

E-クルーン：抽選過程を演出する装置

水口 充^{1,a)}

概要：クルーンは、幾つかの穴の開いた平たい皿状の円盤にボールを投入し、入った穴で結果を決定する抽選装置である。ボールが一定時間回転し続けることや、穴に弾かれるなどの挙動により、ボールが投入されてから結果が確定するまでの間遊戯者の期待感を盛り上げることができる。E-クルーンはボールの動きをカメラでトラッキングし、動きに合わせて映像や音による演出を付与することで、抽選過程をより楽しむことができる装置である。

E-Clune: a machine that enhances process of lottery

MINAKUCHI MITSURU^{1,a)}

Abstract: “Clune” is the lottery device that has flat dish shape with several holes. A ball is placed into it, which decides the result based on the hole in which the ball enters. Because the ball keeps rotating for a while and makes complex movements such as bouncing off a hole, it is possible to raise the anticipation of the players from the time the ball is inserted until the result is determined. We propose a “E-Clune” system, which enhances the excitement during the lottery process. It tracks the movement of the ball with a camera and provides visual and auditory effects based on the movement.

1. はじめに

ロジェ・カイヨワによれば、偶然 *Alea* は遊びにおける重要な要素である [1]。偶然は競争 *Agon* に対するアンチテーゼ、即ち遊戯者の能力や努力を否定するものであり、例えば熟練者が初心者に負けることがあるという緊張感をもたらすことができる。

遊戯者がこの偶然に対して一喜一憂する姿は数多く見受けられる。ギャンブルは偶然の比重の高い遊びであるが、多くのギャンブルでは偶然の結果が判明するまでの過程を遊戯者は楽しむ。例えば丁半はサイコロをツボで隠すことによって結果について思案する楽しさを遊戯者に与える。デジパチと呼ばれるパチンコ機^{*1}では、抽選結果を通知する際の演出を期待度に応じて変化させることによって期待感を遊戯者に与えている。

このように偶然の遊びにおいては結果が判明するまでの

抽選過程がエンターテインメント性を高める役割を担っている。コンピューティングを利用すれば抽選過程を光、音、映像などで演出することができる。一方で、抽選そのものをコンピュータで行う場合、遊戯者にとっては「本当に偶然か？」という疑念が入りかねない [2]。

そこで、物理的に抽選を行う装置の中で抽選過程が比較的長い、クルーンと呼ばれる抽選装置に着目し、コンピュータを利用して音や映像で抽選過程を演出する拡張を行った。

2. クルーンについて

クルーンは平たい皿状の形状に穴が開けられており、投入した球が入った穴で結果を決める抽選装置である。パチンコの役物（仕掛け）として作成されたものが原型であるが^{*2}、幾つかのメダルゲーム機でも採用されている。カジノのルーレットに似ているが、抽選結果となる穴の数が少ない、皿が平たく比較的長時間球が回転し続ける、球が穴に弾かれるなど不規則な動きをする、といった特徴があり、抽選過程をより楽しむことができる。

¹ 京都産業大学コンピュータ理工学部
Kyoto Sangyo University, Kyoto 603-8555, Japan

^{a)} mmina@acm.org

^{*1} 入賞をきっかけとして乱数による抽選を行い、当たりを引くと大量の出玉が得られる機種。

^{*2} クルーンの名前の由来は諸説あるが、球がぐるぐる回るから、というのが有力である。



図 1 クルーンの例.

Fig. 1 Example of a clune.

クルーンは大当たり抽選などの重要な抽選に使用されることも多い。図 1 はセガ社製メダルゲーム機 Galileo Factory™ の抽選装置である。このゲームではジャックポット（大当たり）抽選時には球が 1 つ投入され、中央の穴に入ると当選となる。遊戯者は大量のメダル獲得を期待して球の行方を見守ることになる。

ゲーム機では、球を投入してから穴に入るまでの間、および球が入ったときに、音楽を鳴らしたりライトを点滅させるなどの演出を行っている。しかし、抽選過程である球の動きに関係なく音楽を再生するだけであった。

そこで、我々は球の動きをカメラで検出し、動きに合わせて演出を付与することにした。

3. 実装

図 2 は今回作成した装置の外観である。底面にはクルーンの円盤を、上面には USB カメラを配置している。また、テーブル上に投影可能な卓上プロジェクタを設置している。

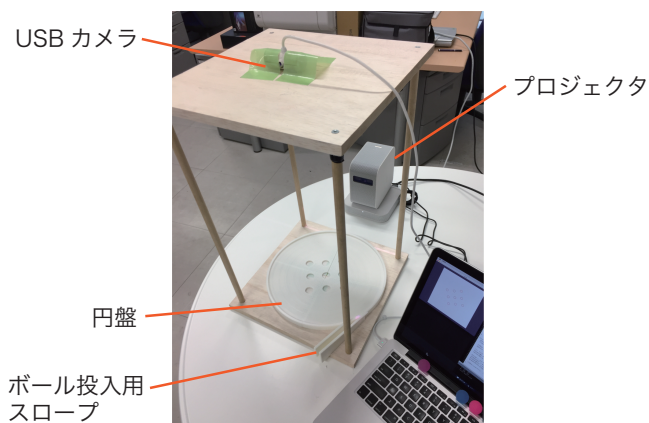


図 2 E-クルーンの外観.

Fig. 2 Overview of the E-Clune.

