

取扱説明書

OPERATION MANUAL

**Value
3D MagiX**

MF-900

このたびは、Value 3D MagiX MF-900 をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。末永くご使用いただくために、この取扱説明書をよくお読みください。

なお、本製品は十分に調整しておりますが、万が一アフターサービスを必要とする際は、再度確認の上カスタマーセンター(TEL:0120-147-610/[Mail:info.3d@mutoh.co.jp](mailto:info.3d@mutoh.co.jp))へご依頼ください。



【保証規定】

■保証期間内でも次の場合は有償修理となります。

(イ)ご使用上の誤り(取扱説明書記載以外の誤操作等)によって生じた故障。

(ロ)弊社指定以外の消耗品を使用して生じた故障。

(ハ)弊社または指定業者以外で修理・改造・分解を行った場合。

(ニ)火災・天災・地変・落雷・異常電圧などによる故障。

(ホ)浸水・落下・泥・砂・粉塵・ガス(硫化ガスなど)などにより生じた故障。

(ヘ)保管上の不備による故障。(異常な温度、湿度下での保管など)

(ト)手入れの不備による故障。

(チ)納品後の輸送・移動・落下などによる故障および損傷。

(リ)車両・船舶などに搭載された場合の故障および損傷。

(ヌ)製品保証書のご提示がない場合。

(ル)ご購入年月日、ご購入者住所、ご購入者氏名、販売店名の記載がない場合、あるいはそれらを訂正した場合。

(ヲ)本体を転売した場合。

(ワ)保証期間内の修理で、消耗品の交換が発生した場合、消耗品分は有償となります。

■製品保証書は日本国内においてのみ有効です。

This warranty is valid only in japan.

■製品保証書は紛失されましても再発行はいたしかねます。大切に保管してください。

■製品の使用または故障に起因する直接的および間接的な損害につきましては一切の保証を行いません。

■お客様からご提供いただく「お名前・ご住所・電話番号など」は、製品のアフターサービスおよびその後の安全点検活動のために利用させていただく場合がございますのでご了承お願いいたします。詳しくは以下「個人情報保護についての基本方針」をご覧ください。

<https://www.mutoh.co.jp/privacy.html>

■MF-900 のファームウェアはオープンソースであり、ライセンスは GPL に準じます。ソースコードはご要望があれば提供が可能です。ただし、弊社はソースコードに対するサポートはできかねますので、ご了承ください。また、使用者によるソフトウェアの修正および配布は、GPL に従い使用者の責任で行ってください。弊社は一切関与いたしません。

GPL の内容については、以下をご覧ください。

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>

も く じ

1. 安全上のご注意.....	5
2. 各部の名称.....	6
2-1 マグネット式造形テーブル.....	7
2-2 プリントヘッドの種類.....	7
2-3 プリントヘッド耐熱ジャケット.....	8
2-4 エンプティセンサー.....	8
2-5 ノズルクリーニングゴム.....	8
2-6 操作パネル.....	8
3. 開梱と添付品の確認.....	9
3-1 本体の開梱.....	9
3-2 付属品の確認.....	12
4. 本体の設置.....	13
5. ソフトウェアのインストール.....	15
5-1 導入時のインストール.....	15
5-2 Cura にマテリアル(材料)を追加.....	15
5-3 Cura にプロファイルを追加.....	18
6. 初期設定.....	20
6-1 本体の起動.....	20
6-2 造形テーブルのレベリング調整.....	20
6-3 マニュアルベッドレベリング.....	21
6-4 オートベッドレベリング.....	23
6-4-1 Zプローブ.....	23
6-4-2 Zプローブオフセット設定.....	24
6-4-3 オートベッドレベリングの操作.....	26
6-5 左右ノズルの高さ調整.....	27
6-6 ノズル XY オフセット調整.....	30
6-7 造形シートのクリーニング.....	33
7. フィラメントの準備.....	34
7-1 フィラメントの装填.....	34
7-2 フィラメントの外し方.....	38
8. 基本的な操作.....	40
8-1 基本的なスライスデータの作成方法.....	41
■1色でプリントを行う場合.....	41
■2色でプリントを行う場合.....	46
■サポート材料を使用するプリントを行う場合.....	52
8-2 SD カードを使用した G コードファイルのプリント方法.....	58

9. プリントヘッドの交換方法	61
9-1 プリントヘッドの取り外し	61
9-2 ノズルの交換と取り付け	63
10. LEDライトの使用	65
(補足1) Cura「カスタム」メニュー「Basic」の設定項目	66
(補足2) フィラメントが無くなった場合の交換方法	72
(補足3) 制御ソフト(Pronterface)の使用	74
(補足 3-1) 制御ソフトを使つてのプリント	74
(補足 3-2) 制御ソフト(Pronterface)の詳細内容	77
(補足4) Copy および Mirror	80
(補足5) 日常点検	81
プリントヘッドのクリーニング	81
駆動軸への潤滑油の塗布	82
X 軸	83
Y 軸	83
Z 軸	84
(補足6) ガイドチューブの消耗	85
(補足7) ノズル詰まり解消法	87
(補足8) フィラメントの保管と使用期限	89
フィラメントの使用期限	89
フィラメントの管理・保管方法	89
(補足9) トラブルシューティング	90
(補足10) 本体仕様	92

1. 安全上のご注意

お使いになる方や他の方への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを記載しています。

下記の内容(表示・記号)を理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

【表示の説明】

表示	表示の意味
 警告	誤った取扱いをした際に『使用者が死亡または重傷などを負う可能性が想定される』内容です。
 注意	誤った取扱いをした際に『使用者が傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定される』内容です。

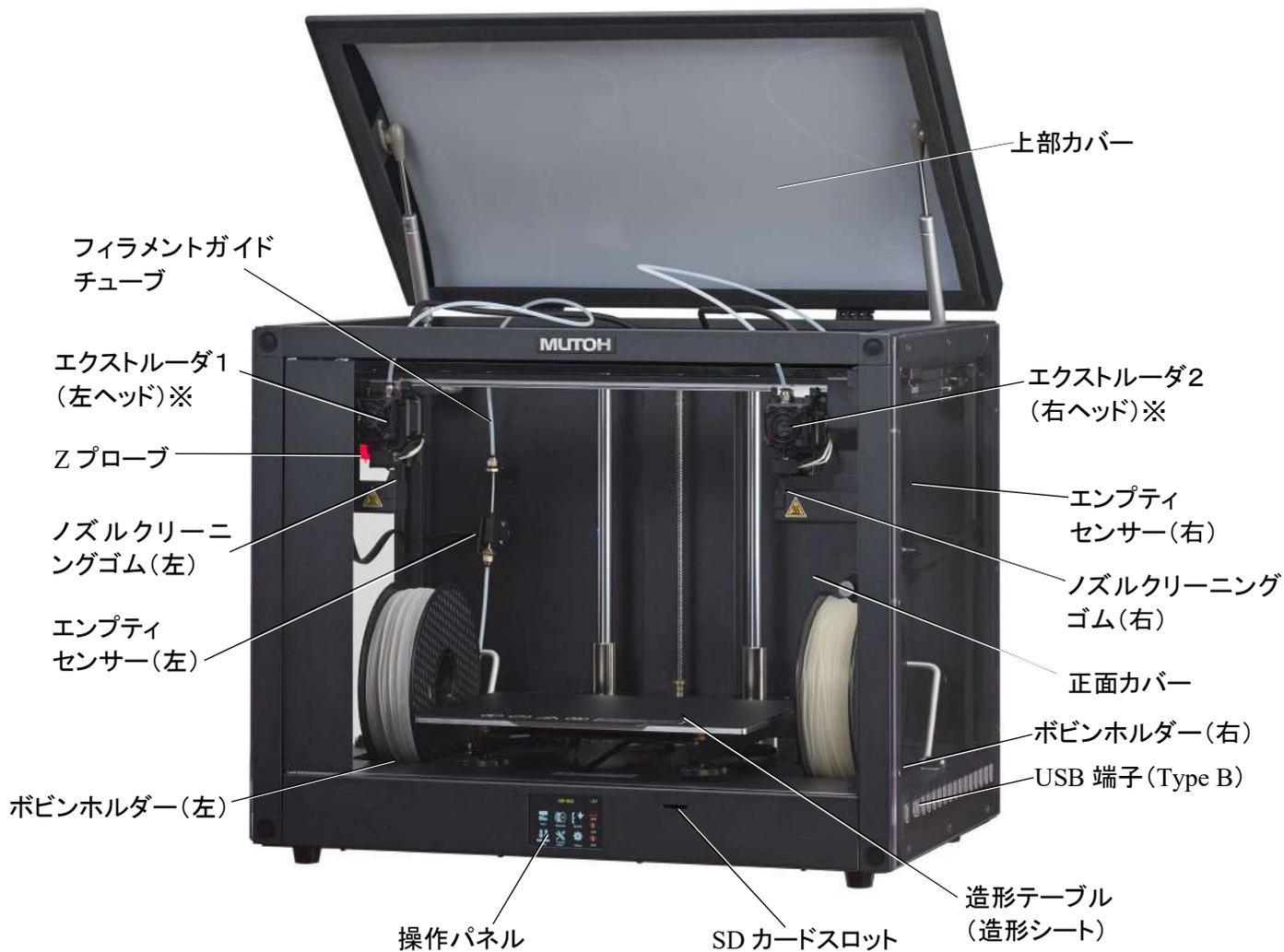
【図記号の説明】

図記号	図記号の意味
 禁止	してはいけない『禁止』内容です。
 指示	しなければならない『指示』内容です。

警告

 警告	1. 装置内にペットなど生き物を絶対に入れないでください。 装置動作が正しく行われず、プリントができません。 また、故障の原因にもなります。
	2. プリント中は必ず扉を閉めて、装置内部には手を入れないでください。 回転部分に手が巻き込まれてケガをしたり、高温部分にて火傷をする可能性があります。
	3. 上部カバーを閉める際、指を挟まないように十分注意してください。
 注意	4. 造形テーブルの上に前回のプリントモデルや障害物があると、装置動作が正しく行われず、プリントが正しく行われません。 また、故障の原因にもなります。
	5. 武器等製造法、銃刀法(正式には、銃砲刀剣類所持等取締法)や青少年育成条例などの法令や公序良俗に反するような物の製造には当社製品を絶対に使用しないでください。また、当社は上記のような製造物やその使用による一切の責任を負いかねます。

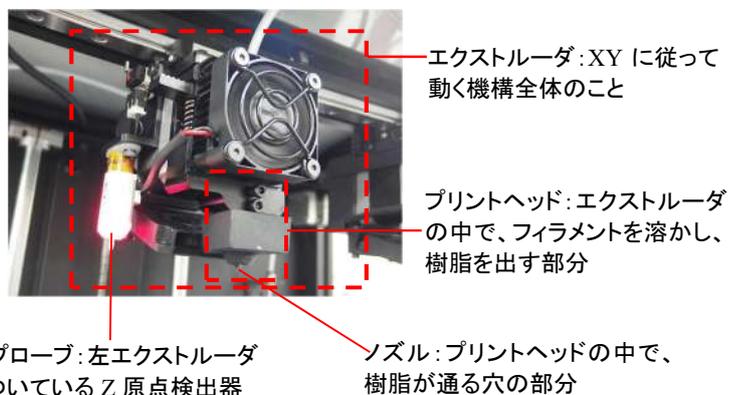
2. 各部の名称



(背面)



(※エクストルーダ)



2-1 マグネット式造形テーブル

造形テーブルではマグネットで固定される造形シートを使用します。

付属の造形シートを開封し、プレートの上に乗せます。その際に、奥のガイドに合わせて下さい。



造形シートは磁力で密着しています。

造形後、造形シートは簡単に取り外すことができます。造形シートは曲げることができるので、造形物を手元で簡単に取り外すことができます。



2-2 プリントヘッドの種類

プリントヘッドには、高温ヘッドと低温ヘッドの2種類があります。高温ヘッドは主にエンプラ(エンジニアリングプラスチック)の造形に使われます。

使用するフィラメント径はいずれも 1.75mm です。

先端の吐出径にも種類があります。高温ヘッドは 0.4mm と 0.6mm、低温ヘッドは 0.2mm、0.4mm、0.6mm の3種類です。種類により、側面に刻印がされています。細い方が細密な造形が行えますが、その分造形時間がかかります。用途に応じて使い分けて下さい。

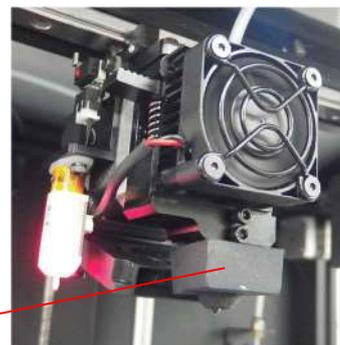
温度対応	外見	吐出径(mm)	刻印	用途
高温 290°C ステンレス (SUS)		0.4	D	エンプラ(ナイロン等)用
		0.6	F	カーボン繊維入りエンプラ用
低温 250°C 真鍮		0.2	2	高精細
		0.4	4	PLA,ABS,PVA,TPU 等
		0.6	6	エラストマー(TPU,TPC)用

本体ご購入時は、吐出径が 0.4mm の低温ヘッドが左右両側についています。

2-3 プリントヘッド耐熱ジャケット

プリントヘッドは、プリントヘッド耐熱ジャケットを装着して使用します。冷却 FAN による、プリントヘッド温度の不安定化を防ぎます。また、フィラメントの付着を緩和することが可能です。

プリントヘッド耐熱ジャケット



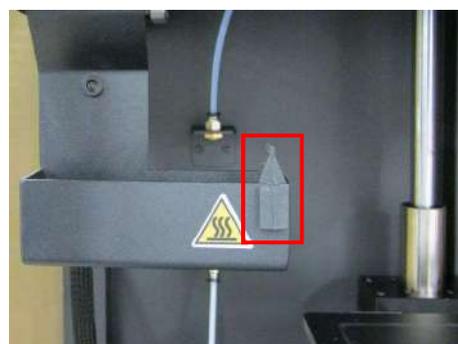
2-4 エンプティセンサー

エンプティセンサーは常にフィラメントの有無を検知しています。フィラメントが造形途中で無くなってしまった場合は一時停止します。フィラメント交換後は、中断箇所から再造形することが可能です。



2-5 ノズルクリーニングゴム

造形待機中などに、ノズル先端から垂れたフィラメントを拭き取ることが可能です。



2-6 操作パネル

装置の電源をオンにするとトップ画面が操作パネルに表示されます（電源オン時の Z プロブの動作チェックでエラーが表示される場合があります。詳細は、付録のエラーコードを参照ください）。トップ画面のアイコンを選択して造形、造形の準備、本装置の調整等を行います。パネルのタップは指でも可能ですが、確実なタップのためタッチペンでの操作を推奨します。

操作パネルのトップ画面



3. 開梱と添付品の確認

3-1 本体の開梱

 警告	<ul style="list-style-type: none">・ 梱包箱から本体を取り出すときは、指定された場所を持って取り出してください。その他の場所を持って取り出すと、装置故障やけがの恐れがあります。・ 本体は重量物ですので、1名で無理に持ち上げると、けがの恐れがあります。複数名で取り出してください。・ 上部カバーを閉める際、指を挟まないように十分注意してください。
 注意	<ul style="list-style-type: none">・ 可動部の結束バンドを外さずに本体の電源を投入すると、故障の原因となります。・ 梱包箱から本体を取り出す時や、装置を移動させる際は、本体底面以外を持つと装置故障の恐れがある為、必ず本体底面をお持ちください。

※梱包箱と装置固定バンド、クリップ等は捨てずに残しておいてください。

① PPバンドを外し、梱包箱の上蓋を持ち上げます。



② 上部の緩衝材を外します。



- ③ 下部の緩衝材側面の隙間に手を差し込んで本体底面を持ち、もう片方の手で上面を支えながら持ち上げて取り出します。

※対角位置になるよう本体を支えてください。



- ④ 造形テーブルとフィラメントホルダー固定している左右のバンドを外します。



- ⑤ テーブルを少し浮かせて、付属品箱を取り出します。



- ⑥ Y軸を固定している左右の固定具を外します。



- ⑦ エクストルーダを固定しているバンドを取り外します。

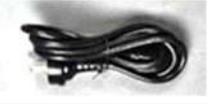
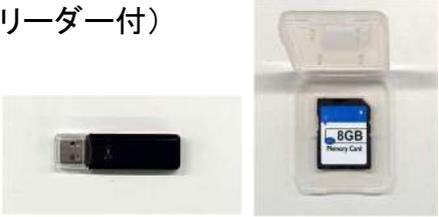


- ⑧ 左右のエクストルーダを離してから、固定しているテープ外し、黄色のタブ引っぱりながらゴムを取り外します。



3-2 付属品の確認

本機には以下の付属品が同梱されております。お確かめください。

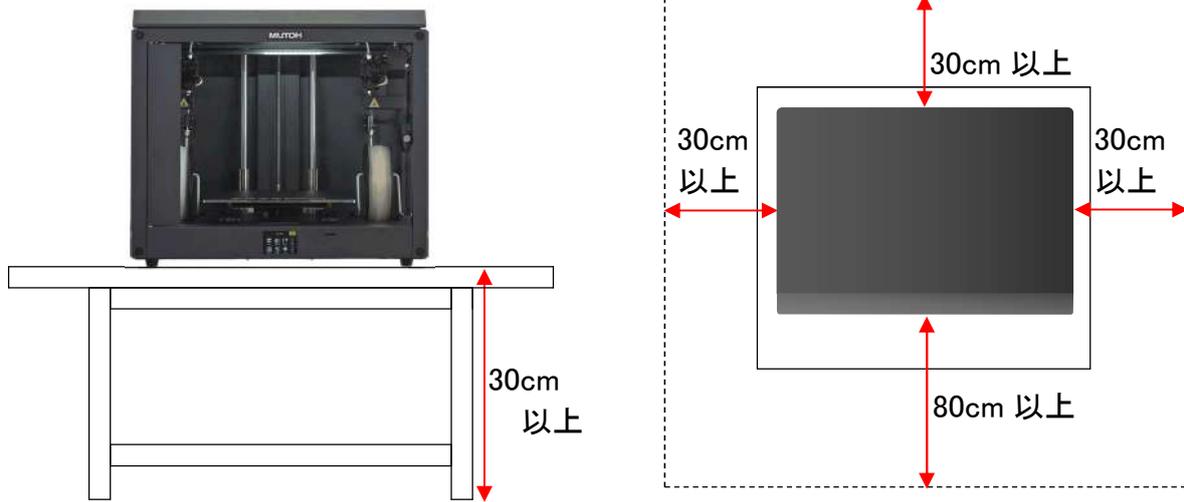
付属品/名称	数量
3極電源ケーブル 	1本
USBケーブル(1.5m) 	1本
SDカード(SDカードリーダー付) 	1個
スクレーパー 	1本
ピンセット 	1本
クリーニングピン 	1本
シクネスゲージ 	1組
ニッパー 	1本
六角レンチセット (1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、4mm) 	1組
3P→2P 変換プラグ  ※シリアル番号 MFC2400100 以降に付属	1個
品質保証書	1枚

4. 本体の設置

1. 丈夫で水平な安定した場所に設置します。

 警告	<ul style="list-style-type: none">・ 地震などで転倒、落下のないように水平な安定した場所に設置して下さい。・ 屋外や、湿気が多い場所・結露が生じる不適切な場所に設置しないで下さい。火災や感電の原因になります。・ 装置の正面扉や上面扉は、操作で必要な時以外は必ず閉めて下さい。開けたままにすると、人が衝突したり、挟み込むなどケガの原因となります。
---	---

設置の際は周囲の可燃物から 30cm 以上、手前は 80cm 以上の空間を設けてください。また、30cm 以上の高さの、安定した台の上に設置してください。



本体上面より見た図

 注意	<ul style="list-style-type: none">・ 直射日光のあたる場所には設置しないで下さい。装置温度の上昇や紫外線等により、動作の不安定化や、故障の原因となります。・ プリント時は、室温: 10°C(結露なし)~35°C(85%RH)の範囲でご使用ください。それ以外の室温の場合、プリントの失敗や故障の原因となります。・ 本体内に造形物、フィラメントボビンを設置した状態で本装置を移動させないでください。造形物の転倒やフィラメント落下の原因となります。・ 装置は必ず水平に設置してください。 造形時の失敗や装置の故障につながります。
---	---

2. 電源ケーブルを接続します

■付属の電源ケーブルをご用意ください。

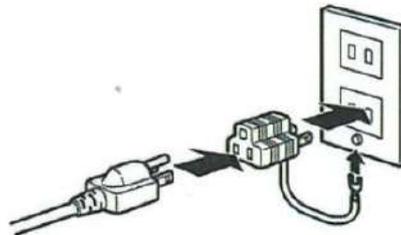
① 本体に電源ケーブルを差し込みます(本体背面)。



② 電源ケーブルのプラグをコンセントに差し込みます。

電源プラグは交流 100V コンセントに根元まで確実に差し込んでください。

必ず付属の3極電源コードを使用し、アース付きのコンセントに繋いでください。



2極変換のプラグを使う場合も、図のようにアースを繋いでください。



注意

・電源ケーブルのアースは必ず用いて下さい。故障の原因になります。

3. PCと接続して使用する場合は、USBケーブルをPCと接続します。SDカードを用いて、操作パネルからプリントする場合は、接続する必要はありません。

■付属のUSBケーブルをご用意ください。

① USBケーブルの一方を本体右側面のUSB端子に差し込みます。

② USBケーブルのもう一方をPCのUSB端子に差し込みます。



注意

・USBケーブルには余裕を持たせてください。張っていると振動で接続部分が緩み、通信が切れてプリントが止まることがあります。
・USBケーブルは延長しないようにして下さい。通信エラーが出ることがあります。

5. ソフトウェアのインストール

5-1 導入時のインストール

スライサーCura 5.X をインストールします。また、PC と接続して使用する場合は、制御ソフト (Pronterface)もインストールします。

ソフトウェアは弊社ホームページよりダウンロード可能です。

<http://www.mutoh.co.jp/3d/download.html>

また、SD カード内(¥Software)にもソフトウェア一式が含まれています。

インストール方法につきましては、ダウンロードページまたは SD カード内(¥Document)にある「インストールガイド」を参照して下さい。



5-2 Cura にマテリアル(材料)を追加

初期状態では PLA フィラメントだけが使用可能です。

ABS、PVA 等、他の材料を使用する場合、Cura5.2.1 用の「マテリアル」と「プロファイル」の設定を追加で読み込む必要があります。

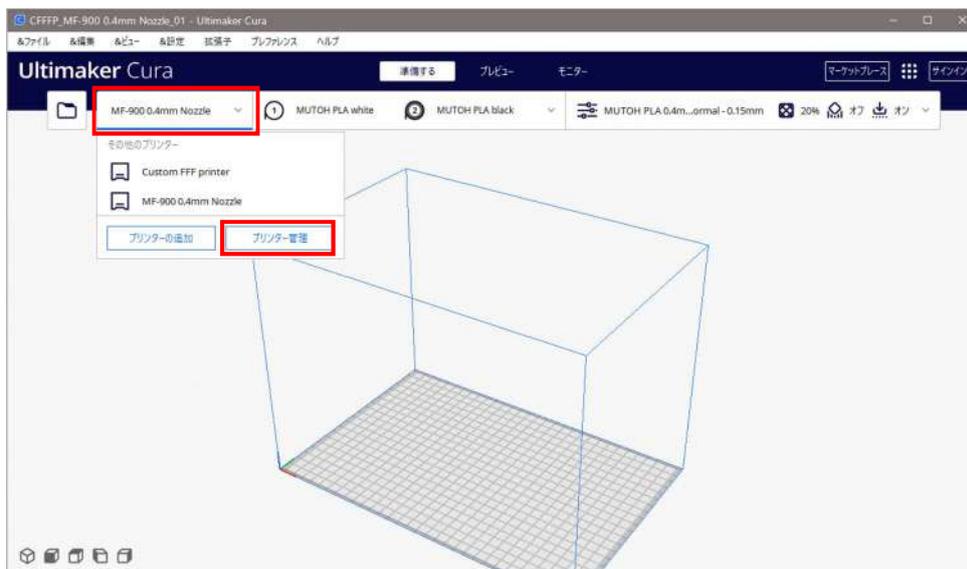
マテリアルについては、マテリアルごとに「XXXXXXXX.xml.fdm_material」という形のファイルで用意されていますので、そこから Cura 内に読み込むことができます。

設定ファイルは、ユーザー様専用ページのメインページから「MF-900 Cura 5.2.1 設定ファイルダウンロード」へ行くと各種材料の設定をダウンロードできます。ABS Neo と ABS HG については付属の SD カード内(¥Software¥Cura¥Parameter¥ フォルダ)にも置いてあります。

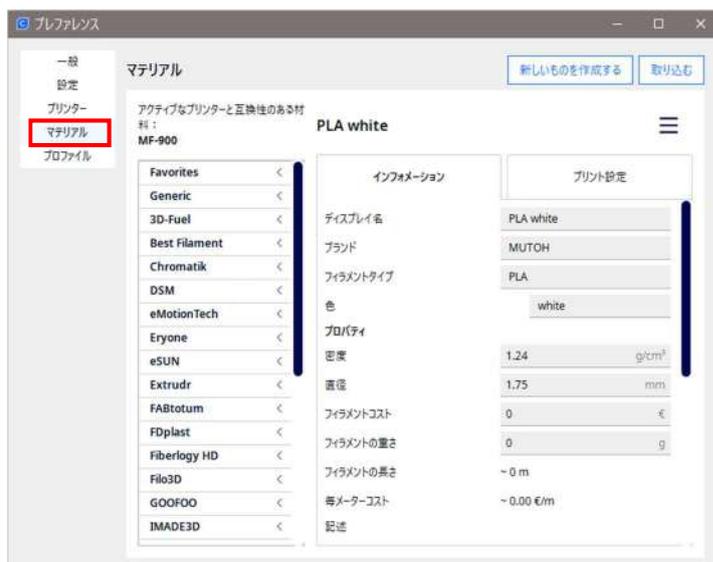
※ユーザー様専用ページを利用するには、以下よりユーザー登録を行って下さい。

https://www.mutoh.co.jp/3d/magix_user.html

① プリンター名を選ぶと、パネルが表示されるので「プリンターの管理」を選んで下さい。

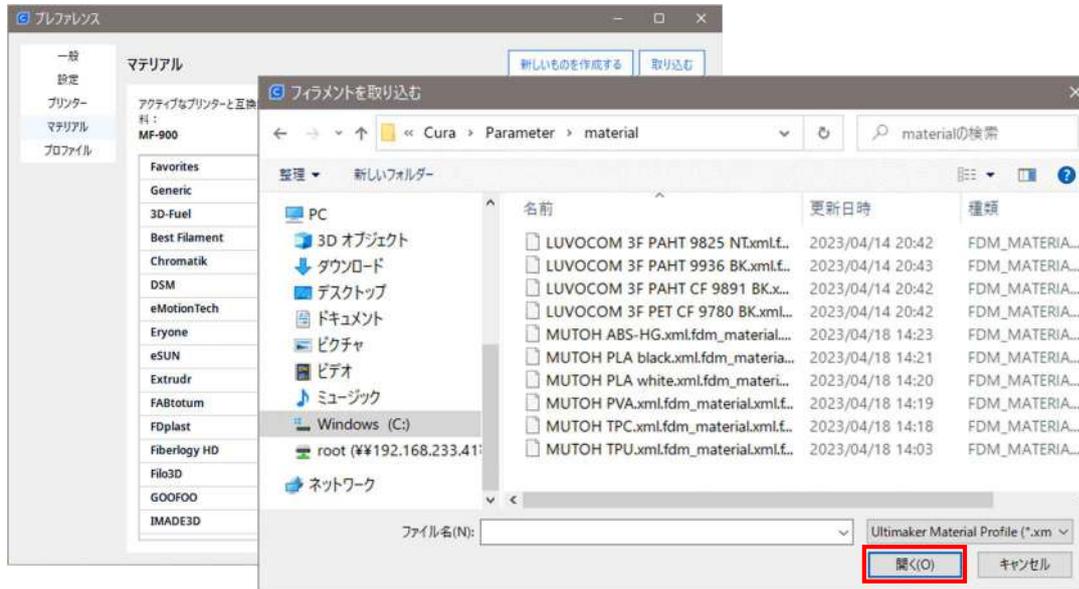


② 「プレファレンス」のメニューが表示されますので、「マテリアル」を選んで下さい。現在、設定されているマテリアル一覧が表示されます。



- ③ 「取り込む」を選ぶと、ファイルを選べるようになりますので、読み込みたい材料のファイルを選び、「開く」を選びます。

(SD カード ¥Software¥Cura¥Parameter¥material フォルダ)



- ④ 以下のような「取り込みに成功しました」というメッセージが表示されれば、材料が取り込まれています。「OK」を選んで下さい。



- ⑤ 「プレファレンス」のメニューに戻ると、材料が追加されています。続けて、その材料に関する「プロファイル」も読み込みますので、次項に進んで下さい。

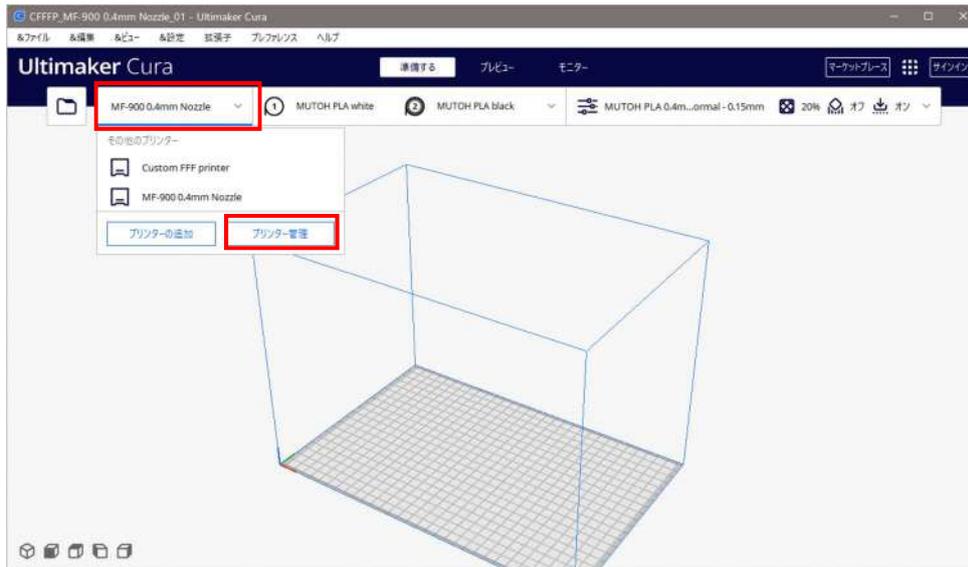


5-3 Cura にプロフィールを追加

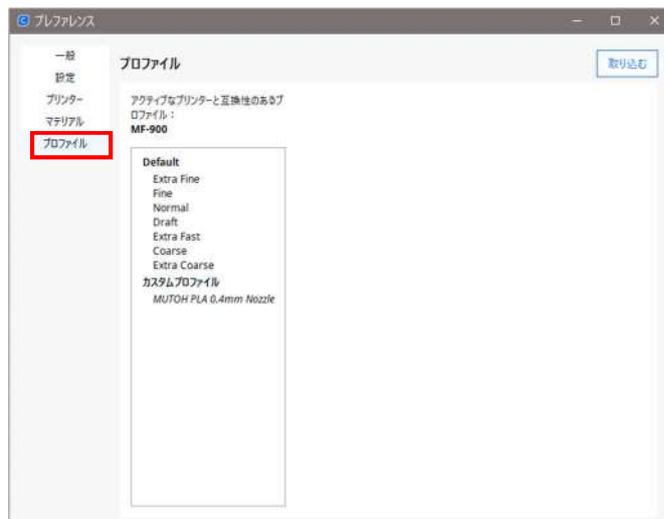
新しい材料を使用したり、使用するノズル径を変えた場合等、必要に応じて、プロフィールの設定を追加していきます。

