

アクションRPGプレイヤーを支援する動画の研究

澤田 清¹ 梶並 知記¹ 服部 哲¹ 速水 治夫¹

概要：本稿では、動画コンテンツを用いて、アクションRPGを対象とした、コンボ(Combo)の習得の支援手法を提案する。コンボの習得には、実際にゲームをプレイして練習する必要があるが、練習する際に、自分のプレイ技量に適したコンボの解説記事や動画をWeb上で見つけ教材として参考にする場合がある。しかしながら、アクションRPGのゲームタイトルを題材にした、ゲーム進行の様子やスーパープレイを収録した動画は数多く存在しているものの、コンボの習得を支援する動画は、あまり存在しない。また、コンボ習得を支援する動画に、どのような内容を含むべきか、検討されていない。したがって、本稿では、アクションRPGのプレイの特徴や、要求されるプレイ技能の種類を考慮し、コンボの習得を支援するための手法を提案する。動画コンテンツとして提案手法を実装し、被験者実験を通して有効性を検証する。

1. はじめに

本稿では、動画コンテンツを用いて、アクションRPGを対象とした、コンボ(Combo)の習得の支援手法を提案する。

アクションRPGとはAction Role Playing Gameの略称のことで、多数のゲーム会社が手掛ける人気のゲームジャンルであり、アクションゲームの要素とロールプレイングゲームの要素を合わせたゲームである。プレイヤー(ユーザ)は、フィールドに存在する敵キャラクターを画面の切り替えなしで倒しつつ、フィールド上に存在するさまざまな仕掛けを解きながら進めていく。本稿では、アクションRPGの1つである「Devil May Cry4」^{*1}を対象として、コンボ習得支援を行う。

コンボとは、ユーザが操作するキャラクターが、ゲーム内に登場する敵キャラクターに対して行う、反撃や防御を許さない連続した攻撃的な行動の総称である(本稿では、攻撃的な行動を、単に技と表記する)。図1は、コンボの例を示したものである。図では、ユーザの操作するキャラクターが3回連続で技を繰り出し、敵キャラクターに3回連続で技を命中させている。図中、 $n(\in \mathbb{N})$ 回命中回数に応じて、 n Hitと表記している。アクションRPGの場合、コンボができるようになるとゲームクリア後の評価が良くなりやすく、少ない攻撃チャンスで敵を安全に倒せるように

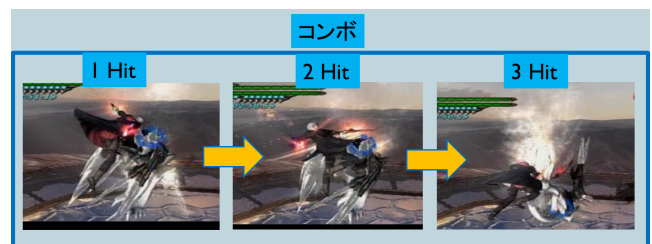


図1 コンボの例

Fig. 1 Example of combo.

なる。また、コンボは、効率的なゲーム攻略に役立つだけでなく、習得の難しいコンボを習得することがユーザのプレイ技能の高さを示すことにもなるため、達成感を得たり承認要求を満たすような、ゲームをプレイする動機[6]となることがある。

コンボの習得には、実際にゲームをプレイして練習する必要があるが、練習する際に、自分のプレイ技量に適したコンボの解説記事や動画をWeb上で見つけ教材として参考にする場合がある。現在、ニコニコ動画やYouTubeといった動画サイトには数多くのゲーム動画が投稿されており、ゲーム内で使われている音楽を流しているだけの動画や、ゲーム進行の様子を収録した動画、超人的なスーパープレイを収録した動画などがある。しかしながら、アクションRPGのゲームタイトルを題材にした、ゲーム進行の様子やスーパープレイを収録した動画は数多く存在しているものの、コンボの習得を支援する動画は、あまり存在しない。また、コンボ習得を支援する動画に、どのような内容を含むべきか、検討されていない。ゲームの攻略情報を掲載しているWebサイトであっても、主な掲載情報は

