

Fusion 360 CAM 活用ノウハウ IWAMA MM650neo 編

千葉 橘平 | Kippei CHIBA

日本大学生産工学部機械工学科

千葉 橘平 | Kippei CHIBA

CIT-Racing Team 足回り担当

日本大学生産工学部 機械工学科 3年



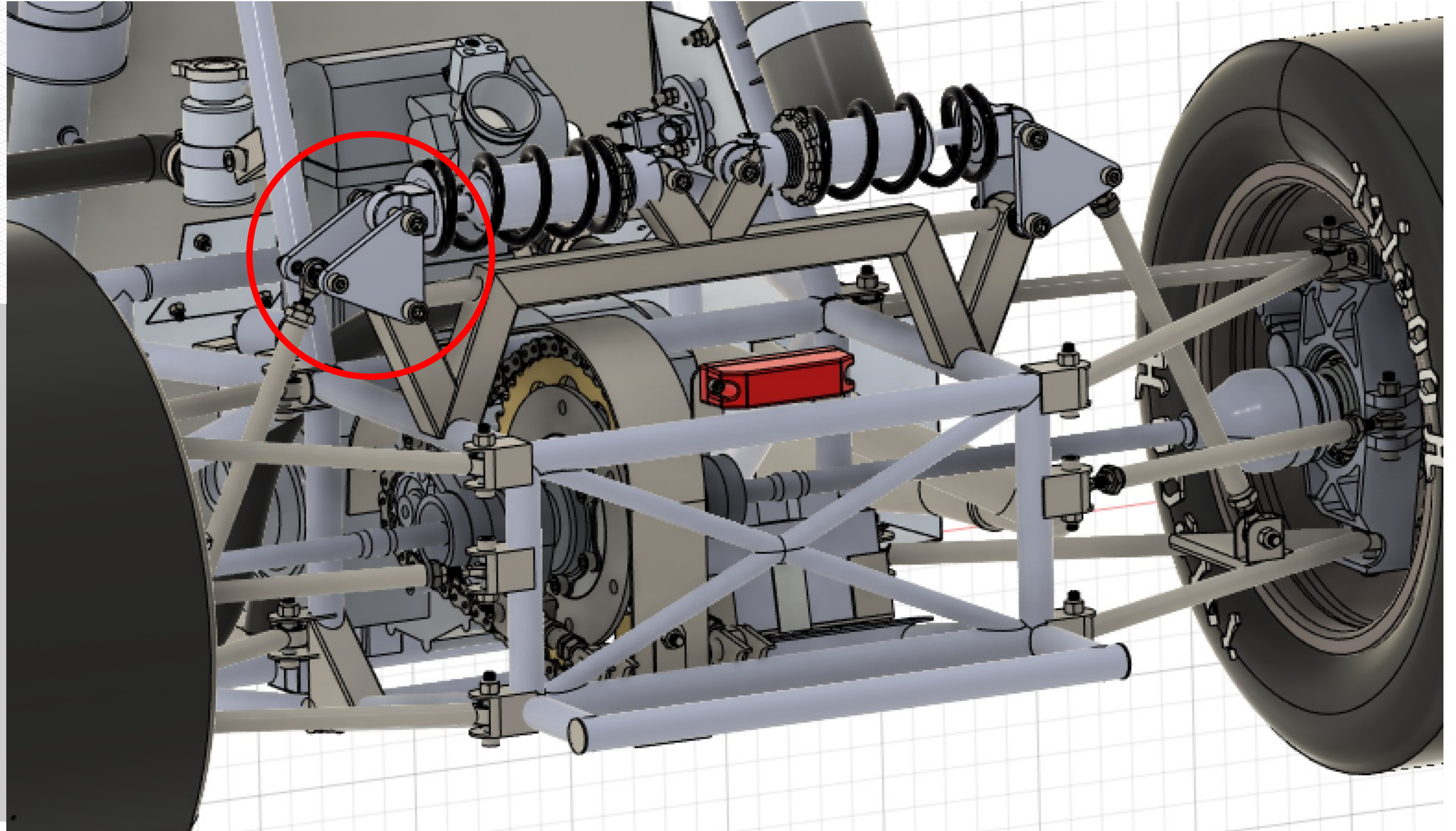
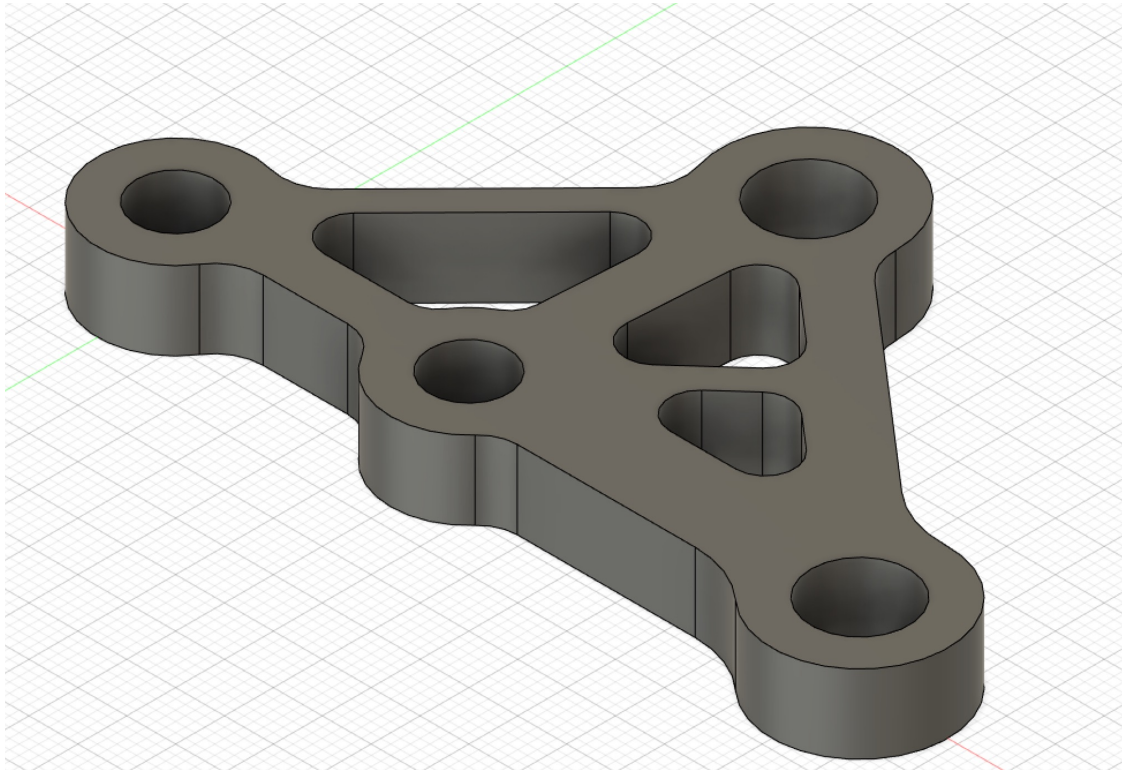


ご紹介内容

- **加工対象と使用した工作機械**
 - ジェネレーティブ デザイン対象パーツの選定
 - ジェネレーティブ デザインから加工可能な形状へ
- **Fusion 360 CAM の押し機能**
- **Fusion 360 CAM で気をつけるべきポイント**
 - 負荷制御加工の際に留意するポイント

