

観光拠点の再生に向けたロボットを用いたデジタルサイネージ 実証実験プロジェクト

小泉 智史^{† a)} 山口 尚[†]

Robot Signage Field Experiment Project for the Regeneration of Tourist Hubs

Satoshi KOIZUMI^{† a)} and Takashi YAMAGUCHI[†]

あらまし 2020年の九州豪雨で被災した熊本県人吉市では、くま川鉄道が大きな被害を受け、その復旧を目指す中、地元企業、関西のエンタテインメント企業、そして大阪国際工科専門職大学の学生10名が連携しプロジェクトを実施した。学生達は、デスクトップ型コミュニケーションロボットとデジタルサイネージを組み合わせた「ロボットサイネージ」を開発し、これを活用して新たな観光スポットの創出を試みる。
キーワード コミュニケーションロボット、デジタルサイネージ、実証実験、観光復興

Abstract In the aftermath of the 2020 Kyushu heavy rains, Hitoyoshi City in Kumamoto Prefecture faced significant damage to the Kumagawa Railway. Local businesses, Kansai entertainment companies, and 10 students from International Professional University of Technology in Osaka collaborated on a project. They developed a 'Robot Signage' combining communication robots and digital displays to create new tourist attractions and contribute to the region's recovery.

Keywords Communication Robot, Digital Signage, Field Experiments, Tourism Recovery

1. はじめに

2020年7月、九州に発生した集中豪雨により、熊本県内では大きな被害がでたことは記憶に新しい。さまざまな被害の中で、熊本県人吉市での球磨川氾濫は、周辺地域に甚大な被害をもたらしました。その影響を受け、住民の交通手段であり、人吉温泉駅と同県湯前駅を結ぶローカル線であるくま川鉄道も例外ではなく、駅舎や全車両の浸水、橋梁の流失、そして線路への土砂流入など、甚大な被害を受け、全線運休を余儀なくされました [1]。しかしながら、被災から1年5カ月経過した2021年11月に、一部区間での運行を再開し

ている。再開することにより、周辺住民の交通手段として復活したが、新型コロナウイルス感染症による影響も重なることから、観光の復興・活性化が地域の課題として浮上した。その課題解決のために、同鉄道の運営会社及び熊本県、関西のエンタテインメント企業が連携し、国土交通省が推進する既存観光拠点の再生・高付加価値化推進事業を活用し、集客を目的とした新たな観光スポットの開発に取り組むこととなった。そこで、関西のエンタテインメント企業である株式会社エンジンズより大阪国際工科専門職大学に対し、観光客や地元住民に向けた観光地や地元の情報の発信、及び集客効果を見越した観光コンテンツの開発の依頼を受け、我々は有志による学生とともに、デスクトップ型コミュニケーションロボットとデジタルサイネージが連携するインフォメーション実証実験用ロボットサイネージの開発を課外活動として、実施した。本稿は、開発したロボットサイネー

[†] 大阪国際工科専門職大学工科学部，大阪

Department of Information Technology, International Professional University of Technology in Osaka, 3-3-1 Umeda, Kita-ku, Osaka, 530-001 Japan

a) E-mail: koizumi.satoshi@iput.ac.jp

ジの概要とともに、課外活動の成果を報告する。

当該課外活動を始動するにあたり、本大学学生を募ったところ、情報工学科、デジタルエンタテインメント学科併せて10名の2年生が参画することとなり、放課後等の時間を活用し、情報発信のための対話コンテンツ及び集客コンテンツの開発を担当した。また、エンタテインメント性やプロモーション要素を考慮するために、約3日に1回の頻度で、約1カ月間、集中的に教員と参加学生によるミーティングを行い、忌憚ない意見を交えた検討を重ねた。検討の際には、地名、地域の特徴、歴史、鉄道、方言などの観点から、意見を出し合い、単なるロボットサイネージとしてではなく、ロボット自身にキャラクターを有することとし、球磨弁で会話する「ロボ駅長」と呼ばれるキャラクター性をロボットサイネージに付与することとした。なお、ロボットサイネージのベースシステム開発については、システムの安定性を考慮し、主に教員が担当した。

2章では、開発したロボットサイネージシステムの概要、3章では、ロボットサイネージのコンテンツ、4章では、実地実証実験及び長期運用について報告する。

2. ロボットサイネージ

ロボットサイネージシステム(図1)は、「ロボ駅長」である、デスクトップ型コミュニケーションロボット Sota, デジタルサイネージ(大型モニタ及びPC)、ネットワークルーターで構成される。

