

# 研究進捗報告書

ミーティング日：2020年1月10日

学年 D1

氏名 吉田 皓太郎

注意：ミーティング時には、必ず本報告書を作成し、一部を教員に提出すると共に、一部を自分用に持参して下さい。本報告書の提出がない場合、ミーティングは実施しません。また、項目1)から項目3)について未記入の箇所がある場合にも、ミーティングは実施しません。なお、本報告書は手書きでも構いません。

## テーマの概要

- 着後形状を評価可能なバストモデルの構築。

## テーマの目的

1. カップ装着時における、着後形状が分かればよい。（着圧に関してはバストよりもベルトの話？の方が大きな要素となる）
2. そこまでのたくさんの正確なデータを必要としない。

## 今週のミーティング事項について

## 目次

1	布物性検証実験について	1
2	ISFA について	2
3	ABAQUS について	2
ミーティング事項の具体的な内容について		

## 1 布物性検証実験について

この物性による実験検証を以下の手順で進めてみたいと思う。まず布の機械的特性をそのまま線形弾性体として扱うことは難しいと考えられるため、伸縮しやすく扱いやすいものとして、シリコンゴムなどがよいのではないと思われる。

今回は、ワイヤおよび上下接ぎラインが変化しないものとするため、十分にかたい剛体によってこの二つを作成する。この二つのラインは互いに円弧であるとし、その上で図に示すような検証用装置を CAD(Rhinoceros) によって設計し、3D プリンタを用いて作成する。円の片方には、空気を入れる穴をあけてある。

次に実験手順について述べる。

1. 作成したデバイスの空いている部分をゴムなどの対象物質で覆う。
2. 最初の装置全体の質量を計測
3. 適当な理想気体に従う気体  $G$  を用意し、空気穴から気体を挿入する。
4. 質量を計測することで、挿入前後の質量変化  $\Delta M$  を求める。
5. 内部圧力  $\hat{p}$  を求める。
6. 対象物質の物性と圧力  $\hat{p}$  を用いて計算した形状と、気体を入れて膨らませた実物を計測・比較する。

この内部圧力  $\hat{p}$  は挿入の過程で等温過程であるとすれば、ボイル-シャルルの法則により次式で表される。

$$\hat{p}(V_0 + \Delta V) = p_0 V_0 \quad (1)$$

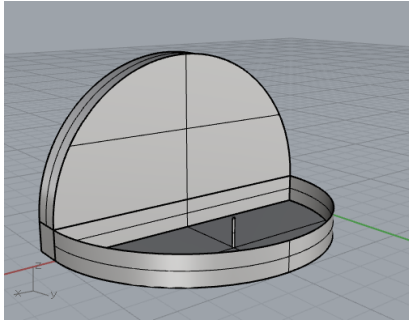


Fig. 1 in perspective view

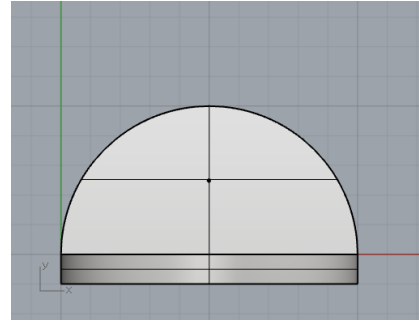


Fig. 2 in  $x - y$  view

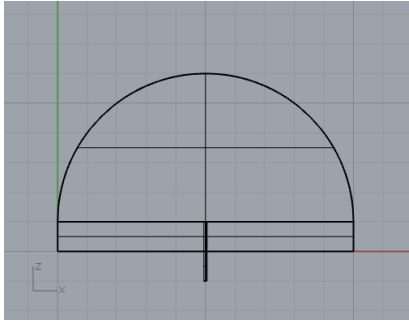


Fig. 3 in  $x - z$  view

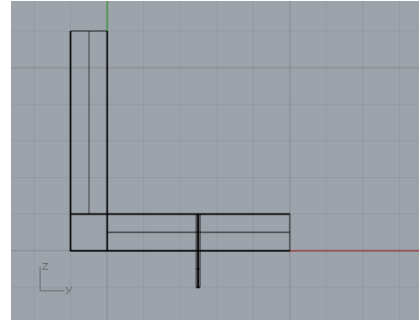


Fig. 4 in  $y - z$  view

Fig. 5 Shape of Experiment Device

$p_0$  は大気圧と等しいとし、 $V_0$  は元の可展面状態の体積である．この  $V_0$  は  $x = r \sin \theta$  で切った際の切り口が常に三角形であることから  $V_0 = \frac{2}{3}r^3$  で求められ、 $\Delta V$  は  $G$  の気体密度が  $\rho$  ならば  $\Delta V = \frac{\Delta M}{\rho}$  で求められる．以上により、この  $\hat{p}$  を与えられたデータによって表現すると次式のようにあらわされる．

$$\hat{p} = \frac{2r^3\rho}{2r^3\rho + 3\Delta M}p_0 \quad (2)$$

現在は、石原が3D プリンタを使う用事がたくさんあるとのことなので、実際に制作し取り掛かるのは帰国後になるかと思います．

## 2 ISFA について

最終章に関して相談があります．検証の章で次の一文「We confirmed our proposed method by reproducing the cup shape from its data points which imitate cup shape made of developable surface.」なのですが、自分の中でいまひとつであると思っています．

私の中では、手法が正しいということは、可展面を二枚貼り合わせた形状の三次元点群を同じように二枚の可展面で再現することができるはずであるという論旨なのですが、なかなか一文では分かりづらいかと感じております．何かうまくまとめることができないかと相談したいです．

なお、tex ファイルにはすでにすべて直してある状態です．

## 3 ABAQUS について

追加トークンに関する処理待ち

---

4) メモ欄 (ミーティング中に記載)

---

---

5) 次回のミーティングまでの課題 (ノルマ) (ミーティング終了時に記載) ※学生、教員共に記載

---