

3Dプリンターのデータ作成にも最適!!

次世代クラウドベース3DCAD

# Fusion 360

操作ガイド

スーパーアドバンス編

2023年版

スリプリ (株式会社 VOST)

三谷大暁 / 別所智広

坂元浩二 / 大塚 貴

— 共著



#### ■ サンプルファイルのダウンロードについて

サンプルファイルをダウンロードするには、巻末の袋とじ内に記されている番号が必要です。本書を中古書店で購入したり、他者から貸与、譲渡された場合、巻末の袋とじが欠落しているためにダウンロードできないことがあります。あらかじめご承知おきください。

#### ■ ソフトウェアのバージョンアップへの対応について

本書の内容は、2022年12月時点での内容となっております。Fusion 360はバージョンアップが頻繁に行われるため、次年版出版までのバージョンアップに伴う手順の変更等につきましては、随時スリプリブックの「書籍改訂情報」ページにて更新情報をアップデートしております。

書籍改訂情報

<https://cad-kenkyujo.com/book/revision/>

本書で取り上げられているシステム名／製品名は、一般に開発各社の登録商標／商品名です。本書では、™ および® マークは明記していません。本書に掲載されている団体／商品に対して、その商標権を侵害する意図は一切ありません。本書で紹介している URL や各サイトの内容は変更される場合があります。

## はじめに

---

3D プリンターをはじめ、レーザーカッターや卓上 CNC などの工作機械を使用したデジタルファブリケーションが、より身近になってきました。今までのアナログな方法とデジタルを組み合わせて、新しいモノづくりが手軽にできる世界が広がろうとしています。

しかし、3D プリンターや CNC を使った新しいモノづくりをするには、3D データを作成する必要があります。3D のソフトは一般的になじみがなく、とても難しそうととつきにくそうというイメージが先行しているのが現状です。

現在、教育現場や仕事の中で 3D ソフトに触れる機会は「専門知識」として修得する以外には皆無です。今後 3D プリンターの普及と同時に、小学校の工作の時間に 3DCAD に触れることが当たり前になれば、「なんだ、3D ソフトって簡単なんだ」という認識も広がってくるかもしれません。

私たちスリプリは、3DCAD/CAM メーカーで実務経験を積んだ「3D ソフトのプロフェッショナル」として、3DCAD は難しくないことを広めたいと考えています。文書を作成するのに Word を、表やグラフを作るのに Excel を使うように、3D データを作るのに CAD を使うことが当たり前になり、誰もがモノづくりを身近に感じるができる世界を目指しています。

本書は、2014 年 6 月より定期開催している「スリプリ Autodesk Fusion 360 CAD セミナー」から生まれました。よりわかりやすく、より丁寧をモットーに進化を続けてきたセミナーは、アンケートの 9 割以上で「大変満足」をいただいております。

全国で定期開催中ですので是非ご参加ください。

「スリプリ セミナー」で検索！

<http://3d-printer-house.com/3dcad-campus/>

本書は初心者目線で専門用語をかみ砕いた楽しい題材を基に、基本的な機能や 3D データを作成する際の考え方を身に付けていただける内容になっています。是非楽しみながら学んでいただき、「欲しいモノをいつでも作れる」すばらしさを体験してください。

You can MAKE Anything!!

Let's enjoy 3D!!

## Fusion 360 の特徴

Fusion 360 は、オートデスク株式会社が開発を行っている 3 次元 CAD です。オートデスク株式会社は 1980 年代から 2 次元 CAD を販売し、CAD という分野を作り上げた企業です。また、3DCG の 3 大ソフトウェアを買収するなど、CAD と CG 両方の技術に長けた企業です。

Fusion 360 はそれらの技術を利用し、クラウドベースという新しい概念を取り込んだ最新のソフトウェアです。通常は高価格帯でしか実現していなかった多彩な機能が、安価（ビジネス用途以外は現状無料）で提供されています。

### Fusion 360 の動作環境

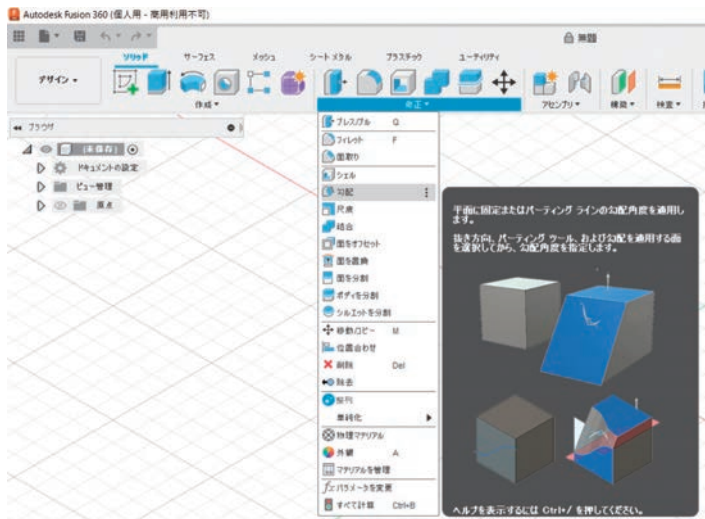
- OS：Windows 11、Windows 10（64 ビット版）、Windows 8.1（64 ビット版、2023 年 1 月まで）、macOS 12 Monterey、macOS 11 Big Sur、macOS 10.15.7 以降、Catalina
- CPU：x86 ベースの 64 ビットプロセッサ(Intel Core i、AMD Ryzen シリーズなど)、4 コア、1.7 GHz 以上。32 ビットはサポートされません。Apple シリコンプロセッサは Rosetta 2 を必要とします。
- メモリ：4 GB の RAM（内蔵グラフィックス 6 GB 以上を推奨）
- インターネット：ダウンロード速度 2.5 Mbps 以上、アップロード速度 500 Kbps 以上
- ディスク容量：3 GB のストレージ
- グラフィックスカード：DirectX 11（Direct3D 10.1 以上）、VRAM 1 GB 以上の専用 GPU、RAM 6 GB 以上の内蔵グラフィックス
- 画面解像度：1366 × 768（表示スケール 100% で 1920 × 1080 以上を強く推奨）
- ポインティングデバイス：HID 準拠マウスまたはトラックパッド、オプションで Wacom タブレットおよび 3Dconnexion SpaceMouse をサポート
- 依存関係：クラッシュレポートを送信するには、SSL 3.0、TLS 1.2+、.NET Framework 4.5 以降が必要です

※ 2022 年 10 月現在

※動作環境はリリースごとに更新されます。公式ホームページより最新情報をご確認ください。

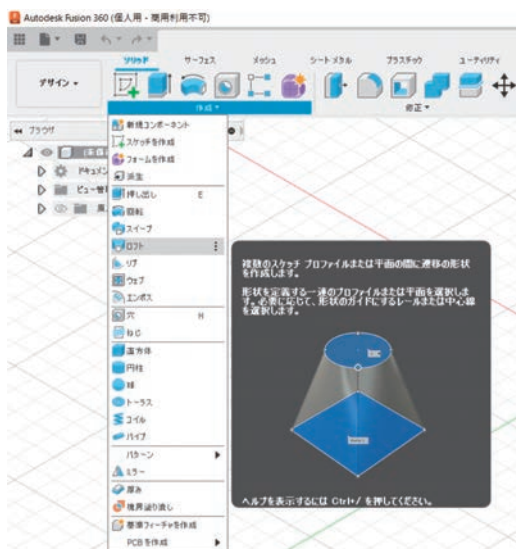
## 特徴 1：わかりやすいユーザーインターフェイス

ソフトウェアの使いやすさはわかりやすいユーザーインターフェイスから生まれます。各コマンドには作成できる形状のアイコンが付いており、どのような操作ができるのかを直観的に理解できるため、初心者でもなじみやすいインターフェイスになっています。



