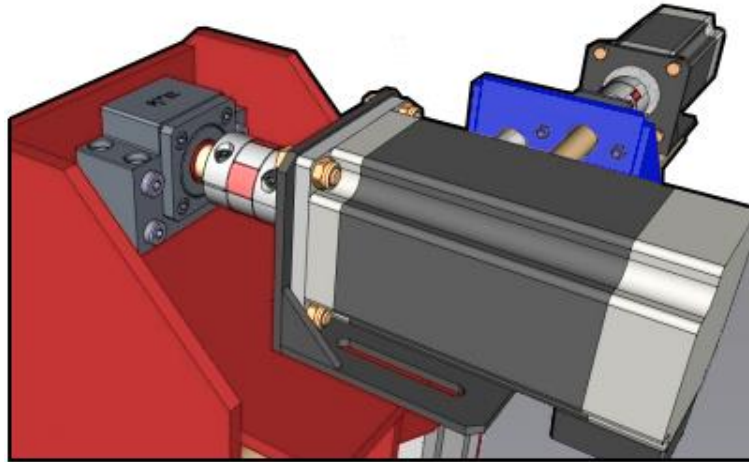
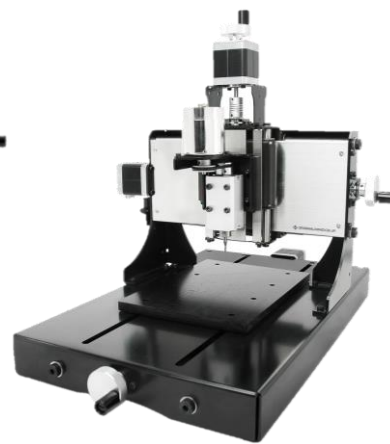


FreeCAD(ver.0.20.2)を用いた KitMill CL-420、BT-200 用 CAD/CAM マニュアル



KitMill CL-420



BT-200

Inventor からのインポートも解説有



本マニュアルは神戸高専機械工学科早稲田研究室の卒研メンバー(学生)によって開発されています



Kobe City College of Technology, Waseda Lab. 2023

目次

他の CAD ソフトウェアでモデリングしたデータがあり、STEP などの中間ファイルとして出力（エクスポート）したデータがある場合は、

以下の 1 章の(1) は省略してよい (1.(2)から開始)

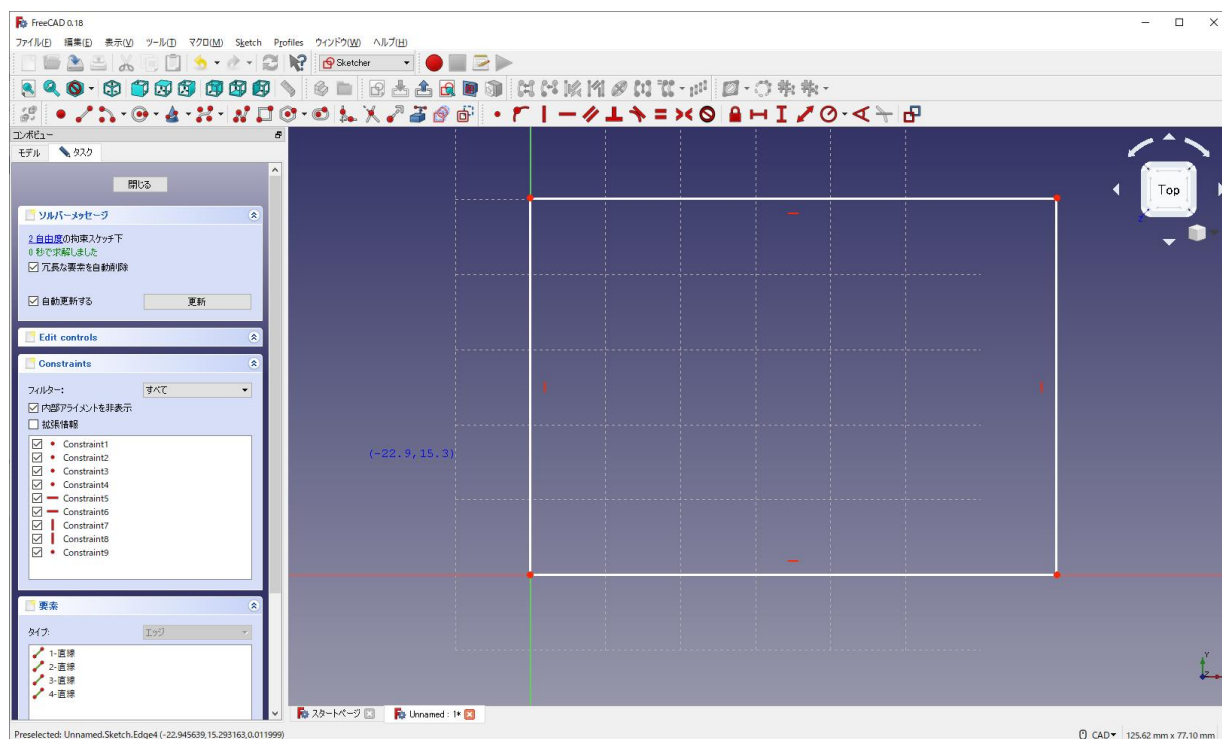
1.	FreeCADでの加工部品のモデリングと CNC 加工手順	2
(1)	部品のモデリング	2
(2)	CNC の初期設定	15
付録	他の材料の切削用設定 表 1 CL-420 切削条件	22
	表 2 BT-200 切削条件	23
(3)	切削オペレーション（加工パスの作成）	24
(4)	シミュレーションでパスを確認する （加工パスの設定をやり直す）	30
(5)	NC プログラムのエクスポート	39
補足：	その他の機能 （複数の部品を切削する）加工パスをコピーする	41
2.	CNC フライス盤での切削	
2-1	CL-420 の場合	42
2-2	BT-200 の場合	47
付録 1	FreeCAD のダウンロードおよびインストールについて	52
付録 2	バイト（刃）の作成・編集	55
更新履歴		60

1. FreeCAD での加工部品のモデリングと CNC 加工手順

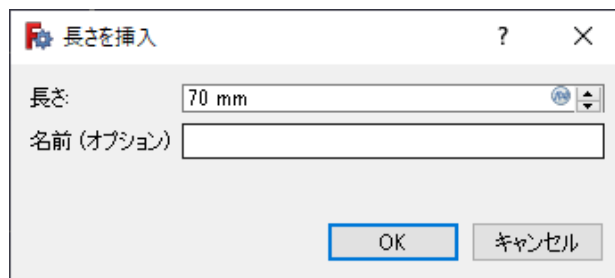
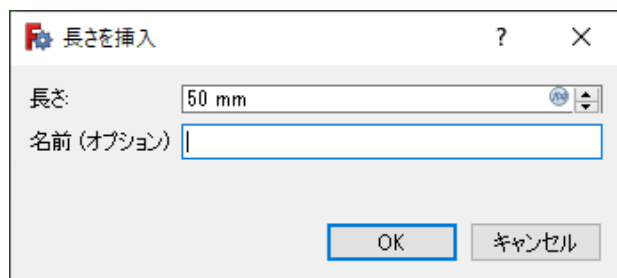
(1) 部品のモデリング

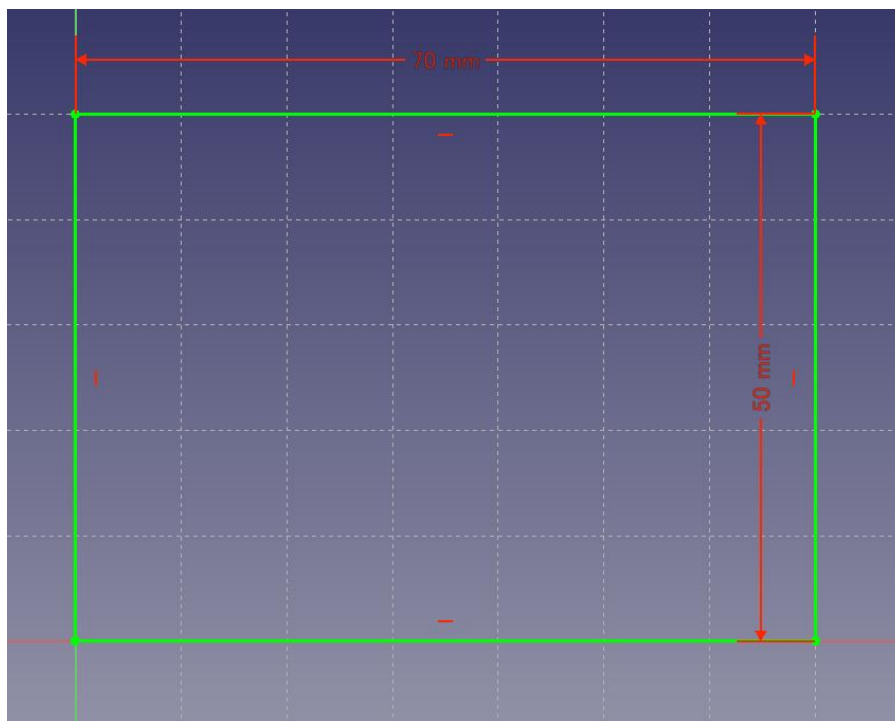
① Part design ワークベンチを選択。「ボディーを作成」をクリック→「スケッチを作成」をクリックする。スケッチの向きを「XY 平面」と選択し、「OK」を押す。

② ツールバーからを選択し、**XY 軸の交点 (0 点)** から適当な大きさの四角を作成する。



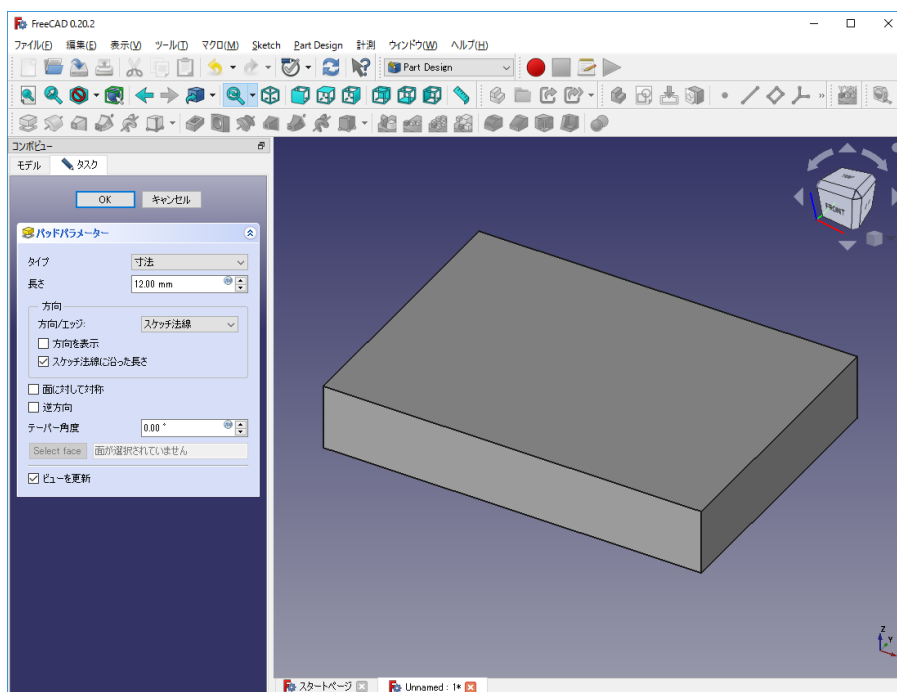
③ ツールバーからとを選択し、四角に寸法を入れて拘束する。縦を 50mm、横を 70mm とする。



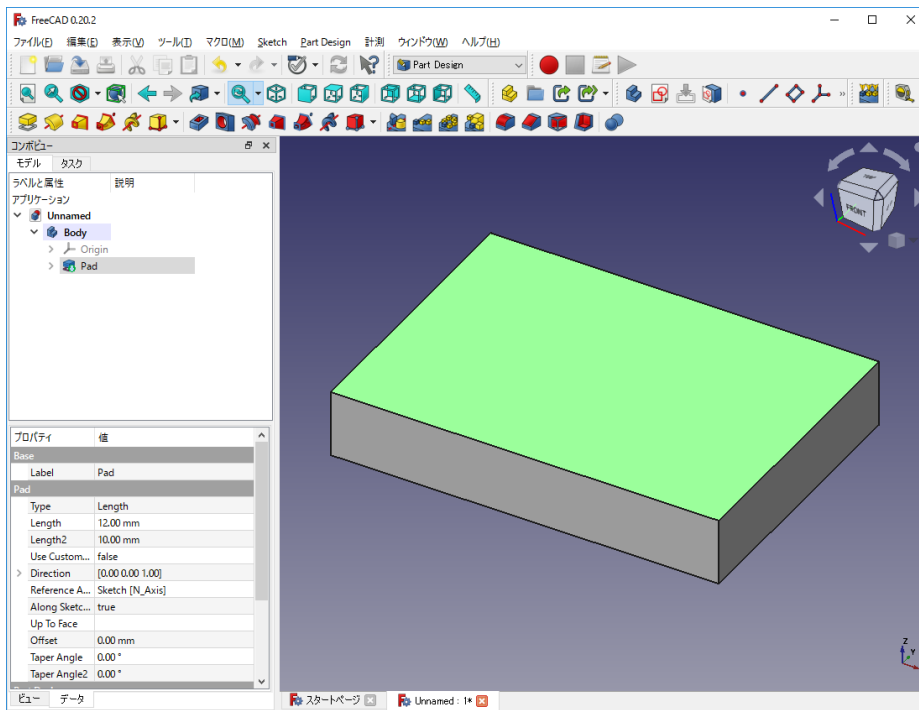


④ 「閉じる」を押して「Sketch」を閉じる。

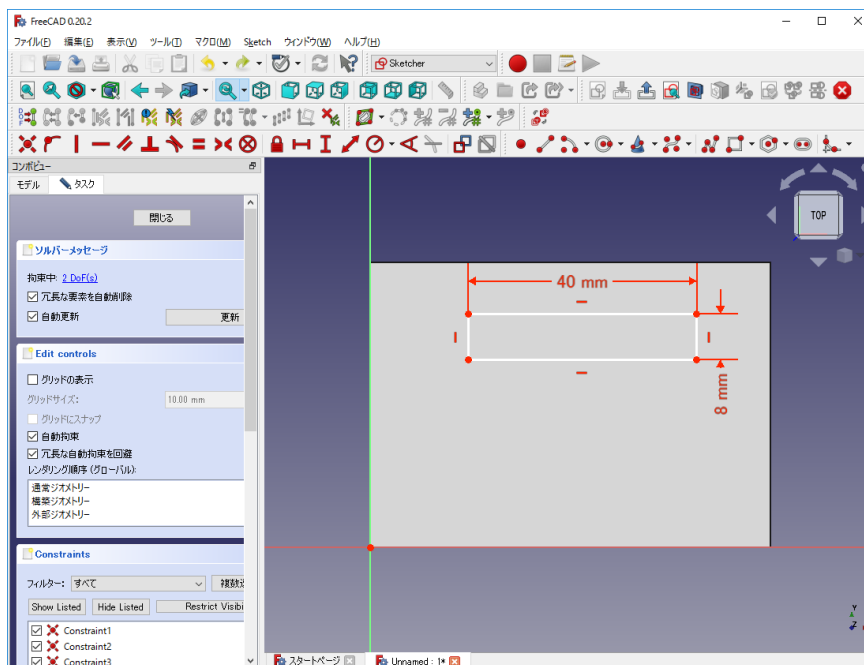
⑤ タスク欄のスケッチツールより、「パッド」を選択し、長さを 12mm にして「OK」を押す。



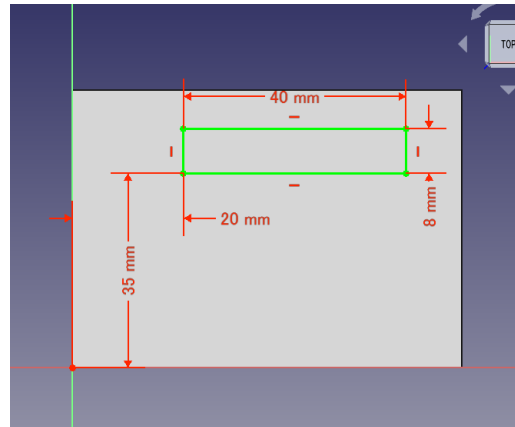
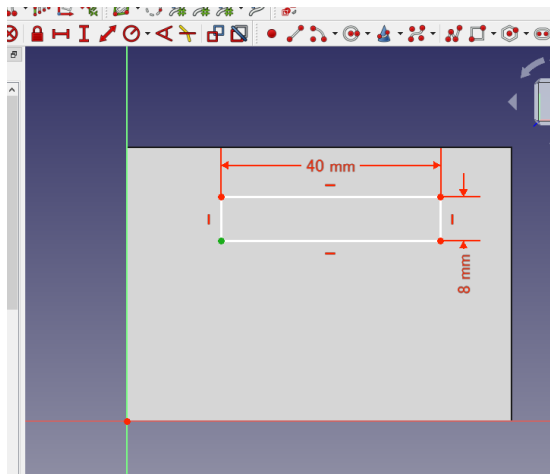
⑥ スケッチを書きたい面をクリックで選択し、「スケッチを作成する」を選択する。



- ⑦ ツールバーから  を選択し、適当な位置に適当なサイズの四角を作成する。ツールバーから  と  を選択し、長方形のサイズを縦 8mm、横 40mm となるように寸法を入力する。

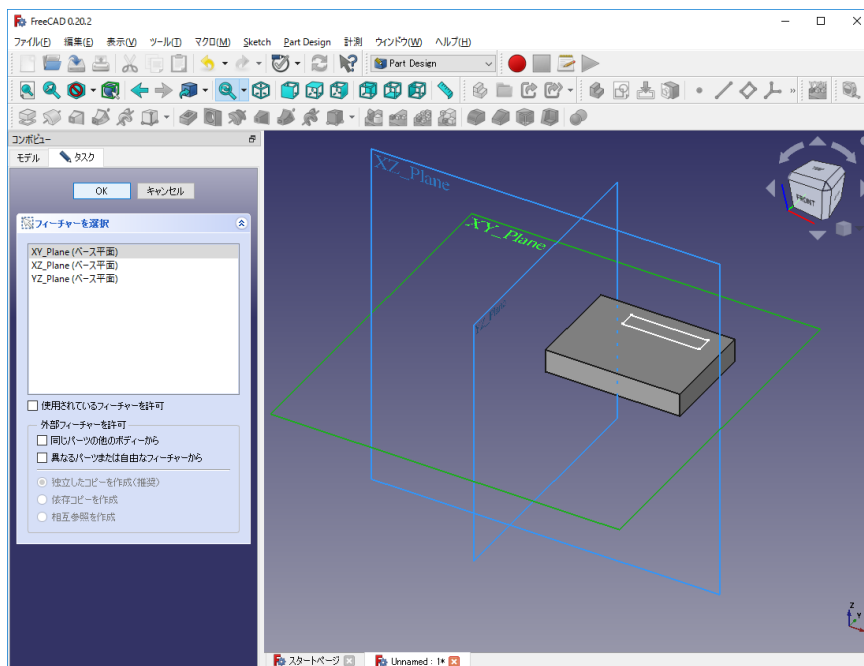


- ⑧ 描いた口の左下の点を選択し、ツールバーから  を選択し、中心線から横に 20mm、上方向に 35mm に拘束する。

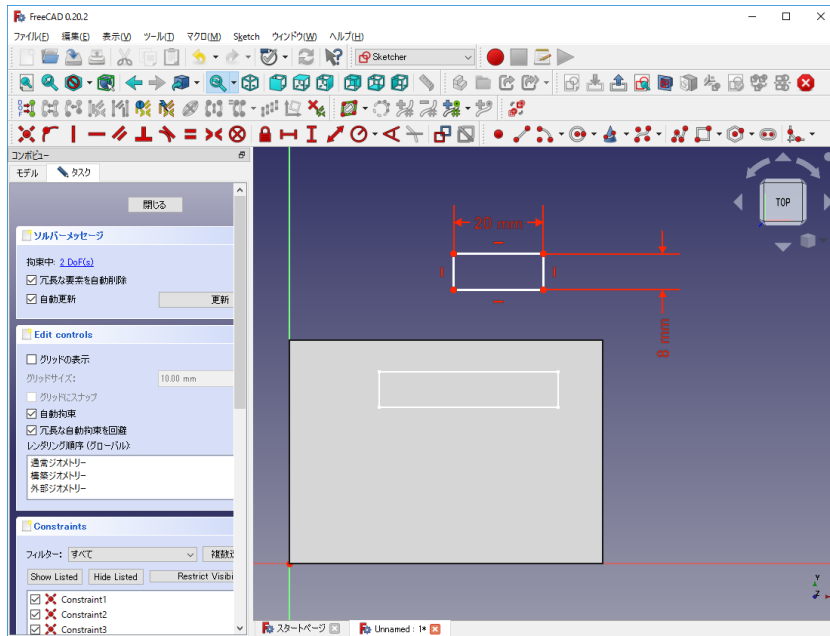


終わったら、「閉じる」ボタンを押す。

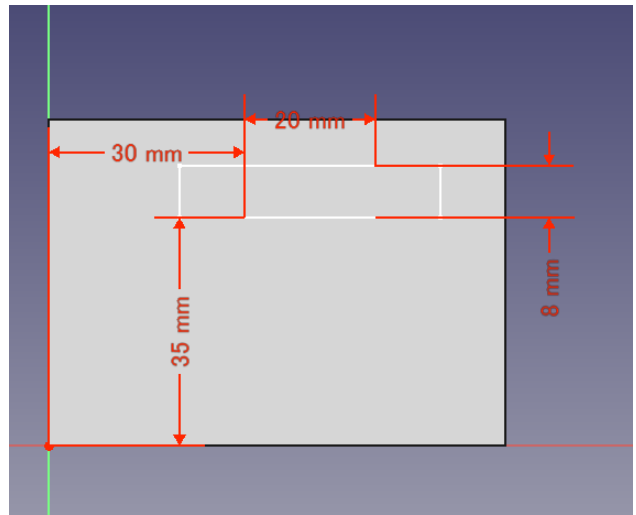
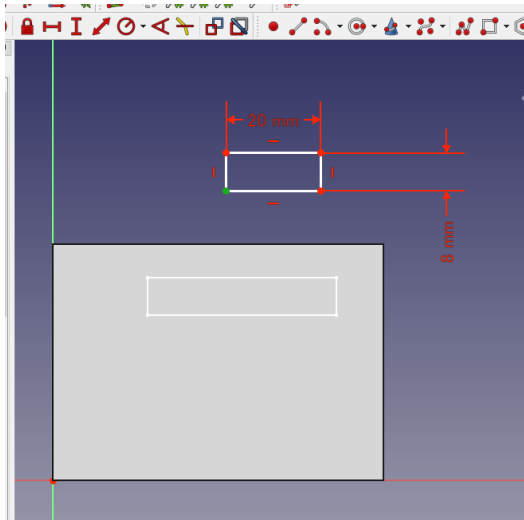
- ⑨ モデルツリーで何も選択していない状態で、「スケッチを作成」をクリックする。スケッチの向きを「XY 平面」と選択し、「OK」を押す。



- ⑩ ツールバーからを選択し、適当な位置に適当なサイズの四角を作成する。ツールバーからとを選択し、長方形のサイズを縦 8mm、横 20mm となるように寸法を入力する。

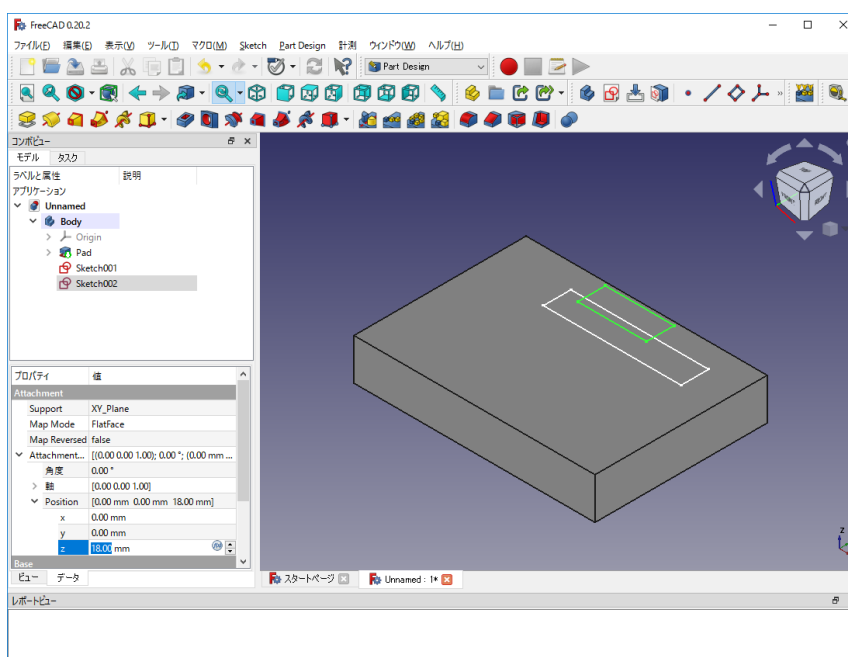
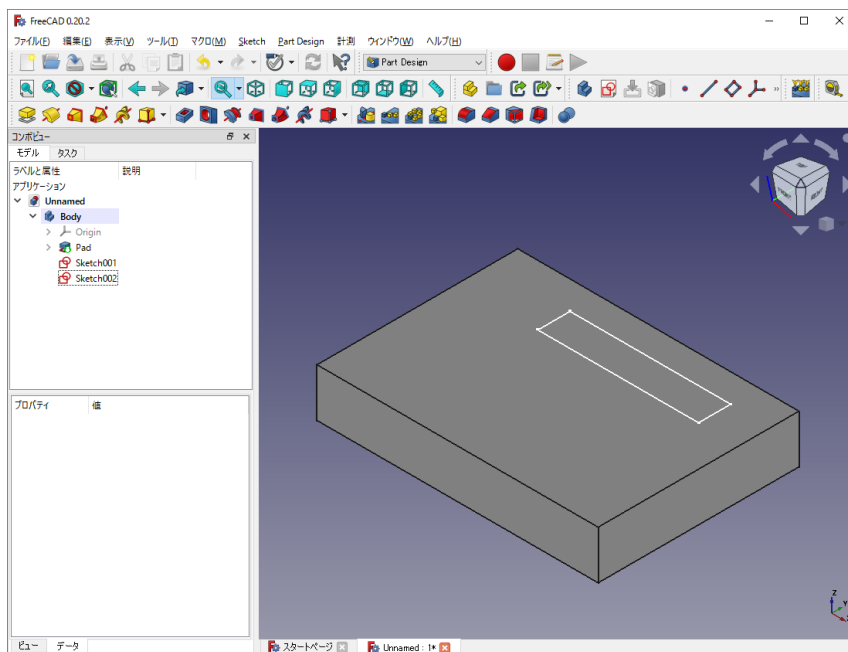


- ⑪ 描いた口の左下の点を選択し、ツールバーから  を選択し、中心線から横に 30mm、上方向に 35mm に拘束する。

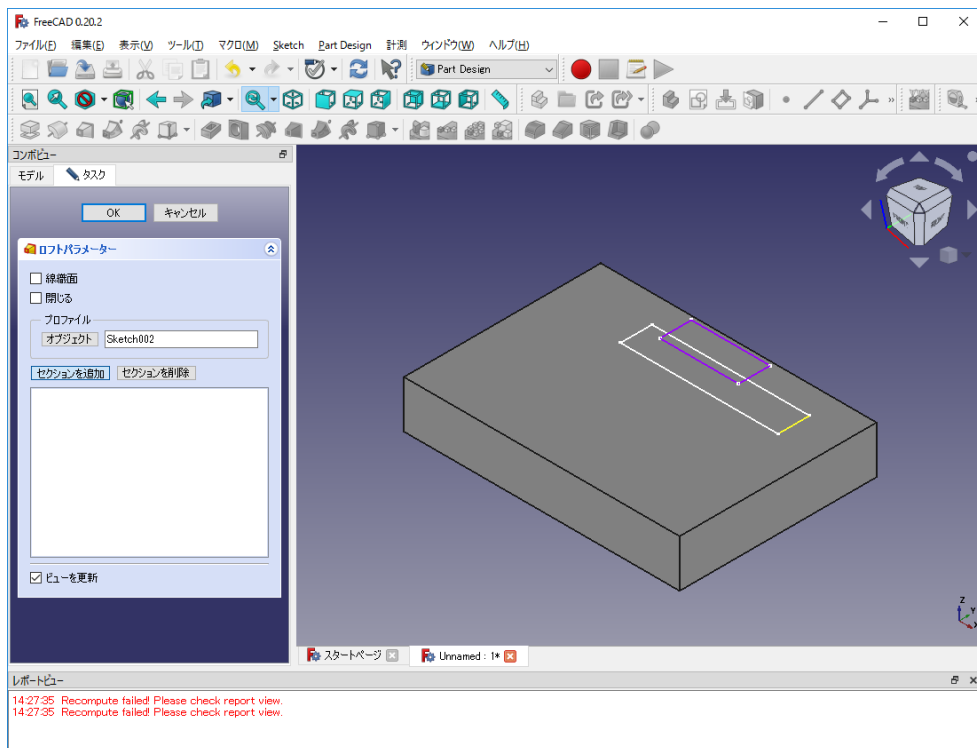
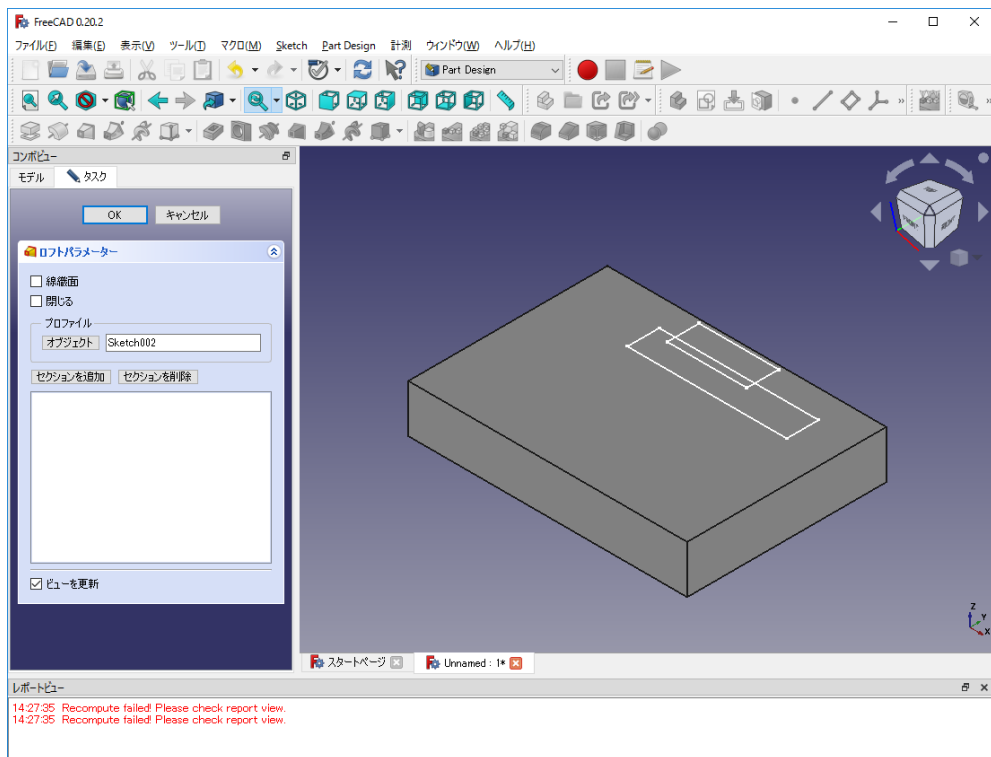


