

# 3Dプリンタで製作する自助具と その可能性について

林 園子

*Sonoko Hayashi*

# 林 園子 (ハヤシ ソノコ)

作業療法士

ファブラボ品川 ディレクター

一般社団法人ICTリハビリテーション研究会 代表理事

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 博士課程



<https://youtu.be/nA3gl0IH8WE>



2019



2021



TRF+H



自助具





15 9 1



8 8 1



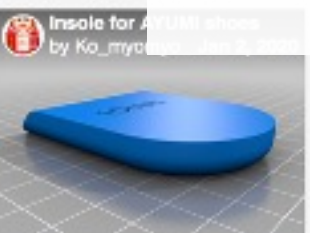
2 2 1



0 1



2 1 1



2 3 1



7 2 3

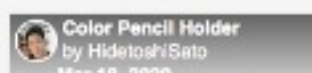


3 4 0

0 0 0



4 3 0



1 0 0

1 0 0



24 24 0



3 1 1



44 7 0



12 5 1

5 1 1



5 1 1



3 1 0

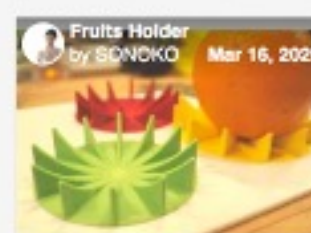
# 自助具 x 3 D Printer

1 0 0



9 3 3

3 1 1



17 8 2

15 1



12 5 1

3 1 0



0 0 0

remix nail clipper update0...  
by hidumi Mar 10, 2020



0 0 0

spider sprint  
by nextreha Feb 11, 2020



15 6 0

6 2 0



6 2 0

0 0 0



0 0 0

~~「道具」に人が合わせる~~

---

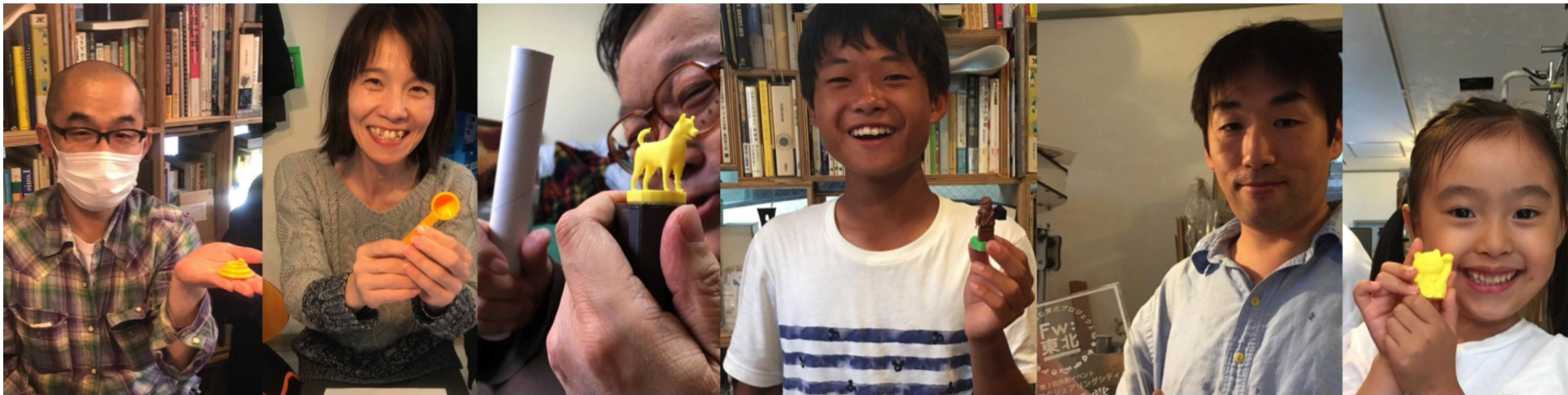
Make the most effective life for instrument

# 一人一人に「道具」を合わせる

---

Make the most suitable design for the person



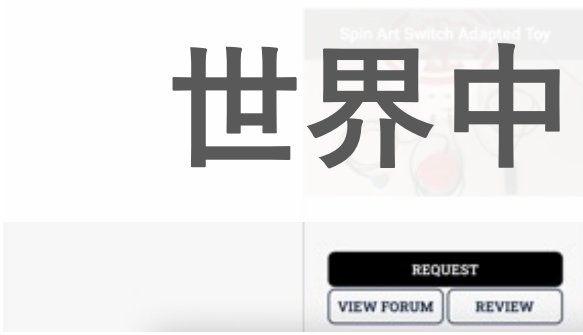
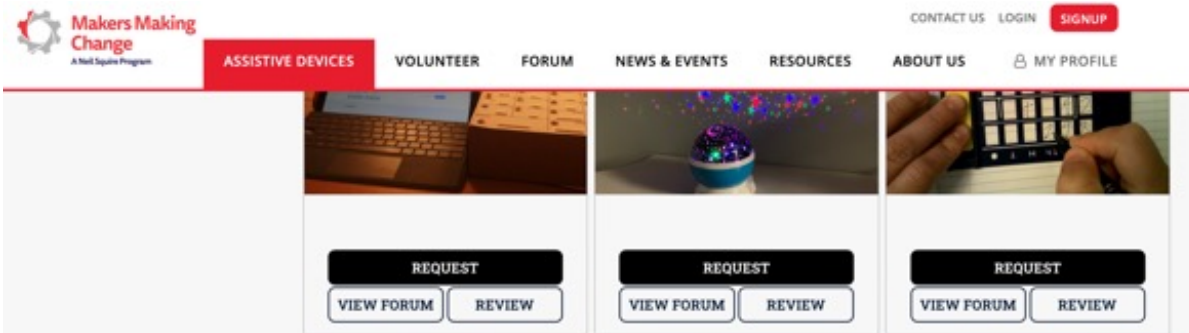


### News

- 2020/12/07 | ディレクターの林がテレビ東京系列「チェンジ・ザ・ワールド」に出演しました。 |
- 2020/11/08 | 2020 TOMメイカソンTOKYOをオンライン開催します！
- 2020/10/26 | ディレクターの林がTEDxGotanda に登壇しました。 |
- 2020/10/06 | Maker Faire Tokyo 2020 に出展しました！
- 2020/06/01 | 新型コロナウイルス感染拡大防止に関する方針について！

