

平成 30 年 6 月 2 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01066

研究課題名(和文)モチベーション向上を促すGamified Research Activities

研究課題名(英文)Gamified Research Activities for promoting improvement of motivation

研究代表者

大平 茂輝(Ohira, Shigeki)

名古屋大学・情報基盤センター・助教

研究者番号：60339695

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：大学の研究室では様々な研究活動が行われているが、一つ一つは地道な作業であり成果がすぐに出るものではない。そのため、モチベーション維持の取り組みは有用と考えられる。また、研究を始めたばかりの学生にとって日々の研究の進め方が分からないという問題がある。そこで本研究では、研究活動全般を包括するプラットフォーム Research Activity Concierge を開発し、モチベーションを維持する仕組みとしてゲーミフィケーションを適用した。活動ログを分析した結果、学生の研究活動が活発になること、アンケート調査からB4のモチベーション向上を確認し、経験の浅い学生における提案システムの有効性を示した。

研究成果の概要(英文)：Various research activities are carried out every day in research laboratories, but all of these activities involve steady, methodical work that does not produce immediate, visible results. For this reason, a mechanism to maintain motivation when research is not going well or to help students get on track with research when they have just been assigned to a laboratory could be useful. Students that have just begun their research may not yet understand how to proceed. In this research, we developed a research activity concierge (RAC) system, which is a platform to encompass general research activities, and applied gamification to this system to keep motivation high. As a result of analyzing activity logs, we found that students' research activities were more active. Moreover, as a result of the questionnaire, we also found that the motivation of B4 students was improved. These results were especially apparent in inexperienced students recently assigned to the laboratory.

研究分野：メディア情報学

キーワード：ゲーミフィケーション 研究活動 モチベーション 可視化

1. 研究開始当初の背景

(1) さまざまな分野においてゲーミフィケーションが注目されている。ゲーミフィケーションという言葉は2009年頃から使われ始めたものであるが、ゲームメカニクスを社会利用する試みはそれ以前にも行われており、情報通信技術の急速な進歩と普及に伴って、近年、ビジネス分野を中心に成功事例が現れつつある。最近では、eラーニング教育にゲーミフィケーションを活用する動きも出ている〔文献①〕が、大学レベルの教育においてゲーミフィケーションに取り組む研究はほとんどないのが現状である〔文献②③〕。

(2) ゲーミフィケーションのフレームワークを教育現場という実環境に導入するには、相応の準備が必要である。特に、情報技術を背景とした支援を行う場合、教育現場で発生する事象をつぶさに記録し、個々の事象をゲームメカニクスの要素と対応付けることが、継続的な教育支援と教育効果の計測を行う上で重要なポイントになるが、この作業は非常に困難である。

2. 研究の目的

(1) 研究代表者のグループは、大学研究室におけるゼミに着目し、議論風景の映像や発表スライド、発言テキスト等をゼミの実時間内に意味的に構造化して記録する技術の研究・開発を行ってきた。ディスカッションレコーダ(図1)と呼ぶ記録システムを、2006年度から継続的に運用しており、作成されるゼミコンテンツは年間約100件(録画される映像は約150時間)に上る。個々のゼミコンテンツは、Webブラウザベースの視聴支援システム(ディスカッションブラウザ)によって効率的に閲覧することが可能となっている(図2)。また、平成25年度からは、ゲーミフィケーションのフレームワークをゼミシステムに導入する“Gamified Discussion”システムの開発を行い、約1年運用して得られたゼミ記録から、学生の発言へのモチベーションの向上や議論能力の向上を確認した〔文献④〕。ゼミ以外にも、論文のサーベイ・執筆支援や、研究ノートの作成支援、プレゼンテーション資料作成・練習支援など、さまざまな研究活動を記録する仕組みを整備してきた。

