

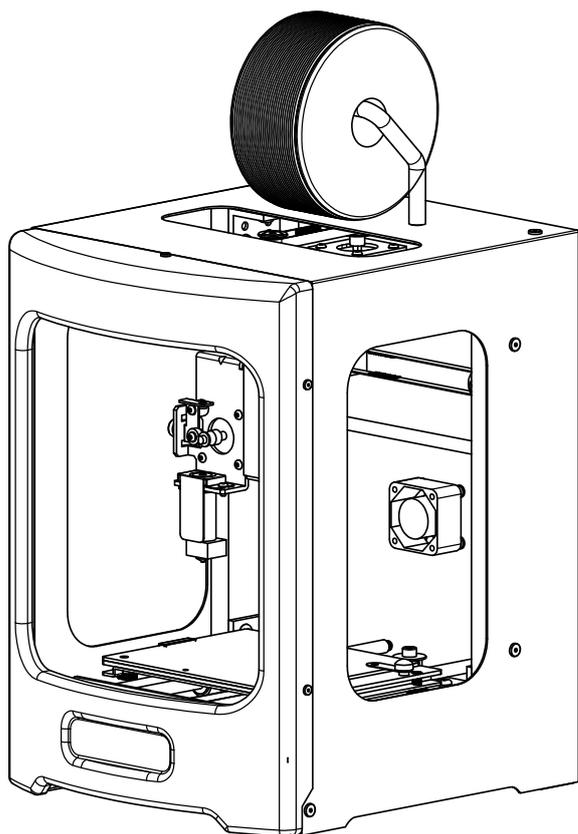
## 取扱説明書

### OPERATION MANUAL

## Value 3D MagiX MF-500

このたびは、Value 3D MagiX MF-500 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@mutoheng.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) お買い上げ後の輸送・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) 消耗品などの交換。

■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。

■MF-500 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、ご了承下さい。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 の条文については、以下をご覧ください。

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html> (2014 年 9 月現在)

## 目次

1. 安全上のご注意.....	4
2. 付属品を確認する.....	5
3. 各部の名前.....	6
4. 本体を設置する.....	7
5. ソフトウェアのインストール.....	11
6. スライサーの初期設定.....	13
7. プリンタに接続するパソコンにドライバーをインストールする.....	14
8. 制御ソフトの初期設定.....	18
9. フィラメントの準備.....	20
10. 基本的な操作.....	23
Pronterface の詳細内容.....	31
Slic3r の詳細設定 (シンプルモード).....	33
Slic3r エキスパートモードへの切り替え .....	40
11. 造形定着シートの貼り替え.....	41
12. ヒーターヘッドの交換.....	42
(補足1) 用語集.....	43
(補足2) トラブルシューティング.....	44
(補足3) 本体仕様.....	47

## 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
 <b>警告</b>	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。
 <b>注意</b>	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
 <b>禁止</b>	してはいけない『禁止』内容です。
 <b>指示</b>	しなければならない『指示』内容です。

## 警告

 <b>警告</b>	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、プリント後のノズルは装置内部には手を入れないでください。 機構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したりする可能性があります。
 <b>注意</b>	3. 造形プレート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。
	4. 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. 付属品を確認する

本機には以下の付属品があります。

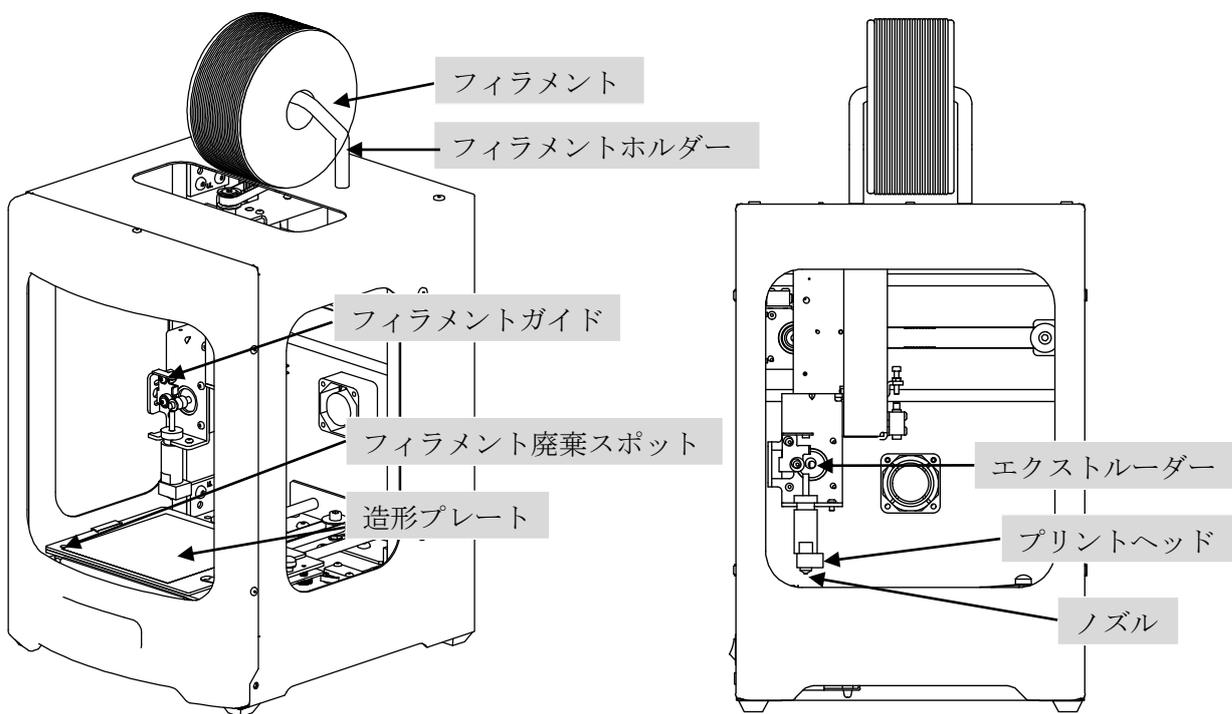
「[4. 本体を設置する](#)」の手順に従って、箱から取り出してご確認ください。

付属品/名称	数量
AC アダプタ	1 個
USB ケーブル	1 本
フィラメントホルダー	1 セット
造形定着シート	1 枚
座屈防止用チューブ	1 本
PLA フィラメント (250g)	1 巻
ご案内	1 枚

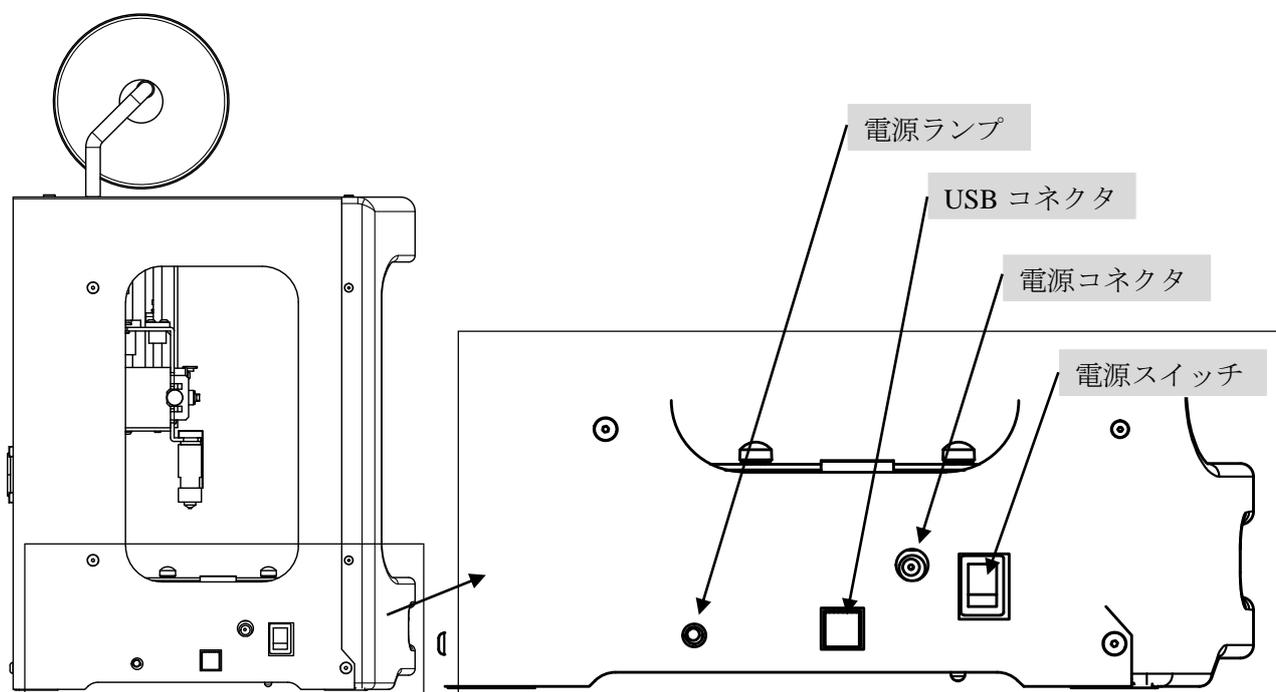
### 3. 各部の名前

上面

正面



左側面



## 4. 本体を設置する

1. ダンボール箱上部を開けます。



2. 付属品入りダンボールを取り出します。



3. 上部四隅の固定発泡スチロールを外します。



4. 本体を取り出します。



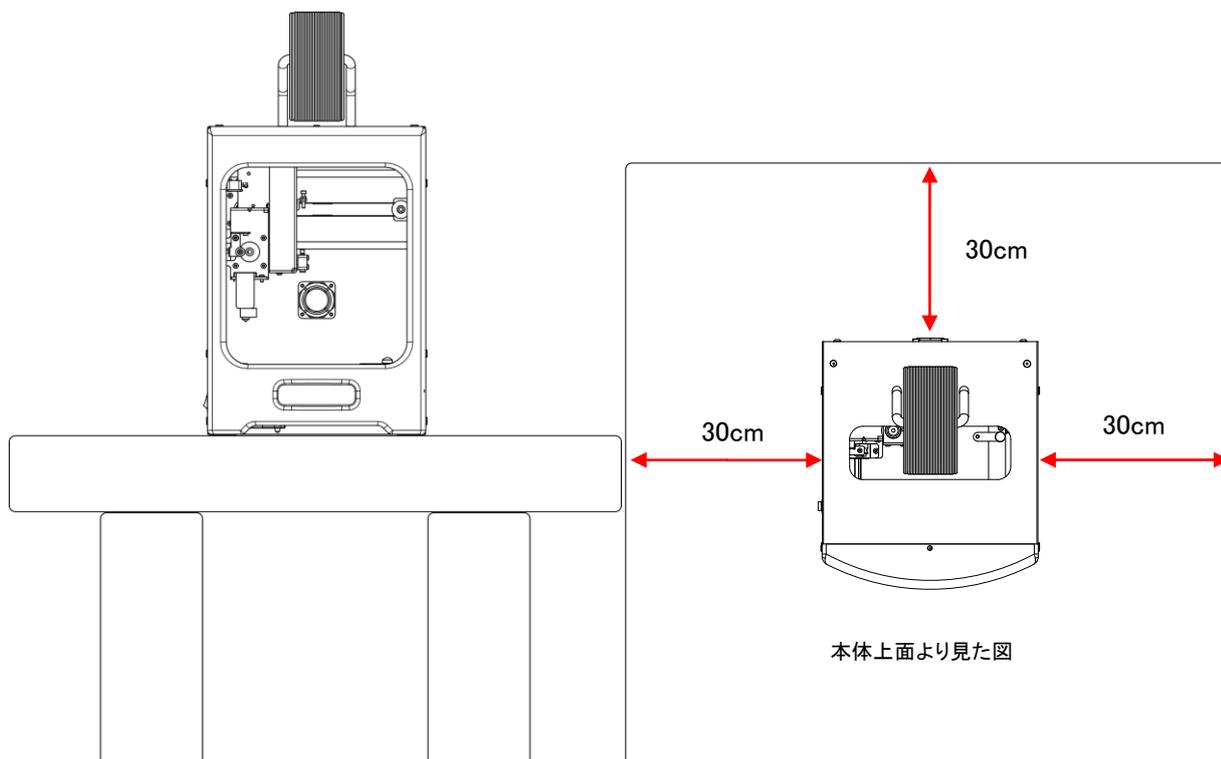
5. 丈夫で水平な安定した場所に設置します。



**警告**

- ・ 本体の電源スイッチを操作しやすいように設置する。(長時間使わない時は電源スイッチを OFF にしてください)
- ・ 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する。

設置の際は周囲の可燃物から 30cm 以上の空間を設けてください。



6. 付属品入りダンボールから付属品を取り出します。

「[2. 付属品を確認する](#)」に従って、内容物をご確認ください。

7. 梱包用の結束、固定テープ、固定発泡スチロールを取り外します。

上部の結束を外し、固定テープをはがしてください。



結束の爪を押さえて  
抜くと、切らずに外す  
ことができます。



固定発泡スチロールをとります。



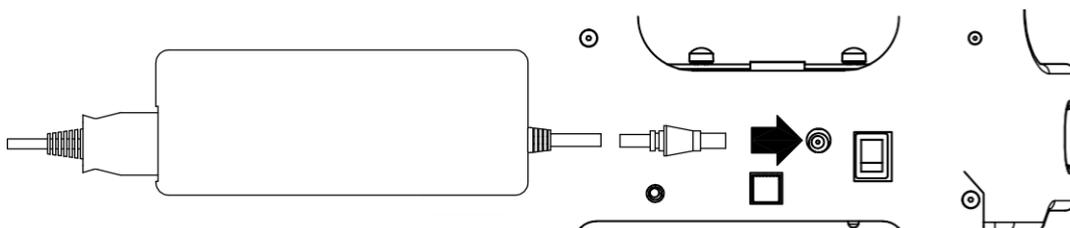
## 8. 電源ケーブルを接続します

■ 付属の AC アダプタをご用意ください。

① AC アダプタ本体に付属ケーブルを差し込みます。

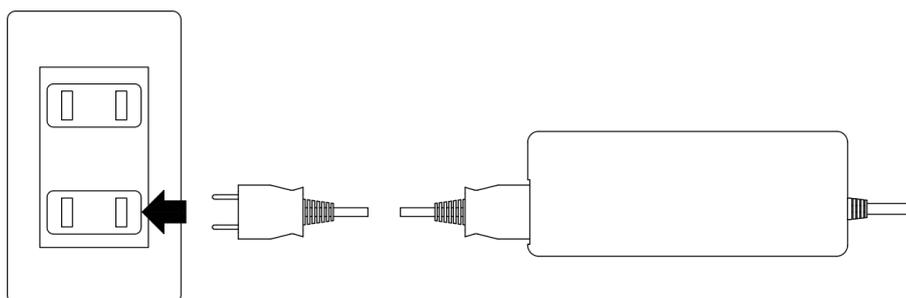


② AC アダプタの丸プラグを本体側面の電源端子に差し込みます。



③ AC アダプタ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。



## 5. ソフトウェアのインストール

### ■インストールの前に

ソフトウェアは弊社ホームページよりダウンロードが必要です。プリンタに接続するパソコンが、インターネットをご利用できる環境になっている事を確認してください。

なお、インターネットへ接続できない環境の場合は、弊社コールセンターへご連絡いただき、ソフトウェアを収録した CD をお取り寄せください。

使用する **Windows のユーザーアカウント名は英語名(半角英数字)**にして下さい。日本語名(全角)のユーザーアカウントでは正常に動作しないことがあります。

