

JumpLab 3D: 3D ゲームを対象としたカメラビヘイビアについての学習教材の開発

伊藤 正佳* 福地 健太郎*

概要. コンピュータゲーム開発の初期段階において、キャラクターの動きや操作方法、カメラシステムなどの、いわゆる 3C (Character, Camera, Controls) を入念に調整することが、ゲーム体験の質を向上させるために重要であると指摘されており、またそれを教える教科書や動画教材があるが、それらの調整結果をインタラクティブに体験できる教材は少ない。本研究では、3C のうち、特にカメラビヘイビアの調整に焦点を当てた実験教材を提案する。本システムでは、ゲームステージにカメラビヘイビアの切り替えインタフェースを配置することで、特にステージデザインとカメラビヘイビアとの関係を体験的に学ぶことができる。

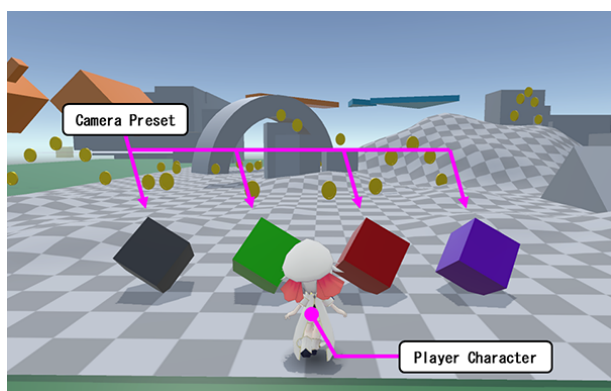


図 1. 提案システムの画面例。プレイヤーキャラクターの前に並んでいるのがカメラビヘイビアの切り替えインタフェース。

1 はじめに

コンピュータゲームの開発において、特に開発初期段階での 3C、すなわち「キャラクター・カメラ・コントロール (Character, Camera, Controls)」の作り込みの重要性が広く認識されている。ゲーム開発者・プロデューサーの Mark Cerny は、ゲームのプリプロダクション段階で 3C を最優先に取り組むべきであると指摘している [1]。また Ubisoft では 3C が、ゲーム全体の体験を決定づける最も重要な要素として扱われている [3]。

しかしその重要性に比して、3C を教える教材は少ない。ゲーム開発を教える教科書や書籍の一部は、3C についてその重要性を指摘しているものの、主

に実装方法の教授に主眼があり、その細かな調整過程をインタラクティブに体験できるものは少ない。

この重要性を教えるための教材として、我々はこれまでに 2D プラットフォームゲームを題材とした「JumpLab」を開発してきた [5]。同教材は 3C にまつわる種々のプロパティを可変にし、パラメータ設定がプレイ感覚に与える影響を体験できるようになっている。特に、3C の「コントロール」すなわちキャラクターの挙動に焦点をあて、作り上げたいゲーム体験にふさわしいジャンプ軌道を調整する過程を体験できる教材となっている。

しかし昨今、ゲーム開発を志す学生は 3D ゲームを志向する者が多いため、現在我々は 3D ゲームを題材とした教材の開発を進めている。題材を 3D ゲームに拡張するにあたって、JumpLab では 3C に関わるプロパティを可変にしていたが、2D に比べると調節すべきプロパティが飛躍的に増大しており、そのすべてを学習者に調節させるのは難しい。

そこで本教材ではまず、3C のうちカメラビヘイビアに焦点を当て、複数のカメラビヘイビアから、ステージの構成およびそこで提供したいプレイ体験にふさわしいものを選択させる設計を採用した。

2 提案システム

本教材では、3C のうちカメラシステムに焦点を当てて実装を進めている。3D ゲームにおいて、カメラシステムの設計はプレイ体験に重大な影響を及ぼすことが知られている [2]。また、3C の他の要素をユーザーに適切に体験させるにも、カメラがそれを適切に捉えている必要があるため、これを優先的に実装することにした。

ゲーム内でカメラがどのように動作するかを定義するルールや設定のことを「カメラビヘイビア」と呼ぶが、3D ゲームにおけるカメラビヘイビアは 2D

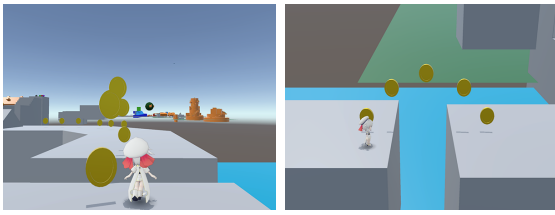


図 2. 障害物付近でのカメラビヘイビアの違い。上: Dynamic-Angle Camera の場合、プレイヤーの進行方向の様子は視認しやすいが、障害物として配置された穴の幅がわかりづらい。下: 先の様子は画面外に隠れて見えないが、障害物の飛び越し操作は行いやすい。

ゲームのそれよりも多様かつ複雑なアルゴリズムに基づいている。また一つのゲーム内で複数のカメラビヘイビアをシーンに合わせて切り替えることが一般的である。理想とする体験をプレイヤーに与えるためには、開発者は適切なビヘイビアを選択し、プレイヤーの快適なプレイを支援する必要がある。そこで本教材では、シーンに合わせた適切なビヘイビアの選択についての学習に焦点を当てることとした。