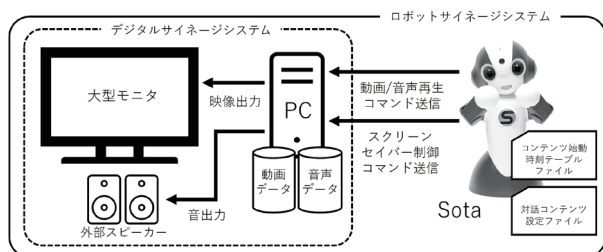


図1 ロボットサイネージシステム
Figure 1 Robot Signage System

2.1 ロボ駅長

ヴイストン社製デスクトップ型コミュニケーションロボット Sota を基体とし、「ロボ駅長」の

キャラクター性を示すために、駅員の制服を模したコスチュームを製作した。コスチュームの製作にあたっては、肩や腕の稼働を阻害しないこと、着脱を容易とすることを条件とし、デザイン・縫製を行っている(図2)。また、ロボットの発話音声については、キャラクター性を重視し、Sotaで既に実装されているText To Speech機能を使わず、熊本弁で録音された人音声をロボット調に変調した音声ファイルを再生している。ロボットサイネージシステムのソフトウェアとして、モーション制御用プロセス、顔追跡処理用プロセス、コンテンツ始動時刻管理用プロセス、ネットワーク管理用プロセス、及びスクリーンセーバー管理用プロセスをマルチスレッドプログラミングにより実装し、ロボットのモーションを含む各種コンテンツの始動やTCP/IP通信によるデジタルサイネージとの連携を実現している。なお、コンテンツ始動時刻や対話コンテンツの種類については、外部ファイルの読み込みにより、任意に設定することができる。



図2 「ロボ駅長」
Figure 2 Robo-Station Master

2.2 デジタルサイネージ

デジタルサイネージは、大型モニタにHDMI接続されたPC上に、画像、動画、サウンド、ウェブブラウザを表示・再生が可能なサーバーアプリケーションと、画像、動画をランダム再生するメディアプレイヤーアプリケーション及びメディアプレイヤーの起動・終了を制御するサーバーアプリケーションを実装し、「ロボ駅長」から受信す

るコマンドに応じた、コンテンツやスクリーンセーバーの表示・再生を実現している。なお、メディアプレイヤーアプリケーションとして、フリーウェアライセンスの VLC Media Player を用いている。

3. ロボットサイネージコンテンツ

ロボットサイネージ用コンテンツとして、ロボット前方にヒトの顔を認識した際、もしくは時報とともに発動する時間帯に応じた対話コンテンツ、集客を目的としたエンタテインメント性を有するダンスコンテンツ、くま川鉄道沿線に存在する観光地を紹介する情報コンテンツの3種を用意した。

課外活動の中では、対話コンテンツ及びダンスコンテンツの作成を学生主体で作成し、情報コンテンツは熊本県内の株式会社レイヤーおよび地元企業の JUNPOO Design Studio が主体となって制作した。

3.1 対話コンテンツ

最初に、システムが稼働時間を考慮し、以下の時間帯に区分する。朝、夕方、夜の時間帯は、くま川鉄道を通勤・通学目的で利用する地元の人々を対象とし、それ以外の時間帯は観光客を対象とした。その上で、学生らは、「ロボ駅長」のキャラクター性を踏まえた上で、互いに意見を出し合いながら、時間帯に応じた標準語でのセリフを考案した。表1に、対話コンテンツの数例（標準語及び球磨弁表記）を示すが、全26種の対話コンテンツを作成した。考案したセリフに基づき、球磨弁を日常的に使用している地元の人が、熊本弁で発話し、録音された音声を、ロボット調に変調することで、「ロボ駅長」の対話コンテンツで使用する音声ファイルに変換した。音声ファイルの再生と同時に、Sota に搭載されている基本機能を用いて、数種のモーションをランダムで再生する。

