

## ゲームの途中状態を複製・共有するシステムの提案

市川 優平†

乃村 能成†

† 岡山大学大学院自然科学研究科

### 1 はじめに

ゲームのプレイ動画を配信するサービスは、鑑賞の対象や情報共有の場として利用されている。しかし、動画は、ゲームの詳細な情報を記録していないため、共有できる情報が限定的である。そこで、我々は、ユーザがプレイしているゲームの途中状態を動画と共に記録し、複製・共有することで他のユーザが対象のゲームをその続きから操作できるシステムを提案する。提案システムでは、ゲーム中の全ての場面を実際にプレイ可能なスナップショットとして記録する。これにより期待できるユーザ体験として、有名なプレイヤーのプレイを追体験できること、ゲームの操作権を他のユーザから取得できること、及びゲームの途中状態に複数の操作を試行できることが考えられる。本稿では、提案システムの設計について述べる。

### 2 ゲームの途中状態の共有

#### 2.1 従来の共有方式

最近のゲームは、プレイ動画を動画共有サイトにアップロードする機能が実装されており、ゲームのプレイ動画を視聴することは、多くの視聴者の間で人気となっている。スポーツ観戦中、実際にそのスポーツがしたくなること [1] と同様に、視聴者は、ゲームのプレイ動画を視聴中、対象のゲームをその場面から実際にプレイしたいと思うことが考えられる。しかし、動画で共有できる情報は限られる。そこで、動画に加えてゲームの途中状態を共有している例がいくつか存在する。たとえば、Minecraft [2] というゲームは、ワールドと呼ばれるフィールド上で自由に建物を創造でき、ワールド情報をファイルに書き出す機能を持つ。このファイルを配信者がゲームのプレイ動画の配信と合わせて配布することが見受けられる。しかし、このようなファイル配布は、手間がかかる上に配信者が指定した特定の時点における状態しか共有できない。これは必ずしも視聴者が実際にプレイしたい途中状態であるとは限らない。また、ゲームの途中状態を共有するという文化は普及していない。このため、視聴者が共有した途中状態を他の視聴者と再共有した場合、盗作として扱われる可能性がある。一方、GitHub [3] では、ソースコードを共有・再共有でき、ソースコードを再共有する文化が普及している。これは、派生元と派生先のソースコードが明示的に示されているため、盗作として扱われない。ゲームの途中状態を再共有する場合でも、派生元と派生先の関係を明示的に示せれば、ゲームの途中状態を共有するの文化は普及していくと考えられる

が、それを示すための技術は存在しない。

#### 2.2 問題

2.1 節で述べたように、動画共有サイトで、動画に現れるゲームの途中状態を共有する場合、以下の3つの問題がある。

- (1) 動画とは別にゲームの途中状態を共有するための枠組みを用意する手間が大きい
- (2) ゲームの途中状態を視聴者主体で共有できない
- (3) ゲームの途中状態を再共有する考え方が普及していない

### 3 システム設計

#### 3.1 方針

2.2 節で述べた問題を解決するため、本システムではゲームの途中状態を動画と共に記録し、視聴者主体で複製・共有することを設計方針とする。ゲームの画面が描画される際、ゲームの途中状態をスナップショットとして記録する。ゲームの画面と途中状態を関連付けて管理することで、動画からそのときのゲームの途中状態を特定できる。視聴者が動画中のゲームを実際にプレイしたいと考えたとき、ゲームの途中状態を複製し、その続きからプレイできる環境を提供する。

#### 3.2 システムの動作

図 1 に提案システムにおけるゲームのプレイ動画を配信する様子を示す。提案システムは、*Server* と *Client* から成る。*Server* は、*Game#1* を走行させ、*Player* と *Spectator* に *Game#1* の画面を配信する。*Client* は、ユーザが *Spectator* の場合、画面を表示する *Viewer* を走行させる。ユーザが *Player* の場合、画面表示と操作が可能な *Viewer & Controller* を走行させる。*Game#1* を操作できる *Player* は 1 人である。また、*Spectator* は複数人であってもよい。

図 2 にゲームを複製する際の動作を示す。*Spectator* が視聴中の *Game#1* を実際にプレイしたいと考えたとき、*Game#1* に *fork request* を送信する。*Game#1* は走行状態を複製し、*fork request* を送信した *Client* は複製された *Game#2* に接続し、*Game#2* の画面表示と操作が可能な *Viewer & Controller* を動作させる。*Game#2* は *Game#1* から複製したことが *Server* で管理される。

