

[2017]九州大学情報統括本部年報 : 2017年度

<https://hdl.handle.net/2324/2203028>

出版情報 : 九州大学情報統括本部年報. 2017, pp.1-, 2018-10-01. Information Infrastructure Initiative, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



第3章 学習環境デザイン研究部門

3.1 スタッフ一覧

職名	氏名	研究キーワード
教授	小出 洋	サイバーセキュリティ、プログラミング、ネットワーク、並列分散処理、動的記憶領域管理
准教授	多川 孝央	eラーニング、ICTによる教育支援、情報倫理教材の開発

3.2 研究事例紹介

「実践的プログラミング教育の支援環境における活動履歴を用いた活動パターン抽出の試み」

3.2.1 はじめに

実践的なプログラミング教育の授業において、指導者が学習者の学習状況を把握する方法を提案する。実践的なソフトウェア開発能力を身につけることはプログラミング教育において重要な目標であり、高い関心が寄せられている [1]。しかし、このような教育を行う方法は未だ課題が多い状況にある。本研究では、実践的プログラミング教育の課題である指導者のリソース不足や評価の難しさを解決するため、授業中の学習者の学習状況を把握を支援する方法を提案する。

これにより、指導者の時間的リソースの確保と評価の指標となる情報の獲得を目指す。学習者の学習状況を把握するため、学習者の授業中の活動データを用いた機械的な分類を提案する。実践的プログラミング教育の授業中の活動データを分析したところ、同じ授業を受講する学習者はいくつかのパターンを示すことが明らかになった [2]。活動のパターンが学習状況に結びつくと予想し、パターンを用いた学習者の分類方法を検討した。パターン別に学習者を分類することで、学習進度が予想通りであるか、といった学習状況の把握が可能になる。

3.2.2 提案手法

PC上の活動の様子を表現するデータとして、アクティブなアプリケーションの遷移を用いる。図1に例を示す。横軸が時間、縦軸が積み上げを表している。棒の色はアクティブなアプリケーションの種別を表している。

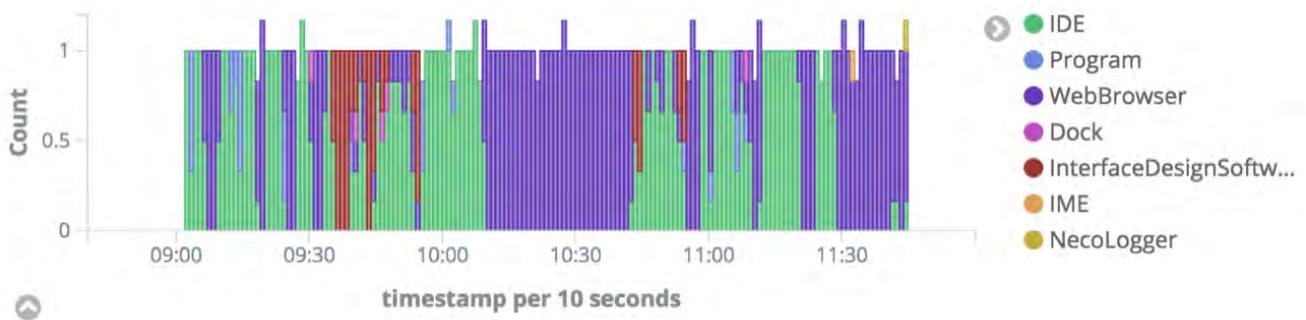


図1：アクティブなアプリケーション遷移の例

分類の方法として、分割最適化クラスタリングのアルゴリズムである k-medoids[3] を用いる。k-medoids は k-means に似たアルゴリズムで、特徴ベクトルの代わりに非類似度行列を用いるため、任意の計算方法で非類似度を計算できる。学習者間の非類似度の計算には、Dynamic Time Warping[4]を用いる。

