

サファリプロジェクト

Safari Project

根上悠希 yuki negami

1 背景

サファリプロジェクトは、富士サファリパークの方々との協力のもと、動物園に ICT を取り入れた、動物と人との関係を再構築する新たな体験をデザインするプロジェクトとして今年度発足した。

今現在、動物園・サファリパークにおいて動物たちの生態を体験できる学びの環境は少ない。そのため、真の意味で「動物を知る」ことは難しいのが現状である。そこで本プロジェクトでは、動物園・サファリパークにおいて、動物たちの生態を体験できる学びの環境の整備や動物と人との関係の再構築をするために ICT を用いたデバイスの製作等をし、動物や自然への理解や共感を深めることを目的として活動した。

その際、動物園・サファリパークが社会から求められる課題として、動物本来の動きを観察することができる環境づくり、動物を繁殖させ環境を守っていくことなどが挙げられるため、あくまで動物中心の考え方であり、動物福祉の観点に重きを置いたうえで活動することを前提とした。

2 課題の設定と到達目標

上記の背景から、今年度のプロジェクトテーマとして「FUTURE ZOO」を掲げた。FUTURE ZOO とは、未来の動物園を想定したものであり、ICT を活用して人と動物とのバリアをなくした新しい触れ合い方を実現するプロジェクトテーマとして考えられた。このテーマは環境エンリッチメントを重視した上で、人と動物の相互理解が深まるような関係性を構築していくことを目的とした取り組みである。

このテーマのもと、プロジェクトメンバーを A・B・C の3つのグループに分け、それぞれが課題を設定し、制作活動へと移った。

GroupA

サファリパークや動物園に来園される方の中で、動物の知覚について深く理解しながら動物を観察している方は少ないと考える。その知覚の違いを学んでもらうためには、やはり動物と似たような感覚を体験してもらうことが最善である。しかし、知覚における動物と人間とのモノの捉え方の違いを学ぶ機会が少ないことが課題であると考え、実際に動物の知覚を体験してもらえるデバイスを設計することを目標とした。その中で、一部の草食動物は天敵の存在にいち早く気づくために聴覚が発達していることに私たちは着目し、聴覚に焦点を当てた。耳が特化した動物であるウサギについて調査し、ウサギは收音するために外耳を動かす、という機能に注目した。そこで、收音するマイクを可動式にし、マイクを動かした際の聞こえる音の変化を体験するデバイスを開発することに決定した。

GroupB

多くの人々は娯楽目的で動物園を利用する。そのため、動物への配慮が欠ける人も存在する。そこで、GroupB では学ぶ意識を持たずとも、動物への理解を深められることを目的とした。そのため文章や口頭説明だけでは理解できない動物の感覚を体験してもらい、学びのきっかけを作ることをコンセプトとした。私たちは、見た目の印象から鼻や耳に意識がいきやすいゾウに着目した。ゾウは足裏で振動を感じ取っており、地面を介してゾウ同士がコミュニケーションをとっている。私たちは足から刺激を受け取る感覚を体験できるデバイスを製作し、ゾウの足の感覚を体験してもらうことで、声や光だけではなく振動に対しても配慮できる意識を持たせることを目標とした。

GroupC

前期の活動で行った富士サファリパークの方々へのインタビューから動物たちが生きていることを実感するというところに着目した。そして、ぬくもりを毛皮や皮膚、体温、心音、呼吸音、肺の動きと定義した。また、人間が触れ合うことができる動物は限られており、動物が怖い人や動物に対してアレルギーを持っている人は直接触れることができないという問題があることも踏まえ、デバイスを考えていった。そこで動物のぬくもりを再現した「Lifeel」というデバイスを作成することとした。デバイスに触れることにより、誰でも動物が生きていることを実感し命の大切さを考え、学ぶことに繋がると考えた。

3 課題解決のプロセスとその結果

GroupA

デバイスの作成にあたり、単一指向性のマイクや超指向性マイクなど5種類のマイクで音の聞こえ方に違いを体験し、その中でデバイスの大きさやマイクを可動させることを鑑みた結果、単一指向性のマイクをデバイスに搭載することとした。このマイクを2つ搭載し、左右のマイクを別の音として収録することでステレオ再生できるようにすることで、より現実の耳に近い収録となるようにした。また、マイク部分を可動させるためにパンチルト機構を用い、平行方向に180°、垂直方向に90°の可動域を持たせた。さらに、ただ収録した音を聞くだけではなく、実際にどのような風景で音が聞こえるのかの臨場感を体感してもらうため、M5カメラを搭載し、リアルタイムでの映像を見ながら音を聞くことも出来るデバイスとした。収録した音はマイクに連結しているミキサーからヘッドフォンで聞くことを、映像はカメラと連動させたスマートフォンで見ることを可能としづべてリアルタイムでの観察ができるようにした。

Aグループこのデバイスを「MovEar」と名付けた。文字通り、動くを意味する「move」と耳を意味する「ear」を合わせた造語である。

結果的として、このMovEarで収録する際にそれぞれのマイクが違う方向を向いている場合、それぞれのマイクが収録した音を左右の耳から聞くことができるため、人間の耳で音を聞く場合とは違う聞こえ方をすることが

