

# 論文誌掲載論文概要

JORSJ Vol. 62, No. 2, TORSJ Vol. 62

## ● JORSJ Vol. 62, No. 2

### マルチモジュラ関数の基本演算について

森口 聡子, 室田 一雄 (首都大学東京)

マルチモジュラ関数は、待ち行列や離散事象システム等で使われる離散変数の関数で、離散凸解析の文脈でも基本的な離散凸関数のクラスとして知られている。本論文はマルチモジュラ関数の基本演算（変数の置換やスケーリング、制限や射影など）について考察することを目的とする。特に、マルチモジュラ関数は、変数の順番に連続性を課するという自然な条件下での射影演算については閉じていることや、二つのマルチモジュラ関数の合成積は、マルチモジュラ関数と分離凸関数の合成積という特殊な場合でもマルチモジュラ性を保存しないことを明らかにする。

### 野球の戦術を最適化するための動的計画アルゴリズム

吉良 知文 (群馬大学)

稲川 敬介 (秋田県立大学)

藤田 敏治 (九州工業大学)

野球の1試合をマルコフゲームとしてモデル化すると、攻撃側にとって選ぶべきは打撃か盗塁かあるいは犠打か、守備側にとって打者を敬遠すべきか否かといった、監督の最適な意思決定を状況別に計算できる。しかし、吉良・稲川(2014)のモデルは非定和ゲームであり(引き分けがある日本プロ野球ルールに起因)、均衡勝率の一意性が保証されない。本論文では、約645万状態の有限非定和マルコフゲームとして定式化し、「勝つ確率を最大にする戦略の中から引き分ける確率を最大にする戦略を選ぶ」という辞書式順序の最適応答を考慮することで均衡点勝率の一意性を保証する。均衡勝率と均衡戦略を数秒で計算可能な動的計画アルゴリズムを与える。また、情報の価値の観点から後攻チームの優位性を議論する。さらに、試合中の意思決定を考慮した上での最適打順も導出する。

### Ross Recovery Theoremを用いたフォワードルッキングな収益率分布の推定

霧生 拓也 (三菱UFJトラスト投資工学研究所)

枇々木 規雄 (慶應義塾大学)

Ross(2015)により、投資家の効用関数に関する特定の仮定の下で、リスク中立分布から実分布を推定する定理(Recovery Theorem)が示された。この定理を利用して推定した実分布はフォワードルッキングな性質を持つことから、市場リスク管理やポートフォリオ最適化など、多くの金融の問題への応用が期待される。しかし、推定の過程で非適切問題を解く必要があるため、解がノイズの影響を受けやすく、精度の良い実分布の推定値を得ることは難しい。そこで本研究では、先験情報を考慮して正則化項を設定し、解を安定化する新たな方法を提案する。仮想データを用いた数値分析の結果から、提案方法は先行研究の方法に比べて精度良い推定値を得られることを示す。

## ● TORSJ Vol. 62

### 天気概況予報と天気別周期性トレンドに基づく太陽光発電事業者のための予測手法

松本 拓史, 山田 雄二 (筑波大学)

太陽光発電の導入が加速し、電力系統に与える影響が拡大している昨今、太陽光発電出力や関連する日射量予測のニーズが一層高まってきている。本研究では、日射量観測値を時間帯別・天気別に分けた場合に存在する滑らかな周期性トレンドに着目し、トレンドの推定値と気象庁の発表する天気概況予報を用いた日射量および太陽光発電出力の予測手法を提案する。まず、周期ダミー変数と天気概況実績値を説明変数とする一般化加法モデル(GAM)を構築し、晴、雨、曇などの天気概況シナリオに対する日射量、および太陽光発電出力の季節性トレンドを抽出する。さらに、実務等で用いられる天気概況の予測シナリオを、あたかもそのシナリオが実現するかのよう直接代入する手法は、

予報が外れる場合の確率が考慮されないため予測値がバイアスをもつ可能性を指摘した上で、天気概況予報に基づく各シナリオの実現確率（条件付期待値）を多項ロジットモデルによって推定する。これらを、GAMの季節性トレンドの推定値と組み合わせること

で、日射量と出力の予測値を算出する新たな予測モデルを構築する。また、実データを用いて、先行研究における予測手法、および予測シナリオを直接代入した手法と比較し、本研究で提案する手法の予測誤差低減化における優位性を検証する。