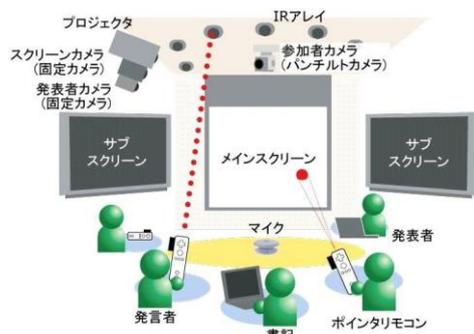


図1 ディスカッションレコーダ環境外観



図2 ディスカッションブラウザによる閲覧

(2) 本研究では、これまでゼミ環境のみに適用してきたゲーミフィケーションのフレームワークを、研究活動全般に広く適用する“Gamified Research Activities”の支援によって、学生の研究活動へのモチベーションの維持・向上や活動の活性化につなげることを目指す。

3. 研究の方法

ゲーミフィケーションの要素として代表的な「課題」「報酬」「交流」の概念を研究活動に導入し、獲得されるデータの可視化を通じて Gamified Research Activities を実践するために、以下の4つのアプローチから研究を進める。

(1) 課題設定と研究活動中のリアルタイム/非リアルタイム評価手法の検討

「研究活動を行う学生が設定する課題はどのように定義・分類されるべきか、また研究活動中にリアルタイム/非リアルタイムに達成度を評価することが可能か」を明らかにするために、研究室の学生が設定する課題を、能力カテゴリと各カテゴリに分類される研究活動スキルとして定義し、課題アクションごとに評価する仕組みを実装する。

(2) 研究活動同士をつなぐ研究ノート作成手法の開発

ゼミ中の議論で得られたアドバイス等に基づいて次に行うべき活動が決まり、個々の研究活動のアウトプットは次の活動のインプットとなることが多いため、研究活動同士を結び付けながら活動内容を整理する研究ノートを作成する仕組みを開発することにより、「研究活動をモチベートする研究ノートの作成が可能か」を明らかにする。

(3) 報酬システムの導入と有効性の検討

「ゲームメカニクスの要素であるバッジや経験値、レベルアップといった報酬システムが研究活動へのモチベーションに与える影響」を明らかにする。

(4) ゲーミフィケーションデータの可視化

「課題の達成度や履歴表示、他の学生との比較を可能にする可視化が研究活動に与える影響」を明らかにする。

4. 研究成果

(1) 研究室の学生が設定する課題として、研究活動を細分化した目標行動と活動実績項目を用意した。まず、研究活動全体を 11 個の主活動と 100 個の副活動に分類し、研究活動ツリー（正確には依存関係を持つグラフ構造）として表現した。さらに、ツリー中の各活動ノードを、実践しやすいシンプルな 500 個の目標行動に細分化した。また、目標行動の実践状況を自動的に取得して統計的な評価を行うことのできる活動実績項目を約 240 個用意した。研究活動ツリー、目標行動に関するグラフ（目標グラフ）、活動実績項目に関するグラフ（実績グラフ）からなる研究活動マップを定義した（図 3）。学生が選択した目標行動の達成度を評価する方法として、自己評価・相互評価・自動評価の 3 種類を用意した。簡便なインタフェース（図 4）によって自身および他者の活動を評価する仕組みと、活動履歴を自動的に収集することで実績を機械的に評価する仕組み（図 5）を実装した。

