

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

2021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、2020年11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こと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、より丁寧に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！

<https://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

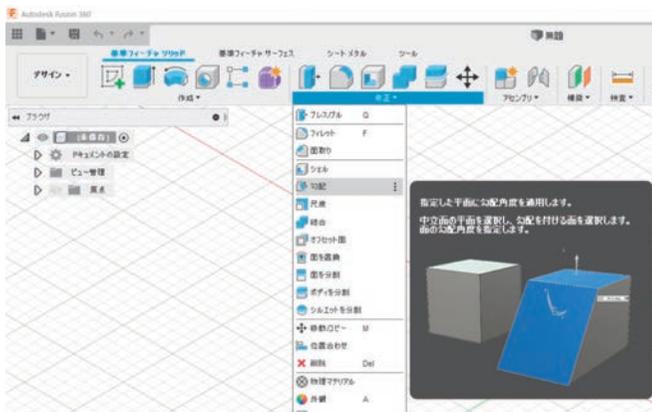
- OS: Microsoft Windows 8.1 (64 ビット) (2023 年 1 月まで)、Microsoft Windows 10 (64 ビット)、Apple macOS Big Sur 11.0、Catalina 10.15、Mojave v10.14、High Sierra v10.13
- CPU: 64 ビットプロセッサ (32 ビット版および ARM はサポートされていません)、4 コア、1.7 GHz Intel Core i3、AMD Ryzen 3 以上
- メモリ: 4 GB の RAM (内蔵グラフィックス 6 GB 以上を推奨)
- インターネット: ダウンロード速度 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 以上をサポート、VRAM 1 GB 以上の専用 GPU、RAM 6 GB 以上の内蔵グラフィックス
- 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: .NET Framework 4.5、SSL 3.0、TLS 1.2 以降

※ 2020 年 11 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。

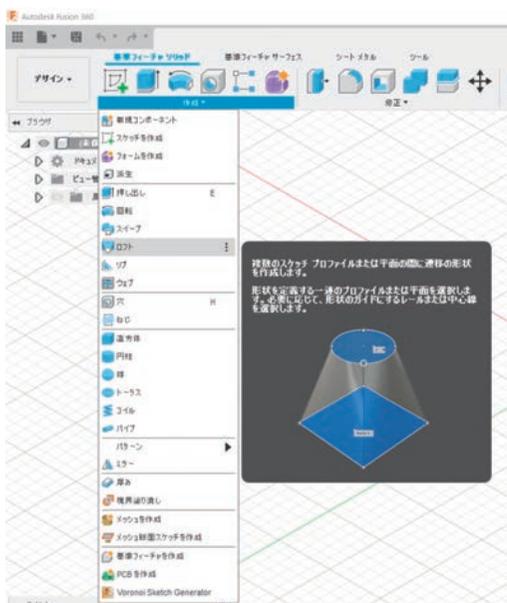
## 特徴 1：わかりやすいユーザーインターフェイス

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。



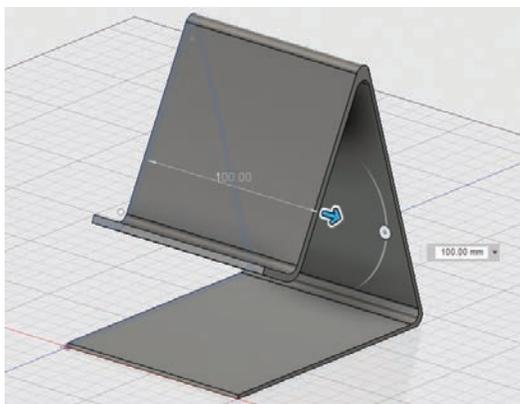
## 特徴 2：多様なコマンド群

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。



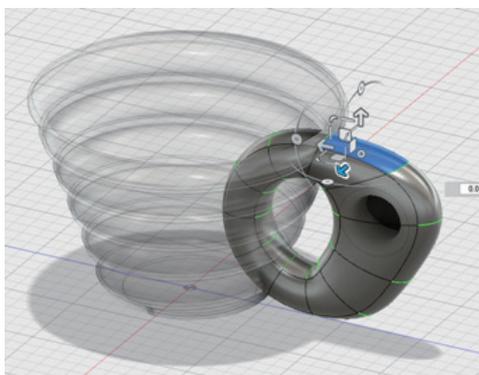
### 特徴 3：履歴管理機能

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

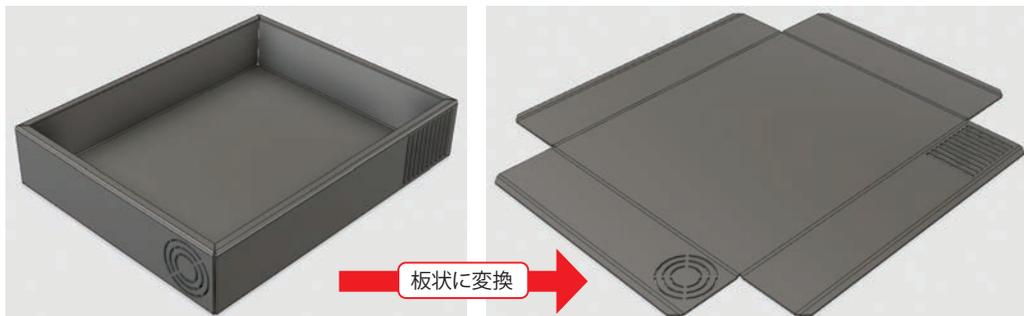
通常、大きさの決まったモノを作るには CAD、滑らかな曲面を持ったモノを作るには CG という、別々のソフトを組み合わせるしかありませんでした。Fusion 360 は CAD が不得意としていた滑らかな曲面を作る T スプラインという新しい機能を持ち、粘土細工のように直観的な操作で滑らかな曲面を作成できるようになっています。また、大きさをきちんと決めた CAD 機能との組み合わせが可能のため、2つのソフトウェアを修得する必要がなくなっています。



