



# 3Dプリンタを用いた協働ロボット用 食品チャックの製作

生産エンジニアリング科 石川雄大

指導教員 新居 徹哉

# はじめに

---

協働ロボットは人と協力して働くことができる。

従来の工場の作業のみでなく食品加工や医療品製造など幅広い分野でも活躍が期待されている。

しかし、食品工場のような現場では、

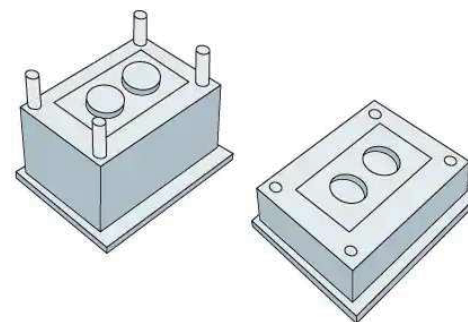
- 衛生に対しての配慮が必要
- 油の付着した食品の把持
- 不定形で把持が難しい対象物のハンドリングが必要



必要に応じてチャック部品を金型方式で製作する



- 安いもので数十万円と高価
- 形状の修正・変更を容易に行えない



## 研究の目的

3Dプリンタを用いて比較的低コストかつ現場のニーズに対応した変更が容易に加えられるようなチャック部品の製作方法を考案する。

## 3Dプリンタ・材料について

### 使用するプリンタ

FDM法（熱溶解積層法）の3Dプリンタ

熱可塑性樹脂の特性上

- 熱に弱い
- 油に弱く、洗浄に向いていない

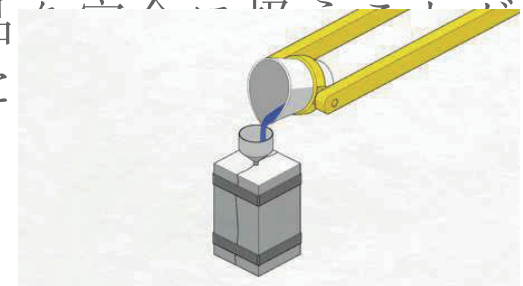


食品に触れる部品に直接使うことはできないと判断。

