

インタラクティブ技術を用いた江戸時代のすごろくの 遊び支援システムの開発

北村隆二^{†1} 曾我麻佐子^{†1} 芝公仁^{†1} 鈴木卓治^{†2}

概要: 本研究では、江戸時代のすごろくに対する興味喚起と博物館における展示支援を目的とし、インタラクティブ技術を用いた展示支援システムを開発した。本システムの操作は、マイクロコンピュータを搭載したサイコロ型デバイスを振ることで電子的に進行することができる。さらに、実物の盤上に進行状況をプロジェクタで投影することにより現在地のマスや次の行先を示した。また、サイコロに LED を搭載し、プレイヤーごとに決められた色で発光させ自分の手番を知らせることができる。

Development of Computer-Aided SUGOROKU Games in the Edo Period Using Interactive Techniques for Museum Exhibitions

RYUJI KITAMURA^{†1} ASAKO SOGA^{†1} MASAHITO SHIBA^{†1}
TAKUZI SUZUKI^{†2}

Abstract: The purpose of this study is to raise interest in Sugoroku, a kind of Japanese board game of the Edo period, and to support exhibits of it at museums. We have developed a system for playing Sugoroku of the Edo period using modern interactive techniques. In this system, the user rolls a dice-type device equipped with a microcomputer. Furthermore, by projecting the game's progress on the board with a projector, the system shows the current position of the players and the next candidate destinations. In addition, LEDs are attached to the dice to light it up in an arbitrary color and to indicate the next player's turn.

1. はじめに

博物館の基本機能である資料の収集・保存・研究・展示において、近年、展示に対するデジタル技術の応用が目覚ましい進歩を遂げ、成果を挙げている[1]。そのひとつとして、資料にデジタル技術で「味付け」をして新しい見せ方や楽しみ方を提示することで、資料のさらなる理解を引き出すことが可能になると考えられる。

そこで本研究では、江戸時代のすごろくに対する興味喚起と博物館における展示支援を目的とし、インタラクティブ技術を用いた江戸時代のすごろくの遊び支援システムを開発した。

今回のシステムでは、江戸時代に存在した「飛びすごろく」と「廻りすごろく」を対象とする。「廻りすごろく」は現代のすごろくと同じように1マスずつ進んでいくものである。一方、「飛びすごろく」は現代の一般的なルールとは異なり、マスごとに指定された行き先に飛ぶことを繰り返しながら「上がり」を目指すものである。本システムでは、マイクロコンピュータを搭載したサイコロ型デバイスを振ることで電子的に進行することができ、プロジェクタを用いて実物のすごろくに現在地や次の行き先を投影しながら実際に遊ぶことで、江戸時代のすごろくについて深く理解することが期待できる。

関連研究として、駒指しによるチェス用インターフェー

スの開発[2]がある。パソコンに不慣れな人でも駒指しによってチェスゲームを楽しめるよう、敵の駒にマイコンを搭載し、自動で動かして臨場感を出している。また、ディスプレイとカメラを用いて駒の動きを示す将棋のシステム[3]がある。上からのカメラ画像によって駒の種類を判別し、盤に見立てたディスプレイに駒の利きを示すことで将棋を支援している。

本研究では、江戸時代のすごろくという歴史的価値のあるものを対象とし、実際の博物館において展示するための支援だけでなく、インタラクティブ技術を用いた新しい要素を追加することで、幅広い世代が江戸時代のすごろくに興味を持ってもらえるようにした。

2. システム概要

図1に本システムの展示イメージ図を示す。本システムでは、プロジェクタ、モニター、サイコロ型デバイス、ボタン型スイッチ、実物のすごろく盤、パソコンを用いる。上からプロジェクタで実物のすごろく盤上に現在位置と次の行き先を投影することで、詳しいルールを知らなくてもすごろくを遊ぶことができる。また、現在のマスについての解説をモニターに表示することで、江戸時代のすごろくについて深く知ることができる。プレイヤーは無線通信機能と加速度センサを搭載したサイコロ型デバイスとボタン型スイッチによって、従来のすごろくと同じように単純な操作でシステムを利用することができる。さらに、サイコロに LED を搭載し、その発光色によりプレイヤーの手番を示し、すごろくの進行を手助けする。

^{†1} 龍谷大学

Ryukoku University

^{†2} 国立歴史民俗博物館

National Museum of Japanese History

試作システムの評価[4]により、博物館において実際に運用するためには、サイコロの形状と耐久性、プレイ時間、システムの操作性について課題があったため、これらの改良を行った。まず、サイコロ型デバイスの形状については、「あまり転がらない」という意見が多かったため、3Dプリンタを用いて転がりやすいサイコロケースの制作を行った。プレイ時間については、1グループにつき長くても15分程度の使用を想定しているが、時間内にゴールできない可能性が高いことがわかったため、ユーザが任意のタイミングで使用できるリセットボタンを用意することにした。