ソフトウェアは装置コントロールソフト Pronterface、モデルスライサーSlic3r の 2 種類の構成となっています。

以下にソフトウェアのダウンロードからインストールまでの手順を示します。

- ① 下記の弊社 MF-500 ホームページを開きます。

<http://www.mutoheng.com/3d>

- ② 「ソフトウェアダウンロード」ページより、MF-500 ソフトウェアをダウンロードします。



**MUTOH**  
株式会社ムトーエンジニアリング

3D Printer      **ソフトウェアダウンロード**

### 推奨ソフトウェア「Slic3r」「Pronterface」

STLからGコードを作成するスライサーソフト「Slic3r」と、GコードをMFシリーズに出力するための制御ソフト「Pronterface」です。  
MFシリーズをご利用の方は、必ずダウンロードしてください。

**Windows (7/8/8.1/10)**

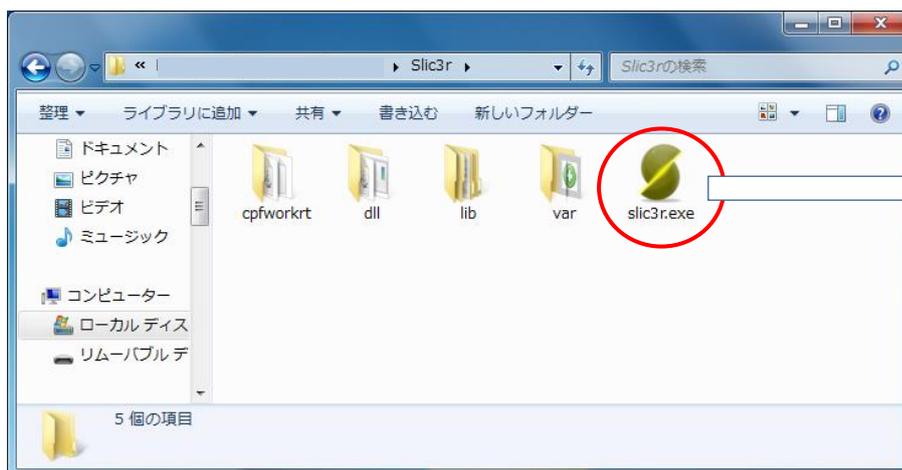
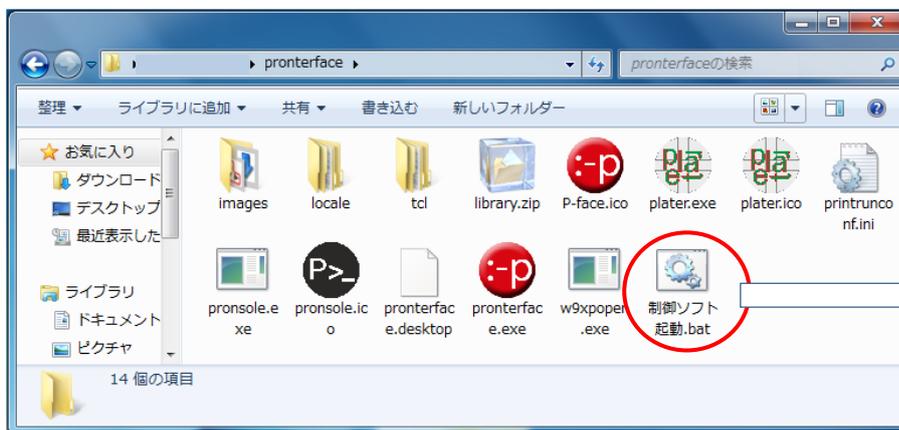
Value3D MagiX MF-2200D	スライサーソフト「Slic3r」 制御ソフト「Pronterface」 (日本語版)	» ダウンロード
Value3D MagiX MF-2000	スライサーソフト「Slic3r」 制御ソフト「Pronterface」 (日本語版)	» ダウンロード
Value3D MagiX MF-1100 Value3D MagiX MF-1150	スライサーソフト「Slic3r 1.0」 制御ソフト「Pronterface」 (日本語版)	» ダウンロード
Value3D MagiX MF-1000 Value3D MagiX MF-1050	スライサーソフト「Slic3r 0.9」 制御ソフト「Pronterface」 (日本語版)	» ダウンロード
Value3D MagiX MF-500	スライサーソフト「Slic3r」 制御ソフト「Pronterface」 (日本語版)	» <b>ダウンロード</b>

- ③ ダウンロードしたファイルは ZIP 形式で圧縮されています。この ZIP ファイルをダブルクリックして任意の場所に解凍します。  
解凍の結果、3つのフォルダが作られます。



弊社ではソフトウェアのウィルス検査を実施しておりますが、お客様の環境によってはセキュリティの警告が表示される場合があります。  
もし、セキュリティの警告が表示された場合は、お手持ちのウィルス検査ソフトウェアで問題が無いことを確認してからご利用下さい。

- ④ 制御ソフトおよびスライサーの起動用ファイルについて、デスクトップにショートカットを作成します。解凍した Pronterface フォルダ内の「制御ソフト起動.bat」、および Slic3r フォルダ内の「Slic3r.exe」が起動用ファイルとなります。



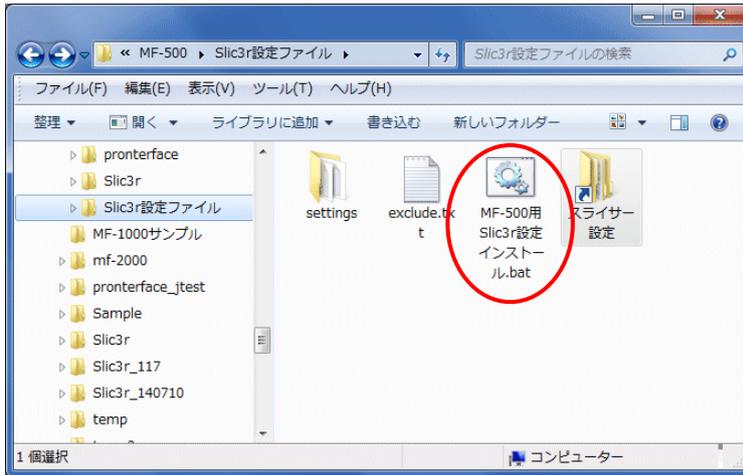
- ⑤ 上記ファイルをデスクトップにショートカットを作成します。  
(ファイルを右クリックで選んで、「送る」>「デスクトップ(ショートカットを作成)」)  
これでインストール完了です。  
スライサーの初期設定を行います。

## 6. スライサーの初期設定

### ■スライサー(Slic3r)の初期設定(初めて起動する場合)

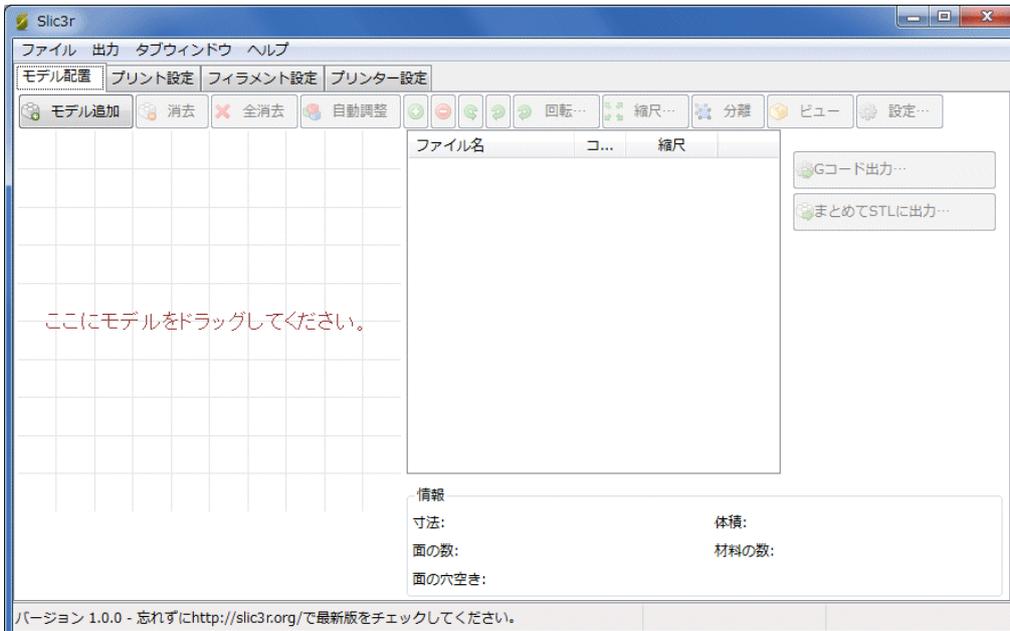
Slic3r を起動する前に、バッチを起動して MF-500 用の初期設定を行います。

- ① 「Slic3r 設定ファイル」フォルダの「MF-500 用 Slic3r 設定インストール.bat」をダブルクリックして起動します。



バッチが起動して、初期設定が行われます。

- ② スライサーを起動して、設定が行われているか確認してみてください。  
デスクトップにある「Slic3r.exe」のショートカットをダブルクリックで起動します。  
以下のような画面が表示されていれば設定が行われています。



## 7. プリンタに接続するパソコンにドライバーをインストールする (初回のみ)

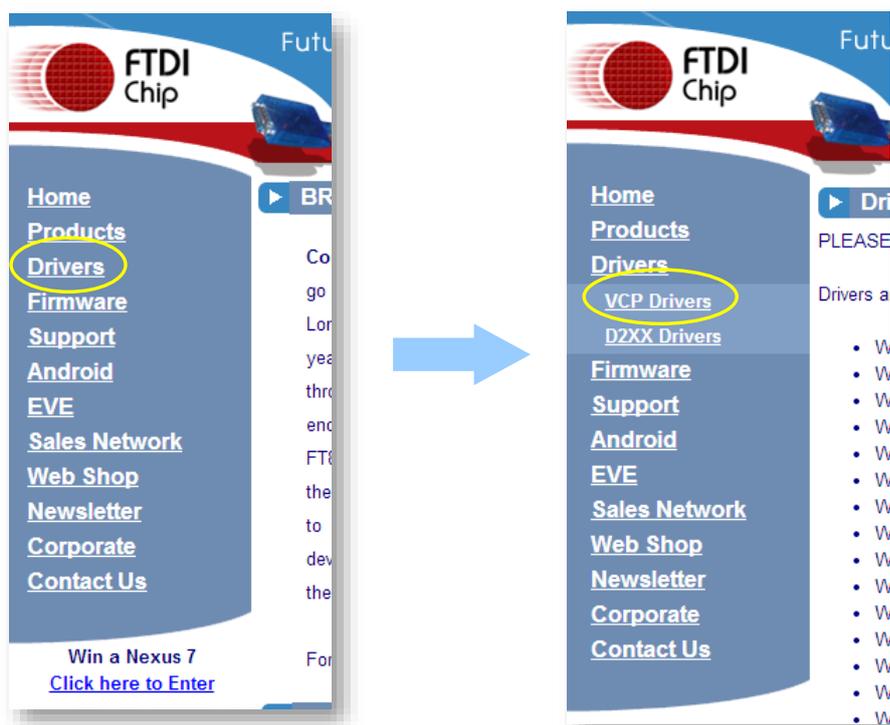
インターネットを利用できるパソコン環境より、ドライバーをダウンロードしてインストールします。

- ① ドライバーを下記のメーカーホームページを開きます。

メーカー名 : Corporate Headquarters Future Technology Devices International Limited

URL : <http://www.ftdichip.com/>

- ② ページ左のメニューより、「Drivers」、「VCP Drivers」を選択します。

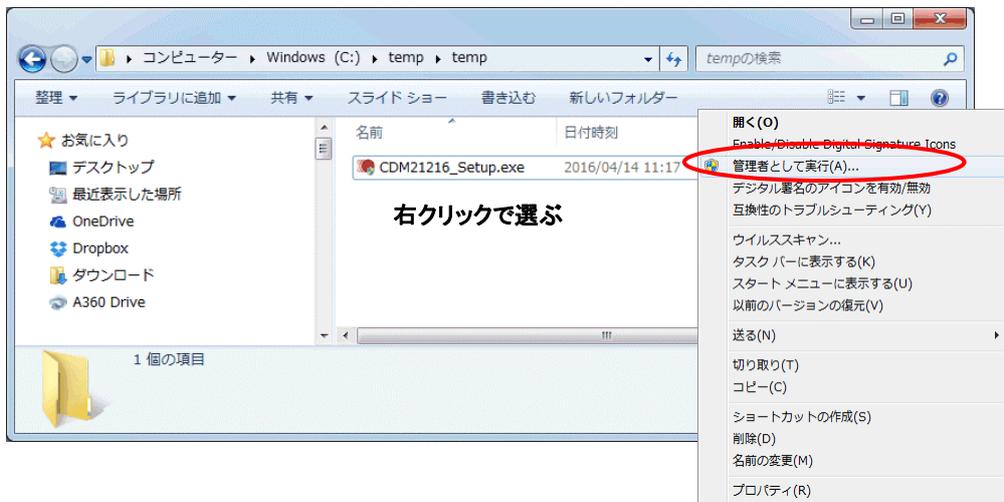


- ③ ダウンロードページにある表の中から、Windows 用のドライバーのセットアップ実行イメージ (setup executable)を選択します。

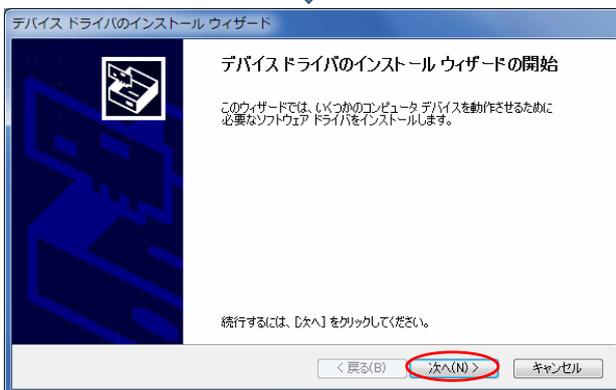
Currently Supported VCP Drivers:

Operating System	Release Date	Processor Architecture							Comments
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	PPC	ARM	MIPSII	MIPSIV	SH4	
Windows*	2016-03-16	2.12.16	2.12.16	-	-	-	-	-	WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a <u>setup executable</u> . Please read the Release Notes and Installation Guides.
Linux	2009-05-14	1.5.0	1.5.0	-	-	-	-	-	All FTDI devices now supported in Ubuntu 11.10, kernel 3.0.0-19. Refer to TN-101 if you need a custom VCP VID/PID in Linux
Mac OS X 10.3 to 10.8	2012-08-10	2.2.18	2.2.18	2.2.18	-	-	-	-	Refer to TN-105 if you need a custom VCP VID/PID in MAC OS