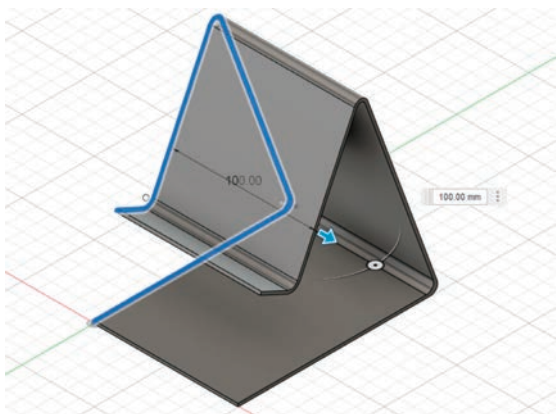
## 特徴 2：多様なコマンド群

無償の 3DCAD は、無償が故にコマンドが少なくなっており、曲線を描いたりカタチを作ったりする際に多くのステップが必要になっていました。Fusion 360 は、多様なコマンドにより、より直観的に、より早く、モデルを作ることができるようになっています。



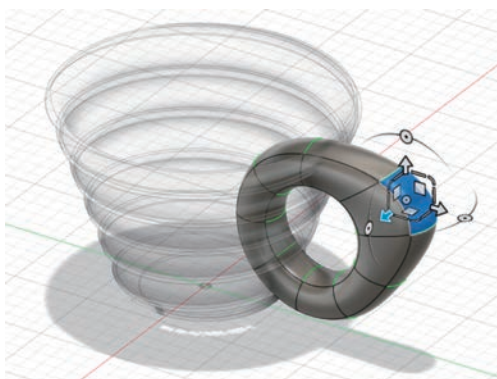
### 特徴3：履歴管理機能

どのようにカタチを作成してきたか、という履歴情報が付いているため、いつでもカタチを編集することができます。これは一般的には高価格CADにしか付いていない「パラメトリックモデリング」という方法で、数字を変えるだけで簡単に大きさを変えたり、複雑なカタチに変更したりすることができます。3Dプリンターで造形してみたけど、ちょっとカタチを変えようかな、少しサイズが大きくなものがほしいな、といったときに、無償の3DCADではデータを一から作り直す必要があることがほとんどです。Fusion 360の履歴管理機能を使うと、3Dプリンターの「すぐにほしいものが作れる」というメリットを最大限に生かすことができます。



### 特徴4：滑らかな曲面作成機能

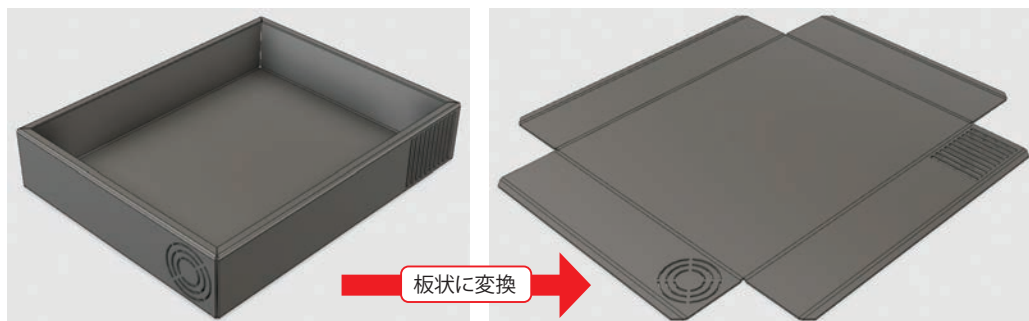
通常、大きさの決まったモノを作るにはCAD、滑らかな曲面を持ったモノを作るにはCGという、別々のソフトを組み合わせるしかありませんでした。Fusion 360はCADが不得意としていた滑らかな曲面を作るTスプラインという新しい機能を持ち、粘土細工のように直観的な操作で滑らかな曲面を作成できるようになっています。また、大きさをきちんと決めたCAD機能との組み合わせが可能のため、2つのソフトウェアを修得する必要がなくなっています。



## 特徴 5：板金モデル作成機能

板金モデルとは、金属の板を曲げてつくるモデルです。実際に作成できるように角には曲げが自動で入り、重なってしまう部分も自動で調整してくれます。また、板金モデルは板状のモデルに簡単に変換できるため、実際に必要な材料の形が得られます。

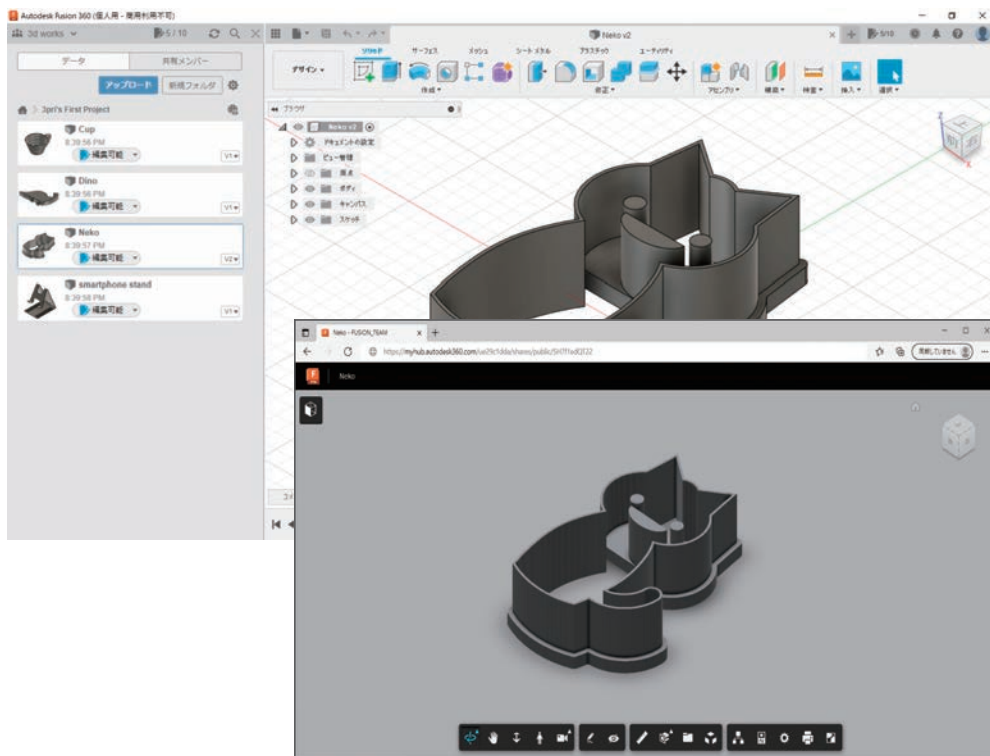
※本書では板金機能の使用方法是ご紹介しておりません。



## 特徴 6：コラボレーション機能

Fusion 360 は最新のクラウド統合型 CAD となっており、ウェブブラウザはもちろん、Android や iPhone のアプリでデータを開くことも可能です。