### ○解決策

3Dプリンタで型を製作し、シリコンなどの液体樹脂を流し込み硬化させて成形する「注型」という方式を取ることにした。

薬品や水を使った洗浄を問題なく行え、食品衛生法に適合した樹脂を用いることで食品  
できると考えた



## 3Dプリンタ・フィラメントの選定

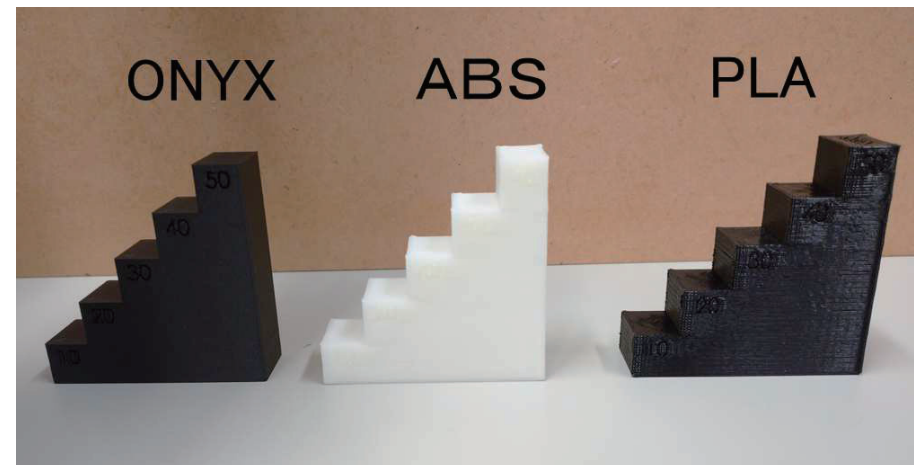
型の製作に適したプリンタを選定する。

---

型として用いるためには十分な精度が必要

### ○方法

各種3Dプリンタとフィラメントで同一のモデルを印刷し、設計上の寸法との誤差を測定する。

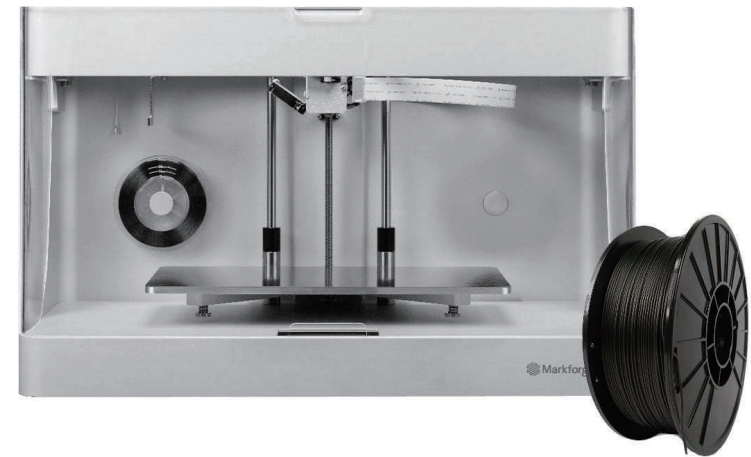


## ○採用

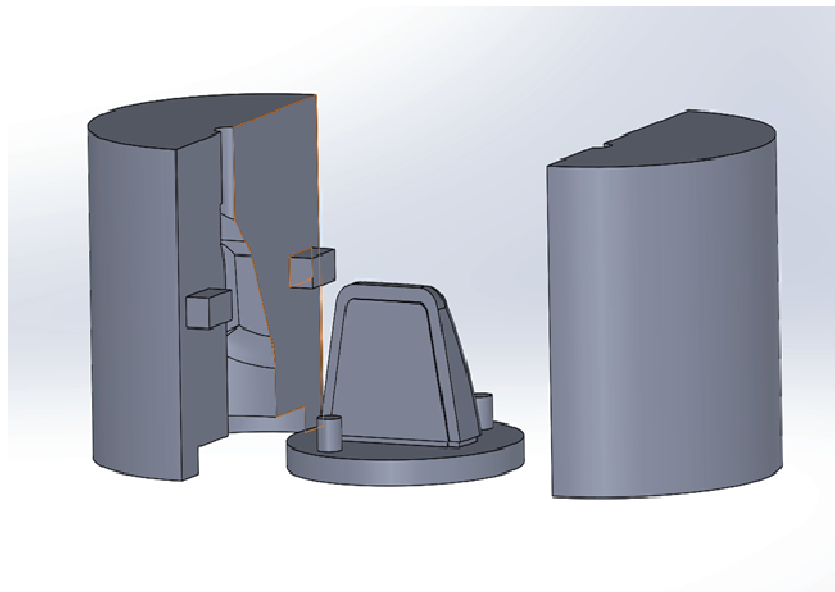
機種：Markforged社 ONYX ONE

フィラメント：ONYX

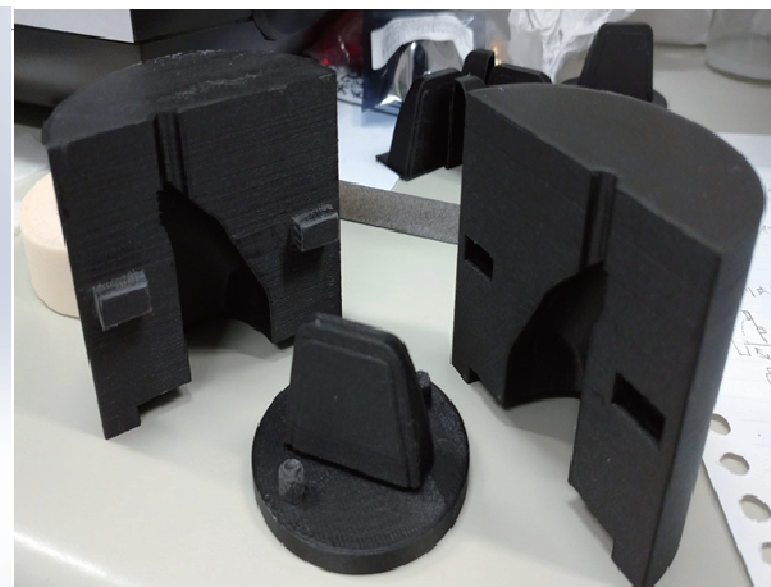
- 高精度で、熱収縮による寸法誤差がほとんどない（ABS/PLA：収縮が見られる）
- 表面の仕上がりが滑らか（ABS/PLA 積層痕が目立つ）
- わずかに弾性があり、成形物を取り出しやすい  
デメリット
- フィラメントが高価である
- 専用の3Dプリンタでなければ印刷できない



