

Fusion 360 をさらに パワーアップさせる方法

関屋多門

Fusion 360 Technical Specialist | Autodesk

世界初3D CAD/CAM/CAE/PCB設計 一体型クラウドベース3Dソフトウェア
デザイン/設計から解析、加工まで幅広い3D開発環境に求められる機能を実装
経った一本でモノづくりのすべてをカバーします。



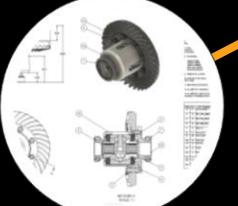
AUTODESK® FUSION 360™



コンセプトデザイン



3D設計



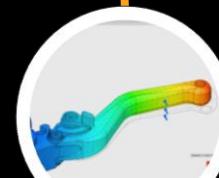
2D図面



CGレンダリング



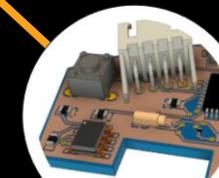
アニメーション



シミュレーション



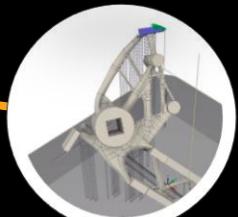
ジェネレーティブ
デザイン



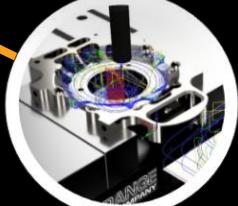
PCB設計



データ管理/コラボレーション



拡張機能



CAM
2, 2.5, 3, 4, 5軸
旋盤・L・P・W

1 つのプラットフォーム



コンセプト
デザイン

3D
設計

2D
図面

CG
レンダリング

アニメー
ション

シミュレー
ション

ジェネレーティブ
デザイン

PCB
設計

積層造形

CAM

加工レイアウト

データ管理

エクステンション（拡張機能） 製品とは？

Fusion 360 の標準機能にはない高度な機能を利用して高品質なパーツを作成し、製造および設計プロセスをコントロールすることが可能になります。

Manage Extension

Generative Design
Extension

Additive Build
Extension

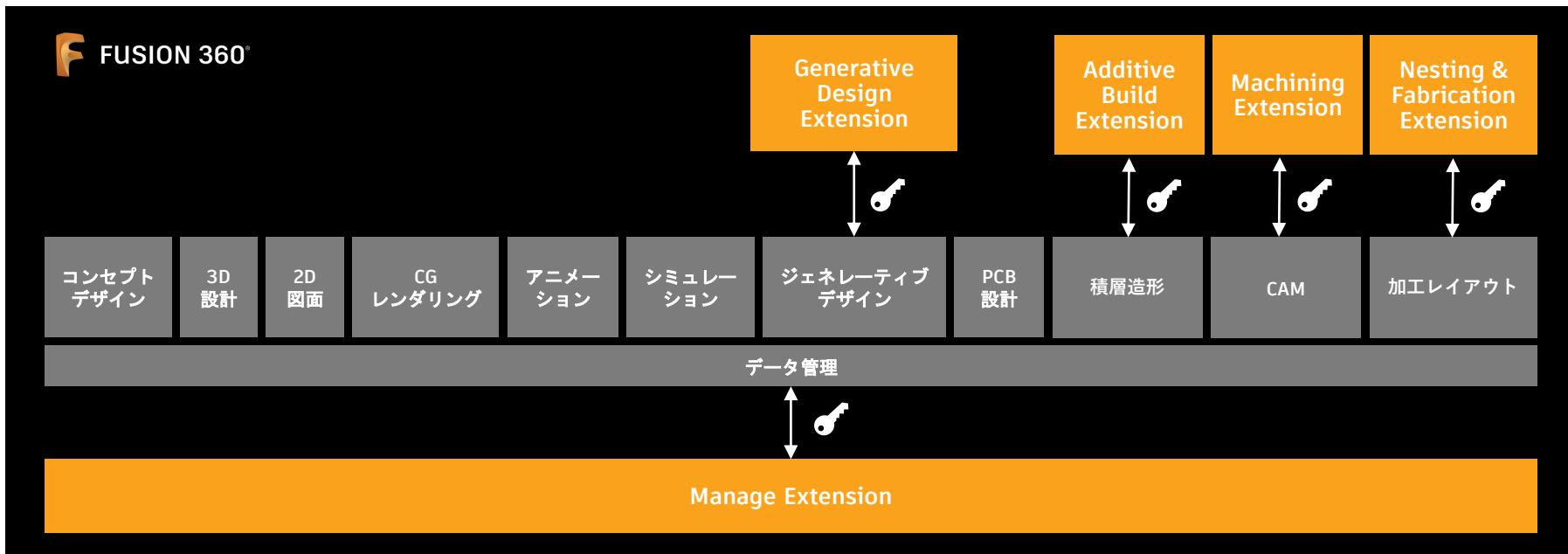
Machining
Extension

Nesting &
Fabrication
Extension

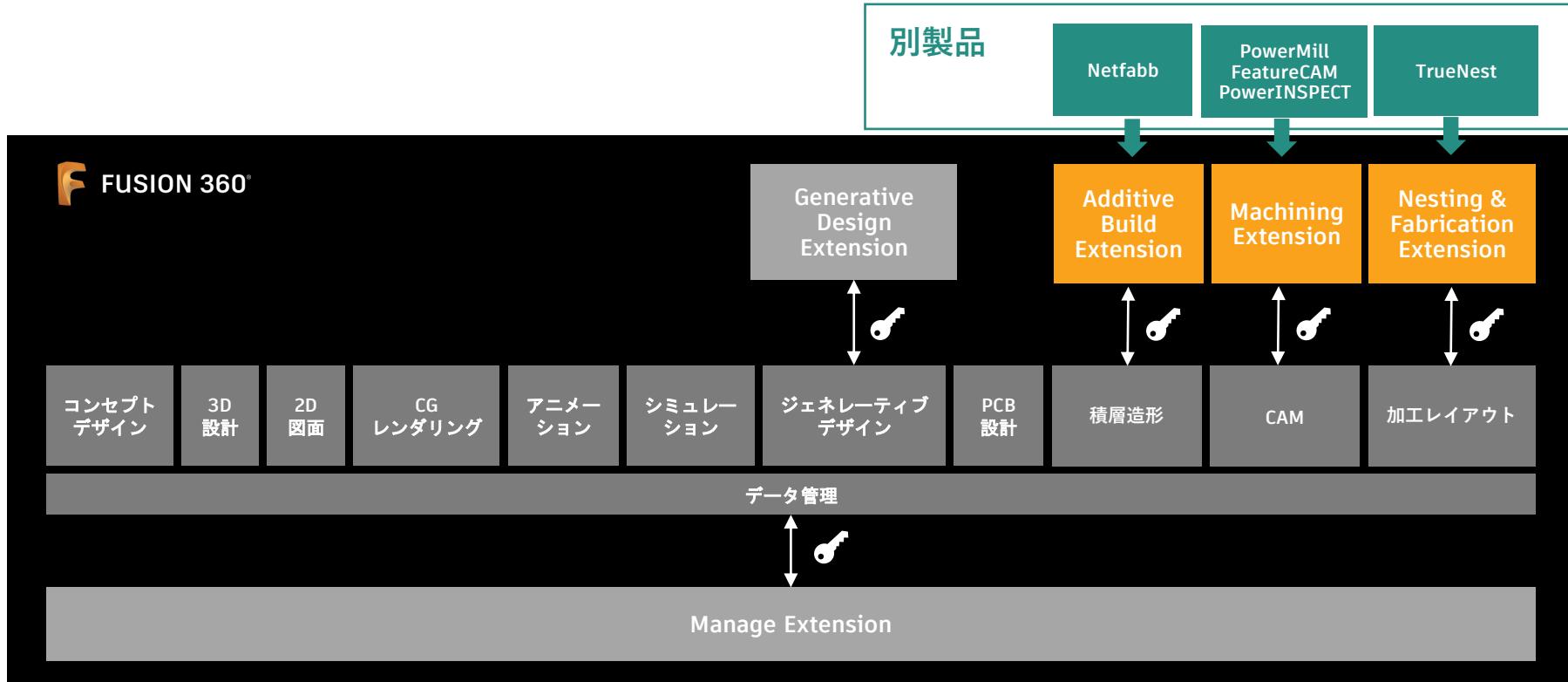


FUSION 360®

1つのプラットフォーム + アルファ



1つのプラットフォーム + アルファ



「あれが“できれば”」を実現するための
エクステンション（拡張）製品

どんな人のために提供されているか？

エクステンション（拡張）製品は全部で**5つ**！

2021年8月時点

データ管理用

Fusion 360の設計管理、進捗管理がすぐ利用可能

Generative Design用

Generative Designが使いたい放題

CAM用

ハイエンドCAMの便利な機能がFusion上で使える

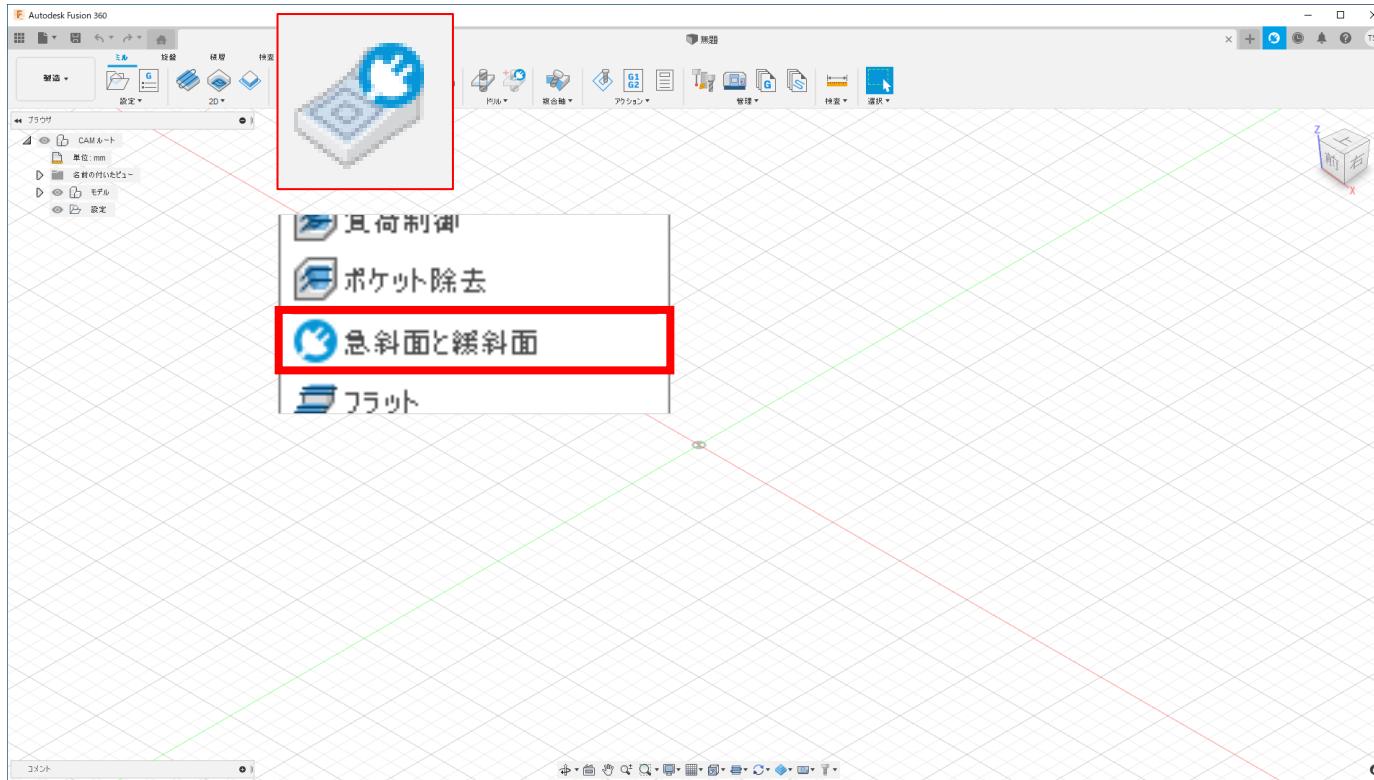
積層造形（アディティブ）用

金属3Dプリンタの生成準備がFusion上でできる

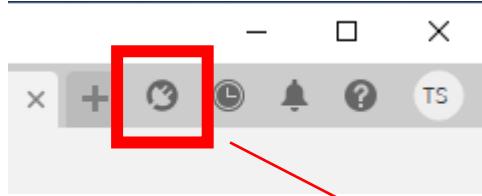
ネスティング用

平面部材加工時の最適な部材は位置を自動化

生産性を高めるエクステンション（拡張）機能： Machining Extensionの場合



拡張機能へのアクセス



1. 月間契約
2. 年間契約
3. フレックスアクセス

拡張機能管理

Fusion 360 拡張機能へのアクセス権を購入することで、生産性を向上できます。一部の拡張機能によって、既存の作業スペースに追加機能が追加されます。他の拡張機能では、通常はクラウド クレジットの使用が必要なアクションを無制限に実行できます。拡張機能のアクセス権を購入するには、[クラウド クレジット](#)またはクレジットカードを使用してください。

使用可能な拡張機能

- ジェネレーティブ デザイン - 無制限のアクセス
- ネストおよび製造
- 加工**
- 管理
- 積層シミュレーション
- 積層ビルト

加工

Fusion 360 の CAM 機能を最大限に引き出す機能が、[製造] 作業スペースに追加されました。5 軸プログラミング、ツールパスの最適化、プロセスの自動化、マシン上検証など、より高度な製造テクノロジーにアクセスできます。[詳細](#)

工具方向の追加制御

工具方向の設定に追加制御を使用することにより、1 回の操作でより多くのパート領域に到達します。回転および傾斜マニピュレータを使用する、工具方向を現在のビューに位置合わせる、工具方向を任意のサーフェスに対して垂直に設定するなどの操作を、1 回のクリックで実行できます。[詳細](#)

5 軸および衝突回避

複合軸設定を使用して、单一セットアップでパートの多くの領域を加工できる複合軸ツールパスを生成します。安全な加工を行うため、この複合軸ツールパスでは軸またはホルダーとパート間の干渉を検出して回避できます。現在は、急斜面と緩斜面の加工法のみで有効です。[詳細](#)

パートの位置合わせ

パートの位置合わせは、[サーフェスを検査] のプローブ結果に基づいて後続の加工ツールパスのポジショニングを最適化する機能を提供します。[詳細](#)

穴認識

穴の認識、工具の選択、および効率的な操作順序指定を自動的に行うことによりドリル加工を単純かつ高速にし、サイクルを速くします。[詳細](#)

形状をプローブ

