グラフィックス領域では黄色に見える場合もあります。ここでは見やすさのためにオレンジを使用しています。)

### 楕円スケッチ ツール

- 焔台のハンドル部分の断面を作成するのに使用します。
- 楕円には、2つの軸があります：
  - 長軸(右図のA)
  - 短軸(右図のB)
- 楕円のスケッチは、3点円弧のスケッチに似た2段階の操作です。

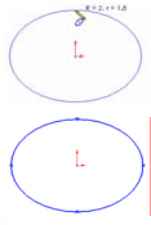
### 楕円をスケッチするには：

1. ツール、スケッチ エンティティ、楕円をクリックします。
  - ヒント：ツール、ユーザー定義を使って、楕円ツール  をスケッチ ツールのツールバーに追加することもできます。
2. ポインタを楕円の中心に置きます。
3. 左マウスボタンをクリックし、ポインタを水平に動かして長軸を定義します。
4. 左マウスボタンをもう一度クリックします。



### 楕円のスケッチ

5. ポインタを垂直方向に動かして短軸を定義します。
6. 左マウスボタンをもう一度クリックします。これにより、楕円のスケッチが完成します。



### 楕円の完全定義

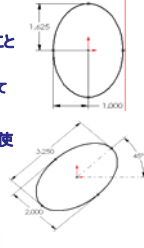
4つの情報が必要です：

- 中心の位置：
  - 寸法を配置して位置を決めるか、一致等の幾何拘束を指定します。
- 長軸の長さ。
- 短軸の長さ。
- 長軸の向き。
  - 右に示す楕円には寸法がつけられており、中心は原点と一致していますが、長軸の向きが設定されない限りこれは回転することができます。





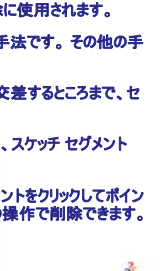
### 楕円の続き

- 長軸は水平の必要はありません。
- 長軸/短軸の半分に対して寸法付けすることもできます。
  - 円の直径ではなく、半径を指定する場合に似ています。
- 長軸の向きを指定するために幾何拘束を使う必要はありません。
  - 寸法だけでも大丈夫です。





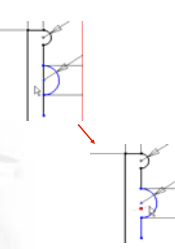
### スケッチ ジオメトリのトリミング

- **トリム** ツール  は、スケッチ セグメントの削除に使用されます。
- **パワートリム**  は、最も迅速かつ直感的な手法です。その他の手法は、特定の状況下で役に立ちます。
- パワートリムでは、別のスケッチ エンティティと交差するところまで、セグメントが削除されます。
- 他のスケッチ エンティティと交差しない場合は、スケッチ セグメント全体が削除されます。
- パワートリムを使用するには、削除するセグメントをクリックしてポインタをドラッグします。複数のセグメントを1回の操作で削除できます。



### スケッチ エンティティをトリムするには

1. スケッチツール ツールバーの **トリム**  をクリックします。
2. **パワートリム**  を選択します。
3. ポインタをトリムするセグメントの横に置き、左マウスボタンをクリックしたままにします。
4. セグメントを横切るようにカーソルをドラッグしてからマウスボタンを離します。
5. セグメントが削除されます。



### スイープの概要

- スイープフィーチャーは、2D 輪郭をパスに沿って移動させることによって作成します。
- 燭台のハンドルを作成するのにスイープフィーチャーを使用します。
- スイープフィーチャーには、次の2つのスケッチが必要：
  - スイープパス
  - スイープ断面

### スイープの概要 - 規則

- スイープパスとは、1つのスケッチ内に含まれる複数のスケッチカーブ、1つのカーブ、あるいは1組のモデルエッジです。
- スイープ断面は、閉じた輪郭でなければなりません。
- パスの開始点は、スイープ断面のある平面になくてもなりません。
- 断面、パス、作成されるソリッドのいずれも自ら交差することはできません。

### スイープの概要 - ヒント

- スイープパスを最初に作成します。それから次に、断面を作成します。
- 小さい断面は他の部品ジオメトリから離して作成します。
- そして、スイープパスの端点に対して一致、あるいは真通拘束を追加することにより、位置決めします。

### スイープパスを作成するには：

1. スケッチを正面平面上で開きます。
2. 直線および正接円弧スケッチツールを使って、スイープパスをスケッチします。
3. 図のように寸法をつけます。
4. スケッチを閉じます。


### スイープ断面を作成するには：



1. スケッチを、正面平面上で開きます。
2. 楕円スケッチツールを使ってスイープ断面をスケッチします。
3. 水平拘束を楕円の中心と長軸の端の間に作成します。
4. 楕円の長軸と短軸に寸法付けします。

### スイープ断面の作成：

5. 一致拘束を楕円の中心とパスの端点の間に作成します。
6. スケッチを閉じます。

**ハンドルをスイープするには：**

1. フィーチャー ツールバーのスイープ  をクリックします。
2. スイープパスのスケッチを選択します。
3. スイープ断面のスケッチを選択します。
4. **OK** をクリックします。





**ハンドルのスイープ - 結果**



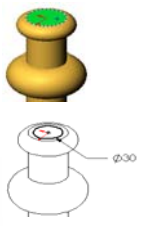
**抜き勾配付き押し出しカット**

- 燭台の上部にろうそくを入れる穴を作成します。
- ボスを押し出す手順と同じですが、今回は材料を追加するのではなく、取り除きます。
- 抜き勾配の指定により、テーパ形状になります。
- 抜き勾配は成型、鋳造、鍛造により作成する部品に重要です。
  - 例：親水トレイ - 抜き勾配がなければ、トレイから水を取り出すことは大変難しいでしょう。
  - 他の例についても探してみてください。






**カットを作成するには：**

1. 燭台の上の面でスケッチを開きます。
2. 円形面と同心円の円形の輪郭をスケッチします。
3. 円を寸法付けします。



**カットの作成：**

4. フィーチャー ツールバーの押し出しカット  をクリックします。
5. 押し出し状態：
  - タイプ = ブラインド
  - 深さ = 25mm
  - 抜き勾配 = オン
  - 角度 = 15°
6. **OK** をクリックします。

**最適な設計 - シンプルに**

- 回転、あるいは押し出しで済む場合にスイープを使用しないでください。
- 円形パスに沿って、円をスイープすると、回転フィーチャーと同じような結果が得られます。
- しかし、回転フィーチャーの方が：
  - 数学的に簡単です。
  - スケッチが簡単です - 2 つのスケッチではなく、1 つのスケッチで済みます。





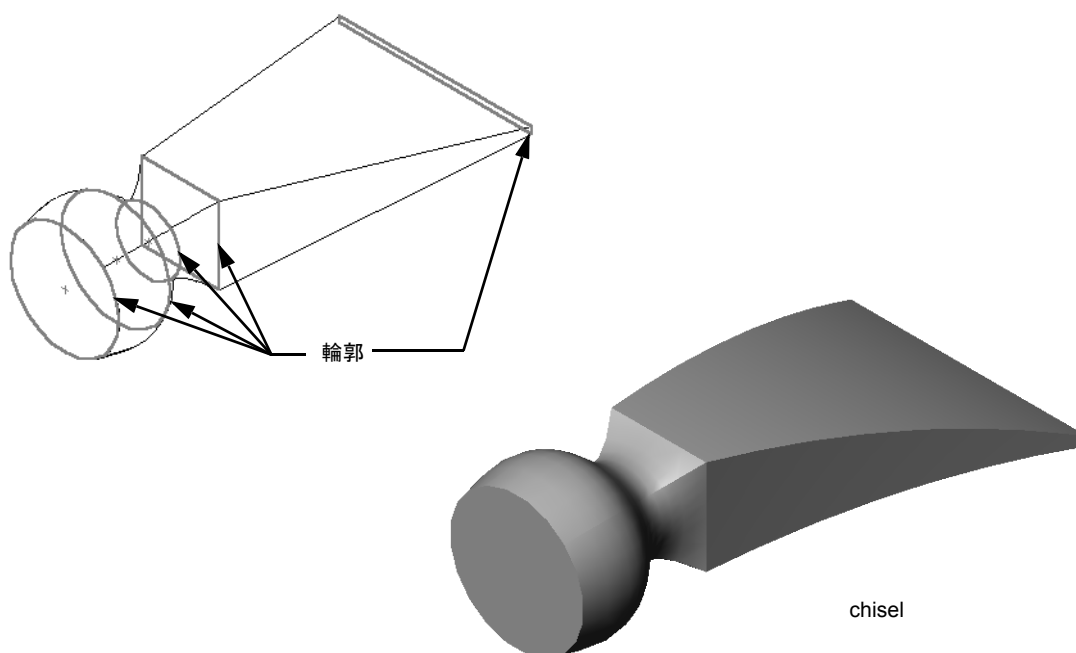
## レッスン 10 : ロフト フィーチャー

---

### このレッスンの目的

---

以下の部品を作成する。



### このレッスンの参考資料

---

このレッスンは、SolidWorks チュートリアル *モデルの構築：ロフトに対応しています。*



その他の SolidWorks チュートリアルは、板金、プラスチック、機械加工部品に関する知識を提供します。


---

## レッスン 9 : 回転フィーチャーとスイープフィーチャーのおさらい

### これらについて確認します


- 1 回転フィーチャーを作成するのに必要な手順について説明してください。

**答え :** 回転フィーチャーを作成するには :

- 2D 平面上に輪郭をスケッチします。
- 輪郭のスケッチには、オプションで回転軸として中心線を含めることができます。中心線 (または回転軸としてのスケッチ線) は、輪郭と交差してはなりません。
- フィーチャー ツールバーの**回転ボス / ベース**  をクリックします。
- 回転角度を入力します。デフォルト角度は 360° です。

- 2 スイープフィーチャーを作成するのに必要な手順について説明してください。

**答え :** スイープフィーチャーを作成するには :

- スイープパスをスケッチします。パスは自らと交差してはなりません。
- スイープ断面をスケッチします。
- スイープ断面とスイープパスの間に幾何拘束を作成します。
- フィーチャーツールバーの**スイープボス / ベース**  をクリックします。
- スイープパスを選択します。
- スイープ断面を選択します。

- 3 以下の部品は 1 つのフィーチャーで作成されました。

- 各部品のベース フィーチャーは何ですか？
- ベースフィーチャーを作成するのにどのような 2D ジオメトリを使用しますか？
- ベースフィーチャーを作成するのに必要なスケッチ平面を挙げなさい。



部品 1



部品 2



部品 3

**答え :**

- 部品 1 : 押し出し — 右側面 平面上にスケッチされた L 型の輪郭で作成。
- 部品 2 : 回転 — 平面 平面上にスケッチされた 3 つの正接円弧と 3 本の線、中心線を使って作成。回転角度は、270° です。**注記 :** 右側面に 2D 輪郭をスケッチして作成することも可能です。
- 部品 3 : スイープ — 右側面 平面上にスケッチされた楕円の断面と正面 平面上にスケッチされた 2 本の直線と 2 個の正接円弧により構成される S 字形のパスから作成。



## レッスン 10 の概要

---

- ディスカッション — フィーチャーを識別する
- 学習課題 — のみを作成する
- 課題とプロジェクト — びんを作成する
- 課題とプロジェクト — 底が楕円のびんを作成する
- 課題とプロジェクト — ドライバーを作成する
- 追加課題 — スポーツドリンク ボトルの作成
  - ボトルの設計
  - コストの計算
- レッスンのまとめ

## レッスン 10 で獲得できる能力

---

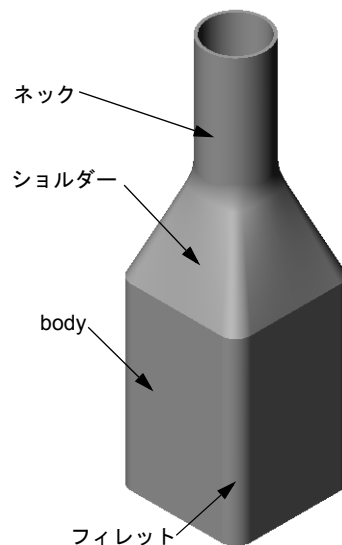
このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術** : 様々な設計変更を確認し、製品の機能を変更する。
- **技術** : 薄いプラスチック部品がどのようにロフトから作成されるかについての知識。
- **数学** : サーフェスに対する正接の効果を理解する。
- **科学** : 様々な容器の体積を予測する。

## ディスカッション – フィーチャーを識別する

タスク 1 で学生が作成することになる bottle の完成モデルを見せます。完成した bottle は、SolidWorks Teacher Tools ディレクトリの Lesson10 フォルダにあります。bottle を構成するフィーチャーは何か、学生に説明させます。

- bottle のボディ部分を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しますか？
- bottle のショルダー部分はどうのように作成しますか？
- bottle を作成するのに必要な他のフィーチャーは何ですか？



### 答え :

- bottle のボディ部分は押し出しボス フィーチャーで作成されます。まず、平面 正方形の輪郭をスケッチします。フィレット フィーチャーを使用して、ボディのエッジを丸めます。
- bottle のショルダー部分はロフト フィーチャーで作成されます。ロフト フィーチャーは2つの輪郭からなります：最初の輪郭は押し出しボス フィーチャーの上の面です。2 番目の輪郭は、平面 に平行な平面上にスケッチした円です。
- bottle のネック部分は押し出しボス フィーチャーで作成されます。このスケッチはショルダーの上の面から変換された円です。
- bottle をくり抜くにはシェル フィーチャーを使用します。
- ショルダーとネックの間の鋭角エッジを取り除くにはフィレット フィーチャーを使用します。

### 質問

ボディとショルダーを、3つの輪郭を通るロフト フィーチャーとして単一のフィーチャーで作成したらどうなるでしょうか。

### 答え :

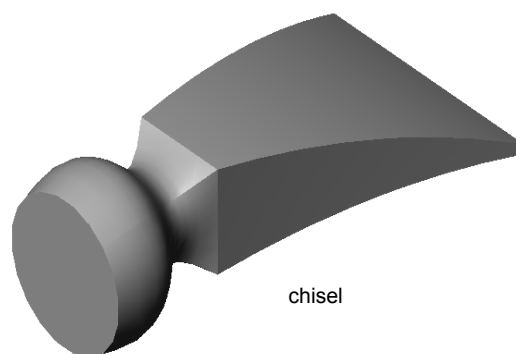
結果は右のようになります。

- ロフト完成後、ボディ/ショルダーの4つのエッジに5mmのフィレットを追加しました。
- ネックは前の例同様、押し出しました。
- ネックとショルダーがつながる部分に、15mmのフィレットを追加しました。
- bottle をくり抜くのに1mmのシェル フィーチャーを使用しました。



## 学習課題 — のみを作成する

chisel (のみ) を作成します。SolidWorks チュートリアル のモデルの構築 : ロフトの 手順に従ってください。



## レッスン 10 — 5 分間テスト — 答え

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_


指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 chisel を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しましたか？

**答え :** 2 つのロフト フィーチャーとフレックス フィーチャー。

2 chisel の最初のロフト フィーチャーを使用するのに必要な手順を説明しなさい。

**答え :** 最初のロフト フィーチャーを作成するには :



- 輪郭のスケッチに必要な平面を作成します。
- 最初の平面上に輪郭をスケッチします。
- 残りの輪郭を対応する平面上でスケッチします。
- フィーチャー ツールバーの **ロフト**  をクリックします。
- 輪郭を選択します。
- 接続のカーブを確認します。
- **OK** をクリックします。

3 ロフト フィーチャーを使用するのに最低限必要な輪郭数は？

**答え :** ロフト フィーチャーを使用するのに最低限必要な輪郭数は 2 つです。

4 スケッチを別の平面にコピーする手順を説明しなさい。

**答え :** スケッチを既存の参照平面上にコピーするには :

- FeatureManager デザイン ツリーでスケッチを選択します。
- 標準ツールバーの **コピー**  をクリックします。
- FeatureManager デザイン ツリーで新しい平面を選択します。
- 標準ツールバーの **貼り付け**  をクリックします。

レッスン 10 — 5 分間テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 chisel を作成するのに、どのようなフィーチャーを使用しましたか？

\_\_\_\_\_

2 chisel の最初のロフト フィーチャーを使用するのに必要な手順を説明しなさい。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 ロフト フィーチャーを使用するのに最低限必要な輪郭数は？

\_\_\_\_\_

4 スケッチを別の平面にコピーする手順を説明しなさい。

\_\_\_\_\_

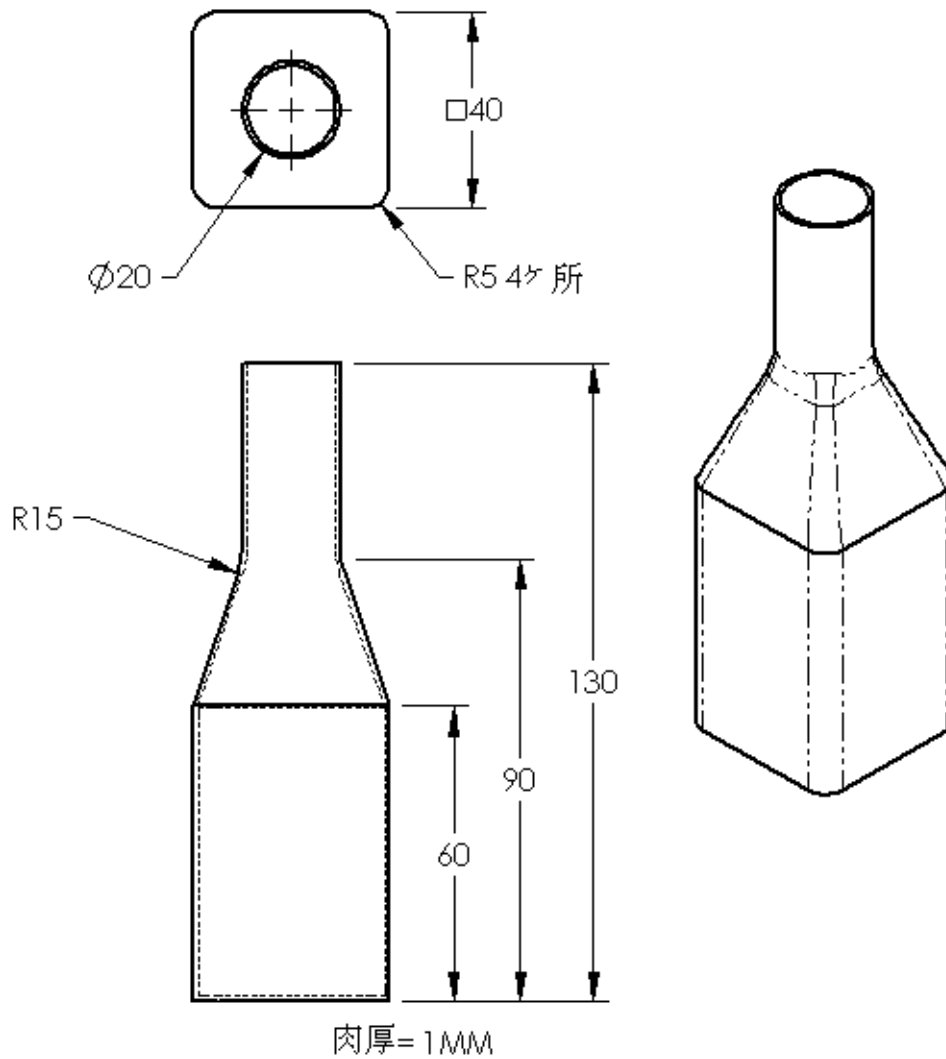
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト — びんを作成する

