

単位取得RPGゲームの設計

システム科学技術学部 情報工学科
1年 竹内 健太

指導教員 システム科学技術学部 情報工学科
草苺 良至

1. 目的

- I. 新入生が楽しく大学のカリキュラムを理解できるように単位取得RPGゲームを作成する。
- II. ゲームエンジンUnityの使用方法及び自身のプログラミング技術の向上。

2. 単位取得RPGゲーム外部仕様

ここでは、単位取得RPGゲームの外部仕様、すなわち単位取得ゲームを遊ぶ人の視点でゲームの内容を示す。すなわち、ゲームの説明書と同等の内容を設計する。

【ゲーム概要】本研究で製作するゲームは、本学のカリキュラムをRPG風シミュレーションゲームとしてモデル化したものを目指す。ゲームの想定ユーザは、新入生など本学のカリキュラムについてまだ十分な知識が無い人々である。本ゲームをクリアする過程で、本学のカリキュラムが楽しく習得できる様にする。

【ゲームシナリオ】

キャラクターとして、自分を模擬した主人公、各講義単位を模擬したボス、各講義内での課題を模した敵が出現する。ゲーム開始当初は主人公（自分）はボスを倒すまでのスキルは無く、敵（課題）を倒し、報酬を得て（学力向上）、ボス（単位取得）を目指していく。最終的には、想定しているボスをすべて倒すことでゲームクリアとなる。ボスとしては、必修単位を想定しており、ゲーム内で11人登場させる。必修単位2単位であるので、すべてのボスを倒せば進級必要単位を取得することになる。ゲーム全体の流れを図1に示す。

【ゲームフロー図】

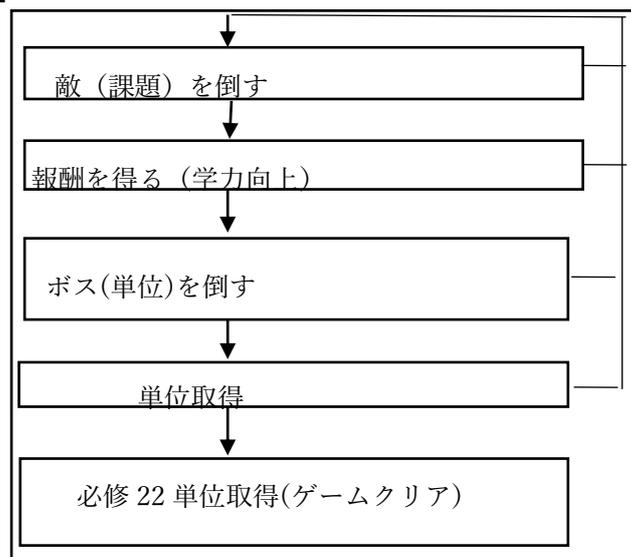


図1 ゲーム全体の流れ

3. 単位取得RPGゲーム内部仕様

次に、単位取得RPGゲームの内部仕様、すなわち単位取得ゲームのプログラムを書く人視点でゲームの内容を示す。すなわち、ゲームのプログラム実装に必要となる内容を設計する。

【主人公能力設定】

初めに主人公を次に示す4つのパラメータで定める。各パラメータは0以上10以下の実数とし、0が能力の最小を表し、10が能力の最大を表す。

(1) α : 理系能力

この能力は、形式的な計算や現実世界のモデル化、公式の適用などを総合的に表した能力とする。この能力が高い程、数学、理科などの学問分野のスキルが向上しやすく、数学や理科の単位取得を可能となる。

(2) β : 文系能力

この能力は、文章の読解や文書作成など、教科書の読解およびレポート作成するために必要となる能力とする。この能力が高い程、語学などの学問スキルが向上しやすく、英語の単位や、レポート課題を中心とした単位の取得が可能となる。

(3) γ : コミュニケーション能力

この能力は、相手の言動理解および、自分の考えの相手へ伝達を総合的に表した能力とする。この能力が高い程、学力が大幅に向上しやすくと共に、プレゼンテーションを必要とする様な単位の取得が可能となる。

