

ミライノサファリ

Safari of the Future

b1021031 川田芽依 Mei Kawata

1 背景

現代社会において、動物園は私たちに動物と触れ合うことができる身近な場を提供している。私たちは動物園に行くことで、本や映像からでは得ることのできない動物の匂いや声、見た目などを実際に観察、体験することができる。サファリパークもその一種である。サファリパークを含め、動物園にはさまざまな問題がある。動物園・サファリパークの社会的役割である「種の保存」「調査・研究」「教育」「レクリエーション」のうち、「レクリエーション」の側面が他の3つより強くなっている現状がある。

2 課題の設定と到達目標

ミライノサファリプロジェクトでは、富士サファリパークと協働しながら、人と動物の新たな関係を ICT で支援することを目的とし、それらの問題を解決するため活動を行う。上記問題点を改善するため、当プロジェクトでは以下の課題を設定した。教育の「education」とエンターテインメント「entertainment」の造語である「edutainment」を目指し、動物中心の体験型デバイスを作成することにより、動物園やサファリパークへの来場者が動物園の役割である「種の保存」、「教育・環境教育」、「調査・研究」の3つの役割を知るきっかけ作りを行う。よって、人と動物をつなぐ ICT 技術の開発を到達目標とした。

3 課題解決のプロセスとその結果

2023 年度の本プロジェクトでは、1 年の活動を通して、プロダクト制作における技術習得、サファリパークや動物の知識習得、問題点の収集を行った。また、前期に昨年度以前の制作物 5 つのブラッシュアップを行い、前期制作物とした。9 月 8 日から 11 日にかけて、富士サファリパークを訪問し、前期制作物の展示会およびフィールドワークを行った。後期にはそれらのフィード

バックより、課題解決に向けたプロダクトのアイデア出しを KJ 法を用いて行った。前期のアイデアのコンセプト案として「人間中心ではなく、動物中心のデバイスの制作」、「edutainment」を後期制作物にも適用し、3 つ制作物を考案した。

3.1 前期制作物の詳細

5 つの前期制作物の概要について、下記に示す。

3.1.1 ポケレポ

ポケレポとは、サファリパークと遠隔地をつないで、オンラインツアーを可能にするデバイスのことである。従来のポケレポの問題点として挙げられたのは、ポケレポ本体のサイズと重量である。この問題点を受け、本体の小型化と軽量化という改善を行った。

3.1.2 いのちのぬいぐるみ

いのちのぬいぐるみは遠隔地から動物の呼吸を感じられるシステムである。ぬいぐるみ以前よりも実際の動物を参考に毛皮を再現し、大きさも本物に近いサイズにすることで以前より、リアルな呼吸を体験することができるようになった。

3.1.3 Sence of Life

Sence of Life とは、手でデバイスに触れて心臓の大きさと心拍数を体験することができるデバイスである。従来の Sence of Life の問題点として挙げられたのは、本体のデザインが子供向けではないという点、そして本物の心臓の動きとは程遠い点である。この問題点を受け、デザインと心拍音の改良を行った。

3.1.4 ELEG

ELEG とはゾウの足を体験することができるデバイスである。従来の ELEG は子どもが体験するには大きすぎることや重すぎるなどの課題があった。小型軽量化をするために設計を複数考案し検討した。結果小型化には成功したが重さは変わらなかった。今後は軽量化や耐久性の強化を中心に行う予定である。

3.1.5 elEmotion

elEmotion は、人間がゾウの鼻を体験できるデバイスである。ヘルメットを被ることにより、ゾウの鼻の動きを、人間がゾウの目線で体験できるものである。ゾウの鼻を使った行動を人間では知ることのできない目線から知ることができるデバイスの開発を目指し、制作を行った。課題点としては紐を引き、操作していた点が挙げられた。これを改善するために、ICT 技術を利用し、ゾウの鼻を再現しようと試みた。elEmotion は、「elephant (ゾウ)」と「emotion (気持ち)」を組み合わせた造語である。