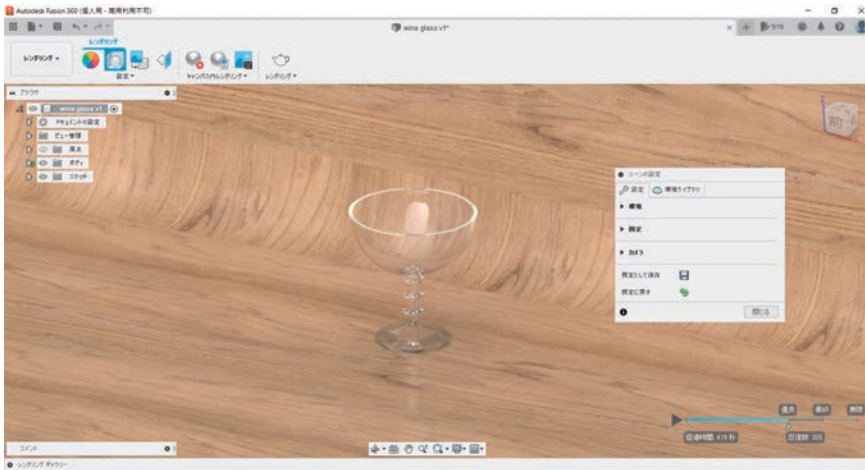
※本書ではコラボレーション機能の使用方法是ご紹介しておりません。



## 特徴7：レンダリング機能

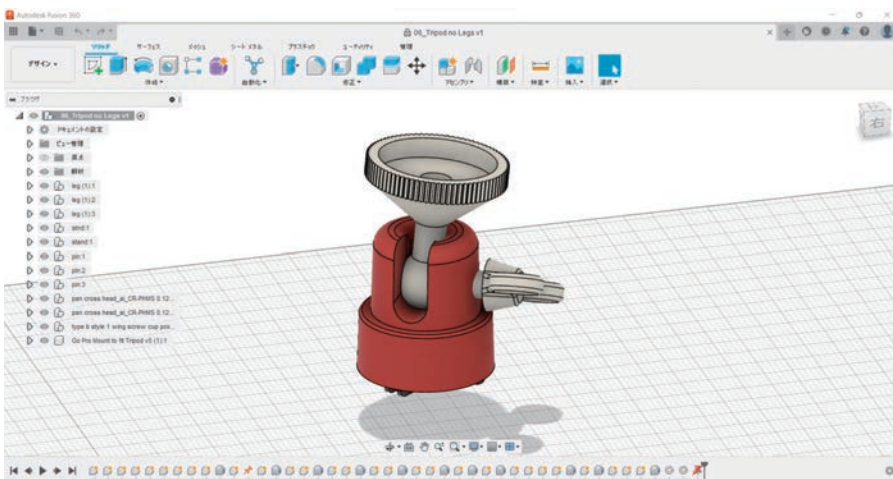
作ったカタチを写真で撮ったかのようなリアルな画像で表現できる機能、それがレンダリング機能です。

通常この機能だけで専門ソフトウェアが必要でしたが、Fusion 360には標準搭載されています。3Dプリントする前に完成イメージをつかんだり、作ったものをウェブで紹介したりする際に利用できる、非常に楽しい機能です。



## 特徴8：アセンブリ機能

複数の部品を作成する場合、組み立てた際に干渉してはまらないことがないか、可動部品を動かしたときに正しく動くか、といった検証をすることができます。Fusion 360では一般的な3DCADに搭載されているパーツ同士の組立機能に加え、隣接する部品を簡単に設計するための機能が多彩に用意されています。



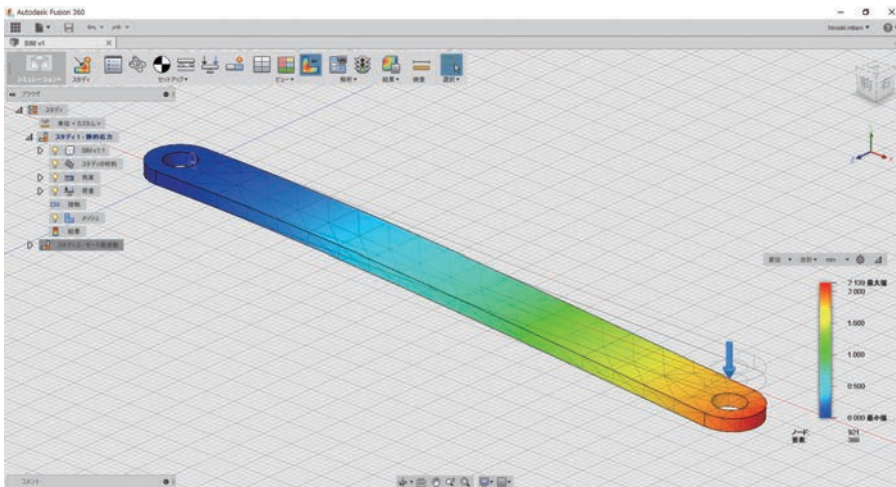


## 特徴 9：解析機能

設計段階で、強度が弱く壊れる可能性がある箇所や、どのように変形するかをシミュレーションすることができます。

実際にモノを作らなくても強度を強くできるため、試作の回数を減らすことができます。

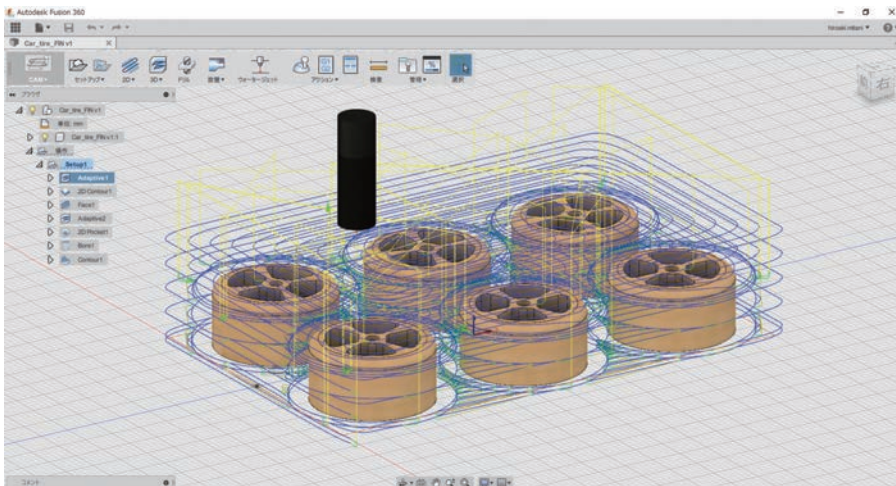
※解析機能は有償ライセンスのみの機能となるため、本書では解析機能の使用方法是ご紹介しておりません。



## 特徴 10：CAM 機能

木材やプラスチック、金属などを削ってカタチを作る CNC 工作機械を動かす頭脳となるのが CAM というソフトウェアです。通常は CAD ソフトと CAM ソフトは別のソフトになっており、それぞれのソフトを学ぶ必要がありましたが、Fusion 360 はその両方をシームレスにつないで使用することができます。

※本書では CAM 機能の使用方法是ご紹介しておりません。CAM/ 切削加工編を参照ください。



## 本書の使い方

本書で使用するデータ及び課題の解答は、ウェブサイトにて公開しております。

以下の URL を検索し、巻末の袋とじ内に記されているナンバーを入力してデータをダウンロードしてください。

「スリプリブック」で検索！

<https://cad-kenkyujo.com/book/>

スリプリブックをご活用いただくために会員登録をお願いしております。

Fusion 360 はアップデートが頻繁に行われるため、書籍を十分に活用いただけるよう、次年版出版までのアップデート情報や有益な情報を発信しております。会員登録後、課題データのダウンロードおよび、課題解答を見ることができるようになります。また、会員登録していただくことで、本サイトに掲載されている会員限定のコンテンツのダウンロードが可能になりますので、今後の学習に是非お役立てください。

本書は、手順を追いながら操作できる演習と、それに関連する課題が用意されています。演習を行った後、課題にチャレンジしてみてください。

課題の解答も、上記 URL よりご覧いただけますのでご利用ください。

本書の内容は、2022 年 12 月時点での内容となっております。Fusion 360 がアップデートされたことにより、本書の手順通りに操作ができないなどの情報もこちらのウェブサイトに掲載しておりますので、併せてご覧ください。

※本ウェブサイトは予告なく変更する可能性がありますので、あらかじめご了承ください。



CAD CAM CAEの使い方や最新トピックスを分かりやすく発信する技術メディア

English [オンラインSTORE](#) [HOME](#) [SITEMAP](#) [MENU](#)

CAD/CAM/CAE   ソフトウェア一覧   使い方を学ぶ   資格を取る   仕事にする   ものづくり用語   ハードウェア一覧   新着記事一覧

Fusion 360   AutoCAD   Onshape   iCAD SX   Solidworks   Revit   BricsCAD   Inventor   Jw\_cad   その他のCAD

