

# ロールプレイングゲームにおける戦闘パラメータの提示手法が プレイヤーの満足感に与える影響の研究

和田拓哉<sup>†1</sup> 福地健太郎<sup>†1</sup>

**概要:** ロールプレイングゲーム (RPG) における重要な要素として「戦闘」がある。RPG では各キャラクターの体力や攻撃力、敵キャラクターと与え合うダメージなどが数値で表現されており、プレイヤーがゲームを楽しみ攻略する上で重要な要素である。一般にプレイヤーキャラクターの成長に伴いこれらの数値は増大し、それがプレイヤーにとっての継続プレイの動機となっている。本研究では、この数値の大きさがプレイヤーにどのような影響を与えるかを調べるために、戦闘に特化した実験用ゲームを作成し実験を行った。その結果、数値が大きいほどプレイヤーはゲームをおもしろいと評価するという仮説は棄却されたものの、数値が大きい場合、ゲームそのものの難易度は変わっていないにも関わらず、プレイヤーはゲームの難易度を高く感じる事が分かった。

## Effect of the Order of Magnitude of Parameters for Battle in Role-playing Games on Player's Satisfaction

TAKUYA WADA<sup>†1</sup> KENTARO FUKUCHI<sup>†1</sup>

### 1. はじめに

ロールプレイングゲーム (RPG) において重要な要素として「戦闘」がある。RPG では各キャラクターの体力や攻撃力、敵キャラクターと与え合うダメージなどが数値で表現される。この数値をもとに、プレイヤーは敵キャラクターとプレイヤーキャラクターとの力関係を把握することになる。つまり、RPG では可視化されたものも含めて数値によるパラメータ管理が不可欠である。

そして、RPG では敵キャラクターを倒すことで経験値を獲得でき、経験値が一定値に達するとキャラクターのレベルが上がるシステムが多く採用されている。プレイヤーキャラクターのレベルが上がると、戦闘に影響を与える体力や攻撃力などのパラメータが上昇する。そうすることで今まで苦戦していた敵キャラクターとの戦闘で互角以上に戦うことができるようになり、プレイヤーは数値の上昇と戦闘という体験の二つの側面から成長を実感することができる。

しかし、プレイヤーキャラクターが成長して行動範囲が広がると共に、新しい敵キャラクターも登場する。新しく登場した敵キャラクターはそれまで戦ってきた敵キャラクター達よりも強力で、プレイヤーは苦戦を強いられることになる。すなわちゲームが進行しても、プレイヤーキャラクターと敵キャラクターのパワーバランスはおよそ一定に保たれるが、プレイヤーはゲーム終盤における戦闘のほうが「強敵と戦っている」という手ごたえを感じ、勝利したときの満足感が高いと見られる。

ここで、バランスはゲームの進行状況に関わらず保たれ

る一方で、戦闘時に画面上で見られるダメージ量などの数値パラメータはゲームの進行に合わせて上昇していく。そこで、プレイヤーキャラクターの成長や新しい敵キャラクターの登場を考慮せずとも、戦闘時のパラメータを大きくするだけで戦闘に対する満足感を高めることができるのではないかと考えた。

本研究では、RPG の戦闘を抽象化したゲームを作成し実験を行うことで、RPG の戦闘における数値がプレイヤーに与える影響を調査した。被験者を対象にアンケート調査を行った結果、数値の大きさが満足感に与える影響は有意に観測されなかったが、プレイヤーが感じるゲームの難易度に影響を与えていることが分かった。

### 2. 先行研究

ゲームに対する満足感については過去に「離脱 (持続) 要因」、「作業意欲」、「パラメータ変化」という観点から研究がなされている。

ゲームの離脱理由に関して、遠藤らの研究がある[1]。この研究では、プレイヤーがそれまでプレイしていたゲームを途中でやめてしまう理由を調査している。アンケート調査によって得られたゲームを途中でやめてしまう理由を、「苦痛」「不一致」「失敗」「面倒」「疲労」「満足」「敗北」「反省」「温存」「視覚効果」の10種類に分類、さらにそれぞれに対して細分化された要素を確認し、今まで不明確であったモチベーションコントロールを目指したゲームデザイン手法の方向性を明確にした。

また、野島らはアクションポイント制のスマートフォンゲームに着目し、離脱要因の実証実験を行っている[2]。遠藤らの研究で明らかになったゲームの離脱要因の中からスマートフォンゲームに関するものを抽出し実装したゲーム

<sup>†1</sup> 明治大学  
Meiji University.