図に示すような bottle (びん) を作成しなさい。



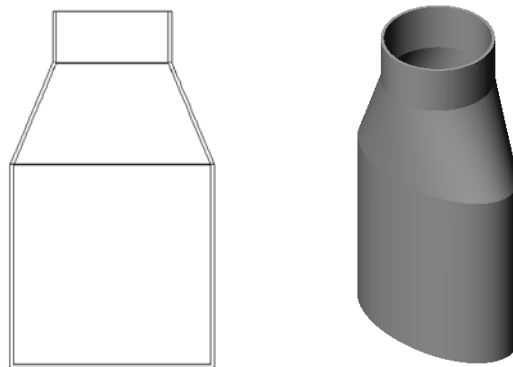
**注記:** bottle の課題では寸法はミリメートルで表示します。

Bottle の完成ファイルは Lesson10 フォルダーにあります。

## 課題とプロジェクト — 底が楕円のびんを作成する

楕円の押し出しボス フィーチャーを使って bottle2 を作成しなさい。びんの上部は円形です。自由に寸法を設定して bottle2 を設計しなさい。

**注記:** Bottle2は、Lesson10フォルダーにあります。

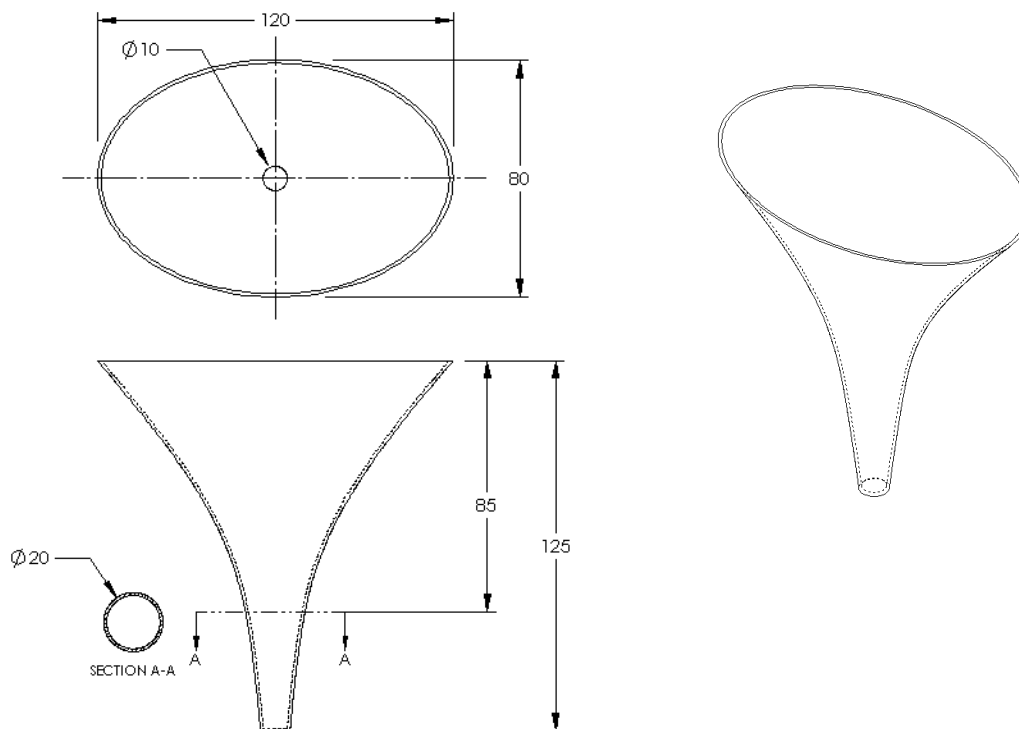


bottle2

## 課題とプロジェクト — じょうごを作成する

図に示すような funnel (じょうご) を作成しなさい。

□ 肉厚は 1mm とします。

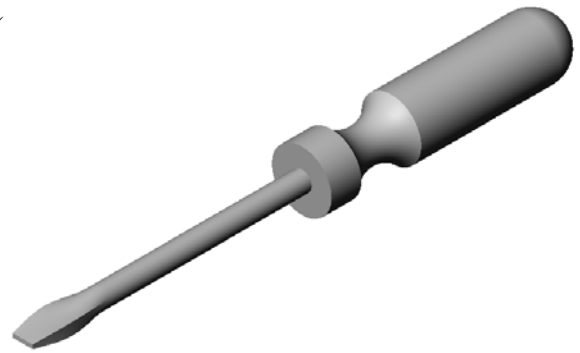


完成した funnel は、Lesson10 ファイルのフォルダーにあります。

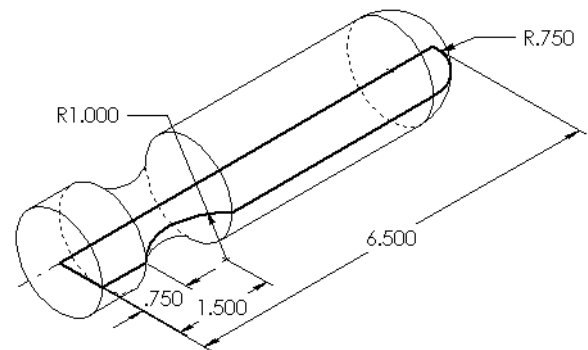
## 課題とプロジェクト — ドライバーを作成する

screwdriver (ドライバー) を作成します。

□ 単位は**インチ**とします。

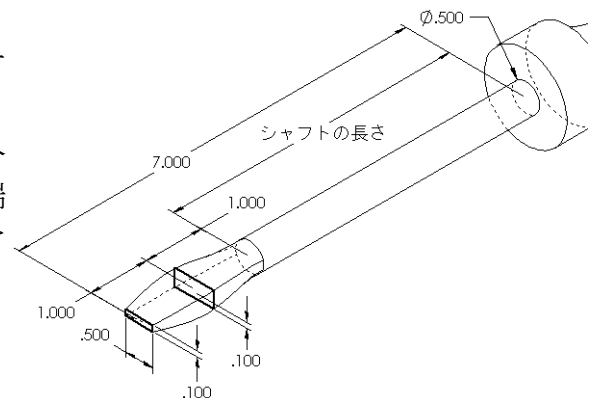


□ 最初のフィーチャーとして、ハンドルを作成します。回転フィーチャーを使用します。



□ 2 番目のフィーチャーとして、シャフトを作成します。押し出しフィーチャーを使用します。

□ ブレード部分 (シャフトと先端を合わせた) 長さは**7 インチ**です。先端は**2 inches**です。シャフトの長さを計算します。

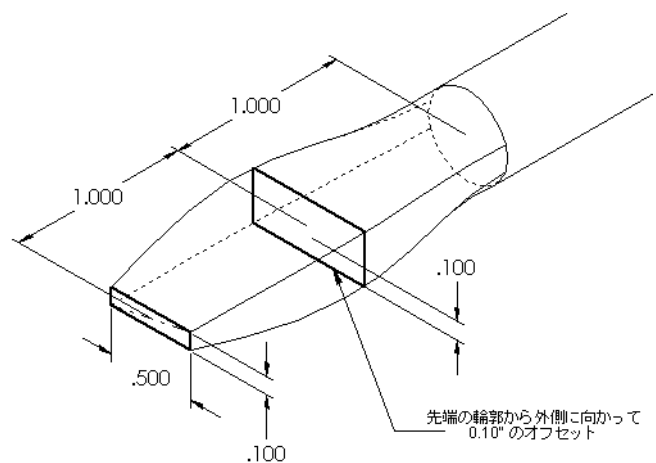


□ 3 番目のフィーチャーとして、先端を作成します。ロフトフィーチャーを使用します。

□ まず、端の部分のスケッチを作成します。これは、**0.50" x 0.10"**の長方形です。

□ 中心、つまり 2 番目の輪郭は**0.10"**のオフセット (外側に向かって) を使用してスケッチします。

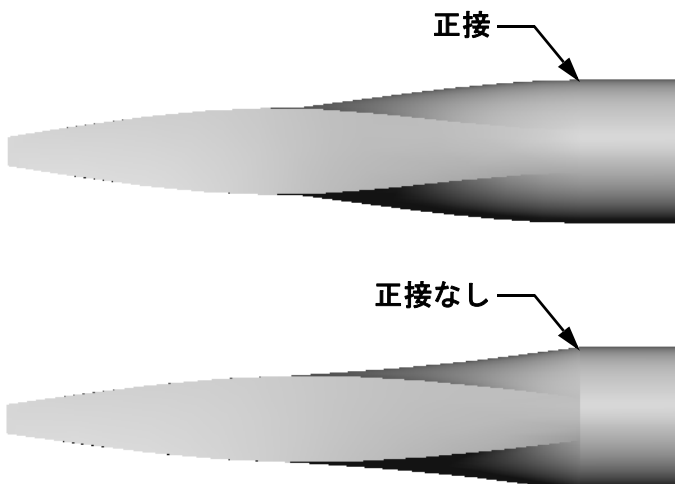
□ 3 番目の輪郭は、シャフトの端の円形面です。



## 正接の一致

ロフト フィーチャーをシャフトのような既存のフィーチャーに接続する際、面がスムーズにブレンドされるのが好ましいといえます。

右の図を見てください。上の例では、先端部分の正接をシャフトに合わせてロフトを作成しました。下の例ではそれを行っていません。



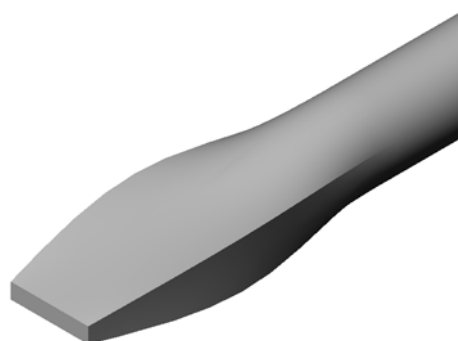
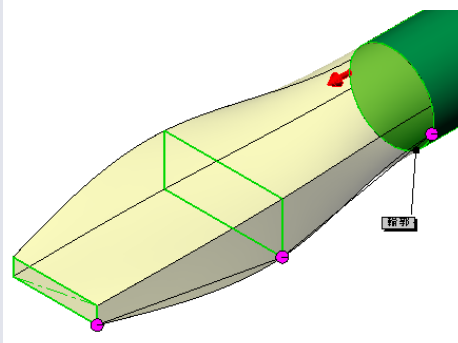
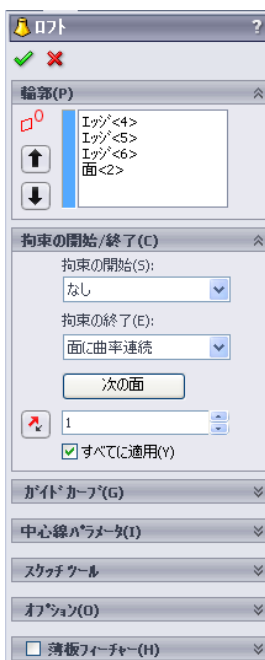
PropertyManager の **開始点/終了点の制約** ボックスには、正接を指定するオプションがいくつかあります。 **終了点の制約** は最後の輪郭、つまりこの例では、シャフトの先端の面に適用されます。

**注記:** シャフトの面を最初の輪郭として選択した場合には、**開始点の制約** オプションを使用します。

**面に正接** を1つの端に、**なし** を別の端に選択します。**面に正接** オプションは、ロフトフィーチャーをシャフトの側面に正接に設定します。

結果は右のようになります。

**注記:** 完成した screwdriver は Lesson10 フォルダーにあります。





## 追加課題 — スポーツドリンク ボトルの作成

### タスク 1 — ボトルの設計

- 容量が 16 オンスの sportsbottle を作成します。  
びんの容量はどのように計算しますか？
- sportsbottle 用の cap (ふた) を作成します。
- sportsbottle アセンブリを作成します。

#### 質問

sportsbottle には何リットル入りますか？

#### 変換

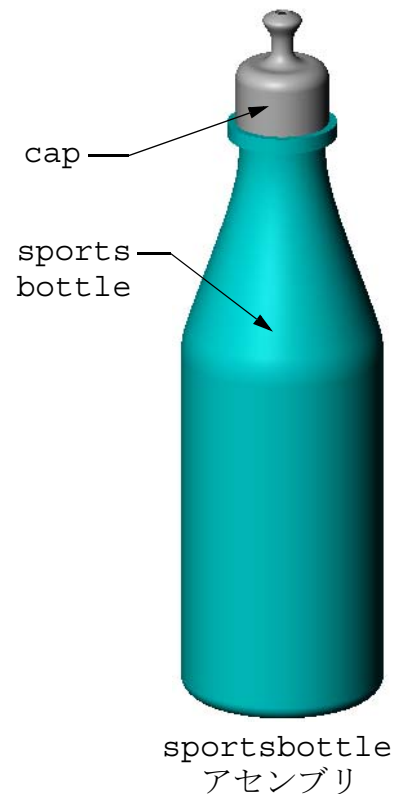
- 1 液量オンス = 29.57ml

#### 答え :

- 体積 = 16 液量オンス \* (29.57ml/ 液量オンス) = 473.12ml
- 体積 = 0.473 リットル

この問題に対しては多数の答えが考えられます。  
独自性のある設計を促してください。創造性、  
工夫、想像力を発揮させてください。

sportsbottle の一例は Lesson10 フォルダににあります。



### タスク 2 — コストの計算

設計者に以下のようなコスト情報が伝達されました :

- スポーツドリンク = 1 ガロンあたり \$0.32 (10,000 ガロンの場合)
- 16 オンス スポーツ ボトル = 各 \$0.11 (50,000 個の場合)

#### 質問

中身を含めて 16 オンス スポーツボトルを製造するのにいくらがかかりますか (セント未満四捨五入) ?

#### 答え :

- 1 ガロン = 128 オンス
- スポーツドリンクのコスト = 16 オンス \* (\$0.32/128 オンス) = \$0.04
- 容器コスト (sports bottle) = \$0.11
- 総コスト = スポーツドリンクのコスト + 容器のコスト
- 総コスト = \$0.04 + \$0.11 = \$0.15

## レッスン 10 テスト — 答え

---

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。


- 1 オフセット平面を作成する方法を 2 つ挙げてください。

**答え :**

- **挿入、参照ジオメトリ、平面** コマンドを使用する。
- **Ctrl** キーを押したままドラッグして既存の平面をコピーする。

- 2 ロフト フィーチャーを作成するのに必要な手順について説明してください。

**答え :**



- 輪郭のスケッチに必要な平面を作成します。
- 最初の平面上に輪郭をスケッチします。
- 残りの輪郭を対応する平面上でスケッチします。
- フィーチャー ツールバーの **ロフト**  をクリックします。
- 輪郭を選択します。
- 接続のカーブを確認します。
- **OK** をクリックします。

- 3 ロフト フィーチャーを使用するのに最低限必要な輪郭数は？

**答え :** ロフト フィーチャーを使用するのに最低限必要な輪郭数は 2 つです。

- 4 スケッチを別の平面にコピーする手順を説明しなさい。

**答え :**

- FeatureManager デザイン ツリーあるいはグラフィックス領域でスケッチを選択します。
- 標準ツールバーの **コピー**  をクリックします。 (または、**Ctrl+C** を使用)
- FeatureManager デザイン ツリーあるいはグラフィックス領域で新しい平面を選択します。
- 標準ツールバーの **貼り付け**  をクリックします。 (または、**Ctrl+V** を使用)

- 5 全ての参照平面を表示するコマンドは？

**答え :** **表示、平面**

- 6 オフセット平面が 1 つあるとします。**オフセット**距離を変更するにはどうしますか？

**答え :** 2 つ正解があります。

- 平面を右クリックして、ショートカット メニューから**フィーチャー編集**を選択します。**距離**を新しい値に設定します。**OK** をクリックします。
  - 平面をダブルクリックして寸法を表示する。寸法をダブルクリックして**修正**ボックスに新しい値を入力する。**再構築**をクリックする。
- 7 ○か×で答えてください。各輪郭を選択する位置によって、ロフト フィーチャーがどのように作成されるかが決まる。

**答え :** ○

- 8 スケッチを別の平面に**移動**するコマンドは何ですか？

**答え :** **スケッチ平面編集**

レッスン 10 テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 オフセット平面を作成する方法を 2 つ挙げてください。

---



---



---



---

2 ロフト フィーチャーを作成するのに必要な手順について説明してください。

---



---



---



---



---



---

3 ロフト フィーチャーを使用するのに最低限必要な輪郭数は？

---

4 スケッチを別の平面にコピーする手順を説明しなさい。

---



---



---



---

5 全ての参照平面を表示するコマンドは？

---

6 オフセット平面が1つあるとします。オフセット距離を変更するにはどうしますか？

---



---



---



---

7 ○か×で答えてください。各輪郭を選択する位置によって、ロフト フィーチャーがどのように作成されるかが決まる。

---

8 スケッチを別の平面に移動するコマンドは何ですか？

---

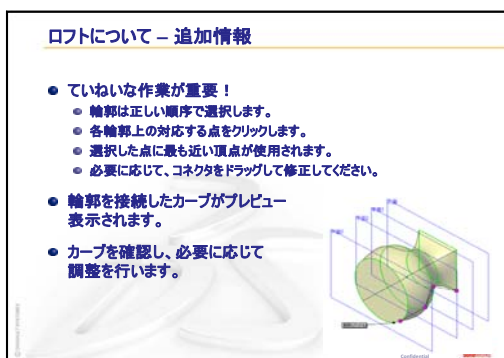
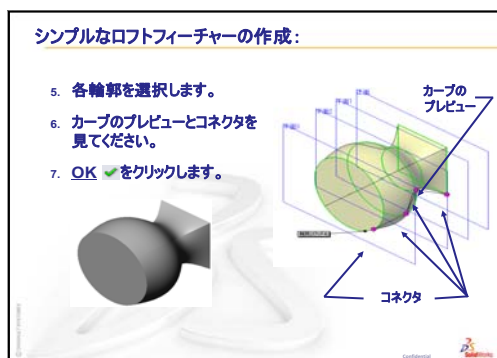
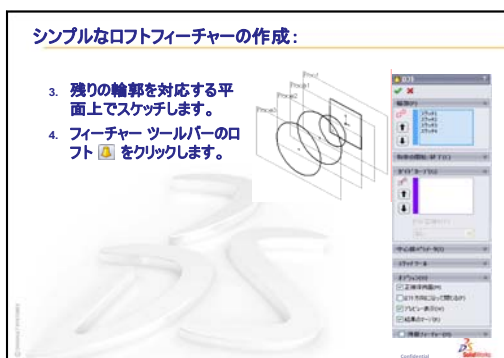
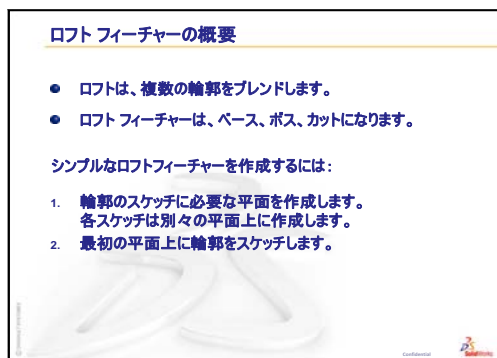
## レッスンのまとめ