クラウド クレジットのアカウント: 110001291629 現在の残高: 0

[クラウド クレジットを追加購入](#)

閉じる **購入**

Manage Extension

一般的なPDMに関して

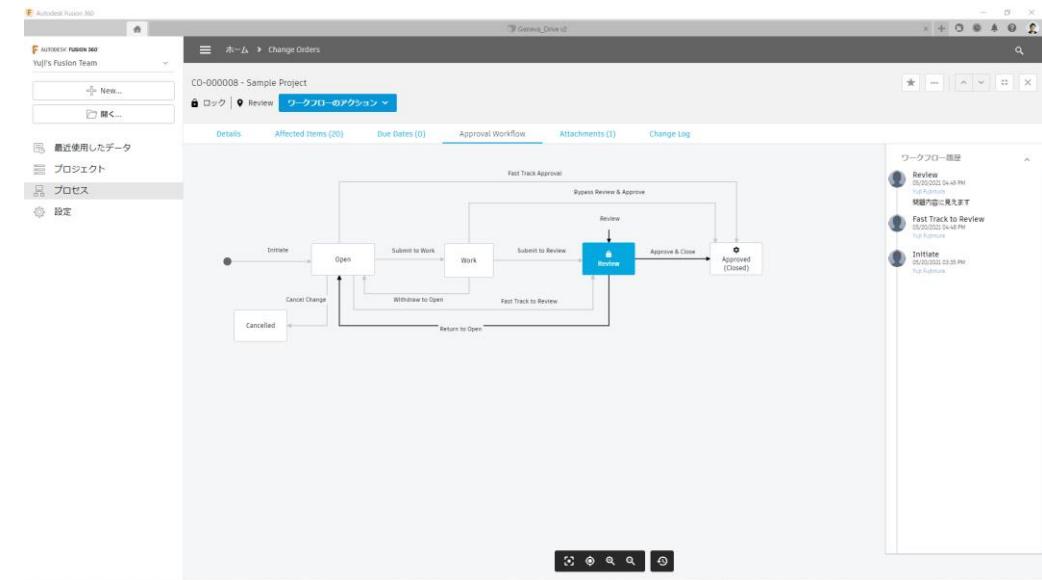


一般的なPDMの課題

- 導入コスト
- 事前の導入準備（ルール化）
- PDMの運用の複雑化

マネージエクステンションの特徴

- 買ってすぐ使える
- 1時間もあれば機能をご習得いただき、ご活用を開始可能
- 複数人でプロジェクトに関わる際に、誰がいつどのデータで、今どの様な状態かを全員で把握することが可能
- 良い意味でとてもカジュアルに使っていくことが可能で、細かすぎず、丁度良い具合を目指しているPDMです。



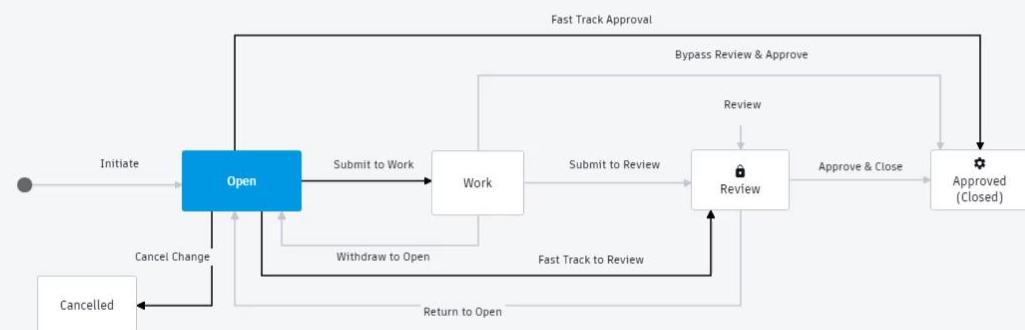
Autodesk Fusion 360 interface showing a 3D model of a knife.

The model is a long, thin, dark grey object with a rounded handle and a sharp, slightly curved blade. It features a small circular hole near the handle and a textured surface on the blade.

The software interface includes:

- Top Bar:** Includes standard application icons (File, Save, Undo, Redo, Search, etc.) and a title bar "knife v1*".
- Left Sidebar:** "Manage Ex Test" panel showing a thumbnail of the knife, the file name "knife", and the date "5:00:25 PM".
- Toolbars:** "ツール" (Tools) and "管理" (Management) toolbars with various icons for operations like "ツリード" (Trim), "サーフェス" (Surface), "シートメタル" (Sheet Metal), "ツール" (Tools), "修正" (Repair), "アセンブリ" (Assembly), "構築" (Build), "検査" (Check), "挿入" (Insert), and "選択" (Select).
- Browser:** "ブラウザ" (Browser) panel listing the document structure:
 - ドキュメントの設定 (Document Settings)
 - ピュー管理 (Purge Management)
 - 原点 (Origin)
 - スケッチ (Sketch)
 - bottom1 (bottom1)
 - ナイフ1 (Knife1)
 - 上の部品:1 (Top Part:1)
- 3D Viewport:** The main workspace showing the 3D model of the knife.
- Bottom Bar:** Includes "コメント" (Comments) and a set of small icons for navigation and file operations.

The screenshot shows the Fusion 360 software interface. The top navigation bar includes 'データ' (Data), '共有メンバー' (Shared Members), 'アップロード' (Upload), '新規フォルダ' (New Folder), and a gear icon. The '管理' (Management) tab is selected. The left sidebar shows a project tree for 'knife v2' with items like 'ドキュメントの設定' (Document Settings), 'ビュー管理' (View Management), '原点' (Origin), 'スケッチ' (Sketch), 'bottom:1', 'ナット:1', and '上の部品:1'. The main workspace displays a 3D model of a knife handle, which is a dark grey, ergonomic design with a central hole and a textured grip. The bottom of the handle features a slot for a blade. The bottom navigation bar includes a 'コメント' (Comment) field and various tool icons. A 3D coordinate system (X, Y, Z) is visible in the top right corner.