¹ 神奈川工科大学
Kanagawa Institute of Technology, 1030 Simo-ogino, Atsugi,
Kanagawa, 243-0292, Japan

^{*1} <http://www.capcom.co.jp/devil4/>
(c) Capcom 2008 本稿で用いているゲーム画像の著作権は、Capcomにある。

フィールドの進み方やアイテムの場所、ボスの攻略方法などであり、コンボ習得に直結するものではない*2。コンボについて解説されていた場合でも、テキストと静止画での解説が多い*3。

したがって本稿では、コンボの習得を支援するための支援手法を提案し、動画コンテンツとして構築する。被験者実験を通して、提案手法の有効性を検証する。

本稿の構成は、以下のとおりである。2節で、関連研究について述べ、本稿の位置づけを明確にする。3節で、コンボ習得支援手法を提案し、4節で支援用動画コンテンツを構築する。5節で、提案手法の評価を行う。

2. 関連研究

ビデオゲームは、コンピュータ科学の成果が凝縮された、現代の知的複合体である [4]。ゲームのプログラムそのものは、0と1からなるデジタルの世界であるが、ゲームに関連する研究分野は典型的な情報工学以外にも広がっている。本稿に関連する研究は、主に、ゲームプレイヤーに着目したり、ゲームプレイヤーの存在を意識していたりする研究となる。

プレイヤーが絡んだ研究は、大きく3つに分類することができ、1つめはゲームがプレイヤーへ与える影響に関する研究である。暴力的なゲームの影響についての議論 [10]のほか、ゲームの熟練者が新しいゲームのプレイ技術を向上させる際に、どのような脳活動が行われるのかといった研究 [5] などがある。

2つめは、プレイヤーのコミュニティの構造や発展に関する研究である。プレイヤーを取り巻く場に注目して、情報工学に関する技術を応用してゲームのイベントを盛り上げる研究 [3] や、ゲームプレイの面白さを伝える研究 [8] などがある。

3つめは、プレイヤーの技能に関する研究である。ゲームに勝利するための戦略的思考の分析や継承の研究 [7] や、プレイヤーの技能の高低に応じたゲームバランス調整を目指す研究 [9] などがある。

本稿は、コンボの習得支援手法を提案する。コンボは連続的な作業（プレイヤーが連続してボタンを押す）であり、その習得と精度向上を考慮するため、プレイヤーの技能に関する研究となる。また本稿は、本質的にはビデオゲームの枠に限定されず、熟練者の動きを見て真似る、熟練者の身に着けているコツを理解するといった、スポーツで行われている技能伝承や向上に関する研究 [1] [2] に類似するものである。

3. コンボ習得支援手法

3.1 習得支援対象とする技能

本稿では、ユーザにとって未知、または既知であっても未習得であるコンボについて、習得支援対象とする。アクションゲームの一種である対戦型ゲームのプレイ技能には、知識要素と操作要素、思考要素が含まれているが [7]、本稿で習得支援対象とする要素は、知識要素と操作要素に対応すると考える。知識要素は、ゲーム内で体系的に何ができる/できないと定義されているかに関する知識を含んでいる。どのような技と技を組み合わせるとコンボになるのかという情報は、まさに知識要素である。操作要素は、技を繰り出すボタン入力操作のタイミングや正確性に関する内容である。知識があっても、ユーザが操作できなくては、習得できない。コンボの習得を支援するには、操作要素も考慮する必要がある。

3.2 支援に必要な要件

ユーザがコンボを実行するためには、知識要素であるコンボの内容、すなわち、どのような入力をどのような順序で行うのかユーザ自身が理解している必要がある。また、入力の順番だけでなく、いつ入力操作をするのかといった、タイミングを理解する必要がある。さらに、入力の操作は、頭で理解するだけでなく体で理解する必要もあり、具体的な操作方法（コンボによって、難易度に差が存在する）の例を知ることができれば、より望ましい。これらの要件をまとめると、以下のようになる。

- 要件1 コンボの全体像（構成）をユーザに把握させる。
- 要件2 ボタン入力のタイミングをユーザに把握させる。
- 要件3 ボタン操作の具体例をユーザに把握させる。