---

- ロフトは複数の輪郭をブレンドする。
- ロフト フィーチャーは、ベース、ボス、カットになります。
- ていねいな作業が重要！
  - 輪郭は正しい順序で選択します。
  - 各輪郭上の対応する点をクリックする。
  - 選択した点に最も近い頂点が使用されます。

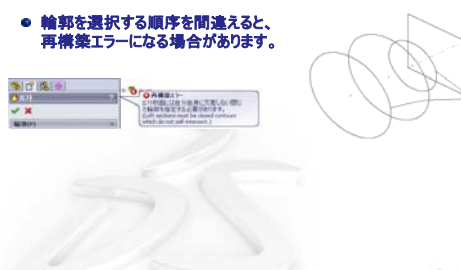
## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。




### ていねいな作業が重要 !

- 輪郭を選択する順序を間違えると、再構築エラーになる場合があります。



### オフセット平面を作成するには:

1. Ctrl キーを押したまま、正面を希望のオフセット方向にドラッグします。  
 注記: Ctrl - ドラッグは、Windows でオブジェクトのコピーによく使用する方法です。
2. PropertyManager が表示されます。
3. 距離の値として、25mm を入力します。
4. OK をクリックします。



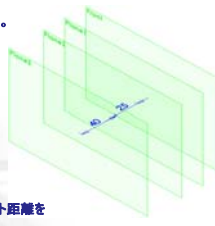
### オフセット平面の作成 - 結果



### 平面の設定

オフセット平面を追加する必要があります。

- 平面 2 は、平面 1 から 25mm オフセットします。
- 平面 3 は、平面 2 から 40mm オフセットします。
- 平面の位置をチェックします。
  - 表示、平面をクリックします。
  - 平面をダブルクリックして、オフセット距離を確認します。

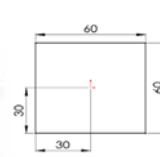


### 輪郭をスケッチします。

- ロフト フィーチャーは、4 つの輪郭からなります。
- 各輪郭は、別々の平面上にあります。

#### 最初の輪郭を作成するには:


1. スケッチを 正面で開きます。
2. 正方形をスケッチします。
3. スケッチを終了します。



### 最適な設計

中心を正しく保った正方形をスケッチする方法:

1. 原点から開始される矩形中心をスケッチします。これにより、矩形の中心が正しく保たれます。
2. 水平線の1つと垂直線の1つの間に、等しい値拘束を追加します。これにより、矩形が正方形になります。
3. 正方形の一辺を寸法付けします。



**残りの輪郭をスケッチ:**

1. スケッチを平面 1 平面上で開きます。
2. 円をスケッチして寸法付けします。
3. スケッチを終了します。
4. スケッチを、平面 2 平面上で開きます。
5. 円周が正方形の角と一致する円をスケッチします。
6. スケッチを終了します。

**スケッチをコピーするには:**

1. FeatureManager デザイン ツリーあるいはグラフィックス領域で、スケッチ 3 を選択します。
2. **編集、コピー** をクリック、または標準ツールバーの **コピー** をクリックします。
3. FeatureManager デザイン ツリーあるいはグラフィックス領域で、平面 3 を選択します。
4. **編集、貼り付け** をクリック、または標準ツールバーの **貼り付け** をクリックします。新しいスケッチ、スケッチ 4 が、平面 3 上に作成されました。

**スケッチのコピーについて**

- 外部拘束は削除されます。
- 例えば、スケッチ 3 をコピーした時、中心を定義し、円周を設定していた幾何拘束は削除されました。
- そのため、スケッチ 4 は未定義になります。
- スケッチ 4 を完全定義するには、コピーした円と原点の間に同一円弧拘束を追加します。
- 間違った平面上に輪郭をスケッチしてしまった場合、**スケッチ平面編集** で正しい平面に移動します。コピーはしないで下さい。

**スケッチを別の平面上に移動するには:**

1. FeatureManager デザイン ツリーで スケッチ を右クリックします。
2. ショートカットメニューから、**スケッチ平面編集** を選択します。
3. 別の平面を選択します。
4. **OK** をクリックします。

**ロフト フィーチャー**

- ロフト フィーチャーは、4 つの輪郭をブレンドして、chisel のハンドル部分を作成します。


1. フィーチャー ツールバーの **ロフト** をクリックします。

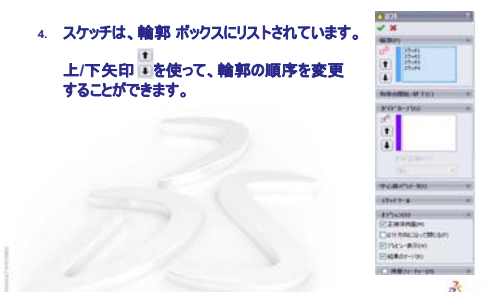
**ロフト フィーチャーの作成:**

2. 各輪郭を選択します。各スケッチの同じ相対位置、すなわち右側をクリックします。
3. カーブのプレビュー表示を確認します。プレビュー表示は、ロフトフィーチャーが作成された時に輪郭がどのように接続されるかを示すものです。



**ロフト フィーチャーの作成:**

4. スケッチは、輪郭 ボックスにリストされています。  
上/下矢印  を使って、輪郭の順序を変更することができます。



**ロフト フィーチャーの作成:**


5. **OK**  をクリックします。

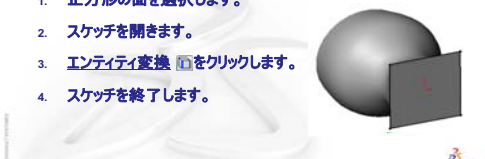


**2番目のロフト フィーチャーにより、Chisel のピット部分を作成:**

- 2 番目のロフト フィーチャーは、2 つの輪郭からなります: スケッチ 5 と、スケッチ 6 です。

スケッチ5を作成するには:

1. 正方形の面を選択します。
2. スケッチを開きます。
3. **エンティティ変換**  をクリックします。
4. スケッチを終了します。



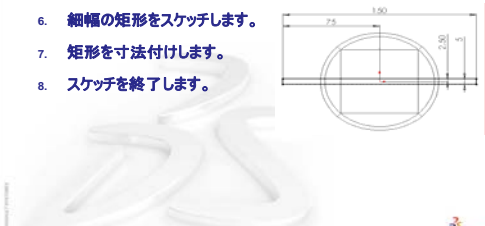
**スケッチ 6 を作成するには:**

1. 平面 4 を、正面の後ろへオフセットします。  
Ctrl キーを押したまま、正面を希望のオフセット方向にドラッグします。
2. PropertyManager が表示されます。
3. 距離の値として、200mm を入力します。
4. **OK**  をクリックします。



**スケッチ 6 を作成するには:**

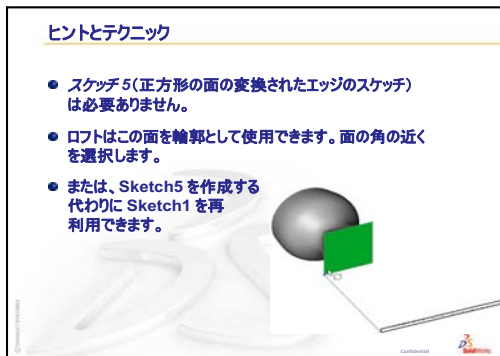
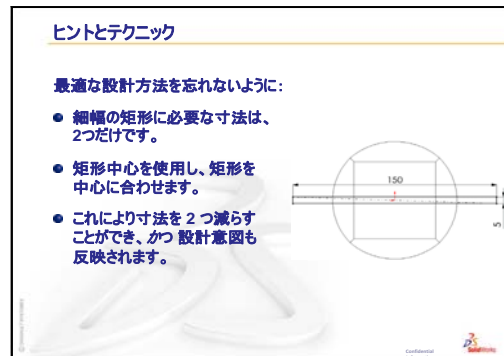
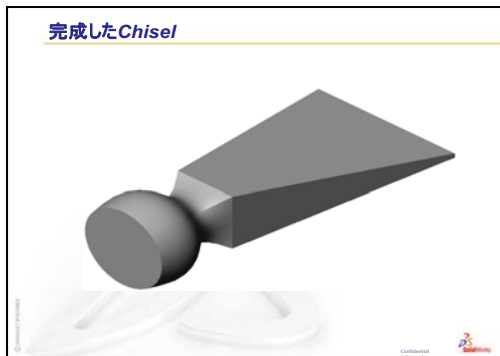
5. スケッチを平面 4 平面上で開きます。
6. 細幅の矩形をスケッチします。
7. 矩形を寸法付けします。
8. スケッチを終了します。



**2 番目のロフトフィーチャーを作成するには:**

1. フィーチャー ツールバーのロフト  をクリックします。
2. スケッチ 5 の正方形の右下角を選択します。
3. スケッチ 6 の矩形の右下角を選択します。
4. カーブのプレビュー表示を確認します。
5. **OK** をクリックします。





## レッスン 11：レンダリングとアニメーション

---

### このレッスンの目的

---

- PhotoWorks™ アプリケーションでイメージを作成する。
- SolidWorks MotionManager を使用してアニメーションを作成する。



### このレッスンを始める前に

---

- このレッスンでは、Tutor1 および Tutor2 部品と、Tutor アセンブリのコピーが必要です。これらのファイルはSolidWorks Teacher Tools ディレクトリの Lessons\Lesson11 フォルダにあります。Tutor1 および Tutor2 および Tutor アセンブリは以前のレッスンで作成しています。
- また、このレッスンではレッスン 4：アセンブリの基本で作成した Claw-Mechanism も必要です。このアセンブリのコピーは、SolidWorks Teacher Tools フォルダの Lessons\Lesson11\Claw フォルダにあります。
- 教室のコンピュータで PhotoWorks が動いていることを確認します。

### このレッスンの参考資料

---

このレッスンは、*SolidWorks* チュートリアルモデルを使った作業：*PhotoWorks* とモデルを使った作業：*Animation* に対応しています。



写実的なイメージとアニメーションを組み合わせることでプロフェッショナルなプレゼンテーションを作成します。


---

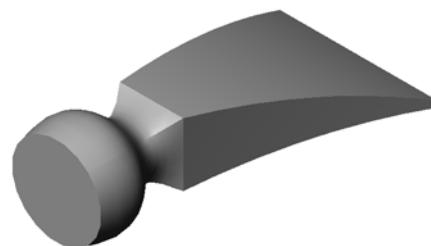
## レッスン 10：ロフト フィーチャーのおさらい

### これらについて確認します

- 1 chisel に使用したようなロフト フィーチャーを作成するのに必要な一般的な手順について説明してください。

**答え：**ロフト フィーチャーを作成するには：

- 輪郭のスケッチに必要な平面を作成します。
- スケッチ輪郭をそれぞれ適切な平面上で作成します。
- フィーチャー ツールバーの**ロフト**  をクリックします。
- 輪郭を選択していきます。その際、正しい順序で選択し、またそれぞれの対応する位置をクリックしてねじれが生じないように注意します。
- 接続のカーブを確認します。
- **OK** をクリックします。

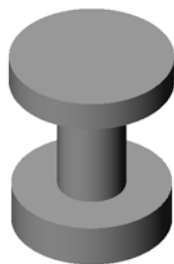


chisel

- 2 以下の各部品は 1 つのフィーチャーで作成されました。
  - 各部品のベース フィーチャーは何ですか？
  - ベースフィーチャーを作成するのにどのような 2D ジオメトリを使用しますか？
  - ベース フィーチャーを作成するのに必要なスケッチ平面を挙げなさい。



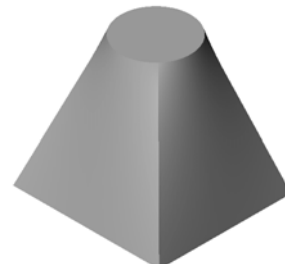
部品 1



部品 2



部品 3



部品 4

**答え：**

- 部品 1：平面にスケッチされた T 型の輪郭で作成した押し出しボス フィーチャー。
- 部品 2：正面にスケッチされた C 型の輪郭と中心線で作成した回転ボス フィーチャー。回転角度は、360°です。**注記：**C 型の輪郭は右側面にスケッチすることもできます。
- 部品 3：パスの端点に垂直な平面上にスケッチした円形の断面を使って作成したスイープボス フィーチャー。パスは一連の正接線/円弧で作成します。使用する平面の組み合わせにはいろいろなものが考えられます。例えば、パスを平面にスケッチし、断面を正面にスケッチするケースが考えられます。クリップのループ間にはわずかな隙間が必要です。スイープ フィーチャーは自らと交差することはできないからです。
- 部品 4：平面 上の正方形の輪郭と、平面 からオフセットして作成された平面上にスケッチされた円で作成したロフト ボス フィーチャー。

## レッスン 11 の概要

---

- ディスカッション — PhotoWorks と MotionManager を使用する
- 学習課題 — PhotoWorks を使用する
  - はじめに
  - シェイディング レンダリング
  - 外観の適用
  - イメージをリアルに見せるには？
  - 背景をぼかして設定する
  - イメージを保存する
- 学習課題 — アニメーションを作成する
- 課題とプロジェクト — アセンブリの分解図を作成する
  - PhotoWorks と MotionManager を組み合わせて使用する
  - アセンブリの分解図を作成する
- 課題とプロジェクト — レンダリングの作成と変更
  - 部品のレンダリングを作成する
  - 部品のレンダリングを変更する
  - アセンブリのレンダリングを作成する
  - その他の部品のレンダリング
- 課題とプロジェクト — アニメーションを作成する
- 課題とプロジェクト — Claw-Mechanism のアニメーションを作成する
- 追加課題 — 自分のアセンブリからアニメーションを作成
- レッソンのまとめ

## レッスン 11 で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

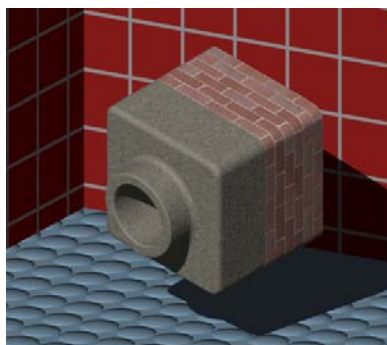
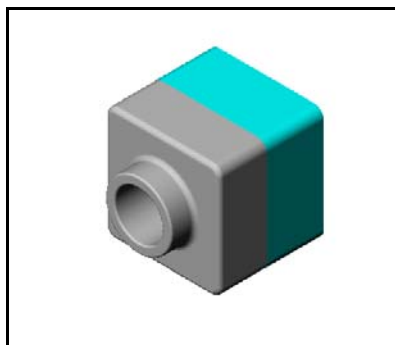
- **工学技術** : ビジュアライゼーションとアニメーションで製品の魅力を高める。
- **技術** : 様々なファイルフォーマットで作業し、プレゼンテーションのテクニックを増強する。

## ディスカッション — PhotoWorks と MotionManager を使用する

作成したデザインは、できる限り現実的に見せるのが理想的です。現実的にデザインを見ることができれば、プロトタイプ作成の費用も削減でき、市場投入も早期に行えます。PhotoWorks を使用することにより、リアルなサーフェス外観、照明その他の高度な視覚的効果を使用してモデルを表示できます。SolidWorks MotionManager は、動きをキャプチャし、再生することのできるツールです。PhotoWorks と SolidWorks MotionManager をあわせて使用することにより、モデルをより現実に近い形で表現できます。

PhotoWorks は、高度なグラフィック処理により SolidWorks モデルを写真のようにリアルなイメージとして表現します。外観を選択して、モデルを完成した製品のように表示することができます。例えば、クロムめっき仕上げが予定されている部品を設計している場合、クロムを材料として選択し、表示することができます。クロム表示が気に入らない場合、真ちゅうに変えることもできます。

豊富な外観選択に加えて、PhotoWorks では高度な照明設定、反射、テクスチャ、透明度、粗さ等の表示機能を備えています。



SolidWorks MotionManager は SolidWorks 部品あるいはアセンブリの基本的な設計意図を伝えるのに効果的です。SolidWorks 部品ならびにアセンブリの動きをキャプチャし、アニメーション表示することができます。これにより、SolidWorks MotionManager はフィードバック ツールとして設計意図を伝えるのに使用できます。動かない図面よりもアニメーションの方がコミュニケーション ツールとしてわかりやすく、効果的な場合が多々あります。

分解、分解解除等の標準的な動きから、回転等の動作までアニメーションとして表示できます。

SolidWorks MotionManager は Windows ベースのアニメーション (\*.avi ファイル) を作成します。\*.avi ファイルの再生には Windows の Media Player を使用します。これらのアニメーションファイルは製品のイラストとして、あるいは設計のレビュー等にも使用できます。



## 学習課題 — PhotoWorks を使用する

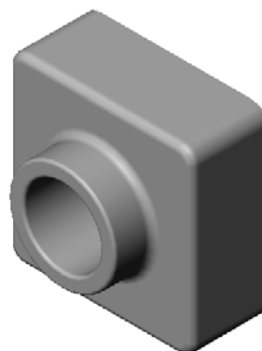
SolidWorksチュートリアルモデルを使った作業: *PhotoWorks* の手順に従ってください。そして、前のレッスンで作成した Tutor1 の PhotoWorks レンダリングを作成します。

- **クロム**外観を適用します。
- **背景をぼかし**に設定します。
- Tutor Rendering.bmp イメージを保存する。

以下の手順に従ってください。


### はじめに

- 1 標準ツールバーの**開く**  をクリックし、前に作成した Tutor1 部品を開きます。
- 2 表示方向を**等角投影**に設定し、表示ツールバーで**シェイディング**  をクリックします。右に示す図のようになります。