3.2.3 評価実験

指導者（教師2名、TA1名）による学習者の分類と提案手法によるクラスタリングの結果を比較し、提案手法の評価を行う。学習者のデータは、九州工業大学で開講されているプログラミング実習授業にて収集する。収集対象は、実験に同意を得た被験者24名である。データは授業開講期間全体を通して収集する。3クラスの分類・クラスタリング結果を比較したところ、指導者の分類結果とよく似たクラスタを確認できた。しかし、指導者が別のクラスタに分類した学習者が多く混在するクラスタも存在した。指導者が学習状況を把握するという目的において、有用なクラスタを発見できたことは有意義な結果である。

3.2.4 おわりに

本研究では、実践的プログラミングの授業における学習者のPC上の活動データを用いた学習者の機械的な分類手法を提案した。本研究により、学習者の学習状況を把握するための指針を得ることができた。

参考文献

- [1] 権藤克彦, ソフトウェア開発教育における共通問題, 情報処理, Vol.54, No.9, pp.898-902, 2016.
- [2] 高橋真奈茄, 小出洋, 近藤秀樹, 実践的プログラミング教育の支援環境における活動履歴を用いた活動パターン抽出の試み, 情報教育シンポジウム論文集, 2017(40), pp.247-254, 2017.
- [3] Hae-Sang Park, Chi-Hyuck Jun, A simple and fast algorithm for K-medoids clustering, Expert Systems with Applications, Volume 36, Issue 2, Part 2, pp.3336-3341, 2009.
- [4] Oates Tim, Firoiu Laura and Cohen Paul, Clustering time series with hiddenmarkov models and dynamic time warping, Proceedings of the Neural, Symbolic and Reinforcement Methods for sequence Learning Workshop, pp.17-21, 1999.

3.3 研究内容紹介

3.3.1 小出 洋

研究内容

1997年3月 電気通信大学博士後期課程修了

1996年～2001年 日本原子力研究所計算科学センター研究員

2001年～2003年 九州工業大学大学院コミュニケーションシステム工学研究科講師

2003年～2017年 九州工業大学情報工学研究院准教授

2017年4月より，九州大学情報基盤研究開発センター，サイバーセキュリティセンター教授
サイバーセキュリティ，タスクスケジューリング，記憶領域管理，並列分散計算に興味を持つ。

所属学会名

ACM，ソフトウェア科学会，電気情報通信学会，情報処理学会

主な研究テーマ

1. 分散XML 処理のためのルーティングアルゴリズム
キーワード：分散XML 処理，ルーティング，PASS アーキテクチャ，2017.04～2019.03.
2. 実践的プログラミング教育の支援環境の開発
キーワード：実践的プログラミング教育，教育学習過程の情報化，プログラミング教育支援，学習過程，活動履歴，2017.04～2018.04.
3. ネットワークアプリケーションにおける攻撃検出に関する研究
キーワード：サイバーセキュリティ，ウェブアプリケーション，ウェブアプリケーションフィアウォール，ハニーポット，攻撃検知，2017.04～2018.04.

研究業績

• 原著論文

1. 高橋 真奈茄，小出 洋，近藤 秀樹，実践的プログラミング教育の支援環境における活動履歴を用いた活動パターン抽出の試み，情報処理学会情報教育シンポジウム論文集，40，247-254，優秀発表賞，2017.08.

• **学会発表**

- 1 近藤 秀樹, 高橋 真奈茄, 小出 洋, 実践的プログラミング教育の支援のための学習者の分類手法の実装と評価, 情報処理学会プログラミング研究会, 2018.02.
- 2 野見山賢人, 小出 洋, Web アプリケーションに対する攻撃検出・防御システム Hoppin の設計・実装, 情報処理学会プログラミング研究会, 2018.01.
- 3 野見山賢人, 小出 洋, Web アプリケーションのための攻撃検出と防御, 情報処理学会コンピュータセキュリティシンポジウム, 2017.10.
- 4 Hiroshi Koide and Kento Nomiyama, Research on Attack Detection for Network Applications, 12th International Conference on Internet Technology, June 2017.