プロフィールごとに「XXXXXXXXX.curaprofile」という形のファイルで用意されていますので、そこからCura 内に読み込めます。

- ① プリンター名を選ぶと、パネルが表示されるので「プリンターの管理」を選んで下さい。

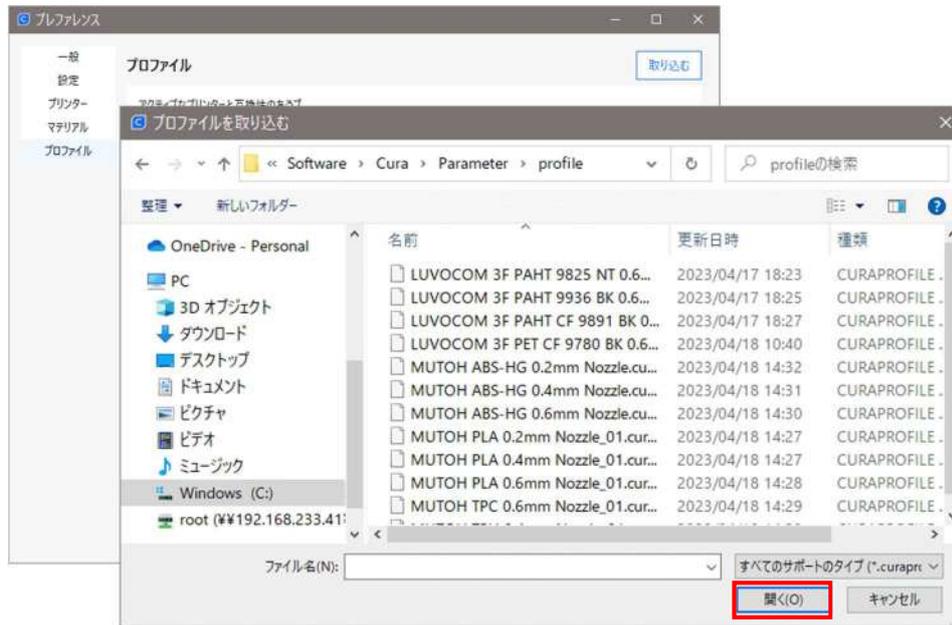


- ② 「プレファレンス」のメニューが表示されますので、「プロフィール」を選んで下さい。現在、設定されているプロフィール一覧が表示されます。最初に開いたプロジェクトで持っていたプロフィール等、読み込んだプロフィールは「カスタムプロフィール」の中にリストされます。



- ③ 「取り込む」を選ぶと、ファイルを選べるようになりますので、読み込みたいプロファイルのファイルを選び、「開く」を選びます。

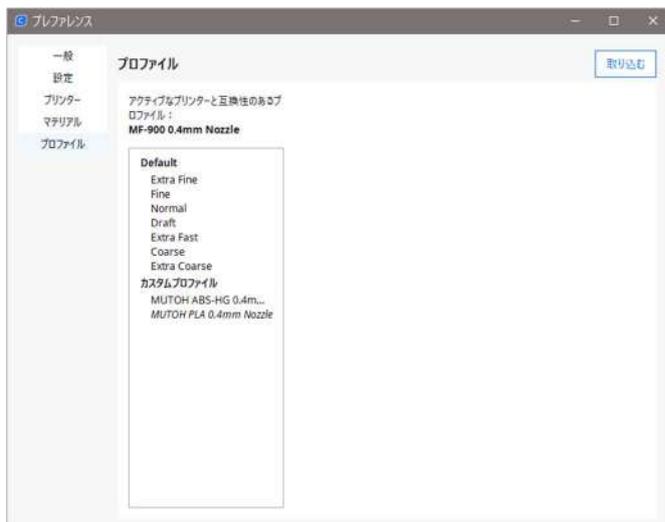
(SD カード ¥Software¥Cura¥Parameter¥profile フォルダ)



- ④ 以下のようなメッセージが表示されれば、プロファイルが取り込まれています。「OK」を選んで下さい。



- ⑤ 「プレファレンス」のメニューに戻ると、プロファイルが追加されています。



6. 初期設定

6-1 本体の起動

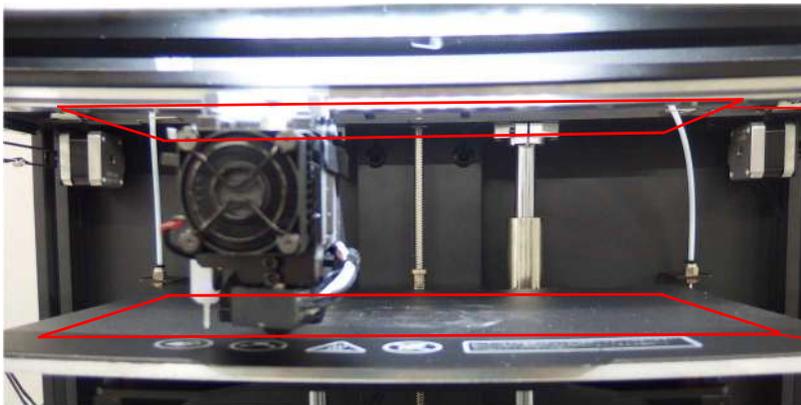
① MF-900 の電源を入れます(本体背面)。



6-2 造形テーブルのレベリング調整

造形テーブルがプリントヘッドの X 軸 Y 軸の動きに対し、平行が保たれていない(傾いている)と、正常に造形することができません。

平行が保たれていない場合、造形シート上に造形物が定着しなかったり、造形シートにプリントヘッドの先端が接触し、造形シートに傷を生じさせたり故障の原因となります。



プリントヘッドの XY 移動面

平行である必要がある

造形テーブル面

MF-900 ではプリントヘッドと造形テーブルの平行を、造形時に自動補正するためのオートベッドレベリング機能と、オートベッドレベリングで補正しきれない大きな傾きを手動で補正するための、マニュアルベッドレベリング機能を持っています。

調整開始前にテーブル位置をホームポジションに移動します。パネルのトップ画面から「Maintenance」→「All Home」を選んで下さい。「←」でトップ画面に戻ります。



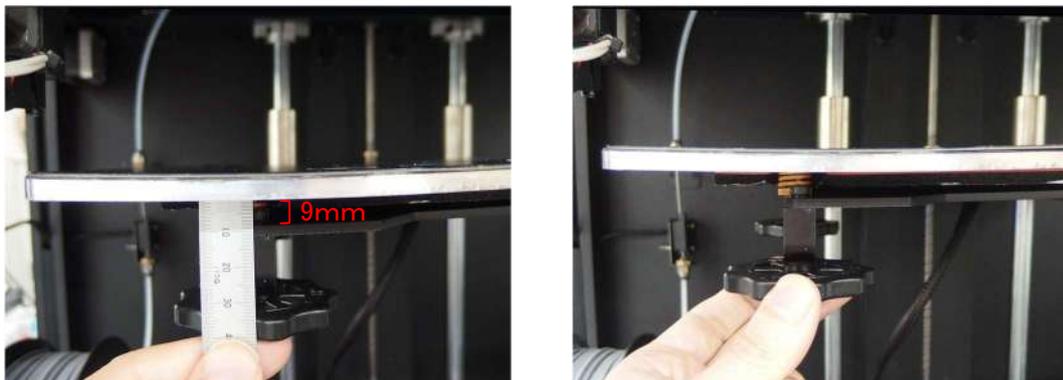
6-3 マニュアルベッドレベリング

造形テーブルと、XY軸の大きな傾きを調整します。通常、傾きはオートレベリングで自動調整できるのですが、調整できないほど傾いていると考えられる場合、この操作を行って下さい。

尚、一度では調整しきれないケースがありますので、**できましたら2回行って下さい。**

ファームウェア V1.09 からは、4ヶ所のいずれかで調整を行った場合、自動的に2回目の調整を行います。

- ① まず、左手前のバネの高さが 9mm になるように、ノブを回して調整して下さい。



- ② 操作パネルのトップ画面から「Table」を選びます。



- ③ 次の画面で「ManualBed Leveling」を選びます。



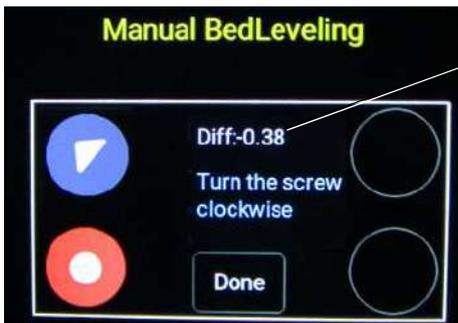
- ④ 造形テーブルの左手前を自動的に測定します。測定が完了すると赤い丸(○)が表示されます。



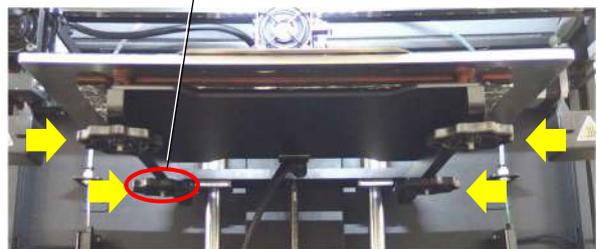
- ⑤ 「Next」を選ぶと、左奥の測定が行われます。自動的に左手前との高さの比較が行われ、問題が無ければ赤い丸(○)が表示されます。「Next」を選ぶと右奥、右手前と測定が進んでいきます。



- ⑥ 高さの問題がある場合は、違いの値と、その修正方法が表示されます。テーブル下にある4ヶ所あるハンドルの該当部分を回して調整します。調整後、「Done」を選ぶと再度同じ場所の測定が行われます。計測結果が「Adjusted」になるまで調整→「Done」を繰り返して下さい。問題が無くなれば「Adjusted」という文字とともに赤い丸の表示になります。



差は -0.38mm 時計方向に回して調整



調整→「Done」で再度測定、Adjusted という表示になるまで繰り返す

⑦ 全体が赤い丸の表示となったら終了です。「Next」を選んでコマンドを抜けて下さい。



ファームウェア V1.09 以降の場合、4ヶ所のいずれかで調整が行われていると、自動的に2回目の調整が行われます。2回目の調整手順は1回目と同じですが、右手前の調整が終了すると、コマンドを抜けます

6-4 オートベッドレベリング

造形テーブルの平行度、凹凸を自動補正するオートベッドレベリングという機能があります。この自動補正は造形テーブルに大きな傾きが生じている場合は補正しきれない場合があります。その場合は前項のマニュアルベッドレベリングを先に行った後に、オートベッドレベリングを行ってください。

また、ノズルや造形シートを交換した場合は、次の Z プローブオフセットとオートベッドレベリングを必ず行って下さい。

6-4-1 Z プローブ

「Z プローブ」は左のエクストルーダに搭載されている Z ホーム(Z 原点位置) 検出器でもあり、オートレベリング機能を実現するプローブ(探針)です。造形時や通常の場合は、プローブピンが引き込まれています。Z ホーム時やオートベッドレベリング時には自動的にピンを出して、造形テーブルをセンシングします。



注意

- ・ Z プローブは精密機器なので、ピンを触らないでください。センシング精度の劣化、Z プローブ自体の故障の原因となり、レベリングが機能しなくなる恐れがあります。

6-4-2 Zプローブオフセット設定

造形テーブルを一番上まで上げた状態と、左エクストルーダのノズル先端との、中央におけるオフセット距離を調整します。オートベッドレベリングにおいては、この距離をもとに造形テーブル上の各点の高さを調整していきます。通常、**造形シートあるいはプリントヘッドの交換を行った時に**、この調整を行います。

また、この調整には付属品のシックネスゲージを使用します。0.05mm のゲージを出しておいて下さい。
尚、右ノズルのオフセットは別の機能で調整します。



- ① 操作パネルのトップ画面から「Nozzle」を選びます。



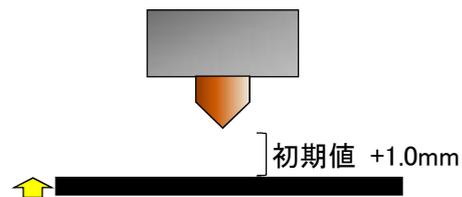
- ② 「Z-Probe Offset」を選びます。



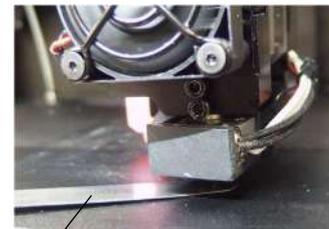
- ③ 画面が変わり、コマンド実行前までのオフセット値が「Before zoffset」で示されます。「After zoffset」は現在の値で、承認後にこの値が新しいオフセット値となります。
造形テーブルが一旦 1mm まで下に下がりますので、手動で調整します。「Up」を1回押すと、移動ステップ分造形テーブルが上がります（「Down」で下がります）。値がマイナスになることもあります。造形テーブルとノズル先端の間に、シックネスゲージ 0.05mm を差し込み、挟まれたシックネスゲージがやや鈍く動かせるぐらいに高さを調整して下さい。



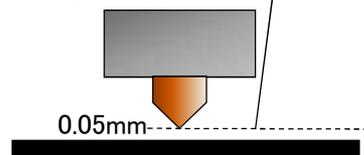
移動ステップ



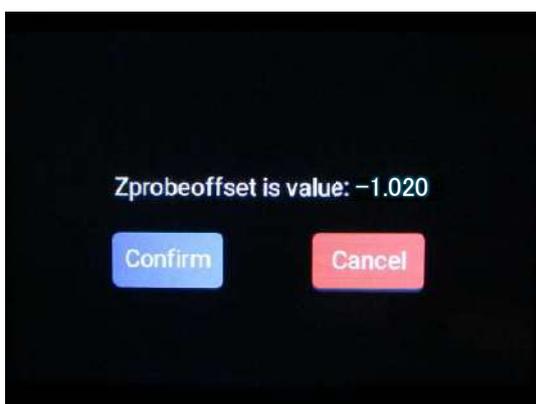
移動ステップに従って造形テーブルを上げていく(「up」を選択)



シクネスゲージ 0.05mm を挟んで、やや鈍く動くぐらいの隙間



- ④ 高さが決まったら「Confirm」を選びます。確認画面が出ますので、よければ「Confirm」を選んで下さい。キャンセルする場合は「Cancel」を選びます。



6-4-3 オートベッドレベリングの操作

Z プロブを用いた、造形テーブルの水平方向の誤差調整です。手軽にできるので、造形前など頻繁に実行する事をお勧めします。

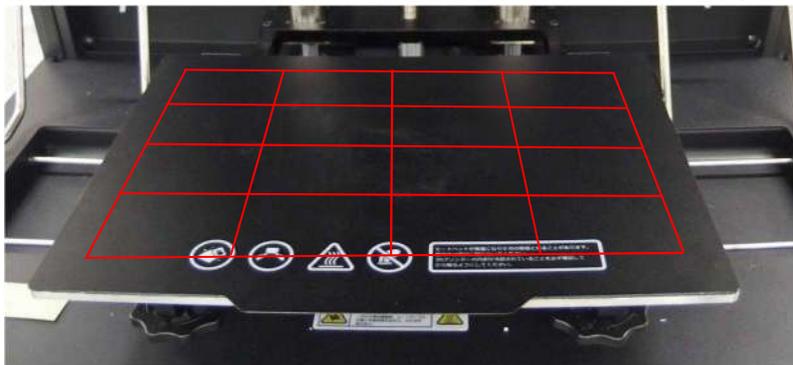
- ① 操作パネルのトップ画面から「Table」を選びます。



- ② 次の画面で「AutoBed Leveling」を選びます。



- ③ 造形テーブル上の縦横 25 点を測定し、補正データを内部に設定します。



- ④ 測定/調整結果が表示されます。「←」で前画面に戻ります。

backleft					backright
+0.59	+0.36	+0.16	-0.01	-0.13	
+0.52	+0.29	+0.02	-0.16	-0.30	
+0.48	+0.23	+0.01	-0.19	-0.32	
+0.51	+0.26	+0.01	-0.05	-0.13	
+0.56	+0.35	+0.19	+0.10	+0.02	
frontleft					frontright

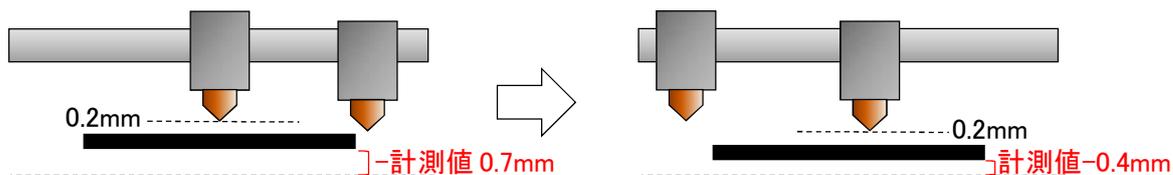
6-5 左右ノズルの高さ調整

左右のノズル高さを合わせる調整作業です。通常、**造形シートあるいはプリントヘッドの交換を行った時に**、この調整を行います。

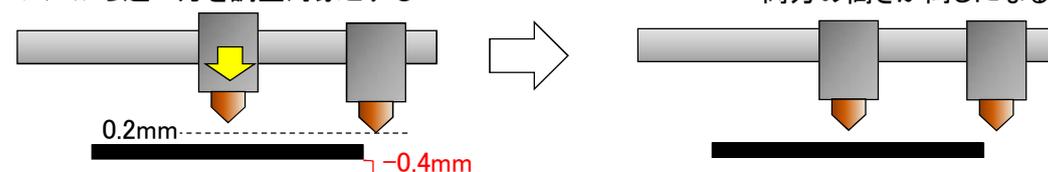
この調整には付属の 2.5mm 六角レンチと、シクネスゲージ 0.2mm を使用します。

手順としては、左右のノズルが 0.2mm のゲージに合うまでの高さを測定し、テーブルから遠い方のノズル高さを手動で調整します。ここで、左を調整した場合は、再度 Z プロブセンサーの調整が必要です。

シクネスゲージ0.2mmでノズル1(左)の高さを測定 シクネスゲージ0.2mmでノズル2(右)の高さを測定



テーブルから遠い方を調整対象とする



- ① 操作パネルのトップ画面から「Nozzle」を選びます。

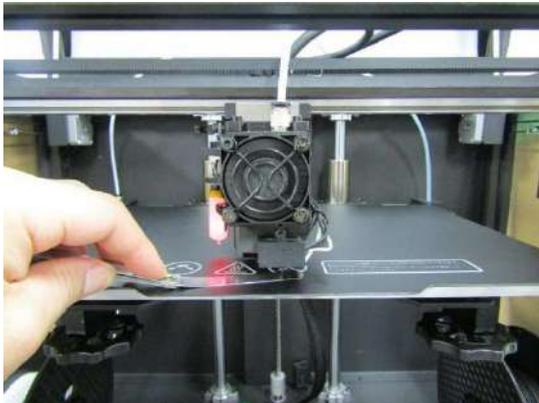


- ② 「Adjust」を選びます。

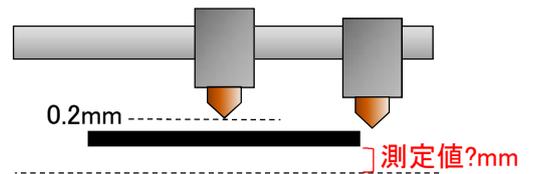


③ ノズル 1 の高さを測定します。

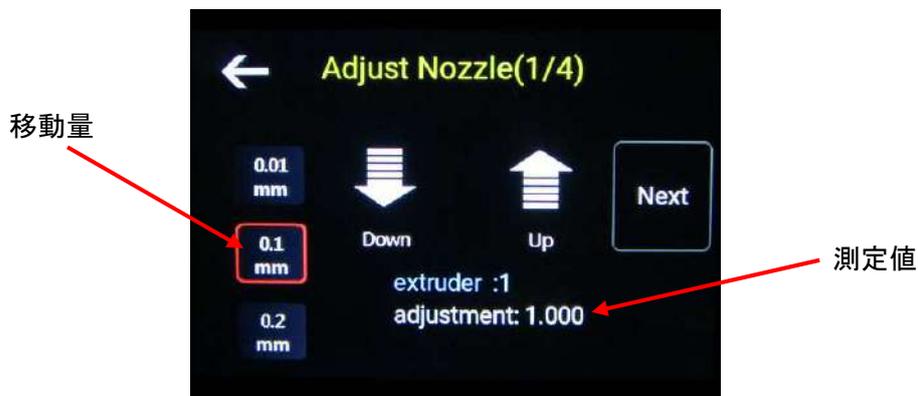
付属のシックネスゲージ 0.2 mmを使用して、テーブルを動かし、ノズル 1 がゲージに合うテーブル高さを測定します。この時、**テーブルを上から強く押さえつけないように**注意して下さい。



シックネスゲージ 0.2mm で左ノズルの高さを測定



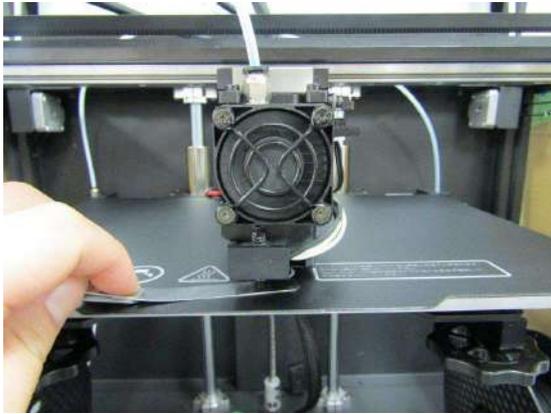
操作画面の「Up」と「Down」矢印のボタンを押すと造形テーブルが矢印の方向へ上下します。画面左側に表示されている数値(0.01 mm、0.1 mm、0.2 mm)を押すと、移動量を変更できます。はじめは 0.1 mm、0.2 mmで隙間を狭めていき、最後に 0.01 mmで追い込みます。シックネスゲージが少し引っ掛かるくらいの高さに合わせて下さい。「adjustment」に測定値が表示されます。



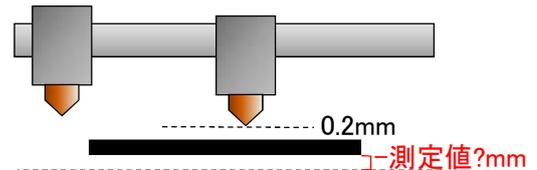
④ ノズル 1 の測定が完了したら「Next」ボタンを押して下さい。



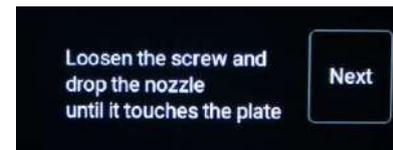
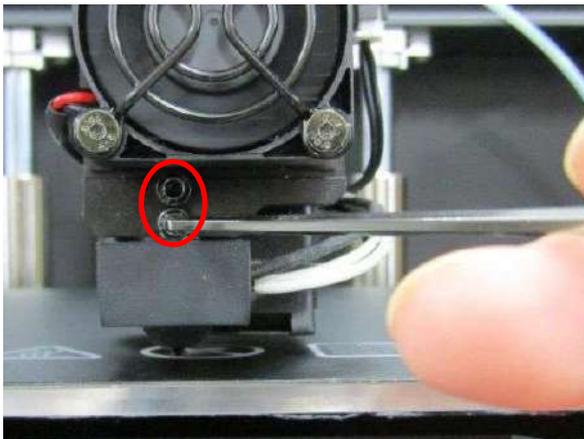
- ⑤ ノズル 2 の高さを測定します。
ノズル 1 の高さ測定と同様にテーブルを移動させて、完了したら「Next」ボタンを押します。



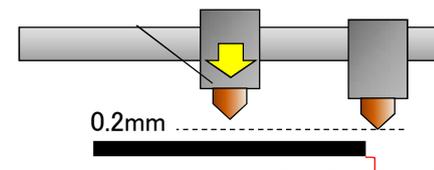
シックネスゲージ 0.2mm で右ノズルの高さを測定



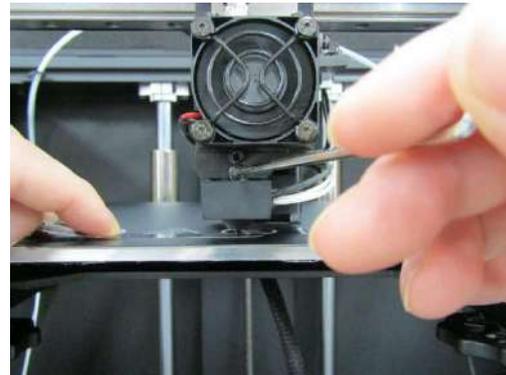
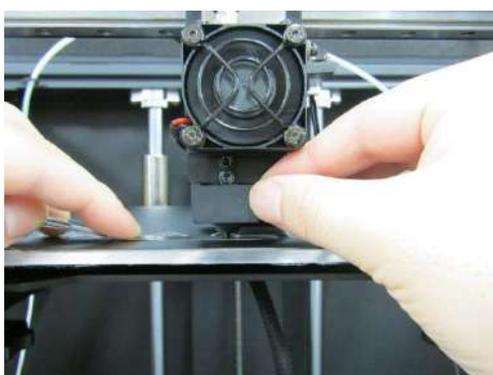
- ⑥ 画面が切り替わり、高さを調整するノズル(テーブルから遠い方)が移動してきます。その際、調整するノズルがノズル 2 の場合ノズルは移動せずに、画面のみ切り替わります。付属の六角レンチ(2.5mm)を使用し、ノズル固定ねじを 2 本緩めます。



テーブルから遠い方が調整対象となるシックネスゲージ 0.2mm を挟んで、その高さにノズルを調整



- ⑦ シックネスゲージ 0.2 mmをノズルと造形テーブルの間に挟んでノズルの高さを合わせて、ねじを締め直します。その後、「Next」ボタンを押します。



- ※ ノズル 1 の高さを調整した場合、Z プローブオフセット調整へ自動的に進みます。
表示画面も Z プローブオフセット調整画面に切り替わりますので続けて調整を行って下さい。
ノズル 2 の高さを調整した場合、ノズル合わせは完了となります。

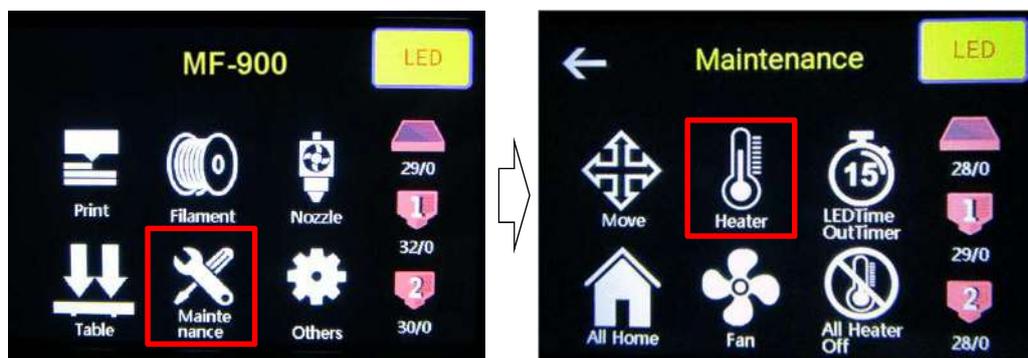
6-6 ノズル XY オフセット調整

左右のノズルの、XY 方向のずれの確認と調整を行います。

片側のノズルのみで使用する場合は必要ありませんが、2色造形や、本体とサポートを異なるフィラメントで造形する場合、左右のノズルの位置が合っている必要があります。

この調整は、実際に造形をして、その結果を見て行いますので、「7-1 フィラメントの装填」に従い、左右にフィラメントを装填しておいて下さい。

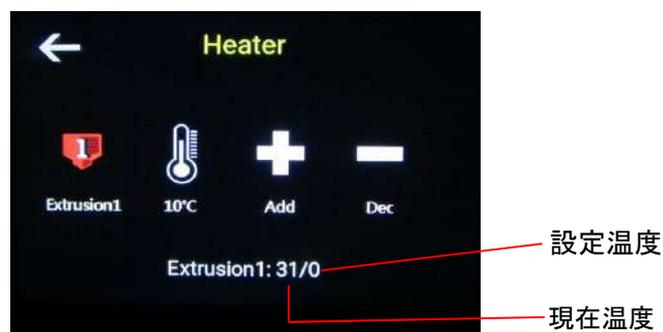
- ① 造形のため、ノズルとテーブルの温度を設定します。操作パネルのトップ画面から [Maintenance] → [Heater] を選択し、ノズル 1、ノズル 2 とテーブルの温度を設定します。



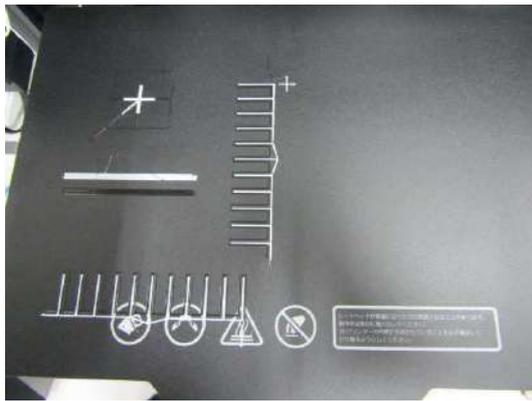
※ここでは PLA フィラメントを使用した場合の説明を行います。

プラス(+)のボタンを押して、ノズル 1、ノズル 2、テーブルの温度を設定します。

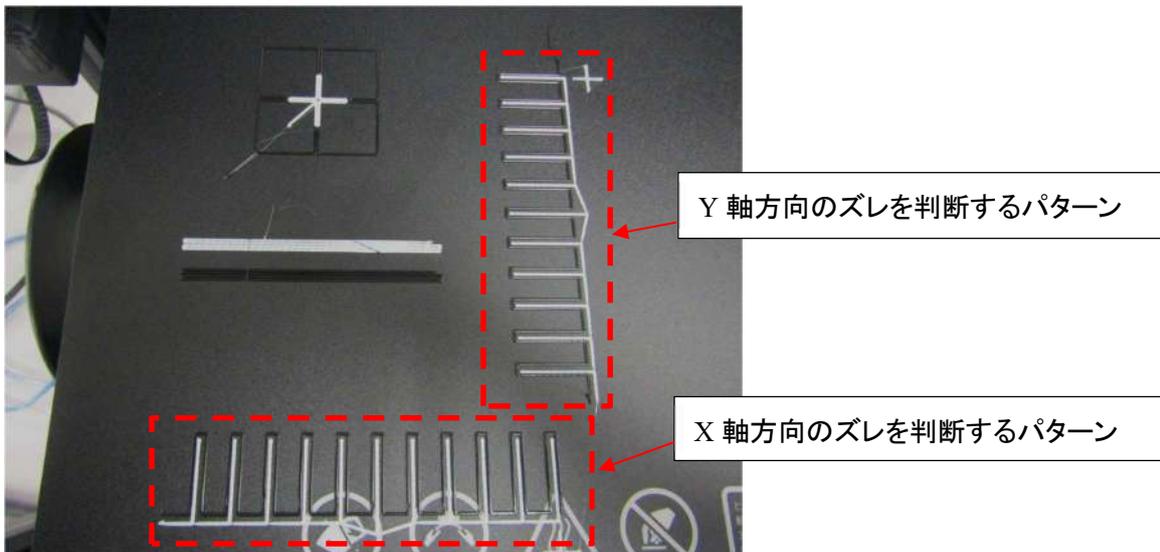
PLA フィラメントを使用する場合、ノズル温度:200°C テーブル温度:60°Cに設定して下さい。