- ④ デスクトップなど所定の場所にダウンロードし、ファイルを右クリック>「管理者として実行」で実行します。



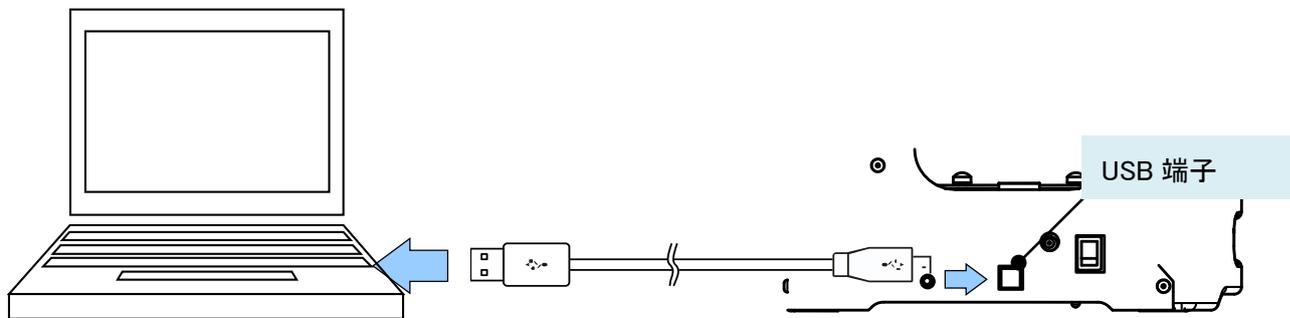
- ⑤ 以下の画面に沿ってインストールを行ってください。  
『CDM v21216\_Setup.exe』を右クリックにて『管理者として実行』をクリックして起動します。



③ USB ケーブルをパソコンと接続します。

付属の USB ケーブルをご用意ください。

- ・ USB ケーブルの片方を本体左側面の USB 端子に差し込みます。
- ・ USB ケーブルのもう片方をパソコンの USB 端子に差し込みます。

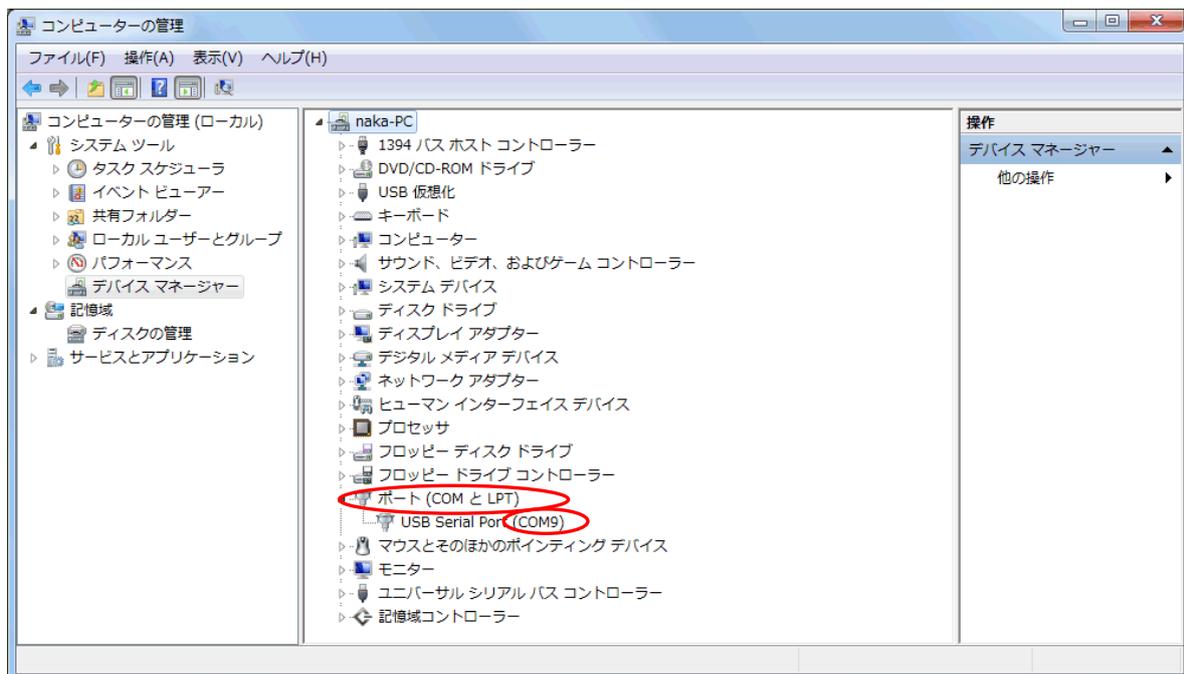


**注意**

- ・ 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。

【参考1】COM の番号を確認することができます。(Windows7 の場合)

- ① Windows の「コンピューター」を右クリックで選んで「管理」を選びます。
- ② 「コンピューターの管理」の中から「デバイスマネージャー」カテゴリを選択します。
- ③ デバイスマネージャーの中から「ポート」を選択し、ツリーを表示することで、COM 番号を確認できます。



【参考2】COMの番号を確認することができます。(Windows8, windows8.1の場合)

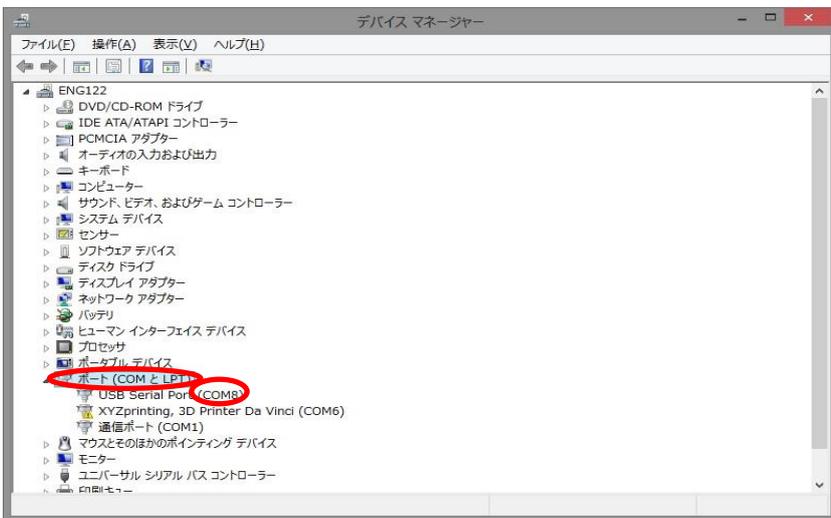
- ① スタートボタンをクリックします。
- ② 下図のような画面が出ますので、右上の赤印のところをクリックします。



- ③ すると検索画面が出ますので、「デバイスマネージャー」と入力し、下図のデバイスマネージャーをクリックしてください。



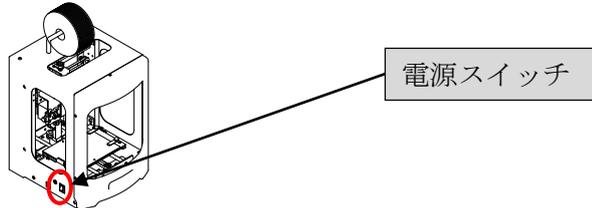
- ④ デバイスマネージャーの中から「ポート」を選択し、ツリーを表示することで、COM番号を確認できます。



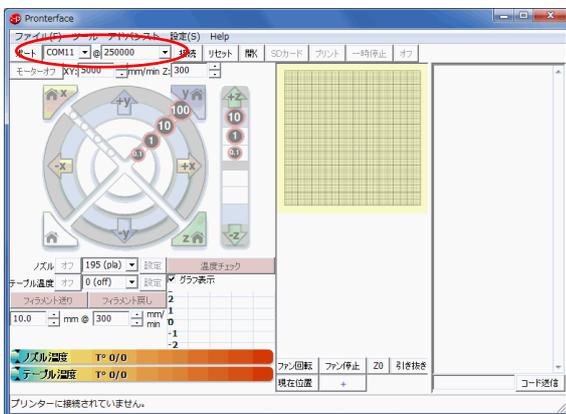
## 8. 制御ソフトの初期設定

### ■制御ソフト(Pronterface)の初期設定

- ① MF-500 の電源を入れます。



- ② ポート(Port)の設定をします。(必須項目)



MF-500 に電源が入っており、USB ケーブルが接続されていることを確認してください。



次に、Pronterface を起動してください

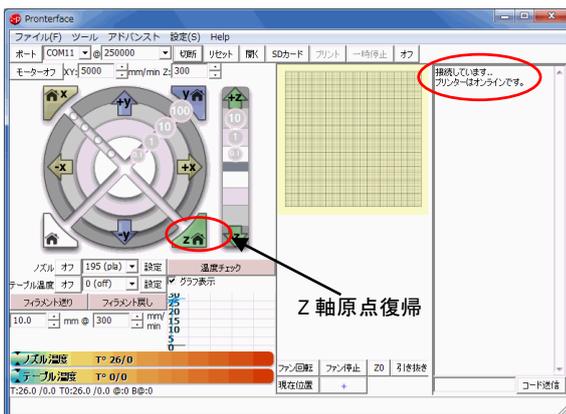
(起動方法は「制御ソフト起動」アイコンをダブルクリックします)。

次に、「ポート」の選択オプションから先に確認した COM 番号を選択してください。(左図赤印)

COM ポートが表示されない場合は、Pronterface 自体を再起動してください。

- ③ 通信速度の設定(設定されていない場合)通信速度は 250000 を設定してください。

- ④ 「接続」ボタンにてプリンタと接続します。

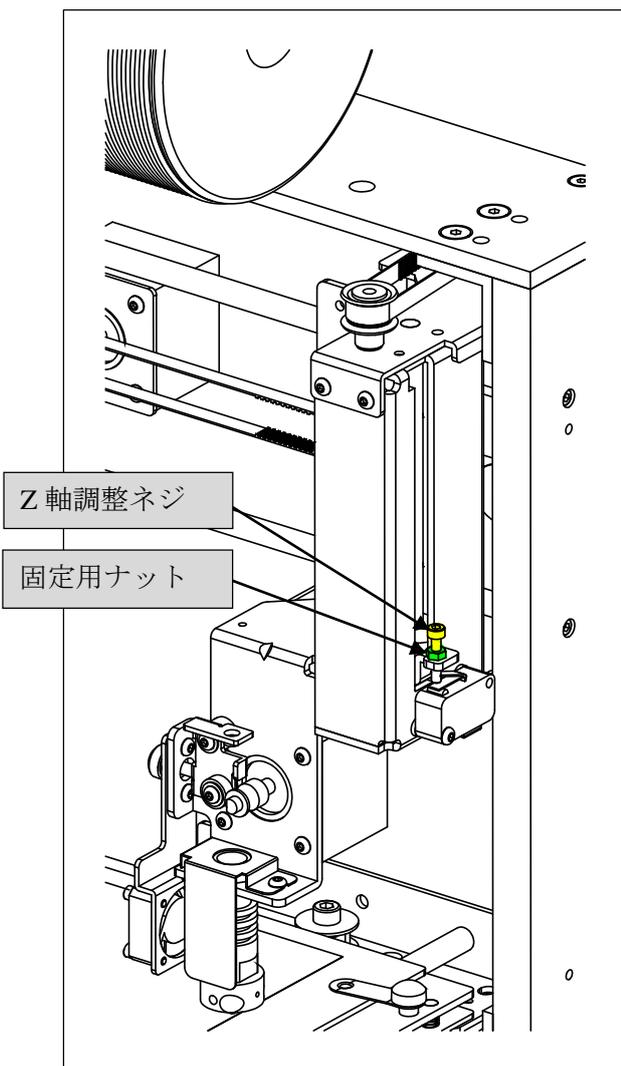


ポートと通信速度を設定/確認したら、「接続」ボタンを押してください。押しても画面全体がグレー状態の場合は COM ポートの接続がされていません。COM ポート値を変更して、接続ボタンを再度押してください。

接続が出来たら、画面がグレー状態からオンライン状態になり、右側のコンソール画面に『プリンタはオンラインです。』と表示されます。

- ⑤ 接続後、[+X][-X][+Y][-Y]の円部分をクリックするとテーブルおよびヘッドが動きます(円の外周付近の方が、移動距離が大きくなります)。なお、最初のクリック時のみ、原点復帰が行われます(原点復帰とは、X・Y・Z 軸を基準位置へ移動させる動作です)。ヘッドをテーブルの中央付近に移動させます。

- ⑥ 造形プレートに貼られている造形定着シートに、剥離紙を貼ります(初めて使う場合は、剥離紙が貼られた状態になっています)。
- ⑦ 次に[Z 軸原点復帰]ボタンを押してください。ヘッドが一番下に移動します。
- ⑧ 造形プレートとプリントヘッドの間にコピー用紙を差し込んでみて、1枚入れて若干抵抗がある程度のすきま(0.1mm ぐらい)であれば問題ありません。(すきまは固定用ナットと Z 軸調整ネジで出荷時に調整されています)



【調整が必要な場合】

1. 造形プレートに貼られている造形定着シートに、出荷時付着していた剥離紙を貼ります。
2. 固定用ナット(5.5mm)を緩めて、Z軸調整ねじが回せるようにします。
3. 2.5mm の六角レンチを使用して、Z軸調整ねじを右に2~4回転させます。
4. 固定用ナットを締めてZ軸調整ねじが動かないようにします。
5. ヘッドを中央付近に移動した後に、Z軸高さの[原点復帰]ボタンを押してください。現在の高さを確認します。
6. Pronterface で[+Z]方向に10mm動かした後、固定用ナット(5.5mm)を緩めて、Z軸調整ねじが回せるようにします。
7. Z軸調整ねじを回してセンサーの反応するZ軸原点を変えます。  
ねじを回したら、固定用ナットを締めてZ軸調整ねじが動かないようにします。  
※Z軸調整ねじを右に回すとZ軸原点が高くなり、Z軸調整ねじを左に回すとZ軸原点が低くなります。
8. Z軸高さの[原点復帰]ボタンを押します。
9. テーブルとヘッドの間に1枚のコピー用紙を差し込んでみて、若干抵抗がある程度(0.1mm程度)で入れれば、調整完了です。
10. 2枚以上が抵抗無く入るか、1枚も紙が入らない場合は、6.~10.の作業を繰り返します。

- ⑨ 終わりましたら造形定着シートへ貼り付けた剥離紙を剥がします。剥離紙はZ軸調整が必要になった場合に再度貼り付けて使用しますので、交換まで保管しておいて下さい。
- ⑩ [+Z]方向をクリックして、ヘッドをテーブルから5cm程度上げてください。
- ⑪ 次にフィラメントの準備をします。