を用いての評価実験より、それらの要因が実際にプレイヤーの離脱を引き起こしていることがわかった。

中谷らは RPG における、やる気の持続を促す要因を抽出している[3]。RPG を構成する基本的要素を抽出し、シナリオ部、システム部、グラフィックス部、サウンド部の各カテゴリーに分類したのち、各カテゴリーにおけるやる気の持続要因を明確化している。また、ゲームバランス、プレイヤーに対する認知的負荷などの難易度について述べ、最後にプレイヤーの欲求を満たす報酬に関して論じている。

作業意欲の向上を目的としたエンタテインメントシステムにおけるキャラクターの成長タイミングについては、小川らの研究がある[4]。この研究では、RPG におけるキャラクターの成長タイミングを、実際に複数の RPG をプレイすることによって調査し、分析を行っている。調査の結果、キャラクターのレベル上昇に必要な時間は、RPG 開始直後の前半部分では増加していき、ゲーム中盤になると一度減少し、ゲーム後半では増加せず一定となると分析された。さらに、小川らはこの結果を、作業意欲を向上させるためのエンタテインメントシステムである懐優館[5]に適用したシステムを提案し、既存の懐優館との比較実験を行い、提案システムの有効性を示した。

RPG の戦闘バランスに関しては、高木らの研究がある[6]。彼らは RPG の戦闘バランスの調整を人工知能によって半自動化することを最終目的としており、この研究では 1 対 1 でコマンド式、ターン制の戦闘について分析を行っている。実験では RPG 経験者の回復使用タイミングを測定しており、ほとんどの被験者は最適戦略を学習しているが、一部乱数の関係で間違った学習をしたという結果が確認されている。さらに高木らはその後の研究で、RPG におけるレベルアップという要素のおもしろさについて調査している[7]。彼らは RPG の戦闘を抽象化したゲームを作成し、レベルアップシステムがあるものとならないものでどれだけプレイヤーがゲームを長く続けるかを調べる実験を行い、レベルアップシステムのあるほうがプレイヤーは長くゲームを続けたという結果を得ている。これにより、ゲームバランス的には影響がなくても、プレイヤーが一見作業と思われるレベル上げを楽しむケースがあることを確認した。

### 3. ロールプレイングゲーム (RPG) について

#### 3.1 RPG における戦闘について

高木らによると、RPG は大きく二つの要素に分けることができる[6]。

一つ目の要素は「シナリオの攻略」である。RPG ではプレイヤーは主人公となるプレイヤーキャラクターを操作することになる。主人公には「魔王を倒す」「世界を救う」などの大きな目標が設定されていることが多く、行く先々の町や村で情報収集をしたり、事件に巻き込まれたり、冒険の仲間を増やしたり、重要な武器やアイテムを集めたりと、

様々なイベントをこなしていき、その最終目標を達成する。この一連の流れをシナリオと呼び、プレイヤーは主人公の役割を演じてシナリオを進めていく。

二つ目の要素は「戦闘」である。シナリオの攻略を進める過程では、主人公の行く手を阻む敵キャラクターが登場する。その中で、進行を直接阻害する「ボス」との戦闘がある。ボスは通常フィールドに現れる敵キャラクターよりも強力で、主人公の成長なしでは突破が難しい。そのため、プレイヤーはフィールドに現れる雑魚敵キャラクターを倒すことで、主人公やその仲間たちを成長させる必要がある。時には町に戻って新しい武器や防具を揃えて能力を向上させ、次の戦闘に備える。これを繰り返して主人公を成長させることによって、ボスとの戦闘を有利に進めることができるようになる。

戦闘時には各キャラクターの体力や敵キャラクターと与え合うダメージが数値で表現されており、プレイヤーの成長に伴いこれらの数値は上昇していく。ゆえに、シナリオ後半の敵キャラクターとの戦闘では数値が大きくなっている。本研究ではゲームの難易度を変えずに見かけの数値を大きくすることが、プレイヤーにどのような影響を与えるかを調べることを目的とし、「戦闘」に着目することとした。

#### 3.2 本研究で扱う戦闘システム

本研究で扱う RPG の戦闘システムは、多くの RPG に採用されているコマンド式、ターン制のものとする。ここで、コマンド式とは、プレイヤーがキャラクターの行動をあらかじめ用意された選択肢の中から選ぶシステムである。ターン制とは、「ターン」という時間の概念を持つことで、「1 ターン」の間にプレイヤーキャラクターと敵キャラクターがそれぞれ 1 回ずつ行動することができるシステムである。

このシステムでは、プレイヤーキャラクターの体力や敵キャラクターと与え合うダメージが数値でプレイヤーに提示され、プレイヤーはその数値をもとに行動を選択する。本研究では数値がプレイヤーに与える影響を調査することが目的であり、この「数値をプレイヤーが意識している」という状況が重要であるため、表示された数値をプレイヤーが落ち着いた状況で確認できる戦闘システムを採用した。

なお、ゲームによってダメージを決定する「攻撃力」、「防御力」などの要素や数式は様々であるが、その多くはプレイヤーに対して明らかにされていない。ゲームの内部で計算され、最終的に算出されたダメージだけがプレイヤーに提示される。本研究ではダメージを算出する計算式には重点を置いていないため、簡易かつ調整が容易な計算式を使用した。これについては 4 章で説明する。