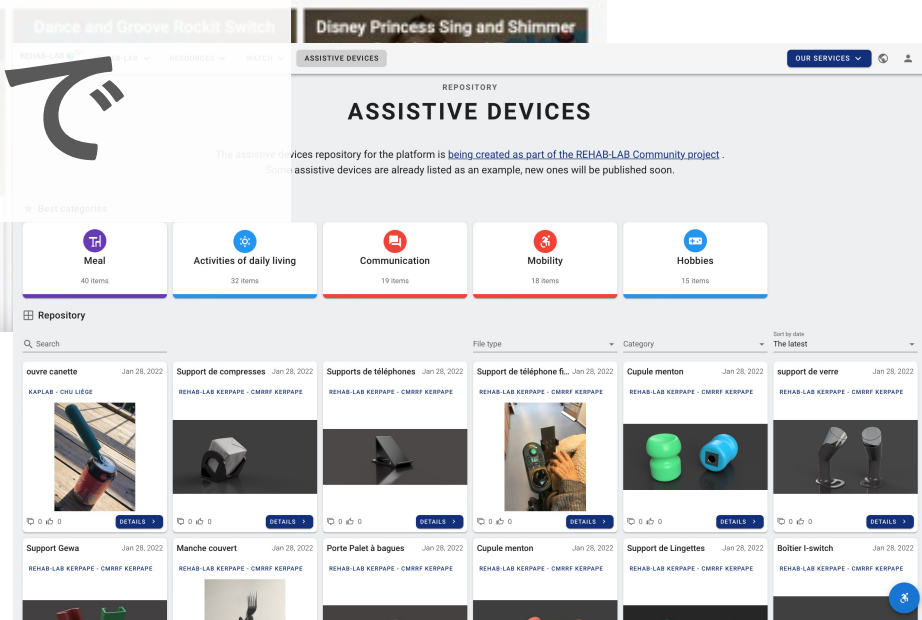




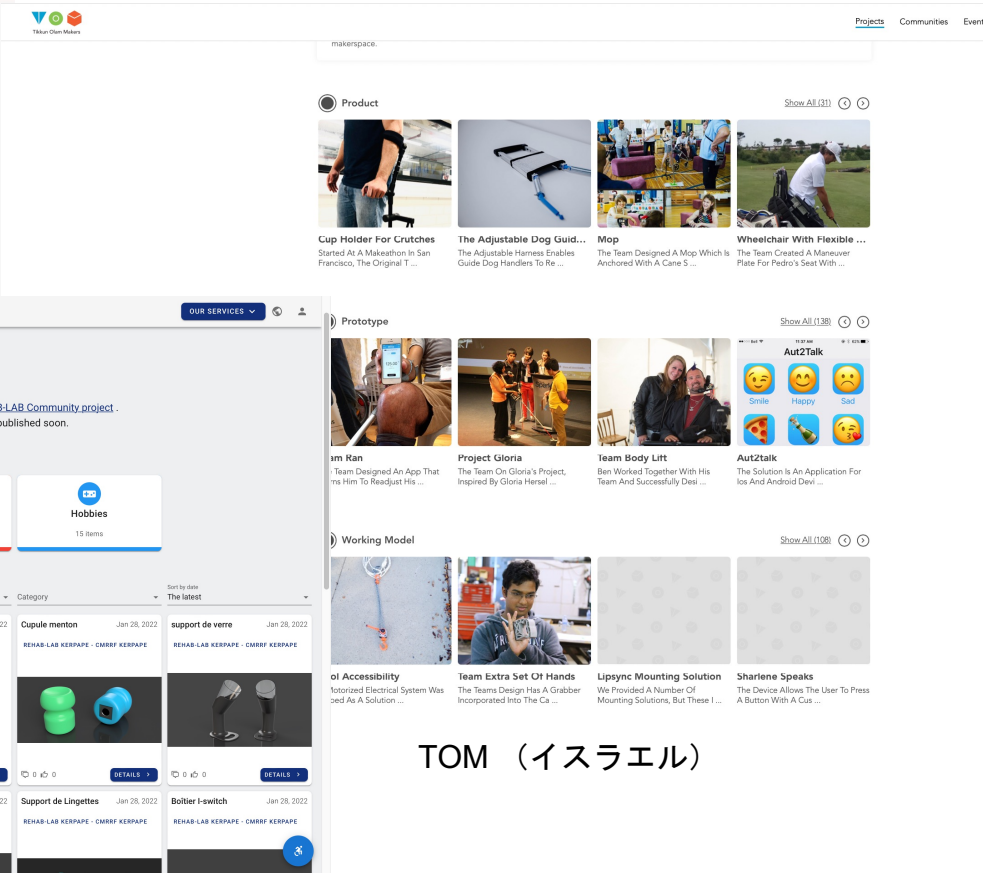


MakersMakingChange  
(カナダ)

# 世界中で



Rehab-Lab (フランス)



TOM (イスラエル)

# 寸法調整サービス



スプーンの幅(mm): 13

スプーンの厚さ(mm): 5

スプーン挿入口深さ(mm): 140

グリップ太さ(最大径対角線)(mm): 23

グリップ長さ(mm): 76

アップデート   リセット   自動アップデート



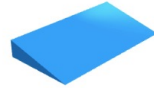
**Pencil Holder**  
鉛筆ホルダー球型  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Exercise Cone**  
訓練用コーン  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Pen Holder**  
滑りにくいペンホルダー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



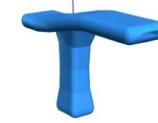
**Slope for Floor Gap**  
敷居フリー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



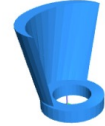
**Simple Spoon Holder**  
カトラリーホルダー シンプル  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Spoon Holder with Cuff**  
カトラリーホルダー カフ付  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**T-Shape Spoon Holder**  
カトラリーホルダー T型  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Water Guide**  
ウォーターガイド  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Petty Knife Holder**  
ペティナイフホルダー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



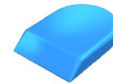
**Pet Bottle Opener**  
ペットボトルオープナー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



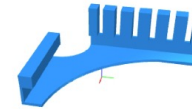
**Brake Stick**  
ブレーキ延長レバー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



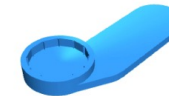
**Finger Supporter**  
フィンガーサポーター  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Insole**  
インソール  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Cutting Board Guard**  
まな板コーナーガード  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Pet Bottle Opener L**  
ペットボトルオープナーL  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Fruits Holder**  
ころがらーず  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Panel Base**  
パネルベース  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Joystick**  
ジョイスティック握り  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Supporter**  
サポーター  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Glass Holder**  
グラスホルダー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語



**Can Holder**  
缶ホルダー  
[データ | Parametric Design]  
English | 日本語

## 全21種類の 自助具パラメトリックサービス



一人一人に最適な環境を創造できる

# パラメトリック（寸法調整）サービス

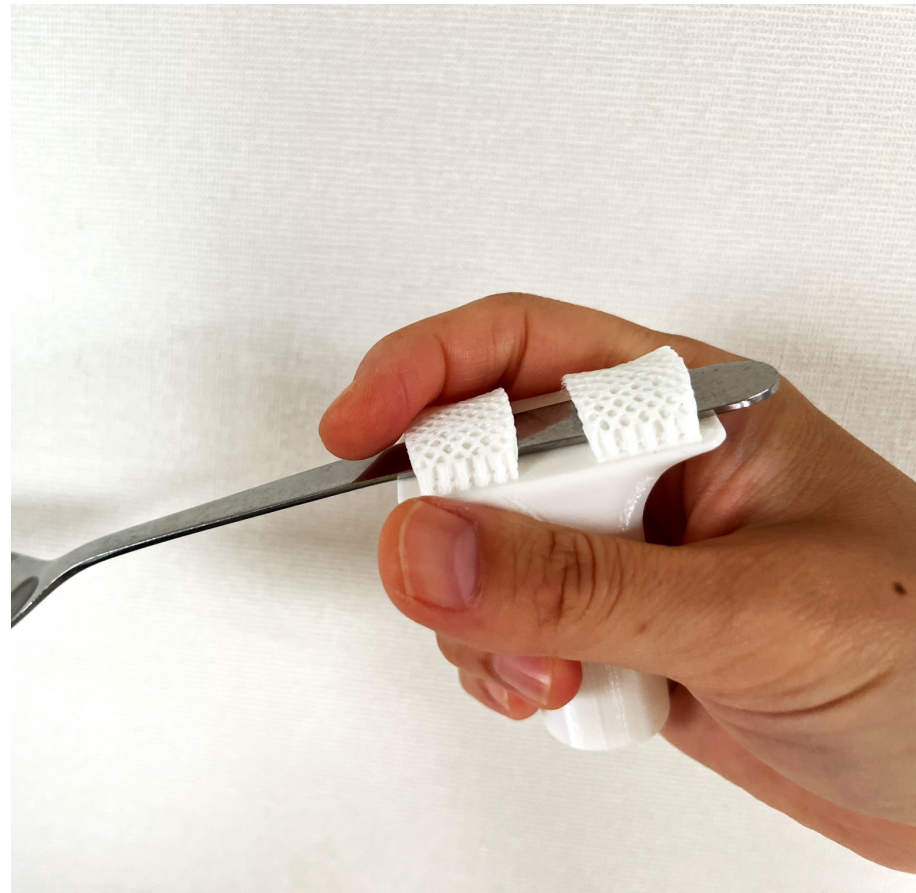
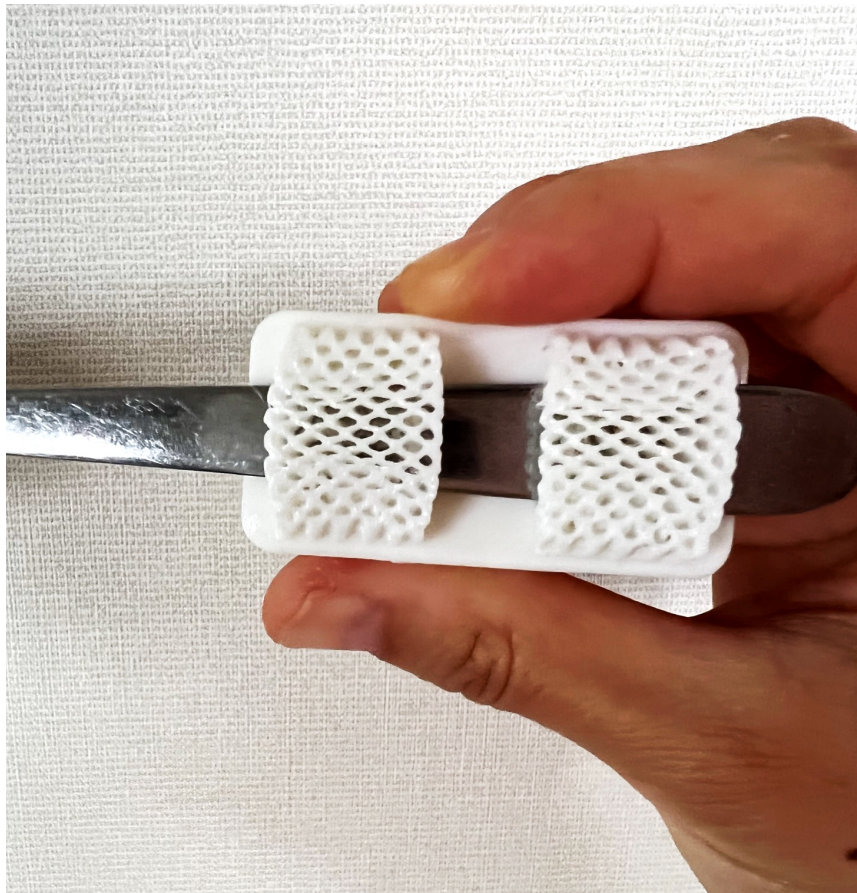
このサービスは杉浦記念財団の助成により開発しました