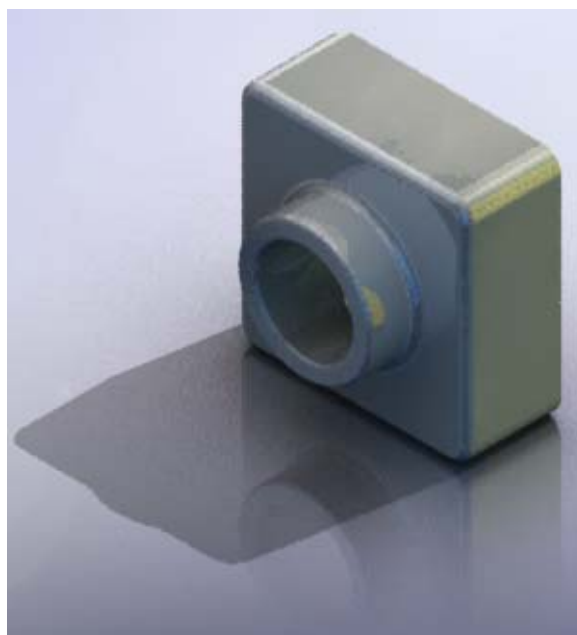


### シェイディング レンダリング


シェイディング レンダリングは、PhotoWorks を使用して作成する写実的なレンダリングの基本です。

- 1 PhotoWorks ツールバーの**レンダリング**  をクリックします。


PhotoWorks はデフォルトの外観およびシーンを使用してスムーズにシェイディングされたレンダリング表示を作成します。



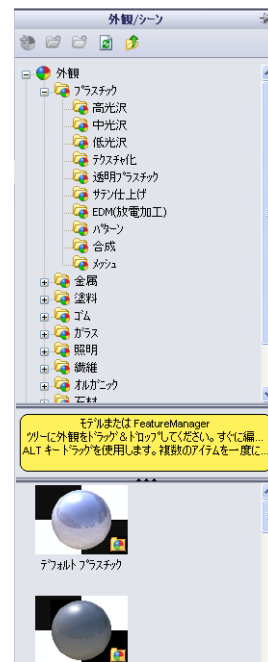
## 外観の適用

- 1 PhotoWorks ツールバーの**外観**  をクリックします。**外観 PropertyManager** が開き、**外観 /PhotoWorks** タブがタスクパネルに表示されます。

タスク パネル内の**外観 /PhotoWorks** タブの上側パネルは外観ライブラリであり、外観がフォルダー別にリストされています。各フォルダーは、横にあるプラス記号をクリックすることにより展開してサブフォルダを表示することができます。下側パネルは外観選択エリアです。

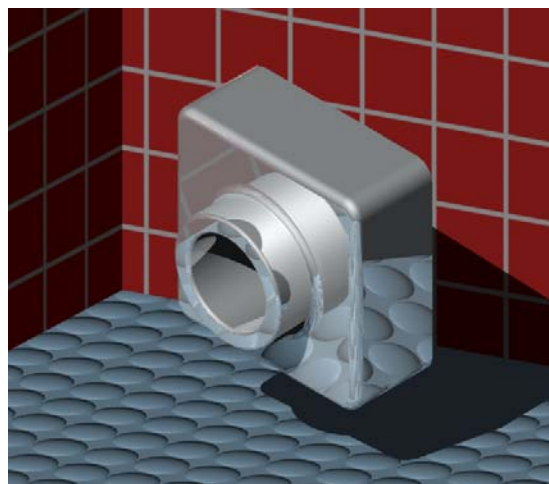
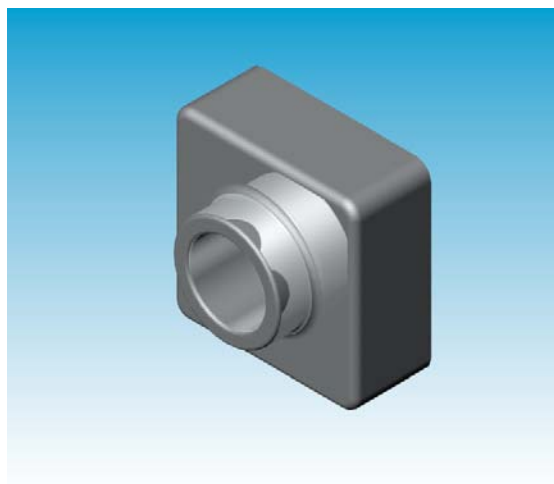
- 2 金属フォルダーを開き、クロムサブフォルダを開きます。外観選択エリアには、クラス内の各外観を使って球のレンダリング イメージが表示されます。
- 3 クロミウムプレート外観を選択します。
- 4 外観 PropertyManager で **OK** をクリックします。
- 5 **レンダリング**  をクリックします。

部品はクロムめっきをしたようにレンダリングされます。



## イメージをリアルに見せるには？

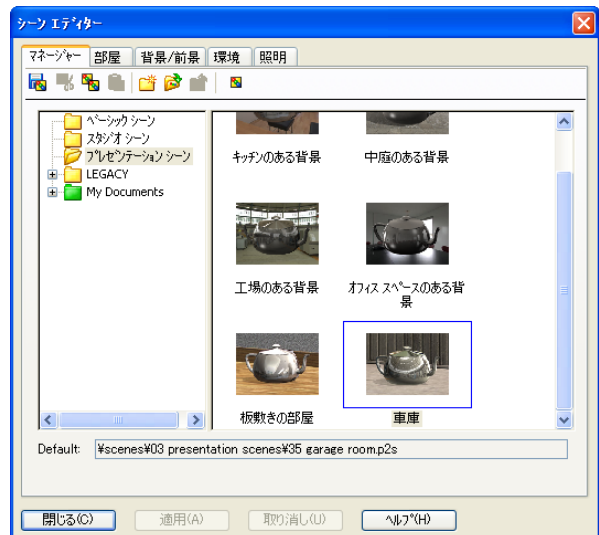
クロムのように反射の大きい表面を使用する場合、回りに反射するものがあつた方が視覚的にもおもしろくなります。背景に無地のグラデーションを使った場合と、床と壁のある複雑な背景を使った場合とを見比べてください。部品に対する映りこみに注目してください。





### 背景をぼかして設定する


- 1 PhotoWorks ツールバーのシーン  をクリックします。シーン エディタが開きます。
- 2 Presentation Scenes フォルダを開きます。
- 3 **Garage Room** を選択します。
- 4 **適用** をクリックし、**閉じる** をクリックします。
- 5 **レンダリング**  をクリックします。



### イメージを保存する

PhotoWorks イメージを保存して、設計提案資料、技術ドキュメント、製品のプレゼンテーション等に利用することができます。イメージは以下を含む多数のファイルタイプで保存できます：.bmp、.jpg、.tif 等です。

#### イメージを保存するには

- 1 PhotoWorks ツールバーのレンダリング イメージをデータ ファイルとして保存  をクリックします。
- 2 レンダリング イメージをデータ ファイルとして保存 ウィンドウで、イメージのファイル名を指定します。
- 3 フォーマットフィールドに、イメージを保存するファイルタイプを指定します。
- 4 講師の指定するディレクトリにファイルを保存します。
- 5 オプションで、幅と高さを指定することもできます。

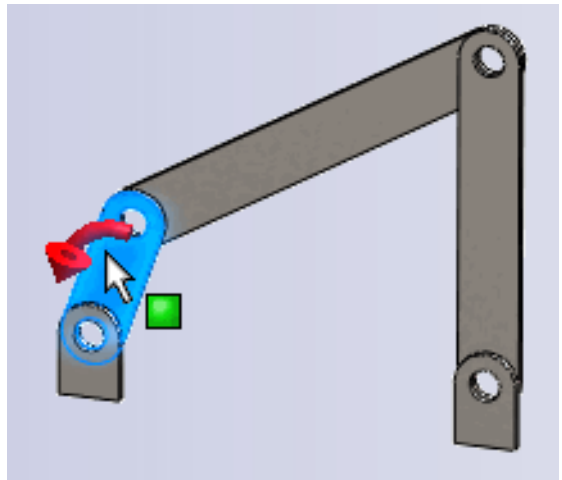
**注記:** イメージサイズを変更する場合、縦横比固定を使用してイメージが歪まないようにしてください。



- 6 **レンダリング** をクリックします。

## 学習課題 — アニメーションを作成する

4 つのバーを使用したリンケージのアニメーションを作成します。SolidWorks チュートリアルモデルを使った作業：Animation の手順に従ってください。



## レッスン 11 — 5 分間テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 PhotoWorks とはどのようなソフトですか？

**答え：**PhotoWorks は SolidWorks で作成したモデルから写実的なイメージを作成するソフトウェアです。

2 PhotoWorks でレンダリングに使用する条件を挙げなさい。

**答え：**外観、背景、照明、影。

3 PhotoWorks の \_\_\_\_\_ により外観の指定とプレビュー表示ができます。

**答え：**外観エディタ

4 シーン背景はどこで設定しますか？

**答え：**シーンエディタ — 背景

5 SolidWorks MotionManager とはどのようなものですか？

**答え：**SolidWorks MotionManager は SolidWorks 部品ならびにアセンブリの動きをキャプチャし、アニメーション表示するソフトウェアです。

6 AnimationWizard で作成できるアニメーションのタイプを 3 つ挙げなさい。

**答え：**モデルの回転、分解、分解解除。

レッスン 11 — 5 分間テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 PhotoWorks とはどのようなソフトですか？

\_\_\_\_\_

2 PhotoWorks でレンダリングに使用する条件を挙げなさい。

\_\_\_\_\_

3 PhotoWorks の \_\_\_\_\_ により外観の指定とプレビュー表示ができます。

4 シーン背景はどこで設定しますか？

\_\_\_\_\_

5 SolidWorks MotionManager とはどのようなものですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 AnimationWizard で作成できるアニメーションのタイプを 3 つ挙げなさい。

\_\_\_\_\_

## 課題とプロジェクト – アセンブリの分解図を作成する

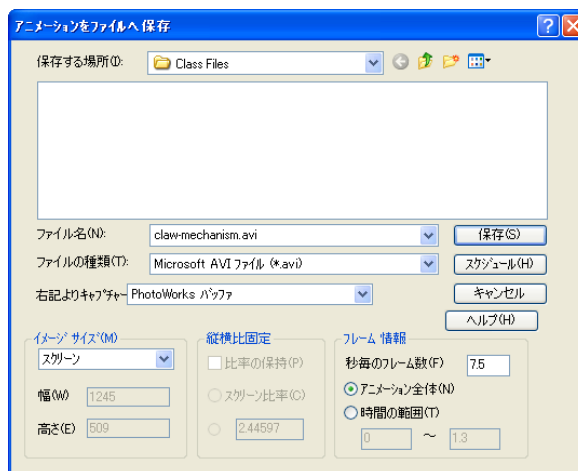
### PhotoWorks と MotionManager を組み合わせて使用する

アニメーションを録画するとき、デフォルトのレンダリングエンジンは SolidWorks のシェイディング表示機能を使用しています。つまり、アニメーションを構成するシェイディング表示のイメージは、SolidWorks 上で見るものと同じということです。

このレッスンでは、PhotoWorks アプリケーションを使ってより写実的なイメージを作成する方法を学びました。PhotoWorks ソフトウェアでレンダリングされたイメージのアニメーションを作成することもできます。PhotoWorks

のレンダリングは SolidWorks のシェイディング表示よりずっと遅いため、アニメーションをこの方法で作成するにはかなり長い時間がかかります。



PhotoWorks レンダリング ソフトウェアを使用するには、**アニメーションをファイルへ保存** ダイアログボックスの **右記よりキャプチャ**：リストから、**PhotoWorks バッファ** を選択します。



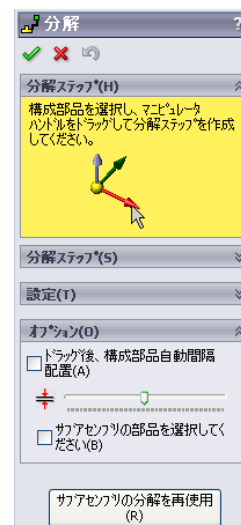
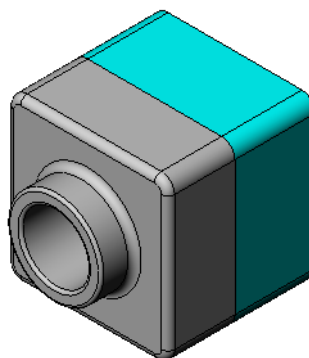
**注記：**ファイルタイプ \*.bmp および \*.avi では、外観の追加や詳細なレンダリングを行うことによりファイルサイズが大きくなります。イメージサイズが大きくなるほどイメージファイルやアニメーションファイルを生成する処理時間が長くなります。

### アセンブリの分解図を作成する

前に使用した Claw-Mechanism には既に分解図が含まれています。アセンブリに分解図を追加するには、以下の手順に従います。例えば、Tutor アセンブリを使用した場合：

- 1 標準ツールバーの **開く**  をクリックし、アセンブリ Tutor を開きます。
- 2 **挿入、分解図...** をクリックするか、アセンブリ ツールバーの **分解図**  をクリックします。

**分解 PropertyManager** が表示されます。

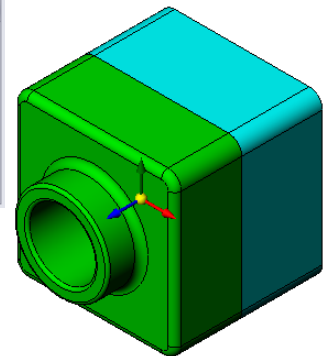


- 3 ダイアログの**分解ステップ** セクションでは、分解ステップを順に表示し、分解ステップの編集、ナビゲーション、または削除に使用します。部品を1つの方向に1回移動することを1ステップと見なします。

ダイアログの**設定**セクションでは、構成部品、方向、および各構成部品を移動させる距離を含む各分解ステップの詳細をコントロールします。最も簡単な方法は、構成部品を単にドラッグすることです。



- 4 最初に、構成部品を選択して新しい分解ステップを開始します。Tutor1を選択すると、モデルに参照トライアドが現れます。次に、その他の分解条件を選択します：



- **分解方向**

デフォルトは、青色のトライ

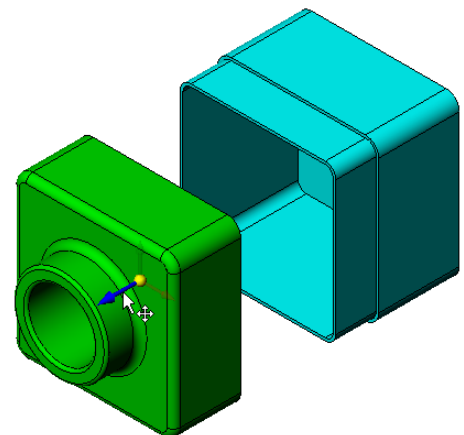
アドポインターの**Z軸に沿って**

(z@tutor.sldasm) です。トライアドまたはモデルエッジの異なる矢印を選択すれば、異なる方向を指定することができます。

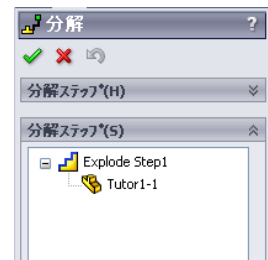
- **距離**

コンポーネントが分解される距離は、グラフィックス領域で目視で決定できますが、ダイアログの値を操作することでより正確に決定することができます。

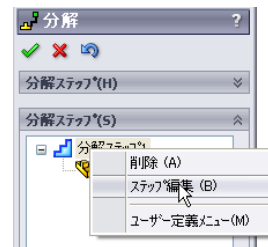
- 5 青色のトライアドの矢印をクリックして、その部品を左にドラッグします。この軸 (**Z軸に沿って**) に拘束されます。マウスの左ボタンをクリックしたまま、その部品を左にドラッグします。



- 6 その部品を離す（マウスの左ボタンを離す）と、分解ステップが作成されます。その部品は、ツリーのステップの下に表示されます。



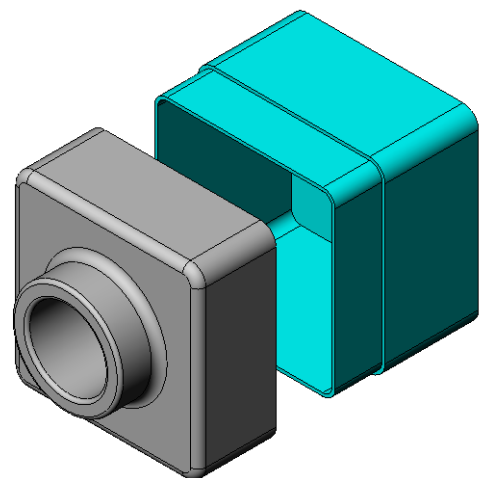
- 7 分解距離は、ステップを編集することにより変更できます。Explode Step1を右クリックし、**ステップ編集**を選択します。距離を **70mm** に変更して、**適用**をクリックします。



- 8 分解する構成部品は、1つしかないので、これで分解図が完成します。

- 9 **OK**をクリックして**分解PropertyManager**を閉じます。

**注記:** 分解図はコンフィギュレーションに関連付けられており、コンフィギュレーションとともに保存されます。各コンフィギュレーションにつき、作成できる分解図は1つだけです。



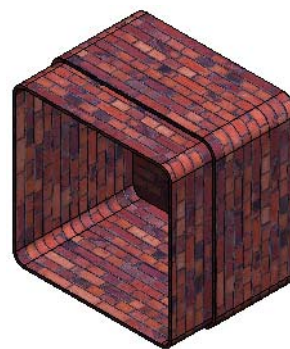
- 10 分解図の分解を解除するには、FeatureManager デザインツリーの上部にあるアセンブリ アイコンを右クリックし、ショートカットメニューから**分解解除**を選択します。
- 11 既存の分解図を分解するには、FeatureManager デザインツリーでアセンブリ アイコンを右クリックしてショートカットメニューから**分解**を選択します。

## 課題とプロジェクトーレンダリングの作成と変更

### タスク 1ー 部品のレンダリングを作成する

Tutor2 の PhotoWorks レンダリングを作成します。以下の設定を使用します：

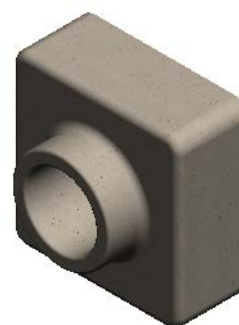
- 外観れんが（オールド イングリッシュ） 2 を石材 / れんが クラスから使用します。好みに応じて、スケールを調整します。
- 背景をベーシック シーンのベーシック ホワイトに設定します。
- レンダリングを行い、イメージを保存します。



### タスク 2ー 部品のレンダリングを変更する

前の学習課題で作成した Tutor1 の PhotoWorks レンダリングを変更します。以下の設定を使用します：

- 外観を石材 / 石だたみ クラスのぬれたコンクリート (2d) に変更します。
- 背景をベーシック シーンのベーシック ホワイトに設定します。
- レンダリングを行い、イメージを保存します。