> HOME > スリプリブック課題解答一覧とデータダウンロード

## スリプリブック課題解答一覧とデータダウンロード

Autodesk Fusion 360とAutoCADの人気講座が、「スリプリブック」としてついに書籍化！

このページでは、スリプリブックの解答の確認と課題に使用するデータのダウンロードができます。

該当する書籍の「課題解答・データダウンロード」ボタンをクリックしてください。

※ 最新バージョンに対応した改訂版もこちらから見るができます。

### 2022年度版書籍





キーワードを入力

Fusion 360   ソフトウェア   3D CAD

おすすめの人気記事

- 1 CAD徹底比較！業務利用におすすめな3DCADと価格帯別3DCADの比較【2022年度版】
- 2 人気の3Dプリンターはどれ？3Dプリンター比較表（価格・特徴）【2022年度版】
- 3 マシニングセンタ(CNC)とは？マシニングセンタの意味やおすすめソフトを徹底解説

appen

20年を誇る信頼と経験の人事業界専門  
採用・研修・人事関連の最新トレンドデータや年度  
別2000冊の資料や業界名簿のデータ作成が得意  
[採用・研修・人事関連の最新トレンドデータ](#) [採用名簿](#) [研修名簿](#) [データ作成](#)

Fusion 360

Fusion 360 ライセンスの購入はこちら

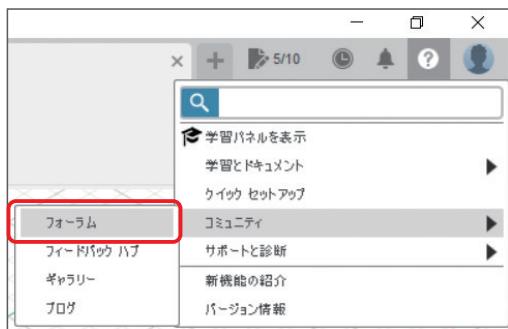
xi

## 公式掲示板「コミュニティフォーラム」のご紹介

「コミュニティフォーラム」はオートデスク公式の Fusion 360 掲示板です。ユーザーが自由に質問などを書き込むことができ、オートデスクスタッフだけではなくユーザー同士で問題解決をする交流の場になっています。また、検索することもできるため、機能把握や問題解決に是非ご活用ください。



「コミュニティフォーラム」は Fusion 360 のヘルプメニューの [コミュニティ] - [フォーラム] をクリックする事でアクセスできます。



## CAD CAM CAE の使い方や最新ニュースサイト「キャド研」のご紹介

「キャド研」では、本書で紹介しきれなかった Fusion 360 の最新情報や便利な使い方の動画、すべての設定項目について説明したコマンド一覧などを公開しております。

また、Fusion 360 のエバンジェリストから Fusion 360 のプロガー、はたまたものづくり女子大生まで、様々な Fusion 360 に関する記事が読めるサイトとなっております。

本書を学んだ後のスキルアップツールとして是非ご活用ください。

「キャド研」で検索！

<https://cad-kenkyujo.com/>

The screenshot shows the homepage of 'Cad Kenkyujo'. The header includes the site logo, navigation links for various CAD/CAM/CAE software, and a search bar. The main content area features three article cards with large letters 'F', 'R', and 'Jw' representing Fusion 360, Revit, and Jw\_cad respectively. Below these are promotional banners for a 'CAD for beginners' guide and a contest where users can win prizes by using CAD software.

## 企業向けサービス「BIZ ROAD (ビズロード)」のご紹介

株式会社 VOST では、企業で Fusion 360 を活用いただけるよう、Fusion 360 の企業向けサービス「BIZ ROAD」をご用意しております。本書で取り上げる Fusion 360 の CAM 機能を利用し、マシニングセンタを始めとする産業用工作機械をフル活用するには、教育セミナーでの教育や、ポストプロセッサのカスタマイズが不可欠です。

ソフトウェアを使用する技術者様の早期育成に、是非ご活用ください。

「ビズロード」で検索！

<https://bizroad-svc.com>



**BIZ ROAD (ビズロード)**  
法人向け Fusion 360 セミナー・サポートサービス

[資料ダウンロード](#) [サービスに関する問い合わせ](#)

[トップ](#) | [サービス紹介](#) | [セミナー一覧・お申し込み](#) | [お客様の声](#) | [よくある質問](#) | [Fusion 360 とは](#) | [会社案内](#) | [講師採用](#) | [お問い合わせ](#)

### 業務立ち上げに最適な、 Fusion 360 教育セミナー + サポートサービス

Autodesk 社公認セミナー

アセンブリや図面作成、解析機能など業務に必要な知識や使い方を「短期間」で「効率良く」学習できます。





### 業務用 CAD トレーニング

仕事で利用する為の CAD を学べます



### 業務用 CAM トレーニング

仕事で利用する為の CAM (切削加工) を学べます



### ビズロード資料DL

ビズロードのサービスを資料として一括DL出来ます！  
導入に踏み込めない、プレゼンにしたい  
もっとビズロードのサービスを担りたい  
などの場合は是非DLしてください。

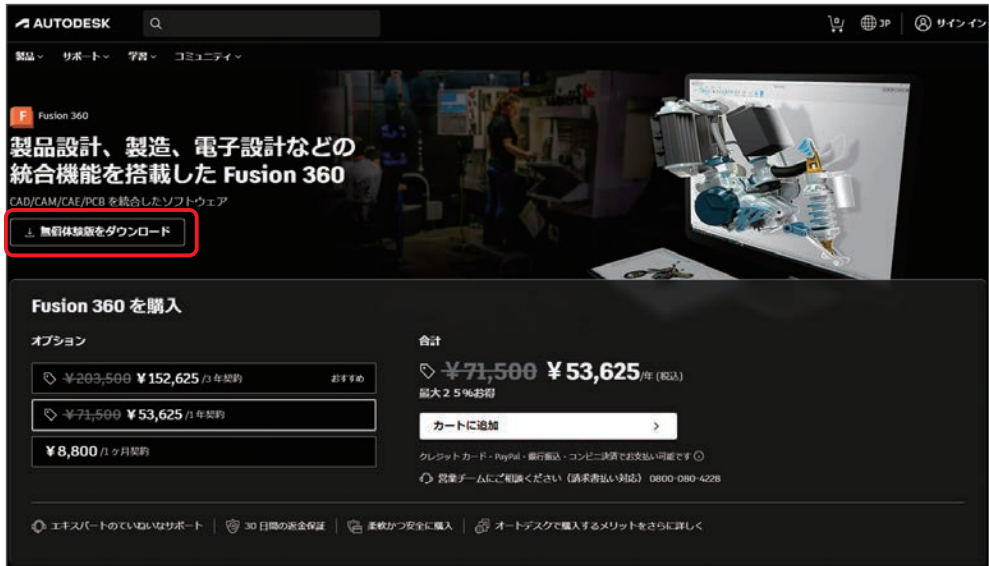
[無料ダウンロード](#)



### Fusion360資料DL

## Fusion 360 のインストール方法

- ① 公式ウェブサイト (<https://www.autodesk.co.jp/products/fusion-360/overview>) より、「無償体験版をダウンロード」ボタンを選択し、ダウンロードします。



- ② 自分が使用するライセンスのタイプを選択します。



- ③ Autodesk アカウントをお持ちの方は、メールアドレスとパスワードを入力して「サインイン」します。Autodesk アカウントをお持ちでない方は、「アカウントを作成」を選択し、ユーザー情報を入力します。

The image shows two side-by-side screenshots of the Autodesk web interface. The left screenshot is titled 'サインイン' (Sign In) and features a text input field for '電子メール' (Email) containing 'name@example.com', a blue '次へ' (Next) button, and a link for '初めてオートデスクをご利用ですか? アカウントを作成' (Are you using Autodesk for the first time? Create an account). The right screenshot is titled 'アカウントを作成' (Create Account) and includes input fields for '名' (First Name), '姓' (Last Name), '電子メール' (Email), and '電子メール(再入力)' (Email (re-enter)). It also has a 'パスワード' (Password) field, a checkbox for 'Autodesk 使用規約およびプライバシー ステートメントに同意します。' (I agree to the Autodesk Terms of Use and Privacy Statement), a blue 'アカウントを作成' (Create Account) button, and a link for '既にアカウントをお持ちですか? サインイン' (Do you already have an account? Sign in).