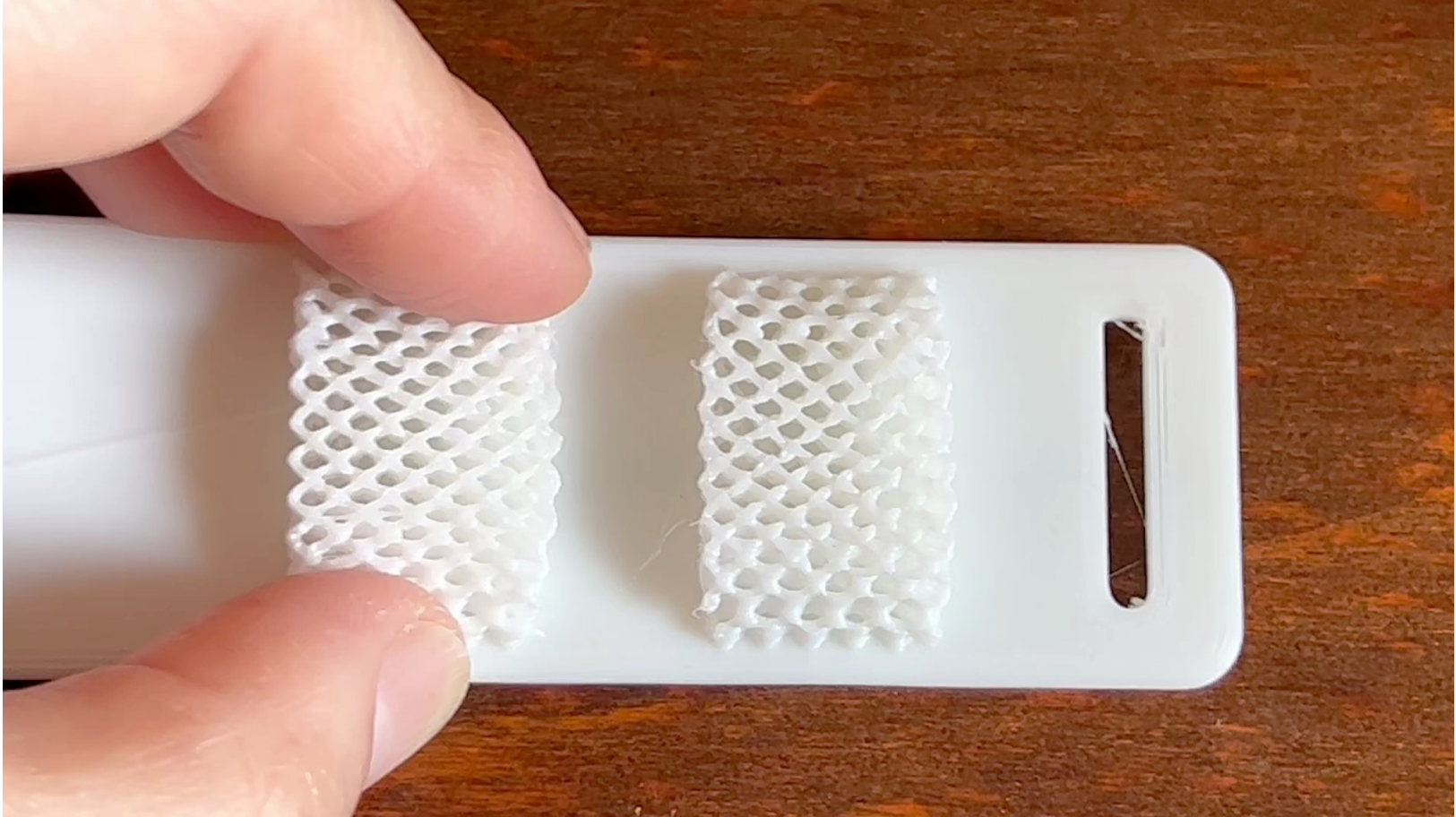


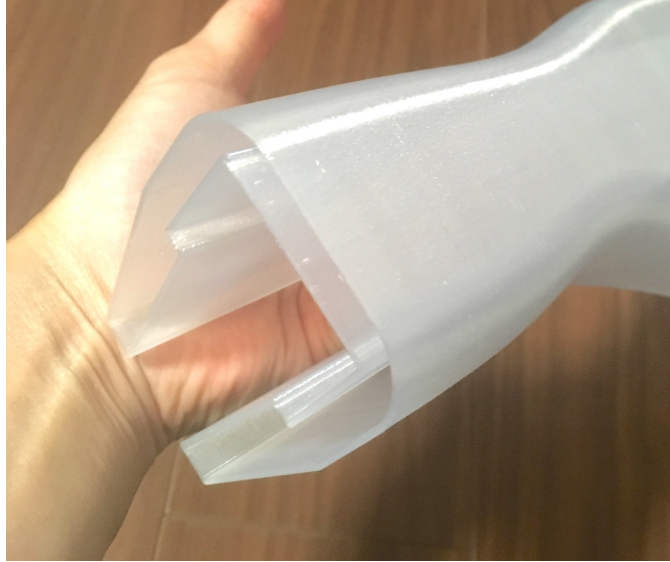
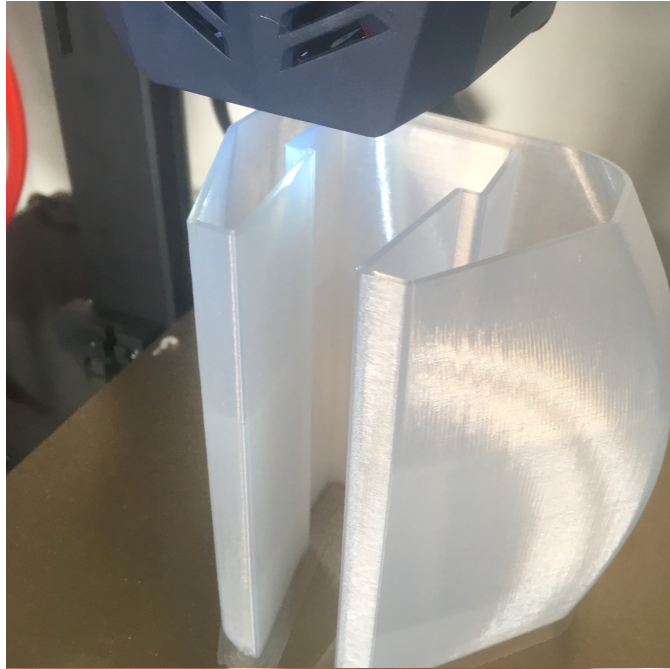


# **Single material, multiple functions**











# インクルーシブ・メイカソン



# Make-a-thon with Need Knowers





## ABOUT

Fable (ファブル) はFABプロジェクトのドキュメンテーション (記録) のためのサービスです。メモ書きから、レシピを書き、世界中に共有するところまで、ドキュメンテーションのすべてのプロセスをカバーしています。