### タスク 3ー アセンブリのレンダリングを作成する

Tutor アセンブリの PhotoWorks レンダリングを作成します。以下の設定を使用します：

- シーンをプレゼンテーション シーンの中庭のある背景に設定します。
- レンダリングを行い、イメージを保存します。



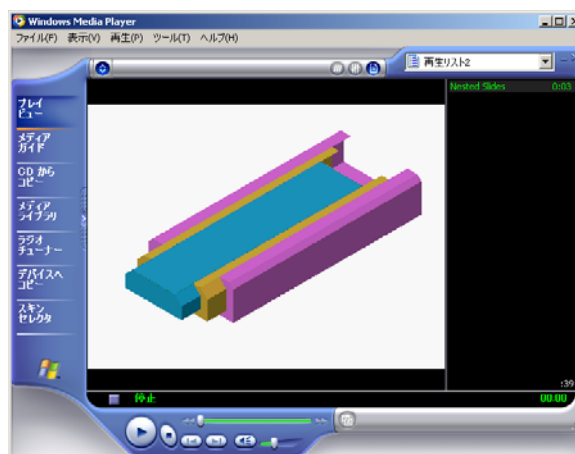
### タスク 4ー その他の部品のレンダリング

以前のレッスンで作成した任意の部品やアセンブリの PhotoWorks レンダリングを作成してみましょう。例えば、前に作成した燭台やスポーツ ボトルなどのレンダリングを試してみます。いろいろな外観やシーンを試してみてください。できるだけ現実的なイメージを作成することもできるし、あるいは変わった視覚効果を狙ったイメージを作成することもできるでしょう。イメージを膨らませてください。クリエイティブに、楽しんでみましょう。

## 課題とプロジェクト – アニメーションを作成する

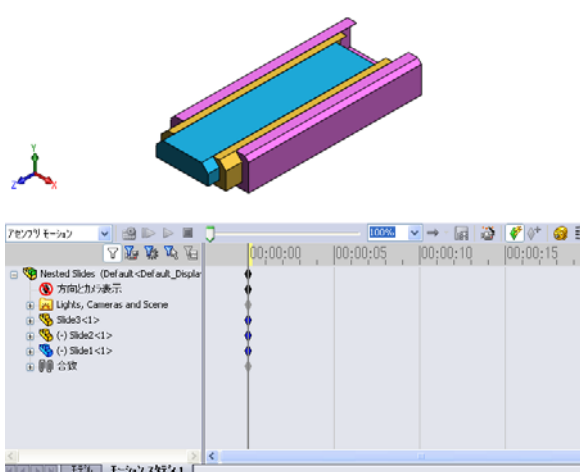
スライド部品の動きを示したアニメーションを作成します。作成するアニメーションでは少なくともいずれか1つのスライドを動かします。これは、Animation Wizard では作成できません。

- 1 Nested Slides アセンブリを開きます。このファイルは Lesson11 フォルダーにあります。

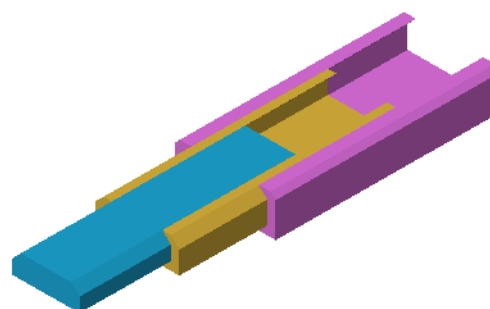


- 2 グラフィックス領域の下にある Motion Study1 タブを選択して、MotionManager コントロールにアクセスします。

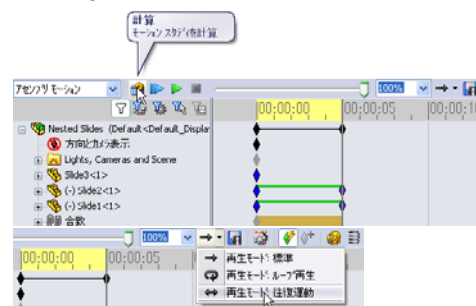
- 3 この部品は最初の位置にあります。時間バーを 00:00:05 に設定します。



- 4 一番内側のスライドである Slide1 を選択します。Slide1 を、ほぼ完全に Slide2 の外側に出るようにドラッグします。
- 5 次に、Slide2 を Slide3 の外側におよそ半分ほど出るようにドラッグします。MotionManager では、2つのスライドがこの時間枠内で移動するように設定されていることを緑色のバーで示しています。



- 6 MotionManager ツールバーで計算 をクリックし、アニメーションを処理してプレビュー表示します。計算後は、再生と停止コントロールを使用します。



- 7 必要に応じて、往復 コマンドを使って、アニメーションを循環させることができます。

または、完全なアニメーション サイクルを作成するには、タイムバーを前に (00:00:10 に) 進め、構成部品を元の位置に戻します。

- 8 アニメーションを .avi ファイルに保存します。

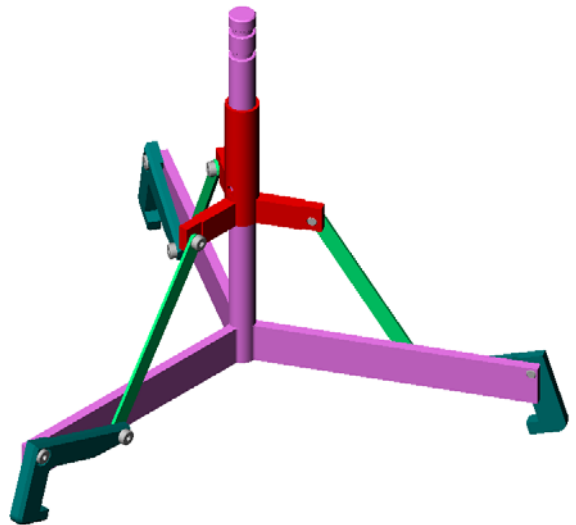


## 課題とプロジェクト — Claw-Mechanism のアニメーションを作成する

---


Claw-Mechanism のアニメーションを作成します。分解や分解解除、Collar を上下に動かす、等を行ってアセンブリの動きを表現してください。

Claw-Mechanism の完成ファイルは Lesson11 フォルダにあります。このバージョンは、レッスン 4 で作成したものとは多少違います。このファイルには構成部品パターンを使っていません。各構成部品は個別にアセンブリに追加されました。これは、アセンブリの分解をよく表現するためです。



## 追加課題 — 自分のアセンブリからアニメーションを作成

---

ここまで、既存のアセンブリを使ってアニメーションを作成しました。今度は Animation Wizard を使って、前に作成した Tutor アセンブリのアニメーションを作成します 。アニメーションには以下を含めてください：

- 3 秒間、アセンブリを分解。
- 8 秒間、Y 軸を中心にアセンブリを回転。
- 3 秒間、アセンブリを分解解除。
- アニメーションを録画。オプション：PhotoWorks を使ってアニメーションを作成。

## レッスン 11 テスト — 答え

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 PhotoWorks とはどのようなソフトですか？

**答え：**PhotoWorks は SolidWorks で作成したモデルから写実的なイメージを作成するソフトウェアです。

2 SolidWorks MotionManager とはどのようなものですか？

**答え：**SolidWorks MotionManager は SolidWorks 部品ならびにアセンブリの動きをキャプチャし、アニメーション表示するソフトウェアです。

3 Tutor アセンブリをレンダリングする際に使用したレンダリング設定を 2 つ挙げてください。

**答え：**外観と背景。

4 \_\_\_\_\_ が PhotoWorks の全てのイメージの基本です。

**答え：**シェイディング レンダリング

5 シーン背景はどこで変更しますか？

**答え：**シーン エディタ - 背景

6 ○か×で答えてください。石垣 2 外観の色を変更することはできない。

**答え：**○

7 イメージの背景とは、グラフィックス領域で \_\_\_\_\_ に覆われていない部分のことです。

**答え：**モデル

8 ○か×で答えてください。PhotoWorks のレンダリング結果は、グラフィックスウィンドウあるいはファイルに出力される。

**答え：**○

9 アニメーションで PhotoWorks の外観やシーンを使用するために設定しなければならないオプションは？

**答え：**PhotoWorks バッファ

10 SolidWorks MotionManager はどのようなファイルを出力しますか？

**答え：**\*.avi

11 AnimationWizard で作成できるアニメーションのタイプを 3 つ挙げなさい。

**答え：**モデルの回転、分解、分解解除。

12 アニメーションを記録する際に、ファイルのサイズに影響する 3 つの要素を挙げてください。

**答え：**回答例としては、1 秒間のフレーム数、レンダリングのタイプ、圧縮の程度、主要なフレーム数、画面のサイズ、等があります。PhotoWorks バッファによるレンダリングを使用した場合には、外観、シーン、影等の照明効果が全てファイルサイズに影響します。

レッスン 11 テスト

複製可能

名前： \_\_\_\_\_ クラス： \_\_\_\_\_ 日付： \_\_\_\_\_

指示：以下の質問に対し、正しい答え（複数の場合もあり）を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 PhotoWorks とはどのようなソフトですか？

\_\_\_\_\_

2 SolidWorks MotionManager とはどのようなものですか？

\_\_\_\_\_

3 Tutor アセンブリをレンダリングする際に使用したレンダリング設定を 2 つ挙げてください。

\_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_ が PhotoWorks の全てのイメージの基本です。

\_\_\_\_\_

5 シーン背景はどこで変更しますか？

\_\_\_\_\_

6 ○か×で答えてください。石垣 2 外観の色を変更することはできない。

\_\_\_\_\_

7 イメージの背景とは、グラフィックス領域で \_\_\_\_\_ に覆われていない部分のことです。

\_\_\_\_\_

8 ○か×で答えてください。PhotoWorks のレンダリング結果は、グラフィックスウィンドウあるいはファイルに出力される。

\_\_\_\_\_

9 アニメーションで PhotoWorks の外観やシーンを使用するために設定しなければならないオプションは？

\_\_\_\_\_

10 SolidWorks MotionManager はどのようなファイルを出力しますか？

\_\_\_\_\_

11 AnimationWizard で作成できるアニメーションのタイプを 3 つ挙げなさい。

\_\_\_\_\_

12 アニメーションを記録する際に、ファイルのサイズに影響する 3 つの要素を挙げてください。 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

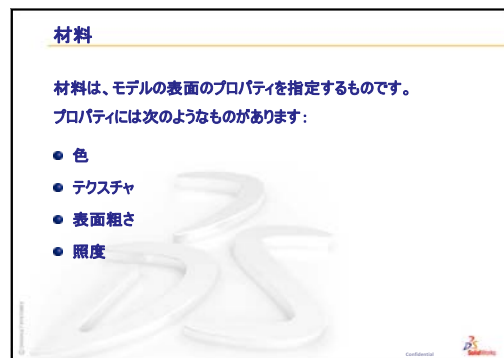
## レッスンのまとめ

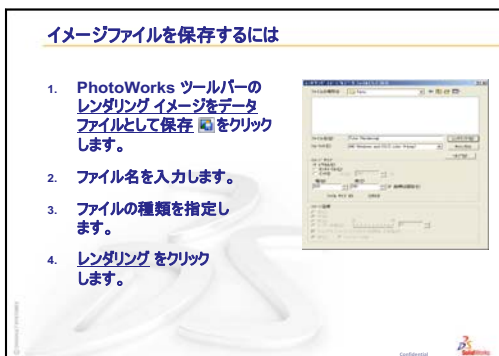
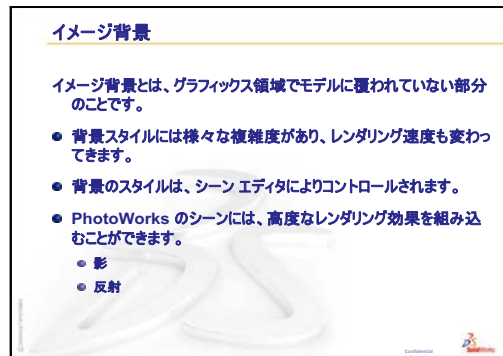
---

- PhotoWorks と SolidWorks MotionManager はモデルの写実的な表現を作成するツールです。
- PhotoWorks はリアルなテクスチャ、外観、照明その他の効果を使用することにより、モデルの現実的なイメージを作成します。
- SolidWorks MotionManager は、SolidWorks 部品、ならびにアセンブリの動きをキャプチャし、アニメーション表示します。
- SolidWorks MotionManager は、Windows ベースのアニメーション (\*.avi ファイル) を作成します。\*.avi ファイルは、Windows の Media Player を使用します。

## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。





### レンダリング オプション

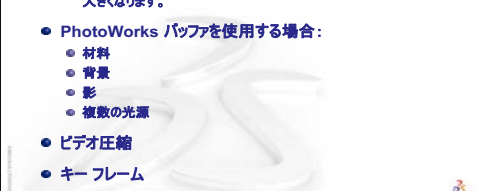
このオプションにより保存されたイメージの品質が決まります。  
2つのオプションがあります：

- SolidWorks スクリーン
- PhotoWorks パツファ



### ファイルサイズに影響する要因

- 1秒あたりのフレーム数
- レンダリング オプション
  - PhotoWorks パツファは、SolidWorks スクリーンよりファイルが大きくなります。
- PhotoWorks パツファを使用する場合：
  - 材料
  - 背景
  - 影
  - 複数の光源
- ビデオ圧縮
- キー フレーム



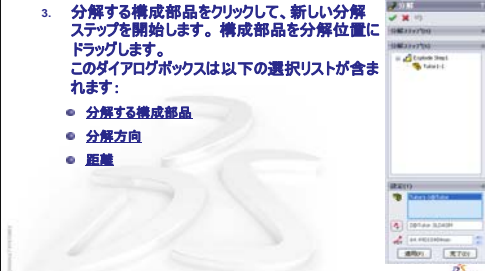
### 分解図を作成するには：

1. 標準ツールバーの **開く**  をクリックし、アセンブリ Tutor を開きます。
2. アセンブリ ツールバーで **分解図**  をクリックします。分解 PropertyManager が表示されます。




### 分解図を作成する：

3. 分解する構成部品をクリックして、新しい分解ステップを開始します。構成部品を分解位置にドラッグします。このダイアログボックスは以下の選択リストが含まれます：
  - 分解する構成部品
  - 分解方向
  - 距離




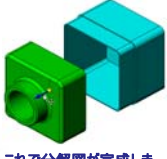
### 分解図を作成する：

4. 分解する構成部品をクリックします。この場合、Tutor 1 になります。構成部品の名前がダイアログに現れます。モデルのトライアドから希望の分解方向を選択します。この分解方向の選択は、ダイアログの方向領域 (デフォルトでは、Z 軸に沿って、Z@Tutor.SLDASM) に示されています。



### 分解図を作成する：

5. コンポーネントを希望の距離までドラッグします。マウスボタンを離して、分解ステップを作成します。
6. ステップを編集 (新しい分解ステップを右クリックして、ステップの編集を選択) して、距離を正確に 70mm に調整し、ダイアログの適用をクリックします。
7. 分解する構成部品は、1 つしかないため、これで分解図が完成します。OK  をクリックして、アセンブリ分解ダイアログ ボックスを閉じます。



**分解図を作成する:**

8. **結果。**  
注記: 分解図はコンフィギュレーションに関連付けられており、コンフィギュレーションとともに保存されます。各コンフィギュレーションにつき、作成できる分解図は 1 つだけです。

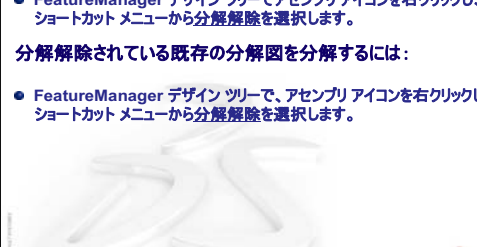


**分解図の分解を解除する:**

- FeatureManager デザイン ツリーでアセンブリアイコンを右クリックし、ショートカットメニューから**分解解除**を選択します。

**分解解除されている既存の分解図を分解するには:**

- FeatureManager デザイン ツリーで、アセンブリアイコンを右クリックし、ショートカットメニューから**分解解除**を選択します。

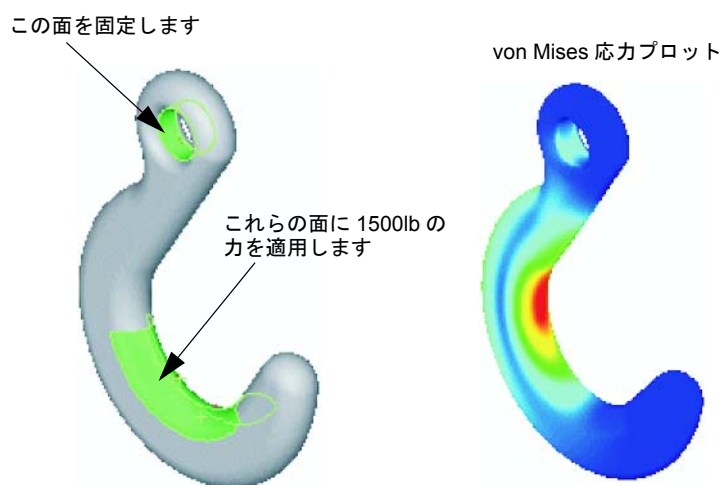




## レッスン 12 : SolidWorks SimulationXpress

### このレッスンの目的

- 応力解析の基本概念を理解する。
- 負荷が加えられた以下の部品の応力と変位を計算する。



### このレッスンを始める前に

- SolidWorks Simulation がアクティブな場合、SolidWorks SimulationXpress にアクセスするには互換性のあるソフトウェア製品のアドイン リストから SolidWorks Simulation のアドインを解除する必要があります。ツール、アドインをクリックし、SolidWorks Simulation の前にあるチェック マークを選択解除します。

### このレッスンの参考資料

このレッスンは、SolidWorks チュートリアル *設計解析: SolidWorks SimulationXpress* に対応しています。



Simulation Guides、Sustainability guide、Structural Bridge、Race Car、Mountain Board、Trebuchet Design Projects では工学、数学、科学の概念を利用します。

