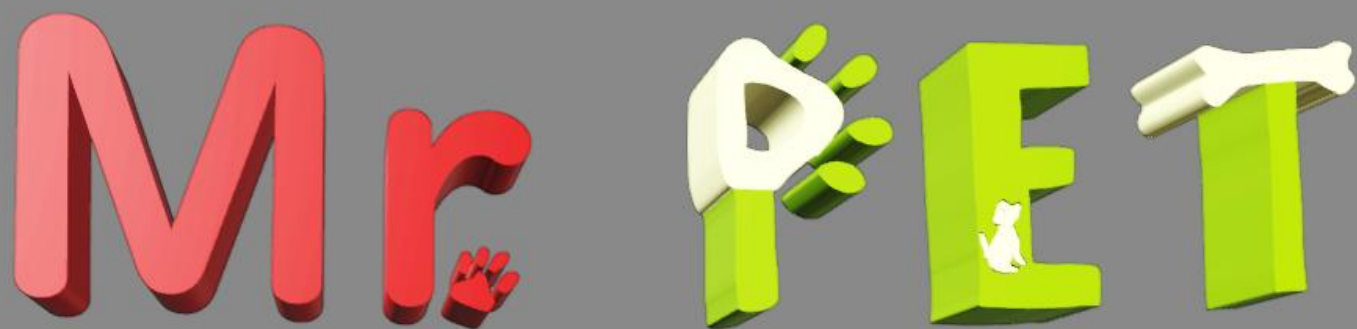


自由部門 登録番号：20009



ーペットボトルでプラモデル作りー

対象者：手軽で簡単なプラモデルを楽しみたい人



はじめに

オリジナルのプラモデルが作りたい！！



しかし、さまざまな問題が…

作成する度にキットなどを購入しなければならない



**価格(お金)
の問題**

1つのプラモデルを完成させるのは初心者には難しく時間がかかる



**時間(手間)
の問題**

オリジナルのものを作りたいが部品を用意できない



**技術面・
環境面の
問題**

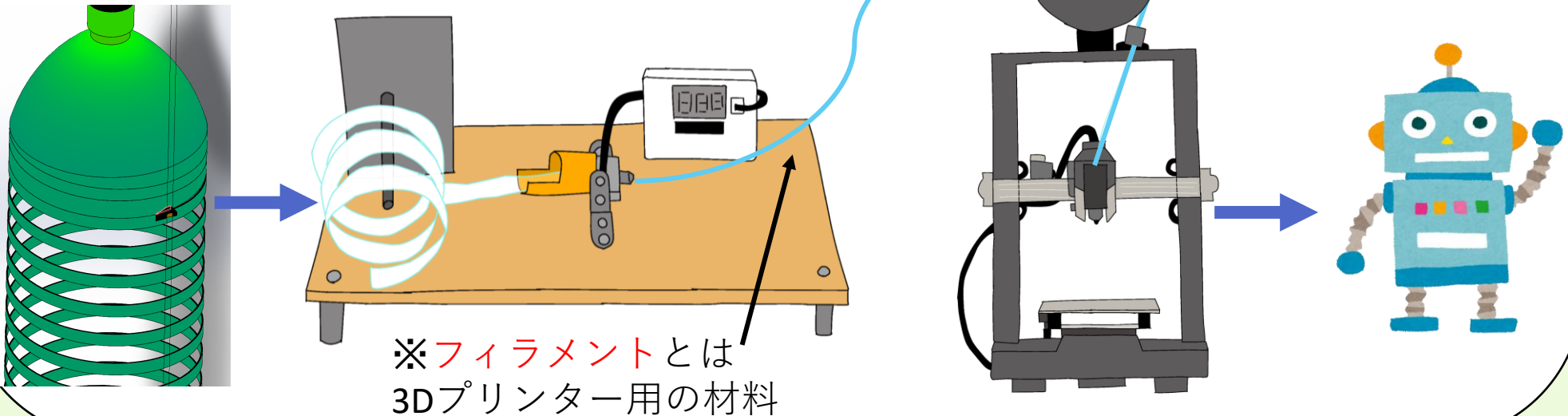
そこで、私たちはこのようなプラモデル作成時の問題を解決できる**Mr.PET**を提案します！！