### 4. 数値の大きさが与える影響の調査

#### 4.1 概要

本研究では、RPG の戦闘時に表示される数値情報に着目し、数値の大きさがプレイヤーに与える影響について調査

するため、2つの実験を実施した。

一つ目の実験では、戦闘中に表示される数値が大きくなるほどゲームに対するおもしろさの評価も高くなるという仮説を立て検証した。二つ目の実験では、数値が大きくなるほどゲームの難易度が高いと評価されるという仮説を立て検証した。これを調査することによって、数値の大きさとプレイヤーが感じるゲームのおもしろさとの関係を解明する手がかりを得られると期待できる。

## 4.2 実験用ゲーム

### 4.2.1 実験用ゲームのルール

今回実施した二つの実験では、RPGの戦闘を模倣し抽象化したゲームを用いた。ゲームは敵キャラクターと1対1で戦うものとし、コマンド式、ターン制のシステムを採用した。このゲームは高木らの実験用ゲーム[7]を参考にして作成した。

### 戦闘システム

3.2節で説明したコマンド式、ターン制の戦闘システムとし、戦闘はプレイヤーキャラクターと敵キャラクターとの1対1で行われる。各ターンでプレイヤーキャラクターと敵キャラクターの行動順序はランダムであり、プレイヤーキャラクターが先攻または後攻となる確率はどちらも1/2である。このゲームにおいて、戦闘に関わるランダム要素はこの行動順序の決定のみである。

### 各キャラクターのパラメータ

各キャラクターにはヒットポイント(HP)、攻撃力、防御力の3つのパラメータが存在する。プレイヤーキャラクターにはこれらに加えてマジックポイント(MP)というパラメータが存在する。プレイヤーキャラクターの基礎パラメータを表1に示す。実際にゲーム画面に表示されるパラメータは、この基礎パラメータと、4.2.2項で説明するパラメータ倍率により決定する。HPとはキャラクターの体力であり、この数値が0になるとキャラクターは戦闘不能となる。ゲームの目的は、プレイヤーキャラクターが戦闘不能となる前に敵キャラクターを倒すことである。攻撃力と防御力はそれぞれ「力の強さ」「守りのかたさ」を数値化したものである。MPは魔法を唱えると消費される魔力を数値化したものである。これらのパラメータの役割については次の項目で説明する。

本実験でプレイヤーに提示されるパラメータはプレイヤーキャラクターのHP、MP、および与え合うダメージである。実際のRPGではプレイヤーキャラクターの攻撃力と防御力を確認する手段が用意されているものが多い。プレイヤーキャラクターのレベルが上昇し、新しい武器や防具を装備することでこれらの数値が変化していく様を見るのもまたプレイヤーにとっての楽しみの一つと捉えられている。しかし、本ゲームではキャラクターの成長や、武器や防具を装備するシステムがないため攻撃力と防御力は表示しないこととした。

表1 プレイヤーキャラクターの基礎パラメータ

	HP	攻撃力	防御力
基礎パラメータ	30	10	5

### 行動

プレイヤーキャラクターは各ターンに「攻撃」と「回復」の2種類の行動からいずれかを選ぶ。敵キャラクターの行動は、ランダム要素を減らし戦闘を単純化するために、攻撃のみとした。

「攻撃」は相手キャラクターにダメージを与える行動である。与えるダメージは、攻撃する側のキャラクターの攻撃力と、攻撃される側のキャラクターの防御力によって決定し、その数値分攻撃される側のキャラクターのHPが減る。ダメージを算出する計算式はゲームによって様々であるが、本ゲームでは以下の計算式を使用した。

$$\text{ダメージ量} = \text{攻撃する側のキャラクターの攻撃力} - \text{攻撃される側のキャラクターの防御力}$$

「回復」はプレイヤーキャラクターのHPを最大値に戻す行動である。回復を行うにはMPを消費する必要がある。本ゲームでプレイヤーキャラクターが初期状態で持っているMP量では、2回まで回復を行うことができる。回復の使用可能回数を制限することで、1回の戦闘に時間がかからなくするとともに、プレイヤーに対して「無駄にMPを消費してはいけない」ということを意識させることができる。

### 敵キャラクター

単純な戦闘システムのため、敵キャラクターが1種類しかない場合、表示されるパラメータの大きさに関わらずすぐに飽きてしまうと考えたため、対戦可能な敵キャラクターは4種類(まものA、まものB、まものC、まものD)用意した。各敵キャラクターからプレイヤーキャラクターと与え合うダメージ量を表2に示す。このダメージ量は、各敵キャラクターからそれぞれ6回、5回、4回、3回攻撃されたら負けてしまうように設定した。そうすることによって敵キャラクター間での強さの差を表現した。また、まものA、Bは特定のタイミングで回復を使用することによって必ず勝つことが出来るが、まものC、Dは運が悪いと勝てない場合がある。「戦闘システム」の項で説明したように、各ターンでプレイヤーキャラクターと敵キャラクターのどちらが先攻するかはランダムに決定する。このランダムに決定する行動順序によっては、どうしてもまものC、Dに勝てない場合が出てくる。

