

プロジェクトマネージャ体験シリアスゲーム
TOYOSU ON の開発

齋 藤 一
北海道情報大学

Development of Serious Game TOYOSU ON
for Project Manager based on Virtual Job Training

Hajime Saito
Hokkaido Information University

平成25年11月

北海道情報大学紀要 第25巻 第1号別刷

〈研究ノート〉

プロジェクトマネージャ体験シリアスゲーム
TOYOSU ON の開発

斎藤 一¹

Development of Serious Game TOYOSU ON
for Project Manager based on Virtual Job Training

Hajime Saito¹

要旨

プロジェクトマネージャの育成において、現実が発生すると思われる事象を題材にその体験をすることで、知識を定着させ、実際に手が動く実践レベルのスキルを習得させることは重要である。本研究では、実務経験を持たない学生に対し、プロジェクトマネジメントの疑似体験ができるシリアスゲームの開発について述べる。

Abstract

For the learning of the project management, it is important to have the experience of the project management in the real working situation. In this paper, we describe development of serious game to support students who learn the practical business affairs in project management.

シリアスゲーム (Serious Game) プロジェクトマネジメント (Project Management)

¹ 北海道情報大学 情報メディア学部 情報メディア学科 准教授,
Associate Professor, Department of Information Media, Faculty of Information Media, HIU

1 はじめに

プロジェクトマネージャ（以下、PM）の育成において、現実が発生すると思われる事象を題材にその体験をすることで、知識を定着させ、実際に手が動く実践レベルのスキルを習得させることは重要である。これまでに本研究では、大学院修士の学生を対象とした、実務経験を持たない学生に対し、プロジェクトマネジメントの疑似体験を通し、各工程における文書作成、プロジェクトの状況把握と分析、対策立案等を学ぶ実践的なIT教育訓練プログラム「実践システム設計・開発・管理論」（以下、実践管理論）を、企業と連携して開発してきた。また、実践管理論は、プロジェクト型学習（以下、PBL）の正規授業として実施してきた(1)(2)。

一方で、北海道情報大学では、平成23年度「退学対策に関する提言・最終報告」の「学習の意欲づけとキャリア教育を総合的に支援するシステムの開発と活用」を受けて、「ARCS 動機づけモデルを用いた意欲向上支援システム」の構築をミッションの一つとしている。そのミッションにおいて、シリアスゲームを使って将来の仕事が疑似体験できれば、就職に興味・関心を持ち学習意欲が向上するとの考えから、シリアスゲーム教材開発ワーキンググループ（以下、SGWG）を立ち上げ、シリアスゲームの試作や本学での活用に関する議論を行っている。

本稿では、平成24年度のSGWGにおける試作の一つであり、実践管理論の内容の一部をゲーム化したPM体験シリアスゲーム「TOYOSU ON」について示す。尚、TOYOSU ONというゲームタイトルは、実践管理論の授業設計に協力いただいたIT企業の所在地の「豊洲」から命名した。

2 職業体験とシリアスゲーム

シリアスゲームとは、教育を始めとする社会の諸領域のために利用されるデジタルゲーム全般を指す(3)。国連唯一の食糧支援機関であるWFP(World Food Programme)の支援活動が疑似体験できるFood Force(4)やIBMが開発したビジネス・プロセス・マネジメントを学習できる3Dのシリアスゲームinnov8(5)等、数多く活用されている。

職業体験のためのシリアスゲームとしては、ニューヨーク市消防の知見に基づき開発されたシミュレータで、消防活動の訓練を行うことができるHazMat(6)、米陸軍がスポンサーとなって、広報活動用に開発され、陸軍での訓練生活が体験できるAmerica's Army(7)等が有名である。

本学では、情報メディア学科を例に挙げれば、WebやCG、映画やアニメーション、そして、ゲーム制作に至るまで、現行の各コースの授業やプロジェクトで、それらの仕事を既に疑似ではなく「体験」できるようになっている。そこで、SGWGで開発すべき対象は、本学学生が将来、就職する可能性の高い職業で、授業やプロジェクトで体験させることが不可能、または困難な内容とするという考えに至った。そして、システム開発における、上流工程やプロジェクトマネジメント等がそのような対象にあたるのではないかと考えた。また、近年、PBL教育にロールプレイ演習を導入する試み(8)(9)も増えており、上述した実践管理論をシリアスゲーム化することとした。