3.2 富士サファリパークオンラインツアー

富士サファリパークの協力のもと、5月と6月に各1回ずつ、zoom を使ってオンラインツアーを体験させていただいた。オンラインツアーでは、富士サファリパークで暮らす動物たちをリアルタイムで見ることができた。また、飼育員の方々から動物ごとの特徴や生態、飼育の方法や課題などについて説明を受けた。さらに、説明だけでなく私たちの質問にも丁寧に答えてくれた。飼育員の方々との交流を通じて、動物たちへの理解や興味を深めることができた。動物たちと触れ合える機会が少ない状況では、この2回のオンラインツアーは貴重な学習の機会となった。

3.3 スケッチ道場

5月下旬、岡本誠先生ご指導のもと、スケッチ道場と称して、大学内で基本的なスケッチの描き方を学んだ。線や円など様々な図形を紙に書き出し、綺麗かつ速く描く練習を行った。モデルの特徴を明確にとらえることができた。そしてグループ全体で描いた絵を講評し、スケッチでの特徴の捉え方、モデルの着目点を考える重要性を学んだ。このスケッチ道場を通して制作物のアイデアやコンセプト、そして自分のイメージしている考えを意見として明確に伝えることが出来るようになった。

3.4 フィールドワーク in 函館公園

6月上旬、坂井田先生のご指導のもと、函館公園でのフィールドワークを実施した。事前にチーム全体で調査の目的と意義を確認し、各班ごとに目標を設定した。また、函館公園動物施設の概要や生息する動物についての事前調査も行った。フィールドワーク当日は、約2時間の時間を使って施設内を自由に観察した。スケッチブックを手にし、動物たちの生態や行動をスケッチし、写真や

動画を撮りながら観察を進めた。観察対象は動物の生態だけでなく、展示スペースの設計やディスプレイの工夫にも意識を向けた。このフィールドワークを通じて、五感を使って動物たちに触れ、動物の魅力や人と動物の関わり方を学んだ。さらに、動物の魅せ方や動物観察の方法についても理解を深めることができた。得られた経験や発見は、9月の富士サファリパークでの動物観察にも役立てた。

3.5 学童保育「楽」、遠友塾への展示

6月、7月に函館にある学童保育所「楽」の子ども約20名と50代から80代の男女約30名が所属する遠友塾の方々から前期で改良した製作物の展示を行った。大学内のミュージアムで5つの前期製作物を展示し、子どもたちに紹介および体験をしていただいた。それぞれの製作物で扱いにくい、伝わらないなどの問題点があったが、改良したことで子どもの反応がよく、前年度までの問題点を解決できていた。遠友塾の方々にも同様に展示を行った。製作物の紹介にあたり、多くの意見や感想を聞くことができ、学童保育での意見とは違う視点での改善点を見つけることができた。子どもや遠友塾の方々と話しながら紹介をすることで動物に対する興味や更なる改善点など、9月の展示に向けて多くの意見を知ることができた。

3.6 フィールドワーク、展示会 in 富士サファリパーク

9月8日から11日にかけて、ふれあいゾーンを見学した。富士サファリパークを訪れている来園者の反応や行動などを観察することで、来園者がサファリパークや動物に何を求めているのかを考察した。11日には、ジャングルバスでサファリゾーンを見学した。実際に餌やりをすることで、写真や映像、話だけでは補うことのできない細かな情報を得ることができた。

9月9日と10日の2日間、富士サファリパークで、前期製作物の展示会を行った。それぞれの製作物に関するポスターを掲示したボードを設置した。さらに、製作物の説明やデモンストレーションのためにモニターを使用し、来場者に詳細な情報を提供する工夫をした。展示会場の近くでパンフレットを配布し、周辺には目を引く大きな看板を設置した。担当メンバーが製作物を解説し、付き添うことで、実際に手に取って体験することが可能となった。このアプローチにより、来場者は自分のペースで製作物を深く理解し、楽しむことができた。2

日間で約500人の来場者を迎えたこの展示会では、多くの方々の意見を共有していただいた。来場者からは「ミライを感じる」「勉強になった」「怖い」といった率直な感想、反応があった。これらのフィードバックは、製作物の改善点や新たな可能性を発見するための貴重な資料となった。家族連れの出場者は、特に子どもたちが製作物に触れることで、科学や技術への興味を持つきっかけになったように見えた。このような多様な来場者層からの意見は、後期の製作活動に役立つものとなった。