表2 各敵キャラクターからプレイヤーが受けるダメージ

	まものA	B	C	D
プレイヤーが受けるダメージ	5	6	8	10

## 4.2.2 パラメータ倍率

本研究では、戦闘時にプレイヤーに提示されるダメージなどのパラメータの大きさが、プレイヤーにどのような影響を与えるかを調査することを目的とした。そのため、ゲームの難易度を変えずにパラメータを変動させる必要がある。

そこで、パラメータを変動させるための要素として「パラメータ倍率」を用意した。各キャラクターに定められた基礎パラメータに対して、このパラメータ倍率をかけたものをゲームでは使用する。例えば、パラメータ倍率が「1倍」「10倍」「100倍」の際の各パラメータについて考える。図1にそれぞれのパラメータ倍率での戦闘画面を示す。この場合、各倍率でのキャラクターのパラメータは、基礎パラメータ、基礎パラメータを10倍したパラメータ、基礎パラメータを100倍したパラメータとなる。HPが10倍、100倍されれば、敵キャラクターと与え合うダメージも10倍、100倍となるため、ゲームの難易度はパラメータ倍率に関係なく固定となる。パラメータ倍率を変えることによって、ゲームの難易度を変えずに戦闘時にプレイヤーに提示されるパラメータの大きさを変化させている。



図1 各パラメータ倍率での戦闘画面（左から順にパラメータ倍率1倍、10倍、100倍）

## 5. 実験1

この実験では、戦闘中に表示されるダメージなどのパラメータの大きさがゲームのおもしろさに繋がっているかどうかを明らかにした。ゲームがおもしろいとプレイヤーが感じれば、プレイ時間は長くなるはずである。そこで、パラメータの大きさを3種類用意し、それぞれにおけるプレイ時間を計測した。もし、パラメータの大きさがゲームのおもしろさに影響を与えているならば、プレイ時間に差が出るはずである。

### 5.1 実験手法

ブラウザ上でプレイ可能なゲームを作成した。ゲームのルールは4.2節で説明したとおりである。また、そのゲームが表示されるページにあわせてゲームの説明やアンケートフォームも提示した。作成したゲームを用い、21, 22歳の大学生12人（男8人、女4人）を対象に実験を行った。実験の際、1グループ4人として被験者を3つのグループに分け、グループ間で異なるパラメータ倍率（1倍、10倍、

100倍）を用いたゲームをプレイさせた。そうすることで、ゲームの難易度を変えずに、HPや与えるダメージなどプレイヤーに提示される数値を1倍、10倍、100倍としている。なお、被験者にはこのことを伝えない。被験者には説明文を読んでからゲームをプレイし、飽きるまで続けるよう促した。そしてゲーム終了後、アンケートに回答させた。アンケートの質問内容の一部を以下に示す。

- ゲームをプレイする頻度を教えてください（毎日、週に数回、月に数回、ほとんどゲームをしない、から一つ選択）
- RPGは好きですか？（好きまたは得意、嫌いまたは苦手、よくわからない、から一つ選択）
- ゲームはおもしろかったですか？（おもしろかった、ややおもしろかった、どちらともいえない、ややつまらなかった、つまらなかった、から一つ選択）
- ゲームをやめる時、どのような理由でやめましたか？飽きた理由を教えてください。（記述式）

### 5.2 ゲームの流れ

どれだけゲームを長く続けたかを測るため、ゲームは以下の流れで進行するようにした。

1. ゲーム画面に表示されている4体の敵キャラクターの中から戦いたい敵キャラクターを1体選ぶ（図2）。
2. 戦闘が開始され、プレイヤーは「攻撃」または「回復」のどちらかを選び、敵キャラクターと戦う（図3左）。この時、プレイヤーキャラクターのHP、MP、与え合うダメージなどはプレイヤーに提示されるが、敵キャラクターのHP、攻撃力、防御力は提示されない。プレイヤーキャラクターか敵キャラクターのどちらかのHPがなくなるまで2を繰り返す。
3. プレイヤーキャラクターか敵キャラクターのどちらかのHPがなくなったら戦闘を終了し、戦闘の勝敗に関わらずプレイヤーにゲームを続けるかどうかを問う（図3右）。
4. プレイヤーがゲームを続けることを選択した場合1に戻る。この際、プレイヤーキャラクターのHPとMPは全回復する。プレイヤーがゲームをやめることを選択するまで1-4を繰り返す。



図2 実験用ゲームの敵キャラクター選択画面



図 3 実験用ゲームの戦闘画面 (左: 戦闘中, 右: 戦闘後)

