

①研究の背景

ロボットは少子高齢社会対応、環境問題、災害対応への期待が高く、普及の戦略も考えた取り組みが必要とされている(ロボット白書 2014)。現在、神戸市ではロボットを用いた業務省力化の実現という将来構想を描いており、そこに神戸高専で開発した自律移動ロボットを適用しながら実現への道筋を確認している。

ロボットの活用に関しては従来的に生産性の向上が主たる目的とされてきたが、近年ではロボットを介して社会との繋がりを創出する新たな取り組みも生まれつつある(経済産業省『ロボットによる社会変革推進会議報告書』, 2019)。今後、地域社会の中でロボットによる価値創出がより大きく求められるようになると考えられるが、現時点では個別のロボットに備わった機能性に基づく限定的な価値創出に留まっている。

ところで、少子高齢社会対応という点では、観光が果たす役割も重要と考えられている。少子高齢化社会を迎えるにあたり、観光振興を基軸にした地域づくりの必要性だけでなく、「観光立国」(引用)をもとにする新しい地域文化の創造が求められている(石森,2008)。一方、昨今は大量消費型のマス・ツーリズムに対置するものとして、多様な観光形態が模索されている(山川・中尾,2021)。その一形態である「観光経験としての生活文化体験」は、現代的な観光のトレンドとして世界的に認知され、日本国内でも成熟した外国人旅行者たちによって積極的に実践される観光スタイルになりつつあった(山川,2018)。山川によれば、観光経験としての生活文化体験は、「旅先での異日常経験の創出」を意味するものである。その中では、地域で営まれる日常そのもの地域資源と捉え、更には観光資源として転用することが必要となる。

先述の神戸市のロボットを活用した取り組みは、いわば「近未来の日常」を今に表現する事業であり、その領域も直接的で限定的な観光シーンに限定されるものではない。我々は、ロボットを「近未来にある日常的な地域資源」と捉え、そこに観光的価値を付与することで神戸市における新たな観光資源として認識・発展させることができないかと考えた。そこで本研究では、学園都市を拠点とする6名の研究者の専門分野(ロボット工学=小澤・清水・酒井・尾山・Amar, 観光マーケティング=山川)から、地域資源としてのロボットの観光資源化につき、神戸市内ならびに大阪市内で行うロボットの実地動作試験結果をもとにして、観光的価値の分析と評価を行う。その結果を踏まえ、地域資源としてのロボットがもたらす神戸観光の未来像を提示し、将来的な神戸市の観光に示唆を与えようとするものである。

②研究実績・成果

(1) 観光資源としてのロボットの開発

● KobePort(oon)

本研究で観光資源として主に開発を進めたのが、神戸市港湾局と共同研究で開発したKobePort(oon)である。Fig. 1にKobePort(oon), Fig. 2にKobePort(oon)の外観の変遷を示す。元々KobePort(oon)は公園・港湾管理業務のロボットによる代替を目指して機能の開発が進められてきたが、神戸みなとまつりへの展示要請と本研究の開始を機に観光資源化を目指して外観の改良が行われてきた。特に顕著に変更を実施したのが2022年8月の王子公園展示である。元々港湾をイメージして青と白を中心とした配色を行ってきっていたが、動物園での展示を機にペンギンの意匠を取り込んだことでロボットへの親しみやすさを強く意識させるデザインとなっている。



Fig. 2 KobePort(oo)n(2023)



2021年7月

2022年7月

2022年8月

2023年7月

Fig. 2 KobePort(oo)nの外観の変遷

● 教育型水中ロボット CHVIS(ちび)

Fig. 3 に示す教育型水中ロボット CHVIS(ちび, 以後ちびと記載する)は神戸高専2年生の教育用に開発された, 物理・電気・プログラミングの基礎を学習するためのロボットであるが, 構成の分かりやすさ, 取り回しの良さから外部講座やイベントでの展示でも多く利用されている. 本研究の他のロボットと比較したときの最大の特徴は, Fig. 4 に示すような操縦体験が行える点である.



Fig. 3 教育用水中ロボット CHVIS(ちび) Fig. 4 ちびを利用したゲーム

● ロボカフェ・ものづくり事業

ロボカフェ・ものづくり事業は小学校低学年への簡単な工作を通じたものづくり教育の事業化を目指した活動であり, 子供が工作をしている間に保護者がカフェで休憩するというコンセプトで実施形態を模索している. このようなコンセプトから, カフェはロボットを使用した飲料の提供(Fig. 5)を行っており, ロボットがカフェの機材と広告塔の2つの役割で使用されている. ものづくり教室(Fig. 6)では神戸高専で開発された教材キットの販売

と制作指導をしている。



Fig. 5 ロボカフェ



Fig. 6 ものづくり教室

(2) イベントでのロボット展示

これまでに多数のイベントで展示を行ってきているが、その中でも特徴的な内容が確認できたものについて次に示す。

● 2021年7月 神戸みなとまつり(以後毎年参加)

メリケンパークで毎年7月に行われているイベントであり、ステージイベントと屋台の出展が行われている。初回参加時はコロナ禍の影響で飲食の出展が制限されており人入りもまばらであったが、回を追うごとにコロナ禍以前の実施形態に近づいており、2023年度は飲食、ステージイベントともにコロナ禍前の規模で実施されている。神戸高専はKobePort(oon)を利用した移動ゴミ箱と移動ミストカーテンのサービス、およびちびを利用した水中ロボットの操縦体験を展示した。展示の様子を Fig. 7 および Fig. 8 に示す。

