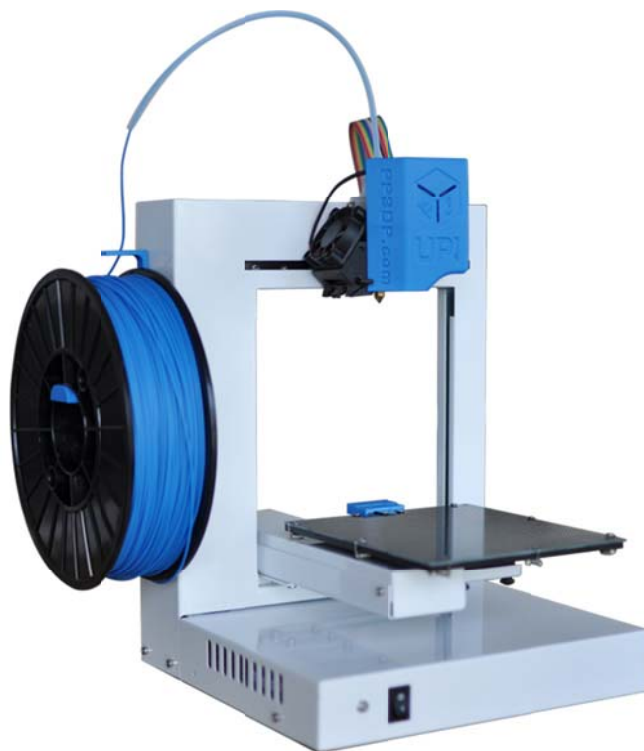


UP Plus2

ユーザーマニュアル



株式会社 実践マシンウェア

www.zissen-mw.jp

ZMW-2013-V1

Legal Notice

The information in this document is subject to change without notice.

BEIJING TIERTIME TECHNOLOGY CO., LTD MAKES NO WARRANTY OF ANY KIND WITH REGARD TO THIS MATERIAL, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Beijing Tiertime Technology Co., Ltd shall not be liable for errors contained herein or for incidental or consequential damages in connection with the furnishing, performance, or use of this Material. Changes or modifications to the system not expressly approved by Beijing Tiertime Technology Co., Ltd, the party responsible for compliance, could void the user's authority for use. This document is protected by copyright. All rights reserved. Its use, disclosure, and possession are restricted by an agreement with Beijing Tiertime Technology Co., Ltd per software copyright. No part of this document may be photocopied, reproduced or translated into another language without the prior written consent of Beijing Tiertime Technology Co., Ltd

© Copyright 2013 Beijing Tiertime Technology Co., Ltd. All rights reserved.



1. 初めに	3
1.1 本マニュアルのご利用について.....	3
1.2 ご注意.....	3
1.2.1 安全.....	3
1.2.2 保護.....	4
2. 概要	5
2.1 外観	5
2.2 仕様	8
2.2.1 プリンタ.....	8
2.2.2 プリンタの仕様.....	8
2.2.3 環境の仕様.....	8
3. 操作	9
3.1 準備	9
3.1.1 プリンタの組み立て.....	9
3.1.3 ドライバーのインストール.....	12
3.2 基本機能	14
3.2.1 プログラムの起動.....	14
3.2.2 3D モデルのロード.....	14
3.2.3 ビューオプション.....	17
3.2.4 モデルの移動・回転.....	18
3.2.5 モデルの配置.....	20
3.3 造形の準備	21
3.3.1 プリンタの初期化.....	21
3.3.3 ノズル高さのキャリブレーション.....	24
3.3.4 その他、Maintenance のオプション.....	28
3.3.5 プラットフォームの準備.....	30
4. プrint	37
5. モデルの取り出し	39
サポート材の除去.....	40
6. メンテナンス	42
樹脂の交換.....	42
キャリブレーション.....	42
ノズルのクリーニング.....	44
ノズルの取り外しと交換.....	45
ベアリングの潤滑.....	46
スペアパーツ.....	46
7. ヒント & テクニック	47
8. トラブルシューティング	49
“WINUSB.DLL NOT FOUND” 問題の解決方法.....	49



1. 初めに

1.1 本マニュアルのご利用について

このマニュアルは、初めに、概要、操作方法とトラブル対応の4つのセクションにわかれています。インストールの前にこのマニュアルを注意深くお読みいただき、操作手順に従ってプリンタをご使用ください。このマニュアルをお手元に置き、必要な時に参照できるようにしてください。

1.2 ご注意





プリンタをご試用前にこのセクションを必ずお読みください。

1.2.1 安全

- ◆ このプリンタは付属の電源をお使いください。それ以外では、製品の破損または火災の可能性がります。
- ◆ 火傷またはモデルの変形が起こらないために、プリンタが作動中または印刷直後にモデル、ノズルまたはプラットフォームを手またはその他の体の一部で触らないでください。
- ◆ サポート材を取り除くとき、特に PLA の場合は、保護メガネを使用してください。
- ◆ 付属品の手袋の褐色部分は約 200° C で溶けます。そのため、この手袋でプリンターヘッド (extruder) を持たないようにしてください。
- ◆ ABS 樹脂が溶けると、わずかなにおいが発生します。このため部屋の換気を十分に行ってください。



このマニュアルで使用しているマークの説明

	注意: 危険性がある状態をいいます。避けられない場合は、人的あるいは物理的に損傷が予測されます。
	警告: 危険性がある状態をいいます。避けられない場合は、人的あるいは物理的に非常に危険な損傷が予測されます。
	手袋: シャベルを使ってプラットフォームからモデルを取り出すとき、またはプリンタの修理などを行う場合、必ず手袋をつけて作業してください。着用しないと、火傷や指を切る可能性があります。
	保護メガネ: 眼を保護するために保護用メガネをかけます。

1.2.2 保護

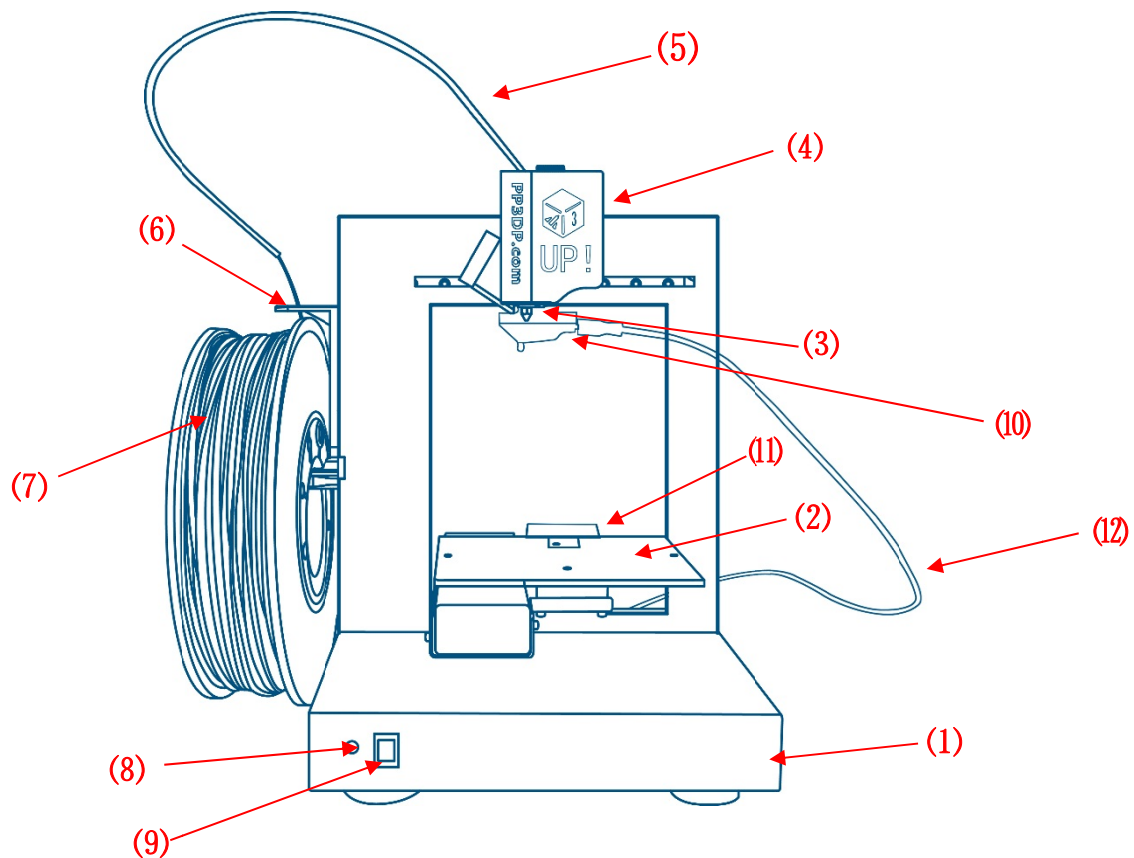
- ◆ プリンタは防水ではなく、水や雨にさらすことはできません。故障の原因となります。
- ◆ モデルをロードする際、プリンタの電源をきることや、USB ケーブルを抜かないでください。モデルデータが損傷します。
- ◆ “Extrude” の機能を使用する場合、ノズルとプラットフォームの間は最低でも 50 mm 以上離してください。近づきすぎるとノズルが固まってしまう場合があります。
- ◆ プリンタは室内でのみご利用ください。室内の温度が 15° C~30° C、湿気が 20%~50%の間では正常に稼働します。これ以上または以下の数値のときは正常に動作せず、品質の低いモデルが作成される場合があります。

2. 概要

UP Plus2 はポータブルでシンプルをモットーに開発されました。採用しているシステムは、いままで3D プリンタをお使いでない方でも少ない操作でモデルをプリントすることを可能にしました。プリンタのノズル部分で溶けたプラスチックを保持することで、弾力性と耐久性のある造形物をつくることができます。

2.1 外観

図 1. プリンタの正面



- (1) 台座 (2) プラットフォーム (3) ノズル (4) Extruder ガード
- (5) フィラメントチューブ (6) ローラ シャフト
- (7) フィラメント (材料) (8) パイロットランプ
- (9) イニシャライズボタン (初期化)
- (10) プラットフォームレベル・カリブレーション装置
- (11) ノズル高さ検知装置 (12) 3.5mm ケーブル



図2. アクセサリー



USB ケーブル



ACアダプター(19V)



フィラメントチューブ



ねじ



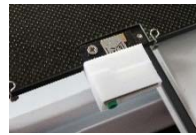
セルボード



3.5mm ケーブル



プラットフォームレベル
キャリブレーション装置



ノズル高さ検知装置

図3. ツールセット



ペンナイフ



ピンセット



六角レンチ



シャベル



プライヤ(ニッパー)



手袋



ノズルレンチ



クリップ

図4. 軸

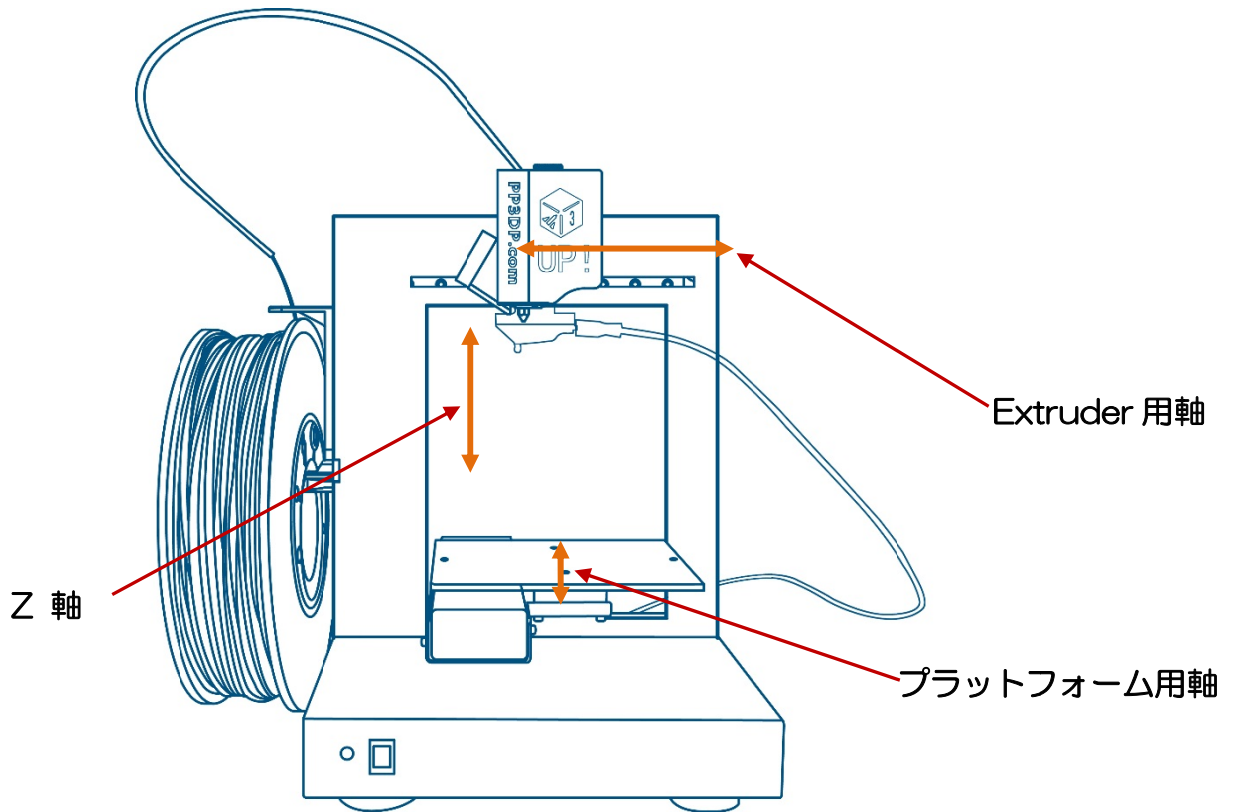
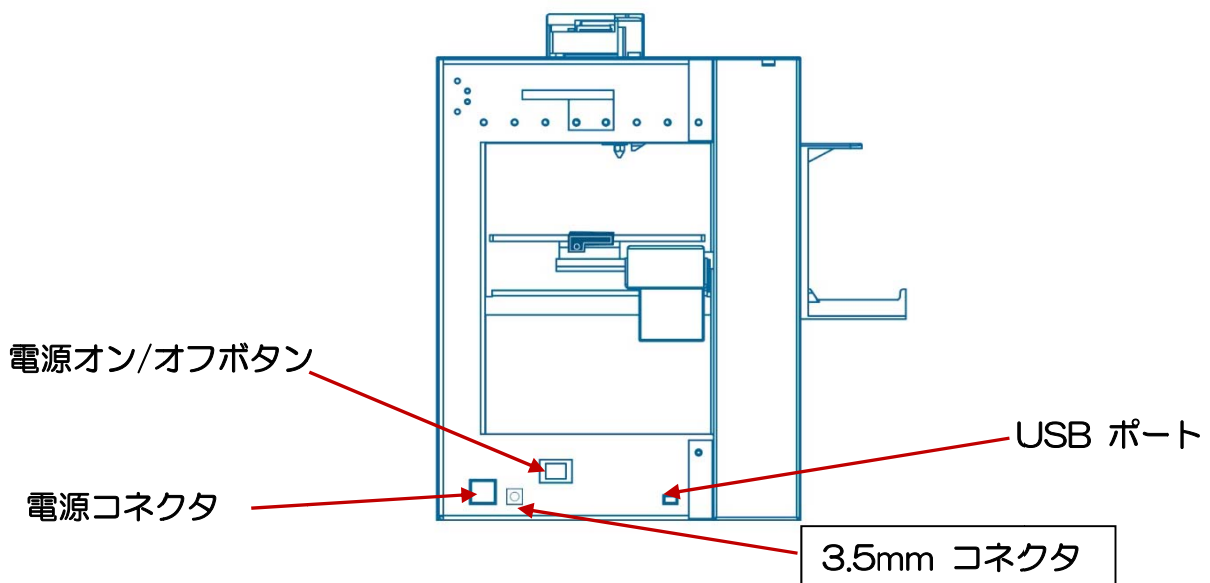


