

Inventor? Fusion 360? AutoCAD? 3D CAD で機械設計、どれを選ぶ？

草野多恵

HIworks 代表

自己紹介

草野多恵

【主な活動】

- フリーにて、3D CAD の操作教育、導入支援（社会人向け、学生向け）
- 3D CAD関連執筆活動（Webコラム、雑誌記事など）

【経歴】

- オートデスク社にて、CAD（Inventor、Fusion 360 など）の技術営業
- 3D CAD “Creo” 開発元のPTC社にて、CAD技術営業およびユーザー向け導入教育業務
- 宇宙航空事業メーカー勤務。ロケット設計業務に従事



**Inventor? Fusion 360?
AutoCAD?**

オートデスクが提唱している機械設計向けCAD



AUTODESK® PRODUCT DESIGN & MANUFACTURING COLLECTION

PDMCには3種類の3D CADが含まれています。



AUTODESK®
INVENTOR®



AUTODESK®
FUSION 360®



AUTODESK®
AUTOCAD®



結局どれを
使えばいいの
かな??

フィーチャーベースと汎用

フィーチャーベースってなに？

オートデスクに限らず、機械設計向け3D CADの大半は“フィーチャーベース”を採用しています。

先に結論：

機械設計するならフィーチャーベースのCADを選びましょう

汎用CADであるAutoCADの3D機能は、フィーチャーベースではありません。したがって、単に立体形状を作るのみであれば十分ですが、以下のような不便が発生します。

- さまざまな設計情報や物理情報(材料など)を付与できない
→ Inventor や Fusion 360 はこれが可能なので2D図面を補う情報を付与できる
- 設計変更への対応に手間がかかる
→ フィーチャーベースでは、あるフィーチャを修正すると関連する形状も自動的に反映され、更新されるので、すばやく正確に修正できる

AutoCAD の3D機能と その他フィーチャベースCADとの違い

機械設計用に最適化されたCADを使おう！

Inventor と Fusion 360

じゃあ、Inventor と Fusion 360 はどっちを使うのがいいの？



AUTODESK[®]
INVENTOR[®]

VS



AUTODESK[®]
FUSION 360[®]

Inventor と Fusion 360 機能比較：できるできないの比較

	Inventor	Fusion 360
ソリッド モデリング	○	○
ダイレクト モデリング	○	○
シートメタル モデリング	○	○
サーフェス モデリング	○	○
フォーム モデリング	○	○
標準部品ライブラリ	○	○
アセンブリ モデリング	○	○
2D図面作成	○	○
レンダリング	○	○
シミュレーション	○	○
アニメーション	○	○
CAMツールパス作成	○	○
ジェネレーティブ デザイン	×	○

Inventor と Fusion 360

ほぼ同じじゃない???
どっちでもいいってこと?
じゃあなぜ同じようなCADが
2つ入ってるの?



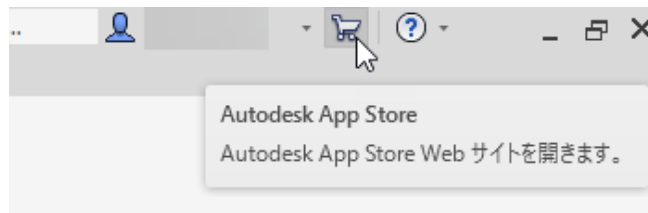
Inventor と Fusion 360 機能比較：優位なのはどっち？

	Inventor	Fusion 360
ソリッド モデリング	より詳細な設定が可能	
ダイレクト モデリング		履歴有無を自由に切り替えられる
シートメタル モデリング	より詳細なモデリング オプションがある	
サーフェス モデリング	より詳細なモデリング オプションがある	
フォーム モデリング		より詳細なモデリング オプションがある
標準部品ライブラリ	ソフトウェア内で部品を生成できる	外部サービスを使用する
アセンブリ モデリング	外部参照方式 (ボトムアップ設計に馴染む手法)	1つのファイル内で完結（参照も可能） (トップダウン設計に馴染む手法)
2D図面作成	ほぼJIS規格通りの作図が可能	規格準拠図面作成は不可能
レンダリング		より写真品質に近い画像が作れる
シミュレーション	ダイナミック シミュレーションが可能	PCB向け、射出成形が可能
アニメーション	甲乙つけがたい	
CAMツールパス作成	甲乙つけがたい	
ジェネレーティブ デザイン	－	Fusion 360 だけが持つ機能
※ すべて Autodesk App Storeのツールは考慮していません。基本機能での比較です。		