3 PM体験シリアスゲーム TOYOSU ON

3-1 TOYOSU ONの学習課題

大学院科目の実践管理論は、ソフトウェア開発における、

1. 提案方針および提案体制作り、
2. 提案工数、スケジュールと妥当性検証、

3. プロジェクト開始時の計画と体制立案,
4. 要件定義フェーズ終盤のコントロール,
5. 協力会社の管理,
6. 変更管理,
7. 処理性能問題,
8. 顧客への引き渡し

以上の計8つのフェーズを通して、PM の業務を体験できるようになっている。

本研究では、シリアスゲーム化の手始めとして、1. 提案方針および提案体制作における、プロジェクトメンバのアサイン（人員配置）問題を取り上げることとした。

3-2 開発環境

本学では、文部科学省の私立大学教育研究活性化設備整備事業として、主体的な学びへ導くための ICT 環境構築モデルを開発している。そのモデルに関連し、カリキュラムへの iPad の導入が進められているため、今後、iPad を含むタブレット端末でも使用可能な E ラーニング教材が必要となる。そこで本研究では、PC でもタブレット端末でも学習できるシリアスゲームとするため、TOYOSU ON を、HTML5 と JavaScript を使用し、Web アプリとして開発を行った。また、一般的にこのようなスクリプトベースの Web アプリを制作する場合は、`enchant.js`(10) や `ティラノスクリプト`(11) 等の開発フレームワークを用いることが多い。しかし、担当学生（惣宇利亮太君、平成 25 年 3 月卒業）の意見を尊重し、フレームワークを使用せず、ライブラリから全てをオリジナルで開発した。下記は、担当学生が開発したクラスの一部である。

<開発したクラス>

- ・ `cGame` : クラスの制御を行う。ゲーム開発によく見られるアルゴリズムを採用し、各パートへの遷移を実装した。
- ・ `cVector2D` : X 座標と Y 座標をフィールドに持つシンプルなクラスである。

このクラスは座標制御が必要な `cMouse` クラスと `cSprite` クラスで使用している。このクラスにより座標の一括管理が可能となった。

- ・ `cMouse` : マウスの座標を保持している。
- ・ `cSprite` : 画像の読み込み、画像の XY 座標制御、画像の切り替え、透明度制御処理、画像の描画を行う。
- ・ `cSIMPart` : 以下で説明するシミュレーションパートを構成するクラスである。
- ・ `cADVPart` : 以下で説明するアドベンチャーパートを制御するクラスである。主に文字列の描画を行う。

3-3 ゲームシナリオ

TOYOSU ON の主人公は、自社(camp 社)に入社して 3 年目のシステムエンジニアである。顧客 (TCL 社) から REP(提案依頼書)が届き、上司からこの案件での PM 候補として、提案活動に参加するよう指示される。シナリオは、実践管理論の資料に基づき、喜瀬勝人君（平成 25 年 3 月卒業）が制作した。

3-3-1 ゲーム内の主な設定

■camp 社 : 汎用機全盛の時代より日本のトップ企業を顧客としてビジネス展開してきた。歴史があり、これまでに多くの実績を残しているシステムインデグレートである。しかし、汎用機からオープン環境への移行の流れや不況の影響によるシステム化投資予算の削減などの理由により、売上および自社のシェアが下降している。近年は企業の IT 投資額が復調しつつあるが、売上および自社のシェアは今までと変わらないため、現在の状況を脱却し、自社のビジネスを拡大したいと考えている。

■TCL 社 : 化学製品の製造を行う業界トップの企業である。camp 社の大手顧客であり、4 年前にプラントの保守費用の最適化を目

指した。設備情報、設備保守、環境保全管理システムの3つを統合、プラント総合管理システム(以下 PIMS)の開発を行った。PIMSはcamp社が受注し、運用管理はTCL社のグループ会社が行い、機能の改修はcamp社が行っている。

■TCL社の新しい取り組み：自社のイメージアップを目指し環境問題への積極的な取り組みを始める。PIMSの機能の改修、追加を行う予定である。

■camp社の参画：TCL社のPIMSの改修、機能追加の案件の獲得を目指している。それにより社会的な企業イメージの向上やプラントを所有する企業へのビジネス拡張を目指している。

3-4 ゲームの流れ

TOYOSU ONは、2頭身のキャラクターがゲーム内を移動できるシミュレーションパート(図1)とキャラクターのイラストと台詞が画面上に表示されるアドベンチャーパート(図2)の大きく二つに分かれる。主人公は、無個性とすることで自己投影させやすいキャラクター作りを目指している。アドベンチャーパートとシミュレーションパートを行き来し、プロジェクトの進行に必要な情報を収集した上で、人員配置の課題に取り組む。