- ワークフロー履歴**Withdraw to Open**
06/24/2021 07:20 PM
Tamon Sekiya
一旦差戻
 - Submit to Work
06/24/2021 07:14 PM
Tamon Sekiya
修正変更開始
 - Initiate
06/24/2021 06:24 PM
Tamon Sekiya

マネージエクステンションの利用をおススメする方

- 部署内でFusion 360を利用して、設計の進捗管理をしたい
- Fusion 360を利用して小さな組織で設計している
(社内外での利用が可能)
- お一人でもご自身のプロジェクトの管理をしたい

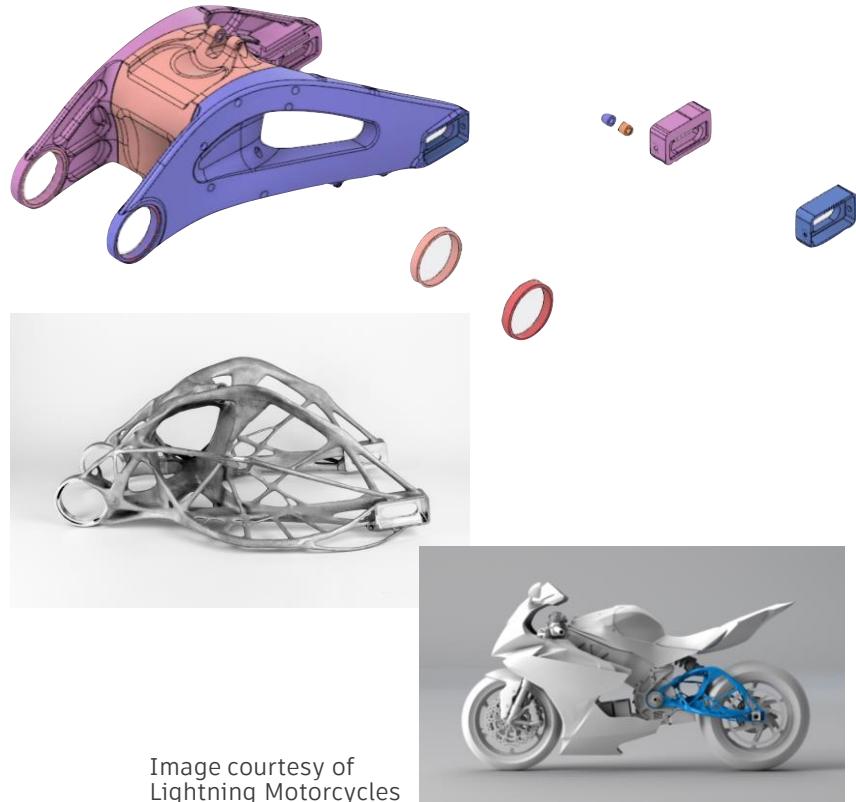
Generative Design Extension

ジェネレティブデザイン

無制限の結果生成とデザイン作成

ジェネレティブデザイン エクステンションでは、デザインの代替案の生成と結果の各トランザクションをクラウドクレジットを利用することなく実行できます。

- ・ 設計・エンジニアリング能力を高め、革新的な形状を生成
- ・ 製造上の制約や製品の性能要件に基づき、形状を自動生成
- ・ 複数形状を短時間に同時に生成でき、今までにない形状作成を実現



ジェネレーティブデザインとは？

ジェネレーティブデザインができること

軽量化

部品点数の削減

剛性の向上

体積の縮小

製造コストの削減

労働環境の改善

生産ラインの改善

開発プロセスの短縮

製造コストの割り出し

ジェネレーティブデザインエクステンション

1回の計算処理 = 33クラウドクレジット 約¥5,610

ジェネレーティブデザインエクステンション = ¥269,500

1回の計算処理の¥5610 x **48**回 = ¥269,280

Machining Extension

Fusion 360 CAMの標準機能とMachining Extension

Fusion 360 標準CAM機能



ミーリング

- ・2.5軸、3軸加工
- ・3+1、3+2軸加工
- ・4軸、5軸の加工

ドリル

- ・マニュアルのドリル設定

プローブ

- ・位置決め

Machining Extension

ミーリング

- ・3軸の“急斜面と緩斜面の加工法”
- ・追加の工具の姿勢制御
- ・4軸の回転加工
- ・5軸の“急斜面と緩斜面の加工法”

- ・自動の衝突回避

ツールパスの編集

- ・トリミング
- ・パスの削除

プローブ

- ・形状のプローブ
- ・サーフェス検査法
- ・パーツの位置合わせ

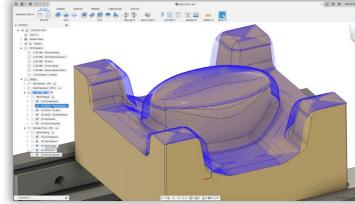
ドリル

- ・自動のドリル設定（穴認識）

利用可能な機能の区分け

多軸加工

- 急斜面と緩斜面の加工法
- 工具方向の追加制御
- 回転加工法



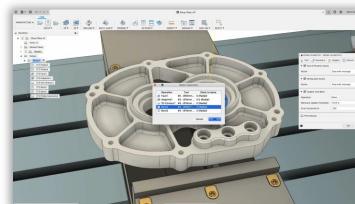
自動化

- 穴認識
- 5軸および衝突回避



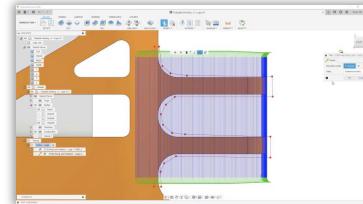
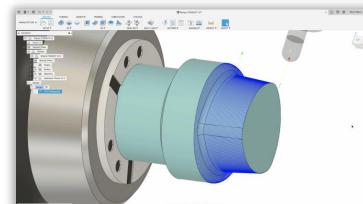
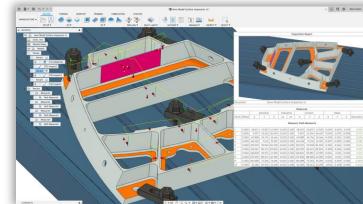
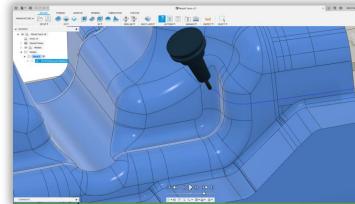
ツールパス編集

- パスを削除
- ツールパストリム



検査

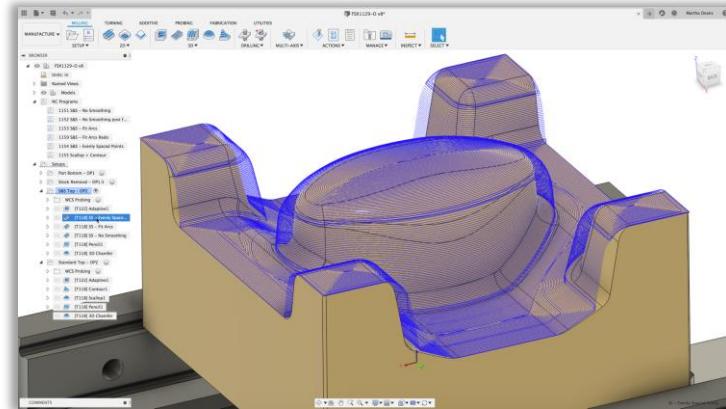
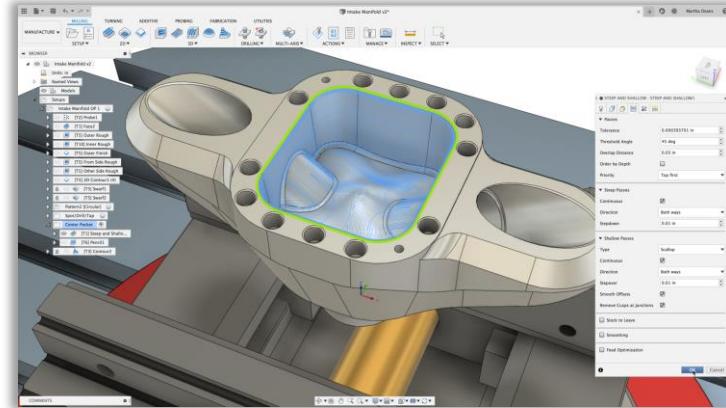
- パーツの位置合わせ
- 形状をプローブ
- サーフェス検査法



急斜面と緩斜面の加工法

急斜面領域と緩斜面領域に単一のツールパスを使用して表面仕上げを改善し、安全に加工します。停留の跡を回避し、先端を除去して、工具寿命を延ばします。

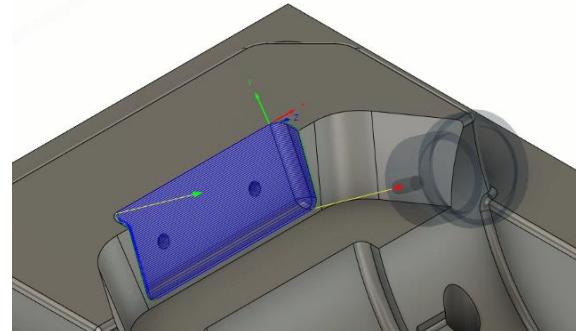
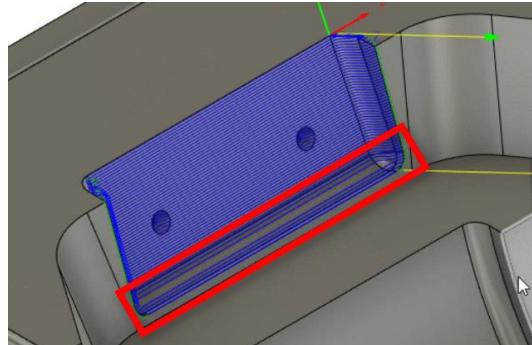
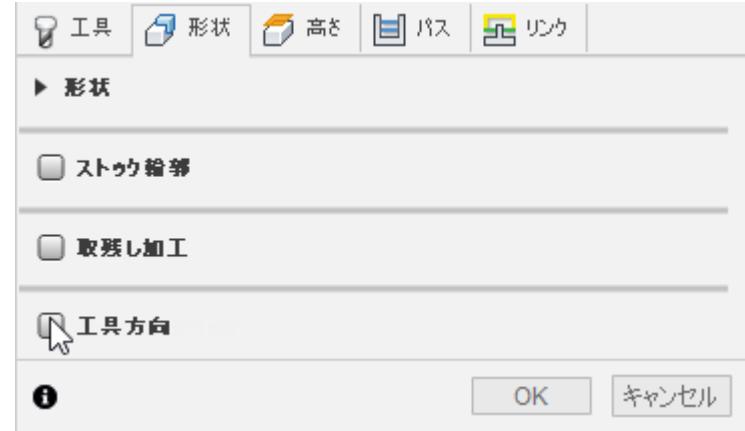
- 複数のツールパスを組み合わせて最適化する仕上げ用ツールパス
 - 表面仕上げ
 - プログラミング時間
- 急角度の領域に等高線ツールパスを適用
- 緩斜面領域に走査線またはスキャロップのツールパスを適用
- 幅広いオプションにより、急角度と緩斜面の両方の領域で最適な結果を取得可能



工具方向の追加制御

工具方向の設定に追加制御を使用することにより、1回の操作でより多くのパーツ領域に到達します。回転および傾斜マニピュレータを使用する、工具方向を現在のビューに位置合わせする、工具方向を任意のサーフェスに対して垂直に設定するなどの操作を、1回のクリックで実行可能。