おまけ : Autodesk App Storeって？

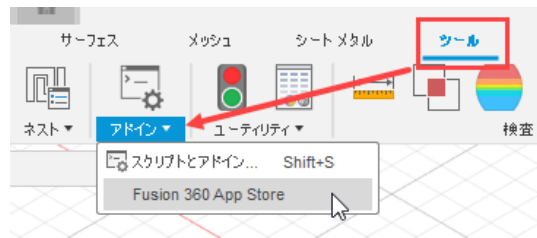
オートデスクは、主要な各ソフトウェアにアドオンして使用できるツールを、Autodesk App Storeからダウンロードして使用することができます。有償・無償、さまざまなツールがあります。

Inventor



<https://apps.autodesk.com/INVPROSA/ja/Home/Index>

Fusion 360



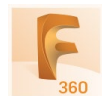
<https://apps.autodesk.com/FUSION/ja/Home/Index>

アドオンツールを作成できる方は、どなたでも公開できます。（審査あり）
詳しくはこちら。

Autodesk App Store デベロッパー センター

<https://www.autodesk.co.jp/developer-network/app-store>

Inventor と Fusion 360 機能比較：特筆事項



	機能・特長	備考
ソリッドモデリング	ルール化、テンプレート設計	Excel連携、iLogic など
	バリエーション設計	iParts & iAssembly (Fusion 360は派生のみ可能)
	寸法公差の適用 公差解析	3Dモデルに寸法公差を付与でき、さらに公差解析に応用できる
	親子関係チェック機能	意図しない親子関係に縛られて修正が困難な時に便利
	3D注記作成	3Dモデル上に寸法や幾何公差、注釈等を表示できる
	BIM 連携	Revitファイル形式でのエクスポート
ダイレクトモデリング	履歴有無コントロール	フィーチャー履歴を無くす/付与するが自由自在
フォームモデリング		Inventorもフォームモデリング機能があるが、細かい調整ができるコマンドは Fusion 360 の方が多い
シミュレーション	種類が幅広い	Inventor には無い電子部品の冷却、射出成形が可能
CAM	ミリングは同等だが、積層造形（3Dプリント）加工設定はマシンの種類が豊富 より高度な切削設定などが追加料金により可能	
ジェネレーティブデザイン		Fusion 360 オリジナルの機能

Fusion 360 だけができること

◆ フィーチャ履歴の付与有無を選択できる

- 履歴の有無をいつでもON/OFF可能
- 履歴がない=フィーチャの属性を無くす

→ ファイル容量を節約、複雑な形状の部品のレスポンス改善を期待できる

- 一度無しの状態にすると、戻すことができないので使用する場合は計画的に

◆ アセンブリファイル内に構成部品ファイルを内蔵している

- 外部参照での組み立ても可能

◆ ファイルの保存は基本的にクラウド上

- 関係者間で情報共有がしやすい

Inventor だけができること

- ◆ 自動設計：パラメータを利用して寸法間の関係式付与のみならず、Excelを使用したり、構文を使用しての簡単なプログラムによる制御なども可能
 - Excel利用
 - iParts
 - iLogic
- ◆ 公差値の付与
- ◆ 3D注記
- ◆ その他…

Inventor と Fusion 360 機能比較まとめ

うまく使い分けて、両方のメリットを活かしてさらに効率的な設計をしましょう。



より詳細に設計モデルを作りたい、
自動設計がしたい方向け。
BOM作成もこちらの方が便利。



公差の設定など細かいことは求め
ない、フォームモデリングが適合
する設計があるという方向け。

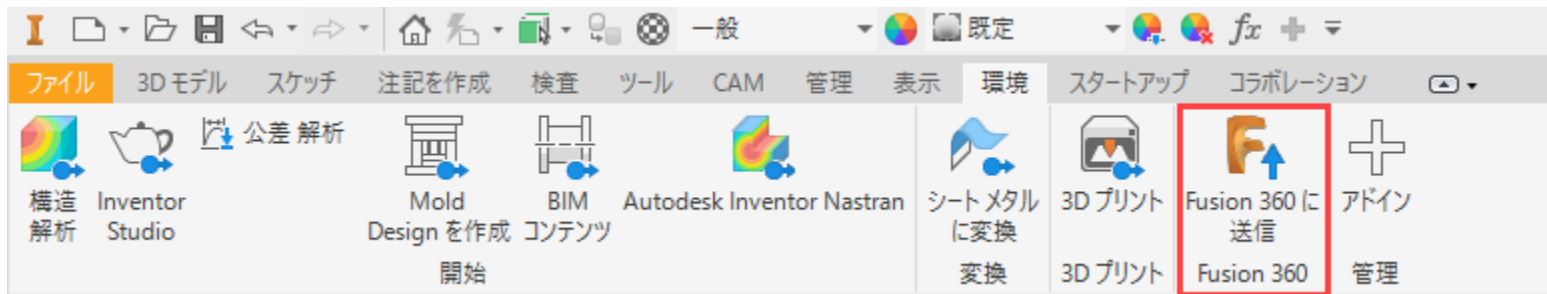
Inventor で設計して、
後工程を Fusion 360 でやってみましょう！