## レッスン 11 : レンダリングとアニメーションのおさらい

---

### これらについて確認します

- 1 PhotoWorks とはどのようなソフトですか？

**答え :** PhotoWorks は SolidWorks で作成したモデルから写実的なイメージを作成するソフトウェアです。

- 2 PhotoWorks で使用されるレンダリング効果とは何ですか？

**答え :** 外観、背景、照明、影。

- 3 SolidWorks MotionManager とはどのようなものですか？

**答え :** SolidWorks MotionManager は SolidWorks 部品ならびにアセンブリの動きをキャプチャし、アニメーション表示するソフトウェアです。

- 4 Animation Wizard を使用して作成できるアニメーションのタイプを 3 つ挙げてください。

**答え :** モデルの回転、分解、分解解除。

- 5 アニメーションを再生するために SolidWorks MotionManager で作成されるファイルのタイプは何ですか？

**答え :** SolidWorks MotionManager は Windows ベースのアニメーション (\*.avi ファイル) を作成します。

## レッスン 12 の概要

---

- ディスカッション — 応力解析
  - 椅子の脚にかかる応力
  - 立っている学生の体にかかる応力
- 学習課題 — フックとコントロールアームの解析
- 課題とプロジェクト — CD 収納ボックスの解析
  - CD ケースの重さの計算
  - 収納ボックス内の変位の測定
  - 変更された収納ボックス内の変位の測定
- 追加課題 — 解析例
  - アンカープレートの解析
  - スパイダーの解析
  - リンクの解析
  - ファセットの解析
- 追加課題 — その他のガイドとプロジェクト
  - 解析ガイドの紹介
  - Trebuchet Design Project
  - Structural Bridge Design Project
  - CO<sub>2</sub> Car Design Project
- レッソンのまとめ

## レッスン 12 で獲得できる能力

---

このレッスンでは、以下の能力を高められます。

- **工学技術** : 材料プロパティ、力、拘束がどのように部品の挙動に影響するかを確認する。
- **技術** : 部品に対する力と圧力を解析する有限要素プロセスの知識。
- **数学** : 単位を理解し、マトリックスを適用する。
- **科学** : 密度、体積、力、圧力を調べる。

## ディスカッション — 応力解析

SolidWorks SimulationXpress は、SolidWorks ユーザーのための使いやすく操作しやすい応力解析ツールです。SolidWorks SimulationXpress は、高価で時間のかかるフィールドテストの代わりにコンピュータ上で設計の妥当性をテストすることによって、コスト削減や早期市場参入の手助けをするツールです。

SolidWorks SimulationXpress では、SolidWorks Simulation を使用して計算できる応力解析と同様の設計解析テクノロジーが使われています。SolidWorks SimulationXpress のウィザード形式インターフェイスは、材料、拘束、荷重、解析の実行、結果の表示を指定する 5 つのステップで解析手順をガイドします。

このセクションの目的は、応力解析の適用について考えてみるよう学生に促すことです。周囲のオブジェクトを確認し、指定するべき荷重と拘束は何であることを学生に説明させます。

### 椅子の脚にかかる応力

椅子の脚にかかる応力を予測します。

応力とは単位面積あたりの力、または面積で割った力です。脚は学生の体重に加え、椅子の重さを支えています。椅子の設計と学生が椅子にどのように座っているかにより、それぞれの脚の負担が決まります。平均応力は、学生の体重に加え、椅子の重さを脚の面積で割ったものです。

### 立っている学生の体にかかる応力

学生が立ったときに、その足にかかる応力を予測します。応力はすべての場所で同じになりますか？ 学生が前後または左右に傾いた場合はどうなりますか？ ひざや足首の関節にかかる応力はどのようなものですか？ この情報は人工関節の設計に役立ちますか？

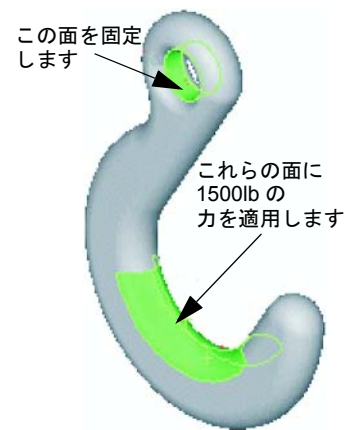
応力とは単位面積あたりの力、または面積で割った力です。力は、学生の体重です。体重を支える面積は、靴と接触する足裏の面積です。靴は荷重を再分配し、これを床に伝達します。床からの反力は、学生の体重と等しくなるはずですが。

真っ直ぐに立った場合、それぞれの足は体重の約半分を負担します。歩いているときは、片足が全体重を支えます。学生は、いくつかの場所で応力（圧力）が高いことを感じられます。真っ直ぐに立ったとき、学生はその足指を動かさず。これは、足指にかかる応力が小さいか、または応力がかかっていないことを示します。学生が体を前に傾けると、応力が再分配されて足指にかかる応力は大きく、かかとにかかる応力は小さくなります。平均応力は、体重を靴と接触する足裏の面積で割ったものです。

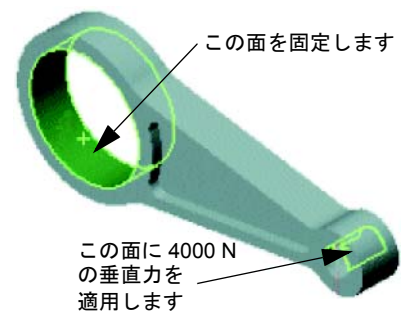
ひざと足首の関節にかかる平均応力は、重さを支える領域がわかれば予測できます。詳細な結果を得るには、応力解析の実行が必要となります。SolidWorks で正しい寸法のひざまたは足首の関節のアセンブリを構築できることに加え、様々な部分の弾性特性がわかっている場合は、静解析で異なる支持および荷重シナリオ下での関節のあらゆる点での応力を得られます。この結果は、人工関節置換の設計改善に役立ちます。

## 学習課題 — フックとコントロールアームの解析

SolidWorks チュートリアルでの設計解析 : *SolidWorks SimulationXpress: SimulationXpress* の基本操作の手順に従ってください。このレッスンでは、フックに荷重をかけた後で最大 von Mises 応力と変位を測定します。



SolidWorks チュートリアルでの設計解析 : *SolidWorks SimulationXpress: 解析を使用して材料を保存の手順* に従ってください。このレッスンでは、SolidWorks SimulationXpress の結果を使用して部品の体積を減らします。



## レッスン 12 — 5 分間テスト — 答え

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks SimulationXpress を起動するにはどうしますか?

**答え :** SolidWorks で部品を開いた状態で、**ツール、SimulationXpress** をクリックします。

2 解析とは何ですか?

**答え :** 解析は、設計が現場でどのように動作するかをシミュレートするプロセスです。

3 解析が重要なのはなぜですか?

**答え :** 解析はより良い、より安全で、より安い製品を設計するのに役立ちます。解析は従来の費用のかかる設計サイクルを減らすことで、時間と費用を節約します。

4 静解析が計算するのは何ですか?

**答え :** 静解析は部品内の応力、歪み、変位、反力を計算します。

5 応力とは何ですか?

**答え :** 応力とは力の強度、または面積で力を割ったものです。

6 SolidWorks SimulationXpress で、安全率はいくつかの場所で 0.8 であると報告されました。この設計は安全ですか?

**答え :** いいえ。安全な設計では、最小の安全率は 1.0 を下回るべきではありません。

レッスン 12 — 5 分間テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

1 SolidWorks SimulationXpress を起動するにはどうしますか？

\_\_\_\_\_

2 解析とは何ですか？

\_\_\_\_\_

3 解析が重要なのはなぜですか？

\_\_\_\_\_

4 静解析が計算するのは何ですか？

\_\_\_\_\_

5 応力とは何ですか？

\_\_\_\_\_

6 SolidWorks SimulationXpress で、安全率はいくつかの場所で 0.8 であると報告されました。この設計は安全ですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

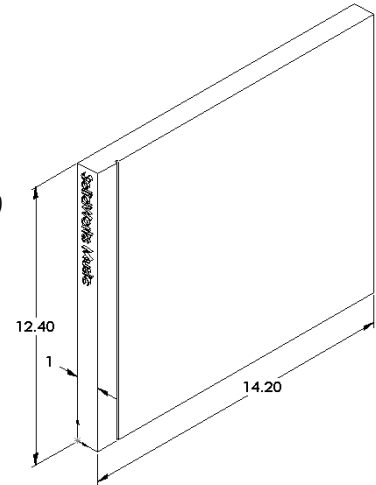
## 課題とプロジェクト — CD 収納ボックスの解析

前のレッスンでは、CDケースを収納するstorageboxを作成しました。このレッスンでは、SimulationXpressを使用してstorageboxを解析します。最初に、25枚のCDケースの重さを支えるstorageboxの変形を測定します。次に、storageboxの壁の厚みを変更して別の解析を実行し、その変形を元の値と比較します。

### タスク 1 — CD ケースの重さの計算

1つのCDケースの寸法は、図のとおりです。  
Storageboxは25枚のCDケースを収納します。CDケースに使用されている材料の密度は $1.02\text{g/cm}^3$ です。

25枚のCDケースの重さは、ポンドではいくらになりますか？



#### 答え:

- 1枚のCDケースの体積 =  $14.2\text{cm} \times 12.4\text{cm} \times 1\text{cm} = 176.1\text{cm}^3$
- 1枚のCDケースの重さ =  $176.1\text{cm}^3 \times 1.02\text{g/cm}^3 \times 1\text{kg}/1000\text{g} = 0.18\text{kg}$
- 25枚のCDケースの重さ =  $0.18\text{kg} \times 25 \times 2.2\text{lbs} / \text{kg} = 9.9\text{ lbs}$

答え、25枚のCDケースの重さは約10lbsです。

### タスク 2 — 収納ボックス内の変位の測定

25枚のCDケースの重さを支えるstorageboxの最大変位を測定します。

- 1 storagebox.sldprtをLesson12ファイルフォルダーで開きます。
- 2 ツール、**SimulationXpress**をクリックし、SolidWorks SimulationXpressを起動します。

#### オプション

単位をUS慣性単位 (IPS) に設定し、力をポンド単位で入力して変形をインチ単位で表示します。

- 1 **SolidWorks SimulationXpress** タスクパネルで**オプション**をクリックします。
- 2 **US 慣性単位 (IPS)**を**単位系**に選択します。
- 3 **OK**をクリックします。
- 4 タスク パネルで**次へ**をクリックします。

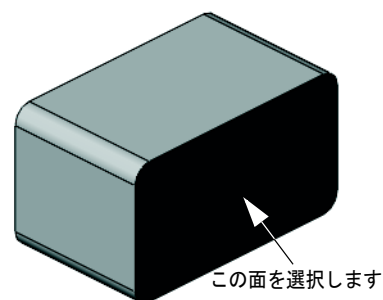
#### 材料

標準材料のライブラリからstorageboxにソリッドナイロン材料を選択します。

- 1 タスクパネルで**材料**をクリックし、**材料変更**をクリックします。
- 2 **プラスチック**フォルダーで**ナイロン 101**を選択し、**適用**をクリックし、**閉じる**をクリックします。
- 3 **次へ**をクリックします。

### 拘束

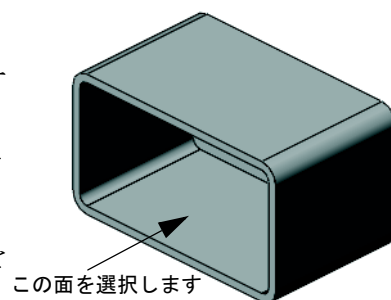
storagebox の背面を拘束し、壁に掛けられたボックスをシミュレートします。拘束された面は、固定されます。これらの面は解析中に移動しません。実際には、数本のねじを使用してボックスを壁に掛けると思われませんが、ここでは背面全体を拘束します。



- 1 タスクパネルで**拘束**をクリックし、**拘束を追加**をクリックします。
- 2 storageboxの背面を選択してこの面を拘束し、PropertyManagerで**OK**をクリックします。
- 3 タスク パネルで**次へ**をクリックします。

### 荷重条件

storageboxの内側に荷重を適用し、25枚のCDケースの重さをシミュレートします。



- 1 タスクパネルで**荷重**をクリックし、**力の追加**をクリックします。
- 2 storageboxの内側の面を選択し、この面に荷重を適用します。
- 3 ポンド単位の力の値として**10**を入力します。方向が**垂直方向**に設定されていることを確認します。PropertyManager で **OK** をクリックします。
- 4 タスク パネルで**次へ**をクリックします。

### 解析実行

解析を実行し、変位、歪み、応力を計算します。

- 1 タスクパネルで**実行**をクリックし、**シミュレーション実行**をクリックします。
- 2 解析が完了したら、**はい、次に進みます**をクリックして安全率のページを表示します。

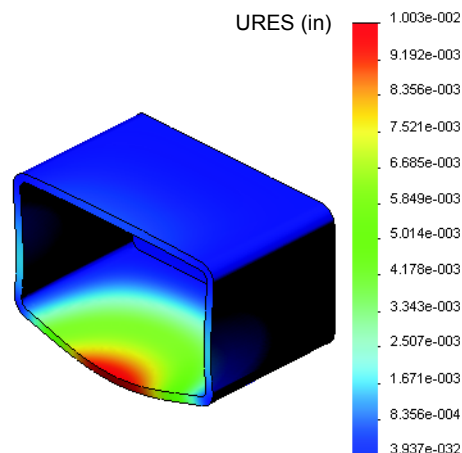
### 結果

結果を表示します。

- 1 タスクパネルの**結果**ページで、**変位を表示**をクリックします。

storagebox の変位を表示するプロットが、グラフィックス領域に表示されます。最大変位は 0.01 インチです。

- 2 タスクパネルを閉じ、**はい**をクリックして SolidWorks SimulationXpress データを保存します。





### タスク 3 — 変更された収納ボックス内の変位の測定

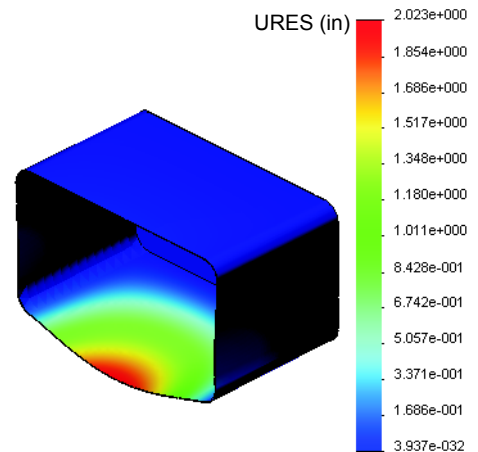
現在の壁の厚みは 1cm です。壁の厚みを 1mm に変更した場合は、どうなるでしょう？ 最大変位はいくらになるでしょう？

#### 答え：

- Shell11 フィーチャーを編集し、厚みを **1mm** に変更します。
- **SolidWorks SimulationXpress** タスクパネルを再び開きます。**拘束、荷重、材料** タブには、既にチェック マークが入っています。これは前のタスクを実行したときに結果を保存したからです。
- タスクパネルで**実行**をクリックし、**シミュレーション実行**をクリックします。
- 変位結果を表示します。**結果**タブに切り替えて、変位プロットを表示します。

壁の厚みが 1mm の場合の最大変位は 2 インチです。

2つの変位プロットが似ていることに注目します。2つのプロットの赤、黄、緑の領域は、同じ場所に生じます。変位プロットの右側にある凡例を使用し、変位の値が大きく異なることを確認する必要があります。

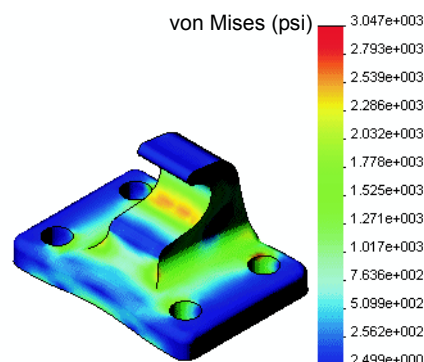


## 追加課題 — 解析例

SolidWorks チュートリアルでの設計解析: *SolidWorks SimulationXpress: 解析の例* セクションには、その他の 4 つの例が含まれています。このセクションには、解析の各ステップを実行する方法についての詳しい説明はありません。むしろ、このセクションの目的は複数の解析例を紹介し、解析の説明を提供し、解析を完了するためのステップを簡単に述べることです。

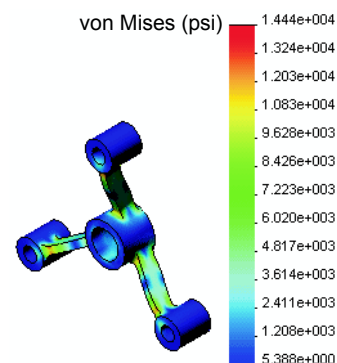
### タスク 1 — アンカー プレートの解析

安全率3.0を保ちながら、アンカープレートが支持できる最大の力を測定します。



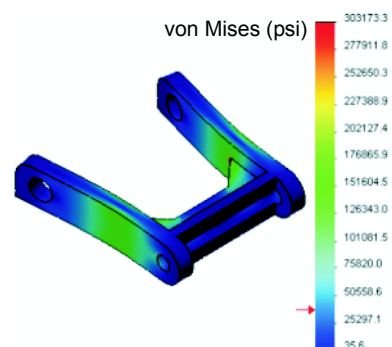
### タスク 2 — スパイダーの解析

安全率2.0を基に、次の場合にスパイダーが支持できる最大の力を測定します。a) 外部の穴がすべて固定されている場合、b) 外部の穴が 2 つ固定されている場合、c) 外部の穴が 1 つだけ固定されている場合。



### タスク 3 — リンクの解析

リンクの各アームに対して安全に適用できる最大の力を測定します。



### タスク 4 — ファセットの解析

正面、そして横からの水平方向の力によりファセットが破損する力の大きさを計算します。



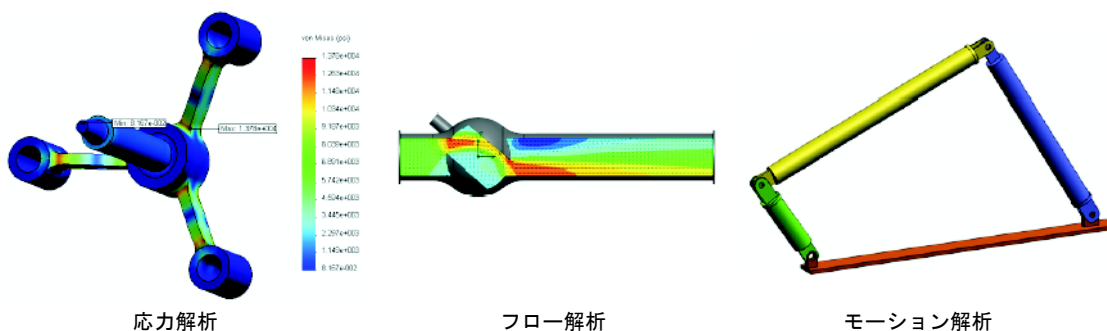
## 追加課題 — その他のガイドとプロジェクト

シミュレーションと解析を教えるその他のガイドやプロジェクトもあります。

### 解析ガイドの紹介

これらのガイドには、以下が含まれます。

- *An Introduction to Stress Analysis Applications with SolidWorks Simulation*。応力解析の原理の紹介を特徴とします。SolidWorks と完全に統合された設計解析は、製品の完成には不可欠な部分です。SolidWorks ツールは、実際の作業環境におけるモデルのプロトタイプのテストをシミュレートします。設計の安全性、効率性、経済性についての質問に対する回答を得るのに役立ちます。
- *An Introduction to Flow Analysis Applications with SolidWorks Flow Simulation*。SolidWorks Flow Simulation の紹介を特徴とします。この解析ツールは、SolidWorks でモデル作成した 3D オブジェクトの周囲および内側の様々なフローの特性を予測することにより、様々な油圧とガスの動的なエンジニアリング問題を解決します。
- *An Introduction to Motion Analysis Applications with SolidWorks Motion*。SolidWorks Motion の紹介を特徴とし、仮想シミュレーションを通してダイナミックおよびキネマティック理論を取り入れるためのステップバイステップ形式の例を含みます。