体験できた。



図1 GroupAの成果物

GroupB

私たちは自分が発した振動を受け取ることができる靴型デバイス「ELEG」を製作した。足が着地したときに生じる振動を計測し、増幅させ足の裏で振動を感じ取れるようにする。このとき、振動の計測にはM5Stackを使用し、M5stackに対応している振動モーターで振動を生じさせる。そしてゾウのかかと部分にある厚い脂肪を再現するためにかかと部分を弾力性のあるもので高くした。

完成形に到達するまでにプロトタイプを3つ製作した。

プロトタイプ ver1 では、M5Stackで加速度を測定し、足の着地時を判定して、靴の裏に付けた振動モーターを振動させた。靴は既製品のものを使用し、靴の上にM5Stackを着け、足の裏に振動モーターを付けた。このときは、加速度のデータだけでは、足の着地時の判定が困難であった。そして、使用した靴は足底が厚く振動が伝わりにくかった。

プロトタイプ ver2 では、ToF距離センサーユニットを使用し、センサと地面の距離が30mm未満のときに計測した振動の大きさを足の裏にフィードバックするプログラムを作成した。ゾウの厚い脂肪を再現するためにスライムとボールを使用した。このとき、ボールがずれる

ためかかどが不安定であり、強度が足りなかった。

プロトタイプ ver3 では、加速度の平均を取り、その値とかけ離れたとき震えるようにプログラムを修正した。そして、ボールずれ防止のために MDF 板で外枠を組み立て、固定にマジックテープを使用した。このとき、内部の構造が丸見えであり、ボールを踏んでいる印象を与えてしまうことと振動モーターがうるさいことが課題であった。

完成形では、内部構造の可視化を防ぐためにフェルトで覆った。また、靴の側面を増やし、振動モーターを吸音材で包んだ。このとき、ある程度振動音は縮小したものの、いまだにうるさく、デバイス自体が重くなったので歩きにくかった。



図2 GroupB の成果物

GroupC

主に KJ 法という手法を用い、ぬくもり、つまり生きているということは何かについて議論を進めていった。中間発表の際は、特に心臓の動きを感じられる AnimA という仮のデバイスを考えた。しかし、心臓の動きは自分の意志で変えられないため、肺の動きの方がより生きている感覚があるのではないかと考えに至った。さらに、ぬくもりから「動物がそこで生きている」という感覚に焦点を絞り、Lifeel の作成を進めていった。体温を電気ヒーターやホットカーペットを試した中で、温度制御のしやすいペルチェ素子という半導体素子を用いた。また、肺の動きを風船とブローア、触った時の感触をフェイクファーで再現した。



図3 GroupC の成果物

4 今後の課題

サファリプロジェクトは活動の最終目標として、富士サファリパークでの活用を目標として活動を行ってきた。しかし、今年度の新型コロナウイルスの流行による影響から、富士サファリパークに赴くことが不可能と判断されたため、最終成果物を実際に富士サファリパークで活用できるのか、また活用できた際の実績などのフィードバックをとることができなかった。

しかし、1月下旬に富士サファリパークに対してオンライン上での最終成果物の発表を行うため、その際に富士サファリパーク側からの意見を取り入れ改良していくことが全グループの課題となることが予想できる。

以下から各グループ毎の今後の課題である。

GroupA

デバイスで收音する際に、パンチルト機構を制御するモーター音が聞こえてしまうため、モーター音の抑制が必然となった。また、デバイスを制御するにあたって、カメラ以外は有線での制御となってしまったため、無線での制御が可能とすることが一番の課題となった。また、実際に動物のちかくに設置することを考えた場合、倒されない、壊されない工夫をすることも必要となった。

GroupB

「ELEG」の改善点として、1) デバイスの軽量化と

安定化、2) 振動音の収縮、3) 実装した際の検証などが挙げられる。

1) ELEG は MDF 板やスライムなどで構成されているため、デバイス自体が重い。また、それぞれ足の外側に M5Stack を設置していること、足首部分を固定していないことが重なり歩く際の重心が取りにくく非常に歩みにくい。今後はデバイスの素材と設計案の見直しをしていきたい。

2) 振動モーターが作動する際、振動する音が非常に大きいと足へ伝わる振動よりも耳へ伝わる振動音のほうが大きく感じてしまうことが問題として挙げられる。普段は感じない微量な振動を増幅させて、耳ではなく足へ伝えるという志を明確にし吸音材や防音材などを用いて音の収縮を計る必要がある。

3) 今年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、学校における複数人による効果の検証や富士サファリパークでの実装がかなわなかった。1) や 2) の改善点も踏まえた上で新たに効果の実証を行なっていきたい。

GroupC

今後の課題今回再現できなかった心音・呼吸音の再現をすることでよりぬくもりを感じられるようにする必要がある。さらに、定義したぬくもり全て（毛皮や皮膚、体温、心音、呼吸音、肺の動き）を自動・無線化、及びリアルタイムで再現できるようにすることで、目標に近付けるだろう。また、配線やブローアが外側に露出しているため、機械であることが否めない。そこで、それらを隠すことにより、さらに生き物らしさが出ると考えることができた。

参考文献

[1] ^{いりえなおこ}入江尚子. 日本音響学会誌 70 巻 11 号. 2014.

[2] Web サイト: 色々な動物の可聴域.

<http://www.asahi-net.or.jp/> HB9T-KTD/music/Japan/Research/MediaArt