図5. プリンタの背面





2.2 仕様

2.2.1 プリンタ

プリンタ用材料	ABS or PLA
材料の色	白、赤、黒、緑、青、黄
積層の厚み	0.15–0.4mm,
プリント速度	10–100 cm ³ /h
プリントサイズ	140×140×135mm
重量	5 KG (11 lb)
プリンタ寸法	245 × 260 × 350 mm

2.2.2 プリンタの仕様

電源	100-240VAC, 50-60Hz, 200W
サポートの作成	自動生成
入力フォーマット	STL
PC の OS	Windows XP/Vista/7/8; Mac

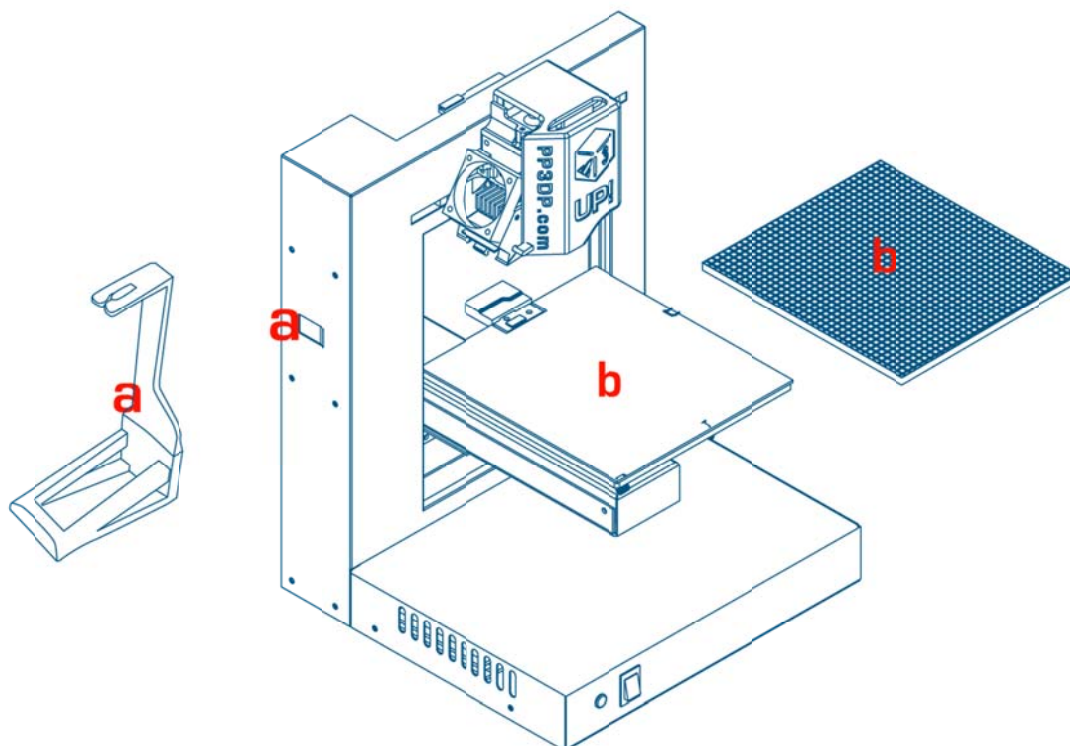
2.2.3 環境の仕様

室内温度	15° C~30° C
湿度	20%~50%

3. 操作

3.1 準備

3.1.1 プリンタの組み立て



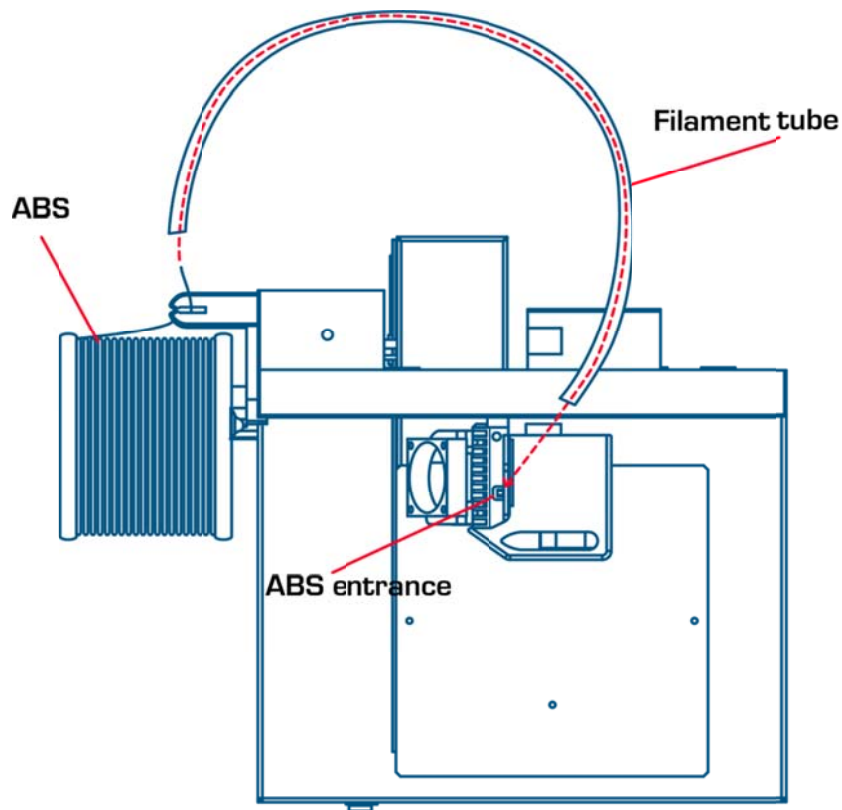
上図のように2つのパートを組み立てます。

セルボード:プラットフォーム上にセルボードを8つのバネを使用して固定します。

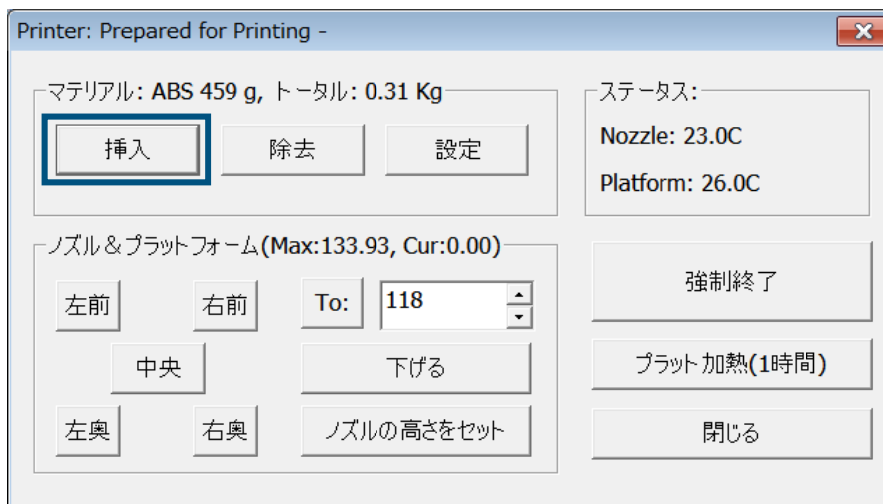
ローラーシャフト: ローラーシャフトをaの箇所に挿入し、押し下げて固定します。

※注意: 組立て前に“Remove Me”と書かれたテープで固定されている、輸送用パッキングクリップを取り外してください。

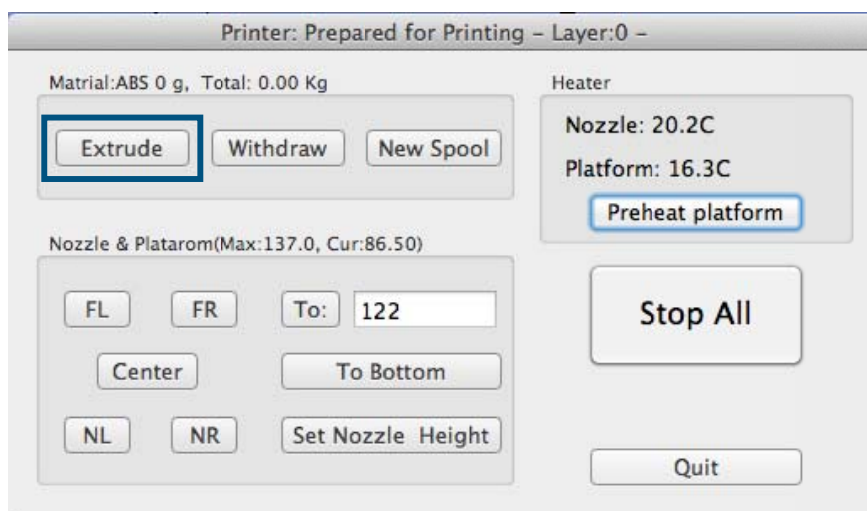
材料挿入(上面ビュー)



- (1) 電源を電源コネクタにつなげます。
- (2) フィラメントチューブに ABS 樹脂の先を挿入します。
- (3) UP のソフトウェアを立ち上げ (ソフトウェアがインストールされていない場合は、3.1.2 のソフトウェアのインストール手順を参照)、ダイアログの“設定 (3D Print)”メニューの“初期化 (Initialize)”を実行後、“プリンター設定 (maintenance)”をクリックし、“挿入 (Extrude)”ボタンを押します。
- (4) ノズルが 260° C まで温まると、ピープ音が鳴ります。Extruder ヘッドの上部にある穴に ABS 樹脂を挿入します。Extruder ヘッド内部のモーターが ABS 樹脂を捕えて下に送り出しますので、フィラメントを軽く押し続けます。その後、Extruder は自動で細いフィラメントを押し出します。



(Windows version)



(Mac version)



3.1.2 ソフトウェアのインストール

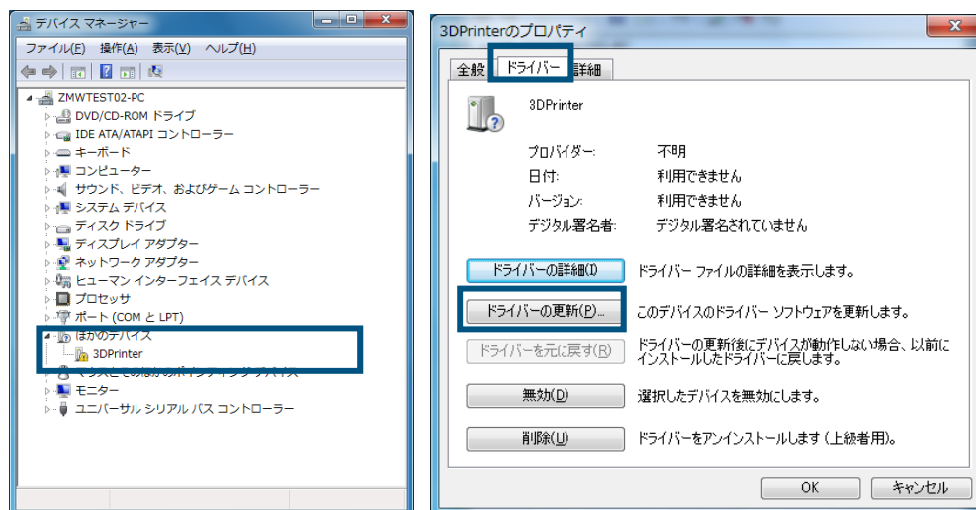
ソフトウェアは CD からインストールしてください。

このときは、まだプリンタの USB ケーブルはつながないでください。
UPx.xx setup.exe を起動し、指定したディレクトリにインストールします。
(デフォルトは Program files/UP にインストールします)。注意: UP ソフトウェア、ドライバ、サンプルデータを Program files/UP フォルダにインストールします。(64 ビット OS 場合、Program files(x64)/UP)

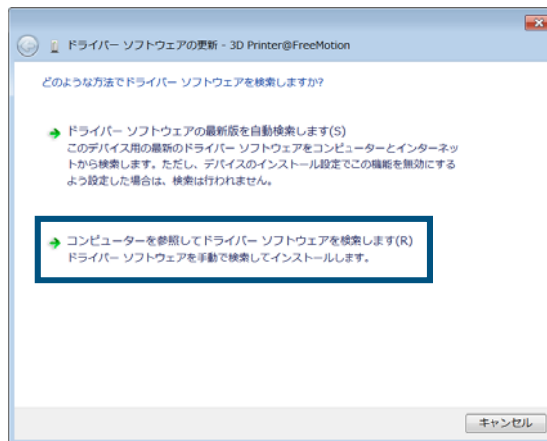
Driver	2013/7/1 9:34
Example	2013/7/1 9:34
System	2013/7/1 9:34
Temp	2013/7/1 9:34
unins000.dat	2013/7/1 9:34
unins000.exe	2013/7/1 9:33
UP Quick Start Guide.pdf	2010/9/22 17:11
UP.exe	2013/6/30 20:28
UPInspector.exe	2011/8/24 23:30