### Trebuchet Design Project

*Trebuchet Design Project* ドキュメントは、投石器の組み立てに使用する部品、アセンブリ、図面を学生に手順を追って紹介します。学生は SolidWorks SimulationXpress を利用して鋼材レイアウトを解析し、材料と厚みを決定します。

数学と物理学に関する能力主義の課題では代数、ジオメトリ、重さと重力を調べます。

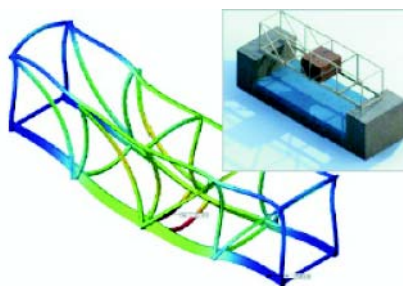
オプションの実践的な構築課題のモデルは、Gears Education Systems, LLC. によりご提供いただいたものです。



## Structural Bridge Design Project

*Structural Bridge Design Project* ドキュメントは、木製のトラス橋を組み立てるための技術手法を学生に手順を追って紹介します。学生は SolidWorks Simulation を利用し、橋に対する異なる荷重条件を解析します。

オプションの実践的な課題は、クラス用キットとともに Pitsco, Inc. によりご提供いただいたものです。



## CO<sub>2</sub> Car Design Project

*CO<sub>2</sub> Car Design Project* ドキュメントは、CO<sub>2</sub> 動力車の設計と解析を、SolidWorks での車体の設計から SolidWorks Flow Simulation での空気のフロー解析まで学生に手順を追って紹介します。学生は車体の設計変更を行い、空気抵抗を減らさなくてはなりません。

また、製造用図面を通して設計プロセスを確認します。

オプションの実践的な課題は、クラス用キットとともに Pitsco, Inc. によりご提供いただいたものです。



## SolidWorks Sustainability

原材料の採掘から製品の製造、廃棄まで、SolidWorks Sustainability は、設計者の選択が、製品が環境に与える影響をどのように変えるかを示します。SolidWorks Sustainability は製品のライフサイクルに渡る環境への影響を、カーボンフットプリント、大気の大気酸性化、水の富栄養化、総エネルギー消費という要因から測定します。

*SolidWorks Sustainability* ドキュメントはブレーキアセンブリの環境へのインパクトを理解させるものです。学生はブレーキアセンブリ全体を解析し、rotor 部品について詳しく確認します。



## レッスン 12 テスト — 答え

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 SolidWorks SimulationXpress で解析を実行するとき使用する手順はどのようなものですか？

**答え :** 材料の指定、拘束の指定、荷重の適用、解析の実行、結果の表示。

- 2 ○か×で答えてください。SolidWorks SimulationXpress を使用して熱伝導解析、固有値解析、座屈解析を実行できます。

**答え :** × これらの解析タイプを実行するには、SolidWorks Simulation が必要となります。

- 3 解析を完了した後でジオメトリを変更しました。解析を再び実行する必要がありますか？

**答え :** はい。解析を再び実行して更新された結果を得る必要があります。ジオメトリ変更の種類によっては、拘束と荷重を更新する必要があるかもしれません。

- 4 安全率が 1 以下である場合は、何を意味しますか？

**答え :** 安全率が 1 以下である場合、部品はその降伏応力を上回っていることを意味します。

- 5 SolidWorks SimulationXpress は力の合計がゼロにならない部品の解析に使用できますか？

**答え :** いいえ、SolidWorks SimulationXpress は静止した (力とモーメントの合計はゼロと等しくならなくてはならない) 部品のみを解析できます。

- 6 どこで材料を部品に適用すれば、材料を SolidWorks SimulationXpress で使用できるようになりますか？

**答え :** 材料は部品で適用するか、または SolidWorks SimulationXpress タスクパネルで適用できます。

- 7 SolidWorks SimulationXpress を使用して生成できる結果プロットを少なくとも 3 つ挙げてください。

**答え :** 安全率、応力分布 (von Mises) 、変位分布 (URES) 、変形。

- 8 ○か×で答えてください。結果プロットを含む SolidWorks eDrawings ファイルを作成できます。

**答え :** ○

レッスン 12 テスト

複製可能

名前 : \_\_\_\_\_ クラス : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

指示 : 以下の質問に対し、正しい答え (複数の場合もあり) を記入するか、正しい答えに○をつけなさい。

- 1 SolidWorks SimulationXpress で解析を実行するとき使用する手順はどのようなものですか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2 ○か×で答えてください。SolidWorks SimulationXpress を使用して熱伝導解析、固有値解析、座屈解析を実行できます。

\_\_\_\_\_

- 3 解析を完了した後でジオメトリを変更しました。解析を再び実行する必要はありますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 4 安全率が 1 以下である場合は、何を意味しますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 5 SolidWorks SimulationXpress は力の合計がゼロにならない部品の解析に使用できますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 6 どこで材料を部品に適用すれば、材料を SolidWorks SimulationXpress で使用できるようになりますか？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 7 SolidWorks SimulationXpress を使用して生成できる結果プロットを少なくとも3つ挙げてください。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 8 ○か×で答えてください。結果プロットを含む SolidWorks eDrawings ファイルを作成できます。

\_\_\_\_\_

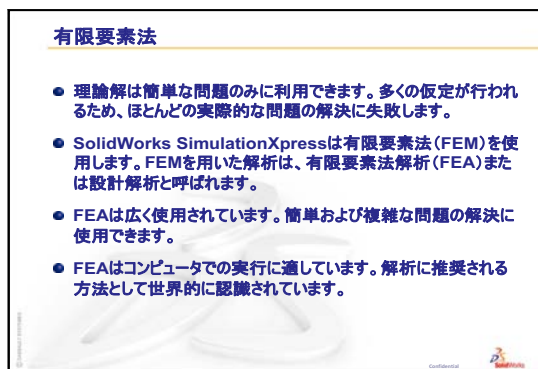
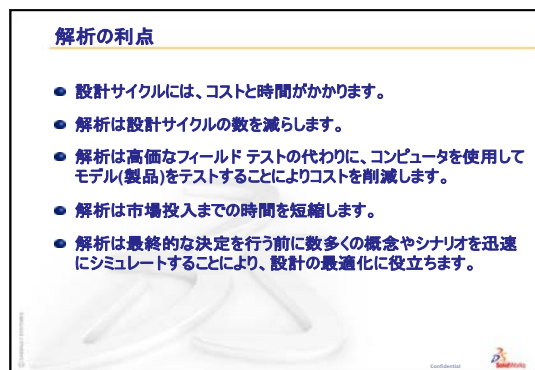
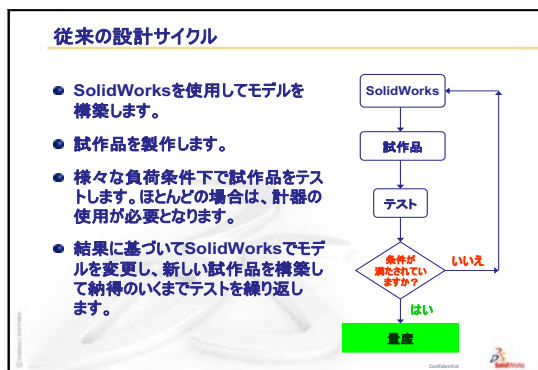
## レッスンのまとめ

---

- SolidWorks SimulationXpress は SolidWorks と完全に統合されています。
- 設計解析はより良い、より安全で、より安い製品を設計するのに役立ちます。
- 静解析は変位、歪み、応力、反力を計算します。
- 材料は、応力があるレベルに到達すると破壊し始めます。
- von Mises 応力は、ある場所での応力の状態に関する全体的な見解を与える数値です。
- SolidWorks SimulationXpress はある点での安全率の計算を、材料の降伏応力をその点における von Mises 応力で割ることにより行います。安全率が 1.0 未満である場合、その位置において材料は降伏していることを意味し、その設計は安全ではありません。

## PowerPoint スライドのサムネール イメージ

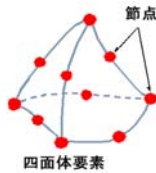
以下の左から右へのサムネール イメージは、このレッスンで提供されている PowerPoint のスライドです。





設計解析の主な概念

- 要素は、「節点」(Node)と呼ばれる共通のポイントを共有します。設定された支持条件と荷重条件下で、これらの要素の挙動が明らかになります。
- 各節点の動きは、X、YおよびZ方向の並進移動によって表現されます。これらは、「自由度」(Degrees of freedom (DOF))と呼ばれています。各ノードには3つのDOFがあります。

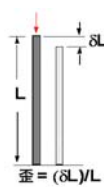


設計解析の主な概念

- SolidWorks SimulationXpressでは、他の要素との連結状態を考慮し、各要素の挙動を支配する方程式が記述されます。
- これらの方程式は、たとえば応力解析における変位などの未知量を既知量である材料特性、拘束、荷重条件と関連付けます。
- 次に、プログラムは、膨大な数の連立代数方程式を組み立てます。これらの方程式の数は何十万または何百万にもなります。

設計解析の主な概念

- 静解析の場合、ソルバと呼ばれる計算実行プログラムが各節点でのX、YおよびZ方向の変位量を計算します。
- これで各要素の各節点での変位量が明らかになるため、プログラムは様々な方向の歪みを計算します。歪みは、長さの変化量を元の長さで除算したものです。
- 最後に、プログラムは数式を使用して歪みから応力を計算します。

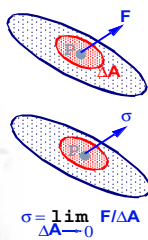


静解析または応力解析

- これは、最も一般的な解析のタイプです。線形材料挙動を仮定し、慣性力を無視します。荷重を取り除くと、ボディは元の位置に戻ります。
- 変位、歪み、応力や反力が計算されます。
- 材料は、応力があるレベルに到達すると破壊します。異なる材料は、異なる応力レベルで破壊します。静解析では、多数の材料の破壊をテストできます。

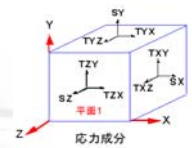
応力とは？

- ボディに対して荷重を適用すると、ボディは内側に不均一な力を発生することにより、その影響を吸収しようとします。
- このような力の強度を、応力といいます。応力は単位面積あたりの力です。
- ある点での応力は、その点の周囲の小さな面積に対する力の強度です。



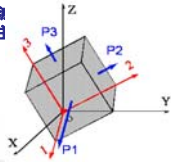
応力とは？

- 応力は、特定の平面を基準とする大きさと方向で表わされるテンソル量です。応力は、以下の6つの成分で完全に表わされます。
  - SX: X方向垂直応力
  - SY: Y方向垂直応力
  - SZ: Z方向垂直応力
  - TXY: YZ面のY方向せん断応力
  - TXZ: YZ面のZ方向せん断応力
  - TYZ: XZ面のZ方向せん断応力
- 正の応力は引張、負の応力は圧縮を意味します。



### 主応力

- いくつかの方向では、せん断応力が消滅します。これらの方向での垂直応力を主応力と呼びます。
  - P1: 第一(最大)主応力
  - P2: 第二(中間)主応力
  - P3: 第三(最小)主応力



軸1, 2, 3は主要方向と呼ばれ、垂直応力P1, P2, P3は主応力と呼ばれます。

### Von Mises応力

- von Mises応力は、方向のない正のスカラー数です。von Mises応力は1つの数で応力状態を表わします。
- 材料の多くは、von Mises応力があるレベルを超えると破壊します。
- 垂直応力とせん断応力で置き換えると、von Mises応力は次の式で求められます。

$$\sigma_{VM} = \sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_x - \sigma_z)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2] + 3(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2)}$$

- 主応力で置き換えると、von Mises応力は次の式で求められます。

$$\sigma_{VM} = \sqrt{\frac{1}{2}(P_1 - P_2)^2 + (P_1 - P_3)^2 + (P_2 - P_3)^2}$$

### 解析ステップ

1. 材料を設定します。部品の材料は何ですか？
2. 拘束条件を指定します。固定されていて動かない面はどれですか？
3. 荷重を適用します。部品に対して力または圧力が作用する場所はどこですか？
4. 解析を実行します。
5. 結果を表示します。安全率はどのようになっていますか？変位結果と応力結果はどのようになっていますか？

### その他の解析タイプ

- SolidWorks SimulationXpressでは、部品に対して線形解析、静応力解析を実行できます。その他のソフトウェアツールは、部品とアセンブリを解析する追加の手段を提供します。
- SolidWorks Simulationには、以下が含まれます。
  - アセンブリに対する線形解析、静応力解析
  - 非線形静解析
  - 座屈解析
  - 固有値解析
  - 熱伝導解析および熱応力解析
  - 最適化解析
  - 動解析
  - 疲労解析
  - 落下試験解析

### その他の解析タイプ

- SolidWorks Flow Simulationには、以下が含まれます。
  - 3Dオブジェクト周囲または内部の液体およびガスのフロー シミュレーション
- SolidWorks Motion Simulationには、以下が含まれます。
  - ダイナミック シミュレーションとキネマティック シミュレーション

---

<b>eDrawing</b>	部品、アセンブリ、図面のコンパクトな形態です。eDrawings は、サイズが小さいため電子メールで送信することもでき、SolidWorks を含む様々な CAD ファイルタイプで作成できます。
<b>FeatureManager デザイン ツリー</b>	FeatureManager デザイン ツリーは SolidWorks ウィンドウの左側にあり、現在アクティブな部品、アセンブリ、図面の構成を表示します。
<b>Property Manager</b>	PropertyManager は、SolidWorks ウィンドウの左側に表示され、スケッチ エンティティやほとんどのフィーチャーをダイナミックに編集するのに使用します。
<b>Toolbox</b>	SolidWorks に完全に統合された標準部品のライブラリです。これらの部品は、ボルトやねじ等、すぐに使える部品です。
<b>アセンブリ</b>	アセンブリとは、部品、フィーチャー、あるいは他のアセンブリ（サブアセンブリ）を組み合わせたものです。部品やサブアセンブリは、アセンブリ ドキュメントとは別のドキュメントに存在します。例えば、アセンブリを使ってピストン部品をロッドやシリンダー等の他の部品と組み合わせます。このアセンブリを、エンジン アセンブリのサブアセンブリとして使用することができます。SolidWorks アセンブリ ファイル名の拡張子は、.SLDASM です。サブアセンブリ、合致、も参照してください。
<b>アニメーション</b>	モデルあるいは eDrawing を動的に表示することです。アニメーションはモデルの動きをシミュレーションしたり、異なるビューを表示するのに使用します。
<b>インスタンス</b>	インスタンスとは、パターンに含まれる 1 つのアイテム、あるいはアセンブリ内で複数使用される構成部品の 1 つを指します。
<b>エッジ</b>	面の境界線。
<b>カット</b>	部品から材料を取り除くのに使用するフィーチャー。

- 
- クリック - クリック** スケッチする際、クリックしてポインタを離すのがクリック - クリック モードです。ポインタを動かしてもう一度クリックすることによりスケッチの次のポイントを定義します。
- クリック - ドラッグ** スケッチする際、クリックしてポインタをドラッグするのがクリック - ドラッグ モードです。ポインタを離すと、スケッチ エンティティが完成します。
- グラフィックス領域** グラフィックス領域は **SolidWorks** のウィンドウの一部で、部品、アセンブリ、図面が表示される場所です。
- コンフィギュレーション** コンフィギュレーションとは、1つのドキュメント内に同じ部品またはアセンブリの複数のバリエーションを作成したものです。バリエーションとしては、異なる寸法値、異なるフィーチャーやプロパティ、などのバリエーションがあります。例えば、ボルトのような単一の部品に直径や長さの異なる複数のコンフィギュレーションを持たせることができます。設計テーブル、を参照してください。
- コンフィギュレーション マネージャー** コンフィギュレーション マネージャーは **SolidWorks** ウィンドウの左側にあるパネルで、部品やアセンブリのコンフィギュレーションを作成、選択、および表示するためのツールです。
- サーフェス** サーフェスは、エッジ境界を持つ厚さゼロの平坦なあるいは3D のエンティティです。サーフェスは、ソリッドフィーチャーを作成するのによく使用されます。参照サーフェスを使ってソリッドフィーチャーの変更を行うこともあります。面、も参照してください。
- サブアセンブリ** サブアセンブリとは、より大きなアセンブリの一部であるアセンブリ ドキュメントです。例えば、車の中のステアリング機構は、車のサブアセンブリであるといえます。
- シート フォーマット** シート フォーマットには通常、ページサイズと向き、標準のテキスト設定、境界線、タイトルブロック等が含まれます。シートフォーマットは、カスタマイズして保存することにより後で使用できます。各図面ドキュメントのシートには、別々のフォーマットを持たせることもできます。
- シェイディング** シェイディング ビューは、モデルを色付きのソリッドで表示します。HLR、HLG、およびワイヤフレーム、も参照してください。
- シェル** シェルは部品をくり抜くフィーチャー ツールで、選択された面をくり抜いて残りの面を薄肉にします。くり抜く面を指定しないと、中空の部品が作成されます。

- 
- スイープ** スイープは、輪郭をパスに沿って移動させることによって、ベース、ボス、カット、サーフェス フィーチャーを作成する機能です。
- スケッチ** 2D スケッチとは平面あるいは面上の直線その他の 2D オブジェクトの集まりで、ベースやボスなどのフィーチャーの基礎となります。3D スケッチは平坦ではなく、スイープ、ロフト等のガイドとして使用できます。
- スマート合致** スマート合致は自動的に作成されるアセンブリ合致関係です。合致、を参照してください。
- テンプレート** テンプレートとは、新規ドキュメントの基礎となるドキュメント（部品、アセンブリ、図面）です。ユーザー定義のパラメータ、アノテート アイテム、ジオメトリを含めることもできます。
- ドキュメント** SolidWorks ドキュメントとは、部品、アセンブリ、図面を含むファイルです。
- パターン** パターンとは、選択されたスケッチ エンティティ、フィーチャーあるいは構成部品を配列状に繰り返したもので、直線、円形、スケッチ駆動の種類があります。シード エンティティが変更されると、パターン内の他のインスタンスも更新されます。
- パラメータ** パラメータとはスケッチあるいはフィーチャーを定義するのに使用する値（寸法であることが多い）です。
- フィーチャー** フィーチャーは、他のフィーチャーと組み合わせることにより部品やアセンブリを形成する個々の形状です。ボスやカットなどのフィーチャーは、スケッチから作成します。例えばシェルやフィレット等、フィーチャーのジオメトリを変更するフィーチャーもあります。但し、全てのフィーチャーに関連するジオメトリがあるとは限りません。フィーチャーは FeatureManager デザイン ツリーに必ず表示されます。サーフェス、前後関係の外にあるフィーチャー、も参照してください。
- フィレット** フィレットとは、スケッチ内のコーナーやエッジ、あるいはサーフェスやソリッドのエッジの内側を丸めるものです。