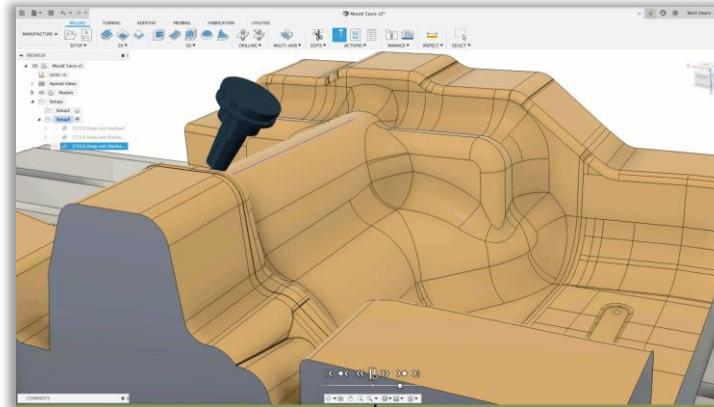
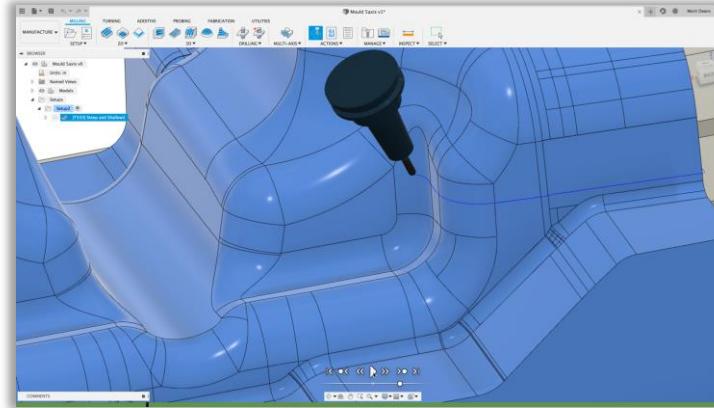
- 回転
- 傾斜
- ビューに位置合わせ
- サーフェス法線

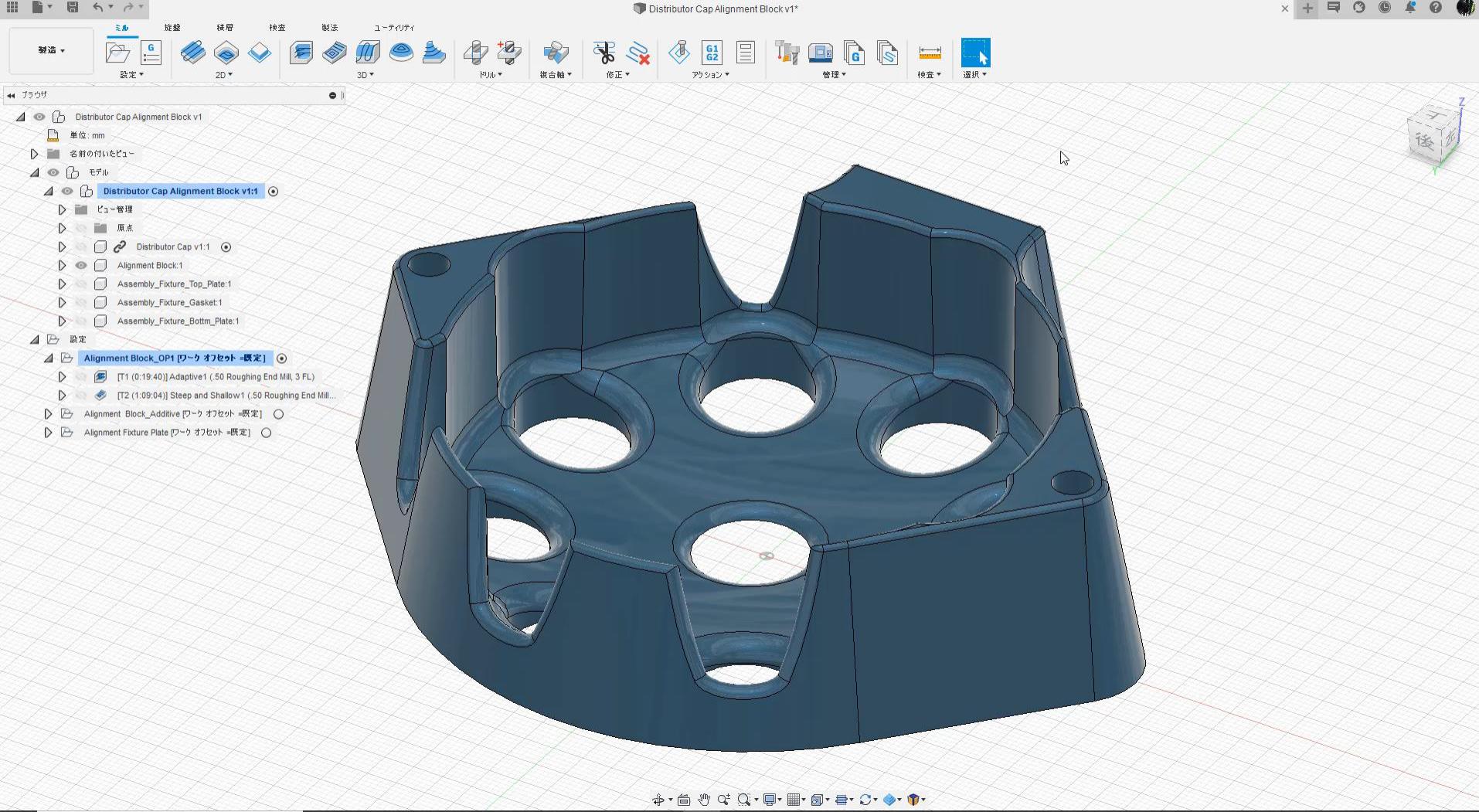


5軸および衝突回避

多軸設定を使用して、1回のセットアップで部品の多くの領域を加工できる多軸ツールパスを生成します。より安全な加工のために、多軸ツールパスは、シャフトまたはホルダーと部品の間の衝突を検出して回避することができます。現在のところ、「急斜面と緩斜面の加工法」のみに対応しています。

- ツールの自動傾斜を行い衝突を回避する
- より良い面加工のために短いツールや硬いツールの利用が可能になる
- ツールの軸を曲線や点に合わせて設定可能
- リード/リーン角度を設定して、より高度な制御を実現

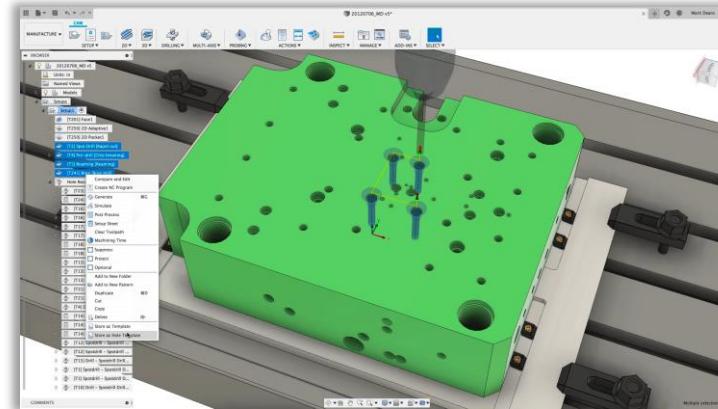
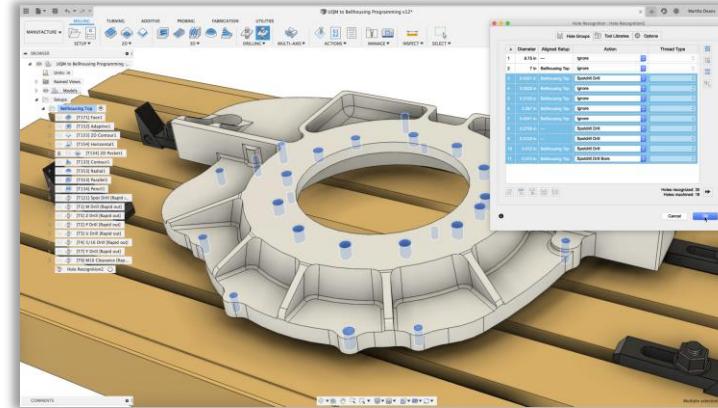




穴認識

穴認識、工具の選択、および効率的な操作順序指定を自動的に行うことによりドリル加工を単純かつ高速にし、サイクルを速くします。

- モデルを認識し、穴タイプを自動的に割り当て
- 穴の寸法に基づいて工具を自動選択
- 任意の平面、面、または特定のセットアップに限定して、穴の認識可能
- カスタムテンプレートを作成して、特殊なあのの種類を識別可能
- 加工順序を最適化することにより、工具変更の手順を最小限に抑える



Autodesk Fusion 360 interface showing a 3D model of a "Distributor Cap Alignment Block v1".

The model is a dark gray rectangular block with a grid of circular holes. It is positioned on a 3D coordinate system with axes labeled X, Y, and Z. A small cube in the top right corner indicates orientation: Front (前), Top (上), and Right (右).