Mr.PETとは

捨てようとしたペットボトルがプラモデルになる

- ① ペットボトルカッターにペットボトルをセットしてカット
- ② カットされたペットボトルをフィラメントにする
- ③ ペットボトルフィラメントを3Dプリンターにセットする
- ④ 作りたいモデルの写真・イラストを撮り転送する
- ⑤ プラモデルのパーツが印刷される
- ⑥ 接着剤で組み立てて、完成！

※①～③は
自動





なぜペットボトルを使用？

ペットボトルをフィラメントとして使用

なんでペットボトル？

- ①ペットボトルは広く普及しており、安価で入手しやすい！
- ②市販のフィラメントにはない独特の特徴や色合いを持つフィラメントを作れる！

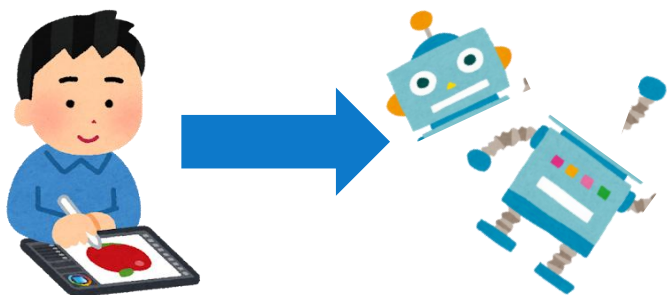
リサイクルボックスがある場所・イベント開催時に設置

- ①身近な場所に設置することで気軽に楽しめる。
- ②ペットボトルで飲み終わった後の楽しみができる。

システム概要

イラスト・写真から プラモデル

- ①自分が撮った写真、
自分が描いたイラストを
スマホに入力
- ②3Dモデルが生成
- ③パーツに分割され
3Dプリンターで出力



フィラメントの生成

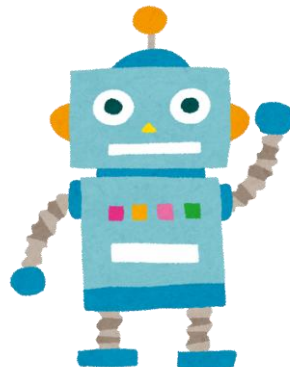
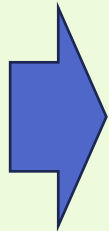
- ①ペットボトルカッターに
セットすると自動でらせん
状にカット
- ②カットされたものを温め
られたノズルに通す
- ③細く線状に出てきたペッ
トボトルフィラメントを巻
き上げそのまま3Dプリン
ターで印刷

イラスト・写真からプラモデル

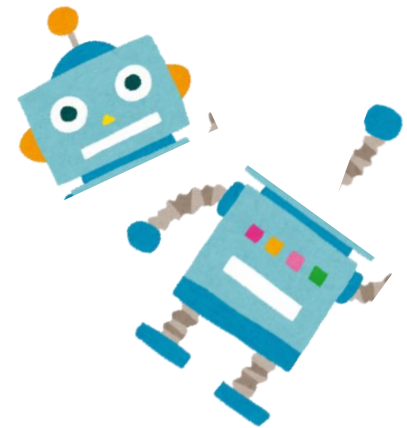
自分がとった写真やイラストから実際のプラモデルのようにそれぞれ分割されたパーツを入手することができる。これにより実際にプラモデルを気軽に楽しむことができる。



イラスト・写真を
スマホに入力



3Dモデルを生成



分割したパーツを出力

オリジナルのプラモデルが作れる!!

