

ゲームデザインにもとづくクエスト授業支援システムのプロトタイプ開発

山根 信二^{a)} 西田 雅哉²

概要: クエスト授業 (Quest-based Learning) を支援する e ラーニングシステムの試実装と評価を行なった。まず QBL 支援システムの必要性について述べ、次に北米のゲーム産業と大学教育との連携によるクエスト授業の事例について述べる。必要とされる機能を実現するために従来の LMS のモジュールを拡張することで QBL を支援する学習システムを構築した。プロトタイプ評価として、北米の大学におけるゲーム開発・プログラミングの QBL 科目の日本版の教材を開発・試運用して評価を行なった。ゲームデザインの観点から、クエスト学習支援するマップ機能を新たに考案し開発を行った。最後に e ラーニングとゲームデザインの視点から今後の課題について議論を行う。

キーワード: QBL, ゲーミフィケーション, ゲームデザイン, e ラーニング, LMS

Development of Quest Based Learning Support System Prototype using Game Design

Abstract: This paper examines the prototype development of Quest-based Learning(QBL) support system. Firstly we overview the past QBL lesson in Japan. Our development approach is to add and customize existing module for Moodle, free learning management system (LMS). To examine the prototype system, we developed the course materials localizing the game development programming course in U.S. college to Japanese environment. From the viewpoint of game design, we developed new map feature to support QBL. Finally, we discuss the future issues from the perspectives of e-learning and game design.

Keywords: QBL, gamification, game design, e-learning, LMS

1. はじめに

本研究では、大学教育にゲーミフィケーションを導入するとともに、そのための学習支援システムのプロトタイプ評価を行う。まず、教育のゲーミフィケーション手法のフレームワークであるクエスト授業 (Quest-based Learning) について整理する。そして北米のクエスト授業の実施事例を分析し、そのローカライズ作業を通じて、クエスト授業の支援システムの要件を明らかにし、LMS の拡張機能として既存システムのローカライズおよび独自機能追加を行なう。

1.1 先行研究

藤本 [1][2] は、教育のゲーミフィケーションの課題として「実践に基づかない理論的な知見を提示するのみのものや、提供者の経験則に基づいた授業実践アイデアの紹介にとどまるものが多く、体系的にデザイン手法として整理して議論しているものは少ない」[1] という点を指摘している。そして国内外における実践事例に共通する点をクエスト授業 (Quest-based Learning) のデザインフレームワークとしてまとめ、大学教育現場での実践報告を行っている。

これに加えて本研究では、従来の教育研究方法や教育者視点からの評価だけで、非論文資料や外部評価（特に、ゲーム産業による評価）が重視されていないという問題点も指摘する。そこで以下では、理論や実践論文だけでなくシラバスや教材も含めた詳細な検討を行い、さらにゲーム産業がどのようなクエスト授業を評価しているのかも検討

¹ 岡山理科大学
OUS, Okayama-city, Okayama 700-0005, Japan
² 大黒天物産株式会社 : Daikokuten Bussan Company
^{a)} s-yamane@computer.org

する。

ゲーム産業による評価を受けたクエスト学習の事例として、ニューヨーク州立大学で行われた Marcello による「Simulation and Game Development Programming I, II」の科目に注目する。この Marcello の授業は Epic Games が開発・配布し多くの商用ゲームの開発でも使われているゲームエンジン Unreal Engine 4(以下 UE4)を用いてゲーム開発とプログラミングを学び、大手ゲームデベロッパーである Epic Games から高い評価を受けた。まず 2015 年に Epic Games 社ウェブサイトにて教育実践例として紹介され [3]、同社より助成金を受けることが発表された [4]。さらに国際会議 SIGGRAPH2015 と同時開催された産学連携イベント UE4 Educational Workshop(発表報告 [5]、発表資料 [6])、GDC2016 と同時開催された Unreal Engine Educational Summit(発表資料 [7]) で発表をおこなった。これらの発表ではシラバスや授業のクエスト一覧まで公開されており、クエスト授業についての多くの資料を含んでいる。