### 力をあつめる

協力してプロジェクトを進めましょう！Fable ではさまざまな方法で好きなプロジェクトに貢献できます。メモやレシピを書くことはもちろん、コメント、別の使いみちの提案、スターをつけること、そのすべてがプロジェクトを進める助けになります。

### 人にみせる

Fable ではオンライン、オフライン問わずさまざまな方法でつくったプロジェクトを広めることができます。たとえばプレゼンテーションモードでは、レシピをステップ・バイ・ステップのスライドショーで表示できます。

### こんな用途に

ポートフォリオとして →

グループワークに →

何かをつくる授業で →

ワークショップで →

https://fabrikarium-tokyo.org

# Fabrikarium \*TYO 2023 東京

## ファブリカリウム東京 2023

2023年 5月 4日[木] - 6日[土]

会場：日本科学未来館

参加費（詳細は裏面参照のこと）：9,000円

募集人数：40-50名

（成果発表イベント）  
2023年 5月 6日 [土]  
13:00-  
入場無料・同時通訳付  
Entrée libre / Interpretation simultanée  
定員：150名

ご参加者：障害などのニーズを持った当事者の方/支援者の方、エンジニア/プログラマー/ファブリケーター/デザイナー  
ものづくりに関心のある方、作業療法士・理学療法士・看護師ほか、興味関心のある方、ものづくり初心者の方も歓迎です。



主催：ファブラボ東京 / Mykumankit 共催：一般社団法人 ICTリハビリテーション研究会 後援：在日フランス大使館 協力：日本科学未来館/エイズ株式会社

日本とフランス両国で協力して東京で開催するインクルーシブ・メイカソン\*  
\*FABRIKARIUM TOKYO 2023 (ファブリカリウム東京 2023) を開催します。  
ケア・リハビリ分野のものづくりにぜひご参加ください。

Fabrikarium \*TYO 東京 2023

\*メイカソン (Makeathon) とは、Make と Marathon を組み合わせた造語で、新たなアイデアを制限時間内にまとめ作り上げ、作品のコンセプトやアイデア、プロトタイプを共有するイベント。  
私たちのインクルーシブ・メイカソンは、障害を持った方や高齢者の方を「Need Knower (コードを知る人)」としてチームメンバーに加えたメイカソンです。ニーズを解決するプロダクトを短期間で作り上げ、製作物はPD(パブリックドメイン)として世界中の必要としている人々が使えるデータとして公開されます。

開催概要：

**1日目：チームビルディングなど**

- ・コードノワからのヒアリング\*
- ・チーム分け/アイデア出し
- ・プロトタイプング

**2日目：プロトタイプング**

- ・プロトタイプング
- ・関連活動/研究のショーケース

**3日目：プロトタイプング/成果発表**

- ・プロトタイプング
- ・成果発表会\*
- ・パネリストディスカッション\*

\*同時通訳あり

※会期終了後も、このメイカソンで作成したプロトタイプは継続的に見直しを重ね、よりよい形にアップデートを続けます。

参加費：9,000円に含まれるもの

- ・3日間通じての参加費
- ・会場で提供される軽食/喫茶
- ・プロトタイプングの機器使用料（材料費は別途チームごとに配分されます）

成果発表イベントに関して

- ・各チームから3日間通じての成果発表
- ・パネリストによる成果レビュー
- ・パネリストによるディスカッション

成果発表イベント パネリスト

**落合 陽一** (メディアアーティスト)  
Yoichi OCHIAI, artiste médiatique  
1987年生まれ。東京大学大学院学際情報学府博士課程修了(学際情報学府初の早期修了)、博士(学際情報学)、筑波大学デジタルネイチャー開発研究センター長、准教授。  
IPA 認定スーパークリエイター/天才プログラマー、ヒューマンラストテクノロジーズ株式会社代表取締役。

**上平 崇仁** (デザイン研究者)  
Takahito KAMHIRA, chercheur en design  
専修大学ネットワーク情報学部教授。近年はデザイナーだけでは手に負えない複雑/厄い問題に取り組みためのコ・デザインの仕組みづくりや、人類学の視点を取り入れた自律的なデザイン理論について研究している。著書に「コ・デザイン/デザインすることのみんなの手に」(NTT 出版/単著)など。

**ニコラ・コシエ** (新機軸プロジェクトリーダー)  
Nicolas Huchet, chef de projet Bionichand  
2002年震災により片手を失った彼は、シンパ的な義手を装着して生活していた。2012年にファブラボと出会い、共同作業を通じて、筋電義手の専門家として知られるようになる。製作者、講演者、そして限界をモチベーションに変えるための技能の総括者として活動している。

**林 園子** (作業療法士)  
Sonoko Hayashi, ergothérapeute  
一般社団法人 ICTリハビリテーション研究会代表理事、ファブラボ品川ディレクター。作業療法士として、20年以上臨床に携わる傍ら、デジタル工作機械を介するリハビリテーションの現場で活用する啓蒙普及活動をしている。著書に「はじめてでも簡単！ 3Dプリンターで自給品をつくらう」など。

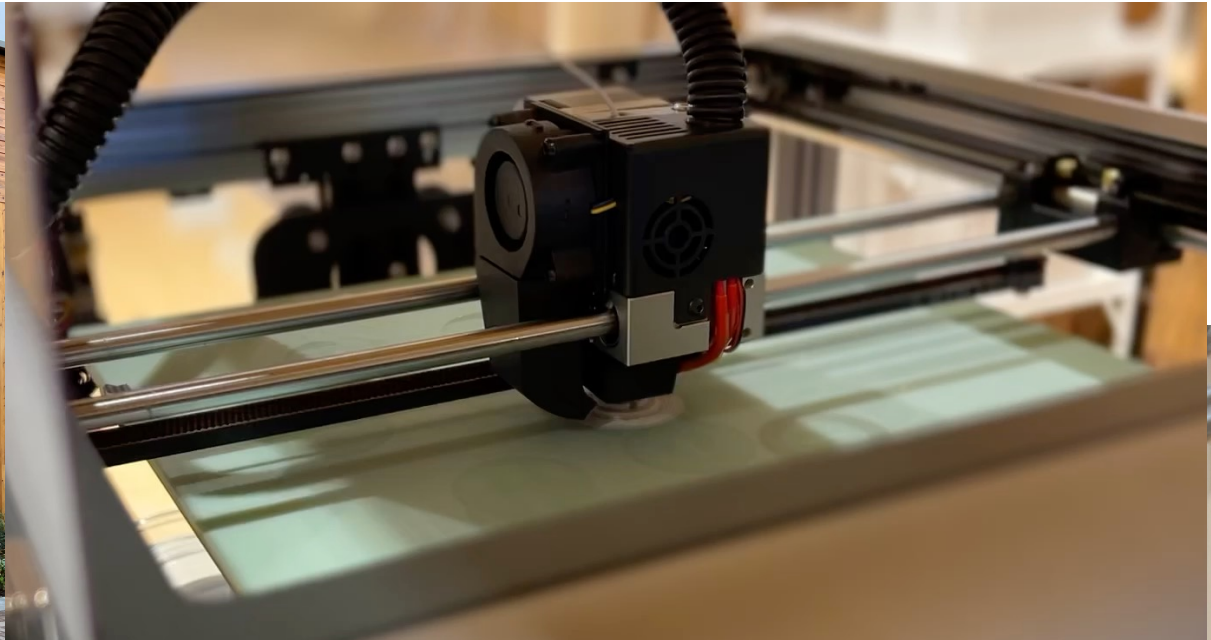
主催・共催：

協賛：

協力：日本科学未来館

お問合せ：https://fabrikarium-tokyo.org E-mail：ft\_info@fabrikarium-tokyo.org







はじめてでも簡単に、  
3Dプリンタで自助具を作ろう

無料データをそのまま3Dプリント 作業に出会える道具カタログ／事例集

著者 良品計画

消費税込 300円

- NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2020年9月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2020年11月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2020年8月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2022年5月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2021年8月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2021年1月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2021年2月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2021年4月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2019年9月号
  - NATIONAL GEOGRAPHIC 日本版 2022年4月号
- ロボットがいる日常・凍らない五大湖・タチウオの素顔・原始の海を守る・ポーランド
- 「新型」コロナウイルス「コロナ禍の世界・科学を信じる・地球を救う好機・拡大する真逆
- パニックと人類・インドの聖なる川・広島に記憶・マンハッタンにおびえる・米国の女
- 「世界の森林」森林の未来・火をもって火を制す・マルミツの森・森を救う四つの方法
- 「ナライエーター」中米の半透明なカエル・空襲と闘う米軍・カハラ砂漠の生態系
- 「2020年」手裏が記録した激動の年【試された1年・開けられた1年・閉じられた1年・前足を
- 「ワイルドの世界」新天地を目指す女性たち・ロシアの野性の楽園・「エレメンツ」は回りの
- 寿命を縮める大気汚染・森林火災の雄・「コロナ」パンデミックの発生・海の生態系マ
- 「北極」新たな覇権争い・凍土に眠る脅威・消えた探検隊・温暖化を見つめる・オネカミ「伝説
- 「キナ高地のマン」海底の奴隷船・カーナの海辺の暮り・不思議なマン・オネカミ「伝説