要件1を満たすことで、ユーザは、知識要素であるコンボの構成を理解した上で、操作要素に関連する技能の習得に臨むことが可能になる。要件2を満たすことで、ユーザは、ボタンを押すタイミングを知識として理解できる。ここで、操作するキャラクターの動きと、ユーザ自身が行う入力操作の間にある、ユーザにとっての認識のずれ（自身が思っていた操作のタイミングと、実際の操作のタイミングが違う、など）を補正できるようになる。要件3を満たすことで、入力操作を行う手の動かし方を見て、操作要素の技能習得や向上を図ることができるようになる。これら3つの要件を満たすことで、ユーザはより効率よくコンボ習得が可能になると考える。

3.3 支援機能の提案

3.2節で述べた3つの要件を満たす、コンボ習得支援のための機能を提案する。

コンボ構成提示機能 3.2節で述べた要件1を満たすため

*2 デビルメイクライ 4 攻略マップ付き

<http://dmc4.riroa.com/index.html>

*3 DMC4 ネット技解説 video - YouTube

<http://www.youtube.com/watch?v=Jy7vUPTqmmc>

表 1 アノテーションの種類
Table 1 kind of annotation.

名称	機能
吹き出し	テキストを表示する吹き出しの作成
スポットライト	マウスオーバーによって、あらかじめ準備されたテキストが表示される任意の領域の作成
メモ	テキストを表示するボックスの作成
タイトル	タイトルを表示するテキストの作成
ラベル	動画の特定部分へリンクできるラベルの作成

の機能である。ユーザがコントローラを用いて入力する操作手順をすべて、左から右へ向かって表示する*4。入力提示機能 3.2 節で述べた要件 2 を満たすための機能である。ユーザが操作するキャラクターの動作に対応する入力操作を、キャラクターの動作に同期して表示する。

実操作提示機能 3.2 節で述べた要件 3 を満たすための機能である。ユーザが実際にコントローラを握って行う入力操作を、ユーザの手元の映像として表示する。

次節では、これらの機能を、コンボ習得支援を目的とした映像コンテンツとして実装する。

4. コンボ習得支援動画コンテンツの構築

4.1 動画アノテーションを用いた実装

本稿では、YouTube の動画コンテンツとして、YouTube で定義されている動画アノテーション*5 を利用し支援機能を実装しコンボ習得支援動画を構築する。動画アノテーションとは、動画に表示するテキストなどの要素のことで、YouTube では表 1 に示した 5 種類の機能がある。

本稿では、これらの機能の中で「メモ」と「ラベル」を使用する。「メモ」は YouTube に作成した動画を投稿した後、テキストを追加し忘れた箇所に使用し、「ラベル」は動画の視聴をスムーズにするために、動画のさまざまな箇所にリンクをつける。また、アノテーションを用いるだけでなく、スロー再生と手元の動画を、動画編集ソフトウェアを用いて加工し用意する。動画には、キャラクターがコンボを実演する映像に入る前に、テキストでコンボについて簡単な説明を加える。コンボの実演映像では、コンボで入力するボタンの列を画面の下部に表示（コンボ構成提示）し、繰り返しの入力操作がある場合には「x x」など繰り返す入力手順の後に「・・・」と表示する。操作キャラクターの横には押すタイミングに合わせて 0.02~0.04 秒間押すコマンドを表示する機能と、それに連動して同じ秒数で画面下部のコマンドの対応した部分が赤く表示する（入

*4 対戦型のアクションゲームでは、コンボ構成提示機能と類似した機能が、練習モードの中に標準で組み込まれている場合がある。しかしながら、アクション RPG ではあまりみられない

*5 アノテーション - YouTube ヘルプ、
https://support.google.com/youtube/topic/2795929?hl=ja&ref_topic=3014745