受賞

優秀発表賞, 情報処理学会 情報教育シンポジウム, 2017.08.

研究資金

• **競争的資金**

1. 2017年度～2022年度, 文部科学省研究拠点形成費等補助金(成長分野を支える情報人材の育成拠点の形成(enPiT) enPiT-Pro), 連携, 企業・官公庁等のIT実務、設計・製造実務における情報セキュリティに関わるプロ人材育成コースの開発・実施

教育活動

• **教育活動概要**

1. 2017年～現在 enPiT-Pro ProSec-IT の主体的実施

• **担当授業科目**

1. 2017年度・後期, コンピュータシステム通論
2. 2017年度・秋学期, サイバーセキュリティ演習
3. 2017年度・冬学期, サイバーセキュリティ演習
4. 2017年度・後期, 情報知能工学演習第一
5. 2017年度・後期, 情報知能工学演習第三

6. 2017年度・後期, 情報知能工学講究第一
7. 2017年度・後期, 情報知能工学講究第三

社会貢献・国際連携

• 社会貢献活動

1. 平成29年4月1日～平成31年3月31日 福岡県警サイバー犯罪対策テクニカルアドバイザーとして委嘱された。
2. 平成29年6月13日～平成31年6月12日 直方市情報公開・個人情報保護審査会委員として委嘱された。
3. 平成29年9月1日～平成29年9月3日 IPA セキュリティ・キャンプ九州 in 福岡2017実行委員長。

• 一般市民、社会活動及び産業界等を対象とした活動

1. 2018.03, 公開講座せきゅトーク 2018 in 福岡にて講演, 九州大学サイバーセキュリティセンター, JR博多シティ会議室 会議室3 (JR博多シティ/アミュプラザ博多9階).
2. 2018.02, SECCON全国大会にてワークショップを実施, JNSA, 東京電機大学.
3. 2017.11, 脅威と対策研究会情報交換会にて講演, JNSA, IPA 大会議室.
4. 2017.11, ISACA 中国支部にて講演, ISACA, ISACA 中国支部会議室.
5. 2017.09, セキュリティ・キャンプ九州 in 福岡2017にて講演, IPA, LINE Fukuoka 株式会社 会議室.

大学運営

• 学内運営に関わる各種委員・役職等

1. 2018.04～2019.03, 障害者支援推進専門委員会委員
2. 2018.04～2019.03, 留学生センター委員

3.3.2 多川 孝央

研究内容

e ラーニング，情報科学的手法による学習過程の分析，情報技術による教育支援，情報倫理教材の開発

所属学会名

情報処理学会，人工知能学会，日本教育工学会，教育システム情報学会，AACE

主な研究テーマ

1. 学習支援および学習改善のための学習データ分析
キーワード：学習データ分析，学習履歴情報，2006.05～
2. 大学生を主要な対象とする情報倫理教育に関する研究
キーワード：情報倫理教育，2004.07～
3. 大学等高等教育機関における e ラーニングの実施・システム運用・支援に関する研究
キーワード：e-learning，2002.04～

研究プロジェクト

1. ビッグデータ時代における異なる学習履歴データを共通の視点で分析する方法論の構築
2016.04～2020.03，代表者：山川修，福井県立大学
2. ネットワーク科学と社会物理学を基盤とするネオ・ラーニング・アナリティクスの展開
2016.04～2018.03，代表者：安武公一，広島大学
3. 学習コミュニティの知識生成能力による学習支援効果の評価指標構築の実証的研究
2017.04～2020.03，代表者：多川孝央，科学研究費補助金によるもの
4. 学習コミュニティを知識生成の総体として評価する指標に関する実証的研究
2014.04～2018.03，代表者：多川孝央，科学研究費補助金によるもの