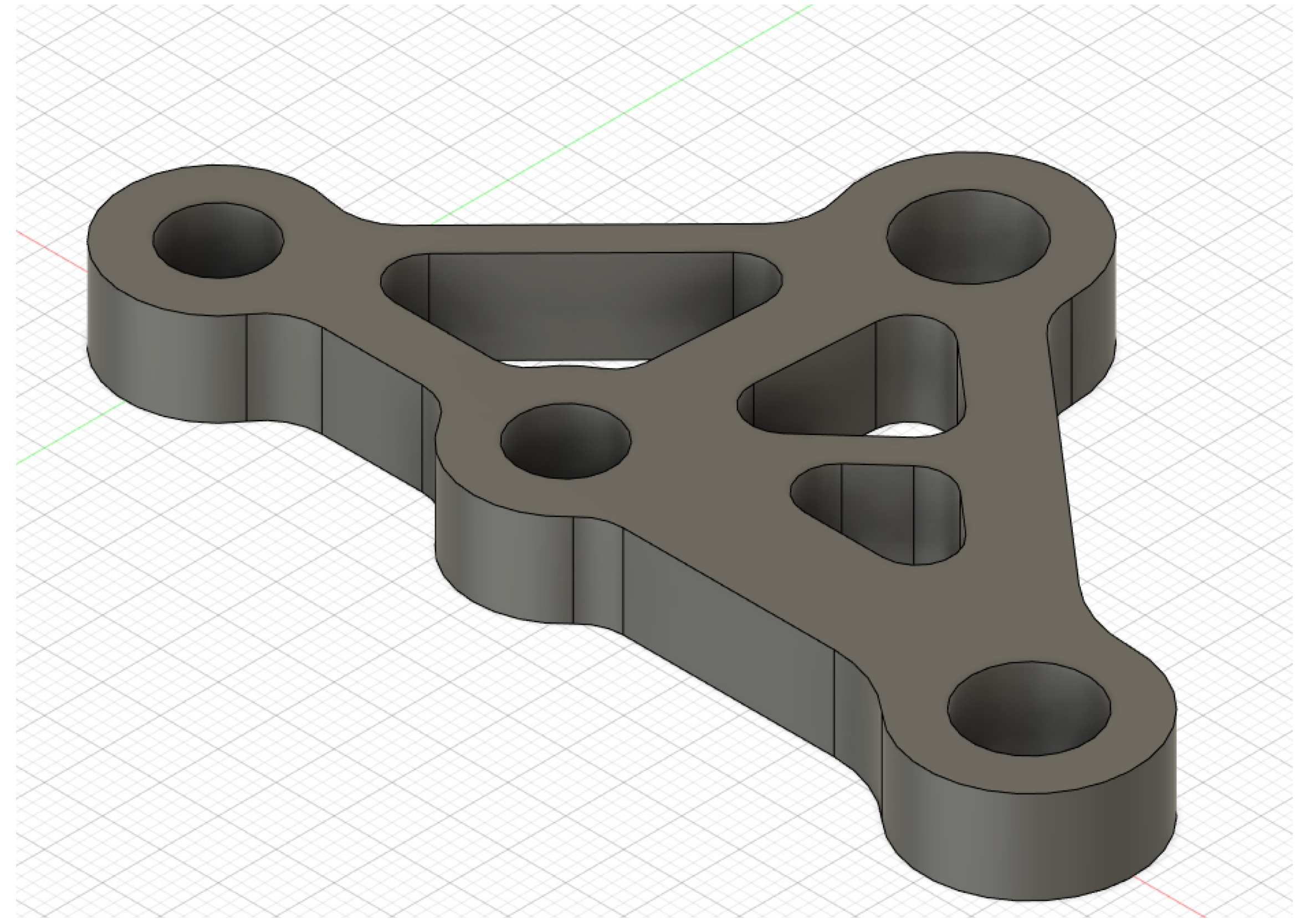
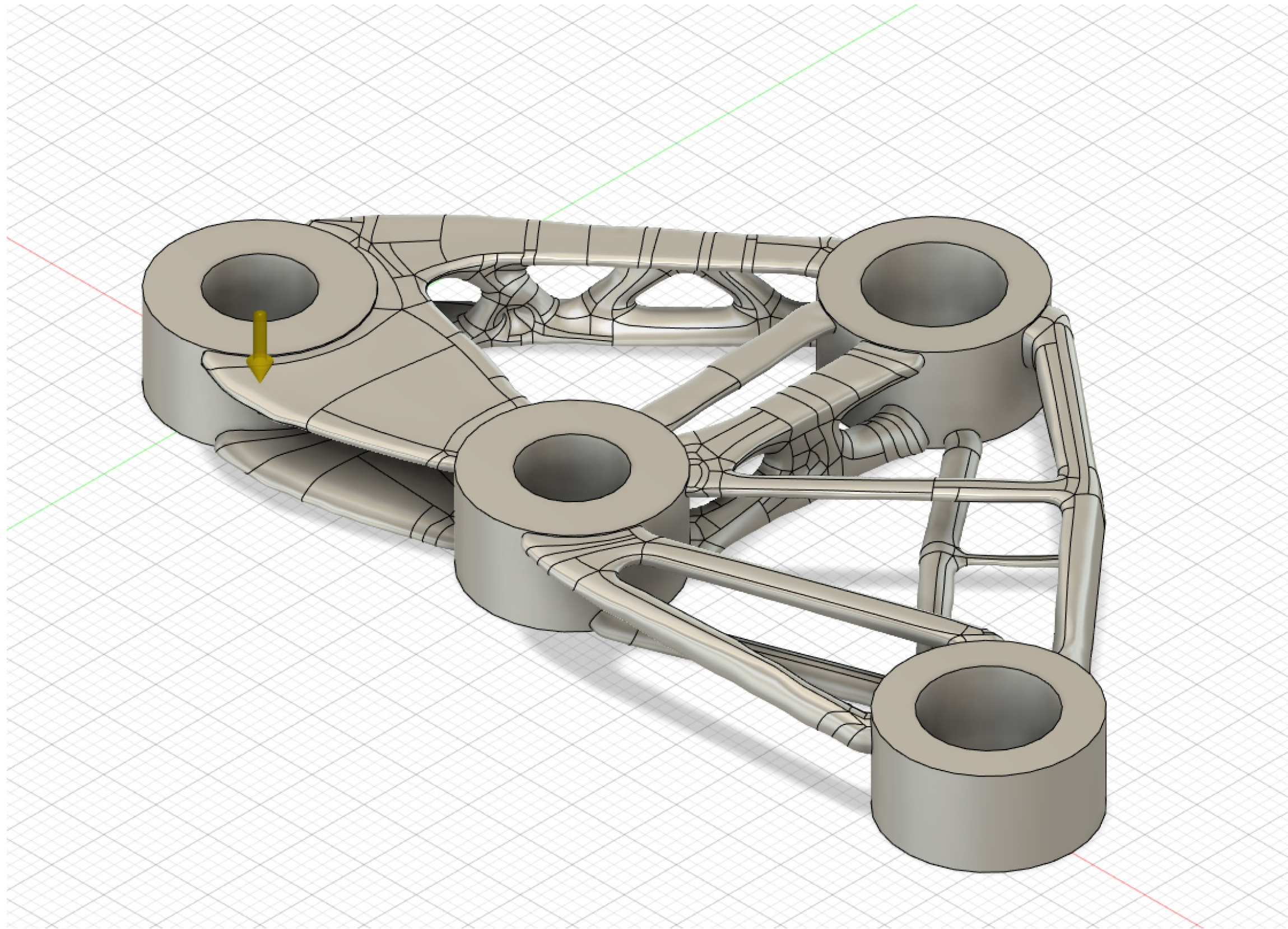
加工対象と使用した工作機械

