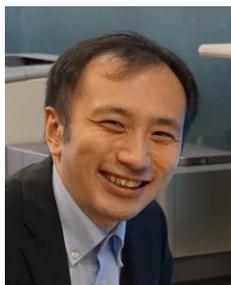


e-Sports におけるプレイの魅力を伝える情報提示手法に関する研究



岡山理科大学 総合情報学部
講師 梶並 知記

1. はじめに

本研究課題の目的は、デジタルゲーム競技 (e-Sports) の中でも特に 2D 対戦型格闘ゲームを対象とし、初心者観戦者にゲーム中の着目推奨ポイントを提示する手法について検討することである。ここで初心者観戦者とは、対戦型格闘ゲームの基本的な勝利条件の知識はあるものの、ゲーム中の攻防のポイントやみどころがわかりにくい、対戦型格闘ゲームの競技志向プレイヤーではない観戦者とする。着目推奨ポイントとは、ゲーム中の攻防のポイントとなる部分である。本目的を達成するために、以下、3つのステップで研究を遂行した。(1) 着目推奨ポイント提示手法の提案、(2) 観戦支援システムの実装、(3) 観戦支援システムの有効性の検証である。

2. ステップ1：着目推奨ポイント提示手法の提案

本研究では、矩形や矢印といった基本図形により、対戦型格闘ゲームの試合中に着目すべき箇所を指し示す「参照枠」の概念を提案した[1]。これは、感想戦の支援を視野に入れたものであるが、より初心者観戦者向けの支援手法に拡張し、対戦型格闘ゲームにおける3つの典型的な状況「遠距離状況」「近距離状況」「画面端状況」ごとに、参照枠である図形アノテーションと、状況を端的に表すキーワードである文字アノテーションを提示する手法を提案した[2]。各状況の概要と定義は、以下のとおりである。本研究では、実装上の都合により、図1のようにゲーム画面の幅を1280ピクセルと固定し、画面端状況を判定する際に用いる閾値も、200、1080ピクセルに固定して定式化している。 x_l はゲームフィールドの左側にいるキャラクターの x 座標、 x_r は右側にいるキャラクターの x 座標である。

遠距離状況：キャラクター2体が離れている状況で、原則的に、キャラクターの手足が相手へ届かない。激しい打ち合いがおこらない、双方にとって比較的安全な状況でもある。 $x_r - x_l \geq 300$ ピクセルを1/6秒間満たしたときに遠距離状況と判定する。

近距離状況：キャラクター2体が近づいている状況で、お互いのキャラクターの手足が相手へ届く。攻防が激しく行われ、双方にとってチャンスであり危険な状況でも

ある。画面端状況以外で、 $x_r - x_l < 300$ ピクセルを1/6秒間満たしたときに近距離状況と判定する。

画面端状況：キャラクター2体のうち、1体がゲームフィールドの端付近におり、もう1体が画面の中央付近にいる状況である。画面端へ追いつ込んだ側が有利で、不利な側を画面端から逃がさない意図のもと攻防が行われる状況である。 $(x_l < 200 \wedge 200 \leq x_r \leq 1080) \vee (200 \leq x_l \leq 1080 \wedge 1080 < x_r)$ を1/6秒間満たしたときに画面端状況と判定する。

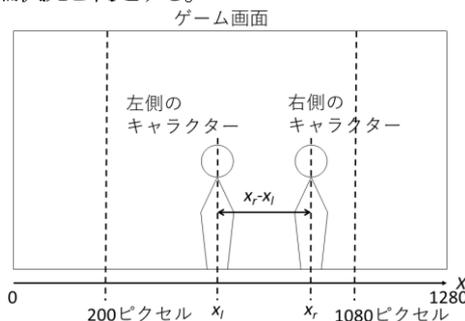


図1 状況の判定に使うパラメータ

表1に、3つの状況ごとに提示するアノテーションをまとめる。このほか、矢印型の図形アノテーションを状況に依存せず提示する。これは、キャラクターとキャラクターの背後の画面端までを結び、空間的なゆとりを提示する。ゆとりがあるほうが矢印の太さを太くする。

表1 状況ごとのアノテーション

状況	文字 アノテーション	図形 アノテーション
遠距離	様子見	青の矩形 (両キャラクター間広い範囲)
近距離	！一触即発！	緑の矩形 (両キャラクター間狭い範囲)
画面端	チャンス (有利側) ！マーク (不利側)	赤の矩形 (両キャラクター間の上空)

3. ステップ2：観戦支援システムの実装

本研究では、ゲーム画面内のゲームキャラクターの位置を抽出するためにOpenCVのプレートマッチを用いた。図2のように、キャラクター画像の特徴的な色の部分を40×40ピクセルで切り出し、プレートとした。