2. 学習環境分析

次に、前節で述べた Marcello の授業資料を詳細に分析しローカライズ作業を行うことで学習支援に求められる機能を検討する。先行研究は UE4 上で C++ を使ったゲーム開発を行うが、それをクエスト授業としてデザインするに際して、2 つの科目を 100 以上の小課題に分割し、それぞれをクエストとして再構築している。たとえば、チュートリアルを見る、クラス内で UE4 の機能をデモする、小さなプロジェクトを完成させる、オンライン情報を収集してまとめる、などの多岐にわたる学習活動がクエストとして提示される。最初は学習者に提示されるクエストは限られているが、クエストごとに経験値 (XP) をあげていくことでレベルアップしさらに複雑なクエストを選ぶことができる。学習者は期日までに一定量の XP を取得することで、ギルド (グループプロジェクトの開発チーム) に入る権利を得る。学習者はクラスの順位表でランクが上がれば成績が上がり、格別の努力や指導力を発揮するとバッジを与えられる。

このようにしてクエスト授業は通常授業をロールプレイングゲームの文法で再構築している。学習者が複数の選択肢の中から自らクエストを選択できるように、教師は選択肢やクエスト間の順序関係をコントロールしなければならない。これらの学習活動を支援するためには学習者ごとの活動をコントロールできリアルタイムにフィードバックを行えるオンライン学習管理システム (LMS) が有効である。

3. 学習環境の要件

Marcello の先行研究では UE4 での開発に独自設定を行っている他、学習管理に商用 LMS の Blackboard を使用して

いる。それに対して、国内の先行研究 [1] では、特別なシステム構築や運営スタッフの配置を行わず、非常勤講師 1 名のみで運営することを前提に、Facebook や Google フォームのような無料ツールと Excel のような汎用ツールで週 1 回のスコア更新でも十分実施可能であることを示している。

これらの知見を踏まえ、本研究では、誰でも入手可能なオープンソースの学習支援システム上で、1 名の教師でも役割の異なるチームでも実施可能で、リアルタイムにレベルアップやランキング、クエスト解除などのフィードバックがリアルタイムに与えられるシステムの開発を行うこととした。コミュニティの規模と拡張モジュール開発の容易さ、そして教師 1 人またはチームでの分業運用も可能なスケールしやすさからオープンソース LMS の Moodle を学習プラットフォームとして、その上にクエスト授業の設計・運用・リアルタイムフィードバックを支援するサードパーティモジュールを設計開発することとした。プロットフォーム調査をおこなったところ、すでに英語圏ではクエスト学習モジュールが存在しており、中でも Moodle バージョンアップへの対応から Level Up! モジュール^{*1} を日本語化することで評価を行い、追加機能を検討することとした。

4. 授業デザインの分析およびローカライズ

次に Marcello の教材の詳細分析を行った。Marcello は全クエストのリストを公開しており、その 100 を超えるクエストの中で、多くの部分を占めるのは MOOCS を使った e ラーニングだった。

これは独自に開発されたものではなく、Epic Games が提供または推奨する Unreal Engine での開発を学ぶ MOOCS である。その中でも中心的な教材 “The Unreal Engine Developer Course – Learn C++ & Make Games”^{*2} では、受講料を払えば約 46 時間で全ての動画を見ることができ、約 10 分程度の 280 回の動画に分割されている。

通常の MOOCS 学習では、ただ見るだけの動画では長続きせず、学習途中で学習を辞退してしまう恐れがある。特にこの MOOCS コースでは約 46 時間かけて動画を見るため、最後までやりきることが難しい。その学習にクエスト授業を用いることで、学生のモチベーションを下げずに学習を続けられる方法を示している。つまり Marcello の科目は、「企業が認める MOOCS による能動的な学び」に「クエストの能動的な選択」、「レベルアップした後のチーム開発への参加」を追加したものだと言える。

4.1 レベル調整

QBL には学生ごとに経験値とレベルが存在する。学生はイベントごとに経験値を得ることができ、それを一定以上獲得することでレベルを上げることができる。また、レ

^{*1} https://moodle.org/plugins/block_xp

^{*2} <https://www.udemy.com/unrealcourse/>

ベルを上げることで今まで受けられなかったクエストを選択することができる。これは、Level Up!モジュールの標準機能で実施可能である。ただし、レベルアップの条件やルールは学生の意見をもとに調整し、日本語化を行った。

4.2 画面設計

クエスト画面では、オンライン学習中に自分と他の学習者の到達レベルと経験値を表示されるようにした。また、クエストごとにチェックボックスを追加することで、未クリアのクエストとクリア後のクエストとを一目で区別できるようにした。