## 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。

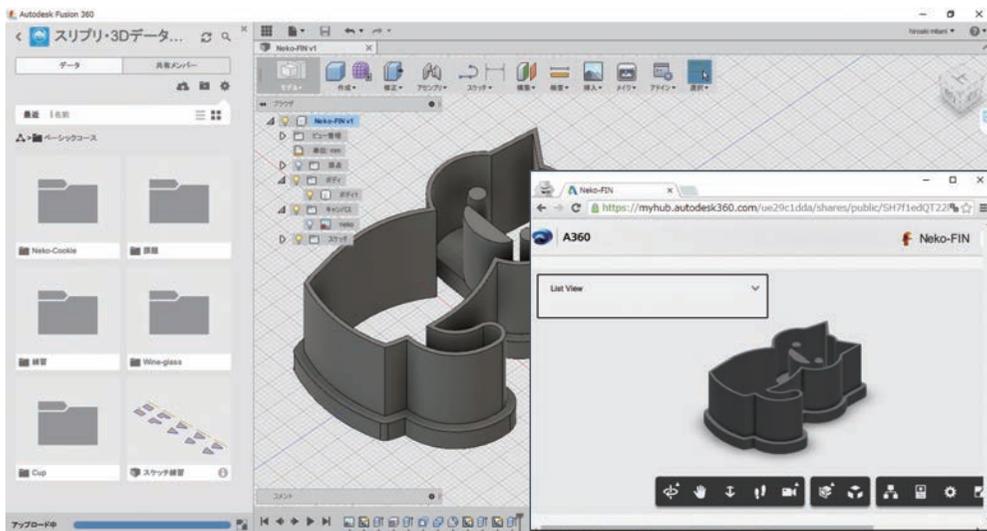
※本書では板金機能の使用方法是ご紹介しておりません。



## 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。

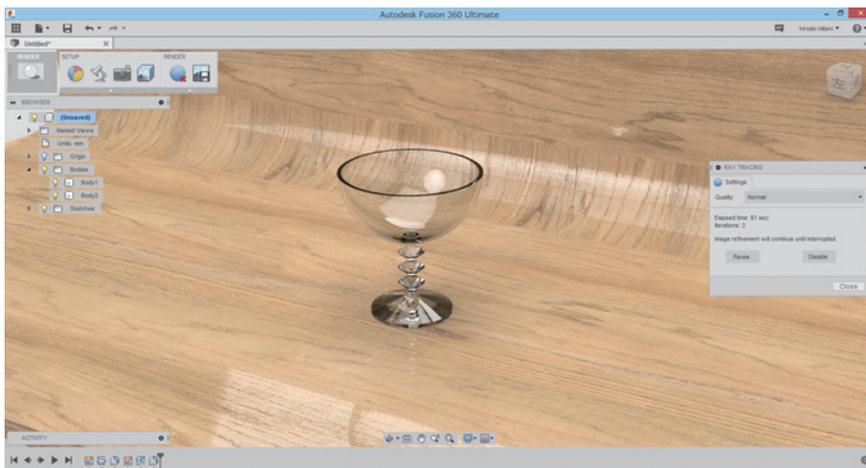
※本書ではコラボレーション機能の使用方法是ご紹介しておりません。



## 特徴7：レンダリング機能

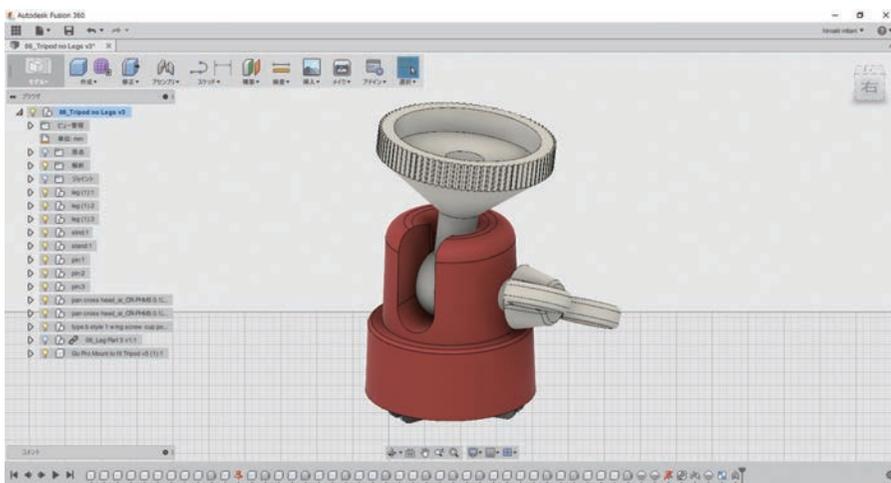
作ったカタチを写真で撮ったかのようなリアルな画像で表現できる機能、それがレンダリング機能です。

