

# 研究進捗報告書

ミーティング日：2020年8月11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	研究進捗について	1
1.1	機械学習を用いたシステムの概要について	1
	ミーティング事項の具体的な内容について	

## 1 研究進捗について

先週の研究成果等について報告いたします。

- ▼ 機械学習を用いたシステムの概要について
- ▼ これからの Todo

### 1.1 機械学習を用いたシステムの概要について

機械学習におけるシステムの概要を文字に起こすと、次のようにまとめられる。

- ▼ 可展面データにおける  $\alpha, \omega_\eta, D$  から、GP を用いてハイパーパラメータベクトル  $\theta_\alpha, \theta_\eta, \theta_D$  を抽出する。  
このベクトル  $\theta = [\theta_1 \ \theta_2 \ \theta_3]$  の各成分は、次式で示す RBF+Linear カーネル式中に現れる。

$$k(x_i, x_j) = \theta_1 \exp\left(-\frac{(x_i - x_j)^2}{\theta_2}\right) + \theta_3 x_i x_j \quad (1)$$

- ▼ カップの囲う体積および表面積によって評価関数  $f(V, S)$  を計算する。  
「囲う」および「押さえる」を決定する要因を、それぞれカップの囲う体積および表面積とバストにおけるそれらとの差分  $\Delta V, \Delta S$  で表現できるものとする。
  - $|\Delta S|$  が小さければ、十分に囲えてることが示されている
  - $\Delta V$  が小さい（負の方向に大きくなる）場合、押さえる度合いが大きいことが示されている

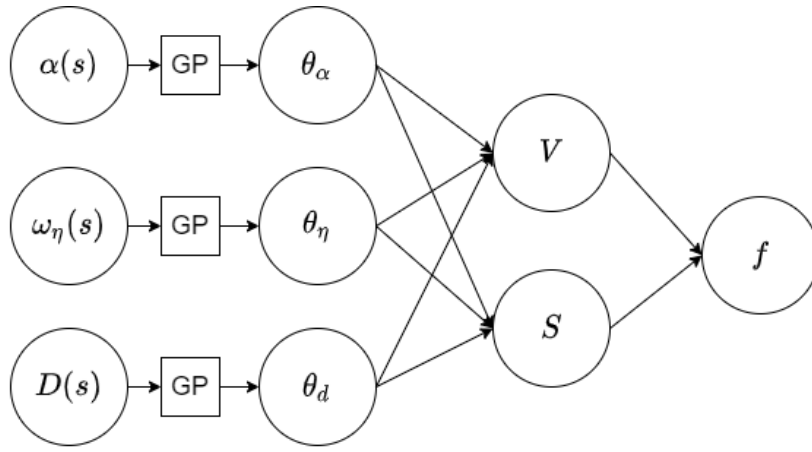


Fig. 1 SYSTEM

上記を考慮し，評価関数を以下のように設定する．

$$f(V, S) = \phi_1 \frac{\Delta V}{V_b} \exp \left( -\phi_2 \left( \frac{\Delta S}{S_b} \right)^2 \right) \quad (2)$$

- ▼ 上記を用いて，入力パラメータを  $\theta_\alpha, \theta_\eta, \theta_D$  に対する出力を  $f$  とし学習データを作成， $f(\theta_\alpha, \theta_\eta, \theta_D)$  を GP を用いて回帰予測を行う．

現在，学習データが 1200 個程度あり，これを

- － 学習用データ 1000 個
- － 検証用データ 200 個

に分けて，実行したいと思っております．

## 1.2 これからの Todo

- ▼ 最後の機械学習も GP を使うと.. なんか同じことを繰り返しているだけな気がするので，ディープラーニング等を用いて何か別の回帰予測を行う手法について検討したい．もしくは，GP に一工夫が欲しい．
- ▼ データを作り直し，二枚接ぎカップ全体で学習用データを作りたい．

---

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

---