

1. はじめに

皆さん、ペットボトルからオリジナルプラモデルが作れたら、楽しいと思いませんか？

普段、ペットボトルをリサイクルボックスに入れても実際にリサイクルに貢献できている実感はなかなか得られません。

そこで私たちは、自分で描いたイラストや撮影した写真から、ペットボトルを素材にしたオリジナルプラモデルを作るシステム「Mr. PET」を開発しました。

2. 機能

2.1 イラスト・写真からプラモデル

ユーザはデバイスに保存された写真をアプリ上で選びシステムに送信します。すると、保存された画像は解析され 3D モデルとして生成されます。生成された 3D モデルはプラモデルとして組み立て可能な部品に分割され、3D プリンターで作られます。

2.2 フィラメントの生成

図 1 に示すフィラメント製造装置は ペットボトルカット部、熱成型部、巻取り部の三要素によって構成されています。

ペットボトルカット部でペットボトルを帯状にカットします。カットしたペットボトルを熱成型部で加熱したノズルに通すことで円形のフィラメントに成型します。巻取部で成型されたフィラメントを巻取ります。

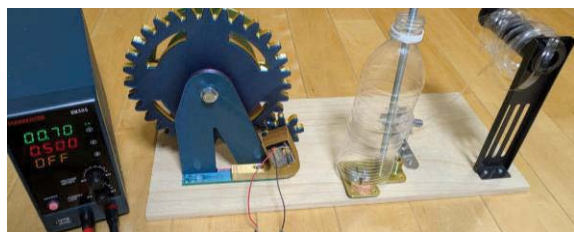


図 1. フィラメント製造試作機

3. システム構成

3.1 全体のシステム構成

システム構成を図 2 に示します。ユーザは写真・イラストを入力します。Fast API と Uvicorn を使って API サーバに送信します。入力された画像は Celery を使って推論サーバに送信し、Tripo SR を用い 3D モデルを生成し Blender で分割します。生成された 3D モデルは Gcode に変換されモデルを生成します。ユーザ情報や 3D モデルの保管は PostgreSQL で行います。

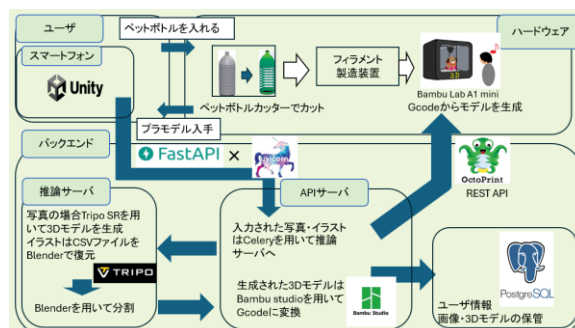


図 2. システム構成図

3.2 プラモデル生成と分割アルゴリズム

入力画像(図 3)から点群情報を CSV 形式で出力し、そのデータを Blender API に読み込ませることで、図 4 のような 3D モデルとして生成しています。

分割は、3D モデルの X 軸の長さを測りそれを 5 分割します。分割した断面に、パーツ同士を接合するためのダボ穴とダボを作り簡単なプラモデルを設計します。

分割された 3D モデルを $n_1, n_2 \dots n_5$ とした場合 n_1 にはダボのみ、 n_5 はダボ穴を配置、 $n_2 \sim 4$ にはダボとダボ穴の両方を持たせます。3D プリンターで出力する際にダボ穴がある断面を 3D プリンターのプレート側に向けることで、造形面の安定性を高め、サポート材の使用を最小限に抑えることができます。



図 3. 入力されたイラスト



図 4. 出力された 3D データ

4. まとめ

「Mr. PET」は、リサイクルを意識しながらオリジナルプラモデルを作成できます。楽しさとリサイクルを両立させる、新しいものづくり体験です。