3.1.3 ドライバのインストール

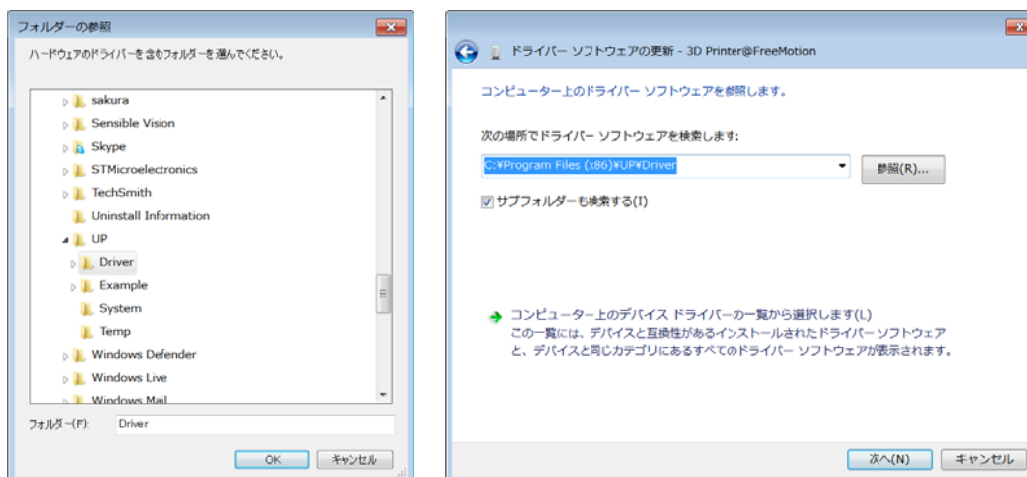
プリンタと PC を USB ケーブルでつなげます。「コントロール パネル」から「システム」の「デバイス マネージャ」を開きます。ほかのデバイスの“3 Dprinter”をマウス<ダブルクリック>して、「プロパティ」から「ドライバの更新」を選択します。



“コンピューターを参照してドライバーソフトウェアを検索します”を選択します。



“参照” をクリックして C:\Program Files\UP\Driver, を選択し、“次へ” . (64 ビット OS の場合は、C:\Program Files(x64)\UP\Driver)



以下のダイアログが表示されることがあります。“インストール” ,を選択すると、ソフトウェアは自動でインストールされ、完了の画面に切り替わります。



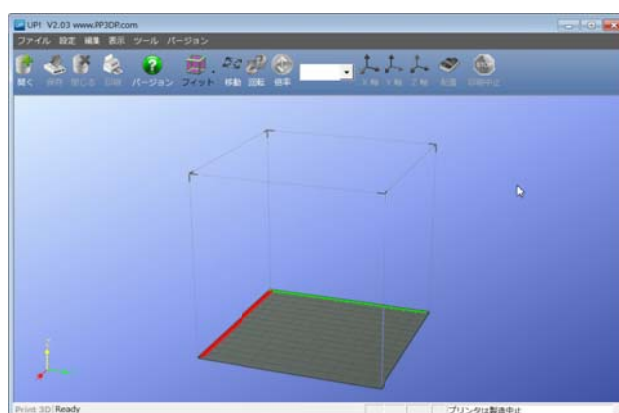
ドライバーのインストールに問題が生じた場合、または “Winusb.dll not found” エラーが表示されたときは、本マニュアルの 8. トラブルシューティングを参照してください。

3.2 基本機能


3.2.1 プログラムの起動

デスクトップの  アイコンを選択します。プログラムが以下の通り起動します。

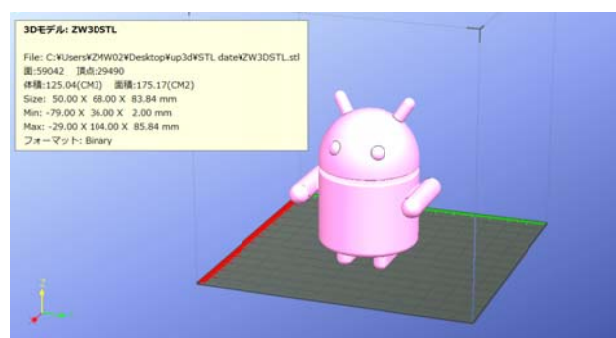
プログラムの日本語メニュー表示切替について: UP プログラムを起動して、キーボードの<ALT>+<CTRL>+Jを押します。UP プログラムの再起動で日本語メニュー表示になります。



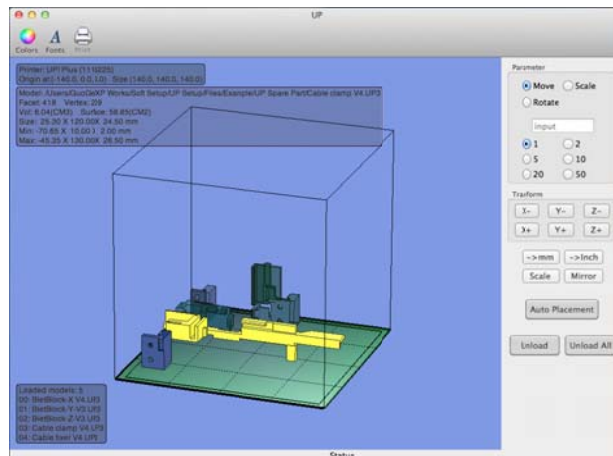
3.2.2 3D モデルのロード

“開く (File / Open)” またはツールバーの  アイコンをクリックし、開きたいモデルを選択します。ソフトウェアは STL ファイル (3D プリントの標準ファイル) と UP3 フォーマット (UP 固有の STL 圧縮ファイル) と UPP フォーマット (プロジェクトとしてセーブ) をサポートしています。

モデル上にマウスポインターを移動し、左ボタンをクリックします。以下のとおりウィンドウが表示され、モデルに関する情報が表示されます。



(Windows version)




(Mac version)

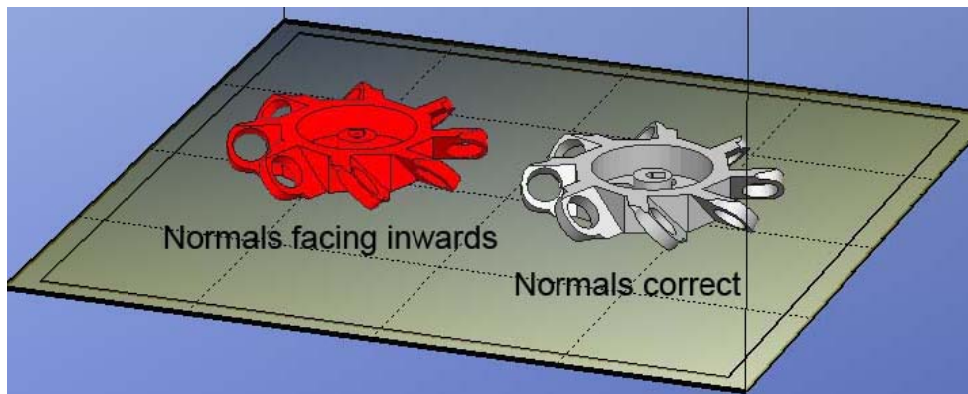
参考: 複数のモデルをロードし、同時にプリントできます。モデルを繰り返しロードすることで、複数のモデルをいっしょに造形できます。また同じモデルなら右クリックでコピーもできます。(3.2.5 “モデルの配置” を参照してください)。

モデル削除 (Unloading the model) : モデル上でアンロードしたいモデルをマウスの左ボタンでクリックします。次に“削除 (Unload)” をクリックします。あるいは右ボタンをクリックすると、コンテキストメニューが表示されますので、“削除[モデル名] (Unload the model)” または“すべて削除 (Unload All)” を選択します。

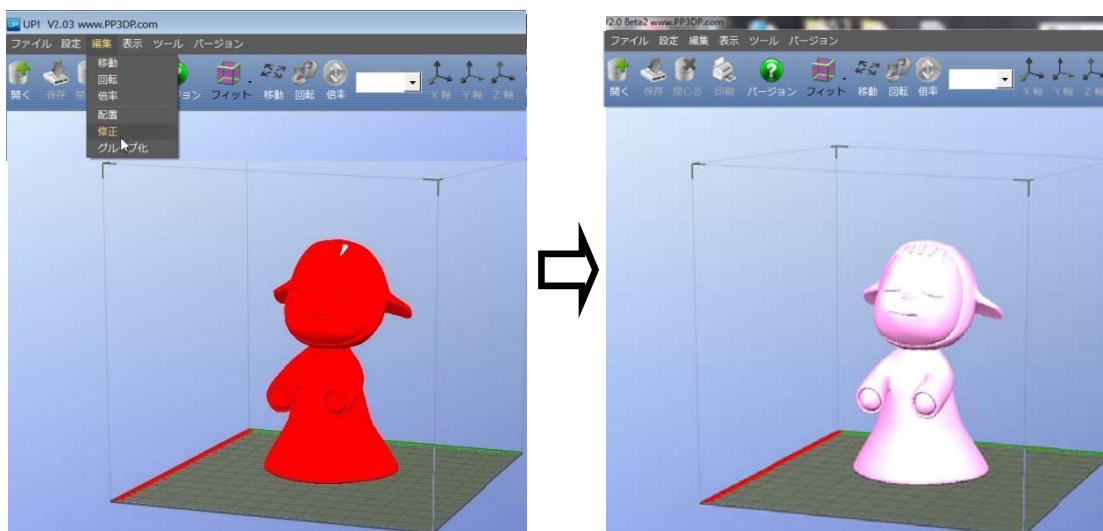
削除 STLdata
全て削除

保存 (Saving the model) : モデルを選択し、 “保存 (Save)” をクリックします。ファイルは UP3 フォーマットで保存されます。ファイルサイズは、標準の STL ファイルの 12%~18% となります。

STL ファイルについて: モデルを正しく造形するためにはモデルのすべての面において、法線方向 (ノーマル) が外側に向く必要があります。UP ソフトウェアはモデルが正しいかどうか判断する場合、モデルの色で表示します。モデルを開いたとき、ソフトウェアで使用するデフォルトの色は明るいグレー/ピンクです。法線が誤った方向に向いているとき、モデルは赤色となります。



STL ファイルの修正: UP ソフトウェアは、誤ったサーフェイスを持つモデルを修正する機能があります。メニューの“編集 (Edit)”で、オプションの“修正 (Fix)”を使用します。反転したサーフェイスのモデルを選択し、オプションの“修正 (Fix)”をクリックすると修正を行うことを試みます。



モデルのマージ: 異なる複数のモデルをひとつのファイルに合成します。“編集 (Edit)”メニューからオプションの“グループ化 (Merge)”を使用します。合成したいモデルをすべて開き、プラットフォーム上に配置して“グループ化 (Merge)”をクリックします。ファイルの保存では、すべての部品がひとつの STL ファイルで保存されます。



3.2.3 ビューオプション

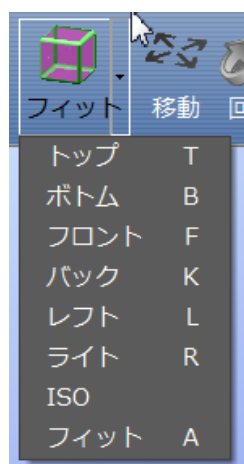
モデルを確認するために、マウス操作で表示を変更できます。

回転(Rotate): 中央のマウスボタンを押しながらビューを回転させることで、モデルを多方向からみることができます。

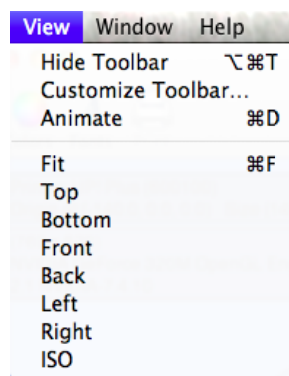
移動 (Pan) : CTRL ボタンと中央のマウスボタンを同時に押すと自由に移動できます。

倍率 (Scale) : ホイールボタンを回転することで、拡大・縮小ができます。

ビュー (View) : ツールバーの“ビュー (View) ” ボタンの下に 8 つの標準設定ビューがあります。ビュー (View) ボタンをクリックすると、“フィット (Fit) ”から始まるこれらのオプションが表示されます。



(Windows version)



(Mac version)



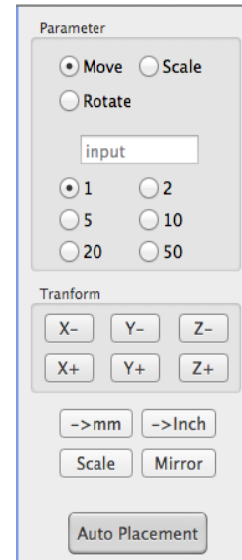
3.2.4 モデルの移動・回転

モデルの移動・回転はツールバーまたは、“編集（Edit）”メニューから実行します。：



(Windows version)

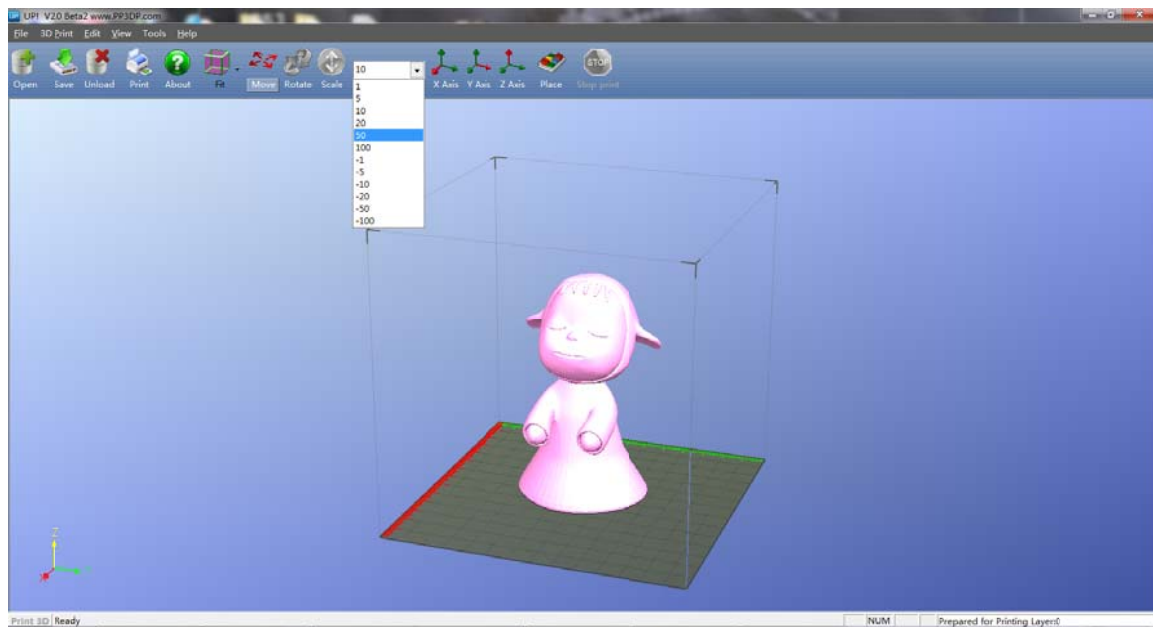
モデルの移動: “移動（Move）” ボタンをクリックします。距離を選択、または値をテキストボックスに入力して、軸を選択します。次に軸（方向）を選択すると、移動方向が決まります。軸ボタンをクリックすると、その都度モデルは移動します。