プラモデル生成&分割アルゴリズム

①写真・イラストはSegment Anythingを用いて対象を抽出、対象物だけを取り出して後続処理を簡略化

②3D生成のための輪郭情報を取得する
OpenCVを用いて線画にする

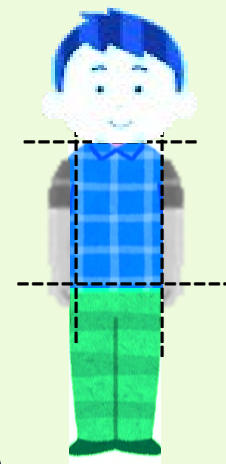
③Media Pipeを用いて人間か非人間を分類

④線画からメッシュを自動生成するため
Teddyを用いて対象を膨らませ3Dに

⑤人間は関節やパーツに基づいて、
非人間は形状の流れに沿って分割



人間



非人間



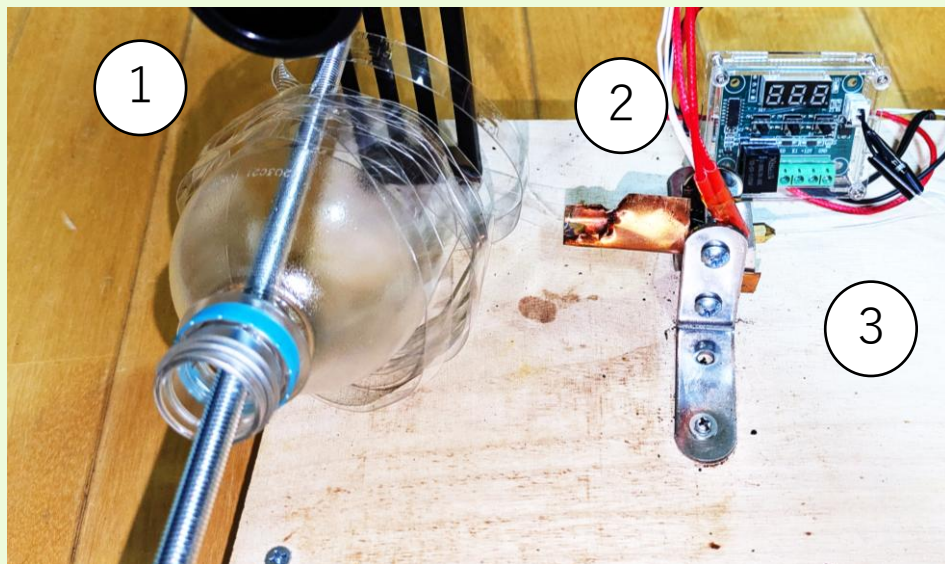
フィラメントの生成①

フィラメント製造方法

- ①ペットボトルをらせん状にカットする
- ②200°Cに温めた直径1.8mm程度のノズルに通す
- ③一定の速度で巻き取る完成すると、3Dプリンターで使用可能なフィラメントになる

※参考文献:Tommy."自作ペットボトルフィラメント製造機「フィラメント巻い太郎」の作り方"