- 
- ブロック** ブロックとは、図面のみに使用するユーザー定義のアノテートアイテムです。ブロックには、テキスト、スケッチエンティティ（点を除く）、エリアハッチングを含めることができファイルとして保存することにより後でユーザー定義テキストあるいは社名ロゴとして使用できます。
- ヘリカル** ヘリカルカーブはピッチ、回転、高さにより定義されます。ヘリカルカーブは例えば、スイープフィーチャーのパスやボルトのネジ山などに使用できます。
- ボス/ベース** ベースとは部品の最初のソリッドフィーチャーで、ボスにより作成されます。ボスは部品のベースとなり、またスケッチを押し出し、回転、スイープ、ロフトすることにより、あるいはサーフェスに厚み付けを行うことにより部品に材料を追加するものです。
- ミラー** (1) ミラーフィーチャーは選択されたフィーチャーのコピーが平面あるいは平坦な面の反対側にミラーされたものです。  
(2) ミラースケッチエンティティは選択されたスケッチエンティティのコピーが中心線の反対側にミラーされたものです。元のフィーチャーあるいはスケッチが変更されると、ミラーされたコピーも変更内容を反映して更新されます。
- モールド** モールドキャビティ設計には、(1) 設計済み部品、(2) 部品のキャビティが含まれるモールドベース、(3) キャビティを作成するための中間アセンブリ、および(4) モールドの片方づつとなる参照構成部品、が必要です。
- モデル** モデルとは、部品あるいはアセンブリドキュメント内の3Dソリッドジオメトリです。部品あるいはアセンブリドキュメントに複数のコンフィギュレーションがある場合、各コンフィギュレーションは個別のモデルとなります。
- レイヤー** 図面内のレイヤーには、寸法、アノテートアイテム、ジオメトリ、構成部品を含めることができます。個別のレイヤーの表示設定を切り替えることにより図面を簡略化したり、特定のレイヤー内の全てのエンティティに対してプロパティを割り当てたりすることができます。
- ロフト** ロフトとは、輪郭間の遷移により作成されるベース、ボス、カット、あるいはサーフェスフィーチャーです。
- ワイヤフレーム** ワイヤフレームは、部品あるいはアセンブリの全てのエッジが見える表示モードです。HLR、HLG、シェイディング、も参照してください。

- 
- 回転** 回転とは、1つあるいは複数のスケッチ輪郭を中心線を中心に回転することにより、ベース、ボス、回転カット、回転サーフェスを作成するフィーチャー ツールです。
- 開いた輪郭** 開いた輪郭とは、端点があるスケッチあるいはスケッチ エンティティをいいます。例えば、U形の輪郭は開いています。
- 原点** モデル原点は3つのデフォルト参照平面の交点です。モデルの原点は、3 つの灰色の矢印で表され、モデルの (0,0,0) 座標を示します。スケッチがアクティブなとき、原点は赤で表示され、スケッチの座標 (0,0,0) を示します。モデル原点に寸法や拘束を追加することはできますが、スケッチ原点に対してはできません。
- 拘束** 拘束とは、スケッチ エンティティ間あるいはスケッチ エンティティと平面、軸、エッジ、頂点の間の幾何学的制約です。拘束は、自動にも手作業でも追加できます。
- 構成部品** 構成部品とは、アセンブリ内部部品あるいはサブアセンブリをいいます。
- 合致** 合致とは、アセンブリに含まれる部品間の一致、垂直、正接、等の関係をいいます。スマート合致、も参照してください。
- 合致グループ** 合致グループは、同時に解決される合致の集まりです。合致グループ内で合致がどのような順序で表示されるかは関係ありません。
- 座標系** 座標系とは、フィーチャー、部品、アセンブリ等にデカルト座標を割り当てるための平面のシステムです。部品やアセンブリ ドキュメントにはデフォルト座標系が含まれています。別の座標系を参照ジオメトリで定義することも可能です。座標系は測定ツールと共に使用でき、ドキュメントを他のフォーマットにエクスポートする際にも使用されます。
- 再構築** 再構築ツールは、モデルが最後に再構築された時点より後に加えられた変更を反映してドキュメントを更新（あるいは再生成）するものです。再構築の典型的な使用例はモデル寸法の変更時などです。

- 
- 自由度** 寸法や拘束関係によって定義されていないジオメトリは自由に動かします。2D のスケッチでは、3 つの自由度、すなわち X 軸または Y 軸に沿った移動と、Z 軸（スケッチ平面に垂直な軸）を中心とした回転があります。3D スケッチやアセンブリでは、6 つの自由度、すなわち X 軸、Y 軸、Z 軸に沿った移動と、X 軸、Y 軸、Z 軸を中心とした回転があります。未定義、を参照してください。
- 軸** 軸とはモデルジオメトリ、フィーチャー、パターン等を作成するのに使用する直線です。軸を作成するには様々な方法があり、2つの平面の公差を利用するものもあります。一時的な軸、参照ジオメトリ、も参照してください。
- 重複定義** 寸法あるいは拘束が互いに競合している、あるいは冗長である場合、重複定義であるといいます。
- 図面** 図面とは、3D の部品あるいはアセンブリを 2D で表示したものです。SolidWorks 図面ファイル名の拡張子は、.SLDDRW です。
- 図面シート** 図面シートとは、図面ドキュメントのページです。
- 設計テーブル** 設計テーブルとは、部品あるいはアセンブリ ドキュメントに複数のコンフィギュレーションを作成するのに使用する Excel スプレッドシートです。コンフィギュレーション、を参照してください。
- 断面** 断面とは、スイープにおける輪郭の別の呼び方です。
- 断面図** 断面図（あるいは断面カット）とは、(1) 平面により切断された部品あるいはアセンブリ (2) 断面線により他の図面ビューを切断することにより作成された図面ビューをいいます。
- 頂点** 頂点とは、2つ以上の線あるいはエッジが交差する点です。頂点は、スケッチ、寸法付けおよびその他多くの操作で選択します。
- 直線** 直線とは、2つの端点を持つ真っすぐなスケッチ エンティティです。直線は、エッジ、平面、軸、あるいはスケッチ カーブ等のエンティティをスケッチに対して投影することによっても作成できます。
- 点** 点とは、スケッチ上の 1 つの位置、あるいは外部エンティティ内の単一の位置（外部スケッチ内の原点、頂点、軸、点等）からのスケッチに対する投影をいいます。頂点、も参照してください。



- 
- 部品** 部品とは、フィーチャーにより構成される 3D オブジェクトです。部品はアセンブリの構成部品となることができ、図面においては 2D で表現できます。部品の例としては、ボルト、ピン、プレート、等々があります。SolidWorks 部品ファイル名の拡張子は、.SLDPRT です。
- 部分断面** 部分断面とは、閉じた輪郭（通常スプライン）から材料を取り除くことにより図面ビューの内側の詳細を表示するものです。
- 分解解除** 分解解除とは分解の逆です。分解解除を行うと、分解されたアセンブリが通常的位置に戻ります。
- 平坦な** エンティティが、1つの平面上に収まる場合は、平坦であるといえます。例えば、円は平坦ですが、ヘリカルカーブは平坦ではありません。
- 平面** 平面とは、平坦な作図ジオメトリです。平面は、2D スケッチや、モデルの断面図、抜き勾配フィーチャーのニュートラル平面等に使用します。
- 閉じた輪郭** 閉じた輪郭とは、円やポリゴンのように端点がないスケッチエンティティです。
- 方向指定ビュー** 方向指定ビューとは、部品あるいはアセンブリの特定ビュー（等角投影図、平面図等）、あるいは特定のビューに対するユーザー定義の名称をいいます。方向指定ビューは表示方向リストから図面に挿入することができます。
- 未定義** エンティティが移動したりサイズが変わったりするのを防ぐための寸法や拘束が十分でない場合、スケッチが未定義であるといえます。自由度、を参照してください。
- 面** 面とはモデルあるいはサーフェスの選択可能な領域（平坦なものもそうでない場合もある）で、モデルあるいはサーフェスの形状を定義するための境界線で囲まれています。例えば、長方形のソリッドには6つの面があります。サーフェス、も参照してください。
- 面取り** 面取りは選択されたエッジあるいは頂点に斜面を作成します。
- 輪郭** 輪郭とは、フィーチャー（ロフトなど）あるいは図面ビュー（詳細図など）を作成するのに使用するスケッチエンティティです。輪郭には、開いた輪郭（U 型あるいは開いたスプラインなど）と閉じ輪郭（円や閉じたスプラインなど）があります。



## 付録 A : Certified SolidWorks Associate プログラム

---

### Certified SolidWorks Associate (CSWA)

---

Certified SolidWorks Associate (CSWA) 認定プログラムは、工学設計分野での業務に必要なテクニクを提供します。CSWA 試験に合格することで、3D CAD モデリング技術の能力、技術原理の応用、国際的な業界慣行の認識を証明できます。

この試験は、以下の分野の多くでの実践的な課題を特徴とします。

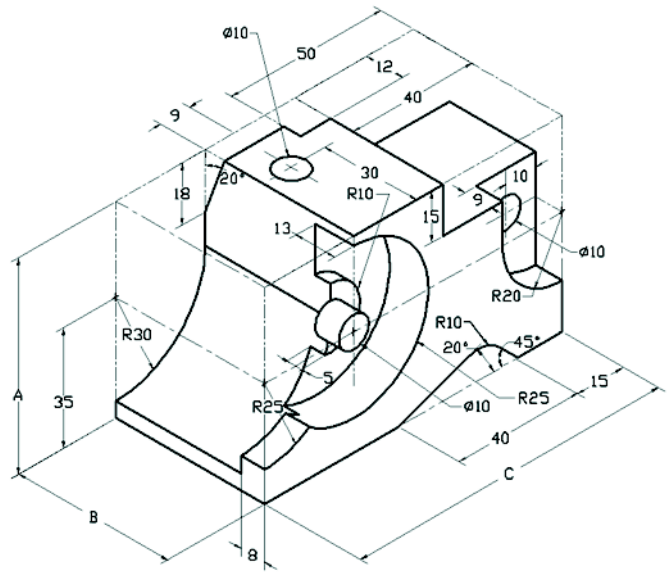
- スケッチ エンティティ — 直線、矩形、円形、円弧、楕円、中心線
- スケッチ ツール — オフセット、変換、トリム
- スケッチ拘束
- ボス フィーチャーとカット フィーチャー — 押し出し、回転、スイープ、ロフト
- フィレットと面取り
- 直線パターン、円形パターン、フィルパターン
- 寸法
- フィーチャーの条件 — 開始と終了
- 質量特性
- 材料
- 構成部品の挿入
- 標準合致 — 一致、並行、垂直、正接、同心円、距離、角度
- 参照ジオメトリ — 平面、軸、合致参照
- 図面シートと図面ビュー
- 寸法とモデル アイテム
- アノテート アイテム
- SimulationXpress

詳細については、<http://www.solidworks.com/cswa> を参照してください。



部品全体の質量はグラム単位で  
いくらですか？

- a) 1205
- b) 1280
- c) 144
- d) 1108



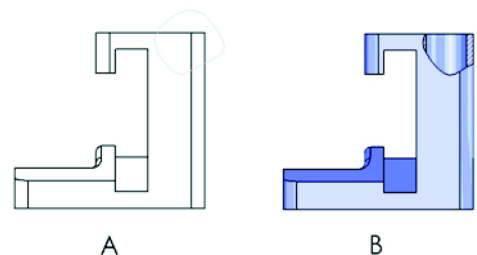
## 質問 2

SolidWorks SimulationXpress では、メッシュ設定を変更できます。以下の説明で  
正しくないものはどれですか？

- a) 細かいメッシュ設定は、粗いメッシュよりも正確な結果をもたらします。
- b) 粗いメッシュ設定は、細かいメッシュよりも正確でない結果をもたらします。
- c) 細かいメッシュ設定は、モデル全体ではなく特定の面に適用できます。
- d) 上記すべて。

## 質問 3

図面ビュー「B」を作成するには、図面  
ビュー「A」のようなスプライン（図を参  
照）をスケッチし、以下のどの SolidWorks  
表示タイプを挿入する必要がありますか？

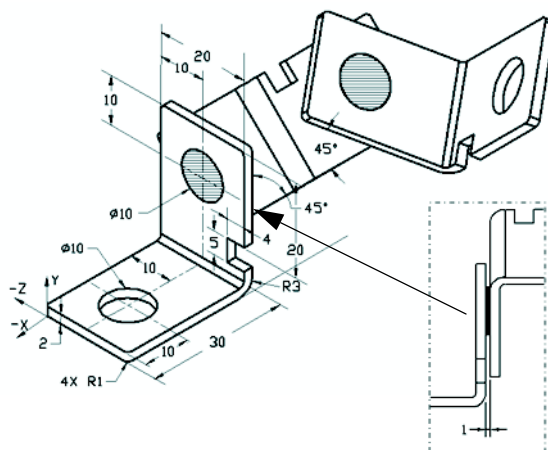


- a) 部分断面
- b) 整列断面図
- c) 断面図
- d) 詳細図

#### 質問 4

横のアセンブリを SolidWorks で構築してください。

このアセンブリには 3 つのマシン加工ブラケットと 2 つのピンがあります。



ブラケット：厚さ 2mm で同じサイズ（穴は全貫通） 材料：6061 合金、密度 =  $0.0027\text{g/mm}^3$ 。切欠の上部エッジは MachinedBracket の上部エッジから 20mm の位置にあります。

ピン：長さ 5mm で同じ直径、材料：チタン、密度 =  $0.0046\text{g/mm}^3$ 。ピンはブラケットの穴と同心円合致です（クリアランスなし）。ピンの端面はブラケットの外側の面と一致します。ブラケットの間には 1mm のギャップがあります。ブラケットは等しい角度合致（45 度）で配置されています。

単位系：MMGS (mm、g、秒)

少数位数：2

アセンブリ原点：図を参照

アセンブリの質量中心はどれですか？

- a) X = -11.05    Y = 24.08    Z = -40.19
- b) X = -11.05    Y = -24.08    Z = 40.19
- c) X = 40.24    Y = 24.33    Z = 20.75
- d) X = 20.75    Y = 24.33    Z = 40.24

## 質問 5

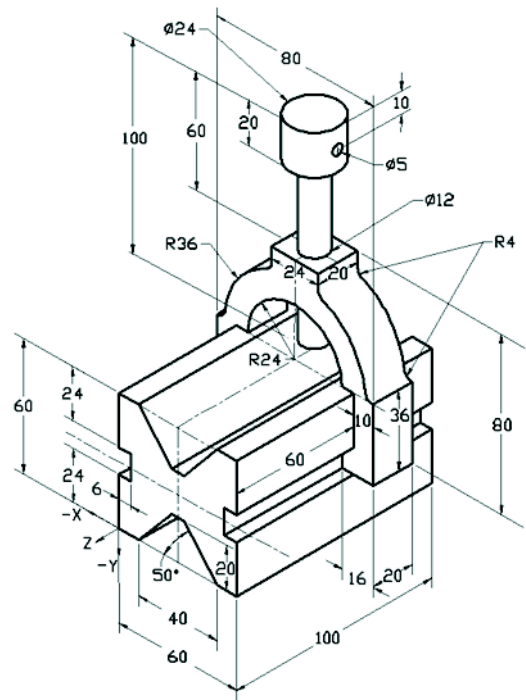
横のアセンブリを SolidWorks で構築してください。このアセンブリには、ベース、ヨーク、調整ピンの3つの構成部品があります。MMGS 単位系を適用します。

**材料：**すべての構成部品に 1060 合金。密度 =  $0.0027\text{g/mm}^3$

**ベース：**ベースの正面とヨークの正面間の距離 = 60mm。

**ヨーク：**ヨークはベース構成部品の左右の矩形の溝の内側にフィットします（クリアランスなし）。ヨークの上面には  $\varnothing 12\text{mm}$  の全貫通穴があります。

**AdjustingPin：**AdjustingPin の底面は、ヨーク構成部品の上面から 40mm の位置にあります。AdjustingPin 構成部品には  $\varnothing 5\text{mm}$  の全貫通穴があります。



図に示す座標系を基準とするアセンブリの質量中心はどれですか？

- a)  $X = -30.00$      $Y = -40.16$      $Z = -40.16$
- b)  $X = 30.00$      $Y = 40.16$      $Z = -43.82$
- c)  $X = -30.00$      $Y = -40.16$      $Z = 50.20$
- d)  $X = 30.00$      $Y = 40.16$      $Z = -53.82$

### 質問 6

横の部品を SolidWorks で構築してください。

材料：6061 合金。

密度 = 0.0027g/mm<sup>3</sup>

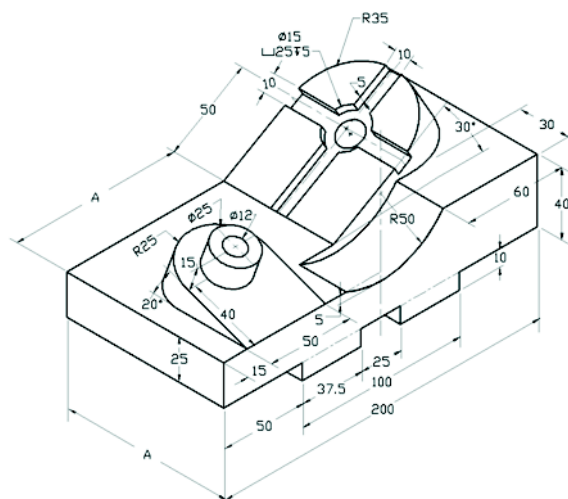
単位系：MMGS (mm、g、秒)

少数位数：2。

部品の原点：任意

A = 100。

指定のない限り、すべての穴は全貫通。



部品全体の質量はグラム単位でいくらですか？

- a) 2040.57
- b) 2004.57
- c) 102.63
- d) 1561.23

### その他の情報と回答

さらに準備を進めるには、CSWA試験を受ける前にSolidWorksのヘルプメニューにあるSolidWorksチュートリアルを完了してください。<http://www.solidworks.com/cswa>にある「About the CSWA Exam」ドキュメントを参照してください。

幸運を祈ります。

認定プログラム マネージャー、SolidWorks Corporation。

正しい答え

- 1 b
- 2 c
- 3 a
- 4 c
- 5 d
- 6 a