

はざまるエ房 機器類 D 3D プリンタ クイックガイド

要約

これを読むと、はざまる工房に ある 3D プリンタが使えるように なります。

本書は基本的な事しか書いて ないので、分らない事や、何か あったら職員に聞いてください

(勝手な判断はしないでください)。

機器類 D 3D プリンタ

造形について

造形(モデリング)

・造形(モデリング) 形状を作り出すこと(切削(プロッタ)、積層) 切削方式は減産 積層方式は増産

・積層モデリング⇒3D プリンタ 熱溶解、光造形(プロジェクション)、粉末焼結、 インクジェット

積層モデリングの主な種類

積層モデリング(3D プリンタ)

- ・熱溶解(材料押出)
- ・光造形(プロジェクション)
- ・粉末焼結
- ・インクジェット

 (マテリアルジェット、バインダージェット(粉末))
 ・その他

熱溶解(材料押出)方式

熱溶解積層は、熱で溶かした材料をソフトクリームを作るように押し 出して作っていく(FDM 方式(特許))

- ・廉価版から中堅までの幅広いラインナップ
- ・精度が少し悪く、強度も弱い
- ・材料の種類(価格、材種、色)が多い



積層モデリング(光造形(3D プリンタ))の流れ



н

D

Lepton2 3D プリント クイックガイド

3D プリンタの概要

Size / 本体サイズ: W/幅:364mm D/奥:375mm (リール無しの場合) H/高:425mm **Printable Area /** プリントエリア(色のついてる空間) 本体正面に向かって 左右方向:X軸 180mm(正面右方向プラス) W 奥行方向:Y軸 170mm (正面奥方向プラス) 上下方向:Z軸 180mm (下方向プラス) 0.3 (0.4mm ノズル時) ~ 0.20mm Layer Height / 積層ピッチ: Speed / プリントスピード: 5~80mm/s Filament / 使用可能材料径 φ 1.75mm

使用できる材種 (Materials)

PolymakerのPLA かMutohのPLA PolymakerのABS かMutohのABS esunも使えます(増えました)

以下は要相談

PET (ノーマル PET、T-glase(PETT) 、PETG、HDGlass、その他 PET 系) Nylon (Nylon618、Nylon648、Nylon Bridge、Nylon910、Alloy90、その他 3D プリント用 Nylon) TPE (PCTPE、その他 TPE 系) ゴム・TPU・TPC (NinjaFlex(TITAN 用)、PolyFlex、FlexPLA、FillaFlex(TITAN 用)、その他 TPU 系、硬度に依存) 木材 (木材粉末混合素材、Polywood、ココナッツ、竹、コルク等) 金属 (金属粉末混合素材、鋼、鉄、黄銅、ブロンズ等) PVA (水溶性ポリビニール素材) ポリカーボネート (PC-Plus、PC-Max) Co-Polymer (Co-polymerXT、カーボン XT、nGEN、ColorfabbHT) HIPS (ノーマル HIPS、Limosolve(溶解用)、その他 3D プリント用 HIPS)

3D プリンターでよく使われる用語(覚えておくと良い)

下記は作業を始める前に必要となる用語です。しっかりと理解しておいてください。

・フィラメント

3D プリントに使われる熱可塑性樹脂(いわゆるプラスチック)でできたプリント素材です。 Lepton では断面直径が1.75mmの物を使用しております(通常はこのサイズ)。 このフィラメント を「ホットエンド(下記)」先で加熱することにより樹脂を溶融し、「エクストルーダー(下記)」で射出 し積層させていきます。

・エクストルーダー

エクストルーダーはステッピングモーターの軸に「**ドライブギア**」と呼ばれる フィラメントが食いこ むように刻み込みを側面に施された円柱状の金属パーツとの組み合わせにより、フィラメントを 押し出しと引き抜きを行う射出機構そのものです。