円盤は、直径約 260mm の中央部が緩やかに凹んでいる皿形の形状に直径約 17mm の穴を 9 つ配したものを 4 分割し、3D プリンタで出力して作成した。また、球を適切な角度で投入するためのスロープも作成した。

球には 18~20mm 程度のゴム製のものを使用した。ビー玉や鉄球などの表面の摩擦の少ない球では穴に弾かれにくいのに対し、ゴム製のものは穴に入りかけて飛び出すといった不規則な動きを示すため、抽選過程のエンタテインメント性が一層高まる。また、球の直径がより大きいほど転がり方が滑らかかつ安定するが、プロジェクタの投影映像に対して影が大きくなる問題がある。

装置頂部に設置した USB カメラはクルーンの円盤全体を解像度 640×480 pixels, 30 fps で撮影する。撮影画像は二値化・クラスタ化処理され、一定範囲の大きさのクラスタを球と判定する。この処理には OpenCV for Processing を使用した。図 3 は二値化された画像の例である。図中、黒色の円は二値化され検出された球である。穴の位置を表す赤色の円、球の軌跡を表す緑色の線は動作確認用にプログラムで表示している。一般的な明るさの室内で、赤や青などの、円盤の白色に対してコントラストの大きい色の球であれば、ほぼ円形として安定して検出することができた。

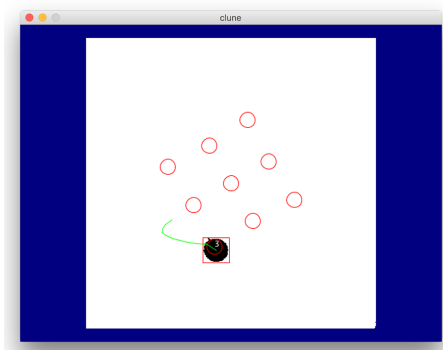


図 3 二値化画像の例.

Fig. 3 Example of a thresholded image.

得られたクラスタのバウンディングボックスの中心座標は球の位置と見做することができる。現在の実装では、球の位置に応じて次のような演出を行っている。

- ボールの軌跡に合わせて残像的に円を表示する (図 4)。

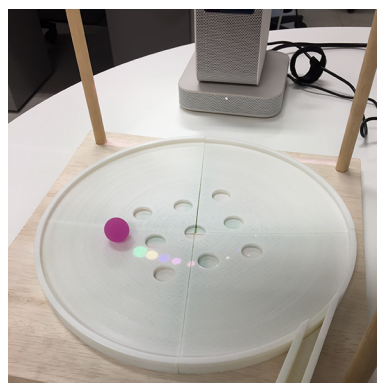


図 4 球の残像表示.

Fig. 4 Trajectory of the ball.

- ボールが近づいた穴を強調するように色を投影する (図5).

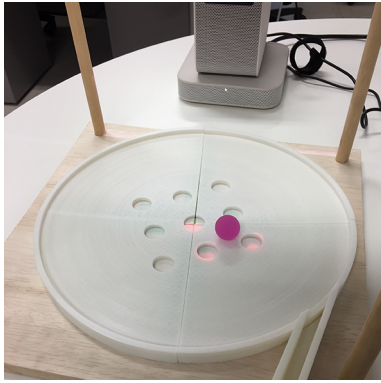


図5 穴の強調表示.

Fig. 5 Highlights of the holes.

- ボールが穴に入ると当たり外れに応じて音を鳴らし、模様のアニメーションを投影する (図6).



図6 結果の通知演出. 左: 大当たり, 右: はずれ.

Fig. 6 Visual effects of the results. Left: jackpot. Right: fail.

4. 議論

E-クルーンは音や映像によって抽選過程を一層楽しませるという効果以外にも、作成や設置が容易であるという利点もある。パチンコやメダルゲーム機で使用されているクルーンでは入った穴を検出するためにセンサが使用されているのに対し、単一のUSBカメラでボールの位置や動きを検出するため構造が単純である。また、カメラやプロジェクタの位置合わせは、設定用画面と補正プログラムにより1分ほどで完了することができる。この簡便さによりボードゲームなどの遊びに広く利用することが可能である。

一方、現在判明している問題点の一つにボール位置の検出の遅延がある。特にボールの速度が大きい時に演出の遅れが目立つ。この問題に対しては、クルーンの円盤の傾斜を緩やかにして*3ボールの速度を落とす、カメラのフレー

*3 3Dプリンタで作成する場合、積層ピッチの制約により円盤内に段差が生じるため、傾斜とボールの大きさ・重さによってはボールが途中で引っかかって止まってしまうことが起こりうる。このため、円盤を磨く等の作成上の手間が生じる。

ムレートやPCの性能を上げる、ボール位置を予測して演出を先回り行う、といった対応方法が考えられるので、今後試していきたい。

5. おわりに

物理的な抽選装置における抽選過程をコンピューティングを用いて演出することによって遊戯者の期待感を増幅することを目的としてE-クルーンを作成した。単純な仕組みで、ボールの動きや抽選結果に合わせて演出を行うことができた。今後、ボール位置の検出の遅延の解消、および演出パターンをより豊富にするよう改良を進めていきたい。

謝辞 本システムのプロトタイプ作成に貢献した藤井雄大君に感謝いたします。本研究はJSPS科研費JP15K00510の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] Roger Caillois: *Les jeux et les hommes*. Gallimard (1958). 邦訳:多田道太朗, 塚崎幹夫: *遊びと人間*, 講談社 (1990).
- [2] Sasaki, N., Hirata, K., Morino, K., and Minakuchi, M. AR Dice Tower: Integrating Physical Randomness with Digital Effects. In *Proceedings of the 13th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE2016)*, Article 43, 6 pages, 2016.