3.2 ダンスコンテンツ

人吉球磨に伝わる民謡「球磨の六調子」を現代風に編曲された「KUMAKOI 六調子」は、ダン

表1 対話コンテンツ例
Table 1 Example of Interactive Contents

時間帯	標準語	球磨弁
午前	おはよう！僕はさっき電気が来て動けるようになったところだよ！みんなもちゃんと起きてるかな？今日も一日がんばってね！	おはようー！僕は、さっき電気の来て、動き出したとこばい！みんなもちゃーんと起きとるねー？今日も一日がまだしないよー！
	朝だ！！朝が来たぞ！！今日もくま鉄だ！！！！	朝ばーい！朝の来たばーい！！今日もくま鉄ばーい！！！！
昼	おなかペコペコ。みんな何食べるの？美味しいお店教えてよ！僕のごちそうは電気！	おなかんペコペコ、みんなは何食べると？うまーかお店ば教えてんない？僕のごちそうは、電気ばってんねー！
	もう少しでおひるだ～！みんな楽しんでるかい？僕は立ちつかれたから体操でもしようかな、1,2,1,2	もうちょっとでお昼ばーい！みんな、楽しんでるねー？僕は、ずーっと立ってって疲れたけん、ちょっと体操ばすっけんね！いち・にー、いち・にー
午後	こんにちはー。今日はどこにいくんですか？良いところみついたら、ぼくにも教えてねー！	こんにちはー、今日はどけいくとね？よかところ見つけたら、僕にも教えないよー
	観光しているといっぱい歩くよね。水分補給はしっかりしてねえ！僕も電気補給ー	観光ばしてさらくと、いっぴやー歩くもんねー、水分補給はびしゃつとしないよ！僕も、電気補給ー
夕方	お土産に球磨焼酎買っていかない？僕は電気しか飲めないんだけど、かんぱ～い！げんきでる～！	お土産に球磨焼酎ば買っていかんね？僕は、電気しか飲めんばってん、かんぱ～い！元気の出るう～！
	きれいな夕日を見ながら温泉に入るのはきっと最高なんだろうなあ。僕は入れないけどね	きれいか夕日ば見ながら温泉にひゃつとは、たあぶん最高とやろなあ～、僕は入れんばってんね
夜	おかえりなさいー。今日も1日お疲れ様！ゆっくり休んでね！また明日も頑張ろう！	おかえりなさいー！今日も一日お疲れさまー！ゆっくり休まないよ！また明日もがまだすばい！
	今日も一日どうだった？楽しいこといっぱいだった？明日も頑張ろう！	今日も一日どぎゃんだった？楽しかこと、いっぴいあつたな？明日もがまだすばい！

スミュージックであり、地域住民の方々に踊られ続けてきている。今回、この「KUMAKOI 六調子」に注目し、Youtube で配信されている複数のダンス動画 [2, 3, 4] をもとに、「ロボ駅長」に適したモーションを作成した。作成するにあたっては、最初に、配信されている動画を解析し、ダンス振付を分割した。図3は、実際に学生が解析したダンス振付の一部である。この分割された振付をもとに、Sota の各関節情報をポーズとして記録し、ポーズ間の遷移時間を設定することで、ダンスコンテンツの基本モーションを作成した。基本モーションの作成と並行し、地元のダンスチーム「エナジーブレス」や動画制作企業と連携し、デジタルサイネージに再生するダンス動画を制作した。基本モーションと制作されたダンス動画を同時に再生させることにより、ダンスコンテンツとして成立させる。しかしながら、エンタテインメント性を付与するためには、掛け声、合いの手、ダンス演者や動画内の映像との掛け合いや、観覧者を楽しませる要素が必要不可欠である。そこで、発話のタイミング、どのような掛け声、合いの手が必要なのか、学生らは試行錯誤しながら検討を重ねた。また、ダンス動画内の映像内容に適したセリフ等も検討し、ダンス動画との掛け合い要素を追加した。さらには、ダンス動画に掛け声等のテロップ等も加えることにより、観覧者に対して視覚的な楽しさを付与した。

特に、動画内における掛け声、合いの手、掛け

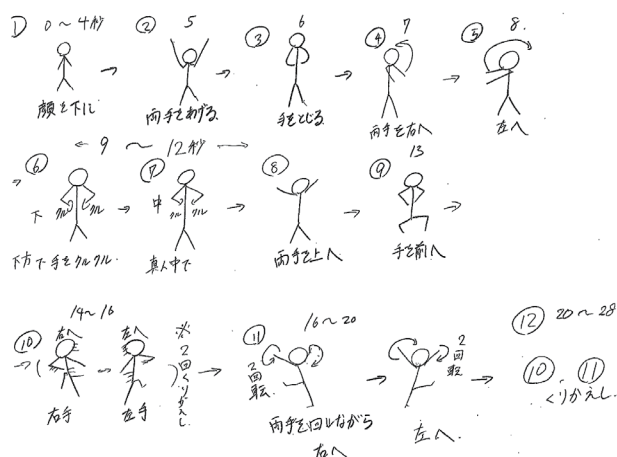


図3 ダンス振付の分解図例

Figure 3 Diagram Examples of Dance Contents Breakdown

合いに対し、モーションと連動させることが肝要であるため、学生らは何度となく動画とモーションの再生を行い、膨大な時間をかけ、モーションの始動タイミングの調整に注力した。

3.3 情報コンテンツ

くま川鉄道沿線に存在する主要な5か所の観光スポットを、「ロボ駅長」が紹介するシナリオを基に、実際の観光スポットの映像を軸に、動画を動画制作企業である株式会社レイヤーが制作した。「ロボ駅長」が発話するタイミングに合わせ、対話コンテンツと同様に、Sota に搭載されている発話用基本モーションを再生することで、情報コンテンツとした。今回の開発では、観光スポットは、青井阿蘇神社、おかどめ幸福駅、潮神社、十島神社、恵比寿神社を選定し、「駅から聞こえる物語 沿線ストーリー」として、シリーズ化された情報コンテンツとして制作された。