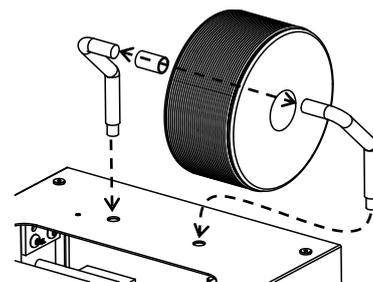
## 9. フィラメントの準備

■弊社の純正品フィラメントをご用意ください。

- ① フィラメントリールをフィラメントホルダーへ装着し、MF-500 に取付けます。

フィラメントストップを取付けたら、つまみを回して、固定します。

このとき、フィラメントの端部は正面下向きとなるようにしてください。



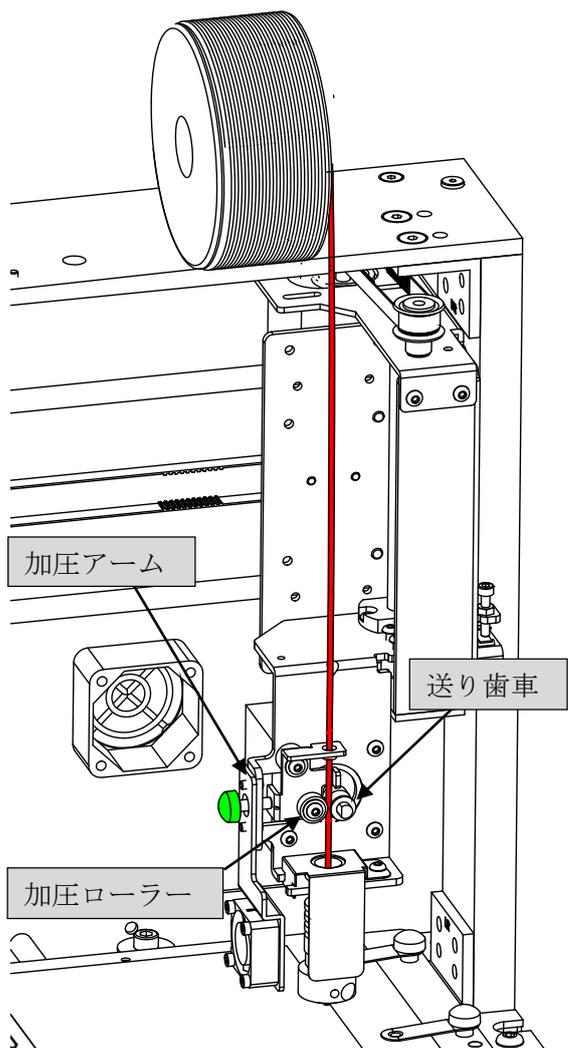
**注意**

- ・ 純正品以外のフィラメントでの出力は保証できません。
- ・ 着脱式フィラメントフックは MF-500 にしっかりと固定してください。
- ・ ゆるみがありますと、動作中に脱落する可能性があります。
- ・ フィラメントを挿入する前に、あらかじめリール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。



**警告**

- ・ フィラメントホルダーを持って本体を移動させないで下さい。落とすなどして故障の原因となります。

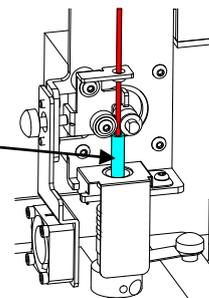


- ② フィラメントをノズル入口にセットして中に入れていきます。フィラメントの先端がノズルの入口から 2cm 程度入って突き当たるまで挿入してください。作業がしづらい場合は、ラジオペンチなど、工具を用いて行ってください。
- ③ 加圧アームのつまみを締め込み、フィラメントと加圧ローラーおよび送り歯車を密着させます。
- ④ 制御ソフト (Pronterface) を立ち上げて [接続] して下さい。

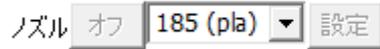


**注意**

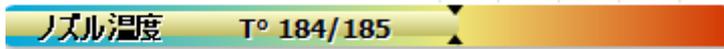
フィラメントと加圧ローラーおよび送り歯車を密着させてください。密着していないと、プリントの途中でフィラメントが送れなくなる可能性があります。気温が高い等、使用環境によって、フィラメントが座屈 (折れ曲がる) しやすい場合があります。その場合は、付属の座屈防止用チューブを 2cm 程度に切り、フィラメントを挿入した状態でノズルの入口にセットして下さい。



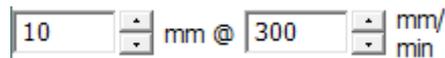
- ⑤ Pronterface で、「ノズル」の項目に温度を入力し、「設定」ボタンを押します。  
 入力する温度は 185°C に設定してください。(▼から選ぶこともできます)。



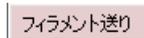
- ⑥ ノズルの温度が設定した温度になるまで、しばらく待ちます。



- ⑦ ノズルの温度が設定した温度まで上昇したら、「フィラメント送り」ボタンの下の入力欄に 10mm、@300 mm / min を入力します。



- ⑧ 「フィラメント送り」ボタンを押し、ノズルの先から樹脂(フィラメントが溶けたもの)が押し出されるのを確認します。



「フィラメント送り」ボタンは樹脂がノズルから押し出されるまで数回押してください。また、ボタンを再度押す場合は、送りユニットの動きが止まるまで待つてから押してください。

- ⑨ 樹脂がノズル先端から押し出されるのを確認したら、押し出された樹脂をピンセットなどで除去してください。その後、ノズルの「オフ」ボタンを選んで、加熱を止めます。



## 警告

- ・ 樹脂を除去する場合は必ず、ピンセットやペンチを使用してください。
- ・ 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。

### ■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 今装着しているフィラメントに合わせてノズルを温めておきます。Pronterface で「ノズル」の項目に温度に 185°C と入力し、「設定」ボタンを押します。
- ② Pronterface で「引き抜き」ボタンを押して下さい。先端がノズルから抜けます。



- ③ フィラメントホルダーを外し、リールを外します。

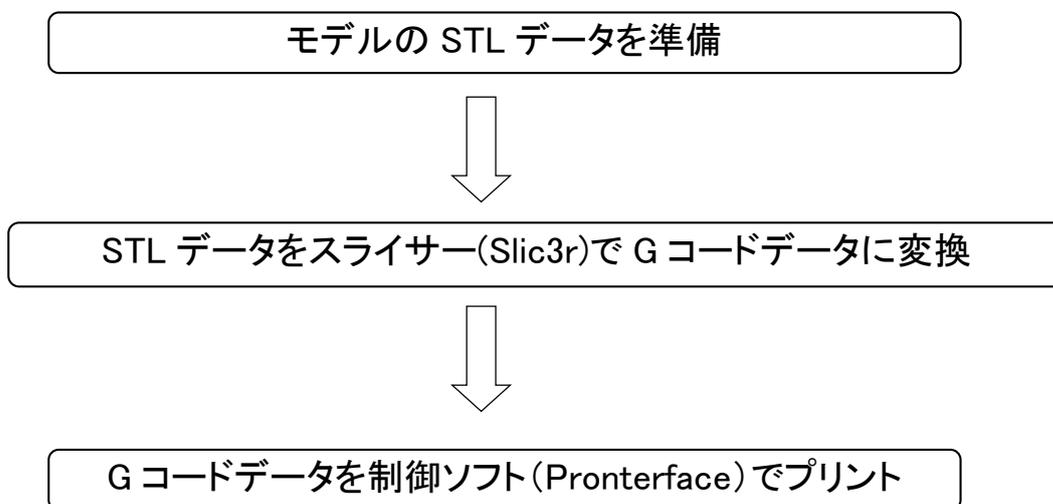
 **注意**

- ・ もし引き抜きの途中で先端が固まってしまうたら、再度差し入れて温め直してから、もう一度「引き抜き」を行ってみてください。
- ・ 「引き抜き」動作時、ヘッドの先端より溶けたフィラメントが出てきますので、手などをテーブル上に置かないようにしてください。
- ・ フィラメントがノズルから抜けた後、完全に抜けきらずにフィラメントガイドに引っかかる場合があります。この場合は、ニッパーなどで引っかかった部分を切断してください。
- ・ 抜いたフィラメントの先端はすぐにリールの穴などに通し、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リール部分で絡まるトラブルの原因となります。
- ・ **フィラメントは PLA 樹脂のため、湿気により徐々に折れやすくなります。** 使用後はリール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ようにして下さい。特に、湿度の高い季節はご注意ください。



## 10. 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。

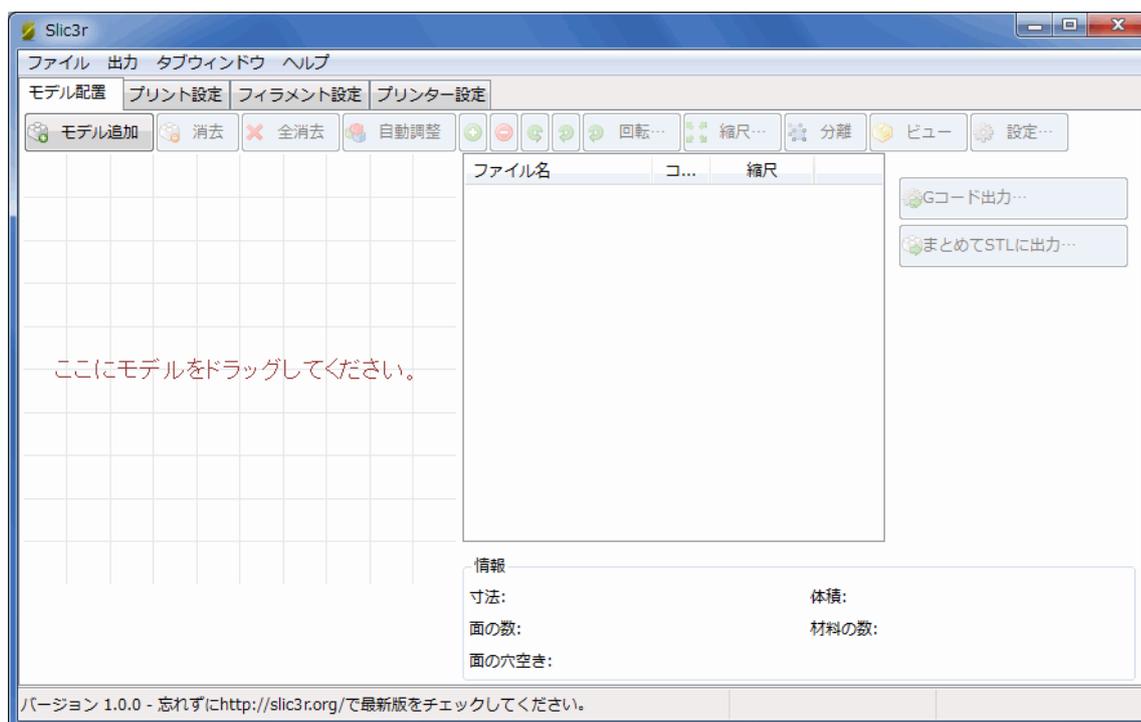


プリントする STL データは市販の 3D CAD やモデリングソフトウェアにて作成します。

### 基本的な G コードデータの作成方法

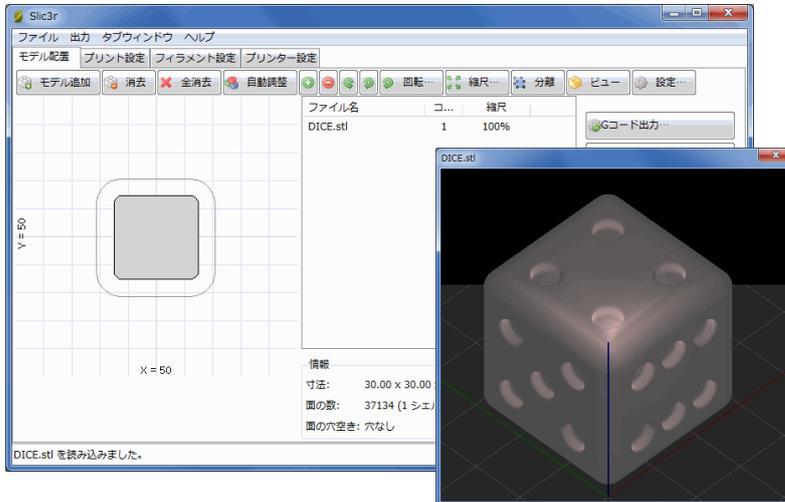
■プリントするモデルの STL データをご用意ください。

① Slic3r を起動します。

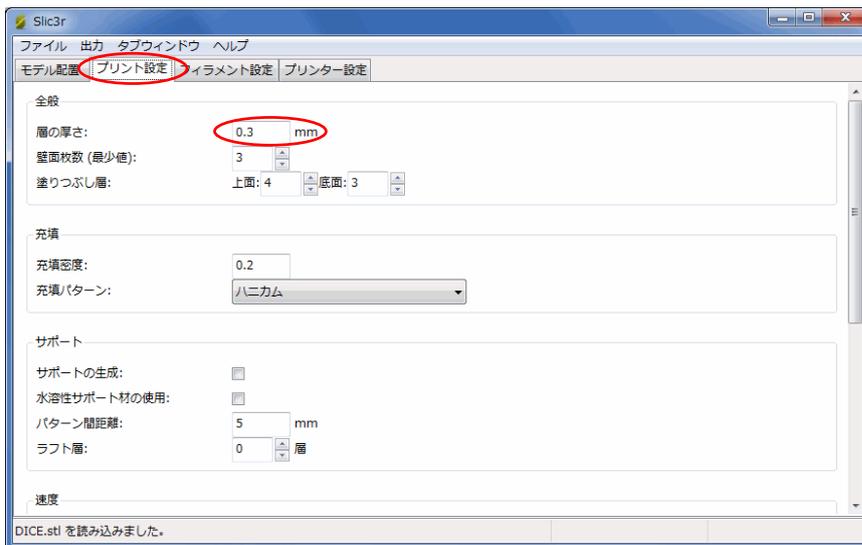


② エクスプローラから STL ファイルドラッグするか、「モデル配置」タブウィンドウ中の「モデル追加」ボタンを押して、プリントする STL データを読み込んでください。

③ モデルの外形が表示されます。ダブルクリックで 3 次元形状が確認できます。



④ 必要に応じて設定を変更します。例えば層の厚さ(積層ピッチ)を変える場合、「プリント設定」タブウィンドウで「層の厚さ」の値を設定して下さい。



## 参考

- ・ 積層ピッチの設定によりプリントの仕上がりが変わります。
- ・ 小さい値とすることでプリント表面は細かくきれいに仕上がりますが、プリント時間が長くなります。
- ・ 大きな値にするとプリント時間が短くなりますが、プリント表面が粗くなります。

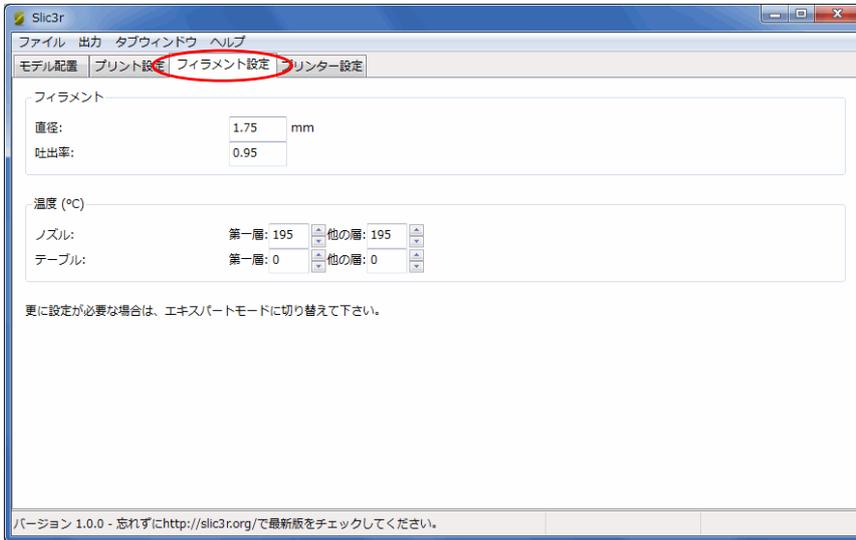
最小で 0.05mm\*、最大で 0.5 mm です。(ここでは 0.3mm としています)