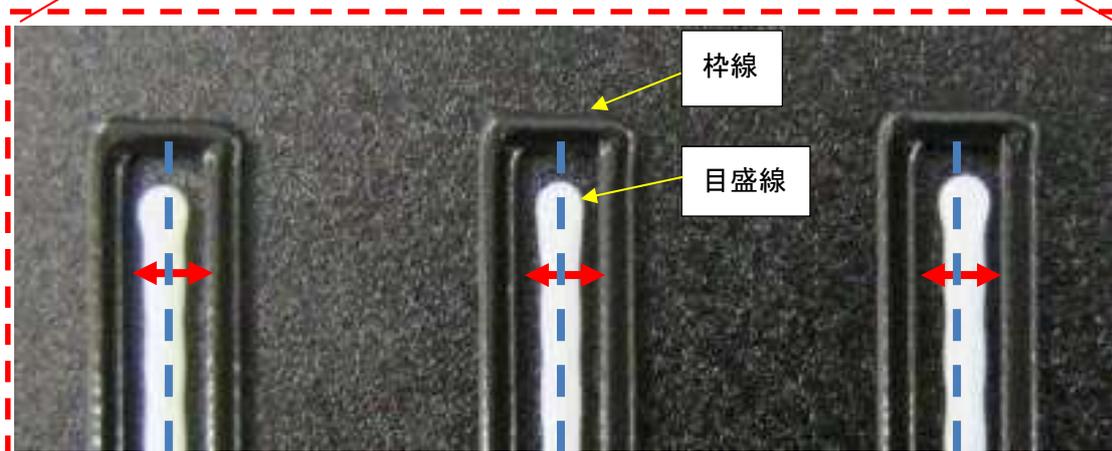
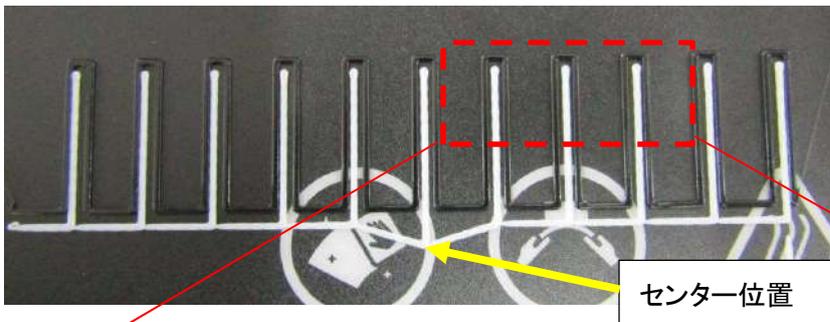
- ② 設定温度に到達後、トップ画面から「Print」を選択し、「XY-pattern.gcode」のファイルを選択して造形します(この G コードファイルは SD カード内 Sample フォルダにあります)。
下図のようなパターンが造形されます。
造形終了後、①の操作でノズルとテーブルの設定温度を 0°Cに戻し、常温になるまで待ちます。



③ 造形された結果から XY のずれを判断して調整を行います。



目盛りの見方 (X、Y 軸共通)

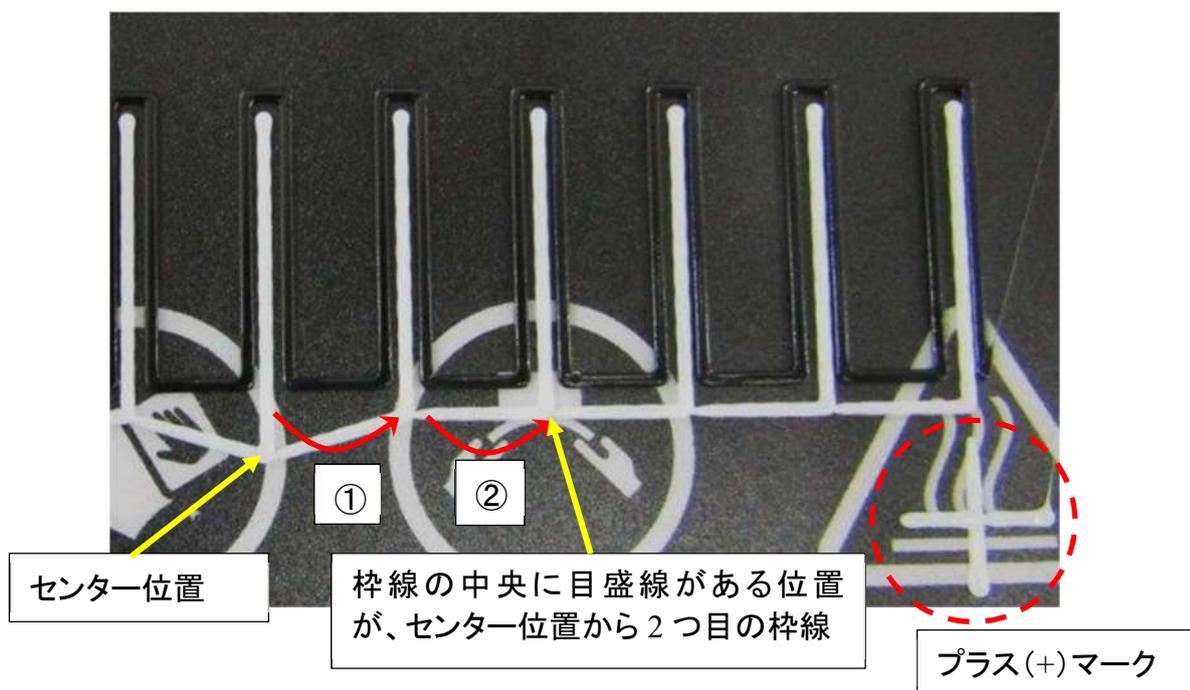


左にずれている

ほぼ中央にある

右にずれている

センター位置の目盛線枠線のほぼ中央にあれば、ずれていないと判断します。
これを X、Y 軸で確認します。



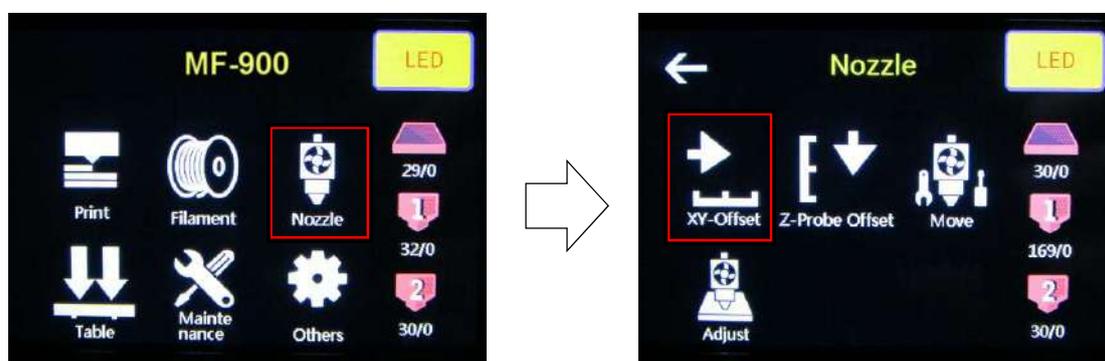
- ④ プラス(+)マークがついている方向ずれていたらプラスの補正を行い、反対方向はマイナスの補正を行います。

上図では、枠線の中央に目盛線がくる位置が、センター位置からプラス方向へ 2 つ目の枠線の位置になります。

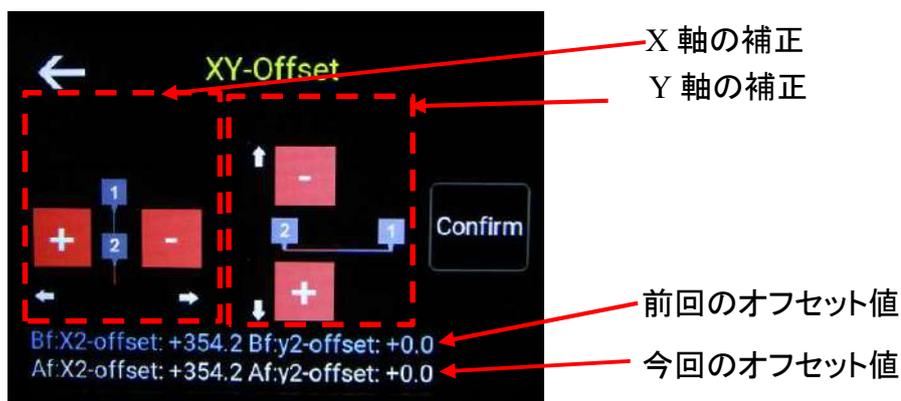
1 つのずれ幅は 0.1mmとしていますので、この場合、「2 目盛 \times 0.1mm = 0.2mm プラス補正が必要」と判断します。

ずれ幅の補正を行います。

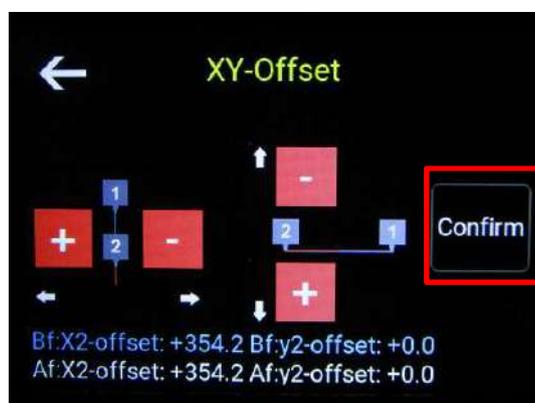
トップ画面から [nozzle] → [XY-Offset] を選択してください。



画面左が X 軸の補正、画面右側が Y 軸の補正となっています。
 プラスまたはマイナスボタンを押すごとに、値が 0.1 ずつ変更されます。



補正が完了したら、「Confirm」ボタンを押して下さい。



再度「XY-pattern.gcode」をプリントし、ずれがあれば再度調整を行います。
 ずれがなくなれば XY オフセットの調整は終了です。

6-7 造形シートのクリーニング

造形テーブル上の造形シートに、前回プリントしたフィラメントの残りや、手油などの油脂成分が付着していると第一層目の定着が悪くなる原因となります。

造形前に、消毒用エタノールなどの油脂除去剤で造形シート表面の汚れをきれいに拭き取ってください。



警告

- ・ 造形テーブルのヒーターを OFF にし、十分に冷めてから作業を行ってください。火傷などの原因になります。

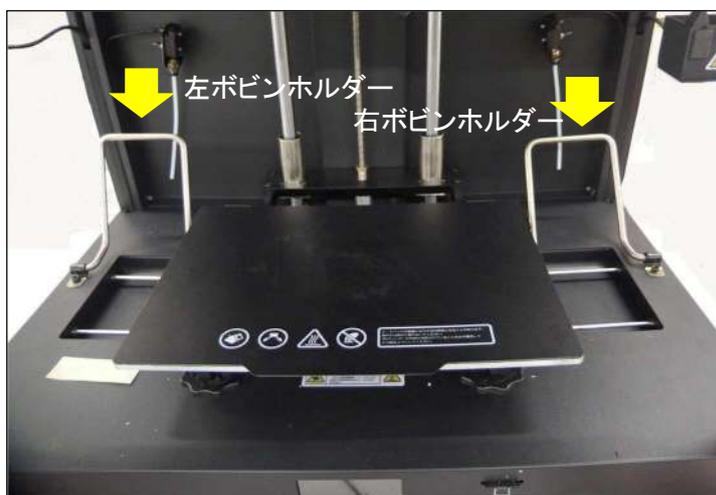
7. フィラメントの準備

7-1 フィラメントの装填

① 純正もしくは推奨のフィラメントをご用意ください。

 警告	<ul style="list-style-type: none">上部カバーを閉める際、指を挟まないように十分注意してください。閉める時は、もう片方の手を添えるなどしてゆっくり閉めてください。
 注意	<ul style="list-style-type: none"><u>純正品あるいは推奨品以外のフィラメントの出力は保証できません。</u>フィラメントを挿入する前に、先の部分をあらかじめボビンの巻き癖を取るように、ある程度まっすぐ伸ばしておいてください。フィラメントの種類が異なる場合、溶融点異なるため、プリントヘッドを変えることをお勧めします。PLAは湿気による吸湿で徐々に折れやすくなります。しばらく使用しない場合は、ボビンを本体から外して密封の上保管し、1ヶ月以内で使い切ることをお勧めします。特に、湿度の高い季節はご注意ください。フィラメントの終わり部分が、ボビンに引っ掛かっているものを使用する場合、終わり部分が曲がったままですと、チューブを通れず、フィラメントセンサーが反応しないまま造形が続いてしまうことがあります。終わりの部分がボビンから出ている場合、切断しておくことをお勧めします。 <div data-bbox="518 1108 1332 1373"></div>

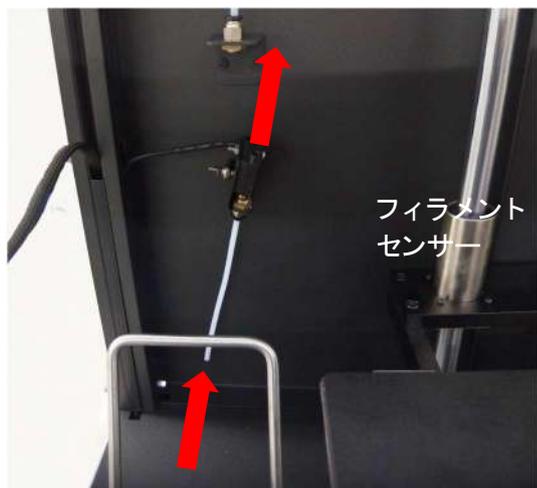
フィラメントボビンはボビンホルダーに乗せて使用します。ホルダーの上で回転します。



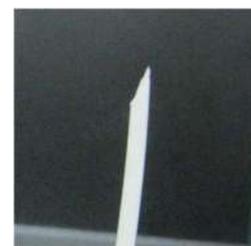
② まず、作業しやすいように上部カバーを開けて下さい。



③ 扉を開けて、フィラメントの先端を引き出し、下のチューブからフィラメントセンサーに通します。

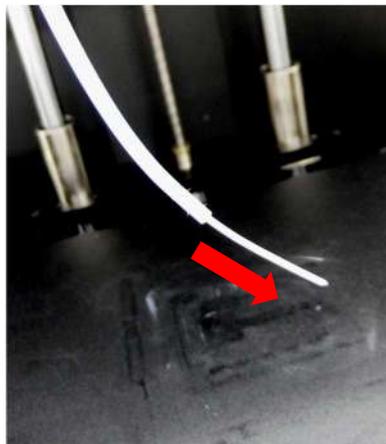


センサーに通りにくい場合、先端を鋭角にカットしてみてください



 注意	<p>フィラメントを初めて使う際、先端部をボビンの固定から外した時に一気にほどけてしまい、その際に交差してしまうことがあります。先端部はしっかり持ったまま、交差しないように注意して下さい。交差してしまうと、フィラメントが絡まったままほどけず、造形が途中で止まってしまうことがあります。</p>	<p>端点は持ったまま</p> 
---	--	---

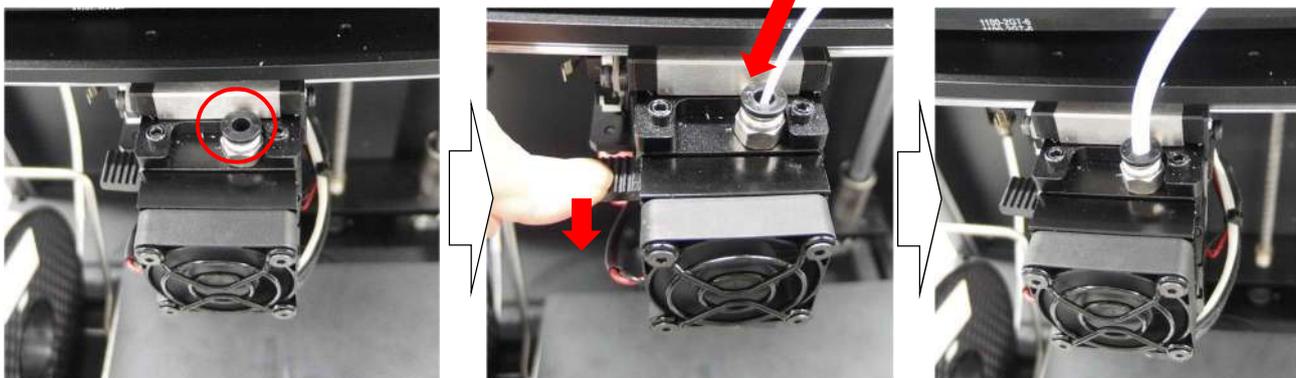
④ さらに上のガイドチューブに通して先端を引き出します(10cm 程度)



- ⑤ 上のチューブは金具にかかっているようにして下さい。



- ⑥ エクストルーダのレバーを押し下げて、チューブから出ているフィラメントの先端をエクストルーダの穴に上から挿入し、奥の方まで差し込んで下さい。その後、チューブの先を穴にはめて下さい。



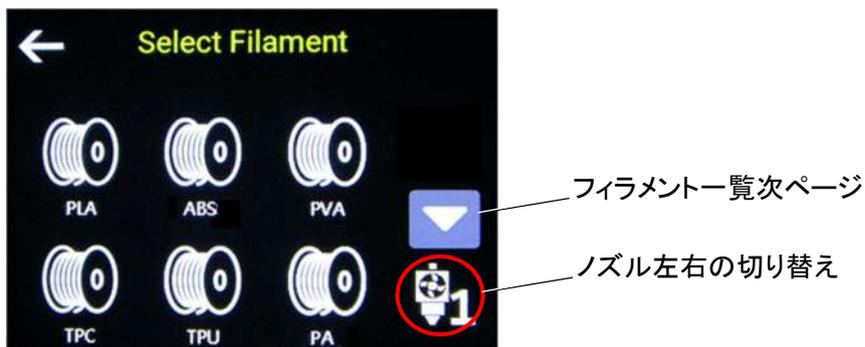
- ※ ガイドチューブをエクストルーダから抜くには、穴の周囲のゴム部分を、下に押し下げます。
- ※ チューブの先端部は挟んで固定しているため消耗します。「(補足6)ガイドチューブの消耗」を参照して下さい。

- ⑦ 上部カバーを閉めます。この時、指などを挟まないように、閉める時は、もう片方の手を添えるなどしてゆっくり閉めてください。また、チューブを上部カバーに挟まないように注意して下さい。

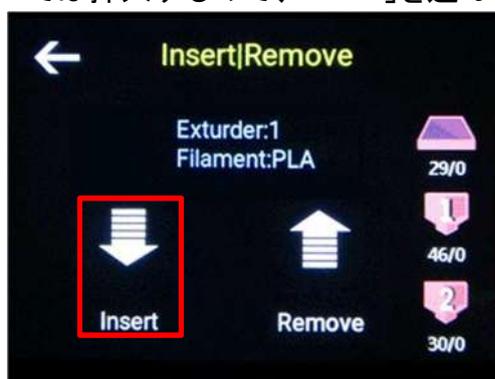
- ⑧ 操作パネルのトップ画面から「Filament」を選びます。



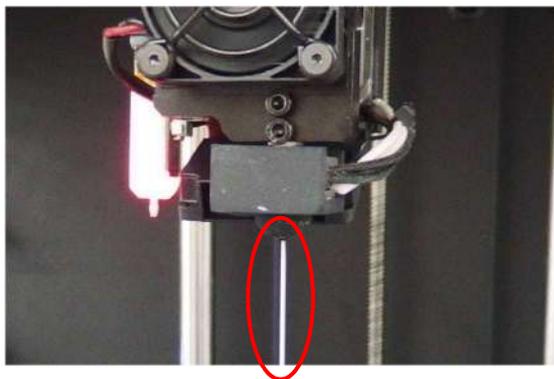
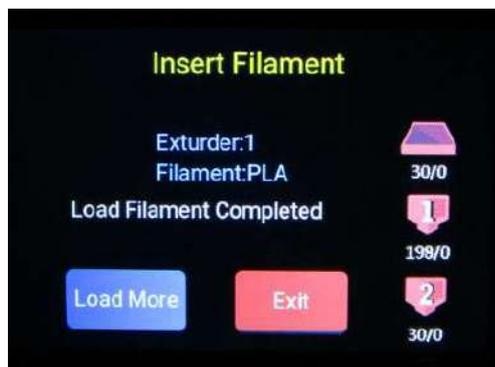
- ⑨ フィラメントを挿入するノズル(1:左/2:右)を選びます。番号をタッチすると 1/2 が切り替わります。



- ⑩ フィラメントを選ぶと、挿入 (Insert) するか除去 (Remove) するかを選べる画面になります。ここでは挿入するので、「Insert」を選んで下さい。



- ⑪ 画面が変わり、ノズル温度が上昇していきます。既定の温度になったら、フィラメント送りが行われ、ノズル先端から樹脂が吐出します。



- ⑫ 「Exit」で前の画面に戻ることができます。吐出が足りない場合、「Load More」で再度吐出することもできます。
- ⑬ 必要であればもう片方のノズルにもフィラメントを装填して下さい。



警告

- ・ ノズルと押し出された直後の樹脂は温度が高いため、素手でつかんだ場合はやけどします。

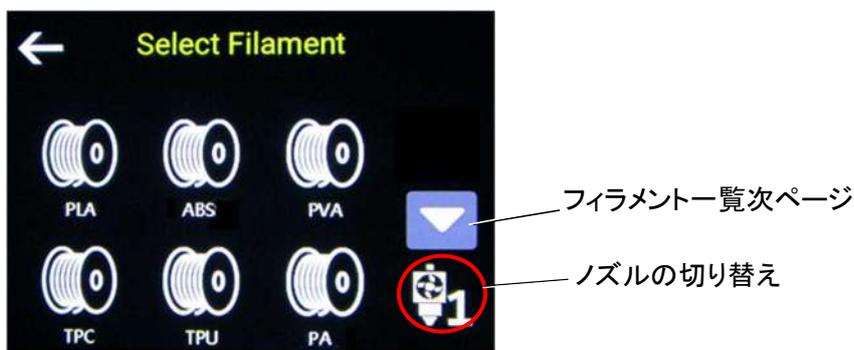
7-2 フィラメントの外し方

フィラメント交換時などで、装着したフィラメントを外す手順は、以下の通りです。

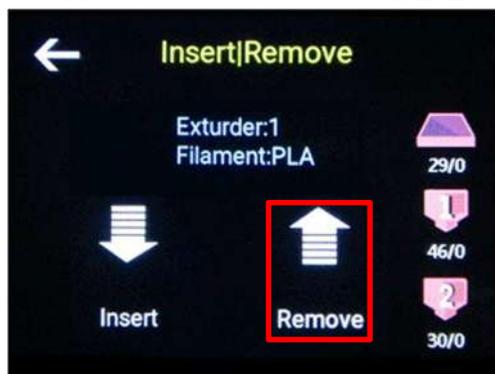
① 操作パネルのトップ画面から「Filament」を選びます。



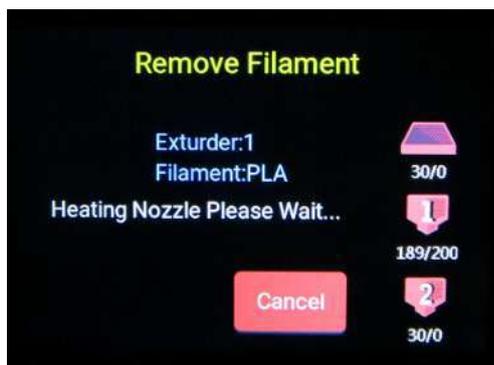
② フィラメントを外すノズル(1:左/2:右)を選びます。ノズルはタッチすると1,2 が切り替わります。



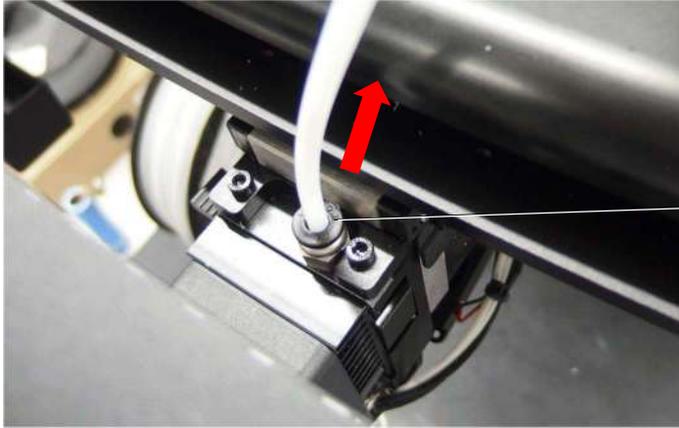
③ フィラメントを選ぶと、挿入 (Insert) するか除去 (Remove) するかを選べる画面になります。ここでは除去するので、「Remove」を選んで下さい。



④ 画面が変わり、ノズル温度が上昇していきます。既定の温度になったら、フィラメント戻しが行われ、ノズルから除去されます。



- ⑤ チューブを外す場合は、穴の周囲部分を下に押し込んで外して下さい。その後、差し込まれた状態のフィラメントを抜きます。無理な力で外さないよう、ゴム部分は十分押し込んで下さい。



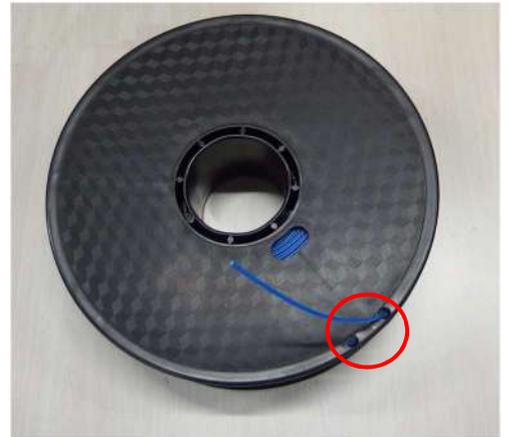
穴の周囲のゴム部分を、下に押し下げると、チューブを抜くことができる

- ⑥ チューブからフィラメントを抜いて、ボビンを外します。



注意

- ・ 抜いたフィラメントの先端はすぐにボビンの穴などに通し、交差しないように注意してください(右写真)。交差していると、造形中にフィラメントがボビンの部分で絡まるトラブルの原因となります。
- ・ ガイドチューブの先端部は挟んで固定しているため消耗します。「(補足6)ガイドチューブの消耗」を参照して下さい。



絡まないように必ず穴に通して保管

【交差が起きてしまった場合】

造形中に交差して、止まってしまった場合は、一旦材料を取り外して、以下のような手順で解消させます。

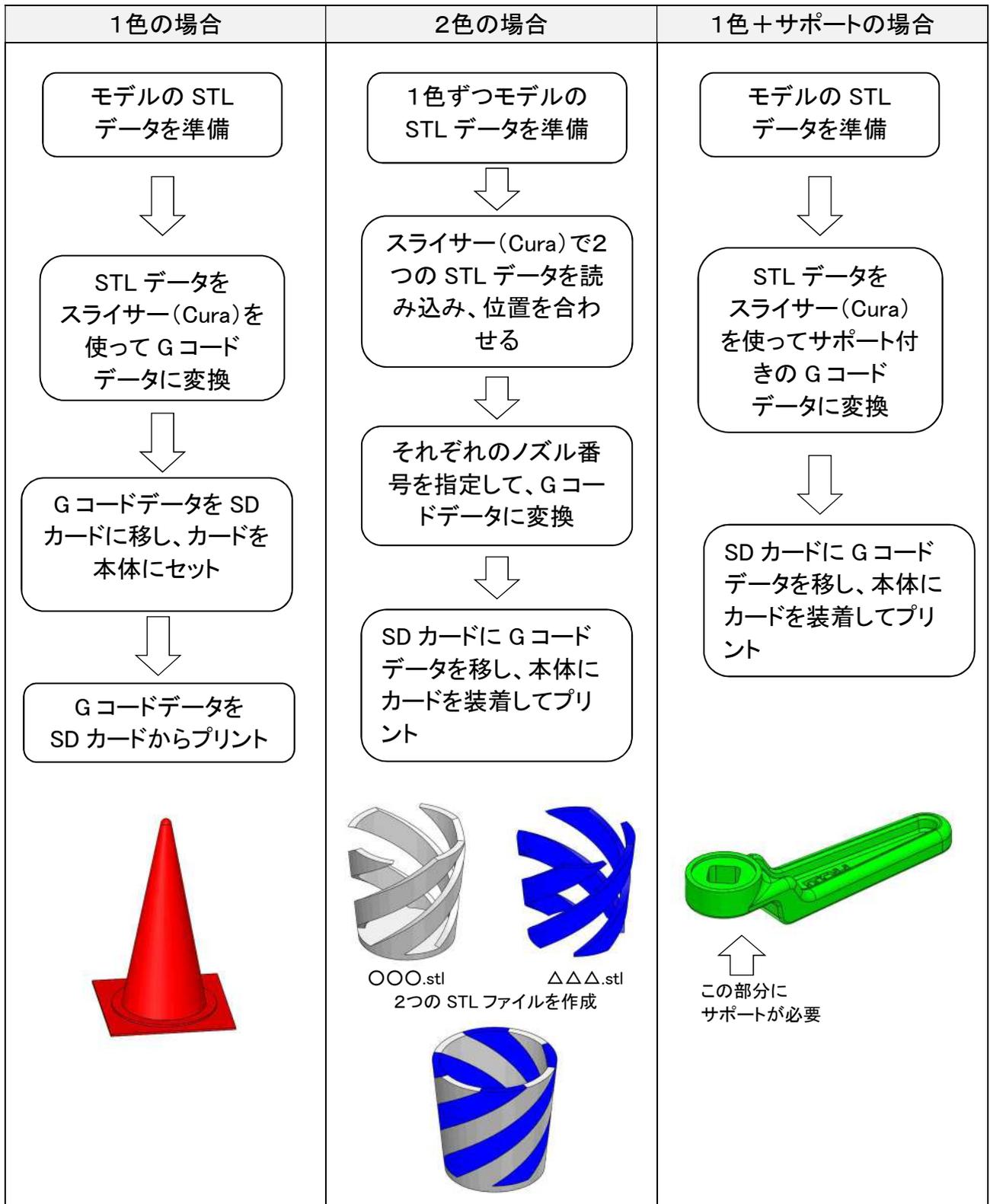
- ・ 交差の場所が明らかで、そこだけ解消すればよさそうな場合は、その部分だけ解消させ、引き続き造形に使用します。
- ・ 交差部分が先に送られてよく分からなくなっている場合は、まず一気に数十巻きボビンからほどいて外します。
- ・ その状態で交差が無さそうなことを確認し、今ほどいた部分を巻き取っていきます。
- ・ 巻き取ったら、先端部分が再度交差しないように注意して、プリンターに装填し、造形を続けます。