4.3 追加機能: クエスト支援機能

レベル設計を行い、レベルの上昇に伴い新たにクエストが表示されるシステムを開発したが、学習者がどのレベルのクエストをやっているのかわからなくなる問題が生じた。そのため、その科目のクエストの全体マップを随時表示する方法を検討した。一目でクエストが一望でき、どのレベルでどんなクエストが表示されるかわかるブロックをHTML5とCSSを使用し、アコーディオン表示をすることで作成した。

5. 机上演習による評価

2学期分にあたる全7レベルを実装し、レベル3までの動作テストを行った。ゲームエンジン、プログラミング教育経験のある大学教員1名が講師役を務めて、学生1名が学習者役となり、ユーザ経験ゼロ(履修登録)からクエストを選び、講師に評価されるまでの動作テストを行う。本科目は講師に最終評価を受ける際、クエスト60%、期末プロジェクト40%で評価を行うが、今回はクエスト部分のみテストを行った。レベルの上昇に伴い新たなクエストが表示され、学生は通常の授業時間以外でも自分のペースでクエスト選択が可能である。成果物の評価も正常に行われ、講師側は学生がクエスト完了後、評価点を入力し随時更新が可能となっている。

テストを行った教員の指摘によれば、個人のペースでクエストを、選択していくQBLの手法は、個人差が出やすい。このために、他の学生のレベルを表示する機能を活用

する必要がある。また北米の学生と違い、日本の学生が学習に使える時間が足りず、スキルを十分に得られない恐れがある。しかし、LMSを利用することで、オンライン上で幅広いライフスタイルの学生が1つのゲーマーコミュニティに参加できるといった利点が挙げられた。

6. まとめと今後の課題

本研究は、QBLでゲーム開発を学習できるシステムのプロトタイプを作成した。LMSを利用したことで学生が学習しやすいシステムを整えることができ、モジュールを追加拡張することで、QBLを支援する学習システムを構築した。

モジュールの日本語化部分については、モジュール作者への還元を行う予定である。独自開発機能については、自動化や独立モジュール化を検討している。

また、インストラクショナルデザイン(たとえば分析・設計・開発・実装・評価のADDIEモデル)やゲームデザインのプロセス(たとえばクエスト授業に適したゲームメカニクス分類および活用法)についても整理して導入容易なフレームワークを検討している。

付記

本研究は西田雅哉「ゲーム開発教育のクエスト化と試実装」(岡山理科大学総合情報学部情報科学科2016年度卒業論文)の内容を含んでいる。

謝辞 本研究は岡山理科大学の教育改革推進事業の助成を受けている。

参考文献

- [1] 藤本徹: ゲーム要素を取り入れた授業デザイン枠組の開発と実践, 日本教育工学会論文誌, Vol. 38, No. 4, pp. 351-361 (2015).
- [2] 藤本徹: ゲームと教育・学習の将来像, ゲームと教育・学習(藤本徹, 森田裕介 編), ミネルヴァ書房, chapter 6, pp. 155-160 (2017).
- [3] Cataldi, L.: 教育スポットライト: SUNY Sullivan, Unreal Engine コミュニティブログ (2015). Online article available at <https://www.unrealengine.com/ja/blog/suny-sullivan-educational-spotlight>.
- [4] Wawro, A.: Epic doles out \$75k to UE4 educators via Unreal Dev Grants, *Gamasutra* (2015). Online article available at https://www.gamasutra.com/view/news/252441/Epic_doles_out_75k_to_UE4_educators_via_Unreal_Dev_Grants.php.
- [5] Cataldi, L.: UE4 Educational Wordshop を終えて, Unreal Engine コミュニティブログ (2015). Online article available at <https://www.unrealengine.com/ja/blog/unreal-engine-educational-workshop-siggraph-2015>.
- [6] Marcello, C.: Teaching UE4 using Quest-Based Learning, Presentation materials (2015). SIGGRAPH Unreal Engine 教育イベント発表資料. Available online at <http://bit.ly/Marcello-QBL>.
- [7] Marcello, C.: Teaching UE4 With Quest Based Learning,

Presentation slide (2016). Unreal Engine GDC 2016 Educational Summit presentation. Available online at <http://www.slideshare.net/LearnUnreal/teaching-ue4-with-quest-based-learning-dr-cynthia-marcello>.