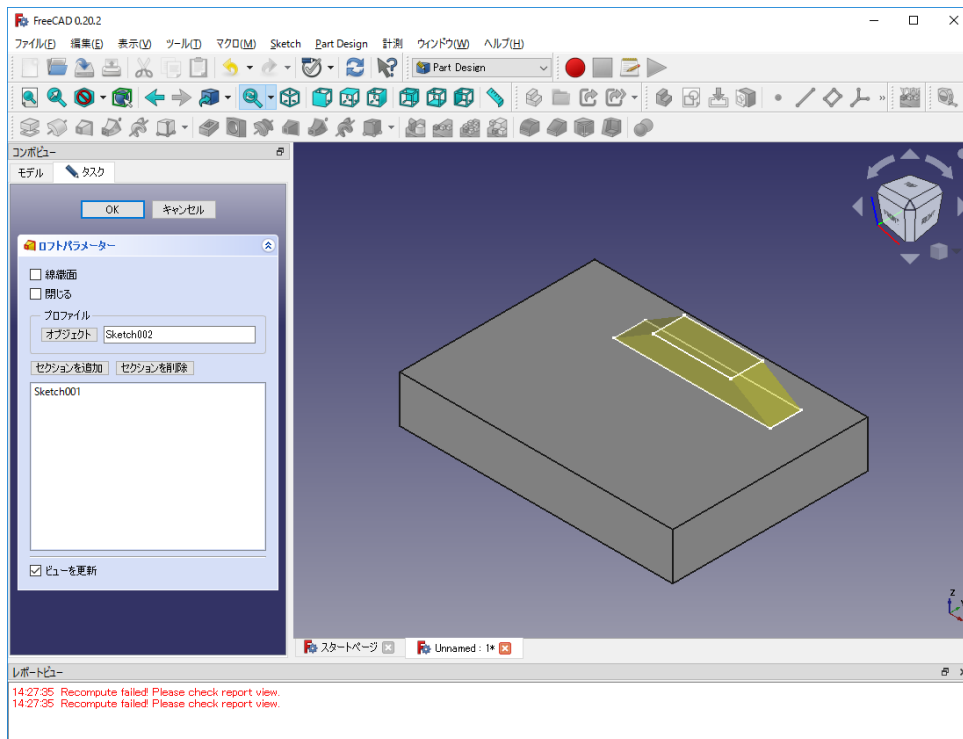
終わったら、「閉じる」ボタンを押す。

- ⑫ モデルツリーにて、「Sketch002」を選択し、プロパティ（データタブ）の「Attachment Offset」→「Position」の Z を 18mm にする。

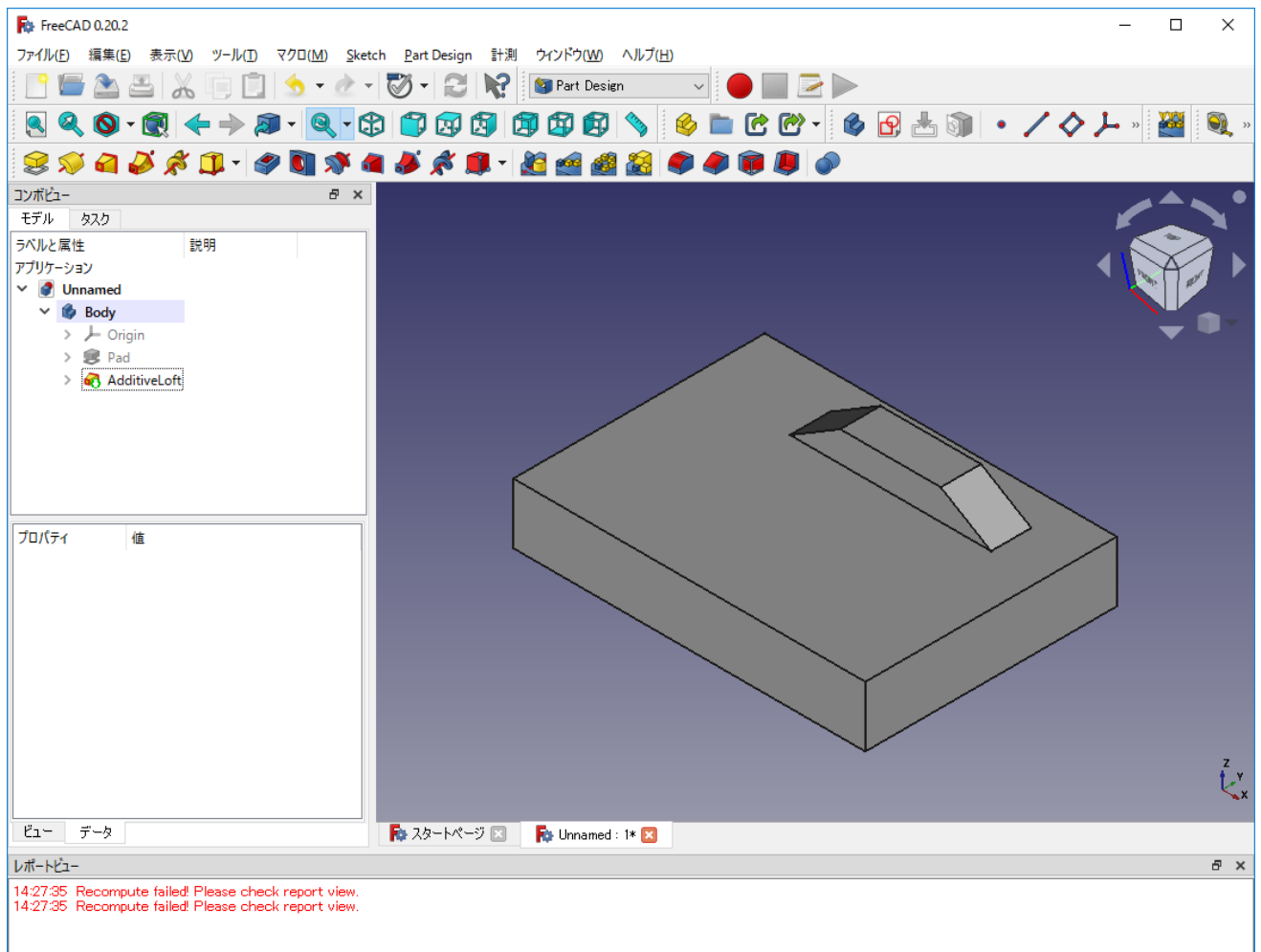


- ⑬ モデルツリーにて「Sketch002」を選択した状態でロフト  を選択し、「セクションを追加」で「Sketch001」を追加する。



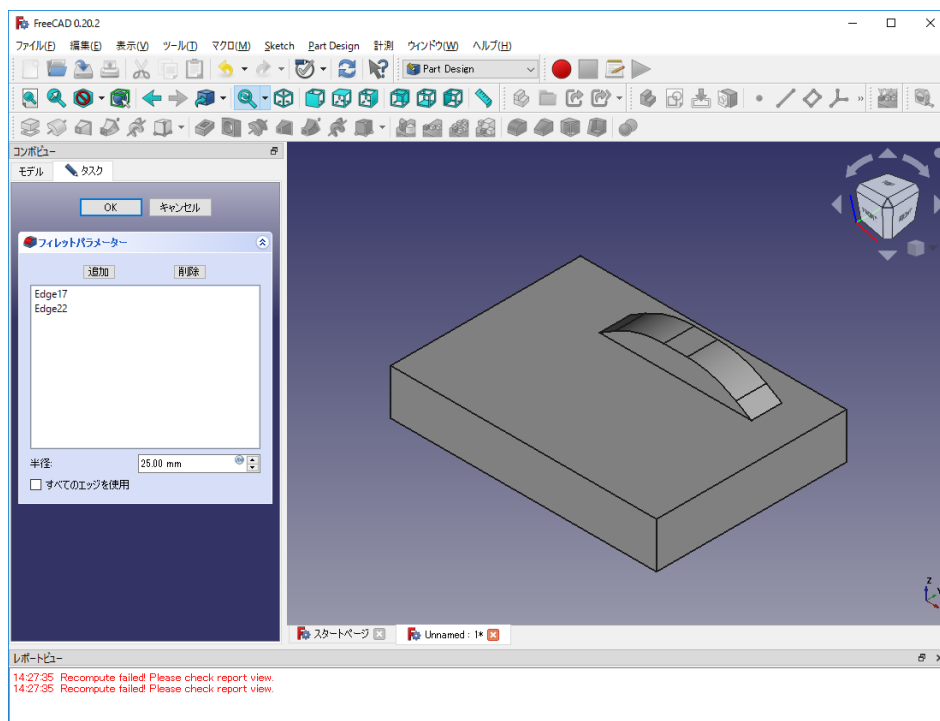
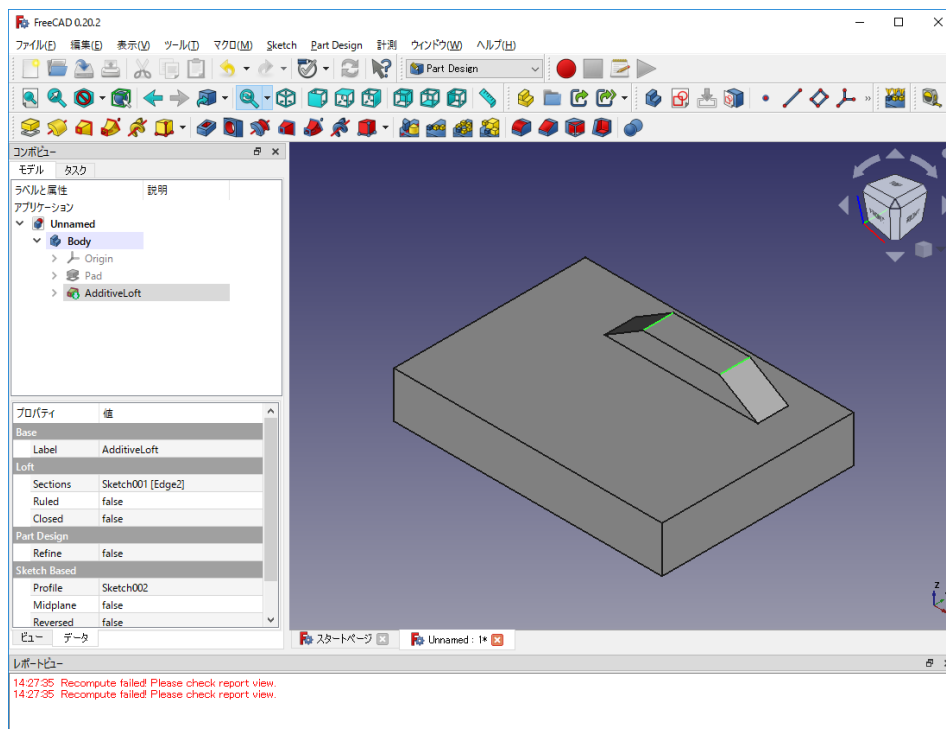


「OK」を押すと、ロフト機能で、台形が形成される。

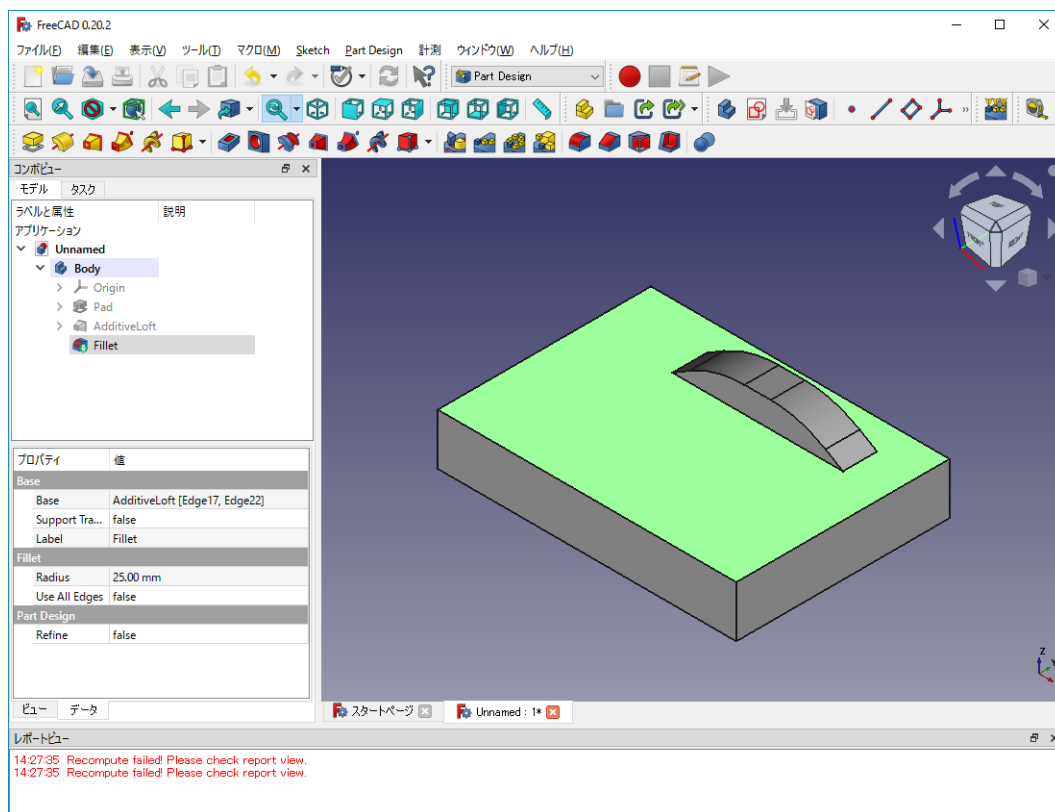


- ⑭ 台形の上のエッジ（辺）を2か所選択し（ctrl キーを押しながらマウスでエッジをクリックすると複

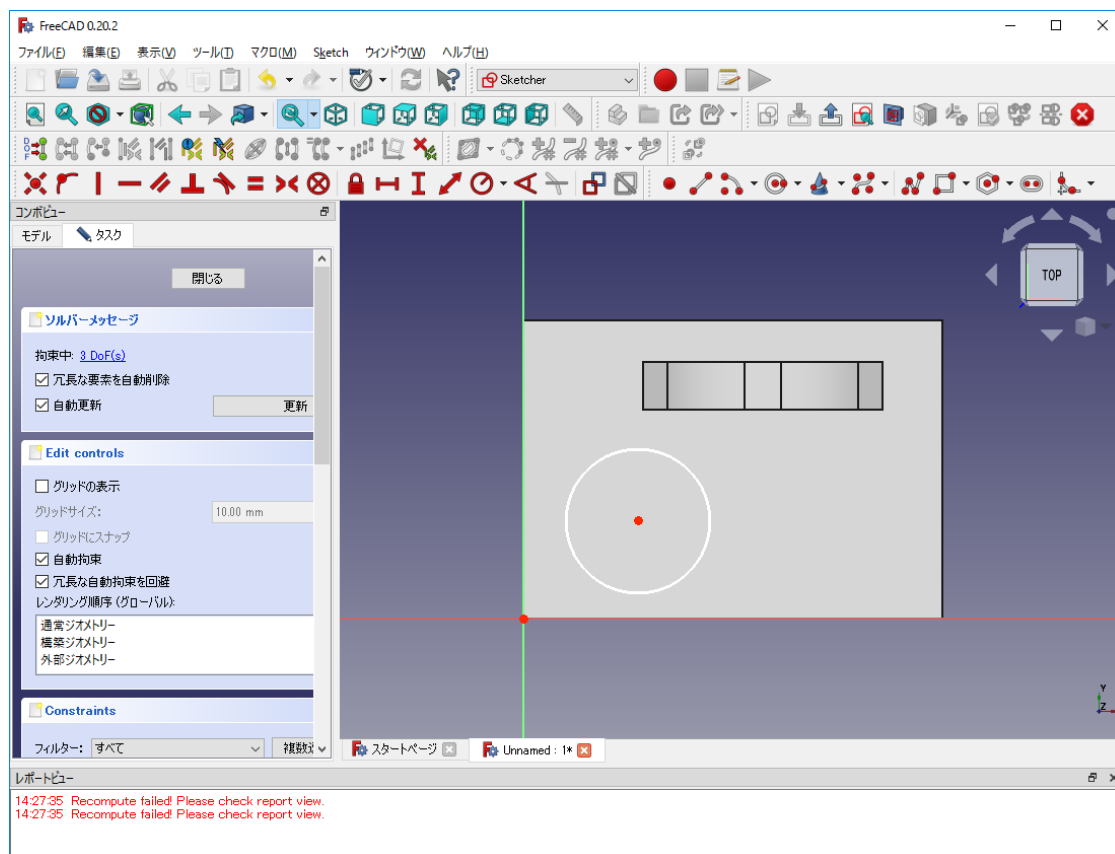
数選択可能)、「フィレットの作成」」を選択する（フィレット半径 25mm）

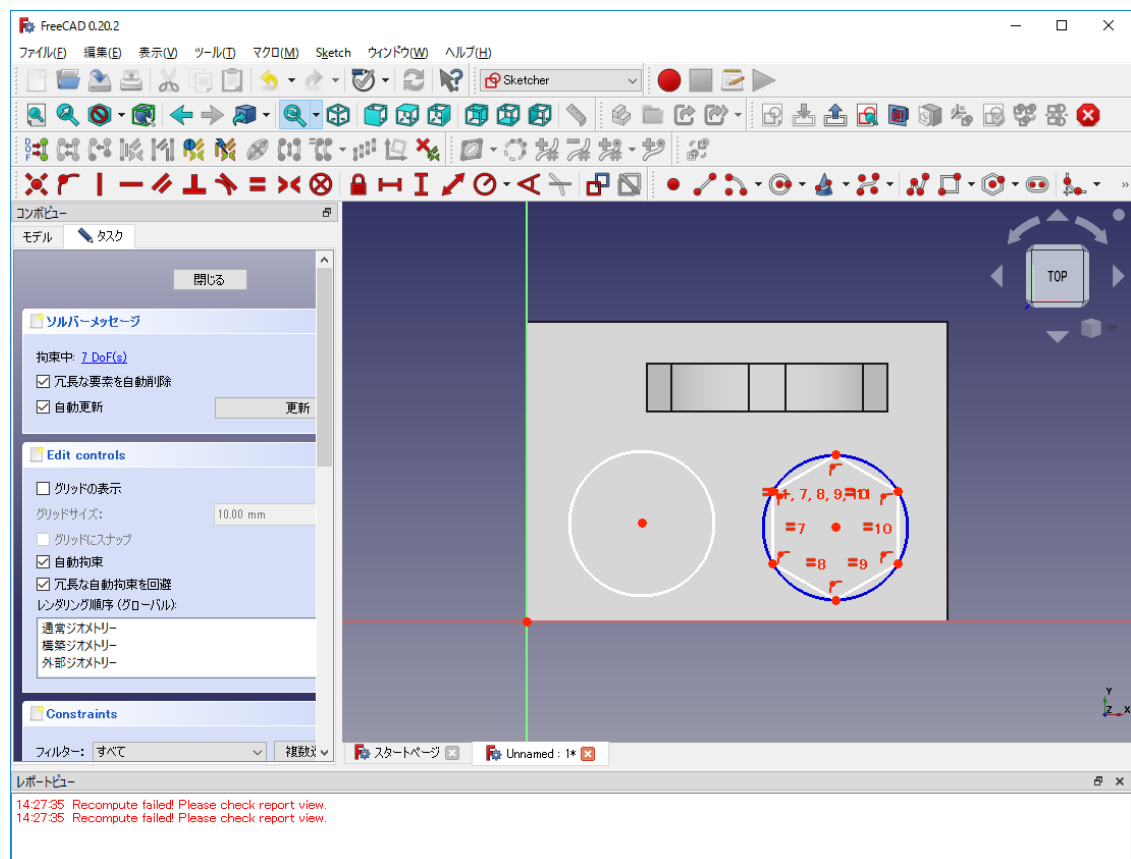


⑮ パッド上面を選択し、「スケッチを作成する」」を選択する。

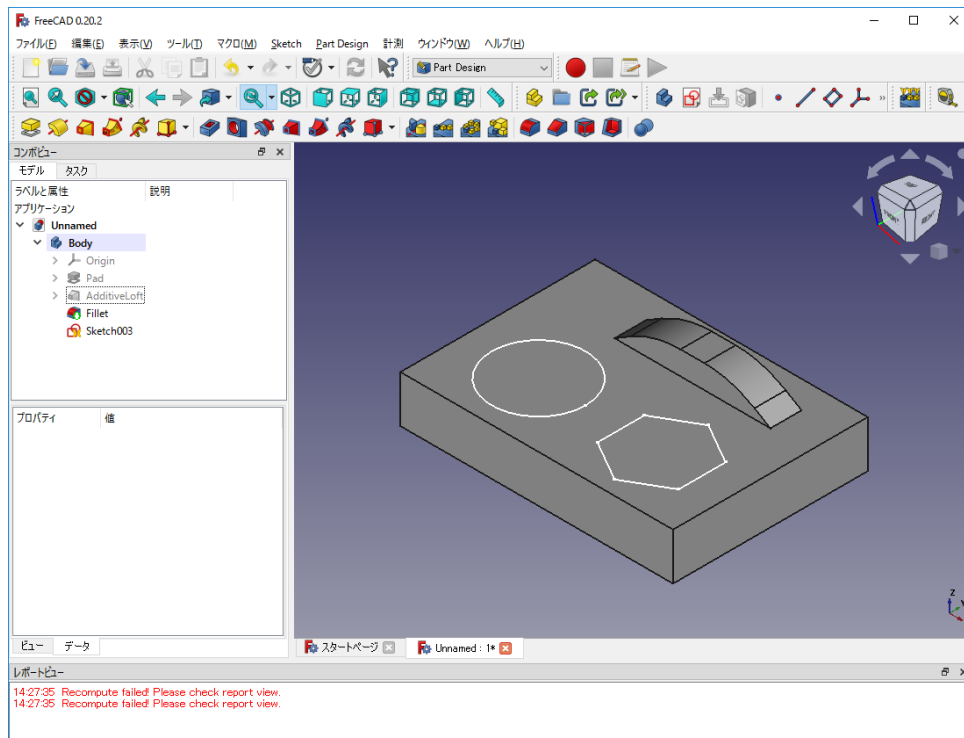


- ⑩ 適当な位置に適当な大きさを円を描く (半径 12mm 程度)。続けて、六角形を描く (同じく外径 12mm 程度) (六角形は、垂直か水平な“辺”がないとツールパスが複雑になってしまうので注意)

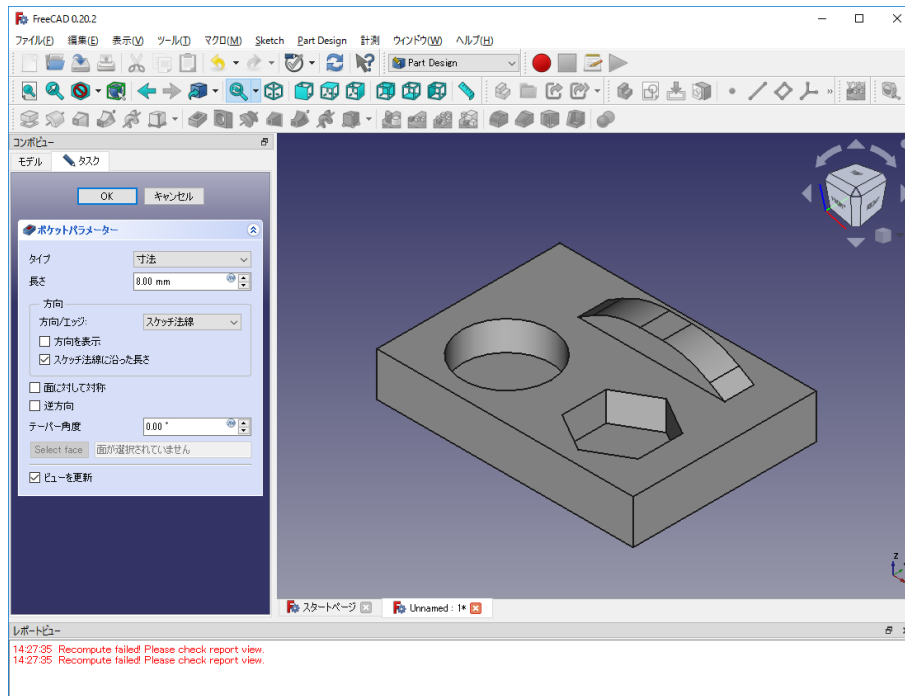




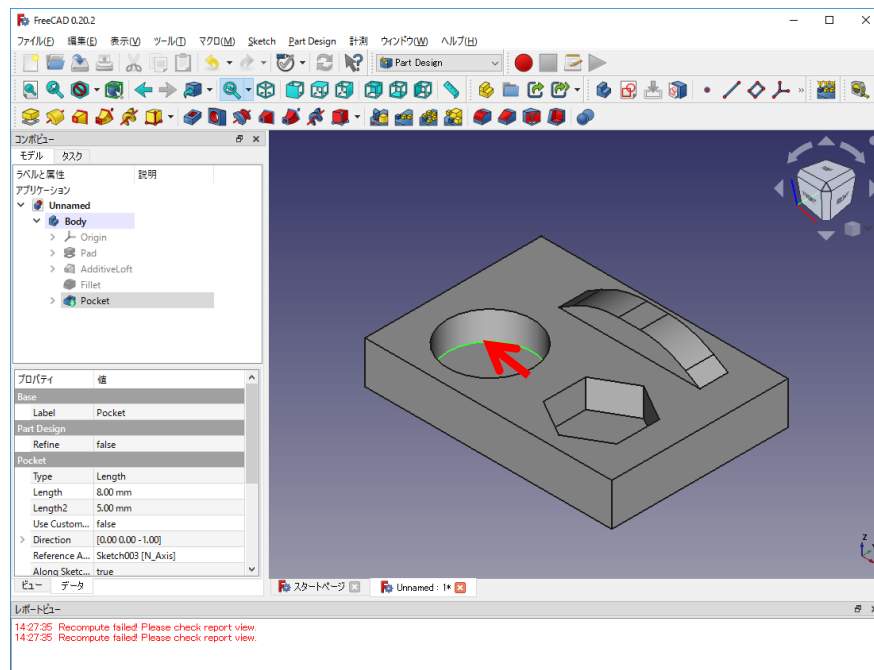
「閉じる」を押し、「スケッチの作成」を終了する。

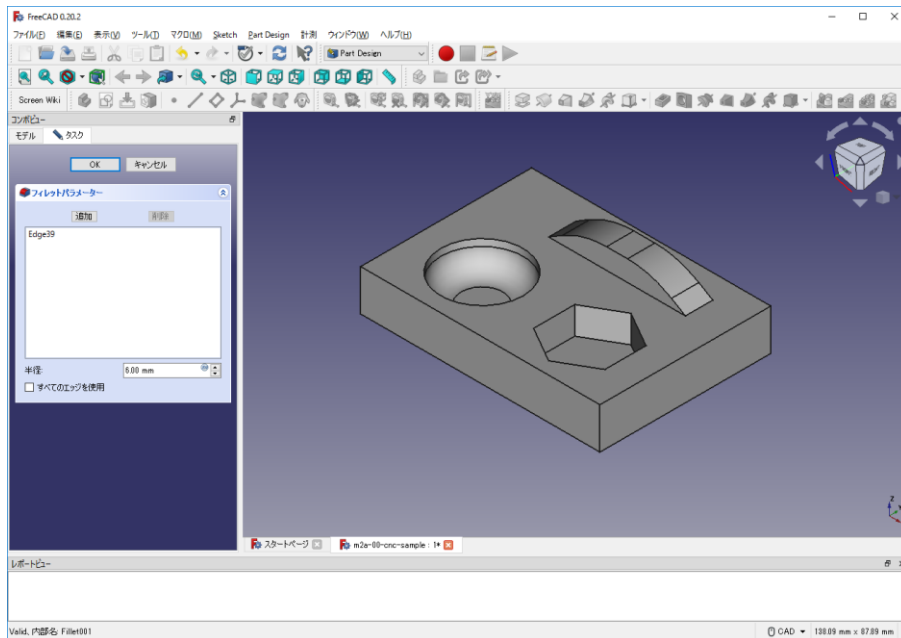


- ⑰ タスク欄のスケッチツールより、「ポケット」 を選択し、長さを 8mm にして「OK」を押す。



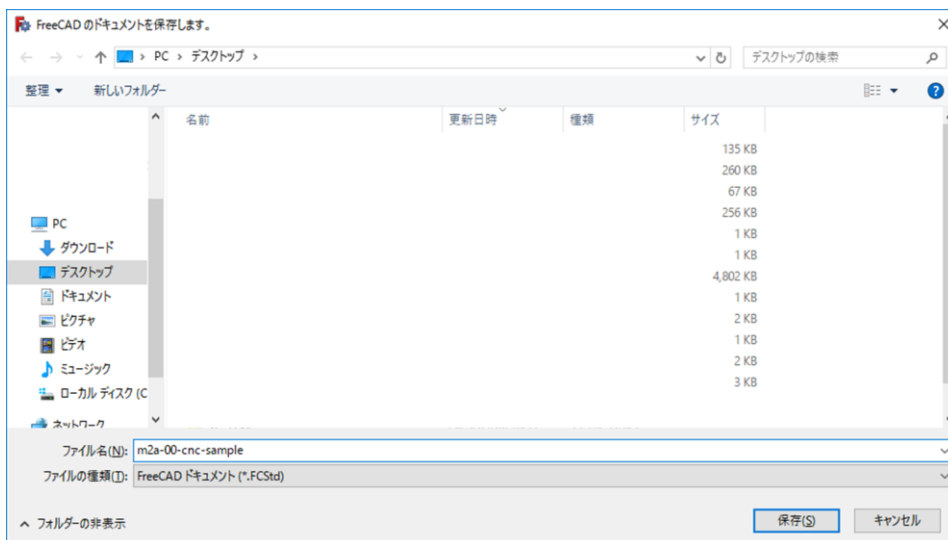
- ⑱ 円のポケット内の底面円周を選択し、「フィレットの作成」を選択する（フィレット半径 6mm）





⑱ 一度、ファイルを保存しておく

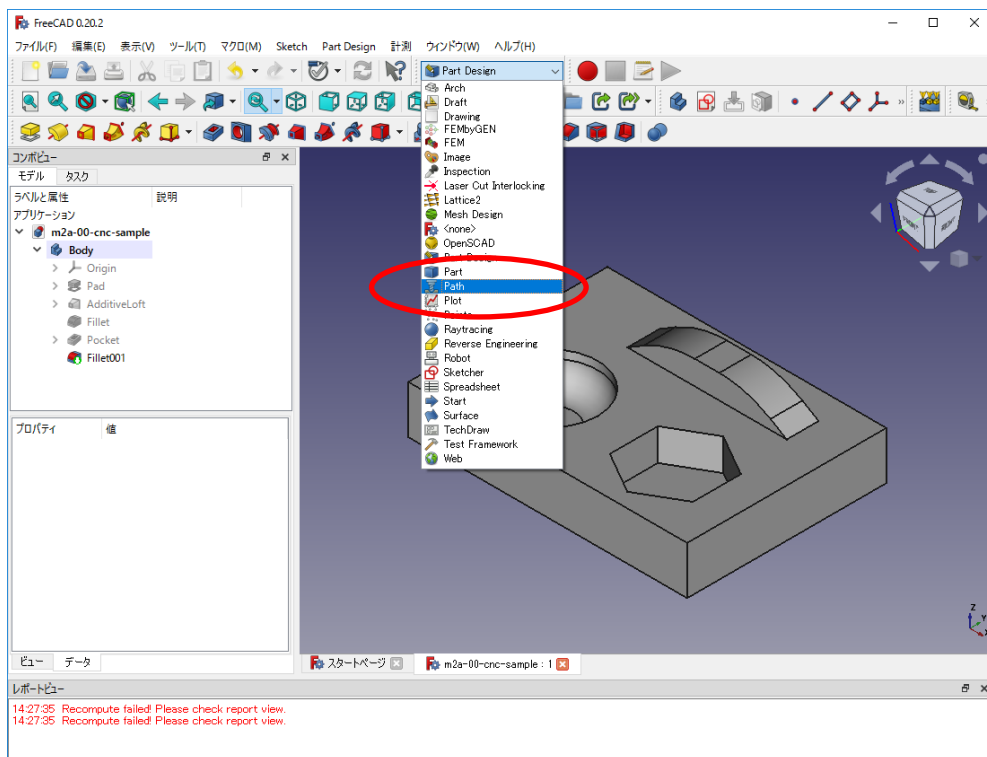
デスクトップに、ファイル名を「クラス番号・CNC・名前」にする(例「M2B-00-CNC-高専太郎」など)