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。

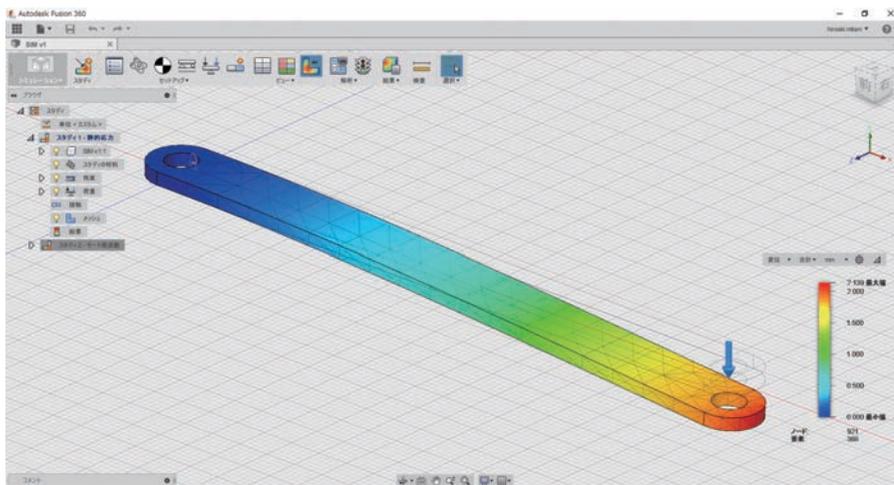


## 特徴 9：解析機能

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。

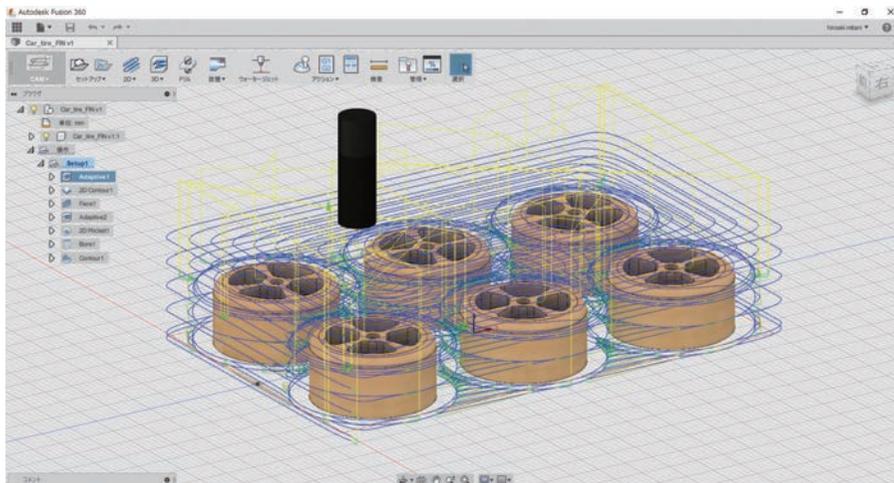
※解析機能は有償ライセンスのみの機能となるため、本書では解析機能の使用方法是ご紹介しておりません。



## 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、2020 年 11 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。

スリプリブック課題解答一覧とデータダウンロード

CAD CAM CAEの使い方や最新ニュースをほぼ毎日更新!

検索 **キャト石研** 比較・調べ・学ぶ CAD CAM CAE ものづくり機器・設備 IoT・VR/AR/MR セミナー

ソフトウェア別検索 Fusion 360 AutoCAD SolidWorks Revit DraftSight Jw\_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。

### 2021年度版書籍



2021年度版  
ベーシック編

課題解答・データダウンロード



2021年度版  
アドバンス編

課題解答・データダウンロード



2021年度版  
CNC・切削加工編 ①

課題解答・データダウンロード



2021年度版  
CNC・切削加工編 ②

課題解答・データダウンロード

キーワードを入力

Fusion 360 ソフトウェア 3DCAD

#### 人気記事ランキング

- 

552937view  
【2021年】無料(フリー)で使えるおすすめのCAD比較まとめ! 2DCAD・3DCAD別フリーソフトも紹介
- 

461625view  
無料で使える3DCADのフリーソフトを比較してみました! 【2021年度版】
- 

401779view  
【2021年】CADとは? 初心者にも分かりやすいようにCADの種類やおすすめのCADを徹底解説

PR広告

2日間で即戦力!

## 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 のプログラマー、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/>

CAD CAM CAE の使い方や最新ニュースをほぼ毎日更新！

SEARCH **キャド研**

比較・調べる・学ぶ CAD CAM CAE ものづくり機器・設備 MENU

ソフトウェア別に学ぶ Fusion 360 AutoCAD SolidWorks Revit DraftSight Jw\_CAD

3Dプリンター Fusion 360の機能を学ぶ Fusion 360の機能を学ぶ CAD (設計ソフト) Fusion 360の機能を学ぶ

【DMM,make3Dプリントサービス】がStratysys J750プリンターを導入！ Fusion360の使い方～回転その2～ キャップボルトをモデリングしてみる！ Fusion 360 Academy 登壇者＆発起人にインタビュー 第三弾 藤村祐貴 ～ Fusion 360 Academyを始めたきっかけ Fusion 360をWindows10に再インストール