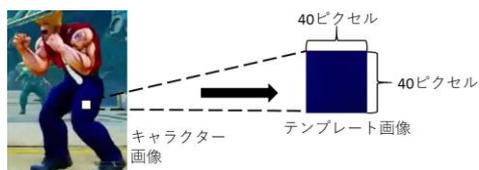


図2 テンプレート画像の生成



図3 提案システムの実行例

図3は、提案システムの実行例で、状況は画面端状況である。図中、赤い矩形で、着目推奨ポイントの空間を表示し、有利なキャラクターと不利なキャラクターそれぞれに異なった文字アノテーションを表示している[3]。

4. ステップ3：観戦支援システムの評価

ここでは、提案した観戦支援システムの評価を行った[4]。実験目的は、提案システムにより、着目推奨ポイント（のタイミングと場所）がわかり易くなるか確認することである。「文字と図形の両方のアノテーションを提示」「文字アノテーションのみを提示」「図形アノテーションのみを提示」「アノテーション無し」の4種類の動画を用意した。一人の被験者に観戦してもらう4つの動画の試合内容は異なる。被験者は10名（A-J）であり、対戦型格闘ゲームの一般的なルールはわかるが積極的プレイすることはなく観戦に興味ある初心者観戦者である。手順は以下のとおりである。

- 手順1：被験者に動画を観戦してもらう。
- 手順2：アンケート評価してもらう。
- 手順3：動画の種類（アノテーションの提示パターン）を変更する。1へ戻る。
- 手順4：4パターンの動画観戦後、総合的なアンケート評価をしてもらう。

上記の項目に対して仮説は以下のとおりである。

- 仮説1：攻防が行われるタイミングの理解のし易さ
両方あり ≧ 文字のみ > 図形のみ > なし
- 仮説2：攻防が行われる場所の理解のし易さ
両方あり ≧ 図形のみ > 文字のみ > なし
- 仮説3：攻防が行われる着目個所の予測のし易さ
両方 > その他

なお、アンケートは7段階評価（7：Good、1：Bad）のみではなく、手順2においてアノテーション提示のパターンそれぞれについて、可能な限り自由記述コメントをってもらう。加えて、手順4において、可能な限り、

総合的にアノテーションの良い点と悪い点（あれば）をコメントしてもらった。

表2 実験結果のまとめ

	両方	文字のみ	図形のみ	なし
タイミング	5.7	5.2	4.0	3.6
場所	5.7	3.9	5.7	3.7
着目個所予想	5.4	4.3	4.5	3.6

表2は、実験結果をまとめたものである。数値は、被験者10名の平均値を記載している。表より、タイミング、場所、予想のしやすさ全てにおいて、仮説を満たしている。被験者から得られた肯定的なコメントとしては、「攻防の予測がついた（攻防のポイントがわかった）（A、I）」「文字、図形があったほうがわかりやすい（E、F、G）」「知らないゲームでもある程度どこを見れば良いかわかった（H）」などが得られた。一方、「ごちゃごちゃして見づらい時があった（D、E、G、J）」「アノテーションが無くてわかる（B：対戦型格闘ゲームの初心者観戦者であってもアクションゲームのプレイヤー）」といったコメントも得られ、見やすさの改善と観戦者の観戦レベルに応じた支援の必要性が示唆された。

5. おわりに

本研究課題の目的は、デジタルゲーム競技（eSports）の中でも特に2D対戦型格闘ゲームを対象とし、観戦者に着目推奨ポイントを提示する手法を検討することであった。提案システムを用いて対戦型格闘ゲームのプレイを観戦した場合、文字アノテーションや図形アノテーションが表示されることによって、初心者観戦者が着目推奨ポイントを理解しやすくなることを示した。今後の課題として、見やすさの改善と、観戦者の観戦レベルに応じたアノテーション提示手法の検討があげられる。

発表文献

- [1] T.Kajinami, "Supporting Method for Watching e-Sports Considering Relationship between Player's Conception and Game Field," *Replaying Japan Again: 2nd International Japan Game Studies Conference 2014*, pp.50-51, 2014.
- [2] 長谷川和也, 梶並知記: 対戦型格闘ゲームにおけるキャラクターの位置情報に基づく観戦支援手法の基礎的検討, *日本デジタルゲーム学会夏季研究発表大会 2016*, pp.67-70, 2016.
- [3] 梶並知記, 長谷川和也: 対戦型格闘ゲームにおけるキャラクターの位置情報に基づく警戒状況提示システムの試作, *第15回デジタルコンテンツクリエイション研究会, Vol.2017-DCC-15, No.37*, 2017.
- [4] 長谷川和也, 梶並知記: 対戦型格闘ゲームの観戦支援システムの試作と評価, *第43回エンタテインメントコンピューティング研究会, Vol.2017-EC-43, No.16*, 2017.