

トランスコスモス財団 調査研究助成 成果報告書

令和 2 年 5 月 15 日

研究期間: 令和元年 4 月 ~ 令和 2 年 3 月

調査研究テーマ:

学習の継続を実現するためのオンライン学習コンテンツからの対応知識の抽出

研究代表: 高橋幸雄 (国土館大学)

共同研究者:

河村奨 (リブライズ合同会社), 一島力男 (国土館大学), 布田徹 (国土館大学),
卯木輝彦 (株式会社フォトロン)

研究成果の概要: 2020 年度から小学校においてプログラミング教育が必修化される。現在多くの職業は IT スキルが求められるため、日本以外でも多くの国や地域がカリキュラムの一環としてプログラミングを導入している。また 2020 年までに約 37 万人もの IT 人材が不足するとされ、IT スキルを養う社会基盤整備が急務であると考えられる。プログラミング教育に関する様々なオンライン学習コンテンツが存在するが、途中で学習をやめてしまう、あるいは他の教科のように課程を通じて教育する状況にはなっていないといった問題がある。申請者らは有志とともに子どもを対象にしたオープンなプログラミング道場をアジア初の「CoderDojo」として設立し、運営を行ってきた。本研究ではオンライン学習コンテンツから得られる IT 分野のスキル、知識を抽出し、これらを体系的に分類することで学習の継続、IT スキル養成に効果があるかを調査した。その結果、ユーザの持つスキルが習熟度に応じて異なること、オンライン学習コンテンツ間の順序関係に関する知見を得ることができた。

交付決定額:

2019 年度 総計 980,000 円

研究背景: 現在は多くの職業において情報関連技術、そしてそれに関連した知識が求められている。他の学問分野と同様に情報関連分野は研究の進展により先鋭化と細分化が同時に進んでいる。このような知識を学ぶためのオンライン学習コンテンツは多数存在する。一方で、高等教育では文部科学省や中央教育審議会の答申において各大学に科目ナンバリング制度の導入を促し、学生が学問体系の骨格を捉えるための仕組みの必要性を重要視している。オンライン学習コンテンツには前提となる知識や後続する内容といった情報が体系化されておらず、学習者はオンライン学習コンテンツをどういう順序で何を学ぶべきかが把握しにくいという問題がある。

研究の目的: 本研究は様々なオンライン学習コンテンツをコンピュータサイエンス分野の標準カリキュラムの知識体系を用いて分析を行ない、各コンテンツの分類を行なう。本研究の目的はオンライン学習コンテンツから得られる IT 分野のスキル、知識を抽出し、これらを体系的に分類することで学習の継続や IT スキル養成に効果があるかを検証し、ユーザの持つスキルの違いがオンライン上の行動の違いに現れるかを分析することである。

研究実施内容:

令和 2 年

- 4, 6 月 IT スキル標準, 標準カリキュラムからの知識体系の分類
- 5~7 月 オンライン学習コンテンツの収集, 分析
- 6, 7 月 オンライン学習コンテンツの分類
- 8, 9 月 分類結果考察
- 10,11 月 広報用印刷物の作成, 分類結果のまとめ
- 12,1 月 CoderDojo での実証実験 国内学会発表 (情報知識学会情報知識学フォーラム)
- 2, 3 月 まとめ, 報告書作成 (電子情報通信学会総合大会)

研究成果:

本研究はオンライン学習コンテンツ間の学習順序関係の抽出方法として, 学習コンテンツの説明内容に含まれる内容と Wikipedia から得られる上位語, 下位語を用いて順序関係を計算する方法について提案を行なった. 提案手法により, 学習コンテンツの内容に含まれる異なる粒度の知識を元にした順序関係を得て, 学習計画の立案に活用できると期待される. またオンラインゲームプレイログを用いてユーザのプレイスキル毎に勝敗に寄与する特徴が異なることを分析した. 実験の結果, ユーザのプレイスキルに応じてユーザの行動パターンが異なることが分かった. 2 月以降は covid-19 の影響により, 学会現地での発表が行なわれなかったこともあり予算の一部を残した.

今後の課題として順序関係の分かっている学習コンテンツを調査し, 提案手法の効果の検証すること, ユーザのプレイスキルに応じたアドバイスとその効果の検証が挙げられる. また本研究の成果を CoderDojo 参加者や近隣の小学校等に周知し, 学習の継続に効果があるかを確認したいと考えている. これまでのところ, 約半数の生徒がプログラミング学習の継続に困難を感じていることが分かっているが, これら生徒がオンラインコースカタログを利用することで学習の継続が改善されるかを調査する.

研究発表:

- [1] 藏野晴基, 高橋幸雄, 河村奨, 一島力男, 布田徹, 卯木輝彦: 標準カリキュラムを用いた学習コンテンツの分類, 第 24 回情報知識学フォーラム, pp.334-336, 2019.
- [2] 茂田健, 久枝嵩, 高橋翔太, 高橋幸雄: オンラインゲームのプレイログによる習熟度分析, 第 24 回情報知識学フォーラム, pp.337-339, 2019.
- [3] 藏野晴基, 高橋幸雄, 河村奨, 一島力男, 布田徹, 卯木輝彦: 標準カリキュラムに基づくオンラインコース間の順序関係分析, 電子情報通信学会総合大会, pp.205, 2020
- [4] 工藤佑一郎, 久枝嵩, 内堀雄真, 高橋翔太, 高橋幸雄: ゲームプレイヤーの行動とスキルとの関係分析, 電子情報通信学会総合大会, pp.204, 2020
- [5] 藏野晴基, 高橋翔太, 高橋幸雄: ユーザの習熟度分析のためのコントローラ操作ログの抽出システムの提案, 国士舘大学紀要 情報科学, No. 41, pp.16-19, 2020.

この度は, 調査研究に対し助成いただき心より感謝しております. 今回の調査研究をもとにさらに研究を進めたいと思います. 誠にありがとうございました.