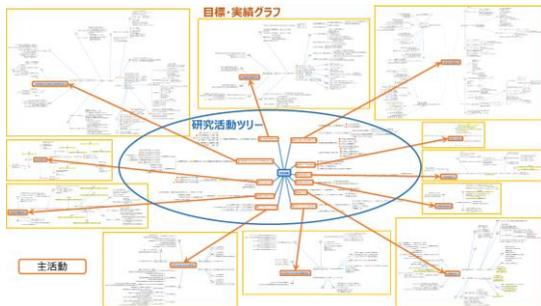


図 3 研究活動マップ



図 4 相互評価インタフェース

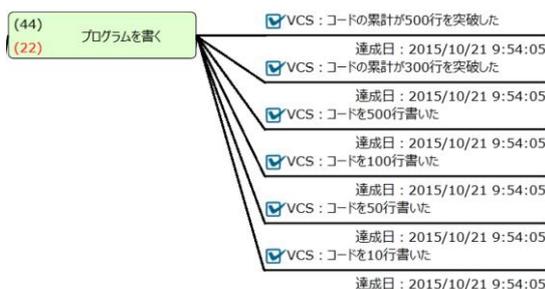


図 5 活動実績の自動評価結果例

(2) ゼミコンテンツに基づく課題・タスクの整理と、その実行に基づく研究活動の可視化に対してゲーミフィケーション・フレームワークを導入することにより、研究活動全般に対する包括的な支援を行うシステム“Research Activity Concierge”を提案・試作した（図 6, 7）。具体的には、ゼミでの議論によって表出する課題やタスクなど日々の研究活動ですべき事柄について、活動ごとのノートや詳細な内容を記述するメモを作成することにより、ゼミコンテンツと研究活動を関連付けて整理・記録する Research Activity Organizer (RAO) ツールを開発した（図 8）。また、研究活動マップ上において課題・タスクの達成状況の可視化を行う Research Activity Visualizer (RAV) ツールと、ステータスページにおいて数値化された活動状況の提示を行う仕組みを開発した（図 9, 10）。課題・タスクを実行した結果を定量的に扱うため、デジタルデータの記録を行う外部ツール/システムと連携するための API やプラグインを用意した。提案システムを用いた研究ノートの作成と課題・タスクの整理および相互評価・自動評価の可視化が、研究活動経験の浅い学部 4 年生の目標設定とモチベーションの向上において特に有効であることが分かった。

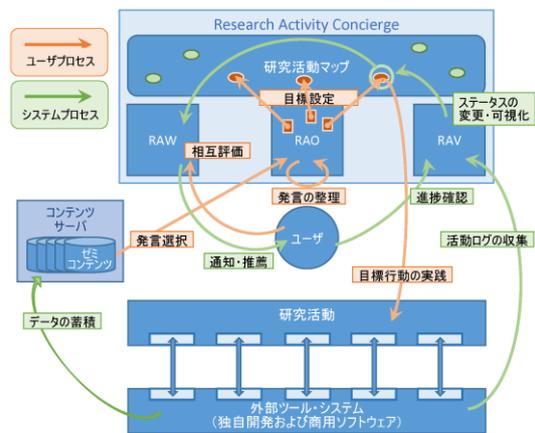


図 6 RAC システム概要



図 7 RAC トップページ



図 8 Research Activity Organizer



図 9 Research Activity Visualizer



図 10 RAC ステータスページ

(3) “Research Activity Concierge” (RAC) システムでは、個々の課題（研究活動スキル）の達成度しか分からないため、ゲームメカニクス要素である、課題の達成度に応じて獲得できるバッジや経験値、レベルアップ、ポイント交換といった報酬の仕組みを検討し実装した。しかし、報酬という外発的動機付けが有効となる以前に、研究をはじめたばかりの学生にとって研究活動そのものをどのように進めてよいか分からないという問題が明らかになった。研究活動に精通していない学生にとって、日々の課題やタスクを正確に管理し漏れなく着実に遂行していくことは難しい。そこで、学生の研究活動と密接に関係するゼミ発表での議論に着目し、課題発言の自動抽出機能を RAC システムに加えることによって、学生の研究活動における課題遂行を支援する仕組みを導入した。これにより、研究活動における課題の存在をより正確に把握することが可能となり研究活動への良い影響が確認されたが、ユーザビリティや利用の習慣付けに対する課題が残った。

(4) 研究活動マップの見直しを行った。実運用の結果、主活動と副活動の分類は適切であったが、各活動において細分化した目標行動が多過ぎて、研究活動に不慣れな学生が目標設定時に苦勞するケースが多く見られたため、500 個の目標行動を 350 個程度まで絞り込み、除外された目標行動は活動における具体的な行動例として研究活動マップ上に提示するようにした。また、目標設定を容易にするために、RAV ツールに対して目標行動を検索可能にする改良を加えた。

