

ML-48 取扱説明書

武藤工業株式会社

目次

保証規定	3
安全上のご注意	4
1. 準備	5
1-1. 同梱品の確認	5
1-2. 制御 PC の準備	6
1-3. ML-48 本体の設置と準備	9
2. 造形操作	14
2-1. 造形バットの準備と樹脂の供給	14
2-2. 造形データの準備	19
2-3. 造形データの読み込みと造形	21
2-4. 造形物の取り出しと洗浄	28
3. 終了操作	32
3-1. 造形バット内の樹脂の廃棄	32
3-2. ML-48 と制御 PC の終了処理	36
4. 表示灯の点灯状態	37
5. 消耗品・保守部品	37
補足 1. トラブルシューティング(こんなときは)	38
補足 2. ProjectLayer Control のメッセージ一覧	40
補足 3. 主な仕様	41
補足 4. 主な用語集	41

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。

- ① 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。
- ② 弊社指定以外の消耗品を使用して生じた故障。
- ③ 弊社または指定業者以外で修理・改造・分解を行った場合。
- ④ 火災・天災・地変・落雷・異常電圧などによる故障。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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)
- ⑦ 手入れの不備による故障。
- ⑧ 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。
- ⑨ 車両・船舶などに搭載された場合の故障および損傷。
- ⑩ 製品保証書のご提示がない場合。
- ⑪ 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。
- ⑫ 本体を転売した場合。
- ⑬ 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をお願いいたします。

■ML-48 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>

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	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。
	造形中は必ずキャノピーを閉めて、装置内部には手を入れないでください。 回転部分、可動部分に手が巻き込まれてケガをする可能性があります。

 注意	造形バットの中に前回造形物や障害物があると、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。
---	---

	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。
---	--

1. 準備

1-1. 同梱品の確認

ML-48 を使用する際に、必要な品が同梱されているか確認してください。

	項目	項番	品名	備考	数量
1	ML-48	1-1	ML-48 本体	キャンपी、造形ステージ、造形バットを含みます。	1
2	付属品	2-1	ML-48 用 AC アダプタ	ML-48 に電源を供給するアダプタです。	1
		2-2	3P→2P 変換アダプタ	2 ピンのコンセント接続用です。	1
		2-3	HDMI ケーブル	制御 PC 用と ML-48 の接続に使用します。	1
		2-4	USB ケーブル B タイプ	制御 PC 用と ML-48 の接続に使用します。	1
		2-5	ML-48 インストール CD	制御 PC のセットアップに使用します。	1
		2-6	ML-48 取扱説明書	インストール CD 内に収納されています。	1

1-2. 制御 PC の準備

1) ML-48 を制御する PC に ML-48 を制御するためのドライバとソフトウェアをインストールします。

* 制御 PC には、USB ポート、HDMI ポートが必須となります。

●インストールの前に



注意

- ・ HDMI ポートを搭載していない PC では ML-48 を使用することができません。その場合サンワサプライ USB ディスプレイアダプタ “HDMI500-KC007N”等の USB-HDMI 変換アダプタを使用することにより使用が可能になります。
- ・ 制御 PC の HDMI ポートがミニ、マイクロタイプの場合、変換コネクタが必要になります。

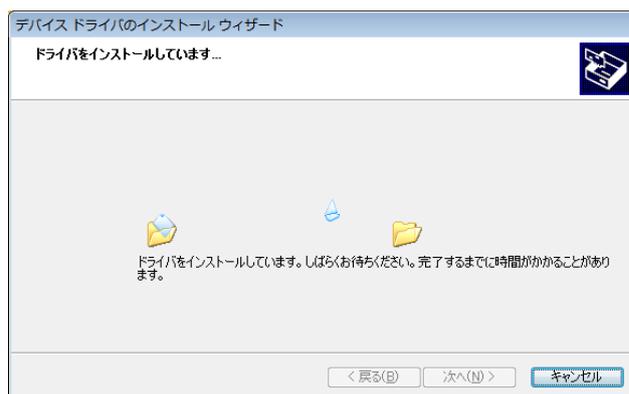
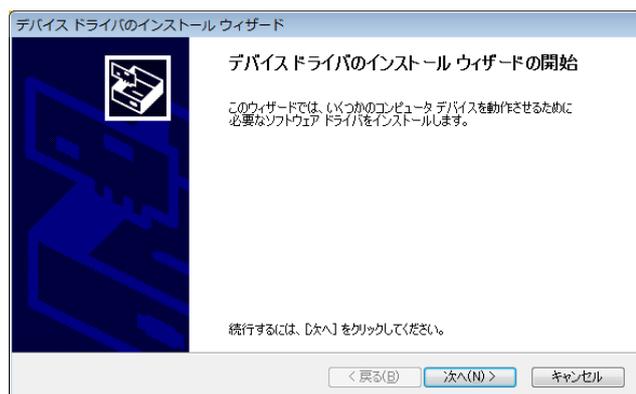
添付の ML-48 インストール CD にインストールの為のソフトウェアが入っています。

ソフトウェアは制御ソフト(Pronterface)、スライサー(ML_Slicer)の 2 種類の構成となります。

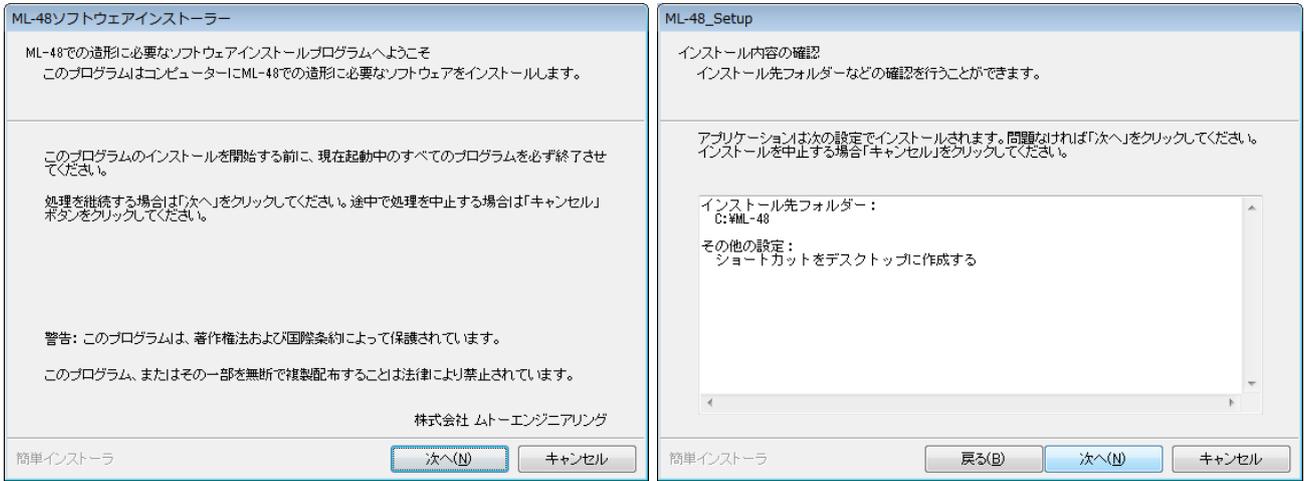
手順

- ① 制御 PC の電源スイッチを入れ、OS を起動します。
- ② 付属の ML-48 インストール CD 内の“ML-48 ドライバインストーラ v1.0.0”フォルダから“ML-48 ドライバインストーラ x86(32bit).exe”または“ML-48 ドライバインストーラ x64(64bit).exe”を制御 PC の仕様(使用 OS の 32bit/64bit))に合わせて起動します。
- ③ デバイスドライバのインストールウィザードが起動しますので、指示に従って“次へ”を選択してください*。

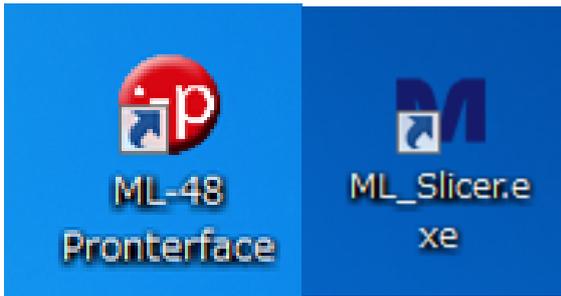
※署名のないドライバに関して警告が出る場合がありますが“インストールする”を選択してください。



- ④ デバイスドライバのインストールが完了しましたら、ML-48 インストール CD 内の“ML-48 ソフトウェアインストーラ”フォルダ内にある“INSTALL.EXE”を起動します。
- ⑤ ソフトウェアインストールウィザードが起動します。指示に従って“次へ”を選択してください。



- ⑥ デスクトップに造形ソフトウェア“ML-48 Pronterface”、スライスソフト“ML_Slicer”のショートカットが作成されます。



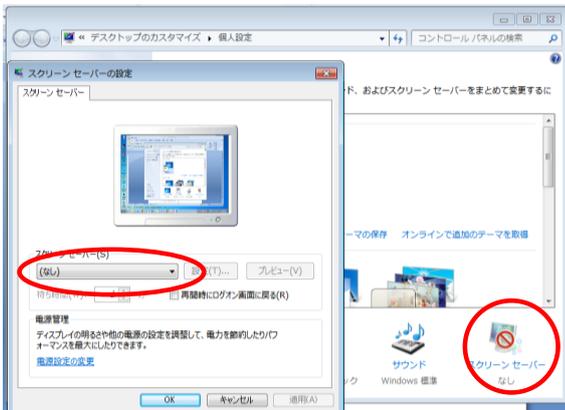
#サポート作成補助ソフトとして B9Creator、FlashForge 等のフリーソフトが使用可能です。インターネットからダウンロードして使用してください。インストール CD にはサポート作成補助ソフト B9CreatorLayout が添付されています。“SetupB9Creator_v1_5_6.exe”を起動してインストールして使用してください。

2) 制御 PC のスクリーンセーバーと電源設定の変更

! 指示

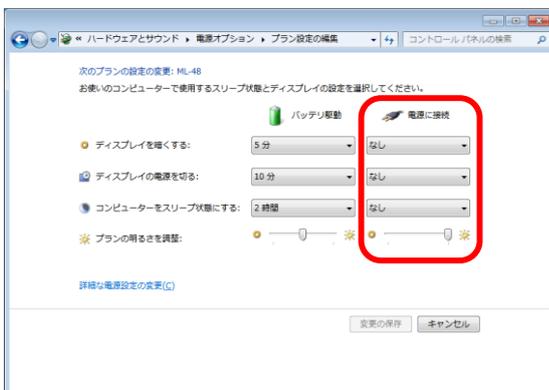
- ML-48 は造形中に制御 PC のモニター電源が OFF になったり、モニターのスクリーンセーバーが起動したりすると造形が中断してしまいます。モニターの電源を切るモード、スクリーンセーバーを OFF にしてください。

- ① デスクトップを右クリックしてメニューを呼び出し“個人設定”を選択します。
- ② “スクリーンセーバー”を選択し“スクリーンセーバーの設定”ウィンドウを開きます。
- ③ スクリーンセーバーを“(なし)”にします。
- ④ スクリーンセーバーをクリックします。



- ⑤ “電源管理”の“電源管理の変更”をクリックします。
- ⑥ “電源プランの選択”のウィンドウの左メニューにある“電源プランの作成”をクリックします。
- ⑦ “バランス(推奨)”を選択し、“プラン名”に“ML-48”と記入し“次へ”をクリックします。
- ⑧ “バッテリー駆動”“電源に接続”の下にある項目を以下の様に設定します。

ディスプレイを暗くする ⇒ なし、
 ディスプレイの電源を切る ⇒ なし
 コンピューターをスリープ状態にする ⇒ なし



- ⑨ プランの明るさ調整を右端(最大)にします。
- ⑩ “作成”をクリックします。
- ⑪ “電源プランの選択”で“ML-48”を選択し、ウィンドウ右上の×印をクリックしてウィンドウを閉じます。

1-3. ML-48 本体の設置と準備

造形を行うために ML-48 本体と制御 PC を接続します。

 注意	<ul style="list-style-type: none">・ HDMI ポートを搭載していない PC では ML-48 を使用することができません。この場合、サンワサプライ製 USB ディスプレイアダプタ “HDMI500-KC007N”等の USB-HDMI 変換アダプタを使用することで使用が可能になります。・ 制御 PC の HDMI ポートがミニ、マイクロタイプの場合、変換コネクタが必要になります。
---	--

1) ML-48 と制御 PC をケーブルで接続します。

手順

① ML-48 を丈夫で振動の影響が少ない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ください。・ ML-48 使用環境仕様は温度 20～35℃、湿度 80%RH 以下(結露のなきこと)です。・ 直射日光の当たる場所に置かないでください。
--	--