(Mac version)

例えば、モデルをZ軸に沿って-5 mm移動します。手順は

1. “移動（Move）” をクリックする。
2. Edit で”-5 “を入力する。
3. ”Z 軸（axis）” をクリックする。



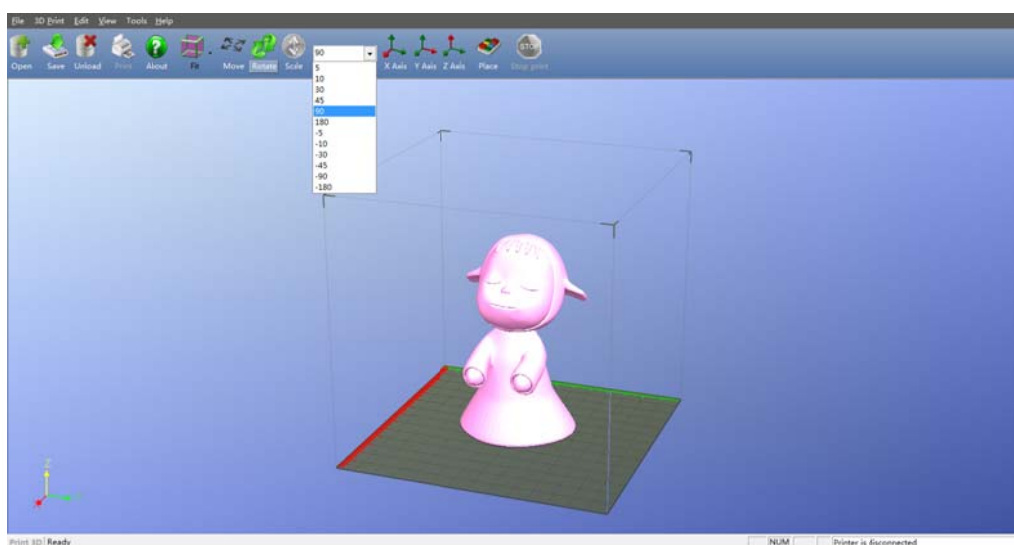
参考: ‘Ctrl’ キーを押し続けると移動したい位置までモデルをドラッグできます。

モデルの回転: ツールバーの“回転 (Rotate)” をクリックします。テキストボックスで回転したい角度を選択または入力し、回転軸を選択します。

例えば、モデルを Y 軸まわりに 30°回転させる場合：

手順 1. “回転 (Rotate)” をクリック; 2. テキストボックスに 30 を入力;
3. “Y 軸 (axis)” をクリック.

注意: 正の値で、反時計まわり、負の値で時計回りに回転します。



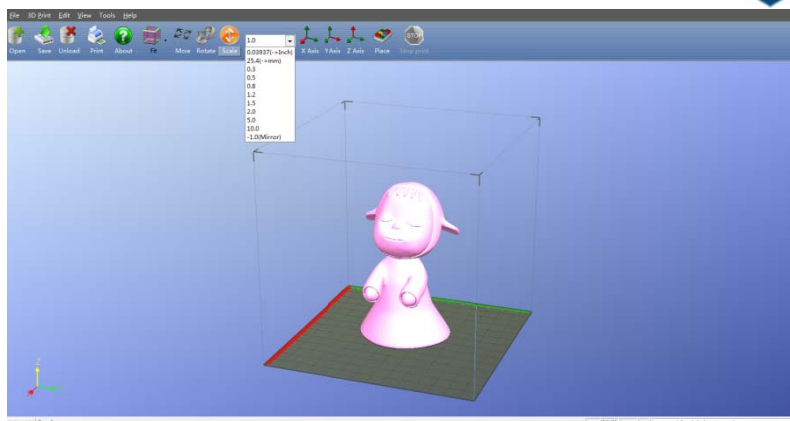
モデルの拡大/縮小: “倍率 (Scale)” をクリックします。テキストボックスにスケール倍率を入力または選択します。モデルに同じ倍率でスケールを行う場合は“倍率 (Scale)” ボタンを再び選択するか、ひとつの方向だけにスケールを行う場合は軸を選択します。

例① モデルを 2 倍に拡大する。

手順： 1. “倍率 (Scale)” をクリックする； 2. Edit で 2 と入力する； 3. “倍率 (Scale)” を再度クリックする。

例② Z 軸に沿ってモデルを 1.2 倍にする。

手順： 1. “倍率 (Scale)” をクリックする； 2. ボックスで、1.2 と入力する； 3. ” Z 軸 (axis)” をクリックする。



単位変換: このオプションは、メトリックからインチ、またはその逆へ変換するために使います。インチからメトリックへの変換は、スケールメニューから 25.4 オプションを選択し、“Scale” を再び選択します。メトリックからインチへの変換は、0.03937 オプションを選択し、“Scale” を選択します。XYZ のトータルサイズが 15 以下の場合、自動的に 25.4 倍されます。

3.2.5 モデルの配置

プラットフォームにモデルを正しく配置することで、プリントの品質が向上します。

ヒント: 一般的にプラットフォームの真ん中にモデルを配置します。

自動配置: ツールバーの右端の“配置 (Place)” ボタンをクリックするとモデルをプラットフォーム上に自動的に配置します。複数モデルをプラットフォーム上に配置する場合は、“配置 (Place)” を使用することをお勧めします。

手動配置: Ctrl キーを押し、マウスの左ボタンを押しながら選択したモデルを移動したい位置までドラッグします。

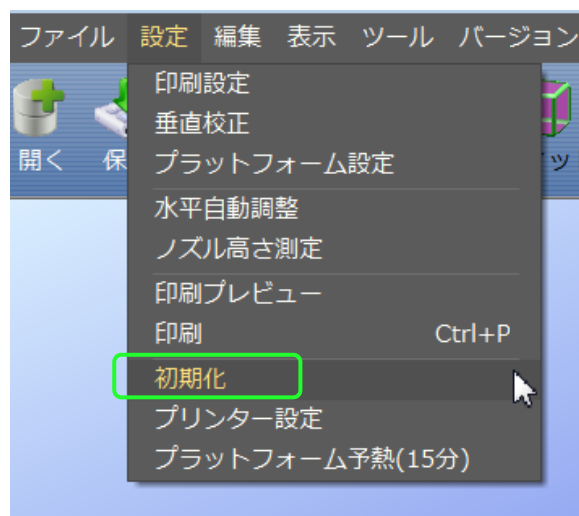
“移動 (Move)” ボタン: ツールバーの“移動 (Move)” をクリック、あるいはテキストボックスに距離を入力します。次に移動したい方向の軸を選択します。

注意: 複数モデルを開くとき、モデル同士の接触を防ぐために、モデル間の距離を最小 12 mm 離してください。

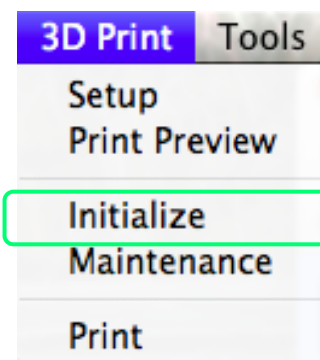
3.3 造形の準備

3.3.1 プリンタの初期化

造形をする前に、プリンタの初期化を行う必要があります。メニューの“設定（3D print）”内のオプションの”初期化（initialize）”を選択するか、または、プリンタの全面の Initialize ボタンを長押しします。プリンタはピープ音を鳴らし、初期化が始まります。プリンタはプラットフォームとプリンタヘッドを元の原点位置に戻します。準備が完了すると、再びピープ音を鳴らします。



(Windows version)

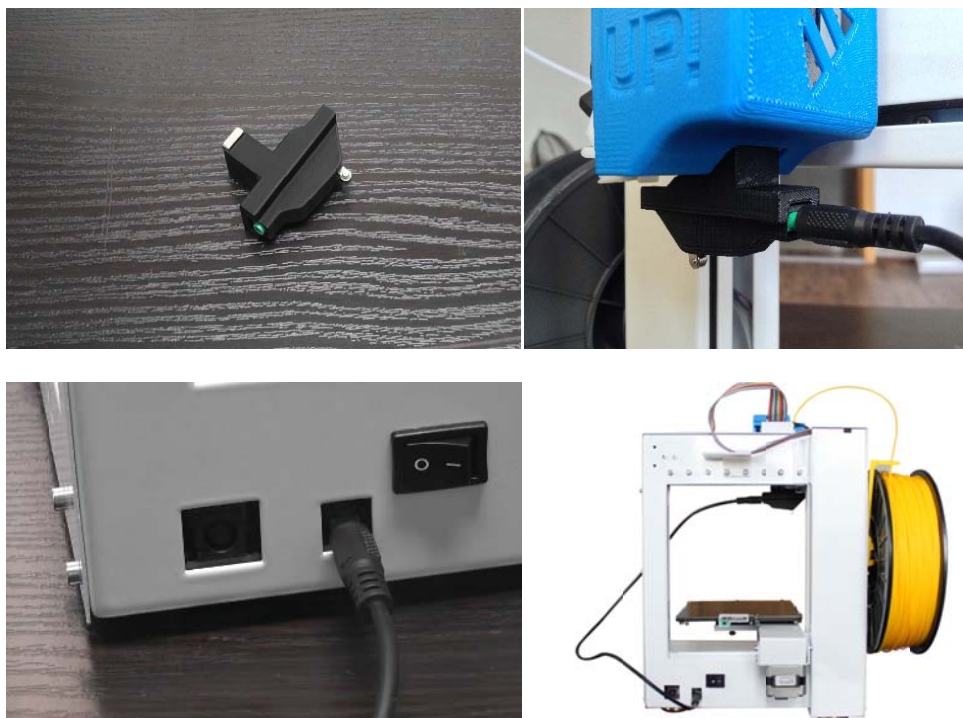


(Mac version)

ヒント: プリンタが正しく反応しない場合、最初に行うことは初期化です。メニューの“設定（3D print）”から”初期化（Initialize）”オプションを選択します。

3.3.2 プラットフォームのキャリブレーション

ノズルの高さを調整するまえに、プラットフォーム・レベルキャリブレーション装置を用いて、ノズルとプラットフォームの四隅の距離を調整する必要があります。射出ヘッドの下に装置を装着して、3.5 mmケーブルを装置と電源スイッチの横の差し込み口の両方に接続してください。ソフトウェアの3D Printの“水平自動調整 (Auto level)” を選択すると、プラットフォーム上の 9 点を検知し、それぞれのパラメータを “プラットフォーム設定 (Platform Calibrate)” に格納します。

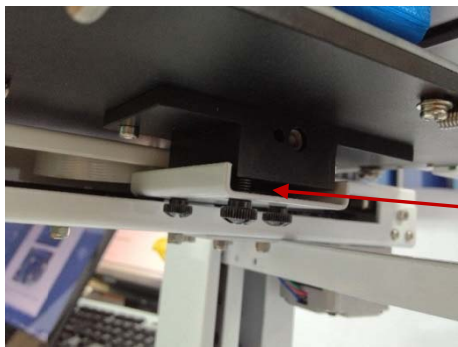


注意: プラットフォームのキャリブレーションを終了後は、プラットフォームレベル装置を取り外してください。

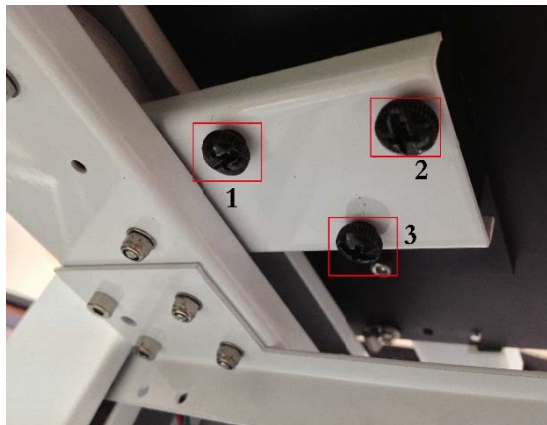
接続に問題がある場合は、3.5 mmケーブルをキャリブレーション装置とプリンタの差し込み口へ力を入れて差し込んでください。

プラットフォームが水平でない場合は、プラットフォームの下のスプリングを調整することで水平出しをすることもできます。

尚、“水平自動調整 (Auto Level)” は “ラフト無 (No Raft)” モードでは有効ではありません。

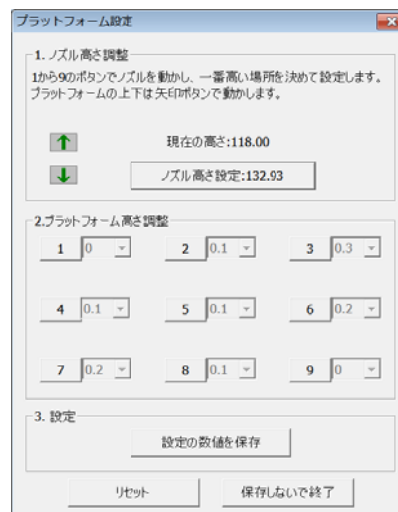
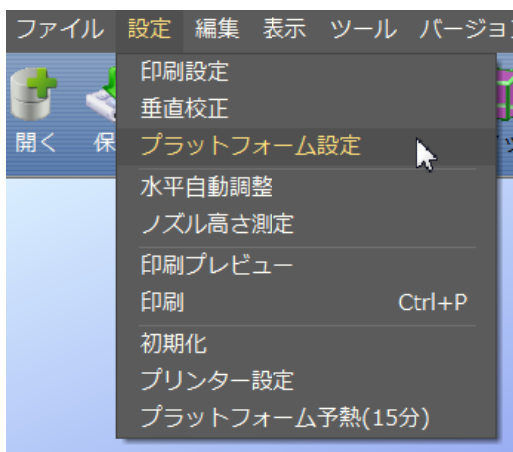


スプリング

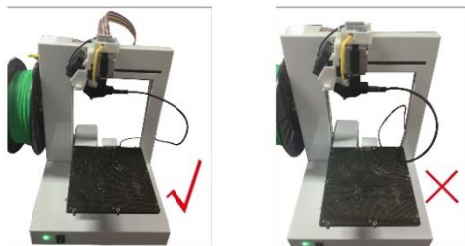


スクリューを緩めるとプラットフォームの関連したコーナーが上昇します。プラットフォームの四つのコーナーにおけるノズルとプラットフォームの距離が同一となるよう、スクリューを締めたり、緩めたりを繰り返します。

注意: UP Plus 2 3D プリンタのプラットフォームは、工場からの出荷前に調整されています。輸送により、プラットフォームのレベルがエラーとなることがあります。“プラットフォーム設定 (Platform Calibrate)” に示されている9点を参考にして、プラットフォーム下の3つのスクリーの調整が可能です。手動による調整が終了しましたら、“水平自動調整 (Auto Level)” を実行して値をプリンタに保持してください。