4. 実地実証実験及び長期運用

本課外活動で開発した各種コンテンツを含むロボットサイネージシステムは、JUNPOO Design Studio がデザインし、株式会社レイヤーが製作したサイネージ外装と組み合わせ、おかどめ幸福駅傍のカフェ店舗内に設置した(図4)。サイネージ外装の意匠は、集中豪雨により被害を受けた鉄骨製橋梁をデザインされたものとなっている。店舗の営業時間を含む午前10時~午後5時30分の



図4 カフェ店舗に設置されたロボットサイネージ

Figure 4 Robot Signage installed in a Cafe

時間帯において、ロボットサイネージシステムを稼働させ、2022年1月より実地実証実験を行い、同年8月より継続して運用している。なお、デジタルサイネージ内PCへの動画及び音声ファイルの追加、設定ファイルへの追記することにより、専門スキルを持たないスタッフでも、情報コンテンツを追加・更新が可能である。ダンスコンテンツについては、[5]にて、閲覧することができる。

5. おわりに

本課外活動では、情報工学科及びデジタルエンタテインメント学科の2年生10名が、精力的に取り組み、教員のアドバイスを受けながら試行錯誤を繰り返した。実際には、8カ月の間に総計約296時間（実稼働日70日間、平均1日当たり約4時間）（活動に使用した教室の入退室記録から算出）の課外活動を行っており、冬期休暇、春季休暇を除くと、2日に1回の頻度で課外活動に取り組んでいた。課外活動時の開発様子を図5、6、7に示す。特に、ロボットサイネージシステムを閲覧する人の視点からコンテンツの内容を検討するためには、俯瞰的に自分たちの成果を評価することが必要であることを痛感したことから、今後の実習科目における課題解決型PBLに対してのソリューション開発の一助となることを期待する。また、実証実験中に、参画者の一部が現地を見学することで、集中豪雨災害の爪痕を目の当たりにし、「くま川鉄道の復興につなげたい」「観光客の増加に貢献したい」との想いを抱くことができたようであり、現場を知ることの重要性を学んだ。今後は、課外活動として、関西圏の企業と共同で、様々な取り組み事例を精力的に増やすことで、テクノロジーを駆使して社会課題を解決するデジタル人材の育成の一端を担えることが期待される。加えて、長期的に運用するためには、コンテンツの保守やアップデートなど継続可能な体制を構築するためには、費用コスト、人的コストが大きな課題となるのは明らかであり、新たな課題解決のためソリューション開発が必要になるだろう。



図5 課外活動の様子 - プログラミング指導 -

Figure 5 The Scene of Extracurricular Activities - Programming Instruction



図6 課外活動の様子 - コスチューム作成 -

Figure 6 The Scene of Extracurricular Activities - Costume Creation



図7 課外活動の様子 - 教員との検討会 -

Figure 7 The Scene of Extracurricular Activities - Meeting

謝辞

本活動は、株式会社エンジンズの委託研究開発（既存観光拠点の再生・高付加価値化推進事業（デジタルサイネージとロボット駅長によるインフォメーション実証実験用ロボットサイネージの開発研究））において実施されたものである。

文 献

- [1] くま川鉄道災害状況，経過
<https://kumagawa-rail.com/fukko-shien/>
- [2] 総踊り「KUMAKOI 六調子」 KUMAKOI2014
<https://www.youtube.com/watch?v=12vTjgr7xNs>
- [3] 総踊り KUMAKOI 六調子 KUMAKOI2015
<https://www.youtube.com/watch?v=7AawsJoGfP0>
- [4] SAKURA 組 KUMAKOI 六 調 子 <https://www.youtube.com/watch?v=rTwIDByQD9c>
- [5] くま川鉄道プロジェクト” ロボット駅長” によるデジタルサイネージの様子，
<https://www.youtube.com/watch?v=s0FH5xKLIR4>



小泉 智史

2000年東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻博士後期課程修了。博士（工学）。同年科学技術振興事業団CRESTデジタルシティプロジェクト研究員，大阪大学工学研究科特任准教授，国際電気通信基礎技術研究所研究員を経て，現在，同社インタラクシオン技術バンク客員研究員，大阪大学大学院基礎工学研究科招へい准教授を兼任。情報処理学会正会員，日本ロボット学会正会員。



山口 尚

外資系ゲーム企業にて数多くのゲームの企画・開発からプロデュースまで幅広い業務を経て，株式会社ドワンゴオンラインゲーム開発部長，宝塚大学造形芸術学部想像力創造学科 教授を歴任。

その後独立し，ゲームコンテンツ開発、プロジェクトマッピング制作，VR開発、グラフィックデザインなどを行う株式会社シェイクハンズの代表取締役就任。

ゲームの企画・開発からプロデュース，システム開発，アート活動等幅広く活動。