3.7 電子工作道場

9月下旬に、塚田浩二先生に ArduinoIDE の導入方法と M5StickC を利用した電子工作の方法を教えてくださいました。まず、M5StickC とはどのようなものかを教えてくださいました。また、M5StickC の操作方法と主な機能についてを教えてくださいました。事前に用意していただいた資料を参考に Arduino 上で M5StickC を利用するための環境設定を行い、PC との接続を行った。接続後は、実際にサンプルプログラムをコンパイルして M5StickC にアップロードを行い、動作の設計をする演習を行った。外部端子の詳細についても、塚田先生に教えてくださいました。また、プロダクトを制作するうえでの電子工作部分の設計や意見をいただきました。

3.8 前期制作物の詳細

3つの後期制作物の概要について、下記に示す。

3.8.1 PAWAP

PAWAP は、2種類のデバイス、ネコ型 PAWAP とライオン型 PAWAP を用いて、肉球の衝撃吸収や消音効果といった機能を体験することができるデバイスである。肉球という人間にはない動物の機能を体験し、より動物への理解を深めてもらうことを目的とし、制作した。また、肉球への理解を深めることにより、動物を飼うときに絨毯を引くといった動物のためを思った行動をとるきっかけになることも目指している。PAWAP では、主にデバイスを叩く、またはタッチし、肉球の有無によって肉球の効果を体験することができる。

1つ目のネコ型 PAWAP では、デバイスを実際に叩くことによって生じる衝撃の強さを猫の表情として表し、デバイスに付いている肉球の有無で衝撃の強さを比べるといったインタラクション型のデバイスになっている。衝撃の強さに応じて、通常状態の表情、猫が肉球に触れることが嫌いということを表した表情、衝撃が緩和さ

れているという状態を表した平気そうな表情、衝撃が緩和されていないという状態を表した痛そうな表情といった4種類の表情をするようになっている。マイクを用いて音を振動として捉え、衝撃の強さとしている。

また、2つ目のライオン型 PAWAP では、ネコ型 PAWAP とは違い、手を使って実際に歩く真似をしながらデバイスを叩くことでライオンを操作しながらシマウマに気づかれないように近づくゲーム型のデバイスになっている。ネコ型 PAWAP 同様、ゲーム画面を PC 上に表示し、マイクを用いて消音効果を表現している。2つの距離センサを用いて、交互に距離センサに手が近づくことによって、ライオンがシマウマに向かって歩いている様子を再現している。

3.8.2 Tail Me

「Tail Me」とは、人間が犬の尻尾を体験できる装着型デバイスである。楽しく犬の感情を学ぶことと、動物に興味を持ってもらうきっかけ作りを目的としている。「Tail Me」の名前の由来は、「Tell Me (私に教えて)」という連語をもとに、「尻尾であなたの感情を教えてください」という意味を込めた。また、Tell と似た発音で尻尾という意味を持つ Tail に置き換えた。モデルとして犬を採用した理由は、人間に身近な存在であり、感情表現が大きいからである。そのなかでも、特に動きが大きくてわかりやすいゴールデンレトリバーをモデルとした。

そして、このデバイスは3種類の感情を表す動きを再現できる。1つ目は、尻尾を左右に振ることで、喜びや興奮を表現する。2つ目は、尻尾を高く持ち上げ保つことで、誇示や威嚇を表現する。3つ目は、尻尾を低く下げて股の間に挟まるような位置で保つことで、不安や恐怖を表現する。このデバイスは、サーボモータと2種類のワイヤーロープを用いて尻尾の動きを制御する。モーターは尻尾の角度を調整し、中心のワイヤーロープは尻尾の軸として機能する。トルクの大きいサーボモータを使用し、ワイヤーロープに負けない力で尻尾を動かしている。このサーボモータの制御は、M5 Atom Motion を使っている。また、外側の3本のワイヤーロープとアクリル製プレートにより尻尾のくねりを再現した。中心のワイヤーロープは、柔軟性や引張強度などを考慮し、直径4mmのものを使用している。外側のワイヤーロープは、直径1.5mmのものを使用している。これにより、尻尾の自然な動きと感情表現の豊かさを実現した。