(4) σ : 行動力

この能力は、学力向上に向けた能動的な活動を表した能力とする。この能力が高い程、グループワークを必要とする単位や、協力や議論が必要な単位の取得が可能となる。また、この能力が高い程、調査となる単位の取得が容易になる。

主人公能力設定を表したグラフを図2に示す左が初期段階の主人公であり、右がゲームクリア段階での主人公パラメータである。



図2 主人公のパラメータ例

【敵およびボス討伐条件】

次に、敵およびボスを討伐するための条件定める。単位を取得できるボスと単なる課題である敵は、討伐の難しさが異なるだけで、同一のパラメータセットとしてある。各パラメータは0以上10以下の実数とし、0が能力の最小を表し、10が能力の最大を表す。討伐条件を、次の5つのパラメータで定義する。

(1) A：表現力

この力は、レポートの作成や、プレゼンテーションを表しており、課題達成を教員に示す能力である。

(2) B：論理力

この力は、計算や論文の論理構成など、課題達成までの道筋を主人公内部で整理する能力である。

(3) C：理解力

この力は、課題解決のため、教員の言動や教科書の内容を主人公自身のものとするための能力である。

(4) D：創造力

この力は、課題解決のため、教員の言動や教科書の内容を超えて、主人公独自の視点や工夫などを実現する能力である。

(5) E：知識量

この力は、課題解決のための情報を主人公の記憶および参考文献から見つける能力である。

討伐条件を表したグラフを図3に示す左が敵のパラメータ例であり、右がボスのパラメータ例である。



図3 敵(左)とボス(右)のパラメータ例

討伐条件は、討伐係数に基づいた敵討伐式で行う。ボスの討伐の可否は討伐式の左辺が右辺を超えたかで判定する。敵討伐についての式の例を(式1)に示す。

$$A=0.2 \times \alpha + 0.4 \times \beta + 0.3 \times \gamma + 0.2 \times \sigma$$

(式1) 敵討伐式例

主人公能力パラメータと討伐係数から計算された値が、AからEのすべての討伐条件を超えたとき、敵あるいはボスが討伐され課題が達成されたことになる。なお、ボスを討伐した場合には、2単位が習得される。主人公の能力値が小さい段階では、課題が達成されない場合もある。

【主人公経験値および能力向上設定】

最後に、敵を倒すと得られる報酬（学力向上）について説明する。報酬は（式2）に示した行列に従う。

$$\begin{bmatrix} \Delta\alpha \\ \Delta\beta \\ \Delta\gamma \\ \Delta\sigma \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \\ 0.2 & 0.6 & 0.3 & 0.6 & 0.4 \\ 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{bmatrix}$$

(式2) 報酬の式

ここで、主人公の能力は、報酬が得られた分だけ上昇する。すなわち、一度の敵討伐（課題達成）次のように更新される。

$$\begin{bmatrix} \alpha_{n+1} \\ \beta_{n+1} \\ \gamma_{n+1} \\ \delta_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_n \\ \beta_n \\ \gamma_n \\ \delta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta\alpha \\ \Delta\beta \\ \Delta\gamma \\ \Delta\delta \end{bmatrix} \quad n: \text{課題達成回数}$$

(式3)能力向上式

この（式3）により、敵討伐（課題達成）のたびに報酬（学力向上）が得られ、より強い敵を討伐できる（より難しい課題を達成する）様になる。すなわち、前節（図1）での外部仕様の動作が本節の内部仕様により実現されることになる。

4. まとめ

本研究では、本学の新入生がカリキュラムを楽しく理解するための、単位取得RPGゲームの設計を行った。そのため、RPGゲームシナリオとして外部仕様および内部仕様を定めた。しかし、当初予定していたUnityでの実装までには至らなかった。本研究で設計したゲーム内容の実装、乱数を用いたゲーム性の向上、そして、ゲームの評価が今後の課題である。

本研究を通じて、コンピュータゲームには様々な数学の知識が用いられていることが分かった。コンピュータの知識獲得とプログラミング技術向上は元より、数学知識獲得と数学利用技術の向上が必要不可欠であると感じている。特に、現実世界のモデリングが重要であると分かった。

参考文献

やさしく学べる線形代数：石村園子[著]