ベルクランク部品に対する取り組み



ジェネレーティブ デザインから加工可能な形状へ

ジェネレーティブ デザインでの検討を繰り返し、3軸加工機で切削可能な形状まで落とし込む



IWAMA MM650neo

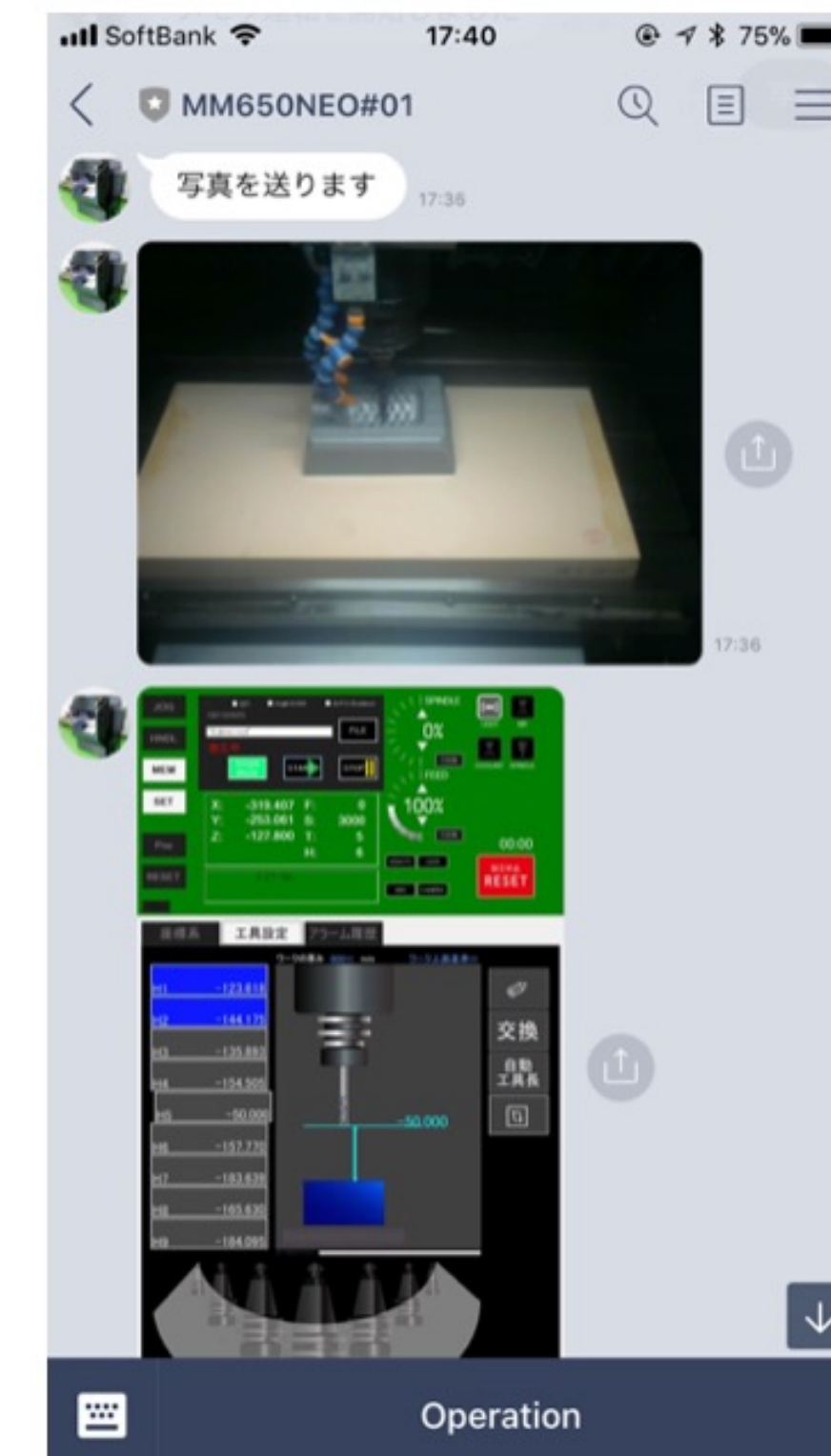
機材紹介

大型タッチパネルと IWAMA オリジナル制御装置搭載。
Fusion 360 のインストールで CAM のパスデータ閲覧が可能です。

タッチパネルの他、アナログハンドルでの操作が可能であり、直感的に操作ができました。

100V 電源仕様でありながら、クーラントシステムを搭載し、アルミ加工が可能です。

IoT 遠隔監視システムも搭載し、離れたところからでも LINE や Slack で状況確認ができます。



Fusion 360 CAM の押し機能

負荷制御加工のポイント

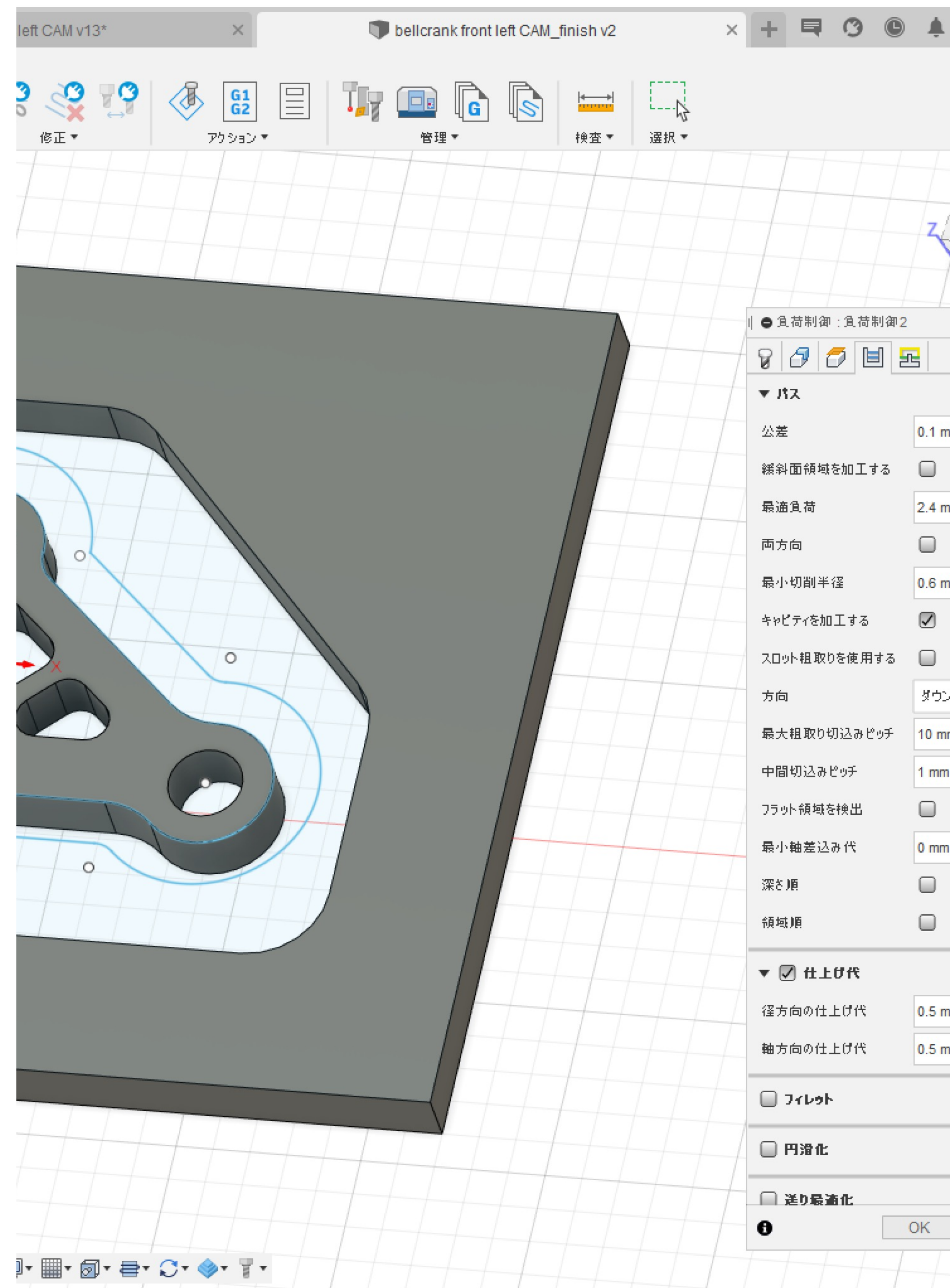
負荷制御加工は、一定の切込み量で加工することができる。複雑な形状にならないように留意したが、加工は、急激な加工負荷が少なくなることを念頭に置きました。