Inventor to Fusion 360

Inventor から Fusion 360 へダイレクトに転送

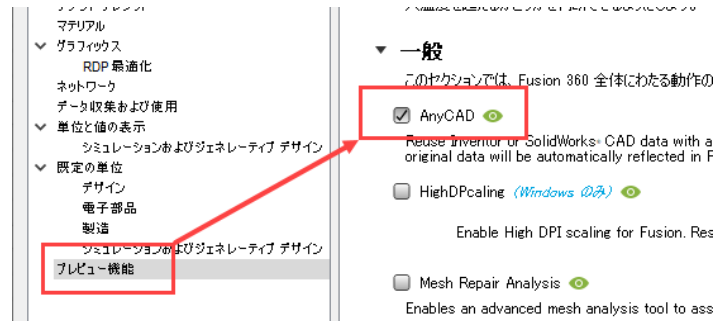
最新のInventor（バージョン2022）では「Fusion 360 に送信」コマンドが追加されたので、直接転送が可能です！



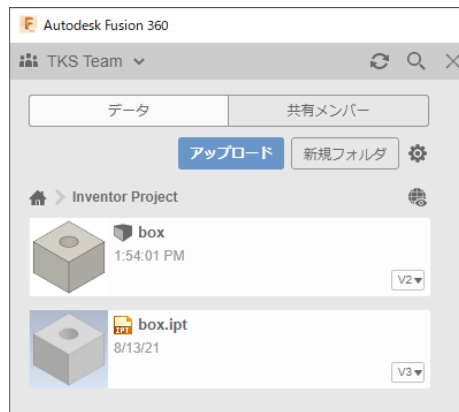
Inventor から Fusion 360 へダイレクトに転送

この機能を使用する際の、Fusion 360側の注意事項

- Fusion 側の AnyCAD を ON にしておく。
[基本設定] > [プレビュー機能]



- 送信先は、自分のチーム内。
- ipt ファイルとFusionファイルは別物。2つセットでの運用となる。
これらの関連性は保たれる。
→ この2つの保存先は同じプロジェクト内じゃなくても大丈夫。
→ Fusion Team で連携の確認が可能。