交差が取れるまでほどいて巻きなおす

8. 基本的な操作

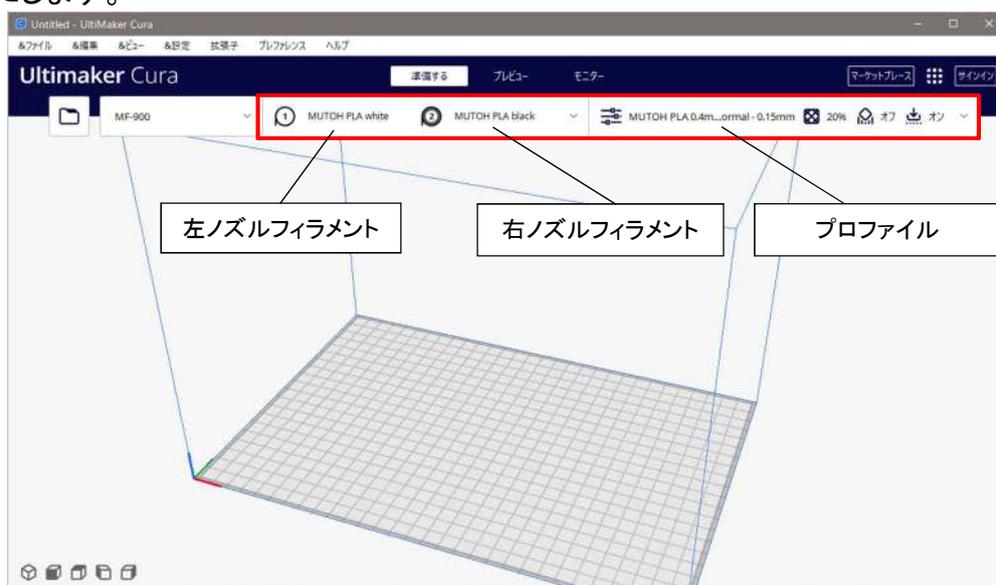
モデルからプリント完了までは下記の流れになります。



8-1 基本的なスライスデータの作成方法

■ 1色でプリントを行う場合

- ① Cura を起動します。
- ② 使用するフィラメントとプロファイルを選択します。使うのは1色なので、使わないノズルを無効にします。



フィラメントの変更はフィラメント名を選ぶと「カスタム」メニューが表示されます。

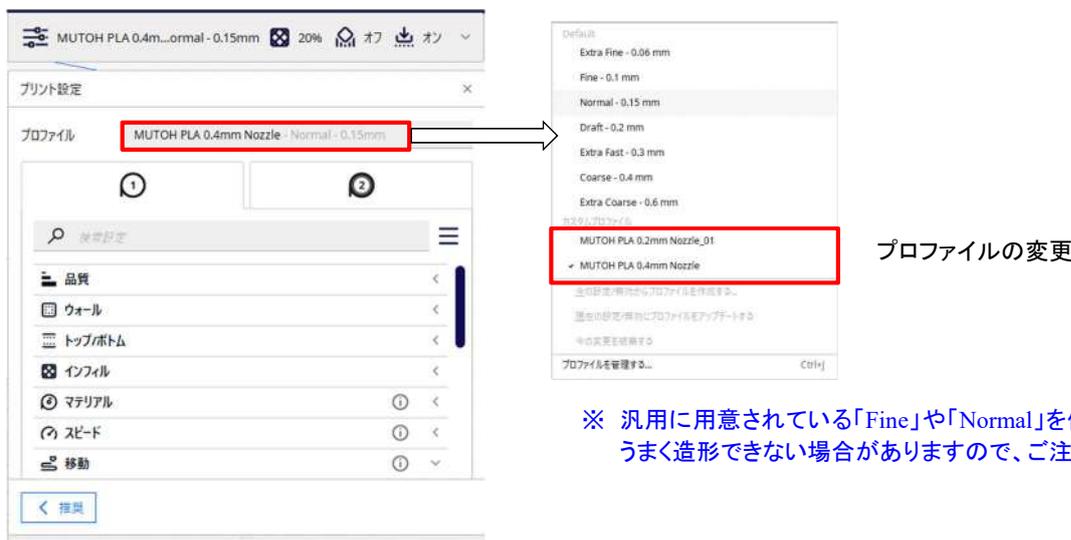
「フィラメント」を選んで変更することができます。

ノズルを無効にする方法は、フィラメント名を選んで出てきたパネルから「有効」のチェックを外します。

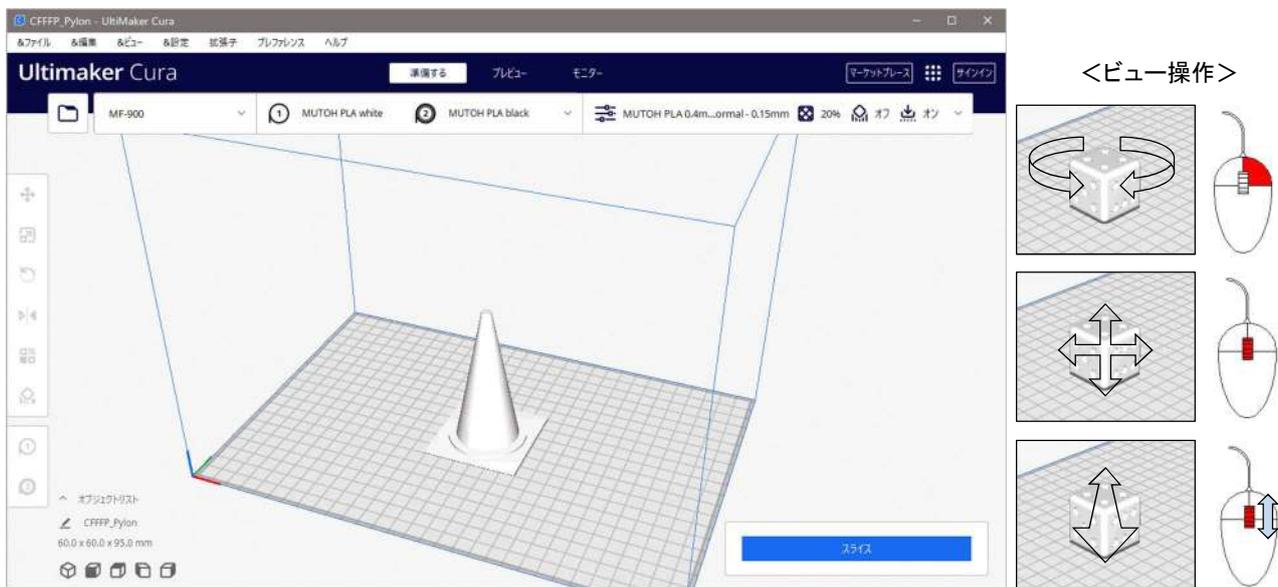
無効になると、フィラメント名がグレーアウトします。



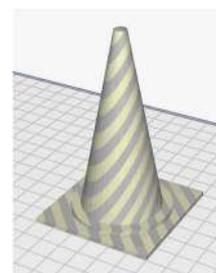
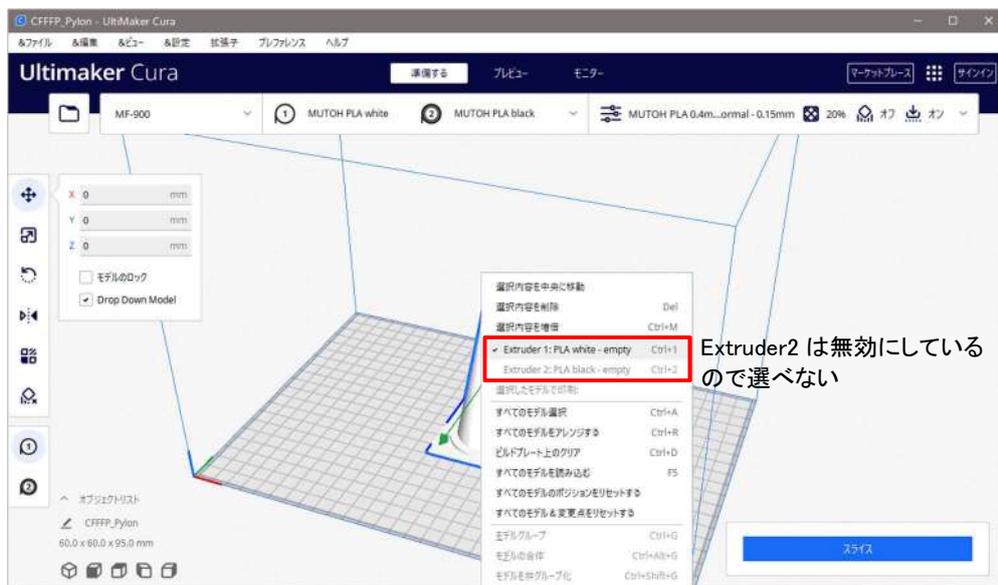
プロファイルについても MF-900 の各種ノズル径、材料ごとにご用意しておりますので、そちらをご使用下さい。 プロファイル名を選ぶと、設定メニューが表示されます。
リストから使用したいプロファイルを選ぶと変更できます。



- ③ エクスプローラから STL ファイルをドラッグするか、プルダウンから「ファイル」→「ファイルを開く」で STL データを選んで読み込んでください。
モデルの3次元形状が表示されます。

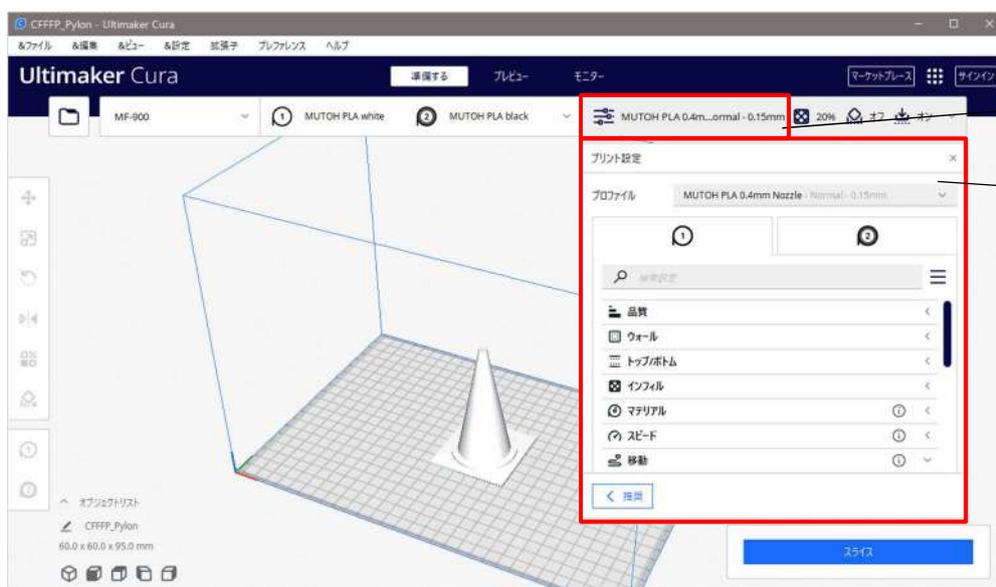


- ④ 読み込んだモデルを左ノズルで出すか右ノズルで出すかは、STL を右ボタンで選んで指定します。「Extruder 1」が左ノズル、「Extruder 2」が右ノズルとなります。使用する方にチェックが入っています。下の図では左ノズルになっています。変更する場合は、文字の部分をクリックします。また、無効にしている場合、ノズルの文字はグレイアウトしていて、選ぶことができません。もし、モデルの指定が左ノズルのままで、右ノズルのみ有効にした場合、モデルは縞模様で表示され、造形を行うことができません。右ボタンで「Extruder 2」を選ぶと縞模様が解除され、造形されるようになります。



モデルの指定ノズルが有効になっていない場合、縞模様で表示される

⑤ 必要に応じて設定を変更します。プロファイル名を選ぶと、設定のメニューが表示されます。



例えば層の厚さ(積層ピッチ)を変える場合、「品質」のカテゴリを選んで「レイヤー高さ」を変更します。



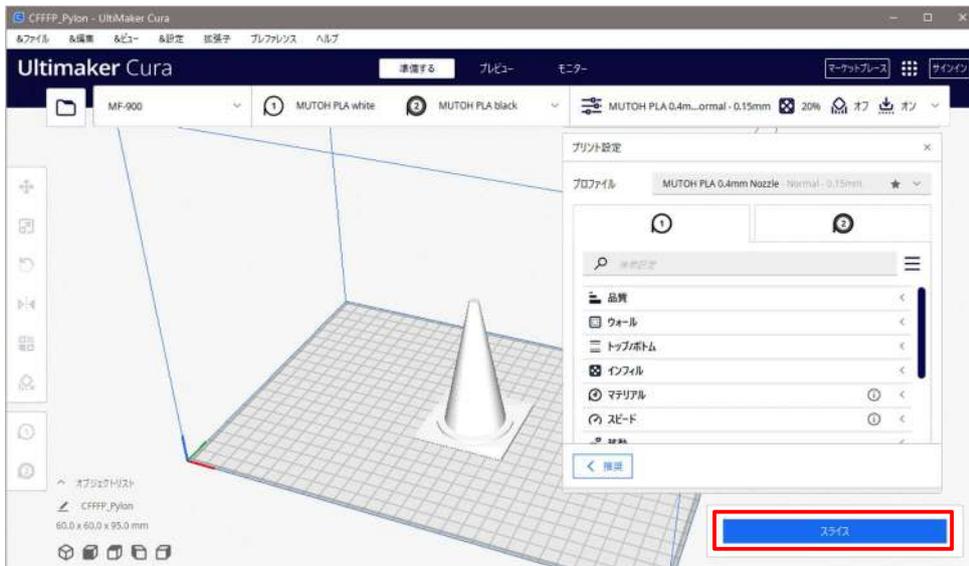
ここで、**i** 記号が付いているカテゴリは、フィラメントを選び直すと、そのフィラメント設定が持っている値で更新しようとします。



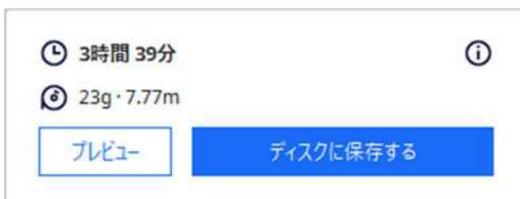
「変更を破棄」を選ぶと、メニューでの変更は破棄され、フィラメントの設定から値を持ってきて更新します。「変更を維持」を選ぶと、メニューの値が優先され、更新はされません。

メニュー内の各項目については「(補足1)Cura「カスタム」メニュー「Basic」の設定項目」を参照して下さい。

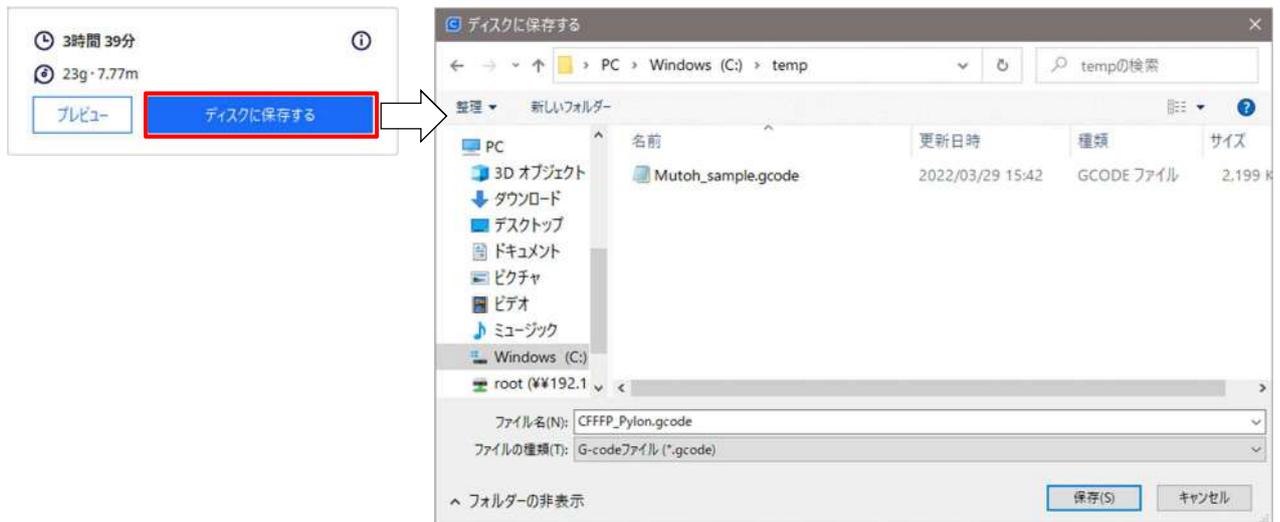
⑥ 設定を行ったら、右下の「スライス」を選ぶと、Gコードデータ作成の処理が行われます。



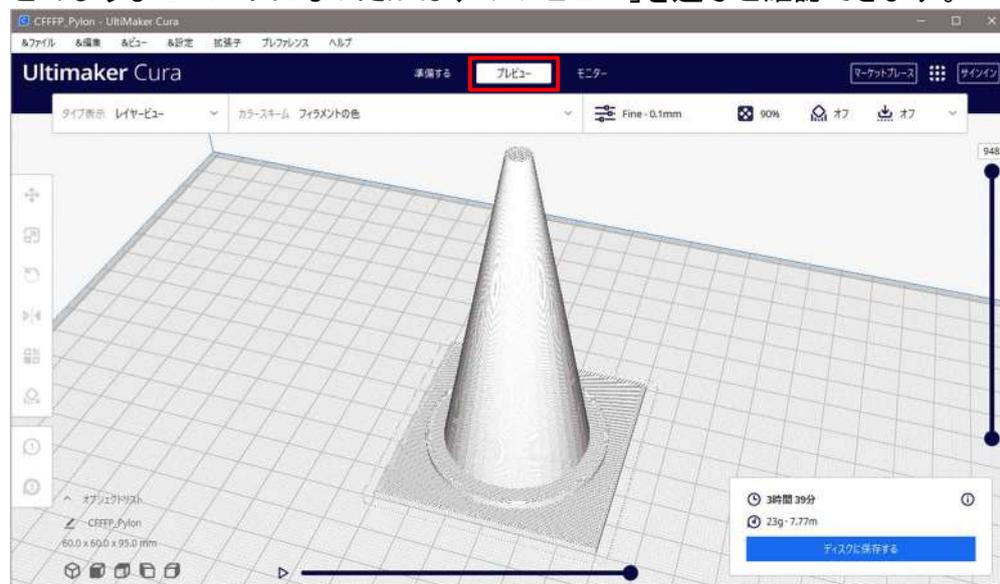
処理が終わると、およその造形時間と、重さ、使用するフィラメントの長さが表示されます。



- ⑦ 「ディスクに保存する」を選ぶと、Gコードファイルをディスクに保存できます。拡張子は「.gcode」です。ファイル名は半角英数字を使用して下さい。



- ⑧ どのようなGコードになったかは、「プレビュー」を選ぶと確認できます。



以上でGコードデータの作成は終了しましたので、Curaを終了させます。
[ファイル]→[終了]を選択します。

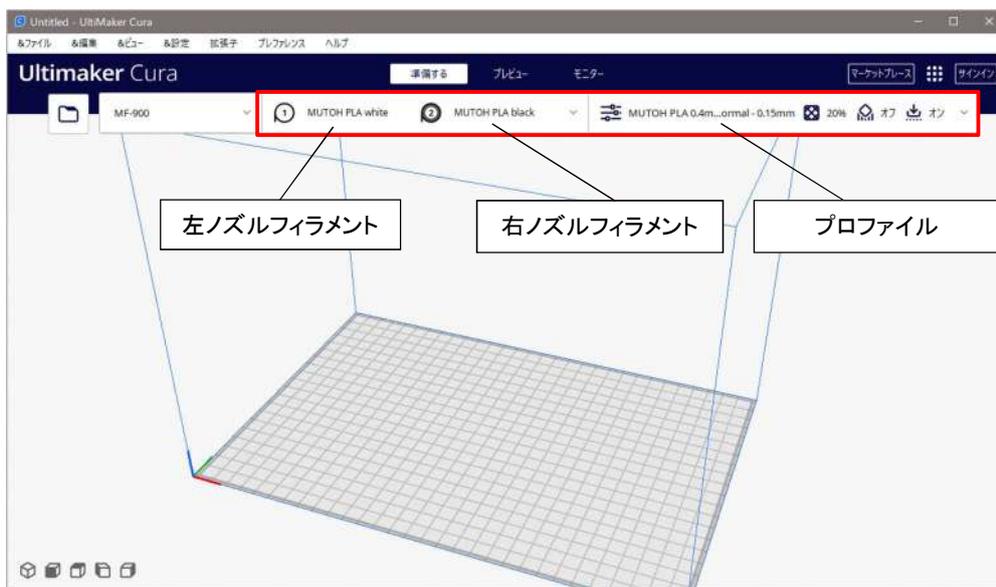
続いて、作成したGコードファイルを使ってプリントを行います。「8-2 SDカードを使用したGコードファイルのプリント方法」に進んでください。

■ 2色でプリントを行う場合

2色を使ってプリントする場合は、結合性をよくするために同じ材料2色を使うことをお勧めいたします。

手順としては、2つ STL を読み込み、座標と、それぞれの STL で使用するノズルを選んで、G コードを作成します。尚、2つの STL の座標は合わせておいて下さい。スライサー内で、手動で位置を調整するのは困難な作業となります。

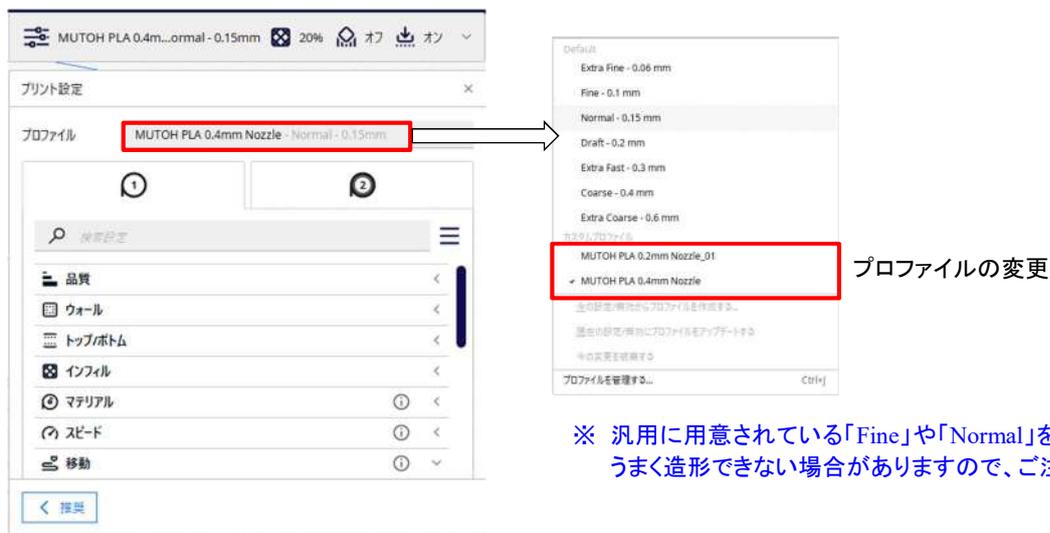
- ① Cura を起動します。
- ② 使用するフィラメントとプロファイルを選択します。



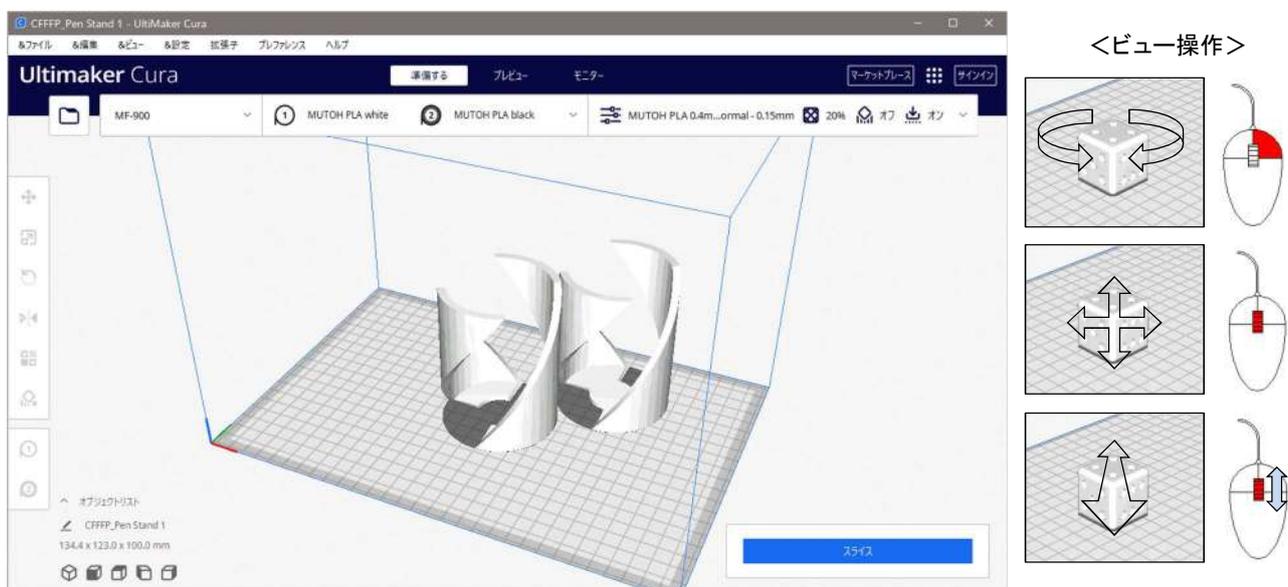
フィラメントの変更はフィラメント名を選ぶと「カスタム」メニューが表示されます。「フィラメント」を選んで変更することができます。



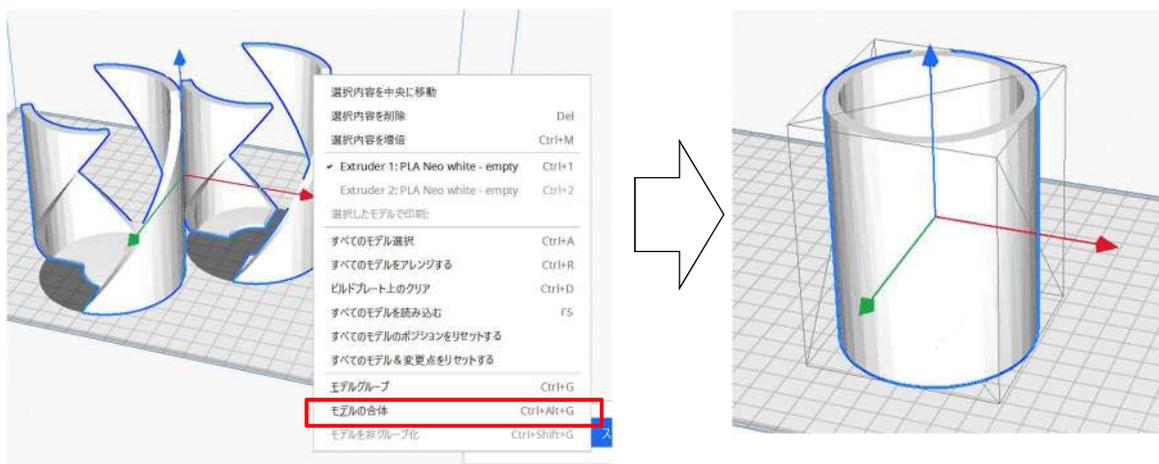
プロファイルについても MF-900 の各種ノズル径、材料ごとにご用意しておりますので、そちらをご使用下さい。プロファイル名を選ぶと、設定メニューが表示されます。リストから使用したいプロファイルを選ぶと変更できます。



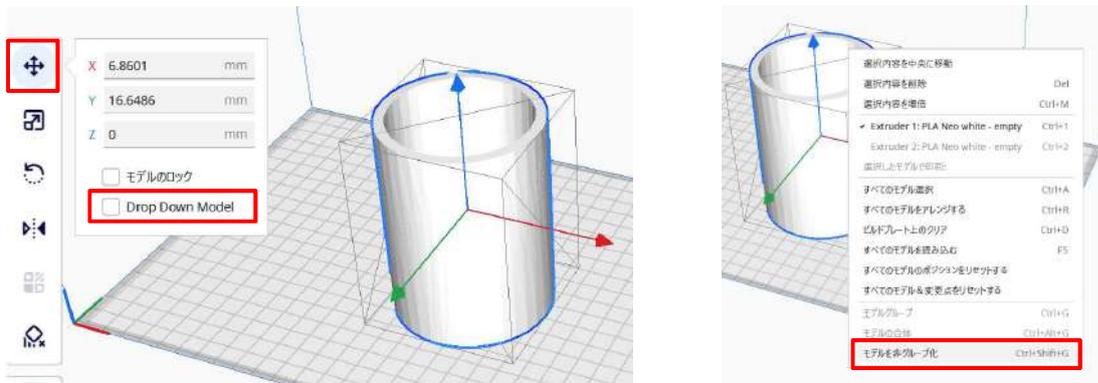
③ 2つの STL ファイルを順番に読み込みます。エクスプローラから STL ファイルをドラッグするか、プルダウンから「ファイル」→「ファイルを開く」で STL データを選んで読み込んでください。モデルの3次元形状が表示されますが、まだ位置が合っていません。



④ 各 STL を、SHIFT キーを押しながら全て選びます。選び終わったら右ボタンを選び、「モデルの合体」を選ぶと、座標位置が合わせられます。1色であればこのまま使用できます。