・ホットエンド

ホットエンドはその名のを表すように射出するフィラメントを加熱し溶融させる機構です。ホットエンドは大きく次の部品で構成されています。【カートリッジヒーター(電気ヒーターの加熱体)】 【サーミスター(温度センサー)】【ノズル】【ヒートコア(カートリッジヒーターを差し込み加熱される金属ブロック)】【コールドバレル(ヒートコアに繋ぐ加熱前に通るバレル)】【放熱用アルミヒートシンク】これらを組み合わせることにより、先端のノズル周りのみ加熱させ、ヒートコアより上部を冷却させ3Dプリントの射出実現します。Leptonではノズルとコールドバレルを分けた2ピース型と一体になった1ピース型の二種類あり、今回の新型ホットエンドは2ピース型です。

•G-code

G-code はコンピューター制御の機械加工において長らく使われてる命令言語です。単位 はミリメートル単位となります。G-code は 3D プリンターに直接読み込まれる 3D プリントデ ータで、下記のスライサーソフトウェアによって生成されます。

・スライサーとスライス

スライサーソフトウェアは医療で例えるところの CT スキャンや MRI のように 3D モデルを足 元から指定間隔で薄い層にスライスしていきます。スライスするだけでなく、解析し、設定さ れた(加工条件)内容に従ってパス(素材が通る道)を作り出し Gcode ファイルとして保存で きます。

・3D モデル(3D データ)

3D プリンターで使用できる 3D モデルのファイル形式は使用スライサーによって数種扱える ものもありますが、ほぼすべてにおいて STL という 3D モデルファイルを使用します。この STL ファイルを用意するのが大事です。

準 備

材料 (フィラメント)の取り付け方

右の写真のように、ホルダーバーに材料 (フィラメント)リールを掛ける。 (可倒式のため取り付けやすい位置で)

ホルダーバーを赤矢印の方向にやさし く後ろに倒し直角の正位置にする(下図)





下左図の様にエクストルーダーに下側からフィラメントを通す



また通すときは下右図のようにクランパーというレバ ーを親指で持ち上げるようにしながら、フィラメント を上のチューブのなかに通していきホットエンド(止

まる)まで入れる。 ※ 結構大変

※ 2019年9月 18日 追加事項有り





上図のように、クランプレバーを持ち上げたまま、フィラメントを下から穴に通し、ドライ ブギアを通り、上の穴に通す。するとテフロンチューブに先端が出てくるのが見える。先端が ホットエンドに着くまで押し入れる。(先にホットエンドを適切な温度に加熱しておくと、フ ィラメントが到達するとノズル先から熱せられたフィラメントが細く射出されるのが確認で きます。)

材料の取り付けはここまで。あとは統合型スライサーの Simplify3D というソフトで動かし て造形を行う。

注意

・ドライブギアの目詰まり

長時間稼動し続けていると、ドライブギアがフィラメントの「かす」で詰まってしまい、 フィラメントを上手く押し出すことができなくなってしまいます。

解決方法

ドライブギアを取り外し、歯ブラシなどで詰まっている「かす」を払うことで、 目詰まりを解消することができます。



スライサー Simplify3D

はじめに Simplify3Dとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
The Interface Layout インターフェースのレイアウトについて ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
3D Printing Workflow プリント開始までの流れ(ワークフロー) Import インポート(3D データ入力)の仕方 9
Process Settings プロセス(処理)設定について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
Preview プレビューについて ・・・・・ 12
Print SD カード編 プリントの開始 ・・・・・・ 13
取り外し 取り外しと終了作業 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
補足 Print USB 接続編 プリントの方法 ······ 16



Simplify3D とは

Simplify3D は米国 Simplify3D 社が提供するスライサーで、3D モデルの「スライス」 と 3D プリンターを「コントロール」する機能を統合したオールインワンソフトウェアです。

Simplify3D では従来のスライスソフトウェアで設定可能な部分はもちろん、剥がれや すい 3D プリントのサポート材生成や2射出のサポート、様々な素材のプリセット登 録や、3D モデルのスライスから 3D プリントまでの流れを最短かつ簡単に行うことが 可能です。