### 5.3 結果

各被験者の総試合回数の平均を図 4 に示す。縦軸は総試合回数、横軸はパラメータ倍率を表し、エラーバーとして信頼係数 95%での信頼区間を示している。一要因参加者間分散分析を行った (独立変数: パラメータ倍率・三水準: 1倍/10倍/100倍, 従属変数: 総試合回数) 結果, 群の効果は有意ではなかった。よって本実験では, パラメータ倍率がゲームの総試合回数に影響を与えるという結果を得ることはできなかった。

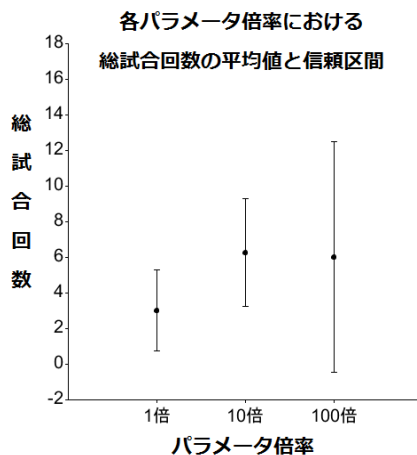


図 4 各パラメータ倍率における総試合回数の平均値と信頼区間

### 5.4 考察

アンケートに対する回答の傾向とあわせて考察する。

#### 5.4.1 ゲームが長続きしなかった理由

アンケート項目の「ゲームをやめた理由」に対して, 「全敵キャラクターと戦った/倒したから」や, 「一番強い敵キャラクターを倒したから」という回答が全体の半数を占めていた。また, 同じ敵キャラクターを2回以上倒している被験者は1人しかおらず, これらが全体的に総試合回数の少ない要因であると考えた。

また, 本実験で用いたゲームは非常に単純なもので, 被験者によっては一度戦略を確立してしまえばあとは単純作業であると認識されていた可能性がある。

以上より, 全ての敵キャラクターと戦った達成感と, 単純作業を繰り返したくないという考えから, 全体的にゲームが長続きしなかったのだと考えられる。

#### 5.4.2 総試合回数が極端に少ない被験者

次に, 総試合回数が極端に少なかった被験者について考

察を行う。まず, パラメータ倍率が1倍のグループに総試合回数が1試合と極端に少ない被験者が確認された。この被験者は, アンケートに対する回答より, ゲームは毎日するがRPGのプレイ経験がほとんどないと推測できた。また, ゲームをやめた理由としては「つまらなかった」と答えている。

同様にパラメータ100倍グループに総試合回数が2試合の被験者が確認された。この被験者は, アンケートに対する回答より, 日常的にほとんどゲームをせず, RPGのプレイ経験もほとんどないと推測できた。ゲームをやめた理由としては「とりあえず1匹倒せて満足感を得られた」と答えている。

よって, RPGの経験の有無により, データの統計処理を行う必要があると考えられる。今回の実験では, この2人の被験者のデータを除いてしまうと, 各パラメータ倍率間でデータ数が変わってしまうため, 全被験者のデータを用いて統計処理を行った。

#### 5.4.3 まものDの討伐成功率とゲームのおもしろさ

次に, 一番討伐難度の高いまものDに着目する。パラメータ倍率1倍グループの被験者4人は全員, パラメータ倍率10倍グループの被験者は4人中2人, パラメータ倍率100倍グループの被験者は4人中1人がまものDを討伐したという結果となっており, パラメータ倍率が上がるにつれてまものD討伐者数が減っていることが確認された。このことから, パラメータ倍率が上がるほど, プレイヤーはまものDの討伐難度が高いと感じている可能性が示唆された。

### 5.5 まとめ

5.3節の統計処理から, 今回の実験では戦闘時にプレイヤーに提示される数値が大きくなるほどゲームが長続きする, すなわちゲームを楽しめる, という結果は得られなかった。しかし, 各パラメータ倍率でのまものDの討伐成功率を見てみると, パラメータ倍率が大きくなるほど成功率が下がっていることがわかった。これにより, 戦闘時にプレイヤーに提示される数値の大きさが, プレイヤーが感じるゲームの難易度に影響を与えている可能性があると考えられる。そこで, この結果をもとに次の実験を行った。また, RPGのプレイ経験の有無によって極端な結果を招く可能性があるため, RPGのプレイ経験の少ない被験者のデータの扱いには注意する必要があることが分かった。

## 6. 実験2

次の実験では, 戦闘時に敵キャラクターと与え合うダメージの大きさによって, プレイヤーが感じるゲームの難易度に違いがあるかを検証した。本実験では, 実験1と基本システムが同じゲームを用い, 1人の被験者にパラメータ倍率の異なる3種類のゲームをプレイさせることによって, 各被験者が各ゲーム間で難易度の差を感じるかどうかを調