**PICKUP** ビックアップ

1 CAD (設計ソフト)

徹底比較！業務利用におすすめな3D CADと価格帯別3D CADの比較【2019年度版】

2 CAD (設計ソフト)

3次元CAD利用技術者試験

3次元CAD利用技術者試験の問題傾向と対策をご紹介

3次元CAD利用技術者試験はいつ？3次元CAD利用技術者試験の問題傾向と対策をご紹介

3 PDMC (Product Design & Manufacturing Collection)

INTEGRATED PRODUCT DESIGN & MANUFACTURING COLLECTION

InventorとFusion 360を使うならPDMコレクションがおすすめ！ PDMCのメリットとは？

## 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 | セミナー日程一覧・お申し込み | 料金表 | お客様の声 | よくある質問 | Fusion 360 とは | 会社案内 | 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。

**トレーニング**

- Fusion 360 CAD セミナー(3日間) 150,000円/人
- Fusion 360 CAM セミナー(2日間) 100,000円/人

カート (選択中のサービス)  
只今、カートに商品はありません。  
(カゴの商品数:0種類、合計数:0)

サービス導入の検討にご利用ください  
サービス案内ダウンロード

## 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。

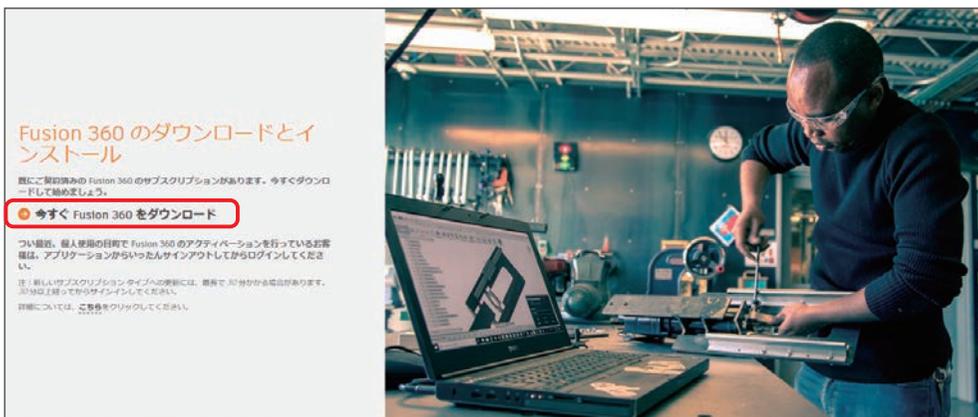


- ③ Autodesk アカウントをお持ちの方は、メールアドレスとパスワードを入力して「サインイン」します。Autodesk アカウントをお持ちでない方は、「アカウントを作成」を選択し、ユーザー情報を入力します。



The image shows two side-by-side screenshots of the Autodesk Fusion 360 web interface. The left screenshot is the login page, titled 'サインイン' (Sign In). It features a search icon and the text '最初からやり直す' (Reset from the beginning). Below this is the Autodesk logo and a '電子メール' (Email) input field containing 'name@example.com'. A blue '次へ' (Next) button is positioned below the input field. At the bottom, there is a link: '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 the account creation page, titled 'アカウントを作成' (Create account). It also features a search icon and '最初からやり直す' (Reset from the beginning). Below this is the Autodesk logo and a form with fields for '名' (Name), '姓' (Surname), '電子メール' (Email), '電子メール(再入力)' (Email (re-enter)), and 'パスワード' (Password). A checkbox is present with the text: 'Autodesk の使用条件に同意し、プライバシー ステートメントを承知します。' (I agree to the Autodesk Terms of Use and I acknowledge the Privacy Statement). A blue 'アカウントを作成' (Create account) button is at the bottom. At the very bottom of the right screenshot is a link: '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「今すぐ Fusion 360 をダウンロード」をクリックします。



The image shows a screenshot of the Fusion 360 download and installation page. The page is split into two sections. The left section is a white panel with the heading 'Fusion 360 のダウンロードとインストール' (Download and Install Fusion 360). Below the heading, it says: '既に登録済みの Fusion 360 のサブスクリプションがあります。今すぐダウンロードして始めましょう。' (You already have a Fusion 360 subscription. Download and start now). A red box highlights the button '今すぐ Fusion 360 をダウンロード' (Download Fusion 360 now). Below this, there is a note: 'つい最近、個人使用の目的で Fusion 360 のアクティベーションを行っているお客様は、アプリケーションがいつかサインアウトしてからログインしてください。' (Recently, customers who have activated Fusion 360 for personal use are asked to sign out of the application and log in again). Another note says: '注：新しいサブスクリプションタイプへの変更には、無料で、30日かかる場合があります。お号は上掲ってお号をサインインしてください。詳細については、こちらをクリックしてください。' (Note: Changing to a new subscription type may take up to 30 days for free. Please sign in with the account number shown above. For more details, click here). The right section of the image shows a man in a workshop wearing safety glasses and working on a metal part with a tool. A laptop in the foreground displays the Fusion 360 software interface.

