2022 年度 独創的研究助成費 実績報告書

2023年 3月30日

				•	• •
報告者	学科名情報通信工学	学科 職名 准教	数授 氏名	野田 祐輔	
研究課題	多変量回帰分析手法を応用した新規組み合わせ最適化アルゴリズムの検証				
研究組織	氏 名	所属・職	専門分野	役 割	分 担
	野田 祐輔 代表	岡山県立大学 情報 工学部 情報通信工 学科・准教授	情報科学	研究総括、計	算実行
	分 ゴータム 担 ビスヌ プラサド 者	金沢学院大学 経済 情報学部 経済情報 学科・教授	情報通信工学	研究討論、計	算実行

本研究では、多変量回帰分析手法の一種であり、一般的な機械学習の手法と同様に訓練データと検証データを適切に扱いながら高速に回帰モデルを構築できる部分的最小二乗法(PLS)に注目し、PLS で構築した回帰モデルをベースに最適な組合せを探索する組み合わせ最適化アルゴリズムを開発した。昨年度の研究に引き続きアルゴリズムの改良を行い、テスト計算による精度検証を行った。さらに、組み合わせ最適化問題の代表例であるナップサック問題や巡回セールスマン問題に本手法を適用し、最適解探索の精度を比較した。

昨年度と同様に、テスト計算として、各要素に 0 や 1 などの符号が入るビットを並べて正解のビット列に対して各桁の数字が一致しない場合に評価値(Cost function)が 1 ずつ増える目的関数を設定し、この問題における最適解が Error = 0 となる組合せ最適化問題を設定した。この組み合わせ最適化問題について、要素 2 (ビット 0, 1)・ビット数 10,000、要素 10 (ビット 10)・ビット数 10,000、要素 10 (ビット 10)・ビット数 10,000 の設定を用いたテスト計算を実行した。テスト計算における暫定最適解の評価値(実験数 100 回の平均値)の推移を、図 1 に示す。

研究実績 の概要

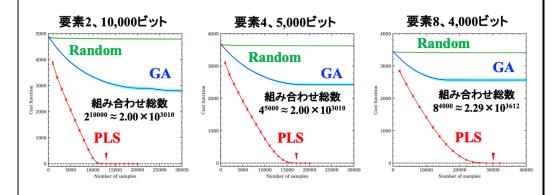


図 1. 組み合わせ最適化のテスト計算における暫定最適解の評価値(平均値)の推移 (赤:提案手法(PLS), 青:遺伝的アルゴリズム(GA), 緑:ランダムサーチ), (左) 要素2・ビット数10,000, (中) 要素4・ビット数5,000, (右) 要素8・ビット数4,000

研究実績 の概要	これら3パターンのテスト計算いずれにおいても、遺伝的アルゴリズム (GA) やランダムサーチによる探索では真の最適解の探索には到達してないが、本手法 (PLS) による探索では評価値が0になり真の最適解の探索に成功していることが確認した。図1中の赤色の逆三角マークは、本手法による探索において評価値が0になった時点でのサンプル数を示しており、組み合わせ総数に対して遥かに少ないサンプル数で最適解の探索に成功していることが分かる。 次の検証として、本手法をナップサック問題や巡回セールスマン問題に適用した時の最適解探索の精度を確認した。現時点では、これら二つの組み合わせ最適化問題において、真の最適解の探索にまで到達せず、本手法が上手く機能していないことが分かった。来年度以降は本手法の改良を行い、ナップサック問題や巡回セールスマン問題に適用できる組み合わせ最適化アルゴリズムの開発を目指す。
成果資料目録	(該当無し)