



ICCD 2024年度後期最終発表 「切削3 DP」

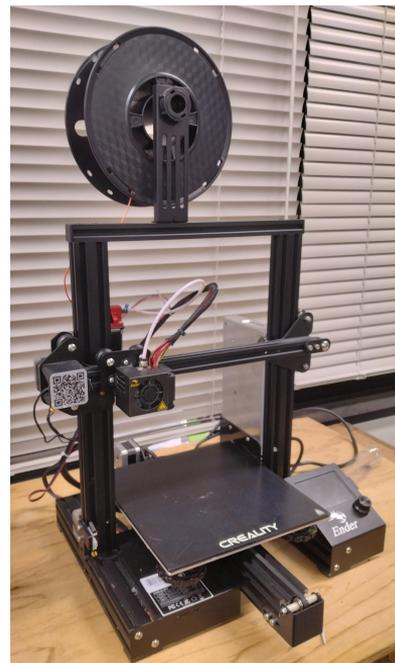
Ⅱ 類 MエリアP4坂本 寛樹
Ⅰ 類 CSプログラム 為平航

FDM方式3Dプリンター(1/2)

FDM(熱溶解積層)方式3Dプリンター

- 強み
 - 使いやすい
 - 近年特に安価かつ高性能
 - 多種の素材を使用可能

→ 経験の少ない個人でも簡単に造形が可能



FDM方式3Dプリンター(2/2)

FDM(熱溶解積層)方式3Dプリンター

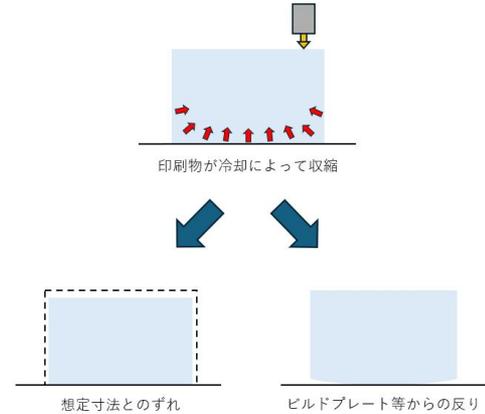
- 弱み

- 印刷時の高温と冷却後の温度差で造形物が収縮

→ 寸法、形状のズレが発生

- 収縮度から逆算して印刷する手法はあるが素材によって異なる

→ 使うフィラメントを変更するたびに調整が必要、大変！



”正確な造形物”を簡単に得るのは困難

CNC(切削)加工機(1/2)

- 強み
 - 精度が高い
 - コンピュータによる制御
- 弱み
 - 導入が大変
 - 家庭用、卓上などもあるが
 - 歩留まりが悪い

→ 高い精度の製造が可能だが、個人で使うのは少し大変

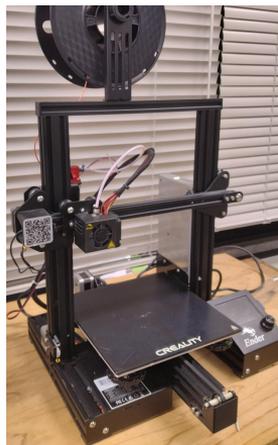


課題と解決

- 簡単に高い精度をいつでも得るのが難しい

⇒造形後、収縮した後に切削すればいいのでは???

- 3Dプリンター+CNCフライス
 - 造形物のある程度大きく印刷
 - 造形物を冷却
 - 求める寸法になるように印刷物を削る



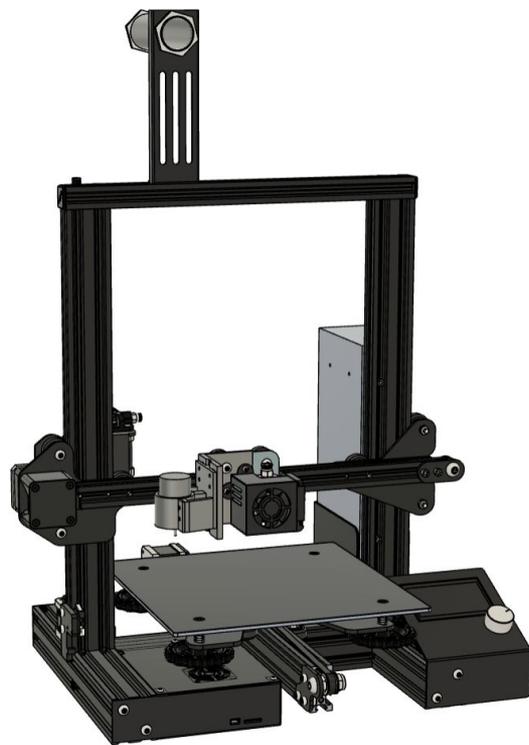
実験

- 事前に、FDMプリンタの精度テスト等を実行
 - 実験1:造形精度のテスト
 - 実験2:切削のテスト

プロトタイプ v0

3Dプリンターを改造して製造

- ベース: Ender 3(謎改造済)
- プリンター部
 - Ender 3のエクストルーダーを流用
- フライス部
 - DCモーター
 - エンドミルを接続
- ファームウェアはKlipperベース
 - フロントエンドも要改造



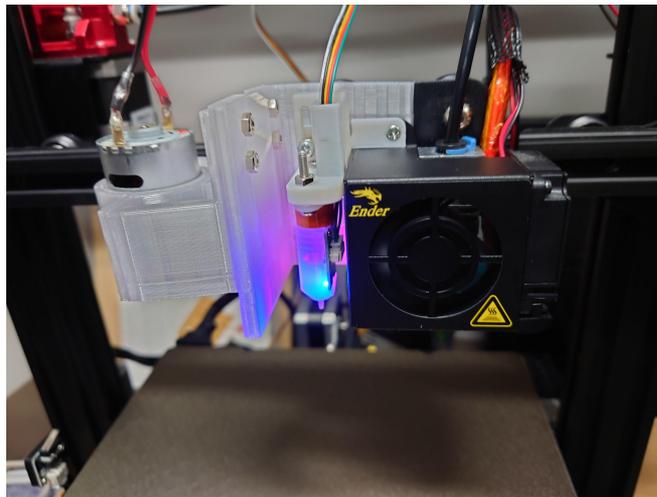
CADイメージ

ソフトウェア

- 印刷・切削を両方こなせるようにスライサーを改造
 - オープンソースのスライサーを流用
 - OrcaSlicer
 - Cura
 - Slic3r
 - Gコードの追加、カスタムも必要？

進捗

- Ender3へのモーター取り付けマウント設計済み
 - エクストルーダ部横取り付け.
- 電氣的配線、エンドミル固定は未完(火)
 - 最終発表までには動作予定
- ファームウェアを変更
 - x軸のサイズ等
- 現在は切削機能の実現に向け調整中



性能調査



なんか右に写真つくる.

左に説明をつける.

今後の展望

- 製作
 - 切削機能の実現
 - ミルの制御基板への接続
 - ミル制御命令の追加
 - スライサの改良
 - 切削を想定した印刷形状の計算
 - 切削を含むGコード出力
 - 駆動系・機構の改良
 - 筐体をVORONベースとしたさらなるプロトタイプ制作
 - ドリルの上下機能など追加
 - 削りくずや冷却の対策

今後の展望 (2/2)

- 検証
 - 寸法精度の向上
 - 既存3DPとの比較
 - はめあいの確認
 - 切削表面
 - 切削速度等による表面の違いを検証
 - 造形速度
 - 十分な速さが出せるか



最後に

イカした名前募集中！