1. 切削量の最適化

工具径直径に対して割合で入力することができる。軸径によって、また使う刃物の劣化具合によって変える必要があります。

2. 切込みピッチの制御

中間切込みピッチは1mm、最大切り込みピッチは10mm 設定した。比較的シンプルな形状であったための数値であるため、複雑な形状の場合もう少し小さな値である必要があります。

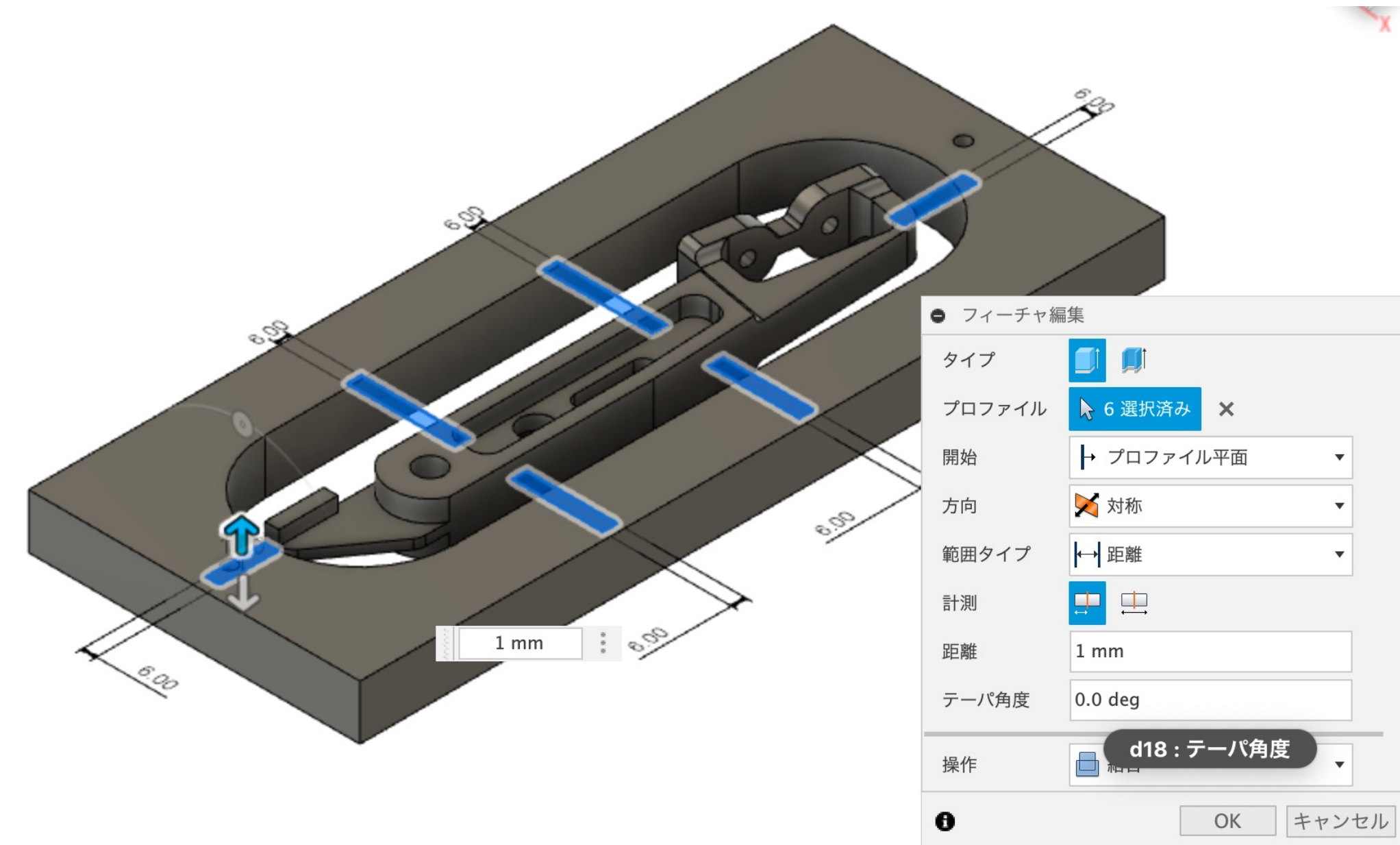
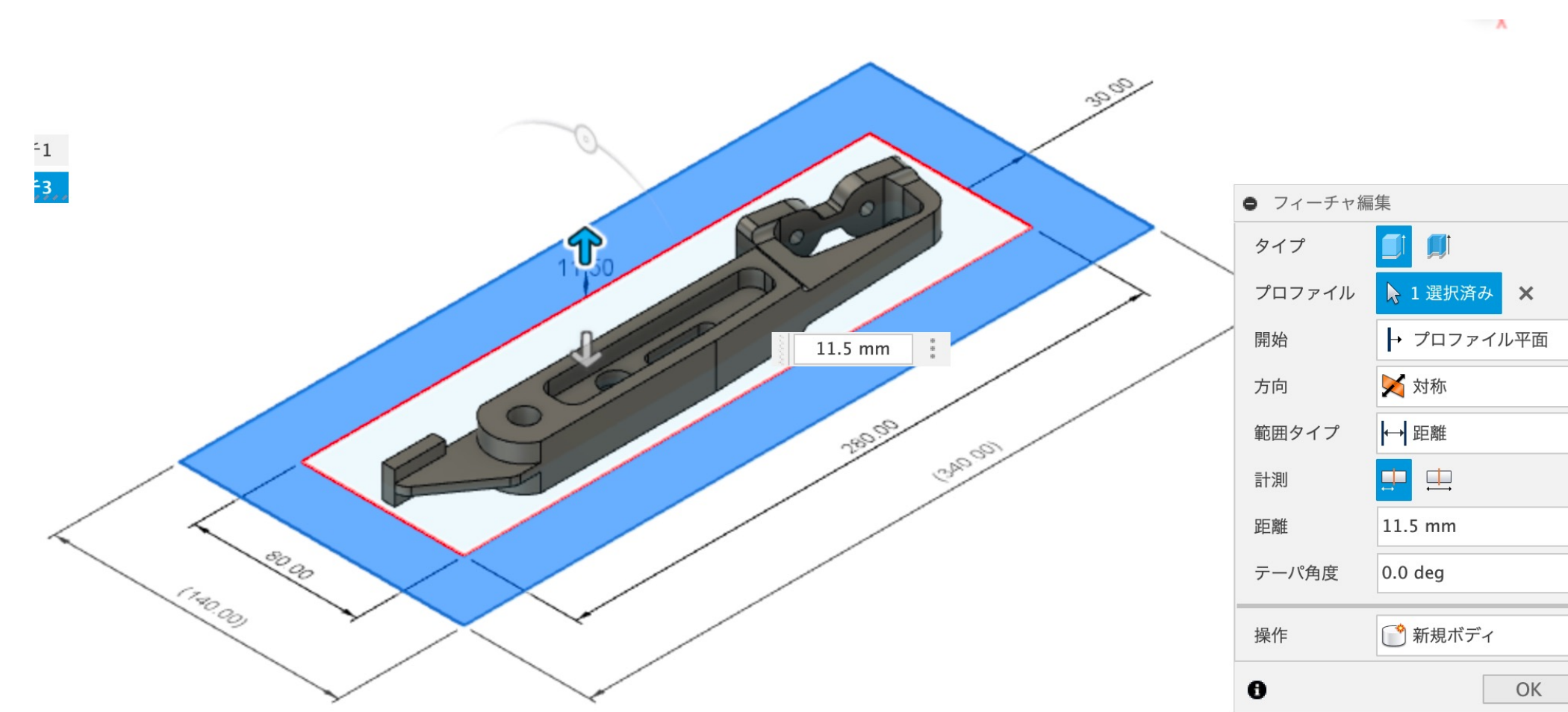