<https://note.com/fisherkijima/n/nf994eaf13e60>



実際の加工風景

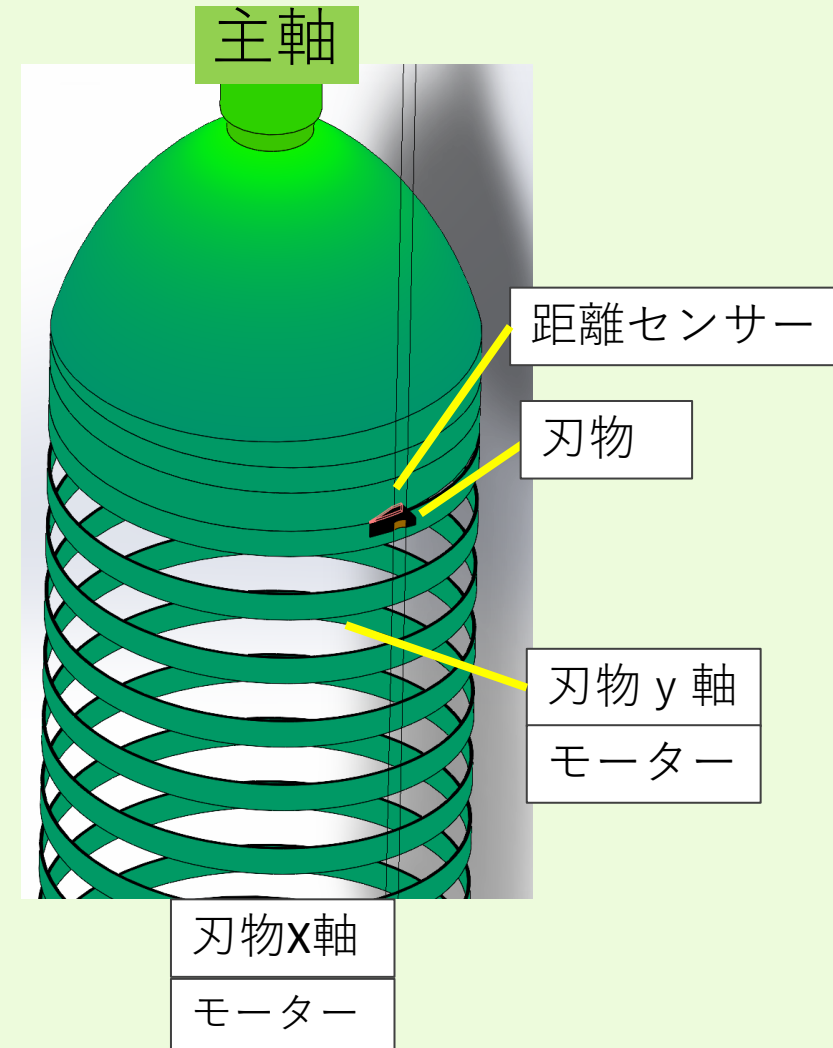
- ①カットされたペットボトルを左にセットする
- ②中央のノズルで加熱される
- ③右側へ引っ張ることで材料の完成！
そのまま3Dプリンターへ差し込み使用

フィラメントの生成②

ペットボトルカッター

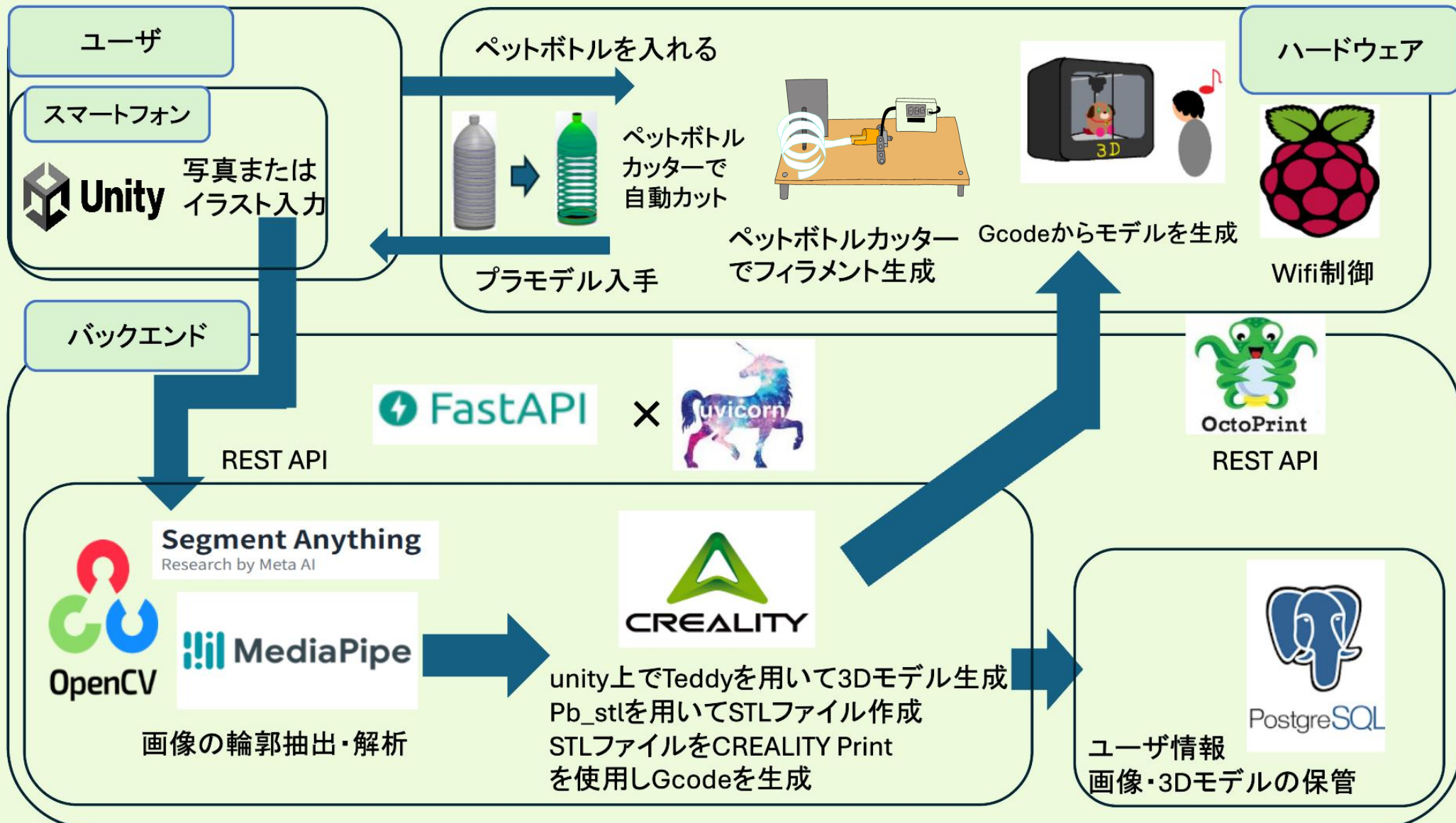
手軽で簡単なプラモデル作成を目標とするのでシステムはできる限り簡略化・自動化を行う。その一つとしてペットボトルを自動で螺旋状にカットする装置を作成する。