⑤ 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、「もう一度試してください。」をクリックし、ダウンロードします。



⑥ ダウンロードしたファイルをダブルクリックし、インストールします。



⑦ 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！」をしてみてください。

「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)。

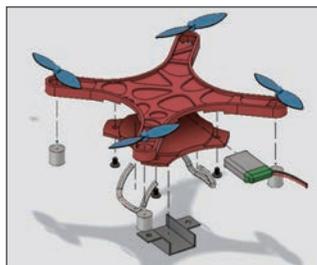
Twitter <https://twitter.com/Fusion360Japan?lang=ja>

Youtube <https://www.youtube.com/channel/UCqmZCkX0ZYFywI5RxeQht6A>

## 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。



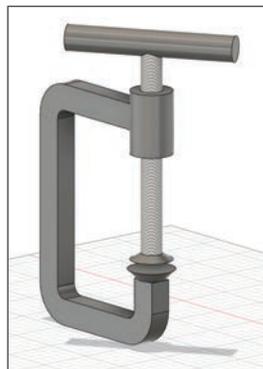
第 3 章：トップダウン設計の手法を学びます。



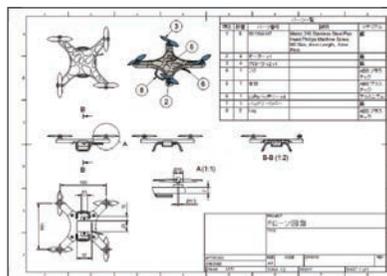
第 4 章：ボトムアップ設計とトップダウン設計の組み合わせたデータ作成を学びます。



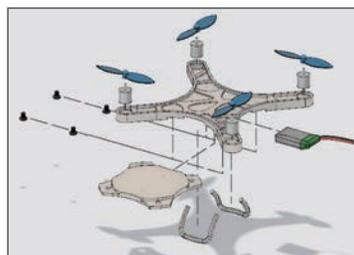
第5章：部品同士の組み合わせてる時の位置決めと動作の設定方法を学びます。



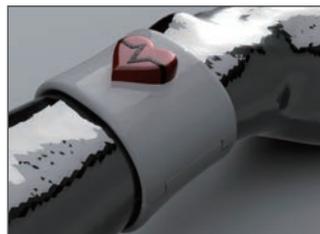
第6章：2次元図面の作成方法を学びます。



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.....	79
4.4	本体にモーターを組み立てよう .....	83
4.5	プロペラを組み立てよう.....	89
4.6	部品を格納するためのフタを作ろう .....	92
4.7	ボルト部品を配置しよう.....	104
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）.....	141
4.13	課題『椅子』（サーフェスモデリング）.....	149

## 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
7.5	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] 作業スペースを有効にしよう.....	215
<b>8.3</b>	メッシュをインポートしよう.....	216
<b>8.4</b>	腕輪をモデリングしよう.....	219
<b>8.5</b>	腕輪を 2 部品にしよう.....	226
<b>8.6</b>	アセンブリコマンドで干渉チェック.....	238
<b>8.7</b>	モーションスタディで動きのチェックをしよう.....	243
<b>8.8</b>	サーフェスで装飾を作ろう.....	245
<b>8.9</b>	サーフェスで装飾を完成しよう.....	260
<b>8.10</b>	課題『巣箱』（スキャンデータの活用）.....	270
<b>8.11</b>	課題『蝶のチャーム』（サーフェスモデリング）.....	277

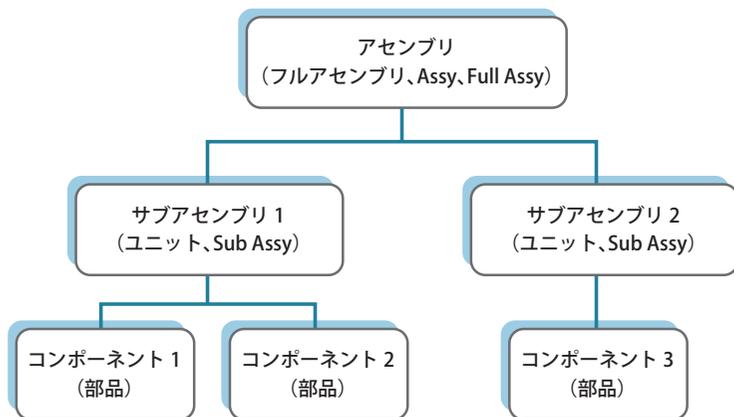
索引.....	283
---------	-----



## 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。

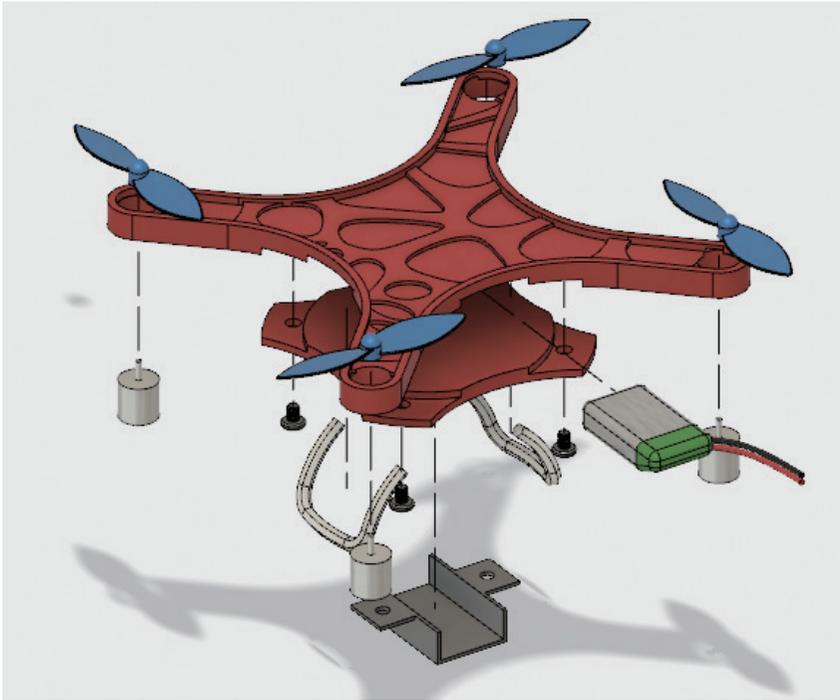
これら組立品のことを「アセンブリ」と呼びます。多くの場合、部品が複数組み合わせられて 1 つのユニットを形成し、それらのユニットが組み合わせられてフルアセンブリとなります。