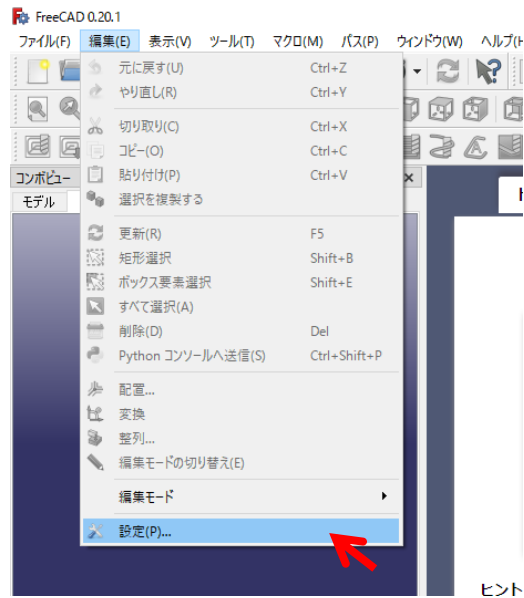
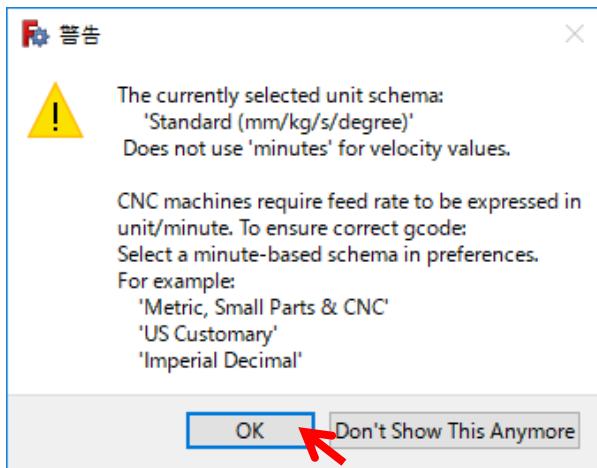
(2) CNC の初期設定

すでに他の CAD ソフトウェアでモデリングしたデータがあり、STEP など
の中間ファイルとして出力（エクスポート）したデータがある場合は、
「ファイル」→「新規作成」の後 「ファイル」→「インポート」で中間ファイル
（STEP、IGES など）をインポートする。

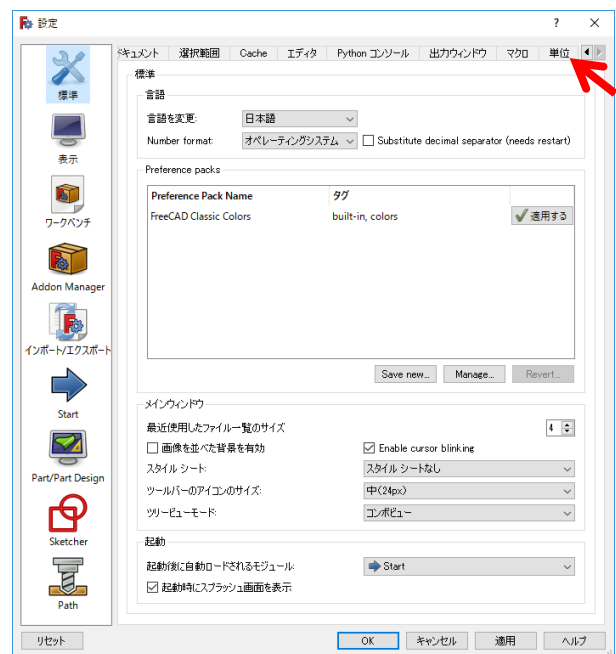
- ① ワークベンチを「 Path」に変更する。



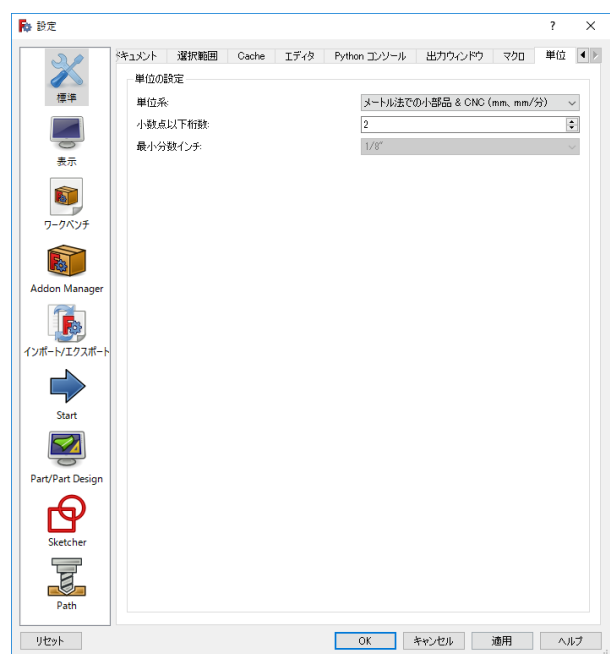
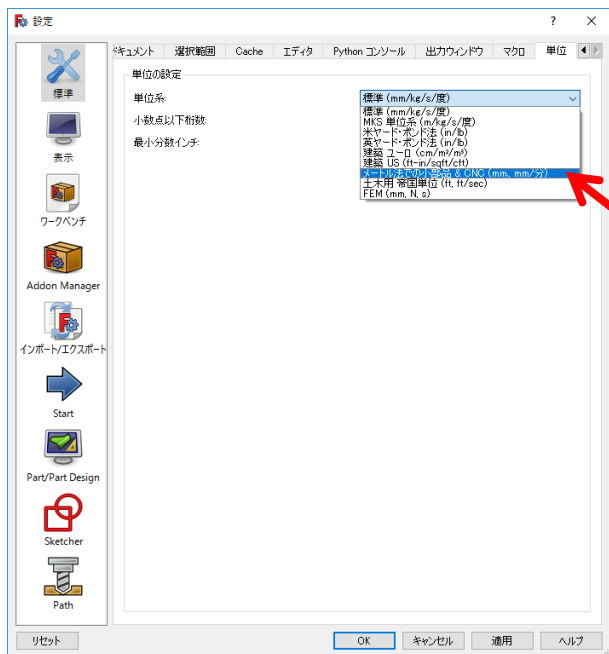
初めて起動した場合には、CNC で取り扱う単位（mm/min）に変更するように促される。
「設定」から単位系を変更する。



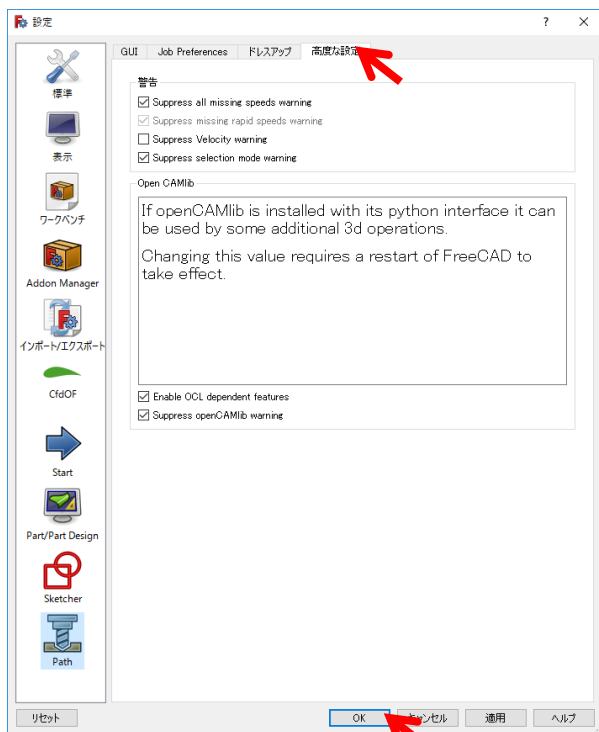
タブで右端の「▶」を押し、「単位」タブを表示する。



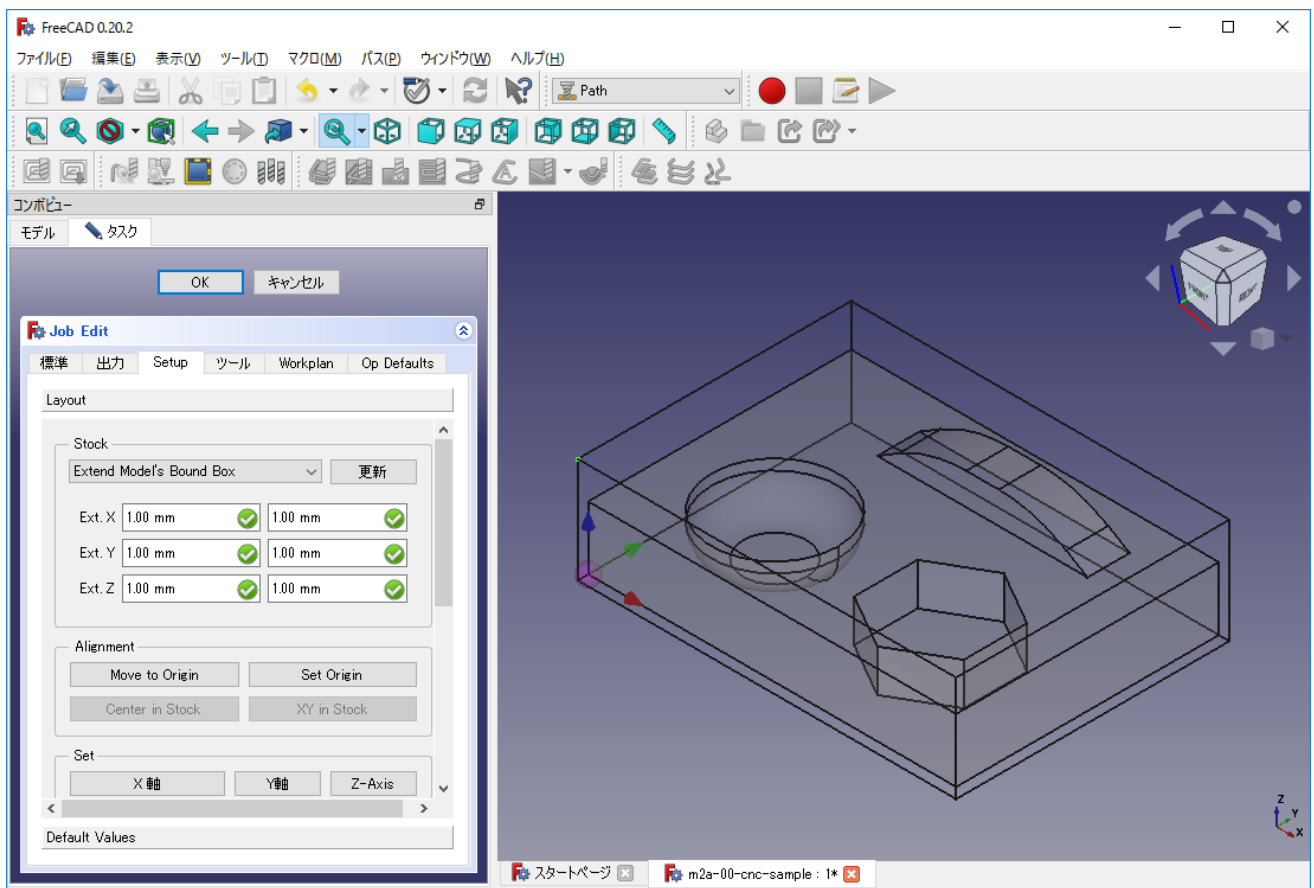
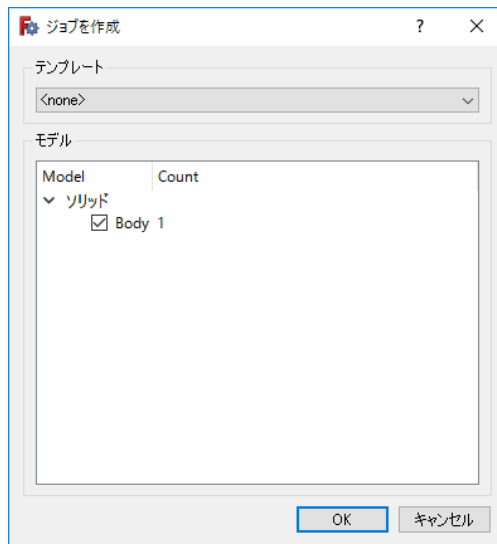
単位系で「メートル法での小部品&CNC(mm,mm/分)」を選択する。(選択後「適用」「OK」を押す)



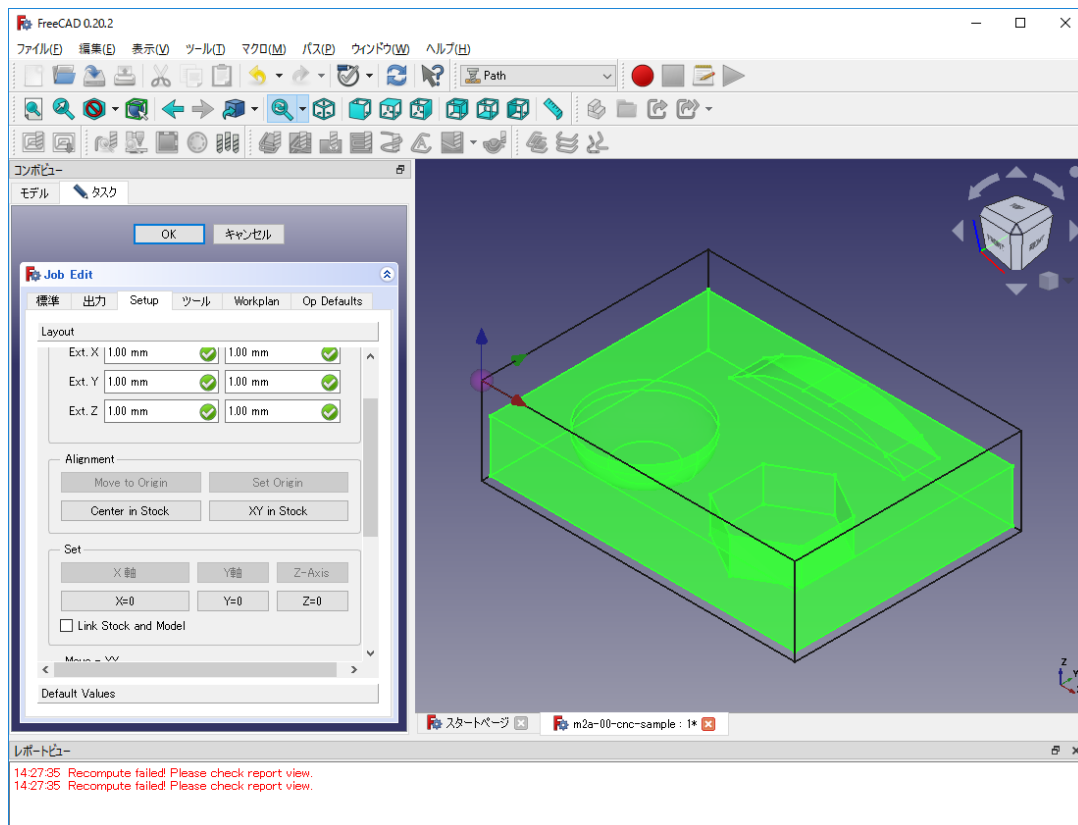
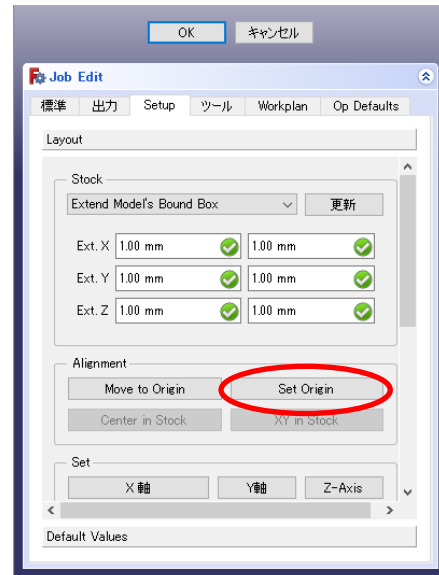
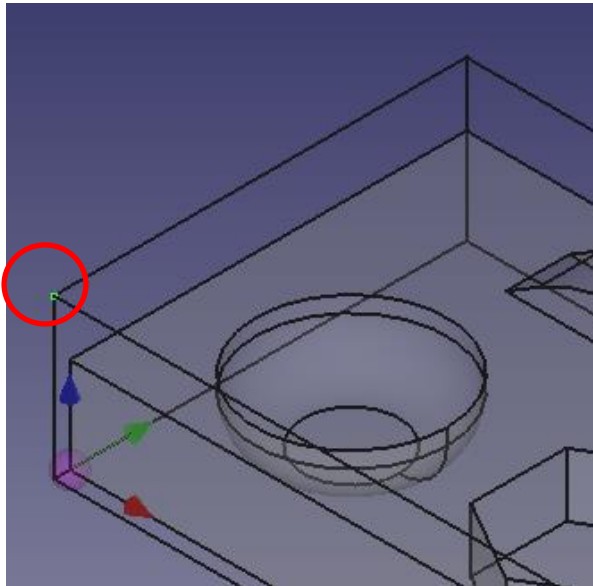
また、「高度な設定」タブにて「Enable CCL depended features」「Suppress open CAMlib warning」にチェックを入れておく。



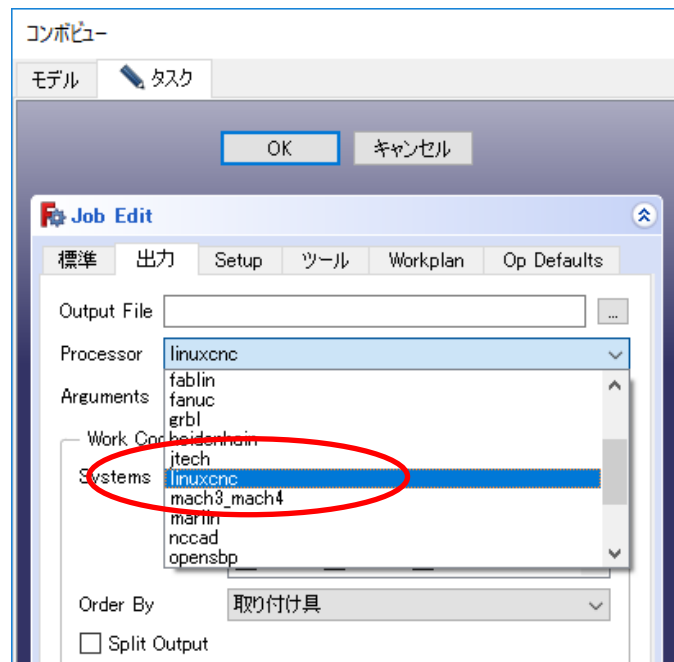
- ② ツールバーから「Job」を選択し、表示されたダイアログで「加工するモデル（今回は Body）」にチェックを入れたのち「OK」を押しジョブの作成を続ける。



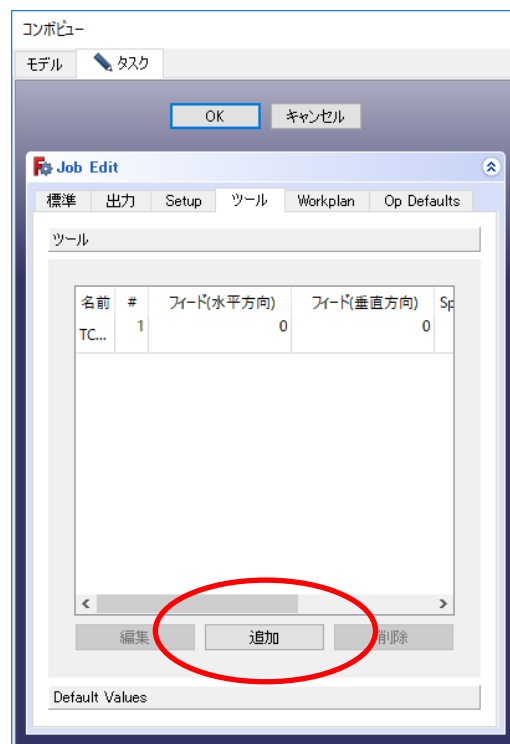
- ③ 以下の図に示す緑点の位置を選択（クリック）（モデルに対して XYZ 方向に 1mm ずつ大きい仮想の枠（切削しようとしている材料の大きさ）の角）し、「Job Edit」内の「Setup」タブにある「Set Origin」を押し、切削の基準点（ドリルの原点）を設定する。



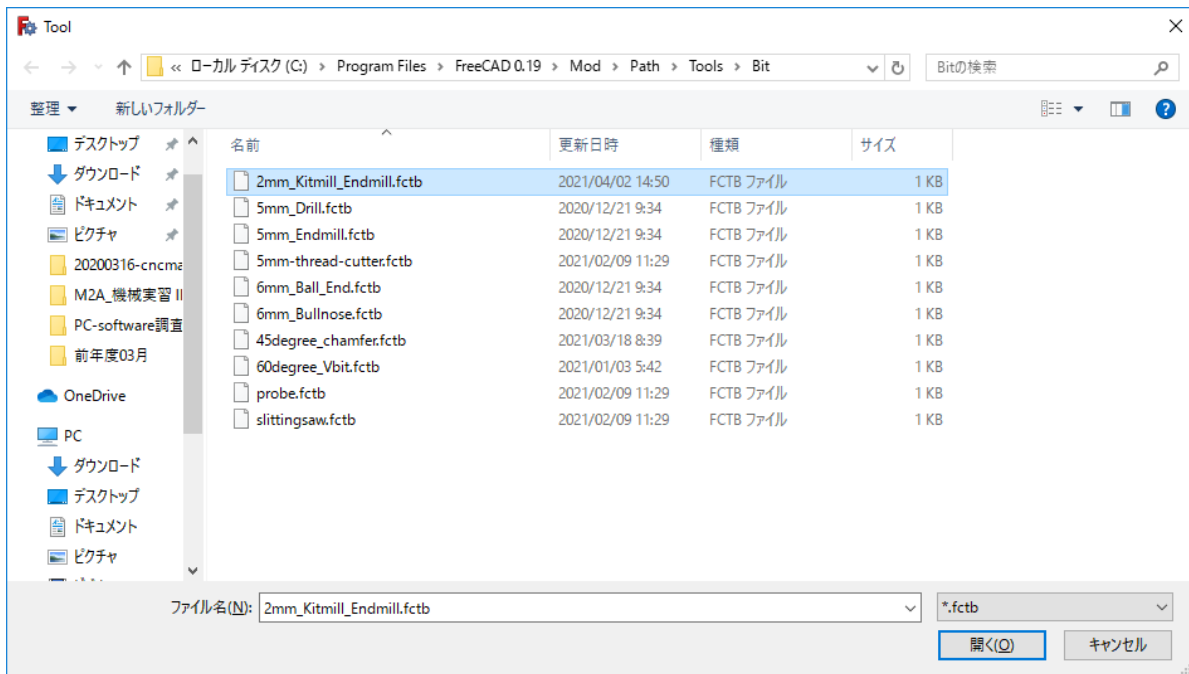
- ④ 「Job Edit」内の「出力」タブを選択し、「Processor」を「linuxcnc」に変更する。※この時「smoothie」でも良い。（「grbl」は2021年でバージョンアップされ、IJKのK値（4軸目の）が追加されたことで、Kitmillシリーズで受け付けなくなった）



- ⑤ 「Job Edit」内の「ツール」タブを選択し、「追加」を押す。



- ⑥ 表示されている「ダイアログ」内のbit から「2mm_Kitmill_Endmill.fctb」を選択する。



補足：

(この場合、データの場合は：C:\Program Files\FreeCAD 0.19\Mod\Path\Tools\Bit だが、通常は付録 2 で説明する ユーザー名\AppData\Roaming\FreeCAD\Mod\Path などから選択)

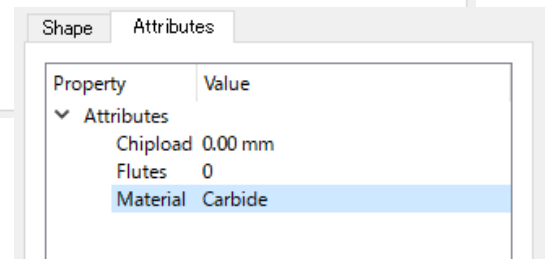
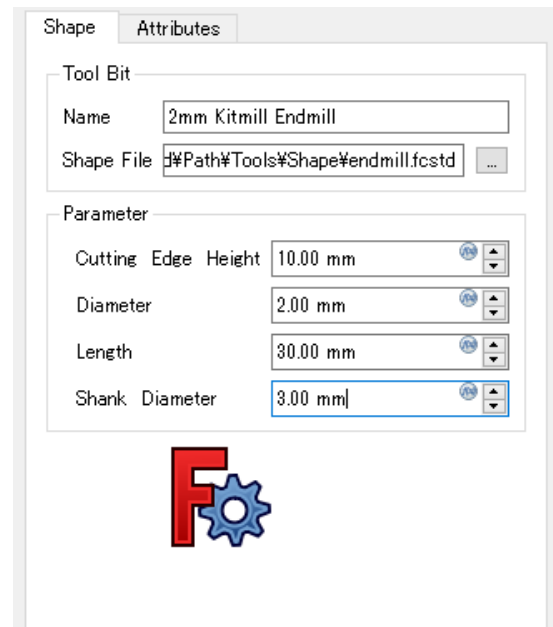
(バイト (工具) の作成は付録 2 にて説明)

(2mm_Kitmill_Endmill.fctb の内容は以下の通り)

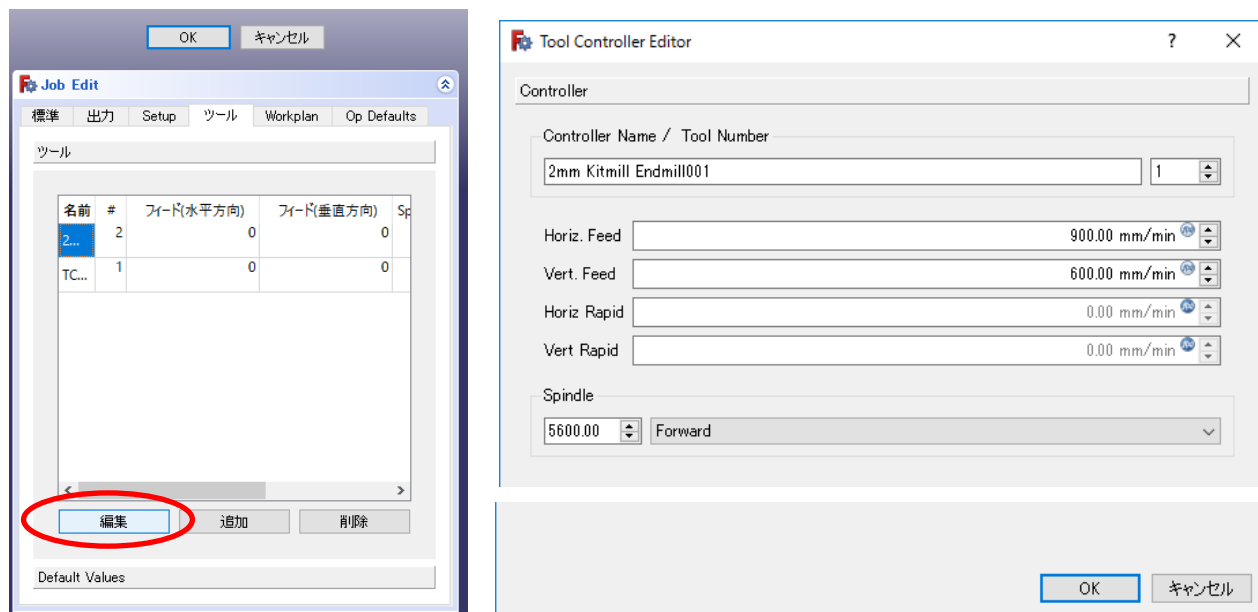
- Name…2mm_Kitmill_Endmill
- Type…EndMill
- Material(材料)…Carbide
- Tool Parameter
- Cutting Edge Height(刃幅)…10.00 mm
- Diameter(直径)…2.00 mm
- Length…30.00 mm
- Shank Diameter…3.00 mm



刃の直径 (Diameter(直径)) よりもシャンク径が大きい場合には、切削する深さの設定で、ぶつからないかを気をつける。
被削材に当たる場合には、ロングネックのエンドミルを購入する。



- ⑦ 以下の図のように「2mm_Kitmill_Endmill」を選択し、「Tools」タブ内の「Edit」を押し切削条件の設定を行う。設定は以下のように変更する。



- Controller Name / Tool number…2mm_Kitmill_Endmill001 / Number 「 1 」
- Horiz. Feed(XY 軸の送り速度)…**900** mm/min (発砲ポリウレタンの場合)
- Vert. Feed(Z 軸の送り速度)…**600** mm/min (発砲ポリウレタンの場合)
- Spindle(バイトの回転速度)…**5600** rpm Forward (正回転) (Kitmill BT-200 は **4800**rpm)

※ 切り込み量は後で設定！！

付録 他の材料の切削用設定

アルミやケミカルウッドなどの切削を行う場合、CL-420、BT-200 の操作マニュアルに記載されている切削条件から、FreeCAD の設定を以下のように変更することで切削可能になる。

- Horiz. Feed(XY 軸の送り速度)…**300** mm/min (←ケミカルウッドの場合)
- Vert. Feed(Z 軸の送り速度)…**100** mm/min (←ケミカルウッドの場合)

参考

表 1 KitMill CL-420 切削条件

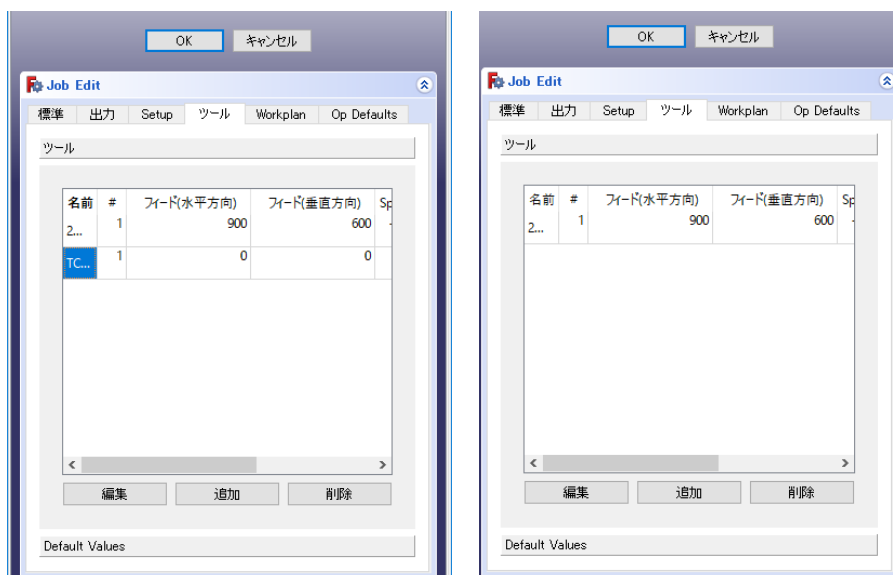
KitMill CL200/420	刃物種類	刃物直径 [mm]	切り込み量 [mm]	XY 軸送り速度 [mm/min]	Z 軸送り速度 [mm/min]
発泡ポリウレタン	エンドミル	2.00	2.00	900	600
アクリル		2.00	0.10	480	100
ケミカルウッド		2.00	1.00	300	100
POM,ABS		2.00	0.20	300	100
アルミ A5052		2.00	0.05	300	60
ジュラルミン A2017		2.00	0.10	300	60
基板 (ベークライト)		0.5or0.8	0.1~0.2	300	100