② ML-48 装置背面にある電源スイッチが OFF になっていることを確認します。



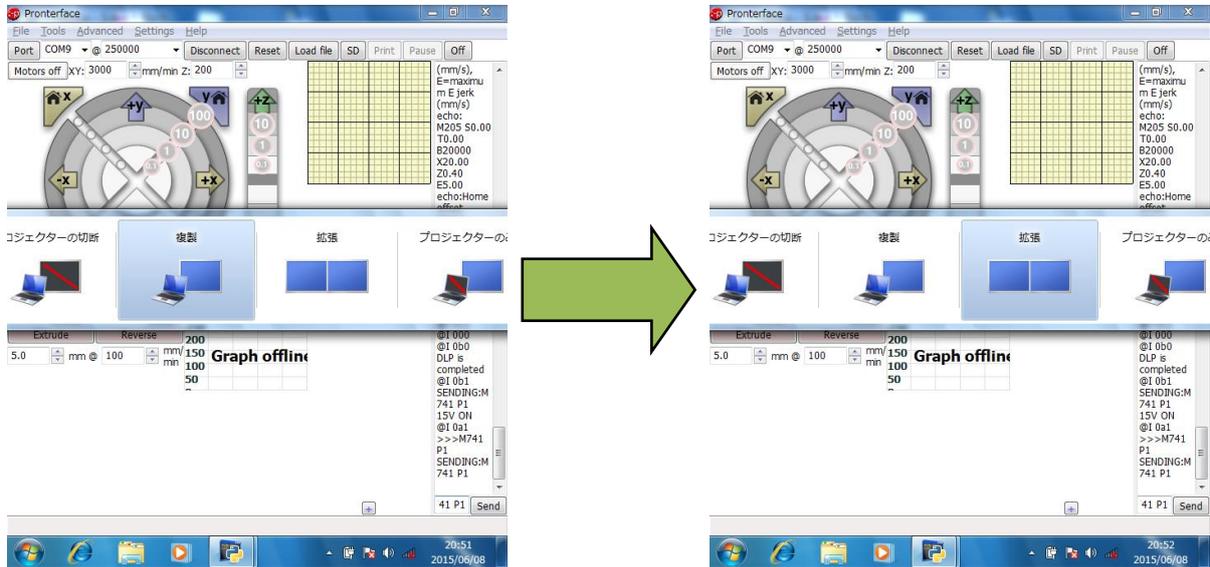
③ ML-48 と制御 PC を HDMI ケーブルと USB ケーブル B タイプで接続します。

HDMI ケーブル: 造形画像転送用 USB ケーブル B タイプ: 造形機制御用

④ ML-48 と 100V 電源を ML-48 用 AC アダプタで接続します。

 注意	<ul style="list-style-type: none">・ 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。
---	---

- ⑤ ML-48 装置背面にある電源スイッチを ON にします。
- ⑥ 制御用 PC と ML-48 を HDMI ケーブルで接続します。
- ⑦ 以下の手順を行って“拡張”モードを選択してください
 “Windows キー”を押しながら“P”を押して Windows の画面モード選択画面を起動し、カーソルキーの左右で画面モード “拡張”を選択し、“Enter キー”を押します。



- ⑧ デスクトップでマウスを右クリックして“画面の解像度”で設定画面を開き、“KeynoteLC3000”が解像度 608x684 の拡張モニターとして認識されていることを確認し、“複数のディスプレイ”の項目を”表示画面を拡張する“、“このディスプレイをメインディスプレイにする”にチェックが入っていないことを確認してください。

 <h2 style="margin: 0;">注意</h2>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一部のグラフィックカードを搭載した PC では 608x684 の解像度に非対応、または接続状態が安定しないことが確認されています。ML-48 制御 PC の更新を行う際には事前にサポートセンターまで問い合わせください。
--	--

2) ML-48 のキャンピーを外し、造形バットと造形ステージを取り外します。

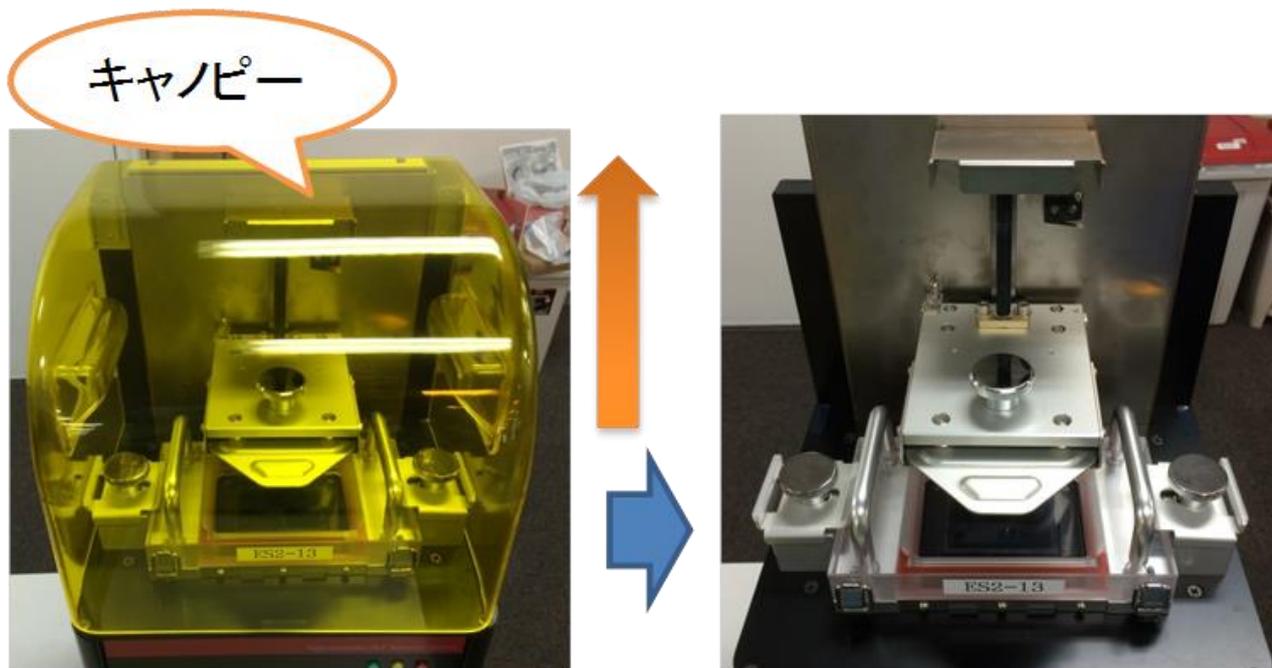
手順

① キャンピー側面の取手を両手で持ち、上方向に取り外します。

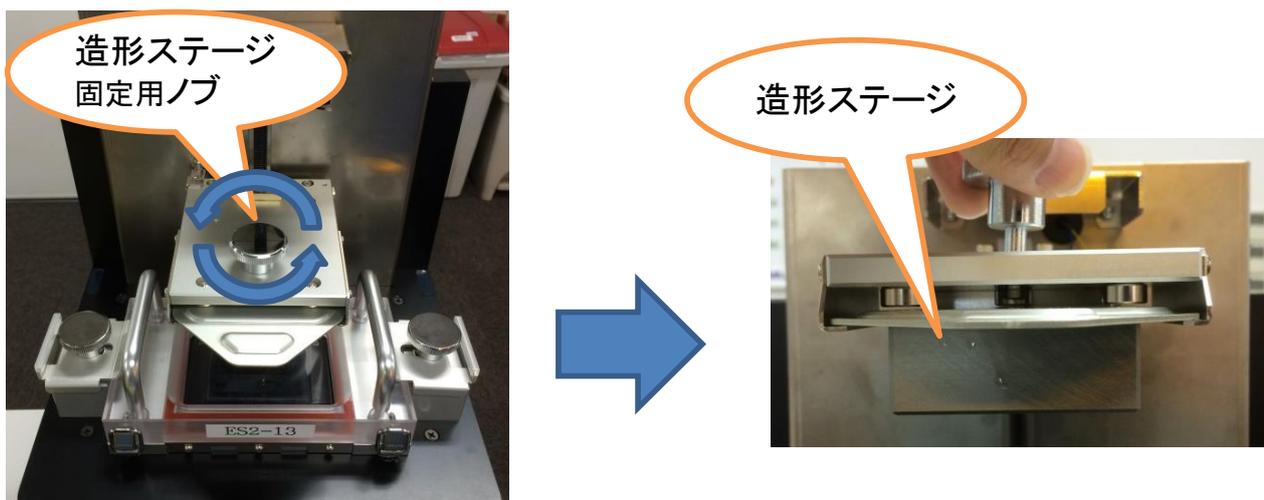


注意

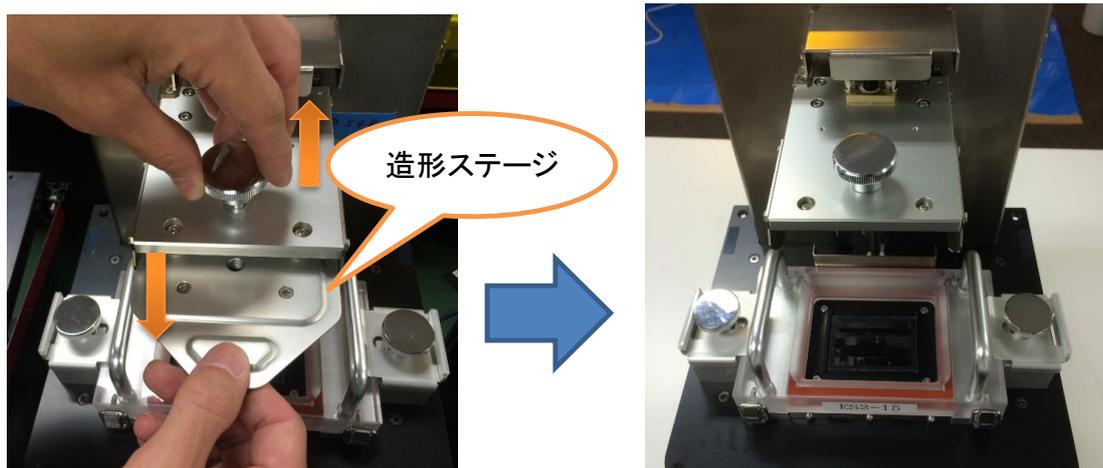
落下による破損を防ぐため、キャンピーの取り外しは必ず両手で行ってください。



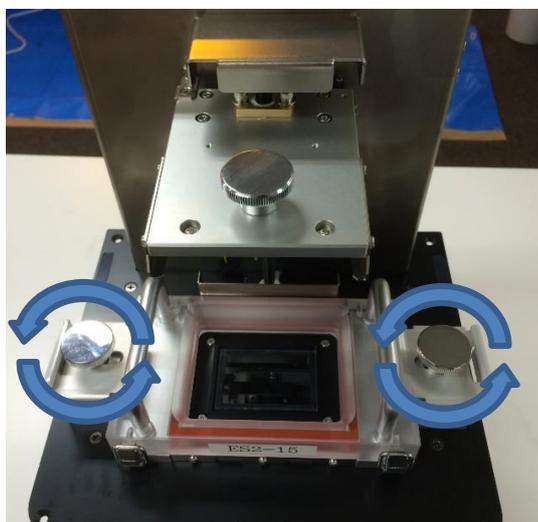
造形ステージ上部にある造形ステージ固定用ノブを、造形ステージが外れるまで反時計周りに回します。



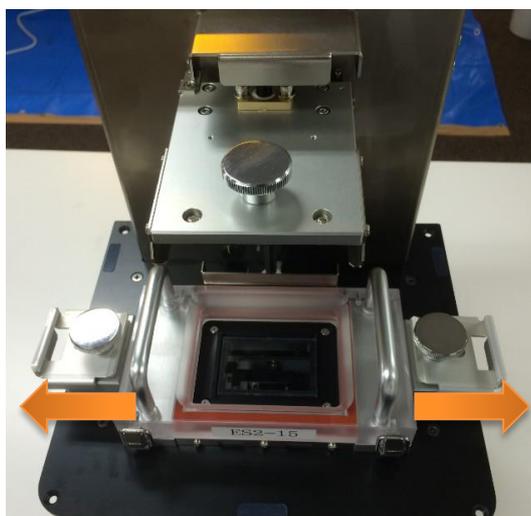
② 造形ステージ固定用ノブを持ち上げながら、造形ステージを手前にスライドさせ取り外します。