## 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

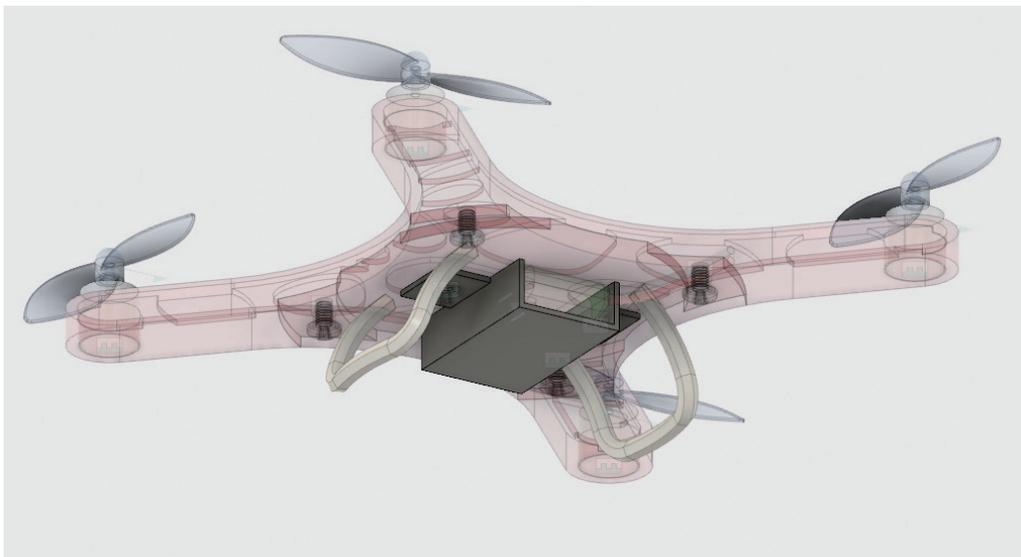
### デメリット

- 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。

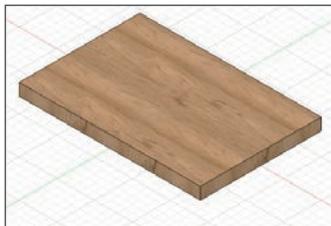
- ボトムアップ設計
- [アセンブリ] - [ジョイント] の使い方



## 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）。

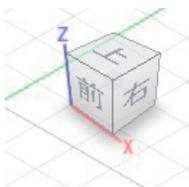