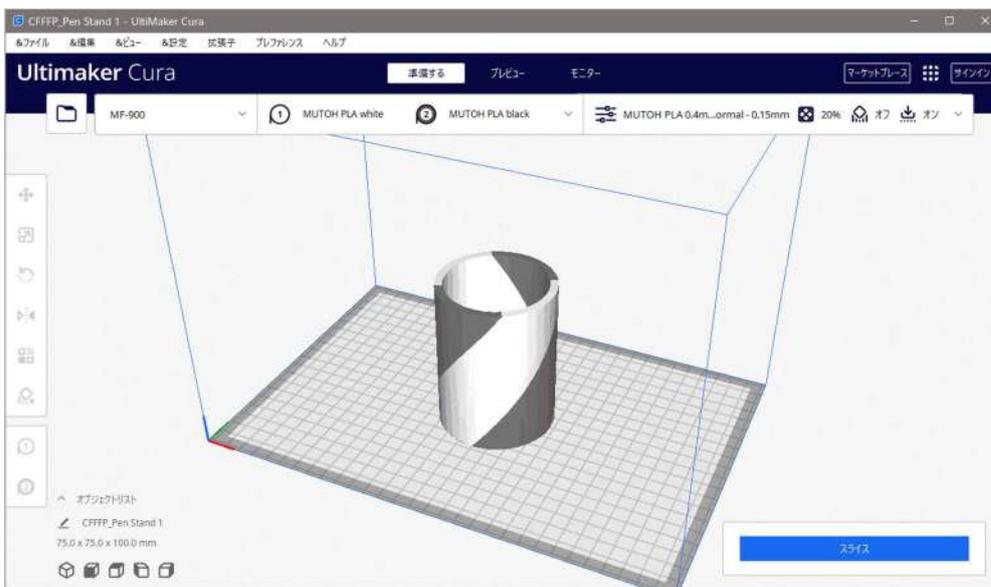
- ⑤ 2色使用するために、合体したモデルを選び、左側の「移動」から「Drop Down Model」のチェックを外します。さらにモデルを右ボタンで選び、「モデルを非グループ化」を選びます。これで STL ごとの色分けが可能になりました。



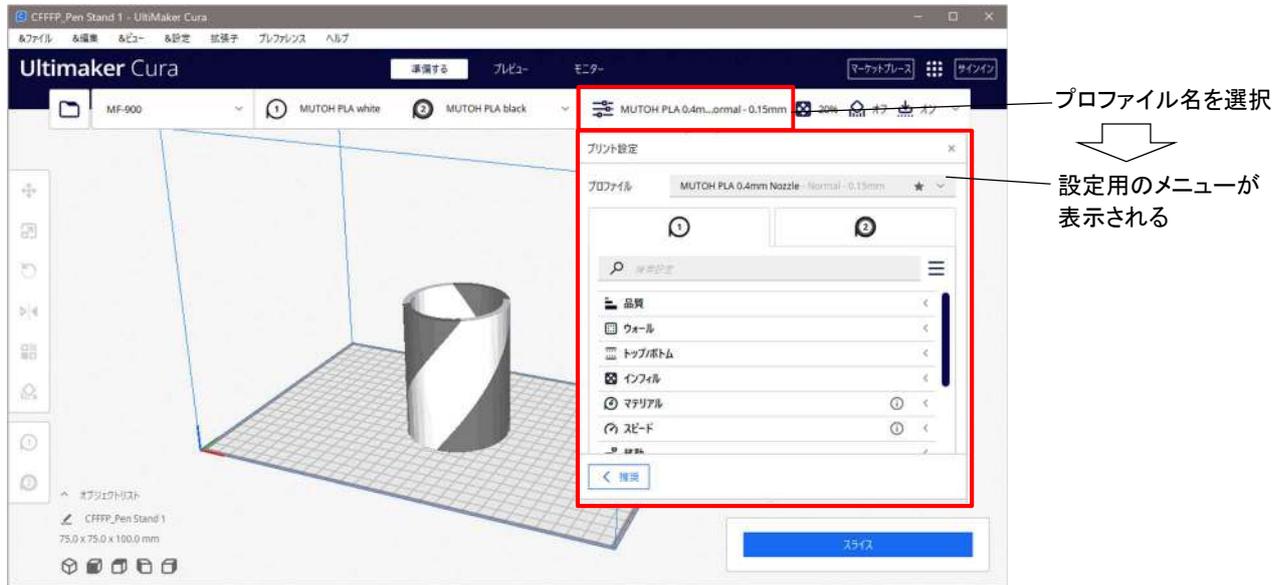
- ⑥ それぞれの STL を右ボタンで選んで、左ノズルで出すか右ノズルで出すかを指定します。「Extruder 1」が左ノズル、「Extruder 2」が右ノズルとなります。使用する方にチェックが入っています。変更する場合は、文字の部分をクリックして下さい。



表示上も色分けがされます。



⑦ 必要に応じて設定を変更します。プロファイル名を選ぶと、設定のメニューが表示されます。



例えば層の厚さ(積層ピッチ)を変える場合、「品質」のカテゴリを選んで「レイヤー高さ」を変更します。



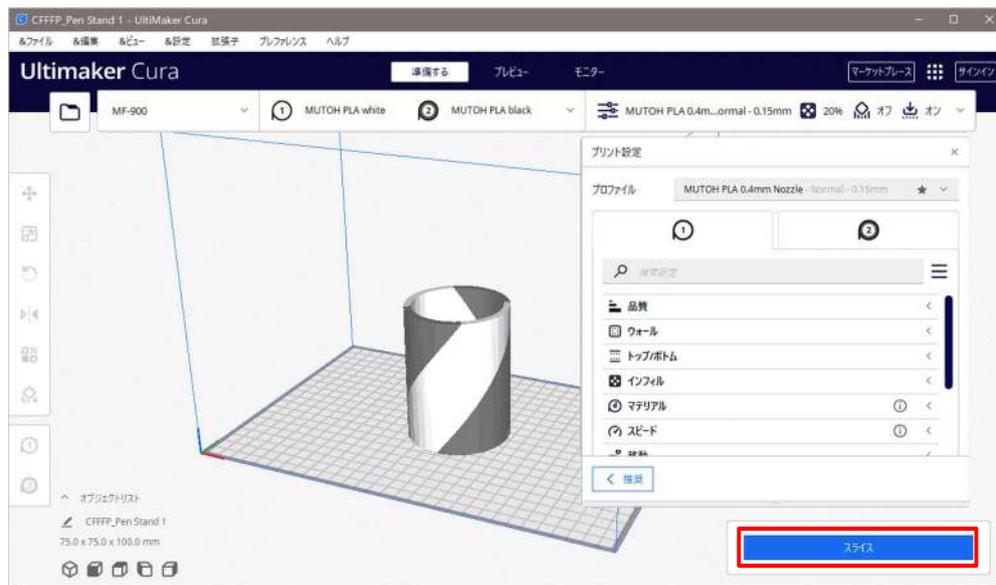
ここで、**i** 記号が付いているカテゴリは左右別の設定が可能です。また、フィラメントを選び直すと、そのフィラメント設定が持っている値で更新しようとしています。



「変更を破棄」を選ぶと、メニューでの変更は破棄され、フィラメントの設定から値を持ってきて更新します。「変更を維持」を選ぶと、現在のメニューでの値が優先され、更新はされません。

メニュー内の各項目については「(補足1)Cura「カスタム」メニュー「Basic」の設定項目」を参照して下さい。

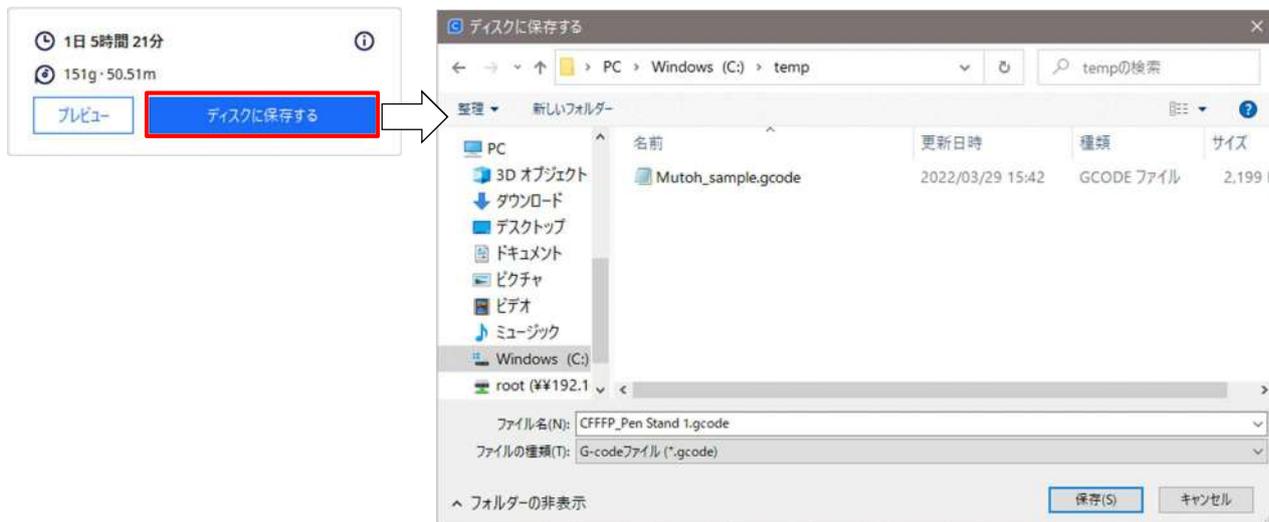
⑧ 設定を行ったら、右下の「スライス」を選ぶと、Gコードデータ作成の処理が行われます。



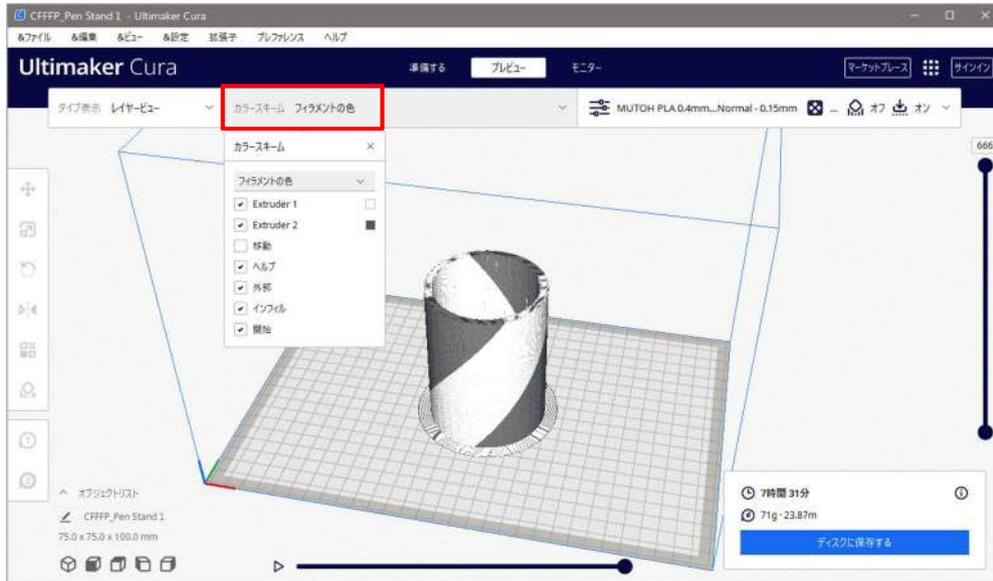
処理が終わると、およその造形時間と、重さ、使用するフィラメントの長さが表示されます。



⑨ 「ディスクに保存する」を選ぶと、Gコードファイルをディスクに保存できます。拡張子は「.gcode」です。ファイル名は半角英数字を使用して下さい。



- ⑩ どのような G コードになったかは、「プレビュー」を選ぶと確認できます。
その際に、「カラスキーム」を「フィラメントの色」にすることで、使用するノズル(エクストルーダー)の確認が行えます。



以上で G コードデータの作成は終了しましたので、Cura を終了させます。
[ファイル]→[終了]を選択します。

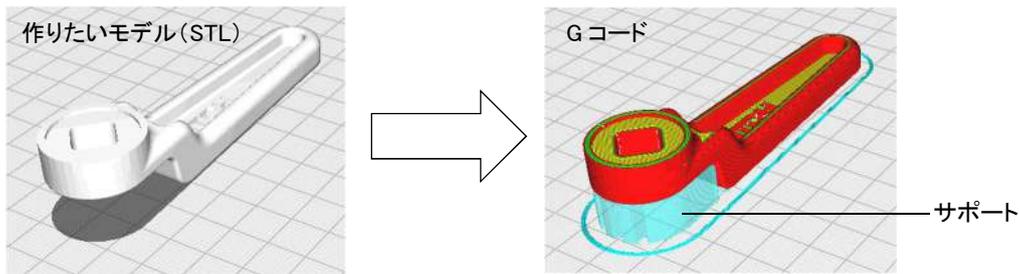
- ⑪ 続いて、作成した G コードファイルを使ってプリントを行います。「8-2 SD カードを使用した G コードファイルのプリント方法」に進んでください。
また、2ヘッドを使用する造形なので、事前に「XY オフセット調整」(補足1参照)を行って、左右のヘッドのずれが無いが、確認/調節しておいて下さい。

■ サポート材料を使用するプリントを行う場合

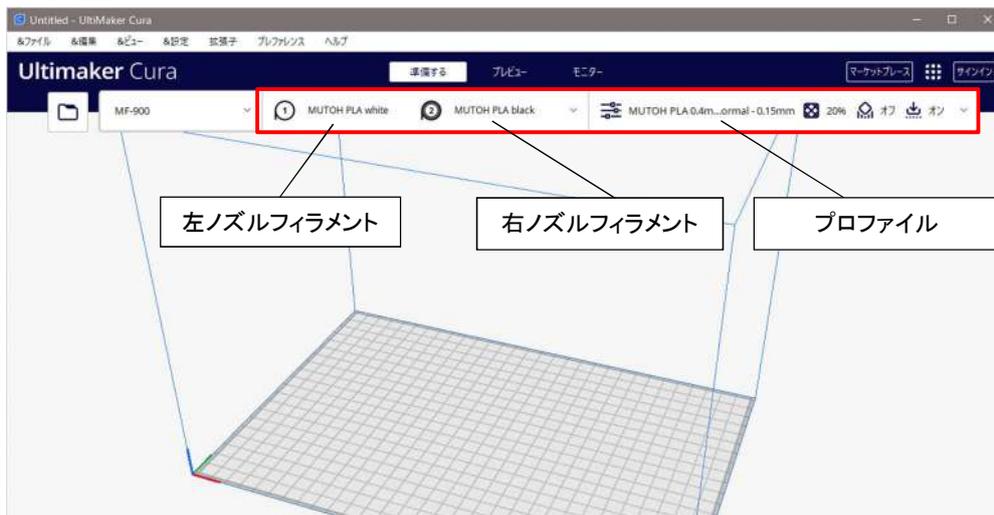
フィラメントを溶かして上から流して造形する FFF 方式の場合、アンダーカット(下向きの面)を造形する場合は、その下に仮の板である「サポート」を造形します。

左ノズルまたは右ノズルでメイン造形(本体の造形)を行い、サポートは同じノズルで造形するか、あるいはメインとは異なるノズルで造形します。同じノズルの場合、サポートは工具などを用いて手で除去します。異なるノズルの場合、サポートに水溶性フィラメント(PVA)を使う場合があります。

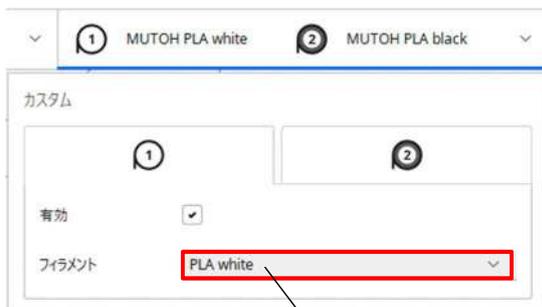
※ 異種材料での造形は造形テーブルの温度により、剥がれやすくなる場合があります。また、異種材料の上うまく乗らない場合もあります。



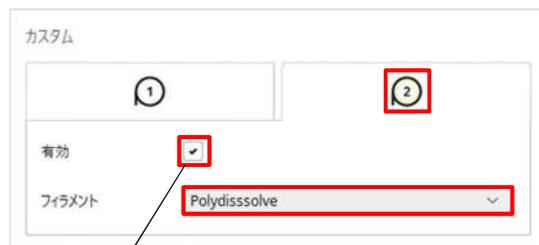
- ① Cura を起動します。
- ② 使用するフィラメントとプロファイルを選択します。



フィラメントの変更はフィラメント名を選ぶと「カスタム」メニューが表示されます。「フィラメント」を選んで変更することができます。また、どちらのノズルを使用するかの指定もここで行います。

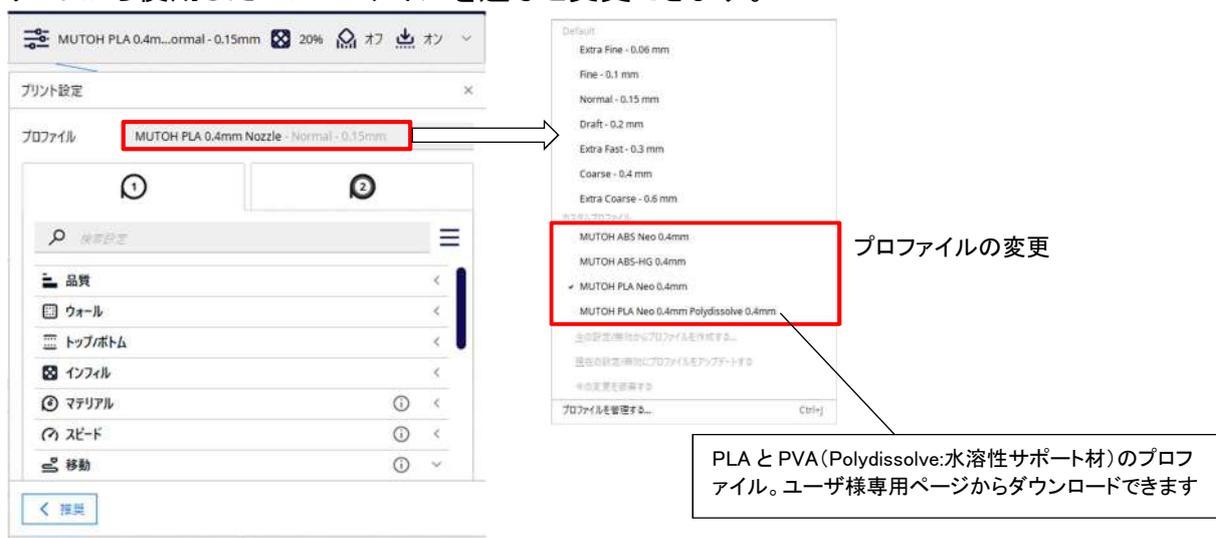


フィラメントの変更

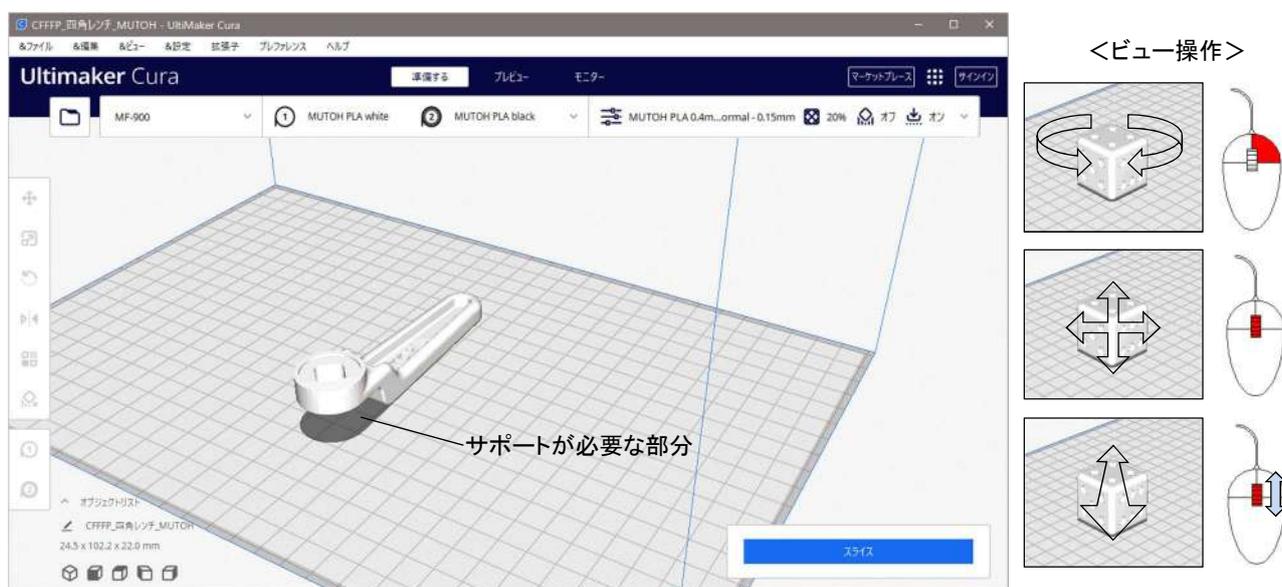


右ノズルも使用する場合、番号を選んで、「有効」にチェックを入れて、フィラメントを選びます

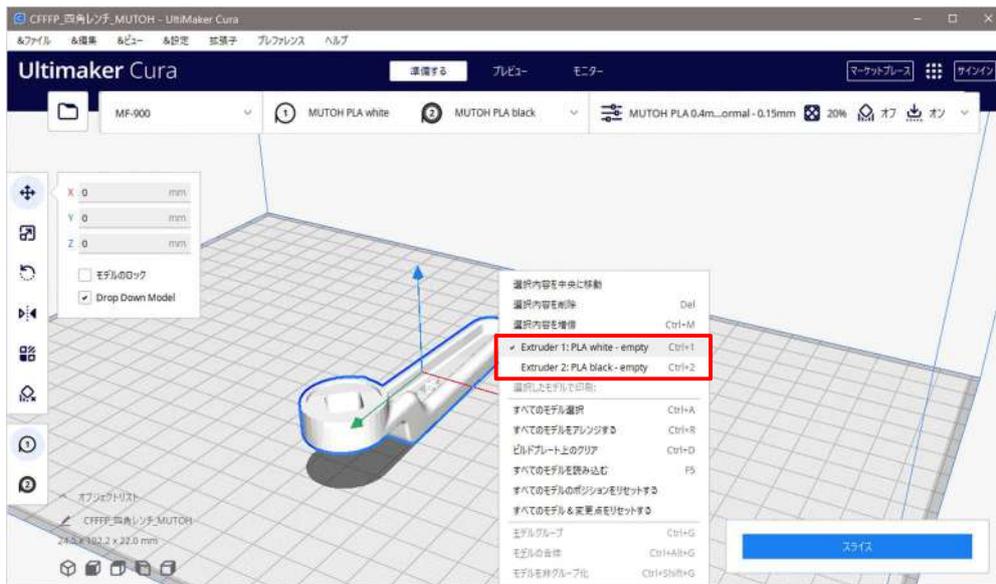
プロファイルについても MF-900 の各種ノズル径、材料ごとにご用意しておりますので、そちらをご使用下さい。プロファイル名を選ぶと、設定メニューが表示されます。
リストから使用したいプロファイルを選ぶと変更できます。



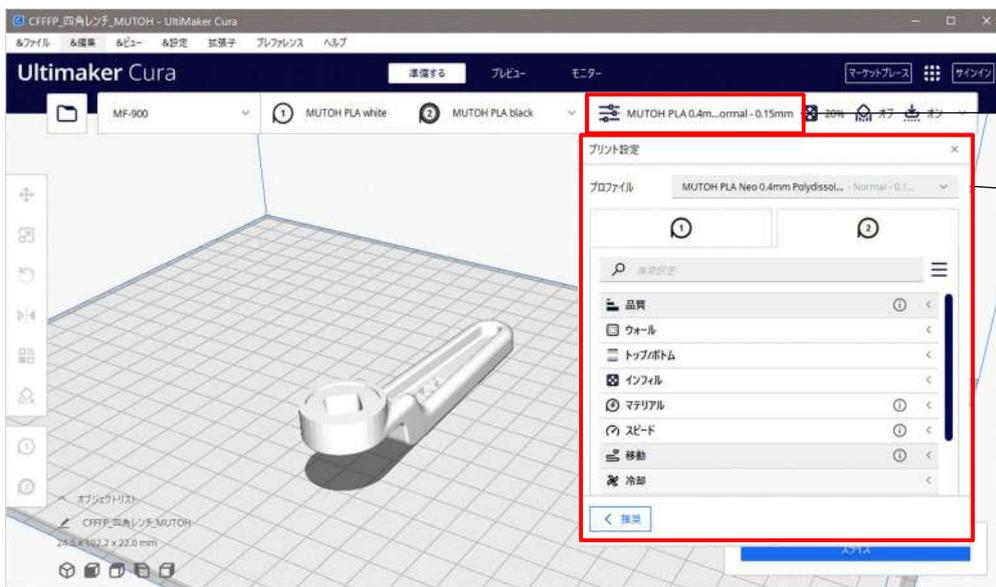
- ③ エクスプローラから STL ファイルをドラッグするか、プルダウンから「ファイル」→「ファイルを開く」で STL データを選んで読み込んでください。
モデルの3次元形状が表示されます。アンダー部分があり、サポートが必要です。



- ④ 読み込んだ STL を左ノズルで出すか右ノズルで出すかは、STL を右ボタンで選んで指定します。「Extruder 1」が左ノズル、「Extruder 2」が右ノズルとなります。使用する方にチェックが入っています。下の図では左ノズルになっています。変更する場合は、文字の部分をクリックします。



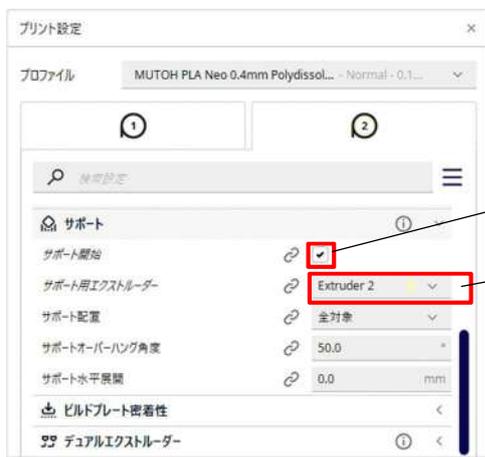
⑤ ここで、サポートを使うように設定します。プロフィール名を選ぶと、設定のメニューが表示されます。



プロフィール名を選択

設定用のメニューが表示される

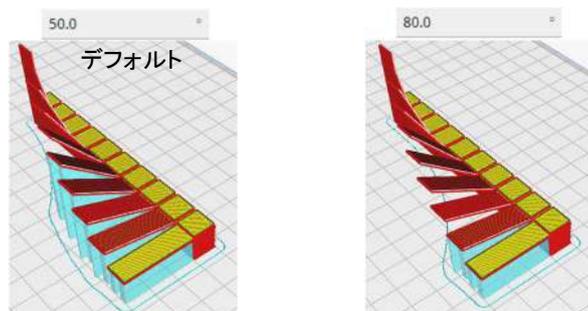
⑥ 「サポート」カテゴリを選んで「サポート開始」にチェックを入れます。ノズルを2つ使う場合、サポートをどちらのノズルで造形するか設定が行えますので、希望する方を選んで下さい。



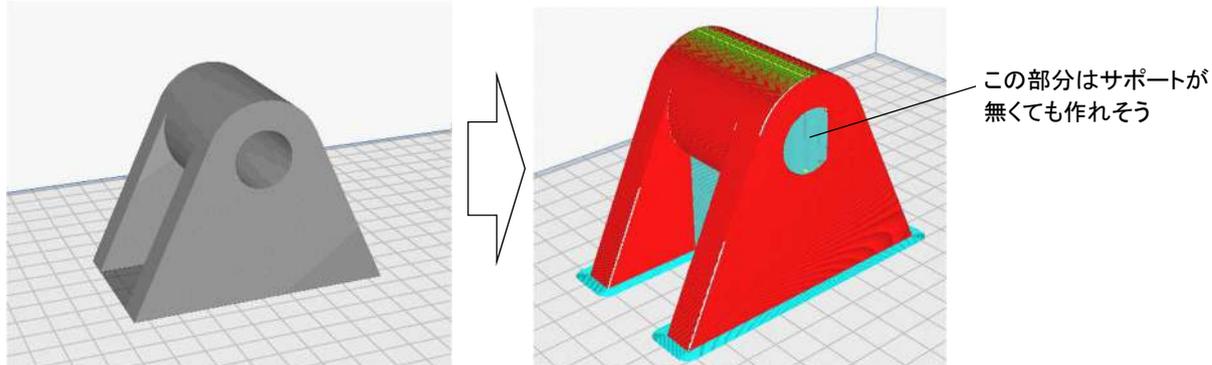
サポートを使用するためチェックを入れる

ノズルを2つ使う場合、サポートを左右どちらで造形するか選択できる

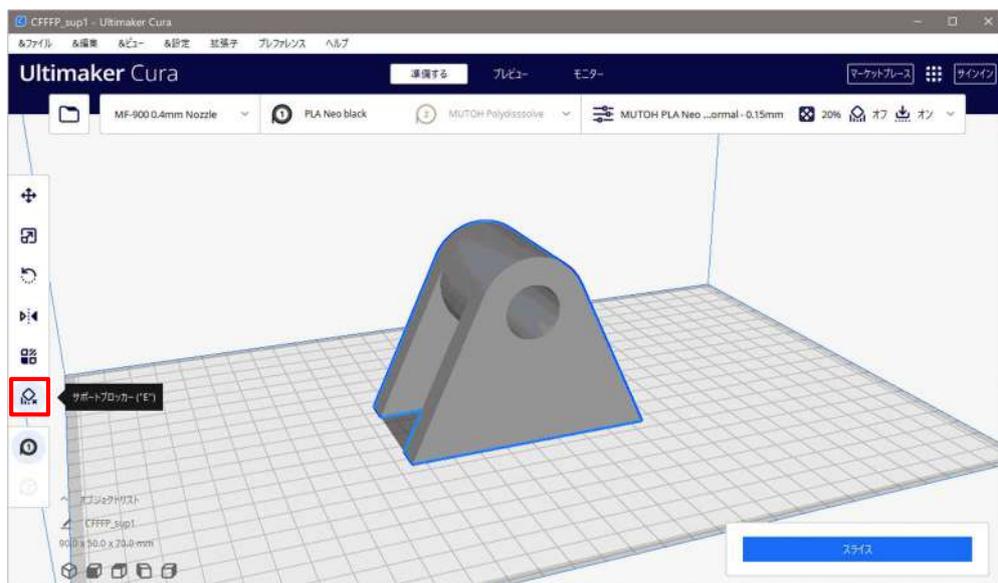
また、「サポートの配置」により、造形テーブル上のみかどうかを設定したり、「サポートオーバーハング角度」(アンダー部分の角度によりサポートを作るかどうかの調整。角度が小さいほど、サポートが作られる部分が増える)などの指定も行えます。