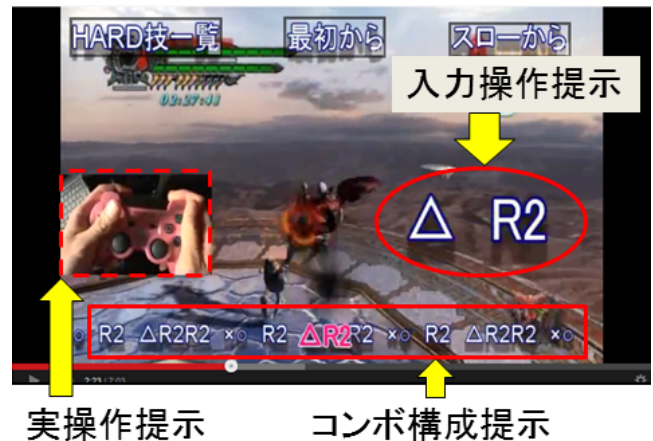


図 2 構築した動画のスクリーンショット
Fig. 2 Screen shot of constructed video.

力提示機能)。また、動画編集ソフトウェアによって用意した手元の動画を、動画内のキャラクターのコンボの実演と同期して、画面の隅に表示する（実操作提示機能）。画面上部には技一覧、コンボの最初、スロー再生へのリンクを表示する。

4.2 コンボ習得支援動画

図 2 は、構築した動画のスクリーンショットである。図中、実線の矩形で囲った部分が、コンボ構成提示機能によって表示されているコンボ構成である。図中、実線の円で囲った部分（操作キャラクターの近く）に、入力提示機能によって、キャラクターの動作と同期した、ユーザが入力すべきキーの情報が表示される。破線の矩形で囲った部分に、実操作提示機能によって、ゲームコントローラをどのように持ち、どの指でどのようにボタンを押すか、映像が表示される。

5. 評価実験

5.1 実験目的と準備・仮説

本実験の目的は、提案手法を実装したコンボ習得支援動画を用いてコンボ練習を行うユーザの方が、提案手法を実装していない動画を用いてコンボ練習を行うユーザと比較して、容易にコンボ習得可能なことを検証することである。

対象ゲームに造詣が深い実験実施者（著者の一人）により、習得難易度の異なる 3 種類のコンボに関する、コンボ習得支援動画（提案動画）と、習得支援機能の含まれない動画（従来動画）を用意する。ここで習得難易度は、便宜上「EASY」「NORMAL」「HARD」とする*6。被験者を 2 つのグループにわけ、片方のグループには提案手法を実装した提案手法動画を用いてコンボ習得を試みてもらう。もう片方のグループには、提案手法を実装していない従来動画を用いて、コンボ習得を試みてもらう。練習の制限時間は

*6 実際に構築した動画コンテンツの名称など（所謂ファイル名など）とは一致していない。



図 3 実験の環境

Fig. 3 Environment of experiment.

30分に設定し、練習に利用するゲーム内のフィールドは、用意した動画で利用されているフィールドと同じに設定する。被験者は6名(A-F)で、被験者AからCの3名に、提案動画を利用してもらい、被験者DからFの3名に従来動画を利用してもらう。被験者は全員「Devil May Cry4」のプレイ経験があり、ゲーム内で設定できるゲーム難易度を最高難易度とした場合でのゲームクリア経験もある。

コンボが習得できるまでの「練習時間(分)」、コンボの「成功回数」と「失敗回数」、「動画の参照回数」を測定する。ここで、コンボが習得できたという判断は被験者の自己申告または、3回以上連続してコンボを成功させているプレイが、複数回に達した場合に、被験者のコンボ習得が完了したと実験実施者が判断する。練習終了後、被験者に、動画がコンボ習得のし易さにどの程度役立ったかといった、わかり易さに関するアンケートに回答してもらう。アンケート項目の詳細は、結果を合わせて5.3節で述べる。なお、被験者に自然にコンボの練習を行ってもらうため、本実験で測定する項目、アンケート項目について、練習前の被験者には一切伝えていない。

本実験における仮説は以下のとおりである。

仮説1 コンボ習得までに要する時間が「提案動画 < 従来動画」である。

仮説2 コンボ練習中に動画を参照する回数が「提案動画 ≤ 従来動画」である。

仮説1を満たせば、提案動画を用いたコンボ練習で、効率よく練習できていることになる。また、仮説1を満たした上で仮説2を満たすことで、提案動画が従来動画と同程度の見易さ(内容のわかり易さ)を維持したり、よりわかり易かったりして、コンボ習得支援を行えていることになる。したがって、以上の仮説を満たせば、提案動画を用いてコンボ練習を行えば、より容易にコンボ習得できるといえる。

図3は、実験の様子を撮影したものである。図中の左側のPCモニタに、提案動画/従来動画を表示可能にし、中央にあるTVでコンボを練習する。

表 2 全般的な評価

Table 2 General evaluation.