# その他 国内ケア分野での活用事例

1. 3Dプリンタで**ケアの教材**をつくる (Fab Nurse)

2. 3Dプリンタで**リハビリ用具**をつくる

3. 3Dプリンタを活用した**創作活動をケアとして**用いる

4. 3Dプリンタで**遊びの道具**をつくる

5. 3Dプリンタで**道具と道具をつなぐ**

6. 3Dプリンタで作ったものを販売し、**就労支援**に活かす

## 1.3 Dプリンタでケアの教材をつくる (Fab Nurse)



吸引練習用モデル



摘便練習 直腸モデル

## 2.3 Dプリンタでリハビリ用具をつくる

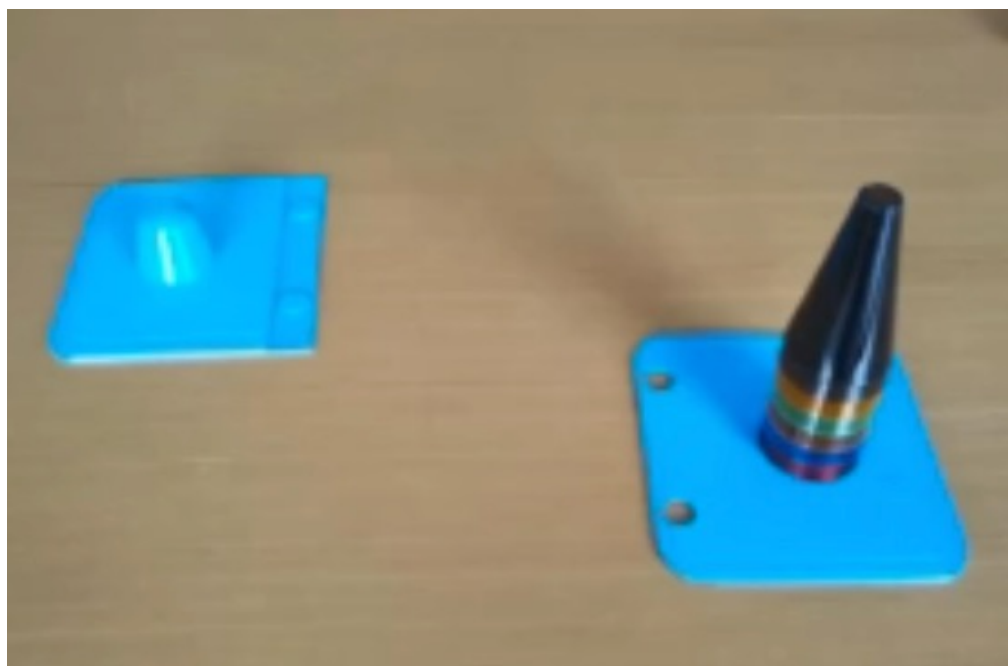
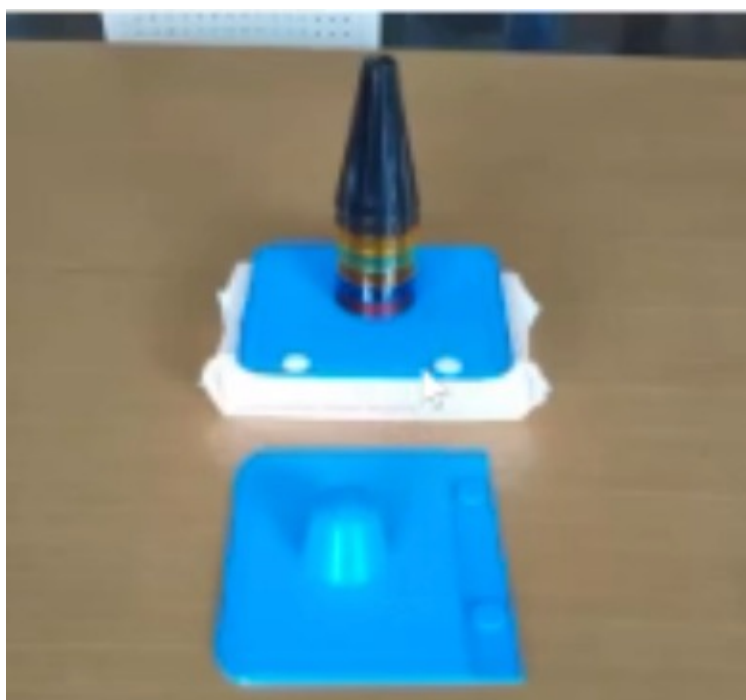