追記；プラットフォームのキャリブレーションの前にケーブルがフレームの外側を通っているか確認してください。



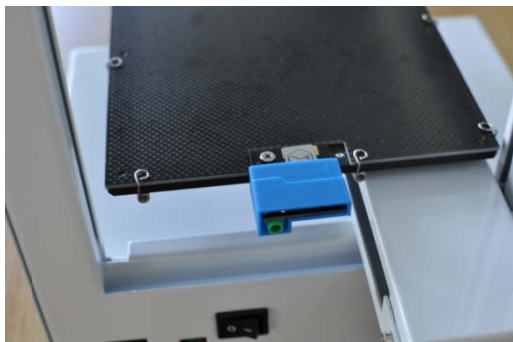
3.3.3 ノズル高さのキャリブレーション

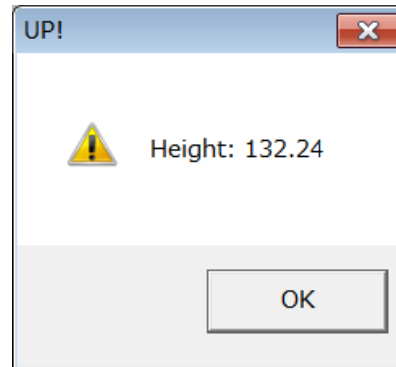
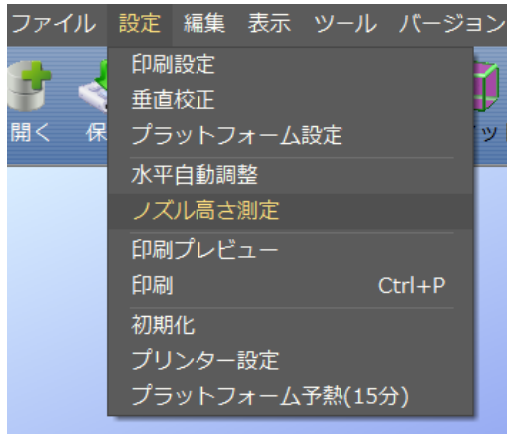
このセクションは、本マニュアルの中で一番重要な内容です。ノズルの高さ設定は3D プリントの重要項目ですので、注意深くお読みいただき、ご理解いただきますようお願いいたします。

自動ノズル高さ測定

ノズル高さの設定を行う前に、“ノズル高さ測定デバイス (Nozzle Height Detect Device)” を用いてノズル高さを検知することができます。まずプラットフォームレベルキャリブレーション装置を取り外して、ノズルをきれいにし、3.5 mmケーブルを装置と電源横の挿入口へ差し込みます。次に、3D Print の “ノズル高さ測定 (Nozzle Height Detect)” をクリックするとプラットフォームが上昇し、ノズル付近ではゆっくり作動します。ノズルが小さな金属部品にタッチしますとソフトウェアがノズル高さを表示します。

注意: ノズル高さのキャリブレーションを行うときは、ノズルの先に射出されたプラスチックが残っていないことを確認してください。





手動でもノズル高さを調整することが可能です。プリントするためには、プラットフォームはノズルから 0.1mm 離れて設置する必要があります。プリンタごとに異なるため、この距離はプリント前に調整する必要があります。ノズルとプラットフォームの距離は“設定(3D Print)”メニューの“印刷(Print)”の“ノズルの高さ(Nozzle)”ボックスに保存されます。ノズルの高さ調整は“プリンター設定(Maintain)”ダイアログを用いて、どれくらいの距離にすべきか設定します。

注意: “印刷(Print)”画面に保存されている高さより 1 mm まで高くノズルを移動できます。例えば、“印刷(Print)”画面のノズル高さが 130mm に設定されている場合、“プリンター設定(Maintenance)”画面でノズルを 131mm まで移動できます。この最大値は“プリンター設定(Maintenance)”画面のノズル&プラットフォーム(Nozzle&Platform)の“Max”値に表示されます。

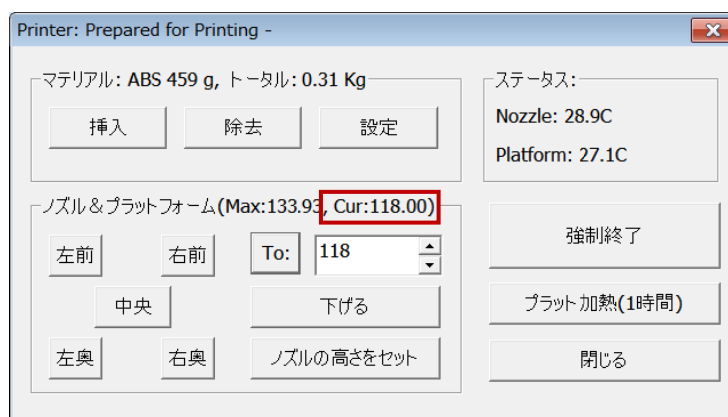
“プリンター設定(Maintenance)”画面でノズル高さの調整ができない、十分に高い位置へ移動しない、場合は、“プリンター設定(Maintenance)”画面を閉じて”Print”画面を開いてノズル高さをたとえば 140mm に設定してください。その後“プリンター設定(Maintenance)”画面に戻り、ノズルの高さ調整を行ってください。その他に“プリンター設定(Maintenance)”の“To”のボックスに値を入れて、“ノズルの高さセット(Set nozzle height)”をクリックするとプラットフォームの高さはこの値に設定されます。



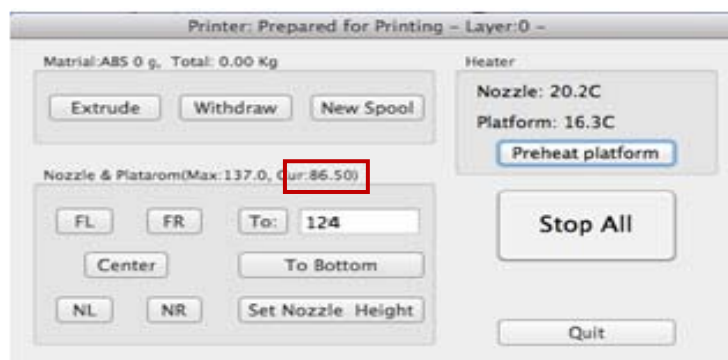
上記の例ではプリンタのインシャライズ終了後にプリントを開始するとき、プラットフォームはノズルから 132.93 mmはなれた位置にあることを示します。

正しいノズル距離を検出するために以下の手順を行ってください。

- 1 - “印刷 (3D Print)” メニューの “プリンター設定 (Maintenance)” ダイアログをひらきます。現在のノズル高さは、下図のように表示されます。



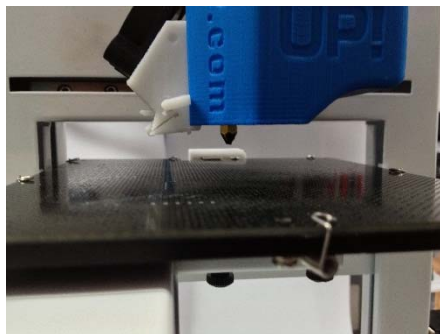
(Windows version)



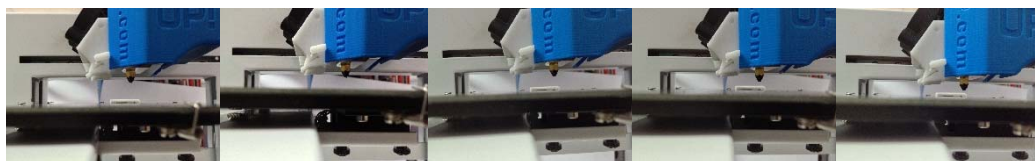
(Mac version)



- 2 - テキストボックス内にプラットフォームを移動させたい高さの値を入力し、T0 ボタンをクリックします。上の例では、プラットフォームが原点から 124 mm上に移動したことを示します。



- 3 - ノズルとプラットフォームの距離をチェックします。例えばプラットフォームがノズルから 7 mm離れている場合、テキストボックスの数値を 130 に増やしてT0ボタンを押します。実際は7mmでなく6mm移動させたことに注意してください。これはプラットフォームとノズルが衝突することを防ぐためです。ノズルに近づくほど、より小さい値を増加させていきます。



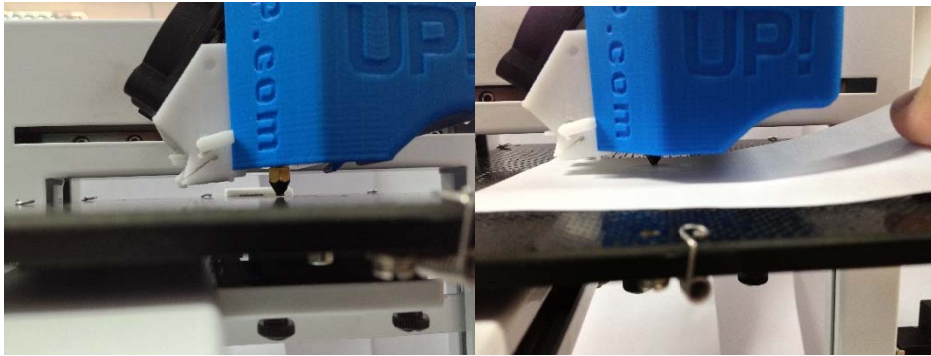
- 4 - ノズルから約 1 mm離れた距離に近づいた後は、テキストボックスに毎回 0.1 mmを加算して、T0 ボタンをクリックします。これを繰り返し、ノズルまでの距離が 0.2 mm以内になるように操作します。これでノズル高さの調整は終了です。

注意: 一度ノズル高さをセットしましたら、再度行う必要はありません。” Print”画面に自動的に保存されます。

ヒント: 再度ノズル高さの調整が必要なのは、プリンタを移動した時、モデルがプラットフォームにうまく接着されない、モデルが浮くなどの場合です。

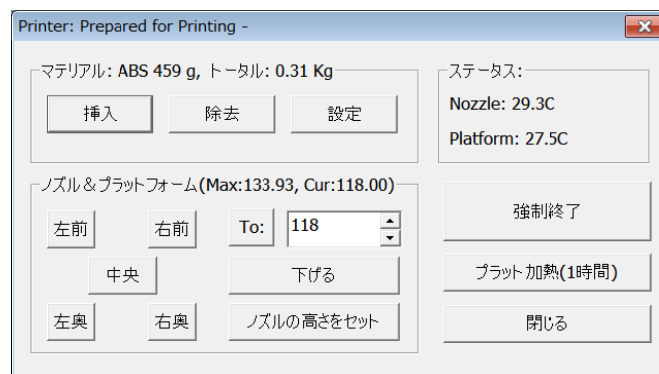
ヒント: もしノズルの高さ調整のときにプラットフォームとノズルを衝突させてしまった場合は、まず何か他のオペレーションを行う前に、プリンタのイニシャライズを行ってください。

ヒント: ノズルとプラットフォーム間の距離を測定するのに、0.1mm 厚さの紙をご利用になられると便利です。

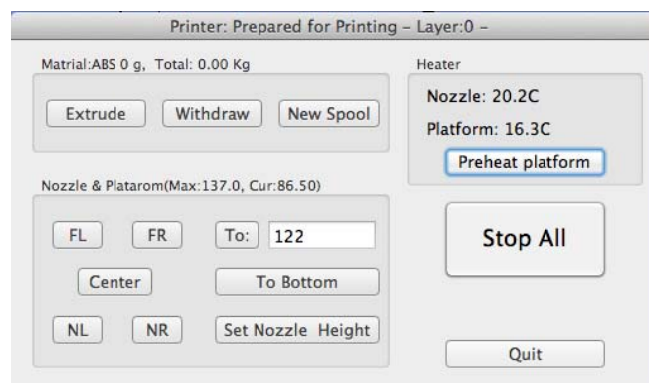


3.3.4 プリンター設定 (Maintenance) のオプション

“印刷 (3D Print)” メニューの“プリンター設定 (Maintenance)” をクリックすると以下のダイアログボックスが表示されます。



(Windows version)



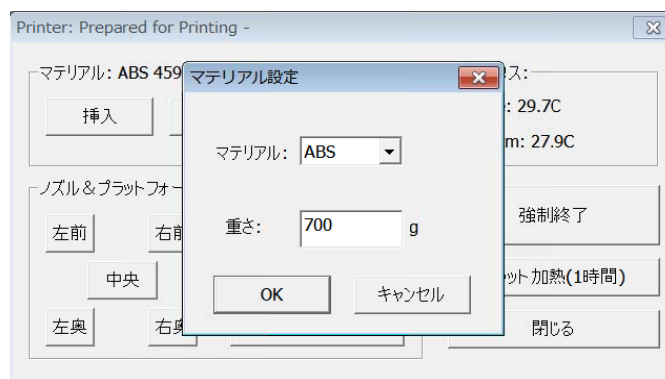
(Mac version)



挿入 (Extrude) : マテリアルを射出します。このボタンをクリックするとノズルを温めます。十分な温度(260° C)に達したときマテリアルが射出されます。実際は射出される前と終わりにブザー音を発します。マテリアルを変更するときは、この機能を用いて新しいマテリアルをノズルから出します。これでプリンタの準備が整いました。尚、この機能はノズルが正しく動作するかテストする場合にも使用します。マテリアルが射出されない場合は、8. トラブルシューティングを参照してください。

除去 (Withdraw) : プリンタヘッドからマテリアルを取り出します。マテリアルが無くなったとき、またはノズルを変更する場合、最初にこのボタンをクリックします。ノズルの温度が 260° C まで達したときピープ音が鳴ります。ゆっくりとマテリアルをぬきだします。

設定 (New Spool) : ここでは、消費したマテリアルの量を記憶します。モデルを作成するときにマテリアルが十分でないと警告をだします。このボタンをクリックして、現在スプール巻に残っているマテリアル重さ(g)を入力します。新しいスプール巻であれば、700g です。使用する材料が ABS か PLA を選択できます。



ヒント: 空のスプール巻の重さは約 280 g です。途中まで使用したスプール巻を使うときは、最初に重さを量り、次に 280 g を差し引いた値をテキストボックスに入力してください。

ステータス (Status) : ノズルとプラットフォームの温度を表示します。

強制終了 (Stop All) : ヒーティングを含めるプリンタのすべての動作を停止させます。このボタンをクリックするとプリント中のモデルをキャンセルします。プリンタが停止後に再実行はできません。“Stop All” オプションの使用後は、必ずイニシャライズをしてください。

印刷中止 (Pause Print) : このボタンはプリント中に一時停止することができます。その後再びプリントを実行できます。例えばプリントの途中でマテリアルの色替えを行いたいときに有効です。またプリントされた穴形状の中に他の物を埋め込む場合などにおいても有効です。ただし、この機能はプリント



