

研究進捗報告書

ミーティング日：2021年3月10日

学年 D2

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

- 機械学習を用いたカップ形状の設計支援
- 着後形状予測のためのカップの変形解析

テーマの目的

1. 定性的な機能要求を満たせるようなカップ形状を設計できる
2. 布の物性とカップのパターンがどのような結びつきを持っているかを調べることができる。

今週のミーティング事項について

目次

1	連絡	1
1.1	SCI2020 について	1
2	【関連】現状で達成されていることのまとめ	1
3	D 論構成	2
3.1	大枠の構成まとめ	2
3.2	これからの行動選択など	2

ミーティング事項の具体的な内容について

1 連絡

1.1 SCI2020 について

残念ながら、データを期限までに得ることができなかったため、なしで出しました。

2 【関連】現状で達成されていることのまとめ

D 論構成を考えるにあたって、現状までどのような研究成果があるかについてまとめておきます。

- ▼ 微分幾何学をベースに、ある2つの三次元曲線間に形成される可展面およびその展開形状の導出
 1. 測地的曲率を最適化する手法 (B4)
 2. 2つの弧長間の関係を求める手法 (M1)
- ▼ ある形状制約条件を満たす可展面形状の導出-局所変形を抑えるという意味でポテンシャルエネルギー（力学的立場だと厳しいため、あくまで曲げ量の総量という意味で）を最小化

- ▼ ある点群に合わせた可展面の導出（ブラジャーカップを例に，2枚接ぎカップで）
- ▼ 形状に対する評価値を機械学習によって予測する出力予測器の開発（出力- i 入力も考慮できるようにしている特徴）
- ▼ 【予備項目】百崎でやったような詳細設計に向けたもの（D 論載せる可能性 0 ではない）
- ▼ 【予備項目】微小変形を仮定した可展面変形状の導出（ボツネタ臭い）

3 D 論構成

3.1 大枠の構成まとめ

現状の D 論構成について，現状の考察を行った結果をまとめました．

D 論の最終目標は，「設計要求に合わせた可展面を CAD などで利用可能なサーフェスモデルとして出力する」ことを設定する．

この時，目標のために必要な要素は 2 つにまとめられます．() には，荒井先生が過去に書いて下さった D 論に関する意見の中で使われていた言葉を，自分なりに当てはめてみました

- ▼ 可展面を表現する形状モデル（理論部分）
- ▼ 形状をモデルを利用し，設計要求に合わせて形状を導出する方法（応用部分）

これを踏まえて，D 論の大枠は以下のような構成にまとめることができる．

1. 緒言
2. 形状モデル
3. 設計要求
4. ケース
5. 結言

章立てに関しては，上記の流れでまとめ，全 5 章立てにするとよいのではないと思われる．やったことに対して細かく章分けしてもいいかもしれないが，ケーススタディを最後にまとめる場合には文量が薄くなってしまうことが予想される．

- ▼ 形状モデルに関しては，微分幾何学をベースにした展開で形状制約を考慮した部分までを記載
- ▼ 設計要求に関しては，リバースエンジニアリング，設計評価値などの話を交えながら，点群・機械学習の話を展開する．

3.2 これからの行動選択など

先ほどの俯瞰を基にすると，形状モデルまたは設計要求のどちらを扱うか（あるいはどちらも？）を考える必要がある．

- ▼ 形状モデルに関しては，SCI などで扱ってきた「修正」がキーワードであると想定される．B-spline のように局所の変形を考えるなど，どちらかといえば想定として CAD の機能にフォーカスし，力学的要素などは極力排除されるべきであると思われる．
- ▼ 一方，設計要求に関しては，百崎が行っていた研究をブラッシュアップした研究になるとよい（おそらくそのままの結果を使うことはできないかなというのが正直な感想）

- ▼ また、点群は二枚接ぎでなく複数枚対応できるようにする（設計者が枚数を入力する？）ことや、多目的最適化への発展などが挙げられる（機械学習要求+と何かを最小化・最大化）

また、緒言について述べる際には、CAD システムの概要を加えるか否かも考える必要がある。その場合には、可展面までの話の流れが十分ロジカルである必要がある。

さらに、既存の形状モデルについての歴史などをまとめる必要があり、それを緒言に記載するか、あるいは形状モデルに入れるかという部分も迷いどころである。

いずれにせよ、上記のような課題がまだ残っていると思われる。

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