訓練用コーン



ペットボトルダンベル

## 2.3 Dプリンタでリハビリ用具をつくる



訓練用コーンの土台をつくる

### 3.3 Dプリンタを活用した**創作活動をケアとして**用いる



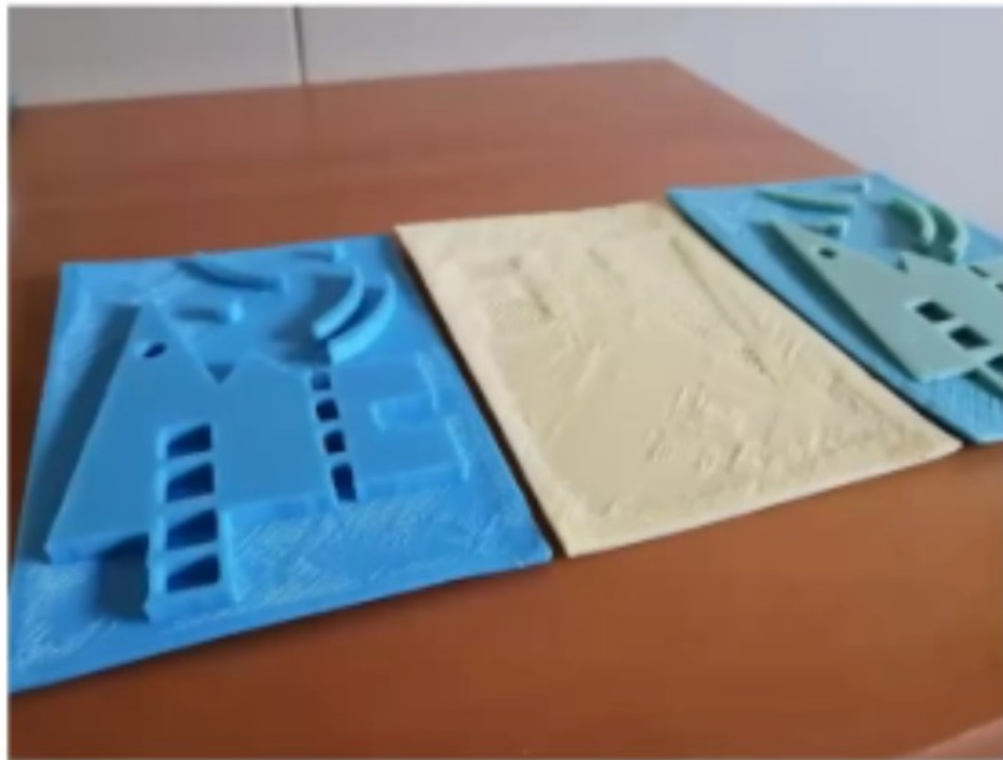
PLAでいちごを出力し、アクリル絵の具で塗る



いちご狩り



### 3.3 Dプリンタを活用した**創作活動をケア**として用いる

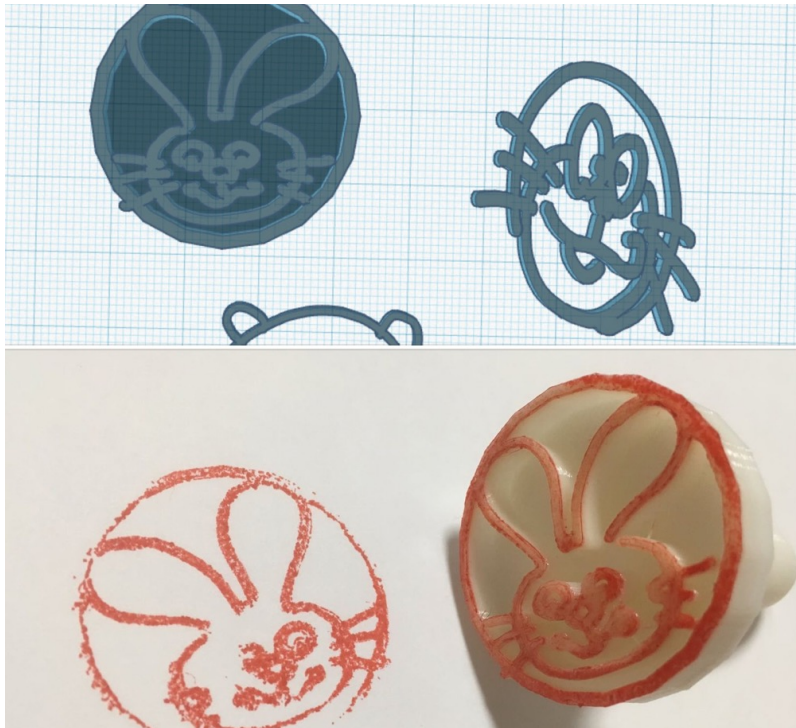


3Dプリンタで作成した版



2Dだけど3D版画

## 4.3 Dプリンタで**遊びの道具**をつくる



スタンプ



スイッチで光るおもちゃなど

## 5.3 Dプリンタで**道具と道具をつなぐ**

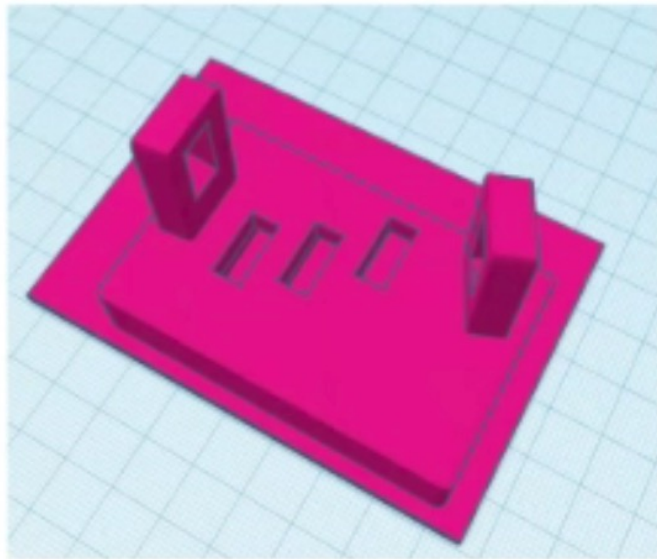


タッチセンサー+クーラントライナー



ジェリービーンズスイッチ+どっちもクリップ

## 5.3 Dプリンタで**道具と道具をつなぐ**



わずかな指の動きで複数のスイッチを押すことができる土台

## 6.3 Dプリンタで作ったものを販売し、**就労支援**に活かす



Good Job! Center KASHIBA (奈良県香芝市)



張子の製作

# 3D プリンタで自助具をつくるためのプラットフォーム COCRE HUB | コクリハブ



01

## 1. 3D モデルを手に入れる

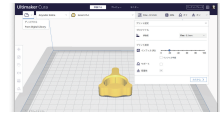


**1.3D モデルを手に入れる**  
1.1. ウェブからダウンロードする (まずはレビューして見る)  
\*アップロードされた3Dモデルは共有プラットフォームからダウンロード (新しい形の assistive) で自動的に検索し、ダウンロード (権利のもの) 印刷権限を尊重して使用する (※CC: クリエイティブコモンズの知識)  
\*権利情報のある場合は、欲しい3Dモデルも検索されている可能性があります

1.2. 自分で 3D モデルを作成する (既存データのアレンジまたは  
いちからデザインする)  
\*バネドットメーカーを使う  
\*Tinkercad などのオンラインツールでモデリング  
\*Fusion360 などの CAD ソフトウェアインストールし、モデリング  
※ (※ 変更も必要になる場合があります)

1.3.3D スキャン (必要に応じて)  
\*Qlone などのアプリを使用して 3D スキャン  
\*ハンディスキャナーのストラップスキャナーも使って 3D スキャン  
可能ですが、目のある物体のスキャンが得意な、顔付パターンレス  
などの特徴があります。  
※ハンディスキャナーは、購入時に PC の接続やインストールに注意が必要。  
※スキャン後のデータ形式や互換性に注意してください。  
※高精度なスキャンに利用できる場合、印刷精度にも注意してください。  
3D PRINTING CHEAT SHEET by COCRE HUB

## 2. プリント設定 (スライス)



**2.プリント設定 (スライス)**  
2D プリントと同様の印刷スライサーソフトまたは、  
Cura <https://www.cura-software.com/en/downloads/ultimaker-cura> などを PC にインストールして利用。  
**POINT:** 出力速度、レイヤー高、充填パターンと密度、サポートの有無、  
ビルドプレートと接着剤の有無などを設定する。  
※異材ごとの設定詳細については「3D プリント」ごとの特徴 必ず事前調査・  
出力設定) を参照

「サポート」が必要なモデルの場合

**ビルドプレート接着性 (Adhesion) の確保**  
\*シート (304L): 主にフィラメントの吐出を安定させる目的で設定する。  
\*フィルム (304L): 主に印刷や印刷後のモデルを出力する際に設定する。  
\*フィラメント (304L): 印刷時にフィラメントを安定させる目的で設定する。  
\*フィラメント (304L): 印刷時にフィラメントを安定させる目的で設定する。  
ver:1.0 2022.1.21

## 3. 3D プリント



**3.3D プリント**  
1) 3D プリントはフィラメントを材料として、適切な温度で溶かし、  
2) プリントする 3D モデルを 3D プリント機で印刷する。  
3) 出力後のレベリング (ヘッド高の調整) に注意する。

必要な準備 (\* 必要に応じて):  
\*PC、タブレット端末、スマホなどインターネット接続環境・ブラウザ  
\*3D プリント (印刷機) 印刷機、フィラメント、ペラ、ヘッスプレーなど  
\*3D スキャナー

**リンク集:**  
\*3D プリント 印刷機の種類一覧 <https://listab-shinaga.com/en/3d/>  
\*Tinkercad <https://tinkercad.com/> (オンラインでモデリング)  
\*makeable <https://www.makeable.co.uk/> (Autodesk 社による  
印刷機の種類一覧 (フリー))  
\*Fusion360 <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>  
\*Qlone <https://qlone.jp/> (スマートフォンで 3D スキャンするアプリ)  
ver:1.0 2022.1.21

## 製作の流れ 3D プリントの流れ

## カトラリーホルダー T型S T-Shape Spoon Holder S



### コメント

握力が弱かったり、手指の細やかな動きの調整が難しい方も、スプーンやフォークなどを使いやすくするための道具。前腕中間位 (ピストルを構えるような位置) で使用することができる。高さ78mmの小さなサイズです。

EN | JP

### IMAGES



### ITEM INFORMATION

Size: 85-24-78  
Time: 2h54m  
Material: TPU

### DESIGN

SONOKO

### LICENSE

CC BY SA

T-Shape Spoon Holder S  
by SONOKO  
is licensed under the BY-NC-SA  
license.