研究業績

• 原著論文

1. Takahiro Tagawa, Osamu Yamakawa, An Analysis of Characteristics of Learning Community Using Accelerometer Sensor Data with High Sampling Rate, Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 1119-1123, 2018.03.
2. Takahiro Tagawa, Osamu Yamakawa, Koichi Yasutake, Takahiro Sumiya, Hitoshi Inoue, Combining Network Visualizations of Online Interactions and Real-world Collaborations in a Learning Community for Effective Interventions, AACE World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (e-learn 2017), 856-861, 2017.10.
3. 古川雅子, 中村泰之, 山川修, 柳沼良知, 多川孝央, 魚崎典子, 山田恒夫, ラーニング・アナリティクスの動向 - 第7回 Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK'17) 参加報告 -, 情報教育シンポジウム, 5, 31-36, 2017.08.
4. Tomohito Wada, Izumi Fuse, Shigeto Okabe, Takeo Tatsumi, Hiroshi Ueda, Tetsutaro Uehara, Michio Nakanishi, Takahiro Tagawa, Ikuya Murata, Producing Video Clips for Information Ethics and Security in Higher Education, Proceedings of the 2017 ACM Annual Conference on SIGUCCS, 129-131, 2017.10.
5. 多川孝央, 田中洋一, 山川修, 加速度計データに基づく協調関係の推測の実験的検討, 教育システム情報学会, 34, 2, 98-106, 2017.04.

• 学会発表

1. 山川修, 多川孝央, 加速度センサーを使った学生の情動知能の把握の試み, 情報処理学会教育学習支援情報システム研究会, 2018.03.
2. Takahiro Tagawa, Osamu Yamakawa, An Analysis of Characteristics of Learning Community Using Accelerometer Sensor Data with High Sampling Rate, Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (SITE) 2018, 2018.03.
3. Takahiro Tagawa, Osamu Yamakawa, Koichi Yasutake, Takahiro Sumiya, Hitoshi Inoue, Combining Network Visualizations of Online Interactions and Real-world Collaborations in a Learning Community for Effective Interventions, AACE World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (e-learn 2017), 2017.10.
4. Tomohito Wada Izumi Fuse Shigeto Okabe Takeo Tatsumi Hiroshi Ueda Tetsutaro Uehara Michio Nakanishi Takahiro Tagawa Ikuya Murata, Producing Video Clips for Information Ethics and Security in Higher Education, 2017 ACM Annual Conference on SIGUCCS, 2017.10.
5. 古川雅子, 中村泰之, 山川修, 柳沼良知, 多川孝央, 魚崎典子, 山田恒夫, ラーニング・アナリティクスの動向 - 第7回 Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK'17) 参加報告 -, 情報教育シンポジウム, 2017.08.

研究資金

• 科学研究費補助金

1. 2017年度～2019年度，基盤研究(C)，代表，学習コミュニティの知識生成能力による学習支援効果の評価指標構築の実証的研究
2. 2016年度～2019年度，特別推進研究，連携，学びを促進する学生用ダッシュボードの開発～学習状況の可視化を軸として
3. 2016年度～2017年度，挑戦的萌芽研究，分担，ネットワーク科学と社会物理学を基盤とするネオ・ラーニング・アナリティクスの展開
4. 2016年度～2019年度，基盤研究(B)，分担，ビッグデータ時代における異なる学習履歴データを共通の視点で分析する方法論の構築

教育活動

• 担当授業科目

1. 2017年度・前期，ライブラリーサイエンス特論．
2. 2017年度・通年，プレゼンテーション演習．
3. 2017年度・後期，ライブラリーサイエンス PTL1.
4. 2017年度・後期，電子資料開発論．
5. 2017年度・春学期，サイバーセキュリティ基礎論．

社会貢献・国際連携

• 社会貢献活動

1. 平成29年度電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ貢献賞（技術と社会・倫理研究専門委員会の運営及び活動に対する貢献）
2. 平成29年度「科研費」審査委員表彰

大学運営

• 学内運営に関わる各種委員・役職等

1. 2017.04～2018.06，情報統括本部教育学習環境事業室メンバー，副事業室長