参考

表 2 KitMill BT-200 切削条件

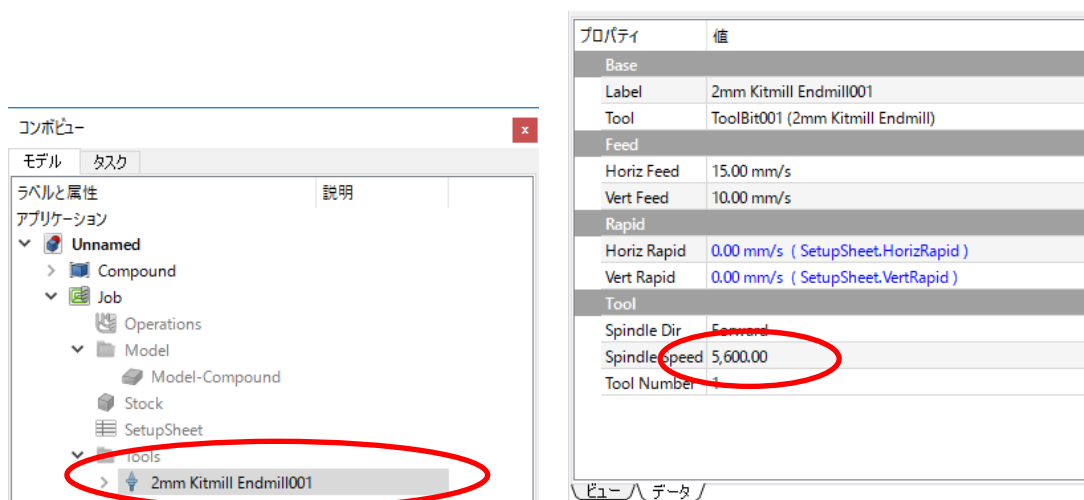
KitMill BT-200	刃物種類	刃物直径 [mm]	切り込み量 [mm]	XY 軸送り速度 [mm/min]	Z 軸送り速度 [mm/min]
発泡ポリウレタン	エンドミル	2.00	2.00	900	600
アクリル		2.00	0.10	480	100
ケミカルウッド		2.00	0.50	300	100
POM,ABS		2.00	0.10	300	100
アルミ A5052		2.00	0.05	300	60
ジュラルミン A2017		2.00	0.05	300	60

⑧ デフォルトのツール (TC:Default Tool) を選択し「Remove」で削除する。そして



⑨ 「OK」を押し、ジョブの作成を終了する。

⑩ スピンドル回転数の入力できていない場合がある (プログラムバグ??)。その場合は、コンボビューのモデルタグで Kitmill を選択したのち、コンボビュー下のプロパティのデータタグ Tool Spindle Speed の値を直接入力する(CL-420 : 5600rpm BT-200 : 4800rpm)。

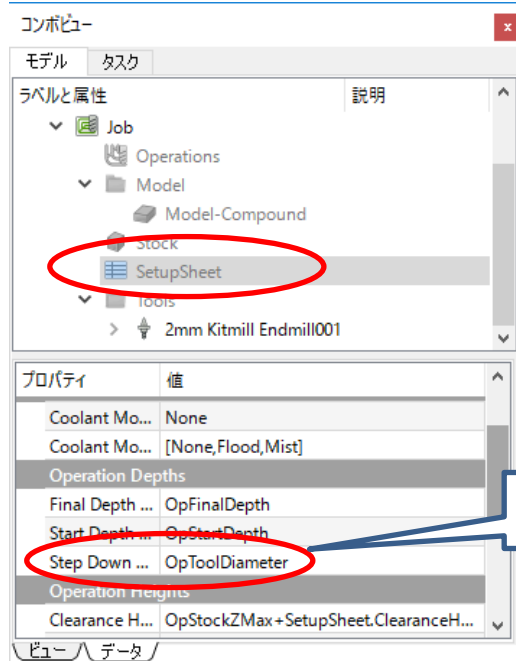


(3) 切削オペレーション（加工パスの作成）

① 切り込み量の設定（発泡ポリウレタンの場合は（OpToolDiameter（自動）のままでOK）。

- ・全加工パスで切り込み量の設定が同じ場合：

「モデルタブ」で「SetupSheet」を選択し、「Step Down」の値を「OpToolDiameter（ツールの直径から自動で切り込み量を設定する機能）」を「破棄」して、表1～表2の「切り込み量」を設定する

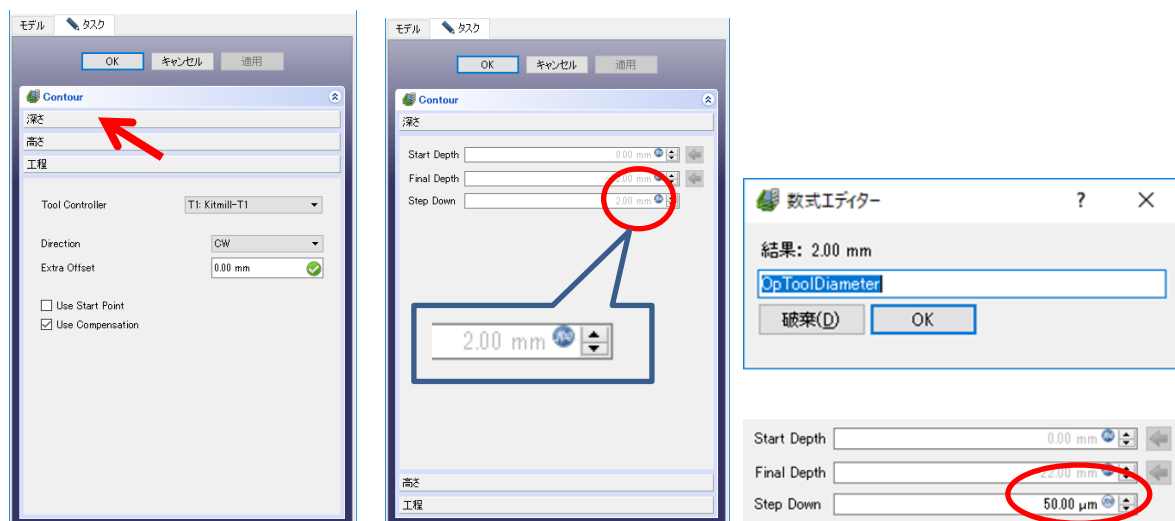


- ・各々のパスで切り込み量の設定が違う場合：

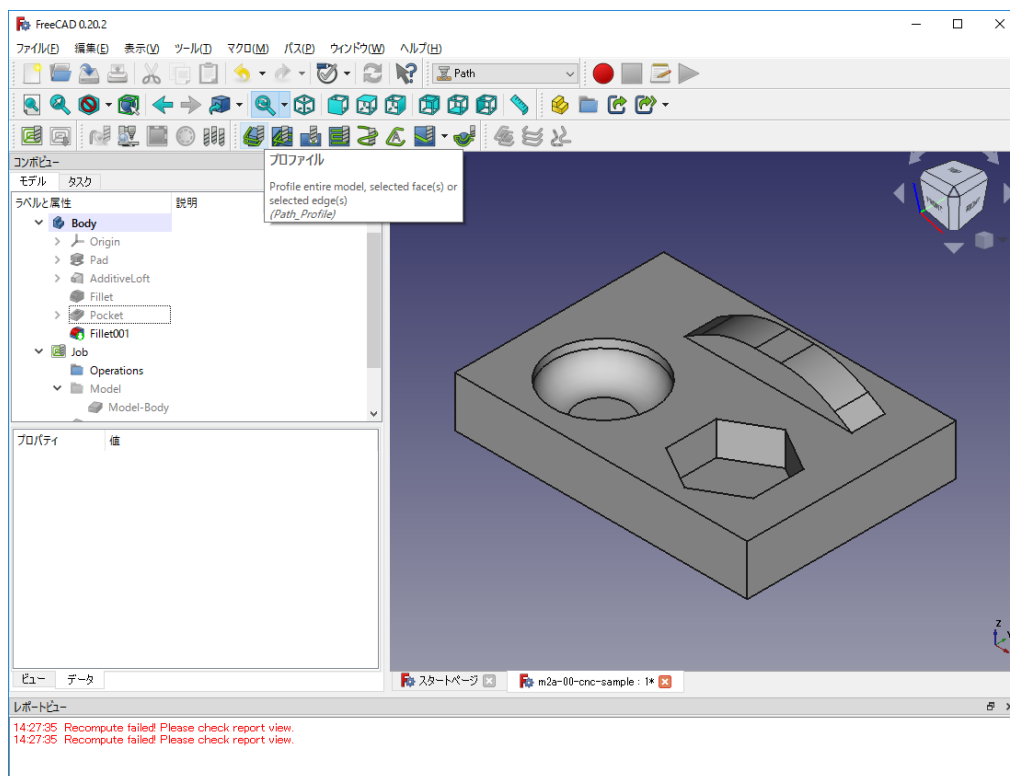
次の②を参照し、各々の加工パスを設定する際に「深さタブ」で設定する。

『各々のパスで切り込み量の設定が違う場合』：

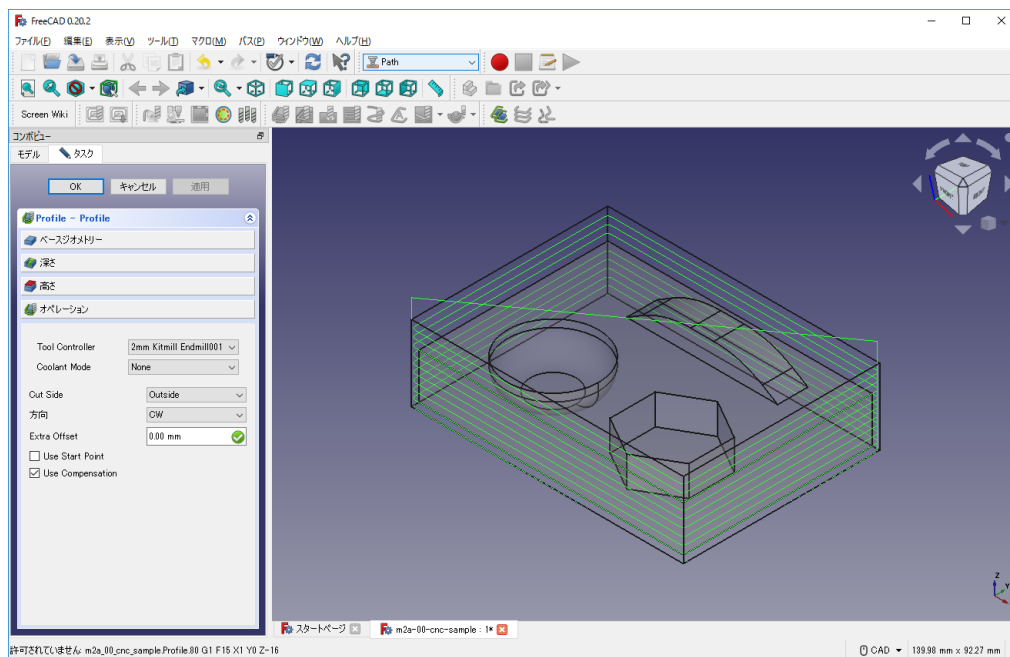
「深さタブ」を選択し、「Step Down」の青いアイコンをクリックして「OpToolDiameter（ツールの直径から自動で切り込み量を設定する機能）」を「破棄」して、表1～表2の「切り込み量」を設定する（発泡ポリウレタンの場合は OpToolDiameter（自動）のままで OK）。



- ② ベースオブジェクトの「コンターパス作成 」を選択する。



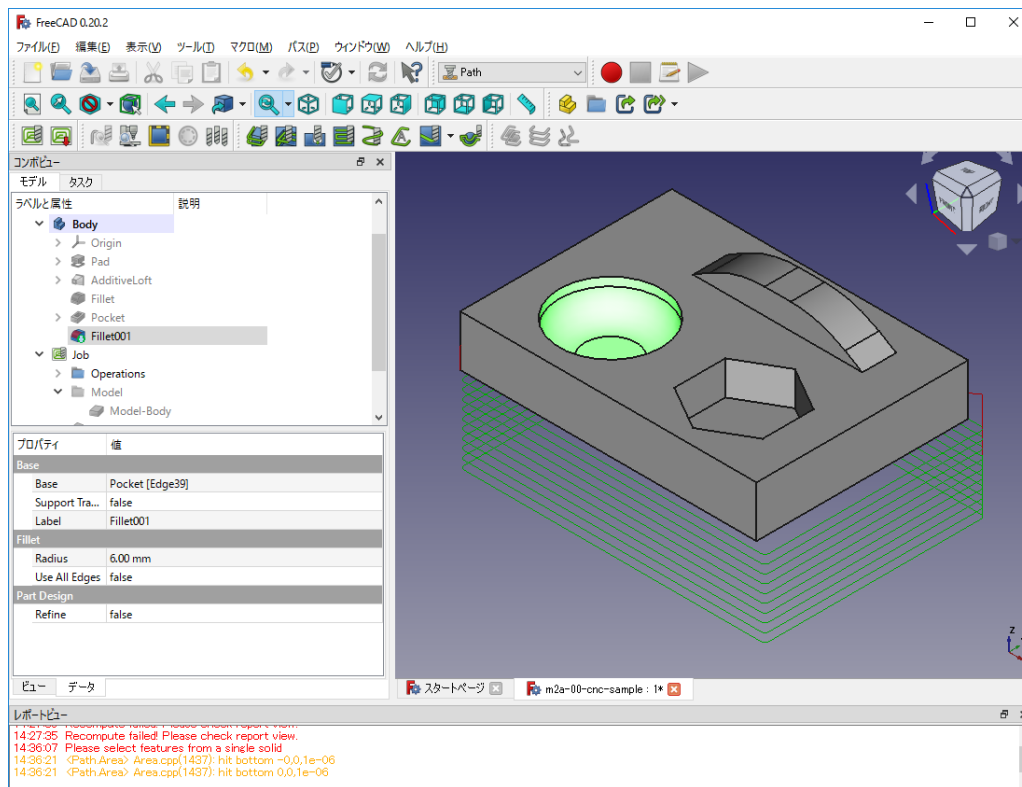
- ③ 「適用」 ボタンを押し、パスが作成されたら「OK」を押す



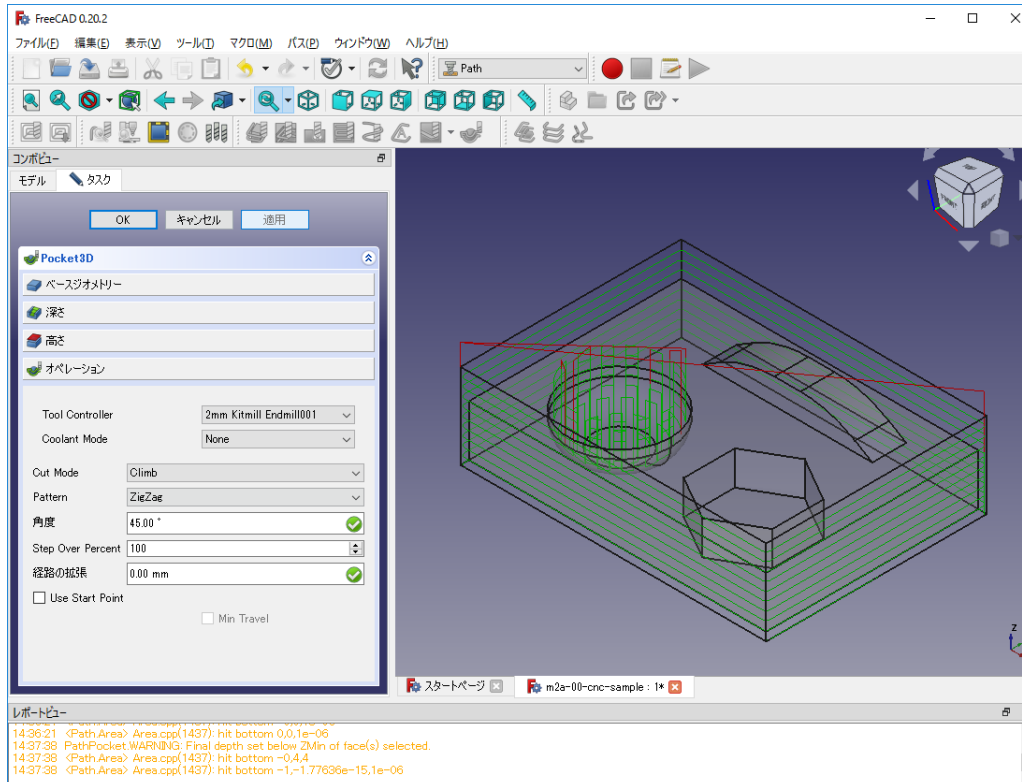
※「OK」を押した後、3Dモデルがずれて工具経路が3Dモデルの下に表示されるが、実際の加工には影響は無いのでそのまま大丈夫である。（CNCの原点とCADの原点が異なるからである）

- ④ 円ポケットの3か所（底、曲面、側面）の面を選択（ctrl キー押しながら複数選択）し、「3D ポケッ

トの作成 」を選択する。

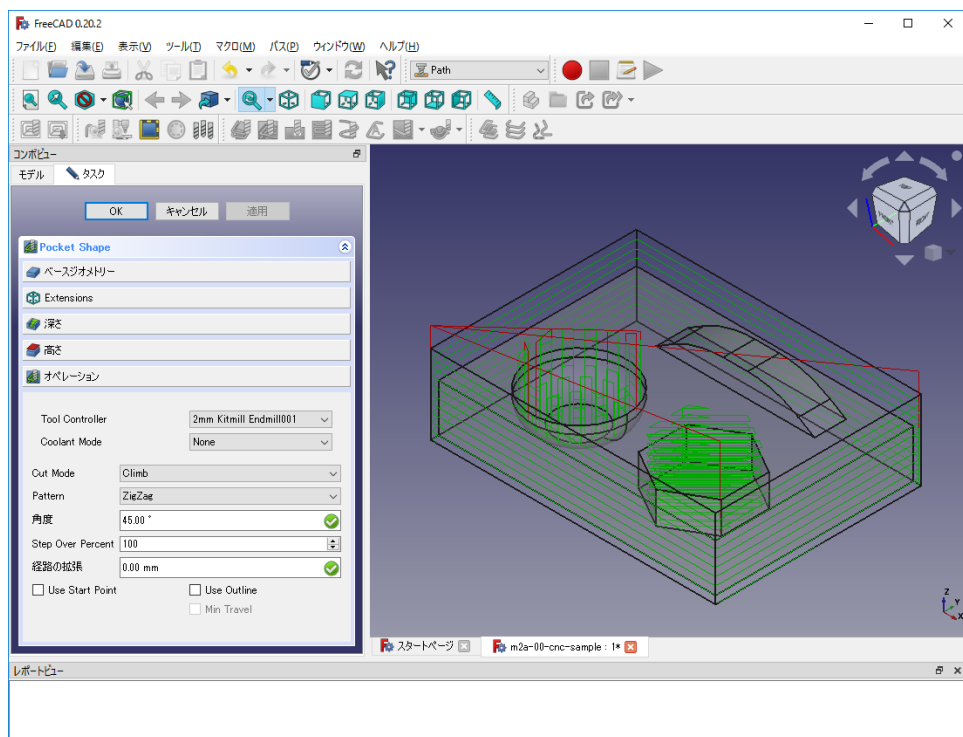
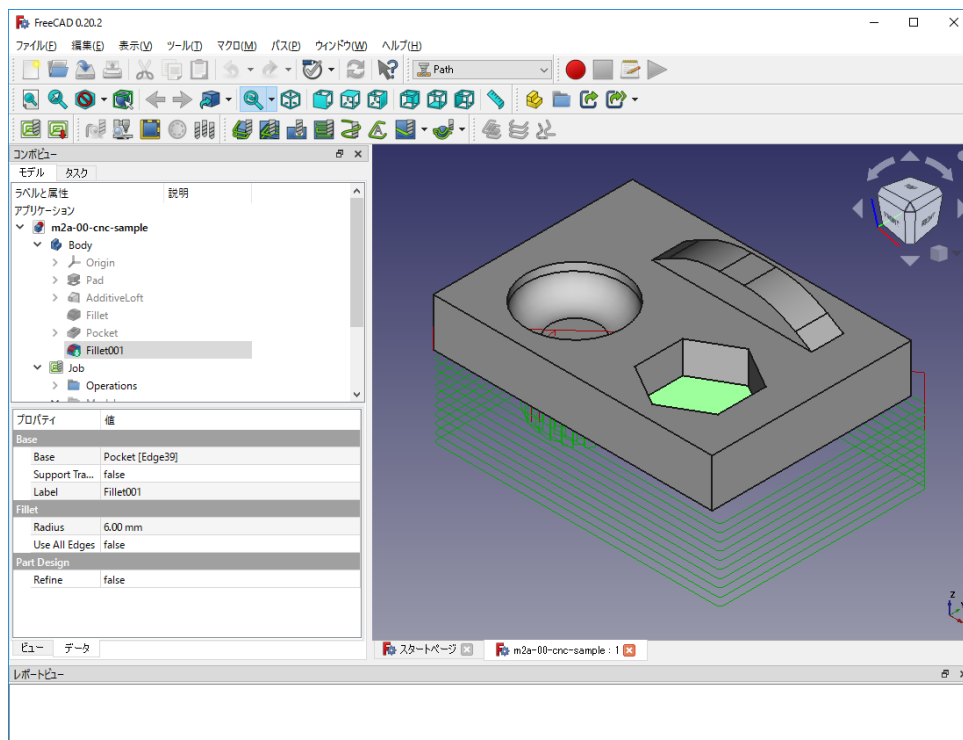


「適用」ボタンを押し（計算に時間がかかる場合あり）、ツールパスが描かれたら、「OK」を押す。

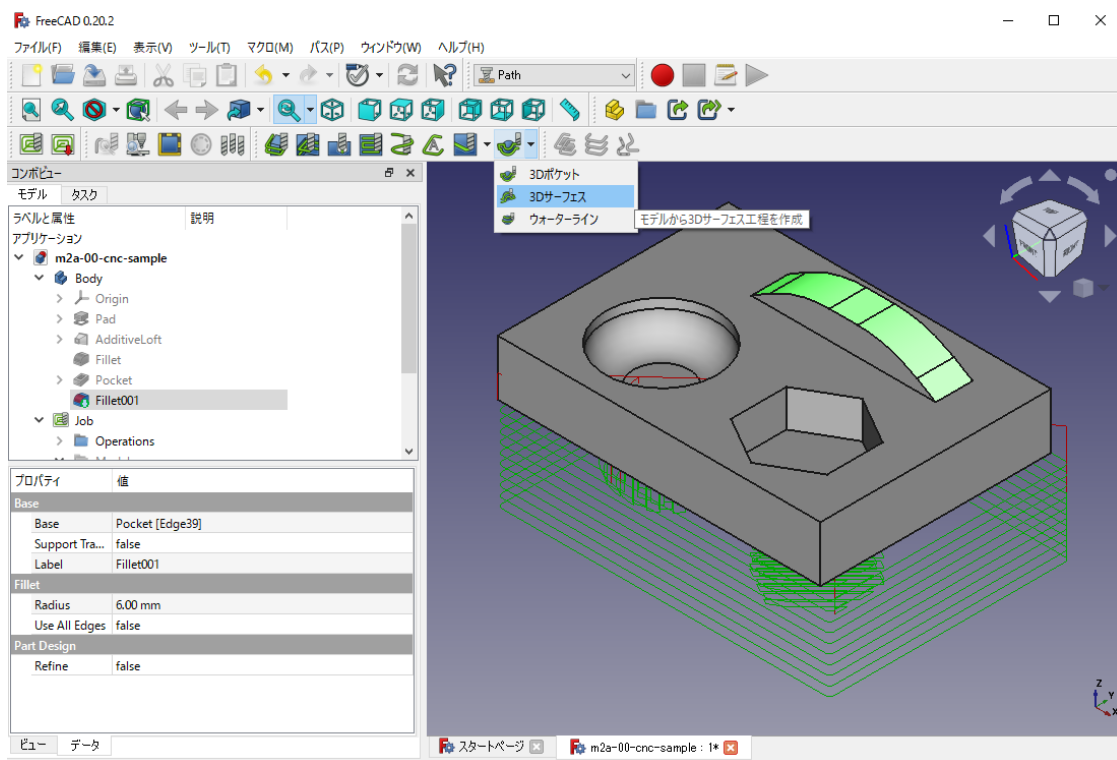


※ 「OK」押して画面に戻るとモデルが隠れ経路が見えていない。

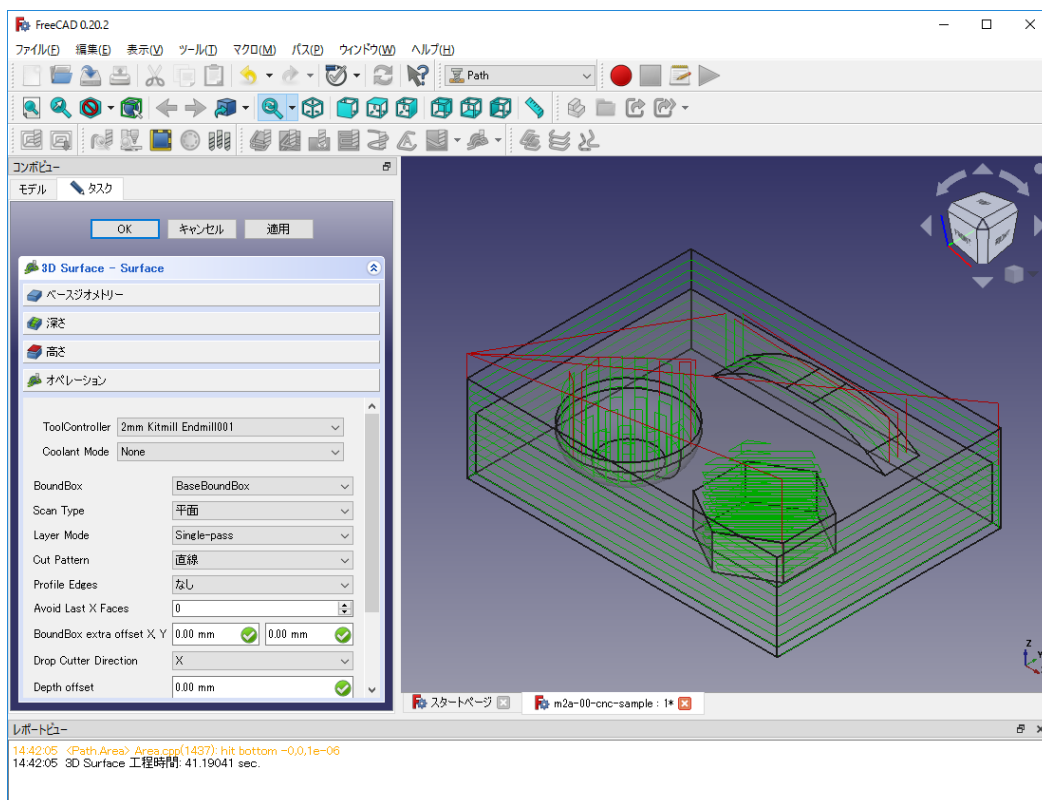
- ⑤ 切削する六角形底面を選択し、「ポケットパスの作成」」を選択する。



- ⑥ かまぼこ型の曲面を（ctrl キー押しながら）5 か所選択し、「3D サーフェスを作成」」を選択する。

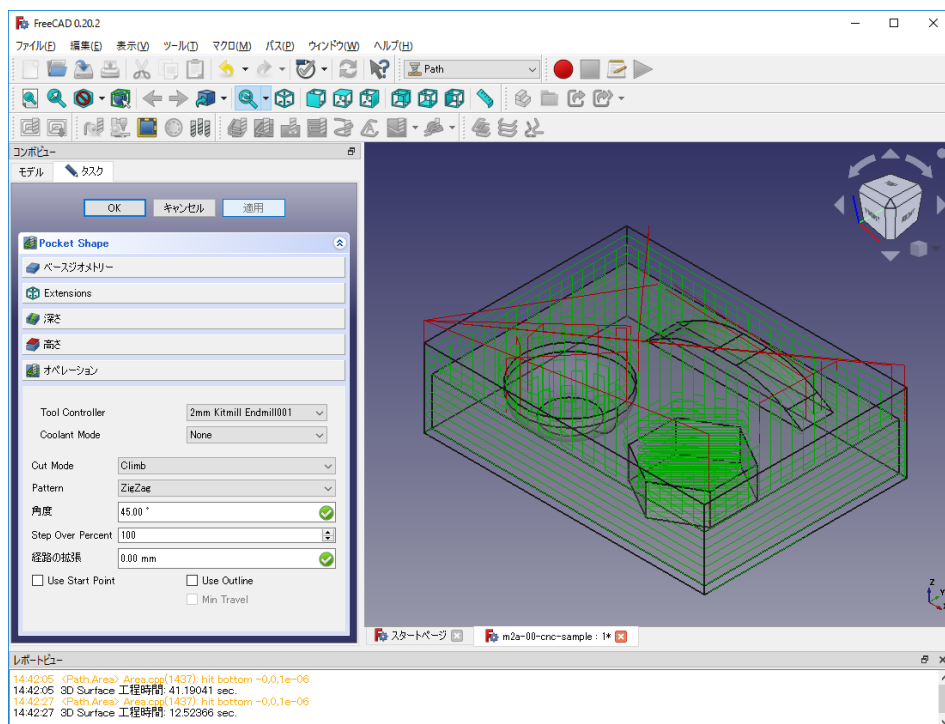
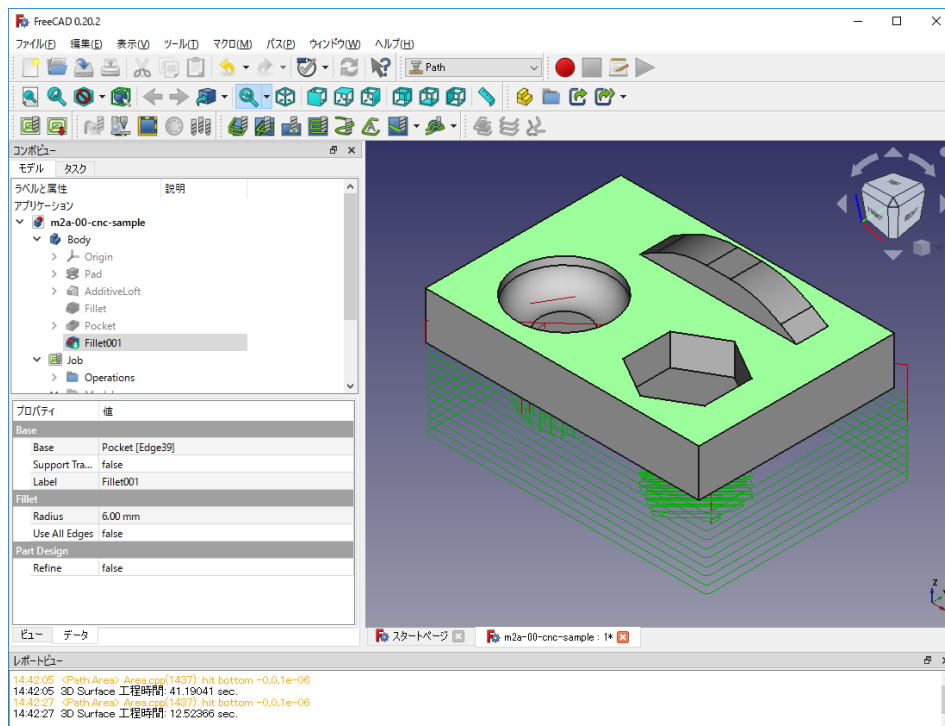


