

現代物理学（大槻） レポート課題

締め切り

2022年1月6日

提出方法

単一の PDF ファイルにまとめて*注1、授業支援システム上で提出してください。

課題

以下の設問から 2つ以上解答して、レポートにまとめてください。2つ以上解答した場合は、点数を合算して成績評価に使用します。なるべく、数値計算を使った実習課題を1つ以上含める（課題番号 4, 6, 7, 8, 9）ようにしてください。

1. ベイズの定理の例題（第1～3回スライド参照）を参考に、ベイズの定理の有用性が分かる例題を考え、その問題設定と解答を説明せよ。
2. 線形回帰において、 L_2 ノルムを正則化項として持つ最小二乗法（リッジ回帰）の解を導出せよ（第4回スライド参照）。
3. ベイズ線形回帰における予測分布の表式を導出せよ（第7回スライド参照）。多変量ガウス分布に関する公式を使う場合は、なるべく示して使うこと。
4. 「【実習】ベイズ線形回帰」の実習課題をまとめよ*注2（第8回スライド参照）。
5. ガウス過程における予測分布の表式を導出せよ（第9回スライド参照）。多変量ガウス分布に関する公式を使う場合は、なるべく示して使うこと。
6. 「【実習】ガウス過程」の実習課題をまとめよ*注2（第10回スライド参照）。
7. 「【実習】ベイズ線形回帰」または「【実習】ガウス過程」の事後確率分布を使って、獲得関数を評価し、ベイズ最適化を実装せよ（第11回スライド参照）。測定点 \mathbf{x} が自動的に選ばれる様子を示し、適切に選ばれているか議論せよ。
8. 「【実習】LASSO 最適化問題」の実習課題をまとめよ*注2（第14回スライド参照）。
9. 「【実習】ガウス過程」において、ハイパーパラメータに関する尤度関数を最大化することでハイパーパラメータを決定する方法を実装せよ（第15回スライド参照）。

*注1) 数値計算を行う課題の場合にはソースコード（拡張子 py や ipynb）を添付すること（PDF に含めても構わない）。添付したファイルは、必ず本文中で一度は引用し、何に使ったか説明すること。

*注2) サンプルプログラムで解いている問題の概要、方法の詳細、課題の内容とその結果、および考察等を含めること。