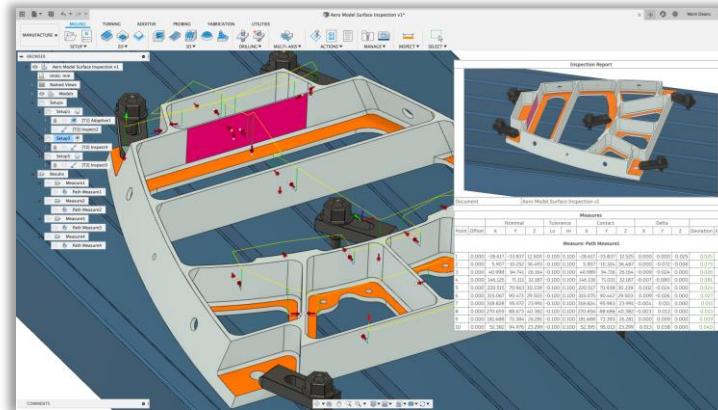
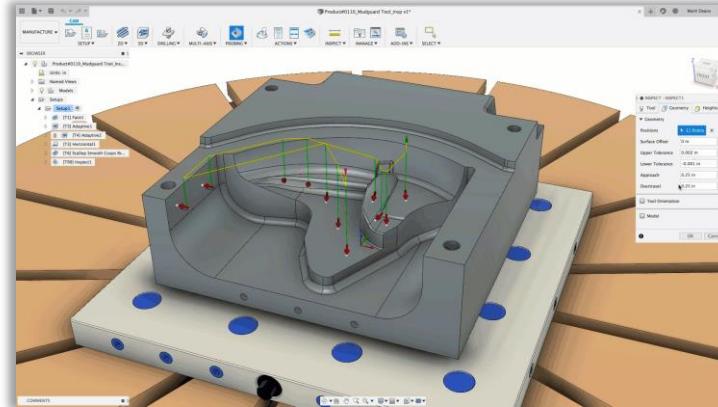
The left sidebar displays the model's structure:

- ブラウザ (Browser):
 - Distributor Cap Alignment Block v1
 - 単位: in
 - 名前の付いたビュー (Named View)
 - モデル (Model)
 - 設定 (Settings)
 - Alignment Block_OP1 [ワーク オフセット =既定] (Selected)
 - Alignment Block_Additive [ワーク オフセット =既定]
 - Alignment Fixture Plate [ワーク オフセット =既定]

サーフェス検査法

プローブバスを作成し結果を評価します。パートがマシン上検証の設計仕様を満たしていることを確認します。

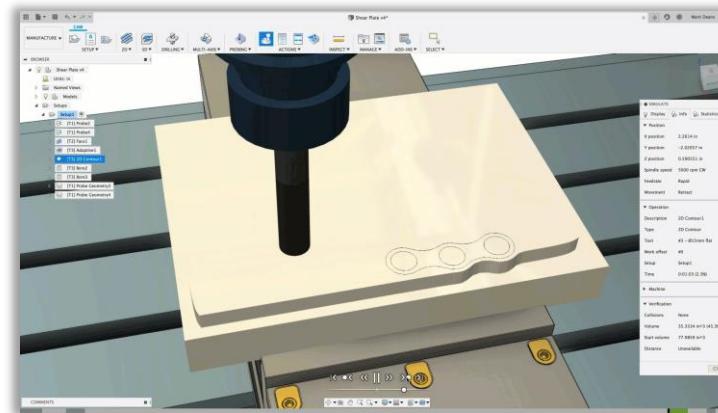
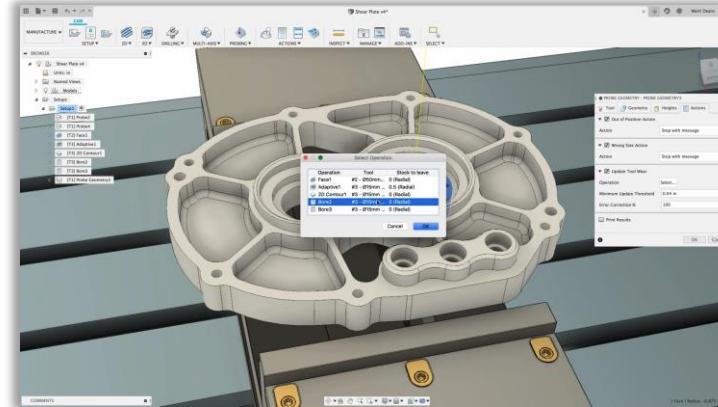
- プログラミングを検証するプローブ機能を追加して、製造プロセスを合理化
 - 結果をCADデータと比較して、寸法が公差内に収まっているかを確認
 - 問題となる領域を特定し、必要に応じて修正の有無を決定
 - 工作機と測定装置間で部品を移動する必要性を最小限化

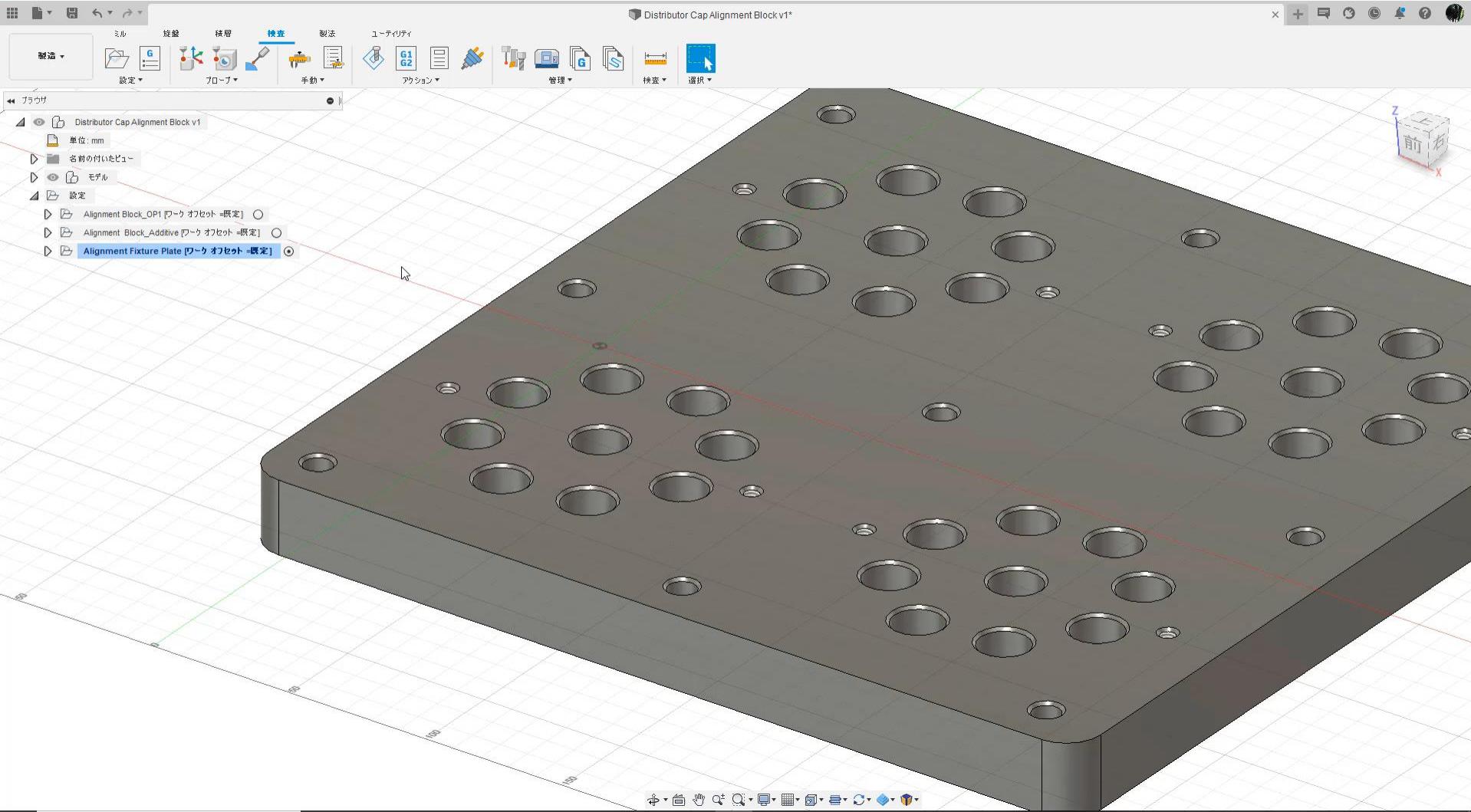


形状をプローブ

マシン上でプローブサイクルを使用して処理中のフィーチャを計測します。重要なフィーチャの寸法と位置を確認して、工具摩擦パラメータを更新し、プログラムを一時停止して、修正作業を速めに行います。

- 機上測定を実行する機能
 - ・ サイズを確認 ・ ポジション ・ 角度
- 以前のフライス加工に基づいて工具摩耗を更新する
- 組み込みの幾何要素計測を使用します
 - ・ ボア ・ ボス ・ ウェブ

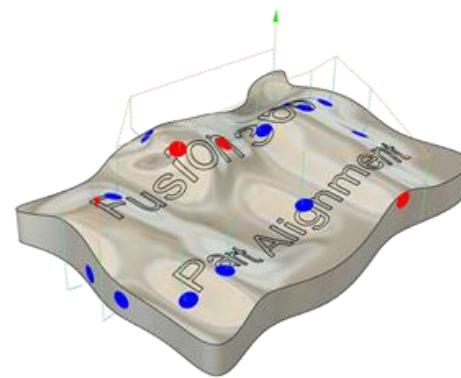
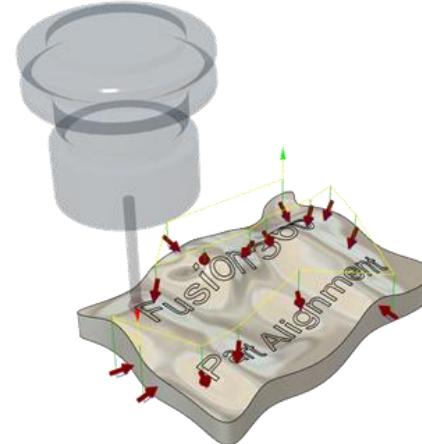




パートの位置合わせ

この機能は、[サーフェスを検査]のプローブ結果に基づいて後続の加工ツールパスのポジショニングを最適化する機能を提供します。

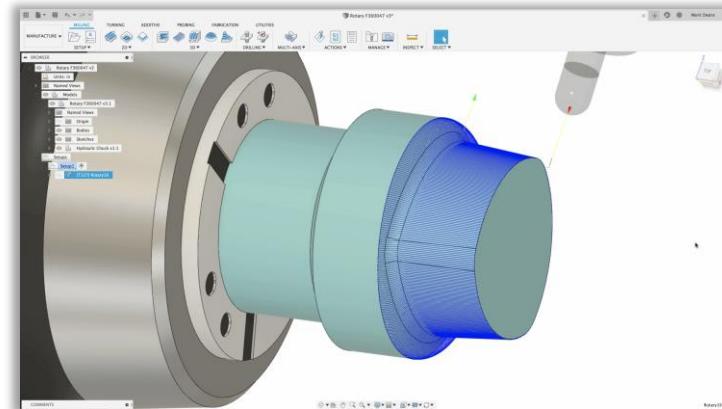
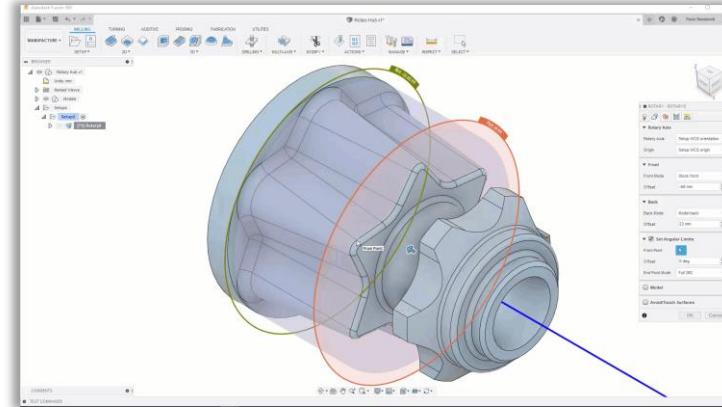
- マシン上のパートの CAD モデルへの位置合わせを自動化します
- サーフェス検査結果後、実際のパートをモデルと位置合わせするために必要な変換を計算し、位置合わせを適用した状態でセットアップ内の操作をポスト処理に反映させます
- 不正確な固定具の補正、製造プロセス間でのエラーの削減
- 再現性、パートの精度、およびプロセスの信頼性が改善されます