「適用」ボタンを押し、パスが作成されたら「OK」を押す。



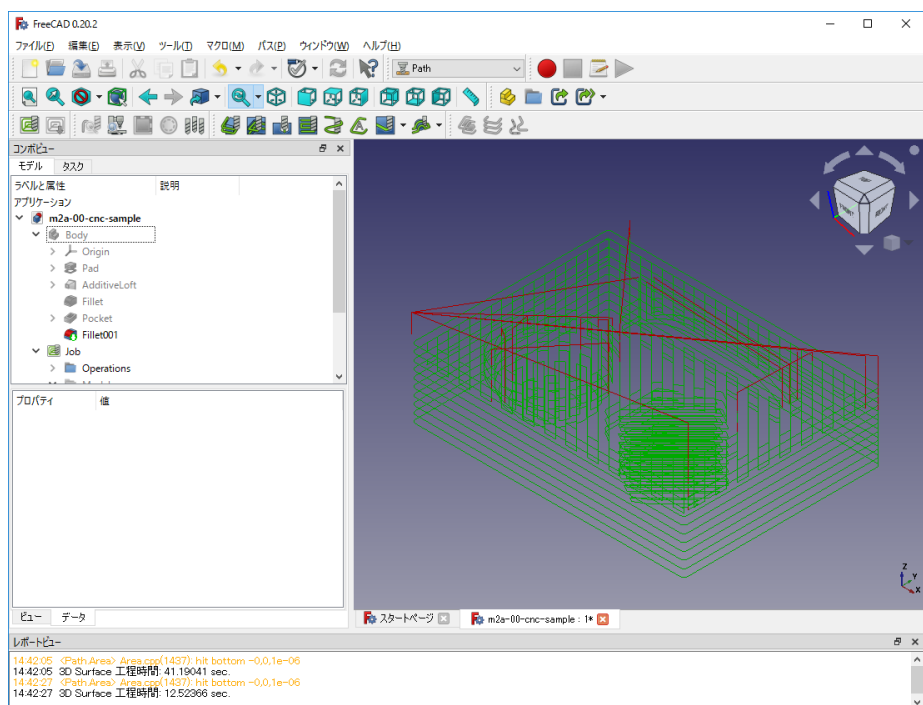
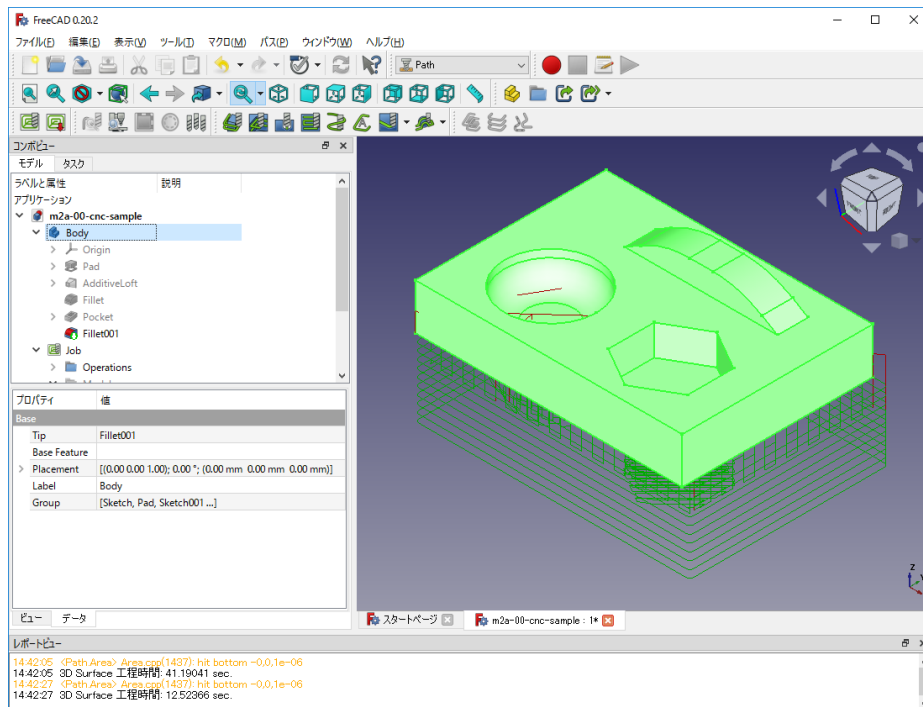
⑦ 下図の面を選択し、「ポケットパスの作成」を選択する。



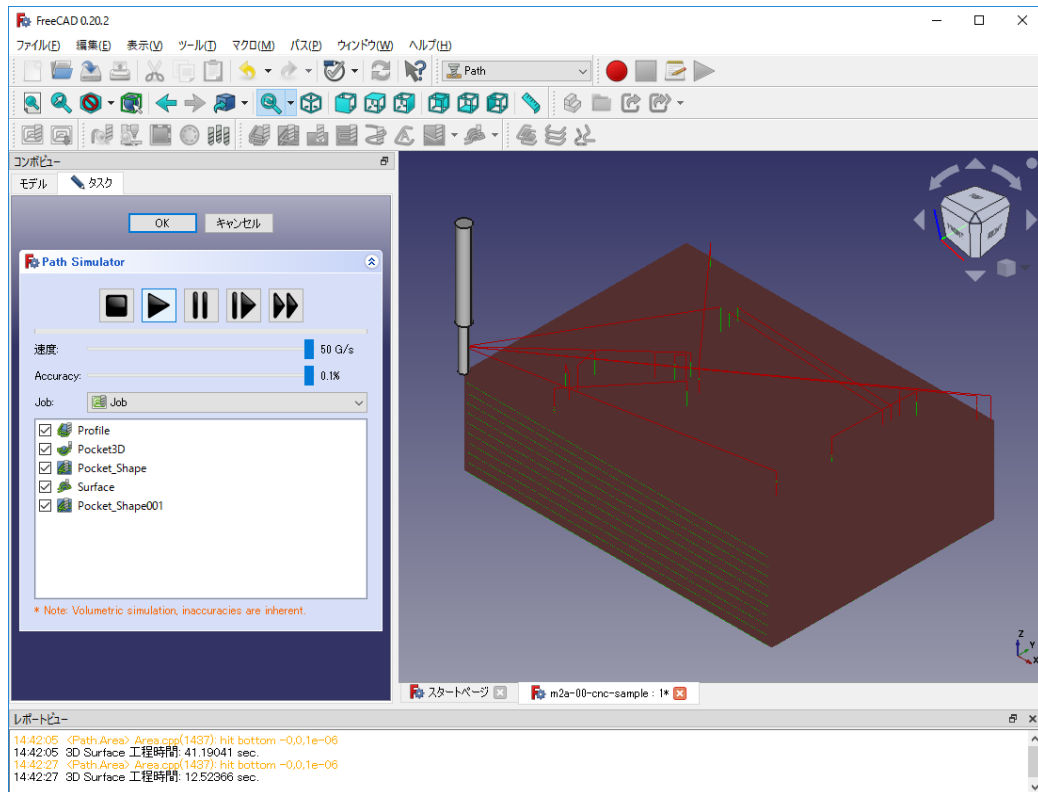
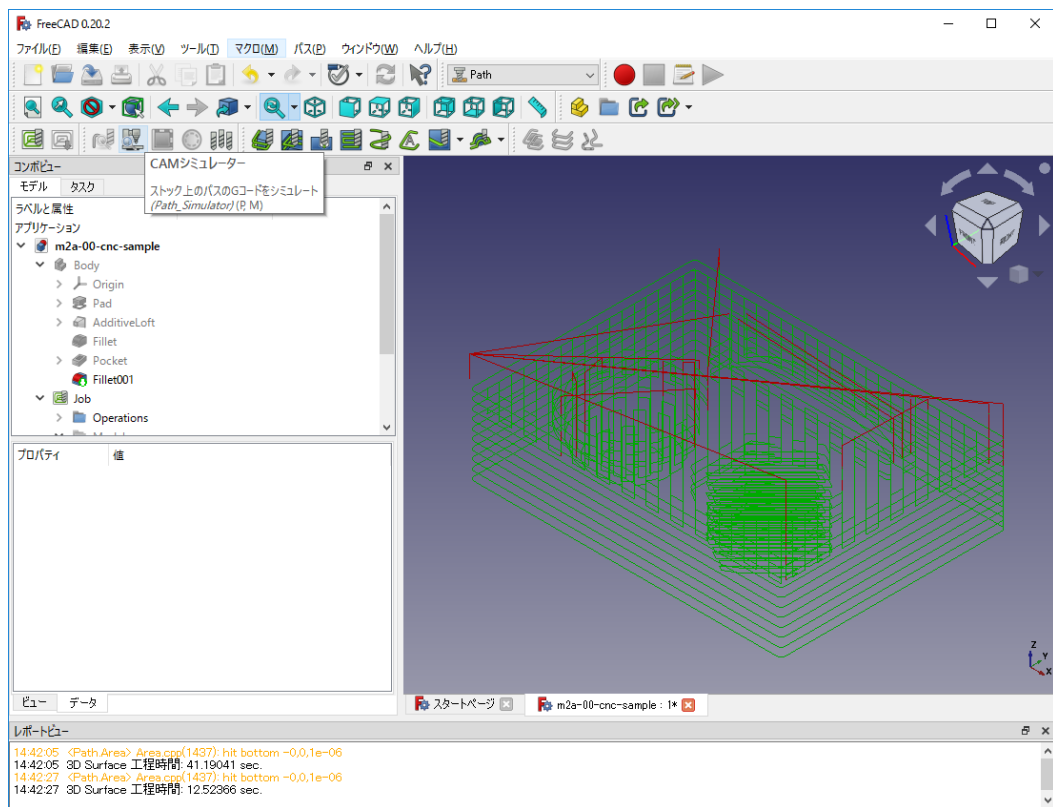


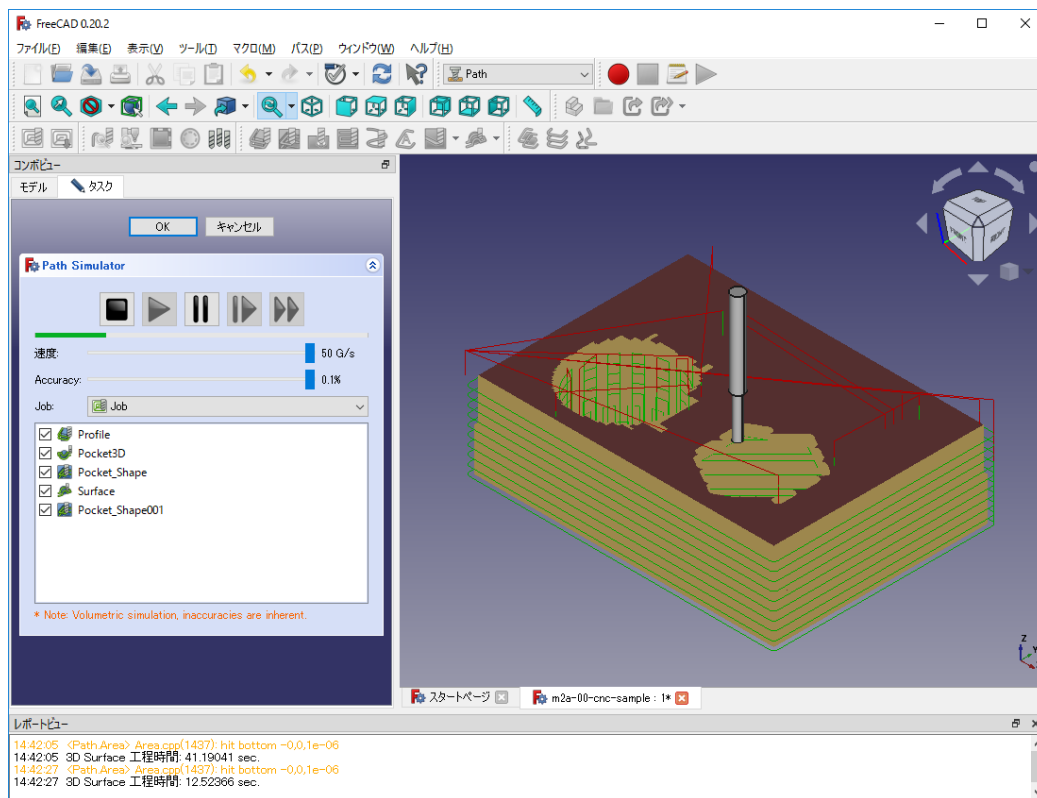
(4) シミュレーションでパスを確認する。

① モデル (Body) を選択し非表示 (右クリック→表示切り替え or (space)キーを押す) にする。

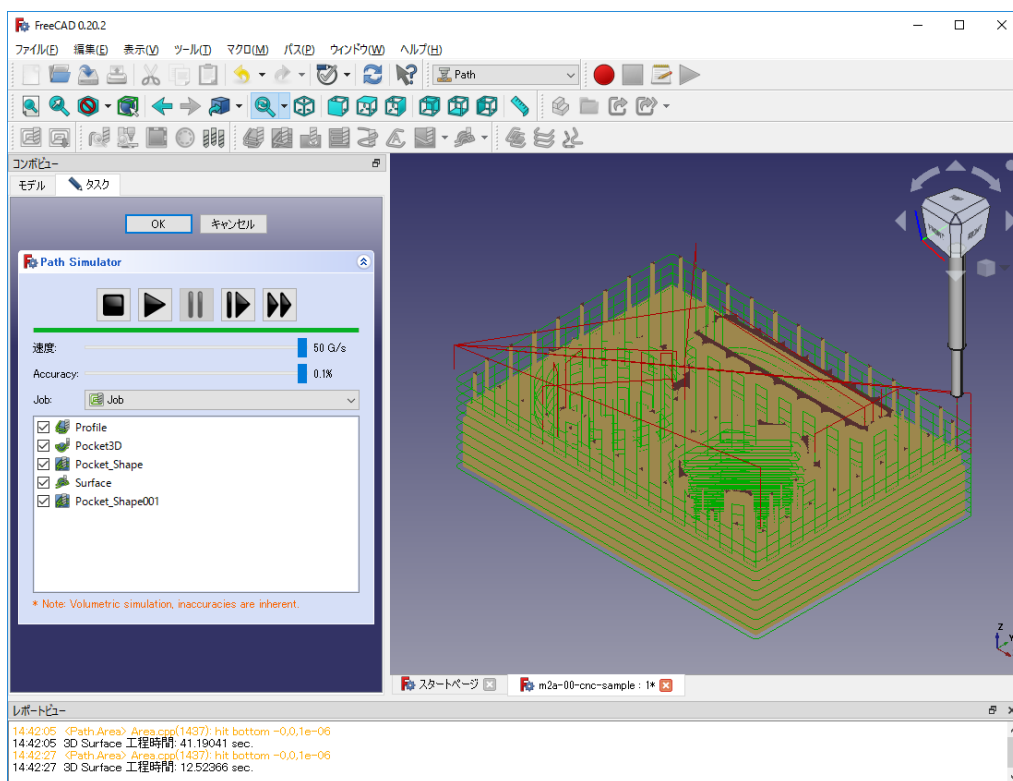


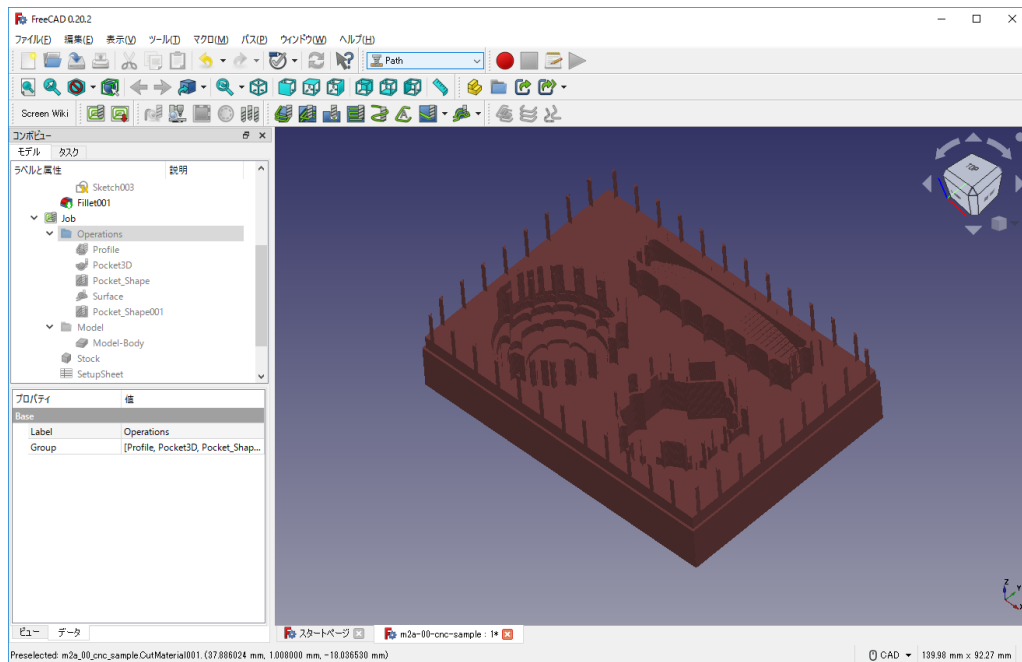
② シミュレーションボタン  を押す。再生ボタン (▶) を押すと工具の経路を確認できる。





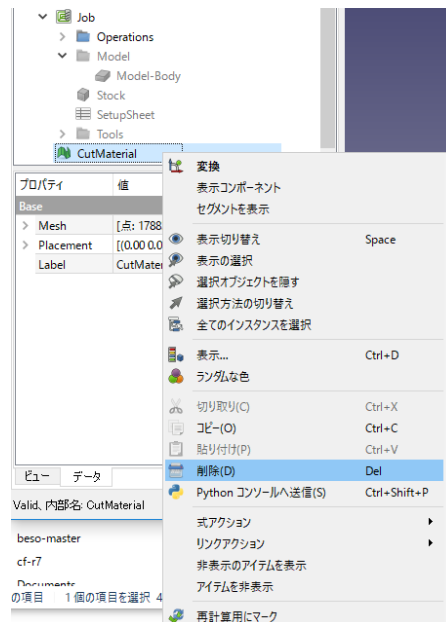
- ③ 「OK」を押すとシミュレーション結果が CutMaterial として記録される。





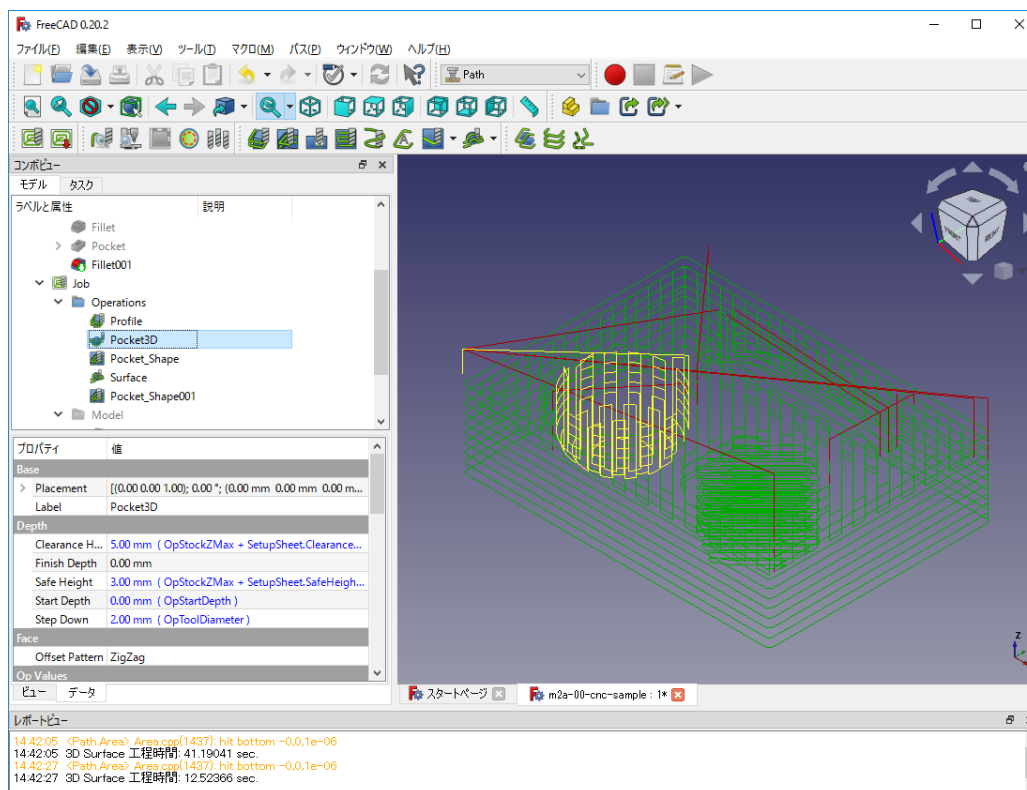
微妙に切り落とせていない箇所がある！！ 設定をやり直す。

「CutMaterial」は削除する。

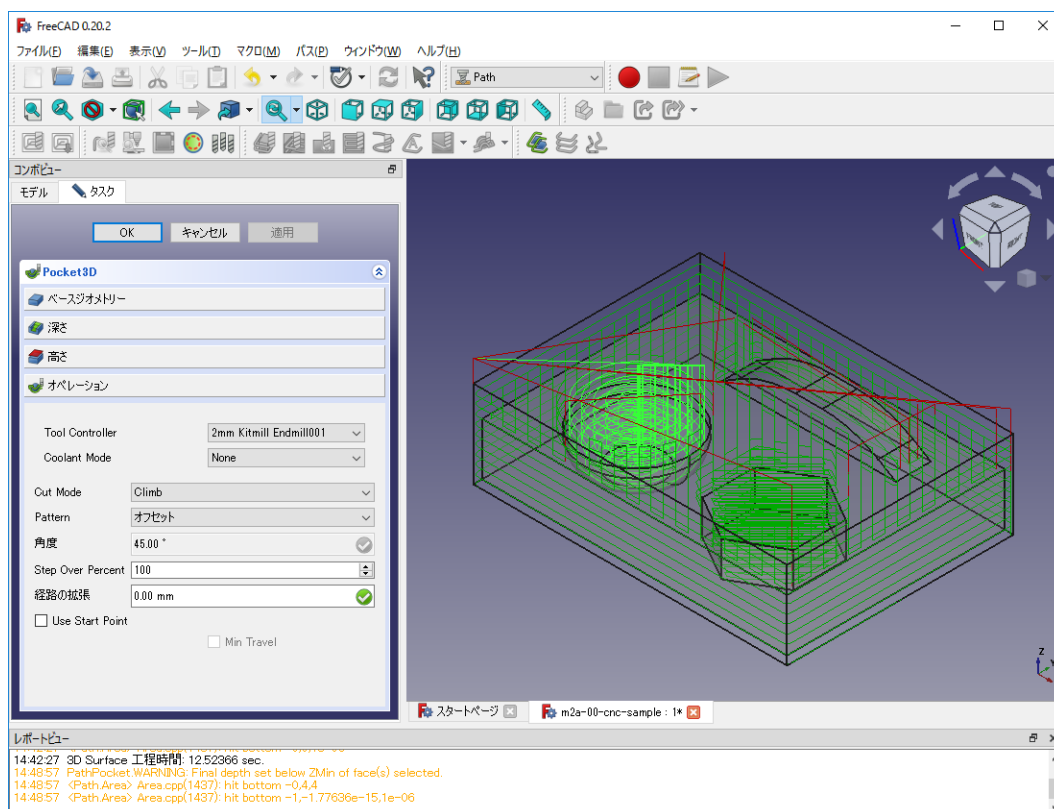


モデルツリーの「Operation」の「>」をクリックし展開する「V」となり、それぞれのパスが表示される。

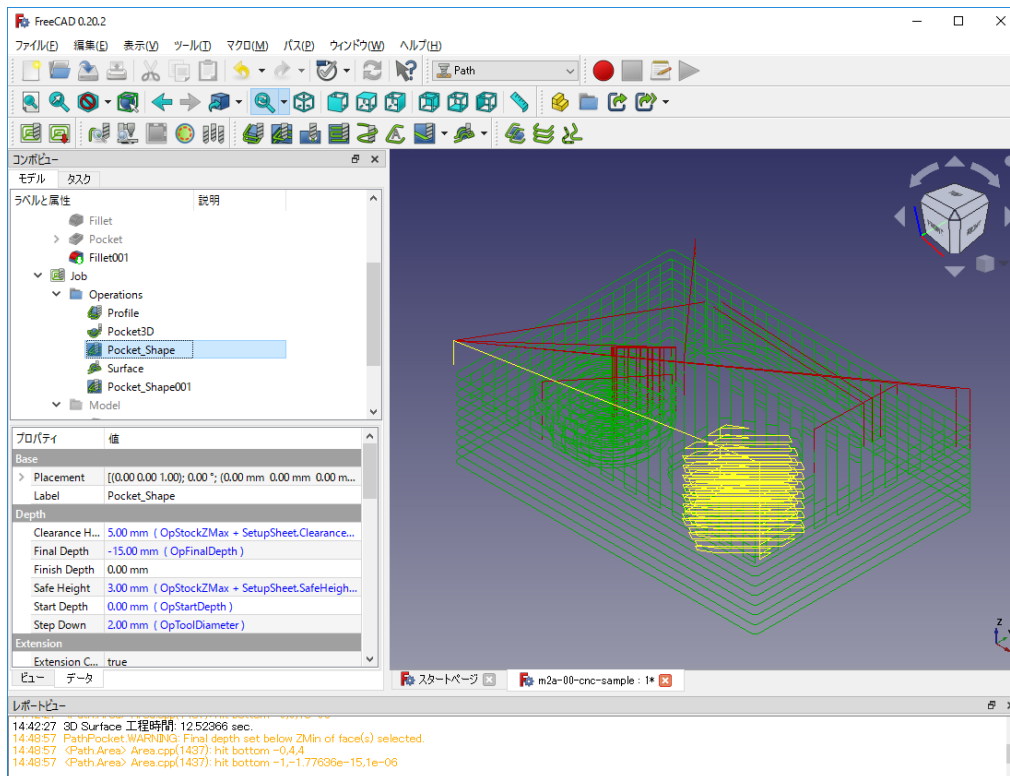
- ④ 「Pocket3D」をダブルクリックする。



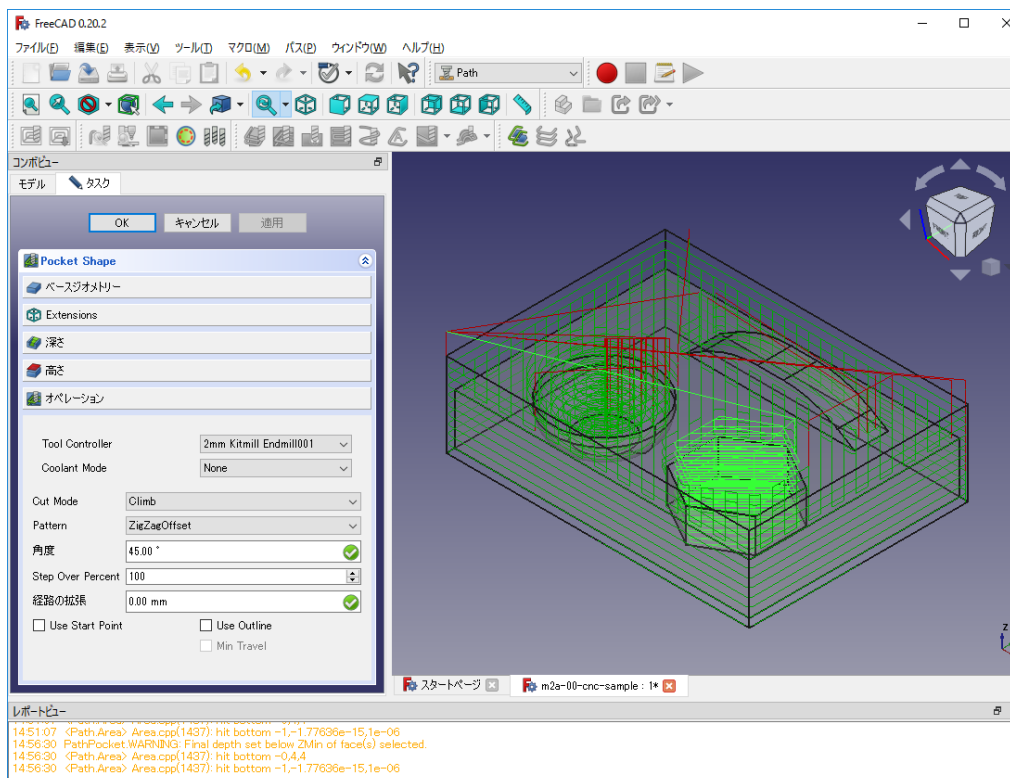
「Pattern」を「オフセット」に切り替え、「適用」ボタンを押す（計算に時間がかかる場合あり）と、円周に沿ってツールパスが設定される。



