

論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 62, No. 4, TORSJ Vol. 62

● JORSJ Vol. 62, No. 4

樹木育種に現れる混合整数二次錐計画問題に対する多面体的手法

Sena Safarina (東京工業大学)

Tim J. Mullin (スウェーデン森林研究所)

山下 真 (東京工業大学)

樹木育種では、遺伝子の多様性を維持しながら利益を最大化するような遺伝子型の割合を決定する最適化問題が重要な問題の一つとして認識されている。このうち、遺伝子の多様性に関する制約は錐最適化理論で研究が進む二次錐で表現可能であるが、一方で遺伝子型の割合が均等である場合の用途も実用性があり、混合整数二次錐計画問題への求解が必要である。しかし、汎用ソルバーでは計算時間が長時間となり、計算時間の短縮が重要な課題であった。

本研究では、二次錐を多面体で近似する手法と、二次錐を複数の3次元の二次錐に分割して切除平面法を用いる方法を提案している。特に後者は切除平面を解析的に得られるように設計されており、さらに樹木育種に現れる行列の疎性を切除平面も保持できることも示した。数値実験を通して、この手法が汎用ソルバーよりも短時間で求解可能であり、疎性の活用が有効であることを確認した。

動的パトロールゲームについて

吉良 知文 (群馬大学)

神山 直之 (九州大学)

穴井 宏和, 岩下 洋哲, 大堀 耕太郎

(株式会社富士通研究所)

警備員と侵入者の各時点での位置に応じて決まる利得(総視認度)を、警備員は最大化、侵入者は最小化するゲームを考える。侵入者の学習能力に応じて3つのケースを議論する。Case 1: 警備員は動的巡回経

路(巡回経路+スケジュール)を選び、侵入者はこれを完全に学習して動的侵入経路を選ぶ。Case 2: 警備員は動的巡回経路を乱択化し、侵入者はその確率分布を学習して動的侵入経路を乱択化する。Case 3: 警備員の戦略はCase 2と同様であるが、侵入者は逐次的に警備員の位置を学習してリルートできる。侵入者の最適応答を求める問題は、時空間ネットワーク上の最短経路問題(Case 1・2)とマルコフ決定過程(Case 3)に帰着される。Case 1~3のシュタッケルベルグ均衡を求める問題は、それぞれ多項式サイズの混合整数線形計画問題、線形計画問題、双線形計画問題に帰着される。

● TORSJ Vol. 62

相似拡大的頑健効用投資家の消費と長期証券投資の最適化問題に対する近似解析解

バトボルド ポロルソフタ,

菊池 健太郎, 楠田 浩二 (滋賀大学)

世界金融危機以降、想定する確率過程自体を特定できないナイトの不確実性を考慮した投資の頑健最適化の必要性に対する認識が高まっている。本稿では、Maenhoutにより提案されている「相似拡大的頑健効用」を有する投資家の消費と長期証券投資の最適化問題を、短期金利及びリスクの市場価格が状態変数に依存し、投資対象に全満期の物価連動債を含めた一般性の高い証券市場モデルで考察する。価値関数の従う偏微分方程式は非線形・非斉次方程式となり、閉じた解を持たないが、Campbell and Viceira, 楠田の対数線形近似法を援用して近似解析解を導出する。近似最適投資は、相対的危険回避度に加え、ナイトの不確実性に対する投資家の忌避の度合を表す「相対的曖昧性回避度」に依存することを明らかにする。