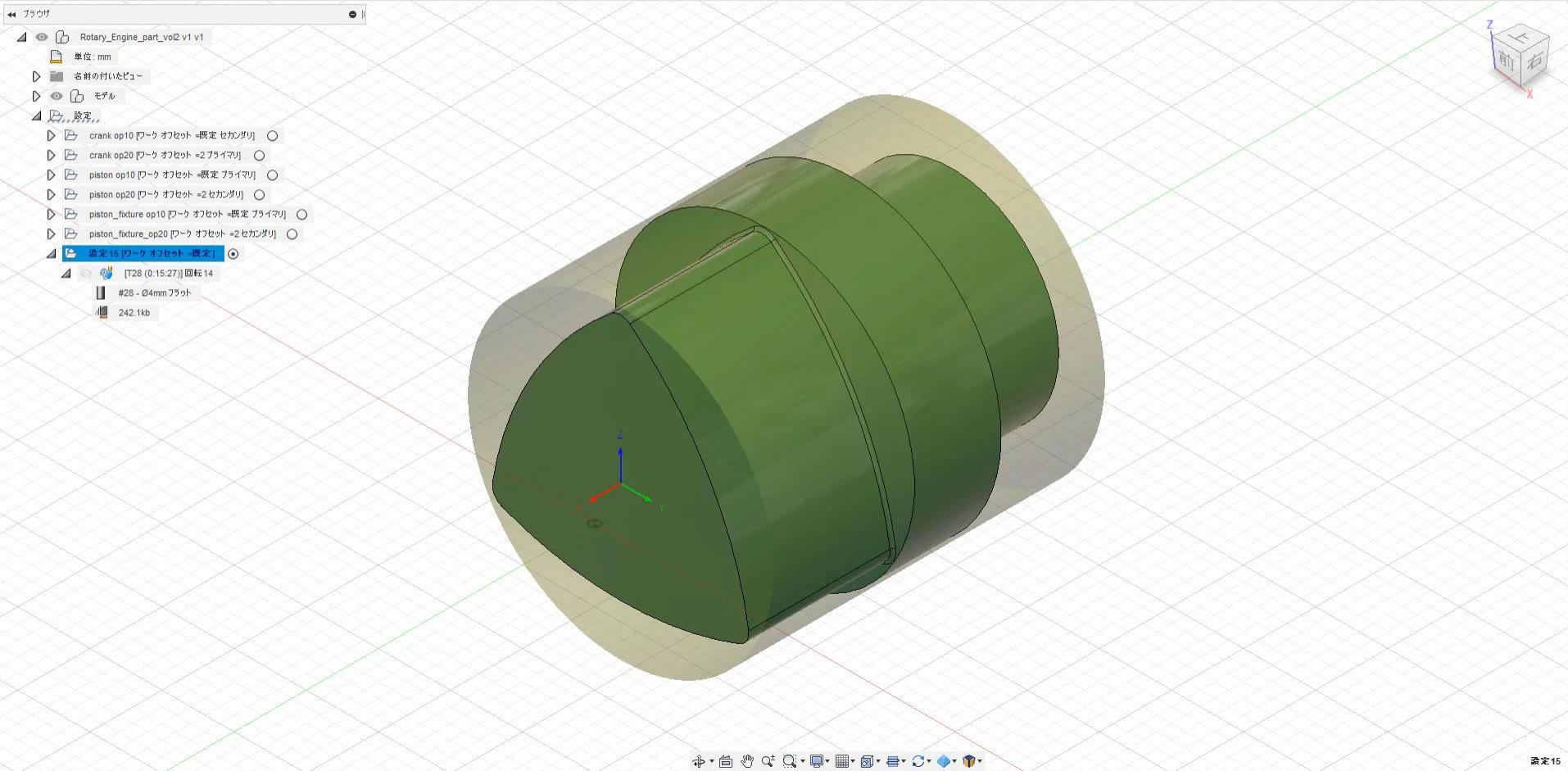


回転加工法

4軸ミーリング向けの回転加工法を使用して、複雑な非ジオメトリ形状を加工します。

- 同時4軸で複雑な形状を加工
- 切削条件を改善するために工具をオフセット
- プログラミング時にグラフィックを利用できるので明確で使いやすい

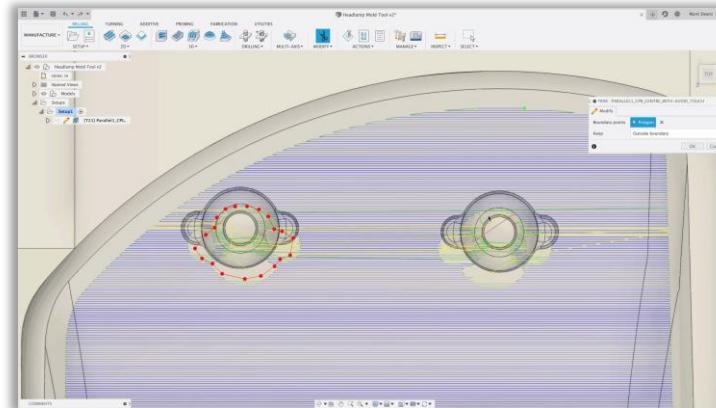
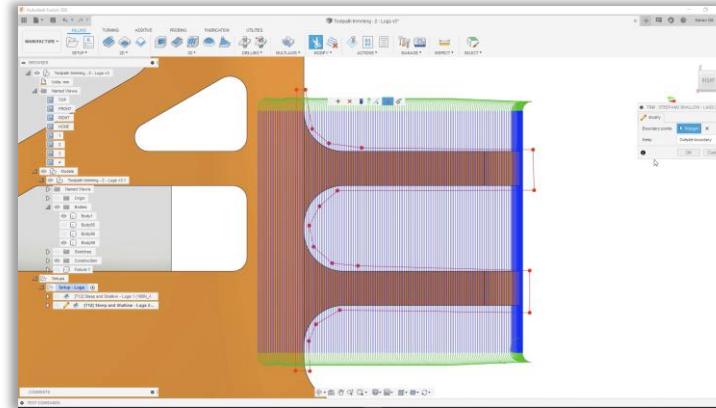




ツールパストリム

ツールパストリムを使用してツールパスの効率を向上させ、加工時間を短縮します。ポイントを配置してポリゴンを作成して、ツールパスの一部をポリゴンの内側と外側のどちらに維持するかを選択します。

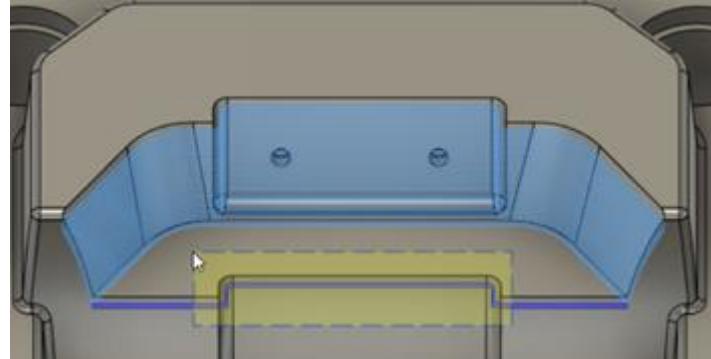
- 大規模で複雑なツールパスに小さな微調整を行う時間を節約します
- 必要なリードとリンクだけが再生され、ツールパス全体が再生されない
- タイムラインのトリミングポリゴンを編集する



パスを削除

パスを削除するとツールパスの効率が向上し、加工時間が短縮されます。特に、維持するパスまたはセグメントに近い、またはオーバーラップしている不要なパスまたはせぐめんとを削除する場合に便利です。

- 2D加工
 - 面、2D輪郭、トレース、彫り込み
- 3D加工
 - 急斜面・緩斜面、スキヤロップ、走査線、等高線、ランプ、ペンシル、渦巻き、放射状、モーフィングスパイナル、投影、モーフィング、フロー



Autodesk Fusion 360 interface showing a 3D model of a "Distributor Cap Alignment Block v1".

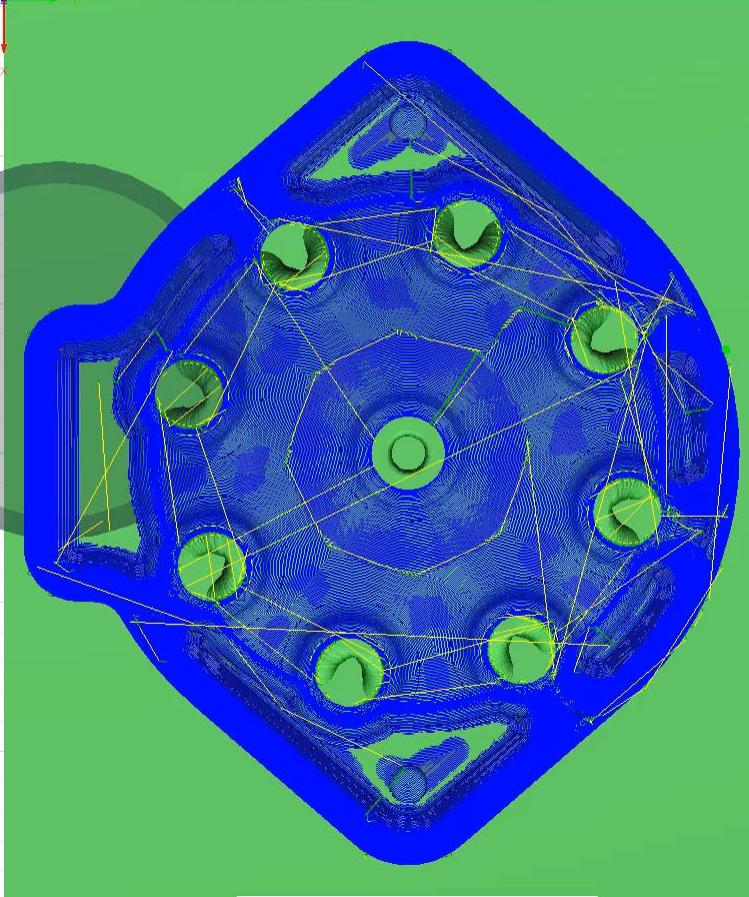
Toolbar (Top):

- File, Home, Insert, Modify, Tools, Utilities, Manufacturing, 3D, 2D, 3D Viewport, Drill, Compound Axis, Repair, Action, Management, Search, Selection.