\*全ての動作で 0.05mm の積層を保証するものではありません。

⑤ 「フィラメント設定」タブウィンドウでフィラメント直径などの確認ができます。

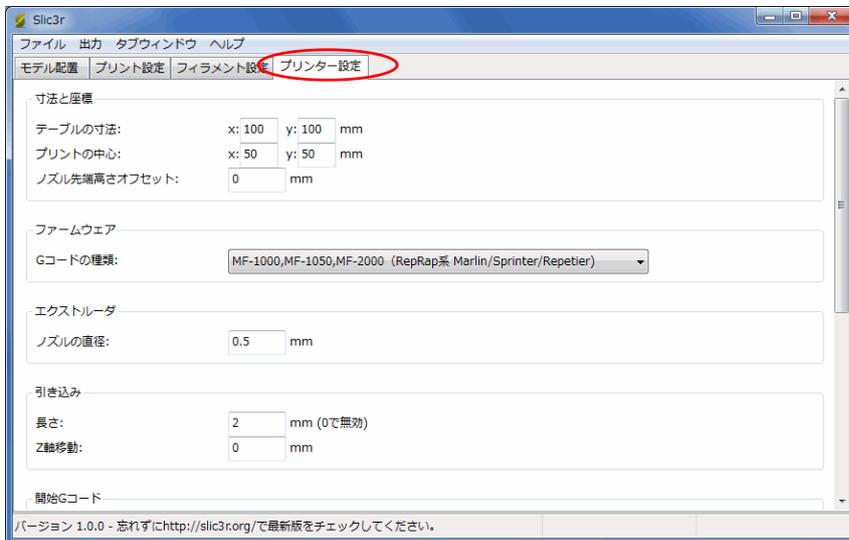
6. スライサーの初期設定にて、「MF-500 用 Slic3r 設定インストール.bat」を起動しましたが、その時に必要な設定があらかじめ行われます。

「直径」1.75mm、温度は「第一層」、「他の層」とも 195°Cとなっています。通常はこのままで構いません。



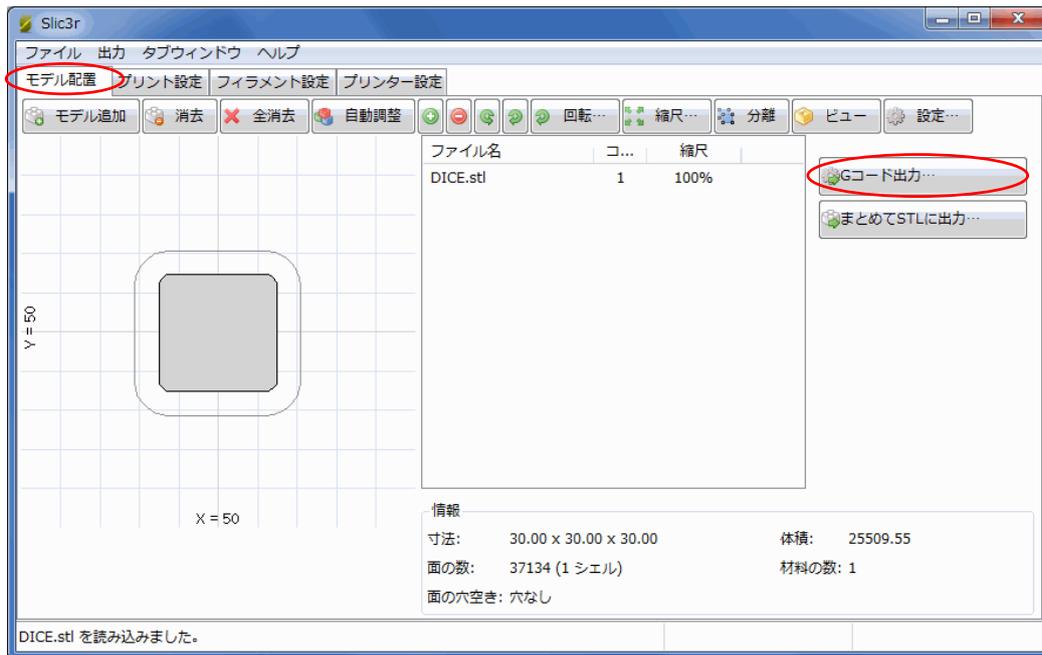
項目	確認
直径	1.75
吐出量	0.95
ノズル(第一層)	195
ノズル(他の層)	195
テーブル(第一層)	0
テーブル(他の層)	0

⑥ 「プリンタ設定」タブウィンドウでテーブル(造形プレート)サイズなどを確認できます。

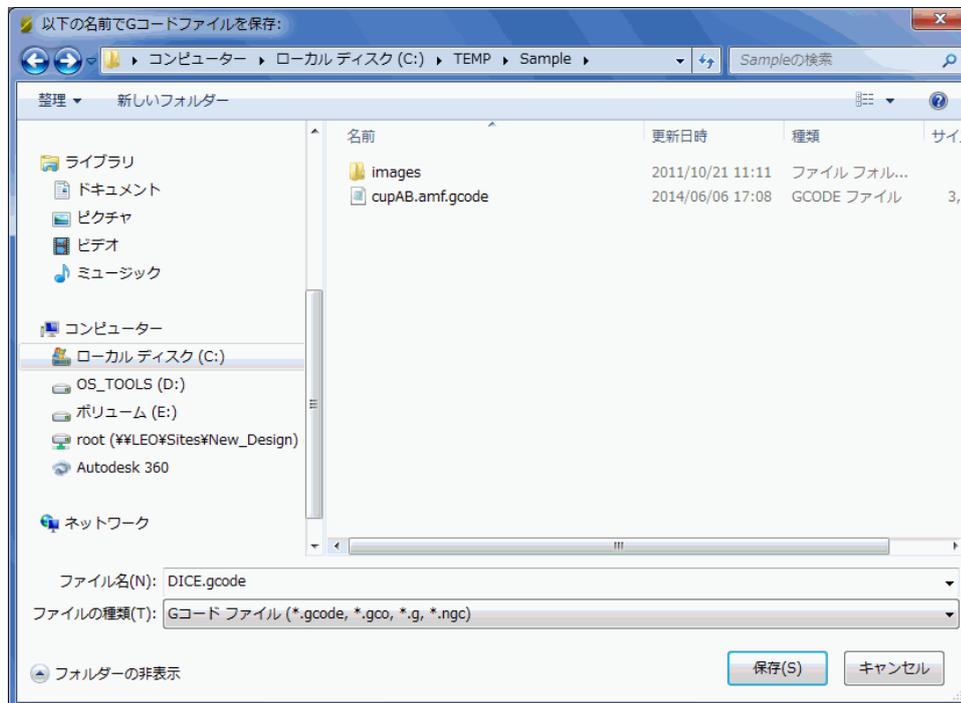


項目	確認
テーブルサイズ	X:100 Y:100
プリント中心	X:50 Y:50
ファームウェア Gコードの種類	MF-1000 他

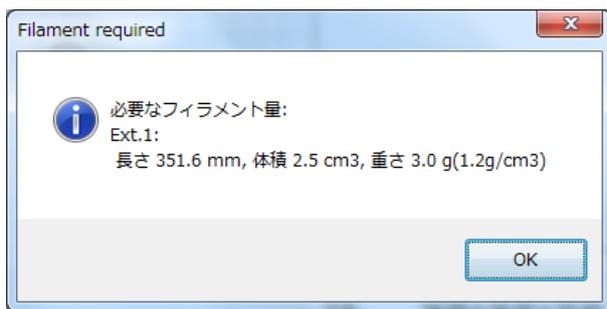
⑦ 「モデル配置」タブウィンドウに戻り、「Gコード出力」ボタンをクリックします。



⑧ Gコードファイルの保存ウィンドウが表示されますので、Gコードファイルの保存先を指定して、「保存」ボタンをクリックします。



⑨ Gコードファイルが作られ、フィラメントの消費量が表示されます。



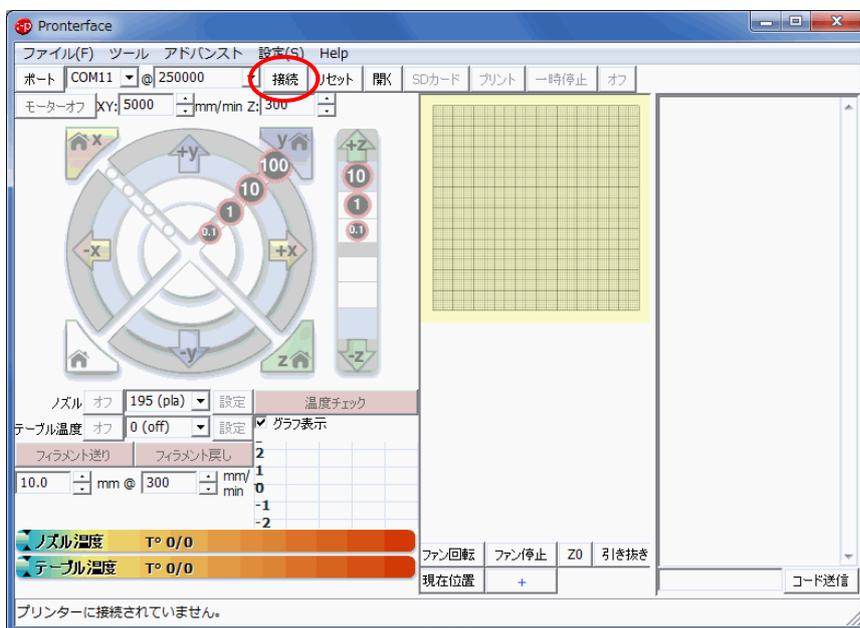
⑩ 以上でGコードデータの作成は終了しましたので、Slic3rを終了させます。  
「ファイル(F)」を選択し、「終了」をクリックします。

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。

⑪ 下記の項目を確認して下さい。

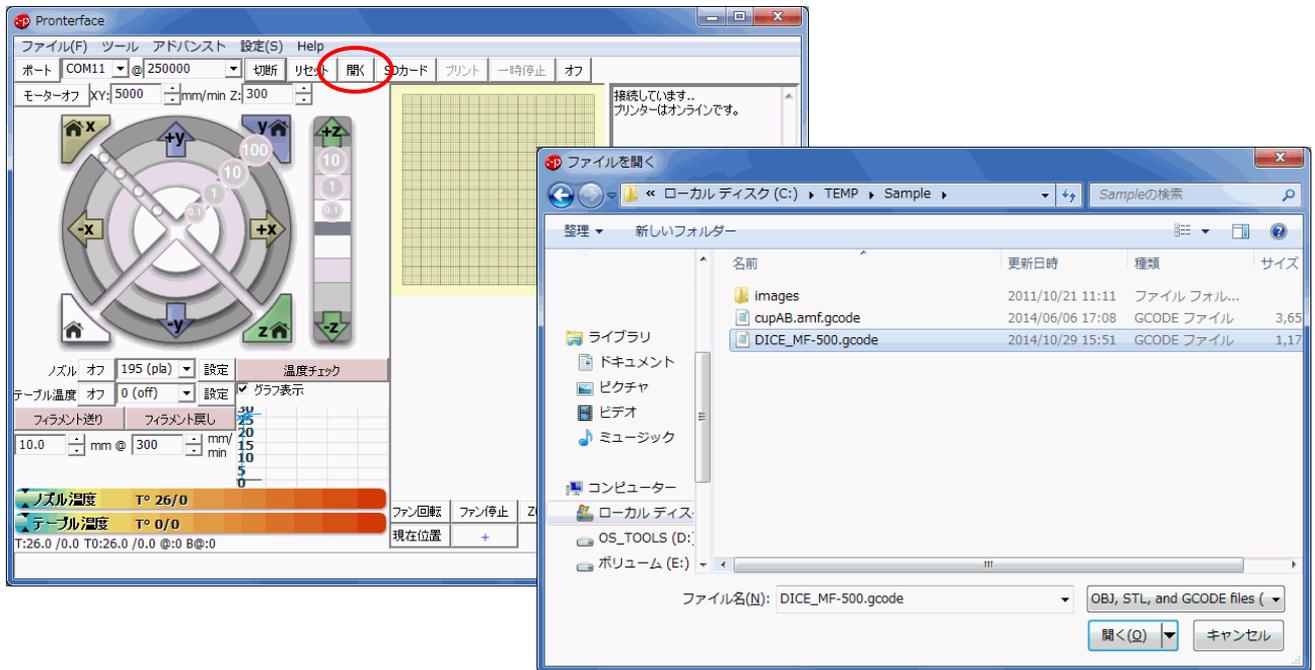
- ・ 装置の電源ランプが点灯している。
- ・ USB ケーブルで装置とパソコンが接続されている。

⑫ Pronterface を起動し [接続]ボタンを押して、プリンタと接続して下さい。



⑬ 「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。



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。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

⑭ プリント前に、テーブルの上に何も無いことを確認します。

また、テーブルの上の造形定着シートに埃等汚れが付着していないことを確認して下さい。

汚れがありますと、造形物がはがれる原因となります。

粘着力が落ちている場合は、テーブル上に貼ってある造形定着シートを剥がし、新しいテープを貼り直してください(11. 造形定着シートの貼り替え を参照)。

⑮ MF-500ではフィラメント廃棄スポットがあります。

ここにゴミがないことを確認してください。

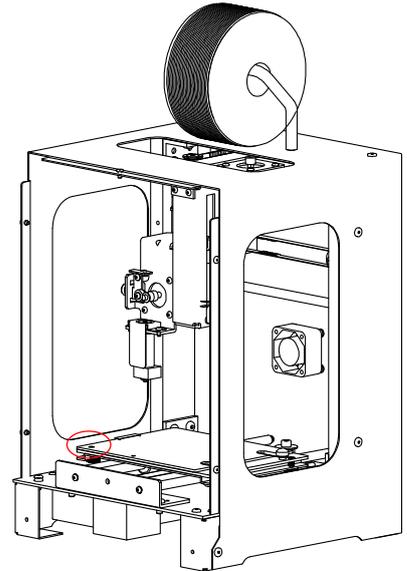
ゴミがある場合、造形物にゴミが付着してしまう恐れがあります。

※MF-500 にはフィラメント廃棄スポットという場所がテーブルの隅(原点)にあります。ここではプリントを開始した際に一定温度になるまで待機し、初期フィラメントを廃棄するようになっています。これにより初期より安定した吐出を可能にし、きれいな造形を行うことができます。この機能があることにより、スカート設定をすることなく造形が可能となり、テーブル上に余分なフィラメントを残さず造形することが可能です。(スカートの有無はスライサーのエキスパートモードにて設定できます。)

