

# ピア効果を考慮したゲームスキルトレーニングシステムの評価

## Evaluation of Game Skill Training System Considering Peer Effect

中尾 真人<sup>\*1</sup>, 角田 雅照<sup>\*2</sup>  
Masato NAKAO<sup>\*1</sup>, Masateru TSUNODA<sup>\*2</sup>  
<sup>\*1</sup><sup>\*2</sup> 近畿大学情報学部  
<sup>\*1</sup>Faculty of Informatics, Kindai University  
Email: tsunoda@info.kindai.ac.jp

あらまし：本研究では、ピア効果を考慮したゲームスキルトレーニングシステムの確立をゴールとする。これまで、どのような機能によってプレイヤーを支援すれば有用なのかは明らかにされていない。そこでトレーニングシステムのプロトタイプでは、ゴーストの再生時にユーザの模倣を支援する機能を実装し、それら进行评估した。その結果、ゲームの速度調整が、ユーザからの評価が最も高いことが示された。

キーワード：eスポーツ、コーチング、フィードバック

### 1. はじめに

近年、コンピュータゲームの競技である、eスポーツへの注目が高まっている。eスポーツの市場規模は2021年の10億8410万ドルから、2024年は16億1770万ドルに増えると予測されており(1)、今後一層eスポーツへの社会の関心が高まると考えられる。

それに伴い、eスポーツを上達させるためのコーチングもより活発になると考えられる。現在でもすでにコーチマッチングサービスと呼ばれる、コーチする側とされる側のマッチングを行うサービスがいくつか展開されており、例えばスキルタウン(<https://skilltown.jp/>)やユニキャン(<https://www.uni-cam.jp/>)などが存在する。

eスポーツに限定しなければ、コーチングに着目しつつ、ある行為の改善支援を試みた研究や取り組みが存在する。例えば石川ら(2)は、コーチングに着目した子育て支援システムを提案している。ここでのコーチングとは、支援対象者(相談者)の相談内容に個別に対応することを指す。また、ホンダは安全運転コーチングシステムの開発に取り組んでおり、実験車も存在する(3)。

本研究では、eスポーツ上達のために、コーチングをベースとした支援システムの構築を目的とする。そのためのアプローチとしてピア効果に着目する。ピア効果とは、同僚(ピア)の成績を互いに意識し、競争心が高まることなどにより、単独の場合よりも高い成果を達成したり、能力などが成長する現象を指す。Guryanら(4)はゴルフにおけるピア効果を評価し、上達に影響する要因として以下の2つを挙げている。

1. 学習効果: 優秀な同僚のプレイから、改善点を学習する
2. モチベーション効果: 優秀な同僚の存在により、競争心が高まる

本研究でのプロトタイプシステムにおいては、1

の効果に着目し、その活用を目指す。ここで、ピア効果には正の効果と負の効果があることに注意する必要がある。同僚が自分よりも少し成績が良い場合には正の効果が働き、結果が改善する。逆に自分と同僚との差が大きい場合、モチベーションの低下による負のピア効果が生じ、結果が悪化する。

### 2. トレーニングシステムの概要

本研究では、ピア効果を考慮したゲームスキルトレーニングシステムのプロトタイプを作成し、その効果を評価する。プロトタイプシステムでは、支援対象者よりもプレイレベルが少し高いプレイヤーのプレイを模倣させ、それにより自分のプレイの改善点を理解・習得することを前提としている。具体的には以下の手順に従って支援する。

1. 優秀なプレイヤーのゲームログをファイルに記録する
2. 1で記録したログを読み出し、ゲームのプレイ画面にて、ログに基づいてキャラクターを表示する
3. 2で表示されるキャラクターの動きを模倣する
4. 3での模倣が一致しているかを支援対象者にフィードバックする

2で表示するキャラクターはゴーストと呼ばれ、一部のゲームでは実装されていることがあり、自分のプレイを再現する際に用いられている。ただし、支援対象者にどのような効果(例えばゴーストから離れると警告音を発するなど)を用いて示すと、模倣が容易になるのかは明らかでない。文献(5)では電子鬼ごっこにおける、ユーザへのフィードバック方法について評価しており、本研究でも同様の評価を行った。

この点を明らかにするため、トレーニングシステムのプロトタイプでは、ゴーストの再生時にユーザの模倣を支援する以下の機能を実装した。

- F1. 距離が離れるとゴーストが赤くなる
- F2. 距離が離れると効果音が鳴り続ける
- F3. 距離が離れるとゴーストが赤くなり、かつ効果音が鳴り続ける
- F4. ゲーム速度を調整できる

