

RFID とデジタルサイネージを用いたインタラクティブクイズシステム

An Interactive Quiz System using RFID and Digital Signage

元田 遥^{*1}, 光原 弘幸^{*2}, 獅々堀 正幹^{*2}
Haruka Motoda^{*1}, Hiroyuki Mitsuhashi^{*2}, Masami Shishibori^{*2}

^{*1} 徳島大学工学部

^{*1} Faculty of Engineering, Tokushima University

^{*2} 徳島大学大学院理工学研究科

^{*2} Graduate School of Science and Technology, Tokushima University

Email: c501506912@tokushima-u.ac.jp

あらまし : Interactive Niche-Learning (以下 INL と略記) システムはスライド形式のクイズ教材に視聴者を合成表示し, 視聴者の立ち位置によりクイズに解答できるデジタルサイネージシステムである. INL システムは, 採用した Kinect センサの制約上, 認識可能な視聴者が 6 人までであった. 本研究では, 認識可能人数を増やすために RFID を導入した. さらに, RFID の導入により個人を識別できるようになったため, ランキングやログ蓄積機能を実装した. RFID 版 INL システムを防災教育施設のイベントで活用し, その有効性を検証した.

キーワード : RFID, デジタルサイネージ, インタラクティブクイズ, 防災教育, HCI

1. はじめに

近年, 多様化する情報発信手段のひとつとしてデジタルサイネージ(Digital Signage : 以下, DS と略記)が注目されている. DS は, 公共施設や交通機関等でディスプレイを介して情報発信するシステムと位置付けられている⁽¹⁾.

このような背景から本研究では, 大学等の教育施設内に設置した DS にデジタル教材を配信する Niche-Learning を展開してきた⁽²⁾. Niche-Learning はすきま時間(休憩時間等)の学習環境として学生に受け入れられた一方で, DS に注意を向けず教材を視聴しない学生が多く観察された. そこで, 視聴者の増加と学習効果の向上を目的とし Niche-Learning をインタラクティブ化した Interactive Niche-Learning (以下, INL と略記)を研究開発してきた⁽³⁾.

2. Interactive Niche-Learning システム

INL システムは DS の上部に骨格認識や映像取得が可能である Kinect センサを設置し, クイズ教材に Kinect 映像を合成表示し, 視聴者の立ち位置を判定することで, クイズ解答を可能にしている. 視聴者の重心位置(DS 画面上)に○印を重ねて表示することで, 立ち位置を把握できるようにしている.

3. INL システムへの RFID 導入

3.1 背景と概要

教育施設における INL システムの運用を通じて, 視聴者がクイズに参加できず去ってしまう状況が観察された. これは Kinect センサの制約上, 認識可能な視聴者が 6 人までであり, 多くの視聴者が同時にクイズに参加できないことに起因する.

そこで本研究では, この問題を改善するために, RFID (Radio Frequency Identifier) を導入した. RFID

は ID 情報を埋め込んだタグと読み取り機を用いて無線通信する機器である. さらに, RFID の導入により, 個人を識別できるようになったことから, ランキングやログ蓄積機能を実装した.

3.2 システム構成

RFID 版 INL システムは, 参加者登録機能(Web ページ)とクイズ機能により構成されている.

(1) 参加者登録機能

クイズに参加(解答)するには, 指定の Web ページから事前に参加者情報を登録しなければならない. 参加者情報は名前, 性別, 年齢, 任意の質問に対する回答, タグ番号から構成され, サーバのデータベースに格納される. これらの参加者情報は, 参加者のモチベーション向上に活用される.

(2) クイズ機能

Windows アプリケーションとして開発されたクイズ機能は, クイズ起動, クイズ設定, クイズ教材追加の各モジュールにより構成されており, システム管理者がクイズを作成することもできる.

本機能は, 2 台の RFID リーダを用いることで, 参加者に配布した RFID タグを読み取り, 2 つの解答エリアにいる参加者を識別する. さらに, クイズ解答制限時間を超えると, 解答(2 択問題の正誤)を判定する.

3.3 モチベーション向上

クイズ機能には, モチベーションを向上させるための 2 つのサブ機能を実装した. これらのサブ機能には, 参加者自身のモチベーション向上に加え, 周囲にいる人(見物者等)をクイズに参加させるというねらいがある.