CAM に連動したデザイン修正

表と裏からの両面加工が必要な場合は、裏返した時の位置決めと製作するモデルを安定させることが重要です。

そのために、位置決めピンを挿す穴をモデリングしたり、プラモデルのイメージでランナーを作成したりと工夫が必要になります。

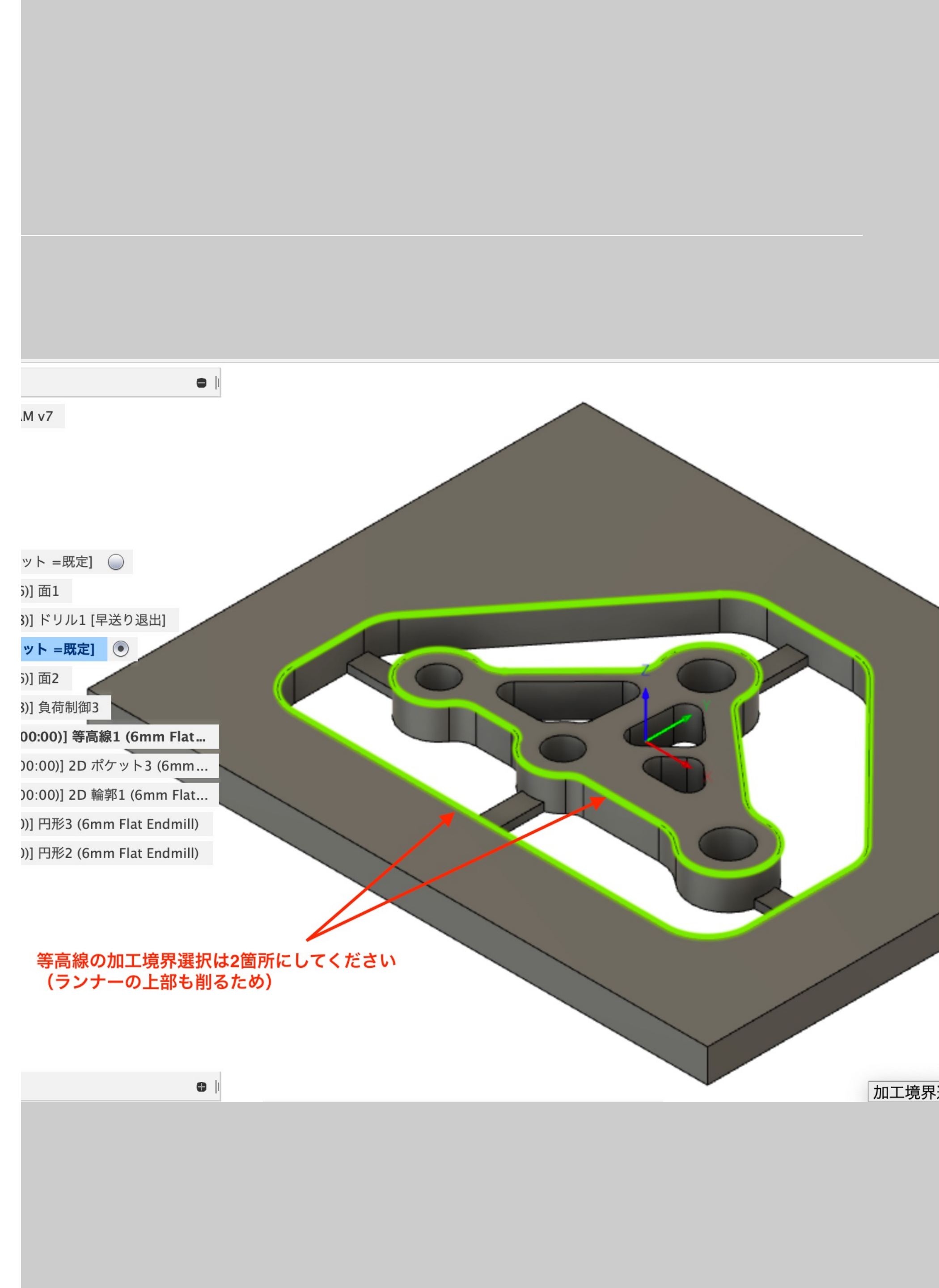
3D CAD と CAM 機能が1つのソフトで切り替えられるため、形状変更と CAM 計算を繰り返し行っても常にデータが最新の状態になります。



