

研究ステーション研究成果報告書

1. 研究ステーション名 先進アルゴリズム研究ステーション
研究代表者名（所属部局・職・氏名） 情報理工学研究科・教授・西野哲朗

2. 設置期間
2018年 12月 1日 ~ 2023年 11月 30日

3. 研究組織

<学内構成員>

電気通信大学大学院情報理工学研究科 情報学専攻 教授 西野哲朗

電気通信大学大学院情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻教授 伊藤大雄

電気通信大学大学院情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻准教授 垂井淳

電気通信大学大学院情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻准教授 武永康彦

電気通信大学大学院情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻准教授 古賀久志

電気通信大学大学院情報理工学研究科 情報学専攻 助教 若月光夫

4. 研究の特筆すべき成果

[1] 時系列データの類似検索に関する研究を進めた。とくに時系列データの類似検索に基づく株価予測手法を提案した。本手法は、株価を予測する際に過去の類似時系列を検索し、その後の株価が上昇/下落したかという過去の経験に基づいて予測する。本研究では、予測対象の銘柄(企業)とは別の企業の過去データを活用した方が予測対象銘柄の過去データを使った場合よりも高い予測精度を得られる場合があるという直観に判する面白い事実を発見した。つまり、予測対象の企業と過去データとして用いる企業との間に相性の良し悪しがある。そこで、機械学習で相性の良い企業ペアを学習するようにしたところ、自社の過去データのみを使った場合よりも予測精度を6%向上することができた。この成果は、他社の過去データによって学習データを増やすアプローチが有望であることを示しており、他の株価予測手法でも有効である可能性がある。

[2] 主としてグラフ上のゲームについて研究を行い、古くから知られる1人ゲームであるペグソリティアについて、盤面の形状を任意のグラフに拡張したモデルについて、その可解性の判定問題の計算困難性を明らかにした。また、上記より実際のペグソリティアに近いモデルの性質や、様々なバリエーションが研究されているグラフ上での捕獲ゲームである **Cops and Robbers** というゲ

ームの新たなモデルについても研究を行った。本結果は、古くから国際的によく知られているゲームに関する理論的成果であるため、多くの研究者が関心を寄せた。今後、様々なゲームに対して同様の成果が得られることが期待されている。

5. 研究成果の公表実績

主催した研究会：

第17回 組合せゲーム・パズル研究集会

日時 2023年3月1日（水）

場所 お茶の水女子大学国際交流留学生プラザ多目的ホール B・C（zoom 混合）

6. 外部資金の獲得状況

[1] 科研費（挑戦的研究（萌芽）） 日本学術振興会

「組合せ的前処理と量子アニーリングの融合による行列計算の加速手法」

代表者名 山本有作 直接経費 580,000 円・間接経費 52,200 円

[2] 科研費（基盤研究(C)） 日本学術振興会「劣線形時間パラダイムの展開」

代表者名 伊藤大雄 直接経費 1,100,000 円・間接経費 330,000 円

[3] 科研費（基盤研究(C)） 日本学術振興会「動的に変わる集合に対する類似検索のスケッチを利用した高速化」 代表者名 古賀久志 直接経費 500,000 円・間接経費 150,000 円

7. 発表論文等(各項目とも、代表的な5件以内)

「雑誌論文」

[1] K.Ito and Y.Takenaga, Solvability of Peg Solitaire on Graphs is NP-Complete, IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 査読有, Publicized: 2023/03/09.

[2] T. Yamazaki and H. Koga, "Exact Algorithm to Solve Continuous Similarity Search for Evolving Queries and Its Variant", IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems Vol.E105-D No.5 pp.898-908, 2022 査読有

[3] H. Koga, S. Ouchi and Y. Nakajima, "Editing Compression Dictionaries toward Refined Compression-Based Feature-Space", Information Vol.13 No.6, 301, 2022 査読有

[4] 中尾 友紀, 古賀久志, "IDTW を用いた個別銘柄を対象とした株価予測", 情報処理学会論文誌 Vol.63(9), pp.1512-1517, 2022 査読有

[5] Y. Tsuchida, K. Kudo and H. Koga, "Continuous Similarity Search for Text Sets. ", in Proc. 33rd International Conference on Database and Expert Systems Applications(DEXA 2022), springer LNCS Vol. 13427, pp. 229-234, 2022. 査読有

「学会発表」

[1] Erik D. Demaine, Hiro Ito, Jayson Lynch, and Ryuhei Uehara, Computational complexity of flattening fixed-angle orthogonal chains, Proceedings of The 34th Canadian Conference on Computational Geometry (CCCG2022), August 25--27, 2022, Toronto, Ontario, Canada, published online. pp. 98--104.

<https://cccg.ca/proceedings/2022/CCCG2022.pdf>

[2] 瀧下夏輝,武永康彦, グラフの直積上の一般化ペグソリティア,
2023年電子情報通信学会総合大会, 2023年3月10日, 芝浦工大.

[3] 小森良汰朗,武永康彦, 泥棒の速度が異なる Cops and Robbers の格子上における戦略,
2023年電子情報通信学会総合大会, 2023年3月7日, 芝浦工大.

[4] 齋藤康平, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
コンピュータ UNO における発見的に得た戦略に関する研究・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 4 日・電気通信大学

[5] 稲葉颯弥, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
コンピュータ UNO におけるモンテカルロ法プレイヤーの構築・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 4 日・電気通信大学

[6] 白石千尋, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
D-Wave の量子アニーリングマシン上における最大クリーク探索の実験的評価・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 4 日・電気通信大学

[7] 田代大成, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
大学図書館における対話型図書推薦システムに関する研究・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 3 日・電気通信大学

- [8] Muhammad Fauzan Mahfuzh, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
Watson Assistant を用いたサイトレビューによる参考書の難易度推定手法・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 3 日・電気通信大学
- [9] 若井龍弥, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
小説の内容を表すキーワードの抽出に関する研究・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 3 日・電気通信大学
- [10] 沢畑英之, 大久保誠也, 若月光夫, 西野哲朗・
セクション情報を用いた日本語長文文書の抽象型自動要約・
情報処理学会第 85 回全国大会・2023 年 3 月 2 日・電気通信大学
- [11] Ye Chenyang, 古賀久志, "画像の追加を許容する Deep Hashing に基づく類似画像検索," 第 21 回情報科学技術フォーラム(FIT2022), 2022/9/13 慶応義塾大学矢上キャンパス.
- [12] 久保拓巳, 戸田貴久, 古賀久志, "制約最適化に基づく画像の時間順並び替え," 情処研報 2022-MPS-141, No.12, 2022/12/22 関西大学千里山キャンパス.
- [13] 友田涼太, 古賀久志, "区間 Min-Hash を用いた時系列データに対する近似最近傍探索," 第 15 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2023) 2023/3/5 オンライン
- [14] 古賀久志, 別府直輝, 笠井龍一, "文字位置に着目した Min-Hash ベースの文字列類似検索", 人工知能学会研究資料 SIG-FPAI-124, pp.31-36, 2023/3/17 京都大学.

以上。