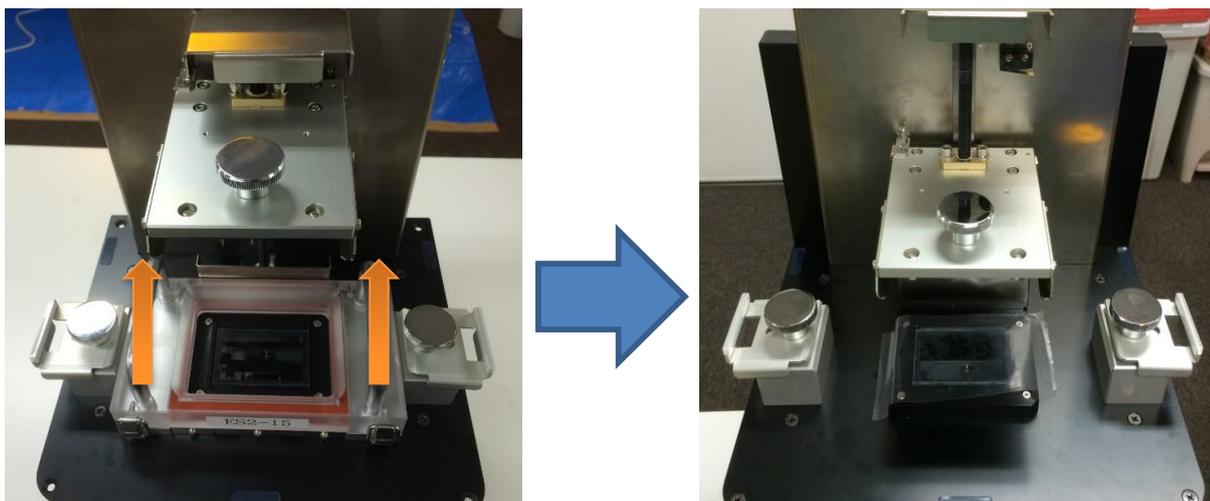
③ 左右にある造形バット固定用ノブを反時計周りに回します。



④ 造形バットを押さえているクランプを外側にスライドさせます。



⑤ 造形バットの取手を両手で持ち、上方方向に取り外します。



 禁止

造形バットの下にあるガラス窓には防傷フィルムが貼り付けてあります。
フィルムが貼り付けてある状態が正常です。このフィルムを決してはがさないでください。

2. 造形操作

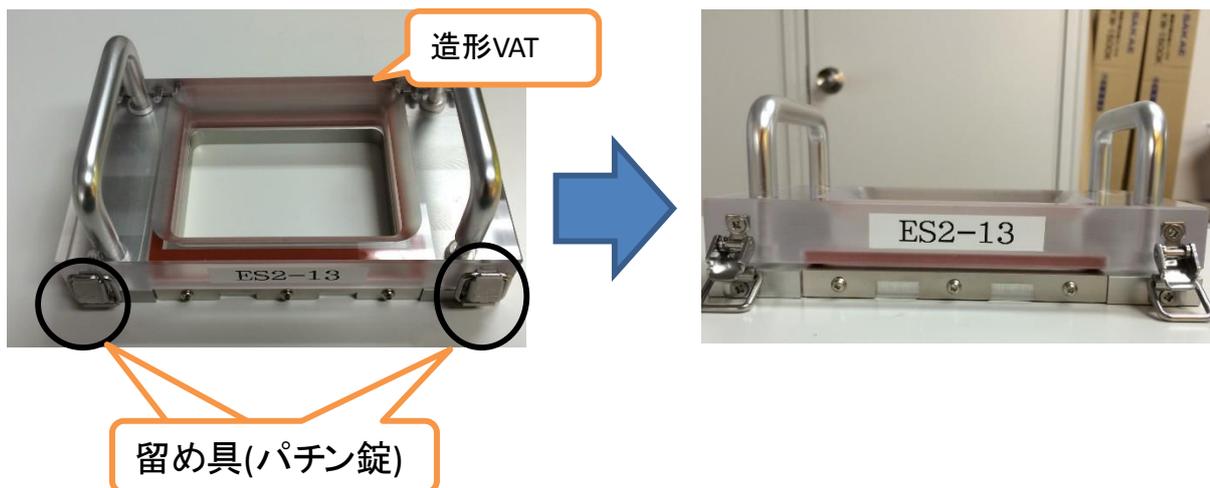
2-1. 造形バットの準備と樹脂の供給

造形バットに造形バットフィルムを取り付け、造形を行う樹脂を供給し、ML-48に取り付けます。

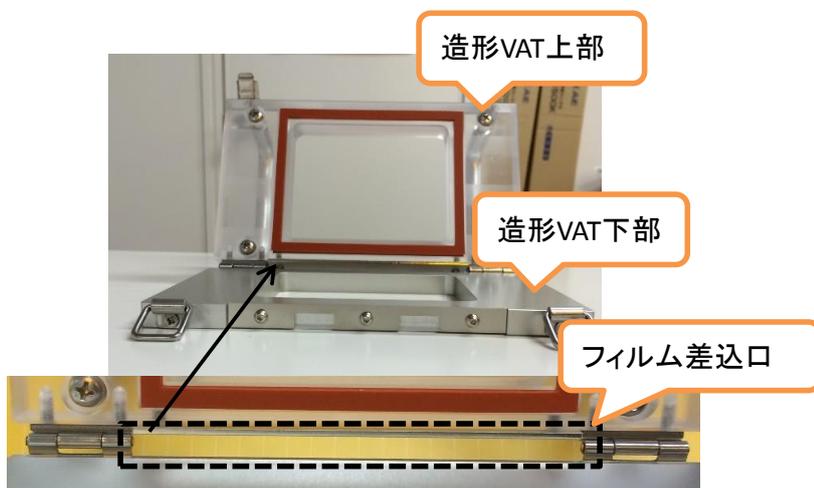
 <h1>注意</h1>	<ul style="list-style-type: none">・ 樹脂は純正品を使用してください。・ 樹脂は、気温 25℃以下、湿度 60%未満の環境下で遮光保存してください。ただし、凍結しないこと。・ 純正品以外の樹脂による造形は保証できません。それにより発生した装置故障についても保証外となります。・ 未硬化の光硬化性樹脂液体に触れ続けるとアレルギーを引き起こす可能性があるため、取り扱い時は必ず手袋と保護メガネ、マスク等を着用し直接触れないようにしてください。・ 樹脂は危険物第4類第3石油類で取り扱い時は火気厳禁です。
---	---

手順

① 造形バットの留め具(パチン錠)を外します。



② 造形バット上部を開きます。

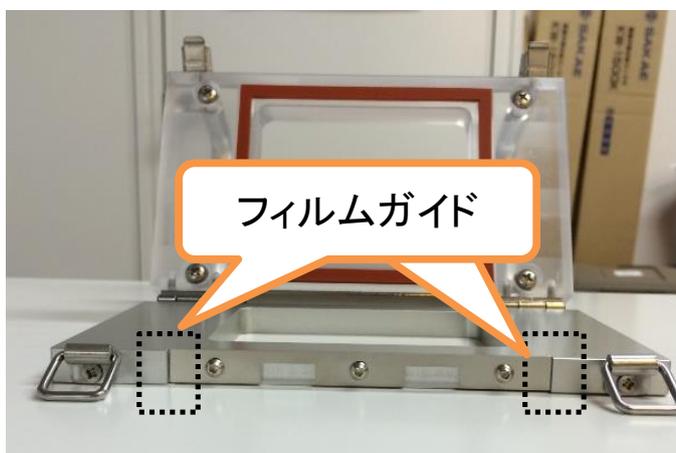


③ 造形バット上部と造形バット下部をつなぐ蝶番の間に、造形バットフィルムの短辺を差し込みます。

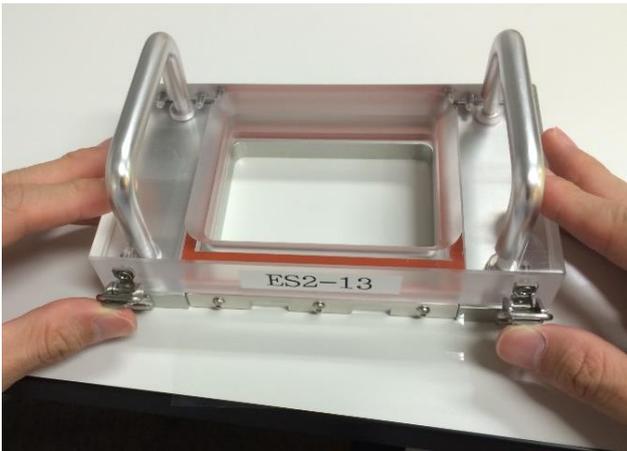
 <p>注意</p>	<p><u>造形バットフィルムは純正品を使用してください。純正品以外のフィルムを使用により発生した装置故障については保証外となります。</u></p>
--	---



④ フィルムガイドに造形バットフィルムの両端を合わせて、造形バット上部を閉じます。



⑤ 造形バットの留め具(パチン錠)を留め、造形バットフィルムを固定します。

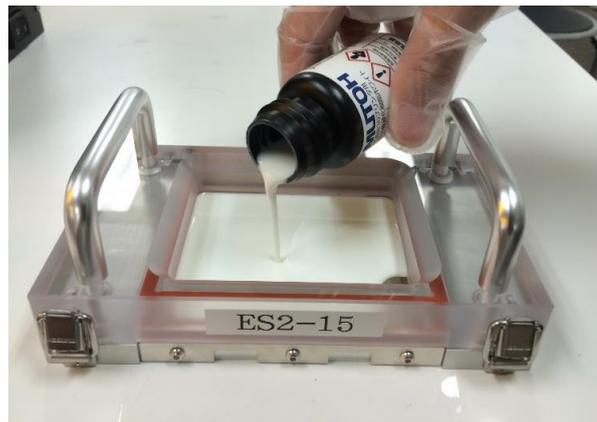


⑥ 樹脂のボトルを軽く振った後、造形バットフィルムを取り付けた造形バットに樹脂を泡立てないように入れます。樹脂を入れ終わったら樹脂ボトルの口を紙ワイプで拭きとり蓋を閉めます。

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 純正品以外の樹脂による造形は保証できません。それにより発生した装置故障についても保証外となります。 ・ 樹脂は、気温 25℃以下、湿度 60%未満の環境下で遮光保存してください。ただし、凍結しないこと。 ・ 未硬化の光硬化性樹脂液体に触れ続けるとアレルギーを引き起こす可能性があるため、取り扱い時は必ず手袋と保護メガネ、マスクを着用し直接触れないようにしてください。 ・ 樹脂液体は危険物第4類第3石油類で取り扱い時は火気厳禁です。
---	--



樹脂



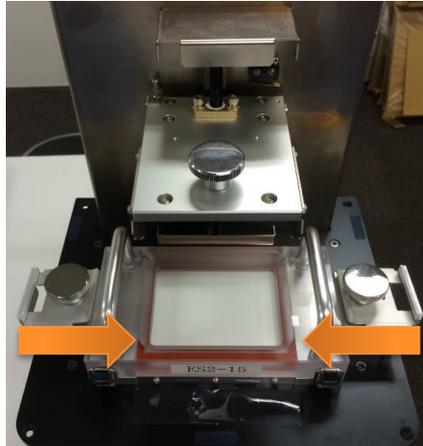
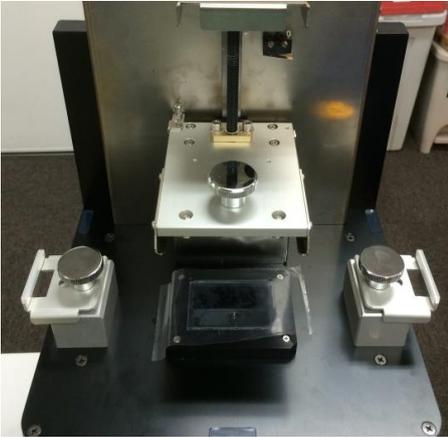
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 樹脂の供給量は造形物の体積+10mlが目安です。 ・ キッチンメーターなどで重量を測定すると供給量が安定します。 ・ ボトル2本分(100g)が造形バットの最大容量です。それ以上樹脂を入れると造形開始時、造形ステージが降りてきたときにあふれてしまいます。
--	---

⑦ 造形バットを ML-48 に取り付けます。



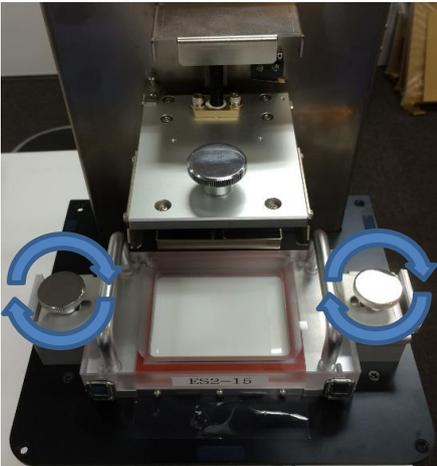
・ 樹脂は、しっかり蓋をして気温 25℃以下、湿度 60%未満の環境下で遮光保存してください。ただし、凍結しないこと。