Left Panel (Browser):

- ブラウザ (Browser): Distributor Cap Alignment Block v1 (mm: mm).
 - 名前のないビューポート (Unnamed Viewport)
 - モデル (Model): Distributor Cap Alignment Block v1:1
 - ピューリング (Purging)
 - 原点 (Origin)
 - Distributor Cap v1:1 (selected)
 - Alignment Block:1
 - Assembly_Fixture_Top_Plate:1
 - Assembly_Fixture_Gasket:1
 - Assembly_Fixture_Bottom_Plate:1
 - 設定 (Settings): Alignment Block_Opt [ワークオフセット-既定] (selected), Alignment Block_Additive [ワークオフセット-既定], Alignment Fixture Plate [ワークオフセット-既定].

Main View (Center):



The main view displays the 3D model of the distributor cap alignment block. The model is primarily blue, representing the base part, with several green features highlighting specific areas of interest, likely related to the manufacturing process or inspection points. The model is shown in a perspective view against a green background.

Bottom Panel (Toolbars):

- File, Insert, Modify, Tools, Utilities, Manufacturing, 3D Viewport, Drill, Compound Axis, Repair, Action, Management, Search, Selection.

Bottom Right Corner:

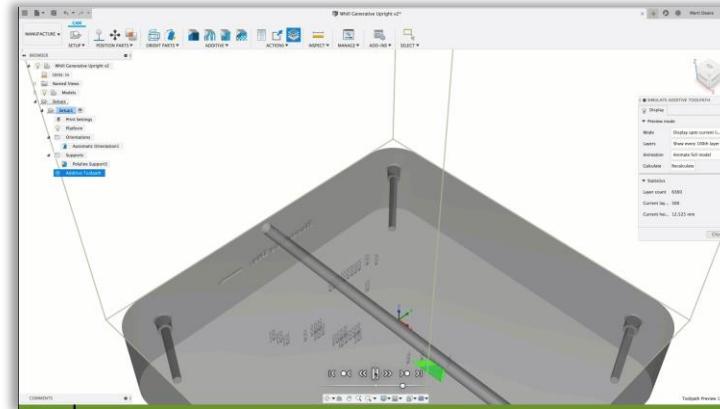
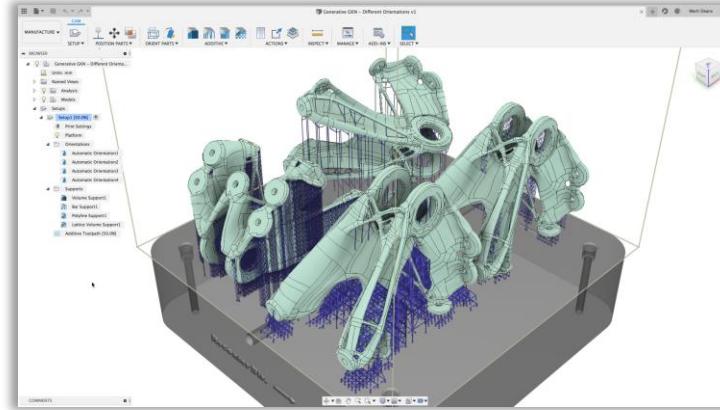
Steep and Shallow1

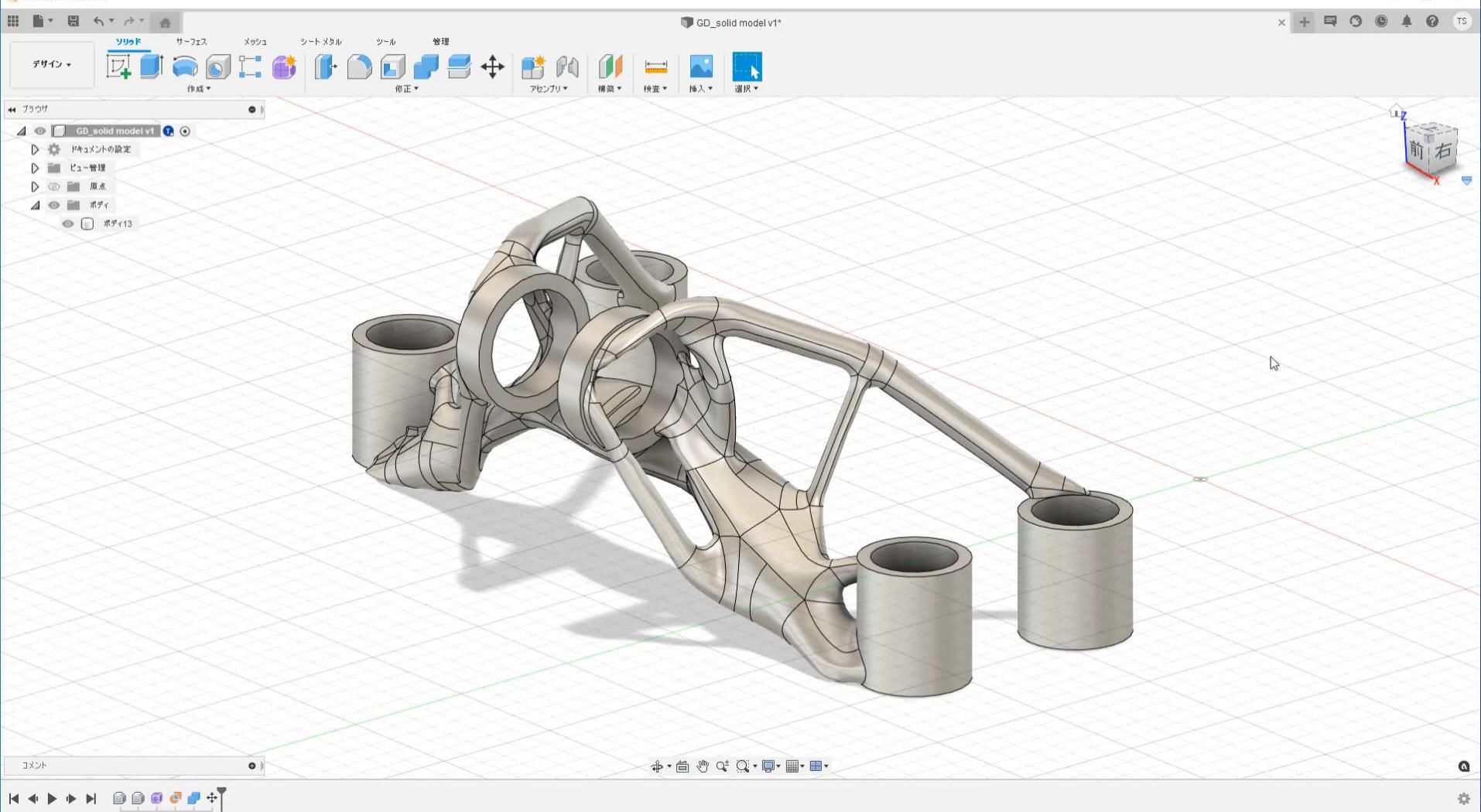
Additive Build Extension

積層造形

積層造形エクステンションでは、粉末床溶融結合(SLM)マシンを使用して金属パーツの作成。パーツの向きや関連したサポート構造の生成、ビルドスペースの最適化、積層ツールパスの生成、さまざまな形式でのファイルエクスポート。

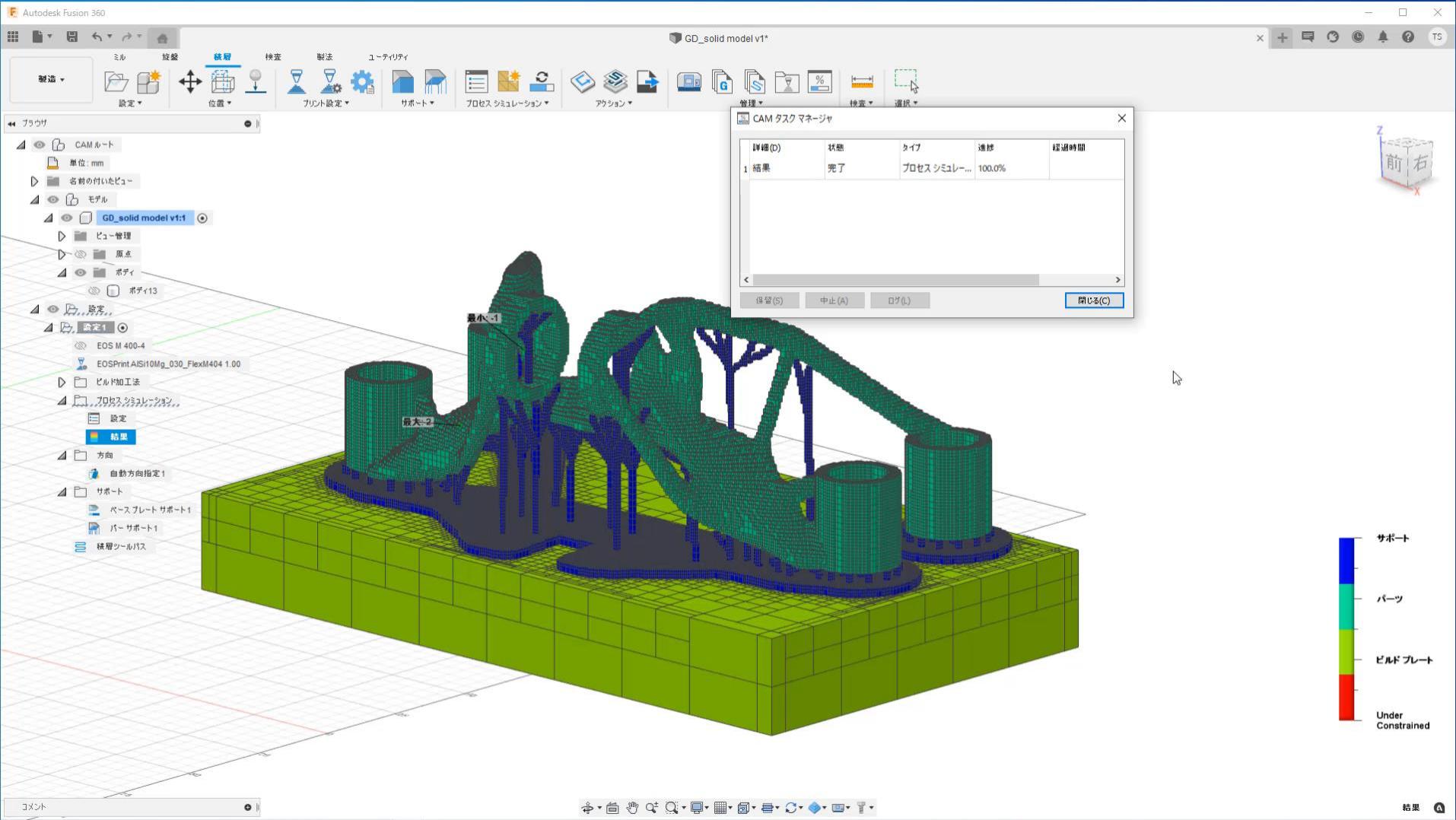
- 積層造形の部品を準備する
- ビルドプラットフォーム上の単一または複数のコンポーネントの配置と方向付け
- 自動オリエンテーションツールによりプログラミング時間を短縮・ビルト時間の短縮ためにビルト高さを最小化する
- コンポーネントにサポートを追加して、ビルト成功率を向上させ安定性を支援