(1) 名前表示機能

本機能では, 参加者がどちらの解答エリアにいるかを登録した名前で表示する. 参加者は立ち位置に

よる自分の解答を明確に把握できる。さらに、“自分（の解答）が他者に見られている”という意識が強化され、参加者の真剣な解答が期待できる。

(2) ランキング表示機能

本機能はクイズ終了後に、参加者の名前と正解数をランキング形式で表示する。正解数が多い参加者は他参加者や見物者から称賛され、自宅等での学習の継続が期待される。正解数が少ない参加者はクイズに再び参加することが期待される。

4. RFID 版 INL システムの実験的評価

4.1 実験概要

徳島県立防災センターで開催された防災イベントにおいて、Kinect 版 (3 回) と RFID 版 (4 回) の INL システムの比較実験を行った。表 1 に各システムの実験概要を示す。

クイズは防災に関する 2 択の全 15 問とし、各設問の解答時間は 25 秒、正誤判定表示は 5 秒、解説は 20 秒とした (1 周 20 分)。参加者は DS に合成表示された自分の姿や、自分に重なった○印を見ながらクイズに解答する。図 1 に実験時の様子を示す。実験中は DS (大画面ディスプレイ) 前の指定エリアに入った人数を定点観測し、クイズ終了後には参加者に対して 5 段階アンケートを実施した。

4.2 実験結果と考察

表 2 にアンケート項目、表 3 にアンケート結果、表 4 に定点観測結果を示す。Kinect 版クイズでは 18 名、RFID 版では 22 名の参加者がアンケートに解答した。定点観測では、解答エリアとの位置関係によって判定枠を設定し、通行者、興味保有者、クイズ解答者の数を判定・集計した。

Q1、Q2 の平均値が 4 以上であり良好な結果を得ている。両 INL システムとも楽しい学習を提供しており、モチベーションを向上させ、それに伴って学習効果も向上させたと考えられる。しかし、両システム間に有意差 (Welch の t 検定) はなかった。定点観測における興味保有者の割合は同じであり、クイズ解答者の割合は Kinect 版が RFID 版よりも高かった。これらの結果から、RFID 版が Kinect 版よりも参加者および防災センター来館者のモチベーションを向上させたとはいえない。

5. おわりに

本稿では、RFID を導入した INL システムを概説し、実験的評価について結果と考察述べた。個人識別によるモチベーション向上のための機能を実装し、防災イベントにおいて Kinect 版システムとの比較実験を行ったが、RFID 版の有効性を確認することはできなかった。

今後は、名前表示機能とランキング表示機能の詳細な実験を実施し、改善に取り組む予定である。また、RFID 認識処理の精度向上にも取り組みたい。

表 1 比較する INL システムの実験概要

	Kinect 版	RFID 版
最大参加人数	6 人	10 人
クイズ受付の有無	無し	有り
途中参加	可	不可

表 2 アンケート項目

	項目内容
Q1	防災クイズに参加して楽しいと思えましたか？
Q2	防災クイズは防災の勉強になったと思えますか？

回答選択肢：1.まったく思わない、2.そう思わない、3.どちらでもない、4.そう思う、5.とてもそう思う

表 3 アンケート結果 (平均値)

	Q1	Q2
Kinect 版	4.44	4.55
RFID 版	4.41	4.50
t 検定	0.89	0.80

表 4 定点観測結果 (割合)

	Kinect 版	RFID 版
通行者	74%	77%
興味保有者	15%	15%
クイズ回答者	11%	8%



図 1 実験時の様子 (RFID 版 INL システム)

参考文献

- (1) 一般社団法人デジタルサイネージコンソーシアム：“デジタルサイネージについて”，<http://www.digital-signage.jp/about/> (参照 2017-02-09)
- (2) Minato, J., Mitsuhashi, H., Kume, K., Uosaki, N., Teshigawara, M., Sakata, H., and Yano, Y.: "Student Centered Method to Create Learning Materials for Niche-Learning", Proc. of e-Learning 2008 (IADIS Multimedia Conference on Computer Science and Information Systems), Vol.1, No.1, pp.177-184, (2008)
- (3) 光原 弘幸, 眞鍋 圭人, 獅々堀 正幹：“視覚的効果とジェスチャ認識を取り入れたインタラクティブデジタルサイネージ”，電子情報通信学会 信学技報(教育工学), Vol.114, No.441, pp.69-74, (2015)