### FILES TO DOWNLOAD

DOWNLOAD ALL FILES

### 食事 - PROJECT

どこでもドリンクホルダー  
Fixed drink holder at any angle:  
カトラリーホルダー T型S  
T-Shape Spoon Holder S  
カトラリーホルダー T型S

## パラメトリックサービス: 滑りにくいペンホルダー Parametric Service for Assistive Tools: Pen Holder

EN | JP

JSCAD 1663213659-06339 SCADプロジェクトロード 自動リロード  STL (アスキー)  エクスポート  
グリッド  アクシス  自動回転  自動ズーム

ホルダーの直径(mm)(範囲16-25): 16  
ホルダーの高さ(mm)(範囲30-120): 37  
穴の直径(mm)(範囲5-15): 9.5  
断面形状: 正三角形

アップデート リセット 自動アップデート

3D プリンタで自助具をつくるためのプラットフォーム  
**COCRE HUB | コクリハブ**



コミュニティ・マップ



地域ハブ

地域ハブリーダー

エンドユーザー

01

**1. 3D モデルを手に入れる**

1.1. ウェブからダウンロードする (まずはレビューして見る)  
 \* アップロードされた3Dモデルは必ずプラットフォームのライセンス (新しいもの: assistive) で自動的に複製し、ダウンロード (権利のもの) 印刷の権利を渡して使用する (※ CC: クリエイティブコモンズの知識) 印刷の権利を渡して使用する (※ CC: クリエイティブコモンズの知識) 印刷の権利を渡して使用する (※ CC: クリエイティブコモンズの知識)

1.2. 自分で 3D モデルを作成する (既存データのアレンジまたは 1からデザインする)  
 \* Tinkercad などのオンラインツールでモデリング  
 \* Fusion360 などの CAD ソフトウェアでモデリング  
 \* 3D スキャナー (必要に応じて)  
 \* QImage などのプロジェクタースキャンで 3D スキャン  
 \* ハンディスキャナーやストップスキャナーも使って 3D スキャン  
 \* 必要に応じて、組み立て PC の種類やスペックに注意が必要。 スキャン後のデータの種類や容量制限に注意する。  
 \* 3D PRINTING CHEAT SHEET by COCRE HUB

**2. プリント設定 (スライス)**

2D プリントと印刷の類似スライサーソフトまたは Cura <https://drinker.com/en/software/ultraker-cura> などを PC にインストールして利用。  
 \* POINT: 出力速度、レイヤー高、充填パターンと密度、サポートの有無、ビルドプレートと底面を有線などで指定する。  
 \* 印刷材ごとの設定詳細については「3D プリント」ごとの特徴 必ず事前調査・出力設定」を参照

**3. 3D プリント**

3D プリントは印刷の類似スライサーソフトまたは Cura <https://drinker.com/en/software/ultraker-cura> などを PC にインストールして利用。  
 \* POINT: 出力速度、レイヤー高、充填パターンと密度、サポートの有無、ビルドプレートと底面を有線などで指定する。  
 \* 印刷材ごとの設定詳細については「3D プリント」ごとの特徴 必ず事前調査・出力設定」を参照

**必要な準備 (\* 必要)**  
 \* PC、タブレット端末  
 \* 3D プリンター (高機能型)  
 \* 3D スキャナー

**リンク集:**  
 \* プラットフォームの紹介  
 \* Tinkercad: <https://www.tinkercad.com/>  
 \* Fusion360: <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>  
 \* QImage: <http://qimage.com/>

**ビルドプレート密着性 (Adhesion) の確保**  
 \* ストート (Stopt): 主にフィラメントの吐出を安定させる役割を設定する。  
 \* プラム (Plum): 主に印刷が早いモデルを出力する際の設定する。  
 \* フラット (Flat): 印刷開始にスムーズなフィラメントを出力する。

サービス: 滑りにくいペンホルダー  
 for Assistive Tools : Pen Holder

EN | JP

339 | SCADプロジェクトロード | 自動リロード  | STL(アスキー)  | エクスポート

自動回転  | 自動ズーム

150: 16

200: 37

150: 9.5

形状: 正三角形

自動アップデート

# Cheat Sheet

---



# 01

## 製作の流れ

3D プリントの流れ

### 1. 3D モデルを手に入れる



### 1. 3D モデルを手に入れる

1-1. ウェブからダウンロードする (まずはレビューしてみる)  
 ・ファブコ(製品)の自給 3D モデル共有プラットフォームからダウンロード  
 ・欲しい部品の assistive stl で自動的に検索し、ダウンロード(有料のものも)  
 ・印刷準備を準備して使用する (※ CC: クリエイティブ・アトモスフィア(の知識)  
 ・印刷準備の必要な場合、使えない 3D モデルも提供されている可能性がある

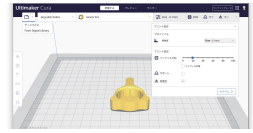
### 1-2. 自分で 3D モデルを作成する (既存データのアレンジまたは いちからデザインする)

・パラメトリックツールを使う  
 ・Tinkercad などのオンラインツールでモデリング  
 ・Fusion360 などの CAD ソフトウェアをインストールし、モデリング  
 ※ [63 安全性を高めるための工夫] を参照

### 1-3. 3D スキャン (必要に応じて)

・Obj などのアプリをインストールして 3D スキャン  
 ・ハンディスキャナやスマートフォンカメラを用いて 3D スキャン  
 透明なもの、目のある物体のスキャンがやや劣る。印刷バウダーベース  
 などがある場合も、  
 ※ハンディスキャナは、購入時に PC の接続やセットアップに注意が必要。  
 ※スマートフォンカメラを用いたスキャンは、精度が低く、印刷に失敗する  
 可能性がある。印刷準備の必要な場合、印刷準備に注意する。  
 ※市販品をスキャンして使用する場合は、印刷準備に注意する。  
**3D PRINTING CHEAT SHEET** by COCRE HUB

### 2. プリント設定 (スライス)



### 2. プリント設定 (スライス)

3D プリントに付属の専用ソフトウェアまたは、  
 Cura <https://ultimaker.com/ja/software/ultimaker-cura> などを PC にインス  
 トールして用いる。  
**POINT:** 出力温度、レイヤー高さ、充填パターンと密度、サポートの有無、  
 ビルドプラットフォームの安定性を考慮して設定する。  
 ※素材ごとの設定詳細については「102 フィラメントごとの特徴 おすすめ用途・  
 出力設定」を参照

### 「サポート」が必要なモデルの例



図の色で表示されている部分が本体をサポートするオブジェクトとして一緒に  
 出力される。出力するモデルに応じて適宜設定する。

### ビルドプレート接着性 (Adhesion) の種類

・スチール (Steel): 主にフィラメントの吐出を安定させる目的で使用する。  
 ・アルミ (Alum): 主に接着性が不足を補完する際に使用する。  
 ・ワフ (Raft): 本体下部にベースとなるオブジェクトを出力する。

### 3. 3D プリント



### 3. 3D プリント

1) 3D プリント機にフィラメントをセットし、適宜にレベリングする。  
 2) プリントする Goode を SD カードや USB 接続などで読み込ませ、プリント  
 する。  
 3) 出力直後のレベリング (ベッド高さの調整) に注意する。

### 必要な準備 (\* 必要に応じて):

・PC、タブレット端末、スマホなど / インターネット接続環境 + ブラウザ  
 ・3D プリンタ (無線接続方式)、フィラメント、ヘア、ヘアブローなど  
 ・\*3D スキャナー  
 ・ファブコ(製品)の共有データ: <https://fablab-shinagawa.org/archive/>  
 ・Tinkercad: <https://tinkercad.com/> (アカウント登録により無料)  
 ・makeable: <https://www.makeablechallenges.com/> (Autodesk 社による  
 自給品共有プラットフォーム)  
 ・Fusion360: <https://www.autodesk.co.jp/products/fusion-360/overview>  
 ・QLOONE: <https://qloone.jp/> (スマートフォンで 3D スキャンするアプリ)  
 ver.1.0 2022.1.21

# 02

## フィラメントごとの特徴 おすすめ用途・出力設定



	PLA ポリ乳酸	TPU 熱可塑性ポリウレタン	PETG 熱可塑性ポリエチレングリコール	PP ポリプロピレン	TRF+H 耐熱性フィラメント
特徴	初心者でも出力しやすいという点もこの filament の特徴。アクリルシールド、電流が 95A 以上の filament。数字が小さくなるほど透明性、耐性、剛性、耐熱性に優れている。柔らかく、弾力性に優れている。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。	柔軟性のある素材で、一般的な TPU は 95A 以上の filament。数字が小さくなるほど透明性、耐性、剛性、耐熱性に優れている。柔らかく、弾力性に優れている。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。	ベクトル印刷で印刷可能な PET 系の filament。透明性、耐性、剛性、耐熱性に優れている。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。	弾力性に優れている。耐熱性に優れている。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。	出力後に 45°C の温度で変形加工させることができる filament。変形加工後、何らかの加工が必要になることがある。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。印刷速度が速い。引っ張ると伸びる。
おすすめ用途	各種ケース カードスタンド	磁器 インソール フォームレス ベクトル印刷用 ペンシルダー	スマホスタンド タブレットケース	コップ ストロー 箸 (食具に使用可能な場合もあり)	関節サポート ヘルパ 各種カフ
出力設定 (0.4mm ノズル)	40 ~ 60mm/s メーカ推奨値 * メーカ推奨値の中間値 * 200°C 50-60°C	40 ~ 60mm/s メーカ推奨値 * メーカ推奨値の中間値 * 220°C 40-60°C	40 ~ 50mm/s メーカ推奨値 * メーカ推奨値の中間値 * 220°C 50-60°C	15 ~ 30mm/s メーカ推奨値 * メーカ推奨値の中間値 * 220°C 60°C	40 ~ 60mm/s メーカ推奨値 * メーカ推奨値の中間値 * 220°C 60°C
	ON	ON	OFF/ON (デザインによる)	ON	ON

