

LED スプラッシュレース

HU Zhechuan¹⁾ PEAVEY Connor¹⁾ 田邊 准²⁾
長谷川 稜介²⁾ 後藤 佳亮²⁾ THAWONMAS Ruck³⁾

1) Worcester Polytechnic Institute

2) 立命館大学 情報理工学研究科

3) 立命館大学 情報理工学部

LED Splash Race

Zhechuan Hu¹⁾ Connor Peavey¹⁾ Jun Tanabe²⁾
Ryosuke Hasegawa²⁾ Keisuke Goto²⁾ Ruck Thawonmas³⁾

1) Worcester Polytechnic Institute

2) GISE, Ritsumeikan University

3) ISE, Ritsumeikan University

{zhu5, cspeavey}@wpi.edu, {gr0581vv, is0519hv, is0506xv}@ed.ritsumei.ac.jp, ruck@is.ritsumei.ac.jp

アブストラクト

本研究では LED テープ技術を用いた視覚的な楽しさを提供する LED スプラッシュレースゲームの提案する。ゲームの概要や勝利条件、システム設計について詳細に説明し、今後の研究では実装と新しいゲーム要素の導入やプレイヤーのフィードバックを通じた改善を計画している。これにより、LED スプラッシュレースゲームは魅力的で挑戦的なエンターテインメント体験を提供し、プレイヤーとの共感を一層深めることが期待される。

1. はじめに

近年、急速な進化する LED テープ技術は、照明効果や視覚的な表現の分野において革新的な可能性をもたらしている。また、その多彩な色彩と高いエネルギー効率から、教育やエンターテインメントなど、多くの分野で研究に広く利用されている[1][2]。本研究の目的は、LED テープを活用して、視覚的な楽しさを提供するゲーム¹⁾の提案である。LED テープの特性を活かし、新しいエンターテインメント体験を提供することで、テクノロジーとクリエイティビティを融合させたゲームを創造し、その社会的な価値を探索する。

2. ゲームの概要

2.1 ゲームの目的

ゲームの目的は、2つの競合チームが LED テープをトラックのように利用し、自分たちのチームカラーをできるだけ多くの領域に広げ、最終的に競技を制することである。

2.2 プレイヤーの参加方法とチーム分け

プレイヤーはスマートフォンまたはタブレットの画面を使って特定の QR コードを読み込むことで、ランダムに2つのチームに割り当てられる。このチーム分けは、QR コードに含まれる情報をもとに、システムが自動的に行う。

2.3 ゲームプレイの流れ

プレイヤーは、特定の QR コードを読み取り、それによって表示されるウェブサイトにアクセスする。ゲームがスタートすると、プレイヤーたちは1本の LED テープがどちらかの色で完全に塗りつぶされるまで、トラック上の領域を自分たちのチームの色で塗りつぶすことを目指す。このゲームでは、プレイヤーはウェブサイト上の画面をタップすることで、LED テープを塗りつぶすスピードを調整することができ、これが勝利への鍵となる。スピードは4段階あり、1秒間にクリックした回数でスピードが決まる。障害物を乗り越えるには、障害物に設定されたスピードに合わせる必要がある。例えば、緑の障害物の場合、スピードが1の時でしか乗り越えられないため、減速させなければならない場合もある。

¹⁾ デモ動画 : <https://tinyurl.com/347tjfyv>

2.4 勝利条件

プレイヤーは、制限時間内に1本のLEDテープで塗りつぶす箇所がなくなるまで、トラック上の領域を自分たちのチームの色で塗りつぶすことを目指す。ゲームの勝利条件は、制限時間が終了した時点で、トラック上のLEDテープのうち、自分のチームの色で塗りつぶされた割合が最も高いチームが勝者となる。図1はゲーム中のLEDテープの色の变化を示しており、ゲーム開始時(A)、高速走行中に障害物に衝突した瞬間(B)、障害物を乗り越えた後(C)、そしてゲーム終了時(D)のそれぞれのLEDテープの色の变化を視覚的に比較できる。