- ④「主な使用目的」と「主にお使いのソフトウェア」を選択します。

The image is a screenshot of the Autodesk account setup page for Fusion 360. The top navigation bar includes the Autodesk logo and links for '製品' (Products), 'サポート' (Support), '学習' (Learning), and 'コミュニティ' (Community). A progress indicator shows three steps: 'お客様情報' (Customer Information), '会社情報' (Company Information), and 'アクセス' (Access). The 'お客様情報' step is active and highlighted with a red box. It contains a dropdown menu for 'Fusion 360 の主な使用目的は何ですか?' (What is the main purpose of using Fusion 360?) with '3D モデリング' (3D Modeling) selected. Below it is another dropdown menu for 'デザイン・設計関連ソリューションとして主にお使いのソフトウェアを教えてください' (Please tell us the software you use primarily as a design/engineering solution) with '社内では何も使用していない' (Not using anything in-house) selected. At the bottom, there are 'キャンセル' (Cancel) and '次へ' (Next) buttons, with the '次へ' button also highlighted with a red box. A right-hand sidebar contains a 'ダウンロードを開始する前に、次の点をご確認ください。' (Before starting the download, please confirm the following points.) section, listing '製品' (Product) as Fusion 360 and '無償体験版の期間' (Free trial period) as 30 days from download.



⑤ 会社情報を入力します。

The screenshot shows the Autodesk Fusion 360 installation wizard. The 'Company Information' step is highlighted with a red box. The form contains the following fields:

- 会社名: 株式会社VOST
- 国: 日本
- 郵便番号: (empty)
- 市区町村: 東京都
- 電話番号: 369120791

At the bottom, the '次へ' (Next) button is highlighted with a red box. The right sidebar shows the product name 'Fusion 360' and a note about the trial period.

⑥ 「アクセス」を選択します。

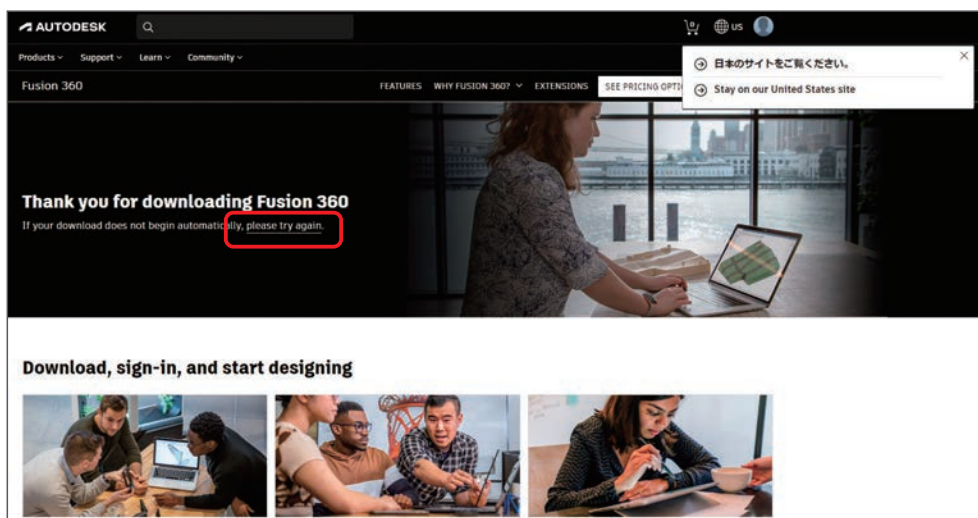
The screenshot shows the Autodesk Fusion 360 installation wizard. The 'Access' step is highlighted with a red box. The form contains the following fields:

- アクセス: (selected)

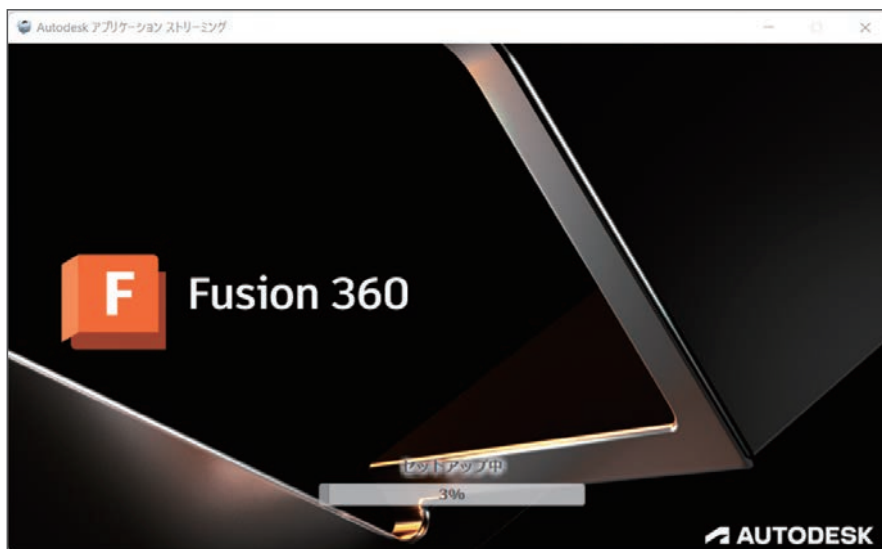
At the bottom, the 'キャンセル' (Cancel) button is visible. The right sidebar shows the product name 'Fusion 360' and a note about the trial period.

⑦ ダウンロードが自動的に始まります。

ダウンロードが始まらない場合は、「please try again」をクリックし、ダウンロードします。



⑧ ダウンロードしたファイルを実行し、インストールします。



⑨ メールアドレスとパスワードを入力して「サインイン」します。



Fusion 360 の公式 Facebook ページでは、Fusion 360 の新機能をはじめ、「Fusion 360 Meetup」などのイベント情報などが紹介されています。

Facebook を利用されている方は、最新情報を見逃さないようにページへの「いいね！」を試みてください。

「Fusion 360 Japan」で検索！

<https://www.facebook.com/Fusion360Japan/>



また、Twitter および Youtube にも公式アカウントがございます（「Fusion 360 Japan」で検索）。

Twitter <https://twitter.com/Fusion360Japan?lang=ja>

Youtube <https://www.youtube.com/channel/UCqmZCkXOZYFywI5RxeQht6A>

## 本書の全体の構成

スーパーアドバンス編では、ベーシック編、アドバンス編の内容を踏まえて、より実践的なモデリング手法や設計方法を学ぶことができます。モデリングを早くするコツや、より便利な使い方も学べる充実した内容です。T スプラインモデリングを利用して複雑に曲がった 3D モデルの作成方法や、アセンブリ機能を利用した複数部品の作成方法を学習できます。

第 1 章：データ構造の概念と「ボトムアップ設計」、「トップダウン設計」の 2 つの設計手法を学びます。



第 2 章：ボトムアップ設計の手法を学びます。



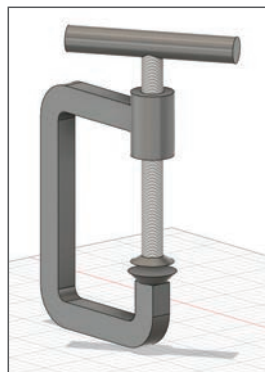
第 3 章：トップダウン設計の手法を学びます。



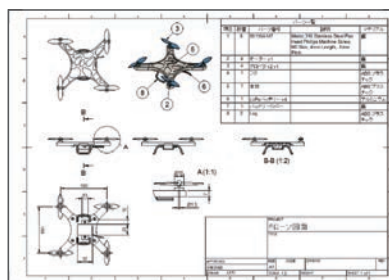
第 4 章：ボトムアップ設計とトップダウン設計の組み合わせたデータ作成を学びます。