べた。

## 6.1 実験手法

ブラウザ上でプレイ可能なゲームを新たに作成した。作成したゲームを用い、19~22歳の大学生15人（男性7人、女性8人）に対して実験を行った。

この実験ではパラメータ倍率の異なる3種類のゲームを用意した。被験者には1種類のゲームにつき4種類の敵キャラクターと1回ずつ、計12回戦闘させた。全12回の戦闘を行ったらゲーム終了とし、最後にアンケートに回答させた。アンケートの質問内容の一部を以下に示す。

- ゲームはおもしろかったですか？（5段階評価）
- 有効な回復使用タイミングを見つけることができましたか？（できた、一部のモンスターに対してはできた、できなかった、から選択）
- ゲームのモードが複数種類あり、モードごとにゆーしゃの体力やダメージ量などが変わったことに気がつきましたか？
- ゆーしゃの体力が30、450、6750の3つのモードがありましたが、一番おもしろかったモードはどれですか？（30、450、6750、どれも変わらない、から選択）
- 一番つまらなかったモードはどれですか？（30、450、6750、どれも変わらない、から選択）
- 一番難しかったモードはどれですか？（30、450、6750、どれも変わらない、から選択）
- 一番簡単だったモードはどれですか？（30、450、6750、どれも変わらない、から選択）

なお、この実験で用いたパラメータ倍率は1倍、15倍、15×15倍である。実験1と同様に1倍、10倍、100倍とすると、体力や与え合うダメージなどのパラメータの末尾に「0」が増えるだけで、どのゲームでも難易度が変わっていないということに気づかれやすい。今回は難易度の感じ方を調べたいため、この状況を避ける必要があるのでパラメータ倍率を変更した。

## 6.2 ゲームの流れ

基本的な敵キャラクターとの戦闘手順は実験1と同様である。今回の実験では各敵キャラクターとの戦闘回数が決まっているため、「戦いたい敵キャラクターを選ぶ」という手順を省略している。

戦闘順序は、1つのパラメータ倍率で4種類のまものとの戦闘を終えたら、次のパラメータ倍率での戦闘に挑戦させるものとした。被験者にはゲーム中にパラメータ倍率が切り替わり、各キャラクターのHPや与え合うダメージに変化があることは伝えない。また、各パラメータ倍率内での戦闘順序は、一番討伐難易度の低いまものAから弱い順とする。この戦闘順をランダムにすると、弱いまものから順番にプレイした人、強いまものから順番にプレイした人、などそれぞれプレイした順番で戦略やまものに対する印象が変わってしまう恐れがあった。

## 6.3 結果

### 6.3.1 パラメータ倍率と難易度の関係

15人の回答より、RPGのプレイ経験が少ない被験者の回答を除いた11の有効回答を得た。なお、「ゲームのモードが複数種類あり、モードごとにゆーしゃの体力やダメージ量などが変わったことに気がつきましたか？」というアンケート項目に対して、全ての被験者が「はい」と回答していた。

アンケート項目の「一番難しかったモードはどれですか？」に選ばれたパラメータ倍率を「難しい」、「一番簡単だったモードはどれですか？」に選ばれたパラメータ倍率を「簡単」、どちらにも選ばれなかったパラメータ倍率を「中間」とした回答数を表3に、その比較を図5に示す。

表3 各パラメータ倍率における難易度評価の回答数

	難しい	中間	簡単
パラメータ倍率1倍	0	1	5
15倍	1	5	1
15×15倍	7	0	0

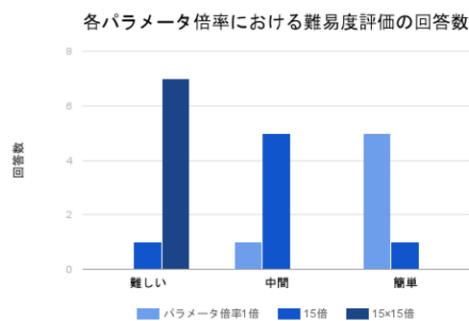


図5 各パラメータ倍率における難易度評価の回答数の比較

表3と図5から、パラメータ倍率15×15倍の難易度が高いと感じた被験者が多いことがわかる。しかし、この表3のデータでは「ゲームの難易度がどれでも変わらない」という意見が考慮されていないため、これを考慮して統計処理を行う必要がある。

### 6.3.2 得点付けによる分析

アンケート項目の「一番難しかったモードはどれですか？」に選ばれたパラメータ倍率を3点、「一番簡単だったモードはどれですか？」に選ばれたパラメータ倍率を1点、どちらにも選ばれなかったパラメータ倍率を2点と得点付ける。つまり、得点が高いほど難易度が高いと評価されたことを意味する。この得点をもとに統計処理を行う。なお、どちらの質問に対しても「どれも変わらない」という回答がされていた場合は、すべてのパラメータ倍率を2点とする。また、どちらか片方の質問だけに対して「どれ