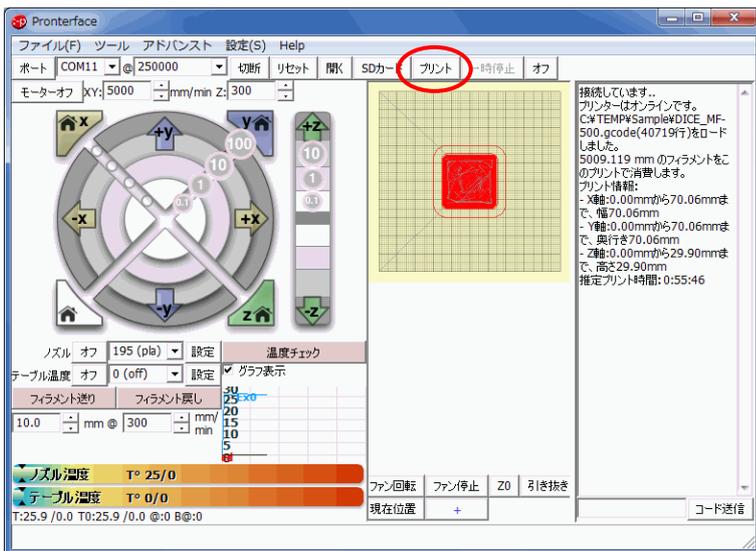


## 注意

- ・ 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。
- ・ 温度が高い状態でのテーブル付近での作業はやけど等に充分ご注意ください。



⑯ 「プリント」ボタンをクリックして、プリントを開始します。この時、あらかじめ制御ソフトでノズル温度を上げておく必要はありません。G コードファイル内の設定情報をもと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。)

最初にノズルクリーニング及び初期フィラメントの廃棄のため、ノズルクリーニングスポットにフィラメントが吐出されます。高温になりますのでやけどにご注意ください。



## 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う。

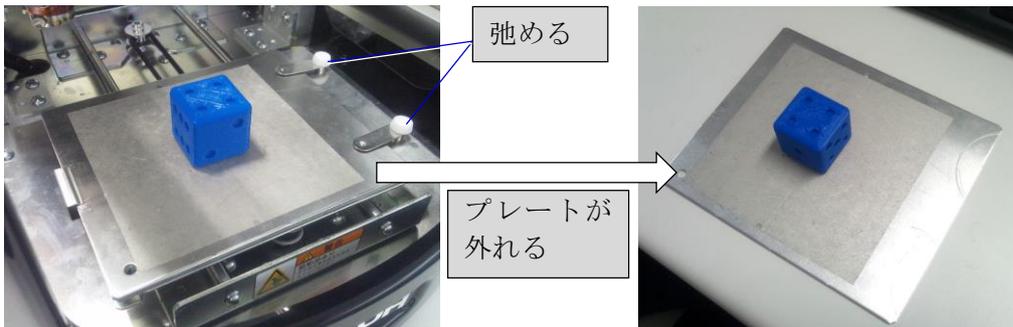
### ⑰ プリントが終了すると右下の欄に

「\*\*:\*\*:\*\*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、テーブルが手前に移動して停止します。

### ⑱ 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、形が安定していないため、10～15 分ほど自然冷却してください。

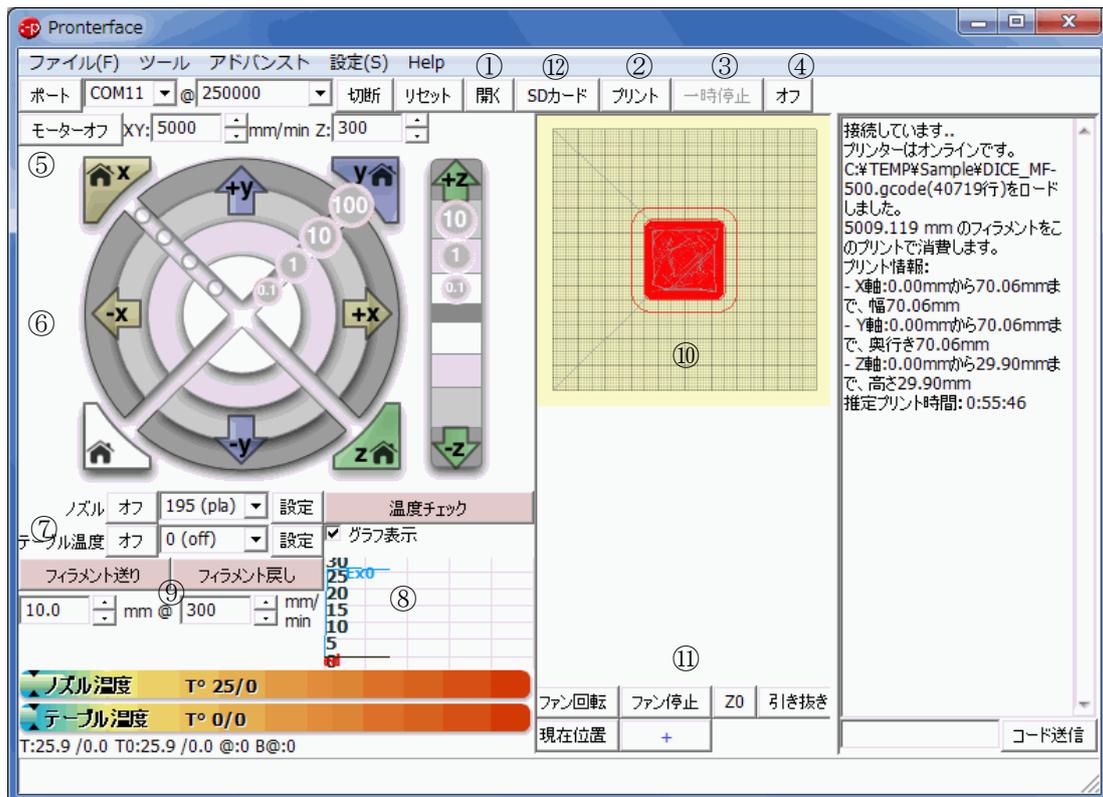
モデルはテーブル上の造形定着シートに付着していますが、底面積が小さい場合は簡単に手で外すことができます。底面積の大きいものや手で簡単に外せないものは、ピンセット等先の細いものをモデルとテーブルとの間に差し込んでいただき、テコの原理で剥がしてください。また、MF-500 では、造形プレートを取り外しての作業も可能です。



## 注意

- ・ プリント直後に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。
- ・ フィラメントがピンと張られた状態にして放置すると、ご使用環境によりフィラメントが折れる可能性があります。ご使用後は、フィラメントの張りに余裕を持たせる用にしてください。
- ・ フィラメントを長期間使用しない場合は、乾燥剤を入れた密閉容器に入れて保存してください。

## 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。  
※長時間使用しない場合は必ず電源を抜いてください。

### ⑤ 「モーターオフ」ボタン

モーター電源を切り、手動操作で動かせるようになります。ノズルテーブルが熱くなっている事がありますので火傷にご注意ください。

## ⑥ 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:手前奥行テーブル移動、Z方向:上下プリントヘッド移動となります)

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、上下プリントヘッド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。

※造形作成中は、開いたGコードファイルより自動で命令を送信する為、パネルでは操作できません。

## ⑦ ノズルとテーブルの温度操作パネル

ノズル温度とテーブル温度を操作します。温度を選択または入力してから「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。

※MF-500 ではヒートテーブルが無いので、温度は 0°Cを設定してください。

## ⑧ ノズルとテーブルの温度表示パネル

ノズルとテーブルの、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のは「監視」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パネル

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。

## ⑪ カスタムボタンパネル

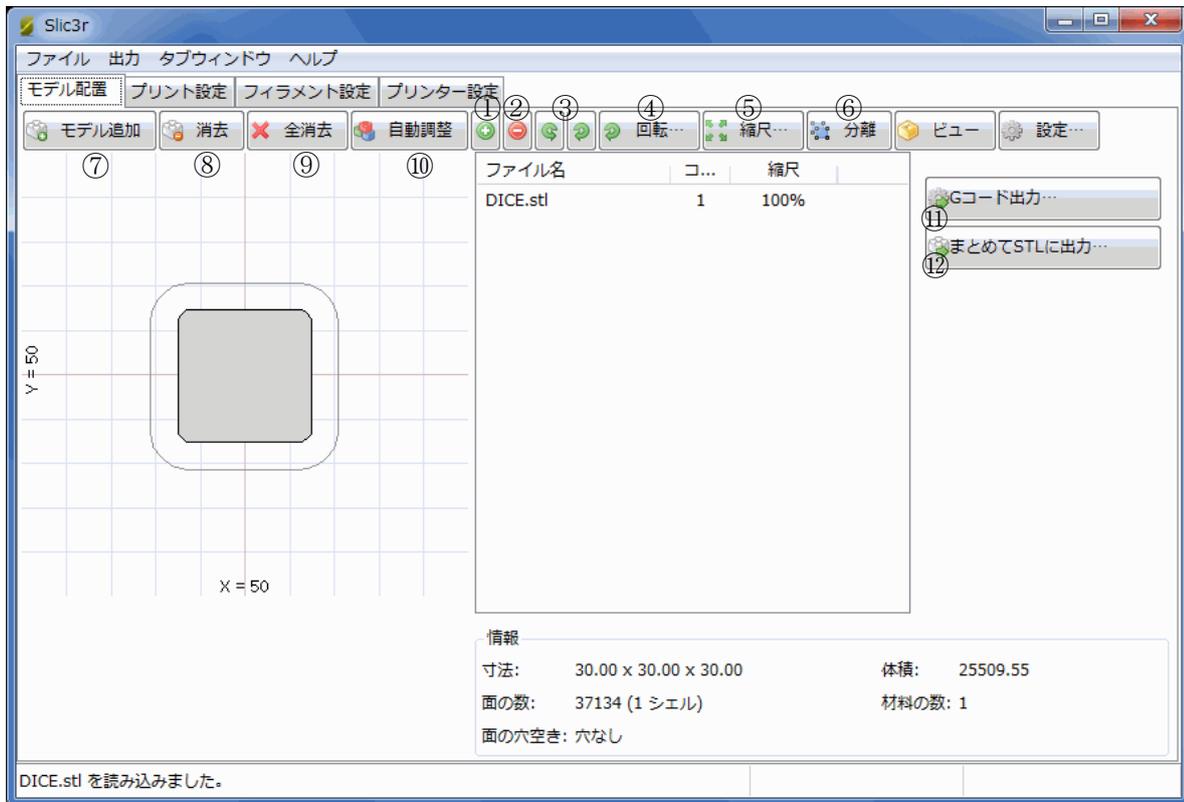
ユーザーが機能を設定できるボタンです。デフォルトでは、『ファン回転を操作するボタン』『フィラメントを抜くボタン』『現在のノズル位置を表示するボタン』があります。

## ⑫ SD カードボタン

使用できません。

## Slic3r の詳細設定 (シンプルモード)

### 「モデル配置」タブ



このタブでは、造形するモデルの配置と、Gコードファイルの出力を行います。

※別途用意した設定ファイルの設定を使用する場合は、このタブだけで造形準備が完了します。

#### ■モデル操作ボタン類

##### ① 「増やす」ボタン

同じモデルを複数造形させます。

##### ② 「減らす」ボタン

増やしたモデルを減らします。すでに1個しかないモデルは、リストから削除されます。

##### ③ 「45°」ボタン

テーブル面上で45度回転させます。

##### ④ 「回転」ボタン

テーブル面上で任意の角度で回転させます。

##### ⑤ 「縮尺」ボタン

大きさを変更します。

##### ⑥ 「分離」ボタン

複数の部品で構成されたモデルを分割します。

## ■ファイル操作ボタン類

### ⑦「モデル追加」ボタン

造形するモデルを追加します。このとき、モデルにエラーがある場合(穴があいている、面が交差しているなど)は、Slic3r からエラーメッセージが出ます。エラーとなったデータを出力した場合、Slic3r は自動でエラーを修復しますが、正常な G コードデータになっていない場合があります。必ず Pronterface のプレビュー画面で確認してください。

### ⑧「消去」ボタン

指定したモデルを 1 つ消去します。

### ⑨「全消去」ボタン

読み込んだモデルを、すべて消去します。

### ⑩「自動調整」ボタン

モデルを自動的に、重ならないように配置します。大きなモデルが複数ある場合、うまく配置できない場合があります。

### ⑪「G コード出力」ボタン

Slic3r で行ったすべての設定をもとに、G コードファイルを出力します。同じ名前のファイルがあると上書きされるため、元のファイルを保持したい場合は保存するファイルの名前を変えてください。

### ⑫「STL 出力」ボタン

このタブで配置やサイズ変更などを行ったファイルを、一つの STL ファイルとして保存します。

## 「プリント設定」タブ

バージョン 1.0.0 - 忘れずに<http://slic3r.org/>で最新版をチェックしてください。

## ■全般

### ①「層の厚さ」

積層ピッチとも呼ばれます。積み重ねていく層の厚さを  $0.05\text{mm}^{\dagger} \sim 0.5\text{mm}$  で設定します(初期値  $0.4\text{mm}$ )。層を薄くするほど、なめらかな表面になりますが、造形時間がかかります。

また、条件によっては、 $0.05\text{mm}$  で造形するよりも  $0.5\text{mm}$  で造形した場合の方が、崩れず正確な形状を得られる場合があります。

プリントの基本となる、非常に重要なパラメーターです。

### ②「壁面枚数(最少値)」

モデル側面の外壁は複数回のループで構成されており、このループ数をここで設定します。

### ③「塗りつぶし層」

テーブルに平行な表面は、樹脂で塗りつぶすようにプリントされます。一層だけでは強度も精度も低いため、上下の何層かは「塗りつぶし層」として設定します。

## ■充填

### ④「充填密度」

内部をすべて塗りつぶすと、造形に時間がかかってしまい、フィラメントの消費も多くなります。造形物の内部は低い密度でプリントすることで、軽い造形物を速く作れます。減らしすぎると、モデル上部をプリントする際に崩れてしまう場合があります。0 に設定すると中が完全に空洞に、1 に設定するとすべて塗りつぶし層になります。

### ⑤「充填パターン」

内部を充填する際に、どのようなパターンで埋めるかを設定します。パターンによって造形物の強度、プリント所要時間などが変わります。

## ■サポート

### ⑥「サポートの生成」

空中に造形しなければならないモデルを造形するために、造形物を下から支える「サポート」を自動生成できます。

単純な形状であれば剥がしやすいのですが、複雑な形状のモデルでは取り外しが困難な場合があります。サポートを使わずにプリントできるモデルが、3D プリンタにとって作りやすいモデルです。

### ⑦「パターン間距離」

生成されるサポートの、ラインとラインの距離です。広いほどサポートを除去しやすくなりますが、造形物の支持が不十分になる場合があります。



<sup>†</sup>全ての動作で  $0.05\text{mm}$  の積層を保証するものではありません。

## ⑧「ラフト層」

指定した数の層だけ、造形物を空中に浮かせて、造形プレートと造形物の間をサポートで支えます。Slic3r のラフトは、造形物と造形プレートの接触面積を減らし、全体の高さを高くします。そのため、造形物を剥がしやすくなります。(造形プレートとの接着を改善する場合には「縁取り」を使用してください)

## ■速度

ノズル先端の移動速度を設定します。速度を上げることでプリント時間を短縮できますが、速すぎると造形物の品質が低下します。きれいにプリントできる最大速度を決める要因として、主に「ノズルからの吐出流速」と「造形物の冷却」があげられます。ノズルから樹脂を溶かして流す速度には限界があり、これを超えると流れる量が不安定になります。特に積層ピッチが厚い場合には、この速度が限界となることが多いです。

0.5mm ピッチでは 50[mm/s]を超えると不安定になります。一方、積層ピッチが薄い場合や、小さな造形物をプリントする際には、造形物の冷却が問題になりやすくなります。造形速度を上げると、一層あたりのプリント所要時間が短くなるため、造形物が柔らかくなり変形します。