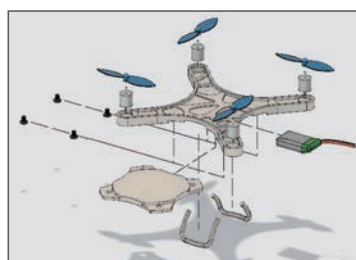
第5章：部品同士の組み合わせてる時の位置決めと動作の設定方法を学びます。



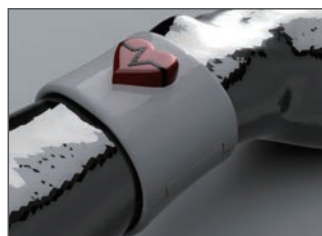
第6章：2次元図面の作成方法を学びます。



第7章：組み立て・分解アニメーションの作成方法を学びます。



第8章：メッシュデータ（STLデータ）に合わせたモデリング方法を学びます。



# 目次

はじめに.....	iii
-----------	-----

## 第1章 ボトムアップ設計とトップダウン設計 ..... 1

1.1 複数部品を使ったアセンブリ（組立品）の概要.....	2
1.2 ボトムアップ設計.....	3
1.3 トップダウン設計.....	4

## 第2章 ボトムアップ設計について学ぼう～机 ..... 5

2.1 この章の流れ.....	6
2.2 Fusion 360 の初期設定の変更.....	6
2.3 部品データのインポート.....	9
2.4 アセンブリデータの作成.....	10
2.5 課題『椅子』（ボトムアップ設計）.....	26

## 第3章 トップダウン設計について学ぼう～ダストボックス ..... 29

3.1 この章の流れ.....	30
3.2 ベース形状の作成.....	31
3.3 形状を分割して2つの部品（コンポーネント）にしよう.....	38
3.4 詳細部を作りこもう.....	42
3.5 フタのスイング部を作ろう.....	48
3.6 ジョイントを付けよう.....	62
3.7 課題『ティッシュケース』（トップダウン設計）.....	67

## 第4章 ミニドローンを作ろう ..... 71

4.1	この章の流れ.....	72
4.2	ドローンのボディを作成しよう.....	73
4.3	モーターを作成しよう.....	80
4.4	本体にモーターを組み立てよう.....	84
4.5	プロペラを組み立てよう.....	90
4.6	部品を格納するためのフタを作ろう.....	93
4.7	ボルト部品を配置しよう.....	105
4.8	バッテリーを配置しよう.....	110
4.9	バッテリーカバーを作ろう.....	112
4.10	サーフェスで足部分の部品を作ろう.....	125
4.11	課題『3D プリンター』（アセンブリ）.....	142
4.12	課題『椅子』（サーフェスモデリング）.....	150

## 第5章 ジョイントについて学ぼう..... 157

5.1	ジョイントの使い方.....	158
-----	----------------	-----

## 第6章 ミニドローンの2次元図面を作ろう ..... 167

6.1	この章の流れ.....	168
6.2	新規図面を作成しよう.....	169
6.3	注記を入れて図面を作成しよう.....	173
6.4	部品表を配置しよう.....	177
6.5	課題『3D プリンター』（2次元図面）.....	180

## 第7章 アニメーションを作ろう..... 185

7.1	この章の流れ.....	186
7.2	アセンブリ構造を変更しよう.....	187
7.3	すべての部品のアニメーションを作成しよう.....	189
7.4	サブアセンブリのアニメーションを作成しよう.....	192

<b>7.5</b>	手動でアニメーションを作成しよう .....	194
<b>7.6</b>	カメラの設定をしよう .....	201
<b>7.7</b>	アニメーションを動画に保存しよう .....	206
<b>7.8</b>	課題『3D プリンター』（アニメーション） .....	207

## 第 8 章 おしゃれ腕輪を作ろう ..... 213

<b>8.1</b>	この章の流れ .....	214
<b>8.2</b>	メッシュをインポートしよう .....	215
<b>8.3</b>	腕輪をモデリングしよう .....	217
<b>8.4</b>	腕輪を 2 部品にしよう .....	224
<b>8.5</b>	アセンブリコマンドで干渉チェック .....	236
<b>8.6</b>	モーションスタディで動きのチェックをしよう .....	241
<b>8.7</b>	サーフェスで装飾を作ろう .....	243
<b>8.8</b>	サーフェスで装飾を完成しよう .....	258
<b>8.9</b>	課題『巣箱』（スキャンデータの活用） .....	268
<b>8.10</b>	課題『蝶のチャーム』（サーフェスマデリング） .....	275

索引 .....	280
----------	-----

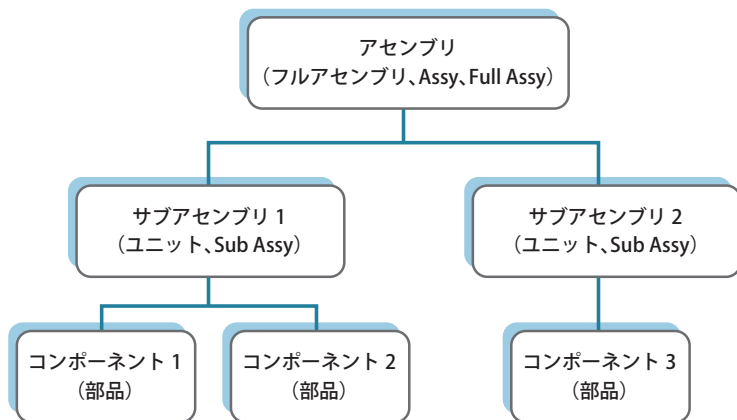




## 1.1 複数部品を使ったアセンブリ（組立品）の概要

単品部品を Fusion 360 でモデリングすることで、すぐさま 3D プリンターで出力ができます。ただし、1 部品で完結するものは少なく、多くのものは複数部品から成り立っています。複数部品を Fusion 360 の中でモデリングし、組み立てることで、各部品が干渉しないかどうか、可動した際に問題なく動作するか、組立時に問題がないか、などの検証を行うことができます。

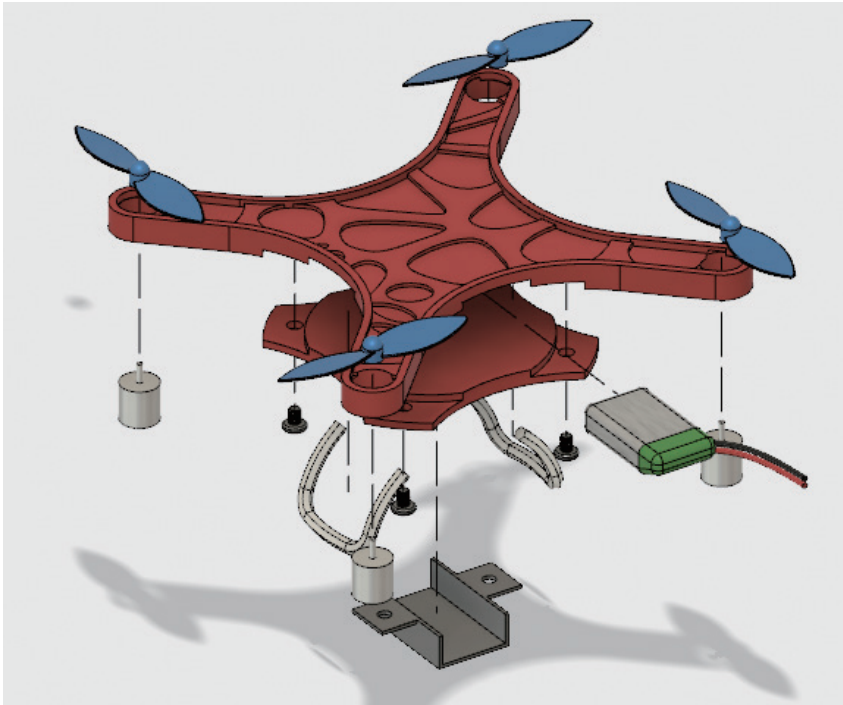
これら組立品のことを「アセンブリ」と呼びます。多くの場合、部品が複数組み合わせられて 1 つのユニットを形成し、それらのユニットが組み合わせられてフルアセンブリとなります。