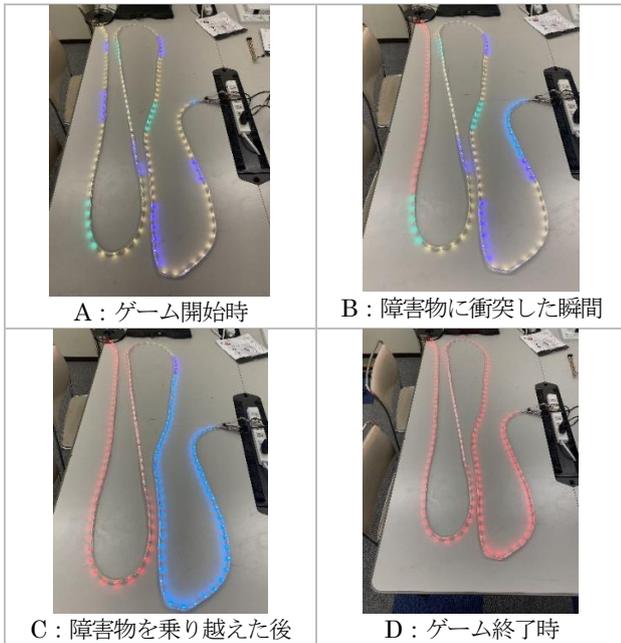


図1. LEDテープの色の变化.

3. システム設計と実装

3.1 LEDテープとコントローラー

本研究で使用したLEDテープとコントローラーの仕様を表1に示す。

表1. LEDテープとコントローラーの仕様.

LEDテープ	
メーカー	BTF Lighting
モデル	WS2812B LEDテープライト 5050 SMD RGBIC
コントローラー	
メーカー	Adafruit
モデル	Feather RP2040 SCORPIO
制御言語	Circuit Python

3.2 ネットワーク構築

このプロジェクトでは、Flask フレームワークを使用し、HTML をフロントエンドで利用し、SQLite3 データベースを採用している。データベースのデッドロックを防ぐために、データ読み込み時にグローバル・ロックを使用しています。データはJSON形式で送信され、以下がワークフローである。ウェブページはバックエンドにリクエストを送り、2人のプレイヤーがゲームに参加しているか確認する。参加者がいる場合、フ

ロントエンドはゲーム開始ボタンを表示します。ゲームが開始されると、プレイヤーのクリック率をデータベースに保存する。

その後、計算メソッド内で奇数または偶数のデータが呼び出され、それらの平均クリック率が計算され、データはローカルのJSONファイルにフラッシュされる。ユーザがStart.htmlページにアクセスすると、ランダムなユーザIDがデータベースに追加される。クリック数はユーザがページをクリックするたびに増加し、非アクティブなユーザを処理するための時間指定タスクがバックエンドに存在する。フロントエンドはゲームを開始できるプレイヤーを5秒ごとに確認し、クリックは1秒ごとにバックエンドに送信される。ユーザがページを閉じたりリフレッシュしたりすると、データベースからユーザ情報が削除される。

3.3 ユーザインタフェース

本研究で実装したユーザの待機画面とタップ時の画面をそれぞれ図2と3に示す。

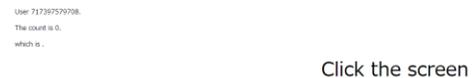


図2. 待機画面.

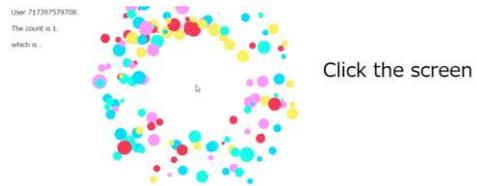


図3. タップ時の画面.

4. 終わりに

本研究では、急速に進化するLEDテープ技術を活用し、視覚的な楽しさを提供するLEDスブラッシュレースゲームの提案した。LEDテープの多彩な色彩とエネルギー効率性は、教育やエンターテインメントなど多くの分野で注目されており、本研究はその特性を最大限に生かした。ゲームの概要を通じて、2つの競合チームがLEDテープを使用して競い合い、最終的に最も多くの領域を占拠することを目指すゲームプレイを紹介し、プレイヤーの参加方法や勝利条件も詳細に説明した。

今後の研究では、LEDスブラッシュレースゲームの発展において、実装し、ユーザ評価を行い、そして改善を計画している。これらの取り組みにより、LEDスブラッシュレースゲームは魅力的で挑戦的なエンターテインメント体験を提供し、プレイヤーとの共感を一層深めていくことが期待される。

参考文献

- [1] 阪東哲也; 菊地章. PIC-GPE 組込 LED 発光教材を利用した小学校プログラミング教育の実践と保護者への調査. 日本産業技術教育学会誌, 2021, 63.1: 55-63.
- [2] 濱口健太, et al. LED テープを用いたテーマパークアミューズメント (ポスター (ゲーム・VR), 映像表現・芸術科学フォーラム 2013). In: 映像情報メディア学会技術報告 37.17. 一般社団法人 映像情報メディア学会, 2013. p. 161-162.