

不確実な入力を含むブラックボックス関数における ロバスト尺度に対する多目的ベイズ最適化手法

名古屋工業大学大学院工学研究科 情報工学専攻 稲津 佑

概要

実応用の場では、評価コストが高い形状未知のブラックボックス関数の最適化が行われることが多い。ブラックボックス関数は評価コストが高いため、できるだけ少ない関数評価回数で最適解を発見することが求められる。ベイズ最適化はブラックボックス関数の最適化を効率的に行うことが可能な手法であり、これまでに最大化問題や制約付き最適化問題、パレート最適化問題等の様々な目的タスクに対するベイズ最適化手法が提案されてきた。しかしながら、実際の応用の場ではブラックボックス関数は2種類の入力変数、すなわち、コントロール可能なデザイン変数と呼ばれる入力変数 \boldsymbol{x} とコントロールできない確率変数である環境変数と呼ばれる入力変数 \boldsymbol{w} 、の両方を含む場合が多く、このような場合、通常のベイズ最適化手法を直接適用することはできない。この問題を解決するためには、まずブラックボックス関数から \boldsymbol{w} のランダム性を取り除き、 \boldsymbol{x} のみから定まるロバスト尺度 (良さの尺度) を定義した後、ロバスト尺度を最適とする入力を最適なデザイン変数とするというアプローチを取ることが自然である。代表的なロバスト尺度としては、ブラックボックス関数の \boldsymbol{w} に関する期待値である期待値尺度や、与えられた閾値を超える確率として定まる確率尺度等が挙げられる。近年、上記のロバスト尺度を含む様々なロバスト尺度に対するベイズ最適化手法が提案されてきている。本講演では、複数のロバスト尺度に基づいて定式化される多目的最適化問題に対するベイズ最適化手法について報告する。