Simplify3D は LEPTON 以外の 3D プリンターでも使えます。

サポート情報

マニュアルは下記を参照してください。 <u>https://dddjapan.com/pages/simplfy-3d-guide-book</u>



はじめに インターフェースレイアウト

The Interface Layout (インターフェースのレイアウトについて)



1. Build Table :プリントエリア

お使いの3Dプリンターの設定ファイルを読み込ませるとこのプリントエリアの表示が変わります。ここで3Dモデルの配置、サポート材の確認、そしてプリントシュミレーションもここで確認できます。大きさや位置の変更も全てこのメインウインドウで確認しましょう。

空間を左クリック押しっぱなしで空間を回転できます。 右クリック押しっぱなしでカメラ平行移動 マウスホイールでズームイン アウト(シフトキー+左クリック押しっぱなしでも可能)

2. Menu Bar:

メニューバーにて様々な3Dビューの方向や、3Dビューの表現、その他ウインドウをここから呼び出します。

3. Model:モデルウィンドウ

3Dモデルをインポート(読み込む)したときに、この枠にリスト化されます。

4. Processes :プロセス設定編集

プロセス(処理設定)はここで追加されます。 処理設定を変えることによって積層ピッチや様々な3Dプリントの仕方の変更を行えます。



はじめに インターフェースレイアウト

5. Toolbar :

ツールバーは良く使うコマンドやウインドウを1クリックで呼び出すことができます。 ツールバーは上部の点々を左クリック押しっぱなしで移動することもできます。



サポート材を手動で追加したい場合や 新たに追加 削除したい場合に使いま す。



ワークフロー Import

3D プリントを開始するまでを順を追って行きます

主な手順(ワークフロー)は以下のようになります



モデル名をダブルクリックしてください。すると右に詳細設定ウィンドウが出ますので、このウインドウ で、モデルの位置移動、サイズ変更、回転が決められます。(決めたら下の完了ボタンを押して元 のモデル画面に戻ります。)

ファイルメニューからファクトリーファイルの保存をしておくと、位置決め、サイズ、回転方向が保存できます。

※注意

回転をウィンドウから行うと、変な位置になることがあります。この場合モデルリストの下にある「**中央に配置**」ボタンを押すとテーブル上に戻ります。



ワークフロー ProcessSetting

Process Settings:プロセス(処理)設定

ここまででプリントするモデルの配置などが決まりました。次にプロファイルの設定を行います。 プロファイルの設定とは<u>加工条件設定</u>です。例えば素材、プリントスピード、積層ピッチ (積層高さ)、サポート素材、その他諸々の設定などを決めていきます。

下図のような初期画面(メイン画面)の左下のほうにある「プロセス設定を編集」(赤矢印)を クリックします。

※ 設定ファイルがいくつかある場合(今回の使用の図)などは先に<u>プロセスの種類(マシン)</u>を決め てから、「**プロセス設定を編集**」をクリックします。





ワークフロー ProcessSetting

プロセス谷 ABS Left Only	
プロファイルを選択 ABS-Left_Pitt02_High (modified) マロファイルを更新 新規保存 削除	-100
マテリアルの自動設定	뿣
ABS I 🕂 🖸 High I 🛨 🖸 Left Extruder Only	1
一般設定	10
インフィルの割合:	
	č
	わ
Left00 Extruder シールバット	12
エクストルーダーツールヘッドインデックス ツール 0	14
ノズルの直径 0.40 ÷ mm	<u> </u>
射出量の調節(乗数) 0.96 🚦	
射出幅 © 自動 © 手動 0.48 🚊 mm	
マリトラクション リトラクション/引き抜き)距離 3.00 ÷ mm	
リトラクション時のノズル昇降動作 020 🚊 mm	
リトラクションスピード 3500.0 🚊 mm/分	
エクストルーダーを追加 「ループ最終点から余分に移動 情走距離 0.20 ÷ mm	
エクストルーダーを削除 「ノズル拭き取り動作 拭き取り距離 5.00 三 mm	
詳細を非表示にする モデルを選択 OK キャンセル	
先の「プロセス設定の編集」が選択できると上図のような詳細設定画面が出る。	
(出てこない場合は、左下にある「詳細を表示する」をクリックする)	

