

個人と集団の嗜好分布を考慮した エシカル・ベイズ最適化

山崎 悠人

今日の社会では、パーソナライゼーションが重要視されており、それを実現するためには個人個人で異なる嗜好について把握することが必要不可欠となる。

少ないフィードバックで個人の嗜好分布を推定するための手法としてベイズ最適化が使用されることがある。ベイズ最適化は探索と活用の両方を考慮することで効率の良い点を選んで質問をすることができる。

しかし、ベイズ最適化の目的は少ない質問数で評価値を最大とする点を推定することであるため、質問の過程で回答者がどのように感じるかは考慮されていない。

本論文では、ベイズ最適化の際に回答者が好ましく思わないような刺激の提示を避けるというエシカル・ベイズ最適化の問題を検討する。また、具体的なその問題へのアプローチとして、開発らが提案した集団の嗜好分布をいくつかのグループにクラスタリングし、対話的に個人の嗜好分布を推定する際に既に回答した他の回答者たちの情報を用いる手法CBO (Cluster-aware Bayesian Optimization)の適用を試みる。

しかし、CBOにはハイパーパラメータが存在し、エシカル・ベイズ最適化の問題に対して値をどのように設定するのが適切かわかっていない。また、何らかのドメインにおいて有効なパラメータの設定方法が存在するとしても、解の次元や解空間の広さが変化したときにそのパラメータ設定が有効かはわかっていない。さらに現状CBOは集団の分布をいくつかのクラスタに分けるのかを手動で決定しており、ここもハイパーパラメータとなっている。そのため本研究では、(RQ1) エシカル・ベイズ最適化の問題に対して、CBOのハイパーパラメータはどのような値に設定するのが適切なのか、(RQ2) 解の次元や解空間が変化したときエシカル・ベイズ最適化に使われるCBOはどのような振る舞いを見せるのか、(RQ3) CBOのための適切なクラスタ数は自動決定する事は可能か、という3つのRQを解決するために、CBOを用いてシミュレーション実験を行った。

その結果、パラメータを適切に設定したときCBOが既存のベイズ最適化手法よりもエシカル・ベイズ最適化の問題に適していること、エシカル・ベイズ最適化問題のためのCBOについて、解の次元や解空間の異なるドメインにおいて有効だと考えられるハイパーパラメータの設定条件、CBOの適切なクラスタ数はx-meansによって自動決定可能であることを発見した。

(指導教員 伊藤 寛祥)