コンボ	グループ	練習 時間(分)	成功 回数	失敗 回数	参照 回数
EASY	提案	2.7	3	3.6	3.6
	従来	2.7	4.3	11	3.3
NORMAL	提案	3.6	10	7.6	5
	従来	8.3	16.3	24	5
HARD	提案	9.6	12.3	37.6	6.6
	従来	23.3	17	135	9.3

5.2 全体的な定量的評価

表2は、難易度別コンボごとに、コンボを習得するまでの練習時間、コンボ成功回数、失敗回数、動画の参照回数の平均をまとめたものである。グループ項目は、提案動画を用いた被験者A-Cを「提案」、従来動画を用いた被験者D-Fを「従来」と表記している。

図2から、コンボが難しくなっていくにつれて練習時間が伸びていくが、提案動画を用いて練習したほうが、従来動画を用いて練習した場合と比較し、練習時間が短いのがわかる。また、コンボの難易度が上昇するほど練習時間の差も大きくなっている。動画の参照回数については、HARDのコンボを除き、提案動画、従来動画とも同程度の参照回数となった。難しいコンボになると従来動画の参照回数が提案動画の約2.4倍も多くなっているが、特定の被験者(D)が練習時間以内にコンボを習得できず、また参照回数が特に多かった(15回)ことが影響していると考えられる。これらのことから、全体的には、仮説1と2を満たし、コンボの難易度が上昇するほど、コンボ習得支援のための提案機能が有効に機能していると考えられる。

5.3 アンケート内容に基づく主観的評価

表3は、提案動画と従来動画それぞれに対して、コンボ構成のわかり易さ(表中ではコンボ構成)、入力タイミングのわかり易さ(表中では入力タイミング)、実操作のコツのわかり易さ(表中では実操作のコツ)の3点についてアンケートを行った結果をまとめたものである。コンボ構成は、コンボ構成提示機能の有無に対応した評価項目である。入力タイミングは、入力提示機能の有無に対応した評価項目で、実操作のコツは、実操作提示機能の有無に対応した評価項目である。表中のグループは、提案が提案動画を利用した被験者グループ、従来が従来動画を利用した被験者グループである。評価は、5段階(5: Good, 1: Bad)で行ってもらい、表中には平均値を表記している。また、その理由をできるだけ回答してもらった。IFの項目は、提案グループの被験者に対して「もしも機能がなかった場合に、練習時間がどう変化するか」質問し、従来グループの被験者に対して「もしも機能がなかった場合に、練習時間がどう変化するか」質問した結果をまとめた項目で

表 3 わかり易さに関するアンケート評価
Table 3 Questionnaire about explicitness.

	グループ	評価	IF
コンボ構成	提案	4.6	+3
	従来	2.6	-3
入力タイミング	提案	3.6	+3
	従来	3	-3
実操作のコツ	提案	4.6	+3
	従来	1.6	-2

ある。練習時間の変化は、「増加する」「変わらない」「減少する」の3段階から選択してもらった。「増加する」の回答を+1ポイント、「変わらない」を0ポイント、「減少する」を-1ポイントとし、被験者の回答の合計値を表中に表記している。質問の 部分には、コンボ構成提示、入力提示、実操作提示の何れか、表3の第1列目の表記に対応した機能名が入る。具体的には、提案グループの被験者に「もしもコンボ構成提示機能がなかった場合に、練習時間がどう変化するか」質問し、提案グループの被験者全員が「増加する」と回答したら、+3の評価値を得ることとなる。なお、従来グループには、コンボ練習とIF項目以外のアンケート項目に回答してもらったあとで、提案動画を見せてIF項目に回答してもらった。さらに、自由コメントもできるだけしてもらった。