ここで、材料の種類や、層(レイヤー)の厚さ、密度、温度、速度などを細かく設定する。

今回は上図の上方にある赤矢印の「プロファイルを選択」をクリックすると出る、「用意されている」 設定を選びます(機種_材種_使うノズル_積層ピッチ)。(本来はこれを自分で決めます。)

※ この細かい設定ができると、かなり自由にモノが作れるようになります。

設定が終わったら右下、黄矢印のOK ボタンを押します。すると初期画面(メイン画面)に戻ります。

Ver20210420





ワークフロー Preview

問題なければSimplify3DがGコードを作成し、下図のようなプリントプレビュー画面が表示されます。



通常は、問題ないので、左下にある「<u>ツールパスをディスクに保存</u>」ボタンをクリックします。 すると通常のアプリ同様、保存する場所と名前の指定画面が表示されるので、任意の名前(アルファ ベットと数字のみで)を付けて任意の場所(通常は SD カード)に保存します。

※SD カードは備え付けの物でお願いします。それ以外は禁止です! (元に戻すように)



ワークフロー Print SD カード編

Print:プリント開始

実際にプリントする方法は、Simplify3D が動作している「PC と3D プリンターを直接 USB ケー ブルでつないでプリント」する方法と、保存した G コードのファイルをプリンターで利用可能な「メモ リーカード(SD カード)にコピーしてプリント」する方法があります。ここでは、SD カードからプリント する方法を説明します。

先の 12 ページの「<u>ツールパスをディスクに保存</u>」にて保存したファイル(G-code ファイル)を、 備え付けの SD カードにコピーする。(直接 SD カードに保存してあれば次に)

SD カードを PC から安全に取り外しをする。

右図の矢印の本体右下にあるSDカード挿入口に、向きを間違えずに差し込む。



正しく挿入されると下図赤丸印のように「カードガソウニュウサレマシタ」と表示され認識される ※表示されない場合何回か抜き差しする



次に黄色で囲われたスイッチを1回押すと下右図のようなメニュー画面が表示される。





温度が設定値に加熱されれば自動的に3D プリンターが動いて、加工が開始されます。 ※ 2019 年 7 月 22 日 追加事項あり

※ 開始されたらすぐに席を離れてはダメです。 必ず数層、予定通りにできていることを確認してから離れてください。

プリント中の停止方法



赤丸内のボタンを<u>押す</u>



左の図のようにメニュー画面が変わる

・ボタンを<u>回して</u>、「プリントテイシ」に 線を持っていき、<u>押す</u>

先読みしているので、少し動いてから 止まります。 加工開始前ならすぐ停止する

やり直す場合は次ページの「取り外し」と同じ作業をして(清掃して)から、データを作り直し、プリントをやり直す。





3D プリントが出来たら

出来てすぐは出来た物、ベッド(テーブル)、ノズルは温度が高くやけどしますので注意してください。また熱いうちに取ると、変形もします。そのため下記の順がおすすめです。

① 材料の取り外し

Simplify3D のマシンコントロールパネルで、エクストルーダー(ノズル)の温度を入力し、下図赤矢印のオンを押して、温度を上げます。(フィラメントによって温度が変わります)

n MH fc				白素読み出	u.			RBF
() mit	> 75.4	11 -	- 种作止	Х	0.00	30	60	30
R-F // YCOM1			076993	Y	0.00		80	ALC: N
					A			
		▼ /1-15 /89	2845	Z	38	21	60	SHINCH
-レート 115200 icode7・1751 3に2-5-5-2	· ##70++ 9+93>+0	* /1-15-/89		Z	38	2	80	SHICK
(-U-F) [15200 (code7+1759]1(227-54) +9 10	1 #70% 9173%0	+Z 100	510.7	Z 75659-3	4-04-C		80	SHIER
-L-F 115200 code7+1719 31(327-54) 47 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	· ##70++ 9+73>+0	+Z 200	510.7	Z 99649-3 8.89669 0 193	38 3240-8 19-849F 2780 48-7-200 0		80 82	5000CX