<引用文献>

- ① 松本多恵, “ゲーミフィケーションを活用した e ラーニング教育の可能性について”, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 27, No. 3, pp. 35-40, 2012.
 - ② R. Cronk, “Using Non-interactive Games to Increase Student Engagement and Participation in Class Discussion”, Proc. of EDMEDIA’12, pp. 311-315, 2012.
 - ③ 楠房子, 杉本雅則, 橋爪宏達, “仮想世界と現実世界を統合したコミュニケーション支援システム”, 情報処理学会研究報告, HI, Vol. 2000, No. 39, pp. 15-20, 2000.
 - ④ S. Ohira, K. Kawanishi and K. Nagao, “Assessing Motivation and Capacity to Argue in a Gamified Seminar Setting,” Proc. of TEEM’14, pp. 197-204, 2014.
5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① Shigeki Ohira, Naoya Morita and Katashi Nagao, “Task Execution Support in Research Activity using RAC System,” Annals of Computer Science and Information Systems, Vol. 13, pp. 285-291, 2017, 査読有, DOI: 10. 15439/2017F244

[学会発表] (計 11 件)

- ① Shigeki Ohira, Naoya Morita and Katashi Nagao, “Support for the Cycle of Task Extraction, Goal Setting and Assessment in Research Activities,” Proc. of the 25th International Conference on Computers in Education (ICCE2017), pp. 508-510, 2017
- ② Katashi Nagao, Naoya Morita and Shigeki Ohira, “Evidence-Based Education: Case Study of Educational Data Acquisition and Reuse,” Proc. of the 8th International Conference on Education, Training and Informatics (ICETI 2017), 2017

- ③ 森田尚也, 大平茂輝, 長尾確, "研究活動における課題遂行のための知的支援システム", 情報処理学会第79回全国大会講演論文集, CD-ROM, 2017
- ④ Shigeki Ohira, Natsumi Maeda and Katashi Nagao, "Player Type Classification based on Activity Logs in a Gamified Seminar Setting," Proc. of the 1st International Conference on Game, Game Art and Gamification (ICGGAG 2016), pp.28-33, 2016
- ⑤ Shigeki Ohira, Saya Sugiura and Katashi Nagao, "Gamifying Research Activity Support System," Proc. of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM' 16), pp.739-745, 2016
- ⑥ 大平茂輝, 杉浦さや, 長尾確, "ゲーミフィケーションを利用した研究活動支援システムの提案", 教育システム情報学会研究報告, Vol. 30, No. 6, 2016
- ⑦ 大平茂輝, 前田夏美, 長尾確, "ゲーミフィケーションを適用した議論における活動ログを用いた参加者タイプ分類", 教育システム情報学会第41回全国大会, CD-ROM, 2016
- ⑧ 杉浦さや, 大平茂輝, 長尾確, "研究活動へのゲーミフィケーションの導入とその評価", 情報処理学会第78回全国大会講演論文集, CD-ROM, 2016
- ⑨ 森田尚也, 大平茂輝, 長尾確, "議事録からの課題抽出と能動学習による精度向上", 情報処理学会第78回全国大会講演論文集, CD-ROM, 2016
- ⑩ Shigeki Ohira, Saya Sugiura and Katashi Nagao, "RA-Concierge: Gamification for Enhancing Research Activities," Proc. of the 23rd International Conference on Computers in Education (ICCE2015), pp.483-485, 2015
- ⑪ Shigeki Ohira, Saya Sugiura and Katashi Nagao, "Proposed Framework for Gamifying Research Activities," Proc. of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM' 15), pp.245-250, 2015

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大平 茂輝 (SHIGEKI OHIRA)
 名古屋大学・情報基盤センター・助教
 研究者番号：60339695

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

長尾 確 (KATASHI NAGAO)
 名古屋大学・情報学研究科・教授
 研究者番号：70343209