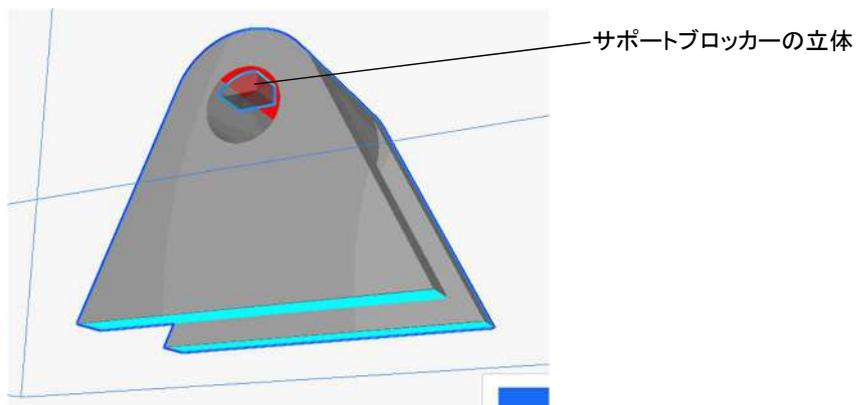
- ⑦ サポートを付けたくない部分を「サポートブロッカー」で指定することができます。
例えば、下の穴の部分はサポートが無くても造形ができそうですが、通常に G コード作成処理を行うと、自動的にサポートが作られてしまいます。



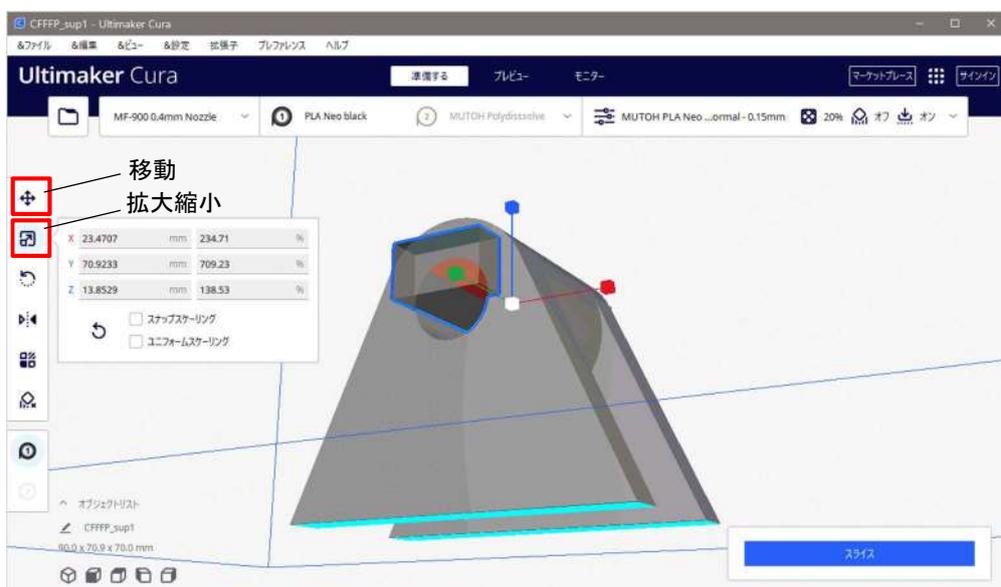
「サポートブロッカー」というサポートを付けない部分を表す立体を追加することで、この部分のサポートを作らなくすることができます。
サポートブロッカーの作り方ですが、まず、画面内でモデルを選び「サポートブロッカー」を選んで下さい。



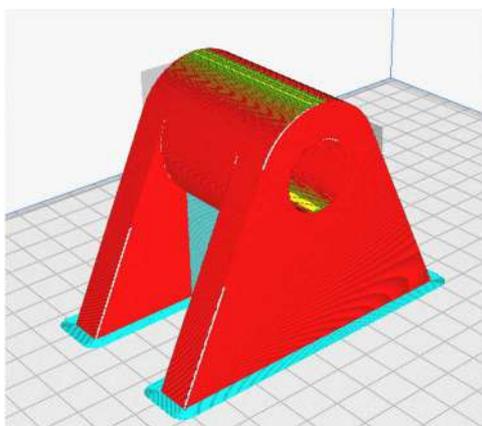
カーソルでアンダー部分(下向きの面の部分)を選ぶと、そこにサポートブロッカーの立体が作られます。



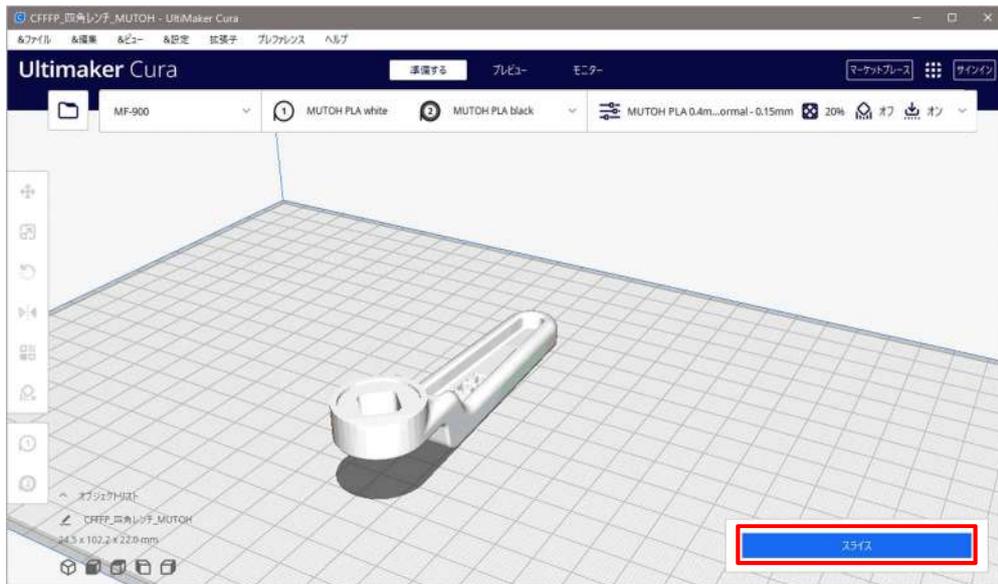
クリックして、いくつも作ることもできますが、サポートブロッカーも1つの立体データとして扱えるので、移動や拡大縮小が可能です。下のように1つの立体で、必要部分全部を覆うように調整ができます。



Gコードを作成すると、以下のように、サポートブロッカーのあるところにはサポートは作られません。



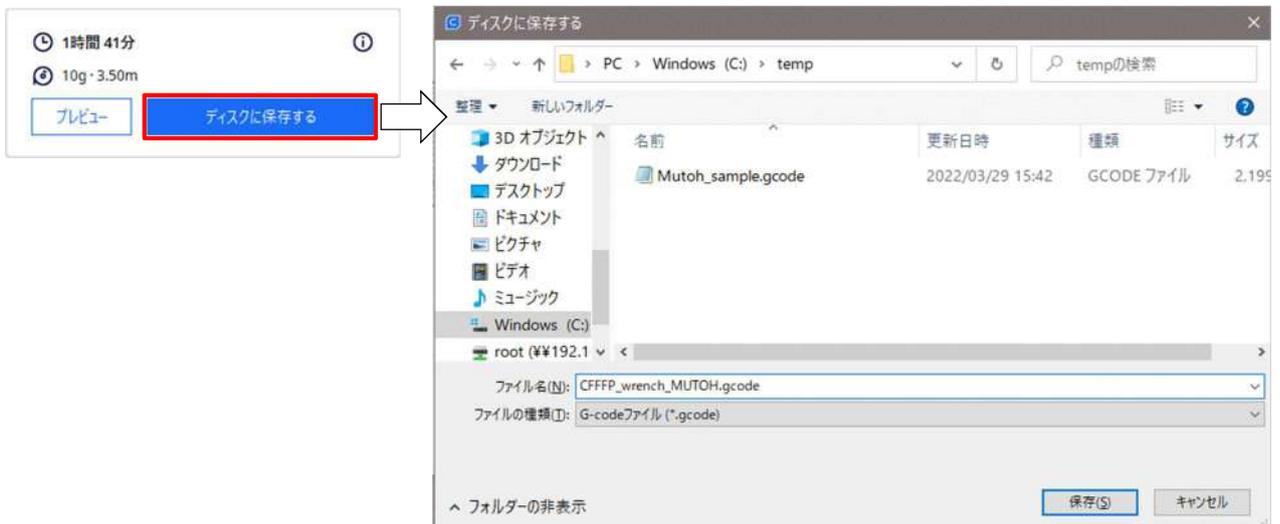
⑧ 設定が終わったら、右下の「スライス」を選ぶと、Gコードデータ作成の処理が行われます。



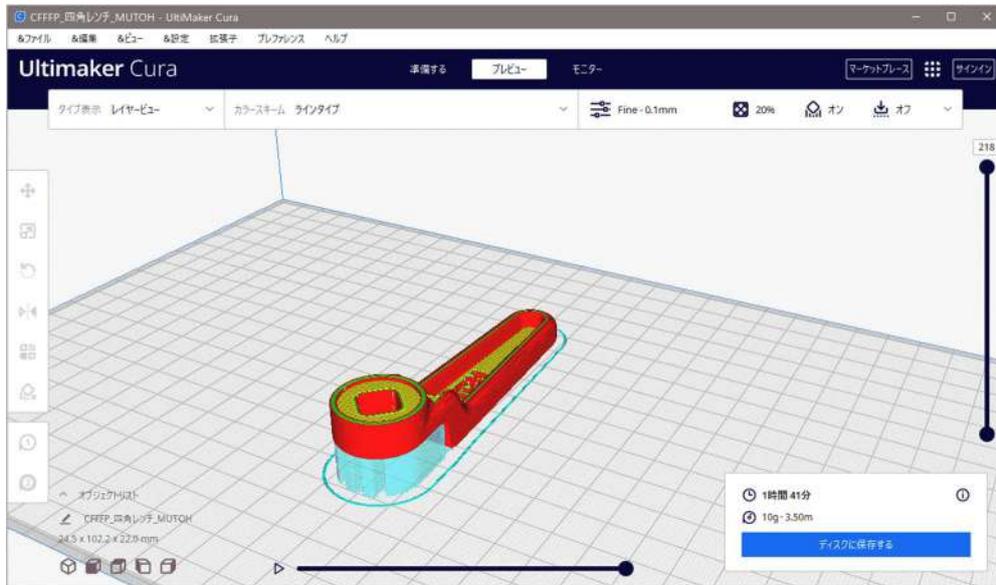
処理が終わると、およその造形時間と、重さ、使用するフィラメントの長さが表示されます。



⑨ 「ディスクに保存する」を選ぶと、Gコードファイルをディスクに保存できます。拡張子は「.gcode」です。ファイル名は半角英数字を使用して下さい。



⑩ どのような G コードになったかは、「プレビュー」を選ぶと確認できます。



以上で G コードデータの作成は終了しましたので、Cura を終了させます。
[ファイル]→[終了]を選択します。

続いて、作成した G コードファイルを使ってプリントを行います。「8-2 SD カードを使用した G コードファイルのプリント方法」に進んでください。

また、左右のノズルを使用する造形の場合、事前に「XY オフセット調整」(補足1参照)を行って、左右のヘッドのずれが無いが、確認/調節しておいて下さい。

8-2 SD カードを使用した G コードファイルのプリント方法



注意

- もし PC から制御ソフト (Pronterface) で接続している場合は、オフラインにしておいてください。造形中に PC からの操作が行われると、造形失敗や故障の原因となることがあります。

① 造形したい G コードファイルは SD カード (SDHC 規格まで対応) に入れておきます。

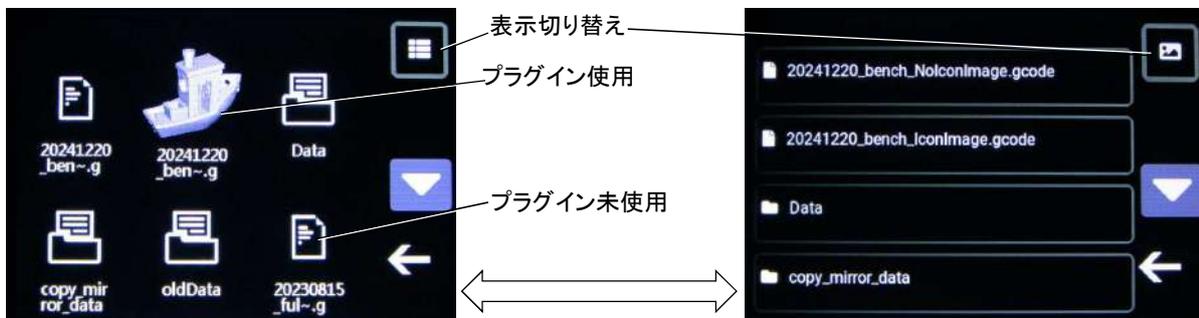
② SD カードを本体にセットします。裏表に注意して下さい。



③ 操作パネルのトップ画面から「Print」を選びます。



④ SD カード内のファイルを見ることができます。Cura の LCD 対応プラグインを用いた G コードファイルであれば、形状を確認することができます。造形したい G コードファイルを選んで下さい。プラグインを用いていない G コードファイルの場合は、ファイル名だけが表示されます。また右上のアイコンで、アイコン表示とリスト表示を切り替えることができます(ファーム 1.09~)。



⑤ 選んだ G コードファイルに関するプリントモードを選びます。そのまま造形する場合は、「Normal」を選んで下さい。

特殊な造形方法として、複数造形する「Copy」や、左右逆の造形を行う「Mirror」があります。



「Copy」および「Mirror」については、「補足 4 Copy および Mirror」をご覧ください。

⑥ 造形が始まります。造形中の経過は以下のように示されます。



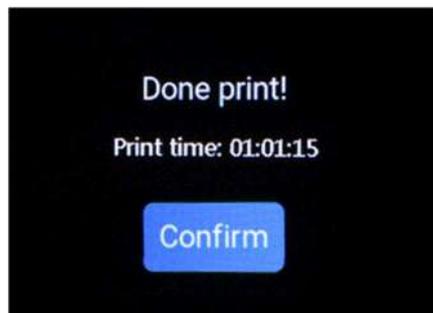
プリント開始後、LED ライトが最初の 15 分は点灯していますが、その後は消灯します。操作パネルの「LED」で点灯/消灯が可能です。



注意

- ・ プリントを中止する際は、「Stop(中止)」を選びます。一時停止の場合は「Pause」を選んで下さい。

⑦ プリントが終了すると操作パネルに以下のように表示されます。



「Print time」はプリントにかかった時間です。

「Confirm」でこの画面を抜けることができます。

⑧ プリントモデルを冷却して、固めます。

プリント終了後のプリントモデルは高温でやわらかく、造形テーブル上の造形シートに付着しているため、10～15 分ほど自然冷却してください。

造形テーブルが冷えた後に造形シートを外し、造形物を曲げながら外します。大きな造形物は、付属のスクレーパーなどを用いて端のほうから少しずつはがしてください。



注意

- ・ 造形物を外す時は、**まずシートごと中から取り出して**下さい。プリンタ内でスクレーパーなどを使うと、部品が破損することがあります。
- ・ プリント直後の造形物は高温のため、やわらかくなっています。高温のまま取り出すと造形物の変形や、やけどの原因となります。
- ・ 造形中に、造形物が造形シートから浮いてきたり、剥がれてきたりした場合は、すぐに[Stop]を選んでプリントを中止して下さい。造形シートへの密着が非常に弱い場合は、Zプローブオフセットを確認してみてください。高すぎても低すぎても密着に支障が出ます。
- ・ より剥がれにくくする場合は、糊を使用する方法があります。使用する糊として、3D プリンタ用の「3D ステージシーラント」があります。

9. プリントヘッドの交換方法

プリントヘッドは消耗品となっております。造形の精度が悪くなったり、クリーニングを行っても詰まりが取れなくなったりした場合、プリントヘッドの交換を行います。

9-1 プリントヘッドの取り外し

ノズルにフィラメントが装填されている場合は、ノズルからフィラメントを外し、ノズル温度を常温に戻してください。(フィラメントの取り外しについては、「7-2 フィラメントの外し方」を参照)



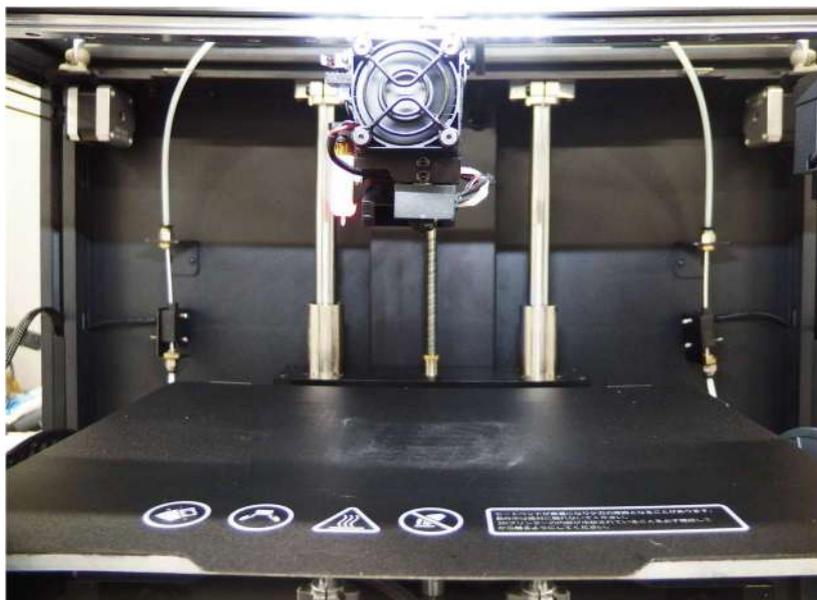
警告

・ノズル温度を十分に冷却してから操作してください。熱いまま操作すると火傷の危険があります。

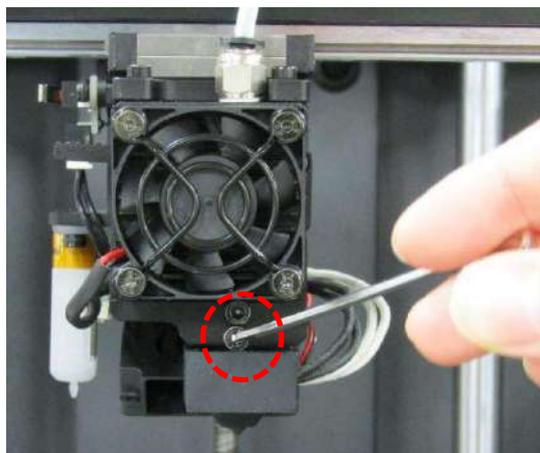
- ① プリントヘッド交換のためにエクストルーダを移動させます。
トップ画面より「Nozzle」→「Move」を選択し、ノズル交換のためにエクストルーダをメンテナンスポジションへと移動させます。



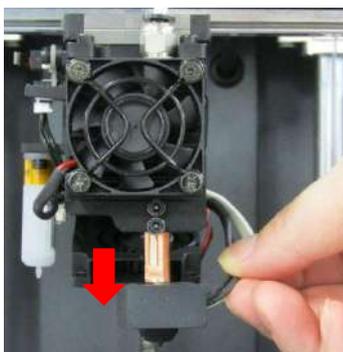
- ② ノズルが造形シートの中央付近へ移動した後、本体の電源をオフにして下さい。



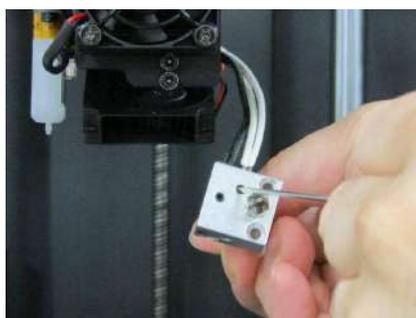
- ③ ノズル固定ねじを付属の六角レンチ(2.5mm)を使用して2本緩めます。



- ④ ノズルを引き抜き、ノズルをカバーしているプリントヘッド耐熱ジャケットを取り外します。

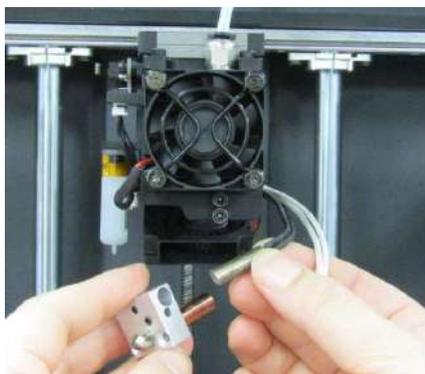


- ⑤ ヒーターハーネスとサーミスタハーネスの固定ねじを付属の六角レンチ(1.5mm)を使用して緩め、ハーネスを引き抜きます。



9-2 ノズルの交換と取り付け

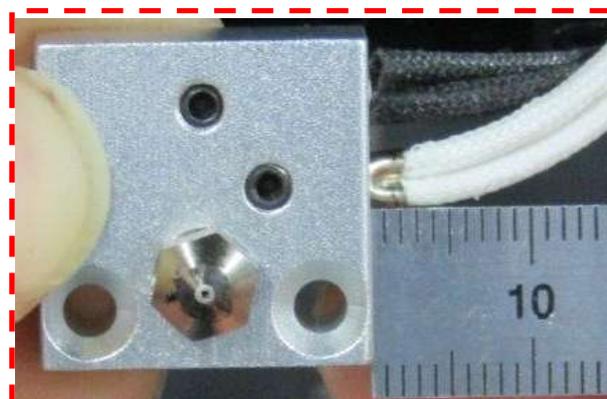
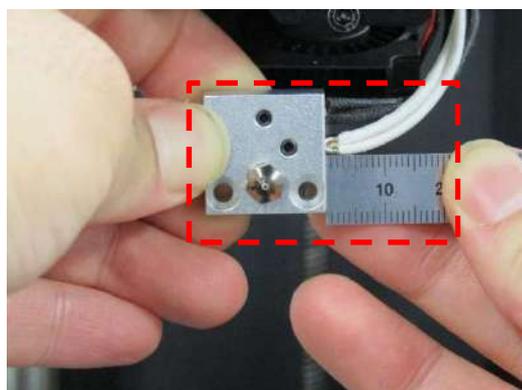
- ① ヒーターハーネスとサーミスタハーネスを差し込みます。



- ② ヒーターハーネスの先端はブロックの面と丁度になるように位置を合わせてねじを締め付けます。固定ねじの締め付けはハーネスを軽く引っ張って抜けない程度にします。



- ③ サーミスタハーネスは端が2mm程度出る位置に合わせてねじを締め付けます。固定ねじはヒーターハーネスと同様に締め付け、ハーネスを軽く引っ張って抜けない程度にします。この時に、強く締め付けすぎるとハーネスが潰れてしまうことがありますので、締め付けすぎには注意して下さい。



- ④ ノズルカバーゴムを取り付け後、ノズルが突き当たるまで差し込んで固定ねじを六角レンチで締め付けます。



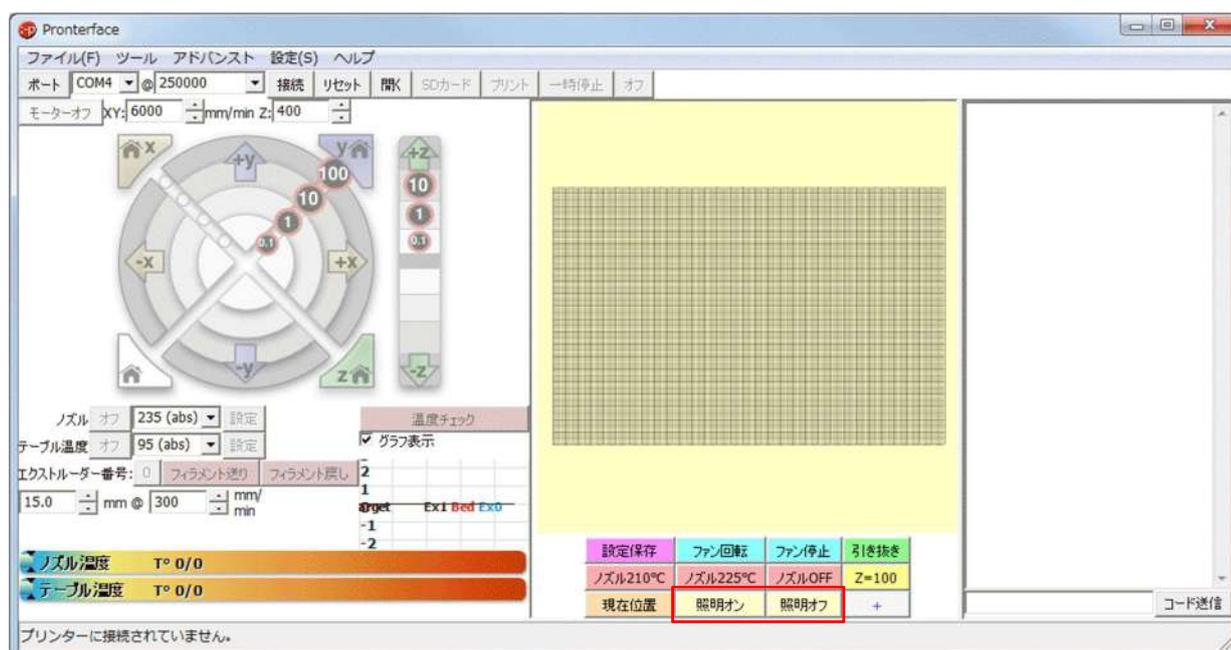
- ⑤ これで交換作業は終了です。この後、必ず以下のことを行って下さい。
- ・ノズル 1 とノズル 2 の高さ合わせ(「6-5 左右ノズルの高さ調整」参照)
 - ・Zプローブオフセット調整(「6-4-2 Zプローブオフセット設定」参照)
 - ・ノズル XY オフセット調整(「6-6 ノズル XY オフセット調整」参照)

10. LEDライトの使用

MF-900 は、LED ライトを標準で搭載しています。
操作パネルから[LED]を選ぶと、LED ライトが点灯/消灯します。



制御ソフト (Pronterface) を使用している場合、照明オン/[照明オフ]を選んでも、LED ライトが点灯/消灯します。



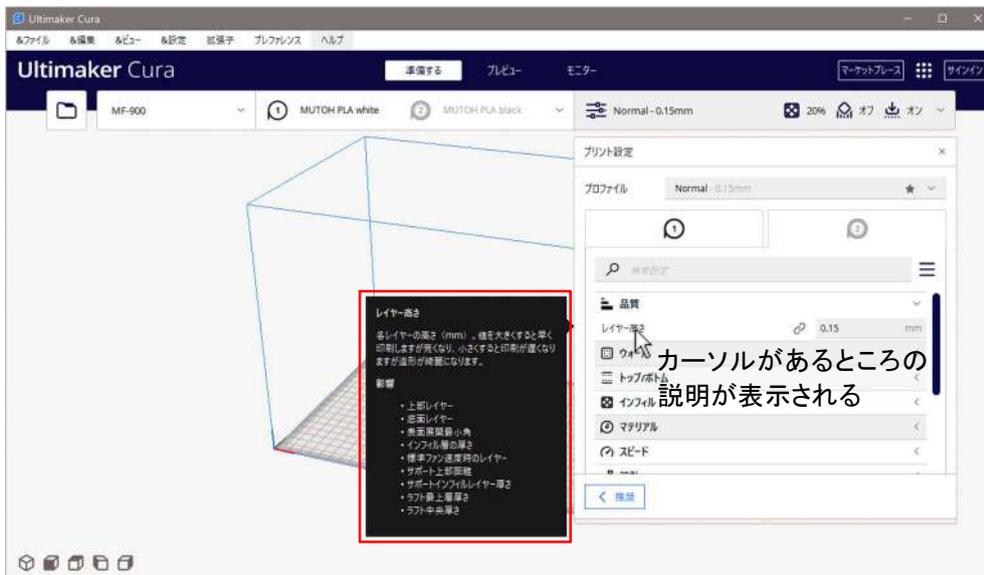
(補足1) Cura「カスタム」メニュー「Basic」の設定項目

スライサーCura の設定項目は非常に多いものになっていますが、MF-900 では「カスタム」メニューの「Basic」というメニューの使用を推奨しています。

設定の各カテゴリが表示されていますが、カテゴリ内の項目は[<]を選ぶことで表示、設定が行えます。



ここではメニューの内容を説明していきます。カーソルを設定項目に当てると、説明がポップアップ表示されます。

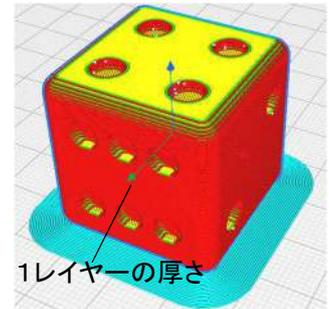


各項目の値は変更が可能です。変更した場合、🔄 を選ぶことで、元の値に戻すことができます。



■品質

ここは、積層していくレイヤー(層)の高さに関する設定です。レイヤーは薄い方が細かく、高品質になりますが、時間がかかります。レイヤーを厚くすると造形時間を短くすることができますが、品質は低下します。「Basic」メニューで「品質」カテゴリを選ぶと、「レイヤー高さ」だけが表示されます。



品質	▼
レイヤー高さ	0.15 mm

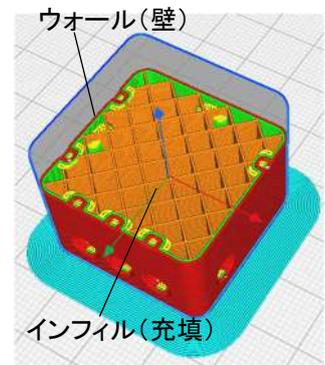
これは全体的なレイヤーの厚さとなります。MF-900では0.4mmヘッドの場合、0.05mmから0.4mmまで設定が可能です。

初期レイヤー高さ(第1層の高さ)や、線の幅を調整するには「Basic」以外のメニューにして下さい。

■ウォール

外壁に関する設定です。通常、FFF方式での3Dプリンターでは、塊を造形するのに、ウォール(壁)を作り、その中を格子状や三角状の「インフィル(充填)」で造形することにより、材料を節約します。

ウォールのメニューでは壁の厚さとウォールライン数の設定ができますが、この2つは連動しています。ノズル径×ウォールライン数=壁の厚さとなります。



ウォール	▼
壁の厚さ	0.8 mm
ウォールライン数	2
水平展開	0.0 mm

■トップ/ボトム

ウォールと同じように、上部(トップ)と底面(ボトム)においても、何層か隙間のない面状で造形され、その中がインフィルとなります。

ここは「上部/底面の厚さ」を調整すると、全てが連動します。レイヤー数は、レイヤー高さに応じて自動計算されます。上部と底面を別々に設定することも可能です。

☰ トップ/ボトム		
上部/底面の厚さ	0.8	mm
上部厚さ	0.8	mm
上部レイヤー	6	
底面厚さ	0.8	mm
底面レイヤー	6	

■インフィル

インフィル(充填)に関する設定です。密度の値が小さいほど、隙間が多くなり、材料が節約できます。但し、隙間が多すぎると、その分弱くなります。

インフィルパターンについては、多くの種類が使えるようになっていますが、一般的には、グリッドやトライアングルなどの単純な形状が使われます。

☒ インフィル		
インフィル密度	10.0	%
インフィルパターン	グリッド	▼

■マテリアル

ここはマテリアル(材料)についての設定ですが、ここは材料を選んだ際に読み込まれてきます。ここで変更することも可能です。「Basic」メニューで変更できるのは、印刷温度(ノズル温度)と、造形テーブルの温度です。