準備で行ったように、クランパーを持ち上げておいて、フィラメントを引き抜きます。 (フィラメントが絡むと次に使えなくなるので、少しずつ巻き取りながら行うように)

抜き取りが終わったフィラメントは、<u>湿気に弱い</u>ので防湿庫や、乾燥材の入った袋に入れて、片付ける。

② 品物の取り外し

少し時間をおいて(冷まして)から出来た物を外します。

(底面が大きいものは、外すのが大変です(ラフトを使って少し楽に外せるようにしましょう)。また冷 えてから外すと取れ易いです)

無理やり外すとテーブルのオレンジ色のテープ(カプトンテープ)が剥がれますので慎重に外します。(小さな気泡が入るくらいは何とかなります、金属のヘラは絶対に使わない)

③ ごみを取り除く

出来た本体以外に、作られているゴミを取り除きます。基本<u>手で取れ</u>ます。ダメなときは、 爪で軽くこすって取ります。(金属ヘラなどは<mark>絶対に</mark>使わない)

テーブルが汚い場合は、備え付けの雑巾を濡らして、軽くふき取る。

④ 電源 OFF

SD カードをケースに入れて、ソフトを終了し、本体の電源を落とし、PCも電源を落とせば、 作業は終了となります。



Print:プリント開始

実際にプリントする方法は、Simplify3D が動作している PC と3D プリンターを USB ケーブルでつ ないでプリントする方法、保存した G コードのファイルをプリンターで利用可能なメモリーカード(SD カ ード等)にコピーしてプリントする方法があります。ここでは、一番シンプルな直接 USB でつないでの プリントを説明します。

プリンターとパソコンを USB ケーブルで接続します。 プリンターの電源を入れます(必ずケーブルで接続してから)。



赤矢印の先にあるマシンコントロールパネルツールバーをクリックしてマシンコントロールパネルを 表示します。

※ マシンコントロールパネルは先に温度を上げるために設定しておいてもいいです。 また、フィラメントの送り出し確認のためにも先に温度を上げておくと時間が短縮できて良いです。

補足 Print USB 接続編

下図のようなコントロールパネルが表示されたら、



■ 赤矢印にある、「ポート」をクリックして COM 番号を選択します。(USB ソケットが複数ある PC の場合は、3D プリンターが接続されているポートを選んでください。)

次にその下の「ボーレート」がデフォルトの115200以上になっているかどうかを確認してください。 これで、左上の「接続」ボタンを押すと緑色のマークに変わり、接続されます。

接続ができたら、<mark>鑽祭卿</mark>にあるエクストルーダー(ホットエンドの意味です)の温度や、ヒートテッドベッドの温度を適切な温度に上げておきます。

温度が上がったら、「ジョグコントロール」タブをクリックして、少し射出をし、フィラメントが溶け出てくるのを確認します。



追加事項

2019年7月22日

SD カードでのプリントについて

プリント開始しても温度が上がらないことがあります。そのため先に余熱(温度を上げておく)しておいてから開始してください。

また余熱が上がらないや途中で止まるときは、

①本体の電源を 0FF
 ②本体の電源 0N
 ③テーブルの余熱
 を繰り返して行うとあげられます。

2019年9月18日

材料の取り付けについて

新たにエクストルーダーにネジが付きました。

(このネジは、長時間の稼働の時に、フィラメントが送れ なくなることを防ぐものです。)

材料の取り付けには、緩めてからフィラメントを通す ように 材料の取り付けが終わったら、ネジを締めておきます

