

Look Eyelid

視覚優位と想像優位を往復する二世界型ゲームの提案

武田 悠稀¹ 辻 璃音¹ 中木 彩楓¹ 松永康佑¹ 藤木 淳¹

概要：本研究は、観測行為そのものをインタフェースとし、プレイヤーの目の開閉によってゲーム内の世界状態が切り替わる二世界型ゲームを提案する。従来のゲーム体験は視覚情報への依存度が高いが、本提案では、目を閉じている状態（想像優位）と目を開けている状態（視覚優位）を切り替えることで、聴覚や推測といった他の感覚の手がかりを強調する。これにより、プレイヤーの空間認知と意思決定に変化をもたらし、認知的な再構成を促すことを目的とする。関連研究から、視覚制限が認知的・身体的体験の質的变化を生む可能性、および観測が状態を確定するという哲学的視点を本研究のメカニクス設計の概念的裏付けとした。一方、プレイヤー自身の身体的な視覚制御を、ゲーム世界切替の直接的なトリガーとして活用した研究はこれまで少ない。本研究は、目の開閉をトリガーとする UX プロトタイプを提示し、視覚優位からの脱却を促すゲームデザインの可能性と、不完全情報下での探索戦略への影響を検討する。

1. はじめに

視覚を意図的に制限することは、他の感覚を鋭敏にし、新たな没入感や緊張感を生み出すことが指摘されている。本研究は、視覚が優位な状態と、想像力が優位な状態を往復するメカニクスを構築し、身体操作と知覚の切り替えが連動する新たなゲーム体験の創出を目的とする。これにより、身体状態とゲーム内状態の強固な結びつきによる新たな没入体験の創出を目指す。

本研究における想像優位状態とは、視覚情報が意図的に制限されることで、プレイヤーが音響情報や身体感覚、記憶、予測をもとに環境を内的に構築・補完しながら行動する認知状態を指す。この状態では、空間は外界に明示的に提示されるものではなく、プレイヤー自身の想像によって生成される対象となり、移動行為は内省的かつ感覚的な探索として経験される。

2. 関連研究

本研究の基盤となるのは、世界切替型ゲーム、および知覚制御インタラクションの 3 領域である。（並行世界ゲーム[2]、不完全情報ゲームの紹介[4]）また、ゲームプレイにおける視線研究は、視覚情報の処理がスキルや体験に直結することを示している。この知見は、視覚制御が体験の質を変化させる可能性を示唆する参考文献の直前に挿入する。

3. ゲームデザイン

3.1 コンセプト

本作品のゲームデザインにおける核となるコンセプトは、「知覚モードの能動的な切り替え」である。本提案は、プレイヤー自身の「目の開閉」という身体的操作をトリガーとし、「通常世界（目を開いた場合の視覚優位）」と「想像世界（目を閉じた場合の想像優位）」という二つの異なる知覚状態を能動的に往復させる体験を設計する。

3.2 デザイン

[1]身体性とインターフェースの統合

本デザインの最大の特徴は、入力デバイスとしての身体性にある。HCI 分野では、身体動作を介したインタラクションが、単なる操作手段にとどまらず、ユーザの知覚や認知過程そのものに影響を与えることが指摘されている。特に、身体の状態変化が即座に知覚フィードバックとして反映される設計は、知覚と行為の循環を強化し、インタフェースと身体の一体化を促進する。本研究においても、プレイヤーの身体操作がゲーム内状態の変化と直接的に結びつくことで、身体そのものがインタフェースとして機能する体験の構築を試みている。

[2] 生理的動作の入力化

汎用的なコントローラーによるボタン入力ではなく、人間が日常的に行う「まぶたを閉じる」という生理的動作をシステムへの入力として定義する。

[3] 当事者意識の醸成

プレイヤーの物理的な身体状態（視覚の遮断）とゲ

ーム内の状態（世界の切り替え）を一致させることで、操作と現象の間の乖離を最小化し、プレイヤーに深い当事者意識（アフォーダンス）を提供する。

3.3 二世界設計

[1]知覚モードに基づく二世界設計

ゲームデザインにおける「二世界」は、単なるビジュアルの変更ではなく、プレイヤーの情報処理プロセスの切り替えとして設計する。

[2]通常世界（通常描画）

- 役割：空間の客観的な構造を把握させる。
- デザイン：目を開いている状態では詳細なグラフィックスを提示するが、同時に「物理的な障害物」を明確に示す。ここでは、視覚情報に基づいた論理的なルート探索が促される。

[3]想像世界（抽象描画・強調音響）

- 役割：身体感覚と想像力を動員させる。
- デザイン：視覚情報を抽象化・遮断し、代わりに音響の指向性や残響を強調する。通常世界の物理的制約を意図的に無効化することで、現実の空間移動とは異なるルールが提示される。これにより、プレイヤーは「見ることを前提としない独自の移動体験」を獲得し、非日常的で印象に残る体験が生まれる。