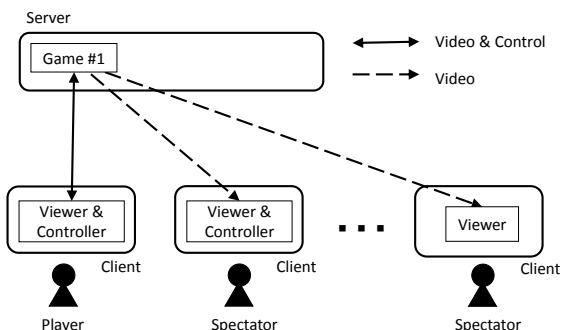


図 1: 提案システムにおけるゲームのプレイ動画の配信

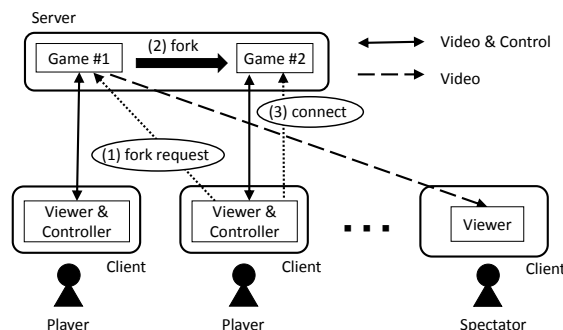


図 2: ゲームを複製する際のシステムの動作

### 3.3 期待できるユーザ体験

提案システムにより、以下の3つのユーザ体験が期待できる。

#### (1) 有名なプレイヤーのプレイを追体験できる

たとえば、Minecraft でワールド情報を共有した場合、動画では紹介されていない場所を探索できる。また、デジタルゲーム競技である e-Sports 大会でのゲームの途中状態を共有した場合、プロゲーマの操作技術の高度さを実感できる。

#### (2) ゲームの操作権を他のユーザから取得できる

たとえば、ユーザ A がプレイしているゲームの途中状態をユーザ B が分岐した後に、ユーザ A が再びユーザ B のゲームの途中状態から再開することで、再開するまでの間だけユーザ B がゲームの操作権を取得できる。これにより、視聴者主体でプレイしたい場面の操作権を取得できる。また、PlayStation®4 のシェア機能 [4] で操作権を渡せるように、ゲームのある場面の操作権を他のユーザに渡せる。

#### (3) ゲームの途中状態に複数の操作を試行できる

ゲームの途中状態から複数のユーザが一斉にプレイを分岐することで、その場面にユーザ数分の操作を試行できる。分岐したゲームは、自身のゲームなので、自由に操作できる。操作後のゲームを再分岐してもらうことで、自身の操作を反映したゲームの途中状態を他のユーザと共有できる。

### 3.4 課題

提案システムには、以下の2つの課題があると考えられる。

#### (1) アーカイブされた動画へ対応

提案システムでは、ライブストリーミングでゲームのプレイ動画を配信する。一方、動画共有サイトでは、アーカイブされた動画を視聴するユーザが多い。このため、提案システムはアーカイブされた動画からゲームの途中状態を複製・共有できるように対応する必要がある。この対処として、提案システムで動画をアーカイブする際、動画の再生時間とそのときのゲームの途中状態を関連付けて管理することを考える。これにより、アーカイブされた動画からそのときのゲームの途中状態を特定でき、複製・共有できると考える。

#### (2) ゲームの途中状態を記録するコストの検討

提案システムは、画面毎のゲームの途中状態をスナップショットとしてサーバのストレージに記録する。提案システムを実際に運用する場合、ゲームの途中状態の情報量と記録される頻度を明確にする必要がある。また、記録される頻度を減らすために、ゲームの特徴や規模によってゲームの途中状態を記録する頻度を変更することを考える。たとえば、カードゲームのようなプレイヤーの選択肢によってゲームの場面が切り替わるゲームでは、選択肢の時点で記録し、格闘ゲームのような短時間でゲームの場面が切り替わるゲームでは、短い間隔で記録する。また、e-Sports 大会の配信のような保存価値の高い動画では、記録する時間の間隔をさらに短くすることも考える。

## 4 おわりに

あるユーザがプレイしているゲームの途中状態を動画と共に記録し、複製・共有することで他のユーザが対象のゲームをその続きから操作できるシステムを提案した。また、提案システムのプロトタイプを作成し、動作することを確認した。

**謝辞** 本研究の一部は、科学研究費補助金・基盤研究 (C)(課題番号: 26330224) による研究費を得て実施した。

## 参考文献

- [1] 木佐貫久代, 江刺正吾: サッカーの観戦動機にみられる性差の検討, スポーツ社会学研究, No. 4, pp. 106-114 (1996).
- [2] Mojang AB: Minecraft, Mojang AB (online), available from <https://minecraft.net/> (accessed 2015-12-27).
- [3] GitHub Inc.: GitHub, GitHub (online), available from <https://github.com/> (accessed 2015-12-28).
- [4] Sony Computer Entertainment Inc.: PS4™ シェア機能-SHARE ボタンが、あなたと世界をつなぐ, Sony Computer Entertainment Inc. (オンライン), 入手先 <http://www.jp.playstation.com/ps4/share/> (参照 2016-1-4).