横貫を組み合わせます（2.4節）。

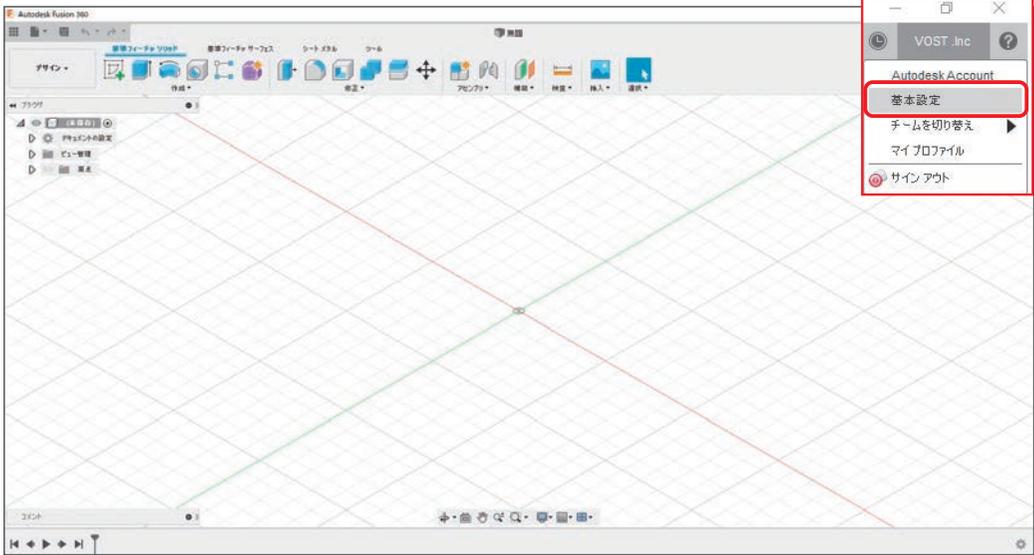


## 2.2 Fusion 360 の初期設定の変更

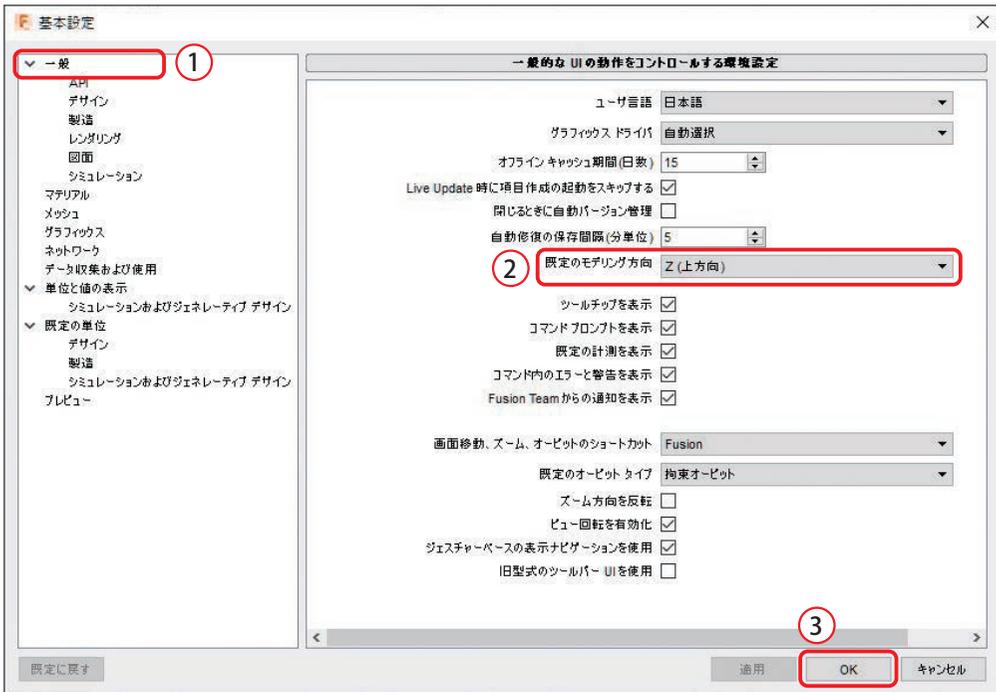
一般的にはZ軸を高さとした座標系がほとんどです。Fusion360の座標系の初期値も、Z軸が高さ方向となっています。



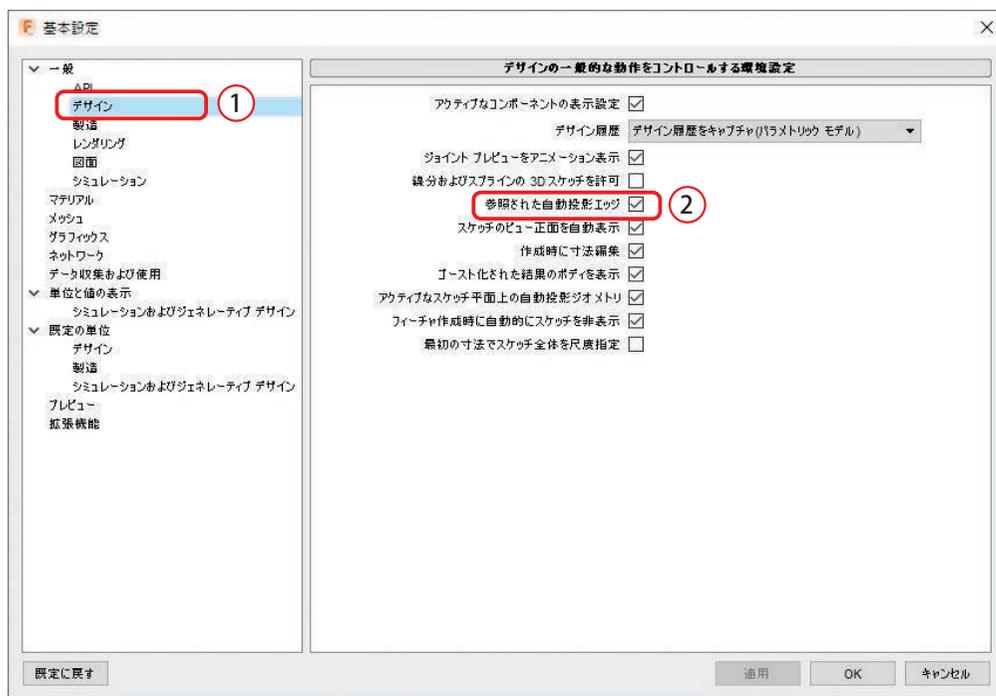
本書でも、Z軸を高さ方向として進めますので、念のため設定を確認しておきましょう。  
[ユーザー名] - [基本設定] を開きます。