⑥ マテリアル		
印刷温度	200.0	°C
ビルドプレート温度	 50.0	°C

■スピード

造形に関する速度の設定です。「Basic」メニューにおいては、「印刷速度」だけが変更できるようになっています。この速度変更は、全体に影響します。細かい指定を行い場合は、他のメニューに切り替えて下さい。

🌀 スピード		
印刷速度	60.0	mm/s

■移動

移動時にどのような動作をするかという設定です。

多く使われるのが、移動時にフィラメントを引き戻して、樹脂が余分にノズルから垂れるのを防ぐ「引き戻し」という動作です。これは通常有効にしておきます。どのように引き戻すかを細かく設定したい場合は、他のメニューに切り替えて下さい。

もう一つ「引き戻し時の Z ホップ」ですが、移動して引き戻しの再、造形テーブルを少し下げる動作です。ノズルと造形物の衝突防止のために使われることがありますが、通常はあまり使うことはありません。



■冷却

造形後の樹脂を冷やすために、エクストルーダーに冷却ファンが付いています。ファンを使用するのか、またどのくらいの出力で冷却するのかを設定します。

「Basic」メニューにおいては、冷却を有効にするかどうか、その速度は何パーセントの出力かという設定が可能です。デフォルトではファンの動作 100%になっています。



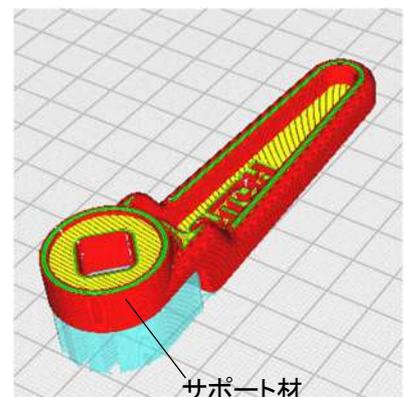
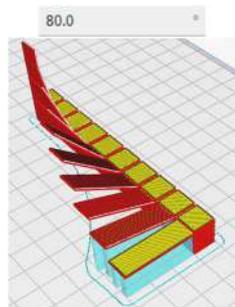
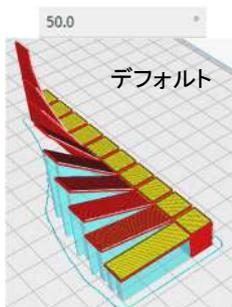
冷却して反りやすい材料を使う場合など、ファン速度を弱めたり、あるいはファンを使わないということもあります。

■サポート

アンダー部分に支えとして造形するサポート材に関する設定です。サポート材を使用するかどうかをチェックマークで設定します。

使用する場合、「サポート配置」として、全体なのか、あるいは造形テーブルに接している部分だけかを選択できます。

また、サポートを最小何度の傾斜から付けるかを設定できます。値が小さいほど、多くのサポートが付きます。

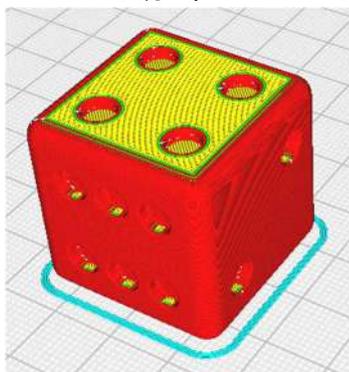


サポート	
サポート開始	<input checked="" type="checkbox"/>
サポート配置	全対象
サポートオーバーハング角度	50.0 °
サポート水平展開	0.0 mm

■ 造形テーブル密着性

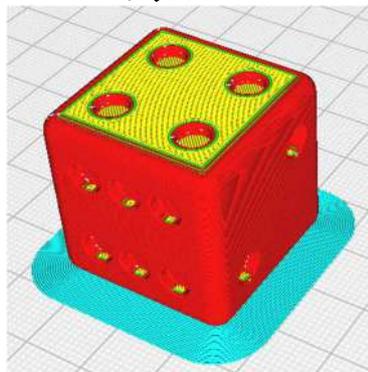
造形中に造形テーブルから造形物が剥がれないように、「ブリム」や「ラフト」を使うことができます。また何も使用しない、あるいはテスト吐出のみを行う「スカート」を選ぶこともできます。

スカート



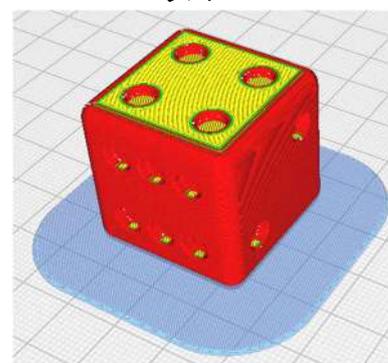
モデルの造形前に、テスト吐出を底面周囲に行います。

ブリム



モデルの底面に接した板状の造形を行い、底面積を増やして剥がれを防止します

ラフト

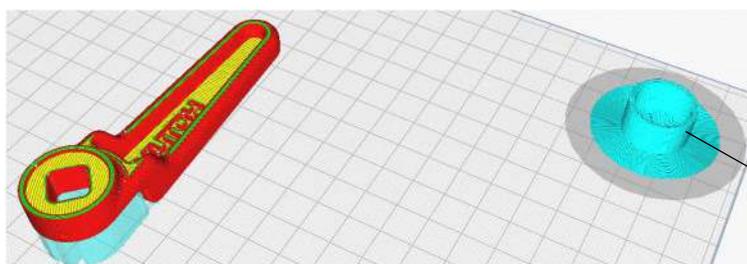


モデルの下に板状の造形物を作成します

ビルドプレート密着性	
ビルドプレート接着タイプ	ブリム

■ デュアルエクストルーダー

2つのヘッドを使って造形する際に、「プライムタワー」を使う設定ができます。目的とする造形物とは別に塔状の造形物を作ります。各層ごとに試し描きを行い、吐出不足を防止したり、余分なゴミをタワーに付着させるという用途があります。



プライムタワー

ただ、余分にフィラメントを消費してしまうため、あまり多用することはないかと思えます。

99 デュアルエクストルuder			
プライムタワーを有効にする	  <input checked="" type="checkbox"/>		
プライムタワー-X位置		295.2	mm
プライムタワー-Y位置		173.2	mm

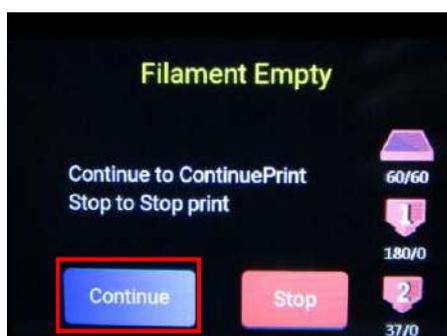
(補足2)フィラメントが無くなった場合の交換方法

フィラメントが無くなったかどうかは、エンプティセンサーで確認しています。フィラメントが無くなった場合、フィラメントエンプティ(Filament Empty)画面が表示されます。この時の操作を説明します。



■ Filament Empty フィラメントエンプティ画面

造形中にフィラメントが不足した場合に表示されます。「Continue」を選ぶと、フィラメント交換作業に入り、その後造形が再開されます。「Stop」を選ぶと造形が中止されます。

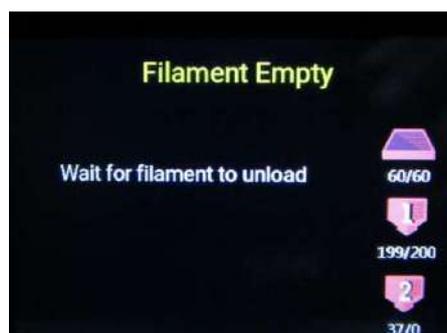


「Continue」を選んだ後の画面表示と手順は以下になります①～②、④～⑤は、装置が自動で行います。③、⑥がユーザー操作になります。

- ① フィラメント交換開始待ち画面が表示されます。画面表示中に、対象のエクストルーダーが装置手前中央に移動します。その後ノズルの加熱を行います。



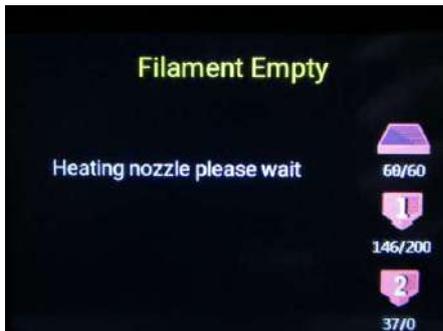
- ② ノズル温度が目標温度に到達すると、フィラメントがギアから取り外されます。



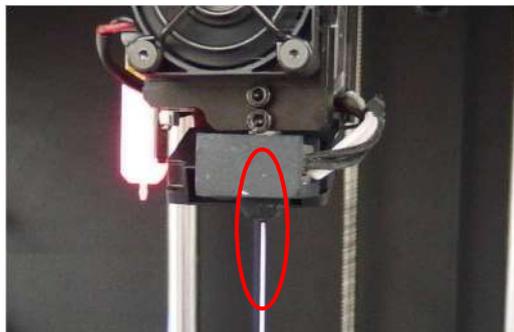
- ③ フィラメントを挿入した後、「Next」を選びます。
 (挿入の手順は、「7-1 フィラメントの装填」を確認して下さい)



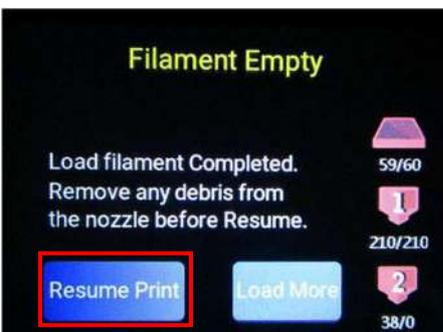
- ④ ノズルの加熱が開始されます。



- ⑤ ノズル温度が目標温度に到達するとフィラメントがノズルから吐出されます



- ⑥ 「Resume Print」を選ぶと造形の再開準備を始めます（「Load More」を選ぶと、⑤を再度行った後この画面に戻ります）。準備完了後に造形が再開されます。



造形再開

造形モードが Copy あるいは Mirror の場合は、再開待ち画面の後に両ノズル温度上昇待ち画面、再開位置移動完了待ち画面が順に表示されます。ノズルが再開位置に到達すると造形が再開されます。

(補足3)制御ソフト(Pronterface)の使用

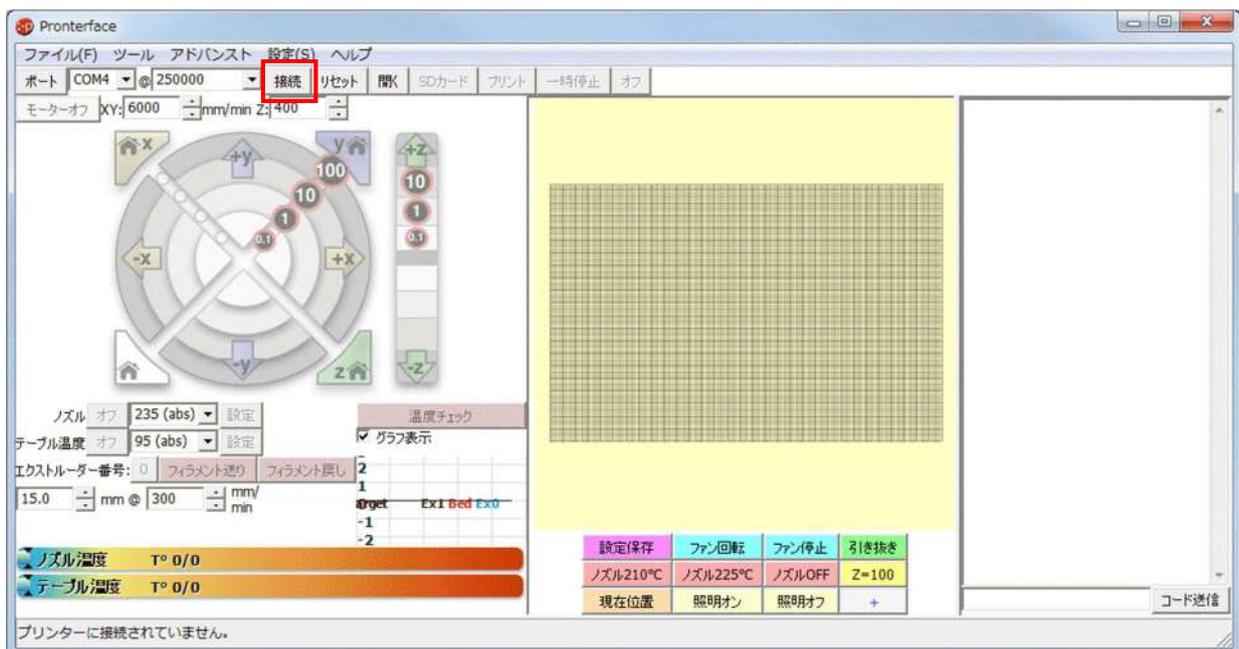
MF-900 は操作パネルからの本体使用以外に、PC から制御ソフト(Pronterface)でも使用することができます。制御ソフトのインストール/セットアップ方法につきましては、ダウンロードページにある「インストールガイド」を参照して下さい。

<http://www.mutoh.co.jp/3d/download.html>

(補足 3-1)制御ソフトを使つてのプリント

PC から制御ソフトを使用するのプリント手順を説明します。

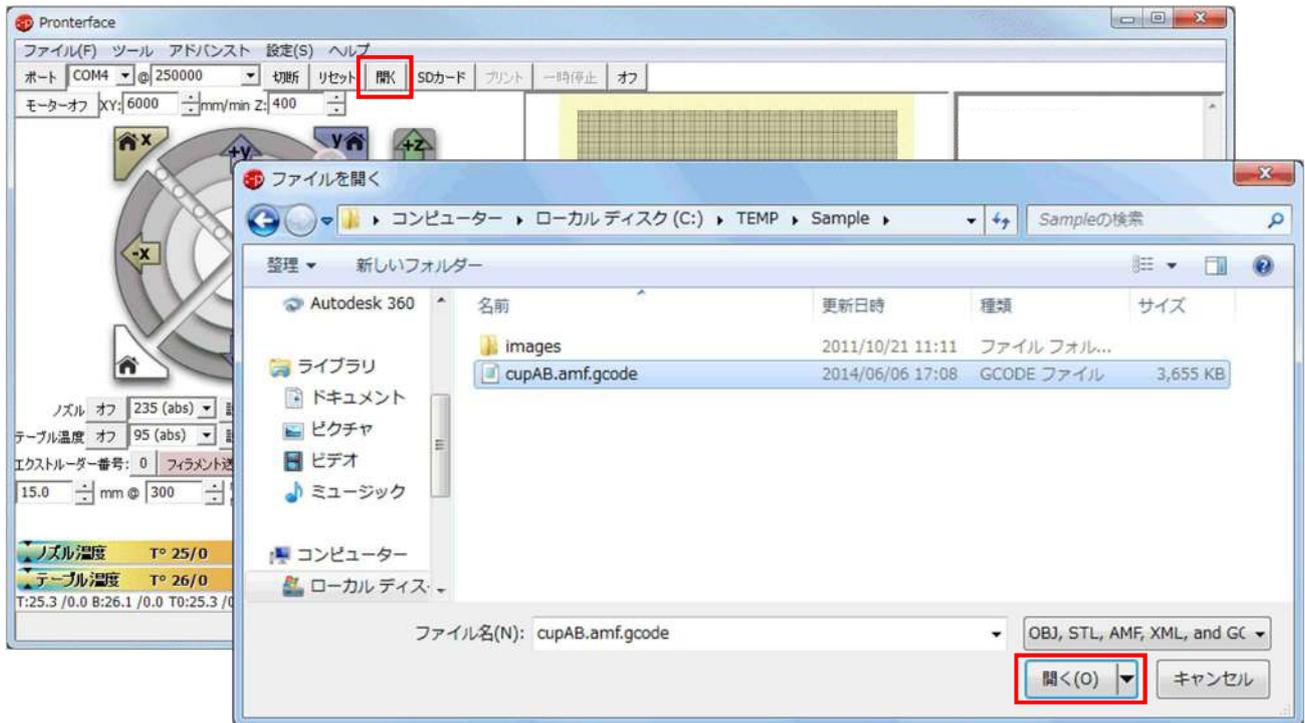
- ① 下記の項目を確認して下さい。
 - ・ 電源が供給されている。
 - ・ USB ケーブルで装置と PC が接続されている。
- ② 制御ソフト(Pronterface)を起動します。[接続]ボタンを押して、プリンタと接続して下さい。



- ③ 「開く」ボタンをクリックし、作成した G コードファイルを読み込みます。

G コードファイルの読み込みウィンドウが表示されますので、作成した G コードファイル(.gcode)を指定して「開く」ボタンをクリックします。

※ ネットワーク上に G コードファイルがある場合は、ローカルに持ってきて、それを使用して下さい。ネットワーク上のものを開くと、造形中に通信がうまく取れなくなることがあります。



G コードファイルの読み込みが完了すると、中央のグリッドにプリントパスルートが表示されます（左で造形：赤色、右で造形：青色）。また、右側の欄に下記内容が表示されます。

- ・ G コード保管場所とファイル名
- ・ G コードの総行数
- ・ プリントの幅、奥行き、高さ
- ・ 総層数と推定プリント所要時間

④ プリント前に扉を開けて、造形テーブルの上に何も無いことを確認します。また、テーブルの上をきれいに拭いておいて下さい（アルコールでのクリーニングを推奨します）。手の脂などの汚れがありますと、造形物がはがれる原因となります。

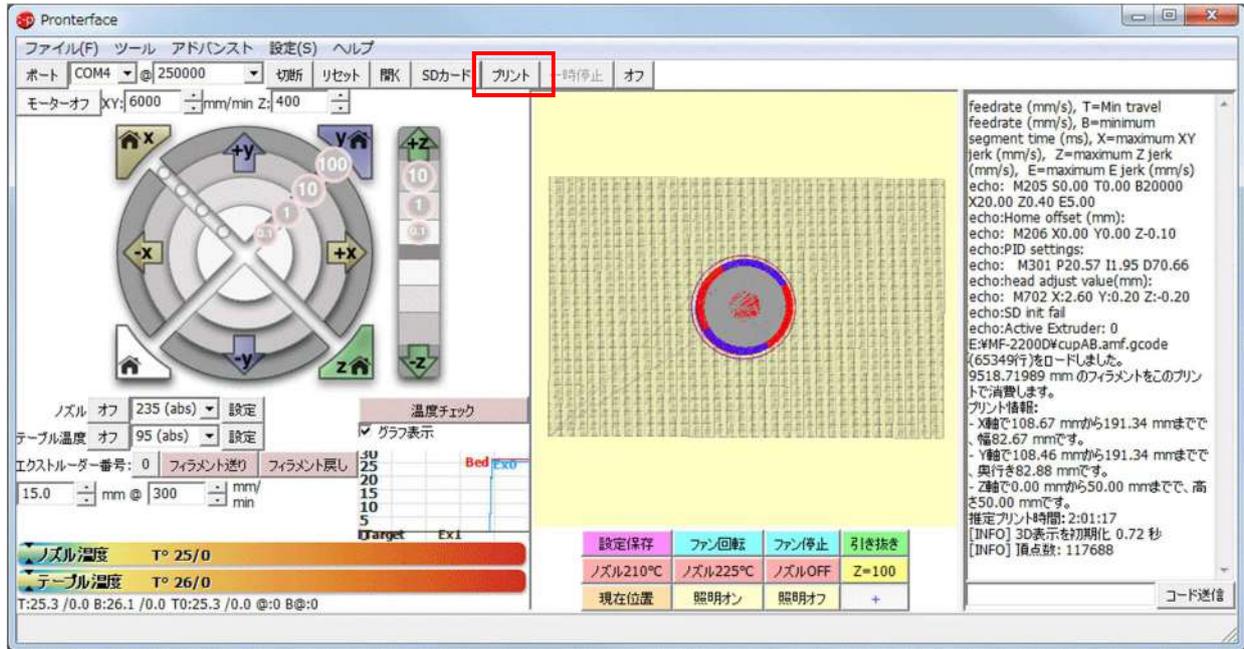
確認後は扉を必ず閉めてください。



注意

- ・ 造形テーブルの上に前回のプリントモデルや障害物があると、装置動作が正しく行われず、プリントが正しく行われません。また、故障の原因にもなります。
- ・ プリント開始前に扉を必ず閉めてください。

⑤ [プリント]ボタンをクリックして、プリントを開始します。**G コードファイル内には温度設定情報が含まれていますので、あらかじめ制御ソフトでノズル温度とテーブル温度を上げておく必要はありません。**温度設定情報をもとに、まずテーブル温度が上がり、次にノズル温度が上がって、その後造形となります。



右側の欄にプリント開始時間が表示されます。

「**:**:**にプリントを開始しました」(*には時間、分、秒が表示されます。)

⚠️ 注意

- PC が節電モードなどで一定時間経つとスリープ状態になる場合は、その設定を解除しておいて下さい。スリープ状態になると出力が止まってしまいます。
- プリントを中止する際は、制御ソフトの「一時停止」ボタンを押し、動作が止まったことを確認してから扉を開けてください。
- プリント中にフィラメントが無くなると、造形が一時停止します。本体パネルの指示に従ってフィラメント交換を行って下さい(「(補足2)フィラメントが無くなった場合の交換方法」と同じ)。交換後は自動的に造形を再開します。
- Cura 5.X で、操作パネルに形状のプレビューができるプラグインを入れている場合、「Unknown command」のメッセージが多く出ることがありますが、問題なく造形できます。

```
echo:Unknown command:
"M10086"
echo:Unknown command:
"M10086"
echo:Unknown command:
"M10086"
```

⑥ プリントが終了すると右下の欄に

「**:**:**にプリントを終了しました。所要時間は**:**:**でした」と表示され、装置のヘッドの動作が停止し、造形テーブルが手前に移動して停止します。

⑦ プリントモデルを冷却して、固めます。

プリント終了後のプリントモデルは高温でやわらかく、テーブルに付着しているため、10~15分ほど自然冷却してください。

モデルはテーブル上の造形シートに付着しています。テーブルが冷えた後でシートごと外して

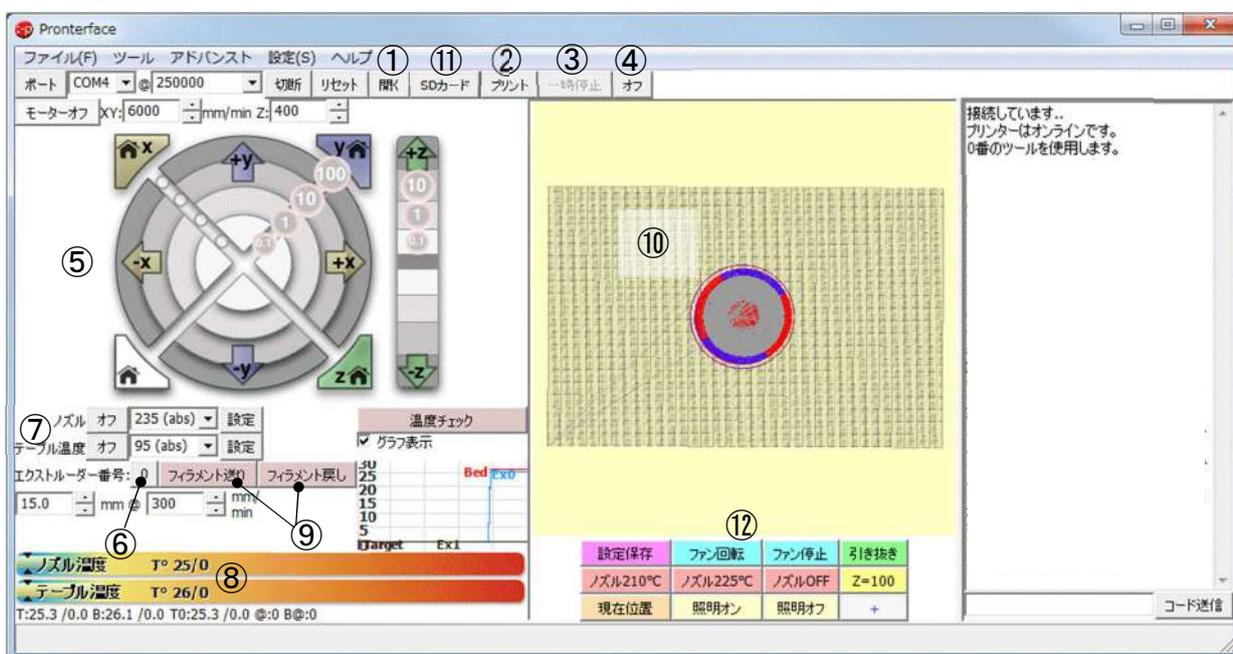
下さい。シートを曲げると造形物が外れます。大きな造形物は、付属のスクレーパーなどを用いて端のほうから少しずつはがしてください。



注意

- ・ 造形物を外す時は、**まずシートごと中から取り出して**下さい。プリンタ内でスクレーパーなどを使うと、部品が破損することがあります。
- ・ プリント直後のモデルは高温のため、やわらかくなっています。取り出しの際はしばらく自然冷却を行ってください。高温のまま取り出すとプリントモデルの変形ややけどの原因となります。

(補足 3-2) 制御ソフト (Pronterface) の詳細内容



①「開く」ボタン

Gコードファイルを読み込みます。Gコードファイルは、拡張子が(.gcode)となっています。ファイルを開くとプレビュー画面に作成造形画像が表示されます。

②「プリント/再プリント」ボタン。

読み込んだGコードファイルを最初からプリントします。

③「一時停止/再開」ボタン

プリント中に一時停止、または再開します。一時停止中にプリントヘッドの上下動やフィラメントの吐出操作を行うと、再開時に作成造形がずれる場合があります。

④「オフ」ボタン

モーター、ヒーター類、ファンなどをオフにします。MF-900の場合、通信も取れなくなります。
※長時間使用しない場合は必ず電源をオフにしてください。

⑤ XYZモーター操作パネル

フロントフェイスを正面にした時、X方向: 左右プリントヘッド移動、Y方向: 手前奥行ヘッド移動、Z方向: 上下造形テーブル移動となります。

マニュアル操作をする前に、必ず原点復帰を行ってください。円の左下にある、 ボタンを押すと、XYZの三軸が原点復帰します。

操作したい場合、円の任意の場所をクリックすると前後左右に動き、中心に近い場所では小さく、外周では大きく動きます。

右側のバー(Z軸)は、上下テーブル移動の操作に対応しています。こちらも、中心から離れた場所をクリックすると大きく動きます。Z+がテーブルから離れる方向です。

※造形中は、パネルでの移動操作を行わないようにして下さい。

⑥ チェンジボタン

現在操作をしたいエクストルーダを選びます。ボタンを押すごとに[0]/[1]の切り替えが行えます。[0]は左、[1]は右のエクストルーダとなります。

⑦ ノズルと造形テーブルの温度操作

ノズル温度と造形テーブル温度を操作します。温度を選択または数値入力してから「設定」をクリックすると、選択または入力した温度に調整されます。「オフ」をクリックすると、ヒーターがオフになります。

⑧ ノズルと造形テーブルの温度表示

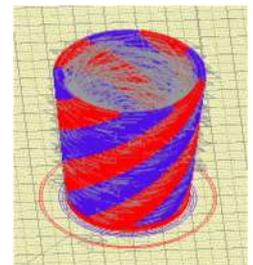
ノズルと造形テーブルの、現在の温度と目標温度が折れ線グラフで表示されます。温度表示パネルに折れ線グラフを表示するには「グラフ表示」にチェックを入れてください。

⑨ フィラメント送り、及びフィラメント戻し操作

フィラメントの送り、戻し操作をするパネルです。主としてフィラメント交換時などに使用します。「フィラメント送り」「フィラメント戻し」のボタンをクリックすると、下の欄で指定した速度・長さで送られます。

⑩ プレビュー画面

読み込んだGコードの軌跡を表示します。ドラッグで回転、マウスホイール回転で拡大・縮小、右ドラッグで視点移動します。3次元表示の場合、左での造形が赤色、右での造形が青色で表示されます。



⑪ SD カードボタン

データをプリンタのSDカードに転送保存、またはSDカードに保存したデータをリストで表示しプリントします。プリント開始後は、USB ケーブルを抜いても動作を続けます(ケーブルを繋げたまま制御ソフトを終了させると中断してしまいます)。

MF-900 では、SD カードを用いた造形の場合、本体からの操作を推奨いたします。

⑫ カスタムボタンパネル

ユーザーが機能を設定できるボタンです。デフォルトで11のボタンを入れてあります。主に使用するの以下となります。

- [引き抜き] ……今使用しているフィラメントをノズルから自動的に抜きます。石戸押し込む操作を入れることで、途中でも詰まりを防止します。
- [設定保存] ……コード入力での変更を行った場合、変更を本体側に保存します。
- [照明オン/オフ] ……内部を照らす照明のオン/オフを行います。
- [現在位置] ……現在使用中のノズルの位置を表示します。

(補足4) Copy および Mirror

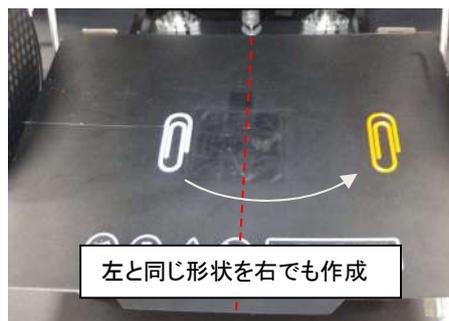
SD カードからのプリントでは、操作パネルから通常のプリント(Normal) 以外に、Copy および Mirror が選べます。

Copy は、左と同じプリントを右でも同じように行います。同じ形状のものを2つのヘッドを使って同時にプリントするので、複数作る場合に時間及びデータの節約になります。

Mirror は左と同じで反転させた形状を右でも同時にプリントします。左右対称の形状を作る場合に便利な機能です。ヘッドが左右対称に動くので、中央部分に造形できない範囲が発生します。