- ①ペットボトルをセットする
- ②主軸が回転
- ③センサーから距離情報を取得
- ④刃物が切削原点へ移動
- ⑤ペットボトルと刃物の距離を一定に保つ
(ペットボトル表面の凹凸に対応)
- ⑥刃物が主軸の回転力でペットボトルをカット
- ⑦切削完了後ペットボトルが外れる



▲ CAD上でのペットボトルカットシミュレーション

システム構成





開発計画

	5月	6月	7月	8月	9月	10月
設計	→					
開発 ※		→				
プラモデル生成 アルゴリズム		→				
テスト運用					→	
本選資料準備					→	

開発環境 windows11 ,Raspberry Pi , Ender-3 V3 KE

実行環境 iOS,android

使用言語 C#,Python3

使用サービス Creality Print ,Octoprint

開発ソフトウェア Unity,Teddy,Visual Studio Code,Docker,Google Colab

使用ライブラリ OpenCV,FastAPI,uvicorn,Media Pipe,PostgreSQL

※開発：フィラメント生成部分のハードはほぼ作成済み



既存のシステムとの相違点

Mr.PETの特徴

- ・自分が作りたいオリジナルのプラモデルを作成できる
- ・飲み終わったペットボトルを有効活用することができる

既存のシステム

WIDAR

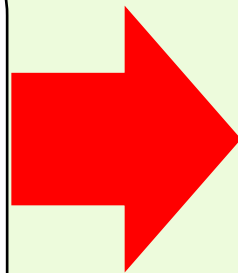
- ・カメラで実物を3Dスキャンし、3Dモデルに変換

MONZO

- ・3Dモデリングされた部品を組み合わせてモデルキットを作成

トムラ・ジャパン

- ・ペットボトルを回収し、ペレットを作成



本システム

- ・写真やイラストからプラモデルのパーツを作成できる
- ・ペットボトルを自動でカットし、フィラメントを作成することができる

特許調査

J-PlatPatより該当なし