## 1.2 ボトムアップ設計

既製品の部品や、すでにある部品を流用して組み立てて製品を完成させる設計手法です。プラモデルのようなイメージです。

Fusion 360 でこの設計を行う際には、各部品を別々のドキュメントで作成し、1つのドキュメント内に配置していき、組み立てます。



すでに作成された部品を組み立てるため、各部品がどのように組み合わせるのか（固定されるのか、スライドするのか、回転するのか）という「ジョイント」を設定することで組み立てられます。

### メリット

- 部品ごとにファイルを作成するため、データの管理が容易で部品を探し出しやすい
- 他の組部品で部品の流用が容易

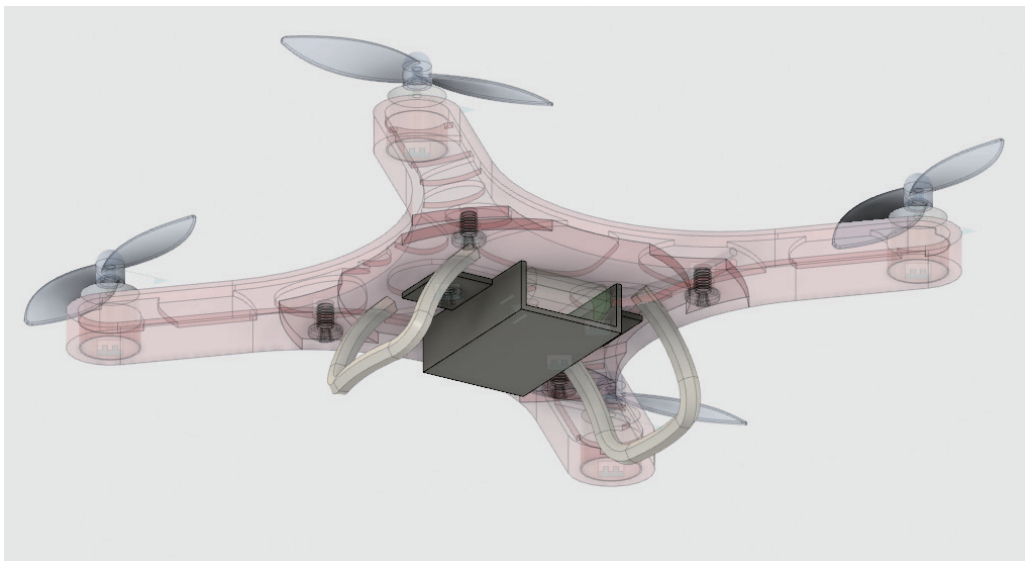
### デメリット

- 隣接する部品を新たに作ろうとする場合、別ファイルで作成する必要があるため、設計作業が煩雑になる。
- あらかじめどのようなアセンブリ構造になるかを想定しながら組み立てる作業を行う必要がある。

## 1.3 トップダウン設計

製品全体のレイアウトを決めてから、詳細の部品の設計を行う設計手法です。

Fusion 360 でこの設計を行う際には、1つのドキュメント内で複数の部品を作成し、1つのドキュメント内に配置していき、組み立てます。



1つのドキュメント内で隣り合う部品をモデリングしていくため、スケッチなどで拘束を付けながら組み立てていきます。

### メリット

- 1ファイルの中で部品を新たに作っていくため、構想設計や隣接設計が行いやすい。
- アセンブリ構造は作成しながら構築してゆけばよい

### デメリット

- 1ファイルの中に複数の部品が作られるため、部品データの管理が煩雑で部品を探し出しにくい
- 他の組部品で部品を流用しづらい

ある製品を作成する場合、既製品の部品と新たに作る部品を組み合わせながら製品を完成に近づけることがほとんどでしょう。そのため、実際には上記の「ボトムアップ設計」と「トップダウン設計」を組み合わせながら設計を進めていくことがほとんどです。

Fusion 360 はこの両方の設計手法を快適に行うことができるようになっています。

# 第2章

## ボトムアップ設計について学ぼう～机

次の内容を学習します。

- ボトムアップ設計
- [アセンブリ] - [ジョイント] の使い方



## 2.1 この章の流れ

この章では、机を作成しながら、ボトムアップ設計の手法を学びます。

基準とする天板を配置します（2.3、2.4節）。



脚を組み合わせます（2.4節）。

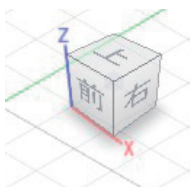


横貫を組み合わせます（2.4節）。

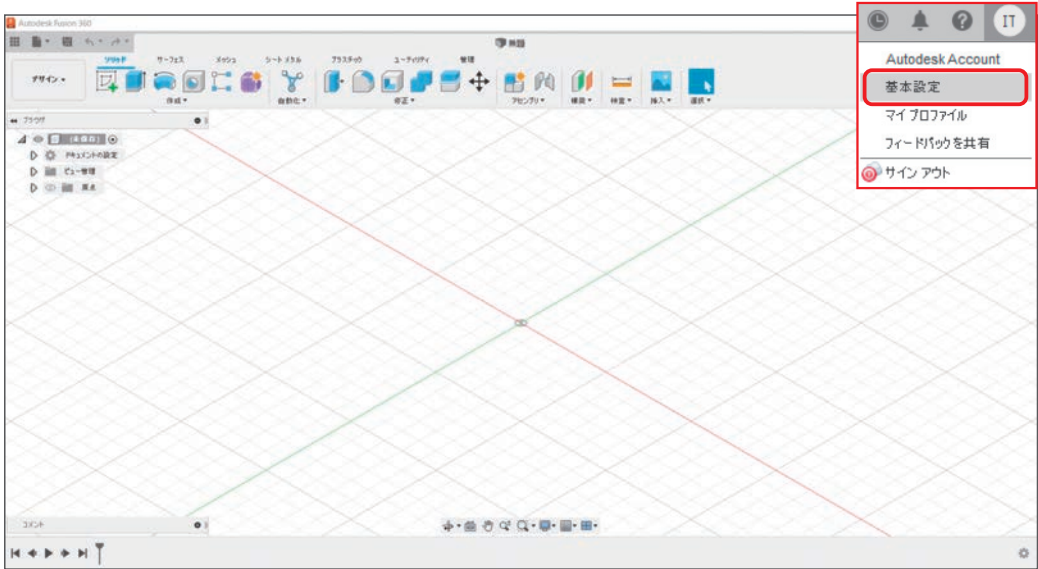


## 2.2 Fusion 360 の初期設定の変更

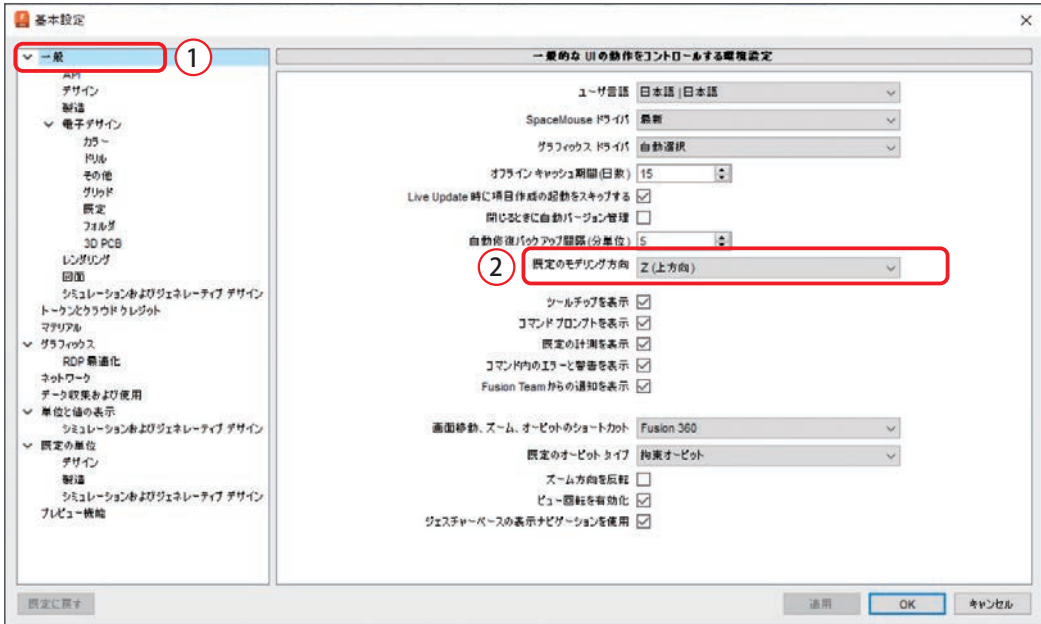
一般的にはZ軸を高さとした座標系がほとんどです。Fusion360の座標系の初期値も、Z軸が高さ方向となっています。