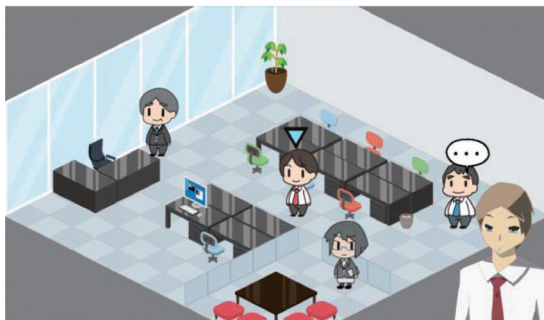


図1 シミュレーションパート

3-4-1 シミュレーションパート

オフィスで、他のキャラクタ(上司や同僚)に話しかけることで、プロジェクトの状況や自分のミッションを把握する。シミュレーションパートで、キャラクターをクリックすると、そのキャラクターとの会話画面(アドベンチャーパート)へ遷移できる。

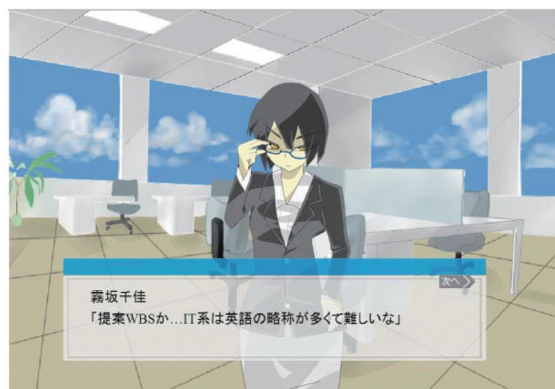


図2 アドベンチャーパート



図3 キャラクターの一部

3-4-2 アドベンチャーパート

アドベンチャーパートでは、キャラクターから話を聞くことで、人員配置問題のヒントを得ることができる。キャラクターのデザインおよび設定は、岡部康平君(平成25年3月卒業)が担当した。各キャラクターの役割と性格付けは次のようになっている。

■田中 SE (図3右)：主人公と同じ部署に所属プラント管理系の業務システムに従事し、業務面での知識も保持している。最近

ダイエットを始めたが、なかなか効果が出ていない。新人の教育担当をしている。

■鈴木 SE (図3 左から2人目) : 入社3年目。J3EE 関連技術に関して若いながら豊富な経験を持っている。オンとオフの差が激しくオフでは徹底的に遊ぶ行動派。性格はフランクで年下から人気がある。人物についての紹介する役割がある。

■霧坂千佳 (図2) : 入社10年目で、仕事に厳しいベテランで怒らせると怖い。ゲームに登場するIT用語についての説明をする役目を持っている。

■宮本室長 (図3 右上) : 仕事をあまりしない上、主人公が仕事を割り振れない立場にいる。ゲームのキャラクタでありながら「他にわからないことがあったら先生に聞いてね」等、ゲームと現実(授業)の双方の視点で、台詞を言ったりするメタキャラクタとした。

4 模擬授業による評価

シリアスゲーム TOYOSU ON により、学習が可能かどうか、また、大学院科目の実践管理論よりも学部学生にとって学習しやすくなっているのかを検討するために、模擬授業を実施した。模擬授業は、実践管理論と同様に PBL (グループ学習) スタイルの授業とし、大学院生同様、ドキュメントとナレーション付きスライドで構成されている E ラーニング(1)(2)を用いるグループ (以下、EL) と、TOYOSU ON を用いるグループ (以下、ゲーム) で行った。

被験者は、情報メディア学科3・4年生の斎藤一ゼミナール生で、開発メンバーを除く20名を、1グループを3名~4名で構成し、ELは3チーム(3+3+4=10名)、ゲー

ムは3チーム(3+3+4=10名)とした。ゲームはiPadを、ELはPCを使用し、90分PMにおける「提案方針・提案体制作り」のフェーズを学習してもらった(図4)。最初の1時間は、ELはEラーニングサイト内のドキュメントやナレーション付きスライドを見ることで、プロジェクトの状況を把握し、ゲームはTOYOSU ONで状況を把握する。その後30分で、課題のワークシート(図5:提案WBS)の空欄になっている、作業の担当者を決めて埋めてもらった。実験時は、ELとゲームとで、できる限り公平になるように、ワークシートを印刷して配布し、手書きで担当者を記入してもらったことにした。