の4層目以降でご利用が可能です。

ノズル&プラットフォーム (Nozzle & Platform) : 5つのボタン(FL, FR, Center, NL, NR)を用いてプラットフォーム上のノズルの位置を動かします。ノズルは左右に、プラットフォームは前後に移動します。

To: このボタンはプラットフォームの高さを制御し、指定高さにプラットフォームを移動します。3.3.2.に記載されているノズル高さの調整で使用されています。

下げる (To Bottom) : 最低レベルまでプラットフォームを下げます。
ノズル高さをセット (Set Nozzle Height) : “To” ボックス内の値をノズル高さとして“印刷 (Print)” のセットアップのノズル高さに反映させます。

3.3.5 プラットフォームの準備

プリントを始める前に、モデルが移動しないために、プラットフォームにきちんと付着するようにプラットフォームの準備を必ず行ってください。プラットフォームの下にある8つの小さいスプリングでセルボードを固定してください。



注意: セルボードを取り外すときは、スプリングを下図のようにプラットフォームの下にセットしてください。

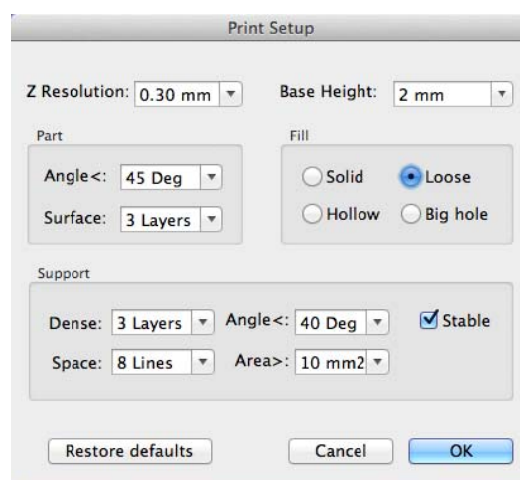


3.3.6 印刷設定 (Print Setup) オプション

メニューから“設定 (3D Print) ->印刷設定 (Setup)” をクリックすると以下のダイアログが表示されます。



(Windows version)



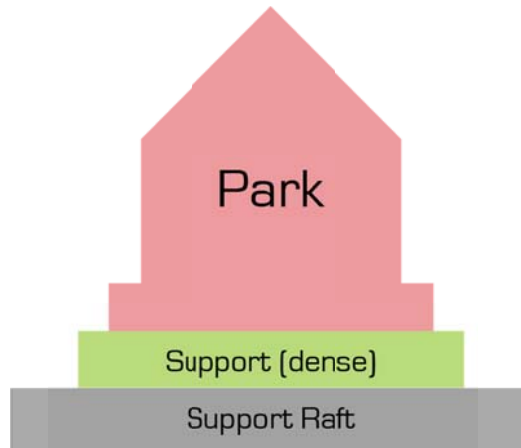
(Mac version)

Print オプション

積層ピッチ (Z Resolution) : プリンタの解像度 (レイヤの厚み) を設定します。0.15 mmから 0.4 mmの厚みが選択できます。

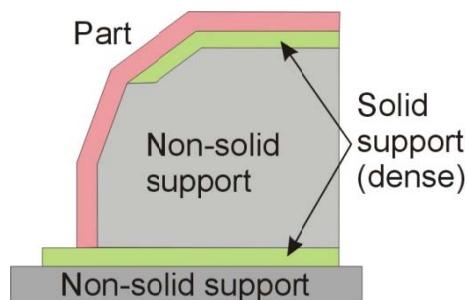
Height オプション

Base: これはパート下のサポートを生成する前のラフトの厚さです。プリンタが成形をはじめるとき、まず荒くサポート材の全ての線は Y 軸方向にラフトをプリントします。サポート材を水平に選択されたmm分だけ生成します。その後、実際のパートの底面にたどり着くまで、サポート層をラフト層に垂直に生成します。



このパラメータのデフォルトは、2mm です。
造形物内部 (Part) オプション

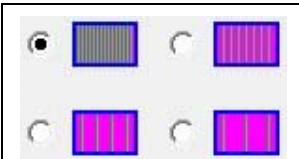
角度 (Angle) : パート角度は、ソリッド (dense) サポート材をどのタイミングで使用するかを指定するものです。角度が小さいとプリンタはパート下にソリッド層を追加します。このソリッド (dense) サポートは、下記に記載されているサポートオプションの “dense” パラメータで定義します。



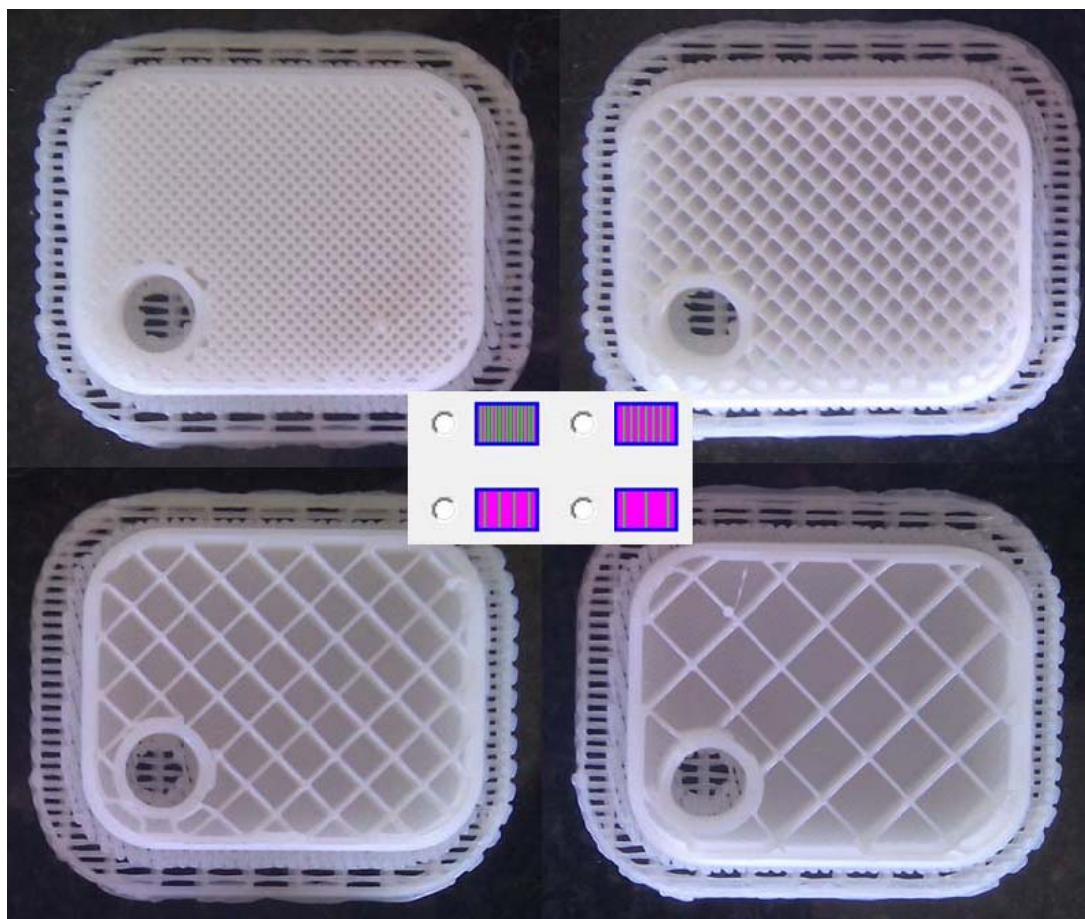
レイヤー層 (Surface) : このパラメータはソリッドでない時、パートの底面までを何層造形するか決めます。例えば、3とセットした場合、プリンタはサーフェスモデルを生成する前に3層造形します。これはサーフェスの側面の厚みに影響を与えません。厚みは、すべて同じです。(約 1.5mm)

密度 (Fill) オプション

下記の通り、パートの内部の埋め方には 4 種類あります。

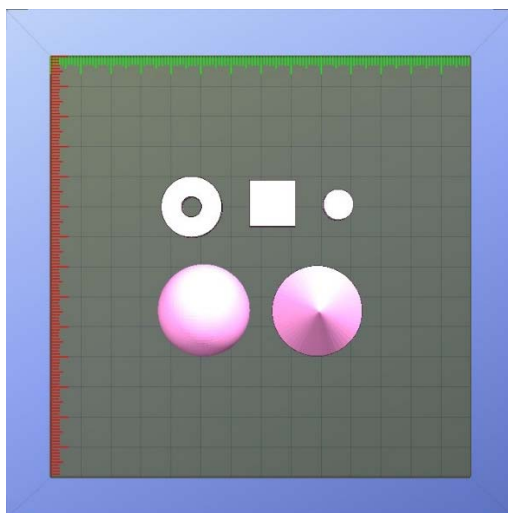
	<p>パートの内部はほぼソリッドのプラスチックとなり、最も高い強度となります。エンジニアリング部品の機能チェックに利用されます。</p>
---	--

	<p>外側の厚みは約 1.5 mmのソリッドのプラスチックとなります。内部はかなり細かな骨格構造になります。</p>
	<p>外側の厚みは約 1.5 mmのソリッドのプラスチックとなります。内部は通常の骨格構造になります。</p>
	<p>外側の厚みは約 1.5 mmのソリッドのプラスチックとなります。内部は荒目の骨格構造になります。</p>



Shell: このアイテムは中空モデルを生成するときに効果的です。モデルの外形のみを確認したい場合、このアイテムを選択してください。モデルは中空となります。

Surface: 検証のために上面や底面を必要としない場合に選択してください。1レイヤのみでサーフェイスを生成し、上面と底面を生成しません。サーフェイスの滑らかさも向上させます。



サポート (Support) オプション

レイヤー層 (Dense) : これは何層のソリッド (dense) で、モデル直下サポートを生成するか決めます。

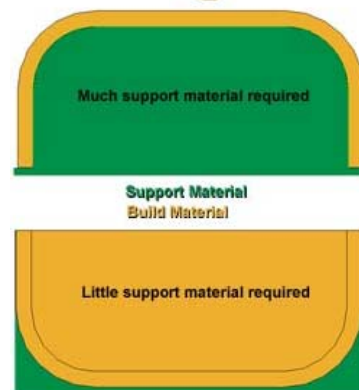
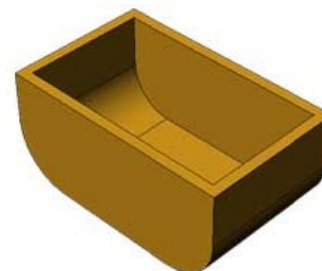
角度 (Angle) : サポート材を使用する角度です。例えば 10° とした場合、サーフェイスの角度が水平より 10° 以上の場合のみサポート材を生成します。(つまりオーバーハングがない場合は、サポート材は使用されません。) また 50° の場合は、水平から 50° 以上であればサポート材を生成します。

Set to $> 10^\circ$	Set to $> 50^\circ$

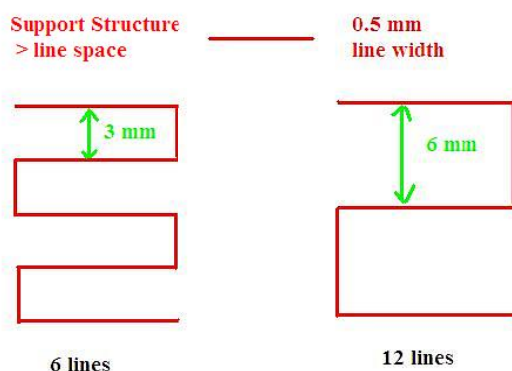
サポート材の最小量化とモデルの精度を高めること、およびサポート材を簡単に除去することは、常に考慮する必要があります。

プラットフォーム上のモデルの配置も、サポート材の使用量と除去の簡易化も影響します。

一般的には、サポート材は、内側より外側から除去するのが簡単です。右図からもわかるように、開口面を下にしてプリントする場合の方が上の場合より多くのサポート材を使用します。

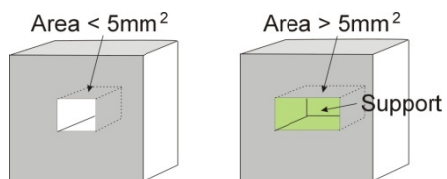


スペース (Space) : ソリッドでないサポート材の線間の距離です。このパラメータの変更には、サポート材の品質、サポート材除去とパート生成の品質などを考慮する必要があります、それらに関する経験が必要となります。



エリア (Area) : サポート材を使用するサーフェイスの面積です。 5mm^2 を選択した場合、オーバーハングの面積が 5mm^2 以下の場合、サポートを生成しません。

わずかばかりの材料のセーブが可能となり、プリントスピードがあがります。



その他のオプション

サポートの強度 (Stable Support) : より強度に優れたソリッドを生成します。モデルのゆがみは少なくなりますが、サポート材の除去が難しくなります。

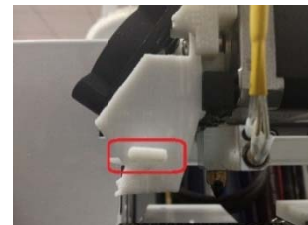
ヒント: 全てのセットアップと設定は、UP のソフトウェアに保存され、UP のプリンタに保存されません。このことにより、別のコンピュータで変更した場合、すべてのカリブレーションとセットアップを再度行う必要があります。

4. プリント

ヒント: プリントの精度を高めるためには、プラットフォームの準備とプリヒートが重要です。特に大きなパーツの場合、パーツのエッジがプラットフォームから浮く傾向になります。これはプラットフォームの四隅が中心に比べて温度が低いからです。これを防ぐためには、 a) プラットフォームのレベルだしを行う b) ノズル高さを正しく調整する c) プラットフォームのプリヒートを行うことです。また室内の温度は低すぎず、高すぎないことが望ましいです。(18° 以上)。

プリント前に以下の点に留意してください。:

- ◆ 3Dプリンタを接続後、イニシャライズを実行し、各種設定を行います。モデルをロードし、ソフトウェア上に配置してください。モデルを成形するために十分な材料があるか確認してください。プリント開始時にソフトウェアが材料が十分かどうか表示します。不十分な場合は、新しいリールに交換してください。
- ◆ 大きなモデル(40 mm²以上)の造形物の場合はプラットフォームをプリヒートします。“印刷(3D Print)”の“プラットフォーム予熱(Preheat)”メニューをクリックするとプリンタはプラットフォームのプリヒートを開始します。100°C に到達したら、プリントを開始してください。
- ◆ 射出ヘッドの小さいドアは、精度の高いプリントを行うために風量を調整します。一般的には右図のように閉じておきます。風量が多すぎると曲げやスプリットの原因となります。