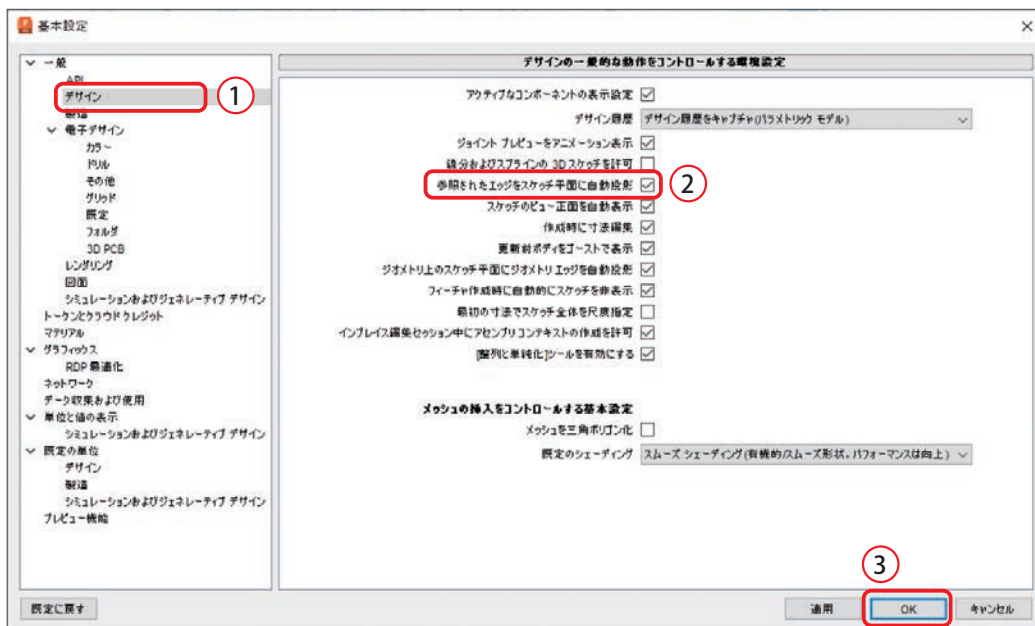
本書でも、Z軸を高さ方向として進めますので、念のため設定を確認しておきましょう。  
右上の人物シルエットのアイコンをクリックし、「基本設定」を開きます。



「一般」で「既定のモデリング方向」を「Z（上方向）」に設定します。



[一般] - [デザイン] の「参照されたエッジをスケッチ平面に自動投影」を有効にし、[OK]で確定します。

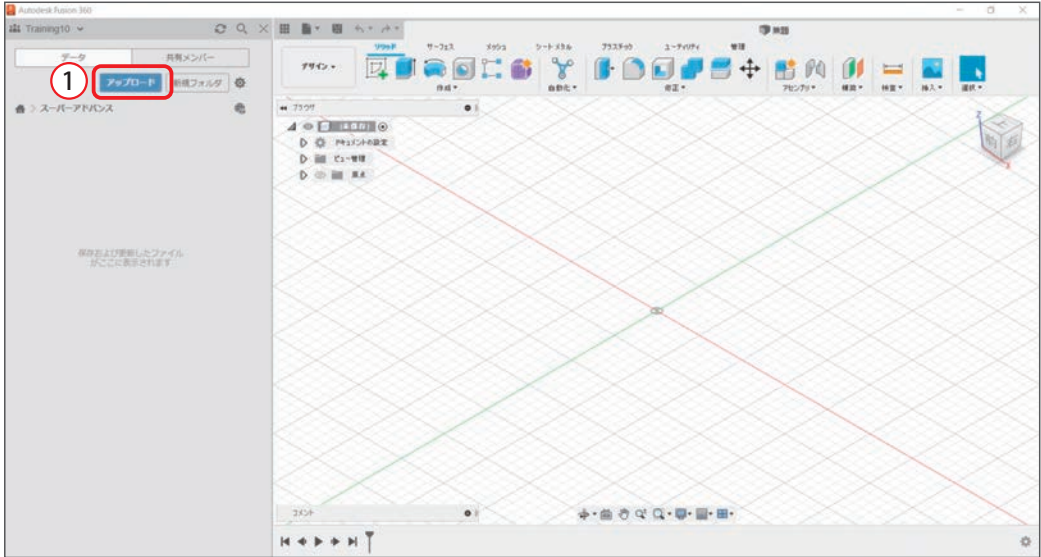


「参照されたエッジをスケッチ平面に自動投影」を有効にすることで、線を描く時に利用した形状のエッジが自動で線として作成されます。



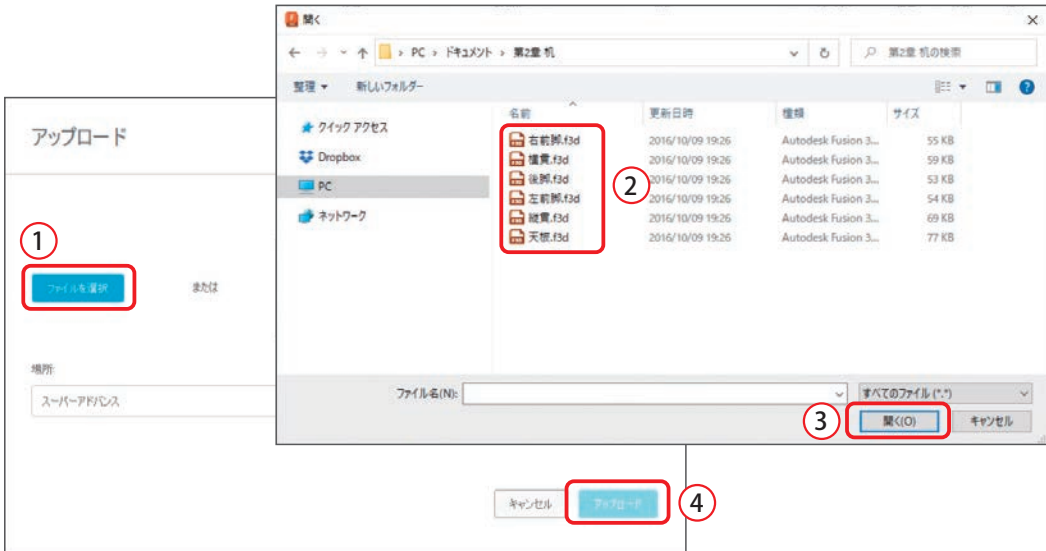
## 2.3 部品データのインポート

データパネルを開き、[アップロード] ボタンを選択します。



[ファイルを選択] を選択し、6 個の部品のバックアップファイル(.f3d)を選択して[アップロード] ボタンを選択します。

アップロードが完了したらデータパネルに表示されます。



使用するデータは、以下の URL からダウンロードできます。

<https://cad-kenkyujo.com/book/> (「スリプリブック」で検索)

「ボトムアップ設計 (机)」フォルダに入っているファイルを使用します。