図4 模擬授業の様子

模擬授業の結果、提出されたワークシートを、実務経験のあるPMと同じ人員配置を1点、PMと同じではないが適切な解答を0.5点、不適切な人員配置を0点として採点した(図6)。その結果、正解チーム数の平均は、ゲームが2.6点、ELが1.7点とゲームの方が高かった(表1)。模擬授業後のヒアリングにおいても、ELは、「ドキュメントを読み解くことが学部学生にとっては難しすぎる」といった意見が多かった一方で、ゲームは、「各キャラクタの個性や能力が把握しやすい」といった意見が多かった。模擬授業の結果、シリアスゲームを用いてもEラーニングと同等かそれ以上の学習が可能であることが確認できた。

1. 提案WBS

No	作業項目	作業内容	成果物	担当	期限
1	情報収集	提案に必要な情報を収集する			
1-1	現行システム機能構成	現行システムの機能構成図を入手する	機能構成図		2月4日
1-2	改修仕様詳細	見積りに必要な改修仕様情報を入手する	機能構成図		2月4日
1-3	客先予算	改修作業に関わる客先予算を調査する	客先予算値		2月4日
1-4	競合情報	競合他社の名称と提示額を調査する	会社名、提示額		2月4日
1-5	契約形態、見積り	顧客が想定する契約形態、見積り時期を調査する	契約形態、見積り時期		2月4日
2	提案体制の確立	提案に必要な体制を確立する			
2-1	体制(役割)の定義	提案に必要な役割を定義する	体制図	提案PM	2月1日
2-2	メンバーサイン	各役割に適切な要員をアサインする	メンバー表	宮本室長	2月2日
3	見積り	改修作業の提示金額を見積もる			
3-1	開発WBS作成	開発作業のWBSを作成する	開発WBS		2月8日
3-2	規模見積り	改修対象機能の規模を見積る	機能別FPI値		2月10日
3-3	工数見積り	3-1で求めた規模から工数を算出、および機能以外でWBSに含まれている作業項目の工数を見積もる	WBS別工数一覧		2月10日
4	提案書作成	提案書の内容作成	提案書	各担当	2月12日
5	レビュー	提案内容のレビュー			
5-1	内部レビュー	提案PM上司、営業担当上司によるレビュー	レビュー記録、指摘事項	提案PM	2月13日
5-2	外部(第三者)レビュー	規約に従った、第三者見積りレビュー	レビュー記録、指摘事項	提案PM	2月14日
6	提案書提出	提案書をTOL社に提出する		木下	2月15日

図 5 提案 WBS

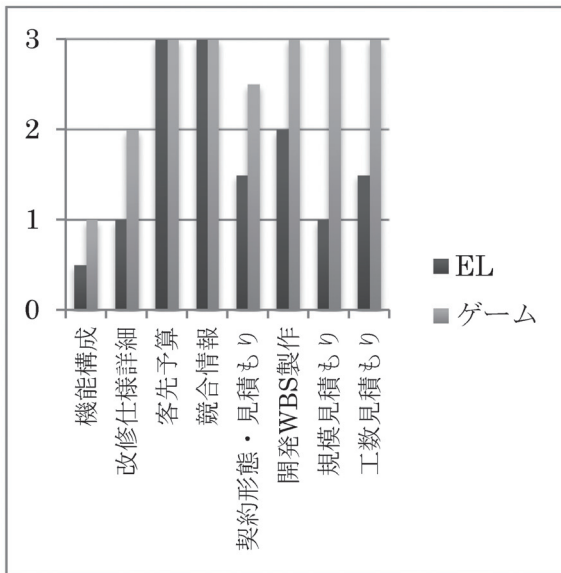


図 6 人員配置問題の正解チーム数

ゲームとしての改善点として、ワークシートを印刷して配布するとしていたため、ゲームとしてのゴールが不明瞭であることが指摘された。

表 1 人員配置問題の点数

	EL	ゲーム
平均	1.7	2.6
分散	0.7	0.5

そこで、ワークシートもゲームに取り込み、解答できるようにした(図7)。尚、宮本室長に話かけるとワークシートが表示され、人員配置問題の解答をすることが出来る。また、その結果を即時採点し、学習者はフィードバックを受けることができるようにした(図8)。その他、ゲームを起動し続けているとレスポンスが遅くなるという問題が発生したが、JS ファイルの delete 文を削除し、ファイルを全て統合することにより改善した。

