

特別研究報告書

多目的近接勾配法に対する
近接写像を用いたステップ幅の決定

指導教員 福田エレン秀美 准教授
山下信雄 教授

京都大学工学部情報学科
数理工学コース
令和2年4月入学

松岡 孝信

令和6年1月26日提出

摘要

多目的最適化問題は、与えられた制約条件のもとで複数の目的関数を最小化または最大化するパレート解を求める問題である。本研究では多目的最適化問題として特に目的関数が連続的・微分可能な関数と微分可能とは限らない閉真凸関数の和で表される問題を考える。このような問題に対する解法として多目的近接勾配法が提案されている。既存の多目的近接勾配法では、大域的収束性を保証するために直線探索が利用されている。直線探索とは、ある部分問題を解いて目的関数を減らす探索方向を求め、求めた探索方向に対し実際に目的関数が減少する長さ(ステップ幅)を決める手法である。直線探索では探索方向とステップ幅を別々に決定しているため、得られるステップ幅が小さくなり、収束が遅くなることがある。

本研究では、多目的近接勾配法において直線探索に代替する手法として、近接写像を用いて探索方向とステップ幅を同時に求める手法を提案する。さらに、提案手法を用いた多目的近接勾配法を構築し、その手法が大域的収束することを示す。また、数値実験を行い、いくつかのテスト問題に対して提案手法が既存の直線探索法を用いた多目的近接勾配法よりも優れた性質を持つことを確かめた。