加工範囲を指定できる

Fusion 360 では範囲指定できる機能を搭載しているので、加工したい or 加工したくない範囲を設定できます。

ジェネレーティブデザインで肉抜きされた穴部分も、加工できる刃物のサイズが異なるため、それぞれ加工したい範囲を設定しながら刃物を選択して加工パスを作成します。

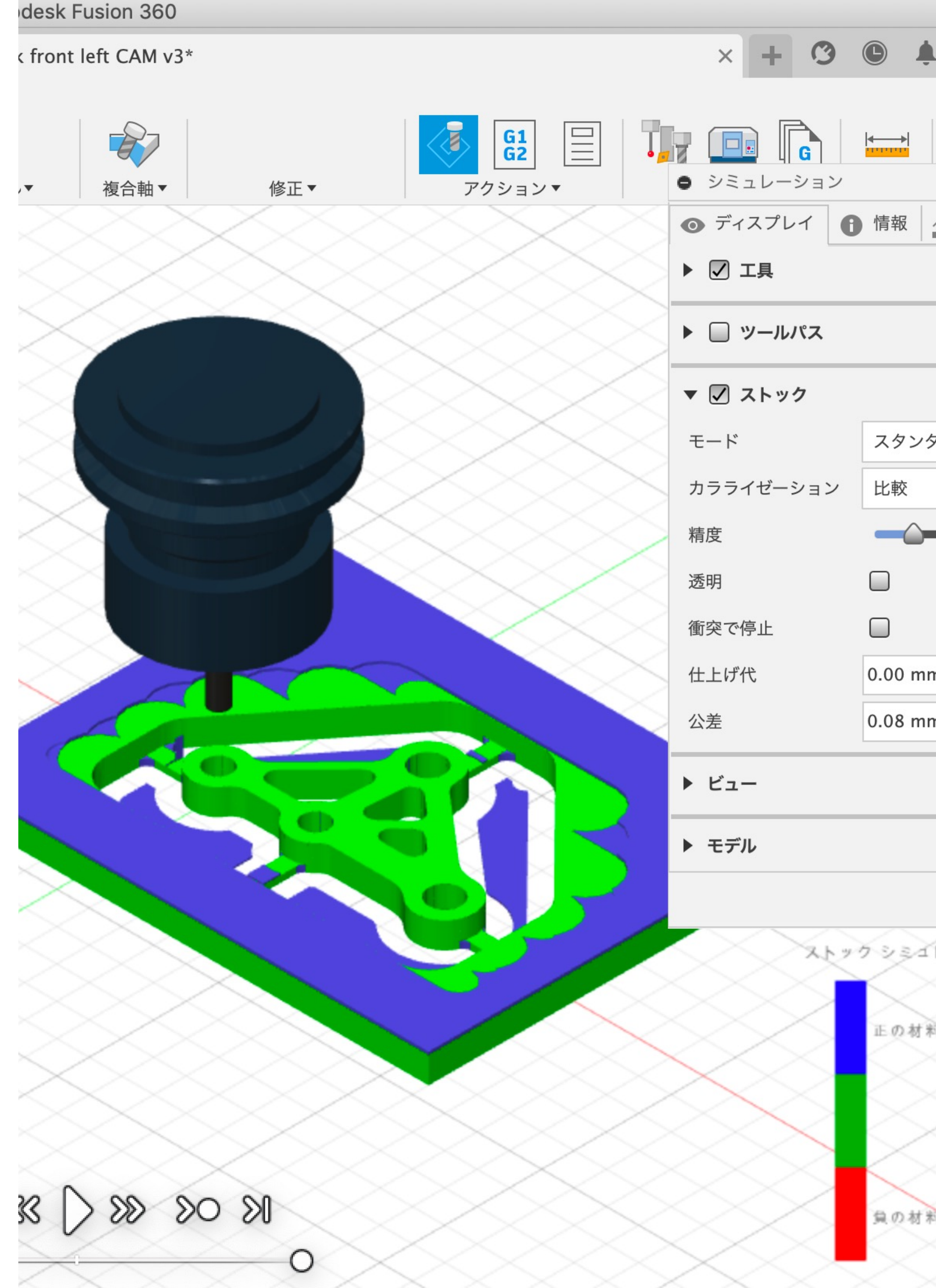


シミュレーションで形状確認可能

作成した加工パスは、シミュレーション機能を用いて形状確認が可能です。

形状に対しての削り残しや、刃物の突き出し長さが足りずにホルダが衝突する場合も事前に確認できます。

加工パスを変える度に形状確認できるため非常に便利です。



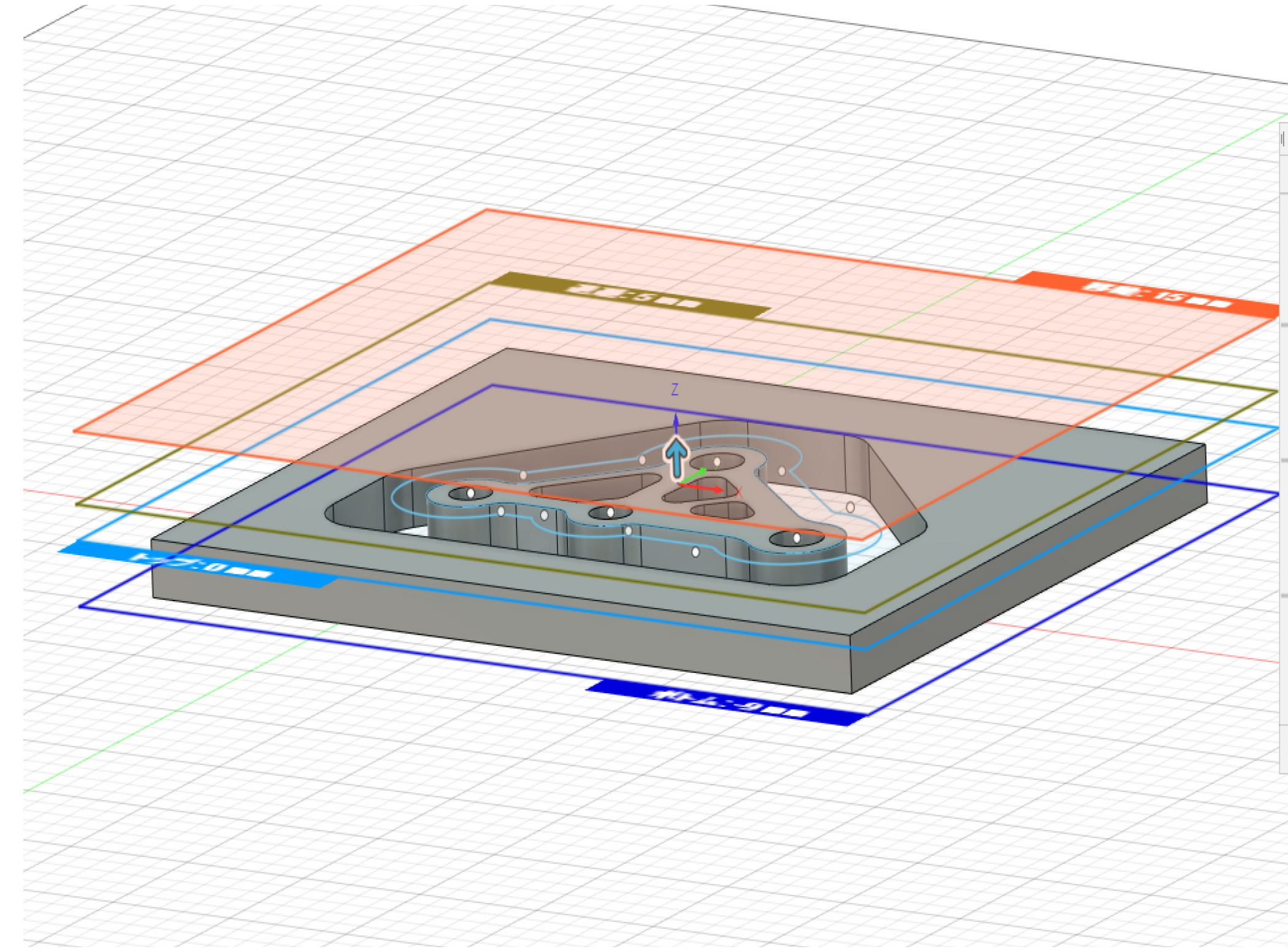


**Fusion 360 CAM で
気をつけるべきポイント**

原点位置に注意