F4 のゲーム速度の調整については、0.75 倍、0.50 倍、0.25 倍の 3 種類を準備した。

トレーニングシステムが支援対象とするゲームは、文献(6)に基づく 3D アクションゲームである。図 1 にゲームのスクリーンショットを示す。プレイヤーキャラクターを操作し、スタートからゴールまでのタイムを競争するものである。ゲーム中には複数のチェックポイントが存在し、プレイヤーのキャラクターがゲームのステージから転落したりした場合に、(タイマーは動いたままで) ユーザキャラクターがチェックポイントまで巻き戻る仕様となっている。

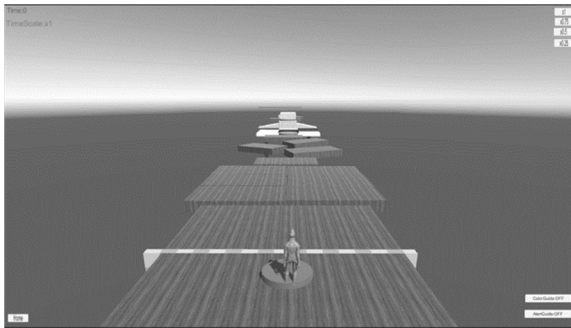


図 1 支援対象ゲームのスクリーンショット

### 3. 実験

2 章で説明した、ユーザの模倣支援機能の効果を明らかにするために、被験者による評価実験を行った。被験者は 20 代の 5 人であり、全員がゲームをする習慣があった。ゲームをプレイする頻度はおおむね毎日が 3 人、2-3 日に 1 日程度が 1 人、1 週間に 1 日程度が 1 人であった。

被験者は F1 から F4 の各機能を 1 回以上試し、その後 5 段階（数字が大きいほど高評価）で各機能を評価した。また、F4 利用時における最適な速度についても回答してもらった。

評価結果を表 1 に示す。表に示すように、F4 の機能の評価が最も高く、その他の機能の評価はおおむね低かった。ただし、F1 から F3 の機能に対し、3 以上の評価をつけている被験者が 1 人いることから、一定数のプレイヤーには有用である可能性がある。また、F1 よりも F2 と F3 の評価が低いことから、視覚的效果さえあれば、聴覚的效果は不要である可能性がある。

最適にゲーム速度については 0.75 倍が 4 人、0.25 倍が 1 人であった。このため練習時のゲーム速度は、ある程度調整できたほうが良いと思われる。

表 1 各機能に対する評価の分布（単位:人）

項目	1	2	3	4	5
F1: ゴーストが赤化	3	1	0	0	1
F2: 効果音鳴動	3	1	1	0	0
F3: ゴースト赤化・効果音鳴動	4	0	0	1	0
F4: 速度調整	0	0	0	4	1

### 4. おわりに

コーチングをベースとしたゲームスキルトレーニングシステムの実現を目的とし、他のプレイヤーのプレイを模倣することが可能なシステムのプロトタイプを作成した。プロトタイプにおいて、模倣を支援するための機能を実装し、その効果を評価した。その結果、速度調整に対するプレイヤーの評価は高かったが、視覚的または聴覚的效果に対する評価は低かった。

**謝辞** 本研究の一部は日本学術振興会科学研究費補助金（基盤 C: 課題番号 21K11840）による助成を受けた。

#### 参考文献

- (1) “ソニー、e スポーツ全方位戦略 運営社買収や周辺機器”，日本経済新聞，2022 年 10 月 1 日。
- (2) 石川翔吾，桐山伸也，大谷尚史，坂根裕，杉山岳弘，北澤茂良，竹林洋一：“多視点コンテンツによるコーチングを機軸とした子育て支援システム”，インタラクティブ 2010 (2010)。
- (3) “ホンダ「安全運転コーチングシステム」の実験車に同乗…リアルタイムの助言など自習支援”，レスポンス，2021 年 7 月 29 日。
- (4) J. Guryan, K. Kroft, and M. Notowidigdo: “Peer Effects in the Workplace: Evidence from Random Groupings in Professional Golf Tournaments”, *American Economic Journal: Applied Economics*, vol.1, no.4, pp.34-68 (2009).
- (5) 吉野孝，吉永孝文，宗森純：“アウェアネス支援機能を持つ電子鬼ごっこ支援グループウェアの開発と適用,” 情報処理学会論文誌, vol.44, no.2, pp.297-308 (2003).
- (6) 荒川巧也 浅野祐一：“Unity2021 入門 最新開発環境による簡単 3D&2D ゲーム制作”, SB クリエイティブ(東京).