も変わらない」という回答がされていた場合は、もう片方の質問において選ばれなかったパラメータ倍率二つを2点とする。表4に各パラメータ倍率における被験者ごとのゲームの難易度に対する得点を示す。

また、各パラメータ倍率における得点の平均を図6に示す。縦軸は得点、横軸はパラメータ倍率を表し、エラーバーとして信頼係数95%での信頼区間を示している。一要因参加者内分散分析を行った（独立変数：パラメータ倍率・三水準：1倍/15倍/15×15倍、従属変数：難易度）結果、群の効果が有意であった（ $F(2, 20) = 9.82, p < .01$ ）。Holm法を用いた多重比較によると、パラメータ倍率15×15倍群の得点平均が、パラメータ倍率1倍群の得点平均とパラメータ倍率15倍群の得点平均よりも有意に大きかった（ $MSe = 0.3364, p < .05$ ）。しかし、パラメータ倍率1倍群とパラメータ倍率15倍群の間の得点平均の差に有意差は見られなかった。

以上より、今回の実験ではパラメータ倍率15×15倍の難易度がパラメータ倍率1倍と15倍の難易度よりも高いと評価された。このことから、戦闘中に表示されるダメージなどのパラメータが極端に大きくなると、プレイヤーが感じるゲームの難易度の高さも高くなるということがわかった。

表4 各パラメータ倍率における被験者ごとのゲームの難易度に対する得点

	被験者										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1倍	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1
15倍	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2
15×15倍	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3

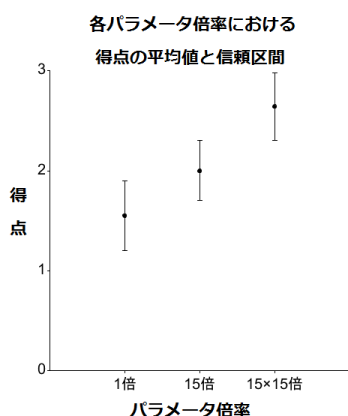


図6 各パラメータ倍率における得点の平均値と信頼区間

## 6.4 考察

パラメータ倍率が15×15倍（以下「15×15倍」と記述する）の時に一番難易度が高いと答えた被験者に注目して

考察を行う。15×15倍が一番難易度が高いと答えた被験者が、15×15倍の各まものを討伐できたかどうかを表5に示す。表中の○は討伐成功、×は討伐失敗を意味する。

表5 15×15倍の難易度が高いと答えた被験者の対戦結果（15×15倍のみ）

	まものA	まものB	まものC	まものD
被験者2	○	×	○	○
被験者5	○	○	○	×
被験者6	×	○	×	×
被験者8	○	×	○	○
被験者9	○	×	×	×
被験者10	○	×	×	×
被験者11	×	×	×	○

表5を見ると、まものを3種類倒せた被験者もいれば、1種類しか倒せていない被験者もいることがわかる。それぞれ難易度が高いと感じた理由が異なると考えたため、被験者を2グループに分けて考察する。

### 6.4.1 まものを1種類しか倒せていない被験者

実験に用いたゲームは、プレイヤーの選択肢は「攻撃」と「回復」の2種類しかなく、回復の使用回数が限られているため、回復を使用するタイミングが重要である。まものを1種類しか倒せていない被験者のパラメータ倍率1倍、15倍時の対戦結果を見てみると、どの被験者も2種類以上のまものを倒せていることがわかった。つまり、この二つの倍率の時はある程度適切なタイミングで回復を使用できている。しかし、パラメータ倍率15×15倍の時には1種類しか倒せていない。与えるダメージが大きくなったことにより攻撃を欲張り回復を怠った、受けるダメージが大きくなったことによりすぐに回復を使い切ってしまった、ということが理由として考えられる。

### 6.4.2 まものを3種類倒せた被験者

パラメータ倍率15×15倍の時にまものを3種類倒せた被験者は、パラメータ倍率1倍、15倍の時はまものを1~3種類倒れていることがわかった。このことから、難易度の高さを勝敗数では判断していないと考えられる。1章で説明したように、一般的なRPGではゲームが終盤に近づくにつれて戦闘時に表示されるパラメータが大きくなる。また、今回の実験ではRPGをプレイした経験がある被験者のデータのみを扱っている。以上より、RPGのプレイ経験から考えて難易度の高さを評価したのではないかと考えられる。

## 6.5 まとめ

6.3節より、今回の実験では戦闘時に表示されるパラメータが極端に大きくなると、プレイヤーはゲームの難易度が高いと評価するという結果が得られた。

さらに、実験によって得られたデータから、単純に勝利

回数少なから難易度が高いと評価している人もいれば、勝利回数に関係なく難易度が高いと評価している人もいたということがわかった。勝利回数が少ない人は、戦闘時の表示ダメージが極端に大きくなったことによって、回復のタイミングを見誤ってしまった可能性があると考えられた。また、勝利回数に関係なく難易度が高いと評価している人は、一般的なRPGの考え方に影響されている可能性があると考えられた。