提案システムでは 3 人称視点のプラットフォームゲームのスタイルを採用した (図 1)。画面にはプレイヤーキャラクターがおり、学習者はこれをスティックおよびジャンプボタンで操作する。ビヘイビアの切り替えは後述するように、ゲーム空間中に配置された切り替え用オブジェクトに触れることで行われる。プリセットの内 3 種は、3 人称ゲームで広く採用されているカメラビヘイビア (‘Dynamic-Angle Camera’、‘Orbital Camera’、‘Fixed-Angle Camera’) を実装したもので、いずれも提案システムにおいて学習者が快適にキャラクターを操作できるよう、著者らが細かなプロパティを調節したものである。また比較対照用に、プロパティの調整されていないプリセットを 1 つ用意した。加えて、図 3 右に示す螺旋階段のような、特殊な形状のステージの近辺には、そこでのみ有効となるビヘイビアを追加した。通常ではステージにプレイヤーキャラクターが入り出すことで自動的にビヘイビアを切り替えるが、これを停止させる ON/OFF スイッチをステージ内に配置した (図 3 左)。

ビヘイビア切り替えインタフェースをゲーム空間中に配置することで、ステージデザインとカメラビヘイビアとの関係を効果的に学ぶことができる。プレイヤーはカメラによって映し出されたステージの状況から行動を判断するため、そのステージにあった行動を促すためには適切なカメラビヘイビアを選択し、プレイヤーの判断を支援する必要がある [4]。提案システムでは 3D プラットフォームに見られる様々な地形や仕掛けを設け、また要所にビヘイビア切り替えインタフェースを設置することで、それぞ

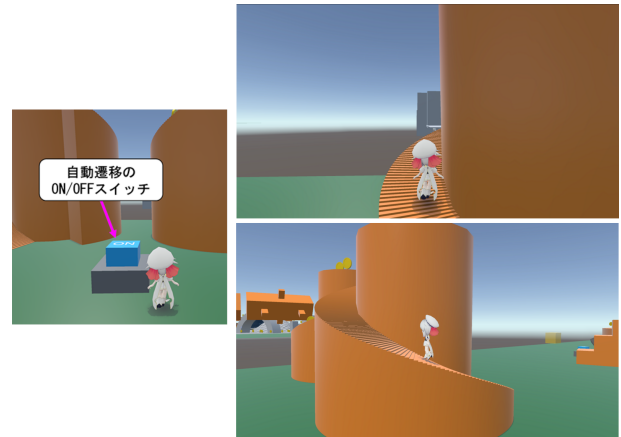


図 3. 特殊なステージ構成に合わせたビヘイビアの例。左: 特殊ビヘイビアへの自動切り替えの ON/OFF スイッチ。右上: 経路が曲がっているため進行方向の様子が把握しにくい。右下: カメラ視野中心を螺旋階段の中心に一致させると周囲の状況の把握を助ける。

れのシーンに適したカメラビヘイビアへの切り替えを学習者に検討させるようにしている。

図 2 は、ステージデザインに合わせたカメラビヘイビア選択の例を表している。Dynamic-Angle Camera はカメラがキャラクターをゆっくりと追うように移動し、キャラクター進行方向の視界を広く確保するカメラである (図 2 左)。開けた場所で四方に歩き回る場合には有効だが、ステージ構成の複雑なプラットフォームゲームではしばしば問題を生じることが知られている [4]。図 2 左の場合、奥行方向の距離感が把握しにくいいため、穴の幅を見誤りやすい。対して Fixed-Angle Camera (図 2 右) は、既定の角度からの視点を提供するカメラである。ステージ構成に合わせてデザイナーが意図した視野を提供できる利点があるが、視界は狭くなるというトレードオフがある。

図 3 は、特殊なステージ構成に合わせたビヘイビア切り替えの例である。螺旋階段状のステージでは経路が曲がっているため、通常のカメラでは進行方向の様子が把握しにくい (図 3 右上)。一方、カメラが螺旋階段の中心を常に向くようにすると、キャラクターにとっての前方の状況を把握しやすい視野を維持することができる (図 3 右下)。螺旋階段に近付いたタイミングでカメラビヘイビアを自動的に切り替えることで、より快適なゲーム体験を提供することができる。

このように、提案システムは 3D ゲームにおけるカメラシステムの重要性と、ステージデザインとの関連性を実践的に学ぶことができる教育用ツールとなっている。

参考文献

- [1] M. Cerny. Method. In *D.I.C.E Summit 2002*. Academy of Interactive Arts & Sciences, 2002.
- [2] M. Haigh-Hutchinson. *Real Time Cameras*. CRC Press, 2009.
- [3] C. McEntee. Rayman Origins. *Game Developer Oct. 2012*, pp. 26–31, October 2012.
- [4] J. Nesky. 50 Camera Mistakes. In *GDC 2014*. Game Developers Conference, 2014.
- [5] 福地 健太郎, 伊藤 正佳. JumpLab: 2D ジャンプゲームを題材としたゲーム開発教材. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム論文集, pp. 70–76, 2021.