KobePort(oon) はイベント期間中、会場内を定期的に走行してミストカーテンの提供およびごみの回収を行った。KobePort(oon) 自律走行機能を有しているが、イベント参加者の多さから自律走行は人の少ない箇所や準備中に実施され、イベント中の走行は人間の操作により走行した。ロボットがゴミ箱を引いて周回しているという物珍しさから、走行中は多くの方からの声かけを頂き、また Fig. 7(c)のように機体を撮影する様子もよく見られた。観光資源化という観点で利用者を見たときに特徴的だったのが、ロボットがけん引するゴミ箱に子供がゴミを捨てるために、手持ちの荷物からごみを探す行動が観察されたことである。回数は3年間を通じて数度ほどと頻度は非常に低いですが、ロボットが生活の場で活躍する日常を体感したいという「異日常」体験の創出につながっていると考えられる。

ちびは神戸高専のブース内でミニゲームを通じた操縦体験を展示した。展示の様子を Fig. 8 に示す。いずれの年も非常に盛況であり、特に保育園から小学校低学年の子供を持つ親子連れの参加が多く見られた。こちらは水中を動くロボットという「非日常」を体感する展示であり、普段空気中で見られる物理現象とは異なる挙動を楽しむ様子が見られた。



(a) 2021年度



(b)2022年度



(c)2023年度

Fig.7 KobePort(oon)の展示の様子



(a)2022 年度



(b)2023 年度

Fig.8 ちびの展示の様子

● 2021 年 12 月 メヤメヤ(以後毎年参加)

メヤメヤは毎年 12 月に行われているイルミネーションイベントであり、2021 年のコロナ禍最中から始められた新しいイベントである。2021 年はイルミネーションの展示が主体であったが 2022 年には一部飲食の出展が行われた。開催される時間帯が夕方から夜間であり、主に成人以上の参加を見込んだイベントである。KobePort(oo)n はイベント期間中、会場内を定期的に走行してごみの回収を行った。展示の様子を Fig. 9 に示す。2021 年、2022 年とも飲食の出展が少ないこと、遅い時間帯かつ寒い時期のイベントで入りが少ないことから、ごみ箱の利用はみなとまつりほど多くなかった。

このイベントの特徴は夜間でありイルミネーション以外の装飾が確認しづらいこと、イルミネーションが主体のイベントなので落ち着いた雰囲気が求められることである。みなとまつりでは目を引く装飾でロボットがいることを強調した展示が求められたが、メヤメヤでは周辺の雰囲気に合わせて場に溶け込むような展示が求められた。これはロボットによる価値創出の方向性として、ロボットであることの強調による付加価値の追加と、ロボットが自然にその場にあるという未来の日常の演出という異なる日常を感じさせるという 2 つの方向性があることの気づきに繋がった。



Fig. 9 2022 年メヤメヤ展示の様子

● 2023 年 8 月 レスキューロボットコンテスト 2023

レスキューロボットコンテストは毎年 8 月に行われている人命救助ロボットの競技コンテストであり、ロボットの普及を目的としてあそぼう！まなぼう！ロボットランドが併催されている。神戸高専はここにロボカフェ・ものづくり教室の出展を行った。

このイベントの特徴は参加者が特に強くロボットに興味を持っていることであり、また研究チームとしては始めてロボット事業による金銭の徴収を試した。カフェの展示内容は Nextage が淹れたコーヒーの販売であり、ロボットを用いた付加価値の創出を試行している。このイベントでは特にロボットが好きな家族連れが多く、コーヒーの購入を目的とするのではなく、ロボットがコーヒーを淹れるという展示自体に強い興味を示した。



Fig. 5(再掲) ロボカフェ

(3) ロボットの観光資源化に関する一考察

今回の複数の展示を通じて、ロボットを用いることで、ロボットが普通に社会で活躍するという近未来の日常を「異日常」として創出する試みは一定の成功を納めていると考えられる。特に「異日常」感を強調するためには、ロボットがその場に溶け込み、ロボットの活躍が当たり前だと捉えられるような展示の仕方が求められる。これはロボットによる演出を強調するほどロボットによる特別感の付加が行われるため、そこでロボットが動いているのが当たり前という感覚との乖離が発生していると考えられる。一方で「非日常」の演出による金銭的価値創出の容易さが示されたことも挙げられる。カフェの提供、ロボットの操縦ともロボットを使うことへの特別感が強く示される内容であり、カフェであれば飲食、ロボットの操縦であればゲームスコアに応じた景品など金銭と絡めたサービスと結びつきやすい例が多く見られた。これは **KobePort(oo)n** が提供した「異日常」が公共サービスに近く、金銭の支払いにより得られる体験ではないことも一因であると考えられる。

③今後の展望等

(1) イベントでのロボット展示

本研究で開発を進めた **KobePort(oo)n** は、今年度も夏期の神戸みなとまつり、冬期のメヤメヤで展示予定であり、次年度以降も展示の継続を予定している。

また、ロボカフェ・もの作り教室事業も10月の神戸オータムフェスタ、神戸高専高専祭へ出展しており、今後は事業の継続、安定した収益化を目指している。

(2) 学会発表

本研究で実施した内容は、2024年6月に開催される **ROBOMECH2024** にて発表を予定している。