加工の際には必ず原点位置を設定しなければならないが、デフォルト設定のままだと刃物と干渉してしまい、刃や部材が破損してしまう恐れがあります。

原点は部材の表面上になっているか、常に注意が必要です。

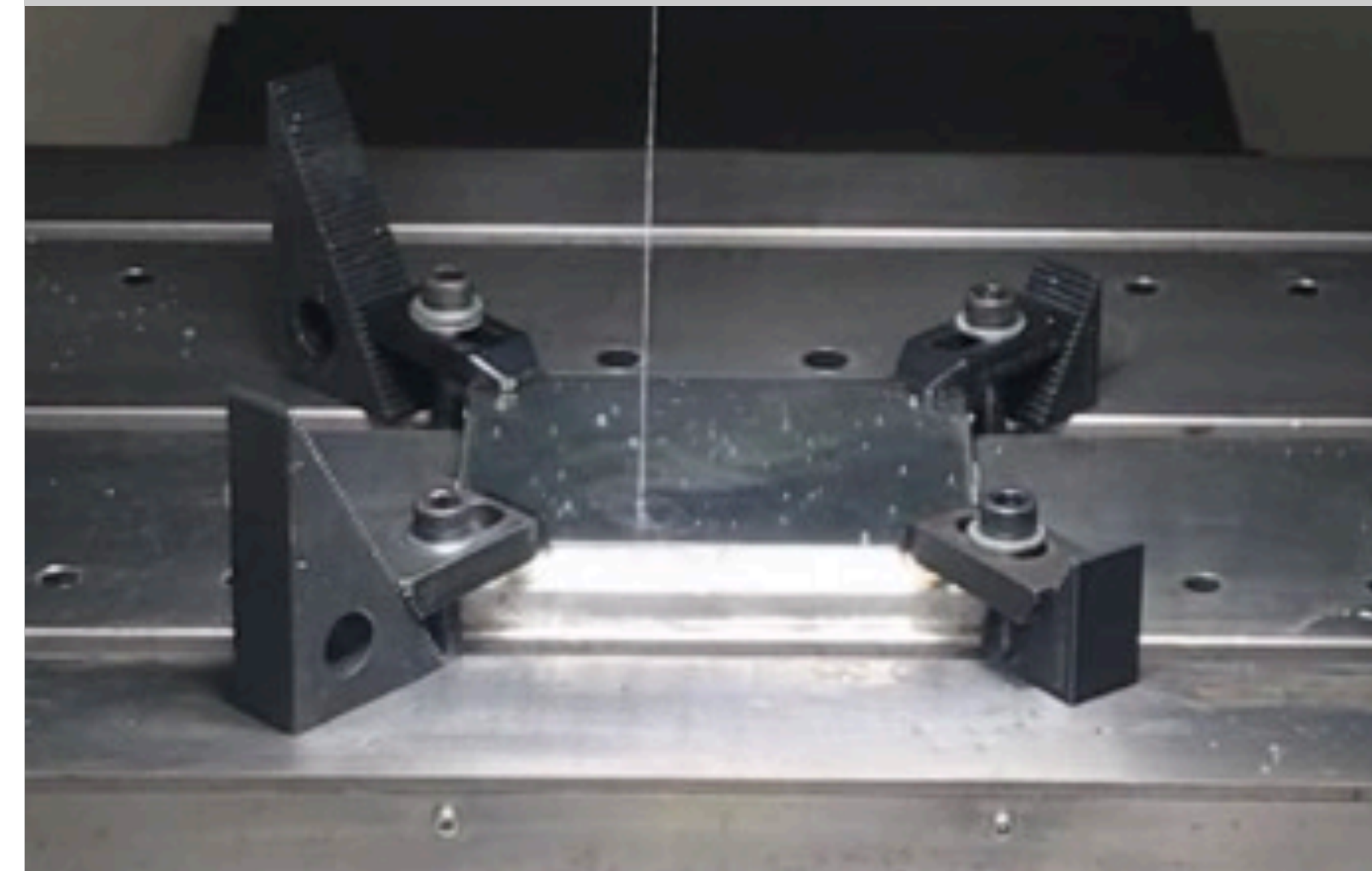
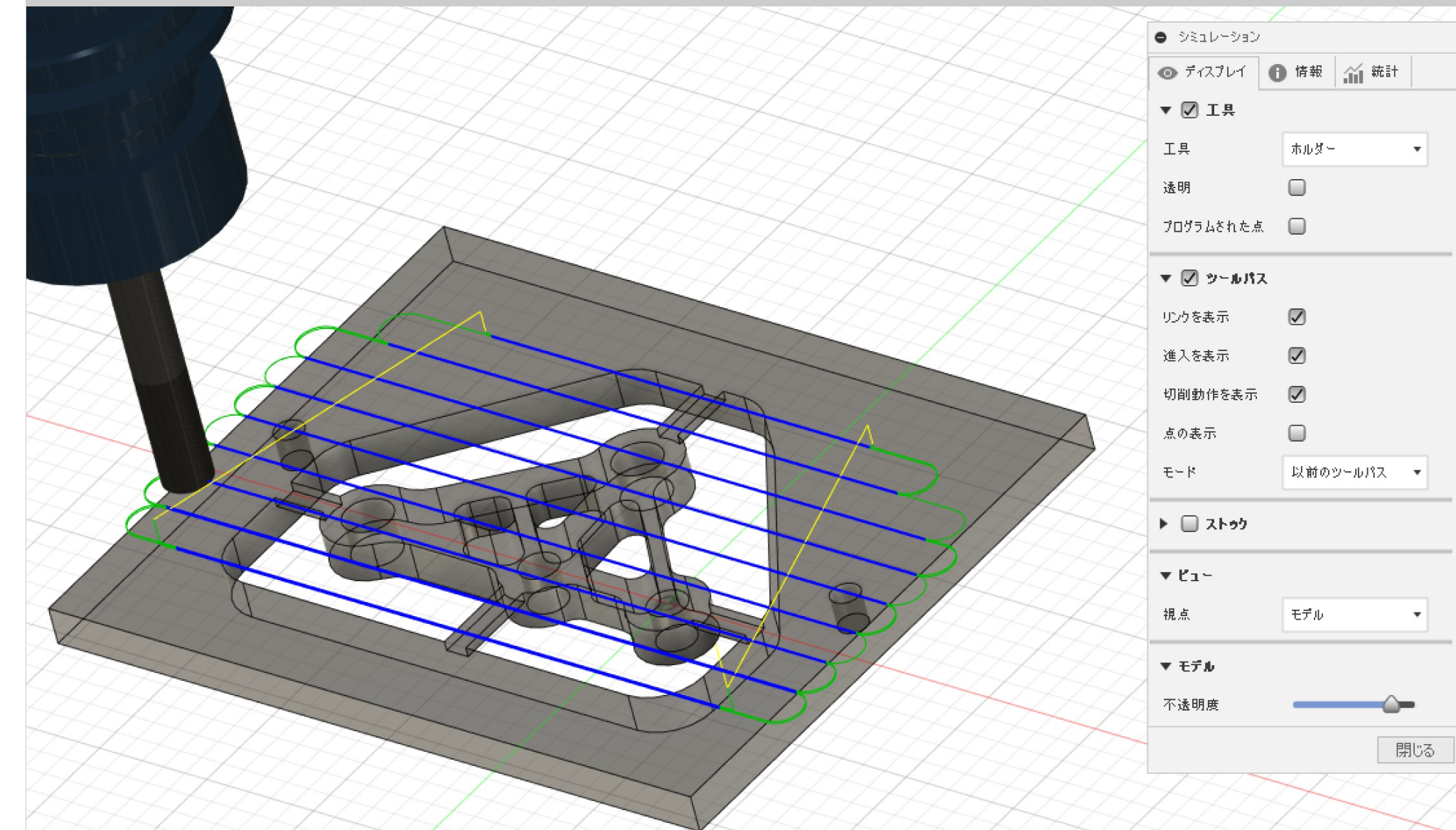


面出し精度は難しい

前述の通り、3軸加工では手動で材料を反すため、加工順序に合わせて適切に掴み部・固定部を残す必要がある。当初の予定では片面は両面テープで固定し、面出し&固定用の穴開けを行う予定であったが、テープのみの固定では加工中にズレが起きてしまいました。

つかみ部分以外を残して面出し、その後面出し部分をつかみ残りを面出し、という加工方法にその場で切り替えたが、チャック位置を切り替える際ズレたのか、完全な平面を出すことが出来ず、少し段差ができてしまった。

