

# インタラクティブ時空間照明システムを用いた 身体を動かしながら学べる学習教材

櫻井香菜子<sup>†1</sup> 栗原有彩<sup>†1</sup> 藤井恵子<sup>†1</sup>

**概要**：児童の学びや遊びの場が、机上で使用する ICT 端末に集約されていくことを避けるために、本研究ではインタラクティブ時空間照明システムを用いた学習教材の提案を行う。提案する学習教材では、床に投影された教材画像を児童が踏むことで学習が進んでいく。今回は、九九の定着を図る学習教材を実装しその動作確認を行った。

## 1. はじめに

昨今、教育におけるICT活用の急速な進展とともに、エデュケーションとエンターテイメントを融合したエデュテイメントの考え方が改めて注目されており、ゲーミフィケーションを取り入れた学習教材の開発も盛んに行われている[1][2][3]。遊びの中に学びを、学びの中に遊びを取り入れることで、新たな教育効果を生み出そうという試みは、ICT 教育の進展に伴う副産物として大きく期待されている。一方、長時間 ICT 端末を使用することによる健康被害を危惧する声は大きく、児童の学びや遊びの場が机上で使用する ICT 端末に集約されていくことへの懸念もある。また、適度な運動が脳機能向上に効果的であることが様々な研究によって示されており、運動と記憶を同時に行うことの有効性も確認されている[4]。このような背景をふまえ、本研究では人の動きに反応する ICT 機器であるインタラクティブ時空間照明システム[5]に着目し、身体を動かしながら楽しく学べる学習教材を提案する。

提案する学習教材は、インタラクティブ時空間照明システムを用いており、プロジェクタで床に教材画像を投影し、児童が踏む位置に応じて教材画像が切り替わる仕組みになっている。児童は、踏みながら答えを確認し学習を進めていくため、使い方を工夫すれば適度な運動を取り入れることが可能である。また、踏むことで教材画像が切り替わることのエンターテイメント効果は高い。さらに、完全に非接触で学習を進めることができるため、病院の待合室など感染症対策の徹底が求められる場での利用も期待される。

本稿では、インタラクティブ時空間照明システム作成ツールを用いて、かけ算の九九の定着を図るための教材を実装し、動作の確認を行ったのでその報告を行う。

## 2. インタラクティブ時空間照明システム

インタラクティブ時空間照明システムは、プロジェクタから投影される画像が人の位置に呼応して変化するシステムであり、2つのレーザースキャナを兼ね備えた人数カウント用 RS コントローラ、PC、プロジェクタにより構成されている。使用時は図1に示すように、異なる2方向からスキャンできるようにレーザースキャナを設置する。システム内では対象とするエリアが縦10、横20の区画にサンプリングされており、エリア内に人が入るとその人がいる区画の位置が特定される。予め PC 内には各区画に対応した10×20枚の画像が設定されており、人が立っている区画の位置が検出されると瞬時にその位置に対応した画像がプロジェクタに送られる。作成ツールを利用することで、10×20枚の画像セットを準備するだけでオリジナルのシステムの作成が可能となる。

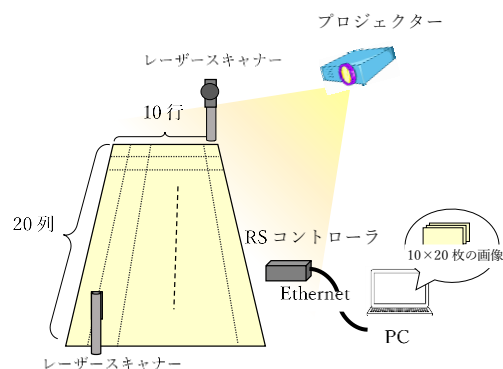


図1 インタラクティブ時空間照明システムの概要

<sup>†1</sup> 日本女子大学附属高等学校

### 3. インタラクティブ時空間照明システムを用いた学習教材

#### 3.1 教材の概要

小学校2年生の児童を対象とし、九九の定着を図るための学習教材を実装した。図2にデフォルトの教材画像を示す。図に示すように画像の中に10×20区画のマス目が描かれており、このマス目とシステムの検出対象エリアの10×20区画とを一致させる。教材画像中のマス目の列、行には1～10の数字がラベル付けされている。児童が教材画像上の任意のマス目を踏むと、縦の数字×横の数字の答えが画像中の答えの欄に表示される。