## 型の製作

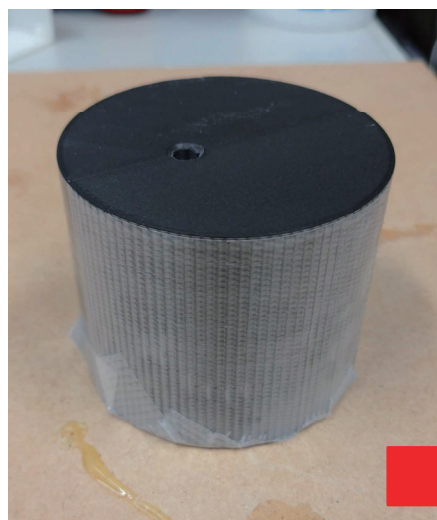


3DCAD上のモデル

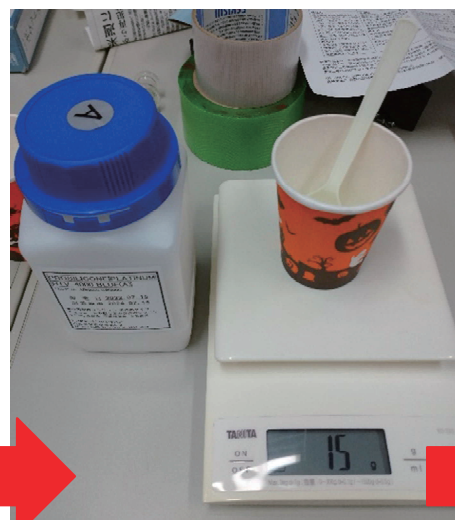


印刷物

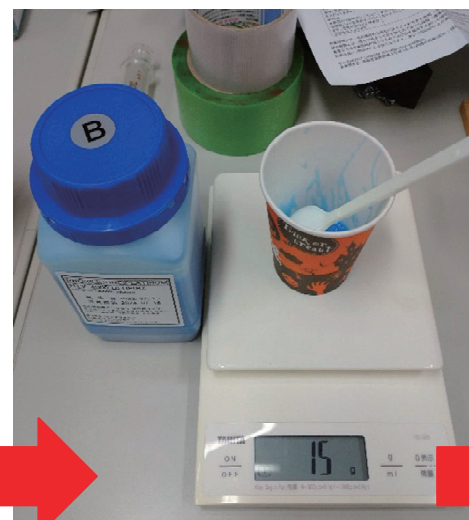
## チャック製作工程



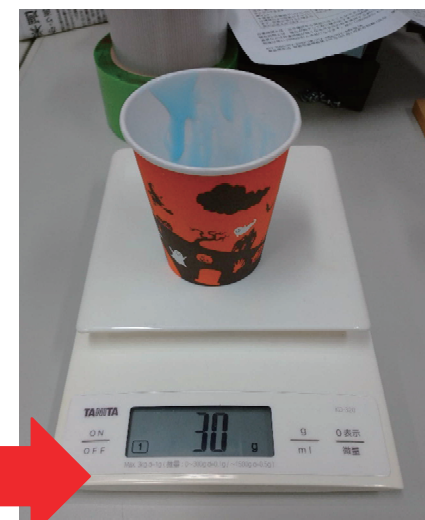
型 固定



A液 計量



B液 計量



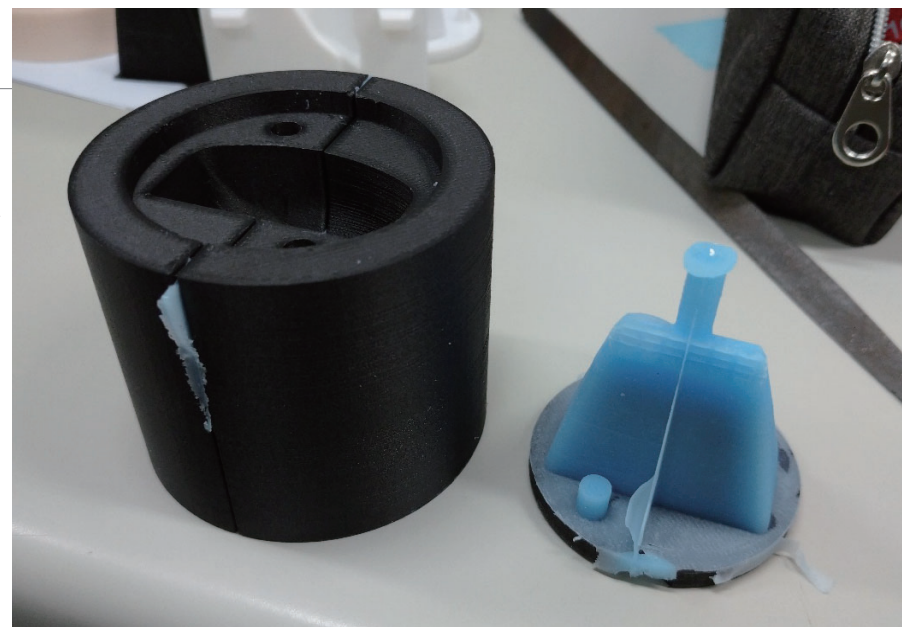