⑧ 造形バットを押さえるクランプを内側にスライドさせます。

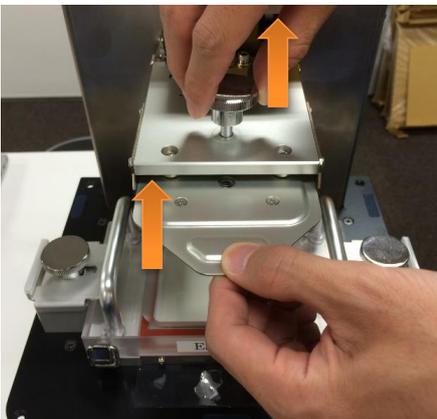


造形バットの下にあるガラス窓には防傷フィルムが貼り付けてあります。フィルムが貼り付けてある状態が正常です。このフィルムを決してはがさないでください。

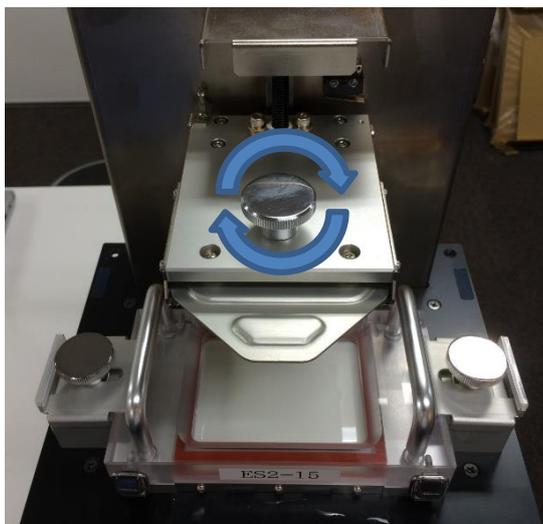
⑨ 左右にある造形バット固定用ノブを時計周りに回し、造形バットを固定します。



⑩ 造形ステージ固定用ノブを持ち上げながら、造形ステージを奥にスライドさせ取り付けます。



⑪ 造形ステージ上部にある造形ステージ固定用ノブを時計周りに回し、造形ステージを固定します。



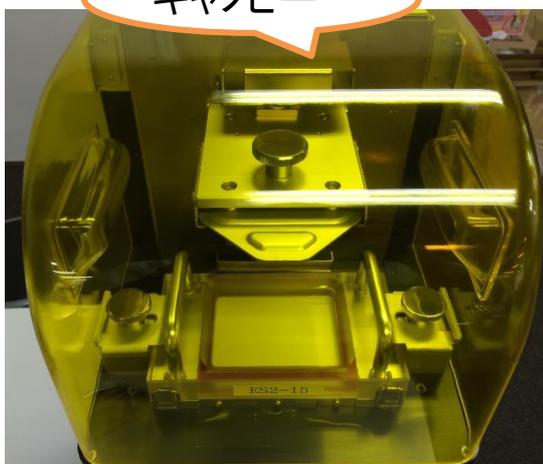
⑫ キャノピー側面の取手を両手で持ち、ML-48 へ取り付けます。



注意

・ 落下による破損を防ぐため、キャノピーの取り外しは必ず両手で行ってください。

キャノピー



2-2. 造形データの準備

ML-48 の造形ソフトウェアは 3dip.zip 形式のデータを使用します。本節では造形する stl 形式の 3 次元データから 3dip.zip 形式のデータを準備する方法について説明します。

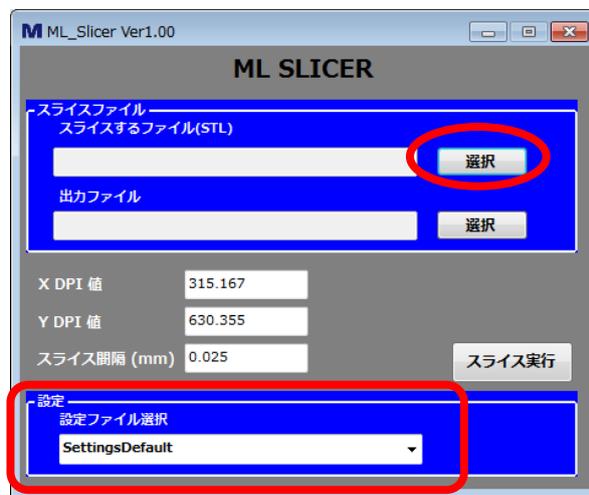
1) ML_Slicer による stl データのスライス(3dip.zip 形式への変換)

“ML_Slicer”を使用して、stl 形式のデータを 3dip.zip 形式のデータに変換します。

* 使用アプリケーション 「ML_Slicer」

手順

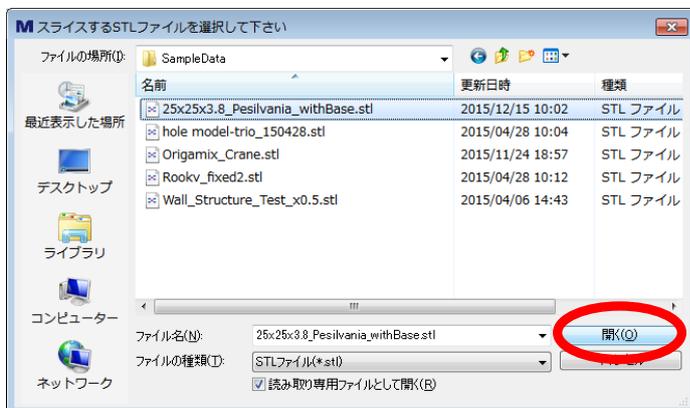
① 制御 PC デスクトップ上の“ML_Slicer”を起動します。



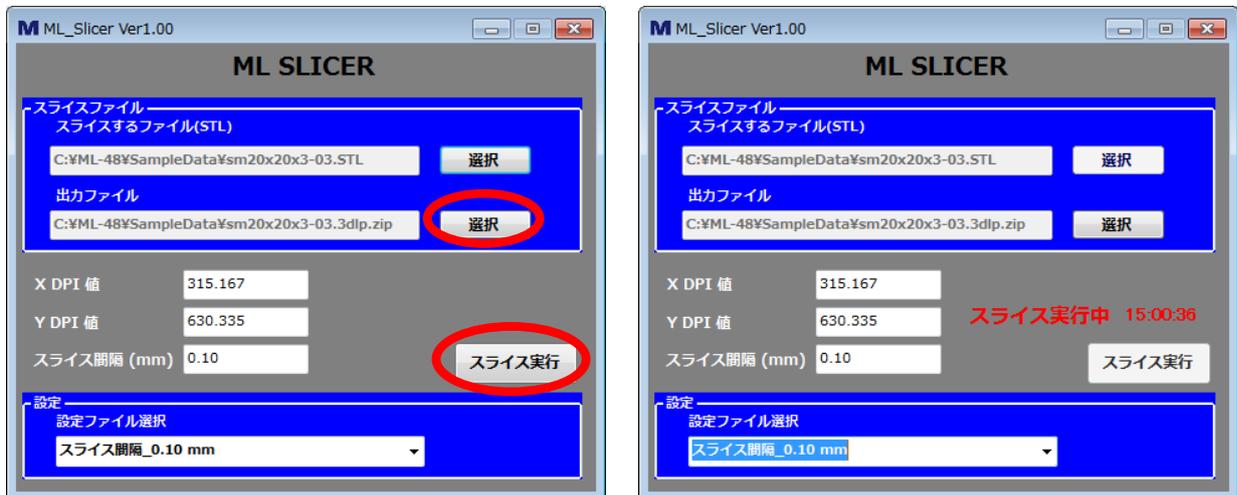
② “設定ファイル選択”のプルダウンメニューから造形する積層ピッチに合わせて“スライス間隔 0.10 mm”または“スライス間隔 0.025 mm”を選択します。

“X DPI 値”, “Y DPI 値”の項目には、装置本体背面に記載されている DPI 値を設定します。入力を行うと、数値は自動的に保存され、次回から自動的に入力されます。

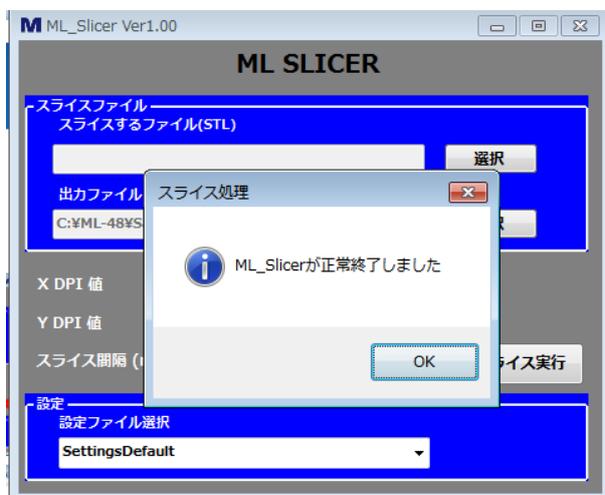
“スライスするファイル(STL)”の“選択”ボタンを押してダイアログボックスを開き、造形する STL データを選択し、“開く”ボタンを押します。



- ③ “選択”ボタンを押して 3dip.zip の出力先、出力ファイル名を選択します。※③の時点で STL と同じフォルダが選択されます。変更しない場合は STL データと同じフォルダに同じ名前の 3dip.zip が指定されます。
- ④ “スライス実行”ボタンを押すとスライスが開始されます。スライスが開始されると“スライス実行中”の表示が現れます。



- ⑤ スライスが終了すると“ML_Slicer が正常終了しました。”のウィンドウが出ます。”OK”ボタンを押してください。※データサイズによっては数分程度時間がかかる場合があります。