#### 3.2 利用方法

様々な利用方法が考えられる。「5×6は？」など発問を行い、答えを言った後で児童自ら該当のマス目を踏みに行き答えを確認する、という基本的な使い方から、「答えが16になるマス目を踏んでみよう」や「答えが奇数になる、マス目だけ踏んで向こう側に移動しよう」など、発問を工夫することで、児童の動きを多くしたり、ゲーム性を強めたりすることが可能である。

教材画像の答えを変えることで、足し算など他の演算にも利用することが可能である。また、縦と横に言葉や文章を対応させることで他教科の学習にも利用可能である。

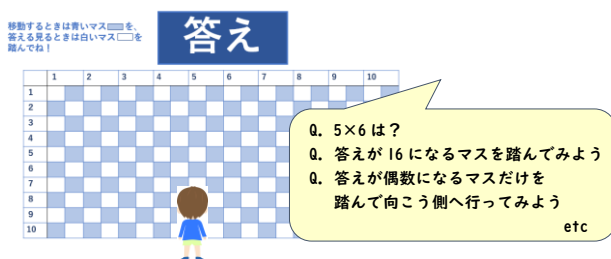


図2 九九の定着を図るための学習教材

#### 3.3 動作確認

図3は実際に教材を動かし、縦5、横2のマスに立った時の様子である。答えの欄に縦×横の数字、すなわち10が表示されていることが確認できる。立ち位置によっては、前後のマス目にいると誤認識されることがあった。マス目の大きさやセンサの設置位置などの検討を行う必要がある。

ゆっくり歩く程度の動きであれば、動きに呼応して画像が切り替わることが確認できた。歩くスピードが速いと画像の切り替えが追いつかないが、本教材は立ち止まって答えを確認するという利用方法のためこの点は問題にならない。

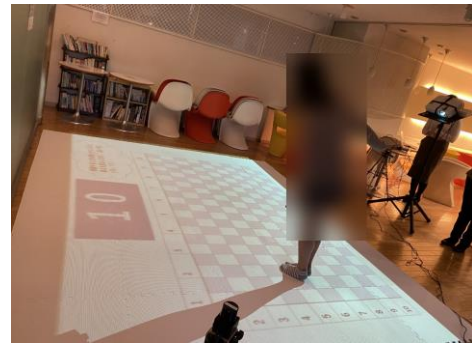


図3 動作確認の様子

### 4. おわりに

身体を動かしながら楽しく学べる学習教材の作成を目的とし、インタラクティブ時空間照明システム作成ツールを用いて九九の定着を行う学習教材を実装し、その動作確認を行った。今後、誤作動の軽減や使いやすさ向上のために、レーザースキャナの設置位置や教材画像の大きさなどの検討を行う予定である。また、“楽しい”、“飽きない”だけではなく、学習意欲を高める効果を盛り込むために、ゲーミフィケーションを取り入れることを検討する予定である。

**謝辞** 本研究は、北陽電気株式会社、日本女子大学理学部教授小川賀代先生、日本女子大学理学部山光葉さんにご助力頂いた。謹んで感謝の意を表する。

#### 参考文献

- [1] “ゲーミフィケーション機能”. <https://surala.jp/service/about/gamification.html>, (参照 2021-12-10).
- [2] “ゲーミフィケーション教育活用の小・中・高校、大学における意識調査報告書”. <https://www.digital-knowledge.co.jp/archives/1656/>, (参照 2021-11-20).
- [3] 大森雅之, 古野了大, 片岡宏隆, 木谷紀子. 教育サービスにおけるメディア・ゲームの活用研究事例. 2012 PC Conference 公演予稿集, p. 315-318.
- [4] アンダースハンセン. 一流の頭脳, 2018, 167p. 230p.
- [5] “製品紹介 FlowGIVA”. <https://www.hokuyo-aut.co.jp/search/single.php?serial=197>, (参照 2021-5-20).