

特別研究報告書

二次錐相補性制約付き最適化問題に対する
逐次最適性条件について

指導教員 福田エレン秀美 准教授

京都大学工学部情報学科
数理工学コース
令和3年4月入学

板野 夏希

令和7年1月28日提出

摘要

制約条件のもとで目的の関数を最小化する問題を最適化問題という。また、制約条件には相補性制約や二次錐制約と呼ばれるものがある。相補性制約とは、二つの制約関数の内積が0になるという制約であり、二次錐制約とは制約関数が二次錐と呼ばれる、非負実数集合を一般化したような集合に含まれるという制約となる。制約条件に相補性制約と二次錐制約の両方を含む最適化問題は二次錐相補性制約付き最適化問題と呼ばれ、Stackelberg ゲームやスマートハウス運転計画問題への応用が考えられている。

最適化問題の最適性の必要条件として有名なものにカルーシュ・クーン・タッカー条件 (KKT 条件) がある。これは、制約想定と呼ばれる仮定の下で最適性の必要条件となる一方、制約想定が成り立たない問題に対しては最適性条件にならない。そこで、制約想定を必要とせず最適性条件となるものとして逐次最適性条件が考案された。点列 KKT 条件 (AKKT 条件) はその代表的なものの一つである。AKKT 条件は様々な最適化問題に対して提案されているが、二次錐相補性制約付き最適化問題に対してはまだされていない。

本報告書では二次錐相補性制約付き最適化問題に対する AKKT 条件を定義し、それが最適性の必要条件であることを示した。また、拡張ラグランジュ法を用いたアルゴリズムを提案し、提案手法が二次錐相補性制約付き最適化問題に対する AKKT 条件を満たす点に収束することを示した。