No.	作業項目	作業内容	成果物	担当	期限	
1	開発体制	経験に必要知識の収集				提出
1.1	開発システム構築準備	開発システムの構築環境の導入	開発環境	霧坂千佳	2月4日	
1.2	開発仕様詳細	開発時に必要知識の収集と共有	開発環境	田中SE	2月4日	戻る
1.3	開発手順	開発時に必要知識の共有	開発環境	鈴木SE	2月4日	
1.4	開発情報	開発時に必要知識の共有	開発環境	霧坂千佳	2月4日	
1.5	開発環境	開発時に必要知識の共有	開発環境	霧坂千佳	2月4日	
2	開発体制の構築	経験に必要知識の収集				戻る
2.1	開発体制の構築	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
2.2	開発体制の構築	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月2日	
3	開発体制	経験に必要知識の収集				戻る
3.1	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
3.2	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
3.3	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
4	開発体制	経験に必要知識の収集				戻る
4.1	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
5	開発体制	経験に必要知識の収集				戻る
5.1	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
5.2	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	
6	開発体制	経験に必要知識の収集				戻る
6.1	開発体制	経験に必要知識の収集	開発環境	霧坂千佳	2月1日	

1.霧坂千佳 5.提案PM(私)

2.田中SE 6.木下

3.鈴木SE

4.高本室長

当てはめる人物名を
下記の欄から番号で選んでくれ

図 7 ゲーム中で解答可能なワークシート



図 8 ワークシートのフィードバック

5 まとめ

本稿では、PMの業務の一部を体験できるシリアスゲーム TOYOSU ON の開発と、その評価のための模擬授業について述べた。模擬授業によって、従来の E ラーニングを用いた授業と同等以上の学習が可能であることを確認した。また、模擬授業で得られた意見を参考にシリアスゲームの改良を行った。改良した TOYOSU ON は (12) のサイトにて公開している他、POLITE の主体的学びの世界のメニューにも加えていただき、全学で利用できるようになっている。

謝辞

TOYOSU ON の開発にアドバイスを頂き

ました、シリアスゲームワーキンググループのメンバー各位に感謝申し上げます。また、実践管理論のシリアスゲーム化に、多大なご理解とご協力を頂きました、日本ユニシス株式会社、星野隆之様に感謝申し上げます。

参考文献

- (1) 斎藤一, 森澤好臣, 谷川健, 福井雅隆, 星野隆之, "プロジェクトマネージャを疑似体験できる非同期・同期型 e ラーニングの実践", 教育システム情報学会第 34 回全国大会(2009).
- (2) Hajime Saito, Yoshitomi Morisawa, Takeshi Tanigawa, Masataka Fukui, Takayuki Hoshino, "Development of an Educational Program that Uses E-Learning for Project Manager Virtual Job Training", Proceedings of ED-MEDIA2010, pp-366-373, (2010).
- (3) 白鳥和人, 星野准一, "「特集ゲーム AI」シリアスゲーム", 人工知能学会誌, Vol.23, No.1, pp.79-84, (2008).
- (4) Food Force, <http://www.foodforce.konami.jp/> (参照 Aug.30,2013).
- (5) Abdelilah Lali, Solution Architect, "Innov8 ゲームで学ぶビジネス・プロセス・マネジメント", <http://www.ibm.com/developerworks/jp/webservices/library/ws-bpm-innov8/> (参照 Aug.30,2013).
- (6) HazMat (hazardous-materials) :HotZone, <http://www.etc.cmu.edu/projects/hazmat2005/> (参照 Nov.30,2012).
- (7) 「America's Army」, <http://www.americasarmy.com/> (参照 Aug.30,2013).
- (8) 中村太一, 神沼靖子, "ロールプレイ演習を重視した PBL 教育の実践と環境

- 構築", 情報処理学会誌, Vol.35, No.7, pp.714-717 (2012).
- (9) Taichi Nakamura, Akio Takashima, Akane Mikami, "The use of agents to represent learners in role-play training", The 1st Annual engineering Education Conference (EDICON2010), pp.185-190.
- (10) enchant.js : A simple JavaScript frame-work for creating games and apps,<http://enchantjs.com>
(参照 Aug.30,2013).
- (11) ティラノスクリプト, <http://tyrano.jp>
(参照 Aug.30,2013).
- (12) PM 体験シリアスゲーム TOYOSU ON,
<http://sherry.do-johodai.ac.jp/ToyosuOn/>
(参照 Aug.30,2013).