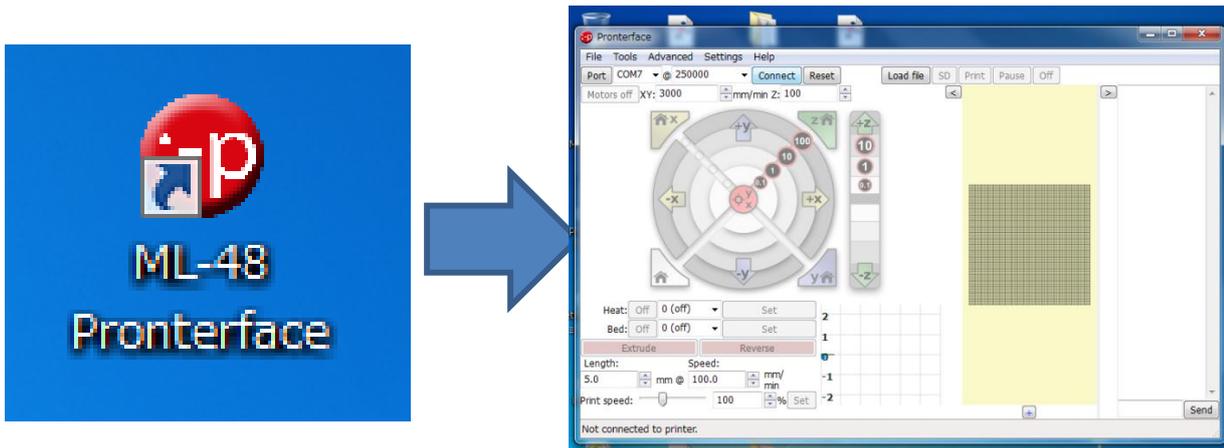
- ⑥ ④指定したフォルダに指定した名前の 3dip.zip が出力されます。

2-3. 造形データの読み込みと造形

造形用ソフトウェア“ML-48 Pronterface”に 3dpl.zip 形式の造形データを読み込み ML-48 で造形を行います。

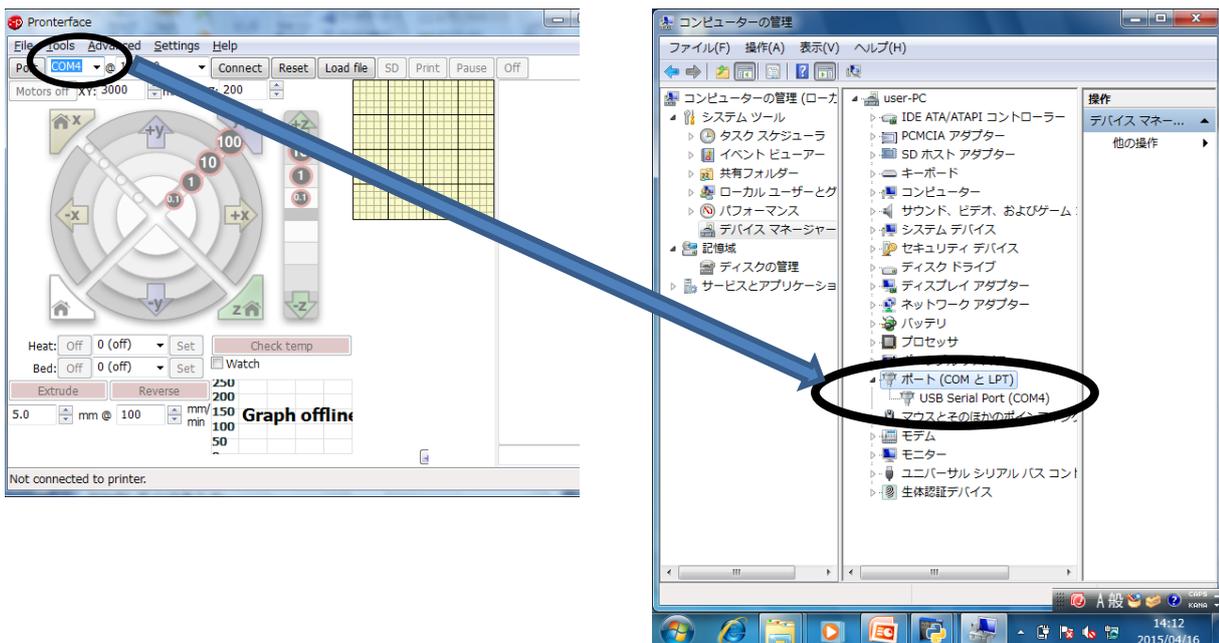
手順

- ① 制御 PC デスクトップ上の“ML-48 Pronterface”を起動します。

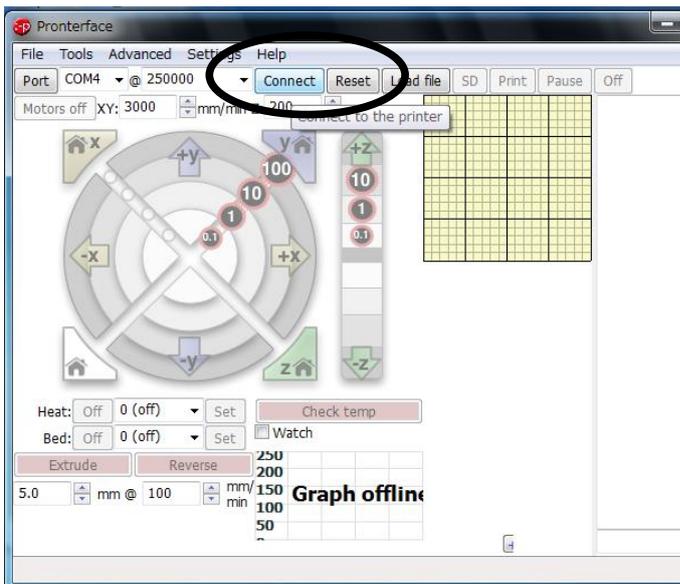


- ② “ML-48 Pronterface”を起動したら“Port”の項目が“USB Serial Port”に割り当てられた“COM Port”に設定されているか確認します。“@”の横にある伝送速度の表示が“250000”であることを確認します。

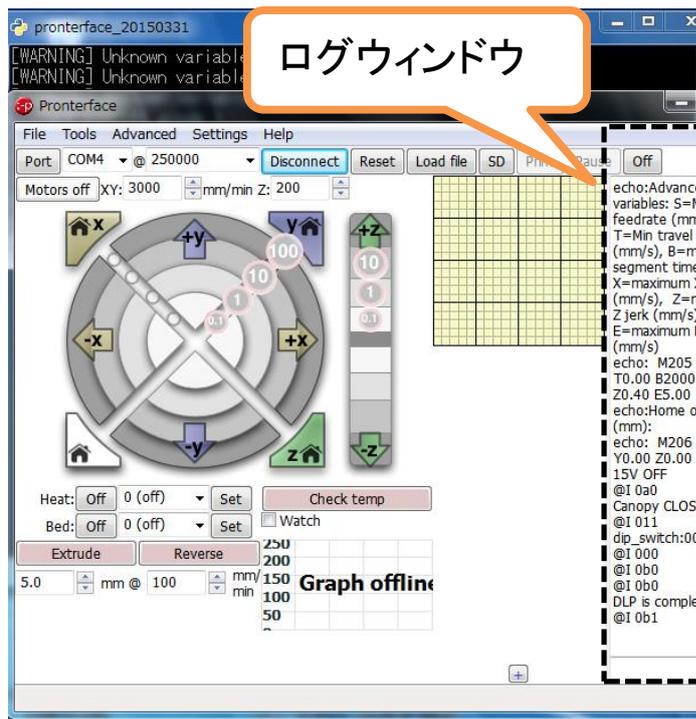
※“COM Port”の確認は“スタートメニュー”を開き、コンピュータータブを右クリックし、“管理”をクリックし、“デバイス マネージャー”をクリックすることで確認できます。



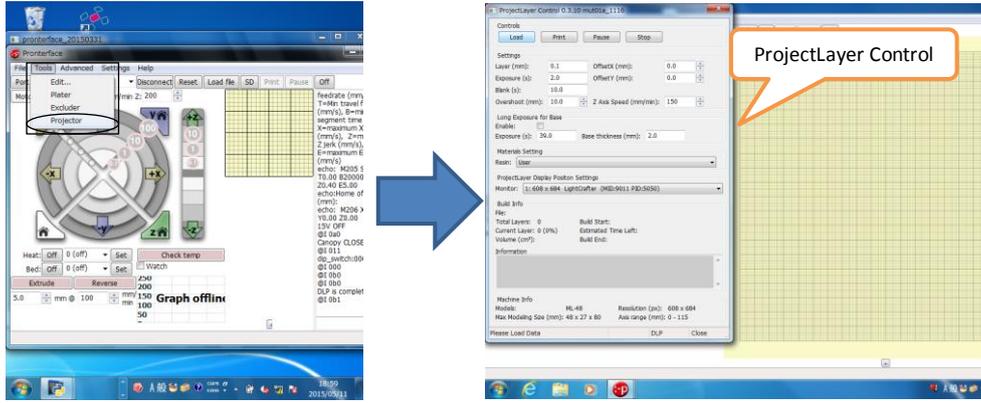
- ③ “Connect” ボタンをクリックします



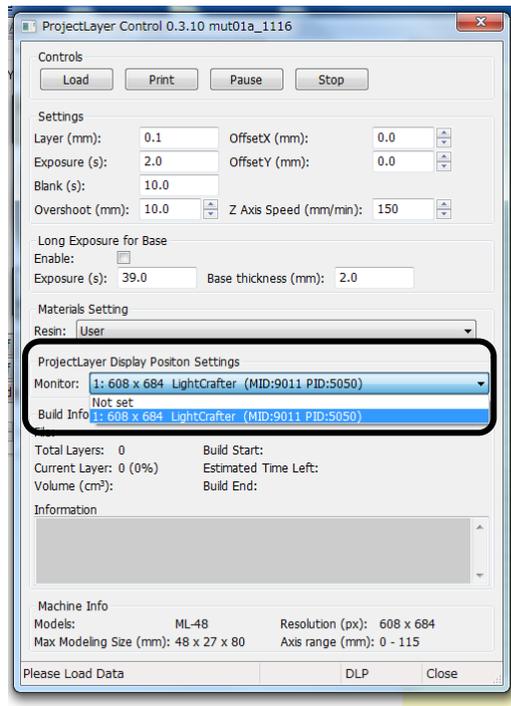
- ④ 右側のログウィンドウに“Pronterface”と ML-48 が接続されたことを示すメッセージが表示されていることを確認します



- ⑤ Pronterface のメニューバーにある“Tools”から、“Projector”をクリックし、“ProjectLayer Control”を開きます。

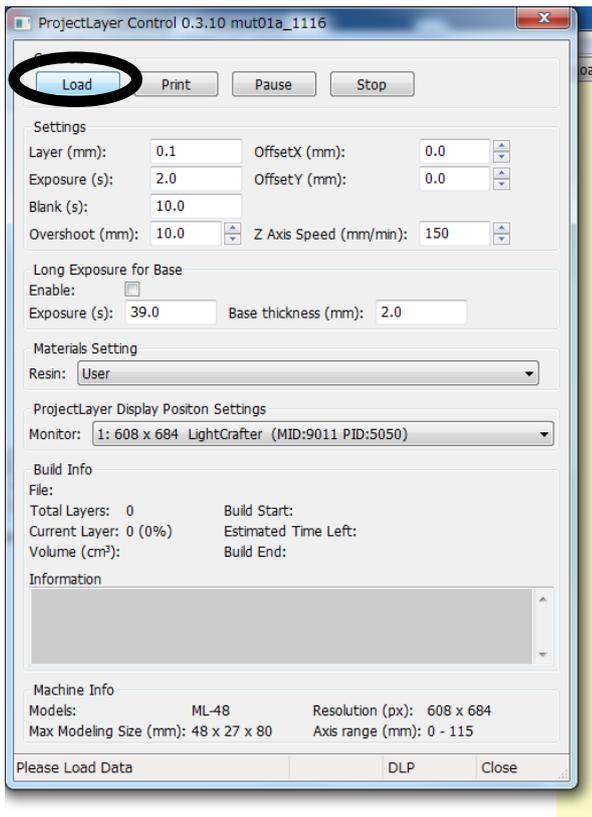


- ⑥ ProjectLayer Display Position Settings 内の Monitor の項目から“1. 608 x 684 KeynoteLC3000”を選択します。

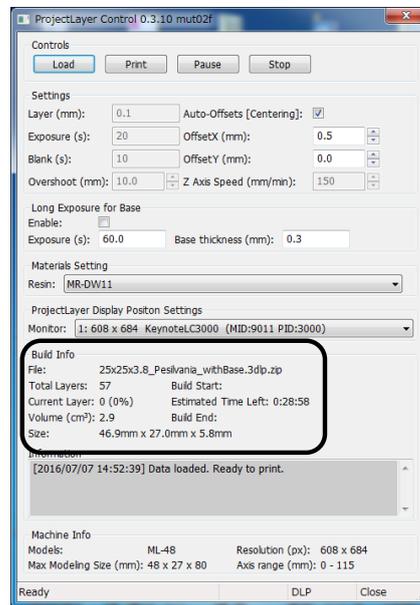
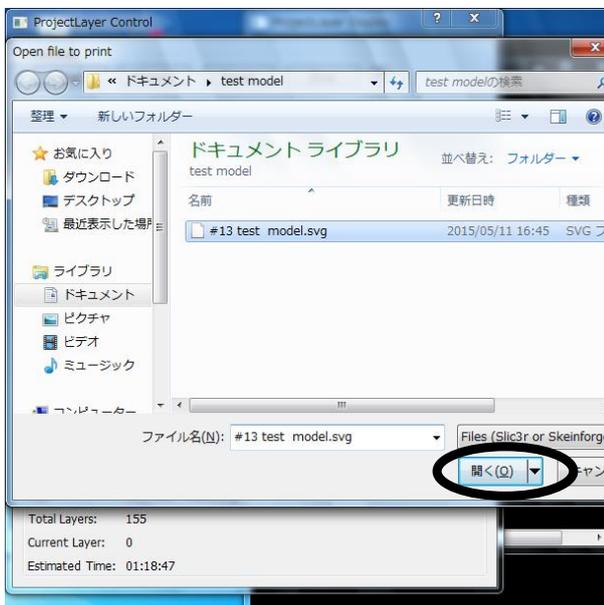


 <h2 style="margin: 0;">警告</h2>	<ul style="list-style-type: none"> Monitor 欄に“1. 608 x 684 KeynoteLC3000”項目が現れない場合は、<u>ML-48 を用いた造形を行うことができません。一旦 Pronterface を終了して、“1-3. ML-48 本体の準備⑤”の手順からやり直してください。</u>
--	--

⑦ “Load”ボタンをクリックします。



⑧ 3dlip.zip へ変換したデータを選択し、“開く”ボタンをクリックします。



⑨ データのサイズによっては読み込みに数分かかります。読み込みが終了すると Build info に造形するデータファイル名、層数、造形に要する時間、造形物の体積と寸法が Volume (cm³)、Size (mm)に表示されます。

ProjectLayer 内の各パラメータ(“Settings”の内容)について

Settings

Layer (mm): Auto-Offsets [Centering]:

Exposure (s): OffsetX (mm):

Blank (s): OffsetY (mm):

Overshoot (mm): Z Axis Speed (mm/min):

Long Exposure for Base

Enable:

Exposure (s): Base thickness (mm):

Settings

Layer (mm) : 造形の積層ピッチ(mm 単位)、 Exposure (s) : 1 層当りの露光秒数*

Blank (s) : 積層間の引き上げ待ち時間*、 Overshoot (mm): 引き上げ距離*

Auto-Offsets [Centering]: チェックを入れると造形モデルを自動で中央に配置します(デフォルト ON)。

OffsetX (mm): X 方向のオフセット(ML-48 を正面から見たとき右端が X=0、左方向が正)

OffsetY(mm): Y 方向のオフセット(ML-48 を正面から見たとき手前端が Y=0、奥行き方向が正)

(下図参照)

Z Axis Speed (mm/min): Z ステージの移動速度(mm/min)

※これらの項目は樹脂ごとに設定が指定されています。“Materials Settings”を“User”にすることで変更が可能になります。

Long Exposure for Base

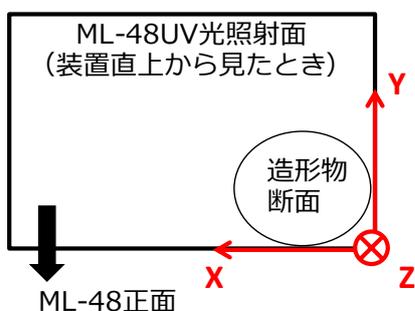
Enable: チェックが入っていると Base thickness で指定した高さまで Exposure (s)で指定した時間の間露光を行います(デフォルト ON)。