システムの操作性については、試作システムでは「サイコロを振った後の出目検出に時間がかかるのが気になった」という意見があったため、サイコロと出目は常に連動したままいつでもサイコロを振れるようにし、コマを進めるときに決定ボタンを押すように変更した。さらに、サイコロの電池の持続時間を長くするため、省電力化を行った。

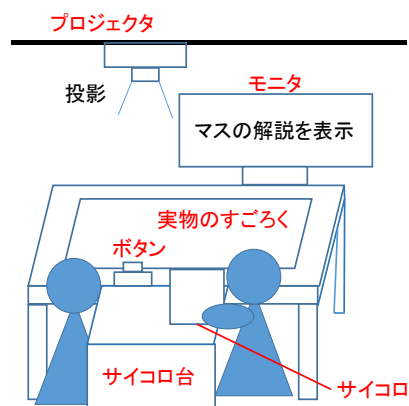


図 1 システムの展示イメージ

Figure 1 Image of the interactive system's exhibit.

3. サイコロ型デバイスによる出目の検出

実物のサイコロを振って操作できるように3軸加速度センサとマイクロコンピュータを搭載したサイコロ型デバイスを自作した。加速度センサを用いてサイコロの目を検出する機能の実装方法として、次の2つがある。

(1) 加速度センサから取得したデータをサイコロ型デバイスからPCに送る。また、PC上で、そのデータを解析しサイコロの目を判別する。

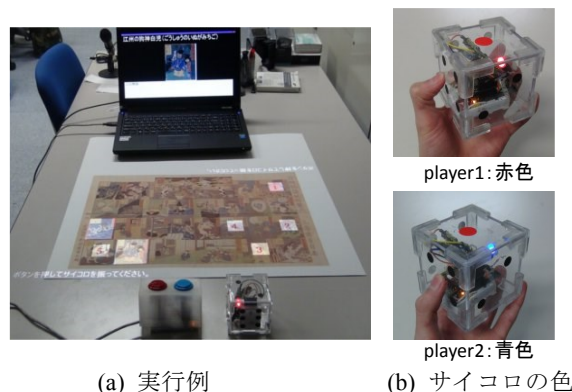
(2) 加速度センサから取得したデータをサイコロ型デバイス上で解析し、サイコロの目を判別する。また、それをPCに送信する。

(1)の場合、センサデータの解析をPCで行うため、複雑な解析処理を行うことができる。しかし、センサデータを、例えば秒間30回といった高い頻度で送受信する必要があるため、電力消費が多くなる。(2)の場合、サイコロがふられたことの検出や、その結果出目を判別する処理がサイコロ型デバイス内ですべて行われる。そのため、サイコロ型デバイスとPCの間での通信は、サイコロが振られた時のみ

行えばよく、電力消費を少なくすることができる。本研究では、システムを長時間に渡って動作させられるよう(2)の方法を用いた。

4. 実行例

システムの実行例を図2(a)に示す。実物のすごろく盤の上にプレイヤーの現在位置をハイライトで示し、数字によって次の行き先の候補を示す。モニタにはプレイヤーが現在いるマスについての解説を表示する。赤色が決定ボタン、青色がリセットボタンであり、サイコロと合わせてプレイヤーが操作する。図2(b)に示すようにサイコロのLEDは各プレイヤーを示す色へと発光することで手番をわかりやすく示している。



(a) 実行例 (b) サイコロの色
図 2 システムの実行例とサイコロの色

Figure 2 Example of system execution and dice colors.

5. おわりに

本研究では、インタラクティブ技術を用いた江戸時代のすごろくの遊び支援システムを開発した。試作システムの評価を踏まえて、サイコロの出目の検出方法の改良、3Dプリンタを用いたサイコロケースの制作、ユーザが使用するリセットボタンの追加を行った。今後の課題として、博物館で展示することを想定した無人運転、起動/終了処理の自動化などへの対応が考えられる。

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費 26350390 の助成によるものである。

参考文献

- [1] 青木大樹, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通考, ミュージアムにおけるVR技術の導入とその動向, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-CH-112, No.9, 2016.
- [2] 内山雅文, 市橋浩典, 高橋友, 駒指しによるチェスゲーム用インターフェースの提案, ゲーム・プログラミングワークショップ2009論文集, pp.75-78, 2009.
- [3] 三好竜志, 高井昌彰, 高井那美, 駒の利きを盤面上で可視化する将棋初心者支援システム, 第76回情報処理学会全国大会講演論文集, pp.1-329~1-330, 2014.
- [4] 曾我麻佐子, 北村隆二, 芝公仁, 鈴木卓治, 江戸すごろくのデジタル化とインタラクティブシステムの開発, 情報処理学科会人文化学とコンピュータシンポジウム論文集, Vol.2016, No.2, pp.191-196, 2016.