表3から、コンボ構成提示機能と、実操作提示機能については、それぞれの機能がある提案動画の方が、高い評価を得ることができた。入力提示機能に関しては、提案動画と従来動画では、コンボ構成提示機能や実操作提示機能に対する評価程の、差は存在しなかった。

練習時間の変化(IF項目)について、提案動画を利用してコンボ練習をした被験者は全員、提案した支援機能がなければ、練習時間が長くなるだろうと予想している。逆に、従来動画を利用してコンボ練習をした被験者は、1人(被験者D)を除いて、支援機能があれば練習時間が短くなるだろうと予想している。これらの予想は、表2で示した、実際の練習時間の変化と一致する。定量的にも主観的にも、コンボ習得支援機能が有効にであると考えられることができる。実操作提示機能があっても、練習時間は変わらないと回答した被験者Dは、変わらない理由として、「操作の細かいところまで詳しく知ることができないため」と回答している。言い換えると、実操作の方法をより詳細に提示できれば、練習時間を短くできる可能性がある。

表4は、提案機能についてより詳細に評価するため、アンケートから得られた、提案した各機能に対する典型的な肯定的/否定的なコメントをまとめたものである。コメントの後ろのアルファベットは、回答した被験者(勿論、提案動画を利用したグループの被験者)である。

構成提示機能に関して、肯定的なコメントのほかに、低難易度コンボではあまり意味をなさない意図の否定的とも

表 4 各機能に対するコメント
Table 4 Comments on proposed functions

機能	肯定	コメント
構成提示	肯定	・見てすぐわかる(わからないはずがない).(A, C)
	否定	・低難易度コンボではなくてもよい.(B)
入力提示	肯定	・(純粋に)これは良い.
	否定	・スロー再生だと良い.(A) ・通常再生速度では意味がない(一時停止も欲しい).(A, B)
実操作提示	肯定	・(純粋に)手元を見られるのが良い.(B, C)
	否定	・手の動かし方を修正できた.(A) なし.

とれるコメントが得られている。しかしながら、表2の練習時間から、提案動画による練習時間の短縮効果は高難易度コンボほど如実に現れており、このコメントと矛盾しないほか、提案動画がより高難易度コンボの習得の支援に有効との考えを支持することに繋がると考える。すなわち、具体的には、EASYのコンボや、同じコマンドを繰り返しているだけのコンボの習得支援には有効性が低い、技のキャンセルがあったり、入力していてもキャラクターの動作に反映されない/されにくい入力などが含まれている場合に、有効性が高まると考える。

入力提示機能に関するコメントには、ある種の条件下において肯定的/否定的にとらえるコメントがある。リアルタイムに進行するゲームなので、入力操作に関しても時間的な要素を考慮する必要があるが、得られたコメントからも、動画の再生速度によって入力提示機能の有効性に差が生じる可能性があることが読み取れる。なお、スロー再生については、従来動画を用いてコンボ練習を行った全員から、必要だと自由なコメントを得ている。このことから、ユーザには、入力操作のタイミングをより詳細に知りたい要求があると考えられる。ただし、従来動画を利用した被験者から、従来動画を見ただけで入力操作のタイミングがなんとなくわかるといったコメントも得ている。そのため、入力操作のタイミングの提示の仕方については、今後検討する必要があると考える。

実操作提示機能に関するコメントには、否定的なものはなかった。表2で示したように、実操作提示機能の有無とわかり易さの評価について、コンボ構成提示機能や入力提示機能と比較して、評価値に最も差があることから、肯定的に評価されていると考える。「手の動かし方を修正できた」といった、操作要素に関連するプレイ技能の向上に有効であることがうかがえるコメントも得ている。また、表中には記載していないが、他のゲームの動画で、手元の映像が役に立った経験があるという回答があったため、アクションRPGのコンボ習得支援に関して、実操作提示機能は、有効性が高いと考える。

以上から、提案した機能は、知識要素と操作要素の両面にわたる技能向上に全体的に有効であり、とくにコンボの難易度が高いほど有効になるため、ユーザのコンボ習得を支援できているといえる。しかしながら、入力提示機能に関しては、改善の余地があると考える。