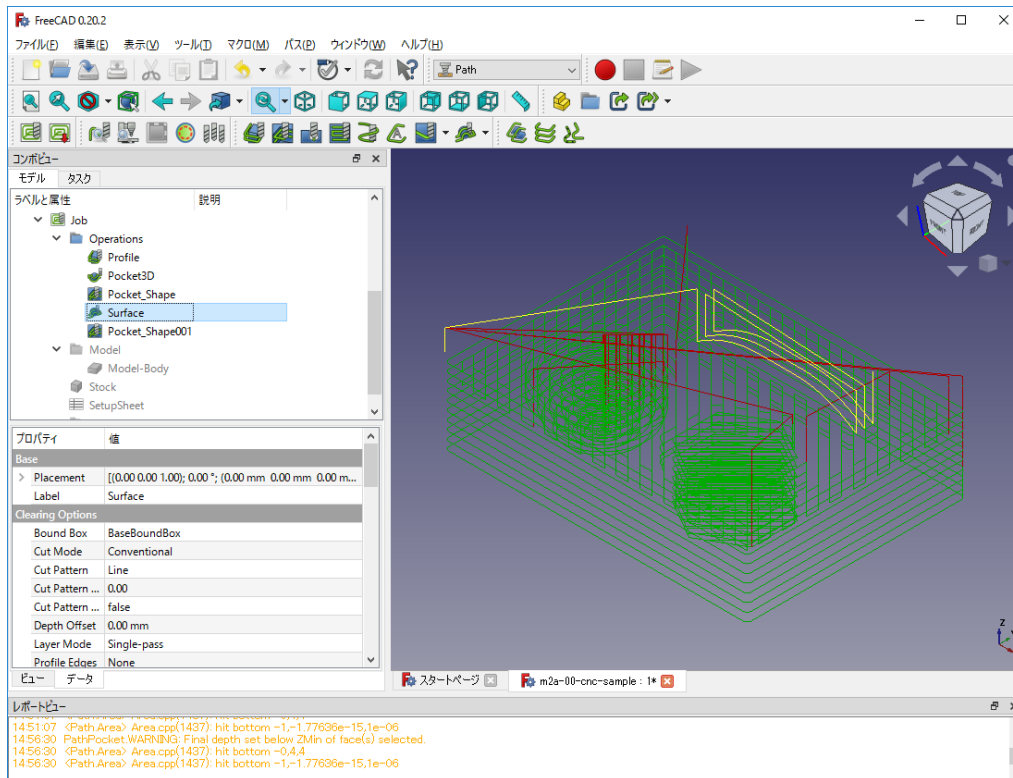
- ⑤ 六角形のポケットでは、「Pocket Shape」をダブルクリックし、



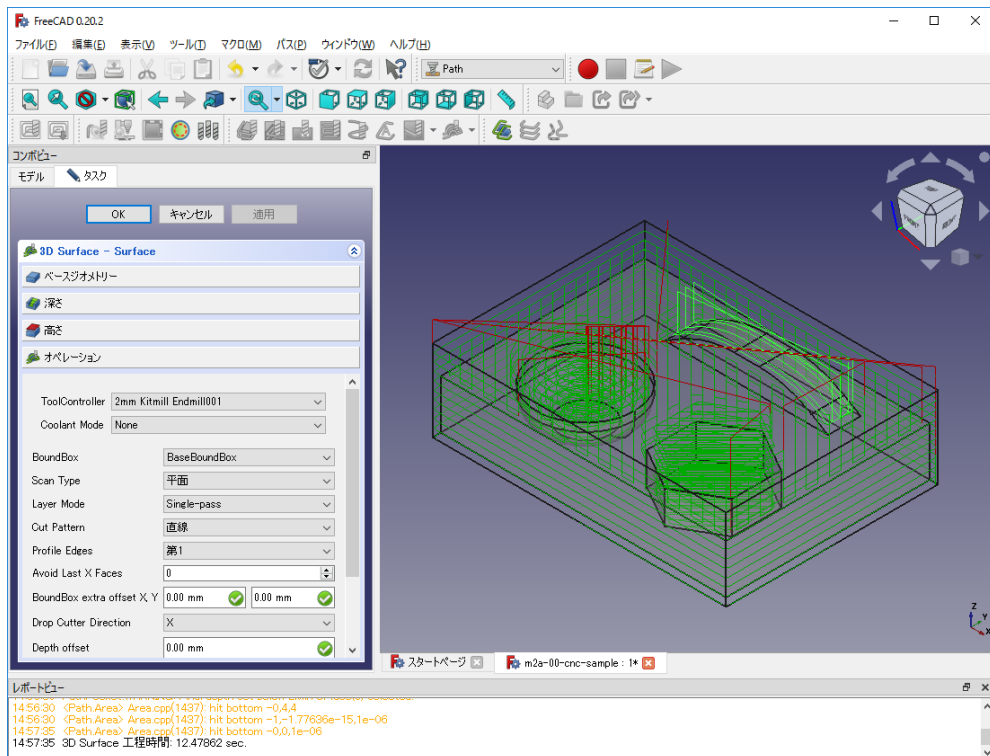
「Pattern」を「ZigzagOffset」に変更し、「適用」を押す。



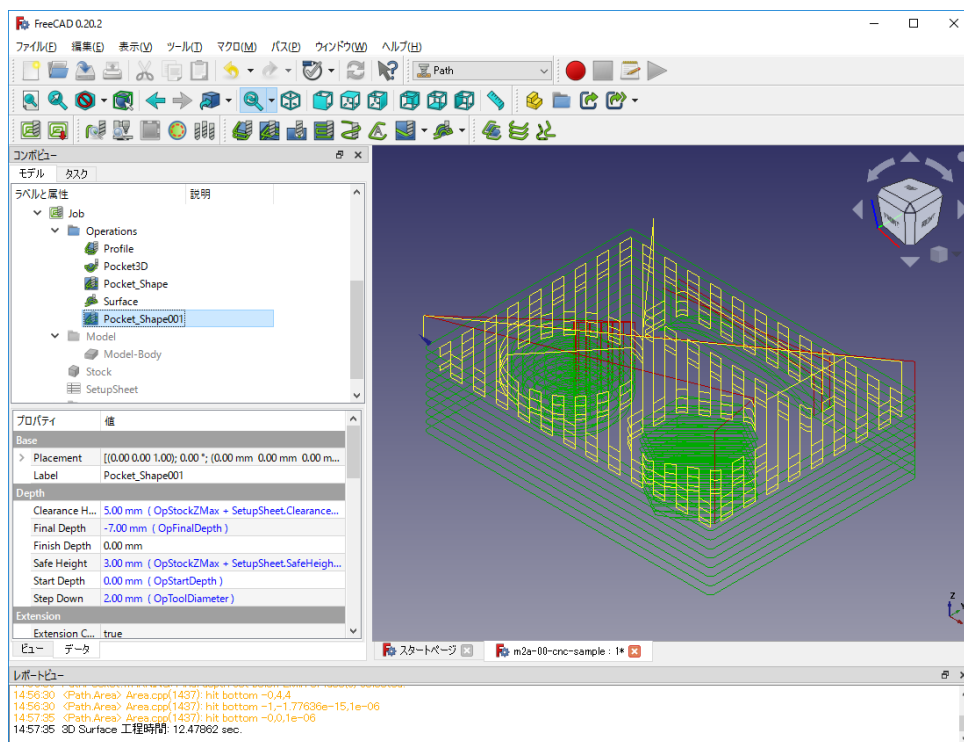
⑥ 「Surface」をダブルクリック



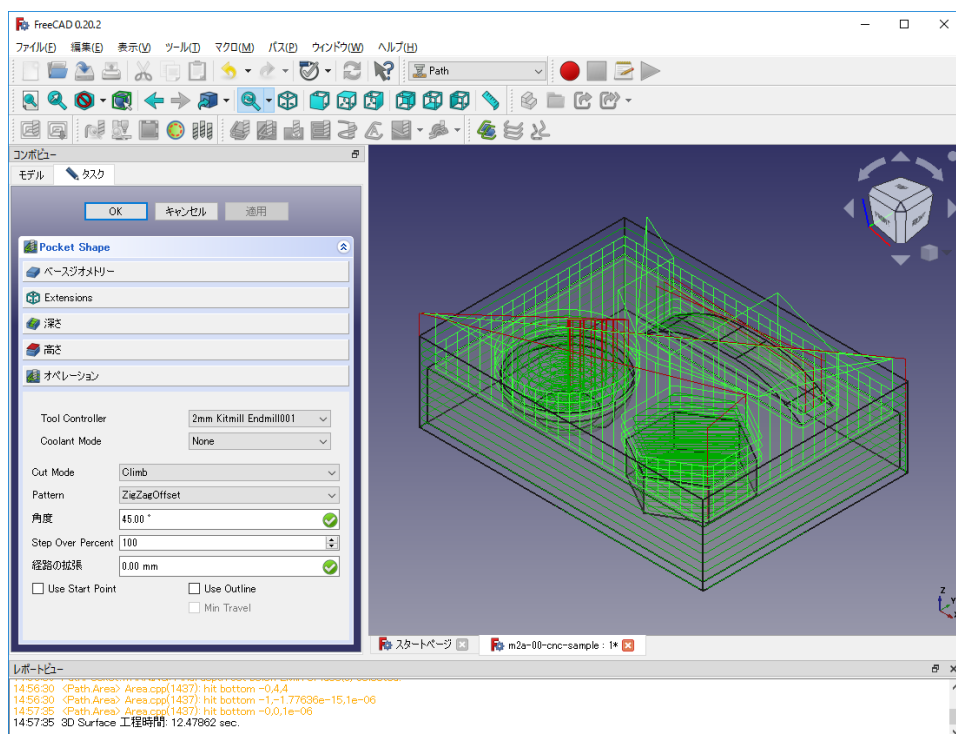
「Profile Edge」 で「第 1」を選択し、「適用」を押す。(縁取りをしてから 3D 面切削する)



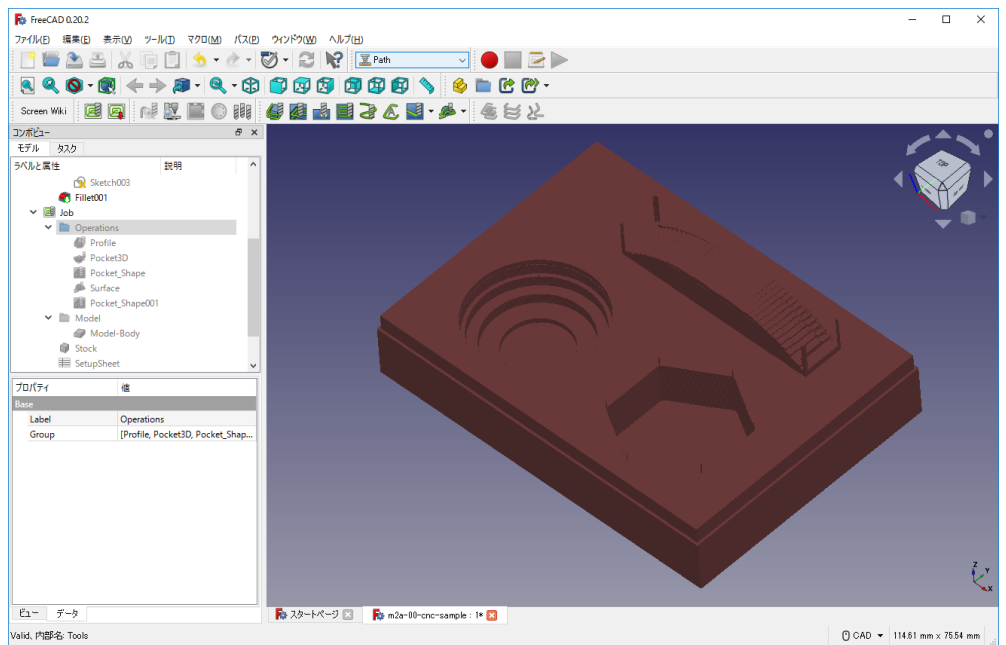
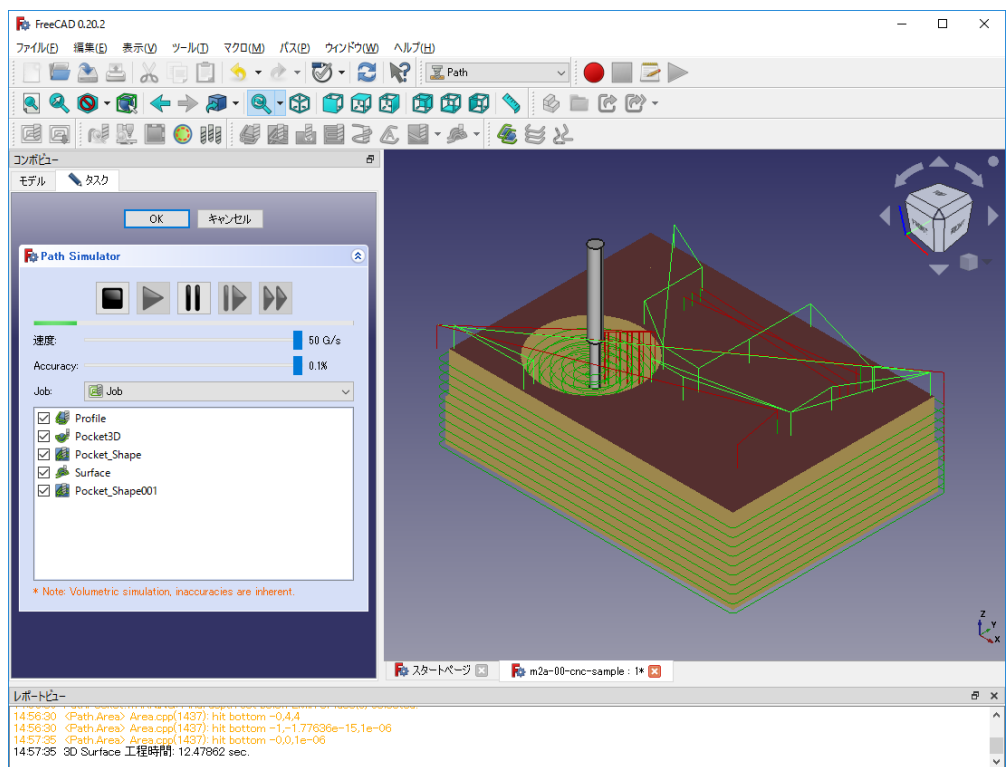
⑦ 「Pocket Shape001」をダブルクリック



「Pattern」を「ZigzagOffset」に変え、「適用」を押す。



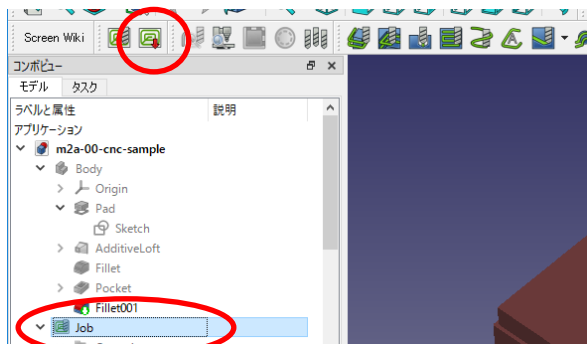
⑧ 再度シミュレーションボタン  を押す。再生ボタン (▶) を押すと工具の経路を確認できる。



(少し削り残しがあるものの、そこは、“バリ”として除去できそうなので OK)

(5) NC プログラムのエクスポート

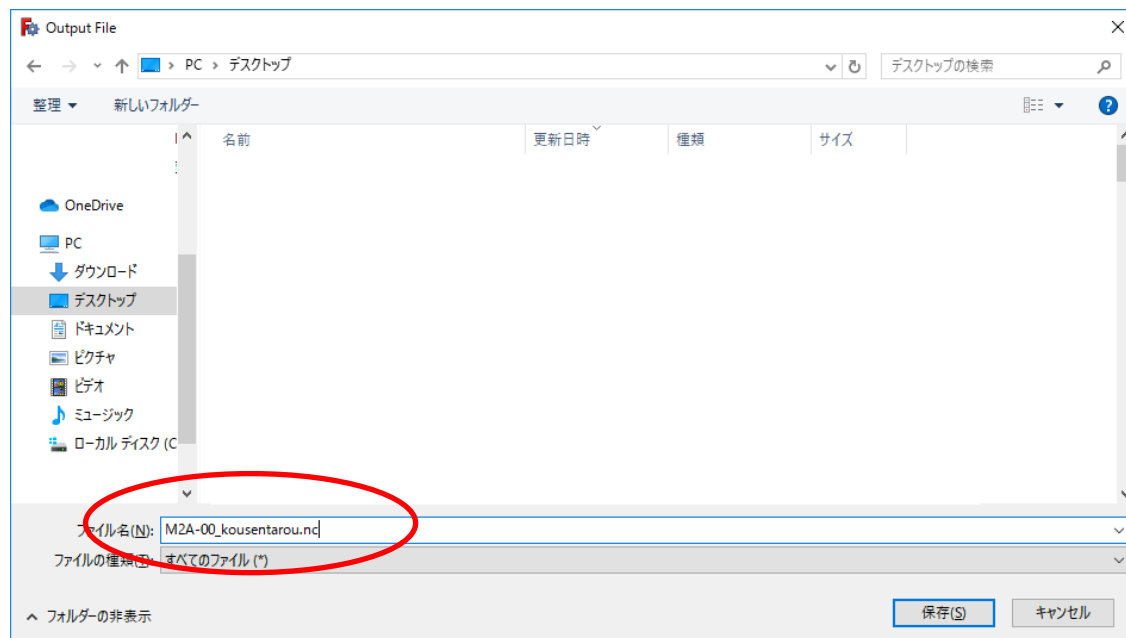
- ① 「コンボビュー」内の「Job」をクリックし、「選択したジョブを後処理」 ボタンを押す。



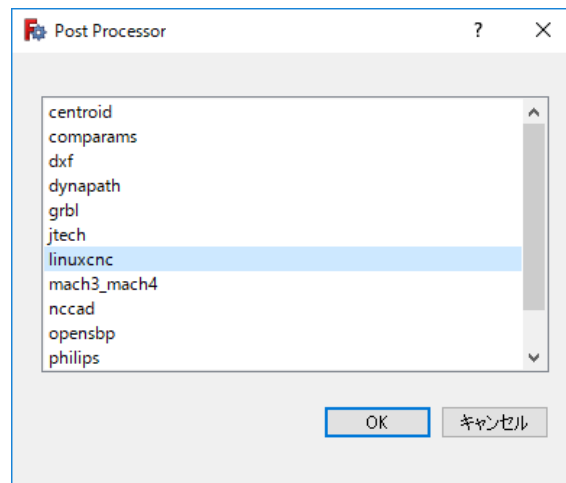
※「ファイル」→「エクスポート(E)」の手順でファイルのエクスポートを行うと切削オペレーションだけがエクスポートされ、ツールコントローラー（スピンドルの回転など）のデータがエクスポートされないので注意。

- ② ファイル名を「クラスー番号ー名前.nc」（例「M2B-00ー高専太郎.nc」）とする。

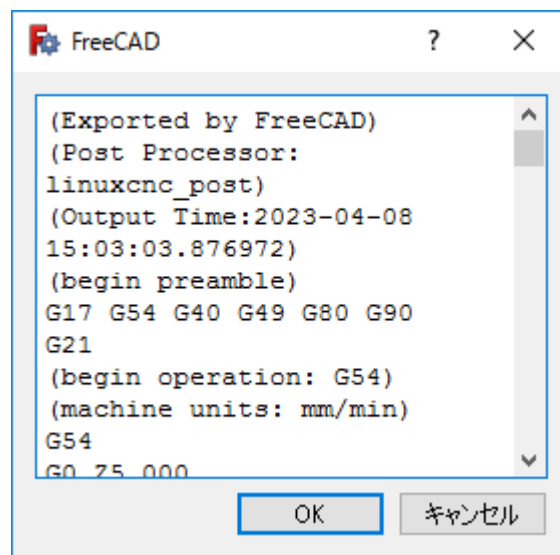
※ 拡張子“.nc”をつけ忘れないようにする。



- ③ （プロセッサを設定していない場合には）「保存(S)」を押した後、プロセッサの選択画面が表示されるので、「linuxcnc」を選択し、「OK」を押す。

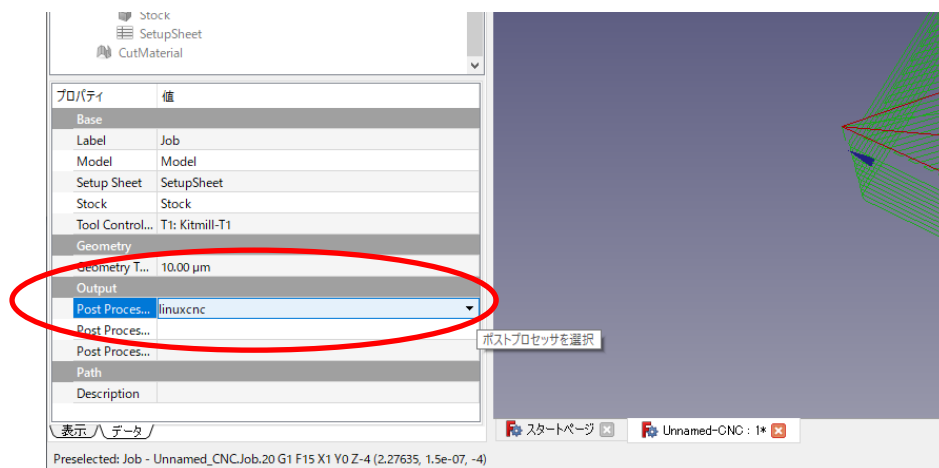


④ 実際の NC プログラムが表示されるのでそのまま「OK」を押す。



(豆知識)

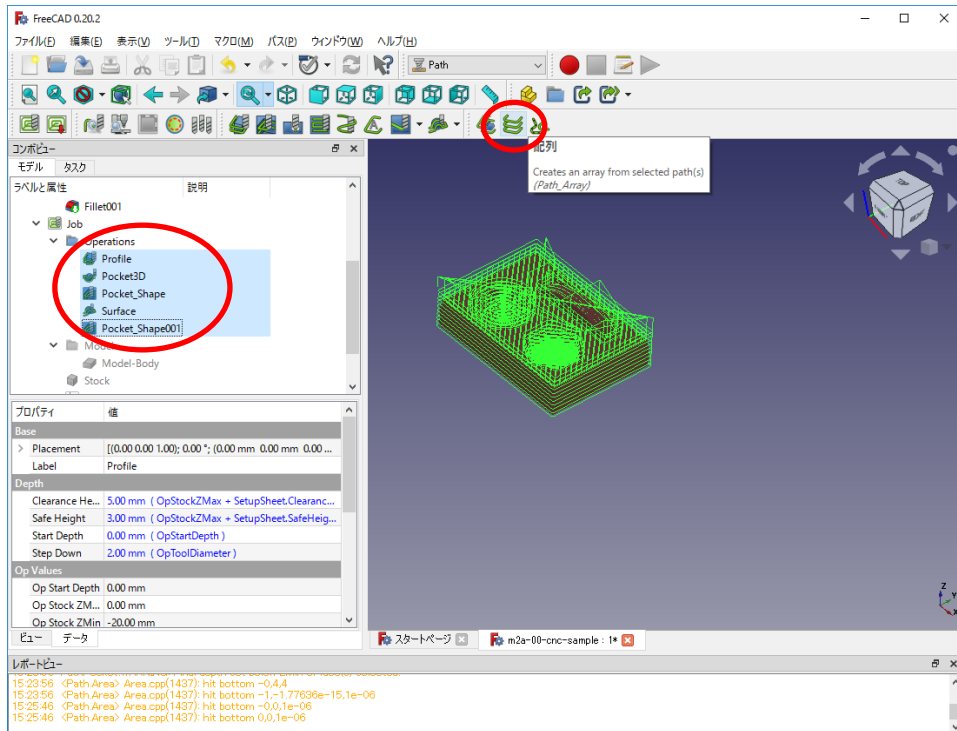
「コンボビュー」内の「プロパティ」に「Output」欄があり、ここでもポストプロセッサの変更ができる。



補足：その他の機能

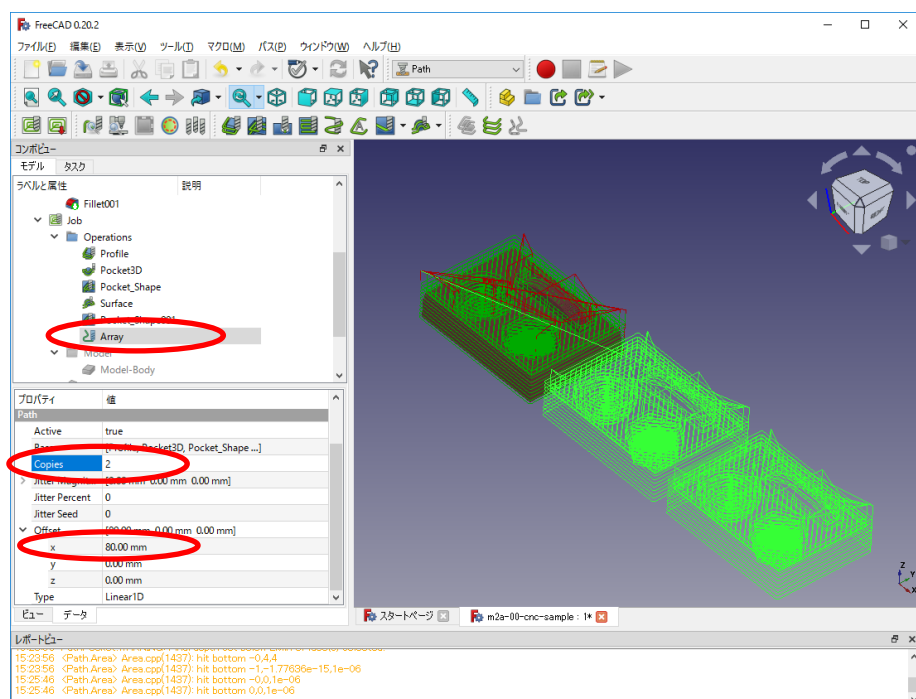
(複数の部品を切削する) 加工パスをコピーする

- ① コピーしたい加工パスを選択 (1 個でも複数でも) し、「 選択したパスから配列を作成」 ボタンを押す。(下図は複数)



- ② 「Array 」アイコンを選択し、プロパティの Offset 欄でコピーする数を Copies に入力し、オフセットする方向の距離の値を入力する。

下図の場合は、コピー数 2、x 軸方向に 80.00mm オフセットしている。



2. CNC での切削

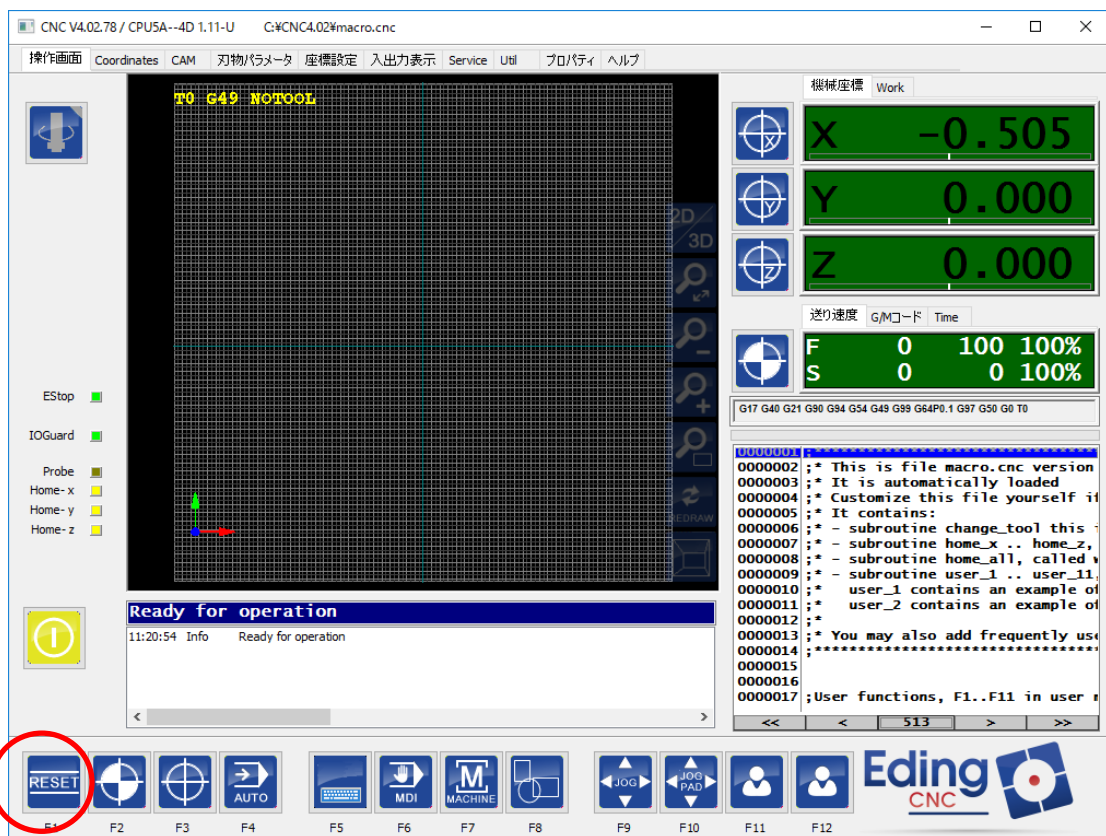
2-1 CL-420 の場合

- ① CL-420 のコントローラー（TRA-150）にある電源スイッチを押し電源を入れる。



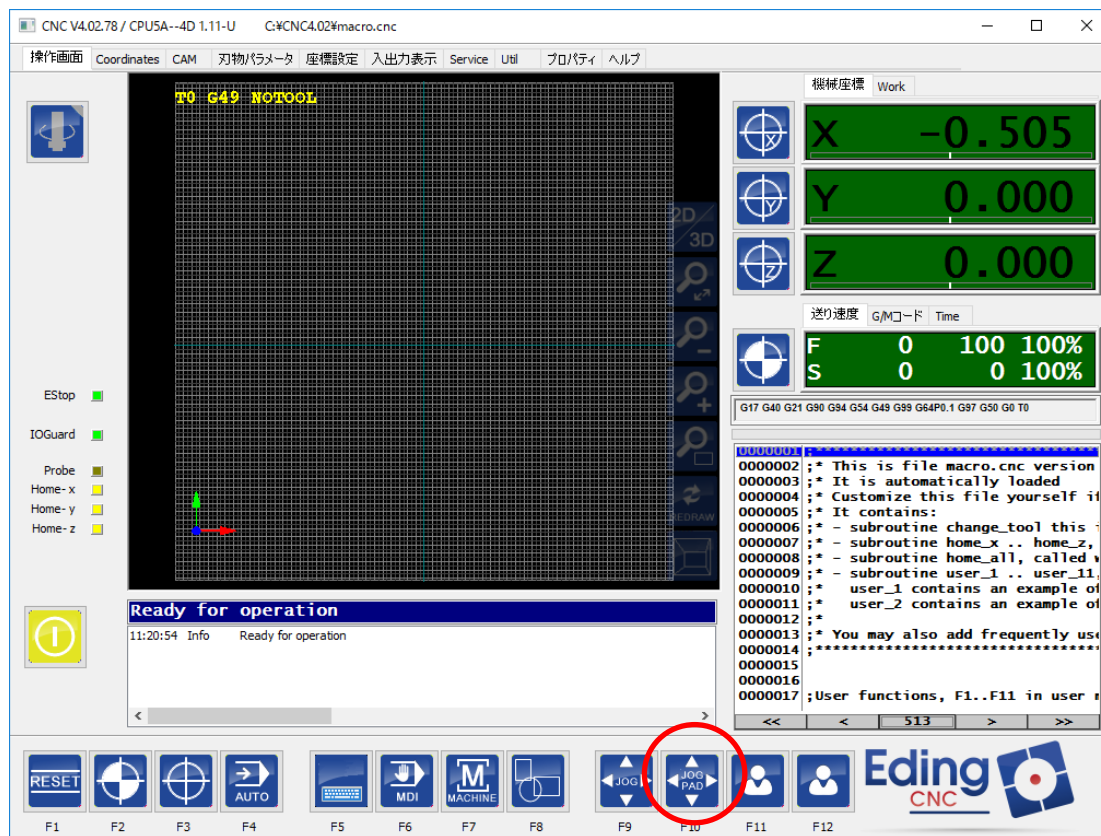
- ② パソコンで USBCNC  を起動する。

- ③ 「RESET」  を押し、CL-420 を動かせる状態にする。



- ④ 加工テーブルを動かし、発泡ポリウレタンを固定しやすい位置に移動させる。加工テーブルの移動は CL-420 と接続しているパソコンのキーボードで、矢印の上下で Y 軸として移動できる。また、エンドミルの移動は左右で X 軸、「Pg Up」と「Pg Dn」で Z 軸の移動ができる。あらかじめ「Shift」キ

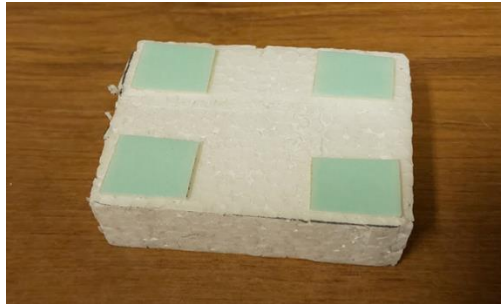
ー（か「Ctrl」キー）を押しながら移動させると高速で移動させることができる。



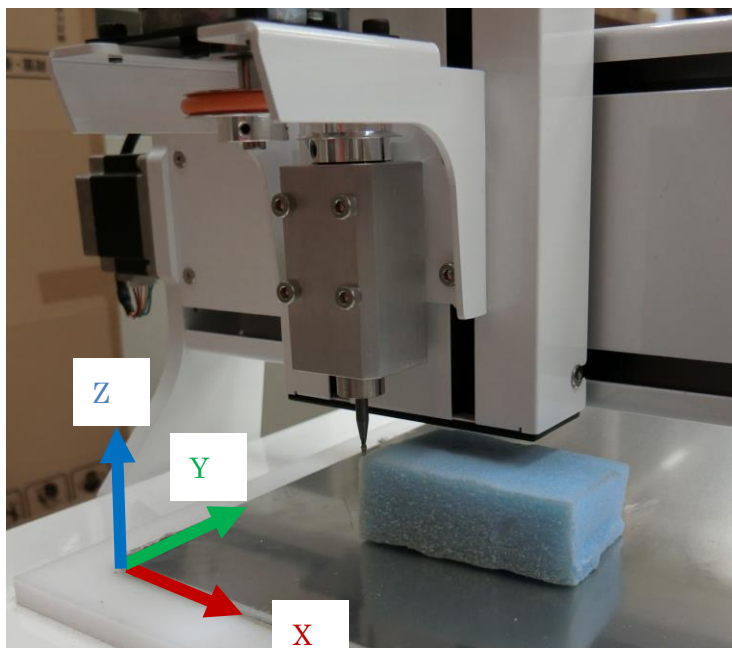
また、「jog pad」でも加工テーブルを移動させることが可能である(cont (continuos) を選択すると押し続けている間は動き続ける。十字ボタン下のスライダーを右に動かしておくと、より速く動く（速すぎる速度に注意））。



- ⑤ 3DCAD モデルと同等サイズ (51mm×71mm×31mm) の発泡ポリウレタンの裏面に両面テープを配置する。

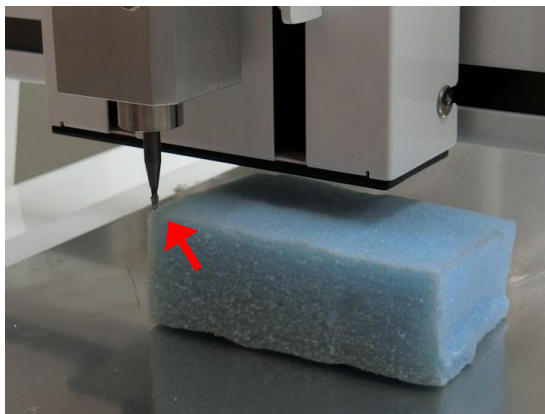
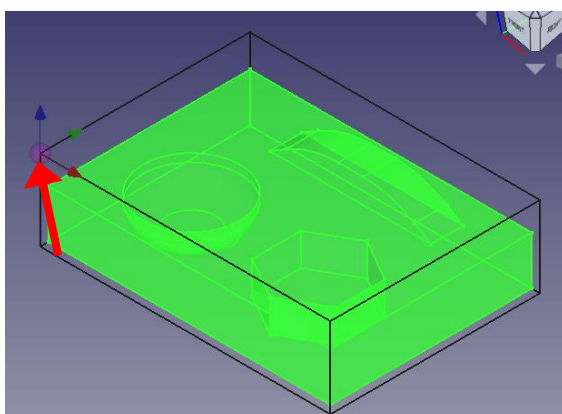