Additive Simulation

(プレビュー機能)

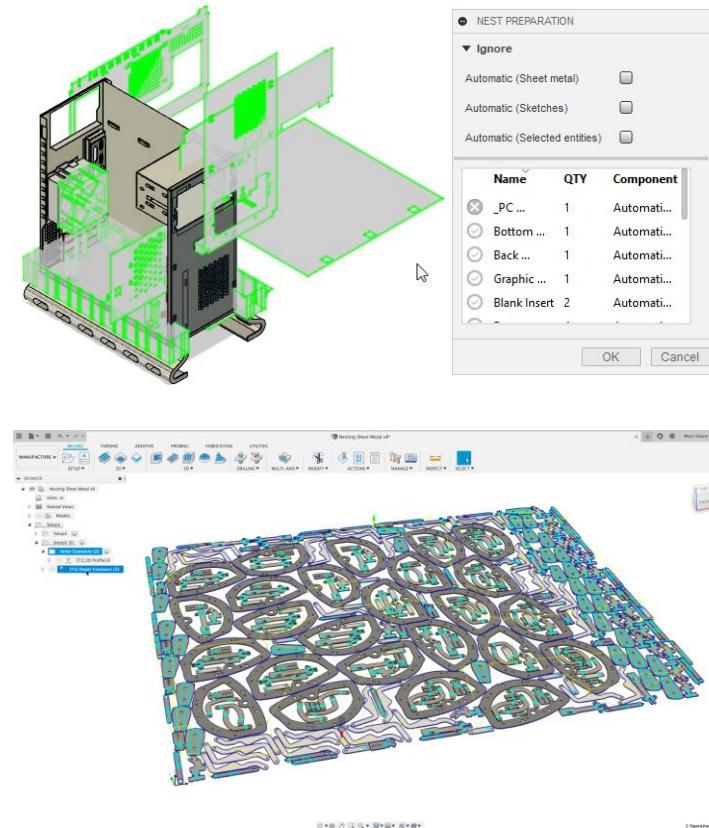


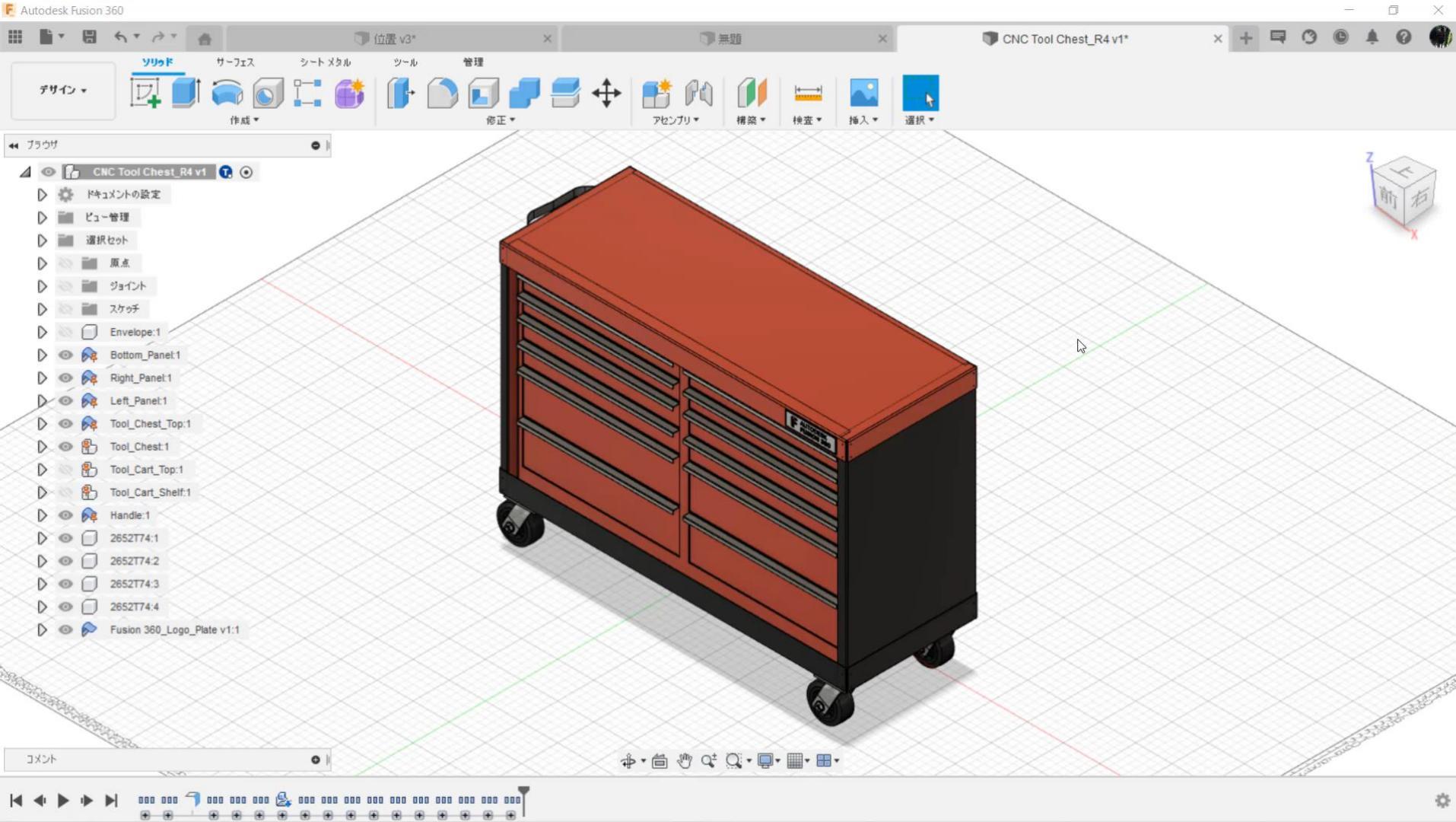
Nesting & Fabrication Extension

ネスティング

平面部材を材料や厚さなどに基づいて、複数のファイルにまたがって、シートメタル設計を集約し、ネスティングを行い、加工プロセスの効率を高めます。

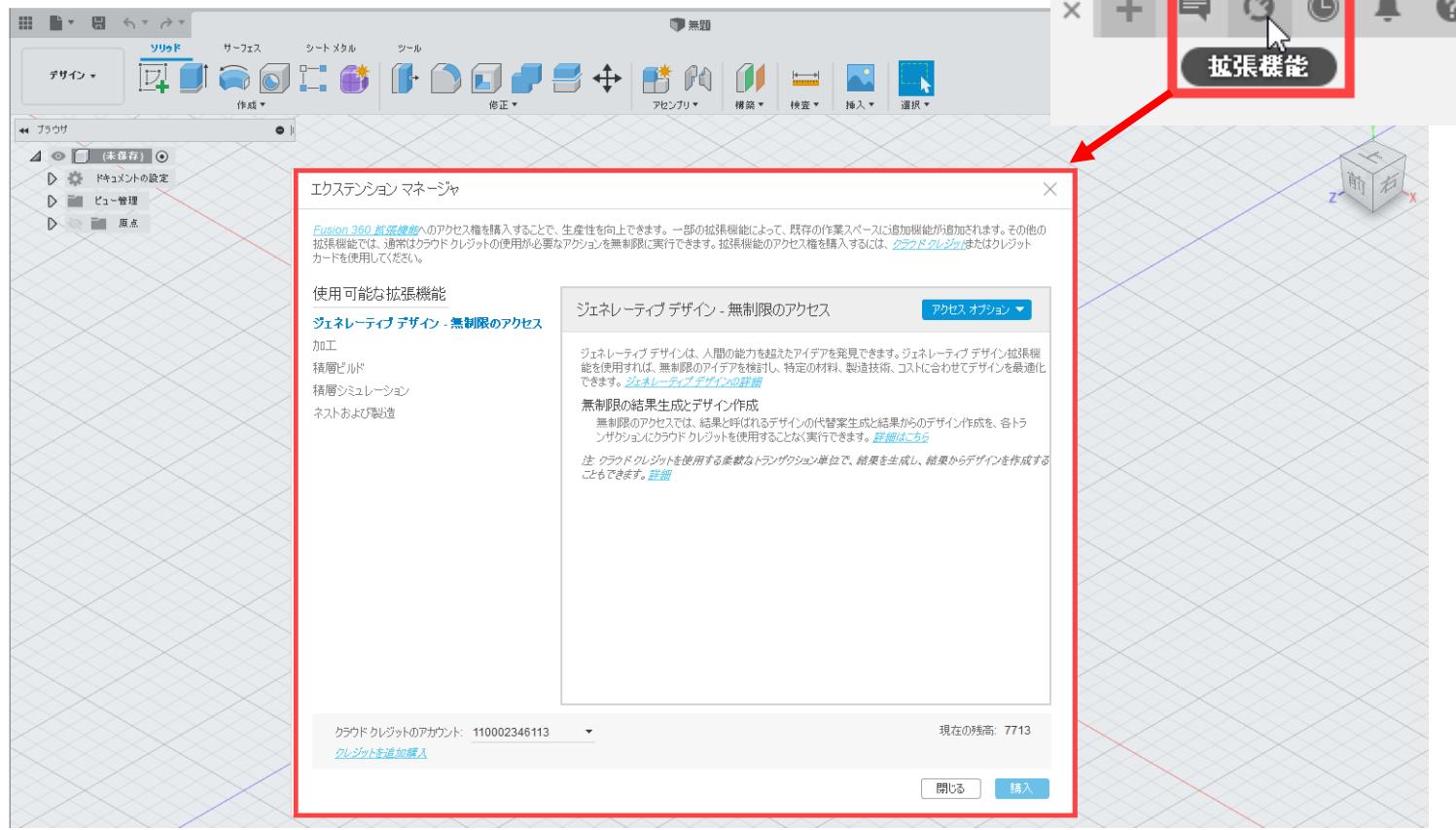
- 材料や厚さに基づいて、シートメタル部品のレイアウトを最適化する
- 加工プロセスの効率化
- 廃棄部材を最小限に抑える





拡張機能の試用版

拡張機能へのアクセス



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。