3.8.3 Sense of Heart

Sense of Heart とは、動物の心臓のうち「心拍出量」と「脈拍」を体験する制作物である。動物園やサファリパークの役割である「教育・環境教育」に私たちは着目した。私たちは動物園やサファリパークを訪れる人々に、動物によって異なる生命活動の規模について知ってもらいたいと考えた。Sense of Heart は、心臓という動物の見えない部分の機能を可視化し、体験することにより知ってもらいたいという思いから制作をした。

Sense of Heart では、「心拍出量」と「脈拍」それぞれを体験する制作物を開発した。「心拍出量」を体験する制作物では、心臓の筋肉が収縮し血液を押し出す力を体験する。2つの管を用意した。1つには、電動弁と電磁弁を ESP32, M5stack, core2, Arduino UNO で制御し、管に出力される水の量を各動物の心拍出量に応じて調節する。HTML/CSS で作成した Web ページ上の動物のボタンを選択することで、各弁に Bluetooth の無線通信の信号が送られ、開閉の間隔を調整し、水の量によって心拍出量の表現をしている。2つ目の管には、光造形のゴムライクレジンという素材を使用し、3D プリンターで作成した手押し心臓が取り付けられている。まず、1つ目の管と同様にして各弁の制御により、手押し心臓の中に水が送られる。次に、体験者がそれを押し潰すことにより、2つ目の管に水が溜まる。この2つの管を見比べ、心臓が1回の収縮でどれほどの力でどの程度の量の血液を押し出しているのかを体験することが可能である。「脈拍」を体験する制作物では、動物や体験者の脈拍に応じて電磁弁が開閉することにより、血液に見立てた水を出力する。一方の放出口は、同様に Web ページ上にある各動物のボタンを選択することにより、電磁弁が開閉し各動物の脈拍に応じた間隔で水が出力される。もう一方の放出口には、心拍センサが取り付けられている。体験者は、指を心拍センサに取り付けることで脈波をセンサが読み取り、その脈波に応じて、同様に制御された電磁弁が開閉する。それにより、体験者の脈拍の速さに応じた水の出力が可能であり、各動物と体験者の、出力される水の間隔の違いを見比べる制作物となっている。

4 今後の課題

PAWAP の課題として、2つのデバイスを別々に制作することや、衝撃吸収や消音効果のテストを念入りに行い、よりリアリティのあるデバイスを制作すること、発表やデモに向けた準備を予め行うことが挙げられる。

Tail Me の課題は2つあり、表現を豊かにすること、リアルな尻尾の再現を行うことである。現在、3種類の動きしか表現できない。さらに、Tail Me は一定の速度でしか稼働せず単調な動作になっている。本来、尻尾の動きには強弱やリズムがあり、感情の細やかな変化を表現できる。そのため、より柔軟な尻尾の動きを再現することが必要である。具体的には、ワイヤーロープやモーターなどの調整や、機構の改善をする必要があると考える。また、このデバイスでは、スイッチにより制御されている。しかし、本来の尻尾は感情に対応して動くものである。このデバイスを装着した人の感情を読み取る機能や、体の動きに合わせた動作を自動的に行う機能を搭載し、尻尾の動きと感情の関係をより正確に再現できるようにすることが開発の最終的な目標である。

Sense of Heart の課題として、いかなる手の大きさの体験者でも安定して心拍センサで脈波を読み取れるよう改善することと、手押し心臓の耐久性向上、より心臓に近い素材の検討が挙げられる。さらに、「心拍出量」と「脈拍」を同時に体験する制作物を開発することが挙げられる。2つの機能を1つの制作物に実装することで、よりリアルな体験を提供することが可能であると考えている。

これらの課題を解決することで、更なる「edutainment」の実現を目指し、動物中心の体験型デバイスにより近付くことができると考える。これをきっかけに、人がさらに動物に興味を持ち、動物園の役割である「種の保存」、「教育・環境教育」、「調査・研究」の3つの役割を知ってもらう。よって、人と動物の新たな関係を ICT で支援することが可能であると考えられる。