## ⑨「壁面」

造形物の外側をプリントする際の、ノズル先端の移動速度です。15～80[mm/s]程度で設定してください。

## ⑩「充填」

造形物の内側をプリントする際の速度です。

## ⑪「早送り」

樹脂をノズルから出さずに、ノズルを他の場所へ移動する際の速度です。造形にはあまり影響しないため、速い速度を設定できます。

## ■縁取り

## ⑫「縁取りの幅」

モデルの第一層に、指定した幅の縁を追加でプリントします。底面積が狭いモデルや、反りやすいプリントのときに、造形物を安定してテーブルに接着させるために有効です。底面が単純な造形物では容易に除去できますが、複雑な場合には除去しにくい場合があります。

※MF-500 では、造形定着シートを使用しているため、基本的には縁取りを指定しなくても造形が可能で、それでも接着しにくい場合に設定してください。

## ■プリント順序

### ⑬「造形物を個々にプリントする」

複数の造形物を同時にプリントするとき、通常はすべての造形物を並列に第一層からプリントします。

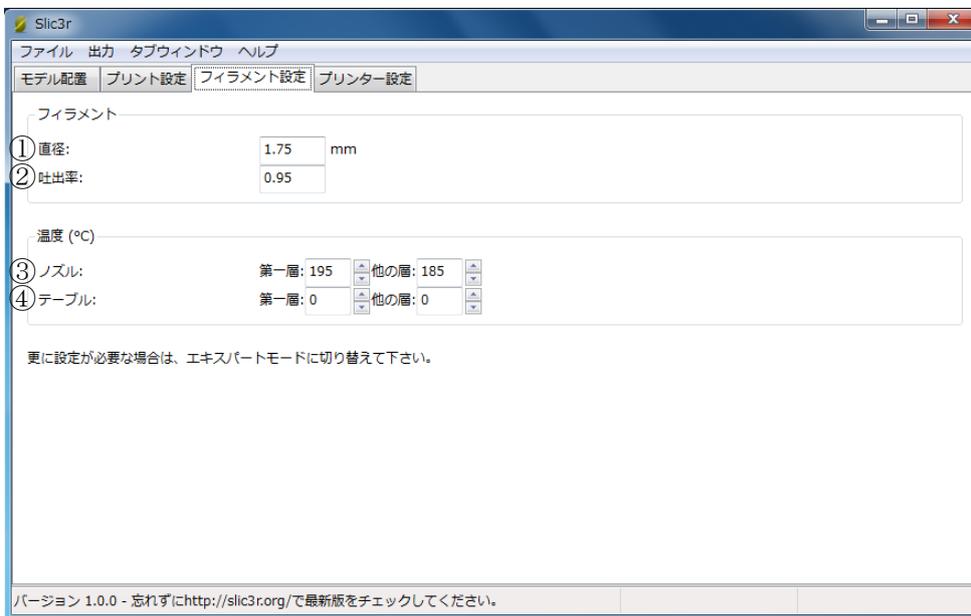
この設定を使うと、それぞれの造形物を一つずつ完成させてから、次の造形物に移るようになります。

途中でプリントに失敗した際の時間や材料の被害を最低限にできますが、干渉の確認が難しい為、推奨しません。

### ⑭「ノズルのクリアランス寸法(mm)」

底面を中心とした円柱が造形物と衝突しないようにします。

## 「フィラメント設定」タブ



## ■フィラメント

### ①「直径」

フィラメントの直径を指定します。MF-500 では、1.75mm と入力してください。

### ②「吐出率」

造形に必要と計算されたフィラメント量に対して、実際にフィラメントを送り出す量を微調整するための倍率です。

造形物にすきまができてしまう場合は 1.1 など多めにしてください。上面に凹凸ができた、小さな穴がふさがっていたりする場合は 0.9 など少なめに設定すると改善できることがあります。

## ■ 温度

### ③ 「ノズル」

樹脂を融かして押し出すノズルの温度設定です。

※MF-500 では第一層を 195°C、それ以外を 185°C程度に設定してください。

### ④ 「テーブル」

ヒートテーブルの設定温度です。

※MF-500 はヒートテーブルを設けていないため、0°Cに設定してください。

## 「プリンタ設定」タブ

Slic3r

ファイル 出力 タブウィンドウ ヘルプ

モデル配置 プリント設定 フィラメント設定 **プリンター設定**

寸法と座標

① テーブルの寸法: x: 100 y: 100 mm

② プリントの中心: x: 50 y: 50 mm

③ ノズル先端高さオフセット: 0 mm

ファームウェア

④ Gコードの種類: MF-1000, MF-1050, MF-2000 (RepRap系 Marlin/Sprinter/Repetier)

エクストルーダ

⑤ ノズルの直径: 0.5 mm

引き込み

⑥ 長さ: 2 mm (0で無効)

⑦ Z軸移動: 0 mm

⑧ 開始Gコード

```
M104 S[first_layer_temperature]
G28 ; home all axes
M109 S[first_layer_temperature]
G92 E0
G1 E5 F50
G1 X0 Y0 F8000
```

⑨ 終了Gコード

```
M104 S0 ; turn off temperature
G28 X0 ; home X axis
G1 Y100 F1500
M84 ; disable motors
```

更に設定が必要な場合は、エキスパートモードに切り替えて下さい。

バージョン 1.0.0 - 忘れずに<http://slic3r.org/>で最新版をチェックしてください。

## ■寸法と軸

### ①「テーブルの寸法」

造形エリアの寸法です。x:100 y:100 にしてください。

### ②「プリントの中心」

造形物をプリントする中心位置です。デフォルトの x:50 y:50 でテーブルの中心にプリントされます。他の位置にプリントしたい際は変更してください。

### ③「ノズル先端高さオフセット」

テーブルとノズルの間隔に問題がある場合に使用してください。間隔が広すぎてテーブルと造形物の接着に問題がある場合はマイナスの値を、狭すぎて衝突する場合はプラスの値を入力してください。

## ■ファームウェア

### ④「Gコードの種類」

他機種への対応のための機能です。デフォルトの「MF-500」にしてください。

## ■エクストルーダー

### ⑤「ノズルの直径」

ノズル先端、樹脂が出てくる小さな穴の直径です。0.5mm にしてください。

■引き込みノズルの位置を移動する際、わずかに樹脂が漏れて、造形物に付着する場合があります。この機能は、ノズルの位置を移動する際にフィラメントを引き込み、漏れる量を減らします。

### ⑥「長さ」

引き込むフィラメントの長さを設定します。

### ⑦「Z軸移動」

ノズルの位置を移動するときに、Z軸も上昇させます。造形物の横方向の変形を抑えられる可能性があります。

## ■⑧開始 G コード

プリントを開始した直後、実際に造形を開始する前に実行される G コードです。

## ■⑨終了 G コード

プリント終了時に実行される G コードです。

## ※エキスパートモードの使い方

標準は「シンプルモード」となっていますが、エキスパートモードでは、より詳細な設定が可能です。画面左上の、ファイル→環境設定から、「エキスパート」を選択して、Slic3r を再起動してください。使用法については、カーソルを合わせた時にツールチップで出る説明を参照してください。

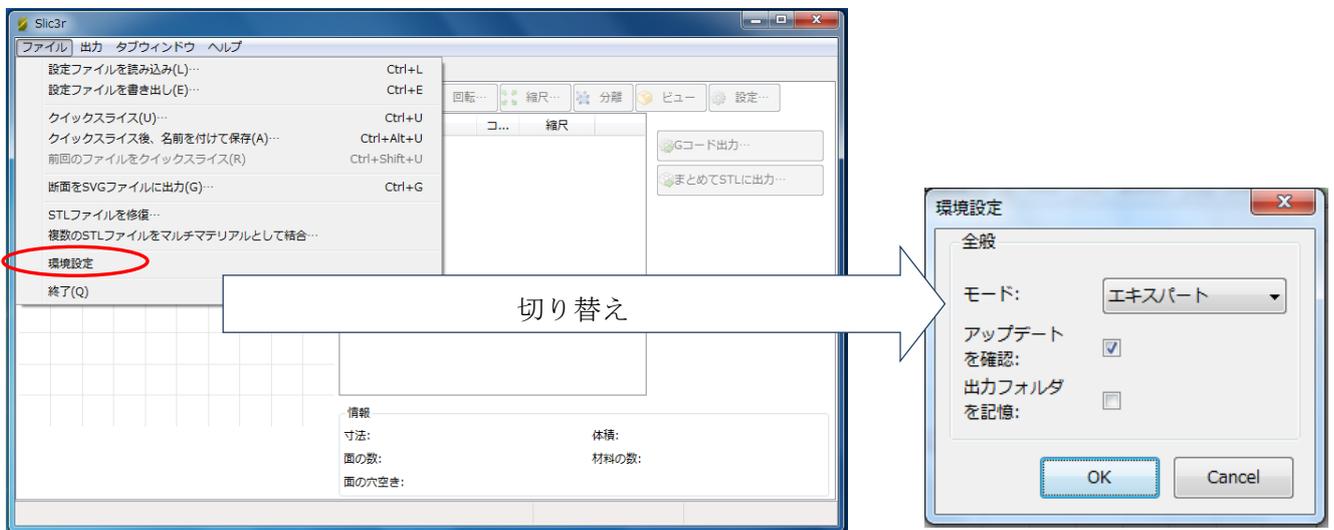
## Slic3r エキスパートモードへの切り替え

スライサーはデフォルトでは「シンプルモード」ですが、より細かい設定ができる「エキスパートモード」で使用することができます。**ファンの調整やスカートの設定はエキスパートモードでないと行えません。**ファンで冷却されすぎてテーブルからはがれるという場合は、「フィラメント設定」タブの「冷却」カテゴリでファンの調整を行って下さい。

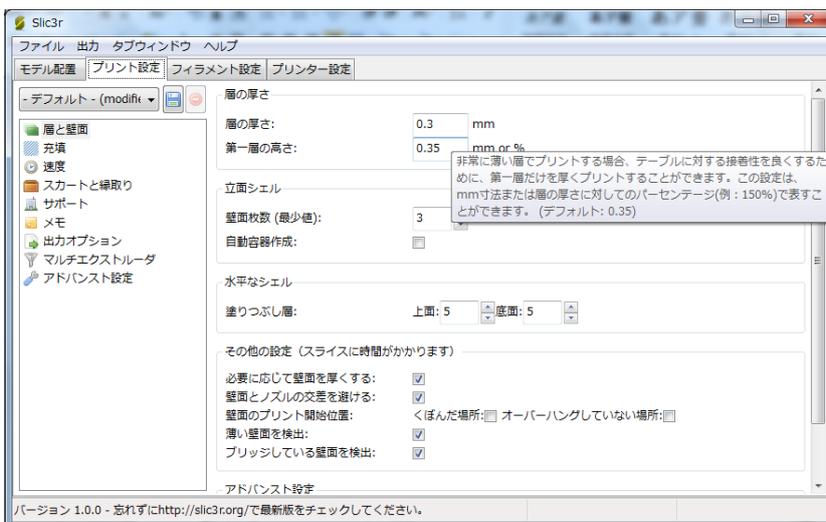
また、あらかじめ行っておいた設定を保存して、オプションで選ぶこともできます。

### ■エキスパートモードへの変更

[ファイル]→[環境設定]を選んで、エキスパートモードに切り替えます。[OK]を選んだら一旦スライサーを終了して、再度立ち上げてください。



機能の確認は、カーソルを合わせた時にツールチップが表示されます。造形上のヒントなども表示されますので、参考に見てみてください。



※別途「Slic3r エキスパートモード 説明書」も用意しております。

## 11. 造形定着シートの貼り替え

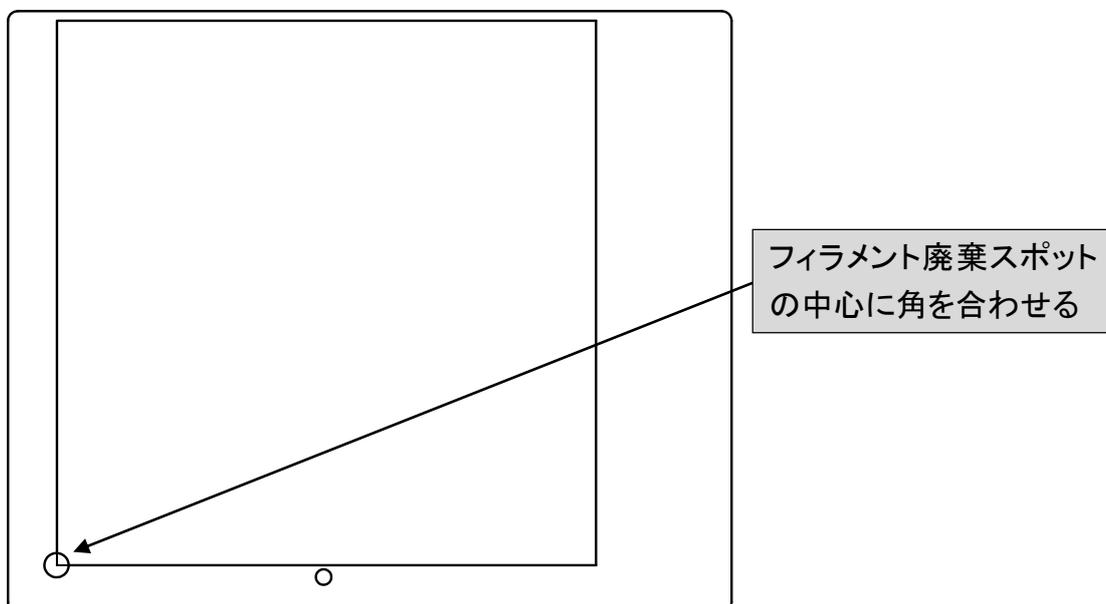
造形物の造形プレートへの接着のため、テーブル上に造形定着シートが貼ってあります。

造形定着シートはプリント回数が増えると、造形物の粘着力が低下します。

また、破れや浮きがみられたら貼り替えをお勧めします。

造形定着シートは弊社推奨品をお使いください。

- ① 制御ソフト (Pronterface) にて、ノズルの温度を「オフ」にします。
- ② 造形プレートの固定金具を弛め、造形プレートを取り外します。
- ③ 今まで使用していた、造形定着シートをはがします。
- ④ 造形プレート表面を液晶ディスプレイ用 OA クリーナ、テレビ用クリーナなどで軽く拭きます。
- ⑤ 新しい造形定着シートの角をフィラメント廃棄スポットの中心に合わせて、造形プレートへ貼り付けます。造形定着シートは造形面へ均等に貼り付けてください。