Exposure (s) : 1 層当りの露光秒数通常露光の 3 倍が自動的に入力されます(変更可)。

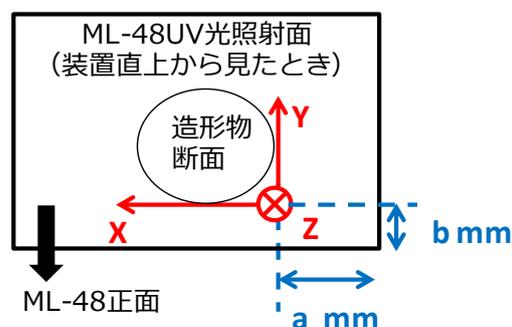
Base thickness(mm) : 長時間露光を行う高さを指定できます。

ProjectLayer ControlでOffsetX, OffsetYを設定すると造形物の位置原点を0.1ミリ単位で動かすことができます

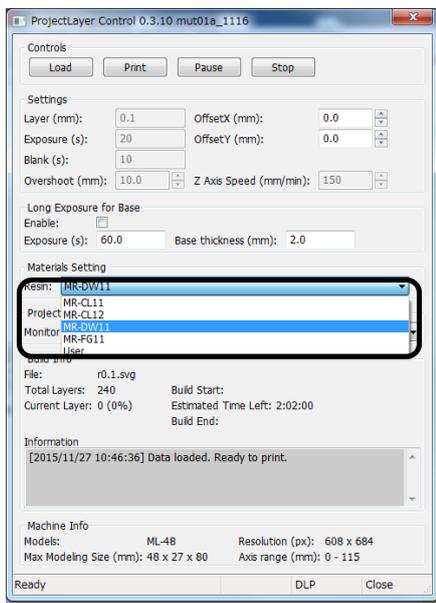
OffsetX=0, OffsetY=0



OffsetX=a, OffsetY=b



⑩ “Materials Settings”から造形で使用する樹脂を選択します。このとき造形に要する予測時間が表示されます。

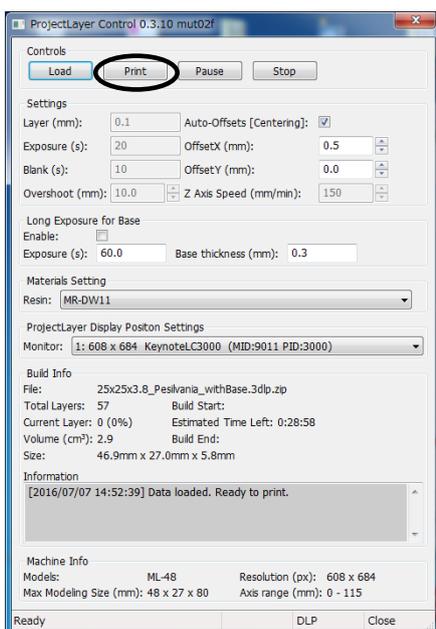




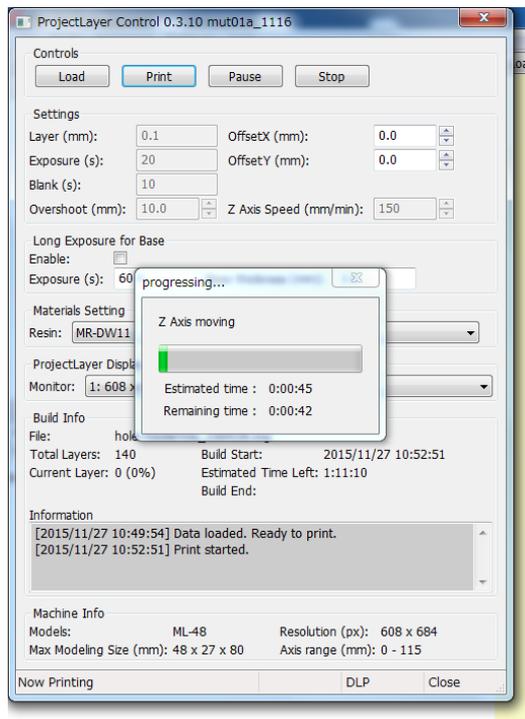
注意

- Print ボタンを押す前に、次のことを確認してください。
- 造形ステージが ML-48 に取り付けられていること
- 造形ステージに、以前の造形物が残っていないこと
- 樹脂で満たされたバットが ML-48 に取り付けられていること
- 樹脂の量が造形する造形物に対して十分かつ多すぎないこと
(Volume(cm³)に表示されている体積 + 10ml が樹脂必要量の目安です。)

⑪ “Print”ボタンをクリックし、造形を開始します。



⑫ ML-48 の造形ステージが原点復帰のために動きだし、制御 PC の画面上にステータスバーが表示され造形が始まったことを確認します。



⑬ 造形終了までお待ちください。

造形が終了すると、造形ステージが最上部まで上がります。

 注意	<ul style="list-style-type: none">・ 造形中の制御PCでは、Pronterface ウィンドウの最小化とWindows の“デスクトップの表示”操作(Windows キー+D)を使用しないでください。・ 途中で造形の失敗が判明した時は、“Stop”をクリックし造形を強制終了させてください。・ 途中で樹脂不足になった場合は、“Pause”で一時停止してキャノピーを開き、樹脂を追加、“Continue”で再開できますが、造形には一時停止した”跡“が残ることがあります。
---	--

2-4. 造形物の取り出しと洗浄

造形ステージから造形物を取り外し、造形物に付着している余分な樹脂を洗い流します。



注意

- ・ 無水エタノール以外の有機溶剤などは使用しないでください。
- ・ 火気厳禁です。

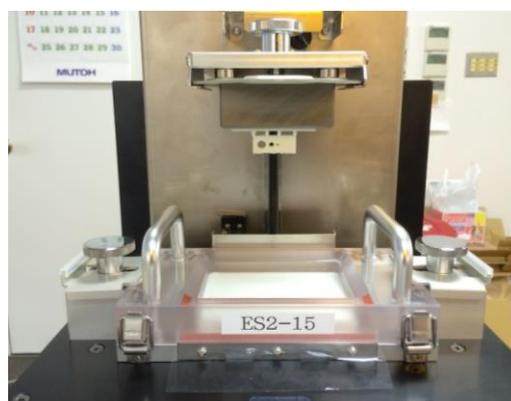
手順

- ① キャンピー側面の取手を両手で持ち、上方向に取り外します。

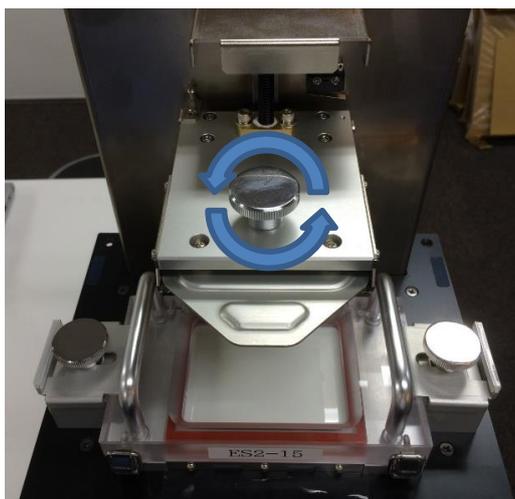


注意

- ・ 落下による破損を防ぐため、キャンピーの取り外しは必ず両手で行ってください。



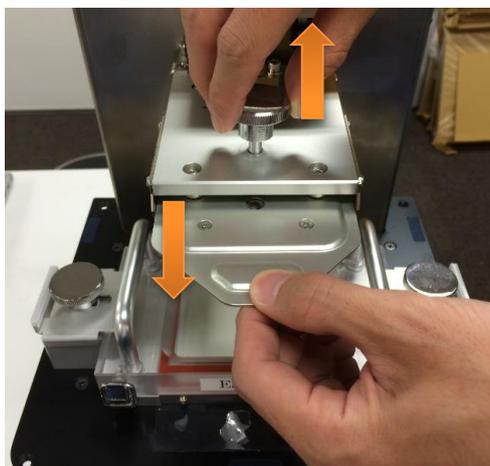
- ② 造形ステージ上部にある造形ステージ固定用ノブを造形ステージが外れるまで反時計周りに回します。



③ 造形ステージ固定用ノブを持ち上げながら、造形ステージを手前にスライドし取り外します。



- ・ 樹脂は危険物第4類第3石油類で取り扱い時は火気厳禁です。
- ・ 未硬化の光硬化性樹脂液体に触れ続けるとアレルギーを引き起こす可能性があるため、未洗浄の造形物に直接触れないようにしてください。取り扱い時は必ず手袋と保護メガネ、マスク等を着用してください。



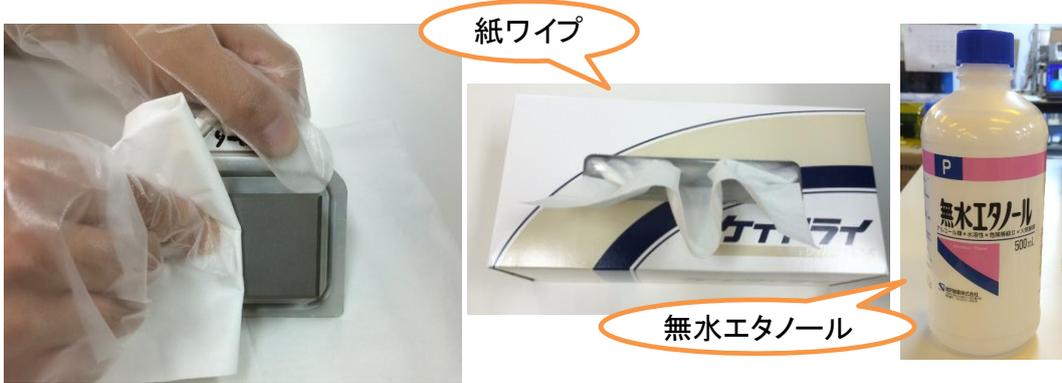
④ 造形物の外周から少しずつスクレーパーで造形物を造形ステージから取り外します。外れにくいときはステージと造形物のすき間をエタノールで湿らせると取り外しやすくなることがあります。



- ・ スクレーパーの先端は鋭利な形状をしています。
- ・ スクレーパーの先端でけがなどをしないようにしてください。

⑤ 造形物を取り外した造形ステージを無水エタノールと紙ワイプで拭き取ります。

 注意	<ul style="list-style-type: none">・ 無水エタノール以外の溶剤を使用しないでください。・ 造形ステージは表面の摩擦が回復するまで樹脂を良く拭きとってください。・ 火気厳禁です。
---	---



⑥ 洗浄用容器を無水エタノールで8分目まで満たします。

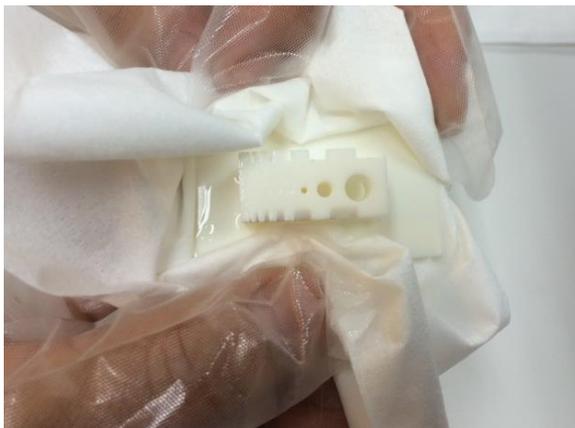


⑦ 無水エタノールで満たした洗浄用容器にピンセットで造形物を浸け、造形物を軽く揺らして洗浄します。

※1度洗浄後、さらに新しい無水エタノールで再度造形物を洗います。



⑧ 洗浄後、洗浄用容器から造形物をピンセットで取り出し、紙ワイプで造形物を拭きます。



⑨ 使用済み無水エタノールは廃液用ボトルに捨てます。



注意

- ・ 廃液用ボトルの内容物、容器は各自治体の定める廃棄方法に従ってください。



廃液用ボトル



3. 終了操作

3-1. 造形バット内の樹脂の廃棄

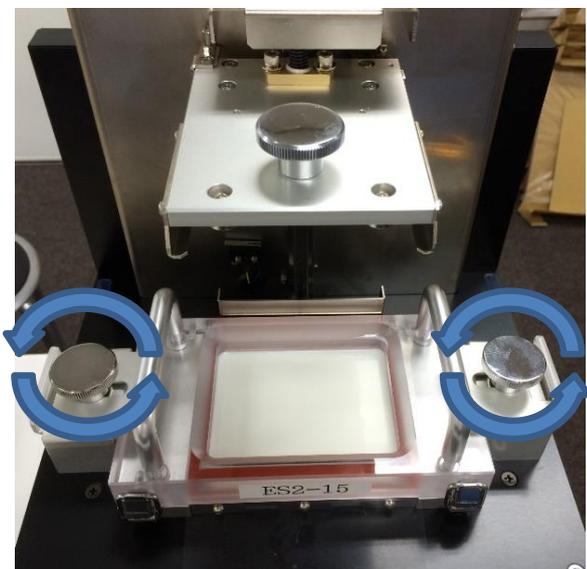


警告

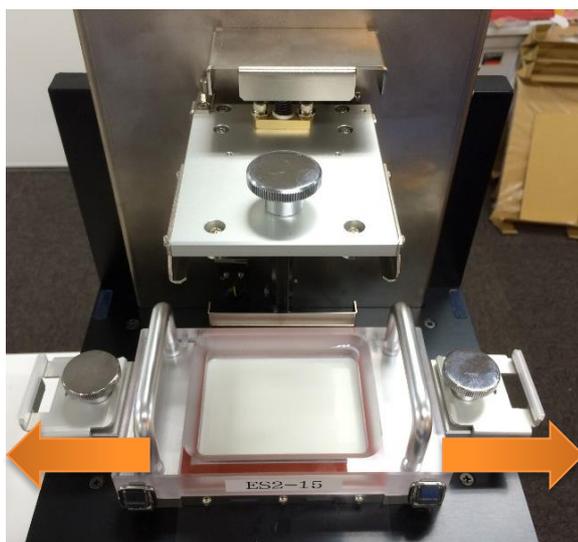
- ・ 無水エタノール以外の有機溶剤などは使用しないでください。
- ・ 未硬化の光硬化性樹脂液体に触れ続けるとアレルギーを引き起こす可能性があるため、洗浄液であっても直接触れないようにしてください。取り扱い時は必ず手袋と保護メガネ、マスク等を着用してください。
- ・ 樹脂は危険物第4類第3石油類で取り扱い時は火気厳禁です。