- ⑥ 発泡ポリウレタンを KitMill CL-420 の加工テーブルに貼りつける。アルミ板は“敷板”なので、その上に被作物（発泡ポリウレタン）を貼る。

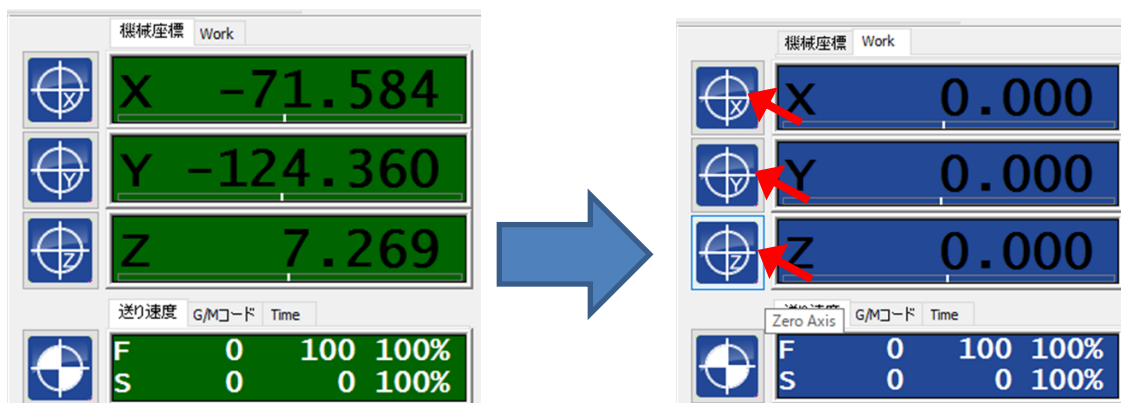


FreeCAD 上の座標との位置関係に注意（上図は CL-420 の機械座標）

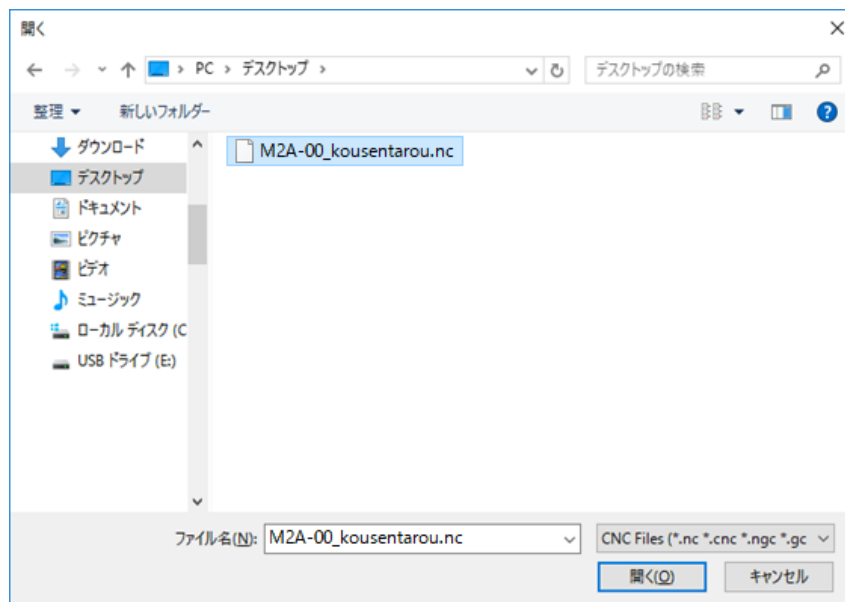
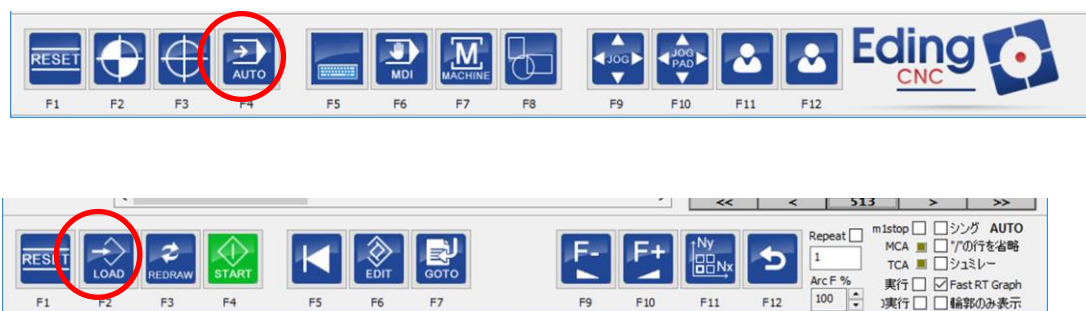
- ⑦ エンドミルを動かし、設計時に設定した基準点（ワーク座標）にエンドミルの刃先を合わせる。
（FreeCAD 上の「Path」ワークベンチで設定した基準点（ワーク座標）の位置に移動する）

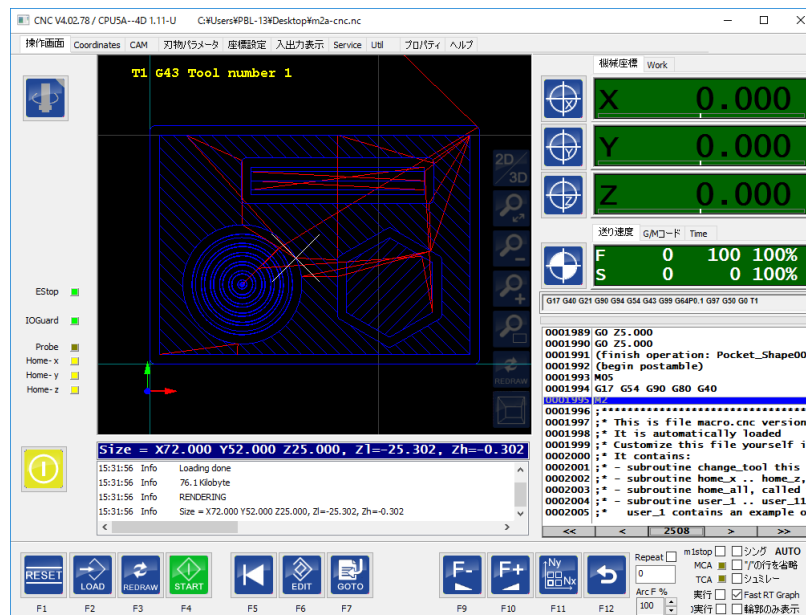


- ⑧ 移動し終わったら、XYZ 軸全てを座標の左のを押し、ワーク座標を 0 に設定する。

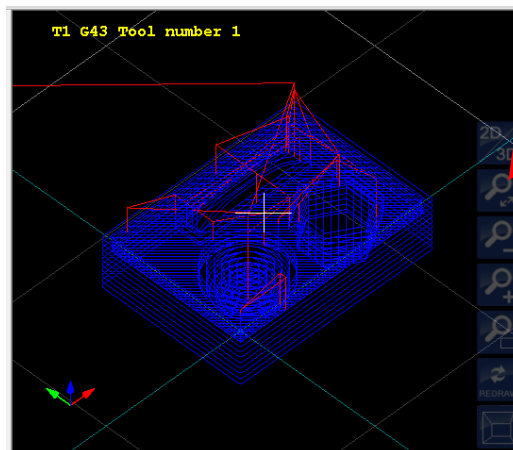


- ⑨ 「AUTO 」を押し、以下の画面になったら「LOAD 」を押し、NC プログラムを開く。





- ⑩ ワーク座標の下に表示されている NC プログラムが 1 行目を表示するまで「RESET 
- ⑪ 「START 
- ⑫ (Kitmill は工具交換がないので、CAM でツール番号 1 を設定忘れた場合には M6 T1 でエラーが出て Select tool と表示されるが、もう一度  を押すと加工が開始される。)
- ⑬ (⑫でもスピンドルが回転しない等が場合には、 を押し、手動でスピンドルを回転開始させる。)



画面上「2D/3D」ボタンを押すと、3D で切削の様子が表示される。

- ⑭ 加工中、ほうきや掃除機などで切り屑を除去する。
- ⑮ 加工完了後、もう一度加工テーブルを移動させて発泡ポリウレタンを加工テーブルからはがす。

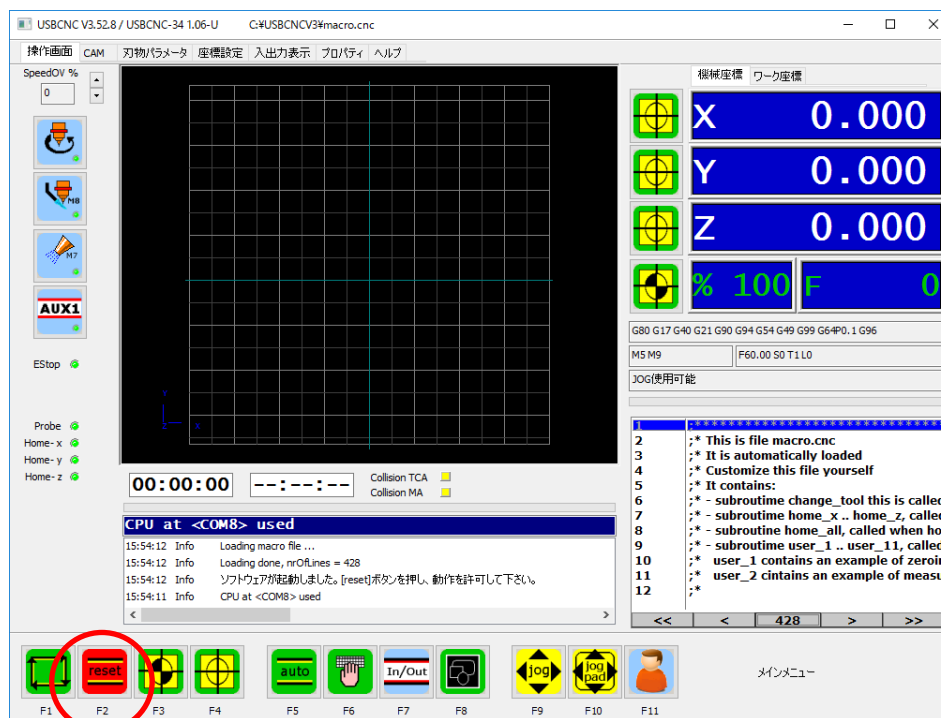
4-2 BT-200 の場合

- ① BT-200 のコントローラー (TRA-100) にある電源スイッチを押し電源を入れる。

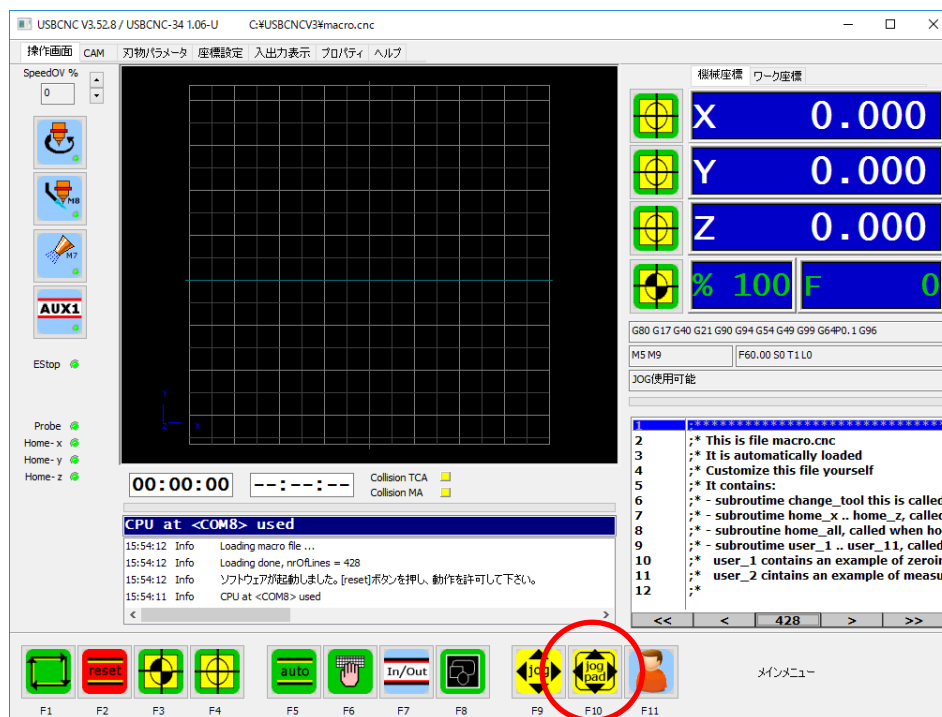


- ② パソコンで USBCNCV3 を起動する。

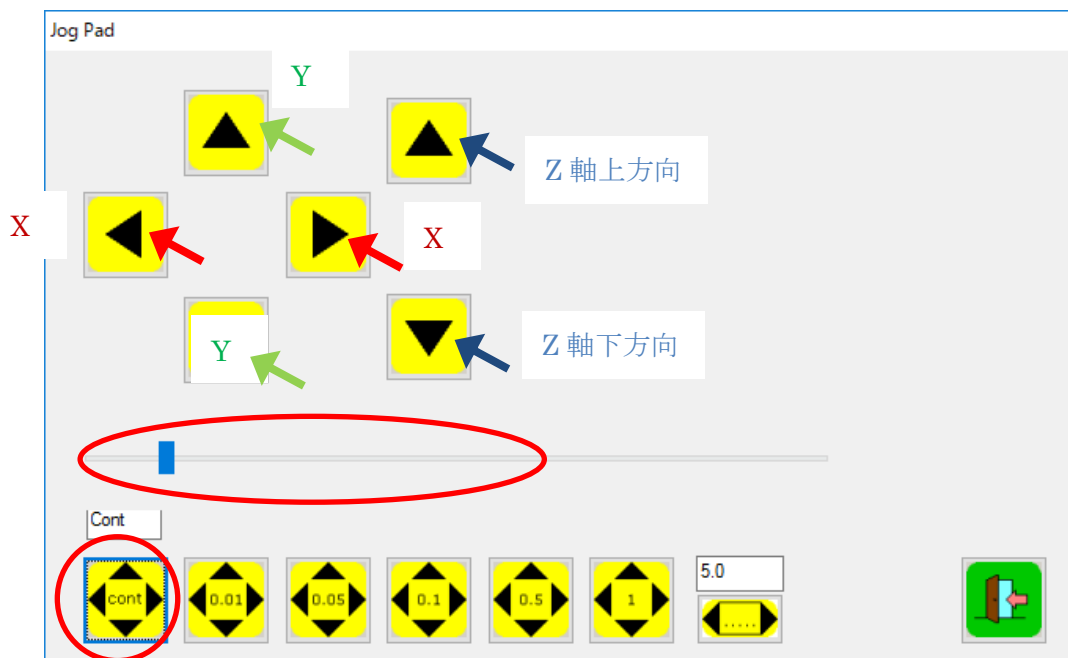
- ③ 「RESET」を押し、BT-200 を動かせる状態にする。



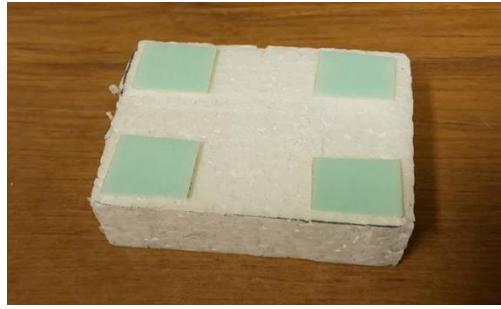
- ④ 加工テーブルを動かし、発泡スチロールを固定しやすい位置に移動させる。加工テーブルの移動は BT-200 と接続しているパソコンのキーボードで、矢印の上下で Y 軸として移動できる。また、エンドミルの移動は左右で X 軸、「Pg Up」と「Pg Dn」で Z 軸の移動ができる。あらかじめ「Shift」キー（か「Ctrl」キー）を押しながら移動させると高速で移動させることができる。



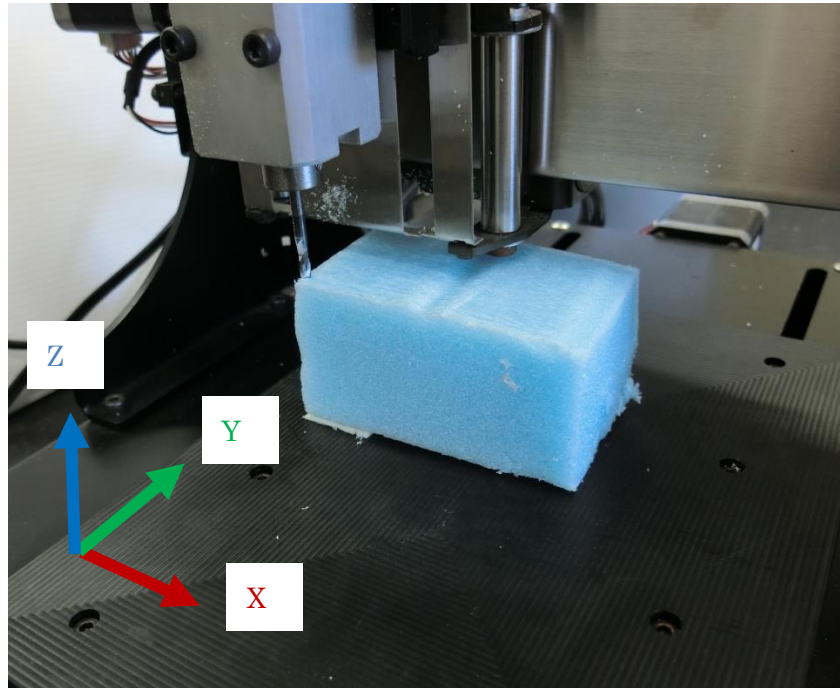
また、「jog pad」でも加工テーブルを移動させることが可能である(cont (continuous) を選択すると押し続けている間は動き続ける。十字ボタン下のスライダーを右に動かしておくと、より速く動く(速すぎる速度に注意)。



- ⑤ 3DCAD モデルと同等サイズ (51mm×71mm×21mm) の発泡スチロールの裏面に両面テープを配置する。

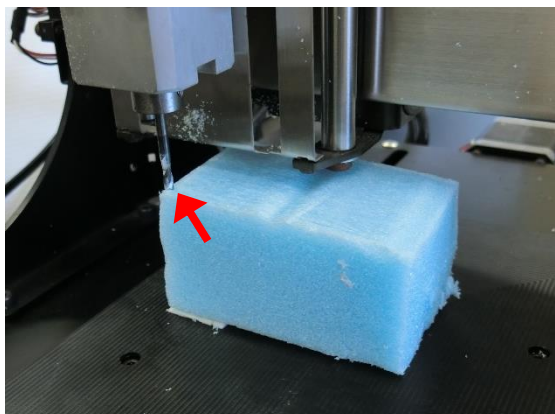
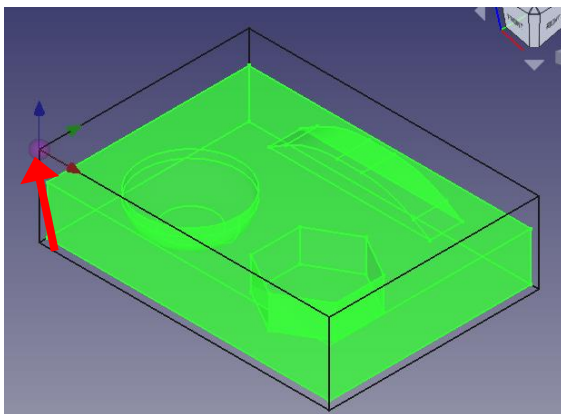


- ⑥ 発泡スチロールを KitMill BT-200 の加工テーブルに貼りつける。

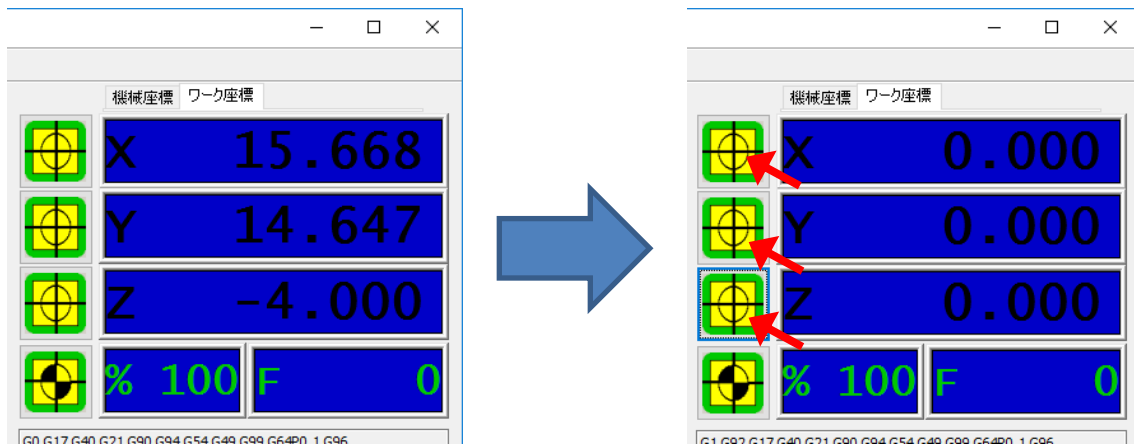


FreeCAD 上の座標との位置関係に注意

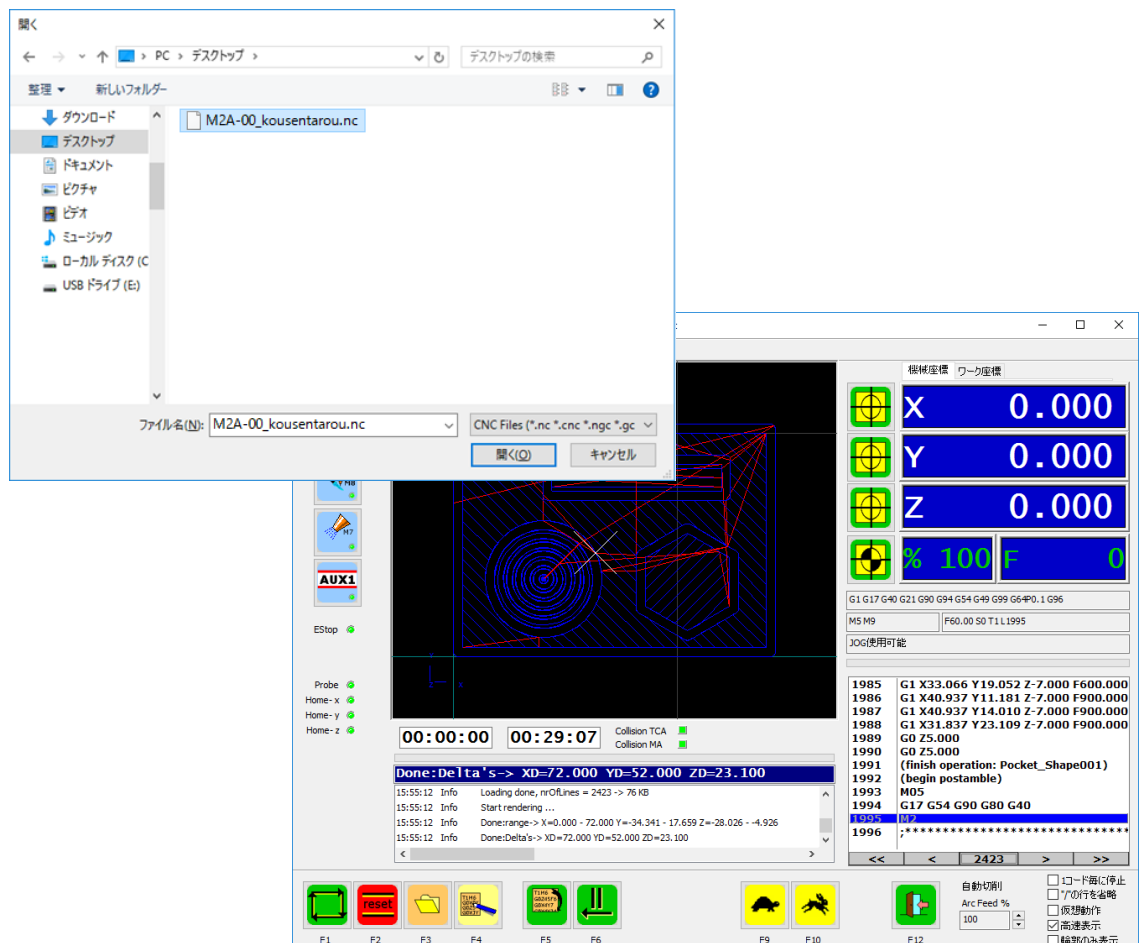
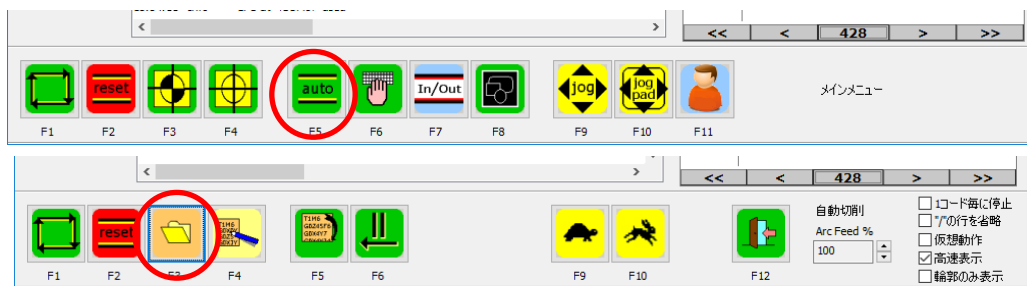
- ⑦ エンドミルを動かし、設計時に設定した基準点にエンドミルの刃先を合わせる。(FreeCAD 上の「Path」ワークベンチで設定した基準点の位置に移動する)



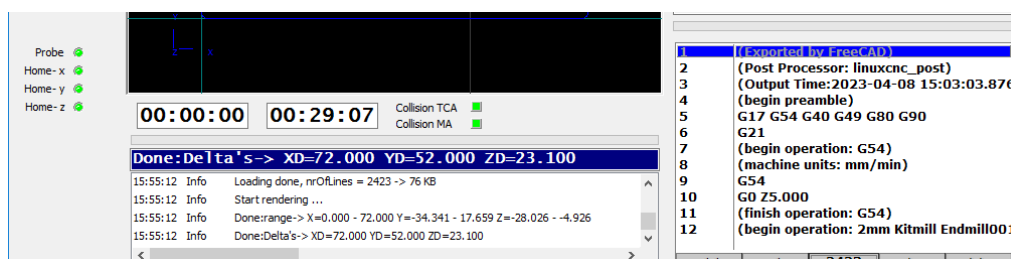
- ⑧ 移動し終わったら、XYZ 軸全てを座標の左のを押し、ワーク座標を 0 に設定する。



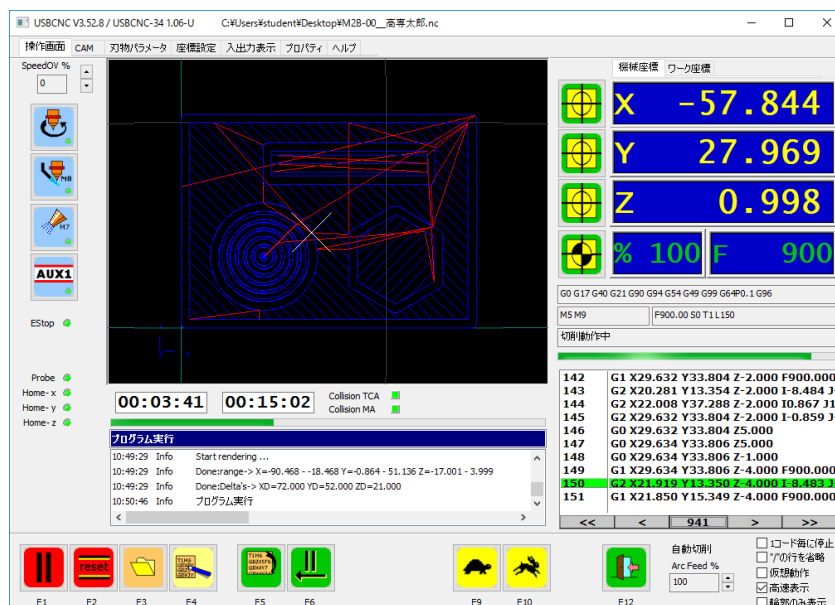
- ⑨ 「AUTO」  を押し、以下の画面になったら「ファイルマーク」  を押し、NC プログラムを開く。



- ⑩ ワーク座標の下に表示されている NC プログラムが 1 行目を表示するまで「RESET 



- ⑪  を押し、NC プログラムを実行する。
- ⑫ (Kitmill は工具交換がないので、M6 T1 でエラーが出た場合は Select tool と表示されるが、もう一度  を押しと加工が開始される。)
- ⑬ (⑫でもスピンドルが回転しない等の場合には、 を押し、手動でスピンドルを回転させる。)



- ⑭ 加工中、ほうきや掃除機などで切り屑を除去する。
- ⑮ 加工完了後、もう一度加工テーブルを移動させて発泡スチロールを加工テーブルからはがす。

付録1 FreeCAD のダウンロードおよびインストールについて

- インストール可能な動作環境例 -

オペレーティングシステム: Windows 7/8/8.1/10～

Ubuntu 12.04 ～

Mac OSX 10.9 ～

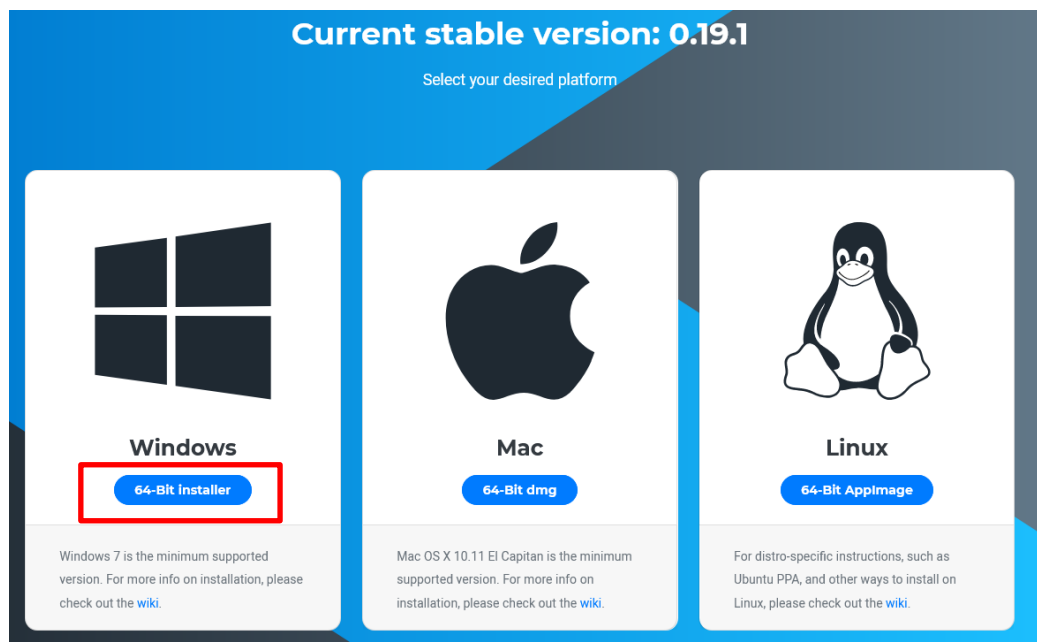
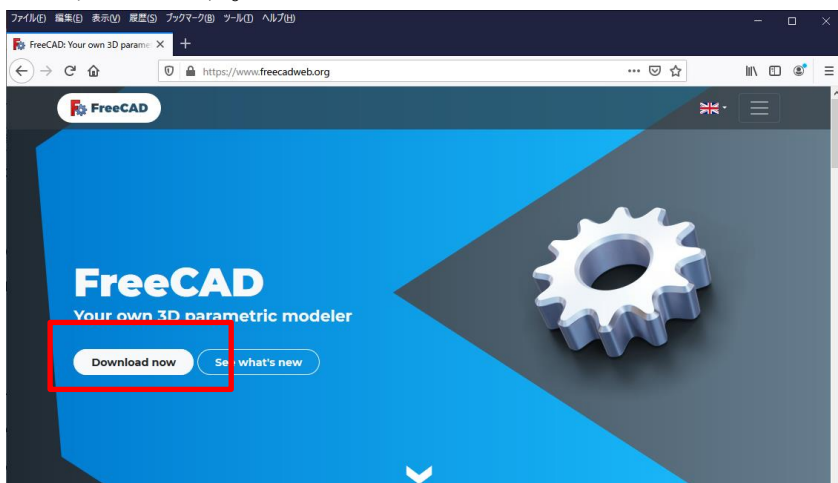
ディスク空容量: インストールには最小 1GB の空き容量が必要

メモリ(RAM) : 最低 2GB

プロセッサ (CPU) : Intel Pentium 4 以降

上記の動作環境は全ての機能の動作を保証するものではありません。モデリングしようとするものの複雑さ、大きさそして使用するワークベンチにより必要な動作環境は変わります。

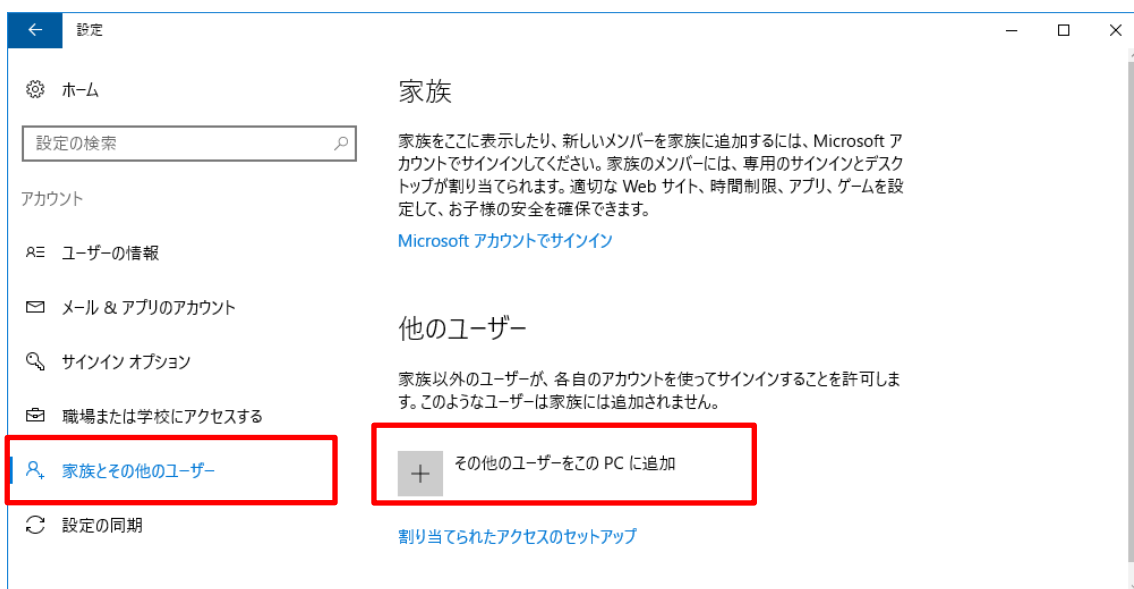
ウェブブラウザで、「<https://www.freecadweb.org/>」にアクセスし、ダウンロードページをクリックします。



システムの種類に応じたファイルをクリックし、ダウンロード（保存）します。

インストールは通常のアプリケーションインストール方法と同様に、ダウンロードしたファイルをダブルクリックし、インストーラーの指示に従います。

注意！！ Windows のアカウントが「全角漢字（例えば「高専 太郎」など）」で登録・ログインしている場合に、インストールした FreeCAD が起動しないトラブルが発生するケースがあるようです。その場合は、新たにアカウントを「半角英数（例えば「Kosen Taro」など）」で作成し、そのアカウントでログインをして、インストールしてください。



Microsoft アカウントを聞かれることもありますが、Microsoft アカウントがなくてもアカ

ウインドウの作成は可能です。

×

このユーザーはどのようにサインインしますか?