[4]ギミック

「目を瞑る」という身体行為をトリガーとして、環境内のオブジェクトが変換または消失する現象をプレイヤーが能動的に発生させる。プレイヤーが目を瞑っている間のみこの現象は有効となり、視覚優位状態から想像優位状態への遷移が生じる。具体的には、壊れていて通行不可能な橋を、目を瞑ることで修復された状態へと変換され通行可能となる。また、トンネル内部の障害物も、目を開く状態と瞑る状態を意図的に切り替えながら回避して進行する設計とする。

4. 実装

[1]使用技術

ゲームエンジン Unity および、機械学習フレームワーク MediaPipe を採用。

[2]検知プロセス

1. PC 内蔵または外部 Web カメラよりプレイヤーの顔認識を行う。

2. MediaPipe の「Face Mesh」機能を用い、両目のまぶたに位置するランドマークの距離（Eye Aspect Ratio: EAR）を算出した。

3. 算出した数値が事前に設定した閾値を下回った場合を「閉眼（想像世界）」、上回った場合を「開眼（通常世界）」と判定する。



図 1 二世界型ゲームイメージ

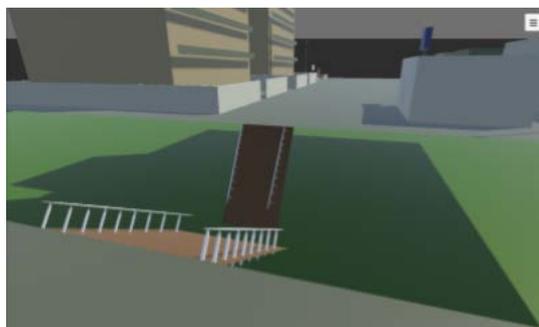


図 2 通常世界の橋

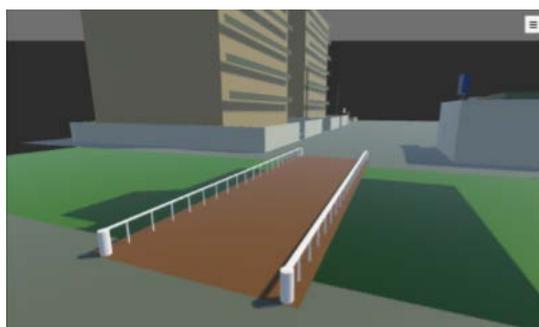


図 3 想像世界の橋

[3]利点

専用のウェアラブルデバイスを必要とせず、一般的なカメラ環境のみで「まぶたによる世界切替」という身体操作を実現できる

5. 考察

現在はコンセプト提案の段階であるが、今後は以下の手法を用いて体験の有効性を検証する。

[1]定量的検証

プレイ中の行動ログ（目の開閉頻度，移動経路，目標地点への到達時間）を収集し，視覚制限が探索行動の効率やパターンにどのような影響を与えるかを分析する。

[2]定性的検証

オンラインアンケート（Google Forms 等）を用い，操作に対する身体的な一体感や，視覚を遮断することへの心理的変化（安心感，緊張感，高揚感）を調査する。

6. 結論

本研究では，プレイヤーの「目の開閉」という身体的行為を用いた二世界切替型ゲームデザインを提案した。本提案手法は，従来の視覚優位なゲーム体験に対し，視覚意外の推測に基づく新たなインタラクションを生み出す可能性を示す。研究方法により，不完全情報下での意思決定，視覚依存からの脱却，および身体操作とゲーム状態の強い結びつきといった特徴が検証可能であることが示された。本研究で提示した体験構造と UX プロトタイプは，今後の実験的検証や，身体性に着目したインタラクション研究の基盤として有用であると期待される。

参考文献

- [1] 渡邊恵太, 塚田浩二 (2009) : EyeWish , 目を閉じることを利用したインタラクション手法
- [2] CHEN Delong, 渡辺修司 (2025) : 瞬間的に並行世界を往来しうるゲームデザインとそのレベルデザインの研究
- [3] 宮沢 光輝, 永田 明德 (2018) : ゲームプレイにおける目の使い方の相違
- [4] 作田誠(2007) :不完全情報ゲームの研究
- [5] 李憲(2011):シュレディンガーの猫状態の量子テレポーテーションの研究
- [6] 独立行政法人情報通信研究機構(2006): シュレディンガーの猫状態の生成に成功 ～量子力学のパラドックスが新しい情報通信の鍵に～
- [7] 荒川陸(2023): HCI 分野と CMUHCI

参考ゲーム

- (1) てるふおん「瞼の裏の世界」(2014)
<https://www.freem.ne.jp/win/game/7328> (2025年12月19日17時最終閲覧)
- (2) 溝上侑「夜廻」(2015)
https://nippon1.jp/consumer/yomawari_portal/

(2025年12月19日17時最終閲覧)

(3) MoonHood「The Midnight Walk」(2025)
<https://www.moonhood.se/moonhood-studio-games>

(2025年12月19日17時最終閲覧)

(4) GoodbyeWorld Games(2021)「Before Your Eyes」
<https://www.beforeyoureyesgame.com/#about>

(2025年12月19日17時最終閲覧)