## 7. 議論

RPGの戦闘時に表示されるパラメータの大きさが、プレイヤーに与える影響を実験により調査した。行った二つの実験からは、パラメータの大きさとゲームのおもしろさとの間に関係性は見られなかった。しかし、パラメータの大きさがプレイヤーの感じるゲームの難易度や、ゲームの戦略、勝率に影響を与えている可能性があることが分かった。

今回の実験2では、パラメータ倍率を1倍、15倍、15×15倍に設定することによって、戦闘時にプレイヤーに提示されるパラメータを大きくした。しかし、この倍率設定では倍率が高くなり数値の桁数が増えるにつれて、敵キャラクターの攻撃をあと何回耐えることができるかを計算するのが複雑になる。つまり、難易度の高さを計算の複雑さで評価した被験者がいる可能性があると考えられる。そこで、プレイヤーキャラクターのHPと敵キャラクターから受けるダメージから、大雑把にあと何回攻撃を耐えることができるか計算できるようにパラメータ倍率を設定するなどの工夫が必要であると考えた。

また、プレイヤーの難易度評価のタイミングと戦略、勝率との関係性についてもさらに調査を行う必要がある。ゲームの難易度を評価するタイミングとして、戦闘中と戦闘終了時の二つが考えられる。戦闘中に難易度が高い、または低いと感じればプレイヤーは戦略を変える可能性がある。例えば、敵キャラクターに与えるダメージが大きくなったことから回復をぎりぎりまで使わない戦略に変える場合は、その時点ではゲームの難易度が低くなったと感じるはずである。しかし、戦闘に負けた時点でその難易度評価が上書きされ、最終的にはゲームの難易度が高くなったと評価する可能性がある。この場合は戦闘時のパラメータの大きさではなく、単純にゲームの勝敗で難易度評価をしていることになる。今後は難易度の評価タイミングも考慮した調査を行っていく必要がある。

## 8. まとめ

RPGの戦闘時にプレイヤーに提示されるHPやダメージなどのパラメータに着目し、難易度を変えずにパラメータに手を加えるとプレイヤーにどのような影響を与えることができるのかを、二つの実験により調査した。

実験用のゲームとして、RPGの戦闘を抽象化した1対1

のコマンド式、ターン制のゲームを作成した。表示パラメータに一定の倍率をかけることにより、プレイヤーキャラクターと敵キャラクターとの強さのバランスを保ち、ゲームの難易度を変えることなくプレイヤーに提示されるパラメータを変化させることができるようにした。

評価実験の結果から、パラメータの大きさとゲームのおもしろさに対する評価との間に相関は見られなかったが、パラメータが大きくなるとゲームを難しいものと評価されることが明らかになった。実験によって得られたデータより、戦闘時に表示されるダメージが大きくなることによって、戦略が慎重または大胆になり、勝率が下がったことから難易度が高いと答えたということが考えられた。また、RPGのプレイ経験に基づき難易度の高さを評価したという可能性も考えられた。

## 参考文献

- [1] 遠藤雅伸, 三上浩司, 近藤邦雄. ひとなぜゲームを途中でやめるのか?-ゲームデザイン由来の理由-. 日本デジタルゲーム学会 2014 夏季研究発表大会口頭発表.
- [2] 野島豪太, 中村陽介, 遠藤雅伸, 三上浩司, 近藤邦雄. アクションポイント制ソーシャルゲームにおける離脱要因の実証実験による検証. 日本デジタルゲーム学会 2014 年度年次大会予稿集.
- [3] 中谷智司, 矢野米雄. ロールプレイングゲームにおけるやる気の持続. 情報処理学会研究報告人文科学とコンピュータ (CH). Vol. 1993, No. 18, pp. 33-38(1993).
- [4] 小川健有, 倉本到, 辻野嘉宏, 水口充. 作業意欲を維持向上させるエンタテインメントシステムのキャラクタ成長タイミング. 情報処理学会研究報告. Vol. 2010-EC-17, No. 10(2010).
- [5] 倉本到, 片山拓馬, 渋谷雄, 辻野嘉宏. 懐優館: 作業意欲を持続的に維持向上させる EELF に基づく主観的比較型エンタテインメントシステム, 情報処理学会論文誌, Vol. 50, No. 12, pp. 2807-2818(2009).
- [6] 高木幸一郎, 雨宮真人. ロールプレイングゲーム(RPG)の戦闘におけるバランス自動調整システム開発のための基礎的考察. 情報処理学会研究報告ゲーム情報学(GI). Vol. 2001, No. 28, pp. 31-38(2001).
- [7] 高木幸一郎, 富安洋史, 雨宮真人. ロールプレイングゲーム(RPG)の戦闘バランスにおける成長を考慮した心理的要素の解析. ゲームプログラミングワークショップ 2001 論文集. Vol. 2001, No. 14, pp. 183-186(2001).