「一般」で「既定のモデリング方向」を「Z (上方向)」に設定し、[OK] で確定します。



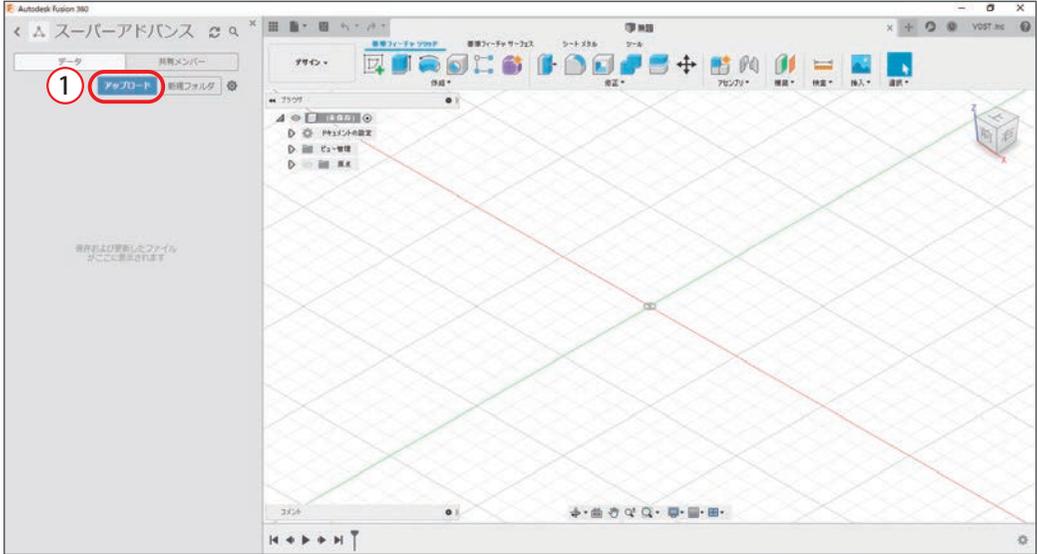
[一般] - [デザイン] の「参照された自動投影エッジ」を有効にします。



「参照された自動投影エッジ」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。

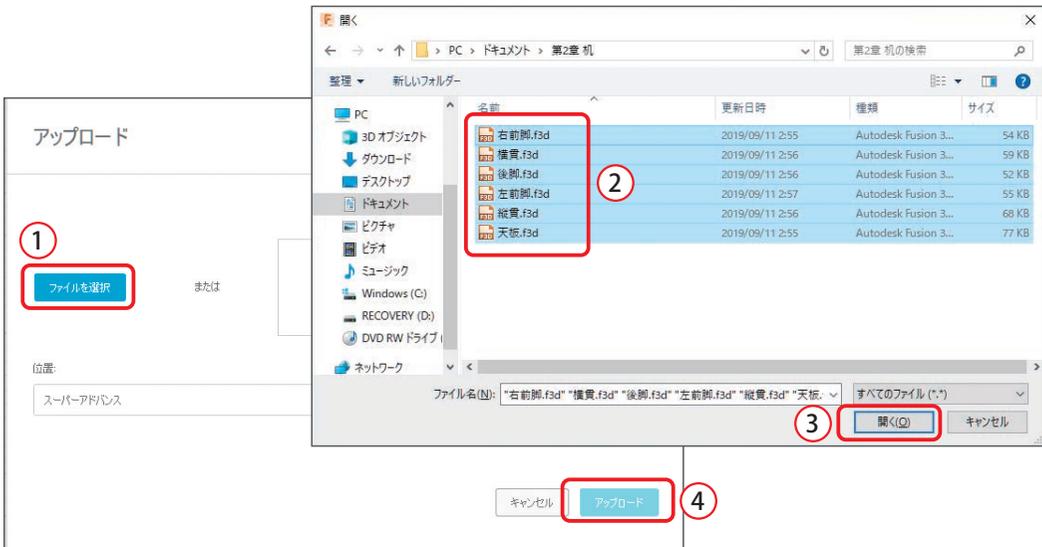
## 2.3 部品データのインポート

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。



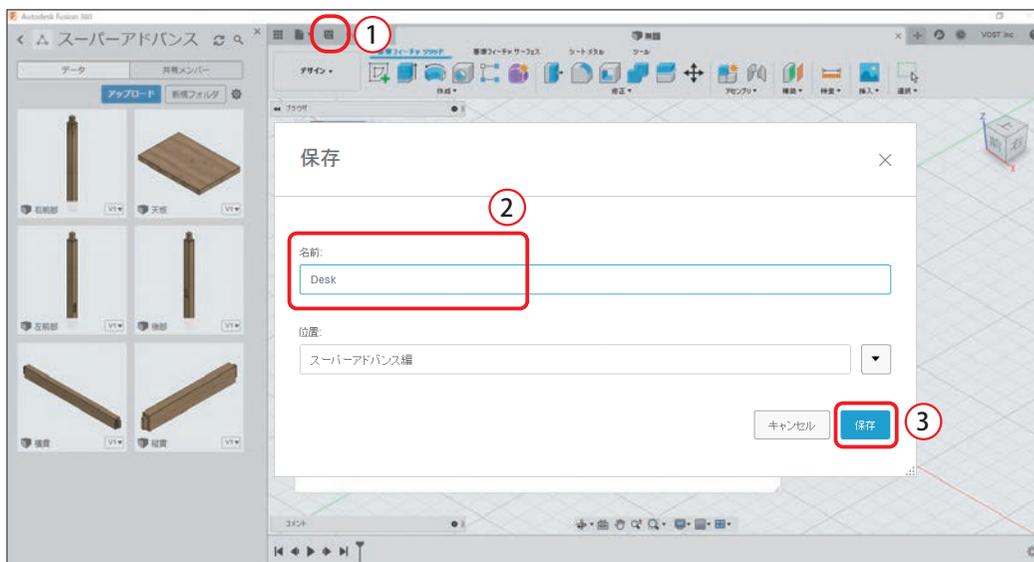
使用するデータは、以下の URL からダウンロードできます。

<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。

## 2.4 アセンブリデータの作成

[ファイル] - [新規デザイン] で新しいドキュメントを開き、[ファイル] - [保存] で、ダウンロードファイルをアップロードしたプロジェクトと同じプロジェクト内に保存します。



アセンブリファイルとして複数部品を挿入するドキュメントは、保存してある必要があります。

データパネルから「天板」を右クリックし、[現在のデザインに挿入] を選択します。