<Copy>

<Mirror>



いずれも操作パネルから Print を選び、G コードを選んでから、Copy あるいは Mirror を選んで下さい。承認するとプリントが始まります。



注意

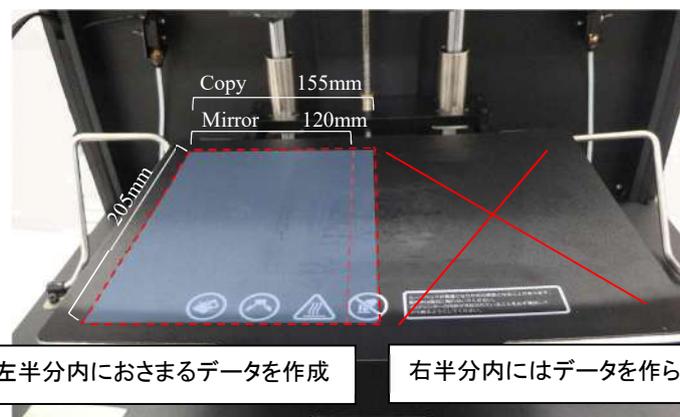
Copy および Mirror の機能は、プレートの上側にある造形データを右側でもプリントするものです。従って、造形データは必ずプレートの上側におさまっている必要がありますので、ご注意ください。

具体的には次の範囲となります。

Copy の場合、座標 (0,0) ~ (155,205)におさまるように配置して下さい。

Mirror の場合、座標 (0,0) ~ (120,205)におさまるように配置して下さい。

範囲外の部分に造形データを作ってしまうと、動作異常の原因となります。



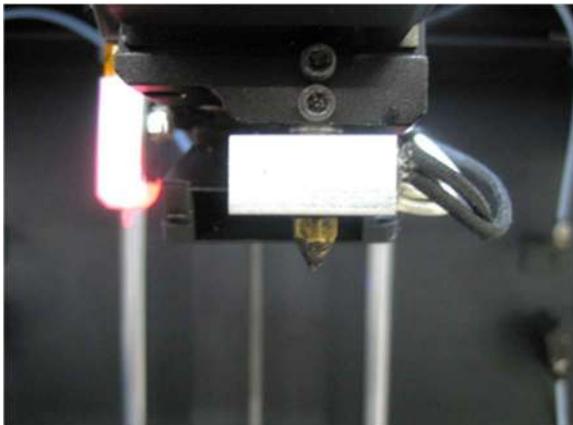
(補足5) 日常点検

プリントヘッドのクリーニング

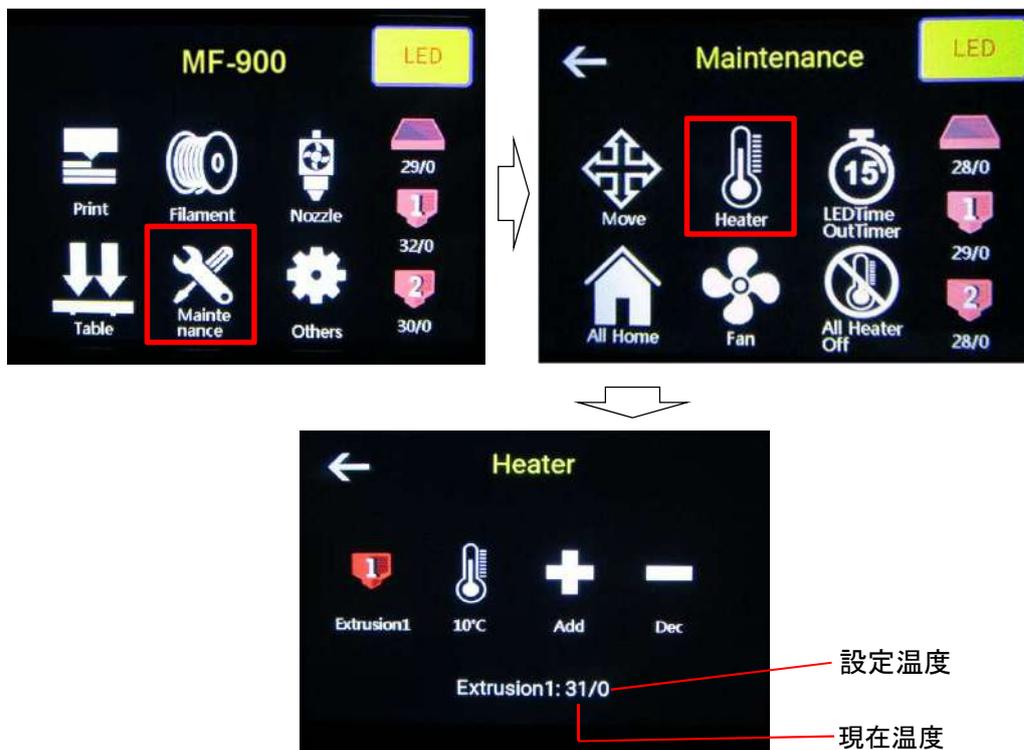
MF-900 のプリントヘッドは、造形を繰り返すうちに樹脂が付着し汚れることがあります。汚れが多く、特に先端部より下にまで樹脂が出てしまいますと、造形中に造形物に接するなどして、造形が失敗する可能性があります。

ゴムキャップの内側まで樹脂が付着していることがありますが、これは中から漏れたというものではありません。通常の使用方法でも起こるものです。

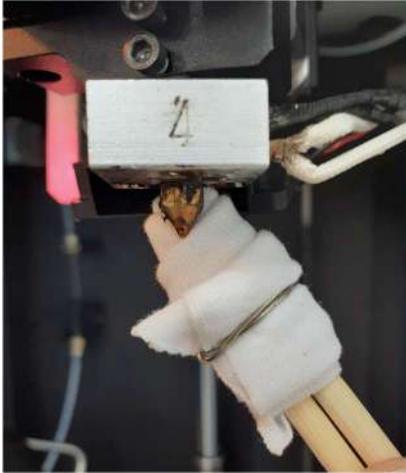
- ① クリーニングするヘッドのゴムキャップを外します。



- ② 操作パネルのトップ画面から[Maintenance]→[Heater]を選択し、ノズル 1 またはノズル 2 を選び温度を 200°Cに設定します。



③ 200℃まで温度が上がった時点で、ウエスにてヘッド部分をクリーニングします。



左写真のように、ウエスを巻いた割りばしなどを使って掃除をすると、やけどを防ぐことができます。



注意

- ・火傷には十分気を付けて作業してください。
- ・ノズル1(左)の作業においては、Zプローブセンサーには触れないようにしてください。繊細な部品なので、触ると故障の原因となります。

④ 終了後、温度を下げて、ゴムキャップを取り付けます。

駆動軸への潤滑油の塗布

MF-900 のスムーズな動作を保つために X/Y/Z 軸の駆動軸に 1 ヶ月毎(1 日 8 時間稼働想定)に潤滑油:リチウム石けん基グリス(ちょう度 2 号)を塗布して下さい。

事前に古いグリスや周辺に付着したごみ、汚れなどは拭き取ってから新しいグリスを塗布して下さい。

グリスを過剰に塗布すると、本体の汚れや造形物への付着などの原因となりますので注意して下さい。

塗布後、端などに溜まった余分グリスは周囲へ飛び散って本体や造形物を汚さないように拭き取って下さい。



警告

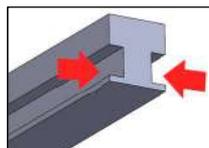
- ・グリスを塗布する前に、エクストルーダとテーブルを作業しやすい位置に移動させてから、装置の電源を落として下さい。

X 軸

エクストルーダが取り付けられているガイドレールにグリスを塗布して下さい。

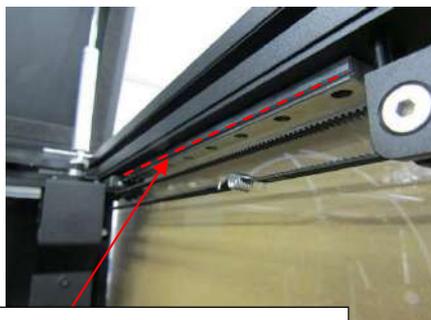
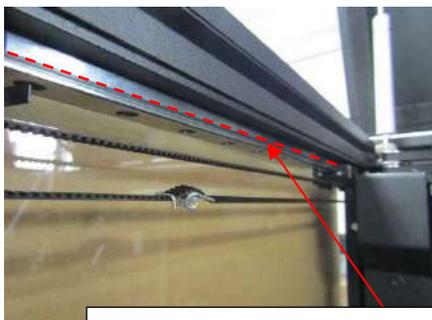


ガイドレール
(※反対側も塗布して下さい)



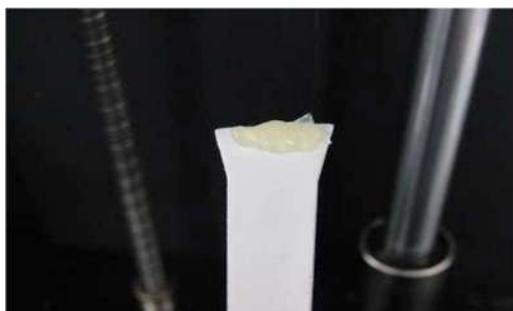
Y 軸

左右 2 箇所のガイドレールにグリスを塗布して下さい。



ガイドレール(※反対側も塗布して下さい:次頁参照)

■リニアガイドレール(外側)へのグリス塗布

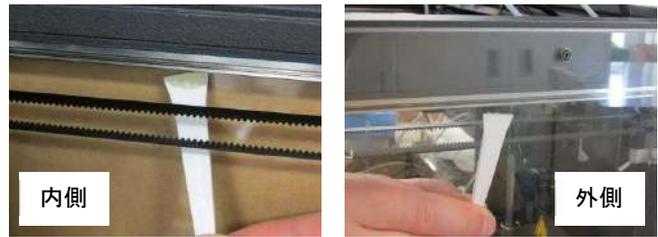


① ヘラにグリスを少量載せます。

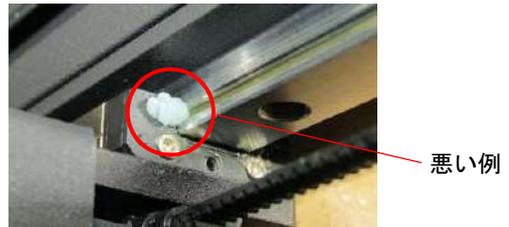


②ヘラをベルトとカバーの隙間から滑り込ませレールの外側にグリスを塗布します(5, 6カ所)。

③ユニットを動かして塗布した
グリスをのばします。

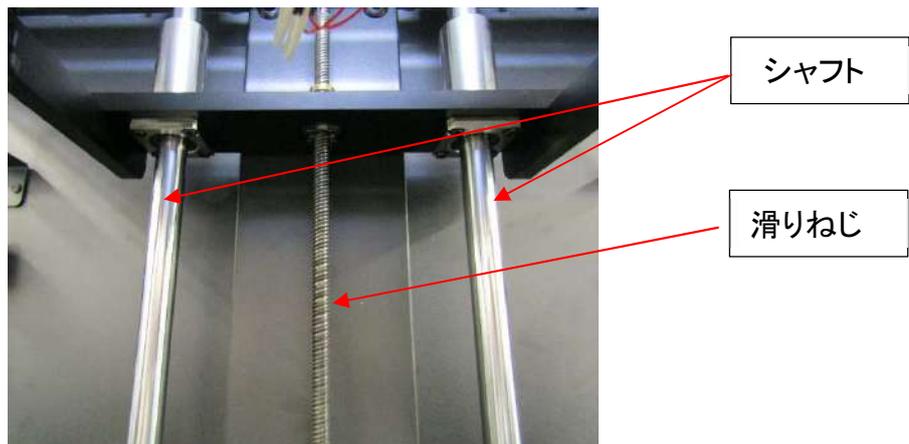


※1カ所に多くのグリスを塗布すると、ユニットを動かしてのばす際にユニット脇にグリスが掬い取られてしまうので少量ずつ塗布して下さい。



Z 軸

Z 軸滑りねじとシャフト(2本)の露出している箇所にグリスを塗布してください。



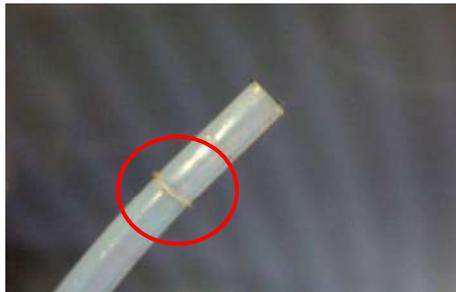
(補足6)ガイドチューブの消耗



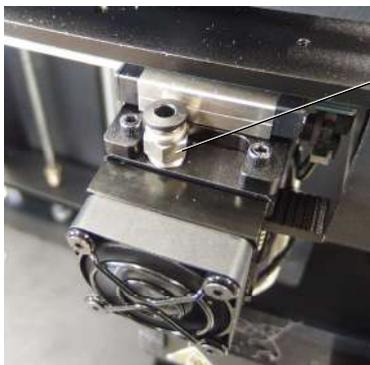
注意

- ・フィラメントガイドチューブは使用しているうちに接続部分が消耗してることがあります。
- ・消耗したまま使い続けると先端部分が切れてエクストルーダ内に残ってしまう場合があります。

エクストルーダの入り口部分は、ガイドチューブを爪で押さえて抜けないようにしています。プリンタを使用しているうちに、爪の部分が、チューブ先端付近を削ってしまうことがあります。



チューブ先端が切れそうになっている場合は、その部分を切ってから使用して下さい。
チューブを引き抜いた際に、先端部分が切れてエクストルーダ内に残ってしまうケースがあります。その場合、入り口部分のナットをスパナ(10mm)などで外すと、中に残っているチューブが見えますので、ピンセットなどで除去して下さい。



このナットを弛めて外す

消耗を完全に抑えることは困難です。まず、ガイドチューブを無理に引き抜いたり、押さえ部分を十分押し込まずに抜いたりしないよう、注意して下さい。また、ガイドチューブを正しく装着していないと、より消耗が多くなります。例えば、下写真のように交差していると、より大きい負荷がかかり、ガイドチューブを消耗するだけでなく、造形失敗にもつながる可能性があります。



チューブを外す時は十分に押し込む

ガイドチューブが交差しないように



チューブ先端を切断して使用していくと、徐々にチューブは短くなっていきます。各エクストルーダが、XY 方向に余裕を持って動ける場合は問題ありませんが、余裕がなくなってきた場合は、早めの交換をお勧めいたします。

ガイドチューブのセットは、サプライ品として販売しております。



フィラメントガイドチューブセット MF-900 用
標準価格:¥6,000(税別)+送料

(補足7)ノズル詰まり解消法

吐出が少なく造形がうまく行かない、あるいは途中で止まったという場合、ノズルが詰まっている、もしくは詰まりかけの可能性があります。

操作パネルから[Filament]メニューの[Insert]を行ってみます。または制御ソフト(Pronterface)でノズルを加熱し、[フィラメント送り]でしばらくフィラメントを送ってみてください。0.4mm(あるいは装着しているノズル径)程度の線状になって吐出されるでしょうか？ 吐出されない、不安定もしくは非常に細く吐出される場合、ノズルが詰まっている可能性があります。

解消法を以下にいくつか紹介します。

尚、詰まりが解消しない場合、あるいは一時的に解消してもまたすぐ詰まってしまう場合は、ノズル(プリントヘッド)は消耗品ですので、交換もご検討下さい。

作業前には対象のノズルを中央のメンテナンスポジションに移動させます。操作パネルのトップ画面より[Nozzle]→[Move]を選択し、対象のノズル番号を選んで下さい。エクストルーダがメンテナンスポジションへと移動します。

1. ノズル温度を上げてフィラメントを押し込む

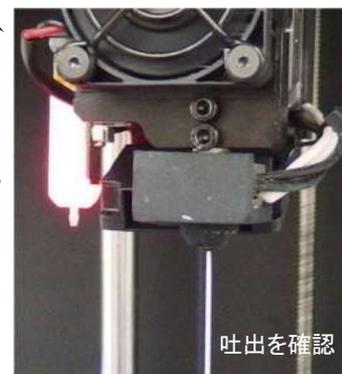
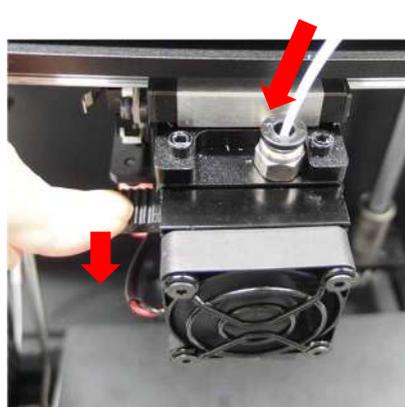
操作パネルのトップ画面から[Maintenance]→[Heater]を選択し、ノズル1、ノズル2 とテーブルの温度を設定できますので、温度を高め(PLA であれば 230°C)設定します。。エクストルーダのレバーを押し下げてフィラメントをラジオペンチなどの工具でつかんで押し込むことはできるでしょうか？ 下から吐出されるようになるでしょうか？

(TPC の場合、柔らかいので押し込む方法は取れません)



ラジオペンチなどでつかんで押し込む

レバーを押し下げる



制御ソフトを使っている場合は、ノズル温度をやや高め(PLA 230°C/ABS 240°Cぐらい)に設定してしばらく[フィラメント送り]を行ってみてください。また、加熱した状態で、上の写真と同じようにレバーを押し下げ、ラジオペンチなどで挟んで押し込んでみてください。



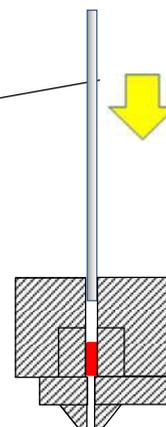
2. クリーニングピンで押し込む方法

MF-900 にはノズルクリーニング用のピンが付属しています。

中で詰まっている場合、一旦フィラメントを抜き、1と同様に高めに加熱して、上からクリーニングピンで押し込んでみます。



クリーニングピンで上から押し込んで、詰まっている樹脂を下に押し出す



3. 鋼線によるノズルの掃除

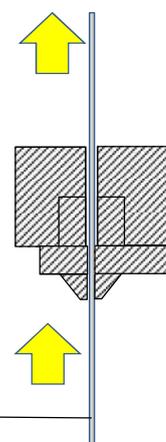
ノズルの先端径(吐出口の直径)は、本体購入時は 0.4mm です。一旦フィラメントを抜いて、加熱した状態で 0.3mm 程度の針金もしくはピアノ線等の鋼線を先端から差し込んで、上に抜く形で掃除してみます(鋼線はラジオペンチでつかんで扱うなど、やけどには十分ご注意ください)。

操作パネルのトップ画面から、[Maintenance]→[Move]を選んでテーブルを下まで下げ、トップ画面からら[Maintenance]→[Heater]で加熱をして行って下さい。

TPC 用のプリントヘッドの場合、先端径は 0.6mm なので、0.5mm 程度の鋼線を使います。

鋼線はホームセンターなどで入手できます。

0.3mm 程度の鋼線を使用
下から差し込んで上に抜く



(補足8)フィラメントの保管と使用期限

フィラメントの使用期限

材料フィラメントは種類ごとに保管中に劣化して使用できなくなることがあります。購入後、なるべく早い消費をお勧めしております。おもなフィラメントの使用期限の目安としては以下のようになっております。

フィラメントの種類	未開封の使用期限	開封後の使用期限	劣化の主な原因
PLA Neo	半年	1ヶ月	吸湿、酸化、紫外線
ABS Neo	半年	3ヶ月	吸湿、酸化、紫外線
TPU	半年	3ヶ月	吸湿、酸化、熱
TPC	半年	3ヶ月	吸湿、酸化、熱
PolyLite PLA	<PolyMaker 社フィラメントの期限についての情報> 一概に期限は設定しておりませんが、未開封の場合は2～3年、開封後は直ぐに(2週間以内)が目安です。 ※未開封の場合でも、保管されている環境にもよりますのでご注意ください。 ※開封後は大変湿気に弱く、劣化しやすい為、別売の PolyBox に入れて保管されることをお勧めします。		吸湿、酸化、紫外線
Polydissolve S1(PVA)			吸湿
PolyMide PA-12CF			吸湿
PolyLite PC			吸湿、酸化、紫外線
PolyMax PC			吸湿、酸化、紫外線

フィラメントの管理・保管方法

フィラメントの管理・保管方法は次の通りです。

- フィラメントは湿気に弱く、吸湿すると造形不良などの原因となります。使用していないフィラメントは、湿気から守るために防湿性のある保存袋などに入れて密封して保管して下さい。
 - フィラメントに付属もしていますが、保存袋内に乾燥剤(シリカゲルなど)を入れて、湿度を低く保つようにします。
 - フィラメントは紫外線でも劣化することがあります。直射日光は避けて保管して下さい。
- 吸湿による劣化の場合、フィラメントによっては、インキュベーター(フィラメント乾燥機)で加熱乾燥を行うことで、ある程度復活させることができます。

フィラメント保存袋



インキュベーター
(フィラメント乾燥機)



素材	温度
ABS	60℃
PVA	60℃
TPU	40℃
PC	80℃
PA-CF	80℃

<インキュベーターでの加熱時間について>
 通常、加熱乾燥処理は 8時間で十分です。即席で乾燥させる場合は 4時間程度でも品質は大きく改善します。親水性の高いナイロン、PVA、TPU などが著しく吸湿している場合、12時間以上乾燥させてください。PLA、TPC についてはインキュベーターを用いても復活は難しくなっております。

(補足9)トラブルシューティング

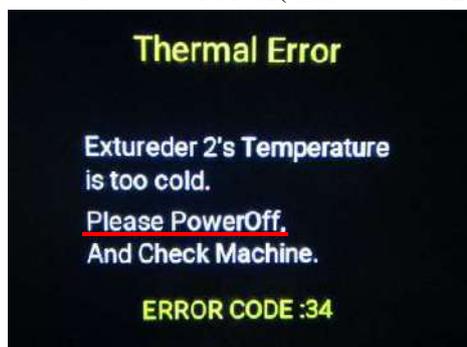
ここでは、操作パネルに表示されるエラーコードを紹介いたします。

エラーコード	エラー内容	原因	対処方法
11	電源 ON 直後、Zプローブのプローブピンが動かない。	Z プローブセンサーコネクタ外れ、または抵抗があり動かせない。 	Zプローブセンサーのプローブピンの周りにフィラメントの糸が絡みついているか、絡みついているようであれば除去してください。 エアダスターがあれば、プローブの斜め下から吹いて細かいゴミなどを除去してみてください(左写真)。 いずれもZプローブには極力触らないようにしてください。 (プローブピンが曲がると交換が必要となってしまいます)
12	Zプローブのプローブピンが動かない。または大きな不正値が出ている。	Z プローブセンサーコネクタ外れ、または抵抗があり動かせない。オートベットレベリングで不正値が多い。	エラーコード 11 と同様の対処を行ってください。 オートベットレベリング後にエラーが出た場合は、マニュアルベットレベリングとZプローブオフセット設定を行ってください。
22	造形中に造形範囲外の G コードを読み込んだ。	造形データが最大造形サイズ: 310×205mm (XY)より大きい。	造形データのサイズを 310×205mm (XY)以内にしてください。 (ブリムやスカートも含みます)
31	1 分間ノズルを温めても、ノズルの温度が、今の温度+2℃より上がらない。	プリントヘッドのハーネスがプリントヘッドから外れている。またはプリントヘッドの故障。あるいは、造形ファンの出力設定が強すぎる。	①電源を落として、下記のハーネスがプリントヘッドから外れていないか確認してください。(「9-2 ノズルの交換と取り付け」参照) ・ヒーターハーネス ・サーミスタハーネス ②プリントヘッドを交換してみます。 ③G コードファイルの M106 の S に続くパラメータの設定を下げてください。パラメータ値は 255 が出力 100% を意味します。
32	ノズルで異常高温 (305℃以上)を検知した。	プリントヘッドのサーミスタハーネスの故障。	電源を落として、プリントヘッドのサーミスタケーブルが切れていないか確認してください。(「9-2 ノズルの交換と取り付け」参照)
33	ノズルで異常低温 (-5℃以下)を検知した。	環境温度が動作環境温度以下になっている。	環境温度が動作環境温度(10℃～35℃)以下になっていないか確認して下さい。
34	造形中のノズルの温度が、目標温度から大きく下回った。	環境温度が、動作環境温度以下になっている。また強い風が当たっているなどの環境要因	動作環境温度内(10℃～35℃)で操作してください。またエアコンなどの風が装置に当たらない様にしてください。

エラーコード	エラー内容	原因	対処方法
41	造形テーブル温度上昇異常(3分間に2°C以上、造形テーブルの温度が上昇しない)。	環境温度が動作環境温度以下になっている。	環境温度が動作環境温度(10°C~35°C)以下になっていないか確認して下さい。
42	造形テーブル温度異常高温(125°C以上)を検知した。	装置の故障。	MagiX カスタマーセンターにお問い合わせください。
43	造形テーブルで異常低温(-5°C以下)を検知した。	環境温度が動作環境温度以下になっている。	環境温度が動作環境温度(10°C~35°C)以下になっていないか確認して下さい。
44	造形中の造形テーブルの温度が、目標温度から大きく下回った。	環境温度が、動作環境温度以下。また、強い風が当たっているなどの環境要因。	動作環境温度内(10°C~35°C)で操作してください。またエアコンなどの風が装置に当たらない様にしてください。
51	SD カード読み込みエラー	造形中に SD カードが外れた。	SD カードを入れ直してください。
52	Z 軸のリミットスイッチになんらかの接触があった。	装置の故障または、故意の Z リミットスイッチへの接触。	故意以外の場合に発生した場合は、MagiX カスタマーセンターにお問い合わせください。
53	モーターOFF の状態から Z 軸のホームを行った時にリミットスイッチが押されなかった。	装置の故障または、Z 軸移動時にテーブルと中板の間に物が挟まった。	電源を落として挟まったものを取り外してください。 物が挟まっていない状態で発生した場合は、MagiX カスタマーセンターにお問い合わせください。
54	X 軸のホーム操作時に予期せぬ X 軸のリミットスイッチの ON を検知した。	左右どちらかのエクストルーダーのリミットスイッチのコネクタが外れているか故障。	電源を落として両エクストルーダーのリミットスイッチのコネクタが外れていないか確認のうえ、MagiX カスタマーセンターにお問い合わせください。
55	Y 軸のホーム操作時に予期せぬ Y 軸のリミットスイッチの ON を検知した。	装置の故障。	MagiX カスタマーセンターにお問い合わせください。

エラーコードには電源の OFF が必要なものと不要なものがあります。それぞれ以下のような表示になります。不要なものは戻る(←)が表示されます。

<エラーコード表示例(電源 OFF が必要)>



<エラーコード表示例(電源 OFF が不要)>



※この他、「[ユーザー様専用ページ](#)」にて FAQ(よくある質問)を掲載しております。

(補足10)本体仕様

型式	MF-900
造形方式	熱溶融積層方式(FFF)
ヘッド数	2個(購入時は左右に低温0.4mmプリントヘッド装着済)
吐出径	標準 0.4mm(オプション 0.2mm/0.6mm)
最大造形サイズ(X×Y×Z)	310×205×230mm (ミラーモード:120×205×230mm/コピーモード:155×205×230mm)
最小積層ピッチ	0.05mm ※全ての動作で、0.05mmの積層解像度を保証するものではありません。
最大積層ピッチ	標準 0.4mm 0.2mm ヘッドの場合は0.2mm 0.6mm ヘッドの場合は0.6mm
最高ヘッド温度	低温ヘッド:250°C/高温ヘッド:290°C
最高造形テーブル温度	100°C
対応フィラメント	φ1.75mm PLA / ABS / エラストマー / 水溶性 / カーボン繊維入り / エンプラ
サポート OS	Windows10,Windows11
ソフトウェア	制御ソフトウェア:日本語 Pronterface スライサーソフト:Cura 5.X, Simplify3D (オプション)
入力データ形式	STL, OBJ
データ転送	SDカード(SDHC規格まで対応), USB2.0(タイプB)
操作方式	操作パネル
本体重量	31kg
動作環境温度	10°C~35°C
外形寸法(L×W×H)	645×415×570mm
照明	LED照明標準搭載
騒音	60db以下
入力電圧	AC100V 50/60Hz
消費電力	フルパワー260W

取扱説明書の主な更新履歴

20230508	・ 初版
20230526	・ G コードファイル名は半角英数字を使用して下さい。
20230608	<ul style="list-style-type: none"> ・ マニュアルベッドレベリングのバネの高さを 10mm に変更 ・ ファームの変更に伴い、[Maintenance]→[All Heater Off]を追加 ・ ファームの変更に伴い、フィラメントエンプティ時の表示を変更 ・ 制御ソフト (Pronterface) 使用時のフィラメント交換を修正
20230703	・ Copy および Mirror の説明を追加
20230821	<ul style="list-style-type: none"> ・ サポートブロッカーの説明を追加 ・ Copy および Mirror の範囲情報を追加
20230928	・ 上部カバーを閉める際は、指などを挟まないように、もう片方の手を添えてゆっくり閉めて下さい。
20231012	・ プリントヘッドの種類について情報追加
20231219	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノズル交換に追記 ・ ボビンのフィラメント終わり部分切断についての記述追加 ・ モデルのノズル指定に追記 ・ 補足「ガイドチューブの消耗」を追加 ・ 「X 軸を固定している結束バンド 2 本をカット」を削除
20231221	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開梱時の注意を追加 ・ フィラメント先端のカットを追加 ・ SD カードからのプリント時の注意を追加
20240215	<ul style="list-style-type: none"> ・ エラーコード、エラー内容の追加修正 ・ サポートの設定方法を修正 ・ 左右ノズルの高さ調整で注意を追加
20240516	<ul style="list-style-type: none"> ・ Cura のマテリアル、プロファイルの追加方法を追加 ・ 「リニアガイドレール (外側) へのグリス塗布」を追加 ・ 「ノズル詰まり解消法」を追加 ・ 電源ケーブルのアースは必ず用いて下さい。故障の原因になります。 ・ シリアル番号 MFC2400100 から 3P→2P 変換プラグが付属します。 ・ ユーザー様専用ページを利用するには、ホームページよりユーザー登録を行って下さい。
20240705	・ フィラメント選択画面差し替え
20241029	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本体仕様に追記。 ・ エラー 12 に追記。 ・ マニュアルベッドレベリングは、できましたら 2 回行って下さい。
20250117	<ul style="list-style-type: none"> ・ マニュアルベッドレベリングのバネの高さ 10mm→9mm に変更。 ・ マテリアルだけでなくプロファイルも MF-900 関係の設定を使って下さい。
20250307	・ 「フィラメントの保管と使用期限」を追加しました。
20250613	・ 2つの STL の組み合わせは「モデルの合体」で。
20250708	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日常点検に、プリントヘッドのクリーニングを追加。 ・ ファームウェア V1.09 による変更 (G コードファイル選択画面、マニュアルベッドレベリング)。 ・ Z プローブオフセットで使用するゲージを 0.1mm→0.05mm に変更。
20250903	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初めてフィラメントを使用する際の注意を追加。 ・ フィラメントが交差した場合の対処を追加。 ・ エラーコード 11,12 の対処を追加変更。

作成・版權：武藤工業株式会社

複製は固くお断りいたします。

Value3D MagiX カスタマーセンター
(TEL:0120-147-610/[Mail:info.3d@mutoh.co.jp](mailto:info.3d@mutoh.co.jp))

2025 年 9 月

20250903