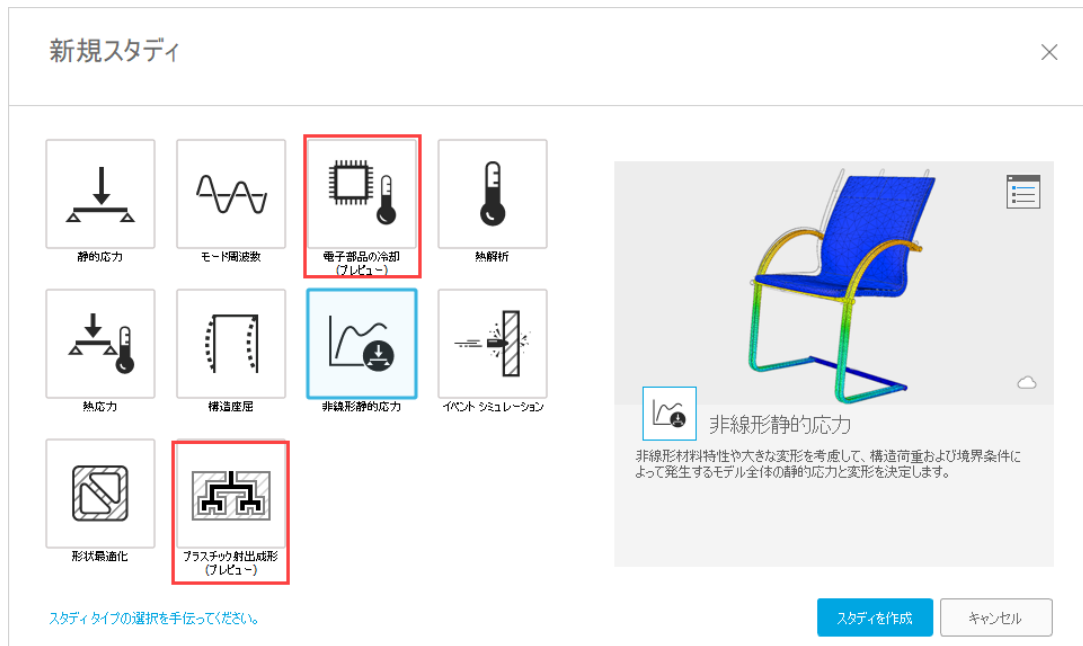
Fusion 360 で Inventor データを利用

Fusion 360 での利用：高度なシミュレーション

Fusion 360 だけでできる解析

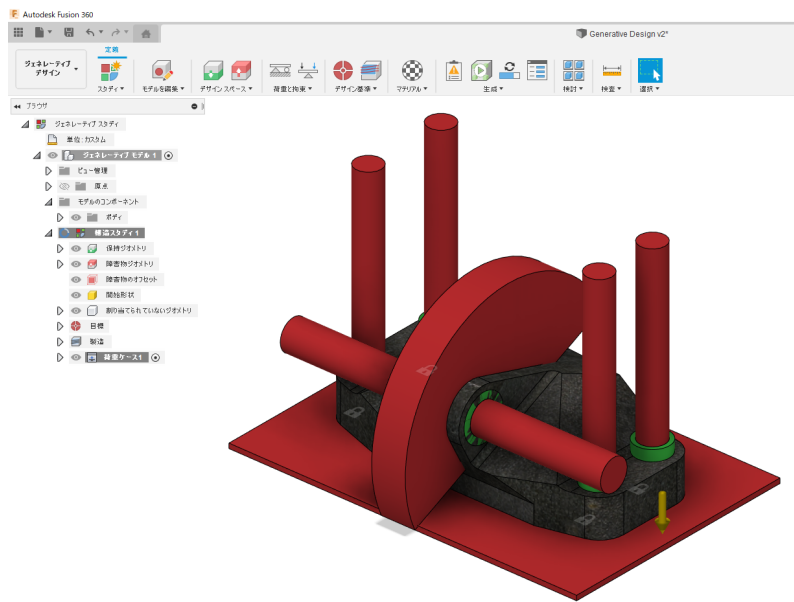
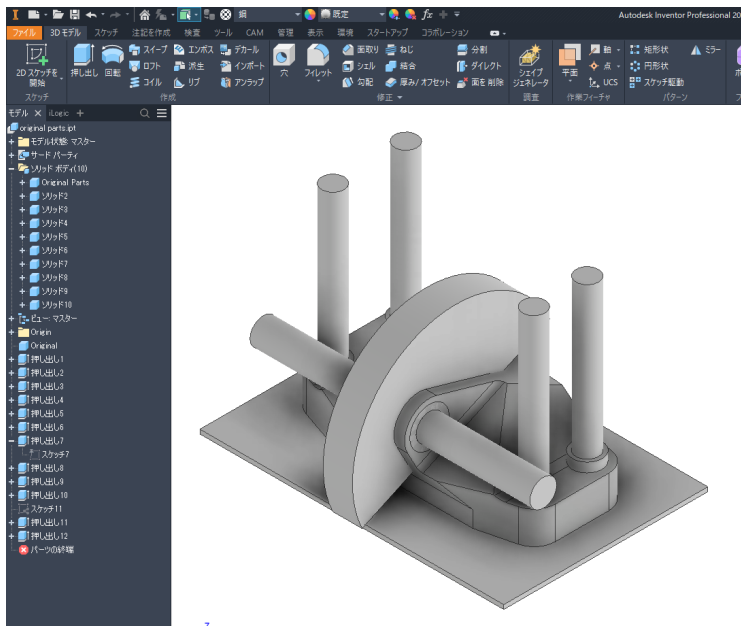
- プラスチック射出成形
- 電子部品の冷却

※ Inventor は、PDMCに同梱されているInventor Nastranをインストールすると、Inventor にアドオンされた状態で解析機能を使用することが可能



Fusion 360 での利用：ジェネレーティブデザイン

Inventorで設計した部品を最適化するために、Fusion 360 へデータを渡してジェネレーティブ デザインを実行



Fusion 360 での利用：製造設定（CAM）

CAMの機能はInventorにもありますが、Fusion 360では以下の機能も備えています。

- 積層造形：ライブラリ内のプリンタの種類が豊富
Extension 使用で金属積層の設定も可能
- 切削加工：基本機能はほぼ同じだが、Extension 使用により以下が可能
 - 複雑な加工方法
 - 穴認識機能の利用
 - 充実した検査項目（サーフェス検査、形状プローブ）

※Extension のメリット：各分野のハイエンド製品の機能を部分的に使用でき、リーズナブルな追加料金で利用可能。アドインの追加インストールも必要とせず、すぐに使用開始可能。

まとめ

Inventorと Fusion 360 はうまく使い分けよう

両方のメリットを活かして連携し、さらに効率的な設計をしましょう。



The background of the image features a dark, metallic, geometric design. It consists of several interlocking, angular shapes that resemble stylized building blocks or architectural elements. These shapes are rendered with a dark, reflective material, possibly brushed metal or polished stone, with highlights and shadows that emphasize their three-dimensional form. The overall aesthetic is modern, industrial, and sophisticated.

AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2021 Autodesk. All rights reserved.