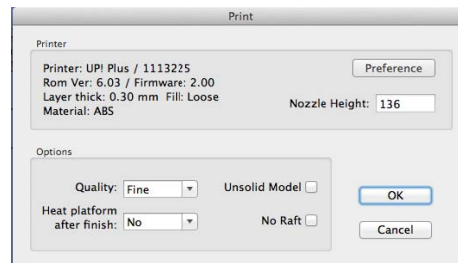


ボール形状または、非常に小さいモデルやタワーのようなシャープなモデルのときのみ、ドアを開きます。このことにより、ヘッドからの熱をすぐさまし、凝固を早めることでサーフェイスがよりよくなります。

- ◆ “設定(3D Print) ->印刷(Print)”メニューをクリックするとプリントダイアログが表示されます。“印刷設定(Preferences)”を選択して、プリントのパラメータをセットします。“OK”を押してプリントを開始してください。



(Windows version)



(Mac version)

Print オプション:

品質 (Quality) : Fine、Normal と Fast があります。これはプリンタの動くスピードを決めます。一般的には、スピードが遅いとプリント精度が向上します。背の高いパーツを高速でプリントすると品質に影響します。大きな面の場合、Fine でプリントすると長時間かかり、コーナーが多少浮く可能性があります。

非完成モデル (Unsolid Model) : この機能は STL ファイルが不完全な場合に有効です。完全な STL ファイルは閉じられており、穴やオーバーラップしたサーフェイスはありません。不完全な STL ファイルでもこのオプションで試にプリントすることができます。

ラフト無 (No Raft) : ラフトを生成せずにプリントします。このモードによりモデルの低いサーフェイスの品質を上げることができます。ただし、このモードを選択する場合は、“Auto Level” キャリブレーションは無効です。

注意: レベル キャリブレーションは、ラフト生成時に参照します。ゆえに“水平自動調整 (Auto Level)” を選択した場合は、“ラフト無 (No Raft)” は推奨しません。ラフト無で生成する場合は、“プラットフォーム設定 (Platform Calibrate)” の9値を用いて調整してください。

Pause at: プリント中に自動的に一時停止する位置を設定できます。指定したモデルの高さで停止します。複数の位置で停止する場合は、で区切って入力します。

ヒント: プリントが開始した後は、PC から USB プラグを抜くことが可能です。プリント内容はプリンタの内部メモリに保存されます。

モデルのコスト計算



モデルの造形コストは内部で使用する形状に依存します。例えば、正四角形のモデル（30 mm × 30 mm × 30 mm）を 0.2 mm のレイヤで造形すると、以下の量が使用されます。尚、使用量はモードによっても異なります。



Model info: 30×30×30mm layer thickness: 0.2mm



ABS 樹脂(700g)の価格は 5,000 円/巻です。これは 1 グラム約 7 円です。上記の例では、17.2g 使用した場合のコストは、約 1 2 3 円となります。メニューの Print Preview で樹脂の量を知ることができます。

Print Again: “Print Again” を用いて同じモデルをプリントできます。またリセットボタンを素早くダブルクリックすることにより同様のことが可能です。しかし異なる設定でプリントしたい場合は、使うことができません。

5. モデルの取り出し

1. モデルのプリントが終了するとプリンタはピープ音を出し、ノズルとプラットフォームの加熱を終了します。
2. プラットフォームのバネを外して、プリンタからプラットフォームを取り外します。
3. シャベルをモデルの下にやさしく差し込み、ゆっくりと左右に動かしながらモデルを剥がします。プラットフォームとモデルがまだ高温のため、必



必ず手袋を着用してください。



注意: モデルをプラットフォームから取り出す時には、手袋の着用を強くお勧めします。

サポート材の除去



造形されたモデルは2つのパーツから構成されます。一つはモデル本体、もうひとつはオーバーハングしたモデルを支えるサポート材です。

モデルとサポート材は同一のABS樹脂です。ただしサポート材はかなり低い密度で生成されます。密度が異なるため、簡単にモデルとサポート材を見分けることができ、2つを容易に分離することが可能です。(モデルによりことなります)

上図のティーポットをご覧ください。左がポットとサポート材を分離したもので、右が分離前の状態です。

付属のツールを用いてサポート材を除去します。手で取り除ける部分もあります。モデル付近のサポート材は、長いプライヤ、カッターナイフなどの付属ツールを用いる方がきれいにとれます。



サポートを取り除くには少しの練習が必要ですが、慣れれば簡単です。

注意: サポート除去時、特に PLA 樹脂の場合は、必ず保護メガネをかけてください。






注意: サポート材やツールは鋭利です。手袋と保護メガネを装着してください。

6. メンテナンス

樹脂の交換

- ◆ まずプリンタに残った樹脂を取り出します。“3D print->Maintain”を選択します。“Withdraw”をクリックするとシステムが自動的にノズルを加熱します。ノズルが一定の温度（260° ぐらい）に達するとプリンタがピープ音を鳴らしますので、そっと樹脂を引き抜いてください。
- ◆ 新しい樹脂をスプールホルダに設置し、フィラメントをチューブに通します。樹脂がチューブから 10 cmほど出てきたらプリンタのノズルの穴に挿入します。
- ◆ “設定（3D Print）”メニューから“プリンター設定（maintain）”を選択します。“プリンター設定（maintain）”ダイアログの“挿入（Extrude）”ボタンをクリックします。プリンタのノズルが 260° C に達したらピープ音を鳴らします。ヘッド上部の穴へ樹脂を少し力を入れて押し込むと自動的に樹脂を押し出します。押し出された樹脂は、薄く輝く連続した糸状になっています。

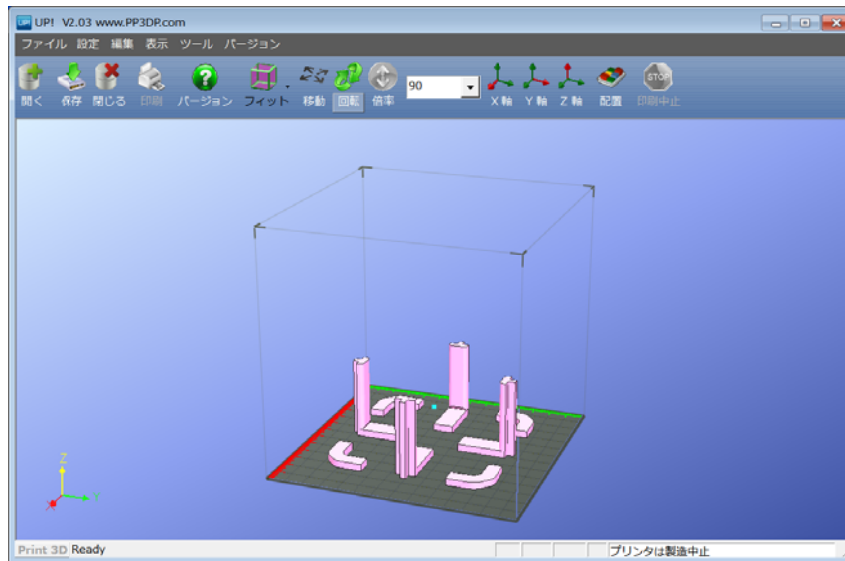
	<p>ノズルが詰まった場合は、取り外してきれいにしてください。</p>
 	<p>Extruder とプラットフォームは高温のため、プリントエリアで作業する場合は必ず手袋を着用ください。</p>

キャリブレーション

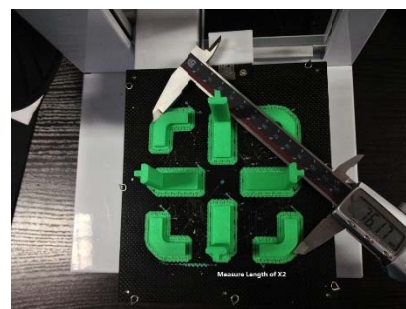
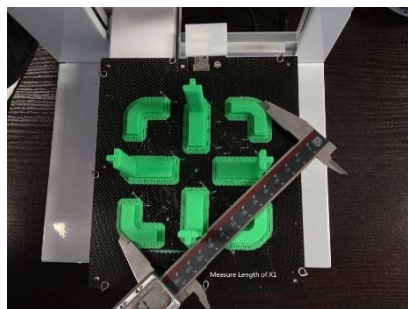
垂直方向のキャリブレーションを行うことで、プラットフォームは水平になり、プリンタは常に正しく X、Y、Z 方向に動きます。

まずはキャリブレーションされたサンプルモデルを造形します。ファイルは C:¥Program Files¥UP¥Example にあります。

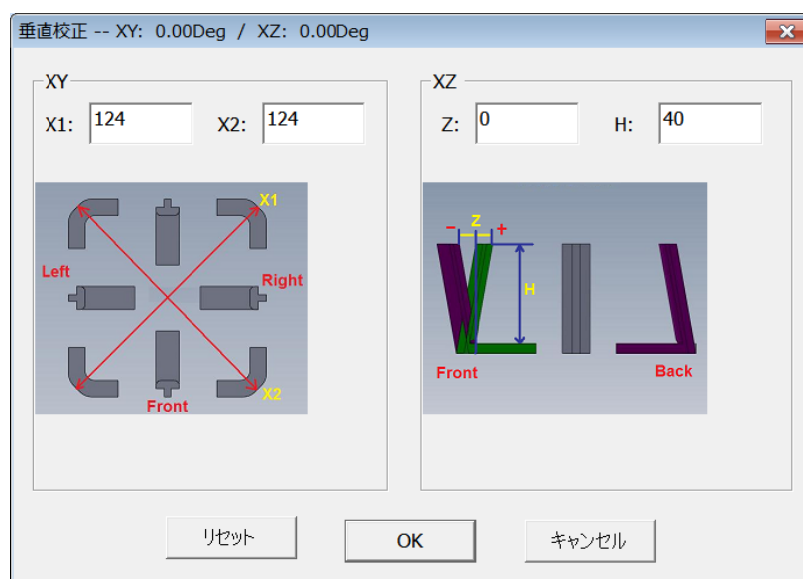
（64 ビット OS の場合：C:¥Program Files(x68)¥UP¥Example）



キャリブレーションモデルがプリントされたら、下図に示す X1 と X2 の距離を測定します。

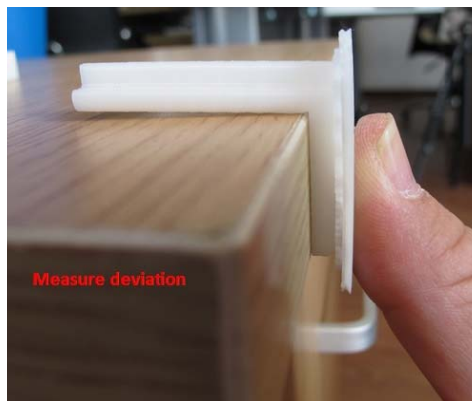


“3D Print” メニューの “ Calibrate ” を開きます。測定した X1 と X2 の値をそれぞれ入力します。



重要な注意: 新しくキャリブレーション値を入力するまえに、常に“リセット (Reset)” ボタンを押してくださいそうでないと新しい値が古い値に追加されます。新たに値を入力するまえは、画面の最も高いところのバーは XY: 0.00 deg / XZ: 0.00 deg.であることを確認してください。

次に、Front の Center ‘L’ 部品を取り出し、偏差を計測します。Z ボックスに測定した値を入力します。これが右側にずれている場合は、Z ボックスに入力する値は正になります。これが左側にずれている場合は、負の値になります。



最後に Front の Center 部品の高さを測ります。スケールをかけていない場合の測定値は 40 mm となります。測定した値を Calibrate ダイアログの H ボックスに入力します。

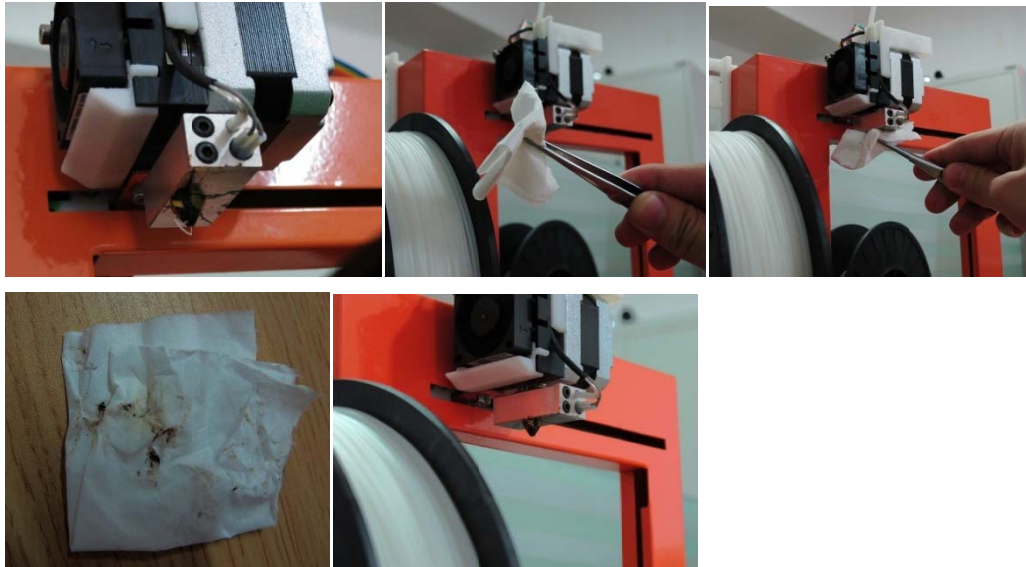
OK をクリックし、すべての設定値を保存し、ダイアログを閉じます。

ノズルのクリーニング

多くのプリントを行った後にノズルは酸化した ABS 樹脂で覆われている場合があります。プリント時には、この酸化した ABS 樹脂はノズルで溶けますが、モデル上に色がついたスポットとして残る場合があります。これを避けるために定期的にクリーニングをおこなってください。

酸化した ABS を溶かすために、まず“プリンター設定 (Maintain)”メニューの“挿入 (Extrude)”ボタンをおしてください。そしてプラットフォームをプリンタの底へ下げます。

最後に耐熱性の素材 (100% コットン の布 など) を使用して、ピンセットで挟みノズルのクリーニングをおこなってください。



ヒント:ノズルをアセトンに浸してクリーニングできます。

ノズルの取り外しと交換

ノズルが詰まった場合、ノズルを取り出してクリーニングする、または交換する必要があります。この場合ノズルレンチを使用します。”除去 (Withdraw)” コマンド等を実行して、ノズルを温めると取り出しが容易になります。200°C を超えるところから取り出しが容易になりますが、固い場合はヘッドのビス留をはずして手に持って行うことで本体に負荷をかけないようにします。