A, B 混合





シリコン 投入

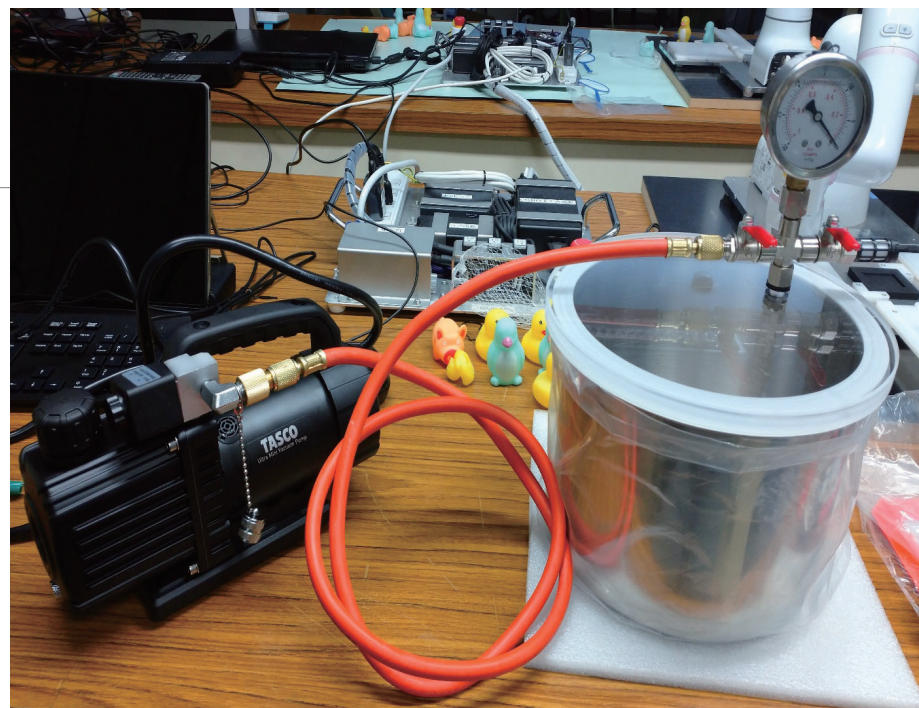
24時間後



硬化



気泡混入



↑ 真空ポンプ      チャンバー ↑

# チャックカバー製作（協働ロボット COBOTTA用）

## ○チャックカバー バリエーション



試作

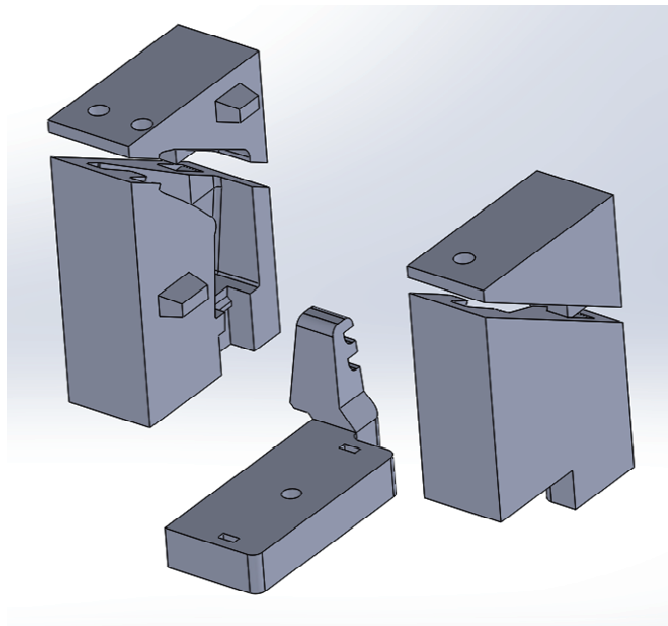


一本ヅメ

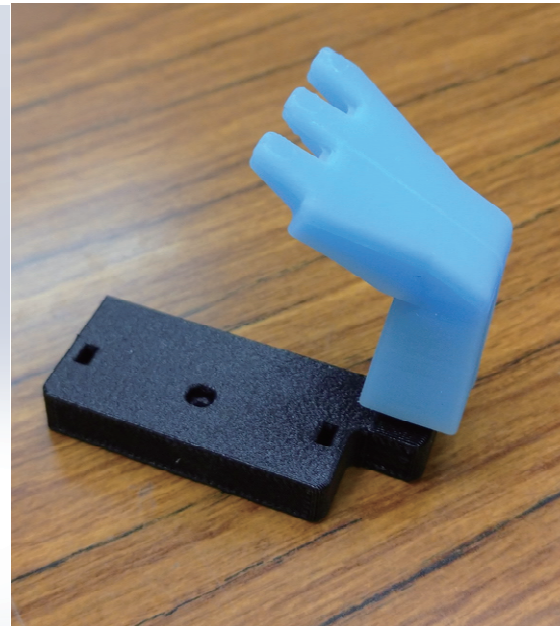


二本ヅメ

## ハンド・チャック製作（ASR用）



3DCAD上のモデル



完成品

## おわりに

---

3Dプリンタによる型の製作とその運用が成功したことにより、3Dプリンタの可能性について見分を広げることができた。

試行錯誤しているうちに一つひとつのものが出来上がるまでに思ったより時間が掛かってしまった。

今後は、完成品の評価のため実際にロボットを動かすデモンストラーションを行っていくとともに、より実用性を向上させる方法を考えていきたい。

---

ご清聴ありがとうございました。