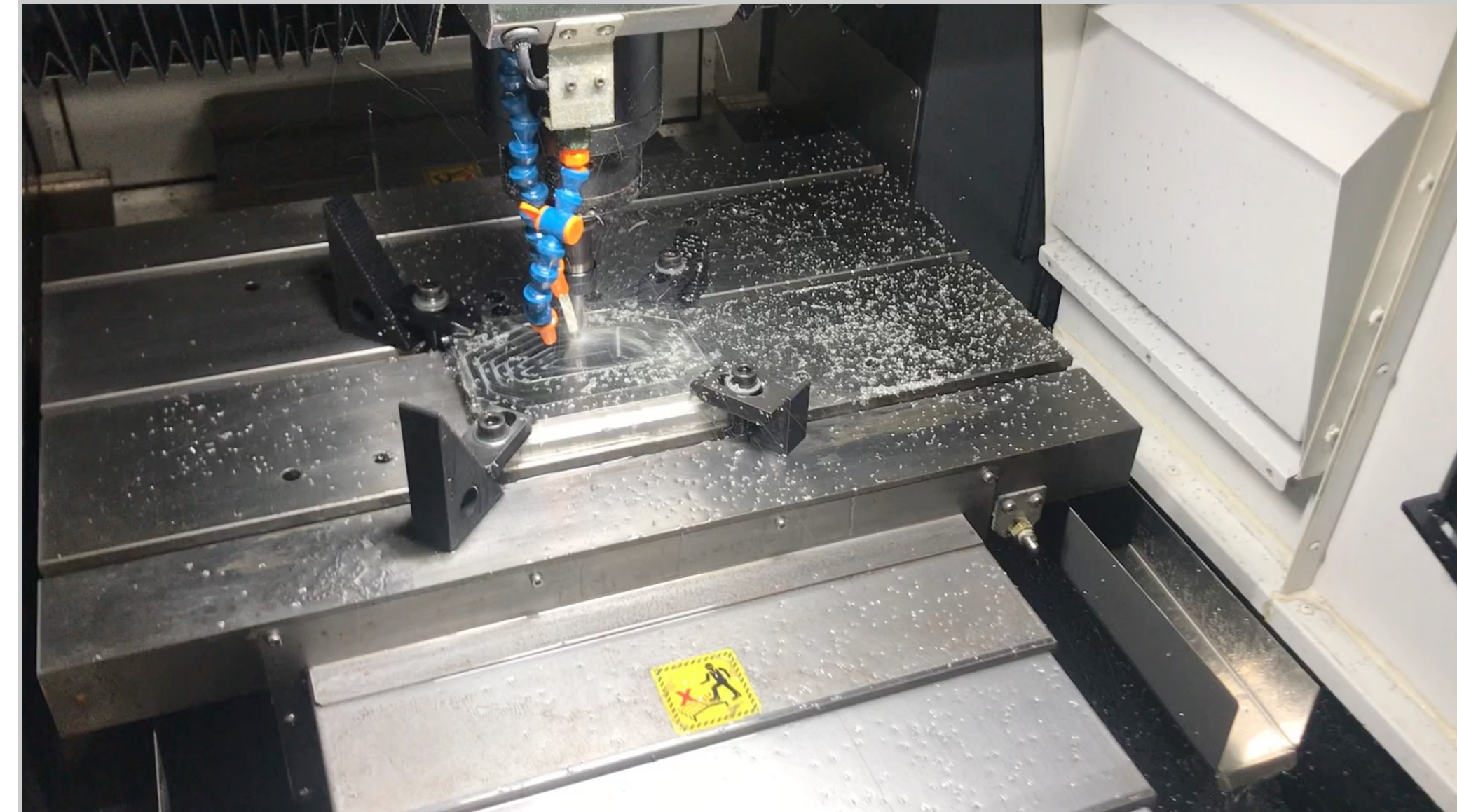
面出しを行う際は、事前にフライス盤等で行うか、固定用穴あけをしておく必要があると感じました。

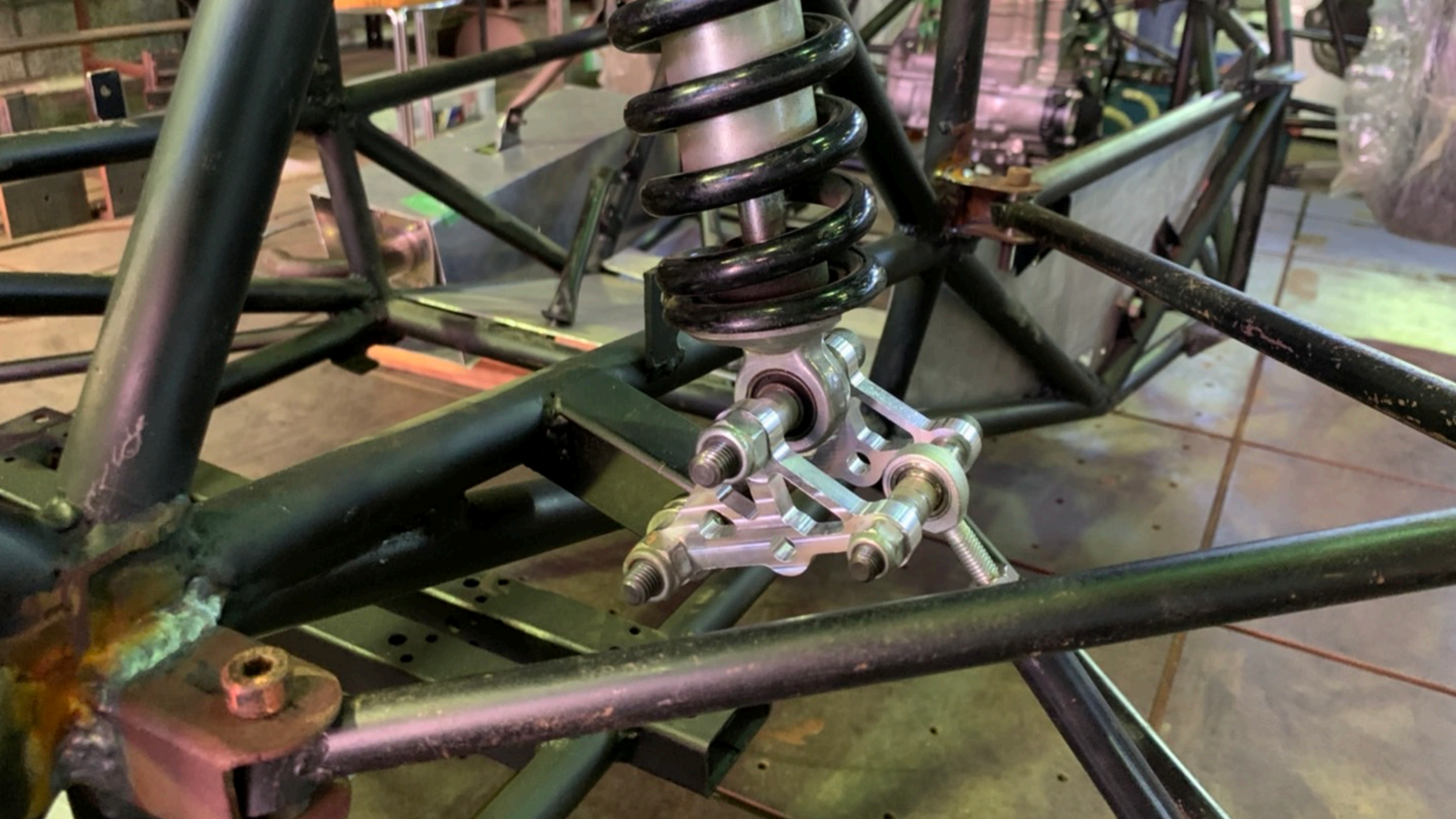


固定用チャックのギリギリに刃物が来ないようにする

負荷制御を指定する際に気づけなかったが、刃物がチャックギリギリを通過するように設定してしまい、非常に危険です。

固定は人間がやるのでどうしても誤差が出やすい。サイズに余裕のあるものを準備する等の工夫が必要です。





まとめ

金属加工のスキル習得に伴うエンジニアリングの可能性

ジェネレーティブ デザインパーツを通じて CNC での切削経験とその経験を通じて、切削マシンは3軸であり、モデル作成/切削パスの検討加工まで経験できました。

3軸加工では造れる形に限界があり、切削方法や3Dモデリングを工夫する必要がある、精度を出すためには被削材の固定、ゼロ点の出し方、裏面を削る際の工夫（ピン）が必要なことを学ぶことができました。

どのような形が削りやすく、刃物の取り替えや材料の取り外し、取り付けを少なく出来るか、金属加工について学ぶことで理解できることを知った。そのことにより、生産性の向上、コストの削減、材料の削減に繋がることが考えられました。



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.