追加するユーザーのメールアドレスまたは電話番号を入力してください。Windows、Office、Outlook.com、OneDrive、Skype、Xbox を使用するユーザーの場合、そのユーザーがサインインに使用しているメールアドレスまたは電話番号を入力してください。

このユーザーのサインイン情報がありません

[プライバシーに関する声明](#)

キャンセル

次へ

×

アカウントを作成しましょう

Windows、Office、Outlook.com、OneDrive、Skype、Xbox。Microsoft アカウントでサインインすると、すべてさらに個人向けにカスタマイズされたものになります。* [詳細情報](#)

[新しいメールアドレスを取得](#)

生まれた年

月

日

*既に Microsoft サービスを使用している場合は、元に戻ってそのアカウントを使用してください。

Microsoft アカウントを持たないユーザーを追加する

戻る

次へ

×

この PC 用のアカウントの作成

パスワードを使用する場合は、覚えやすく、他人からは推測されにくいパスワードを選んでください。

この PC を使うのはだれですか?

パスワードの安全性を高めてください。

次へ(N)

戻る(B)

×

この PC 用のアカウントの作成

パスワードを使用する場合は、覚えやすく、他人からは推測されにくいパスワードを選んでください。

この PC を使うのはだれですか?

パスワードの安全性を高めてください。

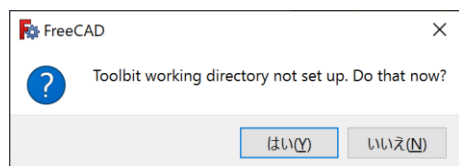
次へ(N)

戻る(B)

付録2 バイト（刃）の作成・編集

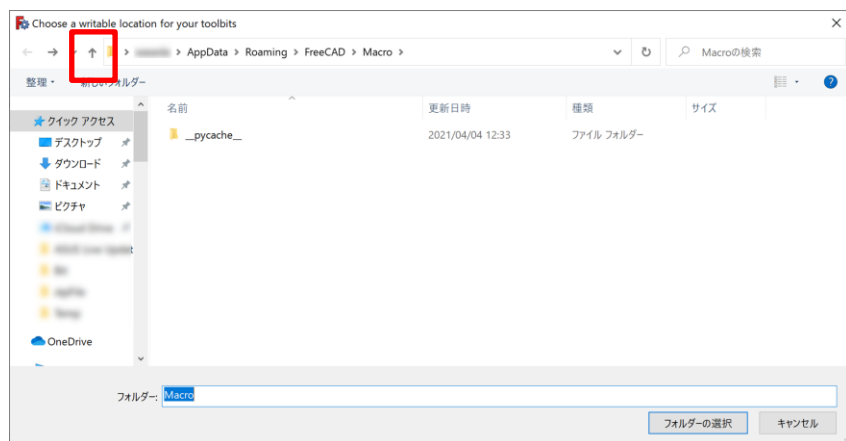
「Path」ワークベンチにてメニューの「Path」→「ToolBit Dock」を選択するかアイコンの (ToolBit Dock) をクリックする。

何も設定していない場合には、ToolBitDock の保存先の決定を求められるので、「ユーザー名¥AppData¥Roaming¥FreeCAD¥Mod¥Path」など（標準ユーザーが読書可能なフォルダー（ディレクトリ））に設定する。

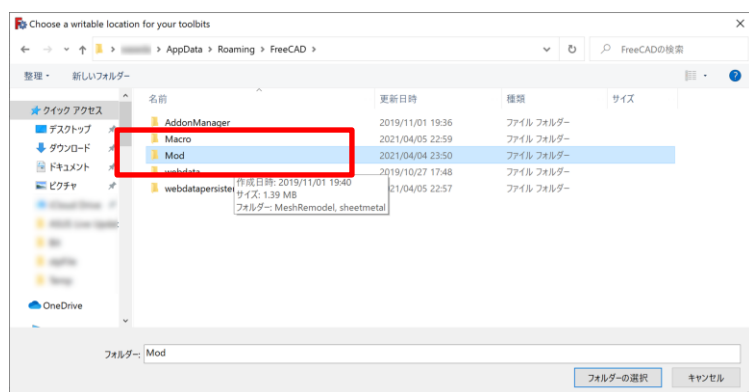


「はい」をクリック

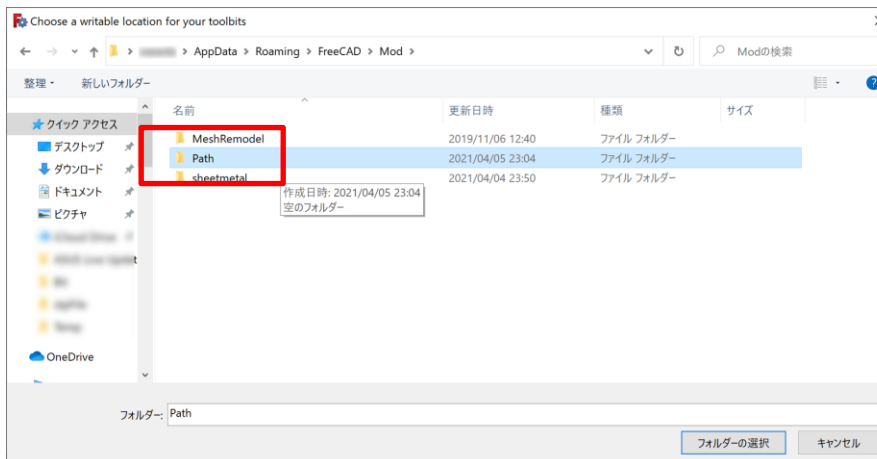
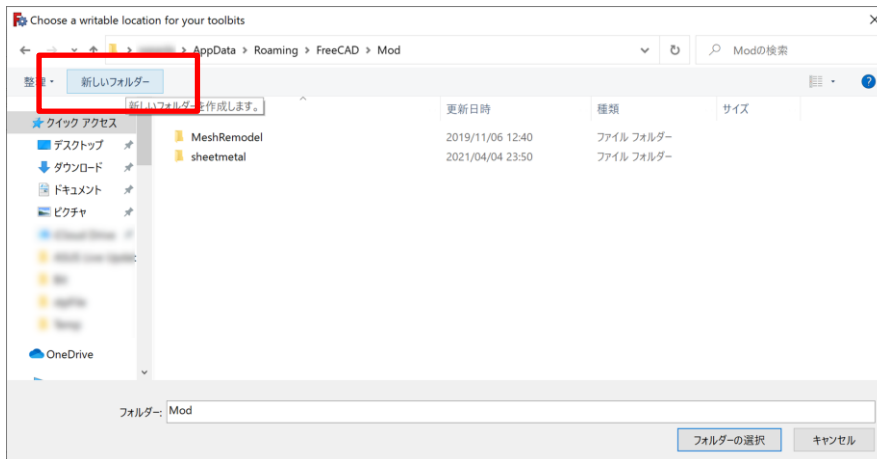
「↑」アイコンを押して一つ上の階層へ



Mod フォルダー（ディレクトリ）へ



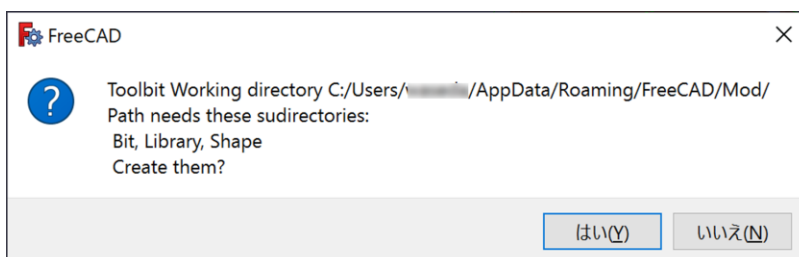
「新しいフォルダー」ボタンをクリックして「Path」フォルダーを作成する。

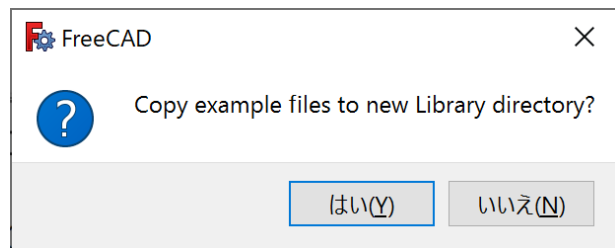
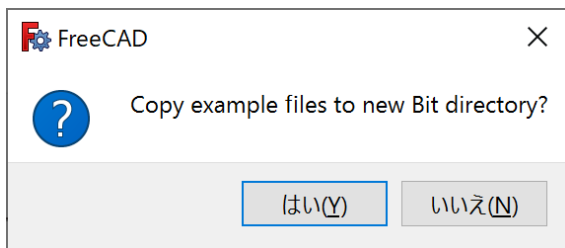


新たに作成した「Path」フォルダーに入り、「フォルダーの選択」ボタンを押す。

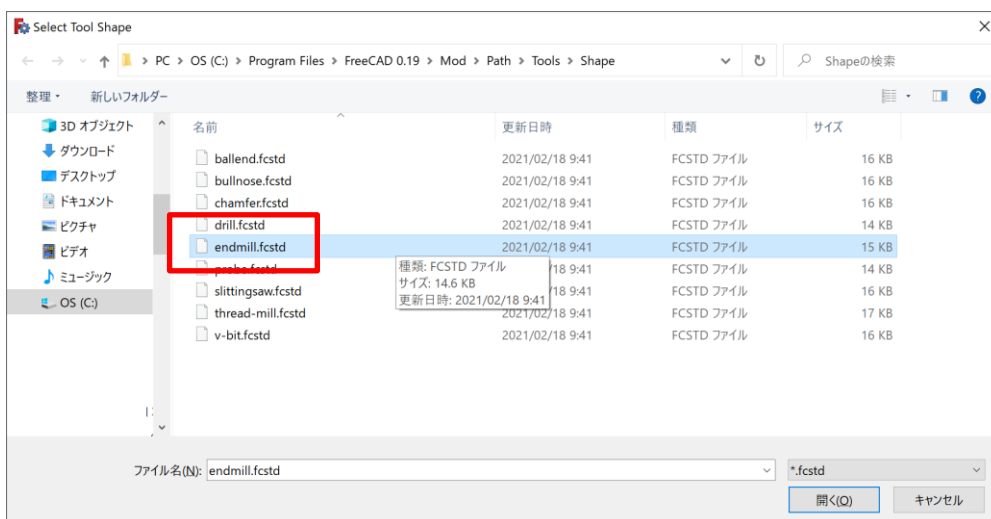
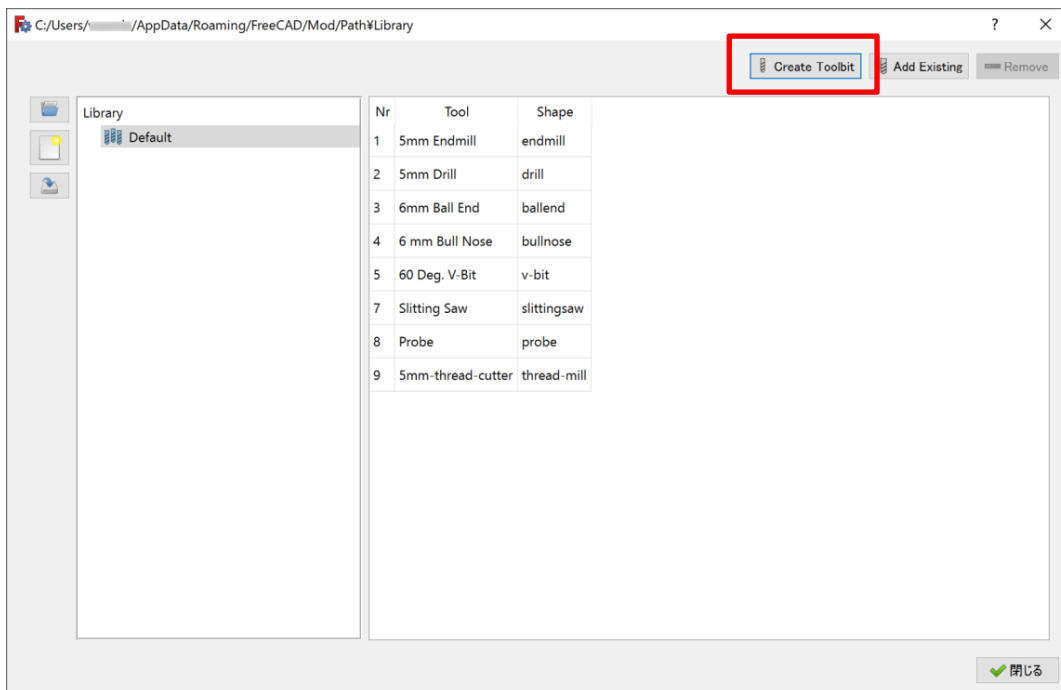


「Path」フォルダー内に「Bit」「Library」「Shape」フォルダーを作成していいか聞かれるので「はい」ボタンを押す。（「Bit」と「Library」例をコピーしていいか聞かれるので「はい」を押す。）

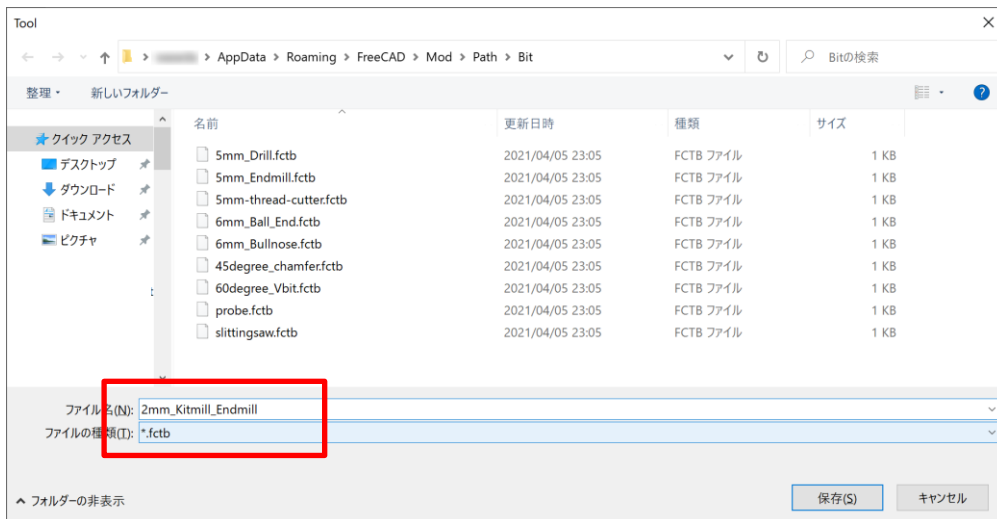




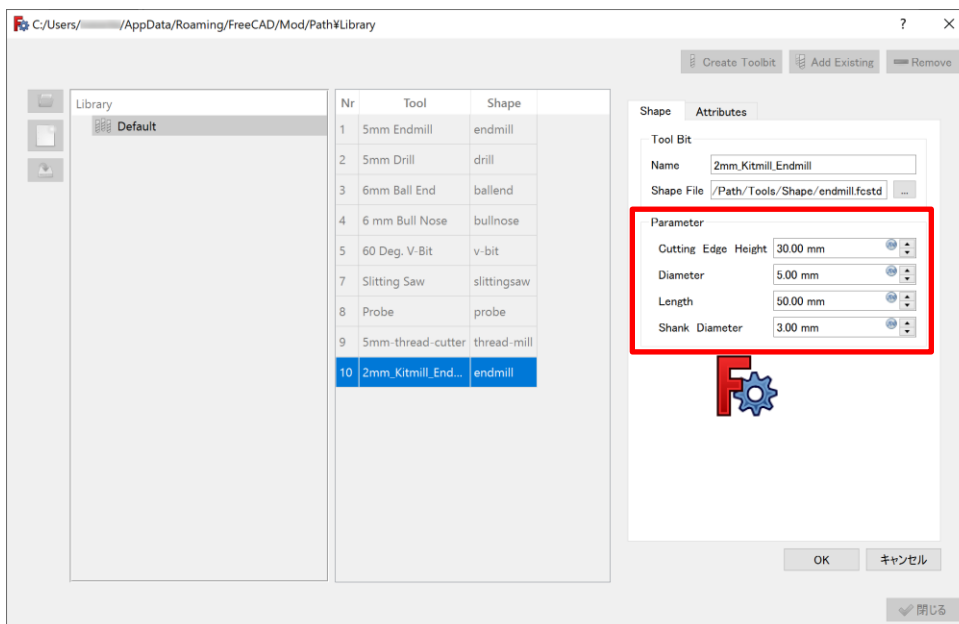
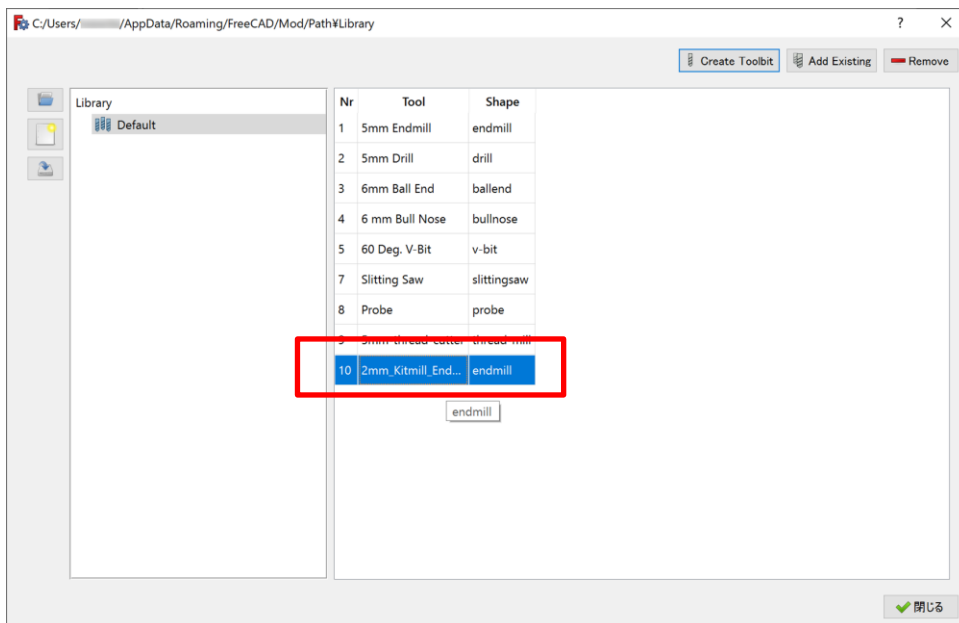
「ToolBit Library」が設定されたので。新たに ToolBit を作成する場合には「Create ToolBit」ボタンを押して、元（ベース）となるバイト（下図の場合は「endmill.fcstd」）を選択し、新しい名前で作成し、編集する。



新しいファイル名で保存をする（この例では、「2mm_Kitmill_Endmill.fctb」

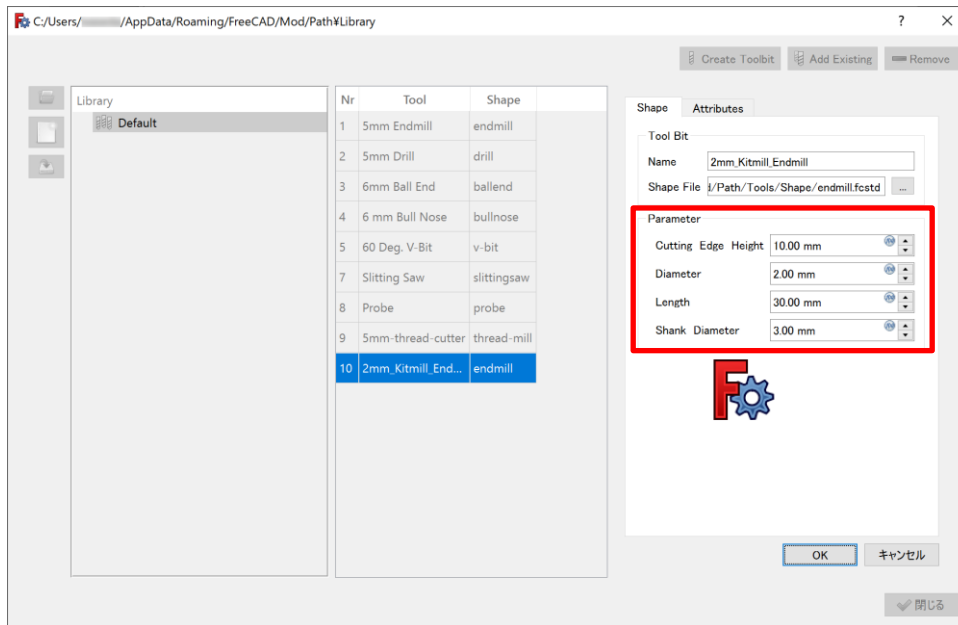


作成した ToolBit をダブルクリックすると編集できる。

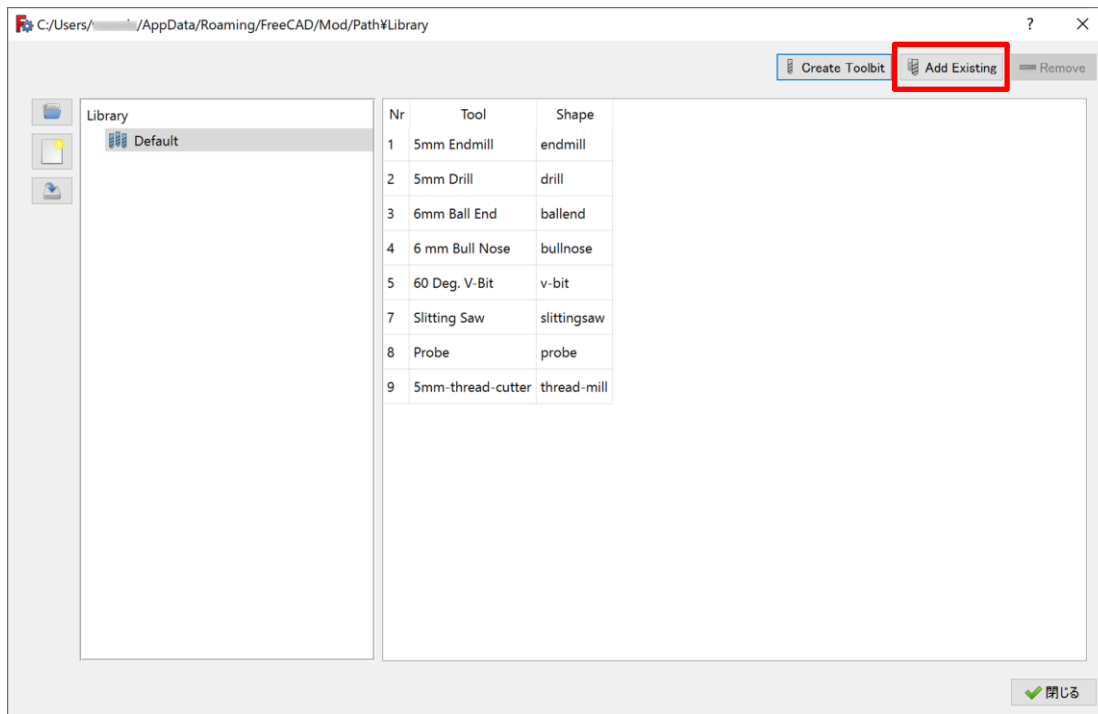


実際に使用する CNC フライス盤に装着するバイトに合わせて設定する。

(下記例では、刃の長さ 10mm、直径 2mm (φ2)、長さ 30mm、シャンク径 3mm)



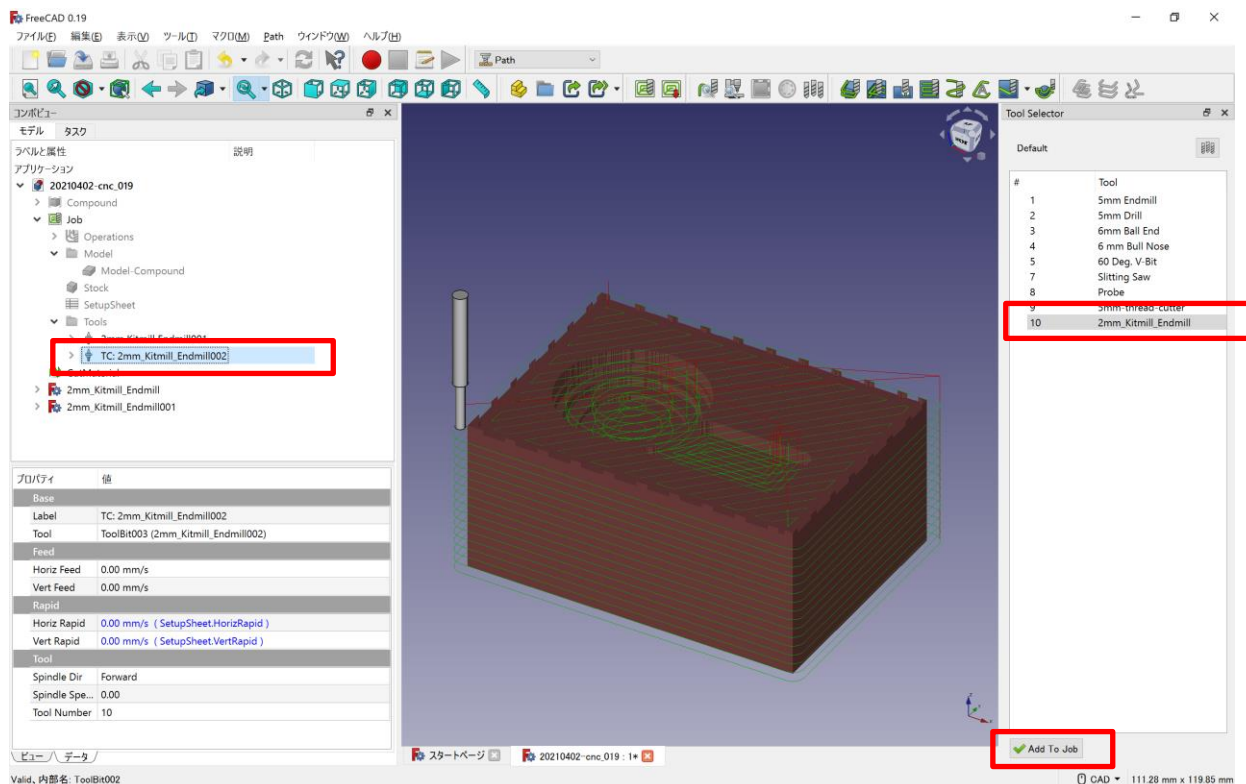
既存の ToolBit ファイルを読み込む場合には「Add Existing」ボタンを押して、バイトのファイルを選択し、読み込む。



「Path」ワークベンチで新たに作成したバイトを使用する場合には、メニューの「Path」

→「ToolBit Dock」を選択するかアイコンの「 (ToolBit Dock)」をクリックし、

「ToolBit Selector」を表示（右側に表示される）して、その中から選択（「Add to Job」をクリック）する。



追加されたバイトの TC (Tool Control) をダブルクリックすると、水平方向の送り速度や垂直方向の送り速度、回転数などを設定できる。

編集履歴

- 2020/3/17 FreeCAD (Ver.0.18.4) 版 初版発行 (機械実習Ⅱで使用可能な状態へ)
- 2020/10/23 FreeCAD (Ver.0.18.4) 版 第2版発行 (アルミなどの切削条件設定を追加、4年PBL科目などで使用可能な状態へ)
- 2021/4/6 FreeCAD (Ver.0.19.1) 版 初版発行
- 2023/3/15 FreeCAD (Ver.0.20.2) 版 発行 (修正箇所 単位系を mm/s から CNC で標準的な mm/min(分)) に変更
- 2023/4/8 FreeCAD (Ver.0.20.2) 版 発行 (切削するモデルに 3D サーフェスを加えた) また、ツールパス設定のやり直しも追加した。