# 03

## 安全性や耐久性を高める工夫

事前準備: フィラメントの管理 (乾燥剤を入れた袋・容器に密閉保存する。  
 フィラメント 乾燥器を活用するなどして、しっかり乾燥させておく)

### 1. プリンタの設定

#### 1-1. レベリング\*

特に、使い始め、フィラメント交換後、ノズル交換後は注意する。  
 \* 各メーカーの取扱説明書参照



\* レベリング用の 3D モデルデータを使用しているため、ご活用ください。  
<https://www.fablab-shinagawa.org/archive/0131000000856.html>



### 2. スライサーの設定

#### 2-1. ノズルの温度は適切か

ノズルの温度が高いと粘度が高くなるため、耐久性能が上がる。  
 ① 粘度や粘りが低すぎる状態が改善する。  
 ② 粘りや粘りが低すぎる状態が改善する。  
 ③ 粘りや粘りが低すぎる状態が改善する。  
 ④ 粘りや粘りが低すぎる状態が改善する。

#### 2-2. 速度は適切か

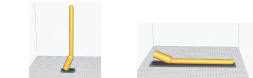
速すぎると、歪みで正しい正確に印刷できない。  
 遅すぎると、層間接着性が下がると、耐久性能が上がる。  
 ① 歪みが悪化したり、白っぽくボロボロしている状態は速度が速すぎる。

#### 2-3. レイヤー高さは適切か

基本単位は「ノズル径の半分以下」のレイヤー高さで出力する。  
 (0.1~0.15 以下より強度が上がる)  
 レイヤー高さが大きすぎると、層間接着性が下がると、耐久性能が上がる。  
 (0.4mm / Layerheight は 0.2mm 以下)

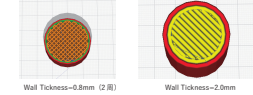
### 4. 折れにくいように出力する (方向・太さ・厚みなど)

#### 4-1. 折れにくい方向で出力 (層間で折れやすくなる)



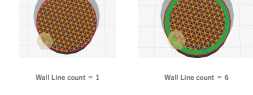
#### 4-2. ラインの厚みを厚くする

方法: ノズル径を太くする。Wall Thickness を太く (ノズル径の倍程度までが目安)  
 する



#### 4-3. シェルの厚みを厚くする

Wall Line count を増やす



### 4-4. Infill Pattern を工夫する

Gyroid (プリンタに搭載があるため推奨の使用は注意)、Triangle など

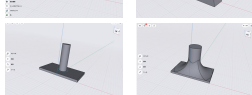


### 5. デザインの工夫

#### 5-1. 継ぎ目にフィレットをつける



#### 5-2. 継ぎ目にスリットを入れる



別途「フィラメントごとの特徴」も参照のこと。  
 強くしたい箇所にはスリットを入れる穴をあけ、ネジで締めて固定する。ほかにも  
 熱を利用した圧入によるインサートやマグネットの締め込みなども考えられる。  
 隙にスリットを入れる

# 04

## 《作業》をつくるための工夫

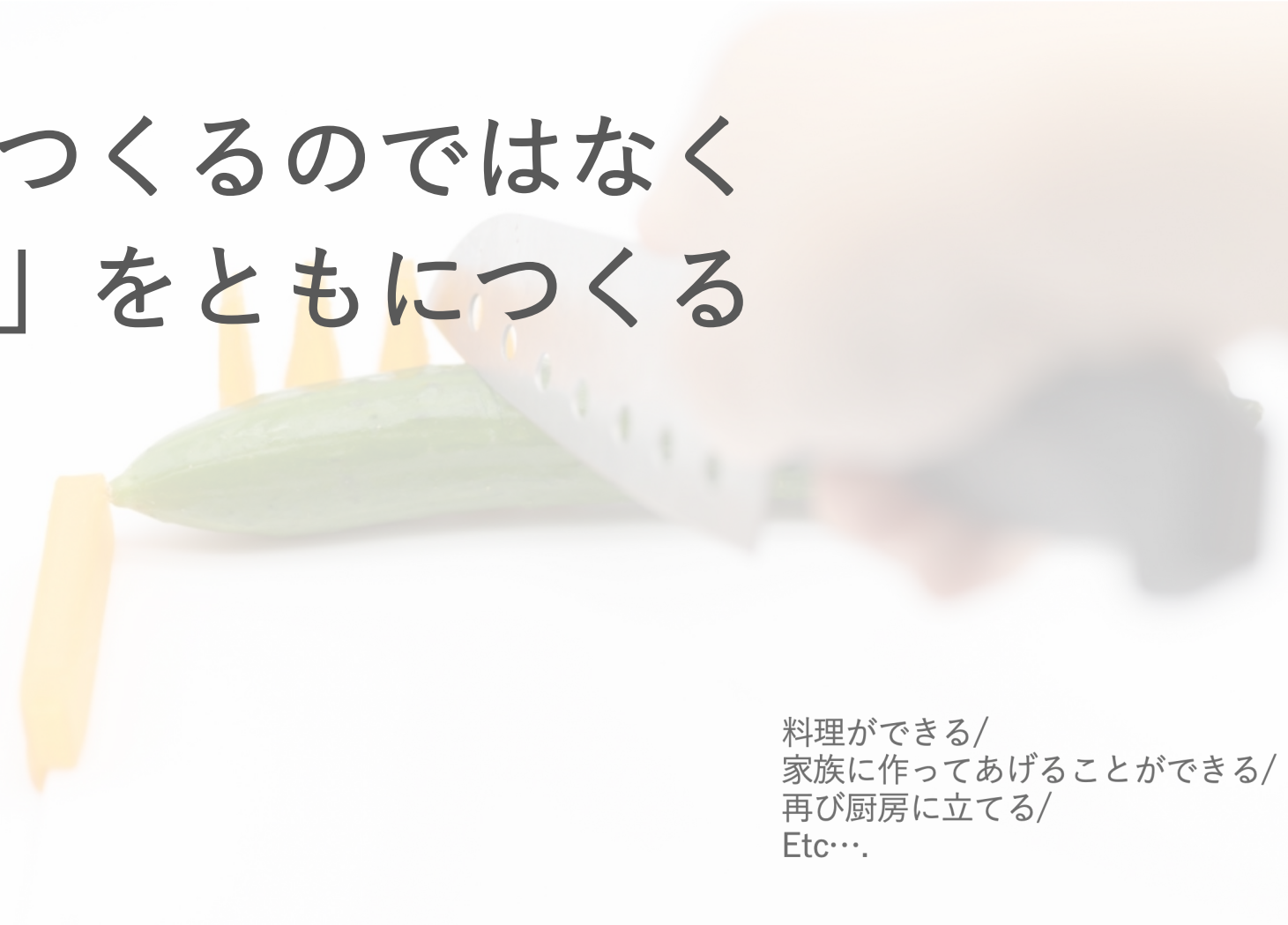
まずは作って渡す。手に取ってもらい試してもらおう。

### 1. 使用者、キーパーソン、多職種で共につくる

### 2. 触れて、使って、感じて選ぶ

### 3. 「たのしい」をつくる

### 4. 「その人らしい活動」をつくる

A hand is shown holding a white grater over a green cucumber on a wooden cutting board. The background is a soft, out-of-focus kitchen scene. The text is overlaid on the left side of the image.

# 道具をつくるのではなく 「作業」をともにつくる

料理ができる/  
家族に作ってあげることができる/  
再び厨房に立てる/  
Etc….