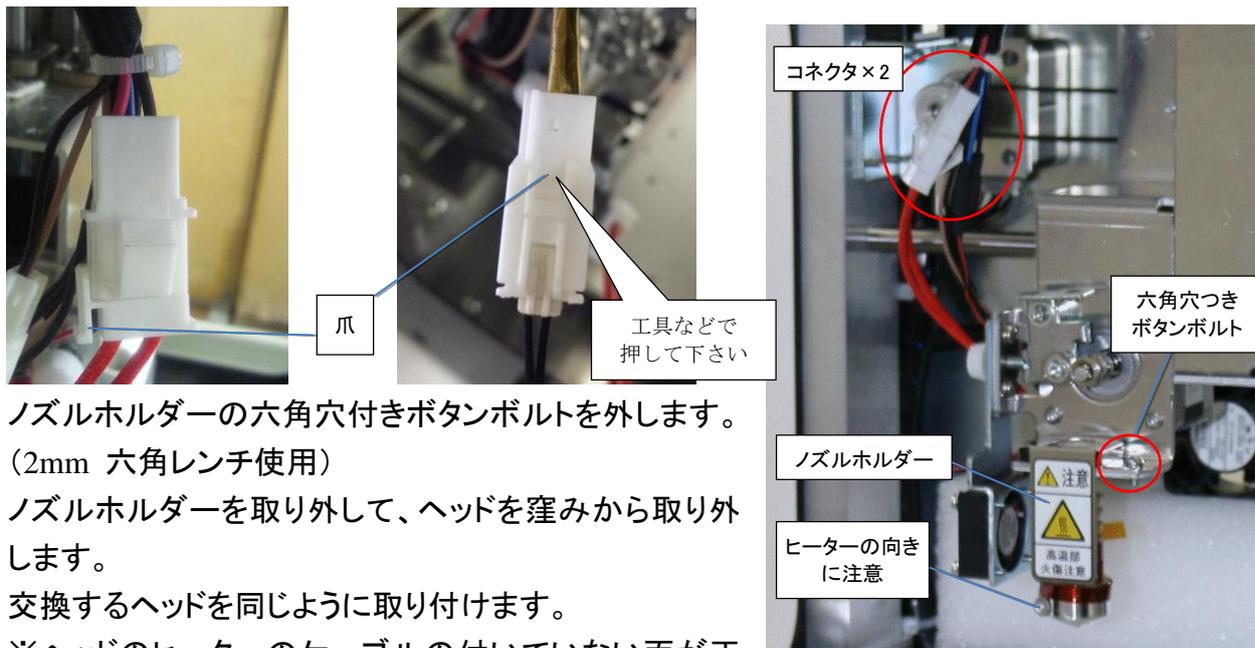
### 参考

- ・ 造形定着シートは気泡を入れず貼り付けると、造形物底面がきれいに仕上がります。
- ・ 気泡が入ってしまった場合は、貼り直すか、針などで刺して気泡の空気を抜くことも可能です。
- ・ 造形定着シートは、長時間使用するとテーブルから剥がしづらくなったり、剥がしたりする際に糊が残ってしまうことがあります。  
スムーズに剥がしたい場合は、テーブル上に市販のポリイミドテープを張っていただき、その上に造形定着シートを貼り付けてご使用いただくことをお勧めします。
- ・ 造形定着シートの貼り替え後は、必ず Z 軸の確認・調整を行ってください。

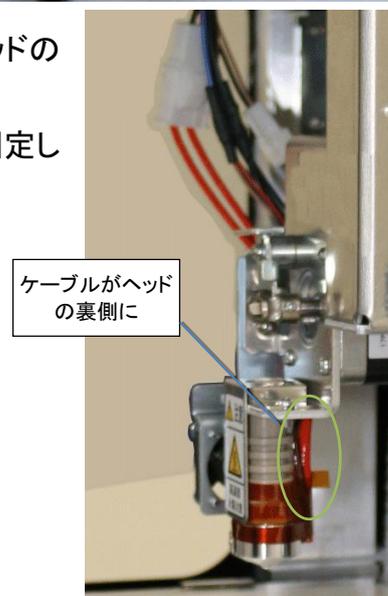
## 12. ヒーターヘッドの交換

ヒーターヘッドは消耗品です。造形精度が悪くなってきたら交換をお勧めいたします。

- ① 本体からフィラメントを外し、ヘッドをテーブルの中央、Z軸高さ 50mm 程度に移動させます。
- ② 本体の電源スイッチを切り、ACアダプターケーブルを取り外します。その後、ヘッドの温度が十分に下がるまで 20 分ほど待ちます。
- ③ 2ヶ所のコネクタを外します。(爪を押しながら抜いてください)



- ④ ノズルホルダーの六角穴付きボタンボルトを外します。(2mm 六角レンチ使用)
- ⑤ ノズルホルダーを取り外して、ヘッドを窪みから取り外します。
- ⑥ 交換するヘッドを同じように取り付けます。  
※ヘッドのヒーターのケーブルの付いていない面が正面になるように取り付けます。(右下図のように、ケーブルがヘッドの裏側に回るようにします。)
- ⑦ ノズルホルダーを取り付け、六角穴付きボタンボルトでヘッドを固定します。
- ⑧ 2ヶ所のコネクタを取り付けます。
- ⑩ 電源を入れ、Pronterface を起動します。
- ⑪ ヘッド交換後は必ず、Z軸の調整を行ってください。



## (補足1)用語集

- ・ スライサーソフト

STL などのポリゴンデータを、どのような動作でプリントするかを決定し、「G コードファイル」として保存するソフトウェアです。ポリゴンの断面を一層ずつスライスした断面を計算し、輪郭を作っていくため、「スライサー」と呼ばれます。MF-500 では「Slic3r」がスライサーソフトとなります。

- ・ 制御ソフト

プリンタに対して、G コードを一命令ずつ送信するソフトウェアです。MF-500 では「Pronterface」が制御ソフトとなります。

- ・ G コード

「ノズル温度を 185 度に」「X を 100mm まで移動」「ファンを 50% の出力でオンに」など、プリンタのすべての動作について記述したコードです。プリンタは、このコードを制御ソフトから受け取って、命令の通りに動作します。「G コードファイル」は、この G コードを一つにまとめたファイルです。

積層ピッチ・温度条件・壁面の条件など、すべての要素がここに含まれることとなります。

- ・ STL ファイル

「STereoLithography」の略で、3D プリンタ用にもっとも多く使われているポリゴンのデータ形式です。

- ・ ポリゴン

三次元の物体の形状を、多数の三角形で表現したデータです。平面で構成された物体は少数のポリゴンで表現できますが、曲面を正確に表現するためには非常に多くのポリゴンが必要になります。

- ・ 原点復帰

電源を入れた直後や手で動かしたあとは、プリンタはノズルの位置が分からなくなっています。そのまま動かすと、動作可能範囲を超えた位置まで動き、故障の原因となります。

XYZ(横、奥行、高さ)の三軸には、すべて「原点スイッチ」がついています。原点スイッチが押されるまでモーターを動かすことで、プリンタはノズルの位置を正確に把握できます。この動作を「原点復帰」とよびます。

※MF-500 では、Pronterface との接続後、[±X][±Y][±Z]の円部分をクリックした場合、最初のクリック時のみ、原点復帰が行われます。

## (補足2)トラブルシューティング

現象	原因	対応
電源が入らない	電源コネクタがコンセントに挿入されていない。	コンセントにコネクタを差し込んでください。
	AC アダプタ本体とコンセントを接続するケーブルがアダプタ本体と接続されていない	ケーブルを差し込んでください。
	本体の電源スイッチが押されていない	本体の電源スイッチを入れてください。
PC とプリンタが通信できない。	PC とプリンタが USB ケーブルで接続されていない。	ケーブルを差し込んでください。
	シリアル-USB ドライバーがインストールされていない。	インストールしてください。
	制御ソフト(Pronterface)での接続ポートの指定が合っていない。	シリアル-USB ドライバーインストール時に割り振られた COM ポートを指定してください。
	制御ソフト(Pronterface)が接続状態になっていない。	「接続」ボタンを押して接続状態にしてください。
プリント中に通信ができなくなると止まる。	スリープモードで通信を停止した。	スリープモードは解除してください。 (ノート PC の場合、画面を閉じた場合にもとスリープモードになることがあります)
	振動で USB が緩んだ。	ケーブルには余裕を持たせてください。また、テープ等で固定してみてください。
プリントできない スライサー(Slic3r)で読み込んだら警告が表示された。	PC とプリンタが USB ケーブルで接続されていない。	ケーブルを差し込んでください。
	樹脂がノズルから出ていない。	フィラメントをノズルに入れ直してください。(入れ方は本書の「フィラメントの準備」の項を参照)
	制御ソフト(Pronterface)が接続状態になっていない。	「接続」ボタンを押して接続状態にしてください。接続状態にならない場合は、COM ポート番号や通信速度、ケーブルの接続を確認して下さい。
	制御ソフト(Pronterface)に G コードファイルが読み込まれていない。	G コードファイルを読み込み後に「プリント」ボタンを押してください。
	ノズル、プリントヘッドの温度が低い。 STL に微細な穴が開いている。	Pronterface の温度操作パネルからフィラメントに対応した温度を設定してください。 G コードデータに設定された温度に上がるまで待ってください。 フリーウェア「MeshLab」などで修復が可能です。また警告が出ても、スライサーで修復され、G コードが作成可能なこともあります。
スライサー(Slic3r)が G コード変換中に落ちてしまう。	ファイルによる現象	スライサーのエキスパートモードを使ってみてください。 警告の選択肢「はい」をクリックすれば、G コードファイルの作成は可能です。
造形物の底面がはがれテーブルから浮き上がってしまう。	STL のサイズが 15M 以上	フリーウェア「MeshLab」などでポリゴン数を減らしてみてください。
	造形定着シートに微細なゴミや脂分が付着している。	造形定着シートを新しいものに貼り替えてください。
造形物がきれいに出来ない。	過冷却による造形物の変形でテーブルから剥がれてしまう。	ファンを止めるか、弱めて使うことをお勧めします (スライサーのエキスパートモードを使ってください)
	ヘッドとテーブルとの間隔が適正でない。	Z 軸の原点位置リミットを調整し、間隔を調整してください。
プリント途中でフィラメントが無くなってしまった。	フィラメント切れ	Pronterface の「一時停止」ボタンでプリントを停止し新しいフィラメントで新たにプリントし直してください。

現象	原因	対応
造形定着シートがうまく貼れない。	テーブルに微細なゴミや脂分が付着している。	テーブルを液晶ディスプレイ用 OA クリーナ、テレビ用クリーナなどで拭いてください。
プリント途中で段ずれが起こる(モーターが脱調する)。	ヘッドが造形物にぶつかった	Z 軸を調整するか、スライサーで Z 軸のオフセットを増やすことで調整してください。
	造形温度が高すぎる	ノズル温度が 185°C の推奨設定になっているか確認してください。
	吐出量が多い	吐出量を減らすなどの調整をしてください。
造形表面がふわふわになる(フィラメントが送れていない)。	ノズルが詰まった	フィラメントを一旦引き抜き、再度挿入してください。または、ヘッドクリーニングを行い、ノズル詰まりを解消してください。それでも詰まりが解消しない場合は、ヘッド交換が必要な場合があります。
	フィラメントの挟み込みが緩い	フィラメントをホールドしている加圧アームのつまみを締め直してください。
	フィラメントが加圧ローラーと送り歯車の間からずれてしまっている	フィラメントを加圧ローラーと送り歯車の間に戻し、加圧アームのつまみを締め直してください。
	フィラメントがしっかり刺さっていない	フィラメントが奥まで挿入できているか、確認してください。
造形表面のフィラメントが垂れたような状態になっている。	ファンが弱い	スライサーにて、ファンの設定を強めてみてください(スライサーのエキスパートモードを使ってください)
造形中に造形物が造形定着シートから剥がれてしまう。	ヘッドが造形物にぶつかった	Z 軸を調整するか、スライサーで Z 軸のオフセットを増やすことで調整してください。
	造形温度が高すぎる	ノズル温度が 185°C の推奨設定になっているか確認してください。
	テープの粘着力が低下している	造形定着シートを新しいものに貼り替えてください。
フィラメントが垂れ下がる。	ブリッジが短い	スライサーにて、サポートの設定を変更してみてください。
	ブリッジの造形速度が遅い	スライサーにて、ブリッジの速度を変更してみてください。
造形物の表面が粗い。	積層ピッチが広い	積層ピッチをより小さい値に変更してみてください。
フィラメントを引きずる(造形開始時にフィラメントをうまく捨てきれない)。	テーブルの位置がずれている	テーブルの位置を確認し、ずれている場合はヘッドの先にノズルクリーニング用の穴が来るように位置を調整してみてください。
	フィラメント交換後や加熱した状態で放置した場合など、ヘッド内部に空洞ができていない場合に、うまくノズルクリーニングできなかった	一度フィラメント送りをしてみてください。
造形が反り上がってしまう。(定着が十分でない)	硬化が遅く固まらない	1層目を厚くする ファンの出力を増やし硬化を早めてみてください。(スライサーのエキスパートモードを使ってください)
	1層目の定着が悪い	積層ピッチの「第一層の高さ」を増やしてみてください。(スライサーのエキスパートモードを使ってください)
	造形物が厚すぎる	造形物の厚さを低くしてみる 市販の 3D CAD やモデリングソフトウェアにて作成したデータの場合は、厚さを薄くすることで反りを少なくすることができる場合があります。
造形プレートとプリントヘッドの間にコピー用紙を差し込んだら、抵抗なく2枚以上入った。(1枚もコピー用紙が入らなかった。)	Z 軸の調整が不十分	2.5mm の六角レンチを用意し、固定用ナットを緩めて Z 軸調整ネジを回して高さを調整してください。

現象	原因	対応
使用しない間にフィラメントが断裂していた	フィラメントが緊張した状態となっていた	ご使用後は、フィラメントの張りに余裕を持たせるようにしてください。
フィラメントが折れやすくなっている	フィラメントが緊張した状態となっていた	ご使用後は、フィラメントの張りに余裕を持たせるようにしてください。
	フィラメントが湿気を吸ってしまった	フィラメントは湿気を嫌います。長時間ご使用にならない時は、フィラメントを取り外し、乾燥剤を入れた袋の中に保管するようにしてください。
セットしているフィラメントと違う色が出る	前にセットしていたフィラメントがノズル内に残っている。	セットしているフィラメントが出てくるまで、フィラメント送りボタンを押してください。
造形中に黒い液がノズルから垂れて、造形物を汚してしまう	ポリイミドテープの接着剤が劣化(熱負)しているため	造形を終了した状態で、ノズルが安全な温度まで低下してからノズルを拭いてください。

### (補足3)本体仕様

製品名	MF-500
造形方式	熱溶融積層(FDM)方式
ヘッド数	1 個
最大造形サイズ (X×Y×Z)	100×100×100mm
Z 軸解像度	最小積層ピッチ 0.05mm <sup>‡</sup> ～最大積層ピッチ 0.5mm
使用材料	PLA (φ 1.75mm)
サポート OS	Windows7, Windows8,Windows8.1,Windows10
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：日本語 Slic3r
入力データ形式	STL 形式
データ転送	USB 接続,
本体重量	8 kg
外形寸法 (L×W×H)	250×300×350mm
入力電圧	AC100V 50/60Hz
消費電力	60 W

<sup>‡</sup>全ての動作で 0.05mm の積層を保証するものではありません。

## 取扱説明書の主な更新履歴

20141126	初版
20141202	ヒーターヘッドの交換方法を追加
20150129	ヘッドのコネクタ写真を訂正
20150224	保証規定を追加。転売した場合、保証の対象外となります。
20150507	使用する Windows のユーザーアカウント名は英語名（半角英数字）にしてください。
20150828	ドライバのバージョンを変更。 リール写真差し替え。
20160205	ドライバダウンロード画面の変更。
20160210	造形時、あらかじめ制御ソフトでノズル温度を上げておく必要はありません。
20160414	ドライバーのダウンロード画面変更。

**作成・著作権：株式会社ムトーエンジニアリング**

複製は固くお断りいたします。

2016年4月

**20160414**