手順

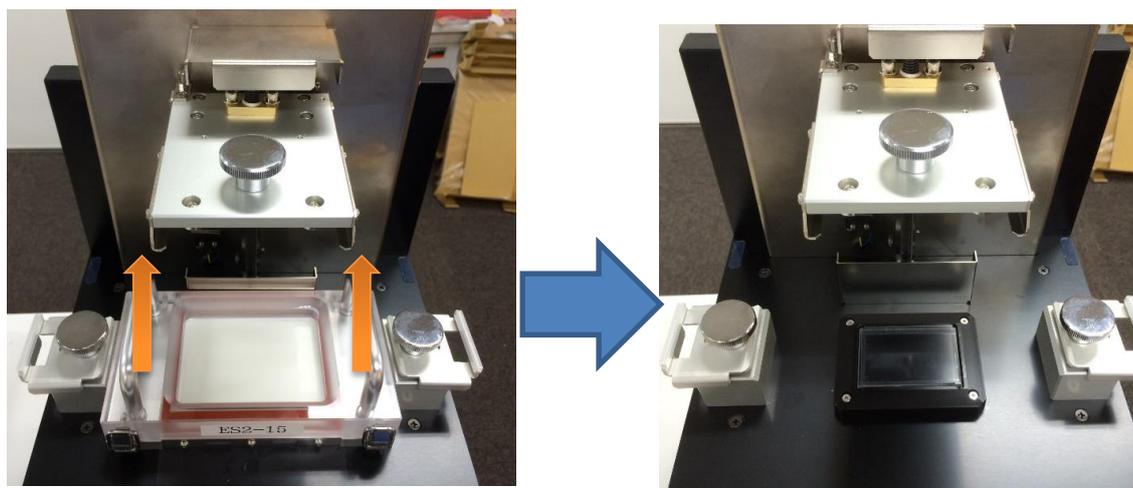
- ① 左右にある造形バット固定用ノブを反時計周りに回します。



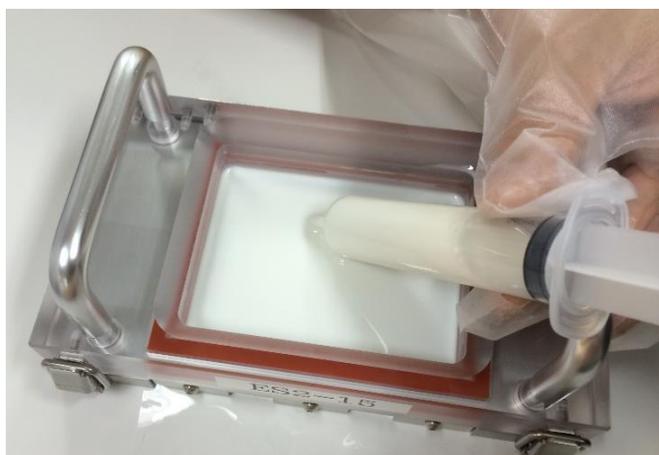
- ② 造形バットを押さえているクランプを外側にスライドさせます。



③ 造形バットの取手を両手で持ち、上方向に取り外します。



④ 造形バット内に残った樹脂をシリンジで取り除きます。



⑤ 取り除いた樹脂は廃液用ボトルに回収します*。



注意

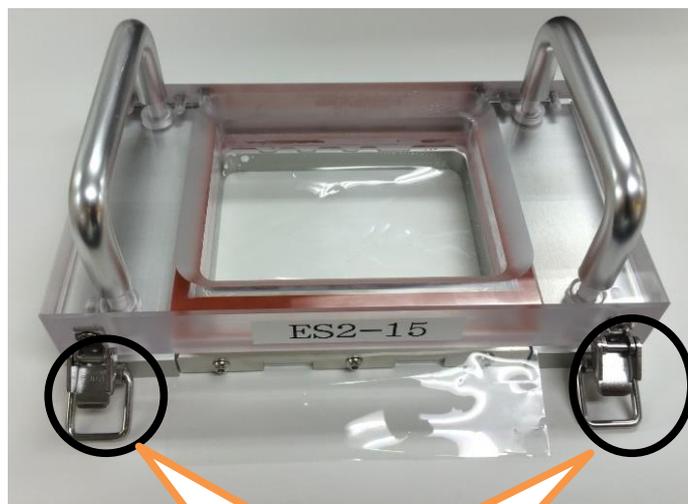
- ・ 廃液用ボトルの内容物、容器は各自治体の定める廃棄方法に従ってください。



⑥ 造形バット内を無水エタノールと紙ワイプで拭き取ります。

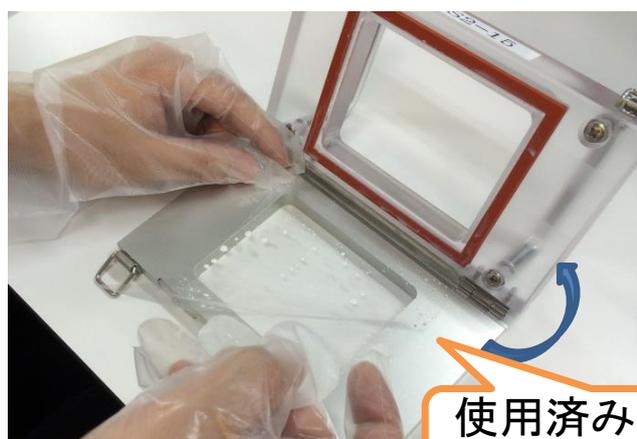


⑦ 造形バットの留め具(パチン錠)を外します。



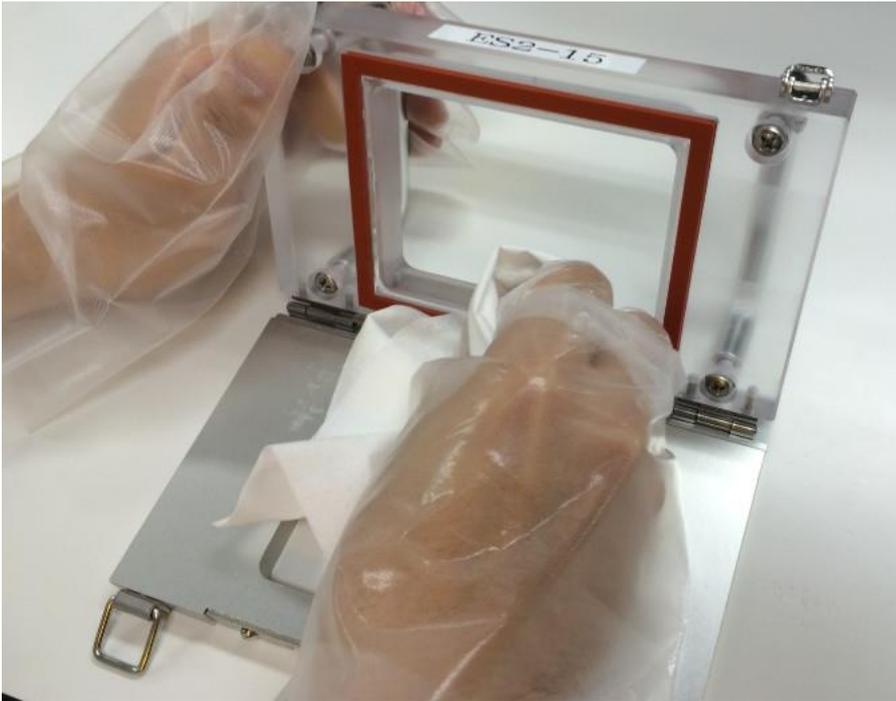
留め具(パチン錠)