ベアリングの潤滑

プリンタのベアリングへの潤滑を時々行う必要があるかもしれません。推奨のグリースは、lithium グリースです。古いグリースをできる限り完全に取り除きます。その後でグリースをぬりかえ、プラットフォームをスライドさせてグリースを広げます。

スペアパーツ

UP プリンタで使用されているほぼすべてのプラスチック部品は、ご自身の UP プリンタで造形できます。各部品は以下のフォルダにあります。

C:\Program Files\UP\Example\UP Spare Part

(64 ビット OS:C:\Program Files (x86)\UP\Example\UP Spare Part)

7. ヒント & テクニック

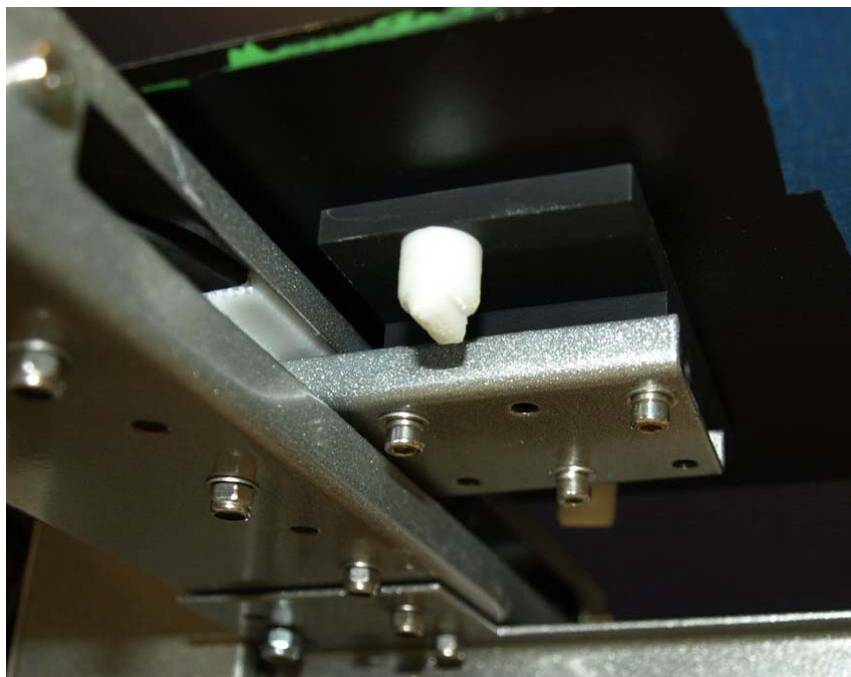
大きなモデルの場合、コーナーがプラットフォームから浮いてしまうことがあります。これは、プラットフォームの面上で温度が均一でないことに起因します。このような浮きを回避するためにも大きなモデルを成形する前にプラットフォームをプリヒートすることが重要です。また、プリント速度を上げると浮きが少なくなります。プリントの品質の向上のために以下を実施してください。

- 可能であれば、大きなモデルをソリッドで造形することを避けてください。
- 最も高いレイヤ解像度を指定してください。
- “Fast” モードで造形してください。

プリンタのプラットフォームを固定するネジの取り外しや取り付けは面倒な作業です。ネジ山に小さなネジキャップを取り付けると作業を簡単に行えます。このことにより、ツールを用いなくても簡単に作業が行えます。この部品は、以下からダウンロードできます

<http://www.thingiverse.com/thing:41113>

部品をプリント後、乾燥が早いエポキシ接着剤を使い、ネジに接着させます。乾くまで、ネジとキャップを挟んでおいてください。





ノズル高さを定期的に調整してください! お気づきにならない場合も含めて、いくつかのケースで高さに変化することがあります。ノズル高さの確認は 3.3.2 章を参照してください。

最大のモデル品質を得るために、プラットフォームとノズルが完全に平行となっていることが必要です。ノズルの高さ調整を行うとき、プラットフォームの四隅と中心で両者の距離がすべて同じであることを確認してください。そうでない場合は、プラットフォームのレベル調整をおこなってください。3.3.3 章を参照してください。

8. トラブルシューティング

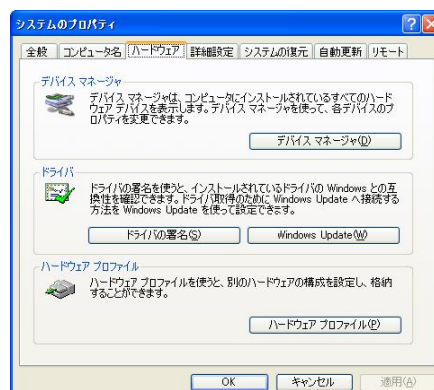
問題点とエラー	解決策
電源がきていない	電源コードと接続を確認してください。
Extruder やプラットフォームの温度が設定温度に達しない	1. プリンタのイニシャライズを行ってください 2. ヒーターを確認して、壊れていたら交換します。
マテリアルが射出しない	マテリアルが詰まっているかもしれません。 3.3.3 メンテナンス (Extrude) を参照してください ベアリングとフィードローラーのギャップが広すぎるかもしれません。
プリンタとつながらない	1. プリンターとPCがUSBケーブルで接続されているか確認してください。 2. USB ケーブルを再度接続してください。 3. プリンタを再度立ち上げてくださ—電源オフ後に電源をオンにしてください。 4. PC を再起動してください。

“Winusb.dll not found” 問題の解決方法

“Winusb.dll not found” というエラーメッセージが表示された場合は、以下のどちらかのオプション手順を行ってください。

オプション 1: 古いドライバーをアンインストールし、自動で新しいドライバーをインストールしてください。

1. Windows のコントロールパネルを開き “システム” ダイアログへ進み、“デバイスマネージャー” を選択します。

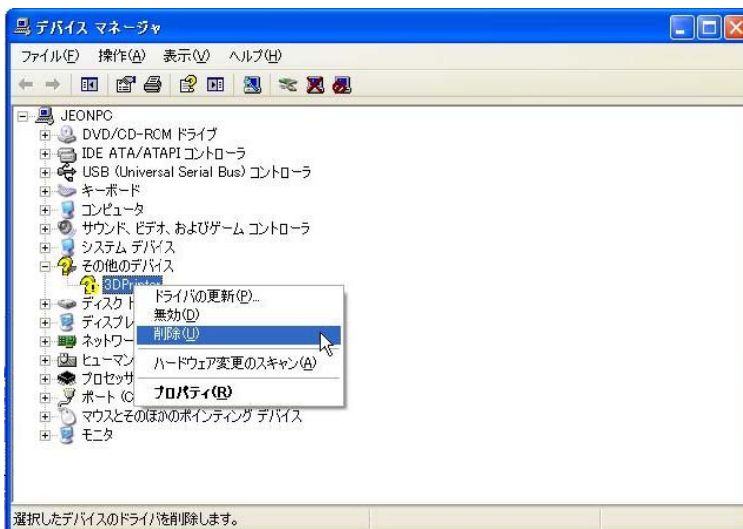




2. “デバイスマネージャ” ボタンをクリックすると次のダイアログが表示されます。USB セクションの “3DPrinter”（または、“3DPrinter@FreeMC”）を探してください。



3. マウスを右クリックして “Uninstall” オプションを選択します。確認ダイアログが表示されますので、“OK” をクリックします。



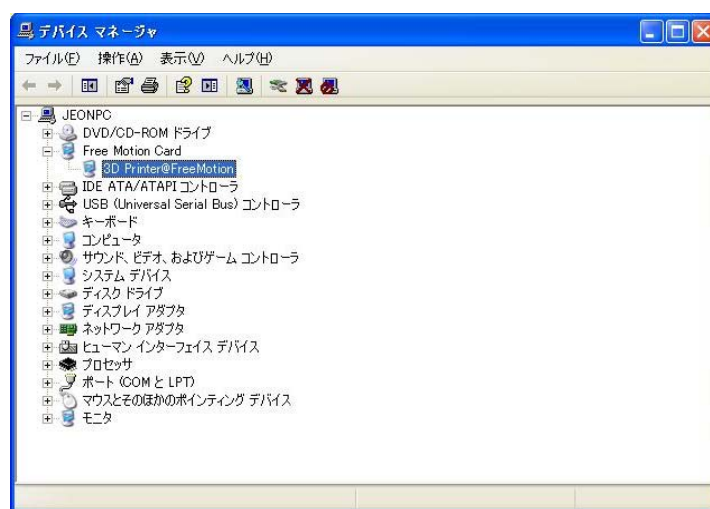


4.最新の UP! ソフトウェアをインストールします。(インストールされている場合は不要です。)

5. USB ケーブルを引き抜き、再度差し込みます。Windows が新しいデバイスを見つけます。手動でドライバーのフォルダ (デフォルトは C:\Program files\UP\Driver) を選択します。

(64 ビット OS の場合は、C:\Program files(X86)\UP\Drive)

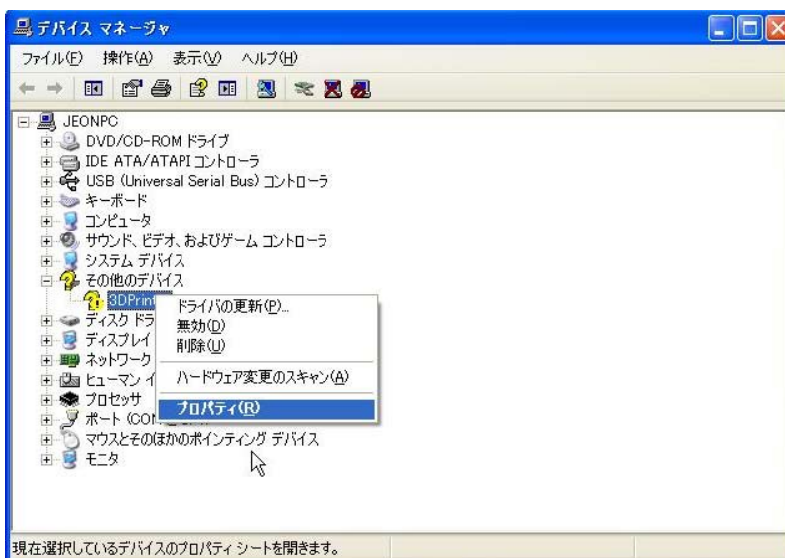
6. 以下のようにデバイス マネージャに新しいドライバーのセクションが存在します。



Option 2: 手動でドライバーを更新する。

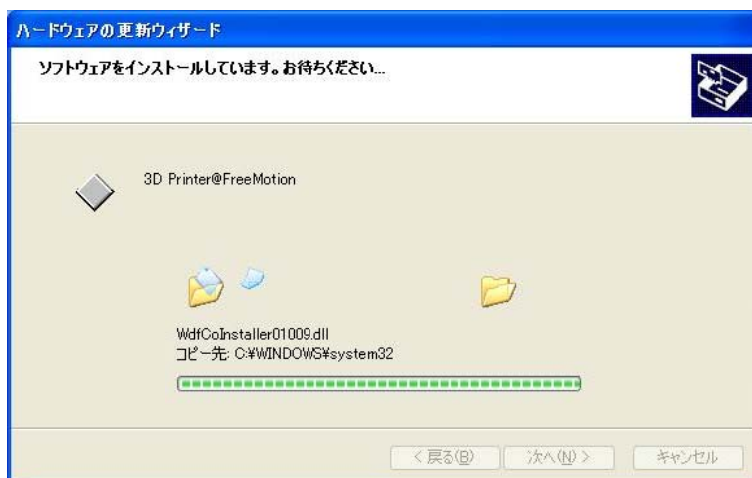
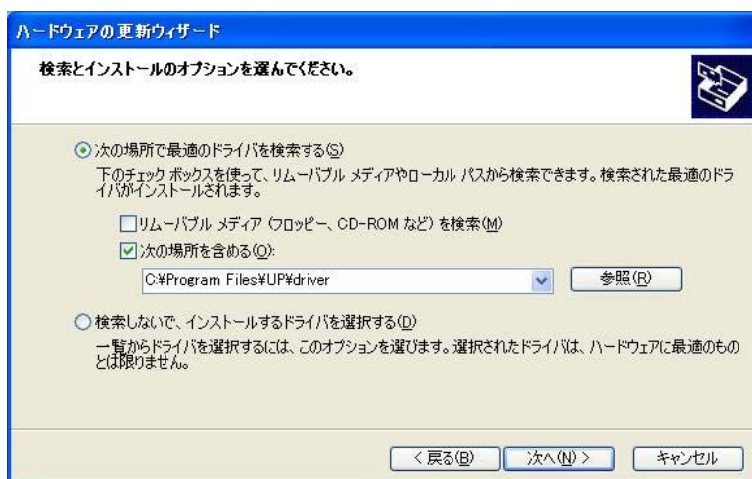
1. 最新の UP ソフトウェアをインストールします。

2. デバイス マネージャーのダイアログボックスで “3DPrint@FreeMC” ドライバーを探します。通常は USB セクションにあります。



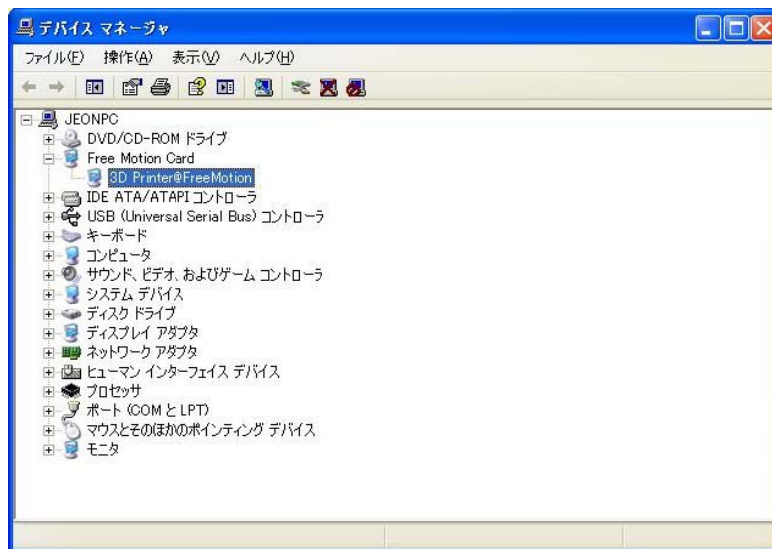
3. マウス右クリックから “Update Driver.” を選択します。

4. UP ドライバーホルダーを選択します。デフォルトは C:\program files\UP\Driver です。
 (64 ビット OS の場合、C:\program files(x64)\UP\Driver です。)





5. これでデバイスマネージャーに“Free Motion Card” セクションが挿入されました。





MEMO



株式会社実践マシンウェア
〒102-0074 東京都千代田区九段南 2-3-21
みづまんビル8F
電話 03-5215-6801
FAX 03-5215-6802
<http://www.zissen-mw.jp>