6. おわりに

本稿では、動画コンテンツを用いて、アクション RPG を対象にした、コンボ習得支援手法を提案した。ゲームのプレイ技能のうち、知識要素と操作要素の技能の支援を考慮し、コンボ構成提示機能、入力提示機能、実操作提示機能を実装したコンボ支援習得支援動画を構築した。支援機能のある提案動画を用いたコンボ練習と、支援機能のない従来動画を用いたコンボ練習で比較を行う被験者実験を通して、提案手法の有効性を検証した。結果、アクション RPG のコンボ習得を望むユーザにとって、コンボ構成提示機能と実操作提示機能は、より容易なコンボ習得のために有効であったが、入力提示機能に関しては、改善の余地があることがわかった。

今後の課題として、入力提示機能の改善のほか、各機能ごとの有無で有効性を比較検証することを考える。本稿では、3つの機能をまとめた有無で比較したが、個別に比較検証することで、また、本稿の被験者実験では被験者の力量を均一化したが、高難易度の設定でゲームをクリアできないユーザや、またゲームをクリアする前になんらかの理由でプレイを辞めてしまったユーザなどを対象に、ゲームの面白さを伝えることを考慮したコンボ習得支援の方策も検討する。

本稿では、アクション RPG を対象にし、また特定のゲームタイトルを用いた動画の構築と実験を行ったが、今後本稿の成果を、ゲームタイトルに依存しない、ゲームプレイの知識要素と操作要素に関連する技能の向上支援に応用することも考える。技能向上支援の研究がユーザのゲームプレイ意欲を高めたり自身のプレイの満足度を向上させたりすることに繋がり、またゲームを取り巻く文化の発展に寄与することを願う。

謝辞 本研究の一部は、公益財団法人科学技術融合振興財団調査研究補助金課題 C の助成を受けています。ご支援に感謝します。

参考文献

- [1] 阿江通良: スポーツ選手のスキルフルな動きとそのコツに迫る, 人工知能学会誌, Vol.20, No.5, pp.541-548 (2005).
- [2] 朝岡正雄: 動きの模倣とイメージトレーニング, バイオメカニズム学会誌, Vol.29, No.1, pp.31-35 (2005).
- [3] 荒原一成, 横田真明, 山下泰介, 服部元史, 白井暁彦: Scritter-L: 時間停止機能と映像多重化システムを用いた e-sports イベントでの高い一体感を演出するバーチャル中継システムの提案, 第 15 回日本バーチャルリアリティ学会大会, 1B3-1 (2010).

- [4] 馬場章: ゲーム学の国際的動向: ゲームの面白さを求めて, 映像情報メディア学会誌, Vol.60, No.4, pp.491-494 (2006).
- [5] 八田原慎悟, 藤井叙人, 古屋晋一, 風井浩志, 片寄晴弘: テレビゲーム熟達者の脳活動に関するケーススタディ, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.12, pp.2782-2795 (2009).
- [6] 井口貴紀: 現代日本の大学生におけるゲームの利用と満足—ゲームユーザー研究の構築に向けて—, 情報通信学会誌, Vol.31, No.2, pp.67-76 (2013).
- [7] 梶並知記: 対戦型格闘ゲームプレイヤーの戦略的思考の分析に関する一方法論, 日本デジタルゲーム学会 2011 年次大会, pp.124-132 (2012).
- [8] 梶並知記: プレイ意図を伝えるための動画コンテンツを用いた e-Sports 観戦支援手法の検討, 第 3 回 ARG Web インテリジェンスとインタラクション研究会 (ARG SIG-WI2), pp.81-86 (2013).
- [9] 斉藤勇樹, 中村陽介, 三上浩司, 近藤邦雄: ゲームプレイに応じたダイナミックな難易度調整における効果的なプレイスキルの見分け方の研究, 映像情報メディア学会技術報告, Vol.37, No.17, pp.167-168 (2013).
- [10] Sherry, J. L.: The Effects of Violent Video Games on Aggression: A Meta-Analysis, Human Communication Research, Vol.27, No.3, pp.409-431 (2001).