⑧ 造形バット上部を開き、造形バットフィルムを取り外します。

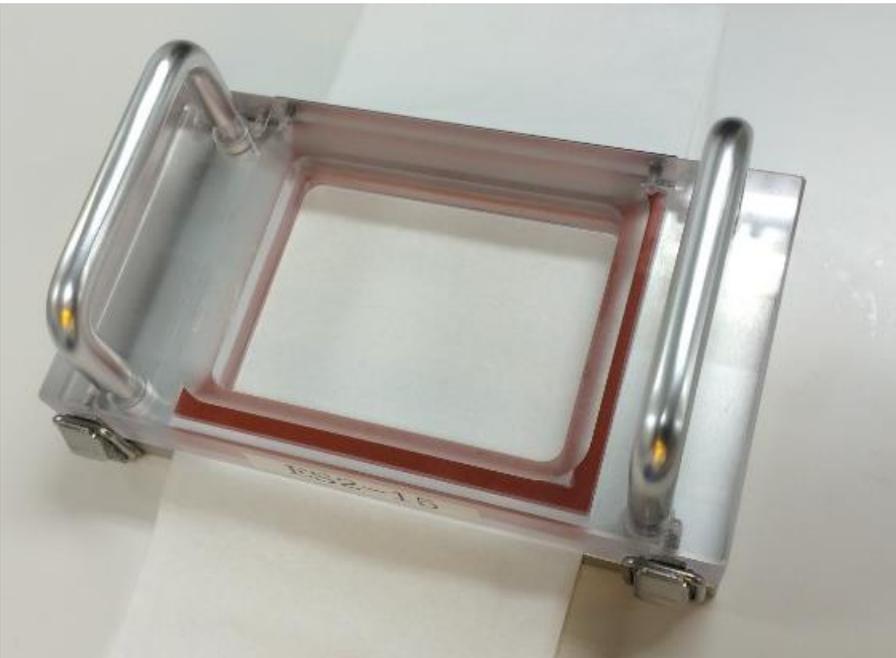


使用済み
造形VATフィルム

⑨ 造形バット内側と造形バットパッキンを無水エタノールと紙ワイプで拭き取ります。



- ⑩ 造形バットに紙ワイプを造形バットフィルム同様に敷きます。
* 紙ワイプは、造形バットパッキンの保護用です。

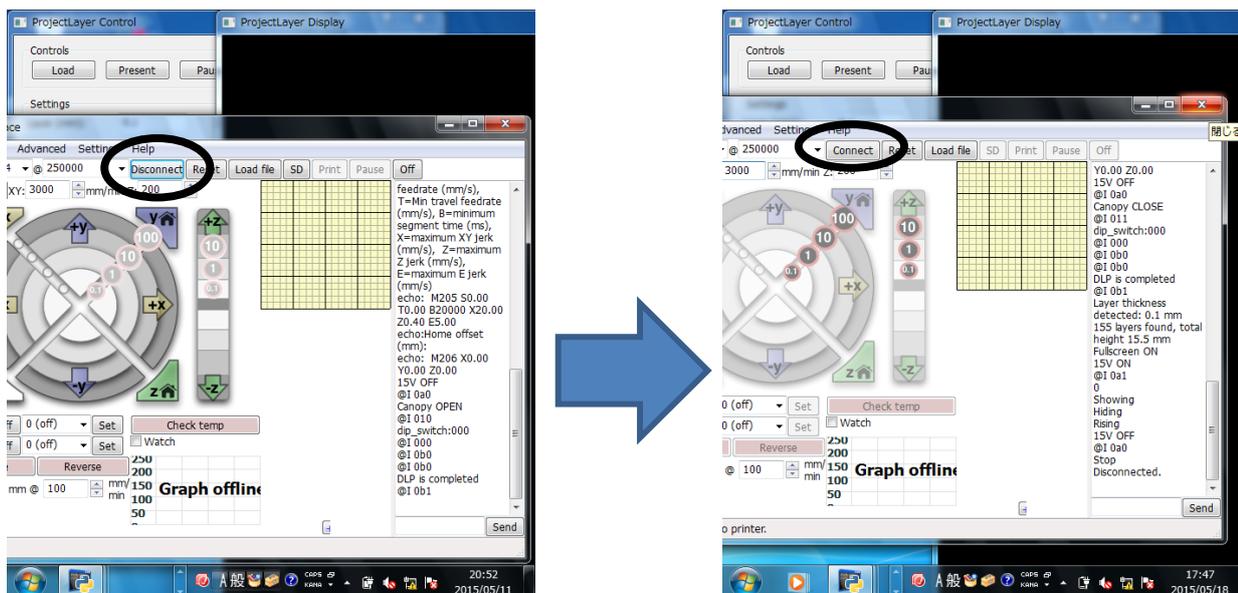


3-2. ML-48 と制御 PC の終了処理

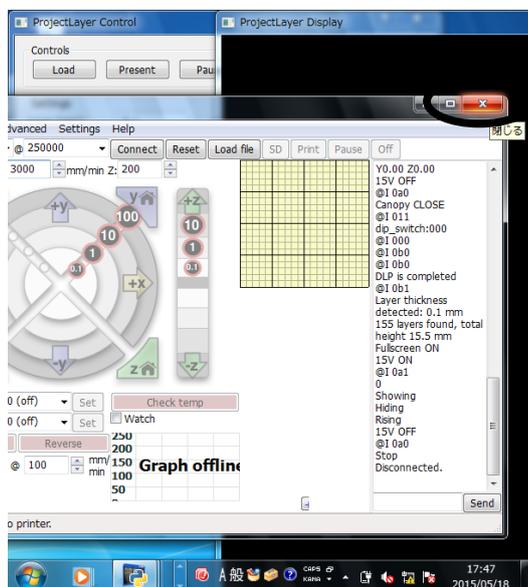
ML-48 を安全に使用するため、造形終了後 ML-48 と制御 PC の電源を OFF にします。

手順

- ① “Pronterface” ウィンドウを選択し、“Disconnect” ボタンをクリックし“Pronterface”と ML-48 の接続を解除します。“Disconnect” ボタンが “Connect” ボタンになります。



- ② “Pronterface” を終了します。



- ③ ML-48 背面の電源スイッチを押し、電源を OFF にします。
- ④ 制御 PC の”シャットダウン”ボタンをクリックし、電源を OFF にします。

4. 表示灯の点灯状態

ML-48 の表示灯の点灯状態について説明します。

○:点灯、×:消灯、
—:点灯または消灯

No.	表示灯の状態			状態	処置
	緑	黄	赤		
1	○	○	○	電源投入時	一瞬、点灯します。
2	×	○	×	起動準備中	No.3 の状態になるまで待ちます。
3	○	×	×	起動中、造形準備完了	起動中は点灯しています。
4	—	—	○	キャンピーオープン	キャンピーが開いています。 キャンピーを閉じます。
5	○	○	×	造形中	造形終了まで待ちます。
6	×	○	○	装置異常	再起動して復帰を試みてください。

5. 消耗品・保守部品

ML-48 をお使いいただくための消耗品・保守部品は次のとおりです。

No.	品名	備考	数量
1-1	樹脂	MR-DW11 デザイン検証用(白) (50g x 5 本)	1 セット
1-2	樹脂	MR-FG12 精密造形用(緑) (50g x 5 本)	1 セット
1-3	樹脂	MR-CL12 透明用(透明) (50g x 5 本)	1 セット
2	造形バットフィルム	造形フィルム(10 枚入り)	1 セット
3	造形バットパッキン	ゴムパッキン	1
4	造形バット	造形樹脂容器	1
5	DLP プロジェクター	造形データ投影プロジェクター	1

補足 1. トラブルシューティング(こんなときは)

現象	原因	処置
電源が入らない。	電源コネクタがコンセントに差し込まれていない。	電源コネクタをコンセントに差し込んでください。
黄色と赤色ランプが点灯したまま動作しない。	装置の異常動作です。	再起動して復帰を試みてください。復帰できない場合はカスタマーセンターへ連絡してください。
制御 PC とプリンタが通信できない。	制御 PC とプリンタが USB B ケーブル、HDMI ケーブルで接続されていない。	USB B ケーブル、HDMI ケーブルで接続してください。
	USB ドライバ、HDMI ドライバがインストールされていない。	添付インストール CD 内ドライバインストーラを使用して USB ドライバ、HDMI ドライバをインストールしてください。
	制御ソフト(Pronterface)の接続ポートの指定が合っていない。	デバイスマネージャーを開いて”Serial Converter”に割り振られている COM ポート確認してください。COM ポートの割り振りは装置を外したり接続したりする度に変わります。
	制御ソフト(Pronterface)が接続状態になっていない。	「Connect」ボタンを押して接続状態にしてください。
造形できない。	モニターの電源を切るモードが ON になっている。	モニターの電源を切るモードを OFF にしてください。
	Monitor の項目が“Not Set”になっていて、ProjectLayer ウィンドウが制御 PC デスクトップ内にある。	制御 PC と ML-48 が HDMI ケーブルで接続されていることを確認した後、ProjectLayerContorl 内“Monitor”の項目から“1. 608 x 684 KeynoteLC3000”を選択して黒い Projectlayer のウィンドウを画面から消してください。(手順 1-3 を参照)
	スクリーンセーバー、サスペンドモードが ON になっていて造形の途中で PC が休止してしまう。	スクリーンセーバー、サスペンドモードを OFF にしてください。手順 1-2 を参照してください。
	サポートの付け方が少ない、またはサポートの太さが細すぎる。	サポートを増やしてください。サポートの太さは直径 1.5mm 以上が推奨値です。また先端の細さが 40 μm 以下のサポートはスライス時に途切れてしまいます。
	DLP プロジェクターの光量が弱い。	DLP プロジェクターを交換してください。カスタマーセンターへお問い合わせ願います。
ML_Slicer でスライスしたデータに異常なデータがある。	STL データに微細な欠損がある。	フリーウェア「netfabb」などで修復が可能です。また欠損があっても造形が可能な場合があります。
造形物が設計とは異なる形状、寸法で造形される。	プロジェクターの解像度が適切でない。	ProjectLayerContorl 内“Monitor”の項目が“1. 608 x 684 KeynoteLC3000”であることを確認してください。異なっている場合は手順 1-3 を行ってください。
	PC に接続した USB-HDMI 変換アダプタの仕様がプリンタと合致しない。	推奨する USB-HDMI アダプタを使用してください。手順 1-3 を参照してください。

造形物が設計とは異なる形状、寸法で造形される。	Pronterface の ProjectLayer の OffsetX、OffsetYの指定が適切ではない。	正しい値を指定してください。Auto-Offsets 機能を利用するとモデルが中央に自動配置されます。
	本体背面に表記されている DPI 値と ML Slicer で使用する設定値が異なる。	本体背面に表記されている DPI 値と ML Slicer での設定値が一致していることを確認してください。
	ポリゴン密度が極端に低く、モデル表面に一辺の長さが数 10mm を超えるメッシュが存在する。	ML Slicer では STL データのポリゴン密度が低いと、寸法を (0.5mm ほど) 小さめに処理してしまうことがあります。CAD 等から STL に変換する際の許容値を小さくしてください (推奨値 0.4mm 以下)。
	造形物が造形ステージに近すぎる。	造形ステージからの散乱光の影響によって高さ 3mm 以下近傍では寸法が安定しません。造形するモデルはサポート等を利用して高さ Z=3mm 以上に配置してください。
造形物がきれいにできない。	造形する樹脂の選択が違う。	造形する樹脂の種類を選択してください。
	造形バットフィルムが延びている、しわがある。	造形バットフィルムを交換してください。
	樹脂を複数回使っている。	樹脂を新しいものに交換してください。
	造形ステージに以前の造形物が残っている。	以前の造形物を取り除いてください。
	造形バットに以前の造形物が残っている。	以前の造形物を取り除いてください。
	造形ガラス窓の防傷フィルムが汚れている、傷がついている。	防傷フィルムの交換となります。カスタマーセンターへお問い合わせ願います。
	樹脂が樹脂ボトルに記載されている使用期限を過ぎている。	使用期限以内の樹脂を使用してください。
	樹脂が使用期限以内にも関わらず造形物に欠損や未造形の部分がある。	光源の強度が低下している可能性があります。DLP プロジェクターを交換してください。カスタマーセンターへお問い合わせ願います。
ステージが低い場所で停止してしまい、造形バットや造形ステージが取り外せない。	何らからの要因によって緊急停止したため、造形ステージが低い位置で停止している。	通常の手順で ML-48 に接続した後、Pronterface で Z 方向 (上方) へ造形ステージを動かすことができます。造形ステージを高さ 40mm 程度まで上げると造形ステージ、造形バットを取り外すことができます。

補足 2. ProjectLayer Control のメッセージ一覧

表示	内容と処置
Please Connect to ML-48	ML-48 と接続されていません。USB B ケーブルで制御 PC と ML-48 が接続されているか確認した後、Pronterface ウィンドウに戻り Connect ボタンを押してください。
Projector error: please reboot ML-48	制御 PC と ML-48 が USB B ケーブルで接続されているか確認した後、ML-48 のステータスランプを参照してください。黄と赤のランプが点灯している場合は ML-48 を再起動してください。
Connection error: please reboot ML-48	制御 PC と ML-48 が USB B ケーブルで接続されているか確認した後、ML-48 のステータスランプを参照してください。黄と赤のランプが点灯している場合は ML-48 を再起動してください。
Now Loading	データ読み込み中です。データの大きさによっては数分かかることがあります。
Data loaded. Ready to Print.	データ読み込み完了。造形開始可能です。
No inifile	スライス時に生成する情報ファイルがありません。造形は行えますが、造形物の寸法、造形に必要な樹脂量の情報は表示されません。
Wrong inifile	なんらかの要因によってスライスデータから情報が抽出できません。造形は行えません。再度 STL データをスライスしてください。ファイル名に“#,\$!,?,%”等の特殊文字が入るとエラーを生じることがあるので使用を避けて下さい。
Canopy open	ML-48 では安全の為キャノピーを開けたままでは造形できません。造形を開始する前にキャノピーを閉めてください。
The canopy is not closed. Please close the canopy before start printing.	ML-48 では安全の為キャノピーを開けたままでは造形できません。造形を開始する前にキャノピーを閉めてください。
Print Started.	造形が開始されました。造形終了までお待ちください。
Now Printing	造形中です。造形終了までお待ちください。
Print already started.	既に造形開始中です。造形終了までお待ちください。
The canopy is opened. Print canceled.	キャノピーが開けられた為、安全を考慮して造形を中止しました。造形再開はできません。
..Pause Request	造形の一時停止を受け付けました。装置が一時停止するまでお待ちください。
Paused.	造形は Pause ボタンによって一時停止しました。キャノピーを開けても造形は終了しません。Continue ボタンによって造形を再開することができます。
Abnormal Stop	何らかの原因によって造形が緊急停止しました。制御 PC と ML-48 が USB B ケーブルで接続されているか確認した後、ML-48 のステータスランプを参照してください。黄と赤のランプが点灯している場合は ML-48 を再起動してください。
...Stop Request	造形中止を受け付けました。停止までお待ちください。
Canceled.	造形は Stop ボタンによって中止されました。再開不可能です。
Completed.	造形が最後まで終了しました。造形物を取りだしてください。
Take your output please.	造形ステージ、造形バット内に造形物が残っていると、次の造形が行えません。造形ステージと造形バット内に造形物や破片等が残っていないかキャノピーを開けて確認して下さい。

補足3. 主な仕様

造形方式	光造形方式
最大造形サイズ(X×Y×Z)	48×27×80mm
光源	DLP プロジェクター(波長 405 nm)
Z 軸解像度	0.025mm、0.10mm
使用樹脂	アクリルレジン
サポート OS	Windows7(SP1)、Windows8、Windows8.1、Windows10
推奨 PC スペック	CPU:Pentium4 以上、メモリ:2GB 以上
ソフトウェア	制御ソフトウェア: Pronterface スライサーソフト: ML_Slicer
入力データ形式	STL
本体重量	10 kg
外形寸法(L×W×H)	230×260×480mm
入力電圧	AC100V 50/60Hz
消費電力	最大 35W

補足4. 主な用語集

- ・ 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、特定の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断面像を作っていくため、「スライサー」と呼ばれます。ML-48 では「ML_Slicer」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コードとモデルの断面画像を送信するソフトウェアです。ML-48 では「Pronterface」が制御ソフトとなります。
- ・ STL ファイル
「Stereo Lithography」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
三次元の物体の表面形状を、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。

作成・著作権：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](tel:0120-147-610) / Mail:info.3d@mutoh.co.jp)

2016年10月